

揭阳市双健金属表面处理有限公司  
年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目  
环境影响报告书

建设单位：揭阳市双健金属表面处理有限公司

编制单位：广东源生态环保工程有限公司

编制时间：2024 年 10 月

## 目 录

|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 1    | 概述                    | 1   |
| 1.1  | 建设项目特点                | 1   |
| 1.2  | 环境影响评价的工作过程           | 5   |
| 1.3  | 相关情况判定分析              | 5   |
| 1.4  | 关注的主要环境问题             | 22  |
| 1.5  | 报告书主要结论               | 22  |
| 2    | 总则                    | 23  |
| 2.1  | 编制依据                  | 23  |
| 2.2  | 环境功能区区划               | 29  |
| 2.3  | 评价标准                  | 38  |
| 2.4  | 评价工作等级                | 45  |
| 2.5  | 评价范围                  | 53  |
| 2.6  | 环境影响识别与评价因子筛选         | 60  |
| 2.7  | 相关规划                  | 61  |
| 2.8  | 污染控制和保护目标             | 77  |
| 3    | 中德金属生态城、与本项目相关其他项目的概况 | 89  |
| 3.1  | 中德金属生态城               | 89  |
| 3.2  | 揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司概况     | 158 |
| 4    | 原有项目回顾性评价             | 163 |
| 4.1  | 原有项目基本情况              | 163 |
| 4.2  | 原有项目生产工艺              | 173 |
| 4.3  | 原有项目主要污染物排放及治理措施      | 175 |
| 4.4  | 原有项目竣工环保验收情况          | 182 |
| 4.5  | 原有项目污染源排放情况监测统计       | 185 |
| 5    | 改扩建项目概况与工程分析          | 189 |
| 5.1  | 改扩建项目概况               | 189 |
| 5.2  | 项目公用工程                | 207 |
| 5.3  | 项目能耗                  | 210 |
| 5.4  | 项目物料平衡分析              | 210 |
| 5.5  | 项目水平衡分析               | 211 |
| 5.6  | 项目主要生产工艺流程及产污环节       | 212 |
| 5.7  | 营运期污染物源强及排放情况         | 216 |
| 5.8  | 非正常工况污染源分析            | 245 |
| 5.9  | 项目与基地环评相关系数的对比分析      | 245 |
| 5.10 | 本项目主要污染物产排情况汇总        | 248 |
| 5.11 | 本项目改扩建前后污染物排放“三本帐”    | 250 |
| 6    | 环境现状调查与评价             | 252 |
| 6.1  | 自然环境概况                | 252 |
| 6.2  | 区域主要污染源               | 254 |
| 6.3  | 地表水环境质量现状调查与评价        | 254 |
| 6.4  | 地下水环境质量现状调查与评价        | 274 |
| 6.5  | 环境空气质量现状调查与评价         | 293 |

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 6.6  | 声环境现状调查与评价 .....          | 297 |
| 6.7  | 土壤环境现状监测与评价 .....         | 300 |
| 6.8  | 生态环境现状调查 .....            | 339 |
| 7    | 环境影响预测与评价 .....           | 341 |
| 7.1  | 施工期环境影响分析 .....           | 341 |
| 7.2  | 营运期地表水环境影响评价 .....        | 343 |
| 7.3  | 地下水环境影响评价 .....           | 347 |
| 7.4  | 营运期大气环境影响预测与评价 .....      | 349 |
| 7.5  | 声环境影响分析与评价 .....          | 390 |
| 7.6  | 固废环境影响分析 .....            | 404 |
| 7.7  | 土壤环境影响预测与评价 .....         | 407 |
| 7.8  | 环境风险影响分析 .....            | 415 |
| 7.9  | 生态环境影响分析 .....            | 421 |
| 8    | 环境保护措施及其可行性论证 .....       | 423 |
| 8.1  | 废水污染防治措施 .....            | 423 |
| 8.2  | 地下水污染防治措施 .....           | 440 |
| 8.3  | 大气污染防治措施 .....            | 442 |
| 8.4  | 噪声污染防治措施 .....            | 445 |
| 8.5  | 固体废物污染防治措施 .....          | 446 |
| 8.6  | 土壤污染防治措施 .....            | 448 |
| 8.7  | 环境风险防治措施 .....            | 448 |
| 8.8  | 环保措施汇总 .....              | 449 |
| 9    | 清洁生产分析 .....              | 450 |
| 9.1  | 生产工艺与装备分析 .....           | 450 |
| 9.2  | 资源消耗指标（单位产品每次清洗取水量） ..... | 450 |
| 9.3  | 资源综合利用指标 .....            | 450 |
| 9.4  | 污染物产生指标 .....             | 451 |
| 9.5  | 产品特征指标 .....              | 451 |
| 9.6  | 管理指标 .....                | 451 |
| 9.7  | 项目清洁生产主要具体措施 .....        | 452 |
| 9.8  | 清洁生产水平评价 .....            | 453 |
| 10   | 环境影响经济损益分析 .....          | 462 |
| 10.1 | 环境效益分析 .....              | 462 |
| 10.2 | 经济效益分析 .....              | 463 |
| 10.3 | 社会损益分析 .....              | 463 |
| 10.4 | 小结 .....                  | 463 |
| 11   | 环境管理和监测计划 .....           | 465 |
| 11.1 | 环境管理 .....                | 465 |
| 11.2 | 环境监测 .....                | 466 |
| 11.3 | 排放口规范化建议 .....            | 468 |
| 11.4 | 竣工环保验收一览表 .....           | 469 |
| 11.5 | 污染物排放清单 .....             | 471 |
| 12   | 环境影响评价结论 .....            | 473 |
| 12.1 | 项目概况 .....                | 473 |

|      |                    |     |
|------|--------------------|-----|
| 12.2 | 项目环境质量现状评价结论 ..... | 473 |
| 12.3 | 主要环境影响评价结论 .....   | 475 |
| 12.4 | 环境保护措施 .....       | 478 |
| 12.5 | 清洁生产结论 .....       | 479 |
| 12.6 | 环境影响经济损益结论 .....   | 480 |
| 12.7 | 总量控制指标 .....       | 480 |
| 12.8 | 建议 .....           | 480 |
| 12.9 | 综合结论 .....         | 481 |

# 1 概述

## 1.1 建设项目特点

为了切实落实《关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一一定点基地建设工作的实施意见》（粤环[2007]8号）、揭阳市政府《印发揭阳市重污染行业统一规划统一一定点工作方案的通知》（揭府办[2012]68号）有关文件精神，揭阳市表面处理生态工业园有限公司在揭东区玉滘镇建设了“中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）”（地理位置见图1）。该基地是揭阳市电镀行业统一规划统一一定点基地，已于2014年11月取得了《<中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书>的审查意见》（粤环审[2014]345号），2017年完成跟踪评价，于2017年2月取得了《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审[2017]70号）。为进一步推动生态城更快、更优的发展，且明确中德金属生态城最终红线范围，2021年编制了《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》（2021年9月版），规划年限为2020年~2035年，规划主导产业为先进设备制造业、人工智能制造业、节能环保产业，人口规模为5万人。2023年10月13日该规划环评通过广东省生态环境厅审查（粤环审[2023]200号）。根据粤环审[2023]200号，生态城首期工程一、二期范围内规划建设表面处理园（用地面积约26公顷），为电镀行业集中区域，表面处理园已入驻电镀企业34家，电镀规模现状14.93万平方米/日（折合单层电镀面积）、规划67.78万平方米/日（折合单层电镀面积），镀种包括镀锌、镍、铜、铬等。

揭阳市双健金属表面处理有限公司位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层厂房，主要从事生产五金配件铰链，共有2条滚镀镍线，合计年电镀量30万m<sup>2</sup>。企业于2017年4月30日委托重庆环科院博达环保科技有限公司编制了《揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书》，该项目于2017年12月25日取得原揭阳市环境保护局《关于揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审[2017]85号），并于2022年9月29日通过竣工环境保护验收，验收内容：项目主要从事五金铰链配件的表面电镀，共设2条自动滚镀镍生产线，电镀量约1200m<sup>2</sup>/d，合计30万m<sup>2</sup>/a。根据生态环境部发布的《排污许可证申请与

核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）的要求，项目于 2017 年 12 月 31 日取得国家排污许可证，并于 2020 年 12 月 31 日延续申请排污许可证（许可证编号：91445200334755219D001P）。

为适应现有市场需求，提高企业经济效益，揭阳市双健金属表面处理有限公司对现有镀镍线进行改扩建，并新增厂房用地。本项目改扩建后，新增中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第4层用地，所在地的第4层为原揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司（以下简称“鹏盛公司”）的生产厂房。

鹏盛公司于2017年在（中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地））的第3栋第4层厂房建设揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目（以下简称“鹏盛项目”）。鹏盛项目于2017年12月27日取得了原揭阳市环境保护局的环评批复（揭市环审〔2017〕98号），于2021年7月23日延续申请取得国家排污许可证（证书编号：91445200MA4UHTWU29001P），2024年12月鹏盛公司不再生产，并在2024年12月13日注销国家排污许可证。

揭阳市双健金属表面处理有限公司拟投资 2500 万元在中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房建设“揭阳市双健金属表面处理有限公司年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目”（以下简称“本项目”），项目改扩建完成后全厂共设 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线，主要产品为五金铰链，总电镀面积为 8200m<sup>2</sup>/d。本项目依托基地所建的电镀厂房、给排水工程、供电工程、燃气工程、道路工程、绿化工程、电镀废水处理厂等基础设施进行建设和生产，同时采用先进的生产设备和生产工艺，以满足基地的准入条件和环保要求。

本项目建成投入生产过程中，对周围环境可能产生一定的影响，根据中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见要求，“生态城内项目应按照国家 and 广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求，严格执行环境影响评价和环保‘三同时’制度”。并根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令、2017 年 10 月 1 日实施）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目应编制环境影响报告书。因此，揭阳市双健金属表面处理有限公司委托广东源生态环保工程有限公司承担本项目的环评工作。接到委托后，评价单位即成立了包括水环境、环境噪声、环境空气等专业技术人员参加的环境影响评价项目课题组，并根据《环境影响评价技术导则》的有关规定，依据该建设项目提

供有关资料和现场踏察情况，对拟选址周围的地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境进行了现状调查，并根据建设项目的建设规模、污染物排放量及其“三废”处理措施，分析和预测建设项目投产运行后可能对周围环境产生的影响程度和影响范围，提出相应的减缓环境影响的对策和措施，在此基础上，编制了《揭阳市双健金属表面处理有限公司年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目环境影响报告书》。

### 揭阳市地图

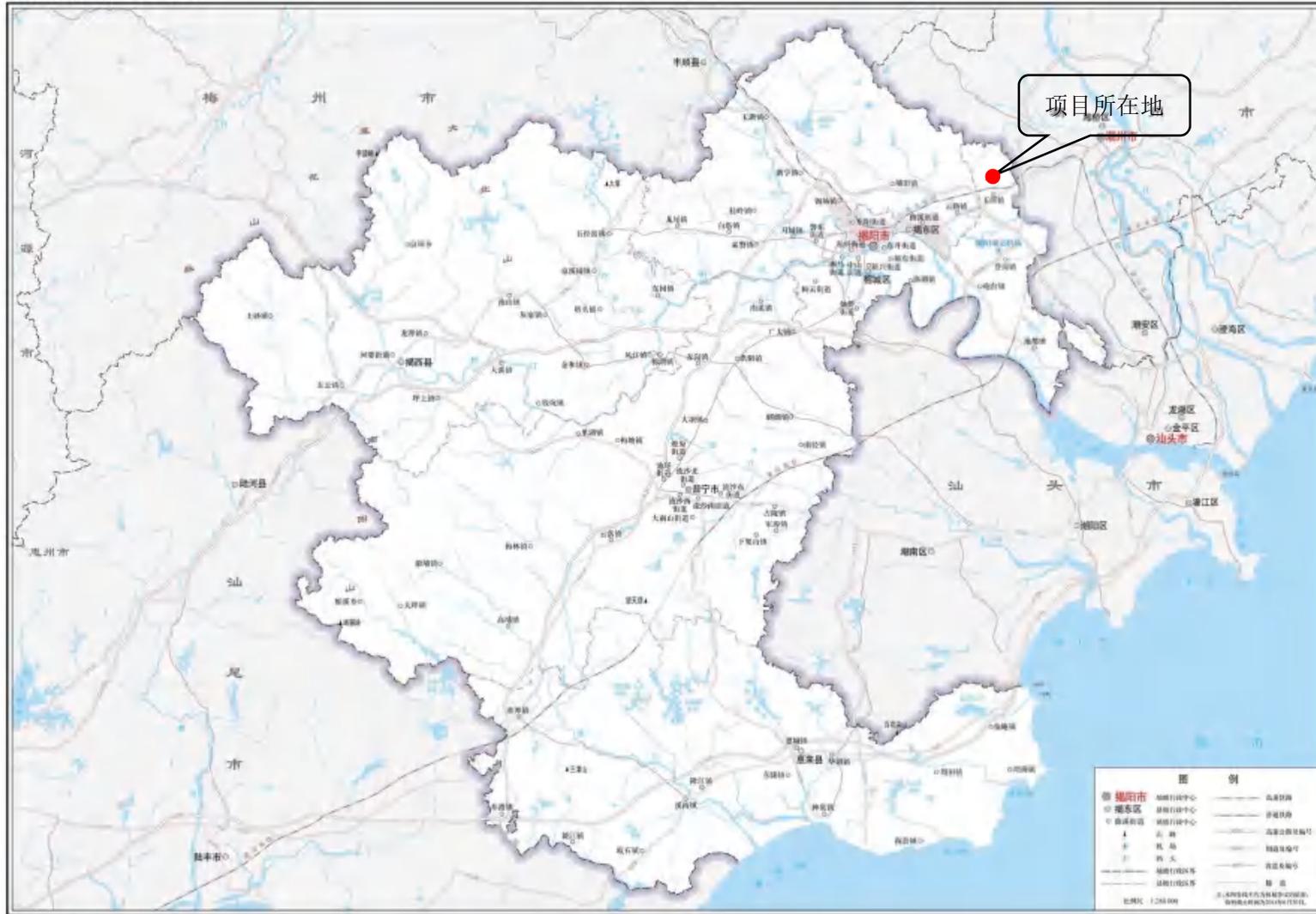


图 1.1-1 项目地理位置图

## 1.2 环境影响评价的工作过程

本次评价严格按照《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ 2.1-2016)中要求的程序开展相应的工作。根据项目建设的特性,如选址、行业的特点,污染防治设施等与区域环境状况相结合,对本项目做出全面的评价。

本评价分为三个阶段,即调查分析和工作方案制定阶段,分析论证和预测评价阶段,环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1.2-1。

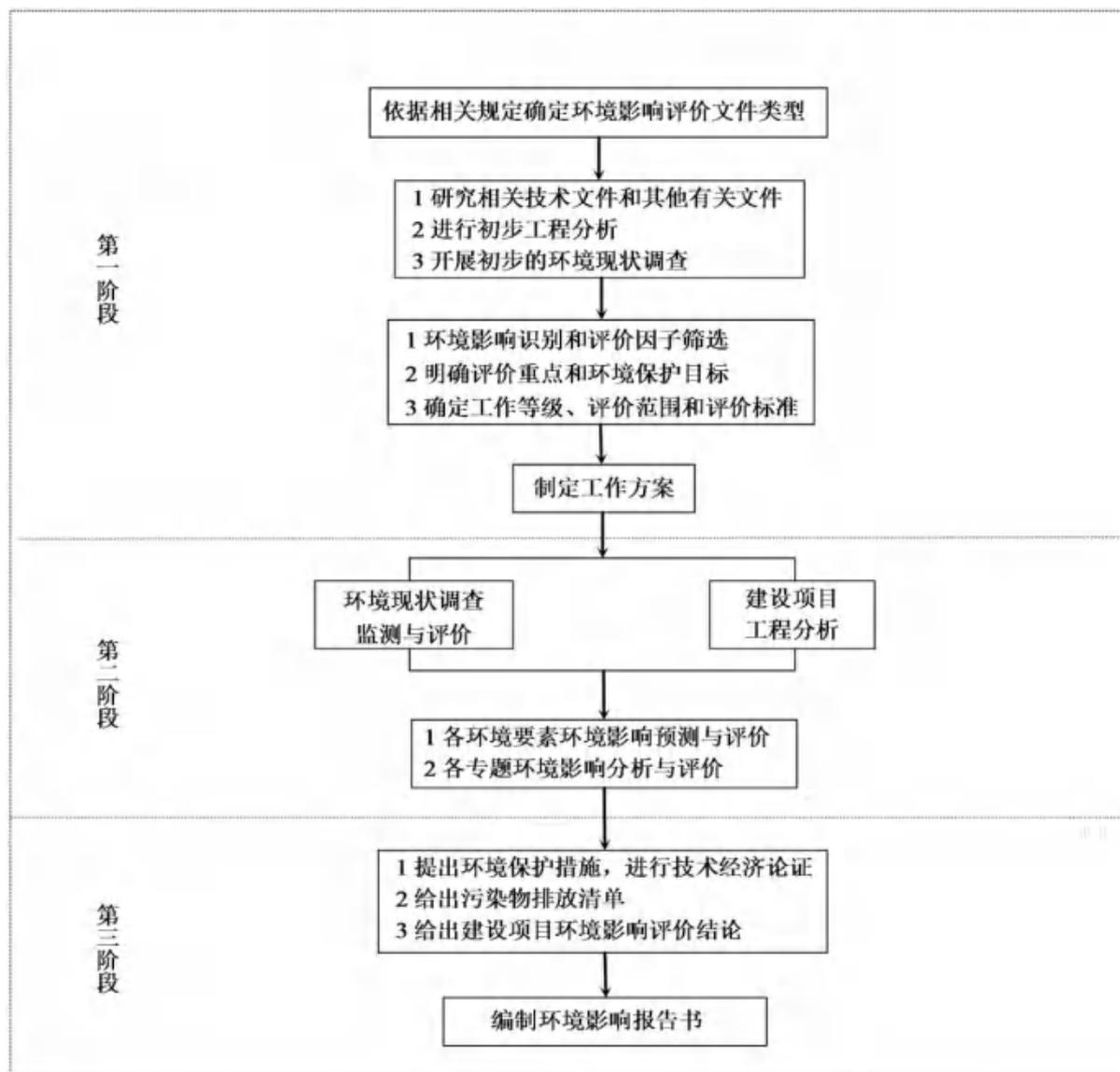


图 1.2-1 评价工作程序图

## 1.3 相关情况判定分析

### (1) 建设项目环境管理分类判定

根据《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令,2017年10月1日实施)和《中华人民

《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 修正本），本项目属于新建项目，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十、金属制品业”中“67、金属表面处理及热处理加工”类中的“有电镀工艺的”，应编制环境影响报告书。

## （2）产业政策符合性判定

根据2023年12月1日第6次委务会议审议通过公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于金属表面处理业，不属于该《指导目录》淘汰类中“一、落后生产工艺装备——（十九）其他——1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）”，因此项目符合产业政策的规定。

根据《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目属于金属表面处理业，不属于禁止、限制及淘汰类产业项目，符合市场准入负面清单的要求。

查阅《广东省淘汰落后产能工作协调小组关于印发广东省2020年推动落后产能退出工作方案的通知》（粤工信规划政策函〔2020〕44号），该工作方案的总体要求是：“以钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点（我省煤炭行业已整体退出，不再列入），通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施，落实部门联动和地方责任，深入推进市场化、法治化、常态化工作机制，促使一批能耗、环保、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能，依法依规关停退出”。本项目属于金属表面处理业，不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业。因此，本项目也不属于《广东省淘汰落后产能工作协调小组关于印发广东省2020年推动落后产能退出工作方案的通知》（粤工信规划政策函〔2020〕44号）需依法依规关停退出的行业。

综上所述，本项目符合相关的国家和地方政策。

## （3）用地及规划符合性判定

本项目属于改扩建项目，位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层厂房，根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在地为工业用地，因此本项目的选址是符合用地规划。

## （4）与中德金属生态城规划相符性分析

本项目与《揭阳市电镀定点基地入园环评规程》、《〈中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书〉的审查意见》（粤环审〔2014〕345号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影

响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审[2017]70号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》、《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）和《中德金属生态城规划环境影响报告书》相符性分析见表1.3-1、表1.3-2、表1.3-3、表1.3-4和表1.3-5。

由表1.3-1的分析可见，本项目采用的生产技术工艺、生产设备以及各项污染物处置方法与《揭阳市电镀定点基地入园环评规程》的要求相符。

由表1.3-2的分析可见，本项目的建设与原广东省环境保护厅关于《<中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书>的审查意见》（粤环审[2014]345号）和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审[2017]70号）的要求相符。

由表1.3-3的分析可见，本项目的建设与《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》的要求相符。

由表1.3-4的分析可见，本项目的建设与《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）的要求相符。

由表1.3-5的分析可见，本项目的建设与《中德金属生态城规划环境影响报告书》的要求相符。

**表1.3-1 本项目与基地入园项目环评规程的相符性分析**

| 序号 | 项目        | 条件   | 项目相符性分析  | 符合情况 |
|----|-----------|--|--|------|
| 1  | 入驻基地企业要求  | 遵守环保法律法规，执行国家及地方政府的电镀生产环保规定和规范要求，执行园区环评、本企业项目环评及其审批文件要求，执行园区各项管理规定。  | 本项目的建设遵守环保法律法规，执行国家及地方政府的电镀生产环保规定和规范要求，执行园区环评、本企业项目环评及其审批文件要求，执行园区各项管理规定。  | 符合   |
| 2  | 电镀设备、工艺要求 | 电镀设备、工艺达到国内先进清洁生产水平并符合园区规定要求。主要包括：<br>1、采用全自动生产线（特殊工艺经环保审批确认的除外）；<br>2、全面实施电镀工件清洗前带出液回收措施，减少化工原料消耗，减少废水污染物产生量； | 1、项目采用全自动生产线，采用的生产工艺主要为镀铜镍工艺和镀镍工艺，符合清洁生产要求；项目采用的电镀生产工艺及生产设备已得到基地管委会审查确认；<br>2、前处理、电镀后的清洗前均设回收槽，以减少带出液进入清洗废水中，同时也减少化工原料消耗、减少废水污染物产生量； | 符合   |

|   |           |  |  |    |
|---|-----------|--|--|----|
|   |           | 3、采用低浓度、低毒工艺，采用少更换、易循环回用槽液的工艺，不得使用国家及地方明令淘汰、禁止、限制的设备、工艺，不得使用环保部门、园区禁止使用的设备、工艺及影响废水处理、废气处理的化工原料；<br>4、设备设施应确保不泄漏化工原料，不泄漏和混排废液、废水。   | 3、项目采用低浓度、低毒工艺，采用的电镀工艺均为少更换、易循环回用槽液的工艺，电镀槽旁边设有槽液再生设备，利于槽液的及时再生及循环，电镀槽液均不需要全部更换；没有使用国家及地方明令淘汰、禁止、限制的设备、工艺，没有使用生态环境部门、园区禁止使用的设备、工艺及影响废水处理、废气处理的化工原料；<br>4、不使用跑、冒、滴、漏的设备设施。因此项目的电镀设备、工艺达到国内先进清洁生产水平并符合园区规定要求。 |    |
| 3 | 槽液回收要求    | 全面实施带出液回收措施。带出液回收措施包括：1、采用空槽回收、截留回收、延时停留回收、吹风回收、振动回收（高浓度回收液）；2、采用逆流浸泡式回收槽回收（较高浓度回收液）；3、采用喷淋回收（较低浓度回收液）。<br>电镀企业应根据工艺、设备条件选择带出液回收及回用方式：1、高浓度槽液工艺应设 2 至 3 级回收，较低浓度槽液工艺可设 1 级回收（低浓度槽液工艺及不宜采用带出液回收措施的工艺，经环保部门及园区审核，可不设带出液回收措施）；2、尽量回用回收液，多余的回收液（高浓度废水）按园区统一规定处理。 | 全面实施带出液回收措施。带出液回收措施主要包括：采用截留回收。<br>项目根据工艺、设备条件选择带出液回收及回用方式：1、前处理及电镀槽后设回收槽，并减少清洗废水量的产生；2、尽量回用回收液，生产废水交由基地统一集中处理。  | 符合 |
| 4 | 用水、排水要求   | 用水、排水符合园区规定要求。电镀工件清洗应采用逆流漂洗的清洗方式。具备条件的生产线，可根据工艺、设备情况，采用逆流喷淋、机械截留、吹风等高效清洗措施。用水、排水应有计量装置，用水量、排水量、排放废水污染物指标应符合园区规定要求。   | 项目的电镀工件清洗采用逆流漂洗的清洗方式。用水、排水均装有计量装置，用水量、排水量、排放废水污染物指标均符合园区规定要求。  | 符合 |
| 5 | 车间布局及设备要求 | 车间布局及设备符合园区规定要求。按园区统一要求合理布局生产区、办公区等功能区。按园区统一要求实施车间装修、防腐工程，生产线及辅助设施安装工程，废气处理工程等各项工程。各类管线应走向合理、清晰，方便检查、维护。   | 项目车间布局及设备符合园区规定要求，并按园区统一要求实施车间装修、防腐工程，生产线及辅助设施安装工程，废气处理工程等各项工程。项目的车间平面布置、各类管线布置的图纸已通过园区审核。   | 符合 |
| 6 | 废水处理要求    | 按园区统一规定分类收集、储存废水，各分类废水严禁混排，各类槽液、废液、生活污水严禁混入生产废水系统。生产废水、车间清洗废水、废液及其他各种途径带入的化学污染物等严禁混入生活污水系统。  | 已按园区统一规定分类收集、储存废水，各分类废水严禁混排，各类槽液、废液、生活污水严禁混入生产废水系统。生产废水、车间清洗废水、废液及其他各种途径带入的化学污染物等严禁混入生活污水系统。   | 符合 |

|    |                |   |   |    |
|----|----------------|---|---|----|
| 7  | 废气处理要求         | 分类收集、处理废气并达标排放。含粉尘废气、氰化物废气、铬酸雾废气、氮氧化物废气、有机物废气以及其他特定的废气应单独处理排放；其余一般酸碱废气可合并处理、排放。产生废气污染的槽段都应采用高效的废气收集方式。  | 项目产生的废气均作分类收集及处理。2套中和喷淋填料塔和 2 套“NaOH+NaClO 溶液喷淋”填料塔。项目电镀线设围闭装置，并采用负压抽风的废气收集方式，废气收集率可达 85%以上。  | 符合 |
| 8  | 固体废物处理要求       | 分类收集、贮存、处理处置各类废物（废液）。前处理废槽液、各镀种废槽液、钝化废槽液、活化废槽液、退镀废槽液、废矿物油、各类滤渣滤芯等危险废物，应按规范管理要求分类收集贮存，设置危险废物标识，交由有资质的单位处理处置或由园区统一收集处理，临时贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，其他一般固体废物应综合利用或妥善处理处置。 | 项目分类收集、贮存、处理处置各类废物（废液）。各类废槽液、各类滤渣滤芯等危险废物，均按规范管理要求分类收集贮存，设置危险废物标识，交由基地统一收集并外委给有资质的单位处理，临时贮存设施符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，生活垃圾则交由环卫部门处置。  | 符合 |
| 9  | 噪声处<br>置<br>要求 | 选用低噪声设备，噪声较大的设备应采取吸声、消声、隔声、减振等综合降噪措施。   | 项目选用低噪声设备，噪声较大的设备采取了吸声、消声、隔声、减振等综合降噪措施。   | 符合 |
| 10 | 风险防范           | 具备风险防范设施与管理措施。主要包括：1、所有设备、管道、储罐应及时检查、维修，并及时更换有隐患的设备设施。2、危险化学品暂存点及配液装置、配液管道，废液储罐、废液管道，废水储罐、废水管道等，都应有泄漏承接设施，如承接池、承接盘，确保泄漏状况时污染物得到有效收集。  | 项目的风险防范设施与管理措施符合基地要求，主要包括：1、所有设备、管道、化学品储罐等及时检查、维修，并及时更换有隐患的设备设施。2、危险化学品暂存点及配液装置、配液管道，废液储罐、废液管道，废水储罐、废水管道等，设置泄漏承接设施，如承接池、承接盘，确保泄漏状况时污染物得到有效收集。 | 符合 |
| 11 | 管理规<br>范<br>要求 | 管理规范。建立操作规程、台账等管理制度，强化环保管理和清洁生产管理，企业车间分区、设备、设施等应有明显标识，包括：车间分区、生产线、生产线工艺分段、化学品配置区、各类管道及走向、废水排出口、废水暂存罐、废液暂存罐、废物暂存区、废气抽风系统、废气处理设施等。  | 项目将建立操作规程、台账等管理制度，强化环保管理和清洁生产管理，企业车间分区、设备、设施等均有明显标识，包括：车间分区、生产线、生产线工艺分段、化学品配置区、各类管道及走向、废水排出口、废水暂存罐、废液暂存罐、废物暂存区、废气抽风系统、废气处理设施等。                | 符合 |

表1.3-2 本项目与揭阳市电镀定点基地规划环评审查意见相符性分析

| 序号                       | 条件  | 本项目情况   | 符合情况 |
|--------------------------|---|---|------|
| <b>基地原规划环评审查意见相符性分析:</b> |   |   |      |
| 1                        | 严格按照《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江污染整治方案的通知》(揭府办[2013]67号)和基地定位、清洁生产要求,整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业。入基地的项目须符合国家、省的产业政策及基地准入条件,满足清洁生产、节能减排的要求,并采取先进治理措施控制污染物排放。  | 本项目采用的生产工艺主要为镀铜镍、镀镍工艺,项目采用的电镀生产工艺及生产设备已得到基地管委会审查确认。项目在基地内的建设符合国家、省的产业政策及基地准入条件,满足清洁生产、节能减排的要求,并采取先进治理措施控制污染物排放。项目采用的各项污染物处置方法与《揭阳市电镀定点基地入园环评规程》的要求相符,与基地环评及其批复相关要求相符。   | 符合   |
| 2                        | 按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统,并进一步优化废水的处理、回用方案和工艺。基地一期、二期产生的生产废水经处理后全部回用,不外排。生活污水经预处理后排入玉滘镇污水处理厂进一步处理,外排量应控制在 1325 吨/日以内。基地生活污水不能进入玉滘镇污水处理厂处理时,基地工人不得在宿舍区住宿。按报告书要求落实污水处理站等相关地面防渗、地下水定期监测等措施,防止污染土壤、地下水。                                | 项目排水系统依托基地已建成的给排水系统。基地的给排水系统按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则进行优化设置。项目产生的生产废水依托表处园电镀废水处理厂进行处理,经处理后的废水全部回用于生产中,不外排。为了确保项目废水排放符合表处园电镀废水处理厂各处理系统相应的纳污标准,项目全面实施带出液回收措施。项目根据工艺、设备条件选择带出液回收及回用方式包括:前处理、电镀后均设回收槽,并减少清洗废水量的产生。项目产生的生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化,不外排。远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后,生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。项目按照基地环评及其批复要求,落实项目层面的相关地面防渗、地下水定期监测等措施,防止污染土壤、地下水。 | 符合   |
| 3                        | 基地能源结构应以电能、天然气等清洁能源为主。入基地企业应采取有效废气收集、处理措施,减少废气排放量,大气污染物排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)、广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)等相应标准要求。基地应按报告书论证结果,设置一定的防护距离,并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作,严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。 | 项目使用天然气作为热能源,天然气由基地集中供气。项目采取有效废气收集、处理措施,减少废气排放量,采用的措施包括:项目产生的废气均作分类收集及处理。其中 2 套中和喷淋填料塔和 2 套“NaOH+NaClO 溶液喷淋”填料塔。项目电镀线均设了生产线及生产区的围闭装置,并采用负压抽风的废气收集方式,废气收集率可达 85%以上。经处理后的大气污染物排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)等相应标准要求。   | 符合   |

|                        |  |   |    |
|------------------------|--|---|----|
|                        |  | 基地所设的 200 米卫生防护距离范围内, 卫生防护距离范围内没有学校、居民住宅等环境敏感建筑。  |    |
| 4                      | 合理布局, 采用先进的生产设备, 并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施, 确保工业企业边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应声环境功能区排放限值要求, 环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。   | 项目合理布局, 采用先进的生产设备, 并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施, 经降噪后项目边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类声环境功能区排放限值要求, 环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区要求。   | 符合 |
| 5                      | 按照分类收集和综合利用的原则, 落实固体废物的综合利用和处理处置措施, 防止造成二次污染。一般工业固体废物应回收利用或按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定, 送有资质的单位处理处置。危险废物、一般工业固废的暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001) 等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告 2013 年第 36 号) 的要求。 | 项目产生的危险废物分类收集贮存后, 由基地统一收集后委托有资质的单位处理处置。<br>项目内的危险废物、一般工业固废暂存设施分别符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。  | 符合 |
| 6                      | 制定基地环境风险事故防范和应急预案, 建立健全企业、基地和市政三级事故应急体系, 落实有效的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生, 并避免因发生事故对周围环境造成污染, 确保环境安全。应设置足够容积的事故应急池, 并定期对雨水及排污管网进行监控。   | 项目根据基地规划环评及其审查意见要求, 落实企业层面的事故应急体系的建设, 落实有效的企业层面的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生, 并避免因发生事故对周围环境造成污染, 确保环境安全。<br>项目所在 3 栋 1 层已设有共 40m <sup>3</sup> 的废水缓冲池, 该池与基地 15000m <sup>3</sup> 事故应急池连通; 基地定期对雨水及排污管网进行监控。 | 符合 |
| 7                      | 做好基地开发建设期环境保护工作, 加强生态环境保护。落实施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施。   | 项目建设期主要为设备安装, 施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施将按照基地环评要求进行落实。   | 符合 |
| 8                      | 设立基地环境保护管理机构, 建立环境管理信息系统, 健全环境管理档案, 不断提高环境管理水平。  | 项目建设将按照生态环境局及基地环境保护管理机构的各项环保要求, 建立环境管理信息系统, 健全环境管理档案, 不断提高环境管理水平。   | 符合 |
| <b>基地跟踪评价审查意见相符性分析</b> |  |   |    |
| 1                      | 严格执行基地一、二期项目总体规划和环保措施方案, 加强对基地周边环境敏感点的保护。  | 项目所在基地严格执行基地一、二期项目总体规划和环保措施方案, 加强对基地周边环境敏感点的保护。   | 符合 |
| 2                      | 严格环境准入, 基地一、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业。   | 本项目属于电镀项目, 符合基地准入条件。  | 符合 |
| 3                      | 按“雨污分流、清污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统, 进一  | 基地已按“雨污分流、清污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水  | 符合 |

|   |   |   |    |
|---|---|---|----|
|   | 步优化废水的按质分类收集、处理、回用方案和工艺。严格执行生产废水对于外环境零排放，生产废水经处理后全部回用。基地生活污水外排量应控制在 1325 吨/日内，加快玉窖镇污水处理厂处理时，基地工人不得在宿舍区住宿。 | 系统，按质分类收集、处理、回用方案和工艺，严格执行生产废水对于外环境零排放，生产废水经处理后全部回用。   |    |
| 4 | 尽快落实集中供热设施。能源结构应以电能、天然气等清洁能源为主。各条生产线应做好无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。            | 在落实集中供热设施。能源结构以电能、天然气等清洁能源为主。本项目各条生产线做好了无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。 | 符合 |
| 5 | 企业产生的固体废物应分类收集，并立足于综合利用，不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。                              | 企业产生的固体废物可做到分类收集，并立足于综合利用，不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物按照有关规定，由基地统一收集后委托有资质的单位处理处置。           | 符合 |
| 6 | 完善环境风险事故防洪和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。                | 已完善环境风险事故防洪和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。     | 符合 |

表1.3-3 本项目与基地跟踪评价准入条件相符性分析

| 序号 | 条件  | 本项目情况   | 符合情况 |
|----|---|---|------|
| 1  | 基地电镀区的准入条件：<br>① 凡进入基地的电镀工业企业必须达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年工信部第 25 号）中的二级清洁生产水平，即达到国内目前电镀行业清洁生产的先进水平；其中生产用水量指标尽量控制在一级水平。<br>② 引入产业符合相关产业政策的要求，新引入企业不得包括《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）、《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014 年本）》限制类和禁止类行业、工艺设备、产品。 | ① 本项目产生的电镀废水经基地污水处理厂处理达标后，全部循环使用不外排，其生产用水量指标可达到一级水平。<br>② 本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年）的限制类和淘汰类。 | 符合   |
| 2  | 电镀区禁止及限制准入：<br>不准引入的电镀工艺包括：含氰电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺，暂缓淘汰）；含氰沉锌工艺。  | 本项目采用的电镀工艺为镀锌，没有属于电镀区禁止及限制准入的工艺，则本项目的电镀工艺符合电镀区禁止及限制准入要求。                                      | 符合   |

表1.3-4 本项目与中德金属生态城规划环评审查意见的相符性分析

| 序号             | 条件                                     | 本项目情况                            | 符合情况 |
|----------------|--|----------------------------------|------|
| 对规划优化调整和实施的意见： |  |                                  |      |
| 1              | 严格生态环境准入。生态城位于枫江流域，纳污水体水环境容量有限，应严格控制开发 | 本项目符合相关法律法规规定，符合国家产业政策、国土空间规划、生态 | 符合   |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
|   | <p>规模和程度，开发建设、引入项目应符合相关法律法规规定，符合国家和声产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控等要求。表面处理园电镀规模控制在 67.78 万平方米/日（折合单层电镀面积）之内；生态城其他区域禁止新建专业电镀项目。加快推进现有产业转型升级，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保区域环境安全。</p>  | <p>环境分区管控等要求。本项目改扩建后电镀规模 8200m<sup>2</sup>/d，其中（7100m<sup>2</sup>/d 原为鹏盛项目所在，1200m<sup>2</sup>/d 为双健原有），鹏盛现已不再生产，因此本项目改扩建后表面处理园不会新增电镀规模。本项目属于专业电镀项目，位于生态城电镀基地内，符合要求。本项目采用的生产工艺主要为镀铜镍、镀铬工艺，项目采用的电镀生产工艺及生产设备已得到基地管委会审查确认。项目在基地内的建设符合国家、省的产业政策及基地准入条件，满足清洁生产、节能减排的要求，并采取先进治理措施控制污染物排放。</p> |    |
| 2 | <p>严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，加快推进污水处理设施和管网的建设，不断完善生产废水收集处理和回用系统。表面处理园电镀废水产生量控制在 6643 吨/日以内；提升改造表面处理园电镀废水收集处理工艺流程，确保废水处理和回用系统长期稳定运行，有效解决现状电镀废水分类收集时存在镀液夹带等问题，电镀废水依托表面处理园自建的电镀废水处理站处理达到相应标准后全部回用于生产、不外排。生态城生活污水和表面处理园以外的其他区域的生产废水依托生态城综合污水处理厂处理，加快推进生态城综合污水处理厂建设，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目 IV 类标准的相应限值。入河排污口的设置和使用应符合相关规定。生态城生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 1692 吨/日、4653 吨/日以内，化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 66.1 吨/年、3.3 吨/年以内，其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内，配合地方政府加快落实区域水环境整治措施，切实采取有效措施，尽快为区域开发建设腾出水环境容量。生态城综合污水处理厂建成且能接纳处理生产废水前，不得新建排放生产废水，并严格控制生活污水排放量。生态城现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放第一类污染物或持久性有机污染物。</p> | <p>基地已按“雨污分流、清污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统和工艺，严格执行生产废水对于外环境零排放，生产废水经处理后全部回用。本项目建成后，表面处理园电镀废水产生量在 6643 吨/日以内。项目产生的生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排。远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。本项目不涉及排放第一类污染物或持久性有机污染物。</p>  | 符合 |
| 3 | <p>严格落实大气污染防治措施。进一步优化生</p>   | <p>项目采用天然气清洁能源，不涉及高污</p>  | 符合 |

|   |   |  |    |
|---|---|--|----|
|   | <p>态城用地规划，工业用地、居住用地之间按照合理设置环境防护距离。揭阳市区垃圾处理与资源利用厂应采取有效措施，解决外逸问题。生态城应实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，不新建分散燃料锅炉，同时淘汰现状供热锅炉；入驻企业尽量使用天然气、电能等清洁能源，并采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放；涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求。生态城氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 807 吨/年、94 吨/年以内，其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。</p>   | 染燃料。   |    |
| 4 | <p>严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照要求开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理措施，确保土壤和地下水环境安全。</p>  | <p>基地已落实土壤和地下水环境污染防治措施。已按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则推进土壤和地下水环境保护工作。并已按要求开展土壤和地下水环境质量监测，确保土壤和地下水环境安全。</p>  | 符合 |
| 5 | <p>加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。生态城应强化危险废物贮存、利用处置等环境管理，危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。生态城应结合国家有关部署以及区域已有危险废物处置种类及其规模，进一步论证优先依托现有危险废物利用处置项目改扩建和提质改造的可行性，合理规划危险废物利用处置设施，合理设置处置种类及规模。生态城应落实电镀废水处理中心项目环评文件及其批复要求，加快开展表面处理园结晶盐性质鉴定，从速、规范、妥善处理处置现存结晶盐等固体废物，及早消除环境安全隐患；结晶盐未妥善处理前，表面处理园不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。</p> | <p>基地已按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。企业产生的固体废物可做到分类收集，并立足于综合利用，不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物按照有关规定，由基地统一收集后委托有资质的单位处理处置。</p> | 符合 |
| 6 | <p>强化环境风险防范。不断完善企业-工业园区三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。生态城内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。生态城应落实有效的拦截、降污、导流等突</p>   | <p>本项目所在基地已完善环境风险事故防洪和应急预案，建立健全企业、工业园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周边环境造成污染，确保环境安全。项目所</p>                                   | 符合 |

|                      |   |   |    |
|----------------------|---|---|----|
|                      | 环境事故应急措施,中德金属生态城综合污水处理厂应当结合处理规模设置足够容积的事故应急池,防止泄露污染物、消防废水等进入周边地表水,切实保障区域水环境安全。   | 在 3 栋 1 层已设有共 40m <sup>3</sup> 的事故应急池,该池与基地 15000m <sup>3</sup> 事故应急池连通;基地定期对雨水及排污管网进行监控。               |    |
| 7                    | 按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评[2020]65号)、《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》(粤办函[2020]44号)、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》(粤环函[2020]302号)和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》(粤环函[2021]64号)等的要求,结合常规环境质量监测情况,按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价,梳理区域主要污染源和污染物排放清单,以及环境风险防范应急等情况,编制年度环境管理状况评估报告,并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享、接受社会监督。规划在实施过程中,发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。 | 本项目审批完成后续将按要求进行环境质量现状监测和评价,梳理,区域主要污染源和污染物排放清单,以及环境风险防范应急等情况,编制年度环境管理状况评估报告,并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享、接受社会监督。 | 符合 |
| 8                    | 生态城内建设项目应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合性。按照《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评[2023]52号)、《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》(粤办函[2020]44号)等,生态城内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目,可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中,国家、省、市对引入项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的,从其规定。   | 本项目属于生态城内建设项目,且符合生态城内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目,本项目可实行环评告知承诺制审批,并简化编制内容。                                    | 符合 |
| 9                    | 具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施,确保污染物达标排放和生态环境安全,并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代要求。  | 本项目应按本环评报告及批复要求落实污染防治和生态环境保护措施,确保污染物达标排放和生态环境安全,本项目不涉及氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代。       | 符合 |
| 10                   | 生态城内建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件审批有关规定,报有审批权的生态环境主管部门审批。   | 本项目已编制完成环评报告,并报有审批权的生态环境主管部门审批。   | 符合 |
| <b>对规划包含建设项目的意见:</b> |   |   |    |
| 1                    | 生态城内项目建设应按照国家及广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求,严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度,落实污染防治和生态保护措施。企业须按有关规定进行环境保护验收,经验收合格后方可  | 本项目属于生态城内项目,已按照国家及广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求,编制完成环评报告,并报有审批权的生态环境主管部门审批,应按要求执行环保“三同时”制度,                     | 符合 |

|   |  |   |    |
|---|--|---|----|
|   | 可投入生产或者使用。   | 并落实污染防治和生态保护措施。   |    |
| 2 | 在开展建设项目环境影响评价时，应遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容，强化环保措施的落实，规划协调性分析及环境现状评价内容可结合实际情况适当简化。 | 本报告遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求，重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容，强化环保措施的落实，并适当简化规划协调性分析及环境现状评价内容。 | 符合 |

表1.3-5 本项目与中德金属生态城规划环评准入条件相符性分析

| 清单类型   | 总体准入要求   | 本项目   | 符合情况 |
|--------|--|---|------|
| 空间布局约束 | <p>1. 引入产业应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>2. 禁止引入达不到清洁生产国内先进水平的企业，入园企业应按照相关要求完成清洁生产审核；表处园内引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》I级基准值的要求。</p> <p>3. 优先引入无污染或低污染、清洁生产水平高的工业项目，禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电、铅酸蓄电池以及其他严重污染水环境的生产项目。提高准入门槛，不得新建、扩建纳入国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。</p> <p>4. 在污水管网建设滞后或中德金属生态城综合污水处理厂处理能力不能满足废水处理需求的区域，不得引入废水排放量较大的项目。规划区在纳污水体枫江水质稳定达标前，应合理控制涉水排放企业规模，优先引入无生产废水或生产废水排放量较小的项目，同时应合理控制涉水排放企业引入规模和时序，应确保与污水处理厂建设时序相对应，尤其严格控制废水排放量较大的企业，确保区域污水得到有效收集和处理。</p> <p>5. 实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，集中供热管网覆盖完善后，不新建分散燃料锅炉，同时逐步淘汰现状供热锅炉。</p> <p>6. 表处园以外区域禁止新建专业电镀，涉及钝化、酸洗、磷化、电泳等表面处理工序的，应确保项目生产废水排放满足中德金属生态城综合污水处理厂接纳要求的前提下方可引入，含有一类污染物的废水应确保全部回用或者委外处理，不得排入中德金属生态城综合污水处理厂。</p> <p>7. 加快南部片区陶瓷园现有陶瓷企业的升级改造，严格限制新、改扩建废水、废气排放量大的陶瓷企业，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有</p> | <p>1、本项目符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>2、本项目达到清洁生产国内先进水平；项目的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》I级基准值的要求。</p> <p>3、本项目为电镀项目，不属于不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电、铅酸蓄电池以及其他严重污染水环境的生产项目，也不属于国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。</p> <p>4、本项目生产废水经表处园电镀污水处理厂处理后全部回用，不外排；生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步</p> | 符合   |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>机物共性工厂。</p> <p>8.北部循环片区新、扩建的市政环卫项目的规模应与规划规模保持一致；危险废物资源利用项目优先服务于中德金属生态城内的产废企业，在处理规模、工艺允许的条件下，服务范围可辐射至园区外其他的区域，项目落地前应重点论证废物种类、规模及处理工艺的合理性，符合国家部署，不得盲目扩大处理规模，并严格按照要求设置防护距离，避免引入环境影响大、邻避效应明显的危废项目。一般工业固体废物资源综合利用项目优先以分选、物理拆解、回收工序为主，其他工艺为辅，合理控制废塑料再加工再生项目。</p> <p>9. 北部循环片区内新材料以高端、清洁产业为主；新能源电池生产优先以新能源组件生产为主。</p> <p>10. 工业企业禁止选址城镇生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑；园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标。靠近居民区的产业用地，优先引入无污染或低污染的工业项目。合理控制区内居住用地布局，科学划定工业、生活、生态空间，合理优化规划区内人口规模，避免出现工业和居住混杂的现象，靠近工业用地的居住用地建议以配套工业区住宿功能为主。</p> <p>11. 严格按照《广东省水利工程管理条例》的相关要求，不符合《广东省水利工程管理条例》要求的建设活动应主动避让下径巷水库工程管理范围。</p> <p>12. 尽快落实东径村搬迁安置方案，与规划区开发建设时序相衔接。</p> <p>13. 规划区按照《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》、《揭阳市重金属污染综合防治“十三五”实施方案》的要求，铅蓄电池制造业、电镀行业等为重点防控行业，严格审批排放铅、汞、镉、铬、砷、铜、锌、镍 8 种重金属和持久性有机污染物等重点防控污染物的建设项目，严控“两高一资”涉重金属污染项目上马，且表处园外其他区域新、改扩建重金属排放项目应严格落实重金属总量替代与削减要求，且生态城内不得对外排放含一类污染物或持久性有机污染物的废水。</p> <p>14. 按规划用地布局未来退出的工业企业用地，应严格按照《中华人民共和国土壤污染防治法》开展必要的调查、评估和修复工作，符合要求后，方可用于居住、教育教研、办公等第三产</p> | <p>处理。</p> <p>5、本项目不需要供热。</p> <p>6、本项目属于专业电镀项目，位于表处园区域。</p> <p>7、本项目不涉及。</p> <p>8、本项目不涉及。</p> <p>9、本项目不涉及。</p> <p>10、本项目位于表处园，符合要求。</p> <p>11、本项目位于表处园，不在下径巷水库工程管理范围。</p> <p>12、本项目不涉及。</p> <p>13、本项目位于表处园，符合要求。</p> <p>14、本项目不涉及。</p> <p>15、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p> |  |
|--|--|--|

|  |  |   |           |
|--|--|---|-----------|
|  | <p>业类用地。<br/>15. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25 号）相关管控要求。</p>   |   |           |
| <p>污<br/>染<br/>排<br/>放<br/>管<br/>控</p> | <p>1. 污染物排放总量不得突破“污染物排放总量管控限值清单”的总量管控要求；重点对重点污染物（重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）实施总量控制；在可核查、可监管的基础上，生态城内新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行主要污染物排放总量指标来源确认及总量替代相关规定，加强对现有污染源的整治措施，尽快落实集中供热，腾出部分污染物总量指标；建设项目原则上在揭阳市内取得主要污染物排放总量指标。<br/>2. 未接入污水管网的新建建筑小区或公共建筑，不得交付使用。新建城区生活污水收集处理设施要与城市发展同步规划、同步建设。<br/>3. 规划区内建设项目废水原则上应接入集中式污水处理厂进行集中处理、达标排放；受纳水体或受排污影响的水体监控断面不达标的，不得新建、扩建向纳污水体直接排放废水的项目；对于暂时无法接入市政污水管网、且废水量较少的项目，生活污水处理后立足回用，不能回用的，应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域；生产废水应立足于回用，不能回用的，可考虑委外处置，需要外排的，应处理达到行业直接排放标准或广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域。<br/>4. 向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到预处理要求后方可排入市政管网进入污水处理厂；企业生产废水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、行业间接排放要求（有行业间接排放标准要求的）、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线排入污水处理厂处理；涉及到重金属（非一类污染物）排放的工业废水，需满足上述预处理标准外，园区企业应与污水厂运营单位商定具体的接管标准，确保重金属废水得到有效处理、重金属因子出水浓度能满足排放标准。企业生活污水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线进入污水处理厂。</p> | <p>1、项目涉及的总量控制，来源于中德金属生态城总量控制指标。<br/>2、本项目不涉及。<br/>3、本项目生产废水经表处园电镀污水处理处理后全部回用，不外排；生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。<br/>4、本项目生产废水经表处园电镀污水处理处理后全部回用，不外排；生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。<br/>5、本项目生产废水经表处园电镀污水处理处理后全部回用，不外排；生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待</p> | <p>相符</p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>5. 规划区内企业涉重废水中一类污染物应在厂区内回用或委外处理不外排，规划区依托的集中式污水处理设施尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。</p> <p>6. 根据《揭阳市关于燃气锅炉执行&lt;锅炉大气污染物排放标准&gt;（DB44/765-2019）特别排放限值的公告》（揭府规〔2022〕1 号）要求，规划区内新受理环评的新建燃气锅炉项目自正式发布之日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值，在用燃气锅炉自 2024 年 7 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；规划区集中供热项目生物质燃料锅炉炉应达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 生物质成型燃料锅炉标准；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实&lt;工业炉窑大气污染治理方案&gt;的实施意见》（粤环函〔2019〕1112 号），生态城参照重点区域工业炉窑治理要求执行。</p> <p>7. 重点加强涉 VOCs 排放的工业项目的挥发性有机物的源头替代和无组织排放管控，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代。工业涂装项目的水性涂料等低排放 VOCs 含量涂料占总涂料使用量比例应至少不低于 50%。产生 VOCs 的生产车间须配置废气收集净化装置。排放挥发性有机物的车间必须安装废气收集、回收净化装置，收集率应大于 80%；使用溶剂型涂料涂装工艺的 VOCs 去除率达到 90%；逐步淘汰单纯活性炭吸附、水喷淋+活性炭吸附等排放状况不稳定的治理技术。</p> <p>8. 表处园一、二期电镀废水全部回用，生活污水可接入中德金属生态城污水厂集中处理；主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应控制分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨/年以内；表处园单层电镀规模、电镀废水产生量应控制在本次评价核算总量之内。</p> <p>9. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》</p> | <p>中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。</p> <p>6、本项目燃气锅炉执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值。</p> <p>7、本项目不涉及。</p> <p>8、本项目生产废水经表处园电镀污水处理处理后全部回用，不外排；生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。</p> <p>9、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p> |
|---|--|

|                 |  |   |           |
|-----------------|--|---|-----------|
|                 | <p>(揭府〔2021〕25 号) 相关管控要求。</p>  |   |           |
| <p>环境风险防控</p>   | <p>1.制定园区环境风险事故防范和应急预案。完善区域—园区—工业企业多级联动环境突发事件应急预案，建立预防、应急响应机制和后评估机制，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 排放工业废水的企业原则上应设置事故应急池，避免事故排放时废水未经处理直接进入市政管网；采取有效的防渗措施，防治污染物污染地下水或土壤。</p> <p>3. 污水处理厂应采取有效措施，设置事故应急池，防止事故废水直接排入水体；完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管；园区内规划新建的事故应急池应与污水厂、收集管网等污水设施同步推进、尽快落实。</p> <p>4. 表处园内电镀废水结晶盐应尽快明确其管理属性，若属危险废物，将组织从速规范妥善处置，并依此强化结晶盐的贮存、利用处置等环境管理，避免对区域环境产生二次污染；结晶盐未妥善处理前，表处园内不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。</p> <p>5. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府〔2021〕25 号) 相关管控要求。</p> | <p>1、本项目依托园区的应急设施。</p> <p>2、本项目工业废水不外排。项目所在 3 栋 1 层已设有共 40m<sup>3</sup>的事故应急池，该池与基地 15000m<sup>3</sup>事故应急池连通。</p> <p>3、本项目不涉及。</p> <p>4、本项目不涉及。</p> <p>5、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p> | <p>相符</p> |
| <p>资源开发利用要求</p> | <p>1. 尽快推进集中供热，大力推广天然气、电能等清洁能源，涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求，现有及规划新建的生物质燃料设施排放标准应满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)表 2 生物质成型燃料锅炉标准，燃料类型应按照《高污染燃料目录》及高污染燃料禁燃区的管控要求，不得涉及工业固废。</p> <p>2. 新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国内先进水平、用能设备达到一级能效标准。</p> <p>3. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(揭府〔2021〕25 号)相关管控要求。</p>   | <p>1、本项目采用天然气清洁能源，不涉及高污染燃料。</p> <p>2、本项目不属于高能耗项目。</p> <p>3、项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH44520320007），项目符合该管控单元的各项要求。</p>  | <p>相符</p> |

## 1.4 关注的主要环境问题

项目主要环境问题来源于施工期以及运营期产生的环境问题，主要包括：

### (1) 施工期主要环境问题：

由于项目利用现有厂房，仅需对设备进行安装即可投入生产，对环境影响不大。

### (2) 运营期主要环境问题：

①废水：项目产生的废水包括生产废水及生活污水。项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。

②废气：项目产生的工艺废气主要为硫酸雾、氯化氢、氰化氢以及碱雾等，分别通过 2 套中和喷淋填料塔和 1 套“NaOH+NaClO 溶液喷淋”填料塔处理后，可使废气达标排放。

③噪声：噪声源主要为电镀生产线机械噪声等。

④固废：主要为废槽液、废原料包装桶和生活垃圾。

## 1.5 报告书主要结论

本项目选址属于揭阳市电镀定点基地，用地为工业用地，项目建设及选址与现有产业政策、环保法律法规、相关规范相符合，项目符合“三线一单”要求，选址合理。项目入基地后，所产生的废水、废气、噪声均有可靠的处理设施处理达标排放，各类固体废物得到妥善处置，运营后对环境产生的影响可接受。通过采取必要的风险防范措施后，其环境风险水平可控制在可接受范围之内。因此，在建设单位按照“三同时”要求落实好电镀定点基地相关要求及本环评报告提出的污染防治措施和环境风险防范措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修改）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日）；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 27 日）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国可再生能源法》（2006 年 1 月 1 日）。

#### 2.1.2 全国性法规依据

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日）；
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号、2019 年 1 月 1 日）；
- (5) 《关于加快推行清洁生产的意见》（2003 年 12 月）；
- (6) 广东省环境保护厅关于发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》的通知（2018 年 9 月 12 日）；
- (7) 《突发环境事件信息报告办法》（2011 年 5 月 1 日）；

- (8) 《关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15 号）；
- (9) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (10) 《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201 号）
- (11) 环境保护部印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知（环发[2015]4 号）；
- (12) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发[2010]33 号）；
- (13) 《国务院关于全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）的批复》（国函[2011]119 号）；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (17) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的通知（环办[2013]103 号）；
- (18) 《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162 号）；
- (19) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (20) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (21) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2014]122 号）；
- (22) 关于发布《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》的公告（公告 2019 年第 8 号）；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (24) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号、2015 年 6 月 5 日）；
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (26) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）；
- (27) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）；
- (28) 《市场准入负面清单（2022 年版）》；

- (29) 《“十四五”生态环境保护规划》；
- (30) 《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）。

### 2.1.3 地方性法规、文件

- (1) 《广东省环境保护条例》（2015 年 7 月 1 日起施行）；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年修正）；
- (3) 《广东省节约能源条例》（2010 年 7 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省人民政府印发<广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）>的通知》（粤府[2006]35 号）；
- (5) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年修正）；
- (6) 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》；
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国水法>办法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）；
- (9) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）；
- (10) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020 年)》（2005 年 11 月 29 日）；
- (11) 《关于进一步加强建设项目环境保护管理的意见》（粤环[2005]11 号）；
- (12) 《广东省资源综合利用管理办法》（2003 年 8 月）；
- (13) 《关于印发广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）的通知》（粤府办[2015]15 号）；
- (14) 《关于进一步明确固体废物管理有关问题的通知》（粤环[2008]117 号）；
- (15) 《关于转发〈广东省污染源排污口规范化设置导则〉的通知》（粤环[2008]42 号）；
- (16) 《关于加强环境保护促进粤东地区加快科学发展的意见》（粤环函[2009]116 号）；
- (17) 《印发粤东地区经济社会发展规划纲要（2011—2015 年）的通知》（粤府[2011]151 号）；
- (18) 《中共广东省委广东省人民政府关于进一步促进粤东西北地区振兴发展的决定》（粤发[2013]9 号）；
- (19) 《关于进一步加强环境安全保障防范突发环境事件的通知》（粤环函〔2012〕111 号）；

- (20) 《关于加强建设项目环境监管的通知》（粤环[2012]77 号）；
- (21) 《广东省人民政府关于南粤水更清行动计划修编的批复》（粤府函[2017]123 号）；
- (22) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤府[2019]6 号）；
- (23) 《广东省环境保护厅关于印发南粤水更清行动计划（修订本）（2017—2020 年）的通知》（粤环[2017]28 号）；
- (24) 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014-2017 年）的通知》（粤府[2014]6 号）；
- (25) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）；
- (26) 《广东省环境保护厅、广东省发展和改革委员会关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014 年]27 号）；
- (27) 《广东省企业投资项目实行清单管理的意见（试行）》；
- (28) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2019 年本）的通知》（粤环[2019]24 号）；
- (29) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》；
- (30) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (31) 广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
- (32) 广东省地方标准《用水定额第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；
- (33) 《广东省人民政府关于印发<广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要>的通知》（粤府【2021】28 号）；
- (34) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（粤府〔2021〕61 号）；
- (35) 《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》（粤环〔2018〕44 号，2018 年 9 月 12 日发布）；
- (36) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市水污染防治行动计划实施方案的通知》，（揭府[2016]29 号）；
- (37) 《揭阳市环境保护规划（2007-2020 年）》；
- (38) 《揭阳市环境功能区划及有关标准》；

- (39) 《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭市环〔2021〕166号）；
- (40) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57号）；
- (41) 《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知》（揭府〔2022〕4号）；
- (42) 《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）；
- (43) 《揭阳市城镇体系规划》（2008~2030年）；
- (44) 《揭阳市城市总体规划》（2011-2035年）；
- (45) 揭阳市政府《关于印发揭阳市重污染行业统一规划统一定点》，（揭府办〔2012〕68号）；
- (46) 《关于印发揭阳市声环境功能区划（调整）的通知》（揭阳市生态环境局办公室 2021 年 8 月 3 日印发）；
- (47) 《揭东县土地利用总体规划》（2010-2020 年）；
- (48) 《揭东县城市总体规划》（2005-2020 年）；
- (49) 《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划》（2012-2030 年）；
- (50) 《揭阳市土地利用总体规划》（2006~2020）；
- (51) 《揭阳市国土空间总体规划(2021-2035 年)》；
- (52) 《揭阳市重点流域水环境保护条例》（揭阳市第六届人民代表大会常务委员会公告第 12 号）；
- (53) 揭阳市环境保护局关于印发《揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程》的通知（揭阳市环境保护局揭市环〔2015〕253 号）。

#### 2.1.4 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）；

- (7) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）》（HJ 978-2018）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 985-2018）；
- (11) 《污水再生利用工程设计规范》（GB/T 50335-2002）；
- (12) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）。

### 2.1.5 项目依据

- (1) 环评编制委托书；
- (2) 《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》，2014 年 6 月；
- (3) 《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》，（粤环审[2014]345 号）；
- (4) 《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》，2017 年 2 月；
- (5) 《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》，（粤环审[2017]70 号）；
- (6) 《揭阳市表面处理生态工业园有限公司 5000t/d 电镀废水零排放项目环境影响报告书》，2016 年 10 月；
- (7) 《中德金属生态城电镀废水处理中心 5000t/d 电镀废水“零排放”技术改造项目》，2017 年 3 月；
- (8) 《中德金属生态城表面处理生态工业园一期控制性详细规划》，2013 年 6 月；
- (9) 《中德金属生态城首期工程可行性研究报告》，2013 年 4 月；
- (10) 广东省智环创新环境科技有限公司《中德金属生态城规划环境影响报告书》，2023 年 10 月；
- (11) 《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审[2023]200 号）；
- (12) 广州国寰环保科技发展有限公司《揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目环境影响报告书》，2017 年 11 月；

(13)《揭阳市环境保护局关于揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审〔2017〕98号），2017年12月27日；

(14)重庆环科院博达环保科技有限公司《揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书》，2017年10月；

(15)《揭阳市环境保护局关于揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审〔2017〕85号），2017年12月25日；

(16)广东源生态环保工程有限公司《中德金属生态城综合污水处理厂环境影响报告书》，2024年8月；

(17)《揭阳市生态环境局关于中德金属生态城综合污水处理厂环境影响报告书的批复》（揭市环审[2024]12号）；

(18)建设单位提供的相关技术资料及图件等。

## 2.2 环境功能区划

### 2.2.1 地表水环境功能区划

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）内。项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理，尾水排入枫江。

项目所在区域属于榕江流域，附近水体为生态城南河涌，远期纳污水体为枫江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。根据揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》，南部河涌的水质执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。水环境功能区划如表 2.2-1。

表 2.2-1 地表水水功能区划

| 水体             | 水环境功能 | 水质目标 | 依据  |
|----------------|-------|------|---|
| 枫江（潮州笔架山—揭阳枫口） | 综合    | IV   | 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号）               |
| 南部河涌           | /     | V    | 揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》 |

根据《关于揭阳市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函〔1999〕189 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函〔2015〕7 号），中德金属生态城周边及下游不涉及饮用水源保护区，即本项目不在饮用水源保护区范围内。

项目所在区域水功能区划及水系见图 2.2-1。

### 2.2.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水环境功能区划》（粤府函〔2009〕459 号），本项目所在区域浅层地下水划定为“韩江及粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区”（代码 H084452002S01），水质类别为 III 类，项目地下水水质执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，区域浅层地下水功能区划见图 2.2-2。

表 2.2-2 广东省浅层地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）

| 地级行政区   | 地下水一级功能区 | 地下水二级功能区  |   | 所在水资源二级                | 地形地貌  | 地下水类型 | 面积 (k m <sup>2</sup> )      | 矿化度 (g/L) | 现状水质类别 | 备注                                |
|---|----------|---|---|------------------------|-------|-------|-----------------------------|-----------|--------|-----------------------------------|
|   |          | 名称  | 分区代码  |                        |       |       |                             |           |        |                                   |
| 揭阳  | 保护区      | 韩江及粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区                              | H084452002S01                                     | 韩江及粤东诸河                | 一般平原区 | 孔隙水   | 174.45                      | 0.07-0.45 | I-V    | 个别地段 pH、Fe、Mn、NH <sup>4+</sup> 超标 |
| 年均总补给量模数 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> ) |          | 年均可开采量模数 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> ) | 现状年实际开采量模数 (万 m <sup>3</sup> /a·km <sup>2</sup> ) | 地下水功能区保护目标             |       |       |                             |           |        |                                   |
|   |          |   |   | 水量 (万 m <sup>3</sup> ) | 水质类别  |       | 水位                          |           |        |                                   |
| 12.9  |          | 9.93  | 2.27  | /                      | III   |       | 维持较高水位，南部边界地下水位始终不低于咸水区地下水位 |           |        |                                   |

### 2.2.3 大气环境功能区划

根据《揭阳市环境保护规划(2007-2020 年)》及图册中关于揭阳市大气环境功能区划内容，揭阳市域范围内的风景名胜区、自然保护区、旅游度假区的环境

空气质量达到国家一级标准，为一类区，范围与相应的风景名胜区、自然保护区、生态保护区相同；市域范围内除一类区以外的其他区域的环境空气质量均达到国家二级标准，为二类区；市域范围内不设三类区。

项目位于环境空气质量功能区二类区。揭阳市环境空气功能区划见图 2.2-3。

#### 2.2.4 声环境功能区划

根据《揭阳市声环境功能区划图集（调整）》，本项目所在区域属于声环境 3 类区。详见图 2.2-4。

#### 2.2.5 生态环境功能区划

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》，对照广东省陆域生态分级控制区分布图，本项目位于潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区，详见图 2.2-5。

#### 2.2.6 所在区域环境功能属性

本项目所在区域各类功能区划范围如表 2.2-3。

表 2.2-3 项目所在区域环境功能属性

| 编号 | 项目          | 功能属性及执行标准  |
|----|-------------|--|
| 1  | 地表水环境功能区    | 枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于IV类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。生态城南部河涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准 |
| 2  | 地下水环境功能区    | 韩江及粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区，水质类别为III类标准   |
| 3  | 环境空气质量功能区   | 二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年第 29 号修改单二级标准  |
| 4  | 声环境功能区      | 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准  |
| 5  | 生态环境功能区     | 潮汕平原生态农业-城市经济生态功能区   |
| 6  | 是否永久基本农田    | 否  |
| 7  | 是否风景名胜区     | 否  |
| 8  | 是否自然保护区     | 否  |
| 9  | 是否森林公园      | 否  |
| 10 | 是否生态功能保护区   | 否  |
| 11 | 是否水土流失重点防治区 | 否  |
| 12 | 是否人口密集区     | 否  |
| 13 | 是否重点文物保护单位  | 否  |
| 15 | 是否水库库区      | 否  |
| 16 | 是否污水处理厂集水范围 | 是（表处园电镀废水处理厂，规划中德金属生态城综合污水厂）   |

|    |              |   |
|----|--------------|---|
| 17 | 是否属于生态敏感与脆弱区 | 否 |
|----|--------------|---|



图 2.2-1 本项目区域水功能区划及水系图



图2.2-2 本项目在揭阳市地下水环境功能区划中位置示意图

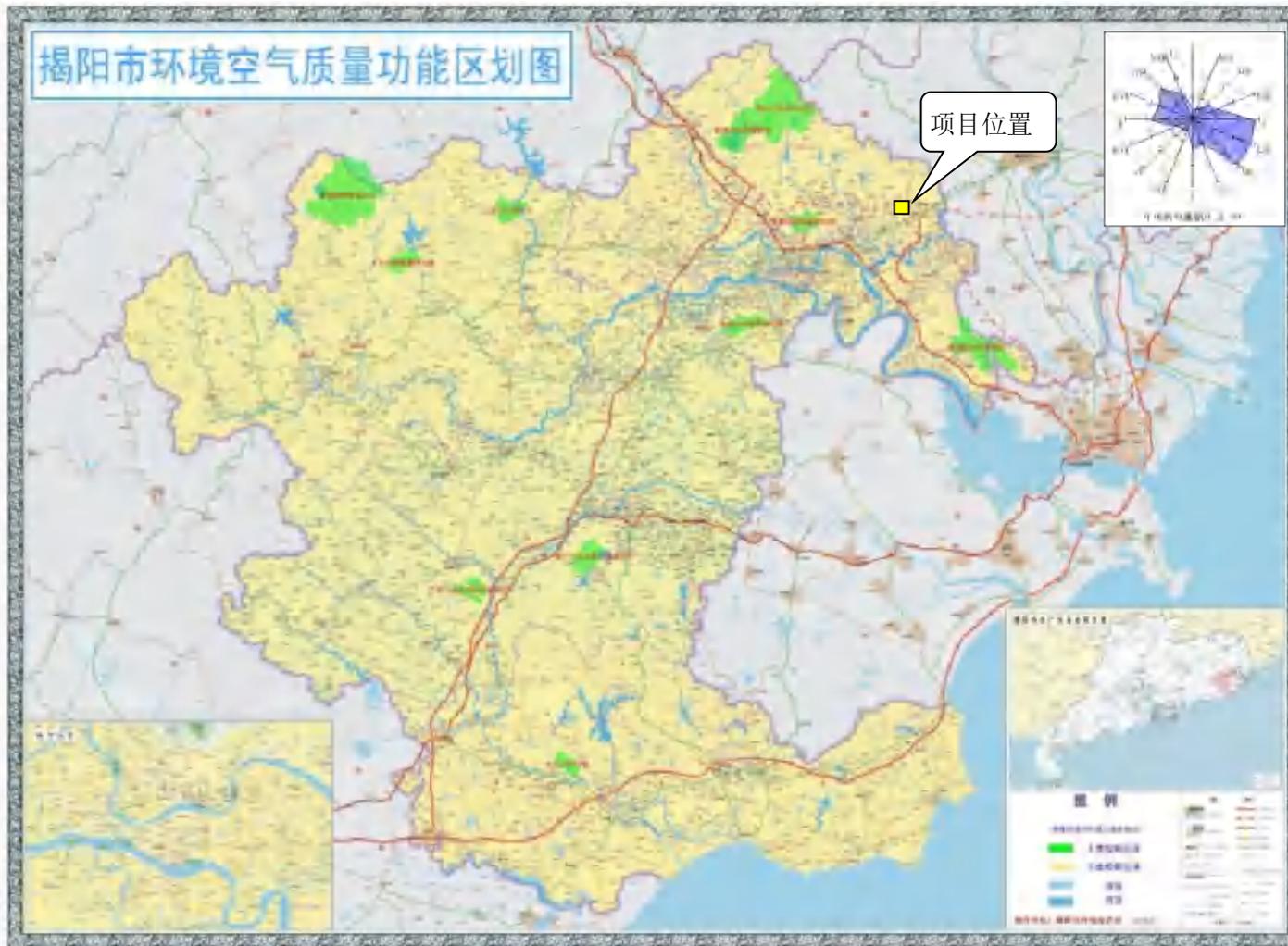


图2.2-3 本项目在揭阳市环境空气质量功能区划中位置示意图



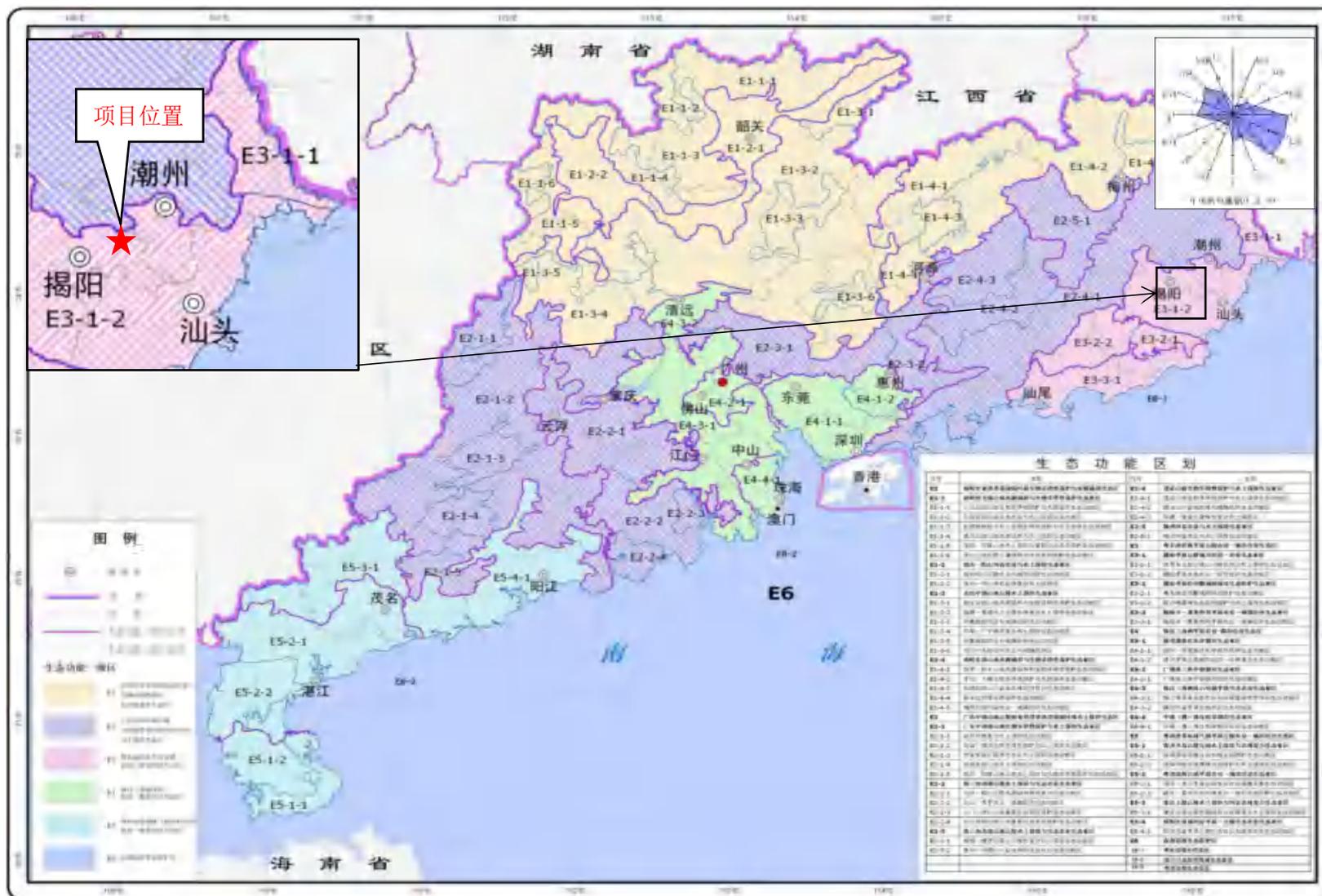


图2.2-5 本项目在广东省生态功能区划中位置示意图

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量评价标准

#### 2.3.1.1 地表水环境质量标准

枫江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，生态城南部河涌执行V类水质标准，标准值见表 2.3-1。

表 2.3-1 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 除外）

| 序号 | 水质指标              | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）                                 |              |
|----|-------------------|--|--------------|
|    |                   | IV类  | V类           |
| 1  | 水温                | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升 $\leq 1$ ，周平均最大温降 $\leq 2$ 。 |              |
| 2  | pH 值              | 6~9  | 6~9          |
| 3  | 溶解氧               | $\geq 3$   | $\geq 2$     |
| 4  | 高锰酸盐指数            | $\leq 10$  | $\leq 15$    |
| 5  | COD <sub>Cr</sub> | $\leq 30$  | $\leq 40$    |
| 6  | BOD <sub>5</sub>  | $\leq 6$   | $\leq 10$    |
| 7  | 氨氮                | $\leq 1.5$   | $\leq 2.0$   |
| 8  | 总磷                | $\leq 0.3$   | $\leq 0.4$   |
| 9  | 总氮                | $\leq 1.5$   | $\leq 2.0$   |
| 10 | 铜                 | $\leq 1.0$   | $\leq 1.0$   |
| 11 | 锌                 | $\leq 2.0$   | $\leq 2.0$   |
| 12 | 氟化物               | $\leq 1.5$   | $\leq 1.5$   |
| 13 | 硒                 | $\leq 0.02$  | $\leq 0.02$  |
| 14 | 砷                 | $\leq 0.1$   | $\leq 0.1$   |
| 15 | 汞                 | $\leq 0.001$   | $\leq 0.001$ |
| 16 | 镉                 | $\leq 0.005$   | $\leq 0.01$  |
| 17 | 六价铬               | $\leq 0.05$  | $\leq 0.1$   |
| 18 | 铅                 | $\leq 0.05$  | $\leq 0.1$   |
| 19 | 氰化物               | $\leq 0.2$   | $\leq 0.2$   |
| 20 | 挥发酚               | $\leq 0.01$  | $\leq 0.1$   |
| 21 | 石油类               | $\leq 0.5$   | $\leq 1.0$   |
| 22 | 阴离子表面活性剂          | $\leq 0.3$   | $\leq 0.3$   |
| 23 | 硫化物               | $\leq 0.5$   | $\leq 1$     |
| 24 | 粪大肠菌群（个/L）        | $\leq 20000$   | $\leq 40000$ |
| 25 | 铁                 | $\leq 0.3$   | $\leq 0.3$   |
| 26 | 镍                 | $\leq 0.02$  | $\leq 0.02$  |
| 27 | 悬浮物               | $\leq 60$  | $\leq 60$    |

#### 2.3.1.2 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水水质目标执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，详细标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地下水质量标准 (GB/T 14848-2017) 单位: mg/L (pH 除外)

| 项目                | 浓度限值 (mg/L)                  | 项目     | 浓度限值 (mg/L) |
|-------------------|------------------------------|--------|-------------|
| pH                | 6.5~8.5 (无量纲)                | 镉      | ≤0.01       |
| 氨氮                | ≤0.5                         | 铁      | ≤0.3        |
| 亚硝酸盐              | ≤1                           | 锰      | ≤0.1        |
| 硝酸盐               | ≤20                          | 汞      | ≤0.001      |
| COD <sub>Mn</sub> | ≤3                           | 砷      | ≤0.01       |
| 挥发性酚类             | ≤0.002                       | 六价铬    | ≤0.05       |
| 氟化物               | ≤1.0                         | 溶解性总固体 | ≤1000       |
| 氰化物               | ≤0.05                        | 总硬度    | ≤450        |
| 总大肠菌群             | ≤3 (CFU <sup>c</sup> /100mL) | 氯化物    | ≤250        |
| 菌落总数              | ≤100                         | 铜      | ≤1.0        |
| 硫酸盐               | ≤250                         | 锌      | ≤1.0        |
| 铅                 | ≤0.01                        | 镍      | ≤0.02       |

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类

## 2.3.1.3 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。氯化氢、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 参考限值。氰化氢日均浓度标准参照执行前东德大气环境质量标准 (10ug/m<sup>3</sup>)。具体数据见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境空气质量标准

| 污染物名称             | 取值时间       | 浓度限值  | 单位                | 标准来源  |
|-------------------|------------|-------|-------------------|---|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均        | 60    | μg/m <sup>3</sup> | 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准 |
|                   | 24 小时平均    | 150   |                   |   |
|                   | 1 小时平均     | 500   |                   |   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均        | 40    |                   |   |
|                   | 24 小时平均    | 80    |                   |   |
|                   | 1 小时平均     | 200   |                   |   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均        | 70    |                   |   |
|                   | 24 小时平均    | 150   |                   |   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均        | 35    |                   |   |
|                   | 24 小时平均    | 75    |                   |   |
| CO                | 24 小时平均    | 4000  |                   |   |
|                   | 1 小时平均     | 10000 |                   |   |
| O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均 | 160   |                   |   |
|                   | 1 小时平均     | 200   |                   |   |
| 颗粒物               | 年平均        | 200   |                   |   |
|                   | 日平均        | 300   |                   |   |
| 硫酸雾               | 24 小时平均    | 100   |                   | 《环境影响评价技术导则 大   |

|     |                   |     |  |               |
|-----|-------------------|-----|--|---------------|
|     | 1 小时平均            | 300 |  | 《前东德大气环境质量标准》 |
| 氯化氢 | 24 小时平均           | 15  |  |               |
|     | 1 小时平均            | 50  |  |               |
| 氰化氢 | 车间空气中有害物质的最容许浓度限值 | 10  |  |               |

### 2.3.1.4 声环境质量标准

根据声环境功能区划分析可知，项目所在区域属于3类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准，详见表2.3-4。

表2.3-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

| 类别 | 标准值 |    |
|----|-----|----|
|    | 昼间  | 夜间 |
| 3类 | 65  | 55 |

### 2.3.1.5 土壤环境质量标准

项目所在地属于建设用地，执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中土壤污染风险筛选值和管控值，详见表2.3-5。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

| 序              | 污染物项目        | CAS 编号     | 筛选值   |       | 管制值   |       |
|----------------|--------------|------------|-------|-------|-------|-------|
|                |              |            | 第一类用地 | 第二类用地 | 第一类用地 | 第二类用地 |
| <b>重金属和无机物</b> |              |            |       |       |       |       |
| 1              | 砷            | 7440-38-2  | 20    | 60    | 120   | 140   |
| 2              | 镉            | 7440-43-9  | 20    | 65    | 47    | 172   |
| 3              | 铬（六价）        | 18540-29-9 | 3.0   | 5.7   | 30    | 78    |
| 4              | 铜            | 7440-50-8  | 2000  | 18000 | 8000  | 36000 |
| 5              | 铅            | 7439-92-1  | 400   | 800   | 800   | 2500  |
| 6              | 汞            | 7439-97-6  | 8     | 38    | 33    | 82    |
| 7              | 镍            | 7440-02-0  | 150   | 900   | 600   | 2000  |
| <b>挥发性有机物</b>  |              |            |       |       |       |       |
| 8              | 四氯化碳         | 56-23-5    | 0.9   | 2.8   | 9     | 36    |
| 9              | 氯仿           | 67-66-3    | 0.3   | 0.9   | 5     | 10    |
| 10             | 氯甲烷          | 74-87-3    | 12    | 37    | 21    | 120   |
| 11             | 1,1-二氯乙烷     | 75-34-3    | 3     | 9     | 20    | 100   |
| 12             | 1,2-二氯乙烷     | 107-06-2   | 0.52  | 5     | 6     | 21    |
| 13             | 1,1-二氯乙烯     | 75-35-4    | 12    | 66    | 40    | 200   |
| 14             | 顺式-1,2-二氯乙烯  | 156-59-2   | 66    | 596   | 200   | 2000  |
| 15             | 反式-1,2-二氯乙烯  | 156-60-5   | 10    | 54    | 31    | 163   |
| 16             | 二氯甲烷         | 75-09-2    | 94    | 616   | 300   | 2000  |
| 17             | 1,2-二氯丙烷     | 78-87-5    | 1     | 5     | 5     | 47    |
| 18             | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 630-20-6   | 2.6   | 10    | 26    | 100   |
| 19             | 1,1,2,2-四氯   | 79-34-5    | 1.6   | 6.8   | 14    | 50    |

|                |                |                    |      |      |      |       |
|----------------|----------------|--------------------|------|------|------|-------|
|                | 乙烷             |                    |      |      |      |       |
| 20             | 四氯乙烯           | 127-18-4           | 11   | 53   | 34   | 183   |
| 21             | 1,1,1-三氯乙烯     | 71-55-6            | 701  | 840  | 840  | 840   |
| 22             | 1,1,2-三氯乙烯     | 79-00-5            | 0.6  | 2.8  | 5    | 15    |
| 23             | 三氯乙烯           | 79-01-6            | 0.7  | 2.8  | 7    | 20    |
| 24             | 1,2,3-三氯丙烷     | 96-18-4            | 0.05 | 0.5  | 0.5  | 5     |
| 25             | 氯乙烯            | 75-01-4            | 0.12 | 0.43 | 1.2  | 4.3   |
| 26             | 苯              | 71-43-2            | 1    | 4    | 10   | 40    |
| 27             | 氯苯             | 108-90-7           | 68   | 270  | 200  | 1000  |
| 28             | 1,2-二氯苯        | 95-50-1            | 560  | 560  | 560  | 560   |
| 29             | 1,4-二氯苯        | 106-46-7           | 5.6  | 20   | 56   | 200   |
| 30             | 乙苯             | 100-41-4           | 7.2  | 28   | 72   | 280   |
| 31             | 苯乙烯            | 100-42-5           | 1290 | 1290 | 1290 | 1290  |
| 32             | 甲苯             | 108-88-3           | 1200 | 1200 | 1200 | 1200  |
| 33             | 间-二甲苯+对-二甲苯    | 108-38-3, 106-42-3 | 163  | 570  | 500  | 570   |
| 34             | 邻-二甲苯          | 95-47-6            | 222  | 640  | 640  | 640   |
| <b>半挥发性有机物</b> |                |                    |      |      |      |       |
| 35             | 硝基苯            | 98-95-3            | 34   | 76   | 190  | 760   |
| 36             | 苯胺             | 62-53-3            | 92   | 260  | 211  | 663   |
| 37             | 2-氯酚           | 95-57-8            | 250  | 2256 | 500  | 4500  |
| 38             | 苯并[a]蒽         | 56-55-3            | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 39             | 苯并[a]芘         | 50-32-8            | 0.55 | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 40             | 苯并[b]荧蒽        | 205-99-2           | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 41             | 苯并[k]荧蒽        | 207-08-9           | 55   | 151  | 550  | 1500  |
| 42             | 蒽              | 218-01-9           | 490  | 1293 | 4900 | 12900 |
| 43             | 二苯并[a、h]蒽      | 53-70-3            | 0.55 | 1.5  | 5.5  | 15    |
| 44             | 茚 [1,2,3-cd] 芘 | 193-39-5           | 5.5  | 15   | 55   | 151   |
| 45             | 萘              | 91-20-3            | 25   | 70   | 255  | 700   |
|                |                |                    |      |      |      |       |
|                |                |                    |      |      |      |       |

### 2.3.2 污染物排放标准

#### 2.3.2.1 水污染物排放标准

##### (1) 企业废水排放执行标准

根据《中德金属生态城电镀废水处理中心 5000t 电镀废水“零排放”技术改造项目环境影响报告书》和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一期工程浓缩液（高浓废水）处理系统建设项目环境影响报告书》内容，摘录表处园电镀废水处理厂技改后进水水质表 2.3-6。

表 2.3-6 揭阳电镀基地污水处理中心技改后进水水质（单位：mg/L，其中电

导率单位:  $\mu\text{s}/\text{cm}$ )

| 废水种类 | 废水产生来源 | COD  | 石油类  | 氰化物 | 总铬    | 锌    | 铜     | 镍         | 电导率     |
|------|--------|------|------|-----|-------|------|-------|-----------|---------|
| 工艺废水 | 含锌废水   | 100  | 5    | 0.5 | 10    | 360  | 5     | 5         | 5000    |
|      | 含氰废水   | 250  | 5    | 80  | 0.5   | 15   | 250   | 2         | 6000    |
|      | 含铬废水   | 200  | 5    | 0.5 | 150   | 30   | 5     | 5         | 4000    |
|      | 前处理废水  | 500  | 100  | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 10        | 8000    |
|      | 综合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 30   | 100   | 10        | 6000    |
|      | 含镍废水   | 200  | 5    | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 750       | 6000    |
|      | 络合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 20   | 100   | 50        | 6000    |
|      | 混排废水   | 150  | 5    | 10  | 10    | 50   | 50    | 50        | 8000    |
| 高浓废水 | 含锌废水   | 800  | 2    | --  | 10    | 4800 | 30    | 5         | 10~15 万 |
|      | 含氰废水   | 300  | -    | 500 | 115   | 100  | 15000 | 90        | 10~15 万 |
|      | 含铬废水   | 300  | 2    | --  | 10000 | 2000 | 50    | 30        | 6~8 万   |
|      | 前处理废水  | 4500 | 3000 | --  | 105   | 70   | 1500  | 60        | 10~15 万 |
|      | 含铜废水   | 300  | 2    | --  | 15    | 100  | 10000 | 100       | 10~15 万 |
|      | 含镍废水   | 200  | 2    | --  | 60    | 350  | 50    | 1500<br>0 | 10~15 万 |
|      | 混排废水   | 3000 | 2    | --  | 2000  | 5000 | 10000 | 1000<br>0 | 10~15 万 |

**(2) 基地回用水执行标准**

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2014〕345 号），中德金属生态城表处园一、二期生产废水均进入电镀污水处理站处理，经深度处理后，优质再生水指标执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV 类水质标准之间较严者处理后全部回用于电镀生产线，不外排，具体限值见表 2.3-7。

**表 2.3-7 揭阳电镀基地电镀废水回用企业标准**

| 序号 | 项目                         | 单位                      | 指标    | 备注     |
|----|----------------------------|-------------------------|-------|--------|
| 1  | 色度                         | 倍                       | <5    |        |
| 2  | 浊度                         | NTU                     | ≤0.3  |        |
| 3  | pH                         | /                       | 6-7.5 |        |
| 4  | 电导率                        | $\mu\text{s}/\text{cm}$ | ≤100  | 主要控制对象 |
| 5  | SiO <sub>2</sub>           | mg/L                    | ≤1    |        |
| 6  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | mg/L                    | ≤3    |        |
| 7  | 总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | mg/L                    | ≤20   |        |
| 8  | 铜                          | mg/L                    | <0.1  |        |

|    |                    |      |       |  |
|----|--------------------|------|-------|--|
| 9  | 锰                  | mg/L | <0.1  |  |
| 10 | 锌                  | mg/L | <0.1  |  |
| 11 | 总铁                 | mg/L | <0.02 |  |
| 12 | AL <sup>3+</sup>   | mg/L | <0.1  |  |
| 13 | 氯化物                | mg/L | ≤10   |  |
| 14 | NH <sub>3</sub> -N | mg/L | ≤0.5  |  |
| 15 | COD <sub>Mn</sub>  | mg/L | ≤3    |  |
| 16 | 含油                 | mg/L | 未检出   |  |
| 17 | 磷酸盐                | mg/L | ≤0.5  |  |
| 18 | 硝酸盐                | mg/L | ≤0.1  |  |
| 19 | 硫酸盐                | mg/L | ≤2    |  |
| 20 | 氟化物                | mg/L | <1    |  |
| 21 | 硫                  | mg/L | ≤0.5  |  |
| 22 | 铬（六价）              | mg/L | ≤0.05 |  |
| 23 | 阴离子表面活性剂           | mg/L | ≤0.1  |  |
| 24 | 总氮                 | mg/L | ≤1.0  |  |
| 25 | 总磷                 | mg/L | ≤0.1  |  |
| 26 | COD <sub>Cr</sub>  | mg/L | ≤3    |  |

### (3) 生活污水排放标准

本项目生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，尾水通过排污专管排入枫江。相关排放标准见表 2.3-8 和表 2.3-9。

表2.3-8 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准（摘录）

| 序号 | 项目                      | 城市绿化限值 | 项目         | 城市绿化限值 |
|----|-------------------------|--------|------------|--------|
| 1  | pH                      | 6-9    | 动植物油（mg/L） | --     |
| 2  | COD（mg/L）               | --     | 氨氮（mg/L）   | 8      |
| 3  | BOD <sub>5</sub> （mg/L） | 10     | SS（mg/L）   | --     |

表2.3-9 中德金属生态综合污水处理厂进出水质标准

| 项目       | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | NH <sub>3</sub> -N | TN  | TP   | pH      |
|----------|-------------------|------------------|------|--------------------|-----|------|---------|
| 综合污水进水水质 | ≤350              | ≤175             | ≤200 | ≤40                | ≤50 | ≤5.0 | 6.5~9.0 |
| 出水水质     | ≤30               | ≤6               | ≤10  | ≤1.5               | ≤15 | ≤0.3 | 6.0~9.0 |

### 2.3.2.2 大气污染物排放标准

本项目工艺废气中酸雾（硫酸雾、氯化氢、氰化氢）有组织排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中新建企业大气污染物排放限值，具体见表 2.3-10。单位产品基准排气量见表 2.3-11。项目无组织废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准，见表 2.3-12。

表 2.3-10 《电镀污染物排放标准》(GB 21900-2008)标准值摘录

| 序号 | 污染物项目 | 排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 污染物排放监控位置  |
|----|-------|-----------------------------|------------|
| 1  | 氯化氢   | 30                          | 车间或生产设施排气筒 |
| 2  | 硫酸雾   | 30                          | 车间或生产设施排气筒 |
| 3  | 氰化氢   | 1.0                         | 车间或生产设施排气筒 |

注：项目排气筒周边 200 米范围内最高建筑物高度为 30m。

表 2.3-11 单位产品基准排气量

| 序号 | 工艺种类        | 基准排气量,m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (镀件镀层) | 排气量计量位置    |
|----|-------------|---|------------|
| 1  | 其他镀种（镀铜、镍等） | 37.3  | 车间或生产设施排气筒 |

表 2.3-12 《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)标准值摘录

| 序号 | 污染物项目 | 排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 无组织排放监控点 |
|----|-------|-----------------------------|----------|
| 1  | 氯化氢   | 0.20                        | 周界外浓度最高点 |
| 2  | 硫酸雾   | 1.2                         | 周界外浓度最高点 |
| 3  | 氰化氢   | 0.024                       | 周界外浓度最高点 |
| 4  | 二氧化硫  | 0.40                        | 周界外浓度最高点 |
| 5  | 氮氧化物  | 0.12                        | 周界外浓度最高点 |
| 6  | 颗粒物   | 1.0                         | 周界外浓度最高点 |

### 2.3.2.3 噪声排放标准

施工期施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），详见表 2.3-13。

表 2.3-13 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)

| 昼间      | 夜间      |
|---------|---------|
| 70dB(A) | 55dB(A) |

营运期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准。详见表2.3-14。

表2.3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 时间   | 昼间 | 夜间 |
|------|----|----|
| 3类标准 | 65 | 55 |

#### 2.3.2.4 其他标准

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (2) 《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号）；
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (4) 《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2.1-2007）。

## 2.4 评价工作等级

### 2.4.1 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）要求，地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的废水排放方式、排放量、水污染物当量确定，本项目的排放方式为间接排放，属于水污染型项目，地表水环境影响评价工作等级情况见表2.4-1。

表2.4-1 水污染影响建设项目评等级判定

| 评价等级 | 判定依据 |  |
|------|------|--|
|      | 排放方式 | 废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)<br>水污染物当量数 W/ (无量纲) |
| 一级   | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000                               |
| 二级   | 直接排放 | 其他   |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000                                   |
| 三级 B | 间接排放 | ——   |

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量处于该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等

级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目建成投产后废水主要为生产废水和生活污水，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。

对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）进行判断，地表水环境影响评价工作等级为三级B。

#### 2.4.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 601-2016），地下水环境影响工作等级的划分根据项目的类别，所在区域地下水环境敏感特征进行划分，评价工作等级分级表如下：

表2.4-3 地下水环境影响评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感 | I类项目 | II类项目 | III类项目 |
|--------------|------|-------|--------|
| 敏感           | 一    | 一     | 二      |
| 较敏感          | 一    | 二     | 三      |
| 不敏感          | 二    | 三     | 三      |

根据（HJ 601-2016）附录A，本项目属于“I 金属制品”中的“51、表面处理及热处理”，属于地下水环境影响类别中的III类项目。项目选址于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）内，对地下水环境敏感程度属于不敏感。对照地下水环境影响评价工作等级分级表，本项目地下水环境评价等级确定为三级。

#### 2.4.3 环境空气评价工作等级

##### （1）大气导则中的相关规定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的规定，各大气污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$ （下标  $i$  表示第  $i$  种污染物）由下式计算：

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100 \%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的空气质量标准， $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

综合污染源的污染物排放情况，本报告预测采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式。

大气评价工作等级按下表的分级判据进行划分，最大地面浓度占标率 $P_i$ 按上述公式计算，如果污染物 $i$ 大于1，取 $P$ 值中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表2.4-4 大气环境影响评价工作级别分级表

| 评价工作等级 | 评价工作等级判据                   |
|--------|----------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{\max} < 1\%$           |

## (2) 大气评价等级的确定

本项目建成后主要大气污染源为生产过程产生的硫酸雾、氯化氢、氰化氢  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 和 $\text{PM}_{2.5}$ 等废气。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)中的规定，结合项目工程分析结果，大气估算参数见表2.4-5，选择正常排放的主要污染物及排放参数（见表2.4-6和表2.4-7），并取评价级别最高者作为项目的评价等级，采用 AERSCREEN估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按判据进行分级。采用估算模式计算出的最大地面浓度占标率及所对应的最远距离计算结果见表2.4-8。

表2.4-5 大气估算相关参数一览表

| 参数                        |                 | 取值   |
|---------------------------|-----------------|--|
| 城市/农村选项                   | 城市/农村           | 城市   |
|                           | 人口（城市选项时）       | 100 万（揭东区）   |
| 最高环境温度 $^{\circ}\text{C}$ |                 | 39.7   |
| 最低环境温度 $^{\circ}\text{C}$ |                 | 0.2  |
| 土地利用类型                    |                 | 城市   |
| 区域湿度条件                    |                 | 潮湿气候   |
| 是否考虑地形                    | 考虑地形            | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|                           | 地形数据分辨率 m       | /  |
| 是否考虑岸线烟熏                  | 考虑岸线烟熏          | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|                           | 岸线距离 km         | /  |
|                           | 岸线方向 $^{\circ}$ | /  |

本次大气环境影响评价范围的农林用地集中在北部，因此，本次大气预测地表特征参数分区中  $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ 为落叶林、 $180^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 为城市。由于广东省冬季地面

不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，采用秋季值代替。

表 2.4-6 地表特征参数

| 地表类型            | 时段           | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|-----------------|--------------|-------|-------|-----|
| 0°~180°<br>落叶林  | 冬季(12,1,2月)  | 0.12  | 0.4   | 0.8 |
|                 | 春季(3,4,5月)   | 0.12  | 0.3   | 1   |
|                 | 夏季(6,7,8月)   | 0.12  | 0.2   | 1.3 |
|                 | 秋季(9,10,11月) | 0.12  | 0.4   | 0.8 |
| 180°~360°<br>城市 | 冬季(12,1,2月)  | 0.18  | 1     | 1   |
|                 | 春季(3,4,5月)   | 0.14  | 0.5   | 1   |
|                 | 夏季(6,7,8月)   | 0.16  | 1     | 1   |
|                 | 秋季(9,10,11月) | 0.18  | 1     | 1   |

表2.4-7 点源参数一览表

| 工况    | 污染源名称 | 坐标/m |     | 海拔/m | 排气筒参数 |      |       | 污染物名称/°C | 排放速率 | 单位        |        |
|-------|-------|------|-----|------|-------|------|-------|----------|------|-----------|--------|
|       |       | 经度   | 纬度  |      | 高度/m  | 内径/m | 温度/°C |          |      |           | 流速/m/s |
| 正常工况  | DA001 | -15  | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84     | 硫酸雾  | 0.00173   | kg/h   |
|       |       |      |     |      |       |      |       |          | 氯化氢  | 0.00137   | kg/h   |
|       | DA002 | 20   | -13 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84     | 硫酸雾  | 0.00173   | kg/h   |
|       |       |      |     |      |       |      |       |          | 氯化氢  | 0.00158   | kg/h   |
|       | DA003 | 16   | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 12.38    | 氰化氢  | 1.816E-04 | kg/h   |
| 非正常工况 | DA001 | -15  | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84     | 硫酸雾  | 0.0102    | kg/h   |
|       |       |      |     |      |       |      |       |          | 氯化氢  | 0.0081    | kg/h   |
|       | DA002 | 20   | -13 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84     | 硫酸雾  | 0.0102    | kg/h   |
|       |       |      |     |      |       |      |       |          | 氯化氢  | 0.00929   | kg/h   |
|       | DA003 | 16   | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 12.38    | 氰化氢  | 0.00107   | kg/h   |

①以项目用地中心(N23.620825, E116.497150)作为X, Y坐标原点(X=0, Y=0); ②PM<sub>2.5</sub>排放速率按PM<sub>10</sub>的1/2计。

表2.4-8 矩形面源参数一览表

| 名称   | 坐标/m |    | 面源海拔高度 | 面源长度 | 面源宽度 | 与正北夹角 | 面源有效排放高度 | 年排放小时数 | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |         |          |        |        |                  |                   |
|------|------|----|--------|------|------|-------|----------|--------|------|----------------|---------|----------|--------|--------|------------------|-------------------|
|      | 经度   | 纬度 |        |      |      |       |          |        |      | 硫酸雾            | 氯化氢     | 氰化氢      | 二氧化硫   | 氮氧化物   | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 3层车间 | 0    | -2 | 21     | 86   | 26   | 0     | 17.5     | 4800   | 正常   | 0.00153        | 0.00139 | 8.4E-05  | 0.0014 | 0.0055 | 0.01             | 0.005             |
| 4层车间 | 0    | -2 | 21     | 86   | 26   | 0     | 24.5     | 4800   | 正常   | 0.00153        | 0.0012  | 7.65E-05 | 0.0011 | 0.0044 | 0.0079           | 0.004             |

备注：①以项目用地中心（N23.620825，E116.497150）作为X，Y坐标原点(X=0，Y=0)；②面源有效排放高度按地面到车间窗口高度，本项目位于3层和4层，地面到3层车间窗口高度为17.5m，地面到4层车间窗口高度为24.5m；③PM<sub>2.5</sub>排放速率按PM<sub>10</sub>的1/2计。

表2.4-9 正常情况下点源最大落地浓度占标率情况汇总一览表

| 排放口   | 污染物 | 最大落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | D10% (m) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>Pi (%) |
|-------|-----|--|----------|-------------------------------------|---------------|
| DA001 | 硫酸雾 | 0.0107                                 | 0        | 300                                 | 0.00          |
|       | 氯化氢 | 0.00847                                | 0        | 50                                  | 0.02          |
| DA002 | 硫酸雾 | 0.0107                                 | 0        | 300                                 | 0.00          |
|       | 氯化氢 | 0.00976                                | 0        | 50                                  | 0.02          |
| DA003 | 氰化氢 | 0.00093                                | 0        | 30                                  | 0.00          |

表2.4-10项目各污染源面源最大落地浓度占标率情况汇总一览表

|      | 污染物               | 最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | D10% (m) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>Pi (%) |
|------|-------------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|---------------|
| 3层车间 | 硫酸雾               | 0.483                               | 0        | 300                                 | 0.16          |
|      | 氯化氢               | 0.439                               | 0        | 50                                  | 0.88          |
|      | 氰化氢               | 0.0265                              | 0        | 10                                  | 0.09          |
|      | 二氧化硫              | 0.442                               | 0        | 500                                 | 0.09          |
|      | 氮氧化物              | 17.1                                | 0        | 250                                 | 6.82          |
|      | PM <sub>10</sub>  | 3.16                                | 0        | 450                                 | 0.70          |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 1.58                                | 0        | 150                                 | 0.70          |
| 4层车间 | 硫酸雾               | 0.304                               | 0        | 300                                 | 0.10          |
|      | 氯化氢               | 0.238                               | 0        | 50                                  | 0.48          |
|      | 氰化氢               | 0.0152                              | 0        | 10                                  | 0.05          |
|      | 二氧化硫              | 0.199                               | 0        | 500                                 | 0.04          |
|      | 氮氧化物              | 8.57                                | 0        | 250                                 | 3.43          |
|      | PM <sub>10</sub>  | 1.56                                | 0        | 450                                 | 0.35          |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 0.793                               | 0        | 150                                 | 0.35          |

由表2.4-9和表2.4-10可知，本项目最大占标率 $P_{\max}=6.82\%$ ，则 $1\% < 6.82\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为二级。

#### 2.4.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021），“5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3 dB(A)以下（不含 3 dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。”

本工程所在电镀基地属于声功能 3 类区，项目营运过程产生的噪声主要为生

产设备运行产生的噪声，项目实施前后评价范围内敏感目标噪声级基本没有增量，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的有关规定，本工程声环境影响评价等级定为三级，为简要评价。

#### 2.4.5 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价等级判定如下：

“6.1.1 依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

6.1.2 按以下原则确定评价等级：

a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于20 km<sup>2</sup>时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

……

6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。”

本项目无涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于水文要素影响型，地下水水位或土壤影响范围内无分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层厂房，所属的第3栋占地面积约

0.25km<sup>2</sup>，小于20km<sup>2</sup>。因此，本项目属于“符合生态环境分区管控要求且位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目”，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）有关规定，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

#### 2.4.6 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定风险潜势，按照表2.4-11确定评价工作等级。

表2.4-11 评价工作等级划分表

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录A

#### 危险物质数量和临界值比值（Q）：

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中对应的临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，按公式（1）计算物质总量与其临界量的比值，即为（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1)$$

式中：q<sub>1</sub>，q<sub>2</sub>，…，q<sub>n</sub>——每种环境风险位置的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>，Q<sub>2</sub>，…，Q<sub>n</sub>——每种环境风险为物质的临界量，t。

当Q<1时，该项目环境风险潜势为I。

当Q≥1时，将Q值分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则（HJ 169-2018）》中表B.1突发环境事件风险物质及《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）可知，项目使用的原辅材料中，可能涉及的风险物质具体情况如下表。

表2.4-12 本项目涉及的风险物质数量和分布情况

| 序号 | 项目   | 名称             | 危险废物最大存在量/t |          |         | 临界量/t             | Q值     | 储存位置       |
|----|------|----------------|-------------|----------|---------|-------------------|--------|------------|
|    |      |                | 仓库最大暂存量/t   | 电镀线在线量/t | 合计/t    |                   |        |            |
| 1  | 化学品  | 硫酸             | 0.5         | 0.005    | 0.505   | 10                | 0.051  | 仓库、酸洗槽     |
| 2  |      | 盐酸             | 0.5         | 0.027    | 0.527   | 7.5               | 0.070  | 仓库、酸洗槽     |
| 3  |      | 氢氧化钠           | 2           | 0.017    | 2.017   | --                | --     | 仓库、碱洗槽、镀铜槽 |
| 4  |      | 氰化钠            | 0.05        | 0.003    | 0.053   | 0.25              | 0.212  | 仓库、镀铜槽     |
| 5  |      | 氰化亚铜           | 0.05        | 0.00083  | 0.05083 | 0.25 <sup>②</sup> | 0.203  | 仓库、镀铜槽     |
| 6  |      | 硫酸镍            | 0.02        | 0.0079   | 0.0279  | 0.25 <sup>①</sup> | 0.011  | 仓库、镀镍槽     |
| 7  |      | 氯化镍            | 0.02        | 0.004    | 0.024   | 0.25              | 0.096  | 仓库、镀镍槽     |
| 8  |      | 硼酸             | 1           | 0.0033   | 1.0033  | --                | --     | 仓库、镀镍槽     |
| 9  |      | 铬酐             | 0.05        | 0.0079   | 0.0579  | 0.25 <sup>③</sup> | 0.23   | 仓库、钝化槽     |
| 10 |      | 糖精             | 1           | 0.004    | 1.004   | --                | --     | 仓库、镀镍槽     |
| 11 |      | 酒石酯钾钠          | 0.1         | 0.001    | 0.101   | --                | --     | 仓库、镀铜槽     |
| 12 |      | 环保性防锈油         | 1           | 0.0079   | 1.0079  | 2500 <sup>⑥</sup> | 0.0004 | 仓库         |
| 13 |      | 除油添加剂          | 1           | 0.0083   | 1.0083  | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 仓库         |
| 14 |      | 除油粉            | 0.5         | 0.0001   | 0.50    | --                | --     | 仓库、碱洗槽     |
| 15 |      | 天然气            | --          | 0.54     | 0.54    | 10 <sup>④</sup>   | 0.054  | --         |
| 序号 | 项目   | 名称             | 危险物质最大存在量/t |          |         | 临界量/t             | Q值     | 储存位置       |
| 16 | 危险废物 | 酸性废液及槽渣 (HW17) | 1           |          |         | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 危废暂存间      |
| 17 |      | 碱性废液及槽渣        | 1           |          | --      | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 危废暂存间      |
| 18 |      | 含镍废液及槽渣 (HW17) | 1           |          | --      | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 危废暂存间      |
| 19 |      | 含铜废液及槽渣 (HW17) | 1           |          | --      | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 危废暂存间      |
| 20 |      | 含铬废液及槽渣 (HW17) | 1           |          | --      | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01   | 危废暂存间      |
| 21 |      | 废油及废油渣 (HW08)  | 1           |          | --      | 2500 <sup>⑥</sup> | 0.0004 | 危废暂存间      |

|  |  |        |    |
|--|--|--------|----|
| 合计（化学品+危险废物）   |  | 0.9878 | -- |
| 备注：①参照镍及其化合物临界值；②参照铜及其化合物临界值；③参照铬及其化合物临界值；④参照甲烷临界值；⑤参照危害水环境物质（急性毒性类别1）临界值。⑥参照油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等） |  |        |    |

项目危险品的最大储存量主要是储罐所存放的量，由上表知 $Q=0.9878 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）标准中附录C，该项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）判别要求，本项目环境风险评价等级为简单分析。

#### 2.4.7 土壤环境评价工作等级

本项目属于“污染影响型”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）可知，土壤环境影响评价等级判定依据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，评价工作等级分级表如下：

表2.4-11 土壤评价工作等级分级表

| 项目类别<br>环境敏感程度 | I类项目 |   |   | II类项目 |   |   | III类项目 |   |   |
|----------------|------|---|---|-------|---|---|--------|---|---|
|                | 大    | 中 | 小 | 大     | 中 | 小 | 大      | 中 | 小 |
| 敏感             | 一    | 一 | 一 | 二     | 二 | 二 | 三      | 三 | 三 |
| 较敏感            | 一    | 一 | 二 | 二     | 二 | 三 | 三      | 三 | - |
| 不敏感            | 一    | 二 | 二 | 二     | 三 | 三 | 三      | - | - |

本项目占地面积为 $2519.32\text{m}^2$ ，占地规模属于小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。项目涉及酸雾沉降，最大落地浓度范围为50m，项目所在地周边0.05km范围内的土壤不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区，学校、医院、疗养院、养老院等其他土壤环境敏感目标，环境敏感程度为不敏感。根据（HJ 964-2018）附录A，本项目属于“制造业—设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造”中“有电镀工艺的”，属于土壤环境影响类别中的I类项目。对照土壤评价工作等级分级表，本项目土壤环境评价等级确定为二级。

## 2.5 评价范围

### 2.5.1 地表水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）进行判断，地表水环境影响评价工作等级为三级 B。项目不涉及地表水环境风险。因此，本项目地表水环境评价范围应满足依托污水处理设施（表处园电镀废水处理厂、中德金属生态城综合污水处理厂）环境可行性分析的要求。

### 2.5.2 地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目评价等级为三级，项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）内，《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》中地下水的评价范围为：北以分水岭、西以垂直等水位线为零流量边界，南以枯水期 2m 等水位线作为定水头边界、东以三利溪作为河流边界，评价范围为 16.75km<sup>2</sup>。

本项目评价范围与揭阳市电镀定点基地规划环评保持一致。地下水环境评价范围见图2.5-1。

### 2.5.3 环境空气评价范围

根据评价工作等级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中5.4的规定，本项目为二级评价项目，本次评价确定大气现状评价范围为：以厂址所在地为中心，边长5km的矩形区域。大气环境评价范围见图2.5-2。

### 2.5.4 声环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）规定，结合项目特点及周边敏感点分布，确定声环境评价范围为：项目用地红线200m范围内，重点关注边界外1m包络线范围内及项目周围主要的环境敏感点。声环境评价范围图见图2.5-3。

### 2.5.5 环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目风险潜势为I级，I级风险潜势可开展简单分析，本项目环境风险评价范围为以厂址为中心，半径为5km的圆形区域。环境风险评价范围图见图2.5-4。

### 2.5.6 生态环境评价范围

本项目属于污染影响类，根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ 19-2022），“6.2.8 污染影响类建设项目评价范围应涵盖直接占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。”

本项目涉及酸雾沉降，最大落地浓度范围为50m，因此生态环境影响评价范围定为项目厂区及周边外延50m的范围。生态环境评价范围图见图2.5-5。

### 2.5.7 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境评价等级确定为二级。按照（HJ 964-2018）表5，本项目土壤环境评

价范围为本项目占地范围内和占地范围外0.2km范围内。土壤环境评价范围图见图2.5-6。

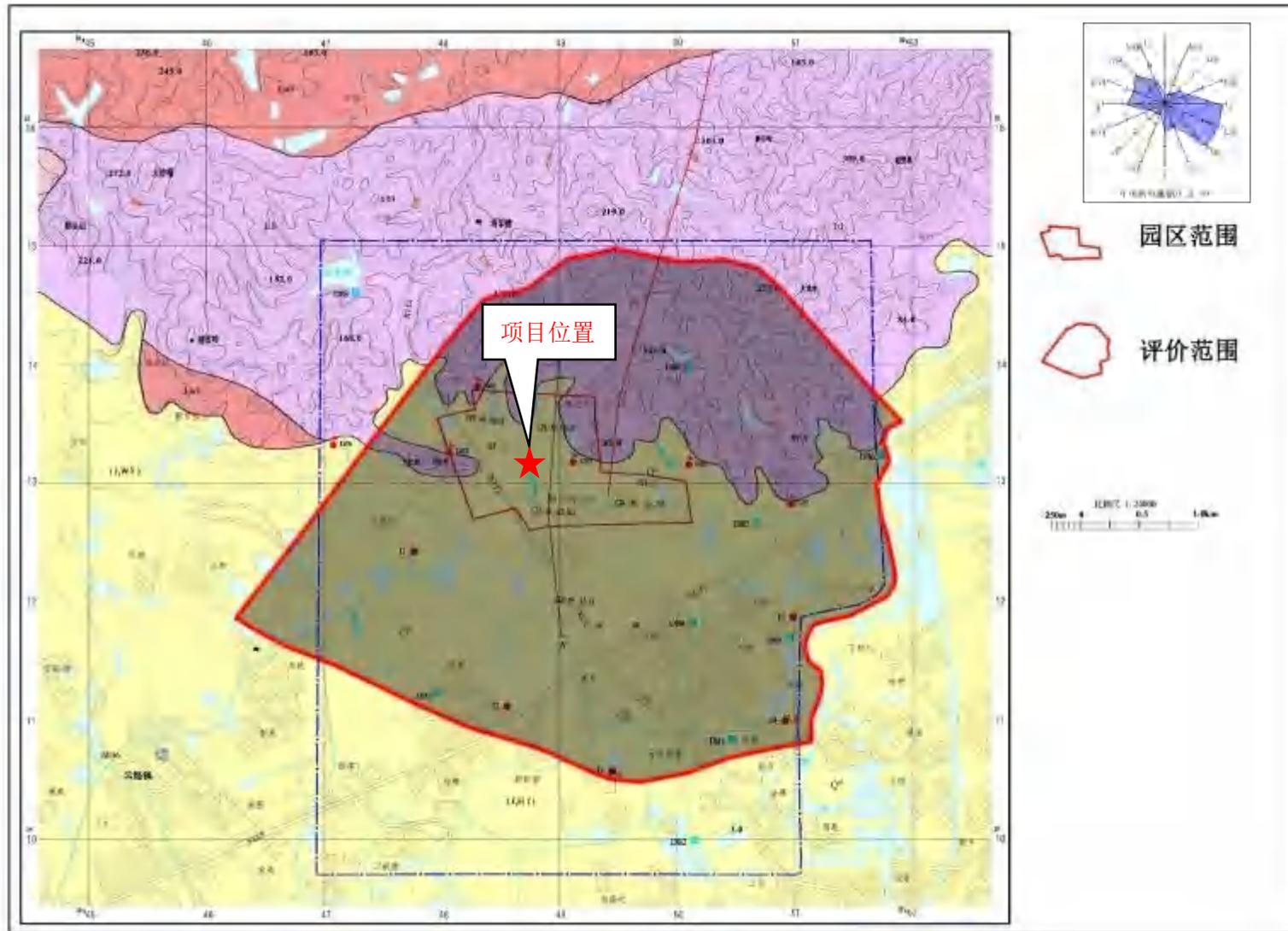


图2.5-1 地下水评价范围图

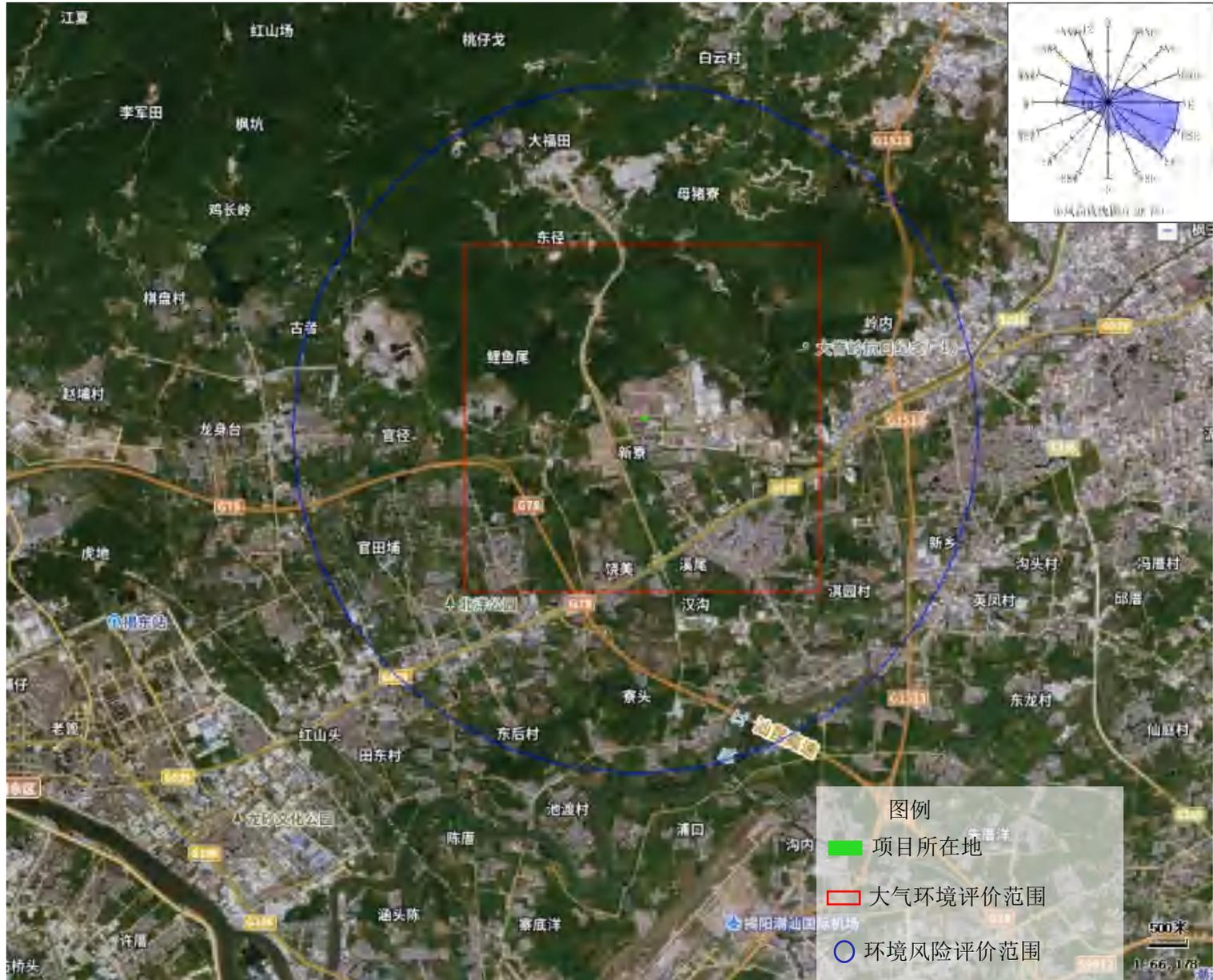


图2.5-2 大气环境、环境风险评价范围图



图2.5-3 声环境、土壤环境评价范围图



图2.5-4 生态环境评价范围图

## 2.6 环境影响识别与评价因子筛选

根据本项目的工程特点，生产废水中的主要污染物是pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、石油类等，大气污染物主要为硫酸雾、氯化氢等。依据该地区环境质量现状的要求，通过分析识别环境因素，筛选出本评价的各项评价因子。

### 2.6.1 环境影响因素识别

根据本项目的建设性质，主要环境影响为营运期的环境影响（产生的废水、废气、噪声、固体废物对环境带来的影响）。

表2.6-1 环境影响矩阵筛选表

| 环境要素 |          | 水环境 | 大气环境 | 生态环境 | 声环境 | 社会环境 |
|------|----------|-----|------|------|-----|------|
| 营运期  | 营运期废水    | -2  | 0    | -1   | 0   | -1   |
|      | 营运期大气污染物 | -1  | -1   | -1   | 0   | -1   |
|      | 营运期固体废物  | -1  | 0    | -1   | 0   | -1   |
|      | 噪声       | 0   | 0    | 0    | -1  | -1   |
|      | 突发事件     | -3  | -2   | -1   | 0   | -3   |

注：+有利影响，-负影响，0 没有影响，1 稍有影响，2 较大影响，3 重大影响。

### 2.6.2 评价因子筛选

通过项目不同阶段产生的污染源和影响分子，根据项目所在地的环境特征和环境保护目标与功能等级及敏感程度，并参照环境影响识别结果，从污染因子中筛选出特征污染因子及对环境影响明显的常规污染因子，评价因子筛选结果见表 2.6-2。

表2.6-2 评价因子筛选表

| 类别   | 项目     | 评价因子  |
|------|--------|---|
| 水环境  | 污染因子   | pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、石油类、总铜、总镍、总铬、CN <sup>-</sup>  |
|      | 现状评价因子 | 水温、pH、COD <sub>Mn</sub> 、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、LAS、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、粪大肠菌群、六价铬、铁、硒、砷、汞、铜、锌、铅、镉、镍等共26项  |
|      | 预测评价因子 | /   |
| 地下水  | 污染因子   | pH、色度、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、石油类  |
|      | 现状评价因子 | K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总固体、高锰酸盐指数、耗氧量、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、氟化物、氰化物、石油类、铜、锌、铁、汞、砷、铬（六价）、镉、铅、镍、银，共计34项 |
|      | 预测评价因子 | /   |
| 空气环境 | 污染因子   | 硫酸雾、氯化氢、氰化氢   |
|      | 现状评价因子 | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、硫酸雾、氯化氢   |
|      | 预测评价因子 | 硫酸雾、氯化氢、氰化氢   |

|      |        |  |
|------|--------|--|
| 土壤环境 | 污染因子   | pH   |
|      | 现状评价因子 | 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中“表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）”，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌及 pH 值；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的45项基本项目，以及pH、二噁英、石油烃、氰化物 |
|      | 预测评价因子 | pH   |
| 声环境  | 污染因子   | 等效连续A声级  |
|      | 现状评价因子 | 等效连续A声级  |
|      | 预测评价因子 | 等效连续A声级  |
| 固体废物 | 污染因子   | 一般工业固体废物、危险废物  |
|      | 现状评价因子 | 一般工业固体废物、危险废物  |

## 2.7 相关规划

### 2.7.1 产业政策相符性分析

#### 一、与《产业结构调整指导目录（2024年本）》相符性分析

根据2023年12月1日第6次委务会议审议通过公布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于金属表面处理业，不属于该《指导目录》淘汰类中“一、落后生产工艺装备——（十九）其他——1、含有毒有害氰化物电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺除外）”，因此项目符合产业政策的规定。

#### 二、与《市场准入负面清单（2022年版）》相符性分析

本项目位于揭阳市，属于《广东省主体功能区规划》划定的重点开发区，经对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目为金属表面处理业，不属于负面清单的项目。因此，项目的建设符合与《市场准入负面清单（2022年版）》的要求。

#### 三、与《广东省淘汰落后产能工作协调小组关于印发广东省 2020 年推动落后产能退出工作方案的通知》相符性分析

查阅《广东省淘汰落后产能工作协调小组关于印发广东省2020年推动落后产能退出工作方案的通知》（粤工信规划政策函〔2020〕44号），该工作方案的总体要求是：“以钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等行业为重点（我省煤炭行业已整体退出,不再列入），通过完善综合标准体系，严格常态化执法和强制性标准实施,落实部门联动和地方责任，深入推进市场化、法治化、常态化工作机制,促使一批能耗、环保、安全、技术达不到标准和生产不合格产品或淘汰类产能,依法依规关停退出”。

本项目属于金属表面处理业，不属于钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等重点行业。因此，本项目也不属于《广东省淘汰落后产能工作协调小组关于印发广东省2020年推动落后产能退出工作方案的通知》（粤工信规划政策函〔2020〕44号）需依法依规关停退出的行业。

四、与《广东省发展改革委关于印发〈广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案〉的通知》（粤发改能源〔2021〕368号）相符性分析

查阅《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》，“‘两高’项目范围暂定为年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业的项目”。

本项目不属于综合能源消费量1万吨标准煤以上的有色金属行业，不属于“两高”项目。因此，项目的建设符合与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的要求。

### 2.7.2 用地规划相符性

#### 一、与国土空间规划的相符性分析

本项目属于改扩建项目，位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层厂房，根据《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目所在地为工业用地（见图2.7-1），本项目不涉及生态保护红线和永久基本农田，因此本项目的选址是符合用地规划。

#### 二、与中德金属生态城规划的相符性分析

根据中德金属生态城的用地规划（见图2.7-2），本项目位于生态城的工业用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相符。

### 2.7.3 与环保规划和政策相符性

#### 一、“三线一单”相符性分析

##### （1）与广东省“三线一单”相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目与广东省“三线一单”的相符性分析如下：

《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）已于2021年1月5日发布并实施，文件明确政府工作的主要目标：到2025年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全省生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治

理能力显著增强；到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽广东。本项目与广东省“三线一单”的关系图见2.7-3。本次就项目实际情况对照《管控方案》进行分析，具体见表2.7-1。

表 2.7-1 本项目与《管控方案》的相符性分析表

| 序号 | 《管控方案》管控要求摘要 |           | 本项目实际情况  | 是否相符 |
|----|--------------|-----------|--|------|
| 1  | 全省总体管控要求     | 区域布局管控要求  | 本项目为改扩建电镀项目，应入园集中管理项目，项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地），符合管控要求；查阅《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本项目不属于所列的限制类和淘汰类；本项目所在区域大气声环境环境质量达标，地表水环境略微超标，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排。符合环境质量改善要求。 | 相符   |
|    |              | 能源资源利用要求  | 项目生产用水主要是生产用水和喷淋用水，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。符合“节水优先”方针。  | 相符   |
|    |              | 污染物排放管控要求 | 本项目的大气污染物酸雾总量来源分配给中德金属生态城表面处理中心 3 栋 3 层和 4 层的污染物排放总量控制指标。本项目生产废水排入表处园电镀废水处理厂处理后全部回用于企业生产中，不外排，生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用   | 相符   |

|   |              |           |  |   |    |
|---|--------------|-----------|--|---|----|
|   |              |           | 物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。  | 于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，进入该污水厂进一步处理，符合污染物排放管控要求。  |    |
| 2 | “一带一区”区域管控要求 | 区域布局管控要求  | 加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。  | 项目所在厂房位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房。<br>根据中德金属生态城的用地规划，本项目位于生态城的工业用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城的用地规划相符。项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、基本农田保护区，也不涉及饮用水源保护区。 | 相符 |
|   |              | 能源资源利用要求  | 健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。  | 项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，提高水资源利用效率。本项目生产用水均由基地回用水和市政供水提供，不涉及地下水开采。                  | 相符 |
|   |              | 污染物排放管控要求 | 在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行榕江等重点流域水污染物排放标准。  | 本项目不涉及氮氧化物和挥发性有机物。<br>本项目生产废水排入表处园电镀废水处理厂处理后全部回用于企业生产中，不外排，生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，进入该污水厂进一步处理，符合污染物排放管控要求。       | 相符 |
| 3 | 环境管控单元总体管控要求 | 重点管控单元    | 水环境质量超标类重点管控单元。“严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代”。大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高 | 本项目所在地不属于水环境质量超标类重点管控单元和大气环境受体敏感类重点管控单元。<br>且本项目为金属表面处理行业，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目。              | 相符 |

|  |  |  |                               |  |  |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|
|  |  |  | 挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。 |  |  |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|

综上，本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符。

## （2）与揭阳市“三线一单”相符性分析

根据《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25号），“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，本项目与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25号）的相符性分析如下所示。

### ①生态保护红线

项目选址位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层厂房，项目不在揭阳市饮用水源保护区、自然保护区、风景区等生态保护区内，符合生态保护红线要求。

### ②环境质量底线

该《通知》环境质量底线目标为：“水环境质量持续改善，地表水国考、省考断面达到国家和省下达的水质目标要求，全面消除劣V类，县级及以上集中式饮用水水源水质保持优良，县级及以上城市建成区黑臭水体基本消除，近岸海域优良（一、二类）水质面积比例达到省的考核要求。大气环境质量保持优良，城市空气质量优良天数比例、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度等指标达到省下达的目标要求。土壤质量稳中向好，土壤环境风险得到有效管控。受污染耕地安全利用率、污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。”

本项目大气环境现状能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准，声环境现状能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。项目附近水体枫江的部分指标不能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准要求，南部河涌各项水污染物指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准要求。本项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市

污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理，符合环境质量底线要求。

### ③资源利用上线

该《通知》资源利用上线目标为：“强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。落实国家、省的要求加快实现碳达峰。

到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，生态环境根本好转，资源利用效率显著提升，碳排放达峰后稳中有降，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，基本建成美丽揭阳。”

项目实施过程中消耗一定量的电源、水资源等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求。

### ④生态环境准入清单

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第2和第4层厂房，对照《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号），本项目所在地属于揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元（环境管控单元编码为ZH44520320007），见图2.7-4。本项目与揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元的相符性分析详见下表。

表 2.7-2 本项目与揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元相符性分析

| 环境管控单元编码      | 环境管控单元名称   | 行政区划 |     |     | 管控单元分类   | 要素细类                               |
|---------------|--|------|-----|-----|--|------------------------------------|
|               |  | 省    | 市   | 区   |  |                                    |
| ZH44520320007 | 揭阳金属生态城含揭阳市电镀定点基地重点管控单元  | 广东省  | 揭阳市 | 揭东区 | 园区型重点管控单元  | 水环境农业污染重点管控区、大气环境高排放重点管控区、高污染燃料禁燃区 |
| 管控维度          | 管控要求   |      |     |     | 本工程情况  | 相符性                                |
| 区域布局管控        | 1.【产业/鼓励引导类】园区重点发展先进装备制造、人工智能制造、节能环保等先进制造业。  |      |     |     | 本项目属于先进装备制造行业。   | 相符                                 |
|               | 2.【产业/鼓励引导类】基地一、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业，入基地的项目须符合国家、省的产业政策及基地准入条件。   |      |     |     | 本项目符合国家、省的产业政策及基地准入条件。   | 相符                                 |
|               | 3.【产业/鼓励引导类】非电镀区引入的产业以精密机加工业、环保装备等高科技、低污染产业为主。   |      |     |     | 本项目为电镀区引进项目。   | 相符                                 |
|               | 4.【产业/鼓励引导类】符合《国家重点支持的高新技术领域》鼓励发展的项目可优先进入工业园区。   |      |     |     | 本项目符合《国家重点支持的高新技术领域》鼓励发展的项目可优先进入工业园区。  | 相符                                 |
|               | 5.【产业/限制类】严格生产空间和生活空间管控。工业企业禁止选址生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑。电镀基地各功能区和各企业间应设置绿化隔离带，电镀基地应设置一定的防护距离，防护距离内不得新建住宅、学校等敏感建筑。 |      |     |     | 本项目符合生产空间和生活空间管控要求。  | 相符                                 |
|               | 6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展。   |      |     |     | 本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层厂房，属于电镀行业集聚发展。                             | 相符                                 |
|               | 7.【大气/禁止类】高污染燃料禁燃区，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。                           |      |     |     | 本项目没有燃用高污染燃料的设施。   | 相符                                 |
| 能源资源利用        | 1.【水资源/限制类】基地产生的生产废水经处理后全部回用，电镀用水重复利用率为 100%。  |      |     |     | 利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用 | 相符                                 |

|         |   |  |    |
|---------|---|--|----|
|         |   | 于企业生产中。  |    |
|         | 2. 【能源/鼓励引导类】园区用能以使用电能或天然气、液化石油气等清洁能源为主，尽快落实集中供热设施。   | 本项目主要使用天然气清洁能源。  | 相符 |
|         | 3. 【土地资源/限制类】提高园区土地资源利用效益，园区单位工业用地面积工业增加值 $\geq 9$ 亿元/平方千米。   | 本项目有利于提高园区土地资源利用效益。  | 相符 |
| 污染物排放管控 | 1. 【大气/限制类】基地一期、二期主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨年以内。                                     | 本项目大气污染物总量来源分配给中德金属生态城表面处理中心 3 栋 3 层和 4 层的污染物排放总量控制指标。                                       | 相符 |
|         | 2. 【水/限制类】严格控制电镀区内生产废水产生量，废水产生量需符合规划环评要求。   | 本项目废水产生量符合规划环评要求。  | 相符 |
|         | 3. 【水/综合类】按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统，并进一步优化废水的处理、回用方案和工艺。                                   | 项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。    | 相符 |
|         | 4. 【水/禁止类】引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁清洁生产评价指标体系》I 级基准值的要求。  | 项目电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁清洁生产评价指标体系》I 级基准值的要求。  | 相符 |
|         | 5. 【水/综合类】鼓励电镀企业逐步把镀槽后回收槽的设置改进为镀槽后的两级浸泡式回收槽，以减少因水污染物浓度高对基地废水厂的冲击，并提高槽液中有效成分的重复利用率。                    | 项目镀槽后已设置回收槽。   | 相符 |
|         | 6. 【大气/综合类】电镀生产线应做好无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。                            | 采取无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。                                    | 相符 |
| 环境风险防控  | 1. 【风险/综合类】完善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。 | 基地已善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。 | 相符 |
|         | 2. 【固废/综合类】企业产生的固体废物应分类收集，综合利用处置。危险废  | 本项目产生的危险废物交由基地统一交给有  | 相符 |

|  |                        |                      |  |
|--|------------------------|----------------------|--|
|  | 物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。 | 资质单位回收处理，一般固废外售综合利用。 |  |
|--|------------------------|----------------------|--|

综上，本项目与《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）是相符的。

## 二、与《广东省人民政府关于印发广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）的相符性分析

《广东省生态文明建设“十四五”规划》提出“实施污水收集及资源化利用设施建设、区域再生水循环利用、工业废水循环利用工程、污水近零排放科技创新等污水资源化利用重点工程，开展污水资源化利用试点示范。”

本项目位于中德金属生态城内的电镀基地，电镀废水经表处园电镀废水处理厂集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排，属于工业废水循环利用工程，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

## 三、与《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态环境保护“十四五”规划的通知》（揭府〔2021〕57号）的符合性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出“在金属制品行业推广应用绿色材料，采用国际、国内先进制造工艺技术和装备，实现全生产线自动化、数字化、智能化，生产高端、高质量、高附加值的绿色环保金属制品；依托中德金属生态城开展清洁生产和循环经济关键技术攻关，完善电镀及酸洗废液处理工艺技术。”

本项目属于金属表面处理业，位于中德金属生态城内的电镀基地，主要从事镀锌，电镀工艺符合基地的入园要求，酸洗废液分类收集贮存后，交由基地统一外委有资质的单位处理，符合《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》要求。

## 四、与《揭阳市人民政府关于印发揭阳市生态文明建设“十四五”规划的通知》（揭府〔2022〕4号）的相符性分析

《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》提出“整合提升金属制造、纺织服装等传统产业，培育发展新兴产业，限制高能耗、高污染、低效益的项目用地，提高单位工业土地面积的产出效益，推动经济高质量发展。”

本项目属于金属表面处理业，不属于高能耗、高污染、低效益的项目，且位于中德金属生态城内的电镀基地，符合《揭阳市生态环境保护“十四五”规划》要求。

## 五、与《广东省生态环境厅关于印发广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划的通知》（粤环〔2022〕8号）相符性分析

《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》主要任务提出“强化空间布局管控。严格落实‘三线一单’生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布

局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。”

本项目符合广东省“三线一单”和揭阳市“三线一单”的管控要求；本项目不属于落后产能行业；本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，即位于中德金属生态城内的电镀基地，符合入园集中管理要求。本项目所在地为工业用地，周边不存在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位。

因此本项目的建设符合《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》。

#### 六、与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号）相符性分析

《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号）提出：“二、主要任务……（一）严格准入，强化重金属污染源头管控。优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底全省专业电镀企业入园率达到 75%。”

本项目属于表面处理项目，符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求，位于中德金属生态城，属于依法合规设立并经规划环评的产业园区，中德金属生态城规划已取得《广东省生态环境厅关于印发〈中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见〉的函》（粤环审〔2023〕200 号）。

因此本项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环〔2022〕11 号）。

#### 七、与水污染防治政策相符性分析

《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日）指出：（一）狠抓工业污染防治，取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规的要求，全部取缔不符合国家

产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。

专项整治十大重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。2017 年底前，造纸行业力争完成纸浆无元素氯漂白改造或采取其他低污染制浆技术。

本项目位于中德金属生态城第 3 栋第 3 层和第 4 层，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理，符合国家、地方相关产业政策要求。因此本项目的建设与《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日）相符。

#### 八、与《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》相符性分析

根据《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》（揭府[2016]29号）第二章第二节第一小点调整产业结构中的第二段：“严格环境准入。严格执行《广东省地表水环境功能区划》、《广东省近岸海域环境功能区划》等工作区域，地表水Ⅰ、Ⅱ类水域和Ⅲ类水域中划定的保护区、游泳区以及一类海域禁止新建排污口，现有排污口执行一级标准且不得增加污染物排放总量。”

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。生活污水近期经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，远期待中德金属生态综合污水处理厂建成后，生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。

因此本项目的建设与《揭阳市水污染防治行动计划实施方案》相符合。

## 九、与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相符性分析

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府[2016]145号）第五节第18小点严防工矿企业污染中的第二小段：“加强涉重金属行业污染管控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对超过污染物排放标准或者超过重点污染物排放总量控制指标排放污染物的，县级以上环境保护部门要依法责令其采取限制生产、停产整治等措施。”和“完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。”

本项目为金属表面处理业，不涉及危险废物处置，项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第3层和第4层，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，项目无重金属直接外排；并且本项目的建设符合基地入园条件，因此本项目符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的要求。

## 十、与《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）的衔接性分析

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号）中的第二节第五小条：“环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，其排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据。”

环评制度重点关注新建项目选址布局、项目可能产生的环境影响和拟采取的污染防治措施，排污许可与环评在污染物排放上进行衔接。在时间节点上，新建污染源必须在产生实际排污行为之前申领排污许可证；在内容要求上，环境影响评价审批文件中与污染物排放相关内容要纳入排污许可证；在环境监管上，对需要开展环境影响后评价的，排污单位排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的主要依据，因此，项目与该文件是相衔接的。

## 十一、与《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》

### **（环办环评[2017]84 号）的衔接**

本项目应严格执行《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）相关要求。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“二十八、金属制品业33—81、金属表面处理及热处理加工336—专业电镀企业（含电镀园区中电镀企业）”，执行重点管理。项目应当按照国家环境保护相关法律法规以及《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ 855-2017）要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据本报告书的分析，结合排污许可证申请与核发技术规范，项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息表2.7-3和表2.7-4。

表 2.7-3 本项目废气产污环节名称、排放形式、污染物种类及污染治理设施表

| 生产单元  | 生产设施  | 废气产污环节名称 | 排放形式 | 污染物种类 | 执行标准         | 污染治理设施                |         |
|-------|-------|----------|------|-------|--------------|-----------------------|---------|
|       |       |          |      |       |              | 污染治理设施名称及工艺           | 是否为可行技术 |
| 电镀生产线 | 酸洗    | 酸洗废气     | 有组织  | 硫酸雾   | GB21900-2008 | 中和喷淋填料塔               | 是       |
|       |       |          | 无组织  |       | DB44/27-2001 | 车间半密闭                 | 是       |
|       | 酸洗、活化 | 酸洗废气     | 有组织  | 氯化氢   | GB21900-2008 | 中和喷淋填料塔               | 是       |
|       |       |          | 无组织  |       | DB44/27-2001 | 车间半密闭                 | 是       |
|       | 镀铜    | 酸洗废气     | 有组织  | 氰化氢   | GB21900-2008 | NaOH+NaClO溶液<br>喷淋填料塔 | 是       |
|       |       |          | 无组织  |       | DB44/27-2001 | 车间半密闭                 | 是       |

表 2.7-4 本项目废水类别、污染物种类及污染治理设施表

| 废水类别 | 污染物排放监控位置 | 污染物种类                                   | 排放去向 | 执行标准           | 污染治理设施                                  |         | 备注                          |
|------|-----------|---|------|----------------|---|---------|-----------------------------|
|      |           |   |      |                | 污染治理设施名称及工艺                             | 是否为可行技术 |                             |
| 生产废水 | --        | COD、氨氮、SS、CN <sup>-</sup> 、石油类、总铜、总铬、总镍 | 不外排  | HB5472-91      | 废水预处理系统+生化处理系统+浓缩回用处理系统+MVR结晶蒸干系统+精处理系统 | 是       | 经基地污水处理厂处理后回用于生产            |
| 生活污水 | --        | COD、氨氮、                                 | 不外排  | GB/T18920-2020 | 一体化生化装置                                 | 是       | 经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化 |

根据本报告书的分析，依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，项目排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓

度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容见表2.7-5和表2.7-6。

表 2.7-5 项目废气排放口及主要污染物一览表

| 排放口序号 | 排放口位置         | 排放方式 | 污染物种类 | 允许排放浓度               | 允许排放量     | 是否有自行监测计划 |
|-------|---------------|------|-------|----------------------|-----------|-----------|
| DA001 | 酸洗废气引至32m高空排放 | 有组织  | 硫酸雾   | 30mg/m <sup>3</sup>  | 8.32kg/a  | 否         |
|       |               |      | 氯化氢   | 30mg/m <sup>3</sup>  | 6.61kg/a  |           |
| DA002 | 酸洗废气引至32m高空排放 | 有组织  | 氰化氢   | 1.0mg/m <sup>3</sup> | 0.416kg/a | 否         |
| DA003 | 酸洗废气引至32m高空排放 | 有组织  | 硫酸雾   | 30mg/m <sup>3</sup>  | 8.32kg/a  | 否         |
|       |               |      | 氯化氢   | 30mg/m <sup>3</sup>  | 7.58kg/a  |           |
| DA003 | 酸洗废气引至32m高空排放 | 有组织  | 氰化氢   | 1.0mg/m <sup>3</sup> | 0.457kg/a | 否         |

表 2.7-6 项目废水排放口及主要污染物一览表

| 废水类别 | 排放去向 | 污染物种类                                   | 允许排放浓度 | 允许排放量 | 是否有自行监测计划 | 备注 |
|------|------|---|--------|-------|-----------|----|
| 生产废水 | 不外排  | COD、氨氮、CN <sup>-</sup> 、SS、石油类、总镍、总铜、总铬 | --     | --    | 否         | -- |
| 生活污水 | 不外排  | COD、氨氮                                  | --     | --    | 否         | -- |

本项目环境影响报告书经批准后，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当依法重新报批环境影响评价文件，并在申请排污许可时提交重新报批的环评批复（文号）。发生变动但不属于重大变动情形的建设项目，排污许可证核发部门按照污染物排放标准、总量控制要求、环境影响报告书（表）以及审批文件从严核发，其他建设项目由排污许可证核发部门按照排污许可证申请与核发技术规范要求核发。

#### 十一、与《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）相符性分析

《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7号）指出：重点开发区坚持发展中保护，优化区域资源环境配置，引导产业集聚发展，全力推进综合防控，保持环境质量稳定。

积极预防重点开发区环境质量下降。海峡西岸经济区粤东部分重点加强石

化、电力、陶瓷、临港工业等行业企业的大气污染防治，扎实推进脱硫脱硝、高效除尘改造工程建设；着力推进练江和枫江流域的综合整治，强制关闭流域内不符合功能区划和产业布局要求的污染企业，加快推进污水处理设施及配套管网建设。

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，项目所在地属于玉滘镇，不在国家和省级重点生态功能区内，并且本项目对项目产生的污染物均采取了严格的污染防治措施，项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排，排污量远低于行业平均水平；因此本项目与《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环[2014]7 号）是相符的。

## 十二、与《广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号）相符性分析

根据《广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号）中第三节第七小点：“优化发展金属制品、装备制造等传统优势产业和石化钢铁产业。”和“加强控制高污染高能耗项目建设。严格控制生铁、粗钢等产能扩张和化学制浆、鞣革、铅酸蓄电池等项目建设。生态发展区限制进行大规模、高强度的工业化、城镇化开发，严格控制“两高”行业等项目建设。

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，属于金属表面处理业，不涉及危险废物处理，不属于严格控制的高污染高耗能项目，因此本项目与《广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27 号）是相符的。

## 2.8 污染控制和保护目标

### 2.8.1 污染控制

（1）所有污染源和污染物均能得到有效的控制，确保其符合排放标准和污染物排放总量控制指标的要求；

（2）推行循环经济的原则，做到能源、资源的合理利用。

### 2.8.2 环境保护目标

根据本项目的特点和周围环境情况，本评价的环境保护目标如下：

### 2.8.2.1 水环境保护目标

根据水环境功能区划的分析,控制项目废水的排放,确保废水收集、处理设施的正常运转,确保本项目的建设和运营不会对纳污水体的水质造成影响,不会导致水环境质量恶化,南部河涌执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)V类标准,枫江执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)IV类标准。

根据现场调查及资料收集,本项目地表水环境保护目标主要为接纳水体和周边水体,以及管道穿越的水体,详见表2.8-1和图2.8-1。

表 2.8-1 项目周边地表水环境保护目标一览表

| 序号 | 所属行政区划 | 与项目关系 | 名称   | 与项目方位 | 距项目厂界最近距离 (m) | 环境要素   |
|----|--------|-------|------|-------|---------------|--------|
| 1  | 揭东区    | 周边水体  | 枫江   | E     | 3100          | 地表水IV类 |
| 2  | 揭东区    | 周边水体  | 南部河涌 | S     | 497           | 地表水V类  |

### 2.8.2.2 环境空气保护目标

保护评价范围内的环境空气质量不因本项目的建设而恶化,保护项目所在地的环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及2018年第29号修改单中二级标准的要求。

根据现场调查及资料收集,本项目环境空气保护目标包括评价范围内的居民点、学校,本项目评价范围内主要环境空气保护目标情况详见表2.8-2,分布情况见图2.8-1。

表2.8-2 项目评价范围内环境空气保护目标一览表

| 序号 | 行政区划       | 敏感点名称    | 相对原点坐标/m |      | 主要保护内容和保护对象 | 环境功能区   | 相对项目方位 | 相对项目厂界距离/m | 人口/人                        |
|----|------------|----------|----------|------|-------------|---------|--------|------------|-----------------------------|
|    |            |          | X        | Y    |             |         |        |            |                             |
| 1  | 揭阳市<br>揭东区 | 规划东南居住区  | 823      | -173 | 规划商住区       | 环境空气二类区 | SE     | 840        | --                          |
| 2  |            | 东部水厂     | 2014     | -225 | 水厂          |         | SE     | 2026       | 供水规模为20.0万m <sup>3</sup> /d |
| 3  |            | 电镀基地配套生活 | 431      | -291 | 居住区         |         | SE     | 518        | 约9800                       |

| 序号 | 行政区划 | 敏感点名称                 | 相对原点坐标/m |       | 主要保护内容和保护对象 | 环境功能区 | 相对项目方位 | 相对项目厂界距离/m | 人口/人    |
|----|------|-----------------------|----------|-------|-------------|-------|--------|------------|---------|
|    |      |                       | X        | Y     |             |       |        |            |         |
|    |      | 区                     |          |       |             |       |        |            |         |
| 4  |      | 揭阳监狱                  | 404      | -814  | 事业单位        |       | SE     | 906        | 约 10000 |
| 5  |      | 玉滘镇政府                 | 784      | -1534 | 事业单位        |       | SE     | 1720       | 约 200   |
| 6  |      | 腾龙寺                   | 2302     | -840  | 县级文物保护单位    |       | SE     | 2449       | 约 25    |
| 7  |      | 半洋村<br>(含东边、东洋)       | 1635     | -1272 | 居住区         |       | SE     | 2069       | 约 4416  |
| 8  |      | 桥头村<br>(含官硕、庄洋等)      | 1059     | -1979 | 居住区         |       | SE     | 2242       | 约 4358  |
| 9  |      | 官硕中学                  | 784      | -2346 | 学校          |       | SE     | 2471       | 约 1173  |
| 10 |      | 东面村                   | 1608     | -1835 | 居住区         |       | SE     | 2437       | 约 4715  |
| 11 |      | 东面学校                  | 2263     | -2176 | 学校          |       | SE     | 3137       | 约 2309  |
| 12 |      | 凤美村<br>(含官硕新寨、凤巷、巷内等) | 2498     | -2529 | 居住区         |       | SE     | 3552       | 约 7000  |
| 13 |      | 新寨村<br>(含六亩、溪尾等)      | 1478     | -2464 | 居住区         |       | SE     | 2871       | 约 5313  |
| 14 |      | 新寨小学                  | 1595     | -2307 | 学校          |       | SE     | 2802       | 约 2535  |
| 15 |      | 饶美村<br>(含新蛟等)         | -459     | -2045 | 居住区         |       | SW     | 2093       | 约 10762 |
| 16 |      | 老桃村                   | -1833    | -1849 | 居住区         |       | SW     | 2601       | 约 3850  |
| 17 |      | 新桃村                   | -1859    | -2582 | 居住区         |       | SW     | 3179       | 约 2150  |

注：以厂址中心为（0，0）建立平面直角坐标系，环境保护目标坐标与大气环境影响预测使用同一坐标系。

### 2.8.2.3 声环境保护目标

保护项目选址边界的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应3类声环境功能区的要求。项目用地红线200m范围内无敏感目标。

### 2.8.2.4 生态环境保护目标

本项目生态环境评价范围无森林公园、重要湿地、原始天然林和珍稀濒危野生植物天然集中分布区等生态环境敏感目标分布，未分布动物保护区、保护动物的繁殖地及重要栖息地。未分布鱼类索饵场、越冬场及产卵场等鱼类三场。

本项目生态环境保护目标为控制项目运营期对植被的破坏及防止水土流失和生态破坏，保护和修复植被的完整性，确保该区域具有良好的生态环境和景观。

### 2.8.2.5 土壤环境保护目标

根据现场调查及资料收集，土壤环境评价范围内均为硬化地面，不涉及环境保护目标。

### 2.8.2.6 地下水环境保护目标

根据现场调查及资料收集，项目地下水保护目标为浅层地下水，地下水保护目标情况详见表2.8-3。

表 2.8-3 地下水保护目标情况一览表

| 地下水保护目标            | 保护对象    | 与项目红线最近距离(m) | 环境要素    |
|--------------------|---------|--------------|---------|
| 韩江及粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区 | 地下水环境质量 | -            | 地下水III类 |

### 2.8.2.7 环境风险保护目标

本项目大气环境风险敏感目标见表2.8-4和图2.8-1。地表水和地下水环境风险保护目标同第2.8.2.1节和2.8.2.6节。

表2.8-4 大气环境风险敏感目标

| 序号 | 行政区划 |     | 敏感点名称     | 主要保护内容和保护对象 | 环境功能区   | 相对项目方位 | 相对项目厂界距离/m | 人口/人                        |
|----|------|-----|-----------|-------------|---------|--------|------------|-----------------------------|
| 1  | 揭阳市  | 揭东区 | 规划东南居住区   | 规划商住区       | 环境空气二类区 | E      | 840        | --                          |
| 2  |      |     | 东部水厂      | 水厂          |         | E      | 2026       | 供水规模为20.0万m <sup>3</sup> /d |
| 3  |      |     | 电镀基地配套生活区 | 居住区         |         | SE     | 518        | 约9800                       |
| 4  |      |     | 揭阳监狱      | 事业单         |         | SE     | 906        | 约10000                      |

| 序号 | 行政区划 |     | 敏感点名称             | 主要保护内容和保护对象 | 环境功能区 | 相对项目方位 | 相对项目厂界距离/m | 人口/人    |
|----|------|-----|-------------------|-------------|-------|--------|------------|---------|
|    |      |     |                   | 位           |       |        |            |         |
| 5  |      |     | 玉滔镇政府             | 事业单位        |       | SE     | 1720       | 约 200   |
| 6  |      |     | 腾龙寺               | 县级文物保护单位    |       | SE     | 2449       | 约 25    |
| 7  |      |     | 半洋村(含东边、东洋)       | 居住区         |       | SE     | 2069       | 约 4416  |
| 8  |      |     | 桥头村(含官硕、庄洋等)      | 居住区         |       | SE     | 2242       | 约 4358  |
| 9  |      |     | 官硕中学              | 学校          |       | SE     | 2242       | 约 1173  |
| 10 |      |     | 东面村               | 居住区         |       | SE     | 2437       | 约 4715  |
| 11 |      |     | 东面学校              | 学校          |       | SE     | 3137       | 约 2309  |
| 12 |      |     | 凤美村(含官硕新寨、凤巷、巷内等) | 居住区         |       | SE     | 3552       | 约 7000  |
| 13 |      |     | 凤美学校              | 学校          |       | SE     | 3324       | 约 2332  |
| 14 |      |     | 柑园房新村             | 居住区         |       | SE     | 4182       | 约 900   |
| 15 |      |     | 新寨村(含六亩、溪尾等)      | 居住区         |       | SE     | 2871       | 约 5313  |
| 16 |      |     | 新寨小学              | 学校          |       | SE     | 2802       | 约 2535  |
| 17 |      |     | 谢坑村(含寮头、后新厝、双沟)   | 居住区         |       | SE     | 3899       | 约 3500  |
| 18 |      |     | 大滔村               | 居住区         |       | SE     | 4592       | 约 7208  |
| 19 |      |     | 尖山村               | 居住区         |       | S      | 4798       | 约 6300  |
| 20 |      |     | 饶美村(含新蛟等)         | 居住区         |       | SW     | 2093       | 约 10762 |
| 21 |      |     | 老桃村               | 居住区         |       | SW     | 2601       | 约 3850  |
| 22 |      |     | 新桃村               | 居住区         |       | SW     | 3179       | 约 2150  |
| 23 |      |     | 西洋村               | 居住区         |       | SW     | 3011       | 约 926   |
| 24 |      |     | 翁洋村               | 居住区         |       | SW     | 3834       | 约 2000  |
| 25 |      |     | 翁洋小学              | 学校          |       | SW     | 3807       | 约 1400  |
| 26 |      |     | 东后村               | 居住区         |       | SW     | 4999       | 约 1582  |
| 27 |      |     | 北洋村               | 居住区         |       | SW     | 3661       | 约 12280 |
| 28 |      |     | 北洋中心小学            | 学校          |       | SW     | 4361       | 约 3400  |
| 29 |      |     | 云路中学              | 学校          |       | SW     | 3987       | 约 1940  |
| 30 |      |     | 永和村               | 居住区         |       | SW     | 2704       | 约 1672  |
| 31 |      |     | 永和小学              | 学校          |       | SW     | 2788       | 约 2215  |
| 32 |      |     | 洪住村(含官径)          | 居住区         |       | W      | 4190       | 约 8593  |
| 33 | 潮州市  | 潮安区 | 和安村               | 居住区         |       | NE     | 4474       | 约 1684  |
| 34 |      |     | 阳光幼儿园             | 幼儿园         |       | E      | 4531       | 约 100   |
| 35 |      |     | 新和村               | 居住区         |       | E      | 4949       | 约 2900  |

| 序号                 | 行政区划 | 敏感点名称       | 主要保护内容和保护对象 | 环境功能区 | 相对项目方位 | 相对项目厂界距离/m | 人口/人   |  |  |
|--------------------|------|-------------|-------------|-------|--------|------------|--------|--|--|
| 36                 |      | 新和小学        | 学校          |       | SE     | 4910       | 约 250  |  |  |
| 37                 |      | 西和村         | 居住区         |       | SE     | 4723       | 约 3000 |  |  |
| 38                 |      | 洪巷村         | 居住区         |       | SE     | 4392       | 3114   |  |  |
| 39                 |      | 洪巷小学        | 学校          |       | SE     | 4736       | 约 500  |  |  |
| 40                 |      | 书图村         | 居住区         |       | SE     | 4731       | 3439   |  |  |
| 41                 |      | 林兜村         | 居住区         |       | SE     | 3673       | 约 1393 |  |  |
| 42                 |      | 林兜小学        | 学校          |       | SE     | 4073       | 约 200  |  |  |
| 43                 |      | 溪西          | 居住区         |       | SE     | 3826       | 约 3800 |  |  |
| 44                 |      | 淇园村(含淇园村新厝) | 居住区         |       | SE     | 4292       | 约 3800 |  |  |
| 45                 |      | 淇园学校        | 学校          |       | SE     | 4186       | 约 500  |  |  |
| 46                 |      | 义桥村         | 居住区         |       | SE     | 4676       | 约 1293 |  |  |
| 厂址周边 500m 范围内人口数小计 |      |             |             |       |        |            | 9800   |  |  |
| 厂址周边 5km 范围内人口数小计  |      |             |             |       |        |            | 150827 |  |  |
| 大气环境敏感程度 E 值       |      |             |             |       |        |            | E1     |  |  |

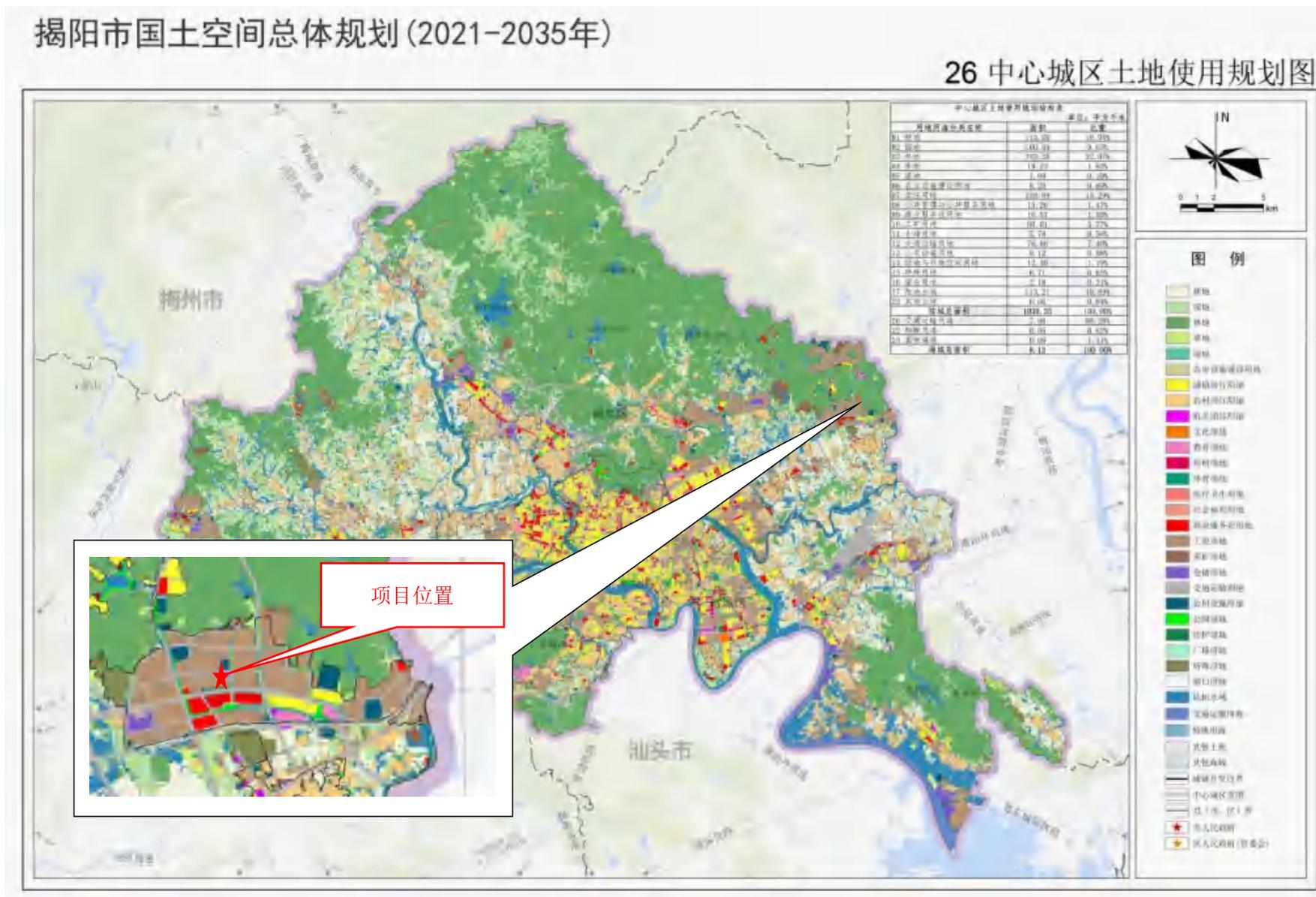


图 2.7-1 揭阳市国土空间总体规划与项目位置图

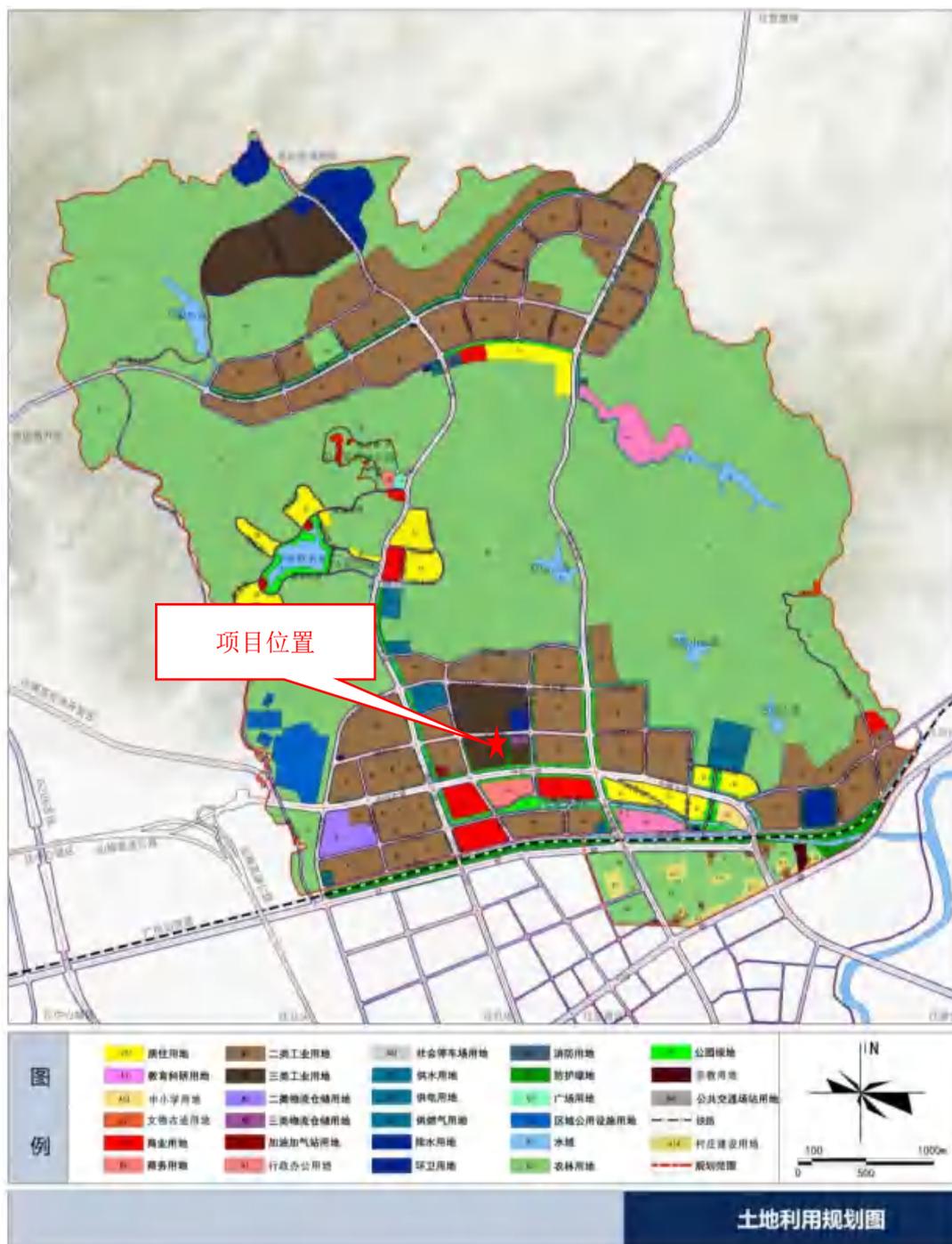


图 2.7-2 中德金属生态城的规划布局图

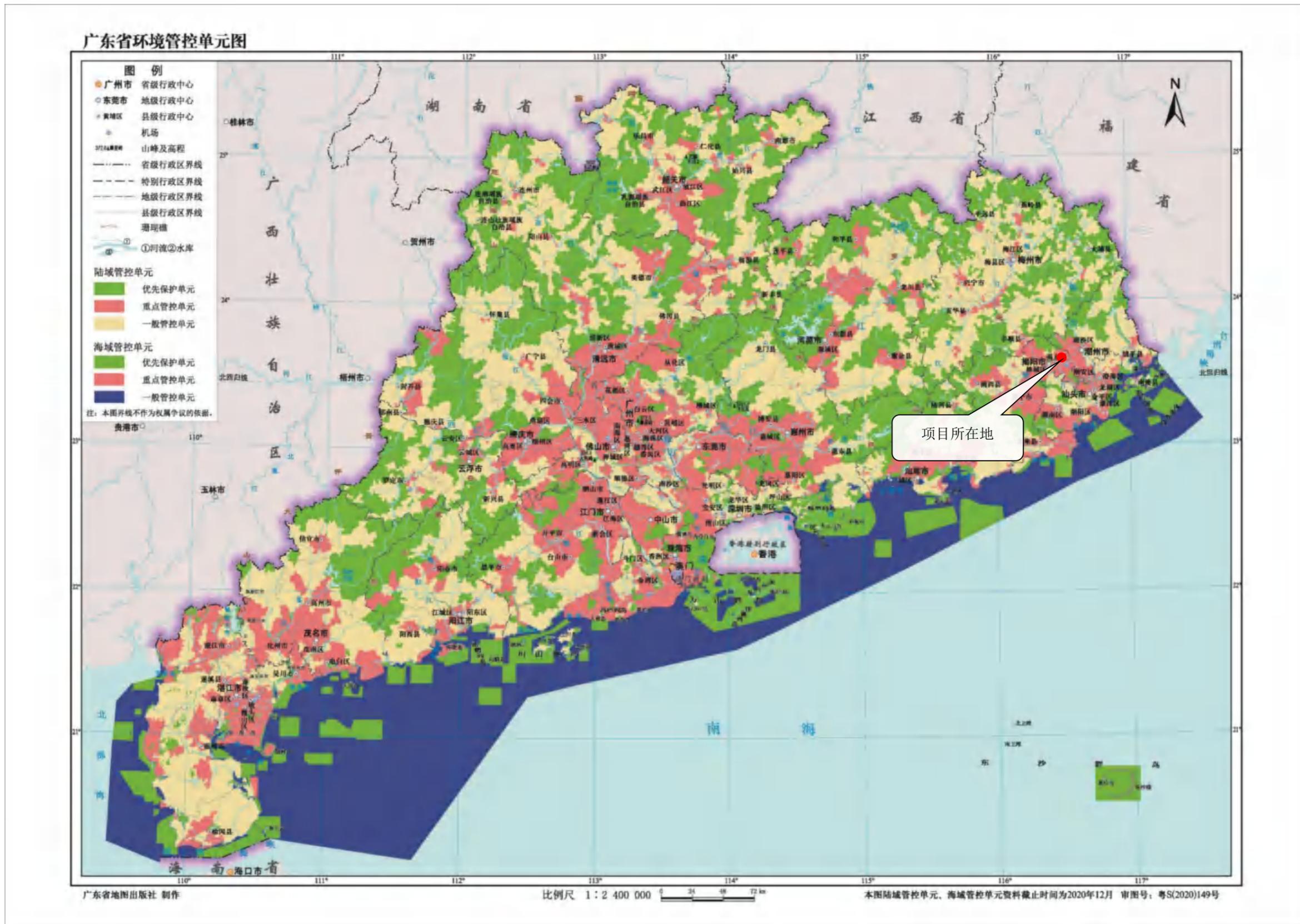


图 2.7-3 项目与广东省环境监控单元关系图

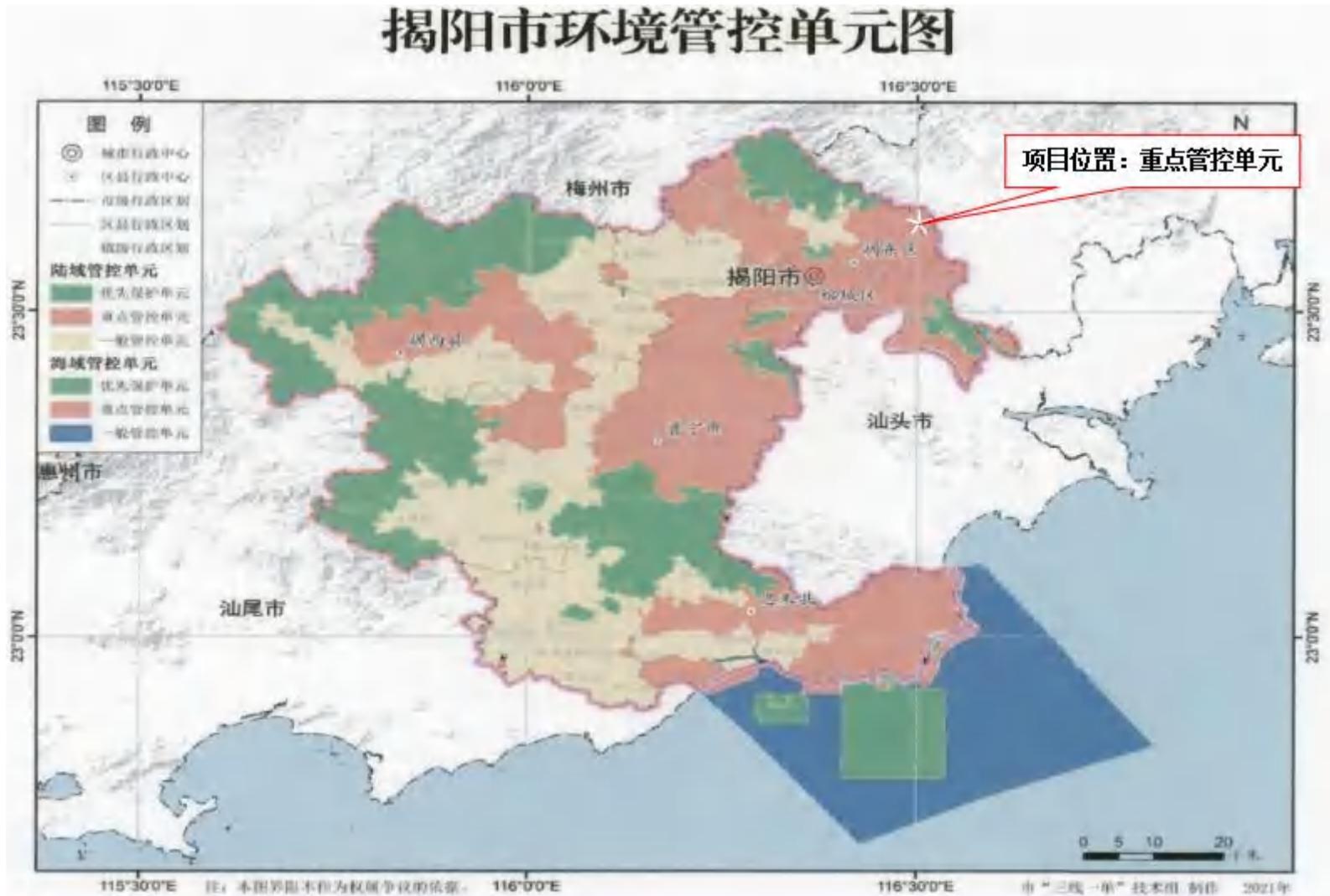


图 2.7-4 项目与揭阳市环境监控单元关系图



图 2.7-5 项目与“三线一单”环境管控单元关系图

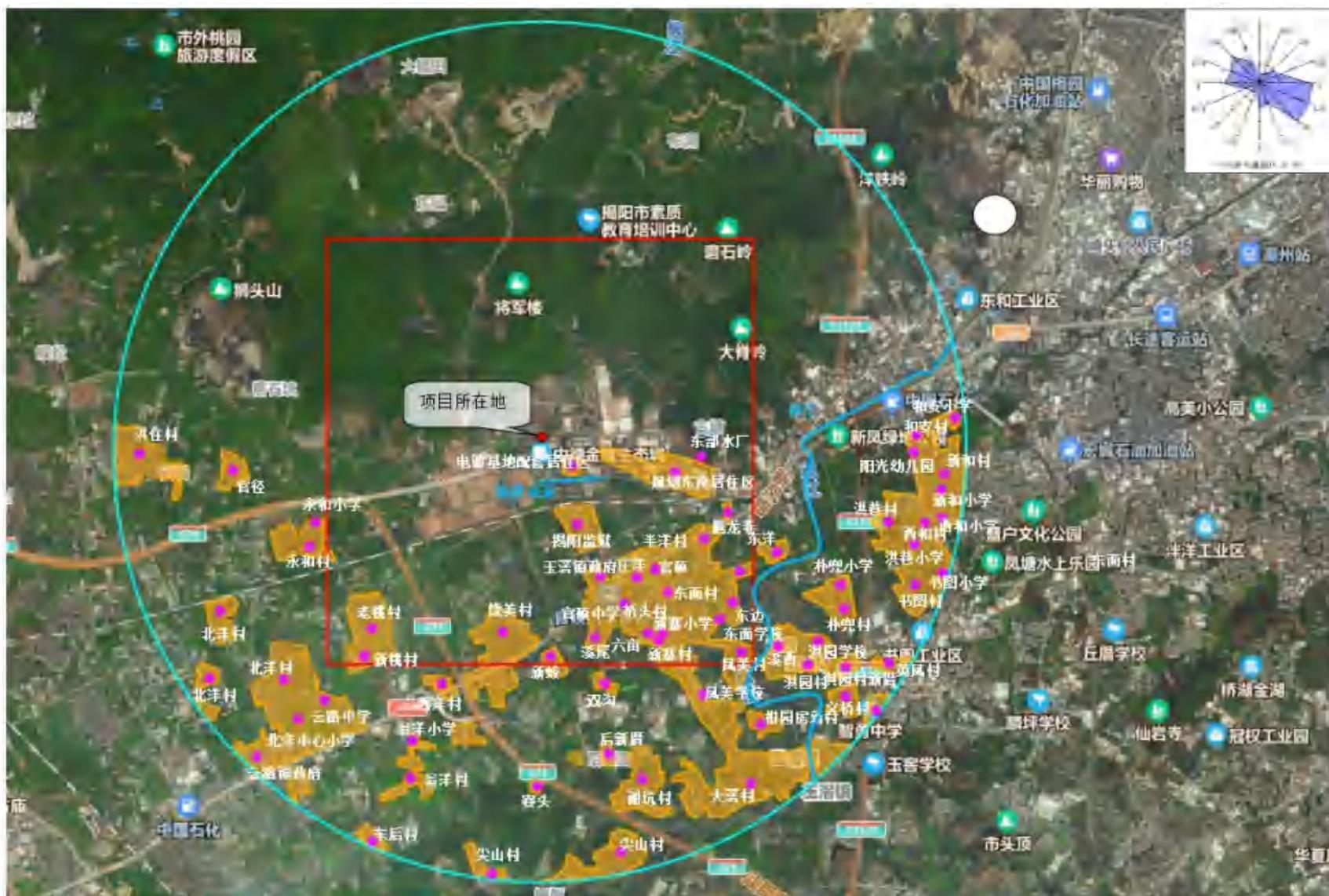


图 2.8-1 项目环境敏感点分布示意图

### 3 中德金属生态城、与本项目相关其他项目的概况

#### 3.1 中德金属生态城

##### 3.1.1 中德金属生态城概况

中德金属生态城位于揭阳市揭东区玉滘镇，2013 年经广东省政府批复建设，面积 2441.7 公顷，其首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期（面积 152.32 公顷）规划环评于 2014 年通过原广东省环境保护厅审查，2017 年完成跟踪评价。目前，该生态城其他区域已建、在建企业 60 余家，涉及金属制品、通用设备制造、塑料制品等行业。为进一步推动生态城更快、更优的发展，且明确中德金属生态城最终红线范围，2021 年编制了《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》（2021 年 9 月版），规划年限为 2020 年~2035 年，规划主导产业为先进设备制造业、人工智能制造业、节能环保产业，人口规模为 5 万人。2023 年 10 月 13 日该规划环评通过广东省生态环境厅审查。

##### 3.1.2 中德金属生态城规划

###### 3.1.2.1 用地布局

规划范围内总用地面积 2441.7ha，其中建设用地面积为 963.68 公顷，占总用地面积的 39.47%，非建设用地面积 1478.02 公顷，占总用地面积的 60.53%，总体用地汇总见表 3.1-1。

表 3.1-1 规划用地汇总表

| 用地代码 |    |     | 用地名称      | 用地面积(公顷) | 占城乡用地比例(%) |
|------|----|-----|-----------|----------|------------|
| 大类   | 种类 | 小类  |           |          |            |
| H3   |    |     | 建设用地      | 963.68   | 39.47%     |
|      |    | H1  | 城乡居民点建设用地 | 941.48   | 38.56%     |
|      | 其中 | H11 | 城市建设用地    | 927.95   | 38.00%     |
|      | 其中 | H14 | 村庄建设用地    | 13.53    | 0.55%      |
|      |    | H3  | 区域公用设施用地  | 22.2     | 0.91%      |
| E2   |    |     | 非建设用地     | 1478.02  | 60.53%     |
|      |    | E1  | 水域        | 50.84    | 2.08%      |
|      |    | E2  | 农林用地      | 1427.18  | 58.45%     |
| 合计   |    |     |           | 2441.7   | 100.0%     |

规划范围内城市建设用地由居住用地（R）、公共管理与公共服务设施用地（A）、商业服务业设施用地（B）、工业用地（M）、物流仓储用地（W）、道路与交通设施用地（S）、公用设施用地（U）、绿地（G）8 大类用地组成。

城市建设用地面积927.95公顷。规划范围内各类用地比例详见表3.1-2。

(1) 居住用地 (R)

规划居住用地53.7公顷，占规划城市建设用地5.79%，以二类居住为主。

(2) 公共管理与公共服务设施用地 (A)

规划公共管理与公共服务设施用地26.64公顷，占规划城市建设用地2.87%，其中包括行政办公用地、教育科研用地及宗教用地。其中，行政办公用地 (A1) 0.6公顷，教育科研用地 (A3) 23.7公顷，文物古迹用地 (A7) 0.8公顷，宗教用地 (A9) 1.54 公顷。

(3) 商业服务业设施用地 (B)

规划商业服务业设施用地35.9公顷，占规划城市建设用地3.87%。主要包括：商业用地、商务用地和公用设施营业网点用地。

(4) 工业用地 (M)

规划工业用地496.75 公顷，占规划城市建设用地53.53%。分为南北两个片区规模集中布置。

(5) 物流仓储用地 (W)

规划物流仓储用地10.68公顷，占规划城市建设用地1.15%，其中二类物流仓储用地9.78公顷，三类物流仓储用地0.9公顷，满足电镀处理的生产需要配套需要。

(6) 道路与交通用地 (S)

规划道路与交通用地188.89公顷，占规划城市建设用地20.36%，包括城市道路用地、城市轨道交通用地和交通场站用地。其中城市道路用地179.51公顷，城市轨道交通用地8.18公顷，交通场站用地1.2公顷。

(7) 公用设施用地 (U)

规划公用设施用地54.4公顷，占规划城市建设用地5.86%。主要用于安排供水、供电、邮电、消防、垃圾燃烧发电、污泥处理、餐厨垃圾处理、垃圾应急填埋、垃圾转运站等设施。

(8) 绿地与广场用地 (G)

规划绿地与广场用地60.99公顷，占规划城市建设用地6.57%。其中公园绿地34.0公顷、防护绿地25.99公顷、广场用地1.0公顷。

表 3.1-2 规划城市建设用地统计表

| 用地代码 | 用地名称          |         |            | 用地面积(公顷) | 占城乡用地比例 |       |
|------|---------------|---------|------------|----------|---------|-------|
| R    | 居住用地          |         |            | 53.7     | 5.79%   |       |
|      | 其中            | R2      | 二类居住用地     | 53.7     | 5.79%   |       |
| A    | 公共管理与公共服务设施用地 |         |            | 26.64    | 2.87%   |       |
|      | 其中            | A1      | 行政办公用地     | 0.6      | 0.06%   |       |
|      |               | A3      | 教育科研用地     | 23.7     | 2.55%   |       |
|      |               | 其中      | A33        | 中小学用地    | 2.9     | 0.31% |
|      |               | A7      | 文物古迹用地     | 0.8      | 0.09%   |       |
| A9   | 宗教用地          | 1.54    | 0.17%      |          |         |       |
| B    | 商业服务设施用地      |         |            | 35.9     | 3.87%   |       |
|      | 其中            | B1      | 商业用地       | 28.5     | 3.07%   |       |
|      |               | B2      | 商务用地       | 6.7      | 0.72%   |       |
|      |               | B4      | 公用设施营业网点用地 | 0.7      | 0.08%   |       |
| 其中   | B41           | 加油加气站用地 | 0.7        | 0.08%    |         |       |
| M    | 工业用地          |         |            | 496.75   | 53.53%  |       |
|      | 其中            | M2      | 二类工业用地     | 427.55   | 46.07%  |       |
|      |               | M3      | 三类工业用地     | 69.2     | 7.46%   |       |
| W    | 物流仓储用地        |         |            | 10.68    | 1.15%   |       |
|      | 其中            | W2      | 二类物流仓储用地   | 9.78     | 1.05%   |       |
|      |               | W3      | 三类物流仓储用地   | 0.9      | 0.10%   |       |
| S    | 道路与交通设施用地     |         |            | 188.89   | 20.36%  |       |
|      | 其中            | S1      | 城市道路用地     | 179.51   | 19.34%  |       |
|      |               | S3      | 城市轨道交通用地   | 8.18     | 0.88%   |       |
|      |               | S4      | 交通场站用地     | 1.2      | 0.13%   |       |
|      |               | 其中      | S41        | 公共交通场站用地 | 0.2     | 0.02% |
| 其中   | S42           | 社会停车场用地 | 1          | 0.11%    |         |       |
| U    | 公用设施用地        |         |            | 54.4     | 5.86%   |       |
|      | 其中            | U1      | 供应设施用地     | 20.9     | 2.25%   |       |
|      |               | 其中      | U11        | 供水用地     | 11.5    | 1.24% |
|      |               |         | U12        | 供电用地     | 4.8     | 0.52% |
|      |               |         | U13        | 供燃气用地    | 4.6     | 0.50% |
|      |               | U2      | 环境设施用地     | 32.4     | 3.49%   |       |
|      |               | 其中      | U21        | 排水用地     | 9.9     | 1.07% |
|      |               |         | U22        | 环卫用地     | 22.5    | 2.42% |
|      |               | U3      | 安全设施用地     | 1.1      | 0.12%   |       |
| 其中   | U31           | 消防用地    | 1.1        | 0.12%    |         |       |
| G    | 绿地与广场用地       |         |            | 60.99    | 6.57%   |       |
|      | 其中            | G1      | 公园绿地       | 34       | 3.66%   |       |
|      |               | G2      | 防护绿地       | 25.99    | 2.80%   |       |
|      |               | G3      | 广场用地       | 1        | 0.11%   |       |

|    |        |         |
|----|--------|---------|
| 合计 | 927.95 | 100.00% |
|----|--------|---------|

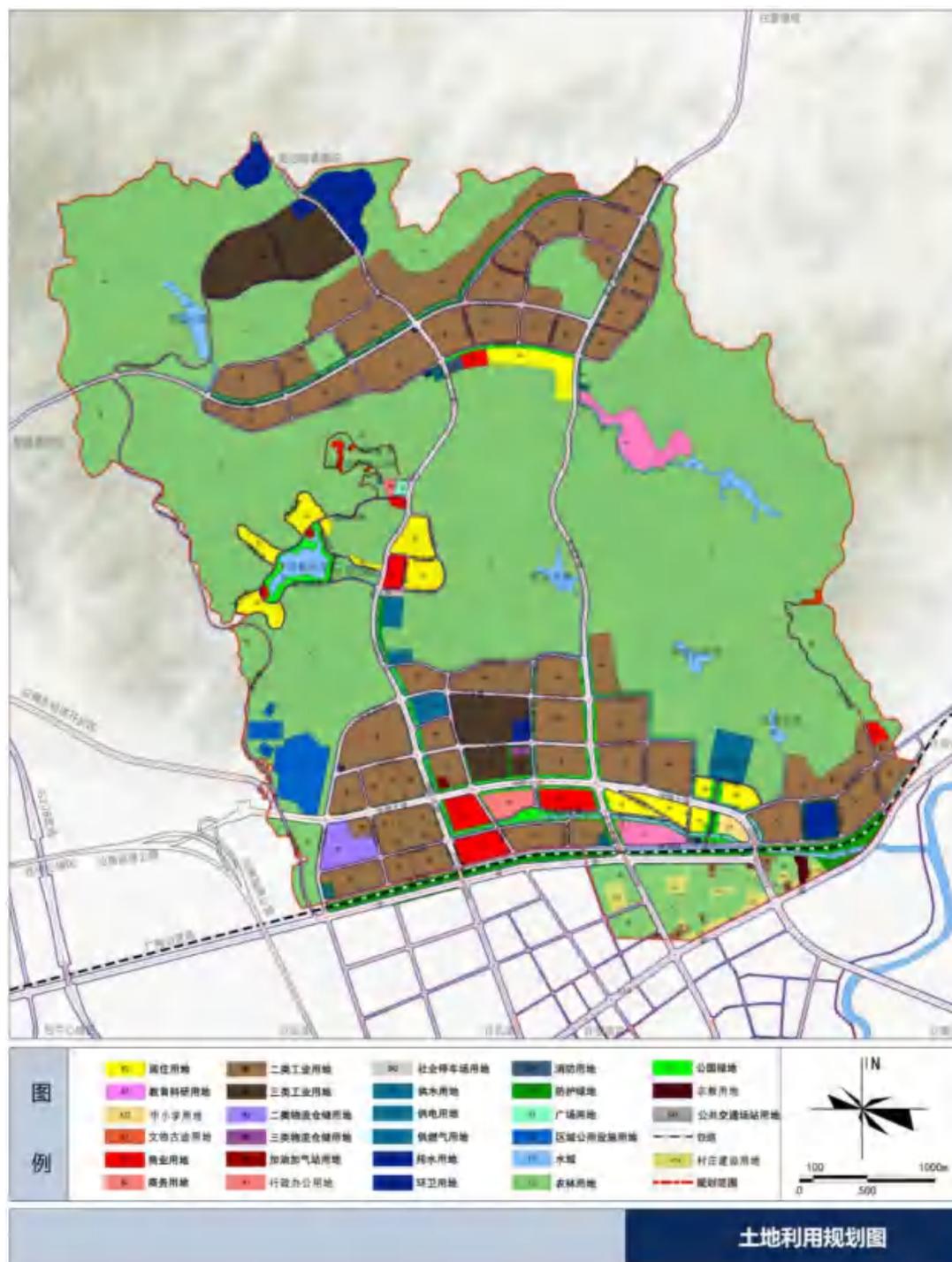


图3.1-1 规划范围内土地利用规划图

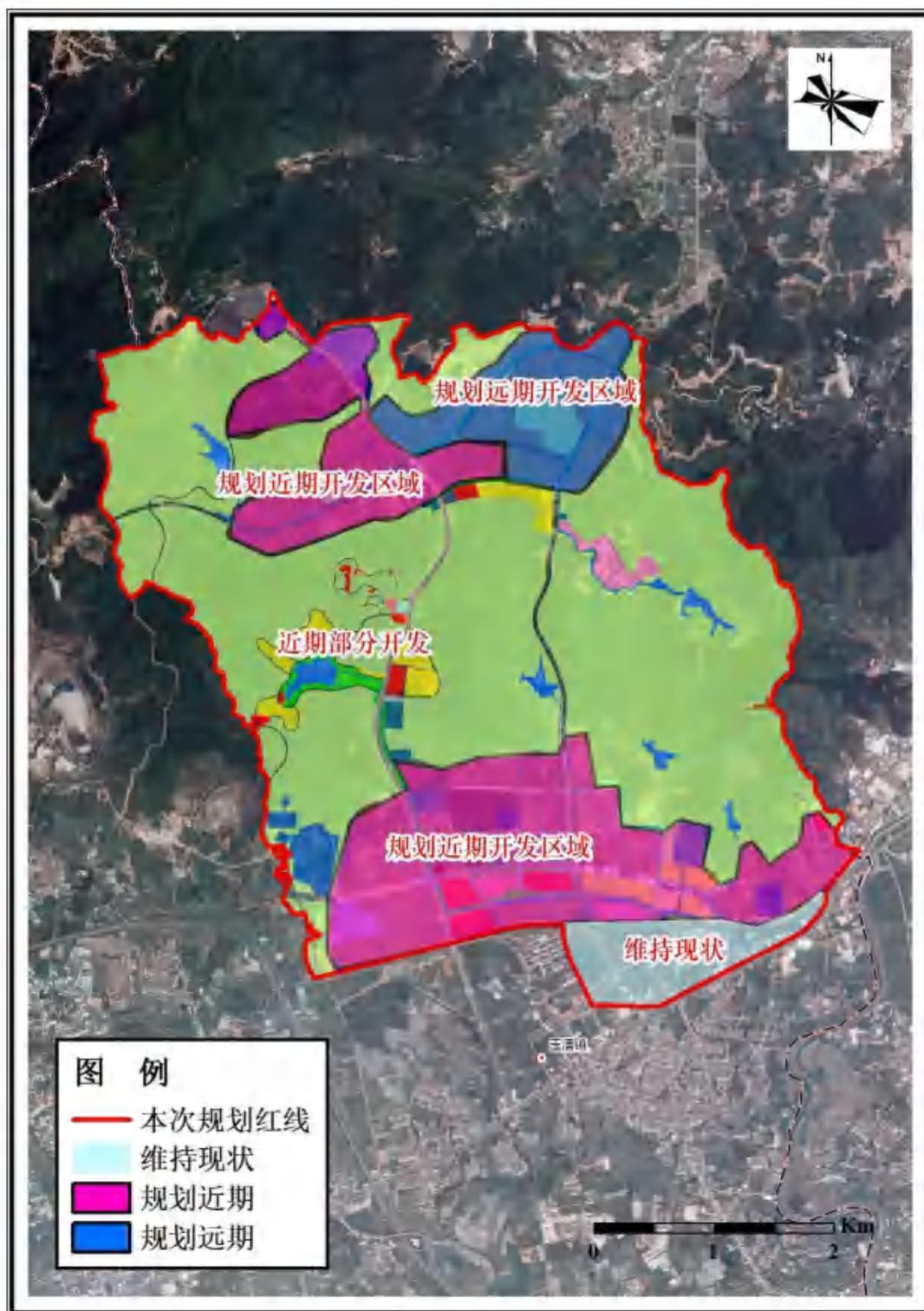


图3.1-2 规划近期、远期开发布局图

### 3.1.2.2 产业规划

结合现有及未来拟引入的主导行业类型，确定中德金属生态城主导产业为先进装备制造业、人工智能制造业、节能环保产业。

#### (1) 广梅汕铁路北侧区域

综合现状、区位、自然景观特色条件，结合中德金属生态城的整体空间特点和规划定位及陶瓷产业园的功能定位，规划构建生活生产邻里式布局，形成“三区联动，组团发展”的空间结构，具体产业功能分区如下：

循环经济片区（北部片区）：布局国际合作生态园，以产能环保产业为主导，重点发展循环产业、绿色材料、新能源等产业，打造循环经济产业集群。

生态康养片区（中部片区）：规划区域内生态环境较好，山体水系丰富，利用其现有生态环境及良好资源基础打造汇集山地运动、活力休闲、会议接待、生态康养等多项功能的高品质小镇。

高端智造片区（南部片区）：以先进装备制造、人工智能制造为主导产业，重点发展金属制造、物联网、智能装备制造、电子信息、新型陶瓷、金属表面处理等产业，生产邻里中心主要承担行政管理、金融服务、科创培训、提供数字经济平台等功能，推动产学研融合，打造国际知识密集型产业城区。

## （2）广梅汕铁路南侧区域

维持现状，未规划新增土地利用，不作后续产业开发利用。

表3.1-3 规划各片区主导产业

| 片区           | 规划主导产业        | 具体产业部分 | 主要类别                                   |
|--------------|---------------|--------|--|
| 北部片区（循环经济片区） | 节能环保          | 循环产业   | 废弃资源综合利用业<br>生态保护和环境治理业<br>公共设施管理业     |
|              |               | 绿色材料   | 新型金属与陶瓷材料<br>高性能纤维材料                   |
|              |               | 新能源    | 动力电池                                   |
| 中部片区（生态康养片区） | 生态康养          |        | /                                      |
| 南部片区（高端智造片区） | 先进装备制造、人工智能制造 | 传统制造   | 金属表面处理<br>日用金属<br>模具制造<br>塑料制品<br>新型陶瓷 |
|              |               | 高端智造   | 精密自动化装备<br>机器人制造<br>智能物流设备             |
|              |               | 电子信息   | 显示屏组装<br>终端设备                          |
|              |               | 物联网    | 物联网技术服务                                |



图 3.1-3 产业分区空间结构规划图

### 3.1.2.3 公共服务设施规划

本规划范围内的公共服务设施包括园区级公共服务设施和社区级公共服务设施两大类。各类公共服务设施的项目、数量、标准及位置分别依据《城市居住区规划设计标准》（GB50180-2018）等相关规范以及本次规划的整体布局、人口规模所确定。

南部片区公共服务设施主要沿中德大道布置，服务于整个规划区域。主要设施包括企业办公、行政管理、会议会展、商业、酒店、文化娱乐、污水处理等设施。

中部片区公共服务设施主要围绕下径巷水库以及珠江大道两侧布置，主要为社区内居住人口及度假休闲的外来人口服务的配套设施，包括商业、文化娱

乐、运动休闲和部分社区管理服务设施等。

北部片区公共服务设施布置在居住组团核心，主要为地块内产业居住人口服务的配套设施，以生活配套及商业配套为主。

表3.1-4 规划配套设施一览表

| 类别              | 项目名称             | 数量 |    | 配套规模         |                                | 备注           |
|-----------------|------------------|----|----|--------------|--------------------------------|--------------|
|                 |                  | 总量 | 规划 | 用地面积<br>(公顷) | 单处设施建筑<br>面积 (m <sup>2</sup> ) |              |
| 教育设施            | 高级职校(中德教育<br>职校) | 1  | 1  | 14.7         | ——                             | 独立占地         |
|                 | 商学院              | 1  | 1  | 6.1          | ——                             | 独立占地         |
|                 | 小学               | 1  | 1  | 2.9          | ——                             | 独立占地         |
|                 | 幼儿园              | 5  | 5  | ——           | 2000                           | 可附建          |
| 医疗卫生设施          | 社区卫生服务站          | 4  | 4  | ——           | 200                            | 可附建          |
| 文化及体育设施         | 文化活动站            | 5  | 5  | ——           | 2000                           | 可附建          |
|                 | 中型多功能运动场<br>地    | 2  | 2  | 0.2          | ——                             | 独立占地         |
|                 | 小型多功能运动场<br>地    | 5  | 5  | 0.1          | ——                             | 宜独立占 地       |
|                 | 室外综合建设场地         | 5  | 5  | 0.03         | ——                             | 宜独立占 地       |
| 行政管理及社<br>区服务设施 | 派出所              | 1  | 1  | 0.6          | 2052                           | 独立占地         |
|                 | 社区服务站            | 5  | 5  | ——           | 300                            | 可附建          |
|                 | 老年人日间照料中<br>心    | 5  | 5  | ——           | 200                            | 可附建          |
|                 | 游客服务中心           | 1  | 1  | ——           | 200                            | 可附建          |
| 商业金融设施          | 肉菜市场             | 2  | 2  | ——           | 1000                           | 可附建          |
|                 | 社区商业网点           | 5  | 5  | ——           | 200                            | 可附建          |
|                 | 餐饮设施             | 6  | 6  | ——           | 300                            | 可附建          |
|                 | 邮政营业场所           | 2  | 2  | ——           | 200                            | 可附建          |
|                 | 银行营业网点           | 2  | 2  | ——           | 200                            | 可附建          |
|                 | 电信营业网点           | 2  | 2  | ——           | 200                            | 可附建          |
|                 | 加油站              | 1  | 1  | 0.6          | ——                             | 可附建          |
| 市政设施            | 揭东东部水厂           | 1  | 1  | 9.6          | ——                             | 独立占地         |
|                 | 给水泵站             | 3  | 3  | 1.6          | ——                             | 独立占地         |
|                 |                  |    |    | 0.3          | ——                             | 独立占地         |
|                 |                  |    |    | 0.8          | ——                             | 独立占地<br>(预留) |
|                 | 中德金属生态城污<br>水处理厂 | 1  | 1  | 6            | ——                             | 独立占地         |
| 电镀园污水处理厂        | 2                | 1  | 2  | ——           | 规划                             |              |

|      |                |    |    |      |     |      |
|------|----------------|----|----|------|-----|------|
|      |                |    |    | 2.2  | ——  | 现状   |
|      | 污水提升泵站         | 3  | 3  | 0.05 | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.1  | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.02 | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 3.1  | ——  | 独立占地 |
|      | 变电站            | 4  | 4  | 0.6  | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.6  | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.6  | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.6  | ——  | 独立占地 |
|      | 揭阳市区垃圾处理与资源利用厂 | 1  | 1  | 12.2 | ——  | 独立占地 |
|      | 揭阳市区餐厨垃圾处理中心一期 | 1  | 1  | 3.9  | ——  | 独立占地 |
|      | 揭阳市区垃圾应急填埋场    | 1  | 1  | 5.7  | ——  | 独立占地 |
|      | 揭阳市区市政污泥处理中心一期 | 1  | 1  | 1.7  | ——  | 独立占地 |
|      | 燃气站            | 1  | 1  | 4.6  | ——  | 独立占地 |
|      | 消防站            | 1  | 1  | 1.1  | ——  | 独立占地 |
|      | 垃圾转运站          | 3  | 3  | 0.25 | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.15 | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | 0.2  | ——  | 独立占地 |
|      | 再生资源回收站        | 6  | 5  | ——   | ——  | 已建   |
|      |                |    |    | ——   | 100 | 可附建  |
|      |                |    |    | ——   | 100 | 可附建  |
|      |                |    |    | ——   | 100 | 可附建  |
|      |                |    |    | ——   | 100 | 可附建  |
|      | 生活垃圾收集点        | 5  | 5  | ——   | 100 | 可附建  |
|      | 公共厕所           | 22 | 22 | ——   | 100 | 可附建  |
| 公交场站 | 公交首末站          | 2  | 2  | 0.2  | ——  | 独立占地 |
|      |                |    |    | ——   | ——  | 可附建  |
|      | 社会停车场/机动车停车场   | 2  | 2  | 0.2  | ——  | 独立占地 |

### 3.1.2.4 给水工程规划

#### 1、水源规划

揭东水厂以翁内水库、水吼水库和云路镇世德堂水库为水源，但是其供水能力远远不能满足揭东六镇远期发展用水需求，远期用水须从韩江引水解决。

根据《揭阳引韩供水工程初步设计报告》确定揭阳市区、揭东六镇（曲溪、云路、玉滘、登岗、炮台、地都）城乡取水规模为 9.59 立方米/秒。在引韩供水工程实施后，东部六镇以韩江为供水水源，缓解本地区水资源供需矛盾。

## 2、给水设施规划

根据《揭阳市市区给水专项规划（2017-2035）》，规划在原有揭东水厂基础上，新建一座揭东东部水厂，水厂供水规模为 20.0 万立方米/日，用地面积 9.6 公顷。由于本规划区域内地形起伏，南部片区和北部片区之间有山体阻隔，为满足供水压力需求，给水设置加压泵站两座，1#泵站位于珠江大道中部，规划规模为 4.5 万立方米/日，用地面积为 1.56 公顷。2#泵站位于莱茵大道东侧地块，规划规模为 0.1 万立方米/日，用地面积为 0.28 公顷。此外，考虑贝多芬公园未来开发建设需要，于此预留一块给水泵站设施用地。

## 3、给水管网规划

根据《揭阳市市区给水专项规划（2017-2035）》，从揭东东部水厂接出两条 DN1400 主干管，供应本片区以及揭东区生活生产用水，DN1400 主干管沿中德大道自东往西敷设，最后以 DN800 管径接往揭东区，另一条 DN1400 主干管往南接往 539 国道，再接往揭东区方向。

给水管道的最小管径按不小于 DN200 设置。沿道路布置 DN200~DN1400 的给水管道，广梅汕铁路以南区域给水管道沿规划道路布置，为向揭东城区输水的主干管管，规格为 DN600~DN1400，给水管道一般布置于道路西侧或北侧的人行道（绿化带）下，距人行道路缘石 1.0~2.5 米，覆土厚度一般在 1.2~1.5 米。供水主干管网采用环状，提高供水的安全性。



图3.1-4 给水工程规划

### 3.1.2.5 雨水工程规划

#### 1、雨水管网规划

雨水管道以分散出流，就近排放的原则进行设计，沿规划道路敷设，分散就近排入水体（如：河流、排洪渠等）。规划主干路红线宽度大于 40 米，在道路两侧各设 1 条雨水管线，以减少管道穿越道路的次数，有利于管道维护。一般道路红线宽度小于等于 40 米，可只设 1 条管线。

广梅汕铁路以北区域雨水管管径 d400~d2000, 管径大于 d2000 的采用箱涵形式敷设, 广梅汕铁路以南区域雨水管线规格为 d800~d1000。雨水管渠排入水体时管渠底宜高于水体底部 0.5 米。管道竖向覆土一般不小于 1.2 米。

基于“海绵城市”和“循环城市”理念, 结合规划区域内河流水系现状, 城市建设将强调优先利用低影响开发措施来组织排水, 以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念, 形成低影响开发雨水综合利用系统。同时利用 LID 源头控制系统, 去除初期雨水中 TSS 负荷, 控制面源污染。

## 2、低影响开发技术应用

低影响开发与传统的雨水收集系统存在一定的差别, 其中的雨水利用措施与空地使用存在一定的矛盾, 所以在本次规划中只选择有条件地区进行低影响开发的应用。

### (1) 低影响开发技术措施

低影响开发试点地区工程技术内容包括: ①下凹式绿地; ②雨水花园; ③生态滞留系统; ④绿色街道; ⑤透水铺装; ⑥绿色屋顶; ⑦雨水再生系统。

### (2) 在本规划区域的应用

1) 沿河涌的道路可不设置雨水管, 通过设置下凹式绿地边沟排除雨水, 既降低投资, 又起到初雨过滤和滞洪作用。

2) 在一些绿化带较宽的主干道也可设置下凹式绿地边沟, 沟面为草坪, 下铺滤料, 底部为盲沟, 在沟内间隔一定距离设置平入式雨水口, 通过管道将盲沟与市政雨水管道接通。

3) 下凹式绿地边沟设于路边, 道路车行道边侧石边不设雨水口, 雨水直接流入沟内, 通过滤料下渗, 部分进入盲沟, 流入雨水管, 部分在盲沟两侧继续下渗入地下。当雨量较大, 雨水未能及时下渗时, 可在沟面径流进入平入式雨水口, 流入雨水管内。

4) 小区内可采用屋面雨水集蓄利用系统、屋顶绿化雨水利用系统、园区雨水集蓄利用系统对雨水进行收集利用, 达到源头削减的目的。

5) 因地制宜设置采用生物滞留措施(如雨水滞留公园等), 使面源污染得到控制, 同时削减管道的洪峰流量, 减少地面积水, 提高雨水利用的能力, 达到过程控制的目的。



图3.1-5 雨水工程规划

### 3.1.2.6 污水工程规划

#### 1、污水排放体制

规划区域采用雨污分流、清污分流排水体制，主要分为两大区域。已审查区域内表处园电镀废水经电镀污水处理站处理后全部回用、不外排，已审查区域的生活污水与除表处园外的生产废水规划调整至规划新建的中德金属生态城污水厂，最终纳污水体均为枫江，排放标准有提升；未审查区域各类废水预处理达标后接入中德金属生态城污水厂集中处理。具体要求如下：

生活污水等：居住区生活污水经化粪池；公共食堂污水经隔油池；洗车废水经洗车污水沉淀池等设施预处理后，接入市政排水管网。

工业污水：除已审查区域的表处园的电镀废水全部回用，其他区域各类工业废水均可接入中德金属生态城污水厂集中处理，但需预处理达到相应的标准方可排入市政管网，有行业标准的行业如电子设备制造（需满足《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 水污染物排放限值中间接排放标准要求）、陶瓷企业（需满足《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）间接排放标准要求）等，同时需满足广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后方可排入园区污水处理厂集中处理，同时涉及到一类污染物的废水不得排入市政管网；若涉及到医疗卫生机构的污水和含有病原体的工业污水，该部分污水在进行必要处理后，经严格消毒，彻底消灭病原体后，满足上述接管要求方可排入市政管网。

表处园内电镀废水通过规划道路上的生产污水管网收集后进入园区的电镀污水处理站，处理满足相关回用要求后全部回用，以提高企业的生产用水循环使用率，既节约了生产成本又达到环境保护和经济可持续发展的共同要求。

## 2、污水量预测

根据本次评价的水污染源强分析，规划实施后规划区进入到规划新建的污水处理厂废水排放总量约为 8898t/d。本次评价水污染源强以评价估算值为准，因此建议规划内容依据本次评价的废水量优化废水收集设施的建设方案。

## 3、污水系统规划

### （1）排水分区规划

根据地形特点，主要划分为 2 个污水排放系统：

1) 北部片区：该系统为山体北侧，工业污水需自行处理达标后方可接入市政污水管网，该片区污水通过污水提升泵站排至生态城南部市政污水管网。

2) 南部片区：该系统为山体南侧，除已审查区域内的工业污水需自行处理回用外，其他区域的工业污水处理达标后方可接入市政污水管网。表处园内电镀废水经 d400-d600 生产污水管道排至电镀污水处理站站，经处理达相关回用标准后进行回用；该片区生活污水经 d600-d800 污水管道排至规划的金属生态城污水处理厂进行处理。

## (2) 污水处理设施规划

1) 提升泵站。在规划区北部片区设置 2 座污水提升泵站，1#污水提升泵站设计规模为 250m<sup>3</sup>/h，用地规模为 500m<sup>2</sup>；2#污水提升泵站设计规模为 1100m<sup>3</sup>/h，用地规模为 1000m<sup>2</sup>；在规划区南部片区设置南部污水提升泵站，设计规模为 110m<sup>3</sup>/h，用地规模为 200m<sup>2</sup>。

2) 电镀污水处理站。目前表处园一期已建一座电镀污水处理站，处理规模为 5000 m<sup>3</sup>/d，同时规划在表处园二期新建一座电镀污水处理站（二期），该污水处理厂原设计规模为 6000m<sup>3</sup>/d，本次规划调整至 2000m<sup>3</sup>/d，即与一期电镀污水处理站处理规模合计 7000m<sup>3</sup>/d，其处理标准按原批复要求执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV类水质标准之间较严者处理后全部回用于电镀生产线，不外排。

3) 综合污水处理厂。在生态城南片区设置中德金属生态城综合污水处理厂，该污水处理厂规划时限内设计规模为 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，用地面积为 6.0 公顷，用于收集生态城内生活污水与生产废水，尾水经过深度处理后经排污专管排至枫江（排污口设置于凤美闸外）。根据目前该污水厂可行性研究报告，该污水厂建设主要分为四个阶段，即近期一阶段（2022~2025 年）、近期二阶段（2025~2030 年）、中期、远期，其中近期一、二阶段属于本次规划时限内，中远期未纳入本次规划。近期一阶段设计规模 5000m<sup>3</sup>/d，近期二阶段设计总规模 10000 m<sup>3</sup>/d（包括近期一阶段 5000 m<sup>3</sup>/d），土建时预留了远期设计规模的用地。结合本次规划环评中废水处理量估算结果，其污水厂近期规模相对合理，能接纳规划区内各类废水的处理需求，故建议近期按 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 考虑（一、二阶段分别按 5000m<sup>3</sup>/d 设计规模），工程土建时可考虑总设计规模，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因

此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。

### （3）中水回用规划

为减少尾水外排量、降低对周边水环境影响，本次规划针对中德污水厂处理达标后的尾水进行回用，尾水需处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用景观环境用水水质》（GB/T18921-2019）等相关国家回用水标准后，通过水罐车或中水回用管道运送用于城市景观、绿化浇灌等用途，规划区内中水回用率取 5%，旱季时可回用于道路浇洒、冲厕、车辆清洗等，雨季时可回用于中德金属生态城城办公大楼南侧观赏性景观用水或冲厕、车辆清洗等。

### （4）污水管网规划

结合规划区域的竖向和用地布局进行污水干管的布置定线，污水管道的布置应充分利用地形，使管道走向符合地形趋势，尽可能采用重力流形式，顺坡排水，减少埋深，避免设置泵站，达到经济合理的目的。

结合道路竖向考虑，表处园二期现状无污水管网，因此规划新建 d400-d600 生产污水管道负责收集表处园二期内部生产污水，排至已有的电镀污水处理站（一期）、规划新建的电镀污水处理站（二期）共同处理。

污水管全部采用暗管，根据管道大小每隔 30~40 米设一检查井，管道在改变管径、方向、坡度处、支管接入处和交汇处都设检查井，跌水水头大于 2.0 米时必需设跌水井。管道起点埋深不小于 1.5 米。



中德金属生态城综合污水处理厂管网建设工程主要在揭东区污水干支管网工程项目中计划建设，除污水干支管网工程外，还涉及到尾水排放管道、重污染企业“一厂一管”。

#### 1) 尾水排放管道

根据中德金属生态城现状情况，污水厂服务范围内地势总体上西高东低，污水处理厂选址位于服务范围内东南位置。污水厂尾水管沿道路敷设，为减少穿越铁路难度，在污水厂出水建设出水泵站，尾水排放管采用压力管道，从现有涵洞架空穿过，新设尾水出厂管道约 450m。尾水排放管穿越铁路采用支墩架空的方式穿越现有涵洞，不影响和破坏现有结构，将对铁路的影响降到最低。

中德金属生态城综合污水处理厂尾水排放管接入现状玉滘截洪渠 W3 检查井，同时关闭玉滘截洪渠 W2 检查井内出水管闸阀，以确保接入尾水排放管后不再截流河水。玉滘截洪渠现状设施无需进行改造，将新设玉滘截洪渠延长管道，沿河堤敷设，过河段采用倒虹施工，并在管道末端建设一座泵站，用压力管排放至枫江。确保在不破坏河堤的前提下，将污水厂尾水正常排放至枫江，具体管道走向详见图 3.1-7。

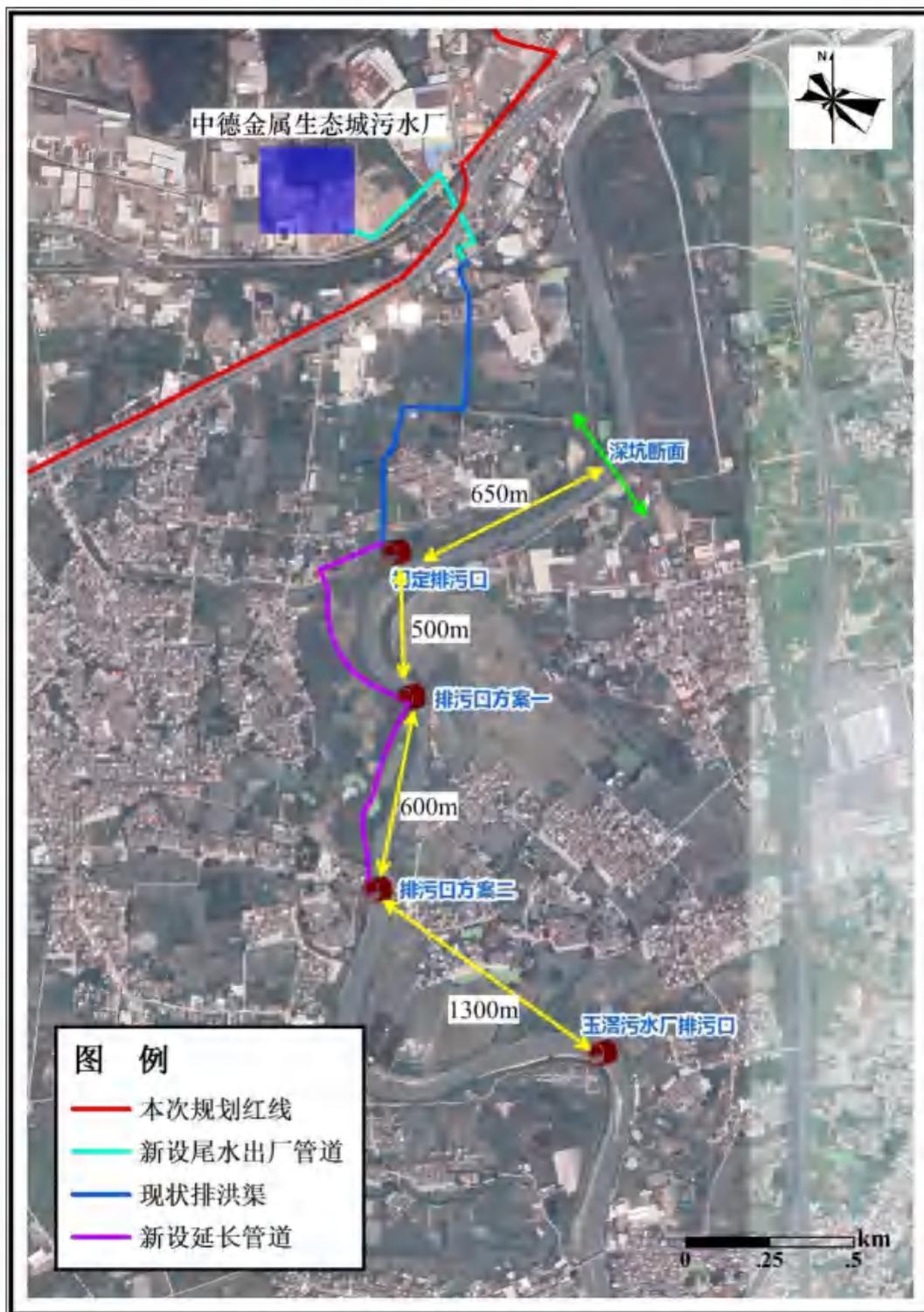


图3.1-7 排水方案示意图 (规划环评推荐排污口方案二)

2) 一厂一管

中德金属生态城污水厂对于园区重污染企业采用“一厂一管”方式将污水单独接至工业污水处理厂处理，即进入到重污染工业废水收集处理系统，“一厂一

管”接纳的生产废水主要为涉及行业间接排放标准的工业废水，需满足行业间接排放标准、污水厂重污染工业废水预处理标准和地标较严者要求后，再通过“一厂一管”进入到市政污水管廊。各个企业内设置污水池，并设置污水提升泵泵送污水至污水处理厂，为减少施工难度，并且为了方便以后检修，各个企业的污水压力管管道采用管沟内敷设。

#### ①排污口

为了完善生态城排水收费管理机制，中德金属生态城污水厂对园区重污染企业污水排放口重新设计，具体包括污水池及其计量设备。

污水排放口应按环保部门相关规定和要求合理确定污水排放口位置，应按照《污染源监测技术规范》设置，如其建设位置应满足以下要求：

A、建设地点应清洁，应尽量避免腐蚀性气体和机械震动，附近不应有强电磁场干扰。

B、排放口建设位置要考虑周围是否有足够的建设场地，同时应考虑建设位置是否会影响日后在线监测仪表的安装及管路铺设。

#### ②污水池

在各个企业附近建设污水池一座，设计尺寸为 4×6×3m，进水管管径为 DN200，出水管管径为 DN100，并设置潜污泵两台，一用一备。

#### ③流量计

对园区各企业“一厂一管”污水排放进行单独计量，流量计精度为 1%。

计量设备的选择：污水流量计量一般采用计量槽、电磁流量计、超声波流量计等。

### 3.1.2.7 环卫工程规划

#### 1、现状已有环卫工程

规划区域西北侧现有揭阳市区垃圾处理与资源利用厂，主要采用焚烧发电处理方式，已建一期处理规模 1000 吨/日，用地面积 12.2 公顷，主要服务对象是整个揭阳市。

#### 2、规划目标

城镇生活垃圾无害化处理率达到 100%，建立完善的生活垃圾收运处理系统。

#### 3、生活垃圾收运处理模式规划

规划全面推广生活垃圾回收利用和分类收集，收集后由小型车辆运送至规划生活垃圾转运站，再由大型车辆运送至揭阳市区垃圾处理与资源利用厂集中进行无害化处理。

#### 4、环卫设施规划

##### (1) 生活垃圾处理设施

规划扩建揭阳市区垃圾处理与资源利用厂，规划二期处理规模 1500 吨/日，总处理规模 2500 吨/日，用地面积 12.2 公顷。

规划新建揭阳市区垃圾应急填埋场，用于填埋飞灰及生活垃圾应急填埋，选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂西北侧，珠江大道西侧，总库容 85 万立方米，用地面积 5.7 公顷。

规划新建揭阳市区市政污泥处理中心（一期），选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂西南侧，珠江大道西侧，处理规模 100 吨/日，用地面积 1.7 公顷。

规划新建揭阳市区餐厨垃圾处理中心（一期），选址在绿源垃圾综合处理与资源利用厂东南侧，处理规模 200 吨/日，占地面积 3.9 公顷。

##### (2) 生活垃圾转运站

在规划区域内共设置 3 座垃圾转运站，均与环卫停车场合建，其中南片区 2 座，转运能力均为 25 吨/日，用地面积分别为 0.15 和 0.2 公顷；北片区 1 座，处理能力为 40 吨/日，用地面积为 0.25 公顷。



于揭阳市揭东区玉滘镇，规划总占地面积约159.56公顷，其中工业用地69.82公顷（三类工业用地49.69公顷，二类工业用地20.13公顷）、绿地与广场用地21.65公顷、居住用地7.38公顷。规划电镀用地23.33公顷，其中一期项目电镀用地10公顷，规划建设11栋电镀标准厂房，二期项目电镀用地13.33公顷，规划建设15栋电镀标准厂房，一、二期项目总电镀规模为3.773万平方米/日，规划人口规模为1.14万人，配套建设2台20吨/小时及2台5吨/小时燃天然气供热锅炉对基地一期、二期项目内企业进行集中供热。该基地一期、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业。

## 二、做好以下环境保护工作：

（一）进一步完善基地总体规划和环保措施方案，优化土地利用和企业布局，加强对基地周边环境敏感点的保护，避免在其上风向或临近区域布置废气或噪声排放大的企业。

（二）严格按照《揭阳市人民政府办公室关于印发榕江污染整治方案的通知》（揭府办[2013]67号）和基地定位、清洁生产要求，整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业。入基地的项目须符合国家、省的产业政策及基地准入条件，满足清洁生产、节能减排的要求，并采取先进治理措施控制污染物排放。

（三）按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统，并进一步优化废水的处理、回用方案和工艺。基地一期、二期产生的生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水经预处理后排入揭东区玉滘污水处理厂进一步处理，外排量应控制在1325吨/日以内。基地生活污水不能进入揭东区玉滘污水处理厂处理时，基地工人不得在宿舍区住宿。

按报告书要求落实污水处理站等相关地面防渗、地下水定期监测等措施，防止污染土壤、地下水。

（四）基地能源结构应以电能、天然气等清洁能源为主。入基地企业应采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量，大气污染物排放执行《电镀污染物排放标准》（GB 21900-2008）、广东省《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）等相应标准要求。基地应按报告书论证结果，设置一定的防护距离，并配合当地政府及有关部门做好防护距离内的规划工作，严禁建设学校、居民住宅等环境敏感建筑。

(五) 合理布局, 采用先进的生产设备, 并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施, 确保工业企业边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 相应3类声环境功能区排放限值要求, 环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2类声环境功能区要求。

(六) 按照分类收集和综合利用的原则, 落实固体废物的综合利用和处置措施, 防止造成二次污染。一般工业固体废物应回收利用或按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定, 送有资质的单位处理处置。

危险废物、一般工业固废的暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB 18599-2001) 以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB 18599-2001) 等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告2013年第36号) 的要求。

(七) 制定基地环境风险事故防范和应急预案, 建立健全企业、基地和市政三级事故应急体系, 落实有效的事故风险防范和应急措施, 有效防范污染事故发生, 并避免因发生事故对周围环境造成污染, 确保环境安全。

应设置足够容积的事故应急池, 并定期对雨水及排污管网进行监控。

(八) 做好基地开发建设期环境保护工作, 加强生态环境保护。落实施工废水、废气、固体废物、噪声污染防治措施。

(九) 设立基地环境保护管理机构, 建立环境管理信息系统, 健全环境管理档案, 不断提高环境管理水平。

(十) 各类排污口应按规定进行规范化设置, 并按要求安装污染物在线监控系统。

三、基地一期、二期主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应分别控制在0.96吨/年、18.43吨/年以内, 具体总量控制指标由揭阳市环保局核拨。

**3.1.3.2 《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地)一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》(粤环审[2017]70号)的审核意见如下:**

一、中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地)一、二期项目(一些简称“基地一、二期项目”)位于揭阳市揭东区玉滘镇。2014年, 广东省环境

保护厅以《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审核意见》（粤环审[2014]345 号）同意基地一、二期项目开发建设。

二、报告书在环境质量现状调查与评价的基础上，回顾分析了基地一、二期项目开发建设产生的水、大气、噪声等的环境影响，论证分析了与粤环审[2014]345 号文的要求的相符性，提出了避免或减缓不良环境影响的对策措施及对存在问题的整改措施。根据专家意见，报告书编制依据较充分，规划建设方案及实施过程中的变更情况、存在问题分析较客观，提出的环境影响减缓对策措施总体合理，提出的空间管制、总量管控、环境准入清单总体可行，评价结论总体可信。

三、从总体上看，基地一、二期项目的开发建设基本符合原规划方案和基地一、二期环评以及粤环审[2014]345 号文的要求，仅总电镀规模、二期项目电镀用地、部分工艺废气排放量超原规划环评估算量。根据报告书预测，基地一、二期项目总电镀规模为 81.12 万平方米/日；二期项目电镀用地增加至 16.4 公顷（增加的电镀用地全部用于二期电镀废水厂的建设）；基地一、二期项目在落实相应大气污染防治措施后，达产时排放的工艺废气不会对周围环境敏感点造成明显环境污染。基地一、二期项目达产时排放的污染物基本符合原规划环评的要求，即电镀废水对环境零排放，大气及噪声等污染物可达标排放，基地一、二期项目产生的环境影响尚在可接受范围内。

四、在基地一、二期项目开发建设过程中应重点做好以下环境保护工作：

（一）严格执行基地一、二期项目总体规划和环保措施方案，加强对基地周边环境敏感点的保护。

（二）严格环境准入，基地一、二期项目用于整合、提升揭阳市范围内现有的电镀类企业。

（三）按“雨污分流，清污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给、排水系统，进一步优化废水的按质分类收集、处理、回用方案和工艺。严格执行生产废水对外环境零排放，生产废水经处理后全部回用。基地生活污水外排量应控制在 1325 吨/日内，加快揭东区玉滘污水处理厂建设进度，基地生活污水不能进入揭东区玉滘污水处理厂处理时，基地工人不得在宿舍区住宿。

（四）尽快落实集中供热设施。能源结构以电能、天然气等清洁能源为主。

各条生产线应做好无组织废气防治措施，减少工艺废气无组织排放对周边环境的影响，严格控制大气污染物排放量，确保大气污染物达标排放。

（五）企业产生的固体废物应分类收集，并立足于综合利用，不能利用的落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。

（六）完善环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落后有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。

（七）在规定实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价，在规划进行重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。

（八）按照报告书要求，加快对存在的主要环境问题进行整改。

（九）健全环境保护管理机构，建立环境管理信息系统，健全环境管理档案，不断提高环境管理水平。

（十）进一步落实《关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（环办环评 201661 号）要求，做好基地和项目环境管理工作。

### **3.1.3.3 《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见>的函》（粤环审[2023]200 号）的审核意见如下：**

#### **一、规划概况**

中德金属生态城（原名揭阳金属生态城，以下简称生态城）位于揭阳市揭东区玉滘镇，2013 年经省政府批复建设，面积 2441.7 公顷，其首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期（面积 152.32 公顷）规划环评于 2014 年通过我厅审查，2017 年完成跟踪评价。

生态城首期工程一、二期范围内规划建设表面处理园（用地面积约 26 公顷），为电镀行业集中区域，表面处理园已入驻电镀企业 34 家，电镀规模现状 14.93 万平方米/日（折合单层电镀面积）、规划 67.78 万平方米/日、在建企业 60 余家，涉及金属制品、通用装备制造、塑料制品等行业。本次规划年限为 2020 年~2035 年，规划主导产业为先进装备制造业、人工智能制造、节能环保产业，人口规模为 5 万人。

#### **二、对报告书的总体审查意见**

报告书在环境质量现状调查与回顾性评价的基础上，识别了主要环境影响因素及环境敏感区（点），分析了与相关政策、规划的协调性，预测评价了规划实施对生态、水、大气、土壤以及环境敏感区（点）可能带来的环境影响，进行了环境风险评价和环境承载力分析，论证了规划的环境合理性，开展了公众参与工作，从规划布局、产业发展等方面，提出了优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施，确定了生态环境准入清单。

审查认为，报告书基础资料较丰富，采用的评价技术路线和方法总体适当，环境影响分析、预测和评价较可靠，预防或者减轻不良环境影响的对策和措施基本可行，评价结论总体可信。

建议报告书作如下修改与补充：

（一）更新完善相关编制依据；完善生态城与《揭阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》等的相符性分析。

（二）细化综合污水处理厂的中水回用系统可行性分析，确保中水回用系统的稳定运行。

（三）核实 VOCs 总量控制指标；细化生态环境准入清单。

### 三、对规划的环境合理性和可行性的总体评价

本规划符合法律、法规、生态环境保护政策及省、市生态环境分区管控要求，与相关规划总体协调。在落实报告书提出的规划优化调整意见和环境影响减缓措施后，规划实施的环境影响可以接受。

规划实施过程中，应根据报告书及审查意见要求进一步强化各项生态环境保护和环境风险防范措施的落实，有效预防或减缓开发建设可能带来的不利环境影响。

### 四、对规划优化调整和实施的意见：

（一）严格生态环境准入。生态城位于枫江流域，纳污水体水环境容量有限，应严格控制开发规模和程度，开发建设、引入项目应符合相关法律法规规定，符合国家和声产业政策、国土空间规划、生态环境分区管控等要求。表面处理园电镀规模控制在 67.78 万平方米/日（折合单层电镀面积）之内；生态城其他区域禁止新建专业电镀项目。加快推进现有产业转型升级，不断提升绿色发展和污染防治水平，减少污染物排放量，确保区域环境安全。

(二) 严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，加快推进污水处理设施和管网的建设，不断完善生产废水收集处理和回用系统。表面处理园电镀废水产生量控制在 6643 吨/日以内；提升改造表面处理园电镀废水收集处理工艺流程，确保废水处理和回用系统长期稳定运行，有效解决现状电镀废水分类收集时存在镀液夹带等问题，电镀废水依托表面处理园自建的电镀废水处理站处理达到相应标准后全部回用于生产、不外排。

生态城生活污水和表面处理园以外的其他区域的生产废水依托生态城综合污水处理厂处理，加快推进生态城综合污水处理厂建设，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值，同时按照揭阳市枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应项目 IV 类标准的相应限值。入河排污口的设置和使用应符合相关规定。生态城生产废水、生活污水近期排放量应分别控制在 1692 吨/日、4653 吨/日以内，化学需氧量、氨氮近期排放量应分别控制在 66.1 吨/年、3.3 吨/年以内，其它水污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内，配合地方政府加快落实区域水环境整治措施，切实采取有效措施，尽快为区域开发建设腾出水环境容量。生态城综合污水处理厂建成且能接纳处理生产废水前，不得新建排放生产废水，并严格控制生活污水排放量。生态城现有项目及新建、改建、扩建项目不得排放第一类污染物或持久性有机污染物。

(三) 严格落实大气污染防治措施。进一步优化生态城用地规划，工业用地、居住用地之间按照合理设置环境防护距离。揭阳市区垃圾处理与资源利用厂应采取有效措施，解决外逸问题。生态城应实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，不新建分散燃料锅炉，同时淘汰现状供热锅炉；入驻企业尽量使用天然气、电能等清洁能源，并采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量，确保大气污染物达标排放；涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求。生态城氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 807 吨/年、

94 吨/年以内，其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。

（四）严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。按照要求开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，因地制宜、科学合理布局生产与污染治理措施，确保土壤和地下水环境安全。

（五）加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处理。生态城应强化危险废物贮存、利用处置等环境管理，危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。生态城应结合国家有关部署以及区域已有危险废物处置种类及其规模，进一步论证优先依托现有危险废物利用处置项目改扩建和提质改造的可行性，合理规划危险废物利用处置设施，合理设置处置种类及规模。生态城应落实电镀废水处理中心项目环评文件及其批复要求，加快开展表面处理园结晶盐性质鉴定，从速、规范、妥善处理处置现存结晶盐等固体废物，及早消除环境安全隐患；结晶盐未妥善处理前，表面处理园不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。

（六）强化环境风险防范。不断完善企业-工业园-区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施，定期开展应急培训及演练。生态城内各企业应结合生产废水产生量，设置足够容积的事故应急池。生态城应落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施，中德金属生态城综合污水处理厂应当结合处理规模设置足够容积的事故应急池，防止泄露污染物、消防废水等进入周边地表水，切实保障区域水环境安全。

（七）按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评[2020]65号）、《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函[2020]44号）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函[2020]302号）和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤

环函[2021]64号)等的要求,结合常规环境质量监测情况,按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价,梳理区域主要污染源和污染物排放清单,以及环境风险防范应急等情况,编制年度环境管理状况评估报告,并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享、接受社会监督。规划在实施过程中,发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。

(八)生态城内建设项目应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合性。按照《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》(环环评[2023]52号)、《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》(粤办函[2020]44号)等,生态城内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目,可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中,国家、省、市对引入项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的,从其规定。

(九)具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施,确保污染物达标排放和生态环境安全,并严格落实氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代要求。

(十)生态城内建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件审批有关规定,报有审批权的生态环境主管部门审批。

## 五、对规划包含建设项目的意见:

(一)生态城内项目建设应按照国家及广东省建设项目环境保护管理的有关规定和要求,严格执行环境影响评价和环保“三同时”制度,落实污染防治和生态保护措施。企业须按有关规定进行环境保护验收,经验收合格后方可投入生产或者使用。

(二)在开展建设项目环境影响评价时,应遵循报告书主要结论和提出的环保对策要求,重点加强工程分析、污染治理措施可行性论证等内容,强化环保措施的落实,规划协调性分析及环境现状评价内容可结合实际情况适当简化。

### 3.1.4 基地入园项目准入条件

#### 3.1.4.1 根据揭阳市环境保护局印发的关于《揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程》的通知,基地对入园电镀项目准入要求如下:

(一)遵守环保法律法规,执行国家及地方政府的电镀生产环保规定和规范要求,执行园区环评、本企业项目环评及其审批文件要求,执行园区各项管

理规定。

(二) 电镀设备、工艺达到国内先进清洁生产水平并符合园区规定要求。主要包括：1、采用全自动生产线（特殊工艺经环保审批确认的除外）；2、全面实施电镀工件清洗前带出液回收措施，减少化工原料消耗，减少废水污染物产生量；3、采用低浓度、低毒工艺，采用少更换、易循环回用槽液的工艺，不得使用国家及地方明令淘汰、禁止、限制的设备、工艺，不得使用环保部门、园区禁止使用的设备、工艺及影响废水处理、废气处理的化工原料；4、设备设施应确保不泄漏化工原料，不泄漏和混排废液、废水。

(三) 全面实施带出液回收措施。带出液回收措施包括：1、采用空槽回收、截留回收、延时停留回收、吹风回收、振动回收（高浓度回收液）；2、采用逆流浸泡式回收槽回收（较高浓度回收液）；3、采用喷淋回收（较低浓度回收液）。

电镀企业应根据工艺、设备条件选择带出液回收及回用方式：1、高浓度槽液工艺应设2至3级回收，较低浓度槽液工艺可设1级回收（低浓度槽液工艺及不宜采用带出液回收措施的工艺，经环保部门及园区审核，可不设带出液回收措施）；2、尽量回用回收液，多余的回收液（高浓度废水）按园区统一规定处理。

(四) 用水、排水符合园区规定要求。电镀工件清洗应采用逆流漂洗的清洗方式。具备条件的生产线，可根据工艺、设备情况，采用逆流喷淋、机械截留、吹风等高效清洗措施。用水、排水应有计量装置，用水量、排水量、排放废水污染物指标应符合园区规定要求。

(五) 车间布局及设备安装符合园区规定要求。按园区统一要求合理布局生产区、办公区等功能区。按园区统一要求实施车间装修、防腐工程，生产线及辅助设施安装工程，废气处理工程等各项工程。各类管线应走向合理、清晰，方便检查、维护。

(六) 按园区统一规定分类收集、储存废水，各分类废水严禁混排，各类槽液、废液、生活污水、车间清洗废水严禁混入生产废水系统。生产废水、车间清洗废水、废液及其他各种途径带入的化学污染物等严禁混入生活污水系统。

(七) 分类收集、处理废气并达标排放。含粉尘废气、氰化物废气、铬酸雾废气、氮氧化物废气、有机物废气以及其他特定的废气应单独处理排放；其余一般酸碱废气可合并处理、排放。

产生废气污染的槽段都应采用高效的废气收集方式。1、尽量采用“密闭负

压抽风”的废气收集方式；2、尽量采用“半密闭负压抽风”的废气收集方式，生产线应设围闭装置；3、在不能采用以上的负压抽风方式时，采用“侧抽风”及“顶抽风”，生产线应设围闭装置；4、防止抽气量过大造成废气污染物去除效率降低，排放超标；5、废气收集要求做到基本没有无组织废气排放（生产线旁无明显异味，车间空气达标）。

（八）分类收集、贮存、处理处置各类废物（废液）。前处理废槽液、各镀种废槽液、钝化废槽液、活化废槽液、退镀废槽液、废矿物油、各类滤渣滤芯等危险废物，应按规范管理要求分类收集贮存，设置危险废物标识，交由有资质的单位处理处置或由园区统一收集处理，临时贮存设施应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，其他一般固体废物应综合利用或妥善处理处置。

（九）选用低噪声设备，噪声较大的设备应采取吸声、消声、隔声、减振等综合降噪措施。

（十）具备风险防范设施与管理措施。主要包括：1、所有设备、管道、储罐应及时检查、维修，并及时更换有隐患的设备设施。2、危险化学品暂存点及配液装置、配液管道，废液储罐、废液管道，废水储罐、废水管道等，都应有泄漏承接设施，如承接池、承接盘，确保泄漏状况时污染物得到有效收集。

（十一）管理规范。建立操作规程、台账等管理制度，强化环保管理和清洁生产管理，企业车间分区、设备、设施等应有明显标识，包括：车间分区、生产线、生产线工艺分段、化学品配置区、各类管道及走向、废水排出口、废水暂存罐、废液暂存罐、废物暂存区、废气抽风系统、废气处理设施等。

**3.1.4.2 《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》（报批稿）对入园电镀项目准入要求如下：**

#### 一、基地准入条件

##### 1、基地电镀区的准入条件

①凡进入基地的电镀工业企业必须达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年工信部第25号）中的二级清洁生产水平，即达到国内目前电镀行业清洁生产的先进水平；其中生产用水量指标尽量控制在一级水平。

②引入产业符合相关产业政策的要求，新引入企业不得包括《产业结构调

整指导目录（2019年版）》、《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014年本）》限制类和禁止类行业、工艺设备、产品。

## 2、基地非电镀区的准入条件

非电镀区主要引进不含表面处理、废水量产生少的五金机械加工。

引入产业符合相关产业政策的要求，新引入企业不得包括《产业结构调整指导目录（2019年版）》、《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014年本）》限制类和禁止类行业、工艺设备、产品。

## 3、其它环境准入要求

若电镀区的生产废水产生量超过11000m<sup>3</sup>/d，基地应及时停止建设，并开展环境影响跟踪评价，对基地已建项目的污染防治措施、生态保护和风险防范措施、环境管理制度的有效性进行跟踪评价，并提出可行的补救或改进方案。

### 二、基地禁止及限制准入要求

#### 1、电镀区禁止及限制准入

不准引入的电镀工艺包括：含氰电镀工艺（电镀金、银、铜基合金及予镀铜打底工艺，暂缓淘汰）；含氰沉锌工艺。

不引入盐酸、硝酸用量大的企业，严格控制酸雾废气的排放量。

#### 2、非电镀区禁止及限制准入

原则上不引入含酸洗、磷化、喷涂等废水排放量大的生产工艺的企业。

### 三、表处园电镀废水处理厂的进水水质要求

根据《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》所述，基地内一、二期项目电镀区达产时废水最大产生量不超过11000m<sup>3</sup>/d。根据2016年6月、11月基地的污水收集台账，以及基地跟踪环评进行过程中所做的废水污染源监测数据，推算基地达产时的水污染物产生情况见表3.1-5。

表3.1-5 基地达产时的水污染物产生情况估算表

| 废水种类 | 废水产生来源 | 废水量<br>m <sup>3</sup> /d | COD<br>(mg/L) | 石油类<br>(mg/L) | 氰化物<br>(mg/L) | 总铬<br>(mg/L) | 锌<br>(mg/L) | 铜<br>(mg/L) | 六价铬<br>(mg/L) | 镍<br>(mg/L) |
|------|--------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 工艺废  | 含锌废水   | 2000                     | 100           | 5             | 0.5           | 10           | 360         | 5           | 1             | 5           |
|      | 含氰废水   | 500                      | 250           | 5             | 80            | 0.5          | 15          | 250         | 0.5           | 2           |
|      | 含铬废水   | 1900                     | 200           | 5             | 0.5           | 150          | 30          | 5           | 30            | 5           |

| 废水种类     | 废水产生来源 | 废水量<br>m <sup>3</sup> /d   | COD<br>(mg/L) | 石油类<br>(mg/L) | 氰化物<br>(mg/L) | 总铬<br>(mg/L) | 锌<br>(mg/L) | 铜<br>(mg/L) | 六价铬<br>(mg/L) | 镍<br>(mg/L) |
|----------|--------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 水        | 前处理废水  | 3300                       | 500           | 100           | 0.5           | 10           | 10          | 10          | 0.5           | 10          |
|          | 综合废水   | 1200                       | 300           | 5             | 0.5           | 10           | 30          | 100         | 0.5           | 10          |
|          | 含镍废水   | 1300                       | 200           | 5             | 0.5           | 10           | 10          | 10          | 0.5           | 750         |
|          | 络合废水   | 250                        | 300           | 5             | 0.5           | 10           | 20          | 100         | 1             | 50          |
|          | 混排废水   | 550                        | 150           | 5             | 10            | 10           | 50          | 50          | 10            | 50          |
| 综合废水产生情况 | t/d    | 11000<br>m <sup>3</sup> /d | 284.8         | 33.5          | 4.6           | 33.8         | 81.7        | 33.0        | 6.2           | 98.2        |
|          | t/a    | 330<br>万m <sup>3</sup> /a  | 939.8         | 110.6         | 15.1          | 111.4        | 269.7       | 108.9       | 20.4          | 324.2       |
| 排放情况     | t/a    | 0                          | 0             | 0             | 0             | 0            | 0           | 0           | 0             | 0           |

为了确保基地废水厂的出水水质，基地对已建的一期电镀废水厂进行技术升级，将强化出水的处理效果，确保出水全部能回用于电镀生产中。技术升级后的表处园电镀废水处理厂进水水质要求按照基地达产时水污染物的最高产生浓度进行控制。

### 3.1.4.3 《中德金属生态城规划环境影响评价报告书》（报批稿）对生态城项目准入要求如下：

#### 一、产业及环保政策准入要求

##### 1、产业政策准入要求

(1) 规划区引入产业类型、规模及布局应基本符合本次规划和环评提出的产业发展要求。

(2) 鼓励国家《产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目进入规划区，该类项目列入优先考虑目录；严禁引入《产业结构调整指导目录》中的限制类及淘汰类项目。不得引入涉及《市场准入负面清单》中的禁止类事项，对于涉及许可类的，应满足其许可要求，确保引入产业符合产业政策的要求。

(3) 鼓励清洁生产型企业进入，入园建设项目须采用清洁生产工艺和设备、单位产品能耗、物耗和污染物产生量、入园企业应达到清洁生产国内先进水平，

并完成清洁生产水平审核。

(4) 凡违反国家产业政策、不符合规划和清洁生产要求，可能造成环境污染或生态建设的建设项目，一律不得进入规划区建设。

## 2、环保政策准入要求

禁止引进不符合《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）、《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）、《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办〔2021〕25号）、《广东省“十四五”重金属污染综合防治工作方案》（粤环发〔2022〕11号）等污染防治、环境保护政策的企业。

### 二、“三线”管控准入要求

1、规划区引入项目应审查现有已经批复及拟入区项目污染物总量控制指标，对于会导致规划区废水、废气总量控制指标突破污染物排放总量管控限值的项目，禁止引入。

2、禁止引入选址在不符合国土空间规划的项目；禁止引入新增取水量超过规划区可供水资源量。

### 三、环保基础设施建设准入要求

在规划区因污水管网建设滞后或所依托的污水处理厂处理能力不能满足区域废水处理需求前，不应引入排水量较大的企业。对于暂时无法接入市政污水管网、且废水量较少的项目，生活污水应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）排入政策法规允许且有环境容量的水域；生产废水应立足于回用，不能回用的，可考虑委外处置，需要外排的，应处理达到行业直接排放标准或广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）后排入政策法规允许且有环境容量的水域。

实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，集中供热管网覆盖完善后，不新建分散燃料锅炉，同时逐步淘汰现状供热锅炉，涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求。

根据以上分析，结合规划协调性分析结论、本次环境影响分析评价结论、规划优化调整建议等，确定规划区生态环境准入清单见表 3.1-6，并且，规划区

后续发展中，不得引入不符合规划环评结论及审查意见的入园建设项目。

**表 3.1-6 中德金属生态城规划区总体生态环境准入清单**

| 清单类型   | 总体准入要求   |
|--------|--|
| 空间布局约束 | <p>1. 引入产业应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求。</p> <p>2. 禁止引入达不到清洁生产国内先进水平的企业，入园企业应按照相关要求完成清洁生产审核；表处园内引入的电镀线的设备、工艺达到《电镀行业清洁生产评价指标体系》I级基准值的要求。</p> <p>3. 优先引入无污染或低污染、清洁生产水平高的工业项目，禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电、铅酸蓄电池以及其他严重污染水环境的生产项目。提高准入门槛，不得新建、扩建纳入国家“高污染、高环境风险”产品名录的生产项目。</p> <p>4. 在污水管网建设滞后或中德金属生态城综合污水处理厂处理能力不能满足废水处理需求的区域，不得引入废水排放量较大的项目。规划区在纳污水体枫江水质稳定达标前，应合理控制涉水排放企业规模，优先引入无生产废水或生产废水排放量较小的项目，同时应合理控制涉水排放企业引入规模和时序，应确保与污水处理厂建设时序相对应，尤其严格控制废水排放量较大的企业，确保区域污水得到有效收集和处理。</p> <p>5. 实施集中供热，加快推进配套管网及设施建设，集中供热管网覆盖完善后，不新建分散燃料锅炉，同时逐步淘汰现状供热锅炉。</p> <p>6.表处园以外区域禁止新建专业电镀，涉及钝化、酸洗、磷化、电泳等表面处理工序的，应确保项目生产废水排放满足中德金属生态城综合污水处理厂接纳要求的前提下方可引入，含有一类污染物的废水应确保全部回用或者委外处理，不得排入中德金属生态城综合污水处理厂。</p> <p>7. 加快南部片区陶瓷园现有陶瓷企业的升级改造，严格限制新、改扩建废水、废气排放量大的陶瓷企业，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。</p> <p>8.北部循环片区新、扩建的市政环卫项目的规模应与规划规模保持一致；危险废物资源利用项目优先服务于中德金属生态城内的产废企业，在处理规模、工艺允许的条件下，服务范围可辐射至园区外其他的区域，项目落地前应重点论证废物种类、规模及处理工艺的合理性，结合国家部署，不得盲目扩大处理规模，并严格按照要求设置防护距离，避免引入环境影响大、邻避效应明显的危废项目。一般工业固体废物资源综合利用项目优先以分选、物理拆解、回收工序为主，其他工艺为辅，合理控制废塑料再加工再生项目。</p> <p>9. 北部循环片区内新材料以高端、清洁产业为主；新能源电池生产优先以新能源组件生产为主。</p> <p>10. 工业企业禁止选址城镇生活空间，生产空间禁止建设居民住宅等敏感建筑；园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间应设置合理的防护距离，并通过绿化带进行有效隔离，该距离内不得规划新建居民点、办公楼和学校等环境敏感目标。靠近居民区的产业用地，优先引入无污染或低污染的工业项目。合理控制区内居住用地布局，科学划定工业、生活、生态空间，合理优化规划区内人口规模，避免出现</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>工业和居住混杂的现象，靠近工业用地的居住用地建议以配套工业区住宿功能为主。</p> <p>11. 严格按照《广东省水利工程管理条例》的相关要求，不符合《广东省水利工程管理条例》要求的建设活动应主动避让下径巷水库工程管理范围。</p> <p>12. 尽快落实东径村搬迁安置方案，与规划区开发建设时序相衔接。</p> <p>13. 规划区按照《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》、《揭阳市重金属污染综合防治“十三五”实施方案》的要求，铅蓄电池制造业、电镀行业等为重点防控行业，严格审批排放铅、汞、镉、铬、砷、铜、锌、镍 8 种重金属和持久性有机污染物等重点防控污染物的建设项目，严控“两高一资”涉重金属污染项目上马，且表处园外其他区域新、改扩建重金属排放项目应严格落实重金属总量替代与削减要求，且生态城内不得对外排放含一类污染物或持久性有机污染物的废水。</p> <p>14. 按规划用地布局未来退出的工业企业用地，应严格按照《中华人民共和国土壤污染防治法》开展必要的调查、评估和修复工作，符合要求后，方可用于居住、教育教研、办公等第三产业类用地。</p> <p>15. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25 号）相关管控要求。</p>  |
| <p>污<br/>染<br/>物<br/>排<br/>放<br/>管<br/>控</p> | <p>1. 污染物排放总量不得突破“污染物排放总量管控限值清单”的总量管控要求；重点对重点污染物（重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等）实施总量控制；在可核查、可监管的基础上，生态城内新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行主要污染物排放总量指标来源确认及总量替代相关规定，加强对现有污染源的整治措施，尽快落实集中供热，腾出部分污染物总量指标；建设项目原则上在揭阳市内取得主要污染物排放总量指标。</p> <p>2. 未接入污水管网的新建建筑小区或公共建筑，不得交付使用。新建城区生活污水收集处理设施要与城市发展同步规划、同步建设。</p> <p>3. 规划区内建设项目废污水原则上应接入集中式污水处理厂进行集中处理、达标排放；受纳水体或受排污影响的水体监控断面不达标的，不得新建、扩建向纳污水体直接排放废水的项目；对于暂时无法接入市政污水管网、且废水量较少的项目，生活污水处理后立足回用，不能回用的，应处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域；生产废水应立足于回用，不能回用的，可考虑委外处置，需要外排的，应处理达到行业直接排放标准或广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）后排入政策法规允许排放且有环境容量的水域。</p> <p>4. 向污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到预处理要求后方可排入市政管网进入污水处理厂；企业生产废水预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、行业间接排放要求（有行业间接排放标准要求的）、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线排入污水处理厂处理；涉及到重金属（非一类污染物）排放的工业废水，需满足上述预处理标准外，园区企业应与污水厂运营单位商定具体的接管标准，确保重金属废水得到有效处理、重金属因子出水浓度能满足排放标准。企业生活污水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准、中德金属生态城污水厂接管要求后通过污水管线进入污水处理厂。</p> <p>5. 规划区内企业涉重废水中一类污染物应在厂区内回用或委外处理不外排，规划区依托的集中式污水处理设施尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2</p> |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。</p> <p>6. 根据《揭阳市关于燃气锅炉执行&lt;锅炉大气污染物排放标准&gt;（DB 44/765-2019）特别排放限值的公告》（揭府规〔2022〕1号）要求，规划区内新受理环评的新建燃气锅炉项目自正式发布之日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值，在用燃气锅炉自 2024 年 7 月 1 日起执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值；规划区集中供热项目生物质燃料锅炉应达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 生物质成型燃料锅炉标准；新改建的工业窑炉，如烘干炉、加热炉等，有行业标准或地方排放标准的执行相关行业标准或地方标准，未制订行业排放标准的，根据《广东省关于贯彻落实&lt;工业炉窑大气污染综合治理方案&gt;的实施意见》（粤环函〔2019〕1112号），生态城参照重点区域工业炉窑治理要求执行。</p> <p>7. 重点加强涉 VOCs 排放的工业项目的挥发性有机物的源头替代和无组织排放管控，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代。工业涂装项目的水性涂料等低排放 VOCs 含量涂料占总涂料使用量比例应至少不低于 50%。产生 VOCs 的生产车间须配置废气收集净化装置。排放挥发性有机物的车间必须安装废气收集、回收净化装置，收集率应大于 80%；使用溶剂型涂料涂装工艺的 VOCs 去除率达到 90%；逐步淘汰单纯活性炭吸附、水喷淋+活性炭吸附等排放状况不稳定的治理技术。</p> <p>8. 表处园一、二期电镀废水全部回用，生活污水可接入中德金属生态城污水厂集中处理；主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物排放总量应控制分别控制在 0.96 吨/年、18.43 吨/年以内；表处园单层电镀规模、电镀废水产生量应控制在本次评价核算总量之内。</p> <p>9. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25号）相关管控要求。</p> |
| <p>环境<br/>风<br/>险<br/>防<br/>控</p> | <p>1.制定园区环境风险事故防范和应急预案。完善区域—园区—工业企业多级联动环境突发事件应急预案，建立预防、应急响应机制和后评估机制，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>2. 排放工业废水的企业原则上应设置事故应急池，避免事故排放时废水未经处理直接进入市政管网；采取有效的防渗措施，防治污染物污染地下水或土壤。</p> <p>3. 污水处理厂应采取有效措施，设置事故应急池，防止事故废水直接排入水体；完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管；园区内规划新建的事故应急池应与污水厂、收集管网等污水设施同步推进、尽快落实。</p> <p>4. 表处园内电镀废水结晶盐应尽快明确其管理属性，若属危险废物，将组织从速规范妥善处理处置，并依此强化结晶盐的贮存、利用处置等环境管理，避免对区域环境产生二次污染；结晶盐未妥善处理前，表处园内不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。</p> <p>5. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25号）相关管控要求。</p>  |
| <p>资源<br/>开<br/>发<br/>利<br/>用</p> | <p>1. 尽快推进集中供热，大力推广天然气、电能等清洁能源，涉及高污染燃料禁燃区的范围应严格执行《揭阳市人民政府关于进一步加强高污染燃料禁燃区管理的通告》等的相关要求，现有及规划新建的生物质燃料设施排放标准应满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 生物质成型燃料锅炉标准，燃料类型应按</p>  |

|    |  |
|----|--|
| 要求 | 照《高污染燃料目录》及高污染燃料禁燃区的管控要求，不得涉及工业固废。<br>2. 新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国内先进水平、用能设备达到一级能效标准。<br>3. 其它：符合《揭阳市人民政府关于印发揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府〔2021〕25 号）相关管控要求。 |
|----|--|

### 3.1.5 污染物排放的总量控制

#### 3.1.5.1 基地跟踪环评及批复对基地污染物排放的总量控制

根据《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》及《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70 号）要求，基地的污染物排放总量控制情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）污染物排放总量控制

| 水污染物    |                 | 总量控制(t/a) | 总量管控目标  |
|---------|-----------------|-----------|---|
| 生产废水    | 废水量             | 0         | 控制电镀内生产废水的产生量不超过 11000m <sup>3</sup> /d，生产废水处理全部回用，减少枫江的水污染物排放量，促进枫江及区域水环境改善。 |
|         | COD             | 0         |   |
|         | 石油类             | 0         |   |
|         | 六价铬             | 0         |   |
|         | 镍               | 0         |   |
| 大气污染物   |                 | 总量控制(t/a) | 总量管控目标  |
| 工艺废气    | 氯化氢             | 0.8       | 严格控制电镀区的废气排放量，保护基地所在区域，尤其是南部玉滘镇的环境空气质量，并使其功能区质量不下降。                           |
|         | 粉尘              | 0.91      |   |
|         | TVOC            | 1.72      |   |
|         | 氮氧化物            | 1.94      |   |
| 天然气燃烧废气 | SO <sub>2</sub> | 0.96      |   |
|         | NO <sub>x</sub> | 18.43     |   |
|         | 烟尘              | 2.30      |   |
| 固体废物    |                 | 总量控制(t/a) | 总量管控目标  |
| 固体废物    | 危险废物            | 23711     | 基地内部尽量做到资源综合利用，减少危险废物的产生量；产生的危险废物做到全部合理处理处置不排放，保护和改善区域生态环境。                   |

#### 3.1.5.1 中德金属生态城规划环评及批复对污染物排放的总量控制

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》及《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见>的函》（粤环审[2023]200 号）要求，生态城的污染物排放总量控制情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 中德金属生态城污染物排放总量控制

| 要素   | 污染物    |            | 规划近期    | 规划远期    | 总量管控目标              |
|------|--------|------------|---------|---------|---------------------|
| 水污染物 | 总排放指标管 | 废水排放量（t/a） | 2203463 | 2958386 | 尽可能削减水污染物排放量，减轻对地表水 |
|      |        | 废水排放量（t/d） | 6345    | 8453    |                     |

|                     |                          |                       |         |         |                         |
|---------------------|--------------------------|-----------------------|---------|---------|-------------------------|
|                     | 控目标                      | COD (t/a)             | 66.104  | 88.752  | 体的影响。                   |
|                     |                          | 氨氮 (t/a)              | 3.305   | 4.438   |                         |
|                     |                          | 总磷 (t/a)              | 0.441   | 0.592   |                         |
| 大气<br>污染<br>物       | 总排放<br>指标管<br>控目标        | SO <sub>2</sub> (t/a) | 373.410 | 374.966 | 加强工业生产废气治<br>理，减少废气排放量。 |
|                     |                          | NO <sub>x</sub> (t/a) | 806.633 | 823.505 |                         |
|                     |                          | 颗粒物 (t/a)             | 200.556 | 209.155 |                         |
|                     |                          | VOCs (t/a)            | 93.546  | 141.372 |                         |
| 天然<br>气燃<br>烧废<br>气 | 其中新<br>增排放<br>指标管<br>控目标 | SO <sub>2</sub> (t/a) | 207.558 | 209.176 |                         |
|                     |                          | NO <sub>x</sub> (t/a) | 478.535 | 494.575 |                         |
|                     |                          | 颗粒物 (t/a)             | 120.077 | 129.048 |                         |
|                     |                          | VOCs (t/a)            | 81.438  | 129.264 |                         |

注：现有污染源通过整治腾出的排放指标可作为额外新增排放指标控制量用于后续新改扩建项目。本表中统计的颗粒物和VOCs包括了有组织和无组织的排放量。

### 3.1.6 中德金属生态城实施现状

#### 3.1.6.1 土地资源利用及功能布局现状

目前，中德金属生态城已审查区域开发建设已初具规模，表处园一期项目已入驻34家电镀企业且电镀污水站、配套设施已运行投产。根据调查核实，已审查区域内现状已开发用地面积约95.55ha，占已审查区域总面积的62.7%，还有约27%土地为平整等待建设用地，已审查区域土地利用现状见图3.1-9。现状土地利用及功能布局主要如下：

1、现状已开发工业用地面积为46.76ha（包括二类工业用地20.76ha，三类工业用地26ha），约占已审查区域总面积的30.7%。三类工业用地集中在中德大道以北的表处园一、二期内，现状表处园一期已基本开发完毕，建成11栋标准电镀厂房，现状引入了34家电镀企业，约剩20%厂房剩余；二类工业用主要分布中德合作创新基地一期（A区、B区）与原二期中德合作创新基地二期（C区）在建区域，目前中德合作创新基地一期（A区、B区）已入驻了部分企业，原二期中德合作创新基地二期（C区）为在建的巨轮工业4.0基地二期项目。

2、居住用地要分布在规划区东南角的职工之家，中德大道以南、横三路之间的区域，现状开发面积约为3.75ha，占已审查区域总面积的2.46%，为中德金属生态城的生活配套区。

3、商业服务业用地主要分布在中德大道以南区域，现状已基本建成商业商务服务中心，面积为11.83ha，占已审查区域总面积的8.8%。

4、现状绿地与水域系统主要分布于中德大道、横二路、横三路两侧，绿地类型包括防护绿地、道路绿地及公园广场绿地、水域等，绿地与水域面积约为

12.77ha，占已审查区域总面积的9.7%。

5、平整等待建设用地面积为42ha，占已审查区域总面积的27.57%，主要集中在表处园二期北侧、中德合作创新基地一期（A区、B区）东、西侧。

根据以上分析，总体来说，已审查区域已开发或拟开发用地面积较大，正处于快速建设和发展阶段，大部分土地已经开发利用，仅存在两处平整用地待开发。

从功能布局上，已审查区域已初步建设并形成了以商业服务中心、表处园、普通厂区、生活配套区等为主的功能分区，总体布局基本按照原规划执行。

**表 3.1-9 中德金属生态城土地利用现状平衡表**

| 用地类别  | 土地利用性质    | 跟踪评价土地利用规划 |         | 开发利用现状  |         |
|-------|-----------|------------|---------|---------|---------|
|       |           | 面积 (ha)    | 占总用地比例  | 面积 (ha) | 占总用地比例  |
| R     | 居住用地      | 3.62       | 2.40%   | 3.75    | 2.46%   |
| B     | 商业服务业用地   | 17.42      | 11.40%  | 11.83   | 7.77%   |
| M2    | 二类工业用地    | 18.42      | 12.10%  | 20.76   | 13.63%  |
| M3    | 三类工业用地    | 49.69      | 32.60%  | 26      | 17.07%  |
| U     | 公用设施用地    | 1          | 0.70%   | /       | /       |
| W     | 物流仓储用地    | 1.34       | 0.90%   | 0.88    | 0.58%   |
| G、E1  | 绿地及水域     | 23.4       | 15.40%  | 14.77   | 9.70%   |
| S     | 道路与交通设施用地 | 37.43      | 24.60%  | 32.33   | 21.23%  |
| E7    | 平整等待建设用地  | /          | /       | 42      | 27.57%  |
| 总用地面积 |           | 152.32     | 100.00% | 152.32  | 100.00% |

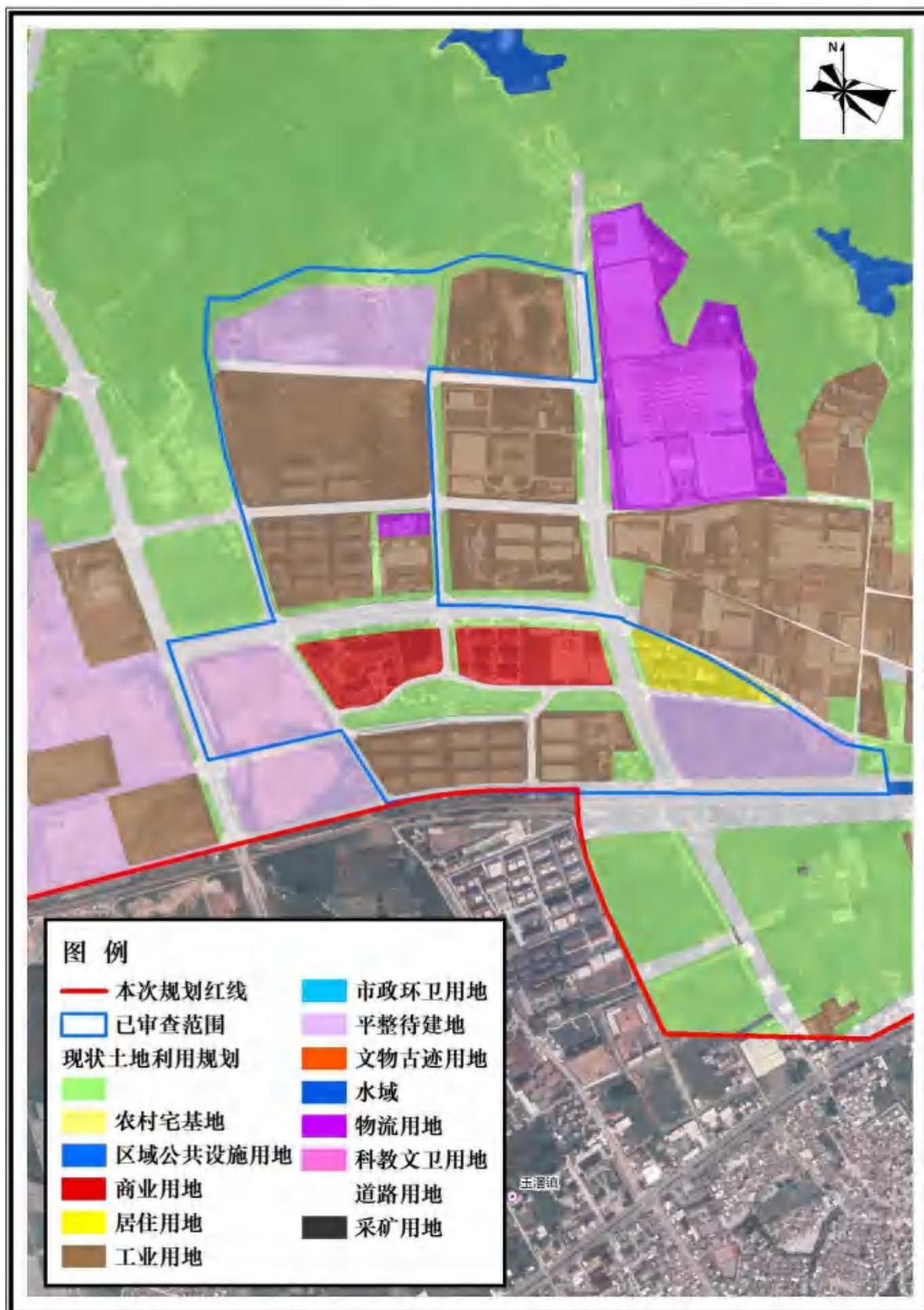


图 3.1-10 中德金属生态城规划范围内土地利用现状图



图 3.1-11 生态城现状产业布局分布情况

### 3.1.6.2 人口规模现状

中德金属生态城已审查区域内现状人口主要为表处园、中德合作区创新基地（包括一期 A、B 区，二期 A 区）内工业企业职工，以及五大中心和商业商务区 内服务业人员，经统计，现状总人口合计约 3400 人，目前职工之家已建成，常住人口约 1000 人，现状人口大多为通勤人口，居住在中德金属生态城周边。

### 3.1.6.3 基础设施建设情况

#### 1、道路交通设施

中德金属生态城已审查区域目前主要道路包括中德大道，珠江大道，横二、三、四路，纵三路等。其中，中德大道、珠江大道为主干道，红线宽度60m，为对外联系的主要交通性干路；横二、三、四路、纵三路为支路，红线宽度20m，主要采用沥青混凝土结构，各纵—横路横贯于各功能片区之间，便于加强各片区之间的联系。

总体布局上，中德金属生态城已审查区域内道路基础设施的建设与现状已建区域衔接较好，基本上均做到道路通畅、有路可达。

#### 2、供水设施

中德金属生态城已审查区域现状由揭东自来水厂供水，供水管网从西面道路上接入市政给水管网，给水主管沿主干路及次干路上布置成呈环状供水，敷设的管径为DN300~DN500，给水主管集中在珠江大道、莱茵大道之间的区域。

揭东自来水厂设计供水规模为8.0万m<sup>3</sup>/d，实际供水规模为10.0万m<sup>3</sup>/d，供水潜力为2.0万m<sup>3</sup>/d，水源地为翁内水库、双坑水库以及水吼水库，水质良好，水资源相对较丰富，可满足规划区的用水要求。据调查，揭东自来水厂目前调配给生态城的供水规模为1.0万m<sup>3</sup>/d，将来根据发展需水情况，可再额外调配2.0万m<sup>3</sup>/d供水规模，基本可满足金属生态城已审查区域的用水需求。但是，随着中德金属生态城的发展，揭东自来水厂的现有供水能力将无法完全满足规划区的用水需求。

#### 3、污水设施

##### （1）区域污水处理设施

##### 1) 玉滘镇污水厂

根据粤环审〔2014〕345号、粤环审〔2017〕70号文批复的原排水方案，

中德金属生态城已审查区域的生活污水经生态城预处理后，通过生活污水管网收集排入玉滘镇生活污水处理厂进一步处理达标后排放，玉滘镇生活污水处理厂选址位于玉滘镇凤美村园尾社，项目总占地面积约20001m<sup>2</sup>，厂区绿化面积6667m<sup>2</sup>，总投资6900万元，原设计的服务范围主要为中德金属生态城和玉滘镇，设计处理规模为3万m<sup>3</sup>/d，采用A/A/O微曝氧化沟处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18981-2002）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第二时段一级标准较严者，尾水经处理达标后排入枫江。目前，玉滘镇污水厂已建成投产，一期处理规模5000m<sup>3</sup>/d，但是由于该污水厂距离园区较远，而区域的污水管网尚不完善（见图3.1-12），因此玉滘镇污水厂主要收集污水厂周边生活污水。目前中德金属生态城污水管网主要集中在珠江大道、莱茵大道两侧、沿着生态城南部边界分布的区域，管网暂无法接入玉滘镇污水厂，因此中德金属生态城现状各类废水自行处理后就近排放，进入到南部河涌后最终汇入枫江。从区域纳污条件来看，园区有必要自建污水处理厂处理园区所产生的废水。

### 2) 园区拟建综合污水厂

在生态城南片区设置中德金属生态城综合污水处理厂，该污水处理厂规划时限内设计规模为1.0万m<sup>3</sup>/d，用地面积为6.0公顷，用于收集生态城内全部的生活污水及除已审查区域生产废水外的生产废水，尾水经过深度处理后排至枫江，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级A标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于2021年9月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值。

### 3) 电镀废水处理设施

中德金属生态城已审查区域内现状生产废水主要来自表处园内电镀企业。据调查，表处园一期现状已建成5000t/d电镀废水零排放项目。该污水处理设施占地面积8892m<sup>2</sup>，建筑面积为6628.49m<sup>2</sup>，总投资10178.24万元，设计日处理电镀生产废水5000t，采用“A/O/MBR+反渗透”深度处理工艺，并通过循环利用系统，实现电镀生产废水零排放。同时，表处园已建成处理规模400吨/天的高浓废

水处理车间，用于对电镀项目回收槽产生的高浓度废水进行处理。综上，表处园内现状电镀废水均经电镀污水处理站处理后全部回用，不外排。

电镀废水收集管网方面，表处园各电镀厂房每层按照不同废水种类设置10条管道（8个废水管道及2条备用管道），以每栋楼为单位汇总为11条主管道最终汇合到干线管道输送至电镀废水处理区。电镀废水经处理后，通过回用管网回用于电镀生产企业的电镀槽补充水或电镀清洗水。表处园电镀废水收集与回用管网见图3.1-14、图3.1-15。

生产废水处理应急方面，表处园内一期电镀污水处理站南部区域针对不同废水设置了不同的事故应急池，合计约15000m<sup>3</sup>/d，分别为前处理废水、综合废水、含镍废水、含氰废水、含锌废水、含铬废水、混排废水、综合废水、络合废水事故应急缓冲池。

**表 3.1-10 表处园已建事故应急池规格**

| 事故应急池      | 名称    | 容积大小 (m)       | 体积 (m <sup>3</sup> ) |
|------------|-------|----------------|----------------------|
| 表处园已建事故应急池 | 前处理废水 | 38.8×18×3.74   | 2619                 |
|            | 含镍废水  | 36×19.3×3.74   | 2650                 |
|            | 含锌废水  | 34×22×3.74     | 2830                 |
|            | 含铬废水  | 31.8×20.5×3.74 | 2378                 |
|            | 综合废水  | 25.3×18×3.74   | 1703                 |
|            | 混排废水  | 28.2×16×3.74   | 1678                 |
|            | 含氰废水  | 26.5×8×3.74    | 793                  |
|            | 络合废水  | 22.8×7×3.74    | 597                  |

电镀废水零排放项目可以全部接纳和处理现有电镀废水，并将处理后尾水回用至电镀企业，可做到生产废水全部回用、不外排。

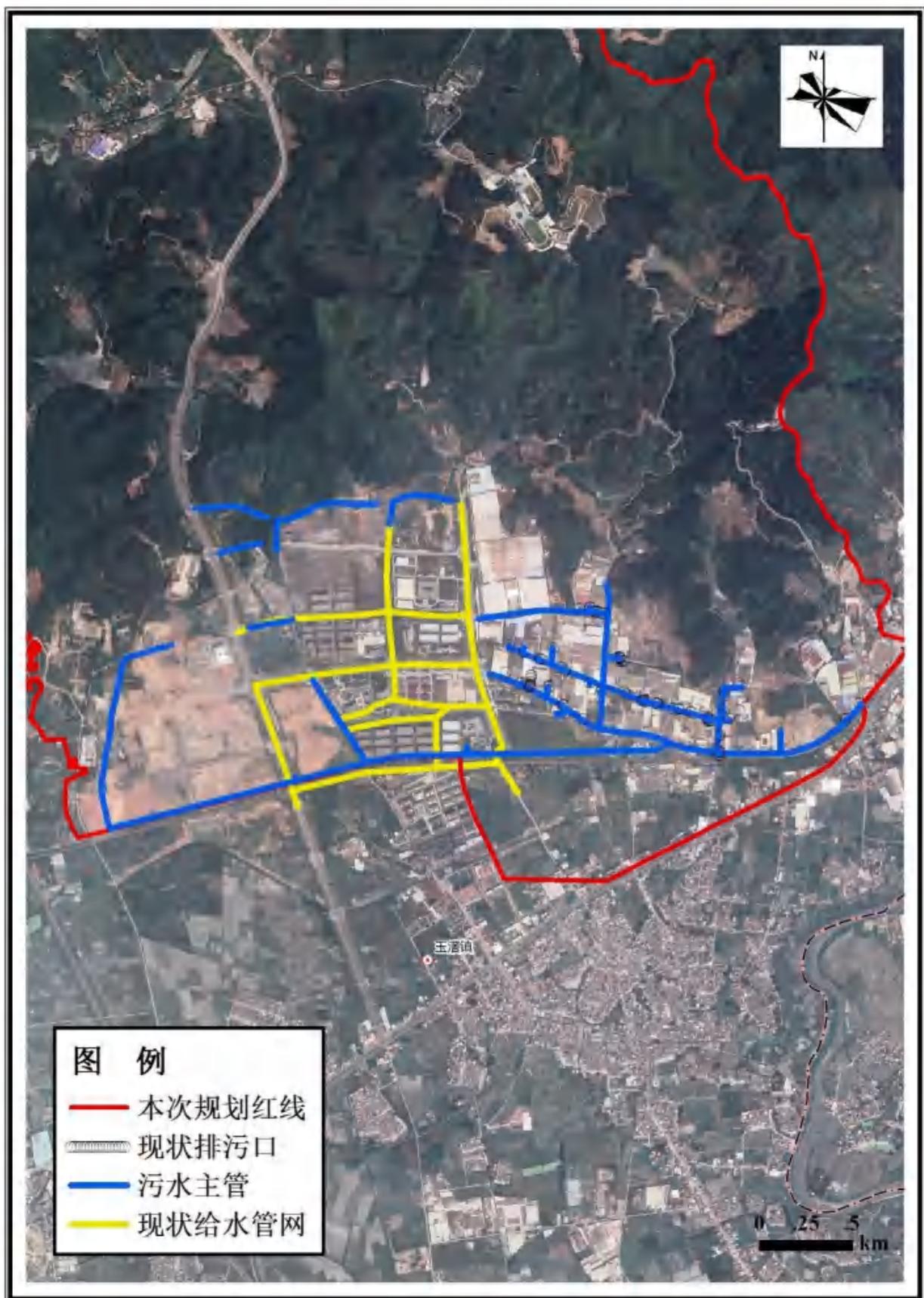


图 3.1-12 中德金属生态城区内现状给水、污水管网及现状排污口分布图



图 3.1-13 中德金属生态城东南部区域现状排水去向

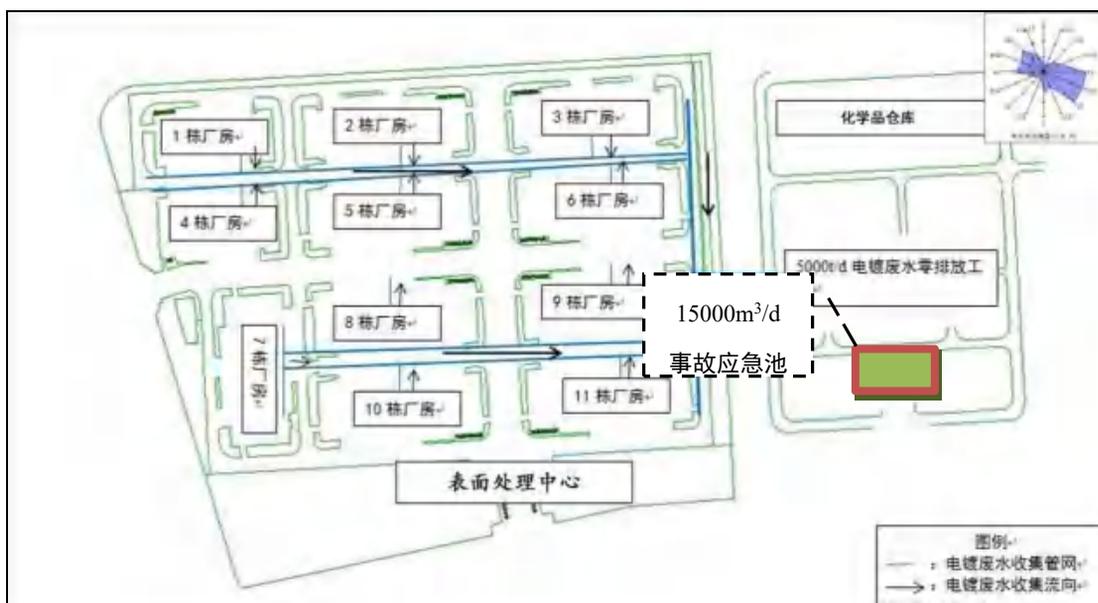


图 3.1-14 表处园电镀废水收集管网图

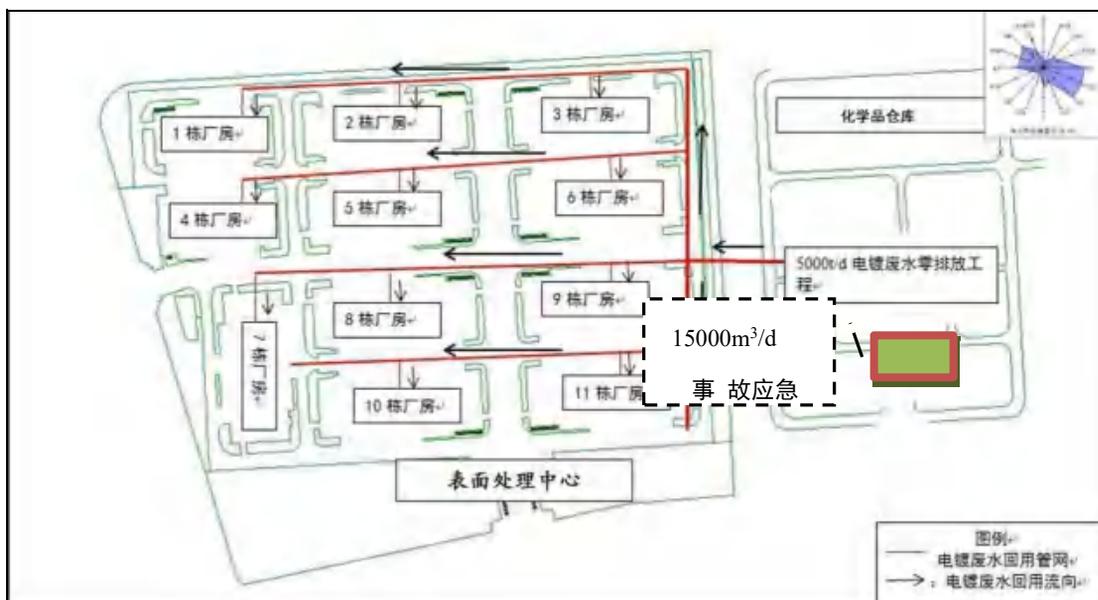


图 3.1-15 表处园电镀废水回用管网图

#### 4、雨水设施

根据现状调查，中德金属生态城内已建成雨水管网，并以南部的河涌作为雨水的受纳水体。雨水系统主要采用管道及雨水箱涵进行收集，各雨水支管沿途收集地块的雨水汇入雨水主管后直接排往就近河涌，雨水支管管径为d800~d1200，雨水主管管径为d1500~d2000。

#### 5、供电设施

中德金属生态城已审查区域内现有两回500千伏架空线路，一回220千伏架空线路，两回110千伏架空线路，南侧有现状110千伏官硕变电站1座，主变容量

为1×50兆伏安。中德金属生态城南侧有1回现状220千伏线路穿越该区，由现状220千伏揭阳变电站至现状220千伏岗华变电站。本区域10千伏电源由区外南侧现状110千伏官硕变电站提供，区内用电主要来自区外南侧的110千伏官硕站。

#### 6、燃气供应设施

目前，中德金属生态城天然气设施正在逐步基本完善，根据调查，在表处园西北部现状有一座中海油的玉滘LNG卫星场站，供气规模为2万吨/年（约为2780万标准立方米/年），用地面积3.24ha。中德金属生态城内现状燃气气源以天然气为主，液化石油气为辅，近期天然气来自玉滘LNG卫星场站，液化石油气来自于揭东区港华液化气有限公司，由玉滘LNG卫星站出站的燃气中压管道沿着道路敷设至各燃气用地，中德金属生态城内现状主要以天然气为主。



图 3.1-16 中德金属生态城现状燃气管道分布图

## 7、供热设施

目前中德金属生态城已审查区域用热主要来自表处园电镀企业，目前尚未实施集中供热，各企业实行分散供热，现有企业主要利用的能源为天然气和电，不涉及煤等高污染燃料的使用，经调查，使用天然气企业主要为表处园电镀企业的电镀生产线部分槽缸需要加热控温，部分电镀企业独立设置了蒸汽加热炉，部分企业依托紧邻企业热风量加热生产线；除表处园外，区域其他企业现有7家投产运行，能耗主要为电能。

### 3.1.6.4 环境风险防控措施

#### 1、发展至今环境风险事故及发生原因

根据中德金属生态城统计资料和环境管理部门确认，中德金属生态城建设以来在表处园发生过一次重大污染事故，即在 2018 年 11 月 21 日，广东省生态环境厅联合揭阳市环境保护局、揭东区环境保护局对揭阳市表面处理生态工业园有限公司进行检查。检查时该公司生产正常，水污染物处理设施正在运行。现场检查发现该公司污水处理车间内 MBR 产水池有生产废水溢流至雨水沟后排入雨水管网雨水收集井内，广东省环境监测中心监测人员现场对厂区管网排口（21#，位于厂区东侧路面上的长方形雨水收集井内）、雨水沟排口（22#，位于厂区东侧路面地下雨水沟沙井）等进行采样。经监测，厂区管网排口水样监测结果总铜 1.33mg/L（排放标准为 0.5mg/L）、总镍 0.632mg/L（排放标准为 0.5mg/L）、总锌 1.44mg/L（排放标准为 1.0mg/L），分别超过广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 规定的非珠三角水污染物排放限值 1.66 倍、0.264 倍、0.44 倍，雨水沟排口水样监测结果总铜 1.38mg/L、总镍 0.662mg/L、总锌 1.46mg/L，分别超过广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 规定的非珠三角水污染物排放限值 1.76 倍、0.324 倍、0.46 倍。经初步调查，该公司在未取得废水排放许可的情况下，自 2018 年 8 月以来，通过将生产废水溢流至雨水沟以逃避监管的方式将已经过物化处理的生产废水经雨水沟排入雨水管网后外排至污水处理车间东侧明渠，最终流入枫江支流。以上事实，有《广东省生态环境厅现场检查笔录》、《揭阳市揭东区环境保护局调查询问笔录》、现场照片及监测报告等证据为凭。生态环境部门已经根据相关法律法规对上述事件相关企业和人员进行了严肃处理。表处园在此次事件后，认真吸取教训、

大力进行整顿,至今未发生其它环境事件。其他区域未发生过重大污染事故,根据对部分企业的环境风险防范措施与应急预案的调查分析可知,即使发生环境风险事故均可得到及时妥善处理。

## 2、表处园环境风险防控措施

### (一) 突发环境事件应急预案

揭阳市表面处理生态工业园有限公司于 2022 年 6 月 2 日完成了突发环境事件应急预案备案工作,主要针对污水处理站、火灾、危险化学品泄漏等内容作了风险应急预案,有效避免或降低上述风险事故对周边环境的影响。

#### (1) 污水处理站事故

##### 1) 生产过程中的危险预防措施:

①污水处理厂进出水水质执行定期监测制度,了解水厂进出水水质情况,防止污水水质、水量波动影响水厂正常运行,及时合理的调节运行工况,严禁长时间超负荷运行。

②确保厂区管网流渠畅通。

##### 2) 管理及操作环节危险预防措施

①建立健全安全生产责任制,制定安全生产规章制度和操作规程。

②各生产、经营、储存单元,配备专职安全生产管理人员;各生产单元的主要负责人和安全生产管理人员应当接受有关主管部门的安全生产知识和管理能力考核,合格后方可任职。

③对工作人员应进行安全生产教育和培训,并定期进行理论和实践考核,保证工作人员具备必要的安全生产资质,并熟悉安全生产规章制度和安全生产规程。

④得知停电计划或发现临时停电时,应急小组应及时向当地环保部门汇报,并在事故处理过程中随时与供电部门及当地环保部门联系。

如属于计划停电,应保持停电信息与各污水泵站进行沟通,停电前,开启排水设备将管道内污水降至最低水平,以充分利用管网容积储水,送电后,立即开启水泵,通知泵站进水,恢复生产,同时,根据停电时间的长短及污水厂提升泵池、管网情况确定能够容纳停电期间入厂的污水。如临时停电,当班人员要立即排查停电原因,并向应急领导小组汇报,待事故排除后再将污水重新提升至污水处理厂。

⑤当出现设备故障及大修而无备用设备或备用设备无法启用等情况时，要及时与应急领导小组联系，确定大修时间，采取相关措施在大修期间存放污水，防止外排。污水临时存放在提升泵池内，待事故排除后，再将污水重新提升至污水处理厂。同时，根据大修时间的长短及污水厂泵池容量确定能否容纳大修期间入厂的污水，如若不能则及时通知环保部门，提高排入污水处理厂企业的排放标准，确保达标排放。

⑥安排至少 2 人/班，24 小时巡查，检查排洪、排水设施有无淤堵、坍塌、结构变形，污水处理厂构筑物是否出现泄漏、塌陷，检查排渗设施是否运行正常。

⑦密切关注气象变化，加强对汛期进厂污水的监控，做好各项应急准备工作。汛期前，应对污水处理厂设施进行一次全面检查，消除事故隐患；雨季期间，加强对设施的日常检查，同时与气象部门保持经常联系，及时掌握气象信息；事故可能发生时，通过预先确定的报警方法及早采取措施。

### 3) 其他危险环节预防措施

①为防止突然停电时给企业造成突发事件，企业应配备双电源或必要的临时发电装置（柴油发电机）；

②各生产单元应配置应急照明装置。

### (2) 火灾事故

1) 建立健全的安全生产责任制，健全安全生产组织机构，确保安全生产投入；认真落实安全检查制度，加强安全生产检查；

2) 完善各项安全管理制度和安全操作规程，加强对员工的安全教育和培训；

3) 实行动火作业许可制度，严禁违规动火；

4) 不断完善事件应急预案，加强预案演练工作；

5) 加强设备维护保养管理，机泵设备转动部位要保持清洁，防止因摩擦引起杂物等燃烧；

6) 制定科学的安全用电规程，要求所有电气安装、维护作业必须由持证电工实施，加强电气设施的专项安全检查，防止短路或触电事故；

7) 加强对安全设施、设备检测检验工作。对消防器材和安全设施应定期进行检查，使其保持良好状态；

8) 严格仓库的安全管理，掌握木材的危险特性，容易相互发生化学反应或者灭火方法不同的物品，必须分间、分库储存，并在醒目处标明储存物品的名称、性质和灭火方法。

9) 车间和仓库应按相关标准和规范配齐消防设施和急救器材，消防设施和急救器材应落实管理责任人。急救器材配置应包括防毒口罩、防毒面具、急救药品、急救药箱等。

### (3) 突发危险化学品泄漏

进入预警状态后，污水处理厂根据可能发生或者已经发生的突发环境事件的危害程度，及时上报给园区管委会，管委会相关部门及污水处理厂各部门应当迅速采取以下措施：

1) 立即启动相应事件的应急预案。

2) 按照环境事件发布预警的等级，向全厂以及附近居民发布预警等级。

一级预警：现场人员报告值班调度，调度核实情况后立即报告厂领导，厂应急指挥中心依据现场情况决定是否通知相关机构协助应急救援。若可能发生的环境事件严重，应当及时向园区、市政府部门报告，由园区、市领导决定后发布预警等级。

二级预警：现场人员或调度向安全或环保部门报告，由安全或环保部门负责上报事故情况，厂应急指挥中心宣布启动预案。

三级预警：现场人员立即报告班组长并通知安全或环保部门，班组长视现场情况组织现场处置，安全或环保部门视情况协调相关应急救援队进行现场处置，落实巡查、监控措施；如隐患未消除，应通知相关应急部门、人员作好应急准备。

3) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置。

4) 指令各应急专业队伍进入应急状态，环境监测人员立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况。

5) 针对突发环境事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动。

6) 调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作。

### (二) 消防废水方案及事故应急池设置情况

根据 2022 年 7 月专家评审意见的相关要求，为避免消防废水对周边环境造成较大的环境影响，表处园针对火灾等消防事故时产生的消防废水的防范措施进行了进一步的改进，即对表处园消防雨水管出水口均建设了观察井、设置闸板阀并配备泵，在发生事故时可将闸板阀关闭并通过泵浦将废水回抽，避免消防废水未经收集、处理后进入雨水管网，从而对下游水体水质、水生态造成较大的影响，具体设置、分布情况见图 3.1-17、图 3.1-18。

关于事故应急池，表处园一期已建成了一座 15000m<sup>3</sup> 的事故应急缓冲池，能有效保障当污水处理站发生事故时，未经处理的废水可通过收集进入到该事故应急池应急处理。



图 3.1-16 表处园雨水管道风险防控改造情况示意图



图 3.1-17 表处园雨水管道风险防控改造图

### 3、典型企业环境风险防控措施

表处园各企业生产运营中基本建立了较为完善的环境风险防范措施，并落实了各项应急措施，加强环境风险管理，定期组织应急演练，基本上可有效防范环境风险。

### (1) 建筑安全防范措施

厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。在建筑设计上在生产车间、装置区四周均设环形消防车道。车间内部按《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)要求设置疏散口及划分防火分区。

### (2) 废水收集应急池及槽液收集池设置

除表处园外，已审查区域其他区域的企业无生产废水产生，金属制品和日用塑料制品制造生产过程冷却水循环使用，不外排等。

目前表处园内电镀企业各类生产废水集水系统均安装自动检测仪并设置报警设备和自动阀门，每隔 100m 管沟设置集水井和观察口，便于检查废水泄漏情况和收集渗漏废水，污水处理中心还设置了 15000m<sup>3</sup> 的事故应急池，事故废水通过污水输送管网沿线设置的集水井及事故池进行收集储存。

### (3) 化学品储存防范措施

表处园于一期电镀污水站后方设置了专门的化学品仓库，用于储存化学品原料，化学品由专门厂家供应。在贮存和使用危险化学品的过程中，严格落实《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

### (4) 自动控制设计安全防范措施

控制系统选用先进成熟的分散型控制系统(DCS)进行集中监视、控制和管理，关键设备的温度、压力、流量及液位等主要参数设置超限报警信号。并根据工艺要求及装置安全等级设置紧急停车及安全连锁系统。

### (5) 工艺设计安全防范措施

1) 采用成熟可靠的工艺技术和合理的工艺流程，确保生产的本质安全，考虑必要的裕度及操作弹性，以适应加工负荷上下波动的需要。

2) 对于易燃、易爆物料，在密闭条件下进行操作，设备以及管线之间的连接处均采取相应的密封措施，防止介质泄漏。

3) 可燃气体的金属管道除需要采用法兰连接外，均采用焊接连接。

4) 有毒有害物料的加工、储存、输送过程均采用密闭的方式，密闭采样，避免操作人员的直接接触，减少对人员的危害。

5) 压力容器和压力管道严格按《钢制压力容器》、《钢制管壳式换热器》、《压力容器安全技术监察规程》等有关标准、规范、规定进行设计。

6) 所有用电设备正常不带电的金属外壳及爆炸危险区域内的工艺金属设备(塔、容器等)均设置可靠接地,各单元内工作接地、保护接地、防雷、防静电接地共用一套接地系统。

7) 在选材上考虑防腐措施,根据腐蚀部位及腐蚀形式的不同,分别选择相适宜的耐腐蚀金属材料。

### 3.1.6.5 企业进驻情况

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》,中德金属生态城表处园内的大部分电镀企业已建成并投入生产,主要集中在表处园一期,表处园二期尚在建设初期,目前无企业入驻,故本小节重点关注表处园及其厂区内电镀企业建设、管理情况。

中德金属生态城表处园即为揭阳市电镀定点基地电镀区一、二期,表处园一期现状已经建成11栋标准电镀厂房,每栋电镀厂房四层,共有44个车间。经统计,表处园一期内已引入34家电镀企业。

生态城表处园一期项目电镀区引进的企业基本情况见表3.1-11。

表 3.1-11 生态城表处园一期项目电镀区引进的企业基本情况

| 序号 | 企业名称              | 环评电镀线相关内容          |               |                                  |                               |                                   | 现有实际电镀线相关内容 |       |                                  |                               |                                   | 产品            | 是否与批复要求符合                     |
|----|-------------------|--------------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
|    |                   | 电镀生产线              | 镀种            | 单条线电镀面积<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 电镀规模<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 折算单层电镀规模<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 电镀生产线       | 镀种    | 单条线电镀面积<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 电镀规模<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 折算单层电镀规模<br>(万 m <sup>2</sup> /a) |               |                               |
| 1  | 揭阳市鑫辉环保金属表面处理有限公司 | 1 条镀铜镍线            | 铜、镍           | 22.5                             | 112.5                         | 45                                | 1 条滚镀铜镍线    | 铜、镍   | 22.5                             | 67.5                          | 45                                | 五金件           | 相符                            |
|    |                   | 2 条镀镍线             | 镍             | 45                               |                               | 90                                | 2 条滚镀镍线     | 镍     | 45                               |                               | 90                                |               |                               |
| 2  | 揭阳市和扬表面处理厂有限公司    | 2 条电镀生产线           | 锌             | 79.2                             | 158.4                         | 158.4                             | 1 条镀锌线      | 锌     | 79.2                             | 79.2                          | 79.2                              | 角码、床板、螺丝 铁片   | 相符                            |
| 3  | 揭阳市美固金属表面处理有限公司   | 1 条挂镀锌线            | 锌             | 79.2                             | 158.4                         | 79.2                              | -           | -     | -                                | -                             | -                                 | 家具滑轨          | 相符                            |
|    |                   | 1 条滚镀锌线            | 锌             | 79.2                             |                               | 79.2                              |             |       |                                  |                               |                                   |               |                               |
| 4  | 揭阳市桂顺金属贸易有限公司     | 19 条电镀生产线          | 铜             | 8.16                             | 155.1                         | 155.04                            | 13 条连续镀铜线   | 铜     | 8.16                             | 106.08                        | 106.08                            | 铜线            | 相符                            |
| 5  | 揭阳市揭东区宏利金属表面处理厂   | 1 条镀锌垂直线, 1 条镀镍滚镀线 | 锌、镍           | 92.4                             | 184.8                         | 184.8                             | 1 条挂镀锌线     | 锌     | 92.4                             | 92.4                          | 92.4                              | 从事餐具、滑轮、家具配件等 | 相符                            |
| 6  | 揭阳市揭东区贤业金属表面处理厂   | 2 条龙门滚镀线           | 镍             | 42.9                             | 191.4                         | 85.8                              | 1 条滚镀镍线     | 镍     | 42.9                             | 42.9                          | 42.9                              | 铰链、螺丝等产品的表面电镀 | 相符                            |
|    |                   | 1 条爬坡生产线           | 镍             | 49.5                             |                               | 49.5                              | 1 条连续电镀线    | 镍     | 56.1                             | 56.1                          | 56.1                              |               |                               |
|    |                   | 1 条爬坡生产线           | 镀碱铜、光亮镀铜、镀镍镀铬 | 56.1                             |                               | 224.4                             | -           | -     | -                                | -                             | -                                 |               |                               |
| 7  | 揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司  | 1 条滚镀镍线            | 镍             | 46.2                             | 92.4                          | 46.2                              | 1 条挂镀铜镍铬线   | 铜、镍、铬 | 46.2                             | 46.2                          | 138.6                             | 合页及门窗配件       | 相符                            |
|    |                   | 1 条挂镀线             | 铜、镍、铬锡、       | 46.2                             |                               | 184.8                             |             |       |                                  |                               |                                   |               |                               |
| 8  | 揭阳市揭东正腾金属表面处理有限公司 | 2 条滚镀镍线            | 镀镍            | 12                               | 24                            | 24                                | 2 条滚镀镍线     | 镍     | 12                               | 24                            | 24                                | 五金配件铰链        | 相符                            |
| 9  | 揭阳市美源金属表面处理有限公司   | 2 条镀碱锌线            | 锌             | 117.15                           | 468.6                         | 234.3                             | 2 条滚镀镍线     | 镍     | 117.15                           | 351.45                        | 351.45                            | 铰链及家具五金配件     | 相符                            |
|    |                   | 2 条滚镀镍线            | 镍             | 117.15                           |                               | 234.3                             | 1 条挂镀锌线     | 锌     | 117.15                           |                               |                                   |               |                               |
| 10 | 揭阳市双健金属表面处理有限公司   | 2 条自动滚镀镍线          | 镍             | 19.8                             | 39.6                          | 39.6                              | 3 条滚镀镍线     | 镍     | 19.8                             | 59.4                          | 59.4                              | 五金配件铰链        | 不相符, 电镀线与电镀规模均超出了环评批复, 目前正在整改 |
| 11 | 揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司   | 1 条镀金线             | 金             | 50                               | 233.3                         | 50                                | 1 条滚镀铜镍线    | 镍、铜   | 50                               | 50                            | 100                               | 不锈钢餐具         | 相符                            |

|  |        |       |       |       |         |     |       |       |       |  |
|--|--------|-------|-------|-------|---------|-----|-------|-------|-------|--|
|  | 2 条仿金线 | 铜、锌、氰 | 91.65 | 733.2 | 1 条手工仿金 | 锌、锡 | 91.65 | 91.65 | 183.3 |  |
|--|--------|-------|-------|-------|---------|-----|-------|-------|-------|--|

| 序号 | 企业名称              | 环评电镀线相关内容    |       |         |       |          | 现有实际电镀线相关内容 |       |         |       |          | 产品                   | 是否与批复要求符合 |
|----|-------------------|--------------|-------|---------|-------|----------|-------------|-------|---------|-------|----------|----------------------|-----------|
|    |                   | 电镀生产线        | 镀种    | 单条线电镀面积 | 电镀规模  | 折算单层电镀规模 | 电镀生产线       | 镀种    | 单条线电镀面积 | 电镀规模  | 折算单层电镀规模 |                      |           |
|    |                   |              | 铬     |         |       |          | 线           |       |         |       |          |                      |           |
| 12 | 揭阳市耀丰金属表面处理有限公司   | 1 条挂镀碱锌线     | 锌     | 95.7    | 191.4 | 95.7     | 1 条手工金线     | 金     | 91.65   | 91.65 | 91.65    | 导轨、铰链及家具五金配件等        | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀镍线      | 镍、铬   | 95.7    |       | 191.4    | 1 条滚镀镍线     | 镍     | 95.7    | 95.7  | 95.7     |                      |           |
| 13 | 揭阳市益晟达金属表面处理有限公司  | 1 条滚镀镍线      | 镍     | 95.7    | 191.4 | 95.7     | 2 条滚镀镍线     | 镍     | 95.7    | 191.4 | 191.4    | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件  | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀铜镍线     | 铜、镍   | 95.7    |       | 191.4    |             |       |         |       |          |                      |           |
| 14 | 揭阳市美林金属表面处理有限公司   | 2 条全自动挂镀锌电镀线 | 锌     | 95.7    | 191.4 | 191.4    | 2 条挂镀锌线     | 锌     | 95.7    | 191.4 | 191.4    | 家具滑轨                 | 相符        |
| 15 | 揭阳市金吉马金属表面处理有限公司  | 2 条全自动滚镀锌电镀线 | 锌     | 95.7    | 191.4 | 191.4    | 2 条滚镀锌线     | 锌     | 95.7    | 191.4 | 191.4    | 螺丝和铰链等               | 相符        |
| 16 | 揭阳市泰润金属表面处理有限公司   | 3 条滚镀镍线      | 镍     | 88      | 264   | 264      | 2 条滚镀镍线     | 镍     | 88      | 176   | 176      | 餐具架和铰链               | 相符        |
| 17 | 揭阳市金诺利金属表面处理有限公司  | 2 条挂镀锌线      | 锌     | 132     | 264   | 264      | 1 条挂镀锌线     | 锌     | 132     | 132   | 132      | 家具滑轨                 | 相符        |
| 18 | 揭阳市东立群金属表面处理有限公司  | 3 条滚镀酸锌线     | 锌     | 88      | 264   | 264      | 4 条滚镀锌线     | 锌     | 88      | 264   | 264      | 螺丝、喇叭、导轨配件等          | 相符        |
| 19 | 揭阳市揭东高韩金属表面处理有限公司 | 1 条滚镀镍生产线    | 镍     | 8       | 20    | 8        | -           | -     | -       | -     | -        | 五金配件铰链               | 相符        |
|    |                   | 1 条挂镀铜镍生产线   | 铜、镍   | 12      |       | 24       |             |       |         |       |          |                      |           |
| 20 | 揭阳市星河金属表面处理有限公司   | 2 条滚镀镍线      | 镍     | 66      | 264   | 132      | 2 条滚镀镍      | 镍     | 66      | 132   | 132      | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等 | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀铜镍线     | 铜、镍、铬 | 132     |       | 396      |             |       |         |       |          |                      |           |
| 21 | 揭阳市统利泰金属表面处理有限公司  | 1 条挂镀铜镍铬线    | 铜、镍、铬 | 10      | 14    | 30       | 1 条铜镍铬线     | 铜、镍、铬 | 10      | 10    | 30       | 铰链                   | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀镍线      | 镍     | 4       |       | 4        |             |       |         |       |          | 铰链小配件                |           |
| 22 | 揭阳市千镀雅金属表面处理有限公司  | 2 条滚镀镍线      | 镍     | 78.1    | 234.3 | 156.2    | 2 条滚镀镍      | 镍     | 78.1    | 156.2 | 156.2    | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件  | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀铜镍线     | 铜、镍、铬 | 78.1    |       | 234.3    |             |       |         |       |          |                      |           |
| 23 | 揭阳市广明盛金属表面处理有限公司  | 1 条滚镀镍线      | 镍     | 117.15  | 234.3 | 117.15   | 2 条滚镀镍      | 镍     | 117.15  | 234.3 | 234.3    | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件  | 相符        |
|    |                   | 1 条滚镀铜镍线     | 铜、镍、铬 | 117.15  |       | 351.45   |             |       |         |       |          |                      |           |

| 序号 | 企业名称             | 环评电镀线相关内容                           |           |         |         |          | 现有实际电镀线相关内容         |       |            |      |          | 产品          | 是否与批复要求符合                   |
|----|------------------|-------------------------------------|-----------|---------|---------|----------|---------------------|-------|------------|------|----------|-------------|-----------------------------|
|    |                  | 电镀生产线                               | 镀种        | 单条线电镀面积 | 电镀规模    | 折算单层电镀规模 | 电镀生产线               | 镀种    | 单条线电镀面积    | 电镀规模 | 折算单层电镀规模 |             |                             |
| 24 | 揭阳市全胜艺金属表面处理有限公司 | 2 条镀铬线                              | 铬         | 16.875  | 67.5    | 33.75    | 2 条镀铬线              | 铬     | 16.875     | 67.5 | 33.75    | 印刷模具        | 相符                          |
|    |                  | 2 条镀铜镍线                             | 铜、镍       | 16.875  |         | 67.5     | 2 条镀铜镍线             | 铜、镍   | 16.875     |      | 67.5     |             |                             |
| 25 | 揭阳市宏盛金属表面处理有限公司  | 4 条小镀铜镍电镀线（按 2 条管理）                 | 铜、镍       | 24.75   | 132     | 198      | 4 条小镀铜镍电镀线（按 2 条管理） | 铜、镍   | 24.75      | 132  | 198      | 印制板         | 相符                          |
|    |                  | 2 条小镀铬电镀线（按 1 条管理）                  | 铬         | 16.5    |         | 33       | 2 条小镀铬电镀线（按 1 条管理）  | 铬     | 16.5       |      | 33       |             |                             |
| 26 | 广东德乐环保金属表面处理有限公司 | 2 条镀铜 A 线                           | 铜         | 33.6    | 105.6   | 67.2     | 1 条挂镀铜镍铬线           | 铜、镍、铬 | 7.2        | 7.2  | 21.6     | 铜线、五金配件     | 相符                          |
|    |                  | 2 条镀铜 B 线                           | 铜         | 15.6    |         | 31.2     |                     |       |            |      |          |             |                             |
|    |                  | 1 条爬坡线                              | 碱铜、镍、铬、仿金 | 7.2     |         | 28.8     |                     |       |            |      |          |             |                             |
| 27 | 揭阳市广兴润金属表面处理有限公司 | 2 条碱锌电镀线                            | 锌、三价铬     | 132     | 264     | 528      | 1 条挂镀锌线             | 锌     | 132        | 132  | 132      | 滑轨、铝制品      | 相符                          |
|    |                  | 2 条阳极氧化线                            | /         | /       | /       | /        | 2 条铝氧化线             | /     | /          | /    | /        |             |                             |
| 28 | 揭阳市双赢金属表面处理有限公司  | 1 条全自动镀铜镍铬                          | 铜、镍、铬     | 25      | 40      | 75       | 2 条挂镀铜镍铬线           | 铜、镍、铬 | 25 万, 15 万 | 40   | 120      | 铰链及铰链零件等    | 相符                          |
|    |                  | 1 条全自动镀铜镍铬                          |           | 15      |         | 45       |                     |       |            |      |          |             |                             |
| 29 | 揭阳市伟兴旺金属表面处理有限公司 | 2 条挂镀碱锌线                            | 锌         | 132     | 264     | 264      | 1 条挂镀锌              | 锌     | 132        | 132  | 132      | 家具滑轨        | 相符                          |
| 30 | 揭阳市揭东欣恒金属制品有限公司  | 1 条全自动电镀线                           | 铜、镍、铬     | 99      | 99      | 297      | 1 条挂镀铜镍铬            | 铜、镍、铬 | 99         | 99   | 297      | 水暖五金        | 相符                          |
| 31 | 揭阳市超导表面处理有限公司    | 1 条挂镀亮锡线                            | 锡         | 99      | 264     | 99       | 3 条连续镀锡线、1 条挂镀锡     | 锡     | 99         | 396  | 396      | 半导体电子产品     | 不相符，电镀线与电镀规模均超出了环评批复，目前正在整改 |
|    |                  | 1 条挂镀亚锡线                            | 锡         | 99      |         | 99       |                     |       |            |      |          |             |                             |
|    |                  | 1 条挂镀铜银线                            | 铜、银       | 66      |         | 132      |                     |       |            |      |          |             |                             |
| 32 | 揭阳市粤工金属表面处理有限公司  | 8 条电解退镀银生产线，2 条酸洗退镀银生产线，3 条电解退镀锡生产线 | /         | /       | /       | /        | 1 条电解锡线             | /     | /          | /    | /        | /           | 相符                          |
| 33 | 揭阳市东润达金属表面处理有限公司 | 1 条自动连续镀镍线                          | 镍         | 8.411   | 460.011 | 8.411    | 1 条滚镀铜、镍            | 铜、镍   | 10         | 10   | 20       | 挂镀滑轨、餐具、五金件 | 相符                          |
|    |                  | 1 条自动环形挂镀铜镍铬线                       | 铜、镍、铬     | 10      |         | 30       |                     |       |            |      |          |             |                             |
|    |                  | 1 条自动环形挂镀碱性锌线                       | 锌         | 220     |         | 220      |                     |       |            |      |          |             |                             |
|    |                  | 1 条自动链式挂镀碱性锌线                       | 锌         | 220     |         | 220      |                     |       |            |      |          |             |                             |
|    |                  | 1 条镀金生产线                            | 金         | 1.6     |         | 1.6      |                     |       |            |      |          |             |                             |
| 34 | 揭阳市宏润发           | 1 条自动挂镀锌生产线                         | 锌         | 224     | 224     | 224      | 1 条挂镀锌              | 锌     | 224        | 224  | 224      | 导轨          | 相符                          |

| 序号 | 企业名称       | 环评电镀线相关内容 |    |         |          |          | 现有实际电镀线相关内容 |    |         |         |          | 产品 | 是否与批复要求符合 |
|----|------------|-----------|----|---------|----------|----------|-------------|----|---------|---------|----------|----|-----------|
|    |            | 电镀生产线     | 镀种 | 单条线电镀面积 | 电镀规模     | 折算单层电镀规模 | 电镀生产线       | 镀种 | 单条线电镀面积 | 电镀规模    | 折算单层电镀规模 |    |           |
|    | 金属表面处理有限公司 |           |    |         |          |          |             |    |         |         |          |    |           |
|    | 合计         | /         | /  | /       | 6062.811 | 8602.301 | /           | /  | /       | 4172.63 | 4929.33  | /  | /         |

### 3.1.7 本项目依托的基础设施建设情况

#### (1) 基地四大中心自建的一体化生化处理装置

基地四大中心自建的一体化生化处理装置已于 2017 年 5 月投入试运行，6 月正式投入使用，主要处理基地内生活污水。该污水处理装置的处理规模是 200t/d，主要采用 A/O 工艺：污水→格栅→调节池→污水提升泵→+A/O 一体化生活污水处理设备→清水池→出水，出水达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）绿化标准后回用于基地绿化。

本项目属于基地四大中心自建的一体化生化处理装置的集水范围，生活污水产生量约 5.04m<sup>3</sup>/d，仅占该装置处理规模的 2.52%，占比较小。因此，本项目生活污水可经基地四大中心自建的一体化生化处理装置处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）绿化标准后回用于基地绿化。

#### (2) 废水收集输送管网设计

基地生产废水分为含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、混排废水、含锌废水及络合废水类，基地已在每栋建筑的一楼设置 8 类废水缓冲池共 160m<sup>3</sup>，单池容积为 5m<sup>3</sup>（每层 8 个，共 4 层），项目将生产废水根据类别由不同的废水管网收集至项目所属的废水缓冲池后接入基地污水处理管网对应接纳废水种类的管网。同时各层厂房设立了事故废水收集池（设在每栋标准厂房一层，每股废水设 5m<sup>3</sup> 的事故池，共 8 个收集池），事故情况下，废水通过废水收集系统收集后，通过事故废水管网收集至各层厂房相应的事故废水收集池。这些收集池与基地事故废水收集池（最大容量为 15000m<sup>3</sup>）连通。在废水处理厂能正常运作时，事故废水再排进表处园电镀废水处理厂相应处理系统进行处理，或直接排至表处园电镀废水处理厂的混排废水处理系统进行处理。

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，已设置 8 类废水收集管网、废水缓冲池和事故废水收集池。本项目的生产废水主要是前处理废水、镀锌废水、钝化废水，可由对应废水收集管网收集至项目所属的废水缓冲池后接入基地污水处理管网对应接纳废水种类的管网。事故情况下，废水可通过废水收集系统收集后，通过事故废水管网收集至各层厂房相应的事故废水收集池。

### (3) 基地电镀废水处理厂

基地电镀废水处理厂规划处理规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其中首期处理规模为 5000 $\text{m}^3/\text{d}$ 。电镀废水处理后全部回用。

电镀废水处理厂选取的处理工艺如下：

1) 各类废水分类收集后，分别采用化学沉淀方法预处理后，统一进入“A/O/MBR”生化处理系统进行处理，使该系统出水 COD 降至 30 $\text{mg/L}$ ，再经反渗透处理第二深度处理系统处理后，进入末端精脱盐系统。

2) 经第二深度处理系统反渗透处理后的产水进入末端精脱盐系统，产生的浓水在进一步去除硬度后进入膜浓缩系统，通过多段浓缩，当含盐量达到一定程度时，进入蒸干系统。

3) 通过膜浓缩系统处理后的最终浓缩液进入蒸干系统，通过蒸发、结晶等工序处理。蒸馏冷凝水全部与重金属废水的超滤产水混合进入 RO 系统再次处理，产水经末端精脱盐装置后回用。

#### 4) 污水处理产生的结晶盐

基地达产时每天处理废水量最大为 11000 $\text{t/d}$ ，废水经物化+生化+膜系统处理后，最后进 MVR 蒸盐的废水量约占总处理量的 5%，即需作蒸发处理的废水量为 550 $\text{t/d}$ 。按实际生产经验可知，待作蒸盐处理的废水含盐率约 6~9%，每蒸一百吨水约得盐 1.5~2.2 吨（这些盐为结晶盐，含水率约 60%），因此结晶盐产生量为 8~12 $\text{t/d}$ ，2400~3600 $\text{t/a}$ 。目前基地污水处理厂的实际情况，废水量为 1800~2300 $\text{t/d}$ ，平均为 2200 $\text{t/d}$  时，污泥产生量约为 8~10 $\text{t/d}$ ，结晶盐产生量约为 1.6~2.4 $\text{t/d}$ 。结晶盐属于一般工业固废，暂存固体废物暂存仓，定期交由有资质的单位处置。

### (4) 基地高浓度废水处理系统

中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一期工程浓缩液（高浓废水）处理系统建设项目（简称“高浓度废水处理系统”）投资额 5000 万元，设计处理规模为 400 $\text{t/d}$ ，采用的工艺为“预处理+强氧化+化学沉淀+陶瓷膜+袋式过滤器+MVR 蒸发”，处理后的废水排进表处园电镀废水处理厂的生化系统作进一步处理，然后进基地的回用水制备系统作深度处理，最后回用至基地电镀生产中，实现高浓废水零排放。

### (5) 中德金属生态城综合污水处理厂

中德金属生态城综合污水处理厂正在建设,该污水处理厂规划时限内设计规模为 $1.0\text{万m}^3/\text{d}$ ,用地面积为 $6.0$ 公顷,用于收集生态城内全部的生活污水及除已审查区域生产废水外的生产废水,尾水经过深度处理后排至枫江,其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级A标准和广东省《水污染物排放限值》(DB44/26—2001)第二时段一级标准的较严格值,同时《中德金属生态城控制性详细规划(修编)》于2021年9月经揭阳市政府批复,因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求,其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)IV类标准的相应浓度限值。

#### (6) 化学品仓库

基地电镀区一期的东北角设有独立的危化品仓库,对电镀区一期企业所需的主要危险化工原料、化学品硫酸、盐酸等化学原料实行统一配送与统一管理。大宗化学品由基地统一采购,集中分装,基地企业需用化学品通过基地ERP系统下单至化学品管理配送中心,确认后再由基地统一配送到生产企业进出货平台签收确认。

本项目所需的化学原料主要由基地危化品仓库提供,或从基地指定的供应商购买。

#### (7) 固体废物暂存仓

项目产生的危险废物分类收集贮存后,由基地统一交由有资质的单位处理处置。基地的固废暂存仓具体位置在基地一期用地的1栋厂房1层内;建设面积约 $500$ 平方米,分成 $10$ 格,每一格为 $50$ 平方米,中间采用高 $2$ 米的隔墙隔开,墙壁与地面均做环氧地坪三布五油防腐处理,暂存的危废依据《国家危险废物名录》进行分类存贮,危废暂存场所可容纳的危废量为基地 $10$ 天~ $15$ 天的危废产生量。

本项目产生的危险废物分类收集后,定期交由基地交由基地统一交给有资质单位回收处理。

#### (8) 揭阳市生活垃圾填埋场的建设情况

揭阳市东径外草地垃圾处理场位于揭东县云路镇东径村,场区占地面积 $405$ 亩,其中规划垃圾填埋区 $237$ 亩,规划库区总容积 $420$ 万立方米,可填埋垃圾总量 $396$ 万吨。垃圾收纳范围包括揭阳市区、曲溪镇、云路镇、玉滘

镇、登岗镇、砲台镇、地都镇、埔田镇、锡场镇、新亨镇、月城镇等地域的生活垃圾。该垃圾填埋场已投入使用。

揭阳市东径外草地垃圾处理场建设分为三期，一期建设项目为一区填埋坑、污水收集管道、污水调节池、污水处理厂和办公综合楼场区消防系统、填埋三区垃圾挡坝及环场临时路等；二期为二区填埋坑及其相关配套、三期为三区填埋坑及其相关配套。目前，一期项目已建成使用。一期工程填埋容量为 180 万立方米，填埋使用年期为 5—8 年，采用 HDPE 土工膜和 GCL 膨润土垫组成的复合衬层为防渗系统进行生活垃圾卫生填埋处理覆盖，垃圾填埋后产生气体由 HDPE 沼气导排管进行导排；产生的垃圾渗滤液经库底盲沟收集导入污水调节池，再经渗滤液处理厂采用厌氧+SBR+反渗透工艺技术处理，达到国家规定的生活垃圾渗滤液排放一级标准进行排放。设计每天消纳处理填埋生活垃圾能力 650 吨以上，处理渗滤液达标排放能力 200 吨。

本项目产生的生活垃圾经收集后由基地交由环卫部门统一清运至揭阳市生活垃圾填埋场进行处理。

### 3.1.7 本项目与基地相符性

本项目与《揭阳市电镀定点基地入园环评规程》、《〈中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书〉的审查意见》（粤环审[2014]345号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审[2017]70号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》、《广东省生态环境厅关于印发〈中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2023]200号）和《中德金属生态城规划环境影响报告书》相符性分析见表1.3-1、表1.3-2、表1.3-3、表1.3-4和表1.3-5。

由表1.3-1的分析可见，本项目采用的生产技术工艺、生产设备以及各项污染物处置方法与《揭阳市电镀定点基地入园环评规程》的要求相符。

由表1.3-2的分析可见，本项目的建设与原广东省环境保护厅关于《〈中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书〉的审查意见》（粤环审[2014]345号）和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审查意见》（粤环审[2017]70号）的要求相符。

由表1.3-3的分析可见，本项目的建设符合《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》的要求相符。

由表1.3-4的分析可见，本项目的建设符合《广东省生态环境厅关于印发〈中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见〉的函》（粤环审[2023]200号）的要求相符。

由表1.3-5的分析可见，本项目的建设符合《中德金属生态城规划环境影响报告书》的要求相符。

### 3.2 揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司概况

本项目改扩建后，新增中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第4层用地，所在地的第4层为原揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司（以下简称“鹏盛公司”）的生产厂房，鹏盛公司选址于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第3栋第4层厂房，于2017年在项目所在地建设揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目（以下简称“鹏盛项目”）。鹏盛项目于2017年12月27日取得了原揭阳市环境保护局的环评批复（揭市环审（2017）98号），于2018年6月取得国家排污许可证（证书编号：914452003382417090001P），并于2021年7月23日完成续证。2024年12月鹏盛公司不再生产，并在2024年12月24日注销国家排污许可证。

由于该项目排污证已注销，本报告主要根据广州国寰环保科技有限公司编制的《揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目环境影响报告书》回顾鹏盛项目达产后的概况。

#### 3.2.1 鹏盛项目建设规模及产品方案

鹏盛项目主要从事表面电镀处理，设1条镀金线+2条镀仿金线，产品主要为不锈钢餐具等，主要镀种为金、铜、锌、锡，电镀面积为7100平方米/天，合计电镀面积为234.3万平方米/年。

#### 3.2.2 鹏盛项目生产工艺与产污环节

根据《揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目环境影响报告书》，鹏盛项目生产工艺与产污环节见图3.2-1。

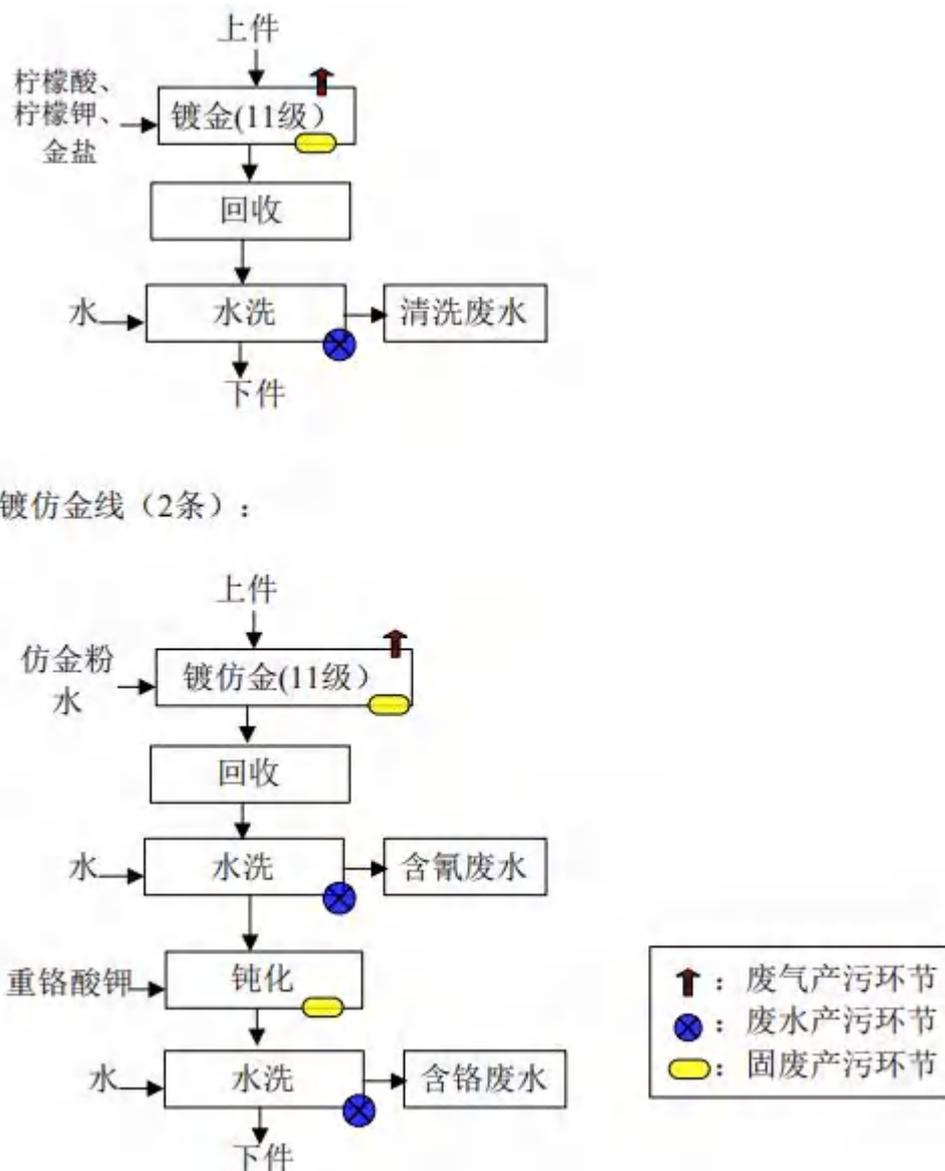


图 3.2-1 鹏盛项目生产工艺与产污环节示意图

鹏盛项目水平衡见图 3.2-2。

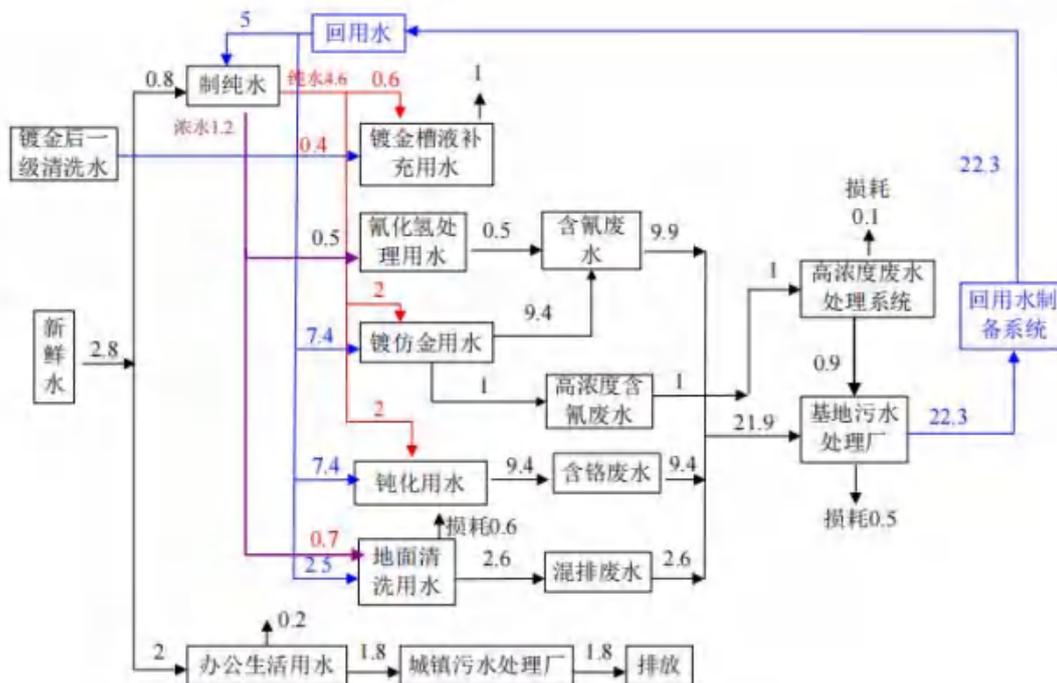


图 3.2-2 鹏盛项目水平衡图

鹏盛项目产污环节及污染物排放情况表见表 3.2-2。

表 3.2-2 鹏盛项目产污环节及污染物排放情况一览表

| 工序     | 发生工段   | 废气  | 废水   | 废渣/废液 |
|--------|--------|-----|------|-------|
| 镀金线    |        |     |      |       |
| 镀金     | 镀金     | 氰化氢 | /    | 含氰废液  |
| 仿金线    |        |     |      |       |
| 镀仿金    | 镀仿线    | 氰化氢 | /    | 含氰废液  |
| 镀仿金后水洗 | 水洗     | /   | 含氰废水 |       |
| 钝化     | 重铬酸钾钝化 | /   | /    | 含铬废液  |
| 钝化后水洗  | 水洗     | /   |      |       |

### 3.2.3 鹏盛项目污染物产排情况及采取的环保设施

根据《揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司电镀项目环境影响报告书》，宏润发项目达产后污染物产排情况为：

#### (1) 大气污染物

鹏盛项目废气主要有镀金及镀仿金工序产生的生产废气及天然气燃烧机废气。镀金及镀仿金线生产废气大气污染物主要为氰化氢，氰化氢经收集后引至楼顶1套碱液喷淋设施进行碱喷淋净化，排放高度35m，设计处理能力为13000m<sup>3</sup>/h。天然气燃烧机废气大气污染物主要为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘，为无组织排放。达产后废气产排情况见表3.2-3。

表 3.2-3 鹏盛项目达产后废气产排情况表

| 类别              | 产生量 t/a | 有组织排放速率 kg/h | 有组织排放量 t/a | 无组织排放速率 kg/h | 无组织排放量 t/a |
|-----------------|---------|--------------|------------|--------------|------------|
| 氯化氢             | 0.0037  | 0.00003      | 0.0002     | 0.00005      | 0.00041    |
| SO <sub>2</sub> | 0.009   | --           | --         | 0.0012       | 0.009      |
| NO <sub>x</sub> | 0.059   | --           | --         | 0.0074       | 0.059      |
| 烟尘              | 0.022   | --           | --         | 0.0028       | 0.022      |

## (2) 水污染物

鹏盛项目水污染源主要为镀金线生产废水、仿金线生产废水和生活污水。

镀金线无生产废水排至表处园电镀废水处理厂处理。

仿金线生产废水（含氰废水、含铬废水、废气喷淋废水（纳入含氰废水）、地面清洗废水（纳入混排废水）等）分别按废水种类不同由不同废水管网引至表处园电镀废水处理厂处理达标后回用生产各个环节，均不外排；制纯水废水回用于地面冲洗用水及氯化氢废气处理用水；生活污水经基地四大中心一体化生化处理装置后回用于基地绿化，不外排。达产后污废水产排情况见表3.2-4。

表 3.2-4 鹏盛项目达产后污废水产排情况表

| 项目     |      | 产生量 (m <sup>3</sup> /d) | 排放量 (m <sup>3</sup> /d) |
|--------|------|-------------------------|-------------------------|
| 生产废水   | 含氰废水 | 9.9                     | 0                       |
|        | 含铬废水 | 9.4                     | 0                       |
|        | 混排废水 | 2.6                     | 0                       |
|        | 合计   | 21.9                    | 0                       |
| 含氰高浓废水 |      | 1                       | 0                       |
| 生活污水   |      | 1.8                     | 0                       |

## (3) 噪声

鹏盛项目主要噪声源有电镀生产线、风机等设备。噪声源强为75~85dB(A)。项目依托基地已建成厂房生产，厂房已根据相关环保要求填充减振、隔声材料，项目根据生产线对车间进行优化设计，并选购先进的低噪声生产设备生产。

## (4) 固体废物

鹏盛项目产生的主要固体废物产生与处置情况见表3.2-5。

表 3.2-5 鹏盛项目达产后主要固体废物产生与处置情况表

| 序号 | 类别  | 固废名称 | 产生量 (t/a) | 处置措施与去向  | 排放量 (t/a) |
|----|-----|------|-----------|----------|-----------|
| 1  | 危险废 | 含氰废液 | 6         | 交由基地统一交给 | 0         |

|   |      |         |     |           |   |
|---|------|---------|-----|-----------|---|
| 2 | 物    | 含铬废液及槽渣 | 4   | 有资质单位回收处理 | 0 |
| 3 |      | 废滤芯、滤网  | 3.6 |           | 0 |
| 4 |      | 废原料包装桶  | 0.2 |           | 0 |
| 5 |      | 废活性炭    | 0.1 |           | 0 |
| 6 | 生活固废 | 生活垃圾    | 1.3 | 由环卫部门清运   | 0 |

### 3.2.4 鹏盛项目总量控制指标

鹏盛项目大气污染物总量控制指标如下：

表 3.2-6 鹏盛项目污染物排放总量控制指标

| 所在位置    | 污染物               | 大气污染物总量控制指标 |
|---------|-------------------|-------------|
|         |                   | 氰化氢         |
| 3 栋 4 层 | 基地文件总量控制建议 (kg/a) | 0.44        |
|         | 鹏盛项目排放量 (kg/a)    | 0.2         |
|         | 鹏盛项目总量控制指标 (kg/a) | 0.2         |

2024 年 12 月鹏盛公司不再生产，并在 2024 年 12 月 14 日注销国家排污许可证。目前鹏盛项目已不再生产，没有原有污染物产生。原有分配给该项目的总量控制指标已回收。

## 4 原有项目回顾性评价

### 4.1 原有项目基本情况

揭阳市双健金属表面处理有限公司位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层厂房，主要从事生产五金配件铰链，共有 2 条滚镀镍线，合计年电镀量 30 万  $m^2$ 。企业于 2017 年 4 月 30 日委托重庆环科院博达环保科技有限公司编制了《揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书》，该项目于 2017 年 12 月 25 日取得原揭阳市环境保护局《关于揭阳市双健金属表面处理有限公司电镀生产线项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审[2017]85 号），并于 2022 年 9 月 29 日通过竣工环境保护验收，验收内容：项目主要从事五金铰链配件的表面电镀，共设 2 条自动滚镀镍生产线，电镀量约 1200 $m^2/d$ ，合计 30 万  $m^2/a$ 。根据生态环境部发布的《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》（HJ855-2017）的要求，项目于 2017 年 12 月 31 日取得国家排污许可证，并于 2020 年 12 月 31 日延续申请排污许可证（许可证编号：91445200334755219D001P）。

#### 4.1.1 原有项目主要工程组成

原有项目主要工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 原有项目主要工程组成一览表

| 工程组成 |           | 实际建设内容   |
|------|-----------|--|
| 主体工程 | 生产车间      | 租用揭阳市揭东区玉滘镇中德金属生态城电镀酸洗定点基地内 3 栋 3 层, 建筑面积 1870m <sup>2</sup>                               |
|      | 电镀车间      | 建设 2 条滚镀镍生产线, 电镀规模约为 30 万 m <sup>2</sup> , 生产线架空不低于 50cm 放置, 分区设置接水盘、围堰等设施, 车间地面要进行防腐、防渗处理 |
| 环保工程 | 废水处理      | 依托电镀基地处理, 深度处理达标后全部回用于生产用水   |
|      | 中水回用设施    | 位于电镀废水处理厂内, 项目车间预留回用水管网接口  |
|      | 排污管网工程    | 明管敷设, 重力导排, 按水质分类标记, 箭头指明流向  |
|      | 废气处理      | 设置 1 套废气净化塔, 1 个排气筒  |
|      | 噪声处理      | 基础减振、房间隔声、合理布局   |
|      | 固废暂存      | 危废暂存间 1 处, 废槽液采用桶装; 危险废物交园区固废集中贮存区, 统一收集处置, 并实行联单管理  |
|      | 地面工程      | 生产线的镀槽架空设置在离地坪面 50cm, 并使用托盘防止生产过程中废水、镀液滴落地面, 地面采用 PE-120 做防腐防渗漏处理                          |
|      | 滴漏散水收集工程  | 建镀槽设施放置平台, 工件(滴漏散水)下挂或转移接水盘, 相邻两镀槽作无缝连接, 生产线周边设 10cm 高围堰, 分区设置接水盘                          |
|      | 地面防腐、防渗工程 | 车间地面及 1.2m 以下墙体范围全部按重点污染防治区进行防腐防渗处理, 采用五布七油工艺  |
| 公用工程 | 供水、供电、供热  | 市政供电, 园区供水; 天然气燃烧机供热   |
| 辅助工程 | 压缩空气系统    | 配备空压机 2 台  |
|      | 过滤机       | 布置在生产线旁, 用于过滤槽液后回用   |
|      | 整流机       | 布置在镀槽旁   |
| 贮运工程 | 原料仓库      | 原料存放于厂房西侧  |
|      | 化学品仓库     | 布置在车间西北角内  |
|      | 成品仓库      | 包含于厂房之内  |

### 主体工程



生产线围挡



生产线围堰

### 环保设施



废气收集管道



废气处理设施



危废暂存间





一般固废暂存间



3栋缓存池

## 4.1.2 原有项目四至情况及平面布置

### 4.1.2.1 四至情况

原有项目南面为基地第6栋厂房，西面为基地第2栋厂房，北面为基地区间路，东面为空地。四至情况详见图4.1-1。



图 4.1-1 项目四至情况示意图

### 4.1.2.2 总平面布置

原有项目总平面布置图见图4.1-2。原有项目生产线图见图4.1-3。

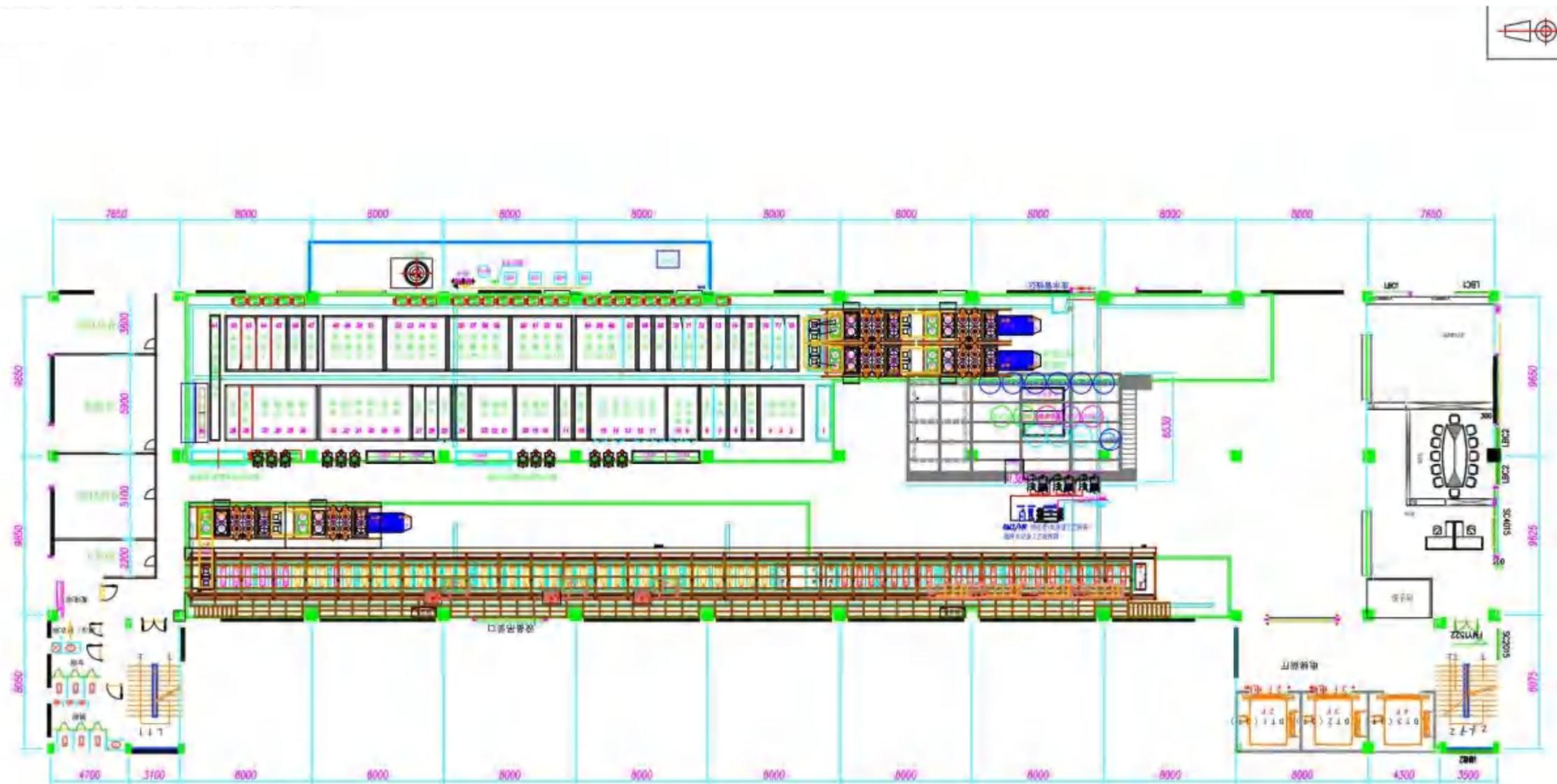


图 4.1-2 原有项目平面布置图



#### 4.1.3 原有项目主要原辅材料消耗情况

原有项目的主要原辅料用量详见表3.1-7。

表 3.1-7 原有项目主要原辅料用量一览表 单位：t/a

| 序号 | 项 目            | 实际年用量 |
|----|----------------|-------|
| 1  | 三价铬钝化液         | 10    |
| 2  | 氯化镍（含镍 24.8%）  | 3     |
| 3  | 镍板             | 10    |
| 4  | 硫酸镍（含镍 22.43%） | 3.7   |
| 5  | 硫酸             | 5     |
| 6  | 氢氧化钠           | 30    |
| 7  | 光亮剂            | 15    |
| 8  | 除油粉            | 7.5   |
| 9  | 盐酸             | 80    |
| 10 | 硼酸             | 10    |
| 11 | 除油剂            | 15    |

#### 4.1.4 原有项目生产设备

原有项目生产设备见表4.1-9，原有项目镀槽情况见表4.1-10。

表 3.1-9 原有项目主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称 |         | 数量 |
|----|------|---------|----|
| 1  | 生产设备 | 自动电镀线   | 2  |
| 2  |      | 整流机     | 6  |
| 3  |      | 过滤机     | 10 |
| 4  |      | 蒸汽机     | 6  |
| 5  |      | 纯水机     | 1  |
| 6  |      | 抽风系统    | 4  |
| 7  | 辅助设备 | 空压机     | 2  |
| 8  |      | 电动单梁起重机 | 4  |

表 4.1-10 原有项目镀槽表情况

| 序号 | 槽体名称     | 型号及规格<br>(长×宽×高) | 数量(个) |
|----|----------|------------------|-------|
| —  | 大线滚镀镍生产线 |                  |       |
| 1  | 酸洗槽      | 3.18m×0.72m×1m   | 3     |

|    |          |                 |    |
|----|----------|-----------------|----|
| 2  | 空滴回收槽    | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 3  | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 3  |
| 4  | 1 级碱除油槽  | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 5  | 2 级碱除油槽  | 3.18m×0.72m×1m  | 5  |
| 6  | 空滴回收槽    | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 7  | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 8  | 3 级碱除油槽  | 3.18m×0.72m×1m  | 6  |
| 9  | 空滴回收槽    | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 10 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 3  |
| 11 | 4 级碱除油槽  | 3.18m×0.72m×1m  | 10 |
| 12 | 空滴回收槽    | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 13 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 3  |
| 14 | 活化槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 15 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 16 | 交换槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 17 | 镀镍槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 19 |
| 18 | 交换槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 19 | 空滴回收槽    | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 20 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 21 | 交换槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 22 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 23 | 钝化槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 24 | 回收槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 25 | 水洗槽      | 3.18m×0.72m×1m  | 3  |
| 26 | 热水洗槽     | 3.18m×0.72m×1m  | 1  |
| 27 | 离干       | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 28 | 离油       | 3.18m×0.72m×1m  | 2  |
| 二  | 小线滚镀镍生产线 |                 |    |
| 1  | 1 级酸洗槽   | 1.50m×0.8m×0.8m | 3  |

|    |         |                 |    |
|----|---------|-----------------|----|
| 2  | 2 级酸洗槽  | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |
| 3  | 回收槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 4  | 水洗槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |
| 5  | 交换槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 6  | 1 级碱除油槽 | 1.50m×0.8m×0.8m | 5  |
| 7  | 2 级碱除油槽 | 1.50m×0.8m×0.8m | 5  |
| 8  | 回收槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |
| 9  | 水洗槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 3  |
| 10 | 活化槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |
| 11 | 水洗槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 12 | 交换桶     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 13 | 镀镍槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 22 |
| 14 | 空滴回收槽   | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 15 | 交换桶     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 16 | 水洗槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 3  |
| 17 | 交换槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 18 | 钝化槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 19 | 回收槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 20 | 水洗槽     | 1.50m×0.8m×0.8m | 3  |
| 21 | 热水洗     | 1.50m×0.8m×0.8m | 1  |
| 22 | 离干      | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |
| 23 | 离油      | 1.50m×0.8m×0.8m | 2  |

## 4.2 原有项目生产工艺

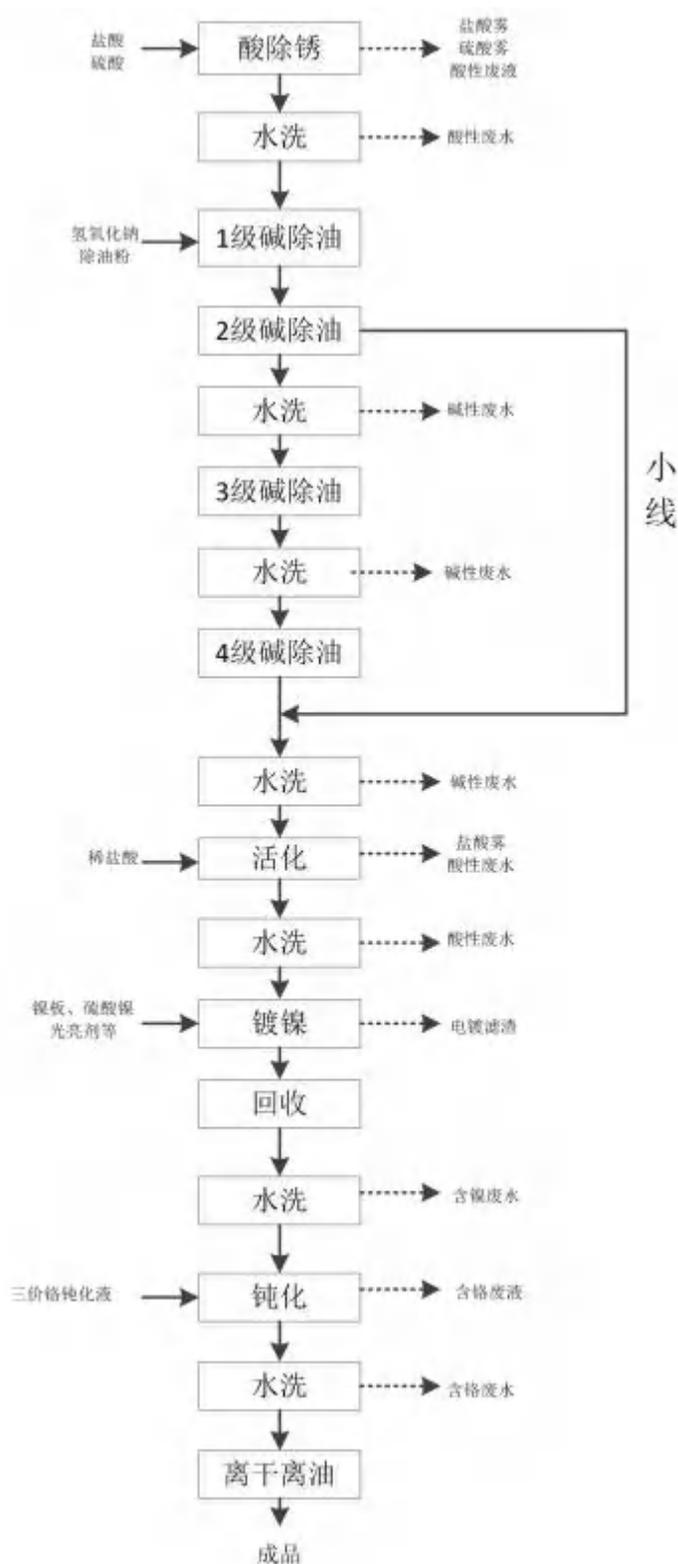


图 4.1-4 原有项目滚镀镍工艺及产污环节图

### (1) 酸除锈

主要目的是为了除去工件上一层氧化膜，氧化膜对镀层与金属结合力有影响，电镀前利用酸的弱腐蚀性，除去氧化膜，使工件表面活化，产生微腐蚀作用。

### (2) 碱除油

进入电镀工序的工件，表面往往会有一层油膜。电镀前必须去除，否则将影响镀层与集体的结合力。这时需要碱性除油，使用氢氧化钠及除油粉进行清洗，以保证电镀层的结合力及光泽度。

(3) 活化：工件除油后，表面会带有一点槽液残留物，采用稀盐酸去除，使工件表面活化。

(4) 水洗：水洗工序是电镀最多的工序，工件从一种溶液进入另一种溶液前几乎都要水洗以除去工件表面滞留的前一种溶液。其主要目的为：去除工件的表面污渍，以提高高镀层与基体的结合力，保证镀件的使用性能；另一种为了防止对后一种溶液的污染；避免溶液的成分及 pH 等的变化；避免在工件上生成难以去除的物质。

(5) 镀镍：镍为白色微黄金属，具有铁磁性，在空气中具有强烈的钝化能力，表面能生成一层极薄的钝化膜，使基体与外界隔绝，从而起到保护的作用。镀液主要包括硫酸镍、氯化镍、硼酸等。组成物质的功用如下：

①硫酸镍：硫酸镍为镍离子的主要来源，沉积在镀件金属表面的镍就是由镍离子还原得到的：

②氯化镍：氯化镍提供的氯离子来帮助阳极溶解，减少极化现象，增加镀液的导电性能，并使之有极高的电流密度，同时也提供镍离子：

③硼酸：起缓冲作用，可稳定阴极膜的 pH 值，硼酸过低，镀层会有针孔，容易变脆，硼酸过高，阳极袋会因硼酸结晶而阻塞，间接增大电阻。

(6) 回收：镀镍后的工件会带出电镀液，采用纯水清洗后，工件带出的电镀液留在清洗水中，清洗水回用于镀镍槽内，即回收电镀液中的硫酸镍、氯化镍和硼酸等。

(7) 钝化：钝化是使镀层表面金属转化为不易被氧化的状态，而延缓镀层金属的腐蚀速度，能提高镀层的防护能力，同时也使镀层外观更美观。本项目采用三价铬钝化液，产生含铬废液。

(8) 离干：主要为使镀件表面干燥，防止镀层在空气中的水气、二氧化碳形成的腐蚀气氛下被破坏，另一方面是使镀层里的氢离子在保温过程中从镀层中扩散出来，防止镀件发生氢脆破坏。

### 4.3 原有项目主要污染物排放及治理措施

#### 4.3.1 废气

原有项目营运期产生的废气主要来自生产线挥发的氯化氢、硫酸雾。

原有项目对车间内的产生废气收集后进行处理，收集的废气引至 1 套碱液喷淋吸收塔处理后通过一根排气筒排放，排气筒高度为 35 米，处理后的废气达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)中表 5 新建设施大气污染物排放限值。企业在生产线的槽液上方设置，通过槽边侧吸及槽顶吸的收集方式，进一步减少无组织废气。

#### 4.3.2 废水

原有项目营运期产生的废水主要来自生产废水和生活污水。

##### (1) 生产废水

生产废水主要来自于表面前处理、镀镍、废气处理塔吸收废水等工序的废水。

原有项目产生的各股废水分别依托基地废水分类管道输送至基地废水处理厂进行处理；高浓度废水用废水罐收集，运至基地废水处理厂的高浓度废水处理系统进行处理，进入基地废水处理厂生化池进行后续处理，处理后全部回用于基地生产中。

中德金属生态城电镀废水处理中心位于揭阳市表面处理生态工业园污水处理区，占地面积为 8892m<sup>2</sup>，总处理规模为 5000td，处理设施出水部分回用于园区电镀生产，部分蒸发消耗，无废水外排。2017 年 12 月获得《排污许可证》(证书编号:91445200061527471R001P)，并于 2019 年 12 月 21 日通过《中德金属生态城电镀废水处理中心 5000td 电镀废水“零排放”技术改造项目》废水、废气、噪声竣工环境保护验收，2020 年 8 月 19 日通过《中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地)一期工程浓缩液(高浓废水)处理系统建设项目》废水、废气、噪声竣工环境保护验收。基地处理厂废水工艺流程图详见图 4.3-3-4.3-4。

##### (2) 生活污水

原有项目生活污水的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，经中德金属生态城四大中心生活污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水》(GB/T18920-2020)中城市绿化限值要求后回用于园区绿化，不外排。

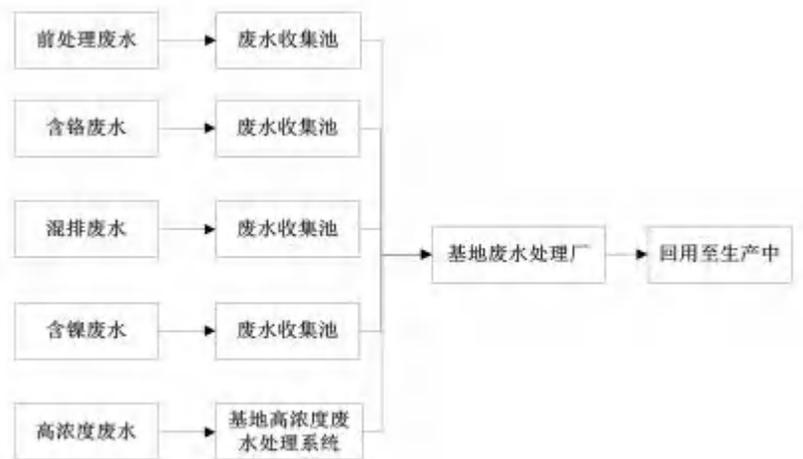


图 4.3-2 原有项目生产废水处理路线图

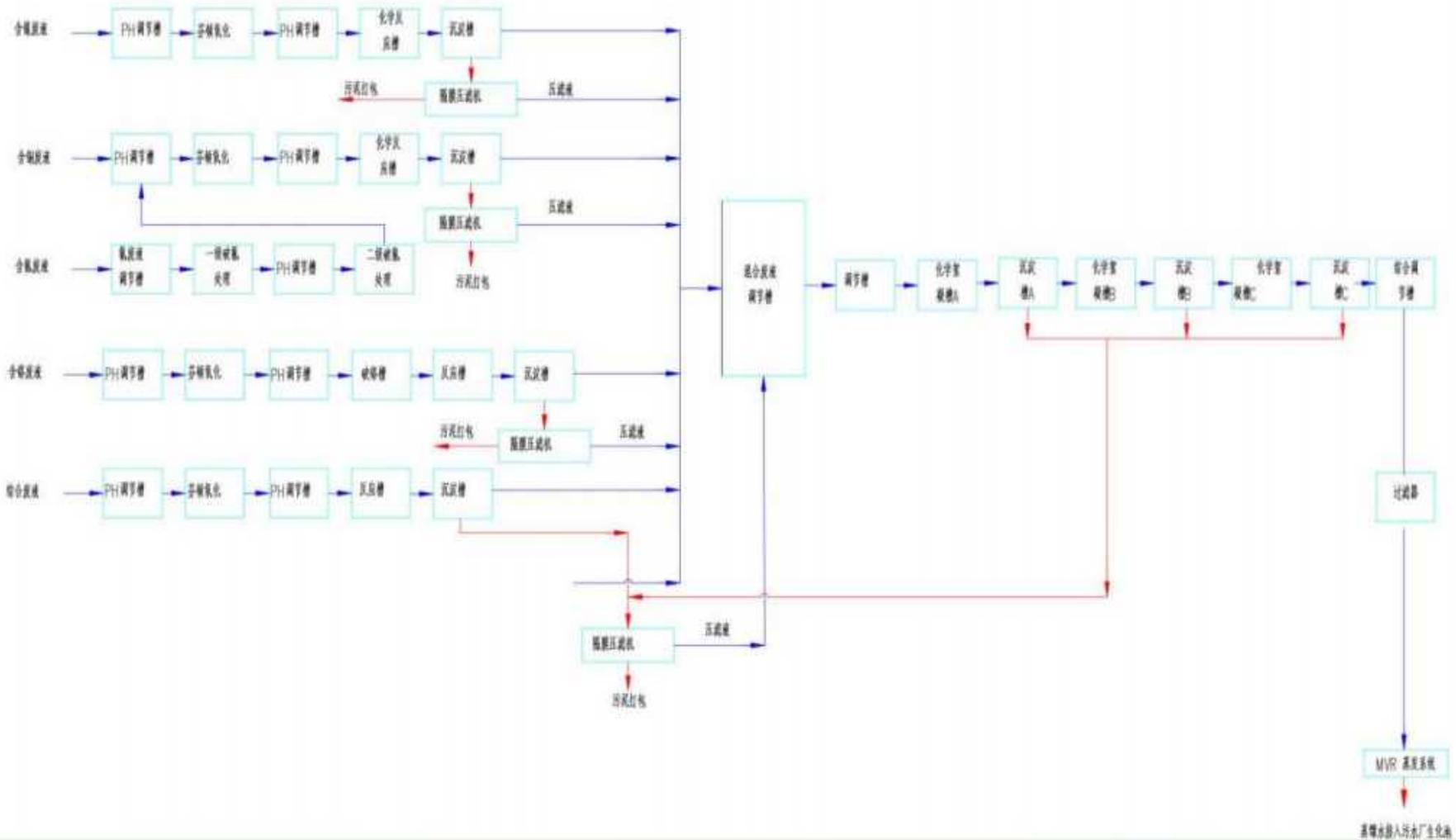
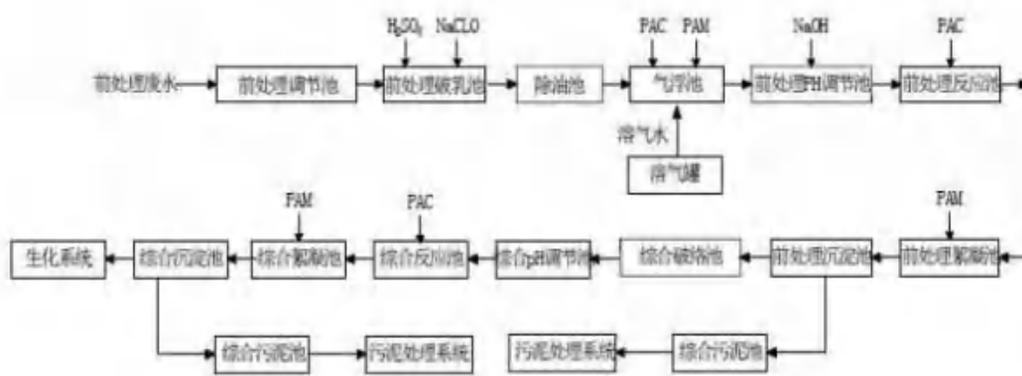
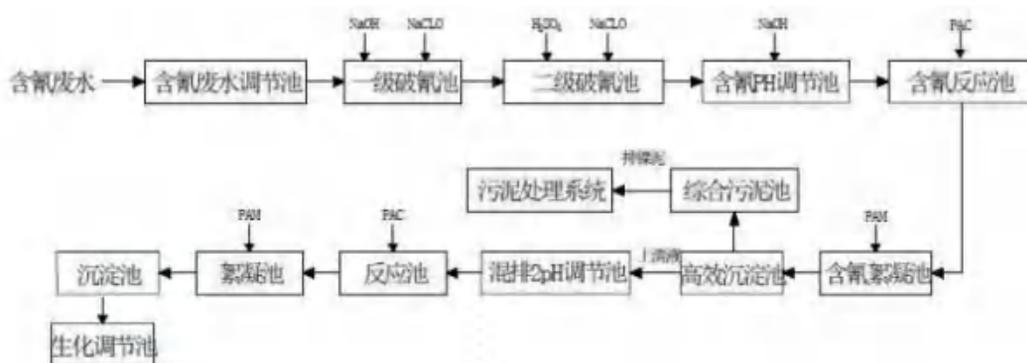


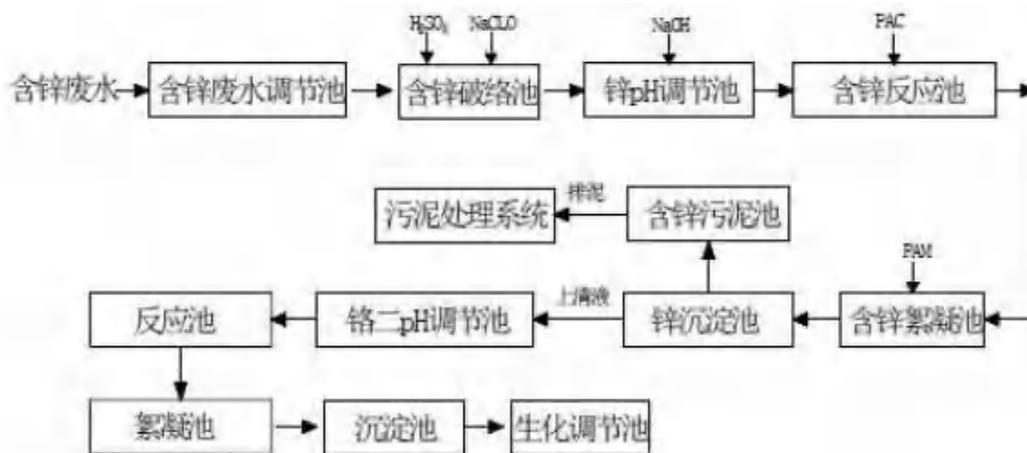
图 4.3-3 基地处理厂高浓度废水处理工艺流程图



前处理废水物化处理工艺



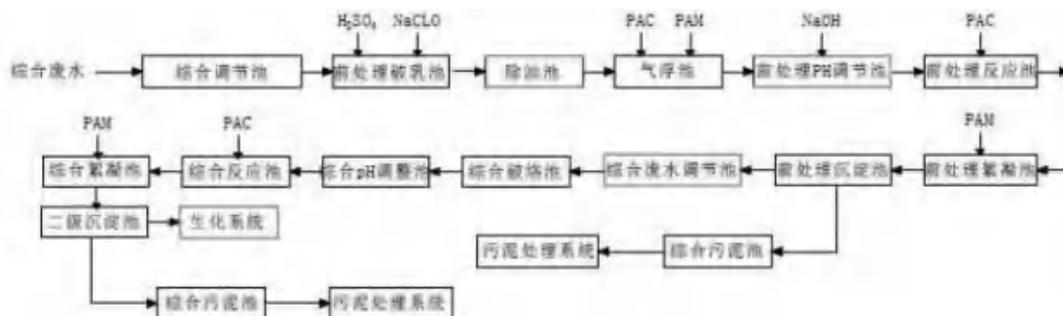
含氰废水物化处理工艺



含锌废水物化处理工艺

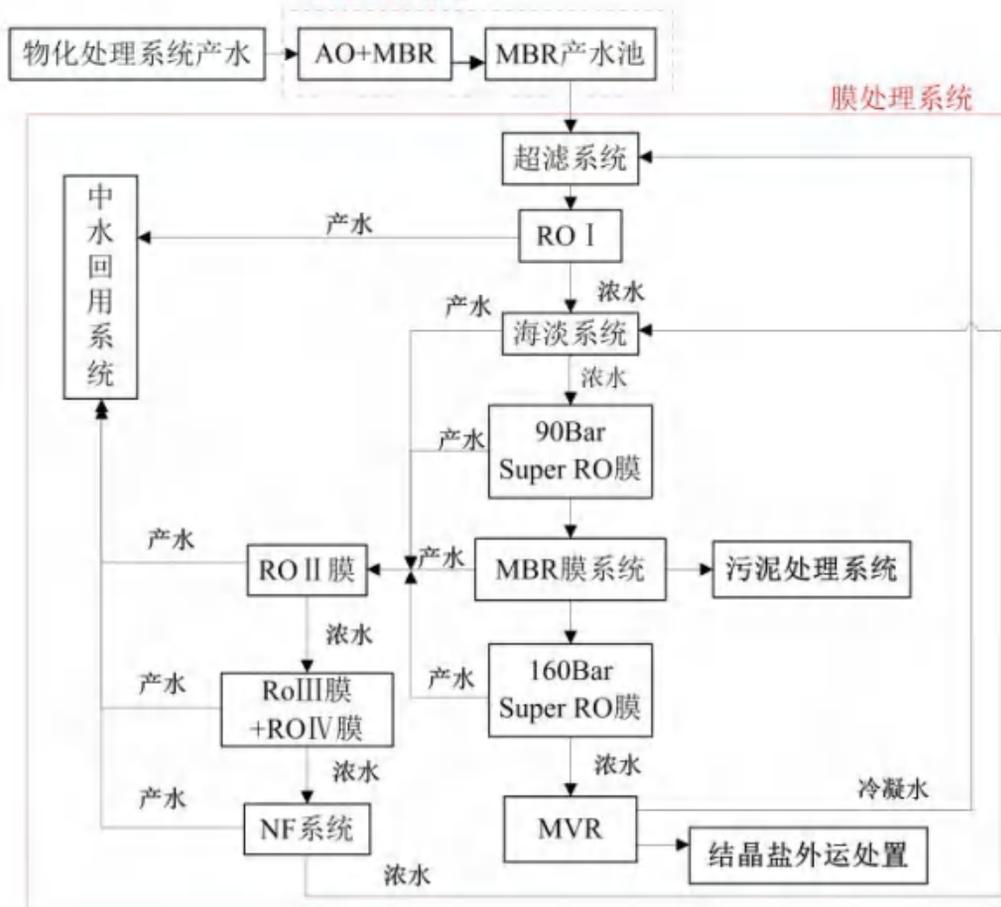


络合废水物化处理工艺



综合废水物化处理工艺

生化处理系统



生化处理系统、膜处理工艺

图 4.3-4 基地废水处理厂废水处理工艺流程图

### 4.3.3 噪声

原有项目营运期产生的噪声源主要有电镀生产线、风机、泵等设备机械运行产生的机械噪声。

针对原有项目噪声源情况，实际建设采取的减震、消声、隔声措施：

(1)在保证生产的前提下，选用低噪声的设备。

(2)对水泵、空压机等噪声级别的大的设备采用以下措施：①将水泵、空压机等设置在独立的房间

②加强水泵、空压机等噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

采取上述措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

### 4.3.4 固体废物

原有项目营运期产生的固体废物主要来自碱性废液、酸性废液、含锌废液及废槽渣、废滤芯、废包装材料、废油渣以及员工办公生活垃圾。

(1)一般工业固废

主要为不沾染危险废物的废弃包装物，产生量约为 0.1a，由供应商回收利用。

(2)危险废物

①电镀槽泥及废液

废槽液(电镀废液)产生量为 12t/a，单独收集后送园区内高浓废水处理系统进行处理;电镀槽需定期处理，槽渣产生量为 4.8ta，收集后暂存于厂内危废暂存间，由园区委托有资质的单位安排统一拉运处理。

②废包装物

含有或沾毒性危险废物的废包装物产生量约为 1.2ta，属于危险废物，编号为 HW49，收集后暂存于厂内危废暂存间，由园区委托有资质的单位安排统一拉运处理。

③废油渣

前处理除油过程会产生一定量的废油渣以及废机油，约为 1.24ta。收集后暂存于厂内危废暂存间，由园区委托有资质的单位安排统一拉运处理。

④废活性炭

制纯水过程产生的废活性炭为 0.5 吨/年，收集后暂存于厂内危废暂存间，由园区委托有资质的单位安排统一拉运处理。

### (3) 办公生活垃圾

原有项目员工定员 30 人，均不在厂区食宿，生活垃圾产生量为 3.75ta，收集后交环卫部门处理。

## 4.3.5 总量控制指标

### (1) 大气污染物排放总量控制

原有项目的主要污染物排放总量控制指标：氯化氢为 0.00059t/a，硫酸雾为 0.00045t/a。

### (2) 水污染物排放总量控制

原有项目实施后，原有项目产生的各股废水分别依托基地废水分类管道输送至基地污水处理厂进行处理；高浓度废水用废水罐收集，运至基地污水处理厂的高浓度废水处理系统进行处理，进入基地污水处理厂生化池进行后续处理，处理后全部回用于基地生产中；原有项目生活污水的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等，经中德金属生态城四大中心生活污水处理设备处理达到《城市污水再生利用城市杂用水》(GB/T18920-2020)中城市绿化限值要求后回用于园区绿化，不外排。因此原有项目不需设置水污染物总量控制指标。

### (3) 固体废物排放总量控制

各类固体废弃物均得到妥善处置，不直接排放到外环境，即原有项目实施前后厂区固体废弃物排放均为零，不需设置固体废物排放总量控制指标。

## 4.3.6 其他环境保护措施

### 4.3.6.1 环境风险防范措施

根据原有项目运行过程中可能发生的突发环境风险事故，建设单位已编制了《突发环境事件应急预案》（备案编号：4452032018090L），同时成立了环保污染事故应急小组，针对各种可能产生突发风险事件的因素，制定了相应的防范和应急措施，以预防重大污染事故的发生。

原有项目配备了必要的应急设备，依托园区 3 栋 1 楼 8 个容积为约 5m<sup>3</sup>的废水缓冲池，这些缓冲池与基地事故废水收集池（最大容量为 15000m<sup>3</sup>）连通。运行期间，定期进行了安全宣讲、培训和演练相关安全操练，提高事故应急能力，确保环境安全；车间全部做了防渗处理，车间生产线周围设置围堰或托盘

和导流沟，导流沟连接大洪沟和厂内应急池，可以有效接收泄漏废水或废液，有效减低风险事故的发生；厂内建设了化学品仓库，加强对风险物质的管理，化学品暂存库与生产装置区隔离，设置危险化学品严禁烟火等标识标牌，对干、湿化学品分开存放，化学品仓库设置围堰、防渗措施，水剂类的化学品由托盘承接，做了多层防护措施，确保风险物质不会漏出外环境，有效减低风险事故的发生。

#### 4.3.7.2 规范化排污口及在线监测装置

原有项目按照国家和省的有关规定设置规范的污染物排放口。电镀废气排放口已设置污染物排放标识牌，各排气筒的监测孔、监测通道基本符合规范化设置要求。前处理废水排放口、含镍废水排放口、含铬废水排放口、混合废水排放口、回用水进水口设置有自动监测设施，并与重点排污单位自动监控与基础数据库系统（国发平台）联网，对流量、电导率、pH 值等实时监控。

按规范设置危险废物临时贮存场所，设置危险废物警示标识牌；在焚烧炉渣暂存间设置了固体废物贮存场规范化标识牌，临时贮存基本符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求；一般固体废物贮存、处置场所基本符合《一般工业固体废物贮存和填埋控制标准》（GB18599-2020）的要求。

#### 4.4 原有项目竣工环保验收情况

2022 年 5 月 29 日，揭阳市双健金属表面处理有限公司等单位根据《揭阳市双健金属表面处理有限公司竣工环境保护验收监测报告》组织竣工环境保护验收，验收工作组认真查看了生产及环保设施的建设情况、环评及批复的落实情况、验收监测结果等情况，同意该项目通过竣工环保自主验收。

原有项目环评批复意见落实情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 原有项目环评批复落实情况一览表

|                 | 原有项目环评批复   | 原有项目实际建设情况   |
|-----------------|--|--|
| 建设内容（地点、规模、性质等） | 项目位于中德金属生态城首期工程揭阳市电镀定点基地)一期 3 栋第 3 层厂房，建筑面积 1870 平方米，共设有 2 条自动滚镀镍生产线。项目建成后，电镀面积为 1200 平方米天。项目总投资 1200 万元，其中环保投资 38 万元。 | 项目位于中德金属生态城首期工程揭阳市电镀定点基地)一期 3 栋第 3 层厂房，建筑面积 1870 平方米，共设有 2 条自动滚镀镍生产线。电镀面积为 1200 平方米天。项目总投资 1200 万元，其中环保投资 38 万元。 |

|           | 原有项目环评批复   | 原有项目实际建设情况  |
|-----------|--|---|
| 污染防治设施和措施 | <p>废水方面:本项目产生的电镀废水按照基地要求,将电镀废水分类收集后通过园区管网进入基地污水厂集中处理,经处理达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB5472-91)A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV类水质标准之间严者后,全部回用不外排。</p> <p>生活污水近期回用于园区内绿化,远期排入玉滘镇生活污水厂进一步处理。</p>                                  | <p>已基本落实。</p> <p>项目生产废水依托中德金属生态城电镀废水处理中心处理,满足《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》(HB5472-91)A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV 类水质标准之间严者后回用;</p> <p>生活污水经三级化粪池预处理后,依托中德金属生态城四大中心废水处理设施处理后回用于园区绿化。</p>   |
|           | <p>废气方面:生产线废气设置 1 套二级中和喷淋填料塔,酸雾及碱雾通过槽体侧抽风+顶抽风收集进入 2 级中和喷淋填料塔充分混合处理后通过排气筒高空达标排放,排气筒离地高度为 35m。同时采用自然通风,机械排风的通排风方式,同时给每条生产线的生产线(不含操作台)及生产区(含操作台)分别设置围闭装置。工艺废气排放执行《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 中新建企业大气污染物排放限值。</p> | <p>已基本落实。</p> <p>①已落实。</p> <p>生产线设围闭装置,产生废气的槽体均设置槽边吸风装置+顶部吸风装置,设置 1 套二级中和喷淋填料塔,废气收集后进入 2 级中和喷淋填料塔充分混合处理后通过 1 根排气筒高空达标排放,排气筒离地高度为 35m。</p> <p>②已落实,生产线围蔽。</p> <p>③经监测,项目工艺废气经处理后满足《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)表 5 中新建企业大气污染物排放限值。</p> |
|           | <p>噪声方面:</p> <p>①尽量选择低噪声设备。</p> <p>②抽风机安装时,考虑加装基座减震降低其运行时的噪声。</p> <p>③通过围闭空间的和车间墙体隔声,可降低设备运转噪声对外环境的影响。</p> <p>运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类标准。</p>  | <p>已基本落实。</p> <p>选用低噪声设备,噪声较大的设备采取吸声、消声、隔声、减振等综合降噪措施,厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。</p>   |

|    | 原有项目环评批复   | 原有项目实际建设情况   |
|----|--|--|
|    | <p>固体废物方面：</p> <p>①项目产生的危险废物主要有碱性废液、酸性废液、重金属废液及槽渣、废油渣、废原料包装桶等,此部分废物均采用具有防漏、防腐的密闭容器进行收集后，交由基地统一交给有资质的单位处理。</p> <p>生活垃圾收集后由基地集中交由当地环卫部门处理。</p> | <p>已基本落实。</p> <p>生活垃圾收集后由园区集中交由当地环卫部门处理;废槽液、废渣使用专用容器桶收集盛装，其它危险废物专用容器箱收集盛装，项目危废收集后暂存于厂内危废暂存间，由园区委托有资质的单位统一安排拉运处置;高浓度废水使用专用容器桶收集盛装，送园区内高浓废水处理系统进行处理(高浓废液盛装桶属于周转桶，不是废空桶，不作为危废管理，平时放在车间生产线旁边围堰内接收浓废液，产生的浓废液及时交由园区浓废液处理装置接收处理)。</p>   |
| 其他 | <p>强化环境风险防范和事故应急。建立健全环境事故应急体系,加强污染防治设施的管理和维护。事故应急池依托基地事故应急池。</p>   | <p>已落实。</p> <p>①已按环评批复及要求。已按环评及批复要求落实，已在揭阳市揭东区环境保护局备案突发环境事件应急预案(备案编号:4452032018090L)，目前，企业已对《揭阳市双健金属表面处理有限公司突发环境事件应急预案》进行修编，相关手续办理中。</p> <p>②项目配备必要的应急设备，依托园区 3 栋 1 楼 8 个容积为约 5m<sup>3</sup>的废水缓冲池，这些缓冲池与基地事故废水收集池(最大容量为 15000m<sup>3</sup>)连通。运行期间，定期进行了安全宣讲、培训和演练相关安全操练，提高事故应急能力，确保环境安全。</p> <p>③车间全部做了防渗处理，车间生产线周围设置围堰或托盘和导流沟，导流沟连接大洪沟和厂内应急池，可以有效接收泄漏废水或废液，有效减低风险事故的发生。</p> |

|  | 原有项目环评批复   | 原有项目实际建设情况   |
|--|--|--|
|  |  | ④厂内建设了化学品仓库，加强对风险物质的管理，化学品暂存库与生产装置区隔离，设置危险化学品严禁烟火等标识标牌，对干、湿化学品分开存放，化学品仓库设置围堰、防渗措施，水剂类的化学品由托盘承接，做了多层防护措施，确保风险物质不会漏出外环境，有效减低风险事故的发生。 |
|  | 建立地下水污染监控制度和环境管理体系，制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施 | 企业位于揭阳市表面处理生态工业园中，地下水监测由园区按照市局文件要求制订的《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测方案》进行监测。   |

## 4.5 原有项目污染源排放情况监测统计

### 4.5.1 原有项目

根据原有项目 2021 年验收监测报告、2023 年 12 月揭阳市表面处理生态工业园有限公司在线监测结果和 2023 年排污许可证自行监测信息可知，原有项目生产车间产生的硫酸雾、氯化氢满足《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中表 5 新建设施大气污染物排放限值。厂界无组织废气中硫酸雾、氯化氢排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放限值。原有项目生产废水依托中德金属生态城电镀废水处理中心处理，满足《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准及《地表水环境质量标准》IV 类水质标准之间严者后回用（根据企业《国家排污许可证》编号：9144520033474742XE001P，项目生产废水由揭阳市表面处理生态工业园有限公司负责监测）；生活污水经三级化粪池预处理后，依托中德金属生态城四大中心废水处理设施处理后回用于园区绿化（根据粤珠环保科技（广东）有限公司对园区生活污水的监测报告（报告编号：YZ200554）），生活污水处理后符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准限值要求。厂界东侧、南侧、

西侧、北侧边界噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求。

原有项目有组织废气监测结果见表 4.5-1。无组织废气监测结果见表 4.5-2。废水监测结果见表 4.5-5 和表 4.5-6。噪声监测结果见表 3.5-7。飞灰监测结果见表 4.5-8。

表 4.5-1 原有项目有组织废气监测结果

| 监测点位       | 监测项目                     |                           | 监测结果                     |       |       | 标准限值 | 结果判定 |
|------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------|-------|------|------|
|            |                          |                           | 2021 年 5 月 28 日          |       |       |      |      |
|            |                          |                           | 1                        | 2     | 3     |      |      |
| 酸性废气处理后排放口 | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h) |                           | 20981                    | 21476 | 21350 | —    | —    |
|            | 氯化氢                      | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.7                      | 1.6   | 1.3   | 30   | 达标   |
|            |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0.036                    | 0.034 | 0.028 | —    | —    |
|            | 硫酸雾                      | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | ND                       | ND    | ND    | 0.05 | 达标   |
|            |                          | 排放速率 (kg/h)               | /                        | /     | /     | —    | —    |
| 监测点位       | 监测项目                     |                           | 2021 年 5 月 29 日          |       |       | 标准限值 | 结果判定 |
|            |                          |                           | 1                        | 2     | 3     |      |      |
|            |                          |                           | 标干流量 (m <sup>3</sup> /h) |       | 21368 |      |      |
| 酸性废气处理后排放口 | 氯化氢                      | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 1.5                      | 1.4   | 1.8   | 30   | 达标   |
|            |                          | 排放速率 (kg/h)               | 0.034                    | 0.029 | 0.038 | —    | —    |
|            | 硫酸雾                      | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | ND                       | ND    | ND    | 0.05 | 达标   |
|            |                          | 排放速率 (kg/h)               | /                        | /     | /     | —    | —    |

表 4.5-2 原有项目无组织废气监测结果一览表 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

| 监测点位      | 监测项目 |  | 监测结果            |       |       | 标准限值 | 结果判定 |
|-----------|------|--|-----------------|-------|-------|------|------|
|           |      |  | 2021 年 5 月 29 日 |       |       |      |      |
|           |      |  | 1               | 2     | 3     |      |      |
| 上风向参照点 1# | 氯化氢  |  | 0.07            | 0.06  | 0.05  | —    | —    |
|           | 硫酸雾  |  | 0.014           | 0.014 | 0.012 | —    | —    |
| 下风向参照点 2# | 氯化氢  |  | 0.09            | 0.11  | 0.09  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  |  | 0.023           | 0.023 | 0.015 | 1.2  | 达标   |
| 下风向参照点 3# | 氯化氢  |  | 0.10            | 0.08  | 0.07  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  |  | 0.022           | 0.023 | 0.015 | 1.2  | 达标   |

|           |      |                 |       |       |      |      |
|-----------|------|-----------------|-------|-------|------|------|
| 下风向参照点 4# | 氯化氢  | 0.12            | 0.12  | 0.10  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  | 0.024           | 0.023 | 0.027 | 1.2  | 达标   |
| 监测点位      | 监测项目 | 2021 年 5 月 30 日 |       |       | 标准限值 | 结果判定 |
|           |      | 1               | 2     | 3     |      |      |
|           |      |                 |       |       |      |      |
| 上风向参照点 1# | 氯化氢  | 0.06            | 0.06  | 0.08  | ——   | ——   |
|           | 硫酸雾  | 0.015           | 0.021 | 0.017 | ——   | ——   |
| 下风向参照点 2# | 氯化氢  | 0.10            | 0.13  | 0.12  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  | 0.019           | 0.028 | 0.020 | 1.2  | 达标   |
| 下风向参照点 3# | 氯化氢  | 0.10            | 0.09  | 0.10  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  | 0.015           | 0.027 | 0.026 | 1.2  | 达标   |
| 下风向参照点 4# | 氯化氢  | 0.11            | 0.11  | 0.12  | 0.20 | 达标   |
|           | 硫酸雾  | 0.016           | 0.031 | 0.030 | 1.2  | 达标   |

注：无组织废气监测结果引用国检测试控股集团京诚检测有限公司对中德园区无组织废气的监测报告（报告编号：GCT-2021050156）D 的数据。

表 4.5-3 原有项目噪声监测结果一览表（单位：dB（A））

| 监测点名称     | 采样时间       | 项目名称 | 噪声强度 |     | 标准限值 |    | 结果判定 |
|-----------|------------|------|------|-----|------|----|------|
|           |            |      | 昼间   | 夜间  | 昼间   | 夜间 |      |
|           |            |      | 测量值  | 测量值 |      |    |      |
| 厂界西面1米处1# | 2021-05-29 | 厂界噪声 | 56   | 47  | 65   | 55 | 达标   |
|           | 2021-05-30 |      | 55   | 46  | 65   | 55 | 达标   |
| 厂界北面1米处1# | 2021-05-29 |      | 56   | 43  | 65   | 55 | 达标   |
|           | 2021-05-30 |      | 54   | 47  | 65   | 55 | 达标   |
| 厂界东面1米处1# | 2021-05-29 |      | 57   | 44  | 65   | 55 | 达标   |
|           | 2021-05-30 |      | 58   | 45  | 65   | 55 | 达标   |
| 厂界南面1米处1# | 2021-05-29 |      | 58   | 46  | 65   | 55 | 达标   |
|           | 2021-05-30 |      | 54   | 48  | 65   | 55 | 达标   |

#### 4.5.2 原有项目污染物排放总量

原有营运期主要污染物排放情况汇总表 3.5-16。

表 3.5-16 原有项目运营期“三废”排放情况一览表

| 污染物种类    |            | 原有项目产生量 | 原有项目排放量             |
|----------|------------|---------|---------------------|
| 前处理废气 1# | 硫酸雾（t/a）   | 0.1211  | 0.00024             |
|          | 氯化氢（t/a）   | 0.01699 | 0.00034             |
| 前处理废气 2# | 硫酸雾（t/a）   | 0.01058 | 0.00021             |
|          | 氯化氢（t/a）   | 0.01246 | 0.00025             |
| 无组织废气    | 硫酸雾（t/a）   | 0.00253 | 0.00253             |
|          | 氯化氢（t/a）   | 0.00327 | 0.00327             |
| 废水       | 前处理废水（t/a） | 8096.4  | 依托中德金属生态城电镀废水处理中心处理 |
|          | 含镍废水（t/a）  | 2617.2  |                     |
|          | 含铬废水（t/a）  | 3939.6  |                     |

| 污染物种类 |               | 原有项目产生量    | 原有项目排放量               |
|-------|---------------|------------|-----------------------|
|       | 生活污水 (t/a)    | 472.5      | 依托中德金属生态城四大中心废水处理设施处理 |
| 噪声    | 工业噪声          | 70~95dB(A) | /                     |
| 固体废物  | 电镀槽泥 (t/a)    | 4.8        | 0                     |
|       | 电镀废液 (t/a)    | 1.2        | 0                     |
|       | 废包装物 (t/a)    | 1.2        | 0                     |
|       | 废油渣 (t/a)     | 1          | 0                     |
|       | 废矿物油 (t/a)    | 0.24       | 0                     |
|       | 一般废弃包装物 (t/a) | 0.1        | 0                     |
|       | 废活性炭 (t/a)    | 0.5        | 0                     |
|       | 生活垃圾 (t/a)    | 3.75       | 0                     |

#### 4.5.3 原有存在的主要环境问题

根据现场调查情况，公司于 2017 年 12 月 31 日取得揭阳市生态环境局核发的全国排污许可证，并于 2020 年 12 月 31 日延续申请排污许可证（许可证编号：91445200334755219D001P）。

目前，原有项目稳定运行，且已按排污许可证管理要求进行自行监测和填报执行报告，根据自行监测报告，废气和噪声均可达标排放、无生产废水外排、固废均得到妥善处置。项目自运行以来，未收到环保投诉。

## 5 改扩建项目概况与工程分析

### 5.1 改扩建项目概况

#### 5.1.1 改扩建项目名称、性质、位置

(1) **项目名称：**揭阳市双健金属表面处理有限公司年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目

(2) **建设单位：**揭阳市双健金属表面处理有限公司

(3) **建设性质：**改扩建项目

(4) **项目投资：**项目总投资 2500 万元，其中环保投资 120 万元，占总投资的 4.8%。

(5) **建设地址及四至情况：**项目选址于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 和第 4 层厂房（N23.620825，E116.497150），位于基地电镀区一期基地内。

项目所在 3 栋南面为基地第 6 栋厂房，西面为基地第 2 栋厂房，南面为基地第 6 栋厂房，北面为基地区间路，东面为空地。根据《中德金属生态首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》（见图 5.1-1），项目所在地规划为三类工业用地。

建设项目地理位置见图 5.1-1，总平面布置图见图 5.1-2，车间废水排水管路图见图 5.1-3，车间内抽风布管示意图见图 5.1-4，四至图见图 5.1-5。

(6) **国民经济行业类别及代码：**C3360 金属表面处理及热处理加工

(7) **租用厂房的建筑面积：**5038.65m<sup>2</sup>。原有项目建筑面积 2519.325m<sup>2</sup>，本项目新增基地第 3 栋第 4 层厂房，新增建筑面积 2519.325m<sup>2</sup>。本项目改扩建后建筑面积为 5038.65m<sup>2</sup>。

(8) **环评分类管理名录：**三十、金属制品业 67、金属表面处理及热处理加工。

#### 5.1.2 改扩建项目建设规模和产品方案

项目改扩建后主要建设 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线，四条镀铜镍电镀线工艺、产品规模一样，铜镍线的原料材质为铜板和镍板，项目设置的电镀线生产产品均为铰链，主要镀种为铜、镍，年生产规模为 45000 吨，总电镀面积为 8200m<sup>2</sup>/d。

表 5.1-1 改扩建项目产品方案

| 生产线       | 产品方案                       | 特征产品（镀层厚度）     | 所在位置  |
|-----------|----------------------------|----------------|-------|
| 滚镀铜镍生产线 1 | 电镀面积：1800m <sup>2</sup> /d | 铰链（镀层厚度：2-4μm） | 4 层厂房 |
| 滚镀铜镍生产线 2 | 电镀面积：1800m <sup>2</sup> /d | 铰链（镀层厚度：2-4μm） |       |
| 滚镀镍生产线    | 电镀面积：1000m <sup>2</sup> /d | 铰链（镀层厚度：2-4μm） | 3 层厂房 |
| 滚镀铜镍生产线 3 | 电镀面积：1800m <sup>2</sup> /d | 铰链（镀层厚度：2-4μm） |       |
| 滚镀铜镍生产线 4 | 电镀面积：1800m <sup>2</sup> /d | 铰链（镀层厚度：2-4μm） |       |

根据电镀线的设备尺寸，1 条全自动龙门浸镀镀铜镍电镀线长度约为 17.6m，宽度约为 4.8m，2 条全自动龙门浸镀镀铬电镀线长度为 12.8m，宽度约为 4.8m。项目车间一共布置了 2 条全自动龙门浸镀镀铜镍电镀线和 2 条全自动龙门浸镀镀铬电镀线，每条镀线的宽度约为 3.2m，4 条电镀线的最大宽度为 28.8m；电镀线的最大长度为 17.6m，所有电镀线布置所需的最大尺寸长×宽为 17.6m×28.8m，项目所有的电镀线均为竖向排布（如 4.1-3 图所示）。

项目生产车间尺寸约为 45m×29.5m，并且项目的电镀线为浸镀线，也可称为自动连续镀线，该类镀线的特点为：①设备占地面积小、镀速快、效率高；②自动化程度高，废水量少，产品质量稳定。从设备尺寸与生产车间尺寸对比可知，项目电镀车间可容纳设置 4 条电镀线（2 条全自动龙门浸镀镀铜镍电镀线和 2 条全自动龙门浸镀镀铬电镀线）。

### 5.1.3 工程内容

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，新增建筑面积 2519.325m<sup>2</sup>，改扩建后总建筑面积为 5038.65m<sup>2</sup>。项目改扩建后主要建设 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线，主要产品为铰链，总电镀面积为 8200m<sup>2</sup>/d。项目组成主要包括电镀车间、包装区、仓库区及办公区。项目的环保工程、公用工程基本均依托基地已建的相应设施。本项目建设组成详见下表。

表 5.1-2 改扩建项目工程内容

| 工程类别 | 原有项目主要建设内容及规模 | 改扩建项目主要建设内容及规模 | 新增规模 |
|------|---------------|----------------|------|
|      |               |                |      |

| 工程类别 | 原有项目主要建设内容及规模 |    |   | 改扩建项目主要建设内容及规模   | 新增规模  |
|------|---------------|----|---|--|---|
| 主体工程 | 生产车间          | 3层 | 建筑面积：1870m <sup>2</sup> 。<br>生产车间建设2条镀镍线，电镀规模：1200m <sup>2</sup> /d       | 建筑面积：<br>2519.325m <sup>2</sup> ，3层生产车间建设2条镀铜镍线和1条镀镍线（电镀面积4600m <sup>2</sup> /d） | 新增电镀规模：<br>3400m <sup>2</sup> /d                                    |
|      |               | 4层 | /   | 建筑面积：1600m <sup>2</sup> ，4层电镀车间建设2条镀铜镍线（电镀面积3600m <sup>2</sup> /d）               | 新增3栋4层电镀车间建筑面积：<br>1600m <sup>2</sup> ，新增电镀规模：7000m <sup>2</sup> /d |
|      | 包装区           | 3层 | /   | /  | /   |
|      | 包装区           | 4层 | /   | 建筑面积：352m <sup>2</sup>   | 新增3栋4层包装区<br>建筑面积：352m <sup>2</sup>                                 |
| 辅助工程 | 仓库区           | 3层 | /   | /  | 不变  |
|      |               | 4层 | /   | 建筑面积：280.325m <sup>2</sup>   | 新增3栋4层仓库区<br>建筑面积：<br>280.325m <sup>2</sup>                         |
|      | 办公区           |    | /   | 建筑面积：287m <sup>2</sup>   | 新增3栋4层办公区<br>区建筑面积：287m <sup>2</sup>                                |
|      | 储运设施          | 3层 | 项目生产工艺所需的主要原辅材料均由基地的危险化学品和电镀原料（配送）中心提供并送货上门，厂区内仅设储存量较小的车间仓储。              | 项目生产工艺所需的主要原辅材料均由基地的危险化学品和电镀原料（配送）中心提供并送货上门，厂区内仅设储存量较小的车间仓储。                     | 依托原有  |
|      |               | 4层 | /   |  | 新增  |
|      | 其它生产配套        | 3层 | 项目生产时所需的化验、生产技术支持、物业管理等，均可从基地的化验检测中心、电镀生产技术支持中心、产学研合作中心、物业管理服务中心等得到服务与帮助。 | 项目生产时所需的化验、生产技术支持、物业管理等，均可从基地的化验检测中心、电镀生产技术支持中心、产学研合作中心、物业管理服务中心等得到服务与帮助。        | 依托原有  |
| 4层   |               | /  |   | 新增   |   |
| 环保工程 | 废水处理工程        | 3层 | 项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表                                      | 项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园   | 电镀废水依托表处园电镀废水处理厂，生活污水依托基地四大中心自建的一                                   |

| 工程类别   | 原有项目主要建设内容及规模 |  | 改扩建项目主要建设内容及规模  | 新增规模                  |
|--------|---------------|--|---|-----------------------|
|        |               | 处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。<br>项目产生的生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排。 | 电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。<br>项目产生的生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化，不外排。  | 体化生化装置处理              |
|        | 4层            | /  |   |                       |
| 废气处理工程 | 3层            | 项目生产过程中产生的工艺废气自行处理，废气处理设施设在所在厂房的楼顶，共设 2 套酸雾处理系统。   | 项目共设置 2 套酸雾废气处理系统，4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA001）排放，3 楼 2 条镀铜镍线和 1 条镀镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA002）排放。3 楼与 4 楼产生的氰化氢废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA002）排放。DA001、DA002 和 DA003 排气筒离地高度均为 35m。天然气燃烧废气无组织排放。 | 酸碱雾废气塔依托原有，新增一套含氰废气塔。 |
|        | 4层            | /  |   |                       |

| 工程类别   | 原有项目主要建设内容及规模 |  | 改扩建项目主要建设内容及规模   | 新增规模                            |      |
|--------|---------------|--|--|---------------------------------|------|
| 固废处理措施 | 3层            | 项目内设有危险废物暂存区。在基地危废暂存场地建成后，项目产生的固体废物应及时交由基地集中收集后，分类处理，一般工业固废作回收利用或外运处置，生活垃圾交由当地环卫部门清运，危险废物交由有资质的单位处置。 | 项目内设有危险废物暂存区。在基地危废暂存场地建成后，项目产生的固体废物应及时交由基地集中收集后，分类处理，一般工业固废作回收利用或外运处置，生活垃圾交由当地环卫部门清运，危险废物交由有资质的单位处置。 | 依托原有                            |      |
|        | 4层            | /  |  | 新增                              |      |
| 公用工程   | 供水            | 3层   | 项目生产及生活所需水的类型包括自来水、回用水及纯水。自来水及回用水均由基地提供；企业自行在车间安装纯水设备，使用回用水或自来水制作纯水。                                 | 自来水及回用水均由基地提供依托基地，纯水设备依托原有      |      |
|        |               | 4层   |  |                                 | /    |
|        | 供气            | 3层   | 基地统一提供天然气供应，项目利用天然气主要对工艺中的用水加热。  | 基地统一提供天然气供应，项目利用天然气主要对工艺中的用水加热。 | 依托基地 |
|        |               | 4层   |  |                                 |      |
|        | 供电            | 3层   | 依托基地供电系统   | 依托基地供电系统                        | 依托基地 |
|        |               | 4层   | /  |                                 |      |
| 生活配套设施 |               |  | 食堂及宿舍依托基地的食堂及员工宿舍区。  | /                               |      |

#### 5.1.4 改扩建项目工作制度及劳动定员

原有项目员工总数为 30 人，年工作天数 250 天，日生产时数 12 小时，一班制。

本项目建成后新增员工人数 30 人，年工作天数 300 天，日生产时数 16 小时，一天两班制，每班 8 小时。项目员工均不在厂区内食宿。

#### 5.1.5 改扩建项目主要原辅材料能耗指标

改扩建项目原辅材料清单见表 5.1-3。

表 5.1-3 改扩建项目原辅材料清单表

| 序号 | 主要工序  | 名称      | 主要成分  | 包装储存方式  | 改扩建前年消耗量/t | 改扩建后年消耗量/t | 增减量/t | 最大储存量/t |
|----|-------|---------|---|---------|------------|------------|-------|---------|
| 1  | 酸洗    | 工业盐酸    | HCl   | 25KG/桶  | 80         | 130        | +50   | 0.5     |
| 2  |       | 工业硫酸    | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                  | 25KG/桶  | 5          | 26         | +21   | 0.5     |
| 3  |       | 酸性除油添加剂 | /   | 25KG/袋  | 0          | 40         | +30   | 1       |
| 4  | 碱洗、镀铜 | 氢氧化钠    | NaOH  | 25KG/袋  | 30         | 80         | +50   | 2       |
| 5  |       | 除油粉     | /   | 25KG/袋  | 7.5        | 20         | +12.5 | 0.5     |
| 6  | 镀铜    | 氰化钠     | NaCN  | 50KG/袋  | 0          | 15         | +15   | 0.05    |
| 7  |       | 氰化亚铜    | CuCN  | 15KG/桶  | 0          | 4          | +4    | 0.05    |
| 8  |       | 洒石酸钾钠   | NaKC <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> | 25KG/袋  | 0          | 5          | +5    | 0.1     |
| 9  |       | 铜板      | /   | 10×10cm | 0          | 20         | +20   | 0.5     |
| 10 | 镀镍    | 硫酸镍     | NiSO <sub>4</sub> ·6H <sub>2</sub> O            | 25KG/袋  | 3.7        | 38         | +34.3 | 0.02    |
| 11 |       | 硼酸      | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                  | 25KG/袋  | 10         | 16         | +6    | 0.5     |
| 12 |       | 糖精      | C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>3</sub> S | 25KG/袋  | 0          | 20         | +20   | 0.5     |
| 13 |       | 氯化镍     | NiCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O            | 25KG/袋  | 3          | 20         | +17   | 0.02    |
| 14 |       | 镍板      | /   | 10×10cm | 10         | 50         | +40   | 1       |
| 15 | 钝化    | 铬酐      | CrO <sub>3</sub>                                | 50KG/桶  | 0          | 38         | +38   | 0.05    |
| 16 |       | 三价铬钝化液  | /   | /       | 10         | 0          | -10   | 0       |
| 17 |       | 光亮剂     | /   | /       | 15         | 0          | -15   | 0       |
| 18 | 过防锈油  | 环保性防锈油  | /   | 225KG/桶 | 0          | 38         | +38   | 1       |

本项目主要原辅材料理化性质见表 5.1-4。

表 5.1-4 理化性质表

| 名称 | 理化特性   | 燃烧爆炸性   | 毒性毒理   |
|----|--|---|--|
| 硫酸 | 化学式H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ，纯品为无色透明油状液体，无臭，熔点：10.5℃，沸点：330.0℃，与水混溶，相对密度：1.83，具有强腐蚀性。浓硫酸有强烈的吸水作用和氧化作用，与水猛烈结合，同时放出大量的热。 | 与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。 | 毒性：属中等毒性<br>LD <sub>50</sub> ：80mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ：510mg/m <sup>3</sup> ，2小时(大鼠吸入)；320mg/m <sup>3</sup> ，2小时(小鼠吸入)。 |
| 盐酸 | 化学式HCl，无色发烟液体，有刺鼻的酸味，与水混溶，溶于碱液。密度1.6392，比重1.268，沸点-85℃，熔点-111℃。溶于乙醇和乙醚等。   | 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中合反应，并放出大量的热。                   | 毒性：属中等毒性<br>LD <sub>50</sub> ：900mg/kg(兔经口)；LC <sub>50</sub> ：3124ppm，1小时(大鼠吸入)。   |
| 硼酸 | 化学式 H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> ，分子量 61.83，熔点 169℃，沸点 300℃，密度1.43，白色粉末  | 不易燃烧  | 毒性：属中等毒性<br>LD <sub>50</sub> ：2660mg/kg(大鼠经口)；LC <sub>50</sub> ：   |

| 名称   | 理化特性   | 燃烧爆炸性   | 毒性毒理  |
|------|--|---|---|
|      | 状结晶或三斜轴面的鳞片状带光泽结晶，有滑腻手感，无臭味。   |   | 3450ppm(小鼠吸入)。  |
| 硫酸镍  | 分子式为 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量 282.86，为绿色透明结晶。在干燥空气中易风化。溶于水，也溶于甲醇、乙醇和氢氧化铵。在 $280^\circ\text{C}$ 时脱水。  | 不燃  | 有毒，最高容许浓度：二价和三价镍的氧化物、硫化物（以 Ni 计）为 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；水气溶胶形式的镍盐（按 Ni 计算）为 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ 。   |
| 氯化镍  | 化学式： $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，分子量：237.69。绿色或草绿色单斜棱柱状结晶。相对密度 $1.921\text{g}/\text{m}^3$ 。熔点 $80^\circ\text{C}$ ，溶解度： $2135\text{g}/\text{L}(20^\circ\text{C})$ 。易溶于水、乙醇，其水溶液呈微酸性。干燥空气中易风化，潮湿空气中易潮解。 | 不燃  | 有毒， $\text{LD}_{50}$ ： $175\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口）。有致癌可能性，对眼睛、呼吸系统、皮肤有刺激性。  |
| 氢氧化钠 | 分子量：40.01。密度： $2.130\text{g}/\text{m}^3$ 。熔点： $318.4^\circ\text{C}$ 。俗称烧碱、火碱、苛性钠，常温下是一种白色晶体，具有强腐蚀性。易溶于水，其水溶液呈强碱性，能使酚酞变红。   | 该品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。 | 对蛋白质有溶解作用，有强烈刺激性和腐蚀性（由于其对蛋白质有溶解作用，与酸烧伤相比，碱烧伤更不容易愈合）。用 0.02% 溶液滴入兔眼，可引起角膜上皮损伤。小鼠腹腔内 $\text{LD}_{50}$ ： $40\text{mg}/\text{kg}$ ，兔经口 $\text{LDLo}$ ： $500\text{mg}/\text{kg}$ 。 |
| 硫酸铜  | 白色或灰白色粉末，水溶液呈弱酸性，显蓝色，熔点： $560^\circ\text{C}$ ；密度： $3.606\text{g}/\text{mL}(25^\circ\text{C})$ ；溶于水、甲醇。不溶于乙醇；受热失去结晶水后分解，在常温常压下很稳定，不潮解，在干燥空气中会逐渐风化。  | 不燃  | 毒性：属高毒<br>$\text{LD}_{50}$ ： $300\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口）； $33\text{mg}/\text{kg}$ （小鼠腹腔）  |
| 铬酐   | 铬酐是紫红色针状或片状晶体。比重 2.70。熔点 $196^\circ\text{C}$ ，在熔融状态时，稍有分解。铬酐极易吸收空气中的水分而潮解，易溶于水。 $15^\circ\text{C}$ 时的溶解度为 160 克/100 克水，溶于水生成重铬酸，也溶于乙醇、乙醚和硫酸。   | 不燃  | 毒性：属高毒<br>$\text{LD}_{50}$ ： $80\text{mg}/\text{kg}$ （大鼠经口）； $127\text{mg}/\text{kg}$ （小鼠经口）  |
| 除油粉  | 外观：白色到浅黄色粉末；无味道，可溶解；氢氧化钠 10-30%、偏硅酸钠 5-15%、碳酸钠 10-15%、十二烷基硫酸钠 3-5%；  | /   | 眼睛直接接触会引起的灼伤；皮肤接触液体会引起灼伤；食入会灼伤所接触的地方；吸入会灼伤呼吸系统；加热到分解会产生有毒气  |

| 名称    | 理化特性  | 燃烧爆炸性 | 毒性毒理  |
|-------|---|-------|---|
|       |   |       | 体；35(腐蚀性物质)   |
| 氰化钠   | 白色结晶性粉末，易潮解，有微弱的苦杏仁气味，剧毒，皮肤伤口接触、吸入、吞食微量可中毒死亡。熔点 563.7℃，沸点 1496℃。易溶于水，易水解生成氰化氢，水溶液呈强碱性 | 不易燃   | 急性毒性：大鼠经口 LD50：6440 μg/kg；大鼠腹腔 LD50：4300 μg/kg；小鼠腹腔 LD50：4900 μg/kg；小鼠皮下 LD50：3600 μg/kg；兔子经皮 LD50：10400 μg/kg；兔子皮下 LD50：2200 μg/kg |
| 氰化亚铜  | 密度：2.92g/cm <sup>3</sup><br>熔点：474℃<br>外观：白色或淡绿色粉末<br>溶解性：不溶于水、醇类、稀酸，易溶于浓盐酸，溶于液氨      | 不燃    | 急性毒性：大鼠经口 LD50：1265mg/kg。   |
| 洒石酯钾钠 | 性状：四水物为白色结晶粉末。<br>熔点：70~80℃<br>相对密度：1.79g/cm <sup>3</sup><br>溶解性：溶于 0.9 份水中，几乎不溶于乙醇   | 不燃    | 急性毒性：LD50 273mg/kg<br>其他资料：通过肠胃道只微可吸收。食入大量后：腹泻  |

### 5.1.6 改扩建项目主要生产设备

改扩建项目主要设备及数量见表 5.1-5。

表 5.1-5 改扩建项目主要设备设施一览表

| 序号 | 设备名称  | 改扩建前 | 改扩建后 | 增减量   |
|----|-------|------|------|-------|
| 1  | 电镀铜镍线 | 0 条  | 4 条  | +4 条  |
| 2  | 电镀镍线  | 2 条  | 1 条  | -1 条  |
| 3  | 甩干机   | 0 台  | 5 台  | +5 台  |
| 4  | 烘干箱   | 0 台  | 5 台  | +5 台  |
| 5  | 过滤机   | 10 台 | 60 台 | +50 台 |
| 6  | 整流机   | 6 台  | 30 台 | +24 台 |
| 7  | 空压机   | 2 台  | 2    | 0     |
| 8  | 蒸汽发生器 | 1 台  | 5 台  | +4 台  |
| 9  | 纯水机   | 1 台  | 2 台  | +1 台  |
| 10 | 抽风系统  | 4 套  | 4 套  | 0     |

改扩建项目 3 楼 2 条滚镀铜镍生产线规格一致，3 楼 2 条滚镀铜镍生产线规格一致。改扩建项目电镀线设备规格见表 5.1-6。

表 5.1-6 改扩建项目电镀线镀（水）槽明细表

| 序号        | 槽体  | 数量  | 规格型号 (m)    |
|-----------|-----|-----|-------------|
| 滚镀铜镍生产线 1 |     |     |             |
| 1         | 酸洗槽 | 3 个 | 4.2×1.5×0.8 |

|           |     |     |             |
|-----------|-----|-----|-------------|
| 2         | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 3         | 水洗槽 | 5 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 4         | 碱洗槽 | 2 个 | 4.2×1.5×0.8 |
| 5         | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 6         | 水洗槽 | 4 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 7         | 镀铜槽 | 3 个 | 7.0×1.5×0.8 |
| 8         | 回收槽 | 2 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 9         | 水洗槽 | 7 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 10        | 活化槽 | 1 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 11        | 镀镍槽 | 3 个 | 7.0×1.5×0.8 |
| 12        | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 13        | 水洗槽 | 8 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 14        | 钝化槽 | 1 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 15        | 水洗槽 | 3 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 滚镀铜镍生产线 2 |     |     |             |
| 1         | 酸洗槽 | 2 个 | 3.5×1.7×0.8 |
| 2         | 酸洗槽 | 1 个 | 2.7×1.7×0.8 |
| 3         | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 4         | 水洗槽 | 4 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 5         | 碱洗槽 | 2 个 | 4.2×1.7×0.8 |
| 6         | 水洗槽 | 4 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 7         | 镀铜槽 | 3 个 | 6.2×1.7×0.8 |
| 8         | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 9         | 水洗槽 | 9 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 10        | 活化槽 | 1 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 11        | 镀镍槽 | 3 个 | 6.2×2.0×0.8 |
| 12        | 回收槽 | 1 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 13        | 水洗槽 | 8 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 14        | 钝化槽 | 1 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 15        | 回收槽 | 1 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 16        | 水洗槽 | 3 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 滚镀铜镍生产线 3 |     |     |             |
| 1         | 酸洗槽 | 1 个 | 3.2×1.7×0.8 |
| 2         | 酸洗槽 | 2 个 | 2.4×1.7×0.8 |
| 3         | 回收槽 | 2 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 4         | 水洗槽 | 3 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 5         | 碱洗槽 | 2 个 | 4.2×1.7×0.8 |
| 6         | 回收槽 | 2 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 7         | 水洗槽 | 3 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 8         | 镀铜槽 | 3 个 | 6.6×1.7×0.8 |
| 9         | 回收槽 | 1 个 | 0.8×1.7×0.8 |
| 10        | 水洗槽 | 8 个 | 0.8×1.7×0.8 |

|           |     |      |             |
|-----------|-----|------|-------------|
| 11        | 活化槽 | 2 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 12        | 镀镍槽 | 3 个  | 6.6×2.0×0.8 |
| 13        | 回收槽 | 1 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 14        | 水洗槽 | 10 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 15        | 钝化槽 | 1 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 16        | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 滚镀铜镍生产线 4 |     |      |             |
| 1         | 酸洗槽 | 1 个  | 3.2×1.7×0.8 |
| 2         | 酸洗槽 | 2 个  | 2.4×1.7×0.8 |
| 3         | 回收槽 | 2 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 4         | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 5         | 碱洗槽 | 2 个  | 4.2×1.7×0.8 |
| 6         | 回收槽 | 2 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 7         | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 8         | 镀铜槽 | 3 个  | 6.6×1.7×0.8 |
| 9         | 回收槽 | 1 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 10        | 水洗槽 | 8 个  | 0.8×1.7×0.8 |
| 11        | 活化槽 | 2 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 12        | 镀镍槽 | 3 个  | 6.6×2.0×0.8 |
| 13        | 回收槽 | 1 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 14        | 水洗槽 | 10 个 | 0.8×2.0×0.8 |
| 15        | 钝化槽 | 1 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 16        | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×2.0×0.8 |
| 滚镀镍生产线    |     |      |             |
| 1         | 酸洗槽 | 1 个  | 2.6×1.5×0.8 |
| 2         | 酸洗槽 | 1 个  | 1.8×1.5×0.8 |
| 3         | 回收槽 | 1 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 4         | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 5         | 碱洗槽 | 2 个  | 3.8×1.5×0.8 |
| 6         | 回收槽 | 2 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 7         | 水洗槽 | 1 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 8         | 活化槽 | 2 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 9         | 镀镍槽 | 1 个  | 5.4×1.5×0.8 |
| 10        | 镀镍槽 | 2 个  | 7.2×1.5×0.8 |
| 11        | 回收槽 | 1 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 12        | 水洗槽 | 10 个 | 0.8×1.5×0.8 |
| 13        | 钝化槽 | 1 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 14        | 回收槽 | 1 个  | 0.8×1.5×0.8 |
| 15        | 水洗槽 | 3 个  | 0.8×1.5×0.8 |

表 4.1-7 项目电镀线的具体槽数及规格

| 生产线            | 每条线所含槽及数量尺寸    |                |             | 加入原料        | 操作温度<br>(°C)           | 停留时间        | 电镀次数<br>(次) | 换槽频率 |        |
|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|------|--------|
|                | 槽类别            | 长×宽×高<br>(m/个) | 数量 (个)      |             |                        |             |             |      |        |
| 滚镀铜镍<br>生产线 1# | 前处理            | 酸洗槽            | 4.2×1.5×0.8 | 3           | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50       | /           | /    | 3 个月/次 |
|                |                | 回收槽            | 0.8×1.5×0.8 | 1           | /                      |             | /           | /    | /      |
|                |                | 水洗槽            | 0.8×1.5×0.8 | 5           | 水                      |             | 10s         | /    | /      |
|                |                | 碱洗槽            | 4.2×1.5×0.8 | 2           | 氢氧化钠、除油粉               |             | /           | /    | 3 个月/次 |
|                |                | 回收槽            | 0.8×1.5×0.8 | 4           | /                      |             | /           | /    | /      |
|                |                | 水洗槽            | 0.8×1.5×0.8 | 4           | 水                      |             | 10s         | /    | /      |
|                | 镀铜             | 镀铜槽            | 7.0×1.5×0.8 | 3           | 氰化钠, 氰化亚铜, 酒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温          | 72min       | 3    | 6 个月/次 |
|                |                | 回收槽            | 0.8×1.5×0.8 | 2           | /                      |             | /           | /    | /      |
|                |                | 水洗槽            | 0.8×1.5×0.8 | 7           | 水                      |             | 10s         | /    | /      |
|                | 镀镍             | 活化槽            | 0.8×1.5×0.8 | 1           | 盐酸                     | 常温          | /           | /    | /      |
|                |                | 镀镍槽            | 7.0×1.5×0.8 | 3           | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |             | 72min       | 3    | 6 个月/次 |
|                |                | 回收槽            | 0.8×1.5×0.8 | 1           | /                      |             | /           | /    | /      |
|                |                | 水洗槽            | 0.8×1.5×0.8 | 8           | 水                      |             | 10s         | /    | /      |
|                | 后处理            | 钝化槽            | 0.8×1.5×0.8 | 1           | 铬酐                     | 常温          | /           | /    | /      |
|                |                | 水洗槽            | 0.8×1.5×0.8 | 3           | 水                      |             | 10s         | /    | /      |
|                | 滚镀铜镍<br>生产线 2# | 前处理            | 酸洗槽         | 3.5×1.7×0.8 | 2                      | 盐酸、硫酸、酸性除油剂 | 40-50       | /    | /      |
| 酸洗槽            |                |                | 2.7×1.7×0.8 | 1           | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | /           |             | /    | 3 个月/次 |
| 回收槽            |                |                | 0.8×1.7×0.8 | 1           | /                      | /           |             | /    | /      |
| 水洗槽            |                |                | 0.8×1.7×0.8 | 4           | 水                      | 10s         |             | /    | /      |
| 碱洗槽            |                |                | 4.2×1.7×0.8 | 2           | 氢氧化钠、除油粉               | /           |             | /    | 3 个月/次 |

|     |                |     |             |             |                        |             |       |   |        |        |
|-----|----------------|-----|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------|---|--------|--------|
|     |                | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 4           | 水                      |             | 10s   | / |        |        |
|     | 镀铜             | 镀铜槽 | 6.2×1.7×0.8 | 9           | 氰化钠, 氰化亚铜, 洒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温          | 72min | 9 | 6 个月/次 |        |
|     |                | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1           | /                      |             | /     | / |        |        |
|     |                | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3           | 水                      |             | 10s   | / | 3 个月/次 |        |
|     | 镀镍             | 活化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1           | 盐酸                     | 常温          | /     | / | /      |        |
|     |                | 镀镍槽 | 6.2×2.0×0.8 | 8           | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |             | 72min | 8 | 6 个月/次 |        |
|     |                | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1           | /                      |             | /     | / | /      |        |
|     |                | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1           | 水                      |             | 10s   | / | /      |        |
|     | 后处理            | 钝化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 3           | 铬酐                     | 常温          | /     | / | /      |        |
|     |                | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 2           | /                      |             | /     | / | /      |        |
|     |                | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1           | 水                      |             | 10s   | / | /      |        |
|     | 滚镀铜镍<br>生产线 3# | 前处理 | 酸洗槽         | 3.2×1.7×0.8 | 1                      | 盐酸、硫酸、酸性除油剂 | 40-50 | / | /      | 3 个月/次 |
|     |                |     | 酸洗槽         | 2.4×1.7×0.8 | 2                      | 盐酸、硫酸、酸性除油剂 |       | / | /      | 3 个月/次 |
| 回收槽 |                |     | 0.8×1.7×0.8 | 2           | /                      | /           |       | / | /      |        |
| 水洗槽 |                |     | 0.8×1.7×0.8 | 3           | 水                      | 10s         |       | / | /      |        |
| 碱洗槽 |                |     | 4.2×1.7×0.8 | 2           | 氢氧化钠、除油粉               | /           |       | / | 3 个月/次 |        |
| 回收槽 |                |     | 0.8×1.7×0.8 | 2           | /                      | /           |       | / | /      |        |
| 水洗槽 |                |     | 0.8×1.7×0.8 | 3           | 水                      | 10s         |       | / | /      |        |
| 镀铜  |                | 镀铜槽 | 6.6×1.7×0.8 | 3           | 氰化钠, 氰化亚铜, 洒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温          | 72min | 3 | 6 个月/次 |        |
|     |                | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1           | /                      |             | /     | / | /      |        |
|     |                | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 8           | 水                      |             | 10s   | / | /      |        |
| 镀镍  |                | 活化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 2           | 盐酸                     | 常温          | /     | / | /      |        |
|     |                | 镀镍槽 | 6.6×2.0×0.8 | 3           | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |             | 72min | 3 | 6 个月/次 |        |

|                |    |     |             |    |                        |       |       |   |        |
|----------------|----|-----|-------------|----|------------------------|-------|-------|---|--------|
|                |    | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 10 | 水                      |       | 10s   | / | /      |
|                | 钝化 | 钝化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | 铬酐                     | 常温    | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 3  | 水                      |       | 10s   | / | /      |
| 滚镀铜镍<br>生产线 4# | 酸洗 | 酸洗槽 | 3.2×1.7×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | / | 3 个月/次 |
|                |    | 酸洗槽 | 2.4×1.7×0.8 | 2  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            |       | /     | / | 3 个月/次 |
|                |    | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 10s   | / | /      |
|                |    | 碱洗槽 | 4.2×1.7×0.8 | 2  | 氢氧化钠、除油粉               |       | /     | / | 3 个月/次 |
|                |    | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 10s   | / | /      |
|                | 镀铜 | 镀铜槽 | 6.6×1.7×0.8 | 3  | 氰化钠, 氰化亚铜, 洒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温    | 72min | 3 | 6 个月/次 |
|                |    | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 8  | 水                      |       | 10s   | / | /      |
|                | 镀镍 | 活化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 2  | 盐酸                     | 常温    | /     | / | /      |
|                |    | 镀镍槽 | 6.6×2.0×0.8 | 3  | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |       | 72min | 3 | 6 个月/次 |
|                |    | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 10 | 水                      |       | 10s   | / | /      |
|                | 钝化 | 钝化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | 铬酐                     | 常温    | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 3  | 水                      |       | 10s   | / | /      |
| 滚镀镍生产线         | 酸洗 | 酸洗槽 | 2.6×1.5×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | / | 3 个月/次 |
|                |    | 酸洗槽 | 1.8×1.5×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            |       | /     | / | 3 个月/次 |
|                |    | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1  | /                      |       | /     | / | /      |
|                |    | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 3  | 水                      |       | 10s   | / | /      |

|  |    |     |             |    |                  |    |     |   |        |
|--|----|-----|-------------|----|------------------|----|-----|---|--------|
|  |    | 碱洗槽 | 3.8×1.5×0.8 | 2  | 氢氧化钠、除油粉         |    | /   | / | 3 个月/次 |
|  |    | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 2  | /                |    | /   | / | /      |
|  |    | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1  | 水                |    | 10s | / | /      |
|  | 镀镍 | 活化槽 | 0.8×1.5×0.8 | 2  | 盐酸               | 常温 | /   | / | /      |
|  |    | 镀镍槽 | 5.4×1.5×0.8 | 1  | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精 |    | /   | 1 | 6 个月/次 |
|  |    | 镀镍槽 | 7.2×1.5×0.8 | 2  | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精 |    | /   | 2 | 6 个月/次 |
|  |    | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1  | /                |    | /   | / | /      |
|  |    | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 10 | 水                |    | 10s | / | /      |
|  | 镀铜 | 钝化槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1  | 铬酐               | 常温 | /   | / | /      |
|  |    | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1  | /                |    | /   | / | /      |
|  |    | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 3  | 水                |    | 10s | / | /      |



图 5.1-1 项目地理位置图



图 4.1-2 项目四至图

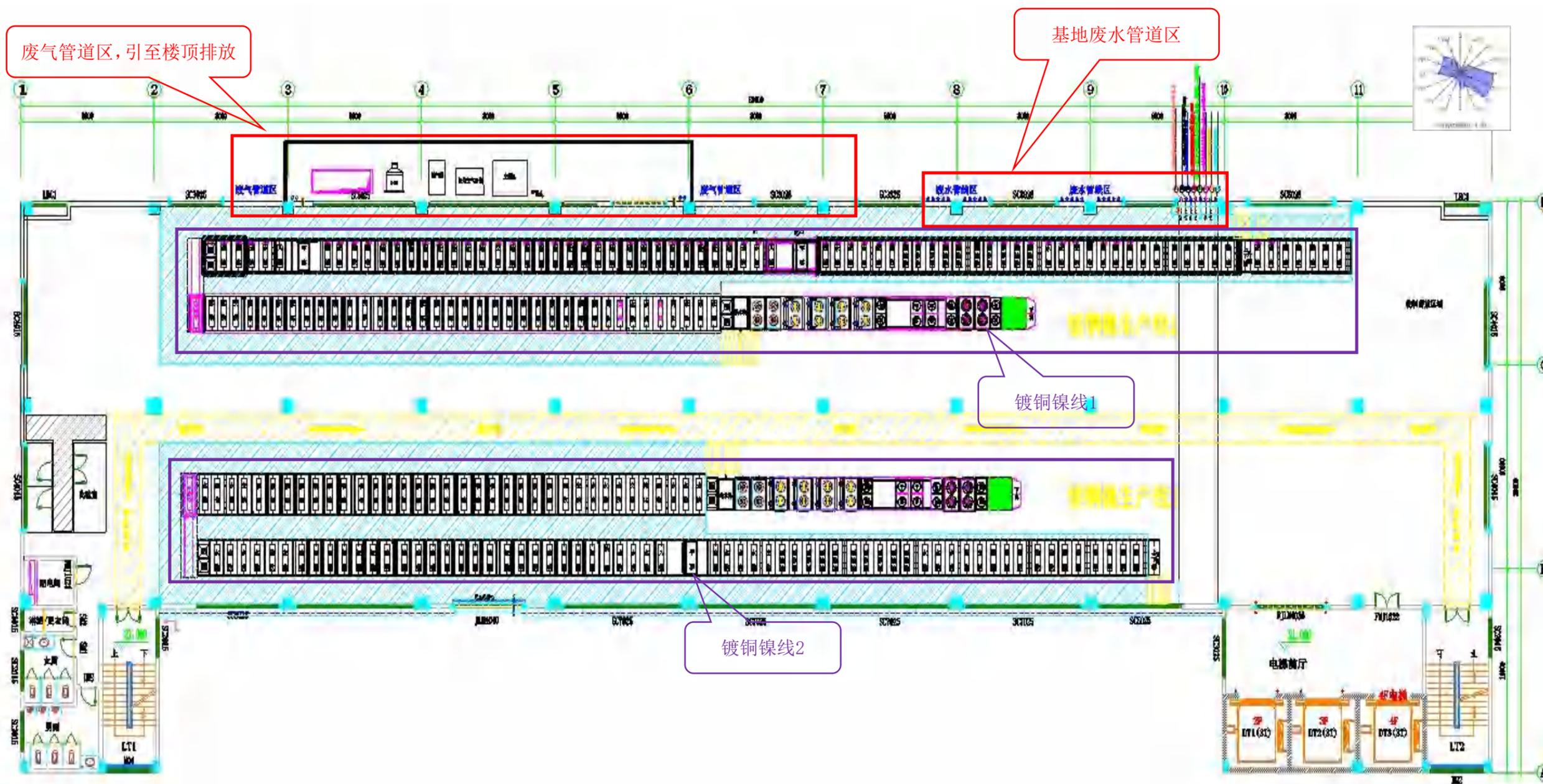


图 5.1-3 项目平面布置图（4层）

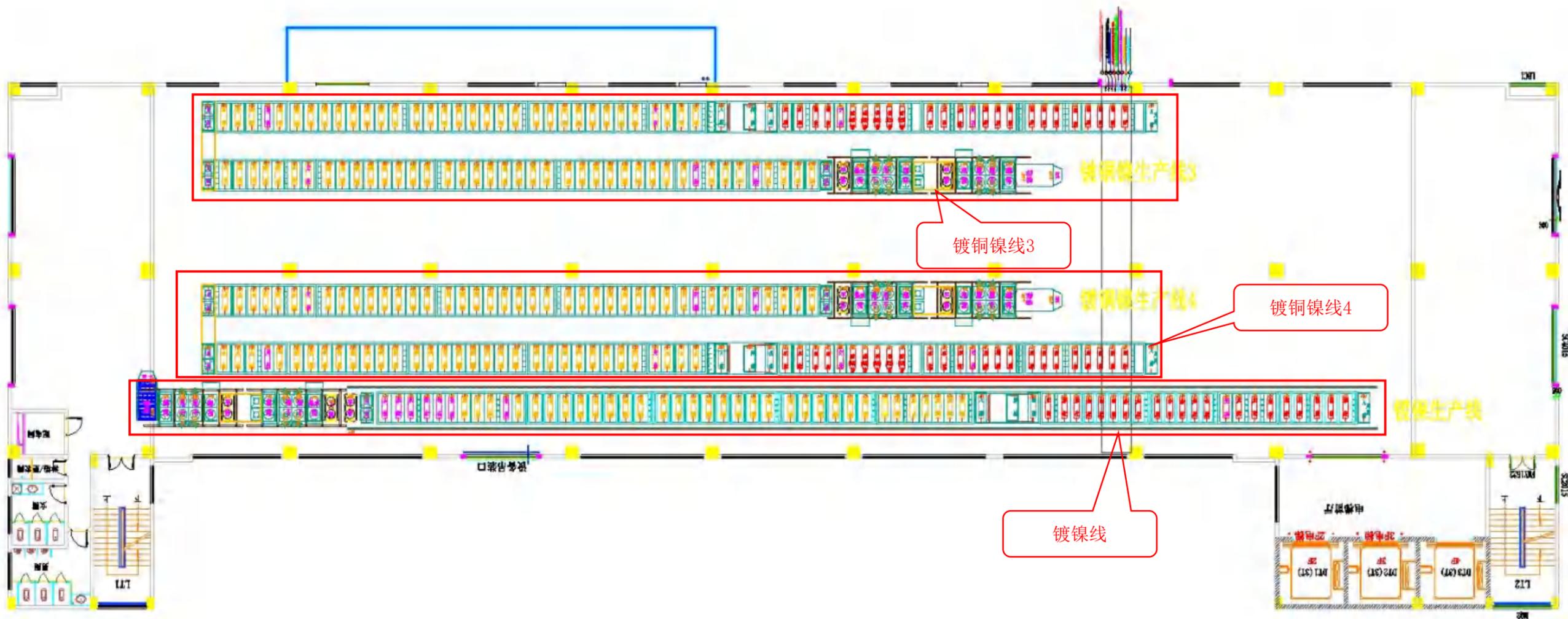


图 5.1-3 项目平面布置图 (3 层)

## 5.2 项目公用工程

### 5.2.1 项目给水

项目用水由基地集中供给，基地提供自来水及回用水，纯水由企业自制。

#### 5.2.1.1 生产用水

根据水平衡可知，项目生产用水总用水量为  $220.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要包括新鲜水用量 ( $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ) 和回用水量 ( $198\text{m}^3/\text{d}$ )，其中电镀生产线前处理用水量为  $41.74\text{m}^3/\text{d}$ ，镀镍用水量为  $68.28\text{m}^3/\text{d}$ ，镀铜用水量为  $31.1\text{m}^3/\text{d}$ ，六价铬钝化用水量为  $49.94\text{m}^3/\text{d}$ ，废气处理用水量为  $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，设备、地坪清洗用水量为  $6.94\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 5.2.1.2 生活用水

本项目新增员工 30 人，改扩建员工总人数为 60 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 内“办公楼-无食堂和浴室”中的通用值(新建企业)，员工生活用水量按  $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$  计，则本项目改扩建后员工生活用水量为  $5.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $1680\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 5.2.2 项目排水

项目租用生态城电镀定点基地厂房，采用雨污分流，雨水经雨水管网收集后排入市政雨水管网，详见图 3.1-5。

#### 5.2.2.1 生产废水

基地生产废水分为含氰废水、含镍废水、含铬废水、前处理废水、综合废水、混排废水、含锌废水及络合废水类。

本项目主要产生前处理废水、含镍废水、含氰废水、含铬废水和混排废水，产生量共  $219.25\text{m}^3/\text{d}$ 。项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中。回用水的使用节点包括电镀线前处理清洗用水、电镀后清洗用水、设备及地面清洗用水等。

#### 5.2.2.2 生活污水

本项目新增员工 30 人，改扩建后员工总人数为 60 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021) 内“办公楼-无食堂和浴室”中的通用值(新建企业)，员工生活

用水量按  $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$  计，则本项目改扩建后员工生活用水量为  $5.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $1680\text{m}^3/\text{a}$ )。污水产生系数取 0.9，则生活污水产生量为  $5.04\text{m}^3/\text{d}$  ( $1512\text{m}^3/\text{a}$ )。

生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。

项目与表处园电镀废水处理厂和中德金属生态综合污水处理厂位置关系见下图。



图 5.2-1 本项目与污水处理厂位置关系图

### 5.3 项目能耗

- (1) 用电情况：项目年用电量预计为330万度，由市政电网供电。
- (2) 用气情况：项目年天然气消耗量约30万m<sup>3</sup>，由基地集中供气。

### 5.4 项目物料平衡分析

本项目物料平衡主要参照基地跟踪环评的数据及建设单位提供的数据（含金属镀层厚度等）推算产品的含金属量，废水重金属产生量及废气中金属含量等综合推算而得。

本项目选取镍、铜、氰和铬进行物料平衡分析，各镀种利用情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目各镀种利用情况表

| 镀种   | 总镀层面积<br>(万 m <sup>2</sup> /a) | 镀层平均厚度(μm) | 镀层中的金属含量(g/cm <sup>3</sup> ) | 镀种质量(t/a)          |
|------|--------------------------------|------------|------------------------------|--------------------|
| 镀镍   | 246                            | 3          | 8.9                          | 65.68              |
| 镀铜   | 216                            | 1          | 8.96                         | 19.35              |
| 钝化   | 462                            | 1          | 5.21                         | 24.07 (含铬量 16.47*) |
| 镀铜的氰 | 216                            | 3          | 0.108                        | 0.7                |

\*钝化形成的钝化膜，以三氧化二铬的形式存在。

#### ①镍平衡

本项目镍平衡见表 5.4-2。

表 5.4-2 镍平衡表

| 入方  |             |         | 出方              |         |
|-----|-------------|---------|-----------------|---------|
| 名称  | 原料用量<br>t/a | 含镍量 t/a | 去向              | 含镍量 t/a |
| 硫酸镍 | 38          | 18.97   | 进入产品            | 65.68   |
| 镍板  | 50          | 50      | 其他<br>生产废水      | 3.03    |
| 氯化镍 | 20          | 9.06    | 损失<br>废槽液或废滤芯含镍 | 9.32    |
| 合计  |             | 78.03   | 合计              | 78.03   |

由上表可知，镍的利用率为 84.17%。

#### ②铜平衡

本项目铜平衡见表 5.4-2。

表 5.4-2 铜平衡表

| 入方 |             |         | 出方   |         |
|----|-------------|---------|------|---------|
| 名称 | 原料用量<br>t/a | 含铜量 t/a | 去向   | 含铜量 t/a |
| 铜板 | 20          | 20      | 进入产品 | 19.35   |

|      |   |       |      |           |       |
|------|---|-------|------|-----------|-------|
| 氰化亚铜 | 4 | 2.84  | 其他损失 | 生产废水      | 0.74  |
|      |   |       |      | 废槽液或废滤芯含铜 | 2.75  |
| 合计   |   | 22.84 | 合计   |           | 22.84 |

由上表可知，铜的利用率为 84.72%。

### ③铬平衡

本项目铬平衡见表 5.4-2。

表 5.4-2 铬平衡表

| 入方 |          |         | 出方   |           |         |
|----|----------|---------|------|-----------|---------|
| 名称 | 原料用量 t/a | 含铬量 t/a | 去向   |           | 含铬量 t/a |
| 铬酐 | 38       | 19.76   | 进入产品 |           | 16.47   |
|    |          |         | 其他损失 | 生产废水      | 2.24    |
|    |          |         |      | 废槽液或废滤芯含铬 | 1.05    |
| 合计 |          | 19.76   | 合计   |           | 19.76   |

由上表可知，铬的利用率为 83.35%。

### ④氰平衡

本项目氰平衡见表 5.4-2。

表 5.4-2 氰平衡表

| 入方   |          |         | 出方   |           |          |
|------|----------|---------|------|-----------|----------|
| 名称   | 原料用量 t/a | 含氰量 t/a | 去向   |           | 含氰量 t/a  |
| 氰化亚铜 | 4        | 1.16    | 进入产品 |           | 0.7      |
| 氰化钠  | 15       | 7.96    | 其他损失 | 生产废水      | 0.33     |
|      |          |         |      | 废槽液或废滤芯含氰 | 8.13     |
|      |          |         |      | 废气        | 0.000873 |
| 合计   |          | 9.12    | 合计   |           | 9.12     |

由上表可知，氰的利用率为 7.68%。

## 5.5 项目水平衡分析

项目水平衡图见图 5.5-1。

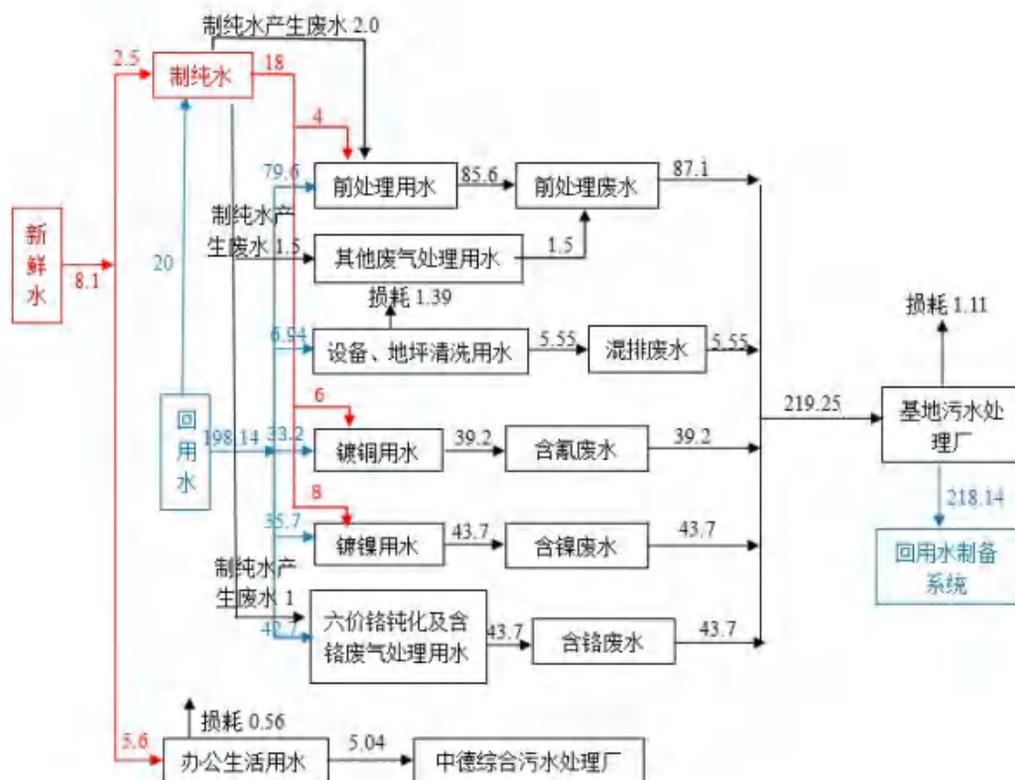


图 5.5-1 项目用水平衡图 (单位: m³/d)

## 5.6 项目主要生产工艺流程及产污环节

项目改扩建后主要建设 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线，四条镀铜镍电镀线工艺、产品规模一样，铜镍线的原料材质为钢板和镍板，项目设置的电镀线生产产品均为铰链，主要镀种为铜、镍，总电镀面积为 8200m²/d。

### 5.6.1 镀铜镍工艺流程简介

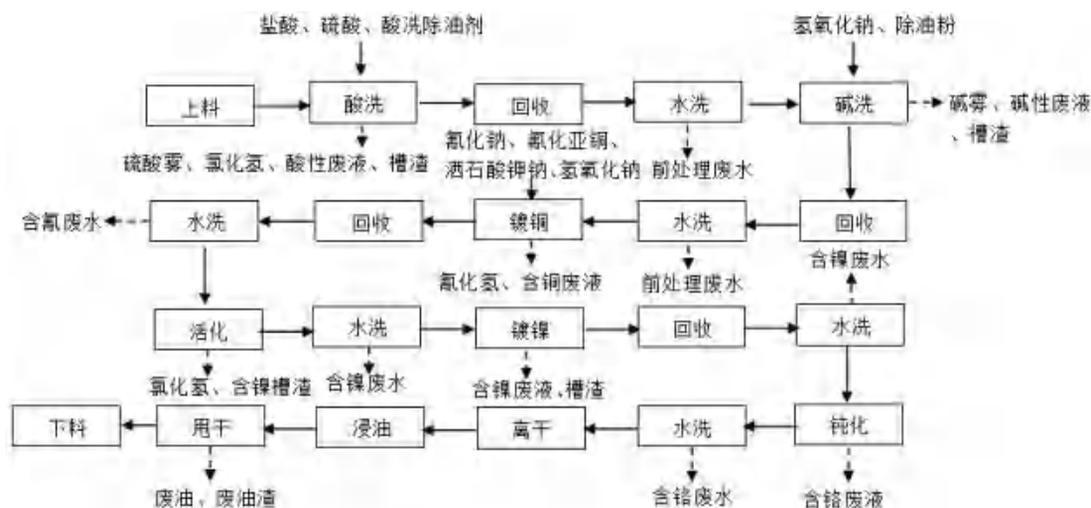


图 5.6-1 项目镀铜镍线生产工艺流程图

工艺流程说明:

项目将铜板和镍板进行前处理酸洗，再水洗、碱性除油、碱性除油后水洗、镀铜、镀镍、后处理钝化、水洗、浸油、离心后，即可包装出货。

### ①前处理

**酸洗** 主要目的是为了除去镀件表面上的厚层氧化皮和不良组织的处理方法，镀镍线所用的酸洗溶液主要为硫酸（使用浓度 $<100\text{g/L}$ ），活化所用的酸洗溶液主要为盐酸（使用浓度 $<100\text{g/L}$ ）。产污：硫酸雾、氯化氢、酸洗废液和槽渣。**除油** 进入电镀处理时，首先要对镀件表面进行除油处理，目的是使镀件表面产生十分清洁的表层，能使电镀溶液完整地覆盖在镀件的表面，而不至于覆盖在油膜上或者部分被绝缘。各电镀线的碱性除油工序使用的主要原辅材料主要为碱性除油粉。产污：碱性废液、槽渣。

**活化** 工件除油后，表面会带有一点槽液残留物，采用稀盐酸去除，使工件表面活化。产污：氯化氢、含镍槽渣。

**水洗** 水洗工序是电镀最多的工序，工件从一种溶液进入另一种溶液前几乎都要水洗以除去工件表面滞留的前一种溶液。其主要目的为：去除工件的表面污渍，以提高高镀层与基体的结合力，保证镀件的使用性能；另一种为了防止对后一种溶液的污染：避免溶液的成分及pH等的变化：避免在工件上生成难以去除的物质。产污：前处理废水。

### ②电镀

**镀铜** 在低压直流电的作用下，使工件表面沉积上一层铜。所加物质为氰化钠，氰化亚铜，酒石酸钾钠和氢氧化钠，操作温度为常温（通电）。产污：含铜废液。

**镀镍** 镀镍可活化工件表面与镀薄镍，通过过渡镀层达到增加镀层附着强度的目的。以纯镍为阳极，镀液主要成分为氯化镍、硫酸镍、硼酸、糖精，镀槽中pH为2.0~4.0，操作温度为常温（通电）。产污：含镍废液、槽渣。

### ③镀后处理

**回收** 镀铜、镀镍后的工件会带出电镀液，采用纯水清洗后，工件带出的电镀液留在清洗水中，清洗水回用于镀镍槽和镀铜槽中，即回收电镀液中的硫酸镍、氯化镍、硼酸、糖精、氰化钠，氰化亚铜，酒石酸钾钠和氢氧化钠。

**钝化** 本项目的镀后处理主要为铬酐钝化（低铬酐钝化工艺，钝化液中铬酐含量低于 $5\text{g/L}$ ）和浸防锈油。产污：含铬废液。

**离干** 主要为使镀件表面干燥，防止镀层在空气中的水气、二氧化碳形成的腐蚀气氛下被破坏，另一方面是使镀层里的氢离子在保温过程中从镀层中扩散出来，防止镀件发生氢脆破坏。

### 5.6.2 镀镍工艺流程简介

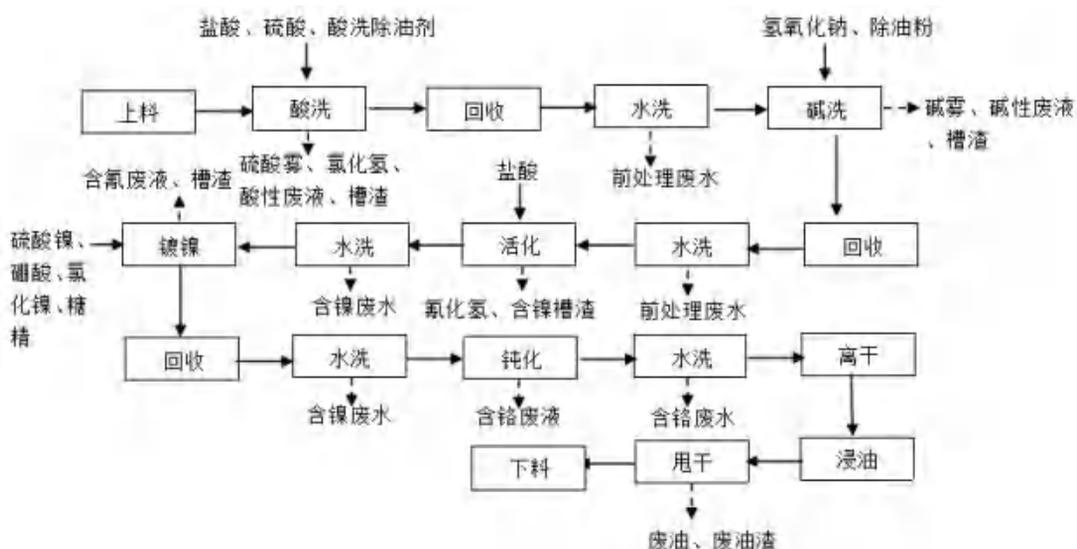


图 5.6-2 项目镀镍线生产工艺流程图

#### 工艺流程说明：

项目将镍板进行前处理酸洗，再水洗、碱性除油、碱性除油后水洗、镀镍、后处理钝化、水洗、浸油、离心后，即可包装出货。

#### ①前处理

**酸洗** 主要目的是为了除去镀件表面上的厚层氧化皮和不良组织的处理方法，镀镍线所用的酸洗溶液主要为硫酸（使用浓度 $<100\text{g/L}$ ），活化所用的酸洗溶液主要为盐酸（使用浓度 $<100\text{g/L}$ ）。产污：硫酸雾、氯化氢、酸洗废液和槽渣。

**除油** 进入电镀处理时，首先要对镀件表面进行除油处理，目的是使镀件表面产生十分清洁的表层，能使电镀溶液完整地覆盖在镀件的表面，而不至于覆盖在油膜上或者部分被绝缘。各电镀线的碱性除油工序使用的主要原辅材料主要为碱性除油粉。产污：碱性废液、槽渣。

**活化** 工件除油后，表面会带有一点槽液残留物，采用稀盐酸去除，使工件表面活化。产污：氯化氢、含镍槽渣。

**水洗** 水洗工序是电镀最多的工序，工件从一种溶液进入另一种溶液前几乎

都要水洗以除去工件表面滞留的前一种溶液。其主要目的为：去除工件的表面污渍，以提高高镀层与基体的结合力，保证镀件的使用性能；另一种为了防止对后一种溶液的污染：避免溶液的成分及pH等的变化:避免在工件上生成难以去除的物质。产污：前处理废水。

### ②电镀

**镀镍** 镀镍可活化工件表面与镀薄镍，通过过渡镀层达到增加镀层附着强度的目的。以纯镍为阳极，镀液主要成分为氯化镍、硫酸镍、硼酸、糖精，镀槽中pH为2.0~4.0，操作温度为常温（通电）。产污：含镍废液、槽渣。

### ③镀后处理

**回收** 镀镍后的工件会带出电镀液，采用纯水清洗后，工件带出的电镀液留在清洗水中，清洗水回用于镀镍槽中，即回收电镀液中的硫酸镍、氯化镍、硼酸和糖精。

**钝化** 本项目的镀后处理主要为铬酐钝化（低铬酐钝化工艺，钝化液中铬酐含量低于5g/L）和浸防锈油。

**离干** 主要为使镀件表面干燥，防止镀层在空气中的水气、二氧化碳形成的腐蚀气氛下被破坏，另一方面是使镀层里的氢离子在保温过程中从镀层中扩散出来，防止镀件发生氢脆破坏。产污：含铬废液。

综上，本项目电镀线电镀液的主要成分见表5.6-1。

表 5.6-1 本项目电镀生产线槽液的主要成分

| 工序名称          | 使用原料的种类和成份              | 工艺参数                 |
|---------------|-------------------------|----------------------|
| <b>镀铜镍生产线</b> |                         |                      |
| 酸洗            | 盐酸、硫酸、酸性除油剂             | 槽液温度：40-50°，PH:0.5-2 |
| 碱洗            | 氢氧化钠、除油粉                | 槽液温度：40-50°，PH:11-13 |
| 镀铜            | 氰化钠，氰化亚铜，洒石酸钾钠，<br>氢氧化钠 | 槽液温度：常温，PH:9-11      |
| 镀镍            | 硫酸镍，硼酸，氯化镍，糖精           | 槽液温度：常温，PH:2-4       |
| 钝化            | 铬酐                      | 槽液温度：常温，PH:2-4       |
| <b>镀镍生产线</b>  |                         |                      |
| 酸洗            | 盐酸、硫酸、酸性除油剂             | 槽液温度：40-50°，PH:0.5-2 |
| 碱洗            | 氢氧化钠、除油粉                | 槽液温度：40-50°，PH:11-13 |
| 镀镍            | 硫酸镍，硼酸，氯化镍，糖精           | 槽液温度：常温，PH:2-4       |
| 钝化            | 铬酐                      | 槽液温度：常温，PH:2-4       |

### 5.6.3 本项目产污环节及污染物排放情况

本项目产污环节及污染物排放情况表见表 5.6-2。

表 5.6-2 本项目产污环节及污染物排放情况一览表

| 工序    | 发生工段     | 废气      | 废水    | 废渣/废液   |
|-------|----------|---------|-------|---------|
| 滚镀镍线  |          |         |       |         |
| 前处理   | 酸洗       | 硫酸雾、盐酸雾 | /     | 酸性废液/槽渣 |
|       | 酸洗后水洗    | /       | 前处理废水 | /       |
|       | 碱性除油     | 碱雾      | /     | 碱性废液/槽渣 |
|       | 碱性除油后水洗  | /       | 前处理废水 | /       |
| 镀镍    | 活化       | 氯化氢     | /     | /       |
|       | 活化后水洗    | /       | 含镍废水  | /       |
|       | 镀镍       | /       | /     | 含镍废液/槽渣 |
|       | 镀镍后水洗    | /       | 含镍废水  | /       |
| 镀后处理  | 六价铬钝化    | /       | /     | 含铬废液    |
|       | 六价铬钝化后水洗 | /       | 含铬废水  | /       |
|       | 浸油       | /       | /     | /       |
|       | 浸油后离心    | /       | /     | 废油/废油渣  |
| 滚镀铜镍线 |          |         |       |         |
| 前处理   | 酸洗       | 硫酸雾、盐酸雾 | /     | 酸性废液/槽渣 |
|       | 酸洗后水洗    | /       | 前处理废水 | /       |
|       | 碱性除油     | 碱雾      | /     | 碱性废液/槽渣 |
|       | 碱性除油后水洗  | /       | 前处理废水 | /       |
| 镀铜    | 镀铜       | 氰化氢     | /     | 含铜废液    |
|       | 镀铜后水洗    | /       | 含氰废水  | /       |
| 镀镍    | 活化       | 氯化氢     | /     | /       |
|       | 活化后水洗    | /       | 含镍废水  | /       |
|       | 镀镍       | /       | /     | 含镍废液/槽渣 |
|       | 镀镍后水洗    | /       | 含镍废水  | /       |
| 后处理   | 六价铬钝化    | /       | /     | 含铬废液    |
|       | 六价铬钝化后水洗 | /       | 含铬废水  | /       |
|       | 过防锈油     | /       | /     | /       |
|       | 防锈后离心    | /       | /     | 废油/废油渣  |

## 5.7 营运期污染物源强及排放情况

### 5.7.1 水环境污染源分析

#### 5.7.1.1 生产废水

本项目产生的废水有生产废水及生活污水。项目采用在镀槽上方延时停留回收槽液，因此不会产生高浓度废水，产生的生产废水主要有镀件前处理清洗废水、含氰废水、含镍废水、含铬废水、废气喷淋废水（纳入前处理废水/含铬废水）和纯水制备废水。

## (1) 生产废水

### ①前处理废水

项目前处理废水主要来源于酸洗后水洗废水，碱性除油后水洗废水，**基材为钢板，含有铬和镍**，此部分废水主要污染物为 pH、SS、COD、石油类、**Cr<sup>3+</sup>、Ni<sup>2+</sup>**等。

### ②含氰废水

项目含氰废水主要来源于镀铜后水洗废水，此部分废水主要污染物为 pH、SS、COD、CN<sup>-</sup>等。

### ③含镍废水

项目含镍废水主要来源于盐酸活化后和镀镍后水洗废水，此部分废水主要污染物为 pH、SS、COD、Ni<sup>2+</sup>等

### ④含铬废水

含铬废水主要来源于钝化后水洗废水，此部分废水主要污染物为 pH、SS、COD、Cr<sup>3+</sup>等。

### ⑤混排废水

**混排废水主要来源于地面清洗废水，此部分废水主要污染物为 pH、SS、COD、石油类、Cu<sup>2+</sup>、CN<sup>-</sup>、Cr<sup>3+</sup>、Ni<sup>2+</sup>等。**

**本项目采用反喷洗清洗方式，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ984-2018）附录 E，“反喷洗清洗法镀件单位面积的清洗用水量宜通过试验确定，且小于 10L/m<sup>2</sup>。”本项目清洗用水量按 5-6L/m<sup>2</sup> 算。各工序的用水量见表 5.7-1。**

表 5.7-1 电镀线各工序水洗槽补水量估算表

| 生产线        | 每条线所含槽及数量尺寸 |            |             | 加入原料 | 操作温度(°C)               | 停留时间  | 排水情况  |      |                         |                          |                        | 废气排放情况 | 收集方式  |         |      |   |
|------------|-------------|------------|-------------|------|------------------------|-------|-------|------|-------------------------|--------------------------|------------------------|--------|-------|---------|------|---|
|            | 槽类别         | 长×宽×高(m/个) | 数量(个)       |      |                        |       | 清洗方式  | 排放方式 | 喷淋速度(L/m <sup>2</sup> ) | 工件表面积(m <sup>2</sup> /d) | 排水量(m <sup>3</sup> /d) |        |       | 排水类别    |      |   |
| 滚镀铜镍生产线 1# | 前处理         | 酸洗槽        | 4.2×1.5×0.8 | 3    | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | 浸泡清洗 | 定期更换                    | /                        | 1800                   | /      | /     | 硫酸雾、氯化氢 | 侧边收集 |   |
|            |             | 回收槽        | 0.8×1.5×0.8 | 1    | /                      |       | /     | /    | /                       | /                        | /                      | 1800   | /     | /       | /    | / |
|            |             | 水洗槽        | 0.8×1.5×0.8 | 5    | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放                    | 5.5                      | 1800                   | 9.9    | 前处理废水 | /       | /    |   |
|            |             | 碱洗槽        | 4.2×1.5×0.8 | 2    | 氢氧化钠、除油粉               |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换                    | /                        | 1800                   | /      | /     | 碱雾      | 侧边收集 |   |
|            |             | 回收槽        | 0.8×1.5×0.8 | 4    | /                      |       | /     | /    | /                       | /                        | /                      | 1800   | /     | /       | /    | / |
|            |             | 水洗槽        | 0.8×1.5×0.8 | 4    | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放                    | 5.5                      | 1800                   | 9.9    | 前处理废水 | /       | /    |   |
|            | 镀铜          | 镀铜槽        | 7.0×1.5×0.8 | 3    | 氰化钠, 氰化亚铜, 酒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温    | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换                    | /                        | 1800                   | /      | /     | 氰化氢     | 侧边收集 |   |
|            |             | 回收槽        | 0.8×1.5×0.8 | 2    | /                      |       | /     | /    | /                       | /                        | /                      | 1800   | /     | /       | /    | / |
|            |             | 水洗槽        | 0.8×1.5×0.8 | 7    | 水                      |       | 10min | 喷淋水洗 | 间断排放                    | 5.5                      | 1800                   | 9.9    | 含氰废水  | /       | /    |   |
|            | 镀镍          | 活化槽        | 0.8×1.5×0.8 | 1    | 盐酸                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换                    | /                        | 1800                   | /      | /     | 氯化氢     | 侧边收集 |   |
|            |             | 镀镍槽        | 7.0×1.5×0.8 | 3    | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |       | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换                    | /                        | 1800                   | /      | /     | /       | /    |   |
|            |             | 回收槽        | 0.8×1.5×0.8 | 1    | /                      |       | /     | /    | /                       | /                        | /                      | 1800   | /     | /       | /    | / |
|            |             | 水洗槽        | 0.8×1.5×0.8 | 8    | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放                    | 5.5                      | 1800                   | 9.9    | 含镍废水  | /       | /    |   |

|            |     |     |             |   |                        |       |       |      |      |     |      |      |       |         |      |
|------------|-----|-----|-------------|---|------------------------|-------|-------|------|------|-----|------|------|-------|---------|------|
|            | 后处理 | 钝化槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1 | 铬酐                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 3 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5.5 | 1800 | 9.9  | 含铬废水  | /       | /    |
| 滚镀铜镍生产线 2# | 前处理 | 酸洗槽 | 3.5×1.7×0.8 | 2 | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | 硫酸雾、氯化氢 | 侧边收集 |
|            |     | 酸洗槽 | 2.7×1.7×0.8 | 1 | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     |         |      |
|            |     | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1 | /                      |       | /     | /    | /    | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 4 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5.5 | 1800 | 9.9  | 前处理废水 | /       | /    |
|            |     | 碱洗槽 | 4.2×1.7×0.8 | 2 | 氢氧化钠、除油粉               |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | 碱雾      | 侧边收集 |
|            |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 4 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5.5 | 1800 | 9.9  | 前处理废水 | /       | /    |
|            | 镀铜  | 镀铜槽 | 6.2×1.7×0.8 | 9 | 氰化钠, 氧化亚铜, 酒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温    | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | 氰化氢     | 侧边收集 |
|            |     | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1 | /                      |       | /     | /    | /    | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 6   | 1800 | 10.8 | 含氰废水  | /       | /    |
|            | 镀镍  | 活化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1 | 盐酸                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | 氯化氢     | 侧边收集 |
|            |     | 镀镍槽 | 6.2×2.0×0.8 | 8 | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |       | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1 | /                      |       | /     | /    | /    | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 6   | 1800 | 10.8 | 含镍废水  | /       | /    |
|            | 后处理 | 钝化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 3 | 铬酐                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|            |     | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 2 | /                      |       | /     | /    | /    | /   | 1800 | /    | /     | /       | /    |

|                   |     |             |             |    |                        |       |       |      |      |      |      |      |       |         |      |
|-------------------|-----|-------------|-------------|----|------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|---------|------|
|                   |     | 水洗槽         | 0.8×2.0×0.8 | 1  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 6    | 1800 | 10.8 | 含铬废水  | /       | /    |
| 滚镀铜镍<br>生产线<br>3# | 前处理 | 酸洗槽         | 3.2×1.7×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | 硫酸雾、氯化氢 | 侧边收集 |
|                   |     | 酸洗槽         | 2.4×1.7×0.8 | 2  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     |         |      |
|                   |     | 回收槽         | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | /    | /    | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽         | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5    | 1800 | 9.0  | 前处理废水 | /       | /    |
|                   |     | 碱洗槽         | 4.2×1.7×0.8 | 2  | 氢氧化钠、除油粉               |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | 碱雾      | 侧边收集 |
|                   |     | 回收槽         | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | /    | /    | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽         | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5    | 1800 | 9.0  | 前处理废水 | /       | /    |
|                   | 镀铜  | 镀铜槽         | 6.6×1.7×0.8 | 3  | 氰化钠, 氧化亚铜, 酒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温    | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | 氰化氢     | 侧边收集 |
|                   |     | 回收槽         | 0.8×1.7×0.8 | 1  | /                      |       | /     | /    | /    | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽         | 0.8×1.7×0.8 | 8  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5    | 1800 | 9.0  | 含氰废水  | /       | /    |
|                   | 镀镍  | 活化槽         | 0.8×2.0×0.8 | 2  | 盐酸                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | 氯化氢     | 侧边收集 |
|                   |     | 镀镍槽         | 6.6×2.0×0.8 | 3  | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |       | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|                   |     | 回收槽         | 0.8×2.0×0.8 | 1  | /                      |       | /     | /    | /    | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽         | 0.8×2.0×0.8 | 10 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5    | 1800 | 9.0  | 含镍废水  | /       | /    |
|                   | 后处理 | 钝化槽         | 0.8×2.0×0.8 | 1  | 铬酐                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | /    | 1800 | /    | /     | /       | /    |
| 水洗槽               |     | 0.8×2.0×0.8 | 3           | 水  | 5min                   |       | 喷淋水洗  | 间断排放 | 5    | 1800 | 9.0  | 含铬废水 | /     | /       |      |

|                   |     |     |             |    |                        |       |       |      |      |   |      |     |       |         |      |
|-------------------|-----|-----|-------------|----|------------------------|-------|-------|------|------|---|------|-----|-------|---------|------|
| 滚镀铜镍<br>生产线<br>4# | 前处理 | 酸洗槽 | 3.2×1.7×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            | 40-50 | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | 硫酸雾、氯化氢 | 侧边收集 |
|                   |     | 酸洗槽 | 2.4×1.7×0.8 | 2  | 盐酸、硫酸、酸性除油剂            |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     |         |      |
|                   |     | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | /    | /    | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5 | 1800 | 9.0 | 前处理废水 | /       | /    |
|                   |     | 碱洗槽 | 4.2×1.7×0.8 | 2  | 氢氧化钠、除油粉               |       | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | 碱雾      | 侧边收集 |
|                   |     | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 2  | /                      |       | /     | /    | /    | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 3  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5 | 1800 | 9.0 | 前处理废水 | /       | /    |
|                   | 镀铜  | 镀铜槽 | 6.6×1.7×0.8 | 3  | 氰化钠, 氰化亚铜, 酒石酸钾钠, 氢氧化钠 | 常温    | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | 氰化氢     | 侧边收集 |
|                   |     | 回收槽 | 0.8×1.7×0.8 | 1  | /                      |       | /     | /    | /    | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽 | 0.8×1.7×0.8 | 8  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5 | 1800 | 9.0 | 含氰废水  | /       | /    |
|                   | 镀镍  | 活化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 2  | 盐酸                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | 氯化氢     | 侧边收集 |
|                   |     | 镀镍槽 | 6.6×2.0×0.8 | 3  | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精       |       | 72min | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 回收槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | /                      |       | /     | /    | /    | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 10 | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5 | 1800 | 9.0 | 含镍废水  | /       | /    |
|                   | 后处理 | 钝化槽 | 0.8×2.0×0.8 | 1  | 铬酐                     | 常温    | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1800 | /   | /     | /       | /    |
|                   |     | 水洗槽 | 0.8×2.0×0.8 | 3  | 水                      |       | 5min  | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5 | 1800 | 9.0 | 含铬废水  | /       | /    |
| 滚镀镍               | 前处  | 酸洗槽 | 2.6×1.5×0.8 | 1  | 盐酸、硫酸、                 | 40-50 | /     | 浸泡清洗 | 定期更换 | / | 1000 | /   | /     | 硫酸雾、    | 侧边收集 |

|          |     |     |             |       |                  |    |      |      |      |       |      |      |       |      |   |
|----------|-----|-----|-------------|-------|------------------|----|------|------|------|-------|------|------|-------|------|---|
| 生产线      | 理   |     |             | 酸性除油剂 |                  |    |      |      |      |       |      | 氯化氢  |       |      |   |
|          |     | 酸洗槽 | 1.8×1.5×0.8 | 1     | 盐酸、硫酸、酸性除油剂      |    | /    | 浸泡清洗 | 定期更换 | /     | 1000 | /    | /     |      |   |
|          |     | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1     | /                |    | /    | /    | /    | /     | 1000 | /    | /     | /    |   |
|          |     | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 3     | 水                |    | 5min | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5     | 1000 | 5    | 前处理废水 | /    |   |
|          |     | 碱洗槽 | 3.8×1.5×0.8 | 2     | 氢氧化钠、除油粉         |    | /    | 浸泡清洗 | 定期更换 | /     | 1000 | /    | /     | 碱雾   |   |
|          |     | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 2     | /                |    | /    | /    | /    | /     | 1000 | /    | /     | /    |   |
|          |     | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1     | 水                |    | 5min | 喷淋水洗 | 间断排放 | 5     | 1000 | 5    | 前处理废水 | /    |   |
|          | 镀镍  | 活化槽 | 0.8×1.5×0.8 | 2     | 盐酸               |    | /    | 浸泡清洗 | 定期更换 | /     | 1000 | /    | /     | 氯化氢  |   |
|          |     | 镀镍槽 | 5.4×1.5×0.8 | 1     | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精 | 常温 |      | 浸泡清洗 | 定期更换 | /     | 1000 | /    | /     | /    |   |
|          |     | 镀镍槽 | 7.2×1.5×0.8 | 2     | 硫酸镍, 硼酸, 氯化镍, 糖精 |    |      | 浸泡清洗 | 定期更换 | /     | 1000 | /    | /     | /    |   |
|          |     | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1     | /                |    |      | /    | /    | /     | /    | 1000 | /     | /    | / |
|          |     | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 10    | 水                |    |      | 5min | 喷淋水洗 | 间断排放  | 5    | 1000 | 5     | 含镍废水 | / |
|          |     | 钝化槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1     | 铬酐               |    |      | /    | 浸泡清洗 | 定期更换  | /    | 1000 | /     | /    | / |
|          | 后处理 | 回收槽 | 0.8×1.5×0.8 | 1     | /                |    | 常温   | /    | /    | /     | /    | 1000 | /     | /    | / |
|          |     | 水洗槽 | 0.8×1.5×0.8 | 3     | 水                |    |      | 5min | 喷淋水洗 | 间断排放  | 5    | 1000 | 5     | 含铬废水 | / |
| 生产线用水量合计 |     |     |             |       |                  |    |      |      |      | 211.7 | /    | /    | /     |      |   |

按上表估算，本项目电镀线用水量合计 $211.7\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗后经作为废水排至表处园电镀废水处理厂相应处理池。本项目电镀线的前处理废水为 $85.6\text{m}^3/\text{d}$ ，含镍废水为 $43.7\text{m}^3/\text{d}$ ，含氰废水为 $38.7\text{m}^3/\text{d}$ ，含铬废水为 $43.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### ⑤废气喷淋废水

本项目共设1套含氰废气处理系统及2套酸碱雾废气处理系统，年使用碱液的量约为1.5吨，各喷淋塔运行一段时间后，循环水池中积累了一定量的污染物，循环水处于饱和状态，需要更换喷淋液。镀铜镍线废气碱液喷淋塔每天废水产生量约 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ，纳入前处理废水管网送至基地污水处理系统处理；镀镍线废气碱液喷淋塔每天废水产生量约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，纳入含氰废水处理。

#### ⑥制纯水废水

本项目自动电镀生产线部分镀件清洗工序需使用纯水，由项目纯水制备系统提供。根据建设单位生产资料，项目设置2套纯水机，可使用自来水及回用水制备纯水。本项目主要使用回用水制备纯水，因此浓水产生率较大。据实际生产经验，该套制纯水设备浓水产生量约为进水的40%。

本项目制纯水用水 $22.5\text{m}^3/\text{d}$ ，其中自来水用水 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水 $20\text{m}^3/\text{d}$ ；产生纯水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，用于电镀线镀件清洗用水；产生浓水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ ，该股浓水回用于前处理清洗工序及废气处理塔用水。

#### ⑦地面清洗废水

本项目电镀车间面积为 $3470\text{m}^2$ ，每天清洗一次，按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 计算，则项目生产车间地面清洗用水约为 $6.94\text{m}^3/\text{d}$ 。清洗地面的用水约有20%自然蒸发，剩余80%的地面清洗废水量约为 $5.55\text{m}^3/\text{d}$ ，此部分废水主要污染物为pH、SS、COD、石油类、总镍、总铜、总铬、氰化物等，纳入基地的混排废水管网送至基地污水处理厂进行处理。

综上，本项目外排废水合计 $219.25\text{m}^3/\text{d}$ ，其中前处理废水量为 $87.1\text{m}^3/\text{d}$ ，含镍废水为 $43.7\text{m}^3/\text{d}$ ，含氰废水为 $39.2\text{m}^3/\text{d}$ ，含铬废水为 $43.7\text{m}^3/\text{d}$ ，混排废水为 $5.55\text{m}^3/\text{d}$ 。

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

### 5.7.1.2 生活污水

本项目新增员工 30 人，改扩建员工总人数为 60 人，均不在厂区内食宿，年工作 300 天，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）内“办公楼-无食堂和浴室”中的通用值（新建企业），员工生活用水量按 28m<sup>3</sup>/（人·a）计，则本项目改扩建后员工生活用水量为 5.6m<sup>3</sup>/d（1680m<sup>3</sup>/a）。污水产生系数取 0.9，则生活污水产生量为 5.04m<sup>3</sup>/d（1512m<sup>3</sup>/a）。

生活污水经三级化粪池预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。

在企业做好前处理及镀槽浓液回收的基础上，参考《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价》对基地内典型企业调查的实测数据、同类企业运营数据、基地废水处理厂的监测数据及物料平衡推算结果，本项目各类废水中水污染物产生情况见表 5.7-2。

表 5.7-2 项目运营期间的水污染源产生及排放情况一览表

| 项目        | 废水量<br>m <sup>3</sup> /d | 污染物(mg/L, pH、电导率除外)         |                   |                  |      |       |       |      |                  |                 |                  |                |       |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|------|-------|-------|------|------------------|-----------------|------------------|----------------|-------|
|           |                          | pH                          | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | SS    | 石油类   | 总铬   | Ni <sup>2+</sup> | CN <sup>-</sup> | Cu <sup>2+</sup> | 电导率<br>(μs/cm) |       |
| 生产<br>废水  | 前处理废水                    | 87.1                        | 5~7               | 500              | --   | --    | 300   | 100  | 10               | 10              | --               | --             | <8000 |
|           | 含镍废水                     | 43.7                        | 4~6               | 200              | --   | --    | 250   | 5    | --               | 200             | --               | --             | <6000 |
|           | 含氰废水                     | 39.2                        | 4~6               | 250              | --   | --    | 100   | 5    | --               | --              | 20               | 50             | <6000 |
|           | 含铬废水                     | 43.7                        | 4~6               | 200              | --   | --    | 250   | 5    | 150              | 5               | 5                | 5              | <4000 |
|           | 混排废水                     | 5.55                        | 4~10              | 150              | --   | --    | 250   | 5    | 10               | 50              | 20               | 50             | <8000 |
|           | 产生量<br>(t/a)             | 219.25<br>m <sup>3</sup> /d | -                 | 21.50            | --   | --    | 15.99 | 2.81 | 2.24             | 3.03            | 0.33             | 0.74           | --    |
|           | 排放浓度                     | 0                           | 0                 | 0                |      |       | 0     | 0    | 0                | 0               | 0                | 0              | --    |
| 排放量 (t/a) | 0                        | 0                           | 0                 |                  |      | 0     | 0     | 0    | 0                | 0               | 0                | --             |       |
| 生活<br>污水  | 产生浓度                     | 5.04<br>m <sup>3</sup> /d   | 6~9               | 400              | 200  | 40    | 220   | --   | --               | --              | --               | --             | --    |
|           | 产生量 (t/a)                | 1512<br>m <sup>3</sup> /a   | -                 | 0.60             | 0.30 | 0.060 | 0.33  | --   | --               | --              | --               | --             | --    |
|           | 排放浓度                     | 5.04<br>m <sup>3</sup> /d   | 6~9               | 350              | 175  | 35    | 200   | --   | --               | --              | --               | --             | --    |
|           | 排放量 (t/a)                | 1512<br>m <sup>3</sup> /a   | -                 | 0.53             | 0.26 | 0.053 | 0.30  | --   | --               | --              | --               | --             | --    |

### 5.7.2 大气环境污染源分析

大气污染源主要有电镀线生产废气及天然气燃烧废气。

### 5.7.2.1 电镀线生产废气

#### (1) 废气的产生情况

本项目设有 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线。镀镍线废气主要为酸洗产生的硫酸雾、氯化氢，碱性除油产生的碱雾，镀镍前活化产生的氯化氢；镀铜镍线产生的废气主要为酸洗产生的硫酸雾、氯化氢，碱性除油产生的碱雾，镀铜产生的氯化氢以及镀镍前活化产生的氯化氢。镀镍线和镀铜镍线产生的硫酸雾、氯化氢及碱雾收集后经两套酸碱雾废气处理系统处理达标后通过 35m 排气筒排放。镀铜镍线产生的氯化氢收集后经一套含氰废气处理系统处理达标后通过 35m 排气筒排放。

#### (2) 废气产生量的估算

根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）表1 电镀污染源源强核算方法，新（改、扩）建工程污染源优先采用类比法，其次采用产排污系数法核算。技术指南中规定的类比法是废气污染物排放情况可类比符合条件的现有工程废气污染物有效实测数据进行核算。由于收集到同类企业废气实测数据存在“低于检出限”的数据，无法进行类比。本次采用产污系数法进行估算。

氯化氢参数取值：氯化氢主要来源于电镀线的活化工序，氯化氢的源强主要参照《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》中统计氯化氢的散发率进行估算，基地跟踪环评根据典型典型企业氯化氢的实测值，推算得氯化氢的散发率为 $2.63\sim 2.82\text{mg}/\text{m}^2\times\text{s}$ ，建设单位拟在使用盐酸的电镀槽中添加酸雾抑制剂，根据《酸雾抑制剂的研究》（四川轻化工学院，龚敏、张远声）等相关资料，酸雾抑制剂对酸雾的抑制效率可达86%以上，本项目取85%，因此本项目盐酸雾散发率取 $0.405\text{mg}/\text{m}^2\times\text{s}$ 。

硫酸雾参数取值：硫酸雾主要来源于硫酸酸洗工序，硫酸雾的源强主要参照《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》中统计硫酸雾的散发率进行估算，基地跟踪环评统计得典型企业硫酸雾的实测值，推算得硫酸雾的散发率为 $0.68\sim 0.72\text{mg}/\text{m}^2\times\text{s}$ ，由于建设单位拟在使用硫酸的电镀槽中添加酸雾抑制剂，根据《酸雾抑制剂的研究》（四川轻化工学院，龚敏、张远声）等相关资料，酸雾抑制剂对酸雾的抑制效率可达86%以上，本项目取 85%，因此本项目硫酸雾散发率取 $0.105\text{mg}/\text{m}^2\times\text{s}$ 。

氰化氢参数取值：氰化氢主要来源于滚铜镀线的镀铜工艺，氰化氢的源强

主要参照《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》中统计氰化氢的散发率进行估算，基地跟踪环评统计得典型企业氰化氢的实测值，推算得氰化氢的散发率约为 $0.07\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$ ，基于本项目使用氰化氢的工序较多，建设单位拟对本项目的氰化镀铜添加酸雾抑制剂，减少氰化氢的挥发，酸雾抑制剂对氰化氢散发的抑制效果可达85%，故本项目氰化氢散发率取 $0.0105\text{ mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$ 。

碱雾参数取值：碱雾产生情况的估算参数主要来自《机械工业采暖通风与空调设计手册》（许名鹁主编，同济大学出版社，2007.3）：黑色金属电解去油时，碱雾散发率取 $4\sim 8\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{h})$ ；有色金属电解去油时，碱雾散发率取 $2\sim 4\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{h})$ 。本项目生产过程中碱雾的产污节点主要为电镀线的除油，保守估算，碱雾散发率取 $8\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{h})$ 。

正常情况下，本项目各电镀生产线的主要大气污染物产生情况估算如下表。

表 5.7-3 各电镀生产线的主要大气污染物产生情况估算表

| 工序名称        | 主要大气污染物 | 槽液液面面积( $\text{m}^2$ ) |        |       |       | 大气污染物产生情况 |   | 大气污染物产生量( $\text{kg}/\text{h}$ ) |
|-------------|---------|------------------------|--------|-------|-------|-----------|---|----------------------------------|
|             |         | 电镀线 1                  | 电镀线 2  | 电镀线 3 | 电镀线 4 | 散发率       | 单位                                      |                                  |
| <b>镀铜镍线</b> |         |                        |        |       |       |           |   |                                  |
| 酸洗          | 硫酸雾     | 13.738                 | 13.192 | 10.88 | 10.88 | 0.105     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.0184                           |
|             | 氯化氢     | 2.75                   | 2.40   | 1.98  | 1.98  | 0.405     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.0133                           |
| 碱性除油        | 碱雾      | 2.80                   | 3.184  | 3.184 | 1.591 | 8         | $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{h})$ | 0.086                            |
| 镀铜          | 氰化氢     | 6.77                   | 6.84   | 7.24  | 7.457 | 0.0105    | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.00107                          |
| 活化          | 氯化氢     | 0.18                   | 0.24   | 0.55  | 0.55  | 0.405     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.0022                           |
| <b>镀镍线</b>  |         |                        |        |       |       |           |   |                                  |
| 酸洗          | 硫酸雾     | 5.28                   |        |       |       | 0.105     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.002                            |
|             | 氯化氢     | 0.96                   |        |       |       | 0.405     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.0014                           |
| 碱性除油        | 碱雾      | 1.225                  |        |       |       | 8         | $\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{h})$ | 0.0098                           |
| 活化          | 氯化氢     | 0.35                   |        |       |       | 0.405     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.00051                          |
| <b>合计</b>   |         |                        |        |       |       |           |   |                                  |
| 合计          | 硫酸雾     | 53.97                  |        |       |       | 0.105     | $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{s}$  | 0.0204                           |

|     |        |        |                       |         |
|-----|--------|--------|-----------------------|---------|
| 氯化氢 | 11.94  | 0.405  | mg/m <sup>2</sup> ×s  | 0.0174  |
| 碱雾  | 11.984 | 8      | g/(m <sup>2</sup> ×h) | 0.0958  |
| 氰化氢 | 28.31  | 0.0105 | mg/m <sup>2</sup> ×s  | 0.00107 |

### (3) 废气量的估算

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008），镀铜、镀镍的基准排气量为 37.3m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>。本项目镀铜镍线镀铜、镀镍面积为 1800m<sup>2</sup>/d，即 112.5m<sup>2</sup>/h。镀镍线镀镍面积为 1000m<sup>2</sup>/d，即 62.5m<sup>2</sup>/h。根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》对典型企业的废气量监测，以及对典型企业电镀量的调查，得出典型企业的实际风量大概为标准废气量的 1.8~3.8 倍。

表 4.7-4 本项目废气产生情况一览表

| 楼层  | 镀种 | 电镀面积<br>(m <sup>2</sup> /h) | 基准排气量<br>(m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ) | 标准废气量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 校正系数<br>(倍) | 实际风量<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|-----|----|-----------------------------|--|------------------------------|-------------|-----------------------------|
| 3 层 | 镀镍 | 112.5                       | 37.3                                       | 4196.25                      | 1.8         | 7553.25                     |
|     | 镀铜 | 112.5                       | 37.3                                       | 4196.25                      | 1.8         | 7553.25                     |
|     | 镀镍 | 62.5                        | 37.3                                       | 2331.25                      | 1.8         | 4196.25                     |
| 4 层 | 镀镍 | 112.5                       | 37.3                                       | 4196.25                      | 1.8         | 7553.25                     |
|     | 镀铜 | 112.5                       | 37.3                                       | 4196.25                      | 1.8         | 7553.25                     |

本项目各电镀线生产区（含配套生产设备）设置在大围闭装置内，围闭装置内设有槽侧边抽风、顶抽风和车间抽风系统，使装置内形成微负压抽风状态，从而提高废气收集效率，减少废气的无组织排放。

项目设置 2 套酸雾废气处理系统和 1 套含氰废气处理系统，4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA001）排放；3 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气和 1 条镀镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA002）排放，3 楼和 4 楼 2 条镀铜镍线含氰废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA003）排放。DA001、DA002 和 DA003 排气筒离地高度均为 35m。

根据表 5.7-4，3 楼 2 条镀铜镍线和 1 条镀镍酸雾废气量合计 19302.75m<sup>3</sup>/h，因此“2 级碱液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为 25000m<sup>3</sup>/h，3 楼 2 条镀铜镍线含氰废气量和 4 楼 2 条镀铜镍线含氰废气量合计 30213m<sup>3</sup>/h，因此

“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为 35000m<sup>3</sup>/h；4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气量合计 15106.5m<sup>3</sup>/h，因此“2 级碱液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为 25000m<sup>3</sup>/h。

(4) 废气的收集率及去除率

本项目各废气的收集率取 85%，参考《中德金属生态城规划环境影响报告书》，硫酸雾、氯化氢、碱雾、氰化氢的去除率取 80%。

(5) 废气产排情况

各废气的产排情况如下。

表 5.7-6 本项目废气污染物有组织产排情况

| 项目   | 排气筒编号 | 污染物 | 排气筒参数   | 处理措施               | 收集效率 % | 去除效率 % | 产生情况                 |         |          | 排放情况                 |           |          |
|------|-------|-----|---|--------------------|--------|--------|----------------------|---------|----------|----------------------|-----------|----------|
|      |       |     |   |                    |        |        | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h | 产生量 kg/a | 浓度 mg/m <sup>3</sup> | 速率 kg/h   | 排放量 kg/a |
| 生产废气 | DA001 | 硫酸雾 | Q=25000m <sup>3</sup> /h<br>T=25°C<br>H=35m<br>D=1.0m | 中和喷淋填料塔            | 85     | 80     | 0.408                | 0.0102  | 48.96    | 0.069                | 0.00173   | 8.32     |
|      |       | 氯化氢 |   |                    |        | 80     | 0.324                | 0.0081  | 38.88    | 0.055                | 0.00137   | 6.61     |
|      |       | 碱雾  |   |                    |        | 80     | 1.916                | 0.0479  | 229.92   | 0.326                | 0.00814   | 39.072   |
|      | DA002 | 硫酸雾 | Q=25000m <sup>3</sup> /h<br>T=25°C<br>H=35m<br>D=1.0m | 中和喷淋填料塔            | 85     | 80     | 0.408                | 0.0102  | 48.96    | 0.069                | 0.00173   | 8.32     |
|      |       | 氯化氢 |   |                    |        | 80     | 0.372                | 0.00929 | 44.59    | 0.063                | 0.00158   | 7.58     |
|      |       | 碱雾  |   |                    |        | 80     | 1.916                | 0.0479  | 229.92   | 0.326                | 0.00814   | 39.072   |
|      | DA003 | 氰化氢 | Q=35000m <sup>3</sup> /h<br>T=25°C<br>H=35m<br>D=1.0m | NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔 | 85     | 80     | 0.031                | 0.00107 | 5.136    | 0.0052               | 1.816E-04 | 0.873    |

从上表可知，各电镀线产生的废气污染物排放浓度达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 5 新建企业大气污染物排放限值要求。

根据《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 6 单位产品基准排气量核算各电镀工序产生的污染物的基准废气排放浓度如下。

(6) 无组织排放废气

综上，电镀过程中产生的废气收集率可达 85%以上，另外约有 15%的污染物通过物料、成品及工作人员出入口排放至大气环境中，无组织排放量取 15%。

本项目无组织废气排放源强见表 5.7-8。

表 5.7-8 无组织废气排放源强

| 无组织产生位置 | 污染物 | 面源产生源强   |        | 年排放时间(h) |
|---------|-----|----------|--------|----------|
|         |     | kg/h     | kg/a   |          |
| 3 层电镀区  | 硫酸雾 | 0.00153  | 7.344  | 4800     |
|         | 氯化氢 | 0.00139  | 6.689  |          |
|         | 氰化氢 | 8.4E-05  | 0.403  |          |
|         | 碱雾  | 0.007185 | 34.488 |          |
| 4 层电镀区  | 硫酸雾 | 0.00153  | 7.344  |          |
|         | 氯化氢 | 0.0012   | 5.832  |          |
|         | 氰化氢 | 7.65E-05 | 0.367  |          |
|         | 碱雾  | 0.007185 | 34.488 |          |

### 5.7.2.2 天然气燃烧废气

目前基地还没实施集体供热，各企业产生的天然气燃烧废气均作无组织排放。本项目建成投产后，天然气的消耗量约 30 万 m<sup>3</sup>/a。

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ 991-2018）相关要求，新、改、扩建的工程污染源中规定，废气有组织源强优先采用物料衡算法核算，其次采用类比法、产污系数法核算。

#### ①烟气量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 中 C.5：“没有元素分析时，干烟气排放量的经验公式计算参照 HJ953”，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）表 5，燃气锅炉的基准烟气量计算公式如下：

$$V_{gy} = 0.285Q_{net} + 0.343$$

式中：V<sub>gy</sub>--基准烟气量，Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

Q<sub>net</sub>--气体燃料低位发热量，MJ/m<sup>3</sup>。

天然气发热量取 35MJ/m<sup>3</sup>，故天然气的基准烟气量为 10.318 Nm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>，项目年耗气量为 30 万 m<sup>3</sup>，则锅炉排放烟气量为 309.54 万 m<sup>3</sup>/a（644.88m<sup>3</sup>/h）。

#### ②颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）5.1.2 燃气锅炉颗粒物按照类比法和产污系数法计算。由于未能收集到同类企业天然气加热炉颗粒物排放数据，故本次计算采用系数法核算颗粒物产生量。

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中： $E_j$ —核算时段内第 $j$ 种污染物排放量，t。

$R$ —核算时段内燃料耗量，t或万 $m^3$ 。本项目取30万 $m^3$ 。

$\beta_j$ —产污系数，kg/t或kg/万 $m^3$ ，参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018），燃天然气室锅炉的颗粒物产污系数为2.86kg/万 $m^3$ —燃料。

$\eta$ —污染物的脱除效率，%。本项目取0。

颗粒物计算公式 $E=30\text{万}m^3 \times 2.86\text{kg}/\text{万}m^3 \times 10^{-3}=0.0858\text{t/a}$ 。

### ③二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）5.1.2，二氧化硫计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： $E_{SO_2}$ —核算时段内二氧化硫排放量，t；

$R$ --核算时段内锅炉燃料耗量，万  $m^3$ ；

$S_t$ --燃料总硫的质量浓度， $mg/m^3$ ；

$\eta_s$ --脱硫效率，%；

$K$ --燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

项目天然气使用量为 30 万  $m^3/a$ ，总硫的质量浓度为  $20mg/m^3$ ，脱硫效率为 0，根据（HJ991-2018）附录 B 表 B.3，燃气炉燃料中硫转化率为 1.00，则二氧化硫排放量为  $2 \times 30\text{万}m^3/a \times 20mg/m^3 \times [1 - (0/100)] \times 1 \times 10^{-5}=0.012\text{t/a}$ 。

### ④氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）5.1.2，氮氧化物计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中: $E_j$ --核算时段内第  $j$  种污染物排放量,  $t$ ;

$R$ --核算时段内燃料耗量,  $t$  或万  $m^3$ ;

$\beta_j$ --产污系数,  $kg/t$  或  $kg/万 m^3$ 。

项目天然气使用量为 30 万  $m^3/a$ , 根据《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》(环境部公告 2021 年 第 24 号)中 4430 工业锅炉(热力供应)行业系数手册-一燃气工业锅炉, 氮氧化物的产污系数为 15.87 千克/万立方米-原料, 则氮氧化物排放量为 30 万  $m^3/a * 15.87kg/万 m^3 * 10^{-3} = 0.476t/a$ 。

综上, 天然气燃烧时废气污染源产排情况见表 4.7-7。

表 4.7-7 天然气燃烧时废气污染源产排情况

| 污染物             | 产生速率<br>(kg/h) | 年产生量<br>(t/a) | 排放速率<br>(kg/h) | 年排放量<br>(t/a) |
|-----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| SO <sub>2</sub> | 0.0025         | 0.012         | 0.0025         | 0.012         |
| NO <sub>x</sub> | 0.099          | 0.476         | 0.099          | 0.476         |
| 烟尘              | 0.0179         | 0.0858        | 0.179          | 0.0858        |

表 4.7-7 3 楼和 4 楼天然气燃烧时废气污染源产排情况

| 污染物 | 产生速率<br>(kg/h)  | 年产生量<br>(t/a) | 排放速率<br>(kg/h) | 年排放量<br>(t/a) |
|-----|-----------------|---------------|----------------|---------------|
| 3 层 | SO <sub>2</sub> | 0.0014        | 0.0067         | 0.0067        |
|     | NO <sub>x</sub> | 0.055         | 0.267          | 0.267         |
|     | 烟尘              | 0.01          | 0.048          | 0.048         |
| 4 层 | SO <sub>2</sub> | 0.001         | 0.0053         | 0.0053        |
|     | NO <sub>x</sub> | 0.044         | 0.209          | 0.209         |
|     | 烟尘              | 0.0079        | 0.0378         | 0.0378        |

项目天然气燃烧废气目前为无组织排放, 待基地实施集体供热, 项目由基地直接供热, 产生的废气统一由一根 40m 高的烟囱排放, 基地规划的排放量设为 42000 $m^3/h$  左右。

### 5.7.3 固体废物

本项目产生的主要固体废物有: 酸性废液及槽渣、碱性废液及槽渣、废油及废油渣、含铜废液及废槽渣、含镍废液及废槽渣、含铬废液及废槽渣、废滤芯、废原料包装桶以及员工办公生活垃圾。

#### (1) 废液及槽渣

电镀作业中常用的槽液经长期使用后或积累了许多其他的金属离子, 或由于某些添加剂的破坏, 或某些有效成分比例失调等原因而影响镀层的质量。本项目为控制这些槽液中的杂质在工艺许可的范围内, 将槽液废弃一部分, 补充新溶液。本项目各废液及槽渣产生量如下表所示。

表 5.7-10 主要污染源和污染物产生分析汇总表

| 废渣/废液          | 废渣产生周期 | 产生量 (t/周期) | 产生量 (t/a) | 来源            |
|----------------|--------|------------|-----------|---------------|
| 酸性废液及槽渣 (HW17) | 3 个月/次 | 18.44      | 55.33     | 酸洗工序          |
| 碱性废液及槽渣 (HW17) | 3 个月/次 | 17.82      | 53.46     | 碱洗除油工序        |
| 含镍废液及槽渣 (HW17) | 3 个月/次 | 5          | 15        | 镀镍工序          |
| 含铬废液及槽渣 (HW17) | 6 个月/次 | 2.88       | 5.76      | 六价铬钝化工序       |
| 含铜废液及槽渣 (HW17) | 3 个月/次 | 5          | 15        | 镀铜工序          |
| 废油及废油渣 (HW08)  | 6 个月/次 | 0.6        | 1.2       | 浸油后离心/防锈后离心工序 |
| 合计             |        |            | 145.75    |               |

## (2) 废滤芯

电镀液经长期使用后积累了许多杂质金属离子，为了控制槽液中的杂质在工艺的许可范围之内，电镀液经过滤系统过滤后，重新使用，定期更换过滤系统的滤芯。根据建设单位估算，本项目电镀线滤芯每1个月更换一次，每次产生废滤芯约1吨，则废滤芯年产生量约为12吨。废滤芯属于危险废物，编号为HW49。

## (3) 废原料包装桶

本项目废原料包装桶产生量约为0.25t/a，属于危险废物，编号为HW49。

## (4) 办公生活垃圾

项目新增劳动定员30人，改扩建后共有劳动定员60人，均不在厂区食宿，生活垃圾按平均每人每天产生0.1kg计，则项目员工办公生活垃圾产生量为3kg/d，约1.8t/a，收集后交环卫部门处理。

本项目固废产生量见表5.7-11。

表 5.7-11 项目固体废物产生情况

| 序号 | 排放源  | 固废名称    | 危废编号 | 产生量(t/a) | 处置措施与去向                   |
|----|------|---------|------|----------|---------------------------|
| 1  | 生产工序 | 酸性废液及槽渣 | HW17 | 55.33    | 分类收集贮存后，交由表处园统一交给有资质的单位处理 |
| 2  |      | 碱性废液及槽渣 |      | 53.46    |                           |
| 3  |      | 含镍废液及槽渣 |      | 15       |                           |
| 4  |      | 含铬废液及槽渣 |      | 5.76     |                           |
| 5  |      | 含铜废液及槽渣 |      | 15       |                           |
| 6  |      | 废油及废油渣  | HW08 | 1.2      |                           |
| 7  |      | 废滤芯     | HW49 | 12       |                           |
| 8  |      | 废原料包装桶  |      | 0.25     |                           |
| 9  | 办公生活 | 生活垃圾    | /    | 1.8      | 由环卫部门清运                   |

表 5.7-12 项目危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称  | 危险废物类别           | 危险废物代码     | 产生量/t | 产生工序及装置     | 形态 | 主要成分     | 有害成分     | 产废周期  | 危险特性 | 污染防治措施                 |
|----|---------|------------------|------------|-------|-------------|----|----------|----------|-------|------|------------------------|
| 1  | 酸性废液及槽渣 | HW17 表面处理废物      | 336-064-17 | 55.33 | 酸洗          | 液态 | 酸性       | 酸性       | 3个月/次 | T/C  | 经收集后交有表处园统一交给有资质单位进行处置 |
| 2  | 碱性废液及槽渣 | HW17 表面处理废物      | 336-064-17 | 53.46 | 碱洗除油        | 液态 | 碱性       | 碱性       | 3个月/次 | T/C  |                        |
| 3  | 含镍废液及槽渣 | HW17 表面处理废物      | 336-054-17 | 15    | 镀镍          | 液态 | 镍        | 镍        | 3个月/次 | T    |                        |
| 4  | 含铜废液及槽渣 | HW17 表面处理废物      | 336-062-17 | 15    | 镀铜          | 液态 | 铜        | 铜        | 3个月/次 | T    |                        |
| 5  | 含铬废液及槽渣 | HW17 表面处理废物      | 336-068-17 | 5.76  | 六价铬钝化       | 液态 | 铬        | 铬        | 6个月/次 | T    |                        |
| 6  | 废油及废油渣  | HW08 废矿物油与含矿物油废物 | 900-216-08 | 1.2   | 浸油后离心/防锈后离心 | 液态 | 油        | 油        | 6个月/次 | T, I |                        |
| 7  | 废滤芯     | HW49 其他废物        | 900-041-49 | 12    | 过滤          | 固态 | 镍、铜、铬    | 镍、铜、铬    | 1个月/次 | T/In |                        |
| 8  | 废原料包装桶  | HW49 其他废物        | 900-041-49 | 0.25  | 原料储存        | 固态 | 镍、铜、铬、酸性 | 镍、铜、铬、酸性 | 每批次   | T/In |                        |

表 5.7-13 本项目危险废物贮存场所基本情况表

| 贮存场所名称 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 贮存方式 | 贮存能力 | 贮存周期 |
|--------|--------|--------|--------|------|------|------|
|        |        |        |        |      |      |      |

|       |         |                 |            |    |     |     |
|-------|---------|-----------------|------------|----|-----|-----|
| 危废暂存间 | 酸性废液及槽渣 | HW17表面处理废物      | 336-064-17 | 桶装 | 10t | 1天  |
|       | 碱性废液及槽渣 | HW17表面处理废物      | 336-064-17 | 桶装 |     | 1天  |
|       | 含镍废液及槽渣 | HW17表面处理废物      | 336-054-17 | 桶装 |     | 1天  |
|       | 含铜废液及槽渣 | HW17表面处理废物      | 336-062-17 | 桶装 |     | 1天  |
|       | 含铬废液及槽渣 | HW17表面处理废物      | 336-060-17 | 桶装 |     | 1天  |
|       | 废油及废油渣  | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-216-08 | 桶装 |     | 1天  |
|       | 废滤芯     | HW49其他废物        | 900-041-49 | 袋装 |     | 1个月 |
|       | 废原料包装桶  | HW49其他废物        | 900-041-49 | 袋装 |     | 1个月 |

项目产生的危险废物经分类收集贮存后，交由基地统一外委有资质的单位处理。项目生产车间暂存场所的贮存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345号）、《揭阳市环境保护局关于印发<揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程>的通知》及《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2023〕200号）要求执行。

#### 5.7.4 噪声

本项目不设发电机、锅炉等高噪声，主要噪声源有甩干机、烘干箱、过滤器、整流机、空压机、纯水机和电镀生产线生产设备。并参照《中德金属生态城规划环境影响报告书》已入驻企业各设备噪声值，本项目各噪声源强见下表。

表 5.7-12 项目设备噪声源强一览表

| 项目   | 序号 | 设备名称  | 数量（台/套） | 源强（dB(A)） | 降噪措施 | 降噪后源强（dB(A)） |
|------|----|-------|---------|-----------|------|--------------|
| 生产车间 | 1  | 甩干机   | 5       | 85        | 基础减振 | 65           |
|      | 2  | 烘干箱   | 5       | 80        |      | 60           |
|      | 3  | 过滤器   | 60      | 80        |      | 60           |
|      | 4  | 整流机   | 30      | 75        |      | 55           |
|      | 5  | 空压机   | 2       | 95        |      | 75           |
|      | 7  | 蒸汽发生器 | 5       | 90        |      | 70           |
|      | 8  | 纯水机   | 2       | 88        |      | 68           |

|  |   |    |   |    |  |    |
|--|---|----|---|----|--|----|
|  | 9 | 风机 | 3 | 75 |  | 55 |
|--|---|----|---|----|--|----|

表 5.7-12 项目建成后主要噪声源声级值（室内声源）

| 序号 | 建筑物名称   | 声源名称  | 型号    | 单台设备 1 米处噪声声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | 空间相对位置 /m |    |      | 距室内边界距离 /m |    |    |    | 室内边界声级/dB (A) |      |      |      | 运行时段   | 建筑物插入损失/dB (A) | 建筑物外噪声     |           |
|----|---------|-------|-------|------------------------|--------|-----------|----|------|------------|----|----|----|---------------|------|------|------|--------|----------------|------------|-----------|
|    |         |       |       |                        |        | X         | Y  | Z    | 东          | 南  | 西  | 北  | 东             | 南    | 西    | 北    |        |                | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 /m |
| 1  | 3 楼生产车间 | 甩干机 1 | 4000W | 65                     | 基础减振   | -15       | -4 | 17.5 | 59         | 6  | 29 | 14 | 9.6           | 29.4 | 15.8 | 22.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 2  |         | 甩干机 2 | 4000W | 65                     | 基础减振   | -15       | 3  | 17.5 | 59         | 13 | 29 | 7  | 9.6           | 22.7 | 15.8 | 28.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 3  |         | 甩干机 3 | 4000W | 65                     | 基础减振   | 24        | 8  | 17.5 | 20         | 18 | 68 | 2  | 19.0          | 19.9 | 8.3  | 39.0 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 4  |         | 烘干箱 1 | 3000W | 60                     | 基础减振   | -17       | -4 | 17.5 | 61         | 6  | 27 | 14 | 4.3           | 24.4 | 11.4 | 17.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 5  |         | 烘干箱 2 | 3000W | 60                     | 基础减振   | -17       | 2  | 17.5 | 61         | 12 | 27 | 8  | 4.3           | 18.4 | 11.4 | 21.9 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 6  |         | 烘干箱 3 | 3000W | 60                     | 基础减振   | 23        | 9  | 17.5 | 21         | 19 | 67 | 1  | 13.6          | 14.4 | 3.5  | 40.0 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 7  |         | 过滤机 1 | 20T   | 60                     | 基础减振   | 27        | -8 | 17.5 | 17         | 5  | 71 | 15 | 15.4          | 26.0 | 3.0  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 8  |         | 过滤机 2 | 20T   | 60                     | 基础减振   | 23        | -8 | 17.5 | 21         | 5  | 67 | 15 | 13.6          | 26.0 | 3.5  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 9  |         | 过滤机 3 | 20T   | 60                     | 基础减振   | 21        | -8 | 17.5 | 23         | 5  | 65 | 15 | 12.8          | 26.0 | 3.7  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 10 |         | 过滤机 4 | 20T   | 60                     | 基础减振   | 17        | -8 | 17.5 | 27         | 5  | 61 | 15 | 11.4          | 26.0 | 4.3  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |

|    |  |        |     |    |      |    |    |      |    |    |    |    |      |      |     |      |        |    |   |   |
|----|--|--------|-----|----|------|----|----|------|----|----|----|----|------|------|-----|------|--------|----|---|---|
| 11 |  | 过滤机 5  | 20T | 60 | 基础减振 | 14 | -8 | 17.5 | 30 | 5  | 58 | 15 | 10.5 | 26.0 | 4.7 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 12 |  | 过滤机 6  | 20T | 60 | 基础减振 | 12 | -8 | 17.5 | 32 | 5  | 56 | 15 | 9.9  | 26.0 | 5.0 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 13 |  | 过滤机 7  | 20T | 60 | 基础减振 | 5  | -8 | 17.5 | 39 | 5  | 49 | 15 | 8.2  | 26.0 | 6.2 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 14 |  | 过滤机 8  | 20T | 60 | 基础减振 | 3  | -8 | 17.5 | 41 | 5  | 47 | 15 | 7.7  | 26.0 | 6.6 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 15 |  | 过滤机 9  | 20T | 60 | 基础减振 | 1  | -9 | 17.5 | 43 | 6  | 45 | 14 | 7.3  | 24.4 | 6.9 | 17.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 16 |  | 过滤机 10 | 20T | 60 | 基础减振 | -3 | -8 | 17.5 | 47 | 6  | 41 | 14 | 6.6  | 24.4 | 7.7 | 17.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 17 |  | 过滤机 11 | 20T | 60 | 基础减振 | -1 | -8 | 17.5 | 45 | 2  | 43 | 18 | 6.9  | 34.0 | 7.3 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 18 |  | 过滤机 12 | 20T | 60 | 基础减振 | -4 | -8 | 17.5 | 48 | 2  | 40 | 18 | 6.4  | 34.0 | 8.0 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 19 |  | 过滤机 13 | 20T | 60 | 基础减振 | 27 | 4  | 17.5 | 17 | 14 | 71 | 6  | 15.4 | 17.1 | 3.0 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 20 |  | 过滤机 14 | 20T | 60 | 基础减振 | 23 | 4  | 17.5 | 21 | 14 | 67 | 6  | 13.6 | 17.1 | 3.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 21 |  | 过滤机 15 | 20T | 60 | 基础减振 | 18 | 4  | 17.5 | 26 | 14 | 62 | 6  | 11.7 | 17.1 | 4.2 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 22 |  | 过滤机 16 | 20T | 60 | 基础减振 | 13 | 4  | 17.5 | 31 | 14 | 57 | 6  | 10.2 | 17.1 | 4.9 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 23 |  | 过滤机 17 | 20T | 60 | 基础减振 | 9  | 4  | 17.5 | 35 | 14 | 53 | 6  | 9.1  | 17.1 | 5.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 24 |  | 过滤机 18 | 20T | 60 | 基础减振 | 8  | 4  | 17.5 | 36 | 14 | 52 | 6  | 8.9  | 17.1 | 5.7 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 25 |  | 过滤机 19 | 20T | 60 | 基础减  | 4  | 4  | 17.5 | 40 | 14 | 44 | 6  | 8.0  | 17.1 | 7.1 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |     |    |      |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|--------|-----|----|------|-----|----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |        |     |    | 振    |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 26 | 过滤机 20 | 20T | 60 | 基础减振 | 0   | 4  | 17.5 | 44 | 14 | 44 | 6  | 7.1  | 17.1 | 7.1  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 27 | 过滤机 21 | 20T | 60 | 基础减振 | -5  | 4  | 17.5 | 49 | 14 | 39 | 6  | 6.2  | 17.1 | 8.2  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 28 | 过滤机 22 | 20T | 60 | 基础减振 | -4  | 4  | 17.5 | 44 | 14 | 40 | 6  | 7.1  | 17.1 | 8.0  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 29 | 过滤机 23 | 20T | 60 | 基础减振 | -7  | 4  | 17.5 | 51 | 14 | 37 | 6  | 5.8  | 17.1 | 8.6  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 30 | 过滤机 24 | 20T | 60 | 基础减振 | -14 | 4  | 17.5 | 58 | 14 | 30 | 6  | 4.7  | 17.1 | 10.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 31 | 过滤机 25 | 20T | 60 | 基础减振 | 30  | 10 | 17.5 | 14 | 2  | 74 | 18 | 17.1 | 34.0 | 2.6  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 32 | 过滤机 26 | 20T | 60 | 基础减振 | 28  | 10 | 17.5 | 16 | 2  | 72 | 18 | 15.9 | 34.0 | 2.9  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 33 | 过滤机 27 | 20T | 60 | 基础减振 | 24  | 10 | 17.5 | 20 | 2  | 68 | 18 | 14.0 | 34.0 | 3.3  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 34 | 过滤机 28 | 20T | 60 | 基础减振 | 22  | 10 | 17.5 | 22 | 2  | 66 | 18 | 13.2 | 34.0 | 3.6  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 35 | 过滤机 29 | 20T | 60 | 基础减振 | 18  | 10 | 17.5 | 26 | 2  | 62 | 18 | 11.7 | 34.0 | 4.2  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 36 | 过滤机 30 | 20T | 60 | 基础减振 | 14  | 10 | 17.5 | 30 | 2  | 58 | 18 | 10.5 | 34.0 | 4.7  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 37 | 过滤机 31 | 20T | 60 | 基础减振 | 11  | 10 | 17.5 | 33 | 2  | 55 | 18 | 9.6  | 34.0 | 5.2  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 38 | 过滤机 32 | 20T | 60 | 基础减振 | 8   | 10 | 17.5 | 36 | 2  | 52 | 18 | 8.9  | 34.0 | 5.7  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 39 | 过滤机 33 | 20T | 60 | 基础减振 | 7   | 10 | 17.5 | 37 | 2  | 51 | 18 | 8.6  | 34.0 | 5.8  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |  |         |       |    |      |    |    |      |    |    |    |    |      |      |     |      |        |    |   |   |
|----|--|---------|-------|----|------|----|----|------|----|----|----|----|------|------|-----|------|--------|----|---|---|
| 40 |  | 过滤机 34  | 20T   | 60 | 基础减振 | 2  | 10 | 17.5 | 42 | 2  | 46 | 18 | 7.5  | 34.0 | 6.7 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 41 |  | 过滤机 35  | 20T   | 60 | 基础减振 | -2 | 10 | 17.5 | 46 | 2  | 42 | 18 | 6.7  | 34.0 | 7.5 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 42 |  | 过滤机 36  | 20T   | 60 | 基础减振 | -6 | 10 | 17.5 | 50 | 2  | 38 | 18 | 6.0  | 34.0 | 8.4 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 43 |  | 整流机 1#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 27 | -5 | 17.5 | 17 | 5  | 71 | 15 | 10.4 | 21.0 | 0.0 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 44 |  | 整流机 2#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 22 | -6 | 17.5 | 22 | 4  | 66 | 16 | 8.2  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 45 |  | 整流机 3#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 20 | -6 | 17.5 | 24 | 4  | 64 | 16 | 7.4  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 46 |  | 整流机 4#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 12 | -6 | 17.5 | 32 | 4  | 56 | 16 | 4.9  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 47 |  | 整流机 5#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 8  | -5 | 17.5 | 36 | 5  | 52 | 15 | 3.9  | 21.0 | 0.7 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 48 |  | 整流机 6#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 0  | -5 | 17.5 | 44 | 5  | 44 | 15 | 2.1  | 21.0 | 2.1 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 49 |  | 整流机 7#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 27 | 1  | 17.5 | 17 | 11 | 71 | 9  | 10.4 | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 50 |  | 整流机 8#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 23 | 1  | 17.5 | 21 | 11 | 67 | 9  | 8.6  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 51 |  | 整流机 9#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 16 | 1  | 17.5 | 28 | 11 | 60 | 9  | 6.1  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 52 |  | 整流机 10# | 3000A | 55 | 基础减振 | 12 | 1  | 17.5 | 32 | 11 | 56 | 9  | 4.9  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 53 |  | 整流机 11# | 3000A | 55 | 基础减振 | 10 | 1  | 17.5 | 34 | 11 | 54 | 9  | 4.4  | 14.2 | 0.4 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 54 |  | 整流机     | 3000A | 55 | 基础减  | 4  | 1  | 17.5 | 40 | 11 | 44 | 9  | 3.0  | 14.2 | 2.1 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |             |              |    |          |     |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|--------|-------------|--------------|----|----------|-----|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |        | 12#         |              |    | 振        |     |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 55 |        | 整流机<br>13#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 27  | 7   | 17.5 | 17 | 17 | 71 | 3  | 10.4 | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 56 |        | 整流机<br>14#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 21  | 7   | 17.5 | 23 | 17 | 65 | 3  | 7.8  | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 57 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 16  | 7   | 17.5 | 28 | 17 | 60 | 3  | 6.1  | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 58 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 11  | 7   | 17.5 | 33 | 17 | 55 | 3  | 4.6  | 10.4 | 0.2  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 59 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 5   | 7   | 17.5 | 39 | 17 | 49 | 3  | 3.2  | 10.4 | 1.2  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 60 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | -3  | 7   | 17.5 | 47 | 17 | 41 | 3  | 1.6  | 10.4 | 2.7  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 61 |        | 空压机 1       | 22 kW        | 75 | 基础减<br>振 | 22  | -10 | 17.5 | 22 | 2  | 66 | 18 | 28.2 | 49.0 | 18.6 | 29.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 62 |        | 蒸汽发生<br>器 1 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -7  | 17.5 | 70 | 3  | 18 | 17 | 13.1 | 40.5 | 24.9 | 25.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 63 |        | 蒸汽发生<br>器 2 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -2  | 17.5 | 70 | 8  | 18 | 12 | 13.1 | 31.9 | 24.9 | 28.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 64 |        | 蒸汽发生<br>器 3 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -1  | 17.5 | 70 | 9  | 18 | 11 | 13.1 | 30.9 | 24.9 | 29.2 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 65 |        | 纯水机 1       | 4 吨/小<br>时   | 68 | 基础减<br>振 | 9   | -10 | 17.5 | 35 | 2  | 53 | 18 | 17.1 | 42.0 | 13.5 | 22.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 66 |        | 风机 1#       | /            | 55 | 基础减<br>振 | -2  | -9  | 17.5 | 46 | 1  | 42 | 19 | 1.7  | 35.0 | 2.5  | 9.4  | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 67 |        | 风机 2#       | /            | 55 | 基础减<br>振 | -6  | -9  | 17.5 | 50 | 1  | 38 | 19 | 1.0  | 35.0 | 3.4  | 9.4  | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 68 | 4<br>楼 | 甩干机 4       | 4000W        | 65 | 基础减<br>振 | -4  | -4  | 24.5 | 48 | 6  | 40 | 14 | 11.4 | 29.4 | 13.0 | 22.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |        |       |      |      |     |      |      |    |    |    |     |      |      |      |        |        |    |   |   |
|----|--------|--------|-------|------|------|-----|------|------|----|----|----|-----|------|------|------|--------|--------|----|---|---|
| 69 | 生产车间   | 甩干机 5  | 4000W | 65   | 基础减振 | -3  | 5    | 24.5 | 47 | 15 | 41 | 5   | 11.6 | 21.5 | 12.7 | 31.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 70 |        | 烘干箱 4  | 3000W | 60   | 基础减振 | -7  | -3   | 24.5 | 51 | 7  | 37 | 13  | 5.8  | 23.1 | 8.6  | 17.7   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 71 |        | 烘干箱 5  | 3000W | 60   | 基础减振 | -6  | 6    | 24.5 | 50 | 16 | 38 | 4   | 6.0  | 15.9 | 8.4  | 28.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 72 |        | 过滤机 37 | 20T   | 60   | 基础减振 | 28  | -8   | 24.5 | 16 | 2  | 72 | 18  | 15.9 | 34.0 | 2.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 73 |        | 过滤机 38 | 20T   | 60   | 基础减振 | 24  | -8   | 24.5 | 20 | 2  | 68 | 18  | 14.0 | 34.0 | 3.3  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 74 |        | 过滤机 39 | 20T   | 60   | 基础减振 | 21  | -8   | 24.5 | 23 | 2  | 65 | 18  | 12.8 | 34.0 | 3.7  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 75 |        | 过滤机 40 | 20T   | 60   | 基础减振 | 17  | -8   | 24.5 | 27 | 2  | 61 | 18  | 11.4 | 34.0 | 4.3  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 76 |        | 过滤机 41 | 20T   | 60   | 基础减振 | -12 | 8    | 24.5 | 56 | 18 | 32 | 2   | 5.0  | 14.9 | 9.9  | 34.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 77 |        | 过滤机 42 | 20T   | 60   | 基础减振 | 6   | -8   | 24.5 | 38 | 2  | 50 | 18  | 8.4  | 34.0 | 6.0  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 78 |        | 过滤机 43 | 20T   | 60   | 基础减振 | 1   | -8   | 24.5 | 43 | 2  | 45 | 18  | 7.3  | 34.0 | 6.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 79 |        | 过滤机 44 | 20T   | 60   | 基础减振 | -4  | -8   | 24.5 | 48 | 2  | 40 | 18  | 6.4  | 34.0 | 8.0  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 80 |        | 过滤机 45 | 20T   | 60   | 基础减振 | -7  | -8   | 24.5 | 51 | 2  | 37 | 18  | 5.8  | 34.0 | 8.6  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 81 |        | 过滤机 46 | 20T   | 60   | 基础减振 | -8  | -8   | 24.5 | 52 | 2  | 36 | 18  | 5.7  | 34.0 | 8.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 82 |        | 过滤机 47 | 20T   | 60   | 基础减振 | -10 | -8   | 24.5 | 54 | 2  | 34 | 18  | 5.4  | 34.0 | 9.4  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 83 | 过滤机 48 | 20T    | 60    | 基础减振 | -15  | -8  | 24.5 | 59   | 2  | 29 | 18 | 4.6 | 34.0 | 10.8 | 14.9 | 16h 运行 | 20     | /  | / |   |

|    |         |       |    |      |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|---------|-------|----|------|-----|----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |         |       |    | 振    |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 84 | 过滤机 49  | 20T   | 60 | 基础减振 | 28  | 10 | 24.5 | 16 | 18 | 72 | 2  | 15.9 | 14.9 | 2.9  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 85 | 过滤机 50  | 20T   | 60 | 基础减振 | 26  | 10 | 24.5 | 18 | 18 | 70 | 2  | 14.9 | 14.9 | 3.1  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 86 | 过滤机 51  | 20T   | 60 | 基础减振 | 21  | 10 | 24.5 | 23 | 18 | 65 | 2  | 12.8 | 14.9 | 3.7  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 87 | 过滤机 52  | 20T   | 60 | 基础减振 | 20  | 10 | 24.5 | 24 | 18 | 64 | 2  | 12.4 | 14.9 | 3.9  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 88 | 过滤机 53  | 20T   | 60 | 基础减振 | 16  | 10 | 24.5 | 28 | 18 | 60 | 2  | 11.1 | 14.9 | 4.4  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 89 | 过滤机 54  | 20T   | 60 | 基础减振 | 12  | 10 | 24.5 | 32 | 18 | 56 | 2  | 9.9  | 14.9 | 5.0  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 90 | 过滤机 55  | 20T   | 60 | 基础减振 | 7   | 10 | 24.5 | 37 | 18 | 51 | 2  | 8.6  | 14.9 | 5.8  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 91 | 过滤机 56  | 20T   | 60 | 基础减振 | 4   | 10 | 24.5 | 40 | 18 | 48 | 2  | 8.0  | 14.9 | 6.4  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 92 | 过滤机 57  | 20T   | 60 | 基础减振 | 2   | 10 | 24.5 | 42 | 18 | 46 | 2  | 7.5  | 14.9 | 6.7  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 93 | 过滤机 58  | 20T   | 60 | 基础减振 | -1  | 10 | 24.5 | 45 | 18 | 43 | 2  | 6.9  | 14.9 | 7.3  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 94 | 过滤机 59  | 20T   | 60 | 基础减振 | -5  | 10 | 24.5 | 49 | 18 | 39 | 2  | 6.2  | 14.9 | 8.2  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 95 | 过滤机 60  | 20T   | 60 | 基础减振 | -27 | -5 | 24.5 | 71 | 5  | 17 | 15 | 3.0  | 26.0 | 15.4 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 96 | 整流机 19# | 3000A | 55 | 基础减振 | 29  | -5 | 24.5 | 15 | 5  | 73 | 15 | 11.5 | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 97 | 整流机 20# | 3000A | 55 | 基础减振 | 23  | -5 | 24.5 | 21 | 5  | 67 | 15 | 8.6  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|     |         |          |    |      |    |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|-----|---------|----------|----|------|----|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
| 98  | 整流机 21# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 19 | -5  | 24.5 | 25 | 5  | 63 | 15 | 7.0  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 99  | 整流机 22# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 15 | -5  | 24.5 | 29 | 5  | 59 | 15 | 5.8  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 100 | 整流机 23# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 12 | -5  | 24.5 | 32 | 5  | 56 | 15 | 4.9  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 101 | 整流机 24# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 8  | -5  | 24.5 | 36 | 5  | 52 | 15 | 3.9  | 21.0 | 0.7  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 102 | 整流机 25# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 28 | 7   | 24.5 | 16 | 3  | 72 | 17 | 10.9 | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 103 | 整流机 26# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 26 | 7   | 24.5 | 18 | 3  | 70 | 17 | 9.9  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 104 | 整流机 27# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 20 | 7   | 24.5 | 22 | 3  | 66 | 17 | 8.2  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 105 | 整流机 28# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 12 | 7   | 24.5 | 32 | 3  | 56 | 17 | 4.9  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 106 | 整流机 29# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 6  | 7   | 24.5 | 38 | 3  | 50 | 17 | 3.4  | 25.5 | 1.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 107 | 整流机 30# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 2  | 7   | 24.5 | 42 | 3  | 46 | 17 | 2.5  | 25.5 | 1.7  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 108 | 空压机 2   | 22 kW    | 75 | 基础减振 | 11 | -10 | 24.5 | 33 | 2  | 55 | 18 | 24.6 | 49.0 | 20.2 | 29.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 109 | 蒸汽发生器 4 | 0.2 吨/小时 | 70 | 基础减振 | 8  | -10 | 24.5 | 36 | 10 | 52 | 10 | 18.9 | 30.0 | 15.7 | 30.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 110 | 蒸汽发生器 5 | 0.2 吨/小时 | 70 | 基础减振 | 2  | -10 | 24.5 | 40 | 10 | 48 | 10 | 18.0 | 30.0 | 16.4 | 30.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 111 | 纯水机 2   | 4 吨/小时   | 68 | 基础减振 | 23 | -10 | 24.5 | 21 | 2  | 67 | 18 | 21.6 | 42.0 | 11.5 | 22.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 112 | 风机 3#   |          | 55 | 基础减  | -2 | -10 | 24.5 | 46 | 2  | 42 | 18 | 1.7  | 29.0 | 2.5  | 9.9  | 16h 运行 | 20 | / | / |

|  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | 振 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 5.8 非正常工况污染源分析

### 5.8.1 大气污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率情况下的排放。

本项目涉及到的非正常状况主要为：废气处理设施失效，污染物处理效率为 0 的极端工况，各污染物未经处理直接排放。

本项目废气非正常排放情况见下表。

表 5.8-1 项目废气非正常排放情况

| 排气筒编号 | 污染物 | 事故排放速率 (kg/h) | 排气量 (m <sup>3</sup> /h) | 非正常工况      |
|-------|-----|---------------|-------------------------|------------|
| DA001 | 硫酸雾 | 0.0102        | 25000                   | 废气处理设施全部失效 |
|       | 氯化氢 | 0.0081        |                         |            |
|       | 碱雾  | 0.0479        |                         |            |
| DA002 | 硫酸雾 | 0.0102        | 25000                   |            |
|       | 氯化氢 | 0.00929       |                         |            |
|       | 碱雾  | 0.0479        |                         |            |
| DA003 | 氰化氢 | 0.00107       | 35000                   |            |

### 5.8.2 废水污染物

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

另外，基地各层厂房设立了事故废水收集池（设在每栋标准厂房一层，每股废水设 5m<sup>3</sup> 的事故池，共 8 个收集池），事故情况下，项目生产废水通过废水收集系统收集后，通过事故废水管网收集至各层厂房相应的事故废水收集池。这些收集池与基地事故废水收集池（最大容量为 15000m<sup>3</sup>）连通。在废水处理厂能正常运作时，事故废水再排进表处园电镀废水处理厂相应处理系统进行处理，或直接排至表处园电镀废水处理厂的混排废水处理系统进行处理。

故本项目不考虑废水非正常排放情况。

## 5.9 项目与基地环评相关系数的对比分析

### 1、与基地入园企业要求对比分析

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环

境影响跟踪评价报告书》，实际生产估算的基地达产时的主要大气污染物排放量见下表。

表 5.9-1 实际生产估算的基地达产时的主要大气污染物排放量一览表

| 主要大气污染物         | 实际生产基地达产时主要大气污染物排放量 (t/a) |
|-----------------|---------------------------|
| 氯化氢             | 0.8                       |
| 硫酸雾             | 0.94                      |
| 铬酸雾             | 0.0016                    |
| 氨               | 0.086                     |
| 氰化氢             | 0.050                     |
| 粉尘              | 4.84                      |
| 工艺废气的氮氧化物       | 1.23                      |
| SO <sub>2</sub> | 0.96                      |
| NO <sub>x</sub> | 18.43                     |
| 烟尘              | 2.30                      |

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》，表处园一期项目全部建成后，共引进 95 条电镀线，其种类分别为 39 条镀锌线，16 条镀镍线，24 条铜镍铬线和 16 条连续镀铜线。通过表处园一期项目总量与各电镀线总量分配如下表 5.9-2 所示。

表 5.9-2 表处园一期工程总量与电镀线平均分配表

| 大气污染物 | 跟踪评价报告总量       |                  |              |                |                  |                |                |        |
|-------|----------------|------------------|--------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|
|       | 基地一期总量控制 (t/a) | 已批项目已用总量控制 (t/a) | 剩余总量控制 (t/a) | 单条镀锌线平均量 (t/a) | 单条镀铜镍铬线平均量 (t/a) | 单条镀铜线平均量 (t/a) | 单条镀镍线平均量 (t/a) |        |
| 工艺废气  | 氯化氢            | 0.338            | 0.12898      | 0.20902        | 0.0036           | 0.0036         | 0.0036         | 0.0036 |
|       | 硫酸雾            | 0.398            | 0.11719      | 0.28081        | 0.0042           | 0.0042         | 0.0042         | 0.0042 |
|       | 铬酸雾            | 0.00068          | 0.000128     | 0.000552       | 0                | 0.00003        | 0              | 0      |
|       | 氨              | 0.036            | 0            | 0.036          | 0                | 0.0015         | 0              | 0      |
|       | 氰化氢            | 0.021            | 0.002149     | 0.018851       | 0                | 0.0009         | 0              | 0      |
|       | 粉尘             | 2.048            | 0            | 2.048          | 0                | 0              | 0              | 0      |
|       | TVOC           | 0.732            | 0            | 0.732          | 0                | 0              | 0              | 0      |
|       | 氮氧化物           | 0.520            | 0.13162      | 0.38838        | 0.0133           | 0              | 0              | 0      |

注：铬酸雾的量仅按照 24 条镀铜镍铬线折算；氯化氢和硫酸雾的量按照所有镀线（95 条）折算；连续镀铜线为镀酸铜工艺，故此氰化氢的量仅按照镀 24 条镀铜镍铬线折算；氨的总量按照 24 条镀铜镍铬线的数量折算；氮氧化物按照 39 条镀锌线来进行折算。

本项目与《揭阳市电镀定点基地一期排水量分配表（1~11 栋电镀厂房）》、表处园环评及中德金属生态城规划环评的相关系数对比分析见表 5.9-3。

表 5.9-3 本项目与表处园总量分配相符性分析一览表

| 项目 | 表处园入园企业环评相关参数要求 | 本项目情况 | 符合情 |
|----|-----------------|-------|-----|
|----|-----------------|-------|-----|

|                             |  |   |       |    |
|-----------------------------|--|---|-------|----|
|                             |  |   | 况     |    |
| 废水量<br>(m <sup>3</sup> /d)  | 3 栋单层废水产生量不超过<br>110m <sup>3</sup> /d。   | 本项目 2 层废水量<br>219.25m <sup>3</sup> /d                                   | 符合    |    |
| 生产规模<br>(m <sup>2</sup> /d) | 表处园一期、二期项目共 26 栋建筑，<br>总电镀规模为 67.78 万 m <sup>2</sup> /d，平均<br>每层电镀面积为 6517m <sup>2</sup> /d。 | 本项目 3 层电镀面积为<br>4600m <sup>2</sup> /d；4 层电镀面积为<br>3600m <sup>2</sup> /d | 符合    |    |
| 本项目废气<br>排放量(kg/a)          | 氯化氢  | 7.10 (1 层厂房)  | 14.19 | 符合 |
|                             | 硫酸雾  | 8.34 (1 层厂房)  | 16.64 | 符合 |
|                             | 氰化氢  | 0.44 (1 层厂房)  | 0.873 | 符合 |

综上，本项目与表处园总量分配是相符的。

## 5.10 本项目主要污染物产排情况汇总

本项目主要污染物产排情况汇总见表5.10-1。

表 5.10-1 项目主要污染物产排情况汇总表

| 类别 | 名称              | 排放点 | 排放方式 | 本项目                   |                      |                       | 区域平衡替代削减量 | 最终排放去向             |      |
|----|-----------------|-----|------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------|--------------------|------|
|    |                 |     |      | 产生量                   | 自身削减量                | 排放量                   |           |                    |      |
| 废水 | 前处理废水           | 生产线 | 间接排放 | 87.1m <sup>3</sup> /d | 0                    | 87.1m <sup>3</sup> /d | 0         | 表处园电镀废水处理厂         |      |
|    | 含镍废水            |     |      | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0                    | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 含氰废水            |     |      | 39.2m <sup>3</sup> /d | 0                    | 39.2m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 含铬废水            |     |      | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0                    | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 混排废水            | 车间  | 间接排放 | 5.55m <sup>3</sup> /d | 0                    | 5.55m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 制纯水废水           | 纯水机 | 不外排  | 4.5m <sup>3</sup> /d  | 4.5m <sup>3</sup> /d | 0                     | 0         | 回用于前处理清洗工序及废气处理塔用水 |      |
|    | 生活污水            | 办公  | 间接排放 | 5.04m <sup>3</sup> /d | 0                    | 5.04m <sup>3</sup> /d | 0         | 基地四大中心一体化污水生化处理装置  |      |
| 废气 | 硫酸雾             | 车间  | 有组织  | 97.92kg/a             | 66.592kg/a           | 16.64kg/a             | 0         | 大气环境               |      |
|    |                 |     | 无组织  |                       |                      | 14.688kg/a            | 0         |                    |      |
|    | 氯化氢             | 车间  | 有组织  | 83.47kg/a             | 56.76kg/a            | 14.19kg/a             | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织  |                       |                      | 12.52kg/a             | 0         |                    |      |
|    | 碱雾              | 车间  | 有组织  | 445.84kg/a            | 367.696kg/a          | 78.144kg/a            | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织  |                       |                      | 66.876kg/a            | 0         |                    |      |
|    | 氰化氢             | 车间  | 有组织  | 5.136kg/a             | 3.493kg/a            | 0.873kg/a             | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织  |                       |                      | 0.77kg/a              | 0         |                    |      |
|    | SO <sub>2</sub> | 车间  | 无组织  | 0.012t/a              | 0                    | 0.012t/a              | 0         |                    | 大气环境 |

|    |         |     |     |           |   |           |   |                            |
|----|---------|-----|-----|-----------|---|-----------|---|----------------------------|
|    | NOx     | 车间  | 无组织 | 0.476t/a  | 0 | 0.476t/a  | 0 |                            |
|    | 烟尘      | 车间  | 无组织 | 0.0858t/a | 0 | 0.0858t/a | 0 |                            |
| 固废 | 酸性废液及槽渣 | 生产线 | /   | 55.33t/a  | 0 | 55.33t/a  | 0 | 交由表处园统一<br>交给有资质单位<br>回收处理 |
|    | 碱性废液及槽渣 |     |     | 53.46t/a  | 0 | 53.46t/a  | 0 |                            |
|    | 含镍废液及槽渣 |     |     | 15t/a     | 0 | 15t/a     | 0 |                            |
|    | 含铜废液及槽渣 |     |     | 15t/a     | 0 | 15t/a     | 0 |                            |
|    | 含铬废液及槽渣 |     |     | 5.76t/a   | 0 | 5.76t/a   | 0 |                            |
|    | 废油及废油渣  |     |     | 1.2t/a    | 0 | 1.2t/a    | 0 |                            |
|    | 废滤芯     |     |     | 12t/a     | 0 | 12t/a     | 0 |                            |
|    | 废原料包装桶  |     |     | 仓库        |   | 0.25t/a   | 0 |                            |
|    | 生活垃圾    | 办公  | /   | 1.8t/a    | 0 | 1.8t/a    | 0 | 交由环卫部门                     |

### 5.11 本项目改扩建前后污染物排放“三本帐”

本改扩建项目改扩建前后主要污染物“三本帐”具体情况见表5.11-1。

表 5.11-1 本次改扩建项目改扩建前后污染物“三本帐”

| 类别 | 名称    | 排放点    | 排放方式 | 本项目<br>改扩建前              | 本项目改扩建后               |                          |               |                           | 最终排放去向            |
|----|-------|--------|------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|
|    |       |        |      | 排放量                      | 排放量                   | 以新带老<br>削减量              | 区域平衡替代<br>削减量 | 排放增减量                     |                   |
| 废水 | 前处理废水 | 生产线/车间 | 间接排放 | 32.3856m <sup>3</sup> /d | 87.1m <sup>3</sup> /d | 32.3856m <sup>3</sup> /d | 0             | +54.7144m <sup>3</sup> /d | 表处园电镀废水处理厂        |
|    | 含镍废水  |        |      | 10.4688m <sup>3</sup> /d | 43.7m <sup>3</sup> /d | 10.4688m <sup>3</sup> /d | 0             | +33.2312m <sup>3</sup> /d |                   |
|    | 含氰废水  |        |      | 0                        | 39.2m <sup>3</sup> /d | 0                        | 0             | +39.2m <sup>3</sup> /d    |                   |
|    | 含铬废水  |        |      | 15.7584m <sup>3</sup> /d | 43.7m <sup>3</sup> /d | 15.7584m <sup>3</sup> /d | 0             | +27.9416m <sup>3</sup> /d |                   |
|    | 含铜废水  |        |      | 0                        | 0                     | 0                        | 0             | 0                         |                   |
|    | 混排废水  |        |      | 1.17m <sup>3</sup> /d    | 5.55m <sup>3</sup> /d | 3.77m <sup>3</sup> /d    | 0             | +1.78m <sup>3</sup> /d    |                   |
|    | 制纯水废水 |        |      | 0                        | 4.5m <sup>3</sup> /d  | 0                        | 0             | 0                         |                   |
|    | 生活污水  | 办公     | 间接排放 | 1.89m <sup>3</sup> /d    | 5.04m <sup>3</sup> /d | 3.69m <sup>3</sup> /d    | 0             | +1.35m <sup>3</sup> /d    | 基地四大中心一体化污水生化处理装置 |
| 废气 | 硫酸雾   | 车间     | 有组织  | 0.45kg/a                 | 16.64kg/a             | 0.45kg/a                 | 0             | +16.19kg/a                | 大气环境              |
|    |       |        | 无组织  | 2.53kg/a                 | 14.688kg/a            | 2.53kg/a                 | 0             | +12.158kg/a               |                   |
|    | 氯化氢   | 车间     | 有组织  | 0.59kg/a                 | 14.19kg/a             | 0.59kg/a                 | 0             | +13.6kg/a                 |                   |
|    |       |        | 无组织  | 3.27kg/a                 | 12.52kg/a             | 3.27kg/a                 | 0             | +9.25kg/a                 |                   |

|    |                 |     |             |           |            |          |            |             |                    |
|----|-----------------|-----|-------------|-----------|------------|----------|------------|-------------|--------------------|
|    | 氰化氢             | 车间  | 有组织         | 0         | 0.873kg/a  | 0        | 0          | +0.873kg/a  |                    |
|    |                 |     | 无组织         | 0         | 0.77kg/a   | 0        | 0          | +0.77kg/a   |                    |
|    | 碱雾              | 车间  | 有组织         | 0         | 78.144kg/a | 0        | 0          | +78.144kg/a |                    |
|    |                 |     | 无组织         | 0         | 68.976kg/a | 0        | 0          | +68.976kg/a |                    |
|    | SO <sub>2</sub> | 车间  | 无组织         | 0         | 0.012t/a   | 0.012t/a | 0          | +0.012t/a   |                    |
|    | NO <sub>x</sub> | 车间  | 无组织         | 0         | 0.476t/a   | 0.476t/a | 0          | +0.476t/a   |                    |
| 烟尘 | 车间              | 无组织 | 0           | 0.0858t/a | 0.0858t/a  | 0        | +0.0858t/a |             |                    |
| 固废 | 废槽液及槽渣          | 生产线 | 进入基地固体废物暂存仓 | 16.8t/a   | 144.55     | 16.8     | 0          | +127.75t/a  | 交由表处园统一交给有资质单位回收处理 |
|    | 废滤芯、滤网          |     |             | 0         | 12t/a      | 12t/a    | 0          | +12t/a      |                    |
|    | 废矿物油及废油渣        |     |             | 1.24t/a   | 1.2t/a     | 1.24     | 0          | -0.24t/a    |                    |
|    | 废活性炭            |     |             | 0.5t/a    | 0          | 0        | 0          | -0.5t/a     |                    |
|    | 废原料包装桶          |     |             | 仓库        | 1.2t/a     | 0.25t/a  | 1.4        | 0           |                    |
|    | 一般废弃包装物         | 仓库  |             | 0.1t/a    | 0          | 0.1      | 0          | -0.1t/a     |                    |
|    | 生活垃圾            | 办公  |             | 进入环卫部门    | 3.75t/a    | 1.8      | 5.05       | 0           | -1.95t/a           |

## 6 环境现状调查与评价

### 6.1 自然环境概况

#### 6.1.1 地理位置

本项目位于中德金属生态城。金属生态城选址于揭阳市揭东区玉滘镇，地理区位优势。其位于揭阳市东北部，东接潮州市潮安县凤塘镇、西接揭东区云路镇，北接潮州市潮安县古巷镇，南临玉滘镇镇区。

金属生态城对外交通联系十分便利，能形成机场、高铁、高速公路、铁路、国道等多种交通形式有效衔接的交通体系。金属生态城邻近揭阳潮汕机场、厦深高铁站点等区域性重大交通枢纽，邻近广梅汕铁路货运站，能与潮惠高速、汕揭梅高速、揭阳城区环路等高快速系统进行快速衔接。金属生态城距离原揭东城区 10 公里，距潮州市区 15 公里，距潮汕机场 10 公里，可快速通达揭阳市区、潮州市区、揭阳空港经济区、揭东开发区等重要区域。

#### 6.1.2 地形、地貌

项目所在中德金属生态城规划范围地势北高南低，北倚莲花山脉，南临广梅汕铁路，地貌分谷地、丘陵、平地三大类型。北部以谷地为主，平均海拔约 55 米、部分山丘海拔高度在 100 米左右；中部为丘陵地区，最高海拔约 210 米，主要为水成岩风化而的高岭土；南部为冲积平原地区，平均海拔在 30 米以下，属原生冲积土。境内溪、坑、沟、涧纵横交错，水网密布。

#### 6.1.3 气象气候

项目所在地靠近北回归线，是热带和亚热带的分界地带，太阳辐射强度大，东南面邻海，受海洋暖湿气流的调节，气候属亚热带季风湿润区，这里阳光充沛、温暖湿润，日照时间长，热量充足，雨量充沛，无霜期长，年气温变化不大，夏长无冬，冬春相连，全年都是生长季节。但由于处在东亚季风影响下，具有干湿季节。

揭阳地区近年来气象统计数据如下：

##### (1) 风向、风速

项目地处东亚季风区，夏季受海洋暖湿气流影响，多偏南风，冬季受大陆冷空气影响，多偏北风，但不同年份季风来临有时间早晚和势力大小之分。全年多静风，最多风向为东风及东南风。平均雾日 3 月最多，平均达到 2.9 天，

雾消散最晚时间为 11 时。静风、东南风、东风及东南偏东风出现的频率分别为 25%、13%、11%、11%。频次最大的风向为东南风，平均风速为 2.5m/s；东南偏东风和东风的平均风速分别为 2.5m/s、2.3m/s，年平均风速为 2m/s。粤东地区处于途经南海北部的偏西台风路径和侵入台、闽、江浙一带的西北路径之间，也有台风登陆的时候，所以存在台风的危险，瞬间最大风速为 40m/s（12 级）。

#### （2）气温

多年平均温度 22.1℃，最高温度 38.7℃，最低温度 1.6℃。

#### （3）降雨量

多年平均降水量为 1548.9mm。年最大降水量为 2039mm，出现在 2000 年；月最大降水量为 564mm，出现在 2002 年 8 月；日最大降水量 200mm，出现在 2000 年 7 月 18 日。

#### （4）特殊灾害性天气

暴雨、台风：台风一般多出现在秋季，伴随台风的来临，常有暴雨出现，对农作物及森林生长都有很大影响，不但有毁灭性的破坏作用，给人民生命财产造成损失，而且也是降水的主要形式之一。

### 6.1.4 河流水文

玉滘镇范围内河流主要是榕江二流支流枫江，枫江发源于潮州市与揭阳市交界的笔架山东麓，河长 71 公里，河道坡降 1.81%，流域面积 663 平方公里。中德金属生态城规划区范围内的水资源为水库和山溪。主要水库有下径巷水库、红山水库、鸡笼山水库、古塘水库、石船水库。

表 6.1-1 现状主要水库一览表

| 名称    | 库容（万 m <sup>3</sup> ） | 集雨面积（km <sup>2</sup> ） | 主要功能  |
|-------|-----------------------|------------------------|-------|
| 下径巷水库 | 176                   | 2.3                    | 灌溉、防洪 |
| 红山水库  | 39.8                  | 0.55                   | 灌溉、防洪 |
| 鸡笼山水库 | 23                    | 0.36                   | 灌溉、防洪 |
| 古塘水库  | 23                    | 0.3                    | 灌溉、防洪 |
| 石船水库  | 10.4                  | 0.54                   | 灌溉、防洪 |

## 6.2 区域主要污染源

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）内。目前，与该基地签约进驻的电镀企业共 34 家。项目周围区域的主要污染源即电镀基地内的污染源，包括电镀废水、电镀工艺废气、天然气燃烧废气、噪声及固体废物等。

## 6.3 地表水环境质量现状调查与评价

### 6.3.1 地表水环境质量现状调查

本项目生产废水经基地电镀废水处理厂处理达标后全部回用，不外排。生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理，其尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严格值，同时《中德金属生态城控制性详细规划（修编）》于 2021 年 9 月经揭阳市政府批复，因此按照枫江流域水环境质量改善目标以及揭阳市政府的相关管理要求，其尾水中水污染物排放浓度还应不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV 类标准的相应浓度限值，尾水通过排污专管排入枫江。

项目所在区域属于榕江流域，附近水体为生态城南河涌，远期纳污水体为枫江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29 号），枫江（潮州笔架山—揭阳枫口）属于 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。根据揭阳市生态环境局揭东分局《关于确认中德金属生态城规划环境影响报告书水质执行标准的复函》，南部河涌的水质执行标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准。

### 6.3.2 例行监测数据

根据《揭阳市生态环境监测年鉴（2023 年）》和揭阳市生态环境局浮标站数据统计，本次评价收集到项目排污口上游枫江的深坑国考断面和排污口下游枫江的枫江口断面 2022 年 1 月至 2024 年 5 月的例行监测数据，深坑国考断面、枫江口断面具体监测数据分别见表 6.3-1、表 6.3-2，根据地表水环境功能区划及深坑断面考核目标，以地表水 IV 类水质目标进行评价。

从达标情况来看，深坑断面和枫江口断面主要因子标准指数见表 6.3-3 和表

6.3-4, 从年均值上来看, 2022 年和 2023 年深坑断面和枫江口断面氨氮出现超标, 其他因子均能满足IV类标准, 但 2024 年 1 月~5 月深坑断面和枫江口断面水质均达到地表水IV类水质标准。

从变化趋势来看, 深坑断面、枫江口断面 2022 年至 2024 年同期氨氮标准指数具体见图 6.3-1 和图 6.3-2, 深坑断面 2022 年至 2024 年同期氨氮标准指数有所降低; 枫江口断面 2022 年 1 月至 5 月氨氮有一定波动, 2023 年至 2024 年同期氨氮标准指数有所降低, 水质逐渐改善。

可以看出, 随着枫江流域水环境综合整治各类工程积极推进, 枫江水质已逐渐改善, 2024 年 1 月~5 月枫江氨氮已能达到地表水IV类水质标准。

表6.3-1深坑断面2022年1月至2024年5月水质月均值统计表 (单位: mg/L)

| 时间              | 水温<br>(°C)   | pH       | DO          | COD <sub>Mn</sub> | COD <sub>Cr</sub> | 氨氮          | 总磷           |
|-----------------|--------------|----------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|--------------|
| 2022年1月         | 20.6         | 7        | 5.6         | 4.7               | 22                | 2.55        | 0.35         |
| 2022年2月         | 24.2         | 7        | 5.5         | 6.5               | 18                | 2.2         | 0.28         |
| 2022年3月         | 21.7         | 7        | 5.3         | 5.4               | 26                | 1.87        | 0.28         |
| 2022年4月         | 23           | 7        | 3           | 5.7               | 18                | 2.53        | 0.35         |
| 2022年5月         | 27.4         | 7        | 3.8         | 5.2               | 20                | 1.88        | 0.2          |
| 2022年6月         | 29.2         | 7        | 5.7         | 4.3               | 15                | 0.89        | 0.3          |
| 2022年7月         | 28.6         | 7        | 6.2         | 5.4               | 18                | 1.08        | 0.32         |
| 2022年8月         | 31.6         | 7        | 3.6         | 4.7               | 35                | 1.31        | 0.22         |
| 2022年9月         | 29.8         | 7        | 2.9         | 4.3               | 20                | 1.79        | 0.22         |
| 2022年10月        | 26.6         | 7        | 4.0         | 6.0               | 18                | 1.77        | 0.22         |
| 2022年11月        | 26.6         | 7        | 5.4         | 4.4               | 23                | 2.39        | 0.25         |
| 2022年12月        | 20.9         | 7        | 5.6         | 4.9               | 12                | 1.55        | 0.26         |
| <b>2022 年均值</b> | <b>25.85</b> | <b>7</b> | <b>4.7</b>  | <b>5.1</b>        | <b>20.40</b>      | <b>1.82</b> | <b>0.27</b>  |
| 2023年1月         | 20.6         | 7        | 5.6         | 4.0               | 16                | 0.72        | 0.178        |
| 2023年2月         | 24.2         | 7        | 5.5         | 5.2               | 24                | 1.53        | 0.190        |
| 2023年3月         | 21.7         | 7        | 5.3         | 3.3               | 18                | 1.61        | 0.270        |
| 2023年4月         | 23           | 7        | 3           | 7.1               | 23                | 1.97        | 0.110        |
| 2023年5月         | 27.4         | 7        | 3.8         | 3.9               | 16                | 1.27        | 0.270        |
| 2023年6月         | 29.2         | 7        | 5.7         | 4.3               | 8                 | 1.86        | 0.200        |
| 2023年7月         | 28.6         | 7        | 6.2         | 3.5               | 8                 | 1.75        | 0.210        |
| 2023年8月         | 31.6         | 7        | 3.6         | 2.6               | 14                | /           | 0.180        |
| 2023年9月         | 29.8         | 7        | 2.9         | 4.1               | 18                | 1.54        | 0.140        |
| 2023年10月        | 26.6         | 7        | 4.0         | 4.1               | 15                | 2.81        | 0.260        |
| 2023年11月        | 26.6         | 7        | 5.4         | 3.4               | 20                | 1.46        | 0.250        |
| 2023年12月        | 20.9         | 7        | 5.6         | 2.6               | 16                | 2.36        | 0.180        |
| <b>2023 年均值</b> | <b>25.85</b> | <b>7</b> | <b>4.72</b> | <b>4.01</b>       | <b>16.33</b>      | <b>1.72</b> | <b>0.203</b> |

|                     |              |            |             |             |           |             |             |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|
| 2024年1月             | 19.0         | 7          | 4.2         | 4.52        | /         | 1.12        | 0.27        |
| 2024年2月             | 18.9         | 7          | 4.1         | 3.42        | /         | 0.66        | 0.27        |
| 2024年3月             | 21.14        | 7          | 3.3         | 4.88        | /         | 1.37        | 0.27        |
| 2024年4月             | 23.62        | 7          | 2.5         | 5.76        | /         | 1.30        | 0.27        |
| 2024年5月             | 24.82        | 7          | 2.6         | 4.79        | /         | 1.02        | 0.27        |
| <b>2024年1月~5月均值</b> | <b>21.51</b> | <b>7</b>   | <b>3.36</b> | <b>4.68</b> | <b>/</b>  | <b>1.09</b> | <b>0.27</b> |
| <b>地表水IV类标准</b>     | <b>/</b>     | <b>6~9</b> | <b>3</b>    | <b>10</b>   | <b>30</b> | <b>1.5</b>  | <b>0.3</b>  |

表6.3-2枫江口断面2022年1月至2024年5月水质月均值统计表（单位：mg/L）

| 时间                  | 水温<br>(°C)   | pH         | DO          | COD <sub>Mn</sub> | COD <sub>Cr</sub> | 氨氮          | 总磷          |
|---------------------|--------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 2022年1月             | 18.1         | 7          | 4.7         | 5.0               | 22                | 0.58        | 0.09        |
| 2022年2月             | 17.3         | 7.2        | 3.2         | 6.0               | 16                | 1.74        | 0.09        |
| 2022年3月             | 24.0         | 7.6        | 3.9         | 4.6               | 18                | 2.46        | 0.10        |
| 2022年4月             | 23.6         | 7.0        | 4.0         | 4.5               | 17                | 2.56        | 0.09        |
| 2022年5月             | 23.8         | 7.3        | 4.2         | 4.6               | 20                | 1.40        | 0.14        |
| 2022年6月             | 27.6         | 7.1        | 3.6         | 3.5               | 17                | 1.40        | 0.13        |
| 2022年7月             | 25.8         | 7.1        | 5.1         | 4.4               | 16                | 0.97        | 0.10        |
| 2022年8月             | 29.3         | 7.4        | 2.1         | 3.9               | 31                | 2.16        | 0.18        |
| 2022年9月             | 29.2         | 7.0        | 3.7         | 4.8               | 13                | 1.46        | 0.16        |
| 2022年10月            | 25.7         | 7.1        | 4.0         | 5.3               | 17                | 2.04        | 0.06        |
| 2022年11月            | 24.6         | 7.3        | 2.4         | 4.6               | 22                | 2.60        | 0.06        |
| 2022年12月            | 20.4         | 7.2        | 4.7         | 5.3               | 13                | 1.98        | 0.12        |
| <b>2022 年均值</b>     | <b>24.12</b> | <b>7.2</b> | <b>3.8</b>  | <b>4.7</b>        | <b>18.5</b>       | <b>1.78</b> | <b>0.11</b> |
| 2023年1月             | /            | /          | 3.12        | /                 | /                 | 1.89        | /           |
| 2023年2月             | /            | /          | 3.04        | /                 | /                 | 1.94        | /           |
| 2023年3月             | /            | /          | 3.07        | /                 | /                 | 1.90        | /           |
| 2023年4月             | /            | /          | 3.01        | /                 | /                 | 1.97        | /           |
| 2023年5月             | /            | /          | 3.33        | /                 | /                 | 1.81        | /           |
| 2023年6月             | /            | /          | 3.55        | /                 | /                 | 1.78        | /           |
| 2023年7月             | /            | /          | 3.40        | /                 | /                 | 1.68        | /           |
| 2023年8月             | /            | /          | 3.36        | /                 | /                 | 1.65        | /           |
| 2023年9月             | /            | /          | 3.30        | /                 | /                 | 1.66        | /           |
| 2023年10月            | /            | /          | 3.23        | /                 | /                 | 1.67        | /           |
| 2023年11月            | /            | /          | 3.84        | /                 | /                 | 1.48        | /           |
| 2023年12月            | /            | /          | 4.46        | /                 | /                 | 1.40        | /           |
| <b>2023 年均值</b>     | <b>/</b>     | <b>/</b>   | <b>3.39</b> | <b>/</b>          | <b>/</b>          | <b>1.74</b> | <b>/</b>    |
| 2024年1月             | /            | /          | 4.46        | /                 | /                 | 1.40        | /           |
| 2024年2月             | /            | /          | 4.07        | /                 | /                 | 1.18        | /           |
| 2024年3月             | /            | /          | 4.31        | /                 | /                 | 1.09        | /           |
| 2024年4月             | /            | /          | 3.93        | /                 | /                 | 1.15        | /           |
| 2024年5月             | /            | /          | 4.30        | /                 | /                 | 1.03        | /           |
| <b>2024年1月~5月均值</b> | <b>/</b>     | <b>/</b>   | <b>4.21</b> | <b>/</b>          | <b>/</b>          | <b>1.17</b> | <b>/</b>    |

|          |   |     |   |    |    |     |     |
|----------|---|-----|---|----|----|-----|-----|
| 地表水IV类标准 | / | 6~9 | 3 | 10 | 30 | 1.5 | 0.3 |
|----------|---|-----|---|----|----|-----|-----|

表6.3-3深坑断面2022年1月~2024年5月主要因子标准指数统计表

| 时间                      | DO          | COD <sub>Mn</sub> | COD <sub>Cr</sub> | 氨氮          | 总磷          |
|-------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 2022年1月                 | 0.54        | 0.47              | 0.73              | 1.70        | 1.17        |
| 2022年2月                 | 0.55        | 0.65              | 0.60              | 1.47        | 0.93        |
| 2022年3月                 | 0.57        | 0.54              | 0.87              | 1.25        | 0.93        |
| 2022年4月                 | 1.00        | 0.57              | 0.60              | 1.69        | 1.17        |
| 2022年5月                 | 0.79        | 0.52              | 0.67              | 1.25        | 0.67        |
| 2022年6月                 | 0.53        | 0.43              | 0.50              | 0.59        | 1.00        |
| 2022年7月                 | 0.48        | 0.54              | 0.60              | 0.72        | 1.07        |
| 2022年8月                 | 0.83        | 0.47              | 1.17              | 0.87        | 0.73        |
| 2022年9月                 | 1.03        | 0.43              | 0.67              | 1.19        | 0.73        |
| 2022年10月                | 0.75        | 0.60              | 0.60              | 1.18        | 0.73        |
| 2022年11月                | 0.56        | 0.44              | 0.77              | 1.59        | 0.83        |
| 2022年12月                | 0.54        | 0.49              | 0.40              | 1.03        | 0.87        |
| <b>2022 年均值</b>         | <b>0.68</b> | <b>0.51</b>       | <b>0.68</b>       | <b>1.21</b> | <b>0.90</b> |
| 2023年1月                 | 0.54        | 0.40              | 0.53              | 0.48        | 0.59        |
| 2023年2月                 | 0.55        | 0.52              | 0.80              | 1.02        | 0.63        |
| 2023年3月                 | 0.57        | 0.33              | 0.60              | 1.07        | 0.90        |
| 2023年4月                 | 1.00        | 0.71              | 0.77              | 1.31        | 0.37        |
| 2023年5月                 | 0.79        | 0.39              | 0.53              | 0.85        | 0.90        |
| 2023年6月                 | 0.53        | 0.43              | 0.27              | 1.24        | 0.67        |
| 2023年7月                 | 0.48        | 0.35              | 0.27              | 1.17        | 0.70        |
| 2023年8月                 | 0.83        | 0.26              | 0.47              | /           | 0.60        |
| 2023年9月                 | 1.03        | 0.41              | 0.60              | 1.03        | 0.47        |
| 2023年10月                | 0.75        | 0.41              | 0.50              | 1.87        | 0.87        |
| 2023年11月                | 0.56        | 0.34              | 0.67              | 0.97        | 0.83        |
| 2023年12月                | 0.54        | 0.26              | 0.53              | 1.57        | 0.60        |
| <b>2023 年均值</b>         | <b>0.68</b> | <b>0.40</b>       | <b>0.54</b>       | <b>1.14</b> | <b>0.68</b> |
| 2024年1月                 | 0.71        | 0.45              | /                 | 0.75        | 0.90        |
| 2024年2月                 | 0.73        | 0.34              | /                 | 0.44        | 0.90        |
| 2024年3月                 | 0.91        | 0.49              | /                 | 0.91        | 0.90        |
| 2024年4月                 | 1.20        | 0.58              | /                 | 0.87        | 0.90        |
| 2024年5月                 | 1.15        | 0.48              | /                 | 0.68        | 0.90        |
| <b>2024 年 1 月~5 月均值</b> | <b>0.94</b> | <b>0.47</b>       | <b>/</b>          | <b>0.73</b> | <b>0.90</b> |

表6.3-4枫江口断面2022年1月~2024年5月主要因子标准指数统计表

| 时间                      | DO          | COD <sub>Mn</sub> | COD <sub>Cr</sub> | 氨氮          | 总磷          |
|-------------------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|
| 2022年1月                 | 0.64        | 0.50              | 0.73              | 0.39        | 0.30        |
| 2022年2月                 | 0.94        | 0.60              | 0.53              | 1.16        | 0.30        |
| 2022年3月                 | 0.77        | 0.46              | 0.60              | 1.64        | 0.33        |
| 2022年4月                 | 0.75        | 0.45              | 0.57              | 1.71        | 0.30        |
| 2022年5月                 | 0.71        | 0.46              | 0.67              | 0.93        | 0.47        |
| 2022年6月                 | 0.83        | 0.35              | 0.57              | 0.93        | 0.43        |
| 2022年7月                 | 0.59        | 0.44              | 0.53              | 0.65        | 0.33        |
| 2022年8月                 | 1.43        | 0.39              | 1.03              | 1.44        | 0.60        |
| 2022年9月                 | 0.81        | 0.48              | 0.43              | 0.97        | 0.53        |
| 2022年10月                | 0.75        | 0.53              | 0.57              | 1.36        | 0.20        |
| 2022年11月                | 1.25        | 0.46              | 0.73              | 1.73        | 0.20        |
| 2022年12月                | 0.64        | 0.53              | 0.43              | 1.32        | 0.40        |
| <b>2022 年均值</b>         | <b>0.79</b> | <b>0.47</b>       | <b>0.62</b>       | <b>1.19</b> | <b>0.37</b> |
| 2023年1月                 | /           | /                 | /                 | 1.26        | /           |
| 2023年2月                 | /           | /                 | /                 | 1.29        | /           |
| 2023年3月                 | /           | /                 | /                 | 1.27        | /           |
| 2023年4月                 | /           | /                 | /                 | 1.31        | /           |
| 2023年5月                 | /           | /                 | /                 | 1.21        | /           |
| 2023年6月                 | /           | /                 | /                 | 1.19        | /           |
| 2023年7月                 | /           | /                 | /                 | 1.12        | /           |
| 2023年8月                 | /           | /                 | /                 | 1.10        | /           |
| 2023年9月                 | /           | /                 | /                 | 1.11        | /           |
| 2023年10月                | /           | /                 | /                 | 1.11        | /           |
| 2023年11月                | /           | /                 | /                 | 0.99        | /           |
| 2023年12月                | /           | /                 | /                 | 0.93        | /           |
| <b>2023 年均值</b>         | /           | /                 | /                 | <b>1.16</b> | /           |
| 2024年1月                 | /           | /                 | /                 | 0.93        | /           |
| 2024年2月                 | /           | /                 | /                 | 0.79        | /           |
| 2024年3月                 | /           | /                 | /                 | 0.73        | /           |
| 2024年4月                 | /           | /                 | /                 | 0.77        | /           |
| 2024年5月                 | /           | /                 | /                 | 0.69        | /           |
| <b>2024 年 1 月~5 月均值</b> | /           | /                 | /                 | <b>0.78</b> | /           |

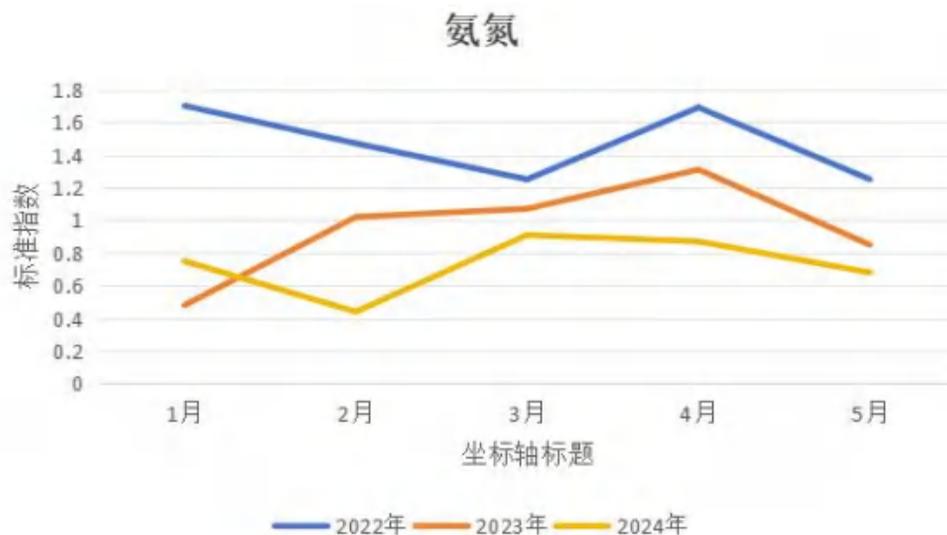


图6.3-1深坑断面2022年至2024年同期水质氨氮标准指数变化趋势图

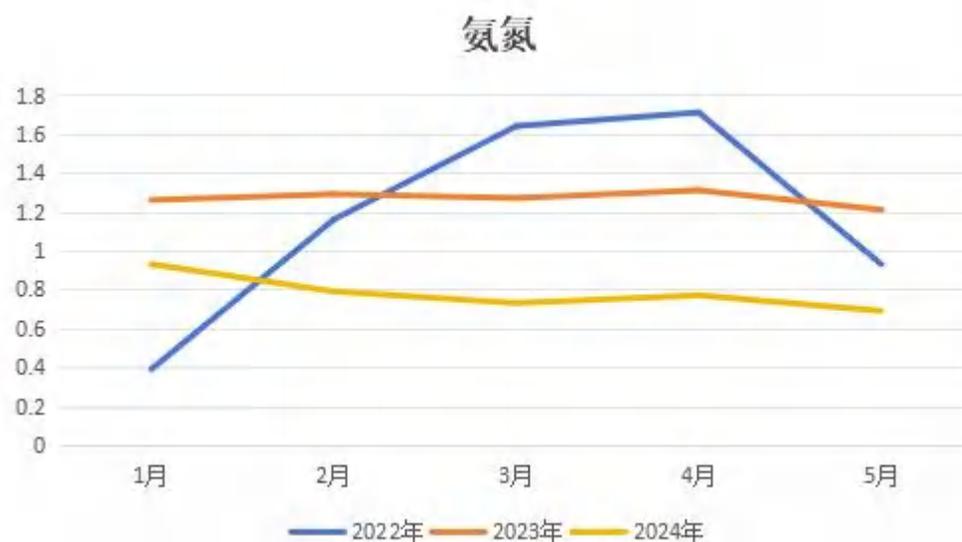


图6.3-2枫江口断面2022年至2024年同期水质氨氮标准指数变化趋势图

### 6.3.3 补充监测

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于2021年11月21日~23日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

#### 6.3.3.1 监测断面布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共设16个监测断面，本项目引用W6~W16共11个断面，具体断面布设见表6.3-5和图6.3-3~3-4。

表6.3-5 地表水环境监测断面

| 水体名称 | 序号  | 位置               | 水质目标                 |
|------|-----|------------------|----------------------|
| 南部河涌 | W6  | 南部河涌流经生态城处       | 南部河涌执行V类标准，枫江执行IV类标准 |
| 枫江   | W7  | 白云溪汇入处上游 500m    |                      |
|      | W8  | 白云溪汇入处下游 500m    |                      |
|      | W9  | 深坑桥断面            |                      |
|      | W10 | 深坑国考断面           |                      |
|      | W11 | 拟设排污口处           |                      |
|      | W12 | 玉滘污水厂排污口下游断面     |                      |
|      | W13 | 大窖村断面            |                      |
|      | W14 | 池渡村断面            |                      |
|      | W15 | 车田水汇入处上游 800m 断面 |                      |
|      | W16 | 汇入榕江处上游 500m 断面  |                      |

### 6.3.3.2 监测断面布设

水环境质量现状评价选取以下监测项目：

水温、pH、COD<sub>Mn</sub>、DO、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS、总磷、LAS、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、粪大肠菌群、六价铬、铁、硒、砷、汞、铜、锌、铅、镉、镍等共 26 项。

### 6.3.3.3 监测断面布设

本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2021 年 11 月 21 日~23 日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

### 6.3.3.4 监测断面布设

水质现状分析按照国家环保局编制的《水和废水监测分析方法》（第四版）规定的有关方法进行，见表 6.3-6。

表6.3-6 分析方法、方法来源及检出限一览表

| 检测项目   | 依据的标准（方法）名称及编号                          | 仪器设备              | 检出限     |
|--------|---|-------------------|---------|
| 水温     | 《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195- 1991 | 水温计 WQG- 17       | —       |
| pH 值   | 《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020            | 便携式 PH 计 PHBJ-260 | —       |
| 溶解氧    | 《水质 溶解氧的测定 碘量法》GB/T 7489- 1987          | 滴定管               | 0.2mg/L |
| 高锰酸盐指数 | 《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892- 1989          | 滴定管               | 0.5mg/L |

|          |  |                                   |             |
|----------|--|-----------------------------------|-------------|
| 五日生化需氧量  | 《水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009 | 便携式溶解氧测定仪 JPBJ-608                | 0.5mg/L     |
| 化学需氧量    | 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017                         | 滴定管                               | 4mg/L       |
| 悬浮物      | 《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901- 1989                        | 电子天平 JJ224BF                      | 4mg/L       |
| 氨氮       | 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009                        | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.025mg/L   |
| 总磷       | 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893- 1989                    | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.01mg/L    |
| 挥发酚      | 《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009                   | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.0003mg/L  |
| 阴离子表面活性剂 | 《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494- 1987               | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.05mg/L    |
| 硫化物      | 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489- 1996                  | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.005mg/L   |
| 氟化物      | 《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484- 1987                     | 离子计 PXSJ-216F                     | 0.05mg/L    |
| 氰化物      | 《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009                       | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.004mg/L   |
| 石油类      | 《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ 970-2018                    | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.01mg/L    |
| 粪大肠菌群    | 《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018                       | 恒温培养箱 DHP-9162B<br>生化培养箱 LRH- 150 | 20MPN/L     |
| 六价铬      | 《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467- 1987                 | 紫外可见分光光度计 UV3660                  | 0.004mg/L   |
| 铁        | 《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911- 1989                | 原子吸收分光光度计 TAS-990AFG              | 0.03mg/L    |
| 硒        | 《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014                     | 原子荧光光度计 AFS-8520                  | 0.0004mg/L  |
| 砷        |  |                                   | 0.0003mg/L  |
| 汞        |  |                                   | 0.00004mg/L |
| 铜        | 《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475- 1987               | 原子吸收分光光度计 TAS-990AFG              | 0.01mg/L    |
| 锌        |  |                                   | 0.01mg/L    |
| 铅        |  |                                   | 0.010mg/L   |
| 镉        |  |                                   | 0.001mg/L   |
| 镍        | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (15)                 | 原子吸收分光光度计 ICE3400                 | 0.005mg/L   |

### 6.3.3.5 监测断面布设

项目所在区域的地表水环境质量现状监测结果见表 6.3-7。

表6.3-7 地表水补充监测数据 (单位: 水温℃, pH 无量纲, 粪大肠菌群 MPN/L, 其他均为 mg/L)

| 断面  | 时间         | 水温   | pH  | CODMn | DO  | BOD5 | CODCr | SS  | 氨氮    | 总磷   | LAS   | 挥发酚  | 硫化物 | 氟化物  | 氰化物 | 石油类  | 粪大肠菌群               | 六价铬  | 铁                   | 硒  | 砷    | 汞  | 铜  | 锌  | 铅    | 镉  | 镍     |       |       |
|-----|------------|------|-----|-------|-----|------|-------|-----|-------|------|-------|------|-----|------|-----|------|---------------------|------|---------------------|----|------|----|----|----|------|----|-------|-------|-------|
| W6  | 2021/11/22 | 17.8 | 7.6 | 0.8   | 6.7 | 2.8  | 5     | 20  | 0.268 | 0.02 | ND    | ND   | ND  | 0.18 | ND  | 0.03 | 3.9×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.09                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | 0.006 |       |       |
|     | 2021/11/23 | 18.1 | 7.6 | 0.9   | 6.9 | 2.4  | 7     | 21  | 0.318 | 0.02 | ND    | ND   | ND  | 0.19 | ND  | 0.03 | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.06                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
|     | 2021/11/24 | 18.1 | 7.6 | 1     | 6.8 | 2.2  | 7     | 20  | 0.278 | 0.02 | ND    | ND   | ND  | 0.19 | ND  | 0.03 | 4.9×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.08                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
| W7  | 2021/11/22 | 19.4 | 7.3 | 2.4   | 6.6 | 2.2  | 6     | 33  | 0.538 | 0.1  | ND    | ND   | ND  | 0.28 | ND  | 0.02 | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.1                 | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
|     | 2021/11/23 | 19.5 | 7.3 | 2.2   | 6.6 | 2.5  | 8     | 34  | 0.506 | 0.1  | ND    | ND   | ND  | 0.3  | ND  | 0.02 | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.07                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
|     | 2021/11/24 | 19.6 | 7.3 | 2.3   | 6.4 | 2.6  | 9     | 35  | 0.524 | 0.08 | ND    | ND   | ND  | 0.28 | ND  | 0.03 | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.08                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
| W8  | 2021/11/22 | 18.2 | 7.6 | 2.8   | 6.6 | 2.6  | 6     | 36  | 0.998 | 0.16 | ND    | ND   | ND  | 0.34 | ND  | 0.03 | 5.6×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.12                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
|     | 2021/11/23 | 18.3 | 7.6 | 2.7   | 6.6 | 2.1  | 8     | 38  | 0.968 | 0.11 | ND    | ND   | ND  | 0.35 | ND  | 0.03 | 6.1×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.12                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
|     | 2021/11/24 | 18.2 | 7.5 | 2.4   | 6.6 | 2.4  | 10    | 39  | 0.948 | 0.07 | ND    | ND   | ND  | 0.36 | ND  | 0.02 | 6.0×10 <sup>3</sup> | ND   | 0.24                | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    |       |       |
| W9  | 2021/11/26 | 涨潮   | 左   | 20.8  | 7.5 | 5.8  | 6.8   | 2.7 | 16    | 26   | 0.915 | 0.05 | ND  | ND   | ND  | 0.44 | ND                  | 0.04 | 7.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    |       |
|     |            |      | 中   | 20.6  | 7.5 | 5.2  | 6.5   | 2.6 | 15    | 30   | 0.898 | 0.05 | ND  | ND   | ND  | 0.43 | ND                  | 0.03 | 6.4×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | 0.005 |       |
|     |            |      | 右   | 21    | 7.4 | 5.4  | 6.7   | 2.7 | 14    | 33   | 0.932 | 0.04 | ND  | ND   | ND  | 0.44 | ND                  | 0.03 | 6.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.09 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.005 |
|     |            | 退潮   | 左   | 18.5  | 7.6 | 5.4  | 6.9   | 2.1 | 12    | 35   | 0.938 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.49 | ND                  | 0.02 | 6.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | ND    |
|     |            |      | 中   | 18.5  | 7.5 | 6    | 6.5   | 2   | 10    | 36   | 0.984 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.48 | ND                  | 0.03 | 5.6×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.005 |
|     |            |      | 右   | 18.5  | 7.5 | 5.7  | 6.7   | 1.9 | 11    | 38   | 0.948 | 0.04 | ND  | ND   | ND  | 0.48 | ND                  | 0.02 | 6.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.006 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮   | 左   | 20.5  | 7.7 | 5.3  | 6.2   | 2.2 | 12    | 28   | 0.871 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.46 | ND                  | 0.03 | 7.9×10 <sup>3</sup> | ND | 0.03 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | ND    |
|     |            |      | 中   | 20.6  | 7.5 | 5.4  | 6.4   | 2.5 | 12    | 33   | 0.814 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.45 | ND                  | 0.03 | 6.4×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | ND    |
|     |            |      | 右   | 20.5  | 7.3 | 5.1  | 6.5   | 2.1 | 13    | 32   | 0.86  | 0.04 | ND  | ND   | ND  | 0.45 | ND                  | 0.03 | 7.6×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.005 |
|     |            | 退潮   | 左   | 20.1  | 7.4 | 5.6  | 6.7   | 2.5 | 10    | 37   | 0.946 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.48 | ND                  | 0.02 | 6.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.07 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | ND    |
|     |            |      | 中   | 19.8  | 7.6 | 5.4  | 6.6   | 2.3 | 12    | 38   | 0.922 | 0.04 | ND  | ND   | ND  | 0.49 | ND                  | 0.03 | 6.2×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.005 |
|     |            |      | 右   | 20    | 7.7 | 5.6  | 6.3   | 2   | 10    | 37   | 0.844 | 0.03 | ND  | ND   | ND  | 0.48 | ND                  | 0.03 | 5.9×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.005 |
| W10 | 2021/11/26 | 涨潮   | 左   | 20.8  | 7.5 | 3.8  | 6.8   | 2.2 | 8     | 21   | 2.1   | 0.13 | ND  | ND   | ND  | 0.32 | ND                  | 0.02 | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.08 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND    | ND    | 0.012 |
|     |            |      | 中   | 21    | 7.5 | 3.4  | 6.6   | 1.8 | 8     | 22   | 2.06  | 0.13 | ND  | ND   | ND  | 0.32 | ND                  | 0.04 | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.15 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.013 |
|     |            |      | 右   | 20.9  | 7.6 | 3.8  | 6.6   | 2.3 | 7     | 24   | 2.16  | 0.13 | ND  | ND   | ND  | 0.33 | ND                  | 0.03 | 5.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.13 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.011 |
|     |            | 退潮   | 左   | 20.6  | 7.5 | 4.4  | 6.5   | 1.6 | 6     | 25   | 1.72  | 0.12 | ND  | ND   | ND  | 0.33 | ND                  | 0.03 | 4.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.006 |
|     |            |      | 中   | 20.5  | 7.4 | 4.4  | 6.9   | 1.7 | 7     | 24   | 1.77  | 0.11 | ND  | ND   | ND  | 0.32 | ND                  | 0.03 | 3.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |      | 右   | 20.6  | 7.6 | 4.1  | 6.8   | 2.1 | 7     | 22   | 1.54  | 0.11 | ND  | ND   | ND  | 0.33 | ND                  | 0.02 | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            | 涨潮   | 左   | 20.5  | 7.5 | 3.3  | 6.1   | 2.4 | 6     | 23   | 1.99  | 0.12 | ND  | ND   | ND  | 0.34 | ND                  | 0.03 | 6.4×10 <sup>3</sup> | ND | 0.1  | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |      | 中   | 20.6  | 7.3 | 3.6  | 6.5   | 2.1 | 7     | 21   | 2.11  | 0.12 | ND  | ND   | ND  | 0.34 | ND                  | 0.02 | 4.5×10 <sup>3</sup> | ND | 0.06 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND    | ND    | 0.008 |

|     |            |    |      |      |     |     |     |     |    |      |      |      |    |    |      |      |      |                     |                     |    |      |    |    |    |      |    |    |    |       |       |       |
|-----|------------|----|------|------|-----|-----|-----|-----|----|------|------|------|----|----|------|------|------|---------------------|---------------------|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-------|-------|-------|
|     | 2021/11/27 | 退潮 | 右    | 20.5 | 7.6 | 3.4 | 6.8 | 1.9 | 6  | 22   | 2.23 | 0.12 | ND | ND | ND   | 0.34 | ND   | 0.03                | 5.9×10 <sup>3</sup> | ND | 0.07 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.009 |
|     |            |    | 左    | 20.1 | 7.5 | 4.5 | 6.5 | 1.8 | 8  | 24   | 1.66 | 0.13 | ND | ND | ND   | 0.34 | ND   | 0.02                | 5.4×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 19.8 | 7.4 | 4.6 | 6.5 | 1.8 | 7  | 19   | 1.78 | 0.12 | ND | ND | ND   | 0.33 | ND   | 0.02                | 4.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.008 |
|     |            |    | 右    | 20   | 7.7 | 4.5 | 6.6 | 2.3 | 9  | 24   | 1.76 | 0.13 | ND | ND | ND   | 0.33 | ND   | 0.02                | 5.1×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.008 |
| W11 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左    | 21.2 | 7.6 | 6.2 | 6.4 | 2.2 | 9  | 28   | 1.71 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 4.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.006 |
|     |            |    | 中    | 21.1 | 7.5 | 6.4 | 6.5 | 2   | 10 | 25   | 1.49 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.02                | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 右    | 21   | 7.5 | 6.4 | 6.5 | 1.7 | 9  | 29   | 1.77 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 3.3×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            | 退潮 | 左    | 20.6 | 7.4 | 6.9 | 6.3 | 2.3 | 10 | 32   | 1.89 | 0.08 | ND | ND | ND   | 0.35 | ND   | 0.03                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.03 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.006 |
|     |            |    | 中    | 20.5 | 7.3 | 6.6 | 6.2 | 2.2 | 10 | 34   | 1.76 | 0.08 | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 4.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 右    | 20.5 | 7.4 | 6.1 | 6.4 | 2   | 9  | 31   | 1.68 | 0.08 | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左    | 21.2 | 7.3 | 5.9 | 6.8 | 2   | 8  | 29   | 1.57 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.02                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 21.1 | 7.5 | 6   | 6.5 | 2.2 | 13 | 28   | 1.55 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.03                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 右    | 20.9 | 7.3 | 5.8 | 6.9 | 2.1 | 7  | 27   | 1.68 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.03                | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | 0.007 |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 20.6 | 7.4 | 6.3 | 6.7 | 2.5 | 15 | 34   | 1.78 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.02                | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 20.5 | 7.6 | 6.1 | 6.7 | 1.9 | 12 | 31   | 1.57 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 3.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.008 |
|     |            |    | 右    | 20.6 | 7.5 | 5.5 | 6.6 | 1.7 | 11 | 34   | 1.8  | 0.12 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.02                | 4.7×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.008 |
| W12 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左    | 23   | 7.7 | 4.4 | 6.7 | 1.9 | 6  | 26   | 2.02 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.03                | 5.6×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | 0.01 | ND | ND | ND | ND    | 0.007 |       |
|     |            |    | 中    | 22.9 | 7.8 | 4.6 | 6.5 | 2.1 | 6  | 20   | 2.03 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.35 | ND   | 0.02                | 3.4×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | 0.007 |       |
|     |            |    | 右    | 22.8 | 7.6 | 4.2 | 6.8 | 2   | 7  | 28   | 1.97 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.36 | ND   | 0.02                | 4.5×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | 0.007 |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 22.1 | 7.5 | 5.3 | 6.7 | 1.8 | 7  | 23   | 1.96 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.03                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.006 |
|     |            |    | 中    | 22.1 | 7.4 | 5.4 | 6.4 | 1.7 | 8  | 27   | 2.01 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.02                | 5.6×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 右    | 22.2 | 7.7 | 5.2 | 6.5 | 2   | 8  | 28   | 1.81 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.03                | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左    | 23   | 7.6 | 4.6 | 6.9 | 1.8 | 9  | 25   | 1.92 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.02                | 4.1×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 23   | 7.4 | 5.1 | 6.7 | 1.6 | 7  | 24   | 2.14 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.37 | ND   | 0.03                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.03 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.009 |
|     |            |    | 右    | 22.9 | 7.7 | 4.5 | 6.6 | 2.2 | 10 | 28   | 2.05 | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.03                | 5.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.009 |
|     |            | 退潮 | 左    | 21.7 | 7.6 | 4.6 | 6.5 | 1.9 | 11 | 26   | 1.84 | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.03                | 4.2×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 22.1 | 7.5 | 5.1 | 6.5 | 1.7 | 8  | 25   | 1.82 | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.39 | ND   | 0.02                | 4.5×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.009 |
|     |            |    | 右    | 21.8 | 7.6 | 4.6 | 6.9 | 2.2 | 6  | 21   | 1.9  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.03                | 5.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | ND    | 0.008 |
|     | 涨潮         | 左  | 19.1 | 7.6  | 4.1 | 6.6 | 2   | 8   | 26 | 2.2  | 0.06 | ND   | ND | ND | 0.4  | ND   | 0.02 | 4.9×10 <sup>3</sup> | ND                  | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | ND    | 0.008 |       |
|     |            | 中  | 19.2 | 7.3  | 3.8 | 6.6 | 1.6 | 9   | 26 | 2.23 | 0.07 | ND   | ND | ND | 0.41 | ND   | 0.03 | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND                  | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | 0.008 |       |       |
|     |            | 右  | 19.2 | 7.4  | 4   | 6.7 | 2   | 10  | 28 | 2.12 | 0.06 | ND   | ND | ND | 0.4  | ND   | 0.02 | 5.2×10 <sup>3</sup> | ND                  | ND | ND   | ND | ND | ND | ND   | ND | ND | ND | 0.009 |       |       |

|     |            |    |      |      |     |     |     |     |    |      |       |      |    |    |      |      |      |                     |                     |    |      |    |    |    |    |    |    |    |       |       |       |
|-----|------------|----|------|------|-----|-----|-----|-----|----|------|-------|------|----|----|------|------|------|---------------------|---------------------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|-------|-------|-------|
| W13 | 2021/11/26 | 退潮 | 左    | 18.7 | 7.5 | 6.4 | 6.5 | 1.9 | 10 | 34   | 2.17  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.42 | ND   | 0.02                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    | 0.007 |       |
|     |            |    | 中    | 18.8 | 7.6 | 6.8 | 6.8 | 2.3 | 11 | 38   | 2.28  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.4  | ND   | 0.02                | 4.5×10 <sup>3</sup> | ND | 0.06 | ND    | 0.009 |       |
|     |            |    | 右    | 18.8 | 7.4 | 6.2 | 6.5 | 2.3 | 10 | 34   | 2.02  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.4  | ND   | 0.02                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.06 | ND    | 0.009 |       |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左    | 19.3 | 7.7 | 4.4 | 6.4 | 1.8 | 10 | 26   | 2     | 0.07 | ND | ND | ND   | 0.38 | ND   | 0.02                | 5.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.01  |       |
|     |            |    | 中    | 19.3 | 7.5 | 4.6 | 6.7 | 1.8 | 7  | 27   | 2.14  | 0.07 | ND | ND | ND   | 0.39 | ND   | 0.02                | 4.5×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.01  |       |
|     |            |    | 右    | 19.2 | 7.4 | 4.3 | 6.2 | 1.6 | 13 | 28   | 2.26  | 0.07 | ND | ND | ND   | 0.4  | ND   | 0.02                | 4.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.012 |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 18.5 | 7.3 | 5.6 | 6.3 | 2.1 | 14 | 35   | 1.99  | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.41 | ND   | 0.02                | 5.0×10 <sup>3</sup> | ND | 0.07 | ND    | ND    | 0.008 |
|     |            |    | 中    | 18.7 | 7.5 | 6   | 6.2 | 2.2 | 12 | 34   | 2.18  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.42 | ND   | 0.01                | 5.2×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND    | 0.01  |       |
|     |            |    | 右    | 18.6 | 7.6 | 5.8 | 6.5 | 2   | 14 | 33   | 1.88  | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.41 | ND   | 0.02                | 4.8×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    | 0.009 |       |
| W14 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左    | 19.2 | 7.6 | 4.4 | 6.8 | 2.1 | 6  | 10   | 0.658 | 0.06 | ND | ND | ND   | 0.42 | ND   | 0.03                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | ND    |       |
|     |            |    | 中    | 19.3 | 7.7 | 4.5 | 6.7 | 2.2 | 5  | 14   | 0.618 | 0.06 | ND | ND | ND   | 0.41 | ND   | 0.02                | 4.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | ND    |       |
|     |            |    | 右    | 19.3 | 7.7 | 4.2 | 6.5 | 2.2 | 7  | 13   | 0.656 | 0.06 | ND | ND | ND   | 0.42 | ND   | 0.02                | 4.0×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | ND    |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 18.7 | 7.5 | 6.3 | 6.7 | 1.8 | 10 | 35   | 2.43  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.47 | ND   | 0.02                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.07 | ND    | ND    | 0.007 |
|     |            |    | 中    | 18.9 | 7.4 | 6.5 | 6.2 | 2   | 11 | 30   | 2.47  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.46 | ND   | 0.02                | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    | 0.008 |       |
|     |            |    | 右    | 18.9 | 7.5 | 6.2 | 6.9 | 2.1 | 11 | 32   | 2.72  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.46 | ND   | 0.03                | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    | 0.009 |       |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左    | 19.3 | 7.3 | 4.5 | 6.6 | 1.9 | 7  | 13   | 0.723 | 0.04 | ND | ND | ND   | 0.43 | ND   | 0.02                | 4.7×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND    | ND    |       |
|     |            |    | 中    | 19.3 | 7.5 | 4.1 | 6.5 | 1.7 | 8  | 10   | 0.544 | 0.03 | ND | ND | ND   | 0.4  | ND   | 0.03                | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    |       |       |
|     |            |    | 右    | 19.5 | 7.6 | 4.6 | 6.7 | 1.8 | 9  | 12   | 0.59  | 0.04 | ND | ND | ND   | 0.42 | ND   | 0.03                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    |       |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 18.9 | 7.3 | 5.4 | 6.1 | 1.6 | 13 | 33   | 2.23  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.44 | ND   | 0.03                | 5.2×10 <sup>3</sup> | ND | 0.09 | ND    | 0.008 |       |
|     |            |    | 中    | 19   | 7.4 | 5.7 | 6.7 | 2.3 | 10 | 30   | 2.04  | 0.11 | ND | ND | ND   | 0.45 | ND   | 0.02                | 5.6×10 <sup>3</sup> | ND | 0.05 | ND    | 0.007 |       |
|     |            |    | 右    | 19.1 | 7.5 | 5.3 | 6.3 | 2.2 | 12 | 35   | 2.36  | 0.12 | ND | ND | ND   | 0.47 | ND   | 0.02                | 5.2×10 <sup>3</sup> | ND | 0.06 | ND    | 0.008 |       |
| W15 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左    | 19.1 | 7.6 | 4.5 | 6.7 | 2.3 | 8  | 16   | 2.1   | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.44 | ND   | 0.02                | 3.9×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.008 |       |
|     |            |    | 中    | 19.3 | 7.7 | 4.3 | 6.3 | 2.1 | 7  | 17   | 2.01  | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.44 | ND   | 0.02                | 4.7×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.009 |       |       |
|     |            |    | 右    | 19.2 | 7.5 | 4.2 | 6.6 | 2   | 8  | 19   | 2.13  | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.45 | ND   | 0.02                | 4.8×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.009 |       |       |
|     |            | 退潮 | 左    | 18.6 | 7.6 | 3.8 | 6.5 | 2.3 | 9  | 20   | 1.91  | 0.06 | ND | ND | ND   | 0.47 | ND   | 0.01                | 4.7×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.008 |       |
|     |            |    | 中    | 18.9 | 7.4 | 4   | 6.7 | 2.3 | 10 | 23   | 2     | 0.05 | ND | ND | ND   | 0.46 | ND   | 0.02                | 4.6×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.009 |       |
|     |            |    | 右    | 18.8 | 7.4 | 4.4 | 6.7 | 1.6 | 9  | 22   | 1.9   | 0.06 | ND | ND | ND   | 0.45 | ND   | 0.02                | 4.3×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.009 |       |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左    | 19.2 | 7.3 | 4.8 | 6.4 | 2.1 | 12 | 18   | 2.32  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.46 | ND   | 0.03                | 4.2×10 <sup>3</sup> | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND    | 0.007 |       |
|     |            |    | 中    | 19.2 | 7.6 | 4.5 | 6.5 | 1.8 | 9  | 16   | 2.14  | 0.1  | ND | ND | ND   | 0.45 | ND   | 0.02                | 5.4×10 <sup>3</sup> | ND | 0.04 | ND    | 0.006 |       |
|     |            |    | 右    | 19.3 | 7.5 | 4.2 | 6.4 | 2.1 | 6  | 19   | 2     | 0.09 | ND | ND | ND   | 0.45 | ND   | 0.03                | 5.8×10 <sup>3</sup> | ND | 0.03 | ND    | 0.006 |       |
|     |            | 左  | 18.4 | 7.7  | 4.7 | 6.3 | 2   | 7   | 20 | 1.45 | 0.06  | ND   | ND | ND | 0.48 | ND   | 0.02 | 4.4×10 <sup>3</sup> | ND                  | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.008 |       |       |

|     |            |    |   |      |     |     |     |     |    |    |      |      |    |    |    |      |    |      |                   |    |      |    |    |    |    |    |    |    |    |       |
|-----|------------|----|---|------|-----|-----|-----|-----|----|----|------|------|----|----|----|------|----|------|-------------------|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| W16 |            | 退潮 | 中 | 18.8 | 7.4 | 4.5 | 6.2 | 2   | 10 | 23 | 1.86 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.48 | ND | 0.03 | $4.4 \times 10^3$ | ND | 0.04 | ND | 0.008 |
|     |            |    | 右 | 18.6 | 7.5 | 4.4 | 6.6 | 1.6 | 11 | 25 | 1.88 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.46 | ND | 0.02 | $5.4 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.008 |
|     | 2021/11/26 | 涨潮 | 左 | 18.8 | 7.3 | 4.6 | 6.8 | 1.9 | 10 | 25 | 1.4  | 0.05 | ND | ND | ND | 0.42 | ND | 0.02 | $5.2 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.007 |
|     |            |    | 中 | 18.7 | 7.5 | 4.5 | 6.5 | 2.3 | 9  | 29 | 1.37 | 0.05 | ND | ND | ND | 0.44 | ND | 0.03 | $5.6 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.007 |
|     |            |    | 右 | 18.6 | 7.7 | 4.1 | 6.6 | 2.3 | 9  | 24 | 1.48 | 0.05 | ND | ND | ND | 0.43 | ND | 0.02 | $6.4 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.007 |
|     |            | 退潮 | 左 | 18.5 | 7.4 | 3.9 | 6.9 | 1.8 | 9  | 25 | 1.11 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.44 | ND | 0.02 | $4.5 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.008 |
|     |            |    | 中 | 18.7 | 7.2 | 4.1 | 6.7 | 2.3 | 11 | 22 | 1.19 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.44 | ND | 0.02 | $5.9 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.008 |
|     |            |    | 右 | 18.5 | 7.3 | 4.2 | 6.5 | 1.7 | 11 | 21 | 1.04 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.45 | ND | 0.02 | $5.4 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.007 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左 | 19   | 7.4 | 4.2 | 6.3 | 2.1 | 14 | 24 | 1.24 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.43 | ND | 0.02 | $4.4 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |
|     |            |    | 中 | 18.8 | 7.7 | 4   | 6.8 | 1.7 | 8  | 27 | 1.54 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.44 | ND | 0.02 | $4.6 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |
|     |            |    | 右 | 18.8 | 7.5 | 4.4 | 6.7 | 1.7 | 8  | 28 | 1.4  | 0.07 | ND | ND | ND | 0.43 | ND | 0.02 | $4.5 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |
|     |            | 退潮 | 左 | 18.6 | 7.6 | 4.2 | 6.8 | 2.2 | 6  | 26 | 1.32 | 0.06 | ND | ND | ND | 0.45 | ND | 0.01 | $5.2 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |
|     |            |    | 中 | 18.9 | 7.3 | 4.5 | 6.2 | 1.8 | 9  | 20 | 1.26 | 0.05 | ND | ND | ND | 0.46 | ND | 0.02 | $5.6 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |
|     |            |    | 右 | 18.5 | 7.4 | 4.5 | 6.7 | 2   | 7  | 24 | 1.23 | 0.05 | ND | ND | ND | 0.45 | ND | 0.02 | $5.4 \times 10^3$ | ND | ND   | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.006 |

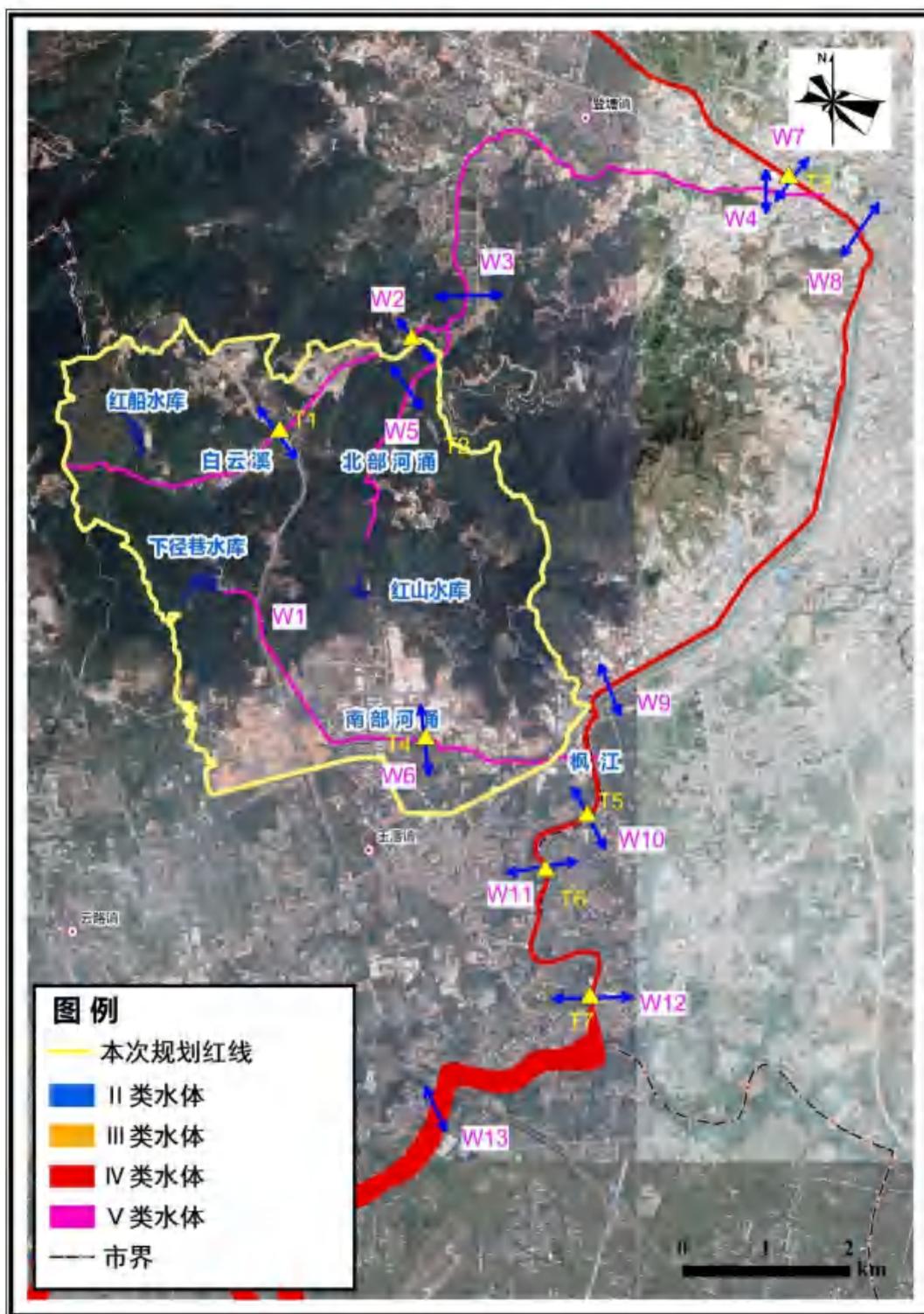


图6.3-3 地表水监测断面图（1）



图6.3-4 地表水监测断面图（2）

### 6.3.4 地表水环境质量现状评价

#### 6.3.4.1 评价标准

南部河涌执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准，枫江执行《地表水环境质量标准》IV类标准，标准值详见下表。

表6.3-8 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH无量纲）

| 序号 | 项目                 | IV类    | V类     | 选用标准                          |
|----|--------------------|--------|--------|-------------------------------|
| 1  | pH 值               | 6~9    | 6~9    | 《地表水环境质量标准》<br>(GB 3838-2002) |
| 2  | 溶解氧                | ≥3     | ≥2     |                               |
| 3  | COD                | ≤30    | ≤40    |                               |
| 4  | BOD <sub>5</sub>   | ≤6     | ≤10    |                               |
| 5  | NH <sub>3</sub> -N | ≤1.5   | ≤2.0   |                               |
| 6  | SS                 | --     | --     | /                             |
| 7  | 石油类                | ≤0.5   | ≤1.0   | 《地表水环境质量标准》<br>(GB 3838-2002) |
| 8  | 阴离子表面活性剂           | ≤0.3   | ≤0.3   |                               |
| 9  | Zn                 | ≤2.0   | ≤2.0   |                               |
| 10 | Cr <sup>6+</sup>   | ≤0.05  | ≤0.1   |                               |
| 11 | 总铬                 | ≤0.05  | ≤0.1   |                               |
| 12 | Fe                 | ≤0.3   | ≤0.3   |                               |
| 13 | Pb                 | ≤0.05  | ≤0.1   |                               |
| 14 | Cu                 | ≤1.0   | ≤1.0   |                               |
| 15 | Ni                 | ≤0.02  | ≤0.02  |                               |
| 16 | Hg                 | ≤0.001 | ≤0.001 |                               |
| 17 | Cd                 | ≤0.005 | ≤0.01  |                               |
| 18 | 氰化物                | ≤0.2   | ≤0.2   |                               |
| 19 | 硫化物                | ≤0.5   | ≤1.0   |                               |
| 20 | 挥发酚                | ≤0.01  | ≤0.1   |                               |
| 21 | 溶解氧                | ≥3     | ≥2     |                               |

#### 6.3.4.2 评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的水质指数法进行评价。

①一般水质因子（随浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子为  $i$  在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f=468/(31.6+T)$ ；

$T$ ——水温，°C。

③pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 值的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 值的上限值。

### 6.3.4.3 标准指数值计算结果

经计算，可得到评价水域各断面监测指标的标准指数值，具体结果详见表 6.3-9。

表6.3-9 地表水水质断面监测指标的标准指数表

| 断面  | 时间         | pH   | CODMn | DO   | BOD5 | CODCr | 氨氮   | 总磷   | LAS  | 挥发酚   | 硫化物   | 氟化物   | 氰化物   | 石油类  | 六价铬  | 硒     | 砷     | 汞     | 铜     | 锌     | 铅     | 镉     | 镍     |       |       |
|-----|------------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| W6  | 2021/11/22 | 0.30 | 0.05  | 0.30 | 0.28 | 0.13  | 0.13 | 0.05 | 0.08 | 0.002 | 0.003 | 0.12  | 0.01  | 0.03 | 0.02 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.050 | 0.050 | 0.300 |       |       |
|     | 2021/11/23 | 0.30 | 0.06  | 0.29 | 0.24 | 0.18  | 0.16 | 0.05 | 0.08 | 0.002 | 0.003 | 0.13  | 0.01  | 0.03 | 0.02 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.050 | 0.050 | 0.125 |       |       |
|     | 2021/11/24 | 0.30 | 0.07  | 0.29 | 0.22 | 0.18  | 0.14 | 0.05 | 0.08 | 0.002 | 0.003 | 0.13  | 0.01  | 0.03 | 0.02 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.050 | 0.050 | 0.125 |       |       |
| W7  | 2021/11/22 | 0.15 | 0.24  | 0.45 | 0.37 | 0.20  | 0.36 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.19  | 0.01  | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
|     | 2021/11/23 | 0.15 | 0.22  | 0.45 | 0.42 | 0.27  | 0.34 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.20  | 0.01  | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
|     | 2021/11/24 | 0.15 | 0.23  | 0.47 | 0.43 | 0.30  | 0.35 | 0.27 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.19  | 0.01  | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
| W8  | 2021/11/22 | 0.30 | 0.28  | 0.45 | 0.43 | 0.20  | 0.67 | 0.53 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.23  | 0.01  | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
|     | 2021/11/23 | 0.30 | 0.27  | 0.45 | 0.35 | 0.27  | 0.65 | 0.37 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.23  | 0.01  | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
|     | 2021/11/24 | 0.25 | 0.24  | 0.45 | 0.40 | 0.33  | 0.63 | 0.23 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.24  | 0.01  | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |       |
| W9  | 2021/11/26 | 涨潮   | 左     | 0.25 | 0.58 | 0.44  | 0.45 | 0.53 | 0.61 | 0.17  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.08  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |      | 中     | 0.25 | 0.52 | 0.46  | 0.43 | 0.50 | 0.60 | 0.17  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
|     |            |      | 右     | 0.20 | 0.54 | 0.45  | 0.45 | 0.47 | 0.62 | 0.13  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
|     |            | 退潮   | 左     | 0.30 | 0.54 | 0.43  | 0.35 | 0.40 | 0.63 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.33 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |      | 中     | 0.25 | 0.60 | 0.46  | 0.33 | 0.33 | 0.66 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
|     |            |      | 右     | 0.25 | 0.57 | 0.45  | 0.32 | 0.37 | 0.63 | 0.13  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮   | 左     | 0.35 | 0.53 | 0.48  | 0.37 | 0.40 | 0.58 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |      | 中     | 0.25 | 0.54 | 0.47  | 0.42 | 0.40 | 0.54 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |      | 右     | 0.15 | 0.51 | 0.46  | 0.35 | 0.43 | 0.57 | 0.13  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
|     |            | 退潮   | 左     | 0.20 | 0.56 | 0.45  | 0.42 | 0.33 | 0.63 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |      | 中     | 0.30 | 0.54 | 0.45  | 0.38 | 0.40 | 0.61 | 0.13  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.33 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
|     |            |      | 右     | 0.35 | 0.56 | 0.48  | 0.33 | 0.33 | 0.56 | 0.10  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.250 |
| W10 | 2021/11/26 | 涨潮   | 左     | 0.25 | 0.38 | 0.44  | 0.37 | 0.27 | 1.40 | 0.43  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.21 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.010 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.600 |
|     |            |      | 中     | 0.25 | 0.34 | 0.45  | 0.30 | 0.27 | 1.37 | 0.43  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.21 | 0.01 | 0.08  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.650 |
|     |            |      | 右     | 0.30 | 0.38 | 0.45  | 0.38 | 0.23 | 1.44 | 0.43  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.550 |
|     |            | 退潮   | 左     | 0.25 | 0.44 | 0.46  | 0.27 | 0.20 | 1.15 | 0.40  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |      | 中     | 0.20 | 0.44 | 0.43  | 0.28 | 0.23 | 1.18 | 0.37  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.21 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |      | 右     | 0.30 | 0.41 | 0.44  | 0.35 | 0.23 | 1.03 | 0.37  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮   | 左     | 0.25 | 0.33 | 0.49  | 0.40 | 0.20 | 1.33 | 0.40  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |      | 中     | 0.15 | 0.36 | 0.46  | 0.35 | 0.23 | 1.41 | 0.40  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |      | 右     | 0.30 | 0.34 | 0.44  | 0.32 | 0.20 | 1.40 | 0.40  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.06  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|     |            | 退潮   | 左     | 0.25 | 0.45 | 0.46  | 0.30 | 0.27 | 1.11 | 0.43  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |      | 中     | 0.20 | 0.46 | 0.46  | 0.30 | 0.23 | 1.10 | 0.40  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |      | 右     | 0.35 | 0.45 | 0.45  | 0.38 | 0.30 | 1.17 | 0.43  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.22 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
| W11 | 2021/11/26 | 涨潮   | 左     | 0.30 | 0.62 | 0.47  | 0.37 | 0.30 | 1.14 | 0.33  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |      | 中     | 0.25 | 0.64 | 0.46  | 0.33 | 0.33 | 0.99 | 0.37  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |      | 右     | 0.25 | 0.64 | 0.46  | 0.28 | 0.30 | 1.19 | 0.33  | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04  | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |

|            |            |    |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| W12        | 2021/11/27 | 退潮 | 左    | 0.20 | 0.69 | 0.48 | 0.38 | 0.33 | 1.26 | 0.27 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|            |            |    | 中    | 0.15 | 0.66 | 0.48 | 0.37 | 0.33 | 1.17 | 0.27 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 右    | 0.20 | 0.61 | 0.47 | 0.33 | 0.30 | 1.12 | 0.27 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            | 涨潮 | 左    | 0.15 | 0.59 | 0.44 | 0.33 | 0.27 | 1.05 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.25 | 0.60 | 0.46 | 0.37 | 0.43 | 1.03 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 右    | 0.15 | 0.58 | 0.43 | 0.35 | 0.23 | 1.12 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            | 2021/11/26 | 退潮 | 左    | 0.20 | 0.63 | 0.45 | 0.42 | 0.50 | 1.10 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.30 | 0.61 | 0.45 | 0.32 | 0.40 | 1.05 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            |    | 右    | 0.25 | 0.55 | 0.45 | 0.28 | 0.37 | 1.20 | 0.40 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            | 涨潮 | 左    | 0.35 | 0.44 | 0.45 | 0.32 | 0.20 | 1.35 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.010 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.40 | 0.46 | 0.46 | 0.35 | 0.20 | 1.35 | 0.30 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.23 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 右    | 0.30 | 0.42 | 0.44 | 0.33 | 0.23 | 1.31 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.24 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
| 2021/11/27 | 退潮         | 左  | 0.25 | 0.53 | 0.45 | 0.30 | 0.23 | 1.31 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |       |
|            |            | 中  | 0.20 | 0.54 | 0.47 | 0.28 | 0.27 | 1.34 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |       |
|            |            | 右  | 0.35 | 0.52 | 0.46 | 0.33 | 0.27 | 1.21 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |       |
|            | 涨潮         | 左  | 0.30 | 0.46 | 0.43 | 0.30 | 0.30 | 1.28 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |       |
|            |            | 中  | 0.20 | 0.51 | 0.45 | 0.27 | 0.23 | 1.43 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |       |
|            |            | 右  | 0.35 | 0.45 | 0.45 | 0.37 | 0.33 | 1.37 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.25  | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |       |
| W13        | 2021/11/26 | 退潮 | 左    | 0.30 | 0.46 | 0.46 | 0.32 | 0.37 | 1.23 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.25 | 0.51 | 0.46 | 0.28 | 0.27 | 1.21 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.26 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|            |            |    | 右    | 0.30 | 0.46 | 0.43 | 0.37 | 0.20 | 1.27 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            | 涨潮 | 左    | 0.30 | 0.41 | 0.45 | 0.33 | 0.27 | 1.47 | 0.20 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            |    | 中    | 0.15 | 0.38 | 0.45 | 0.27 | 0.30 | 1.40 | 0.23 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            |    | 右    | 0.20 | 0.40 | 0.45 | 0.33 | 0.33 | 1.41 | 0.20 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|            | 2021/11/27 | 退潮 | 左    | 0.25 | 0.64 | 0.46 | 0.32 | 0.33 | 1.45 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.28 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.30 | 0.68 | 0.44 | 0.38 | 0.37 | 1.52 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|            |            |    | 右    | 0.20 | 0.62 | 0.46 | 0.38 | 0.33 | 1.35 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|            |            | 涨潮 | 左    | 0.35 | 0.44 | 0.47 | 0.30 | 0.33 | 1.33 | 0.23 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.25 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.500 |
|            |            |    | 中    | 0.25 | 0.46 | 0.45 | 0.30 | 0.23 | 1.43 | 0.23 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.26 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.500 |
|            |            |    | 右    | 0.20 | 0.43 | 0.48 | 0.27 | 0.43 | 1.51 | 0.23 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.600 |
| 2021/11/26 | 退潮         | 左  | 0.15 | 0.56 | 0.48 | 0.35 | 0.47 | 1.33 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.27  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |       |
|            |            | 中  | 0.25 | 0.60 | 0.48 | 0.37 | 0.40 | 1.45 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.28  | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.500 |       |
|            |            | 右  | 0.30 | 0.58 | 0.46 | 0.33 | 0.47 | 1.25 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.27  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |       |
|            | 涨潮         | 左  | 0.30 | 0.44 | 0.44 | 0.35 | 0.20 | 0.44 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.28  | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |
|            |            | 中  | 0.35 | 0.45 | 0.45 | 0.37 | 0.17 | 0.41 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.27  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |
|            |            | 右  | 0.35 | 0.42 | 0.46 | 0.37 | 0.23 | 0.44 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.28  | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |       |
| W14        | 2021/11/26 | 退潮 | 左    | 0.25 | 0.63 | 0.45 | 0.30 | 0.33 | 1.62 | 0.33 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|            |            |    | 中    | 0.20 | 0.65 | 0.48 | 0.33 | 0.37 | 1.65 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|            |            |    | 右    | 0.25 | 0.62 | 0.43 | 0.35 | 0.37 | 1.81 | 0.37 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|            |            | 涨潮 | 左    | 0.30 | 0.44 | 0.44 | 0.35 | 0.20 | 0.44 | 0.20 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.28 | 0.01 | 0.06 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|            |            |    | 中    | 0.35 | 0.45 | 0.45 | 0.37 | 0.17 | 0.41 | 0.20 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|            |            |    | 右    | 0.35 | 0.42 | 0.46 | 0.37 | 0.23 | 0.44 | 0.20 | 0.08  | 0.015 | 0.005 | 0.28 | 0.01 | 0.04 | 0.04  | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |

|     |            |    |   |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------------|----|---|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左 | 0.15 | 0.45 | 0.45 | 0.32 | 0.23 | 0.48 | 0.13 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |    | 中 | 0.25 | 0.41 | 0.46 | 0.28 | 0.27 | 0.36 | 0.10 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.27 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            |    | 右 | 0.30 | 0.46 | 0.45 | 0.30 | 0.30 | 0.39 | 0.13 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.28 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.125 |
|     |            | 退潮 | 左 | 0.15 | 0.54 | 0.49 | 0.27 | 0.43 | 1.40 | 0.37 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 中 | 0.20 | 0.57 | 0.45 | 0.38 | 0.33 | 1.36 | 0.37 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |    | 右 | 0.25 | 0.53 | 0.48 | 0.37 | 0.40 | 1.57 | 0.40 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
| W15 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左 | 0.30 | 0.45 | 0.45 | 0.38 | 0.27 | 1.40 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 中 | 0.35 | 0.43 | 0.48 | 0.35 | 0.23 | 1.34 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|     |            |    | 右 | 0.25 | 0.42 | 0.45 | 0.33 | 0.27 | 1.42 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|     |            | 退潮 | 左 | 0.30 | 0.38 | 0.46 | 0.38 | 0.30 | 1.27 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 中 | 0.20 | 0.40 | 0.45 | 0.38 | 0.33 | 1.33 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|     |            |    | 右 | 0.20 | 0.44 | 0.45 | 0.27 | 0.30 | 1.27 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.450 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左 | 0.15 | 0.48 | 0.47 | 0.35 | 0.40 | 1.55 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |    | 中 | 0.30 | 0.45 | 0.46 | 0.30 | 0.30 | 1.43 | 0.33 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |    | 右 | 0.25 | 0.42 | 0.47 | 0.35 | 0.20 | 1.33 | 0.30 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            | 退潮 | 左 | 0.35 | 0.47 | 0.48 | 0.33 | 0.23 | 0.97 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 中 | 0.20 | 0.45 | 0.48 | 0.33 | 0.33 | 1.24 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.32 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 右 | 0.25 | 0.44 | 0.45 | 0.27 | 0.37 | 1.25 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
| W16 | 2021/11/26 | 涨潮 | 左 | 0.15 | 0.46 | 0.44 | 0.32 | 0.33 | 0.93 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.28 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |    | 中 | 0.25 | 0.45 | 0.46 | 0.38 | 0.30 | 0.91 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.06 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            |    | 右 | 0.35 | 0.41 | 0.45 | 0.38 | 0.30 | 0.99 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     |            | 退潮 | 左 | 0.20 | 0.39 | 0.43 | 0.30 | 0.30 | 0.74 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 中 | 0.10 | 0.41 | 0.45 | 0.38 | 0.37 | 0.79 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.400 |
|     |            |    | 右 | 0.15 | 0.42 | 0.46 | 0.28 | 0.37 | 0.69 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.350 |
|     | 2021/11/27 | 涨潮 | 左 | 0.20 | 0.42 | 0.48 | 0.35 | 0.47 | 0.83 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |    | 中 | 0.35 | 0.40 | 0.44 | 0.28 | 0.27 | 1.03 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |    | 右 | 0.25 | 0.44 | 0.45 | 0.28 | 0.27 | 0.93 | 0.23 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.29 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            | 退潮 | 左 | 0.30 | 0.42 | 0.44 | 0.37 | 0.20 | 0.88 | 0.20 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |    | 中 | 0.15 | 0.45 | 0.48 | 0.30 | 0.30 | 0.84 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.31 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |
|     |            |    | 右 | 0.20 | 0.45 | 0.45 | 0.33 | 0.23 | 0.82 | 0.17 | 0.08 | 0.015 | 0.005 | 0.30 | 0.01 | 0.04 | 0.04 | 0.010 | 0.002 | 0.020 | 0.005 | 0.003 | 0.100 | 0.100 | 0.300 |

#### 6.3.4.4 评价结论

南部河涌：W6 断面各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准，水质相对较好。

枫江上游（深坑断面以上）：W7~W9 断面为枫江流经潮州登塘镇的断面，水质相对较好，各监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，氨氮最大占标率为 0.66，其中退潮时的占标率大于涨潮时。

枫江中游（W10~W13）：W10 为深坑国考断面，氨氮不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，最大超标倍数为 0.49，其他因子均能达标。可以看到，深坑国考断面可能受到上游老西溪（三利溪）汇入的影响，导致水质出现超标情况，且涨潮时水质差于落潮时，分析其原因，主要因现状截洪渠在深坑国考断面下游（半洋闸口处），截洪渠对区域的截污的污染物在涨潮时可能会影响到深坑国考断面水质；W11、W12 水质基本上与深坑断面水质一致，氨氮浓度较高于深坑断面，均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准。

枫江下游（W14~W16）：W14、W15 断面部分时刻不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，超标因子为氨氮，最大超标倍数分别为 0.81、0.55，W16 个别时刻不能满足IV类标准，氨氮超标倍数为 0.03，水质较上游断面较好。

根据监测结果评价，枫江上游水质较好、支涌汇入后水质相对较差，不能达标；生态城南部河涌能达标。总体上来看，现状枫江水质不能稳定达标，主要超标因子为氨氮。揭阳市揭东区人民政府已发布《关于印发<揭东区枫江流域水环境整治方案（2023-2025 年）>的通知》（揭东府〔2024〕2 号），枫江流域水环境整治方案总体目标：到 2025 年底，枫江流域市考断面稳定达标，支流消劣。枫江河口目标IV类，车田河口、池厝渡口断面稳定V类。枫江 19 条支流（涵渠）至 2024 年实现年均消劣，到 2025 年实现稳定消劣。工作任务：①提升枫江流域污水处理设施减排效益；②提升枫江流域污水收集处理率；③推进农村生活污水治理；④强化畜禽和水产养殖污染防治；⑤加强工业污染治理监管；⑥推进重点支流综合治理；⑦优化水资源调度管控。目前，揭阳市揭东区枫江水环境综合整治方案正在实施。根据收集到枫江深坑国考断面和枫江口断面 2024 年 1 月至 5 月的例行监测数据，氨氮国考断面月均值均能达到地表水IV

类水质标准，且正在逐步改善。

### 6.3.5 小结

为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2021 年 11 月 21 日~23 日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

根据监测结果评价，枫江上游水质较好、支涌汇入后水质相对较差，不能达标；生态城南部河涌能达标。总体上来看，现状枫江水质不能稳定达标，主要超标因子为氨氮。揭阳市揭东区人民政府已发布《关于印发〈揭东区枫江流域水环境整治方案（2023-2025 年）〉的通知》（揭东府〔2024〕2 号），目前，揭阳市揭东区枫江水环境综合整治方案正在实施，根据收集到枫江深坑国考断面和枫江口断面 2024 年 1 月至 5 月的例行监测数据，氨氮国考断面月均值均能达到地表水 IV 类水质标准，且正在逐步改善。

综上所述，项目评价区内地表水环境质量一般，但在逐步改善。

## 6.4 地下水环境质量现状调查与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内地下水环境质量现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查和《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）的监测内容。

### 6.4.1 地下水水文地质条件基本概况

#### 6.4.1.1 区域包气带特征

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，结合区域地貌图、水文地质图等相关资料，规划所在区域水文地质详见图 5.5-1。本次规划范围主要位于第四系、侏罗系和岩浆期。

本项目位于规划南部。规划区南部为第四系，水文地质特征为陆相、海相、三角洲相及泻湖相：砾（卵）石、砂、粉砂、粘土、淤泥，含孔隙潜水，单井涌水量 99.6-461.1 吨/日，局部达 5426.5 吨/日，属  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$  型水；孔隙承压水 1-2 层，单井涌水量 520.8-3165.9 吨/日，属  $\text{HCO}_3\text{Cl-Na}$  及  $\text{Cl-Na}$  型水。矿化度一般 0.1-0.5 克/升。濒海地段多为咸水，矿化度高达 20.4 克/升。

参照规划区内已有的环评报告、《揭阳市区垃圾应急填埋场地质勘察报告》等资料，包气带主要为人工填土及粉砂、粉质粘土、基岩。试验结果显示，粉细砂垂向渗透系数  $1.6 \times 10^{-2} \sim 5.3 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，防污性能较弱；淤泥质粉质粘土垂向渗透系数  $1.6 \times 10^{-7} \sim 5.4 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，防污性能较强。不同岩性包气带渗透系数差异较大，防污性能不一。

由于规划范围位于山体，地下水受地形及岩土层贮水条件影响大，根据地勘和监测结果，地下水位埋深  $0.6 \sim 17.75 \text{m}$ ，水位标高  $3.3 \sim 177.94 \text{m}$ ，地下水位的变化与大气降水有关，一般随季节性变化较大，雨季水位略有抬升，旱季水位略有降落，水位年变化幅度一般为  $2 \sim 8 \text{m}$ 。



### 6.4.1.2 区域地形地貌特征

规划范围地势北面、东面、西面和中间高，南面地势低，北倚莲花山脉，南临广梅汕铁路，地貌分谷地、丘陵、平地三大类型。北部以谷地为主，平均海拔约 55 米、部分山丘海拔高度在 200 米左右；中部为丘陵地区，最高海拔约 210 米，主要为水成岩风化而的高岭土；南部为冲积平原地区，平均海拔在 30 米以下，属原生冲积土。境内溪、坑、沟、涧纵横交错，水网密布。

### 6.4.1.3 区域地质条件

根据 1:20 万水文地质图和《揭阳市区垃圾应急填埋场详细勘察报告》（详细勘察阶段），规划区发育地层主要为侏罗系上龙水组（Jsh）和第四系（Q）；岩石为侏罗纪晚世文祠序列洪住单元（J3H）和乌石嶼单元（J3W），岩性为黑云母二长花岗岩。

#### （1）地层

##### 1) 侏罗系上龙水组（Jsh）

岩性为深灰、灰黑色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，偶见细粒石英杂砂岩，含植物化石及碎片，厚度大于 114m，广泛发育于规划区及其北部低丘陵中，岩层产状  $18\sim 320^\circ \angle 23\sim 57^\circ$ 。本次水文地质勘查钻孔揭露到该地层全、强风化岩两个亚层，其中，全风化岩层揭露厚度 1.70~13.20m，强风化岩层揭露厚度 16.50~28.30m。

##### 2) 第四系（Q）

第四系包括残积层（Qel）、坡积层（Qdl）和冲积土层（Qal），其特征如下：

1) 第四系残积层（Qel）：该层土性主要包括粉质粘土、粉土、砂（砾）质粘性土，在平原地段被沉积层所覆盖，丘陵地段多被坡积层覆盖，坡顶有出露，埋深变化大，厚度约 2~10m。本次水文地质勘查钻孔揭露到该层均为泥质粉砂岩残积土，厚度 3.60~5.80m。

2) 第四系坡积层（Qdl）：该层土性为粉质粘土，呈浅黄、浅红色，局部含较多粗砾砂颗粒，主要分布于北部山麓斜坡一带，局部夹碎石，厚度约 1~5m。钻孔未揭露到该层。

3) 第四系冲积土层（Qal）：土性较杂，主要包括粉质粘土、淤泥质土、中粗砂，主要分布于中部及南部平原区和北部山间低洼沟谷地段，厚度约 6.4~

14.7m。主要分布于寒妈水库东北侧泗坑—塘塔埔平原地带以及山间谷地一带。该层在不同的地方沉积物的类型不同。其中，本次钻孔揭露到粉质粘土层厚度 1.3~12.7m、淤泥质土层厚度 1.0~5.1m、中粗砂层厚度约 1.9m。

## (2) 岩浆岩

### 1) 侏罗纪晚世文祠序列洪住单元 (J3H<sub>γ</sub>)

岩性为中粒斑状黑云母二长花岗岩，主要矿物有长石、石英、云母等，广泛分布于工作区南部平原区，均为第四系覆盖。本次钻孔未揭露到该层。

### 2) 侏罗纪晚世文祠序列乌石嶼单元 (J3W<sub>γ</sub>)

岩性为细粒斑状黑云母二长花岗岩，主要矿物有长石、石英、云母等，广泛分布于工作区东、西平原区，多为第四系覆盖，局部山丘出露。本次水文地质勘查钻孔未揭露到该层。

#### 6.4.1.4 区域构造特征

该区大地构造位于南岭纬向构造带南缘，新华夏系隆起带次一级断陷沉降区，北东向潮安—普宁断裂带和北西向榕江断裂带的复合部位。大地构造上构造活动较频繁，形成了以北东和北西向两种不同构造体系共同组成的棋盘式构造格局。

据区域地质资料和现场调查，园区中部有一断层 (F1) 经过。经综合分析，该断裂总体走向约为 12~36°，倾向及倾角不明，切割地层为侏罗系上龙水组 (Jsh)。

#### 6.4.1.5 区域水文地质条件

根据地下水的埋藏和赋存形式，区域地下水类型主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类。基岩裂隙水包括层状岩类裂隙水和块状岩类裂隙水。

松散岩类孔隙水赋存于区内第四系土层中，主要含水地层为砂层；层状岩类裂隙水含水地层为侏罗系泥质砂岩；块状岩类裂隙水含水层为侏罗纪晚世文祠序列乌石嶼单元和洪住单元的花岗岩。

### (1) 松散岩类孔隙水

属陆相、三角洲相冲积层，中粗砂层 (2-3 层) 为该类型地下水主要含水地层，其富水程度受粒组成份和层厚等因素影响，总体上透水性中等，富水性贫乏~中等；但本次水文地质勘查仅 1 个钻孔揭露到该土层，由此推测该含水层分

布不广泛。因其周围紧邻地表水体，故其径流和排泄条件均较好。地下水埋藏浅，以微承压型为主。

根据区域水文地质资料，含孔隙潜水，单井涌水量 99.6-461.1 吨/日，局部达 5426.5 吨/日，属  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型水。

### (2) 层状岩类裂隙水

分布于园区内及其北部低丘陵一带，含水地层为侏罗系（J）泥质粉砂岩，强风化—中风化岩层是主要的含水层。该岩类的富水性受裂隙发育程度、岩性、构造等因素所控制，水量具明显的不均匀性，其富水性总体为贫乏~中等，断裂构造处富水性较高。

按照区域水文地质资料，该岩类富水性一般贫乏，泉流量 0.039 - 0.221 升/秒，局部地段泉流量达 1.243 升/秒，地下运流模数 4.171 升/秒·平方公里，属  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}$  型淡水。

### (3) 块状岩类裂隙水

广泛分布于园区周边平原地段。该类地下水的含水层为黑云母二长花岗岩，强风化—中风化岩是主要的含水岩层，富水性及透水性主要决定于的构造条件和风化作用，富水性和透水性有明显的不均匀性，裂隙发育地段的富水性较好，反之则较差。

根据区域水文地质资料，该岩类的富水性中等，泉流量 0.102-0.38 升/秒、地下运流模数 8.268- 11.369 升/秒·平方公里。属  $\text{HCO}_3-\text{Na}$  型水。

#### 6.4.1.6 区域地下水补径排条件及动态特征

区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

地下水受地形及岩土层贮水条件影响大，素填土为弱透透水层，粗砂为强透（含）水层；粉质粘土、全风化花岗岩层为相对隔水层。

地下水补给方式以大气降水、地表水体直接渗入及地下水的侧向渗流补给为主，由于地下水位的变化与大气降水有关，一般随季节性变化较大，雨季水位略有抬升，旱季水位略有降落，水位年变化幅度一般为 2~8m；地下水排泄主

要表现为向下游径流排泄，地下水径流受地形影响较大，径流方向与地形坡度保持一致。规划区范围包含了山体部分，规划范围内东、西、北和中间高，地下水流向北面向南，东面流向西南方向，西面流向东南方向，规划区中部往四周流向，南面地势低，再往南径流，总体呈从西北往东南、东北往西南、中部往四周，最终往南径流的趋势。

#### 6.4.2 规划区水文地质条件

##### 6.4.2.1 规划区地质条件

本项目位于规划区南片。规划区南片地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水两种。松散岩类孔隙水赋存于区内第四系砂层中；层状岩类裂隙水赋存于侏罗系泥质砂岩。基岩裂隙水含水层为强~中风化岩层。

###### (1) 松散岩类孔隙水

赋存于第四系地层中，其富水程度受粒组成分和层厚等因素影响。其中，粉质粘土、粘土颗粒微小，主要由粉粘粒构成，含微弱孔隙水，透水性微~弱，富水性贫乏。中粗砂颗粒较大，孔隙率较大，为松散岩类孔隙水主要含水层，总体上其透水性中等，富水性中等。该地下水主要接受大气降雨、附近河流或同一含水层渗透补给。

###### (2) 层状岩类裂隙水

根据区域水文地质资料和现场水文地质试验，该地下水赋存于侏罗系（J）泥质粉砂岩中，其富水性层具有明显的不均匀性，主要受裂隙发育程度、岩性、构造等因素影响。强~中风化岩带裂隙较发育~发育，岩石破碎，为层状岩类裂隙水主要含水层，它们的透水性弱~中等，富水性贫乏~中等。全风化岩带及微风化岩带孔隙率低~较低，透水性弱，富水性贫乏，为相对隔水层。该类地下水主要接受同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

##### 6.4.2.2 规划区水文地质条件

本项目位于规划区南片。规划区南片地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、层状岩类裂隙水两种。松散岩类孔隙水赋存于区内第四系砂层中；层状岩类裂隙水赋存于侏罗系泥质砂岩。基岩裂隙水含水层为强~中风化岩层。

###### (1) 松散岩类孔隙水

赋存于第四系地层中，其富水程度受粒组成分和层厚等因素影响。其中，

粉质粘土、粘土颗粒微小，主要由粉粘粒构成，含微弱孔隙水，透水性微~弱，富水性贫乏。中粗砂颗粒较大，孔隙率较大，为松散岩类孔隙水主要含水层，总体上其透水性中等，富水性中等。该地下水主要接受大气降雨、附近河流或同一含水层渗透补给。

#### (2) 层状岩类裂隙水

根据区域水文地质资料和现场水文地质试验，该地下水赋存于侏罗系（J）泥质粉砂岩中，其富水性层具有明显的不均匀性，主要受裂隙发育程度、岩性、构造等因素影响。强~中风化岩带裂隙较发育~发育，岩石破碎，为层状岩类裂隙水主要含水层，它们的透水性弱~中等，富水性贫乏~中等。全风化岩带及微风化岩带孔隙率低~较低，透水性弱，富水性贫乏，为相对隔水层。该类地下水主要接受同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

#### 6.4.2.3 规划区地下水开发利用现状

根据走访调查，规划区及周边地下水资源不是周边敏感点居民生活饮用水源，也不是工业区工业用水水源。

根据规划分析，规划实施后，规划区内将全部铺设自来水管道路，停止开采地下水，一定程度上保证了规划区内居民用水安全，也降低了环境水文地质问题发生的风险。

#### 6.4.2.4 规划区环境水文地质问题

##### 1、原生水质问题

根据现有资料分析，评价地表水资源丰富，对地下水的开发利用较少，评价区没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。

##### 2、环境水文地质问题

根据现场调查，园区两侧没有集中式生活饮用水源地，现状条件下没有因为开采地下水形成的降落漏斗，以及由地下水水位下降而引发的地面沉降、地裂缝。但根据规划区环境水文地质勘察报告，规划区上部地层存在一层较厚的淤泥质土及粉质粘土层，透水性较差，但压缩性较大，后期规划实施过程中，若上部建有大型生产装置、公用环保装置或厂房等地基持力层选取不当，则有可能发生地面裂缝及沉降等环境水文地质问题，进而引发环境事故性污染等问题。故后期建设过程应对不良的地质条件充分论证，确保厂区建筑及装置安

全。

### 3、与地下水有关的人类活动调查

评价区域内没有相关的自然保护区、地下水饮用水源保护区等。

## 6.4.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目主要引用《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）的水质监测内容。揭阳市表面处理生态工业园有限公司委托广东信一检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 14 日至 12 月 16 日分别对区域地下水进行监测。

### 6.4.3.1 监测点位布设

《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度），具体布点情况见表 6.4-1 和图 6.4-2。

表6.4-1地下水现状监测井分布一览表

| 序号  | 监测点位                    |                                 | 水质目标 | 监测项目  | 监测频次                      |
|-----|-------------------------|---------------------------------|------|---|---------------------------|
|     | 名称                      | 经纬度                             |      |   |                           |
| AS1 | 高浓度废液处理区<br>东南侧绿化带处     | E:116° 29' 53"<br>N:23° 37' 10" | Ⅲ类   | 感官性状及一般化学指标（20项）：色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠；<br>毒理学指标（15项）：亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；<br>其他（4项）：镍、银、锡、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。<br>水位。 | 监测 1<br>天，每<br>天采样<br>1 次 |
| BS1 | 废水处理厂东侧绿<br>化带旁         | E:116° 29' 57"<br>N:23° 37' 12" | Ⅲ类   |   |                           |
| CS1 | 在 4.7m 池深的应急<br>事故池东南角处 | E:116° 29' 47"<br>N:23° 37' 9"  | Ⅲ类   |   |                           |
| DS1 | 10 栋厂房化学仓库<br>东侧楼下绿化带处  | E:116° 29' 48"<br>N:23° 37' 10" | Ⅲ类   |   |                           |
| ES1 | 4 栋厂房南侧运输通<br>道绿化带处     | E:116° 29' 44"<br>N:23° 37' 12" | Ⅲ类   |   |                           |
| FS1 | 7 栋厂房西南侧运输<br>通道绿化带处    | E:116° 29' 43"<br>N:23° 37' 9"  | Ⅲ类   |   |                           |
| GS1 | 2 栋厂房东南侧绿化<br>带处        | E:116° 29' 48"<br>N:23° 37' 14" | Ⅲ类   |   |                           |
| HS1 | 5 栋厂房南侧运输通<br>道绿化带处     | E:116° 29' 48"<br>N:23° 37' 13" | Ⅲ类   |   |                           |
| IS1 | 8 栋厂房东南侧绿化<br>带处        | E:116° 29' 48"<br>N:23° 37' 12" | Ⅱ类   |   |                           |
| JS1 | 3 栋厂房西北侧运输<br>通道绿化带处    | E:116° 29' 50"<br>N:23° 37' 15" | Ⅲ类   |   |                           |
| KS1 | 6 栋厂房南侧运输通<br>道绿化带处     | E:116° 29' 51"<br>N:23° 37' 13" | Ⅲ类   |   |                           |

|     |                     |                                 |    |  |  |
|-----|---------------------|---------------------------------|----|--|--|
| LS1 | 9 栋厂房南侧绿化带处         | E:116° 29' 52"<br>N:23° 37' 9"  | Ⅲ类 |  |  |
| NS1 | 基地小卖部与 11 栋厂房之间的绿化带 | E:116° 29' 51"<br>N:23° 37' 10" | Ⅲ类 |  |  |
| MS1 | 基地南门 B 绿化带旁         | E:116° 29' 56"<br>N:23° 37' 10" | Ⅲ类 |  |  |
|     | 地下水对照点              | 项目外西北方向                         | Ⅲ类 |  |  |

#### 6.4.3.2 检测方法、使用仪器及检出限

各监测项目的检验标准、使用仪器及检出限见表 6.4-2。

表6.4-2各项目的分析方法、使用仪器、最低检出浓度单位：mg/kg

| 检测项目           | 分析方法  | 分析仪器                 | 检出限   | 标准限值    | 单位   |
|----------------|---|----------------------|-------|---------|------|
| pH 值<br>(现场测定) | 水质 pH 值的测定电极法 HJ 1147-2020  | SX825 型 pH/mV/溶解氧测量仪 | ---   | 6.5~8.5 | 无量纲  |
| 浊度             | 水质浊度的测定浊度计法 HJ 1075-2019  | WZB-175 便携式浊度计       | 0.3   | 3       | NTU  |
| 色度             | 地下水水质分析方法第 4 部分：色度的测定铂-钴标准比色法 DZ/T 0064.4-2021  | ---                  | 5     | 15      | 度    |
| 臭和味            | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (6.1)  | ---                  | ---   | 无       | ---  |
| 肉眼可见物          | 生活饮用水标准检验方法第 4 部分：感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2023 (7)  | ---                  | ---   | 无       | ---  |
| 总硬度            | 水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987  | 50mL 滴定管             | 5     | 450     | mg/L |
| 溶解性总固体         | 地下水水质分析方法第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法 DZ/T 0064.9-2021  | BSA224S 电子天平         | 5     | 1000    | mg/L |
| 氟离子            | 水质无机阴离子(F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、B <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )的测定离子色谱法 HJ 84-2016 | CIC-D120 离子色谱仪       | 0.006 | 1.0     | mg/L |
| 氯离子            |   |                      | 0.007 | 250     | mg/L |
| 亚硝酸盐           |   |                      | 0.016 | 1.00    | mg/L |
| 硝酸盐            |   |                      | 0.016 | 20.0    | mg/L |
| 硫酸盐            |   |                      | 0.018 | 250     | mg/L |
| 锰              | 水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989   | TAS-990F 原子吸收分光光度计   | 0.01  | 0.10    | mg/L |
| 铁              |   |                      | 0.03  | 0.3     | mg/L |
| 铜              | 水质铜、锌、铅、镉的测定原   | TAS-990F 原           | 0.05  | 1.00    | mg/L |

|          |   |                         |        |       |      |
|----------|---|-------------------------|--------|-------|------|
| 锌        | 子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987   | 子吸收分光光度计                | 0.05   | 1.00  | mg/L |
| 铝        | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (4.1)   | 722S 可见分光光度计            | 0.008  | 0.20  | mg/L |
| 挥发酚      | 水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009  | T6 新世纪紫外可见分光光度计         | 0.0003 | 0.002 | mg/L |
| 阴离子表面活性剂 | 水质阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987  | T6 新世纪紫外可见分光光度计         | 0.05   | 0.3   | mg/L |
| 耗氧量      | 水质高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989   | 50mL 滴定管                | 0.5    | 3.0   | mg/L |
| 氨氮       | 水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009  | 722S 可见分光光度计            | 0.025  | 0.50  | mg/L |
| 硫化物      | 水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 HJ 1226-2021  | 722S 可见分光光度计            | 0.003  | 0.02  | mg/L |
| 钠        | 水质可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定离子色谱法 HJ 812-2016 | CIC-D120 离子色谱仪          | 0.02   | 200   | mg/L |
| 氰化物      | 地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法 DZ/T 0064.52-2021   | 722S 可见分光光度计            | 0.002  | 0.05  | mg/L |
| 碘化物      | 水质碘化物的测定离子色谱法 HJ 778-2015   | CIC-D120 离子色谱仪          | 0.002  | 0.08  | mg/L |
| 汞        | 水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014   | AFS-8520 原子荧光光度计        | 0.04   | 1     | μg/L |
| 砷        |   |                         | 0.3    | 10    | μg/L |
| 硒        |   |                         | 0.4    | 10    | μg/L |
| 镉        | 地下水水质分析方法第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021  | TAS-990AFG 石墨炉原子吸收分光光度计 | 0.17   | 5     | μg/L |
| 铅        | 地下水水质分析方法第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021  | TAS-990AFG 石墨炉原子吸收分光光度计 | 1.24   | 10    | μg/L |
| 六价铬      | 地下水水质分析方法第 17 部分：总铬和六价铬量的测定二苯碳酰二肼分光光度法 DZ/T 0064.17-2021  | 722S 可见分光光度计            | 0.004  | 0.05  | mg/L |
| 锡        | 生活饮用水标准检验方法第 6 部分：金属和类金属指标 GB/T 5750.6-2023 (26.1)  | AFS-8520 原子荧光光度计        | 1.0    | ---   | μg/L |
| 银        | 地下水水质分析方法第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定无火焰原子吸收   | AA-6880F/A AC 原子吸收分光光度计 | 0.22   | 0.05  | μg/L |

|   |  |                            |      |      |      |
|---|--|----------------------------|------|------|------|
|   | 分光光度法 DZ/T 0064.21-2021  |                            |      |      |      |
| 三氯甲烷  | 水质挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 639-2012                               | 8890-5977B<br>气相色谱质谱联用仪    | 1.4  | 60   | μg/L |
| 四氯化碳  |  |                            | 1.5  | 2.0  | μg/L |
| 苯   |  |                            | 1.4  | 10.0 | μg/L |
| 甲苯  |  |                            | 1.4  | 700  | μg/L |
| 镍   | 地下水水质分析方法第 21 部分：铜、铅、锌、镉、镍、铬、钼和银量的测定无火焰原子吸收分光光度法 DZ/T 0064.21-2021 | AA-6880F/A<br>AC 原子吸收分光光度计 | 1.24 | 0.02 | μg/L |
| 可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 水质可萃取性石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法 HJ 894-2017 | 8890 气相色谱仪                 | 0.01 | ---  | mg/L |

#### 6.4.3.3 监测结果分析与评价

##### (1) 监测结果

根据 2023 年 12 月 14 日至 12 月 16 日分别对取样点地下水环境进行监测，各取样点地下水水质分析结果见表 6.4-3~6.4-4。

表6.4-3地下水水位检测结果

| 检测项目     | 单位 | 检测点位及检测结果 |      |      |      |      |      |        |      |
|----------|----|-----------|------|------|------|------|------|--------|------|
|          |    | AS1       | BS1  | CS1  | DS1  | ES1  | FS1  | GS1    | HS1  |
| 水位（现场测定） | m  | 5.30      | 4.76 | 4.86 | 4.91 | 4.51 | 4.83 | 4.09   | 4.08 |
| 检测项目     | 单位 | 检测点位及检测结果 |      |      |      |      |      |        |      |
|          |    | IS1       | JS1  | KS1  | LS1  | NS1  | MS1  | 地下水对照点 |      |
| 水位（现场测定） | m  | 5.10      | 4.47 | 4.54 | 4.77 | 4.85 | 4.94 | 3.31   |      |

表6.4-4地下水环境监测结果

| 检测项目       | 单位   | 检测点位及检测结果 |                      |        |        |        |        |        |        |
|------------|------|-----------|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|            |      | AS1       | BS1                  | CS1    | DS1    | ES1    | FS1    | GS1    | HS1    |
| pH 值(现场测定) | 无量纲  | 6.0       | 6.4                  | 6.8    | 6.2    | 6.7    | 5.9    | 5.8    | 5.7    |
| 浊度         | NTU  | 383       | 369                  | 388    | 74.2   | 63.4   | 389    | >1000  | 153.1  |
| 色度         | 度    | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 臭和味        | ---  | 无任何臭和味    | 无任何臭和味               | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 |
| 肉眼可见物      | ---  | 无         | 无                    | 无      | 无      | 无      | 无      | 无      | 无      |
| 总硬度        | mg/L | 102       | 211                  | 148    | 22     | 104    | 119    | 66     | 55     |
| 溶解性总固体     | mg/L | 528       | 1.26×10 <sup>3</sup> | 842    | 52     | 610    | 738    | 315    | 170    |
| 氟离子        | mg/L | ND        | 0.319                | 0.783  | ND     | 0.092  | 0.760  | ND     | ND     |
| 氯离子        | mg/L | 930       | 218                  | 52.6   | 12.5   | 91.9   | 44.2   | 38.8   | 34.5   |
| 亚硝酸盐       | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 硝酸盐        | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 硫酸盐        | mg/L | 541.6     | 162                  | 2.14   | 17.5   | 99.4   | 56.0   | 57.8   | 21.5   |
| 锰          | mg/L | 5.05      | 1.66                 | 0.65   | ND     | 0.39   | 0.47   | 0.39   | 3.80   |
| 铁          | mg/L | 2.41      | 0.21                 | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | 0.17   |
| 铜          | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 锌          | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 铝          | mg/L | 0.351     | 0.076                | ND     | ND     | ND     | ND     | 0.016  | ND     |
| 挥发酚        | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 阴离子表面活性剂   | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 耗氧量        | mg/L | 1.3       | 1.2                  | 1.3    | 2.0    | 1.6    | 1.5    | 1.4    | 1.1    |
| 氨氮         | mg/L | 8.43      | 2.89                 | 3.22   | 0.530  | 55.1   | 2.71   | 0.536  | 0.541  |
| 硫化物        | mg/L | ND        | ND                   | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     |
| 钠          | mg/L | 658       | 223                  | 75.6   | 17.0   | 494    | 58.1   | 65.0   | 16.0   |

|                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 氰化物                          | mg/L | ND   |
| 碘化物                          | mg/L | ND   |
| 汞                            | μg/L | ND   | ND   | 0.08 | ND   | ND   | 0.11 | 0.48 | 0.66 |
| 砷                            | μg/L | 1.6  | 1.1  | 1.7  | 0.9  | 1.6  | 3.0  | 1.3  | 1.2  |
| 硒                            | μg/L | ND   |
| 镉                            | μg/L | 17.2 | 4.64 | 0.73 | ND   | 1.52 | 0.44 | 1.53 | ND   |
| 铅                            | μg/L | 79.9 | 13.0 | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| 六价铬                          | mg/L | ND   |
| 三氯甲烷                         | μg/L | ND   |
| 四氯化碳                         | μg/L | ND   |
| 苯                            | μg/L | ND   |
| 甲苯                           | μg/L | ND   |
| 镍                            | μg/L | 115  | 35.5 | 5.45 | 2.08 | 2.41 | 1.96 | 3.03 | 17.0 |
| 锡                            | μg/L | ND   |
| 银                            | μg/L | ND   |
| 可萃取性<br>石油烃<br>(C10-C<br>40) | mg/L | 0.14 | 0.14 | 0.18 | 0.15 | 0.15 | 0.19 | 0.15 | 0.14 |

备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 6.4-2。

| 检测项目       | 单位  | 检测点位及检测结果 |        |        |        |        |        |            |
|------------|-----|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|            |     | IS1       | JS1    | KS1    | LS1    | NS1    | MS1    | 地下水<br>对照点 |
| pH 值（现场测定） | 无量纲 | 5.8       | 6.7    | 6.0    | 6.4    | 6.2    | 6.2    | 6.0        |
| 浊度         | NTU | 50.1      | >1000  | >1000  | >1000  | 41     | >1000  | 361        |
| 色度         | 度   | ND        | ND     | ND     | ND     | ND     | ND     | ND         |
| 臭和味        | --- | 无任何臭和味    | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味 | 无任何臭和味     |
| 肉眼可见物      | --- | 无         | 无      | 无      | 无      | 无      | 无      | 无          |

|          |      |      |       |       |                      |       |       |       |
|----------|------|------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-------|
| 总硬度      | mg/L | 18   | 86    | 94    | 64                   | 54    | 51    | 17    |
| 溶解性总固体   | mg/L | 74   | 858   | 512   | 476                  | 715   | 278   | 43    |
| 氟离子      | mg/L | ND   | 0.890 | 0.319 | ND                   | ND    | 0.081 | ND    |
| 氯离子      | mg/L | 96.4 | 104   | 415   | 1393                 | 237   | 144   | 8.98  |
| 亚硝酸盐     | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 硝酸盐      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 硫酸盐      | mg/L | 38.4 | 44.7  | 703   | 1.99×10 <sup>2</sup> | 172   | 105   | 11.0  |
| 锰        | mg/L | 1.49 | 1.04  | 2.61  | 3.66                 | 1.76  | 1.73  | 0.52  |
| 铁        | mg/L | 0.10 | 0.16  | 1.99  | 0.22                 | ND    | 0.23  | 0.56  |
| 铜        | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 锌        | mg/L | 0.06 | 0.38  | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 铝        | mg/L | ND   | 0.273 | 1.345 | 0.082                | 0.063 | 0.076 | 0.072 |
| 挥发酚      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 耗氧量      | mg/L | 1.3  | 2.4   | 1.7   | 1.5                  | 1.2   | 1.6   | 2.0   |
| 氨氮       | mg/L | 1.22 | 2.06  | 8.37  | 5.76                 | 2.18  | 2.95  | 0.494 |
| 硫化物      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 钠        | mg/L | 64.5 | 115   | 662   | 995                  | 134   | 495   | 7.68  |
| 氰化物      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 碘化物      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 汞        | μg/L | ND   | ND    | 0.07  | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 砷        | μg/L | 1.8  | 2.7   | 1.1   | 0.8                  | 1.1   | 1.1   | 1.0   |
| 硒        | μg/L | ND   | 0.6   | 0.5   | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 镉        | μg/L | 1.18 | 2.83  | 16.3  | 16.9                 | 7.67  | 4.53  | ND    |
| 铅        | μg/L | ND   | ND    | 86.0  | 68.9                 | 12.2  | 9.33  | ND    |
| 六价铬      | mg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |
| 三氯甲烷     | μg/L | ND   | ND    | ND    | ND                   | ND    | ND    | ND    |

|  |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 四氯化碳   | μg/L | ND   |
| 苯  | μg/L | ND   |
| 甲苯   | μg/L | ND   |
| 镍  | μg/L | 3.17 | 18.6 | 16.5 | 37.7 | 19.6 | 76.8 | 1.60 |
| 锡  | μg/L | ND   |
| 银  | μg/L | ND   | ND   | 0.56 | 0.49 | 0.60 | 0.31 | ND   |
| 可萃取性<br>石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/L | 0.14 | 0.14 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.14 | 0.16 |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 6.4-2。                     |      |      |      |      |      |      |      |      |

根据监测结果可知，场地点位 AS1 的浊度、氯离子、硫酸盐、锰、铁、铝、氨氮、钠、镉、铅、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 BS1 的浊度、溶解性总固体、锰、氨氮、钠、铅、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 CS1 的浊度、锰、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 DS1 的浊度、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 ES1 的浊度、锰、氨氮、钠、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 FS1 的浊度、硫酸盐、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 GS1 的浊度、锰、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 HS1 的浊度、硫酸盐、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 IS1 的浊度、锰、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 JS1 的浊度、锰、铝、氨氮、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 KS1 的浊度、氯离子、锰、铁、铝、氨氮、钠、镉、铅、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 LT1/LS1 的浊度、氯离子、锰、氨氮、钠、镉、铅、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 NS1 的浊度、硫酸盐、氨氮、镉、

铅、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；场地点位 MS1 的浊度、锰、铁、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值；地下水对照点位的浊度、锰、铁、镍均超出《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。各点位其他因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准限值。

其中，AS1、BS1、KS1、LS1 超标情况严重；NS1、MS1 超标情况较为严重。AS1 位于高浓度废液处理区东南侧，BS1 位于园区废水处理厂东侧，KS1、LS1、NS1、MS1 均位于 AS1、BS1 周边。根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告（2021）》第五章地下水监测结果可知，本项目历史监测记录浊度、溶解性总固体、氨氮、锰、铁均存在超标情况。因此企业应加强园区高浓度废液处理区、废水处理厂以及周围厂房环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，减少对土壤和地下水的污染。加强风险防范措施，杜绝环境污染事故的发生。

#### 6.4.4 小结

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度），AS1、BS1、KS1、LS1 超标情况严重；NS1、MS1 超标情况较为严重。AS1 位于高浓度废液处理区东南侧，BS1 位于园区废水处理厂东侧，KS1、LS1、NS1、MS1 均位于 AS1、BS1 周边。根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告（2021）》第五章地下水监测结果可知，本项目历史监测记录浊度、溶解性总固体、氨氮、锰、铁均存在超标情况。因此企业应加强园区高浓度废液处理区、废水处理厂以及周围厂房环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，减少对土壤和地下水的污染。加强风险防范措施，杜绝环境污染事故的发生。

综上所述，项目评价区内地下水环境质量一般。



图6.4-2 地下水及土壤监测布点图

## 6.5 环境空气质量现状调查与评价

### 6.5.1 评价基准年筛选

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）依据评价所需环境空气质量现状等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年，基本污染物环境质量现状数据，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境部分公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。采用评价范围国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。其他污染物环境质量现状数据，优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。根据本项目所在地环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，本次评价选择 2023 年作为评价基准年。

### 6.5.2 环境空气质量达标区判定

本项目环境空气影响预测评价基准年为 2023 年，评价范围涉及揭阳市的揭东区。揭阳市 2023 年环境空气质量达标情况如下：

#### （1）空气质量达标区判定

2023 年揭阳市省控点位环境空气质量全面达标。六项污染物达标率在 99.7%~100.0%之间。与上年相比，SO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 浓度分别上升 14.3%、35.3%、12.5%，NO<sub>2</sub>、CO 持平，O<sub>3</sub> 下降 3.7%。

五个区域环境空气质量全面达标。达标率在 97.0%~99.7%之间。揭阳市环境空气质量综合指数  $I_{sum}$  为 2.77（以六项污染物计），比上年上升 11.2%，空气质量比上年有所下降。最大指数  $I_{max}$  为 0.83（ $I_{03-8h}$ ）；各污染物的污染负荷从高到低分别为臭氧日最大 8 小时均值 30.1%、可吸入颗粒物 22.7%、细颗粒物 20.2%、二氧化氮 14.3%、一氧化碳 8.1%、二氧化硫 4.6%。各区域污染排名从高到低依次为榕城区、普宁市、揭东区、揭西县、惠来县，综合指数增幅分别为 7.1%、3.7%、5.8%、11.3%、22.3%，空气质量不同程度有所下降。

#### （2）基本污染物环境质量现状

##### ①揭阳市

根据《揭阳市生态环境监测年鉴（2024 年）》，揭阳市环境空气质量基本

评价项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 共六项。

揭阳市揭东区 2023 年环境空气质量监测数据统计见表 6.5-1。

**表 6.5-1 揭阳市揭东区 2023 年环境空气质量监测数据统计表**

单位：μg/m<sup>3</sup> (CO: mg/m<sup>3</sup>)

| 年度   | SO <sub>2</sub> 年均浓度 | NO <sub>2</sub> 年均浓度 | PM <sub>10</sub> 年均浓度 | PM <sub>2.5</sub> 年均浓度 | CO 日均浓度第 95 百分位数 | O <sub>3</sub> -8h 第 90 百分位数 |
|------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------|------------------------------|
| 2023 | 8                    | 16                   | 47                    | 22                     | 0.8              | 144                          |
| 标准限值 | 60                   | 40                   | 70                    | 35                     | 4.0              | 160                          |

由上表可知，2023 年揭阳市市区城市环境空气质量六个参评项目均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

### 6.5.3 评价区环境空气质量补充监测与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内其他特征污染物达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托广国检测控股集团京诚检测有限公司和广东誉谱检测科技有限公司于 2021 年 11 月 24 日至 30 日对区域环境空气质量现状进行分析和评价。

#### 6.5.3.1 监测点布设

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，共设 8 个监测点位，本项目引用 A1、A2 共 2 个点位，具体监测内容见表 6.5-2，监测点位位置见图 6.5-1。

**表6.5-2 其他污染物补充监测点位基本信息**

| 序号 | 监测点名称  | 与本项目相对位置 (m) | 监测因子        |
|----|--------|--------------|-------------|
| A1 | 中欧科创中心 | S160         | 氯化氢、硫酸雾、氰化氢 |
| A2 | 揭阳监狱   | SW 785       |             |



图 6.5-1 补充监测点位示意图

### 6.5.3.2 监测时间及监测频率

采样日期 2021 年 11 月 24 日至 30 日。采样频率如下：

氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、硫化氢、氨、氟化物、甲硫醇连续监测 7 天，1 小时平均浓度每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样不少于 45min；非甲烷总烃、氯化氢、硫酸雾、氟化物、镉、汞、二噁英、氰化氢日均浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上，连续监测 7 天。

### 6.5.3.3 检测方法、使用仪器及检出限

按照原国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》（大气部分）有关规定进行采样、分析，具体检测方法、使用仪器及检出限见表 6.2-2。

表6.2-2 检测方法、使用仪器及检出限

| 检测项目 | 方法依据 | 检测设备 | 检出限 | 单位 |
|------|------|------|-----|----|
|------|------|------|-----|----|

|     |  |                           |                           |                   |
|-----|--|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| 氯化氢 | 《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》(HJ 549-2016)      | 离子色谱仪                     | 小时值<br>0.02/日均<br>值 0.006 | mg/m <sup>3</sup> |
| 硫酸雾 | 《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》(HJ 544-2016)      | 离子色谱仪                     | 0.005                     | mg/m <sup>3</sup> |
| 氰化氢 | 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2007 年 异烟 | 紫外可见分光光度计<br>(752N)YQ-122 | 1.5×10 <sup>-3</sup>      | mg/m <sup>3</sup> |

#### 6.5.3.4 评价标准

氯化氢、硫酸雾参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 参考限值。氰化氢日均浓度标准参照执行前东德大气环境质量标准(10ug/m<sup>3</sup>)。

#### 6.5.3.5 监测结果分析与评价

##### (1) 检测结果及评价

检测结果见表 6.5-3。

表6.5-3 环境空气质量补充监测结果 单位: ug/m<sup>3</sup> (臭气浓度: 无量纲)

| 监测点 | 污染物 | 平均时间 | 评价标准 | 监测浓度范围 | 最大超标率/% | 超标率/% | 达标情况 |
|-----|-----|------|------|--------|---------|-------|------|
| A1  | 氯化氢 | 小时   | 50   | <20    | 20      | 0     | 达标   |
|     | 氯化氢 | 日均   | 15   | <6     | 20      | 0     | 达标   |
|     | 硫酸雾 | 小时   | 300  | <5~27  | 9       | 0     | 达标   |
|     | 硫酸雾 | 日均   | 100  | <5     | 3       | 0     | 达标   |
|     | 氰化氢 | 日均   | 10   | <1.5   | 8       | 0     | 达标   |
| A2  | 氯化氢 | 小时   | 50   | <20    | 20      | 0     | 达标   |
|     | 氯化氢 | 日均   | 15   | <6     | 20      | 0     | 达标   |
|     | 硫酸雾 | 小时   | 300  | <5~15  | 5       | 0     | 达标   |
|     | 硫酸雾 | 日均   | 100  | <5~7   | 7       | 0     | 达标   |
|     | 氰化氢 | 日均   | 10   | <1.5   | 8       | 0     | 达标   |

##### (2) 评价结论

氯化氢、硫酸雾符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 参考限值, 氰化氢日均浓度符合前东德大气环境质量标准。

#### 6.5.4 小结

揭阳市城市环境空气质量基本评价项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、

O<sub>3</sub> 共六项。

2022 年揭阳市城市环境空气质量六个参评项目日均均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

同时，本项目其他特征污染物达标情况引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据。根据检测结果分析，氯化氢、硫酸雾符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 参考限值，氰化氢日均浓度标准符合前东德大气环境质量标准。

综上所述，项目评价范围内环境空气质量良好。

## 6.6 声环境现状调查与评价

### 6.6.1 声环境质量现状监测

根据《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》（环环评[2023]52 号），“已完成环评的产业园区规划包含的建设项目，在规划期内，项目环评可简化政策规划符合性分析、选址的环境合理性和可行性论证等内容，可直接引用规划环评中符合时效性要求的现状环境监测数据和生态环境调查内容。”

《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》（粤办函[2020]44 号），“在符合区域规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目，其环评与区域规划环评实施联动，可简化以下编制内容：

（1）编制依据、环境功能区划、环境敏感点、环境现状调查与评价、环境影响预测、环境影响经济损益分析等，或区域环境管理状况评估报告中已有的内容或资料，无需另行编写或调查。”

本项目位于中德金属生态城规划范围内南部片区，本项目的声环境评价范围在中德金属生态城的声环境评价范围内，根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》声环境质量监测结果可知，各监测点的噪声值均符合相应的声环境质量标准限值要求，未出现超标。

本项目位于中德金属生态城揭阳市电镀定点基地 A 区第 3 栋第 3 和第 4 层厂房，声环境质量现状委托国检测试控股集团京诚检测有限公司进行监测。

#### 6.6.1.1 监测点布设

揭阳市双健金属表面处理有限公司委托国检测试控股集团京诚检测有限公

公司于 2024 年 9 月 26 日和 9 月 27 日对项目厂界（即 3 栋厂界）的声环境现状进行监测，在 3 栋各厂界外 3.5m 共设 4 个监测点。现状监测布点见下表及图 6.6-1。

**表 6.6-1 声环境质量现状监测点分布**

| 测试点位           | 功能区 |
|----------------|-----|
| 3 栋北厂界外 3.5m 处 | 3 类 |
| 3 栋东厂界外 3.5m 处 | 3 类 |
| 3 栋南厂界外 3.5m 处 | 3 类 |
| 3 栋西厂界外 3.5m 处 | 3 类 |

#### 6.6.1.2 监测项目

连续等效 A 声级  $L_{eq}$ 。

#### 6.6.1.3 监测时间及频次

揭阳市双健金属表面处理有限公司委托国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2024 年 9 月 26 日和 9 月 27 日对项目厂界（即 3 栋厂界）的声环境现状进行监测，连续监测 2 天，每天 2 次，昼间时段安排在 6:00-22:00 时进行，夜间时段安排在 22:00-06:00 时进行。

#### 6.6.1.4 测量方法

按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定，原则上选天气良好，无雨雪、无雷电天气，风速 5m/s 以下的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 3.5m。

### 6.6.2 监测结果及评价

#### 6.6.2.1 评价标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中有关规定，本项目各边界声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）。

#### 6.6.2.2 测量

按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，选取 A 声级作为测量，昼间为  $L_d$ ，夜间为  $L_n$ 。

#### 6.6.2.3 监测及评价结果

项目声环境现状监测及评价结果见表 6.6-2。

表 6.6-2 声环境现状监测结果 单位: dB (A)

| 测试日期       | 测试点位           | 测试时间        | 测试项目 | 单位     | 测试结果 |
|------------|----------------|-------------|------|--------|------|
| 2024-09-26 | 北厂界外<br>3.5m 处 | 14:02~14:22 | 环境噪声 | dB (A) | 63.5 |
|            |                | 22:03~22:23 | 环境噪声 | dB (A) | 51.9 |
|            | 东厂界外<br>3.5m 处 | 14:25~14:45 | 环境噪声 | dB (A) | 60.4 |
|            |                | 22:27~22:47 | 环境噪声 | dB (A) | 49.3 |
|            | 南厂界外<br>3.5m 处 | 14:48~15:08 | 环境噪声 | dB (A) | 62.4 |
|            |                | 22:50~23:10 | 环境噪声 | dB (A) | 50.7 |
|            | 西厂界外<br>3.5m 处 | 15:11~15:31 | 环境噪声 | dB (A) | 63.2 |
|            |                | 23:13~23:33 | 环境噪声 | dB (A) | 51.6 |
| 2024-09-27 | 北厂界外<br>3.5m 处 | 13:32~13:52 | 环境噪声 | dB (A) | 62.5 |
|            |                | 22:17~22:37 | 环境噪声 | dB (A) | 52.7 |
|            | 东厂界外<br>3.5m 处 | 13:56~14:16 | 环境噪声 | dB (A) | 59.6 |
|            |                | 22:40~23:00 | 环境噪声 | dB (A) | 49.3 |
|            | 南厂界外<br>3.5m 处 | 14:20~14:40 | 环境噪声 | dB (A) | 63.0 |
|            |                | 23:03~23:23 | 环境噪声 | dB (A) | 51.8 |
|            | 西厂界外<br>3.5m 处 | 14:44~15:04 | 环境噪声 | dB (A) | 62.3 |
|            |                | 23:27~23:47 | 环境噪声 | dB (A) | 50.6 |

### 6.6.3 评价结论

从表 6.6-2 的监测结果可以看出,项目所在 3 栋各边界现状昼夜监测值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准的要求。说明评价范围内声环境质量良好。

### 6.6.4 小结

本项目位于中德金属生态城揭阳市电镀定点基地 A 区第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房,监测结果表明,项目所在 3 栋各边界现状昼夜监测值均符合《声环境质量标准》(GB 3096-2008)3 类标准的要求。说明评价范围内声环境质量良好。

说明本项目所在区域声环境质量现状良好。

## 6.7 土壤环境现状监测与评价

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内土壤环境质量现状，本项目引用《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）的监测内容。揭阳市表面处理生态工业园有限公司委托广东信一检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 4 日至 12 月 6 日分别对区域土壤进行监测。

### 6.7.1 监测布点

根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度），具体监测点位情况见表 6.7-1 和图 6.7-1。

表5.6-1土壤现状监测点情况表

| 序号 | 点位  | 布点位置                | 监测因子   |
|----|-----|---------------------|--|
| 1  | AT1 | 高浓度废液处理区东南侧绿化带处     | 基本理化性质（2 项）：pH、含水率；<br>重金属（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；<br>挥发性有机物（VOCs，27 项）：四氯化碳、氯仿（三氯甲烷）、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；<br>半挥发性有机物（SVOCs，11 项）：硝基苯、苯胺、2-氯酚、多环芳烃类（苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡）；<br>其他（7 项）：锌、铬、银、锡、氰化物、氟化物、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）。 |
| 2  | AT2 | 仓库区北侧绿化带处           |  |
| 3  | BT1 | 废水处理厂东侧绿化带旁         |  |
| 4  | BT2 | 废水处理厂西北侧仓库绿化带旁      |  |
| 5  | BT3 | 废水处理厂东北侧罐区绿化带旁      |  |
| 6  | CT1 | 在 4.7m 池深的应急事故池东南角处 |  |
| 7  | CT2 | 在 4.7m 池深的应急事故池西北角处 |  |
| 8  | DT1 | 10 栋厂房化学仓库东侧楼下绿化带处  |  |
| 9  | DT2 | 10 栋厂房化学仓库西北侧楼下绿化带处 |  |
| 10 | ET1 | 4 栋厂房南侧运输通道绿化带处     |  |
| 11 | ET2 | 1 栋厂房东北侧运输通道绿化带处    |  |
| 12 | FT1 | 7 栋厂房西南侧运输通道绿化带处    |  |
| 13 | FT2 | 7 栋厂房西侧运输通道绿化带处     |  |
| 14 | GT1 | 2 栋厂房东南侧绿化带处        |  |
| 15 | GT2 | 2 栋厂房北侧运输通道绿化带处     |  |
| 16 | HT1 | 5 栋厂房南侧运输通道绿化带处     |  |

|    |     |                     |  |
|----|-----|---------------------|--|
| 17 | HT2 | 5 栋厂房西北侧绿化带处        |  |
| 18 | IT1 | 8 栋厂房东南侧绿化带处        |  |
| 19 | IT2 | 8 栋厂房东北侧运输通道绿化带处    |  |
| 20 | JT1 | 3 栋厂房南侧绿化带处         |  |
| 21 | JT2 | 3 栋厂房西北侧运输通道绿化带处    |  |
| 22 | KT1 | 6 栋厂房南侧运输通道绿化带处     |  |
| 23 | KT2 | 6 栋厂房西北侧绿化带处        |  |
| 24 | LT1 | 9 栋厂房南侧绿化带处         |  |
| 25 | LT2 | 9 栋厂房东北侧运输通道绿化带处    |  |
| 26 | NT1 | 基地小卖部与 11 栋厂房之间的绿化带 |  |
| 27 | NT2 | 9 栋厂房东北侧运输通道绿化带处    |  |
| 28 | MT1 | 基地南门 B 绿化带旁         |  |
| 29 | MT2 | 基地南门 B 绿化带旁         |  |

### 6.7.2 监测项目

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值”所列的 45 项基本项目和其他项目具体内容如下：

①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

④其他项目：锌、铬、银、锡、氰化物、氟化物、石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）等。

### 6.7.3 监测时间及频次

揭阳市表面处理生态工业园有限公司委托广东信一检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 4 日至 12 月 6 日分别对区域土壤进行监测。

### 6.7.4 分析方法及检出限

监测项目的分析方法及检出限见表 6.7-2。

表 6.7-2 土壤环境监测因子监测分析及检出限

| 检测项目  | 分析方法  | 分析仪器                   | 检出限   | 风险筛选值 | 单位    |
|-------|---|------------------------|-------|-------|-------|
| pH 值  | 土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018                             | PXSJ-216 离子计           | ---   | ---   | 无量纲   |
| 含水率   | 土壤干物质和水分的测定重量法 HJ 613-2011                            | YP502N 电子天平            | ---   | ---   | %     |
| 镉     | 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997                | AA-6880F/AAC 原子吸收分光光度计 | 0.01  | 65    | mg/kg |
| 铜     | 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019             | TAS-990F 原子吸收分光光度计     | 1     | 18000 | mg/kg |
| 铅     |   |                        | 10    | 800   | mg/kg |
| 镍     |   |                        | 3     | 900   | mg/kg |
| 铬     |   |                        | 4     | ---   | mg/kg |
| 锌     |   |                        | 1     | ---   | mg/kg |
| 汞     | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008 | AFS-8520 原子荧光光度计       | 0.002 | 38    | mg/kg |
| 砷     | 土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008 | AFS-8520 原子荧光光度计       | 0.01  | 60    | mg/kg |
| 六价铬   | 土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019            | TAS-990F 原子吸收分光光度计     | 0.5   | 5.7   | mg/kg |
| 苯胺    | 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017                  | 8860-5977B 气相色谱质谱联用仪   | 0.01  | 260   | mg/kg |
| 2-氯苯酚 |   |                        | 0.06  | 2256  | mg/kg |
| 硝基苯   |   |                        | 0.09  | 76    | mg/kg |

|                 |  |                         |      |             |       |
|-----------------|--|-------------------------|------|-------------|-------|
| 萘               |  |                         | 0.09 | 70          | mg/kg |
| 苯并 (a) 蒽        |  |                         | 0.1  | 15          | mg/kg |
| 蒽               |  |                         | 0.1  | 1293        | mg/kg |
| 苯并 (b) 荧蒽       |  |                         | 0.2  | 15          | mg/kg |
| 苯并 (k) 荧蒽       |  |                         |      | 151         | mg/kg |
| 苯并 (a) 芘        |  |                         | 0.1  | 1.5         | mg/kg |
| 茚并 (1,2,3-cd) 芘 |  |                         | 0.1  | 15          | mg/kg |
| 二苯并 (a,h) 蒽     |  |                         | 0.1  | 1.5         | mg/kg |
| 氯甲烷             | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 8890-5977B<br>气相色谱质谱联用仪 | 0.1  | 37000       | mg/kg |
| 氯乙烯             |  |                         | 1.0  | 430         | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烯        |  |                         | 1.0  | 66000       | μg/kg |
| 二氯甲烷            |  |                         | 1.0  | 61600<br>0  | μg/kg |
| 反式-1,2-二氯乙烯     | 土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 8890-5977B<br>气相色谱质谱联用仪 | 1.4  | 54000       | μg/kg |
| 1,1-二氯乙烷        |  |                         | 1.2  | 9000        | μg/kg |
| 顺式-1,2-二氯乙烯     |  |                         | 1.3  | 59600<br>0  | μg/kg |
| 氯仿              |  |                         | 1.1  | 900         | μg/kg |
| 1,1,1-三氯乙烷      |  |                         | 1.3  | 84000<br>0  | μg/kg |
| 四氯化碳            |  |                         | 1.3  | 2800        | μg/kg |
| 1,2-二氯乙烷        |  |                         | 1.3  | 5000        | μg/kg |
| 苯               |  |                         | 1.9  | 4000        | μg/kg |
| 三氯乙烯            |  |                         | 1.2  | 2800        | μg/kg |
| 1,2-二氯丙烷        |  |                         | 1.1  | 5000        | μg/kg |
| 甲苯              |  |                         | 1.3  | 12000<br>00 | μg/kg |

|   |   |                  |      |             |           |
|---|---|------------------|------|-------------|-----------|
| 1,1,2-三氯乙烷                              |   |                  | 1.2  | 2800        | μg/kg     |
| 四氯乙烯                                    |   |                  | 1.4  | 53000       | μg/kg     |
| 氯苯                                      |   |                  | 1.2  | 27000<br>0  | μg/kg     |
| 1,1,1,2-四氯乙烷                            |   |                  | 1.2  | 10000       | μg/kg     |
| 乙苯                                      |   |                  | 1.2  | 28000       | μg/kg     |
| 间,对-二甲苯                                 |   |                  | 1.2  | 57000<br>0  | μg/kg     |
| 邻-二甲苯                                   |   |                  | 1.2  | 64000<br>0  | μg/kg     |
| 苯乙烯                                     |   |                  | 1.1  | 12900<br>00 | μg/kg     |
| 1,1,2,2-四氯乙烷                            |   |                  | 1.2  | 6800        | μg/kg     |
| 1,2,3-三氯丙烷                              |   |                  | 1.2  | 500         | μg/kg     |
| 1,4-二氯苯                                 |   |                  | 1.5  | 20000       | μg/kg     |
| 1,2-二氯苯                                 |   |                  | 1.5  | 56000<br>0  | μg/kg     |
| 氰化物                                     | 土壤氰化物和总氰化物的测定<br>分光光度法 HJ 745-2015                                      | 722S 可见分<br>光光度计 | 0.04 | 135         | mg/k<br>g |
| 氟化物                                     | 土壤水溶性氟化物和总氟化物的<br>测定离子选择电极法 HJ 873-2017                                 | PXSJ-216F<br>离子计 | 63   | ---         | mg/k<br>g |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | 土壤和沉积物石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的<br>测定气相色谱法 HJ 1021-2019 | 8890 气相色<br>谱仪   | 6    | 4500        | mg/k<br>g |

### 6.7.5 评价标准

按照《土壤环境质量标准建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选值进行评价。

### 6.7.6 监测结果与评价

项目土壤环境监测结果见表 6.7-3 和表 6.7-4。

表 5.7-3 土壤样品性状

| 点位编号 | 采样位置 (m)      | 样品性状   |
|------|---------------|--------|
| AT1  | 0~0.4 (0.3)   | 黄、砂壤土  |
|      | 1.5~1.8 (1.5) | 黑、轻壤土  |
|      | 2.3~2.5 (2.3) | 黑、轻壤土  |
|      | 3.8~4.0 (3.8) | 黄棕、中壤土 |

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
|     | 5.3~5.5 (5.3) | 黄棕、重壤土 |
| AT2 | 0.2           | 褐、轻壤土  |
| BT1 | 0~0.4 (0.3)   | 黄、砂土   |
|     | 1.4~1.6 (1.5) | 黑、砂壤土  |
|     | 2.8~3.0 (2.8) | 棕、中壤土  |
|     | 4.3~4.5 (4.3) | 黑、中壤土  |
| BT2 | 0~0.4 (0.3)   | 白、砂土   |
|     | 1.6~1.8 (1.7) | 黑、轻壤土  |
|     | 3.1~3.3 (3.2) | 黄、重壤土  |
|     | 4.6~4.7 (4.6) | 黑、中壤土  |
| BT3 | 0.2           | 褐、砂壤土  |
| CT1 | 0~0.3 (0.3)   | 灰、砂壤土  |
|     | 1.2~1.5 (1.5) | 棕、砂壤土  |
|     | 2.2~2.5 (2.5) | 棕、砂壤土  |
|     | 3.5~3.6 (3.5) | 棕、砂壤土  |
|     | 5.5~5.6 (5.5) | 黄、黏土   |
| CT2 | 0.2           | 褐、轻壤土  |
| DT1 | 0~0.3 (0.3)   | 灰、砂土   |
|     | 1.2~1.4 (1.3) | 红棕、轻壤土 |
|     | 2.2~2.5 (2.3) | 暗棕、重壤土 |
|     | 3.7~3.9 (3.8) | 黄、轻壤土  |
|     | 4.2~4.4 (4.3) | 栗、黏土   |
|     | 5.5~5.6 (5.5) | 黄、黏土   |
| DT2 | 0.2           | 褐、轻壤土  |
| ET1 | 0~0.5 (0.3)   | 黄、砂土   |
|     | 1.2~1.5 (1.3) | 棕、砂土   |
|     | 2.2~2.4 (2.4) | 黄、黏土   |
|     | 3.6~3.9 (3.7) | 黄、黏土   |
|     | 5.3~5.5 (5.3) | 黄、黏土   |
| ET2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| FT1 | 0~0.5 (0.3)   | 棕、砂土   |
|     | 1.1~1.5 (1.4) | 红棕、轻壤土 |
|     | 2.7~3.0 (2.8) | 棕、轻壤土  |
|     | 3.4~3.6 (3.5) | 黄、黏土   |
|     | 5.4~5.8 (5.5) | 黄、黏土   |
| FT2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| GT1 | 0~0.5 (0.3)   | 浅棕、砂土  |
|     | 1.6~2.0 (1.8) | 灰、砂土   |
|     | 2.6~3.0 (2.8) | 红、砂壤土  |

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
|     | 3.4~3.6 (3.5) | 黑、砂壤土  |
|     | 4.0~4.4 (4.3) | 黄、黏土   |
| GT2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| HT1 | 0~0.4 (0.3)   | 黄、轻壤土  |
|     | 2.1~2.4 (2.3) | 黑、砂土   |
|     | 3.6~3.8 (3.8) | 棕、重壤土  |
|     | 4.5~4.8 (4.7) | 黄、黏土   |
|     | 5.6~5.7 (5.7) | 黄、黏土   |
| HT2 | 0.2           | 褐、轻壤土  |
| IT1 | 0~0.4 (0.3)   | 红棕、砂壤土 |
|     | 1.8~2.0 (1.8) | 棕、轻壤土  |
|     | 2.6~3.0 (2.8) | 黄、轻壤土  |
|     | 3.7~3.9 (3.8) | 棕、中壤土  |
|     | 5.4~5.6 (5.5) | 暗灰、砂壤土 |
| IT2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| JT1 | 0~0.4 (0.3)   | 黄、轻壤土  |
|     | 1.4~1.9 (1.4) | 黑、中壤土  |
|     | 2.6~2.9 (2.8) | 黑、中壤土  |
|     | 3.5~4.0 (3.6) | 棕、重壤土  |
|     | 4.5~4.8 (4.5) | 黑、重壤土  |
| JT2 | 0.2           | 棕、中壤土  |
| KT1 | 0~0.5 (0.3)   | 黄、砂壤土  |
|     | 1.4~1.5 (1.4) | 黄棕、砂壤土 |
|     | 3.5~3.7 (3.7) | 黄、轻壤土  |
|     | 4.5~4.7 (4.5) | 暗黄、重壤土 |
|     | 5.5~5.7 (5.7) | 黄、黏土   |
| KT2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| LT1 | 0~0.4 (0.4)   | 红、轻壤土  |
|     | 2.1~2.4 (2.4) | 灰、轻壤土  |
|     | 3.1~3.4 (3.4) | 暗栗、中壤土 |
|     | 4.1~4.4 (4.3) | 黑、中壤土  |
|     | 6.1~6.4 (6.1) | 黑、重壤土  |
| LT2 | 0.2           | 棕、轻壤土  |
| NT1 | 0~0.4 (0.3)   | 棕、砂壤土  |
|     | 1.4~1.6 (1.5) | 黑、轻壤土  |
|     | 2.4~2.6 (2.6) | 黑、砂壤土  |
|     | 4.1~4.4 (4.1) | 黑、砂壤土  |
|     | 5.4~5.6 (5.5) | 黑、轻壤土  |
| NT2 | 0.2           | 浅棕、轻壤土 |

|     |               |        |
|-----|---------------|--------|
| MT1 | 0~0.4 (0.3)   | 黄、砂土   |
|     | 1.3~1.5 (1.4) | 棕、轻壤土  |
|     | 3.0~3.2 (3.1) | 栗、重壤土  |
|     | 4.5~4.7 (4.6) | 暗栗、重壤土 |
| MT2 | 0.2           | 褐、轻壤土  |

表 6.7-4 建设用地土壤环境质量现状监测数据 单位: mg/kg

| 检测点位          |             |                | AT1              |                  |                  |                  |       | AT2   |
|---------------|-------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|-------|
| 检测项目          | 单位          | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |       |
|               |             | 0~0.4<br>(0.3) | 1.5~1.8<br>(1.5) | 2.3~2.5<br>(2.3) | 3.8~4.0<br>(3.8) | 5.3~5.5<br>(5.3) | 0.2   |       |
| 理化性质          | pH 值        | 无量纲            | 6.33             | 6.57             | 6.71             | 6.46             | 6.64  | 7.36  |
|               | 含水率         | %              | 20.1             | 30.4             | 26.2             | 14.9             | 28.5  | 14.0  |
| 重金属和无机物       | 镉           | mg/kg          | 0.05             | ND               | ND               | ND               | ND    | 0.06  |
|               | 铜           | mg/kg          | 17               | 7                | 3                | 3                | 12    | 8     |
|               | 铅           | mg/kg          | 58               | 19               | 18               | 14               | 12    | 20    |
|               | 镍           | mg/kg          | 15               | 8                | 6                | 8                | 7     | 6     |
|               | 汞           | mg/kg          | 0.026            | 0.008            | 0.010            | 0.006            | 0.014 | 0.015 |
|               | 砷           | mg/kg          | 22.0             | 13.5             | 6.67             | 4.09             | 10.8  | 45.1  |
|               | 六价铬         | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
| 挥发性有机物 (VOCs) | 氯甲烷         | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 氯乙烯         | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 1,1-二氯乙烯    | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 二氯甲烷        | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 反式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 1,1-二氯乙烷    | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 顺式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 氯仿          | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 1,1,1-三氯乙烷  | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 四氯化碳        | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 1,2-二氯乙烷    | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 苯           | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 三氯乙烯        | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 1,2-二氯丙烷    | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
|               | 甲苯          | μg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND    |
| 1,1,2-三氯乙烷    | μg/kg       | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |       |

|                    |  |       |     |      |     |     |      |     |
|--------------------|--|-------|-----|------|-----|-----|------|-----|
|                    | 四氯乙烯                                       | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 氯苯   | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷                               | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 乙苯   | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 间,对-二甲苯                                    | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 邻-二甲苯                                      | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 苯乙烯  | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷                               | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷                                 | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 1,4-二氯苯                                    | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 1,2-二氯苯                                    | μg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺   | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 2-氯苯酚                                      | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 硝基苯  | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 萘  | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 蒽  | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 苯并(a)芘                                     | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
| 其他项                | 铬  | mg/kg | 20  | 13   | 34  | 11  | 16   | 15  |
|                    | 锌  | mg/kg | 25  | 16   | 6   | 12  | 14   | 12  |
|                    | 氰化物  | mg/kg | ND  | ND   | ND  | ND  | ND   | ND  |
|                    | 氟化物  | mg/kg | 749 | 2990 | 705 | 490 | 1031 | 718 |
|                    | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 21  | 26   | 19  | 21  | 20   | 25  |
|                    | 锡  | mg/L  | 3.5 | 3.8  | 3.6 | 3.3 | 3.5  | 4.6 |

|                                |             |       |                |               |               |               |    |     |
|--------------------------------|-------------|-------|----------------|---------------|---------------|---------------|----|-----|
| 银                              |             | μg/L  | 0.5            | 0.7           | 0.6           | ND            | ND | 0.7 |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |             |       |                |               |               |               |    |     |
| 检测点位                           |             |       | BT1            |               |               |               |    |     |
| 检测项目                           |             | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |               |               |               |    |     |
|                                |             |       | 0~0.4 (0.3)    | 1.4~1.6 (1.5) | 2.8~3.0 (2.8) | 4.3~4.5 (4.3) |    |     |
| 理化性质                           | pH 值        | 无量纲   | 6.30           | 6.24          | 6.51          | 6.50          |    |     |
|                                | 含水率         | %     | 23.3           | 27.8          | 36.8          | 32.5          |    |     |
| 重金属和无机物                        | 镉           | mg/kg | 0.03           | ND            | 0.02          | 0.01          |    |     |
|                                | 铜           | mg/kg | 52             | 12            | 20            | 22            |    |     |
|                                | 铅           | mg/kg | 54             | 26            | 27            | 26            |    |     |
|                                | 镍           | mg/kg | 38             | 22            | 25            | 30            |    |     |
|                                | 汞           | mg/kg | 0.023          | 0.003         | 0.027         | 0.020         |    |     |
|                                | 砷           | mg/kg | 7.84           | 9.45          | 24.9          | 31.4          |    |     |
|                                | 六价铬         | mg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
| 挥发性有机物 (VOCs)                  | 氯甲烷         | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 氯乙烯         | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 1,1-二氯乙烯    | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 二氯甲烷        | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 1,1-二氯乙烷    | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 顺式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 氯仿          | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 1,1,1-三氯乙烷  | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 四氯化碳        | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 1,2-二氯乙烷    | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 苯           | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 三氯乙烯        | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 1,2-二氯丙烷    | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
|                                | 甲苯          | μg/kg | ND             | ND            | ND            | ND            |    |     |
| 1,1,2-三氯乙烷                     | μg/kg       | ND    | ND             | ND            | ND            |               |    |     |

|                    |  |       |      |     |     |     |
|--------------------|--|-------|------|-----|-----|-----|
|                    | 四氯乙烯                                       | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 氯苯   | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷                               | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 乙苯   | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 间,对-二甲苯                                    | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 邻-二甲苯                                      | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯乙烯  | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷                               | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷                                 | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,4-二氯苯                                    | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,2-二氯苯                                    | µg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺   | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 2-氯苯酚                                      | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 硝基苯  | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 萘  | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 蒽  | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(a)芘                                     | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
| 其他项                | 铬  | mg/kg | 53   | 50  | 50  | 41  |
|                    | 锌  | mg/kg | 97   | 29  | 48  | 60  |
|                    | 氰化物  | mg/kg | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                    | 氟化物  | mg/kg | 1561 | 781 | 882 | 812 |
|                    | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 80   | 89  | 26  | 22  |

|                                |             |                |              |              |              |       |       |
|--------------------------------|-------------|----------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
| 锡                              | mg/L        | 5.4            | 5.1          | 5.4          | 4.9          |       |       |
| 银                              | μg/L        | 0.5            | 0.6          | 0.4          | 0.3          |       |       |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |             |                |              |              |              |       |       |
| 检测点位                           |             | BT2            |              |              |              | BT3   |       |
| 检测项目                           | 单位          | 采样深度 (m) 及检测结果 |              |              |              |       |       |
|                                |             | 0~0.4(0.3)     | 1.6~1.8(1.7) | 3.1~3.3(3.2) | 4.6~4.7(4.6) | 0.2   |       |
| 理化性质                           | pH 值        | 无量纲            | 7.11         | 7.05         | 6.96         | 7.21  | 6.97  |
|                                | 含水率         | %              | 26.2         | 24.6         | 27.1         | 24.6  | 27.1  |
| 重金属和无机物                        | 镉           | mg/kg          | 0.20         | 0.03         | 0.05         | ND    | 0.04  |
|                                | 铜           | mg/kg          | 215          | 27           | 45           | 23    | 6     |
|                                | 铅           | mg/kg          | 89           | 36           | 25           | 38    | 35    |
|                                | 镍           | mg/kg          | 94           | 30           | 51           | 33    | 6     |
|                                | 汞           | mg/kg          | 0.020        | 0.005        | 0.015        | 0.007 | 0.048 |
|                                | 砷           | mg/kg          | 24.6         | 54.5         | 66.2         | 7.43  | 23.3  |
|                                | 六价铬         | mg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
| 挥发性有机物 (VOCs)                  | 氯甲烷         | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 氯乙烯         | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯    | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 二氯甲烷        | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烷    | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 顺式-1,2-二氯乙烯 | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 氯仿          | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 1,1,1-三氯乙烷  | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 四氯化碳        | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 1,2-二氯乙烷    | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 苯           | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 三氯乙烯        | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |
|                                | 1,2-二氯丙烷    | μg/kg          | ND           | ND           | ND           | ND    | ND    |

|                    |               |       |     |     |     |     |     |
|--------------------|---------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                    | 甲苯            | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷    | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 四氯乙烯          | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 氯苯            | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷  | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 乙苯            | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 间,对-二甲苯       | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 邻-二甲苯         | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯乙烯           | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷  | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷    | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,4-二氯苯       | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 1,2-二氯苯       | μg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺            | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 2-氯苯酚         | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 硝基苯           | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 萘             | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(a)蒽        | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 蒽             | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(b)荧蒽       | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(k)荧蒽       | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 苯并(a)芘        | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 二苯并(a,h)蒽     | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
| 其他项                | 铬             | mg/kg | 199 | 52  | 24  | 52  | 7   |
|                    | 锌             | mg/kg | 345 | 65  | 140 | 151 | 20  |
|                    | 氰化物           | mg/kg | ND  | ND  | ND  | ND  | ND  |
|                    | 氟化物           | mg/kg | 733 | 685 | 697 | 656 | 879 |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 39             | 40               | 14               | 12               | 30               |       |
|                                | 锡  | mg/L  | 5.3            | 5.6              | 5.8              | 5.5              | 5.3              |       |
|                                | 银  | μg/L  | 0.8            | 1.0              | 0.7              | 0.4              | 1.2              |       |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | CT1            |                  |                  |                  | CT2              |       |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.3<br>(0.3) | 1.2~1.5<br>(1.5) | 2.2~2.5<br>(2.5) | 3.5~3.6<br>(3.5) | 5.5~5.6<br>(5.5) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 7.47           | 7.30             | 7.14             | 7.25             | 7.62             | 6.60  |
|                                | 含水率  | %     | 13.8           | 17.4             | 17.1             | 10.6             | 16.2             | 13.5  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | 0.15           | 0.01             | 0.09             | 0.02             | ND               | 0.08  |
|                                | 铜  | mg/kg | 24             | 17               | 25               | 9                | 19               | 4     |
|                                | 铅  | mg/kg | 30             | 24               | 29               | 12               | 20               | 12    |
|                                | 镍  | mg/kg | 18             | 19               | 25               | 9                | 21               | 10    |
|                                | 汞  | mg/kg | 0.015          | 0.007            | 0.028            | 0.020            | 0.023            | 0.022 |
|                                | 砷  | mg/kg | 17.7           | 15.4             | 17.5             | 18.9             | 20.5             | 18.6  |
|                                | 六价铬  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物<br>(VOCs)               | 氯甲烷  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二氯甲烷                                       | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 顺式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯仿   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1,1-三氯乙烷                                 | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 四氯化碳                                       | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,2-二氯乙烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 苯                              | μg/kg                                      | ND    | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               |       |

|                    |               |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|---------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 三氯乙烯          | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷    | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯          | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷  | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯       | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷  | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷    | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯       | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯       | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚         | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘             | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 蒎             | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(b)荧蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(k)荧蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)芘        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 二苯并(a,h)蒽     | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 其他项                | 铬             | mg/kg | 44 | 39 | 42 | 20 | 34 | 9  |
|                    | 锌             | mg/kg | 55 | 48 | 58 | 27 | 54 | 45 |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |                  |       |  |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|--|
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 645            | 580              | 572              | 543              | 588              | 628              |       |  |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 18             | 19               | 18               | 16               | 19               | 21               |       |  |
|                                | 锡  | mg/L  | 3.3            | 2.9              | 3.3              | 3.4              | 3.4              | 5.2              |       |  |
|                                | 银  | μg/L  | ND             | 0.6              | 0.5              | ND               | 0.8              | 0.8              |       |  |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |                  |       |  |
| 检测点位                           |  |       | DT1            |                  |                  |                  |                  |                  | DT2   |  |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |                  |       |  |
|                                |  |       | 0~0.3<br>(0.3) | 1.2~1.4<br>(1.3) | 2.2~2.5<br>(2.3) | 3.7~3.9<br>(3.8) | 4.2~4.4<br>(4.3) | 5.5~5.6<br>(5.5) | 0.2   |  |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 6.93           | 7.21             | 7.10             | 6.84             | 6.48             | 6.61             | 7.18  |  |
|                                | 含水率  | %     | 28.7           | 33.9             | 14.1             | 11.6             | 29.3             | 27.6             | 11.3  |  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | 0.10           | ND               | ND               | 0.04             | 0.01             | ND               | 0.11  |  |
|                                | 铜  | mg/kg | 48             | 21               | 8                | 16               | 6                | 17               | 71    |  |
|                                | 铅  | mg/kg | 51             | 21               | 12               | ND               | ND               | 18               | 51    |  |
|                                | 镍  | mg/kg | 63             | 29               | 9                | 21               | 8                | 19               | 36    |  |
|                                | 汞  | mg/kg | 0.058          | 0.006            | 0.008            | 0.029            | 0.076            | 0.054            | 0.051 |  |
|                                | 砷  | mg/kg | 37.5           | 30.4             | 17.0             | 22.2             | 8.62             | 25.0             | 21.6  |  |
| 挥发性有机物<br>(VOCs)               | 六价铬  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 氯甲烷  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 氯乙烯  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 1,1-二氯乙烯                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 二氯甲烷                                       | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 1,1-二氯乙烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 顺式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 氯仿   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
|                                | 1,1,1-三氯乙烷                                 | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |  |
| 四氯化碳                           | μg/kg                                      | ND    | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND               |       |  |

|                    |               |       |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|---------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|
|                    | 1,2-二氯乙烷      | µg/kg | ND |
|                    | 苯             | µg/kg | ND |
|                    | 三氯乙烯          | µg/kg | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷      | µg/kg | ND |
|                    | 甲苯            | µg/kg | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷    | µg/kg | ND |
|                    | 四氯乙烯          | µg/kg | ND |
|                    | 氯苯            | µg/kg | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷  | µg/kg | ND |
|                    | 乙苯            | µg/kg | ND |
|                    | 间,对-二甲苯       | µg/kg | ND |
|                    | 邻-二甲苯         | µg/kg | ND |
|                    | 苯乙烯           | µg/kg | ND |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷  | µg/kg | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷    | µg/kg | ND |
|                    | 1,4-二氯苯       | µg/kg | ND |
|                    | 1,2-二氯苯       | µg/kg | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺            | mg/kg | ND |
|                    | 2-氯苯酚         | mg/kg | ND |
|                    | 硝基苯           | mg/kg | ND |
|                    | 萘             | mg/kg | ND |
|                    | 苯并(a)蒽        | mg/kg | ND |
|                    | 蒽             | mg/kg | ND |
|                    | 苯并(b)荧蒽       | mg/kg | ND |
|                    | 苯并(k)荧蒽       | mg/kg | ND |
|                    | 苯并(a)芘        | mg/kg | ND |
|                    | 茚并(1,2,3-cd)芘 | mg/kg | ND |
|                    | 二苯并(a,h)蒽     | mg/kg | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |      |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|------|
| 其他项                            | 铬  | mg/kg | 44             | 59               | 46               | 11               | 6                | 17    | 33   |
|                                | 锌  | mg/kg | 85             | 26               | 16               | 71               | 8                | 22    | 398  |
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    | ND   |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 419            | 544              | 469              | 570              | 653              | 615   | 1419 |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 41             | 43               | 14               | 13               | 41               | 40    | 60   |
| 锡                              | mg/L                                       | 4.0   | 4.7            | 4.2              | 4.0              | 3.8              | 4.1              | 6.0   |      |
| 银                              | μg/L                                       | ND    | ND             | 0.2              | 0.3              | 0.4              | 0.2              | 0.4   |      |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |      |
| 检测点位                           |  |       | ET1            |                  |                  |                  |                  | ET2   |      |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |      |
|                                |  |       | 0~0.5<br>(0.3) | 1.2~1.5<br>(1.3) | 2.2~2.4<br>(2.4) | 3.6~3.9<br>(3.7) | 5.3~5.5<br>(5.3) | 0.2   |      |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 6.75           | 6.42             | 6.31             | 6.69             | 6.58             | 6.87  |      |
|                                | 含水率  | %     | 30.6           | 10.1             | 15.5             | 16.1             | 27.1             | 33.1  |      |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | 0.13           | 0.05             | 0.03             | 0.01             | ND               | 0.01  |      |
|                                | 铜  | mg/kg | 35             | 29               | 26               | 31               | 36               | 36    |      |
|                                | 铅  | mg/kg | 55             | 20               | 31               | 23               | 29               | 30    |      |
|                                | 镍  | mg/kg | 43             | 24               | 31               | 29               | 36               | 32    |      |
|                                | 汞  | mg/kg | 0.049          | 0.014            | 0.048            | 0.025            | 0.046            | 0.056 |      |
|                                | 砷  | mg/kg | 22.3           | 25.2             | 19.9             | 17.0             | 65.9             | 41.0  |      |
|                                | 六价铬  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
| 挥发性有机物 (VOCs)                  | 氯甲烷  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 氯乙烯  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 1,1-二氯乙烯                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 二氯甲烷                                       | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 1,1-二氯乙烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 顺式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |
|                                | 氯仿   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |      |

|                    |              |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 1,1,1-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯化碳         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯乙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 三氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯        | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯          | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 蒽            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(b)荧蒽      | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(k)荧蒽      | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)芘       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 茚并(1,2,3-cd) | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 茈  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬  | mg/kg | 50             | 49               | 52               | 40               | 48               | 39    |
|                                | 锌  | mg/kg | 200            | 575              | 609              | 144              | 112              | 77    |
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 704            | 555              | 560              | 587              | 685              | 861   |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 44             | 36               | 19               | 18               | 22               | 24    |
|                                | 锡  | mg/L  | 2.8            | 2.9              | 2.8              | 2.8              | 2.9              | 5.8   |
|                                | 银  | μg/L  | 0.3            | 0.3              | 0.3              | 0.2              | 0.3              | 0.4   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | FT1            |                  |                  |                  |                  | FT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.5<br>(0.3) | 1.1~1.5<br>(1.4) | 2.7~3.0<br>(2.8) | 3.4~3.6<br>(3.5) | 5.4~5.8<br>(5.5) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 8.11           | 8.31             | 8.19             | 8.22             | 7.99             | 6.45  |
|                                | 含水率  | %     | 9.4            | 14.7             | 14.2             | 35.0             | 10.5             | 22.9  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | 0.05  |
|                                | 铜  | mg/kg | 82             | 6                | 14               | 2                | 6                | 58    |
|                                | 铅  | mg/kg | 13             | 15               | 11               | 14               | 11               | 52    |
|                                | 镍  | mg/kg | 25             | 6                | 18               | 7                | 11               | 102   |
|                                | 汞  | mg/kg | 0.022          | 0.021            | 0.034            | 0.021            | 0.090            | 0.038 |
|                                | 砷  | mg/kg | 18.9           | 37.1             | 19.2             | 11.0             | 9.94             | 14.7  |
|                                | 六价铬  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物<br>(VOCs)               | 氯甲烷  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二氯甲烷                                       | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯                                | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 顺式-1,2-二氯                                  | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|                    |              |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 乙烯           |       |    |    |    |    |    |    |
|                    | 氯仿           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯化碳         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯乙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 三氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯        | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯          | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 蒽            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(b)荧蒽      | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(k)荧蒽      | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 苯并(a)芘                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                          | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬                                      | mg/kg | 27             | 17               | 27               | 14               | 38               | 61    |
|                                | 锌                                      | mg/kg | 40             | 17               | 19               | 10               | 28               | 901   |
|                                | 氰化物                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物                                    | mg/kg | 546            | 593              | 1266             | 796              | 578              | 714   |
|                                | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 26             | 28               | 20               | 25               | 16               | 59    |
|                                | 锡                                      | mg/L  | 3.3            | 3.5              | 3.1              | 3.2              | 3.0              | 2.9   |
|                                | 银                                      | μg/L  | ND             | ND               | ND               | 0.2              | ND               | 1.5   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | GT1            |                  |                  |                  |                  | GT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.5<br>(0.3) | 1.6~2.0<br>(1.8) | 2.6~3.0<br>(2.8) | 3.4~3.6<br>(3.5) | 4.0~4.4<br>(4.3) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                   | 无量纲   | 7.25           | 7.40             | 7.15             | 7.39             | 7.14             | 7.58  |
|                                | 含水率                                    | %     | 11.6           | 11.7             | 34.8             | 26.2             | 25.2             | 27.8  |
| 重金属和无机物                        | 镉                                      | mg/kg | 0.03           | ND               | 0.05             | 0.05             | 0.03             | 0.02  |
|                                | 铜                                      | mg/kg | 14             | 20               | 3                | 36               | 16               | 42    |
|                                | 铅                                      | mg/kg | 15             | 12               | 12               | 13               | 11               | 49    |
|                                | 镍                                      | mg/kg | 13             | 34               | 4                | 13               | 11               | 190   |
|                                | 汞                                      | mg/kg | 0.015          | 0.024            | 0.012            | 0.024            | 0.033            | 0.025 |
|                                | 砷                                      | mg/kg | 11.7           | 20.0             | 24.2             | 22.0             | 166              | 19.8  |
|                                | 六价铬                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物(VOCs)                   | 氯甲烷                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                               | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二氯甲烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 反式-1,2-二氯乙烯                            | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|                    |              |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯仿           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯化碳         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯            | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 三氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 蒽            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(b)荧蒽      | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 苯并(k)荧蒽                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)芘                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                          | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬                                      | mg/kg | 27             | 22               | 10               | 37               | 35               | 34    |
|                                | 锌                                      | mg/kg | 31             | 38               | 18               | 35               | 24               | 55    |
|                                | 氰化物                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物                                    | mg/kg | 535            | 1205             | 725              | 635              | 612              | 755   |
|                                | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 19             | 20               | 21               | 19               | 18               | 16    |
|                                | 锡                                      | mg/L  | 3.6            | 3.0              | 4.0              | 3.5              | 3.2              | 3.1   |
|                                | 银                                      | μg/L  | 0.4            | 0.6              | 1.0              | 1.3              | 1.1              | 1.8   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | HT1            |                  |                  |                  |                  | HT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.4<br>(0.3) | 2.1~2.4<br>(2.3) | 3.6~3.8<br>(3.8) | 4.5~4.8<br>(4.7) | 5.6~5.7<br>(5.7) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                   | 无量纲   | 7.11           | 7.68             | 7.02             | 7.48             | 7.29             | 8.18  |
|                                | 含水率                                    | %     | 12.4           | 15.0             | 13.3             | 27.2             | 37.3             | 25.2  |
| 重金属和无机物                        | 镉                                      | mg/kg | 0.02           | ND               | ND               | 0.04             | ND               | 0.02  |
|                                | 铜                                      | mg/kg | 11             | 5                | 3                | 14               | 12               | 25    |
|                                | 铅                                      | mg/kg | 17             | 16               | 13               | 16               | 17               | 30    |
|                                | 镍                                      | mg/kg | 54             | 8                | 4                | 19               | 11               | 31    |
|                                | 汞                                      | mg/kg | 0.009          | 0.007            | 0.056            | 0.056            | 0.035            | 0.029 |
|                                | 砷                                      | mg/kg | 16.1           | 20.1             | 64.8             | 58.2             | 65.9             | 17.1  |
|                                | 六价铬                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物(VOCs)                   | 氯甲烷                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                               | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二氯甲烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 反式-1,2-二氯                              | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|                    |              |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 乙烯           |       |    |    |    |    |    |    |
|                    | 1,1-二氯乙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 顺式-1,2-二氯乙烯  | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯仿           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯化碳         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯乙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯            | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 三氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷     | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯         | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯           | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯        | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯          | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2,2-四氯乙烷 | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷   | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯      | µg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 蒎            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 苯并(b)荧蒽                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)芘                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                          | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬                                      | mg/kg | 6              | 17               | 16               | 74               | 21               | 20    |
|                                | 锌                                      | mg/kg | 9              | 6                | 6                | 14               | 44               | 329   |
|                                | 氰化物                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物                                    | mg/kg | 380            | 986              | 661              | 975              | 3367             | 672   |
|                                | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 21             | 21               | 21               | 24               | 19               | 24    |
|                                | 锡                                      | mg/L  | 4.2            | 4.3              | 4.6              | 3.0              | 3.1              | 3.6   |
|                                | 银                                      | μg/L  | 0.3            | 0.3              | 0.3              | 0.6              | 0.7              | 0.6   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | IT1            |                  |                  |                  |                  | IT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.4<br>(0.3) | 1.8~2.0<br>(1.8) | 2.6~3.0<br>(2.8) | 3.7~3.9<br>(3.8) | 5.4~5.6<br>(5.5) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                   | 无量纲   | 7.79           | 7.43             | 7.33             | 7.65             | 7.47             | 6.56  |
|                                | 含水率                                    | %     | 35.7           | 13.2             | 33.6             | 23.3             | 10.2             | 29.4  |
| 重金属和无机物                        | 镉                                      | mg/kg | 0.04           | ND               | 0.32             | 0.03             | 0.02             | 0.03  |
|                                | 铜                                      | mg/kg | 13             | 3                | 18               | 14               | 3                | 29    |
|                                | 铅                                      | mg/kg | 13             | 10               | ND               | 22               | 17               | 86    |
|                                | 镍                                      | mg/kg | 22             | 8                | 10               | 33               | 8                | 28    |
|                                | 汞                                      | mg/kg | 0.033          | 0.003            | 0.004            | 0.013            | 0.009            | 0.025 |
|                                | 砷                                      | mg/kg | 16.0           | 1.75             | 38.4             | 9.43             | 12.0             | 17.8  |
|                                | 六价铬                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物(VOCs)                   | 氯甲烷                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                               | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二氯甲烷                                   | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|                    |              |       |    |    |    |    |    |    |
|--------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                    | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯仿           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯化碳         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯            | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 三氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 甲苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 四氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 氯苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 乙苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 1,2-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                    | 苯并(a)蒽       | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 蒎                                      | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(b)荧蒹                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(k)荧蒹                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)芘                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                          | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬                                      | mg/kg | 26             | 26               | 8                | 55               | 12               | 18    |
|                                | 锌                                      | mg/kg | 21             | 22               | 64               | 18               | 50               | 83    |
|                                | 氰化物                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物                                    | mg/kg | 505            | 435              | 696              | 541              | 478              | 786   |
|                                | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 22             | 16               | 19               | 16               | 18               | 29    |
|                                | 锡                                      | mg/L  | 3.6            | 3.5              | 3.5              | 3.2              | 3.4              | 3.3   |
|                                | 银                                      | μg/L  | 2.4            | 2.3              | 0.4              | 0.4              | 1.4              | 2.3   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | JT1            |                  |                  |                  |                  | JT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.4<br>(0.3) | 1.4~1.9<br>(1.4) | 2.6~2.9<br>(2.8) | 3.5~4.0<br>(3.6) | 4.5~4.8<br>(4.5) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                   | 无量纲   | 7.24           | 7.63             | 7.15             | 7.24             | 7.50             | 7.40  |
|                                | 含水率                                    | %     | 13.2           | 24.1             | 26.5             | 14.3             | 35.1             | 27.4  |
| 重金属和无机物                        | 镉                                      | mg/kg | ND             | ND               | 0.03             | 0.03             | 0.03             | 0.02  |
|                                | 铜                                      | mg/kg | 8              | 21               | 76               | 33               | 11               | 24    |
|                                | 铅                                      | mg/kg | 50             | 35               | 32               | 39               | 34               | 33    |
|                                | 镍                                      | mg/kg | 17             | 26               | 35               | 33               | 14               | 22    |
|                                | 汞                                      | mg/kg | 0.051          | 0.018            | 0.017            | 0.011            | 0.125            | 0.061 |
|                                | 砷                                      | mg/kg | 15.3           | 23.6             | 32.6             | 11.0             | 7.23             | 24.8  |
|                                | 六价铬                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性有机物 (VOCs)                  | 氯甲烷                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氯乙烯                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 1,1-二氯乙烯                               | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|                 |              |       |    |    |    |    |    |    |
|-----------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
| )               | 二氯甲烷         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 氯仿           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 四氯化碳         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 苯            | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 三氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 甲苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 四氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 氯苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 乙苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 苯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯         | μg/kg        | ND    | ND | ND | ND | ND | ND |    |
| 半挥发性有机物 (SVOCs) | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 硝基苯          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                 | 萘            | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
|                                | 苯并(a)蒽                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 蒽                                      | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(b)荧蒽                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)芘                                 | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                          | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬                                      | mg/kg | 15             | 36               | 31               | 42               | 40               | 22    |
|                                | 锌                                      | mg/kg | 13             | 39               | 113              | 80               | 37               | 76    |
|                                | 氰化物                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物                                    | mg/kg | 600            | 698              | 1504             | 442              | 770              | 740   |
|                                | 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 12             | 14               | 24               | 21               | 29               | 40    |
|                                | 锡                                      | mg/L  | 5.8            | 6.1              | 6.5              | 5.8              | 5.8              | 3.4   |
|                                | 银                                      | μg/L  | 1.0            | 1.1              | 0.6              | 1.3              | 1.3              | 0.2   |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | KT1            |                  |                  |                  |                  | KT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.5<br>(0.3) | 1.4~1.5<br>(1.4) | 3.5~3.7<br>(3.7) | 4.5~4.7<br>(4.5) | 5.5~5.7<br>(5.7) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                   | 无量纲   | 8.04           | 7.94             | 8.24             | 8.04             | 8.11             | 6.88  |
|                                | 含水率                                    | %     | 14.2           | 14.4             | 14.6             | 12.6             | 35.7             | 23.1  |
| 重金属和无机物                        | 镉                                      | mg/kg | 0.07           | ND               | ND               | ND               | ND               | 0.02  |
|                                | 铜                                      | mg/kg | 3              | 11               | 6                | 16               | 6                | 44    |
|                                | 铅                                      | mg/kg | 11             | ND               | 11               | 10               | 13               | 47    |
|                                | 镍                                      | mg/kg | 8              | 6                | 4                | 22               | 11               | 76    |
|                                | 汞                                      | mg/kg | 0.014          | 0.015            | 0.044            | 0.065            | 0.049            | 0.018 |
|                                | 砷                                      | mg/kg | 31.3           | 106              | 7.07             | 41.4             | 51.3             | 44.0  |
|                                | 六价铬                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 挥发性                            | 氯甲烷                                    | μg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |

|               |              |       |    |    |    |    |    |    |
|---------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
| 有机物<br>(VOCs) | 氯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1-二氯乙烯     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 二氯甲烷         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 氯仿           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 四氯化碳         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 苯            | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 三氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 甲苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 四氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 氯苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 乙苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 苯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯       | μg/kg        | ND    | ND | ND | ND | ND | ND |    |
| 半挥发性有机        | 苯胺           | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|               | 2-氯苯酚        | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|
| 物<br>(SVOCs)                   | 硝基苯  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 萘  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 蒽  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 苯并(a)芘                                     | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
| 其他项                            | 铬  | mg/kg | 4              | 16               | 10               | 19               | 17               | 33    |
|                                | 锌  | mg/kg | 44             | 26               | 12               | 30               | 19               | 915   |
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND    |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 829            | 443              | 789              | 720              | 643              | 728   |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 125            | 87               | 18               | 16               | 23               | 24    |
| 锡                              | mg/L                                       | 3.6   | 3.8            | 4.0              | 3.5              | 4.0              | 2.8              |       |
| 银                              | μg/L                                       | 0.5   | 0.6            | 0.4              | 0.4              | 0.7              | 0.2              |       |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |       |
| 检测点位                           |  |       | LT1            |                  |                  |                  |                  | LT2   |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |       |
|                                |  |       | 0~0.4<br>(0.4) | 2.1~2.4<br>(2.4) | 3.1~3.4<br>(3.4) | 4.1~4.4<br>(4.3) | 6.1~6.4<br>(6.1) | 0.2   |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 6.52           | 6.31             | 6.77             | 6.52             | 6.41             | 7.20  |
|                                | 含水率  | %     | 11.6           | 37.5             | 26.3             | 31.9             | 22.7             | 12.6  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | ND             | 0.01             | ND               | ND               | 0.05             | ND    |
|                                | 铜  | mg/kg | 7              | 2                | 5                | 9                | 6                | 5     |
|                                | 铅  | mg/kg | 12             | 16               | 10               | 11               | 13               | 11    |
|                                | 镍  | mg/kg | 7              | 10               | 13               | 11               | 9                | 4     |
|                                | 汞  | mg/kg | 0.082          | 0.017            | 0.064            | 0.010            | 0.067            | 0.018 |
|                                | 砷  | mg/kg | 19.1           | 22.5             | 21.9             | 7.69             | 13.4             | 18.7  |

|                      |              |       |    |    |    |    |    |    |
|----------------------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|
|                      | 六价铬          | mg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 挥发性<br>有机物<br>(VOCs) | 氯甲烷          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 氯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1-二氯乙烯     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 二氯甲烷         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 氯仿           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 四氯化碳         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 苯            | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 三氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 甲苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 四氯乙烯         | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 氯苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 乙苯           | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 苯乙烯          | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
|                      | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND | ND | ND | ND | ND | ND |
| 1,2-二氯苯              | μg/kg        | ND    | ND | ND | ND | ND | ND |    |

|                                |  |       |                |                  |                  |                  |                  |      |
|--------------------------------|--|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------|
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs)             | 苯胺   | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 2-氯苯酚                                      | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 硝基苯  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 萘  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 蒽  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 苯并(a)芘                                     | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
| 其他项                            | 铬  | mg/kg | 14             | 19               | 13               | 17               | 14               | 24   |
|                                | 锌  | mg/kg | 11             | 26               | 19               | 17               | 50               | 21   |
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND             | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 361            | 495              | 569              | 992              | 2566             | 694  |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 16             | 23               | 26               | 27               | 24               | 24   |
| 锡                              | mg/L                                       | 3.1   | 2.8            | 4.0              | 3.7              | 3.6              | 5.3              |      |
| 银                              | μg/L                                       | 0.3   | 0.3            | 0.9              | 0.9              | 0.5              | 4.2              |      |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |       |                |                  |                  |                  |                  |      |
| 检测点位                           |  |       | NT1            |                  |                  |                  |                  | NT2  |
| 检测项目                           |  | 单位    | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |      |
|                                |  |       | 0~0.4<br>(0.3) | 1.4~1.6<br>(1.5) | 2.4~2.6<br>(2.6) | 4.1~4.4<br>(4.1) | 5.4~5.6<br>(5.5) | 0.2  |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲   | 6.48           | 6.72             | 6.31             | 6.59             | 6.78             | 6.60 |
|                                | 含水率  | %     | 14.0           | 15.6             | 37.0             | 14.3             | 23.9             | 8.0  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg | 0.04           | 0.03             | ND               | ND               | ND               | 0.06 |
|                                | 铜  | mg/kg | 15             | 7                | 6                | 10               | 5                | 3    |
|                                | 铅  | mg/kg | 28             | 11               | 16               | 10               | 12               | 49   |
|                                | 镍  | mg/kg | 17             | 4                | 5                | 5                | 6                | 9    |

|                      |              |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 汞            | mg/kg | 0.095 | 0.022 | 0.011 | 0.011 | 0.009 | 0.131 |
|                      | 砷            | mg/kg | 27.4  | 53.3  | 3.21  | 12.7  | 25.3  | 48.0  |
|                      | 六价铬          | mg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
| 挥发性<br>有机物<br>(VOCs) | 氯甲烷          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯乙烯          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1-二氯乙烯     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 二氯甲烷         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯仿           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 四氯化碳         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 苯            | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 三氯乙烯         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 甲苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 四氯乙烯         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 乙苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 苯乙烯          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,4-二氯苯      | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |

|                                |  |                |                  |                  |                  |                  |      |      |
|--------------------------------|--|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------|------|
|                                | 1,2-二氯苯                                    | µg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs)             | 苯胺   | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 2-氯苯酚                                      | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 硝基苯  | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 萘  | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 蒎  | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 苯并(a)芘                                     | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
| 其他项                            | 铬  | mg/kg          | 16               | 15               | 27               | 22               | 11   | 20   |
|                                | 锌  | mg/kg          | 48               | 7                | 8                | 4                | 3    | 10   |
|                                | 氰化物  | mg/kg          | ND               | ND               | ND               | ND               | ND   | ND   |
|                                | 氟化物  | mg/kg          | 516              | 920              | 1289             | 931              | 743  | 650  |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg          | 15               | 23               | 19               | 14               | 17   | 16   |
| 锡                              | mg/L                                       | 4.4            | 4.7              | 3.9              | 5.4              | 4.5              | 5.4  |      |
| 银                              | µg/L                                       | 0.5            | 0.5              | 0.9              | 1.0              | 1.1              | 0.6  |      |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 5.7-2。 |  |                |                  |                  |                  |                  |      |      |
| 检测点位                           |  |                | NT1              |                  |                  |                  |      | NT2  |
| 检测项目                           | 单位   | 采样深度 (m) 及检测结果 |                  |                  |                  |                  |      |      |
|                                |  | 0~0.4<br>(0.3) | 1.4~1.6<br>(1.5) | 2.4~2.6<br>(2.6) | 4.1~4.4<br>(4.1) | 5.4~5.6<br>(5.5) | 0.2  |      |
| 理化性质                           | pH 值                                       | 无量纲            | 6.48             | 6.72             | 6.31             | 6.59             | 6.78 | 6.60 |
|                                | 含水率  | %              | 14.0             | 15.6             | 37.0             | 14.3             | 23.9 | 8.0  |
| 重金属和无机物                        | 镉  | mg/kg          | 0.04             | 0.03             | ND               | ND               | ND   | 0.06 |
|                                | 铜  | mg/kg          | 15               | 7                | 6                | 10               | 5    | 3    |
|                                | 铅  | mg/kg          | 28               | 11               | 16               | 10               | 12   | 49   |

|                      |              |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 镍            | mg/kg | 17    | 4     | 5     | 5     | 6     | 9     |
|                      | 汞            | mg/kg | 0.095 | 0.022 | 0.011 | 0.011 | 0.009 | 0.131 |
|                      | 砷            | mg/kg | 27.4  | 53.3  | 3.21  | 12.7  | 25.3  | 48.0  |
|                      | 六价铬          | mg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
| 挥发性<br>有机物<br>(VOCs) | 氯甲烷          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯乙烯          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1-二氯乙烯     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 二氯甲烷         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 反式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1-二氯乙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 顺式-1,2-二氯乙烯  | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯仿           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,1-三氯乙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 四氯化碳         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2-二氯乙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 苯            | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 三氯乙烯         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2-二氯丙烷     | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 甲苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,2-三氯乙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 四氯乙烯         | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 氯苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,1,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 乙苯           | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 间,对-二甲苯      | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 邻-二甲苯        | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 苯乙烯          | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,1,2,2-四氯乙烷 | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |
|                      | 1,2,3-三氯丙烷   | μg/kg | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    |

|                                |  |       |     |     |      |     |     |     |
|--------------------------------|--|-------|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|                                | 1,4-二氯苯                                    | μg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 1,2-二氯苯                                    | μg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
| 半挥发性有机物<br>(SVOCs)             | 苯胺   | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 2-氯苯酚                                      | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 硝基苯  | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 萘  | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 苯并(a)蒽                                     | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 蒗  | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 苯并(b)荧蒽                                    | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 苯并(k)荧蒽                                    | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 苯并(a)芘                                     | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 茚并(1,2,3-cd)芘                              | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 二苯并(a,h)蒽                                  | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
| 其他项                            | 铬  | mg/kg | 16  | 15  | 27   | 22  | 11  | 20  |
|                                | 锌  | mg/kg | 48  | 7   | 8    | 4   | 3   | 10  |
|                                | 氰化物  | mg/kg | ND  | ND  | ND   | ND  | ND  | ND  |
|                                | 氟化物  | mg/kg | 516 | 920 | 1289 | 931 | 743 | 650 |
|                                | 石油烃<br>(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | mg/kg | 15  | 23  | 19   | 14  | 17  | 16  |
| 锡                              | mg/L                                       | 4.4   | 4.7 | 3.9 | 5.4  | 4.5 | 5.4 |     |
| 银                              | μg/L                                       | 0.5   | 0.5 | 0.9 | 1.0  | 1.1 | 0.6 |     |
| 备注：“ND”表示小于检出限的结果，检出限见表 6.7-2。 |  |       |     |     |      |     |     |     |

图 6.7-1 土壤现状监测点位布置图

### 6.7.6 评价结论

从监测结果可见，点位 BT2、GT1、HT1、ET1 的砷超出《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求，其中点位 GT1 砷超标情况最为严重。各点位其他因子监测结果均符合《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。

根据《典型产业承接区土壤砷含量的空间分布特征及影响因素》（环境化学，2021，40(1)：204-212）等相关资料，揭阳市表层土壤中砷污染以轻微污染和中度污染为主，全市表层土壤砷含量高值区分布于揭阳市东北部、中部和西南部地区，而中德金属生态城位于揭阳市东北部，且中德金属生态城所在区域分布有陶瓷科技园，由于砷及其化合物广泛应用于陶瓷加工，陶瓷生产过程产生的含砷废弃物进入土壤可能造成土壤砷污染。综上所述，园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

### 6.7.7 小结

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内土壤环境质量现状，本项目引用《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）的监测内容。揭阳市表面处理生态工业园有限公司委托广东信一检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 4 日至 12 月 6 日分别对区域土壤进行监测。

从监测结果可见，点位 BT2、GT1、HT1、ET1 的砷超出《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求，其中点位 GT1 砷超标情况最为严重。各点位其他因子监测结果均符合《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

## 6.8 生态环境现状调查

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现

状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查结果。

中德金属生态城的生态功能区划属于“莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区”、“潮汕平原生态农业—城市经济生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业。规划区不涉及自然保护区、森林公园等其他生态敏感区。

根据调查评估，生态城区域地表植被生态环境质量一般，无国家保护植物和古树；区域内活动的为常见动物，无珍稀、濒危动物物种。评价区域代表性植被类型主要为马尾松林、马尾松-桉树混交林、山乌桕+木荷林、乌桕-盐肤木-类芦群落、桉树林、相思林等；评价区域内水土流失程度主要为微度，部分地区土壤侵蚀较重，尤其是正在施工建设的区域。

规划区周边自然山体分布较多，土地平整和施工过程中水土流失可能会对周边植被、河涌、水库、道路、村庄以及农田造成影响，雨季尤为显著。

总体来说，规划区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业，无珍稀动植物，水土流失程度以微度为主，生态环境状态总体一般。

## 7 环境影响预测与评价

### 7.1 施工期环境影响分析

本项目租用基地已建成厂房，基地的施工期影响已在基地环评报告书中进行分析评价，在此不再重复土建施工的影响。本项目的施工期主要是安装设备，施工周期较短，施工期间的施工人员依托基地附近的玉滘镇镇区已有的住房和服务设施进行安置；同时本项目租用的标准厂房已做好防渗措施，根据基地委员会的管理规定，企业应杜绝施工废水的产生，因此，本项目不对施工废水的影响进行分析。

项目施工期仅需进行设备安装。故本评价对噪声影响进行分析。

#### 7.1.1 噪声环境影响分析

施工期的主要噪声为施工作业机械和施工车辆工作时产生的，本项目拟使用的施工设备及其在施工过程中产生的噪声源状况如下表：

表 7.1-1 各施工阶段主要噪声源状况

| 施工阶段 | 声源  | 声级 dB(A) |
|------|-----|----------|
| 安装阶段 | 电钻  | 90-100   |
|      | 电锤  | 100-105  |
|      | 手工钻 | 100~105  |
|      | 无齿钻 | 105      |
|      | /   | /        |

施工期间，运输车辆和各种工具都是主要的噪声源，这些机械、设备运行时的噪声值见表 6.1-1。在施工过程中，这些施工机械又往往是同时作业，噪声源辐射的相互叠加，声级值将更高，辐射范围也更大。

施工噪声对周边声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011）进行评价。

施工过程使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，在预测其影响时只考虑其扩散衰减，根据点声源距离衰减公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

得出噪声衰减的结果见下表：

**表 7.1-2 施工噪声值随距离衰减的关系**

|                     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 距离 (m)              | 1   | 2   | 4    | 8    | 16   | 32   | 64   | 128  | 256  |
| $\Delta L$ [dB (A)] | 0.0 | 6.0 | 12.0 | 18.1 | 21.6 | 30.1 | 36.1 | 42.1 | 48.1 |

施工机械电钻、无齿钻的施工噪声随距离衰减后的见表 6.1-3：

**表 7.1-3 施工噪声随距离衰减后的情况 单位：[db (A)]**

|         |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 距离 (m)  | 1   | 6    | 10   | 32   | 50   | 60   | 100  | 150  | 200  | 250  |
| 电钻的影响值  | 100 | 84.4 | 80.0 | 69.9 | 66.0 | 64.4 | 60.0 | 56.5 | 53.9 | 52.1 |
| 无齿钻的影响值 | 105 | 89.4 | 85.0 | 74.9 | 71.0 | 69.4 | 65.0 | 61.5 | 59.0 | 57.0 |

由上表可见，在不经任何防治措施及不考虑屏障、空气吸收引起的倍频带衰减的情况下，要使边界噪声达标，电钻的衰减距离需要 32m，无齿钻的衰减距离需要 60m。另外，各种施工车辆的运行产生的交通噪声短期内将对道路沿线产生一定影响。

虽然施工作业噪声不可避免，但为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位必须按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，规范施工行为。另外，建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的措施来减轻其噪声的影响：

(1) 将各种噪声比较大的机械设备远离周边敏感区，并进行一定的隔离和防护消声处理，可减轻施工噪声对环境敏感点的影响；尽量选择低噪声的机械设备；闲置的机械设备等应该予以关闭；一切动力机械设备都应该经常检修，特别是那些会因为部件松动而产生噪声的机械，以及那些降噪部件容易损坏而导致强噪声产生的机械设备；

(2) 合理安排好施工时间与施工场所，高噪声作业区应远离声敏感点，必须将各时间、范围安排协调好，尽量控制使用高分贝工具，防止建筑施工与周围居民生活发生冲突。

(3) 加强对施工现场的噪声监测，及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的；对施工车辆造成的噪声影响加强管理，文明施工；

(4) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设

备同时施工。除此之外，控制施工时间，高噪声施工时间尽量安排在白天，应禁止在中午和夜间施工。减少夜间施工量，因工艺需要等必须连续施工的，必须办理夜间施工许可证，并告知周边的居民、做好沟通协调工作，并在噪声产生地点采取安装临时隔声围挡等降噪措施；

(5) 施工运输车辆进出场地安排在远离环境敏感点一侧；

(6) 降低人为噪声影响，对工人进行环保方面的教育，在按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，在装卸过程中禁止野蛮作业，减少作业噪声。

通过采取上述措施后，能够有效减轻施工噪声对周围环境的影响，但建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围居民造成一定的不利影响，又由于噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。因此建设单位和施工单位应对施工期的噪声污染防治引起重视，落实控制措施，尽可能将该影响控制在最低水平。

通过采取上述措施，项目施工期噪声对周边环境的影响较小。

## 7.2 营运期地表水环境影响评价

### 7.2.1 生产废水排放情况

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，生态城内现状生产废水主要为表处园内电镀企业生产废水与其他区域少量工业生产废水。目前，电镀生产废水主要由表处园自建的电镀污水处理站处理，处理后出水全部回用于电镀生产工序，不外排。根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》的水环境影响评价结论，基地内生产废水均经污水处理措施处理达标后，全部回用不外排，同时整治的现有电镀企业污染物排放将减少，区域污染负荷得到削减，有利于缓解目前枫江、榕江段对电镀行业污染物的水环境净化压力；并且基地的生产废水均经处理达标后，全部回用不外排；因此不设立生产废水排放口，对水环境基本不产生影响。

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

### 7.2.2 生活污水排放情况

生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》的水环境影响评价结论，中德金属生态城外排废水在经污水厂集中处理后排入枫江，由于排放水量较小，同时枫江水量较大，稀释混合作用明显，且排放标准不高于《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准的相应浓度限值，优于枫江现状水质情况，因此正常排放时对枫江上下游的影响较小，且氨氮、总磷排放浓度低于现状背景值，会对枫江水质有所改善，但在现状背景值情况下仍不能达标，主要为氨氮出现超标，COD<sub>Cr</sub>、总磷个别月份出现超标，可通过区域削减方案、对枫江水质进行改善，逐步达标。深坑国考断面位于排污口上游较远距离，正常排放与事故排放情况下基本上不会受排污口排污影响。

### 7.2.3 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表详见表 7.2-1。

表 6.2-1 地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 |   | 自查项目   |   |
|------|---|--|---|
| 影响识别 | 影响类型  | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>   |   |
|      | 水环境保护目标   | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |   |
|      | 影响途径  | 水污染影响型   | 水文要素影响型   |
|      |   | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |   |
| 评价等级 |   | 水污染影响型   | 水文要素影响型   |
|      |   | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>  | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>   |
| 现状调查 | 调查项目  |  | 数据来源  |
|      | 区域污染源   | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>  |

| 工作内容   |  | 自查项目  |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | 受影响水体水环境质量   | 调查时期  | 数据来源  |   |
|  |  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；<br>冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>   | 生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充<br>监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> |   |
|  | 区域水资源开发利用状况  | 未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>   |   |   |
|  | 水文情势调查   | 调查时期  | 数据来源  |   |
| 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；<br>冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> |  | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；<br>其他 <input type="checkbox"/>  |   |   |
| 补充监测   | 监测时期   | 监测因子  | 监测断面<br>或点位   |   |
|  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；<br>冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> | ( )   | 监测断面<br>或点位个<br>数 ( ) 个   |   |
| 现状评价   | 评价范围   | 河流：长度 ( / ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>  |   |   |
|  | 评价因子   | (水温、pH、COD <sub>Mn</sub> 、DO、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、总磷、LAS、挥发酚、硫化物、氟化物、氰化物、石油类、粪大肠菌群、六价铬、铁、硒、砷、汞、铜、锌、铅、镉、镍)   |   |   |
|  | 评价标准   | 河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/><br>近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/><br>规划年评价标准 (2021 年)   |   |   |
|  | 评价时期   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>   |   |   |
|  | 评价结论   | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/><br>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；<br>不达标 <input type="checkbox"/><br>底泥污染评价 <input type="checkbox"/><br>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/><br>水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/><br>依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input checked="" type="checkbox"/> |   | 达标区<br><input type="checkbox"/><br>不达标<br>区 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 预 响  | 预测范围   | 河流：长度 ( / ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>  |   |   |

| 工作内容    |  | 自查项目   |       |           |             |             |
|---------|--|--|-------|-----------|-------------|-------------|
|         | 预测因子   | (/)  |       |           |             |             |
|         | 预测时期   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/><br>设计水文条件 <input type="checkbox"/>  |       |           |             |             |
|         | 预测情景   | 建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/><br>污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/><br>区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>   |       |           |             |             |
|         | 预测方法   | 数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>   |       |           |             |             |
| 影响评价    | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价   | 区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>   |       |           |             |             |
|         | 水环境影响评价  | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/><br>满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> |       |           |             |             |
|         | 污染源排放量核算   | 污染物名称  |       | 排放量/(t/a) |             | 排放浓度/(mg/L) |
|         |  |  |       |           |             |             |
|         |  |  |       |           |             |             |
|         |  |  |       |           |             |             |
| 替代源排放情况 | 污染源名称  | 排污许可证编号  | 污染物名称 | 排放量/(t/a) | 排放浓度/(mg/L) |             |
|         | ( )  | ( )  | ( )   | ( )       | ( )         |             |
| 生态流量确定  | 生态流量: 一般水期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s<br>生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m |  |       |           |             |             |
| 防治措施    | 环保措施   | 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>   |       |           |             |             |

| 工作内容                                   |                          | 自查项目   |  |   |
|--|--------------------------|--|--|---|
|  | 监测计划                     |  | 环境质量   | 污染源   |
|  |                          | 监测方式   | 手动□；自动□ <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> | 手动□；自动□；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> |
|  |                          | 监测点位   | ( )  | ( )   |
|  |                          | 监测因子   | ( )  | ( )   |
| 污染物排放清单                                | <input type="checkbox"/> |  |  |   |
| 评价结论                                   |                          | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> |  |   |
| 注：“□”为勾选项，可打√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |                          |  |  |   |

#### 7.2.4 小结

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。生活污水经预处理达到中德金属生态综合污水处理厂进水标准后进入该污水厂进一步处理。本项目对地表水环境基本无影响。

### 7.3 地下水环境影响评价

本项目不开采、利用地下水，也不回灌地下水。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“Ⅰ 金属制品”中的“51、表面处理及热处理加工”，属于地下水环境影响类别中的Ⅲ类项目，同时本项目所属地址环境敏感程度为不敏感，根据 HJ610-2016 中的评价等级划分依据，本项目地下水环境评价等级为三级。

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》环境风险章节可知，表处园内电镀企业在生产中的环境风险主要来源于生产工艺过程和化学品使用过程（包括化工产品的运输、装卸、储存以及生产等）因泄漏、火灾、爆炸引起的环境污染的风险。

园区包气带土层主要为人工填土，局部为冲积粉质粘土层。厚度约为 1.1~6.5m，包气带土的渗透系数为  $4.67 \times 10^{-3} \sim 6.53 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，总体透水性中等。潜在的污染源主要是为企业生产车间、污水处理站、危险废物垃圾堆场污水下渗对地下水造成影响。根据表处园用地控制规划，分为地下水防渗重点关注区、一般关注区和非污染防治区。

本项目所在地块属于三类工业用地，为地下水重点关注区，基地要求重点关注区参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行地面防渗设计；采用双人工衬层或与其防渗能力相当的防渗结构。并提出部分区域防渗措施在项目环评进园后根据企业的车间布置进一步细化。

因此，本项目所租用的厂房、污水处理措施等基础设施的防渗措施和地下水监控措施等均依托基地，本项目生产车间地下水防渗措施按照源头控制、分区防治原则，确定具体的车间防治措施。

#### (1) 源头控制

实施清洁生产及各类废物循环利用方案，减少污染物的排放量，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物做好控制措施，对于车间的“跑、冒、滴、漏”，采用承接盘承接。

#### (2) 分区防治措施

结合项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存与处理装置，事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄露及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。

①管道：污水排污管网的泄露主要可能存在管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地下水，但由于排入园区污水管网的生产废水均经过预处理，污染物简单、浓度低，对于区域地下水环境的影响有限。并且车间地面均已做水泥硬底化防渗措施。

②生产车间生产区及固废堆放区：生产车间生产区化工原料、废水、废液、槽液及危险废物临时堆放区，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求，采用进行地面硬底化，并且将危险废物定期交给具备相应经营范围和类别的《危险废物经营许可证》的单位进行资源化、无害化、减量化处理，同时项目位于第 3 栋的第 3 和第 4 层，对地下水基本无影响。

③处理车间：废液预处理区铺设水泥地面做防渗处理。

本项目将会对地下水产生影响的车间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求进行设计，车间地面采用水泥硬底化，危险废物堆放于室内危险废物临时堆放区内，由表处园统一外委有资质的单位处理，同时本项目位于基地内第 3 栋第 3 和第 4 层，车间均做好防渗等设施，因此本项目对地

下水基本无影响。

## 7.4 营运期大气环境影响预测与评价

### 7.4.1 《中德金属生态城规划环境影响报告书》大气环境影响预测结果

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，大气环境影响预测结论为：规划环评预测的主要大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 等大气基本污染物的日均浓度最大贡献值、保证率日均浓度和年均浓度，VOCs、HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、Hg、Pb、Cd、二噁英、氰化氢和一氧化碳等大气特征污染物的最大短期浓度和年均浓度的贡献值。

根据预测结果，新增污染源正常排放情况下，预测范围内各环境敏感点和网格点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、VOCs、HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、氰化氢和一氧化碳等大气污染物的短期浓度最大贡献值占标率均小于 100%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Hg、Pb、二噁英的年均浓度的最大贡献值占标率均小于 30%；叠加环境质量现状浓度后，预测范围内各环境敏感点和网格点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 保证率日平均质量浓度和年均浓度符合环境质量标准，VOCs、HCl、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、氰化氢的短期叠加浓度也符合环境质量标准，均未超标。

### 7.4.2 基础资料

#### 7.4.2.1 评价基准年

本次评价基准年定为 2023 年。

#### 7.4.2.2 气象资料统计分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 对地面气象观测站“遵循先基准站，次基本站，后一般站的原则”，本次环评选择符合要求的基本站观测资料。项目位于中德金属生态城，中心地理坐标为东经 116°31'53.87" 北纬 23°37'9.12"，故宜采用揭阳市气象站 2023 年的常规气象观测资料。揭阳市气象站，地理坐标为东经 116°24'，北纬 23°35'，与本项目的距离约为 9km，小于 50km，满足导则对气象观测资料的要求。

表7.4-1 观测气象数据信息表

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标<br>/m |   | 相对距离<br>/m | 海拔高度<br>/m | 数据年份 | 气象要素 |
|-------|-------|-------|-------------|---|------------|------------|------|------|
|       |       |       | X           | Y |            |            |      |      |
|       |       |       |             |   |            |            |      |      |

|       |       |     |           |       |      |       |      |  |
|-------|-------|-----|-----------|-------|------|-------|------|--|
| 揭阳气象站 | 59315 | 市级站 | -764<br>0 | -4780 | 9012 | 10.99 | 2023 | 风速、风向、总云量、干球温度、高空气象数据（一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度） |
|-------|-------|-----|-----------|-------|------|-------|------|--|

(1) 主要气候统计资料

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价搜集了揭阳市气象站近 20 年（2003-2023 年）的气候资料统计资料，资料内容包括年平均风速和风向，最大风速，年平均气温，极端气温，年平均相对湿度，年均降水量，降水量极值，日照等，基本气候概况见下表。

表7.4-2 揭阳市气象站近20年的主要气候资料统计表

| 项目               | 数值  |
|------------------|---|
| 年平均风速(m/s)       | 1.9                                       |
| 最大风速(m/s)及出现的时间  | 35.2<br>相应风向：ENE<br>出现时间：2016 年 10 月 21 日 |
| 年平均气温（℃）         | 22.7                                      |
| 极端最高气温（℃）及出现的时间  | 39.7<br>出现时间：2020 年 7 月 18 日              |
| 极端最低气温（℃）及出现的时间  | 0.2<br>出现时间：2010 年 12 月 17 日              |
| 年平均相对湿度（%）       | 77  |
| 年均降水量（mm）        | 1706.1                                    |
| 年最大降水量（mm）及出现的时间 | 最大值：2520.2mm 出现时间：2016 年                  |
| 年最小降水量（mm）及出现的时间 | 最小值：1144.5mm 出现时间：2020 年                  |
| 年平均日照时数（h）       | 1825.4                                    |

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 7.4-1 所示。

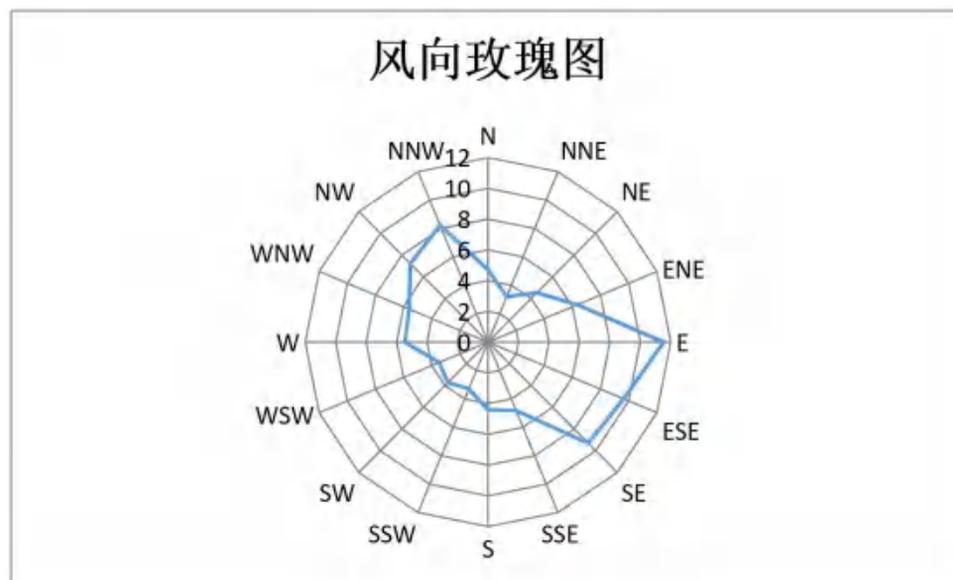


图 7.4-1 揭阳风向玫瑰图（静风频率 5.2%）

## (2) 气象站风观测数据统计

## 1) 年平均温度的月变化

表7.4-3 揭阳气象站2023年平均温度的月变化

| 月份     | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 温度(°C) | 15.31 | 16.65 | 18.92 | 22.61 | 26.09 | 27.99 | 29.68 | 28.89 | 27.90 | 25.25 | 21.61 | 17.33 |

全年平均温度为 23.22 °C。

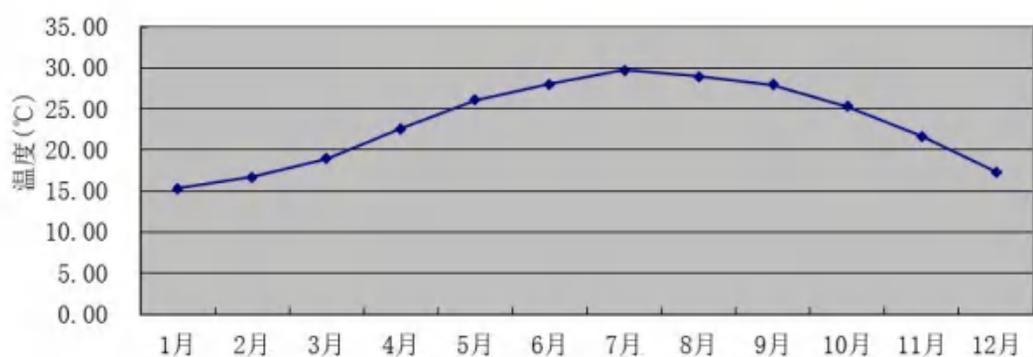


图 7.4-2 揭阳气象站 2023 年平均温度的月变化图

## 2) 年平均风速的月变化

表7.4-4 揭阳气象站2023年平均风速的月变化

| 月份      | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速(m/s) | 1.60 | 1.76 | 1.98 | 1.89 | 1.96 | 1.93 | 2.31 | 1.93 | 2.09 | 1.85 | 1.79 | 1.58 |

全年平均风速为 1.89 m/s。

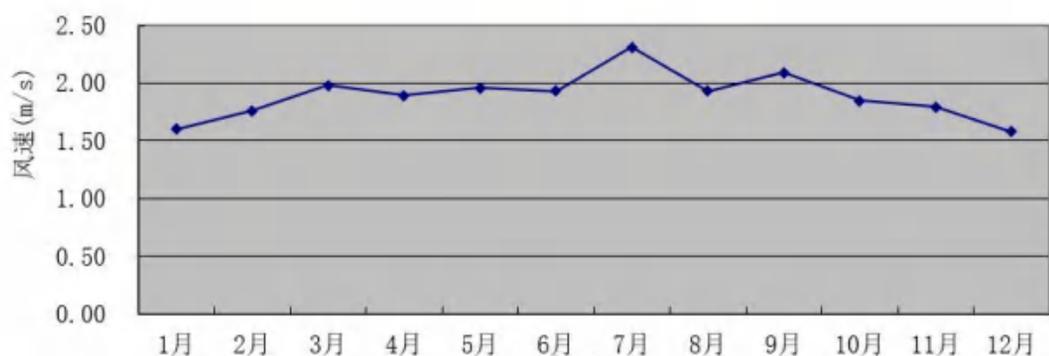


图7.4-3 揭阳气象站2023年平均风速的月变化图

## 3) 季小时平均风速的日变化

表7.4-5 揭阳气象站2023年季小时平均风速的日变化

| 小时(h)   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 风速(m/s) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

|                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 1.54 | 1.85 | 2.02 | 1.99 | 2.23 | 2.30 | 2.51 | 2.60 | 2.74 | 2.68 | 2.65 | 2.33 |
| 夏季               | 1.81 | 1.96 | 2.34 | 2.42 | 2.68 | 2.76 | 2.74 | 2.92 | 2.92 | 2.59 | 2.24 | 2.15 |
| 秋季               | 1.55 | 2.05 | 2.26 | 2.38 | 2.40 | 2.39 | 2.46 | 2.54 | 2.46 | 2.45 | 2.27 | 2.11 |
| 冬季               | 1.34 | 1.53 | 1.75 | 1.93 | 1.96 | 2.06 | 2.03 | 2.12 | 2.11 | 2.25 | 2.17 | 2.02 |
| 小时(h)<br>风速(m/s) | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   |
| 春季               | 2.19 | 1.83 | 1.81 | 1.70 | 1.70 | 1.52 | 1.48 | 1.48 | 1.38 | 1.32 | 1.37 | 1.37 |
| 夏季               | 2.01 | 1.82 | 1.67 | 1.67 | 1.62 | 1.67 | 1.70 | 1.68 | 1.50 | 1.45 | 1.42 | 1.60 |
| 秋季               | 2.08 | 1.74 | 1.71 | 1.65 | 1.62 | 1.54 | 1.50 | 1.41 | 1.45 | 1.33 | 1.22 | 1.24 |
| 冬季               | 1.77 | 1.69 | 1.39 | 1.42 | 1.40 | 1.30 | 1.14 | 1.22 | 1.23 | 1.21 | 1.23 | 1.15 |

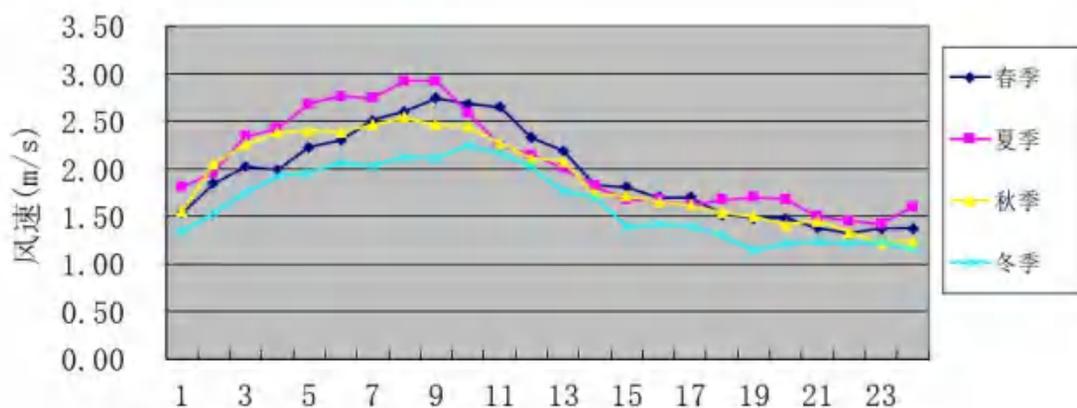


图7.4-4 揭阳气象站2023年季小时平均风速的日变化图

4) 年均风频的月变化

表7.4-6 揭阳气象站2023年均风频的月变化

| 风向<br>风频<br>(%) | N    | NNE  | NE   | ENE       | E         | ESE       | SE        | SSE  | S    | SSW  | SW   | WS<br>W | W         | WN<br>W | NW        | NN<br>W   | C    |
|-----------------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|------|
| 一月              | 8.20 | 5.51 | 7.66 | 6.85      | 11.8<br>3 | 5.91      | 4.30      | 3.63 | 4.57 | 5.91 | 4.84 | 3.23    | 5.38      | 4.44    | 7.66      | 9.95      | 0.13 |
| 二月              | 6.99 | 2.53 | 5.95 | 8.33      | 18.3<br>0 | 11.0<br>1 | 6.25      | 4.91 | 6.85 | 2.08 | 2.53 | 1.79    | 2.23      | 2.38    | 6.99      | 9.97      | 0.89 |
| 三月              | 5.78 | 3.76 | 3.90 | 10.0<br>8 | 20.5<br>6 | 11.4<br>2 | 4.30      | 6.32 | 5.91 | 2.82 | 2.15 | 2.02    | 1.34      | 1.75    | 7.53      | 10.3<br>5 | 0.00 |
| 四月              | 4.86 | 3.19 | 6.53 | 10.5<br>6 | 18.4<br>7 | 7.92      | 6.53      | 6.67 | 5.83 | 3.33 | 2.78 | 2.08    | 5.00      | 2.36    | 6.53      | 7.36      | 0.00 |
| 五月              | 3.90 | 2.96 | 5.65 | 7.53      | 12.2<br>3 | 7.53      | 10.3<br>5 | 7.26 | 4.84 | 3.09 | 5.38 | 4.97    | 4.44      | 5.24    | 8.47      | 5.91      | 0.27 |
| 六月              | 6.81 | 4.17 | 7.50 | 10.0<br>0 | 10.1<br>4 | 5.28      | 5.97      | 4.86 | 3.47 | 2.64 | 4.03 | 4.58    | 5.14      | 4.03    | 11.9<br>4 | 9.44      | 0.00 |
| 七月              | 5.51 | 3.36 | 5.91 | 7.93      | 9.14      | 3.49      | 3.76      | 4.44 | 5.78 | 3.76 | 5.11 | 5.51    | 11.0<br>2 | 6.72    | 10.8<br>9 | 7.53      | 0.13 |
| 八月              | 5.78 | 3.23 | 6.59 | 4.70      | 3.23      | 3.09      | 1.21      | 3.36 | 3.63 | 2.69 | 5.38 | 9.01    | 17.2<br>0 | 9.41    | 12.3<br>7 | 8.60      | 0.54 |
| 九月              | 5.28 | 2.36 | 6.11 | 12.7<br>8 | 14.4<br>4 | 5.42      | 5.42      | 4.72 | 4.17 | 1.39 | 1.94 | 1.53    | 7.64      | 4.31    | 14.3<br>1 | 7.78      | 0.42 |

|     |      |      |           |      |           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |           |      |
|-----|------|------|-----------|------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|------|
| 十月  | 6.59 | 4.70 | 11.2<br>9 | 9.68 | 15.5<br>9 | 6.05 | 4.30 | 2.02 | 2.15 | 1.88 | 2.96 | 1.88 | 4.30 | 4.97 | 11.1<br>6 | 10.0<br>8 | 0.40 |
| 十一月 | 9.17 | 3.47 | 6.94      | 7.92 | 12.9<br>2 | 6.25 | 5.56 | 5.56 | 4.03 | 2.78 | 2.78 | 2.22 | 1.81 | 3.61 | 14.8<br>6 | 9.86      | 0.28 |
| 十二月 | 7.80 | 2.82 | 6.85      | 5.38 | 13.9<br>8 | 6.45 | 4.70 | 4.44 | 5.78 | 4.03 | 3.63 | 3.90 | 7.26 | 4.17 | 9.68      | 8.47      | 0.67 |

## 5) 年均风频的季变化及年均风频

表7.4-7 揭阳气象站2023年均风频的季变化及年均风频

| 风向/风频 (%) | N    | NNE  | NE   | ENE       | E         | ESE  | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W         | WNW  | NW        | NNW  | C    |
|-----------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|-----------|------|------|
| 春季        | 4.85 | 3.31 | 5.34 | 9.38      | 17.0<br>7 | 8.97 | 7.07 | 6.75 | 5.53 | 3.08 | 3.44 | 3.03 | 3.58      | 3.13 | 7.52      | 7.88 | 0.09 |
| 夏季        | 6.02 | 3.58 | 6.66 | 7.52      | 7.47      | 3.94 | 3.62 | 4.21 | 4.30 | 3.03 | 4.85 | 6.39 | 11.1<br>9 | 6.75 | 11.7<br>3 | 8.51 | 0.23 |
| 秋季        | 7.01 | 3.53 | 8.15 | 10.1<br>2 | 14.3<br>3 | 5.91 | 5.08 | 4.08 | 3.43 | 2.01 | 2.56 | 1.88 | 4.58      | 4.30 | 13.4<br>2 | 9.25 | 0.37 |
| 冬季        | 7.69 | 3.66 | 6.85 | 6.81      | 14.5<br>8 | 7.69 | 5.05 | 4.31 | 5.69 | 4.07 | 3.70 | 3.01 | 5.05      | 3.70 | 8.15      | 9.44 | 0.56 |
| 全年        | 6.38 | 3.52 | 6.75 | 8.46      | 13.3<br>6 | 6.62 | 5.21 | 4.84 | 4.74 | 3.05 | 3.64 | 3.58 | 6.11      | 4.47 | 10.2<br>1 | 8.77 | 0.31 |

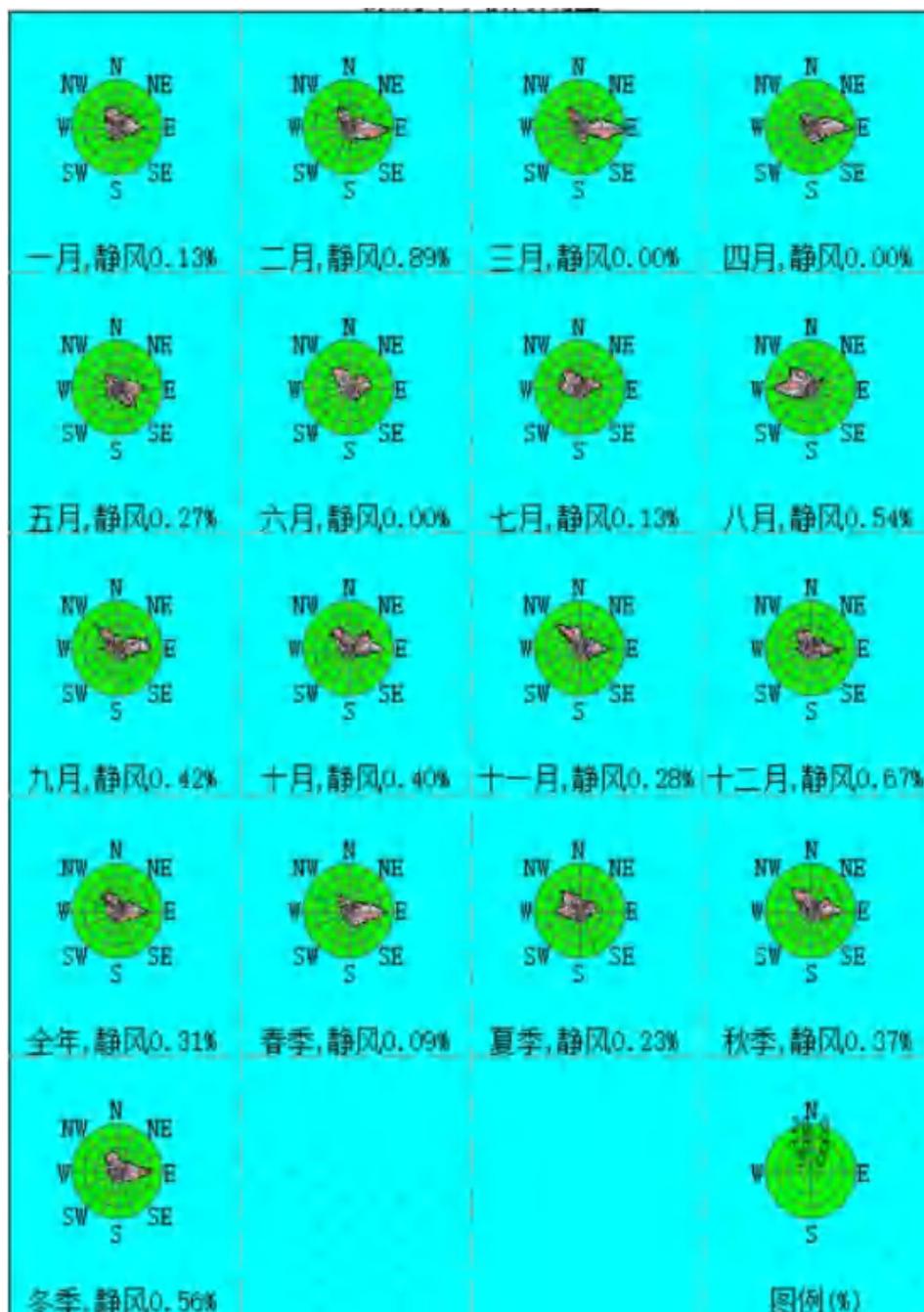


图 7.4-5 揭阳气象站 2023 年风向玫瑰图

### 3、地形图

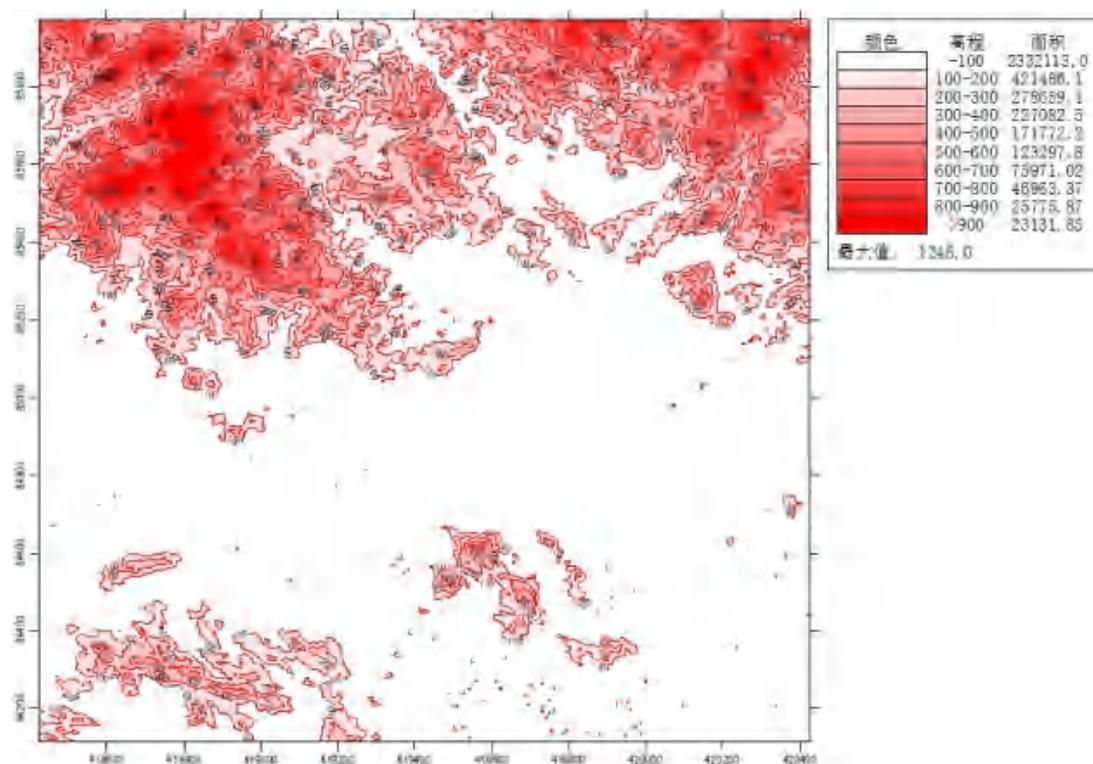


图 7.4-6 项目所在地地形图

### 7.2.1.3 评价等级判定

#### 1、预测因子

本项目营运期间排放的废气为酸雾。因此，结合本项目污染物排放特征、所在区域大气环境质量现状，确定本次评价的预测因子有：氯化氢、硫酸雾、氰化氢、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  和  $\text{PM}_{2.5}$ 。

#### 2、评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 7.2-8 污染物评价标准

| 序号 | 指标               | 平均时间    | 单位                       | 标准限值 | 标准  |
|----|------------------|---------|--------------------------|------|---|
|    |                  |         |                          | 二级标准 |   |
| 1  | $\text{SO}_2$    | 年平均     | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 60   | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单(生态环境部公告 2018 年第 29 号) |
|    |                  | 24 小时平均 |                          | 150  |   |
|    |                  | 1 小时平均  |                          | 500  |   |
| 2  | $\text{NO}_2$    | 年平均     | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40   |   |
|    |                  | 24 小时平均 |                          | 80   |   |
|    |                  | 1 小时平均  |                          | 200  |   |
| 3  | $\text{PM}_{10}$ | 年平均     | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 70   |   |
|    |                  | 24 小时平均 |                          | 150  |   |

|   |                   |        |                   |     |                                  |
|---|-------------------|--------|-------------------|-----|----------------------------------|
| 4 | PM <sub>2.5</sub> | 年平均    |                   | 35  | 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录D |
|   |                   | 24小时平均 |                   | 75  |                                  |
| 5 | HCl               | 1小时平均  |                   | 50  |                                  |
|   |                   | 日平均    |                   | 15  |                                  |
| 6 | 硫酸雾               | 24小时平均 |                   | 100 |                                  |
|   |                   | 1小时平均  |                   | 300 |                                  |
| 7 | 氰化氢               | 日平均    | μg/m <sup>3</sup> | 10  | 参照执行《前东德大气环境质量标准》                |

### 3、污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表7.2-9 点源参数一览表

| 工况    | 污染源名称 | 坐标/m |     | 海拔/m | 排气筒参数 |      |       |        | 污染物名称/°C | 排放速率      | 单位   |
|-------|-------|------|-----|------|-------|------|-------|--------|----------|-----------|------|
|       |       | 经度   | 纬度  |      | 高度/m  | 内径/m | 温度/°C | 流速/m/s |          |           |      |
| 正常工况  | DA001 | -15  | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84   | 硫酸雾      | 0.00173   | kg/h |
|       |       |      |     |      |       |      |       |        | 氯化氢      | 0.00137   | kg/h |
|       | DA002 | 20   | -13 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84   | 硫酸雾      | 0.00173   | kg/h |
|       |       |      |     |      |       |      |       |        | 氯化氢      | 0.00158   | kg/h |
|       | DA003 | 16   | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 12.38  | 氰化氢      | 1.816E-04 | kg/h |
| 非正常工况 | DA001 | -15  | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84   | 硫酸雾      | 0.0102    | kg/h |
|       |       |      |     |      |       |      |       |        | 氯化氢      | 0.0081    | kg/h |
|       | DA002 | 20   | -13 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 8.84   | 硫酸雾      | 0.0102    | kg/h |
|       |       |      |     |      |       |      |       |        | 氯化氢      | 0.00929   | kg/h |
|       | DA003 | 16   | -14 | 21.0 | 35.0  | 1.0  | 25    | 12.38  | 氰化氢      | 0.00107   | kg/h |

单位：海拔高度、排气筒高度、排气筒内径为m；烟气流速为m/s；烟气温度为°C；排放速率为kg/h。

表7.2-10 矩形面源参数一览表

| 名称   | 坐标/m |    | 面源海拔高度 | 面源长度 | 面源宽度 | 与正北夹角 | 面源有效排放高度 | 年排放小时数 | 排放工况 | 污染物排放速率 (kg/h) |         |          |        |        |                  |                   |
|------|------|----|--------|------|------|-------|----------|--------|------|----------------|---------|----------|--------|--------|------------------|-------------------|
|      | 经度   | 纬度 |        |      |      |       |          |        |      | 硫酸雾            | 氯化氢     | 氰化氢      | 二氧化硫   | 氮氧化物   | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| 3层车间 | 0    | -2 | 21     | 86   | 26   | 0     | 17.5     | 4800   | 正常   | 0.00153        | 0.00139 | 8.4E-05  | 0.0014 | 0.0055 | 0.01             | 0.005             |
| 4层车间 | 0    | -2 | 21     | 86   | 26   | 0     | 24.5     | 4800   | 正常   | 0.00153        | 0.0012  | 7.65E-05 | 0.0011 | 0.0044 | 0.0079           | 0.004             |

备注：①以项目用地中心(N23.620825, E116.497150)作为X, Y坐标原点(X=0, Y=0)；

②面源有效排放高度按地面到车间窗口高度，本项目位于3层和4层，地面到3层车间窗口高度为17.5m，地面到4层车间窗口高度为24.5m；③PM<sub>2.5</sub>排放速率按PM<sub>10</sub>的1/2计。

表7.2-11 本项目非正常工况点源参数表

| 非正常排放源 | 非正常排放原因  | 污染物 | 非正常排放速率(kg/h) | 单次持续时间(h) | 年发生频次(次) |
|--------|----------|-----|---------------|-----------|----------|
| DA001  | 废气处理设施失效 | 硫酸雾 | 0.0102        | 1         | 2        |
|        |          | 氯化氢 | 0.0081        |           |          |
| DA002  | 废气处理设施失效 | 硫酸雾 | 0.0102        | 1         | 2        |
|        |          | 氯化氢 | 0.00929       |           |          |
| DA003  | 废气处理设施失效 | 氰化氢 | 0.00107       | 1         | 2        |

#### 4、估算模型参数

估算模式所用参数见下表。

表 7.2-12 估算模型参数表

| 选项        |            | 参数   |
|-----------|------------|--|
| 城市/农村选项   | 城市/农村      | 城市   |
|           | 人口数（城市选项时） | 100 万（揭东区）   |
| 最高环境温度/°C |            | 39.7   |
| 最低环境温度/°C |            | 0.2  |
| 土地利用类型    |            | 城市   |
| 区域湿度条件    |            | 潮湿气候   |
| 是否考虑地形    | 考虑地形       | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
|           | 地形数据分辨率/m  | 90m  |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟    | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 |
|           | 岸线距离/km    | /  |
|           | 岸线方向/°     | /  |

本次大气环境影响评价范围的农林用地集中在北部，因此，本次大气预测地表特征参数分区中 0°~180°为落叶林、180°~360°为城市。由于广东省冬季地面不覆盖雪和水面不结冰，冬季和秋季的地表覆盖情况较接近，采用秋季值代替。

表 7.2-13 地表特征参数

| 地表类型           | 时段           | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|----------------|--------------|-------|-------|-----|
| 0°~180°<br>落叶林 | 冬季(12,1,2月)  | 0.12  | 0.4   | 0.8 |
|                | 春季(3,4,5月)   | 0.12  | 0.3   | 1   |
|                | 夏季(6,7,8月)   | 0.12  | 0.2   | 1.3 |
|                | 秋季(9,10,11月) | 0.12  | 0.4   | 0.8 |

| 地表类型            | 时段           | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度 |
|-----------------|--------------|-------|-------|-----|
| 180°~360°<br>城市 | 冬季(12,1,2月)  | 0.18  | 1     | 1   |
|                 | 春季(3,4,5月)   | 0.14  | 0.5   | 1   |
|                 | 夏季(6,7,8月)   | 0.16  | 1     | 1   |
|                 | 秋季(9,10,11月) | 0.18  | 1     | 1   |

### 5、评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放系数，采用附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。评价等级按照下表的分级判据进行划分。

表 7.2-14 评价等级判别表

| 评价工作等级 | 评价工作等级判据                  |
|--------|---------------------------|
| 一级     | $P_{max} \geq 10\%$       |
| 二级     | $1\% \leq P_{max} < 10\%$ |
| 三级     | $P_{max} < 1\%$           |

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“5.3.3.1 同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级”。本项目估算模式计算结果见表 7.2-15 和 7.2-16。

表7.2-15 正常情况下点源最大落地浓度占标率情况汇总一览表

| 排放口   | 污染物 | 最大落地浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | D10% (m) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>Pi (%) |
|-------|-----|--|----------|-------------------------------------|---------------|
| DA001 | 硫酸雾 | 0.0107                                 | 0        | 300                                 | 0.00          |
|       | 氯化氢 | 0.00847                                | 0        | 50                                  | 0.02          |
| DA002 | 硫酸雾 | 0.0107                                 | 0        | 300                                 | 0.00          |
|       | 氯化氢 | 0.00976                                | 0        | 50                                  | 0.02          |
| DA003 | 氰化氢 | 0.00093                                | 0        | 30                                  | 0.00          |

表7.2-16 项目各污染源面源最大落地浓度占标率情况汇总一览表

|      | 污染物  | 最大落地浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | D10% (m) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>Pi (%) |
|------|------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|---------------|
| 3层车间 | 硫酸雾  | 0.483                               | 0        | 300                                 | 0.16          |
|      | 氯化氢  | 0.439                               | 0        | 50                                  | 0.88          |
|      | 氰化氢  | 0.0265                              | 0        | 10                                  | 0.09          |
|      | 二氧化硫 | 0.442                               | 0        | 500                                 | 0.09          |
|      | 氮氧化物 | 17.1                                | 0        | 250                                 | 6.82          |

|      |                   |        |   |     |      |
|------|-------------------|--------|---|-----|------|
|      | PM <sub>10</sub>  | 3.16   | 0 | 450 | 0.70 |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 1.58   | 0 | 150 | 0.70 |
| 4层车间 | 硫酸雾               | 0.304  | 0 | 300 | 0.10 |
|      | 氯化氢               | 0.238  | 0 | 50  | 0.48 |
|      | 氰化氢               | 0.0152 | 0 | 10  | 0.05 |
|      | 二氧化硫              | 0.199  | 0 | 500 | 0.04 |
|      | 氮氧化物              | 8.57   | 0 | 250 | 3.43 |
|      | PM <sub>10</sub>  | 1.56   | 0 | 450 | 0.35 |
|      | PM <sub>2.5</sub> | 0.793  | 0 | 150 | 0.35 |

由表6.2-15和表6.2-16可知，本项目最大占标率 $P_{\max}=6.82\%$ ，则 $1\% < 6.82\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的规定，确定本项目环境空气影响评价工作等级为二级。

### 7.4.3 估算结果

#### 7.4.3.1 正常工况

(1) 正常工况本项目有组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 7.4-17 排气筒 DA001 点源正常工况预测结果

| 距源中心下风向<br>距离 D (m) | DA001   |                    |   |                    |
|---------------------|---|--------------------|---|--------------------|
|                     | 氯化氢   |                    | 硫酸雾   |                    |
|                     | 下风向预测浓度<br>$C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$<br>(%) | 下风向预测浓度<br>$C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$<br>(%) |
| 10                  | 6.61E-05                                      | 0.00               | 8.35E-05                                      | 0.00               |
| 25                  | 3.98E-03                                      | 0.01               | 5.02E-03                                      | 0.00               |
| 50                  | 8.47E-03                                      | 0.02               | 1.07E-02                                      | 0.00               |
| 75                  | 6.63E-03                                      | 0.01               | 8.37E-03                                      | 0.00               |
| 100                 | 6.64E-03                                      | 0.01               | 8.39E-03                                      | 0.00               |
| 125                 | 6.58E-03                                      | 0.01               | 8.31E-03                                      | 0.00               |
| 150                 | 6.07E-03                                      | 0.01               | 7.66E-03                                      | 0.00               |
| 175                 | 5.46E-03                                      | 0.01               | 6.90E-03                                      | 0.00               |
| 200                 | 5.33E-03                                      | 0.01               | 6.73E-03                                      | 0.00               |
| 225                 | 5.02E-03                                      | 0.01               | 6.34E-03                                      | 0.00               |
| 250                 | 4.65E-03                                      | 0.01               | 5.87E-03                                      | 0.00               |
| 275                 | 4.31E-03                                      | 0.01               | 5.45E-03                                      | 0.00               |
| 300                 | 4.05E-03                                      | 0.01               | 5.12E-03                                      | 0.00               |
| 325                 | 3.79E-03                                      | 0.01               | 4.78E-03                                      | 0.00               |
| 350                 | 3.52E-03                                      | 0.01               | 4.44E-03                                      | 0.00               |
| 375                 | 3.26E-03                                      | 0.01               | 4.11E-03                                      | 0.00               |
| 400                 | 3.03E-03                                      | 0.01               | 3.82E-03                                      | 0.00               |
| 425                 | 2.82E-03                                      | 0.01               | 3.57E-03                                      | 0.00               |
| 450                 | 3.65E-03                                      | 0.01               | 4.61E-03                                      | 0.00               |
| 475                 | 3.32E-03                                      | 0.01               | 4.19E-03                                      | 0.00               |
| 500                 | 3.78E-03                                      | 0.01               | 4.78E-03                                      | 0.00               |
| 525                 | 3.91E-03                                      | 0.01               | 4.93E-03                                      | 0.00               |
| 550                 | 3.81E-03                                      | 0.01               | 4.81E-03                                      | 0.00               |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 575  | 3.57E-03 | 0.01 | 4.51E-03 | 0.00 |
| 600  | 3.64E-03 | 0.01 | 4.60E-03 | 0.00 |
| 625  | 3.97E-03 | 0.01 | 5.02E-03 | 0.00 |
| 650  | 4.36E-03 | 0.01 | 5.51E-03 | 0.00 |
| 675  | 5.84E-03 | 0.01 | 7.37E-03 | 0.00 |
| 700  | 6.54E-03 | 0.01 | 8.25E-03 | 0.00 |
| 725  | 6.15E-03 | 0.01 | 7.77E-03 | 0.00 |
| 750  | 5.95E-03 | 0.01 | 7.51E-03 | 0.00 |
| 775  | 5.65E-03 | 0.01 | 7.13E-03 | 0.00 |
| 800  | 5.44E-03 | 0.01 | 6.86E-03 | 0.00 |
| 825  | 4.95E-03 | 0.01 | 6.25E-03 | 0.00 |
| 850  | 4.29E-03 | 0.01 | 5.42E-03 | 0.00 |
| 875  | 4.48E-03 | 0.01 | 5.65E-03 | 0.00 |
| 900  | 4.68E-03 | 0.01 | 5.91E-03 | 0.00 |
| 925  | 4.62E-03 | 0.01 | 5.84E-03 | 0.00 |
| 950  | 4.44E-03 | 0.01 | 5.60E-03 | 0.00 |
| 975  | 4.35E-03 | 0.01 | 5.49E-03 | 0.00 |
| 1000 | 4.26E-03 | 0.01 | 5.37E-03 | 0.00 |
| 1025 | 4.13E-03 | 0.01 | 5.21E-03 | 0.00 |
| 1050 | 4.05E-03 | 0.01 | 5.11E-03 | 0.00 |
| 1075 | 3.85E-03 | 0.01 | 4.86E-03 | 0.00 |
| 1100 | 3.69E-03 | 0.01 | 4.66E-03 | 0.00 |
| 1125 | 3.71E-03 | 0.01 | 4.69E-03 | 0.00 |
| 1150 | 3.70E-03 | 0.01 | 4.68E-03 | 0.00 |
| 1175 | 3.60E-03 | 0.01 | 4.54E-03 | 0.00 |
| 1200 | 3.48E-03 | 0.01 | 4.39E-03 | 0.00 |
| 1225 | 3.41E-03 | 0.01 | 4.31E-03 | 0.00 |
| 1250 | 3.41E-03 | 0.01 | 4.31E-03 | 0.00 |
| 1275 | 3.37E-03 | 0.01 | 4.25E-03 | 0.00 |
| 1300 | 3.29E-03 | 0.01 | 4.15E-03 | 0.00 |
| 1325 | 3.25E-03 | 0.01 | 4.10E-03 | 0.00 |
| 1350 | 3.20E-03 | 0.01 | 4.04E-03 | 0.00 |
| 1375 | 3.15E-03 | 0.01 | 3.97E-03 | 0.00 |
| 1400 | 3.09E-03 | 0.01 | 3.90E-03 | 0.00 |
| 1425 | 3.04E-03 | 0.01 | 3.84E-03 | 0.00 |
| 1450 | 3.00E-03 | 0.01 | 3.79E-03 | 0.00 |
| 1475 | 2.96E-03 | 0.01 | 3.74E-03 | 0.00 |
| 1500 | 2.92E-03 | 0.01 | 3.69E-03 | 0.00 |
| 1525 | 2.88E-03 | 0.01 | 3.64E-03 | 0.00 |
| 1550 | 2.85E-03 | 0.01 | 3.59E-03 | 0.00 |
| 1575 | 2.81E-03 | 0.01 | 3.54E-03 | 0.00 |
| 1600 | 2.77E-03 | 0.01 | 3.50E-03 | 0.00 |
| 1625 | 2.74E-03 | 0.01 | 3.46E-03 | 0.00 |
| 1650 | 2.69E-03 | 0.01 | 3.40E-03 | 0.00 |
| 1675 | 2.61E-03 | 0.01 | 3.30E-03 | 0.00 |
| 1700 | 2.62E-03 | 0.01 | 3.30E-03 | 0.00 |
| 1725 | 2.61E-03 | 0.01 | 3.29E-03 | 0.00 |
| 1750 | 2.54E-03 | 0.01 | 3.21E-03 | 0.00 |
| 1775 | 2.54E-03 | 0.01 | 3.20E-03 | 0.00 |
| 1800 | 2.51E-03 | 0.01 | 3.17E-03 | 0.00 |
| 1825 | 2.47E-03 | 0.00 | 3.12E-03 | 0.00 |
| 1850 | 2.46E-03 | 0.00 | 3.11E-03 | 0.00 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 1875          | 2.43E-03 | 0.00 | 3.07E-03 | 0.00 |
| 1900          | 2.38E-03 | 0.00 | 3.00E-03 | 0.00 |
| 1925          | 2.33E-03 | 0.00 | 2.94E-03 | 0.00 |
| 1950          | 2.30E-03 | 0.00 | 2.91E-03 | 0.00 |
| 1975          | 2.32E-03 | 0.00 | 2.93E-03 | 0.00 |
| 2000          | 2.31E-03 | 0.00 | 2.92E-03 | 0.00 |
| 2025          | 2.29E-03 | 0.00 | 2.89E-03 | 0.00 |
| 2050          | 2.26E-03 | 0.00 | 2.86E-03 | 0.00 |
| 2075          | 2.25E-03 | 0.00 | 2.84E-03 | 0.00 |
| 2100          | 2.22E-03 | 0.00 | 2.80E-03 | 0.00 |
| 2125          | 2.20E-03 | 0.00 | 2.78E-03 | 0.00 |
| 2150          | 2.18E-03 | 0.00 | 2.76E-03 | 0.00 |
| 2175          | 2.16E-03 | 0.00 | 2.73E-03 | 0.00 |
| 2200          | 2.14E-03 | 0.00 | 2.70E-03 | 0.00 |
| 2225          | 2.12E-03 | 0.00 | 2.68E-03 | 0.00 |
| 2250          | 2.11E-03 | 0.00 | 2.66E-03 | 0.00 |
| 2275          | 2.09E-03 | 0.00 | 2.64E-03 | 0.00 |
| 2300          | 2.08E-03 | 0.00 | 2.62E-03 | 0.00 |
| 2325          | 2.06E-03 | 0.00 | 2.60E-03 | 0.00 |
| 2350          | 2.04E-03 | 0.00 | 2.58E-03 | 0.00 |
| 2375          | 2.03E-03 | 0.00 | 2.56E-03 | 0.00 |
| 2400          | 2.01E-03 | 0.00 | 2.54E-03 | 0.00 |
| 2425          | 2.00E-03 | 0.00 | 2.52E-03 | 0.00 |
| 2450          | 1.98E-03 | 0.00 | 2.50E-03 | 0.00 |
| 2475          | 1.97E-03 | 0.00 | 2.49E-03 | 0.00 |
| 2500          | 1.95E-03 | 0.00 | 2.47E-03 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 50       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 8.47E-03 | 0.02 | 1.07E-02 | 0.02 |

表 7.4-18 排气筒 DA002 点源正常工况预测结果

| 距源中心下风向<br>距离 D (m) | DA002  |                             |  |                             |
|---------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     | 氯化氢  |                             | 硫酸雾  |                             |
|                     | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) |
| 10                  | 7.62E-05                                       | 0.00                        | 8.35E-05                                       | 0.00                        |
| 25                  | 4.58E-03                                       | 0.01                        | 5.02E-03                                       | 0.00                        |
| 50                  | 9.76E-03                                       | 0.02                        | 1.07E-02                                       | 0.00                        |
| 75                  | 7.64E-03                                       | 0.02                        | 8.37E-03                                       | 0.00                        |
| 100                 | 7.66E-03                                       | 0.02                        | 8.39E-03                                       | 0.00                        |
| 125                 | 7.58E-03                                       | 0.02                        | 8.31E-03                                       | 0.00                        |
| 150                 | 6.99E-03                                       | 0.01                        | 7.66E-03                                       | 0.00                        |
| 175                 | 6.30E-03                                       | 0.01                        | 6.90E-03                                       | 0.00                        |
| 200                 | 6.15E-03                                       | 0.01                        | 6.73E-03                                       | 0.00                        |
| 225                 | 5.79E-03                                       | 0.01                        | 6.34E-03                                       | 0.00                        |
| 250                 | 5.36E-03                                       | 0.01                        | 5.87E-03                                       | 0.00                        |
| 275                 | 4.97E-03                                       | 0.01                        | 5.45E-03                                       | 0.00                        |
| 300                 | 4.67E-03                                       | 0.01                        | 5.12E-03                                       | 0.00                        |
| 325                 | 4.36E-03                                       | 0.01                        | 4.78E-03                                       | 0.00                        |
| 350                 | 4.05E-03                                       | 0.01                        | 4.44E-03                                       | 0.00                        |
| 375                 | 3.76E-03                                       | 0.01                        | 4.11E-03                                       | 0.00                        |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 400  | 3.49E-03 | 0.01 | 3.82E-03 | 0.00 |
| 425  | 3.25E-03 | 0.01 | 3.57E-03 | 0.00 |
| 450  | 4.21E-03 | 0.01 | 4.61E-03 | 0.00 |
| 475  | 3.82E-03 | 0.01 | 4.19E-03 | 0.00 |
| 500  | 4.36E-03 | 0.01 | 4.78E-03 | 0.00 |
| 525  | 4.50E-03 | 0.01 | 4.93E-03 | 0.00 |
| 550  | 4.39E-03 | 0.01 | 4.81E-03 | 0.00 |
| 575  | 4.12E-03 | 0.01 | 4.51E-03 | 0.00 |
| 600  | 4.20E-03 | 0.01 | 4.60E-03 | 0.00 |
| 625  | 4.58E-03 | 0.01 | 5.02E-03 | 0.00 |
| 650  | 5.03E-03 | 0.01 | 5.51E-03 | 0.00 |
| 675  | 6.73E-03 | 0.01 | 7.37E-03 | 0.00 |
| 700  | 7.53E-03 | 0.02 | 8.25E-03 | 0.00 |
| 725  | 7.09E-03 | 0.01 | 7.77E-03 | 0.00 |
| 750  | 6.85E-03 | 0.01 | 7.51E-03 | 0.00 |
| 775  | 6.50E-03 | 0.01 | 7.13E-03 | 0.00 |
| 800  | 6.26E-03 | 0.01 | 6.86E-03 | 0.00 |
| 825  | 5.70E-03 | 0.01 | 6.25E-03 | 0.00 |
| 850  | 4.94E-03 | 0.01 | 5.42E-03 | 0.00 |
| 875  | 5.16E-03 | 0.01 | 5.65E-03 | 0.00 |
| 900  | 5.40E-03 | 0.01 | 5.91E-03 | 0.00 |
| 925  | 5.33E-03 | 0.01 | 5.84E-03 | 0.00 |
| 950  | 5.12E-03 | 0.01 | 5.60E-03 | 0.00 |
| 975  | 5.01E-03 | 0.01 | 5.49E-03 | 0.00 |
| 1000 | 4.90E-03 | 0.01 | 5.37E-03 | 0.00 |
| 1025 | 4.75E-03 | 0.01 | 5.21E-03 | 0.00 |
| 1050 | 4.67E-03 | 0.01 | 5.11E-03 | 0.00 |
| 1075 | 4.44E-03 | 0.01 | 4.86E-03 | 0.00 |
| 1100 | 4.25E-03 | 0.01 | 4.66E-03 | 0.00 |
| 1125 | 4.28E-03 | 0.01 | 4.69E-03 | 0.00 |
| 1150 | 4.27E-03 | 0.01 | 4.68E-03 | 0.00 |
| 1175 | 4.15E-03 | 0.01 | 4.54E-03 | 0.00 |
| 1200 | 4.01E-03 | 0.01 | 4.39E-03 | 0.00 |
| 1225 | 3.93E-03 | 0.01 | 4.31E-03 | 0.00 |
| 1250 | 3.93E-03 | 0.01 | 4.31E-03 | 0.00 |
| 1275 | 3.88E-03 | 0.01 | 4.25E-03 | 0.00 |
| 1300 | 3.79E-03 | 0.01 | 4.15E-03 | 0.00 |
| 1325 | 3.74E-03 | 0.01 | 4.10E-03 | 0.00 |
| 1350 | 3.69E-03 | 0.01 | 4.04E-03 | 0.00 |
| 1375 | 3.63E-03 | 0.01 | 3.97E-03 | 0.00 |
| 1400 | 3.56E-03 | 0.01 | 3.90E-03 | 0.00 |
| 1425 | 3.50E-03 | 0.01 | 3.84E-03 | 0.00 |
| 1450 | 3.46E-03 | 0.01 | 3.79E-03 | 0.00 |
| 1475 | 3.41E-03 | 0.01 | 3.74E-03 | 0.00 |
| 1500 | 3.37E-03 | 0.01 | 3.69E-03 | 0.00 |
| 1525 | 3.32E-03 | 0.01 | 3.64E-03 | 0.00 |
| 1550 | 3.28E-03 | 0.01 | 3.59E-03 | 0.00 |
| 1575 | 3.23E-03 | 0.01 | 3.54E-03 | 0.00 |
| 1600 | 3.19E-03 | 0.01 | 3.50E-03 | 0.00 |
| 1625 | 3.15E-03 | 0.01 | 3.46E-03 | 0.00 |
| 1650 | 3.10E-03 | 0.01 | 3.40E-03 | 0.00 |
| 1675 | 3.01E-03 | 0.01 | 3.30E-03 | 0.00 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 1700          | 3.02E-03 | 0.01 | 3.30E-03 | 0.00 |
| 1725          | 3.00E-03 | 0.01 | 3.29E-03 | 0.00 |
| 1750          | 2.93E-03 | 0.01 | 3.21E-03 | 0.00 |
| 1775          | 2.92E-03 | 0.01 | 3.20E-03 | 0.00 |
| 1800          | 2.90E-03 | 0.01 | 3.17E-03 | 0.00 |
| 1825          | 2.84E-03 | 0.01 | 3.12E-03 | 0.00 |
| 1850          | 2.84E-03 | 0.01 | 3.11E-03 | 0.00 |
| 1875          | 2.80E-03 | 0.01 | 3.07E-03 | 0.00 |
| 1900          | 2.74E-03 | 0.01 | 3.00E-03 | 0.00 |
| 1925          | 2.69E-03 | 0.01 | 2.94E-03 | 0.00 |
| 1950          | 2.65E-03 | 0.01 | 2.91E-03 | 0.00 |
| 1975          | 2.67E-03 | 0.01 | 2.93E-03 | 0.00 |
| 2000          | 2.67E-03 | 0.01 | 2.92E-03 | 0.00 |
| 2025          | 2.64E-03 | 0.01 | 2.89E-03 | 0.00 |
| 2050          | 2.61E-03 | 0.01 | 2.86E-03 | 0.00 |
| 2075          | 2.59E-03 | 0.01 | 2.84E-03 | 0.00 |
| 2100          | 2.56E-03 | 0.01 | 2.80E-03 | 0.00 |
| 2125          | 2.54E-03 | 0.01 | 2.78E-03 | 0.00 |
| 2150          | 2.52E-03 | 0.01 | 2.76E-03 | 0.00 |
| 2175          | 2.49E-03 | 0.00 | 2.73E-03 | 0.00 |
| 2200          | 2.47E-03 | 0.00 | 2.70E-03 | 0.00 |
| 2225          | 2.44E-03 | 0.00 | 2.68E-03 | 0.00 |
| 2250          | 2.43E-03 | 0.00 | 2.66E-03 | 0.00 |
| 2275          | 2.41E-03 | 0.00 | 2.64E-03 | 0.00 |
| 2300          | 2.39E-03 | 0.00 | 2.62E-03 | 0.00 |
| 2325          | 2.37E-03 | 0.00 | 2.60E-03 | 0.00 |
| 2350          | 2.36E-03 | 0.00 | 2.58E-03 | 0.00 |
| 2375          | 2.34E-03 | 0.00 | 2.56E-03 | 0.00 |
| 2400          | 2.32E-03 | 0.00 | 2.54E-03 | 0.00 |
| 2425          | 2.30E-03 | 0.00 | 2.52E-03 | 0.00 |
| 2450          | 2.28E-03 | 0.00 | 2.50E-03 | 0.00 |
| 2475          | 2.27E-03 | 0.00 | 2.48E-03 | 0.00 |
| 2500          | 2.25E-03 | 0.00 | 2.47E-03 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 50       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 9.76E-03 | 0.02 | 1.07E-02 | 0.00 |

表 7.4-19 排气筒 DA003 点源正常工况预测结果

| 距源中心下风向距离 D (m) | DA003                                      |                 |
|-----------------|--|-----------------|
|                 | 氰化氢  |                 |
|                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 10              | 7.83E-06                                   | 0.00            |
| 25              | 4.47E-04                                   | 0.00            |
| 50              | 9.30E-04                                   | 0.00            |
| 75              | 7.58E-04                                   | 0.00            |
| 100             | 7.44E-04                                   | 0.00            |
| 125             | 7.58E-04                                   | 0.00            |
| 150             | 7.14E-04                                   | 0.00            |
| 175             | 6.45E-04                                   | 0.00            |
| 200             | 5.96E-04                                   | 0.00            |
| 225             | 5.74E-04                                   | 0.00            |

|      |          |      |
|------|----------|------|
| 250  | 5.41E-04 | 0.00 |
| 275  | 5.06E-04 | 0.00 |
| 300  | 4.70E-04 | 0.00 |
| 325  | 4.45E-04 | 0.00 |
| 350  | 4.17E-04 | 0.00 |
| 375  | 3.90E-04 | 0.00 |
| 400  | 3.64E-04 | 0.00 |
| 425  | 3.39E-04 | 0.00 |
| 450  | 3.32E-04 | 0.00 |
| 475  | 3.11E-04 | 0.00 |
| 500  | 3.17E-04 | 0.00 |
| 525  | 3.36E-04 | 0.00 |
| 550  | 3.33E-04 | 0.00 |
| 575  | 3.16E-04 | 0.00 |
| 600  | 3.29E-04 | 0.00 |
| 625  | 3.69E-04 | 0.00 |
| 650  | 4.18E-04 | 0.00 |
| 675  | 6.00E-04 | 0.00 |
| 700  | 7.49E-04 | 0.00 |
| 725  | 7.83E-04 | 0.00 |
| 750  | 7.00E-04 | 0.00 |
| 775  | 7.11E-04 | 0.00 |
| 800  | 6.56E-04 | 0.00 |
| 825  | 6.23E-04 | 0.00 |
| 850  | 5.78E-04 | 0.00 |
| 875  | 5.76E-04 | 0.00 |
| 900  | 5.62E-04 | 0.00 |
| 925  | 5.55E-04 | 0.00 |
| 950  | 5.31E-04 | 0.00 |
| 975  | 5.16E-04 | 0.00 |
| 1000 | 4.99E-04 | 0.00 |
| 1025 | 4.85E-04 | 0.00 |
| 1050 | 4.76E-04 | 0.00 |
| 1075 | 4.65E-04 | 0.00 |
| 1100 | 4.46E-04 | 0.00 |
| 1125 | 4.23E-04 | 0.00 |
| 1150 | 4.26E-04 | 0.00 |
| 1175 | 4.25E-04 | 0.00 |
| 1200 | 4.17E-04 | 0.00 |
| 1225 | 4.09E-04 | 0.00 |
| 1250 | 4.01E-04 | 0.00 |
| 1275 | 3.93E-04 | 0.00 |
| 1300 | 3.82E-04 | 0.00 |
| 1325 | 3.70E-04 | 0.00 |
| 1350 | 3.67E-04 | 0.00 |
| 1375 | 3.64E-04 | 0.00 |
| 1400 | 3.60E-04 | 0.00 |
| 1425 | 3.55E-04 | 0.00 |
| 1450 | 3.49E-04 | 0.00 |
| 1475 | 3.43E-04 | 0.00 |
| 1500 | 3.37E-04 | 0.00 |
| 1525 | 3.33E-04 | 0.00 |

|               |          |      |
|---------------|----------|------|
| 1550          | 3.32E-04 | 0.00 |
| 1575          | 3.27E-04 | 0.00 |
| 1600          | 3.19E-04 | 0.00 |
| 1625          | 3.14E-04 | 0.00 |
| 1650          | 3.07E-04 | 0.00 |
| 1675          | 3.07E-04 | 0.00 |
| 1700          | 3.05E-04 | 0.00 |
| 1725          | 3.03E-04 | 0.00 |
| 1750          | 3.00E-04 | 0.00 |
| 1775          | 2.96E-04 | 0.00 |
| 1800          | 2.92E-04 | 0.00 |
| 1825          | 2.89E-04 | 0.00 |
| 1850          | 2.85E-04 | 0.00 |
| 1875          | 2.83E-04 | 0.00 |
| 1900          | 2.80E-04 | 0.00 |
| 1925          | 2.71E-04 | 0.00 |
| 1950          | 2.72E-04 | 0.00 |
| 1975          | 2.72E-04 | 0.00 |
| 2000          | 2.67E-04 | 0.00 |
| 2025          | 2.64E-04 | 0.00 |
| 2050          | 2.63E-04 | 0.00 |
| 2075          | 2.61E-04 | 0.00 |
| 2100          | 2.58E-04 | 0.00 |
| 2125          | 2.56E-04 | 0.00 |
| 2150          | 2.53E-04 | 0.00 |
| 2175          | 2.51E-04 | 0.00 |
| 2200          | 2.48E-04 | 0.00 |
| 2225          | 2.46E-04 | 0.00 |
| 2250          | 2.44E-04 | 0.00 |
| 2275          | 2.42E-04 | 0.00 |
| 2300          | 2.40E-04 | 0.00 |
| 2325          | 2.38E-04 | 0.00 |
| 2350          | 2.36E-04 | 0.00 |
| 2375          | 2.34E-04 | 0.00 |
| 2400          | 2.32E-04 | 0.00 |
| 2425          | 2.29E-04 | 0.00 |
| 2450          | 2.26E-04 | 0.00 |
| 2475          | 2.23E-04 | 0.00 |
| 2500          | 2.21E-04 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 50       |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 9.30E-04 | 0.00 |

(2) 正常工况本项目无组织废气污染源贡献浓度估算结果见下表。

表 7.4-19 3 楼生产车间面源正常工况预测结果

| 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                     |                          |   |                          |   |                          |
|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
|                 | 氯化氢   |                          | 硫酸雾   |                          | 氰化氢   |                          |
|                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |
| 10              | 3.12E-01                                    | 0.62                     | 3.44E-01                                    | 0.11                     | 1.88E-02                                    | 0.06                     |
| 25              | 3.59E-01                                    | 0.72                     | 3.95E-01                                    | 0.13                     | 2.17E-02                                    | 0.07                     |

|      |          |      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| 46   | 4.39E-01 | 0.88 | 4.83E-01 | 0.16 | 2.65E-02 | 0.09 |
| 50   | 4.31E-01 | 0.86 | 4.75E-01 | 0.16 | 2.60E-02 | 0.09 |
| 75   | 3.69E-01 | 0.74 | 4.07E-01 | 0.14 | 2.23E-02 | 0.07 |
| 100  | 3.01E-01 | 0.60 | 3.32E-01 | 0.11 | 1.82E-02 | 0.06 |
| 125  | 2.46E-01 | 0.49 | 2.71E-01 | 0.09 | 1.49E-02 | 0.05 |
| 150  | 2.05E-01 | 0.41 | 2.26E-01 | 0.08 | 1.24E-02 | 0.04 |
| 175  | 1.73E-01 | 0.35 | 1.91E-01 | 0.06 | 1.05E-02 | 0.03 |
| 200  | 1.49E-01 | 0.30 | 1.64E-01 | 0.05 | 8.98E-03 | 0.03 |
| 225  | 1.29E-01 | 0.26 | 1.43E-01 | 0.05 | 7.82E-03 | 0.03 |
| 250  | 1.14E-01 | 0.23 | 1.26E-01 | 0.04 | 6.88E-03 | 0.02 |
| 275  | 1.01E-01 | 0.20 | 1.12E-01 | 0.04 | 6.13E-03 | 0.02 |
| 300  | 9.11E-02 | 0.18 | 1.00E-01 | 0.03 | 5.50E-03 | 0.02 |
| 325  | 8.24E-02 | 0.16 | 9.07E-02 | 0.03 | 4.98E-03 | 0.02 |
| 350  | 7.51E-02 | 0.15 | 8.26E-02 | 0.03 | 4.53E-03 | 0.02 |
| 375  | 6.88E-02 | 0.14 | 7.57E-02 | 0.03 | 4.15E-03 | 0.01 |
| 400  | 6.33E-02 | 0.13 | 6.97E-02 | 0.02 | 3.82E-03 | 0.01 |
| 425  | 5.86E-02 | 0.12 | 6.45E-02 | 0.02 | 3.54E-03 | 0.01 |
| 450  | 5.44E-02 | 0.11 | 5.99E-02 | 0.02 | 3.28E-03 | 0.01 |
| 475  | 5.07E-02 | 0.10 | 5.58E-02 | 0.02 | 3.06E-03 | 0.01 |
| 500  | 4.74E-02 | 0.09 | 5.22E-02 | 0.02 | 2.86E-03 | 0.01 |
| 525  | 4.45E-02 | 0.09 | 4.90E-02 | 0.02 | 2.69E-03 | 0.01 |
| 550  | 4.19E-02 | 0.08 | 4.61E-02 | 0.02 | 2.53E-03 | 0.01 |
| 575  | 3.95E-02 | 0.08 | 4.35E-02 | 0.01 | 2.38E-03 | 0.01 |
| 600  | 3.73E-02 | 0.07 | 4.11E-02 | 0.01 | 2.25E-03 | 0.01 |
| 625  | 3.54E-02 | 0.07 | 3.89E-02 | 0.01 | 2.14E-03 | 0.01 |
| 650  | 3.36E-02 | 0.07 | 3.70E-02 | 0.01 | 2.03E-03 | 0.01 |
| 675  | 3.20E-02 | 0.06 | 3.52E-02 | 0.01 | 1.93E-03 | 0.01 |
| 700  | 3.05E-02 | 0.06 | 3.35E-02 | 0.01 | 1.84E-03 | 0.01 |
| 725  | 2.91E-02 | 0.06 | 3.20E-02 | 0.01 | 1.76E-03 | 0.01 |
| 750  | 2.78E-02 | 0.06 | 3.06E-02 | 0.01 | 1.68E-03 | 0.01 |
| 775  | 2.66E-02 | 0.05 | 2.93E-02 | 0.01 | 1.61E-03 | 0.01 |
| 800  | 2.55E-02 | 0.05 | 2.81E-02 | 0.01 | 1.54E-03 | 0.01 |
| 825  | 2.45E-02 | 0.05 | 2.70E-02 | 0.01 | 1.48E-03 | 0.00 |
| 850  | 2.35E-02 | 0.05 | 2.59E-02 | 0.01 | 1.42E-03 | 0.00 |
| 875  | 2.27E-02 | 0.05 | 2.49E-02 | 0.01 | 1.37E-03 | 0.00 |
| 900  | 2.18E-02 | 0.04 | 2.40E-02 | 0.01 | 1.32E-03 | 0.00 |
| 925  | 2.10E-02 | 0.04 | 2.32E-02 | 0.01 | 1.27E-03 | 0.00 |
| 950  | 2.03E-02 | 0.04 | 2.23E-02 | 0.01 | 1.23E-03 | 0.00 |
| 975  | 1.96E-02 | 0.04 | 2.16E-02 | 0.01 | 1.18E-03 | 0.00 |
| 1000 | 1.90E-02 | 0.04 | 2.09E-02 | 0.01 | 1.14E-03 | 0.00 |
| 1025 | 1.83E-02 | 0.04 | 2.02E-02 | 0.01 | 1.11E-03 | 0.00 |
| 1050 | 1.78E-02 | 0.04 | 1.95E-02 | 0.01 | 1.07E-03 | 0.00 |
| 1075 | 1.72E-02 | 0.03 | 1.89E-02 | 0.01 | 1.04E-03 | 0.00 |
| 1100 | 1.67E-02 | 0.03 | 1.84E-02 | 0.01 | 1.01E-03 | 0.00 |
| 1125 | 1.62E-02 | 0.03 | 1.78E-02 | 0.01 | 9.77E-04 | 0.00 |
| 1150 | 1.57E-02 | 0.03 | 1.73E-02 | 0.01 | 9.49E-04 | 0.00 |
| 1175 | 1.53E-02 | 0.03 | 1.68E-02 | 0.01 | 9.22E-04 | 0.00 |
| 1200 | 1.48E-02 | 0.03 | 1.63E-02 | 0.01 | 8.96E-04 | 0.00 |
| 1225 | 1.44E-02 | 0.03 | 1.59E-02 | 0.01 | 8.71E-04 | 0.00 |
| 1250 | 1.41E-02 | 0.03 | 1.55E-02 | 0.01 | 8.48E-04 | 0.00 |
| 1275 | 1.37E-02 | 0.03 | 1.51E-02 | 0.01 | 8.26E-04 | 0.00 |
| 1300 | 1.33E-02 | 0.03 | 1.47E-02 | 0.00 | 8.05E-04 | 0.00 |

|                 |   |                          |   |                          |          |      |
|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|----------|------|
| 1325            | 1.30E-02                                    | 0.03                     | 1.43E-02                                    | 0.00                     | 7.84E-04 | 0.00 |
| 1350            | 1.27E-02                                    | 0.03                     | 1.39E-02                                    | 0.00                     | 7.65E-04 | 0.00 |
| 1375            | 1.24E-02                                    | 0.02                     | 1.36E-02                                    | 0.00                     | 7.46E-04 | 0.00 |
| 1400            | 1.21E-02                                    | 0.02                     | 1.33E-02                                    | 0.00                     | 7.28E-04 | 0.00 |
| 1425            | 1.18E-02                                    | 0.02                     | 1.30E-02                                    | 0.00                     | 7.11E-04 | 0.00 |
| 1450            | 1.15E-02                                    | 0.02                     | 1.27E-02                                    | 0.00                     | 6.95E-04 | 0.00 |
| 1475            | 1.12E-02                                    | 0.02                     | 1.24E-02                                    | 0.00                     | 6.79E-04 | 0.00 |
| 1500            | 1.10E-02                                    | 0.02                     | 1.21E-02                                    | 0.00                     | 6.64E-04 | 0.00 |
| 1525            | 1.08E-02                                    | 0.02                     | 1.18E-02                                    | 0.00                     | 6.49E-04 | 0.00 |
| 1550            | 1.05E-02                                    | 0.02                     | 1.16E-02                                    | 0.00                     | 6.35E-04 | 0.00 |
| 1575            | 1.03E-02                                    | 0.02                     | 1.13E-02                                    | 0.00                     | 6.21E-04 | 0.00 |
| 1600            | 1.01E-02                                    | 0.02                     | 1.11E-02                                    | 0.00                     | 6.08E-04 | 0.00 |
| 1625            | 9.87E-03                                    | 0.02                     | 1.09E-02                                    | 0.00                     | 5.96E-04 | 0.00 |
| 1650            | 9.67E-03                                    | 0.02                     | 1.06E-02                                    | 0.00                     | 5.83E-04 | 0.00 |
| 1675            | 9.47E-03                                    | 0.02                     | 1.04E-02                                    | 0.00                     | 5.72E-04 | 0.00 |
| 1700            | 9.28E-03                                    | 0.02                     | 1.02E-02                                    | 0.00                     | 5.60E-04 | 0.00 |
| 1725            | 9.10E-03                                    | 0.02                     | 1.00E-02                                    | 0.00                     | 5.49E-04 | 0.00 |
| 1750            | 8.93E-03                                    | 0.02                     | 9.83E-03                                    | 0.00                     | 5.39E-04 | 0.00 |
| 1775            | 8.76E-03                                    | 0.02                     | 9.64E-03                                    | 0.00                     | 5.29E-04 | 0.00 |
| 1800            | 8.59E-03                                    | 0.02                     | 9.46E-03                                    | 0.00                     | 5.19E-04 | 0.00 |
| 1825            | 8.44E-03                                    | 0.02                     | 9.29E-03                                    | 0.00                     | 5.09E-04 | 0.00 |
| 1850            | 8.28E-03                                    | 0.02                     | 9.12E-03                                    | 0.00                     | 5.00E-04 | 0.00 |
| 1875            | 8.13E-03                                    | 0.02                     | 8.95E-03                                    | 0.00                     | 4.91E-04 | 0.00 |
| 1900            | 7.99E-03                                    | 0.02                     | 8.80E-03                                    | 0.00                     | 4.82E-04 | 0.00 |
| 1925            | 7.85E-03                                    | 0.02                     | 8.64E-03                                    | 0.00                     | 4.74E-04 | 0.00 |
| 1950            | 7.71E-03                                    | 0.02                     | 8.49E-03                                    | 0.00                     | 4.66E-04 | 0.00 |
| 1975            | 7.58E-03                                    | 0.02                     | 8.35E-03                                    | 0.00                     | 4.58E-04 | 0.00 |
| 2000            | 7.45E-03                                    | 0.01                     | 8.21E-03                                    | 0.00                     | 4.50E-04 | 0.00 |
| 2025            | 7.33E-03                                    | 0.01                     | 8.07E-03                                    | 0.00                     | 4.42E-04 | 0.00 |
| 2050            | 7.21E-03                                    | 0.01                     | 7.94E-03                                    | 0.00                     | 4.35E-04 | 0.00 |
| 2075            | 7.09E-03                                    | 0.01                     | 7.81E-03                                    | 0.00                     | 4.28E-04 | 0.00 |
| 2100            | 6.98E-03                                    | 0.01                     | 7.68E-03                                    | 0.00                     | 4.21E-04 | 0.00 |
| 2125            | 6.87E-03                                    | 0.01                     | 7.56E-03                                    | 0.00                     | 4.14E-04 | 0.00 |
| 2150            | 6.76E-03                                    | 0.01                     | 7.44E-03                                    | 0.00                     | 4.08E-04 | 0.00 |
| 2175            | 6.65E-03                                    | 0.01                     | 7.33E-03                                    | 0.00                     | 4.02E-04 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm)   | 46  |                          |   |                          |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)     | 4.39E-01                                    | 0.88                     | 4.83E-01                                    | 0.16                     | 2.65E-02 | 0.09 |
| 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                     |                          |   |                          |          |      |
|                 | SO <sub>2</sub>                             |                          | NO <sub>2</sub>                             |                          |          |      |
|                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |          |      |
| 10              | 3.14E-01                                    | 0.06                     | 1.21E+01                                    | 4.85                     |          |      |
| 25              | 3.61E-01                                    | 0.07                     | 1.39E+01                                    | 5.58                     |          |      |
| 46              | 4.42E-01                                    | 0.09                     | 1.71E+01                                    | 6.82                     |          |      |
| 50              | 4.35E-01                                    | 0.09                     | 1.68E+01                                    | 6.71                     |          |      |
| 75              | 3.72E-01                                    | 0.07                     | 1.43E+01                                    | 5.74                     |          |      |
| 100             | 3.04E-01                                    | 0.06                     | 1.17E+01                                    | 4.69                     |          |      |
| 125             | 2.48E-01                                    | 0.05                     | 9.58E+00                                    | 3.83                     |          |      |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 150  | 2.06E-01 | 0.04 | 7.96E+00 | 3.18 |
| 175  | 1.75E-01 | 0.03 | 6.73E+00 | 2.69 |
| 200  | 1.50E-01 | 0.03 | 5.78E+00 | 2.31 |
| 225  | 1.30E-01 | 0.03 | 5.03E+00 | 2.01 |
| 250  | 1.15E-01 | 0.02 | 4.43E+00 | 1.77 |
| 275  | 1.02E-01 | 0.02 | 3.94E+00 | 1.58 |
| 300  | 9.18E-02 | 0.02 | 3.54E+00 | 1.42 |
| 325  | 8.31E-02 | 0.02 | 3.20E+00 | 1.28 |
| 350  | 7.56E-02 | 0.02 | 2.92E+00 | 1.17 |
| 375  | 6.93E-02 | 0.01 | 2.67E+00 | 1.07 |
| 400  | 6.38E-02 | 0.01 | 2.46E+00 | 0.98 |
| 425  | 5.90E-02 | 0.01 | 2.28E+00 | 0.91 |
| 450  | 5.48E-02 | 0.01 | 2.11E+00 | 0.85 |
| 475  | 5.11E-02 | 0.01 | 1.97E+00 | 0.79 |
| 500  | 4.78E-02 | 0.01 | 1.84E+00 | 0.74 |
| 525  | 4.48E-02 | 0.01 | 1.73E+00 | 0.69 |
| 550  | 4.22E-02 | 0.01 | 1.63E+00 | 0.65 |
| 575  | 3.98E-02 | 0.01 | 1.53E+00 | 0.61 |
| 600  | 3.76E-02 | 0.01 | 1.45E+00 | 0.58 |
| 625  | 3.56E-02 | 0.01 | 1.37E+00 | 0.55 |
| 650  | 3.39E-02 | 0.01 | 1.31E+00 | 0.52 |
| 675  | 3.22E-02 | 0.01 | 1.24E+00 | 0.50 |
| 700  | 3.07E-02 | 0.01 | 1.18E+00 | 0.47 |
| 725  | 2.93E-02 | 0.01 | 1.13E+00 | 0.45 |
| 750  | 2.80E-02 | 0.01 | 1.08E+00 | 0.43 |
| 775  | 2.68E-02 | 0.01 | 1.03E+00 | 0.41 |
| 800  | 2.57E-02 | 0.01 | 9.92E-01 | 0.40 |
| 825  | 2.47E-02 | 0.00 | 9.52E-01 | 0.38 |
| 850  | 2.37E-02 | 0.00 | 9.15E-01 | 0.37 |
| 875  | 2.28E-02 | 0.00 | 8.80E-01 | 0.35 |
| 900  | 2.20E-02 | 0.00 | 8.48E-01 | 0.34 |
| 925  | 2.12E-02 | 0.00 | 8.17E-01 | 0.33 |
| 950  | 2.05E-02 | 0.00 | 7.89E-01 | 0.32 |
| 975  | 1.98E-02 | 0.00 | 7.62E-01 | 0.30 |
| 1000 | 1.91E-02 | 0.00 | 7.37E-01 | 0.29 |
| 1025 | 1.85E-02 | 0.00 | 7.13E-01 | 0.29 |
| 1050 | 1.79E-02 | 0.00 | 6.90E-01 | 0.28 |
| 1075 | 1.73E-02 | 0.00 | 6.69E-01 | 0.27 |
| 1100 | 1.68E-02 | 0.00 | 6.48E-01 | 0.26 |
| 1125 | 1.63E-02 | 0.00 | 6.29E-01 | 0.25 |
| 1150 | 1.58E-02 | 0.00 | 6.11E-01 | 0.24 |
| 1175 | 1.54E-02 | 0.00 | 5.93E-01 | 0.24 |
| 1200 | 1.50E-02 | 0.00 | 5.77E-01 | 0.23 |
| 1225 | 1.45E-02 | 0.00 | 5.61E-01 | 0.22 |
| 1250 | 1.42E-02 | 0.00 | 5.46E-01 | 0.22 |
| 1275 | 1.38E-02 | 0.00 | 5.32E-01 | 0.21 |
| 1300 | 1.34E-02 | 0.00 | 5.18E-01 | 0.21 |
| 1325 | 1.31E-02 | 0.00 | 5.05E-01 | 0.20 |
| 1350 | 1.28E-02 | 0.00 | 4.92E-01 | 0.20 |
| 1375 | 1.25E-02 | 0.00 | 4.80E-01 | 0.19 |
| 1400 | 1.22E-02 | 0.00 | 4.69E-01 | 0.19 |
| 1425 | 1.19E-02 | 0.00 | 4.58E-01 | 0.18 |

|                 |   |                          |   |                          |
|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 1450            | 1.16E-02                                    | 0.00                     | 4.47E-01                                    | 0.18                     |
| 1475            | 1.13E-02                                    | 0.00                     | 4.37E-01                                    | 0.17                     |
| 1500            | 1.11E-02                                    | 0.00                     | 4.27E-01                                    | 0.17                     |
| 1525            | 1.08E-02                                    | 0.00                     | 4.18E-01                                    | 0.17                     |
| 1550            | 1.06E-02                                    | 0.00                     | 4.09E-01                                    | 0.16                     |
| 1575            | 1.04E-02                                    | 0.00                     | 4.00E-01                                    | 0.16                     |
| 1600            | 1.02E-02                                    | 0.00                     | 3.92E-01                                    | 0.16                     |
| 1625            | 9.94E-03                                    | 0.00                     | 3.83E-01                                    | 0.15                     |
| 1650            | 9.74E-03                                    | 0.00                     | 3.76E-01                                    | 0.15                     |
| 1675            | 9.55E-03                                    | 0.00                     | 3.68E-01                                    | 0.15                     |
| 1700            | 9.36E-03                                    | 0.00                     | 3.61E-01                                    | 0.14                     |
| 1725            | 9.17E-03                                    | 0.00                     | 3.54E-01                                    | 0.14                     |
| 1750            | 9.00E-03                                    | 0.00                     | 3.47E-01                                    | 0.14                     |
| 1775            | 8.83E-03                                    | 0.00                     | 3.40E-01                                    | 0.14                     |
| 1800            | 8.66E-03                                    | 0.00                     | 3.34E-01                                    | 0.13                     |
| 1825            | 8.50E-03                                    | 0.00                     | 3.28E-01                                    | 0.13                     |
| 1850            | 8.35E-03                                    | 0.00                     | 3.22E-01                                    | 0.13                     |
| 1875            | 8.20E-03                                    | 0.00                     | 3.16E-01                                    | 0.13                     |
| 1900            | 8.05E-03                                    | 0.00                     | 3.10E-01                                    | 0.12                     |
| 1925            | 7.91E-03                                    | 0.00                     | 3.05E-01                                    | 0.12                     |
| 1950            | 7.77E-03                                    | 0.00                     | 3.00E-01                                    | 0.12                     |
| 1975            | 7.64E-03                                    | 0.00                     | 2.95E-01                                    | 0.12                     |
| 2000            | 7.51E-03                                    | 0.00                     | 2.90E-01                                    | 0.12                     |
| 2025            | 7.39E-03                                    | 0.00                     | 2.85E-01                                    | 0.11                     |
| 2050            | 7.26E-03                                    | 0.00                     | 2.80E-01                                    | 0.11                     |
| 2075            | 7.15E-03                                    | 0.00                     | 2.76E-01                                    | 0.11                     |
| 2100            | 7.03E-03                                    | 0.00                     | 2.71E-01                                    | 0.11                     |
| 2125            | 6.92E-03                                    | 0.00                     | 2.67E-01                                    | 0.11                     |
| 2150            | 6.81E-03                                    | 0.00                     | 2.63E-01                                    | 0.11                     |
| 2175            | 6.71E-03                                    | 0.00                     | 2.59E-01                                    | 0.10                     |
| 最大落地浓度距离 (Xm)   | 46  |                          |   |                          |
| 最大落地浓度 (Cm)     | 4.42E-01                                    | 0.09                     | 1.71E+01                                    | 6.82                     |
| 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                     |                          |   |                          |
|                 | PM <sub>10</sub>                            |                          | PM <sub>2.5</sub>                           |                          |
|                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |
| 10              | 2.25E+00                                    | 0.50                     | 1.12E+00                                    | 0.50                     |
| 25              | 2.58E+00                                    | 0.57                     | 1.29E+00                                    | 0.57                     |
| 46              | 3.16E+00                                    | 0.70                     | 1.58E+00                                    | 0.70                     |
| 50              | 3.11E+00                                    | 0.69                     | 1.55E+00                                    | 0.69                     |
| 75              | 2.66E+00                                    | 0.59                     | 1.33E+00                                    | 0.59                     |
| 100             | 2.17E+00                                    | 0.48                     | 1.09E+00                                    | 0.48                     |
| 125             | 1.78E+00                                    | 0.39                     | 8.88E-01                                    | 0.39                     |
| 150             | 1.48E+00                                    | 0.33                     | 7.38E-01                                    | 0.33                     |
| 175             | 1.25E+00                                    | 0.28                     | 6.24E-01                                    | 0.28                     |
| 200             | 1.07E+00                                    | 0.24                     | 5.36E-01                                    | 0.24                     |
| 225             | 9.33E-01                                    | 0.21                     | 4.66E-01                                    | 0.21                     |
| 250             | 8.21E-01                                    | 0.18                     | 4.11E-01                                    | 0.18                     |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 275  | 7.31E-01 | 0.16 | 3.65E-01 | 0.16 |
| 300  | 6.56E-01 | 0.15 | 3.28E-01 | 0.15 |
| 325  | 5.94E-01 | 0.13 | 2.97E-01 | 0.13 |
| 350  | 5.41E-01 | 0.12 | 2.70E-01 | 0.12 |
| 375  | 4.95E-01 | 0.11 | 2.48E-01 | 0.11 |
| 400  | 4.56E-01 | 0.10 | 2.28E-01 | 0.10 |
| 425  | 4.22E-01 | 0.09 | 2.11E-01 | 0.09 |
| 450  | 3.92E-01 | 0.09 | 1.96E-01 | 0.09 |
| 475  | 3.65E-01 | 0.08 | 1.83E-01 | 0.08 |
| 500  | 3.41E-01 | 0.08 | 1.71E-01 | 0.08 |
| 525  | 3.20E-01 | 0.07 | 1.60E-01 | 0.07 |
| 550  | 3.01E-01 | 0.07 | 1.51E-01 | 0.07 |
| 575  | 2.84E-01 | 0.06 | 1.42E-01 | 0.06 |
| 600  | 2.69E-01 | 0.06 | 1.34E-01 | 0.06 |
| 625  | 2.55E-01 | 0.06 | 1.27E-01 | 0.06 |
| 650  | 2.42E-01 | 0.05 | 1.21E-01 | 0.05 |
| 675  | 2.30E-01 | 0.05 | 1.15E-01 | 0.05 |
| 700  | 2.19E-01 | 0.05 | 1.10E-01 | 0.05 |
| 725  | 2.09E-01 | 0.05 | 1.05E-01 | 0.05 |
| 750  | 2.00E-01 | 0.04 | 1.00E-01 | 0.04 |
| 775  | 1.92E-01 | 0.04 | 9.59E-02 | 0.04 |
| 800  | 1.84E-01 | 0.04 | 9.19E-02 | 0.04 |
| 825  | 1.76E-01 | 0.04 | 8.82E-02 | 0.04 |
| 850  | 1.70E-01 | 0.04 | 8.48E-02 | 0.04 |
| 875  | 1.63E-01 | 0.04 | 8.16E-02 | 0.04 |
| 900  | 1.57E-01 | 0.03 | 7.86E-02 | 0.03 |
| 925  | 1.51E-01 | 0.03 | 7.57E-02 | 0.03 |
| 950  | 1.46E-01 | 0.03 | 7.31E-02 | 0.03 |
| 975  | 1.41E-01 | 0.03 | 7.06E-02 | 0.03 |
| 1000 | 1.36E-01 | 0.03 | 6.82E-02 | 0.03 |
| 1025 | 1.32E-01 | 0.03 | 6.60E-02 | 0.03 |
| 1050 | 1.28E-01 | 0.03 | 6.39E-02 | 0.03 |
| 1075 | 1.24E-01 | 0.03 | 6.19E-02 | 0.03 |
| 1100 | 1.20E-01 | 0.03 | 6.01E-02 | 0.03 |
| 1125 | 1.17E-01 | 0.03 | 5.83E-02 | 0.03 |
| 1150 | 1.13E-01 | 0.03 | 5.66E-02 | 0.03 |
| 1175 | 1.10E-01 | 0.02 | 5.50E-02 | 0.02 |
| 1200 | 1.07E-01 | 0.02 | 5.34E-02 | 0.02 |
| 1225 | 1.04E-01 | 0.02 | 5.20E-02 | 0.02 |
| 1250 | 1.01E-01 | 0.02 | 5.06E-02 | 0.02 |
| 1275 | 9.85E-02 | 0.02 | 4.93E-02 | 0.02 |
| 1300 | 9.60E-02 | 0.02 | 4.80E-02 | 0.02 |
| 1325 | 9.36E-02 | 0.02 | 4.68E-02 | 0.02 |
| 1350 | 9.12E-02 | 0.02 | 4.56E-02 | 0.02 |
| 1375 | 8.90E-02 | 0.02 | 4.45E-02 | 0.02 |
| 1400 | 8.69E-02 | 0.02 | 4.34E-02 | 0.02 |
| 1425 | 8.48E-02 | 0.02 | 4.24E-02 | 0.02 |
| 1450 | 8.29E-02 | 0.02 | 4.14E-02 | 0.02 |
| 1475 | 8.10E-02 | 0.02 | 4.05E-02 | 0.02 |
| 1500 | 7.92E-02 | 0.02 | 3.96E-02 | 0.02 |
| 1525 | 7.74E-02 | 0.02 | 3.87E-02 | 0.02 |
| 1550 | 7.57E-02 | 0.02 | 3.79E-02 | 0.02 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 1575          | 7.41E-02 | 0.02 | 3.71E-02 | 0.02 |
| 1600          | 7.26E-02 | 0.02 | 3.63E-02 | 0.02 |
| 1625          | 7.11E-02 | 0.02 | 3.55E-02 | 0.02 |
| 1650          | 6.96E-02 | 0.02 | 3.48E-02 | 0.02 |
| 1675          | 6.82E-02 | 0.02 | 3.41E-02 | 0.02 |
| 1700          | 6.69E-02 | 0.01 | 3.34E-02 | 0.01 |
| 1725          | 6.56E-02 | 0.01 | 3.28E-02 | 0.01 |
| 1750          | 6.43E-02 | 0.01 | 3.21E-02 | 0.01 |
| 1775          | 6.31E-02 | 0.01 | 3.15E-02 | 0.01 |
| 1800          | 6.19E-02 | 0.01 | 3.09E-02 | 0.01 |
| 1825          | 6.08E-02 | 0.01 | 3.04E-02 | 0.01 |
| 1850          | 5.96E-02 | 0.01 | 2.98E-02 | 0.01 |
| 1875          | 5.86E-02 | 0.01 | 2.93E-02 | 0.01 |
| 1900          | 5.75E-02 | 0.01 | 2.88E-02 | 0.01 |
| 1925          | 5.65E-02 | 0.01 | 2.83E-02 | 0.01 |
| 1950          | 5.56E-02 | 0.01 | 2.78E-02 | 0.01 |
| 1975          | 5.46E-02 | 0.01 | 2.73E-02 | 0.01 |
| 2000          | 5.37E-02 | 0.01 | 2.68E-02 | 0.01 |
| 2025          | 5.28E-02 | 0.01 | 2.64E-02 | 0.01 |
| 2050          | 5.19E-02 | 0.01 | 2.60E-02 | 0.01 |
| 2075          | 5.11E-02 | 0.01 | 2.55E-02 | 0.01 |
| 2100          | 5.03E-02 | 0.01 | 2.51E-02 | 0.01 |
| 2125          | 4.95E-02 | 0.01 | 2.47E-02 | 0.01 |
| 2150          | 4.87E-02 | 0.01 | 2.43E-02 | 0.01 |
| 2175          | 4.79E-02 | 0.01 | 2.40E-02 | 0.01 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 46       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 3.16E+00 | 0.70 | 1.58E+00 | 0.70 |

表 7.4-20 4 楼生产车间面源正常工况预测结果

| 距源中心下风向距离 D (m) | 4 楼生产车间                                     |                          |   |                          |   |                          |
|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
|                 | 氯化氢   |                          | 硫酸雾   |                          | 氰化氢   |                          |
|                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |
| 10              | 1.73E-01                                    | 0.35                     | 2.21E-01                                    | 0.07                     | 1.11E-02                                    | 0.04                     |
| 25              | 2.05E-01                                    | 0.41                     | 2.62E-01                                    | 0.09                     | 1.31E-02                                    | 0.04                     |
| 46              | 2.38E-01                                    | 0.48                     | 3.04E-01                                    | 0.10                     | 1.52E-02                                    | 0.05                     |
| 50              | 2.31E-01                                    | 0.46                     | 2.95E-01                                    | 0.10                     | 1.48E-02                                    | 0.05                     |
| 75              | 1.88E-01                                    | 0.38                     | 2.40E-01                                    | 0.08                     | 1.20E-02                                    | 0.04                     |
| 100             | 1.66E-01                                    | 0.33                     | 2.12E-01                                    | 0.07                     | 1.06E-02                                    | 0.04                     |
| 125             | 1.48E-01                                    | 0.30                     | 1.88E-01                                    | 0.06                     | 9.43E-03                                    | 0.03                     |
| 150             | 1.31E-01                                    | 0.26                     | 1.67E-01                                    | 0.06                     | 8.35E-03                                    | 0.03                     |
| 175             | 1.16E-01                                    | 0.23                     | 1.48E-01                                    | 0.05                     | 7.41E-03                                    | 0.02                     |
| 200             | 1.03E-01                                    | 0.21                     | 1.32E-01                                    | 0.04                     | 6.61E-03                                    | 0.02                     |
| 225             | 9.26E-02                                    | 0.19                     | 1.18E-01                                    | 0.04                     | 5.92E-03                                    | 0.02                     |
| 250             | 8.36E-02                                    | 0.17                     | 1.07E-01                                    | 0.04                     | 5.35E-03                                    | 0.02                     |
| 275             | 7.59E-02                                    | 0.15                     | 9.68E-02                                    | 0.03                     | 4.85E-03                                    | 0.02                     |

|      |          |      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|----------|------|
| 300  | 6.92E-02 | 0.14 | 8.84E-02 | 0.03 | 4.43E-03 | 0.01 |
| 325  | 6.35E-02 | 0.13 | 8.11E-02 | 0.03 | 4.06E-03 | 0.01 |
| 350  | 5.85E-02 | 0.12 | 7.47E-02 | 0.02 | 3.74E-03 | 0.01 |
| 375  | 5.42E-02 | 0.11 | 6.91E-02 | 0.02 | 3.46E-03 | 0.01 |
| 400  | 5.03E-02 | 0.10 | 6.42E-02 | 0.02 | 3.22E-03 | 0.01 |
| 425  | 4.69E-02 | 0.09 | 5.99E-02 | 0.02 | 3.00E-03 | 0.01 |
| 450  | 4.39E-02 | 0.09 | 5.60E-02 | 0.02 | 2.81E-03 | 0.01 |
| 475  | 4.11E-02 | 0.08 | 5.25E-02 | 0.02 | 2.63E-03 | 0.01 |
| 500  | 3.87E-02 | 0.08 | 4.93E-02 | 0.02 | 2.47E-03 | 0.01 |
| 525  | 3.65E-02 | 0.07 | 4.65E-02 | 0.02 | 2.33E-03 | 0.01 |
| 550  | 3.45E-02 | 0.07 | 4.40E-02 | 0.01 | 2.20E-03 | 0.01 |
| 575  | 3.26E-02 | 0.07 | 4.16E-02 | 0.01 | 2.09E-03 | 0.01 |
| 600  | 3.10E-02 | 0.06 | 3.95E-02 | 0.01 | 1.98E-03 | 0.01 |
| 625  | 2.94E-02 | 0.06 | 3.76E-02 | 0.01 | 1.88E-03 | 0.01 |
| 650  | 2.80E-02 | 0.06 | 3.58E-02 | 0.01 | 1.79E-03 | 0.01 |
| 675  | 2.68E-02 | 0.05 | 3.41E-02 | 0.01 | 1.71E-03 | 0.01 |
| 700  | 2.56E-02 | 0.05 | 3.26E-02 | 0.01 | 1.64E-03 | 0.01 |
| 725  | 2.45E-02 | 0.05 | 3.12E-02 | 0.01 | 1.56E-03 | 0.01 |
| 750  | 2.34E-02 | 0.05 | 2.99E-02 | 0.01 | 1.50E-03 | 0.00 |
| 775  | 2.25E-02 | 0.04 | 2.87E-02 | 0.01 | 1.44E-03 | 0.00 |
| 800  | 2.16E-02 | 0.04 | 2.76E-02 | 0.01 | 1.38E-03 | 0.00 |
| 825  | 2.08E-02 | 0.04 | 2.65E-02 | 0.01 | 1.33E-03 | 0.00 |
| 850  | 2.00E-02 | 0.04 | 2.55E-02 | 0.01 | 1.28E-03 | 0.00 |
| 875  | 1.93E-02 | 0.04 | 2.46E-02 | 0.01 | 1.23E-03 | 0.00 |
| 900  | 1.86E-02 | 0.04 | 2.37E-02 | 0.01 | 1.19E-03 | 0.00 |
| 925  | 1.79E-02 | 0.04 | 2.29E-02 | 0.01 | 1.15E-03 | 0.00 |
| 950  | 1.73E-02 | 0.03 | 2.21E-02 | 0.01 | 1.11E-03 | 0.00 |
| 975  | 1.68E-02 | 0.03 | 2.14E-02 | 0.01 | 1.07E-03 | 0.00 |
| 1000 | 1.62E-02 | 0.03 | 2.07E-02 | 0.01 | 1.04E-03 | 0.00 |
| 1025 | 1.57E-02 | 0.03 | 2.01E-02 | 0.01 | 1.01E-03 | 0.00 |
| 1050 | 1.52E-02 | 0.03 | 1.94E-02 | 0.01 | 9.74E-04 | 0.00 |
| 1075 | 1.48E-02 | 0.03 | 1.89E-02 | 0.01 | 9.45E-04 | 0.00 |
| 1100 | 1.43E-02 | 0.03 | 1.83E-02 | 0.01 | 9.17E-04 | 0.00 |
| 1125 | 1.39E-02 | 0.03 | 1.78E-02 | 0.01 | 8.91E-04 | 0.00 |
| 1150 | 1.35E-02 | 0.03 | 1.73E-02 | 0.01 | 8.65E-04 | 0.00 |
| 1175 | 1.32E-02 | 0.03 | 1.68E-02 | 0.01 | 8.41E-04 | 0.00 |
| 1200 | 1.28E-02 | 0.03 | 1.63E-02 | 0.01 | 8.19E-04 | 0.00 |
| 1225 | 1.25E-02 | 0.02 | 1.59E-02 | 0.01 | 7.97E-04 | 0.00 |
| 1250 | 1.21E-02 | 0.02 | 1.55E-02 | 0.01 | 7.76E-04 | 0.00 |
| 1275 | 1.18E-02 | 0.02 | 1.51E-02 | 0.01 | 7.56E-04 | 0.00 |
| 1300 | 1.15E-02 | 0.02 | 1.47E-02 | 0.00 | 7.37E-04 | 0.00 |
| 1325 | 1.12E-02 | 0.02 | 1.43E-02 | 0.00 | 7.19E-04 | 0.00 |
| 1350 | 1.10E-02 | 0.02 | 1.40E-02 | 0.00 | 7.02E-04 | 0.00 |
| 1375 | 1.07E-02 | 0.02 | 1.37E-02 | 0.00 | 6.85E-04 | 0.00 |
| 1400 | 1.05E-02 | 0.02 | 1.33E-02 | 0.00 | 6.69E-04 | 0.00 |
| 1425 | 1.02E-02 | 0.02 | 1.30E-02 | 0.00 | 6.53E-04 | 0.00 |
| 1450 | 9.98E-03 | 0.02 | 1.27E-02 | 0.00 | 6.39E-04 | 0.00 |
| 1475 | 9.76E-03 | 0.02 | 1.25E-02 | 0.00 | 6.24E-04 | 0.00 |
| 1500 | 9.55E-03 | 0.02 | 1.22E-02 | 0.00 | 6.11E-04 | 0.00 |
| 1525 | 9.34E-03 | 0.02 | 1.19E-02 | 0.00 | 5.97E-04 | 0.00 |
| 1550 | 9.14E-03 | 0.02 | 1.17E-02 | 0.00 | 5.85E-04 | 0.00 |
| 1575 | 8.95E-03 | 0.02 | 1.14E-02 | 0.00 | 5.73E-04 | 0.00 |

|                 |   |                          |   |                 |                          |      |
|-----------------|---|--------------------------|---|-----------------|--------------------------|------|
| 1600            | 8.77E-03                                    | 0.02                     | 1.12E-02                                    | 0.00            | 5.61E-04                 | 0.00 |
| 1625            | 8.59E-03                                    | 0.02                     | 1.10E-02                                    | 0.00            | 5.49E-04                 | 0.00 |
| 1650            | 8.42E-03                                    | 0.02                     | 1.07E-02                                    | 0.00            | 5.38E-04                 | 0.00 |
| 1675            | 8.25E-03                                    | 0.02                     | 1.05E-02                                    | 0.00            | 5.28E-04                 | 0.00 |
| 1700            | 8.09E-03                                    | 0.02                     | 1.03E-02                                    | 0.00            | 5.17E-04                 | 0.00 |
| 1725            | 7.93E-03                                    | 0.02                     | 1.01E-02                                    | 0.00            | 5.08E-04                 | 0.00 |
| 1750            | 7.79E-03                                    | 0.02                     | 9.94E-03                                    | 0.00            | 4.98E-04                 | 0.00 |
| 1775            | 7.64E-03                                    | 0.02                     | 9.75E-03                                    | 0.00            | 4.89E-04                 | 0.00 |
| 1800            | 7.50E-03                                    | 0.01                     | 9.57E-03                                    | 0.00            | 4.80E-04                 | 0.00 |
| 1825            | 7.36E-03                                    | 0.01                     | 9.40E-03                                    | 0.00            | 4.71E-04                 | 0.00 |
| 1850            | 7.23E-03                                    | 0.01                     | 9.23E-03                                    | 0.00            | 4.63E-04                 | 0.00 |
| 1875            | 7.10E-03                                    | 0.01                     | 9.07E-03                                    | 0.00            | 4.54E-04                 | 0.00 |
| 1900            | 6.98E-03                                    | 0.01                     | 8.91E-03                                    | 0.00            | 4.46E-04                 | 0.00 |
| 1925            | 6.86E-03                                    | 0.01                     | 8.75E-03                                    | 0.00            | 4.39E-04                 | 0.00 |
| 1950            | 6.74E-03                                    | 0.01                     | 8.60E-03                                    | 0.00            | 4.31E-04                 | 0.00 |
| 1975            | 6.63E-03                                    | 0.01                     | 8.46E-03                                    | 0.00            | 4.24E-04                 | 0.00 |
| 2000            | 6.52E-03                                    | 0.01                     | 8.32E-03                                    | 0.00            | 4.17E-04                 | 0.00 |
| 2025            | 6.41E-03                                    | 0.01                     | 8.18E-03                                    | 0.00            | 4.10E-04                 | 0.00 |
| 2050            | 6.31E-03                                    | 0.01                     | 8.05E-03                                    | 0.00            | 4.03E-04                 | 0.00 |
| 2075            | 6.21E-03                                    | 0.01                     | 7.92E-03                                    | 0.00            | 3.97E-04                 | 0.00 |
| 2100            | 6.11E-03                                    | 0.01                     | 7.80E-03                                    | 0.00            | 3.91E-04                 | 0.00 |
| 2125            | 6.01E-03                                    | 0.01                     | 7.67E-03                                    | 0.00            | 3.85E-04                 | 0.00 |
| 2150            | 5.92E-03                                    | 0.01                     | 7.55E-03                                    | 0.00            | 3.79E-04                 | 0.00 |
| 2175            | 5.83E-03                                    | 0.01                     | 7.44E-03                                    | 0.00            | 3.73E-04                 | 0.00 |
| 2200            | 5.74E-03                                    | 0.01                     | 7.33E-03                                    | 0.00            | 3.67E-04                 | 0.00 |
| 2225            | 5.65E-03                                    | 0.01                     | 7.22E-03                                    | 0.00            | 3.62E-04                 | 0.00 |
| 2250            | 5.57E-03                                    | 0.01                     | 7.11E-03                                    | 0.00            | 3.56E-04                 | 0.00 |
| 2275            | 5.49E-03                                    | 0.01                     | 7.01E-03                                    | 0.00            | 3.51E-04                 | 0.00 |
| 2300            | 5.41E-03                                    | 0.01                     | 6.90E-03                                    | 0.00            | 3.46E-04                 | 0.00 |
| 2325            | 5.33E-03                                    | 0.01                     | 6.81E-03                                    | 0.00            | 3.41E-04                 | 0.00 |
| 2350            | 5.26E-03                                    | 0.01                     | 6.71E-03                                    | 0.00            | 3.36E-04                 | 0.00 |
| 2375            | 5.18E-03                                    | 0.01                     | 6.61E-03                                    | 0.00            | 3.31E-04                 | 0.00 |
| 2400            | 5.11E-03                                    | 0.01                     | 6.52E-03                                    | 0.00            | 3.27E-04                 | 0.00 |
| 2425            | 5.04E-03                                    | 0.01                     | 6.43E-03                                    | 0.00            | 3.22E-04                 | 0.00 |
| 2450            | 4.97E-03                                    | 0.01                     | 6.35E-03                                    | 0.00            | 3.18E-04                 | 0.00 |
| 2475            | 4.90E-03                                    | 0.01                     | 6.26E-03                                    | 0.00            | 3.14E-04                 | 0.00 |
| 2500            | 4.84E-03                                    | 0.01                     | 6.18E-03                                    | 0.00            | 3.10E-04                 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm)   | 46  |                          |   |                 |                          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)     | 2.38E-01                                    | 0.48                     | 3.04E-01                                    | 0.10            | 1.52E-02                 | 0.05 |
| 距源中心下风向距离 D (m) | 4 楼生产车间                                     |                          |   |                 |                          |      |
|                 | SO <sub>2</sub>                             |                          |   | NO <sub>2</sub> |                          |      |
|                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) |                 | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |      |
|                 | 10  | 1.45E-01                 | 0.03  | 6.24E+00        |                          | 2.50 |
|                 | 25  | 1.71E-01                 | 0.03  | 7.39E+00        |                          | 2.96 |
| 46              | 1.99E-01                                    | 0.04                     | 8.57E+00                                    |                 | 3.43                     |      |
| 50              | 1.93E-01                                    | 0.04                     | 8.33E+00                                    |                 | 3.33                     |      |
| 75              | 1.57E-01                                    | 0.03                     | 6.77E+00                                    |                 | 2.71                     |      |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 100  | 1.39E-01 | 0.03 | 5.98E+00 | 2.39 |
| 125  | 1.23E-01 | 0.02 | 5.32E+00 | 2.13 |
| 150  | 1.09E-01 | 0.02 | 4.71E+00 | 1.88 |
| 175  | 9.67E-02 | 0.02 | 4.17E+00 | 1.67 |
| 200  | 8.62E-02 | 0.02 | 3.72E+00 | 1.49 |
| 225  | 7.73E-02 | 0.02 | 3.34E+00 | 1.33 |
| 250  | 6.98E-02 | 0.01 | 3.01E+00 | 1.20 |
| 275  | 6.33E-02 | 0.01 | 2.73E+00 | 1.09 |
| 300  | 5.78E-02 | 0.01 | 2.50E+00 | 1.00 |
| 325  | 5.30E-02 | 0.01 | 2.29E+00 | 0.92 |
| 350  | 4.89E-02 | 0.01 | 2.11E+00 | 0.84 |
| 375  | 4.52E-02 | 0.01 | 1.95E+00 | 0.78 |
| 400  | 4.20E-02 | 0.01 | 1.81E+00 | 0.73 |
| 425  | 3.92E-02 | 0.01 | 1.69E+00 | 0.68 |
| 450  | 3.66E-02 | 0.01 | 1.58E+00 | 0.63 |
| 475  | 3.43E-02 | 0.01 | 1.48E+00 | 0.59 |
| 500  | 3.23E-02 | 0.01 | 1.39E+00 | 0.56 |
| 525  | 3.04E-02 | 0.01 | 1.31E+00 | 0.53 |
| 550  | 2.88E-02 | 0.01 | 1.24E+00 | 0.50 |
| 575  | 2.72E-02 | 0.01 | 1.18E+00 | 0.47 |
| 600  | 2.59E-02 | 0.01 | 1.12E+00 | 0.45 |
| 625  | 2.46E-02 | 0.00 | 1.06E+00 | 0.42 |
| 650  | 2.34E-02 | 0.00 | 1.01E+00 | 0.40 |
| 675  | 2.23E-02 | 0.00 | 9.64E-01 | 0.39 |
| 700  | 2.13E-02 | 0.00 | 9.21E-01 | 0.37 |
| 725  | 2.04E-02 | 0.00 | 8.81E-01 | 0.35 |
| 750  | 1.96E-02 | 0.00 | 8.45E-01 | 0.34 |
| 775  | 1.88E-02 | 0.00 | 8.10E-01 | 0.32 |
| 800  | 1.80E-02 | 0.00 | 7.78E-01 | 0.31 |
| 825  | 1.73E-02 | 0.00 | 7.48E-01 | 0.30 |
| 850  | 1.67E-02 | 0.00 | 7.20E-01 | 0.29 |
| 875  | 1.61E-02 | 0.00 | 6.94E-01 | 0.28 |
| 900  | 1.55E-02 | 0.00 | 6.70E-01 | 0.27 |
| 925  | 1.50E-02 | 0.00 | 6.46E-01 | 0.26 |
| 950  | 1.45E-02 | 0.00 | 6.25E-01 | 0.25 |
| 975  | 1.40E-02 | 0.00 | 6.04E-01 | 0.24 |
| 1000 | 1.35E-02 | 0.00 | 5.85E-01 | 0.23 |
| 1025 | 1.31E-02 | 0.00 | 5.66E-01 | 0.23 |
| 1050 | 1.27E-02 | 0.00 | 5.49E-01 | 0.22 |
| 1075 | 1.23E-02 | 0.00 | 5.32E-01 | 0.21 |
| 1100 | 1.20E-02 | 0.00 | 5.17E-01 | 0.21 |
| 1125 | 1.16E-02 | 0.00 | 5.02E-01 | 0.20 |
| 1150 | 1.13E-02 | 0.00 | 4.88E-01 | 0.20 |
| 1175 | 1.10E-02 | 0.00 | 4.74E-01 | 0.19 |
| 1200 | 1.07E-02 | 0.00 | 4.61E-01 | 0.18 |
| 1225 | 1.04E-02 | 0.00 | 4.49E-01 | 0.18 |
| 1250 | 1.01E-02 | 0.00 | 4.37E-01 | 0.17 |
| 1275 | 9.87E-03 | 0.00 | 4.26E-01 | 0.17 |
| 1300 | 9.62E-03 | 0.00 | 4.15E-01 | 0.17 |
| 1325 | 9.38E-03 | 0.00 | 4.05E-01 | 0.16 |
| 1350 | 9.16E-03 | 0.00 | 3.95E-01 | 0.16 |
| 1375 | 8.94E-03 | 0.00 | 3.86E-01 | 0.15 |

|               |                  |      |                   |      |
|---------------|------------------|------|-------------------|------|
| 1400          | 8.73E-03         | 0.00 | 3.77E-01          | 0.15 |
| 1425          | 8.53E-03         | 0.00 | 3.68E-01          | 0.15 |
| 1450          | 8.33E-03         | 0.00 | 3.60E-01          | 0.14 |
| 1475          | 8.15E-03         | 0.00 | 3.52E-01          | 0.14 |
| 1500          | 7.97E-03         | 0.00 | 3.44E-01          | 0.14 |
| 1525          | 7.80E-03         | 0.00 | 3.37E-01          | 0.13 |
| 1550          | 7.63E-03         | 0.00 | 3.29E-01          | 0.13 |
| 1575          | 7.47E-03         | 0.00 | 3.23E-01          | 0.13 |
| 1600          | 7.32E-03         | 0.00 | 3.16E-01          | 0.13 |
| 1625          | 7.17E-03         | 0.00 | 3.09E-01          | 0.12 |
| 1650          | 7.03E-03         | 0.00 | 3.03E-01          | 0.12 |
| 1675          | 6.89E-03         | 0.00 | 2.97E-01          | 0.12 |
| 1700          | 6.75E-03         | 0.00 | 2.92E-01          | 0.12 |
| 1725          | 6.62E-03         | 0.00 | 2.86E-01          | 0.11 |
| 1750          | 6.50E-03         | 0.00 | 2.81E-01          | 0.11 |
| 1775          | 6.38E-03         | 0.00 | 2.75E-01          | 0.11 |
| 1800          | 6.26E-03         | 0.00 | 2.70E-01          | 0.11 |
| 1825          | 6.15E-03         | 0.00 | 2.65E-01          | 0.11 |
| 1850          | 6.04E-03         | 0.00 | 2.61E-01          | 0.10 |
| 1875          | 5.93E-03         | 0.00 | 2.56E-01          | 0.10 |
| 1900          | 5.83E-03         | 0.00 | 2.52E-01          | 0.10 |
| 1925          | 5.73E-03         | 0.00 | 2.47E-01          | 0.10 |
| 1950          | 5.63E-03         | 0.00 | 2.43E-01          | 0.10 |
| 1975          | 5.53E-03         | 0.00 | 2.39E-01          | 0.10 |
| 2000          | 5.44E-03         | 0.00 | 2.35E-01          | 0.09 |
| 2025          | 5.35E-03         | 0.00 | 2.31E-01          | 0.09 |
| 2050          | 5.27E-03         | 0.00 | 2.27E-01          | 0.09 |
| 2075          | 5.18E-03         | 0.00 | 2.24E-01          | 0.09 |
| 2100          | 5.10E-03         | 0.00 | 2.20E-01          | 0.09 |
| 2125          | 5.02E-03         | 0.00 | 2.17E-01          | 0.09 |
| 2150          | 4.94E-03         | 0.00 | 2.13E-01          | 0.09 |
| 2175          | 4.87E-03         | 0.00 | 2.10E-01          | 0.08 |
| 2200          | 4.79E-03         | 0.00 | 2.07E-01          | 0.08 |
| 2225          | 4.72E-03         | 0.00 | 2.04E-01          | 0.08 |
| 2250          | 4.65E-03         | 0.00 | 2.01E-01          | 0.08 |
| 2275          | 4.58E-03         | 0.00 | 1.98E-01          | 0.08 |
| 2300          | 4.52E-03         | 0.00 | 1.95E-01          | 0.08 |
| 2325          | 4.45E-03         | 0.00 | 1.92E-01          | 0.08 |
| 2350          | 4.39E-03         | 0.00 | 1.89E-01          | 0.08 |
| 2375          | 4.33E-03         | 0.00 | 1.87E-01          | 0.07 |
| 2400          | 4.27E-03         | 0.00 | 1.84E-01          | 0.07 |
| 2425          | 4.21E-03         | 0.00 | 1.82E-01          | 0.07 |
| 2450          | 4.15E-03         | 0.00 | 1.79E-01          | 0.07 |
| 2475          | 4.09E-03         | 0.00 | 1.77E-01          | 0.07 |
| 2500          | 4.04E-03         | 0.00 | 1.74E-01          | 0.07 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 46               |      |                   |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 1.99E-01         | 0.04 | 8.57E+00          | 3.43 |
| 距源中心下风向距离 D   | 4 楼生产车间          |      |                   |      |
|               | PM <sub>10</sub> |      | PM <sub>2.5</sub> |      |

| (m)  | 下风向预测<br>浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标<br>率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
|------|---|---------------------|---|-----------------|
| 10   | 1.14E+00  | 0.25                | 5.77E-01                                      | 0.26            |
| 25   | 1.35E+00  | 0.30                | 6.84E-01                                      | 0.30            |
| 46   | 1.56E+00  | 0.35                | 7.93E-01                                      | 0.35            |
| 50   | 1.52E+00  | 0.34                | 7.71E-01                                      | 0.34            |
| 75   | 1.24E+00  | 0.27                | 6.26E-01                                      | 0.28            |
| 100  | 1.09E+00  | 0.24                | 5.53E-01                                      | 0.25            |
| 125  | 9.70E-01  | 0.22                | 4.92E-01                                      | 0.22            |
| 150  | 8.59E-01  | 0.19                | 4.35E-01                                      | 0.19            |
| 175  | 7.62E-01  | 0.17                | 3.86E-01                                      | 0.17            |
| 200  | 6.79E-01  | 0.15                | 3.44E-01                                      | 0.15            |
| 225  | 6.09E-01  | 0.14                | 3.09E-01                                      | 0.14            |
| 250  | 5.50E-01  | 0.12                | 2.79E-01                                      | 0.12            |
| 275  | 4.99E-01  | 0.11                | 2.53E-01                                      | 0.11            |
| 300  | 4.55E-01  | 0.10                | 2.31E-01                                      | 0.10            |
| 325  | 4.18E-01  | 0.09                | 2.12E-01                                      | 0.09            |
| 350  | 3.85E-01  | 0.09                | 1.95E-01                                      | 0.09            |
| 375  | 3.56E-01  | 0.08                | 1.81E-01                                      | 0.08            |
| 400  | 3.31E-01  | 0.07                | 1.68E-01                                      | 0.07            |
| 425  | 3.08E-01  | 0.07                | 1.56E-01                                      | 0.07            |
| 450  | 2.88E-01  | 0.06                | 1.46E-01                                      | 0.06            |
| 475  | 2.71E-01  | 0.06                | 1.37E-01                                      | 0.06            |
| 500  | 2.54E-01  | 0.06                | 1.29E-01                                      | 0.06            |
| 525  | 2.40E-01  | 0.05                | 5.77E-01                                      | 0.05            |
| 550  | 2.27E-01  | 0.05                | 1.22E-01                                      | 0.05            |
| 575  | 2.15E-01  | 0.05                | 1.15E-01                                      | 0.05            |
| 600  | 2.04E-01  | 0.05                | 1.09E-01                                      | 0.05            |
| 625  | 1.94E-01  | 0.04                | 1.03E-01                                      | 0.04            |
| 650  | 1.84E-01  | 0.04                | 9.81E-02                                      | 0.04            |
| 675  | 1.76E-01  | 0.04                | 9.35E-02                                      | 0.04            |
| 700  | 1.68E-01  | 0.04                | 8.92E-02                                      | 0.04            |
| 725  | 1.61E-01  | 0.04                | 8.52E-02                                      | 0.04            |
| 750  | 1.54E-01  | 0.03                | 8.15E-02                                      | 0.03            |
| 775  | 1.48E-01  | 0.03                | 7.81E-02                                      | 0.03            |
| 800  | 1.42E-01  | 0.03                | 7.49E-02                                      | 0.03            |
| 825  | 1.37E-01  | 0.03                | 7.20E-02                                      | 0.03            |
| 850  | 1.31E-01  | 0.03                | 6.66E-02                                      | 0.03            |
| 875  | 1.27E-01  | 0.03                | 6.42E-02                                      | 0.03            |
| 900  | 1.22E-01  | 0.03                | 6.19E-02                                      | 0.03            |
| 925  | 1.18E-01  | 0.03                | 5.98E-02                                      | 0.03            |
| 950  | 1.14E-01  | 0.03                | 5.78E-02                                      | 0.03            |
| 975  | 1.10E-01  | 0.02                | 5.59E-02                                      | 0.02            |
| 1000 | 1.07E-01  | 0.02                | 5.41E-02                                      | 0.02            |
| 1025 | 1.03E-01  | 0.02                | 5.24E-02                                      | 0.02            |
| 1050 | 1.00E-01  | 0.02                | 5.08E-02                                      | 0.02            |
| 1075 | 9.71E-02  | 0.02                | 4.92E-02                                      | 0.02            |
| 1100 | 9.43E-02  | 0.02                | 4.78E-02                                      | 0.02            |
| 1125 | 9.16E-02  | 0.02                | 4.64E-02                                      | 0.02            |
| 1150 | 8.90E-02  | 0.02                | 4.51E-02                                      | 0.02            |
| 1175 | 8.65E-02  | 0.02                | 4.38E-02                                      | 0.02            |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 1200 | 8.42E-02 | 0.02 | 4.27E-02 | 0.02 |
| 1225 | 8.19E-02 | 0.02 | 4.15E-02 | 0.02 |
| 1250 | 7.98E-02 | 0.02 | 4.04E-02 | 0.02 |
| 1275 | 7.77E-02 | 0.02 | 3.94E-02 | 0.02 |
| 1300 | 7.58E-02 | 0.02 | 3.84E-02 | 0.02 |
| 1325 | 7.39E-02 | 0.02 | 3.75E-02 | 0.02 |
| 1350 | 7.21E-02 | 0.02 | 3.66E-02 | 0.02 |
| 1375 | 7.04E-02 | 0.02 | 3.57E-02 | 0.02 |
| 1400 | 6.88E-02 | 0.02 | 3.49E-02 | 0.02 |
| 1425 | 6.72E-02 | 0.01 | 3.40E-02 | 0.02 |
| 1450 | 6.57E-02 | 0.01 | 3.33E-02 | 0.01 |
| 1475 | 6.42E-02 | 0.01 | 3.25E-02 | 0.01 |
| 1500 | 6.28E-02 | 0.01 | 3.18E-02 | 0.01 |
| 1525 | 6.14E-02 | 0.01 | 3.11E-02 | 0.01 |
| 1550 | 6.01E-02 | 0.01 | 3.05E-02 | 0.01 |
| 1575 | 5.89E-02 | 0.01 | 2.98E-02 | 0.01 |
| 1600 | 5.77E-02 | 0.01 | 2.92E-02 | 0.01 |
| 1625 | 5.65E-02 | 0.01 | 2.86E-02 | 0.01 |
| 1650 | 5.54E-02 | 0.01 | 2.81E-02 | 0.01 |
| 1675 | 5.43E-02 | 0.01 | 2.75E-02 | 0.01 |
| 1700 | 5.32E-02 | 0.01 | 2.70E-02 | 0.01 |
| 1725 | 5.22E-02 | 0.01 | 2.64E-02 | 0.01 |
| 1750 | 5.12E-02 | 0.01 | 2.60E-02 | 0.01 |
| 1775 | 5.02E-02 | 0.01 | 2.55E-02 | 0.01 |
| 1800 | 4.93E-02 | 0.01 | 2.50E-02 | 0.01 |
| 1825 | 4.84E-02 | 0.01 | 2.45E-02 | 0.01 |
| 1850 | 4.76E-02 | 0.01 | 2.41E-02 | 0.01 |
| 1875 | 4.67E-02 | 0.01 | 2.37E-02 | 0.01 |
| 1900 | 4.59E-02 | 0.01 | 2.33E-02 | 0.01 |
| 1925 | 4.51E-02 | 0.01 | 2.29E-02 | 0.01 |
| 1950 | 4.43E-02 | 0.01 | 2.25E-02 | 0.01 |
| 1975 | 4.36E-02 | 0.01 | 2.21E-02 | 0.01 |
| 2000 | 4.29E-02 | 0.01 | 2.17E-02 | 0.01 |
| 2025 | 4.22E-02 | 0.01 | 2.14E-02 | 0.01 |
| 2050 | 4.15E-02 | 0.01 | 2.10E-02 | 0.01 |
| 2075 | 4.08E-02 | 0.01 | 2.07E-02 | 0.01 |
| 2100 | 4.02E-02 | 0.01 | 2.04E-02 | 0.01 |
| 2125 | 3.95E-02 | 0.01 | 2.00E-02 | 0.01 |
| 2150 | 3.89E-02 | 0.01 | 1.97E-02 | 0.01 |
| 2175 | 3.83E-02 | 0.01 | 1.94E-02 | 0.01 |
| 2200 | 3.78E-02 | 0.01 | 1.91E-02 | 0.01 |
| 2225 | 3.72E-02 | 0.01 | 1.88E-02 | 0.01 |
| 2250 | 3.66E-02 | 0.01 | 1.86E-02 | 0.01 |
| 2275 | 3.61E-02 | 0.01 | 1.83E-02 | 0.01 |
| 2300 | 3.56E-02 | 0.01 | 1.80E-02 | 0.01 |
| 2325 | 3.51E-02 | 0.01 | 1.78E-02 | 0.01 |
| 2350 | 3.46E-02 | 0.01 | 1.75E-02 | 0.01 |
| 2375 | 3.41E-02 | 0.01 | 1.73E-02 | 0.01 |
| 2400 | 3.36E-02 | 0.01 | 1.70E-02 | 0.01 |
| 2425 | 3.31E-02 | 0.01 | 1.68E-02 | 0.01 |
| 2450 | 3.27E-02 | 0.01 | 1.66E-02 | 0.01 |
| 2475 | 3.23E-02 | 0.01 | 1.63E-02 | 0.01 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 2500          | 3.18E-02 | 0.01 | 1.61E-02 | 0.01 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 46       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 1.56E+00 | 0.35 | 7.93E-01 | 0.35 |

由表预测结果可知，正常工况的情况下，DA001 硫酸雾有组织排放最大落地浓度为  $0.0107\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 50m。氯化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.00847\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 50m。DA002 硫酸雾有组织排放最大落地浓度为  $0.0107\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.00%，下风向最大浓度出现距离为 50m。氯化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.00976\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 50m。DA003 氰化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.00093\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.00%，下风向最大浓度出现距离为 50m。

正常工况的情况下，3 楼硫酸雾无组织排放最大落地浓度为  $0.483\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.16%，下风向最大浓度出现距离为 46m。氯化氢无组织排放最大落地浓度为  $0.439\text{E}-01\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.88%，下风向最大浓度出现距离为 46m。氰化氢无组织排放最大落地浓度为  $0.0265\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.09%，下风向最大浓度出现距离为 46m。二氧化硫无组织排放最大落地浓度为  $0.442\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.09%，下风向最大浓度出现距离为 46m。NO<sub>2</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $17.1\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 6.82%，下风向最大浓度出现距离为 46m。PM<sub>10</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $3.16\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.70%，下风向最大浓度出现距离为 46m。PM<sub>2.5</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $1.58\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.70%，下风向最大浓度出现距离为 46m。

4 楼硫酸雾无组织排放最大落地浓度为  $0.304\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.10%，下风向最大浓度出现距离为 46m。氯化氢无组织排放最大落地浓度为  $0.238\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.48%，下风向最大浓度出现距离为 46m。氰化氢无组织排放最大落地浓度为  $0.0152\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.05%，下风向最大浓度出现距离为 46m。二氧化硫无组织排放最大落地浓度为  $0.199\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.04%，下风向最大浓度出现距离为 46m。NO<sub>2</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $8.57\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 3.43%，下风向最大浓度出现距离为 46m。PM<sub>10</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $1.56\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.35%，下风向最大浓度出现距离为 46m。PM<sub>2.5</sub> 无组织排放最大落地浓度为  $0.793\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.35%，

下风向最大浓度出现距离为 46m。

综上，本项目正常工况下，各污染物落地浓度符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小。

### 7.4.3.2 非正常工况

表 7.4-21 排气筒 DA001 点源非正常工况预测结果

| 距源中心下风向<br>距离 D (m) | DA001  |                             |  |                             |
|---------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     | 氯化氢  |                             | 硫酸雾  |                             |
|                     | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) |
| 10                  | 5.51E-04                                       | 0.00                        | 6.94E-04                                       | 0.00                        |
| 25                  | 2.49E-02                                       | 0.05                        | 3.13E-02                                       | 0.01                        |
| 48                  | 4.87E-02                                       | 0.10                        | 6.13E-02                                       | 0.02                        |
| 50                  | 4.87E-02                                       | 0.10                        | 6.12E-02                                       | 0.02                        |
| 75                  | 3.79E-02                                       | 0.08                        | 4.77E-02                                       | 0.02                        |
| 100                 | 4.15E-02                                       | 0.08                        | 5.22E-02                                       | 0.02                        |
| 125                 | 4.01E-02                                       | 0.08                        | 5.05E-02                                       | 0.02                        |
| 150                 | 3.64E-02                                       | 0.07                        | 4.58E-02                                       | 0.02                        |
| 175                 | 3.32E-02                                       | 0.07                        | 4.17E-02                                       | 0.01                        |
| 200                 | 3.20E-02                                       | 0.06                        | 4.02E-02                                       | 0.01                        |
| 225                 | 2.98E-02                                       | 0.06                        | 3.75E-02                                       | 0.01                        |
| 250                 | 2.75E-02                                       | 0.06                        | 3.46E-02                                       | 0.01                        |
| 275                 | 2.54E-02                                       | 0.05                        | 3.19E-02                                       | 0.01                        |
| 300                 | 2.37E-02                                       | 0.05                        | 2.99E-02                                       | 0.01                        |
| 325                 | 2.21E-02                                       | 0.04                        | 2.78E-02                                       | 0.01                        |
| 350                 | 2.05E-02                                       | 0.04                        | 2.58E-02                                       | 0.01                        |
| 375                 | 1.90E-02                                       | 0.04                        | 2.39E-02                                       | 0.01                        |
| 400                 | 1.76E-02                                       | 0.04                        | 2.21E-02                                       | 0.01                        |
| 425                 | 1.72E-02                                       | 0.03                        | 2.16E-02                                       | 0.01                        |
| 450                 | 2.19E-02                                       | 0.04                        | 2.75E-02                                       | 0.01                        |
| 475                 | 1.99E-02                                       | 0.04                        | 2.50E-02                                       | 0.01                        |
| 500                 | 2.25E-02                                       | 0.05                        | 2.84E-02                                       | 0.01                        |
| 525                 | 2.32E-02                                       | 0.05                        | 2.91E-02                                       | 0.01                        |
| 550                 | 2.25E-02                                       | 0.05                        | 2.84E-02                                       | 0.01                        |
| 575                 | 2.11E-02                                       | 0.04                        | 2.66E-02                                       | 0.01                        |
| 600                 | 2.15E-02                                       | 0.04                        | 2.70E-02                                       | 0.01                        |
| 625                 | 2.33E-02                                       | 0.05                        | 2.94E-02                                       | 0.01                        |
| 650                 | 2.55E-02                                       | 0.05                        | 3.21E-02                                       | 0.01                        |
| 675                 | 3.38E-02                                       | 0.07                        | 4.25E-02                                       | 0.01                        |
| 700                 | 3.77E-02                                       | 0.08                        | 4.74E-02                                       | 0.02                        |
| 725                 | 3.48E-02                                       | 0.07                        | 4.38E-02                                       | 0.01                        |
| 750                 | 3.44E-02                                       | 0.07                        | 4.33E-02                                       | 0.01                        |
| 775                 | 3.22E-02                                       | 0.06                        | 4.05E-02                                       | 0.01                        |
| 800                 | 3.12E-02                                       | 0.06                        | 3.93E-02                                       | 0.01                        |
| 825                 | 2.89E-02                                       | 0.06                        | 3.64E-02                                       | 0.01                        |
| 850                 | 2.55E-02                                       | 0.05                        | 3.20E-02                                       | 0.01                        |
| 875                 | 2.63E-02                                       | 0.05                        | 3.31E-02                                       | 0.01                        |
| 900                 | 2.71E-02                                       | 0.05                        | 3.41E-02                                       | 0.01                        |
| 925                 | 2.64E-02                                       | 0.05                        | 3.32E-02                                       | 0.01                        |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 950  | 2.52E-02 | 0.05 | 3.17E-02 | 0.01 |
| 975  | 2.47E-02 | 0.05 | 3.11E-02 | 0.01 |
| 1000 | 2.43E-02 | 0.05 | 3.06E-02 | 0.01 |
| 1025 | 2.38E-02 | 0.05 | 2.99E-02 | 0.01 |
| 1050 | 2.32E-02 | 0.05 | 2.92E-02 | 0.01 |
| 1075 | 2.23E-02 | 0.04 | 2.81E-02 | 0.01 |
| 1100 | 2.09E-02 | 0.04 | 2.63E-02 | 0.01 |
| 1125 | 2.11E-02 | 0.04 | 2.66E-02 | 0.01 |
| 1150 | 2.12E-02 | 0.04 | 2.67E-02 | 0.01 |
| 1175 | 2.08E-02 | 0.04 | 2.61E-02 | 0.01 |
| 1200 | 2.01E-02 | 0.04 | 2.53E-02 | 0.01 |
| 1225 | 1.98E-02 | 0.04 | 2.49E-02 | 0.01 |
| 1250 | 1.96E-02 | 0.04 | 2.47E-02 | 0.01 |
| 1275 | 1.93E-02 | 0.04 | 2.43E-02 | 0.01 |
| 1300 | 1.88E-02 | 0.04 | 2.36E-02 | 0.01 |
| 1325 | 1.86E-02 | 0.04 | 2.34E-02 | 0.01 |
| 1350 | 1.83E-02 | 0.04 | 2.31E-02 | 0.01 |
| 1375 | 1.81E-02 | 0.04 | 2.27E-02 | 0.01 |
| 1400 | 1.78E-02 | 0.04 | 2.24E-02 | 0.01 |
| 1425 | 1.75E-02 | 0.04 | 2.20E-02 | 0.01 |
| 1450 | 1.73E-02 | 0.03 | 2.17E-02 | 0.01 |
| 1475 | 1.70E-02 | 0.03 | 2.14E-02 | 0.01 |
| 1500 | 1.68E-02 | 0.03 | 2.11E-02 | 0.01 |
| 1525 | 1.66E-02 | 0.03 | 2.08E-02 | 0.01 |
| 1550 | 1.63E-02 | 0.03 | 2.05E-02 | 0.01 |
| 1575 | 1.61E-02 | 0.03 | 2.02E-02 | 0.01 |
| 1600 | 1.59E-02 | 0.03 | 2.00E-02 | 0.01 |
| 1625 | 1.57E-02 | 0.03 | 1.97E-02 | 0.01 |
| 1650 | 1.54E-02 | 0.03 | 1.93E-02 | 0.01 |
| 1675 | 1.49E-02 | 0.03 | 1.87E-02 | 0.01 |
| 1700 | 1.50E-02 | 0.03 | 1.88E-02 | 0.01 |
| 1725 | 1.50E-02 | 0.03 | 1.88E-02 | 0.01 |
| 1750 | 1.47E-02 | 0.03 | 1.84E-02 | 0.01 |
| 1775 | 1.46E-02 | 0.03 | 1.84E-02 | 0.01 |
| 1800 | 1.44E-02 | 0.03 | 1.81E-02 | 0.01 |
| 1825 | 1.41E-02 | 0.03 | 1.77E-02 | 0.01 |
| 1850 | 1.41E-02 | 0.03 | 1.78E-02 | 0.01 |
| 1875 | 1.40E-02 | 0.03 | 1.76E-02 | 0.01 |
| 1900 | 1.37E-02 | 0.03 | 1.72E-02 | 0.01 |
| 1925 | 1.33E-02 | 0.03 | 1.67E-02 | 0.01 |
| 1950 | 1.31E-02 | 0.03 | 1.65E-02 | 0.01 |
| 1975 | 1.34E-02 | 0.03 | 1.68E-02 | 0.01 |
| 2000 | 1.33E-02 | 0.03 | 1.67E-02 | 0.01 |
| 2025 | 1.31E-02 | 0.03 | 1.65E-02 | 0.01 |
| 2050 | 1.30E-02 | 0.03 | 1.63E-02 | 0.01 |
| 2075 | 1.29E-02 | 0.03 | 1.62E-02 | 0.01 |
| 2100 | 1.28E-02 | 0.03 | 1.61E-02 | 0.01 |
| 2125 | 1.26E-02 | 0.03 | 1.59E-02 | 0.01 |
| 2150 | 1.25E-02 | 0.03 | 1.58E-02 | 0.01 |
| 2175 | 1.24E-02 | 0.02 | 1.56E-02 | 0.01 |
| 2200 | 1.23E-02 | 0.02 | 1.55E-02 | 0.01 |
| 2225 | 1.22E-02 | 0.02 | 1.53E-02 | 0.01 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 2250          | 1.21E-02 | 0.02 | 1.52E-02 | 0.01 |
| 2275          | 1.20E-02 | 0.02 | 1.50E-02 | 0.01 |
| 2300          | 1.19E-02 | 0.02 | 1.49E-02 | 0.00 |
| 2325          | 1.18E-02 | 0.02 | 1.48E-02 | 0.00 |
| 2350          | 1.17E-02 | 0.02 | 1.47E-02 | 0.00 |
| 2375          | 1.16E-02 | 0.02 | 1.46E-02 | 0.00 |
| 2400          | 1.15E-02 | 0.02 | 1.45E-02 | 0.00 |
| 2425          | 1.14E-02 | 0.02 | 1.43E-02 | 0.00 |
| 2450          | 1.13E-02 | 0.02 | 1.42E-02 | 0.00 |
| 2475          | 1.12E-02 | 0.02 | 1.41E-02 | 0.00 |
| 2500          | 1.12E-02 | 0.02 | 1.40E-02 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 48       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 4.87E-02 | 0.10 | 6.13E-02 | 0.02 |

表 7.4-22 排气筒 DA002 点源非正常工况预测结果

| 距源中心下风向<br>距离 D (m) | DA002  |                             |  |                             |
|---------------------|--|-----------------------------|--|-----------------------------|
|                     | 氯化氢  |                             | 硫酸雾  |                             |
|                     | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) | 下风向预测浓度<br>C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub><br>(%) |
| 10                  | 6.32E-04                                       | 0.00                        | 6.93E-04                                       | 0.00                        |
| 25                  | 2.86E-02                                       | 0.06                        | 3.13E-02                                       | 0.01                        |
| 48                  | 5.59E-02                                       | 0.11                        | 6.13E-02                                       | 0.02                        |
| 50                  | 5.58E-02                                       | 0.11                        | 6.12E-02                                       | 0.02                        |
| 75                  | 4.34E-02                                       | 0.09                        | 4.77E-02                                       | 0.02                        |
| 100                 | 4.76E-02                                       | 0.10                        | 5.22E-02                                       | 0.02                        |
| 125                 | 4.60E-02                                       | 0.09                        | 5.04E-02                                       | 0.02                        |
| 150                 | 4.17E-02                                       | 0.08                        | 4.57E-02                                       | 0.02                        |
| 175                 | 3.80E-02                                       | 0.08                        | 4.17E-02                                       | 0.01                        |
| 200                 | 3.66E-02                                       | 0.07                        | 4.02E-02                                       | 0.01                        |
| 225                 | 3.42E-02                                       | 0.07                        | 3.75E-02                                       | 0.01                        |
| 250                 | 3.15E-02                                       | 0.06                        | 3.46E-02                                       | 0.01                        |
| 275                 | 2.91E-02                                       | 0.06                        | 3.19E-02                                       | 0.01                        |
| 300                 | 2.72E-02                                       | 0.05                        | 2.98E-02                                       | 0.01                        |
| 325                 | 2.54E-02                                       | 0.05                        | 2.78E-02                                       | 0.01                        |
| 350                 | 2.35E-02                                       | 0.05                        | 2.58E-02                                       | 0.01                        |
| 375                 | 2.18E-02                                       | 0.04                        | 2.39E-02                                       | 0.01                        |
| 400                 | 2.02E-02                                       | 0.04                        | 2.21E-02                                       | 0.01                        |
| 425                 | 1.97E-02                                       | 0.04                        | 2.16E-02                                       | 0.01                        |
| 450                 | 2.51E-02                                       | 0.05                        | 2.75E-02                                       | 0.01                        |
| 475                 | 2.28E-02                                       | 0.05                        | 2.50E-02                                       | 0.01                        |
| 500                 | 2.58E-02                                       | 0.05                        | 2.83E-02                                       | 0.01                        |
| 525                 | 2.65E-02                                       | 0.05                        | 2.91E-02                                       | 0.01                        |
| 550                 | 2.58E-02                                       | 0.05                        | 2.83E-02                                       | 0.01                        |
| 575                 | 2.42E-02                                       | 0.05                        | 2.66E-02                                       | 0.01                        |
| 600                 | 2.46E-02                                       | 0.05                        | 2.70E-02                                       | 0.01                        |
| 625                 | 2.67E-02                                       | 0.05                        | 2.93E-02                                       | 0.01                        |
| 650                 | 2.92E-02                                       | 0.06                        | 3.21E-02                                       | 0.01                        |
| 675                 | 3.87E-02                                       | 0.08                        | 4.24E-02                                       | 0.01                        |
| 700                 | 4.32E-02                                       | 0.09                        | 4.74E-02                                       | 0.02                        |
| 725                 | 3.99E-02                                       | 0.08                        | 4.38E-02                                       | 0.01                        |

|      |          |      |          |      |
|------|----------|------|----------|------|
| 750  | 3.94E-02 | 0.08 | 4.33E-02 | 0.01 |
| 775  | 3.69E-02 | 0.07 | 4.05E-02 | 0.01 |
| 800  | 3.58E-02 | 0.07 | 3.93E-02 | 0.01 |
| 825  | 3.32E-02 | 0.07 | 3.64E-02 | 0.01 |
| 850  | 2.92E-02 | 0.06 | 3.21E-02 | 0.01 |
| 875  | 3.02E-02 | 0.06 | 3.31E-02 | 0.01 |
| 900  | 3.10E-02 | 0.06 | 3.41E-02 | 0.01 |
| 925  | 3.02E-02 | 0.06 | 3.32E-02 | 0.01 |
| 950  | 2.89E-02 | 0.06 | 3.17E-02 | 0.01 |
| 975  | 2.84E-02 | 0.06 | 3.11E-02 | 0.01 |
| 1000 | 2.79E-02 | 0.06 | 3.06E-02 | 0.01 |
| 1025 | 2.72E-02 | 0.05 | 2.99E-02 | 0.01 |
| 1050 | 2.66E-02 | 0.05 | 2.92E-02 | 0.01 |
| 1075 | 2.56E-02 | 0.05 | 2.81E-02 | 0.01 |
| 1100 | 2.40E-02 | 0.05 | 2.63E-02 | 0.01 |
| 1125 | 2.42E-02 | 0.05 | 2.65E-02 | 0.01 |
| 1150 | 2.43E-02 | 0.05 | 2.67E-02 | 0.01 |
| 1175 | 2.38E-02 | 0.05 | 2.61E-02 | 0.01 |
| 1200 | 2.31E-02 | 0.05 | 2.53E-02 | 0.01 |
| 1225 | 2.27E-02 | 0.05 | 2.49E-02 | 0.01 |
| 1250 | 2.25E-02 | 0.05 | 2.47E-02 | 0.01 |
| 1275 | 2.21E-02 | 0.04 | 2.43E-02 | 0.01 |
| 1300 | 2.15E-02 | 0.04 | 2.36E-02 | 0.01 |
| 1325 | 2.13E-02 | 0.04 | 2.34E-02 | 0.01 |
| 1350 | 2.10E-02 | 0.04 | 2.31E-02 | 0.01 |
| 1375 | 2.07E-02 | 0.04 | 2.27E-02 | 0.01 |
| 1400 | 2.04E-02 | 0.04 | 2.24E-02 | 0.01 |
| 1425 | 2.01E-02 | 0.04 | 2.20E-02 | 0.01 |
| 1450 | 1.98E-02 | 0.04 | 2.17E-02 | 0.01 |
| 1475 | 1.95E-02 | 0.04 | 2.14E-02 | 0.01 |
| 1500 | 1.92E-02 | 0.04 | 2.11E-02 | 0.01 |
| 1525 | 1.90E-02 | 0.04 | 2.08E-02 | 0.01 |
| 1550 | 1.87E-02 | 0.04 | 2.05E-02 | 0.01 |
| 1575 | 1.84E-02 | 0.04 | 2.02E-02 | 0.01 |
| 1600 | 1.82E-02 | 0.04 | 2.00E-02 | 0.01 |
| 1625 | 1.80E-02 | 0.04 | 1.97E-02 | 0.01 |
| 1650 | 1.76E-02 | 0.04 | 1.93E-02 | 0.01 |
| 1675 | 1.71E-02 | 0.03 | 1.87E-02 | 0.01 |
| 1700 | 1.71E-02 | 0.03 | 1.88E-02 | 0.01 |
| 1725 | 1.71E-02 | 0.03 | 1.88E-02 | 0.01 |
| 1750 | 1.68E-02 | 0.03 | 1.84E-02 | 0.01 |
| 1775 | 1.67E-02 | 0.03 | 1.84E-02 | 0.01 |
| 1800 | 1.65E-02 | 0.03 | 1.81E-02 | 0.01 |
| 1825 | 1.62E-02 | 0.03 | 1.77E-02 | 0.01 |
| 1850 | 1.62E-02 | 0.03 | 1.77E-02 | 0.01 |
| 1875 | 1.60E-02 | 0.03 | 1.76E-02 | 0.01 |
| 1900 | 1.57E-02 | 0.03 | 1.72E-02 | 0.01 |
| 1925 | 1.52E-02 | 0.03 | 1.67E-02 | 0.01 |
| 1950 | 1.51E-02 | 0.03 | 1.65E-02 | 0.01 |
| 1975 | 1.53E-02 | 0.03 | 1.68E-02 | 0.01 |
| 2000 | 1.52E-02 | 0.03 | 1.67E-02 | 0.01 |
| 2025 | 1.50E-02 | 0.03 | 1.65E-02 | 0.01 |

|               |          |      |          |      |
|---------------|----------|------|----------|------|
| 2050          | 1.49E-02 | 0.03 | 1.63E-02 | 0.01 |
| 2075          | 1.48E-02 | 0.03 | 1.62E-02 | 0.01 |
| 2100          | 1.46E-02 | 0.03 | 1.60E-02 | 0.01 |
| 2125          | 1.45E-02 | 0.03 | 1.59E-02 | 0.01 |
| 2150          | 1.44E-02 | 0.03 | 1.57E-02 | 0.01 |
| 2175          | 1.42E-02 | 0.03 | 1.56E-02 | 0.01 |
| 2200          | 1.41E-02 | 0.03 | 1.55E-02 | 0.01 |
| 2225          | 1.40E-02 | 0.03 | 1.53E-02 | 0.01 |
| 2250          | 1.38E-02 | 0.03 | 1.52E-02 | 0.01 |
| 2275          | 1.37E-02 | 0.03 | 1.50E-02 | 0.01 |
| 2300          | 1.36E-02 | 0.03 | 1.49E-02 | 0.00 |
| 2325          | 1.35E-02 | 0.03 | 1.48E-02 | 0.00 |
| 2350          | 1.34E-02 | 0.03 | 1.47E-02 | 0.00 |
| 2375          | 1.33E-02 | 0.03 | 1.46E-02 | 0.00 |
| 2400          | 1.32E-02 | 0.03 | 1.45E-02 | 0.00 |
| 2425          | 1.31E-02 | 0.03 | 1.43E-02 | 0.00 |
| 2450          | 1.30E-02 | 0.03 | 1.42E-02 | 0.00 |
| 2475          | 1.29E-02 | 0.03 | 1.41E-02 | 0.00 |
| 2500          | 1.28E-02 | 0.03 | 1.40E-02 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 48       |      |          |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 5.59E-02 | 0.11 | 6.13E-02 | 0.02 |

表 7.4-23 排气筒 DA003 点源非正常工况预测结果

| 距源中心下风向距离 D (m) | DA003                                      |                 |
|-----------------|--|-----------------|
|                 | 氰化氢  |                 |
|                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 10              | 7.28E-05                                   | 0.00            |
| 25              | 3.29E-03                                   | 0.01            |
| 48              | 6.43E-03                                   | 0.02            |
| 50              | 6.42E-03                                   | 0.02            |
| 75              | 5.00E-03                                   | 0.02            |
| 100             | 5.47E-03                                   | 0.02            |
| 125             | 5.29E-03                                   | 0.02            |
| 150             | 4.80E-03                                   | 0.02            |
| 175             | 4.38E-03                                   | 0.01            |
| 200             | 4.22E-03                                   | 0.01            |
| 225             | 3.94E-03                                   | 0.01            |
| 250             | 3.63E-03                                   | 0.01            |
| 275             | 3.35E-03                                   | 0.01            |
| 300             | 3.13E-03                                   | 0.01            |
| 325             | 2.92E-03                                   | 0.01            |
| 350             | 2.71E-03                                   | 0.01            |
| 375             | 2.51E-03                                   | 0.01            |
| 400             | 2.32E-03                                   | 0.01            |
| 425             | 2.27E-03                                   | 0.01            |
| 450             | 2.89E-03                                   | 0.01            |
| 475             | 2.62E-03                                   | 0.01            |
| 500             | 2.97E-03                                   | 0.01            |

|      |          |      |
|------|----------|------|
| 525  | 3.05E-03 | 0.01 |
| 550  | 2.97E-03 | 0.01 |
| 575  | 2.79E-03 | 0.01 |
| 600  | 2.83E-03 | 0.01 |
| 625  | 3.08E-03 | 0.01 |
| 650  | 3.36E-03 | 0.01 |
| 675  | 4.45E-03 | 0.01 |
| 700  | 4.98E-03 | 0.02 |
| 725  | 4.59E-03 | 0.02 |
| 750  | 4.54E-03 | 0.02 |
| 775  | 4.25E-03 | 0.01 |
| 800  | 4.12E-03 | 0.01 |
| 825  | 3.82E-03 | 0.01 |
| 850  | 3.36E-03 | 0.01 |
| 875  | 3.48E-03 | 0.01 |
| 900  | 3.57E-03 | 0.01 |
| 925  | 3.48E-03 | 0.01 |
| 950  | 3.33E-03 | 0.01 |
| 975  | 3.26E-03 | 0.01 |
| 1000 | 3.21E-03 | 0.01 |
| 1025 | 3.14E-03 | 0.01 |
| 1050 | 3.06E-03 | 0.01 |
| 1075 | 2.95E-03 | 0.01 |
| 1100 | 2.76E-03 | 0.01 |
| 1125 | 2.79E-03 | 0.01 |
| 1150 | 2.80E-03 | 0.01 |
| 1175 | 2.74E-03 | 0.01 |
| 1200 | 2.66E-03 | 0.01 |
| 1225 | 2.61E-03 | 0.01 |
| 1250 | 2.59E-03 | 0.01 |
| 1275 | 2.55E-03 | 0.01 |
| 1300 | 2.48E-03 | 0.01 |
| 1325 | 2.45E-03 | 0.01 |
| 1350 | 2.42E-03 | 0.01 |
| 1375 | 2.39E-03 | 0.01 |
| 1400 | 2.35E-03 | 0.01 |
| 1425 | 2.31E-03 | 0.01 |
| 1450 | 2.28E-03 | 0.01 |
| 1475 | 2.25E-03 | 0.01 |
| 1500 | 2.21E-03 | 0.01 |
| 1525 | 2.18E-03 | 0.01 |
| 1550 | 2.16E-03 | 0.01 |
| 1575 | 2.12E-03 | 0.01 |
| 1600 | 2.10E-03 | 0.01 |
| 1625 | 2.07E-03 | 0.01 |
| 1650 | 2.03E-03 | 0.01 |
| 1675 | 1.97E-03 | 0.01 |
| 1700 | 1.97E-03 | 0.01 |
| 1725 | 1.97E-03 | 0.01 |
| 1750 | 1.93E-03 | 0.01 |
| 1775 | 1.93E-03 | 0.01 |
| 1800 | 1.90E-03 | 0.01 |

|               |          |      |
|---------------|----------|------|
| 1825          | 1.86E-03 | 0.01 |
| 1850          | 1.86E-03 | 0.01 |
| 1875          | 1.84E-03 | 0.01 |
| 1900          | 1.81E-03 | 0.01 |
| 1925          | 1.75E-03 | 0.01 |
| 1950          | 1.73E-03 | 0.01 |
| 1975          | 1.76E-03 | 0.01 |
| 2000          | 1.75E-03 | 0.01 |
| 2025          | 1.73E-03 | 0.01 |
| 2050          | 1.71E-03 | 0.01 |
| 2075          | 1.70E-03 | 0.01 |
| 2100          | 1.68E-03 | 0.01 |
| 2125          | 1.67E-03 | 0.01 |
| 2150          | 1.65E-03 | 0.01 |
| 2175          | 1.64E-03 | 0.01 |
| 2200          | 1.62E-03 | 0.01 |
| 2225          | 1.61E-03 | 0.01 |
| 2250          | 1.59E-03 | 0.01 |
| 2275          | 1.58E-03 | 0.01 |
| 2300          | 1.57E-03 | 0.01 |
| 2325          | 1.55E-03 | 0.01 |
| 2350          | 1.54E-03 | 0.01 |
| 2375          | 1.53E-03 | 0.01 |
| 2400          | 1.52E-03 | 0.01 |
| 2425          | 1.51E-03 | 0.01 |
| 2450          | 1.49E-03 | 0.00 |
| 2475          | 1.48E-03 | 0.00 |
| 2500          | 1.47E-03 | 0.00 |
| 最大落地浓度距离 (Xm) | 48       |      |
| 最大落地浓度 (Cm)   | 6.43E-03 | 0.02 |

由预测结果可知，非正常工况的情况下，DA001 硫酸雾有组织排放最大落地浓度为  $0.0613\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 48m。氯化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.0487\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 48m。DA002 硫酸雾有组织排放最大落地浓度为  $0.0559\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.11%，下风向最大浓度出现距离为 48m。氯化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.0613\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 48m。DA003 氯化氢有组织排放最大落地浓度为  $0.0063\text{ug}/\text{m}^3$ ，对应占标率为 0.02%，下风向最大浓度出现距离为 48m。

综上，本项目非正常工况下，各污染物落地浓度符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小。但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区域的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运

行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

### 3、各个源对敏感点的预测结果

#### (1) 正常工况

表 7.4-25 排气筒 DA001 点源正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | DA001                                      |                 |  |                 |
|-----------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|
|           |                 | 硫酸雾  |                 | 氯化氢  |                 |
|           |                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 3.91E-03                                   | 0.00            | 3.10E-03                                   | 0.01            |
| 规划东南居住区   | 840             | 5.80E-03                                   | 0.00            | 4.59E-03                                   | 0.01            |
| 揭阳监狱      | 906             | 5.63E-03                                   | 0.00            | 4.46E-03                                   | 0.01            |

表 7.4-26 排气筒 DA002 点源正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | DA002                                      |                 |  |                 |
|-----------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|
|           |                 | 硫酸雾  |                 | 氯化氢  |                 |
|           |                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 3.91E-03                                   | 0.00            | 3.57E-03                                   | 0.01            |
| 规划东南居住区   | 840             | 5.80E-03                                   | 0.00            | 5.30E-03                                   | 0.01            |
| 揭阳监狱      | 906             | 5.63E-03                                   | 0.00            | 5.14E-03                                   | 0.01            |

表 7.4-27 排气筒 DA003 点源正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | DA003                                      |                 |
|-----------|-----------------|--|-----------------|
|           |                 | 氯化氢  |                 |
|           |                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 3.31E-04                                   | 0.00            |
| 规划东南居住区   | 840             | 5.99E-04                                   | 0.00            |
| 揭阳监狱      | 906             | 5.56E-04                                   | 0.00            |

表 7.4-28 3 楼生产车间面源源正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                    |                 |  |                 |  |                 |
|-----------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|
|           |                 | 硫酸雾  |                 | 氯化氢  |                 | 氰化氢  |                 |
|           |                 | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 4.98E-02                                   | 0.02            | 4.53E-02                                   | 0.09            | 2.74E-03                                   | 0.01            |

|           |                 |   |                          |   |                          |          |      |
|-----------|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|----------|------|
| 规划东南居住区   | 840             | 2.63E-02                                    | 0.01                     | 2.39E-02                                    | 0.05                     | 1.45E-03 | 0.00 |
| 揭阳监狱      | 906             | 2.38E-02                                    | 0.01                     | 2.16E-02                                    | 0.04                     | 1.31E-03 | 0.00 |
| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                     |                          |   |                          |          |      |
|           |                 | SO <sub>2</sub>                             |                          | NO <sub>2</sub>                             |                          |          |      |
|           |                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |          |      |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 4.56E-02                                    | 0.01                     | 1.79E+00                                    | 0.72                     |          |      |
| 规划东南居住区   | 840             | 2.41E-02                                    | 0.00                     | 9.46E-01                                    | 0.38                     |          |      |
| 揭阳监狱      | 906             | 2.18E-02                                    | 0.00                     | 8.56E-01                                    | 0.34                     |          |      |
| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | 3 楼生产车间                                     |                          |   |                          |          |      |
|           |                 | PM <sub>10</sub>                            |                          | PM <sub>2.5</sub>                           |                          |          |      |
|           |                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |          |      |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 3.26E-01                                    | 0.07                     | 1.63E-01                                    | 0.07                     |          |      |
| 规划东南居住区   | 840             | 1.72E-01                                    | 0.04                     | 8.60E-02                                    | 0.04                     |          |      |
| 揭阳监狱      | 906             | 1.56E-01                                    | 0.03                     | 7.78E-02                                    | 0.03                     |          |      |

表 7.4-29 4 楼生产车间面源正常工况对敏感点预测结果

|           |                 |   |                          |   |                          |   |                          |
|-----------|-----------------|---|--------------------------|---|--------------------------|---|--------------------------|
| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | 4 楼生产车间                                     |                          |   |                          |   |                          |
|           |                 | 硫酸雾   |                          | 氯化氢   |                          | 氰化氢   |                          |
|           |                 | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub> (ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518             | 4.73E-02                                    | 0.02                     | 3.71E-02                                    | 0.07                     | 2.36E-03                                    | 0.01                     |
| 规划东南居住区   | 840             | 2.59E-02                                    | 0.01                     | 2.03E-02                                    | 0.04                     | 1.30E-03                                    | 0.00                     |
| 揭阳监狱      | 906             | 2.35E-02                                    | 0.01                     | 1.84E-02                                    | 0.04                     | 1.18E-03                                    | 0.00                     |
| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 D (m) | 4 楼生产车间                                     |                          |   |                          |   |                          |
|           |                 | SO <sub>2</sub>                             |                          | NO <sub>2</sub>                             |                          |   |                          |
|           |                 | 下风向预  | 浓度占标                     | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub>                      | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |   |                          |

|           |                   | 测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )     | 率 $P_i$ (%)     | ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )                  |                 |
|-----------|-------------------|---|-----------------|---|-----------------|
| 电镀基地配套生活区 | 518               | 3.09E-02                                      | 0.01            | 1.36E+00                                      | 0.54            |
| 规划东南居住区   | 840               | 1.69E-02                                      | 0.00            | 7.45E-01                                      | 0.30            |
| 揭阳监狱      | 906               | 1.54E-02                                      | 0.00            | 6.76E-01                                      | 0.27            |
| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 $D$ (m) | 4 楼生产车间                                       |                 |   |                 |
|           |                   | PM <sub>10</sub>                              |                 | PM <sub>2.5</sub>                             |                 |
|           |                   | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518               | 2.44E-01                                      | 0.05            | 1.24E-01                                      | 0.05            |
| 规划东南居住区   | 840               | 1.34E-01                                      | 0.03            | 6.77E-02                                      | 0.03            |
| 揭阳监狱      | 906               | 1.21E-01                                      | 0.03            | 6.15E-02                                      | 0.03            |

(2) 非正常工况

表 7.4-30 排气筒 DA001 点源非正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 $D$ (m) | DA001   |                 |   |                 |
|-----------|-------------------|---|-----------------|---|-----------------|
|           |                   | 硫酸雾   |                 | 氯化氢   |                 |
|           |                   | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518               | 2.90E-02                                      | 0.01            | 2.30E-02                                      | 0.05            |
| 规划东南居住区   | 840               | 3.40E-02                                      | 0.01            | 2.70E-02                                      | 0.05            |
| 揭阳监狱      | 906               | 3.41E-02                                      | 0.01            | 2.70E-02                                      | 0.05            |

表 7.4-31 排气筒 DA002 点源非正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离 $D$ (m) | DA002   |                 |   |                 |
|-----------|-------------------|---|-----------------|---|-----------------|
|           |                   | 硫酸雾   |                 | 氯化氢   |                 |
|           |                   | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) | 下风向预测浓度 $C_i$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 浓度占标率 $P_i$ (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518               | 2.90E-02                                      | 0.01            | 2.64E-02                                      | 0.05            |
| 规划东南居住区   | 840               | 3.40E-02                                      | 0.01            | 3.09E-02                                      | 0.06            |
| 揭阳监狱      | 906               | 3.41E-02                                      | 0.01            | 3.10E-02                                      | 0.06            |

表 7.4-32 排气筒 DA003 点源非正常工况对敏感点预测结果

| 敏感点名称     | 距源中心下风向距离<br>D (m) | DA003  |                          |
|-----------|--------------------|--|--------------------------|
|           |                    | 氰化氢  |                          |
|           |                    | 下风向预测浓度 C <sub>i</sub><br>(ug/m <sup>3</sup> ) | 浓度占标率 P <sub>i</sub> (%) |
| 电镀基地配套生活区 | 518                | 3.04E-03                                       | 0.01                     |
| 规划东南居住区   | 840                | 3.56E-03                                       | 0.01                     |
| 揭阳监狱      | 906                | 3.57E-03                                       | 0.01                     |

本项目正常工况下和非正常工况下，各污染物落地浓度符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小。但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区域的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

#### 7.4.4 大气环境影响评价自查表

表 7.4-33 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容        |                                      | 自查项目  |   |  |  |                                       |   |   |
|-------------|--------------------------------------|---|---|--|--|---------------------------------------|---|---|
| 评价等级与范围     | 评价等级                                 | 一级 <input type="checkbox"/>   |   | 二级 <input checked="" type="checkbox"/>               |  |                                       | 三级 <input type="checkbox"/>                 |   |
|             | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>  |   | 边长 5-50km <input type="checkbox"/>                   |  |                                       | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>  |   |
| 评价因子        | SO <sub>2</sub> +NO <sub>2</sub> 排放量 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/>   |   | 500-2000t/a <input type="checkbox"/>                 |  |                                       | <500t/a <input checked="" type="checkbox"/> |   |
|             | 评价因子                                 | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )<br>其他污染物 (硫酸雾、氯化氢、氰化氢)     |   |  | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                       |   |   |
| 评价标准        | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>  |   | 地方标准 <input type="checkbox"/>                        | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>   |                                       | 其他标准 <input type="checkbox"/>               |   |
| 现状评价        | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>  |   | 二类区 <input type="checkbox"/>                         |  |                                       | 一类区和二类区 <input checked="" type="checkbox"/> |   |
|             | 评价基准年                                | (2023) 年  |   |  |  |                                       |   |   |
|             | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>   |   | 主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>                   |  |                                       | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>  |   |
|             | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>   |   |  | 不达标区 <input type="checkbox"/>  |                                       |   |   |
| 污染源调查       | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |   |  | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>   | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> |   | 区域污染源 <input type="checkbox"/>            |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型                                 | AERM<br>OD <input type="checkbox"/>   | ADMS<br><input type="checkbox"/>                    | AUSTAL2<br>000 <input type="checkbox"/>              | EDMS/A<br>EDT <input type="checkbox"/>   | CALPU<br>FF <input type="checkbox"/>  | 网络模型<br><input type="checkbox"/>            | 其他<br><input checked="" type="checkbox"/> |
|             | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>  |   | 边长 5-50km <input type="checkbox"/>                   |  |                                       | 边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>  |   |
|             | 预测因子                                 | 预测因子 (硫酸雾、氯化氢、<br>氰化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物)  |   |  | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |                                       |   |   |
|             | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>   |   |  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>   |                                       |   |   |
|             | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> |  | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>   |                                       |   |   |
| 二类区         |                                      | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>  |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/> |  |                                       |   |   |

|                           |                   |  |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--|---|--|---|
|                           | 非正常排放 1h 浓度贡献自    | 非正常持续时长 (/) h  | $C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input checked="" type="checkbox"/> |  | $C_{\text{非正常}}$ 最大占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/> |
|                           | 保证率日平均浓度和年平均浓度跌价值 | $C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/> |   | $C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/> |   |
|                           | 区域环境质量的 整体变化情况    | $k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>                |   | $k > -20\%$ <input type="checkbox"/>         |   |
| 环境监测计划                    | 污染源监测             | 监测因子：（氯化氢、硫酸雾、氰化氢）                                     |   | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>  | 无监测 <input type="checkbox"/>                              |
|                           | 环境质量监测            | 监测因子：（）  |   | 监测点位数（）                                      | 无监测 <input type="checkbox"/>                              |
| 评价结论                      | 环境影响              | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>               |   | 不可以接受 <input type="checkbox"/>               |   |
|                           | 大气环境防护 距离         | 距（）厂界最远（）m   |   |  |   |
|                           | 污染源年排放量           | SO <sub>2</sub> : (0.012t/a)                           | NO <sub>x</sub> : (0t.476/a)  | 颗粒物: (0.0858t/a)                             | VOCs: (0t/a)  |
| 注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项 |                   |  |   |  |   |

### 7.4.5 小结

项目排放污染物为酸雾和天然气燃烧废气等。

（1）正常工况条件下，本项目有组织排放、无组织排放各污染物排放下方浓度均为不会超过环境质量标准，不会对周边环境造成明显影响。

（2）非正常工况下，项目氯化氢、硫酸雾和氰化氢仍未出现超标现象，周边环境可以接受，但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

（3）本项目废气正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小，废气非正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

综上所述，项目废气排放对环境影响是可以接受的。

## 7.5 声环境影响分析与评价

### 7.5.1 控制标准

本项目所在区域属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

### 7.5.2 预测内容

本建设项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

### 7.5.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）有关要求，采用下列预测公式进行预测，并选取各设备最大源强参与计算。

（1）点声源衰减模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 $r_0$ 处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

（2）噪声贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： $L_{eqg}$ ——噪声贡献值，dB；

$T$ ——预测计算的时间段，s；

$t_i$ —— $i$ 声源在 $T$ 时段内的运行时间，s；

$L_{Ai}$ —— $i$ 声源在预测点产生的等效 A 声级，dB；

（3）噪声预测值计算公式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值，dB；

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值，dB。

### 7.5.4 主要噪声源

本项目不设发电机、锅炉等高噪声，主要噪声源有空压机、整流机、过滤泵、制冷机、风机等，其噪声源强为75~95dB(A)。采取用基础减震后，本项目主要设备源强见表7.5-1。

项目运营过程中，电镀生产线机械设备运作过程会产生噪声，其噪声源强

为75dB(A)之间。根据《环境噪声控制工程》（高等教育出版社），墙体隔声量达20~30dB(A)，采用及基础减震、厂房隔声等措施，噪声值可降低约20dB(A)，采取措施后，本项目主要设备源强见表7.5-1。本项目噪声源强见下表：

表 7.5-1 本项目主要设备的噪声源强

| 序号 | 建筑物名称   | 声源名称  | 型号    | 单台设备 1 米处噪声功率级 /dB(A) | 声源控制措施 | 空间相对位置 /m |    |      | 距室内边界距离 /m |    |    |    | 室内边界声级/dB (A) |      |      |      | 运行时段   | 建筑物插入损失/dB (A) | 建筑物外噪声     |           |
|----|---------|-------|-------|-----------------------|--------|-----------|----|------|------------|----|----|----|---------------|------|------|------|--------|----------------|------------|-----------|
|    |         |       |       |                       |        | X         | Y  | Z    | 东          | 南  | 西  | 北  | 东             | 南    | 西    | 北    |        |                | 声压级 /dB(A) | 建筑物外距离 /m |
| 1  | 3 楼生产车间 | 甩干机 1 | 4000W | 65                    | 基础减振   | -15       | -4 | 17.5 | 59         | 6  | 29 | 14 | 9.6           | 29.4 | 15.8 | 22.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 2  |         | 甩干机 2 | 4000W | 65                    | 基础减振   | -15       | 3  | 17.5 | 59         | 13 | 29 | 7  | 9.6           | 22.7 | 15.8 | 28.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 3  |         | 甩干机 3 | 4000W | 65                    | 基础减振   | 24        | 8  | 17.5 | 20         | 18 | 68 | 2  | 19.0          | 19.9 | 8.3  | 39.0 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 4  |         | 烘干箱 1 | 3000W | 60                    | 基础减振   | -17       | -4 | 17.5 | 61         | 6  | 27 | 14 | 4.3           | 24.4 | 11.4 | 17.1 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 5  |         | 烘干箱 2 | 3000W | 60                    | 基础减振   | -17       | 2  | 17.5 | 61         | 12 | 27 | 8  | 4.3           | 18.4 | 11.4 | 21.9 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 6  |         | 烘干箱 3 | 3000W | 60                    | 基础减振   | 23        | 9  | 17.5 | 21         | 19 | 67 | 1  | 13.6          | 14.4 | 3.5  | 40.0 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 7  |         | 过滤机 1 | 20T   | 60                    | 基础减振   | 27        | -8 | 17.5 | 17         | 5  | 71 | 15 | 15.4          | 26.0 | 3.0  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 8  |         | 过滤机 2 | 20T   | 60                    | 基础减振   | 23        | -8 | 17.5 | 21         | 5  | 67 | 15 | 13.6          | 26.0 | 3.5  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 9  |         | 过滤机 3 | 20T   | 60                    | 基础减振   | 21        | -8 | 17.5 | 23         | 5  | 65 | 15 | 12.8          | 26.0 | 3.7  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |
| 10 |         | 过滤机 4 | 20T   | 60                    | 基础减振   | 17        | -8 | 17.5 | 27         | 5  | 61 | 15 | 11.4          | 26.0 | 4.3  | 16.5 | 16h 运行 | 20             | /          | /         |

|    |  |        |     |    |      |    |    |      |    |    |    |    |      |      |     |      |        |    |   |   |
|----|--|--------|-----|----|------|----|----|------|----|----|----|----|------|------|-----|------|--------|----|---|---|
| 11 |  | 过滤机 5  | 20T | 60 | 基础减振 | 14 | -8 | 17.5 | 30 | 5  | 58 | 15 | 10.5 | 26.0 | 4.7 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 12 |  | 过滤机 6  | 20T | 60 | 基础减振 | 12 | -8 | 17.5 | 32 | 5  | 56 | 15 | 9.9  | 26.0 | 5.0 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 13 |  | 过滤机 7  | 20T | 60 | 基础减振 | 5  | -8 | 17.5 | 39 | 5  | 49 | 15 | 8.2  | 26.0 | 6.2 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 14 |  | 过滤机 8  | 20T | 60 | 基础减振 | 3  | -8 | 17.5 | 41 | 5  | 47 | 15 | 7.7  | 26.0 | 6.6 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 15 |  | 过滤机 9  | 20T | 60 | 基础减振 | 1  | -9 | 17.5 | 43 | 6  | 45 | 14 | 7.3  | 24.4 | 6.9 | 17.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 16 |  | 过滤机 10 | 20T | 60 | 基础减振 | -3 | -8 | 17.5 | 47 | 6  | 41 | 14 | 6.6  | 24.4 | 7.7 | 17.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 17 |  | 过滤机 11 | 20T | 60 | 基础减振 | -1 | -8 | 17.5 | 45 | 2  | 43 | 18 | 6.9  | 34.0 | 7.3 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 18 |  | 过滤机 12 | 20T | 60 | 基础减振 | -4 | -8 | 17.5 | 48 | 2  | 40 | 18 | 6.4  | 34.0 | 8.0 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 19 |  | 过滤机 13 | 20T | 60 | 基础减振 | 27 | 4  | 17.5 | 17 | 14 | 71 | 6  | 15.4 | 17.1 | 3.0 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 20 |  | 过滤机 14 | 20T | 60 | 基础减振 | 23 | 4  | 17.5 | 21 | 14 | 67 | 6  | 13.6 | 17.1 | 3.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 21 |  | 过滤机 15 | 20T | 60 | 基础减振 | 18 | 4  | 17.5 | 26 | 14 | 62 | 6  | 11.7 | 17.1 | 4.2 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 22 |  | 过滤机 16 | 20T | 60 | 基础减振 | 13 | 4  | 17.5 | 31 | 14 | 57 | 6  | 10.2 | 17.1 | 4.9 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 23 |  | 过滤机 17 | 20T | 60 | 基础减振 | 9  | 4  | 17.5 | 35 | 14 | 53 | 6  | 9.1  | 17.1 | 5.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 24 |  | 过滤机 18 | 20T | 60 | 基础减振 | 8  | 4  | 17.5 | 36 | 14 | 52 | 6  | 8.9  | 17.1 | 5.7 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 25 |  | 过滤机 19 | 20T | 60 | 基础减  | 4  | 4  | 17.5 | 40 | 14 | 44 | 6  | 8.0  | 17.1 | 7.1 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |     |    |      |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|--------|-----|----|------|-----|----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |        |     |    | 振    |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 26 | 过滤机 20 | 20T | 60 | 基础减振 | 0   | 4  | 17.5 | 44 | 14 | 44 | 6  | 7.1  | 17.1 | 7.1  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 27 | 过滤机 21 | 20T | 60 | 基础减振 | -5  | 4  | 17.5 | 49 | 14 | 39 | 6  | 6.2  | 17.1 | 8.2  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 28 | 过滤机 22 | 20T | 60 | 基础减振 | -4  | 4  | 17.5 | 44 | 14 | 40 | 6  | 7.1  | 17.1 | 8.0  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 29 | 过滤机 23 | 20T | 60 | 基础减振 | -7  | 4  | 17.5 | 51 | 14 | 37 | 6  | 5.8  | 17.1 | 8.6  | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 30 | 过滤机 24 | 20T | 60 | 基础减振 | -14 | 4  | 17.5 | 58 | 14 | 30 | 6  | 4.7  | 17.1 | 10.5 | 24.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 31 | 过滤机 25 | 20T | 60 | 基础减振 | 30  | 10 | 17.5 | 14 | 2  | 74 | 18 | 17.1 | 34.0 | 2.6  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 32 | 过滤机 26 | 20T | 60 | 基础减振 | 28  | 10 | 17.5 | 16 | 2  | 72 | 18 | 15.9 | 34.0 | 2.9  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 33 | 过滤机 27 | 20T | 60 | 基础减振 | 24  | 10 | 17.5 | 20 | 2  | 68 | 18 | 14.0 | 34.0 | 3.3  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 34 | 过滤机 28 | 20T | 60 | 基础减振 | 22  | 10 | 17.5 | 22 | 2  | 66 | 18 | 13.2 | 34.0 | 3.6  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 35 | 过滤机 29 | 20T | 60 | 基础减振 | 18  | 10 | 17.5 | 26 | 2  | 62 | 18 | 11.7 | 34.0 | 4.2  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 36 | 过滤机 30 | 20T | 60 | 基础减振 | 14  | 10 | 17.5 | 30 | 2  | 58 | 18 | 10.5 | 34.0 | 4.7  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 37 | 过滤机 31 | 20T | 60 | 基础减振 | 11  | 10 | 17.5 | 33 | 2  | 55 | 18 | 9.6  | 34.0 | 5.2  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 38 | 过滤机 32 | 20T | 60 | 基础减振 | 8   | 10 | 17.5 | 36 | 2  | 52 | 18 | 8.9  | 34.0 | 5.7  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 39 | 过滤机 33 | 20T | 60 | 基础减振 | 7   | 10 | 17.5 | 37 | 2  | 51 | 18 | 8.6  | 34.0 | 5.8  | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |  |         |       |    |      |    |    |      |    |    |    |    |      |      |     |      |        |    |   |   |
|----|--|---------|-------|----|------|----|----|------|----|----|----|----|------|------|-----|------|--------|----|---|---|
| 40 |  | 过滤机 34  | 20T   | 60 | 基础减振 | 2  | 10 | 17.5 | 42 | 2  | 46 | 18 | 7.5  | 34.0 | 6.7 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 41 |  | 过滤机 35  | 20T   | 60 | 基础减振 | -2 | 10 | 17.5 | 46 | 2  | 42 | 18 | 6.7  | 34.0 | 7.5 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 42 |  | 过滤机 36  | 20T   | 60 | 基础减振 | -6 | 10 | 17.5 | 50 | 2  | 38 | 18 | 6.0  | 34.0 | 8.4 | 14.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 43 |  | 整流机 1#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 27 | -5 | 17.5 | 17 | 5  | 71 | 15 | 10.4 | 21.0 | 0.0 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 44 |  | 整流机 2#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 22 | -6 | 17.5 | 22 | 4  | 66 | 16 | 8.2  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 45 |  | 整流机 3#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 20 | -6 | 17.5 | 24 | 4  | 64 | 16 | 7.4  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 46 |  | 整流机 4#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 12 | -6 | 17.5 | 32 | 4  | 56 | 16 | 4.9  | 23.0 | 0.0 | 10.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 47 |  | 整流机 5#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 8  | -5 | 17.5 | 36 | 5  | 52 | 15 | 3.9  | 21.0 | 0.7 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 48 |  | 整流机 6#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 0  | -5 | 17.5 | 44 | 5  | 44 | 15 | 2.1  | 21.0 | 2.1 | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 49 |  | 整流机 7#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 27 | 1  | 17.5 | 17 | 11 | 71 | 9  | 10.4 | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 50 |  | 整流机 8#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 23 | 1  | 17.5 | 21 | 11 | 67 | 9  | 8.6  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 51 |  | 整流机 9#  | 3000A | 55 | 基础减振 | 16 | 1  | 17.5 | 28 | 11 | 60 | 9  | 6.1  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 52 |  | 整流机 10# | 3000A | 55 | 基础减振 | 12 | 1  | 17.5 | 32 | 11 | 56 | 9  | 4.9  | 14.2 | 0.0 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 53 |  | 整流机 11# | 3000A | 55 | 基础减振 | 10 | 1  | 17.5 | 34 | 11 | 54 | 9  | 4.4  | 14.2 | 0.4 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 54 |  | 整流机     | 3000A | 55 | 基础减  | 4  | 1  | 17.5 | 40 | 11 | 44 | 9  | 3.0  | 14.2 | 2.1 | 15.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |             |              |    |          |     |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|--------|-------------|--------------|----|----------|-----|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |        | 12#         |              |    | 振        |     |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 55 |        | 整流机<br>13#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 27  | 7   | 17.5 | 17 | 17 | 71 | 3  | 10.4 | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 56 |        | 整流机<br>14#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 21  | 7   | 17.5 | 23 | 17 | 65 | 3  | 7.8  | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 57 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 16  | 7   | 17.5 | 28 | 17 | 60 | 3  | 6.1  | 10.4 | 0.0  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 58 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 11  | 7   | 17.5 | 33 | 17 | 55 | 3  | 4.6  | 10.4 | 0.2  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 59 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | 5   | 7   | 17.5 | 39 | 17 | 49 | 3  | 3.2  | 10.4 | 1.2  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 60 |        | 整流机<br>15#  | 3000A        | 55 | 基础减<br>振 | -3  | 7   | 17.5 | 47 | 17 | 41 | 3  | 1.6  | 10.4 | 2.7  | 25.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 61 |        | 空压机 1       | 22 kW        | 75 | 基础减<br>振 | 22  | -10 | 17.5 | 22 | 2  | 66 | 18 | 28.2 | 49.0 | 18.6 | 29.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 62 |        | 蒸汽发生<br>器 1 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -7  | 17.5 | 70 | 3  | 18 | 17 | 13.1 | 40.5 | 24.9 | 25.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 63 |        | 蒸汽发生<br>器 2 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -2  | 17.5 | 70 | 8  | 18 | 12 | 13.1 | 31.9 | 24.9 | 28.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 64 |        | 蒸汽发生<br>器 3 | 0.2 吨/<br>小时 | 70 | 基础减<br>振 | -26 | -1  | 17.5 | 70 | 9  | 18 | 11 | 13.1 | 30.9 | 24.9 | 29.2 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 65 |        | 纯水机 1       | 4 吨/小<br>时   | 68 | 基础减<br>振 | 9   | -10 | 17.5 | 35 | 2  | 53 | 18 | 17.1 | 42.0 | 13.5 | 22.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 66 |        | 风机 1#       | /            | 55 | 基础减<br>振 | -2  | -9  | 17.5 | 46 | 1  | 42 | 19 | 1.7  | 35.0 | 2.5  | 9.4  | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 67 |        | 风机 2#       | /            | 55 | 基础减<br>振 | -6  | -9  | 17.5 | 50 | 1  | 38 | 19 | 1.0  | 35.0 | 3.4  | 9.4  | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 68 | 4<br>楼 | 甩干机 4       | 4000W        | 65 | 基础减<br>振 | -4  | -4  | 24.5 | 48 | 6  | 40 | 14 | 11.4 | 29.4 | 13.0 | 22.1 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|    |        |        |       |     |      |     |      |      |    |    |    |     |      |      |      |        |        |    |   |   |
|----|--------|--------|-------|-----|------|-----|------|------|----|----|----|-----|------|------|------|--------|--------|----|---|---|
| 69 | 生产车间   | 甩干机 5  | 4000W | 65  | 基础减振 | -3  | 5    | 24.5 | 47 | 15 | 41 | 5   | 11.6 | 21.5 | 12.7 | 31.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 70 |        | 烘干箱 4  | 3000W | 60  | 基础减振 | -7  | -3   | 24.5 | 51 | 7  | 37 | 13  | 5.8  | 23.1 | 8.6  | 17.7   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 71 |        | 烘干箱 5  | 3000W | 60  | 基础减振 | -6  | 6    | 24.5 | 50 | 16 | 38 | 4   | 6.0  | 15.9 | 8.4  | 28.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 72 |        | 过滤机 37 | 20T   | 60  | 基础减振 | 28  | -8   | 24.5 | 16 | 2  | 72 | 18  | 15.9 | 34.0 | 2.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 73 |        | 过滤机 38 | 20T   | 60  | 基础减振 | 24  | -8   | 24.5 | 20 | 2  | 68 | 18  | 14.0 | 34.0 | 3.3  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 74 |        | 过滤机 39 | 20T   | 60  | 基础减振 | 21  | -8   | 24.5 | 23 | 2  | 65 | 18  | 12.8 | 34.0 | 3.7  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 75 |        | 过滤机 40 | 20T   | 60  | 基础减振 | 17  | -8   | 24.5 | 27 | 2  | 61 | 18  | 11.4 | 34.0 | 4.3  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 76 |        | 过滤机 41 | 20T   | 60  | 基础减振 | -12 | 8    | 24.5 | 56 | 18 | 32 | 2   | 5.0  | 14.9 | 9.9  | 34.0   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 77 |        | 过滤机 42 | 20T   | 60  | 基础减振 | 6   | -8   | 24.5 | 38 | 2  | 50 | 18  | 8.4  | 34.0 | 6.0  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 78 |        | 过滤机 43 | 20T   | 60  | 基础减振 | 1   | -8   | 24.5 | 43 | 2  | 45 | 18  | 7.3  | 34.0 | 6.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 79 |        | 过滤机 44 | 20T   | 60  | 基础减振 | -4  | -8   | 24.5 | 48 | 2  | 40 | 18  | 6.4  | 34.0 | 8.0  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 80 |        | 过滤机 45 | 20T   | 60  | 基础减振 | -7  | -8   | 24.5 | 51 | 2  | 37 | 18  | 5.8  | 34.0 | 8.6  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 81 |        | 过滤机 46 | 20T   | 60  | 基础减振 | -8  | -8   | 24.5 | 52 | 2  | 36 | 18  | 5.7  | 34.0 | 8.9  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 82 |        | 过滤机 47 | 20T   | 60  | 基础减振 | -10 | -8   | 24.5 | 54 | 2  | 34 | 18  | 5.4  | 34.0 | 9.4  | 14.9   | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 83 | 过滤机 48 | 20T    | 60    | 基础减 | -15  | -8  | 24.5 | 59   | 2  | 29 | 18 | 4.6 | 34.0 | 10.8 | 14.9 | 16h 运行 | 20     | /  | / |   |

|    |         |       |    |      |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|----|---------|-------|----|------|-----|----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
|    |         |       |    | 振    |     |    |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
| 84 | 过滤机 49  | 20T   | 60 | 基础减振 | 28  | 10 | 24.5 | 16 | 18 | 72 | 2  | 15.9 | 14.9 | 2.9  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 85 | 过滤机 50  | 20T   | 60 | 基础减振 | 26  | 10 | 24.5 | 18 | 18 | 70 | 2  | 14.9 | 14.9 | 3.1  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 86 | 过滤机 51  | 20T   | 60 | 基础减振 | 21  | 10 | 24.5 | 23 | 18 | 65 | 2  | 12.8 | 14.9 | 3.7  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 87 | 过滤机 52  | 20T   | 60 | 基础减振 | 20  | 10 | 24.5 | 24 | 18 | 64 | 2  | 12.4 | 14.9 | 3.9  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 88 | 过滤机 53  | 20T   | 60 | 基础减振 | 16  | 10 | 24.5 | 28 | 18 | 60 | 2  | 11.1 | 14.9 | 4.4  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 89 | 过滤机 54  | 20T   | 60 | 基础减振 | 12  | 10 | 24.5 | 32 | 18 | 56 | 2  | 9.9  | 14.9 | 5.0  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 90 | 过滤机 55  | 20T   | 60 | 基础减振 | 7   | 10 | 24.5 | 37 | 18 | 51 | 2  | 8.6  | 14.9 | 5.8  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 91 | 过滤机 56  | 20T   | 60 | 基础减振 | 4   | 10 | 24.5 | 40 | 18 | 48 | 2  | 8.0  | 14.9 | 6.4  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 92 | 过滤机 57  | 20T   | 60 | 基础减振 | 2   | 10 | 24.5 | 42 | 18 | 46 | 2  | 7.5  | 14.9 | 6.7  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 93 | 过滤机 58  | 20T   | 60 | 基础减振 | -1  | 10 | 24.5 | 45 | 18 | 43 | 2  | 6.9  | 14.9 | 7.3  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 94 | 过滤机 59  | 20T   | 60 | 基础减振 | -5  | 10 | 24.5 | 49 | 18 | 39 | 2  | 6.2  | 14.9 | 8.2  | 34.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 95 | 过滤机 60  | 20T   | 60 | 基础减振 | -27 | -5 | 24.5 | 71 | 5  | 17 | 15 | 3.0  | 26.0 | 15.4 | 16.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 96 | 整流机 19# | 3000A | 55 | 基础减振 | 29  | -5 | 24.5 | 15 | 5  | 73 | 15 | 11.5 | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 97 | 整流机 20# | 3000A | 55 | 基础减振 | 23  | -5 | 24.5 | 21 | 5  | 67 | 15 | 8.6  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |

|     |         |          |    |      |    |     |      |    |    |    |    |      |      |      |      |        |    |   |   |
|-----|---------|----------|----|------|----|-----|------|----|----|----|----|------|------|------|------|--------|----|---|---|
| 98  | 整流机 21# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 19 | -5  | 24.5 | 25 | 5  | 63 | 15 | 7.0  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 99  | 整流机 22# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 15 | -5  | 24.5 | 29 | 5  | 59 | 15 | 5.8  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 100 | 整流机 23# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 12 | -5  | 24.5 | 32 | 5  | 56 | 15 | 4.9  | 21.0 | 0.0  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 101 | 整流机 24# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 8  | -5  | 24.5 | 36 | 5  | 52 | 15 | 3.9  | 21.0 | 0.7  | 11.5 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 102 | 整流机 25# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 28 | 7   | 24.5 | 16 | 3  | 72 | 17 | 10.9 | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 103 | 整流机 26# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 26 | 7   | 24.5 | 18 | 3  | 70 | 17 | 9.9  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 104 | 整流机 27# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 20 | 7   | 24.5 | 22 | 3  | 66 | 17 | 8.2  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 105 | 整流机 28# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 12 | 7   | 24.5 | 32 | 3  | 56 | 17 | 4.9  | 25.5 | 0.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 106 | 整流机 29# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 6  | 7   | 24.5 | 38 | 3  | 50 | 17 | 3.4  | 25.5 | 1.0  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 107 | 整流机 30# | 3000A    | 55 | 基础减振 | 2  | 7   | 24.5 | 42 | 3  | 46 | 17 | 2.5  | 25.5 | 1.7  | 10.4 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 108 | 空压机 2   | 22 kW    | 75 | 基础减振 | 11 | -10 | 24.5 | 33 | 2  | 55 | 18 | 24.6 | 49.0 | 20.2 | 29.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 109 | 蒸汽发生器 4 | 0.2 吨/小时 | 70 | 基础减振 | 8  | -10 | 24.5 | 36 | 10 | 52 | 10 | 18.9 | 30.0 | 15.7 | 30.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 110 | 蒸汽发生器 5 | 0.2 吨/小时 | 70 | 基础减振 | 2  | -10 | 24.5 | 40 | 10 | 48 | 10 | 18.0 | 30.0 | 16.4 | 30.0 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 111 | 纯水机 2   | 4 吨/小时   | 68 | 基础减振 | 23 | -10 | 24.5 | 21 | 2  | 67 | 18 | 21.6 | 42.0 | 11.5 | 22.9 | 16h 运行 | 20 | / | / |
| 112 | 风机 3#   |          | 55 | 基础减  | -2 | -10 | 24.5 | 46 | 2  | 42 | 18 | 1.7  | 29.0 | 2.5  | 9.9  | 16h 运行 | 20 | / | / |

|  |  |  |  |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | 振 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

### 7.5.5 噪声预测结果

噪声预测结果如下：

表7.5-2项目厂界噪声叠加值预测结果一览表

| 编号 | 预测点位置  | 项目噪声贡献值/dB (A) |       | 项目噪声背景值/dB (A) |      | 项目噪声叠加值/dB (A) |      | 评价标准/dB (A) |    | 超标和达标情况 |    |
|----|--------|----------------|-------|----------------|------|----------------|------|-------------|----|---------|----|
|    |        | 昼间             | 夜间    | 昼间             | 夜间   | 昼间             | 夜间   | 昼间          | 夜间 | 昼间      | 夜间 |
| 1  | 项目场界东面 | 29.73          | 29.73 | 60.4           | 49.3 | 60.4           | 49.3 | 65          | 55 | 达标      | 达标 |
| 2  | 项目场界南面 | 51.10          | 51.10 | 63             | 51.8 | 63.3           | 54.5 | 65          | 55 | 达标      | 达标 |
| 3  | 项目场界西面 | 25.59          | 25.59 | 63.2           | 51.6 | 63.2           | 51.6 | 65          | 55 | 达标      | 达标 |
| 4  | 项目场界北面 | 45.36          | 45.36 | 63.5           | 52.7 | 63.6           | 53.4 | 65          | 55 | 达标      | 达标 |

由上表可知，本项目的噪声经过基础减振和距离衰减后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类区标准，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $55\text{dB(A)}$ 的要求。

为确保项目昼间及夜间边界噪声达标排放，建议建设单位做好降噪措施：

- (1) 生产车间窗户采用双层隔声窗，进出口设置隔声门，并在生产时关闭。
- (2) 对高噪声设备采取隔声和减震措施，从源头降低噪声强度。如：排气口安装消声器；设备安装时设减振垫。
- (3) 固定好废气收集风管，避免振动而产生噪声。
- (4) 加强设备日常维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

项目噪声经综合治理后，达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求，对周围环境影响不大。

### 7.5.6 声环境影响评价自查表

建设项目声环境影响评价自查表见表 6.5-3。

表6.5-3 建设项目声环境影响评价自查表

| 工作内容    |        | 自查项目  |                              |                              |   |                               |                               |
|---------|--------|---|------------------------------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 评价等级与范围 | 评价等级   | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>                      |                              |                              |   |                               |                               |
|         | 评价范围   | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>          |                              |                              |   |                               |                               |
| 评价因子    | 评价因子   | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/> |                              |                              |   |                               |                               |
| 评价标准    | 评价标准   | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>                |                              |                              |   |                               |                               |
| 现状评价    | 环境功能区  | 0类区 <input type="checkbox"/>  | 1类区 <input type="checkbox"/> | 2类区 <input type="checkbox"/> | 3类区 <input checked="" type="checkbox"/> | 4a类区 <input type="checkbox"/> | 4b类区 <input type="checkbox"/> |
|         | 评价年度   | 初期 <input checked="" type="checkbox"/>  |                              | 近期 <input type="checkbox"/>  | 中期 <input type="checkbox"/>             | 远期 <input type="checkbox"/>   |                               |
|         | 现状调查方法 | 现场实测法 <input type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料法 <input checked="" type="checkbox"/>        |                              |                              |   |                               |                               |

|                           |              |   |          |   |
|---------------------------|--------------|---|----------|---|
|                           | 现状评价         | 达标百分比   | 100%     |   |
| 噪声源调查                     | 噪声源调查方法      | 现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>  |          |   |
| 声环境影响预测与评价                | 预测模型         | 导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____  |          |   |
|                           | 预测范围         | 200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>  |          |   |
|                           | 预测因子         | 等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>   |          |   |
|                           | 厂界噪声贡献值      | 达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>   |          |   |
| 环境监测计划                    | 声环境保护目标处噪声监测 | 达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>  |          |   |
|                           | 排放监测         | 厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无监测 <input type="checkbox"/> |          |   |
|                           | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：( )  | 监测点位 ( ) | 无监测 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 评价结论                      | 环境影响         | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>   |          |   |
| 注：“□”为勾选项，可√：“( )”为内容填写项。 |              |   |          |   |

### 7.5.7 小结

项目运营期主要噪声源有空压机、整流机、过滤机、烘干箱、甩干机、风机等，其噪声源强为 75~95dB(A)，项目噪声经基础减振及距离衰减后，项目厂界四周贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

## 7.6 固废环境影响分析

本项目固体废物的环境影响包括两个部分，一是固体废物在厂内暂时存放时对环境的影响，二是固体废物在最终处置以后的环境影响。

### 7.6.1 固体废物影响分析

固体废物中有害物质通过释放到水体、土壤和大气中而进入环境，对环境造成影响，影响的程度取决于释放过程中污染物的转移量及其进入环境后的浓度。本项目产生的固体废物种类较多，从其产生固体废物的种类及其成分来看，若不妥善处置，有可能对土壤、水体、环境空气质量产生影响。

#### ①对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物种类及主要成分分析可知，酸性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、废滤芯和废原料包装桶均为危险废物，交由表处园统一交给有资质单位回收处理；生活垃圾统一收集后由环卫部门清运。本项目固废源强统计情况如表所示。

表 7.6-1 本项目固体废物源强统计情况

| 序号 | 排放源    | 固废名称    | 危废编号 | 产生量(t/a) | 处置措施与去向                   |
|----|--------|---------|------|----------|---------------------------|
| 1  | 生产工序   | 酸性废液及槽渣 | HW17 | 55.33    | 分类收集贮存后，交由表处园统一交给有资质的单位处理 |
|    |        | 碱性废液及槽渣 |      | 53.46    |                           |
| 2  |        | 含镍废液及槽渣 |      | 15       |                           |
| 3  |        | 含铜废液及槽渣 |      | 5.76     |                           |
| 4  |        | 含铬废液及槽渣 | 15   |          |                           |
|    |        | 废油及废油渣  | HW08 | 1.2      |                           |
| 5  |        | 废滤芯     | HW49 | 12       |                           |
| 6  | 废原料包装桶 | 0.25    |      |          |                           |
| 7  | 办公生活   | 生活垃圾    | /    | 1.8      | 由环卫部门清运                   |

#### ②对水环境的影响分析

工业固体废物一旦与水（雨水、地表径流水或地下水等）接触，固体废物中的有害成份就会不可避免地或多或少被浸滤出来，污染物（有害成份）随浸出液进入地面水体和地下水层，可能对地面水体和地下水体造成污染，成为二次污染，因此必须对固体废物的暂存做好相应的防雨、防渗措施，并进行妥善处置，避免污染水体。

#### ③对环境空气的影响分析

本项目产生的酸性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬

废液及槽渣、废滤芯、废原料包装桶以及员工办公生活垃圾等会散发一定的异味，若对这些固体废物不进行妥善处置，则会对附近环境空气造成一定的污染影响。

### 7.6.2 固体废物污染防治措施

《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345 号）要求：按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应回收利用或按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。危险废物的暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求。

《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70 号）要求：企业产生的固体废物应分类收集，并立足于综合利用，不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。

《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）要求：加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。生态城应强化危险废物贮存、利用处置等环境管理，危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。生态城应结合国家有关部署以及区域已有危险废物处置种类及其规模，进一步论证优先依托现有危险废物利用处置项目改扩建和提质改造的可行性，合理规划危险废物利用处置设施，合理设置处置种类及规模。生态城应落实电镀废水处理中心项目环评文件及其批复要求，加快开展表面处理园结晶盐性质鉴定，从速、规范、妥善处理处置现存结晶盐等固体废物，及早消除环境安全隐患；结晶盐未妥善处理前，表面处理园不得新建产生电镀废水、改建和扩建新增电镀废水的项目。

本项目固体废弃物贮存、处理、处置措施参照《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345 号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）

一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70 号）及《广东省生态环境厅关于印发<中德金属生态城规划环境影响报告书的审查意见>的函》（粤环审[2023]200号）要求执行。

#### 7.6.2.1 本项目危险废物污染防治措施

项目产生的危险废物主要有酸性废液及槽渣、碱性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、废油及废油渣、废滤芯和废原料包装桶等，此部分废物均采用具有防漏、防腐的密闭容器进行收集后，由表处园统一交由有资质的单位处理。项目内的危险废物暂存仓位于厂区东侧。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2052-2012）的要求进行建设与维护，符合以下要求：

- （1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- （2）暂存区内应设置抽排风机，保证暂存区内空气新鲜。
- （3）必须按《环境保护图形标志（固体废物贮存场）》（GB15562.2）的规定设置警示标志。
- （4）危险废物贮存设施的设计、建设和运行管理应满足GB18597、GBZ1和GBZ2 的有关要求。
- （5）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施。
- （6）贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行区分贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。
- （7）废弃危险化学品贮存应满足GB15603、《危险化学品安全管理条例》、《废气危险化学品污染环境防治方法》的要求。贮存废弃剧毒化学品还应充分考虑防盗要求，采用双钥匙封闭式管理，且有专人24小时看管。
- （8）危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台转制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》附录C执行。

本项目在危险废物的产生、管理及处理过程中还需注意以下几点：

- （1）从镀槽中清理槽渣，更换槽液时，应小心，轻拿轻放，避免槽液逸出外环境中；
- （2）在生产过程中，合理选择和利用原材料、能源和其它资源，采取先进的生产工艺和设备，清洁生产，从源头最大限度地削减危险废弃物产生量。

(3) 危废贮存容器要有明显的标签标注，且之间设有一定的安全距离，禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；

(4) 定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(5) 危险废物应堆放于贮存间室内，不能露天堆放。

有毒有害化学品的贮存、使用过程的防渗防漏、规范化管理要求参照危险废物的要求执行。

### 7.6.3 小结

项目营运期所产生的固体废物主要为酸性废液及槽渣、碱性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、废滤芯、废原料包装桶和生活垃圾。酸性废液及槽渣、碱性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、废油及废油渣、废滤芯、废原料包装桶分类收集贮存后，交由表处园统一交给有资质的单位处理，生活垃圾交由环卫部门清运。

通过以上方法处理处置后，将不会对周围的环境产生影响，但必须指出的是，固体废物处理处置前在厂内的贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，避免其对周围环境产生二次污染。通过以上措施，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对外环境的影响程度可减至最小。

## 7.7 土壤环境影响预测与评价

### 7.7.1 土壤环境污染影响类型及影响途径

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物的累积过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生产发育，以致造成产量和质量的下降，并可以通过食物链危害生物和人类健康。

本项目为土壤污染影响型项目，对土壤产生的影响主要是集中在运营期。其影响途径主要是酸性废气的沉降，含酸废水、废槽液的地表漫流及垂直入渗，本项目土壤环境污染影响类型及影响途径如下表所示：

表7.7-1 土壤环境影响类型及影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 |      |      |    |
|------|-------|------|------|----|
|      | 大气沉降  | 地表漫流 | 垂直入渗 | 其他 |
| 运营期  | √     | √    | √    | /  |

## 7.7.2 土壤环境影响源及影响因子识别

根据工程分析结果，本项目土壤环境影响源及影响因子如下表所示：

表7.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源       | 工艺流程/节点    | 污染途径 | 全部污染指标         | 特征因子 | 备注 |
|-----------|------------|------|----------------|------|----|
| 生产车间      | 电镀生产线      | 大气沉降 | 氯化氢、硫酸雾、氰化氢、碱雾 | pH   | 连续 |
|           |            | 地表漫流 | 石油类、COD、pH     | pH   | 事故 |
|           |            | 垂直入渗 | 石油类、COD、pH     | pH   | 事故 |
| 化学品库/危废仓库 | 化学品储存/危废暂存 | 地表漫流 | pH、氯离子         | pH   | 事故 |
|           |            | 垂直入渗 | pH、氯离子         | pH   | 事故 |
| 污水处理      | 污水管网       | 地表漫流 | COD、石油类、pH     | pH   | 事故 |
|           |            | 垂直入渗 | COD、石油类、pH     | pH   | 事故 |
| 事故应急池     | 风险防范       | 地表漫流 | COD、石油类、pH     | pH   | 事故 |
|           |            | 垂直入渗 | COD、石油类、pH     | pH   | 事故 |

## 7.7.3 大气沉降对土壤环境的影响分析

项目产生的废气主要污染物为氯化氢、硫酸雾、碱雾和氰化氢，经废气处理装置进行处理后通过排气筒排放，根据大气环境影响预测，项目污染源正常排放情况下各类大气污染物的下风向最大落地浓度预测值均小于地面浓度标准限值的 10%。因此，项目排放的酸性废气因重力沉降或降水作用迁移至土壤包气带的量较小。

为了定量评价酸性废气因重力沉降或降水作用迁移至土壤包气带后对周边土壤环境的影响，本项目面源土壤污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法一，该方法适用于某种物质概化为面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等。

## 7.7.3.1 预测模式及参数选取

1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ ——表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

$I_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中游离酸、游离碱输入量，mmol；

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的游离酸、游离碱的量，mmol；

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；取现场调查表层样容重 1490kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ——表层土壤深度；本项目与现场调查一致取 0.2m；

$n$ ——持续年份；

其中，污染物的年输入量  $I_s$  的计算公式为：

$$I_s = W_0 \times A \times V \times 3600 \times 24 \times 365 \div 1000$$

式中： $W_0$ ——预测最大落地浓度值，mg/m<sup>3</sup>；

$V$ ——沉降速率，m/s；

通过  $I_s$  的计算公式并将氯化氢等酸性废气进行单位换算成 mmol。

有关研究资料表明，酸性废气在土壤中一般不易被自然淋滤迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般在 90%，即：

$$L_s + R_s = 0.1I_s$$

2) 酸性物质或碱性物质排放后表层土壤 pH 值预测值，可根据表层土壤游离酸或游离碱浓度的增量进行计算：

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中： $pH_b$ ——土壤 pH 现状值；

$BC_{pH}$ ——缓冲容量，mmol/(kg·pH)；

$pH$ ——土壤 pH 预测值；

### 7.7.3.2 污染物进入土壤中的测算

根据大气预测影响结果，本项目酸性废气（包括有组织、无组织的氯化氢、硫酸雾和氰化氢）的小时最大落地浓度贡献值见表 7.7-3。

表 7.7-3 评价范围内酸性废气污染物最大落地浓度贡献值情况

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 因子                      | 酸雾      |
| 浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 0.00158 |

本项目酸性废气年输入量见表 7.7-4。

表 7.7-4 预测评价范围内单位年份表层土壤中酸性废气的输入量 (mmol)

|    |                                     |                   |
|----|-------------------------------------|-------------------|
| 序号 | 相关参数                                | 酸雾                |
| 1  | 最大落地浓度叠加贡献值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 0.00158           |
| 2  | 预测评价范围 (m <sup>2</sup> )            | 40000 (200m×200m) |
| 3  | 沉降速度 (m/s)                          | 0.001             |
| 4  | 时间 (a)                              | 1                 |
| 5  | 年输入量 (mmol)                         | 1.45E+03          |

### 7.7.3.3 预测结果与分析

通过上述方法预测计算出本项目投产 1 年、5 年、10 年、20 年后的下风向最大落地浓度处 pH 输入量及与背景值叠加后的结果，见表 7.7-5。

表 7.7-5 落地浓度最大值网格内土壤中 pH 预测值及叠加值

| 项目       |     | 1 年   | 5 年   | 10 年  | 20 年 |
|----------|-----|-------|-------|-------|------|
| 酸性<br>废气 | 贡献值 | -0.01 | -0.06 | -0.12 | -0.2 |
|          | 背景值 | 5.2   | 5.2   | 5.2   | 5.2  |
|          | 预测值 | 5.19  | 5.14  | 5.08  | 5.0  |

由表 7.7-5 预测结果可以看出，正常排放情况下，本项目投产 20 年后，排放的酸性废气在落地浓度最大值网格内土壤中的累积叠加 pH 背景值后土壤 pH 值变化很小。因此，本项目大气沉降对土壤环境的影响可以接受。

### 7.7.4 废水垂直入渗对土壤的影响分析

本项目生产过程中若因管理不善废水中污染物进入土壤，对土壤环境影响较大。为了定量评价生产废水垂直入渗对土壤环境的影响，本项目考虑酸性废水在使用过程中发生跑冒滴漏现象，通过未防渗的土壤进入包气带，对土壤环境产生的影响。

点源土壤污染预测采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法二，该方法重点预测污染物可能影响到的深度。

#### 7.7.4.1 概念模型

项目生产废水发生垂直入渗时对周边土壤环境影响最大，因此根据污水暂存池附近岩土工程勘察钻孔柱状图、工程地质剖面图，结合现场调查资料，将包气带分为两层，第一层 0~1.0m 为填土，1.0~1.1m 为粉质粘土，地下水水位埋

深 1.1m。

因此，概念模型包气带厚度 1.1m，岩性上从上至下分两层，分别为填土层和粉质粘土层。垂向上按 1cm 一格剖分，将包气带剖分为 110 格，剖分结果见图 7.7-1。

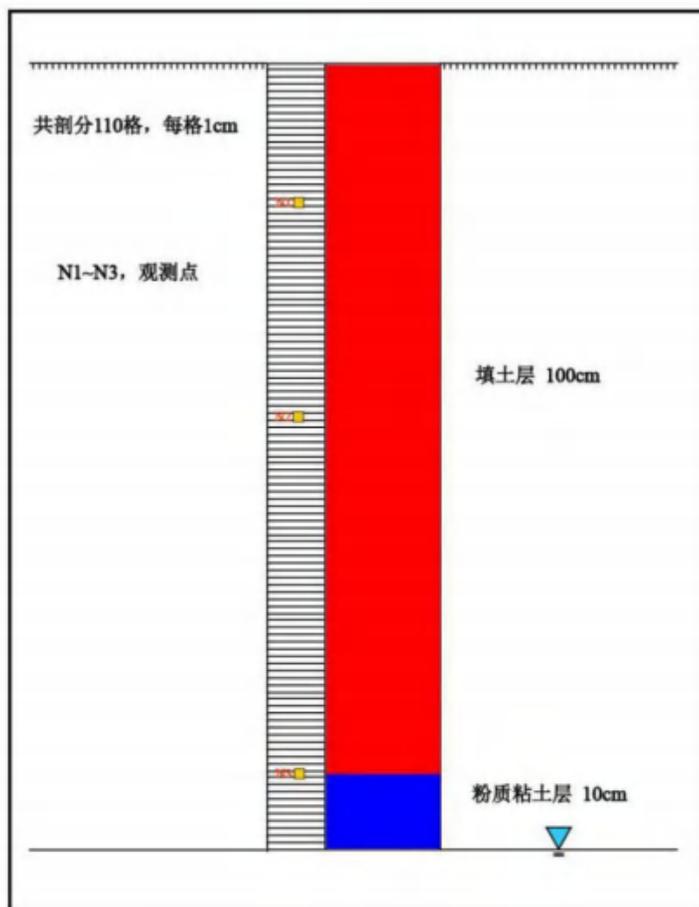


图 7.7-1 包气带剖分结果图

#### 7.7.4.2 边界条件的概化

将包气带水分运移概化为垂向一维流，污水管网在非正常状况下发生泄漏，污染物随污水不断渗入包气带，污染物在泄漏处浓度最高。HYDRUS 1D 只考虑污染物在非饱和带的一维垂直迁移，因此模型的边界只有上边界和下边界，上边界为管网底断面，下边界为包气带底部（潜水面）。

#### 7.7.4.3 数学模型的建立

预测数学模型采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法二，一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中： $c$ ——污染物介质中的浓度，mg/L；

$D$ ——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$q$ ——渗流速度，m/d；

$z$ ——沿  $z$  轴的距离，m；

$t$ ——时间变量，d；

$\theta$ ——土壤含水率，%。

#### 7.7.4.4 参数设置

HYDRUS 1D 需要确定的水文地质参数包括：残余含水率  $\theta_r$ 、饱和含水率  $\theta_s$ 、垂直饱和渗透系数  $K_s$  以及曲线形状参数  $\alpha$ 、 $n$ ，参数通过现场调查与 HYDRUS 1D 提供的土壤经验参数共同确定。

#### 7.7.4.5 污染物源强设定

本次研究污水管网在非正常状况下发生破损，污染物随污水不断渗入包气带，生产废水浓度取 1mg/L。

#### 7.7.4.6 预测结果与分析

从环境安全角度保守考虑，不考虑吸附作用、化学反应作用等对溶质运移的延迟，采用短时间入渗模型预测酸性废水进入包气带后的迁移行为，pH 在 3 个观测点浓度随时间变化曲线见图 7.4-2。

## Observation Nodes: Concentration

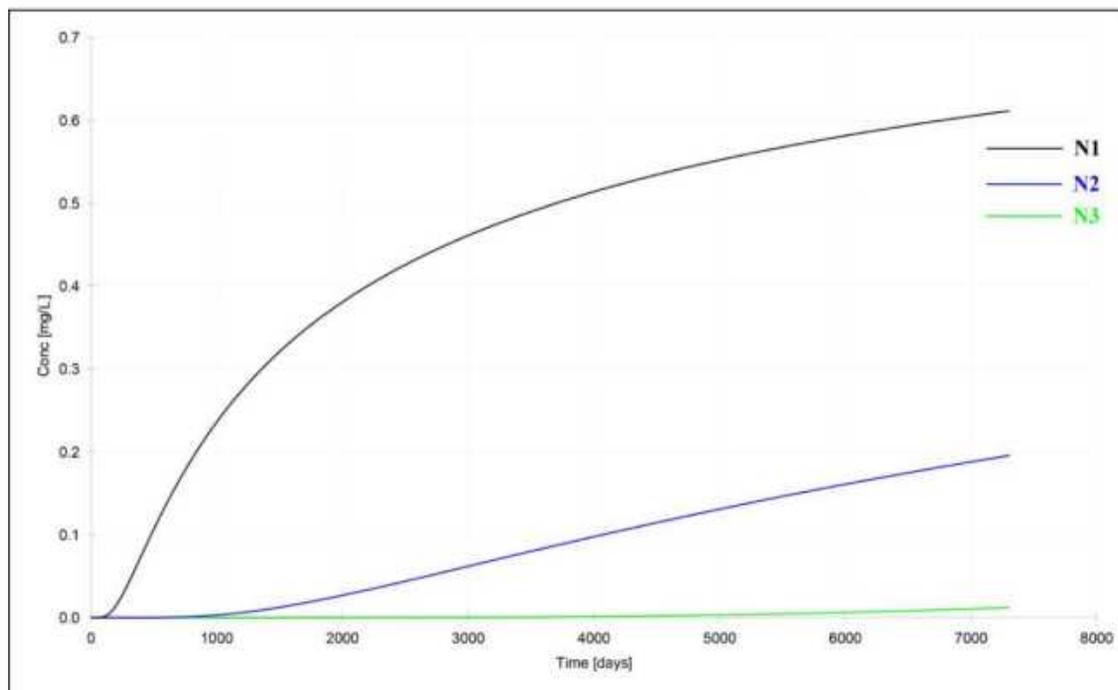


图 7.4-2 pH 浓度-时间曲线

从预测结果看，生产废水进入包气带后，地表以下 0.2m 处(N1 观测点)在 81d 时 H<sup>+</sup>浓度开始高于检出限 0.00032mg/L，在 7300d 时达到最大值 0.61 mg/L；地表以下 0.5m 处(N2 观测点)在 643d 时 H<sup>+</sup>浓度开始高于检出限 0.00032mg/L，在 7300d 时达到最大值 0.19 mg/L；地表以下 1.0m 处(N3 观测点)在 3146d 时 H<sup>+</sup>浓度开始高于检出限 0.00032mg/L，在 7300d 时达到最大值 0.012 mg/L。

由于本项目包气带岩性以填土、粉质粘土为主，通过室内理化性质分析结果，包气带垂直渗透系数在  $7.23 \times 10^{-6} \text{cm/s} \sim 1.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  之间，防渗性能较好。结合图 7.4-2，企业应对车间及污水管网等设施进行重点防渗，尽量减少污水长时间泄漏，减轻生产废水对周边土壤的环境影响。

### 7.7.5 危险废物贮存对土壤的影响分析

项目产生的危险废物分类收集贮存后，交由基地统一收集处理。

基地的固废暂存仓具体位置在基地一期用地的 1 栋厂房 1 层内；建设面积约 500 平方米，分成 10 格，每一格为 50 平方米，中间采用高 2 米的隔墙隔开，墙壁与地面均做环氧地坪三布五油防腐处理，暂存的危废依据《国家危险废物名录》进行分类存贮，危废暂存场所可以容纳的危废量为基地 10 天~15 天的危废产生量。经以上方式处置后可有效减少危废贮存对土壤环境的影响。

### 7.7.6 土壤环境影响评价自查表

土壤环境影响评价自查表详见表 7.7-6。

表 7.7-6 土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                | 完成情况   |       |        | 备注       |          |
|--------|----------------|--|-------|--------|----------|----------|
| 影响识别   | 影响类型           | 污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□  |       |        | /        |          |
|        | 土地类型           | 建设用地√；农用地□；未利用地□   |       |        | 土地利用规划图  |          |
|        | 占地规模           | (0.2519) hm <sup>2</sup>   |       |        | /        |          |
|        | 敏感目标信息         | 敏感目标 ( / )、方位 ( / )、距离 ( / )；  |       |        | 见表 2.8-2 |          |
|        | 影响途径           | 大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他□  |       |        | /        |          |
|        | 全部污染物          | 大气沉降：氯化氢、硫酸雾、氰化氢；<br>地面漫流、垂直入渗：石油类、氨氮、pH、COD   |       |        | /        |          |
|        | 特征因子           | 大气沉降：pH；<br>地面漫流、垂直入渗：pH；  |       |        | /        |          |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I√；II□；III□；IV□  |       |        | /        |          |
|        | 敏感程度           | 敏感□；较敏感□；不敏感√  |       |        | /        |          |
| 评价工作等级 | 一级□；二级√；三级□    |  |       | /      |          |          |
| 现状监测点位 | 资料收集           | a)√；b)√；c)√；d)□；   |       |        | /        |          |
|        | 理化特征           | /  |       |        | /        |          |
|        | 现状监测点位         |  | 占地范围内 | 占地范围外  | 深度       | 见图 6.3-2 |
|        |                | 表层样点数  |       | 14     | 0~0.2m   |          |
| 现状监测因子 | 柱状样点数          |  | 15    | 0~5.7m |          |          |
|        | 现状监测因子         | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 中 45 项   |       |        | /        |          |
| 现状评价   | 评价因子           | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600—2018)表 1 中 45 项   |       |        | /        |          |
|        | 评价标准           | GB15618√；GB36600□；表 D.1□；表 D.2□；其他 ( )   |       |        | /        |          |
|        | 现状评价结论         | 点位 BT2、GT1、HT1、ET1 的砷超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB 36600-2018)中第二类用地筛选值的要求，其中点位 GT1 砷超标情况最为严重。各点位其他因子监测结果均符合《土壤环境质量 建 |       |        | /        |          |

|        |   |   |      |      |   |
|--------|---|---|------|------|---|
|        |   | 设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。 |      |      |   |
| 影响预测   | 预测因子  | pH  |      |      | / |
|        | 预测方法  | 附录 E√；附录 F□；其他  |      |      | / |
|        | 预测分析内容  | 影响范围：（影响评价范围为厂界外 0.2km 范围）；<br>影响程度（较小）   |      |      | / |
|        | 预测结论  | 达标结论：a)√；b)□；c)□；<br>不达标结论：a)□；b)□；   |      |      | / |
| 防治措施   | 防控措施  | 土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控√；其他□   |      |      | / |
|        | 跟踪监测  | 监测点位  | 监测指标 | 监测频次 | / |
|        |   | 厂区内 2 个点位   | pH   | 五年一次 | / |
|        |   | 厂区外下风向 1 个点位  | pH   |      | / |
| 信息公开指标 | 土壤跟踪监测数据通过公司网站的方式对外公示   |   |      | /    |   |
| 评价结论   | 正常排放情况下，本项目投产 20 年后，排放的酸性废气在落地浓度最大值网格内土壤中的累积叠加 pH 背景值后土壤 pH 值变化很小。本项目实施后只要严格执行本次环评提出的各项治理措施，做到达标排放，造成区域土壤累积影响的可能性较小，不会影响土地的使用功能，土壤环境可以接受。 |   |      | /    |   |

### 7.7.7 小结

本项目为土壤污染影响型项目，对土壤产生的影响主要是集中在运营期。项目产生的危险废物分类收集贮存后，交由基地统一收集处理，因此其影响途径主要是酸性废气的沉降，含酸废水、废槽液的地表漫流及垂直入渗。正常排放情况下，本项目投产 20 年后，排放的酸性废气在落地浓度最大值网格内土壤中的累积叠加 pH 背景值后土壤 pH 值变化很小。由于本项目包气带岩性以填土、粉质粘土为主，通过室内理化性质分析结果，包气带垂直渗透系数在  $7.23 \times 10^{-6} \text{cm/s} \sim 1.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  之间，防渗性能较好。企业应对车间及污水管网等设施进行重点防渗，尽量减少污水长时间泄漏，减轻生产废水对周边土壤的环境影响。因此，本项目对土壤环境的影响可以接受。

## 7.8 环境风险影响分析

本项目主要从事电镀生产，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169

—2018) 对本项目环境风险影响进行分析。

### 7.8.1 环境工作等级划分

本项目在生产、贮存、运输及“三废”处理过程中涉及的主要危险性物品主要有盐酸、硫酸、氢氧化钠等，均具有潜在的危险性和毒性，属具有风险事故的危险源，这些化学品的物理化学及环境毒性性质见表 7.8-1。

表7.8-1 部分物料的化学及环境毒性性质表

| 物质名称 | 毒性   | 易燃性                    | 危险货物编号 | CAS 号     | UN 号 | 危险特性  |
|------|--|------------------------|--------|-----------|------|-------|
| 盐酸   | LD <sub>50</sub> 900mg/kg(兔经口);<br>LC <sub>50</sub> 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)  | 闪点: 无意义<br>沸点: 108.6°C | 81013  | 7647-01-0 | 1789 | 酸性腐蚀品 |
| 硫酸   | LD <sub>50</sub> 80mg/kg(大鼠经口);<br>LC <sub>50</sub> 510mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(大鼠吸入)<br>320mg/m <sup>3</sup> , 2 小时(小鼠吸入) | 闪点: 无意义<br>沸点: 330.0°C | 81007  | 7664-93-9 | 1830 | 酸性腐蚀品 |
| 铬酐   | LD <sub>50</sub> 80mg/kg(大鼠经口)   | 闪点: 无意义<br>沸点: 高温下分解   | 51519  | 1333-82-0 | 1463 | 氧化剂   |

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 可知，项目使用的原辅材料中，可能涉及的风险物质具体情况如下表。

表7.8-2 本项目涉及的风险物质数量和分布情况

| 序号 | 项目  | 名称   | 危险废物最大存在量/t |          |         | 临界量/t             | Q值    | 储存位置       |
|----|-----|------|-------------|----------|---------|-------------------|-------|------------|
|    |     |      | 仓库最大暂存量/t   | 电镀线在线量/t | 合计/t    |                   |       |            |
| 1  | 化学品 | 硫酸   | 0.5         | 0.005    | 0.505   | 10                | 0.051 | 仓库、酸洗槽     |
| 2  |     | 盐酸   | 0.5         | 0.027    | 0.527   | 7.5               | 0.070 | 仓库、酸洗槽     |
| 3  |     | 氢氧化钠 | 2           | 0.017    | 2.017   | --                | --    | 仓库、碱洗槽、镀铜槽 |
| 4  |     | 氰化钠  | 0.05        | 0.003    | 0.053   | 0.25              | 0.212 | 仓库、镀铜槽     |
| 5  |     | 氰化亚铜 | 0.05        | 0.00083  | 0.05083 | 0.25 <sup>②</sup> | 0.203 | 仓库、镀铜槽     |
| 6  |     | 硫酸镍  | 0.02        | 0.0079   | 0.0279  | 0.25 <sup>①</sup> | 0.011 | 仓库、镀镍槽     |
| 7  |     | 氯化镍  | 0.02        | 0.004    | 0.024   | 0.25              | 0.096 | 仓库、镀镍槽     |
| 8  |     | 硼酸   | 1           | 0.0033   | 1.0033  | --                | --    | 仓库、镀镍槽     |
| 9  |     | 铬酐   | 0.05        | 0.0079   | 0.0579  | 0.25 <sup>③</sup> | 0.23  | 仓库、钝化槽     |
| 10 |     | 糖精   | 1           | 0.004    | 1.004   | --                | --    | 仓库、镀镍      |

|  |           |                |                    |        |        |                   |           |             |
|--|-----------|----------------|--------------------|--------|--------|-------------------|-----------|-------------|
|  |           |                |                    |        |        |                   |           | 槽           |
| 11   |           | 洒石酯钾钠          | 0.1                | 0.001  | 0.101  | --                | --        | 仓库、镀铜槽      |
| 12   |           | 环保性防锈油         | 1                  | 0.0079 | 1.0079 | 2500 <sup>⑥</sup> | 0.0004    | 仓库          |
| 13   |           | 除油添加剂          | 1                  | 0.0083 | 1.0083 | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 仓库          |
| 14   |           | 除油粉            | 0.5                | 0.0001 | 0.50   | --                | --        | 仓库、碱洗槽      |
| 15   |           | 天然气            | --                 | 0.54   | 0.54   | 10 <sup>④</sup>   | 0.054     | --          |
| <b>序号</b>  | <b>项目</b> | <b>名称</b>      | <b>危险物质最大存在量/t</b> |        |        | <b>临界量/t</b>      | <b>Q值</b> | <b>储存位置</b> |
| 16   | 危险废物      | 酸性废液及槽渣 (HW17) | 1                  |        |        | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 危废暂存间       |
| 17   |           | 碱性废液及槽渣        | 1                  |        | --     | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 危废暂存间       |
| 18   |           | 含镍废液及槽渣 (HW17) | 1                  |        | --     | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 危废暂存间       |
| 19   |           | 含铜废液及槽渣 (HW17) | 1                  |        | --     | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 危废暂存间       |
| 20   |           | 含铬废液及槽渣 (HW17) | 1                  |        | --     | 100 <sup>⑤</sup>  | 0.01      | 危废暂存间       |
| 21   |           | 废油及废油渣 (HW08)  | 1                  |        | --     | 2500 <sup>⑥</sup> | 0.0004    | 危废暂存间       |
| 合计 (化学品+危险废物)  |           |                |                    |        |        |                   | 0.9878    | --          |
| 备注：①参照镍及其化合物临界值；②参照铜及其化合物临界值；③参照铬及其化合物临界值；④参照甲烷临界值；⑤参照危害水环境物质（急性毒性类别1）临界值。⑥参照油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等） |           |                |                    |        |        |                   |           |             |

综上，本项目危险物质数量与临界值比值 Q 小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 C，可知本项目环境风险潜势为 I。

## （2）环境风险评价等级划分

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价工作等级。

表7.8-3 评价工作等级划分

| 环境风险潜势  | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|---|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级  | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |
| <sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。 |                    |     |    |                   |

本项目环境风险潜势为 I，因此项目环境风险可开展简单分析。

## 7.8.2 项目环境风险的简单分析

### （1）评价依据

项目存在的风险源有：①部分储存的原辅料为有毒有害溶剂，储存过程中可能发生泄漏挥发、渗漏；②本项目发生的危险废物暂存于专门的危废暂存点，

暂存可能发生渗漏；③废气处理设施发生事故性排放。

由于本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。

## (2) 评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)有关评价范围确定的要求，项目环境风险评价范围定为项目各边界为起始点向外延伸 3km 的范围。

## (3) 环境风险分析

### 1) 生产过程环境风险辨识

#### ①大气污染事故风险

当废气处理设施失效时，氯化氢、硫酸雾、氰化氢贡献值较正常工况下有较大幅度的增加。因此，从项目环境管理上，加强对污染防治设施的日常运行管理和维护，以杜绝事故的发生。

该项目生产过程中产生的废气有较完善的处置措施，但一旦发生处置设施失效，将造成大气污染事故。在选取质量保障的废气处理装置，严格操作，该事故的发生概率较低。

### 2) 储运过程环境风险辨识

#### ①原料泄漏分析

- a、人为操作失误，如装卸、分装物料时失误导致物料泄漏；
- b、材料缺陷，罐子选用材料不合格或老化，罐子破裂导致化学品泄漏；
- c、违反操作规程。性质相抵触的物品混放而引起事故。将互相抵触的物品混放而引起事故。导致混存的原因主要有保管人员缺乏安全知识；危险物品无安全说明；储存场地太小等。

### 3) 最大可信事故

综上，本项目最大可信事故为储运过程发生的化学品泄漏挥发、渗漏事故。

## (4) 环境风险防范措施及应急要求

### 1) 废气收集装置故障风险防范措施

加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，加强厂区污染源的清洁工作，以保证废气治理设施的正常运转。

企业应对例行监测数据进行日常的统计与分析，建立运行档案，及时发现

废气处理设施的故障，如一旦确定故障，则应立即组织停炉检修，减少事故排放对环境的影响。

## 2) 原材料仓库风险防范措施

a、合理布局储存区，储存区内布置按储存的物质性能分类分区存储，性质相抵触、灭火方法不同的原料物品应分类贮存。

b、储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源；库房温度不宜超过 30℃，保持容器密封；切忌混合储存；采用防爆型照明、通风设施；禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

c、储存区应设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对储存区安全进行检查，并做好记录；在仓库内化学品要挂牌标识。

d、每次化学品入库时，检查外包装是否有破损情况，密封是否严密，避免化学品泄漏或挥发。

e、结合项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存与处理装置，事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄露及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。

## (5) 项目环境安全措施

①项目化学品仓库/危险废物堆放点等物料存放前应进行包装，并检查包装是否完好；危险废物暂存仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的相关要求进行建设，对堆放间，建设单位对仓库进出口设置 0.2m 高的堤坡，并对墙体及地面做防腐、防渗措施，地面基础必须防渗，防渗层为至 2 mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s。

## ②环境应急措施

a、在设备选择方面，采用密闭性良好的设备和耐腐蚀管道，并设置备用设备和管道。

b、严格做好本项目生产区的防渗措施，保证施工质量，并在生产车间内设置事故沟。

c、项目依托基地建设的 8 个 5m<sup>3</sup> 的废水缓冲池，并且与基地设置的 15000m<sup>3</sup> 的事故池进行了联防。

d、厂区内应建有专门存放应急器材的库房，并应配置或常备灭火器、隔热

防护服、氧气呼吸器、过滤式防毒面具、沙袋、急救包、应急水泵、软管及电缆线等器材。

e、应制定项目环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、基地和市政三级事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。

由于本项目风险物质的使用量和存储量比较小，项目不构成重大风险源，通过采取相应的风险防范措施，可以将项目的风险水平降到较低的水平，因此本项目的环境风险水平在可接受的范围。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

### 7.8.3 环境风险评价结论

项目在发生风险时对评价区域环境将造成不同程度和范围的影响，为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重污染，建设单位在生产过程中应树立强化环境风险意识，进一步减少事故的发生，减少项目在各个环节中的风险因素，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。建设单位应采取积极有效的防范措施，尽量避免或降低风险事故对环境的不利影响。

建设单位应加强环境风险措施方面的日常管理、培训等，确保项目在日后的生产营运过程中突发的环境风险事故对环境的影响减至最小程度。

本项目在落实各项环保治理措施，保证污染物达标排放前提下，能够维持区域环境现状。坚持“以防为主”的原则，确保企业安全生产。企业在认真落实环境风险事故防范措施，在各项措施落实到位，严格执行“三同时”制度的前提下，该项目的环境风险是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 7.8-4。

表7.8-4 建设项目环境风险简单分析内容表

|                          |  |               |
|--------------------------|--|---------------|
| 建设项目名称                   | 揭阳市双健金属表面处理有限公司年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目  |               |
| 建设地点                     | 中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房  |               |
| 地理坐标                     | 经度：116.508145E   | 纬度：23.623090N |
| 主要危险物质及分布                | 化学品等储存于仓库内、危险物质储存于危废间。   |               |
| 环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等） | ①废气处理设施系统故障，导致废气处理效率下降或废气系统停止运转，大量未处理废气直接排入大气。<br>②化学品等在容器破裂等情况下泄露导致污染地表水、地下水、土壤环境。<br>③本项目发生的危险废物暂存于专门的危废暂存点，暂存可能发生渗漏 |               |

|          |  |
|----------|--|
|          | 导致污染地表水、地下水、土壤环境。  |
| 风险防范措施要求 | <p>加强对设备的维修管理，建立定期维护的人员编制和相关制度，制定严格的规范操作规程，以保证废气治理设施的正常运转。</p> <p>原料入库时，检查外包装是否有破损情况，避免原料泄露或挥发。</p> <p>加强工艺管理，严格控制工艺指标。</p> <p>加强安全生产教育。</p> <p>生产车间、化学品储存间等重点场所均设专人负责，定期对各生产设备、容器等进行检查维修。</p> <p>危废暂存间做好防渗防漏工作。</p> |

## 9.9 生态环境影响分析

### 9.9.1 对陆生生态影响分析

本项目所在地为中德金属生态城已建成的电镀区，不新增永久占地。由于人类活动频繁，区域野生动物只有小型动物蛙、蛇等，为适生于人类活动干扰的常见物种，已迁徙至周边其他地区，不会造成物种的消失。

因此项目的建设不会导致影响区内动物物种多样性的降低。

### 9.9.2 对水生生态影响分析

本项目生产废水全部排入表处园污水处理厂处理后全部回用，不外排。生活污水经预处理后排入中德金属生态城综合污水处理厂处理达标后排入枫江。生活污水主要水污染因子为 COD 和 NH<sub>3</sub>-N，COD 和 NH<sub>3</sub>-N 都是耗氧性物质，COD 是反应水体有机污染的一项重要指标，NH<sub>3</sub>-N 是水体中的营养素，是水体富营养化氮元素的来源。COD 和 NH<sub>3</sub>-N 含量的高低直接影响水体中的溶解氧量（DO），影响水生生物可利用的的氧气的量。COD 和 NH<sub>3</sub>-N 在自然降解下，对水生生物的影响将会持续减弱。

中德金属生态城综合污水处理厂尾水排放口附近水体由于有机物和氮元素较丰富，藻类等水生植物将会有一定程度的增长，而以藻类为食的鱼类将会迁移过来。由于河流是流动的，并且污水中磷元素含量很低，不会有富营养化的危险。评价范围内无珍稀保护水生生物分布，无鱼类“三场”及洄游通道，污水处理厂对纳污水体的影响只是排入达标的废水，项目排水对枫江水生生态环境影响不大。

综上所述，项目尾水排放对附近生态环境影响不大。

### 9.9.3 生态影响评价自查表

建设项目生态影响评价自查表见表 6.9-1。

表6.9-1 建设项目生态影响评价自查表

| 工作内容      |           | 自查项目   |
|-----------|-----------|--|
| 生态影响识别    | 生态保护目标    | 重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                                 |
|           | 影响方式      | 工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |
|           | 评价因子      | 物种 <input type="checkbox"/> ( )<br>生境 <input type="checkbox"/> ( )<br>生物群落 <input type="checkbox"/> ( )<br>生态系统 <input type="checkbox"/> ( )<br>生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ( )<br>生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( )<br>自然景观 <input type="checkbox"/> ( )<br>自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( )<br>其他 <input type="checkbox"/> ( ) |
| 评价等级      |           | 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>   |
| 评价范围      |           | 陆域面积：(0.01) km <sup>2</sup> ；水域面积：( / ) km <sup>2</sup>  |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法      | 资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |
|           | 调查时间      | 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/><br>丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>   |
|           | 所在区域的生态问题 | 水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |
|           | 评价内容      | 植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法      | 定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>   |
|           | 评价内容      | 植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |
| 生态保护对策措施  | 对策措施      | 避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>  |
|           | 生态监测计划    | 全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>  |
|           | 环境管理      | 环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |
| 评价结论      | 生态影响      | 可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>   |

注：“”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。

#### 6.9.4 小结

项目的建设不会导致影响区内动物物种多样性的降低，生活污水经预处理后排入中德金属生态城综合污水处理厂处理达标后排入枫江，尾水排放对附近生态环境影响不大。

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 废水污染防治措施

#### 8.1.1 基地水污染防治措施

##### 8.1.1.1 基地的废水处理厂进水水质要求

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》、《中德金属生态城电镀废水处理中心5000t电镀废水“零排放”技术改造项目环境影响报告书》和《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一期工程浓缩液（高浓废水）处理系统建设项目环境影响报告书》内容，摘录表处园电镀废水处理厂技改后进水水质表8.1-1。

**表 8.1-1 揭阳电镀基地污水处理中心技改后进水水质（单位：mg/L，其中电导率单位：μs/cm）**

| 废水种类 | 废水产生来源 | COD  | 石油类  | 氰化物 | 总铬    | 锌    | 铜     | 镍         | 电导率     |
|------|--------|------|------|-----|-------|------|-------|-----------|---------|
| 工艺废水 | 含锌废水   | 100  | 5    | 0.5 | 10    | 360  | 5     | 5         | 5000    |
|      | 含氰废水   | 250  | 5    | 80  | 0.5   | 15   | 250   | 2         | 6000    |
|      | 含铬废水   | 200  | 5    | 0.5 | 150   | 30   | 5     | 5         | 4000    |
|      | 前处理废水  | 500  | 100  | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 10        | 8000    |
|      | 综合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 30   | 100   | 10        | 6000    |
|      | 含镍废水   | 200  | 5    | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 750       | 6000    |
|      | 络合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 20   | 100   | 50        | 6000    |
|      | 混排废水   | 150  | 5    | 10  | 10    | 50   | 50    | 50        | 8000    |
| 高浓废水 | 含锌废水   | 800  | 2    | --  | 10    | 4800 | 30    | 5         | 10~15 万 |
|      | 含氰废水   | 300  | -    | 500 | 115   | 100  | 15000 | 90        | 10~15 万 |
|      | 含铬废水   | 300  | 2    | --  | 10000 | 2000 | 50    | 30        | 6~8 万   |
|      | 前处理废水  | 4500 | 3000 | --  | 105   | 70   | 1500  | 60        | 10~15 万 |
|      | 含铜废水   | 300  | 2    | --  | 15    | 100  | 10000 | 100       | 10~15 万 |
|      | 含镍废水   | 200  | 2    | --  | 60    | 350  | 50    | 1500<br>0 | 10~15 万 |
|      | 混排废水   | 3000 | 2    | --  | 2000  | 5000 | 10000 | 1000<br>0 | 10~15 万 |

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

### 8.1.1.2 表处园电镀废水处理厂电镀废水监控管理

(1) 如果企业需增加、变更生产线应先在废水处理站备案，经批准后方可实施；

(2) 电镀厂生产药剂必须在废水处理站备案，更换生产药剂必须提前以书面形式申请，获得批准后方可采用；

(3) 废水站对各个厂家的来水水质进行在线监控，污染物排放超过标准的，按照污染物排量，计量收费，如严重超标的情况下将废水切换至事故废水系统；

(4) 混排废水在排放前需通知废水站，在得到允许后通过混排管排放，混排废水的水价单独计算，鼓励厂家减少混排；

(5) 实行在线监测和自动切换，保障分水，通过在线监测明确是否有混排，存在混排时该类废水自动切换至混排废水收集池中；

(6) 设置应急事故系统，根据废水种类在废水站内设计 8 个应急事故池，分为前处理废水事故池、综合废水事故池、含镍废水事故池、含铬废水事故池、混排废水事故池、络合废水事故池。如果废水污染物严重超标时，废水切换到相应的应急事故池，间歇提升到混排废水处理系统进行处理，避免事故废水冲击，使废水处理系统稳定运行，不会影响后续回收水。

### 8.1.1.3 表处园电镀废水处理厂处理方案介绍

表处园电镀废水处理厂规划总处理规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，其中首期处理规模为 5000 $\text{m}^3/\text{d}$ ，另外在原表处园废水处理系统基础上加设一套处理能力为 400 $\text{t}/\text{d}$  的高浓废水处理系统，以处理原废水处理系统不能处理的高浓废水。目前已建的表处园电镀废水厂一期工程已建成，并投入使用，生产废水经处理达标后全部回用。表处园废水处理系统主要包括废水预处理系统、生化处理系统、浓缩回用处理系统、MVR 结晶蒸干系统和精处理系统。高浓废水经高浓废水处理系统预处理达到表处园电镀废水处理厂进水水质要求后排入表处园电镀废水处理厂生化系统作一步处理。

表处园电镀废水处理厂各处理系统简介如下：

(1) 表处园生产废水的预处理系统：

表处园内电镀企业生产废水分为前处理废水、含锌废水、含铬废水、含镍废水、含氰废水、络合废水、综合废水及混排废水共 8 类，各股废水分开

收集分开预处理，各股废水预处理工艺主要采用化学沉淀法，除去废水中大部分的重金属离子及 SS。

### ① 前处理废水

前处理废水主要污染物为有机物、悬浮物、石油类等。

处理工艺：前处理废水含有油和乳化油，故将前处理废水泵入破乳池加硫酸调整 pH 值为 2-3 进行破乳后进入下一段工序进行去除油，选用的除油工艺为综合除油系统，在系统前设置快速气浮池，系统由分离区、除油区、排油区及排泥区组成，通过组合式的多效除油，保证后续工艺稳定运行。除油后的废水由于含有铜、镍及微量的铁等离子，再通过絮凝剂、助凝剂的网捕、架桥等作用形成无机沉淀絮体后进入絮凝池，通过絮凝沉淀作用最终将重金属、SS 等于沉淀池中沉淀出来，从而降低废水中镍等金属离子、COD 及 SS 等含量。经絮凝反应沉淀后产水进入生化系统前端，进行生化处理。表处园电镀废水处理厂前处理废水处理工艺流程如下：

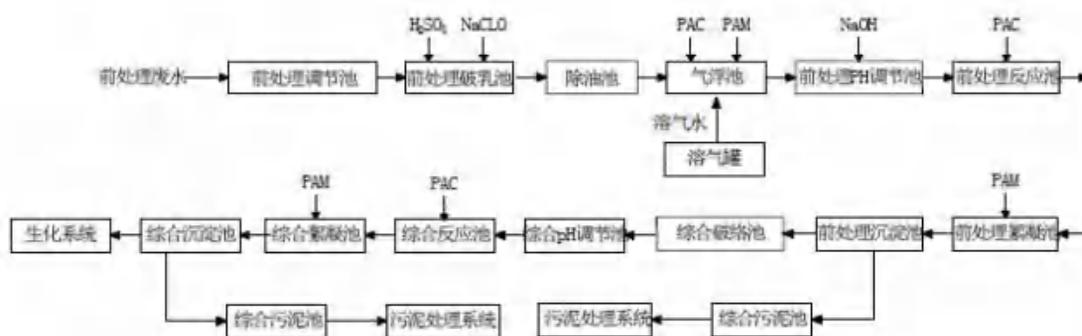


图 8.1-1 前处理废水预处理工艺流程图

### ② 含锌废水处理工艺

含锌废水主要含有锌离子、SS、COD 等污染物。

处理工艺：表处园电镀废水处理厂对含锌废水采取的预处理工艺为化学沉淀法，其主要步骤是通过调节 pH 值，加混凝剂和助凝剂，通过混凝剂和助凝剂的网捕、架桥等作用使锌进行絮凝反应，形成无机沉淀絮体，再经过精密控制高效沉淀系统将锌的氢氧化物分离出来。含锌废水处理流程如下：

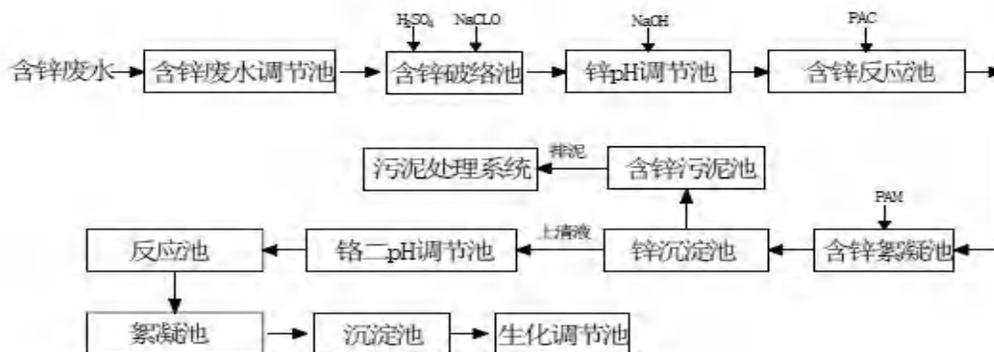


图 8.1-2 含锌废水预处理工艺流程图

## ③ 含铬废水处理工艺

含铬废水主要含有六价铬、三价铬、硫酸、硝酸、氧化物、COD 等污染物。

处理工艺：含铬废水先经集水池、调节池，泵入含铬破铬池，将六价铬还原为三价铬，然后泵入 pH 调节池中，在 pH 调节池中投加氢氧化钠调节 pH，使三价铬形成氢氧化铬沉淀，在反应池和絮凝池投加助凝剂、混凝剂后形成絮体进入精密控制高效沉淀系统，分离后清水进入 AOMBR 池，污泥排入污泥浓缩池进行处理。

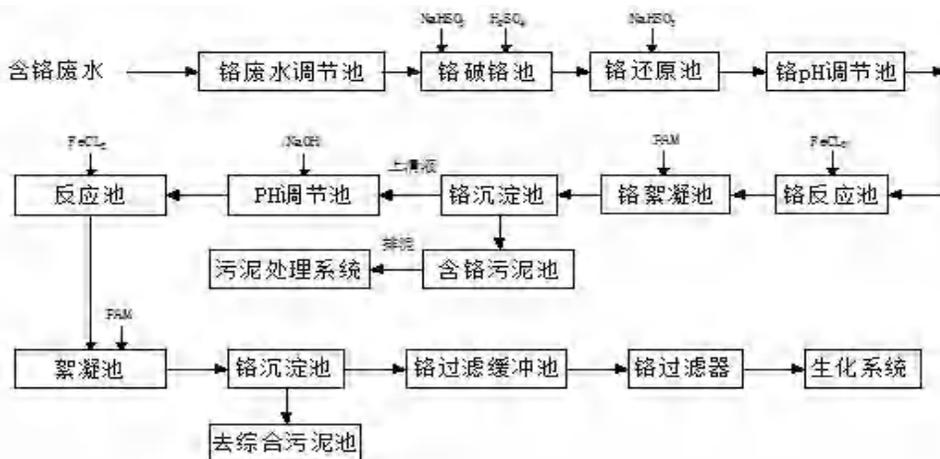


图 8.1-3 含铬废水预处理工艺流程图

## ④ 含镍废水

含镍废水主要含有镍、SS 及 COD 等物质。

处理工艺：含镍废水收集至含镍废水调节池，于调节池中均匀水质、水量后进入含镍废水 pH 调节池，加碱调整 pH 大于 9 后进入反应池，通过絮凝剂、助凝剂的网捕、架桥等作用形成无机沉淀絮体后进入絮凝池，通过絮凝沉淀作

用最终将重金属、SS 等于沉淀池中沉淀出来，从而降低废水中镍等金属离子、COD 及 SS 等含量，沉淀池污泥输送至污泥浓缩池统一进行处理。表处园电镀废水处理厂含镍废水处理流程如下：

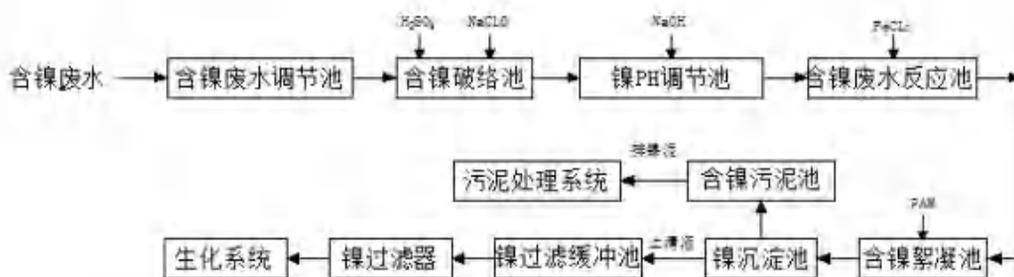


图 8.1-4 含镍废水预处理工艺流程图

#### ⑤ 含氰废水

氰化电镀过程中产生的含氰废水，含有剧毒的游离氰化物外，铜氰、镉氰、银氰等络合离子，含氰废水主要含有铜离子、锌、SS、COD 等污染物。

处理工艺：含氰废水常采用碱性氯化法处理。含氰废水单独收集至含氰废水调节池，充分均匀水质水量后，依次进入一级破氰池、二级破氰池，使氰完全转化为 N<sub>2</sub> 放出，达到完全破氰处理。经破氰预处理后的含氰废水由于含有微量的铜、锌等微量离子，破氰后单独进行沉淀处理。

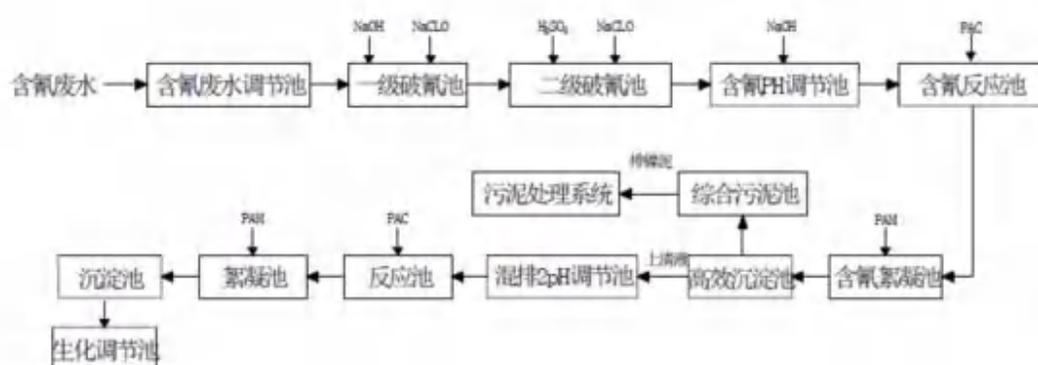


图 8.1-5 含氰废水预处理工艺流程图

#### ⑥ 络合废水

络合废水主要是电镀过程中采用络合金属进行电镀的工段，废水中主要含有铜、镍、SS 及 COD 等物质。

处理工艺：该废水需针对性去除废水中的磷，通常采用混凝沉淀法，即向

废水中投加混凝剂，使水中的  $PO_4^{3-}$  生成难溶盐去除，通常采用的药剂有石灰、铝盐和铁盐。表处园电镀废水处理厂采用氧化剂进行破络，将次磷酸盐、偏磷酸盐、亚磷酸盐氧化成正磷酸盐，再调节 pH 并添加助凝剂和铁盐，不但可以去除废水中的磷盐，还可以同时去除废水的镍、铜等金属离子，处理工艺如下：

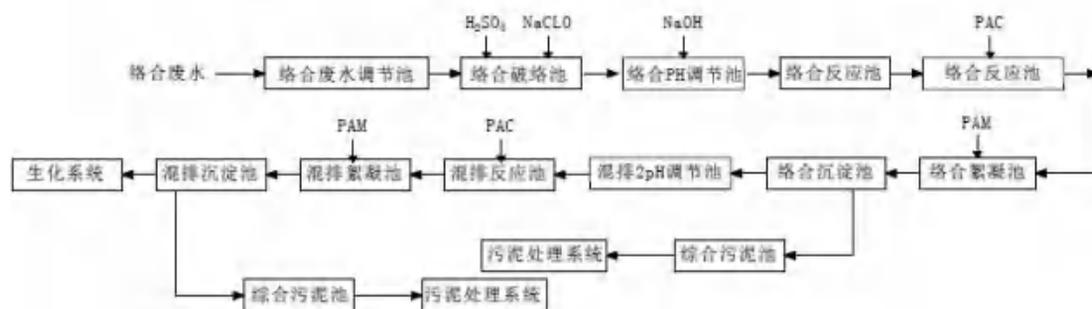


图 8.1-6 络合废水预处理工艺流程图

### ⑦ 综合废水

综合废水来源于除前处理水和后处理水和以上五种废水外所有废水，主要有酸铜等工序，含有铜和少量的镍、锌等金属离子。

处理工艺：综合废水的预处理工艺采用化学沉淀法，原理是先加酸调节 pH，然后投加破络剂破坏水中的络合物，在 pH 调节池内调节 pH 至 9~12 时，投加混凝剂和助凝剂，通过混凝剂和助凝剂的网捕、架桥等作用使铜及少量的镍、锌等金属离子进行絮凝反应，形成无机沉淀絮体，再经过精密控制高效沉淀系统将其分离出来。产水进入 AOMBR 池。综合废水处理工艺流程如下：

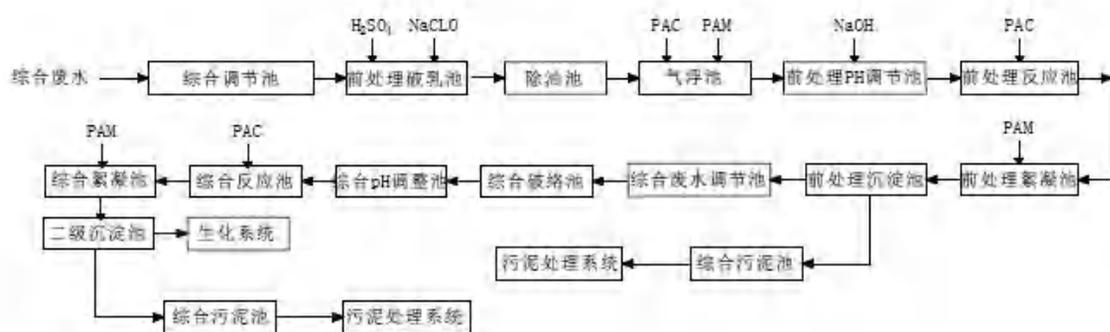


图 8.1-7 综合废水预处理工艺流程图

### ⑧ 混排废水

混排废水主要来源于镀槽渗漏、操作或管理不善引起的“跑、冒、滴、漏”的各种槽液和排水；另外还有车间的地面冲洗、刷洗极板水等。

处理工艺：混排水成分复杂，表处园电镀废水处理厂对混排废水首先进行

破氰处理，经处理后再于破铬池进行还原铬，最终通过加碱、反应池和絮凝池将金属离子沉淀下来。表处园电镀废水处理厂的混排废水预处理工艺流程如下：

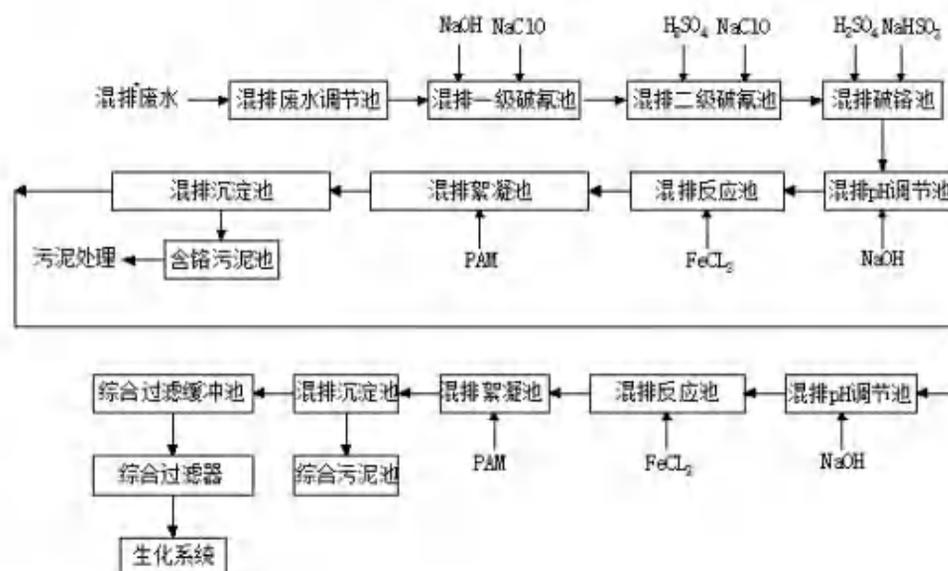


图 8.1-8 混排废水预处理工艺流程图

### ⑨高浓废水处理系统预处理

分类收集的 8 类废水，划分为含镍废水、含氰废水、含铬废水及其他废水这四大类进行设置处理工艺。

处理工艺：含氰废水单独破氰处理，含铬废水单独破铬处理，含镍废水单独化学沉淀后；所有废水混合成一股废水，经“强氧化+化学沉淀+陶瓷膜组+MVR 蒸发处理”后，排入表处园电镀废水处理厂生化系统深度处理。

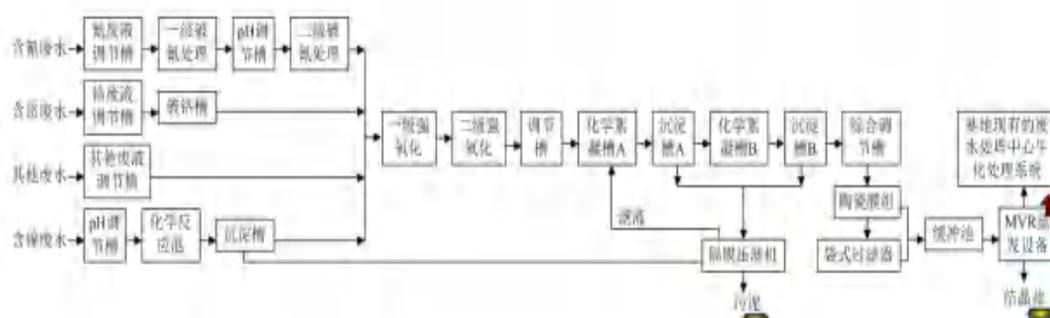


图 8.1-9 高浓废水预处理工艺流程图

### (2) 生化处理系统

采用 A/O/MBR 的模式，将膜生物反应器（MBR）与 A/O 工艺相结合，构建 AO/MBR 生化处理系统。经预处理的废水和一级反渗透的浓水汇集至生化系统 pH 调节池，中和由于化学处理导致的未完全反应的碱，调节 pH 至生化适应

范围后进入生化处理系统，在生化处理前有过滤单元，该单元作为生化处理的前处理工序，主要目的在于保证微生物不被重金属物质影响。通过 A/O/MBR 的生物降解作用，去除大部分的 COD、氨氮及 SS 等物质，降低有机物含量，使 A/O/MBR 系统出水 COD 将至 30mg/L，MBR 产水汇集至 MBR 产水池，全部统一提升至深度处理系统。处理工艺如下图。

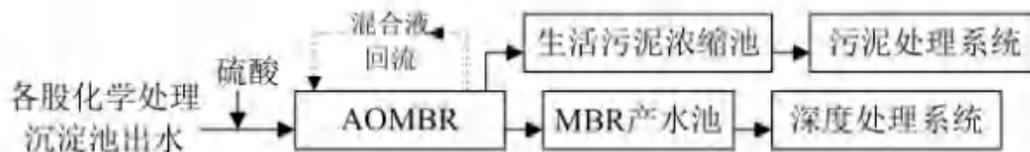


图 8.1-10 生化处理工艺流程图

### (3) 膜浓缩回用处理系统

基地电镀废水处理厂废水浓缩系统采用多级反渗透及纳滤相结合的工艺，通过膜的逐级浓缩，使高含盐量的废水水量逐渐降低，从而降低后续蒸干系统的投资及费用。废水浓缩系统主要工序为经 MBR 生化处理后的废水经过保安过滤器过滤后进入 RO 装置中，保安过滤器可去除由于 MBR 未去除的少量溶解的固体颗粒，同时提高 RO 系统的进水水质；采用三级 RO 及二级 NF 相结合的处理工艺可使高含盐量的废水水量逐级降低，从而降低后续蒸干系统的投资及运行费用，经过 RO I 的清水直接进入 RO 水回用水池，浓水进缓冲池经自然沉淀后的上层清水进入 RO II 装置中，经 RO II 清水进入 RO 水回用水池，浓水进 NF I 中，NF I（纳滤）可将小分子有机物与水、无机盐进行分离，经 NF I 处理后的清水进入 RO III 装置中，浓水进入 NF II 装置中，如此可提高进入 RO III 的水质，有利于提高 RO III 的脱盐率，经 RO III 处理后的清水进入 RO 水回用水池，以上经 RO 处理后的清水主要回用至产生对应重金属的生产工艺中，不回用至前处理生产工序；经 RO III 及 NF II 装置后的浓水进入海水膜 SWRO 处理后浓水进入 MVR 装置进行蒸发处理，MVR 装置产生的冷凝水回用至回用水池中，回用至生产线的前处理工序，MVR 装置的釜残物做为危废交给有资质的单位处理，综上各装置的总产水量和蒸干系统的蒸馏水量才能达到总产水率的 98% 左右，处理工艺如下图。



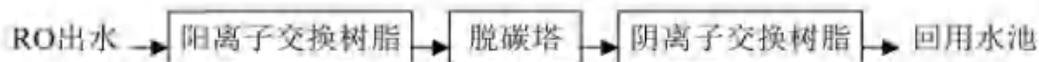


图 8.1-13 精处理系统处理工艺流程图

### 8.1.1.3 基地收集水回用系统介绍

基地内的电镀废水经生化沉淀等初步处理后产生的水汇至回用水处理系统进行处理，回用水处理系统的产水汇集至产水池。基地内设有 2 座钢砼接受的回用水池，有效容积约为 4277.9m<sup>3</sup>，回用水的停留时间可达 20.8h，回用水池设置 COD、氨氮、pH 在线监测，随时监测水质。设置污水站站长 1 人，负责分析解决污水及回用水处理系统运行故障和改进方案，实行巡视制度。

基地的回用水池经已铺设好的回用水管网输送至本项目生产车间使用。基地回用水管网已建成，2016 年 11 月回用水系统出水水质监测结果台账表明，该废水厂的出水符合回用水标准，可全部回用于电镀生产中，生产废水对外环境零排放。

### 8.1.2 表处园电镀废水处理厂接纳项目生产废水可行性分析

#### 1、表处园电镀废水处理厂概况

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》的批复，基地工业废水经污水厂处理全部回用，基地工业废水零排放。各企业生产区不得设置通向外环境的下水管及排污管道，并且按照“清污分流，雨污分流、循环用水、污水分质处理”的原则优化设置基地的给、排水系统，配套建设基地污水集中处理厂和中水回用管网。

基地规定企业工业废水将按废水种类，达到基地电镀污水处理中心的接纳标准（接纳标准详见表 8.1-2），分类排入基地铺设到厂区的各种废水管网，然后排至基地设置的废水收集池相应池格，再按分类汇入基地电镀污水处理中心处理。各类废水分别经过预处理，再进一步进行生化处理后，进一步进行深度处理后进行回用。

表 8.1-2 表处园电镀废水处理厂技改后进水水质（单位：mg/L，其中电导率单位：μs/cm）

| 废水种类 | 废水产生来源 | COD | 石油类 | 氰化物 | 总铬  | 锌   | 铜   | 镍 | 电导率  |
|------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|------|
| 工艺废水 | 含锌废水   | 100 | 5   | 0.5 | 10  | 360 | 5   | 5 | 5000 |
|      | 含氰废水   | 250 | 5   | 80  | 0.5 | 15  | 250 | 2 | 6000 |
|      | 含铬废水   | 200 | 5   | 0.5 | 150 | 30  | 5   | 5 | 4000 |

| 废水种类 | 废水产生来源 | COD  | 石油类  | 氰化物 | 总铬    | 锌    | 铜     | 镍     | 电导率     |
|------|--------|------|------|-----|-------|------|-------|-------|---------|
|      | 前处理废水  | 500  | 100  | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 10    | 8000    |
|      | 综合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 30   | 100   | 10    | 6000    |
|      | 含镍废水   | 200  | 5    | 0.5 | 10    | 10   | 10    | 750   | 6000    |
|      | 络合废水   | 300  | 5    | 0.5 | 10    | 20   | 100   | 50    | 6000    |
|      | 混排废水   | 150  | 5    | 10  | 10    | 50   | 50    | 50    | 8000    |
| 高浓废水 | 含锌废水   | 800  | 2    | --  | 10    | 4800 | 30    | 5     | 10~15 万 |
|      | 含氰废水   | 300  | -    | 500 | 115   | 100  | 15000 | 90    | 10~15 万 |
|      | 含铬废水   | 300  | 2    | --  | 10000 | 2000 | 50    | 30    | 6~8 万   |
|      | 前处理废水  | 4500 | 3000 | --  | 105   | 70   | 1500  | 60    | 10~15 万 |
|      | 含铜废水   | 300  | 2    | --  | 15    | 100  | 10000 | 100   | 10~15 万 |
|      | 含镍废水   | 200  | 2    | --  | 60    | 350  | 50    | 15000 | 10~15 万 |
|      | 混排废水   | 3000 | 2    | --  | 2000  | 5000 | 10000 | 10000 | 10~15 万 |

## 2、项目生产废水处理方案

本项目不设生产废水处理设施，只设车间废水收集管道，产生的电镀废水在车间内经过废水收集管道按质分类收集后分别排入基地废水收集池，然后汇入基地废水处理系统，依托表处园电镀废水处理厂进行处理，经表处园电镀废水处理厂处理后的废水全部回用，不外排。

## 3、表处园电镀废水处理厂接纳项目生产废水可行性分析

### (1) 水量可行性分析

根据前面工程分析可知，本项目废水产生量为 219.25m<sup>3</sup>/d，占表处园电镀废水处理厂首期处理能力的 4.39%，因此从水量上来说，表处园电镀废水处理厂有足够余量接纳本项目的废水。

因此，在水量上，表处园电镀废水处理厂接纳项目工业废水时可行的。

### (2) 水质可行性分析

将本项目各股电镀废水产生水质与基地废水处理系统的各股废水进水浓度要求对比分析可知，本项目产生的废水浓度可满足基地废水处理系统及高浓废水处理系统的废水进水水质要求。

为了满足表处园电镀废水处理厂的进水要求，本项目在生产过程中全面实施带出液回收措施，具体如下：

#### a、电镀线均采用科学的装挂镀件的方式。

b、前处理工艺至少设一级浸泡式回收槽，镀锌工艺后设空滴+二级逆流浸泡式回收槽，这样就可使回收槽的溶液浓度形成明显的浓度梯度，从而降低废水中污染物的浓度及电导率值，从而减少废水中污染物浓度，有利于减少基地污水处理厂的处理负荷，以及保证基地污水厂的长期稳定运行，同时减少污水处理成本。回收槽回收的槽液可回用至生产中，节约原辅材料的使用量，从而节约生产运营成本。项目内部消耗不完全的回收槽液（即高浓度废水）统一交给基地进行统一处理。

c、生产线设计适当延长挂件的滴液时间，以尽量减少镀槽、回收槽的带出液，采用少液喷淋措施，可进一步降低漂洗水用量。

d、镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间，减少镀件带出液，可节约原辅材料，减少污染物的产生。

e、在生产全过程当中，加强管理，做好水质分类收集工作，高浓度废水应单独收集送至基地高浓废水处理系统处理，严禁直排入基地废水处理系统处理。

根据上述分析可知，本项目的废水在水质方面上可满足表处园电镀废水处理厂进管要求。

### （3）废水管网可依托性分析

根据现场调查，表处园电镀废水处理厂已经建成，前处理废水、含铬废水、含锌废水、含镍废水、含氰废水及混排废水等各股废水的管网已分类敷设好，本项目产生的生产废水可根据废水性质通过相应管网进入表处园电镀废水处理厂处理。

综合上述，从水量、水质和管网完善程度三方面来说，本项目生产废水依托表处园电镀废水处理厂处理在技术上是可行的。

## 8.1.3 回用水使用可行性分析

### （1）基地回用水处理措施

基地废水经基地污水处理站处理后，进入基地回用水处理措施深度处理。回用水措施处理工艺流程见下图。

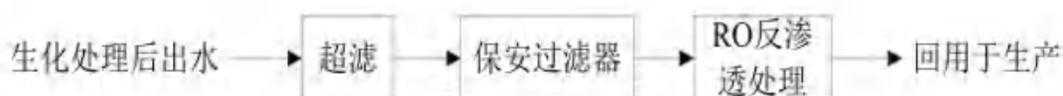


图 8.1-14 基地回用水措施工艺流程图

处理后回用水的水质能够达到优质再生水指标执行《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准。

## （2）回用水水质与基地环评符合性

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》的相关内容，采用 RO 系统对废水进行深度处理，出水能够达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准，详见表 8.1-3。

表 8.1-3 揭阳电镀基地电镀废水回用企业标准

| 序号 | 项目                             | 单位    | (HB5472-91) A 类用水标准 | 备注     |
|----|--------------------------------|-------|---------------------|--------|
| 1  | 色度                             | 倍     | ≤5                  |        |
| 2  | 浊度                             | NTU   | ≤0.3                |        |
| 3  | pH                             | /     | 6-7.8               |        |
| 4  | 电导率                            | μs/cm | ≤60                 | 主要控制对象 |
| 5  | SiO <sub>2</sub>               | mg/L  | ≤0.5                |        |
| 6  | 总硬度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | mg/L  | 未检出                 |        |
| 7  | 总碱度<br>(以 CaCO <sub>3</sub> 计) | mg/L  | ≤10                 |        |
| 8  | 铜                              | mg/L  | <0.1                |        |
| 9  | 锰                              | mg/L  | <0.02               |        |
| 10 | 锌                              | mg/L  | <0.3                |        |
| 11 | 总铁                             | mg/L  | <0.1                |        |
| 12 | AL <sup>3+</sup>               | mg/L  | <0.1                |        |
| 13 | 氯化物                            | mg/L  | ≤10                 |        |
| 14 | NH <sub>3</sub> -N             | mg/L  | ≤0.1                |        |
| 15 | COD <sub>Mn</sub>              | mg/L  | ≤3                  |        |
| 16 | 磷酸盐                            | mg/L  | ≤1                  |        |
| 17 | 硝酸盐                            | mg/L  | ≤1                  |        |
| 18 | 硫酸盐                            | mg/L  | ≤2                  |        |
| 19 | 氟化物                            | mg/L  | <0.5                |        |
| 20 | 硫                              | mg/L  | ≤0.1                |        |
| 21 | 铬（六价）                          | mg/L  | ≤0.2                |        |
| 22 | 阴离子<br>表面活性剂                   | mg/L  | ≤0.1                |        |
| 23 | TOC                            | mg/L  | ≤1                  |        |
| 24 | 镍                              | mg/L  | ≤0.1                |        |

本项目生产工序对水质要求不高，均可使用基地回用水替代自来水作为工业用水直接进行生产。因此，本项目中水回用在水质方面是可行的。

### (3) 回用水管网建设情况

基地回用水设施出水暂存于基地回用水池，经回用水管网，已经铺设好，输送至本项目生产车间使用。

综合上述，从回用水水质、管网完善程度两方面来说，本项目使用基地污水处理中心深度处理的回用水是可行的。

#### 8.1.4 生活污水排入中德金属生态城综合污水处理厂的可行性分析

中德金属生态城规划建设 1 座污水处理厂，近期(2022-2030 年)1.0 万 m<sup>3</sup>/d，中期(2035 年) 2.0 万 m<sup>3</sup>/d；远期(2040 年) 5.5m<sup>3</sup>/d。其中近期 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 分两阶段实施，近期一阶段(2022-2025 年)设计规模 0.5 万 m<sup>3</sup>/d，近期二阶段(2025-2030 年)设计规模 0.5 万 m<sup>3</sup>/d。目前近期一阶段正在建设，预计 2024 年底投入运营。

中德金属生态城综合污水处理厂拟处理除表处园一、二期生产废水外，其他区域的生产废水与中德金属生态城规划区内生活污水。

中德金属生态城综合污水处理厂设计进水水质浓度要求见表 7.1-4，出水水质浓度要求见表 7.1-5。

表 8.1-4 中德金属生态城综合污水处理厂设计进水水质浓度要求(单位: mg/L)

| 指标       | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | NH <sub>3</sub> -N | TN  | TP   | 总铜 | 总锌 | pH      |
|----------|-------------------|------------------|------|--------------------|-----|------|----|----|---------|
| 综合污水进水水质 | ≤350              | ≤175             | ≤200 | ≤40                | ≤50 | ≤5.0 | ≤2 | ≤5 | 6.5~9.0 |
| 指标       | 石油类               | 动植物油             | 氟化物  |                    |     |      |    | -  | -       |
| 综合污水进水水质 | ≤20               | ≤100             | ≤20  |                    |     |      |    |    |         |

表 8.1-5 中德金属生态城综合污水处理厂设计出水水质浓度要求(单位: mg/L)

| 指标   | pH   | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | NH <sub>3</sub> -N | TN  | TP   | 总铜   |
|------|------|-------------------|------------------|------|--------------------|-----|------|------|
| 出水水质 | 6~9  | ≤30               | ≤6               | ≤10  | ≤1.5               | ≤15 | ≤0.3 | ≤0.5 |
| 指标   | 总锌   | 石油类               | 动植物油             | 氟化物  |                    |     | -    | -    |
| 出水水质 | ≤1.0 | ≤0.5              | ≤1.0             | ≤1.5 |                    |     |      |      |

具体工艺流程见图 8.1-14。



图 7.1-14 中德金属生态城综合污水处理厂工艺流程图

综合污水预处理采用“粗格栅及提升泵站+细格栅及沉砂池”为主体的处理工艺。

二级处理采用以“AAO 生物池+二沉池”为主体的处理工艺；

深度处理采用以“高效沉淀池+曝气生物滤池”为主体的处理工艺；

消毒工艺采用“紫外线消毒”；

污泥脱水采用“机械浓缩+污泥调理+隔膜压滤机”为主体的处理工艺。

臭气处理采用“生物除臭法”为主体的处理工艺。

本项目生活污水产生量为  $5.04\text{m}^3/\text{d}$ ，在中德金属生态城综合污水处理厂近期一阶段纳污范围内，且生活污水水质简单，经三级化粪池处理后能达到该污水厂的进水水质，因此，本项目生活污水经预处理后排入中德金属生态城综合污水处理厂进一步处理是可行的。





图 8.1-16 本项目与中德金属生态城综合污水处理厂的位置关系图

## 8.2 地下水污染防治措施

### 8.2.1 中德金属生态城地下水污染防治措施

《中德金属生态城规划环境影响报告书》将中德金属生态城进行分区防治，分别是：一般污染防渗区、重点污染防渗区及特殊污染防渗区。生态城内特殊防渗区为危废暂存场、电镀车间及污水处理厂、化学品仓等；重点污染防渗区为污水收集管网、有毒有害物质的生产车间；除特殊防渗区及重点防渗区之外的生产、生活区域为一般污染防渗区。

针对不同片区不同生产环节的污染防治要求，分区采取不同的防腐、防渗工程措施，具体见表8.2-1。

表 8.2-1 生态城地下水分区防渗措施

| 防渗区划分 | 防渗亚区           | 防渗方案  |
|-------|----------------|---|
| 特殊防渗区 | 危险废物暂存场        | 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的相关要求建设危险废物暂存场，防止危险废物或其渗滤液对地下水的威胁。确保渗透系数 $<10^{-11}$ cm/s  |
|       | 电镀车间           | 地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②2mm 厚 HDPE 膜；③防渗钢纤维混凝土(钢纤维用量 20kg/m <sup>3</sup> )现浇地面 100mm 厚；④150mm 厚水泥砂砾基层(水泥含量 5%)；⑤150mm 厚天然砂砾垫层；⑥100mm 粉质粘土夯实；⑦原土夯实。确保渗透系数 $<10^{-11}$ cm/s     |
|       | 电镀污水处理站        | 防渗方案自上而下：①池内壁采用水泥砂浆抹面；②2mm 厚 HDPE 膜；③池体采用防渗混凝土，防渗等级不小于 S8；④150mm 厚水泥砂砾基层(水泥含量 5%)；⑤防渗柔性材料垫层；⑥100mm 粉质粘土夯实；⑦原土夯实。确保渗透系数 $<10^{-11}$ cm/s                                       |
|       | 化学品仓           | 地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②2mm 厚 HDPE 膜，膜上及膜下均覆盖单层长丝无纺土工布；③防渗钢纤维混凝土(钢纤维用量 20kg/m <sup>3</sup> )现浇地面 100mm 厚；④150mm 厚水泥砂砾基层(水泥含量 5%)；⑤细砂保护层 200mm 厚；⑥原土夯实。确保渗透系数 $<10^{-11}$ cm/s |
| 重点防渗区 | 污水收集管网         | 正常生产物料输送管道采用管架敷设，材质采用衬 PVC 管道，排污水和检修时的排水管道采用管架敷设；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。管道尽可能全部地上敷设；对采用渠道的管道建设参照《渠道防渗工程技术规范》的要求进行施工。  |
|       | 存在有毒有害物质的其它生产车 | 地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②2mm 厚 HDPE 膜；③防渗钢纤维混凝土(钢纤维用量 16kg/m <sup>3</sup> )  |

|  |        |  |
|--|--------|--|
|  | 间      | 现浇地面 100mm 厚；④150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；⑤100mm 粉质粘土夯实；⑥原土夯实。  |
|  | 一般防渗区域 | 地面防渗方案自上而下：①防渗钢纤维混凝土（钢纤维用量 16kg/m <sup>3</sup> ）现浇地面 100mm 厚；②150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；③天然砂砾垫层 150mm 厚④原土夯实。 |
|  | 简单防渗区  | 一般硬化处理   |

### 8.2.2 基地地下水污染预防措施

本项目位于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房，属于地下水特殊防渗区。

本项目内含有电镀区、仓库区及办公区，电镀区、仓库区应按中德金属生态城特殊防渗区的相关防渗要求进行设计施工，确保项目在生产过程中的地下水污染防治措施有效。办公区参照中德金属生态城简单防渗区要求进行设计施工。在项目运营过程中，实施清洁生产及各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量，防止污染物的跑冒漏滴，将污染物的泄露环境风险事故降到最低限度；定期检查防渗层是否破损，避免物料泄露的情况发生。工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接。化学品暂存区需设置有防止液体流散的措施，地板应设防渗措施，防止化学品对地面的腐蚀。化学品暂存区内需设有排液槽，地面设置成斜坡，使泄露之液体收集到排液槽内，排液槽应设防腐蚀防渗透措施。危险废弃物暂存间的防渗、防腐蚀措施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行建设与维护。

通过采取上述综合防治措施后，本项目基本不会对地下水产生影响，本评价认为建设单位采取的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

## 8.3 大气污染防治措施

### 8.3.1 废气污染防治措施

本项目主要废气为酸雾废气，主要大气污染物为氯化氢、硫酸雾、碱雾、氰化氢。根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，各类废气处理措施见下表。

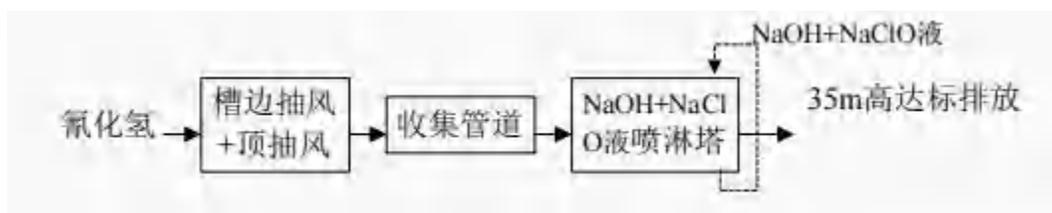
表8.3-1 各类废气收集处理措施一览表

| 废气类型  | 主要污染物      | 产生工序         | 收集处理措施   |
|-------|------------|--------------|--|
| 酸碱废气  | 氯化氢、硫酸雾、碱雾 | 酸洗、碱除油、活化、镀镍 | 采用大围闭同时采用“侧抽风”及“顶抽风”收集酸雾废气，收集后进入“2级中和喷淋填料塔”充分混合处理后通过35m高排气筒排放。 |
| 氰化氢废气 | 氰化氢        | 镀铜           | 采用大围闭同时采用“侧抽风”及“顶抽风”收集进入“NaOH+NaClO”溶液喷淋填料塔充分混合处理后通过35m高排气筒排放。 |

本项目各电镀线生产区（含配套生产设备）设置在大围闭装置内，围闭装置内设有槽侧边抽风、顶抽风和车间抽风系统，使装置内形成微负压抽风状态，从而提高废气收集效率，减少废气的无组织排放。

项目设置2套酸雾废气处理系统和1套含氰废气处理系统，4楼2条镀铜镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过1根排气筒（DA001）排放，设计风量为25000m<sup>3</sup>/h。3楼2条镀铜镍线酸雾废气和1条镀镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过1根排气筒（DA002）排放，设计风量为25000m<sup>3</sup>/h。3楼和4楼2条镀铜镍线含氰废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“NaOH+NaClO溶液喷淋填料塔”充分混合处理后通过1根排气筒（DA003）排放，设计风量为35000m<sup>3</sup>/h。DA001、DA002和DA003排气筒离地高度均为35m。

酸雾处理系统工艺治理工艺如下图。



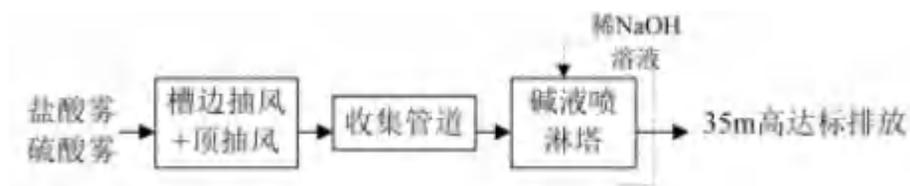


图7.3-1 酸雾废气处理系统工艺流程

### 8.3.2 技术可行性分析

#### (1) 处理能力可行性

项目“2级碱液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为  $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为  $35000\text{m}^3/\text{h}$ 。根据表 5.7-4，3 楼 2 条镀铜镍线和 1 条镀镍酸雾废气量合计  $19302.75\text{m}^3/\text{h}$ ，3 楼 2 条镀铜镍线含氰废气量和 4 楼 2 条镀铜镍线含氰废气量合计  $30213\text{m}^3/\text{h}$ ，因此“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为  $35000\text{m}^3/\text{h}$ ；4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气量合计  $19302.75\text{m}^3/\text{h}$ ，因此“2级碱液喷淋填料塔”废气处理系统设计风量为  $25000\text{m}^3/\text{h}$ ，因此废气处理能力是可行的。

#### (2) 收集效率可行性

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》（报批稿）要求，基地内的电镀企业采用大围闭措施（大围闭是指把整条电镀线都包围的装置）减少无组织废气，废气收集装置包括槽边侧吸及槽顶的顶吸。为了强化本项目废气的收集效率，项目电镀线设置在独立的围闭装置内，采用大围闭，并通过槽侧边抽风及槽上方抽风收集将绝大部分的废气收集至废气处理装置处理达标后排放，因此本项目废气收集效率保守估计取 85%。

#### (3) 工艺可行性

##### ① 酸性废气处理措施可行性分析

为了强化碱液对电镀线一般酸性废气的处理效果，本项目拟采用两级填料塔对废气进行吸收处理，酸性废气处理（喷淋填料塔）主要的工作方式是酸雾废气由风管引入净化塔，经过填料层，废气与氢氧化钠吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，酸性废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环

境影响跟踪评价报告书》，本项目各废气的收集率取85%，参考《中德金属生态城规划环境影响报告书》，硫酸雾、氯化氢去除率取80%。项目采用的酸雾废气处理措施均为应用十分广泛的废气处理措施，其技术是成熟和可行的。

### ②氰化氢处理措施可行性分析

为了强化氰化氢废气处理设施的处理效果，采用“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”的方法处理氰化氢，氰化氢由风管引入净化塔，经过填料层，废气与NaOH+NaClO 吸收液进行气液两相充分接触吸收中和反应，废气经过净化后，再经除雾板脱水除雾后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书》，参考《中德金属生态城规划环境影响报告书》，氰化氢去除率取 80%。项目采用的氰化氢废气处理措施均为应用十分广泛的废气处理措施，其技术是成熟和可行的。

### （4）经济可行性

废气治理的投资和运行费用情况见表 83-2。

**表8.3-2 废气治理的投资情况和运行费用**

| 序号 | 项目                | 投资额（万元） | 运行费用（万元/年） |
|----|-------------------|---------|------------|
| 1  | 镀铜镍线酸雾废气处理系统（2套）  | 42      | 4          |
| 2  | 镀铜镍线氰化氢废气处理系统（1套） | 28      | 2.3        |
|    | 小计                | 70      | 4.3        |

从建设规模的角度考虑，项目废气所采取的治理措施，所需费用约为 70 万元，占项目总投资（2500 万元）的 2.8%，投资的比例较低，运行费用也不高，因此，在经济上也是可行的。

综上所述可知，本项目采取的废气治理措施在技术、经济上都是可行的。

### 8.3.3 无组织废气污染防治措施

（1）为减少电镀废气的无组织排放，每条电镀生产线（不含操作台）及生产区（含操作台）分别设置围闭装置。围闭空间内通过槽侧面收集的废气全部进入酸雾废气处理系统进行处理及排放，生产线（不含操作台）围闭装置利于废气的直接吸取，生产区（含操作台）围闭装置利于减少横向风，从而提高废气的收集率，因此电镀过程中产生的废气收集率可达85%以上，如此可确保工作岗位无明显异味，有利于营造一个安全、卫生的工作环境，使车间内有害物质浓度满足《工作场所有害因素职业接触限值》（GBZ 2-2002）的要求。

(2) 危险化学品、危险废弃物暂存区及物料仓等单项工程均设置有全面或局部排风系统，排风设备为屋顶自然通风器或屋顶轴流通风机，进风方式为通过门、窗等缝隙的自然进风。门体建议选用钢板，窗建议选用铝合金。表面平滑坚固厚实，两侧及中缝条装有密封条，关闭时紧贴门框，密封性良好，快速开启时将空气流通量减少到最低程度。

(3) 加强原料和产品的规范化存储，以及装料和卸料的规范操作，本项目使用的化学品由基地统一划定区域实现仓库定点存放，企业根据生产需要实现自我调节管理，本项目配套的仓库只储存少量的化学品，原辅材料均采用密闭桶装储存工艺，在物料仓内不打开原料桶，减少物料储存过程中的挥发逸散量，从而减少废气的无组织产生量。

(4) 生产过程中，应加强生产管理，优化设计和操作条件，严格控制工艺参数及物料配比。如生产负责人到现场巡视，在巡视中发现问题及时整改；继续对已有技术进行研究，以期找到更合适的反应条件和设备尺寸、型号，减少因反应、设备上的缺陷而带来的无组织排放等。

(5) 对于生产设备，应定期做好检修，特别是接头处，应加强对其的检查和保护，减少跑冒滴漏等现象的发生。

(6) 对于管道，也应定期做好检修，减少跑冒滴漏等现象的发生。一般情况下管道也为密封管道，无破损时不会发生跑冒滴漏等现象，但在弯头、管道衔接、连接泵等地方易发生泄漏现象，因此应注意保护和维修，减少物料输送过程中的损耗。

通过上述措施，能提高有效减少项目无组织废气的排放。

#### 8.4 噪声污染防治措施

根据《揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程》中要求：选用低噪声设备，噪声较大的设备应采取吸声、消声、隔声、减振等综合降噪措施。

项目建成投产后，建设单位需采取以下防护措施：

- (1) 对噪声级别较高的设备，采取减振、消音措施；
- (2) 对生产车间通风系统的进、排风口安装足够消声量的消声器；
- (3) 用隔声法降低噪声：采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等，能降低噪声级20~30分贝。

(4) 加强噪声设备的维护管理，避免因不正常运行所导致的噪声增大。

(5) 项目生产过程中，应给噪声较大岗位的工作人员配备工作耳机，保护工作人员听力，同时应不断寻找减少上下工件碰撞的敲击声，营造一个相对安静的工作环境，给工作人员一个有利的工作空间。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施后，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的3类标准。因此，本评价认为建设项目采取的噪声治理措施在技术上是可行的。

## 8.5 固体废物污染防治措施

### 8.5.1 固体废物防治基本原则

①固体废物管理的技术政策是对各类废物实施无害化、减量化和资源化，即妥善处置、避免产生、综合利用；产生、收集、运输、利用、贮存、处理和处置的全过程及各个环节都实行控制管理和开展污染防治。

②对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理。

③固体废物临时堆放合理选址，避免影响厂区内环境，临时贮存场所应严格落实防渗漏防雨措施。

④对各类固废应严格进行分类收集，在自身加强利用的基础上，及时组织清运，最终经综合利用或妥善安全处置。

### 8.5.2 固体废物处置措施

《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345号）要求：按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应回收利用或按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。危险废物、一般工业固废的暂存应分别符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）以及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70号）要求：企业产生的固体废

物应分类收集，并立足于综合利用，不能利用的须落实妥善的处理处置措施，防治造成二次污染。危险废物必须按照有关规定委托有资质的单位处理处置。

本项目固体废物贮存、处理、处置措施参照《广东省环境保护厅关于中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2014]345号）、《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一、二期项目环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审[2017]70号）及《广东省生态环境厅关于印发〈中德金属生态城规划环境影响报告书〉审查意见的函》（粤环审[2023]200号）要求执行。

根据工程分析，本建设项目固体废物主要来自于：生产固废和员工生活垃圾等。建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理：

建设单位将一般固体废物和危险固体废物分开存放，厂区内设有固废临时堆场，建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理。

本项目固体废物经处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

对危险废物设置专用临时堆放场地，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求规范建设和维护使用，并定期交由基地统一交给有资质单位回收处理。并由专人负责收集、贮存及运输。

综上所述，建设项目所有固体废物均得到了妥善处理及处置，避免产生二次污染，固废处置措施可行。

表 8.5-1 本项目固体废物源强统计情况

| 序号 | 排放源  | 固废名称    | 危废编号 | 产生量(t/a) | 处置措施与去向                  |
|----|------|---------|------|----------|--------------------------|
| 1  | 生产工序 | 酸性废液及槽渣 | HW17 | 55.33    | 分类收集贮存后，交由基地统一交给有资质的单位处理 |
| 2  |      | 碱性废液及槽渣 |      | 53.46    |                          |
| 3  |      | 含镍废液及槽渣 |      | 15       |                          |
| 4  |      | 含铜废液及槽渣 |      | 15       |                          |
| 5  |      | 含铬废液及槽渣 |      | 5.76     |                          |
| 6  |      | 废油及废油渣  | HW08 | 1.2      |                          |
| 7  |      | 废滤芯     | HW17 | 12       |                          |
| 8  |      | 废原料包装桶  | HW49 | 0.25     |                          |
| 9  | 办公生活 | 生活垃圾    | /    | 1.8      | 由环卫部门清运                  |

## 8.6 土壤污染防治措施

### 8.6.1 现有项目土壤保护措施调查

经现场踏勘，本项目租赁厂房已建成，各项防渗措施较完备。

### 8.6.2 土壤保护源头防控措施

本项目严格控制“三废”排放。大力推进闭路循环、清洁工艺，减少污染物质，控制污染物排放量与排放浓度，使之符合排放标准及总量要求。

### 8.6.3 过程防控措施

(1) 基地内应因地制宜，加强绿化，种植具有较强吸附能力的植物。

(2) 基地应根据地形做好雨污分流工作，有条件情况下，收集初期雨水，减少地表漫流汇集的污染物对周边土壤环境造成污染。

(3) 本项目车间、污水收集管道、污水暂存池、危化品仓库、危废暂存场所等重点防渗区域，均应按照标准要求建设防渗措施，防止污水、化学品、危废在事故状态下通过垂直入渗的方式对土壤环境造成污染。

### 8.6.3 跟踪监测

(1) 监测点位

跟踪监测点位应布置在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，本项目厂区内的危废暂存场所进行土壤跟踪监测；厂区外下风向选取揭阳监狱进行土壤跟踪监测。共计 3 个跟踪监测点。

(2) 监测因子

危废暂存场所监测因子：pH；

揭阳监狱监测因子：pH。

(3) 监测频次

每五年一次。

(4) 社会公开

土壤跟踪监测数据通过公司网站的方式对外公示。

## 8.7 环境风险防治措施

(1) 针对项目可能产生的突发环境事件制定相应的风险防范措施，纳入全厂环境风险防范与应急管理体系。

(2) 制定相应的工艺规程、安全操作规程以及设备检修、维护保养制度。

(3) 编制突发环境事件应急预案，制定相应的应急处理措施，并配套相应的人力、设备、通讯等应急处理的必备条件；组织员工学习，定期开展环境应急演练。

(4) 建立环境风险隐患巡查制度，加强对各储罐、工程环保设施等的日常巡查。

## 8.8 环保措施汇总

表 8.8-1 项目环保措施一览表

| 污染源  |                 | 环保措施内容   | 环保投资 |
|------|-----------------|--|------|
| 废气   | 酸雾              | 项目生产过程中产生的工艺废气自行处理，废气处理设施设在所在厂房的楼顶，共设 2 套一般酸雾处理系统及 1 套氰化氢废气处理系统。 | 70   |
| 生产废水 | 电镀线             | 厂内生产废水收集管网购买、安装等费用   | 10   |
| 地下水  | 电镀区、仓库区、包装区各防渗区 | 车间防渗设施   | 20   |
| 噪声   | 风机、空压机、离心机      | 减震、隔声措施，风机进出口消声  | 4    |
| 固废   | 危险废物在项目内的收集及暂存  | 危险废物收集装置及厂区内的暂存装置  | 15   |
|      | 危险废物和处置         | 危险废物由基地负责统一收集及外运交由有资质的单位处置，基地危险废物暂存场地已经建成。                       | -    |
|      | 生活垃圾            | 垃圾桶  | 1    |
|      | 生活垃圾的处置         | 生活垃圾由基地负责统一收集及交由环卫部门处置，生活垃圾收集暂存地已经建成。                            | -    |
| 合计   |                 |  | 120  |

## 9 清洁生产分析

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》的相关内容对本项目的清洁生产评价。选取项目的生产工艺与装备、资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标及管理指标等各项指标对项目电镀生产线清洁生产水平进行评价。

### 9.1 生产工艺与装备分析

项目电镀设备、工艺达到I级基准值的要求，符合《中德金属生态城规划环境影响报告书》的要求，主要包括：

- ①采用低浓度、低毒工艺，采用低铬电镀和无氰镀铜；
- ②全面实施电镀工件清洗前带出液回收措施，减少化工原料消耗，减少废水污染物产生量。
- ③采用全自动生产线，且采用自动控制的节能电镀生产装备。
- ④回收槽的设置：采用少更换、易循环回用槽液的工艺，以回收槽液作循环利用，提高金属利用率的同时，减少废水中水污染物浓度。
- ⑤不使用国家及地方明令淘汰、禁止、限制的设备、工艺，不使用生态环境部门、园区禁止使用的设备、工艺及影响废水处理、废气处理的化工原料。
- ⑥选用优质设备设施，确保生产过程中不泄漏化工原料，不泄漏和混排废液、废水。
- ⑦全程清洁生产过程控制，电镀溶液连续过滤；及时补加和调整溶液；定期去除溶液中的杂质。
- ⑧每条电镀生产线均设一道清洗，采用淋洗、喷洗等节水方式，有用水计量装置和车间排放口废水计量装置，充分利用水资源，提高水的重复利用率，降低水耗。

### 9.2 资源消耗指标（单位产品每次清洗取水量）

项目总电镀面积为 8200m<sup>2</sup>/d，电镀生产线新鲜用水量为 8.1m<sup>3</sup>/d。则单位产品每次清洗取水量为 0.99L/m<sup>2</sup>。优于I级基准值的 8L/m<sup>2</sup>。

### 9.3 资源综合利用指标

#### ①镀层金属原料综合利用率

本项目设有 4 条镀铜镍线，1 条镀镍线，镀层金属有镍、铜。根据物料平衡

表，统计本项目金属原料综合利用率如下表。

**表 9.3-1 镀层金属原料综合利用率表**

| 序号 | 项目 | 原辅材料含金属量(t/a) | 进入产品量(t/a) | 金属利用率(%) |
|----|----|---------------|------------|----------|
| 1  | 镍  | 78.03         | 65.68      | 84.17    |
| 2  | 铜  | 22.84         | 19.35      | 84.72    |

### ②用水重复利用率

项目产生的电镀废水经基地污水处理厂处理达标后全部回用，不外排，电镀用水重复利用率为 100%。

## 9.4 污染物产生指标

### ①电镀废水处理率

本项目产生的电镀废水全部收集排入基地污水处理厂处理达标后全部回用，则电镀废水处理率为100%。

### ②减少重金属污染物污染预防措施

本项目项目采取减少重金属污染物污染的措施有：

- a、电镀线均采用科学的镀件方式。
- b、本项目全面实施带出液回收措施，其它工序全面实施带出液均为延时停留回收和吹风回收措施，保证项目生产废水浓度满足基地污水处理厂的进水要求。
- c、镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间，减少镀件带出液，可节约原辅材料，减少污染物的产生。
- d、回收的槽液尽量回用，回用不完的交由基地统一集中处理。

### ③危险废物污染防治措施

项目产生的危险废物分类收集贮存后，交由基地统一交给有资质的单位处理。

## 9.5 产品特征指标

为提高产品合格率，在项目正式投入使用后，建议建设单位定期委托有资质单位对镀液成分、杂质和产品进行定期检测，并保留记录或自备检测仪器。

## 9.6 管理指标

①项目在投入运行后，应确保废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地

方排放标准；主要污染物排放达到国家和地方污染物排放总量控制指标；

②本项目位于电镀基地内，涉及的主要工艺为镀铜镍，根据国家发改委《产业结构调整指导目录》（2024年），本项目不属于其中限制类或淘汰类。

③进驻基地后将按照GB/T24001建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核；

④按《危险化学品安全管理条例》相关要求对厂区内的化学品进行相应的管理；

⑤非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统，项目电镀废水依托基地污水处理站进行相应处理后回用，不外排。基地污水处理站设有运行中控系统，出水口有pH自动监测装置，建立治污设施运行台账；建设单位对有害气体设有良好净化装置，并定期委托有资质单位进行检测。

⑥危险废弃物经收集后及时清运至基地危废暂存区，由基地集中交有相应危险废物处理资质的单位处理。项目内危废暂存区应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设和维护使用。

⑦能源计量器具配备率应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB/17167-2006）的相关要求；

⑧项目建设完成投入运行后，应编制环境应急预案并定期开展环境应急演练。

## 9.7 项目清洁生产主要具体措施

### ①节约资源、降低能耗

在每条电镀生产线，加装进水水表，控制用水；各水洗工序均采用漂洗或喷水洗，充分利用水资源，提高水的重复利用率，降低水用量；生产线配置药液过滤器，减少药剂失效及作废现象，延长药剂使用寿命，节约资源投入成本；对设备中大功率的马达加装变频装置，自动控制功率，达到节能目的。通过变频方式控制废气量，防止废气量过大造成废气处理效率降低；加强对生产线围闭装置的管理，提高废气抽风效率，降低无组织排放量。

### ②减少污染物产生

工艺废气方面的减少污染物产生措施：

各条电镀线分别设置在一个独立的生产线及生产区围闭装置内。围闭装置内设有槽侧边抽风和顶抽风系统，使装置内形成微负压抽风状态，从而提高废气收

集处理效率，减少废气的无组织排放，提高对环境的友好性。

废水方面的减少污染物产生措施：

电镀线全面实施带出液一级或多级回收措施，对附着在工件上的槽液进行回收，使得槽液得到大部分的回收，从而减少生产原辅材料的流失，提高了有效资源的利用率。

③使用环境友好性原辅材料

项目镀铬工序采用低铬电镀。

## 9.8 清洁生产水平评价

对照《电镀行业清洁生产评价指标体系》（2015年版）的内容，综合电镀清洁生产情况可分为“国际清洁生产领先水平”、“国内清洁生产先进水平”、以及“国内清洁生产基本水平”三个等级。电镀行业清洁生产评价指标体系见表 9.8-1。

### 9.8.1 评价方法

(1) 指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中， $x_{ij}$ —表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标；

$g_k$ —表示二级指标基准值，其中  $g_1$  为 I 级水平， $g_2$  为 II 级水平， $g_3$  为 III 级水平；

$Y_{g_k}(x_{ij})$ —为二级指标  $x_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。

如式 (1) 所示，若指标  $x_{ij}$  属于级别  $g_k$ ，则函数的值为 100，否则为 0。

(2) 综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别  $g_k$  的得分  $Y_{g_k}$ ，如式 (2) 所示。

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (式 2)$$

式中， $w_i$ —为第  $i$  个一级指标的权重；

$\omega_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重；

其中， $\sum_{i=1}^m w_i = 1$ ， $\sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$ ， $m$  为一级指标的个数； $n_i$  为第  $i$  个一级指标下二级指标的个数。另外， $Y_{g1}$  等同于  $Y_I$ ， $Y_{g2}$  等同于  $Y_{II}$ ， $Y_{g3}$  等同于  $Y_{III}$ 。

表 9.8-1 电镀行业清洁生产评价指标体系

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标                        | 单位               | 权重    | I级基准值  | II级基准值  | III级基准值                              |
|----|-----------|--------|-----------------------------|------------------|-------|--|---|--------------------------------------|
| 1  | 生产工艺及装备指标 | 0.33   | 采用清洁生产工艺                    |                  | 0.15  | 1.民用产品采用低铬 <sup>®</sup> 或三价铬钝化。<br>2.民用产品采用无氰镀锌。<br>3.使用金属回收工艺。<br>4.电子元件采用无铅镀层替代铅锡合金。 | 1.民用产品采用低铬 <sup>®</sup> 或三价铬钝化。<br>2.民用产品采用无氰镀锌。<br>3.使用金属回收工艺。 |                                      |
| 2  |           |        | 清洁生产过程控制                    |                  | 0.15  | 1.镀镍、锌溶液连续过滤。<br>2.及时补加和调整溶液。<br>3.定期去除溶液中的杂质。   | 1.镀镍溶液连续过滤<br>2.及时补加和调整溶液<br>3.定期去除溶液中的杂质                       |                                      |
| 3  |           |        | 电镀生产线要求                     |                  | 0.4   | 电镀生产线采用节能措施 <sup>®</sup> ，70%生产线实现自动化或半自动化 <sup>®</sup> 。                              | 电镀生产线采用节能措施 <sup>®</sup> ，50%生产线实现半自动化 <sup>®</sup> 。           | 电镀生产线采用节能措施 <sup>®</sup>             |
| 4  |           |        | 有节水设施                       |                  | 0.3   | 根据工艺选择逆流漂洗、淋洗、喷洗，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置，有在线水回收设施。  |   | 根据工艺选择逆流漂洗、喷淋等，电镀无单槽清洗等节水方式，有用水计量装置。 |
| 5  | 资源消耗指标    | 0.10   | *单位产品每次清洗取水量 <sup>®</sup>   | L/m <sup>2</sup> | 1     | ≤8   | ≤24   | ≤40                                  |
| 6  | 资源综合利用指标  | 0.18   | 锌利用率 <sup>④</sup>           | %                | 0.8/n | ≥82  | ≥80   | ≥75                                  |
| 7  |           |        | 铜利用率 <sup>④</sup>           | %                | 0.8/n | ≥90  | ≥80   | ≥75                                  |
| 8  |           |        | 镍利用率 <sup>④</sup>           | %                | 0.8/n | ≥95  | ≥85   | ≥80                                  |
| 9  |           |        | 装饰铬利用率 <sup>④</sup>         | %                | 0.8/n | ≥60  | ≥24   | ≥20                                  |
| 10 |           |        | 硬铬利用率 <sup>④</sup>          | %                | 0.8/n | ≥90  | ≥80   | ≥70                                  |
| 11 |           |        | 金利用率 <sup>④</sup>           | %                | 0.8/n | ≥98  | ≥95   | ≥90                                  |
| 12 |           |        | 银利用率 <sup>④</sup><br>(含氰镀银) | %                | 0.8/n | ≥98  | ≥95   | ≥90                                  |

|   |         |      |                               |   |     |   |  |  |
|---|---------|------|-------------------------------|---|-----|---|--|--|
| 13  |         |      | 电镀用水重复利用率                     | % | 0.2 | ≥60   | ≥40  | ≥30  |
| 14  |         |      | *电镀废水处理率 <sup>①</sup>         | % | 0.5 | 100   |  |  |
| 15  | 污染物产生指标 | 0.16 | *有减少重金属污染物污染防治措施 <sup>②</sup> |   | 0.2 | 使用四项以上（含四项）减少镀液带出措施   |  | 至少使用三项减少镀液带出措施   |
| 16  |         |      | *危险废物污染防治措施                   |   | 0.3 | 电镀污泥和废液在企业内回收或送到有资质单位回收重金属，交外单位转移须提供危险废物转移联单。   |  |  |
| 17  | 产品特征指标  | 0.07 | 产品合格率保障措施 <sup>③</sup>        |   | 1   | 有镀液成分和杂质定期检测措施、有记录；产品质量检测设备和产品检测记录。   |  |  |
| 18  | 管理指标    | 0.16 | *环境法律法规标准执行情况                 |   | 0.2 | 废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标                                      |  |  |
| 19  |         |      | *产业政策执行情况                     |   | 0.2 | 生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策  |  |  |
| 20  |         |      | 环境管理体系制度，清洁生产审核情况，危险化学品管理     |   | 0.1 | 按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，开展清洁生产审核。                             |  |  |
| 21  |         |      | *危险化学品管理                      |   | 0.1 | 符合《危险化学品安全管理条例》相关要求   |  |  |
| 22  |         |      | 废水、废气处理设施运行管理                 |   | 0.1 | 非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；对有害气体有良好净化装置，并定期检测 | 非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，有自动加药装置，出水口有 pH 自动监测装置；对有害气体有良好净化装置，并定期检测 | 非电镀车间废水不得混入电镀废水处理系统；建立治污设施运行台账，出水口有 pH 自动监测装置，对有害气体有良好净化装置，并定期检测 |
| 23  |         |      | *危险废物处理处置                     |   | 0.1 | 危险废物按照 GB 18597 相关规定执行  |  |  |
| 24  |         |      | 能源计量器具配备情况                    |   | 0.1 | 能源计量器具配备率符合 GB17167 标准  |  |  |
| 25  |         |      | *环境应急预案                       |   | 0.1 | 编制系统的环境应急预案并开展环境应急演练  |  |  |
| 注：带“*”号的指标为限定性指标                                    |         |      |                               |   |     |   |  |  |
| ①使用金属回收工艺可以选用镀液回收槽、离子交换法回收、膜处理回收、电镀污泥交有资质单位回收金属等方法。 |         |      |                               |   |     |   |  |  |

- ②电镀生产线节能措施包括使用高频开关电源和/或可控硅整流器和/或脉冲电源，其直流母线压降不超过 10%并且极杠清洁、导电良好、淘汰高耗能设备、使用清洁燃料。
- ③“每次清洗取水量”是指按操作规程每次清洗所耗用水量，多级逆流漂洗按级数计算清洗次数。
- ④镀锌、铜、镍、装饰铬、硬铬、镀金和含氰镀银为七个常规镀种，计算金属利用率时 n 为被审核镀种数；镀锡、无氰镀银等其他镀种可以参照“铜利用率”计算。
- ⑤减少单位产品重金属污染物产生量的措施包括：镀件缓慢出槽以延长镀液滴流时间（影响产品质量的除外）、挂具浸塑、科学装挂镀件、增加镀液回收槽、镀槽间装导流板，槽上喷雾清洗或淋洗、在线或离线回收重金属等。
- ⑥提高电镀产品合格率是最有效减少污染物产生的措施，“有镀液成分和杂质定量检测措施、有记录”是指使用仪器定量检测镀液成分和主要杂质并有日常运行记录或委外检测报告。
- ⑦自动生产线所占百分比以产能计算；多品种、小批量生产的电镀企业（车间）对生产线自动化没有要求。
- ⑧生产车间基本要求：设备和管道无跑、冒、滴、漏，有可靠的防范泄漏措施、生产作业地面、输送废水管道、废水处理系统有防腐防渗措施、有酸雾、氰化氢、氟化物、颗粒物等废气净化设施，有运行记录。
- ⑨低铬钝化指钝化液中铬酸含量低于 5g/L。
- ⑩电镀废水处理量应≥电镀车间（生产线）总用水量的 85%（高温处理槽为主的生产线除外）。
- ⑪非电镀车间废水：电镀车间废水包括电镀车间生产、现场洗手、洗工服、洗澡、化验室等产生的废水。其他无关车间并不含重金属的废水为“非电镀车间废水”。

### 9.8.2 电镀行业清洁生产企业等级评定

本评价指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对电镀企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。

根据目前我国电镀行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于表 9.8-2。

**表 9.8-2 电镀行业不同等级清洁生产企业综合评价指数**

| 企业清洁生产水平          | 评定条件   |
|-------------------|--|
| I 级（省内清洁生产领先水平）   | 同时满足： $Y_I \geq 85$ ；限定性指标全部满足 I 级基准值要求。     |
| II 级（省内清洁生产先进水平）  | 同时满足： $Y_{II} \geq 85$ ；限定性指标全部满足 II 级基准值要求。 |
| III 级（省内清洁生产基本水平） | 满足： $Y_{III} \geq 100$                       |

### 9.8.3 本项目清洁生产评价结果

根据前述清洁生产指标分析结果，本项目清洗生产评价结果详见表 9.8-3。

由表可见，本项目清洁生产计算的各指标加权得分之和  $Y_I=68.7$ ， $Y_{II}=95.32$ ， $Y_{III}=100.18$ ，且限定性指标全部满足 II 级基准值要求，电镀生产线清洁生产水平为 II 级（国内清洁生产先进水平），其中生产用水量指标尽量控制在 I 级水平。

表 9.8-3 本项目清洗生产评价结果表

| 序号 | 一级指标      | 一级指标权重 | 二级指标                  | 单位               | 权重   | 项目清洁生产情况  | 本项目所属水平 | 指标得分 |      |       | 指标加权得分 |      |       |
|----|-----------|--------|-----------------------|------------------|------|---|---------|------|------|-------|--------|------|-------|
|    |           |        |                       |                  |      |   |         | I 级  | II 级 | III 级 | I 级    | II 级 | III 级 |
| 1  | 生产工艺及装备指标 | 0.33   | 采用清洁生产工艺              |                  | 0.15 | 1、本项目电镀线采用低浓度、低毒工艺，采用低铬电镀。<br>2、项目不涉及无氰镀锌工艺。<br>3、全面实施电镀工件清洗前带出液回收措施，减少化工原料消耗，减少废水污染物产生量。<br>4、项目产品不涉及电子元件，镀种不涉及铅锡合金。 | I 级     | 100  | 100  | 100   | 4.95   | 4.95 | 4.95  |
| 2  |           |        | 清洁生产过程控制              |                  | 0.15 | 1.镀镍溶液连续过滤。<br>2.及时补加和调整溶液。<br>3.定期去除溶液中的杂质。  | I 级     | 100  | 100  | 100   | 4.95   | 4.95 | 4.95  |
| 3  |           |        | 电镀生产线要求               |                  | 0.4  | 项目电镀生产线采用了节能措施，基本实现自动化或半自动化。  | I 级     | 100  | 100  | 100   | 13.2   | 13.2 | 13.2  |
| 4  |           |        | 有节水设施                 |                  | 0.3  | 引进的电镀生产线仅需一道水洗工序，采用淋洗、喷洗，有用水计量装置，有在线水回收设施。  | II 级    | 0    | 100  | 100   | 0      | 9.9  | 9.9   |
| 5  | 资源消耗指标    | 0.10   | *单位产品每次清洗取水量          | L/m <sup>2</sup> | 1    | 0.99  | I 级     | 100  | 100  | 100   | 10     | 10   | 10    |
| 6  | 资源综合利用指标  | 0.18   | 铜利用率                  | %                | 0.27 | 84.17   | II 级    | 0    | 100  | 100   | 0      | 4.86 | 4.86  |
| 7  |           |        | 镍利用率                  | %                | 0.27 | 84.72   | III 级   | 0    | 100  | 100   | 0      | 0    | 4.86  |
|    |           |        | 硬铬利用率                 | %                | 0.27 | 83.35   | II 级    | 0    | 0    | 100   | 0      | 4.86 | 4.86  |
| 8  |           |        | 电镀用水重复利用率             | %                | 0.2  | 100   | I 级     | 100  | 100  | 100   | 3.6    | 3.6  | 3.6   |
| 9  | 污染物产生指标   | 0.16   | *电镀废水处理率 <sup>®</sup> | %                | 0.5  | 生产废水经处理后全部回用，电镀用水重复利用率为 100%。   | I 级     | 100  | 100  | 100   | 8      | 8    | 8     |
| 10 |           |        | *有减少重金属污染物污           |                  | 0.2  | 引进的生产线使用四项以上（含四项）   | I 级     | 100  | 100  | 100   | 3.2    | 3.2  | 3.2   |

|    |        |      |                           |     |  |      |     |     |     |     |     |     |
|----|--------|------|---------------------------|-----|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|    |        |      | 染预防措施                     |     | 减少镀液带出措施   |      |     |     |     |     |     |     |
| 11 |        |      | *危险废物污染防治措施               | 0.3 | 危险废弃物收集后及时清运至基地危废暂存区，由表处园集中交有相应危险废物处理资质的单位处理。  | I 级  | 100 | 100 | 100 | 4.8 | 4.8 | 4.8 |
| 12 | 产品特征指标 | 0.07 | 产品合格率保障措施                 | 1   | 建设单位拟采取的产品合格率保障措施包括：有镀液成分定量检测措施、有记录；有产品质量检测设备和产品检测记录。  | II 级 | 0   | 100 | 100 | 0   | 7   | 7   |
| 13 | 管理指标   | 0.16 | *环境法律法规标准执行情况             | 0.2 | 废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标。  | I 级  | 100 | 100 | 100 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| 14 |        |      | *产业政策执行情况                 | 0.2 | 生产规模和工艺符合国家和地方相关产业政策。  | I 级  | 100 | 100 | 100 | 3.2 | 3.2 | 3.2 |
| 15 |        |      | 环境管理体系制度，清洁生产审核情况，危险化学品管理 | 0.1 | 按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，环境管理程序文件及作业文件齐备；按照国家和地方要求，并将开展清洁生产审核。  | I 级  | 100 | 100 | 100 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| 16 |        |      | *危险化学品管理                  | 0.1 | 符合《危险化学品安全管理条例》相关要求。   | I 级  | 100 | 100 | 100 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| 17 |        |      | 废水、废气处理设施运行管理             | 0.1 | 项目位于中德金属生态城，设有 1 座表处园电镀废水处理厂和 1 座中德金属生态综合污水处理厂，电镀车间生产废水经收集后送入表处园电镀废水处理厂处理，生活污水经收集后送入中德金属生态综合污水处理厂处理。建有废水处理设施运行中控系统，包括自动加药装置等；出水口有 pH 自动监测装置，建立治污设施运行台账；项目项目设置 2 套酸雾废气处理系统， | I 级  | 100 | 100 | 100 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |

|    |  |            |     |  |     |     |     |     |      |       |        |
|----|--|------------|-----|--|-----|-----|-----|-----|------|-------|--------|
|    |  |            |     | 4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒 (DA001) 排放。3 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气和 1 条镀镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒 (DA002) 排放。3 楼和 4 楼 2 条镀铜镍线含氰废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒 (DA003) 排放。 |     |     |     |     |      |       |        |
| 18 |  | *危险废物处理处置  | 0.1 | 危险废物按照 GB 18597 相关规定执行   | I 级 | 100 | 100 | 100 | 1.6  | 1.6   | 1.6    |
| 19 |  | 能源计量器具配备情况 | 0.1 | 能源计量器具配备率符合 GB17167 标准。  | I 级 | 100 | 100 | 100 | 1.6  | 1.6   | 1.6    |
| 20 |  | *环境应急预案    | 0.1 | 项目建设完成投入运行后, 编制完成后了环境应急预案并开展环境应急演练。  | I 级 | 100 | 100 | 100 | 1.6  | 1.6   | 1.6    |
| 合计 |  |            |     |  |     |     |     |     | 68.7 | 95.32 | 100.18 |

## 10 环境影响经济损益分析

本项目环境影响经济损益分析的目的是衡量项目的建设和环保措施方案对社会经济环境产生的各种有利和不利影响及其大小,评价该项目建设所带来的社会、经济、环境效益是否能补偿或在多大程度上补偿了由其建设造成的社会、经济、环境损失,并提出减少社会、经济及环境损失的措施,对本项目的整体效益进行综合分析。

### 10.1 环境效益分析

本项目的的环境影响主要有以下几个方面:水环境、大气环境、声环境和固体废物环境。从本报告的环境影响分析的结果可知,本项目在正常运营期间环境影响较少,但发生事故或非正常排放时,会对周围环境造成一定影响。但是,这些影响造成的损失难以定量确定,下面仅做定性分析。

#### 10.1.1 水环境损益分析

项目利用电镀厂房已设的废水收集区,对生产废水进行分类收集,然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池,由基地按照相应的处理工艺进行集中处理,处理达标后的废水全部回用于企业生产中,不外排。

生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理后回用于基地绿化,不外排。因此,本项目不会对周边水体产生任何影响。

#### 10.1.2 大气环境损益分析

项目对大气环境的影响主要是生产过程中产生的氯化氢、氮氧化物及碱雾。外排废气在达标排放的情况下,对周围大气环境的影响较小。

#### 10.1.3 声环境损益分析

本项目的噪声源主要是各类机械噪声,经预测分析得知,如建设单位对噪声源进行合理布局,并对高噪声源进行必要的治理,项目产生的噪声不会导致项目附近噪声水平明显升高。因此,在措施得力的情况下,本项目的生产噪声对周围声环境影响不大。

#### 10.1.4 固体废物环境损益分析

生活垃圾由环卫部门统一处理;危险废物交有危险废物处理资质的单位处理因此,如处理处置得当,本项目产生的固体废物对周围环境影响不大。

## 10.2 经济效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益：

1) 项目的员工人数为60人，新增员工人数30人，为当地新增了30个就业岗位和就业机会。

2) 项目水、电等的消耗为当地带来间接经济效益。

3) 项目作业机械设备及配套设备的购买使用，将扩大市场需求，会带来间接经济效益。

## 10.3 社会损益分析

### 10.3.1 社会效益分析

1、提高了社会的环境保护意识

本项目产生的污染物主要是生产废水、废气、噪声、固体废物及生活垃圾等，均采取有效措施进行治理，均达到国家及地方排放标准的要求，保证了区域环境质量没有因为本项目的建设而受到破坏。

此外，由于项目的建设和运行而进一步开展的环境监测、监察活动，带动了公众对环境保护的进一步认识，从而促进了当地环境保护工作的深入开展。

2、促进了当地经济发展

本项目的建设，能够改善当地的投资环境，增加地方的财政收入，具有良好的发展前景和经济效益，为繁荣当地的经济做出贡献。同时，本项目的建设对促进社会稳定，提高人民群众物质文明和精神文明建设具有积极的推动作用。

### 10.3.2 社会影响负面效应分析

项目在生产过程中会产生大量的废气、废水等，若是项目在废气的处理过程中发生事故，可能会对项目周围的社会环境造成一定的负面影响。主要表现为酸雾直接排放，虽然发生事故的机率是很低的，但一旦发生风险事故，对局部的影响较大，表现在：直排废气的浓度较高，影响区域环境质量及有刺鼻的气味，对附近的区域环境造成影响。因此，必须做好废气的处理措施，杜绝废气事故性排放。

## 10.4 小结

本项目的建设具有良好的社会经济效益。本项目的建设，虽然对周围的大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，

作好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少。通过环境经济影响损益分析计算表明，项目所带来的社会和环境效益远大于资源和环境污染造成的损失，环境影响和损失可以承受。

## 11 环境管理和监测计划

环境管理是企业的一项重要内容,加强环境监督管理力度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测的宗旨是为企业实施有效的全过程污染控制管理,是环境管理的一个重要组成部分,同时也是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵,加强环境监测是为了了解和掌握工程排污特征,研究污染发展趋势,开展科学技术和综合开发利用资源的有效途径,因此,抓好环境监测与环境管理工作具有非常重要的意义。

### 11.1 环境管理

本项目环境管理的内容是监督工程在运营期执行和遵守有关环保法律法规,实施和执行环境保护规划和计划,协助地方环境保护管理部门做好监督、监测工作,了解工程明显的或潜在的环境影响,建议生产主管部门及时调整工程运行方式,最终达到保护环境的目的。

#### 11.1.1 环境管理机构

企业应建立环境管理机构,配备一定数量的专职环保技术人员,负责日常环境管理工作。环境保护管理机构职责:

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关环保法律、法规、政策和要求。
- (2) 结合拟建工程的具体施工计划和本报告提出的污染防治措施,制定有针对性的环境保护管理办法和详细的环保管理计划。
- (3) 在施工招标阶段,明确承包单位(人)应履行的环境保护义务(环保工作内容);在施工期对各重要施工场所的环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督。
- (4) 组织制定适合本企业的环境管理制度,并监督执行。
- (5) 按照生态环境主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告,并依法向社会公开验收报告(除按照国家规定需要保密的情形外)。
- (6) 及时了解掌握、检查环境保护设施的运行状况;负责场区内部各项环保设施的日常运行管理与维护保养。查清所有污染源,确定主要污染源及主要监测指标,制定监测方案并组织实施;做好与监测相关的数据记录,按规定进行保存并依据相关法规向社会公开监测结果。

(7) 加强企业环境风险管理, 参加本企业环境事件的调查、处理、协调工作; 组织开展环保宣传教育和环保技术培训工作, 提高职工的环境意识和技术水平。

(8) 建立企业环境保护档案, 包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计。

### 11.1.2 环境管理制度

公司切实重视环境保护工作, 加强企业内部的环境管理, 建立健全企业内部的环境监督、管理制度, 使环境保护工作规范化和程序化, 主要内容有:

#### (1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段, 严格执行“三同时”, 确保环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

#### (2) 污染治理设施运行管理制度

为确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行, 不得擅自拆除或者闲置污染治理设施, 不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的运行管理纳入到日常管理工作的范畴, 落实责任人、操作人员、运行及维护费用等。同时, 要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立环境管理台帐。

#### (3) 环境监测制度

通过定期进行环境监测, 及时了解项目在不同时期对周围环境的影响, 以便采取相应措施, 消除不利因素, 减轻环境污染。

#### (4) 报告制度

建设单位应制定向环境保护主管部门报告制度, 内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。

#### (5) 突发环境事件应急管理制度

构建突发环境事件应急管理制度, 避免或减少突发环境事件的发生, 同时确保企业发生突发环境事件时, 能快速有效处置。

#### (6) 环保培训教育制度

公司切实重视环境保护工作, 加强企业内部的环境管理, 建立健全企业内部的环境监督、管理制度, 使环境保护工作规范化和程序化。

## 11.2 环境监测

为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况, 为及时掌握项目

对当地环境的实际影响程度及变化趋势，验证环境影响评价的科学性，了解环境保护措施的可行性，准确地把握项目建设产生的环境效益，项目应施行必要的环境监测工作，并建立相应的长期环境监测制度。

### 11.2.1 环境监测计划

#### (1) 常规监测计划

环境监测内容主要是污染源监测和必要的外环境监测。环境监测工作也可以委托当地有资质的环境监测部门承担。本项目属于金属表面处理业，自行监测计划根据《排污单位许可自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）和《排污单位许可自行监测技术指南 电镀工业》（HJ 985-2018）制定，详见表 11.2-1。

表 11.2-1 营运期环境管理与监测计划

| 序号 | 项目      | 监测点位       | 监测项目  | 监测频次    |
|----|---------|------------|---|---------|
| 1  | 水污染源监测  | 各废水排放口     | 流量  | 由基地统一监测 |
|    |         |            | pH、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、BOD <sub>5</sub> 、SS、CN <sup>-</sup> 、总镍、总铜、总铬 |         |
| 2  | 大气污染源监测 | 排气筒 DA001  | 硫酸雾、氯化氢   | 每半年一次   |
|    |         | 排气筒 DA002  | 硫酸雾、氯化氢   | 每半年一次   |
|    |         | 排气筒 DA003  | 氰化氢   | 每半年一次   |
|    |         | 厂界废气方位的下风向 | 硫酸雾、氯化氢、氰化氢   | 每年一次    |
| 3  | 噪声污染源监测 | 厂界四周外 1m   | 等效声级  | 每季度一次   |
| 4  | 固废管理要求  | /          | 严格管理运行过程中产生的各种固体废物，每月一次检查各种固体废物的处置情况，一般工业固废和危险废物应设置专用堆放场地及委托处置情况。                       | 每月一次    |

#### (2) 事故监测计划

对环保治理设施运行情况要严格监视，及时监测。当发现环保设施发生故障及运行不正常时，应及时向上级主管部门和环保部门报告，并立即采取措施避免事故的进一步发生，同时采样监测。事后应对事故发生的原因、事故造成的后果和损失进行调查统计。

### 11.2.2 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地生态环境主管部门和行业主管部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，

要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

### 11.3 排放口规范化建议

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合环境管理的有关要求。

#### （1）污水排放口

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

生活污水经四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化。本项目不设有污水排放口。

#### （2）废气排放口

设置废气标志牌。废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测要求，根据项目废气排气筒情况，项目共设 3 根排气筒，每根排气筒共设置 2 个采样口，分别为：在废气处理装置前后各设一个采样口，采样口的直径不小于 75mm。

#### （3）噪声排放源

设置一个噪声标志牌，标志牌设在噪声对外界影响最大处。

#### （4）固体废物暂存场

固体废物设置一个标志牌，固体废物堆放场，必须有防扬尘、防流失、防渗漏、防恶臭等措施。

#### （5）设置排污标志牌要求

环保标志牌由揭阳市生态环境部门统一制作，一般污染物排放口设置提示标志牌，排放有毒有害等污染物的排放口设置警告式标志牌。

标志牌应设置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米，排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式

标志牌。排污口的有关设置（如力形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需要变更的须报揭阳市生态环境监理单位同意并办理变更手续。

#### **11.4 竣工环保验收一览表**

本项目竣工环境保护设施“三同时”验收汇总情况见表 11.4-1。

表 11.4-1 建设项目环境保护竣工验收“三同时”一览表

| 项目     | 排放源                                | 污染因子                                  | 处理措施                      | 执行标准   |
|--------|------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|
| 废气     | 电镀工序                               | 硫酸雾<br>氯化氢<br>氰化氢                     | 2 套一般酸雾处理系统及 1 套氰化氢废气处理系统 | 《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008) 中新建企业大气污染物排放限值   |
| 废水     | 生产废水                               | 前处理废水<br>含镍废水<br>含铬废水<br>含氰废水<br>混排废水 | 由表处园电镀废水处理厂处理达标后全部回用, 不外排 | 表处园电镀废水处理厂进水标准   |
| 固废     | 生产固废                               | 酸性废液及槽渣                               | 分类收集贮存后, 交由基地统一外委有资质的单位处理 | 危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。  |
|        |                                    | 碱性废液及槽渣                               |                           |  |
|        |                                    | 含铜废液及槽渣                               |                           |  |
|        |                                    | 含镍废液及槽渣                               |                           |  |
|        |                                    | 含铬废液及槽渣                               |                           |  |
|        |                                    | 废油及废油渣                                |                           |  |
|        |                                    | 废滤芯                                   |                           |  |
| 噪声     | 选低噪声设备、对各设备安装减振消声等设施、合理布局          |                                       |                           | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准排放限值。   |
| 风险防范措施 | 依托基地建设的 8 个 5m <sup>3</sup> 的废水缓冲池 |                                       |                           | 落实各项环境风险事故防范措施, 其中包括制定完善的环境风险事故防范及应急预案, 并建立健全企业、基地和市政三级应急体系, 配备各类环境风险事故应急设施, 设置事故沟, 落实相关人员责任, 组织专人做好日常巡检等。 |
| 环境管理   | 落实各项环境管理, 按相关自行监测指南做好常规监测, 完善台账    |                                       |                           | 依法按时限申领排污许可证, 按有关监测项目和频次做好常规监测, 按有关环境管理要求做好台账  |

## 11.5 污染物排放清单

表 10.5-1 污染物排放清单一览表

| 类别 | 名称              | 排放点 | 排放方式      | 本项目                   |                      |                       | 区域平衡替代削减量 | 最终排放去向             |      |
|----|-----------------|-----|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------|--------------------|------|
|    |                 |     |           | 产生量                   | 自身削减量                | 排放量                   |           |                    |      |
| 废水 | 前处理废水           | 生产线 | 间接排放      | 87.1m <sup>3</sup> /d | 0                    | 87.1m <sup>3</sup> /d | 0         | 表处园电镀废水处理厂         |      |
|    | 含镍废水            |     |           | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0                    | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 含氰废水            |     |           | 39.2m <sup>3</sup> /d | 0                    | 39.2m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 含铬废水            |     |           | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0                    | 43.7m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 混排废水            | 车间  | 间接排放      | 5.55m <sup>3</sup> /d | 0                    | 5.55m <sup>3</sup> /d | 0         |                    |      |
|    | 制纯水废水           | 纯水机 | 不外排       | 4.5m <sup>3</sup> /d  | 4.5m <sup>3</sup> /d | 0                     | 0         | 回用于前处理清洗工序及废气处理塔用水 |      |
|    | 生活污水            | 办公  | 间接排放      | 5.04m <sup>3</sup> /d | 0                    | 5.04m <sup>3</sup> /d | 0         | 基地四大中心一体化污水生化处理装置  |      |
| 废气 | 硫酸雾             | 车间  | 有组织       | 97.92kg/a             | 66.592kg/a           | 16.64kg/a             | 0         | 大气环境               |      |
|    |                 |     | 无组织       |                       |                      | 14.688kg/a            | 0         |                    |      |
|    | 氯化氢             | 车间  | 有组织       | 83.47kg/a             | 56.76kg/a            | 14.19kg/a             | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织       |                       |                      | 12.52kg/a             | 0         |                    |      |
|    | 碱雾              | 车间  | 有组织       | 445.84kg/a            | 367.696kg/a          | 78.144kg/a            | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织       |                       |                      | 68.976kg/a            | 0         |                    |      |
|    | 氰化氢             | 车间  | 有组织       | 5.136kg/a             | 3.493kg/a            | 0.873kg/a             | 0         |                    |      |
|    |                 |     | 无组织       |                       |                      | 0.77kg/a              | 0         |                    |      |
|    | SO <sub>2</sub> | 车间  | 无组织       | 0.012t/a              | 0                    | 0.012t/a              | 0         |                    | 大气环境 |
|    | NO <sub>x</sub> | 车间  | 无组织       | 0.476t/a              | 0                    | 0.476t/a              | 0         |                    |      |
| 烟尘 | 车间              | 无组织 | 0.0858t/a | 0                     | 0.0858t/a            | 0                     |           |                    |      |

|    |         |     |   |          |        |          |   |                            |
|----|---------|-----|---|----------|--------|----------|---|----------------------------|
| 固废 | 酸性废液及槽渣 | 生产线 | / | 55.33t/a | 0      | 55.33t/a | 0 | 交由表处园统一<br>交给有资质单位<br>回收处理 |
|    | 碱性废液及槽渣 |     |   | 53.46t/a | 0      | 53.46t/a | 0 |                            |
|    | 含镍废液及槽渣 |     |   | 15t/a    | 0      | 15t/a    | 0 |                            |
|    | 含铜废液及槽渣 |     |   | 15t/a    | 0      | 15t/a    | 0 |                            |
|    | 含铬废液及槽渣 |     |   | 5.76t/a  | 2.4t/a | 5.76t/a  | 0 |                            |
|    | 废油及废油渣  |     |   | 1.2t/a   | 0      | 1.2t/a   | 0 |                            |
|    | 废滤芯     |     |   | 12t/a    | 0      | 12t/a    | 0 |                            |
|    | 废原料包装桶  | 仓库  |   | 0.25t/a  | 0      | 0.25t/a  | 0 |                            |
|    | 生活垃圾    | 办公  | / | 1.8t/a   | 0      | 1.8t/a   | 0 | 交由环卫部门                     |

## 12 环境影响评价结论

### 12.1 项目概况

揭阳市双健金属表面处理有限公司拟投资 2500 万元在中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的第 3 栋第 3 层和第 4 层厂房建设“揭阳市双健金属表面处理有限公司年产 45000 吨镀件生产线改扩建项目”（以下简称“本项目”），项目改扩建完成后全厂共设 4 条镀铜镍线和 1 条镀镍线，主要产品为五金铰链，总电镀面积为 8200m<sup>2</sup>/d。本项目依托基地所建的电镀厂房、给排水工程、供电工程、燃气工程、道路工程、绿化工程、电镀废水处理厂等基础设施进行建设和生产，同时采用先进的生产设备和生产工艺，以满足基地的准入条件和环保要求。总投资约为 2500 万元，其中环保投资 120 万元，占投资的 4.8%。年运营 300 天，实行全体 2 班制（每班 8 小时）。

### 12.2 项目环境质量现状评价结论

#### 12.2.1 地表水环境质量现状

为了解本项目纳污水体和附近水体达标情况，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据，规划环评委托本次评价委托了广东智环创新环境科技有限公司检测中心于 2021 年 11 月 21 日~23 日（枯水期）进行了周边地表水环境补充监测。

根据监测结果评价，枫江上游水质较好、支涌汇入后水质相对较差，不能达标；生态城南部河涌能达标。总体上来看，现状枫江水质不能稳定达标，主要超标因子为氨氮。

综上所述，项目评价区内地表水环境质量一般。

#### 12.2.2 地下水环境质量现状

根据《中德金属生态城规划环境影响报告书》，区域地下水呈层状分布，属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态，潜水受季节影响明显，动态不稳定，变化幅度较大，其水位升降受气候降雨条件及季节性影响大，旱季下降，雨季上升。承压水受季节影响小，埋藏较深，层状分布，含水量大，透水性强，动态比较稳定。

根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度），AS1、BS1、KS1、LS1 超标情况严重；NS1、MS1 超标情况较

为严重。AS1 位于高浓度废液处理区东南侧，BS1 位于园区废水处理厂东侧，KS1、LS1、NS1、MS1 均位于 AS1、BS1 周边。根据《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告（2021）》第五章地下水监测结果可知，本项目历史监测记录浊度、溶解性总固体、氨氮、锰、铁均存在超标情况。因此企业应加强园区高浓度废液处理区、废水处理厂以及周围厂房环保设施的日常维护和管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，减少对土壤和地下水的污染。加强风险防范措施，杜绝环境污染事故的发生。

综上所述，项目评价区内地下水环境质量一般。

### 12.2.3 环境空气环境质量现状

揭阳市城市环境空气质量基本评价项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 共六项。

2022 年揭阳市城市环境空气质量六个参评项目日均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及生态环境部 2018 年第 29 号修改单中的二级标准。本项目所在区域属达标区域。

同时，本项目其他特征污染物达标情况引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的监测数据。根据检测结果分析，氯化氢、硫酸雾符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 参考限值，氰化氢日均浓度符合前东德大气环境质量标准。

综上所述，项目评价范围内环境空气质量良好。

### 12.2.4 声环境质量现状

本项目位于中德金属生态城揭阳市电镀定点基地 A 区第 3 栋第 3 和第 4 层厂房，揭阳市双健金属表面处理有限公司委托国检测试控股集团京诚检测有限公司于 2024 年 9 月 26 日和 9 月 27 日对项目厂界（即 3 栋厂界）的声环境现状进行监测，监测结果表明，项目所在 3 栋各边界现状昼夜监测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准的要求。说明评价范围内声环境质量良好。说明本项目所在区域声环境质量现状良好。

### 12.2.5 土壤环境质量现状

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内土壤环境质量现状，本项目引用《揭阳市表面处理生态工业园有限公司土壤和地下水自行监测报告》（2023 年度）的监测内容。揭阳市表面处理生态工业园有限公司委

托广东信一检测技术股份有限公司于 2023 年 12 月 4 日至 12 月 6 日分别对区域土壤进行监测。

从监测结果可见，点位 BT2、GT1、HT1、ET1 的砷超出《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求，其中点位 GT1 砷超标情况最为严重。各点位其他因子监测结果均符合《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。园区所在区域土壤环境中砷超标主要是因为背景浓度较高和陶瓷加工过程可能产生的含砷污染物。

### 12.2.6 生态环境质量现状

本项目位于中德金属生态城规划范围内，为了解本项目评价范围内底泥现状，本项目引用《中德金属生态城规划环境影响报告书》的调查结果。

中德金属生态城的生态功能区划属于“莲花山脉生物多样性保护与水土保持生态功能区”、“潮汕平原生态农业—城市经济生态功能区”，区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业。规划区不涉及自然保护区、森林公园等其他生态敏感区。

根据调查评估，生态城区域地表植被生态环境质量一般，无国家保护植物和古树；区域内活动的为常见动物，无珍稀、濒危动物物种。评价区域代表性植被类型主要为马尾松林、马尾松-桉树混交林、山乌桕+木荷林、乌桕-盐肤木-类芦群落、桉树林、相思林等；评价区域内水土流失程度主要为微度，部分地区土壤侵蚀较重，尤其是正在施工建设的区域。

规划区周边自然山体分布较多，土地平整和施工过程中水土流失可能会对周边植被、河涌、水库、道路、村庄以及农田造成影响，雨季尤为显著。

总体来说，规划区域主导生态功能为生物多样性保护、水土保持及生态农业，无珍稀动植物，水土流失程度以微度为主，生态环境状态总体一般。

## 12.3 主要环境影响评价结论

### 12.3.1 施工期环境影响评价结论

#### 声环境：

为最大限度减少施工期噪声对周边环境的影响，施工单位应做好噪声污染防治措施，严格加强施工管理。禁止夜间高噪声设施施工，若因工程需要不可避免，应向当地生态环境部门申请夜间施工许可证，经允许后方可施工。施工期产生的

噪声对保护目标产生的影响较小，施工单位采取一定的污染防治措施后，能有效减轻施工噪声对保护目标的影响。为此，项目工程施工期应积极采取措施降低噪声对周围环境的影响，噪声防治应尽量从噪声源和接受者双方考虑，尽量减少施工噪声对周围环境敏感点的影响。

### 12.3.2 营运期地表水环境影响评价结论

#### (1) 生产废水

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

#### (2) 生活污水

本项目生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化，不外排。

综上，本项目不会对周围地表水环境造成明显的影响。

### 12.3.3 营运期地下水环境影响评价结论

**本项目生产车间**按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行设计，车间地面采用水泥硬底化，危险废物堆放于室内危险废物临时堆放区内，交给有资质的单位处理，同时本项目位于基地内第 3 栋第 3 层和第 4 层，车间均做好防渗等设施，因此本项目对地下水基本无影响。

### 12.3.4 营运期大气环境影响评价结论

**项目排放污染物为酸雾和天然气燃烧废气等。**

(1) 正常工况条件下，本项目有组织排放、无组织排放各污染物排放下风向浓度均为不会超过环境质量标准，不会对周边环境造成明显影响。

(2) 非正常工况下，项目氯化氢、硫酸雾和氰化氢仍未出现超标现象，周边环境影响可以接受，但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

(3) 本项目废气正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，对项目所在区域环境影响较小，废气非正常工况下，周边敏感点能符合环境质量标准的要求，但非正常工况各污染物落地浓度均大于正常工况，因此，从保护区

的环境质量出发，本项目运营期需加强设备的维护和运行管理，制定有效应急预案，避免出现事故排放现象。

综上所述，项目废气排放对环境影响是可以接受的。

### 12.3.5 营运期声环境影响评价结论

项目营运期主要噪声源有主要噪声源有空压机、整流机、过滤机、烘干箱、甩干机、风机等，其噪声源强为 75~95dB(A)等，项目噪声经基础减振及距离衰减后，项目厂界四周贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

### 12.3.6 营运期固体废物的影响评价结论

建设单位应严格按照分类进行收集、储存、处理，建设专门的固废收集间，做好防渗防泄漏措施，同时还应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求等国家相关法律，规范项目收集、贮存等操作过程的要求。在贮存场所周边设计围墙、导流沟等措施，禁止生活垃圾混入，设置环境保护图形标志，以及制定相应的固废暂存台账。对于危险废物，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。贮存设施必须按《环境保护图形标志》（GB 15562-1995）的规定设置警示标志，应设置围墙或其它防护栅栏，设置防渗、防雨、防漏等防范措施，必须与生活垃圾存放地分开，有防雨淋的装置，地基高度应确保设施内不受雨洪冲击或浸泡，应有严密的封闭措施，设专人管理，避免非工作人员进出，以及防鼠、防蚊蝇、防蟑螂、防盗以及预防儿童接触等安全措施等等。本项目产生的各类固体废弃物均能落实妥善处置措施，最终排放量为零，不会对周边环境产生不良影响。

### 12.3.7 土壤环境影响评价小结

本项目为土壤污染影响型项目，对土壤产生的影响主要是集中在运营期。项目产生的危险废物分类收集贮存后，交由基地统一收集处理，因此其影响途径主要是酸性废气的沉降，含酸废水、废槽液的地表漫流及垂直入渗。正常排放情况下，本项目投产 20 年后，排放的酸性废气在落地浓度最大值网格内土壤中的累积叠加 pH 背景值后土壤 pH 值变化很小。由于本项目包气带岩性以填土、粉质粘土为主，通过室内理化性质分析结果，包气带垂直渗透系数在  $7.23 \times 10^{-6} \text{cm/s} \sim 1.92 \times 10^{-5} \text{cm/s}$  之间，防渗性能较好。企业应对车间及污水管网等设施进行重点防渗，尽量减少污水长时间泄漏，减轻生产废水对周边土壤的环境

影响。因此，本项目对土壤环境的影响可以接受。

### 12.3.8 营运期环境风险的评价结论

项目在发生风险时对评价区域环境将造成不同程度和范围的影响，为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重污染，建设单位在生产过程中应树立强化环境风险意识，进一步减少事故的发生，减少项目在各个环节中的风险因素，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。建设单位应采取积极有效的防范措施，尽量避免或降低风险事故对环境的不利影响。

建设单位应加强环境风险措施方面的日常管理、培训等，确保项目在日后的生产营运过程中突发的环境风险事故对环境的影响减至最小程度。

本项目在落实各项环保治理措施，保证污染物达标排放前提下，能够维持区域环境现状。坚持“以防为主”的原则，确保企业安全生产。企业在认真落实环境风险事故防范措施，在各项措施落实到位，严格执行“三同时”制度的前提下，该项目的环境风险是可以接受的。

### 12.3.9 营运期生态影响的评价结论

项目的建设不会导致影响区内动物物种多样性的降低，生活污水经预处理后排入中德金属生态城综合污水处理厂处理达标后排入枫江，尾水排放对附近生态环境影响不大。

## 12.4 环境保护措施

### 12.4.1 水污染防治措施

#### (1) 生产废水

项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。

#### (2) 生活污水

本项目生活污水经基地四大中心自建的一体化生化装置处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化限值要求后回用于基地绿化。

### 12.4.2 地下水污染防治措施

本项目将会对地下水产生影响的车间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求进行设计，车间地面采用水泥硬底化，做好防渗防漏措施。

### 12.4.3 大气污染防治措施

本项目营运期车间产生的氯化氢、硫酸雾和氰化氢，本项目各电镀线生产区（含配套生产设备）设置在大围闭装置内，围闭装置内设有槽侧边抽风、顶抽风和车间抽风系统，使装置内形成微负压抽风状态。项目设置 2 套酸雾废气处理系统和 1 套氰化氢废气处理系统，4 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA001）排放。3 楼 2 条镀铜镍线酸雾废气和 1 条镀镍线酸雾废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“2 级碱液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA002）排放。3 楼和 4 楼 2 条镀铜镍线含氰废气通过侧抽风+顶抽风收集后进入“NaOH+NaClO 溶液喷淋填料塔”充分混合处理后通过 1 根排气筒（DA003）排放。

### 12.4.4 噪声污染防治措施

各生产设备及辅助生产设备生产或运转中皆会产生一定的噪声，主要噪声源电镀生产线等。建设单位对高噪声源采用安装减振垫、加装隔声罩等措施。噪声经车间墙体阻、隔、绿化吸声及距离衰减后，厂界昼间噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应3类标准的要求。

### 12.4.5 固体废物处置措施

项目建成后厂区固体废物主要生活垃圾、碱性废液及槽渣、酸性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、含铬废液及槽渣、废油及废油渣、废滤芯和废原料包装桶，本项目固废只要在工作中将各项处理措施落到实处，各种固废均得到妥善处理，对环境影响较小，该治理措施可行。

## 12.5 清洁生产结论

根据《电镀行业清洁生产评价指标体系》的相关内容对本项目的清洁生产评价。选取项目的生产工艺与装备、资源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标及管理指标等各项指标对项目电镀生产线清洁生产水平进行评价。

本项目清洁生产计算的各指标加权得分之和  $Y_I=68.7$ ,  $Y_{II}=95.32$ ,  $Y_{III}=100.18$ , 且限定性指标全部满足II级基准值要求，电镀生产线清洁生产水平为II级（国内清洁生产先进水平），其中生产用水量指标尽量控制在 I 级水平。

## 12.6 环境影响经济损益结论

本项目的建设具有良好的社会经济效益。本项目的建设，虽然对周围的大气、声环境等造成一定的影响，但建设单位只要从各方面着手，从源头控制污染物，作好污染防治措施，削减污染物排放量，在达标排放情况下，本项目对周围环境的影响将大大减少。通过环境经济影响损益分析计算表明，项目所带来的社会和环境效益远大于资源和环境污染造成的损失，环境影响和损失可以承受。

## 12.7 总量控制指标

本项目运营期产生的主要污染物是废气（氯化氢、硫酸雾、氰化氢）、废水（生产废水、生活污水）、固体废物（生活垃圾、酸性废液及槽渣、碱性废液及槽渣、含镍废液及槽渣、含铜废液及槽渣、废油及废油渣、含铬废液及槽渣、滤芯和废原料包装桶）、噪声。

结合本项目排污特征，确定总量控制因子如下：

废水：项目利用电镀厂房已设的废水收集区，对生产废水进行分类收集，然后分别排入表处园电镀废水处理厂相应处理池，由基地按照相应的处理工艺进行集中处理，处理达标后的废水全部回用于企业生产中，不外排。生活污水经中德金属生态综合污水处理厂处理后达标排放。故生产废水不需申请总量控制指标，生活污水的总量控制指标纳入中德金属生态综合污水处理厂中。

废气：本项目废气氯化氢、硫酸雾的总量推荐为：硫酸雾：16.64kg/a、氯化氢：14.19kg/a、氰化氢：0.873kg/a。酸雾总量来源于分配给中德金属生态城表面处理中心3栋3层和4层的污染物排放总量控制指标。

固废：本项目产生的固体废物均进行妥善处置，推荐固体废物污染总量控制指标为零。

## 12.8 建议

（1）建设项目必须严格执行“三同时”制度，污染治理设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）项目投产后运营期要加强各项污染控制设施设备的运行管理，实行定期维护、检修和考核制度，确保设施/设备完好率，使其正常稳定运转并发挥效用。

(3) 加强生产工作的日常管理,提高清洁生产的水平,不断改进各种节能、节水措施。

(4) 落实固体废物的分类放置,处理和及时清运,保证达到相应的卫生和环保要求。

(5) 优先选用低噪声设备并定期检修,强噪声源应置于密封性好的车间内作业。

(6) 严格按报批的经营范围、工艺和规模进行运营。今后若企业的工艺发生变化或规模扩大、技术更新改造,都必须重新进行环境影响评价,并征得环保部门审批同意后方可实施。

## 12.9 综合结论

揭阳市双健金属表面处理有限公司年产45000吨镀件生产线改扩建项目选址符合揭阳市土地总体规划、符合广东省及揭阳市环境保护规划、符合国家及地方政府的产业政策。项目建设和运营中,在严格遵守并认真执行各项环保法律法规,加强环境管理,在认真落实本报告书所提出的环保措施,严格执行“三同时”制度的前提下,则本项目所产生的影响是可接受的。只要企业加强管理,制定有效的环境突发事件应急预案及切实可行的风险防范应急措施,并在设计、管理及运行中得到认真落实,可将风险事故隐患降至最低,防止风险事故等造成环境污染,确保环境安全。在公示期间,环评单位和建设单位均未收到公众意见表。建设单位承诺在施工和营运过程中要认真落实各项环境保护和生态保护措施的实施,加强废水、废气、噪声和固废的治理,杜绝事故排放。

因此,从环境保护角度来看,揭阳市双健金属表面处理有限公司年产45000吨镀件生产线改扩建项目的选址及建设是可行的。