

## 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 前言 .....                         | 1   |
| 0.1 项目特点 .....                   | 1   |
| 0.2 建设项目特点 .....                 | 3   |
| 0.3 主要环境影响 .....                 | 3   |
| 0.4 环境影响评价的工作过程 .....            | 4   |
| 0.5 综合结论 .....                   | 5   |
| 1 总论 .....                       | 6   |
| 1.1 评价目的和原则 .....                | 6   |
| 1.2 编制依据 .....                   | 6   |
| 1.3 环境功能区划 .....                 | 12  |
| 1.4 评价重点 .....                   | 16  |
| 1.5 评价因子 .....                   | 16  |
| 1.6 评价标准 .....                   | 17  |
| 1.7 评价工作等级 .....                 | 22  |
| 1.8 评价范围 .....                   | 25  |
| 1.9 控制污染和环境保护目标 .....            | 28  |
| 2 揭阳市电镀定点基地的环评批复要求及实施现状 .....    | 31  |
| 2.1 基地规划概况 .....                 | 31  |
| 2.2 基地环评批复要求摘抄 .....             | 38  |
| 2.3 基地入园项目准入条件 .....             | 42  |
| 2.4 基地跟踪环评及批复对基地污染物排放的总量控制 ..... | 45  |
| 2.5 基地实施现状 .....                 | 46  |
| 3 项目概述及工程分析 .....                | 53  |
| 3.1 基地一期污水厂简介 .....              | 53  |
| 3.2 基地二期污水厂项目概况 .....            | 65  |
| 3.3 工程分析 .....                   | 85  |
| 3.4 主要污染源及污染物排放情况 .....          | 108 |
| 4 区域环境概况 .....                   | 116 |
| 4.1 自然环境概况 .....                 | 116 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4.2 区域主要污染源 .....            | 119 |
| 5 环境现状调查与评价 .....            | 120 |
| 5.1 地表水环境现状监测与评价 .....       | 120 |
| 5.2 环境空气现状监测与评价 .....        | 126 |
| 5.3 声环境现状监测与评价 .....         | 130 |
| 5.4 地下水环境现状监测与评价 .....       | 132 |
| 5.5 土壤环境现状监测与评价 .....        | 136 |
| 5.6 河流底泥现状监测与评价 .....        | 137 |
| 6 施工期环境影响分析及污染防治措施 .....     | 140 |
| 6.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施 .....  | 140 |
| 6.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施 ..... | 141 |
| 6.3 施工期噪声的环境影响分析 .....       | 144 |
| 6.4 施工期固体废物影响分析及污染防治措施 ..... | 147 |
| 7 营运期环境影响预测与评价 .....         | 149 |
| 7.1 水环境影响分析与评价 .....         | 149 |
| 7.2 大气环境影响预测与评价 .....        | 149 |
| 7.3 声环境影响预测与评价 .....         | 158 |
| 7.4 固体废物环境影响分析 .....         | 160 |
| 7.5 地下水环境影响分析 .....          | 161 |
| 8 环境风险评价 .....               | 179 |
| 8.1 环境风险评价的目的 .....          | 179 |
| 8.2 评价工作等级 .....             | 179 |
| 8.3 环境风险评价范围 .....           | 180 |
| 8.4 环境风险识别 .....             | 180 |
| 8.5 风险源项分析 .....             | 181 |
| 8.6 环境风险管理 .....             | 183 |
| 8.7 风险评价小结 .....             | 198 |
| 9 污染防治措施分析及技术经济可行性分析 .....   | 199 |
| 9.1 废水污染防治措施 .....           | 199 |
| 9.2 废气防治措施 .....             | 202 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 9.3 噪声污染防治措施 .....             | 202        |
| 9.4 固体废物控制措施及可行性分析 .....       | 203        |
| 9.5 地下水污染防治措施 .....            | 205        |
| <b>10 清洁生产分析及总量控制分析 .....</b>  | <b>207</b> |
| 10.1 清洁生产要求 .....              | 207        |
| 10.2 清洁生产分析 .....              | 207        |
| 10.3 资源和能源消耗分析 .....           | 211        |
| 10.4 污染物的减少和循环利用 .....         | 212        |
| 10.5 清洁生产结论和建议 .....           | 212        |
| 10.6 总量控制指标 .....              | 213        |
| <b>11 产业政策与选址合理合法性分析 .....</b> | <b>215</b> |
| 11.1 产业政策相符性分析 .....           | 215        |
| 11.2 环保法律法规相符性分析 .....         | 215        |
| 11.3 选址合理性分析 .....             | 218        |
| 11.4 厂区平面布置的合理性分析 .....        | 221        |
| 11.5 小结 .....                  | 222        |
| <b>12 环境影响经济损益分析 .....</b>     | <b>223</b> |
| 12.1 环保投资 .....                | 223        |
| 12.2 环境经济损益分析 .....            | 223        |
| 12.3 小结 .....                  | 226        |
| <b>13 环境管理与监测计划 .....</b>      | <b>227</b> |
| 13.1 环境管理 .....                | 227        |
| 13.2 污染物排放管理 .....             | 229        |
| 13.3 环境管理与监测计划 .....           | 233        |
| 13.4 “三同时”验收要求 .....           | 236        |
| 13.5 小结 .....                  | 238        |
| <b>14 评价结论与建议 .....</b>        | <b>239</b> |
| 14.1 项目概况 .....                | 239        |
| 14.2 评价区环境质量现状 .....           | 239        |
| 14.3 项目主要污染源和污染防治措施 .....      | 240        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 14.4 运营期环境影响预测与评价结论 ..... | 241 |
| 14.5 风险评价结论 .....         | 243 |
| 14.6 产业政策与选址合理性分析结论 ..... | 243 |
| 14.7 环境管理与监测计划结论 .....    | 243 |
| 14.8 公众参与结论 .....         | 243 |
| 14.9 总结论 .....            | 244 |

## 前言

### 0.1 项目特点

中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）为揭阳市电镀行业统一规划统一定点基地，拟分为四期进行建设，其中一、二期项目已于 2014 年 11 月取得了广东省环境保护厅的环评批复，批文号为“粤环审[2014]345 号”。2016 年，建设单位委托江西省环境保护科学研究院对基地一、二期进行跟踪评价，并于 2017 年 2 月取得广东省环境保护厅的环评批复，批文号为“粤环审[2017]70 号”。

目前基地一期项目已完成建设并投入试生产，一期污水厂已同时建成并投入使用，其建设规模为  $5000\text{m}^3/\text{d}$ ，环评批复号为“揭市环审[2016]59 号”。随着一期电镀企业的进驻、调试，发现一期污水厂采用的“中德金属生态城首期工程环评书”提出的一期项目污水处理工艺不能确保电镀废水的处理效果，于是基地建设单位对一期污水厂进行了技术改造，编制的“一期污水厂技改环评书”于 2017 年 4 月获得揭阳市环保局的批复，其批复号为“揭市环审[2017]23 号”。根据已改造完成的一期污水厂回用水水质实际监测数据可知，该系统出水可稳定达标，可全部回用作电镀生产用水，说明该系统的污水处理效果良好。

现在基地二期项目即将投入建设，应“三同时”的要求，基地二期污水处理厂也将投入建设。根据“中德金属生态城首期工程环评书”及“中德金属生态城首期工程一、二期项目环境影响跟踪评价报告书”，基地二期项目建成后电镀废水的最大产生量不超过  $6000\text{m}^3/\text{d}$ 。由于二期项目引进的电镀生产工艺及镀种比例与一期项目相似，其产生的电镀废水水质可参考一期项目的实际生产情况确定，因此二期污水处理厂采用的污水处理工艺主要参考一期污水处理厂技改后采用的污水处理工艺。

揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂（以下简称“本项目”）选址位于揭阳市电镀定点基地内（基地地理位置见图 1），总投资约 5.5 亿元，总占地面积为  $25485\text{m}^2$ ，日处理污水量为  $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理工艺为物化+生化+浓缩+精处理+蒸发，处理后出水全部回用作基地二期各企业的电镀生产用水，无废水外排。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境保护分类管理名录》以及《广东省建设项目

环境保护管理条例》的有关规定，揭阳市中德环保科技有限公司于 2017 年 3 月委托广东德宝环境技术研究有限公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，广东德宝环境技术研究有限公司成立了项目组，对项目拟建选址周围环境进行现场踏勘，收集有关基础资料，对厂址周围环境质量进行监测、调查，根据有关法律、法规和技术规范，编制《揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂建设项目环境影响报告书》。

2017 年 12 月 9 日，揭阳市环境科学研究所揭阳市主持召开了《揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂建设项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）专家评审会，并出具了报告书评审意见，环评单位按照评审意见进行了修改和完善，形成《揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂建设项目环境影响报告书（报批稿）》，现提交环保部门审查。



图 1 揭阳市电镀定点基地地理位置图

## 0.2 建设项目特点

(1) 本项目所有的生产废水经处理后全部回用于基地内各电镀企业的生产，不对外排放。近期在玉滘镇污水处理厂建成运行前，生活污水经基地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》(GB/T18920-2002)中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化；远期在玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最终排放至玉滘镇污水处理厂集中处理。

(2) 项目产生的废气主要为污水处理厂产生的恶臭和一级破氰过程中产生的少量氢氰酸。 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  采取加盖收集后经生物滤池除臭处理达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准后排放；氰化氢经收集后用碱液吸收后排放。

(3) 本项目产生的固体废物有污泥、废油渣、结晶物质以及生活垃圾。污泥属于危险废物，前处理废水处理过程产生的废油渣属于危险废物，蒸干系统产生的结晶物质暂当其属于一般工业固体废物，项目将污泥、废油渣和结晶盐分类堆放在污泥储存间专设的堆放区域，交由交由有资质的单位进行处理；生活垃圾由环卫部门进行统一清运及处理。

(4) 本项目生产运营过程存在的环境风险主要包括进水水质异常、出水水质异常以及废水泄漏事故等环境风险。通过采取本评价提出的风险预防和应急措施，项目运营对环境的风险在可接受的范围内。

(5) 本项目选址符合相关法律、法规、技术规范的要求。

## 0.3 主要环境影响

### 1、大气环境影响评价

根据预测可知，正常排放工况下，点源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $5.92\text{E-}05$ 、 $1.659\text{E-}07$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 0.03%、0.00%；面源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.008551、 $2.16\text{E-}05$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 4.28%、0.22%，因此正常工况下项目排放的废气污染物对周围大气环境质量影响不大，周围环境功能区划可以维持现状。

非正常工况发生时，厂区周边部分区域废气污染物浓度有所升高，但不会产生严重影响。因此，建设单位应落实本环评提出的各项污染物治理措施，加强管理，确保其正常运行。

## **2、水环境影响分析**

本项目所有生产废水经“物化+生化+浓缩+精处理+蒸发”工艺处理后中水全部回用于企业生产不外排。

近期，在玉滘镇污水处理厂建成运行前，生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，不外排；远期，待玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最终排放至玉滘镇污水处理厂集中处理。本项目外排的污水在玉滘镇污水处理厂的纳污范围之内，生活污水经玉滘镇污水处理厂处理达标后排放，外排污水对周边水环境影响较小。

## **3、固体废物影响分析**

本项目产生的危险废物经分类收集后暂存专用仓库，所设的危废暂存仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设和日常维护，不会对周围环境产生明显的影响。

## **4、噪声影响分析**

本项目生产设备噪声经距离衰减后，在厂界处能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。

### **0.4 环境影响评价的工作过程**

本项目的环境影响评价工作过程见图 2。

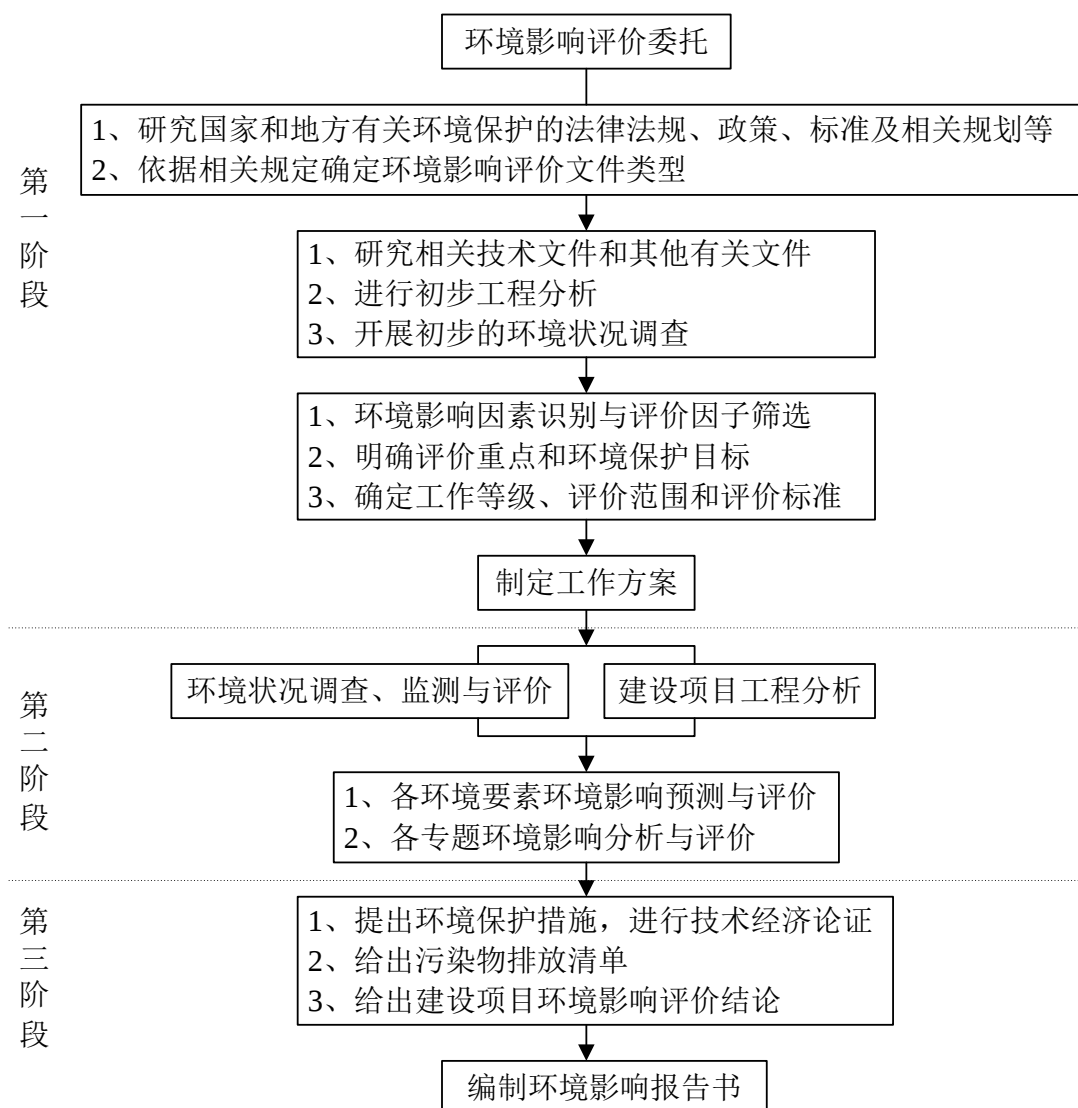


图2 本项目的环境影响评价工作过程

## 0.5 综合结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策，符合各种规划，符合中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的环评批复要求，其选址不在饮用水源保护区范围内。其建成投产后，将产生较大的经济效益和积极的社会效益与环境效益。

本项目建设对评价范围可能将产生一定的影响，但在采取相应的污染治理措施和环境管理对策后，这些影响可得到有效降低。本项目各污染要素均能达标排放，评价范围内的环境质量可以满足区域环境功能区划要求，污染物排放总量在当地容许环境容量范围内。

因此，在认真落实本报告书所提出的各项环境保护措施和建议的前提下，从环境保护角度而言，本项目建设是可行的。

## 1 总论

### 1.1 评价目的和原则

#### 1.1.1 评价目的

在基地环评的基础上，通过对污水处理厂的污水处理工艺、生产设备、污染物产生情况、污染防治措施等方面进行分析，论证污水处理厂的建成运营能否满足基地的准入条件和各项环保要求，并从环境保护的角度做出项目建设的可行性结论，同时为其工程设计及投产后的环境管理提供科学依据，使项目的建设达到经济效益、环境效益和社会效益的统一。

#### 1.1.2 评价原则

(1) **针对性：**针对项目特征、排污特征和周围地区的环境特征，合理确定评价区域、评价因子、评价范围，突出重点、抓住危害环境的主要因素。

(2) **实用性：**在评价工作中，各研究工作成果要切实做到：

- ① 为主管部门提供决策依据；
- ② 为环境管理提供科学数据和可行方案。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年9月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日起施行。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008年2月修订；2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行。
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，2000年3月20日。
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日实施。
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订。
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997年3月1日实施。
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日。
- (10) 《中华人民共和国可再生能源法》，2010年4月1日施行。
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2016年7月修订。

- (12) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》，国函[1998]5号。
- (13) 《危险化学品安全管理条例》，（国务院国务院令645号），2013年12月7日。
- (14) 《国家危险废物名录》，2016年8月1日实施。
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行。
- (16) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》，环保部令第5号。
- (17) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2015年本）》，环境保护部公告2015年第17号。
- (18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部令第44号。
- (19) 《固定污染源排放许可分类管理名录（2017年版）》，环保部令45号。
- (20) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，环水体[2016]186号。
- (21) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号。
- (22) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》，环发[2002]88号。
- (23) 《关于进一步规范建设项目环境保护管理工作的通知》，环发[2001]19号。
- (24) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办[2012]134号。
- (25) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65号。
- (26) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，国发[2016]74号。
- (27) 《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。
- (28) 《危险化学品安全管理条例》，国务院令第645号。

(29) 国家环保总局《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》，环办[2003]25号。

(30) 《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。

(31) 《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。

(32) 《危险废物转移联单管理办法》，环发[1999]5号。

(33) 《危险废物污染防治技术政策》，环发[2001]199号。

(34) 《危险废物经营许可证管理办法》，2004年7月1日。

(35) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》，2005年10月。

(36) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，环发[2006]28号。

(37) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第 34 号。

(38) 《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。

(39) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号。

(40) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》，环办函[2015]389号。

(38) 《环境保护公众参与办法》，环境保护部令第35号。

(39) 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》。

(40) 《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[2016]61号。

### **1.2.2 地方行政法规和规划**

(1) 《广东省环境保护条例（2015修订）》，2015年1月13日通过，2015年7月1日实施。

(2) 《广东省建设项目环境保护管理条例》，2012年7月26日修正。

(3) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》，粤府[2006]35号。

(4) 《广东省地表水环境功能区划》，粤环[2011]14号。

(5) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》，1997年

12月。

- (6) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2012年7月修正。
- (7) 《广东省固体废物污染防治规划（2001-2010）》。
- (8) 《广东省环境保护“十三五”规划》。
- (9) 《广东省实施〈危险废物转移联单管理办法〉的规定》，1999年。
- (10) 《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》，粤环[1997]177号。
- (11) 《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》，1997年12月。
- (12) 《广东省主体功能区划的配套环保政策》，粤环[2014]7号。
- (13) 《关于认真贯彻广东省人民政府进一步加强环境保护工作的决定的通知》，粤环[2002]169号。
- (14) 《广东省电镀行业统一规划统一定点实施意见》，粤环[2004]149号。
- (15) 《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的实施意见>的通知》，粤环[2007]8号。
- (16) 《关于印发<关于进一步加快我省电镀行业统一规划统一定点基地建设工作的意见>的通知》，粤环[2007]83号。
- (17) 《关于印发<广东省电镀、印染等重污染行业统一规划统一定点实施意见（试行）>的通知》，粤环[2008]88号。
- (18) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2010年7月修正本。
- (19) 《关于印发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的通知》，粤环[2014]27号。
- (20) 《广东省大气污染防治行动方案（2014-2017）》。
- (21) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》，粤府[2015]131号。
- (22) 《关于加强河流污染防治工作的通知》，环发[2007]201号
- (23) 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》，粤环发[2017]2号。
- (24) 《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[2012]143号。
- (25) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名

录（2017年本）的通知》（粤环[2017]45号）

（26）《关于发布揭阳市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015年本）的通知》，揭市环[2015]39号。

（27）《揭阳市环境保护局印发<揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程>的通知》，揭市环[2015]253号。

（28）《广东省人民政府关于同意调整揭东县城水厂饮用水源保护区的批复》，粤府函[2013]192号。

（29）《南粤水更清行动计划（2013-2020）》，粤府函[2013]26号。

（30）《揭阳市固体废物污染防治规划（2007-2020）》。

（31）揭阳市政府《印发揭阳市重污染行业统一规划统一定点》，揭府办[2012]68号。

（32）《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市大气污染防治行动方案（2014-2017年）>的通知》，揭府[2014]52号。

（33）《广东省人民政府关于支持揭阳金属生态城建设的批复》，粤府函[2013]110号。

（34）《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市大气污染防治行动方案（2014-2017年）>的通知》，揭府[2014]52号。

（35）《揭阳市人民政府关于印发<揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要>的通知》，揭府〔2016〕32号。

（36）《揭阳市人民政府办公室关于印发揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划的通知》，揭府办〔2016〕77号

（37）《关于印发<榕江流域水质保护规划>的通知》，粤环[2001]173号。

（38）《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》。

（39）《揭阳市环境功能区划及有关标准》。

（40）《揭阳市揭东县土地利用总体规划（2010-2020）》。

（41）《揭东县城市总体规划（2005-2020年）》。

（42）《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划（2012-2030年）》。

### 1.2.3 相关产业政策

- (1) 《资源综合利用目录（2003 年修订）》，发改环资[2004]73 号。
- (2) 《产业结构调整指导目录（2013 年修订）》，发改委 2011 年第 9 号令。
- (3) 《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》。
- (4) 《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》。

### 1.2.4 导则和技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则——总纲》，HJ2.1-2016。
- (2) 《环境影响评价技术导则——大气环境》，HJ2.2-2008。
- (3) 《环境影响评价技术导则——地面水环境》，HJ/T2.3-93。
- (4) 《环境影响评价技术导则——地下水环境》，HJ610-2016。
- (5) 《环境影响评价技术导则——声环境》，HJ2.4-2009。
- (6) 《环境影响评价技术导则——生态影响》，HJ19-2011。
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ/J169-2004。
- (8) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）。
- (9) 《危险废物鉴别技术规范》，HJ/T298-2007。
- (10) 《污水再生利用工程设计规范》，GB/T50335-2002。
- (11) 《环境空气质量功能区划原则与技术方法》，HJ14-1996。
- (12) 《声环境功能区划分技术规范》，GB/T15190-2014。
- (13) 《电镀行业清洁生产评价指标体系》，2015 年工信部第 25 号。
- (14) 《广东省电镀工业园区清洁生产评价指标体系（试行）》，粤环[2016]48 号。
- (15) 《电镀污染物排放标准》，GB21900-2008。
- (16) 《广东省电镀行业清洁生产审核技术指南》，2013 年 5 月。
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)。
- (18) 《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）

(19) 《广东省电镀水污染物排放标准》，DB 44/1597-2015。

(20) 《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》，HJ855-2017。

### 1.2.5 项目其它相关文件

(1) 项目环境影响评价工作委托书；

(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》（环境保护部华南环境科学研究所，2013 年 6 月）；

(3) 《广东省环保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）；

(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》（江西省环境保护科学研究院，2016 年 11 月）；

(5) 《广东省环保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查意见》（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 电镀废水零排放建设项目环境影响报告书》（河南源通环保工程有限公司，2016 年 5 月）；

(7) 《揭阳市环境保护局关于揭阳市表面处理生态工业园有限公司 5000t/d 电镀废水零排放建设项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审[2016]59 号）；

(8) 《揭阳市环境保护局关于中德金属生态城电镀废水处理中心 5000t/d 电镀废水“零排放”技术改造项目环境影响报告书》（广东省环境保护工程研究设计院，2016 年 12 月）；

(9) 《揭阳市环境保护局关于中德金属生态城电镀废水处理中心 5000t/d 电镀废水“零排放”技术改造项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审[2017]23 号）。

## 1.3 环境功能区划

### 1.3.1 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，生产废水经基地电镀废水处理厂处理达标后全部回用，生活污水近期经基地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》（GB/T18920-2002）中

城市绿化限值要求后回用于厂区绿化；远期在玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，经市政污水管道进入玉滘镇污水处理厂处理达标后排放。

项目所在区域属于榕江流域，主要水体有榕江北河、车田河和枫江。榕江北河及枫江的水体功能根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）和《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》确定，车田河的水体功能根据《广东省人民政府关于调整揭东县城水厂饮用水源保护区的批复》（粤府函[2013]192号）和《揭阳市人民政府办公室关于印发<揭阳市揭东区车田河地表水环境功能区划调整方案>的通知》（揭府办[2014]87号）确定；揭东区水系及水功能区划情况见图 1.3-1 和表 1.3-1。

**表 1.3-1 水环境功能区划**

| 水体名称 | 范围                          | 水体功能 | 水质标准 |
|------|-----------------------------|------|------|
| 车田河  | 揭阳三角棚至双溪咀（支流至云路中夏桥上游 50m）   | 综合   | II   |
|      | 云路中夏桥上游 50m 至揭阳下底 8.75km 河段 | 综合   | III  |
| 枫江干流 | 潮州笔架山至揭阳枫口                  | 综合   | IV   |
| 榕江北河 | 吊桥河下游 2km 至炮台               | 综合   | III  |
| 榕江南河 | 揭阳侨中至灶浦镇新寮                  | 综合   | III  |

根据揭阳市揭东区环保局《关于确认中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点地）环境影响评价水环境功能及水质执行标准的函》，下径巷水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，项目所在地涉及的小河涌执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。

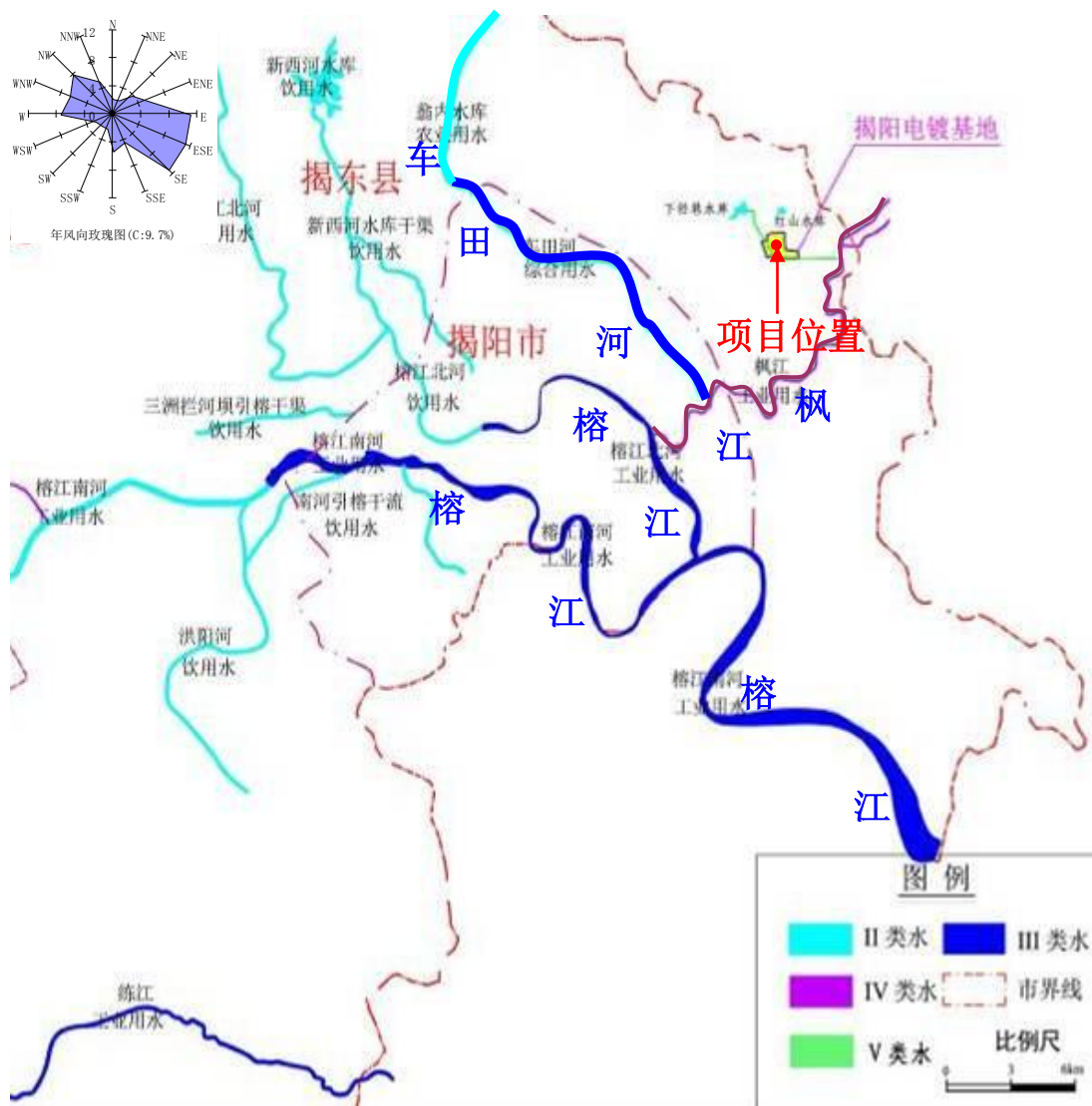


图 1.3-1 地表水水系及水环境功能区划

### 1.3.2 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在区域地下水属于韩江粤东诸河揭阳揭东地质灾害易发区（代码 H084452002S01），本地区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—1993）III类水质标准，地下水环境功能区划详见图 1.3-2。

### 1.3.3 环境空气功能区划

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。根据揭府[1996]66 号文“印发《揭阳市环境空气功能区划分》的通知”要求和电镀基地的环评批复，项目区域位于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中所规定的二级标准。



图 1.3-2 地下水功能区划图

### 1.3.4 声环境功能区划

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。根据《揭阳市环境保护规划（2007-2020）》及“中德金属生态城首期工程环评书”批复，项目所在地属于声环境质量 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

### 1.3.5 环境功能区划汇总

区域环境功能区划汇总见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目所属环境功能区划

| 序号 | 项目        | 属性                                                                           |
|----|-----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 水环境功能区    | 枫江属于综合用水功能区，属于Ⅳ类水质功能区，榕江属于综合用水功能区，属于Ⅲ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ、Ⅳ类标准 |
| 2  | 地下水环境功能区  | Ⅲ类地下水功能区，《地下水环境质量标准》（GB/T14848-93）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》（GB3095-2012）二级标准                                            |

| 序号 | 项目          | 属性                                 |
|----|-------------|------------------------------------|
| 4  | 声环境功能区      | 3类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准 |
| 5  | 是否饮用水源保护区   | 否                                  |
| 6  | 是否自然保护区     | 否                                  |
| 7  | 是否风景名胜区     | 否                                  |
| 8  | 是否三河、三湖、两控区 | 是（酸雨控制区）                           |
| 9  | 是否污水厂集污范围   | 是                                  |

## 1.4 评价重点

根据揭阳市环境保护局《关于印发<揭阳市电镀定点基地入园项目环评规程>的通知》，该文件提出：“在环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、社会环境影响评价、污染物排放总量控制、环境影响经济损益分析、环境管理与监测、公众参与、方案比选和合理性论证等方面，可充分利用园区环评内容。”因此本次评价简化的章节为环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、社会环境影响评价、污染物排放总量控制、环境影响经济损益分析、环境管理与监测、公众参与等。

根据本项目的建设特点，确定本次评价的重点如下：

- （1）污水处理方案的分析；
- （2）大气环境影响评价、水环境影响评价及污染治理措施可行性分析；
- （3）环境风险评价。

## 1.5 评价因子

### 1.5.1 现状评价因子

依据项目排污特点及周边环境特征，确定本项目现状评价因子如表 1.5-1 所示。

表 1.5-1 项目环境现状评价因子一览表

| 类别    | 环境要素 | 现状评价因子                                                                                                      |
|-------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 水环境   | 地表水  | pH、水温、色度、DO、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、氨氮、LAS、Zn、Cr <sup>6+</sup> 、总铬、Fe、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、挥发酚共 22 项 |
|       | 河流底泥 | pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、石油类共 11 项                                                                   |
| 地下水环境 | 地下水  | pH、高锰酸盐指数、氨氮、亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、铁、汞、粪大肠菌群                                               |
| 环境空气  | 空气   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度共 6 项             |

| 类别  | 环境要素 | 现状评价因子             |
|-----|------|--------------------|
| 声环境 | 声    | 等效连续 A 声级 LeqdB(A) |

### 1.5.2 影响预测因子

本项目处理后的生产废水全部回用，不外排。根据基地环评，此排水方案对区域地表水环境基本不产生影响，因此本项目不对地表水环境影响作预测。

依据项目排污特点及周边环境特征，确定本项目环境影响预测因子如下：

表 1.5-2 项目环境影响预测因子一览表

| 类别   | 环境要素 | 基地影响预测因子                                      | 本项目影响预测因子                         |
|------|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 水环境  | 地表水  | COD、氨氮、Cu、Cr <sup>6+</sup> 、Ni                | 不作预测                              |
|      | 地下水  | pH、Cr <sup>6+</sup>                           | Cr <sup>6+</sup>                  |
| 环境空气 | 空气   | PM <sub>10</sub> 、TVOC、氯化氢、硫酸雾、铬酸雾、氰化氢、氮氧化物、氨 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S |
| 声环境  | 声    | 等效连续 A 声级 LeqdB(A)                            | 等效连续 A 声级 LeqdB(A)                |

## 1.6 评价标准

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 地表水环境质量标准

榕江北河和南河评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，枫江执行IV类水质标准，下径水库、巷口水库执行II类水质标准，基地内河涌执行V类水质标准，标准摘录详见表 1.6-1。

表 1.6-1 《地表水环境质量标准》（节选） 单位：mg/L（pH 除外）

| 序号 | 项目                           | II类   | III类  | IV类  | V类  |
|----|------------------------------|-------|-------|------|-----|
| 1  | pH 值（无量纲）                    | 6~9   |       |      |     |
| 2  | 溶解氧 ≥                        | 6     | 5     | 3    | 2   |
| 3  | 化学需氧量(COD) ≤                 | 15    | 20    | 30   | 40  |
| 4  | 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) ≤ | 3     | 4     | 6    | 15  |
| 5  | 氨氮（NH <sub>3</sub> -N） ≤     | 0.5   | 1.0   | 1.5  | 2.0 |
| 6  | 悬浮物（SS） ≤                    | 25    | 30    | 60   | 150 |
| 7  | 总磷 ≤                         | 0.1   | 0.2   | 0.3  | 0.4 |
| 8  | 挥发酚 ≤                        | 0.002 | 0.005 | 0.01 | 0.1 |
| 9  | 阴离子表面活性剂 ≤                   | 0.2   | 0.2   | 0.3  | 0.3 |
| 10 | 石油类 ≤                        | 0.05  | 0.05  | 0.5  | 1.0 |
| 11 | 铬（六价） ≤                      | 0.05  | 0.05  | 0.05 | 0.1 |
| 12 | 铜 ≤                          | 1.0   | 1.0   | 1.0  | 1.0 |
| 13 | 铅 ≤                          | 0.01  | 0.05  | 0.05 | 0.1 |

| 序号 | 项目    | Ⅱ类      | Ⅲ类     | Ⅳ类    | Ⅴ类    |
|----|-------|---------|--------|-------|-------|
| 14 | 锌 ≤   | 1.0     | 1.0    | 2.0   | 2.0   |
| 15 | 镉 ≤   | 0.005   | 0.005  | 0.005 | 0.01  |
| 16 | 汞 ≤   | 0.00005 | 0.0001 | 0.001 | 0.001 |
| 17 | 氰化物 ≤ | 0.05    | 0.2    | 0.2   | 0.2   |
| 18 | 硫化物 ≤ | 0.1     | 0.2    | 0.5   | 1.0   |
| 19 | 铁 ≤   | 0.3     |        |       |       |
| 20 | 镍* ≤  | 0.02    |        |       |       |

注：\*SS 参照执行水利部 SL63—94《地表水资源质量标准》中的标准值。

\*铁参照《地表水环境质量标准》集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值。

\*镍参照《地表水环境质量标准》集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值。

## (2) 环境空气质量标准

项目所在区域属环境大气二类功能区，常规污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准二级标准。详见表 1.6-2。

表 1.6-2 项目环境空气质量执行标准 单位: μg/m<sup>3</sup>

| 序号 | 项目               | 取值时间    | 浓度限值     | 适用标准                                     |
|----|------------------|---------|----------|------------------------------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>  | 年平均     | 60       | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)二级标准          |
|    |                  | 24 小时平均 | 150      |                                          |
|    |                  | 1 小时平均  | 500      |                                          |
| 2  | NO <sub>2</sub>  | 年平均     | 40       |                                          |
|    |                  | 24 小时平均 | 80       |                                          |
|    |                  | 1 小时平均  | 200      |                                          |
| 3  | PM <sub>10</sub> | 年平均     | 70       |                                          |
|    |                  | 24 小时平均 | 150      |                                          |
| 4  | TSP              | 年平均     | 200      |                                          |
|    |                  | 24 小时平均 | 300      |                                          |
| 5  | 臭气浓度             | 一次值     | 20 (无量纲) | 参照执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)恶臭污染物厂界标准二级标准 |
| 6  | NH <sub>3</sub>  | 一次值     | 200      | 《工业企业设计标准》                               |

| 序号 | 项目               | 取值时间 | 浓度限值 | 适用标准         |
|----|------------------|------|------|--------------|
| 7  | H <sub>2</sub> S | 一次值  | 10   | 准》(TJ-36-79) |

### (3) 声环境质量标准

本项目厂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类功能区限值。

**表 1.6-3 声环境质量标准 单位: dB(A)**

| 类别 | 昼间 | 夜间 | 标准                     |
|----|----|----|------------------------|
| 3类 | 65 | 55 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) |

### (4) 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》(粤办函〔2009〕459号),项目所在区域地下水水质保护目标执行《地下水质量标准》(GB14848-1993)III类标准。详见表1.6-4。

**表 1.6-4 地下水环境质量标准摘录 单位: mg/L, pH 值除外**

| 序号 | 项目     | III类标准   |
|----|--------|----------|
| 1  | pH     | ≤6.5~8.5 |
| 2  | 氨氮     | ≤0.2     |
| 3  | 硝酸盐    | ≤20      |
| 4  | 亚硝酸盐   | ≤0.02    |
| 5  | 硫酸盐    | ≤250     |
| 6  | 高锰酸盐指数 | ≤3       |
| 7  | 挥发酚    | ≤0.002   |
| 8  | 氰化物    | ≤0.05    |
| 9  | 总硬度    | ≤450     |
| 10 | 砷      | ≤0.05    |
| 11 | 汞      | ≤0.001   |
| 12 | 铁      | ≤0.3     |
| 13 | 镍      | ≤0.05    |
| 14 | 锌      | ≤1       |
| 15 | 铜      | ≤1       |
| 16 | 六价铬    | ≤0.05    |
| 17 | 粪大肠菌群  | ≤3       |

### (5) 土壤环境质量标准

土壤环境质量及河流底泥环境质量评价采用和参照《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准,具体见表1.6-5。

表 1.6-5 土壤环境质量标准（GB15618-1995）

| 项目 | 土壤 pH | 级别 | 二级   |         |      |
|----|-------|----|------|---------|------|
|    |       |    | <6.5 | 6.5~7.5 | >7.5 |
| 铜  | ≤     |    | 50   | 100     | 100  |
| 铅  | ≤     |    | 250  | 300     | 350  |
| 铬  | ≤     |    | 150  | 200     | 250  |
| 锌  | ≤     |    | 200  | 250     | 300  |
| 镉  | ≤     |    | 0.30 | 0.30    | 0.60 |
| 总汞 | ≤     |    | 0.30 | 0.50    | 1.0  |
| 砷  | ≤     |    | 30   | 25      | 20   |

其中，底泥中的镍、硫化物、石油类环境质量参照执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准。详见表 1.6-6。

表 1.6-6 底泥环境质量标准摘录

| 序号 | 项目                       | 第二类标准 |
|----|--------------------------|-------|
| 1  | Ni ( $\times 10^{-6}$ )  | 50    |
| 2  | 硫化物 ( $\times 10^{-6}$ ) | 500   |
| 3  | 石油类 ( $\times 10^{-6}$ ) | 1000  |

## 1.6.2 污染物排放标准

### 1、水污染物排放标准

根据《广东省环保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查意见》（粤环审[2017]70 号）及《揭阳市环境保护局关于中德金属生态城电镀废水处理中心 5000t/d 电镀废水“零排放”技术改造项目环境影响报告书审批意见的函》（揭市环审[2017]23 号），基地电镀废水经处理达到《金属镀覆和化学覆盖工艺用水水质规范》（HB5472-91）A 类用水标准后，全部回用不外排，具体限值见表 1.6-7。

表 1.6-7 揭阳电镀基地电镀废水回用水水质指标

| 序号 | 项目                         | 单位    | 指标    |
|----|----------------------------|-------|-------|
| 1  | 色度                         | 倍     | ≤5    |
| 2  | 浊度                         | NTU   | ≤0.3  |
| 3  | pH                         | /     | 6-7.8 |
| 4  | 电导率                        | μs/cm | ≤60   |
| 5  | SiO <sub>2</sub>           | mg/l  | ≤0.5  |
| 6  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | mg/l  | 未检出   |

| 序号 | 项目                       | 单位   | 指标         |
|----|--------------------------|------|------------|
| 7  | 总碱度（以 $\text{CaCO}_3$ 计） | mg/l | $\leq 10$  |
| 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 | $\text{AL}^{3+}$         | mg/l | $< 0.1$    |
| 13 | 氯化物                      | mg/l | $\leq 10$  |
| 14 | $\text{NH}_3\text{-N}$   | mg/l | $\leq 0.1$ |
| 15 | $\text{COD}_{\text{Mn}}$ | mg/l | $\leq 3$   |
| 16 | 磷酸盐                      | mg/l | $< 1$      |
| 17 | 硝酸盐                      | mg/l | $< 1$      |
| 18 | 硫酸盐                      | mg/l | $\leq 2$   |
| 19 | 氟化物                      | mg/l | $< 0.5$    |
| 20 | 硫                        | mg/l | $\leq 0.1$ |
| 21 | 铬（六价）                    | mg/l | $\leq 0.2$ |
| 22 | 阴离子表面活性剂                 | mg/l | $\leq 0.1$ |
| 23 | TOC                      | mg/l | $\leq 1$   |
| 24 | 镍                        | mg/l | $\leq 0.1$ |

### （3）生活污水排放标准

近期，项目还没与玉滘镇污水处理厂接通管网前，污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化。远期，当项目与玉滘镇污水处理厂接通管网后，生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最后排放至玉滘镇污水处理厂集中处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值后排放。标准限值详见下表 1.6-8。

表 1.6-8 基地生活污水排放标准 单位：mg/L

| 序号 | 污染物指标                    | GB/T18920-2002<br>城市绿化 | DB44/26-2001<br>第二时段三级标准 | DB44/26-2001<br>第二时段一级标准 | GB18918-2002<br>一级 A 标准 | 污水处理厂<br>排放标准 |
|----|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 1  | pH                       | 6~9                    | 6~9                      | 6~9                      | 6~9                     | 6~9           |
| 2  | $\text{COD}_{\text{Cr}}$ | --                     | 500                      | 40                       | 50                      | 40            |
| 3  | $\text{BOD}_5$           | 20                     | 300                      | 20                       | 10                      | 10            |
| 4  | SS                       | --                     | 400                      | 20                       | 10                      | 10            |

| 序号 | 污染物指标      | GB/T18920-2002<br>城市绿化 | DB44/26-2001<br>第二时段三级标准 | DB44/26-2001<br>第二时段一级标准 | GB18918-2002<br>一级 A 标准 | 污水处理厂<br>排放标准 |
|----|------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 5  | 氨氮         | 20                     | --                       | 10                       | 5                       | 5             |
| 6  | 动植物油       | --                     | 100                      | 10                       | 1                       | 1             |
| 7  | 石油类        | --                     | 20                       | 5                        | 1                       | 1             |
| 8  | 总磷         | --                     | --                       | 0.5                      | 0.5                     | 0.5           |
| 9  | 总溶解性<br>固体 | 1000                   | --                       | --                       | --                      | --            |

## 2、大气污染物排放标准

本项目产生的恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新改扩建二级标准。具体标准值见表 1.6-9。

**表 1.6-9 项目生产废气大气污染物排放执行标准 单位: mg/m<sup>3</sup>**

| 序号 | 项目               | 新改扩建二级标准 |          |
|----|------------------|----------|----------|
| 1  | NH <sub>3</sub>  | 周界外浓度最高点 | 1.5      |
| 2  | H <sub>2</sub> S | 周界外浓度最高点 | 0.06     |
| 3  | 臭气浓度             | 周界外浓度最高点 | 20 (无量纲) |

## 3、噪声控制标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

**表 1.6-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)**

| 类别  | 昼间 | 夜间 | 标准                             |
|-----|----|----|--------------------------------|
| 3 类 | 65 | 55 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) |

4、工业固废堆放场所执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001, 2013 年 6 月 8 日修订), 危废贮存与处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001, 2013 年 6 月 8 日修订)。

## 1.7 评价工作等级

### 1.7.1 地表水评价工作等级

本项目处理后的生产废水全部回用, 不外排; 生活污水近期经基地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》(GB/T18920-2002) 中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化; 远期在玉滘镇污水处理厂正式投入运行后, 经市政污水管道进入玉滘镇污水处理厂处理达标后排放。因此本项目水环境影响不进行详细预测, 只进行简要分析, 其评价工作等级按三级进行。

### 1.7.2 环境空气工作等级

本项目产生的大气污染源主要为生化池、污泥浓缩池等产生的  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ 。

根据《环境影响评价的技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中大气环境评价工作分级依据以及本项目初步的工程分析结果,本次评价选取  $\text{NH}_3$  作为评价因子,分别计算其最大地面质量浓度占标率  $P_i$  (第  $i$  个污染物), 及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中:  $P_i$ ——第  $i$  个污染物的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  $i$  个污染物的环境空气质量标准,  $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$C_{0i}$  一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值;对于没有小时浓度限值的污染物,可取日平均浓度限值的 3 倍值;对该标准中未包含的污染物,可参照《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度的一次浓度限值。

$D_{10\%}$ ——第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离, 如污染物数  $i$  大于 1, 取  $P$  值中最大者 ( $P_{\max}$ ), 和其对应的  $D_{10\%}$ 。

评价工作等级划分见表 1.7-1。

表 1.7-1 大气评级工作等级划分标准

| 评价工作等级 | 评价工作分级依据                                              |
|--------|-------------------------------------------------------|
| 一级     | $P_{\max} \geq 80\%$ , 且 $D_{10\%} \geq 5 \text{ km}$ |
| 二级     | 其他                                                    |
| 三级     | $P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$    |

按照导则 HJ2.2-2008 的规定, 同一项目有多个 (两个以上, 含两个) 污染源排放同一种污染物时, 则按各污染源分别确定其评价等级, 并取评价级别最高者作为项目的评价等级。根据源强分析, 采用环境影响评价技术导则 (大气环境) 估算模式计算, 结果见表 1.7-2 和表 1.7-3。

表 1.7-2 大气污染物最大落地浓度占标率（有组织）

| 序号 | 污染物名称            | 环境标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量 (kg/a) | 排放速率 (mg/s) | 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 P <sub>i</sub> (%) | D <sub>10%</sub> (m) |
|----|------------------|---------------------------|------------|-------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| 1  | NH <sub>3</sub>  | 0.01                      | 50.895     | 1.785       | 5.92E-05                    | 0.03                   | /                    |
| 2  | H <sub>2</sub> S | 0.20                      | 0.143      | 0.005       | 1.659E-07                   | 0.00                   | /                    |

表 1.7-3 大气污染物最大落地浓度占标率（无组织）

| 面源    | 污染物名称            | 环境标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量 (kg/a) | 排放速率 (mg/s) | 最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率 P <sub>i</sub> (%) | D <sub>10%</sub> (m) |
|-------|------------------|---------------------------|------------|-------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| MBR 池 | NH <sub>3</sub>  | 0.01                      | 45.146     | 1.583       | 0.008551                    | 4.28                   | /                    |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.20                      | 0.114      | 0.004       | 2.16E-05                    | 0.22                   | /                    |
| 污泥浓缩池 | NH <sub>3</sub>  | 0.01                      | 8.211      | 0.288       | 0.003068                    | 1.53                   | /                    |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.20                      | 0.057      | 0.002       | 2.13E-05                    | 0.21                   | /                    |
| 压滤机房  | NH <sub>3</sub>  | 0.01                      | 10.264     | 0.360       | 0.003324                    | 1.71                   | /                    |
|       | H <sub>2</sub> S | 0.20                      | 0.006      | 0.0002      | 1.90E-06                    | 0.02                   | /                    |

由表 1.7-2 和表 1.7-3 可知，有组织排放 P<sub>max</sub> 以 NH<sub>3</sub> 最大，值为 0.03%，小于 10%；无组织排放 P<sub>max</sub> 以 MBR 池 NH<sub>3</sub> 最大，值为 4.28%，小于 10%，故确定本项目大气影响评价工作等级为三级。

### 1.7.3 声环境工作等级

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，为声环境 3 类功能区。根据对本项目噪声源种类、数量以及附近环境敏感点的现场调查分析，本项目建设前后噪声级增加很小且受影响人口数量变化不大。按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，声环境影响评价工作等级确定为三级。

### 1.7.4 地下水环境工作等级

项目属《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定的 I 类建设项目，根据调查，基地周围居民日常生活用水均为自来水，不饮用地下水，周边不存在地下水饮用水源保护区及饮用水源保护区以外的补给径流区，因此确定本场地地下水环境敏感程度为不敏感。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的等级划分标准，本项目的地下水环境影响评价工作等级定为二级。

### 1.7.5 风险评价工作等级

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，根据《建

设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）和《危险化学品重大危险源辨别》（GB18218-2009），项目不存在重大危险源；无易燃易爆危险品；无特殊保护、生态敏感与脆弱区等敏感区；因此环境风险评价工作等级定为二级。

## **1.8 评价范围**

### **1.8.1 地表水环境评价范围**

本项目生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水近期经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化；远期在玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，经市政污水管道进入玉滘镇污水处理厂处理达标后排放到枫江。本项目水环境评价范围为：排污口上游 500m 至排污口下游 2500m，共 3000m 的河段，详见图 1.8-1。

### **1.8.2 环境空气评价范围**

根据评价等级以及当地气象条件，环境空气污染物排放源特点，确定本项目大气评价范围是以大气排放源为中心，半径为 2.5km 的圆形范围区域；详见图 1.8-2。

### **1.8.3 声环境影响评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本项目声环境影响评价范围应为选址厂区边界及外延 200m 的区域范围，但项目厂区边界外延 200m 的范围仍在揭阳电镀基地内，因此确定本项目声环境影响评价范围为选址厂区边界外 1m。

### **1.8.4 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），本项目评价等级为二级，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，用地范围内北以分水岭、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；详见图 1.8-2。

### **1.8.5 风险评价范围**

本项目环境风险评价属二级，环境风险评价范围是以厂址中心为原点，半径为 3km 围成的圆形区域；见图 1.8-2。

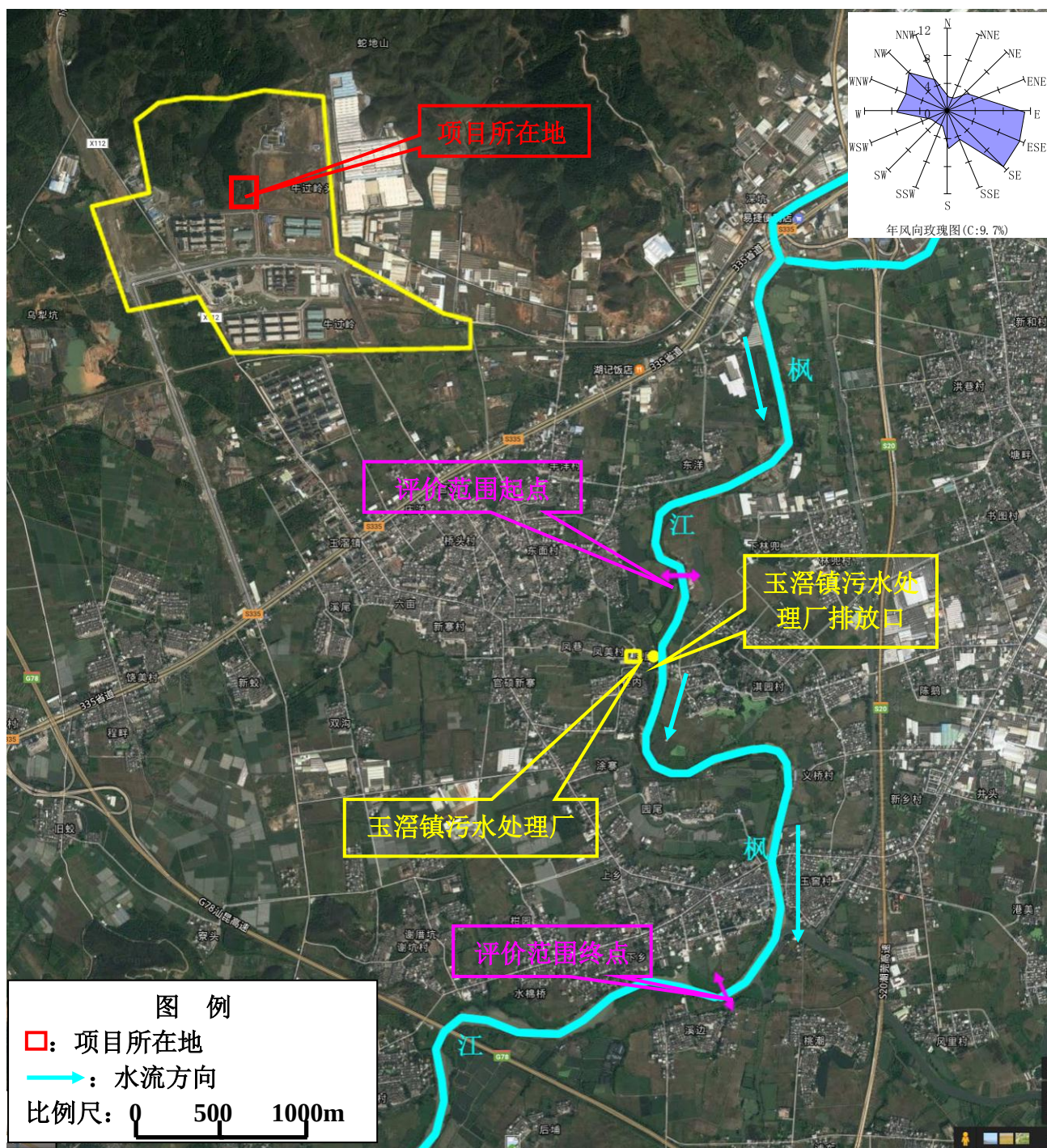


图 1.8-1 地表水评价范围

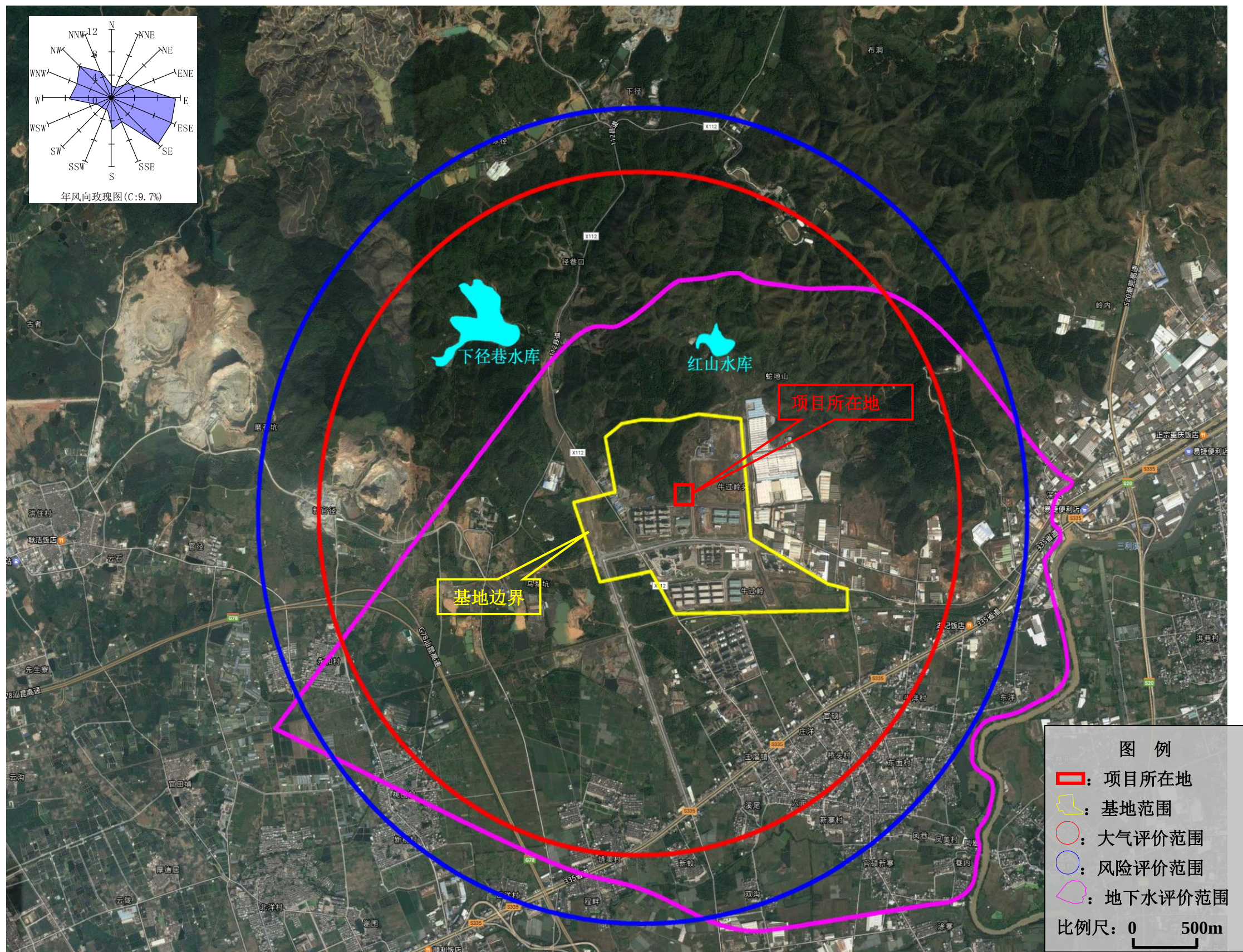


图 1.8-2 评价范围图（大气、风险、地下水）

## 1.9 控制污染和环境保护目标

### 1.9.1 控制污染目标

针对建设项目的特点和污染源特征，着重控制项目产生的水污染物对周边环境的影响，项目产生的大气污染物、噪声、固体废物也必须按照基地的生产管理要求采取相应的处理措施；采用先进的生产工艺和设备，并确保技术的先进性和可靠性；采取有效措施控制本项目的环境风险。

### 1.9.2 环境保护目标

(1) 根据地表水环境功能区划的分析，必须保护纳污水体水质不应本项目的建设而变差。

(2) 保护评价区环境空气质量，使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) 保护区域声环境质量，使厂区范围符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值。

(4) 保护项目所在区域地下水水质，使地下水水质不受到影响。

(5) 保护评价区的生态环境质量，不因项目的建设受到明显影响。

### 1.9.3 项目区域主要的环境敏感点

本项目评价范围内主要环境敏感点见图 1.9-1，具体情况见表 1.9-1。

表 1.9-1 项目周围主要环境敏感点

| 敏感点名称   | 方位  | 项目厂界最近距离(m) | 基地边界最近距离(m) | 敏感点类别       | 环境保护因素    |
|---------|-----|-------------|-------------|-------------|-----------|
| 揭阳监狱    | SSE | 970         | 78          | 约 10000 人   | 大气、声环境    |
| 基地专家服务区 | ESE | 625         | --          | 约 5000 人    |           |
| 玉滘镇政府   | SE  | 1820        | 980         | 居民区约 2031 人 | 大气环境、环境风险 |
| 饶美村     | SSW | 1930        | 1085        | 居民区约 7692 人 |           |
| 溪尾（新寨村） | SE  | 2200        | 1240        | 居民区约 3013 人 |           |
| 桥头村     | SSE | 2200        | 830         | 居民区约 4358 人 |           |
| 半洋村     | SE  | 2290        | 700         | 居民区约 4016 人 |           |
| 六庙（新寨村） | SE  | 2430        | 1210        | 居民区约 2300 人 |           |
| 新桃村     | SW  | 2430        | 1860        | 居民区约 2600 人 |           |
| 新蛟（西洋村） | S   | 2450        | 1240        | 居民区约 1300 人 |           |
| 永和村     | WSW | 2490        | 1805        | 居民区约 1672 人 |           |
| 东面村     | SE  | 2640        | 950         | 居民区约 4715 人 |           |
| 桃围村     | SW  | 2640        | 1755        | 居民区约 3850 人 |           |
| 双沟      | S   | 2830        | 1625        | 居民区约 250 人  |           |

| 敏感点名称           | 方位   | 项目厂界最近<br>距离(m) | 基地边界最近<br>距离(m) | 敏感点类别       | 环境保护因素        |
|-----------------|------|-----------------|-----------------|-------------|---------------|
| 西洋村             | SW   | 2870            | 1880            | 居民区约 1000 人 |               |
| 东径村             | N    | 2900            | 1860            | 留守居民 15 人   |               |
| 官硕中学            | SSE  | 2100            | 520             | 在校师生 1173 人 |               |
| 桥头小学            | SE   | 2360            | 780             | 在校师生 214 人  |               |
| 饶美小学            | SSW  | 2550            | 1600            | 在校师生 439 人  |               |
| 新寨小学            | SE   | 2710            | 1730            | 在校师生 535 人  |               |
| 半洋小学            | SE   | 2720            | 570             | 在校师生 188 人  | 大气环境、环<br>境风险 |
| 桃围小学            | SW   | 2930            | 2810            | 在校师生约 200 人 |               |
| 东面小学            | SE   | 2950            | 1020            | 在校师生 309 人  |               |
| 腾龙寺             | ESE  | 2460            | 780             | 居民区约 25 人   |               |
| 广东省防震减灾教<br>育基地 | NNE  | 2370            | 1185            | 工作人员 5 人    |               |
| 枫江              | E    | 3260            | 1365            | Ⅳ类水体        | 水环境           |
| 下径巷水库           | NNE  | 1630            | 850             | 农用，未定类      |               |
| 红山水库            | NNW  | 1340            | 440             | 农用，未定类      |               |
| 引韩工程供水管道        | S/SE | 1430            | 160             | 供水管道        |               |

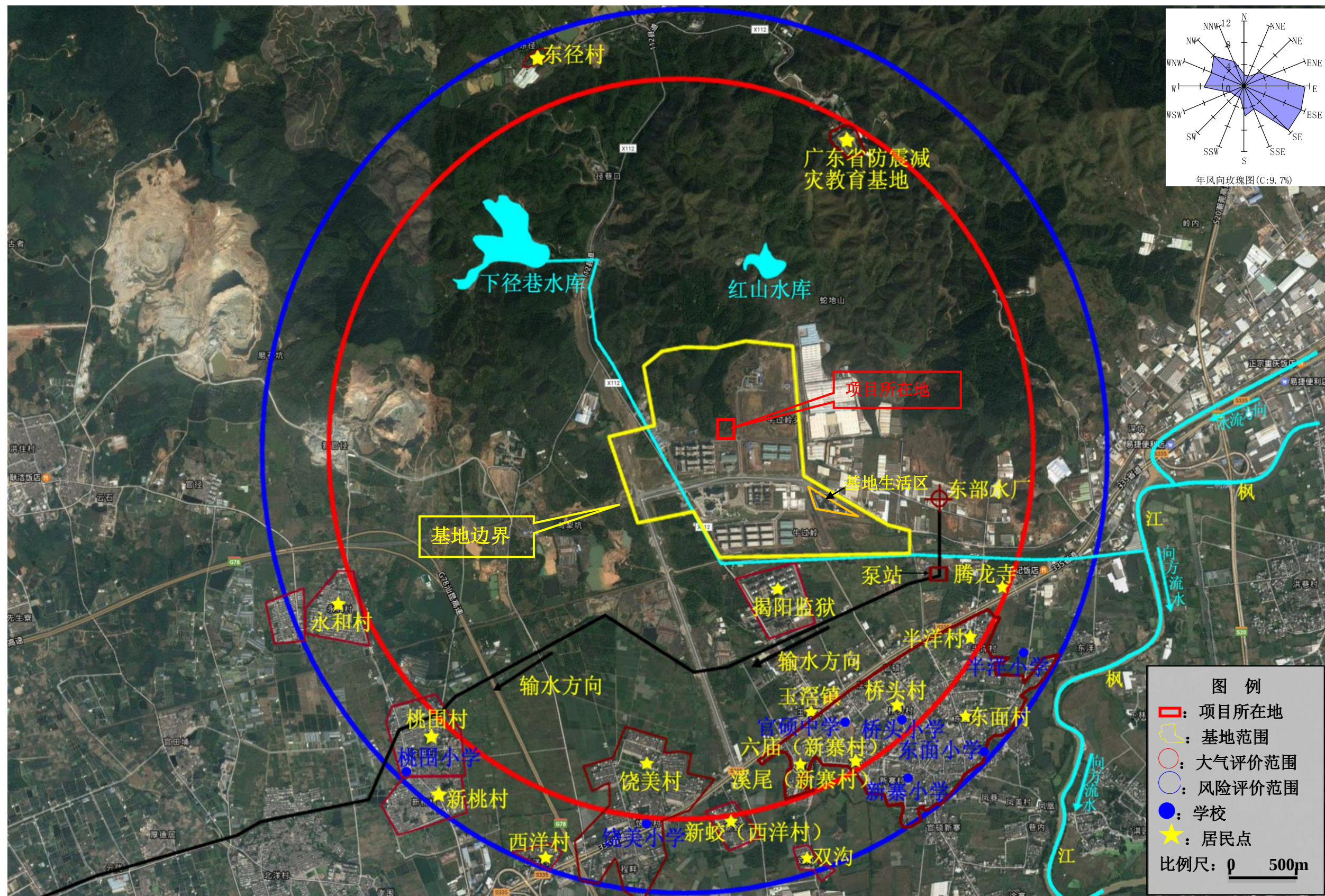


图 1.9-1 敏感点分布图

## 2 揭阳市电镀定点基地的环评批复要求及实施现状

### 2.1 基地规划概况

项目所在的规划区为中德金属生态城，其位于揭阳市揭东区玉滘镇，规划面积达 185.23ha（范围见图 2.1-1），设在生态城内的电镀基地为揭阳市电镀行业统一规划统一定点基地。中德金属生态城的首期工程，即一、二期项目占地总面积 152.32ha（范围见图 2.1-1），其建设已获得广东省环境保护厅的环评批复。目前基地已建成一期项目，二期项目正在筹建中。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》（2014 年 6 月）和《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》和《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），中德金属生态城及其中的揭阳市电镀定点基地规划概况如下。

#### 2.1.1 中德金属生态城的规划布局

中德金属生态城的现场照片见图 2.1-1，规划布局见图 2.1-2。



图 2.1-1 中德金属生态城的现场照片

中德金属生态城主要由工业制造区、居住及服务配套区（宿舍区）、商业商务区及道路等组成。根据基地环评及其批复，各区规划简介如下：



### (1) 工业制造区

工业区主要位于中德大道以北和横三路以南，分为北部、南部两片，用地面积 95.49ha。其中北部是以电镀工业为主的工业区，南部是中德产业合作区，为金属产业及其上下游或相关产业布局的工业区。电镀厂房总建设用地为 49ha，其中“第一+第二期”电镀厂房用地面积 26.4ha。

除电镀厂房用地以外，其它的工业用地为普通厂房建设用地，主要引进不含表面处理、废水量产生少的五金机械加工。

### (2) 居住及服务配套区（宿舍区）

居住及服务配套区用地面积约 7.38ha，位于规划区东部。该区以居住为主导功能，以员工宿舍为主，内部配置商业、娱乐、体育、医疗、教育等公共设施，形成设施完善、环境优美的居住生活区。

在居住及服务配套区四周规划社区公园，用地面积 3.58ha。通过公园建设，提升规划区绿化环境，为金属生态城的员工提供户外活动的空间。

### (3) 商业商务区

商业商务区用地面积约 18.26ha，位于规划区中部，中德大道以南。该区以商务办公、商业为主导，是规划区主要服务于整个金属生态城的金融服务中心、产品交易中心以及商业中心。

## 2.1.2 揭阳市电镀定点基地规划概况

根据环评及其批复，中德金属生态城一期、二期项目占地总面积 152.32 公顷（范围见图 2.1-2）。其中工业用地 68.11 公顷（三类工业用地 49.69 公顷，二类工业用地 18.42 公顷）、绿地与广场用地 21.65 公顷、居住用地 3.62 公顷。三类工业用地中规划电镀用地 26.4 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 16.4 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 81.12 万平方米/日，规划人口规模为 5000 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。

一期项目占地 10ha，建设内容包括办公楼、危化品仓库、一期废水处理中心，11 栋标准电镀厂房，每栋电镀厂房四层，共 44 个车间，预计达产时电镀规

模为 35.77 万 m<sup>2</sup>/d,日产生电镀废水量为 5000 吨;二期项目的电镀区占地 16.4ha,规划建设二期废水处理中心 15 栋和标准电镀厂房,每栋电镀厂房四层,共 60 个车间,预计达产时电镀规模为 45.35 万 m<sup>2</sup>/d,日产生电镀废水量为 6000 吨。根据基地跟踪评价,两期项目引入镀种均为铜、镍、铬、锌和少量贵金属(包括金和银)。

### 2.1.3 揭阳市电镀定点基地一期工程规划概况

本项目位于揭阳市电镀定点基地内的电镀区一期工程,基地电镀区一期的规划建设状况介绍如下:

#### 2.1.3.1 基地电镀区一期工程平面布置

基地电镀区一期平面布置图见图 3.1-1,基地电镀区一期的主要技术经济指标见表 2.1-1。

表 2.1-1 电镀基地一期工程的主要技术经济指标

| 序号 | 项目      | 单位 | 数量   |
|----|---------|----|------|
| 1  | 规划用地面积  | ha | 9.57 |
| 2  | 总建筑占地面积 | ha | 2.36 |
| 3  | 总建筑面积   | ha | 11.3 |
| 4  | 标准厂房面积  | ha | 9.95 |
| 5  | 绿地面积    | ha | 2.36 |

#### 2.1.3.2 给排水、供电、供热、燃气规划

##### 1、供水规划

基地由揭东自来水厂供水。采用生活、生产、消防合用式供水管网系统,从基地的西面道路上接入市政给水管网。基地内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。

基地不采取统一供应纯水,纯水由企业自行生产,主要用回用水或自来水来制备纯水。

##### 2、排水规划

排水体制采用工业废水、生活污水和雨水分流制,其中电镀废水采用分管分治方式。

##### (1) 生产废水

按照基地规划,每个厂家按照基地电镀废水处理厂要求,分 8 条废水管道通

过管沟进入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。

### 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，各种类型的废水分别通过废水收集系统汇集至废水收集总管，通过收集总管输送到电镀废水处理厂各处理系统分别进行处理。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  $5\text{m}^3$  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  $15000\text{m}^3$ ）连通。在废水处理厂能正常运作时，事故废水再排进基地废水处理厂相应处理系统进行处理，或直接排至基地废水处理厂的混排废水处理系统进行处理。

① 废水收集管网的布置根据地形、从高到低，有分到总的原则。

② 每层厂房设 8 条污水管道，最终汇合到干线管道。

② 每一家工厂按照污水种类在收集桶中安装检测，并设置报警机构和自动阀门，在污水超标时，检测仪报警并关闭阀门。

④ 废水管道设计，顺坡排水，线路短捷，尽量避免管道迂回往返，确保良好的水力条件。

⑤ 全部采用管沟设计，管沟内做防腐，以防管道泄漏造成次污染。

⑥ 管沟外做好密封，以免雨水流入密封的管沟，内设置高位通气口，用于检查是否有泄漏和透气。

⑦ 每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井，收渗漏和爆管情况下流出的废水，同时也便于管沟检查和清洗。

⑧ 集水井上设立观察口，用于检查是否有废水泄露。

⑨ 管沟内的管架固定于管沟侧壁，以便观察管沟底部是否有积水。管架采用不锈钢材质或碳钢重防腐。

⑩ 实行在线监测和自动切换，保障分水。设置在线监测时明确是否有混排。存在混排时该类废水自动切换至混排废水收集池中。在线监测和自动切换从工程技术上实现了废水的彻底分流，保障处理效果。

## (2) 生活污水

生活污水近期经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化；远期在玉涪镇污水处理厂正式投入运行后，经市政污水管道进入玉涪镇污水处理厂处理达标后排放。玉涪镇污水厂的地理位置图见图 2.1-3。

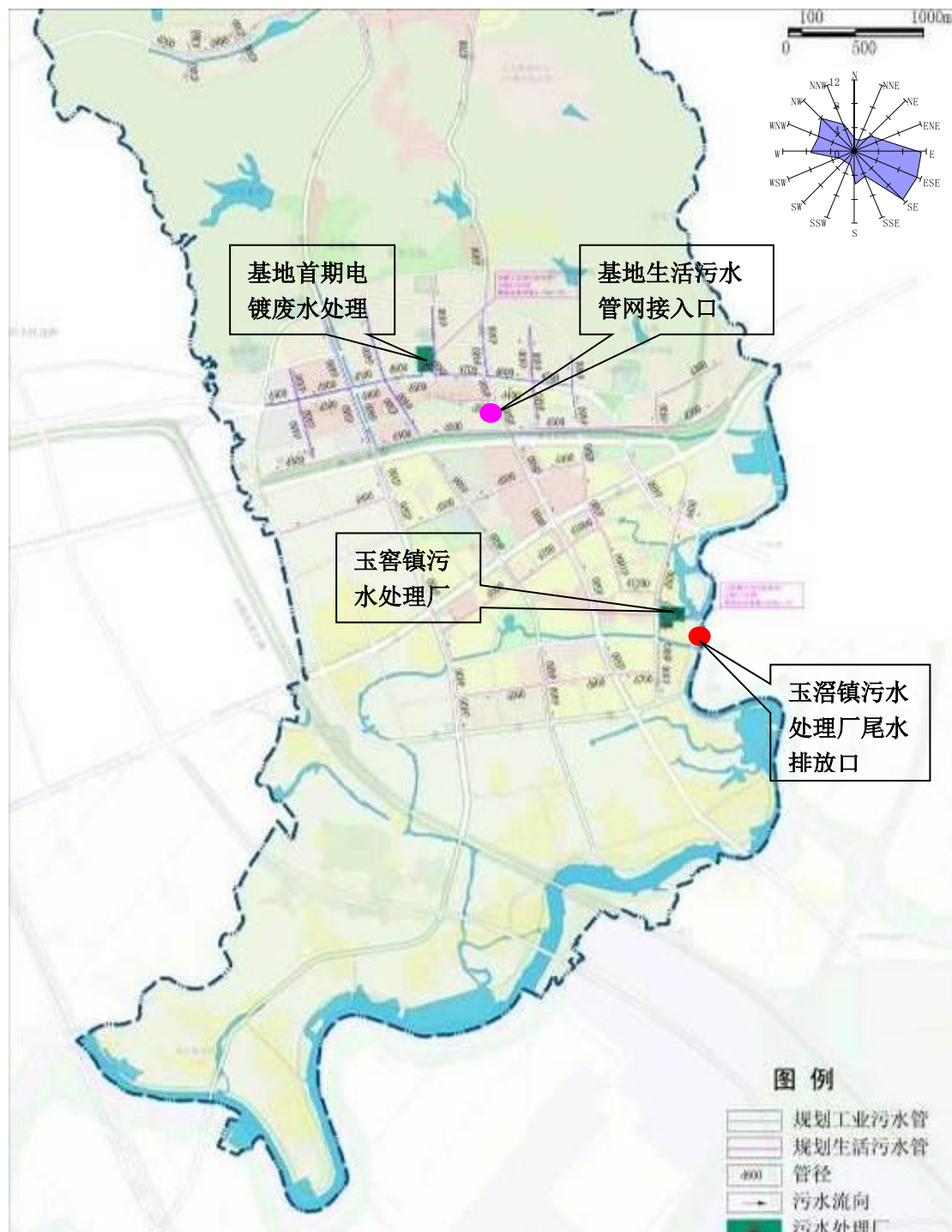


图 2.1-3 基地生活污水排水管网接入口与玉涪镇污水处理厂尾水排放口位置图

目前该生活污水处理厂处于筹建状态，其设计规模为 1.2 万吨/日，配套管网 15 公里，其外排尾水执行的标准为广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准的较严值。

根据基地环评批复要求：基地生活污水不能进入玉滘镇污水处理厂时，基地工人不得在宿舍区住宿。

### **(3) 雨水**

基地内主要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，基地内河涌防洪标准为 50 年一遇；排涝标准为 10 年一遇最大 24 小时设计暴雨 1 天排干标准。雨水管网图如图 2.1-4。

本基地的电镀企业布置于标准厂房内，并建设化学品仓库，对基地所需化学品进行统一管理、统一配送。将在硫酸罐、盐酸罐区设置顶棚，顶棚采用 FRP 板材（也称玻璃钢板材或增强塑料板材）外加不锈钢支柱，盖住罐体并外延伸 50 厘米，避免雨水淋罐体。因此，不考虑初期雨水的收集处理。但为防止化学品、电镀废水泄漏进入雨水管网后，在雨季进入外部水环境，基地将分片区建设雨水管网的切换阀，以及监控井，并在监控井内配置在线监测仪，监控雨水的 pH、电导率。通过在线监测设备，发现雨水水质异常时，切换该片区的雨水进入事故应急池后，逐步由污水处理系统进行处理。

### **3、供电规划**

基地南面有一座现状的官硕 90kV 变电站，基地用电由该站供给。

### **4、供热规划**

目前基地规划不设集中供热设施。

### **5、燃气规划**

基地内生产、生活燃气以天然气为主，用气全部由市政供给。

### **6、办公生活垃圾去处规划**

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。该垃圾填埋场位于揭东县东径外草地，垃圾收纳范围包括揭阳市区、曲溪镇、云路镇、玉窖镇、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。

### 2.1.3.3 基地一期工程的配套工程

#### 1、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。

#### 2、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 m<sup>3</sup>/d，其中首期处理规模为 5000m<sup>3</sup>/d。电镀废水处理后全部回用。

#### 3、固体废物暂存仓

项目产生的危险废物分类收集贮存后，交由基地统一外委有资质的单位处理。

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 10~15 天的危废产生量。

## 2.2 基地环评批复要求摘抄

**2.2.1 《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）对基地的环保要求主要如下：**

一、中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）一期、二期项目位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。生活污水预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最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。

（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》（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。

（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》（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。

（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》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）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〉（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。

（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。

### 2.2.2 《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处理厂的建设）；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，加快玉滘镇污水处理厂建设进度，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。

（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。

## 2.3 基地入园项目准入条件

### 2.3.1 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、限制的工艺、设备，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》（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。

（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。

**2.3.2 《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》（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》（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。

#### **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》（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。

#### **3、其它环境准入要求**

若电镀区的生产废水产生量超过  $9000\text{m}^3/\text{d}$ ，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、硝酸使用量大的企业，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、基地污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 2.3-1。

表 2.3-1 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) |
|----------|--------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|-------------|---------------|-------------|
| 工艺废水     | 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           |
|          | 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 | mg/L   | 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 万<br>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。技术升级后的基地污水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。

### 2.4 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 2.4-1。

**表 2.4-1 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，生产废水处理后全部回用，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    | 盐酸雾             | 0.8       | 严格控制电镀区的废气排放量，保护基地所在地区域，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。                    |

## 2.5 基地实施现状

环评及其批复所批准建设的基地一、二期规划区范围内，基地电镀区一期用地（其范围见图 2.1-2）已基本完成建设。基地一期用地的建设现状及电镀企业引进情况简介如下：

### 2.5.1 基地一期用地目前建设现状

目前基地电镀区一期用地（10hm<sup>2</sup>）已完成土地平整和通水、通电、通路、通讯四大工程，基地各区建设现状如下：

#### （1）电镀区一期的标准厂房

基地电镀区一期用地的 11 栋建筑面积共 112746.2m<sup>2</sup> 的标准电镀厂房已建设完成。

#### （2）生产配套区

基地电镀区一期的危险化学品仓库、化验检测中心、物业管理服务中心正在

建设阶段。

### （3）基地污染集中治理区

基地电镀区一期的电镀废水处理厂处理能力为 5000t/d，目前已完成废水处理系统和排水体系建设，废水处理厂已进入运行阶段；基地废水处理厂的危险废物暂存仓正在建设阶段。

### （4）生活服务区

生活服务区的部分商务办公楼已建成，员工宿舍和食堂也即将建成，可满足中德金属生态城首期工程中的一期项目电镀企业的办公生活需求。

### （5）风险防治区

设在基地一期用地西南角的 15000m<sup>3</sup> 事故应急缓冲池已建成。

## 2.5.2 企业进驻情况

基地一期接纳的电镀企业以揭阳市现有电镀企业为主。基地已完成一期标准电镀厂房的建设。编制《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》时，基地共引进约 37 家企业（电镀线共 75 条），其中已有 26 个企业投入试生产；截至目前，基地已引入约 39 家企业（电镀线约 80 条），其中约有 34 个企业投入试生产。已引进企业的基本情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 生态城首期工程一期项目电镀区引进的企业建设、生产情况

| 序号 | 企业名称              | 企业所在<br>厂房位置 | 拟建电镀线数量              | 涉及镀种                                   | 已投入试生产的电<br>镀线   | 生产规模<br>(m <sup>2</sup> /d) | 产品方案                 |
|----|-------------------|--------------|----------------------|----------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|
| 1  | 揭阳市鑫辉环保金属表面处理有限公司 | 1 栋 1 层      | 1 条滚镀铜镍铬线, 1 条挂镀铜镍铬线 | 镀镍, 铜镍铬                                | /                | 4800                        | 家具滑轨和螺丝等             |
| 2  | 揭阳市和扬金属表面处理有限公司   | 1 栋 2 层      | 2 条滚镀酸锌线             | 酸锌                                     | 1 条滚镀酸锌线         | 4800                        | 滑轮                   |
| 3  | 揭阳市美固金属表面处理有限公司   | 1 栋 3 栋      | 1 条挂镀碱锌, 1 条滚镀碱锌     | 碱锌                                     | 1 条挂镀碱锌线         | 4800                        | 滑轨                   |
| 4  | 揭阳市桂顺金属贸易有限公司     | 1 栋 4 层      | 7 条连续镀铜线             | 镀铜                                     | 7 条连续镀铜线         | 4800                        | 铜线                   |
| 5  | 揭阳市宏利金属表面处理有限公司   | 2 栋 1 层      | 1 条挂镀碱锌线             | 碱锌                                     | 1 条挂镀碱锌线         | 7100                        | 滑轨                   |
| 6  | 揭阳市揭东区贤业金属表面处理厂   | 2 栋 2 层      | 1 条滚镀镍线              | 光亮镍                                    | 1 条滚镀镍线          | 7100                        | 铰链                   |
| 7  | 揭阳市鑫晟利金属表面处理有限公司  | 2 栋 3 层      | 1 条挂镀铜镍铬线, 1 条滚镀铜镍铬线 | 冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、镀酸铜、镀焦铜、镀酸锌、青铜、仿金、白铜锡、枪黑 | 1 条挂镀铜镍铬线        | 7100                        | 合页及门窗配件              |
| 8  | 揭阳市正腾金属表面处理有限公司   | 2 栋 4 层      | 1 条滚镀镍线              | 镀镍                                     | 1 条滚镀镍线          | 7100                        | 螺丝、铰链                |
| 9  | 揭阳市美源金属表面处理有限公司   | 3 栋 1、2 层    | 2 条镀碱锌线, 2 条滚镀镍线     | 镍, 碱锌                                  | 1 条挂镀碱锌线、1 条滚镀镍线 | 14200                       | 导轨、铰链及家具五金配件等        |
| 10 | 揭阳市双健金属表面处理有限公司   | 3 栋 3 层      | 1 条滚镀镍线              | 镀镍                                     | 1 条滚镀镍线          | 7100                        | 螺丝、铰链                |
| 11 | 揭阳市鹏盛金属表面处理有限公司   | 3 栋 4 层      | 1 条镀金线, 2 条仿金线       | 碱锌                                     | /                | 7100                        | 滑轨                   |
| 12 | 揭阳市耀丰金属表面处理有限公司   | 4 栋 1 层      | 1 条滚镀镍线和 1 条挂镀碱锌线    | 镍、碱锌                                   | 1 条挂镀碱锌线         | 5800                        | 铰链及家具五金配件等           |
| 13 | 揭阳市益晟达金属表面处理有限公司  | 4 栋 2 层      | 1 条滚镀镍线, 1 条滚镀铜镍铬线   | 镍、预镀铜, 铬酐钝化                            | 1 条滚镀镍线          | 5800                        | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等 |
| 14 | 揭阳市美林金属表面处理有限公司   | 4 栋 3 层      | 2 条挂镀碱锌              | 碱锌                                     | 1 条挂镀碱锌线         | 5800                        | 滑轨                   |

| 序号 | 企业名称             | 企业所在<br>厂房位置 | 拟建电镀线数量                | 涉及镀种                                  | 已投入试生产的电<br>镀线 | 生产规模<br>(m <sup>2</sup> /d) | 产品方案                            |
|----|------------------|--------------|------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 15 | 揭阳市金吉马金属表面处理有限公司 | 4 栋 4 层      | 2 条滚镀酸锌线               | 锌                                     | 1 条滚镀酸锌线       | 5800                        | 螺丝、铰链等                          |
| 16 | 揭阳市泰润金属表面处理有限公司  | 5 栋 1 层      | 3 条滚镀镍线                | 镀镍                                    | 1 条滚镀镍线        | 8000                        | 餐具架和铰链等                         |
| 17 | 揭阳市金诺利金属表面处理有限公司 | 5 栋 2 层      | 2 条挂镀碱锌线               | 碱锌                                    | 1 条挂镀碱锌线       | 8000                        | 导轨                              |
| 18 | 揭阳市东立群金属表面处理有限公司 | 5 栋 3 层      | 3 条滚镀酸锌线               | 酸锌                                    | 2 条滚镀酸锌线       | 8000                        | 螺丝、喇叭、导轨配件等                     |
| 19 | 揭阳市高韩金属表面处理有限公司  | 5 栋 4 层      | 1 条挂镀铜镍铬线              | 冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、<br>镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、<br>枪黑 | 1 条挂镀铜镍铬线      | 8000                        | 合页及门窗配件                         |
| 20 | 揭阳市星河金属表面处理有限公司  | 6 栋 1 层      | 2 条滚镀镍线, 1 条铜镍线        | 镍、铜                                   | 1 条滚镀镍线        | 8000                        | 铰链和螺丝、钉、热处理弹<br>片和一些小配件等        |
| 21 | 揭阳市信雷金属表面处理有限公司  | 6 栋 2 层      | 2 条滚镀镍线                | 镍                                     | 1 条滚镀镍线        | 8000                        | 餐具架、铰链及螺丝等                      |
| 22 | 揭阳市创智金属表面处理有限公司  | 6 栋 3、4<br>层 | 2 条挂镀碱锌线, 2 条连续镀<br>铜线 | 酸碱锌, 酸铜, 无氰碱性预镀<br>铜                  | 2 条挂镀碱锌线       | 16000                       | 导轨、电线等                          |
| 23 | 揭阳市统利泰金属表面处理有限公司 | 7 栋 1 层      | 1 条挂镀铜镍铬线              | 冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、<br>镀酸铜、青铜、镀铬、仿金、<br>枪黑 | 1 条挂镀铜镍铬线      | 7100                        | 合页及门窗配件                         |
| 24 | 揭阳市恒盈金属表面处理有限公司  | 7 栋 2 层      | 1 条挂镀锌线, 1 条滚镀铜镍<br>线  | 碱锌                                    | 1 条挂镀碱锌线       | 7100                        | 导轨、铰链和螺丝、钉、<br>热处理弹片和一些小配<br>件等 |
| 25 | 揭阳市千镀雅金属表面处理有限公司 | 7 栋 3 层      | 1 条滚镀镍线, 1 条滚镀铜镍<br>线  | 镍、铜                                   | 1 条滚镀镍线        | 7100                        | 铰链和螺丝、钉、热处理弹<br>片和一些小配件等        |
| 26 | 揭阳市广明盛金属表面处理有限公司 | 7 栋 4 层      | 1 条滚镀镍线, 1 条滚镀铜镍<br>线  | 镍                                     | 1 条滚镀镍线        | 7100                        | 铰链和螺丝、钉、热处理<br>弹片和一些小配件         |
| 27 | 揭阳市庆润金属表面处理有限公司  | 8 栋 1 层      | 2 条镀锌线                 | 碱锌                                    | /              | 8000                        | 铰链和螺丝等                          |
| 28 | 揭阳市宝润金属表面处理有限公司  | 8 栋 3 层      | 2 条镀锌线                 | 碱锌                                    | /              | 8000                        | 铰链和螺丝等                          |

| 序号 | 企业名称             | 企业所在<br>厂房位置 | 拟建电镀线数量                      | 涉及镀种                                  | 已投入试生产的电<br>镀线   | 生产规模<br>(m <sup>2</sup> /d) | 产品方案                         |
|----|------------------|--------------|------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 29 | 广东德乐环保表面处理有限公司   | 8 栋 4 层      | 2 条连续镀铜线                     | 镀铜                                    | 2 条连续镀铜线线        | 8000                        | 铜线                           |
| 30 | 揭阳市广兴润金属表面处理有限公司 | 9 栋 1、2 层    | 2 条挂镀碱锌线, 2 条阳极氧化线           | 碱锌, 阳极氧化                              | 2 条挂镀碱锌线         | 电镀线:<br>8000; 阳极氧化 2400:    | 滑轨、铰链、铝制品等                   |
| 31 | 揭阳市双赢金属表面处理有限公司  | 9 栋 3 层      | 1 条挂镀铜镍铬线                    | 冲击镍、光亮镍、含氰预镀铜、<br>镀酸铜、青铜、镀络、仿金、<br>枪黑 | 1 条挂镀铜镍铬线        | 8000                        | 合页及门窗配件                      |
| 32 | 揭阳市伟兴旺金属表面处理有限公司 | 9 栋 4 层      | 2 条挂镀碱锌线                     | 碱锌                                    | 1 条挂镀碱锌线         | 8000                        | 滑轨                           |
| 33 | 揭阳市梓润金属表面处理有限公司  | 10 栋 1 层     | 1 条挂镀碱锌线、1 条滚镀镍线             | 碱锌、镀镍                                 | 1 条挂镀碱锌线、1 条滚镀镍线 | 8000                        | 导轨、铰链                        |
| 34 | 揭阳市佰利联金属表面处理有限公司 | 10 栋 2 层     | 1 条挂镀锌、1 条滚镀锌及 1 条滚镀铜镍线      | 铜、镍、锌                                 | /                | 8000                        | 滑轨、门窗配件、铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等 |
| 35 | 揭阳市揭东欣恒金属制品有限公司  | 10 栋 3 层     | 1 条挂镀铜镍铬线                    | 预镀铜、焦铜、酸铜、半光镍、<br>全光镍和镀铬              | 1 条挂镀铜           | 8000                        | 水暖五金                         |
| 36 | 揭阳市超导表面处理有限公司    | 10 栋 4 层     | 1 条镀亚锡线、1 条镀光亮锡线、1 条铜银线      | 锡、铜、银                                 | 1 条镀亚锡线          | 8000                        | 半导体电子                        |
| 37 | 揭阳市东润达金属表面处理有限公司 | 11 栋 1、2 层   | 1 条挂镀碱锌线                     | 碱锌                                    | 1 条挂镀碱锌线         | 16000                       | 滑轨                           |
| 38 | 揭阳市亚绿保金属表面处理有限公司 | 11 栋 3 层     | 1 条滚镀铜底镍线, 1 条滚镀镍电镀线, 1 条镀锌线 | 镀镍、铜                                  | /                | 8000                        | 铰链和螺丝、钉、热处理弹片和一些小配件等         |
| 39 | 揭阳市宏润发金属表面处理有限公司 | 11 栋 4 层     | 1 条挂镀碱锌线                     | 碱锌                                    | 1 条挂镀碱锌线         | 8000                        | 滑轨                           |

### 2.5.3 基地依托的区域环境基础设施建设情况

#### (1) 玉滘镇生活污水厂的建设情况

基地产生的生活污水预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最后排至玉滘镇污水厂进行处理。

根据玉滘镇的污水处理厂规划，根据玉滘镇的功能分区和道路竖向高程系统规划，镇区污水系统所有污水通过沿规划道路侧设的污水管收集，送至玉滘镇内规划的五个污水处理厂。在电镀基地即镇中部区域规划专门处理金属电镀工业生产废水，其设计规模为 1.2 万吨/日，配套管网 15 公里。根据基地跟踪环评批复要求：基地生活污水外排量应控制在 1325 吨/天，加快玉滘镇污水处理厂建设进度，基地生活污水不能进入玉滘镇污水处理厂时，基地工人不得在宿舍区住宿。目前该生活污水处理厂已经竣工，管网预计 2018 年与本项目接通。

#### (2) 基地自建的一体化生化处理装置

基地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，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/T18920-2002）绿化标准后回用于园区绿化。待玉滘镇生活污水厂投入使用后，污水站一体化设备可移到其他地方重复利用。目前，基地自建的一体化生化处理装置设有600m<sup>3</sup>的回用水池，在雨天时，生活污水在回用水池内暂存，待非雨天时，用于绿化。目前，此污水处理厂运行稳定，管道铺设图见图2.5-1。

#### (3) 揭阳市生活垃圾填埋场的建设情况

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。该垃圾填埋场位于揭东县东径外草地，垃圾收纳范围包括揭阳市区、曲溪镇、云路镇、玉窖镇、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。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

中德金属生态城

112县道

X112

图例

——：生活污水管网

年风玫瑰图 (C: 9.7%)

图例 © 2017 CNES / Airbus, DigitalGlobe, 中国, 使用条款 100米

52

### 3 项目概述及工程分析

本项目是为基地二期电镀企业生产服务，采用的污水处理工艺主要参考基地一期污水厂技改后的污水处理工艺，因此先对基地一期污水厂技改后的污水处理工艺进行简介，再对二期污水厂进行工程概况简介及污染源分析。

#### 3.1 基地一期污水厂简介

##### 3.1.1 基本情况

一期污水处理厂由揭阳市表面处理生态工业园有限公司投资建设，占地面积为 8892m<sup>2</sup>，总建筑面积为 6628.49m<sup>2</sup>，员工人数 60 人，每日三班，每班 8 小时，每日工作 24 小时，全年生产 330 天；建成后主要处理一期电镀企业生产产生的电镀废水，设计日处理量为 5000t/d，已于 2016 年 6 月取得环评批复，批文号为“揭市环审[2016]59 号”。后在实际运行过程中对处理工艺进行技术改造，于 2017 年 4 月取得环评批复，批文号为“揭市环审[2017]23 号”。目前一期污水处理厂已完成工艺技改，处理后的废水全部回用于电镀企业的生产，电镀废水零排放。

基地一期污水厂位置见图 3.1-1，首期工程的管网图见图 3.1-2。

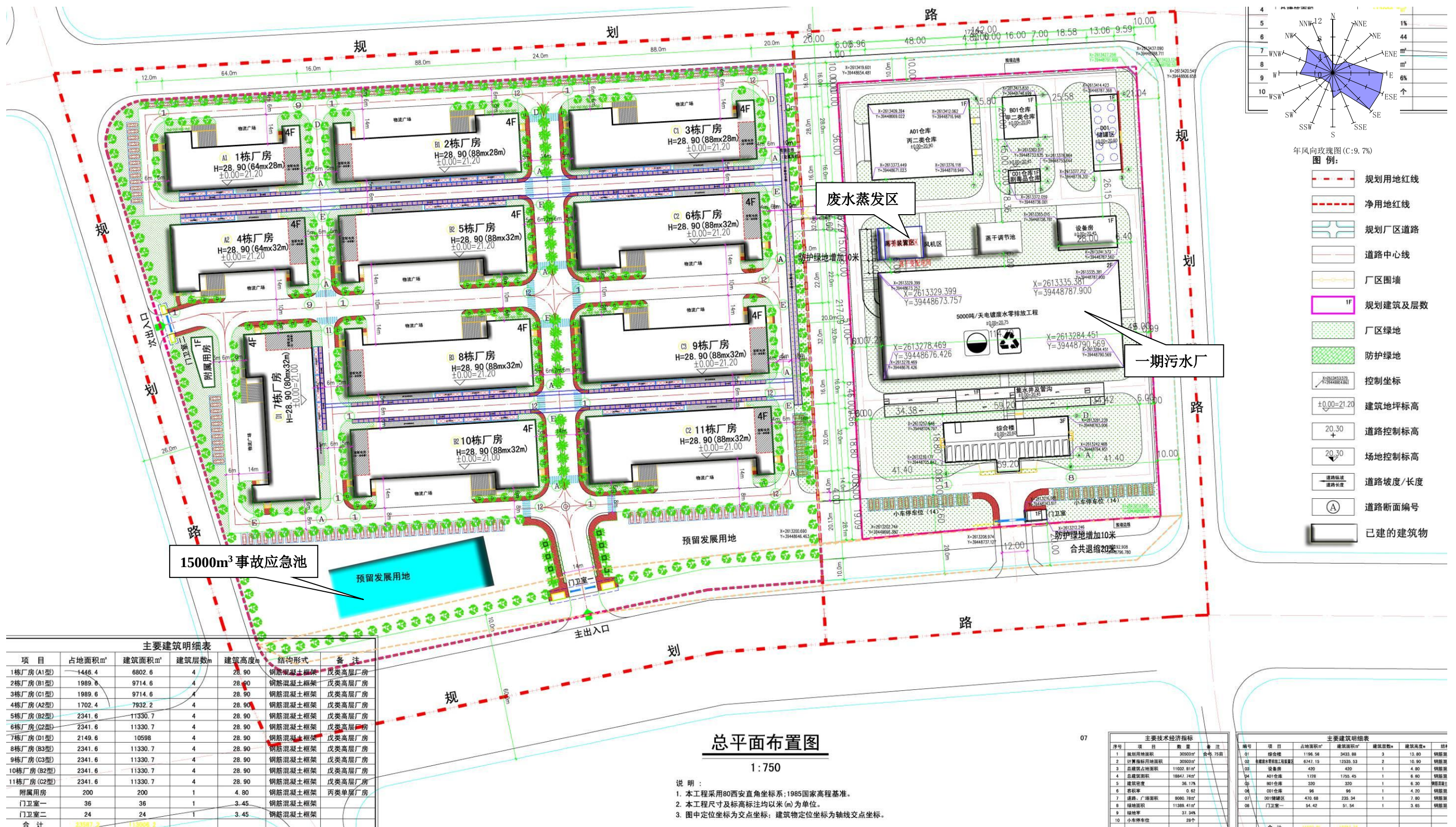


图 3.1-1 基地电镀区一期平面布置图

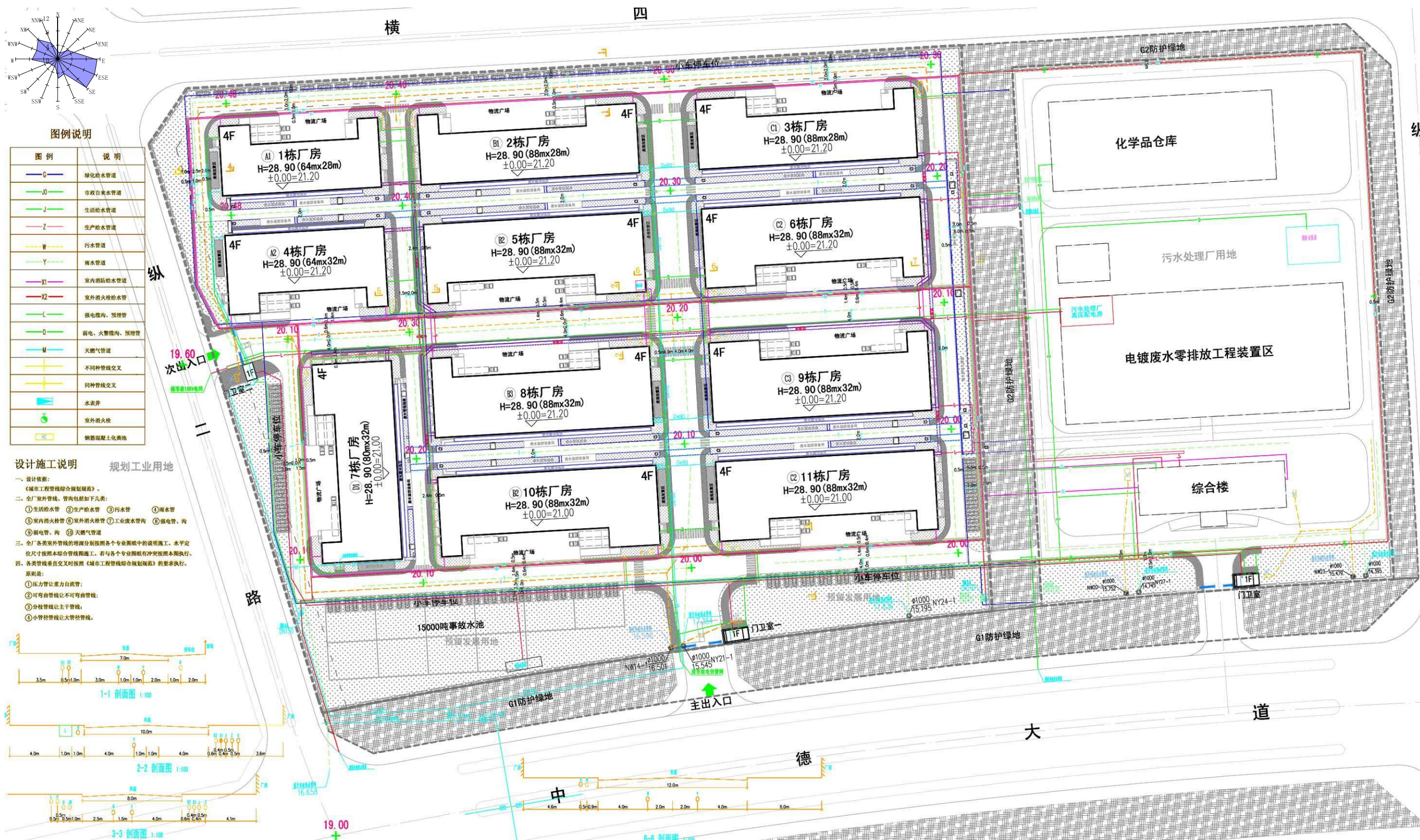


图 3.1-2 基地电镀区一期管线综合图 (回用水管道为生产给水管道)

### 3.1.2 建设内容

一期污水处理厂基础设施已建成并投入使用，其主要建设内容包括物化处理车间、生化处理车间、浓缩车间、蒸干车间、精处理车间、污泥处理间、污泥外运间、化验室、操作室、办公室、配电间等，如下表所示：

**表 3.1-1 一期污水处理厂主要建设内容**

| 工程名称 | 内容                      | 规 模                      |                     | 结构    | 数量  |
|------|-------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-----|
| 主体工程 | 物化处理车间                  | 建筑面积 782m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 生化处理车间                  | 建筑面积 936m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 浓缩（膜）系统车间（原有浓缩车间+精处理车间） | 建筑面积 774m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 蒸干车间                    | 建筑面积 315 m <sup>2</sup>  |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 污泥处理间                   | 建筑面积 369m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
| 贮运工程 | 库房                      | 建筑面积 90m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 2 个 |
|      | 污泥外运间                   | 建筑面积 442.8m <sup>2</sup> |                     | 砖混    | 1 个 |
| 公用工程 | 配电间                     | 建筑面积 270m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 办公室                     | 建筑面积 72m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 会议室                     | 建筑面积 144m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1   |
|      | 休息室                     | 建筑面积 36m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 男卫生间及更衣室                | 建筑面积 36m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1   |
|      | 女卫生间及更衣室                | 建筑面积 36m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1   |
|      | 供水                      | 主要为生活用水、生产用水、地面清洗用水、绿化用水 |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 排水                      | 生活污水、生产废水及雨水             |                     | 砖混    | 1 个 |
| 辅助工程 | 加药间                     | 建筑面积 174m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 2 个 |
|      | 化验室                     | 建筑面积 72m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 机柜间                     | 建筑面积 72m <sup>2</sup>    |                     | 砖混    | 1 个 |
|      | 操作室                     | 建筑面积 144m <sup>2</sup>   |                     | 砖混    | 1 个 |
| 环保工程 | 噪声治理                    | 减震、隔声、降噪                 |                     | /     | /   |
|      | 废气治理                    | 加强通风                     |                     | /     | /   |
|      | 固废                      | 垃圾收集桶、污泥集中存放点            |                     | /     | /   |
|      | 事故池                     | 前处理废水                    | 1440m <sup>3</sup>  | 钢砼内防腐 | 1 个 |
|      |                         | 综合废水                     | 576m <sup>3</sup>   |       | 1 个 |
|      |                         | 含镍废水                     | 1152 m <sup>3</sup> |       | 1 个 |
|      |                         | 含氰废水                     | 288 m <sup>3</sup>  |       | 1 个 |
|      |                         | 含锌废水                     | 864 m <sup>3</sup>  |       | 1 个 |
|      |                         | 含铬废水                     | 576 m <sup>3</sup>  |       | 1 个 |
|      |                         | 混排废水                     | 576m <sup>3</sup>   |       | 1 个 |
|      |                         | 络合废水                     | 288m <sup>3</sup>   |       | 1 个 |

### 3.1.3 废水处理工艺



图 3.1-3 一期废水处理厂现场照片

(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 30mg/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。

电镀废水处理厂首期工程（5000t/d）的水处理工艺图见图 3.1-4。

废水总处理量为 5000m<sup>3</sup>/d，进 MVR 废水量为 250m<sup>3</sup>/d，蒸馏后出水量为 190m<sup>3</sup>/d，蒸馏的出水效率约为 76%。每天结晶盐产生量约 5.5t/d（含水率约 60%），即盐含量约 2.2t/d，每天待蒸盐水的含盐量约 40g/L，即废水中含盐量约 10t/d，因此蒸盐效率约为 22%。

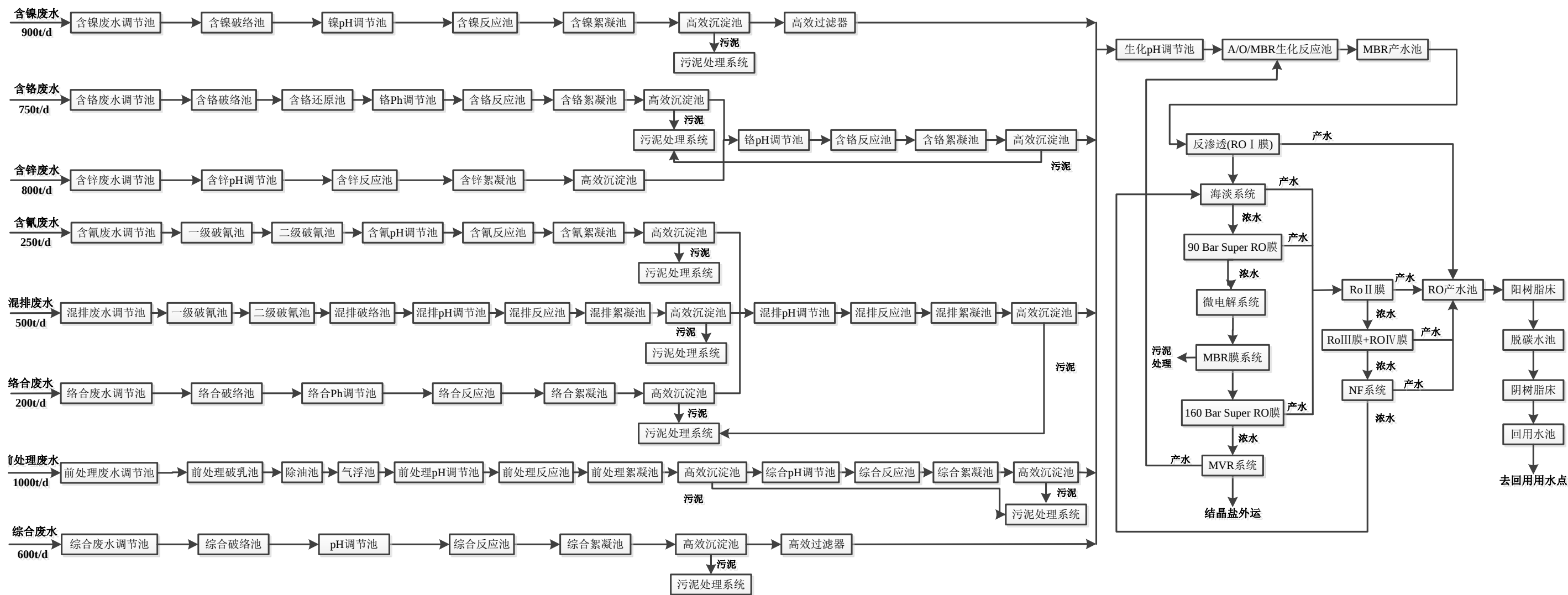


图 3.1-4 电镀废水处理厂首期工程（5000t/d）的水处理工艺图

3.1.4 高浓度废水处理系统

为确保进水的水污染物浓度不超过废水厂的核定浓度，基地还将对回收槽收集的高浓废水进行单独处理。生态城首期工程一期项目的电镀废水处理厂拟配套建设处理规模为 400m<sup>3</sup>/d 的高浓废水处理系统（该项目的环评已于 2016 年 9 月获得揭阳市环保局的批复，批文号为揭市环审[2016]34 号），专门处理电镀区产生的高浓废水，以免这些废水对现有的电镀废水处理系统、尤其是回用水处理系统产生冲击；处理达标后的废水全部回用于一期项目的电镀生产中，生产废水全部不外排。

高浓废水处理系统采用的工艺简介：

从基地各电镀企业收集回来的高浓废水，采用的处理工艺为“预处理+强氧化+化学沉淀+陶瓷膜+袋式过滤器+MVR 蒸发”，处理后的废水排进基地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。该高浓废水处理系统预计 2018 年年底可建成投入使用。

高浓废水处理系统的处理流程如图 3.1-5 所示。

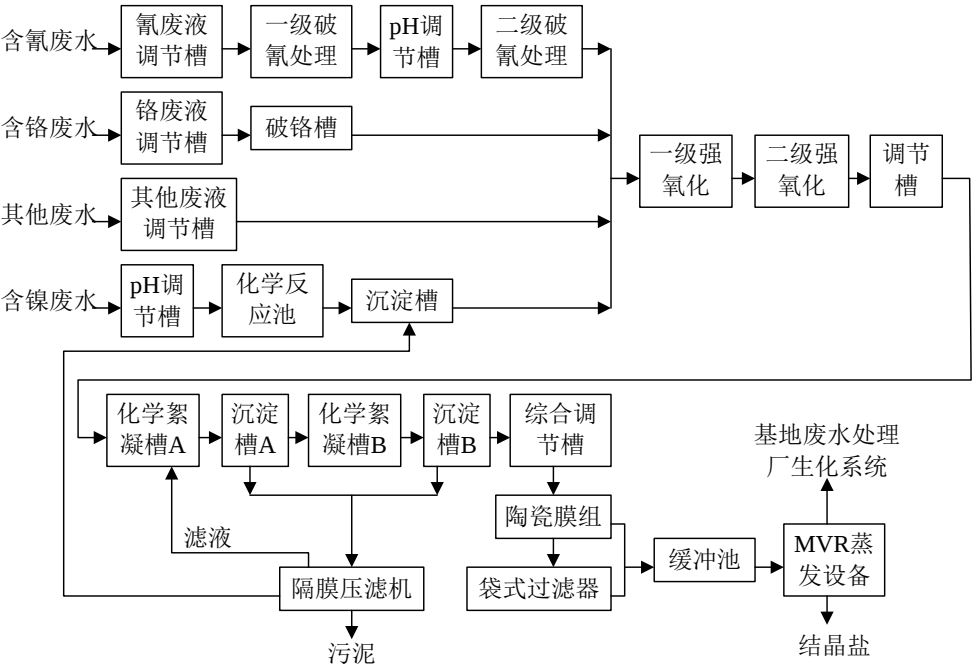


图3.1-5 基地高浓度废水处理工艺

3.1.5 一期废水实际产生情况

由已引入企业的情况汇总表（表 2.5-1）可知，一期已引进企业的生产工艺包括镀锌、镀铬、含铬钝化、镀镍、镀铜、化学镀镍、阳极氧化、含氰镀铜等，

合计电镀规模约 30.6 万 m<sup>2</sup>/d，占一期预计总规模的 85.5%。目前废水产生量为 2000m<sup>3</sup>/d，废水产生种类包括含锌废水、含镍废水、络合废水、含氰废水、含铬废水、混排废水、前处理废水和含铜废水（归为综合废水）。各类废水目前实际产生情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 电镀废水目前实际水量

| 序号 | 废水种类          | 设计废水量 (t/d) | 废水实际水量 (t/d) |
|----|---------------|-------------|--------------|
| 1  | 含锌废水          | 800         | 500          |
| 2  | 含镍废水          | 900         | 100          |
| 3  | 络合废水          | 200         | 10           |
| 4  | 含氰废水          | 250         | 60           |
| 5  | 含铬废水          | 750         | 550          |
| 6  | 混排废水          | 500         | 20           |
| 7  | 前处理废水         | 1000        | 750          |
| 8  | 综合废水（主要为含铜废水） | 600         | 100          |
| 合计 |               | 5000        | 2000         |

表 3.1-3 一期污水处理厂 2016 年 6 月收集的废水水质情况统计表 单位：mg/L,pH 除外

| 污染物   | pH       | 总铜           | 总镍            | 总铬           | 锌             |
|-------|----------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 含锌废水  | 6.2~12.1 | 0.14~1.17    | 0.29~7.36     | 0.25~2.04    | 9.74~86.65    |
| 含氰废水  | 7.3~10.8 | 146.2~215.78 | 1.27~5.18     | 0.24~0.9     | 14.31~38.96   |
| 含铬废水  | 2.4~7.1  | 0.54~1.8     | 6.41~15.83    | 69.15~126.21 | 218.77~356.49 |
| 前处理废水 | 1.8~11.6 | 0.42~2.87    | 0.85~28.47    | 0.21~2.14    | 11.67~88.54   |
| 综合废水  | 1.9~3.6  | 84.68~111.89 | 1.42~4.59     | 0.47~1.03    | 49.38~129.2   |
| 含镍废水  | 1.9~6.9  | 0.68~2.05    | 405.13~746.52 | 0.33~2.78    | 5.17~19.76    |
| 络合废水  | 7.5~9.6  | 8.23~23.48   | 10.19~20.49   | 0.18~0.98    | 1.33~3.27     |
| 混排废水  | 1.8~10.6 | 1.66~8.13    | 6.78~100.8    | 0.36~21.62   | 4.08~212.42   |

表 3.1-4 各工段废水的处理效率

| 序号 | 污染物                      | 装置进水       | 化学处理单元出水  | 生化单元出水 | 浓缩单元出水 | 精处理单元出水 | 企业回用水标准要求 | 总去除率   |
|----|--------------------------|------------|-----------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| 1  | CODcr(mg/l)              | 231-1279   | 126-415   | <50    | 0-2    | 0-2     | ≤3        | 99.61% |
| 2  | 总铜(mg/l)                 | 4.35-146.8 | 0-0.53    | 0-0.16 | 0-0.05 | 0-0.01  | <0.1      | 99.97% |
| 3  | 总镍(mg/l)                 | 17.2-112.4 | 0-0.56    | 0-0.32 | 0-0.12 | 0-0.01  | ——        | 99.97% |
| 4  | 总铬(mg/l)                 | 3.56-90.3  | 0-0.3     | 0-0.22 | 0-0.1  | 0-0.02  | ≤0.05     | 99.85% |
| 5  | 石油类(mg/l)                | 5.4-30.6   | 0.3-21    | 0-1.8  | 0-0.2  | 未检出     | 未检出       | 100%   |
| 6  | 锌(mg/l)                  | 30.5-137.7 | 0-1.24    | 0-0.87 | 0-0.59 | 0-0.05  | <0.1      | 99.96% |
| 7  | CN <sup>-</sup> (mg/l)   | 2.41-26.2  | 0-0.01    | 0-0.01 | 0-0.01 | 0-0.01  | ——        | 99.86% |
| 8  | NH <sub>3</sub> -N(mg/l) | 4.21-7.20  | 3.07-5.34 | 0-3.2  | 0.8    | 0-0.3   | ≤0.5      | 98.33% |

根据中国科学院广州化学研究所分析测试中心于 2017 年 8 月 24 日对基地回用水水质进行的检测报告（见表 3.1-5），一期污水处理厂的回用水符合企业回用水标准要求，回用水可全部回用于生产中（主要用作前处理及镀后的清洗用水，回用水管网见图 3.1-2），说明一期污水处理厂采用的工艺可行。

表 3.1-5 回用水检测数据

| 项目                                     | 单位    | 检测结果 | 回用水水质标准 |
|----------------------------------------|-------|------|---------|
| COD <sub>Mn</sub>                      | mg/L  | 1.8  | ≤3      |
| 总氮                                     | mg/L  | 1.13 | /       |
| 阴离子表面活性剂                               | mg/L  | ND   | ≤0.1    |
| 色度                                     | 度     | 5    | ≤5      |
| pH                                     | 无量纲   | 7.7  | 6-7.8   |
| 电导率                                    | us/cm | 56.1 | ≤60     |
| 二氧化硅                                   | mg/L  | ND   | ≤0.5    |
| 总碱度                                    | mg/L  | 2.6  | ≤10     |
| 硫化物                                    | mg/L  | ND   | /       |
| 石油类                                    | mg/L  | 2.30 | /       |
| 动植物油类                                  | mg/L  | 2.30 | /       |
| TOC                                    | mg/L  | 0.9  | ≤1      |
| 硝酸盐（以 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 计）  | mg/L  | ND   | ≤1      |
| 硫酸盐（以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计） | mg/L  | 0.53 | ≤2      |
| 磷酸盐（以 P 计）                             | mg/L  | ND   | ≤1      |
| 氟化物（以 F <sup>-</sup> 计）                | mg/L  | 0.01 | ≤0.5    |
| 氯化物（以 Cl <sup>-</sup> 计）               | mg/L  | 2.71 | ≤10     |
| 铜                                      | mg/L  | ND   | ≤0.1    |
| 锰                                      | mg/L  | ND   | ≤0.02   |
| 锌                                      | mg/L  | 0.06 | ≤0.3    |
| 铁                                      | mg/L  | ND   | ≤0.1    |
| 铝                                      | mg/L  | ND   | ≤0.1    |
| 六价铬                                    | mg/L  | ND   | ≤0.2    |

### 3.1.6 废水处理成本

通过基地实际运营经验，目前物化+生化系统的处理成本约 25 元/吨水，膜系统的处理成本约 15 元/吨水，蒸盐系统的处理成本约 100 元/吨水（每处理 100 吨水，有 5 吨水需作蒸盐处理），由此折算平均每吨废水的处理成本为 45 元/吨水。

### 3.1.7 固废产生及处理情况

目前基地污水处理厂的实际运行情况，废水量为 1800~2300t/d，平均为 2000t/d 时，污泥产生量约为 8~10t/d, 2400~3000t/a; 结晶盐产生量约为 1.6~2.4t/d, 480~720t/a。预计一期污水厂达产时污泥产生量约 22.7t/d, 6818t/a, 结晶盐产生量约 5.5t/d (含水率约 60%)，1636t/a。

本项目固体废弃物贮存、处理、处置措施均按《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）及《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》要求执行。具体措施包括：

基地产生的固体废物分类收集和暂存，危险废物交由有资质的单位处置；一般工业固废中的结晶盐交由有资质的单位处置；其它可回收并综合利用的一般工业固废，交由专业公司予以回收利用；生活垃圾交由当地环卫部门清运。清运周期为半个月一次。

基地内产生的危险废物暂存仓严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修订的要求进行建设和日常维护；一般工业固废暂存仓则按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）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>（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）的要求进行建设和日常维护。

目前基地电镀污水处理产生的污泥、结晶盐及含镍污泥的照片见图 3.1-6，危险废物暂存仓的现场照片及污泥在内的存储情况见图 3.1-7。



图 3.1-6 电镀污水处理产生的污泥、结晶盐及含镍污泥的照片



图 3.1-7 危险废物暂存仓及污泥在内的存储情况

基地计划建设配套的危险废物综合利用中心，对基地产生的危险废物进行综合利用，预计 2019 年底建成。



图 3.1-8 基地一期危废暂存仓的位置图

### 3.1.8 环境管理与监测计划落实情况

基地已按照 ISO14000 的要求，设立专门的环保管理机构，实施、监督项目

环境管理方案，并对项目实行定期的监督检查（每季一次，监测项目包括废水、废气和噪声），加强控制污染防治对策的实施，保障基地环保设施的正常运行，并建立健全基地和企业环境管理档案，建立区域环境监测、监控体系和环境管理信息系统，实施动态化管理，提高基地环境管理水平。

基地企业已根据《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》中要求进行落实施工期和运营期环境监测计划，保证污染治理设施的正常运行，使得施工期和运营期废气、废水、噪声等污染源能达标排放。

### **3.1.9 环境风险预案和环境风险防范设施落实情况**

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》，基地已落实以下防范措施：

#### **（一）车间生产操作风险防范**

一期电镀企业在生产操作过程中已加强事故防范能力，严格把握工程设计、施工关，做好车间布局及设备摆放，完善制度，加强技术培训，加强日常检查与维护工作，避免发生风险。

#### **（二）废水事故性排放风险防范**

基地内电镀企业的电镀废水依托基地电镀废水处理厂处理，在厂区设置分类水管将生产废水输送至电镀废水处理厂。针对基地从车间的废水收集到污水处理系统的事故应急，规划建立车间级、各期污水处理中心、基地级的污水事故排放三级防控体系，包括在每栋厂房的每层楼布设 8 个容积为  $5\text{m}^3$  的缓冲池，各期污水处理厂配套设置  $5000\text{m}^3$  事故应急池；基地配套设置一个  $15000\text{m}^3$  的事故池。三级防控体系如图 3.1-9。

目前一期项目及一期配套污水处理厂已建成运营，一期 11 栋厂房共布设 352 个  $5\text{m}^3$  的缓冲池、一期污水处理厂  $5000\text{m}^3$  事故应急池与基地已配套设置一个  $15000\text{m}^3$  的事故池。

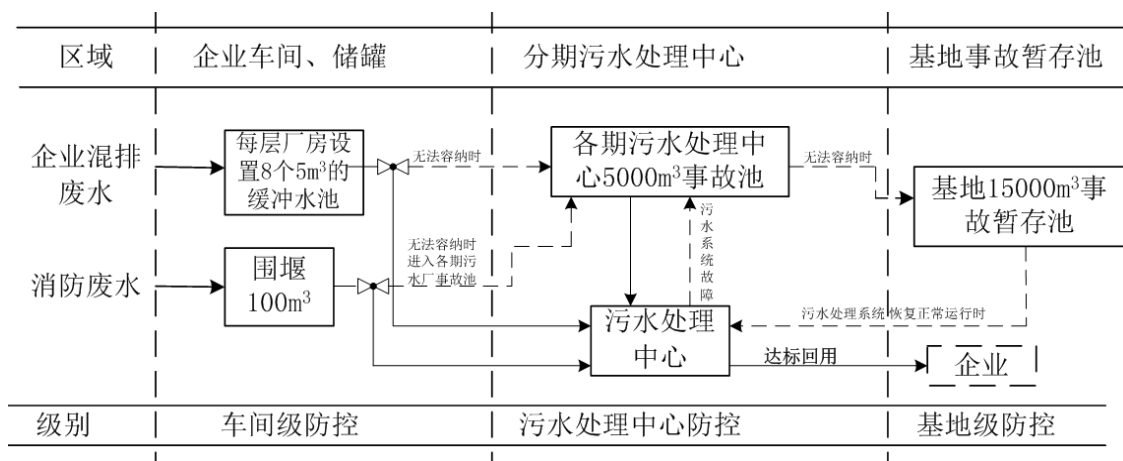


图 3.1-9 电镀基地污水事故排放三级防控体系

### （三）消防废水及事故废水应急措施

（1）一期酸碱储罐区已设置 300mm 的围堰，围堰区容积约 100m³；

（2）针对厂房及仓发生火灾产生的消防废水、废水处理系统故障时生产线产生的废水，规划 4 期废水处理中心内部各设置 5000 m³ 事故池，同时基地内设置 15000 m³ 应急池，目前基地和一期污水厂分别设置 15000 m³ 和 5000m³ 应急池。

（3）化学品堆放区均设置事故沟、并做好防腐及防渗处理。

经调查，到目前为止，中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）自建立以来至今未发生上述风险，同时至今未接到任何周边群众投诉其对群众生活造成影响，可见本项目发生风险概率较小，即使最终发生风险也能在很短时间内处理结束，不会对周边环境及群众健康产生影响。

#### 3.1.10 一期污水厂存在的主要问题

原污水处理设施存在进水电导率偏高以及过滤膜容易堵塞等问题，针对此问题，一期污水厂进行了技术改造，目前，污水处理系统运行稳定，回用水出水稳定达回用水标准。现在存在的主要问题为，污水处理成本较高，折算平均每吨废水的处理成本为 45 元/吨水。建议通过提高各企业的清洁生产水平，加强水质分类工作及高浓废水的单独处理工作，将废水处理成本逐步降低。

虽然目前废水处理的运营成本较高，但仍在基地投资者的可接受范围内，且废水零排放可使项目具有社会效益、环境效益和经济效益，因此该废水处理技术在经济上也是可行的。

## 3.2 基地二期污水厂项目概况

### 3.2.1 项目概况

本项目为基地二期电镀厂房配套的污水处理设施。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》可知，二期项目规划占地面积 16.4ha，规划引进 120 条电镀线，引入的电镀工艺主要包括镀酸锌、镀碱锌、含氰镀铜、镀酸铜、镀光镍、镀装饰铬、钝化等，引入工艺与一期基本一样，产生的水量及水质情况可参考一期实际生产情况。预计达产时二期项目的电镀规模为 45.35 万 m<sup>2</sup>/d，产生的最大电镀废水量为 6000m<sup>3</sup>/d。目前二期项目的厂房仍在规划中，尚未进行建设。

二期污水厂的项目概况如下：

- （1）项目名称：揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂建设项目；
- （2）建设单位：揭阳市中德环保科技有限公司；
- （3）地点：揭阳市电镀定点基地电镀区二期用地内，见图 3.2-1；
- （4）现状：空地；
- （5）项目用地：占地面积为 25485m<sup>2</sup>，总建筑面积为 11423.1m<sup>2</sup>；
- （6）处理方案：日处理 6000t 电镀废水，处理设施出水回用于基地电镀生产，无废水外排；
- （7）项目投资：总投资 5.5 亿元；
- （8）员工总数：项目工作人员 50 人，不在厂内食宿。
- （9）工作制度：每日三班，每班 8 小时，每日工作 24 小时，全年生产 330 天。
- （10）四至情况：本项目位于揭阳市表面处理生态工业园的污水处理区，中心地理坐标 E116°30'54.94"，N23°37'21.08"，四至情况见图 3.2-1。

根据土地利用规划情况，项目周边均为基地内工业规划用地，项目东侧、西侧和北侧现状均为空地，根据基地规划，项目东侧为规划中的中德合作创新基地二期、北侧为规划中的基地供热站、西侧为规划中的二期电镀厂房；南侧为一期项目电镀区；距离最近的环境敏感点是项目东南方向的基地配套生活区，与东厂界直线距离为 625m。

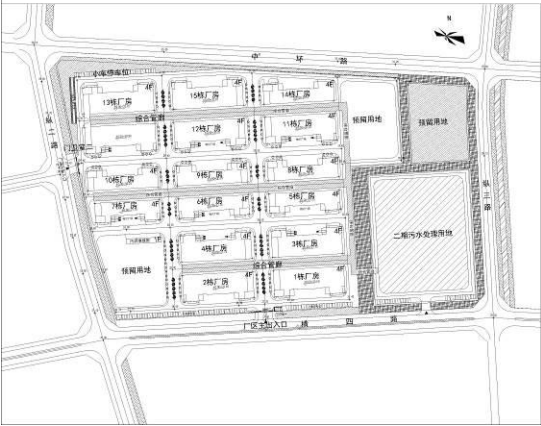
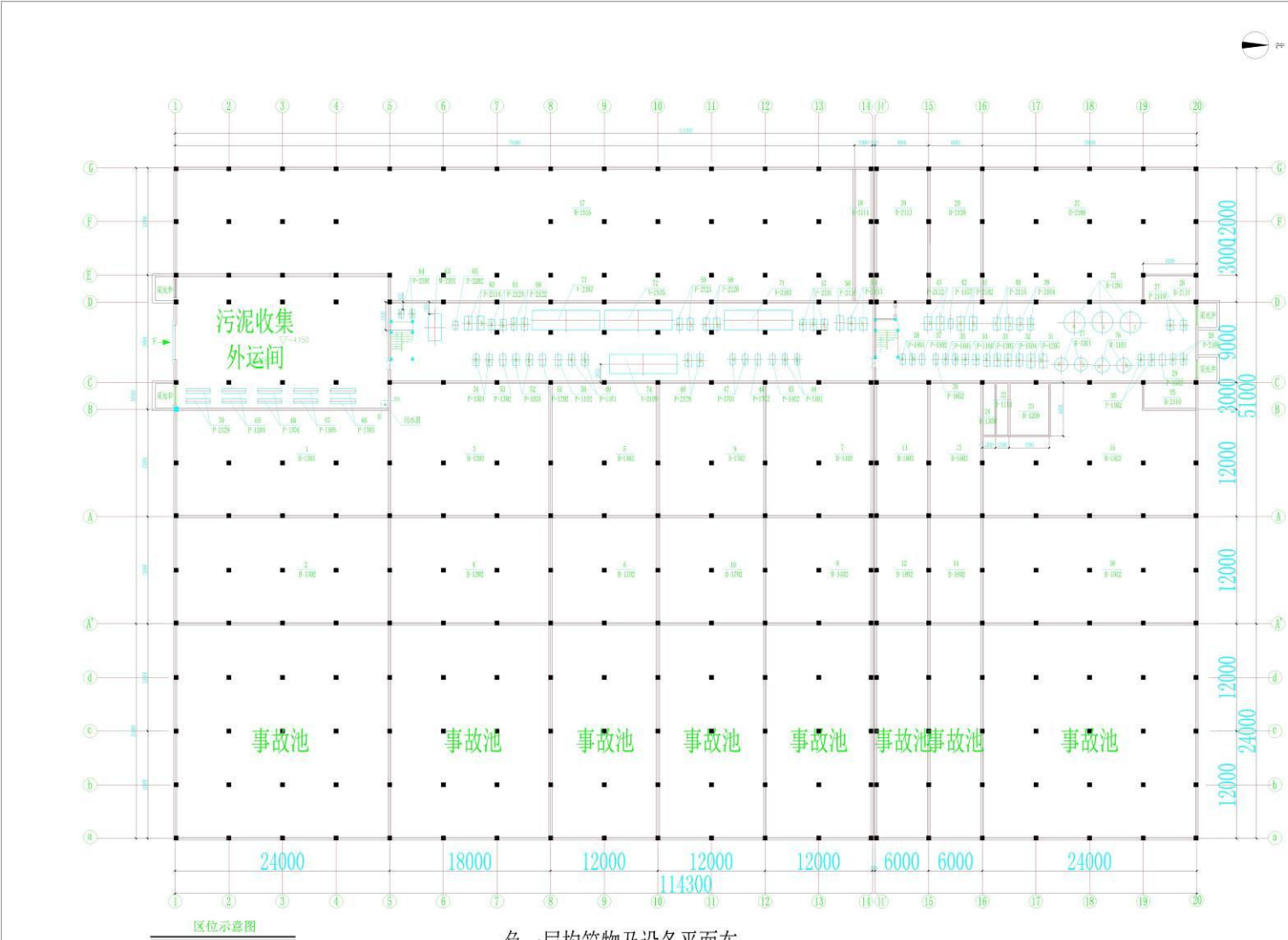


图 3.2-1 二期污水厂位置及四至图



图 3.2-2 二期污水厂在基地二期内的位置





负一层构筑物及设备平面布置图 (-4m)

说明:  
1. 图中所示, 标注尺寸, 均含设备基础尺寸。  
2. 本图所示构筑物及设备基础, 均含设备基础尺寸, 且含设备基础尺寸。  
3. 图中所示构筑物及设备基础, 均含设备基础尺寸, 且含设备基础尺寸。  
4. 图中所示构筑物及设备基础, 均含设备基础尺寸, 且含设备基础尺寸。

|    |           |                   |                           |    |    |    |
|----|-----------|-------------------|---------------------------|----|----|----|
| 78 | 事故池       | 114300×24000×4150 | 组                         | 1  |    |    |
| 77 | B-1101a-b | 过滤器               | DN100                     | 个  | 2  |    |
| 76 | B-1301a-b | 过滤器               | DN160                     | 个  | 2  |    |
| 75 | B-1201a-c | 综合过滤器             | DN100×1040                | 个  | 3  |    |
| 74 | V-2109    | 两相再生器             | 7380×2000×1550            | 个  | 1  |    |
| 73 | V-2107    | 两相再生器             | 7380×2000×1550            | 个  | 1  |    |
| 72 | V-2105    | 两相再生器             | 7380×2000×1550            | 个  | 1  |    |
| 71 | V-2103    | 氧化反应槽             | 7380×2000×1550            | 个  | 1  |    |
| 70 | P-2128a-b | 生化污泥泵             | XG085B01Z 33.1m³/h N=11kw | 台  | 2  |    |
| 69 | P-1201a-b | 污泥泵               | XG085B01Z 33.1m³/h N=11kw | 台  | 2  |    |
| 68 | P-1301a-b | 污泥泵               | XG085B01Z 33.1m³/h N=11kw | 台  | 2  |    |
| 67 | P-1105a-b | 污泥泵               | XG085B01Z 33.1m³/h N=11kw | 台  | 2  |    |
| 66 | P-1703a-b | 综合污泥泵             | XG105B01Z 47.1m³/h N=15kw | 台  | 2  |    |
| 序号 | 位号        | 名称                | 型号规格                      | 单位 | 数量 | 备注 |

|    |           |           |                                |    |    |           |
|----|-----------|-----------|--------------------------------|----|----|-----------|
| 65 | P-2202    | 水源机组事故提升泵 | IS280-65-125 Q=30 m³/h H=22.5m | 台  | 1  | N=5.5kw   |
| 64 | P-2201a-b | 冷凝循环泵     | IS280-65-160 Q=50m³/h H=32m    | 台  | 2  | N=7.5kw   |
| 63 | M-2201    | 水源热泵      | SS08-215S 制热量219.7kw           | 台  | 1  | N=249.7kw |
| 62 | P-2114a-b | 循环水池提升泵   | 150-125-100 Q=200m³/h H=50m    | 台  | 2  | N=45kw    |
| 61 | P-2123a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 60 | P-2122a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 59 | P-2121a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 58 | P-2120a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 57 | P-2119a-c | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 3  | N=11kw    |
| 56 | P-2116    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 55 | P-2115a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 54 | P-1301a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 53 | P-1302    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 52 | P-1201a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 51 | P-1202    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 50 | P-1102    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 49 | P-1101a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 48 | P-2128a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 47 | P-1701a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 46 | P-1702    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 45 | P-1402    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 44 | P-1401a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 43 | P-2112a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 42 | P-1107    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 41 | P-2102a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 40 | P-2115a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 39 | P-2104a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 38 | P-1801a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 37 | P-1802    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 36 | P-1802    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 35 | P-1801a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 34 | P-1106a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 33 | P-1305a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 32 | P-1501a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 31 | P-1205a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 30 | P-1501a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 29 | P-1502    | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 1  | N=11kw    |
| 28 | P-2108a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 27 | P-2110a-b | 树脂反洗泵     | 125-100-250 Q=100m³/h H=20m    | 台  | 2  | N=11kw    |
| 26 | B-2111    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 25 | B-2110    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 24 | B-1309    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 23 | B-1209    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 22 | B-1114    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 21 | B-2109    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 20 | B-2108    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 19 | B-2113    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 18 | B-2114    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 17 | B-2115    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 16 | B-1502    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 15 | B-1501    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 14 | B-1602    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 13 | B-1601    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 12 | B-1802    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 11 | B-1801    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 10 | B-1702    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 9  | B-1701    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 8  | B-1402    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 7  | B-1401    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 6  | B-1102    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 5  | B-1101    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 4  | B-1202    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 3  | B-1201    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 2  | B-1302    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 1  | B-1301    | 二沉池       | 6000×3000×4150                 | 个  | 1  |           |
| 序号 | 位号        | 名称        | 型号规格                           | 单位 | 数量 | 备注        |

审 定

审 核

校 核

设 计

CAD制图

设计证书编号

王宇

比 例

1:250

日 期

2017

图 号

500000001-02-005

揭阳市中德环保科技有限公司

揭阳市表面处理生态工业园有限公司

5000吨/天电镀废水零排放

工 程

施 工 图

步 骤

总 图

部 分

负一层构筑物及设备平面布置图

图 3.2-4(1) 负一层设备布置图

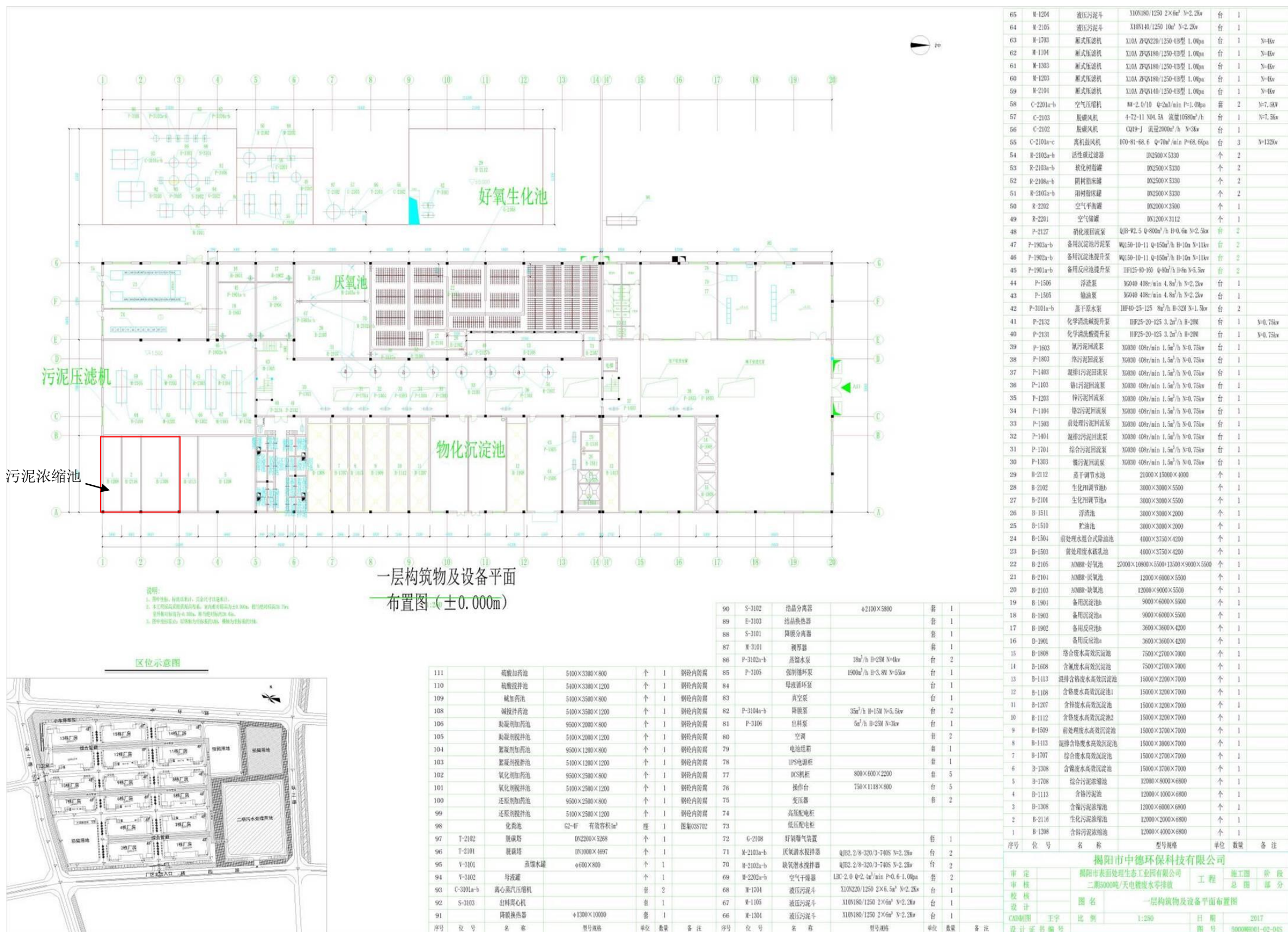




图 3.2-4(3) 二层设备布置图

### 3.2.2 项目组成

项目主要建设内容包括预处理车间、生化处理车间、膜处理车间、精处理车间、蒸干车间、污泥储存间、化验室、操作室、办公室、配电间等。详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目工程主要内容一览表

| 工程名称 |          | 内 容                      |                    | 结构    | 数量 | 备 注                              |
|------|----------|--------------------------|--------------------|-------|----|----------------------------------|
| 主体工程 | 预处理车间    | 建筑面积 782m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | 内部包括 8 套电镀废水加药沉淀反应系统，系统主体采用钢砼内防腐 |
|      | 生化处理车间   | 建筑面积 936 m <sup>2</sup>  |                    | 砖混    | 1  | 内部主要构筑物 A/O/MBR 生化反应系统，系统主体采用钢砼  |
|      | 膜处理车间    | 建筑面积 486m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 精处理车间    | 建筑面积 288 m <sup>2</sup>  |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 蒸干车间     | 建筑面积 315 m <sup>2</sup>  |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 污泥处理间    | 建筑面积 369m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | 同时设置污泥分类堆放点                      |
|      | 加药间      | 建筑面积 174m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 2  | /                                |
| 贮运工程 | 库房       | 建筑面积 90m <sup>2</sup>    |                    | 砖混    | 2  | /                                |
|      | 污泥储存间    | 建筑面积 442.8m <sup>2</sup> |                    | 砖混    | 1  | 用于储存污泥                           |
| 公用工程 | 配电间      | 建筑面积 270m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | 用电量 1500 万 kWh/a, 依托基地变电站供电      |
|      | 办公及公共休息区 | 建筑面积 324m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 供水       | 主要为生活用水、生产用水、地面清洗用水、绿化用水 |                    | 砖混    | 1  | 新鲜用水依托基地供水管网提供，其它用水全部由项目自身回用水供给  |
|      | 排水       | 生活污水、生产废水、地面清洗废水及雨水      |                    | 砖混    | 1  | 雨污分流                             |
| 辅助工程 | 加药间      | 建筑面积 174m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 2  | /                                |
|      | 化验室      | 建筑面积 72m <sup>2</sup>    |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 机柜间      | 建筑面积 72m <sup>2</sup>    |                    | 砖混    | 1  | /                                |
|      | 操作室      | 建筑面积 144m <sup>2</sup>   |                    | 砖混    | 1  | /                                |
| 环保工程 | 废气治理     | 厌氧池密闭处理，加强绿化             |                    |       |    |                                  |
|      | 噪声治理     | 减震、隔声、降噪                 |                    | /     | /  | /                                |
|      | 固废       | 分类收集，定期处置                |                    | /     | /  | 垃圾收集桶若干，每一类污泥均按类堆放               |
|      | 风险防范     | 前处理废水事故池                 | 1200m <sup>3</sup> | 钢砼内防腐 | 1  | 每一类电镀废水处理工艺均设置一个相应的事故池，保证事故污水不外排 |
|      |          | 综合废水事故池                  | 700m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |
|      |          | 含镍废水事故池                  | 600m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |
|      |          | 含氰废水事故池                  | 600m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |
|      |          | 含锌废水事故池                  | 900m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |
|      |          | 含铬废水事故池                  | 1200m <sup>3</sup> |       | 1  |                                  |
|      |          | 混排废水事故池                  | 500m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |
|      |          | 络合废水事故池                  | 300m <sup>3</sup>  |       | 1  |                                  |

项目主要构筑物一览表见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要构筑物一览表

| 序号 | 构、建筑物名称         | 规格 (m)       | 结构    | 单位 | 数量 |
|----|-----------------|--------------|-------|----|----|
| —  | 化学处理            |              |       |    |    |
| 1  | 前处理废水           |              |       |    |    |
|    | 前处理废水调节池        | 24×15×4.15   | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水破乳池        | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水组合式除油系统    | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水破络池        | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水破络池        | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 事故池             | 25×12×4.0    | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水 pH 调节池    | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水反应池        | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水絮凝池        | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 前处理废水精密控制高效沉淀系统 | 15×3.7×7     | 钢砼    | 座  | 1  |
| 2  | 综合废水            |              |       |    |    |
|    | 综合废水调节池         | 12×15×4.15   | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 综合废水废水 pH 调节池   | 3.0×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 综合废水破络池         | 3.0×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 综合废水反应池         | 3.0×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 综合废水絮凝池         | 3.0×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 综合废水精密控制高效沉淀系统  | 15×2.7×7.0   | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 综合废水污泥浓缩池       | 8.0×12.0×6.8 | 钢砼    | 座  | 1  |
| 3  | 事故池             | 15×12×4.0    | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水            |              |       |    |    |
|    | 含镍废水调节池         | 24×12×4.15   | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水 pH 调节池     | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水破络池         | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水反应池         | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水絮凝池         | 4.0×3.75×4.2 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含镍废水精密控制高效沉淀系统  | 15×3.7×7.0   | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 含镍废水污泥浓缩池       | 6.0×12.0×6.8 | 钢砼    | 座  | 1  |
| 4  | 事故池             | 12.5×12×4.0  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水            |              |       |    |    |
|    | 含氰废水调节池         | 6.0×15×4.15  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水一级破氰反应池     | 2.1×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水二级破氰反应池     | 2.1×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水 pH 调节池     | 2.1×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水反应池         | 2.1×3.0×4.2  | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |

| 序号 | 构、建筑物名称            | 规格 (m)              | 结构    | 单位 | 数量 |
|----|--------------------|---------------------|-------|----|----|
|    | 含氰废水絮凝池            | 2.1×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含氰废水精密控制高效沉淀系统     | 7.5×2.7×7.0         | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 事故池                | 12.5×5.5×4.0        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
| 5  | 含锌废水               |                     |       |    |    |
|    | 含锌废水调节池            | 18×15×4.15          | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含锌废水破络池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含锌废水调节池 pH 调节池     | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含锌废水反应池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含锌废水絮凝池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含锌废水精密控制高效沉淀系统     | 15×3.2×7.0          | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 含锌废水污泥浓缩池          | 4×12×6.8            | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 事故池                | 19×12×4             | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
| 6  | 含铬废水               |                     |       |    |    |
|    | 含铬废水调节池            | 6×15×4.15+6×12×4.15 | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含铬废水破铬池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 含铬废水 pH 调节池        | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 含铬废水反应池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 含铬废水絮凝池            | 4.0×3.75×4.2        | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 含铬废水精密控制高效沉淀系统     | 15×3.2×7.0          | 钢砼    | 座  | 2  |
|    | 含铬废水污泥浓缩池          | 4.0×12×6.8          | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 事故池                | 25×12×4.0           | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
| 7  | 混排废水               |                     |       |    |    |
|    | 混排废水调节池            | 12×15×4.15          | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水一级破氰反应池        | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水二级破氰反应池        | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水破铬池            | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水含铬破铬池          | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 混排废水铬 PH 调节池       | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水含铬废水反应池        | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水含铬废水精密控制高效沉淀系统 | 15×2.2×7.0          | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 混排废水 PH 调节池        | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水反应池            | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水絮凝池            | 3.0×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 混排废水精密控制高效沉淀系统     | 15×3.0×7.0          | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 事故池                | 10.5×5.5×4.0        | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
| 8  | 络合废水               |                     |       |    |    |
|    | 络合废水调节池            | 6.0×15×4.15         | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 络合废水破络池            | 2.1×3.0×4.2         | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |

| 序号 | 构、建筑物名称        | 规格 (m)                | 结构    | 单位 | 数量 |
|----|----------------|-----------------------|-------|----|----|
|    | 络合废水 PH 调节池    | 2.1×3.0×4.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 络合废水反应池        | 2.1×3.0×4.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 络合废水絮凝池        | 2.1×3.0×4.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
|    | 络合废水精密控制高效沉淀系统 | 7.5×2.7×7.0           | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 事故池            | 6.5×9.0×4.0           | 钢砼内防腐 | 座  | 1  |
| 9  | 备用系统           |                       |       |    |    |
|    | 备用废水反应池        | 3.6×3.6×4.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 备用废水精密控制高效沉淀系统 | 11.4×3.6×7.0          | 钢砼    | 座  | 2  |
|    | 备用废水污泥浓缩池      | 9.0×6.0×6.8           | 钢砼    | 座  | 1  |
| 10 | 加药池            |                       |       |    |    |
|    | 还原剂搅药池         | 5.4×2.5×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 氧化剂搅药池         | 5.4×2.5×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 絮凝剂搅药池         | 5.4×1.2×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 助凝剂搅药池         | 5.4×2.0×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 碱搅药池           | 5.4×3.5×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 硫酸搅药池          | 5.4×3.3×1.2           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 还原剂加药池         | 9.5×2.5×0.8           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 氧化剂加药池         | 9.5×2.5×0.8           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 絮凝剂加药池         | 9.5×1.2×0.8           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 助凝剂加药池         | 9.5×2×0.8             | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 碱加药池           | 9.5×3.5×0.8           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
|    | 硫酸加药池          | 9.5×3.3×0.8           | 钢砼内防腐 | 座  | 2  |
| 二  | 生化             |                       |       |    |    |
|    | AOMBR 池        | 48×15×5.5             | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | MBR 产水池        | 15×6×4.15             | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 生化污泥浓缩池        | 12×2.0×6.8            | 钢砼    | 座  | 1  |
| 三  | 浓缩             |                       |       |    |    |
|    | RO 浓水缓冲池       | 24×15×4.15            | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 一级纳滤缓冲池        | 6.0×3.0×4.15          | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 二级纳滤缓冲池        | 6.0×3.0×4.15          | 钢砼    | 座  | 1  |
| 四  | 蒸干             |                       |       |    |    |
|    | 蒸干调节池          | 1240m <sup>3</sup>    |       |    |    |
| 五  | 精处理            |                       |       |    |    |
|    | RO 水池          | 15×6.0×4.15           | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 脱碳水池           | 15×2.0×4.15           | 钢砼    | 座  | 1  |
|    | 回用水池           | 52×15×4.15+24×12×4.15 | 钢砼    | 座  | 1  |

### 3.2.3 项目主要设备

项目主要设备一览表见表 3.2-3。

表 3.2-3 项目主要设备一览表

| 序号 |       | 设备名称                  | 材质    | 单位 | 数量 |
|----|-------|-----------------------|-------|----|----|
| 1  | 前处理废水 | 前处理废水调节池搅拌系统          | UPVC  | 套  | 1  |
| 2  |       | 前处理废水破乳池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 3  |       | 前处理废水组合式除油系统收油系统      | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 4  |       | 前处理废水组合式除油系统静压排泥装置    | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 5  |       | 前处理废水废水 pH 调节池搅拌机     | SS304 | 台  | 1  |
| 6  |       | 前处理废水反应池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 7  |       | 前处理废水絮凝池搅拌机           | 碳钢防腐  | 台  | 1  |
| 8  |       | 前处理废水精密控制高效沉淀系统静压排泥装置 | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 9  |       | 前处理废水板框压滤机            |       | 台  | 1  |
| 10 |       | 前处理废水加药系统             |       | 套  | 1  |
| 11 |       | 前处理废水调节池提升水泵          |       | 台  | 2  |
| 12 | 综合废水  | 综合废水调节池气搅拌系统          |       | 套  | 1  |
| 13 |       | 综合废水废水 pH 调节池搅拌机      | SS304 | 台  | 1  |
| 14 |       | 综合废水反应池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 15 |       | 综合废水絮凝池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 16 |       | 综合废水精密控制高效沉淀系统静压排泥装置  | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 17 |       | 综合废水板框压滤机             |       | 台  | 1  |
| 18 |       | 综合废水加药系统              |       | 套  | 3  |
| 19 |       | 综合废水调节池提升泵            |       | 台  | 2  |
| 20 | 含镍废水  | 含镍废水调节池气搅拌系统          | UPVC  | 套  | 1  |
| 21 |       | 含镍废水废水 pH 调节池搅拌机      | SS304 | 台  | 1  |
| 22 |       | 含镍废水反应池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 23 |       | 含镍废水絮凝池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 24 |       | 含镍精密控制高效沉淀系统静压排泥      | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 25 |       | 含镍废水板精密控制高效沉淀系统框压滤机   |       | 台  | 1  |
| 26 |       | 含镍废水加药系统              |       | 套  | 3  |
| 27 | 含氰废水  | 含氰废水调节池气搅拌系统          | UPVC  | 套  | 1  |
| 28 |       | 含氰废水废水一级破氰反应池搅拌机      | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 29 |       | 含氰废水二级破氰反应池搅拌机        | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 30 |       | 破氰池引风机                | FPR   | 台  | 1  |
| 31 |       | 含氰废水废水 pH 调节池搅拌机      | SS304 | 台  | 1  |
| 32 |       | 含氰废水反应池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 33 |       | 含氰废水絮凝池搅拌机            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 34 | 含     | 含氰精密控制高效沉淀系统静压排泥      | 碳钢防腐  | 套  | 1  |

| 序号 |      | 设备名称                 | 材质    | 单位 | 数量 |
|----|------|----------------------|-------|----|----|
| 35 | 氰废水  | 含氰废水板精密控制高效沉淀系统框压滤机  |       | 台  | 1  |
| 36 |      | 含氰废水加药系统             |       | 套  | 3  |
| 37 | 含锌废水 | 含锌废水调节池气搅拌系统         | UPVC  | 套  | 1  |
| 38 |      | 含锌废水废水 pH 调节池搅拌机     | SS304 | 台  | 1  |
| 39 |      | 含锌废水反应池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 40 |      | 含锌废水絮凝池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 41 |      | 含锌精密控制高效沉淀系统静压排泥     | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 42 |      | 含锌废水板精密控制高效沉淀系统框压滤机  |       | 台  | 1  |
| 43 |      | 含锌废水加药系统             |       | 套  | 3  |
| 44 |      | 含锌废水调节池提升水泵          |       | 台  | 2  |
| 45 | 含铬废水 | 含铬废水调节池气搅拌系统         | UPVC  | 套  | 1  |
| 46 |      | 含铬废水破铬池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 47 |      | 含铬废水废水 pH 调节池搅拌机     | SS304 | 台  | 1  |
| 48 |      | 含铬废水反应池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 49 |      | 含铬废水絮凝池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 50 |      | 含铬精密控制高效沉淀系统静压排泥     | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 51 |      | 含铬废水板精密控制高效沉淀系统框压滤机  |       | 台  | 1  |
| 52 |      | 含铬废水加药系统             |       | 套  | 5  |
| 53 |      | 含铬废水调节池提升水泵          |       | 台  | 2  |
| 54 | 混排废水 | 混排废水废水一级破氰反应池搅拌机     | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 55 |      | 混排废水二级破氰反应池搅拌机       | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 56 |      | 含铬废水破铬池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 57 |      | 混排废水铬 pH 调节池搅拌机      | SS304 | 台  | 1  |
| 58 | 混排废水 | 混排废水铬絮凝池搅拌机          | SS304 | 台  | 1  |
| 59 |      | 混排废水铬反应池搅拌机          | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 60 |      | 混排废水精密控制高效沉淀系统静压排泥装置 | 碳钢防腐  | 套  | 2  |
| 61 |      | 混排废水 pH 调节池搅拌机       | SS304 | 台  | 1  |
| 62 |      | 混排废水絮凝池搅拌机           | SS304 | 台  | 1  |
| 63 |      | 混排废水反应池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |
| 64 |      | 混排废水精密控制高效沉淀系统静压排泥装置 | 碳钢防腐  | 套  | 1  |
| 65 |      | 混排废水板框压滤机            |       | 台  | 1  |
| 66 |      | 混排废水加药系统             |       | 套  | 3  |
| 67 | 络合废水 | 络合废水调节池气搅拌系统         | UPVC  | 套  | 1  |
| 68 |      | 络合废水破络池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 2  |
| 69 |      | 络合废水废水 pH 调节池搅拌机     | SS304 | 台  | 2  |
| 70 |      | 络合废水反应池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 2  |
| 71 |      | 络合废水絮凝池搅拌机           | 碳钢衬塑  | 台  | 2  |
| 72 |      | 络合废水高效过滤器            | 碳钢衬塑  | 台  | 1  |

| 序号  |        | 设备名称               | 材质       | 单位 | 数量 |
|-----|--------|--------------------|----------|----|----|
| 73  |        | 络合精密控制高效沉淀系统静压排泥装置 | 碳钢防腐     | 套  | 1  |
| 74  |        | 络合废水板框压滤机          |          | 台  | 1  |
| 75  |        | 污泥输送机              |          | 台  | 2  |
| 76  |        | 络合废水加药系统           |          | 套  | 5  |
| 77  | 生化处理系统 | 格栅                 |          | 套  | 1  |
| 78  |        | MBR 膜              | PTFE     | 批  | 1  |
| 79  |        | 模架                 |          | 个  | 10 |
| 80  |        | 清洗次氯酸钠泵            |          | 台  | 1  |
| 81  |        | 清洗柠檬酸泵             |          | 台  | 1  |
| 82  |        | 加药箱                |          | 台  | 2  |
| 83  |        | 污泥回流泵              |          | 台  | 3  |
| 84  |        | 控制柜                |          | 套  | 1  |
| 85  |        | PLC 部分             |          | 套  | 1  |
| 86  |        | MBR 离线清洗槽          | 碳钢防腐     | 套  | 1  |
| 87  |        | 储气罐                | 碳钢       | 个  | 1  |
| 88  |        | 好氧池曝气系统            |          | 套  | 1  |
| 89  |        | 轴流风机               |          | 台  | 2  |
| 90  |        | 缺氧池潜水搅拌机           | 不锈钢      | 台  | 3  |
| 91  |        | 加药混合器              | 不锈钢      | 台  | 2  |
| 92  |        | 真空负压系统             | 不锈钢      | 台  | 2  |
| 93  |        | 污泥脱水机              |          | 台  | 1  |
| 94  |        | 污泥输送机              |          | 台  | 2  |
| 95  |        | 离心风机               |          | 台  | 3  |
| 96  |        | 压滤机反冲洗泵            |          | 台  | 1  |
| 97  |        | MBR 反冲洗泵           | 铸铁       | 台  | 2  |
| 98  | 膜浓缩系统  | RO I 系统            | RO I 装置  | 套  | 2  |
| 99  |        |                    | 增压泵      | 台  | 1  |
| 100 |        |                    | 保安过滤器    | 台  | 1  |
| 101 |        |                    | 高压泵      | 台  | 1  |
| 102 |        |                    | 膜壳       | 个  | 1  |
| 103 |        |                    | 膜        | 套  | 5  |
| 104 |        |                    | 压力表      | 台  | 2  |
| 105 |        |                    | PH 计     | 台  | 2  |
| 106 |        |                    | 进水电导仪    | 台  | 1  |
| 107 |        |                    | 出水电导仪    | 台  | 1  |
| 108 |        |                    | 加药泵      | 台  | 1  |
| 109 |        | RO II、III 系统       | RO II 装置 | 套  | 1  |
| 110 |        |                    | ROIII装置  | 套  | 1  |

| 序号  |  | 设备名称    | 材质  | 单位 | 数量  |
|-----|--|---------|-----|----|-----|
| 111 |  | ROⅣ装置   |     | 套  | 1   |
| 112 |  | NF I 装置 |     | 套  | 1   |
| 113 |  | SW 装置   |     | 套  | 1   |
| 114 |  | ROⅢ高压泵  |     | 套  | 1   |
| 115 |  | ROⅢ 进水泵 |     | 套  | 1   |
| 116 |  | 海淡系统    |     | 套  | 1   |
| 117 |  | 海淡膜     |     | 台  | 100 |
| 118 |  | 海淡膜机架   | 不锈钢 | 台  | 1   |
| 119 |  | 循环泵     |     | 台  | 1   |
| 120 |  | 增压泵     |     | 台  | 2   |
| 121 |  | 保安过滤器   |     | 台  | 2   |
| 122 |  | 高压泵     |     | 台  | 2   |
| 123 |  | 加药泵     |     | 台  | 2   |
| 124 |  | 加药水箱    |     | 台  | 2   |
| 125 |  | 膜壳      |     | 个  | 20  |
| 126 |  | 管道      | 不锈钢 | 套  | 1   |
| 127 |  | 阀门      |     | 套  | 1   |
| 128 |  | 流量计     |     | 个  | 1   |
| 129 |  | 压力表     |     | 个  | 2   |
| 130 |  | PH 计    |     | 个  | 3   |
| 131 |  | 进水电导仪   |     | 个  | 1   |
| 132 |  | 电控系统    |     | 套  | 1   |
| 133 |  | 海淡浓水箱   |     | 个  | 1   |
| 134 |  | 出水电导仪   |     | 个  | 1   |
| 135 |  | 特种膜系统   |     | 套  | 1   |
| 136 |  | 软化装置    |     | 套  | 1   |
| 137 |  | 保安过滤器   |     | 个  | 1   |
| 138 |  | 增压泵     |     | 个  | 1   |
| 139 |  | 循环泵 1   |     | 个  | 6   |
| 140 |  | 柱塞泵 1   |     | 个  | 3   |
| 141 |  | 膜       |     | 套  | 222 |
| 142 |  | 膜机架     | 不锈钢 | 个  | 3   |
| 143 |  | 电动针阀    | 不锈钢 | 个  | 1   |
| 144 |  | 进水电导仪   |     | 个  | 3   |
| 145 |  | 出水电导仪   |     | 个  | 3   |
| 146 |  | 管道      | 不锈钢 | 套  | 1   |
| 147 |  | 流量计     |     | 个  | 3   |
| 148 |  | 压力表     |     | 个  | 6   |

| 序号  |  | 设备名称                  | 材质    | 单位 | 数量  |
|-----|--|-----------------------|-------|----|-----|
| 149 |  | PH 计                  |       | 个  | 1   |
| 150 |  | 控制系统                  |       | 套  | 1   |
| 151 |  | 阀门                    | 不锈钢   | 套  | 1   |
| 152 |  | 软管                    |       | 条  | 450 |
| 153 |  | 特种膜清洗系统               |       | 套  | 1   |
| 154 |  | 清洗水泵                  |       | 个  | 1   |
| 155 |  | 清洗保安过滤器               |       | 个  | 1   |
| 156 |  | 管道                    |       | 套  | 1   |
| 157 |  | 流量计                   |       | 个  | 1   |
| 158 |  | 置换清洗泵 1               |       | 台  | 1   |
| 159 |  | 置换清洗泵 2               |       | 台  | 1   |
| 160 |  | 置换清洗泵 3               |       | 台  | 1   |
| 161 |  | 阀门                    | 不锈钢   | 批  | 1   |
| 162 |  | RO 膜预处理系统             |       | 套  | 1   |
| 163 |  | 阻垢剂加药泵                |       | 个  | 1   |
| 164 |  | 药箱                    |       | 个  | 1   |
| 165 |  | 160 公斤 Super RO 特种膜系统 |       | 套  | 1   |
| 166 |  | MBR 膜组件               | 中控纤维膜 | 批  | 1   |
| 167 |  | MBR 膜组件支架             | 不锈钢   | 批  | 1   |
| 168 |  | 阀门                    |       | 批  | 1   |
| 169 |  | 管道                    | 不锈钢   | 批  | 1   |
| 170 |  | PH 计                  |       | 个  | 1   |
| 171 |  | 电控系统                  |       | 套  | 1   |
| 172 |  | 压力表                   |       | 个  | 1   |
| 173 |  | 保安过滤器                 |       | 个  | 1   |
| 174 |  | 柱塞泵                   |       | 个  | 1   |
| 175 |  | 循环泵                   |       | 个  | 1   |
| 176 |  | 增压泵                   |       | 个  | 1   |
| 177 |  | 膜                     |       | 批  | 1   |
| 178 |  | 膜机架                   |       | 批  | 1   |
| 179 |  | 电动针阀                  | 不锈钢   | 批  | 1   |
| 180 |  | 进水电导仪                 |       | 个  | 1   |
| 181 |  | PH 计                  |       | 个  | 1   |
| 182 |  | 出水电导仪                 |       | 个  | 1   |
| 183 |  | 压力表                   |       | 个  | 1   |
| 184 |  | 管道                    | 不锈钢   | 批  | 1   |
| 185 |  | 电控系统桥架                |       | 套  | 1   |
| 186 |  | 软管                    |       | 批  | 1   |

| 序号  |       | 设备名称             | 材质                                             | 单位 | 数量 |
|-----|-------|------------------|------------------------------------------------|----|----|
| 187 |       | 阀门               | 不锈钢                                            | 批  | 1  |
| 188 | 三效蒸发器 | 高速离心压缩机及电机       |                                                | 台  | 1  |
| 189 |       | 压缩机变频器           |                                                | 台  | 1  |
| 190 |       | 氟利昂冷冻机组          |                                                | 套  | 1  |
| 191 |       | 冷冻换热器            |                                                | 台  | 1  |
| 192 |       | 冷却结晶釜            |                                                | 台  | 1  |
| 193 |       | 冷凝水罐             |                                                | 台  | 1  |
| 194 |       | 冷却循环泵            |                                                | 台  | 1  |
| 195 |       | 蒸汽管道、冷凝水管道、物料管道等 |                                                | 批  | 1  |
| 196 |       | 管件、法兰            |                                                | 批  | 1  |
| 197 |       | 手动阀门             |                                                | 批  | 1  |
| 198 |       | 电动阀门             |                                                | 批  | 1  |
| 199 |       | 钢平台、钢架           | 钢结构(主梁用 300*300 工字钢,横梁用 200*200 的, 并且整套钢结构上防腐漆 | 批  | 1  |
| 200 |       | 设备、管路保温          | 50mm 岩棉+铝合金外皮                                  | 批  | 1  |
| 201 |       | 仪表类              |                                                | 批  | 1  |
| 202 |       | 配电及控制系统          |                                                | 套  | 1  |
| 203 |       | 电缆、桥架、线圈         |                                                | 批  | 1  |
| 204 |       | 除硬度系统            |                                                | 套  | 1  |

### 3.2.4 项目主要原辅材料

本项目生产过程中所使用的原辅材料主要为水处理药剂, 根据基地一期的原辅材料使用情况, 推算本项目的主要原辅材料使用情况见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目各种原辅料用量表

| 序号 | 名称      | 年用量(t/a) | 最大储存量(t) | 包装规格   | 存放条件          |
|----|---------|----------|----------|--------|---------------|
| 1  | 聚丙烯酰胺   | 12       | -        | 20kg/包 | -             |
| 2  | 消泡剂     | 2.9      | 0.2t     | 50kg/桶 | 阴凉            |
| 3  | 高效聚合氯化铝 | 264      | 20t      | 25kg/袋 | 避光避潮          |
| 4  | 98%浓硫酸  | 1440     | 100t     | 30kg/桶 | 阴凉密封          |
| 5  | 焦亚硫酸钠   | 312      | 2.5t     | 25kg/袋 | 防潮            |
| 6  | 纯碱      | 24       | 0.2t     | 50kg/袋 | 阴凉、通风、远离火种、热源 |
| 7  | 工业氢氧化钠  | 1080     | 80t      | 25kg/袋 | 防潮            |
| 8  | 氯化钙     | 12       | 1t       | 25kg/袋 | 防潮            |
| 9  | 次氯酸钠    | 864      | 66t      | 30kg/桶 | 避光            |
| 10 | 硫化钠     | 3.6      | 0.25t    | 25kg/袋 | 干燥、保湿防潮       |
| 11 | 氨基磺酸    | 21.6     | 0.1t     | 25kg/袋 | 密封干燥保存        |
| 12 | 硫代硫酸钠   | 36       | 0.25t    | 25kg/袋 | 密封干燥保存        |

| 序号 | 名称     | 年用量(t/a) | 最大储存量(t) | 包装规格   | 存放条件  |
|----|--------|----------|----------|--------|-------|
| 13 | 硫酸亚铁   | 30       | 0.2t     | 25kg/袋 | 遮光，密封 |
| 14 | PP 棉   | 12720支   | 1200支    | 30支/箱  | 防水    |
| 15 | 活性炭    | 28.8     | 0.2t     | 20kg/袋 | 防水防火  |
| 16 | 食品级柠檬酸 | 0.36     | 0.1t     | 25kg/袋 | 防潮    |

### 主要原辅材料理化性质：

**聚丙烯酰胺：**简称 PAM，PAM 是国内常用的非离子型高分子絮凝剂，分子量 150 万~2000 万，商品浓度一般为 8%。有机高分子絮凝剂具有在颗粒间形成更大的絮体由此产生的巨大表面吸附作用。

**消泡剂：**消泡剂多为液体复配产品，主要分为三类：矿物油类、有机硅类、聚醚类。矿物油类消泡剂通常由载体、活性剂等组成。载体是低表面张力的物质，其作用是承载和稀释，常用载体为水、脂肪醇等；活性剂的作用是抑制和消除泡沫，常用的有蜡、脂肪族酰胺、脂肪等。其消泡快，不影响气泡体系的基本性质，扩散性、渗透性好，化学性稳定，无生理活性，无腐蚀，无毒，不燃不爆。

**高效聚合氯化铝：**化学式： $\text{Al}_2\text{Cl}_n(\text{OH})_{6-n}$ ，是一种净水材料，无机高分子混凝剂，又被简称为聚铝，英文缩写为 PAC。易溶于水，无毒无害，熔点  $190^\circ\text{C}$ （253kPa）。

**98%浓硫酸：**化学分子式为  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，是一种具有高腐蚀性的强矿物酸。沸点  $338^\circ\text{C}$ ，易溶于水，外观呈无色油状液体，分子量 98.04，不挥发，有吸水性，有脱水性，有强腐蚀性。

**焦亚硫酸钠：**焦亚硫酸钠为白色或黄色结晶粉末或小结晶，带有强烈的  $\text{SO}_2$  气味，比重 1.4，溶于水，水溶液呈酸性，与强酸接触则放出  $\text{SO}_2$  而生成相应的盐类，久置空气中，则氧化成  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$ ，故该产品不能久存。高于 150 摄氏度，即分解出  $\text{SO}_2$ 。

**纯碱：**学名碳酸钠，俗名苏打、石碱、洗涤碱，化学式  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，属于盐类，含十个结晶水的碳酸钠为无色晶体，结晶水不稳定，易风化，变成白色粉末  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，为强电解质，具有盐的通性和热稳定性，易溶于水，其水溶液呈碱性。

**工业氢氧化钠：**化学式为  $\text{NaOH}$ ，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。熔点

318.4℃。沸点 1390℃。

氯化钙：化学式为  $\text{CaCl}_2$ 。微苦，无味。它是典型的离子型卤化物，室温下为白色、硬质碎块或颗粒。

次氯酸钠：化学式为  $\text{NaClO}$ ，外观呈微黄色溶液，有似氯气的气味。

硫化钠：硫化钠又称臭碱、臭苏打、黄碱、硫化碱。硫化钠为无机化合物，纯硫化钠为无色结晶粉末。吸潮性强，易溶于水。水溶液呈强碱性反应。触及皮肤和毛发时会造成灼伤。故硫化钠俗称硫化碱。硫化钠水溶液在空气中会缓慢地氧化成硫代硫酸钠、亚硫酸钠、硫酸钠和多硫化钠。由于硫代硫酸钠的生成速度较快，所以氧化的主要产物是硫代硫酸钠。硫化钠在空气中潮解，并碳酸化而变质，不断释出硫化氢气体。工业硫化钠因含有杂质其色泽呈粉红色、棕红色、土黄色。

氨基磺酸：分子式为  $\text{NH}_2\text{SO}_3\text{H}$ ，外观呈白色粉末，化学性质比较稳定，不挥发、无臭味。

硫代硫酸钠：本品为无味晶体，在潮湿空气的潮解。比重 1.69，迅速在 48℃ 升温溶解。不溶于醇，溶于 0.5 份水，水溶液近中性(pH6.5-8.0)。其无水物为粉末，溶于水，几乎不溶于醇。

硫酸亚铁：外观呈浅蓝绿色单斜晶体，可溶于水、甘油，不溶于乙醇。用于水的絮凝净化，以及从城市和工业污水中去除磷酸盐，以防止水体的富营养化。

### 3.2.5 公辅工程及依托工程

#### 3.2.5.1 给水

本项目给水分生产用水、生活用水及消防用水。生产用水包括加药稀释用水、污泥设备及阴、阳离子树脂冲洗用水、化验室用水；生活用水为项目员工生活用水。除了生活用水依托基地的自来水给水系统外，生产用水主要源于项目的回用水系统。

#### 3.2.5.2 排水

污水处理厂实行雨污分流制，生活污水近期经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化；远期在玉涪镇污水处理厂正式投入运行后，经市政污水管道进入玉涪镇污水处理厂处理达标后排放。基地处理的生产废水对外环境零

排放。

### 3.2.5.3 供电

本项目设备供能为电力，根据基地规划内容，设备供电依托基地西南面的220kV变电站，本项目全年用电量为1500万kWh/a。

### 3.2.5.4 消防

污水场内根据消防要求布置通畅的消防通道，设置必要的室内消火栓；电器设备布置和操作间距按消防规范设计，并在配电间、值班室配备干式灭火器；在危险性较大的场所设置安全标志及信号装置，对各类介质管道涂以相应的识别色。

## 3.3 工程分析

### 3.3.1 设计规模

根据基地二期电镀企业类型及规模，项目日处理电镀生产废水6000t，企业排放的生产废水经过废水处理系统处理后完全回用于电镀企业，实现电镀生产废水零排放。项目具体处理电镀废水分类、来源及所含污染物质见表3.3-1。

表 3.3-1 本项目处理的电镀废水分类及来源

| 序号 | 废水种类  | 来源                                                | 主要污染物质                                               | 废水设计水量(t/d) |
|----|-------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | 含锌废水  | 主要为镀锌工序表面处理产生的清洗废水(所有含锌的废水，氰化锌除外)                 | 锌离子、SS、COD等                                          | 900         |
| 2  | 含镍废水  | 主要为镀镍工序表面处理产生的清洗废水(所有含镍的废水)                       | 镍、SS、COD等                                            | 600         |
| 3  | 络合废水  | 主要为采用络合金属进行电镀的工段产生的清洗废水(所有含有络合物的废水)               | 焦磷酸铜、焦磷酸钾等                                           | 300         |
| 4  | 含氰废水  | 氰化电镀过程中产生的含氰废水                                    | CN <sup>-</sup> 、铜氰等络合离子、Cu <sup>2+</sup> 、锌、SS、COD等 | 600         |
| 5  | 含铬废水  | 主要为镀铬工序表面处理产生的清洗废水(不包括黑铬、含氟铬)                     | 六价铬、三价铬、硫酸、硝酸、COD等                                   | 1200        |
| 6  | 混排废水  | 管理不善引起的“跑、冒、滴、漏”、地面冲洗水、刷洗极板水                      | pH、COD、及铬、镍、锌、铜等重金属                                  | 500         |
| 7  | 前处理废水 | 除油、除锈、除腊等电镀预处理工序及烘干、喷涂或电泳涂漆等电镀后处理工序               | 矿物油类、表面活性剂、缓蚀剂等有机物类污染物                               | 1200        |
| 8  | 综合废水  | 除去含氰、含锌、含镍外的其它含重金属废水，主要为镀铜工序表面处理产生的清洗废水(含铜络合废水除外) | COD、矿物油类、铜等重金属                                       | 700         |

处理规模合理性分析：

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》可知，一期项目占地 10ha，规划引进 95 条电镀线，预计达产时电镀规模为 35.77 万 m<sup>2</sup>/d，日产生电镀废水量为 5000 吨；二期项目占地 16.4ha，规划引进 120 条电镀线（按基地招商引资规划，这 120 条线均为全自动线），预计达产时二期项目的电镀规模为 45.35 万 m<sup>2</sup>/d，产生的最大电镀废水量为 6000 吨。两期项目引入镀种均为铜、镍、铬、锌和少量贵金属（包括金和银），因此跟踪评价把两期项目废水分类均定为 8 类，分别为含锌废水、含镍废水、络合废水、含氰废水、含铬废水、混排废水、前处理废水和含铜废水（归为综合废水），分别预处理后经物化+生化及回用水处理系统后全部回用于各电镀企业生产中。

根据一期已引进企业的统计情况，其生产工艺包括镀锌、镀铬、含铬钝化、镀镍、镀铜、化学镀镍、阳极氧化、含氰镀铜等，目前废水产生量为 2000m<sup>3</sup>/d。经技术改造后的一期污水厂可把生产废水处理达回用标准后全部回用于生产中。按照招商计划，二期引入的电镀工艺与一期基本一样，包括镀酸锌、镀碱锌、含氰镀铜、镀酸铜、镀光镍、镀装饰铬、钝化等，因此二期废水产生情况（包括水量及水质情况）可参考一期实际生产情况，拟采用与一期污水厂技改后的污水处理工艺相似的工艺对二期项目产生的电镀废水进行处理及回用。

### **3.3.2 电镀废水收集与监控**

#### **3.3.2.1 电镀废水收集**

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共 8 类，各种类型的废水分别通过各自的集水系统调节贮存后提升至相应的废水收集总管，废水收集的相应布置如下：

1、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 10 条主管道，最终汇合到干线管道。在每栋厂房的一层设有各层厂房 8 个 5m<sup>3</sup>的缓冲池，事故时可作事故池，把事故废水暂存。每层厂房的 2 条备用管道是用于厂房内废水事故排放，可直接排至污水厂或基地的事故池。

2、每一家工厂按照污水种类在集水系统中安装自动检测仪，并设置报警设备和自动阀门，在污水超出污水厂的纳污标准时，检测仪报警并切换为事故阀门。

3、全部采用管沟设计，管沟内做防腐，以防管道泄漏造成次污染。

4、管沟严格密封，以免雨水流入密封的管沟，内设置高位通气口，用于检查是否有泄漏和透气。

5、管沟一百米为一段，每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井，收渗漏和爆管情况下流出的废水，同时也便于管沟检查和清洗。

6、集水井上设立观察口，用于检查是否有废水泄漏。

7、管沟内的管架固定于管沟侧壁，以便观察管沟底部是否有积水。管架采用不锈钢材质或碳钢重防腐。

8、实行在线监测和自动切换，保障分水。设置在线监测时明确是否有混排。存在混排时该类废水自动切换至混排废水收集池中。

项目回用水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。电镀废水收集管网详见图 3.3-1，处理后电镀废水回用管网见图 3.3-2。

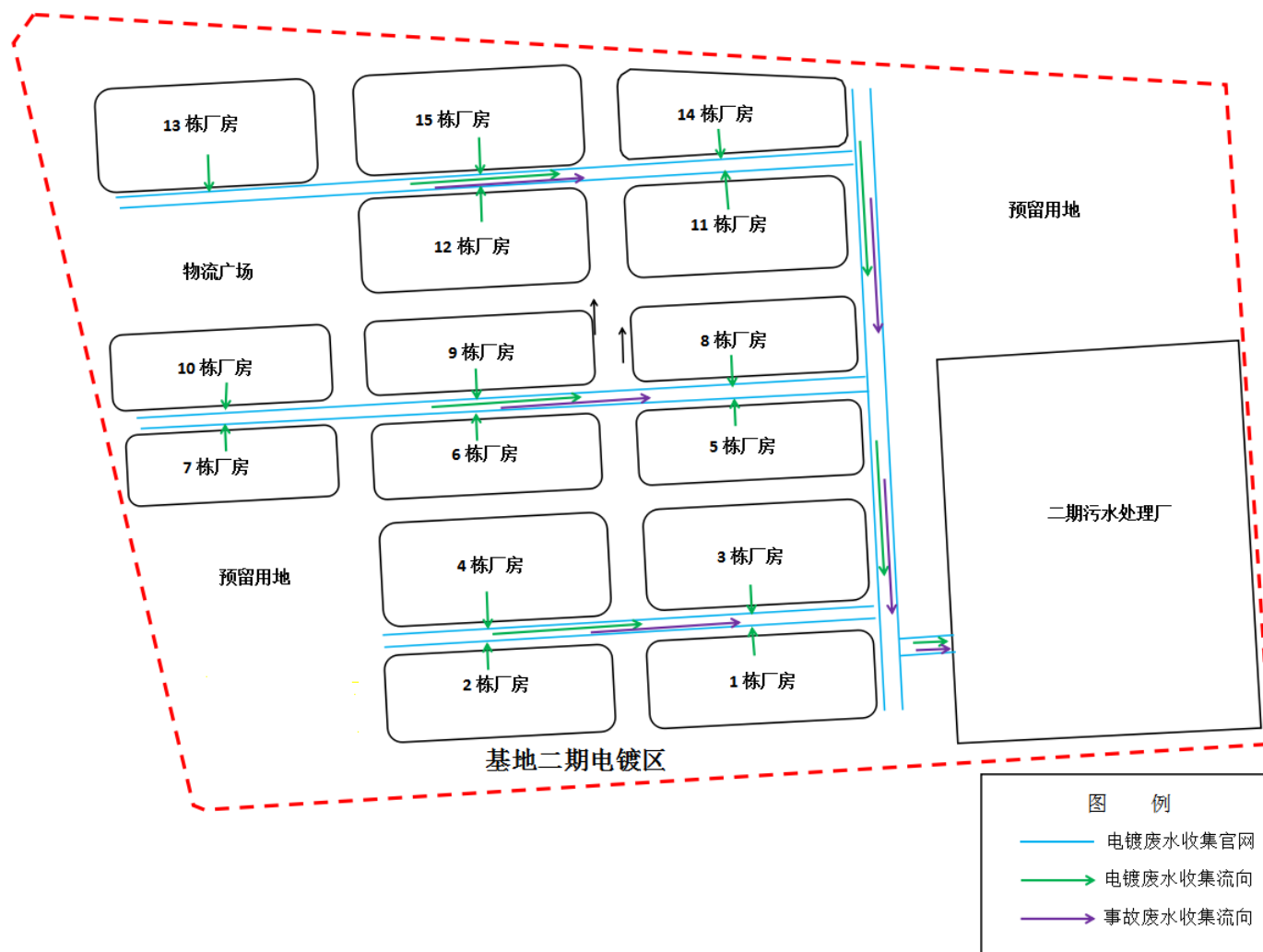


图 3.3-1 电镀废水收集管网及流向

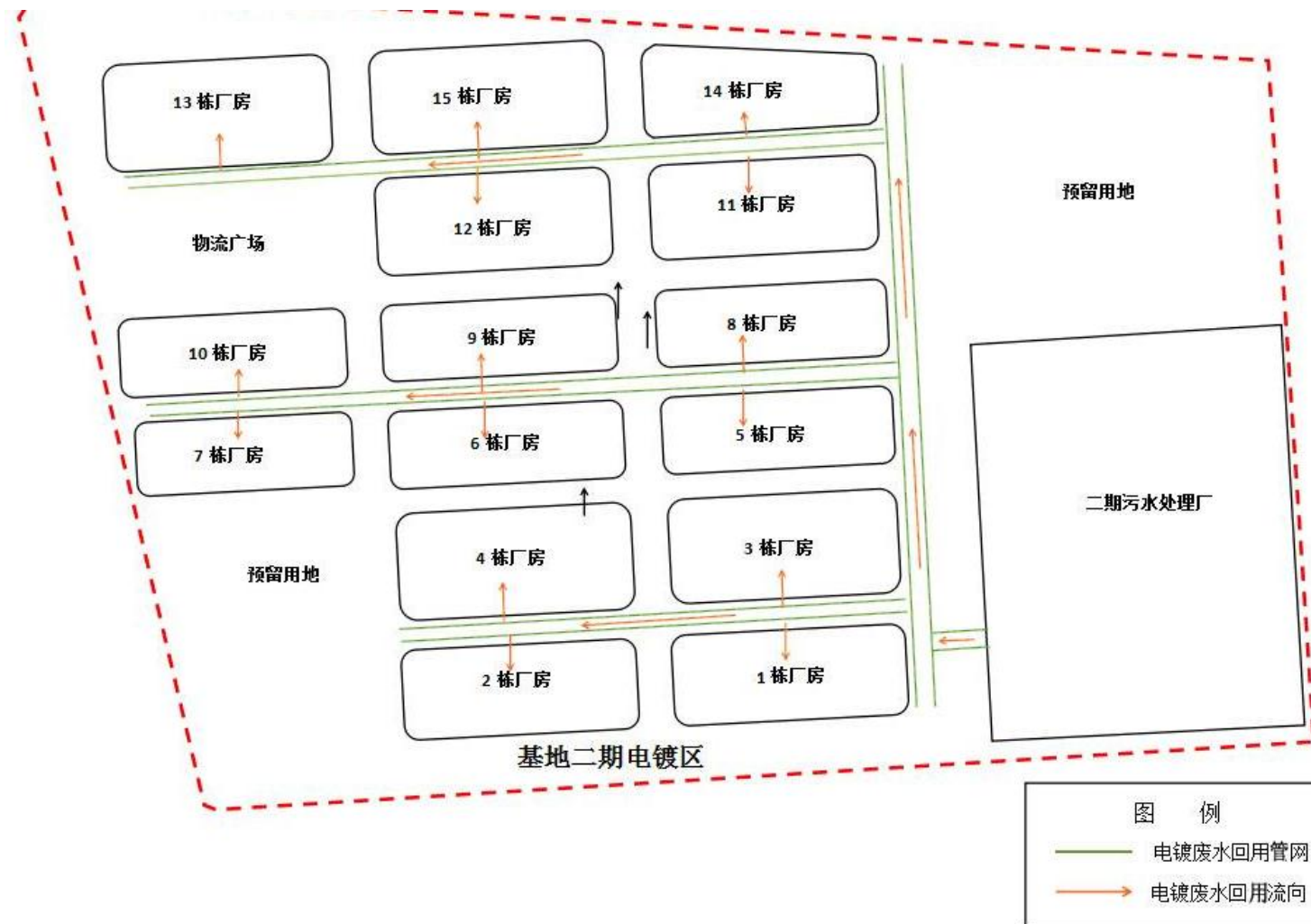


图 3.3-2 电镀废水回用管网及流向

### 3.3.2.2 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、实行在线监测和自动切换，保障各股废水不混流。通过在线监测明确是否有混合，存在混合时该类废水自动切换至混排废水收集池中。

5、设置应急事故系统，根据废水种类在废水站内设计 9 个应急事故池，分别为各项废水对应事故池以及总事故池。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。

### 3.3.3 电镀废水水质

#### 3.3.3.1 水质分类

根据《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）环境影响跟踪评价报告书》，基地二期电镀区生产工艺包括镀酸锌、镀碱锌、含氰镀铜、镀酸铜、镀焦铜、化学镀铜、镀装饰铬、镀光镍、半光镍、化学镀镍、镀仿金、镀白锡铜、镀枪黑、钝化等，因此产生的废水可分为含锌废水、含氰废水、含铬废水、含镍废水、前处理废水、混排废水、综合废水（含铜废水归为此类）。二期项目电镀企业产生的高浓废水进入基地高浓废水处理中心（400t/d）进行处理，不进入本项目进行处理。

根据基地二期项目电镀企业工艺特点及污水产生环节，污水处理厂进水分为 8 类：

#### （1）含锌废水

含锌废水主要来源于镀锌工序后镀件清洗、过滤机清洗、极板的清洗、含锌污泥设备冲洗等过程产生的清洗水。含锌废水主要含有锌离子、SS、COD 等污染物。

#### （2）含氰废水

氰化电镀过程中产生的含氰废水、含氰污泥设备冲洗废水，含有剧毒的游离氰化物外，铜氰、银氰等络合离子，含氰废水主要含有铜离子、银、SS、COD 等污染物。

(3) 含铬废水

含铬废水主要是在镀铬工艺后的镀件清洗、极板清洗、含铬污泥设备冲洗废水，锌等镀件钝化，不锈钢电解抛光、铝阳极氧化、等镀件处理等工序所产生的废水，pH 为 2~4，主要含有六价铬、三价铬、硫酸、硝酸、氧化物、COD 等污染物。

(4) 含镍废水

含镍废水主要来源于镀镍工序后镀件清水、极板清洗、含镍污泥设备冲洗等产生的废水。废水中主要含有镍、SS 及 COD 等物质。

(5) 络合废水

电镀过程中采用络合金属进行电镀的工段，主要由铜盐和磷酸盐组成镀液，以硫酸镍、乙酸镍等为主盐，次亚磷酸盐、硼氢化钠、硼烷、肼等为还原剂，再添加各种助剂、还原剂、焦磷酸钾、柠檬酸钾、氨三乙酸、添加剂等。废水中主要含有铜、镍、SS 及 COD 等物质组成。

(6) 前处理废水

前处理废水包括镀前准备过程中的除油、脱脂、除锈、活化等工序产生的清洗废水，以及阴阳离子树脂反冲洗废水。主要污染物为有机物、悬浮物、石油类、磷酸盐及微量金属离子、防锈油、脱模剂、抛光蜡、金属氧化物等杂质等。

(7) 混排废水

混排废水主要指镀槽渗漏、操作或管理不善引起的“跑、冒、滴、漏”的各种槽液和排水，实验室废水；另外还有车间的地面冲洗、刷洗极板水等。混排水成分复杂，含较多污染物质。

(8) 综合废水

除前处理废水、综合废水以外的混合废水，含量复杂，来源多变。  
具体工艺产生的电镀废水分类如表 3.3-2 所示。

表 3.3-2 电镀废水分类

| 电镀类型 | 电镀工序 | 工艺及主要化学成分   | 废水分类  | 备注 |
|------|------|-------------|-------|----|
| 五    | 前处理  | 超声波除油：碱、碳酸钠 | 前处理废水 |    |

| 电镀类型 | 电镀工序         | 工艺及主要化学成分                  | 废水分类  | 备注          |
|------|--------------|----------------------------|-------|-------------|
| 金电镀  |              | 电解除油：除油粉、碱                 | 前处理废水 |             |
|      |              | 高温除油：氢氧化钠、碳酸钠、偏硅酸钠、木质素磺酸钠  | 络合废水  |             |
|      |              | 酸除油：硫酸、硫脲、草酸、六次甲基四氨        | 络合废水  |             |
|      |              | 酸活化：稀盐酸                    | 含铬废水  | 用于破铬调节 pH 值 |
|      | 镀碱铜          | 有氰：氰化亚铜、氰化钠、氨水             | 含氰废水  |             |
|      |              | 无氰：硫酸铜、氢氧化钾、络合剂            | 络合废水  |             |
|      | 焦铜           | 焦磷酸铜、硫酸铜、焦磷酸钾、磷酸氢二钾、硫酸     | 络合废水  |             |
|      |              | 焦磷酸铜、焦磷酸钾、氨水、添加剂           | 络合废水  |             |
|      | 酸铜           | 硫酸铜、硫酸、添加剂                 | 综合废水  |             |
|      | 镀锌           | 酸性镀锌：氯化锌、氯化钾、硼酸、添加剂        | 含锌废水  |             |
|      |              | 碱性镀锌（无氰）：氧化锌、氢氧化钠          | 含锌废水  |             |
|      | 镀铬           | 六价铬：铬酐、硫酸                  | 含铬废水  |             |
|      |              | 三价铬：硫酸铬、氯化钾、溴酸钾、甲酸、氯化铵     | 络合废水  |             |
|      |              | 钝化：三价铬钝化、六价铬钝化             | 含铬废水  |             |
|      | 哑镍           | 氯化镍、盐酸                     | 含镍废水  |             |
|      | 光亮镍(珍珠镍、沙汀镍) | 硫酸镍、氯化镍、硼酸、添加剂             | 含镍废水  |             |
|      | 铜锡合金         | 氰化亚铜、氰化钠、磷酸氢二钠、氯化亚锡        | 含氰废水  |             |
|      | 锡钴合金         | 焦磷酸钾、锡酸钠、氯化钴               | 络合废水  |             |
|      | 锡镍合金         | 氯化镍、焦磷酸钾、焦磷酸亚锡             | 络合废水  |             |
|      | 黑镍           | 挂镀：硫酸镍、硫酸锌、硼酸、硫酸镍铵、硫氰酸钾    | 络合废水  |             |
|      |              | 挂镀：硫酸镍、硫酸锌、硼酸、硫氰酸钾、硫酸钠     | 含镍废水  |             |
|      |              | 滚镀：氯化镍、氯化铵、酒石酸钾钠、氯化钠、氯化锌   | 络合废水  |             |
|      | 代镍(白铜锡)      | 氰化钠、氰化亚铜、氢氧化钾、锡酸盐          | 含氰废水  |             |
|      | 仿金           | 氰化亚铜、氰化锌、氰化钠、氯化铵、磷酸氢二钠、碳酸钠 | 含氰废水  |             |
| 塑料电镀 | 前处理          | 除油：磷酸三钠、碳酸钠、氢氧化钠           | 前处理废水 |             |
|      |              | 粗化：铬酐、硫酸                   | 含铬废水  |             |
|      |              | 敏化：氯化亚锡、盐酸、金属锡             | 混排废水  |             |
|      |              | 还原：亚硫酸钠                    | 含铬废水  | 破铬          |
|      |              | 还原：甲醛                      | 前处理废水 |             |
|      |              | 活化：氯化钯、盐酸、氯化亚锡             | 混排废水  |             |
|      |              | 解胶：盐酸                      | 含铬废水  | 用于破铬调节 pH 值 |
|      | 化学镀铜         | 硫酸铜、甲醛、酒石酸钾钠               | 络合废水  |             |

| 电镀类型 | 电镀工序 | 工艺及主要化学成分          | 废水分类 | 备注 |
|------|------|--------------------|------|----|
|      | 化学镀镍 | 硫酸镍、氯化铵、柠檬酸钠、次亚磷酸钠 | 络合废水 |    |

### 3.3.3.2 进水水质

根据基地跟踪评价环评报告数据，确定本污水处理厂进水指标见表 3.3-3：

表 3.3-3 污水处理厂进水水质指标 单位：mg/L

| 污染物   | pH   | COD | 总铜  | 镍   | 总铬  | 石油类 | 锌   | CN <sup>-</sup> | 六价铬 | 电导率<br>μs/cm | 水量<br>t/d |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|--------------|-----------|
| 含锌废水  | 6~11 | 100 | 5   | 5   | 10  | 5   | 360 | 0.5             | 1   | 5000         | 900       |
| 含氰废水  | 8~11 | 250 | 250 | 2   | 0.5 | 5   | 15  | 80              | 0.5 | 6000         | 600       |
| 含铬废水  | 3~6  | 200 | 5   | 5   | 150 | 5   | 30  | 0.5             | 30  | 4000         | 1200      |
| 前处理废水 | 2~11 | 500 | 10  | 10  | 10  | 100 | 10  | 0.5             | 0.5 | 8000         | 1200      |
| 综合废水  | 2~10 | 300 | 100 | 10  | 10  | 5   | 30  | 0.5             | 0.5 | 6000         | 700       |
| 含镍废水  | 3~6  | 200 | 10  | 750 | 10  | 5   | 10  | 0.5             | 0.5 | 6000         | 600       |
| 络合废水  | 5-8  | 300 | 100 | 50  | 10  | 5   | 20  | 0.5             | 1   | 6000         | 300       |
| 混排废水  | 4~10 | 150 | 50  | 50  | 10  | 5   | 50  | 10              | 10  | 8000         | 500       |
| 合计    |      |     |     |     |     |     |     |                 |     |              | 6000      |

### 3.3.3.3 出水水质指标

电镀废水经本项目深度处理后可以作为再生水回用于基地电镀企业生产过程。再生水指标执行电镀生产企业的企业回用水标准，标准部分数据见表 3.3-4。

表 3.3-4 回用水水质指标 单位：mg/L，pH 值除外

| 序号 | 项目                         | 单位   | 指标    |
|----|----------------------------|------|-------|
| 1  | 色度                         | 度    | <5    |
| 2  | 浊度                         | NTU  | ≤0.3  |
| 3  | pH                         |      | 6-7.5 |
| 4  | SiO <sub>2</sub>           | mg/l | ≤1    |
| 5  | 总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | mg/l | ≤3    |
| 6  | 总碱度（以 CaCO <sub>3</sub> 计） | mg/l | ≤20   |
| 7  | 铜                          | mg/l | <0.1  |
| 8  | 锰                          | mg/l | <0.1  |
| 9  | 锌                          | mg/l | <0.1  |
| 10 | 总铁                         | mg/l | <0.02 |
| 11 | AL <sup>3+</sup>           | mg/l | <0.1  |
| 12 | 氯化物                        | mg/l | ≤10   |
| 13 | NH <sub>3</sub> -N         | mg/l | ≤0.5  |
| 14 | COD <sub>Mn</sub>          | mg/l | ≤3    |
| 15 | 含油                         | mg/l | 未检出   |

| 序号 | 项目       | 单位   | 指标    |
|----|----------|------|-------|
| 16 | 磷酸盐      | mg/l | <0.5  |
| 17 | 硝酸盐      | mg/l | <0.1  |
| 18 | 硫酸盐      | mg/l | ≤2    |
| 19 | 氟化物      | mg/l | <1    |
| 20 | 硫        | mg/l | ≤0.5  |
| 21 | 铬（六价）    | mg/l | ≤0.05 |
| 22 | 阴离子表面活性剂 | mg/l | ≤0.1  |
| 23 | 总氮       | mg/l | ≤1.0  |
| 24 | 总磷       | mg/l | ≤0.1  |
| 25 | COD      | mg/l | ≤3    |

### 3.3.4 工艺流程

#### 3.3.4.1 污水处理方案综述

（1）项目污水处理系统主要包括预处理系统、生化处理系统、膜处理系统、精处理系统和蒸干系统。

（2）项目分类收集的 8 类废水中分别含有一定量的 SS 和镍、铬、铜、锌等重金属，分别采用化学沉淀方法进行预处理。考虑各类废水的水量、水质，合并部分废水种类，让难处理的废水都有二级预处理工艺。合并思路为：含锌废水和含铬废水分别经二级处理后，合并流入铬 2pH 调节池进行二级处理；混排废水、络合废水和含氰废水分别经二级处理后，合并进入混排 2pH 调节池进行二级处理；前处理废水和综合废水则合并后再统一进行一级和二级处理。

（3）经过预处理后的上清液进入生化处理系统（A/O/MBR）进行深度处理，再进一步降低有机物含量，使 A/O/MBR 系统出水 COD 降至 30mg/L。

（4）经生化处理系统处理后的产水进入膜处理系统，进行多段浓缩处理。膜处理系统的产水进入精处理系统进行精脱盐后回用，而最终浓缩液进入蒸干系统。

（5）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。蒸馏冷凝水全部进入膜系统再次处理，产水经末端精脱盐装置后回用。

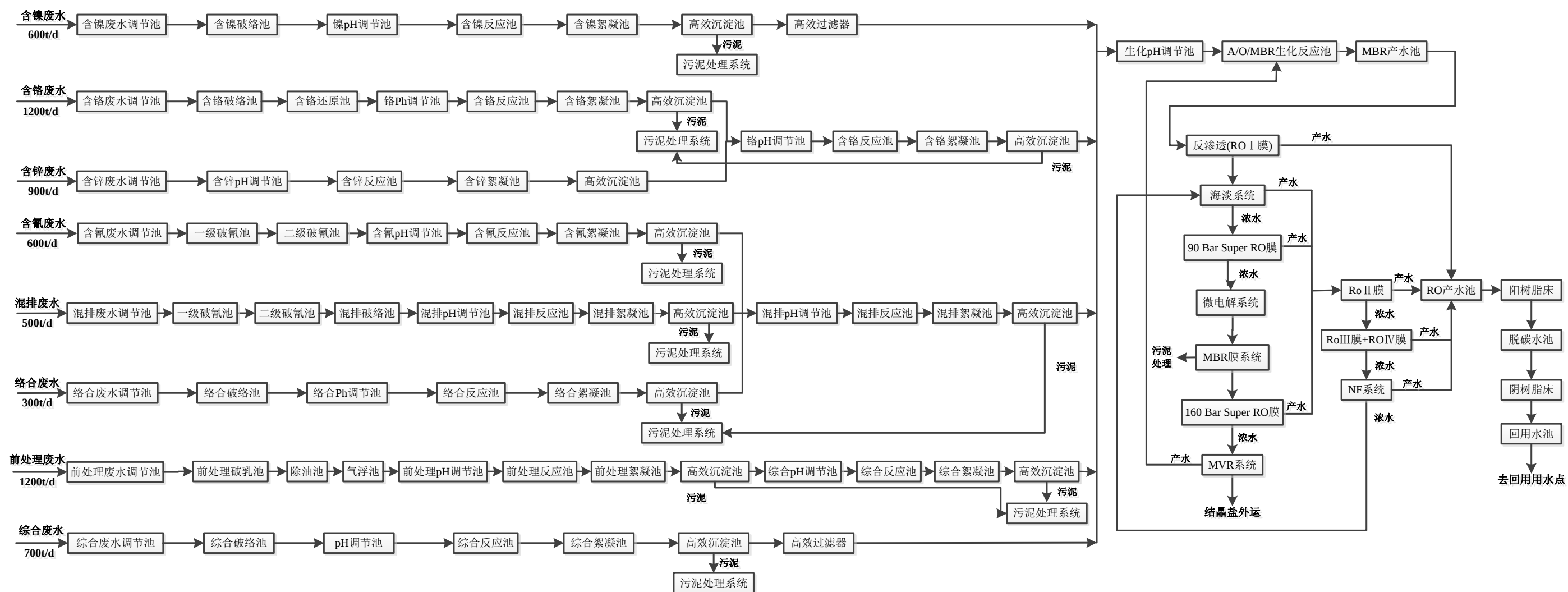


图 3.3-3 二期项目工艺流程图

### 3.3.4.2 预处理系统

#### 1、含镍废水

##### (1) 含镍废水工艺流程

项目含镍废水处理工艺流程图见图 3.3-4。

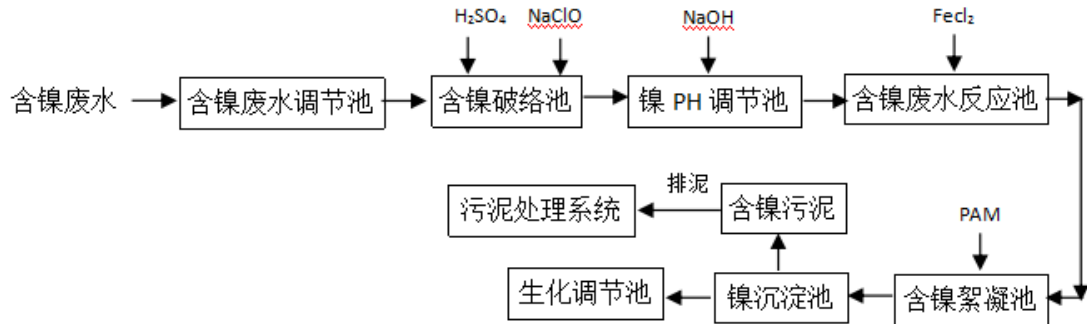


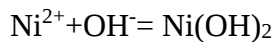
图 3.3-4 含镍废水处理工艺流程图

##### (2) 含镍废水工艺介绍

废水处理中常用的除镍工艺为化学沉淀法、离子交换法、膜分离法。本项采用化学沉淀法。

含镍废水收集至含镍废水调节池，于调节池中均匀水质、水量后进入破络池，通过投加破络剂去除废水中的络合物，然后再流入 pH 调节池。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，从而降低污水中镍等金属离子、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。经预处理后的出水直接进入生化调节池处理。

化学反应如下：



#### 2、含铬废水

##### (1) 含铬废水工艺流程

项目含铬废水处理工艺流程图见图 3.3-5。

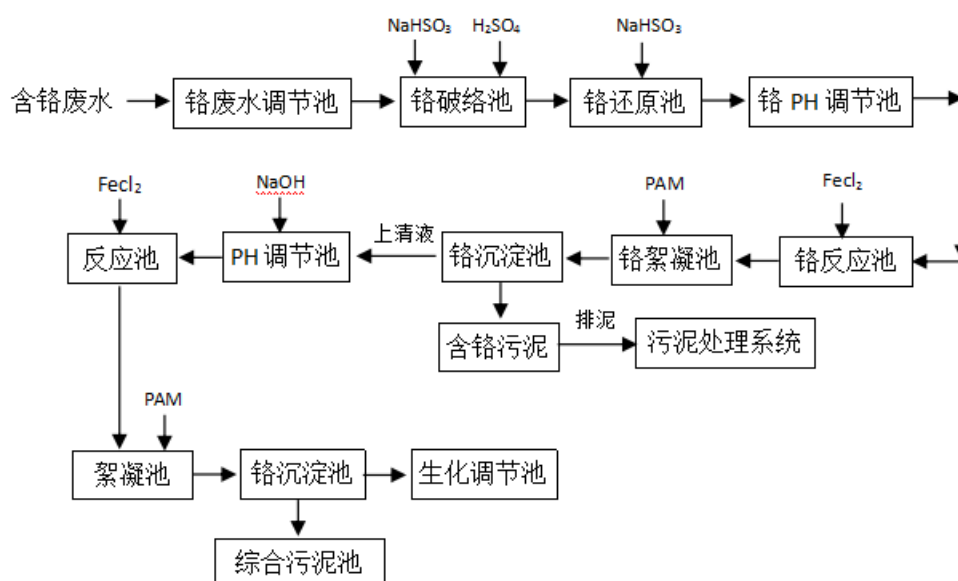
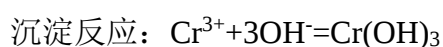
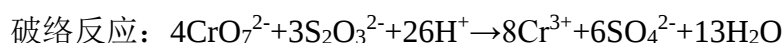


图 3.3-5 含铬废水处理工艺流程图

## (2) 含铬废水工艺介绍

含铬废水先经集水池、调节池，泵入含铬破络池，投加硫酸使含铬废水 pH 小于 2-3，投加亚硫酸钠，控制 ORP 值在 230-270mv 之间使六价铬还原为三价铬，反应时间宜控制在 20~30min。在 pH 调节池中投加氢氧化钠调节 pH 至  $8.0 \pm 0.4$ （不允许  $\text{pH} > 9$ ），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 A/O/MBR 池。污泥排入污泥浓缩池进行处理。

主要发生的反应如下：



注：中和池内 pH 不能超过 9，超过 9 则形成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  再次溶解。

## 3、含锌废水

### (1) 含锌废水工艺流程

项目含锌废水处理工艺流程见图 3.3-6。

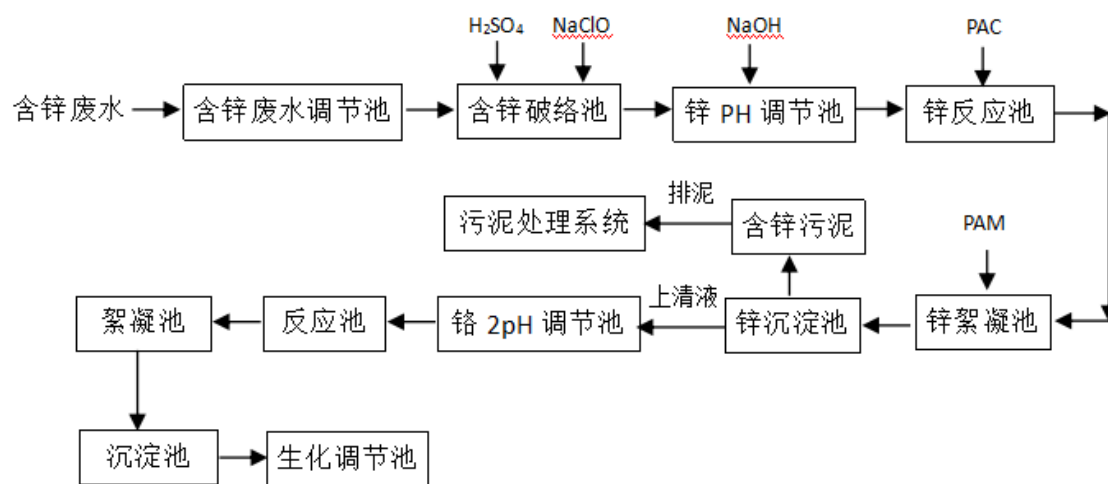


图 3.3-6 含锌废水处理工艺流程图

## (2) 含锌废水处理工艺介绍

先通过破络反应，去除含锌废水中存在的络合物，再进行后续处理。锌的氢氧化物在不同的 pH 下呈现两性，其最佳的沉淀 pH 值较其他重金属低，沉淀法需要注意考虑 pH 值控制条件，一般控制 pH=7.0，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其分离出来，分离后清水进入 A/O/MBR 池。污泥排入污泥浓缩池进行处理。其化学反应方程式如下：

破络反应： $\text{Zn}(\text{OH})^+ + \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$  或  $\text{Zn}(\text{OH})^{3-} + 3\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$

沉淀反应： $\text{Zn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2$

本基地的镀锌厂一般同时产生含锌废水和含铬废水，为防止含铬废水混进含锌废水中，把预处理后的含锌废水排至预处理后的含铬废水系统再作一次铬沉淀，以确保废水中的锌和铬都得到大部分的去除。

## 4、络合废水

### (1) 络合废水工艺流程

项目络合废水处理工艺流程图见图 3.3-7。

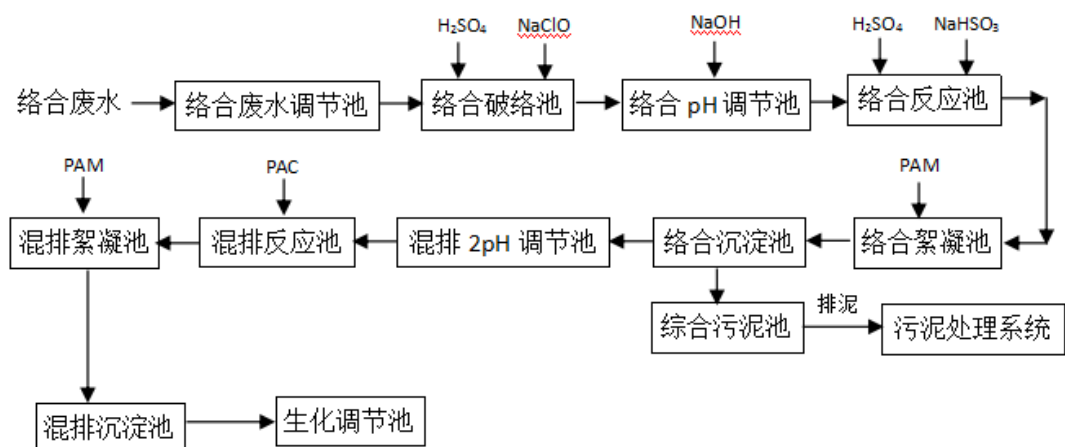


图 3.3-7 络合废水处理工艺流程图

## (2) 络合废水工艺流程

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  $PO_4$  生成难溶盐去除，通常采用的药剂有石灰、铝盐和铁盐。本方案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。

## 5、含氰废水

### (1) 含氰废水工艺流程

项目含氰废水处理工艺流程图见图 3.3-8。

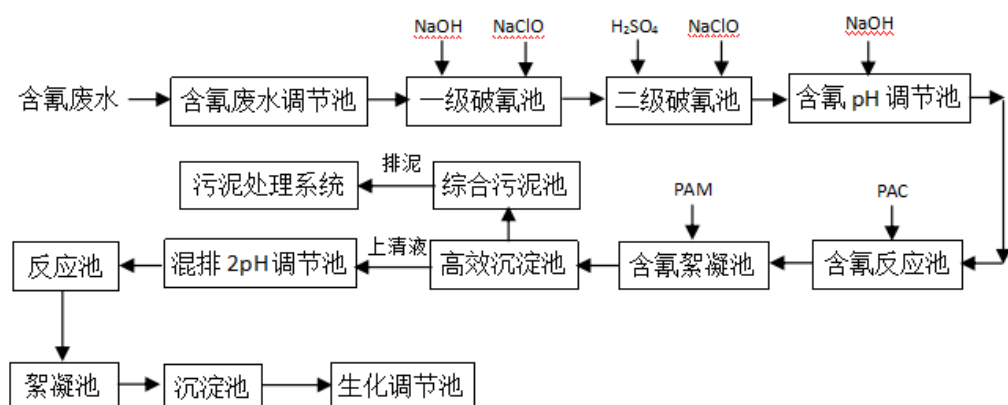


图 3.3-8 含氰废水处理工艺流程图

### (2) 含氰废水工艺介绍

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，进入一级破氰池，加碱调节  $pH=10\sim11$  后，投加氧化剂进行一级破氰反应，出水进入二级破氰池，加酸调节  $pH=6.5\sim7$  后，继续投加氧化

剂破氰，使氰完全转化为  $N_2$  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。

本次项目含氰废水使用次氯酸钠为氧化剂，在碱性条件下，分两步化学反应，最终把氰氧化成无毒的  $CO_2$  和  $N_2$ 。碱性氯化法破氰分为两阶段，第一阶段是将氰氧化为氰酸盐，称为“不完全破氰”。首先进行氰系废水一级氧化，一级氧化设混合搅拌系统、pH 控制

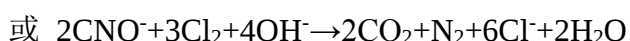
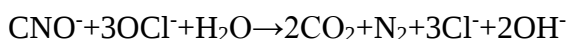
系统、氧化剂投加系统，调节 pH 在 10~11 之间，ORP 值在 300-400mv 之间，反应时间 15~30min，将  $CN^-$  氧化为  $CNO^-$ ，再进行二级氧化。

一级氧化的反应式如下：



$CN^-$  与  $OCl^-$  的反应首先生成  $CNCl$ ， $CNCl$  水解成  $CNO^-$  的反应速度取决于 pH 值、温度和氧化剂的浓度。pH 值越高，水温越高。氧化剂氯浓度越高则水解的速度越快，而且在酸性条件下， $CNCl$  极易挥发，所以操作时必须控制 pH 值。

第二阶段时将氰酸盐进一步氧化分解成二氧化碳和氮气，称为“完全破氰”。二级氧化时系统调节 pH 在 6.5~7 之间，ORP 值在 600-650mv 之间，反应时间 15~30min，将  $CNO^-$  氧化为  $CO_2$ 、 $N_2$ ，至此废水完成整个破氰过程。二级氧化的反应式如下：



## 6、混排废水

### （1）混排废水工艺流程

项目混排废水处理工艺流程图见图 3.3-9。

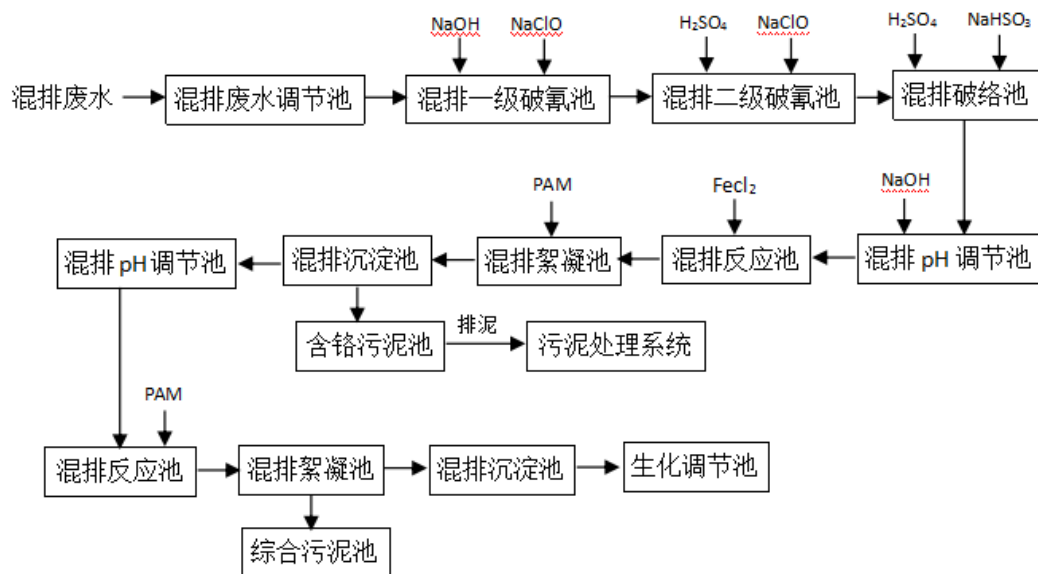


图 3.3-9 混排废水处理工艺流程图

## (2) 混排废水工艺介绍

混排废水主要至镀槽渗漏、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。混排水成分复杂，由于含氰废水和含铬给水混在一起，由于破氰和破铬的工艺条件不一样，故本方案考虑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，再经过精密控制高效沉淀系统将其分离出来，分离后清水进入 A/O/MBR 池。污泥排入污泥浓缩池进行处理。

## 7、前处理废水

### (1) 前处理废水工艺流程

项目前处理废水处理工艺流程图见图 3.3-10。

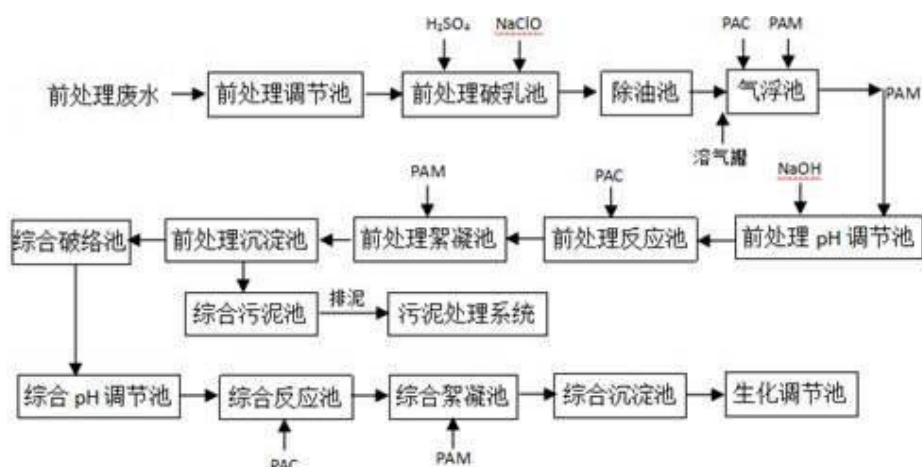


图 3.3-10 前处理废水处理工艺流程图

### (2) 前处理废水工艺介绍

前处理废水较复杂，且难处理。由于废水含有油和乳化油，故将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，本项目选用的除油工艺为综合除油系统，本系统由分离区、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。除油后的废水进入破络池投加破络剂，去除其中的络合物后进入 pH 调节池。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，从而降低污水中镍等金属离子、COD 及 SS 等含量。经絮凝反应沉淀后的废水流入综合 pH 调节池进行二级处理，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产水进入生化池，进行生化处理。

8、综合废水

(1) 综合废水工艺流程

项目综合废水处理工艺流程图见图 3.3-11。

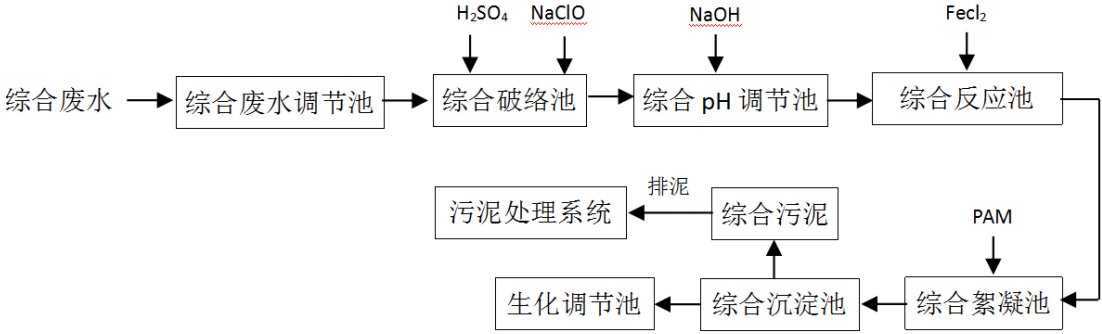


图 3.3-11 综合废水处理工艺流程图

(2) 综合废水工艺介绍

综合废水中的重金属以铜为主，先通过破络反应，去除废水中存在的络合物，再流入 pH 调节池。pH 调节池内，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，从而降低污水中镍等金属离子、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。经预处理后的出水直接进入生化调节池处理。

3.3.4.3 生化处理系统

(1) 生化处理工艺流程

项目综合处理工艺流程图见图 3.3-12。

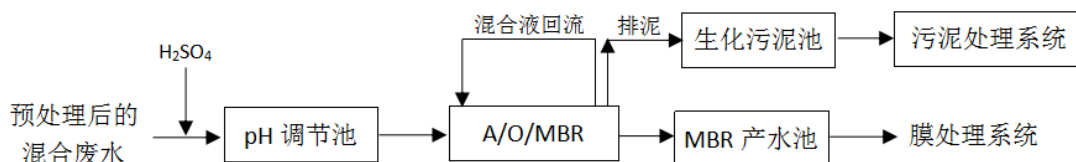


图 3.3-12 生化处理工艺流程图

## (2) 生化处理工艺介绍

预处理后的污水经调节 pH 至生化适应范围后进入综合处理系统，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，出水汇集至 MBR 产水池，统一提升至深度处理系统。

### 3.3.4.4 膜处理系统

#### (1) 膜处理系统工艺流程

项目膜处理系统工艺流程图见图 3.3-13。

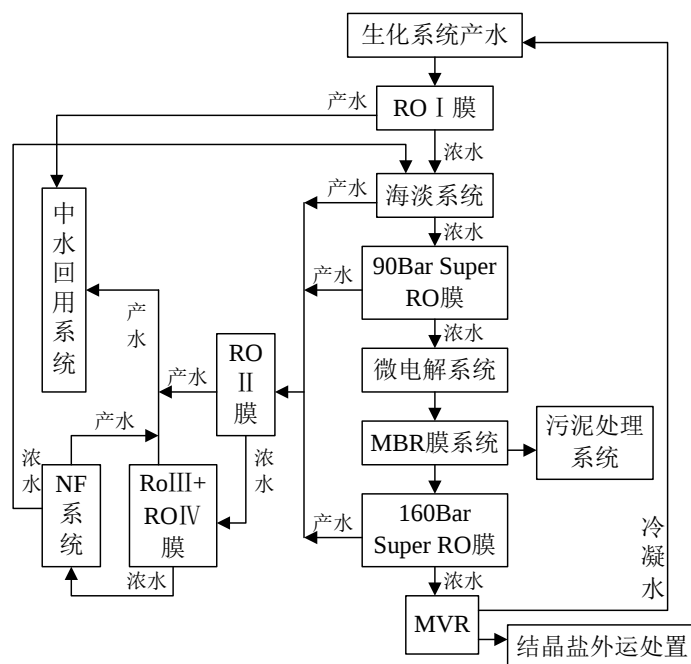


图 3.3-13 精处理系统处理工艺流程图

#### (2) 膜处理系统工艺介绍

本项目膜处理系统包括 RO I 膜、海淡系统、90Bar Super RO 膜、微电解系统，MBR 膜系统、中水回用系统等，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运行费用。

##### ① RO I 膜系统

ROI 反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和中低压去除废水中的绝大部分

可溶性盐分、COD、氨氮等，对废水污染物进一步处理。ROI 的产水直接回用，浓水为海淡膜的进水在进一步处理。

#### ②海淡膜系统（40bar）

海淡反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和中高耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD、氨氮等，对废水污染物进一步处理。海淡膜进水为 ROI 的浓水（ROI 总进水量的 40%），海淡膜的产水由 BW 系列 ROII 处理后业主回收使用，海淡浓水由业主统一进入后续 Super RO 工艺段进行处理。

#### ③Super RO 膜系统（90bar）

超级反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和超高耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD、氨氮等，对废水污染物进一步处理。Super RO 的进水为海淡膜浓水，产水由 BW 系列的 ROIII 和 ROIV 再次处理后回收使用，浓水统一进入后续工艺段进行处理。

#### ④膜系统清洗装置

Super RO 装置经长期运行会，膜表面上会积累各种污染物，从而降低反渗透装置的产水量和脱盐率，进水与原水压差升高。因此除日常的低压冲洗外，还需增设清洗装置，定期对其进行化学清洗，一般一年应进行 3~4 次。

清洗装置由清洗水箱、清洗水泵、清洗过滤器等组装而成，用以满足各个装置的循环清洗及药剂的过滤，满足单套 Super RO 装置一次清洗用的药剂剂量。

#### ⑤RO II、ROIII 膜系统

RO II、ROIII 膜系统整理为一个 RO 体系，整个装置利用反渗透膜的高截留率和耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD、氨氮等，对废水污染物进一步处理。一级 RO 系统的产水直接回用；BW 系列的 ROIII 和 ROIV 再次处理，浓水统一进入 NF 工艺段进行处理。与之前的 ROII 和 ROIII 进水相对比，海淡和 Super RO 的产水电导率只有以前水质的十分之一。

#### ⑥NF 膜系统

RO 系统浓水统一进入 NF 工艺段进行处理，产生的浓水回到前期的海淡系统中。相对之前的 NF 进水，RO 系统的浓水电导率是以前进水的三分之一，大大减轻了 NF 的负荷，原有的设备体系全部不变只是进水管道的改变。

#### ⑦160 公斤特种膜系统

超级反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和超高耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD、氨氮等，对废水污染物进一步处理。160 公斤 Super RO 的进水为 Super RO 膜的浓水，同时产水由 BW 系列的 RO II +ROIII和 ROIV再次处理回收使用，浓水进入后续工艺段进行处理。

#### ⑧160BarSuper RO 产水和蒸发冷凝水的处理

160Bar Super RO 膜产水、90BarSuper RO 膜和海淡膜产水混合后通过 RO II 一级处理回收，浓水再通过二级 RO（ROIII+ROIV）回收；二级浓水通过 NF 系统回收，NF 浓水回到最前面的海淡系统。

### 3.3.4.5 精处理系统

#### （1）精处理系统工艺流程

项目精处理系统工艺流程图见图 3.3-14。

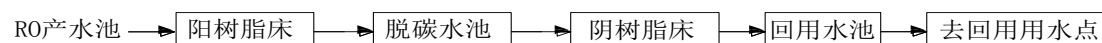


图 3.3-14 精处理系统处理工艺流程图

#### （2）精处理系统工艺介绍

经膜处理后的产水由 RO 水池进入阳离子交换树脂，置换出废水中的阳离子，再经过脱碳塔的风力吹脱，去除水中游离 CO<sub>2</sub>，减轻后续阴离子交换树脂的负荷，在阴离子交换树脂中置换出废水中的阴离子，使出水达到回用标准。膜处理系统产生的中水经精处理系统处理后，可进一步减少中水中的有机物及离子，可确保中水满足企业的回用标准。

### 3.3.4.6 蒸干系统

#### （1）蒸干系统工艺流程

项目蒸干系统工艺流程图见图 3.3-15。

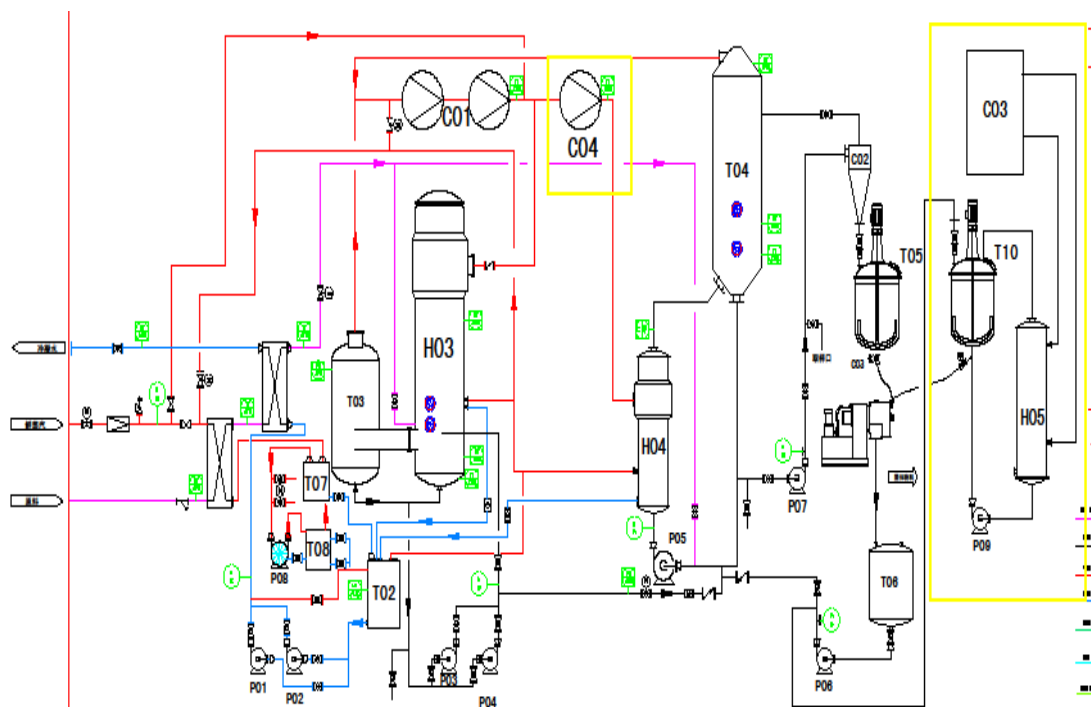


图 3.3-15 蒸干系统处理工艺流程图

## (2) 蒸干系统工艺介绍

“蒸干处理系统”进水主要为“浓缩（膜）处理系统”产生的浓水，其含盐量浓缩 40~60g/L。浓水进水经蒸干系统一系列处理后，污染物实现完全的结晶，无废水外排。本 MVR 装置由预浓缩和结晶系统组成，预浓缩系统进行预浓缩工序，在降膜蒸发器里进行，结晶系统进行结晶工序，由强制循环加热室完成。蒸发浓缩后的晶浆进行稠厚，最后通过离心设备晶浆分离，晶体可直接包装处理。文中其它段落亦多次提到蒸发产物为结晶盐，产生的结晶盐由塑料袋打包，暂存于结晶盐暂存车间，待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理。

### 3.3.4.7 与原规划环评中废水处理工艺的对比

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》及其批复，本项目废水处理方案与原规划环评中总体处理工艺一致，差别主要在于物化系统、膜系统和蒸干系统。

#### (1) 物化系统

根据基地跟踪评价，电镀废水进入物化系统后，分 8 类电镀废水进行预处理，而本项目将部分管网合并，对原有八股废水进行尾端合并，让难处理的废水都有二级处理工艺，可平衡废水分流量及提高废水预处理的处理效率。

## (2) 膜系统

原膜系统工艺详见图 3.3-16，但根据一期污水处理厂的运行经验，该膜系统中 ROII 和 ROIII 膜经常拥堵，清洗频率非常高，严重影响了这个系统的平稳运行。本项目膜系统在原膜系统上将进行改造，具体处理工艺详见第 3.3.4.4 节图 3.3-13。本项目较原环评新增了海淡膜系统（40bar），海淡反渗透装置可利用反渗透膜的高截留率和中高耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD<sub>Mn</sub>、氨氮等，对废水污染物进一步处理；新增了 Super RO 膜系统（90bar），超级反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和超高耐压性可去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD<sub>Mn</sub>、氨氮等，对废水污染物进一步处理；同时也新增了膜系统清洗装置。因此本项目采用的膜系统废水处理效率更高，运行更平稳。

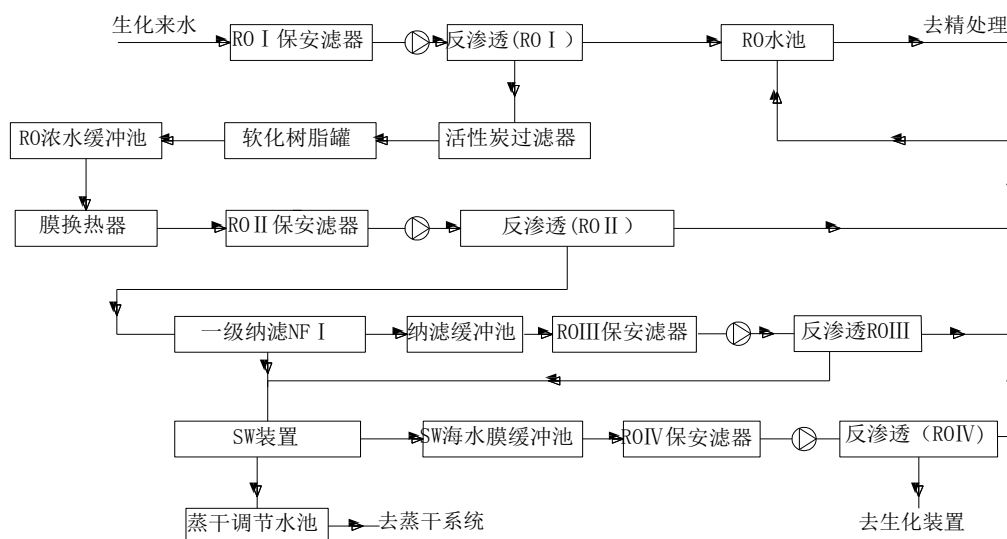


图 3.3-16 原膜系统处理工艺

### (3) 蒸干系统

原蒸干为简单蒸干工艺，工艺详见图 3.3-17。本项目蒸干系统采用蒸发效率更高、耗能更低的机械蒸气再压缩技术，该技术是目前世界上处理高盐分废水最可靠、最有效的技术解决方案，其工艺流程详见第 3.3.4.6 节图 3.6-15。

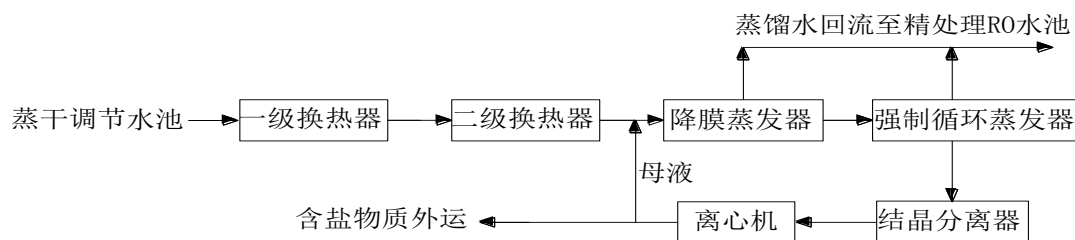


图 3.3-17 原蒸干系统处理工艺

### 3.3.4.8 水平衡图

本项目水平衡图详见下图 3.3-18。

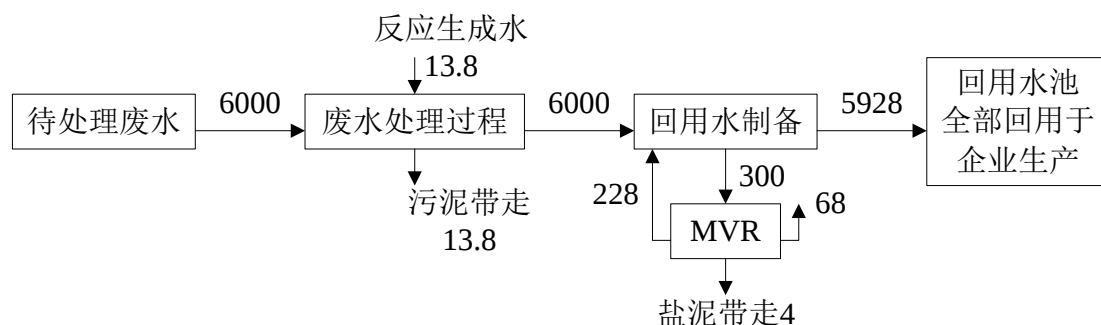


图 3.3-18 项目水平衡图

## 3.4 主要污染源及污染物排放情况

### 3.4.1 废气污染源分析

项目产生的废气主要为污水处理厂产生的恶臭和一级破氰过程中产生的少量氢氰酸。

#### 1、恶臭气体

根据《青田县章底电镀工业园区废水处理二期工程环境影响报告书》（批复文号：青环审[2015]45 号），青田县章底电镀工业园区废水处理二期工程处理的废水种类为含铬、含镍、含铜、含氰、退镀、综合废水，处理规模为 4000t/d，采用的工艺为“物化+水解酸化+好氧+MBR+反渗透”，即该项目在电镀废水处理种类、处理规模和处理工艺上均与本项目相似，因此本项目废气源强核算分析方法类比青田县章底电镀工业园区废水处理二期工程项目。

污水处理厂恶臭的成份很复杂，恶臭成份很多，本评价主要考虑  $H_2S$ 、 $NH_3$  指标作为具体评价因子，主要产生部位为污泥浓缩池、污泥压滤机房、曝气池等与污泥有关的构筑物，对于不同的污水处理工艺，其发生部位略有不同。跟据项目处理工艺，本项目主要臭气发生部位为 MBR 池、污泥浓缩池、污泥压滤机房等。恶臭类物质是通过表面散发和曝气进入大气环境，故其排放方式为无组织排放，其源强一般与水质、单位时间处理水量等有关。目前污水处理厂恶臭源强的测算一般采用地面浓度反推法，通过对同类型污染源下风向一定距离设立地面浓度监测点，通过测得的地面浓度值再用高斯模式反推计算无组织排放源强。通过对同类型污水处理厂  $H_2S$ 、 $NH_3$  浓度监测得出的单位面积排污系数见表 3.4-1。

表 3.4-1 单位面积排放量（单位：mg/m<sup>2</sup> s）

| 构筑物   | NH <sub>3</sub> | H <sub>2</sub> S     |
|-------|-----------------|----------------------|
| MBR 池 | 0.103           | 2.6*10 <sup>-4</sup> |
| 污泥浓缩池 | 0.005           | 3.6*10 <sup>-5</sup> |
| 压滤机房  | 0.005           | 0.3*10 <sup>-5</sup> |

本项目恶臭产生的构筑物平面尺寸以及相应恶臭气体发生源强计算结果见表3.4-2。

表 3.4-2 恶臭气体发生源强计算

| 项目                     | MBR 池 | 污泥浓缩池 | 压滤机房  | 小计     |
|------------------------|-------|-------|-------|--------|
| 面积（m <sup>2</sup> ）    | 76.86 | 288   | 360   | 1368   |
| NH <sub>3</sub> (mg/s) | 7.917 | 1.44  | 1.8   | 11.157 |
| H <sub>2</sub> S(mg/s) | 0.020 | 0.010 | 0.001 | 0.031  |

一般生化段恶臭气体主要集中在 MBR 生化池，本环评将污泥池和压滤机房一并考虑。由表可知，项目 NH<sub>3</sub> 发生量 11.157mg/s，H<sub>2</sub>S 发生量 0.031mg/s。

考虑到恶臭对外环境的影响，本环评要求对污水处理站厌氧池、MBR 池、污泥浓缩池等构筑物加盖，废气收集后经活性炭吸附处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。恶臭处理装置风量为 10000m<sup>3</sup>/h，收集效率以 80%计，处理效率以 80%计。采取上述措施后，项目废水处理站废气排放情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 污水处理站废气产生及排放情况

| 废气因子             | 产生量    |         | 有组织               |       |        | 无组织   |        | 处理措施及效率                           |
|------------------|--------|---------|-------------------|-------|--------|-------|--------|-----------------------------------|
|                  |        |         | 排放浓度              | 排放量   |        | 排放量   |        |                                   |
|                  | mg/s   | kg/a    | mg/m <sup>3</sup> | mg/s  | kg/a   | mg/s  | kg/a   |                                   |
| NH <sub>3</sub>  | 11.157 | 318.096 | 0.644             | 1.785 | 50.895 | 2.231 | 63.619 | 加盖收集后经活性炭除臭处理。收集效率以80%计，处理效率以80%计 |
| H <sub>2</sub> S | 0.031  | 0.896   | 0.002             | 0.005 | 0.143  | 0.006 | 0.179  |                                   |

由上表可知，本项目将 MBR 池、污泥浓缩池产生的恶臭气体加盖收集后经活性炭除臭处理后，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 的排放浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准。

## 2、氰化氢

含氰废水在一级破氰时会产生少量的氰化氢，要求对一级破氰池加盖处理，加吸风罩，经收集后用碱液吸收，采用破氰后的废水碱液，吸收后直接排入破氰池，不产生废水，废气经不低于 25m 高排气筒排放。

### 3.4.2 废水污染源分析

项目废水包括生产废水、项目员工生活污水及项目雨水。其中生产废水包括二期项目电镀区收集的电镀废水和本项目产生的其他生产废水（如化验室废水、污泥设备冲洗废水和树脂反冲洗废水）。二期项目产生的高浓废水进基地设的高浓废水处理系统进行处理及回用，不进本项目。

#### （1）生产废水

本项目生产废水包括二期项目电镀区收集的电镀废水和本项目产生的其他生产废水，所有生产废水经分类收集后进行处理后全部回用于基地内电镀企业，故电镀废水对外环境排放量为零。

二期项目电镀区产生的电镀废水则分类排入各废水收集池进行处理；根据已运行的一期电镀污水处理厂的运行经验数据推算，本项目化验室用水、污泥设备冲洗用水和阴、阳离子树脂反冲洗用水分别为 2t/d，3t/d，3.7t/d，则本项目化验室废水、污泥设备冲洗废水和阴、阳离子树脂反冲洗废水产生量分别为 600t/a、900t/a 和 1100t/a。化验室废水排入混排废水收集池进行处理，污泥设备冲洗废水回流至与污泥设备相对应收集池进行处理，树脂反冲洗废水回流至前处理收集池进行处理。

根据电镀基地环评及其批复可知，二期项目达产时最大电镀污水产生量为 6000t/d。本项目各类废水污染物源强估算主要参考《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报告书》中一期电镀企业运营数据和一期污水处理厂的监测数据（见表 3.4-5~6），详见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目水污染物产生情况估算表

| 废水种类 | 废水产生来源 | 废水量 (t/d) | COD (mg/L) | 石油类 (mg/L) | 氰化物 (mg/L) | 总铬 (mg/L) | 锌 (mg/L) | 铜 (mg/L) | 镍 (mg/L) |
|------|--------|-----------|------------|------------|------------|-----------|----------|----------|----------|
| 生产废水 | 含锌废水   | 900       | 100        | 5          | 0.5        | 10        | 360      | 5        | 5        |
|      | 含氰废水   | 600       | 250        | 5          | 80         | 0.5       | 15       | 250      | 2        |
|      | 含铬废水   | 1200      | 200        | 5          | 0.5        | 150       | 30       | 5        | 5        |
|      | 前处理废水  | 1200      | 500        | 100        | 0.5        | 10        | 10       | 10       | 10       |
|      | 综合废水   | 700       | 300        | 5          | 0.5        | 10        | 30       | 100      | 10       |
|      | 含镍废水   | 600       | 200        | 5          | 0.5        | 10        | 10       | 10       | 750      |
|      | 络合废水   | 300       | 300        | 5          | 0.5        | 10        | 20       | 100      | 50       |
|      | 混排废水   | 500       | 150        | 5          | 10         | 10        | 50       | 50       | 50       |
| 废水产生 | mg/L   | 6000t/d   | —          | —          | —          | —         | —        | —        | —        |

|          |     |           |        |       |         |        |        |         |         |
|----------|-----|-----------|--------|-------|---------|--------|--------|---------|---------|
| 情况合计     | t/a | 198 万 t/a | 519.75 | 47.52 | 18.2985 | 73.359 | 144.87 | 100.155 | 171.831 |
| 废水排放情况合计 | t/a | 0         | 0      | 0     | 0       | 0      | 0      | 0       | 0       |

根据 2016 年 6 月 1 日~30 日该废水处理厂进水水质记录，目前一期项目电镀废水处理厂收集的水质情况如表 3.4-5 所示。

表 3.4-5 一期污水处理厂 2016 年 6 月收集的废水水质情况统计表 单位：mg/L,pH 除外

| 污染物   | pH       | 总铜           | 总镍            | 总铬           | 锌             |
|-------|----------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 含锌废水  | 6.2~12.1 | 0.14~1.17    | 0.29~7.36     | 0.25~2.04    | 9.74~86.65    |
| 含氰废水  | 7.3~10.8 | 146.2~215.78 | 1.27~5.18     | 0.24~0.9     | 14.31~38.96   |
| 含铬废水  | 2.4~7.1  | 0.54~1.8     | 6.41~15.83    | 69.15~126.21 | 218.77~356.49 |
| 前处理废水 | 1.8~11.6 | 0.42~2.87    | 0.85~28.47    | 0.21~2.14    | 11.67~88.54   |
| 综合废水  | 1.9~3.6  | 84.68~111.89 | 1.42~4.59     | 0.47~1.03    | 49.38~129.2   |
| 含镍废水  | 1.9~6.9  | 0.68~2.05    | 405.13~746.52 | 0.33~2.78    | 5.17~19.76    |
| 络合废水  | 7.5~9.6  | 8.23~23.48   | 10.19~20.49   | 0.18~0.98    | 1.33~3.27     |
| 混排废水  | 1.8~10.6 | 1.66~8.13    | 6.78~100.8    | 0.36~21.62   | 4.08~212.42   |

2016 年 8 月对基地一期废水厂的污染源监测结果见表 3.4-6。

表 3.4-6 基地废水厂的污染源监测结果

| 含氰废水  |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬     | 锌    | 铜    | 六价铬    | 镍    |
|-------|-----|------|-----|------|-------|--------|------|------|--------|------|
| 预处理前  | 第一次 | 7.88 | 220 | 3.21 | 0.148 | 0.004L | 14.5 | 204  | 0.004L | 1.9  |
|       | 第二次 | 7.86 | 222 | 3.29 | 0.146 | 0.004L | 13.2 | 207  | 0.004L | 1.88 |
|       | 第三次 | 7.87 | 228 | 3.17 | 0.14  | 0.004L | 14.3 | 210  | 0.004L | 1.87 |
| 含镍废水  |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬     | 锌    | 铜    | 六价铬    | 镍    |
| 预处理前  | 第一次 | 6.79 | 196 | 2.84 | 0.038 | 0.004L | 7.23 | 1.25 | 0.004L | 554  |
|       | 第二次 | 6.78 | 192 | 2.75 | 0.036 | 0.004L | 6.96 | 1.07 | 0.004L | 539  |
|       | 第三次 | 6.81 | 189 | 2.89 | 0.04  | 0.004L | 7.07 | 1.32 | 0.004L | 547  |
| 含铬废水  |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬     | 锌    | 铜    | 六价铬    | 镍    |
| 预处理前  | 第一次 | 6.62 | 174 | 2.52 | 0.048 | 43.8   | 166  | 0.32 | 15.9   | 13.2 |
|       | 第二次 | 6.63 | 169 | 2.59 | 0.045 | 43.5   | 157  | 0.35 | 15.3   | 12.8 |
|       | 第三次 | 6.65 | 166 | 2.43 | 0.046 | 43.2   | 163  | 0.36 | 15.7   | 12.5 |
| 前处理废水 |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬     | 锌    | 铜    | 六价铬    | 镍    |
| 预处理前  | 第一次 | 7.34 | 420 | 5.68 | 0.04  | 0.004L | 2.5  | 0.13 | 0.004L | 0.98 |
|       | 第二次 | 7.32 | 418 | 5.76 | 0.042 | 0.004L | 2.46 | 0.09 | 0.004L | 1.06 |
|       | 第三次 | 7.31 | 417 | 5.59 | 0.041 | 0.004L | 2.39 | 0.11 | 0.004L | 1.01 |
| 综合废水  |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬     | 锌    | 铜    | 六价铬    | 镍    |
| 预处理前  | 第一次 | 5.23 | 85  | 1.24 | 0.034 | 2.11   | 101  | 72.2 | 0.052  | 3.52 |
|       | 第二次 | 5.24 | 82  | 1.21 | 0.036 | 2.04   | 96.5 | 70.1 | 0.051  | 3.48 |

|      |     |      |     |      |       |      |      |      |       |       |
|------|-----|------|-----|------|-------|------|------|------|-------|-------|
|      | 第三次 | 5.22 | 81  | 1.29 | 0.032 | 2.07 | 102  | 69.8 | 0.053 | 3.57  |
| 混排废水 |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬   | 锌    | 铜    | 六价铬   | 镍     |
| 预处理前 | 第一次 | 6.92 | 125 | 2.03 | 0.136 | 5.12 | 2.32 | 1.4  | 1.12  | 2.54  |
|      | 第二次 | 6.91 | 121 | 2.18 | 0.128 | 5.11 | 2.4  | 1.65 | 1.09  | 2.47  |
|      | 第三次 | 6.93 | 122 | 2.1  | 0.13  | 5.09 | 1.85 | 1.24 | 1.05  | 2.59  |
| 含锌废水 |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬   | 锌    | 铜    | 六价铬   | 镍     |
| 预处理前 | 第一次 | 12.5 | 107 | 1.58 | 0.058 | 2.42 | 1.67 | 0.2  | 0.524 | 0.05L |
|      | 第二次 | 12.3 | 105 | 1.66 | 0.061 | 2.45 | 1.82 | 0.18 | 0.513 | 0.05L |
|      | 第三次 | 12.6 | 100 | 1.51 | 0.049 | 2.39 | 1.74 | 0.21 | 0.507 | 0.05L |
| 络合废水 |     | pH   | COD | 石油类  | 氰化物   | 总铬   | 锌    | 铜    | 六价铬   | 镍     |
| 预处理前 | 第一次 | 7.04 | 220 | 2.4  | 0.057 | 2.12 | 12.3 | 22.4 | 0.72  | 35.3  |
|      | 第二次 | 7.06 | 225 | 2.47 | 0.062 | 2.1  | 11.8 | 21.8 | 0.715 | 34.6  |
|      | 第三次 | 7.02 | 228 | 2.36 | 0.064 | 2.18 | 12.5 | 22.6 | 0.699 | 35.8  |

## (2) 生活污水

本项目员工生活用水量为 2t/d (660t/a)，产污系数按照 0.8 计，生活污水排放量为 1.6t/d (528t/a)，废水中主要污染物为 COD、BOD、悬浮物、氨氮、总磷等，根据已批复的《中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）》报告书，基地生活污水排入市政管网进入玉滘镇污水处理厂处理。

由于目前玉滘镇污水处理厂未建成运行，因此本项目生活污水经化粪池预处理后，再经一体化生活污水处理系统处理达到城市绿化水质标准要求后回用于厂区绿化。待玉滘镇污水处理厂建设运行后，生活污水预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最后玉滘镇污水处理厂进行处理。生活污水排放量很小，所以不会对本项目水量产生影响。项目生活污水产生情况和排放情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 生活污水污染物产生情况

| 名称        | 产生量<br>(t/d) | 主要污染物浓度 (mg/L) |                  |       |       |       |
|-----------|--------------|----------------|------------------|-------|-------|-------|
|           |              | COD            | BOD <sub>5</sub> | SS    | 氨氮    | 总磷    |
| 产生浓度      | 1.6          | 250            | 150              | 200   | 25    | 10    |
| 产生量 (t/a) |              | 0.132          | 0.079            | 0.106 | 0.013 | 0.005 |

注：年生产天数按 330 天/年计算。

## (3) 项目雨水

根据已批复环评《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》，项目主要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，而后排入南部河涌，不会对地表水产生影响。

### 3.4.3 噪声污染源分析

建设项目主要噪声设备为污水处理厂的鼓风机、污泥压滤机及砂滤池反冲洗水泵等。各噪声源设备见表 3.4-6。

表 3.4-6 项目主要噪声源及源强 单位：dB(A)

| 噪声源        | 数量 | 噪声源强  | 防治措施       | 治理后源强<br>(dB) | 厂界处噪声值(dB) |      |
|------------|----|-------|------------|---------------|------------|------|
|            |    |       |            |               | 昼间         | 夜间   |
| 废水板框压滤机    | 8  | 80~85 | 减振、隔声间     | 60~65         | 57.1       | 50.2 |
| 前处理废水提升泵   | 16 | 85~95 | 减振、隔声间     | 70~75         |            |      |
| 轴流风机       | 2  | 85~95 | 减振、隔声间     | 65~75         | 53.6       | 47.4 |
| 污泥脱水机      | 1  | 80~85 | 减振、隔声间     | 60~65         |            |      |
| 压滤机反冲洗泵    | 1  | 80~95 | 减振、选购低噪声设备 | 60~75         |            |      |
| 板框压滤机      | 1  | 80~85 | 减振、隔声间     | 60~65         | 52.62      | 44.6 |
| 高压泵        | 1  | 85~95 | 减振、隔声间     | 65~65         |            |      |
| 阳离子交换装置提升泵 | 2  | 80~85 | 减振、隔声间     | 60~65         | 53.9       | 44.7 |
| 脱碳塔风机      | 1  | 80~90 | 减振、隔声间     | 60~70         |            |      |

经过隔声、减震等降噪措施处理后，项目厂界处的噪声值可达到《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

### 3.4.4 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物有污水处理过程产生的污泥、蒸干系统产生的结晶盐、前处理除油过程产生的废油渣以及生活垃圾。

根据一期污水厂实际生产情况算出各类废水的产泥系数，再由产泥系数推算二期项目建成后各类废水的污泥产生情况见表 3.4-7。合计各类污泥产生量为 7950t/a。

二期污水厂蒸盐水量约 300t/d，盐水含盐率为 40g/L，根据一期蒸盐效率约 22%，因此推算二期污水厂盐泥产生量为 6.6t/d，1980t/a。

根据基地跟踪评价的估算，二期污水厂前处理废水产生量约 1200t/d，产生的废油渣量为 792t/a。

表 3.4-7 二期项目建成后各类废水的污泥产生情况

| 废水种类 | 废水量(t/d) | 产泥系数(t/t 水) | 泥量(t/d) | 污泥分类 |
|------|----------|-------------|---------|------|
| 镍水   | 600      | 0.0055      | 3.3     | 镍泥   |
| 铬水   | 1200     | 0.0042      | 5.1     | 铬泥   |
| 锌水   | 900      | 0.0038      | 3.4     | 综合泥  |

| 废水种类 | 废水量(t/d) | 产泥系数(t/t 水) | 泥量(t/d) | 污泥分类 |
|------|----------|-------------|---------|------|
| 氰水   | 600      | 0.0044      | 2.7     | 铜泥   |
| 混排   | 500      | 0.0044      | 2.2     | 综合泥  |
| 络合   | 300      | 0.0049      | 1.5     | 铜泥   |
| 前处理  | 1200     | 0.0042      | 5.1     | 生化泥  |
| 综合   | 700      | 0.0046      | 3.2     | 铜泥   |
| 小计   | 6000     |             | 26.5    |      |

根据《国家危险废物名录》，本项目产生的污泥属于危险废物，其经污泥脱水机脱水后，存放于厂内单独划分的区域，并交由有资质单位进行运输、处理；废油渣属于危险废物，存放于厂内单独划分的区域，并交由有资质单位进行运输、处理；本项目结晶盐主要成分为氯化盐（50~60%）、硫酸盐（30~38%）、硝酸盐（2~3%）及其他物质（1%），结晶盐不在国家危险废物名录中，但考虑环境安全因素，暂将其作为危险废物堆放在专设的堆放区域。待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理。结晶盐经烘干后是晶体状，可用吨袋密封后外运处置。

根据一期污水厂生活垃圾量的产生情况，推算二期污水厂全年生活垃圾产生量为 8t/a，经厂区垃圾收集设施收集后，统一由基地环卫部门统一清运。

**表 3.4-7 项目固体废物产生工序、产生量及处置措施**

| 序号 | 产生位置       | 固废类型 | 危废分类号 | 产生量(t/a) | 处置方式                             |
|----|------------|------|-------|----------|----------------------------------|
| 1  | 污水处理过程     | 污泥   | HW17  | 7950     | 交由有资质的单位处置                       |
| 2  | 前处理废水的除油过程 | 废油渣  | HW08  | 792      |                                  |
| 3  | 蒸发浓缩系统     | 结晶盐  | /     | 1980     | 待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理。 |
| 4  | 生活垃圾       | 一般固废 | /     | 8        | 交由当地环卫部门清运                       |
|    | 小计         |      |       | 10730    |                                  |

**表 3.4-8 工程分析中危险废物汇总表**

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置    | 形态 | 主要成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施    |
|----|--------|--------|------------|----------|------------|----|------|------|------|-----------|
| 1  | 镍泥     | HW17   | 346-055-17 | 998      | 镍水处理过程     | 固态 | 镍盐   | 10 天 | T    | 交由有资质单位处置 |
| 2  | 铬泥     | HW17   | 346-063-17 | 1526     | 铬水处理过程     | 固态 | 铬盐   | 10 天 | T    |           |
| 3  | 综合泥    | HW17   | 346-052-17 | 1694     | 锌水处理过程     | 固态 | 锌盐   | 10 天 | T    |           |
| 4  | 铜泥     | HW17   | 346-062-17 | 2205     | 铜水处理过程     | 固态 | 铜盐   | 10 天 | T    |           |
| 5  | 生化泥    | HW17   | 346-063-17 | 1526     | 污水处理过程     | 固态 | 生化污泥 | 10 天 | T    |           |
| 6  | 废油渣    | HW08   | 900-210-08 | 792      | 前处理废水的除油过程 | 油状 | 废油   | 10 天 | T,I  |           |

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码  | 产生量(吨/年) | 产生工序及装置 | 形态  | 主要成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|----|--------|--------|---------|----------|---------|-----|------|------|------|--------|
| 7  | 结晶盐    |        | 待鉴定是否危废 | 1980     | 蒸发浓缩系统  | 晶体状 | 盐    | 10 天 |      |        |

### 3.4.5 本项目污染源汇总分析

根据污染分析计算，本项目各类污染物的产生与排放情况见表 3.4-9。

表 3.4-9 本项目主要污染物产生及排放汇总

| 污染物 | 污染因子               | 单位    | 产生量     | 削减量     | 排放量     | 拟采取的措施                           |
|-----|--------------------|-------|---------|---------|---------|----------------------------------|
| 废水  | 电镀废水               |       |         |         |         | 经废水处理中心处理后，回用于基地内电镀企业            |
|     | 废水量                | 万吨/年  | 198     | 198     | 0       |                                  |
|     | COD                | t/a   | 519.75  | 519.75  | 0       |                                  |
|     | 石油类                | t/a   | 47.52   | 47.52   | 0       |                                  |
|     | 氰化物                | t/a   | 18.2895 | 18.2895 | 0       |                                  |
|     | 总铬                 | t/a   | 73.359  | 73.359  | 0       |                                  |
|     | 锌                  | t/a   | 144.87  | 144.87  | 0       |                                  |
|     | 铜                  | t/a   | 100.155 | 100.155 | 0       |                                  |
|     | 镍                  | t/a   | 171.831 | 171.831 | 0       |                                  |
|     | 生活污水               |       |         |         |         | 通过市政管网排至玉涪镇污水处理厂进行处理             |
|     | 废水量                | 万吨/年  | 0.0528  | 0       | 0.0528  |                                  |
|     | COD                | 吨/年   | 0.132   | 0       | 0.132   |                                  |
|     | BOD <sub>5</sub>   | 吨/年   | 0.079   | 0       | 0.079   |                                  |
|     | SS                 | 吨/年   | 0.106   | 0       | 0.106   |                                  |
|     | NH <sub>3</sub> -N | 吨/年   | 0.013   | 0       | 0.013   |                                  |
|     | 总磷                 | 吨/年   | 0.005   | 0       | 0.005   |                                  |
| 废气  | NH <sub>3</sub>    | kg/a  | 318.096 | 203.581 | 114.515 | 废气收集后经生物滤池除臭处理后排放                |
|     | H <sub>2</sub> S   | kg/a  | 0.896   | 0.573   | 0.323   |                                  |
| 固废  | 污泥                 | 吨/年   | 7950    | 7950    | 0       | 定期交由有资质单位处理                      |
|     | 废油渣                | 吨/年   | 792     | 792     | 0       |                                  |
|     | 结晶盐                | 吨/年   | 1980    | 1980    | 0       | 待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理。 |
|     | 生活垃圾               | 吨/年   | 8       | 8       | 0       | 由基地环卫部门统一清运处理                    |
| 噪声  | 噪声                 | dB(A) | 80-95   | 20-30   | 60-65   | 隔声、减震、选购低噪声设备                    |

## 4 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

本项目选址在中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）内。该基地位于揭东区玉滘镇，揭东区位于广东省东部，潮汕平原东北部，东接汕头市区和潮州市，西邻揭西县，南隔榕江与潮阳市、普宁市相望，南部中间为揭阳市区，北与丰顺县接壤。

#### 4.1.2 地形地貌

项目所在地属闽粤丘陵平原的一部分，该地区地势东部向西部倾斜，东部地势起伏较大，为丘陵地带。

#### 4.1.3 气候状况

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。

根据基地环评报告，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。

##### （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，常有暴雨出现。

雷暴：历年平均雷暴天数在 60 天左右，最多年份可达到 86 天（1997 年）；月最多雷暴天数 20 天（1997 年 7 月）。

另外还有旱涝、冻霜、龙卷风、冰雹等灾害性天气。

#### 4.1.4 水文状况

揭阳市境内河网密布，有榕江、龙江、练江三大水系。本项目所在区域的地表水系主要为榕江水系（区域水系图见图 1.3-1）。榕江南北河环绕全境，全长 175km，流域面积为 4408km<sup>2</sup>，由南河和北河两条主要支流组成，南河长北河短，流经陆丰、揭西、丰顺、揭东、揭阳、普宁、潮洲、潮阳等县市。

南河为主流，发源于陆丰县东部的凤凰山，全长 175km，年平均流量为 87.3m<sup>3</sup>/s，平均坡度为 0.493%。北河为榕江一级支流，发源于丰顺县猴子山南麓，有枫溪二级支流在曲溪下游汇入北河，年平均径流量为 29.6m<sup>3</sup>/s。

榕江南河与北河在揭阳市双溪嘴汇合，向东南流经牛田洋，最后汇入南海，径流量合计为 116.9m<sup>3</sup>/s，年平均最大径流量 154m<sup>3</sup>/s（1961 年）；最小径流量为 44.2 m<sup>3</sup>/s（1956 年），榕江历史最高水位为 2.39m（1969 年 7 月）。榕江江面宽 200~800m，江水受潮汐影响，潮汐为不规则半日潮，潮差通常为 3m，历年最低潮位-1.66m。

枫江又名枫溪，发源于广东省潮州市笔架山，属榕江二级支流，全长 71km，下游揭东县段长 20km。主流经潮州市枫溪区，东南流经潮安县田东镇、登塘镇、古巷镇，折向西南经凤塘镇和揭东县玉滘、登岗、云路、炮台等镇于枫口（丰溪村）汇入榕江北河。枫江平均坡降为 0.181%，多年平均流量为 25.4m<sup>3</sup>/s，流速为 0.026m/s，下游河宽 50~230m。

车田河位于揭东县东北部，是枫江的支流，属榕江三级支流，发源于笔架山南麓，西南流经双坑凹，下称双坑河，过翁内折东南流，下称龙车溪，经车田，牌边，过龟山称流溪河，至下底汇入枫江，流域面积 119km<sup>2</sup>，河流长 28km，车田河平均水深为 1.5m，平均河宽为 35m，平均比降 7.074‰，车田河 90%保证率最枯月流量为 0.46m<sup>3</sup>/s。上游建成翁内水库及小（一）型水库 5 宗，小（二）型

水库 2 宗、总库容 4068 万  $\text{m}^3$ ，控制流域面积 48.7 $\text{km}^2$ 。水库包括：翁内水库、双坑水库、水吼水库、世德堂水库、老虎陂水库。此外，还有龙车溪流域的蛮头山水库引水入双坑水库。上游的翁内水库、水吼水库和世德堂均有供水功能。

项目所在基地附近的水库为下径水库、红山水库。

下径水库属于粤东沿海诸河水系，为饮用用水功能区，总库容为 406 万  $\text{m}^3$ 。

红山水库属于粤东沿海诸河水系，为饮用农用用水功能区，总库容为 5120 万  $\text{m}^3$ 。

基地小河涌流经基地生活区，为景观类用水功能，平均水面宽为 8 米，水深约 5 米。

#### 4.1.5 地下水

项目所在区域用地范围及向南为平原区，地下水补给源主要为大气降水，地表水体以及山丘区的侧向补给。根据《揭东县供水规划》（1990~2010）提供的水资源量统计资料，浅层地下水储量约为 0.79 亿  $\text{m}^3$ ，其中重复量 0.62 亿  $\text{m}^3$ 。

揭东区境内的地下水大部分属于浅层地下水，受地表降雨渗透补充影响明显，根据《揭阳县水利志》提供的榕江河口平原承压富水性表中临近七区地下水埋深资料，水位埋深为 0.32~1.6m，地下水属咸水。

#### 4.1.6 地质条件及地震

根据工程地质勘探报告，项目所在区域为榕江冲积平原，具备冲积平原的地质特点，从上到下：表面为耕作土，层厚 0.7m；淤泥，层厚 15.0~15.8m；中粗砂，层厚 4.3~10.1m；砾质粘性土，层厚 7.2~7.3m；强风化花岗岩，钻探未揭未底层。

据初步勘察结果，场地土属中软土层，建筑场地类别暂定为 II 类。按《中国地震烈度区划（1990）》场区地震设防基本烈度为 VIII 度。

#### 4.1.7 自然资源及生态环境

揭阳全市现有森林蓄积量 325.5 万立方米，森林覆盖率 46.9%。植物种类 1130 多种，其中稀有植物 20 多种，如乌桕、桉树等。珍稀动物有巨蜥、穿山甲、果子狸等。名贵水产品有龙虾、青屿蟹、石斑鱼、鲍鱼等。

项目所在地地处亚热带地域，代表性的植被为亚热带常绿阔叶林，由于长期以来，人类活动不断的反复的破坏，目前尽殆，现状只有茶树、竹林、桉林，亚

热带次生灌丛和草类，以及农业植被蔬菜、番薯、木薯、水稻、水果（荔枝、龙眼）等，目前的植被主要以半自然和半人工植被为主，主要为大片的茶树林。同时，区域内没有濒危、珍稀类动物，也不是野生生物物种主要栖息地。

#### **4.2 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。至 2017 年 6 月，与该基地签约进驻的电镀企业约 40 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。

## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 地表水环境现状监测与评价

#### 5.1.1 监测断面布设

为了解项目周边水体的水环境质量，本次评价引用《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》中于 2016 年 10 月 25 日至 2016 年 10 月 27 日对揭阳电镀定点基地内排洪渠以及玉滘镇污水处理厂上、下游河段 3 个监测断面的监测数据，监测断面设置情况见表 5.1-1 和图 5.1-1。

表 5.1-1 地表水环境监测断面布设一览表

| 序号 | 监测断面 | 此次监测断面名称        | 河流     | 监测项目 | 水质目标 |
|----|------|-----------------|--------|------|------|
| 1  | W1   | 玉滘镇污水处理厂上游 500m | 枫江     | 水质   | IV类  |
| 2  | W2   | 玉滘镇污水处理厂下游 500m |        | 水质   |      |
| 3  | W3   | 基地内排洪渠          | 基地内排洪渠 | 水质   | V类   |

#### 5.1.2 监测项目

根据项目废水特点，水质监测项目包括：水温、pH、色度、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、石油类、氨氮、LAS、Zn、Cr<sup>6+</sup>、总铬、Fe、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、挥发酚共 22 项。

#### 5.1.3 监测时间、频率

枫江河段每天涨潮和退潮各采样一次，连续监测 3 天。

基地内排洪渠断面连续监测 3 天，每天采样两次。



图 5.1-1 水质现状监测断面布设图

#### 5.1.4 分析方法及检出限

监测项目的分析方法及检出限见表 5.1-2。

表 5.1-2 地表水环境监测因子监测分析及检出限

| 监测项目             | 方法标准号                        | 分析方法          | 最低检出限      |
|------------------|------------------------------|---------------|------------|
| 水温               | GB/T13195-1991               | 温度计           | --         |
| pH值              | GB/T 6920-1986               | 玻璃电极法         | --         |
| DO               | HJ 506-2009                  | 电化学探头法        | --         |
| COD              | 《水和废水监测分析方法》第四版<br>(3.3.2.3) | 快速密闭催化消解法     | 10 mg/L    |
| BOD <sub>5</sub> | HJ 505-2009                  | 稀释与接种法        | 0.5 mg/L   |
| SS               | GB/T11901-1989               | 重量法           | --         |
| 石油类              | HJ637-2012                   | 红外分光光度法       | 0.01 mg/L  |
| 氨氮               | HJ 535-2009                  | 纳氏试剂分光光度法     | 0.025 mg/L |
| 氰化物              | HJ484-2009                   | 异烟酸-吡唑酮分光光度法  | 0.004 mg/L |
| 挥发酚              | HJ503-2009                   | 4-氨基安替比林分光光度法 | 0.0003mg/L |
| 硫化物              | GB/T 16489-1996              | 亚甲基蓝分光光度法     | 0.005mg/L  |
| LAS              | GB/T7494-1987                | 亚甲蓝分光光度法      | 0.05mg/L   |
| 镍                | GB/T 5750.6-2006(15.1)       | 无火焰原子吸收分光光度法  | 5μg/L      |
| 汞                | HJ 694-2014                  | 原子荧光法         | 0.04μg/L   |
| 铜                | GB/T 7475-1987               | 原子吸收分光光度法     | 0.05mg/L   |
| 锌                | GB/T 7475-1987               | 原子吸收分光光度法     | 0.05mg/L   |
| 镉                | GB/T 7475-1987               | 原子吸收分光光度法     | 0.001mg/L  |
| 铅                | GB/T 7475-1987               | 原子吸收分光光度法     | 0.010mg/L  |
| 总铬               | GB/T 7466-1987               | 二苯碳酰二肼分光光度法   | 0.004mg/L  |
| 六价铬              | GB/T7467-1987                | 二苯碳酰二肼分光光度法   | 0.004mg/L  |
| 砷                | HJ 694-2014                  | 原子荧光法         | 0.3μg/L    |
| 氟化物              | GB/T 7484-1987               | 离子选择电极法       | 0.05mg/L   |
| 铁                | GB/T 11911-1989              | 火焰原子吸收分光光度法   | 0.03mg/L   |
| 锰                | GB/T 11911-1989              | 火焰原子吸收分光光度法   | 0.01 mg/L  |
| 高锰酸盐指数           | GB/T11892-1989               | 高锰酸盐指数测定法     | 0.5mg/L    |
| 硫酸盐              | HJ/T342-2007                 | 铬酸钡分光光度法      | 1.00mg/L   |
| 氯化物              | GB/T11896-1989               | 硝酸银滴定法        | 2.0mg/L    |

#### 5.1.5 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)所推荐的单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S<sub>ij</sub>——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{ij}$ ——水质评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度, mg/L;

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的评价标准(mg/L)。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中:  $S_{DO_j}$ ——溶解氧在  $j$  监测点的标准指数;

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

$DO_j$ —— $j$  点的溶解氧监测值, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的地表水的水质标准, mg/L;

$T$ ——水温, °C。

pH 值单因子指数按下式计算:

$$S_{pH_j} = \frac{(7.0 - pH_j)}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{su} - 7.0)} \quad pH_j > 7.0$$

式中:  $pH_j$ ——监测值;

$pH_{sd}$ ——水质标准中规定的 pH 的下限;

$pH_{su}$ ——水质标准中规定的 pH 的上限。

评价结果表达方法: 水质参数的标准指数  $>1$ , 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 已经不能满足水质功能要求; 水质参数的标准指数  $<1$ , 水质达到要求。

### 5.1.6 监测结果与评价

监测结果见表 5.1-3, 分析评价见表 5.1-4。

表 5.1-3 地表水环境监测结果一览表 单位: mg/L (pH、温度除外)

| 监测断面   | 监测   |    | 监测项目 |      |     |     |                  |      |       |         |       |        |        |      |        |          |       |       |        |        |        |     |
|--------|------|----|------|------|-----|-----|------------------|------|-------|---------|-------|--------|--------|------|--------|----------|-------|-------|--------|--------|--------|-----|
|        | 日期   |    | 水温   | pH   | DO  | COD | BOD <sub>5</sub> | 石油类  | 氮氮    | 挥发酚     | 硫化物   | 氰化物    | 总铬     | LAS  | Ni     | Hg       | Cu    | Zn    | Cd     | Pb     | Cr6+   | SS  |
| W1     | 10.2 | 涨  | 25.3 | 6.84 | 4.2 | 25  | 5.6              | 0.08 | 0.875 | 0.0003L | 0.032 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 12  |
|        | 5    | 退  | 25.5 | 6.82 | 4.1 | 26  | 5.7              | 0.09 | 0.88  | 0.0003L | 0.035 | 0.004L | 0.004L | 0.09 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 13  |
|        | 10.2 | 涨  | 25.4 | 6.82 | 4.1 | 26  | 5.2              | 0.08 | 0.892 | 0.0003L | 0.032 | 0.004L | 0.004L | 0.07 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 13  |
|        | 6    | 退  | 25.6 | 6.83 | 4.2 | 28  | 5.3              | 0.09 | 0.897 | 0.0003L | 0.034 | 0.004L | 0.004L | 0.09 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 15  |
|        | 10.2 | 涨  | 26.1 | 6.83 | 4.1 | 26  | 5.3              | 0.06 | 0.888 | 0.0003L | 0.031 | 0.004L | 0.004L | 0.07 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 14  |
|        | 7    | 退  | 25.3 | 6.81 | 4   | 27  | 5.5              | 0.07 | 0.891 | 0.0003L | 0.035 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 15  |
| W2     | 10.2 | 涨  | 25.6 | 6.88 | 4.4 | 35  | 5.8              | 0.08 | 0.925 | 0.0003L | 0.04  | 0.004L | 0.004L | 0.09 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 16  |
|        | 5    | 退  | 25.8 | 6.86 | 4.3 | 36  | 5.9              | 0.09 | 0.932 | 0.0003L | 0.044 | 0.004L | 0.004L | 0.10 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 17  |
|        | 10.2 | 涨  | 25.7 | 6.86 | 4.3 | 31  | 6                | 0.11 | 0.911 | 0.0003L | 0.036 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 17  |
|        | 6    | 退  | 25.9 | 6.88 | 4.5 | 32  | 6.1              | 0.12 | 0.908 | 0.0003L | 0.038 | 0.004L | 0.004L | 0.10 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 18  |
|        | 10.2 | 涨  | 26.5 | 6.89 | 4.3 | 32  | 5.4              | 0.08 | 0.908 | 0.0003L | 0.034 | 0.004L | 0.004L | 0.07 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 16  |
|        | 7    | 退  | 26.6 | 6.87 | 4.4 | 33  | 5.6              | 0.09 | 0.913 | 0.0003L | 0.037 | 0.004L | 0.004L | 0.11 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 17  |
| W3     | 10.2 | 上午 | 25.8 | 6.82 | 3.1 | 27  | 5.7              | 0.07 | 0.911 | 0.0003L | 0.032 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 13  |
|        | 5    | 下午 | 26   | 6.81 | 3.3 | 29  | 5.8              | 0.09 | 0.908 | 0.0003L | 0.036 | 0.004L | 0.004L | 0.10 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 14  |
|        | 10.2 | 上午 | 26   | 6.85 | 3   | 29  | 5.7              | 0.09 | 0.902 | 0.0003L | 0.035 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 14  |
|        | 6    | 下午 | 26.3 | 6.86 | 3.2 | 30  | 5.9              | 0.11 | 0.906 | 0.0003L | 0.038 | 0.004L | 0.004L | 0.09 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 15  |
|        | 10.2 | 上午 | 26.4 | 6.82 | 3.2 | 28  | 5.3              | 0.07 | 0.899 | 0.0003L | 0.032 | 0.004L | 0.004L | 0.08 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 14  |
|        | 7    | 下午 | 26.5 | 6.84 | 3.4 | 29  | 5.5              | 0.09 | 0.892 | 0.0003L | 0.036 | 0.004L | 0.004L | 0.10 | 0.005L | 0.00004L | 0.05L | 0.05L | 0.001L | 0.010L | 0.004L | 16  |
| Ⅳ类标准限值 |      |    | /    | 6~9  | 3   | 30  | 6                | 0.5  | 1.5   | 0.01    | 0.5   | 0.2    | 0.05   | 0.3  | 0.02   | 0.001    | 1.0   | 2.0   | 0.005  | 0.05   | 0.05   | 60  |
| Ⅴ类标准限值 |      |    | /    | 6~9  | 2   | 40  | 15               | 1.0  | 2.0   | 0.1     | 1.0   | 0.2    | 0.1    | 0.3  | 0.02   | 0.001    | 1.0   | 2.0   | 0.01   | 0.1    | 0.1    | 150 |

注: “L”表示该项未检出。

表 5.1-4 地表水环境质量现状监测结果标准指数

| 监测<br>点位 | 监测    |    | 监测项目 |      |      |                  |      |      |     |      |     |    |      |    |    |    |    |    |    |      |      |
|----------|-------|----|------|------|------|------------------|------|------|-----|------|-----|----|------|----|----|----|----|----|----|------|------|
|          | 日期    |    | pH   | DO   | COD  | BOD <sub>5</sub> | 石油类  | 氮氮   | 挥发酚 | 硫化物  | 氰化物 | 总铬 | LAS  | Ni | Hg | Cu | Zn | Cd | Pb | Cr6+ | SS   |
| W1       | 10.25 | 涨  | 0.16 | 0.77 | 0.83 | 0.93             | 0.16 | 0.58 | --  | 0.06 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.20 |
|          |       | 退  | 0.18 | 0.79 | 0.87 | 0.95             | 0.18 | 0.59 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.22 |
|          | 10.26 | 涨  | 0.18 | 0.79 | 0.87 | 0.87             | 0.16 | 0.59 | --  | 0.06 | --  | -- | 0.23 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.22 |
|          |       | 退  | 0.17 | 0.77 | 0.93 | 0.88             | 0.18 | 0.60 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.25 |
|          | 10.27 | 涨  | 0.17 | 0.78 | 0.87 | 0.88             | 0.12 | 0.59 | --  | 0.06 | --  | -- | 0.23 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.23 |
|          |       | 退  | 0.19 | 0.81 | 0.90 | 0.92             | 0.14 | 0.59 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.25 |
| W2       | 10.25 | 涨  | 0.12 | 0.73 | 1.17 | 0.97             | 0.16 | 0.62 | --  | 0.08 | --  | -- | 0.30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.27 |
|          |       | 退  | 0.14 | 0.75 | 1.20 | 0.98             | 0.18 | 0.62 | --  | 0.09 | --  | -- | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.28 |
|          | 10.26 | 涨  | 0.14 | 0.75 | 1.03 | 1.00             | 0.22 | 0.61 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.28 |
|          |       | 退  | 0.12 | 0.71 | 1.07 | 1.02             | 0.24 | 0.61 | --  | 0.08 | --  | -- | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.30 |
|          | 10.27 | 涨  | 0.11 | 0.74 | 1.07 | 0.90             | 0.16 | 0.61 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.23 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.27 |
|          |       | 退  | 0.13 | 0.72 | 1.10 | 0.93             | 0.18 | 0.61 | --  | 0.07 | --  | -- | 0.37 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.28 |
|          |       | 退  | 0.17 | 0.76 | 1.30 | 0.60             | 0.32 | 0.79 | --  | 0.11 | --  | -- | 0.43 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.60 |
|          |       | 退  | 0.15 | 0.61 | 0.81 | 0.83             | 1.20 | 0.77 | --  | 0.15 | --  | -- | 0.45 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.37 |
| W3       | 10.25 | 上午 | 0.18 | 0.82 | 0.68 | 0.38             | 0.07 | 0.46 | --  | 0.03 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.09 |
|          |       | 下午 | 0.19 | 0.79 | 0.73 | 0.39             | 0.09 | 0.45 | --  | 0.04 | --  | -- | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.09 |
|          | 10.26 | 上午 | 0.15 | 0.84 | 0.73 | 0.38             | 0.09 | 0.45 | --  | 0.04 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.09 |
|          |       | 下午 | 0.14 | 0.80 | 0.75 | 0.39             | 0.11 | 0.45 | --  | 0.04 | --  | -- | 0.30 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.10 |
|          | 10.27 | 上午 | 0.18 | 0.80 | 0.70 | 0.35             | 0.07 | 0.45 | --  | 0.03 | --  | -- | 0.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.09 |
|          |       | 下午 | 0.16 | 0.77 | 0.73 | 0.37             | 0.09 | 0.45 | --  | 0.04 | --  | -- | 0.33 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --   | 0.11 |

注：未检出值污染指数计算时取检出限的 1/2。

由上表可知，枫江河段处除 W2 断面的生化需氧量和化学需氧量超过Ⅳ类标准要求外（超标原因主要为区域生活污水处理系统尚未完善），其余各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，涨、退潮数据差异不大。基地内排洪渠各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅴ类标准。

## 5.2 环境空气现状监测与评价

### 5.2.1 监测布点

本次评价引用《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》中于 2016 年 06 月 14 日—06 月 20 日对区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 进行监测的数据。为进一步了解项目所在地的区域环境空气质量，本环评单位委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2017 年 06 月 01 日—06 月 03 日对项目厂界硫化氢、氨气、臭气浓度进行补充监测。

各监测点位见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 环境空气质量现状监测布点

| 编号 | 监测点位置        | 方位   | 监测因子                                               |
|----|--------------|------|----------------------------------------------------|
| A1 | 项目西北面 681m 处 | 西北   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> |
| A2 | 揭阳监狱         | 东南   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> |
| A3 | 玉滘镇          | 东南   | SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> |
| A4 | 厂区下风向        | 西北厂界 | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度             |
| A5 | 厂区上风向        | 东南厂界 | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度             |

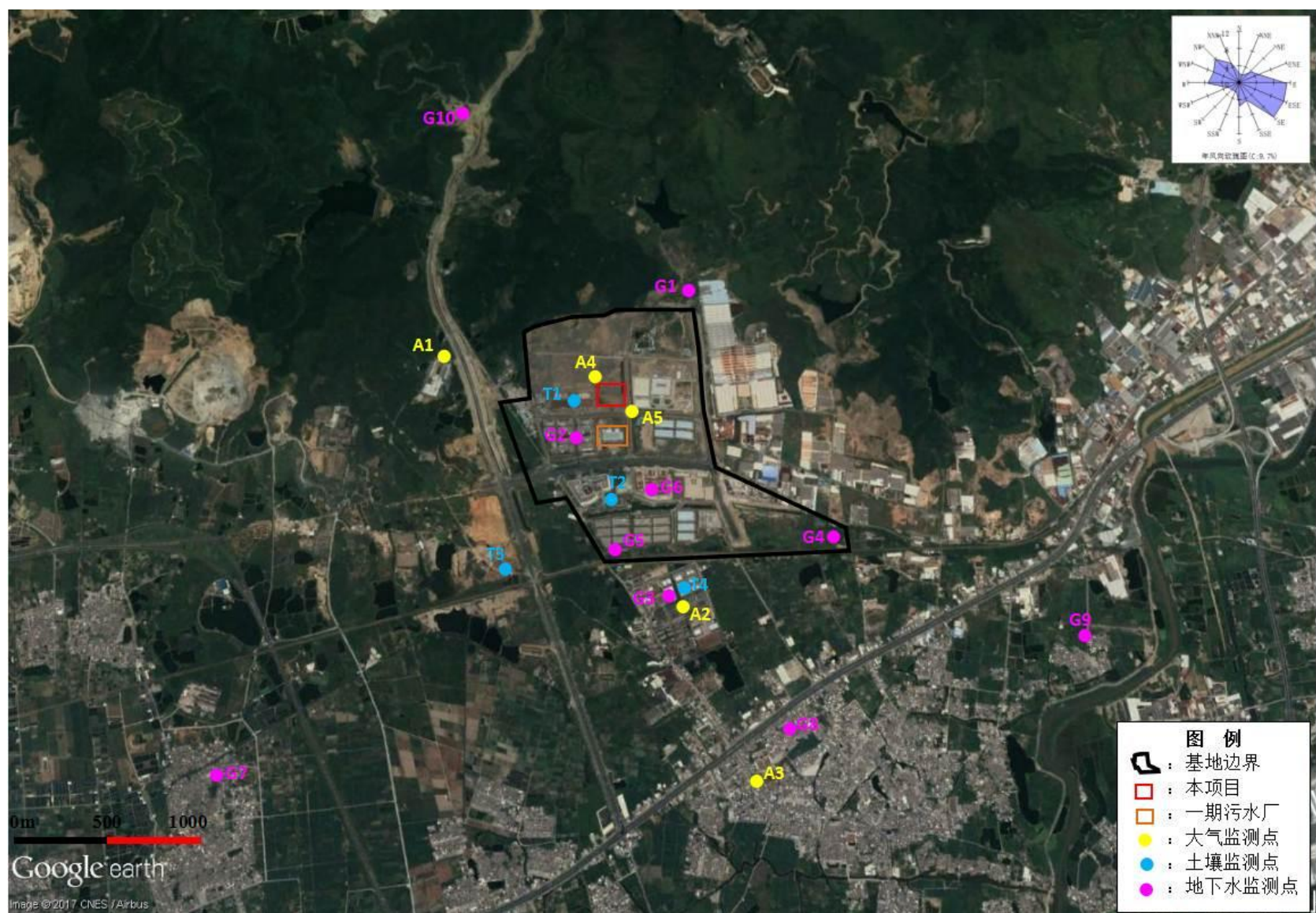


图 5.2-1 环境空气、土壤和地下水质量现状监测布点图

### 5.2.2 监测项目与监测频次

#### (1) 监测项目

监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度。

#### (2) 监测频次

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 监测时间：2016 年 06 月 14—06 月 20 日，连续监测 7 天，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 小时浓度每天监测 4 次，每次采样 60 分钟，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00；PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日平均浓度每天连续采样时间不少于 20 小时。

H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度监测时间：2017 年 06 月 01 日—06 月 03 日，连续监测 3 天，每天采样 4 次，每次采样 60 分钟，监测时段分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

### 5.2.3 分析方法及检出限

各因子具体选定的分析方法和最低检出限如表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 大气环境监测因子监测分析及检出限

| 序号 | 项目               | 检测方法                       | 最低检出限(mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>  | 甲醛吸收—副玫瑰苯胺分光光度法，HJ482-2009 | 0.007                     |
| 2  | NO <sub>2</sub>  | 盐酸萘乙二胺分光光度法，HJ479-2009     | 0.005                     |
| 3  | PM <sub>10</sub> | 重量法，HJ618-2011             | 0.010 mg                  |
| 4  | 硫化氢              | 亚甲基蓝分光光度法                  | 0.005 mg/m <sup>3</sup>   |
| 5  | 氨                | 次氯酸钠-水杨酸分光光度法              | 0.004 mg/m <sup>3</sup>   |
| 6  | 臭气浓度             | 三点比较式臭袋法                   | --                        |

### 5.2.4 评价标准

各环境空气质量监测因子执行标准见表 5.2-4。

表 5.2-4 项目环境空气质量执行标准 单位: μg/m<sup>3</sup>

| 序号 | 项目               | 取值时间    | 浓度限值 | 适用标准                            |
|----|------------------|---------|------|---------------------------------|
| 1  | SO <sub>2</sub>  | 年平均     | 60   | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)二级标准 |
|    |                  | 24 小时平均 | 150  |                                 |
|    |                  | 1 小时平均  | 500  |                                 |
| 2  | NO <sub>2</sub>  | 年平均     | 40   |                                 |
|    |                  | 24 小时平均 | 80   |                                 |
|    |                  | 1 小时平均  | 200  |                                 |
| 3  | PM <sub>10</sub> | 年平均     | 70   |                                 |
|    |                  | 24 小时平均 | 150  |                                 |

| 序号 | 项目               | 取值时间 | 浓度限值    | 适用标准                                     |
|----|------------------|------|---------|------------------------------------------|
| 6  | 臭气浓度             | 一次值  | 20（无量纲） | 参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准二级标准 |
| 7  | NH <sub>3</sub>  | 一次值  | 200     | 《工业企业卫生设计标准》（TJ-36-79）                   |
| 8  | H <sub>2</sub> S | 一次值  | 10      |                                          |

### 5.2.5 评价方法

本次评价采用《环境影响评价的技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的单项质量指数法进行评价，公式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中， $C_i$ ——第*i*种污染物监测值，mg/m<sup>3</sup>；

$C_{oi}$ ——第*i*种污染物评价质量标准限值，mg/m<sup>3</sup>；

$I_i$ ——第*i*种污染物质量指数， $I_i \leq 1$ ，未超标，清洁； $I_i > 1$ ，超标，污染。

### 5.2.6 监测结果与评价

各监测点的环境空气质量监测结果见表 5.2-5 和表 5.2-6。

表 5.2-5 环境空气质量现状监测结果 单位：mg/m<sup>3</sup>

| 项目               | 监测点          | 监测点<br>位号 | 一小时浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |     |           | 日均值浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |      |           |
|------------------|--------------|-----------|---------------------------|-----|-----------|---------------------------|------|-----------|
|                  |              |           | 范围                        | 标准值 | 最大值占标率(%) | 范围                        | 标准值  | 最大值占标率(%) |
| SO <sub>2</sub>  | 项目西北面 652m 处 | A1        | 0.010~0.039               | 0.5 | 7.8       | 0.018~0.024               | 0.15 | 16.0      |
|                  | 揭阳监狱         | A2        | 0.009~0.041               |     | 8.2       | 0.018~0.022               |      | 14.6      |
|                  | 玉滘镇          | A3        | 0.009~0.033               |     | 6.6       | 0.019~0.022               |      | 14.6      |
| NO <sub>2</sub>  | 项目西北面 652m 处 | A1        | 0.017~0.051               | 0.2 | 25.5      | 0.027~0.034               | 0.08 | 42.5      |
|                  | 揭阳监狱         | A2        | 0.017~0.045               |     | 22.5      | 0.028~0.032               |      | 40.0      |
|                  | 玉滘镇          | A3        | 0.016~0.051               |     | 25.5      | 0.027~0.033               |      | 41.3      |
| PM <sub>10</sub> | 项目西北面 652m 处 | A1        | 0.025~0.075               | —   | —         | 0.044~0.052               | 0.45 | 34.6      |
|                  | 揭阳监狱         | A2        | 0.025~0.075               |     | —         | 0.047~0.056               |      | 37.3      |
|                  | 玉滘镇          | A3        | 0.026~0.077               |     | —         | 0.048~0.055               |      | 36.6      |

表 5.2-6 二期污水处理厂厂界硫化氢、氨气、臭气监测结果

| 项目               | 监测点   | 监测点<br>位号 | 一小时浓度(mg/m <sup>3</sup> ) |      |           |
|------------------|-------|-----------|---------------------------|------|-----------|
|                  |       |           | 范围                        | 标准值  | 最大值占标率(%) |
| H <sub>2</sub> S | 厂区下风向 | A4        | 0.001L~0.004              | 0.01 | 40        |

|                 |       |    |              |         |     |
|-----------------|-------|----|--------------|---------|-----|
|                 | 厂区上风向 | A5 | 0.001L~0.002 |         | 20  |
| NH <sub>3</sub> | 厂区下风向 | A4 | 0.007~0.013  | 0.2     | 6.5 |
|                 | 厂区上风向 | A5 | 0.04L~0.007  |         | 3.5 |
| 臭气浓度            | 厂区下风向 | A4 | 11~15        | 20（无量纲） | 75  |
|                 | 厂区上风向 | A5 | <10          |         | ——  |

根据表 5.2-5，SO<sub>2</sub> 小时浓度最大值为 0.041mg/m<sup>3</sup>，占标率为 8.2%，日均浓度最大值为 0.024mg/m<sup>3</sup>，占标率为 16.0%；NO<sub>2</sub> 小时浓度最大值为 0.051mg/m<sup>3</sup>，占标率为 25.5%，日均浓度最大值为 0.034mg/m<sup>3</sup>，占标率为 42.5 %；PM<sub>10</sub> 小时浓度最大值为 0.077mg/m<sup>3</sup>，日均浓度最大值为 0.056mg/m<sup>3</sup>，占标率为 37.3 %；

根据表 5.2-6，厂界 H<sub>2</sub>S 小时浓度最大值为 0.004mg/m<sup>3</sup>，占标率为 40%；NH<sub>3</sub> 小时浓度最大值为 0.013mg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.5%；臭气浓度一次最大值为 15，占标率为 75%。

监测结果表明，区域内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的小时浓度，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的日均值均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；厂界 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准二级标准要求；厂界臭气浓度均符合《工业企业卫生设计标准》（TJ-36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

### 5.3 声环境现状监测与评价

#### 5.3.1 监测布点

为了解项目所在地的区域声环境质量，本环评单位委托东莞市华溯检测技术有限公司于 2017 年 06 月 01 日—06 月 02 日对项目厂界噪声进行监测，监测点位置见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 声环境质量现状监测布点

| 编号 | 监测点名称     | 监测点位置  |
|----|-----------|--------|
| N1 | 二期污水厂场界东侧 | 厂界外 1m |
| N2 | 二期污水厂场界南侧 | 厂界外 1m |
| N3 | 二期污水厂场界西侧 | 厂界外 1m |
| N4 | 二期污水厂场界北侧 | 厂界外 1m |

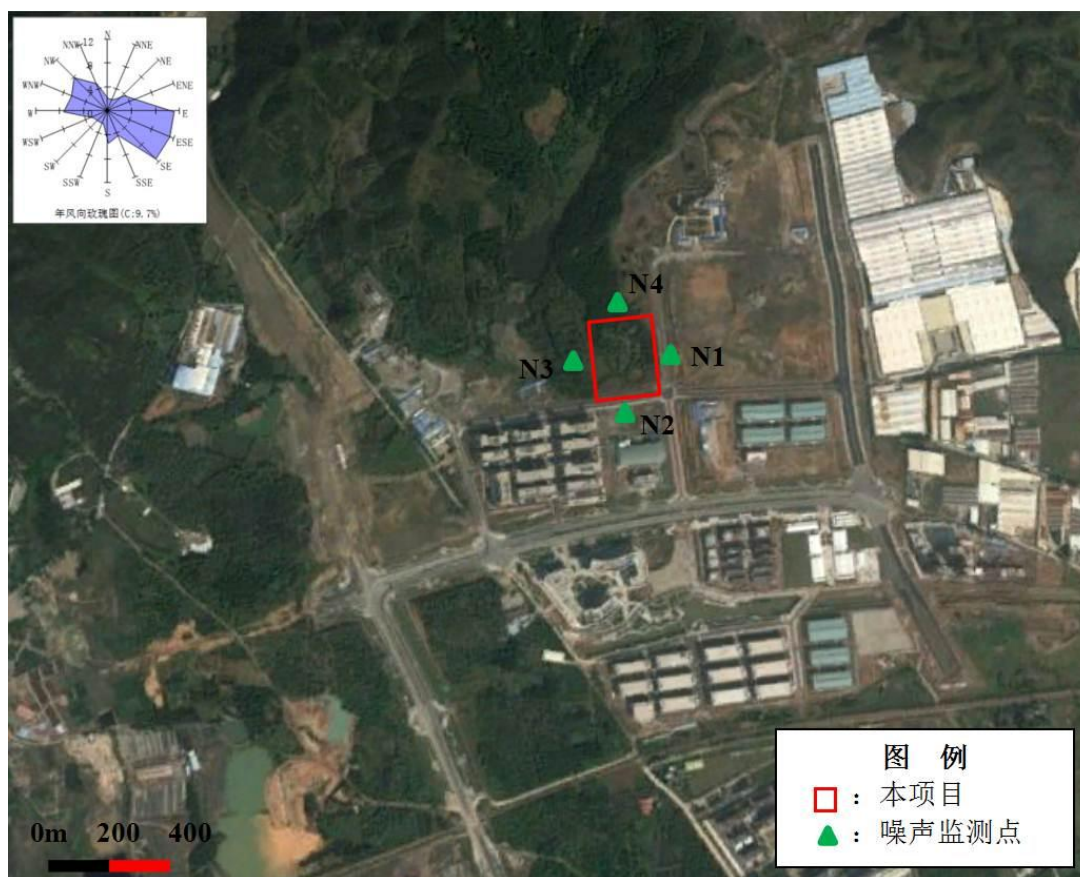


图 5.3-1 噪声质量现状监测布点图

### 5.3.2 监测内容与方法

采用积分声级计测量连续等效 A 声级  $Leq$ , 于 2017 年 06 月 01 日—06 月 02 日连续测定两天, 每天分昼夜时段进行测量。

### 5.3.3 评价标准

本项目位于揭阳市表面处理生态工业园内, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准, 即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ , 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

### 5.3.4 监测结果与评价

各监测点的现场监测结果与评价标准值见表 5.3-2。

表 5.3-2 声环境现状监测结果 单位:  $\text{dB(A)}$

| 监测日期<br>监测位置 | 06 月 01 日           |      | 06 月 02 日           |      |
|--------------|---------------------|------|---------------------|------|
|              | $Leq[\text{dB(A)}]$ |      | $Leq[\text{dB(A)}]$ |      |
|              | 昼间                  | 夜间   | 昼间                  | 夜间   |
| N1 监测点       | 57.6                | 46.8 | 58.0                | 47.3 |
| N2 监测点       | 58.4                | 47.7 | 58.8                | 48.1 |
| N3 监测点       | 55.3                | 45.2 | 55.6                | 44.8 |
| N4 监测点       | 54.9                | 44.6 | 55.1                | 44.4 |

根据表中噪声监测结果分析，项目所在区域昼间、夜间噪声监测值均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准值要求。

## 5.4 地下水环境现状监测与评价

### 5.4.1 监测布点

为了解项目周边地下水环境质量，本次评价引用《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》和揭阳中德金属生态城规划环评项目的监测数据进行评价。

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》、《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》和揭阳中德金属生态城规划环评项目中地下水现状监测内容，共布设 10 个地下水监测点，监测点具体情况见表 5.4-1 和图 5.2-1。

表 5.4-1 地下水现状监测井基本情况一览表

| 编号  | 监测点名称        | 备注                              |
|-----|--------------|---------------------------------|
| G1  | 蛇地山          | 其中 G11~G110 监测水位，G11~G15 仅监测水质。 |
| G2  | 项目所在地电镀厂房    |                                 |
| G3  | 揭阳监狱         |                                 |
| G4  | 基地东南面边界      |                                 |
| G5  | 基地西南面边界      |                                 |
| G6  | 表明处理中心       |                                 |
| G7  | 老桃村          |                                 |
| G8  | 庄洋村          |                                 |
| G9  | 东洋村北侧        |                                 |
| G10 | 贝多芬森林公园门口（井） |                                 |

### 5.4.2 监测时间及频次

分别于 2013 年 1 月 7 日和 2016 年 10 月 25 日对 G1~G5 共 5 个监测点进行水位和水质的监测，分别采样一次；于 2016 年 9 月 22 日对 G6~G10 共 5 个监测点进行水位监测，取样 1 次。

### 5.4.3 监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、镍、锌、铜、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、水位共 25 项。

#### 5.4.4 分析方法及检出限

监测项目的分析方法及检出限见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水环境监测因子监测分析及检出限

| 项目     | 方法标准号                    | 分析方法          | 最低检出限(mg/L) |
|--------|--------------------------|---------------|-------------|
| pH 值   | GB/T 6920-1986           | 玻璃电极法         | --          |
| 氨氮     | HJ 535-2009              | 纳氏试剂分光光度法     | 0.025 mg/L  |
| 硝酸盐    | HJ/T 346-2007            | 紫外分光光度法       | 0.08 mg/L   |
| 亚硝酸盐   | GB/T7493-1987            | 分光光度法         | 0.003 mg/L  |
| 挥发酚    | HJ503-2009               | 4-氨基安替比林分光光度法 | 0.0003 mg/L |
| 氰化物    | HJ484-2009               | 异烟酸-吡唑酮分光光度法  | 0.004 mg/L  |
| 总硬度    | GB7477-1987              | EDTA 滴定法      | 5.00 mg/L   |
| 砷      | HJ 694-2014              | 原子荧光法         | 0.3 µg/L    |
| 汞      | HJ 694-2014              | 原子荧光法         | 0.04 µg/L   |
| 六价铬    | GB/T7467-1987            | 二苯碳酰二肼分光光度法   | 0.004 mg/L  |
| 铅      | GB/T 7475-1987           | 原子吸收分光光度法     | 0.010 mg/L  |
| 氟化物    | GB/T 7484-1987           | 离子选择电极法       | 0.05 mg/L   |
| 镉      | GB/T 7475-1987           | 原子吸收分光光度法     | 0.001 mg/L  |
| 铁      | GB/T 11911-1989          | 火焰原子吸收分光光度法   | 0.03 mg/L   |
| 锰      | GB/T 11911-1989          | 火焰原子吸收分光光度法   | 0.01 mg/L   |
| 镍      | GB/T 5750.6-2006(15.1)   | 无火焰原子吸收分光光度法  | 5 µg/L      |
| 锌      | GB/T 7475-1987           | 原子吸收分光光度法     | 0.05 mg/L   |
| 铜      | GB/T 7475-1987           | 原子吸收分光光度法     | 0.05 mg/L   |
| 溶解性总固体 | GB/T5750.4-2006(8.1)     | 称量法           | --          |
| 高锰酸盐指数 | GB/T11892-1989           | 高锰酸盐指数测定法     | 0.5 mg/L    |
| 硫酸盐    | HJ/T342-2007             | 铬酸钡分光光度法      | 1.00 mg/L   |
| 氯化物    | GB/T11896-1989           | 硝酸银滴定法        | 2.0 mg/L    |
| 总大肠菌群  | 《水和废水监测分析方法》第四版（5.2.5.2） | 多管发酵法         | --          |
| 细菌总数   | 《水和废水监测分析方法》第四版（5.2.4）   | 水中细菌总数的测定     | --          |

#### 5.4.5 评价方法

评价标准采用《地下水质量标准》III类限值。根据监测结果，采用单因子标准指数法对地下水水质进行评价。评价方法采用和地表水同样的评价指数法，水质参数的标准指数 $>1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。标准指数越大，污染程度越重；标准指数越小，说明水体受污染的程度越轻。

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（pH 值），其标准指数计算公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ —pH 值的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 的监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 值的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 值的下限值。

#### 5.4.6 监测结果与评价

##### （1）水位监测结果

评价区域各监测点的地下水水位监测结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水水位监测结果

| 监测点位   | G1  | G2  | G3  | G4  | G5  | G6   | G7   | G8   | G9   | G10  |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 水位 (m) | 1.4 | 1.8 | 1.1 | 1.6 | 1.5 | 0.97 | 2.20 | 2.83 | 2.14 | 0.72 |

##### （2）水质监测结果

项目区域各监测点的地下水水质监测结果见表 5.4-4，评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-4 地下水监测结果表 单位：mg/L

| 采样点位<br>监测项目 | G1       | G2       | G3       | G4       | G5       | 单位   |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| pH 值         | 6.87     | 6.85     | 6.84     | 6.88     | 6.82     | 无量纲  |
| 氨氮           | 0.025L   | 0.025L   | 0.025L   | 0.025L   | 0.025L   | mg/L |
| 硝酸盐          | 1.42     | 1.34     | 0.89     | 1.07     | 1.52     | mg/L |
| 亚硝酸盐         | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   | 0.003L   | mg/L |
| 挥发酚          | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | mg/L |
| 氰化物          | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | mg/L |
| 总硬度          | 51.3     | 55.1     | 55.2     | 55.3     | 49.8     | mg/L |
| 砷            | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | 0.0003L  | mg/L |
| 汞            | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | mg/L |
| 六价铬          | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | 0.004L   | mg/L |
| 铅            | 0.010L   | 0.010L   | 0.010L   | 0.010L   | 0.010L   | mg/L |

| 采样点位<br>监测项目 | G1     | G2     | G3     | G4     | G5     | 单位   |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 氟化物          | 0.34   | 0.31   | 0.31   | 0.34   | 0.29   | mg/L |
| 镉            | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | mg/L |
| 铁            | 0.03L  | 0.03L  | 0.03L  | 0.03L  | 0.03L  | mg/L |
| 锰            | 0.01L  | 0.01L  | 0.01L  | 0.01L  | 0.01L  | mg/L |
| 镍            | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.005L | mg/L |
| 锌            | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | mg/L |
| 铜            | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | 0.05L  | mg/L |
| 溶解性总固体       | 155    | 150    | 146    | 153    | 148    | mg/L |
| 高锰酸盐指数       | 1.7    | 1.7    | 2.1    | 1.9    | 1.9    | mg/L |
| 硫酸盐          | 5.6    | 6.1    | 5.7    | 5.0    | 5.2    | mg/L |
| 氯化物          | 19.5   | 18.7   | 19.0   | 19.5   | 18.6   | mg/L |
| 细菌总数         | 40     | 36     | 42     | 38     | 46     | 个/mL |

注：“L”表示该项未检出。

表 5.4-5 地下水水质评价结果

| 采样点位<br>监测项目 | G1    | G2    | G3    | G4    | G5    | Ⅲ类标准    |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| pH 值         | 0.26  | 0.3   | 0.32  | 0.24  | 0.36  | 6.5~8.5 |
| 氨氮           | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.06  | 0.2     |
| 硝酸盐          | 0.07  | 0.07  | 0.04  | 0.05  | 0.08  | 20      |
| 亚硝酸盐         | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.02    |
| 挥发酚          | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.08  | 0.002   |
| 氰化物          | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.05    |
| 总硬度          | 0.11  | 0.12  | 0.12  | 0.12  | 0.11  | 450     |
| 砷            | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.05    |
| 汞            | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.001   |
| 六价铬          | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.04  | 0.05    |
| 铅            | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.1   | 0.05    |
| 氟化物          | 0.34  | 0.31  | 0.31  | 0.34  | 0.29  | 1       |
| 镉            | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.01    |
| 铁            | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.3     |
| 锰            | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.1     |
| 镍            | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05    |
| 锌            | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 1       |
| 铜            | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 1       |
| 溶解性总固体       | 0.16  | 0.15  | 0.15  | 0.15  | 0.15  | 1000    |
| 高锰酸盐指数       | 0.57  | 0.57  | 0.7   | 0.63  | 0.63  | 3       |
| 硫酸盐          | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 250     |
| 氯化物          | 0.08  | 0.07  | 0.08  | 0.08  | 0.07  | 250     |

| 采样点位<br>监测项目 | G1  | G2   | G3   | G4   | G5   | III类标准 |
|--------------|-----|------|------|------|------|--------|
| 细菌总数         | 0.4 | 0.36 | 0.42 | 0.38 | 0.46 | 100    |

注：未检出值污染指数计算时取检出限的 1/2。

由监测结果表明，项目区域内地下水水质监测项目标准指数均小于 1。总体上看，本项目区域地下水可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-1993）III类水质标准的要求。

## 5.5 土壤环境现状监测与评价

### 5.5.1 监测布点

为了解项目所在地土壤环境质量，本次评价引用《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》中于 2016 年 10 月 25 日对揭阳电镀定点基地内 3 个监测点的监测数据。具体布点见图 5.5-1 和表 5.2-1。

表 5.5-1 土壤环境监测点布设

| 编号 | 具体位置         |
|----|--------------|
| T1 | 电镀厂房         |
| T2 | 金融中心         |
| T3 | 项目西北面 698m 处 |

### 5.5.2 监测项目

根据本项目污染物产生及排放特点，选取 pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As 共 9 项因子进行现状监测。

### 5.5.3 监测频率

每天各点采样一次。

### 5.5.4 分析及检出限

监测项目的分析及检出限见表 5.5-1。

表 5.5-2 土壤环境监测因子监测分析及检出限

| 监测项目 | 方法标准号           | 分析方法         | 最低检出限     |
|------|-----------------|--------------|-----------|
| pH值  | NY/T 1377-2007  | 土壤pH 的测定     | --        |
| 锌    | GB/T 17138-1997 | 火焰原子吸收分光光度法  | 0.5 mg/kg |
| 总铬   | HJ491-2009      | 火焰原子吸收分光光度法  | 5 mg/kg   |
| 铅    | GB/T17141-1997  | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.1 mg/kg |
| 铜    | GB/T 17138-1997 | 火焰原子吸收分光光度法  | 1 mg/kg   |
| 镍    | GB/T 17139-1997 | 火焰原子吸收分光光度法  | 5 mg/kg   |

| 监测项目 | 方法标准号             | 分析方法         | 最低检出限       |
|------|-------------------|--------------|-------------|
| 总汞   | NY/T 1121.10-2006 | 原子荧光光度法      | 0.002 mg/kg |
| 镉    | GB/T 17141-1997   | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 0.01 mg/kg  |
| 总砷   | NY/T1121.11-2006  | 原子荧光光度法      | 0.04 mg/kg  |

### 5.5.5 评价方法

采用指数法进行评价。

### 5.5.6 监测结果与评价

项目土壤环境监测结果及评价分析情况见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤监测结果汇总表 单位: mg/kg(pH 除外)

| 监测<br>点位 | 监测<br>日期 | 监测项目 |       |      |      |       |      |      |      |      |
|----------|----------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|
|          |          | pH   | Hg    | Cu   | Ni   | Cd    | Pb   | Cr   | Zn   | As   |
| T1       | 10.25    | 6.81 | 0.093 | 45.1 | 28.6 | 0.275 | 71.3 | 31.2 | 59.9 | 13.4 |
| T2       |          | 6.29 | 0.101 | 47.2 | 22.4 | 0.291 | 68.4 | 35.4 | 62.3 | 12.8 |
| T3       |          | 6.75 | 0.090 | 48.7 | 29.1 | 0.283 | 69.2 | 29.9 | 61.7 | 13.0 |
| 评价标准     |          |      | 0.3   | 150  | 40   | 0.30  | 250  | 150  | 200  | 30   |

从表 5.5-3 可见, 评价区内土壤中 Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As 等 8 种重金属的含量均低于《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 中的二级标准, 土壤质量良好。

## 5.6 河流底泥现状监测与评价

### 5.6.1 监测布点

了解项目周边水体底泥的情况, 本次评价引用《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》中于 2016 年 11 月对枫江底泥的监测数据, 监测点设置情况见表 5.6-1 和图 5.6-1。



图 5.6-1 枫江底泥监测点位图

表 5.6-1 底泥环境监测点布设

| 编号 | 位置 |
|----|----|
| M1 | 枫江 |

### 5.6.2 监测项目

根据本项目污染物产生及排放特点，选取 pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、石油类共 11 项因子进行现状监测。

### 5.6.3 监测时间

东莞市华溯检测技术有限公司于 2016 年 10 月 25 日，对枫江底泥进行监测，

取样 1 次。

#### 5.6.4 环境监测结果统计

表 5.6-2 底泥监测结果统计

| 断面  |      | 枫江      | 标准限值 |
|-----|------|---------|------|
| pH  | 监测值  | 6.72    | --   |
|     | 评价指数 | --      |      |
| Zn  | 监测值  | 42.5    | 250  |
|     | 评价指数 | 0.17    |      |
| Cr  | 监测值  | 25.2    | 200  |
|     | 评价指数 | 0.126   |      |
| Pb  | 监测值  | 38.6    | 300  |
|     | 评价指数 | 0.129   |      |
| Cu  | 监测值  | 29.1    | 100  |
|     | 评价指数 | 0.291   |      |
| Ni  | 监测值  | 18      | 50   |
|     | 评价指数 | 0.36    |      |
| Hg  | 监测值  | 0.071   | 0.50 |
|     | 评价指数 | 0.142   |      |
| Cd  | 监测值  | 0.1     | 0.30 |
|     | 评价指数 | 0.333   |      |
| 氰化物 | 监测值  | 0.005L  | --   |
|     | 评价指数 | --      |      |
| 硫化物 | 监测值  | 18.7    | 500  |
|     | 评价指数 | 0.0374  |      |
| 石油类 | 监测值  | 0.16    | 1000 |
|     | 评价指数 | 0.00016 |      |

#### 5.6.5 底泥环境质量现状评价

根据监测结果可以看出，枫江底泥中 Zn、Cr、Pb、Cu、Hg、Cd 的含量均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，Ni、硫化物、石油类均符合《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）第二类标准，表明调查水域底泥质量总体良好。

## 6 施工期环境影响分析及污染防治措施

### 6.1 施工期水环境影响分析及污染防治措施

#### 6.1.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期间的施工人员依托基地附近的玉濠镇镇区已有的住房和服务设施进行安置，无生活污水产生，因此施工期废水主要是来自暴雨的地表径流、浅层地下水、施工废水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和清洗水；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流因冲刷浮土、建筑砂石、弃土等，将会夹带大量泥沙。

##### （1）污染源强

##### ①工程废水

施工废水主要为混凝土养护废水、工具清洗废水等。项目施工生产废水不含有毒物质，主要是泥沙悬浮物含量较大。根据国内外同类工程施工废水监测资料：混凝土养护废水悬浮物浓度约为 500mg/L-2000mg/L，pH 值 9~12。施工过程中设备、工具清洗等产生的废水量小，主要污染物为悬浮物和石油类。

##### ②地表径流

道路施工过程中会产生大量的泥沙和粉尘，项目施工工期时间较长，施工过程中会遇见雨水天气，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类，雨水产生的地表径流绝大部分通过沟渠汇入周边水域；由于施工期往往缺乏完善的排水设施，其污水排放将影响施工地表地段的受纳水体，使水体中泥沙含量有所增加，虽水量不大，但影响时间较长，应引起施工单位的重视。揭阳地区多年平均降水量为 1548.9mm，雨水非常容易对施工场地造成冲刷，污染周围环境。

#### 6.1.2 施工期水污染防治措施

为了防止建筑施工对周围水体产生的污染，建设单位应要求本项目的建筑施工单位严格采取以下措施，减少污染现象的发生。

##### （1）防范水体石油污染

为了防范水体石油污染现象的发生，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，尽量减小建筑施工机械设备与水体的直接接触；对废弃的油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油

跑、冒、滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，拟建项目建筑施工过程中产生的石油类污染是可以得到控制的。

### （2）建设导流沟

施工单位应严格执行建设工程施工场地文明施工及环境管理有关规定，在施工场地建设临时导流沟，将地表径流引至雨水管网排放，避免雨水横流现象。

### （3）建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础时产生的地下水收集储存，并回用于施工场地裸地和临时堆放点的撒水抑尘。

### （4）设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

### （5）车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水沉淀处理后循环使用，禁止此类废水直接外排。

### （6）设置沉砂池

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀后回用于施工场地裸地和临时堆放点的撒水抑尘。

本项目土建施工量较小，采取上述措施后，加强施工期环境管理，可以有效地做好施工污水的防治，减轻对水环境的影响，不会对施工场地周围水体的水环境质量产生明显不良影响，而且施工废水将随着建设施工的结束而停止，这种影响持续的时间是短期的。

## 6.2 施工期大气环境影响分析及污染防治措施

### 6.2.1 施工期主要大气污染源

施工过程中造成大气污染的污染源有：施工开挖及运输车辆、施工通道扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程以及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成粉尘扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆所排放的废气。

#### （1）施工扬尘

施工期间对大气环境影响最主要的是粉尘。干燥地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；而装卸和运输过程中，会造成

部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然引起洒落及飞扬。根据分析，影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量，含水量高的材料不易飞扬；

②土壤或建筑材料的粒径大小，颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径<0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/s 时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬；

③气候条件，风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有风扬尘产生；

④运输车辆和施工机械行驶速度，行驶速度越快，扬尘产生量越大。

通常，土方施工扬尘的产生量可按下式进行估算：

$$Q = \sum_{i=1}^m K_i \cdot P_i \cdot [1 + (U - U_0)^n] \cdot D^{-1} \cdot e^{-c(W - W_0)}$$

式中：Q——挖填土施工的扬尘量，g/h；

$K_i$ ——i 等级粒径土壤组分的飞扬系数；

$P_i$ ——i 等级粒径组分在土壤中的含量；

T——土方工程量，t/h；

U——风速，m/s，当风速小于扬尘启动风速时，取启动风速  $U_0$ ；

$U_0$ ——i 等级粒径土壤颗粒的扬尘启动风速，m/s；

n——风速指数；

D——土壤密度；

C——常数；

$W_0$ ——标准土壤含水率；

W——土壤含水率；

m——土壤粒径等级数。

经计算，可以得到施工期扬尘产生量，具体结果详见表 6.2-1。

表 6.2-1 施工期土方施工扬尘产生量

| 施工阶段 | 产生源       | 产生量(g/m <sup>3</sup> 土方) |           |           |
|------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
|      |           | 风速<3m/s                  | 风速 3~5m/s | 风速 5~8m/s |
| 地基处理 | 填土方工作面风扬尘 | 4                        | 4~48      | 48~180    |

在混凝土的制备过程中，加料和加水是同时进行的，由于喷水的抑尘作用，加料时的扬尘产生量很小，扬尘主要产生于粉末状物料上料过程中，产生系数为 1t 混凝土产生 1.5kg 扬尘，粒径小于 10 $\mu$ m 的粉尘占扬尘总量的 28%，尘中 SiO<sub>2</sub> 的含量为 18~23%。

## (2) 施工机械及运输车辆排放尾气污染物

尾气污染的产生主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.7m/s 时，建筑工地的 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其中 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 0.216mg/m<sup>3</sup>、10.03mg/m<sup>3</sup> 和 1.05mg/m<sup>3</sup>。NO<sub>x</sub>、CO 是《环境空气质量标准》中二级标准的 2.2 倍和 2.5 倍，烃类物质不超标（我国无该污染物的质量标准，参照以色列国家标准 2.0mg/m<sup>3</sup>）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。距离项目厂界最近的敏感点为专家服务区，距离为 625m，可见其受项目影响较小。

本工程所在地区风速相对较小，只有在大风及干燥天气施工，施工现场及其下风向将有 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类物质存在，其影响范围预计不大。

## 6.2.2 施工期大气污染防治措施

为有效防治项目工程施工可能产生的环境空气污染，建议采取以下措施：

### (1) 封闭施工

施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时，围挡可以阻挡一部分扬尘进入周围环境，对抑制施工期扬尘的逸散十分必要。施工的围蔽设施应按照清远市文明施工和城市管理相关要求建设，但高度不应小于 2m。

### (2) 洒水降尘

开挖、钻孔等施工过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；施工场地内松散、干涸的表土、施工便道等应定期进行清扫和洒水（每2~4小时洒水1次），保持道路表面清洁和湿润。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行；大面积裸土洒水需要专门人员和设备。土质道路洒水压尘效果的关键是控制好洒水量和有专人维护。

### （3）交通扬尘控制

①原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落，规划好运输车辆行走线路及时间，尽量缩短在居民住宅区等敏感地区的行驶路程；

②经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘；

③在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

（4）施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

（5）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面或植被；

（6）不得在施工场地进行混凝土搅拌作业，应使用预拌混凝土。

## 6.3 施工期噪声的环境影响分析

### 6.3.1 执行标准

项目工程施工期间的噪声标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工噪声在其施工场界的限值见表 6.3-1。

表 6.3-1 建筑施工场界噪声限值标准

| 时段          | 昼间 | 夜间 |
|-------------|----|----|
| 噪声限值（dB(A)） | 70 | 55 |

项目声环境评价范围内的区域属 3 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

### 6.3.2 主要施工噪声源

项目施工过程中的噪声源主要是各种工程施工机械，主要有打桩机、挖掘机、电锯、风动机等，距这些机械 1m 处的声级测值列于表 6.3-2。

表 6.3-2 主要施工机械 1m 处的声级值

| 施工阶段     | 施工机械名称 | 声级值 dB(A) | 声源性质 |
|----------|--------|-----------|------|
| 基础施工阶段   | 打桩机    | 100~110   | 间歇性源 |
|          | 空压机    | 90~95     |      |
| 土建阶段     | 推土机    | 90~95     | 间歇性源 |
|          | 挖掘机    |           |      |
|          | 装载机    |           |      |
|          | 各种车辆   | 80~95     |      |
| 结构施工阶段   | 混凝土搅拌机 | 80~90     | 间歇性源 |
|          | 振捣器    | 85~100    |      |
| 设备安装调试阶段 | 电锯、电刨  | 100~110   | 间歇性源 |
|          | 起重机    | 80~90     |      |
|          | 吊车、升降机 |           |      |

### 6.3.3 施工期噪声影响预测模式

建筑施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播，根据《环境影响评价技术导则 声环境》对本项目施工噪声不同距离处的等效声级进行预测，即：

$$L_{pA}(r)=L_{pA}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中： $L_{pA}(r_0)$ —参考点  $r_0$  处的 A 计权声压级，dB；

$A_{div}$ —几何发散引起的 A 计权声衰减，dB；

$A_{bar}$ —遮挡物引起的 A 计权声衰减，dB；

$A_{atm}$ —空气吸收引起的 A 计权声衰减，dB；

$A_{gr}$ —地面效应引起的 A 计权声衰减，dB；

$A_{misc}$ —其他方面引起的 A 计权声衰减，dB。

根据项目情况，本评价考虑几何发散及遮挡物引起的衰减。

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0)$$

项目施工工地场界设有 2.5m 高施工围墙，对于项目内施工机械，该围墙可视为无限长声屏障，采用下述公式对其声衰减量进行计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

根据评价技术导则，采用如下公式对噪声贡献值进行预测：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：  $L_{eq}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  ——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$T$  ——预测计算的时间段，s；

$t$  ——i 声源在  $T$  时段内的运行时间，s。

项目进入装修阶段，部分噪声为室内声源，以下式对室内声源进行等效：

$$L_{P2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

$L_{P1}$  ——声源室内声压级，dB(A)；

$L_{P2}$  ——等效室外声压级，dB(A)；

$TL$  ——隔墙（窗）倍频带的隔声量，dB。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）采用如下公式对关心点声环境质量进行预测。

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

$L_{eq}$  ——预测点预测等效声级，dB(A)；

$L_{eqb}$  ——预测点的背景声级值，dB(A)。

#### 6.3.4 施工期噪声影响预测结果

根据项目施工特点，将整个施工阶段进行划分。各施工阶段所涉及典型设备及其噪声情况如表 6.3-2 所示。假设施工设备与施工厂界距离均为 5m，各施工阶段所涉及设备同时运用，根据上述预测模型，各施工阶段采用的主要施工机械在周围环境的噪声贡献值见表 6.3-3。

表 6.3-3 主要施工机械噪声贡献值预测结果 单位：dB(A)

| 工段     | 主要工程机械 | 源强  | 施工厂界不同距离处噪声贡献值 |       |       |       |       |
|--------|--------|-----|----------------|-------|-------|-------|-------|
|        |        |     | 5m             | 10m   | 30m   | 55m   | 60m   |
| 基础施工阶段 | 打桩机    | 110 | 71             | 57.47 | 50.11 | 45.43 | 44.74 |
|        | 空压机    | 95  | 66             | 52.47 | 45.11 | 40.43 | 39.73 |
| 土建阶段   | 推土机等设备 | 95  | 74.9           | 71.37 | 49.57 | 44.89 | 44.2  |
| 结构阶段   | 振捣棒    | 81  | 58             | 54.47 | 47.11 | 42.43 | 41.74 |
|        | 电锯     | 93  | 70             | 66.47 | 59.11 | 54.43 | 53.74 |
|        | 卷扬机    | 79  | 56             | 52.47 | 45.11 | 40.43 | 39.74 |

|      |      |    |    |       |       |       |       |
|------|------|----|----|-------|-------|-------|-------|
|      | 塔吊   | 95 | 72 | 68.47 | 61.11 | 56.43 | 55.74 |
| 装修阶段 | 压缩机  | 86 | 57 | 43.47 | 36.11 | 31.44 | 30.74 |
|      | 气动扳手 | 88 | 49 | 45.47 | 38.11 | 33.44 | 32.74 |
|      | 锯床   | 93 | 54 | 50.47 | 43.11 | 38.44 | 37.74 |

根据上述计算,各工段厂界噪声均能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值要求,并且本项目施工时机械设备距离厂界超过 200 米,即施工范围内 200 米范围内无环境敏感点,项目施工对周边敏感点产生的噪声影响较小。

### 6.3.5 施工期噪声影响防治措施

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现,建议采取以下措施:

(1) 在施工开始前,建设单位要制定包括噪声污染控制在内的“施工期环境保护方案”,并上报环境保护行政主管部门备案。

(2) 在距施工场界较近的居民点张贴“安民告示”,解释某些原因并予以致歉,争取取得谅解。

(3) 尽量选用低噪声系列工程机械设备。

(4) 合理布置高噪声的施工设备,大于 80dB(A)的施工设备最好将其布置在远离拟建项目周边敏感点的位置。

(5) 在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

(6) 在施工场地边界建设临时围墙,围墙高度 2m、厚 24cm 的砖质墙。

(7) 对较高噪声值的固定设备,应建设隔声间或声屏障。

(8) 严禁在早 7 点以前,中午 12-14 点,晚 21 点以后启动强噪声施工设备。

采取上述措施后,可有效地降低施工噪声,保证施工场界噪声达标以及避免对声环境敏感点的扰民现象发生。

## 6.4 施工期固体废物影响分析及污染防治措施

### 6.4.1 施工期固体废物影响分析

本项目施工期施工队均不在现场内办公及生活,因此施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾。施工期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

根据类比同类项目施工场地,建筑垃圾产生量一般在 0.5~1.0kg/m<sup>2</sup> 范围内,

本项目建筑面积为 11423.1m<sup>2</sup>，按照 0.8kg/m<sup>2</sup> 计算，则建筑垃圾产生量为 9.14t。建筑垃圾主要成份为：废弃的沙土石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、纤维、塑料泡沫、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。

施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运并加以利用，防止因长期堆放而产生扬尘。

#### **6.4.2 施工期固体废物处置措施**

为减少施工垃圾在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

（1）根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第 139 号，2005 年 3 月 23 日）有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止发生环境污染。

（2）施工活动开始前，施工单位要向环境保护或环卫部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运到指定地点合理处置。

（3）要对建筑垃圾进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失。

（4）在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

（5）施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

（6）车辆运输散体物和废弃物时必须做到装载适量，加盖遮布，沿途不漏泥土、不飞扬；运输必须限制在规定时段内进行，按指定路段行驶。

（7）对可再利用的废料，如木材、钢筋等，应进行回收，以节省资源；对砖瓦等块状和颗粒废物，可采用一般堆存的方法处理，但一定要将其最终运送到指定的固废倾倒场；对有扬尘的废物，采用围隔的堆放方法处置。

（8）严格遵守《城市建筑垃圾管理规定》的要求，不得将建筑垃圾混入生活垃圾中，也不得将危险废物混入建筑垃圾中处置。

## 7 营运期环境影响预测与评价

### 7.1 水环境影响分析与评价

#### 7.1.1 生产废水排放情况

项目废水包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括二期项目电镀区产生的电镀废水和本项目产生的其他生产废水（如化验室废水、污泥设备冲洗废水和树脂反冲洗废水）。其中二期项目电镀区产生的电镀废水分类排入各废水收集池进行处理，化验室废水排入混排废水收集池进行处理，污泥设备冲洗废水回流至与污泥设备相对应收集池进行处理，树脂反冲洗废水回流至前处理收集池进行处理。

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，基地内所有生产废水均经处理后可达到电镀企业回用水标准，全部回用于基地内电镀企业，回用于企业的生产活动，因此电镀废水对外环境排放量为零，对周边水环境基本不产生影响。

#### 7.1.2 生活污水排放情况

近期，在玉滘镇污水处理厂建成运行前，生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，不外排。

远期，待玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最终排放至玉滘镇污水处理厂集中处理。本项目外排的污水在玉滘镇污水处理厂的纳污范围之内，生活污水经玉滘镇污水处理厂处理达标后排放，外排污水对周边水环境影响较小。

### 7.2 大气环境影响预测与评价

大气污染物的传输与扩散受地面风向风速的影响，风对污染物的作用主要有两个方面：一是整体迁移，将污染物往下风向输送；二是扩散稀释，使污染物不断与周围空气混合，其中风向决定了污染物的扩散输送方向以及受污染的方位，而风速的大小则影响大气污染物的扩散稀释的速度。

#### 7.2.1 气候特征

本项目位于广东省揭阳市揭东区，当地气候属亚热带季风性湿润气候，日照充足，雨量充沛，终年无雪少霜。揭阳气象站近 20 年气象统计结果如表 7.2-1～表 7.2-3 所

示，多年风向玫瑰图见图 7.2-1。

表 7.2-1 揭阳气象站近 20 年的主要气候资料统计表

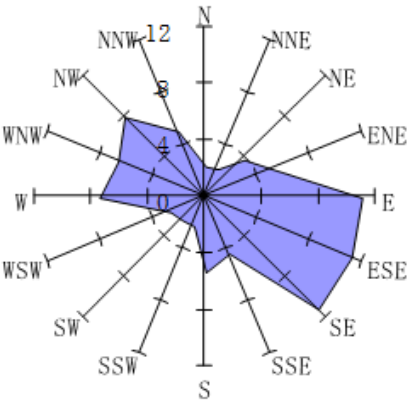
| 项目               | 数值                                |
|------------------|-----------------------------------|
| 年平均风速(m/s)       | 1.9                               |
| 最大风速(m/s)及出现的时间  | 15.5，相应风向： E，出现时间： 2001 年 7 月 6 日 |
| 年平均气温（℃）         | 22.6                              |
| 极端最高气温（℃）及出现的时间  | 39.7，出现时间： 2005 年 7 月 18 日        |
| 极端最低气温（℃）及出现的时间  | 0.2，出现时间： 2010 年 12 月 17 日        |
| 年平均相对湿度（%）       | 76                                |
| 年均降水量（mm）        | 1742.7                            |
| 年最大降水量（mm）及出现的时间 | 最大值： 2571.0mm 出现时间： 2006 年        |
| 年最小降水量（mm）及出现的时间 | 最小值： 1247.8mm 出现时间： 2011 年        |
| 年平均日照时数（h）       | 1825.4                            |

表 7.2-2 揭阳累年各月平均风速（m/s）、平均气温（℃）

| 月份 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 风速 | 1.7  | 1.7  | 1.7  | 1.8  | 1.9  | 2.0  | 2.2  | 2.1  | 2.1  | 1.9  | 1.8  | 1.8  |
| 气温 | 14.6 | 15.6 | 17.9 | 22.0 | 25.4 | 27.7 | 29.2 | 28.9 | 27.7 | 24.9 | 21.0 | 16.6 |

表 7.2-3 揭阳累年各风向频率（%）

| 风向    | N   | NNE | NE  | ENE | E    | ESE  | SE   | SSE | S   | SSW | SW  | WSW | W   | WNW | NW  | NNW | C   | 最多风向 |
|-------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 风频(%) | 2.2 | 2.2 | 3.8 | 5.2 | 11.0 | 11.1 | 11.2 | 4.3 | 5.3 | 2.2 | 2.3 | 2.7 | 7.5 | 6.7 | 8.1 | 5.1 | 9.7 | SE   |



年风向玫瑰图(C:9.7%)

图 7.2-1 揭阳气象站风向玫瑰图

7.2.2 气候特征分析

本次评价根据基地环评中对基地所在区域的气象统计数据进行分析。

(1) 温度

项目所在区域年平均气温月变化情况见表 7.2-4，年平均气温月变化曲线见图

7.2-2。

表 7.2-4 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(℃) | 13.65 | 14.36 | 17.52 | 22.23 | 25.39 | 27.46 | 28.6 | 28.23 | 26.94 | 23.41 | 20.02 | 15.93 |    |     |     |     |

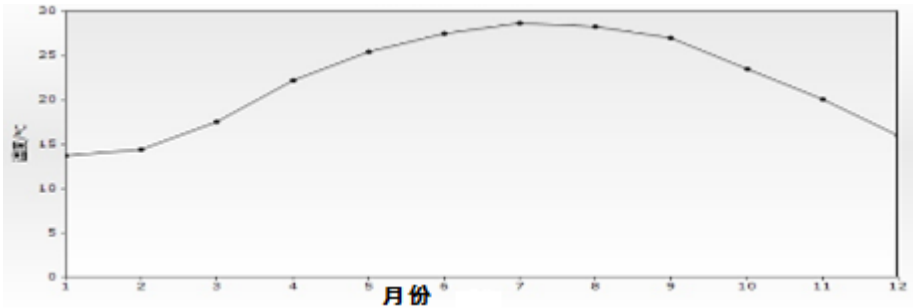


图 7.2-2 年平均气温月变化曲线

(2) 风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表 7.2-5 和表 7.2-6，月平均风速、各季小时的平均风速变化曲线见图 7.2-3 和图 7.2-4。

表 7.2-5 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) | 1.53 | 1.77 | 2.02 | 1.97 | 2.2 | 2.59 | 2.53 | 2.31 | 1.92 | 2.06 | 1.59 | 1.78 |

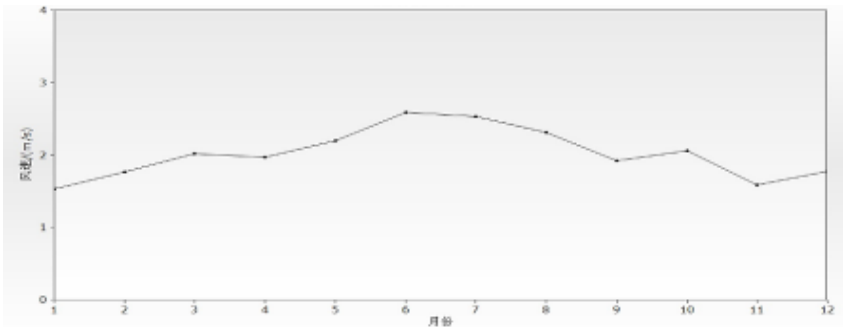


图 7.2-3 月平均风速变化曲线

表 7.2-6 季小时平均风速的日变化

| 小时(h)<br>风速(m/s) | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 春季               | 1.75 | 1.57 | 1.54 | 1.52 | 1.47 | 1.44 | 1.44 | 1.5  | 1.6  | 1.9  | 2.19 | 2.42 |
| 夏季               | 1.92 | 1.92 | 1.9  | 1.7  | 1.73 | 1.75 | 1.66 | 1.98 | 2.25 | 2.65 | 2.93 | 2.96 |
| 秋季               | 1.63 | 1.52 | 1.41 | 1.41 | 1.39 | 1.28 | 1.29 | 1.19 | 1.48 | 1.79 | 2.15 | 2.21 |
| 冬季               | 1.45 | 1.39 | 1.33 | 1.28 | 1.17 | 1.39 | 1.32 | 1.27 | 1.41 | 1.58 | 1.66 | 1.77 |
| 小时(h)<br>风速(m/s) | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   |
| 春季               | 2.55 | 2.55 | 2.76 | 2.78 | 2.81 | 2.72 | 2.51 | 2.52 | 2.29 | 1.94 | 1.88 | 1.87 |
| 夏季               | 3.28 | 3.31 | 3.35 | 3.49 | 3.45 | 3.17 | 2.87 | 2.67 | 2.4  | 2.14 | 2.05 | 1.86 |

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 秋季 | 2.16 | 2.21 | 2.34 | 2.65 | 2.82 | 2.85 | 2.51 | 2.00 | 1.7  | 1.53 | 1.47 | 1.59 |
| 冬季 | 1.82 | 1.88 | 2.02 | 2.02 | 2.18 | 2.21 | 2.31 | 2.11 | 1.93 | 1.81 | 1.68 | 1.6  |

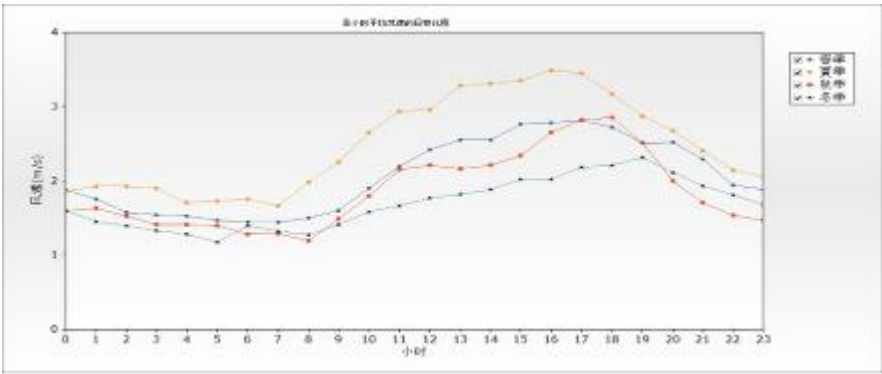


图 7.2-4 各季小时月平均风速变化曲线

(3) 风向、风频

每月、各季及长期平均各向风频变化情况见表 7.2-7 和表 7.2-8，风向玫瑰图见图 7.2-5。

表 7.2-7 年均风频的月变化情况

| 风向<br>风频(%) | N     | NNE  | NE   | ENE  | E     | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW    | NNW   | C    |
|-------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 一月          | 6.45  | 3.76 | 2.55 | 5.91 | 12.5  | 9.95  | 6.72 | 5.38 | 4.84 | 4.97 | 8.33 | 4.03 | 2.42 | 4.57 | 4.57  | 11.16 | 1.88 |
| 二月          | 4.45  | 3.16 | 3.59 | 6.61 | 15.23 | 21.84 | 9.77 | 6.32 | 3.45 | 4.74 | 4.74 | 2.44 | 1.58 | 2.44 | 2.87  | 5.32  | 1.44 |
| 三月          | 4.7   | 2.96 | 3.09 | 4.57 | 16.26 | 20.16 | 9.01 | 6.99 | 5.11 | 4.57 | 3.76 | 1.75 | 0.94 | 2.96 | 3.23  | 8.47  | 1.48 |
| 四月          | 8.19  | 3.75 | 5.83 | 8.89 | 13.89 | 12.92 | 5.83 | 5.14 | 3.47 | 5.28 | 4.72 | 3.75 | 2.78 | 2.08 | 4.72  | 8.19  | 0.56 |
| 五月          | 6.32  | 3.9  | 3.63 | 7.26 | 13.98 | 19.22 | 8.06 | 6.72 | 3.9  | 3.49 | 2.82 | 2.28 | 2.02 | 1.75 | 4.7   | 9.95  | 0    |
| 六月          | 7.22  | 3.33 | 4.03 | 8.19 | 17.08 | 8.89  | 7.92 | 5.56 | 5.14 | 3.06 | 2.36 | 4.17 | 3.61 | 3.61 | 4.86  | 10.69 | 0.28 |
| 七月          | 7.26  | 3.23 | 4.03 | 6.18 | 8.74  | 6.05  | 8.2  | 5.78 | 3.63 | 3.9  | 4.3  | 6.59 | 6.85 | 6.05 | 5.24  | 13.31 | 0.67 |
| 八月          | 9.14  | 5.11 | 4.7  | 5.65 | 7.39  | 4.7   | 3.49 | 3.23 | 3.76 | 3.23 | 3.63 | 4.97 | 5.51 | 9.41 | 10.22 | 15.32 | 0.54 |
| 九月          | 12.5  | 7.78 | 4.31 | 6.25 | 5.56  | 5.56  | 4.86 | 6.39 | 3.61 | 3.19 | 3.61 | 2.5  | 2.36 | 4.44 | 6.67  | 19.58 | 0.83 |
| 十月          | 13.98 | 3.23 | 2.82 | 4.7  | 10.89 | 9.41  | 8.06 | 7.26 | 2.96 | 2.15 | 2.55 | 1.08 | 1.08 | 1.88 | 3.23  | 23.92 | 0.81 |
| 十一月         | 9.44  | 5.56 | 6.11 | 6.11 | 8.75  | 10.14 | 7.08 | 4.72 | 4.17 | 3.89 | 5.14 | 2.5  | 2.36 | 3.89 | 5.56  | 13.47 | 1.11 |
| 十二月         | 9.54  | 4.84 | 4.44 | 5.11 | 9.14  | 12.1  | 6.05 | 4.44 | 5.91 | 5.24 | 5.38 | 2.28 | 3.09 | 3.9  | 4.84  | 11.83 | 1.88 |

表 7.2-8 年均风频的季变化及年均风频

| 风向<br>风频(%) | N    | NNE  | NE   | ENE  | E     | ESE   | SE   | SSE  | S    | SSW  | SW   | WSW  | W    | WNW  | NW   | NNW   | C    |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| 春季          | 6.39 | 3.53 | 4.17 | 6.88 | 14.72 | 17.48 | 7.65 | 6.3  | 4.17 | 4.44 | 3.76 | 2.58 | 1.9  | 2.26 | 4.21 | 8.88  | 0.68 |
| 夏季          | 7.88 | 3.89 | 4.26 | 6.66 | 11.01 | 6.52  | 6.52 | 4.85 | 4.17 | 3.4  | 3.44 | 5.25 | 5.34 | 6.39 | 6.79 | 13.13 | 0.5  |
| 秋季          | 12   | 5.49 | 4.4  | 5.68 | 8.42  | 8.38  | 6.68 | 6.14 | 3.57 | 3.07 | 3.75 | 2.01 | 1.92 | 3.39 | 5.13 | 19.05 | 0.92 |
| 冬季          | 6.87 | 3.94 | 3.53 | 5.86 | 12.23 | 14.47 | 7.46 | 5.36 | 4.76 | 4.99 | 6.18 | 2.93 | 2.38 | 3.66 | 4.12 | 9.52  | 1.74 |
| 全年          | 8.28 | 4.21 | 4.09 | 6.27 | 11.6  | 11.71 | 7.08 | 5.66 | 4.17 | 3.97 | 4.28 | 3.2  | 2.89 | 3.93 | 5.07 | 12.64 | 0.96 |

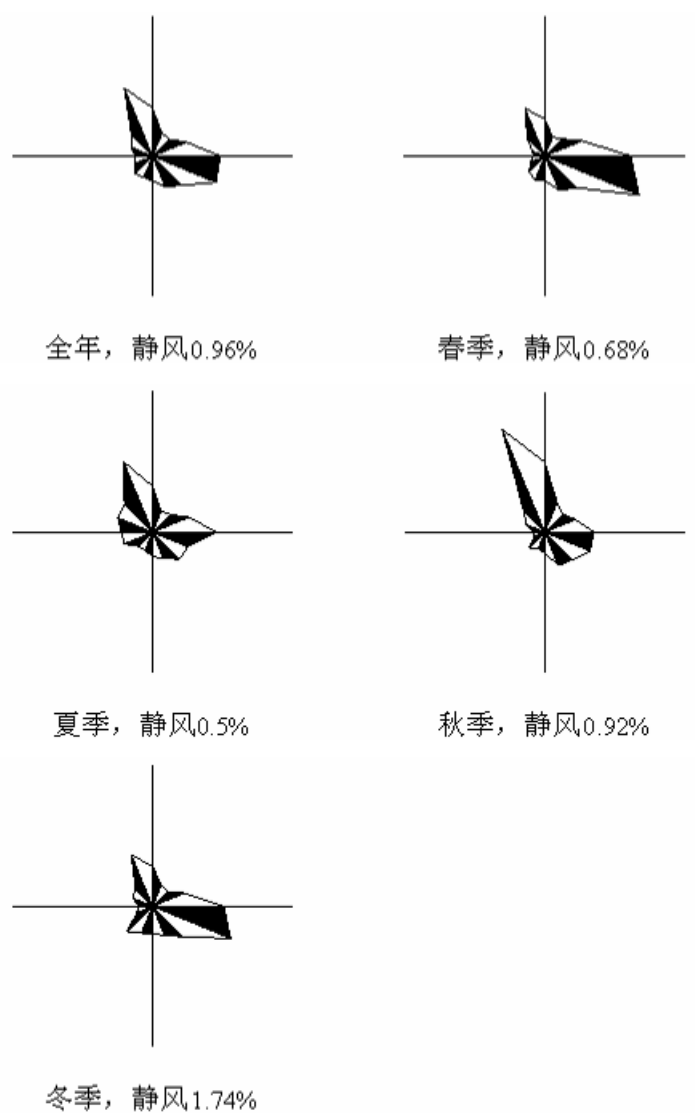


图 7.2-5 全年及四季风向玫瑰图

### 7.2.3 大气环境影响预测结果

#### (1) 评价内容

根据评价工作分级依据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为 3 级。按照 HJ2.2-2008 中的相关要求，三级评价可不进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式计算污染物的最大影响程度和最远影响范围作为预测和分析依据。

#### (I) 预测评价因子

根据工程分析污染源强度及可选用的标准情况，本次评价取  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  作为环境空气影响评价的预测因子。

#### (II) 预测模式

采用估算模式 SCREEN3。

### (III) 污染物源强及参数

根据工程分析，项目估算参数选择见表 7.2-9，预测参数见表 7.2-10 和表 7.2-11。

表 7.2-9 估算参数选择表

| 气象条件 | 环境温度 (K) | 扩散系数 | 地形   |
|------|----------|------|------|
| 全部气象 | 295.6    | 城市   | 简单地形 |

表 7.2-10 本项目点源参数一览表

| 点源名称 | 排气筒高度 (m) | 排气筒内径 (m) | 烟气排放速率 (m³/s) | 烟气出口温度 (K) | 年排放小时数 (h) | 评价因子             | 排放工况  | 源强 (mg/s) |
|------|-----------|-----------|---------------|------------|------------|------------------|-------|-----------|
| 排气筒  | 15        | 0.5       | 2.78          | 298        | 7920       | NH <sub>3</sub>  | 正常工况  | 1.785     |
|      |           |           |               |            |            |                  | 非正常工况 | 8.925     |
|      |           |           |               |            |            | H <sub>2</sub> S | 正常工况  | 0.005     |
|      |           |           |               |            |            |                  | 非正常工况 | 0.025     |

表 7.2-11 本项目面源参数一览表

| 面源名称  | 面源长度 (m) | 面源宽度内径 (m) | 面源初始排放高度 (m) | 评价因子             | 排放工况  | 排放速率 (mg/s) |
|-------|----------|------------|--------------|------------------|-------|-------------|
| MBR 池 | 18.3     | 4.2        | 5            | NH <sub>3</sub>  | 正常工况  | 1.583       |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 7.917       |
|       |          |            |              | H <sub>2</sub> S | 正常工况  | 0.004       |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 0.002       |
| 污泥浓缩池 | 24       | 12         | 3            | NH <sub>3</sub>  | 正常工况  | 0.288       |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 1.44        |
|       |          |            |              | H <sub>2</sub> S | 正常工况  | 0.002       |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 0.01        |
| 压滤机房  | 24       | 15         | 3            | NH <sub>3</sub>  | 正常工况  | 0.360       |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 1.8         |
|       |          |            |              | H <sub>2</sub> S | 正常工况  | 0.0002      |
|       |          |            |              |                  | 非正常工况 | 0.001       |

### (IV) 计算结果

通过 SCREEN3 模拟，计算结果见表 7.2-12、7.2-13a、7.2-13b、7.2-13c。

表 7.2-12 点源估算结果

| 距离 (m) | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|--------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|        | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|        | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|        | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 10     | 0               | 0.00               | 0                | 0.00               | 0                | 0                    | 0                | 0                    |

| 距离(m)    | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|----------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|          | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|          | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|          | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 97 (最大值) | 5.92E-05        | 0.03               | 1.659E-07        | 0.00               | 0.000296         | 0.15                 | 8.29E-07         | 0.01                 |
| 100      | 5.91E-05        | 0.03               | 1.655E-07        | 0.00               | 0.0002955        | 0.15                 | 8.28E-07         | 0.01                 |
| 200      | 5.47E-05        | 0.03               | 1.533E-07        | 0.00               | 0.0002736        | 0.14                 | 7.67E-07         | 0.01                 |
| 300      | 4.61E-05        | 0.02               | 0.000000129      | 0.00               | 0.0002303        | 0.12                 | 6.45E-07         | 0.01                 |
| 400      | 3.89E-05        | 0.02               | 1.089E-07        | 0.00               | 0.0001944        | 0.1                  | 5.45E-07         | 0.01                 |
| 500      | 4.60E-05        | 0.02               | 1.287E-07        | 0.00               | 0.0002298        | 0.11                 | 6.44E-07         | 0.01                 |
| 600      | 5.16E-05        | 0.03               | 1.445E-07        | 0.00               | 0.0002579        | 0.13                 | 7.22E-07         | 0.01                 |
| 700      | 5.33E-05        | 0.03               | 1.494E-07        | 0.00               | 0.0002666        | 0.13                 | 7.47E-07         | 0.01                 |
| 800      | 5.28E-05        | 0.03               | 1.478E-07        | 0.00               | 0.0002638        | 0.13                 | 7.39E-07         | 0.01                 |
| 900      | 5.10E-05        | 0.03               | 1.427E-07        | 0.00               | 0.0002548        | 0.13                 | 7.14E-07         | 0.01                 |
| 1000     | 4.86E-05        | 0.02               | 0.000000136      | 0.00               | 0.0002428        | 0.12                 | 6.80E-07         | 0.01                 |
| 1100     | 4.60E-05        | 0.02               | 1.287E-07        | 0.00               | 0.0002298        | 0.11                 | 6.44E-07         | 0.01                 |
| 1200     | 4.33E-05        | 0.02               | 1.214E-07        | 0.00               | 0.0002167        | 0.11                 | 6.07E-07         | 0.01                 |
| 1300     | 4.08E-05        | 0.02               | 1.143E-07        | 0.00               | 0.0002041        | 0.1                  | 5.72E-07         | 0.01                 |
| 1400     | 3.85E-05        | 0.02               | 1.077E-07        | 0.00               | 0.0001923        | 0.1                  | 5.39E-07         | 0.01                 |
| 1500     | 3.63E-05        | 0.02               | 1.015E-07        | 0.00               | 0.0001812        | 0.09                 | 5.08E-07         | 0.01                 |
| 1600     | 3.42E-05        | 0.02               | 9.584E-08        | 0.00               | 0.0001711        | 0.09                 | 4.79E-07         | 0.00                 |
| 1700     | 3.24E-05        | 0.02               | 9.061E-08        | 0.00               | 0.0001617        | 0.08                 | 4.53E-07         | 0.00                 |
| 1800     | 3.06E-05        | 0.02               | 8.58E-08         | 0.00               | 0.0001532        | 0.08                 | 4.29E-07         | 0.00                 |
| 1900     | 2.91E-05        | 0.01               | 8.14E-08         | 0.00               | 0.0001453        | 0.07                 | 4.07E-07         | 0.00                 |
| 2000     | 2.76E-05        | 0.01               | 7.735E-08        | 0.00               | 0.0001381        | 0.07                 | 3.87E-07         | 0.00                 |
| 2500     | 2.19E-05        | 0.01               | 6.143E-08        | 0.00               | 0.0001097        | 0.05                 | 3.07E-07         | 0.00                 |

表 7.2-13a 面源估算结果 (MBR 池)

| 距离(m)   | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|---------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|         | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|         | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|         | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 10      | 0.00197         | 0.98               | 4.98E-06         | 0.05               | 0.009854         | 4.93                 | 2.49E-05         | 0.25                 |
| 46(最大值) | 0.008551        | 4.28               | 2.16E-05         | 0.22               | 0.04277          | 21.39                | 0.000108         | 1.08                 |
| 100     | 0.008352        | 4.18               | 2.11E-05         | 0.21               | 0.04177          | 20.89                | 0.000106         | 1.05                 |
| 200     | 0.007451        | 3.73               | 1.88E-05         | 0.19               | 0.03726          | 18.63                | 9.41E-05         | 0.94                 |
| 300     | 0.005342        | 2.67               | 1.35E-05         | 0.13               | 0.02672          | 13.36                | 6.75E-05         | 0.67                 |
| 400     | 0.003781        | 1.89               | 9.55E-06         | 0.10               | 0.01891          | 9.45                 | 4.78E-05         | 0.48                 |
| 500     | 0.002789        | 1.39               | 7.05E-06         | 0.07               | 0.01395          | 6.97                 | 3.52E-05         | 0.35                 |
| 600     | 0.002139        | 1.07               | 5.41E-06         | 0.05               | 0.0107           | 5.35                 | 2.70E-05         | 0.27                 |
| 700     | 0.001694        | 0.85               | 4.28E-06         | 0.04               | 0.008474         | 4.24                 | 2.14E-05         | 0.21                 |
| 800     | 0.001392        | 0.70               | 3.52E-06         | 0.04               | 0.006963         | 3.48                 | 1.76E-05         | 0.18                 |

| 距离(m) | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|-------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|       | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|       | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|       | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 900   | 0.001168        | 0.58               | 2.95E-06         | 0.03               | 0.005843         | 2.92                 | 1.48E-05         | 0.15                 |
| 1000  | 0.000997        | 0.50               | 2.52E-06         | 0.03               | 0.004988         | 2.49                 | 1.26E-05         | 0.13                 |
| 1100  | 0.000867        | 0.43               | 2.19E-06         | 0.02               | 0.004336         | 2.17                 | 1.10E-05         | 0.11                 |
| 1200  | 0.000763        | 0.38               | 1.93E-06         | 0.02               | 0.003813         | 1.91                 | 9.63E-06         | 0.10                 |
| 1300  | 0.000677        | 0.34               | 1.71E-06         | 0.02               | 0.003387         | 1.69                 | 8.56E-06         | 0.09                 |
| 1400  | 0.000607        | 0.30               | 1.53E-06         | 0.02               | 0.003033         | 1.52                 | 7.66E-06         | 0.08                 |
| 1500  | 0.000547        | 0.27               | 1.38E-06         | 0.01               | 0.002737         | 1.37                 | 6.91E-06         | 0.07                 |
| 1600  | 0.000497        | 0.25               | 1.26E-06         | 0.01               | 0.002485         | 1.24                 | 6.28E-06         | 0.06                 |
| 1700  | 0.000454        | 0.23               | 1.15E-06         | 0.01               | 0.002269         | 1.13                 | 5.73E-06         | 0.06                 |
| 1800  | 0.000416        | 0.21               | 1.05E-06         | 0.01               | 0.002083         | 1.04                 | 5.26E-06         | 0.05                 |
| 1900  | 0.000384        | 0.19               | 9.70E-07         | 0.01               | 0.00192          | 0.96                 | 4.85E-06         | 0.05                 |
| 2000  | 0.000355        | 0.18               | 8.98E-07         | 0.01               | 0.001778         | 0.89                 | 4.49E-06         | 0.04                 |
| 2500  | 0.000259        | 0.13               | 6.53E-07         | 0.01               | 0.001293         | 0.65                 | 3.27E-06         | 0.03                 |

表 7.2-13b 面源估算结果（泥浓缩池）

| 距离(m)           | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|-----------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|                 | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|                 | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|                 | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 10              | 0.001456        | 0.73               | 1.01E-05         | 0.10               | 0.007278         | 3.64                 | 5.05E-05         | 0.51                 |
| 100             | 0.003057        | 1.53               | 2.12E-05         | 0.21               | 0.01528          | 7.64                 | 0.000106         | 1.06                 |
| <b>105(最大值)</b> | <b>0.003068</b> | <b>1.53</b>        | <b>2.13E-05</b>  | <b>0.21</b>        | 0.01534          | 7.67                 | 0.000107         | 1.06                 |
| 200             | 0.002012        | 1.01               | 1.40E-05         | 0.14               | 0.01006          | 5.03                 | 6.99E-05         | 0.70                 |
| 300             | 0.001201        | 0.60               | 8.34E-06         | 0.08               | 0.006006         | 3.00                 | 4.17E-05         | 0.42                 |
| 400             | 0.00079         | 0.39               | 5.49E-06         | 0.05               | 0.00395          | 1.97                 | 2.74E-05         | 0.27                 |
| 500             | 0.000559        | 0.28               | 3.89E-06         | 0.04               | 0.002797         | 1.40                 | 1.94E-05         | 0.19                 |
| 600             | 0.000419        | 0.21               | 2.91E-06         | 0.03               | 0.002095         | 1.05                 | 1.46E-05         | 0.15                 |
| 700             | 0.000327        | 0.16               | 2.27E-06         | 0.02               | 0.001634         | 0.82                 | 1.14E-05         | 0.11                 |
| 800             | 0.000266        | 0.13               | 1.85E-06         | 0.02               | 0.001331         | 0.67                 | 9.25E-06         | 0.09                 |
| 900             | 0.000222        | 0.11               | 1.54E-06         | 0.02               | 0.00111          | 0.56                 | 7.71E-06         | 0.08                 |
| 1000            | 0.000188        | 0.09               | 1.31E-06         | 0.01               | 0.000942         | 0.47                 | 6.54E-06         | 0.07                 |
| 1100            | 0.000163        | 0.08               | 1.13E-06         | 0.01               | 0.000816         | 0.41                 | 5.66E-06         | 0.06                 |
| 1200            | 0.000143        | 0.07               | 9.93E-07         | 0.01               | 0.000715         | 0.36                 | 4.96E-06         | 0.05                 |
| 1300            | 0.000127        | 0.06               | 8.79E-07         | 0.01               | 0.000633         | 0.32                 | 4.40E-06         | 0.04                 |
| 1400            | 0.000113        | 0.06               | 7.86E-07         | 0.01               | 0.000566         | 0.28                 | 3.93E-06         | 0.04                 |
| 1500            | 0.000102        | 0.05               | 7.08E-07         | 0.01               | 0.00051          | 0.25                 | 3.54E-06         | 0.04                 |
| 1600            | 9.24E-05        | 0.05               | 6.42E-07         | 0.01               | 0.000462         | 0.23                 | 3.21E-06         | 0.03                 |

| 距离(m) | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|-------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|       | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|       | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|       | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 1700  | 8.43E-05        | 0.04               | 5.85E-07         | 0.01               | 0.000421         | 0.21                 | 2.93E-06         | 0.03                 |
| 1800  | 7.72E-05        | 0.04               | 5.36E-07         | 0.01               | 0.000386         | 0.19                 | 2.68E-06         | 0.03                 |
| 1900  | 7.11E-05        | 0.04               | 4.94E-07         | 0.00               | 0.000356         | 0.18                 | 2.47E-06         | 0.02                 |
| 2000  | 6.58E-05        | 0.03               | 4.57E-07         | 0.00               | 0.000329         | 0.16                 | 2.28E-06         | 0.02                 |
| 2500  | 4.77E-05        | 0.02               | 3.31E-07         | 0.00               | 0.000238         | 0.12                 | 1.66E-06         | 0.02                 |

表 7.2-13c 面源估算结果（压滤机房）

| 距离 (m) | 正常工况            |                    |                  |                    | 非正常工况            |                      |                  |                      |
|--------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|
|        | NH <sub>3</sub> |                    | H <sub>2</sub> S |                    | NH <sub>3</sub>  |                      | H <sub>2</sub> S |                      |
|        | 落地浓度            | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                | 落地浓度             | 占标率                  | 落地浓度             | 占标率                  |
|        | C <sub>1</sub>  | P <sub>1</sub> (%) | C <sub>2</sub>   | P <sub>2</sub> (%) | C <sub>1</sub> ' | P <sub>1</sub> ' (%) | C <sub>2</sub> ' | P <sub>2</sub> ' (%) |
| 10     | 0.001625        | 0.81               | 9.03E-07         | 0.01               | 0.008123         | 4.06                 | 4.51E-06         | 0.05                 |
| 70     | 0.003418        | 1.71               | 1.90E-06         | 0.02               | 0.01709          | 8.54                 | 9.49E-06         | 0.09                 |
| 100    | 0.003324        | 1.66               | 1.85E-06         | 0.02               | 0.01662          | 8.31                 | 9.23E-06         | 0.09                 |
| 200    | 0.00239         | 1.20               | 1.33E-06         | 0.01               | 0.01195          | 5.97                 | 6.64E-06         | 0.07                 |
| 300    | 0.001464        | 0.73               | 8.13E-07         | 0.01               | 0.007318         | 3.66                 | 4.07E-06         | 0.04                 |
| 400    | 0.000972        | 0.49               | 5.40E-07         | 0.01               | 0.004861         | 2.43                 | 2.70E-06         | 0.03                 |
| 500    | 0.000693        | 0.35               | 3.85E-07         | 0.00               | 0.003463         | 1.73                 | 1.92E-06         | 0.02                 |
| 600    | 0.00052         | 0.26               | 2.89E-07         | 0.00               | 0.002599         | 1.30                 | 1.44E-06         | 0.01                 |
| 700    | 0.000407        | 0.20               | 2.26E-07         | 0.00               | 0.002033         | 1.02                 | 1.13E-06         | 0.01                 |
| 800    | 0.000331        | 0.17               | 1.84E-07         | 0.00               | 0.001656         | 0.83                 | 9.20E-07         | 0.01                 |
| 900    | 0.000276        | 0.14               | 1.54E-07         | 0.00               | 0.001381         | 0.69                 | 7.67E-07         | 0.01                 |
| 1000   | 0.000235        | 0.12               | 1.31E-07         | 0.00               | 0.001174         | 0.59                 | 6.52E-07         | 0.01                 |
| 1100   | 0.000204        | 0.10               | 1.13E-07         | 0.00               | 0.001018         | 0.51                 | 5.66E-07         | 0.01                 |
| 1200   | 0.000179        | 0.09               | 9.92E-08         | 0.00               | 0.000893         | 0.45                 | 4.96E-07         | 0.00                 |
| 1300   | 0.000158        | 0.08               | 8.78E-08         | 0.00               | 0.000791         | 0.40                 | 4.39E-07         | 0.00                 |
| 1400   | 0.000141        | 0.07               | 7.85E-08         | 0.00               | 0.000706         | 0.35                 | 3.92E-07         | 0.00                 |
| 1500   | 0.000127        | 0.06               | 7.07E-08         | 0.00               | 0.000636         | 0.32                 | 3.53E-07         | 0.00                 |
| 1600   | 0.000115        | 0.06               | 6.41E-08         | 0.00               | 0.000577         | 0.29                 | 3.20E-07         | 0.00                 |
| 1700   | 0.000105        | 0.05               | 5.84E-08         | 0.00               | 0.000526         | 0.26                 | 2.92E-07         | 0.00                 |
| 1800   | 9.64E-05        | 0.05               | 5.36E-08         | 0.00               | 0.000482         | 0.24                 | 2.68E-07         | 0.00                 |
| 1900   | 8.88E-05        | 0.04               | 4.93E-08         | 0.00               | 0.000444         | 0.22                 | 2.47E-07         | 0.00                 |
| 2000   | 8.21E-05        | 0.04               | 4.56E-08         | 0.00               | 0.000411         | 0.21                 | 2.28E-07         | 0.00                 |
| 2500   | 5.96E-05        | 0.03               | 3.31E-08         | 0.00               | 0.000298         | 0.15                 | 1.66E-07         | 0.00                 |

#### （V）预测结果分析

通过上面估算模式预测结果，可知：

(1) 正常排放工况下，点源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $5.92\text{E-}05$ 、 $1.659\text{E-}07$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 0.03%、0.00%；面源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.008551、 $2.16\text{E-}05$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 4.28%、0.22%，因此正常工况下项目排放的废气污染物对周围大气环境质量影响不大，周围环境功能区划可以维持现状。

(2) 非正常排放工况下，点源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.000296、 $8.29\text{E-}07$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 0.15%、0.01%；面源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.04277、0.000108，占标率  $P_{\max}$  分别为 21.39%、1.08%，项目非正常排放将对厂区周边部分区域环境浓度有所升高，但不会产生较严重的影响。因此，本项目应落实本环评提出的各项污染物治理措施，加强管理，及时维修设备，使各设备处于正常运行状态；一旦因项目设备故障等各类原因而导致污染物超标排放或造成环境污染纠纷事故时，项目应立即停产整顿，直至满足国家项目相关法律法规要求。

#### 7.2.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的大气环境保护距离计算软件计算大气防护距离。根据工程分析，大气环境保护距离计算参数及结果如下：

表 7.2-14 本项目大气污染物预测参数表（面源）

| 面源名称  | 面源尺寸<br>长×宽×高(cm) | 污染因子                 | 排放速率 (mg/s) | 标准值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 防护距离<br>(m) |
|-------|-------------------|----------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| MBR 池 | 18.3×4.2×5        | $\text{NH}_3$        | 1.583       | 0.20                     | 无超标点        |
|       |                   | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.004       | 0.01                     | 无超标点        |
| 污泥浓缩池 | 24×12×3           | $\text{NH}_3$        | 0.288       | 0.20                     | 无超标点        |
|       |                   | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.002       | 0.01                     | 无超标点        |
| 压滤机房  | 24×15×3           | $\text{NH}_3$        | 0.360       | 0.20                     | 无超标点        |
|       |                   | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.0002      | 0.01                     | 无超标点        |

由上表可知，本项目各污染物在废水处理车间范围内已达到相应标准，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

### 7.3 声环境影响预测与评价

#### 7.3.1 主要噪声源

根据厂家提供的资料及类比同类型企业，各声源的噪声源强见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目主要噪声源及源强

| 设备名称       | 数量 | 声压级 dB(A) | 排放规律 | 治理后源强(dB) | 位置      |
|------------|----|-----------|------|-----------|---------|
| 废水板框压滤机    | 8  | 80~85     | 间歇   | 60~65     | 二期污水处理厂 |
| 前处理废水提升泵   | 16 | 85~95     | 间歇   | 70~75     |         |
| 轴流风机       | 2  | 85~95     | 间歇   | 65~75     |         |
| 污泥脱水机      | 1  | 80~85     | 间歇   | 60~65     |         |
| 压滤机反冲洗泵    | 1  | 80~95     | 间歇   | 60~75     |         |
| 板框压滤机      | 1  | 80~85     | 间歇   | 60~65     |         |
| 高压泵        | 1  | 85~95     | 间歇   | 65~65     |         |
| 阳离子交换装置提升泵 | 2  | 80~85     | 间歇   | 60~65     |         |
| 脱碳塔风机      | 1  | 80~90     | 间歇   | 60~70     |         |

### 7.3.2 噪声影响预测分析

(1) 点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式:

$$L_A(r) = L_{WA} - 20\lg r - 8$$

式中:  $L_A(r)$ 为距离声源  $r$  米处的 A 声级(dB);

$L_{WA}$  为点声源的 A 声功率级(dB);

$r$  为声源至受声点的距离(m)。

(2)多点声源理论声压级的估算方法:

$$L_{A_{总}} = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}$$

式中:  $L_{A_{总}}$ 为某点由  $n$  个声源叠加后的总声压级(dB);

$L_{Ai}$  为第  $i$  个声源对某预测点的等效声级。

### 7.3.3 预测结果分析

利用预测模式,可以模拟预测项目主要噪声源同时产生作用情况下,当采取各项污染治理措施时对项目所在地周围边界的环境质量可能带来的影响,利用 2017 年 06 月 01 日和 06 月 02 日现状监测结果进行叠加,噪声值叠加后达标、超标情况见表 7.3-3。

表 7.3-2 厂界噪声贡献值 单位: dB(A)

| 位置     | 治理后噪声值(dB) |      | 距厂界最近<br>距离(米) | 衰减后的厂界噪声 dB(A) |      |
|--------|------------|------|----------------|----------------|------|
|        | 昼间         | 夜间   |                | 昼间             | 夜间   |
| 项目东面边界 | 57.1       | 50.2 | 18             | 32.0           | 25.1 |
| 项目南面边界 | 53.6       | 47.4 | 20             | 27.6           | 21.4 |

|        |      |      |    |      |      |
|--------|------|------|----|------|------|
| 项目西面边界 | 52.6 | 44.6 | 15 | 29.0 | 21.1 |
| 项目北面边界 | 53.9 | 44.7 | 15 | 31.4 | 21.2 |

**表 7.3-3 建设项目声环境质量影响预测结果 单位：dB(A)**

| 监测点编号与位置                                             |        | 背景值  |      | 贡献值  |      | 预测值  |      | 达标情况 |    |
|------------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 编号                                                   | 预测点位置  | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间   | 昼间   | 夜间 |
| 1                                                    | 项目东面边界 | 58.0 | 47.3 | 32.0 | 25.1 | 58.1 | 47.3 | 达标   | 达标 |
| 2                                                    | 项目南面边界 | 58.8 | 48.1 | 27.6 | 21.4 | 58.8 | 48.1 | 达标   | 达标 |
| 3                                                    | 项目西面边界 | 55.6 | 45.2 | 29.0 | 21.1 | 55.6 | 45.2 | 达标   | 达标 |
| 4                                                    | 项目北面边界 | 55.1 | 44.6 | 31.4 | 21.2 | 55.1 | 44.6 | 达标   | 达标 |
| 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准：昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A) |        |      |      |      |      |      |      |      |    |

从表 7.3-3 的结果可以看到：设备噪声经降噪、减振和距离衰减等措施后，昼间对厂界的预测值为 56.5dB(A)，夜间预测值噪声 47.0dB(A)，增加量为 0.1dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的规定：进行边界噪声评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；项目昼、夜间的边界最大贡献值为 32.0B(A)，可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准（即：昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)），则项目产生的噪声不会对周边环境产生明显不利的影响。

## 7.4 固体废物环境影响分析

### 7.4.1 固体废物产生源分析

本项目产生的固体废物有污水处理过程产生的污泥、蒸干系统产生的结晶盐、前处理废水除油过程产生的废油渣以及生活垃圾。

根据《国家危险废物名录》，本项目产生的污泥含有重金属物质，属于危险废物，各类污泥进行单独堆放及脱水机脱水处置，存放于厂区一楼污泥暂存区，并定期交由有资质单位进行运输、处理；废油渣、废活性炭及废滤芯、含有或沾毒性危险废物的废包装物也属于危险废物，存放于基地二期危废暂存仓内，并定期交由有资质单位回收处理；结晶盐主要成分为氯化盐（50-60%）、硫酸盐（30-38%）、硝酸盐（2-3%）及其他物质（1%），结晶盐不在国家危险废物名录中，但考虑环境安全因素，暂将其作为危险废物堆放在基地二期危废暂存仓内专设的堆放区域。待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理；生活垃圾经厂区垃圾收集设施收集后，统一由基地环卫部门统一清运。

## 7.4.2 固废暂存及管理过程中采取的措施

本项目的危险废物为污泥、废油渣和结晶盐等，属于常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物，项目对各类危险废物进行分类暂存，并且按照环境安全管理体系规范危险废物的管理，具体措施如下：

（1）危废暂存设施按照《危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001)》（2013年修订）及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）中相关规定建设；

（2）各种危险废物分类收集、分类堆放，堆放区域设置警示标志；

（3）堆放区域基础设置防渗层，存放区域外围设置导流沟；

（4）企业应当建立工业废物管理台账，如实记录危险废物贮存、利用处置相关情况；制定危险废物管理计划；进行危险废物申报登记，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等相关资料。企业应配备专人管理危险废物；

（5）危险废物应当委托具有相应危险废物经营资质的单位利用处置，严格执行危险废物转移计划审批和转移联单制度。同时建立危险固废处理台账制度及申报制度，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

综上所述，本项目产生各种固体废物分类收集后全部得到有效的处置和处理，不会对周围环境产生不利影响。

## 7.5 地下水环境影响分析

### 7.5.1 场地的水文地质条件

由于本项目位于中德金属生态城首期项目（揭阳市电镀定点基地）内，因此本项目的水文地质条件参照《中德金属生态城首期项目（揭阳市电镀定点基地）环境影响报告书》以及基地的地勘报告，重点论述本项目所在地的水文地质条件。

#### 1、地形、地貌

区域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，工作区中北部有一断层（F1）经过（图 6.5-1）。

经综合分析，该断裂总体走向约为  $12\sim 36^\circ$ ，倾向及倾角不明，切割地层为侏罗系上龙水组（Jsh）。

## 2、地层岩性、地质构造

该园区岩土层按其地质年代和成因类型自上而下可划分为第四系人工填土层（ $Q^{ml}$ ）、第四系冲积层（ $Q^{al}$ ）、第四系残积层（ $Q^{el}$ ）和侏罗系上龙水组（Jsh）。

（1）人工填土层（ $Q^{ml}$ 、层号 1）：土性主要为素填土，深灰、褐黄等色，主要由砂岩风化岩土构成，局部夹中风化岩块，很湿，松散状，为新近堆填。其层顶埋深为 0.00m（层顶标高为 14.10~21.80m）；层厚 2.60~6.50m。

### （2）第四系冲积层（ $Q^{al}$ 、层号 2）

①粉质粘土（层号 2-1）：灰、棕黄色，湿，可塑状，土质较均匀，粘性较好，含少量砂粒，刀切面较光滑。其层顶埋深为 2.60~6.50m（层顶标高为 7.60~17.80m）；层厚 1.30~11.40m。

②淤泥质土（层号 2-2）：深灰色，饱和，流塑~软塑状，富含有机质，稍具臭味，局部含较多砂粒。其层顶埋深为 5.30~17.90m（层顶标高为 -3.80~16.50m）；层厚 1.00~5.10m。

③粉质粘土（层号 2-4）：灰黄色，湿，可塑状，土质较均匀，含少量砂粒，粘性较好。其层顶埋深为 18.90m（层顶标高为 -4.80m）；层厚 2.30m。

（3）第四系残积层（ $Q^{el}$ 、层号 3）：泥质粉砂岩风化残积而成，土性为粉质粘土，呈灰白、褐红、褐黄等色，稍湿，硬塑状，含大量粉细砂颗粒，原岩结构可辨。其层顶埋深为 4.20~21.20m（层顶标高为 13.40~-7.10m）；层厚 3.60~4.30m。

### （4）侏罗系上龙水组（Jsh、层号 4）

园区基岩岩性为泥质粉砂岩。在钻孔控制范围内，按照风化程度不同，由上而下可划分为全风化岩及强风化岩共两个亚层，它们的分布及状态特征分述如下：

①全风化泥质粉砂岩（层号 4-1）：深灰、褐黄等色，岩石风化强烈，呈坚硬土状，岩石结构清晰，含较多砂粒，岩芯浸水易软化崩解。其层顶埋深为 7.80~25.50m（层顶标高为 9.80~-11.40m）；层厚 1.70~13.20m。

②强风化泥质粉砂岩（层号 4-2）：灰黑、褐黄等色，岩石风化较强烈，呈

半岩半土状、土夹岩块状，土状浸水易软化崩解，岩状敲击易碎，风化不均，局部夹中风化岩块。其层顶埋深为 9.50~15.50m（层顶标高为 5.00~8.10m）；层厚 16.50~28.30m。

### 3、包气带岩性、结构

基地包气带土层主要为人工填土，局部为冲积粉质粘土层。人工填土成分主要为土状、半岩半土状砂岩风化岩土，局部碎石，松散状，厚度约为 1.1~6.5m。

基地包气带主要属于过渡型，雨季地下水面上升，包气带变薄，多只存在毛细上升带；到了旱季，地下水面下降，包气带变厚，自上而下可分为土壤水带、中间过渡带及毛管上升带等 3 个亚带。经现场渗水试验测定，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。区域水文地质剖面见图 7.3-1、7.3-2。

结构：填土和粉质粘土以上的地质结构已在前面介绍，在这不再赘。

### 4、地下水类型

根据地下水的埋藏和赋存形式，工作区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岬单元和洪住单元的花岗岩，地下水的透水性及富水性分布不均。

#### （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；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，单井涌水量 69.6~739.5m<sup>3</sup>/d。

#### （2）层状岩类裂隙水

分布于基地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，泉流量一般  $0.039\sim 0.289\text{L/s}$ ，地下迳流模数  $5.152\text{L}/(\text{s km}^2)$ ，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{Cl}-\text{Na}$  型淡水。

### **(3) 块状岩类裂隙水**

广泛分布于基地周边平原地段。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。

根据区域水文地质资料，该岩类的富水性属贫乏～中等，泉流量为  $0.102\sim 0.38\text{L/s}$ ，地下迳流模数  $8.268\sim 11.369\text{L}/(\text{s km}^2)$ ，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3-\text{Na}$  型淡水。

## **5、地下水水位**

勘察时各孔均遇地下水，各钻孔内地下稳定水位埋深为  $3.8\sim 5.10\text{m}$ ，平均埋深  $4.8\text{m}$ ，地下稳定水位标高为  $30.40\sim 49.78\text{m}$ 。

## **6、含水层分布**

根据基地岩土性状、现场水文地质试验、室内渗透试验及地区工程经验，各岩土层透水性及富水性分述如下：

### **(1) 人工填土**

现场渗水试验测得渗透系数为  $4.67\times 10^{-3}\sim 6.53\times 10^{-3}\text{cm/s}$ ，总体上透水性中等，含包气带水。

### **(2) 粉质粘土**

室内渗透试验测得渗透系数为  $8.76\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，总体透水性弱，富水性贫乏，含微弱孔隙水，为相对隔水层，局部含包气带水。

### **(3) 淤泥质土**

室内渗透试验测得渗透系数为  $3.27\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，总体上透水性微～弱，富水性总体贫乏，含微弱孔隙水，为相对隔水层。

### **(4) 粉质粘土**

室内渗透试验测得渗透系数为  $3.32\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，总体透水性弱，富水性贫乏，含微弱孔隙水，为相对隔水层。

### **(5) 全风化泥质粉砂岩**

室内渗透试验测得渗透系数为  $5.63\times 10^{-5}\text{cm/s}$ ，总体透水性弱，富水性贫乏，

含微弱孔隙水，为相对隔水层。

#### **(6) 强风化泥质粉砂岩**

现场抽水试验测得渗透系数为  $8.16 \times 10^{-4} \sim 1.18 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，总体上透水性弱，富水性贫乏～中等，为层状岩类裂隙水主要含水层。

### **7、地下水补给、径流和排泄方式**

基地属亚热带海洋季风性气候，雨水丰富，降雨量大于蒸发量，大气降雨是本区地下水的主要补给来源；雨季地下水位抬升，旱季地下水位下降，具有明显的季节性变化特征；受降雨作用的影响，每年 4～9 月份是地下水的补给期，10 月至次年 3 月为地下水的消耗期和排泄期。

#### **(1) 地下水的补给**

基地地下水的补给以同一含水层的侧向补给为主，不同含水层的越流补给为次，降雨渗入补给也较明显。此外，河沟、山塘水库的渗入也是一种补给来源。

基地所在区域雨量丰富，降雨为地下水主要补给来源。降雨渗入补给在不同岩性地段的差异较大，根据地区经验，降雨渗入系数粘性土为 0.1203，砂性土为 0.2116，残积粉质粘土为 0.1751。

#### **(2) 地下水的径流及排泄**

基地地处榕江冲积平原北部，微地貌为平原和低丘陵，总体为北高南低，地下水与地表水关系密切，丰水季节地下水主要接受大气降雨补给，并以潜流的方式向附近河流排泄、渗透和地表蒸发；旱季则接受它们的补给。基地无规模较大的地表水系，仅靠近南侧边界附近有一河沟。总体上场地内地下水径流平缓，径流途径较短，地下水流向多垂直或斜交河道；地下水水位年变幅一般 0.5m 左右。

根据基地周边地表水运移方向、地下水运移方向及它们所属区段位置，该区总体处于区域地下水排泄区，本区地下水径流及排泄特征概述如下：

1) 各含水层地下水总体径流方向从北向南，并以越流方式向邻近河流排泄，最终排至榕江。

2) 低丘基岩裂隙水以越流方式侧向补给松散岩类孔隙水，并向附近河流排泄。

3) 松散岩类裂隙水因地下水位埋藏浅，除向邻近河流排泄外，一部分蒸发消耗。

区域水文地质图及工程剖面图详见图 7.5-1~7.5-9。



图 7.5-1 区域水文地质图

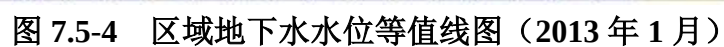
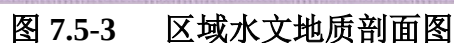
综合水文地质柱状图

[illegible]

图 7.5-2 园区水文地质图



水平比例: 1:25000 垂直比例: 1:2000



水平比例 1:5000 垂直比例 1:500



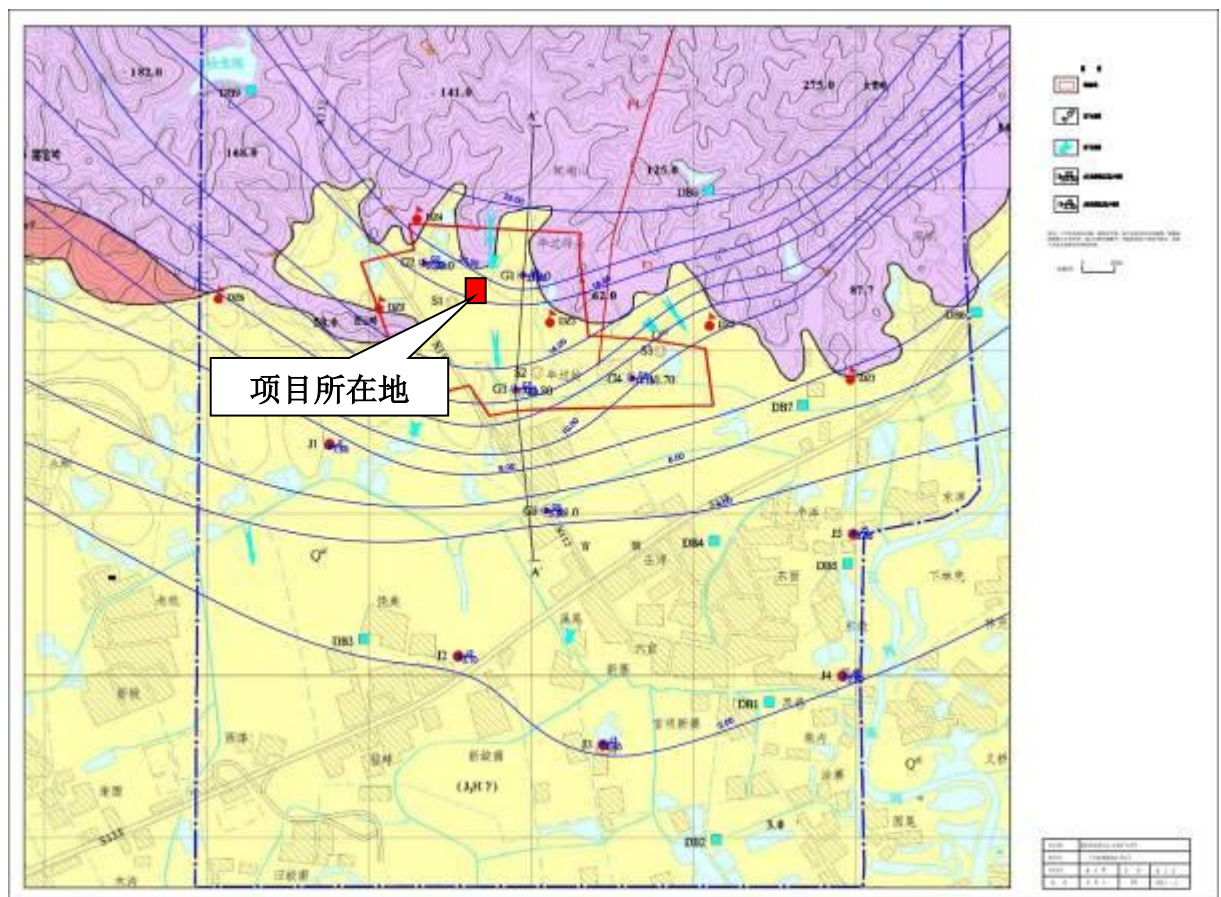


图 7.5-6 基地地下水水位等值线图（2013 年 6 月）

1 1 1 1 1 1



1 1 1 1 1 1



170

1 1 1 1 1

建设单位: 广州城固基础工程有限公司

制 图：李维岳

0 8 115

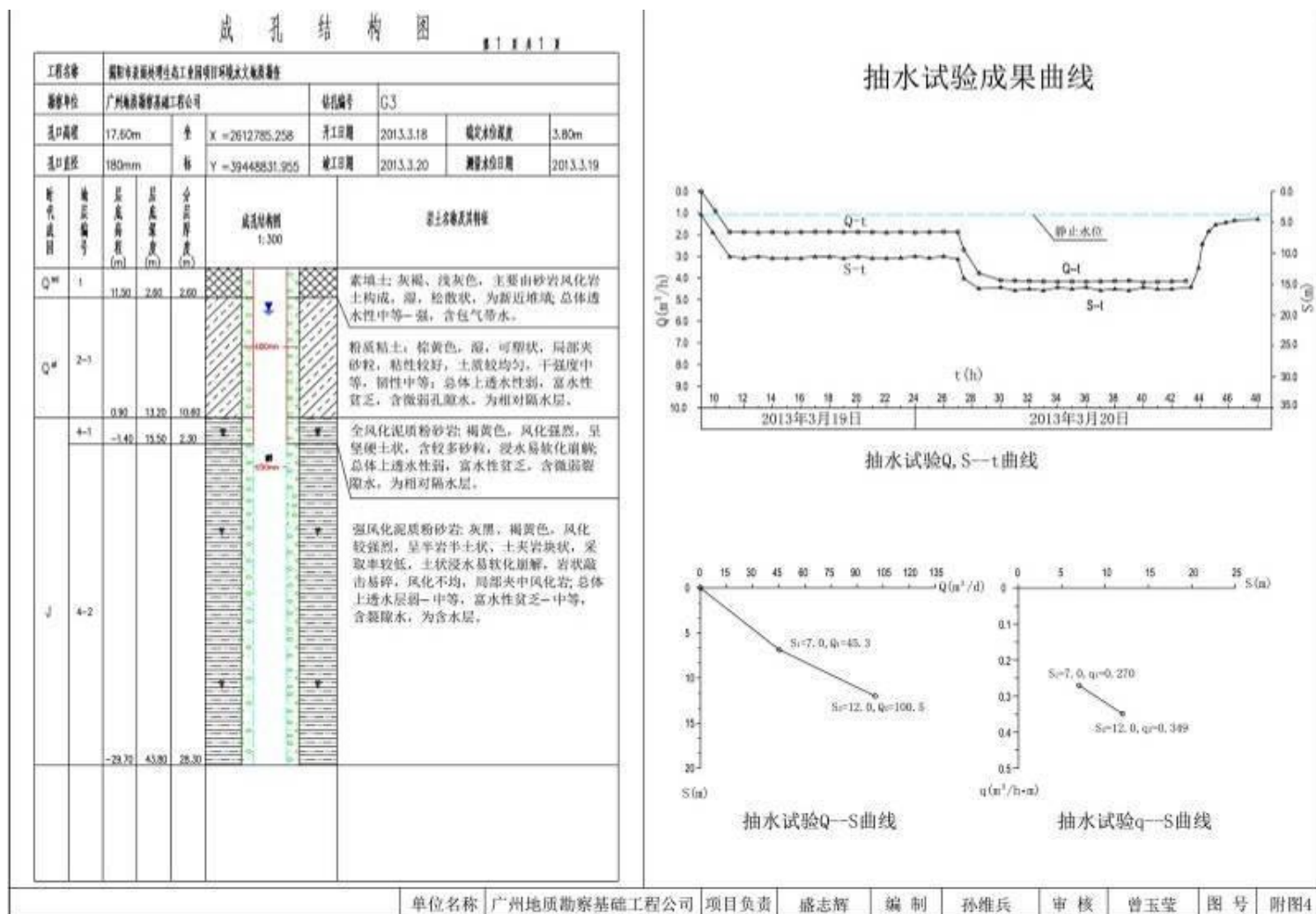
1 1 1 1 1 1

建设单位: 广州番禺路桥工程有限公司

编 著：王德林

官 能 团 的 分 类

171



### 7.5.2 本项目污染地下水的主要途径

本项目危险废物及化学药品的储运工程均依托基地，根据本项目的具体情况，污染地下水的情形主要发生在事故状况下为污水处理区域地面恰好出现防渗破损的情形。

### 7.5.3 地下水污染影响分析

根据地下水导则，项目对地下水的影响识别主要从正常状况及非正常状况进行分析。

#### 1、正常情况下地下水影响分析

在正常状况下，项目依托的基地暂存库和事故池已经按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）做了防渗防漏措施。项目的污水处理站地面将采用混凝土防渗，防渗等级不小于 P6。该结构具有较好的防渗性能，能有效防止污水下渗进入地下水含水层系统当中，对地下水的影响较小。

#### 2、非正常工况下地下水影响分析

根据项目收集处理的高浓废水的具体情况，污染地下水的非正常工况主要有以下两方面：（1）污水处理设备发生泄漏，同时地面防渗层发生破损，导致生产废水直接穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。项目收集处理的生产废水种类主要有前处理废水、重金属废水、高盐废水，本项目非正常工况下考虑最不利条件下，毒性最大的含铬废水处理区域泄漏情况下对地下水污染分析。

（2）项目危险废物及化学药剂均依托基地储运工程，该部分的地下水风险已在基地环评报告中体现，在此不再重复叙述。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级。可采用数值法进行影响预测，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响。项目使用数值法预测的一些水文参数主要参照中德金属生态城首期项目（揭阳市电镀定点基地）的地勘报告。

#### （1）预测模型概化

当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为

瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间，d；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度，g/L；

$M$ —承压含水层的厚度，m；

$m_M$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

$u$ —水流速度，m/d；

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

## （2）模型参数选取

### ①含水层厚度：

根据中德金属生态城首期项目（揭阳市电镀定点基地）的地勘报告得知，根据污水处理厂所在的水文地质剖面图得知，项目所在区域主要为强风化泥质粉砂岩，承压含水层的厚度为 10.2m。

### ②瞬时注入的示踪剂质量 $m_M$ 的计算

项目的含铬废水经专门的官网收集后，用提升泵压送至含铬废水调节池进行处理。若含铬废水处理设备发生泄漏，导致含铬废水处理区域防渗层出现破损，导致含铬废水注入到地下水中，参考相关地下水数值法预测论文，一般通过破损防渗层泄漏的物料量以总量的 5% 来计，含铬废水的密度以铬的密度进行核算，铬的密度为  $7.2kg/m^3$ ，则渗入地下水的六价铬质量为 0.56kg。

### ③含水层的平均有效孔隙度 $n$

项目所在地地下水含水层岩性以强风化泥质粉砂岩为主，根据地勘报告，强风化泥质粉砂岩的有效孔隙度为 0.699。

### ④水流速度 $U$

水流速度使用达西公式  $U=KI/n$

式中  $K$  为含水层渗透系数,  $I$  为地下水水力坡度,  $n$  为有效孔隙率。

根据等水位线得知地下水水力坡度为 0.18, 参考中德金属生态城首期项目(揭阳市电镀定点基地)的地勘报告, 本项目含水层主要为以强风化泥质粉砂岩为主, 故其渗透系数取 0.5m/d。求得水流速度  $u$  为 0.13m/d。

#### ⑤纵向 $x$ 方向的弥散系数及横向 $y$ 方向的弥散系数 $D_T$

根据相关国内外经验系数, 纵向弥散系数及横向弥散系数的取值可参照下表进行, 由于地下水含水层岩性以强风化泥质粉砂岩为主, 故纵向弥散系数取值为 0.2, 横向弥散系数取值为 0.05。

表 7.5-1 弥散系数参考表

| 国内外经验系数 | 含水层类型 | 纵向弥散系数 ( $m^2/d$ ) | 横向弥散系数 ( $m^2/d$ ) |
|---------|-------|--------------------|--------------------|
|         | 细砂    | 0.05~0.5           | 0.005~0.01         |
|         | 中粗砂   | 0.2~1              | 0.05~0.1           |
|         | 砂砾    | 1~5                | 0.2~1              |

#### (3) 预测因子参照标准

本项目地下水非正常工况预测选取六价铬为预测因子, 《地下水环境质量标准》(GB/T14848-1993) 的 III 类标准六价铬的量  $\leq 0.05mg/L$ 。

#### (4) 预测参数统计

根据上述求得的各参数, 估算得结果如下表所示。

表 7.5-2 地下水预测需用参数取值汇总表

| 参数   | $m$                   | $M$      | $u$  | $n$   | $D_L$   | $D_R$          |
|------|-----------------------|----------|------|-------|---------|----------------|
| 代表意义 | 长度为 $M$ 的线源瞬时注入的示踪剂质量 | 承压含水层的厚度 | 水流速度 | 有效孔隙度 | 纵向弥散系数  | 横向 $y$ 方向的弥散系数 |
| 单位   | kg                    | m        | m/d  | 无量纲   | $m^2/d$ | $m^2/d$        |
| 取值   | 0.56                  | 10.2     | 0.13 | 0.699 | 0.2     | 0.05           |

#### (5) 地下水预测结果分析

项目预测时以泄漏点为 (0,0) 坐标, 分别分析不同时刻  $t(d)=1,2,3, \dots$  时,  $x$  与  $y$  分别取不同数值 (0,1,2,3,4,5,.....) 六价铬对地下水的影响范围以及影响程度, 预测结果如下。

表 7.5-3(a) t=1 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0         | 1         | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 61.227506 | 24.278630 | 0.790252 | 0.002111 | 0.000000 | 0.000000 |
| 1                                    | 0.412548  | 0.163588  | 0.005325 | 0.000014 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2                                    | 0.000000  | 0.000000  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 3                                    | 0.000000  | 0.000000  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 4                                    | 0.000000  | 0.000000  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 5                                    | 0.000000  | 0.000000  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(b) t=10 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 5.062632 | 6.183512 | 5.881939 | 4.357447 | 2.514028 | 1.129626 |
| 1                                    | 3.070641 | 3.750490 | 3.567576 | 2.642925 | 1.524835 | 0.685153 |
| 2                                    | 0.685153 | 0.836847 | 0.796034 | 0.589716 | 0.340237 | 0.152878 |
| 3                                    | 0.056241 | 0.068693 | 0.065342 | 0.048407 | 0.027928 | 0.012549 |
| 4                                    | 0.001698 | 0.002074 | 0.001973 | 0.001462 | 0.000843 | 0.000379 |
| 5                                    | 0.000019 | 0.000023 | 0.000022 | 0.000016 | 0.000009 | 0.000004 |
| 10                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(c) t=50 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 0.434938 | 0.587105 | 0.753858 | 0.920764 | 1.069775 | 1.182284 |
| 1                                    | 0.393548 | 0.531235 | 0.682119 | 0.833142 | 0.967973 | 1.069775 |
| 2                                    | 0.291548 | 0.393548 | 0.505326 | 0.617207 | 0.717092 | 0.792509 |
| 3                                    | 0.176833 | 0.238699 | 0.306496 | 0.374355 | 0.434938 | 0.480681 |
| 4                                    | 0.087812 | 0.118534 | 0.152201 | 0.185899 | 0.215984 | 0.238699 |
| 5                                    | 0.035702 | 0.048193 | 0.061880 | 0.075581 | 0.087812 | 0.097048 |
| 10                                   | 0.000020 | 0.000027 | 0.000034 | 0.000042 | 0.000049 | 0.000054 |
| 20                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(d) t=100 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 0.075626 | 0.103369 | 0.137800 | 0.179165 | 0.227195 | 0.280986 |
| 1                                    | 0.071938 | 0.098328 | 0.131080 | 0.170427 | 0.216114 | 0.267283 |
| 2                                    | 0.061918 | 0.084632 | 0.112821 | 0.146688 | 0.186011 | 0.230052 |
| 3                                    | 0.048222 | 0.065911 | 0.087865 | 0.114241 | 0.144866 | 0.179165 |
| 4                                    | 0.033981 | 0.046447 | 0.061918 | 0.080504 | 0.102085 | 0.126255 |
| 5                                    | 0.021667 | 0.029616 | 0.039480 | 0.051332 | 0.065092 | 0.080504 |

|    |          |          |          |          |          |          |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 10 | 0.000510 | 0.000696 | 0.000928 | 0.001207 | 0.001531 | 0.001893 |
| 20 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 30 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(e) t=165 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 0.011610 | 0.015948 | 0.021576 | 0.028752 | 0.037739 | 0.048789 |
| 1                                    | 0.011264 | 0.015472 | 0.020932 | 0.027894 | 0.036613 | 0.047333 |
| 2                                    | 0.010285 | 0.014127 | 0.019113 | 0.025470 | 0.033431 | 0.043220 |
| 3                                    | 0.008839 | 0.012141 | 0.016426 | 0.021889 | 0.028731 | 0.037143 |
| 4                                    | 0.007150 | 0.009821 | 0.013287 | 0.017706 | 0.023239 | 0.030044 |
| 5                                    | 0.005443 | 0.007476 | 0.010115 | 0.013479 | 0.017692 | 0.022873 |
| 10                                   | 0.000561 | 0.000770 | 0.001042 | 0.001389 | 0.001823 | 0.002357 |
| 20                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 50                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(f) t=300 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 0.000369 | 0.000508 | 0.000695 | 0.000941 | 0.001266 | 0.001687 |
| 1                                    | 0.000363 | 0.000500 | 0.000683 | 0.000926 | 0.001245 | 0.001659 |
| 2                                    | 0.000345 | 0.000475 | 0.000650 | 0.000881 | 0.001184 | 0.001578 |
| 3                                    | 0.000317 | 0.000437 | 0.000598 | 0.000810 | 0.001089 | 0.001452 |
| 4                                    | 0.000282 | 0.000389 | 0.000532 | 0.000721 | 0.000969 | 0.001292 |
| 5                                    | 0.000243 | 0.000335 | 0.000458 | 0.000621 | 0.000834 | 0.001112 |
| 10                                   | 0.000070 | 0.000096 | 0.000131 | 0.000178 | 0.000239 | 0.000319 |
| 20                                   | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000002 | 0.000002 |
| 30                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 50                                   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(g) t=400 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| $\begin{matrix} X \\ y \end{matrix}$ | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0                                    | 0.000033 | 0.000046 | 0.000063 | 0.000086 | 0.000117 | 0.000157 |
| 1                                    | 0.000033 | 0.000046 | 0.000062 | 0.000085 | 0.000115 | 0.000155 |
| 2                                    | 0.000032 | 0.000044 | 0.000060 | 0.000082 | 0.000111 | 0.000149 |
| 3                                    | 0.000030 | 0.000041 | 0.000057 | 0.000077 | 0.000104 | 0.000140 |
| 4                                    | 0.000027 | 0.000038 | 0.000052 | 0.000071 | 0.000096 | 0.000129 |
| 5                                    | 0.000024 | 0.000034 | 0.000046 | 0.000063 | 0.000085 | 0.000115 |
| 10                                   | 0.000010 | 0.000013 | 0.000018 | 0.000025 | 0.000033 | 0.000045 |

|     |          |          |          |          |          |          |
|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 20  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| 50  | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 100 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(h) t=600 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| X<br>y | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000002 |
| 1      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000002 |
| 2      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000002 |
| 3      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| 4      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| 5      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 | 0.000001 |
| 10     | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000001 | 0.000001 |
| 20     | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 50     | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 100    | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

表 7.5-3(j) t=1000 时刻不同 xy 处的示踪剂的浓度 (mg/L)

| X<br>y | 0        | 1        | 2        | 3        | 4        | 5        |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 1      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 3      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 4      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 5      | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 10     | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 50     | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 100    | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 500    | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |

从以上计算得知：污染发生后，随着时间的推移，泄漏的六价铬浓度逐渐降低，污染物浓度在 t=1d (0,0) 时，六价铬的浓度最大；泄漏的六价铬浓度污染持续时间为 164d，在第 165d 时六价铬的浓度能够达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-1993) 的 III 类标准六价铬的要求，污染影响解除。由以上分析得知，即使在含铬废水处理设备泄漏同时地面防渗层发生破损的情形下，对地下水的影响也很小，影响的范围和程度不论在任何时刻均发生在厂区内，对厂区外以及周边敏感点地下水的影响很小。

## 8 环境风险评价

在工程项目建设和生产运行过程中，由于自然或人为因素所酿成的泄漏、爆炸、火灾、中毒等后果十分严重，造成污染、人身伤害或财产损失的事故属于风险事故。1990 年国家环保局下发了第 057 号文《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》，要求对重大环境污染事故隐患进行环境风险评价；2005 年国家环保总局下发《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》（环发〔2005〕第 152 号），要求从源头上防范环境风险，防止重大环境污染事件对人民群众生命财产安全造成危害和损失。

### 8.1 环境风险评价的目的

环境风险评价的目的是通过风险(危险)甄别、危害框定、预测项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏及其可能造成的环境(或健康)风险、即对环境产生的物理性、化学性或生物性的作用及其造成的环境变化和对人类健康和福利的可能影响，进行系统的分析和评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章重点在于按照中华人民共和国环境保护行业标准《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的方法，并根据项目的性质，确定项目在生产过程中可能存在的环境风险，并提出工程风险事故的防范措施和应急对策。

### 8.2 评价工作等级

#### 8.2.1 重大危险源辨识

重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元（包括场所和设施），以《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《建设项目环境风险评价技术导则》为辨识依据。

单元是指一个（套）生产装置、设施或场所，或同属于一个工厂的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施或场所。

单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

$$q1/Q1+q2/Q2+...+qn/Qn \geq 1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

### 8.2.2 评价等级划分

根据导则的规定，按照评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级，见表 8.2-1。

表 8.2-1 评价工作级别（一、二级）

|        | 剧毒危险性物质 | 一般毒性危险物质 | 可燃、易燃危险性物质 | 爆炸危险性物质 |
|--------|---------|----------|------------|---------|
| 重大危险源  | 一       | 二        | 一          | 一       |
| 非重大危险源 | 二       | 二        | 二          | 二       |
| 环境敏感地区 | 一       | 一        | 一          | 一       |

本项目使用的原辅材料浓硫酸、氢氧化钠等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），本项目不存在危险化学品重大危险源，且项目所在地不属于环境敏感地区，故本项目环境风险评价工作等级为二级。

### 8.3 环境风险评价范围

根据项目风险评价级别和项目周边敏感点分布情况，本项目风险评价范围定位以项目厂区为中心，半径为 3 公里，面积约为 28 平方公里的圆形区域。

### 8.4 环境风险识别

已知本项目不存在危险化学品重大危险源，通过对污水处理厂选用的工艺及污水厂整体布局，建设设施进行分析，造成事故排放风险的环节主要有以下几个方面：

#### （1）污水处理厂进水水质异常

基地电镀企业生产工艺发生改变、故障或者未经预处理直接排放电镀废水均会导致污水处理厂进水水质发生较大变化，最终会导致污水处理中心出水水质不达标、膜组件等中间设备发生损坏。

#### （2）污水处理厂出水水质异常

污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等原因造成出水水质不达标。

#### （3）污水处理厂发生泄漏事故

污水处理厂设备损坏、构筑物及地面防渗层发生破裂、管理人员操作不当、进水水量突增均会导致污水泄漏，进而对项目周边水体环境造成污染。

#### **(4) 原辅材料储运和使用过程发生泄漏事故**

本项目生产过程中所使用的危险原料主要是强酸、强碱等。这些原材料在运输、储运和使用过程中，均可能会因管理人员操作不当，出现事故造成泄漏而排入周围环境。强酸、强碱或酸性水洗废水接触附近建筑物，会腐蚀建筑物而发生倒塌事故；强酸、强碱或其废水进入受纳水体后，会使水中 pH 值严重超标，影响水体的水质和人们的正常生产、生活，并对水生物的生长繁殖造成影响。

#### **(5) 危险废物储运发生泄漏事故**

本项目生产过程中会产生危险废物，大部分为固体废物。项目设置了危险废物临时储存场所，危险废物在储存过程中，均可能会因管理人员操作不当，出现事故造成泄漏而排入周围环境。如含重金属污泥泄漏后进入地表水和土壤后，致使地表及土壤中重金属超标，影响水体和土壤的水质和人们的正常生产、生活，并对陆水生物的生长繁殖造成影响；另外还有含氰化物的剧毒废物，发生泄漏，容易使吸入人员中毒，排入水体，将严重危害水体生态环境。

### **8.5 风险源项分析**

#### **8.5.1 最大可信事故分析及确定**

项目的事故类型主要有污水处理厂进水异常、电力及机械故障等导致污水处理厂出水异常、废气处理设施异常、火灾事故等。

##### **(1) 企业车间事故废水排放导致污水处理厂进水水质异常**

工业企业生产的不稳定性导致排水水质不稳定；个别企业生产设备或废水预处理设施故障，导致废水混排、槽液泄漏；个别企业擅自改变生产药剂均会造成污水处理厂进水水质异常，导致污水处理厂超负荷运行，进而造成出水水质不达标。

工业企业的不连续生产及排水水质的不稳定属于普遍性问题，正常范围内的个别企业排水水质不稳定并不会影响污水处理厂整体进水水质，本污水处理厂设计的处理工艺完全能够对付由该原因引起的进水水质波动，使污水处理厂出水达标排放。

进水水质对本污水处理厂的威胁可能来自个别企业生产设备或废水预处理

故障而发生的污染事故。虽然对个别企业来说，其排放的污染物质出现大幅度变化，但对本污水处理厂进水来说，整体上不会产生明显影响。若发生事故企业排放废水量在污水处理厂进水中所占比重较大，将会对污水处理厂造成负荷冲击，致使处理效率下降，出水水质不达标。

针对电镀生产企业排放废水可能超标的情况，污水处理厂在工艺设计时充分考虑废水处理工序的预留处理能力，可应对该类突发事件造成的不利影响。

#### （2）污水处理厂电力及机械故障等导致污水处理厂出水异常

污水处理厂运行过程中，一旦出现机械设施或电力故障会造成污水处理厂设施不能正常运行，生化处理阶段活性污泥活性下降。本污水处理厂采用双电源设计，电力有保障，所选用的机械设备自控水平较高，机械事故发生概率较低且重要设备均有备用设备，因此由电力机械故障导致污水处理厂出水异常发生的概率较低且污水处理厂有相应的事故排放池，在发生此类事故的一定时间内不会造成大量事故污水外排。

#### （3）废气处理设施故障导致废气事故排放

污水处理过程中产生的氰化氢、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等废气若未收集或有效处理，事故性排放，废气将在处理站内呈无组织排放，对周边近距离大气环境产生轻度的不良影响。但本项目废气排放量很少，对人体影响也较小，发生此类事故时不会对周围环境产生明显影响。

#### （4）污水处理厂发生火灾

污水处理厂有各种各样的化学药剂，当不同化学药剂存放失误时会引发火灾，并会导致污水处理厂运行瘫痪。本项目污水场内根据消防要求布置通畅的消防通道，设置必要的室内消火栓；电器设备布置和操作间距按消防规范设计，并在配电间、值班室配备干式灭火器。一旦发生消防事故，能及时对起火点进行灭火处理。

#### （5）污水处理厂站泄漏事故

污水处理厂相应的构筑物复杂，且输送管网附件较多，当污水输送管网发生破裂时将会造成污水事故排放，因污水输送管网污水输送量较大，且不易被及时发现，如不采取有效防治措施将会对周边环境造成一定影响。

#### （6）原辅材料储运和使用过程发生泄漏事故

本项目生产过程中所使用的危险原料主要是强酸、强碱等。这些原材料在运输、储运和使用过程中，均可能会因管理人员操作不当，出现事故造成泄漏而排入周围环境。本项目对化学品的储运和使用进行规范管理，在厂区内划定临时化学品仓进行堆放，并设置相关管理专员和控制制度进行监督管理，因此化学品发生泄漏时对周围环境的影响较小。

#### (7) 危险废物储运过程发生泄漏事故

污水处理过程中会产生污泥、废油渣等危险废物，暂存于危废仓，并定期交由资质单位处理。如因管理何操作不当会使危险废物泄漏，可能使地表水和土壤环境发生较大污染。

通过对本项目污水处理过程进行危险性识别，确定本项目最大可信事故为：污水输送管网破裂造成废水事故排放。

### 8.5.2 最大可信事故造成的环境影响分析

本项目最大可信事故按照污水处理站输送管网破裂发生污水事故排放。

根据建设方处理该类事故的经验，污水输送管网破裂发生爆管、泄漏时，在线监测系统会发出事故警报，当班领班立即切换管道，其全过程反应时间一般为10min，结合污水处理站处理处置经验，该类事故的处理处置时间为5min，因此总响应时间是15min。本项目不同种类的电镀废水通过不同污水管道进行收集，以输送水量最大的前处理污水输送干管发生破裂进行分析，其15min内泄漏量为10.5m<sup>3</sup>，本项目输送管道全部采用管沟设计，且管沟内部设置防腐层，故当污水管道发生泄漏时不会渗入土层，不会对地下水和土壤造成污染；污水输送管沟每一百米即按一定倾斜角度在最低点设置集水井，收集渗漏和爆管情况下流出的废水，在事故处理完毕后，将废水重新收集送往污水处理厂相应收集池进行处理。

故当污水处理厂输送管道发生爆管、泄漏事故时，企业能够采取有效措施，防止事故污水渗入周边土壤，对周边环境造成危害。

## 8.6 环境风险管理

为使环境风险减少到最低限度，必须加强劳动、安全、卫生和环境的管理。可以从人、物、环境和管理四个方面寻找影响事故的原因，制定完备、有效的安全防范措施，尽可能降低本项目环境风险事故发生的概率，减少事故的损失和危害。

根据基地环评批复要求，本项目配套设置事故池，按照废水分类收集处理的要求，本项目设置的事故池对应的分成 8 类，可根据泄漏液的性质输送到事故池暂存（满足 12~24h 的废水量储存），事故废水在后续营运的工作中，逐渐输送到对应的处理设施进行处理。并在每条污水输送管道设置在线监控装置，避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。本项目相应事故应急池设置在厂区内负一层南部，并与相应的废水调节池进行串联贯通。各事故应急池的体积（不含调节池）见详见表 8.6-1。

**表 8.6-1 相应事故池体积**

| 事故池类别    | 事故池体积（m <sup>3</sup> ） |
|----------|------------------------|
| 前处理废水事故池 | 1200                   |
| 综合废水事故池  | 700                    |
| 含镍废水事故池  | 600                    |
| 含氰废水事故池  | 600                    |
| 含锌废水事故池  | 900                    |
| 含铬废水事故池  | 1200                   |
| 混排废水事故池  | 500                    |
| 络合废水事故池  | 300                    |
| 合计       | 6000                   |

## 8.6.1 环境风险防范措施

### 8.6.1.1 废水事故性排放风险防范措施分析

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》，针对电镀基地可能存在的生产废水事故排放，基地从车间的废水收集到污水处理系统的事故应急，建立了车间级、各期污水处理中心、基地级的污水事故排放三级防控体系，该排放防控体系详见第 2.8.1 节第（二）小节。本项目为电镀基地二期配套污水处理中心，将与二期电镀车间和基地联成三级防控体系。根据三级防控体系要求，本次环针对企业废水排放、设备故障及断电等事故提出风险防范措施。

#### 1、企业废水事故排放防范及应急措施

基地内电镀企业的电镀生产线均为自动线，基本不会产生随机混排情况，但企业在生产过程中仍有可能发生废水混排、槽液泄漏等事故导致污水厂进水水质异常。根据建设方设计资料，电镀企业发生废水混排、槽液泄漏等事故，在线监

测系统监控到水质、水量的剧烈变化发出警报，企业当班领班立即关闭厂区废水缓冲池与本项目废水管网联动的阀门，同时打开废水缓冲水池与本项目应急管网联动的阀门，其过程反应时间为 5min；企业随即闭各车间排放口且停产，排查原因进行紧急检修，发生事故时的废水由废水缓冲水池经基地应急管网进入污水厂事故应急池，事故处置时间为 10min，因此全过程总应急响应时间为 15min。为防范企业废水排放事故的发生，具体防范措施如下：

（1）在各电镀厂家排水与管网连接处设置缓冲水池与留样装置，实行监测监控，防止废水混排，一旦发生混排第一时间发现与制止。根据废水分 8 类，每栋厂房的每层楼布设 8 个容积为 5m<sup>3</sup> 的缓冲池，二期 15 栋厂房共布设 480 个 5m<sup>3</sup> 的缓冲池。企业发生事故废水排放时：

（2）厂区的生产区域采取防腐措施（电镀操作区防护做法：采用环氧树脂胶泥（至少三布六油或二布四油加自流坪）做防腐保护；周围墙体防腐为 2 布 2 油、高度为 1 米；重腐蚀区域必须加 5-10mm 厚 PP 板加层密封保护；非操作区防护面层做法：采用砂浆水泥面或刷环氧树脂胶泥荡面；），同时电镀槽底部都设置了接液托盘，即使出现爆管、槽液泄漏都不会发生泄漏出生产厂区，不会造成环境的污染。爆管液、泄漏槽液都将收集到地面事故废水管线，在厂区外围另专设了事故废水的缓冲水池，管网系统设置支管、干管及主管的输送管线，集中输送到废水处理中心的对应处理设施；

（3）废水分成 8 类废水，设置 10 类管网管，充分对废水进行分流，降低废水处理中心设施发生故障而瘫痪的环境风险；

（4）在干管、主管上都设置在线监测设备，对废水进行在线监测与监控，进一步防止污水混排，对污水处理系统造成冲击；

（5）电镀废水处理中心与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流渠道，建立企业的事报告制度。加强监控和管理，当电镀生产企业发生事故，要求电镀企业第一时间向污水处理厂报告事故类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止向污水处理厂排水，立即报告有关部门，组织环保、城建、工业等部门的事事故应急小组，查清事故原因，分工负责，协调事故处理；

（6）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；

(7) 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，并获得批准后方可采用。

## **2、机械设备故障风险防范及应急措施**

当本项目的污水处理设备发生故障时，会导致废水站部分系统或全部系统的异常运转，进而引起污水厂出水水质异常。当设备发生故障时，污水处理站会发生事故报警，当班领班立即切换管道，其全过程反应时间一般为 10min；结合污水处理站处理处置经验，一般性设备事故的处理处置时间为 15min，即针对污水处理站设备事故的发生到紧急检修完的应急响应时间为 25min。采取的防范措施如下：

(1) 本项目在污水处理出水口设置在线自动监测仪，每小时记录一次；另通过化验室每天对各环节处理水质的 pH、电导率、氨氮、磷酸盐等进行 1-2 次监测，重金属每星期监测三次，根据监测数据及时发现处理水质异常的环节，并将异常出水输送至相应的事故池暂存，同时对异常原因进行分析，及时处置；

(2) 本项目根据废水种类(8 类)配套设置了 8 个相对应的事故应急池及 1 个 6000m<sup>3</sup>的精处理事故应急池，并且与基地设置的 15000m<sup>3</sup>的事故池进行了联防。当本项目设备发生故障导致本项目出现短时废水处理不能稳定达标时，建设单位则立即启用备用水泵，将放流池水抽回到 6000 m<sup>3</sup> 事故池；当设备故障导致收集系统不能按照平时的收集与输送到本项目对应的处理设施进行处理，根据泄漏液的性质将泄露液输送到事故池暂存，事故废水在后续营运的工作中，逐渐输送到对应的处理设施进行处理。

(3) 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；

(4) 严格做好本项目厂区的防渗措施，保证施工质量，并在车间内设置事故沟，固废储存区设置围堰。

## **3、电力故障事故风险防范及应急措施**

当本项目电力发生故障时，设备不能正常运营，导致污水厂出水水质异常。当发生断电事故时，污水处理站会发生事故报警，当班领班立即切换管道，其全过程反应时间一般为 15min；结合污水处理站处理处置经验，一般性断电事故的处理处置时间为 15min，即针对断电事故总应急响应时间为 30min。采取的防范

措施如下：

采用双电源设计，选用自控水平高的机械设备自控水平较高，重要设备设有备用设备；当污水站内发生区域断电时，机械设备发出警报提醒，值班人员通知上级领导并派工作人员赶往现场处理电力故障，电力故障清除后将事故废水排放至相应的事故应急池，事故废水在后续营运的工作中，逐渐输送到对应的处理设施进行处理。

#### 4、基地级污水事故排放的防范与应急措施

(1) 为防止化学品、电镀废水泄漏进入雨水管网后，在雨季进入外部水环境，基地将分片区建设雨水管网的切换阀，以及监控井，并在监控井内配置在线监测仪，监控雨水的 pH、电导率。通过在线监测设备，发现雨水水质异常时，切换该片区的雨水进入事故应急池后，逐步由污水处理系统进行处理。根据基地的规划，在电镀用地中，分 6 个片区建 6 个雨水监控井、化学品仓库建设 1 个雨水监控井、雨水总排口建设 1 个雨水监控井，合计建设 8 个雨水监控井及 8 套监控设备。

(2) 由于电镀废水化学处理及生化 MBR 系统有足够的容量及备用系统设备，在处理过程中出现处理事故几率低。针对回用处理及蒸干系统设备存在处理风险，本项目设置一套“超滤+RO 反渗透膜双膜过滤系统”备用处理设备，一旦回用处理及蒸干系统设备出现问题或需要处理事故废水，将经过生化 MBR 处理后的出水经过“超滤+RO 反渗透膜双膜过滤系统”过滤后，清水回用，浓水暂存在本项目设置的 6000 吨的应急事故池以及基地的 15000m<sup>3</sup> 的事故应急池。

(3) 当本项目的化学处理及生化 MBR 系统发生故障时，24h 内污水处理系统尚未恢复正常运行时，在 6000 m<sup>3</sup> 事故池满时，污水引入基地配置的 15000 m<sup>3</sup> 事故收集暂存池。当本项目 6000t/d 污水系统发生事故，废水达不到回用要求时，污水事故池+基地事故收集暂存池的容积=6000 m<sup>3</sup>+15000 m<sup>3</sup>=21000 m<sup>3</sup>，能满足本污水系统 84 小时的应急时间。当污水系统恢复运行时，将事故废水池的放流池水抽回到调节池，重新处理达标。

(4) 基地在下径巷水库泄洪小河涌进入枫江之前，设立应急物资储备间，储备石灰、亚硫酸铁、絮凝剂等应急物资。当发生污水或化学品泄漏进入雨水管网，并在雨水管网截流系统失效或人为操作不当的极端情况下，事故废水或化学

品泄漏通过雨水干管，进入到下径巷水库泄洪小河涌。在启动应急联动，在环保部门的指导下，可用储备的石灰、亚硫酸铁、絮凝剂等进行应急处理，尽可能减少污染物进入枫江流域。

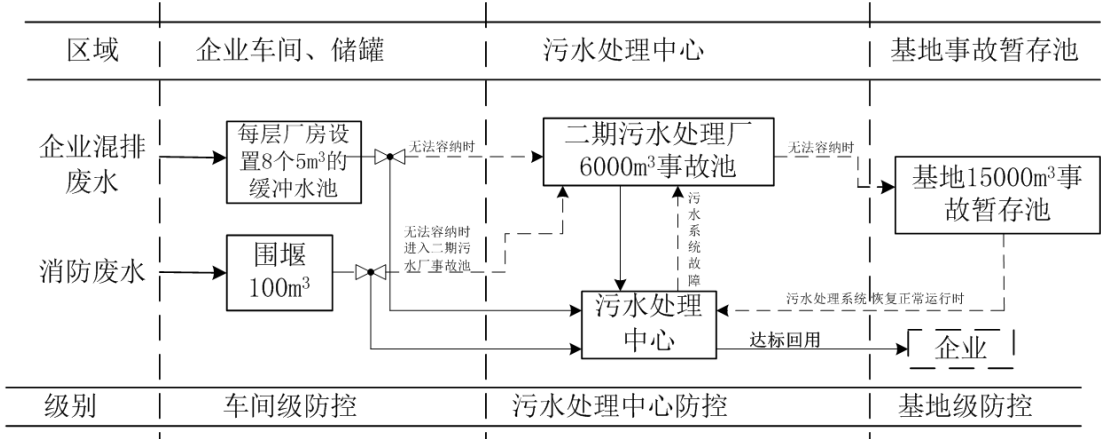


图 8.6-1 电镀基地二期污水事故排放防控体系

### 8.6.1.2 废气事故性排放风险防范措施分析

当废气收集系统和处理设施发生故障情况，氰化氢、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等废气未经处理即排入大气环境，对周围环境会产生一定影响。因此，要加强管理措施，严格控制本项目恶臭和氰化氢处理设施同时失效。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

- ① 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。
- ② 现场作业人员定时记录废气处理状况，如对喷淋循环水系统、抽风机、除臭装置等设备进行检验工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即查明事故原因并加紧检修，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

### 8.6.1.3 污水处理厂火灾防范措施分析

- （1）化学药剂分类、分地存放，同时重点检查可能发生火灾的药剂存放间，确保有火情发生时能第一时间进行相应处理。
- （2）消防废水通过雨水管网引入基地一期电镀区原已设的 15000m<sup>3</sup> 事故池，待火灾事故处理完毕后，通过污水处理系统对消防废水进行处理。

事故池参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）中的相

关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急水池容量按下式计算：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：  $(V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) \max$ ——为应急事故废水最大计算量， $\text{m}^3$ ；

$V_1$ ——为最大一个容器的设备（装置）或贮罐的物料贮存量， $\text{m}^3$ ；

$V_2$ ——为在装置区或贮罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或贮罐（最少 3 个）的喷淋水量， $\text{m}^3$ ；

$V_3$ ——为事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（ $\text{m}^3$ ）与事故废水导排管道容量（ $\text{m}^3$ ）之和。

$V_4$ ——为发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ ；

$V_5$ ——为发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $\text{m}^3$ ；

（1）事故状态下物料量( $V_1$ )：本项目最大储罐物料贮存量为  $100\text{m}^3$ 。

（2）消防用水量( $V_2$ )：  $V_2=252\text{m}^3$ 。据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）计算，室外消防栓设计流量  $25\text{L/s}$ ，室内消防栓设计流量  $10\text{L/s}$ ，火灾持续时间按 2 个小时计。

（3）  $V_3=100\text{m}^3$ 。若储罐发生泄漏，泄漏的液体被收集在围堰内。

（4）  $V_4=6000\text{m}^3$ ，若本项目污水处理设施发生事故时，二期电镀区产生的电镀废水需排放至事故池内暂存。

（5）雨水量（ $V_5$ ）：参照广州暴雨强度公式，厂区发生事故时可能进入该废水收集系统的区域面积约为  $2\text{hm}^2$ ，其重现期 25 年 15min 最大暴雨初期雨水量  $1205\text{m}^3$ ，故  $V_5=1205\text{m}^3$ 。

消防废水池贮存消防废水、事故时的生产废水、初期雨水和储罐泄漏的液体， $V_{\text{消防池}} = (100 + 252 - 100) + 6000 + 1205 = 7457\text{m}^3$ 。本项目已设有容积合计  $6000\text{m}^3$  的事故池，同时基地也设置了 1 个  $15000\text{m}^3$  的事故池，即本项目发生消防事故时可使用事故应急池体积为  $21000\text{m}^3 > 7457\text{m}^3$ ，可满足其容量需求。

#### 8.6.1.4 污水处理厂污水输送管网破裂风险防范措施分析

根据建设方处理该类事故的经验，污水输送管网破裂发生爆管、泄漏时，在线监测系统会发出事故警报，当班领班立即切换管道，其全过程反应时间一般为

10min，结合污水处理站处理处置经验，该类事故的处理处置时间为 5min，因此总响应时间是 15min。

本项目厂内每条污水输送干管均实行在线监测，当污水输送管网破裂发生爆管、泄漏时，在线监测系统可于 10min 内发现某条干管流量和水质指标的剧烈变化并发出警报提醒，当班领班立即切换管道，将破裂管道前段的阀门关闭同时打开与应急管网联动的阀门，将废水引入事故应急池；领班立即将事故上报单位上级领导及通知相关企业，同时管道维修人员立即同时赶往现在维修破裂管道，5min 内可解决管道破裂事故。输送管破裂事故发生到破裂管道维修完成期间，泄漏的废水必须重新收集送往污水处理厂相应收集池进行处理。为预防该类事故发生，建议采取以下措施进行防范：

（1）废水管道设计方面，顺坡排水，线路短捷，尽量避免与其它管线交叉，确保了良好的水力条件及外部环境；

（2）废水管道全部采用管沟设计，管沟内做防腐，可避免泄漏废水外渗，管沟外密封良好，可避免雨水流入密封的管沟，同时管沟内部设置高位通气口，用于检查是否有泄漏和透气；

（3）管沟一百米为一段，每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井，收集渗漏和爆管情况下流出的废水，同时也便于管沟检查和清洗；

（4）集水井上设立观察口，用于检查是否有废水泄漏；

（5）管沟内的管架固定于管沟侧壁，以便观察管沟底部是否有积水。

#### **8.6.1.5 危险化学品运输、贮存及使用过程中的风险防范措施**

##### **1、运输过程**

（1）合理规划运输路线及运输时间。

（2）被装运的化工品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

（3）危险品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品，更不许盛装食品。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧

张的情况下使用两轮摩托车或三轮摩托车等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

（4）在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

（5）运输有毒和腐蚀性物品汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后，应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

## 2、贮存过程

（1）在装卸化学危险物品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。如工具上曾被酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

（2）操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

（3）化学危险物品撒落在地面、车板上时，应及时清除。

（4）在装卸工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，脱去工作服和防护用具，清洗皮肤沾染部分，重者送医院诊治。

（5）尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后才可进食饮水。

（6）危险化学品的贮存必须符合《常用化学危险品贮存通则》（GB 15603-1995）的有关规定。

## 3、使用过程

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可

能降低事故概率。

(1) 事故性泄漏常与装置设备故障相关联，项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

(2) 将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

#### **8.6.1.6 危险废物贮存泄漏事故风险防范措施**

本项目运营过程中产生有污泥、废油渣、废活性炭及废滤芯等危险废物。危险废物临时贮存设施按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设与维护，贮存设施必须符合以下要求：

(1) 必须使用符合标准的容器盛装危险废物。

(2) 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。

(3) 必须按《环境保护图形标志(固体废物贮存场)》的规定设置警示标志。

(4) 粗放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙。

(5) 必须有泄露液体收集装置、气体导出口和气体净化装置。

(6) 必须定期对所贮存危险废物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。

(7) 危险废物贮存设施内清理出来的泄露物，一律按危险废物处理，均需交由有资质单位集中处理。

(8) 若危险废物贮存车间发生危险废物（电镀污泥、废油渣）泄漏时，应将泄漏或渗漏的危险废物迅速移至安全区域，车间的泄露液可通过围坎拦截，防止外流；同时泄露液可通过车间内的围坎导流至厂房外的缓冲池；并在车间内配置适当的空容器、工具，以便发生泄漏时收集溢出的物料。

#### **8.6.1.7 风险防范综合举措**

(1) 制定安全生产管理制度，员工的素质是安全生产的保障，因此需要不断加强员工的培训，树立“安全第一，预防为主”的观念，提高安全意识，降低人为失误。加强员工的职业安全知识教育，提高员工的自我保护意识。加强员工的消防知识培训，让每一个员工掌握消防器材的使用和检查维护，并定期检查；

(2) 按照规定必须委托专业机构对厂内的污水处理设备，管线等设施进行定期检测并取得检验合格证；

(3) 加强机动车辆的管理，严禁乱停乱放，进入厂区的所有机动车辆必须按照指定路线行驶并停放于指定位置；

(4) 化学药剂仓库必须设置安全警示牌，储存设备应当提高密封性能，减少化学品的挥发；

(5) 污水处理区、仓库设置应急照明灯；污水处理区域要平整无积水，工作平台要有安全防护措施，安全通道要畅通无阻；生产场所要有足够的采光和照明，夏季要做好防暑降温措施；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。

**8.6.2 事故应急监测方案**

布点原则：一般以突发性环境化学污染事故发生地点及其附近为主，必须注重人群和生活环境，合理设置参照点，以掌握污染发生地点状况，反映事故发生区域环境污染程度和污染范围。

布点采样方法：应尽可能在事故发生地就近采样，并以事故地点为中心，事故发生时的下风向影响区域、掩体或低洼地等位置，按一定间隔的圆形布点采样。在距事故点最近的居民区和环境敏感区域布点采样。采样过程应注意风向的变化，及时调整采样地点。

监测频次：初始频次加密，随着污染物浓度下降逐渐降低频次。

事故应急监测人员：本项目具备地表水相应的应急监测能力，在事故发生时，确保做到应急监测。

**8.6.3 环境风险应急预案**

根据《突发环境事件应急预案编制导则（企业版）》等相关管理要求，在本项目投产前建设单位应制定事故防范措施和应急预案，并制定有效的实施保障系统。应急预案应包括如下内容，详见下表 8.6-1。

**表 8.6-1 应急预案内容**

| 序号 | 项目   | 内容及要求               |
|----|------|---------------------|
| 1  | 总则   | 编制目的、编制依据、适用范围、工作原则 |
| 2  | 基本情况 | 单位的基本情况             |

| 序号 | 项目           | 内容及要求                                                                                     |
|----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |              | 生产的基本情况<br>危险化学品和危险废物的基本情况<br>周边环境状况及环境保护目标情况                                             |
| 3  | 环境风险源辨识与风险评估 | 环境风险源辨识<br>环境风险评估                                                                         |
| 4  | 组织机构及职责      | 指挥机构组成<br>指挥机构的主要职责                                                                       |
| 5  | 应急能力建设       | 应急处置队伍<br>应急设施（备）和物资                                                                      |
| 6  | 预警与信息报送      | 报警、信息联络方式；信息报告与处置                                                                         |
| 7  | 应急响应和措施      | 分级响应机制；现场应急措施<br>应急设施（备）及应急物资的启用程序<br>抢险、处置及控制措施；人员紧急撤离和疏散<br>水环境突发环境事件的应急措施<br>应急监测；应急终止 |
| 8  | 后期处置         | 现场恢复<br>环境恢复<br>善后赔偿                                                                      |
| 9  | 保障措施         | 通信与信息保障<br>应急队伍保障<br>应急物资装备保障<br>经费及其他保障                                                  |
| 10 | 应急培训和演练      | 培训/演练                                                                                     |
| 11 | 奖惩           | 明确突发环境事件应急处置工作奖励和处罚的条件和内容                                                                 |
| 12 | 预案的评审、发布和更新  | 应明确预案评审、发布和更新要求                                                                           |
| 13 | 预案实施和生效的时间   | 要列出预案实施和生效的具体时间                                                                           |

### （1）基本情况

应包括单位名称、生产规模、危险化学品和危险废物、周边环境状况及环境保护目标情况等四方面的基本情况。

污水处理的基本情况主要包括处理水量、水质及相应的水处理药剂名称及用量，水处理流程简介，主要装置、设备及污水处理厂区平面布置图，污水输送、回用管网图等。应结合环评报告中的工程分析内容进行编制。

危险废物的基本情况主要包括企业危险废物的产生量、暂存量、储存方式，运输（输送）单位、运输方式、运地、运输路线，危险废物转移处置方式、危险废物委托处理合同。应结合本项目环评报告中的工程分析、固体废物处置措施可行性分析和重大危险源识别内容进行编制。

周边环境状况及环境保护目标情况应确定企业周边区域 3 公里范围内人口集中居住区（居民点、社区、自然村等）的方位、名称、人数、联系方式；查明周边企业、重要基础设施、道路等基本情况；说明企业产生污水的排放去向，并给出上述环境敏感点与企业的距离和方位图。应结合本项目环评报告中的环境保护目标内容进行编制。

## （2）环境风险源辨识与风险评估

对本项目进行环境风险分析，并列表明确给出企业的环境风险源。分析环境风险源在泄漏等风险事故下产生的污染物种类、环境影响类别（水环境、生态或其它）、范围及事故后果分析。应结合本项目环评报告中的风险识别、最大可信事故及其环境风险概率分析和源项分析及影响分析等内容进行编制。

## （3）应急组织机构、职责和分工

### a 应急指挥机构

公司应成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、安全、环保、生产、经营等部门的领导组成。下设应急救援指挥部监管日常工作。应急指挥领导小组由总经理任总指挥，若总经理不在，由主管安全的领导接管，全权负责应急救援工作。

### b 职责

指挥领导小组：负责本单位“应急预案”的制订、修订；组织实施救援演练；检查督促重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求。组织事故调查，总结应急救援经验教训。

### c 应急设施（备）和物资

明确突发环境事件应急处置设施（备）包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、水泵、应急监测仪器设备、应急通讯设备和应急交通工具等。企业应按有关规范由有资质的单位设计初期雨水收集池或事故应急池。

## （4）预警与信息报送

明确报警、通讯联络方式，及时有效的报警装置，快速的内部、外部通讯联

络手段，相关方联系的方式、方法。

明确信息报告与处置方式，包括企业内部报告形式、信息上报形式、报告内容、信息通报的方法和程序。

#### （5）应急响应和措施

规定事故级别，并设置相应的应急分类响应程序。

发生事故时，建设单位在向上一级报告的同时，应立即按应急救援预案，组织指挥本单位各种救援队伍和职工采取措施控制危害源，进行自救。对于灾害性事故，已涉及社会时，除采取自救外，应及时向当地政府报告，争取社会救援。

根据污染物的性质及事故类型、可控性、严重程度和影响范围，预先制定不同的现场应急措施。

明确应急设施（备）和应急物资的启用程序，特别是为防止消防水和事故废水进入外环境而设立的事故应急池的启用程序

明确抢险、处置及控制措施，制定人员紧急撤离和疏散方案。

根据污染物的性质及事故类型，事故可控性、严重程度和影响范围，风向和风速，制定大气环境突发环境事件的应急措施。

根据污染物的性质、数量及事故类型，事故可控性、影响范围和严重程度，河流的功能、流速与流量（或水体的状况），制定水环境突发环境事件的应急措施。

制定应急监测方案，应包括以下内容

根据本工程对可能发生的风险事故制定以下应急环境监测方案，为地方政府及环保部门控制处理污染事故提供技术支持。具体应急环境监测方案如下：

事故发生后，地方应急监测综合小组、大气污染应急监测小组、水污染应急监测小组和应急监测后勤小组有关人员应立即集合。

行动小组抵达事故现场。水污染应急监测小组的工作人员应携带监测设备迅速进行水体采样，数据初步监测完毕后，将监测数据发送到设在地方环保局的应急监测综合小组，由其向上级部门及相关部门发送指令和信息，编发统计分析快报。事故发生一周内每天采样一次。

泄漏事故水体应急监测因子建议如下：pH、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、石油类、氨氮、LAS、Zn、Cr<sup>6+</sup>、总铬、Fe、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化

物、挥发酚等；火灾事故大气应急监测因子建议如下：CO、烟尘等，具体视事故源而定。

明确应急终止的条件。事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生、衍生事故隐患消除后，经事故现场应急指挥机构批准后，现场应急处置结束。

#### （6）后期处置

明确现场清洁净化、污染控制和环境恢复工作需要的设备工具和物资，事故后对现场中暴露的工作人员、应急行动人员清除污染的清洁净化的方法和程序，以及在应急终止后，对受污染现场进行恢复的方法和程序。

明确在应急终止后对受污染和破坏的生态环境进行恢复的方法和程序。

#### （7）保障措施

明确与应急工作相关联的单位或人员通信联络方式和方法，并提供备用方案。建立信息通信系统及维护方案，确保应急期间信息畅通。

明确各类应急响应的人力资源，包括专业应急队伍、兼职应急队伍的组织与保障方案。

明确应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

#### （8）人员培训及演练

公司应制定风险事故救援培训、学习计划。根据接受培训人员不同，选择不同的侧重点，确定培训内容、制定培训计划。同时应根据应急预案的内容，定期事故应急演练。

### 8.6.4 环境风险防范和应急措施小结

根据前述分析，本项目拟采取的环境风险防范和应急措施主要包括：

1、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；在管道设计方面，全部采用管沟，并且每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井。

2、严格做好本项目厂区的防渗措施，保证施工质量，并在车间内设置事故沟，固废储存区设置围堰。

3、实行在线监测和自动切换，保障各股废水不混流。基地电镀企业产生的废水分为8类，故在每栋厂房的每层楼布设8个容积为5m<sup>3</sup>的缓冲池，本项目也

配套设置了 8 个相对应事故应急池及 1 个 6000m<sup>3</sup> 的精处理事故应急池，并且与基地设置的 15000m<sup>3</sup> 的事故池进行了联防。

4、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。

## 8.7 风险评价小结

(1) 本项目风险水平相比较而言是可以接受的，当最大可信事故污水输送干管发生泄漏、爆管时，经分析可知，在最不利条件下对本项目风险评价范围内环境敏感目标影响较小，不会造成周围水环境污染。

(2) 污水处理厂针对每一种电镀废水均设置相应的事故应急水池（合计 6000m<sup>3</sup>），同时基地内设置有 15000 m<sup>3</sup> 的事故应急池，确保事故水不进入地表水体。

(3) 本项目运营期间加强监控和管理，严格控制进水水质，在进水端和出水端安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，减少事故响应时间，本项目每条污水输送干管均实行在线监测，可及时发现某条干管流量的剧烈变化，并迅速通知到相应企业暂停污水排放；输送管道全部采用防腐管沟设计，污水输送管沟每一百米即按一定倾斜角度在最低点设置集水井，收集渗漏和爆管情况下流出的废水，在事故处理完毕后，将废水重新收集处理。故当污水处理厂输送管道发生爆管、泄漏事故时，企业能够采取有效措施，防止事故污水污染周边环境。

综上所述，故本项目从环境风险角度判断是可行的。

## 9 污染防治措施分析及技术经济可行性分析

### 9.1 废水污染防治措施

#### 9.1.1 电镀废水处理工艺分析

本项目处理环节可分为预处理、生化处理、膜处理、蒸干处理及精处理。各处理单元污染物削减效率见表 9.1-1。

表 9.1-1 各处理单元的处理效率

| 序号 | 污染物                      | 装置进水      | 预处理单元出水   | 预处理效率(%) | 生化单元出水 | 生化效率(%) | 膜处理单元出水 | 膜处理去除效率(%) | 企业回用水标准要求 | 总去除率(%) |
|----|--------------------------|-----------|-----------|----------|--------|---------|---------|------------|-----------|---------|
| 1  | 电导率                      | 4000-8000 | 3000-6000 | 20-30    | <5000  | 10-20   |         | 98-99      | ≤60       | 99.14   |
| 2  | COD <sub>Mn</sub> (mg/l) | 100-3000  | 50-1000   | 50-70    | <500   | 50      | <3      | 98-99      | ≤3        | 99.61   |
| 3  | 总铜(mg/l)                 | 0.1-150   | 0.09-120  | 10-20    | <100   | 10-20   | <0.1    | 99         | <0.1      | 99.97   |
| 4  | 总镍(mg/l)                 | 0.1-150   | 0.09-120  | 10-20    | <100   | 10-20   | <0.1    | 99         | ≤0.1      | 99.97   |
| 5  | 六价铬(mg/l)                | 0.1-150   | 0.09-120  | 10-20    | <100   | 10-20   | <0.1    | 99         | ≤0.2      | 99.85   |
| 6  | 锌(mg/l)                  | 0.1-200   | 0.09-170  | 10-15    | <150   | 10-15   | <0.1    | 99         | <0.3      | 99.96   |
| 7  | CN <sup>-</sup> (mg/l)   | 0.1-150   | 0.09-120  | 10-20    | <100   | 10-20   | <0.1    | 99         | ——        | 99.86   |

由上表可知，污水处理中心最终出水水质能够满足电镀生产企业回用水标准要求，电镀废水处理工艺可行。

#### 9.1.2 本项目产生的废水处理措施

项目废水包括生产废水、项目员工生活污水。其中生产废水包括二期项目电镀区收集的电镀废水和本项目产生的其他生产废水（如化验室废水、污泥设备冲洗废水和树脂反冲洗废水）。

##### 1、生产废水

二期项目电镀区产生的电镀废水分类排入各废水收集池进行处理，化验室废水排入混排废水收集池进行处理，污泥设备冲洗废水回流至与污泥设备相对收集池进行处理，树脂反冲洗废水回流至前处理收集池进行处理。本项目收集各类生产废水分别经过预处理后汇集进入生化系统处理去除有机物，然后通过 RO 浓缩回收系统进行深度处理后回用于基地内电镀企业。

##### 2、生活污水

在玉涪镇污水处理厂未运行之前，生活污水排入基地生活污水处理站进行处理达标后回用于基地绿化，玉涪镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水

预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最后排入玉涪镇污水处理厂处理达标后排放。

### 9.1.3 电镀废水零排放可行性分析

#### 9.1.3.1 工艺可行性分析

本项目处理环节可分为预处理、生化处理（A/O/MBR 工艺）、膜处理、精处理和蒸干处理，根据一期污水厂试验结果及实际运行效果，预计本项目各处理单元污染物削减效率见表 9.1-2。

表 9.1-2 各处理单元的处理效率

| 序号 | 污染物                      | 装置进水       | 化学处理单元出水  | 生化单元出水 | 浓缩单元出水 | 精处理单元出水 | 企业回用水标准要求 | 总去除率   |
|----|--------------------------|------------|-----------|--------|--------|---------|-----------|--------|
| 1  | CODcr(mg/l)              | 231-1279   | 126-415   | <50    | 0-2    | 0-2     | ≤3        | 99.61% |
| 2  | 总铜(mg/l)                 | 4.35-146.8 | 0-0.53    | 0-0.16 | 0-0.05 | 0-0.01  | <0.1      | 99.97% |
| 3  | 总镍(mg/l)                 | 17.2-112.4 | 0-0.56    | 0-0.32 | 0-0.12 | 0-0.01  | ——        | 99.97% |
| 4  | 总铬(mg/l)                 | 3.56-90.3  | 0-0.3     | 0-0.22 | 0-0.1  | 0-0.02  | ≤0.05     | 99.85% |
| 5  | 石油类(mg/l)                | 5.4-30.6   | 0.3-21    | 0-1.8  | 0-0.2  | 未检出     | 未检出       | 100%   |
| 6  | 锌(mg/l)                  | 30.5-137.7 | 0-1.24    | 0-0.87 | 0-0.59 | 0-0.05  | <0.1      | 99.96% |
| 7  | CN <sup>-</sup> (mg/l)   | 2.41-26.2  | 0-0.01    | 0-0.01 | 0-0.01 | 0-0.01  | ——        | 99.86% |
| 8  | NH <sub>3</sub> -N(mg/l) | 4.21-7.20  | 3.07-5.34 | 0-3.2  | 0.8    | 0-0.3   | ≤0.5      | 98.33% |

由上表可知，污水处理中心最终出水水质能够满足电镀生产企业回用水标准要求，电镀废水处理工艺可行。

#### 9.1.3.2 回用水使用可行性分析

本项目各类生产废水分别经过预处理后汇集成进入生化系统处理去除有机物，然后通过 RO 浓缩回收系统深度处理后的中水进入精处理系统处理，精处理系统的产水全部作为回用水回用于企业生产。电镀的前处理以及镀后清洗的水质要求不同，但考虑到成本的限制，本项目回用水不考虑分质回用，仅将精处理后的出水作为回用水水源。

##### （1）回用水水质可行性分析

根据中国科学院广州化学研究所分析测试中心于 2017 年 8 月 24 日对基地回用水水质进行的检测报告（见表 3.1-5），一期污水处理厂的回用水符合企业回用水标准要求，回用水可全部回用于生产中，说明一期污水处理厂采用的工艺可行。

##### （2）回用水水量可行性分析

根据一期污水处理厂的实际运行经验，本项目回用水量为 5850t/d，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。根据基地跟踪环评的预计，项目二期电镀生产区电镀用水量平均为 6650t/d，完全可以消纳污水处理中心产生的回用水。

### (3) 回用水管网设置可行性分析

回用水设施出水暂存于回用水池，经铺设的回用水管网输送至二期各生产车间使用。基地回用水管网建成后，则本项目回用水可安全有效地输送至电镀企业生产车间。

综上所述，从回用水水质、水量、管网设置三方面来说，本项目生产废水经处理后产生的中水可全部有效地回用至生产中，故回用水方案可行。

#### 9.1.3.3 管网建设、维护可行性分析

(1) 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 15 条主管道，最终汇合到干线管道。

(2) 每一家工厂按照污水种类在集水系统中安装自动检测仪，并设置报警设备和自动阀门，在污水超标时，检测仪报警并关闭阀门。

(3) 加强进水水质监测，以根据不同水量和水质及时调整处理单元的运转状况，保障设施的正常和高效运行。

(3) 全部采用管沟设计，管沟内做防腐，以防管道泄漏造成次污染。

(4) 管沟严格密封，以免雨水流入密封的管沟，内设置高位通气口，用于检查是否有泄漏和透气。

(5) 管沟一百米为一段，每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井，收渗漏和爆管情况下流出的废水，同时也便于管沟检查和清洗。

(6) 集水井上设立观察口，用于检查是否有废水泄漏。

(7) 管沟内的管架固定于管沟侧壁，以便观察管沟底部是否有积水。管架采用不锈钢材质或碳钢重防腐。

(8) 实行在线监测和自动切换，保障分水。设置在线监测时明确是否有混排。存在混排时该类废水自动切换至混排废水收集池中。

(9) 在进水管网及回用水管网铺设线上，间隔一段距离架设一些警示标志，避免人为破坏造成管网破裂的事故影响。

(10) 加强日常巡视检查制度，安排专人负责日常管网的巡视，以便及时发现渗漏点并尽早采取应急措施，防止电镀废水大量泄漏。

综上所述，污水处理中心可实现出水零排放。

## 9.2 废气防治措施

本项目运行过程中的主要废气污染物为恶臭和氰化氢。恶臭物为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等污水中有机物分解所产生的还原态有害气体，要求采取以下防治措施：

1、对产生恶臭的 MBR 池、污泥池等加盖，收集的废气经活性炭除臭处理后通过 15m 高排气筒排放；

2、针对氰化氢，要求在一级破氰池上加盖，经抽风碱液吸收后通过不低于 25m 高排气筒排放；

3、加强操作管理，尽量减少污泥在厂内的堆积量和存放时间，产生的污泥等脱水后要及时外运，做到日产日清；

4、对场内污泥堆场定期用氯水或漂白粉溶液进行冲洗和喷洒，并做到密闭处理，在污泥浓缩池停产维修时，应及时清运污泥，减少恶臭气体散发量；

5、加强厂区绿化建设，厂区四周种植综合抗污能力强的乔木，总体上绿化树木以高大乔木为主，并辅以低矮的灌木，在厂区空地、路边围墙种植黄杨、夹竹桃等除臭较好的树种。

通过以上措施，可将项目废气污染物对周围环境影响将至最低。

## 9.3 噪声污染防治措施

项目主要噪声源有各类泵机、风机、空压机等设备，噪声声级范围在 80~95dB(A)。通过设备自带的隔声罩可将设备产生的噪声进行削减，目前项目设备均已正常运行，根据对项目厂界处噪声现状值的监测可知，在设备正常运行情况下，厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，即昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。为进一步确保厂界噪声值达标，在企业生产过程中采取以下措施：

(1) 加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

(2) 合理安排污水处理量，确保设备在正常负荷下运行，避免设备长期超负荷运转。

(3) 安排专人维护厂区内的乔木、灌木，可对污水处理区域内产生的噪声进一步削减。

通过上述噪声的防治措施，可进一步保证项目生产过程中厂界噪声值达标。

## 9.4 固体废物控制措施及可行性分析

### 9.4.1 污泥处理处置措施

本工程产生的污泥重金属含量高，具有较高的回收价值，可由有危险废弃物处理资质的专业回收公司进行回收。根据污染物分类收集处理的原则，污泥分五类收集处理，分别为含镍污泥，含铬污泥，含铜污泥、综合污泥和生化污泥。根据污泥种类分别单独设置污泥处理系统，经污泥浓缩、板框水处理后打包外运至基地危废暂存仓暂存。脱水后的污泥，属于危险废物，定期交由有资质单位进行运输、处理。

### 9.4.2 固体废物污染控制措施

根据《国家危险废物名录》，本项目废水处理过程中产生的污泥属于 HW17 类危险废物，废油渣属于 HW08 类危险废物，废活性炭及废滤芯、废危险化学品包装物属于 HW49 类废物，各类危险废物由企业单独收集后存放于厂内单独划分的区域，定期交由有资质的处理的单位进行处置。结晶盐主要成分为氯化盐（50-60%）、硫酸盐（30-38%）、硝酸盐（2-3%）及其他物质（1%），结晶盐不在国家危险废物名录中，但考虑环境安全因素，暂将其作为危险废物堆放在基地二期危废暂存仓。待企业鉴别其是否具有危险特性后，再按照相关废物处理方式进行处理；生活垃圾经厂区垃圾收集设施收集后，统一由基地环卫部门统一清运。

本项目固体废物经采取以上措施处理后，对周围环境无明显影响。

### 9.4.3 固体废物暂存场所及管理相关要求

#### (1) 各类固废的组成、性质及产生量

各类固废的组成、性质及相关产生量见表 9.4-1。

表 9.4-1 固体废物的组成、性质

| 固废种类 | 产生量(t/a) | 组成                     | 性质   |
|------|----------|------------------------|------|
| 污泥   | 7950     | 镍、锌、铜等重金属、氰化物、硫酸盐、矿物质油 | 危险废物 |
| 废油渣  | 792      | 矿物质油                   | 危险废物 |
| 结晶盐  | 1980     | 硫酸钠（90%）和氯化钠（10%）      | 危险废物 |
| 生活垃圾 | 16.5     | 纸皮果屑等                  | 一般固废 |

表 9.4-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

| 序号 | 贮存场所 | 危险废物名称 | 危废主要成分 | 危险废物代码     | 位置  | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 贮存方式 | 贮存能力(t) | 贮存周期 |
|----|------|--------|--------|------------|-----|------------------------|------|---------|------|
| 1  | 危废仓  | 镍泥     | 镍盐     | 346-055-17 | 危废仓 | 336                    | 袋装   | 33      | 10 天 |
| 2  |      | 铬泥     | 铬盐     | 346-063-17 |     |                        | 袋装   | 51      | 10 天 |
| 3  |      | 综合泥    | 锌盐     | 346-052-17 |     |                        | 袋装   | 56      | 10 天 |
| 4  |      | 铜泥     | 铜盐     | 346-062-17 |     |                        | 袋装   | 74      | 10 天 |
| 5  |      | 生化泥    | 生化污泥   | 346-063-17 |     |                        | 袋装   | 51      | 10 天 |
| 6  |      | 废油渣    | 废油     | 900-210-08 |     |                        | 桶装   | 33      | 10 天 |
| 7  |      | 结晶盐    | 盐      | 待鉴定是否危废    |     |                        | 袋装   | 66      | 10 天 |

## （2）固废暂存场控制措施

项目在生产过程中产生的污泥、废油渣等危险废物在厂区固废储存间临时贮存，交由有资质的单位进行处理。本项目危废贮存场建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关标准执行。

本项目的暂存场采取以下措施：

①污泥暂存场设置在相应的污泥收集外运间内，其他危险废物暂存场设在基地二期危废仓内，地面铺设防渗水泥，且暂存场周围设置有相应的围挡，可防止污泥散落；

②固废暂存场相对独立，与厂区管理区及人员活动密集区相隔较远，方便固体废物的装卸、装卸人员及运送车辆的出入；

③固废暂存场地做硬化处理，地面和墙裙做防渗处理，同时暂存场地面有良好的排水性能，便于清洁和消毒；

④不同种类的固废暂存场保持一定的间距，分开堆放；

⑤设有严密的封闭措施，并设专人管理，禁止非工作人员进出；

⑥固废暂存场在一楼设置，避免阳光直射库内，保证良好的照明设备和通风条件；

⑦库房内及库房外的明显处设置危险废物的警示标识。

## （3）固废管理要求

企业应按照环境安全管理体系要求来规范危险废物的管理，具体措施如下：

①企业应当建立工业废物管理台账，如实记录危险废物贮存、利用处置相关情况；制定危险废物管理计划；进行危险废物申报登记，如实申报危险废物种类、产生量、流向、贮存、处置等相关资料。企业应配备专人管理危险废物。

②危险废物应当委托具有相应危险废物经营资质的单位利用处置，严格执行危险废物转移计划审批和转移联单制度。同时建立危险固废处理台账制度及申报制度，以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

## 9.5 地下水污染防治措施

地下水污染防治主要是污水处理厂区内的防渗漏措施，本项目采取的防渗措施如下：

(1) 选用优质设备和管件，加强日常管理和维修维护工作，沿污水输送管线进行日常巡查，对易腐蚀管网及附属设施采取防腐措施，严格控制设备和管道的跑、冒、滴、漏现象。

(2) 在固废存储区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行设计、建造和管理，采取防尘、防渗、防流失及排水等措施，固废存储区地面采用抗渗混凝土进行防渗，防渗等级不小于 P6，四周设置地沟和收集排水设施，收集的渗滤液回流至相应的污水处理工艺进行处理。

(3) 固废存储区采取分区防控措施，以水平防渗为主，具体技术参数要求，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）执行。

(4) 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》（2014年6月）将园区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，本项目所在红线均为重点关注区。对于重点防治污染区，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）执行地面防渗设计；根据渗水试验，区域包气带天然基础层饱和渗透系数大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此区域重点防渗区须采用用双人工衬层或与其防渗能力相当的防渗结构。双人工衬层须满足下列条件：

a.天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；

b.上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；

c.下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；

(5) 加强污水处理厂周边地下水监测工作，在其周边设置三口地下水水质监测井，一口沿地下水流向设在污水处理厂上游厂界处，作为对照井，第二口沿

地下水流向设在污水处理厂污水处理中心处，作为污染监视监测井，第三口设在地下水流向下游厂界处，作为污染扩散监测井。一旦通过监测井发现污染情况，立即采取措施，防止地下水污染扩散。

（6）固废暂存场按照 GB15562.2-1995 的要求设置环境保护图形标志，加强监测管理。

## 10 清洁生产分析及总量控制分析

### 10.1 清洁生产要求

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。清洁生产提倡把污染防治从末端治理向生产全过程转变，通过节能、降耗、低投入和高产出，利用清洁的能源、原辅材料，经过清洁的生产过程产出清洁的产品，从而既减少污染，又增加效益。

根据《建设项目环境影响评价清洁生产分析程序》清洁生产评价指标可分为六大类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。本项目所在行业没有国家颁布的《清洁生产标准》进行评价和清洁生产先进企业可类比。据此进行定性分析。

### 10.2 清洁生产分析

#### 10.2.1 设备先进性分析

##### 10.2.1.1 沉淀系统先进性分析

###### （1）高效沉淀系统简介

本项目高效沉淀系统在絮凝过程中通过加药位置设计，实现分时段加入絮凝剂和助凝剂，使两者处于最佳的反应时间。絮凝反应系统采用机械搅拌，反应速度快、效果好、加药量少。通过精密控制高效沉淀系统的水力布水、高效沉降等作用，高效地沉淀絮体及 SS。沉淀絮体及池内设置稳流干扰器，使下沉颗粒不受稳流影响的干扰，达到快速沉淀效果。

###### （2）高效沉淀池特点

本项目采用高效絮凝沉淀池，其具有以下优点：

- ① 选用具有高效处理效率的精密控制高效沉淀系统；
- ② 选用专用的波纹斜板填料，保证处理效果的同时降低由于絮体过多导致的塌板现象；
- ③ 助凝剂、絮凝剂分时段加入，充分反应后进入沉淀池；
- ④ 针对不同金属沉淀物的沉淀时间设置沉淀池，增加沉淀效率的同时也

节省占地面积。

⑤ 反应池内设置高效搅拌系统，有效提高混合效果，速度和均匀度保证药剂反应充分，反应速度为空气搅拌的 15 倍。

⑥ 比普通沉淀池效果更好，详见表 10.2-1。

表 10.2-1 高效沉淀池与普通沉淀池比较表

| 项目         | SS 去除率 | 污泥含水率       | 占地面积 |
|------------|--------|-------------|------|
| 精密控制高效沉淀系统 | 60~80% | 98%~99.5%   | 小    |
| 普通沉淀池      | 45~60% | 99.5%~99.8% | 较大   |

### 10.2.1.2 综合除油沉淀系统先进性分析

#### （1）综合除油池系统简介

综合除油系统是采用分离区、除油区、排油区及排泥区组合的形式达到高效除油的一种专有设备，此设备根据污水中含有量及种类，合理分配分离区及除油区功能，从而达到高效除油的目的。

#### （2）综合除油池系统特点

- ①除油系统为分区组合，可根据含油量变化分区功能，随时调整处理效率；
- ②系统选用高效除油填料作为除油区及分离区主要功能单元，与常规隔油池相比填料附油量小。
- ③与普通隔油池相比，其油去除效率更高，填料更换周期更长，详见表 10.2-2。

表 10.2-2 综合除油池与普通隔油池比较表

| 项目     | 油去除率   | 占地面积 | 填料更换周期 |
|--------|--------|------|--------|
| 综合除油系统 | 80~90% | 较小   | 7~10 年 |
| 普通除油池  | 60~75% | 较大   | 5~8 年  |

### 10.2.1.3 生化系统先进性分析

本项目生化系统 MBR 中空纤维膜采用的材料是 PTFE 材质的 MBR 膜，其表现在优良的耐老化性、化学药剂耐受性、耐高低温性能以及高孔隙率和高拉伸强度。PTFE 中空纤维膜主要优点如下：

#### a、超高强度

增强型 PTFE 复合中空纤维膜由于采用了独特的支撑层制膜技术，使得其抗拉伸强度和抗压强度远远高于普通的中空纤维膜，拉力大于 1000N，更被形象地

称为“拉不断的膜”，对比 PVDF 膜容易脱皮的缺点，更能体现出其材料的强度和韧性。

**b、抗污染性能好**

增强型 PTFE 复合中空纤维膜由于采用了 PTFE 作为其过滤层，其超光滑的膜表面特性和独特的电荷性能，使绝大多数的污染物质不能吸附在膜表面，使其具有超强抗污性能。

**c、通量高**

增强型 PTFE 复合中空纤维膜采用了相对独立的特殊支撑层技术和 PTFE 过滤层技术，其特殊的过滤层孔隙率更高的结构，使其具有超大的水通量性能。

**d、截留性能好**

增强型 PTFE 复合中空纤维膜采用了 PTFE 合金膜作为其过滤层，其特殊的内外致密双皮层结构，使其具有优越的截留性能。

**e、优异的化学性能**

增强型 PTFE 复合中空纤维膜由于采用了聚四氟乙烯作为过滤材质，具有极其优异的耐酸碱性能、耐腐蚀性能、耐温性能及抗污染性。清洗更彻底，更好的解决膜污染问题。

### **10.2.1.3 反渗透系统先进性**

RO 反渗透膜的主要功能是具有较高的脱盐能力，脱盐率一般可达 95%以上。在对回用水质含盐量有要求的项目更宜选用 RO 膜处理器脱盐，与树脂法除盐相比，RO 反渗透膜法除盐有运行成本低、耐污染等优点。“改进型 RO 装置”，其特点如下：

①完善了辅助药剂投加系统，与 RO 保安滤器前端加入阻垢剂及酸，降低结垢倾向，于后端加入还原剂，保证保安滤器带氯运行，从而降低生物污染；

②设置低压冲洗系统，计划 RO 装置每运行 24h 进行一次低压冲洗，降低膜污染程度；

③合理配置 RO 段数和支数，选择合适的过滤通量，保证 RO 装置长时间稳定运行。

④运行成本比传统的 RO 要低 15%-20%，投资费用低一般比传统的 RO 要低 30%。

⑤与常规 RO 系统相比对水质适应性更强，抗污能力更好，详见表 10.2-3。

表 10.2-3 反渗透系统与常规 RO 系统比较表

| 参数                     | 常规                               | UF+RO 系统                         | 改进型 RO 系统                                 |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| 颗粒胶体污染 (SDI)           | 不能有效控制                           | 可有效控制                            | 对 SDI 无要求，SDI 不会污染                        |
| 微生物污染                  | 虽可通过加药控制，但不是非常有效                 | 可大大减少，但不能彻底防止                    | 可根本控制                                     |
| 与 pH 值相关的 Ca 及 Si 等难溶盐 | 除 SiO <sub>2</sub> 外，可通过调节 pH 控制 | 除 SiO <sub>2</sub> 外，可通过调节 pH 控制 | 预处理已去除，SiO <sub>2</sub> 的溶解度非常高，对回收率不会有影响 |
| 与 pH 值无关的难溶盐           | 投加阻垢剂控制                          | 投加阻垢剂控制                          | 在于处理中已去除多价离子，不会对系统回收率造成影响                 |
| 有机杂质                   | 有机物会污染 RO 膜                      | UF 虽然可减少有机物的污染，但依然存在需在高 pH 条件清洗  | 可避免有机杂质污染                                 |
| 油脂                     | 不能有任何油，碱清洗                       | 不能有任何油，碱清洗                       | 不会使油和油脂污染膜                                |

本项目在反渗透系统中新增了海淡膜系统（40bar），海淡反渗透装置可利用反渗透膜的高截留率和中高耐压性去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD<sub>Mn</sub>、氨氮等，对废水污染物进一步处理；新增了 Super RO 膜系统（90bar），超级反渗透装置利用反渗透膜的高截留率和超高耐压性可去除废水中的绝大部分可溶性盐分、COD<sub>Mn</sub>、氨氮等，对废水污染物进一步处理；同时也新增了膜系统清洗装置。在反渗透系统中增加海淡膜系统（40bar）后，反渗透系统的废水处理效率更高，运行更平稳。

#### 10.2.1.4 MVR 蒸干结晶系统

核心技术为“机械蒸汽再压缩循环蒸发技术”(Mechanical Vapor Recompression Evaporation Technology)， “晶种法”技术 (Seeded Slurry Technology)， 和“混合盐结晶技术”(Mixed Salts Crystallization Technology)。该技术是目前世界上处理高盐分废水最可靠、最有效的技术解决方案。采用机械压缩再循环蒸发技术处理废水时，蒸发废水所需的热能，主要由蒸汽冷凝和冷凝水冷却时释放或交换的热能所提供，在运行过程中，没有潜热的流失，运行过程中所消耗的仅是驱动蒸发器内废水、蒸汽、和冷凝水循环和流动的水泵、蒸汽压缩机、和控制系统所消耗的电能。

#### 10.2.2 工艺先进性分析

本工程选择“AOMBR”的组合工艺。该组合工艺在处理电镀废水中具有以下突出优势。

①处理效果好：两级生化相结合，对污染物的去除能力更强。缺氧池既能完成反硝化反应，又能使废水中的大分子有机物断链成小分子有机物，起到提高废水可生化性的作用；

②抗冲击负荷能力强：由于 AOMBR 的污泥浓度高，使得整个系统的抗冲击负荷能力大大提高，出水水质稳定；

③除氮效果好：AOMBR 选用的生化工艺是典型的应用最为广泛的生化除氮工艺，能确保出水氨氮达到回用系统的进水要求，不会对深度处理系统造成影响；

④节省二沉池：AOMBR 是活性污泥法和膜过滤系统的结合，其过滤功能代替了传统的二沉池，大大降低了占地面积和构筑物成本。

### **10.3 资源和能源消耗分析**

#### **10.3.1 资源和能耗分析**

根据企业提供资料，本项目耗电量折合每吨污水电耗指标为 7.6 kwh/t，运行成本为 11.421 元/t，物耗量为 10.14 元/t，本项目资源及能耗低于我国电镀废水处理行业平均值，项目资源能源利用能够达到国内先进水平。

#### **10.3.2 节能措施和节能效果分析**

##### **10.3.2.1 鼓风机的节能降耗**

鼓风机是污水处理厂能耗最高的设备，一般占全厂能耗的 65%左右，降低能耗对减少污水处理厂常年运转费用十分关键，选用高效率鼓风机并设计变频设备从鼓风机风量的调节上着手降低能耗，本项目 AOMBR 处理池内设有溶解氧检测仪，鼓风机可根据溶解氧的变化调节供气量，同时在整个 AOMBR 处理系统实现全面自动化控制，降低人工成本及运行维护成本，通过上述措施，本项目可节能 10%左右。

##### **10.3.2.2 污泥提升泵的节能降耗**

污泥提升泵的电耗约占全厂电耗的 10%~20%，是节能的重点，本项目从设计入手，选用高效率污泥提升泵，并认真选型，采用不同流量泵相互匹配，使流量和扬程匹配尽可能达到 80%以上的高效工作效率，同时合理设置管道走向及构筑物布置，避免较多阀门控制引起流量损失。

### 10.3.2.3 反渗透系统的节能降耗

膜组件的日常维护和更换费用在电镀废水回用中占有较高比例,本项目采用新型反渗透工艺,即先通过加二氧化碳将水中的硬度全部转化为二氧化碳硬度再经脱碳器后再加碱调节 pH 至 9~10,保持进水较高的 PH 对除阴离子效果很好,而且能起到 RO 膜自清洗的作用。在相同造价情况下,本系统可比常规反渗透设备高出 30%以上制水能力,耗电大大降低,同时膜通量可达到普通 RO 的 2 倍以上,大大提高出水水质。无需复杂的清洗工艺,无需添加阻垢剂,与传统工艺相比,本系统可节能 20%以上。

### 10.3.2.4 其它节能措施

(1) 在工艺高程上本项目利用现场地形高差的实际情况,减少废水的再次提升,以降低能耗;

(2) 采用先进的自动化管理系统,各设备可根据水质、流量等参数自动调节运转台数和运行时间,污水提升泵和曝气机采用变频控制,使污水处理厂在最经济状态下运行;

(3) 采用可控流量计量泵投加药剂,将药剂控制在适当浓度范围内,尽量减少药剂浪费;

(4) 认真落实国务院节能文件,选用节能型光源及灯具,提高发光效率;室内空调夏季不得低于 26℃,冬季不高于 20℃。

## 10.4 污染物的减少和循环利用

本项目污泥设备冲洗废水回收到对应的污水收集池、阴阳离子树脂反冲洗废水回流至前处理废水收集池进行处理;化验室废水排入混排废水收集池进行处理,不外排,减少了对环境的污染。

本项目污泥设备冲洗用水、阴阳离子树脂反冲洗用水、加药稀释用水均来自项目污水处理后的一级反渗透出水平或最终回用水,减少了对清洁用水的使用量。

## 10.5 清洁生产结论和建议

本项目在工艺和设备选择、能耗降低、污染物排放控制和废物利用控制等方面均符合清洁生产的要求。同时结合本项目特点提出如下建议:

(1) 做好清洁生产的宣传工作,提高职工清洁生产意识,减少人为误操作造成的泄漏损失,不断提高清洁生产水平。

(2) 严格岗位责任制，加强生产管理，避免不必要的停车、失控造成的污染和损失。

(3) 加强基础管理，由目前的尚无考核到着手考核，并将考核到班组、甚至个人，对水处理药剂、新鲜水等所有物料都进行计量，实行节奖超罚等管理手段，逐步减少原辅材料及能源的消耗、降低成本、提高企业管理水平。

#### (4) 过程控制

严格按照工艺流程操作，注意生产各个环节的控制。对企业主要设备设施系统采取预防性/计划性维修维护措施。如定制设备维护维修时间安排表或进程表，定期对生产设备和废气处理设备进行维护和保养，以保证设备的正常工作，减少因设备故障或失常而造成的反应或混合不完全而造成的物料浪费和污染物排放量的增加。

(5) 通过对员工定期的培训和教育，逐步增强全体员工的有关意识(特别是安全意识、健康意识、环境意识、质量意识、成本意识、清洁生产意识)，不断提高全体员工的职业技能(基本技能、操作水平、职业等级、小改小革等)。

### 10.6 总量控制指标

#### 10.6.1 项目污染物排放总量控制因子

本项目外排污水中的主要污染因子为 COD、氨氮，废气中主要污染物质为  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$ ，固体废物主要为污泥、废油渣等，根照《“十二五”主要污染物总量控制规划》，结合本项目的污染物特征及排放方式，确定本项目的污染物排放总量控制因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、污泥、废油渣和结晶盐。

#### 10.6.2 污染物总量控制建议指标

##### (1) 水污染物总量控制分析

本项目所排放废水为生活污水，排放量为 0.0528 万吨/年，其中的主要污染物质为 COD (0.079 吨/年)、 $\text{NH}_3\text{-N}$  (0.010 吨/年)，纳入玉涪镇污水处理厂总量。

##### (2) 大气污染物总量控制分析

本项目产生的大气污染物主要为恶臭气体及氰化氢，污染源强较小，故不建议设置大气总量控制指标。

##### (3) 固体废物总量控制分析

本项目固体废物主要有污泥、废油渣、结晶盐和生活垃圾等，经外运处置后固体废物外排量为 0t/a。因此固体废弃物总量控制指标的建议值为 0t/a。

以上建议供环境保护行政主管部门管理时参考。

## 11 产业政策与选址合理性分析

### 11.1 产业政策相符性分析

根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及 2013 年修订版，本项目为第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第十五小条“‘三废’综合利用及治理工程”，属于鼓励类项目；与《产业结构调整指导目录（2011 年本）》及 2013 年修订版是相符的。

根据《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》，本项目为第二十六条“环境保护与资源节约综合利用”中第十八小条“‘三废’综合利用及治理工程”，属于鼓励类项目；与《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》是相符的。

根据《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014 年本）》，本项目为第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中第十五小条“‘三废’综合利用及治理工程”，属于鼓励类项目；与《广东省重点开发区产业发展指导目录（2014 年本）》是相符的。

### 11.2 环保法律法规相符性分析

#### （1）与《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发[2007]201 号）的相符性分析

《关于加强河流污染防治工作的通知》中对与河流水污染防治相关工业水污染防治、城市和村镇污水处理设施建设、面源和流动源污染防治、生态保护和修复、跨界河流水质保护等方面均提出了原则性的要求。该通知在第六条“加大工业水污染防治力度”中要求：“结合国家产业政策，2009 年起，环保部门要制定并实行更加严格的环保标准，停批向河流排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目”。

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，二期电镀区废水经本项目处理后全部回用，不外排，因此本项目不属于环发[2007]201 号文中要求停批的项目，即本项目与环发[2007]201 号文要求相符。

#### （2）与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》的相符性分析

《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》中指出严格产业污染控制。鼓励产业废水集中处理，严格水污染物排放标准，控制工业产业废水及水污染物排

放总量。

本项目属于基地二期项目配套的污水处理工程，二期电镀企业产生的电镀废水经本项目处理后再进入基地废水处理厂深度处理后回用，符合广东省环境保护规划纲要的要求。

### **(3) 与《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》的相符性分析**

《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》提出“源头预防，风险管控”的原则，严格环境准入，强化空间布局，严格控制新增重金属污染物排放。实施最严格环境保护制度，狠抓环境风险源头预防，从生产环节防控，向源头物质防控和后端的流通、消费、存储、运输、废弃处置环节全面延伸，实现环境风险全过程管控。并提出涉重金属工业园区（基地）应严格建设项目环境准入标准，科学评估园区（基地）环境风险，提出园区（基地）风险防范工程措施，推进园区化集中建设、集中管理，实现产业集聚发展。加快推进中德金属生态城等涉重金属工业园区建设，建设污水处理设施、固体废物收集处理系统及雨污分流系统等环保基础设施，确保污染治理设施与园区（基地）同步规划、同步建设、同步投入使用。

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，基地二期项目电镀废水经本项目处理后全部回用，不外排，不涉及重金属污染物排放情况；并且基地二期项目即将投入建设，本项目为配套的污水处理工程，符合“三同时”的要求，因此本项目的建设符合《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》是相符的。

### **(4) 与揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的相符性分析**

根据《揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》要求，“完善雨污分流系统，推进生活污水、工业废水集中处理，强化重点污染源工业废水达标排放。”本项目为工业废水集中处理项目，二期项目电镀废水经本项目处理达标后全部回用，不外排，因此本项目的建设符合《揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符。

### **(5) 与揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划的相符性分析**

《揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划》要求，“巩固电镀、钢铁行业污染综合整治成效，加强电镀行业废水深度处理设施运行管理，提升电镀行业

废水回用率达 60%以上；加快电镀行业转型升级，推进中德金属生态城电镀定点基地项目建设。持续开展电镀企业或电镀基地治污设施升级改造工程，建设符合清洁生产和环境管理要求的示范性企业或电镀园区。开展电镀企业废水废气深度治理，确保重金属污染物达标排放。”

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，基地二期项目电镀废水经本项目处理后全部回用，废水回用率达到 100%>60%，并且不涉及重金属污染物的排放，因此本项目的建设符合《揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划》相符。

#### **（6）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）的相符性分析**

根据《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）要求，“做好《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《固定污染源排污许可分类管理名录》的衔接，按照建设项目对环境的影响程度、污染物产生量和排放量，实行统一分类管理。纳入排污许可管理的建设项目，可能造成重大环境影响、应当编制环境影响报告书的，原则上实行排污许可重点管理；可能造成轻度环境影响、应当编制环境影响报告表的，原则上实行排污许可简化管理”和“建设项目发生实际排污行为之前，排污单位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(表)2015 年 1 月 1 日(含)后获得批准的建设项目，其环境影响报告书(表)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。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。”

项目为新建项目，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》的要求，编制了环境影响报告书，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》要求，在实施时限 2019 年内申请排污许可证，待本项目环评报告通过环保局审批后，将按照《排污许可证申请与核发技术规范 电镀工业》的要求申报排污许可证；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了衔接。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，项目与该文件是相符的。

### **11.3 选址合理性分析**

#### **11.3.1 与用地规划相符性分析**

##### **（1）与城市总体规划的相符性分析**

根据《揭阳市揭东区玉滘镇总体规划（2012-2030 年）》，产业空间布局：规划期内，引导工业集聚发展全镇形成“一城主导”的格局。“一城”——金属生态城。金属生态城的发展定位将是国家级金属产业生产服务中心、国际金属产业基地。发展战略为高端崛起、区域整合、生态优先。本项目位于金属生态城内（位置见图 11.3-1），因此本项目的选址是符合土地利用规划的。

##### **（2）与中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）规划的相符性分析**

根据中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的用地规划（见图 2.1-2），本项目位于基地的三类工业用地内，因此本项目的选址与中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的用地规划相符。

Figure 1-1 is a detailed land use planning map of the project area. The map shows the project location (indicated by a black dot and a callout box labeled '项目所在地') within the land use planning of the Shuangfeng County. The map is color-coded according to the legend, showing various land use types such as residential, commercial, industrial, and agricultural. A scale bar (0 to 1000m) and a north arrow are also present.

**图例**

|           |             |             |
|-----------|-------------|-------------|
| 1. 一类居住用地 | 21. 道路公共用地  | 31. 文化设施用地  |
| 2. 二类居住用地 | 22. 中小学用地   | 32. 综合用地    |
| 3. 商业用地   | 23. 医疗卫生用地  | 33. 文物古迹用地  |
| 4. 工业用地   | 24. 商业设施用地  | 34. 风景名胜用地  |
| 5. 仓储用地   | 25. 公用设施用地  | 35. 加能加气用地  |
| 6. 物流用地   | 26. 公用设施用地  | 36. 充电站用地   |
| 7. 工业用地   | 27. 社会停车场用地 | 37. 社会停车场用地 |
| 8. 公共绿地   | 28. 加油站用地   | 38. 公园绿地    |
| 9. 防护绿地   | 29. 广场用地    | 39. 村庄建设用地  |
| 10. 防护绿地  | 30. 广场用地    | 40. 水域      |
| 11. 防护绿地  | 31. 广场用地    | 41. 水域      |
| 12. 防护绿地  | 32. 广场用地    | 42. 水域      |
| 13. 防护绿地  | 33. 广场用地    | 43. 水域      |
| 14. 防护绿地  | 34. 广场用地    | 44. 水域      |
| 15. 防护绿地  | 35. 广场用地    | 45. 水域      |
| 16. 防护绿地  | 36. 广场用地    | 46. 水域      |
| 17. 防护绿地  | 37. 广场用地    | 47. 水域      |
| 18. 防护绿地  | 38. 广场用地    | 48. 水域      |
| 19. 防护绿地  | 39. 广场用地    | 49. 水域      |
| 20. 防护绿地  | 40. 广场用地    | 50. 水域      |

### 11.3.2 与电镀基地准入条件和环保要求相符性分析

由表 11.3-2 的分析可见，本项目的建设与广东省环保厅关于《〈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》的要求相符。

表 11.3-2 本项目与基地环评批复相符性分析

| 序号 | 条件                                                                                                                                                                                                                                            | 本项目情况                                                                                                                                                                                                             | 符合情况 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 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。                                                                                                      | 本项目为废水处理项目，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。                                                                                                                                           | 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。基地二期产生的生产废水经本项目处理后全部回用于生产中，不外排。项目产生的生活污水经预处理后排入玉滘镇污水处理厂作进一步处理。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。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。 | 项目使用电能作为热能源，由基地统一供给。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：设 1 套除臭系统和 1 套碱液喷淋措施。项目的大气污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）等相应标准要求。项目设置了 50 米的卫生防护距离，防护距离在基地所设的 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。                        | 符合   |
| 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）3 类声环境功能区要求。                                                                                                    | 项目合理布局，采用先进的设备，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）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）3 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                                                                                                                                                                                        | 项目产生的危险废物由基地分类收集贮存后，交由有资质的单位处理处置。项目不设有危险废物暂存间，均依托                                                                                                                                                                 | 符合   |

| 序号 | 条件                                                                                                                                                                                                                                 | 本项目情况                                                                                                                                                                                                           | 符合情况 |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | 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。<br>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》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）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〉（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。 | 基地进行暂存，基地的危险废物、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》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）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〉（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。                              |      |
| 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。<br>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。                                                                                                     | 项目根据基地环评及其批复要求，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>项目设有共12000m <sup>3</sup> 的事故缓冲池，事故废水首先暂存在项目车间内建设的蓄水池内；其次依托基地一期15000m <sup>3</sup> 事故应急池进行暂存；基地及环保局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。                                                                                                                                                                                  | 项目在已平整的空地上进行建设，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。                                                                                                                                                                                       | 项目建设将按照环保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   |

#### 11.4 厂区平面布置的合理性分析

从本项目的平面布置来看，项目的废水处理装置区分为三层，其中一层主要布置浓缩系统车间、精处理系统车间、污泥压榨、暂存及外运车间；二层主要布置化学处理车间（包括与8类电镀废水相对应的加药池、调节池、絮凝沉淀池）、生化处理车间（包括AOMBR池、MBR产水池、生化污泥浓缩池）办公室、卫生间；三层为回用水池，事故池。项目将污泥处置过程集中存放于一层进行，减少了污泥的转运环节，有利于对污泥的管控。

由于基地二期地形北高南低，故本项目建设地位于电镀区二期的南端，充分

利用地形，进厂管线顺畅，管线标高适合，利于对电镀废水的收集及回用。污水处理厂周边布置 10-20 米防护绿地，基地生活服务中心和公共活动中心位于污水处理站南部，均不在主导风向下风向，不会受到废水处理站的废气影响。

综上所述，本项目的厂区平面布置是合理的。

### **11.5 小结**

综上所述，本项目选址在中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地），其建设符合国家、广东省、揭阳市的发展规划、产业政策、环保规划和相关法律法规的要求，符合中德金属生态城首期工程（揭阳市电镀定点基地）的环评批复要求，选址符合土地利用规划，不在饮用水源保护区范围内，厂区总平面布置合理。

## 12 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析,是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效,及可能收到的环境和社会效益,最大限度地控制污染,降低破坏环境的程度,合理利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准,结合本项目的特点,本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主,在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上,运用费用—效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言,项目的投资是可以得到的,也可以用货币表示,而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难,因为社会效益和环境效益往往是抽象的,难以用货币表示,基于此,将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

### 12.1 环保投资

本项目为环保工程,根据建设单位提供的一期污水厂的相关设计资料,本项目总投资 5.5 亿元,其中环保投资 6832.56 万元,占总投资 12.42%。各项环保措施及其投资见表 13.6-1。

表 13.6-1 项目环保措施及投资一览表

| 污染源种类   | 环保措施         | 投资(万元)  | 总计投资(万元) | 占总投资比例(%) |
|---------|--------------|---------|----------|-----------|
| 水污染源    | 预处理系统        | 1361.36 | 6832.56  | 12.42     |
|         | 生化处理系统       | 1563.34 |          |           |
|         | 膜处理系统        | 1304.80 |          |           |
|         | 精处理系统        | 324.54  |          |           |
|         | 蒸干系统         | 1872.03 |          |           |
|         | DCS 上位机及自控系统 | 150.48  |          |           |
| 大气污染源   | 除臭装置和碱式喷淋装置  | 8.85    | 6832.56  | 12.42     |
| 噪声污染源   | 低噪设备         | 10.98   |          |           |
|         | 基础减震         | 27.45   |          |           |
| 固体废物污染源 | 修建分区存放设施     | 208.73  |          |           |

### 12.2 环境经济损益分析

#### 12.2.1 环境效益分析

污水处理厂是一项环保工程，其主要环境效益体现在对水污染物的削减上，表 12.2-1 是按污水处理厂进水水质统计计算的水污染物削减量。

**表 12.2-1 污水污染物接纳量、削减量**

| 项目  | 接纳量     | 削减量     | 削减率（%） |
|-----|---------|---------|--------|
|     | t/d     | t/d     |        |
| COD | 519.75  | 519.75  | 100    |
| 铜   | 100.155 | 100.155 | 100    |
| 总铬  | 73.359  | 73.359  | 100    |

从表 12.2-1 中可以看出，项目处理后出水大大削减电镀废水中污染物质含量，污水处理出水可达到电镀企业回用水的相关标准，实现电镀废水循环利用。

### 12.2.2 经济效益分析

根据一期污水处理工程实际运营经验可知，目前物化+生化系统的处理成本约 25 元/吨水，膜系统的处理成本约 15 元/吨水，蒸盐系统的处理成本约 100 元/吨水（每处理 100 吨水，有 5 吨水需作蒸盐处理），由此折算平均每吨废水的处理成本为 45 元/吨水。因此本项目满负荷运行时日处理废水 6000t/d，每年废水处理成本为 7425 万元/年，因此本项目每年运营收入可达 7425 万元以上。

通过提高各企业的清洁生产水平，加强水质分类工作及高浓废水的单独处理工作，废水处理成本将逐步降低。虽然目前废水处理的运营成本较高，但仍在基地投资者的可接受范围内，同时远期有盈利前景。本项目的实施可减少电镀企业分散处理处理电镀废水的设备投资和运行管理费用，缓解水环境污染对农、林、副、渔业造成的经济损失；改善居民的生活质量，提高身体素质，促进当地经济的可持续发展，将为揭东区带来巨大的益处。

### 12.2.3 环境效益分析

环境工程和环保设施的资金投入是建设项目控制污染、保护环境的重要组成部分。虽投入一定的治理资金增加了单位产品的成本，但所产生的环境效益确实不容忽视的。项目建成运行后主要环保设施的环境效益分析如下：

#### 12.2.3.1 废水排放

本项目生产废水分别经过预处理后，汇集进入生化系统处理去除有机物，然后通过膜浓缩回收系统进行深度处理后全部回用于企业生产活动，不对外排放。

在玉滘镇污水处理厂建成运行前，本项目生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，不外排；待玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最后排放至玉滘镇污水处理厂集中处理达标后排放。

#### **12.2.3.2 废气排放**

项目建成投产后，对处理过程中产生的恶臭和氰化氢进行处理后通过排气筒排放，污染物排放浓度均低于国家相关标准，对当地环境空气影响较小。

#### **12.2.3.3 噪声控制**

项目产生噪声采用隔声、减振等措施后，减轻了对厂区周围环境的影响，周围声环境可以维持现状。

#### **12.2.3.3 固废处置**

项目生产过程中产生的危险固废由有资质单位处置，生活垃圾经当地环卫部门统一清运。各项处置措施既可减少废物对外的排放量，又最大限度的减轻了对环境的污染。

本项目积极实施清洁生产措施，污染物产生和排放情况均较小，生产废水处理达标后全部回用，生活废水进玉滘镇污水处理厂处理后达标排放，大大减轻对区域地表水水质和水生生态环境的影响，也保护了群众的身体健康和经济效益。通过废气治理减轻了本项目废气排放对周围环境空气质量的影响，减缓对区域内人体健康的影响。固体废物的综合利用和安全处置减轻了对周围水体、环境空气、土壤等环境的影响。

#### **12.2.3.1 废水排放**

本项目生产废水分别经过预处理后，汇集进入生化系统处理去除有机物，然后通过膜浓缩回收系统进行深度处理后全部回用，不对外排放。

在玉滘镇污水处理厂建成运行前，本项目生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，不外排；待玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最终排放至玉滘镇污水处理厂集中处理，对周边水环境影响较小。

#### **12.2.4 社会效益分析**

1、本工程是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业工程，属于社会公益设施，是社会效益、环境效益大于经济效益的建设项目，它既是生产部门比不可少的生产条件，又是改善环境的必要条件；

2、本工程的建设不仅可以改善城市环境质量、提高居民生活水平与身体健康水平，而且可以改善城市投资环境，特别是揭阳市表面处理生态工业园的投资环境，促进经济效益、社会效益、环境效益同步发展，对经济的可持续发展有着重要意义；

3、该项目能提供一些工作岗位，解决一部分社会人员的就业问题，对缓解当前社会上普遍存在的就业紧张的状况有一定益处。

#### **12.3 小结**

结合本项目的社会效益、环保投入和环境效益进行综合分析得出，本项目的建设将改善区域居民的生活环境，有效地控制水污染，减轻工业园企业污染治理负担，优化投资环境，改善区域环境质量，促进区域社会经济的可持续发展。项目经采取污染防治措施后，对环境影响较小，比较好的做到社会效益、经济效益和环境效益的“三统一”，从环境经济的角度来说，项目的建设是可行的。

## 13 环境管理与监测计划

污水处理厂本身就是一项环保工程，它的投产运行并不以直接生产经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现它的效益。因而加强污水处理厂的环境管理十分重要。

企业建立好环境管理体系，是提高企业环境保护水平的关键。按照 ISO14000 的要求，提出该项目环保机构的组成框架和基本职能、环境管理方针，明确项目污染防治设施的运行及管理要求。

为及时了解和掌握项目的污染源和环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查和环境影响预测的结果，提出项目建设过程中及建成后环境质量及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。

### 13.1 环境管理

#### 13.1.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》有关要求，生产企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业环保工作，因此，企业需建立相应的管理机构，以落实和实施环境管理制度。

合理的环境管理体制是企业各项环境管理制度顺利实施的保证，为保证区域水环境功能，目标和污水处理厂的正常运行，污水处理厂的环境管理必须纳入法人责任制中，结合本项目实际，建议污水处理厂配备 1~2 名环境管理人员，设置专职环保室，对厂区内各项环保工作统一进行管理。

专职环保管理人员应具备生产管理经验、环保基础知识和清洁生产知识，熟悉企业生产特点，有责任心、组织能力强；同时在各车间培训若干有经验、责任心强的技术人员担任车间内兼职环保管理人员，以随时掌握企业生产状况和各项环保设施的运行情况，同时也有利于环保目标的实现。

#### 13.1.2 环境管理机构职责

##### 13.1.2.1 技术措施

（1）为确保污水处理厂正常运行，降低处理成本，必须采取科学的管理办法，根据季节及进厂水质水量变化，随时调节运行条件，要求做好日常水质分析，保存完整的各项记录数据，并做好水处理构筑物和设备的维护保养工作及维护记

录。

(2) 日常水质分析应包括各工艺环节进出水 pH、水温、色度、DO、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、石油类、氨氮、LAS、Zn、Cr<sup>6+</sup>、总铬、Fe、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、氰化物、硫化物、污泥浓缩浓度等。各阶段水样需及时分析。同时要经常通过微生物镜检观察 A/O/MBR 池中

活性污泥的生物相，如发现生物相有突变，要立即查明原因，采取措施，保证生化处理系统正常运行，此外，对电镀废水中的重金属含量，物化、生化污泥浓度及污泥指数应及时分析记录。

(3) 膜处理设备、污泥处理设备要定期进行反冲洗，蒸干设备要及时进行维护保养，对重要的机械及电气设备、仪器仪表要定时检修。

(4) 加强污水进水口、污水管网和泵站的管理，泵站及排污管网应设置专职工作岗位，独立管理，严格控制入网水质、污水管网及设备的正常运作。

#### **13.1.2.2 组织措施**

(1) 建立完备的生产管理层次；

(2) 对生产操作工人、管理职工进行必要的资格审查，并组织上岗技术培训；

(3) 聘请资历丰富的专业技术人员负责厂内的技术管理工作；

(4) 制定健全的岗位负责制，安全操作规程等工厂管理规章制度；

(5) 配合上级环保主管部门，贯彻落实有关环保法规 and 规定；

(6) 负责本企业污染事故的调查和处理；

(7) 做好环境统计工作，建立环保档案；

(8) 与有关组织合作，积极开展清洁生产活动，广泛开展环保宣传教育，普及环境知识。

(9) 建立污染预防机制和处理环境污染事故的应急预案制度；

(10) 企业应按照环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的规定编制《突发环境事件应急预案》，组织评估，并报环保部门备案。

#### **13.1.3 环境管理制度**

按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全过程环境管理，杜绝生产过程中

环境污染事故的发生，保护环境。

#### （1）报告制度

项目建成后应严格执行环境污染月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

#### （2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施和管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台帐。

根据规范化管理要求建立危险废物档案台账，如实记录产生、贮存、转移和利用处置情况，并规范固体废物贮存设施建设；严格执行危险废物经营许可证制度和危险废物转移联单制度。

#### （3）奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

### **13.2 污染物排放管理**

#### **13.2.1 建设项目主要污染物排放管理清单**

根据前述分析，本项目各类污染物产生及排放情况见下表13.2-1。

表 13.2-1 本项目主要污染物产排管理清单

| 分类               | 污染物       |                   | 排放浓度  | 允许排放浓度 | 产生量     | 削减量     | 排放量    |
|------------------|-----------|-------------------|-------|--------|---------|---------|--------|
| 水污染物             | 生产废水      | 废水量               | --    | --     | 198     | 198     | 0      |
|                  |           | COD <sub>Cr</sub> | --    | --     | 519.75  | 519.75  | 0      |
|                  |           | 石油类               | --    | --     | 47.52   | 47.52   | 0      |
|                  |           | 氰化氢               | --    | --     | 18.2985 | 18.2985 | 0      |
|                  |           | 总铬                | --    | --     | 73.359  | 73.359  | 0      |
|                  |           | 锌                 | --    | --     | 144.87  | 144.87  | 0      |
|                  |           | 铜                 | --    | --     | 100.155 | 100.155 | 0      |
|                  |           | 镍                 | --    | --     | 171.831 | 171.831 | 0      |
|                  | 生活污水      | 废水量               | --    | --     | 0.0528  | 0       | 0.0528 |
|                  |           | COD <sub>Cr</sub> | 150   | 500    | 0.132   | 0.053   | 0.079  |
| BOD <sub>5</sub> |           | 80                | 300   | 0.079  | 0.036   | 0.042   |        |
| SS               |           | 100               | 400   | 0.106  | 0.053   | 0.053   |        |
| 氨氮               |           | 18                | --    | 0.013  | 0.003   | 0.010   |        |
| 大气污染物            | 生产废气      | 废气量               | --    | --     | 7920    | 0       | 7920   |
|                  |           | NH <sub>3</sub>   | 0.644 | 2.0    | 0.318   | 0.254   | 0.064  |
|                  |           | H <sub>2</sub> S  | 0.002 | 0.5    | 0.0009  | 0.0007  | 0.0002 |
| 固体废物             | 污泥        |                   | --    | --     | 7950    | 7950    | 0      |
|                  | 废油渣       |                   | --    | --     | 792     | 792     | 0      |
|                  | 废活性炭及废滤芯  |                   | --    | --     | 82.5    | 82.5    | 0      |
|                  | 废危险化学品包装物 |                   | --    | --     | 60      | 60      | 0      |
|                  | 结晶盐       |                   | --    | --     | 1980    | 1980    | 0      |
|                  | 生活垃圾      |                   | --    | --     | 16.5    | 16.5    | 0      |

注：计量单位：废水排放量——万立方米/年；废气排放量——万标立方米/年；固体废物排放量——吨/年；

水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；

大气污染物排放量——吨/年。本表中大气污染物排放量仅统计有组织排放的情况。

### 13.2.2 污染物排放管理要求

#### (1) 工程组成要求

根据前述分析，本项目在工程组成方面的环境管理要求主要有：

①本项目所有主体工程处理设施全部位于厂房内，地面采取防腐防渗、防流失及排水等措施；

②废水分为8类进行收集，各种类型的废水分别通过各自的集水系统调节贮存后提升至相应的废水收集总管，实行在线监测和自动切换。

③输送管道全部采用管沟设计，管沟内做防腐；

④事故应急池按废水分类进行设置，并且将事故应急池与相应的调节池相

连。

⑤对MBR池和污泥浓缩池进行加盖，恶臭气体采用抽风收集后引至除臭系统处理后通过15m排气筒排放；对一级破氰池加盖，氰化氢气体采用抽风收集后引至碱式喷淋塔处理后通过25m排气筒排放；

## （2）原辅材料组分要求

根据前述分析，本项目在原辅材料组分方面的环境管理要求主要有：

①本项目生产所使用的原辅材料仅限于：聚丙烯酰胺、消泡剂、高效聚合氯化铝、99%浓硫酸、焦亚硫酸钠、纯碱、工业氢氧化钠、氯化钙、硫化钠等本环评报告中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料。

## （3）建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表13.2-2。

表 13.2-2 本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数一览表

| 序号 | 污染源    | 环境保护措施                         | 主要运行参数                                                                                                              |
|----|--------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 生产废水   | 化学沉淀+ A/O/MBR 生化处理+浓缩+精处理+三效蒸发 | 总废水量为 6000t/d，其中含氰废水 900t/d，含镍废水 600t/d，络合废水 300t/d，含氰废水 600t/d，含铬废水 1200t/d，混排废水 500t/d，前处理废水 1200t/d，综合废水 700t/d。 |
| 2  | 生活污水   | 化粪池                            | 废水量为 1.8m <sup>3</sup> /d                                                                                           |
| 3  | 恶臭废气   | 除臭系统                           | 设计风量 10000m <sup>3</sup> /h                                                                                         |
| 4  | 氰化氢    | 碱式喷填料塔                         | /                                                                                                                   |
| 5  | 生产设备噪声 | 选择低噪声设备、加装基座减震、给工作人员配备工作耳机     | --                                                                                                                  |
| 6  | 危险废物   | 交由有危险废物资质单位处理                  | --                                                                                                                  |
| 7  | 生活垃圾   | 由基地集中交由当地环卫部门处理                | --                                                                                                                  |

## （4）污染物排放的分时段要求

根据本项目的生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物排放制定分时段要求。

## （5）排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表 13.2-3。

表 13.2-3 本项目排污口及相应执行的污染物排放标准一览表

| 序号 | 排污口     | 执行标准     | 备注         |
|----|---------|----------|------------|
| 1  | 生产废水排放口 | 全部回用不外排。 | 项目生产废水排放至基 |

|   |                       |                                                                                       |                                              |
|---|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|   |                       |                                                                                       | 地污水处理厂处理达标后全部回用，不外排。                         |
| 2 | 生活污水排放口               | 广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准                                                   | --                                           |
| 3 | 生产废气                  | 恶臭废气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新改扩建二级标准；氰化氢执行《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 | 恶臭排放口离地高度为15m，内径为0.5m；氰化氢排放口离地高度为25m，内径为0.5m |
| 4 | 本项目所在厂区四周厂界噪声对外界影响最大处 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类区标准                                                  | --                                           |
| 5 | 本项目危险废物临时堆放场所         | 符合危险废物贮存污染控制标准(GB18597-2001, 2013年修改单)                                                | --                                           |

### (6) 环境风险防范和应急措施

根据前述分析，本项目拟采取的环境风险防范和应急措施主要包括：

① 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；在管道设计方面，全部采用管沟，并且每段管沟按一定倾斜角度设计，在最低点设置集水井。

② 严格做好本项目厂区的防渗措施，保证施工质量，并在车间内设置事故沟，固废储存区设置围堰。

③ 实行在线监测和自动切换，保障各股废水不混流。基地电镀企业产生的废水分为8类，故在每栋厂房的每层楼布设8个容积为5m<sup>3</sup>的缓冲池，本项目也配套设置了8个相对应的事故应急池及1个6000m<sup>3</sup>的精处理事故应急池，并且与基地基地设置的15000m<sup>3</sup>的事故池进行了联防。

④ 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。

### 13.2.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。

本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口

数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

(6) 其他应当公开的环境信息。

### 13.3 环境管理与监测计划

#### 13.3.1 环境监测计划

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，项目污染源监测均按照管理部门制订的监测计划进行。本项目是基地内配套的污水处理厂，由基地统一集中监控管理，因此本项目不单独进行质量监测。

##### 13.3.1.1 污染源跟踪监测计划

###### (1) 对环境监测工作的要求

①环境监测工作应为污染源源强（所有主要排污口）监测。

②生产车间与治理工程的监测时间要统一安排，监测工作应接受上级环保机构的指导和审查。

③应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，监测结果定期向有关部门上报。

④对本项目环保治理工程设施的运行状态与处理效果进行管理与监控。

⑤发现有毒、有害物质不正常排放或事故泄漏时，应立即向基地环境管理部门报告，并加强事故排放期间的各项水质、大气监测。基地环境管理处除应立即采取事故排放的应急措施外，还应立即向当地环保主管部门报告。

###### (2) 监测内容

为了掌握大气、水、固体废物等污染源的排放情况和噪声源的影响情况，控制项目所在位置与周围环境中主要污染物状况，保证周围人群的健康，有必要对工程进行定期监测。制定切合工程实际的环境监测计划，可由当地环境监测部门及本企业专业化验人员担任此工作，对项目运行期间的出水水质、对厂界周围下风向的环境空气和厂界噪声进行定期、不定期监测。环境监测计划见表 13.3-1。

表 13.3-1 环境监测计划

| 监测项目 | 监测点     | 监测因子                                   | 监测频率 | 备注 |
|------|---------|----------------------------------------|------|----|
| 大气   | 恶臭废气排气口 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度 | 每季度一 | /  |

| 监测项目 | 监测点                                                      |     | 监测因子                                                                          | 监测频率                                                                    | 备注               |
|------|----------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 环境   | 氰化氢废气排气口                                                 |     | 氰化氢                                                                           | 次, 监测一天                                                                 |                  |
| 废水   | 含锌废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、CN <sup>-</sup> 、石油类、锌、电导率                                    | 进、出水通过自动监测仪进行连续监测, 每小时记录一次; 另通过化验室每天对PH、电导率、氨氮、磷酸盐等进行1-2次监测, 重金属每星期监测三次 | 进、出水口设置自动监测仪     |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、CN <sup>-</sup> 、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐            |                                                                         |                  |
|      | 含氰废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、CN <sup>-</sup> 、总铬、锌、电导率                                        |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、CN <sup>-</sup> 、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、硫酸盐                |                                                                         |                  |
|      | 含铬废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、石油类、锌、电导率                                                     |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐                             |                                                                         |                  |
|      | 前处理废水                                                    | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、CN <sup>-</sup> 、石油类、锌、电导率                                       |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐                             |                                                                         |                  |
|      | 综合废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、石油类、锌、电导率                                                     |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐                             |                                                                         |                  |
|      | 含镍废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、石油类、电导率                                                       |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐                             |                                                                         |                  |
|      | 络合废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、锌、电导率                                                         |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、硫酸盐                                 |                                                                         |                  |
|      | 混排废水                                                     | 进水口 | pH、COD、总铜、总镍、石油类、锌、电导率                                                        |                                                                         |                  |
|      |                                                          | 出水口 | 色度、浊度、pH、电导率、SiO <sub>2</sub> 总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐                             |                                                                         |                  |
| 噪声   | 厂界四周边界外1m处                                               |     | 等效连续 A 声级 LeqA                                                                | 每季度一次                                                                   | 声源发生变化前后加测一次     |
| 地下水  | 沿地下水流向污水处理厂上游厂界处, 沿地下水流向污水处理厂污水处理中心处, 沿地下水流向下游厂界处各设一处监测井 |     | pH 值、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、Cr <sup>6+</sup> 、Pb、Cu、Zn、As、Cd、Ni、氰化物、挥发性酚类、石油类 | 每季度一次                                                                   | /                |
|      | 电镀基地内监测井 G1 上游监测井, G3、G4 下游污染扩散井                         |     |                                                                               | 每月一次                                                                    | 依托电镀基地环境监测计划进行监测 |

| 监测项目 | 监测点  | 监测因子                       | 监测频率  | 备注 |
|------|------|----------------------------|-------|----|
| 土壤   | 项目厂址 | pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As | 每季度一次 | /  |

### 13.3.1.2 事故情况下的环境监测计划

为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物的周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，及时地、有目的地疏散受影响范围内的人群；最大限度地减小对环境的影响，建设单位应制定事故应急监测方案。在事故发生时委托有资质的环境监测部门进行监测。

表 13.3-2 本项目事故情况下的环境监测计划一览表

| 项目          | 本项目  |                                                                                                                                             |
|-------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事故时水污染源监测方案 | 监测布点 | 各类废水进水、出水口及废水总排口                                                                                                                            |
|             | 监测项目 | 进水口：pH、COD、总铜、总镍、总铬、CN <sup>-</sup> 、石油类、锌、电导率，出水口：色度、浊度、pH、电导率、CN <sup>-</sup> 、SiO <sub>2</sub> 、总硬度、总碱度、COD、石油类、硫酸盐；根据事故时废水种类调整进、出水口监测项目 |
|             | 监测频次 | 连续监测，每小时监测一次。                                                                                                                               |
| 事故时大气污染监测方案 | 监测布点 | 依据事故发生时主导风向，在下风向居民点监测大气环境中的 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、氰化氢。                                                                     |
|             | 监测项目 | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、氰化氢                                                                                                  |
|             | 监测频次 | 事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化。                                                                                    |
| 事故时噪声污染监测方案 | 监测布点 | 厂界四周边界外 1m 处                                                                                                                                |
|             | 监测项目 | 等效连续 A 声级 LeqA                                                                                                                              |
|             | 监测频次 | 监测一天，取样一次。                                                                                                                                  |
| 事故时土壤监测方案   | 监测布点 | 厂址及评价范围每 1km 设一个土壤采样点，并于每 20cm 土壤层采样分析，掌握污染物在土壤中的运移规律以及时空变化。                                                                                |
|             | 监测项目 | pH、Zn、Cr、Pb、Cu、Ni、Hg、Cd、As。                                                                                                                 |
|             | 监测频次 | 监测 1 天，取样一次。                                                                                                                                |

### 13.3.2 排污系统规范化管理

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，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌。

#### （1）废水排放口

根据国家环保法和对建设项目的环境管理要求，采取项目建设单位自测和地方环境监测部门抽样监测相结合的方法监测，分别采取日常监测和定期监测的方法。废水进入基地的废水处理厂，并在排污口处树立明显的排污口标志，注明排

放污染物、排放浓度等。

## （2）废气排放口

废气排放口必须要符合规定的高度和《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。

## （3）固定噪声源

按照规定对固定噪声源进行治理，采取消声减振等措施，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌和采取更多的降噪措施。

## （4）固体废物临时贮存场

监测拟建项目的废物产生量和去向，每天填写废物产生量报表，并说明废物的去向和资源化情况。固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次污染的措施，废渣的堆放必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

## （5）设置标志牌

环保标志牌由环境监理部门统一制作，排污口分布图由环境监理所统一制，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，如需要变更的须报环保主管部门同意并办理变更手续。

# 13.4 “三同时” 验收要求

本项目竣工“三同时”环保验收内容见下表 13.4-1。

表 12.3-1 项目竣工“三同时”环保验收一览表

| 验收类别 | 项目   | 方案措施                          | 监控指标                                                    | 验收断面（点）设置      | 验收标准                                |
|------|------|-------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 废水   | 生产废水 | 化学沉淀+A/O/MBR 生化处理+浓缩+精处理+三效蒸发 | pH、COD、总铜、总镍、总铬、CN <sup>-</sup> 、石油类、锌、电导率、总硬度、总碱度、硫酸盐等 | 各类废水进、出水口及总排放口 | 达到电镀废水企业回用水标准后回用，不外排到环境。            |
|      | 生活污水 | 化粪池                           | COD <sub>Cr</sub> 、SS                                   | 厂区生活污水排放口      | 广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准 |
| 废气   | 恶臭废  | 加盖经抽风收集                       | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度                  | 恶臭废气           | 《恶臭污染物排放                            |

| 验收类别 | 项目       | 方案措施                                                                                                             | 监控指标      |  | 验收断面（点）设置                                                  | 验收标准                                               |
|------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|      | 气        | 后引入除臭系统处理后排放                                                                                                     | 氰化氢       |  | 排气口                                                        | 标准》<br>(GB14554-93)中新改扩建二级标准                       |
|      | 氰化氢      | 加盖经抽风收集后引入碱式喷淋系统处理后排放                                                                                            |           |  | 氰化氢排气口                                                     | 《电镀污染物排放标准》<br>（GB21900-2008）<br>表 5 新建企业大气污染物排放限值 |
| 噪声   | 厂界噪声     | 合理布局，隔音、减震、吸声处理                                                                                                  | 等效连续 A 声级 |  | 厂区四周边界外 1 米处                                               | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>（GB12348-2008）<br>中 3 类区标准     |
| 固体废物 | 危险废物     | 室内堆放，有耐腐蚀的硬化地面，有防泄漏、防渗、防雨措施，交给有资质单位处置。                                                                           | 不外排       |  | 检查固废储存场所是否符合规范，核查固废去向                                      | 符合危险废物贮存污染控制标准<br>（GB18597-2001）                   |
|      | 一般工业废物   | 场内收集，交由专业公司回收综合利用                                                                                                | 不外排       |  |                                                            | 规范设置                                               |
|      | 生活垃圾     | 厂内收集，交由环卫部门清运                                                                                                    | 不外排       |  |                                                            |                                                    |
| 地下水  | 防渗设施     | 地面、管道防渗，防渗系数≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s                                                                             |           |  |                                                            | /                                                  |
|      | 监测井      | 日常巡查、记录备查                                                                                                        |           |  | 基地内                                                        | /                                                  |
| 事故防范 | 事故防范应急措施 | 每栋厂房每层楼设置 8 个 5m <sup>3</sup> 的废水缓冲池；污水站内设 8 个（类）事故应急池和精处理事故应急池；基地电镀区建设的 150000m <sup>3</sup> 事故池；危险废物暂存区设围堰和事故沟 | 严防事故废水外排  |  | 废水缓冲池，各事故应急池，基地已建设 150000m <sup>3</sup> 事故池，危险废物暂存区设围堰和事故沟 | 各池子及围堰等                                            |
|      | 应急和消除措施  | 双回路供电、火灾自动探测、报警系统、应急设施等                                                                                          | /         |  | 满足事故检测控制要求                                                 | 应急监控装置、监测仪器、药品及相应防护措施，防止泄漏事故，及时启动应急预案，有效缓解事故影响     |
|      | 事故应急监测   | 应急预案应与揭阳市环保局联动                                                                                                   | 完善有效      |  | /                                                          | 应急预案设施齐备、演练有效、启动及响应迅速                              |
| 排口   | 排放口      | 规范化设置                                                                                                            | /         |  | 按规范实施                                                      | 环保图形标志、监测取样口、取样点                                   |

| 验收类别 | 项目       | 方案措施                 | 监控指标 | 验收断面<br>(点) 设置 | 验收标准                         |
|------|----------|----------------------|------|----------------|------------------------------|
|      |          |                      |      |                | 等                            |
| 排水管网 | 各排水管线    | 生产废水管线、生活污水管线等       | /    | 按规范实施          | 做到清污分流、雨污分流                  |
| 环境管理 | 机构组织文件方案 | 针对项目特点，制定相关环保管理措施及方案 | 可操作  | /              | 环境管理机构和组织、环境管理文件、环境监测计划及实施情况 |

### 13.5 小结

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，建设单位建立企业内部的环境管理部门，制定相关管理制度；加强环境管理，确保各项环保措施运行状况良好；实施排污口规范化建设，制定环境监测计划，积极配合环境管理部门做好环保工作。

## 14 评价结论与建议

### 14.1 项目概况

揭阳市电镀定点基地二期污水处理厂选址位于揭阳市电镀定点基地内(中心地理坐标 E116°30'54.94", N23°37'21.08"), 总投资为 5.5 亿元, 总占地面积为 25485m<sup>2</sup>, 建筑面积 6628.49m<sup>2</sup>, 日处理废水量为 6000t/a, 主要建设内容包括: 预处理区(包括加药池、调节池、絮凝沉淀池、事故池等)、生化处理区(包括 A/O/MBR 池、MBR 产水池、生化污泥浓缩池)、膜处理系统(RO 浓水缓冲池、一级、二级纳滤缓冲池)、精处理系统及蒸干系统, 处理后再生水全部回用不外排。

### 14.2 评价区环境质量现状

#### 14.2.1 大气环境

监测结果表明, 区域内 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 的小时浓度, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 的日均值均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求; 厂界 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 均符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 恶臭污染物厂界标准二级标准要求; 厂界臭气浓度均符合《工业企业卫生设计标准》(TJ-36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度要求。

#### 14.2.2 水环境

##### 14.2.2.1 地表水

根据监测断面监测数据分析, 枫江河段处除玉滘镇污水厂下游 500 米断面的生化需氧量和化学需氧量超过Ⅳ类标准要求外, 其余各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅳ类标准, 涨、退潮数据差异不大。基地内排洪渠各项指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅴ类标准。

##### 14.2.2.2 地下水

根据监测数据分析, 项目区域内地下水水质监测项目标准指数均小于 1, 本项目区域地下水可满足《地下水质量标准》(GB/T14848-1993) Ⅲ类水质标准的要求。

#### 14.2.3 声环境

根据现状监测结果分析, 厂区选址四周昼夜间等效连续声级均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区限值。

#### 14.2.4 土壤现状调查

项目土壤环境质量现状各监测值均达到《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)二级标准的要求。

### 14.3 项目主要污染源和污染防治措施

#### 14.3.1 废水

本项目产生的废水包括：生产废水（包括二期项目电镀区收集的电镀废水和本项目产生的其他生产废水，如化验室废水、污泥设备冲洗废水和树脂反冲洗废水）、员工生活污水。生产废水排入各类废水收集池进行处理后可达到电镀企业回用水标准，最终全部作为基地电镀企业生产用水回用；近期，在玉涪镇污水处理厂建成运行前，生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，远期待玉涪镇污水处理厂正式投入运行后，本项目生活污水预处理后经园区污水管网汇入市政污水管网，最后排入玉涪镇污水处理厂处理达标后排放。

#### 14.3.2 废气

项目产生的废气主要为污水处理厂产生的恶臭和一级破氰过程中产生的少量氢氰酸。本次环评建议对污水处理站厌氧池、MBR池、污泥浓缩池等构筑物加盖，恶臭废气收集后经活性炭吸附除臭处理达到《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）中的二级标准后通过不低于 15m 高排气筒排放；对一级破氰池加盖处理，氰化氢经抽风碱液吸收后通过不低于 25m 高排气筒排放。

#### 14.3.3 噪声

项目主要噪声源各类泵机、风机、空压机等设备，噪声声级范围在 80～95dB(A)。通过设备自带的隔声罩可将设备产生的噪声进行削减，根据对项目厂界处噪声现状值的监测可知，在设备正常运行情况下，厂界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。为进一步确保厂界噪声值达标，在企业生产过程中采取以下措施：

（1）加强设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

（2）合理安排污水处理量，确保设备在正常负荷下运行，避免设备长期超负荷运转。

(3) 安排专人维护厂区内的乔木、灌木，可对污水处理区域内产生的噪声进一步削减。

通过上述噪声的防治措施，可进一步保证项目生产过程中厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，不对周边声环境质量产生明显不利影响。

#### 14.3.4 固体废物

本项目产生的固体废物有污泥、废油渣、结晶物质以及生活垃圾。污泥属于危险废物，前处理废水处理过程产生的废油渣属于危险废物，蒸干系统产生的结晶物质暂当其属于一般工业固体废物，项目将污泥、废油渣和结晶盐分类堆放在污泥储存间专设的堆放区域，交由交由有资质的单位进行处理；生活垃圾由环卫部门进行统一清运及处理。

### 14.4 运营期环境影响预测与评价结论

#### 14.4.1 地表水环境

项目生产废水包括二期项目电镀区收集的电镀废水和本项目产生的其他生产废水（如化验室废水、污泥设备冲洗废水和树脂反冲洗废水）。项目所有生产废水排入各类废水收集池进行处理后可达到电镀企业回用水标准，全部回用于基地内电镀企业，回用于企业的生产活动，不会对周边地表水环境产生明显影响。

近期，在玉滘镇污水处理厂建成运行前，生活污水经基地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》（GB/T18920-2002）中城市绿化限值要求后回用于厂区绿化，不外排；远期，待玉滘镇污水处理厂正式投入运行后，生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网汇入市政污水管网，最终排放至玉滘镇污水处理厂集中处理。本项目外排的污水在玉滘镇污水处理厂的纳污范围之内，生活污水经玉滘镇污水处理厂处理达标后排放，外排污水对周边水环境影响较小。

#### 14.4.2 大气环境

(1) 正常排放工况下，点源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为  $5.92\text{E-}05$ 、 $1.659\text{E-}07$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 0.03%、0.00%；面源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.008551、 $2.16\text{E-}05$ ，占标率  $P_{\max}$  分别为 4.28%、0.22%，因此正常工况下项目排放的废气污染物对周围大气环境质量影响不大，周围环境功能区划可以维

持现状。

(2) 非正常排放工况下，点源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.000296、8.29E-07，占标率  $P_{\max}$  分别为 0.15%、0.01%；面源  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  最大落地浓度分别为 0.04277、0.000108，占标率  $P_{\max}$  分别为 21.39%、1.08%，项目非正常排放将对厂区周边部分区域环境浓度有所升高，但不会产生较严重的影响。因此，本项目应落实本环评提出的各项污染物治理措施，加强管理，及时维修设备，使各设备处于正常运行状态；一旦因项目设备故障等各类原因而导致污染物超标排放或造成环境污染纠纷事故时，项目应立即停产整顿，直至满足国家项目相关法律法规要求。

#### 14.4.3 声环境

本项目生产设备噪声对厂界噪声的贡献值较小，在叠加现状本底值后昼间、昼、夜间厂界噪声均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准的要求，对周围环境无明显影响。

#### 14.4.4 固体废物

本项目产生的固体废物有污水处理过程产生的污泥、蒸干系统产生的结晶盐、前处理除油过程产生的废油渣以及生活垃圾。污水处理过程中产生的污泥和前处理过程产生的废油渣均属于危险废物，蒸干系统产生的结晶物质暂时当其属于危险废物，本项目将污泥、废油渣、结晶盐按种类进行分类堆放，交由有资质的单位进行运输、处置。生活垃圾由环卫部门进行统一清运及处理。

项目产生的固体废物均能够得到有效妥善处理，不外排，对环境无明显不利影响。

#### 14.4.5 地下水环境

本项目所在区域内均为自来水供应范围。该区域也不属于饮用水源保护区及其他需要保护的热水、矿泉等区域。包气带主要有素填土、粉质粘土等构成，分布均匀，渗透系数较小，防污能力较强。

经本项目处理后电镀废水作为基地电镀企业的生产用水回用，没有渗井、污灌等排污方式，故项目对地下水可能造成影响的污染源很少，主要体现在事故状况下为污水处理区域地面恰好出现防渗破损的情形。做好相应的防止渗漏的措施后，无论是正常生产还是在污水处理区域地面恰好出现防渗破损等事故情况下，

对地下水的污染可能性和污染程度均在可控的范围内,不会产生较大的地下水污染事故情况发生。

#### **14.5 风险评价结论**

项目最大可信事故风险是污水输送管网破裂造成污水事故排放。

企业在落实本次评价提出的环境风险防范措施基础上,做好应急预案,项目污水管网加强管理及日常维护,降低事故发生概率,减少事故响应时间,同时事故废水通过污水输送管网沿线设置的集水井及污水处理中心的事故池进行收集储存,不排入水体和附近的雨水管道,不会对周围地表水环境造成影响。因此本项的环境风险防范措施基本可行,从环境风险的角度分析,本项目是可行的。

#### **14.6 产业政策与选址合理合法性分析结论**

本项目选址在中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地),其建设符合国家、广东省、揭阳市的发展规划、产业政策、环保规划和相关法律法规的要求,符合中德金属生态城首期工程(揭阳市电镀定点基地)的环评批复要求,选址符合土地利用规划,不在饮用水源保护区范围内,厂区总平面布置合理。

#### **14.7 环境管理与监测计划结论**

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神,建设单位建立企业内部的环境管理部门,制定相关管理制度;加强环境管理,确保各项环保措施运行状况良好;实施排污口规范化建设,制定环境监测计划,积极配合环境管理部门做好环保工作。

#### **14.8 公众参与结论**

本按照公众参与的相关要求,建设单位进行了两次网上信息公示,并于2017年6月针对本次环评,在项目所在区域进行了公众参与调查。

此次公众参与调查发放单位团体调查表3份,回收3份,公众意见调查的程序、方式、内容等符合《环境影响评价公众参与暂行办法》(环发2006[28]号)、《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)等有关规定的要求。

调查结果表明,接受公众参与调查单位都表示支持项目建设;所有被调查单位均认为本项目有利于该地区的环境保护,并认为本项目投产后对环境的影响不大。

## 14.9 总结论

本项目的建设符合国家相关法律法规和产业政策，具有很强的针对性和建设的必要性。根据预测结论，该项目的建成，将大幅提高基地废水处理中心的处理能力，改善电镀废水回用水水质。根据建设单位负责完成的公众参与调查结果，所有被调查人员均支持本项目的建设，且所调查的相关单位全部赞同本项目建设，无个人或单位反对意见。

评价结果表明，本项目社会经济和环境效益显著，尽管营运期间在不利条件下将会对区域内生态环境产生一定的不利影响，但只要认真落实本报告提出的环保减缓措施及建议，实现主体工程与防治污染措施的“三同时”，加强环保设施的运行管理和维护，建立和完善厂内环保机构和规范环保管理制度，做好事故情况下的应急措施，本项目产生的各种污染物均可实现稳定达标排放，所产生的不利影响完全可以得到有效控制，能为周边民众所接受，有利于生态环境保护。从环境保护角度出发，本项目的选址和建设是可行的。