

广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液
和废电路板综合利用扩建项目

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：广东中耀环境科技有限公司

环评单位：广东韶科环保科技有限公司

二〇二五年四月

目 录

1. 概述.....	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 建设项目特点.....	3
1.3. 环境影响评价工作程序.....	3
1.4. 关注的主要环境问题.....	4
1.5. 报告书主要结论.....	5
2. 总则.....	6
2.1. 编制依据.....	6
2.2. 评价目的及原则.....	9
2.3. 环境功能区划.....	10
2.4. 产业政策相符性分析.....	13
2.5. 项目选址合理性分析.....	14
2.6. 评价因子.....	45
2.7. 评价重点.....	46
2.8. 评价标准.....	47
2.9. 评价工作等级.....	58
2.10. 评价范围.....	64
2.11. 污染控制与环境保护目标.....	68
3. 现有项目回顾性评价.....	74
3.1. 工程概况.....	77
3.2. 工程分析.....	101
3.3. 现有工程污染物治理及排放情况.....	130
3.4. 现有工程回顾性评价.....	147
4. 建设项目概况及工程分析.....	154
4.1. 基本情况.....	154
4.2. 建设地点及四至情况.....	156
4.3. 工程概况.....	159
4.4. 生产工艺流程及产污节点分析.....	190
4.5. 物料平衡和水平衡分析.....	208
4.6. 扩建工程营运期污染源分析.....	233
4.7. 扩建工程拟采取的环保措施及治理效果.....	253
4.8. 扩建工程污染源汇总.....	261
4.9. 项目建设“三本帐”.....	264
4.10. 总量控制.....	266

4.11. 清洁生产分析.....	267
4.12. 施工期污染源分析.....	270
4.13. 施工期污染防治措施.....	272
5. 环境现状调查与评价.....	276
5.1. 自然环境概况.....	276
5.2. 社会经济概况.....	279
5.3. 区域污染源.....	282
5.4. 环境质量现状调查及评价.....	284
6. 环境影响预测与评价.....	350
6.1. 施工期环境影响预测与评价.....	350
6.2. 运营期环境影响预测与评价.....	354
7. 环境风险评价.....	445
7.1. 评价工作等级.....	445
7.2. 风险识别.....	448
7.3. 风险事故情形分析.....	452
7.4. 环境风险影响分析与评价.....	458
7.5. 环境风险防范措施.....	473
7.6. 环境风险应急预案.....	477
7.7. 环境风险评价结论.....	490
8. 污染防治措施及其技术经济可行性分析.....	492
8.1. 水污染防治措施技术经济可行性分析.....	492
8.2. 大气污染防治措施技术经济可行性分析.....	497
8.3. 噪声防治措施技术经济可行性分析.....	503
8.4. 固体废物防治措施技术经济可行性分析.....	504
8.5. 土壤及地下水污染防治措施及可行性分析.....	506
8.6. 项目污染防治措施评价结论.....	508
9. 环境影响经济损益分析.....	509
9.1. 经济效益分析.....	509
9.2. 环境损益分析.....	509
9.3. 环境影响经济损益分析结论.....	511
10. 环境管理与监测计划.....	512
10.1. 施工期的环境管理与监测计划.....	512
10.2. 营运期的环境管理与监测计划.....	514
10.3. 建设项目竣工环境保护“三同时”验收.....	522
10.4. 项目污染物排放清单.....	523

11. 结论	526
11.1. 项目背景与项目概况	526
11.2. 运营期污染源强	527
11.3. 环境质量现状评价结论	531
11.4. 项目环境影响评价结论	532
11.5. 环境保护措施可行性论证	534
11.6. 环境风险评价	535
11.7. 环境影响经济损益分析结论	536
11.8. 污染物总量控制	536
11.9. 公众参与结论	537
11.10. 项目建设与选址合理合法性分析结论	537
11.11. 综合结论	537

1. 概述

1.1. 项目由来

广东中耀环境科技有限公司位于韶关市曲江区白土镇兴园南路18号，厂址中心地理坐标为东经113°30'28.67"，北纬24°40'4.86"，地理位置见图1.1-1。

广东中耀环境科技有限公司是一家集研发、生产、销售、服务于一体的环境科技企业，公司现占地70亩，建筑面积44152平方米，人员规模达200人。业务范围涵盖危险废物处置、资源化回收等，公司致力于危险废物的“资源化、减量化、无害化”处理，为工业企业提供专业的工业废物处理利用方案及技术支持，立足环境保护，践行清洁生产、提高资源的循环利用。公司现有年处置18.2万吨危险废物项目于2022年8月取得《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书的批复》（韶环审〔2022〕55号），2022年11月竣工，2023年1月30日取得国家排污许可证（编号91440205MA4X6D9T78001V），2023年5月24日取得《危险废物经营许可证》（编号440205230524），许可经营规模为17.8万吨/年（减少HW06、HW08各2000吨），现有项目于2024年1月完成自主验收。2024年12月，公司实施年产72000吨电子专用材料项目，利用辅助车间建设年产电子化学品72000吨项目，该项目于2024年12月30日经韶关市生态环境局曲江分局以《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司年产72000吨电子专用材料项目环境影响报告表审批意见的函》（韶曲环审〔2024〕24号）文件审批通过；2025年3月，建设单位决定取消废包装桶综合利用子项目（许可经营规模为1万吨/年），并将年产电子化学品72000吨项目调整至废包装桶车间实施，项目变动后重新报批的环评文件，并于2025年3月取得韶关市生态环境局曲江分局以《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司年产72000吨电子专用材料项目环境影响报告表审批意见的函（重新报批）》（韶曲环审〔2025〕2号），目前该项目尚未建设完成。

广东中耀环境科技有限公司现有危险废物处置及综合利用类别包括HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49共11类危险废物，现有项目运行以来，在一定程度上缓解区域危险废物处理压力，面对复杂的危险废物产生情况，公司现有处置和综合利用能力仍存在明显的不足，为进一步完善韶关市固体废物处理体系建设，防止工业企业生产过程中产生的危险废物对周围环境的影响和污染风险，广东中耀环境科技有限公司拟对现有危险废物处置及综合利用项目进行改扩建，

拟增加含铜蚀刻废液综合利用3万吨/年，废电路板3万吨/年，共计6万吨/年。根据2025年3月项目立项批复文件《韶关市发展和改革局关于广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目核准的批复》，现有危险废物经营许可总规模为17.8万吨/年，项目建成后，将增至23.8万吨/年。由公司现有环评及批复文件、危险废物经营许可证情况分析，公司现有许可经营规模为17.8万吨/年，年产72000吨电子专用材料项目经重新报批批复后已确定取消废包装桶子项目1万吨/年的经营规模，由于该项目尚未建成，故尚未进行许可经营规模的变更。因此公司现有危险废物处置及综合利用实际经营规模为16.8万吨/年，本项目实施后总规模将增加至22.8万吨/年，本项目与已批复的年产72000吨电子专用材料项目建设完成后将一并按程序进行许可经营规模的申请和变更。同时，本项目实施后的规模未超过项目立项批复规定的规模，符合项目管理相关要求。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》及《广东省建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，本项目必须执行环境影响评价制度，项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》第101项“危险废物（不含医疗废物）利用及处置”中“危险废物利用及处置”类别，编制环境影响报告书。为此，建设单位委托广东韶科环保科技有限公司承担本项目环境影响报告书编制工作。环评单位接受委托后，立即组织评价项目组对评价区域进行了现场踏勘。在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点和区域规划，对建设项目进行了分析，并按照《环境影响评价技术导则》（大气环境、地表水环境、地下水环境、噪声、生态影响）有关要求，编制了《广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目环境影响报告书》。

报告在编制过程中，得到了项目建设单位广东中耀环境科技有限公司、相关环境保护管理部门、第三方环境监测单位等相关部门、单位的大力支持和协助，在此深表谢意。

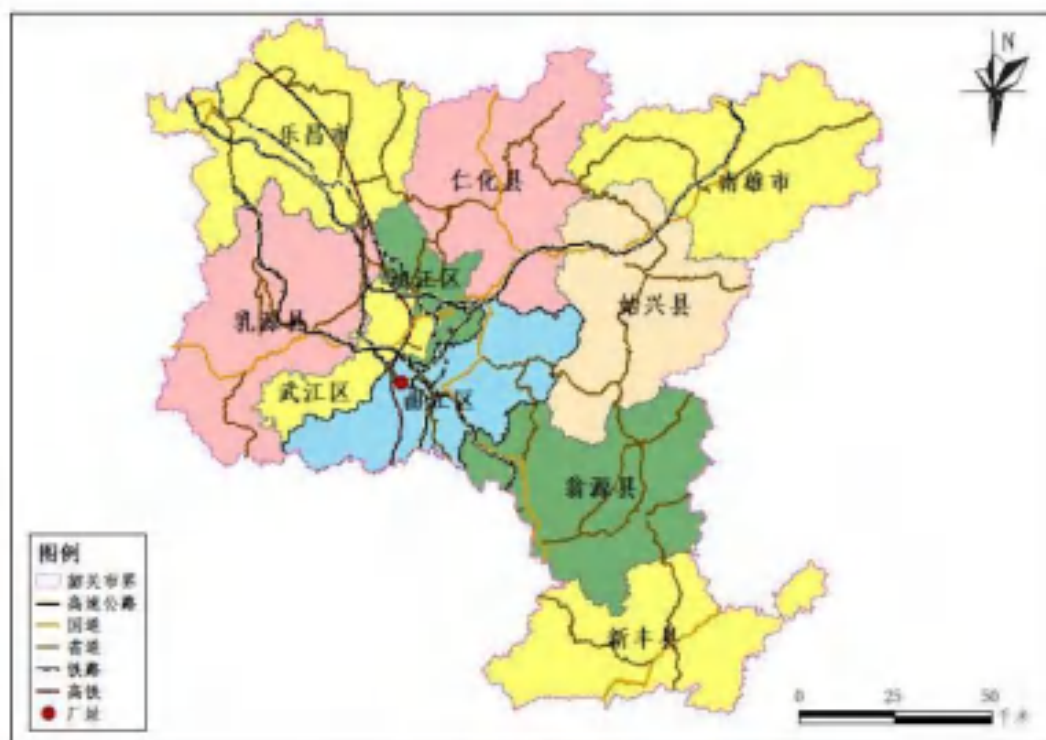


图 1.1-1 项目地理位置图

1.2. 建设项目特点

(1) 本项目对区域危险废物进行处置及综合利用，经对照国家及地方相关产业政策，项目符合当前产业政策要求。

(2) 项目选址位于广东中耀环境科技有限公司厂区内，利用现有用地、建筑实施，经核查《广东韶关曲江经济开发区总体规划修编（2016-2035）》，该项目用地性质为二类工业用地，符合城乡规划。

(3) 本项目在现有工程基础上实施，该项目运营期间将产生废水、废气和固体废弃物。建设方应严格按照要求，采取相应的措施防止和减轻污染，将本项目对环境的影响降至最低。

(4) 在识别该项目本身环境影响的基础上，对该企业投产以来现有工程的运行情况进行系统性回顾分析，按照扩建项目性质的要求，提出“以新带老”措施，力争通过新项目解决老问题。

1.3. 环境影响评价工作程序

环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证

和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。本次环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

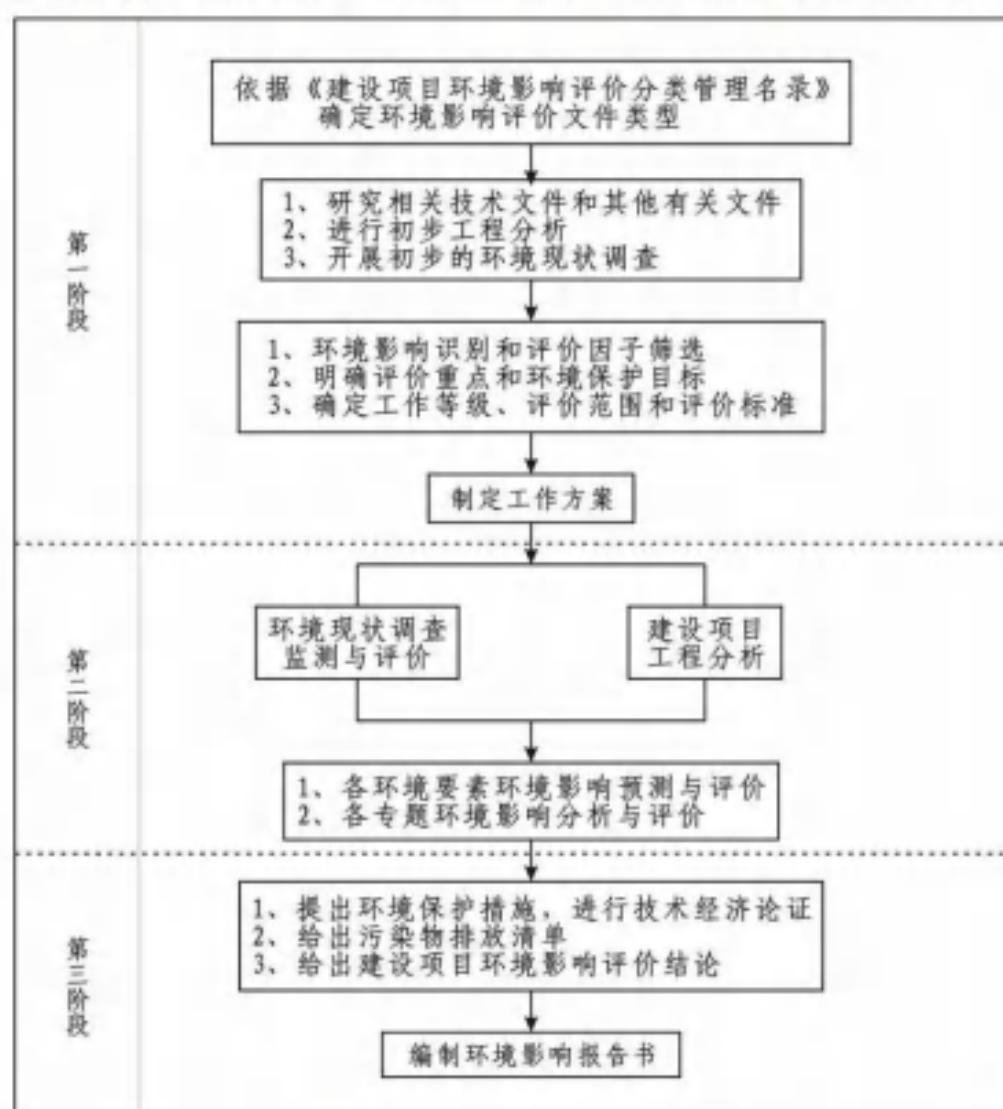


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4. 关注的主要环境问题

本项目主要关注的环境问题主要有以下几点：

(1) 通过现场调查和现状监测，掌握本项目建设区域环境质量现状及存在的主要环境问题，明确项目所在区域环境是否有环境容量以承载本项目的建设。

(2) 项目施工期和营运期产生的废水、废气、噪声和固废等带来的环境污染和生态破坏能否得到有效和妥善地控制，能否采取经济技术可行的污染防治措施和管理措施，将项目建设和营运活动对环境的影响降至最低程度。

(3) 预测分析本项目投产后对当地环境可能造成的污染影响的范围和程度，从而制定进一步防治污染的对策，提出实现污染物排放总量控制的实施措施，从环境保护角度对工程项目建设的可行性得出明确结论。

(4) 确定风险事故发生后所引起的厂界外人群伤害、环境质量恶化以及对生态系统的影响程度是否在可接受范围内。

1.5. 报告书主要结论

广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目符合国家和地方相关产业政策，符合相关土地利用规划，选址合理；建设单位对项目产生的各种污染物，提出了有效的环保治理方案，经预测正常排放贡献值不会导致环境质量超标；环境风险在可控制范围；公众调查过程中未收到反对意见；在建设单位严格遵守环境保护“三同时”制度，认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施的基础上，从环保角度分析，该项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

本评价适用的法律法规、规定、相关规范性文件和相关文件如下。

2.1.1. 全国性环境保护法律法规和政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018.01.01；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.06.05；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.9.1；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26；
- (11) 《中华人民共和国安全生产法》，2021.6.10；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.10.1；
- (13) 《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (14) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (15) 《市场准入负面清单》（2025 年版）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021.1.1；
- (17) 《危险化学品目录（2015 版）》，2022 年调整，2023.01.01；
- (18) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，2025.01.01；
- (19) 《危险化学品安全管理条例》，2013.12.07；
- (20) 《危险化学品登记管理办法》，2012.07.01；
- (21) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》，2015.07.01；
- (22) 《关于发布〈重点环境管理危险化学品目录〉的通知》（环办〔2014〕33 号）；
- (23) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）；
- (24) 《环境影响评价公众参与办法》，2019.01.01；

- (25) 《排污许可管理条例》，中华人民共和国国务院令第 736 号；
- (26) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.02.07；
- (27) 《中共中央、国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018.06.16；
- (28) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；
- (29) 《生态保护红线监管指标体系(试行)》，2020.11.10；
- (30) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）；
- (31) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；
- (32) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；
- (33) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）。

2.1.2. 地方法规和政策

- (1) 《广东省环境保护条例》，2022.11.30；
- (2) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2022.11.30；
- (3) 《广东省水污染防治条例》，2021.01.01；
- (4) 《广东省大气污染防治条例》，2022.11.30；
- (5) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）；
- (6) 《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T 1461.2-2021）；
- (7) 《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）；
- (8) 《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批 ze 理 ze 作 ze 通知》（粤环函〔2019〕1133 号）；
- (9) 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书(表)的建设项目名录(2024 年本)的通知》（粤环函〔2024〕394 号）；
- (10) 《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44 号）；
- (11) 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (12) 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；
- (13) 《广东省环境保护厅关于进一步提升危险废物处理处置能力的通知》（粤环

(2015) 26 号)；

(14) 《广东省生态环境厅关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》(粤环发(2020) 2 号)；

(15) 《广东韶关曲江经济开发区总体规划修编(2016-2035)》。

2.1.3. 环境影响评价技术导则、规范和规定

- (1) 《建设项目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》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9) 《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》(GB 5085.1-2007)；
- (10) 《危险废物鉴别标准急性毒性初筛》(GB 5085.2-2007)；
- (11) 《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB 5085.3-2007)；
- (12) 《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》(GB 5085.4-2007)；
- (13) 《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》(GB 5085.5-2007)；
- (14) 《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》(GB5085.6-2007)；
- (15) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)；
- (16) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；
- (17) 《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)；
- (18) 《污染源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》；
- (20) 《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)

(21) 《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)。

2.1.4. 其他编制依据和工程资料

- (1) 《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用扩建项目环境影响报告书》；
- (2) 《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用扩建项目竣工环境保护验收监测报告》；
- (3) 建设单位提供的可行性研究报告、建设项目投资备案证、工艺技术方案等其他资料及数据。

2.2. 评价目的及原则

2.2.1. 评价目的

- (1) 了解拟建项目概况，深入进行工程分析，查清主要原料消耗、能耗和水耗等，查清生产工艺流程及污染物排放和处理情况，并对其处理效率可靠性、合理性进行分析；
- (2) 核实项目现有工程和拟建工程的污染源、摸清主要污染源和主要污染物及其排放方式和排放去向；
- (3) 通过工程分析筛选项目的主要污染因素和主要污染因子，为环境影响预测提供真实可靠的污染源强参数；
- (4) 通过现场实地调查、资料收集等技术手段，对评价区域内环境质量现状（包括大气、水体、噪声等）进行评价，查清工程建设区域内的环境质量状况；
- (5) 针对主要污染因素和因子，选择适宜的计算模式进行环境影响预测，了解其污染影响范围和程度，并检讨现行的防治措施的治理效果，从环境保护角度论证建设项目的可行性；
- (6) 按照“总量控制”“清洁生产”“达标排放”的环境保护规定和要求，进行综合分析，并提出可行的环境保护对策措施；
- (7) 对工程的建设在环境方面是否可行做出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

2.2.2. 评价原则

- (1) 为工程建设、环境管理服务，促进工程建设与环境保护协调发展；
- (2) 清洁生产、达标排放、总量控制原则；
- (3) 符合总体规划、环境规划，三个效益统一原则；

(4) 客观、科学、实用原则。

2.3. 环境功能区划

2.3.1. 地表水环境功能区划

现有工程及本项目生产废水及生活污水分别预处理后排入开发区污水处理厂进一步处理达标后排放北江（沙洲尾-白沙）河段，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号），该河段水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准。

本开区域水系及水环境功能区划见图 2.3-1 及 2.3-2。

2.3.2. 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》及《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，厂址区域浅层地下水属于“H054402001Q04 北江韶关曲江分散式开发利用区”，主要地下水类型为孔隙水岩溶水，要求开采水位降深控制在 5—8m 以内，水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。区域地下水功能区划见图 2.3-2。

2.3.3. 大气环境功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，拟建项目所在地属于二类环境空气质量功能区，应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，大气环境功能区划图见图 2.3-4。

2.3.4. 声环境功能区划

项目位于广东中耀环境科技有限公司现有厂区内，根据《广东韶关曲江经济开发区总体规划修编（2016-2035）》，广东中耀环境科技有限公司现有厂区位于曲江经济开发区总体规划范围内，因此，属于工业园区，应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，昼、夜间标准分别为 65dB（A）、55dB（A）。周边环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，昼、夜间标准分别为 60dB（A）、50dB（A）。



图 2.3-1 园区、污水处理厂及排放口位置示意图

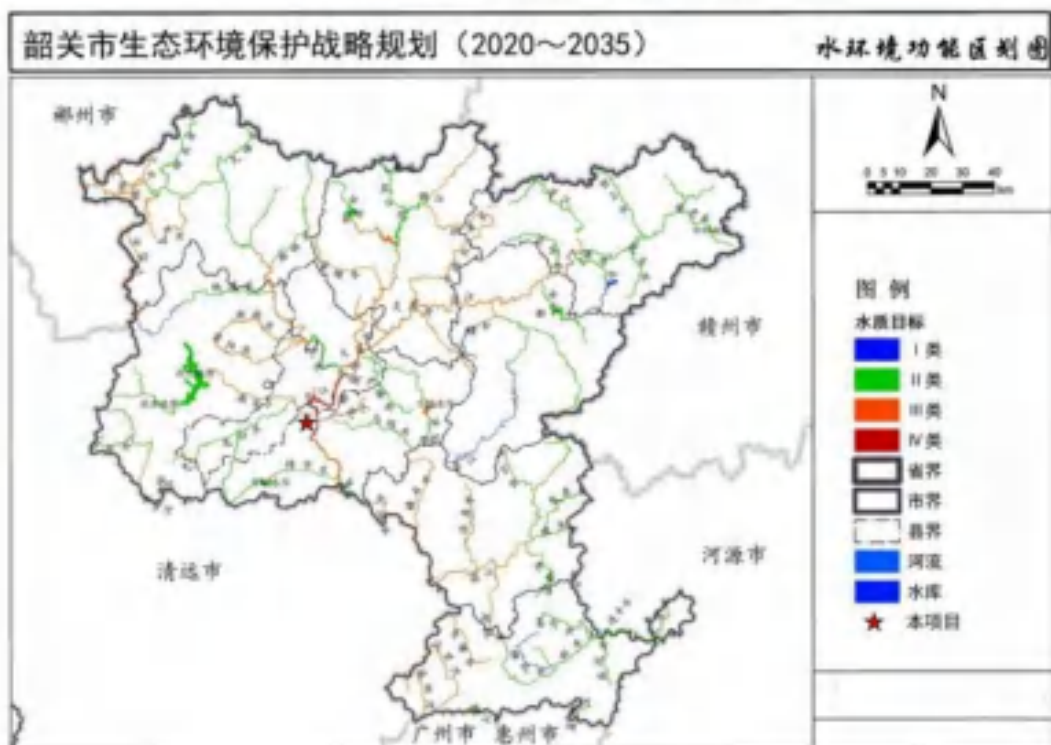


图 2.3-2 区域水系及水环境功能区划图

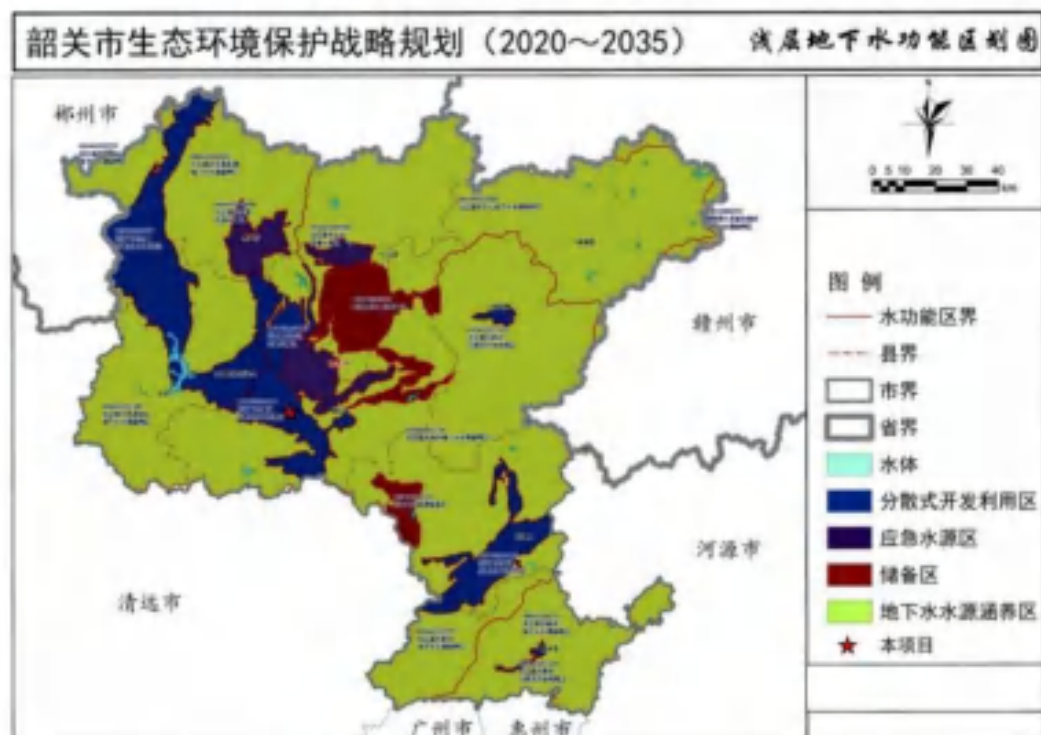


图 2.3-3 区域地下水环境功能区划图

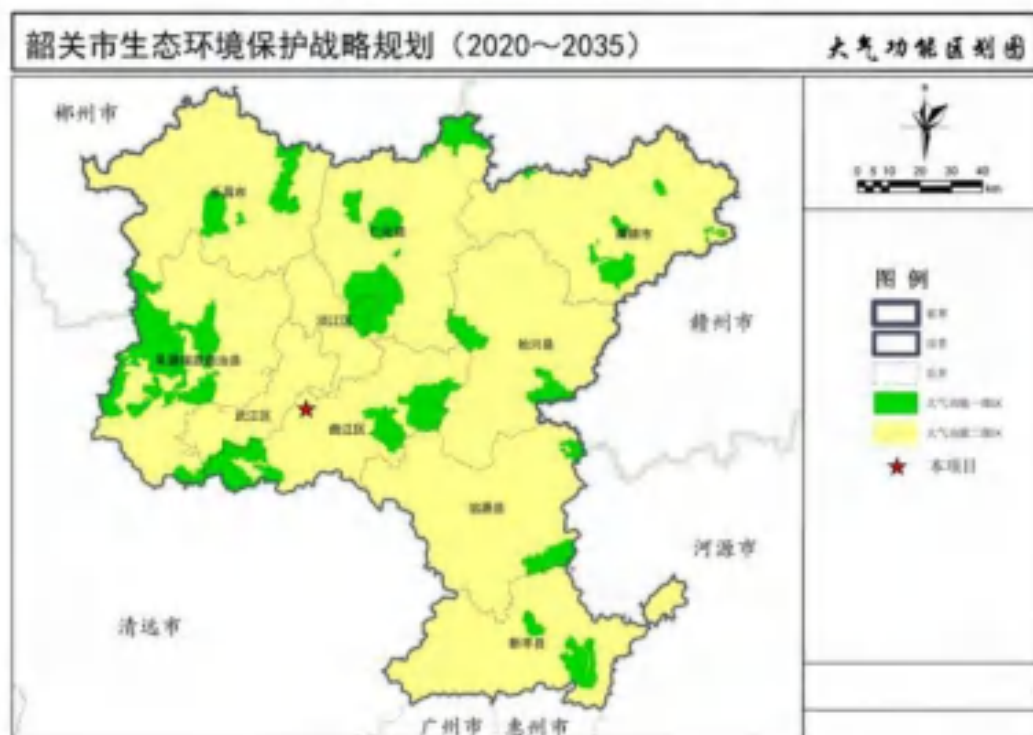


图2.3-4 韶关市大气环境功能区划图

2.3.5. 项目所在地环境功能属性

综上，本项目所属的各类功能区划和属性见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目拟选址环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	地表水环境功能区	北江（沙洲尾-白沙）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准
2	环境空气质量功能区	二类区，执行二类标准
3	声环境功能区	工业园区执行 3 类标准，周边敏感点执行 2 类标准
4	地下水环境功能区	分散式开发利用区，水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
5	是否基本农田保护区	否
6	是否森林公园	否
7	是否生态功能保护区	否
8	是否水土流失重点防治区	否
9	是否人口密集区	否
10	是否重点文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	否
12	是否水库库区	否
13	是否属于生态敏感与脆弱区	否
14	是否市政污水处理厂纳污范围	是，韶关市曲江开发区污水处理厂纳污范围

2.4. 产业政策相符性分析

经查，本项目属于国家《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类的“四十三、环境保护与资源节约综合利用/8、危险废物（医疗废物）及含重金属废物安全处置技术设备开发制造及处置中心建设及运营”，可见本项目符合当前国家产业政策。根据《市场准入负面清单（2025 版）》，危险废物经营为许可准入，建设单位应按程序办理许可准入后方能按规模经营。

通过对比中华人民共和国工业和信息化部发布的《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工信部（2010）122 号），本项目所使用的设备及本项目生产的产品均未列入名录。

项目于 2025 年 3 月 6 日取得《韶关市发展和改革局关于广东中耀环境科技有限公司

含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目核准的批复》（见附件 11），因此本报告认为项目符合国家及地方产业政策要求。

2.5. 项目选址合理性分析

2.5.1. 与所在工业园区规划及规划环评审查意见相符性分析

广东曲江经济开发区前身为1997年经批准成立的曲江经济开发试验区，原规划面积7.85km²，2006年6月经曲江区人民政府调整规划管理范围至原白土工业园，调整后的开发区于2006年经国家发展改革委第八批审核通过，并更名为广东曲江经济开发区，面积调整至161.56hm²，2021年面积扩大为746.02ha，主要产业以食品加工、电子信息产业等为主，纺织服装、综合物流等多种产业共同发展。

项目位于广东曲江经济开发区规划范围，根据开发区规划环评及批复文件，开发区准入条件为：

（1）符合开发区的产业定位

开发区的发展定位为：以食品加工、电子信息产业等为主，纺织服装、综合物流等多种产业共同发展。入园企业应符合规划区的行业定位，不符该定位的项目应拒之门外。

（2）符合产业结构调整的政策

曲江经济开发区入驻企业应满足生效的《产业结构调整指导目录》和《广东省产业结构调整指导目录》中的鼓励类和允许类。

（3）符合国家关于推广清洁生产技术的要求

入驻企业应符合国家经贸委、国家环保总局于2003年2月、2000年2月、2006年11月颁布的《国家重点行业清洁生产技术导向目录》（第一批、第二批、第三批）的规定。同时，规划区入驻项目应采取清洁生产工艺和设备，单位产品的能耗、物耗和污染物的产生量、排放量应达到国内或国际先进水平。

规划区入驻项目应符合具体行业清洁生产的要求，应进行清洁生产审计，以确定是否符合清洁生产要求。在国家和地方还没有具体清洁生产指标的情况下，规划区入驻企业还应执行《中华人民共和国清洁生产促进法》和《中华人民共和国循环经济促进法》，按照《广东省清洁生产联合实施行动意见》，通过清洁生产，减排废水、废气污染物，并控制在国家下达的总量控制指标内。

（4）禁止引入项目

①根据《南粤水更清行动计划（修订本）》（2017-2020年）要求，北江等供水通道

岸线1公里敏感区范围内禁止新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼等重污染项目。

②根据《关于印发〈关于加强河流污染防治工作的通知〉的通知》（环发〔2007〕201号），禁止引进排放汞、镉、六价铬重金属或持久性有机污染物的项目。

③根据《南粤水更清行动计划（修订本）》（2017—2020年）要求，“供水通道严禁新建排污口，依法关停涉重金属、持久性有机污染物等有毒有害物的排污口”，本开发区禁止引入排放含有《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的第一类污染物的项目。

④禁止引进生效的《产业结构调整指导目录》和《广东省产业结构调整指导目录》明确淘汰的产业，以及《水污染防治行动计划》明令禁止建设的、严重污染水环境的“十小”项目。

⑤不得引入《国家发展改革委、环保总局关于做好淘汰落后造纸、酒精、味精、柠檬酸生产能力工作的通知》（发改运行〔2007〕2775号）中淘汰的落后企业。

⑥不得引入广东韶关曲江经济开发区生态环境准入清单中禁止引入的项目，包括禁止新建电镀（配套电镀除外）、鞣革、制浆造纸、化工（日用化工除外）及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。

本公司为危险废物处置及综合利用，属环境治理行业，不属于禁止准入项目，项目在工业园内的位置见图2.5-1。现有工程不排放一类污染物、持久性污染物，本扩建项目也不排放一类污染物、持久性污染物，废气不涉及重金属。对照《韶关市生态环境局关于印发〈广东曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书的审查意见〉的函》（韶环审〔2021〕63号），本项目相符性分析见表2.5-1。

表 2.5-1 项目与园区规划环评审查意见符合性

审查意见	本项目	符合性
开发区规划定位为食品加工、电子信息产业等为主，纺织服装、综合物流等多种产业共同发展的综合型开发区，曲江经济发展战略性平台，食品加工产业和电子信息产业拟定为重点发展产业	扩建项目位于曲江经济开发区规划范围。	符合
进一步完善开发区总体规划和环保规划，优化用地和产业布局，并细化生态环境准入负面清单。开发区的功能布局和产业准入需应与“三线一单”生态环境分区管控方案等政策相适应，合理控制开发强度，确保区域水环境安全	扩建项目符合“三线一单”要求。	符合

严格执行报告书建议的开发区项目准入负面清单。根据规划主导产业类型和清洁生产要求，应以食品加工、电子信息等为主导产业，适度发展综合物流、金属加工产业，严格控制印染、化工等产业的发展。优先引入无污染或轻污染的项目，禁止引入化学制浆、专业电镀、鞣革和印染等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性污染物的项目	扩建项目不排放一类水污染物	符合
按“雨污分流、清污分流”的原则，优先设置开发区排水系统，加快开发区扩区地块配套污水收集管网、雨水管网建设，确保开发区污水处理厂正常运行。开发区所产生的工业废水、生活污水通过开发区污水处理厂处理后尽可能回用，确需外排的应达标排放	扩建项目废水达标排放。	符合
开发区能源结构以集中供热、电能、天然气为主。开发区企业应优先考虑采用清洁能源，生产过程中应采取有效的废气收集、处理措施，减少废气排放量。	扩建项目使用集中供热蒸汽和电能，废气有效收集和处理，做到达标排放。	符合
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立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处理。危险废物的污染防治须严格执行国家、省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	扩建项目一般工业固废回收利用，危险废物委托有资质的单位处理处置。	符合
完善开发区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、开发区和周边区域的三级事故应急体系，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。鉴于开发区位于北江上游，水环境问题敏感，开发区配套污水处理厂应设置足够容积的事故池，并定期对排污管网进行检查，发现问题及时解决，防止废水事故性排放。	公司1号地块建有1个800m ³ 容积的事故应急池，2号地块拟设1个300m ³ 容积的事故应急池，建成后将对突发环境事件应急预案进行修订，有效防范环境风险事故。	符合



图 2.5-1 项目在园区规划中位置

2.5.2 相关规划相符性分析

(1) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性

规划提出：“大力推进‘无废城市’建设。深入推进深圳国家‘无废城市’试点建设，加快推进珠三角其他各市‘无废城市’建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点。制定完善工业固体废物收集贮存、利用处置等污染控制技术规范。在重点行业实施工业固体废物排污许可管理。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合。到 2025 年，城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上，工业危险废物处置利用率达到 99%以上”。

本项目为危险废物处置利用，项目实施后有利于工业危险废物处置利用率的提高，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》要求。

(2) 《广东省主体功能区规划》相符性

根据《广东省主体功能区划分总图》，项目所在地曲江区属于广东省重点开发区，具体如图 2.5-2 所示。根据《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号）中关于重点开发区域的规定：“粤北山区点状片区。该片区呈点状分布于广东省北部山区，要依托资源优势，积极承接珠三角及国内外产业转移，完善城区服务功能，增加聚集人口的能力，建设成为北部山区的增长极与服务中心，带动山区经济社会发展——大力发展绿色环保型特色产业，推动特色农业、旅游业、资源型加工业的发展，加快传统产业的转型升级，限制、淘汰污染性产业。推进工业进园区发展。”

本项目为危险废物综合利用，废物利用是绿色发展和循环经济重要的闭环。危险废物处置的问题一直是各工业企业都需要共同面临的一个难题，因此本项目的实施，将有利于推动韶关市各行业的健康发展，符合《广东省主体功能区规划》要求。

(3) “三线一单”相符性

根据韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（韶府〔2021〕10 号），相关管控要求如下。

1) 主要目标

到 2025 年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，全市生态安全屏障更加牢固，生态环境质量持续改善，能源资源利用效率稳步提高，绿色发展水平明显提升，生态环境治理能力显著增强，山水林田湖草沙综合治理走在全国前列，初步构建以

国家公园为主体的自然保护地体系，森林覆盖率、森林蓄积量和有林地面积等核心指标居全省前列。

其中：

①生态保护红线及一般生态空间

全市陆域生态保护红线面积 6100.55 平方公里，占全市陆域国土面积的 33.13%；一般生态空间面积 4679.09 平方公里，占全市陆域国土面积的 25.41%。

本项目选址位于广东曲江经济开发区，符合土地利用规划。选址不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区和其他需要特殊保护的区域，不涉及生态保护红线，符合生态保护红线管控要求。

②环境质量底线

全市水环境质量保持优良，县级以上集中式饮用水水源水质全面稳定达到或优于Ⅲ类，考核断面优良水质比例达 100%。大气环境质量持续改善，AQI 和 PM_{2.5} 等主要指标达到省下达的任务要求，臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。

项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准，各类废气经相应措施处理后达标排放，运营期环境空气质量可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准或参考评价标准要求，项目实施不会造成区域大气环境质量恶化。

本项目纳污水体为北江，纳污河段“沙洲尾～白沙”河段为Ⅳ类功能区，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准；相关水质数据表明，该河段水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准要求，项目仅排放生活污水，经厂区预处理、园区污水处理厂处理达标后排放，不会对区内地表水质带来明显影响。

项目所在区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类功能区标准，项目建成后噪声经减噪措施后影响较小，可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类功能区标准。因此，本项目基本符合环境质量底线要求。

综上，项目符合环境质量底线管控要求。

③资源利用上线

强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标，按省规定年限实现碳达峰。到2035年，生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量保持优良，资源利用效率显著提升，碳排放达峰后稳中有降，节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，绿水青山就是金山银山的理念得到有效践行，基本建成美丽韶关。

项目水资源消耗量较小；生产过程使用能源主要为电能，符合能源利用要求，符合资源利用上线管控要求。

4) 环境准入负面清单相符性

根据《韶关市生态环境准入清单》，项目所在地属于广东韶关曲江经济开发区（含东莞（韶关）产业转移工业园）重点管控单元，编码 ZH44020520004，环境准入负面清单管控要求如下：

● 区域布局管控

1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展食品饮料产业、电子电器、金属加工、纺织服装，配套发展水运物流等现代服务业。

1-2.【产业/鼓励引导类】纺织服装：支持北纺智造打造设备互联、数据共享、智能控制的牛仔面料集成闭环生产线，提高纺织服装产业链竞争力。

1-3.【产业/鼓励引导类】新型建材：以装配式建筑行业市场需求为导向，择机发展内外墙板、楼梯、叠合楼板、阳台板等混凝土预制构件、轻钢-钢筋混凝土预制构件等装配式建筑部品部件。

1-4.【产业/禁止类】禁止新建电镀（配套电镀除外）、鞣革、制浆造纸、化工（日用化工除外）及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。

1-5.【产业/限制类】严格限制不符合园区发展定位的项目入驻。

1-6.【产业/综合类】居民区、学校等环境敏感点邻近地块优先布局废气排放量小、工业噪声影响小的产业。

项目为危险废物综合利用，不属于产业禁止类或限制类，本扩建项目不排放一类污染物，符合要求。

● 资源能源利用

2-1.【能源/鼓励引导类】推广节能技术，加快发展绿色货运与现代物流。

2-2.【能源/禁止类】禁燃区内，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已有使用高污染燃料设施改用清洁能源。

2-3.【能源/综合类】科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平。

2-4.【水资源/综合类】提高园区水资源利用效率，加快中水回用系统建设。

2-5.【土地资源/综合类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推进“工业上楼”，提高土地利用效率。

2-6.【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。

项目生产用水主要为回用水和循环水，水资源消耗量较小；生产过程使用能源主要为电能，无高污染燃料；根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368号），广东省“两高”行业和项目范围见下表2.5-2。

表 2.5-2 广东省“两高”行业高耗能高排放产品或工序

行业	高耗能高排放产品或工序
煤电	常规燃煤发电机组、燃煤热电联产机组、煤矸石发电机组
石化	炼油、乙烯
化工	烧碱、纯碱、工业硫酸、黄磷、钛白粉、炭黑、合成氨、尿素、磷酸一铵、磷酸二铵、聚丙烯、精对苯二甲酸、对二甲苯、苯乙烯、二苯基甲烷二异氰酸酯、乙二醇、乙酸乙烯酯、1,4-丁二醇、聚氯乙烯树脂等
钢铁	炼铁、炼钢、铁合金冶炼等
有色金属	铝冶炼、锌冶炼、再生铅、铜冶炼、铝冶炼、镍冶炼、金精炼、稀土冶炼等
建材	水泥、建筑石膏、石灰、预拌混凝土、水泥制品、烧结墙体材料和泡沫玻璃、平板玻璃和铸石、玻璃纤维、建筑卫生陶瓷、日用陶瓷、炭素、耐火材料、砖瓦等。
煤化工	煤制合成气、（一氧化碳、氢气、甲烷及其他煤制合成气）、煤制液体燃料（甲醇、二甲醚、乙二醇、汽油、柴油和航空燃料及其他煤制液体燃料）等
焦化	焦炭、石油焦（焦炭类）、沥青焦、其他原料生产焦炭、机焦、型焦、土焦、半焦炭、针状焦、其他工艺生产焦炭、矿物焦油等

本项目为危险废物治理，含铜蚀刻废液综合利用产品为碱式碳酸铜、电子级氧化铜、醋酸铜、高纯电镀级硫酸铜、饲料级硫酸铜、氧化亚铜，副产品为氯化铵、硫酸铵、氯化钠；废电路板综合利用产品为金属粉，未列入“两高”行业及高耗能高排放产品或工序。符合能源利用要求，符合资源利用上线管控要求。

● 污染物排放管控

3-1.【水、大气/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求。

3-2.【水/限制类】实行重点重金属污染物（铅、砷、汞、镉、铬）等量替代。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。

3-3.【水/限制类】曲江经济开发区生产生活废水经开发区污水处理厂进行处理和排放，废水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准及广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的严者。

3-4.【大气/限制类】新建项目原则上实施氮氧化物、挥发性有机物排放量等量替代。

3-5.【其它/鼓励引导类】支持危险废物专业收集转运和利用处置单位建设区域性收集网点和贮存设施。

3-6.【其他/综合类】白土片区实行集中供热，应尽快关停现有企业小锅炉。

项目所在园区各项污染物排放总量符合园区规划环评核定的污染物排放总量管控要求；本扩建项目不涉及重金属污染物排放，生产废水及生活污水预处理后经开发区污水处理厂进行处理和排放，废气污染物氮氧化物和挥发性有机物执行等量替代；符合要求。

● 环境风险防控

4-1.【水/综合类】集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。

4-2.【其他/综合类】建立企业、园区、政府三级环境风险防控体系。开展区域环境风险评估和区域环境风险防控体系建设。健全园区环境事故有毒有害气体预警预报机制，建设园区环境应急救援队伍和指挥平台，提升园区环境应急管理能力。

曲江经济开发区集中污水处理厂设有在线监控系统，园区建立了企业、园区、政府三级环境风险防控体系，符合要求。

项目“三线一单”符合性分析汇总详见下表 2.5-3 及图 2.5-3~图 2.5-6。

表 2.5-3 “三线一单”符合性分析汇总表

内容	符合性分析结果
生态保护红线	项目所在地生态功能区为集约利用区，项目处于环境优化准入区范围内，项目评价范围不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然和文化遗产地、生态环境保护区等敏感区，不在自然生态红线区和生态功能保护区范围内，项目建设符合空间生态管控与布局要求。
资源利用上线	项目水资源消耗量较小；生产过程使用能源主要为电能、天然气，符合能源利用要求，符合资源利用上线管控要求。
环境质量底线	根据本评价影响分析结论，在采取相应的措施后，项目产生的各种污染物的排放均可达到国家标准要求，能较好地维持环境质量现状，项目不会触及环境质量底线要求。
负面清单	项目未列入产业准入负面清单。

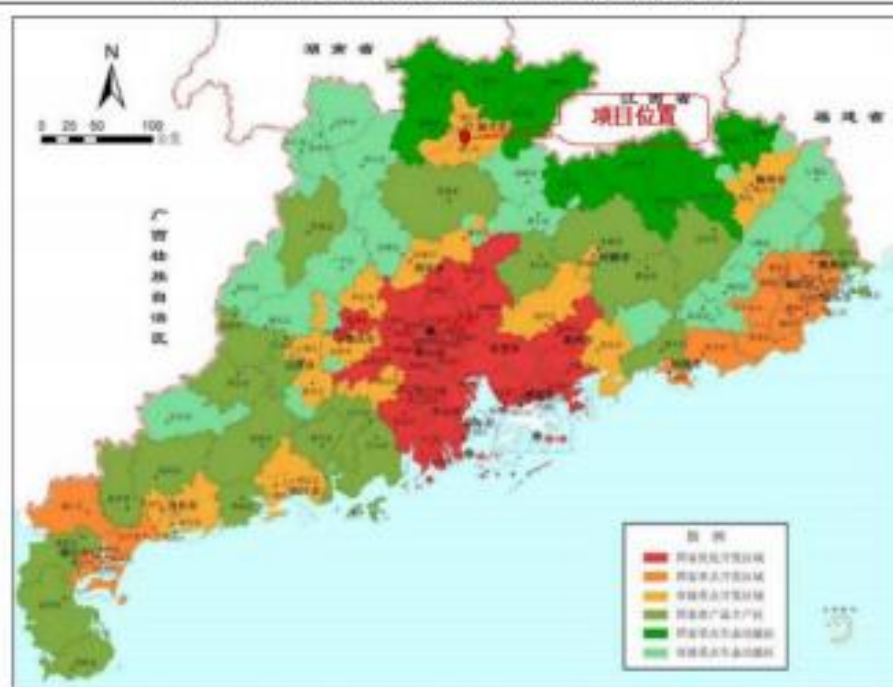


图 2.5-2 项目在广东省主体功能区规划中位置示意图

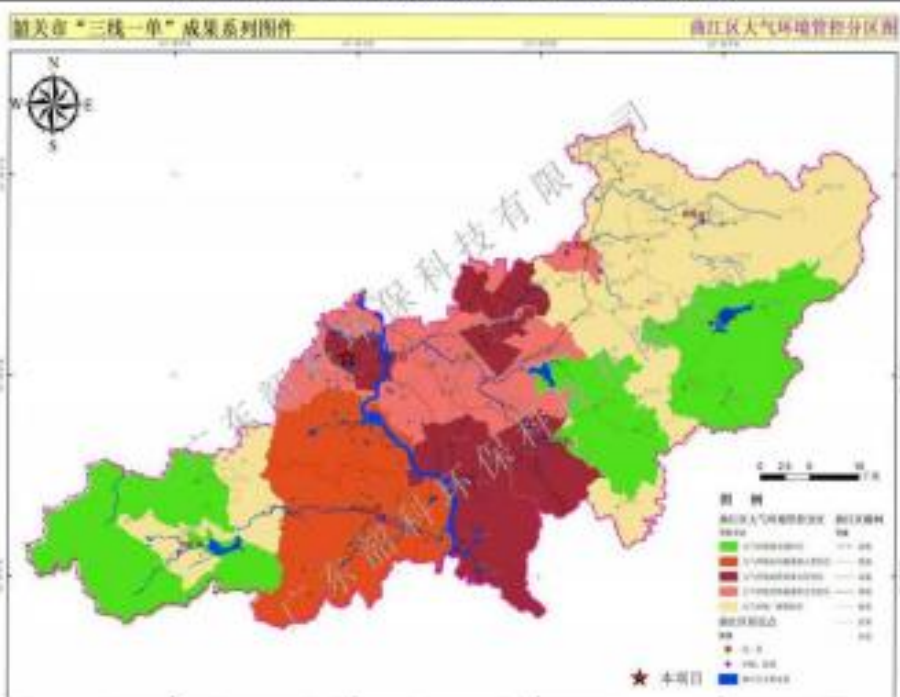


图 2.5-3 曲江城区大气环境管控分区图



图 2.5-4 曲江區水环境管控分区图





(4) 危险废物相关技术规范相符性

危险废物相关技术规范包括《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)以及《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)、广东省地方标准《废电路板综合利用污染控制技术规范》(DB44/T2581-2024)、《危险废物利用及处置项目环评文件审查要点》等。本项目与上述技术规范的相符性分析见下表 2.5-4~表 2.5-10, 根据对比分析, 本项目符合危险废物有关技术规范要求。

表 2.5-4 项目与《危险废物贮存污染控制标准》相符性分析表

《危险废物贮存污染控制标准》要求	本项目	符合性
选址地震烈度不超过 7 度的区域内	韶关市地震烈度为 6 度	符合
设施底部必须高于地下水最高水位	高于	符合
应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离, 并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准, 并可作为规划控制的依据	本评价设置了防护距离, 经生态环境行政主管部门批准后作为控制依据	符合
应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	根据地质勘察, 白土片区地质稳定, 无地质灾害	符合
应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	周边无易燃易爆危险品仓及高压输电线路	符合
应位于居民中心区常年最大风频的下风向。	项目位于白土镇居民中心区下风向	符合
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。	项目地面与裙脚为混凝土	符合
必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	项目贮存设施有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	符合
设施内要有安全照明设施和观察窗口。	采用防爆型照明灯具, 设有观察窗口	符合
应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。	项目设计有堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量	符合
基础必须防渗, 防渗层为至少 1 米厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。	本项目防渗层为 2 毫米厚高密度聚乙烯, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。	符合

应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。	厂区具有完善的雨污分流管网	符合
危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。	厂区设有初期雨水池 2 座，总容积 810m ³	符合
危险废物堆要防风、防雨、防晒。	项目危废贮存设施符合防风、防雨、防晒要求	符合

表 2.5-5 与《危险废物收集、贮存、运输技术规范》相符性分析表

《危险废物收集、贮存、运输技术规范》要求	本项目	符合性
危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施	配备有通讯设备、照明设施和消防设施	符合
设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置	已有防雨、防火、防雷装置，拟增加防扬尘装置	符合
贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定	本项目对危险废物进行综合利用，贮存期限不超过一年	符合
危险废物集中贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度	已建立公司危废台账	符合
危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志	已设置	符合

表 2.5-6 与《危险废物污染防治技术政策》相符性分析表

《危险废物污染防治技术政策》	本项目	符合性
危险废物贮存设施应有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨装置	地面与裙脚为混凝土，有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨装置	符合
基础防渗层为粘土层，其厚度应在 1m 以上，渗透系数应小于 10 ⁻⁷ 厘米/秒，基础防渗层也可用 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其它人工材料组成，渗透系数应小于 10 ⁻¹⁰ 厘米/秒。	项目基础防渗层为 2 毫米以上的高密度聚乙烯，渗透系数应小于 10 ⁻¹⁰ 厘米/秒。	符合
须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	项目贮存设施有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置	符合
衬层上须建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池	项目贮存设施建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统、雨水收集池	符合

表 2.5-7 与《危险废物处置工程技术导则》相符性分析表

《危险废物处置工程技术导则》	本项目	符合性
----------------	-----	-----

危险废物处置工程建设应能积极推进减量化、资源化和无害化目标的实现	本项目为危险废物综合利用，实现危险废物的减量化、资源化和无害化	符合
危险废物处置工程厂址选择应符合城市总体规划、环境保护专业规划，和当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，还应综合考虑危险废物处置设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，最终选定的厂址还应通过环境影响评价和环境风险评价	项目符合相关规划要求，本报告对其进行环境影响评价和环境风险评价	符合
危险废物处置工程大气污染物排放应符合 GB16297、GB1484 或行业、地方排放标准的要求，并应按照《污染源自动监控管理办法》的规定安装大气污染物连续监测设备，并与监控中心联网	本项目废气达标排放，按照《污染源自动监控管理办法》的规定，列入污染源自动监控计划后，将按照规定的时限建设、安装自动监控设备	符合
危险废物处置工程水污染物应符合 GB8978 或行业、地方排放标准的要求，达到 GB50335 中废水回用要求的废水尽量回用	项目废水尽量回用，剩余排放园区污水处理厂	符合
危险废物处置工程厂界噪声应符合 GB3096 和 GB12348 的要求	经预测本项目厂界噪声符合 GB3096 和 GB12348 的要求	符合
危险废物处置工程恶臭污染防治与控制应符合 GB14554 中的有关规定	根据本评价分析，项目恶臭污染物排放符合 GB14554 中的有关规定	符合
危险废物处置工程的设计、施工、验收、运行除符合本标准规定外，还应遵守国家现行的有关法律、法令、法规、标准和行业规范的规定，符合有关工程质量、安全、消防等方面的强制性标准的规定	项目的设计、施工、验收、运行将严格依照国家现行有关法律、法令、法规、标准和行业规范以及《危险废物处置工程技术导则》进行	符合
危险废物处置工程设计应由具有相应设计资质的单位设计，设计深度应符合相关规定的要求	项目由具有设计资质的单位进行设计	符合
危险废物处置工程的总图设计应符合《建设项目环境保护设计规定》的要求	项目生产区布置在远离办公生活区一侧，排气筒、危废仓布置在厂区主导风向向下风侧，设置了防护距离	符合

表 2.5-8 与《废电路板综合利用污染控制技术规范》相符性分析表

技术规范要求	本项目	符合性
--------	-----	-----

4 总体要求 4.1 一般要求 4.1.1 企业应取得危险废物经营许可证。 4.1.2 以生态环境安全为基础,控制废电路板利用过程的环境安全和人体健康风险。 4.1.3 根据区域产业特点、废电路板生产情况、社会经济发展水平等,确定项目选址、建设规模等。 4.1.4 企业配备检测分析设备和人员,具备对铜、铅、镉、铬、汞等重金属元素的检测能力。	1.建设单位持有危险废物经营许可证,项目建设后将按要求变更相关内容; 2.项目采取了有效的废水、废气、噪声、固废污染防治措施,控制电路板利用过程的环境安全和人体健康风险; 3.项目在原有危险废物综合利用及处置的基础上扩建,根据全省废电路板产生情况拟定规模; 4.建设单位设立了检测实验室,具备重金属元素的检测能力。	符合
4.2 选址要求 4.2.1 企业选址应符合国土空间规划、生态环境保护规划及相关标准的要求,选择地质结构稳定且不易发生洪水、滑坡、泥石流等自然灾害的区域。 4.2.2 企业宜优先选址于电路板生产、废旧电器电子拆解企业的工业园区或工业集聚区。	项目位于工业园区,在原有基础上扩建,符合国土空间规划、生态环境保护规划及相关标准;所在地地质结构稳定,不易发生洪水、滑坡、泥石流等自然灾害。	符合
4.3 工艺设备要求 4.3.1 废电路板综合利用工艺应符合 GB/T 44157 的要求。 4.3.2 企业应提升工厂自动化生产水平。 4.3.3 企业宜采用干式分选工艺。	本项目废电路板综合利用工艺包括拆解与分类、破碎、分选,拆解采用加热方式,分类收集元器件、焊锡和裸板,拆解在设置了废气收集功能的成套处理设施和厂房中进行,采用负压或抽气等方式收集废气并传至废气处理系统。破碎采用高效节能且具备减噪防震功能的设备,符合 GB/T 44157 的要求。	符合
4.4 污染防治要求 4.4.1 企业应采取有效的污染防治措施,确保污染物达标排放和环境安全。 4.4.2 企业应对污染防治设施、设备进行检查维护,保障其正常稳定运行。	1.项目采取了有效的污染防治措施,确保污染物达标排放和环境安全; 2.项目建成后,建设单位将对污染防治设施、设备进行检查维护,保障其正常稳定运行。	符合
5 废电路板收集、运输和贮存 5.1 收集 5.1.1 企业应对废电路板进行成分检测。 5.1.2 企业应配备防雨、防遗撒的包装容器。 5.1.3 企业应按来源、成分等信息分类收集废电路板。 5.1.4 企业应根据废电路板的来源、成分等信息建立入厂档案,并录入“一企一档”数据库。	1.项目现有工程建有实验室,对废电路板进行成分检测。 2.项目配备有防雨、防遗撒的包装容器; 3.建设单位按来源、成分等信息分类收集废电路板; 4.项目根据废电路板的来源、成分等信息建立入厂档案,并录入“一企一档”数据库。	符合
5.2 运输 5.2.1 企业应建立和执行危险废物发货、装载和接收的查验、登记制度。 5.2.2 运输过程应符合 HJ 2025 及危险废物转移管理要求。 5.2.3 运输人员应接受突发环境事件应急培训。 5.2.4 运输过程发生突发事件时,应采取措施避免或减少废电路板的环境影响,并保存相关记录。	1.建设单位建立了危险废物发货、装载和接收的查验、登记制度,并严格执行。 2.项目危险废物委托具有危险废物运输资质的单位运输,符合 HJ 2025 及危险废物转移管理要求。 3.运输人员定期接受突发环境事件应急培训。 4.建设单位制定了突发环境事件应急预案,项目建成后将按本报告情况进行修订,并定期演练。运输过程发生突发事件时,将按应急预案要求采取措施避	符合

	免或减少废电路板的环境影响，并保存相关记录。	
5.3 贮存 5.3.1 废电路板贮存设施应符合 GB 18597 的要求。 5.3.2 企业宜根据废电路板的类别、来源进行分类分区贮存，配套防雨、防火、防雷等设施。 5.3.3 废电路板的贮存时间不得超过 1 年；确需延长期限的，应当报经颁发许可证的生态环境主管部门批准；法律、行政法规另有规定的除外。 5.3.4 废电路板的贮存量不应超过建设项目环境影响评价文件中确定的最大贮存量。	1.项目废电路板贮存在专门的库房，贮存设施符合 GB18597 的要求。 2.项目根据废电路板的类别、来源进行分类分区贮存，配套防雨、防火、防雷等设施。 3.项目废电路板贮存时间不超过 1 年。 4.废电路板的贮存量不超过本报告确定的最大贮存量。	符合
6 综合利用污染控制 6.1 破碎与分选 6.1.1 企业应全面检查废电路板是否完全拆除电子元器件。 6.1.2 破碎工艺宜采用多级破碎，破碎后的粒径宜符合 YS/T 1293 的要求。 6.1.3 分选工艺宜采用重力、风力、静电等不同分选工艺组合的多级分选。 6.1.4 分选设施的出料口应设置收集容器，收集相应物料并控制遗撒。	1. 项目废电路板破碎前全面检查是否完全拆除电子元器件； 2. 项目废电路板采用二级破碎，细破后金属和非金属达到 99% 的单体解离度，符合 YS/T 1293 的要求。 3. 项目分选工艺采用多级重力分选； 4. 分选设施的出料口应设置收集容器，收集相应物料并控制遗撒。	符合
6.2 产物利用 6.2.1 废电路板综合利用产生的金属粉应符合 GB/T 13587 的要求。 6.2.2 废树脂粉宜向具有相应综合利用资质的企业转移，利用要求符合 GB/T 44157 的要求。 6.2.3 企业宜建立废树脂粉中重金属含量(如铅、镉、铬、汞等)监测制度，重金属含量限值与检测方法符合表 1 的要求。 6.2.4 废树脂粉原料应符合 GB 34330 中产品质量及环境安全的相关要求，综合利用产品中有害物质含量及浸出限值应符合 HJ1091 和相应产品质量的要求。	1.项目废电路板综合利用产生的金属粉符合 GB/T 13587 的要求； 2.项目废树脂粉按要求送生活垃圾填埋场填埋； 3.建设单位建立废树脂粉中重金属含量监测制度，重金属含量限值与检测方法符合表 1 的要求。 4.项目废树脂粉按要求送生活垃圾填埋场填埋，不属于废树脂粉原料。	符合
6.3 污染控制 6.3.1 污染物排放应符合企业排污许可的要求。 6.3.2 企业污染物监测与排放执行情况材料的保存时间宜不低于 10 年。	1.项目建成后将进行排污许可申报，按证排污； 2.项目建成后污染物监测与排放执行情况材料的保存时间不低于 10 年。	符合

表 2.5-9 《危险废物利用及处置项目环评文件审查要点》相符性分析表

审查要点	本项目情况	符合性
------	-------	-----

一、厂址选择 (一) 应当符合《固体废物污染环境防治法》《水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》和东江、西江、韩江等流域水质保护条例等法律法规的相关规定。 (二) 应当符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 (三) 应当结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB 30485)等相关生态环境保护标准，以及地方生态环境管理政策有关的选址要求。 (四) 应当与学校、医院、集中居住区等环境敏感点保持适当的环境防护距离。	1. 项目厂址符合《固体废物污染环境防治法》《水污染防治法》《广东省环境保护条例》《广东省饮用水源水质保护条例》《广东省固体废物污染环境防治条例》和东江、西江、韩江等流域水质保护条例等法律法规的相关规定。 2. 符合生态保护红线、主体功能区规划、土地利用规划、生态环境保护规划、环境功能区划及其他相关规划等要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 3. 项目不属于焚烧、填埋、协同处置。 4. 项目设定了防护距离，与学校、医院、集中居住区等环境敏感点保持适当的环境防护距离。	符合
二、污染防治 (一) 应以减量化、资源化、无害化为目标，采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，并具备相应的贮存能力、场地要求等。 (二) 危险废物运输、贮存、设施运行等应结合采用的工艺，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)、《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042)等相关生态环境保护标准的要求。危险废物运输车辆应采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。合理规划危险废物运输路线，避免穿越饮用水水源保护区等敏感区域。 (三) 应结合采用的工艺技术，严格控制拟处理危险废物的来源、成分。按照《污染源核算技术指南准则》(HJ884)，结合污染防治措施的可行性，分析各类污染物的产生、排放情况。污染防治措施应从技术、经济方面均可行，其可行性判定优先以同类或相似措施的实际运行效果为依据，采用正常运行期间的有效监测资料。 (四) 各类废气应有效收集、处理。危险废物装卸、贮存和处理设施等应当尽可能采取密闭或负压措施，减少无组织排放。污染物排放、排气筒高度应结合采用的工艺，满足《危险废物焚烧 污染控制标准》(GB18484)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554)、《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)、《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》(GB30485)和	1.项目以减量化、资源化、无害化为目标，采用先进成熟、适用的技术、工艺、装备及污染防治措施，具备相应的贮存能力、场地要求。 2.项目不涉及焚烧、填埋、水泥窑协同处置，危险废物运输、贮存、设施运行等满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)、《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042)等相关生态环境保护标准的要求。危险废物运输车辆采取密闭措施，避免在运输过程中发生遗撒、气味泄漏和污水滴漏。合理规划危险废物运输路线，不穿越饮用水水源保护区等敏感区域。 3.项目严格控制拟处理危险废物的来源、成分。本报告按照《污染源核算技术指南准则》(HJ884)，结合污染防治措施的可行性，分析各类污染物的产生、排放情况。以现有工程同类措施正常运行期间的有效监测资料 and 实际运行效果为依据，从技术、经济方面论证了污染防治措施的可行性。 4.项目各类废气有效收集、处理。危险废物装卸、贮存和处理设施等尽可能采取密闭或负压措施，减少无组织排放。设置了环境防护距离，防护距离内没有敏感点。 5.按照“清污分流、雨污分流，分质处理、循环利用”的原则，合理设置废水收集、处理和回用系统，减少废水排放量。项	符合

广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27)等相关环境保护标准要求。采用复合型工艺项目的污染物排放应执行相应行业标准、综合排放标准的较严值。应根据环境影响论证结果,设置一定的环境防护距离,若环境防护距离内存在环境敏感点,应提出调整项目选址、布局或搬迁敏感点的建议,并提出环境防护距离内禁止布局新建学校、医院、集中居住区等的规划控制要求。 (五)应按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则,合理设置废水收集、处理和回用系统,减少废水排放量。渗滤液、清洗废水等生产废水及初期雨水应进行收集处理,确需外排的废水应满足相关排放标准等要求。应根据水文地质条件、环境敏感程度等,采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。 (六)应尽可能采用低噪音设备,优化厂区平面布置,并采取有效的隔声、降噪、减振措施,厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)相应声环境功能区排放限值。 (七)应提出项目产生固体废物的分类处理处置要求。需外委处理处置的危险废物,应结合有相应资质的危险废物经营单位的分布情况、处置能力等,提出外委处理处置的途径建议及可行性分析。 (八)应结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价,并提出有效的风险防范措施。应提出突发环境事件应急预案编制要求,纳入区域突发环境事件应急联动机制。 (九)改扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求,相关依托工程需进一步优化的,一并提出“以新带老”方案。	目对渗滤液、清洗废水等生产废水及初期雨水进行了收集处理,外排的废水满足相关排放标准要求。采取分区防渗等措施有效防范地下水、土壤环境污染。 6.采用低噪音设备,优化厂区平面布置,并采取有效的隔声、降噪、减振措施,厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)相应声环境功能区排放限值。 7.本报告提出了项目产生固体废物的分类处理处置要求。 8.结合项目特征对风险源、风险因素及风险影响进行识别、评价,并提出有效的风险防范措施。应提出突发环境事件应急预案编制要求,纳入区域突发环境事件应急联动机制。 9.本项目为改扩建,全面梳理了现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求。	
三、总量控制 对选址于环境质量不达标区域的项目,应提出可行、有效的区域污染物削减方案,明确减排计划、实施时间,确保项目建成投产前落实削减方案,促进区域环境质量改善。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号)规定,危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。	本项目污染物排放不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。	符合
四、公众参与 应按《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令)等的规定,开展信息公开和公众参与工作。应建立畅通的公众参与平台,及时解决公众合理的环境诉求。	本项目环境影响评价过程严格按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号令)等的规定,开展了信息公开和公众参与工作。	符合
五、其他 (一)应提出项目运行环境管理要求,制定施工期、运行期自行环境监测计划,按规范设置污染物排放口,安装污染物排放自动监测系统。 (二)结合《排污许可管理办法(试行)》《排污许可证申请与核发技术规范 总则》等的要求,做	1.本报告提出了项目运行环境管理要求,制定了自行环境监测计划,要求规范设置污染物排放口,企业废水总排口安装了安装污染物排放自动监测系统。	符合

好与排污许可证核发的有效衔接。		
-----------------	--	--

表 2.5-10 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相符性分析表

标准要求	本项目	符合性
4 总体要求 4.1 产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建设危险废物贮存设施或设置贮存场所，并可根据需要选择贮存设施类型。 4.2 贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。 4.3 贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。 4.4 贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。 4.5 危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。 4.6 贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。 4.7 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。 4.8 贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。 4.9 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物应进行预处理，使之稳定后贮存，否则应按易爆、易燃危险品贮存。 4.10 危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。	1. 本项目为扩建，建设单位建有危险废物贮存设施。 2. 根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，本项目危险废物贮存设施包括液态危废储罐、吨桶、固态危废储存仓等。 3. 本项目根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，避免危险废物与不相容的物质或材料接触。 4. 本项目根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。 5. 本项目危险废物贮存过程产生的液态废物和固态废物分类收集，按其环境管理要求妥善处理。 6. 本项目贮存设施或场所、容器和包装物按 HJ 1276 要求设置了危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。 7. 本项目采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用的视频监控画面清晰，视频记录保存时间不小于 3 个月。 8. 项目贮存设施退役时应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。 9. 本项目不涉及易爆、易燃气体，贮存设施废气经处理达标后排放。 10. 本项目危险废物贮存满足环境保护相关要求，符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。	符合

5 贮存设施选址要求 5.1 贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求。建设项目应依法进行环境影响评价。 5.2 集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。 5.3 贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。 5.4 贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离应依据环境影响评价文件确定。	1. 项目设施满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，进行了环境影响评价。 2. 项目贮存设施不涉及生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域，不在溶洞区和易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。 3. 项目贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。 4. 本报告设定了贮存设施场址的位置以及其与周围环境敏感目标的距离。	符合
6 贮存设施污染控制要求 6.1 一般规定 6.1.1 贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。 6.1.2 贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 6.1.3 贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。 6.1.4 贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-12} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。 6.1.5 同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。 6.1.6 贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	1.项目贮存设施采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不露天堆放。 2.项目贮存设施设置了贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。 3.项目贮存设施内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等采用混凝土建造，表面无裂缝。 4.贮存设施地面与裙脚采用抗渗混凝土进行表面防渗。 5.项目贮存设施防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面； 6.项目生产区采取刷卡进入方式，防止无关人员进入。	符合
6.2 贮存库 6.2.1 贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施，隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或围墙等方式。 6.2.2 在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分	1. 项目贮存库内不同贮存分区之间采用过道、隔板或围墙等方式进行隔离。 2. 项目贮存库不贮存液态危险废物，液态危险废物贮存在罐区。 3. 项目贮存库主要存放废电路板、二次危废（污泥），不易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体。	符合

区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。 6.2.3 贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施；气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。		
6.3 贮存场 6.3.1 贮存场应设置径流疏导系统，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存区域，并采取设施防止雨水冲淋危险废物，避免增加渗滤液量。 6.3.2 贮存场可整体或分区设计液体导流和收集设施，收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的渗滤液、废水等液态物质。 6.3.3 贮存场应采取防止危险废物扬散、流失的措施。	贮存场是指用于贮存不易产生粉尘、挥发性有机物（VOCs）、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的大宗危险废物的，具有顶棚（盖）的半开放式贮存设施。本项目未设置贮存场。	/
6.4 贮存池 6.4.1 贮存池防渗层应覆盖整个池体，并应按照 6.1.4 的要求进行基础防渗。 6.4.2 贮存池应采取设施防止雨水、地面径流等进入，保证能防止当地重现期不小于 25 年的暴雨流入贮存池内。 6.4.3 贮存池应采取设施减少大气污染物的无组织排放。	贮存池是指用于贮存单一类别液态或半固态危险废物的，位于室内或具有顶棚（盖）的池体贮存设施。本项目无危险废物贮存池。	/
6.5 贮存罐区 6.5.1 贮存罐区罐体应设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能应满足 6.1.4、6.1.5 的要求。 6.5.2 贮存罐区围堰容积应至少满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。 6.5.3 贮存罐区围堰内收集的废液、废水和初期雨水应及时处理，不应直接排放。	1. 本项目贮存罐区罐体设置在围堰内，围堰的防渗、防腐性能满足 6.1.4、6.1.5 的要求。 2. 本项目贮存罐区围堰容积满足其内部最大贮存罐发生意外泄漏时所需要的危险废物收集容积要求。 3. 贮存罐区围堰内收集的废液、废水及时处理直接排放，罐区设置在厂房内，围堰内无初期雨水。	符合
7 容器和包装物污染控制要求 7.1 容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。 7.2 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 7.3 硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。 7.4 柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。 7.5 使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 7.6 容器和包装物外表面应保持清洁。	1. 项目危险废物容器主要有储罐、吨桶、内衬塑料膜吨袋等，与盛装的危险废物相容。 2. 针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。 3. 项目硬质容器和包装物仅吨桶，外有钢管支护，堆叠码放时不会明显变形，无破损泄漏。 4. 项目柔性容器和包装物为内衬塑料薄膜吨包，堆叠码放时封口严密，无破损泄漏。 5. 项目吨桶、储罐盛装液态危险废物，内部留有 10%~20%的空间，以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。 6. 项目危险废物容器和包装物外表面保持清洁。	符合

8 贮存过程污染控制要求 8.1 一般规定 8.1.1 在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。 8.1.2 液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。 8.1.3 半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。 8.1.4 具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋内进行贮存。 8.1.5 易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入密闭容器或包装物内贮存。 8.1.6 危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	1.项目不涉及易水解、易挥发的固态危险废物，分类堆放贮存。 2.液态危险废物采用吨桶或储罐在罐区贮存。 3.项目不涉及半固态危险废物。 4.项目不涉及热塑性的危险废物。 5.项目不涉及易产生粉尘的危险废物，易产生 VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物装入吨桶或储罐内贮存。 6.项目不涉及易产生粉尘的危险废物。	符合
8.2 贮存设施运行环境管理要求 8.2.1 危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。 8.2.2 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。 8.2.3 作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。 8.2.4 贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。 8.2.5 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。 8.2.6 贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。 8.2.7 贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	1. 项目危险废物存入贮存设施前对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的退回来源地，不存入。 2. 项目定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。 3. 项目作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水收集处理。 4. 项目贮存设施按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。 5. 项目建立了贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。 6. 项目建立了土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。 7. 项目建立了贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，并按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	
9 污染物排放控制要求 9.1 贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）应进行收集处理，废水排放应符合 GB 8978 规定的要求。 9.2 贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放应符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。 9.3 贮存设施产生的恶臭气体的排放应符合 GB 14554 规定的要求。 9.4 贮存设施内产生以及清理的固体废物应按固体废物分类管理要求妥善处理。	1. 项目贮存设施产生的废水（包括贮存设施、作业设备、车辆等清洗废水，贮存罐区积存雨水，贮存事故废水等）进行收集处理，废水排放符合 GB 8978 规定的要求。 2. 项目贮存设施产生的废气（含无组织废气）的排放符合 GB 16297 和 GB 37822 规定的要求。 3. 本项目贮存设施不产生恶臭气体。 4. 项目贮存设施内产生以及清理的固体废物按固体废物分类管理要求妥善处理。	

9.5 贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。	5. 项目贮存设施排放的环境噪声应符合 GB 12348 规定的要求。	
10 环境监测要求 10.1 贮存设施的环境监测应纳入主体设施的环境监测计划。 10.2 贮存设施所有者或运营者应依据《大气污染防治法》《水污染防治法》《土壤污染防治法》等有关法律、《排污许可管理条例》等行政法规和 HJ 819、HJ 1250 等规定制订监测方案，对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 10.3 贮存设施废水污染物排放的监测方法和监测指标应符合国家相关标准要求。 10.4 HJ 1259 规定的危险废物环境重点监管单位贮存设施地下水环境监测点布设应符合 HJ 164 要求，监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标，地下水监测因子分析方法按照 GB/T 14848 执行。 10.5 配有收集净化系统的贮存设施大气污染物排放的监测采样应按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 的规定执行。 10.6 贮存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法可按 HJ/T 55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测还应符合 GB 37822 的规定。 10.7 贮存设施恶臭气体的排放监测应符合 GB 14554、HJ 905 的规定。	1. 项目贮存设施的环境监测纳入了环境监测计划。 2. 项目贮存设施制定了监测方案，对贮存设施污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。 3. 项目贮存设施废水污染物与主体设施一并处理排放，排放的监测方法和监测指标符合国家相关标准要求。 4. 项目贮存设施地下水环境监测点布设符合 HJ 164 要求，监测因子能表征危险废物特性的指标，地下水监测因子分析方法按照 GB/T 14848 执行。 5. 项目贮存设施配有收集净化系统，大气污染物排放的监测采样应按 GB/T 16157、HJ/T 397、HJ 732 的规定执行。 6. 贮存设施无组织气体排放监测因子能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法按 HJ/T 55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测符合 GB 37822 的规定。 7. 本项目贮存设施无恶臭气体。	符合
11 环境应急要求 11.1 贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。 11.2 贮存设施所有者或运营者应配备满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并设置应急照明系统。 11.3 相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，贮存设施所有者或运营者应启动相应防控措施，若有必要可将危险废物转移至其他具有防护条件的地点贮存。	1. 建设单位编制突发环境事件应急预案，贮存设施纳入预案管理，定期开展培训和环境应急演练，并做好记录。 2. 项目贮存设施配备了满足其突发环境事件应急要求的应急人员、装备和物资，并设置了应急照明系统。 3. 相关部门发布自然灾害或恶劣天气预警后，建设单位将启动相应防控措施。	符合

(5) “水十条”“气十条”“土十条”相符性

《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）提出，“……全面控制污染物排放……取缔‘十小’企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目……严格环境准入。根据流域水质目标和主体功能区规划要求，明确区域环境准入条件，细化功能分区，实施差别化环境准入政策。建立水资源、水环境承载能力监测评价体系，实行承

载能力监测预警，已超过承载能力的地区要实施水污染物削减方案，加快调整发展规划和产业结构……”。本项目不在取缔之列，符合国家、广东省及韶关市相关准入政策，符合“水十条”中相关要求。

根据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号），“……调整优化产业结构推动产业转型升级……严控‘两高’行业新增产能……加快淘汰落后产能……压缩过剩产能……坚决停建产能严重过剩行业违规在建项目……大力发展循环经济，鼓励产业集聚发展，实施园区循环化改造，推进能源梯级利用、水资源循环利用、废物交换利用、土地节约集约利用，促进企业循环式生产、园区循环式发展、产业循环式组合，构建循环型工业体系……严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件……”，本项目为危险废物综合利用，产品主要为硫酸铜、氯化铵等，不属于“两高”行业，属于气十条中提出的推进企业循环式生产、产业循环式组合项目，项目主要排放颗粒物、氮氧化物、VOCs，新增的污染物总量控制指标由建设单位向韶关市生态环境局曲江分局进行调配，总体符合“气十条”相关要求。

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号），“……防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。自2017年起，有关地方人民政府要与重点行业企业签订土壤污染防治责任书，明确相关措施和责任，责任书向社会公开。……加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。”，本项目不属于落后产能或产能过剩项目，本次环评进行了土壤环境影响评价，提出了防范土壤污染的具体措施，项目总体符合“土十条”相关要求。

2.5.3. 周边环境功能的相符性分析

（1）附近水体为北江，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。不属于水源保护区，厂址下游10km范围内无集中式生活饮用水取水点，不属于不能布设排污口的水域。本项目不新增排污口，符合水域功能要求。

(2) 本项目所在地区环境空气功能属环境空气二类区,《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区,项目建设符合环境空气功能区划要求。

2.5.4. 与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

《广东省饮用水源水质保护条例》指出:饮用地表水源保护区内禁止新建、扩建排放含有持久性有机污染物的项目;禁止设置排污口;禁止设置油类及其他有毒有害物品的仓库;禁止排放、倾倒、堆放工业废渣、生活垃圾。

本项目选址及地表水评价范围、环境风险评价范围均不涉及饮用水源保护区,因此与《广东省饮用水源水质保护条例》未相抵触。

2.5.5. 与《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》(粤环函〔2020〕329号)相符性分析

2020年8月6日,广东省生态环境厅发布《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》(粤环函〔2020〕329号),通知要求“…各地级以上市要着力推进生活垃圾焚烧飞灰和废含汞荧光灯管等突出类别危险废物处置能力建设,引导现有危险废物利用处置企业通过改扩建方式,进一步提高利用处置能力…各地级以上市要鼓励危险废物利用处置龙头企业加大技术创新和改造力度,大力引进国内外先进、成熟的危险废物利用处置技术、设施及运营经验,引领提升行业利用处置标准和运营水平;要采取有效措施减少危险废物产生量、促进危险废物综合利用、降低危险废物的危害性,最大限度降低危险废物填埋量…各地级以上市要以本辖区内危险废物利用处置设施为依托,推进危险废物应急处置设施建设,配置应急处置装备,定期开展应急处置演练和人员培训,提升应急处置能力”。

随着社会经济的高度发展,电子电器产品越来越多,废电路板和电路板生产过程中产生的蚀刻废液的问题也将越来越突出,本项目正是基于这个前提,通过改扩建方式进一步提高利用处置能力,同时本项目的建设有利于韶关市危险废物应急处置,总体符合《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》(粤环函〔2020〕329号)要求。

2.5.6. 《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》(粤环函〔2019〕1133号)相符性分析

为做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作,2019年11月15日,广东省生

态环境厅发布《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号），通知要求如下：

一、提前介入、主动服务，指导做好环评文件的编制。与建设单位建立沟通机制，跟踪项目环评工作进展，做好指导和服务，帮助建设单位和地方政府提前识别并统筹解决可能制约项目落地的环境问题。指导建设单位从生态环境保护角度优化建设方案，完善污染防治和环境风险防范措施，督促建设单位在开工前完成环评审批，杜绝发生“未批先建”等环境违法行为。

二、以改善生态环境质量为核心，严把环境准入关。按照相关法律法规、政策、技术规范等要求，严格项目环评文件审查，重点关注周边环境敏感点分布、特征污染物排放、污染防治措施可行性、环境防护距离划定及环境风险防范等方面，对符合要求的环境评文件要加快审批。按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）规定，危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。

三、有效防范和化解项目“邻避”问题。严格按照《建设项目环境影响评价公众参与办法》等文件要求，开展环评信息公开和公众参与工作。加强宣传教育，关注新建、扩建项目环境社会风险，配合做好环境社会风险防范与化解工作。督促企业严格执行环境保护“三同时”制度，落实环评提出的各项污染防治和环境风险防范措施，建立区域环境风险防范和应急联动机制，有效防范环境风险。

根据《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024年本）》，本项目环境影响评价文件应由韶关市生态环境局审批，韶关市生态环境局已提前介入、主动服务，指导做好环评文件的编制，项目尚未开工建设，杜绝了“未批先建”；本报告详尽调查了周边环境敏感点分布，深入分析了特征污染物排放情况，全面论证了污染防治措施的可行性，划定了环境防护距离，提出了环境风险防范措施；严格按照《建设项目环境影响评价公众参与办法》等文件要求，开展了环评信息公开和公众参与工作；总体符合广东省生态环境厅发布的《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号）。

2.5.7. 项目平面布置合理性分析

本项目主要利用现有车间厂房及设备设施进行生产，不需重新进行平面布置。从现有工程平面布置情况来看，车间功能分区明确，物流通畅，废气处理设施位于各自车间

楼顶，距离较近，便于废气处理；生产区与生活区相对隔离，并且生产区不位于生活区上风向，总体而言，项目总体布置合理。

2.5.8. 小结

本项目建设内容符合国家及地方产业政策；选址符合所在地土地利用规划，符合相关法律法规的要求，符合项目周边区域功能要求，符合广东省有关规定，符合“三线一单”管控要求，未列入产业准入负面清单，符合所在工业园区规划，因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

2.6. 评价因子

依照国家大气、水污染物总量控制的指标规定以及该地区环境质量现状的要求，对本项目环境影响因子识别如下，见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境影响因子识别

项目		建设期		运营期				
		施工	运输	废水	废气	固废	噪声	运输
自然环境	大气	-1S	-1S		-2L	-1L		-1L
	地表水	-1S	-1S	-1L		-1L		
	地下水			-1L		-1L		
	声环境	-1S	-1S				-1L	-2L
生态环境	植被				-2L	-1L		
	土壤			-1L	-1L	-2L		
	农作物			-1L	-2L	-3L		
	水土流失							
	生物资源					-1L		
社会经济	工业生产			-1L	-1L	-3L		+3L
	农业生产			-1L	-1L	-1L		-1L
	交通运输		-1L					+1L
	就业	+1S	+1S					+3L
生活质量	生活水平	-1S	-1S	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L
	人群健康		-1S	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L

注：+、-代表正、负效益；S、L代表暂时、长期影响；1-影响较小、2-一般影响、3-显著影响。

2.6.1. 施工期评价因子

施工期主要进行设备安装，施工过程对环境会带来短暂的影响，本评价选取施工扬尘、废水、施工噪声、施工垃圾作为评价因子。

2.6.2. 运行期评价因子

(1) 环境空气评价因子

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、氟化物、硫酸、氯化氢、硫化氢、氨、非甲烷总烃、TVOC 及臭气浓度共 14 项；

预测评价因子：PM₁₀、PM_{2.5}、氮氧化物、硫酸、氯化氢、氨、TVOC 共 7 项。

(2) 地表水环境评价因子

现状评价因子：水温（℃）、pH 值、溶解氧（DO）、悬浮物（SS）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总氮（TN）、总磷（TP）、

高锰酸盐指数(COD_{Mn})、铜(Cu)、锌(Zn)、硒、砷(As)、汞(Hg)、镉(Cd)、六价铬、铅(Pb)、氟化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂(LAS)、氯化物、硫化物共24项。

预测因子：间接排放，无预测因子。

(3) 地下水环境评价因子

水质监测点：八大阴阳离子(K⁺、CO₃²⁻、Na⁺、HCO₃²⁻、Ca²⁺、Cl⁻、Mg²⁺、SO₄²⁻)、pH值、色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、总硬度(以CaCO₃计)、溶解性总固体、挥发性酚类(以苯酚计)、阴离子表面活性剂、耗氧量(COD_{Mn}法，以O₂计)、氨氮(以N计)、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)、铁、锰、锌、汞、镉、砷、铅、铬(六价)、镍、硫化物、氯化物、氟化物共33项。

包气带监测点：pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、挥发性酚类、汞、砷、镉、铬(六价)、铅、铜、锌、镍共18项。

预测评价因子：COD_{Mn}、铜、镍共3项；

(3) 声环境评价因子

现状评价因子：等效连续A声级；

影响预测因子：等效连续A声级。

(4) 土壤环境评价因子

土壤现状评价因子：建设用地基本项目45项基本项目+石油烃；

重金属和无机物：砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍共7项；

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烷、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯共27项；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡共11项。

预测因子：氯化氢、硫酸。

2.7. 评价重点

本次环境影响评价确定的工作重点为：

- (1) 工程分析。
- (2) 环境影响预测及评价。
- (3) 环境风险评价及应急预案。
- (4) 污染防治措施及经济技术可行性分析。
- (5) 清洁生产及总量控制。

2.8. 评价标准

2.8.1. 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，本项目位于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对于GB3095-2012 中无规定的评价因子，氨按《环境影响评价技术导则 大气环境》附录D参考限值，臭气浓度参照参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

表 2.8-1 环境空气质量评价标准 单位：mg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO ₂	年平均	60μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
	24小时平均	150μg/m ³	
	1小时平均	500μg/m ³	
NO _x	年平均	50μg/m ³	
	24小时平均	100μg/m ³	
	1小时平均	250μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70μg/m ³	
	24小时平均	150μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35μg/m ³	
	24小时平均	75μg/m ³	
CO	24小时平均	4μg/m ³	
	1小时平均	10μg/m ³	
O ₃	日最大8小时平均	160μg/m ³	
	1时平均	200μg/m ³	
氟化物	24小时平均	7μg/m ³	
	1小时平均	20μg/m ³	
氯化氢	24小时平均	15μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》

	1小时平均	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	(HJ2.2-2018) 附录D
氨	1小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫酸	24小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(2) 地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），纳污水体北江沙洲尾至白沙段为综合用水功能，为IV类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，“十四五”考核目标为“III类”，SS参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）二级标准执行，相关项目及其浓度限值见表2.8-2。

表 2.8-2 地表水环境评价执行标准限值（摘录） 单位:mg/L，特别标明除外

项目名称	pH	DO	COD _{Cr}	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	总磷
III类标准	6~9	5	20	6	4	1.0	0.2
IV类标准	6~9	3	30	10	6	1.5	0.3
项目名称	总氮	铜	锌	氟化物（以 F 计）	硒	汞	砷
III类标准	1.0	1.0	1.0	1.0	0.01	0.0001	0.05
IV类标准	1.5	1.0	2.0	1.5	0.02	0.001	0.1
项目名称	六价铬	镉	铅	挥发酚	氰化物	石油类	硫化物
III类标准	0.05	0.005	0.05	0.005	0.2	0.05	0.2
IV类标准	0.05	0.005	0.05	0.01	0.2	0.5	0.5
项目名称	阴离子表面活性剂			水温			SS
III类标准	0.2			人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2			25
IV类标准	0.3						

(3) 声环境质量标准

项目位于工业园区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ），详见表2.8-3。

表 2.8-3 声环境质量标准（摘录） 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(4) 地下水质量标准

根据《广东省地下水功能区划》，厂址区域浅层地下水属于“H054402001Q04 北江韶关曲江分散式开发利用区”，主要地下水类型为孔隙水岩溶水，要求开采水位降深控制在 5-8m 以内，水质标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类，有关污染物及其浓度限值见表 2.8-4。

表 2.8-4 地下水环境评价执行标准限值（摘录）

监测指标	III 类	监测指标	III 类
pH	6.5-8.5	氟化物	≤1.0
氨氮（以 N 计）	≤0.2	铅	≤0.01
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	锌	≤1.0
色（铂钴色度单位）	≤15	镉	≤0.005
浑浊度	≤3	砷	≤0.01
硝酸盐（以 N 计）	≤20	汞	≤0.001
亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	铁	≤0.3
硫酸盐	≤250	锰	≤0.1
氯化物	≤250	铬（六价）	≤0.05
溶解性总固体	≤1000	镍	≤0.02
耗氧量（CODMn 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	挥发酚（以苯酚计）	≤0.002
阴离子表面活性剂	≤0.3	钠	≤200
氰化物	≤0.05	肉眼可见物	无
硫化物	≤0.02	嗅和味	无

(5) 土壤环境质量标准

项目所在区域工业用地土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的要求，农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。具体见表 2.8-5 及表 2.8-6。

表 2.8-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-二氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并 M 荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	窟	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蒽	91-20-3	25	70	255	700
石油烃类						
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	—	826	4500	5000	9000
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。						

表 2.8-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目		筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	30
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250

6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
注:①重金属和类金属砷均按元素总量计。						
②)对于水旱轮作地,采用其中较严格的风险筛选值。						



图 2.8-1 项目周边 1km 范围基本农田分布图

广东韶关曲江经济开发区扩区总体规划（2016-2035）

29土地利用规划图（2025年）

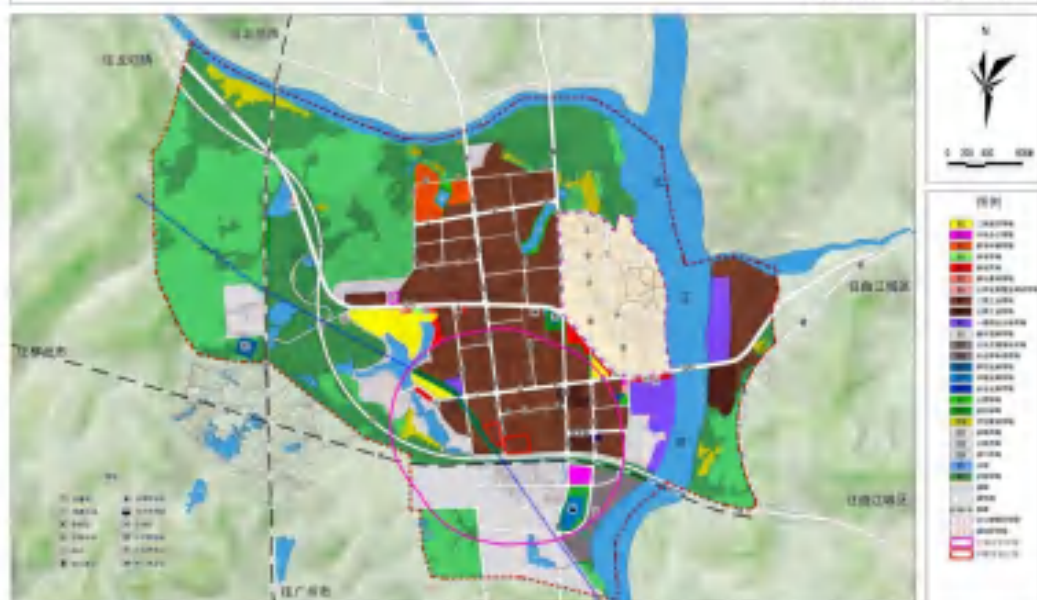


图 2.8-2 项目周边 1km 范围土地利用规划图

2.8.2 污染物排放标准

(1) 废水排放标准

现有工程及拟建工程生产废水、生活污水分别预处理后排入园区污水处理厂处理达标后排放北江，根据现有工程环评、批复文件及排污许可文件，生产废水、生活污水厂区内排口执行园区污水处理厂进水水质要求，回用水执行《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）中工艺与产品用水要求及《城市污水再生利用 杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化、道路清扫要求的较严值；污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18978-2002）中一级 A 标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段中一级标准中严者，公司废水排入园区污水处理厂执行污水处理厂设计进水水质要求。相关排放限值见表 2.8-9 及表 2.8-10。

表 2.8-9 回用水执行标准 mg/L, pH 无量纲

项目名称	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）	《城市污水再生利用 杂用水水质》（GB/T18920-2020）	较严值
pH	6-9	6-9	6.5-8.5
BOD ₅ ≤	10	10	10
COD _{Cr} ≤	50	/	50
石油类≤	1.0	/	1.0
氨氮≤	5	8	5
总磷≤	0.5	/	0.5
氯化物≤	250	350	250
硫酸盐≤	250	500	250

表 2.8-10 厂区总排口水污染物排放标准 mg/L, pH 无量纲

项目名称	白土污水处理厂设计进水标准	白土污水处理厂设计出水标准
pH	6-9	6-9
SS≤	150	10
BOD ₅ ≤	100	10
COD _{Cr} ≤	250	40
石油类≤	1	1
氨氮≤	20	5
总磷≤	2	0.5
总铜≤	2	0.5

氟化物	10	10
-----	----	----

(2) 废气排放标准

本项目新增主要污染物包括含铜蚀刻废液综合利用工序产生的硫酸雾、氯化氢、醋酸雾(以挥发性有机物表征)和氨;废电路板处理产生的颗粒物、锡及其化合物和TVOC;实验室产生的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物等。其中含铜蚀刻废液综合利用产生的硫酸雾、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值,醋酸雾(用TVOC表征)执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022);废电路板综合利用车间产生的TVOC执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)排放限值;废电路板处理产生的颗粒物、锡及其化合物、实验室产生的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放限值要求;厂界无组织排放的颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001),氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5企业边界大气污染物排放限值,厂区内无组织排放的非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)。公司主要废气污染物有组织排放及无组织排放执行上述标准要求,详见下表2.8-11。

表2.8-11 本扩建项目废气污染物排放标准一览表

排气筒		污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排气筒允许排放速率(kg/h)	标准名称
编号	高度				
DA009	25m	氯化氢	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值
		硫酸雾	10	/	
		醋酸雾(TVOC)	100	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)
DA010	25m	氨	10	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)特别排放限值
DA011	25m	颗粒物	120	11.9	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)
		锡及其化合物	8.5	0.97	
		NMHC	80	/	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)

		TVOC	100	/	
DA012	19m	氮氧化物	120	0.64	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)
		氯化氢	100	0.21	
		硫酸雾	35	1.3	
DA013	19m	氮氧化物	120	0.64	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)
		氯化氢	100	0.21	
		硫酸雾	35	1.3	
无组织排放监控点		污染物	浓度限值 (mg/m³)		标准名称
厂界		颗粒物	1.0		广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)
		锡及其化合物	0.24		
		非甲烷总烃	4.0		
		氯化氢	0.05		《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)
		硫酸雾	0.3		
		氨	0.3		
		氮氧化物	0.12		
厂区内	非甲烷总烃	6（监控点处 1h 平均浓度）		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/ 2367-2022)	
		20（监控点处任意 1 次浓度）			

注：TVOC 待国家污染物监测规范发布后实施。

(3) 噪声

施工期执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)中的噪声限值标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准，具体限值详见表 2.8-12 和表 2.8-13。

表 2.8-12 建筑施工场界噪声排放限值 (GB12523-2011)

时段	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
标准值	70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB (A)。		

表 2.8-13 工业企业厂界环境噪声排放标准

厂界外声环境功能类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	适用区域
3 类	65	55	3 类区

(4) 固体废弃物污染控制标准

项目主要原料属危险废物，生产过程将产生二次危险废物，危险废物在厂内存放按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行。其他一般工业固体废物在厂内存放按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求执行。

2.9. 评价工作等级

2.9.1. 地表水环境评价工作等级

根据工程分析，拟建工程废水部分回用，剩余外排园区污水处理厂，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）有关评价等级确定的规定，地表水环境影响评价工作等级为三级B。因此，本报告按地表水导则要求对地表水环境质量现状进行调查，对地表水环境影响进行水污染控制和水环境影响减缓措施的有效性评价，对依托污水处理设施的环境可行性评价。

2.9.2. 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目行业类别为危险废物处置及综合利用，为Ⅰ类建设项目；本项目所在区域属于地下水分散式开发利用区，曲江经济开发区无大~中型的生活饮用水水井抽汲地下水，仅存在一些当地村民自挖的小水井，用作日常盥洗用水，区域饮用水为自来水，不涉及地下水相关保护区以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的地下水环境敏感区，敏感程度为不敏感，地下水评价工作等级为二级。

表 2.9-1 地下水评价等级判定一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.9.3. 环境空气评价工作等级

（1）确定依据

本项目排放的主要大气污染物包括颗粒物、氨，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，即最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第*i*个污染物，简称“最大浓度占标率”）及第*i*个污染物的地面空气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：

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

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

C_{oi} 一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 2.9-2 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者（ P_{max} ）和其对应的 $D_{10\%}$ 。

表 2.9-2 评价工作等级分级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\text{MAX}} \geq 10\%$
二级	$1\% < P_{\text{MAX}} < 10\%$
三级	$P_{\text{MAX}} < 1\%$

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。

（2）模型选取及参数

1）模型选取

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 中推荐的估算模型（AERSCREEN）进行预测及评价等级判断。

2）模型参数

本项目 AERSCREEN 模型选取参数如下：

表 2.9-3 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	39916
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40.4
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-4.3

土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☒ 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

表2.9-4 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	0.18	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.18	1	1

2) 污染源强

本项目估算模型所采用的源强见表 2.9-5 和表 2.9-6，其中通过原有排气筒排放的废气，源强按该排气筒总体废气排放源强即（现有工程+拟建工程），新设排气筒按该排气筒废气排放源强（拟建工程）。

(3) 计算结果

拟建工程估算模型计算结果见表 2.9-7。

表 1.5-5 项目废气排放源强（点源）

编号	名称	排气筒距厂中心坐标/m		排气筒距地面高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气流速/m/s	废气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	NO _x	氨氮	HCl	氯	TVOC
DA008	古劳造纸废水处理站全厂酸性废气	1	8	40	25	0.83	13.76	20	7200	正常	/	/	0.007	0.009	/	0.008
DA009	古劳造纸废水处理站全厂碱性废气	4	20	40	25	0.6	13.75	20	7200	正常	/	/	/	/	0.115	/
DA011	造纸废水处理车间	-254	189	55	25	0.5	13.31	20	5760	正常	0.02	/	/	/	/	0.007
DA012	废纸废气	-232	188	45	25	0.8	13.08	20	1040	正常	/	0.0024	0.004	0.0041	/	/
DA013	废纸废气	-211	126	56	25	0.8	13.05	40	5840	正常	/	0.0024	0.004	0.0041	/	/

注：以厂区中心为坐标原点，厂区中心经纬度为E113.58216°，N24.66768°。

表 1.5-6 项目面源废气源强（面源）

编号	名称	面源起始坐标/m		面源起始高度/m	面源面积/m ²	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y						颗粒物	NO _x	氨氮	HCl	氯	TVOC
1	古劳造纸废水处理站全厂（全厂酸性废气）	3	18	61	14038	4	7200	正常	/	/	0.008	0.109	0.119	0.0081
2	造纸废水处理车间	-256	115	54	4649	4	5760	正常	0.028	/	/	/	/	0.008

注：以厂区中心为坐标原点，厂区中心经纬度为E113.58216°，N24.66768°。

表 1.5-7 项目面源废气估算模型计算结果一览表

序号	污染源名称	方位角(度)	面源高度(m)	相对高度(m)	NO ₂ (t/a)	PM ₁₀ (t/a)	PM _{2.5} (t/a)	氨氮(t/a)	氯化氢(t/a)	氯化氢(t/a)	氨(t/a)	TVOC(t/a)
1	DA008 古劳造纸废水处理站全厂酸性废气	90	56	5.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	DA009 古劳造纸废水处理站全厂碱性废气	90	56	5.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	DA011 造纸废水处理车间	90	56	5.14	0.000	0.120	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	DA012 废纸废气	90	56	5.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	DA013 废纸废气	90	56	5.14	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6	古劳造纸废水处理站全厂	5	88	0	0.000	0.000	0.000	3.840	117.85500	17.59100	0.200	0.000
7	造纸废水处理车间	15	48	0	0.000	0.020	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	其他废气	-	-	-	0.00	0.02	0.02	5.84	0.1755	17.59	0.00	0.00

(4) 评价等级确定

根据计算结果及导则要求，各污染源及污染物的最大地面浓度占标率出现在含铜蚀刻废液扩建车间无组织排放， $P_{\max}=117.65\%$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的规定， $P_{\max}>10\%$ ，本项目大气环境评价等级定为一级。

2.9.4. 声环境影响评价工作等级

评价区域属于规划工业用地，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关规定，本评价区域声环境影响评价工作等定为三级。

2.9.5. 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.7-8 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.9-8 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

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

本项目风险潜势判定如下：

本项目主要危险物质为各类危险废物以及综合利用过程需要的硫酸、盐酸、氨水等，根据建设单位提供的资料，根据建设单位提供的资料，相关危险物质储存情况见下表 2.9-9。

表 2.9-9 项目危险物质贮存情况一览表

序号	物料名称	储存方式	最大储存量 (t)	贮存地点
1	废电路板	吨袋	30	废电路板车间仓库
			30	废电路板车间2仓库
2	含铜蚀刻废液	55m ³ 储罐20个	880	含铜蚀刻废液车间罐区，储罐装填系数0.8
		43m ³ 储罐8个	275.2	含铜蚀刻废液车间2罐区，储罐装填系数0.8
3	各危险废物储罐	55m ³ 储罐32个	1408	物化车间罐区，储罐装填系数0.8

4	二次危险废物	吨袋	500	二次危险废物仓库
危险废物合计			3123.2	
6	硫酸	30m ³ 储罐2个	88.32	含铜蚀刻废液车间罐区，储罐充装系数0.8，浓度98%，密度1.84t/m ³
		24.5m ³ 储罐2个	72.13	含铜蚀刻废液车间2，储罐充装系数0.8，浓度98%，密度1.84t/m ³
7	盐酸	55m ³ 储罐1个	50.56	含铜蚀刻废液车间罐区，储罐充装系数0.8，浓度30%，密度1.1492t/m ³
8	氨水	30m ³ 储罐6个	132.48	含铜蚀刻废液车间罐区，储罐充装系数0.8，浓度20%，密度0.92t/m ³
		43m ³ 储罐2个	63.30	含铜蚀刻废液车间2，储罐充装系数0.8，浓度20%，密度0.92t/m ³

对照 HJ169-2018 中附录 B，其临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危害水环境物质（急性毒性类别 1）取 50 吨，危险物质总量与其临界量比值（Q）计算结果详见表 2.9-10。

表 2.9-10 危险物质总量与其临界量比值（Q）计算结果表

序号	物料名称	CAS 号	临界量 t	厂内最大存在量	Q
1	危险废物（原料）	-	50	3123.2	62.46
2	危险废物（二次废物）	-	50	500	10
3	硫酸	7664-93-9	10	160.45	16.05
4	盐酸	7647-01-0	7.5	50.56	6.74
5	氨水	1336-21-6	10	195.78	19.58
合计					114.83

根据评价，项目行业及生产工艺分值为 10，划分为 M3；危险物质及工艺系统危险性（P）划分为 P2；厂址周边 5km 范围内人口居民大于 1 万人小于 5 万人，大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）；事故状态下废水可能进入北江“沙洲尾~白沙”河段，该河段环境功能类别为Ⅳ类，下游 24h 流经范围未跨省界，地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），地下水评价范围内没有《建设项目环境影响评价分类管理名录》所界定的涉及地下水的环境敏感区，环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）；风险潜势为 III，评价工作等级为二级。

2.9.6. 土壤环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目含铜蚀刻废液综合利用位于公司原有1号地块，占地46690m²，占地规模为小型，项目类别为危险废物利用处置，属土壤环境影响评价Ⅰ类项目，项目位于工业园区，废气中无重金属，不涉及大气沉降污染，周边200m范围内涉及有居民点，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。

本项目废电路板综合利用位于公司新增2号地块，占地28434m²，占地规模为小型，项目类别为危险废物利用处置，属土壤环境影响评价Ⅰ类项目，项目位于工业园区，废气中无重金属，不涉及大气沉降污染途径，周边200m范围内涉及有居民点，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。

综合项目2个地块情况，本次土壤环境影响评价工作等级确定为一级，详见表2.9-11。

表2.9-11 土壤环境影响评价工作等级分级表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	Ⅰ类		
	大	中	小
敏感	一级	一级	一级
较敏感	一级	一级	二级
不敏感	一级	二级	二级

2.9.7. 生态环境评价等级

本项目含铜蚀刻废液部分在现有厂区内实施，废电路板部分在新增2号地块占地28434m²，均为工业用地，生态环境影响评价仅作简单分析。

2.10. 评价范围

2.10.1. 地表水环境评价范围

本项目生产废水、生活污水分别预处理后排入开发区污水处理厂，属间接排放，地表水环境影响评价等级根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定为三级B，导则未对三级B提出评价范围要求，本次评价对纳污水体水环境质量监测情况进行收集和评价，收集了曲江经济开发区污水处理厂上游白土北江大桥至下游白沙断面2023年监测数据，调查范围约5.5km，见图2.10-1。

2.10.2. 地下水评价范围

本项目地下水影响评价等级为二级，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定，二级评价调查范围≤20km²，故本项目地下水调查评价范围确定

为以广东中耀环境科技有限公司厂区周边山脊线、地面水等地下水补给、排灌边界围成的同一水文地质单元，面积为 13.9km²，见图 2.10-1。

2.10.3. 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目 $D_{10\%}=775\text{m}<2.5\text{km}$ ，确定本次环境空气影响评价的范围是以建设项目选址所在地为中心，边长 5km 的矩形区域，详见图 2.8-1。

2.10.4. 声环境评价范围

本项目声环境影响评价工作等级为三级，按《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中的规定，一级评价一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小。本次声环境评价范围不缩小，设置为项目边界向外 200m。

2.10.5. 风险评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)有关规定，本项目风险评价工作等级为二级，大气环境风险评价范围为以厂址为中心，半径 5km 范围，地表水环境风险评价范围与地表水调查评价范围一致，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。

2.10.6. 土壤环境影响评价范围

根据导则要求，本次土壤环境影响评价等级为一级，评级范围为项目边界外 1000m 范围。

2.10.7. 生态评价范围

本项目生态影响评价工作等级为简单分析，不设评价范围。

本次评价各环境要素评价等级及评价范围汇总见下表 2.10-1，评价范围图见图 2.10-1。

表 2.10-1 评价工作等级和评价范围一览表

环境要素	评价工作等级	评价范围
地表水	三级 B	开发区污水处理厂上游白土北江大桥至下游白沙断面，约 5.5km
大气	一级	以项目选址为中心，边长 5km 的矩形区域
声	三级	项目边界向外 200m
地下水	二级	以厂区周边山脊线、地面水等地下水补给、排灌边界围成的同一水文地质单元，面积为 13.9km ²

土壤	一级	项目边界外 1000m 范围
生态	简单分析	/
环境风险	二级	大气环境风险评价范围为以厂址为中心，半径 5km 范围，地表水环境风险评价范围与地表水调查评价范围一致，地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。



图 1.30-1 项目评价范围图

2.11. 污染控制与环境保护目标

2.11.1. 污染控制目标

(1) 项目所有污染源均应得到有效控制和妥善地处理，研究项目拟采取防治措施的可行性，提出先进技术措施和管理措施，将项目营运活动对环境的影响降到最小程度。

(2) 拟建项目生产废水、生活污水经预处理达标后排入园区污水处理厂处理，不造成北江水质等级下降。

(3) 对项目的废气采取有效的防治措施，使之达到相应的排放标准和相应的排放限值要求，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

(4) 严格控制项目主要噪声源对项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到本项目所在区域的声环境功能要求。

(5) 项目产生的固体废物必须合理收集存储及处置。

2.11.2. 环境保护目标

公司位于广东曲江经济开发区规划范围，厂址所在地块东面为长青热电厂及空地，南面为乐广高速公路，西面为缓坡山地，北面为空地，厂区四至图见图 2.11-1，评价范围内主要环境保护目标为附近居民点及地表水体，具体见表 2.11-1 和图 2.11-2 及图 2.11-3。

表 2.11-1 主要环境保护目标

序号	保护目标		环境特征	方位及其与项目厂界的最近距离（m）	人口数（人）	环境保护要素及管理要求
	行政村	自然村				
1	由坪村委	双石村	居民点	W70	60	环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值
2		高夫	居民点	W450	150	
3		塘夫	居民点	W840	200	
4		凤尾岗	居民点	W1120	350	
5		春联	居民点	SW980	180	
6		朱屋	居民点	SW920	116	
7		黄屋	居民点	W1730	230	
8		欧冲山	居民点	W2010	30	
9		樟树脚	居民点	W2090	40	
10		由坪	居民点	SW1150	1500	
11	龙皇洞村委	元田	居民点	SW2700	300	
12		张屋	居民点	SW4570	3119	
13		杨屋	居民点	SW4120		
14		龙皇洞	居民点	SW4370		
15		东江坑	居民点	SW4336		
16		仙水塘	居民点	SW4640		
17		坪江陂	居民点	SW4690		
18	横村村委	横村	居民点	SW3320	1239	
19		白沙中心学校	学校	SW3960		
20		邱屋	居民点	SW4260		
21	大村村委	大村	居民点	SW4260	2100	
22	上乡村委	上乡村	居民点	NE2320	1567	
23		凤美村	居民点	NE2720	410	
24		新立村	居民点	N2940	265	
25		新建村	居民点	N2510	121	
26	白土镇区		居民点	NE1540	18000	

27	中乡村委	中乡村	居民点	NE1860	1960	
28	下乡村委	下乡村	居民点	NE1520	1698	
29	小坑村委	渡头	居民点	E2460	185	
30		大坝	居民点	E1830	30	
31		细坝	居民点	SE2680	15	
32		小坑	居民点	SE3080	80	
33		新家岭	居民点	SE2680	26	
34		中村	居民点	SE3800	100	
35	小坑村委	黄屋	居民点	SE3960	90	
36		许屋	居民点	SE4000	30	
37		官陂塘	居民点	SE4440	200	
38	苏拱村委	苏拱新村	居民点	NW3150	120	
39		苏拱村	居民点	NW3460	832	
40	水文村委	龙头寨新村	居民点	NE2600	1629	
41		大文山	居民点	NE3120		
42		水文村	居民点	NE3400		
43	阳岗村委	欧山村	居民点	NE4600	200	
44	河边村委	河边村	居民点	N4010	1038	
45	孟洲坝村委	孟洲坝	居民点	N3720	1656	
46	碧绿湖住宅楼		居民点	NW1670	50	
47	北江	沙洲尾至白沙段	Ⅳ类水域	E2000	大河	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的Ⅳ类标准
48	由坪村委		基本农田	SW280	/	土壤



图 2.11-1 厂区四至图



图 2.13.2 环境保护目标分布图 (1:5000)

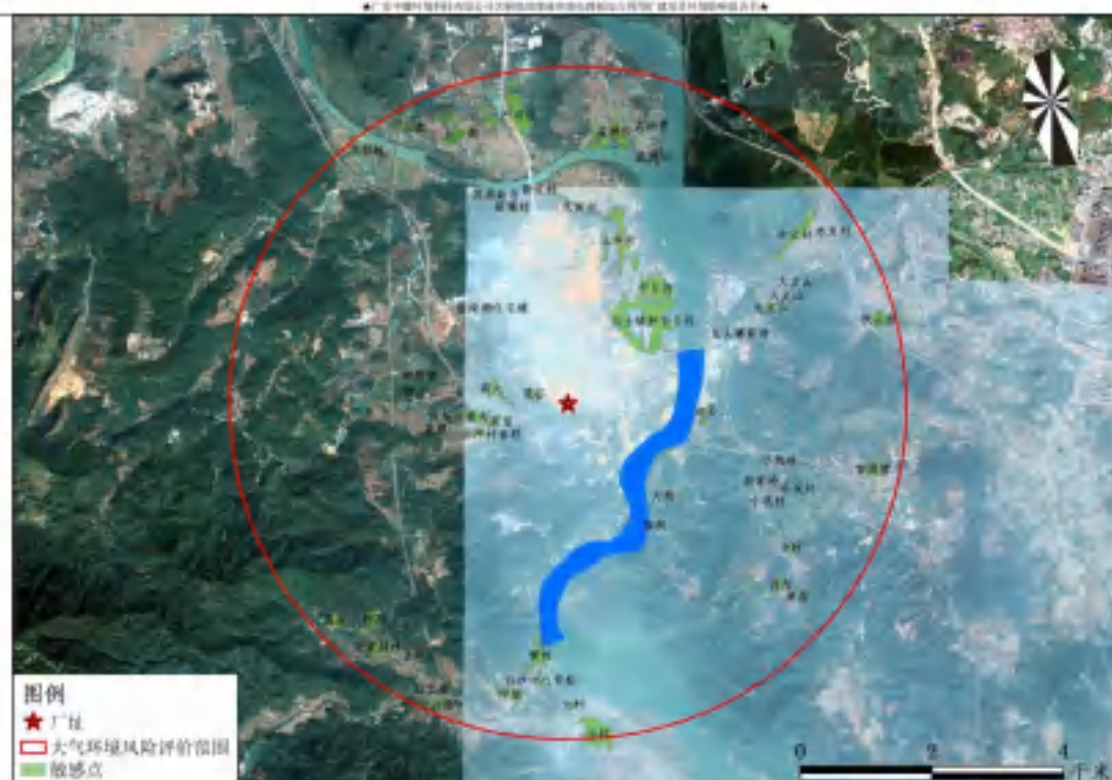


图 2.11-3 环境保护目标分布图 (5km)

3. 现有项目回顾性评价

公司现有工程包括已批已建工程和已批在建工程，其中已批已建工程为危险废物处置及综合利用，已批在建工程为电子化学品生产。

地址及四至情况：公司位于广东韶关市曲江区白土镇兴园南路18号（中心坐标为北纬 24°40'4.86"，东经 113°30'28.67"）。

公司北侧为东莞韶关转移园白土片区兴园北路及北江纺织公司，项目西侧为空地，项目南侧为空地及乐广高速，项目东侧为韶关市曲江长青环保热电有限公司。

工程产能：综合利用 HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49 共 11 类危险废物共计 17.8 万吨/年；年产电子化学品 72000 吨。

环保手续情况：已批已建工程年综合利用危险废物 17.8 万吨，于 2022 年 8 月取得《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书的批复》（韶环审〔2022〕55 号），2022 年 11 月竣工，2023 年 1 月 30 日取得国家排污许可证（编号 91440205MA4X6D9T78001V），2023 年 5 月 24 日取得《危险废物经营许可证》（编号 440205201015），2024 年 1 月完成项目自主验收。已批在建工程年产电子化学品 72000 吨，于 2024 年 12 月 30 日经韶关市生态环境局曲江分局以《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司年产 72000 吨电子专用材料项目环境影响报告表审批意见的函》（韶曲环审〔2024〕24 号）文件审批通过，后因公司对厂区重新布局，拟拆除废包装桶车间原有设备，取消 HW49 中的废包装桶综合利用子项目，将年产电子化学品 72000 吨项目位置由原辅助车间移至原废包装桶车间，同时项目废气处理设施及排气筒发生变化，因此该项目于 2025 年 3 月经韶关市生态环境局曲江分局以《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司年产 72000 吨电子专用材料项目环境影响报告表审批意见的函（重新报批）》（韶曲环审〔2025〕2 号）文件重新审批通过。

根据该公司现有工程环评及批复文件、排污许可证等文件，公司外排废水控制在 468.48 吨/日以内，公司主要大气污染物总量控制项目包括颗粒物 0.57t/a，氮

氧化物 0.445t/a，挥发性有机物 3.028t/a。

广东中耀环境科技有限公司历年项目环评审批、建设及验收情况汇总如下表 3-1。

表 3-1 公司历年项目环评审批、建设及验收情况一览表

序号	项目名称	环评批复文件	建设进度	验收情况
1	广东中耀环境科技有限公司项目	粤环审〔2018〕236 号	已建成投产	于 2021 年 5 月完成自主验收
2	危险废物综合利用改扩建项目	韶环审〔2022〕55 号	已建成投产	于 2024 年 1 月完成自主验收
3	年产 72000 吨电子专用材料项目	韶曲环审〔2024〕24 号	该项目已变动，重新报批并取得批复，见韶环曲审〔2025〕2 号	/
4	年产 72000 吨电子专用材料项目	韶曲环审〔2025〕2 号	在建	/

根据公司历年环评审批、建设、验收等文件，现有项目工程内容见下表 3-2。

表 3-2 公司历年项目建设及验收内容一览表

序号	项目名称	批复工程内容	实际建设及验收工程内容	备注
1	广东中德环境科技有限公司项目	用地面积 36650.4m ² ，总建筑面积 22834m ² ，包括线路板车间 1 栋、蚀刻液车间 1 栋、其他废液车间 1 栋、空桶车间 1 栋等生产车间及配套设施。设计年处置及综合利用 HW06、HW08、HW09、HW12、HW17、HW22、HW34、HW35、HW49 等 9 类危险废物 9.8 万吨/年。	用地面积 46690m ² ，总建筑面积 37943.46m ² ，包括线路板车间 1 栋、含铜蚀刻废液车间 1 栋、物化车间 1 栋、包装桶车间 1 栋等生产车间、办公楼 1 栋以及配套公辅设施。设计年处置及综合利用 HW06、HW08、HW09、HW12、HW17、HW22、HW34、HW35、HW49 等 9 类危险废物 9.8 万吨/年。	主要增加办公楼 1 栋、辅助用房 1 栋，生产经营范围不变
2	危险废物综合利用改扩建项目	用地面积 46690m ² ，总建筑面积 44152m ² ，包括废电路板车间 1 栋、含铜蚀刻废液车间 1 栋、物化车间 1 栋、包装桶车间 1 栋等生产车间及配套设施。设计年处置及综合利用 HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49 等 11 类危险废物 18.2 万吨/年。	用地面积 46690m ² ，总建筑面积 44152m ² ，包括废电路板车间 1 栋、含铜蚀刻废液车间 1 栋、物化车间 1 栋、包装桶车间 1 栋等生产车间及配套设施。设计年处置及综合利用 HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49 等 11 类危险废物 17.8 万吨/年。	HW06、HW08 各 2000t/a 未建
3	年产 72000 吨电子专用材料项目	不新增用地及建筑，利用辅助用房闲置区域，安装搅拌罐、搅拌机、磁力泵、过滤器、原料储罐、成品储罐等设备，实施电子化学品生产项目，设计年产酸性蚀刻液补充液、碱性蚀刻液补充液、退锡水等电子化学品 72000 吨。	该项目已重新报批	/
4	年产 72000 吨电子专用材料项目	不新增用地及建筑，拟取消 HW49 中的废包装桶综合利用子项目，拟拆除包装桶车间原有设备，利用该车间 1 楼 445m ² ，安装搅拌罐、搅拌机、磁力泵、过滤器、原料储罐、成品储罐等设备，实施电子化学品生产项目，设计年产酸性蚀刻液补充液、碱性蚀刻液补充液、退锡水等电子化学品 72000 吨。该项目实施后将取消废包装桶综合利用规模 10000t/a。	在建	/

3.1. 工程概况

3.1.1. 现有已建工程

3.1.1.1. 工程规模

现有已建工程为危险废物处置，总投资约 3.06 亿元，总占地面积 46690m²，总建筑面积 44152m²，绿化面积 7400m²。现有已建工程危险废物处置规模为 17.8 万吨，主要包括 11 类危险废物，详见下表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 现有已建工程危险废物处置能力一览表

序号	类别	代码		危废名称	经营许可证核准规模（t/a）
1	HW06	900-404-06		含有机溶剂废物	3000
2	HW08	251-001-08		废矿物油与含矿物油废物	3000
3	HW09	900-005-09、900-006-09、900-007-09		油/水、烃/水混合物或乳化液	9000
4	HW12	264-011-12、900-252-12、900-253-12、900-255-12、900-256-12，限液态		染料、涂料废物	5000
5	HW16	231-001-16、398-001-16、900-019-16，限废胶片		感光材料废物	2000
		231-002-16、398-001-16、900-019-16，限废定影液			1000
6	HW17	336-052-17、336-053-17、336-056-17		表面处理废物	15000
		336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-062-064-17	含镍废液		5000
			含铜废液		5000
		336-066-17，限退锡废液			10000
7	HW22	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22，限液态		含铜废物	60000
8	HW32	900-026-32		无机氟化物废物	5000
9	HW34	251-014-34、264-013-34、261-058-34、313-001-34、336-105-34、398-005-007-34、900-300-308-34、900-349-34，限液态；		废酸	5000
		313-001-34、900-300-303-34、900-307-34			10000
10	HW35	限液态		废碱	5000
11	HW49	900-041-49，限废包装桶		其他废物	10000
		900-045-49，限已拆除元器件的废弃电路板			23000
		900-047-49			2000
12	合计				178000

现有已建工程劳动定员 200 人，各子项目由于设备规格、处理能力差异，根据废物处理需求调配生产制度，详见下表 3.1.1-2。

表 3.1.1-2 现有已建工程各子项目工作制度一览表

子项目名称		工作制度	年工作日	年工作小时数	备注
有机溶剂废液和染料涂料废液处理子项目		二班 8 小时	217	3464	物化车间
废矿物油废液和废乳化液废液处理子项目		二班 8 小时	236	3776	
退锡废液处理子项目		一班 8 小时	279	2232	
含镍废液处理子项目		一班 8 小时	307	2456	
含铜废液处理子项目		一班 8 小时	307	2456	
低铜/镍、不含铜/镍废液预处理子项目		二班 8 小时	230	3680	
无机氟化物预处理子项目		一班 8 小时	116	928	
废酸和废碱综合利用子项目	聚合氯化铁制备	一班 8 小时	243	1944	
	硫酸亚铁制备	三班 8 小时	188	4512	
	聚合硫酸铁制备	一班 8 小时	124	992	
	废酸废碱中和	一班 8 小时	232	1856	
含铜蚀刻废液综合利用子项目		三班 8 小时	300	7200	含铜蚀刻废液车间
废电路板综合利用子项目		三班 8 小时	240	5760	废电路板车间
含金线路板综合利用子项目		三班 8 小时	209	5016	
废感光材料子项目	废菲林片	二班 8 小时	250	4000	
	废定影液	三班 8 小时	298	7152	
废包装桶综合利用子项目		一班 10 小时	250	2500	包装桶车间

3.1.1.2. 工程组成及平面布置

现有已建工程项目总用地面积 46690m²，总建筑面积约 44152m²。包括废电路板车间、含铜蚀刻废液车间、物化车间、包装桶车间等生产车间及配套公辅设施，工程组成详见表 3.1.1-3。各车间的功能、生产内容、主要生产设备、生产制度、生产能力、污染治理设施等生产配置情况见表 3.1.1-4。主要经济技术指标详见表 3.1.1-5。厂区具体平面布置详见图 3.1.1-1。

表 3.1.1-3 现有已建工程组成表

工程组成		建设内容	
主体工程	废电路板车间	废电路板车间 1 栋, 2 层, 占地面积 2752.32m ² , 建筑面积 4531.81m ²	
	含铜蚀刻废液车间	含铜蚀刻废液车间 1 栋, 4 层, 占地面积 4764.97m ² , 建筑面积 10529.88m ²	
	物化车间	物化车间 1 栋, 2 层, 占地面积 6504.56m ² , 建筑面积 8328.59m ²	
	包装桶车间	包装桶车间 1 栋, 2 层, 占地面积 2826.72m ² , 建筑面积 5439.65m ²	
辅助工程	供电	辅助用房 1 座, 2 层, 占地面积 696.00m ² , 建筑面积 1472.69m ² , 一层为氯化铵仓库, 二层为配电房	
	给排水	给水依托市政供水管网, 排水依托白土工业园污水处理厂	
	消防	建设有 1 个 750m ³ 消防水池	
	绿地	7400m ²	
	供热	园区集中供热	
储运工程	配套仓库	废电路板车间旁设有废电路板仓库; 含铜蚀刻废液车间配套罐区 1 个, 以及吨桶、200L 桶贮存区; 物化车间配有罐区 1 个, 以及吨桶、200L 桶贮存区; 废包装桶车间在车间内存放区。	
	储罐区	含铜蚀刻废液车间设有罐区 1 处, 物化车间设有罐区 1 处, 共有储罐 44 个, 实际使用 26 个, 备用 18 个, 总容积 1144m ³ 。	
公用工程	办公楼	办公楼 1 栋, 占地 774.24m ² , 4 层高, 建筑面积 3119.74m ² 。	
	生活区	生活区位于厂区西侧, 占地 6480m ² , 主要为宿舍楼 1 栋, 占地 783.18m ² , 建筑面积 4672.52m ² 。	
环保工程	废气处理	物化车间	有机废气通过物化车间有机废气通过酸液喷淋+碱液喷淋+除雾塔+生物滴滤塔处理后通过 25m 高排气筒排放; 无机废气中氮氧化物经三级碱喷淋处理, 其他无机废气通过酸液喷淋+碱液喷淋塔处理后与氮氧化物一并通过 25m 高排气筒排放。
		含铜蚀刻废液车间	氨经喷淋塔回收氨水后采用三级酸液喷淋塔处理后经 25m 高排气筒排放, 酸性废气通过三级碱液喷淋塔处理后通过 25m 高排气筒排放。
		包装桶车间	有机废气通过酸液喷淋+碱液喷淋+生物滴滤塔处理后通过 25m 高排气筒排放
		废水处理车间	硫化氢、氨通过酸碱喷淋塔二级处理后通过 25m 高排气筒排放
	废水处理		蒸发系统集中设置在废水处理站旁, 生产废水全部蒸发, 氯化铵冷凝水回用, 其他冷凝水、初期雨水、实验室废水进入综合废水处理。
			综合废水处理设置在生化车间, 采用芬顿氧化+混凝沉淀+UASB+水解酸化+A/O+MBR+RO 工艺, 设计处理规模 650m ³ /d, 处理达标后排入开发区污水处理厂进一步处理。
	固废处置		设有二次危险废物暂存间 1 个, 面积 878.4m ² 。
防噪降噪措施		选用低噪声设备, 采取减振、消音的措施, 同时在厂房的周围种植绿化带等措施来降低噪音	

工程组成		建设内容
	事故应急池	建有一个 800m ³ 的事故应急池
	初期雨水	建设有 1 个有效容积为 660m ³ 的初期雨水池
	地下水污染防治措施	分区防治，重点防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s，一般防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s，简易防渗区地面硬化。

表 3.5.1-4 现有已建工程各车间生产配置情况一览表

车间名称	使用功能	主要生产设备	工作制度	生产能力	污染防治设施	
					废水	废气
危险废物车间	危险废物综合利用	破碎机、粉碎机、筛分机、离心脱水机、带式压滤机	三班8小时，年 工作240天	66t、2000吨/年	三级沉淀池、循环使用	破碎机、粉碎机物料设有袋装工 段1套，无粉尘排放
	合金线熔铸综合利用	合金线、废焊丝、熔渣罐、熔渣罐、置铁罐、双反应反应池、硝酸 加料玻璃罐、亚硝酸罐、合金炉、合金炉、过滤风箱、废水处理器、 合金反应罐、碱液吸收池	三班8小时，年 工作240天	36t、8000吨/年	置铁+熔渣+中和反应池蒸发，并废水 进入废水处理车间	熔渣罐、二道碱液喷淋塔+25m高 烟囱，氯化氢及氨气废气；冷却 池喷淋塔+二道碱液喷淋塔+碱 液二道碱液喷淋塔
	废漆料利 用综合利 用	粉碎机、半自动反应池、双反应反应池、合金炉、合金炉、合金 反应罐、合金反应罐	一班8小时，年 工作240天 二班8小时，年 工作240天	0.5t、2000吨/年 0.16t、1000吨/年	危险废物废水蒸发池、双反应池 60MW电炉反应池1套，20MW电炉反应池 蒸发池1套，蒸发能力40t/h	二道碱液喷淋塔+25m高烟囱
物化车间	有机溶剂废液和废料溶 料液处理	有机溶剂废液罐、废溶剂液处理罐、配药及加料系统、有机溶 液反应罐、有机溶剂反应罐、压滤机	三班8小时，年 工作240天	1.5t、4000吨/年		碱液喷淋+碱液喷淋+生物滤池等1 套+25m高烟囱1套，废气处理效 果≥99.9%
	废矿物油和废乳化液处 理	废矿物油罐、废乳化液罐、配药及加料系统、有机溶剂反应罐、 有机溶剂反应罐、压滤机	三班8小时，年 工作240天	1.16t、12000吨/年		
	含铜废液综合利用	含铜废液罐、配药及加料系统、除杂中和反应池、离子交换系统、 压滤机	一班8小时，年 工作240天	2.06t、3000吨/年		
	含铜废液综合利用	含铜废液罐、配药及加料系统、除杂中和反应池、离子交换系统、 压滤机	一班8小时，年 工作240天	1.94t、5000吨/年		
	无机氟化物废液处理	废液罐、反应罐	一班8小时，年 工作136天	1.41t、5000t/a		
	废溶剂综合利用	废溶剂罐、中和反应池、配药及加料系统、压滤 机	一班8小时，年 工作240天	4.66t、10000吨/年	去钠盐废液蒸发池、双反应池二 道蒸发池1套，蒸发能力40t/h	碱液喷淋+碱液喷淋、碱液、碱 液喷淋+碱液喷淋、25m高烟囱 1套，废气处理效果≥99.9%
	废溶剂、不含铜废液处 理	废液罐、除杂中和反应池、压滤机	二班8小时，年 工作240天	4.06t、15000吨/年		
	聚合氯化铝制备	废液罐、废液罐、废液反应罐、聚合氯化铝罐、聚合氯化 铝罐、配药及加料系统、含铜废液反应池、无机废液反应池、半 自动反应池、聚合氯化铝	一班8小时，年 工作240天	1.06t、4000吨/年		
	废液反应池		二班8小时，年 工作136天	0.86t、4000吨/年		
	聚合氯化铝制备		一班8小时，年 工作124天	1.02t、2000吨/年		
	废液反应池		一班8小时，年 工作124天	1.41t、10000吨/年		
	废液反应	废液反应池、废液反应池	一班8小时，年 工作124天	1.41t、10000吨/年		
	废液反应	废液反应池、废液反应池	一班8小时，年 工作124天	1.41t、10000吨/年		
	废液反应	废液反应池、废液反应池	一班8小时，年 工作124天	1.41t、10000吨/年		
	废液反应	废液反应池、废液反应池	一班8小时，年 工作124天	1.41t、10000吨/年		



图 3.1.1-1 现有已建工程平面布置图

表 3.1.1-5 现有已建工程主要经济技术指标

序号	名称	单位	数量	备注
1	总用地面积	m ²	46690	
2	建筑占地面积	m ²	17894	
3	总建筑面积	m ²	44152	
4	建筑密度	%	28.62	
5	绿化面积	m ²	7400	
6	绿化率	%	15.85%	

现有已建工程建设情况图片见下图 3.1.1-2。





蒸发系统



废水处理车间



含铜蚀刻废液车间罐区



物化车间罐区



物化车间废气处理设施



废水处理车间废气处理设施



图 3.1.1-2 现有已建工程建设情况图

根据建设单位提供的资料，最近一年2024年1月至2024年12月期间，公司共接收经营范围内危险废物100567.872t，排放废水62218m³，详见下表3.1.1-6。

表 3.1.1-6 公司最近一年废物收集及废水排放情况一览表

月份	项目	
	废物收运量 (吨)	排放水量 (m³)
数据来源	转移联单及台账	在线监控流量计
2024.01	8860.5941	4715
2024.02	5562.2107	4574
2024.03	9622.4072	6135
2024.04	8915.7744	5458
2024.05	8856.685485	5588
2024.06	8660.1929	6229
2024.07	8605.879469	6363
2024.08	8768.051125	4588
2024.09	8587.707548	4604
2024.10	8112.83	4396
2024.11	8138.660576	4287
2024.12	7876.875	5281
合计	100567.872	62218

3.1.1.3. 主要原辅料及产品

现有已建工程主要原料包括 HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49 等危险废物共 11 类，以及处置和综合利用过程中所需的盐酸、硫酸、氢氧化钠、石灰等辅助材料，现有已建工程主要原辅材料见表 3.1.1-7 及表 3.1.1-8。

表 3.1.1-7 现有已建工程主要原料一览表

序号	原料名称	危险废物经营许可证申请材料使用量 (万 t/a)	生产设计年使用量 (万 t/a)
1	HW06	0.3	0.3
2	HW08	0.3	0.3
3	HW09	0.9	0.9
4	HW12	0.5	0.5
5	HW16	0.3	0.3
6	HW17	3.5	3.5

7	HW22	6.0	6.0
8	HW32	0.5	0.5
9	HW34	1.5	1.5
10	HW35	0.5	0.5
11	HW49	3.5	3.5

表 3.1.1-8 项目辅料使用情况一览表

序号	废物类别	物料名称	规格	形态	消耗量(t/a)	储存方式	储存位置	最大贮存量 (t)
1	有机溶剂废液和染料涂料废液预处理	有机溶剂废液	-	液态	3000	55m ³ 储罐*2	物化车间罐区	80
2		染料涂料废液	-	液态	5000	55m ³ 储罐*2		80
3		硫酸	98%	液态	117	15.7m ³ 储罐*1		25
4		双氧水	30%	液态	733	桶装	物化车间仓库	6
5		PAM	-	固态	0.038	袋装		0.025
6		PAC	-	固态	0.080	袋装		0.025
7		硫酸亚铁	-	固态	328	袋装		30
8		氢氧化钙	-	固态	42	袋装		30
9	废矿物油废液和废乳化液预处理	废矿物油废液	-	液态	3000	55m ³ 储罐*2	物化车间罐区	80
10		废乳化液	-	液态	9000	55m ³ 储罐*4		160
11		硫酸	98%	液态	81	序号 3 中储罐		/
12		双氧水	30%	液态	1200	桶装	物化车间仓库	6
13		PAM	-	固态	0.042	袋装		0.025
14		PAC	-	固态	0.117	袋装		0.025
15		硫酸亚铁	-	固态	536	袋装		30
16		氢氧化钙	-	固态	20	袋装		30
17		新矿物油	-	液态	720	桶装		60
18	退锡废液综合利用	退锡废液		液态	10000	55m ³ 储罐*3	物化车间罐区	150

19	含铜废液综合利用子项目	氢氧化钠	-	液态	1130	15.7m³储罐*1	物化车间仓库	15
20		PAM	-	固态	10	袋装		0.5
21		含铜废液		液态	5000	55m³储罐*2		100
22		氢氧化钠	-	液态	1336	序号 18 中储罐		/
23	含铜废液综合利用	双氧水	30%	液态	42	桶装	物化车间仓库	6
24		含铜废液		液态	5000	55m³储罐*3		150
25		氢氧化钠	-	液态	437	序号 18 中储罐		/
26		双氧水	30%	液态	25	桶装		6
27	低铜/镍、不含铜/镍表面处理废物处理	镀锌废液		液态	5000	55m³储罐*1	物化车间罐区	50
28		镀锌废液		液态	5000	55m³储罐*1		50
29		镀锌废液		液态	5000	55m³储罐*1		50
30		双氧水	30%	液态	75	桶装	物化车间仓库	6
31		石灰		固态	327	袋装		30
32	含铜蚀刻废液综合利用	含铜蚀刻废液	-	液态	60000	55m³储罐*20	含铜蚀刻废液车间罐区	1100
33		浓硫酸	98%	液态	6320	30m³储罐*2		100
34		盐酸	30%	液态	528	55m³储罐*1		50
35		氨水	20%	液态	22182	30m³储罐*6		100
36		双氧水	30%	液态	24	桶装	含铜蚀刻废液车间仓库	6
37		氯化铜	-	固态	60	袋装		1
38		PAM	-	固态	12	袋装		0.5

39	废酸废碱综合利用	废酸	-	液态	15000	55m ³ 储罐*11	物化车间罐区	550
40		废碱	-	液态	5000	55m ³ 储罐*1		50
41		浓硫酸	98%	液态	801.6	序号 3 中储罐		/
42		磷酸钠	98%	固态	23.2	袋装	物化车间仓库	2
43		氯酸钠	99%	固态	20.2	袋装		2
44		双氧水	30%	液态	3.2	桶装		1
45		硫酸亚铁	-	固态	2.4			0.2
46		铁屑(片)	-	固态	176			4
47	废包装桶综合利用	废包装桶	-	固态	10000	打包	包装桶车间仓库	200
48		氢氧化钠	-	固态	25	袋装		2
49	无机氟化物处理	无机氟化物废液	-	液态	5000	55m ³ 储罐*2	物化车间罐区	100
50		氢氧化钙		固态	3000	袋装	物化车间仓库	10
51		PAM		固态	25	袋装		0.5
52	废感光材料综合利用	废定影液		液态	1000	吨桶	物化车间仓库	20
53		废菲林片		固态	2000	吨袋		40
54		纯碱		固态	2.8	袋装		0.2
55		硼砂		固态	2.8	袋装		0.2
56		氢氧化钠		液态	50	序号 18 中储罐	物化车间罐区	/
57		硫酸		液态	40	序号 3 中储罐		/
58	含金线路板综合利用	含金线路板		固态	5000	吨袋	废电路板车间 2 楼	30

59		硫酸		固态	24	袋装	生产区	0.05
60		无水氯化酸钠		固态	3.6	袋装		0.1
61		硫酸铁		固态	7.8	袋装		0.6
62		柠檬酸三钙		固态	1.84	袋装		0.3
63		硫酸		液态	2.5	桶装		0.2

现有已建工程主要原料来源于韶关市及周边各省内各市各危险废物产生单位，来源分布较广，各来源区域设计运输路线如表 3.1.1-9 及图 3.1.1-3 所示。

表 3.1.1-9 项目运输路线一览表

序号	来源企业所在地	设计运输路线	涉及的环境敏感区
1	韶关市市区	韶关市市区——南部高速——乐广高速——S253	韶关市曲江区、北江
2	韶关市乐昌市	韶关市乐昌市——乐广高速——S253	韶关市乐昌市、韶关市曲江区、北江
3	韶关市南雄市	韶关市南雄市——南部高速——乐广高速——S253	韶关市南雄市、韶关市始兴县、韶关市曲江区、北江
4	韶关市始兴县	韶关市始兴县——南部高速——乐广高速——S253	韶关市始兴县、韶关市曲江区、北江
5	韶关市乳源瑶族自治县	韶关市乳源瑶族自治县——瑞泰线——S253	韶关市乳源瑶族自治县、韶关市曲江区、南水
6	韶关市翁源县	韶关市翁源县——S341——京广线——京港澳高速——S253	韶关市翁源县、韶关市曲江区、北江
7	广州市	京港澳高速——S253	广州市、韶关市曲江区、北江
8	东莞市	东莞市——京港澳高速——S253	东莞市、广州市、韶关市、北江、东江
9	佛山市	佛山市——佛清从高速——乐广高速——S253	佛山市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
10	中山市	广澳高速——京港澳高速——S253	中山市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
11	惠州市	新博高速——韶新高速——S253	惠州市、韶关市曲江区、东江



图 3.1.1-3 项目原料运输路线图

3.1.1.4. 产品质量

现有已建工程产品包括碱式氯化铜、硫酸铜、氧化铜、氯化铵、硫酸亚铁、聚合硫酸铁、聚合氯化铁、银锭、粗金等。根据现有工程设计处理规模，相关产品产量见下表3.1.1-10。

表 3.1.1-10 现有已建工程产品一览表

子项目	产品	产量 (t/a)	产品质量标准
有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目	无	/	/
废矿物油和废乳化液预处理子项目	无	/	/
无机氟化物处理子项目	无	/	/
低铜/镍、不含铜/镍表面处理废物处理子项目	无	/	/
实验室废液处理子项目	无	/	/
退锡废液综合利用子项目	氢氧化铜	222.7	HG/T 4699-2014 再生氢氧化铜
	氢氧化锡	2133.3	企业标准
含镍废液综合利用子项目	氢氧化镍	1330	YS/T 1228-2018 粗氢氧化镍
含铜废液综合利用子项目	氢氧化铜	739	HG/T 4699-2014 再生氢氧化铜
含铜蚀刻废液综合利用子项目	碱式氯化铜	1260	GB/T 31528-2015 含铜蚀刻废液处理处置技术规范
	氧化铜	1642	GB/T 31528-2015 含铜蚀刻废液处理处置技术规范
	硫酸铜	19768	HG/T3592-2010 电镀用硫酸铜
	氯化铵	11944	GB/T 2946-2018 氯化铵
废酸和废碱综合利用子项目	聚合氯化铁	4821	HG/T 4672-2014 水处理剂 聚合氯化铁
	硫酸亚铁	4158	GB/T 10531-2016 水处理剂 硫酸亚铁
	聚合硫酸铁	4824	GB/T 14591-2016 水处理剂 聚合硫酸铁
废感光材料综合利用	银锭	9.88	《银锭》(GB/T 4135-2016)
废含金线路板综合利用	粗金	0.73	《金锭》(GB/T 4134-2015)
废线路板综合利用	/	/	无，产出废树脂粉、废铜粉
废包装桶综合利用	/	/	无，产出废塑料、废铁

3.1.1.5. 能源动力及给排水

(1) 供电

现有已建工程总用电约 742.8 万 kWh/年，电力由曲江经济开发区市政供电网络供应，厂区采用双电源供电，由园区供电网络引入 10kv 电源至厂变配电室后由厂区电缆供给各用电设施。

(2) 蒸汽

现有已建工程最大蒸汽使用量约为 30t/h，年蒸汽总用量约 75000t/a，由曲江经济开发区集中供热管网供应。

(3) 给排水

现有已建工程新鲜水用量 27.72m³/d，回用水量 223.08m³/d，循环水量 2833.8m³/d，总用水量 3084.6m³/d，蒸汽冷凝水约 160m³/d，废水量合计 699.21m³/d，按照分类收集、分质处理的原则。生产废水分别预处理后全部蒸发，氯化铵冷凝水回用，其他冷凝水、初期雨水、实验室废水进入综合废水处理车间处理，废水处理量 604.15m³/d，回用后排放量 468.48m³/d。

现有工程能源与用水量情况见表 3.1.1-11，水平衡情况见图 3.1.1-4。

表 3.1.1-11 现有已建工程能源与用水情况

序号	项目	单位	用量	备注
1	用电量	kWh/年	742.8 万	市政电网提供
2	蒸汽用量	t/h	30	集中供热
3	新鲜水用量	m ³ /d	27.25	市政自来水管网提供

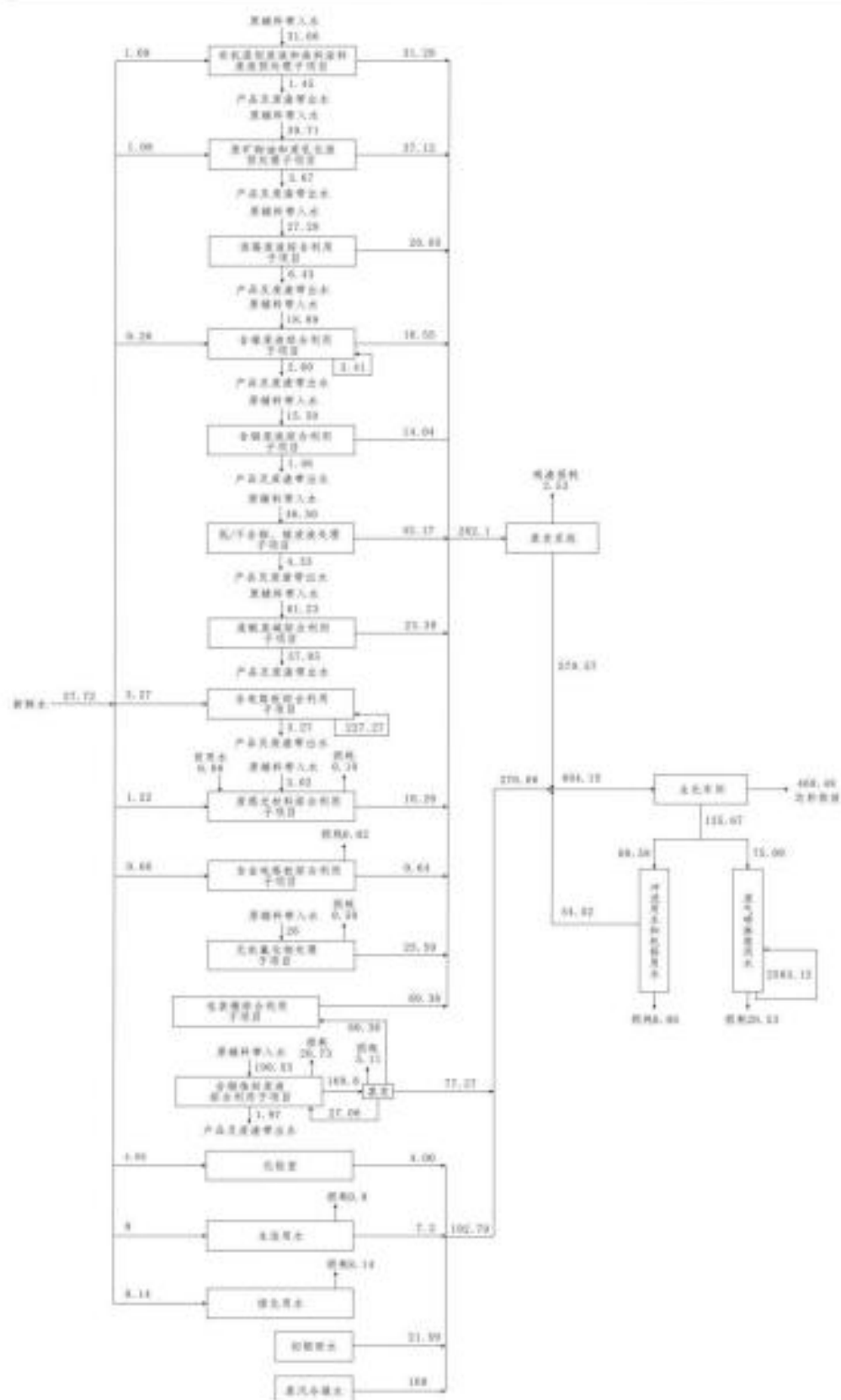


图3.1.1-4 现有已建工程水平衡图

3.1.1.6. 主要生产设备

现有已建工程主要生产设备见下表 3.1.1-12 所示。

表 3.1.1-12 现有工程主要生产设备一览表

3.1.2. 已批在建工程

3.1.2.1. 工程组成及平面布置

已批在建工程拟取消废包装桶综合利用，利用现有废包装桶综合利用项目厂房进行建设，设计年产电子化学品72000吨，工程组成见下表3.1.2-1。

表 3.1.2-1 已批在建工程组成一览表

工程组成		建设内容	备注
主体工程	混合生产区	取消原废包装桶综合利用项目，利用现有废包装桶综合利用项目厂房，新建电子专用材料生产区、原料储罐区，占地约 167m ²	新建
	产品储罐区	取消原废包装桶综合利用项目，利用现有废包装桶综合利用项目厂房，新建产品储罐，占地约 278m ²	新建
环保工程	废气	搅拌废气通过新建酸液喷淋+碱液喷淋塔处理并通过已建 25m 排气筒 DA003 排放	新建设施，依托排气筒
		原料储罐呼吸废气经直连抽气收集后通过新建酸液喷淋+碱液喷淋塔处理并通过已建 25m 排气筒 DA003 排放	依托现有
	废水	项目无生产废水排放，新增生活污水依托现有废水处理车间处理后外排至开发区污水处理厂	依托现有
	固废处置	项目产生的危险废物暂存于废包装桶车间，并由现有工程自行综合利用	依托现有
	防噪降噪措施	新增设备选用低噪声设备，采取减振、消音的措施	新建
	事故应急池	事故应急池一个 800m ³	依托现有
	初期雨水	有效容积为 660m ³ 的初期雨水池 1 个	依托现有
	地下水污染防治措施	分区防治，重点防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s，一般防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s，简易防渗区地面硬化	依托现有

项目实施后厂区平面布置图见下图 3.1.2-1。

3.1.2.2. 主要原辅材料及产品

(1) 原辅材料

已批在建工程主要原辅材料包括氯化钠、元明粉、氯酸钠、氯化铵、氨水、硝酸、硝酸铁、三氯化铁等，消耗情况见下表3.1.2-2。

表 3.1.2-2 已批在建工程原辅材料消耗情况

序号	原辅料名称	年用量 (t/a)	备注
酸性蚀刻液补充液			
1	氯化钠	8400	外购
2	元明粉	4200	外购
3	氯酸钠	7560	外购
4	水	21840	自来水/部分回用水
碱性蚀刻液补充液			
5	氯化铵	7200	采用现有项目副产品，不足部分外购
6	20%氨水	3600	外购
7	水	7205.4	自来水/部分回用水
退锡水			
8	硝酸 (50%)	7200	外购
9	硝酸铁	2500	外购
10	三氯化铁	36	外购
11	水	2266.05	自来水/部分回用水

(2) 产品及产能

已批在建工程完成后新增产品种类和产能具体产品方案如下表 3.1.2-3。

表 3.1.2-3 已批在建工程产品方案览表

序号	产品名称	年产量	单位	备注
1	酸性蚀刻液补充液	42000	吨/年	氧化性
2	碱性蚀刻液补充液	18000	吨/年	腐蚀性
3	退锡水	12000	吨/年	锡蚀刻液，腐蚀性
合计		72000	吨/年	电子专用材料蚀刻液

3.1.2.3. 能源动力及给排水

项目生产使用电能，新增总用水量约为 33131.8m³/a(其中新鲜水用量 13041.6m³/a，含铜蚀刻废液综合利用子项目处理后回用水 20090.2m³/a) 折合 127.43m³/d(其中新鲜水用量 50.16m³/d，含铜蚀刻废液综合利用子项目处理后回用水 77.27m³/d)，项目能耗及水耗情况见下表 3.1.2-4。

表 3.1.2-4 已批在建工程主要能源消耗一览表

序号	名称	年用量	单位	备注
1	水	3.3	万 m ³ /a	园区市政供水
2	电	62.4	万度/年	园区市政供电



图 3.1.2-2 已批在建工程用水平衡图

3.1.2.4. 主要生产设备

已批在建工程主要生产设备如表 3.1.2-5 所示。

表 3.1.2-5 已批在建工程主要生产设备一览表

3.2. 工程分析

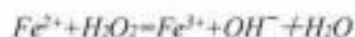
3.2.1. 现有已建工程

3.2.1.1. 工艺流程及产污环节

(1) 有机溶剂废液和染料涂料废液预处理

有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目处理对象包括含有机溶剂废水（3000t/a）、染料、涂料废液（5000t/a）。采用“酸析絮凝沉淀+芬顿氧化+絮凝沉淀+隔油”相结合的工艺对其进行预处理，达到降低和改善污染成分的目的。

Fenton 试剂在工业污水处理方面有广泛的应用，对生物降解或一般化学氧化剂难以奏效的有机废水有较好的处理效果。其作用机理如下：



Fe[·]与 H₂O₂ 间反应很快，生成氧化能力很强的·OH 自由基。有三价铁共存时，由于

Fe^{3+} 与 H_2O_2 反应缓慢地生成 Fe^{2+} ，接着 Fe^{2+} 再与 H_2O_2 迅速反应，生成 $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$ 与有机物 RH 反应生成有机自由基 $\text{R}\cdot$ ， $\text{R}\cdot$ 进一步氧化最终使有机物结构发生碳链裂变，氧化为 CO_2 和 H_2O ，从而使废水的 COD 大大降低，同时 Fe^{2+} 作为催化剂，最终可被 O_2 氧化为 Fe^{3+} ，在一定 pH 值下，可有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物。

与此同时，染料涂料废液主要有阳离子染料涂料废液、酸性染料涂料废液、硫化染料涂料废液和直接染料涂料废液等，而部分染料涂料废液中会含有硝基、偶氮基染料，而硫酸亚铁中的亚铁离子在常温下对硝基、偶氮基染料等氧化性的含氮基团具有选择性还原作用。硝基、偶氮基染料在 pH8~9 范围内，硫酸亚铁可以将他们还原成苯胺类化合物（生化性能较好）。由于硫酸亚铁的脱色原理是一种还原性断键过程，脱色后，原有的染料分子分裂为无色的小分子并仍留在溶液中，将 pH 回调至 5 左右，在双氧水作用下，使亚铁氧化为三价铁，利用三价铁的氧化性可以将苯胺类氧化为水溶性小的醌类并吸附去除。可见 Fenton 反应对含硝基、偶氮基染料有较好的去除效果。

具体工艺流程如下：

1) 混凝沉淀

将有机溶剂废水泵入反应罐，然后在搅拌的条件加入 0.1%PAC、0.1%PAM 絮凝沉淀，过滤，滤液返回反应罐进行 Fenton 氧化工序处理，滤饼（ S_1 ）中主要污染物为有机污泥，属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

2) 酸析絮凝

染料涂料废液是一种碱性有机废液，将废液泵至反应罐，开启搅拌器，然后加入硫酸，控制反应体系的 pH 值=2~3，充分反应，使油墨从废水中析出，接着使用计量泵加入一定量的 0.1%PAM 絮凝剂，将析出的油墨絮凝分层。待废水充分分层后，使用气动隔膜泵将废水输送至油墨压滤机，压滤后的滤饼（ S_1 ）中主要污染物为有机污泥，属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

3) Fenton 氧化

将混凝沉淀压滤后产生滤液及酸析絮凝产生的滤液泵入反应罐进行 Fenton 试剂处理，调节反应罐中 pH 为 3~5、反应温度 45°C ，根据废水量添加 Fenton 试剂，充分反应。反应完成后，加入稍微过量的 15%石灰乳，调节反应体系的 pH 值为 8~9，之后启动 0.1%PAM 氧化计量泵，加入一定量的 0.1%PAM 溶液，充分搅拌 20min，关闭搅拌机。启动有机污泥泵，废水中悬浮物等絮凝沉淀，压滤，滤液（ W_1 ）送高有机废水处理系统

进一步处理，滤泥（S₂）中主要污染物为含 Fe(OH)₃ 胶体的无机污泥，属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

混凝沉淀、酸析絮凝、氧化过程会产生有机废气(G₁)，主要污染物为 VOCs，在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后处理后通过排气筒 DA002 达标排放。在生产过程中，压滤机等设备工作过程会有少量无组织废气（G₁）逸散。

4) 隔油

本子项目隔油采用隔油罐，其工作原理是利用废水中油类物质和水的比重不同而达到分离的目的。含油废水通过配水管进入隔油罐上部，沿垂直方向缓慢流动，在流动中油类物质上浮水面，由溢流口排出，废水则由隔油罐底部排水管排出，进入废水处理，以去除乳化油及其他污染物。隔油过程收集的油类物质（S₃）属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

有机溶剂废液和染料涂料废液预处理工艺流程与产污环节见图 3.2.1-1 及表 3.2.1-1。

图 3.2.1-1 有机溶剂废液和染料涂料废液预处理工艺流程及产污环节

表 3.2.1-1 有机溶剂废液和染料涂料废液预处理产污环节一览表

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G ₁	混凝沉淀、酸析絮凝、Fenton 氧化	VOCs	酸液喷淋+碱液喷淋+生物滴滤塔	DA002
	G _{un}	生产过程逸散	VOCs	加强管理	无组织排放
废水	W ₁	Fenton 氧化	COD、BOD ₅ 、SS 等	送废水处理系统	园区污水处理厂
固体废物	S ₁	混凝沉淀、酸析絮凝	有机滤泥	委托资质单位处理处置	不排放
	S ₂	Fenton 氧化	无机滤泥		
	S ₃	隔油	油类物质		

(2) 废矿物油和废乳化液预处理

废矿物油和废乳化液预处理子项目处理对象为含矿物油废水 3000t/a 和废乳化液 9000t/a，主要来自工业清洗、水压机定期更换的、使用切削油和切削液进行机械加工过程中产生的、其他工艺过程中产生的油/水混合物、烃/水混合物或乳化液。

废矿物油废液和废乳化液废液处理工艺关键在于破乳，破乳又称反乳化作用，破乳方法可分为物理机械法和物理化学法。物理机械法有电沉降、过滤、超声等；物理化学法主要是改变乳液的界面性质而破乳，如加入破乳剂。本项目采用在反应体系中加入硫

酸和 0.1%PAC 两种破乳剂，并且同时搅拌的方法，来达到破乳的目的，而后通过隔油罐进行隔油。随后，采用 Fenton 试剂进行氧化后，絮凝去除污泥，上清液送废水处理车间处理。

具体工艺流程如下：

1) 酸化破乳

废乳化液废水和含矿物油废水通过桶装或槽罐车运至厂区，桶装的废液通过气动隔膜泵直接输送至废乳化液贮罐。等贮罐积累到一定的量后，废液输送至反应罐，开启搅拌机，加入硫酸，调节废液的 pH 值为 2~3，并且加入一定量的 0.1%PAC，充分搅拌后，关闭搅拌器。静止隔油，破乳滤油（S₄）属于危险废物，拟外送有资质单位处理处置。废液泵送下一道工序——隔油罐。

2) 隔油

本子项目隔油采用隔油罐，其工作原理是利用废水中油类物质和水的比重不同而达到分离的目的。含油废水通过配水管进入隔油罐上部，沿垂直方向缓慢流动，在流动中油类物质上浮水面，由溢流口排出，废水则由隔油罐底部排水管排出，进行后续处理，以去除乳化油及其他污染物。隔油过程收集的废油（S₅）属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

3) Fenton 氧化

废液隔油完成后泵回反应罐，开启搅拌机，加入硫酸亚铁和双氧水，反应完成后，加入稍微过量的 15%石灰乳，调节反应体系的 pH 值为 8~9，之后启动 0.1%PAM 氧化计量泵，加入一定量的 0.1%PAM 溶液，充分反应，关闭搅拌机。启动污泥泵，将处理后的废水输送至有机压滤机进行压滤，滤液（W₂）进入废水处理，滤泥（S₆）中主要污染物为含 Fe(OH)₃ 胶体的无机污泥，属于危险废物，外送有资质单位处理处置。

酸化破乳、氧化过程会产生有机废气(G₂)，主要污染物为 VOCs，在反应罐出口口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA002 排气筒排放。在生产过程中，压滤机等设备工作过程会有少量无组织废气（G_{u2}）逸散。

废矿物油废液和废乳化液废液处理子项目工艺流程与产污环节见图 3.2.1-2 及表 3.2.1-2。

图 3.2.1-2 废矿物油和废乳化液预处理工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-2 废矿物油和废乳化液预处理产污环节一览表

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G ₂	酸化破乳、隔油、Fenton 氧化	VOCs	酸液喷淋+碱液喷淋+生物滴滤塔	DA002
	Gu ₂	生产过程逸散	VOCs	加强管理	无组织排放
废水	W ₂	Fenton 氧化	COD、BOD ₅ 、SS 等	送废水处理系统	园区污水处理厂
固体废物	S ₄	酸化破乳	滤油	送有资质单位处理处置	不排放
	S ₅	隔油	油类物质		
	S ₆	Fenton 氧化	无机滤泥		

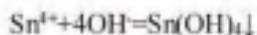
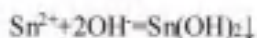
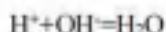
(3) 退锡废液综合利用

退锡废液综合利用使用硝酸退锡过程中产生的废槽液 10000t/a，主要成分为锡和硝酸等，退锡废液中锡含量较高，属于强酸类危险废物，具有强酸腐蚀性。锡离子可以在酸性条件下沉淀分离，氢氧化亚锡的溶度积为 6.7×10^{-27} ，氢氧化锡的溶度积 1.0×10^{-56} ，远小于氢氧化铜的溶度积 2.2×10^{-20} ，锡优先沉淀下来。同时，氢氧化铜的沉淀 pH 范围为 4.67~6.67，而氢氧化亚锡的沉淀 pH 范围为 2.1~4.7，故必须控制中和的 pH 范围为 3.5~4.7 之间。因此本项目拟采用沉淀法去除退锡废液中的锡及其他重金属，回收氢氧化锡。再加碱进一步中和沉淀，压滤得到氢氧化铜产品。

具体工艺流程如下：

1) 沉锡

将退锡废液泵入反应釜中，在搅拌条件下加入氢氧化钠和 0.1%PAM，调节 pH 值至 3.5~4.7 之间，废水中锡离子完全沉淀下来，过滤，固体则为氢氧化锡产品，滤液进入下一道工序，反应方程式如下：



2) 沉铜

将滤液泵入反应釜中，在搅拌条件下继续加入氢氧化钠和 0.1%PAM，调节 pH 值至 4.7~6.6 之间，使滤液中的铜离子沉淀下来，压滤，固体则为氢氧化铜产品，滤液 (W₃) 进入废水处理。沉铜反应方程式如下：



沉锡及沉铜过程产生含氮氧化物废气 G₃，经处理达标后通过排气筒 DA001 排放。

退锡废液综合利用工艺流程与产污环节见图 3.3-3 及表 3.3-3。

图 3.2.1-3 退锡废液综合利用工艺流程与产污环节图

表 3.2.1-3 退锡废液综合利用产污环节一览表

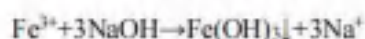
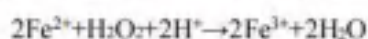
污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G ₃	沉锡、沉铜	氨氧化物	三级碱液喷淋塔	DA001
废水	W ₃	沉铜	硝酸盐、Cu 等	送废水处理车间处理	园区污水处理厂

(4) 含镍废液综合利用

本子项目处理对象为含镍废液，一般来源于化学镍和电镀镍废液。含镍废液的主要成分是镍盐、次亚磷酸钠，此外还有铁、铜、钙等金属离子和稳定剂、润滑剂、光亮剂等有机成分。含镍废液中镍含量一般在 0.5~5g/L 之间，同时含有 30~50g/L 的次亚磷酸钠、磷酸钠等污染物。采用除杂后中和沉淀生产氢氧化镍进行综合利用，具体工艺流程如下：

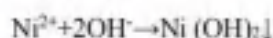
1) 除杂

含镍废液中含有部分金属杂质，首先加入双氧水使溶液中的亚铁离子充分氧化，再加入氢氧化钠调节 pH 值=3，去除溶液中的铁等杂质。该过程不产生废水废气，除杂压滤后产生少量滤渣（S₇），主要成分为重金属沉淀，属于危险废物，委托有资质单位处理处置。滤液送下一道工序。除杂过程反应方程式如下：



2) 中和沉淀

经过除杂处理后的含镍废液中主要含有镍离子等金属离子，加入氢氧化钠，采用中和沉淀法对镍进行资源化利用，压滤，得氢氧化镍产品，滤液送下一道工序，该过程反应方程式如下：



3) 离子交换

废液经中和沉淀处理后，压滤得到的滤液中仍含有少量镍离子，将该滤液经离子交换处理进一步去除镍离子，确保离子交换返洗浓液返回中和池处理，清液（W₄）进入废水处理。离子交换树脂多次再生后吸附效率下降，需定期更换，废弃离子交换树脂（S₈）属于危险废物，委托有资质单位处理处置。

含镍废液综合利用工艺流程与产污环节见图 3.2.1-4 及表 3.2.1-4。

图 3.2.1-4 含镍废液综合利用工艺流程与产污环节图

表 3.2.1-4 含镍废液综合利用产污环节一览表

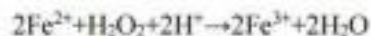
污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废水	W ₄	离子交换	总磷、COD 等	送废水处理系统	园区污水处理厂
固体废物	S ₇	除杂压滤	重金属滤渣	送有资质单位处理 处置	不排放
	S ₈	离子交换	废弃离子交换树脂		

(5) 含铜废液综合利用

本子项目处理对象是化学镀铜和电镀铜过程中产生的废槽液 5000t/a，其主要成分是铜离子和硫酸根离子等，铜含量一般在 0.1~0.4g/L 之间。采用除杂后中和沉淀生产氢氧化铜进行综合利用，其工艺流程如下：

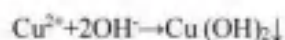
1) 除杂

含铜废液中含有部分金属杂质，首先加入双氧水使溶液中的亚铁离子充分氧化，再加入氢氧化钠调节 pH 值=3，去除溶液中的铁等杂质。该过程不产生废水废气，除杂压滤后产生少量滤渣（S₇），主要成分为重金属沉淀，属于危险废物，委托有资质的单位处理处置。滤液送下一道工序。除杂过程反应方程式如下：



2) 中和沉淀

经过除杂处理后的含铜废液中主要含有铜离子等金属离子，采用中和沉淀法对铜进行资源化利用，压滤，得氢氧化铜产品，滤液（W₅）进入废水处理，该过程反应方程式如下：



含铜废液综合利用工艺流程与产污环节见图 3.2.1-5 及表 3.2.1-5。

图 3.2.1-5 含铜废液综合利用工艺流程与产污环节图

表 3.2.1-5 含铜废液综合利用产污环节一览表

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废水	W ₅	中和沉淀	COD、铜等	送废水处理系统	园区污水处理厂
固体废物	S ₆	除杂压滤	重金属滤渣	送有资质单位处理处置	不排放

(6) 含铜蚀刻废液综合利用子项目

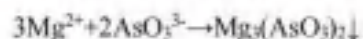
本子项目处理对象为含铜蚀刻废液 60000t/a，包括酸性蚀刻废液和碱性蚀刻废液，酸性蚀刻液所含主要成分为氯化铜和盐酸，碱性蚀刻液所含主要成分为铜氨络合物、氯化铵和氨水。对含铜蚀刻废液进行分别处理制得不同产品从而达到综合利用的目的。含铜蚀刻废液综合利用共有三种产品，一是以酸性蚀刻废液与碱性蚀刻废液为原料，经中和压滤处理后得到碱式氯化铜产品；二是以碱式氯化铜为原料，与碱液在加热条件下反应生成氧化铜产品；三是以氧化铜为原料，与硫酸反应生产硫酸铜产品。

具体工艺流程如下：

1) 原料预处理

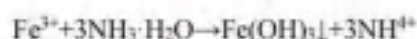
酸性蚀刻废液及碱性蚀刻废液分别由原料储罐进入除杂反应罐，碱性蚀刻废液中投加氯化镁和 0.1%PAM 絮凝剂进行沉淀，去除废液中砷杂质。经沉降，废液分离为上清液和下沉液，其中上清液泵入酸碱蚀刻废液中转储罐，作为下一级反应的原料，下沉液经压滤后滤液并入中转储罐，滤渣（S₁₀）属于危险废物，拟委托有资质单位处理处置。

碱性蚀刻废液除杂过程会有少量氨气（G₄）逸散，在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA006 排气筒排放。主要反应方程式如下：



酸性蚀刻废液中首先加入双氧水搅拌反应约 30min，将废液中亚铁离子氧化为铁离

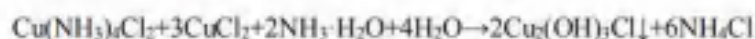
子，之后加入工业氨水调节 pH 至 3 左右，使废液中的铁离子沉淀去除。经沉降，废液分离为上清液和下沉液，其中上清液泵入酸碱蚀刻废液中转储罐，作为下一级反应的原料，下沉液经压滤后滤液并入中转储罐，滤渣（S₁₁）属于危险废物，委托有资质单位处理处置。酸性蚀刻废液除杂过程会有少量氯化氢（G₅）逸散；在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA005 排气筒排放。主要反应方程式如下：



2) 碱式氯化铜生产工艺

预处理后的酸碱蚀刻废液经提升泵输送至中和反应釜进行中和处理，同时加入 20% 的工业氨水，使反应釜溶液 pH 控制在 3~5，保持常压，中和反应釜温度控制在 60℃~90℃，能形成较大的沉淀颗粒，可减少铍离子混入沉淀中，从而提高产品品质。

酸碱废液中和反应方程式如下：

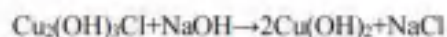


中和过程在密闭的反应釜中进行，注入氨水过程中会有一定的氨气（G₆）产生，在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA006 排气筒排放。

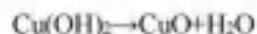
中和反应后的溶液由料浆泵输送至压滤机进行压滤，滤饼的主要成分是 $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ ，该滤饼经洗涤过滤后部分作为生产氧化铜的原材料送至氧化铜生产区，部分经烘干筛分得到碱式氯化铜产品，滤液及滤饼洗涤水进入离子交换系统除铜后回收氯化铵，压滤过程会有少量的氨气无组织排放。

3) 氧化铜生产工艺

以碱式氯化铜为原料生产氧化铜的化学反应方程式如下：



氢氧化铜加热分解，发生如下反应：



碱式氯化铜与碱液在沸水中反应生成氧化铜，具体工艺如下：碱式氯化铜和碱液按照比例进入反应釜，加热，搅拌反应完全后，经过多次洗涤、过滤、烘干、包装，得到氧化铜产品。生产氧化铜工艺参数如下：碱液需过量 2%~4%，反应釜温度控制在 80℃~90℃，烘干设备进料温度控制在 98℃以下，料仓温度控制在 50℃~60℃。洗涤废液循环使用多次后进入废水处理系统。

该过程不产生废气和废渣，反应过程产生的废水和滤液（W₆）循环使用，定期排放

进入废水处理。

4) 硫酸铜生产工艺

以氧化铜为原料生产硫酸铜的化学反应方程式如下：



氧化铜中加入 98%硫酸进行反应，控制硫酸过量 1%~3%，反应罐温度控制为 90℃~100℃。经冷却结晶-洗涤过滤-离心脱水-干燥后得到硫酸铜产品。硫酸铜洗涤过滤的母液（W₇）循环使用，定期排放，反应过程产生硫酸雾（G₇）。

5) 氯化铵废水处理

酸碱蚀刻废液中和沉淀过滤后的滤液主要成分是 NH₄Cl，还含有少量没有沉淀下来的铜离子，采用离子交换树脂除铜处理；离子交换树脂吸附饱和后定期采用盐酸返洗，含铜洗脱液返回中和罐生产。除铜后的高浓度氯化铵废水采用蒸发浓缩技术，将废水进行蒸发结晶，得到氯化铵固体产品，蒸汽冷凝水（W₈）回用于生产。离子交换树脂定期更换，产生废弃离子交换树脂（S₁₂），属危险废物，委托资质单位处理处置。

含铜蚀刻废液综合利用子项目工艺流程及产污环节见表 3.2.1-6 及图 3.2.1-6。

表 3.2.1-6 含铜蚀刻废液综合利用产污环节一览表

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G ₄	碱性蚀刻废液除杂	氨	酸液喷淋塔	DA006
	G ₆	中和反应	氨		
	G ₅	酸性蚀刻废液除杂	氯化氢	碱液喷淋塔	DA005
	G ₇	硫酸酸化	硫酸雾		
废水	W ₆	氧化铜洗涤	Cu、氯化物等	送废水处理系统	园区污水处理厂
	W ₇	硫酸铜洗涤	Cu、硫酸盐等		
	W ₈	蒸发	冷凝水	回用于生产	回用
固体废物	S ₁₀	除杂压滤	重金属滤渣	委托资质单位处理处置	不排放
	S ₁₁	除杂压滤	重金属滤渣		
	S ₁₂	离子交换	废离子交换树脂		

图 3.2.1-6 含铜蚀刻废液综合利用工艺流程与产污环节图

(7) 废酸废碱综合利用

本子项目处理对象中的废酸主要是制酸工业产生的废酸以及其他工业生产中使用酸进行清洗、酸蚀、表面处理等用酸环节产生的含铁废盐酸、含铁废硫酸及其他杂酸，废碱主要是工业生产中使用碱液进行清洗、表面处理等用碱环节产生的废碱。本项目设定分类标准对含铁废盐酸及含铁废硫酸进行综合利用，生产聚合氯化铁、硫酸亚铁和聚合硫酸铁，无法满足分类标准要求的按废杂酸处理，与废碱一起物化处理。废酸碱综合利用规模为 20000t/a，其中废酸 15000t/a，废碱 5000t/a。

具体工艺流程如下：

1) 含铁废盐酸处理工艺

钢铁行业和金属制品业产生的废盐酸主要成分是游离酸、氯化亚铁和水。项目利用含铁废盐酸为主要原料，生产聚合氯化铁溶液，其工艺流程如下：

将含铁废盐酸由管道泵入聚合反应釜，并加入一定量的稳定剂（磷酸钠），在搅拌状态下，将氧化剂（氯酸钠）加入反应釜内。在常温条件下，反应时间为 5~30min，同时需添加适量的浓盐酸，以避免反应过程形成氢氧化铁沉淀，影响铁离子的转化效率。

氧化反应方程式为： $6\text{FeCl}_2 + \text{NaClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 6\text{FeCl}_3 + \text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$

水解反应方程式为： $2\text{FeCl}_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n} + n\text{HCl}$

聚合反应方程式为： $m\text{Fe}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n} \rightarrow [\text{Fe}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}]_m$

该过程不产生废水和废渣，反应过程中会产生少量氯化氢（G₈）气体，在反应釜排气口设置管道收集，经处理达标后通过 DA001 排放。

含铁废盐酸综合利用工艺流程及产污环节见图 3.2.1-7。

图 3.2.1-7 含铁废盐酸综合利用工艺流程及产污环节图

2) 含铁废硫酸处理工艺

钢材元件在用硫酸进行酸洗表面处理后产生的废硫酸主要含有硫酸、硫酸亚铁和水。本项目以含铁废硫酸和铁屑为原料，通过氧化还原反应或氧化聚合反应制得硫酸亚铁和聚合硫酸铁溶液。

①制备硫酸亚铁

以部分含铁废硫酸及外购废铁屑为原料，通过氧化还原反应制备硫酸亚铁的工艺流程如下：

含铁废硫酸与外购铁屑加入氧化还原反应槽，利用铁单质的还原性，将废硫酸中的

三价铁离子和氢离子还原，生成二价铁离子。

其反应方程式如下：



为提高 Fe^{3+} 的转化效率，在反应阶段需适当过量投加铁屑，该过程会有少量硫酸雾挥发，拟在反应槽上加活动盖板，只在投料时打开。铁屑在室温下进行反应，反应时间为 24h。反应完全后抽取上清液，余下的反应物用板框压滤机进行压滤，上清液和滤液即为硫酸亚铁产品。

该过程氧化反应槽产生少量硫酸雾 (G_9)，经处理达标后由 DA001 排气筒排放，压滤产生的滤渣 (S_{13}) 需要外运处置。

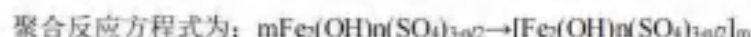
含铁废硫酸综合利用生产硫酸亚铁工艺流程及产污环节见图 3.2.1-8。

图 3.2.1-8 含铁废硫酸综合利用生产硫酸亚铁工艺流程及产污环节图

②制备聚合硫酸铁

以含铁废硫酸为原料，通过氧化聚合反应生产聚合硫酸铁，聚合硫酸铁和聚合氯化铁的反应原理类似，其工艺流程如下：

将含铁废硫酸由管道泵入聚合反应釜，并加入一定量的稳定剂（磷酸钠），在搅拌状态下，将氧化剂（氯酸钠）加入反应釜内，同时加入适量浓硫酸，以提高铁离子的转化效率。在常温条件下，控制反应时间为 5~30min。



该过程不产生废水和废渣，反应过程中会产生少量硫酸雾 (G_{10})，在反应釜出气口设置废气收集管，经处理达标后通过 DA001 排气筒排放。

含铁废硫酸综合利用生产聚合硫酸铁工艺流程及产污环节见图 3.2.1-9。

图 3.2.1-9 含铁废硫酸综合利用生产聚合硫酸铁工艺流程及产污环节图

3) 废杂酸/废碱处理工艺

除含铁废硫酸和含铁废盐酸之外的杂酸和废碱需进行无害化处理。本着“以废治废”的原则，项目采用废酸废碱互相中和，再进行芬顿氧化去除 COD，其工艺流程如下：

废酸由储罐泵入中和反应罐，开启搅拌机后加入废碱，调节溶液 pH 为 2~3。如废碱的量不够，可加碱补充。在酸性条件下，向反应罐中加入双氧水和硫酸亚铁，通过芬顿氧化把废液中的有机物去除，有效降低废液中 COD 含量，反应时间控制在 30min 以上。

为使酸碱中和反应产物易于沉淀分离，适量加入碱和絮凝剂，压滤后的滤液（W₉）进入废水处理，滤饼（S₁₄）属危险废物，委托资质单位处理处置。

废杂酸/废碱处理工艺流程及产污环节见图 3.2.1-10。

图 3.2.1-10 废杂酸/废碱处理工艺流程及产污环节图

综上所述，废酸废碱综合利用子项目产污环节如下表 3.2.1-7 所示。

表 3.2.1-7 废酸废碱综合利用产污环节一览表

污染物类型	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废气	G ₈	聚合氯化铁反应釜	氯化氢	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	DA001
	G ₉	硫酸亚铁反应釜	硫酸雾		
	G ₁₀	聚合硫酸铁反应釜	硫酸雾		
废水	W ₉	废酸废碱中和	COD、SS 等	送废水处理系统	园区污水处理厂
固体废物	S ₁₃	硫酸亚铁压滤滤渣	铁等重金属	送有资质单位处理处置	/
	S ₁₄	废酸废碱中和压滤	重金属滤渣		/

（8）废电路板综合利用子项目

本子项目处理对象为不含电子元器件的废电路板 23000t/a，其中 5000t/a 为含金电路板，主要来源于淘汰的印刷电路板、生产过程中产生的边角料和不合格品等，废电路板成分和印刷电路板基板成分相近。本项目采用纯物理法循环分离回收废电路板，此技术是目前现代化、正规化、专业化的处理工艺。使用“物理分离”技术将所处理的物品中金属与塑料分开，既可以避免金属冶炼时塑料中的溴化阻燃剂因燃烧而产生二噁英和呋喃等强烈致癌物造成的污染，又避免了湿法浸出工艺中产生的废水必须处理问题。

物理分选法回收处理废弃印刷电路板工艺过程如下：

考虑到电路板的韧性较好，为将其中的金属与非金属完全分离，因此，先将收集来的废弃印制电路板，送入剪切式破碎机（低温破碎机，温度控制在 100℃ 以下）进行初步破碎，然后再将其送到冲击式破碎机（低温破碎机，温度控制在 100℃ 以下）进行二次细碎。在破碎过程持续喷水，一方面起到冷却设备的作用，而且使破碎料与水形成

浆料，便于碎料直接流入下一道工序，另一方面可避免破碎过程废气的产生。项目废线路板粉碎设备为一体化设备，废电路板从喂料口送入，在破碎过程喷水进行湿法破碎，破碎后浆料通过皮带输送进入二次细碎后，再通过皮带输送进入水力摇床，摇床工作原理是利用物料中金属与非金属的比重不同进行筛选分离，摇床分选是在床面和横向水流共同作用下实现的，床面上床条或刻槽是纵向的，与水流方向近于垂直，水流横向流过时在沟槽内形成涡流，涡流和床面摇动的共同作用可使碎料层松散并按密度分层，金属粉转向下层，非金属颗粒转向上层，经摇床分离最终得到金属粉与废树脂粉，其中金属粉离心脱水后作为产品外卖，废树脂粉（S₁₅）属于危险废物，类别HW13，代码900-451-13，按《国家危险废物名录（2021年版）》，列入豁免管理清单，经带式压滤机脱水后暂存在干化池中，委托无害化填埋处理，脱水收集的滤液经过滤后作为湿法破碎工艺喷水用水，无废水排放。

废电路板综合利用子项目工艺流程及产污环节见图 3.2.1-11 及表 3.2.1-8。

图 3.2.1-11 废电路板综合利用工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-8 废电路板综合利用产污环节一览表

污染因素	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
固体废物	S ₁₅	水力分选	废树脂粉	委托广东鸿睿环境清洁有限公司填埋处置	不排放

（9）废包装桶综合利用

本子项目处理对象是相关企业使用后废弃的有机溶剂废包装桶、矿物油类包装桶，包括铁桶和塑料桶，废包装桶的综合利用分为可回用和不可回用两部分，可回用的包装桶清洗晾干后回用，不可回用的破碎、清洗后回收废铁和废塑料。

废包装桶综合利用工艺流程如下：

废包装桶收集回来后，先把桶中的残液（S₁₆）抽取出来，再进行人工分检，把废包装桶分为可修整回用和不可用两种，可回用的包装桶，进行清洗——晾干后外售，不可用的废桶进行破碎、清洗、脱水，之后进行打包，回收废铁（S₁₇）、废塑料（S₁₈）出售，达到循环使用的目的。

其中清洗过程中需要用水和碱液，产生清洗废水（W₁₀），进入废水处理，残液（S₁₆）进入本项目有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目处理。清洗过程产生有机废气（G₁₁），在清洗槽上方建设集气罩，将废气收集处理达标后通过 DA003 达标排放。

废包装桶综合利用子项目工艺流程及产污环节见图 3.2.1-12 及表 3.2.1-9。

图 3.2.1-12 废包装桶综合利用工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-9 废包装桶综合利用产污环节一览表

污染因素	编号	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废水	W ₁₀	水洗、清洗	COD、SS、石油类等	送废水处理车间处理	园区污水处理厂
废气	G ₁₁	水洗、清洗	VOCs	酸液喷淋+碱液喷淋+生物滴滤塔	DA003
	G ₁₅	水洗、清洗	VOCs	—	无组织排放
固体废物	S ₁₆	抽取残液	有机废液	送有机废液和染料涂料废液预处理子项目	不排放
	S ₁₇	烘干	废铁(一般固废)	外售	
	S ₁₈	烘干	废塑料(一般固废)	外售	

(10) 废感光材料综合利用

感光材料包括废胶片和废定影液，分别进行综合利用。废菲林片主要通过氧化溶解、沉淀和中频炉熔炼回收银，废定影液采用密闭式提银机处理。废感光材料综合利用规模为 3000t/a，其中废胶片 2000t/a，废定影液 1000t/a。

1) 废菲林片综合利用

①剪切氧化溶解

废菲林片上的银主要以溴化银的形式存在于片基上，为了将银提取出来，首先需将片基上的银溶解进入溶液，以达到银和片基分离的目的。首先用剪切机（1 台）将废菲林片裁剪成片基大小为 0.25cm² 的菲林片，再将其加入密封不锈钢反应釜内，每个反应釜加入 12.5kgNaOH 溶液进行蒸汽直接加热 2 小时，在蒸汽作用中，溴化银被 NaOH 氧化并形成淡棕色含银溶液。银与片基分离，片基呈通明白色，经清水洗净，脱水为 PE 再生原料。溴化银溶解度很小，在常温下与氢氧化钠反应较困难或几乎不反应，需要与浓的氢氧化钠溶液在加热条件下反应，反应方程式为：



反应完成后溶液排入沉淀反应釜，进入下一道工序。

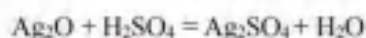
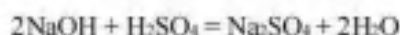
②冲洗

由于菲林片基上会携带少量的含银氢氧化钠溶液，因此需对片基用水进行冲洗，清

洗速度跟溶液中 NaOH 浓度及温度有关，待冲洗废液 pH 为 7 时，完成冲洗工序。本工艺每批次需清洗约 4-5 次，冲洗时间约 0.5h，每次用水 200L，清洗液排入沉淀反应釜，进入下一道工序。清洗后的塑料片基外卖处理。

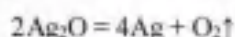
③沉淀

将溶解工序产生载银溶液送入沉淀反应桶，加入硫酸（98%）20kg 中和沉淀，产生含银黑色自然沉淀渣，该工序产生的酸雾送碱液喷淋塔处理；上清液送废水处理车间处理。沉淀下来的含银渣再经压滤机压干脱水、马沸炉烤干。



④精炼

将干燥后的含银渣放入中频炉，每批次加入纯碱 1.4kg、硼砂 1.4kg 经精炼得 99.9% 银锭。精炼过程中纯碱和硼酸主要是助熔和除杂，而氧化银加热到 300℃ 分解成单质，工艺过程需要耗时 2 小时。主要化学反应如下：



2) 废定影液综合利用

废定影液处理规模为 1000 吨/年，采用密闭式提银机处理。废定影液从产废单位进行分类收集，采用吨桶包装，通过卡车运输至本厂，分类送至储存区进行暂存，待暂存量达到一定物料量后，通过管道泵送至生产车间进行处理。废定影液在智能电解提银机进行提银，电解法直接提取白银，是一种较好的方法，可一次性处理，制得的白银质量很纯。电解法中两个电极的正确使用非常重要，当通电后，阳离子即银离子向阴极移动，得到电子被还原成银原子在阴极表面堆积；阴离子向阳极移动，失去电子被氧化。如果电极使用不当，则会造成电极腐蚀，污染溶液。一般将石墨棒接在直流电源的正极作为阳极；用银棒或不锈钢板接在直流电源的负极作为阴极，阴阳极面积比为 1.26:1，极间距 35~40mm，一起插入废定液中进行电解。溶液的 pH 一般调节在 2~4(滴加硝酸调节)，电压为 1 伏特。温度控制在 20~35℃，电流密度控制在 250~300A/m²，如果电流大，银沉淀太快，则呈黑色。提银过程中银元素以海绵银的形式附着在阴极上，随着电解的进行，阴极上的银条便由于银的堆积而由小变大，颜色纯白，当电解产物出现棕色时，说明溶液中银含量已经很少了(每公斤含银量少于 1 克)，不宜再电解，贫液排入废水处理站处理。

在感光材料中，定影液的作用是将未还原的卤化银溶解掉，使影像固定下来，因此废定影液中含有大量的银，其主要以络合物的形式存在于定影液中，根据建设单位提供的成分分析数据（见表 3.6-7），本项目收集的废定影液中卤化银为溴化银，无氯元素，为避免电解过程产生氯气，建设单位应对每一批次定影液进行检测，若含有氯元素，可将其转至废菲林片综合利用生产线使用化学方法进行综合利用。可供选择的方法有金属置换法、硫化钠沉淀法、硼氢化钠还原法、还原糖还原法、连二亚硫酸钠还原法等。硼氢化钠还原性很强，可以将银从碱性溶液中置换出来，回收率高达 99.9%，回收到的银纯度约为 96%~98%。

废定影液一般呈弱酸性，其在提银工序主要反应方程式如下：

阴极反应： $\text{Ag}^+ + \text{e}^- = \text{Ag} \downarrow$

阳极反应： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

工艺流程及产污环节见图 3.2.1-13~图 3.2.1-14 及表 3.2.1-10。

图 3.2.1-13 废菲林片综合利用工艺流程及产污环节



图 3.2.1-14 废定影液综合利用工艺流程及产污环节

表 3.2.1-10 感光材料废物综合利用项目产污环节及治理措施

污染物类型	工序	污染物类型	治理措施
废气	中和沉淀酸雾 G ₁₂	硫酸雾	三级碱液喷淋塔+25m 高排气筒 (DA007, 新设)
	精炼炉烟尘 G ₁₃	烟尘	
废水	中和沉淀上清液 W ₁₁	COD、SS、重金属	废水处理车间
	提银废液 W ₁₂	COD、重金属	
固体废物	冲洗塑料片基 S ₂₃	一般固废	作为一般固体废物外卖给塑料回收企业
	精炼炉渣 S ₂₄	危险废物	委托相关资质单位处理

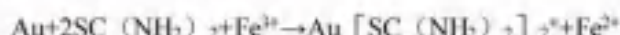
(11) 含金电路板综合利用

含金电路板综合利用先回收金，回收金后的线路板进入现有工程线路板综合利用生产线回收金属粉，金的回收工艺主要包括含金废电路板脱金、电解、粗金溶解、混合酸

还原等工序。

1) 含金废电路板脱金

本项目拟使用酸性硫脲法对含金电路板进行脱金，硫脲在酸性溶液易被氧化成二硫甲脒，因此生产过程中要使金被氧化溶解又不氧化硫脲，故需要使用 Fe^{3+} 为氧化剂，金与硫脲反应形成可溶性络合离子，主要反应为：



为保证硫脲过程中的相对稳定性，pH 通常控制在 1.5 左右，需定时在溶液中添加稀硫酸确保其 pH 的稳定。硫脲脱金可在常温中进行。溶液为酸性，其设备槽体选用抗腐蚀性材料，其自然蒸发出的少量酸雾在其槽体侧方安装抽气管道抽入碱液喷淋塔设备处理后达标排放。为保证酸性硫脲溶金对金的回收效率，拟按每月定期更换溶金槽液。

具体操作过程为：将废弃含金电路板从仓库采用叉车一袋一袋运送到二楼，采用人工装框后，利用电动葫芦吊到连续 5 级串联的槽体中，1~3 号槽用作药剂脱金槽，4~5 号用作清洗槽。电动葫芦先将装好电路板的吊框放入 1 号槽中，药剂反应在常温下进行，反应时长 10 分钟，然后将吊装框吊入 2 号脱金槽浸泡，反应时长 10 分钟，再转入 3 号槽浸泡，经过连续 3 级连续脱金，线路板表面金属无金属光泽时为反应终点，此时的板框与版面有较多残留脱金药剂，需在经过 4~5 号槽的连续清洗槽中浸泡清洗，清洗干净后的电路板风干后送入破碎分选工序或与其他废电路板一起处理。工作过程中定时在溶金槽中加适当的 Fe^{3+} ，通过定时加药机定时添加硫酸调节 pH 值，来保证硫脲的高效利用和浸出效率。其项目为保证生产过程废液不会泄露，设置一个 PVC 托盘，将所有设备置于托盘中，当水槽发生破损时，泄漏液体收集进入 PVC 托盘，可直观发现设备破损，及时修复。整个生产工艺过程不产生生产废水。而酸性硫脲脱金法在常温下进行生产，少量蒸发出的酸雾废气，通过上方排气管道抽入碱液喷淋塔设备处理后达标排放。

脱金后的废电路板进入现有的废电路板破碎分选生产线，含金溶液进入到下一步置换。

2) 铁粉置换

将含金溶液倒入置换槽中，不断搅拌下缓慢加入铁粉，铁粉具有还原性，在过量的铁粉作用下，含金溶液中的金被铁置换，同时随着金离子不断被还原以金粉沉淀于底部，溶液的颜色逐渐变为黄白色。含金溶液中金元素主要以 Au^+ 的形式存在，通过金属铁将离子态的贵金属离子置换出来，反应方程式如下：



3) 过滤清洗

待溶液完全变为黄白色后，金已被完全还原，进入过滤分离池，废液进入废水处理车间处理，过滤渣中主要成分为金粉以及过量的铁粉，将稀硫酸加入过滤渣中，缓慢搅拌，过量的铁粉与稀硫酸反应消耗，金粉则沉淀下来，经过滤分离后得粗金粉，滤液进入废水处理车间。清洗过程硫酸发生挥发产生硫酸雾，进入碱液喷淋塔处理。反应方程式如下：



4) 二次清洗

过滤清洗工序过滤产生的金粉携带酸液，因此需对其进行清洗。采用新鲜水对金粉进行缓慢冲洗，至洗出水 pH 值为 7 时，金粉携带酸液基本去除干净，过滤后进入下一道工序。二次清洗废液进入废水处理车间处理。

5) 酸溶、亚硫酸钠还原

过滤得到的粗金粉使用硝酸、盐酸混合酸进行溶解，用蒸汽间接加热升温至 90℃ 进行溶解，在硝酸的作用下，氯离子与金反应，形成氯配合物进入溶液。其反应如下：



反应完成后继续加热，赶出多余硝酸，一边搅拌一边迅速加入硫酸亚铁溶液，直至金全部还原成金粉沉淀，然后静置溶液为无色透明再进行过滤，此工艺产生的废气包括 NO_x 、 HCl 等废气，废水中可能含有少量贵金属，可用铁粉或锌丝置换还原，还原后的废水经废水预处理后进入废水处理系统。

硫酸亚铁还原过程发生如下反应：



6) 干燥烧熔

将水洗后的金粉置于烘干箱中烘干，得海绵粒状金渣。将金渣置于熔金炉中 900℃ 烧 30 分钟，烧结成块状，得产品粗金。

工艺流程及产污环节详见图 3.2.1-15 及表 3.2.1-11。

图 3.2.1-15 含金电路板综合利用工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-11 含金废电路板综合利用产污环节及治理措施

污染物类型	工序	污染物类型	治理措施
-------	----	-------	------

废气	溶金、酸洗、还原 G ₁₄	硫酸雾	三级碱液喷淋塔+25m 高排气筒 (DA008)
	酸溶 G ₁₅	氯化氢、氯氧化物	冷凝+鼓泡吸收+二段喷射塔再并入酸雾三级喷淋塔
废水	置换 (W ₁₄)	Fe ²⁺	置换+精滤+中和压滤后经蒸发, 冷凝水进入废水处理车间
	酸洗 (W ₁₅)	H ⁺ 、Fe ²⁺	
	清洗 (W ₁₆)	H ⁺ 、SS	
固体废物	溶金 (S ₂₅)	溶金槽渣	外委有资质单位处理

(12) 无机氟化物废液处理

无机氟化物废物主要分批次在反应罐用石灰进行中和沉淀处理, 从厂家收运回来的无机氟化物废物首先要贮存在物化车间的储罐中, 然后分批次在反应罐用石灰进行中和沉淀处理。在无机氟化物废物进入储罐的过程, 要防止出现泄漏并且抽完料后要对管道进行清洗。处理时先在反应罐加入石灰约 4 立方米, 开启搅拌边加石灰的同时缓慢加入无机氟化物废物, 控制加料速度防止产生泡沫溢出; 为了让氟化钙沉淀更完全, 同时去除废水中的重金属离子, 向反应槽中加入 PAM 絮凝剂絮凝沉淀, 最终控制 pH 值在 7~9, 反应罐总容量不超过 4/5, 每批次中和反应时间约 2.5h, 反应完成后即可压滤。压滤液直接进入污水处理站调节池, 滤饼外送处理。

具体流程及产污环节详见图 3.2.1-16 及表 3.2.1-12。

图3.2.1-16 无机氟化物废液处理工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-12 无机氟化物废物处理产污环节及治理措施

污染物类型	工序	污染物类型	治理措施
废气	中和废气 G ₁₈	极少量 HF	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+DA001 排气筒 (依托现有)
废水	物化处理滤液 W ₁₈	COD、F ⁻	废水处理车间
固体废物	压滤 (S ₂₆)	危险废物	委托相关资质单位处理

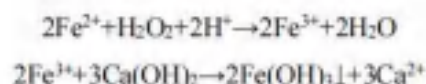
(13) 低铜/镍、不含铜/镍表面处理废物处理

低铜/镍、不含铜/镍表面处理废物处理工艺主要是采用中和处理法, 含铜废液、含镍废液处理相同, 先除杂, 再沉淀、压滤。

1) 除杂

表面处理废液中含有部分金属杂质, 首先加入双氧水使溶液中的亚铁离子充分氧化,

再加入氢氧化钙调节 pH 值=3，去除溶液中的铁等杂质。该过程不产生废水废气，除杂压滤后产生少量滤渣，作为危险废物委托有资质单位处理处置。滤液送下一道工序。除杂过程反应方程式如下：



2) 中和沉淀

经过除杂处理后的表面处理废液中主要含有镉、银离子等金属离子，采用中和沉淀法对铬等重金属进行去除，滤液送废水处理车间处理。

工艺流程及产污环节见下图3.2.1-17及表3.2.1-13。

图3.2.1-17 低/不含铜、镍废液处理工艺流程及产污环节图

表 3.2.1-13 低/不含铜、镍废液处理产污环节分析

污染物类型	工序	污染物类型	治理措施	排放去向
废水 W18	中和沉淀	COD、铜等	送废水处理车间	废水处理车间
固体废物	除杂压滤 S27	重金属滤渣	送有资质单位处理处置	/
	中和压滤 S28			

(14) 实验室废液处理

实验室废液按其具体属性，有机类的实验室废液送有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目处理，酸碱类的送废酸废碱处理子项目。

现有已建工程物料平衡

(1) 有机溶剂废液和染料涂料废液预处理

有机溶剂废液和染料涂料废液预处理物料平衡如下图3.2.1-18所示。

图3.2.1-18 有机溶剂废液和染料涂料废液预处理物料平衡图

(2) 废矿物油和废乳化液处理

废矿物油和废乳化液处理物料平衡如下图 3.2.1-19。

图 3.2.1-19 废矿物油和废乳化液处理物料平衡图

(3) 退锡废液综合利用

退锡废液综合利用物料平衡如下图3.2.1-20所示。

图 3.2.1-20 退锡废液综合利用物料平衡图

(4) 含镍废液综合利用

含镍废液综合利用物料平衡如下图 3.2.1-21 所示。

图 3.2.1-21 含镍废液综合利用物料平衡图

(5) 含铜废液综合利用

含铜废液综合利用物料平衡如下图 3.2.1-22 所示。

图 3.2.1-22 含铜废液综合利用物料平衡图

（6）含铜蚀刻废液综合利用

含铜蚀刻废液综合利用物料平衡如下图 3.2.1-23 所示。

图3.2.1-23 含铜蚀刻废液综合利用物料平衡图

(7) 废酸碱综合利用

1) 含铁废盐酸

含铁废盐酸综合利用生产聚合氯化铁物料平衡如下图 3.2.1-24 所示。

图 3.2.1-24 含铁废盐酸综合利用生产聚合氯化铁物料平衡图

2) 含铁废硫酸

含铁废硫酸综合利用生产硫酸亚铁、聚合硫酸铁物料平衡如下图 3.2.1-25 及图 3.2.1-26 所示。

图 3.2.1-25 含铁废硫酸综合利用生产硫酸亚铁物料平衡图

图3.2.1-26 含铁废硫酸综合利用生产聚合硫酸铁物料平衡图

3) 废杂酸杂碱处理

废杂酸杂碱处理物料平衡如下图 3.2.1-27 所示。

图 3.2.1-27 废杂酸杂碱处理物料平衡图

(8) 废电路板综合利用

废电路板综合利用物料平衡如下图3.2.1-28所示。

图3.2.1-28 废电路板综合利用物料平衡图

(9) 废包装桶综合利用

废包装桶综合利用物料平衡如下图 3.2.1-29 所示。

图 3.2.1-29 废包装箱综合利用物料平衡图

(10) 废感光材料综合利用

废感光材料综合利用的物料平衡情况详见图3.2.1-30及图3.2.1-31。

图 3.2.1-30 废菲林片综合利用物料平衡图 (t/a)

图 3.2.1-31 废定影液综合利用物料平衡图 (t/a)

(11) 含金废电路板综合利用

含金废电路板综合利用物料平衡情况见图3.2.1-32。

图3.2.1-32 含金废电路板综合利用物料平衡图 (单位: t/a)

(12) 无机氟化物废物处理

无机氟化物废物处理物料平衡情况见图3.2.1-33。

图 3.2.1-33 无机氟化物废物处理物料平衡图

(13) 低/不含铜、镍废液处理

低/不含铜、镍废液处理子项目物料平衡见图3.2.1-34。

图 3.2.1-34 低/不含铜、镍废液处理子项目物料平衡图

3.2.2. 已批在建工程

3.2.2.1. 工艺流程及产污环节

(1) 酸性蚀刻液补充液



图 3.2.2-1 酸性蚀刻液补充液生产工艺流程及产污环节

将自来水通过泵加入 5 立方的搅拌罐中，液位至罐体的 1/5 处，启动搅拌，在常温下，

通过泵加入氯酸钠溶液（原料氯酸钠固体到厂区后会由搅拌罐马上溶解为液体，储存在储罐中），继续投入氯化钠、元明粉，搅拌溶解 0.5 小时；再通过水泵加水至至液位，约总用水 3590.33 千克，产品总重量约为 6000 千克，搅拌 1 小时。取样，经检验（检验时间约 30 分钟）合格后，泵入成品储罐。原料及产品均不会由于挥发或分解等产生废气。

（2）碱性蚀刻液补充液



图 3.2.2-2 碱性蚀刻液补充液生产工艺流程及产污环节

将纯水或自来水通过泵加入 5 方的搅拌罐中，液位至罐体的 1/15 处，在常温下，启动氨水专用泵，加入 20% 的氨水（耗时约 30 分钟），搅拌 30 分钟；再人工投入工业级的氯化铵，混合搅拌 2 小时；再通过水泵加水至至液位约总用水 2240.83 千克，产品总重量约为 5250 千克，搅拌 1.5 小时。取样，经检验（检验时间约 30 分钟）合格后，泵入成品储罐。污染物主要为使用氨水及氯化铵在搅拌过程中逸出的氨气。

（3）退锡水



图 3.2.2-3 退锡水生产工艺流程及产污环节

将纯水通过泵加入 5 方的搅拌罐中，液位至罐体的 1/5 处，启动搅拌，在常温下，再启动硝酸专用泵，加入硝酸及硝酸铁，搅拌冷却 1 小时；人工投入三氯化铁，继续搅拌溶解 1 小时；再通过水泵加水至至液位，约总用水 1970 千克，产品总重量约为 6250 千克，搅拌 1 小时。取样，经检验（检验时间约 30 分钟）合格后，泵入成品储罐（30 分钟）。污染物主要为使用硝酸在搅拌过程中逸出的硝酸雾产生的氮氧化物。

（2）产排污环节：

项目生产过程中主要产生的污染物情况如下：

废水：扩建项目无生产废水排放，新增生活污水；

废气：扩建项目新增搅拌罐搅拌废气、储罐呼吸废气；

噪声：生产设备产生的噪声等；

固体废物：废包装桶、生活垃圾等。

3.3. 现有工程污染物治理及排放情况

3.3.1. 现有已建工程

3.3.1.1. 大气污染源

（1）有组织废气

现有工程生产过程所产生的废气包括有机溶剂废液和染料涂料废液预处理过程产生的有机废气；废矿物油和废乳化液处理过程产生的有机废气；退锡废液综合利用过程产生的氮氧化物；含铜蚀刻废液综合利用过程产生的酸雾和氨气；废酸废碱综合利用产生的酸雾；废包装桶综合利用清洗过程产生的有机废气；废感光材料综合利用过程产生的硫酸雾和烟

尘；含金线路板综合利用过程产生的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物；以及项目各生产车间及储罐区无组织排放废气，废水处理车间排放的氨和硫化氢。

现有工程各工艺废气产污情况、处理措施和污染物排放口的对应关系详见表 3.3.1-1，根据现有工程 2024 年自行监测数据，现有工程污染物排放情况详见表 3.3.1-2 及表 3.3.1-3。

表 3.3.1-1 现有已建工程废气治理情况一览表

废气名称	来源	污染物种类	治理设施	排气筒高度	排气筒编号
物化车间无机废气	无机类废液处理 G ₃ 、G ₈ 、G ₉ 、G ₁₀ 、G ₁₆	NO _x 、氯化氢、硫酸雾、氟化氢	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔	25m	DA001
物化车间有机废气	有机类废液处理 G ₁ 、G ₂	VOCs	酸液喷淋+碱液喷淋+生物滴滤塔	25m	DA002
包装桶车间有机废气	包装桶清洗 G ₁₁	VOCs	酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+生物滴滤塔	25m	DA003
废水处理车间恶臭	废水处理	H ₂ S、NH ₃	酸液喷淋+碱液喷淋	25m	DA004
含铜蚀刻废液车间酸雾	酸性蚀刻废液除杂 G ₅ 、硫酸铜生产 G ₇	氯化氢、硫酸雾	三级碱液喷淋塔	25m	DA005
含铜蚀刻废液车间氨	碱性蚀刻废液除杂 G ₄ 、蚀刻废液中和 G ₆	NH ₃	三级酸液喷淋塔	25m	DA006
废感光材料综合利用废气	中和沉淀酸雾 G ₁₂	硫酸雾	三级碱液喷淋塔	25m	DA007
	精炼炉烟尘 G ₁₃	烟尘			
含金线路板综合利用废气	溶金、酸洗、还原 G ₁₄	硫酸雾	三级碱液喷淋塔+25m 高排气筒 (DA008)	25m	DA008
	酸溶 G ₁₅	氯化氢、氮氧化物	冷凝+鼓泡吸收+二段喷射塔再并入酸雾三级喷淋塔		

表3.3.1-2 现有已建工程废气排放情况一览表

监测点	监测因子	监测结果		排放限值
		2024.3.20	2024.8.15	
物化车间 DA001	废气量 (m ³ /h)	19448	19253	/
	氯化氢 (mg/m ³)	5.2	8.6	10
	硫酸雾 (mg/m ³)	1.61	2.12	10
	氮氧化物 (mg/m ³)	8	11	100
	氟化物 (mg/m ³)	0.4	0.19	3
物化车间 DA002	废气量 (m ³ /h)	6478	6219	/
	VOCs (mg/m ³)	0.29	0.47	100
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.45	1.47	80
包装桶车间 DA003	废气量 (m ³ /h)	14733	14053	/

	VOCs (mg/m ³)	1.5	1.28	100
	非甲烷总烃 (mg/m ³)	0.36	3.56	80
生化车间 DA004	废气量 (m ³ /h)	6359	5781	/
	氨 (kg/h)	0.0355	0.36	14
	硫化氢 (kg/h)	0.02	0.0012	0.9
	臭气浓度 (无量纲)	1318	1513	6000
含铜蚀刻废液车间 DA005	废气量 (m ³ /h)	27457	23976	/
	氯化氢 (mg/m ³)	7.9	8.3	10
	硫酸雾 (mg/m ³)	1.76	2.11	10
含铜蚀刻废液车间 DA006	废气量 (m ³ /h)	7506	6778	/
	氨 (kg/h)	0.0405	0.047	10
废电路板车间 DA007	废气量 (m ³ /h)	6622	8429	/
	颗粒物 (mg/m ³)	1.7	1.7	30
	硫酸雾 (mg/m ³)	ND (0.2)	ND (0.2)	10
废电路板车间 DA008	废气量 (m ³ /h)	10611	10054	/
	硫酸雾 (mg/m ³)	ND (0.2)	ND (0.2)	10
	氯化氢 (mg/m ³)	0.48	0.70	10
	氮氧化物 (mg/m ³)	3	ND (3)	100

注：2024 年 DA007 和 DA008 相关子项目未生产，无自行监测数据，采用 2023 年 10 月该项目自主验收监测数据。

(2) 无组织废气

根据现有工程自行监测结果，现有已建工程无组织排放废气厂区内及厂界均能符合相关排放标准要求，详见下表 3.3.1-3 及表 3.3.1-4。

表 3.3.1-3 厂界无组织排放废气监测结果

采样日期	采样位置	检测结果 (mg/m ³ , 臭气浓度无量纲)						
		TSP	氮氧化物	氨	硫化氢	硫酸雾	氯化氢	氟化物
2024.03.20	下风向监测点 1#	0.297	0.017	0.03	0.003	0.019	0.04	0.0006
	下风向监测点 2#	0.282	0.020	0.03	0.004	0.093	0.04	0.0006
	下风向监测点 3#	0.303	0.022	0.02	0.005	0.036	0.03	0.0007
2024.08.15	下风向监测点 1#	0.386	0.033	0.08	0.002	0.144	0.03	0.0007
	下风向监测点 2#	0.394	0.040	0.10	0.002	0.166	0.03	0.0006
	下风向监测点 3#	0.372	0.038	0.08	0.003	0.149	0.04	0.0008
排放限值		1.0	0.12	1.5	0.06	0.3	0.05	0.02
备注		ND 表示检测结果低于方法检出限。						

表 3.3.1-4 厂区内无组织排放废气监测结果

采样日期	检测位置	检测项目	检测结果 (mg/m ³)	排放限值
2024.03.20	厂区内	非甲烷总烃	0.17	6
2024.08.15	厂区内		0.77	

(3) 废气达标情况

从现有已建工程自行监测结果来看，工艺废气中主要污染物氮氧化物、氯化氢、硫酸雾、氟化物、氨达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求，挥发性有机物（NMHC）达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）要求，氨、硫化氢、厂界臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级标准值要求，各污染物排放浓度均达标。

3.3.1.2. 废水污染源

现有已建工程新鲜水用量 27.72m³/d，回用水量 223.08m³/d，循环水量 2833.8m³/d，总用水量 3084.6m³/d，蒸汽冷凝水约 160m³/d，废水量合计 699.21m³/d，按照分类收集、分质处理的原则。生产废水分别预处理后全部蒸发，氯化铵冷凝水回用，其他冷凝水、初期雨水、实验室废水进入综合废水处理车间处理，废水处理量 604.15m³/d，回用后排放量 468.48m³/d。

现有已建工程废水类别要分为洗桶废水、高有机废水、高磷废水、高盐废水和综合废水 5 类进行预处理。

(1) 洗桶废水预处理

洗桶废水来源于洗桶车间的空桶清洗过程所产生的废水，该类废水中的有机物、悬浮物含量很高，由于悬浮物较多，直接混凝沉淀的效果较差，先进行一定的预处理后再进入高有机处理系统进行处理更有利于污染物的有效去除。

洗桶废水先进入调节池，由调节池泵送至序批式处理池，加入双氧水和硫酸亚铁进行芬顿氧化反应，芬顿试剂产生的氧自由基具有强氧化性，在水溶液中与难降解有机物生成有机自由基使之结构破坏，最终氧化分解从而达到降低废水 COD 的目的。由于产生较多悬浮物沉淀，将废水混合液通过板框压滤机进行压滤，压滤污泥进入污泥池，压滤液在暂存池暂存，后续接入高有机废水处理系统进一步处理去除有机物等污染物。

(2) 高有机废水预处理

此废水包含有机溶剂废液和染料涂料处理子项目废水、废矿物油废液和废乳化液废液处理子项目废水、洗桶废水预处理出水。此部分废水主要特征是有机物

含量高，因此该类废水预处理工艺主要通过 MVR、三效蒸发以及单效反应釜进行浓缩，去除大部分大分子有机物。

（3）高磷废水预处理

此部分废水主要为含镍废液处理产生的废水，主要含次亚磷酸盐和有机物，通过多级化学混凝沉淀工艺可使废水中的磷得到有效去除，然后进入蒸发系统进行蒸发。

（4）高盐废水预处理

此部分废水主要来源于退锡废液处理子项目产生的高浓度硝酸盐废水、含铜蚀刻废液车间产生的高浓度氯化物废水，以及废水处理车间 RO 反渗透浓水，主要特征是盐类污染物含量较高，因此该类废水处理工艺主要通过对各股废水分别进入各自蒸发浓缩系统使盐类分离。

（5）综合废水预处理

综合废水是生产区除洗桶废水、高有机废水、高磷废水、高盐废水、生活污水外的其他废水，综合废水的预处理主要也是进入蒸发系统进行蒸发浓缩处理。

（6）废水处理车间

废水处理车间主要对各种废水预处理后蒸发的冷凝水进行处理，采用生化+物化工艺进行处理，主要工艺为 UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO，有效去除废水中的各类污染物，出水达到开发区污水处理厂的进水要求后排入开发区污水处理厂，设计处理规模 650m³/d。

各类蒸发冷凝水在调节池充分混合均匀后，依次经过 UASB、厌氧池、水解酸化池、A/O 池、沉淀池、氧化池、MBR，进行生化处理。生化处理出水进入 RO 系统进一步净化水质。水解酸化池可对大分子有机物进行分解，为后续生物处理提供有利条件，提高废水的可生化性。UASB 池对于高浓度有机废水有很好的去除效果，废水中的大部分有机污染物能在 UASB 内经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳。A/O 工艺具有降解有机物的同时脱氮除磷的功能，可对废水中的氮磷污染物进行有效去除，使出水污染物达标。A/O 出水经芬顿氧化池进一步氧化分解有机物后进入 MBR 膜系统进行高效的固液分离，经过 MBR 处理后出水基本已能达标，考虑废水的循环利用，在末端增加一套 RO 装置，反渗透产水排放和回用于生产，浓水进入高盐分废水预处理系统，蒸馏水返回综合处理系统调节池，蒸发结晶体外运处置。

现有已建工程废水治理措施具体见下表 3.3.1-5 所示。

表 3.3.1-5 现有已建工程废水治理设施一览表

废水类别	来源	污染物种类	治理设施	工艺与处理能力	排放规律	排放量 (m ³ /d)	排放去向
洗桶废水 (W ₉)	包装桶车间	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	芬顿氧化预处理后蒸发，冷凝水进入废水处理车间	UASB+水解酸化+AO+沉淀池+MBR+RO，650m ³ /d	间歇排放、流量稳定	468.48	开发区污水处理厂
高有机废水 (W ₁ 、W ₂ 、W ₁₀)	有机溶剂废液和染料涂料处理、废矿物油废液和废乳化液废液处理、洗桶废水预处理	CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类	蒸发，冷凝水进入废水处理车间				
高磷废水 (W ₄)	含磷废液处理	pH、CODcr、SS、Ni、总磷	化学混凝沉淀后蒸发，冷凝水进入废水处理车间				
高盐废水 (W ₃ 、W ₅)	退膜废液处理、含铜蚀刻废液车间、生化车间 RO 系统	pH、CODcr、SS、NH ₃ -N、NO ₃ ⁻ 、Cu ²⁺ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₃ ²⁻	蒸发，冷凝水进入废水处理车间				
综合废水 (W ₆ 、W ₇ 、W ₈ 、W ₁₁)	含铜废液处理、含铜蚀刻废液处理、废酸废碱处理	pH、CODcr、SS、NH ₃ -N、Cu ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、总磷	蒸发，冷凝水进入废水处理车间				
其他	实验室、车间地面冲洗、生活污水、初期雨水等	pH、CODcr、SS、NH ₃ -N、Cu ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、总磷	进入废水处理车间				

现有已建工程需蒸发的生产废水共 451.91m³/d，蒸发后冷凝水量 417.2m³/d，蒸发冷凝水与厂区其他废水一起进入废水处理车间处理，废水处理量 604.15m³/d，部分回用于车间地面冲洗、机修、废气喷淋等约 135.67m³/d，废水排放量 468.48m³/d，进入开发区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18978-2002）中一级 A 标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段中一级标准中严者要求后排入北江。

由现有工程验收监测情况来看，现有工程排放废水中各污染物浓度均达标，详见表 3.3.1-6。

3.3.1.3. 固废污染源

现有工程对危险废物综合利用后会产生一定量的固体废物，包括生产固废、废水处理污泥等危险废物以及生活垃圾等。其中，危险废物除在现有工程消纳的外，其余分别委托广东飞南、阳春海创、中机科技、茂名汉荣等有资质的单位处理处置；一般工业固体废物中废塑料、废铁片外售相关资源利用单位；生活垃圾由环卫部门定期清运，不混入危险废物处理。具体情况见表 3.3.1-7 所示。

表 3.3.1-6 现有已建工程水污染物排放情况一览表 除特别标注外单位为 mg/L, pH 无量纲

项目		pH	悬浮物	COD _{Cr}	氨氮	总磷	总铜	BOD ₅	石油类
废水排放量 (m³)		468.48m³/d/330=154704							
排放浓度	2024.1	7.1	18	25.2	0.858	0.14	0.26	9	ND
	2024.2	7.0	8	6.7	1.25	0.05	0.33	4.3	0.22
	2024.3	7.5	22	107	1.84	1.52	0.31	39.1	ND
	2024.4	7.4	16	22.5	2.82	0.34	0.23	8.1	0.13
	2024.5	7.3	31	55.3	1.69	1.33	0.02	11.9	ND
	2024.6	7.2	17	14.8	0.794	0.05	0.06	0.61	ND
	2024.7	7.2	20	33.5	1.39	0.28	0.08	12.6	ND
	2024.8	7.4	28	46.4	1.05	0.85	0.36	16	0.19
	2024.9	7.3	13	44.9	2.52	0.40	0.11	14.4	0.12
	2024.10	7.2	26	52.8	1.61	0.74	0.5	16.6	0.07
	2024.11	7.1	22	56.1	4.76	0.76	1.09	18.4	0.49
	2024.12	7.5	18	46.9	0.998	0.86	0.51	17.5	0.58
平均值	7.3	20	42.7	1.798	0.61	0.32	14.04	0.26	
排放限值		6-9	150	250	20	2.0	100	2.0	20
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 3.3.1-7 现有已建工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	废物名称	产生量 t/a	处置去向	备注
1	有机溶剂类废水、染料涂料废水泥藏、酸析滤泥 (S ₁)	250	阳普海创环保科技有限公司	HW06
2	有机溶剂类废水、染料涂料废水氧化滤泥 (S ₂)	258.82		HW06
3	有机溶剂类废水、染料涂料废水隔油罐收集的油类物质 (S ₃)	200	阳普海创环保科技有限公司、茂名市汉荣环保科技有限公司	HW08
4	废矿物油和废乳化液脱乳滤油 (S ₄)	600		HW08
5	废矿物油和废乳化液隔油罐收集的油类物质 (S ₅)	440		HW08

6		废矿物油和废乳化液氧化泥 (S ₆)	1080		HW08
7		洗槽废水处理污泥	1374.5	中机科技发展(茂名)有限公司	HW12
8		含铜废液处理成离子交换树脂 (S ₈)	2	阳春海创环保科技有限公司	HW13
9		氯化铵处理成离子交换树脂 (S ₉)	4	公司	HW13
10		废树脂粉 (S ₁₀)	14950	广东鸿睿环境清洁有限公司	HW13
11		含铜废液除杂滤渣 (S ₇)	47.06		HW17
12		高磷废水、综合废水处理污泥 (S ₁₂)	990.9	中机科技发展(茂名)有限公司、 广东飞南资源利用股份有限公司	HW17
13		含铜废液除杂滤渣 (S ₆)	29.18		HW17
14		碱性含铜蚀刻废液除杂滤渣 (S ₁₄)	72		HW22
15		酸性含铜蚀刻废液除杂滤渣 (S ₁₁)	96		HW22
16		高磷废水蒸发、高有机废水蒸发、废水处理车间 RO 浓水蒸发浓缩后产生的残渣 (S ₁₁)	1643.4	阳春海创环保科技有限公司	HW11
17		硫酸亚铁滤渣 (S ₁₃)	8.47	中机科技发展(茂名)有限公司	HW34
18		废杂酸废碱中和滤渣 (S ₁₄)	260		HW34
19		高盐废水蒸发残渣 (S ₁₅ 、S ₂₀)	4209.3	阳春海创环保科技有限公司	HW11
20		中频炉熔炼炉渣 (S ₁₄)	3.0	委托资质单位处理	鉴别后确定类别
21		熔金槽渣 (S ₁₅)	2.4	委托资质单位处理	HW49
22		无机氟化物废液处理压滤泥 (S ₁₆)	375	委托资质单位处理	HW49
23		低/不含铜、铜废液处理污泥 (S ₁₇)	108	委托资质单位处理	HW17
24		低/不含铜、铜废液处理污泥 (S ₁₈)	1320	委托资质单位处理	HW17
25		收集的废灯管 (S ₁₉)	500	委托资质单位处理	HW29
26		包装桶车间真空吸残液渣 (S ₁₆)	50	有机溶剂废液和溶剂料废液 经处理于项目	HW06
27	一般 废物	废铁片 (S ₁₇)	890.5	由资源回收单位综合利用	/
28		废塑料 (S ₁₈)	82		/
29		废塑料基 (S ₁₉)	1985		

30	生活垃圾	66	环卫清运	/
合计	危险废物	28874.03	委托资质单位处置	
	一般工业固废	2857.5	由资源回收单位综合利用	
	生活垃圾	66	环卫清运	

3.3.1.4. 噪声污染源

现有已建工程噪声主要来源于各类生产设备、空压机、风机、泵等。建设单位通过采用车间降噪、基础减振和风机入口加装消声和距离衰减等措施，根据现有工程验收监测，现有已建工程厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中3类区的限值要求，能做到达标排放，详见下表3.3.1-8。

表 3.3.1-8 厂界噪声检测结果

测点编号	检测位置	主要声源	检测结果 Leq[dB(A)]			
			2024.03.20		2024.08.15	
			昼间	夜间	昼间	夜间
▲N ₁	项目厂界西外1m处	交通噪声	62	53	62	51
▲N ₂	项目厂界北外1m处	生产噪声	60	51	61	50
▲N ₃	项目厂界东外1m处	生产噪声	61	51	60	50
▲N ₄	项目厂界南外1m处	生产噪声	60	50	59	47
排放限值			65	55	65	55

3.3.1.5. 现有已建工程污染物排放量统计

根据现有已建工程原环评及批复文件、验收监测、自行监测等实际运行情况，现有已建工程污染物排放情况汇总见表3.3.1-9。

表 3.3.1-9 现有已建工程污染物排放量汇总表

污染物		排放量
废水（万 m ³ /a）		13.44
化学需氧量（t/a）		5.24
氨氮（t/a）		0.70
废气（万 m ³ /a）		65593.32
氮氧化物（t/a）		0.225
挥发性有机物（t/a）		2.96
工业固体废物（万 t/a）	危险废物	2.887（委外处置）
	一般固废	0.296（委外利用）

3.3.2. 已批在建工程

3.3.2.1. 大气污染源

一、已批在建拟建设项目（年产72000吨电子化学品）

已批在建工程废气主要为搅拌罐搅拌废气、储罐呼吸废气，同时由于取消废包装桶综合利用项目，减少挥发性有机污染物排放。

(1) 废气产排污情况

①搅拌废气

本扩建项目搅拌罐均为半密闭式，搅拌罐顶部设有投料口，在人工投料过程中，投料口盖子为敞开式，投料完毕后，关闭投料口盖后进行搅拌。投料、搅拌过程中产生的废气通过投料后排放，本项目采用侧吸式集气罩收集的方式收集搅拌废气，设计收集风量 2500m³/h，收集效率可达 90%。

1) 酸雾

根据《环境统计手册》，易挥发酸由于蒸发作用，不断向周围空间散发出有害气体和蒸气，其挥发量可用下列公式计算：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V)P \cdot F$$

式中：

G_z ：液体的蒸发量，kg/h；

M ：液体的分子量，硝酸的分子量取 63；

V ：蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5，项目取 0.2；

P ：相应于液体温度下的空气中的蒸气分压力，mmHg，当液体浓度(重量)低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替，本项目取 1.5；

F ：液体蒸发面的表面积，m²。本报告取搅拌罐截面积为表面积，本项目中仅退锡水生产会使用到硝酸（1 个搅拌罐），单个退锡水搅拌罐截面积为 5.1。

则搅拌过程中硝酸雾的产生速率为 0.25kg/h，硝酸本身不稳定，遇光会发生化学反应，产生二氧化氮、氧气和水，故硝酸储罐挥发的硝酸雾以污染物氮氧化物形式排放，产生的硝酸与氮氧化物的比例按 1.4: 1 计，则本项目搅拌废气中氮氧化物产生速率为 0.18kg/h，年生产时间 5200h，产生量为 0.94t/a，搅拌废气通过原废包装桶综合利用车间新建“酸液喷淋+碱液喷淋塔”处理后通过 DA003 排放，硝酸去除效率按 90%计，则氮氧化物的排放量为 0.08t/a，排放速率为 0.02kg/h。

未收集到无组织排放氮氧化物排放量为 0.09t/a，排放速率为 0.02kg/h。

2) 氨气

部分产品的搅拌罐工作期间，罐内发生氨气和有机物挥发现象。

根据《环境统计手册》，易挥发有机物由于蒸发作用，不断向周围空间散发出有害气体和蒸气，其挥发量可用下列公式计算

$$G=(5.38+4.1V) \cdot P_H \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中：

G：有害物质的散发量，g/h。

V：液体表面上的空气流速，m/s，项目取0.2。

P_H：蒸汽压，mmHg，常温下，20%氨水取3.72。

F：有害物质的敞露面积，m²，以搅拌罐横截面积计，项目共有2个碱蚀刻液补充液搅拌罐，按两个搅拌罐横截面积计，取10.2。

M：有害物质的分子量，氨取17。

则搅拌过程中，氨的产生速率为0.97kg/h，年生产时间5200h，产生量为5.04t/a，搅拌废气通过“酸液喷淋+碱液喷淋塔+三级碱喷淋”处理后通过DA001排放，氨去除效率按90%计，则氨的排放量为0.45t/a，排放速率为0.09kg/h。

未收集到无组织排放氨排放量为0.5t/a，排放速率为0.1kg/h。

②储罐呼吸废气

储罐原料包括硝酸、氨水均易通过大小呼吸挥发，其中硝酸总量为7200吨/年，氨水总量为3600吨/年，参照同类储罐相关参数，小呼吸按0.012kg/m³通过量，大呼吸按0.088kg/m³通过量，则氮氧化物的产生量为0.51t/a，氨气的产生量为0.36t/a，建设方拟通过呼吸口抽气收集后（收集风量1000m³/h）通过原废包装桶综合利用车间新建“酸液喷淋+碱液喷淋塔”处理后通过DA003排放，氮氧化物、氨气处理效率均按90%计，则新增氮氧化物排放量0.05t/a，排放速率0.01kg/h，新增氨排放量0.04t/a，排放速率0.01kg/h。

表 3.3.2-1 本项目建成后 DA003 废气排放情况

新增排放情况（年工作时间 5200h）			
污染物	废气量 m ³ /h	NO _x	氨
排放量 t/a	3500	0.13	0.49
排放速率 kg/h		0.03	0.1

（2）废气污染治理设施可行性

本项目新增搅拌废气、储罐呼吸废气依托现有工程“酸液喷淋+碱液喷淋塔+三级碱喷淋”减少硝酸雾和氨的排放，搅拌废气、储罐呼吸废气均属于酸性气体+碱性气体，现有工程酸液喷淋、碱液喷淋可有效去除搅拌废气，因此，本项目废气处理措施在技术上是可行的。

二、已批在建拟取消项目

已批在建拟取消项目包括废有机溶剂 2000t/a、废矿物油 2000t/a 及废包装桶 10000t/a。根据原《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书》（韶环审〔2022〕55 号）中污染物核算结果，相关废气产排污情况如下表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 拟取消项目废气产生及排放情况

项目	污染源	污染物	废气量 (m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	排放量 (t/a)
2000t/a 废有机 溶剂	DA002	VOCs	6031	3.34	0.087	1.11	80	0.029
2000t/a 废矿物 油	隔油罐、 脱水机组 废气	VOCs (NMHC)	2000	22.42	0.198	4.44	80	0.039
废包装 桶综合 利用项 目	DA003 碱 洗水洗废 气	VOCs (NMHC)	23533	13.8	0.812	3.09	80	0.181
	无组织	VOCs (NMHC)	/	/	0.09	/	1h 平均 6.0 一次 20	0.09

项目取消后以上废气污染源相应全部减排。

3.3.2.2. 废水污染源

一、已批在建拟建设项目（年产 72000 吨电子化学品）

项目运营期无生产废水产生及排放，半封闭式搅拌罐直接用溶剂清洗，清洗后回用于下一批次产品的生产，不产生清洗废液及废水。新增的废水为新增员工产生的生活污水。

（1）废水产排情况分析

①生活污水

已批在建工程新增劳动定员 50 人，员工均在厂区内食宿，年工作 260 天。参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461.3-2021）小城镇居民用水定额，厂区员工用水按 140L/人·天计，则新增生活用水量为 7m³/d（1820m³/a）。生活污水产生量按用水量的 90%计，则生活污水产生量为 6.3m³/d（1638m³/a），其污染物主要为 COD_{Cr}：250mg/L、BOD₅：150mg/L、SS：200mg/L 和 NH₃-N：25mg/L。生活污水通过三级化粪池后进入现有项目已建成生化车间废水处理车间与现有项目生产废水一并进行“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+氧化池+MBR+RO”处理达园区污水处理厂进水水质要求后排入开发区污水处理厂进一步处理达标排放。

本项目建成后厂区污水产排情况见表 3.3.2-3。

表3.3.2-3 已批在建工程新增废水产生及排放情况一览表

污染物		pH（无量纲）	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
生活污水 (1638m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)	6~9	250	150	200	25
	产生量 (t/a)	/	0.41	0.25	0.33	0.04
处理措施		生活污水经三级化粪池后进入现有项目已建成生化车间废水处理车间与现有项目生产废水一并经过“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+氧化池+MBR+RO”处理达园区污水处理厂进水水质要求后排入开发区污水处理厂进一步处理达标排放。				
厂区排放浓度 (mg/L)		6~9	200	120	150	20
厂区排放量 (t/a)		—	0.33	0.20	0.25	0.03
污水处理厂最终排放浓度 (mg/L)		6~9	40	10	10	5
污水处理厂最终排放量 (t/a) (污水排放量为 1638m ³ /a)		—	0.07	0.02	0.02	0.01

(2) 水污染控制和水污染影响减缓措施有效性评价

已批在建工程废水总量 1638m³/a (6.3m³/d)，主要为生活污水，污染物种类简单且易生化，现有项目废水处理站验收废水处理量为 604.15m³/d，设计处理能力 650m³/d，剩余处理能力 45.85m³/d，可满足本项目 6.3m³/d 废水处理需求，经厂内废水处理站处理后能满足园区污水处理厂的设计进水水质要求，不会对现有项目废水处理站及园区污水处理厂水质造成大的负荷。

二、已批在建拟取消项目

已批在建拟取消项目包括废有机溶剂 2000t/a、废矿物油 2000t/a 及废包装桶 10000t/a。根据原《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书》（韶环审〔2022〕55 号）中污染物核算结果，相关废水产排污情况如下表 3.3.2-4。

表 3.3.2-4 拟取消项目废水产排情况一览表

项目	污染物		COD	SS	BOD ₅	氨氮
2000t/a 废有机溶剂	W1 废水清液产生量 2110.9m ³ /a	产生浓度 mg/L	5259.57	200	1000	5
		产生量 t/a	11.10	0.42	2.11	0.01
	排放量按该子项目废水量占废水总量比例估算为 1688.72m ³ /a	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0
		排放量 t/a	0.0490	0.0118	0.0138	0.0034
2000t/a 废矿物油	W2-1 废水清液产生量 35.4m ³ /a	产生浓度 mg/L	8231.32	300	1000	5
		产生量 t/a	0.29	0.011	0.035	0.0002
	排放量按该子	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0

	项目废水量占 废水总量比例 估算为 28.7m³/a	排放量 t/a	0.0016	0.0002	0.0003	0.0001
废包装桶 综合利用 项目	W ₁₀ 包装桶清 洗废水产生量 19920m³/a	产生浓度 mg/L	3647	330.2	2459	222.7
		产生量 t/a	72.65	6.58	48.98	4.44
	排放量按该子 项目废水量占 废水总量比例 计算为 15883.9m³/a	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0
		排放量 t/a	0.46	0.11	0.13	0.03

3.3.2.3. 固废污染源

一、已批在建拟建设项目（年产 72000 吨电子化学品）

（1）固体废物产生情况

①包装废物

现有工程生产过程中产生原料的胶桶和铁桶等包装废物，根据建设单位提供资料及现有实际生产经验，包装废物产生量约为原料投入量的 0.1%，约 40.66t/a。包装废物属于废物类别 HW49 其他废物类别，废物代码为 900-041-49，收集后委外处理。

②生活垃圾

根据《社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社），我国目前城市办公垃圾为 0.5~1.0kg/人·d，本项目新增劳动定员 50 人，生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算，则员工生活垃圾产生总量为 13t/a，交给环卫部门清理运走。

二、已批在建拟取消项目

已批在建拟取消项目包括废有机溶剂 2000t/a、废矿物油 2000t/a 及废包装桶 10000t/a。根据原《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书》（韶环审〔2022〕55 号）中污染物核算结果，相关固废产排污情况如下表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 拟取消项目固体废弃物产生情况及去向

项目	废物名称	属性	产生量 (t/a)	去向
2000t/a 废 有机溶剂	滤泥 S1	HW06	101.76	阳春海创环保科技有限公司
	废油 S3	HW08	40	
2000t/a 废 矿物油	油类物质 (S5-1)	HW08	180	
废包装桶 综合利用 项目	包装桶车 间真空吸 残渣液	HW06	50	由本项目有机溶剂废液和染料涂料废液 预处理子项目处理

	(S ₁₆)			
	废铁片 (S ₁₇)	一般固废	890.5	由资源回收单位进行综合利用
	废塑料 (S ₁₈)	一般固废	82	

3.3.2.4. 噪声污染源

(1) 噪声源强分析

本项目位于3类声功能区，扩建项目运营期新增噪声源主要为搅拌罐、真空泵、空压机等噪声设备，噪声强度约75~90dB(A)，建设单位通过对所有设备采取安装减振基座、消声处理、墙体阻隔等措施，噪声源强可降低约15dB(A)。

(2) 噪声治理情况

本项目各生产设备会产生机械噪声，噪声源强约为75~90dB(A)，通过安装减振基座、消声处理、墙体阻隔等，可以有效减少噪声，可以保证厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准，即昼间65dB(A)，夜间55dB(A)。

3.4. 现有工程回顾性评价

3.4.1. 现有工程环境影响评价文件及批复要求的落实情况

现有工程环评要求落实情况见表3.4.1-1，环评批复要求落实情况详见表3.4.1-2。

表3.4.1-1 现有工程环境影响报告书要求落实情况一览表

污染源	环境影响报告书主要结论与建议		实际建设内容	落实情况
废水	项目所产生的废水都经自建污水处理站处理达到开发区污水处理厂进水标准后排入开发区污水处理厂处理，进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18978-2002）中一级A标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段中一级标准中严者要求后排入北江。		生产废水分别预处理后全部蒸发，氯化铵冷却水回用，其他冷却水、初期雨水、实验室废水进入综合废水处理车间处理达到开发区污水处理厂进水标准后排入开发区污水处理厂处理。	已落实
废气	物化车间有机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+生物菌塔处理，排气筒高度25m；物化车间无机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理，排气筒高度25m；含铜蚀刻液车间采用三级酸液喷淋塔处理，排气筒高度25m；含铜蚀刻液车间氯化氢、硫酸雾采用三级酸液喷淋塔处理，排气筒高度25m；感光材料综合利用废气颗粒物、硫酸雾采用三级喷淋塔处理，排气筒高度25m；含金电路板综合利用废气硫酸雾采用三级喷淋塔处理，排气筒高度25m；包装桶车间有机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+生物菌塔处理，排气筒高度25m；废水处理车间恶臭污染物采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理，排气筒高度25m。		物化车间有机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+生物菌塔处理，排气筒高度25m；物化车间无机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理，排气筒高度25m；含铜蚀刻液车间采用三级酸液喷淋塔处理，排气筒高度25m；含铜蚀刻液车间氯化氢、硫酸雾采用三级酸液喷淋塔处理，排气筒高度25m；感光材料综合利用废气颗粒物、硫酸雾采用三级喷淋塔处理，排气筒高度25m；含金电路板综合利用废气硫酸雾采用三级喷淋塔处理，排气筒高度25m；包装桶车间有机废气采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔+生物菌塔处理，排气筒高度25m；废水处理车间恶臭污染物采用酸液喷淋塔+碱液喷淋塔处理，排气筒高度25m。	已落实
噪声	采用车间降噪、基础减振和风机入口加装消声器和距离衰减等措施		采用车间降噪、基础减振和风机入口加装消声器和距离衰减等措施	已落实
固废	危险废物	采用“高效低温热泵污泥干化系统”实现污泥的干化减量，建设危废暂存场	采用“高效低温热泵污泥干化系统”实现污泥的干化减量，建设危废暂存场。	已落实
	一般固废	建设一般固废暂存场	建设一般固废暂存场	
	生活垃圾	由环卫部门统一清运	由环卫部门统一清运	
土壤及地下水	本项目地下水重点防渗区如各种生产车间、仓库等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行防渗，一般防渗区则通过在抗渗钢筋混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺卵石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料		各生产车间、仓库等严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求进行防渗，一般防渗区通过在抗渗钢筋混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺卵石基层，原土夯实。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过	已落实

污染源	环境影响报告书主要结论与建议		实际建设内容	落实情况
	料、防渗填塞料达到防渗的目的。简易防渗区采用一般地面硬化方式进行防渗。		填充柔性材料，防渗填塞料达到防渗的目的。简易防渗区采用一般地面硬化方式进行防渗。	
环境风险	事故应急池	800m ³	800m ³	已落实
	初期雨水池	660m ³	660m ³	
	消防水池	750m ³	750m ³	
总量控制	项目废水排放量 468.48m ³ /d，排入开发区污水处理厂进一步处理。大气污染物排放量包括颗粒物 0.57t/a，氮氧化物 0.225t/a，挥发性有机物 3.299t/a。		项目废水排放量未超过 468.48m ³ /d，排入开发区污水处理厂进一步处理。大气污染物排放量为颗粒物 0.691t/a，氮氧化物 0.287t/a，挥发性有机物 0.096t/a。	符合总量控制要求

表 3.4.1-2 环评批复落实情况一览表

环评批复要求	建设情况	落实情况
(一)严格落实水污染防治措施。项目各类废水分类进行预处理，分别进入不同废水处理设施处理。冷却水排入废水处理车间，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2004)及《城市污水再生利用杂用水水质》(GB/T18920-2002)二者较严者，回用于车间地面冲洗、运输车辆冲洗、废气喷淋等环节；剩余废水达到开发区污水处理厂进水水质要求后排入开发区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18978-2002)中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二段中一级标准的严者后排入北江。一类污染物车间排口执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)。项目废水排放量控制在 468.48m³/d 以内。 项目应合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	严格落实了水污染防治措施，各类废水分类进行预处理，分别进入不同废水处理设施处理，冷却水排入废水处理车间，处理达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2004)及《城市污水再生利用杂用水水质》(GB/T18920-2002)二者较严者，回用于车间地面冲洗、运输车辆冲洗、废气喷淋等环节；剩余废水达到开发区污水处理厂进水水质要求后排入开发区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18978-2002)中一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二段中一级标准的严者后排入北江。一类污染物车间排口执行广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)。项目废水排放量未超过 468.48m³/d。 项目合理划分防渗区域，并采取严格的防渗措施，防止污染土壤、地下水环境。	已落实
(二)严格落实大气污染防治措施。项目运营产生的废气应采取有效措施收集处理。 工艺废气中的氨氧化物、氯化氢、硫酸雾，严格执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中特别排放限值要求；VOCs 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/267-2022)；颗粒物有组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)及《工业炉窑大气污	严格落实了大气污染防治措施，采取了有效措施收集处理运营产生的废气。工艺废气中的氨氧化物、氯化氢、硫酸雾，严格执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中特别排放限值要求；VOCs 执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/267-2022)；颗粒物有组织排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)及《工业炉窑大气污	已落实

环评批复要求	建设情况	落实情况
染综合治理方案》(环大气〔2019〕56号)要求。无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001);废水处理车间产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。项目应按报告书论证结果,设置一定的防护距离,防护距离内严禁建设居民区、学校等环境敏感对象。	大气〔2019〕56号)要求。无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001);废水处理车间产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)。按报告并论证结果,设置一定的防护距离,防护距离内严禁建设居民区、学校等环境敏感对象。	
(三)严格落实噪声污染防治措施。项目应选用低噪声环保型设备,对声源采用减振、隔声、吸声和消声等措施,确保厂界噪声运营期满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)5类标准限值的要求。	严格落实了噪声污染防治措施,做到厂界噪声达标。	已落实
(四)严格落实固体废物分类处理处置要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及2013年修改单),危险废物委托有资质的单位进行处理处置,生活垃圾委托当地环卫部门收集清运。	严格落实了固体废物分类处理处置要求。一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2021),危险废物委托有资质的单位进行处理处置,生活垃圾委托当地环卫部门收集清运。	已落实
(五)制订并落实有效的环境风险防范措施和应急预案。建立健全环境事故应急体系,强化环境管理和污染监测制度,落实贮存和管理的预防处置措施,防止环境事故发生。按要求设置事故应急池,严格落实防泄漏措施。	制订并落实了有效的环境风险防范措施和应急预案,建立健全环境事故应急体系,强化环境管理和污染监测制度,落实贮存和管理的预防处置措施,防止环境事故发生。设置了800m ³ 事故应急池,严格落实防泄漏措施。	已落实
(六)项目完成后新增大气污染物挥发性有机物排放量3.065ta, NO _x 排放量0.029ta。其中新增挥发性有机物排放量由广东五联木业集团有限公司综合整治 VOCs 减排量等量替代,新增 NO _x 排放量由韶关市柏林再生资源开发有限公司项目拆迁异地新建项目削减量等量替代。	项目完成后新增大气污染物挥发性有机物排放量3.065ta, NO _x 排放量0.029ta。其中新增挥发性有机物排放量由广东五联木业集团有限公司综合整治 VOCs 减排量等量替代,新增 NO _x 排放量由韶关市柏林再生资源开发有限公司项目拆迁异地新建项目削减量等量替代。	已落实

3.4.2. 现有工程污染物排放汇总

现有工程（已批已建+已批在建）污染物排放汇总见下表 3.4.2-1，水平衡图见图 3.4.2-1。

表3.4.2-1 现有工程污染物排放汇总表

污染物		排放量
废水（万 m ³ /a）		15.40
化学需氧量（t/a）		5.75
氨氮（t/a）		0.734
总铜（t/a）		0.049
废气（万 m ³ /a）		65593.32
氮氧化物（t/a）		0.445
挥发性有机物（t/a）		3.299
工业固体废物（万 t/a）	危险废物	2.891（委外处置）
	一般固废	0.296（委外利用）

3.4.3. 现有已建工程环境影响

从现有工程相关监测结果来看，各污染物均达标排放，地表水、环境空气、地下水、土壤、环境噪声均达到相应环境质量标准要求，现有工程环境影响可接受。

现有已建工程设有3口地下水监测井，其中现有工程厂区东南、西北侧各1个，厂区内物化车间北侧1个。根据区域地下水流向分析，区域地下水在现有工程厂区附近流向由东西两侧向厂区汇集并向南流动，其中西北侧为上游，东南侧为下游，现有工程地下水监测井设置符合地下水监控要求。

3.4.4. 环境管理及投诉情况

现有已建工程投入运行后，制定了《环境管理规章制度》《突发环境事件事故应急预案》等一系列环境管理制度，加强了生产过程的日常管理，确保污染治理设施稳定运行，建立健全环境事故应急体系。

项目运行至今，没有发生过环境风险事故和安全事故，建设单位与当地生态环境行政主管部门尚未收到临近群众或单位的投诉。

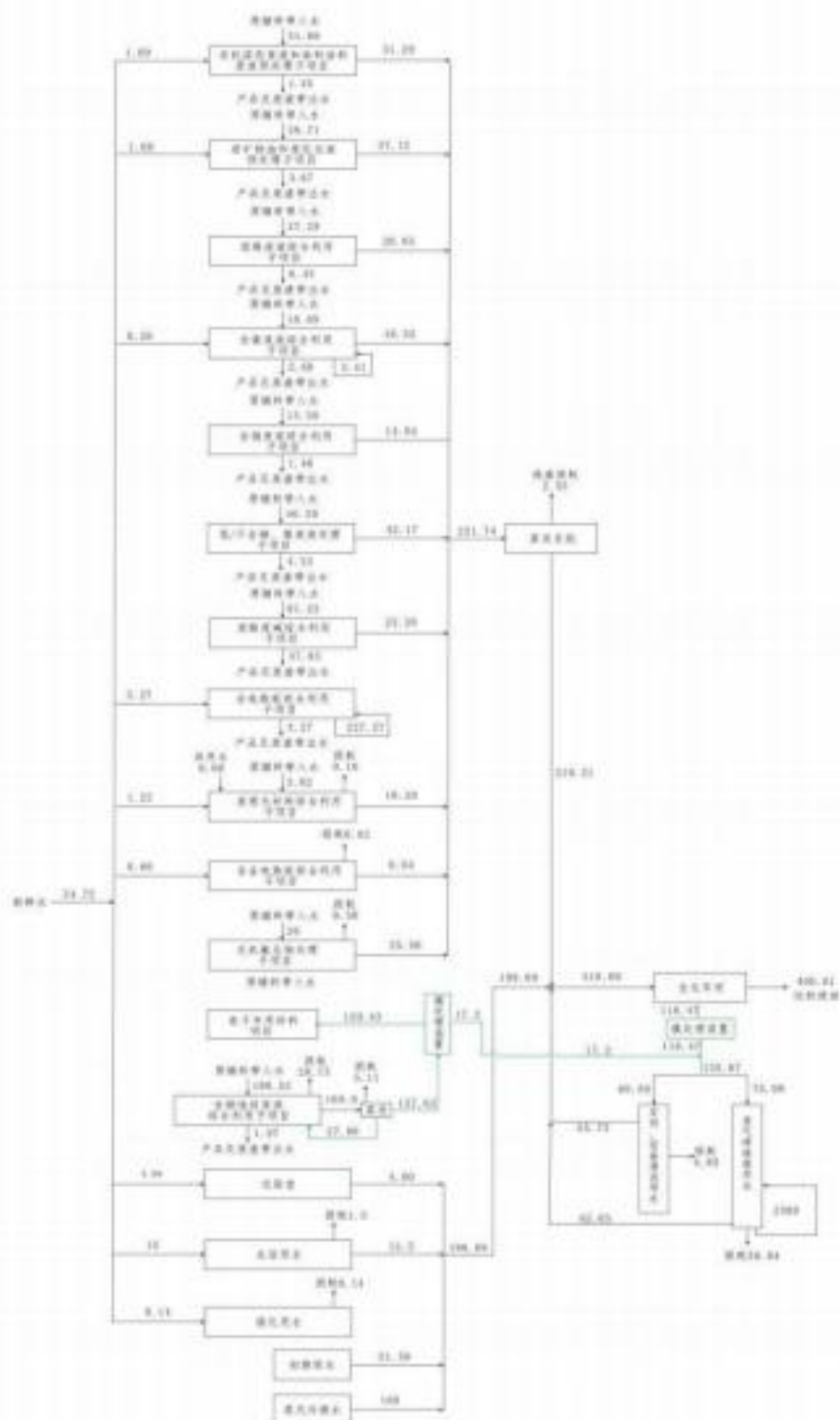


图 3.4.2-1 现有工程（已建+在建）水平衡图

3.4.5. 现有工程存在的环境问题及整改措施

根据以上分析，现有工程运行以来，按要求落实了环评及批复要求的环保措施。现有工程的污染防治提升措施包括：

- (1) 车间一类污染物排放口安装了总镍在线监控设备；
- (2) 物化车间氮氧化物废气设置了单独的三级碱液喷淋塔进行处理；
- (3) 蚀刻废液车间增加氨回收系统，回收氨水用于生产，减少废气中氨等恶臭污染物无组织排放；以上提升措施均已实施完毕，从现有工程运行情况来看，各污染物均达标，车间无组织排放情况明显改善。

经现场核查，现有工程配套的环保治理设施完善，处理工艺可行；废气、废水及噪声均能实现达标排放；废气、废水排污口符合相关技术标准要求。现有工程无明显环保问题存在。主要存在以下环境问题：

- (1) 污染治理设施运行台账不够完善，填写内容不够规范；
- (2) 部分生产设备存在少量跑、冒、滴、漏现象。

建设单位拟采取以下整改措施：

- (1) 加强污染治理设施操作人员培训，规范相关台账记录；
- (2) 对出现跑冒滴漏的地方及时进行检修，减少跑冒滴漏现象，同时加强设备保养维护，推行清洁生产，杜绝跑、冒、滴、漏。

4. 建设项目概况及工程分析

4.1. 基本情况

项目名称：含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目

建设单位：广东中耀环境科技有限公司

项目地点：韶关市曲江区白土镇兴园南路 18 号公司现有厂区范围内和公司二号地块。

投资总额：11000 万元

项目类别：N7724，危险废物治理

项目性质：扩建

项目拟投产日期：2025 年 8 月

建设内容及规模：本扩建项目包括两个子项目：

①含铜蚀刻废液综合利用子项目（扩建部分）：利用现有工程车间（原包装桶车间，已拆除），增加生产设备，建设含铜蚀刻废液综合利用扩建项目，拟增加 30000 吨/年含铜蚀刻废液综合利用子项目处理规模，生产碱式碳酸铜、醋酸铜、电子级氧化铜、高纯电镀级硫酸铜、饲料级硫酸铜和氧化亚铜等附加值较高的铜盐产品进行外售。

②废电路板综合利用子项目（扩建部分）：在公司二号地块新建一个废电路板车间，拟增加废电路板处理规模 30000 吨/年，本次扩建增加废弃电路板的拆解工序，拆除元器件后采用纯物理法循环分离回收废电路板。

同时，本次环评明确《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书的批复》（韶环审〔2022〕55 号）中已批的 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（900-401-06）2000t/a 和 HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08）2000t/a 取消建设。

公司现有工程危险废物处置规模为 16.8 万吨/年，本扩建项目增加危险废物处置规模 6 万吨/年，本项目实施后公司危险废物处置总体规模达到 22.8 万吨/年。具体类别及代码详见下表 4.1-1。

表 4.1-1 项目危险废物综合利用规模一览表（t/a）

危险废物名称	类别	代码	现有规模	本项目规模	总体规模
废有机溶剂与含有机溶剂废物	HW06	900-404-06	3000	0	3000

废矿物油与含矿物油废物		HW08	251-001-08	3000	0	3000
油/水、烃/水混合物或乳化液		HW09	900-005-09、900-006-09、900-007-09	9000	0	9000
染料、涂料废物		HW12	264-011-12、900-252-12、900-253-12、900-255-12、900-256-12，限液态	5000	0	5000
表面处理废物	含镍废液	HW17	336-054-17、336-055-17、336-058-17、336-062-064-17	5000	0	5000
	含铜废液			5000	0	5000
	退锡废液		336-066-17	10000	0	10000
	镀锌废液		336-052-17	5000	0	5000
	镀锡废液		336-053-17	5000	0	5000
	镀银废液		336-056-17	5000	0	5000
含铜废物		HW22	304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22，限液态	60000	30000	90000
废酸		HW34	251-014-34、264-013-34、261-058-34、313-001-34、336-105-34、398-005-007-34、900-300-308-34、900-349-34，限液态；	5000	0	5000
			313-001-34、900-300-303-34、900-307-34	10000	0	10000
废碱		HW35	251-015-35、261-059-35、193-003-35、221-002-35、900-350-356-35、900-399-35，限液态	5000	0	5000
其他废物	废电路板	HW49	900-045-49	23000	30000	53000
	实验废液		900-047-49	2000	0	2000
感光材料废物	废胶片	HW16	231-001-16、398-001-16、900-019-16，限废胶片	2000	0	2000
	废定影液		231-002-16、398-001-16、900-019-16，限废定影液	1000	0	1000
无机氟化物废物		HW32	900-026-32	5000	0	5000
合计				168000	60000	228000

劳动定员及劳动制度：项目新增劳动定员 40 人（含铜蚀刻废液综合利用扩建项目 20 人，废电路板综合利用扩建项目 20 人），工作制度不变，含铜蚀刻废液综合利用扩建项目实行三班 8 小时工作制，年工作 300 天；废电路板综合利用扩建项目实行三班 8 小时工作制，年工作 240 天。公司除废水处理车间全年工作 330 天，每天工作 24 小时外，各子项目由于设备规格、处理能力差异，根据废物处理需求调配生产制度，详见下表 4.1-2。

表 4.1-2 各子项目工作制度一览表

子项目名称	工作制度	年工作日	年工作	较现有	备注
-------	------	------	-----	-----	----

				小时数	工程增加工作小时数	
有机溶剂废液和染料涂料废液处理子项目		二班 8 小时	271	4336	0	无变化
废矿物油废液和废乳化液废液处理子项目		二班 8 小时	276	4416	0	无变化
退锡废液处理子项目		一班 8 小时	279	2232	0	无变化
含镍废液处理子项目		一班 8 小时	307	2456	0	无变化
含铜废液处理子项目		一班 8 小时	307	2456	0	无变化
含铜蚀刻废液综合利用子项目		三班 8 小时	300	7200	0	在废包装桶车间新建一个含铜蚀刻废液车间二，增加 6 种铜盐生产设备
废酸和废碱综合利用子项目	聚合氯化铁制备	一班 8 小时	243	1944	0	无变化
	硫酸亚铁制备	三班 8 小时	188	4512	0	无变化
	聚合硫酸铁制备	一班 8 小时	124	992	0	无变化
	废酸废碱中和	一班 8 小时	232	1856	0	无变化
废电路板综合利用子项目		三班 8 小时	240	5760	0	新建一个废电路板车间
无机氟化物预处理子项目		一班 8 小时	116	928	0	无变化
含金线路板综合利用子项目		三班 8 小时	209	5016	0	无变化
废感光材料子项目	废菲林片	二班 8 小时	250	4000	0	无变化
	废定影液	三班 8 小时	298	7152	0	无变化
低铜/镍、不含铜/镍废液预处理子项目		二班 8 小时	230	3680	0	无变化

4.2.建设地点及四至情况

本项目拟在现有厂区包装桶车间（已取消废包装桶综合利用项目）内进行含铜蚀刻废液综合利用扩建子项目，在现有厂区对面的二号地块新建一个废电路板车间进行废电路板综合利用扩建子项目。厂区选址地在曲江区白土镇白土工业园内，公司临近乐广高速 G0423 和园区道路，交通条件十分便利，详见图 4.2-1。项目北侧为东莞韶关转移园白土片区兴园北路及北江纺织公司和元源汽车拆解，项目西侧为敏感点双石村，项目南侧为空地及乐广高速，项目东侧为韶关市曲江长青环保热电有限公司，见图 4.2-2。

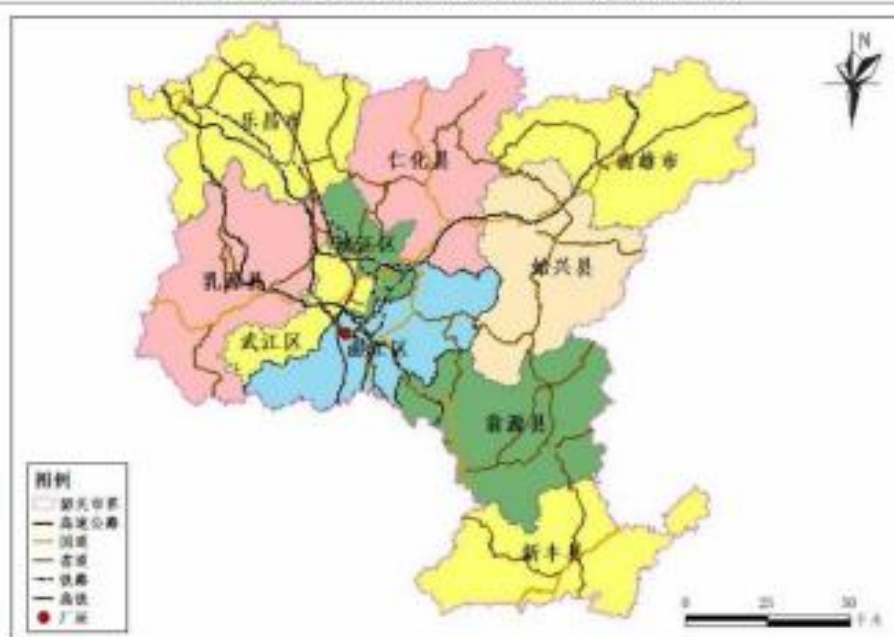


图 4.2-1 建设项目地理位置图

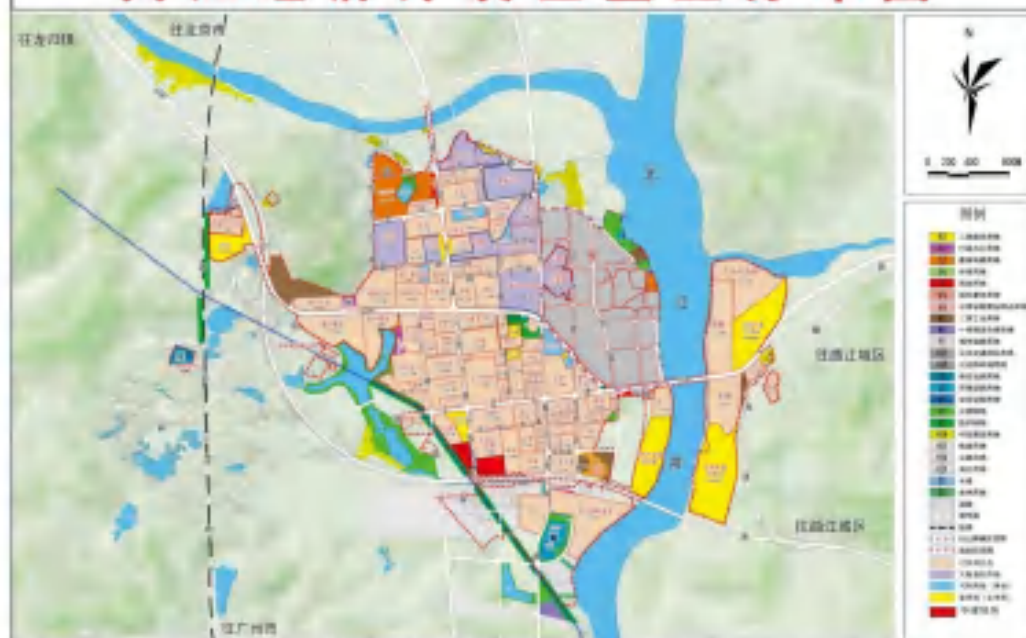


图 4.2-2 项目所在园区位置图

4.3.工程概况

4.3.1. 产品方案

本次扩建项目包括两个子项目：含铜蚀刻废液综合利用扩建项目和废电路板综合利用扩建项目。主要产品及生产规模见下表 4.3-1。

表 4.3-1 主要产品及生产规模一览表

生产线名称	序号	产品名称		年产量 (t/a)	执行标准
含铜蚀刻废液综合利用	1	碱式碳酸铜		600	HG/T4825-2015
	2	电子级氧化铜		2263.16	HG/T 5354-2018
	3	醋酸铜		300	Q/STJX 1-2020
	4	高纯电镀级硫酸铜		2000	HG/T 3592-2020
	5	饲料级硫酸铜		68.88	GB 34459-2017
	6	氧化亚铜		300	HG T 2961-2010
	7	副产品	氯化铵	7246.48	GB/T 2946-2018
	8		硫酸铵	5463.38	GB/T 535-2020
			葡萄糖酸钠	546.01	QB/T4484-2013
废电路板综合利用	10	金属粉		10080	GB/T 13587-2020

碱式碳酸铜质量标准执行《工业碱式碳酸铜》（HG/T4825-2015）中的技术标准和厂标，具体指标见表 4.3-2；电子级氧化铜质量标准执行《工业活性氧化铜》（HG/T 5354-2018）中的技术标准和厂标要求，具体指标见表 4.3-3；醋酸铜质量标准执行《醋酸铜 精制级》（Q/STJX 1-2020）和厂标要求，具体指标见表 4.3-4；高纯电镀级硫酸铜质量标准执行《电镀用硫酸铜》（HG/T 3592-2020）中的规格要求，具体指标见表 4.3-5；氧化亚铜质量标准执行《工业氧化亚铜》（HG T 2961-2010）中的指标和厂标，具体指标见表 4.3-6；饲料级硫酸铜质量标准执行《饲料添加剂 硫酸铜》（GB 34459-2017）中的指标要求和厂标要求，具体指标见表 4.3-7；副产品质量标准执行相应标准，详见表 4.3-8~4.3-10。

根据《废电路板综合利用污染控制技术规范》（DB44 /T 2581-2024），废电路板综合利用产生的金属粉宜符合《铜及铜合金废料》（GB/T13587-2020）标准，本项目金属粉按Ⅶ类铜废料供需双方协商确定化学成分和金属回收率，含铜量≥80%。

表 4.3-2 碱式碳酸铜（HG/T4825-2015）

项目	指标要求	项目	指标要求
铜 w/%	≥55.0	氯化物（以 Cl 计）w/%	≤0.05

钠 w/%	≤0.05	硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计) w/%	≤0.05
铁 w/%	≤0.002	砷* w/%	≤0.001
铅 w/%	≤0.002	锰* w/%	≤0.005
锌 w/%	≤0.002	铜* w/%	≤0.001
钙 w/%	≤0.002	钴* w/%	≤0.005
铬 w/%	≤0.001	镍* w/%	≤0.005
盐酸不溶物 w/%	≤0.01	-	-

备注：*为厂标限值指标。

表 4.3-3 电子级氧化铜 (HG/T 5354-2018)

项目	指标要求	项目	指标要求
氧化铜 (CuO) 含量 w/%	≥99.0	锰 w/%	≤0.0005
盐酸不溶物 w/%	≤0.003	铁 w/%	≤0.001
氯化物 (Cl) w/%	≤0.0015	镍 w/%	≤0.001
干燥减量 w/%	≤0.4	锌 w/%	≤0.001
铅 w/%	≤0.0005	钙 w/%	≤0.001
钠 w/%	≤0.003	钴* w/%	≤0.005
镁 w/%	≤0.001	铜* w/%	≤0.001
砷* w/%	≤0.001	溶解速度/s	≤30
铬* w/%	≤0.001	-	-

备注：*为厂标限值指标。

表 4.3-4 醋酸铜 (Q/STJX 1-2020)

项目	指标要求	项目	指标要求
醋酸铜($\text{CuCH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) w/%	≥97.0	硫化氢不沉淀物 (以硫酸盐计) w/%	≤0.5
水不溶物 w/%	≤0.1	砷* w/%	≤0.001
氯化物 (Cl) w/%	≤0.05	铬* w/%	≤0.001
硫酸盐 (以 SO_4^{2-} 计) w/%	≤0.05	锰* w/%	≤0.005
铅 w/%	≤0.005	钴* w/%	≤0.005
铁 w/%	≤0.01	镍* w/%	≤0.005
锌 w/%	≤0.02	铜* w/%	≤0.001

备注：*为厂标限值指标。

表 4.3-5 硫酸铜 (HG/T 3592-2020)

项目	指标要求			项目	指标要求		
	优等品	一等品	合格品		优等品	一等品	合格品
硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 含量 w/%	≥99.0	≥98.5	≥98.0	砷 w/%	≤0.0005	≤0.002	≤0.005
pH 值 (50g/L, 25°C)	3.5~4.5			镍 w/%	≤0.0005	≤0.002	≤0.005
水不溶物含量 w/%	≤0.005	≤0.01	≤0.02	锌 w/%	≤0.001	≤0.002	≤0.005
氯化物 (以 Cl 计) w/%	≤0.002	≤0.005	≤0.02	铜 w/%	≤0.0001	≤0.0005	-
砷 w/%	≤0.0005	≤0.001	≤0.0015	锰 w/%	≤0.0003	≤0.0005	-
铅 w/%	≤0.001	≤0.005	≤0.005	铝 w/%	≤0.001	≤0.002	-
钙 w/%	≤0.0005	≤0.005	≤0.005	铬 w/%	≤0.0005	≤0.001	-
铁 w/%	≤0.002	≤0.003	≤0.010	-	-	-	-

表 4.3-6 氧化亚铜 (HG/T 2961-2010)

项目	指标要求		
	优等品	一等品	合格品
总还原率（以 Cu_2O 计）/%	≥ 98.0	≥ 97.0	-
金属铜（Cu）w/%	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 3.0
氧化亚铜（以 Cu_2O 计）w/%	≥ 97.0	≥ 96.0	≥ 95.0
总铜（Cu）w/%	≥ 87.0	≥ 86.0	-
氯化物（以 Cl 计）w/%	≤ 0.5	≤ 0.5	-
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）w/%	≤ 0.5	≤ 0.5	-
水分 w/%	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
丙酮溶解物 w/%	≤ 0.5	-	-
稳定性试验后还原率减少量/%	≤ 2.0	≤ 2.0	-
筛余物（45 μm ）w/%	≤ 0.3	≤ 0.5	1.0
75 μm 筛上硝酸不溶物 w/%	≤ 0.1	-	-
非铜金属 w/%	≤ 0.5	-	-
砷* w/%	≤ 0.001	≤ 0.0015	≤ 0.002
铅* w/%	≤ 0.001	≤ 0.0015	≤ 0.002
铬* w/%	≤ 0.001	≤ 0.0015	≤ 0.002
锰* w/%	≤ 0.005	≤ 0.0075	≤ 0.01
铁* w/%	≤ 0.01	≤ 0.015	≤ 0.02
钴* w/%	≤ 0.005	≤ 0.0075	≤ 0.01
镍* w/%	≤ 0.005	≤ 0.0075	≤ 0.01
锌* w/%	≤ 0.005	≤ 0.0075	≤ 0.01
铜* w/%	≤ 0.001	≤ 0.0025	≤ 0.005

备注：*为厂标限值指标。

表 4.3-7 饲料级硫酸铜（GB 34459-2017）

项目	指标	
	一水硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	五水硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
硫酸铜/%	≥ 98.5	≥ 98.5
铜（Cu）/%	≥ 35.7	≥ 25.1
总砷（As）/（mg/kg）	≤ 4	
铅（Pb）/（mg/kg）	≤ 5	
镉（Cd）/（mg/kg）	≤ 0.1	
汞（Hg）/（mg/kg）	≤ 0.2	
铬*（Cr）/（mg/kg）	≤ 5	
锰*（Mn）/（mg/kg）	≤ 5	
铁*（Fe）/（mg/kg）	≤ 20	
钴*（Co）/（mg/kg）	≤ 10	
镍*（Ni）/（mg/kg）	≤ 10	
水不溶物/%	≤ 0.5	
细度	通过 200 μm 试验筛/%	≥ 95
	通过 800 μm 试验筛/%	≥ 95

备注：*为厂标限值指标。

表 4.3-8 氯化铵（GB/T 2946-2018）

项目	指标		
	优等品	一等品	合格品
氯化铵（ NH_4Cl ）的质量分数（以干基计）/%	≥ 99.5	≥ 99.3	≥ 99.0

水的质量分数%	≤0.5	≤0.7	≤1.0
灼烧残渣的质量分数%	≤0.4	≤0.4	≤0.4
铁的质量分数%	≤0.0007	≤0.0010	≤0.0030
重金属的质量分数(以Pb计)%	≤0.0005	≤0.0005	≤0.0010
硫酸盐的质量分数(以SO ₄ 计)%	≤0.02	≤0.05	-
砷*w/%	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0002
镍*w/%	≤0.0003	≤0.0003	≤0.0006
铜*w/%	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0002
铬*w/%	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0002
pH值(200g/L溶液)	4.0~5.8		

备注: *为厂标限值指标。

表 4.3-9 硫酸铵(GB/T 535-2020)

项目	指标	
	I型	II型
氮(N)%	≥20.5	≥19
硫(S)%	≥24.0	≥21.0
游离酸(H ₂ SO ₄)%	≤0.05	≤0.20
水分%	≤0.5	≤2.0
水不溶物%	≤0.5	≤2.0
氯离子(Cl ⁻)%	≤1.0	≤2.0
砷*w/%	≤0.001	≤0.002
铅*w/%	≤0.001	≤0.002
铬*w/%	≤0.001	≤0.002
锰*w/%	≤0.005	≤0.01
铁*w/%	≤0.01	≤0.02
钴*w/%	≤0.005	≤0.01
镍*w/%	≤0.005	≤0.01
锌*w/%	≤0.005	≤0.01
铜*w/%	≤0.001	≤0.005

备注: *为厂标限值指标。

表 4.3-10 葡萄糖酸钠(QB/T4484-2013)

项目	指标			
	优级品	一级品	二级品	三级品
鉴别	通过试验	通过试验	通过试验	通过试验
白度	>85	>75	>60	≤60
含量/%	99.0~102.0	99.0~102.0	≥98.0	≥98.0
干燥失重/%	≤0.30	≤0.40	≤0.50	≤1.00
重金属(以Pb计)/(mg/kg)	≤5	≤5	≤10	-
硫酸盐(以SO ₄ 计)%	≤0.02	≤0.05	≤0.05	≤0.20
氯化物(以Cl计)%	≤0.02	≤0.05	≤0.07	≤0.07
还原物(以D-葡萄糖计)%	≤0.30	≤0.50	≤0.70	≤1.00
铅/(mg/kg)	≤1	≤1	≤2	-
pH(10%水溶液)	6.2~7.8	6.2~7.8	6.2~7.8	6.0~8.0
砷盐(以As计)/(mg/kg)	≤1	≤1	≤2	-
色度/HAZEN	≤10	-	-	-
铬*w/%	≤0.002	≤0.001	≤0.0015	≤0.002
锰*w/%	≤0.01	≤0.005	≤0.0075	≤0.01

铁*w/%	≤0.02	≤0.01	≤0.015	≤0.02
钴*w/%	≤0.01	≤0.005	≤0.0075	≤0.01
镍*w/%	≤0.01	≤0.005	≤0.0075	≤0.01
锌*w/%	≤0.01	≤0.005	≤0.0075	≤0.01
铜*w/%	≤0.005	≤0.001	≤0.0025	≤0.005

备注：*为厂标限值指标。

产品中有害物质控制标准说明：根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017），利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照 5.1 条进行利用或处置的除外）：

a) 符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

b) 符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值；

c) 有稳定、合理的市场需求。

为此，本项目各产品除需满足国家、地方或行业发布的各产品质量标准（详见表 4.3-1）外，产品中有害物质的含量还应符合相关国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求。本项目结合各产品质量标准、国家污染物排放(控制)标准或技术规范要求，及原料进厂控制要求等，补充设置了对产品中可能涉及的有害物质的控制标准，详见上述表 4.3-2~4.3-10 中的厂标限值指标。

4.3.2. 建设项目工程组成

本工程由主体工程、辅助工程、配套工程、公用工程和环保工程组成，土建主要集中在 2 号地块新建废电路板车间二，新增生产设备及配套设施及环保设施等；含铜蚀刻废液综合利用扩建项目依托现有工程，仅增加生产设备、废水预处理设备和废气处理设施，详见表 4.3-11，项目主要经济技术指标见表 4.3-12。

表 4.3-11 本次扩建项目工程组成一览表

工程组成		建设内容	备注
主体工程	废电路板车间二	(1) 废电路板车间二工作制度为三班 8 小时工作制年工作 240 天； (2) 增加废电路板拆解工序，拆解元器件后采用物理法循环分离回收电路板，拟增加处理 30000t/a 电路板综合利用； (3) 在新建废电路板车间二增加废水预处理设备及相关废气处理设备。	本车间占地面积 11344.85m ² ，其中原料仓库占地面积、贵金属仓、粉尘仓 524.82m ² ，铜粉仓 436.98m ² ，树脂粉尘仓、电房及维修房，2 个占地 100m ² 的应急水池，4 个占地 50m ² 的循环水池。
	含铜蚀刻废液车间二	依托原有包装桶车间，增加部分储罐、反应罐等设备与配套设施，本项目拟增加的 30000t/a 酸性含铜蚀刻废液综合利用。	车间占地面积 2826.72m ² ，建筑面积 5439.65m ²
辅助工程	供电	1 号地块依托原有，同时 2 号地块新增 1 间电房	1 号地块辅助用房 1 座，占地面积 696.00m ² ，建筑面积 1472.69m ² ，一层为氯化铵仓库，二层为配电房；2 号地块 1 间电房 73m ²
	给排水	1 号地块依托原有，同时 2 号地块新建给排水管线	废水处理车间设计处理能力 650m ³ /d，预处理后排入园区污水处理厂
	消防	依托 1 号地块原有	1 个 750m ³ 消防水池。
	绿化	1 号地块依托原有，2 号地块新建	1 号地块 7400m ² ；2 号地块 4286m ²
	供热	依托原有供热管网	园区集中供热
储运工程	配套仓库	1 号地块依托原有，2 号地块配套仓库	电路板仓库，物化车间吨桶、200L 桶贮存区，废包装桶暂存于车间内，氯化铵仓库，成品仓库等；2 号地块车间内配套原料仓库 2600m ² ，废树脂粉仓 1175.06m ² ，金属粉仓库 400m ² 等。
	储罐区	在含铜蚀刻废液车间二增加蚀刻废液储罐 8 个，氨水储罐 2 个，硫酸储罐 2 个，其它物料母液储罐若干等，依托 1 号地块物化车间备用储罐应急。	本项目所用储罐设置在生产车间。
公用工程	办公楼	依托原有	办公楼 1 栋，占地 774.24m ² ，4 层高，建筑面积 3119.74m ²
	实验室	位于办公楼顶楼	办公楼 4 楼，共设置有 14 个小实验室

环境工程	生活区	依托原有	宿舍楼1栋，1栋，占地783.18m ² ，建筑面积4672.52m ²
	废气处理系统	含铜蚀刻废液车间二酸性废气处理，增加一套三级碱液吸收系统	含铜蚀刻废液车间酸性废气经三级碱液吸收系统后通过25m高DA009排气筒排放
		含铜蚀刻废液车间二氯处理，增加一套三级碱液吸收系统	含铜蚀刻废液车间氯气回收氨水后通过三级酸液喷淋塔处理后通过25m高DA010排气筒排放
		废电路板车间二含尘有机废气处理，增加一套“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”系统	废电路板车间二含尘有机废气通过“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”处理后通过25m高DA011排气筒排放
		实验室酸性废气，设置2套“一级碱喷淋”吸收系统	实验室酸性废气通过一级碱喷淋处理后分别通过2条19m高排气筒（DA012和DA013）排放
	废水处理车间	依托原有蒸发系统，公司共有7套蒸发设备，1套MVR蒸发（设计能力144t/d），1套双效蒸发（设计能力48t/d），2套三效蒸发（设计能力96t/d），1套MVR蒸发（设计能力120t/d），1套三效蒸发（设计能力144t/d），全厂蒸发能力共计768t/d。	蒸发系统集中设置在废水处理站旁，生产废水全部进入蒸发系统，本项目含铜蚀刻废液车间工艺蒸发冷凝水经蒸发系统RO膜处理后回用，其他废水进入综合废水处理。
		依托原有综合废水处理车间	综合废水处理设置在生化车间，采用UASB+水解酸化+AO+MBR+RO工艺，设计处理规模650m ³ /d，处理达标后排入白土污水处理厂进一步处理
	固废处置	依托原有固废暂存设施	危险废物尽量在本项目消纳，剩余委托资质单位处理处置，生活垃圾委托环卫部门定期清运，不混入危险废物与其一途处理。
	防震降噪措施	新增设备选用低噪声设备，采取减振、消音的措施	-
	事故应急池	1号地块依托原有，同时2号地块新增应急池300m ³	厂区原有1个事故应急池800m ³ ，本项目在2号地新增1个300m ³ 应急池，厂区事故应急池容积共计为1100m ³
	初期雨水	1号地块依托原有，同时2号地块新增雨水池150m ³	厂区原有1个初期雨水池，有效容积为660m ³ ，本项目在2号地新增1个150m ³ 初期雨水池，厂区初期雨水池容积共计为810m ³

	地下水污染防治措施	1号地块依托原有，同时2号地块分区防渗，做好防渗措施	分区防治，重点防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-10} cm/s，一般防渗区渗透系数不大于 1.0×10^{-9} cm/s，简易防渗区地面硬化。
--	-----------	----------------------------	--

表 4.3-12 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量
一	给排水		
1	用水量	m ³ /d	2649.97
1.1	其中:新鲜水	m ³ /d	32.65
1.2	回用水	m ³ /d	84.62
1.3	循环水	m ³ /d	2532.7
1.4	排水量	m ³ /d	129.39
二	能源消耗		
2.1	年耗电量	万 kWh	3500
2.2	蒸汽	t/a	25000
三	项目投资及回收期		
3.1	建设期	月	10
3.2	投资及资金筹措	万元	11000
3.3	年利润	万元/年	50000

4.3.3. 拟建工程与现有工程的依托性分析

本次扩建项目依托现有项目 1 号地块的蒸发系统、废水处理设施和二次危废仓等。

本扩建项目利用现有工程车间（原包装桶车间，已拆除），增加生产设备，建设含铜蚀刻废液车间二，用于含铜蚀刻废液综合利用扩建项目生产；在公司未建设的 2 号地块上新建废电路板车间二，用于废电路板综合利用扩建项目生产，新增配套基础设施等。本项目生产设备均为新增，不依托现有工程。本项目主要依托的环保设施为废水处理设施等，废气处理设施均配套新建，从技术角度考虑是可行的。

4.3.3.1 依托蒸发系统

本扩建项目各产品工艺废水采用多效蒸发和 MVR 蒸发预处理后，经膜处理装置处理后回用，车间清洗废水、废气处理喷淋废水、员工生活污水、初期雨水及蒸汽冷凝水等依托现有项目废水处理车间处理工艺“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO”。

公司蒸发系统现有 7 套蒸发设备，物化废水蒸发设备 3 套，氨氮废水蒸发设备 4 套，本项目主要依托 4 套氨氮废水蒸发设备，蒸发器工艺说明：蒸发器分为 2 组，每组由 1 套

MVR 蒸发+1 套三效蒸发构成，MVR 蒸发器先进行废水提浓工艺，三效蒸发器负责出盐蒸发工艺，蒸发过程中都有蒸馏水产生，蒸发能力按蒸发的蒸馏水量核算。本项目依托公司现有蒸发系统可行性分析详见下表 4.3-13。

表 4.3-13 项目蒸发系统可依托性分析

设备序号	现有蒸发系统	处理水质	主要水质成分及含量	设备设计蒸发量 t/d	现有蒸发废水来源	现有工程实际蒸发水量 t/d	富余蒸发能力 t/d	扩建项目需求蒸发量 t/d	扩建后全厂蒸发水量 t/d	依托性
1	物化 MVR 蒸发器	物化废水	高 COD、高盐分	144	物化无害化处理废水	135.34	56.66	0	135.34	保持不变
2	母液双效蒸发器	物化母液	物化废水的母液	48	物化无害化处理 MVR 蒸发后母液					
3	钠盐三效蒸发器	钠盐废水	高钠	96	固碱水及低含铜含镍废液、废酸废碱处理后废水	86.4	9.6	0	86.4	
4	氨氮一期三效蒸发器	氨氮废水	高盐分	96	含铜蚀刻废液综合利用项目工艺废水	169.8	310.2	130.27	300.07	满足新增含铜废液综合利用扩建项目需求
5	氯化铵 MVR 蒸发器	硫酸铜母液/氨氮废水	高盐分	120	含铜蚀刻废液综合利用项目硫酸铜母液/氨氮废水					
6	氯化钠 MVR 蒸发器	氨氮废水	高盐分	120	含铜蚀刻废液综合利用项目工艺废水					
7	氨氮二期三效蒸发器	氨氮废水	高盐分	144	含铜蚀刻废液综合利用项目工艺废水					

本扩建项目实施后，全厂含铜蚀刻废液综合利用项目能用蒸发系统还有 179.93t/d 的余量，余量充足，项目的实施不会给蒸发系统带来太大负荷，当 4 套蒸发设备出现故障时，可通过管网阀门控制通入运行完好的蒸发系统处理，保证废水处理厂的正常运行。

4.3.3.2 依托废水处理设施

废水处理依托可行性分析可详见 8.1.1 废水依托自建污水处理站可行性分析。

本次扩建项目车间清洗废水、废气处理喷淋废水、员工生活污水、初期雨水及蒸汽冷凝水等依托现有项目废水处理车间处理工艺“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO”，公司废水处理车间废水处理能力为 650m³/d，目前实际处理规模为 515.63m³/d，本次扩建项目新增处理废水 129.39m³/d，扩建项目建成后全厂进入废水处理车间生化处理废水量为 634.59m³/d，未超出废水处理能力为 650m³/d，因此本项目废水依托现有废水处理车间处理是可行的。扩建项目与现有工程可依托性分析详见下表 4.3-14。由表可见现有工程废水处理可满足扩建工程需要，本扩建项目依托现有工程实施是可行的。

表 4.3-14 项目环保设施依托性分析

车间名称	使用功能	污染治理设施				依托性
		废水				
		设计处理能力	现有工程实际处理规模	富余处理能力	扩建项目需求	
废水处理车间	清洗废水、生活污水、初期雨水等综合废水	UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO，650m ³ /d	515.63m ³ /d	134.37m ³ /d	129.39m ³ /d	本项目实施后提高蒸发回用水量，全厂进入废水处理车间生化处理废水量为634.59m ³ /d，满足废水处理车间处理能力

4.3.3.3 依托二次危废仓

本扩建项目二次危废依托现有项目 1 号地块设置的二次危废仓暂存。现有工程二次危险废物仓库面积 878.4m²，废物贮存能力约 500t，现有工程二次危险废物产生量 28973.03t/a，其中树脂粉贮存于电路板车间仓库，不进入二次危险废物仓库暂存，需要进入二次危险废物仓库暂存的其他二次危险废物，共计 21097.88t/a，转运周期约 7 天；扩建项目二次危险废物产生量 21430.44t/a，扩建项目产生废树脂粉贮存于废电路板车间二中的废树脂粉仓，需要进入二次危险废物仓库暂存的其他二次危险废物共计 2710.44t/a，则扩建后需要进入二次危险废物仓库暂存的二次危险废物为 23808.32t/a，加强转运可满足扩建项目二次废物暂存需要，转运周期约 6 天。

4.3.4. 主要建设内容

(1) 建设内容

本扩建项目主要利用现有厂区包装桶车间（取消废包装桶综合利用项目），新增设备，建设含铜蚀刻废液车间二，用于含铜蚀刻废液综合利用扩建项目生产，依托公司现有工程实施，无新增用地，无土建工程；在公司未建设的2号地块上新建废电路板车间二，用于废电路板综合利用扩建项目生产，涉及土建工程，新增配套基础设施等。

(2) 总图布置及合理性分析

本扩建项目建、构筑物情况见表4.3-11，厂区平面布置图见图4.3-1，涉及的含铜蚀刻废液车间二和废电路板车间二平面图详见图4.3-2~4.3-4，公司1号地块和2号地块的雨污管网图如图4.3-5~4.3-6所示。

从厂区总体布置看，本项目总体布置功能分区明确，整体布置工艺流程顺畅，工艺管线短捷，物流通畅，方便生产及管理；通道间距能满足运输和管线布置的条件，并能够符合防火、安全、卫生的要求。在满足生产工艺、运输、防火、卫生及安全要求的前提下，尽可能按生产性质、建设顺序及内容进行合理的功能分区，统筹兼顾，合理布局，并考虑将来发展生产留有余地。总体而言，项目实施后厂区总平面布置合理。



图 4.3-1 扩建项目实施后厂区平面布置图

图 4.3-2 全制程固废暂存库二层平面布置图（一层）

图 4.3-3 全制程固废暂存库二层平面布置图（二层）

图 4.3-4 废电路板车间二层平面布置图

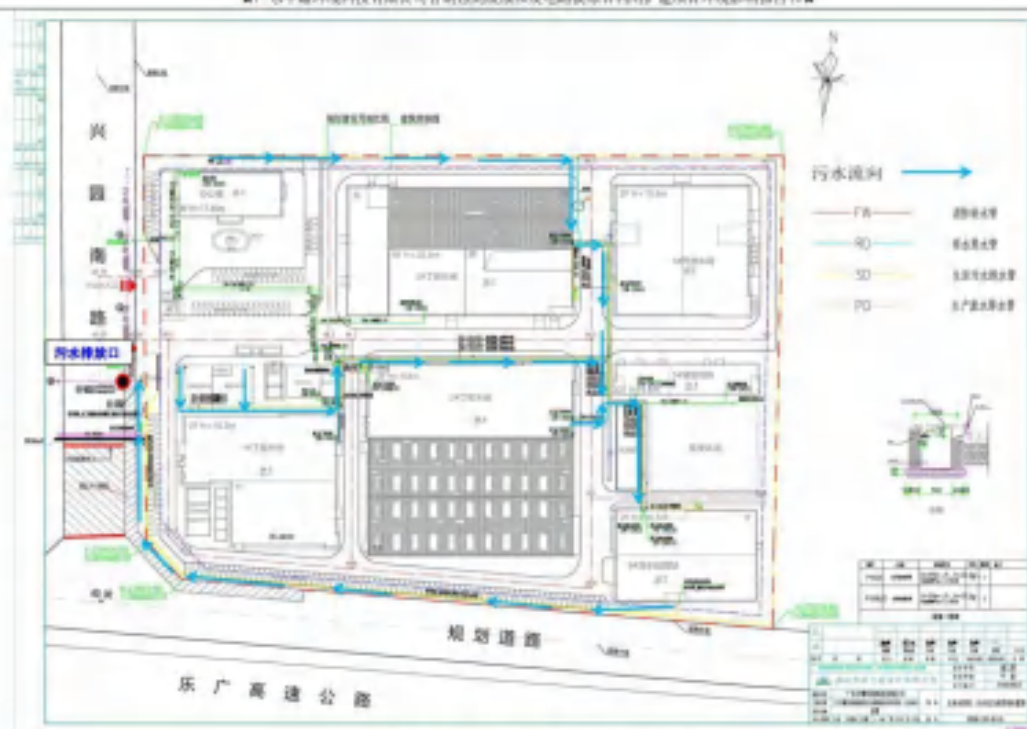


图 4.3-5a 公司 1 号地块污水管网图

4.3.5 主要生产设备

根据建设单位提供的资料，本次拟建项目新增主要生产设备详见下表 4.3-15。

表 4.3-15 项目主要生产设备一览表

本次扩建项目主要设备生产能力核算见表 4.3-16~4.3-17。

表 4.3-16 含铜蚀刻废液综合利用扩建项目主要设备生产能力一览表

子项目名称	处理规模	主要工序	反应时间	设备总容积	装填系数	批次处理量	处理能力	估算密度	处理能力	所需生产时间	生产制度	生产天数
蚀刻废液综合利用	30000t/a	除杂压滤	6h	65.8m ³	0.4	26.32m ³ /批	4.39 m ³ /h	1.11 t/m ³	4.63 t/h	6480 h/a	24 h/d	300d/a
		碱式碳酸铜中和压滤	4h	44.5m ³	0.4	17.8m ³ /批	4.45 m ³ /h					
		氢氧化铜氨转反应	3h	32.6m ³	0.5	16.3m ³ /批	5.43 m ³ /h					
		硫酸铜酸化结晶	6h	50m ³	0.5	25m ³ /批	4.17 m ³ /h					

由上表可见，含铜蚀刻废液综合利用扩建项目增加生产设备，并合理安排生产时间后，该扩建项目处理规模可达到 30000 吨/年。

本项目增加 8 个蚀刻废液储罐，总容积 344m³，装填系数按 0.8，周转周期为 2.7 天；新增氨水储罐 2 个，总容积 86m³，装填系数按 0.8，周转周期为 1.1 天；新增硫酸储罐 2 个，总容积为 49m³，装填系数按 0.8，周转周期为 3 天，公司设有管理部门和人员保障物料运输进场，可满足生产需求。

本次扩建项目废电路板综合利用项目增加处理废电路板 30000 吨/年，处理对象为含电子元器件的废电路板（处理规模 3000t/a）和不带元器件的废电路板（处理规模为 27000t/a），带元器件废电路板需增加拆解工序（预处理-脱锡过程），后续处理工艺与现有工程废电路板车间一致。在此对废电路板综合利用扩建项目主要设备生产能力进行核算，见下表 4.3-17。

表 4.3-17 废电路板综合利用扩建项目主要设备生产能力分析表

子项目名称	处理规模 (t/a)	主要工艺流程	反应时间	批次处理量	子项目处理能力	所需生产时间	工作制度	生产天数
废电路板综合利用	30000	脱锡	1	0.6t/批	0.6t/h	5000h/a	24h/d	240d/a
		破碎	0.5h	6t/批	5.5t/h	5455h/a	24h/d	240d/a

		粉碎	1	8t/批				
		分选	1	5.5t/批				

由上表可见，废电路板综合利用主要设备工作时间增加后能够满足扩建项目实施后30000吨/年度电路板综合利用需求。

本次扩建项目在2号地块新建厂房内设置1间原料仓，占地面积约2600m²，贮存能力约1000t，配套扩建项目转运周期约30天；本次扩建项目废树脂粉产生量约18720t/a，2号地块配套1间废树脂粉仓1175.06m²，贮存能力约800t，转运周期约10天，可满足废电路板生产需求。

4.3.6. 主要原辅材料及能源消耗

1) 原辅材料

①原辅材料用量

本次扩建项目设计原辅料使用情况如下表4.3-18所示。

表 4.3-18 本扩建项目原辅料使用情况

序号	废物类别	物料名称	规格	形态	消耗量(t/a)	储存方式	储存位置	最大贮存量 (t)
1	含铜蚀刻废液综合利用	含铜酸性蚀刻废液	-	液态	30000	55m ³ 储罐*20+43m ³ 储罐*8	含铜蚀刻废液车间二罐区	1160
2		浓硫酸	98%	液态	3813.15	30m ³ 储罐*2+24.5m ³ 储罐*2		160.45
3		盐酸	31%	液态	150.32	55m ³ 储罐*1		50.56
4		稀硫酸	31%	液态	134.32	30m ³ 储罐*1		30
5		碳酸氢钠	96%	固态	4730.57	袋装		50
6		醋酸	99%	液态	264.5	30m ³ 储罐*1		30
7		氨水	20%	液态	18270.35	30m ³ 储罐*6+43m ³ 储罐*2		195.78
8		双氧水	30%	液态	15.88	桶装	含铜蚀刻废液车间仓库	6
9		氯化钾	-	固态	100.7	袋装		1
10		氢氧化钾	-	固态	113	袋装		3
11		二氧化碳	-	气态	4338.71	压缩气储罐*1		30
12		葡萄糖	-	固态	362.5	袋装		10
13		液碱	32%	液态	264.3	30m ³ 储罐*1		30
14		氯酸钠	99%	-	83.9	袋装		2
15		活性炭	-	固态	60	袋装		2
1	废电路板综合利用	废电路板（带元器件）	-	固态	3000	吨袋	废电路板车间二	1000
		废电路板（不带元器件）	-	固态	27000			

备注：本项目所用稀硫酸由外购的 98% 的硫酸配制。

②扩建项目的主要原辅材料及成分

● 含铜酸性蚀刻废液

根据建设单位对原料成分的检测分析，含铜酸性蚀刻废液的含铜量多在9~11%，本报告选取一份具有代表性的成分分析报告，含铜酸性蚀刻废液的检测结果如表4.3-19所示。由于危险废物来源存在较大差异，危险废物成分可能存在较大差别，为了保证铜盐产品生产的需求，中耀公司对收运的含铜蚀刻废液设置一定的原材料接收准入标准，则原料含铜酸性蚀刻废液进场控制要求应符合表4.4-20的要求。

表 4.3-19 含铜酸性蚀刻废液成分检测结果

元素	酸度	Cu	Ni	Fe	Cr	Zn	As	Pb	硝酸根
含量	3.27mol/L	10.37%	8.24mg/L	7.23mg/L	3.22mg/L	11.8mg/L	ND	ND	409mg/L

表 4.3-20 含铜酸性蚀刻废液进厂控制指标要求

项目	铜 (Cu) w/%	砷(As)w/%	铅 (Pb) w/%	钙 (Ca) w/%	铁 (Fe) w/%	钴 (Co) w/%
指标	≥8.0	≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.1	≤0.01
项目	镍 (Ni) w/%	锌(Zn)w/%	锰 (Mn) w/%	镉 (Cd) w/%	铬 (Cr) w/%	-
指标	≤0.05	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.001	-

● 带元器件的废电路板

本项目废电路板属于废电路板（900-045-49），带元器件废电路板拆解后得到不带元器件的废电路板、铝、铁、可回收利用的元器件、废电解电容、电阻及其他材料。根据建设单位提供的运营资料和同行企业对带元器件废电路板拆解工序的经验核算，拆解后的不带元器件的废电路板含铜量在20%~35%左右。根据建设单位现有工程项目的检测，不带元器件废电路板中金属元素成分见下表4.3-21。

表 4.3-21 不带元器件废电路板金属元素成分含量检测表 单位：%

检测指标	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4
Mg	1.96	/	/	0.085
Mn	ND	/	/	<0.002
Fe	0.048	/	/	0.05
Al	2.76	/	/	2.47
Cu	18.3	29.9324	22.8	34.02
Ti	0.112	/	/	/

Zr	ND	/	/	/
Ca	4.24	/	/	/
Na	0.102	/	/	/
Ba	0.62	/	/	/
B	0.64	/	/	/
Sn	ND	3.0143	0.675	/
Mo	ND	/	/	/
Zn	0.006	/	0.02	/
Cd	ND	ND	0.0008	/
Pb	ND	ND	ND	/
Hg	ND	ND	ND	/
Ni	ND	1.5146	0.012	/
Ag	ND	/	ND	/
As	ND	/	0.0014	/
Cr	0.002	/	ND	/
Co	ND	/	/	/
Au	ND	/	/	/
Bi	ND	/	/	/
Sb	ND	/	/	/
Be	ND	/	/	/
Cr ⁶⁺	ND	/	ND	/

其他辅料成分与现有工程一致，见前述 3.2.3 章节内容。

本公司为了规范公司危险废物管理，确保生产安全和产品质量，制定了原料进厂管控制度，本公司收运入厂的危险废物，由技术人员按照要求进行取样，送检至实验室，按照危险废物特征分类进行检测，检测结果符合公司接收标准的危险废物，按照类型进行分类入库存放，检测结果不符合接收标准的进行反馈退货，公司制定有规范的废物分析方案/制度，详见附件 11。

2) 能耗电耗

与现有工程一致，扩建项目能源消耗主要为电和蒸汽，用电量约为 3500 万 kWh/年，由园区供电网络提供。蒸汽最大用量 15t/h，年用量 25000t，由园区集中供热提供。

3) 水耗

本项目新鲜水用量 32.65m³/d，回用水量 84.62m³/d，循环水量 2532.7m³/d，总用水量 2649.97m³/d，废水量 129.39m³/d，含铜废液综合利用扩建项目产生的蒸发冷凝水进行处理后部分回用于厂区电子专用材料子项目用水，剩余部分回用于厂区地面冲洗、设备检修冲洗及运输车辆冲洗等用水环节；生活污水、初期雨水、清洗废水、蒸汽冷凝水等进入厂区废水处理车间处理达标后排入白土污水处理厂进一步处理达标后排放北江。

4.3.7. 公用及辅助工程

1) 给水

本项目新鲜水用量 32.65m³/d，回用水量 84.62m³/d，循环水量 2532.7m³/d，总用水量 2649.97m³/d。

2) 排水

生产废水量 129.39m³/d，按照分类收集、分质处理的原则，含铜废液综合利用扩建项目产生的蒸发冷凝水进行处理后部分回用于厂区电子专用材料子项目用水，剩余部分回用于厂区地面冲洗、设备检修冲洗及运输车辆冲洗等用水环节；生活污水、初期雨水、清洗废水、蒸汽冷凝水等进入厂区废水处理车间处理达标后排入白土污水处理厂进一步处理达标后排放北江。

3) 能源

本项目用电依托公司现有变配电系统供给，供电有保证；蒸汽依托园区集中供热。

4.3.8. 废物收集、运输、暂存系统

(1) 废物来源

根据建设单位的前期调研，本扩建项目收集的危险废物主要来自广东省内广州及周边惠州、东莞、深圳、珠海等其他地区，广东省范围内可提供的危险废物数量远超过本项目拟处理规模，本项目的原料来源有保障。

根据建设单位提供的资料，统计本项目原料来源单位情况表详见下表。

表4.3-22 本项目原料生产单位一览表

序号	废物名称	废物编码	意向来源企业	来源企业地址	来源数量 (t/a)
1	含铜蚀刻废液	HW22	胜宏科技(惠州)股份有限公司	惠州市惠阳区淡水镇新桥村行诚科技园	24000
2	含铜蚀刻废液	HW22	生益电子股份有限公司	东莞市东城区(同沙)科技工业园同振路33号	14000
3	含铜蚀刻废液	HW22	四会富仕电子科技股份有限公司	四会市下茆镇龙湾村西鸭岗	8000

4	含铜蚀刻废液	HW22	惠州市骏亚精密电路有限公司	惠州市惠城区三栋数码工业园25号(厂房A)六楼	5000
5	含铜蚀刻废液	HW22	华通电脑(惠州)有限公司	广东省博罗县湖镇镇湖广路168号	4000
6	废电路板	HW49	胜宏科技(惠州)股份有限公司	惠州市惠阳区淡水镇新桥村行诚科技园	6000
7	废电路板	HW49	深圳崇达多层线路板有限公司	深圳市宝安区新桥街道新玉路横岗下大街1号	2000
8	废电路板	HW49	江门崇达电路技术有限公司	江门市高新区连海路363号	2000
9	废电路板	HW49	珠海崇达电路技术有限公司	珠海市高栏港经济区南水镇三虎大道999号	2000
10	废电路板	HW49	华通电脑(惠州)有限公司	广东省博罗县湖镇镇湖广路168号	3000
11	废电路板	HW49	景旺电子科技(珠海)有限公司	珠海市金湾区南水镇南水大道801号	4000
12	废电路板	HW49	景旺电子科技(龙川)有限公司	广东省河源市龙川县深圳南山(龙川)有限公司	2000
13	废电路板	HW49	皆利士多层线路板(中山)有限公司	广东省中山市小榄镇永宁螺沙	4000
14	废电路板	HW49	川亿电脑(深圳)有限公司	深圳市龙岗区园山街道银荷社区银海工业城5号厂房	3000
15	废电路板	HW49	惠州市胜宏精密技术有限公司	惠州市惠阳区三和经济开发区	2000
合计					85000

(2) 废物收集和运输

本项目危险废物收集、贮存及运输应严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)进行。本项目所涉及的废物收集运输系统流程如下:

废物产生源暂存(不属于本项目评价内容)→收集→运输(委托具有危险废物运输资质的单位进行,不属于本项目评价内容)→到达本项目场址接收→卸车→暂存。

1) 本项目危险废物收集、贮存及运输的基本原则如下:

①在收集、贮存、运输危险废物时,应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施,包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。

②严格按照《危险废物转移管理办法》执行。

③建立规范的管理和技术人员培训制度,定期对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

④建设单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预

案指南》。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

⑤危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

◆设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发〔2006〕50号）要求进行报告。

◆若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性、高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

◆对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

◆清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

◆进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

⑥危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。危险废物特性应根据其产生源特性及GB5085.1-7、HJ/T298进行鉴别。

2) 收集

建设单位应根据危险废物来源单位危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。收集计划应包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。并根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防止污染环境的措施。

在收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无损，而且材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）。在容器上还要粘贴符合标准的标签。贮罐的外形与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于

检查渗漏或溢出等事故的发生，贮罐适用于散装液态危险废物的输送；特殊反应性和毒性物质、氧化物、有机过氧化物等危险物的盛装容器参照相关特殊商品包装标准和法规。

根据危险废物的物理、化学性质的不同，应配备不同的盛装容器，固体废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行袋装；液态和半固体废物包装容器选择高密度聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、软碳钢或不锈钢作为容器或衬垫进行桶装。同时，危险废物应分类包装，不与其他别的危险废物进行混装。包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整详实。贮罐的外形与尺寸大小根据实际需要配置，要求坚固结实，并便于检查渗漏或溢出等事故的发生。同时，不与其他废物进行混装运输。此外，危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。

盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

危险废物还应根据GB12463的有关要求进行运输包装。

危险废物的收集作业应满足如下要求：

- ①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。
- ②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。
- ③收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备。
- ④危险废物收集应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）附录A填写记录表，并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。
- ⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- ⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时，应消除污染，确保其使用安全。

危险废物收集前应进行放射性检测，如具有放射性则应按《放射性废物管理规定》（GB14500）进行收集和处置。

3）运输（由具有危险废物运输资质单位进行）

根据本项目运输物料形态及当地较为方便的运输方式，外部运输方式为道路汽车运输。由于收集的危险废物形态较为复杂，既有液态物料，又有固态，因此需选择合适的装运工具，针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性，包装容器如表 4.3-23 所示。

表 4.3-23 主要工业危险废物适用的包装容器和运输车一览表

序号	包装容器	规格	适合废物种类	运输车
1	塑料桶	45L/75L/100L/200L	液、固	专用卡车
2	铁桶	100L、200L	液	专用卡车
3	带托盘塑料槽	1m ³	液	专用槽车
4	金属、塑料槽罐	1~10m ³	液	专用槽车
5	钢瓶	按需	特种废液	专用卡车
6	纸箱、塑料箱	按需	废弃物	专用卡车
7	密封、包装袋、封带、捆装	不定	均质散装废物	专用卡车

运输时由运输单位配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照《危险废物转移管理办法》等危险废物运输的有关规定进行。

基本原则如下：

①严格按照危险废物转移相关法律法规及管理要求，实行转移联单管理制度；

②根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

③由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005年]第9号)、JT617以及JT618执行。废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志。运输车辆应按GB13392设置车辆标志。

④本项目所接收的危险废物范围主要为韶关及周边珠三角地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

⑤制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

⑥在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

项目危险废物来源分布较广，各来源区域设计运输路线如表 4.3-24 及图 4.3-7 所示：

（4）接收

在地磅房配备接收人员，从各收集点收运来的危险废物进入厂内后，接收人员根据“转移联单”制度进行接收登记，并对照《危险废物经营许可证》，符合许可条件的准予接收，对进行资源回收利用的废物送回收工段。

表 4.3-24 本项目运输路线一览表

序号	来源企业所在地	设计运输路线	涉及的环境敏感区
1	深圳市	深圳市—G94—乐广高速	深圳市、东莞市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
2	东莞市	东莞市—G94—乐广高速	东莞市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
3	惠州市	惠州市—G35—G94—乐广高速	惠州市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
4	四会市	四会市—G94—乐广高速	四会市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
5	江门市	江门市—G94—乐广高速	江门市、肇庆市、四会市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
6	中山市	中山市—G2518—G94—乐广高速	中山市、江门市、肇庆市、四会市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江
7	珠海市	珠海市—G10425—G2518—G94—乐广高速	珠海市、中山市、江门市、肇庆市、四会市、广州市、清远市、韶关市曲江区、北江



图 4.3-7 项目运输路线设计图

4.4. 生产工艺流程及产污节点分析

本次扩建项目包括两个子项目：含铜蚀刻废液综合利用扩建项目和废电路板综合利用扩建项目。含铜蚀刻废液综合利用扩建项目综合利用含铜蚀刻废液（危废代码为304-001-22、398-004-22、398-005-22、398-051-22）30000t/a，生产获得6种铜盐产品：碱式碳酸铜、电子级氧化铜、醋酸铜、高纯电镀级硫酸铜、饲料级硫酸铜和氧化亚铜，各产品的生产工艺流程及产污节点详见4.4.1；废电路板综合利用扩建项目综合利用废电路板（危废代码900-045-49）30000t/a，具体工艺流程及产污节点详见4.4.2。

4.4.1. 含铜蚀刻废液综合利用扩建项目

本次扩建项目增加处理含铜蚀刻废液30000吨/年，生产获得6种铜盐产品：碱式碳酸铜（600t/a）、电子级氧化铜（2263.16t/a）、醋酸铜（300t/a）、高纯电镀级硫酸铜（2000t/a）、饲料级硫酸铜（68.88t/a）和氧化亚铜（300t/a）。

本项目处理对象含铜蚀刻废液主要为酸性蚀刻废液，酸性蚀刻液所含主要成分为氯化铜和盐酸，对酸性含铜蚀刻废液进行分别处理制得不同产品从而达到综合利用的目的。

（1）以酸性蚀刻废液为原料，一部分原料经除杂或氨化、中和、压滤、洗涤过滤处理后得到碱式氯化铜中间产品，另一部分原料经除杂、配碱、合成/中和反应、压滤洗涤等工序后得到碱式碳酸铜产品和碱式碳酸铜中间产品；

（2）以碱式氯化铜中间产品为原料，与氨水反应，经过洗涤过滤等工序得到氢氧化铜中间产品，再经洗涤、压滤、反应、蒸发浓缩等工序分别获得3种产品：醋酸铜、高纯电镀级硫酸铜和氧化亚铜；

（3）以碱式碳酸铜中间产品为原料，经酸化、二次中和、压滤、洗涤、过滤、干燥和高温煅烧生成产品电子级氧化铜。

酸性含铜蚀刻废液前期处理阶段具体工艺流程如下：

预处理工艺：①部分酸性蚀刻废液由原料储罐进入除杂反应罐，酸性蚀刻废液中首先加入双氧水搅拌反应约30min，将废液中亚铁离子氧化为铁离子，加入适量的氨水，对铁离子进行沉淀，启动搅拌并投加适量的氯化镁进行沉淀，去除废液中砷杂质，然后投加适量的活性炭脱色除杂。经沉降，废液分离为上清液和下沉液，其中上清液为净化氯化铜，泵入酸性蚀刻废液中转储罐，作为下一级反应的原料，下沉液经压滤后滤液并入中转储罐，滤渣（S1）属于危险废物，委托有资质单位处理处置。酸性蚀刻废液除杂过程会有少量氨气（G1）逸散；在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过

DA010 排气筒排放。主要反应方程式如下：

②剩余少量酸性蚀刻废液由原料储罐进入反应罐，加入工业氨水发生氨化反应，使废液中的铁离子沉淀去除。启动搅拌并投加适量的氯化镁进行沉淀，去除废液中砷杂质，然后投加适量的活性炭脱色除杂。经沉降，废液分离为上清液和下沉液，其中上清液为净化铜氨液，泵入废液中转储罐，作为下一级反应的原料，下沉液经压滤后滤液并入中转储罐，滤渣（S2）属于危险废物，拟委托有资质单位处理处置。废液氨化、除杂过程会有少量氨气（G2、G3）逸散；在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA010 排气筒排放。主要反应方程式如下：

中间产品碱式氯化铜生产工艺：预处理①得到的净化氯化铜和②得到的净化铜氨液经提升泵输送至中和反应釜进行中和处理，同时加入 20% 的工业氨水，使反应釜溶液 pH 控制在 3~5，保持常压，中和反应釜温度控制在 60°C~90°C，能形成较大的沉淀颗粒，可减少铵离子混入沉淀中，从而提高产品品质。

废液中和反应方程式如下：

中和过程在密闭的反应釜中进行，注入氨水过程中会有一定的氨气（G4）产生，在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA010 排气筒排放。

中和反应后的溶液由料浆泵输送至压滤机进行压滤、洗涤和过滤，过滤物质的主要成分是 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}$ ，该滤饼经洗涤过滤后作为下一级反应的原料，用于生产获得氢氧化铜中间品（生产醋酸铜、高纯电镀级硫酸铜和氧化亚铜），滤液及滤饼洗涤水进入离子交换系统除铜后回收氯化铵，离子交换系统会有少量的氯化氢（G5）产生，在反应罐出气口处设置废气收集管道，经处理达标后通过 DA009 排气筒排放。

中间产品氢氧化铜生产工艺：以碱式氯化铜中间产品为原料，投加适量的氨水发生氨转反应，搅拌反应 30min，该过程会有一定的氨气（G6）产生，废气进入喷淋吸收装置吸收处理达标排放，反应结束后的混合液进入固液分离工序，经过滤，滤液返回铜氨液中用于碱式氯化铜中间产品的生产，滤饼主要成分为氢氧化铜，作为下一级反应的原料。主要反应方程式如下：

图 4.4-1 酸性含铜蚀刻废液前期处理阶段工艺流程及产污环节图

前期处理阶段物料平衡：

表 4.4-1 酸性含铜蚀刻废液预处理物料平衡表 (t/a)

序号	物料名称	总物料量(t)	投入								物料名称	总物料量(t)	产出							
			水		铜		氮		氨				水		铜		氮		氨	
			%	t	%	t	%	t	%	t			%	t	%	t	%	t	%	t
1	酸性蚀刻液	30000	73.4	22017.54	10.37	3113	0.8	254.28	13.7	4280.47	氢氧化铜中间品	1793	20	358.6	52	932.36				
2	20%氨水	1753.9	80	1403.12				140.31			氯化铜净化液	22632	74.5	16860.84	9.27	2097.26		1.5	3400	
3	31%盐酸	144.32	69	99.58					30.15	45.32	氯化铵	1500		5.69				388.60	985.37	
4	99%氨酸钠	83.9	1	0.84						27.69	含铜污泥	331.8	50	125	27	89.706			5	16.59
5	活性炭	60									氨	12.1					82.5	9.96		
6	30%双氧水	15.88	70	11.12							HCl	27.53							9.8	26.78
7	氯化铜	100.7								75.26	废水(冷凝水)	8070.26	100	8070.26						
8	反萃液+再生氯化铜	791.86	85	669.42	0.1	0.79		3.97												
9	氢氧化铜洗涤压滤液废水	1416.13		1218.77		7.54														
合计		34366.69		25420.39		3119.33		398.56		4428.74	0	34366.69		25420.39		3119.33		398.56		4428.74

4.4.1.1 醋酸铜工艺流程及产污分析

(1) 工艺流程

(2) 产污环节

①废气：废气主要来源于酸化反应（G1-1）、蒸发浓缩（G1-2）、离心（G1-3）和烘干（G1-4）工序产生的酸性废气，经收集通过“三级碱液喷淋系统”处理后由25m高的排气筒排放，根据建设单位提供的资料和物料平衡分析，此工艺酸性废气中污染物产生量为1.95t/a（其中含水量0.78t/a，醋酸雾（TVOC）1.17t/a），具体推算过程见废气污染源分析4.6.1章节。

②废水：废水主要为蒸发浓缩工序产生的蒸发冷凝水，其中蒸发冷凝水部分回用于打浆工序，剩余冷凝水W1-1则排入厂区废水处理车间处理。

③噪声：产生的噪声来源于洗涤、压滤、打浆、蒸发浓缩、冷却结晶、离心分离等工序的机械噪声，噪声源强60~110dB（A）。

④固体废物：本工序无固体废物产生。

图 4.4-2 醋酸铜生产工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

表 4.4-2 醋酸铜物料平衡表 (t/a)

序号	物料名称	投入						产出					
		总物料量 (t)	水		铜			物料名称	总物料量 (t)	水		铜	
			%	t	%	t				%	t	%	t
1	氢氧化铜中间品	280	20	56	52	145.6		一水醋酸铜	300	6.6	19.84	47.45	142.36
2	99%醋酸	264.5	1	2.65				氢氧化铜洗液压滤液脱浓水	162.14	70	113.50	2	3.24
3	自来水或回用水	410	100	410				废气	1.95	40	0.78		
4	反应生成水		100	155.88				废水(冷凝水)	490.41	100	490.41		
合计		954.5		624.53		145.6			954.5		624.53		145.60

图 4.4-3 醋酸铜生产物料平衡图 (t/a)

4.4.1.2 高纯电镀级硫酸铜和饲料级硫酸铜工艺流程及产污分析

本工艺主要用来生产高纯电镀级硫酸铜，工艺过程少量离心分离液可开路至蒸发浓缩后得到饲料级硫酸铜，均可作为产品外售，高纯电镀级硫酸铜和饲料级硫酸铜主要是产品质量标准不同，前段工艺基本一致。

(1) 工艺流程

(2) 产污环节

①废气：废气主要来源于酸化反应（G2-1）、离心（G2-2）和烘干（G2-3）工序产生的酸性废气，经收集通过“三级碱液喷淋系统”处理后由 25m 高的排气筒排放，根据建设单位提供的资料和物料平衡分析，此工艺酸性废气中污染物产生量为 5.89t/a（其中含水量 4.72t/a，硫酸雾 1.17t/a），具体推算过程见废气污染源分析 4.6.1 章节。

②废水：本工序产生的蒸发冷凝水全部回用于洗涤工序，生产中经膜处理的氢氧化铜压滤液，膜处理清液回用于上一步洗涤工序，膜浓水送至酸性蚀刻废液除杂阶段，因此无废水产生。

③噪声：产生的噪声来源于洗涤、压滤、打浆、冷却结晶、离心分离、蒸发浓缩等工序的机械噪声，噪声源强 60~110dB（A）。

④固体废物：产生固体废物主要为过滤工序产生的滤渣 S2-1，根据物料平衡计算，产生的不溶滤渣 2.2t/a。

图4.4-4 高纯电镀级硫酸铜生产工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

表 4.4-3 高纯电镀级硫酸铜物料平衡表 (t/a)

序号	物料名称	总物料量(t)	投入						物料名称	总物料量(t)	产出					
			水		铜		硫酸				水		铜		硫酸	
			%	t	%	t	%	t			%	t	%	t	%	t
1	氢氧化铜中间品	1021	20	204.2	52	530.92			高纯硫酸铜	2000	36.5	730.76	25.5	509.68	37.95	759.05
2	98%浓硫酸	819.1	2	16.38			98	786.34	同料级硫酸铜	68.88	35.3	24.45	25.3	17.43	37.92	26.12
3	自来水	1000	100	1000					氢氧化铜滤渣压滤液回用水	763.13	80	610.90	0.5	3.81		
4	反应生成水			149.95					废气	5.89	80	4.72			19.86	1.17
5	-								滤渣	2.2	4.5	0.1				
	合计	2840.1		1370.53		530.92		786.34	-	2840.1		1370.53		530.92		786.34

图4.4-5 高纯电镀级硫酸铜生产物料平衡图

4.4.1.3 氧化亚铜工艺流程及产污分析

(1) 工艺流程

(2) 产污环节

①废气：本工序无废气产生。

②废水：本产品工序产生的蒸发冷凝水全部回用于打浆工序，生产中经膜处理的氢氧化铜压滤液，膜处理清液回用于上一步洗涤工序，膜浓水送至酸性蚀刻废液除杂阶段，因此无废水产生。

③噪声：产生的噪声来源于洗涤、压滤、打浆、冷却结晶、离心分离、蒸发浓缩等工序的机械噪声，噪声源强 60~110dB（A）。

④固体废物：本工序无固体废物产生。

图 4.4-6 氧化亚铜生产工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

表 4.4-4 氧化亚铜物料平衡表 (t/a)

序号	物料名称	总物料量(t)	投入				产出物料名称	总物料量(t)	产出			
			水		铜				水		铜	
			%	t	%	t			%	t	%	t
1	氢氧化铜中间品	402	20	98.4	52	255.84	氧化亚铜	300	0.5	1.5	85.3	255.35
2	葡萄糖	362.5					氢氧化铜洗滤液滤液废水	400.86	99.5	494.77	0.1	0.49
3	32%液碱	264.1	68	179.8			葡萄糖酸钠	546.01				
4	自来水	218.07		218.07								
合计		1336.87		496.27		255.84		1336.87		496.27		255.84

图 4.4-7 氧化亚铜生产物料平衡图

4.4.1.4 碱式碳酸铜工艺流程及产污分析

(1) 工艺流程

(2) 产污环节

①废气：废气主要来源于配碱过程挥发的氨（G4-1），合成 1、合成 2 工序发生的碳化反应产生少量的 CO_2 （G4-2、G4-3），中和（G4-4）、干燥（G4-5）工序产生的 CO_2 ，以及离子交换系统产生的少量氯化氢（G4-6）。根据建设单位提供的资料和物料平衡分析，此工艺氨气产生量为 3.42t/a，氯化氢气体产生量约 1.15t/a，二氧化碳气体产生量为 3545.52t/a（其中含水量 212.32t/a，二氧化碳 3333.2t/a），具体推算过程见废气污染源分析 4.6.1 章节。

②废水：本产品生产中碱式碳酸铜滤液，经离子交换后碳酸铜母液返回合成工序，剩余蒸发浓缩后获得副产品及少量冷凝水，全部回用于合成工序配药。因此，压滤液全部回用生产，无废水产生。

③噪声：产生的噪声来源于压滤、洗涤、过滤等工序的机械噪声，噪声源强 60~110dB（A）。

④固体废物：本工序无固体废物产生。

图 4.4-8 碱式碳酸铜生产工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

表 4.4-5 碱式碳酸铜物料平衡表 (t/a)

序号	投入										产品									
	物料名称	总物料量 (t)	水		铜		氮		氧		物料名称	总物料量 (t)	水		铜		氮		氧	
			%	t	%	t	%	t	%	t			%	t	%	t	%	t	%	t
1	氯化铜净化液	2263.2	74.5	16860.84	9.26	2097.26			15	3400	碱式碳酸铜	600			59	354	0.1	0.6	0.005	0.03
2	20%氨水	16516.45	80	13213.16			8	1321.32			碱式碳酸铜中间品	3322.32	5	146.8	54	1794.05	0.1	3.33	0.05	1.66
3	氯化铜	113			50	56.5					氯化铵	5746.48	0.8	46.66	0.1	5.71	22.9	1314.57	59.2	3399
4	二氧化碳	4378.71								废气	CO ₂	3545.52	6	212.32						
											氨	3.42					82.5	2.82		
											HCl	1.15							98	1.12
5	31%盐酸	6	69	4.14					30.15	1.81	废水 (冷却水)	34427.27	100	34427.27						
6	自来水或回用水	4000	100	4000																
7	反应生成水		100	754.91																
合计		47646.16		34833.05		2153.76		1321.32		3401.81	小计	47646.16		34833.05		2153.76		1321.32		3401.81

图 4.4-9 碱式碳酸铜生产物料平衡图 (t/a)

4.4.1.5 电子级氧化铜工艺流程及产污环节

(1) 工艺流程

(2) 产污环节

①废气：废气主要来源于酸化（G5-1）和离子交换过程（G5-5）产生硫酸雾，二次中和（G5-2）、干燥（G5-3）和煅烧（G5-4）工序产生的 CO_2 ，根据建设单位提供的资料和物料平衡分析，此工艺硫酸雾产生量为 7.93t/a（其中含水量 3.66t/a，硫酸 4.27t/a），二氧化碳气体产生量为 3216.06t/a（其中含水量 887.7t/a，二氧化碳 2328.36t/a），具体推算过程见废气污染源分析 4.6.1 章节。

②废水：本产品生产中压滤液经离子交换系统反洗水全部回用生产，无废水产生。

③噪声：产生的噪声来源于洗涤、压滤、干燥等工序的机械噪声，噪声源强 60~110dB (A)。

④固体废物：产生固体废物主要为过滤工序产生的滤渣 S6-1，根据物料平衡计算，产生的不溶滤渣 0.2t/a。

图 4.4-10 电子级氧化铜生产工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

表 4.4-6 电子级氧化铜物料平衡表 (t/a)

序号	投入										产出									
	物料名称	总物料量(t)	水		铜		氮		硫酸		物料名称	总物料量(t)	水		铜		氮		硫酸	
			%	t	%	t	%	t	%	t			%	t	%	t	%	t		
1	碱式碳酸铜中间品	3322.32	5	146.8	54	1794.05					电子级氧化铜	2263.16			79.2	1792.71			0.15	3.39
2	31%磷酸	134.32	69	81.9					30	40.30	硫酸铵	5463.38	5	279.59	0.01	0.55	14.6	806.25	53	2875.25
3	96%磷酸氢铵	4750.57	4	189.22			17	804.20			二氧化碳	3216.06	27.6	887.7						
4	自来水	561.33	100	561.33							反沉淀-再生氯化铜	791.86	85	669.42	0.1	0.79	0.5	3.97	4	31.77
5	98%浓硫酸	2994.05	2	52.9					96	2874.20	滤液	0.2								
6	反应生成水		100	808.22							硫酸雾	7.93	46	3.66					53	4.18
合计		11742.59		1840.37		1794.05		804.20		2954.59	小计	11742.59		1840.37		1794.05		804.20		2914.59

图 4.4-11 电子级氧化铜生产物料平衡图 (t/a)

图 4.4-12 危险废物资源化综合利用扩建项目整体工艺流程及产污节点图

4.4.2 废电路板综合利用扩建项目

本次扩建项目增加处理废电路板 30000 吨/年，处理对象为含电子元器件的废电路板（处理规模 3000t/a）和不带元器件的废电路板（处理规模为 27000t/a），主要来源于淘汰的印刷电路板、生产过程中产生的边角料和不合格品等，废电路板基板成分和印刷电路板基板成分相近。本次扩建项目增加电子元器件的拆解工序（预处理-脱锡过程），脱锡是指从电子元件或金属表面上去除焊锡的过程。本项目收集处理的废电路板采用无铅焊锡，通常由锡、铜、银等元素组成，不含铅。后续处理工艺与现有工程废电路板车间一致。

（1）工艺流程

本项目破碎分选工序采用纯物理法循环分离回收废电路板，此技术是目前现代化、正规化、专业化的处理工艺。使用“物理分离”技术将所处理的物品中金属与塑料分开，既可以避免金属冶炼时塑料中的溴化阻燃剂因燃烧而产生二噁英和呋喃等强烈致癌物造成的污染，又避免了湿法浸出工艺中产生的废水必须处理问题。

（2）产污环节

①废气：废气主要来源于预处理工序产生的粉尘（G6-1）；脱锡工序产生的废气（G6-2），主要污染物为粉尘、有机废气、金属及其化合物。根据建设单位提供的资料和物料平衡分析，此工艺废气中颗粒物产生量为 0.97t/a，有机废气 0.137t/a，锡及其化合物为 0.0002748t/a，具体推算过程见废气污染源分析 4.6.1 章节。

②废水：本产品生产中离心脱离水和压滤液全部回用于破碎和水力分选工序，无废水产生。

③噪声：产生的噪声来源于脱锡机、破碎机、分选机、压滤机等设备的机械噪声，噪声源强 60~110dB（A）。

④固体废物：产生固体废物主要为预处理、脱锡工序产生的废电解电容、电阻及其他材料（S6-1、S6-2），破碎分选的废树脂粉（S6-3）。根据物料平衡计算，产生的废电解电容、电阻及其他材料 522t/a，废树脂粉约 18720t/a。

废电路板综合利用扩建项目工艺流程及产污环节见图 4.4-13。

图 4.4-13 废电路板综合利用工艺流程及产污环节图

(3) 物料平衡

根据现有工程运行情况，不带元器件废弃印刷电路板的金属含量按 35%计，树脂等非金属材料含量按 65%计。综合利用过程，金属回收率按 99%计算，金属粉中铜含量按 80%计算。本次扩建项目需破碎的废电路板共 28800 吨，分别是：拆解退锡后的不带元器件废电路板 18000t 和原料不带元器件废电路板 27000t/a。废电路板综合利用扩建项目工艺物料平衡表详见下表 4.4-7 和图 4.4-14。

表 4.4-7 废电路板综合利用工艺物料平衡表 (t/a)

序号	物料名称	总物料量 (t/a)	投入								物料名称	总物料量(t/a)	产出							
			水		铜		锡		镍				水		铜		锡		镍	
			%	t	%	t	%	t	%	t			%	t	%	t	%	t	%	t
1	带元器件废电路板	3000			16.8	504	4	120	0.15	4.5	金属粉	10880	0.008	0.73	80	8064	2.364	218.13	1	104.466
2	不带元器件废电路板	27900			30	8100	1.84	496.8	0.36	208.2	废树脂粉	18720	0.002	0.38	0.8	348.46	1	187.2		
3	自来水	1408	100	1408							可回收利用元器件、废铜	348			67	228.68	8	28.77	5	27
4											金属铝	240					0		0	
5											金属铁	90					0		0	
6											废电解电容、电阻及其他材料	522			31	361.86	35	182.7	15	78.234
7											废气	1.11					0.0003		0.0003	
8											损耗	1406.89		1406.89						
合计		31408	100	1408		860.4		636.8		208.7	/	31408		1408		8064		636.8		209.7

图 4.4-14 废电路板综合利用扩建项目物料平衡图 (t/a)

4.5. 物料平衡和水平衡分析

4.5.1. 物料总平衡

(1) 含铜蚀刻废液综合利用扩建生产线物料平衡

本次含铜蚀刻废液综合利用扩建项目主要原料为含铜酸性蚀刻废液，年用量为 30000t/a。根据现有工程检测，公司收购的含铜酸性蚀刻废液中含铜量一般在 9~11%之间，本报告取近次检测的 10.37%（该值含铜量位于进场原料中间值）核算。根据建设单位的规划，项目完成后，铜盐产品的设计产能为 5532.04t/a。本次含铜蚀刻废液综合利用扩建生产线总物料平衡分析见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 含铜蚀刻废液综合利用扩建生产线总物料衡算表 单位：t/a

序号	投入		产出		
1	酸性蚀刻液	30000	产品	一水醋酸铜	300
2	20%氨水	18270.35		高纯硫酸铜	2000
3	氢氧化铜	113		氧化亚铜	300
4	二氧化碳	4378.71		碱式碳酸铜	600
5	31%盐酸	150.32		电子级氧化铜	2263.16
6	31%稀硫酸	134.32		饲料级硫酸铜	68.88
7	96%碳酸氢铵	4730.57	副产品	葡萄糖酸钠	546.01
8	98%浓硫酸	3813.15		氯化铵	7246.48
9	99%醋酸	264.5		硫酸铵	5463.38
10	葡萄糖	362.5	CO ₂		6761.58
11	32%液碱	264.3	固废带走 252.4	滤渣	2.4
12	99%氯酸钠	83.9		含铜污泥	331.8
13	活性炭	60	废气带走 25.26	醋酸雾 (TVOC)	1.95
14	30%双氧水	15.88		氨	15.52
15	氯化镁	100.7		HCl	28.68
16	自来水	6189.4		硫酸雾	13.82
17	/	/	废水 (冷凝水)		42987.94
合计	/	68931.6	/		68931.6

图 4.5-1 含铜废渣资源化综合利用产成品物料衡算图(t/a)

(2) 废电路板综合利用扩建生产线物料平衡

本次废电路板综合利用扩建项目主要原料为废电路板，包括带元器件废电路板 3000t/a 和不带元器件废电路板 27000t/a。根据建设单位的规划和现有工程经验，项目完成后，金属粉产品的设计产能为 10080t/a。本次废电路板综合利用扩建生产线总物料平衡分析见表 4.5-2 和图 4.4-14。

表 4.5-2 废电路板综合利用扩建生产线总物料衡算表 单位：t/a

序号	投入		产出	
	物料名称	总物料量(t)	物料名称	总物料量(t)
1	带元器件废电路板	3000	金属粉	10080
2	不带元器件废电路板	27000	废树脂粉	18720
3	自来水	1408	可回收利用元器件、废锡	348
4			金属铝	240
5			金属铁	90
6			废电解电容、电阻及其他材料	522
7			废气	1.11
8			损耗	1406.89
合计		31408	/	31408

(3) 本次扩建项目总物料平衡

本次扩建项目生产总物料平衡分析见表 4.5-3。

表 4.5-3 本次扩建生产线总物料衡算表 单位：t/a

序号	投入		产出	
	物料名称	总物料量(t)	物料名称	总物料量(t)
1	酸性蚀刻液	30000	一水醋酸铜	300
2	20%氨水	18270.35	高纯硫酸铜	2000
3	氢氧化铜	113	氧化亚铜	300
4	二氧化碳	4378.71	碱式碳酸铜	600
5	31%盐酸	150.32	电子级氧化铜	2263.16
6	31%稀硫酸	134.32	金属粉	10080
7	96%碳酸氢铵	4730.57	饲料级硫酸铜	68.88
8	98%浓硫酸	3813.15	葡萄糖酸钠	546.01
9	99%醋酸	264.5	氯化铵	7246.48
10	葡萄糖	362.5	硫酸铵	5463.38
11	32%液碱	264.3	可回收利用元器件、废锡	348
12	99%氯酸钠	83.9	金属铝	240
13	活性炭	60	金属铁	90

14	30%双氧水	15.88	固废带走	19576.2
15	氯化镁	100.7	二氧化碳带走	6761.58
16	自来水	7597.4	废气带走	61.08
17	带元器件废电路板	3000	废水（冷凝水）	42987.94
18	不带元器件废电路板	27000	损耗	1406.89
19	/	/		
合计	/	100339.6	/	100339.6

4.5.2. 元素平衡

本次含铜蚀刻废液综合利用扩建项目主要原料为含铜酸性蚀刻废液，年用量为30000t/a。根据现有工程检测，公司收购的含铜酸性蚀刻废液中含铜量一般在9~11%之间，本报告含铜量取近次检测的10.37%（该值含铜量位于进场原料中间值）核算，其他杂质含量成分主要依据原料进厂控制要求限值进行分析，本项目本次扩建项目各元素平衡见表4.5-4和图4.5-2~4.5-15。

表 4.5-4 本改扩建项目铜、氮、磷等各元素平衡表 单位: t/a

[illegible]

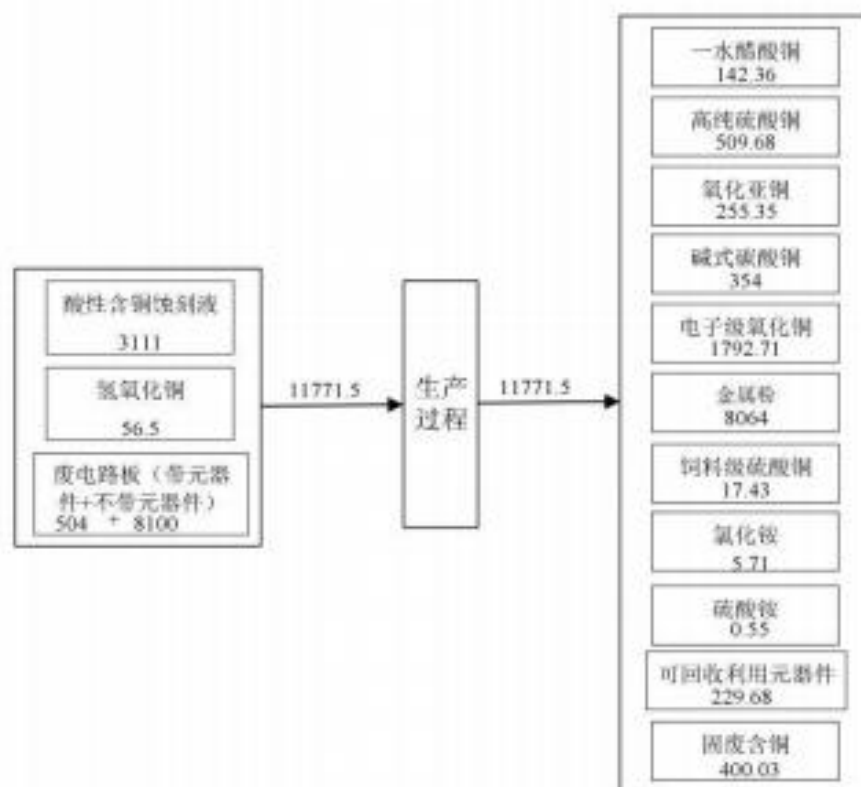


图 4.5-2 本次扩建项目铜元素平衡图 (t/a)



图 4.5-3 本次扩建项目氮元素平衡图 (t/a)

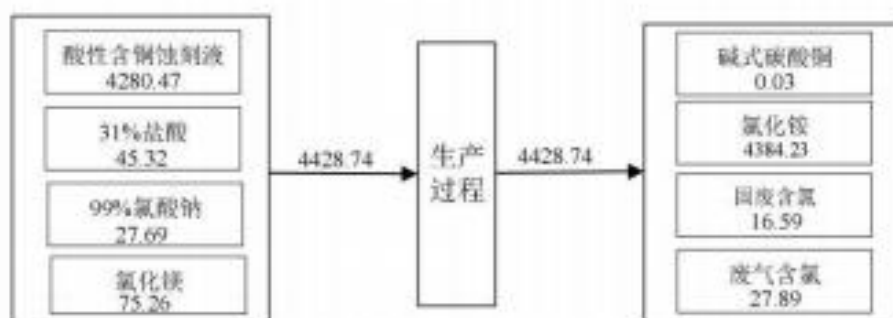


图 4.5-4 本次扩建项目氯元素平衡图 (t/a)

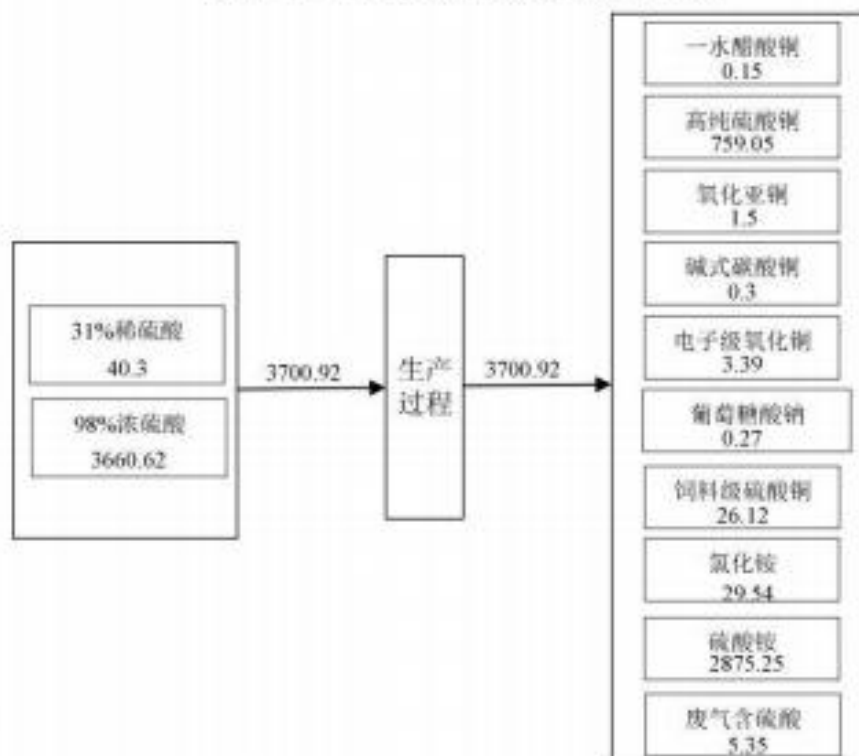


图 4.5-5 本次扩建项目硫酸根平衡图 (t/a)

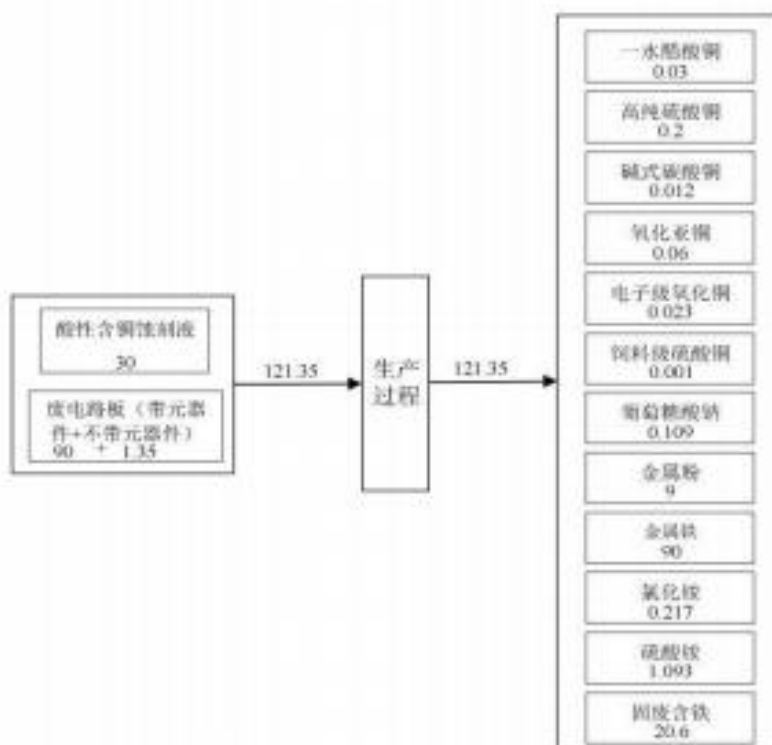


图 4.5-6 本次扩建项目铁元素平衡图 (t/a)

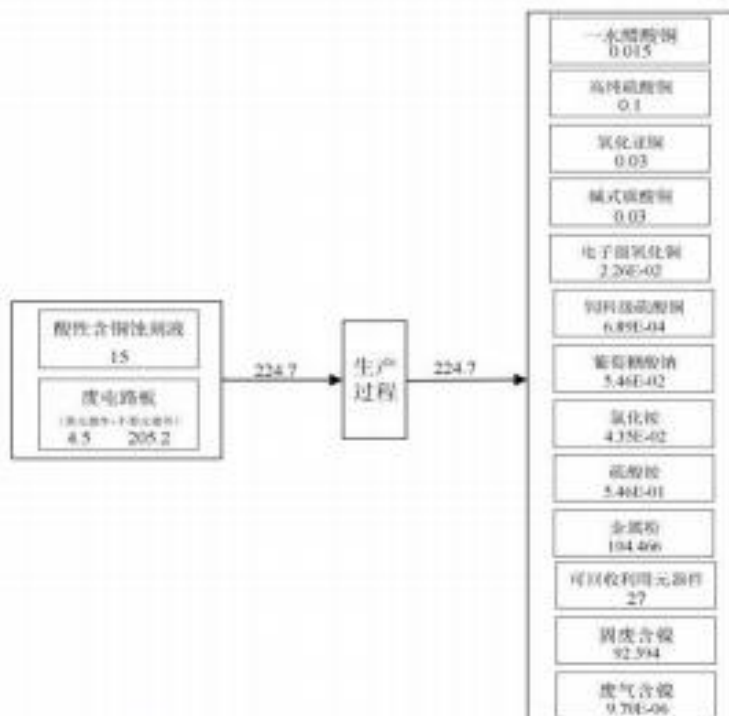


图 4.5-7 本次扩建项目镍元素平衡图 (t/a)

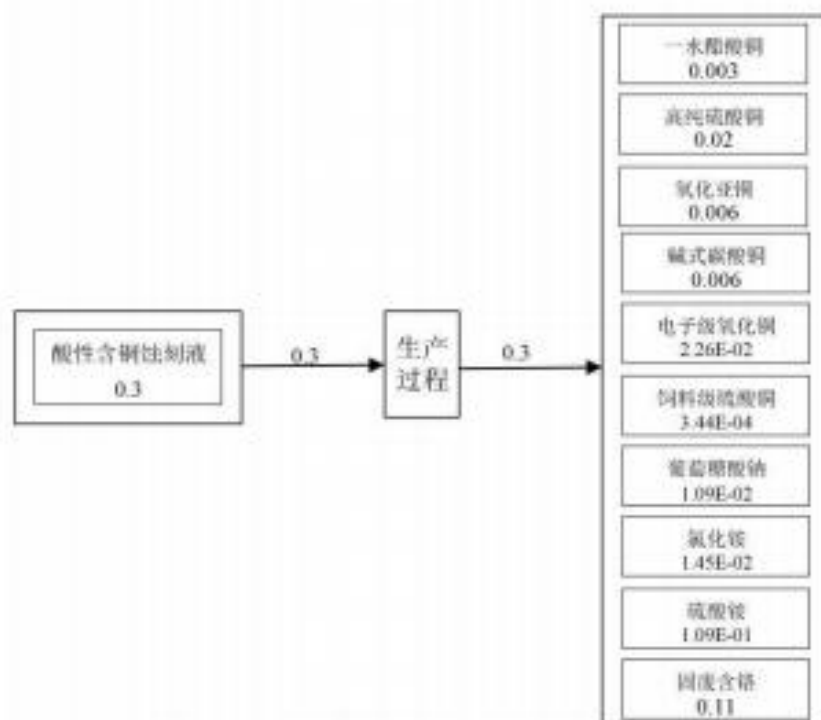


图 4.5-8 本次扩建项目铬元素平衡图 (t/a)

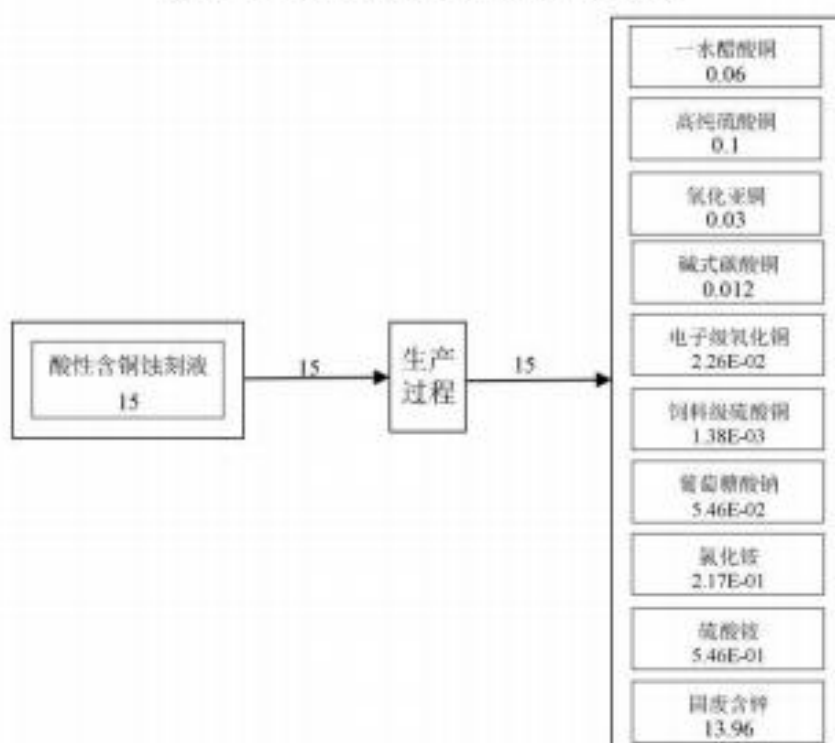


图 4.5-9 本次扩建项目锌元素平衡图 (t/a)

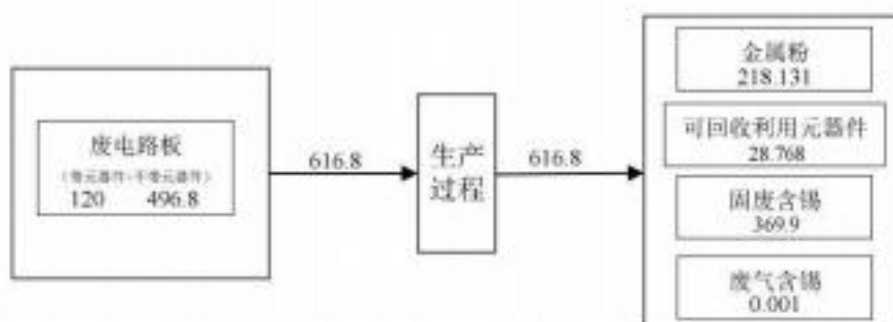


图 4.5-10 本次扩建项目锡元素平衡图 (t/a)

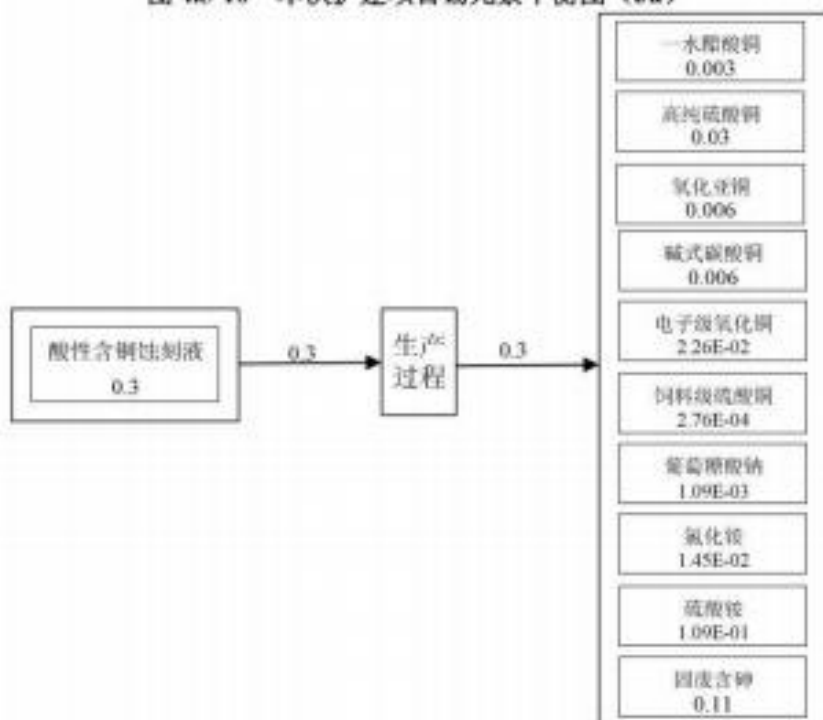


图 4.5-11 本次扩建项目砷元素平衡图 (t/a)

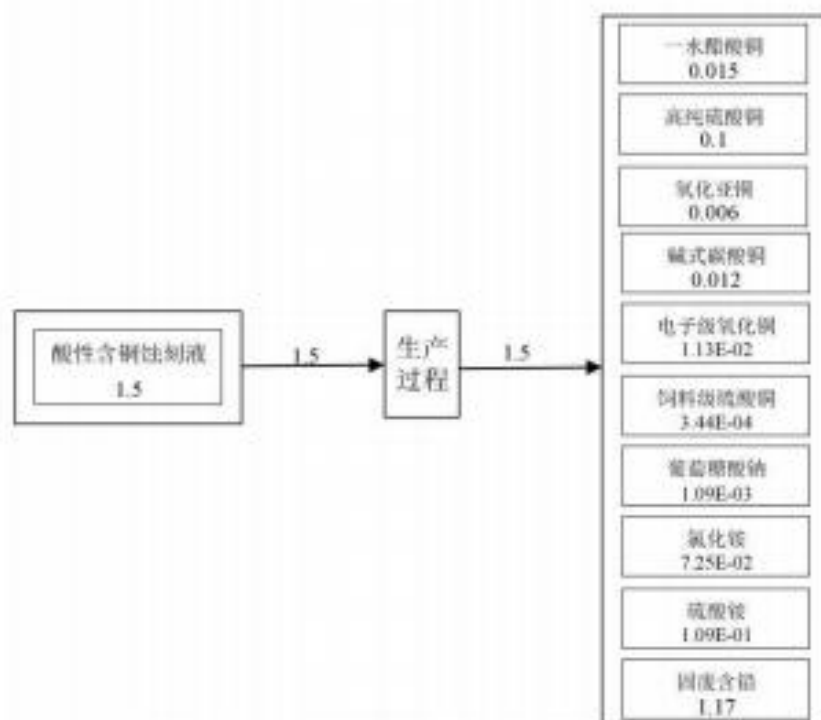


图 4.5-12 本次扩建项目铅元素平衡图 (t/a)

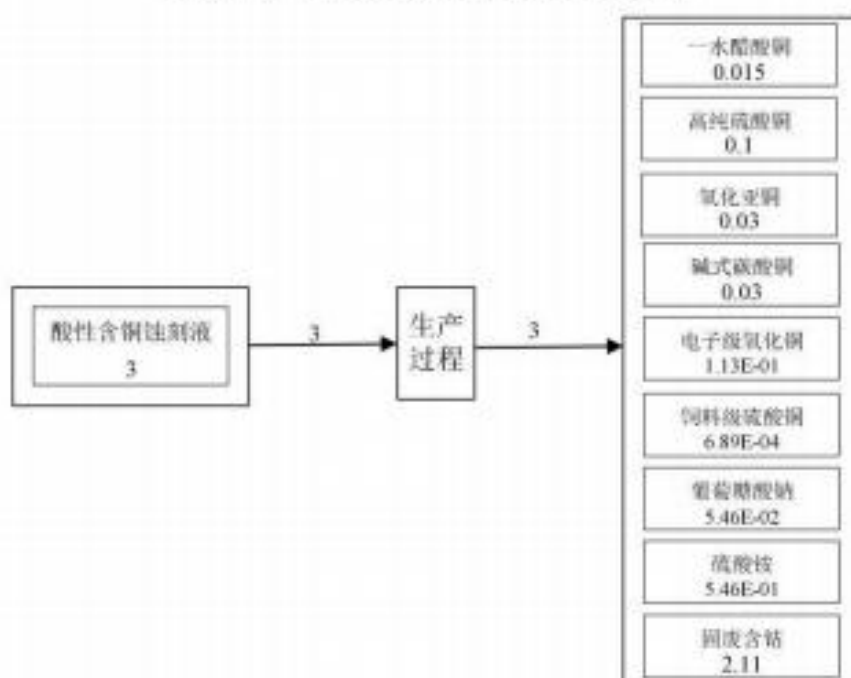


图 4.5-13 本次扩建项目钴元素平衡图 (t/a)

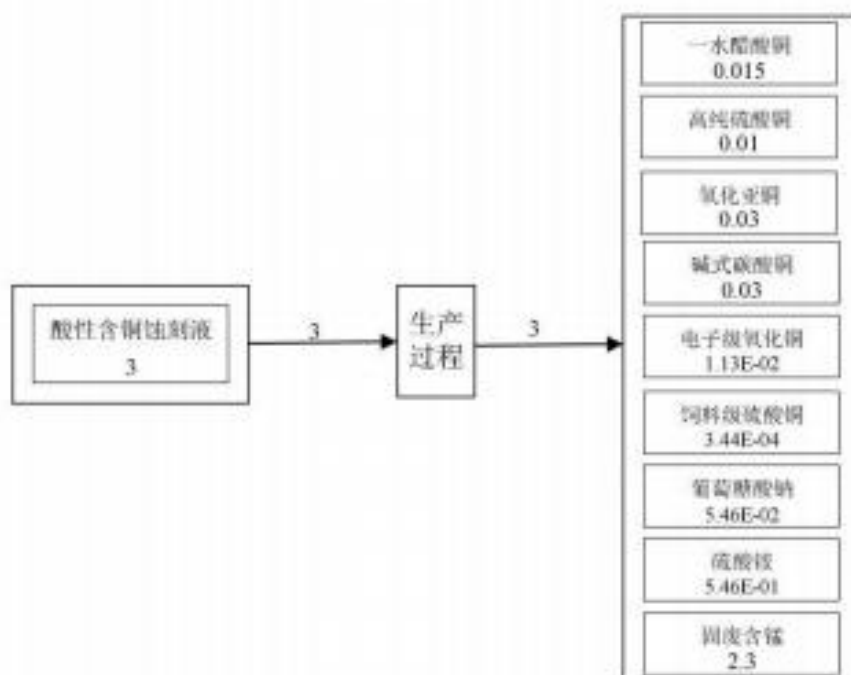


图 4.5-14 本次扩建项目锰元素平衡图 (t/a)

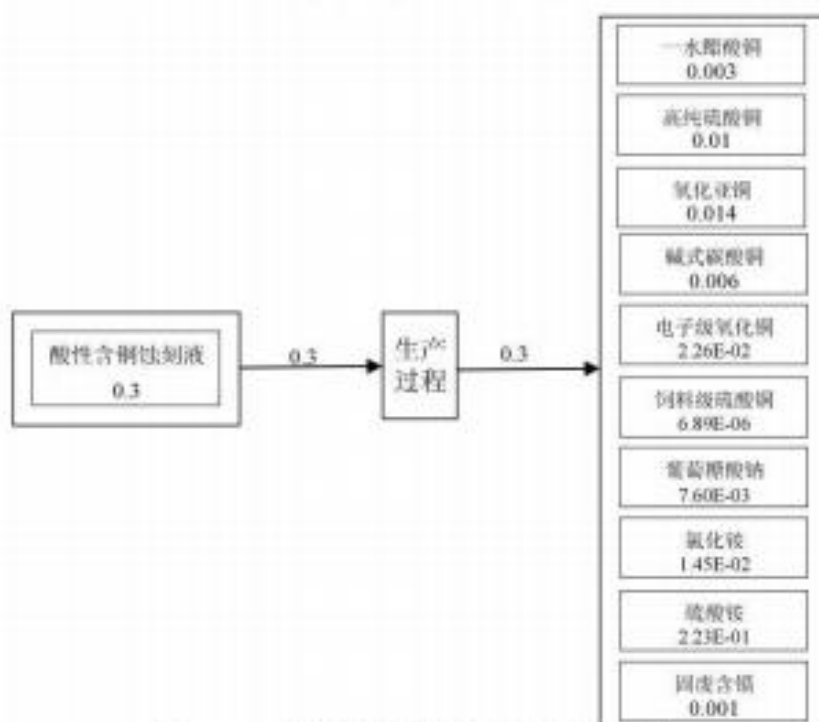


图 4.5-15 本次扩建项目铜元素平衡图 (t/a)

产品可达性分析：根据各产品元素平衡表数据，核算各产品是否满足产品质量标准

要求，本项目各个产品含量与产品质量标准对比的可达性分析详见下表 4.5-5，对比分析表明，本项目各个主/副产品均可达到国家、行业等发布的产品质量标准。

表 4.5-5 本项目产品质量可达性分析

醋酸铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
醋酸铜 ($(\text{CuCH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) w/%	97.87	≥ 97.0	硫化氢不沉淀物（以硫酸盐计） w/%	0.05	≤ 0.5
水不溶物 w/%	-	≤ 0.1	砷* w/%	0.001	≤ 0.001
氯化物（Cl） w/%	0	≤ 0.05	铬* w/%	0.001	≤ 0.001
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） w/%	0.05	≤ 0.05	锰* w/%	0.005	≤ 0.005
铅 w/%	0.005	≤ 0.005	钴* w/%	0.005	≤ 0.005
铁 w/%	0.01	≤ 0.01	镍* w/%	0.005	≤ 0.005
锌 w/%	0.02	≤ 0.02	铜* w/%	0.001	≤ 0.001
高纯硫酸铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
硫酸铜（ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ）含量 w/%	99.5	≥ 98.0	镍 w/%	0.005	≤ 0.005
砷 w/%	0.0015	≤ 0.0015	锌 w/%	0.005	≤ 0.005
铅 w/%	0.005	≤ 0.005	铜 w/%	0.0005	-
铁 w/%	0.01	≤ 0.010	锰 w/%	0.0005	-
钴 w/%	0.005	≤ 0.005	铬 w/%	0.001	-
氧化亚铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
氧化亚铜（以 Cu_2O 计） w/%	95.76	≥ 95.0	锰* w/%	0.01	≤ 0.01
硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） w/%	0.5	-	铁* w/%	0.02	≤ 0.02
水分 w/%	0.5	≤ 0.5	钴* w/%	0.01	≤ 0.01
砷* w/%	0.002	≤ 0.002	镍* w/%	0.01	≤ 0.01
铅* w/%	0.002	≤ 0.002	锌* w/%	0.01	≤ 0.01
铬* w/%	0.002	≤ 0.002	铜* w/%	0.005	≤ 0.005
碱式碳酸铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
铜 w/%	59	≥ 55.0	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计） w/%	0.05	≤ 0.05
铁 w/%	0.002	≤ 0.002	砷* w/%	0.001	≤ 0.001
铅 w/%	0.002	≤ 0.002	锰* w/%	0.005	≤ 0.005
锌 w/%	0.002	≤ 0.002	铜* w/%	0.001	≤ 0.001
铬 w/%	0.001	≤ 0.001	钴* w/%	0.005	≤ 0.005
氯化物（以 Cl 计） w/%	0.005	≤ 0.05	镍* w/%	0.005	≤ 0.005

电子级氧化铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
氧化铜 (CuO) 含量 w/%	99.02	≥99.0	铁 w/%	0.001	≤0.001
铅 w/%	0.0005	≤0.0005	镍 w/%	0.001	≤0.001
砷 w/%	0.001	≤0.001	锌 w/%	0.001	≤0.001
铬 w/%	0.001	≤0.001	钴 w/%	0.005	≤0.005
锰 w/%	0.0005	≤0.0005	铜 w/%	0.001	≤0.001
饲料级硫酸铜					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
硫酸铜 %	98.85	≥98.5	铬* (Cr) / (mg/kg)	5	≤5
铜 (Cu) %	25.3	≥25.1	锰* (Mn) / (mg/kg)	5	≤5
总砷 (As) / (mg/kg)	4	≤4	铁* (Fe) / (mg/kg)	20	≤20
铅 (Pb) / (mg/kg)	5	≤5	钴* (Co) / (mg/kg)	10	≤10
镉 (Cd) / (mg/kg)	0.1	≤0.1	镍* (Ni) / (mg/kg)	10	≤10
葡萄糖酸钠					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
含量 %	98	≥98.0	锰 w/%	0.01	≤0.01
重金属 (以 Pb 计) / (mg/kg)	2	-	铁 w/%	0.02	≤0.02
硫酸盐 (以 SO ₄ 计) %	0.05	≤0.20	钴 w/%	0.01	≤0.01
铅 / (mg/kg)	2	-	镍 w/%	0.01	≤0.01
砷盐 (以 As 计) / (mg/kg)	2	-	锌 w/%	0.01	≤0.01
铬 w/%	0.002	≤0.002	铜 w/%	0.001	≤0.005
氯化铵					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
氯化铵 (NH ₄ Cl) 的质量分数 (以干基计) %	99.28	≥99.0	砷 w/%	0.0002	≤0.0002
水的质量分数 %	0.72	≤1.0	镍 w/%	0.0006	≤0.0006
铁的质量分数 %	0.003	≤0.0030	铜 w/%	0.0002	≤0.0002
重金属的质量分数 (以 Pb 计) %	0.001	≤0.0010	铬 w/%	0.0002	≤0.0002
硫酸盐的质量分数 (以 SO ₄ 计) %	0.41	-			
硫酸铵					
项目	本项目产品	指标要求	项目	本项目产品	指标要求
氮 (N) %	19	≥19	铁 w/%	0.02	≤0.02
硫 (S) %	21	≥21.0	钴 w/%	0.01	≤0.01
砷 w/%	0.002	≤0.002	镍 w/%	0.01	≤0.01

铅* $w\%$	0.002	≤ 0.002	锌* $w\%$	0.01	≤ 0.01
铬* $w\%$	0.002	≤ 0.002	铜* $w\%$	0.004	≤ 0.005
锰* $w\%$	0.01	≤ 0.01			
金属粉					
项目	本项目产品	指标要求			
铜 $w\%$	80	≥ 80			
备注：*为厂标限值指标。					

4.5.3. 总水平衡

4.5.3.1. 扩建项目总水平衡

本项目用水来源于厂区给水管网统一供给的新鲜水，用水包括生产用水、车间清洗用水、废气处理喷淋用水、员工生活用水以及绿化用水等。本项目用水及废水产生环节如下：

①生产用水：根据上述物料平衡核算，本项目生产用水主要为含铜蚀刻废液综合利用生产线中原料洗涤、打浆等工序，新鲜用水量 $6189.4\text{m}^3/\text{a}$ ，合计 $18.76\text{m}^3/\text{d}$ ，含铜蚀刻废液综合利用生产原料含水量约 $37272.35\text{m}^3/\text{a}$ ，生产过程中转化、合成等工序生成水约 $1868.96\text{m}^3/\text{a}$ ，最终产生废水量为 $42987.94\text{m}^3/\text{a}$ ；废电路板综合利用生产线中破碎工艺需喷水，水分随破碎物料进入水力分选工序，而后废树脂粉通过干化池进行干化，金属粉进行离心脱水，分离的水分收集后循环使用于破碎工艺喷水，喷洒、蒸发等环节消耗需适当补充新鲜水，补水量为 $1408\text{m}^3/\text{a}$ （ $4.27\text{m}^3/\text{d}$ ），无废水产生排放。

本项目含铜蚀刻废液综合利用生产工艺用水平衡图详见下图4.5-16，项目实施后共产生废水量为 $42987.94\text{m}^3/\text{a}$ ，合计 $130.27\text{m}^3/\text{d}$ ，经蒸发系统和膜处理装置后全部回用于电子专用材料生产线或车间、设备清洗及废气喷淋塔环节。



图4.5-16 含铜蚀刻废液综合利用生产线水平衡图 (m³/a)

②车间地面、设备清洗用水：本项目生产需要对生产车间地面设备进行清洁，需新增清洗的生产用房（废电路板扩建车间）面积约11344.85m²，根据建设单位提供资料，车间清洗用水量采用单位面积用水量估算法，清洗用水按2L/m²·次计，废电路板扩建车间地面设备清洗水按10天清洗一次，则车间地面清洗用水量为544.55m³/a（折合为1.65m³/d），排放系数按80%计算，废电路板扩建车间地面清洗废水产生量为435.64m³/a（即1.32m³/d）。

此外，本项目扩建物料增加，运送物料车次增加，同时含铜蚀刻废液扩建车间设备增加，其清洗及检修相关用水将增加，根据建设单位提供的资料，本项目实施后，车间地面、设备清洗用水变化情况详见下表4.5-6。

表4.5-6 车间地面、设备清洗用水情况表

用水点	现有工程用水量	本次扩建项目新增用水量	本项目实施后总体工程用水量	备注
车间地面冲洗	8.22m³/d	1.65m³/d	9.87m³/d	建筑面积增加约11344.85m²

运输车辆 冲洗	37.4m ³ /d	12.24m ³ /d	49.64m ³ /d	运输车次增加 133%
设备清洗 及检修冲 洗	14.96m ³ /d	2.45m ³ /d	17.41m ³ /d	设备增加 116%
合计	60.58m ³ /d	16.34m ³ /d	76.92m ³ /d	-

③废气处理喷淋用水：根据建设单位的规划，含铜蚀刻废液扩建车间产生的酸性废气采用“三级碱喷淋”系统处理，碱性废气采用“三级酸喷淋”系统处理；废电路板扩建车间产生的废气采用“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”系统处理；实验室设置2套“一级碱喷淋”系统处理。根据实际情况，喷淋水经循环水池加碱中和后循环使用，但由于不断循环，循环水中盐分将逐渐累积，为保证酸碱中和吸收效果，需定期排放一定量的喷淋废水。根据建设单位提供的资料，现有工程喷淋塔用水循环使用，补充损耗约75.09m³/d，则本次扩建项目废气吸收塔需补充水量约68.28m³/d，则本项目废气量及喷淋塔用水情况见下表4.5-7~4.5-8。

表4.5-7 本项目废气量一览表

废气处理设施	废气量	年运行时间	废气收集范围
含铜蚀刻废液扩建项目酸性废气 (DA009)	30000m ³ /h	7200	含铜蚀刻废液扩建项目
含铜蚀刻废液扩建项目碱性废气 (DA010)	14000m ³ /h	7200	含铜蚀刻废液扩建项目
废电路板扩建项目有机废气 (DA011)	8000m ³ /h	5760	废电路板扩建项目
实验室排气筒 (DA012)	20000m ³ /h	5840	实验室废气
实验室排气筒 (DA013)	20000m ³ /h	5840	

表4.5-8 本项目喷淋塔用水情况表

用水点	现有工程总废气量	现有工程喷淋塔用水量	本项目废气量	本项目喷淋塔用水量
废气喷淋塔	65593.32 万 m ³ /a	75.09m ³ /d	59648 万 m ³ /a	68.28m ³ /d

根据现有项目，公司含铜蚀刻废液车间废水经蒸发后回用于该车间药剂配置，剩余与其他车间蒸发冷凝水一并排放至废水处理车间处理后部分回用于车间地面冲洗和废气喷淋，剩余废水排放至开发区污水处理厂进一步处理达标排放。

④生活用水：本次扩建项目新增劳动定员40人，员工在厂区食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第3部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)中有食堂和浴室的单位企业

用水定额,生活用水量按 $38\text{m}^3/\text{a}/\text{人}$ 计算,按 330 天计,则生活用水量 $4.61\text{m}^3/\text{d}$,即 $1520\text{m}^3/\text{a}$,排放系数按 90%算,生活污水产生量为 $4.15\text{m}^3/\text{d}$ ($1368\text{m}^3/\text{a}$)。

⑤绿化用水:根据建设单位提供资料,本次扩建项目废电路板扩建地块规划绿化面积为 4286.46m^2 ,根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003),绿化用水定额为 $1\sim 3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,本项目取均值 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$,按曲江区全年平均降雨天数 172d,降雨天不进行绿化浇洒,则绿化用水量为 $1654.57\text{m}^3/\text{a}$ (按年 330 天折算为 $5.01\text{m}^3/\text{d}$)。

⑥初期雨水:考虑暴雨强度与降雨历时的关系,假设日平均降雨量集中在降雨初期 3 小时 (180 分钟) 内,估计初期 (前 15 分钟) 雨水的量,其产生量可按下述公式进行计算:

$$\text{年均初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{产流系数} \times \text{集雨面积} \times 10/120$$

硬化地面 (道路路面、人工建筑物屋顶等) 的产流系数可取值 0.9,项目所在地区近 20 年年平均降雨量为 1749.6mm ,集雨面积为新增地块厂房及周围范围除绿地外所占面积,约 24147.54m^2 ,每年降雨日取 172 天,初期雨水收集时间占降雨时间的值为 $15/180=0.083$ 。通过计算,本项目扩建废电路板车间地块的初期雨水排放量约为 $3155.97\text{m}^3/\text{a}$,按 330 天/年折计为 $9.56\text{m}^3/\text{d}$,初期雨水经厂区新建初期雨水收集池沉淀后排入厂区自建废水处理系统处理后排至开发区污水处理厂进一步处理。

一次初期雨水量按广东省韶关市暴雨强度公式计算:

$$q = 958 (1 + 0.631 \lg P) / t^{0.544}$$

$$Q = q \times \psi \times S$$

式中: q ——暴雨强度,单位:升/秒·公顷;

P ——重现期,按 2 年计算;

t ——降雨历时,按 180min 算;

ψ ——径流系数,按 0.9 算;

S —— S 汇水面积,本项目取 24147.54m^2 ,为 2.4147ha ;

Q ——雨水流量,单位:升/秒。

代入计算得暴雨强度 $q=67.61$ 升/秒·公顷。本项目扩建废电路板车间地块汇水面积约 2.4147ha ,则一次初期雨水流量 Q 为 $78.17\text{L}/\text{s}$,初期雨水收集时间按 15min 计算,则最大初期雨水量约为 $146.94\text{m}^3/\text{次}$ 。

本项目拟建 150m^3 的初期雨水池对初期雨水进行收集,进入厂区自建废水处理车间预处理后排入园区污水处理厂。

综上所述,本项目工业新鲜用水 $32.65\text{m}^3/\text{d}$ (合计 $10774.5\text{m}^3/\text{a}$), 蒸汽冷凝水约 $60\text{m}^3/\text{d}$, 本次扩建项目水平衡表见表 4.5-9, 水平衡图见图 4.5-17。

表 4.5-9 扩建项目水平衡表 (单位: m³/d)

序号	用水项目	新鲜水	回用水	原辅料带入水 及反应生成水	循环水	消耗量	废水量	蒸发后水量	蒸发后 回用量	废水处理 量	处理后 回用量	排放量
1	含铜蚀刻 废液综合 利用扩建 项目	18.36	0	112.95	0	53.9	130.27	117.24	5.66	111.58	111.58	0
2	废电路板 综合利用 扩建项目	4.27	0	0	32.7	4.27	0	0	0	0	0	0
3	车间地面 冲洗和机 修等用水	0	16.34	0	0	1.63	14.71	0	0	14.71	0	14.71
4	废气喷淋 塔用水	0	68.28	0	2900	27.31	40.97	0	0	40.97	0	40.97
5	生活用水	4.61	0	0	0	0.46	4.15	0	0	4.15	0	4.15
6	初期雨水	0	0	9.56	0	0	9.56	0	0	9.56	0	9.56
7	绿化用水	5.01	0	0	0	5.01	0	0	0	0	0	0
8	蒸汽冷凝 水	0	0	60	0	0	60	60	0	60	0	60
合计		32.65	84.62	182.51	2532.7	92.58	259.66	177.24	5.66	240.97	111.58	129.39

注：公司各子项目工作制度不一，废水处理车间工作制度为 330 天，24h 运作。便于计算，将各子项目废水按废水处理车间工作制度进行折算。

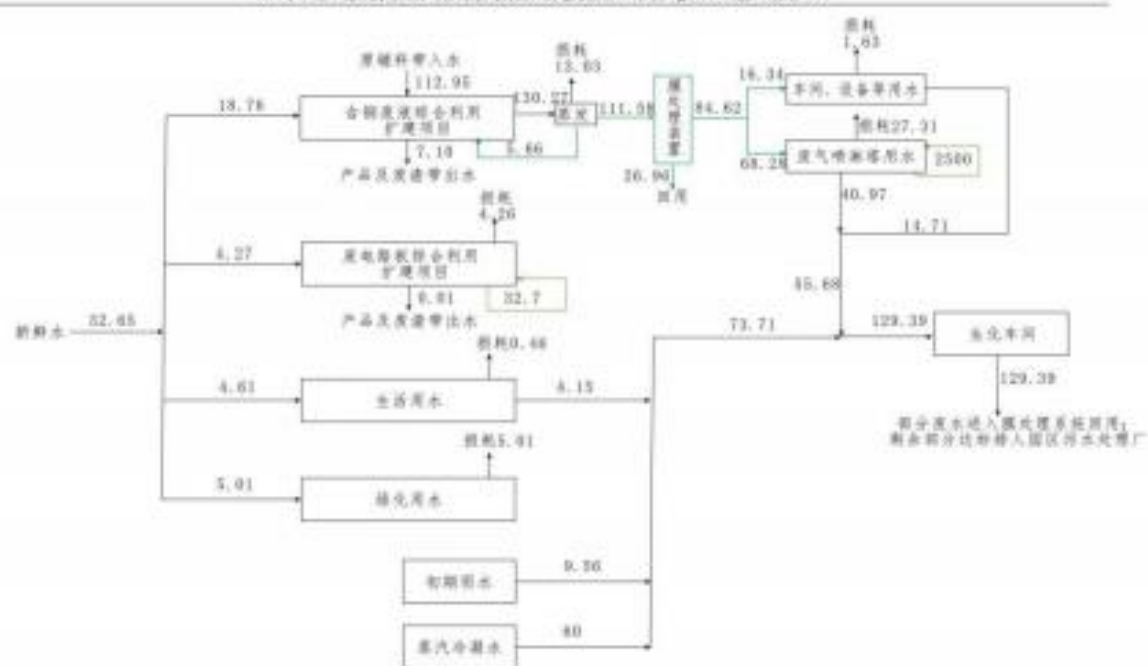


图 4.5-17 扩建项目水平衡图 (单位: m³/d)

4.5.3.2. 扩建项目实施后全厂水平衡

本项目建成后，主要新增含铜蚀刻废液综合利用扩建项目和废电路板综合利用扩建项目的工艺用水、新增厂房车间清洗用水、废气喷淋用水、生活用水和绿化用水等，本项目实施后全厂总水平衡见表 4.5-10 及图 4.5-18。

表4.5-10 扩建项目实施后全厂水平衡表 m^3/d

序号	用水项目	新鲜水	回用水	原辅料带入水及反应生成水	循环水	消耗量	废水量	蒸发回水量	蒸发后回用量	废水处理量	处理后回用量	排放量
1	有机溶剂废液和染料涂料废液处理项目	1.09	0	31.66	0	1.45	31.29	31.01	0	31.01	4.21	26.8
2	废矿物油和废乳化液预处理项目	1.08	0	39.71	0	3.67	37.12	36.79	0	36.79	5.11	31.68
3	退锡废液综合利用项目	0	0	27.28	0	6.43	20.85	20.66	0	20.66	2.77	17.89
4	含锡废液综合利用项目	0.26	0	18.89	3.41	2.6	16.55	16.4	0	16.4	2.19	14.21
5	含铜废液综合利用项目	0	0	15.5	0	1.46	14.04	13.92	0	13.92	1.91	12.01
6	低/不含铜、锡废液处理项目	0	0	46.5	0	4.33	42.17	41.25	0	41.25	5.73	35.52
7	含铜蚀刻废液综合利用项目	0	20.99	144.45	0	20.73	169.8	164.69	27.06	137.63	137.63	0
8	含铜蚀刻废液综合利用扩建项目	18.76	0	112.95	0	53.9	130.27	117.24	5.66	111.58	111.58	0
9	废酸废碱综合利用项目	0	0	61.23	0	37.85	23.38	23.17	0	23.17	3.27	19.9
10	年产72000吨电子专用材料项目	0	120.43	0	0	120.43	0	0	0	0	0	0
11	废电路板综合利用项目	3.27	0	0	327.27	3.27	0	0	0	0	0	0
12	废电路板综合利用扩建项目	4.27	0	0	32.7	4.27	0	0	0	0	0	0
13	废感光材料综合利用项目	1.22	6.96	3.02	0	0.1	10.2	10.11	0	10.11	1.3	8.81
14	含金电路板综合利用项目	0.66	0	0	0	0.02	0.64	0.63	0	0.63	0.1	0.53
15	无机氟化物处理项目	0	0	26	0	0.5	25.5	25.27	0	25.27	3.31	21.96
16	化验室用水	4	0	0	0	0	4	0	0	4	0.63	3.37
17	车间地面冲洗和机修等用水	0	76.92	0	0	9.33	67.59	0	0	67.59	9.91	57.68

★广东中耀环境科技有限公司古铜线铜炭造和改电路板综合利用扩建项目环境影响报告书★

18	喷淋塔用水	0	143.37	0	5000	68.38	74.99	0	0	74.99	10.99	64
19	生活用水	19.61	0	0	0	1.96	17.65	J	0	17.65	2.40	15.25
20	初期雨水	0	0	31.15	0	0	31.15	J	0	31.15	4.29	26.86
21	绿化用水	13.15	0	0	0	13.15	0	0	0	0	0	0
22	蒸汽冷凝水	0	0	220	0	0	220	220	0	220	33.39	186.61
合计		67.37	367.77	778.34	5363.38	353.83	937.19	721.14	32.72	883.8	340.72	543.08

注：各子项目工作制度不一，废水处理车间工作制度为330天，24h运行。便于计算，将各子项目废水按废水处理车间工作制度进行折算。



4.6. 扩建工程营运期污染源分析

根据前述的工艺及产污环节分析，本项目营运期废气污染源包括各子项目运行过程中产生的废气、废水、固体废弃物及噪声。

此外，公司办公楼4楼建设的实验室原环评中未核算其污染源，本报告按照实际情况进行补充核算。

4.6.1. 大气污染源分析

本项目为扩建，主要涉及含铜蚀刻废液综合利用子项目和废电路板综合利用子项目的扩建，则本次扩建项目运营期废气排放主要包括含铜蚀刻废液综合利用生产有组织排放的工艺废气（各产品生产酸化、氨转、合成等反应产生的废气，蒸发工序废气，离心分离废气、储罐呼吸废气）和无组织排放的废气（主要为未完全收集的工序废气）、扩建废电路板车间生产废气、实验室废气和汽车运输废气。

（1）含铜蚀刻废液综合利用扩建项目工艺废气

根据工艺流程分析可知，该部分的工艺废气主要为98%和31%浓硫酸使用过程中产生的硫酸雾废气、20%氨水使用过程中产生的氨气，以及99%醋酸使用过程产生的醋酸雾（按挥发性有机物计），31%盐酸使用过程产生氯化氢。根据工艺条件，一般浓硫酸、氨水或醋酸等加入反应系统，反应温度为常温。

①根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社）计算硫酸、盐酸等酸液蒸发量，核算工艺废气的产生量，其计算公式如下：

$$G_z = M(0.000352 + 0.000786V) P \cdot F$$

式中：G_z—液体的蒸发量，kg/h；

M—液体的分子量；

V—蒸发液体表面上的空气流速，m/s；以实测数据为准，无条件实测时，一般可取0.2~0.5，本评价查表硫酸取0.35m/s，醋酸和盐酸均取0.3m/s。

P—相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；

F—液体蒸发皿的表面积（m²），取反应罐的截面积。

式中所涉及的参数取值及计算结果见下表4.6-1。

表 4.6-1 酸性废气产生量计算一览表

污染工序	污染物	液体的分子量 M (g/mol)	溶液浓度 (%)	液体温度 T (°C)	空气流速 V (m/s)	饱和蒸汽分压 P (mmHg)	表面积 F (m ²)	产生总量 (kg/h)	产生量 (t/a)
高纯硫酸铜生产工序	硫酸雾	98	98	90	0.35	1	6.15	0.38	2.72

氧化铜生 产工序		98	98	90	0.35	1	6.15	0.38	2.72
醋酸铜生 产工序	醋酸 雾 (TV OC)	60	99	90	0.3	1.8095	2.54	0.16	1.17
预处理	氯化 氢	36.5	31	60	0.3	15.1	6.15	1.99	14.34
碱式碳酸 铜工序		36.5	31	60	0.3	15.1	6.15	1.99	14.34

备注：碱铜结晶、碳酸铜结晶的操作温度 60-65℃，废气有一定的温度，在较大风量的抽风系统中，废气温度接近常温，无需降温处理；硫酸铜和醋酸铜生产的酸化反应液可达 90-100℃（反应放热），废气有较高的温度，酸化废气通过射流吸收，并在射流吸收的循环液罐配置了换热盘管进行降温。

②本项目铜盐生产过程中使用大量 20%氨水，用于配碱、除杂、氨转等过程，会发生氨气的挥发现象。

根据《环境统计手册》（四川科学技术出版社），有害物质由于蒸发作用，不断向周围空间散发出有害气体和蒸气，其散发量可用下列公式计算

$$Gs=(5.38+4.1V) \cdot P_H \cdot F \cdot M^{0.5}$$

式中：

Gs：有害物质的散发量，g/h。

V：液体表面上的空气流速，m/s，项目取 0.2。

P_H：有害物质的饱和蒸气压，mmHg，常温下，20%氨水取 3.72。

F：有害物质的敞露面积，m²，以反应罐横截面积计。

M：有害物质的分子量，氨取 17。

则本项目各生产工序挥发的氨气计算结果见下表 4.6-2。

表 4.6-2 各工序挥发氨气产生量计算一览表

污染工序	有害物质 分子量 M (g/mol)	空气流 速 V (m/s)	饱和蒸汽分 压 P _H (mmHg)	表面积 F (m ²)	产生总量 (kg/h)	产生量 (t/a)
预处理-氨化	17	0.2	3.72	2.54	0.242	1.74
预处理-除杂	17	0.2	3.72	6.15	0.585	4.21
中间品生产工序-中和	17	0.2	3.72	5.30	0.504	3.62
中间品生产工序-氨化	17	0.2	3.72	2.54	0.242	1.74
碱式碳酸铜工序-配碱	17	0.2	3.72	6.15	0.585	4.21

(2) 储罐废气

本扩建项目储罐区设置在含铜蚀刻废液扩建车间，罐区设有 2 个 24.5m³ 的硫酸储罐、

2个43m³的氨水储罐以及其他若干个反应母液/废液储罐等。原料储罐平时生产由供货商采用专门的槽车进行物料补充，储罐进料口采用密闭式设计，正常卸料过程物料泄漏量极少，出料由设于泵房内的泵经密装管道向生产车间输送。罐区储存的化学品种具有挥发性，在收发料及日常储存过程中有少量化学品蒸发损失，本项目储罐均为固定立式顶罐，根据损耗原因可分为：“大呼吸”损耗和“小呼吸”损耗。建设单位拟对储罐区各储罐配备独立的废气收集管，对储罐的大小呼吸损耗量进行收集，产生的废气以有组织形式经过“三级碱液喷淋或三级酸液喷淋”后由DA009和DA010排气筒排至大气中。

①“小呼吸”损耗

固定顶罐的“小呼吸”排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_C$$

式中：L_B：固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M：储罐内蒸气的分子量；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D：罐的直径（m）；

H：平均蒸气空间高度（m）；

ΔT：一天之内的平均温度差（℃）；

F_p：涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

C：用于小直径罐的调节因子（无量纲）：直径在0~9m之间的罐体，C=1-0.0123（D-9）

2；罐径大于9m的C=1；

K_C：产品因子（石油原油K_C取0.65，其他的有机液体取1.0）；

②“大呼吸”损耗

固定顶罐的“大呼吸”可用下式估算：L_w = 4.188 × 10⁻⁷ × M × P × K_N × K_C

式中：L_w：固定顶罐的“大呼吸”排放量（kg/m³投入量）；

M：罐内蒸气的分子量；

P：在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_C：产品因子（石油原油取0.65，其他的有机液体取1.0）。

K_N：取值按年周转次数（K）确定。

K ≤ 36，K_N = 1；36 < K ≤ 220，K_N = 11.467 × K^{-0.7026}；K > 220，K_N = 0.26

本项目新增储罐大小呼吸计算系数见表4.6-3及表4.6-4。

表4.6-3 罐区大呼吸计算相关参数取值

物料罐	储罐体积 (m ³)	个数	转运 次数	M	P	KC	KN	密度 (10 ³ kg/m ³)
硫酸(98%)	24.5	2	158	98	4000	1	0.33	1.84
氨水(20%)	43	2	425	17	43800	1	0.26	0.923

表 4.6-4 罐区小呼吸计算相关参数取值

物料罐	储罐体积 (m ³)	个数	M	P (pa)	D	H	△T	Fp	C
					(m)	(m)	(°C)		
硫酸(98%)	24.5	2	98	4000	2.5	0.5	15	1.25	0.48
氨水(20%)	43	2	17	43800	3.5	0.5	15	1.25	0.628

利用上述公式计算得，各化学物质“大呼吸”和“小呼吸”挥发量如表 4.6-5 所示。

表 4.6-5 储罐区蒸发损失排放一览表

名称	年用量 (t/a)	小呼吸损失 (kg/a)	大呼吸损失 (kg/a)	罐区损失合计	
				(kg/a)	(t/a)
硫酸(98%)	3855.64	14.90	111.28	126.18	0.126
氨水(20%)	18270.35	44.15	1604.90	1649.05	1.649
合计	硫酸雾产生量	14.90	111.28	126.18	0.126
	氨气产生量	44.15	1604.90	1649.05	1.649

含铜蚀刻废液综合利用扩建项目铜盐生产过程工艺废气和储罐经集气系统收集，各储罐、反应罐、中间罐均为带盖的封闭容器，各自有独立的废气收集管，抽滤槽、压滤机的作业区设置塑钢板房，板房设置独立的废气收集管，废气整体收集率极高，收集效率可达95%以上（本报告以95%核算），分别汇入2套废气处理装置，1套酸性废气处理系统设置在生产车间顶楼，采用“三级碱喷淋塔”处理系统，处理效率95%以上，由25m高的排气筒达标排放；1套碱性废气处理系统设置在生产车间顶楼，采用“三级酸喷淋塔”处理系统，处理效率95%以上，由25m高的排气筒达标排放。则本项目含铜蚀刻废液综合利用扩建项目废气产生及排放情况详见表 4.6-6。

表 4.6-6 含铜蚀刻废液车间（扩建，含储罐区）废气产生及排放情况

编号	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
DA009	预处理、铜盐产品生产工序、储罐	硫酸雾	30000	24.48	5.288	1.22	10	0.264
		醋酸雾(TVOC)		5.15	1.112	0.26	/	0.056
		氯化氢		126.14	27.246	6.31	10	1.362
DA010	预处理、中间品及碱式碳酸铜工序、储罐	氨	14000	161.82	16.311	8.09	10	0.816

★广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目环境影响报告书★

无组织 排放	含铜蚀刻废液 扩建车间	硫酸雾	/	/	0.278	/	0.3	0.278
		醋酸雾 (TVOC)		/	0.058	/	/	0.058
		氯化氢		/	1.434	/	0.05	1.434
		氨		/	0.858	/	0.3	0.858

注：该项目年工作小时数 7200h，废气收集效率按 95%估算。

(3) 废电路板综合利用扩建项目生产废气

废电路板预处理拆解过程和熔融脱锡时产生废气，预处理拆解过程主要产生少量颗粒物，脱锡过程废气其主要成分为颗粒物，以及少量的锡及其化合物。由于电路板在生产过程中焊锡工艺会用到一定量的助焊剂（助焊剂一般为有机物），焊接时有少量的助焊剂残留在焊锡上，在热解脱锡工序会挥发产生有机废气（主要为油烟类有机废气）。根据前文原料成分分析，本项目所处置的废电路板中锡含量约为4%，则本项目回收3000t带元器件废电路板中锡含量约120t。

本项目所属行业为N7724危险废物治理，处理废电路板扩建项目，查阅生态环境部发布的《排污许可证申请与核发技术规范》《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》等资料，无废电路拆解脱锡工序产污系数。综上分析，本次评价通过调查同类型企业相应工序产污情况来核算本项目产污情况，类比调查具体情况见表4.6-7。

表 4.6-7 酸蚀工序产污系数核算

类比企业	原料	处理规模	工艺	生产设备	污染物名称	产生情况				废气产生总量 (Nm ³)	污染物产生系数	数据来源
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	平均速率 (kg/h)	产生量 (kg)			
广东道和环保科技有限公司	废电路板	5000t/a	酸蚀溶解	蚀刻炉、蚀板机	酸雾	53.8-54.9	0.2035-0.2156	0.2096	1.5355	1.6163	0.3233	《广东道和环保科技有限公司废线路板及其边角料综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》；检测单位：江门市东利检测技术服务有限公司和江门市中邦检测技术有限公司，报告编号：JL-21-0620-TP55 和 ZY-21-0811-0252
					铜及其化合物	0.00411-0.00464	1.64×10 ⁻⁵ -1.83×10 ⁻⁵	1.75×10 ⁻⁵	1.26×10 ⁻⁴	1.35×10 ⁻⁴	2.76×10 ⁻⁴	
					挥发性有机物	5.09-11.4	0.0208-0.0488	0.0295	0.2161	0.2275	0.0455	
梅州市德发再生资源科技有限公司	废电路板	3000t/a	酸蚀溶解	蚀刻炉、蚀板机	酸雾	38-49.2	0.152-0.181	0.1645	0.7856	0.8312	0.2771	《梅州市德发再生资源科技有限公司年处理 3 万吨废线路板资源再生项目竣工环境保护验收监测报告》；检测单位：广东中邦检测技术有限公司，报告编号：ZRT-0202002017
					铜及其化合物	0.0106-0.0199	4.38×10 ⁻⁶ -6.23×10 ⁻⁶	5.44×10 ⁻⁶	2.61×10 ⁻⁵	2.75×10 ⁻⁵	9.16×10 ⁻⁵	
					挥发性有机物	2.73-4.66	0.011-0.0456	0.0441	0.0637	0.0712	0.0237	
本项目废气产污系数（取最大值）						酸雾	/	/	/	/	0.3233	/
						铜及其化合物	/	/	/	/	9.16×10 ⁻⁵	
						挥发性有机物	/	/	/	/	0.0455	

注 1：类比单位处理的废物种类和本项目一致，溶解酸蚀设备、工艺和本项目一致，满足类比要求。

注 2：表格只列出了类比单位和本项目有关的产品。

注 3：根据验收监测报告，参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排核算方法的通告》（粤环函〔2023〕538 号）废气收集效率，广东道和环保科技有限公司酸蚀工序在半密闭型废气设备内进行，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，废气收集率按照 65%核算，年加工时间为 7326 小时；梅州市德发再生资源科技有限公司酸蚀工序在半密闭型废气设备内进行，敞开面控制风速不小于 0.3m/s，废气收集率按照 65%核算，年加工时间为 4800 小时。

有组织收集效率：参照《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知 2023》（粤环函〔2023〕538 号）废气收集集气效率参考值见下表。

表 4.6-8 废气收集集气效率参考值

废气收集类型	废气收集方式	情况说明	集气效率 (%)
全密封设备/空间	单层密闭负压	VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压	90
	单层密闭正压	VOCs 产生源设置在密闭车间内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈正压，且无明显泄漏点	80
	双层密闭空间	内层空间密闭正压，外层空间密闭负压	98
	设备废气排口直连	设备有固定排放管（或口）直接与风管连接，设备整体密闭只留产品进出口，且进出口处有废气收集措施，收集系统运行时周边基本无 VOCs 散发。	95
半密闭型集气设备（含排气柜）	污染物产生点（或生产设施）四周及上下有围挡设施，符合以下两种情况：1、仅保留 1 个操作工位面；2、仅保留物料进出通道，通道敞开面小于 1 个操作工位面。	敞开面控制风速不小于 0.3m/s；	65
		敞开面控制风速小于 0.3m/s。	0
包围型集气罩	通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）	敞开面控制风速不小于 0.3m/s；	50
		敞开面控制风速小于 0.3m/s	0
外部集气罩	——	相应工位所有 VOCs 逸散点控制风速不小于 0.3m/s	40
		相应工位存在 VOCs 逸散点控制风速小于 0.3m/s，或存在强对流干扰	0
无集气设施	——	1、无集气设施；2、集气设施运行不正常	0

备注：1、如果采用多种方式对同一工艺实施废气收集，则取值按最好的集气；

2、企业在确保安全生产的情况下，选择规范、适用的废气收集和治理措施。

本项目废电路板拆解脱锡工序采用半密闭性集气收集装置，集气风机风量设计值为 8000m³/h，风速约 2.22m/s，参考上表，有组织收集效率以 65%核算。参照粤环函〔2023〕538 号，活性炭吸附-脱附后再处理的处理效率为 60%，不进行脱附处理的活性炭吸附处理工艺保守取 60%，本报告活性炭吸附处理效率保守取 60%计。

通过类别调查分析可知拆解脱锡工序产生的废气主要为：颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物，产生系数为：颗粒物 0.3233kg/t 原料（废电路板）、锡及其化合物 9.16×10⁻⁵kg/t 原料（废电路板）、挥发性有机物（TVOC）0.0455kg/t 原料（废电路板）。

本项目预计处理废电路板量约为 3000t/a。计算可知项目拆解脱锡工序废气产生量如下：颗粒物 0.97t/a、锡及其化合物 0.000275t/a、TVOC0.137t/a。废电路板综合利用扩建

车间生产过程工艺废气经集气系统收集，收集效率取 65%核算，汇入 1 套含尘有机废气处理系统，该系统采用“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”工艺，最后由 25m 高的 DA011 排气筒达标排放。本项目废电路板综合利用扩建车间生产废气产生及排放情况详见表 4.6-9。

表 4.6-9 废电路板综合利用扩建车间废气产生及排放情况

排气筒	污染物	产生量 (t/a)	产生速 率 kg/h	产生浓度 (mg/m ³)	风量 Nm ³ / h	处理效 率	排放量 (t/a)	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³
DA011	颗粒物	0.63	0.11	13.67	8000	80%	0.13	0.02	2.73
	锡及其化合物	1.79E-04	3.10E-05	0.004			3.57E-05	6.20E-06	0.0008
	TVOC	0.089	0.02	1.93		60%	0.04	0.01	0.77
无组织 排放	颗粒物	0.34	0.06	/	/	/	0.34	0.06	/
	锡及其化合物	9.6E-05	1.67E-05	/	/	/	9.6E-05	1.67E-05	/
	TVOC	0.048	0.01	/	/	/	0.048	0.01	/

备注：风量 8000m³/h，工作时间按 240d，24h/d 计。

(3) 实验室废气

中耀公司于办公楼 4 楼设置了 14 间小实验室，用于公司原料及产品的检测、鉴定工作，原环评中未核算其污染源，本报告按照实际情况进行补充核算。根据建设单位提供的资料，实验室主要使用的试剂为盐酸、硝酸和硫酸等酸性试剂，实验过程中，溶解合成反应过程中逸散的酸性气体。实验室各类酸使用量为硫酸：80kg/a；盐酸：654kg/a；硝酸：95kg/a。酸性气体产生量按各酸的最大挥发量计算：实验室用硫酸浓度 98%、盐酸 37%、硝酸 69%。硫酸挥发产生硫酸雾气体；盐酸挥发产生氯化氢气体；硝酸见光、遇热分解出 NO₂，具体方程式 $4\text{HNO}_3=4\text{NO}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$ 。

则核算实验室产生酸性废气量为硫酸雾：78.4kg/a；氯化氢：241.98kg/a；NO₂：47.86kg/a。合成实验、配置试剂等过程均在通风橱中进行，实验台上设置万向集气罩，经收集引至一级碱液吸收装置处理后由办公室顶楼 1#和 2#排气筒排放，设置 2 台风机风量为 14053~26960m³/h（本报告分析取风量 20000m³/h 核算），废气处理效率按 80% 计算，实验室内易挥发试剂存放于通风试剂柜内。则实验室废气产排情况见表 4.6-10。

表 4.6-10 实验室废气产生及排放情况

排气筒	污染物	产生量 (kg/a)	产生速 率 kg/h	产生浓度 (mg/m ³)	风量 Nm ³ / h	处理效 率	排放量 (kg/a)	排放速 率 kg/h	排放浓 度 mg/m ³
-----	-----	---------------	---------------	------------------------------	------------------------------	----------	---------------	---------------	-------------------------------

DA012	硫酸雾	39.2	0.007	0.34	2000 0	80%	7.84	0.001	0.07
	氯化氢	120.99	0.021	1.04			24.20	0.004	0.21
	NO ₂	23.93	0.004	0.20		40%	14.358	0.002	0.12
DA013	硫酸雾	39.2	0.007	0.34	2000 0	80%	7.84	0.001	0.07
	氯化氢	120.99	0.021	1.04			24.20	0.004	0.21
	NO ₂	23.93	0.004	0.20		40%	14.358	0.002	0.12

备注：风量 20000m³/h，工作时间按 365d，16h/d 计。

(5) 运输废气

本扩建项目产品、原辅材料货车运输时以罐、桶、吨袋包装，故运输过程中产生的废气主要为运输车辆燃烧汽油产生的废气，主要污染因子为括 CO、THC、NO_x。本项目运输车辆均为大型车，产品及原辅材料销往或购自于周边地区，根据估算，运输车辆平均一次往返距离平均为 160km，单车装载量为 20t，总运输量约为 93000t/a（包括产品、原辅材料、固体废物等外运），则年总运输距离为 348 万 km，本项目原辅材料和产品基本由高速公路运输，平均车速为 80 km/h，CO、THC、NO_x 产生系数按平均时速 80 km/h 大型车的污染物排放参数系数选取，即 CO、THC、NO_x 产生系数分别为 4.01 g/km·辆、1.45 g/km·辆、14.71g/km·辆，则本项目运输 CO 年产生量为 2.98t/a，THC 产生量为 1.08t/a，NO_x 产生量为 10.94t/a。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），交通运输移动源强不纳入项目废气源强及总量控制。

本次扩建项目废气污染物产排情况见下表 4.6-11。

表 4.6-11 本扩建项目废气污染源强一览表

类别	排气筒编号	污染源	污染物	废气量			产生源强		治理措施	效率 (%)	排气筒高度 (m)	排气温度 (°C)	排放源强		年正常工作时间 (h)
				m³/h	mg/m³	t/a							mg/m³	t/a	
有组织	DA009	含铜蚀刻液扩建车间酸性废气	硫酸雾	30000	24.48	5.288	三废碱喷淋	95	25			30	1.22	0.264	7200
			醋酸雾 (TVOC)		5.15	1.112						30	0.26	0.056	7200
			氯化氢		126.14	27.246						30	6.31	1.362	7200
	DA010	含铜蚀刻液扩建车间碱性废气	氨	14000	361.82	16.311	三废碱喷淋	95	25			30	8.09	0.816	7200
	DA011	废电路板扩建车间	颗粒物	8000	13.67	0.63	油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附	80	25			30	2.73	0.13	5760
			锡及其化合物		0.004	1.79E-04						30	0.0008	3.57E-05	5760
			TVOC		1.93	0.089						30	0.77	0.04	5760
	DA012	实验室废气	硫酸雾	20000	0.34	0.039	一级碱喷淋	80	19			30	0.07	0.008	5840
			氯化氢		1.04	0.121						30	0.21	0.024	5840
			NO _x		0.20	0.024						30	0.12	0.014	5840
	DA013	实验室废气	硫酸雾	20000	0.34	0.039	一级碱喷淋	80	19			30	0.07	0.008	5840
			氯化氢		1.04	0.121						30	0.21	0.024	5840
			NO _x		0.20	0.024						30	0.12	0.014	5840
无组织	f	含铜蚀刻液扩建车间 (含储罐呼吸)	硫酸雾	f	f	0.278	f	f	f	f	f	f	f	0.278	f
	f		醋酸雾 (TVOC)	f	f	0.058	f	f	f	f	f	f	f	0.058	f
	f		氯化氢	f	f	1.434	f	f	f	f	f	f	f	1.434	f

★广东中德环境科技有限公司含铜蚀刻液废液和废电路板综合利用扩建项目环境影响报告书★

类别	排气筒编号	污染源	污染物	废气量			产生源强		治理措施		排气筒高度 (m)	排气温度 (°C)	排放源强		年正常工作时间 (h)
				m³/h	mg/m³	t/a			设备	效率 (%)			mg/m³	t/a	
		废电路板扩建车间	氨	/	/	0.858	/	/	/	/	/	/	/	0.858	/
			颗粒物	/	/	0.34	/	/	/	/	/	/	/	0.34	/
			锡及其化合物	/	/	9.6E-05	/	/	/	/	/	/	/	9.6E-05	/
			TVOC	/	/	0.048	/	/	/	/	/	/	/	0.048	/
其他		运输汽车尾气	CO	/	/	2.98	/	/	/	/	/	/	/	2.98	/
			THC	/	/	1.08	/	/	/	/	/	/	/	1.08	/
			NOx	/	/	10.94	/	/	/	/	/	/	/	10.94	/
合计		有组织	硫酸雾	/	/	5.366	/	/	/	/	/	/	/	0.28	/
			氯化氢	/	/	27.488	/	/	/	/	/	/	/	1.41	/
			氨	/	/	16.311	/	/	/	/	/	/	/	0.816	/
			颗粒物	/	/	0.63	/	/	/	/	/	/	/	0.13	/
			锡及其化合物	/	/	1.79E-04	/	/	/	/	/	/	/	3.57E-05	/
			TVOC	/	/	1.201	/	/	/	/	/	/	/	0.096	/
		无组织	NO _x	/	/	0.048	/	/	/	/	/	/	/	0.028	/
			硫酸雾	/	/	0.278	/	/	/	/	/	/	/	0.278	/
			氯化氢	/	/	1.434	/	/	/	/	/	/	/	1.434	/
			氨	/	/	0.858	/	/	/	/	/	/	/	0.858	/
			颗粒物	/	/	0.34	/	/	/	/	/	/	/	0.34	/
			锡及其化合物	/	/	9.6E-05	/	/	/	/	/	/	/	9.6E-05	/
		汽车尾气	TVOC	/	/	0.106	/	/	/	/	/	/	/	0.106	/
			CO	/	/	2.98	/	/	/	/	/	/	/	2.98	/
			THC	/	/	1.08	/	/	/	/	/	/	/	1.08	/
			NOx	/	/	10.94	/	/	/	/	/	/	/	10.94	/

备注：硫酸雾以挥发性有机物表征，合计纳入 TVOC 中。

(6) 非正常工况废气源强分析

生产装置的非正常排放主要是生产中的开车、停车、检修、一般性事故时的污染物排放，其大小与频率与装置的工艺水平、操作管理水平等因素有关。各生产装置在开停车、停电非正常工况下产生的废气组分与正常生产时相同，废气产生量较小，处理方法与正常生产时一样，此时，外排的废气对环境的影响也较正常生产时小，故不再统计此时的废气排放量。本报告主要考虑废气污染治理设施效率下降、不能够达到正常的处理效率时的烟气排放情况，在这种条件下，烟气不能够得到有效治理就通过排放口排放。

因此本次评价以该处废气治理设施失效的烟气源强作为非正常工况下的排放源强，废气中污染物会出现短时间内直接排放，此时排放废气中的污染物会大量超标，持续时间一般在 30 分钟内，出现高浓度污染区域，本项目污染源非正常排放量核算见表 4.6-12。

表 4.6-12 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	DA009	废气治理设施失效	硫酸雾	24.48	5.288	0.5	1	停止生产
2			醛酮类 (TVOC)	5.15	1.112			
3			氯化氢	126.34	27.246			
4	DA010	废气治理设施失效	氨气	161.82	16.313	0.5	1	停止生产
5	DA011	废气治理设施失效	颗粒物	13.67	0.11	0.5	1	停止生产
6			锡及其化合物	0.004	0.00003			
7			TVOC	1.93	0.02			
8	DA012	废气治理设施失效	硫酸雾	0.34	0.007	0.5	1	停止实验检测
9			氯化氢	1.04	0.021			
10			NO _x	0.20	0.004			
11	DA013	废气治理设施失效	硫酸雾	0.34	0.007	0.5	1	停止实验检测
12			氯化氢	1.04	0.021			
13			NO _x	0.20	0.004			

4.6.2 水污染源分析

本次扩建项目水污染源主要包括生产工艺废水、车间设备清洗废水、废气喷淋废水、生活污水和初期雨水、蒸汽冷凝水。

(1) 生产工艺废水

根据 4.4.1 生产工艺流程及产污节点分析、物料平衡和 4.5.3 总水平衡可知，产生的工艺废水主要来源于含铜蚀刻废液综合利用过程产生的蒸发冷凝水，碱式氯化铜中间品生产工序蒸发冷凝水（W1）产生量为 8070.26t/a；醋酸铜生产工序蒸发冷凝水（W1-1）产生量为 490.41t/a；碱式碳酸铜生产工序蒸发冷凝水（W4-1）产生量为 34427.27t/a，共计产生蒸发冷凝水量为 42987.94t/a（130.27m³/d，废水处理站工作时间按年 330 天计），先经过厂区蒸发系统处理后进入自建膜处理装置处理后回用于专用材料子项目生产工艺，剩余部分回用于车间地面冲洗和废气喷淋。

对比现有含铜蚀刻废液综合利用项目，现有项目采用酸性、碱性含铜蚀刻废液中和—碱式氯化铜中间品—氢氧化铜中间品，最后获得碱式氯化铜、氧化铜和硫酸铜 3 种铜盐产品，根据《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书》，现有项目综合利用 60000t/a 的含铜蚀刻废液，产生蒸发冷凝水 54463m³/a，铜盐产品产能为 12786t/a，则本扩建项目实施前含铜蚀刻废液回收工段单位产品废水产生量为 4.25m³/t-产品；本次扩建项目采用酸性含铜蚀刻废液与氨水中和，一部分生产碱式氯化铜中间品—氢氧化铜中间品，最终获得醋酸铜、高纯硫酸铜、饲料级硫酸铜和氧化亚铜 4 种铜盐产品，另一部分与配的碱合成、中和等工序后获得碱式碳酸铜，再经过酸化、过滤、中和等工序获得电子级氧化铜，本报告选取相似工艺路线的铜盐产品分析单位产品废水产生量，更具有可比性。根据物料平衡图 4.5-1，本项目采用“酸性含铜蚀刻废液与氨水中和—碱式氯化铜中间品—氢氧化铜中间品”路线获得铜盐产品共计 2668.88t/a，产生蒸发冷凝水 8070.26m³/a，则扩建项目铜蚀刻废液回收工段单位产品废水产生量为 3.02m³/t-产品。本项目实施前后，该工序的蒸发冷凝水经处理后均全部回用，不外排，则铜蚀刻废液回收工段单位产品废水排放量为 0。

(2) 车间、设备清洗废水

本项目生产需要对新建生产车间地面设备进行清洁，需新增清洗的生产用房（废电路板扩建车间）面积约 11344.85m²，根据建设单位提供资料，车间清洗用水量采用单位面积用水量估算法，清洗用水按 2L/m²·次计，废电路板扩建车间地面设备清洗水按 10 天清洗一次，则车间地面清洗用水量为 544.55m³/a（折合为 1.65m³/d）；根据现有项目分

析，本次扩建项目新增运输车辆冲洗用水 $12.24\text{m}^3/\text{d}$ ，设备清洗及检修冲洗用水 $2.45\text{m}^3/\text{d}$ 。则扩建项目新增清洗用水量为 $16.34\text{m}^3/\text{d}$ ，清洗废水排放系数按 80% 计算，车间地面、设备等清洗废水产生量为 $4313.1\text{m}^3/\text{a}$ （即 $13.07\text{m}^3/\text{d}$ ）。

（3）废气喷淋废水

根据 4.5.3 总水平衡分析和建设单位提供的资料可知，本次扩建项目废气吸收塔需补充水量约 $68.28\text{m}^3/\text{d}$ （ $22532.4\text{m}^3/\text{a}$ ），根据实际情况，喷淋水经循环水池加碱中和后循环使用，但由于不断循环，循环水中盐分将逐渐累积，为保证酸碱中和吸收效果，需定期排放一定量的喷淋废水，废水产生量为 $14724.6\text{m}^3/\text{a}$ （即 $44.62\text{m}^3/\text{d}$ ），废水中主要污染物为 pH 值、SS、COD，此外还含一定的盐分。

（4）生活污水

本次扩建项目新增劳动定员 40 人，员工在厂区食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中有食堂和浴室的单位企业用水定额，生活用水量按 $38\text{m}^3/\text{a}/\text{人}$ 计算，按 330 天核算，则生活用水量 $4.61\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $1520\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数按 90% 算，生活污水产生量为 $4.15\text{m}^3/\text{d}$ （ $1368\text{m}^3/\text{a}$ ）。

（5）初期雨水

根据 4.5.3 总水平衡分析可知，本项目扩建废电路板车间地块的初期雨水排放量约为 $3155.97\text{m}^3/\text{a}$ ，按 330 天/年折计为 $9.56\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水经厂区新建初期雨水收集池沉淀后排入厂区自建废水处理系统处理后排至开发区污水处理厂进一步处理。

（6）蒸汽冷凝水

本次扩建项目新增蒸汽用量约 $20000\text{t}/\text{a}$ ，由园区集中供应，使用过程会产生蒸汽冷凝水约 $60\text{m}^3/\text{d}$ （合计 $19800\text{m}^3/\text{a}$ ），蒸汽冷凝水与初期雨水一起排入厂区自建废水处理系统处理后排至开发区污水处理厂进一步处理。

（7）项目水污染源强汇总

本项目外排废水主要为生产废水、生活污水及初期雨水、蒸汽冷凝水等，根据项目水平衡图，本扩建项目新鲜用水量 $32.65\text{m}^3/\text{d}$ ，由于项目进行处置或综合利用的危险废物大部分为液态物质，带入大量的水，本扩建项目废水处理量为 $129.39\text{m}^3/\text{d}$ ，项目实施后全厂加强了中水回用，全厂总体工程新鲜水用量增加至 $67.37\text{m}^3/\text{d}$ ，全厂总体工程废水处理量由 $515.63\text{m}^3/\text{d}$ 增加至 $634.59\text{m}^3/\text{d}$ ，废水经处理回用后排放至开发区污水处理厂废水量由 $397.16\text{m}^3/\text{d}$ 增加至 $543.08\text{m}^3/\text{d}$ 。根据现有工程验收监测数据，按废水处理车间进出口浓度核算本扩建项目水污染源强见表 4.6-13，项目实施后全厂总体工程水污染源如表 4.6-14。

表 4.6-13 扩建项目水污染物产生及排放情况一览表（以废水处理车间进出口核算）

项目	pH	总氮	总磷	总铜	六价铬	总铅	总镉	总铬	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
废水产生量	128.39m ³ /d (42498.7m ³ /a)													
产生浓度 (mg/L)	8	ND	ND	ND	ND	ND	0.34	0.41	11	11500	4425	36.2	1.22	7.08
污染物产生量 (kg)	/	8	8	8	0	0	0.045	0.053	0.478	491.835	166.942	1.55	0.05	0.58
治理措施	芬顿氧化+絮凝沉淀+UASB+水解酸化+AO+3级曝气+二沉池+RO工艺													
废水排放量	128.39m ³ /d (42498.7m ³ /a)													
排放浓度 (mg/L)	7.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	7	41	16.8	5.8	0.10	0.2
排放量 (kg)	6.8	/	/	/	/	/	1.6	2.8	180	280	80	20	2	1.8
排放达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
污染物排放量 (kg)	/	8	8	8	0	0	0	0.084	0.384	1.778	0.728	0.254	0.014	0.088
注	未统计项目初期建设量，废水处理车间运行天数150天													

表 4.6-14 项目实施后全厂主体工程水污染物产生及排放情况（以废水处理车间进出口核算）

项目	pH	总氮	总磷	总铜	六价铬	总铅	总镉	总铬	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
废水处理量	541.08m ³ /d (17028.4m ³ /a)													
产生浓度 (mg/L)	8	ND	ND	ND	ND	ND	0.34	0.41	11	11500	4425	36.2	1.22	7.08
污染物产生量 (kg)	/	8	8	8	0	0	0.08	0.07	1.97	2860.98	793.85	6.49	0.22	1.27
治理措施	芬顿氧化+絮凝沉淀+UASB+水解酸化+AO+3级曝气+二沉池+RO工艺，设计处理能力65m ³ /d													
废水排放量	541.08m ³ /d (17028.4m ³ /a)													
排放浓度 (mg/L)	7.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	7	41	16.8	5.8	0.10	0.2
排放量 (kg)	6.8	/	/	/	/	/	/	2.8	180	280	80	20	2	1.8
排放达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
污染物排放量 (kg)	/	/	/	/	/	/	/	0.088	1.255	7.348	3.811	0.968	0.028	0.036
排放量达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
注	未统计项目初期建设量，废水处理车间运行天数 300 天													

4.6.3. 噪声源分析

本项目新增噪声源主要包括含铜蚀刻废液车间二反应釜，废电路板车间二设备，废气收集引风机、水泵等机械设备噪音。其噪声声级在 75~85dB (A) 之间，见表 4.6-15。

表 4.6-15 拟建工程主要设备源强 (单位: dB (A))

序号	车间	设备名称	噪声级	数量
1	废电路板车间二	破碎机	80~85	2 套
2		粉碎机	75~80	8 台
3		摇床分选机	65~70	24 台
4		离心脱水设备	70~75	2 套
5		带式压滤机	65~70	1 套
6		引风机	80~85	1 套
7	含铜蚀刻废液车间二	反应釜	60~70	25 台
8		离心机	70~75	2 台
9		压滤机	65~70	4 台
10		搅拌器	75~80	16 台
11		空压机	80~85	1 台
12		引风机	80~85	2 套
13		泵	75~85	73 台

4.6.4. 固体废弃物分析

本项目实施后增加的固体废弃物主要包括生产工序的滤渣、废电解电容、电阻及其他材料、废树脂粉、废水处理系统污泥、废活性炭、压滤机产生的废滤布、废离子交换树脂、废过滤膜和生活垃圾。

(1) 含铜蚀刻废液综合利用生产工序滤渣

根据工程分析可知，含铜蚀刻废液预处理生产工序产生固体废物为 S1、S2 含铜污泥 331.8t/a、高纯电镀级硫酸铜生产工序产生固体废物为 S2-1 滤渣 2.2t/a、电子级氧化铜生产工序产生固体废物为 S5-1 滤渣 0.2t/a，均为危险废物，属于 HW22 含铜废物，废物代码 398-005-22，委托有资质的单位处理处置。

(2) 废电解电容、电阻及其他材料

废电路板综合利用扩建项目中带元器件废电路板预处理-脱锡过程会产生废电解电容、电阻及废锡等其他材料，根据工程分析可知，废电解电容、电阻及其他材料产生量

约 522t/a，属于危险废物 H49 其他废物，废物代码确定为 900-045-49（废电路板（包括已拆除或者未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃的 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件），委托有资质的单位处理处置。

（3）废树脂粉

废电路板综合利用扩建项目主要产生废树脂粉，根据现有工程运行情况，核算本项目扩建废电路板综合利用产生的废树脂粉为 18720t/a，属于危险废物 HW13，废物代码确定为 900-451-13（废覆铜板、印刷线路板、电路板粉碎分选回收金属后产生的废树脂粉，根据《国家危险废物名录》规定，废树脂粉委托生活垃圾填埋场处置，处置过程可不按危险废物管理，委托广东鸿春环境清洁有限公司进行填埋处置。

（4）废水处理系统污泥

本项目产生的污泥主要来源于废水处理生化系统，属于废物类别 HW49 其他废物，废物代码为 772-006-49，委托有资质的单位处理处置。类比现有工程，本项目废水处理污泥产生情况见下表 4.6-16。

表4.6-16 本项目废水处理污泥产生情况表

项目	现有工程	产生系数	本项目
高磷废水、综合废水处理量（m ³ /a）	16348.2	0.04t/m ³	42698.7
高磷废水、综合废水处理污泥量（t/a）	650.59		1852.75

（5）废活性炭

本项目废电路板车间二采用活性炭吸附装置吸收有机废气，需定期更换活性炭。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538号），活性炭吸附比例建议取值 15%，本项目活性炭吸附有机废气量约为 0.054t/a，则活性炭用量为 0.36t/a，废活性炭及其吸附物（HW49 900-039-49）产生量约为 0.41t/a，考虑活性炭的去除效率，本项目废气处理使用的活性炭为 84 块蜂窝活性炭，建议约 3-4 个月更换一次。

（6）废滤布

本项目压滤机共计 4 台，根据建设单位提供的资料，压滤机滤布更换频次为 2-3 个月更换一次（本报告取 2 个月更换一次）。项目使用的滤布为 750A，1 台压滤机产生的滤布重约 20kg，则产生废滤布约 0.48t/a，属于废物类别 HW49 其他废物，废物代码为

900-047-49，委托有资质的单位处理处置。

(7) 废离子交换树脂

根据建设单位提供的资料 and 实际生产的经验，本项目使用的离子交换树脂可反洗循环使用，不常更换，平均每年可产生少量废离子交换树脂，约 0.5t/a，属于废物类别 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-015-13，委托有资质的单位处理处置。

(8) 废过滤膜

根据建设单位提供的资料 and 实际生产的经验，本项目膜处理的使用寿命为 3-5 年，按最低每三年更换一次，平均更换产生的废弃过滤膜约 100kg/a，属于废物类别 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，委托有资质的单位处理处置。

(9) 生活垃圾

员工在日常生产办公会生产生活垃圾，本项目新增定员 40 人，其生活垃圾产生量 1kg/d 计算，其生活垃圾产生量为 40kg/d，则年产生量为 12t/a，拟统一收集后，交由当地环卫部门清运处理处置。

根据前述分析，本扩建项目各类固体废物污染源强见表 4.6-17。

表 4.6-17 本扩建项目固体废物产生量及处理处置方式

序号	废弃物名称	产生量(t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
1	含铜滤渣/污泥	334.2	HW22 含铜废物 398-005-22	危废暂存间	交由有资质单位处理处置
2	废电解电容、电阻及其他材料	522	HW49 其他废物 900-045-49		
3	废水处理系统污泥	1852.75	HW49 其他废物 772-006-49		
4	废活性炭	0.41	HW49 其他废物 900-039-49		
5	废滤布	0.48	HW49 其他废物 900-047-49		
6	废离子交换树脂	0.5	HW13 有机树脂类废物 900-015-13		
7	废过滤膜	0.1	HW49 其他废物 900-047-49		
8	废树脂粉	18720	900-451-13 (豁免)		委托广东鸿春环境清洁有限公司进行填埋处置
9	生活垃圾	12	—	—	交环卫部门处理
总计	危险废物	21430.44	—	—	—
	生活垃圾	12	—	—	—

序号	废弃物名称	产生量(t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
	合计	21442.44	—	—	—

4.7. 扩建工程拟采取的环保措施及治理效果

4.7.1. 大气污染防治措施及治理效果

(1) 废气收集

扩建工程涉及废气包括含铜蚀刻废液综合利用扩建车间废气 G1、G2、G3、G4、G6、G4-1（氨）；G5、G4-6（氯化氢）；G1-1、G1-2、G1-3、G1-4（醋酸雾-TVOC）；G2-1、G2-2、G2-3、G5-1、G5-2、G5-3、G5-4、G5-5（硫酸雾）；废电路板综合利用扩建车间废气 G6-1、G6-2（颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物）；实验室废气酸雾。上述废气收集措施如下表 4.7-1。

表 4.7-1 项目废气收集措施一览表

废气	产生环节	收集方式
G1、G3（氨）	含铜蚀刻废液除杂反应罐	反应罐密闭工作，出气口设废气收集管
G2（氨）	含铜蚀刻废液氯化反应罐	反应罐密闭工作，出气口设废气收集管
G4、G6（氨）	酸性蚀刻废液反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5（氯化氢）	离子交换柱	密闭工作，出气口设废气收集管
G1-1（醋酸雾-TVOC）	醋酸铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G1-2、G1-3、G1-4（醋酸雾-TVOC）	醋酸铜蒸发、离心、烘干工序	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G2-1（硫酸雾）	高纯硫酸铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G2-2、G2-3（硫酸雾）	高纯硫酸铜离心、烘干工序	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G4-1（氨）	配碱釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G4-6（氯化氢）	离子交换柱	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5-1（硫酸雾）	电子级氧化铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5-2、G5-3、G5-4、G5-5（硫酸雾）	电子级氧化铜中和、干燥、煅烧工序；离子交换柱	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G6-1（颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物）	带元器件废电路板预处理工序	上方设半密闭型集气设备，敞开截面处吸入风速不小于 0.3m/s
G6-2（颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物）	脱锡机	脱锡机密闭工作，出气口设置半密闭型集气设备，敞开截面处吸入风速不小于 0.3m/s

酸雾	实验室废气	置于密闭通风橱工作，通风橱设风管收集
----	-------	--------------------

(2) 废气处理

①含铜蚀刻废液车间二

含铜蚀刻废液车间二设废气治理设施 2 套，其中酸雾治理设施 1 套，为三级碱液喷淋塔，设有排气筒一条，编号 DA009，高度 25m；氨治理设施 1 套，为三级酸液喷淋塔，设有排气筒 1 条，编号 DA010，高度 25m。

②废电路板车间二

废电路板车间二设废气治理设施 1 套，采用“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”处理，设有排气筒一条，编号 DA011，高度 25m。

③实验室

实验室设废气治理设施 2 套，均为酸雾治理，采用一级碱液喷淋塔，设有排气筒 2 条，编号 DA012 和 DA013，高度 19m。

废气治理设施信息情况具体见表 4.7-2 所示。

表 4.7-2 废气治理设施信息情况一览表

废气名称	来源	污染物种类	治理设施	排气筒高度	排气筒编号
含铜蚀刻废液车间二酸性废气	无机类溶液处理 G5、G4-6、G1-1、 G1-2、G1-3、G1-4、 G2-1、G2-2、G2-3、 G5-1、G5-2、G5-3、 G5-4、G5-5	氯化氢、硫酸雾、醋酸雾（TVOC）	三级碱液喷淋塔	25m	DA009
含铜蚀刻废液车间二碱性废气	无机类溶液处理 G1、G2、G3、G4、 G6、G4-1	氨	三级酸液喷淋塔	25m	DA010
废电路板车间二有机废气	G6-1、G6-2	颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物	油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附	25m	DA011
实验室废气	无机试剂废气	氯化氢、硫酸雾	一级碱液喷淋塔	19m	DA012
实验室废气	无机试剂废气	氯化氢、硫酸雾	一级碱液喷淋塔	19m	DA013

含铜蚀刻废液车间二废气收集采用反应罐/釜排气口连接管道收集的方式，通过负压收集，废气风量根据储罐按照换气次数 6 次/h，压滤机按照占地空间（含操作），换气次数 20 次计算，废气风量计算详见下表 4.7-3~4.7-4。

表 4.7-3 酸性废气量计算

序号	设备名称	规格型号	空间体积 (m ³)	换气次数 (次/h)	数量	计算风 量 (m ³ /h)
—	工艺设备					
(一)	储罐区					
1	酸性蚀刻废液储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	8	2064
2	硫酸储罐	V=24.5m ³ , 立式储罐	24.5	6	2	294
3	氢氧化铜滤液储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	2	516
4	碱铜母液储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	1	258
7	硫酸铜母液储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	2	516
(二)	酸性蚀刻废液预处理					
1	除杂药剂罐	V=3.2m ³ , 立式搅拌罐	3.2	6	2	38.4
2	除杂反应罐	32.9m ³ , 立式搅拌罐	32.9	6	2	394.8
3	除杂压滤机	S=60 m ² , 隔膜压榨, 配 泥斗	48	20	2	1920
4	除杂滤液中间罐	V=6m ³ , 立式储罐	6	6	2	72
(三)	碱铜生产工段					
1	碱铜结晶罐	V=11.7m ³ , 立式弧底搅拌 罐	11.7	6	2	140.4
2	碱铜晶浆罐	V=11.7m ³ , 立式弧底搅拌 罐	11.7	6	1	70.2
3	碱铜抽滤槽	1.5t/h, 翻转式, 配泥斗	50	6	2	600
4	碱铜滤液循环罐	V=9.4m ³ , 立式平底储罐	9.4	6	1	56.4
5	射流器	Q=360m ³ /h			2	2000
6	碱铜母液沉淀池	6000×2000×2000	24	6	1	144
(四)	碱铜母液处理工段					
1	碱铜母液离子交换柱	V=7.4m ³ , 立式带支腿及 观察视镜, 含树脂 5m ³	7.4	6	4	177.6
2	再生药剂罐	V=6m ³ , 立式, 带搅拌	6	6	2	72
3	再生氯化铜罐	V=6m ³ , 立储罐	6	6	1	36
4	氨水计量罐	V=2m ³ , 立式储罐	2	6	1	12
(六)	硫酸铜生产工段					
1	硫酸计量罐	V=2.5m ³ , 立式平底储罐	2.5	6	1	15
2	酸化反应釜	20m ³ , 带搅拌器, 保温	20	6	1	120
3	酸尾气吸收循环罐	V=3.5m ³ , 立式平底储罐	3.5	6	1	21
4	射流器	Q=360m ³ /h			1	1000
5	硫酸铜结晶釜	5000L, 带夹套和搅拌器	5	6	6	180
6	硫酸铜晶浆罐	V=11.7m ³ , 立式平底搅拌 罐	11.7	6	1	70.2
7	硫酸铜母液中间罐	V=6.3m ³ , 立式平底搅拌 罐	6.3	6	2	75.6
8	硫酸铜干燥系统	干燥能力 2t/h (配热风系 统、干燥风道、除尘系统)			1	8000

(七)	醋酸铜生产工段					
1	氢氧化铜压滤机	S=40m ² ,4kW	48	20	1	960
2	氢氧化铜打浆罐	φ1400*H1400/2m ³ ,5.5kW	2	6	1	12
3	酸化结晶釜	φ2200*H3200/12m ³ ,5.5kW	12	6	1	72
4	醋酸铜母液罐	φ3000*H3600	25	6	1	150
5	醋酸高位槽	φ1400*H1400	2	6	1	12
(九)	碱式碳酸铜生产工段					
1	除杂釜	26m ³ , 非标定制	26	6	2	312
3	碳酸铜合成釜	26m ³ , 非标定制	26	6	2	312
4	除杂压滤机	S=60 m ² , 带洗涤功能	48	20	2	1920
5	母液压滤机	S=60 m ² , 带洗涤功能	48	20	2	1920
6	碳酸铜压滤机	S=60 m ² , 带洗涤功能	48	20	4	3840
7	除杂后酸性蚀刻液储罐	50m ³	50	6	2	600
合计						28973.6

表 4.7-4 碱性废气量计算

序号	设备名称	规格型号	空间体积 (m ³)	换气次数 (次/h)	数量	计算风量 (m ³ /h)
(一)	储罐区					
1	氯化铵溶液储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	1	258
2	氨水储罐	V=43m ³ , 立式储罐	43	6	2	516
(五)	氢氧化铜生产工段 (中间品)					
1	碱转反应罐	V=10m ³ , 立式平底搅拌罐	10	6	2	120
2	氢氧化铜压滤机	S=80 m ² , 隔膜压榨, 配泥斗	60	30	2	3600
3	氢氧化铜滤液中间罐	V=6.3m ³ , 立式储罐	6.3	6	2	75.6
4	氢氧化铜打浆罐 1	V=7.3m ³ , 立式平底搅拌罐	7.3	6	2	87.6
5	氢氧化铜抽滤槽	1.5t/h, 翻转式, 配泥斗	60	6	2	720
6	氢氧化铜滤液循环罐	V=9.4m ³ , 立式平底储罐	9.4	6	1	56.4
7	射流器	Q=360m ³ /h			2	2000
8	打浆母液计量罐	V=5.3m ³ , 立式平底储罐	5.3	6	2	63.6
9	氢氧化铜打浆罐 2	V=7.3m ³ , 立式平底搅拌罐	7.3	6	2	87.6
10	氨尾气吸收循环罐	V=3.5m ³ , 立式平底储罐	3.5	6	1	21
11	射流器	Q=360m ³ /h			1	1000
(八)	氧化亚铜生产工段					
1	氢氧化铜压滤机	S=40m ² ,4kW	40	20	1	800
2	氢氧化铜打浆罐	φ1400*H1400/2m ³ ,5.5kW	2	6	1	12
3	氧化还原反应釜	6300L,16.5kW	6.3	6	1	37.8
4	废水池	φ3000*H3600	25	6	1	150
(九)	碱式碳酸铜生产工段					

1	碱液压滤机	S=60 m ² , 带洗涤功能	60	20	2	2400
2	混合碱储罐	50m ³	50	6	2	600
3	氨尾气吸收循环罐	V=3.5m ³ , 立式平底储罐			1	1000
4	配碱釜	26m ³ , 非标定制	26	6	2	312
合计						13917.6

4.7.2. 水污染防治措施

项目水污染防治措施与现有工程基本一致, 依托现有膜处理装置, 对含铜废液综合利用扩建项目产生的蒸发冷凝水进行处理后部分回用于厂区电子专用材料子项目用水, 剩余部分回用于厂区地面冲洗、设备检修冲洗及运输车辆冲洗等用水环节; 生活污水、初期雨水、清洗废水、蒸汽冷凝水等进入厂区废水处理车间处理达标后排入白土污水处理厂进一步处理达标后排放北江。

废水处理车间主要对各种废水预处理后蒸发的冷凝水进行处理, 采用生化+物化工艺进行处理, 主要工艺为UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO, 有效去除废水中的各类污染物, 出水达到白土污水处理厂的进水要求后排入白土污水处理厂, 设计处理规模650m³/d。

4.7.3. 噪声污染防治措施

扩建工程噪声源主要为含铜蚀刻废液车间二反应釜, 废电路板车间二设备, 废气收集引风机、水泵等机械设备噪音, 其噪声声级在75~85dB(A)之间。噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手。

(1) 企业应选用低噪声环保型设备, 并维持设备处于良好的运转状态; 对声源采用减震、隔声、吸声和消声措施。

(2) 对于风机拟设进出口装消声器, 设置局部隔声屏障等消声降噪措施。对于水泵, 采用基础减振、加隔声罩的措施降低噪声源。

(3) 另外在厂房车间周围建设绿化带, 以降低噪声的影响。

4.7.4. 固体废物污染防治措施

本次扩建项目产生的固体废物包括危险废物和生活垃圾。其中危险废物为本项目对危险废物进行综合利用的过程中产生的二次危险废物, 产生量21430.44t/a 委托具有相应资质的单位处置; 生活垃圾产生量约12t/a, 由环卫清运填埋处理。项目生产区设有符合规范的二次危险废物暂存间和一般工业固废暂存间, 落实了防风、防雨、防渗、防扬散等污染防治措施。

建设单位对本项目固废实行分类收集、分别处置；对于危险废物集中收集，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求，暂存于厂区内危废暂存间定期委托具有危险废物处理资质的单位处理，不对外排放，并采取以下措施：

(1) 根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，建设单位对危废贮存场和专门的渣料库暂存所进行硬底化，地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，选用与危险废物相容的建筑材料；危废贮存场所建于室内，有利于防扬散、防流失、防渗漏；危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；做好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、数量、入库日期、出库日期及接收单位名称等，危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年；

(2) 根据《危险废物转移管理办法》(2022年1月1日起施行)，建设单位在转移危险废物前，对承运人或者接收人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接收人等相关信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接收人信息，转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

(3) 危废的委外处理过程严格执行《危险废物转移管理办法》的有关规定，运输工具采取有效的防漏、防扬尘措施。

对于有回收利用价值的一般工业固废，回收后外售资源化利用，生活垃圾由当地环卫部门统一清运和处理、处置。

目前建设单位已经与有资质的单位签订了危废委托处理协议，通过上述处理措施，建设项目所产生的固废将得到有效地处置，不会对周围环境产生直接影响。

4.8. “以新带老”污染源分析

本次环评明确取消建设已批 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 2000t/a 和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 2000t/a 规模，因此，取消项目污染物排放总量应作为“以新带老”削减量核算。

本项目建成后，原废包装桶综合利用项目已取消(取消项目已在在建项目<韶曲环市

(2025) 2 号>中分析说明, 详见 3.3.2 章节), 为了更清楚全厂项目情况, 本次“三本账”中将取消的原废包装桶综合利用项目污染物排放总量作为“以新带老”削减量。

根据原《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书》(韶环审〔2022〕55 号) 中污染物核算结果, 2000t/a 废有机溶剂与含有机溶剂废物综合利用和 2000t/a 废矿物油与含矿物油废物综合利用和废包装桶综合利用项目三废产排污情况如下:

(1) 废气产排情况核算

表 4.8-1 “以新带老”项目废气产生及排放情况

项目	污染源	污染物	废气量 (m ³ /h)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放限值 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
2000t/a 废有机溶剂	DA002	VOCs	6031	3.34	0.087	1.11	80	0.029
2000t/a 废矿物油	隔油罐、脱水机组废气	VOCs (NMHC)	2000	22.42	0.198	4.44	80	0.039
废包装桶综合利用项目	DA003 碱洗水洗废气	VOCs (NMHC)	23533	13.8	0.812	3.09	80	0.181
	无组织	VOCs (NMHC)	/	/	0.09	/	1h 平均 6.0 一次 20	0.09

(2) 废水产排情况核算

表 4.8-2 “以新带老”项目废水产排情况一览表

项目	污染物		COD	SS	BOD ₅	氨氮
2000t/a 废有机溶剂	W1 废水清液 产生量 2110.9m ³ /a	产生浓度 mg/L	5259.57	200	1000	5
		产生量 t/a	11.10	0.42	2.11	0.01
	排放量按该子 项目废水量占 废水总量比例 估算为 1688.72m ³ /a	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0
		排放量 t/a	0.0490	0.0118	0.0138	0.0034
2000t/a 废矿物油	W2-1 废水清液 产生量 35.4m ³ /a	产生浓度 mg/L	8231.32	300	1000	5
		产生量 t/a	0.29	0.011	0.035	0.0002
	排放量按该子 项目废水量占 废水总量比例 估算为 28.7m ³ /a	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0
		排放量 t/a	0.0016	0.0002	0.0003	0.0001
废包装桶	W ₃₀ 包装桶清	产生浓度 mg/L	3647	330.2	2459	222.7

综合利用项目	洗废水产生量 19920m ³ /a	产生量 t/a	72.65	6.58	48.98	4.44
	排放量按该子 项目废水量占 废水总量比例 计算为 15883.9m ³ /a	排放浓度 mg/L	29	7	8.2	2.0
		排放量 t/a	0.46	0.11	0.13	0.03

(3) 固废产排情况核算

表 4.8-3 “以新带老”项目固体废弃物产生情况及去向

项目	废物名称	属性	产生量 (t/a)	去向
2000t/a 废有机溶剂	滤泥 S1	HW06	101.76	阳春海创环保科技有限公司
	废油 S3	HW08	40	
2000t/a 废矿物油	油类物质 (S5-1)	HW08	180	
废包装桶综合利用项目	包装桶车间真空吸残液 (S ₁₆)	HW06	50	由本项目有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目处理
	废铁片 (S ₁₇)	一般固废	890.5	由资源回收单位进行综合利用
	废塑料 (S ₁₈)	一般固废	82	

(4) 以新带老”项目污染物产排汇总

本次环评明确取消建设已批 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 2000t/a 和 HW08 废矿物油与含矿物油废物 2000t/a 规模，取消原废包装桶综合利用项目，会涉及污染物的产排变化，“以新带老”部分主要为取消项目所涉及的污染物削减量。“以新带老”污染物排放情况一览表见表 4.8-4。

表 4.8-4 “以新带老”污染物排放情况一览表 (单位: t/a)

环境影响因素		排放量	去向
废水	废水量 (m ³ /a)	19683.52	排入园区污水处理厂进一步处理达标后排入南水河
	COD _{Cr}	0.5106	
	BOD ₅	0.1441	
	SS	0.122	
	NH ₃ -N	0.0335	
废气	VOCs	0.339	达标排放
固体废物 (产生量)	滤泥 S1	101.76	阳春海创环保科技有限公司
	废油 S3	40	
	油类物质 (S5-1)	180	

	包装桶车间真空吸残液 (S ₁₆)	50	由本项目有机溶剂废液和染料涂料废液预处理子项目处理
	废铁片 (S ₁₇)	890.5	由资源回收单位进行综合利用
	废塑料 (S ₁₈)	82	

4.9. 扩建工程污染源汇总

扩建工程污染物汇总见下表 4.9-1，需要说明的是，项目仅废水处理车间产生及排放硫化氢，但验收检测数据显示废水处理车间废气处理设施进口、出口均未检出硫化氢，故本次评价不对硫化氢进行产生及排放量核算。

表 4.9-1 拟建工程污染物汇总表

污染物		产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	车间设备清洗废水、废气喷淋废水、生活污水和初期雨水、蒸汽冷凝水等	废水量 (t/a)	厂区废水处理车间“UASB+水解酸化+AO+沉淀池+MBR+RO”	0	42688.7/a
		总铜		0.015	0
		总铜		0.014	0.004
		COD _{Cr}		489.257	1.738
		BOD ₅		188.214	0.728
		NH ₃ -N		1.316	0.234
		SS		0.166	0.304
		总磷		0.006	0.014
		石油类		0.291	0.009
有组织排放	DA009	硫酸雾	三级碱喷淋	5.024	0.264
		醛酸雾 (TVOC)		1.056	0.056
		氯化氢		25.884	1.362
	DA010	氨	三级酸喷淋	15.495	0.816
	DA011	颗粒物	油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附	0.5	0.13
		铜及其化合物		1.433E-04	3.57E-05
		TVOC		0.049	0.04
	DA012	硫酸雾	一级碱喷淋	0.031	0.008
		氯化氢		0.097	0.024
		NO ₂		0.01	0.014
	DA013	硫酸雾	一级碱喷淋	0.031	0.008

无组织排放	含铜蚀刻废液扩建车间（含储罐呼吸）	氯化氢	0.121	加强引风集气	0.097	0.024
		NO ₂	0.024		0.01	0.014
		硫酸雾	0.278		0.00	0.278
		醋酸雾（TVOC）	0.058		0.00	0.058
		氯化氢	1.434		0.00	1.434
	废电路板扩建车间	氨	0.858	加强引风集气	0.00	0.858
		颗粒物	0.34		0.00	0.34
		锡及其化合物	9.6E-05		0.00	9.6E-05
		TVOC	0.048		0.00	0.048
	机械噪声		各生产设备、风机、泵等	75~85dB（A）	安装减振底座，设独立机房；泵出口设柔性软接口；厂界隔声。	15~35dB（A）
危险废物（合计 19947.85t/a）		含铜废渣/污泥	334.2	委托有相应资质的单位处理处置	334.2	0
		废电解电容、电阻及其他材料	522	委托有相应资质的单位处理处置	522	0
		废水处理系统污泥	1852.75	委托有相应资质的单位处理处置	1852.75	0
		废活性炭	0.41	委托有相应资质的单位处理处置	0.41	0
		废抹布	0.48	委托有相应资质的单位处理处置	0.48	0
		废离子交换树脂	0.5	委托有相应资质的单位处理处置	0.5	0
		废过滤器	0.1	委托有相应资质的单位处理处置	0.1	0
		废树脂粉	18720	豁免，委托广东鸿泰环境清洁有限公司进行填埋处置	18720	0
生活垃圾		12	由环卫部门清运处理	12	0	

4.10. 项目建设“三本账”

扩建工程实施后全厂废气、废水及固体废弃物排放量三本账统计情况见表 4.10-1。

表 4.10-1 项目建设“三本账”

项目	现有工程	在建工程	本工程	“以新带老”削减量④ (t/a)	区域平衡替代本工程削减量⑤ (t/a)	总体工程	
	投产项目排放量① (t/a)	在建项目排放量② (t/a)	本项目新增排放量③ (t/a)			⑥预测排放量 (t/a)	⑦排放量 (t/a)
废水量(万 m ³ /a)	13.44	2.12	4.33	1.96	0	17.93	+2.37
化学需氧量	5.24	0.84	1.778	0.51	0	7.348	+1.268
氨氮	0.70	0.064	0.234	0.03	0	0.968	+0.204
废气量(万 m ³ /a)	65593.32	1820	59648	5883.32	0	121178	+53764.68
颗粒物	0.57	0	0.47	0	0	1.04	+0.47
氮氧化物	0.225	0.22	0.028	0	0	0.473	+0.028
挥发性有机物	2.96	0.339	0.202	0.339	0	3.162	-0.137
硫酸雾	0.071	0	0.558	0	0	0.629	+0.558
氯化氢	0.558	0	2.844	0	0	3.402	+2.844
氟	0.611	0.99	1.674	0	0	3.275	+1.674
锡及其化合物	0	0	1.32E-04	0	0	1.32E-04	+1.32E-04
硫化氢	0.002	0	0	0	0	0.002	0
氟化物	0.019	0	0	0	0	0.019	0
固体废弃物	30485.4	1397.92	21442.44	1344.36	0	51981.84	+20098.18

由表 4.6-14 及表 4.10-1 可知, 拟建工程实施后, 项目总体工程主要污染物排放包括废水 17.93 万 m^3/a ($543.08\text{m}^3/\text{d}$), 其中 COD_{Cr} 排放量为 7.348t/a , 氨氮排放量为 0.968t/a ; 废气中主要污染物排放量为颗粒物 1.04t/a , 氮氧化物 0.473t/a , VOCs 3.162t/a 。

4.11. 总量控制

4.11.1. 废水总量控制指标

根据本报告前述对扩建工程水污染源分析, 本工程建成后废水经处理达标后排入白土污水处理厂, 废水总量控制指标为废水排放量控制在 543.08t/d 以内, 本报告重新核定污染物排放量对扩建后水污染物排放量进行控制, 详见下表 4.11-1。

表 4.11-1 扩建项目实施后水污染物排放情况一览表

项目	总镍	总铜	SS	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷	石油类
扩建项目实施后排放量(t/a)	/	0.018	1.255	7.348	3.011	0.968	0.059	0.036

注: 总镍未检出, 不核算排放量。

4.11.2. 废气总量控制指标

本项目废气排放包括生产车间有组织排放的工艺废气(包括硫酸雾、醋酸雾(TVOC)、氯化氢、氨、颗粒物、锡及其化合物、有机废气、 NO_2)、无组织排放的废气(包括硫酸雾、醋酸雾(TVOC)、氯化氢、氨、颗粒物、锡及其化合物、有机废气)和运输汽车尾气, 其中汽车运输尾气受多种因素影响, 具有不确定性, 故不作总量控制, 硫酸雾、氯化氢、氨、锡及其化合物不设置总量指标, 有机废气经处理后排放量(有组织+无组织)为 VOCs : 0.202t/a , NO_2 : 0.028t/a , 颗粒物 0.47t/a 。本项目实施后, 全厂有机废气 VOCs 有削减, 不需新增 VOCs 总量, 因此本项目建议对废气污染物控制因子新增总量控制: NO_2 : 0.028t/a , 颗粒物 0.47t/a , 预测结果表明环境质量达标, 说明环境容量可行。

建设单位需向当地生态环境主管部门申请分 VOCs 、 NO_x 总量指标。其中氮氧化物排放总量从减排量中调剂; VOCs 排放总量从减排中调配。

综上, 本项目污染物排放总量控制建议指标详见表 4.11-2。

表 4.11-2 主要污染物总量控制指标建议值一览表(t/a)

序号	类别	污染物	总量控制建议指标
1	废水	COD	1.778
		氨氮	0.234
2	废气	颗粒物	0.47
		NO_x	0.028

		VOCs	/
--	--	------	---

4.11.3. 总量控制指标来源

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197号）、《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》（粤环函〔2019〕1133号），危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。因此，本项目仅计算各类污染物的产排情况，并保留总量计算结果，但不需向生态环境主管部门申请总量指标。

4.12. 清洁生产分析

4.12.1. 生产工艺指标

（1）收集运输

本项目在收集及运输环节采取如下措施：定期分类收集，避免各废物之间发生反应，使用符合标准的容器盛装，容器完好无损，材质满足相应的强度要求，且材质和衬里与危险废物相容（不相互反应）。运输委托有资质的单位进行，并使用专用车辆，有明显标识，同时，运输线路的选择尽量避开水源保护区以及敏感点集中的区域，危险废物转移严格按照《危险废物转移管理办法》，实施危险废物转移联单管理制度。通过以上措施，尽量避免收集和运输过程中的泄漏产生，减少对环境的影响。

因此，本项目收集及运输环节采取的措施符合危险废物运输的有关规定。

（2）入库暂存

进厂的危险废物经计量、登记后再按照进场指令直接运至原料厂房暂存，危险废物为室内储存，避免直接的风吹雨淋，同时，原料厂房严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，进行防渗、防风、防雨等处理。

（3）处理工艺

项目处理工艺主要为物化处理，设备针对相关反应和处理工序专门设计及定制，结构简单、对原料的适应性好、控制稳定、操作容易、技术成熟，可有效去除危险废物中的有毒有害物质，资源回收率高，产生的二次污染小，实现了“无害化”的要求。生产设备控制较简单，管理方便。因此，本项目在工艺方面的清洁生产处于较高水平。

4.12.2. 原材料指标

本项目废物处置及利用的主要原料为危险废物。通过分析可知，本项目正常生产时所用原材料的性质表现为以下特性：

① 毒性：主要原料为国家危险废物名录中的危险废物，具有一定的毒性。

② 生态影响：原料在收集贮存过程中对生态环境有一定的影响，主要体现在土壤、地表水（地下水）的污染。

③ 可再生性：各类原料不属于自然界中可再生物质。

④ 可回收利用性：本项目拟处理处置的各类危险废物中，有一定的回收利用价值。

可见，原材料清洁生产评价等级较低，但考虑到本项目是废物的综合利用和处置工程，生产原料来源于其他企业在生产过程中产生的对环境有很大污染的危险废物，从废物利用角度来看，本项目是将有毒有害的废物经过回收其中的有用物质，从而将废物利用实现无害化。因此，原料的评价指标越低越能说明本项目的环境保护价值越高。

4.12.3. 资源能源利用指标

（1）资源利用

项目主要资源消耗为新鲜水，本工程实施后新鲜水用量 $32.65\text{m}^3/\text{d}$ ，回用水量 $84.62\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量 $2532.7\text{m}^3/\text{d}$ ，总用水量 $2649.97\text{m}^3/\text{d}$ 。回用水及循环水量占总用水量的 95.57%，资源利用率较高。

（2）能源利用

项目主要能源消耗为电能，由市政供电，生产过程所需蒸汽由园区集中供热，从使用清洁能源角度出发，项目生产过程能源利用符合清洁生产要求。

4.12.4. 污染物指标

（1）废水治理措施

项目采用“清污分流、雨污分流、分质回用、循环用水”设计理念；厂区各类废水根据各自的性质和污染物情况分别经物化处理 and 蒸发浓缩后再汇入综合废水处理系统处理，处理达标后经市政污水管网排入开发区污水处理厂。

（2）废气处理措施

本项目产生的工艺废气采取相应的收集处理措施，保证废气达标高空排放。因此项目废气排放符合清洁生产要求。

（3）噪声控制

噪声控制从声源、传播途径进行综合处理，将噪声影响较大的工序放在远离厂区边界的位置，选用低噪声的风机设备，做好对设备的消音减振处理，如在风机进出口安装

消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合型消声器，加装隔声罩，在厂界种树等。这些措施能有效地控制噪声对外环境的影响。

（4）固体废物处置措施

项目自身产生的部分危险废物可实现内部处置，部分外委处置；生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般工业固体废物外卖相关单位回收利用。

可见，本项目以废治废，极大地减少污染环境的危险废物，因此项目的污染物指标可以认为是符合清洁生产水平要求的。

4.12.5. 环境管理指标

（1）环境法律法规标准要求

①产业政策

本项目的建设属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目，故本项目建设符合国家产业政策。

本项目充分体现了国家对促进循环经济发展的原则：“鼓励固体废物循环利用，减少固体废物的产生量和危害性，推进固体废物的无害化处置，促进清洁生产和循环经济发展。”本项目通过对固体废物的循环利用，达到固体废物资源化的目标，促进了循环经济的发展。

②废水排放要求

项目采用“清污分流、分类收集、分质处理、循环回用”设计理念；厂区各类废水分别预处理后再进行蒸发浓缩，蒸发冷凝水进入废水处理车间处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）、《城市污水再生利用 杂用水水质》（GB/T18920-2020）以及开发区污水处理厂接管标准等要求后进行回用，剩余废水经市政污水管网排入开发区污水处理厂。

③废气排放要求

项目废气采用多级喷淋塔处理，本项目新增主要污染物包括含铜蚀刻废液综合利用工序产生的硫酸雾、氯化氢、醋酸雾（以挥发性有机物表征）和氨；废电路板处理产生的颗粒物、锡及其化合物和 TVOC；实验室产生的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物等。其中含铜蚀刻废液综合利用产生的硫酸雾、氯化氢、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值，醋酸雾（用 TVOC 表征）参考执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）；废电路板综合利用车间产生的 TVOC 执

行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)排放限值；废电路板处理产生的颗粒物、锡及其化合物、实验室产生的硫酸雾、氯化氢和氮氧化物广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段二级排放限值要求；厂界无组织排放的颗粒物、锡及其化合物、非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)，氯化氢、硫酸雾、氮氧化物、氨执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)，厂区内无组织排放的非甲烷总烃执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)。

④固体废物

危险废物均按要求进行自行处置或委托处置，一般工业固体废物由相关单位回收综合利用，生活垃圾交由环卫部门清运处理。

(3) 生产过程环境管理要求

本项目产生的废弃物有妥善的处理方案和相应的管理制度。设备管理责任到人，生产上建立各种物料领取和登记制度保证物料的最大利用率，水电等资源消耗降低到最低程度。

4.12.6. 清洁生产结论

本项目采用成熟生产工艺，资源能源消耗量较低，水消耗量少，废物产生量较少，资源利用率高，生产和环境管理制度规范，建设单位将资源利用、清洁生产的原则贯穿于生产的全过程。总体来看，本项目清洁生产水平达到国内先进水平。

4.13. 施工期污染源分析

扩建工程中废电路板扩建车间的新建，涉及基础开挖等基建工程，含铜蚀刻废液扩建车间仅涉及少量的设备基础施工及设备安装，施工期产生的主要污染是环境空气污染、水环境污染、声环境污染、固体废物污染、生态环境污染。随着工程的竣工，工程行为对环境的不利影响将会逐渐减弱或消失。施工人员拟聘请当地建筑施工队人员，不设施工营地。

4.13.1. 施工期大气污染源

本工程建设期对环境空气产生的影响主要有：场地平整形成的裸露地表、地基开挖、回填以及散状物料堆放等扬尘；交通运输引起的扬尘；运输建筑材料、工程设备的汽车尾气；挖、铲、堆、捣等施工设备废气等。

施工粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含水量和汽车行驶速度等因素有关，

其中汽车行驶速度及风速两因素对粉尘的污染影响最大，汽车行驶速度和风速增大，产生的起尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围相应扩大。本工程施工期间扬尘会造成局部地段降尘量增多，对施工现场周围的大气环境会产生一定的影响。

根据原国家环保部办公厅《关于排污申报与排污费征收有关问题的通知》（环办〔2014〕80）号中附件6提出的《施工扬尘排污特征值系数及排污费计算方法》估算本工程施工期扬尘排放量，采用其中的建筑工地扬尘计算公式，即：

扬尘排放量=扬尘产生量-扬尘削减量=（扬尘产生量系数-扬尘排放量削减系数）（千克/平方米·月）×月施工面积（平方米）×施工总月数

表 4.13-1 施工扬尘产生、削减系数表

工地类型		扬尘产生量系数（千克/平方米·月）		
建筑施工		1.01		
工地类型	扬尘类型	扬尘污染控制措施	扬尘排放量削减系数（千克/平方米·月）	
			措施达标	
			是	否
建筑工地	一次扬尘	道路硬化措施	0.071	0
		边界围挡	0.047	0
		裸露地面覆盖	0.047	0
		易扬尘物料覆盖	0.025	0
		定期喷洒抑制剂	0.03	0
	二次扬尘	运输车辆机械冲洗装置	0.31	0
		运输车辆简易冲洗装置	0.155	0

由于在施工过程中，施工单位拟采取一定措施控制扬尘排放，包括施工边界围挡、裸露地面覆盖、易扬尘物料覆盖、定期喷洒抑制剂、运输车辆设置简易冲洗装置等，按施工面积 24147.54 平方米计，算得本工程扬尘排放量为（1.01-0.685）*24147.54/1000=7.85t。

4.13.2. 施工期水污染源

扩建工程施工期废水主要是来自暴雨的地表径流，施工过程可能排泄的积水，施工废水及施工人员的生活污水。其中：施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。

此类污水含泥沙和悬浮物极高，不妥善处理，会影响附近水环境。另外工地内积水不及时排出，可能滋生蚊虫，容易传播疾病。

4.13.3. 施工期噪声污染源

目前施工过程中，主要噪声源是地面工程施工中的噪声源。地面施工一般可分为四

个阶段：第一阶段是场地平整阶段即土石方挖填阶段，主要噪声源有推土机、挖掘机等施工机械；第二施工阶段为基础施工阶段，主要噪声源有打桩机、混凝土搅拌机等；第三施工阶段为结构施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、振捣器、电锯等；第四阶段为装修阶段，主要噪声源有吊车、升降机等。此外，在整个施工过程中，以重型卡车、拖拉机为主的运输车辆所产生的交通噪声，也是施工期间主要噪声源之一。类比调查，主要噪声源源强见下表。

表 4.13-2 施工期间主要噪声源强度值

施工阶段	声源	声级/dB (A)	施工阶段	声源	声级/dB (A)
土石方阶段	挖土机	78-96	装修、安装阶段	电钻	100-115
	冲击机	95		电锤	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	压桩机	95-100		无齿锯	105
基础施工与结构阶段	混凝土输送泵	90-100		多功能木工刨	90-100
	振捣器	100-105		混凝土搅拌机	100-110
	电锯	100-110		云石机	100-110
	电焊机	90-95		磨光机	100-115
	空压机	75-100			

4.13.4. 施工期固体废弃物污染源

(1) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量的建筑垃圾，产生量约为 10t，其主要成分为：废弃的砂土石、水泥和砖块等。

(2) 生活垃圾

预计施工场地将有各类施工人员 10 人，按每人每天产生 1kg 垃圾估算，则建设期生活垃圾产生量为 0.01t/d。生活垃圾则包括残剩食物、塑料、废纸、各种玻璃瓶、动物骨刺皮壳等。

上述固体废物如果处置不当将会影响景观，污染土壤和水体，生活垃圾还会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和建设部 2005 年 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，必须对这些固废妥善收集、合理处置。对施工期间产生的建筑垃圾要进行收集清运到政府指定的建筑垃圾消纳场处置；对生活垃圾要进行专门收集，与现有工程生活垃圾一并委托环卫部门外运处置，防止产生二次污染。

4.14. 施工期污染防治措施

4.14.1. 施工期大气污染防治措施

(1) 施工粉尘防治措施

本项目施工期间产生的扬尘主要集中在施工阶段和运输阶段，按扬尘产生的原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

风力扬尘主要是裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风而产生风力扬尘；而动力扬尘主要是在土壤的装卸、破碎、筛分、搅拌、土方的挖掘过程中产生及人车往所造成的现场道路扬尘，如遇到干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。项目地块周边有村庄，因此施工方应采取一定措施以防施工粉尘对以上敏感点产生影响。项目在施工过程中应依照《建筑施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2004）有关要求，采取防治扬尘污染措施，减轻对周围大气环境产生的影响。

1) 建设单位应加强施工期的环境管理，与施工单位签订施工期的环境管理合同，合理安排施工工序，按有关环保措施进行施工。

2) 施工过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内干燥地面也应经常洒水防止粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

3) 施工现场运输道路及施工区应定时洒水，施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风日和高温天气下加大洒水量及洒水次数以减少粉尘污染；裸露的场地应采取覆盖、固化或绿化等措施。

4) 加强施工管理，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

5) 施工作业时尽量选择无风或微风的天气进行。因为无风和风力小时粉尘不易于飞扬和飘洒，便于洒水控制。

6) 负责运输的车辆应采取密闭式运输或采取覆盖措施等防止扬尘措施，必须严格禁止运输车辆超载，避免沙土泄露；同时运输道路及主要的出入口可经常洒水，以减轻粉尘对环境的污染影响；运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，减少扬尘。

7) 运输车辆加蓬盖，且出装卸场地前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

8) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

在采取上述措施后，施工期扬尘对周围环境影响可以大大降低。

(2) 施工机械和施工运输车辆机动车尾气的防治措施

施工机械一般使用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是

大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为CO、NO_x、PM₁₀。项目施工现场场地开阔，有利于机动车尾气的扩散，且现代施工机械使用燃料基本为国IV、国V柴油，其含硫量低，能完全燃烧，不易产生积炭，因此对周围大气环境影响轻微。

4.14.2. 施工期地表水污染防治措施

针对施工的不利影响因素，本次环评为减缓和消除施工期对地表水环境所造成的不利影响，提出如下应采取的具体控制措施：

(1) 施工过程中遇到降雨情况，现场应立即停止户外施工，并立即采取设置支架、铺设防雨布等防雨措施，在防雨布四周挖明沟，铺上防渗膜收集雨水。防雨水范围包括挖掘区和所有与污染物直接接触的设备。

(2) 项目施工过程中施工车辆清洗废水，导入集水池，沉砂池等构筑物等措施，对废水进行处理后循环使用于场地防尘，不外排。

(3) 在施工期，施工单位应加强管理，采取妥善处理措施，尽量避免跑、冒、滴、漏等污染发生。

采取上述措施后，可有效防治施工污水污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

4.14.3. 施工期地下水污染防治措施

针对施工的不利影响因素，本次环评为减缓和消除施工期对地下环境所造成的不利影响，提出如下应采取的具体控制措施：

①不进行地面开挖。

②对材料堆放场地进行防渗、遮雨，施工机械定期检修、遮雨。

采取上述措施防治后，本项目施工期对地下水的影响较小。

4.14.4. 施工期噪声污染防治措施

建设单位在施工期间应尤其注重对施工噪声的控制，以免扰民。建设单位在施工期间应从各个方面采取措施降噪、防噪，具体措施如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，对强声源设置控噪装置；

(2) 加强施工机械的维护保养，使施工机械保持良好运行状态，避免由于设备性能差而使机械设备噪声增加的现象发生；

(3) 施工单位需合理安排施工进度, 尽量避免夜间施工, 若必须进行夜间施工时应向当地环保部门申请, 批准后才能根据规定施工; 严格控制作业时间, 禁止出现夜间扰民现象;

(4) 车辆严禁鸣笛, 限速行驶, 可减少运输车辆行走时产生的汽车噪声, 施工现场装卸材料应做到轻拿轻放;

(5) 加强施工队伍的教育, 提高职工的环保意识, 不野蛮作业, 坚持文明施工、科学施工, 制定施工环境管理制度;

(6) 应与周围单位、居民建立良好关系, 对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示, 取得社会的理解和支持。

采取上述措施后, 施工厂界噪声不会对周围环境造成明显的不良影响。

4.14.5. 施工期固体废弃物污染防治措施

施工人员会产生一定的生活垃圾, 经收集后由市政环卫部门统一处理。施工过程中会产生建筑垃圾, 能利用的应尽量回收利用, 不能利用的向当地工程渣土管理部门提出申请, 按规定办理好余泥渣土的排放手续, 获得批准后方在指定的消纳场进行弃置。

施工过程中的固体废弃物处置不当, 将会对环境造成一定影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定, 必须对这些固废进行妥善收集、合理处理。针对施工的不利影响因素, 本次环评为减缓和消除固废对环境所造成的不利影响, 主要采取以下固体废弃物防治措施:

(1) 施工过程产生的工业固体废弃物不得倒入水体和任意遗弃, 应随时清理回收, 做到工完、料净、场地清。

(2) 施工作业中的包装物等应每天进行回收、集中处理。

(3) 建设单位在施工作业地建一个临时贮存场所, 建筑垃圾先送往临时贮存场进行贮存, 该临时贮存场应备有防雨塑料薄膜, 并由施工单位专人负责管理, 遇上暴雨时, 可避免雨水冲刷、污染周围水系。

(4) 生活垃圾与建筑垃圾须分开堆放, 对塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾应回收处理, 禁止任意丢弃造成白色污染, 保持施工区域内清洁, 以免污染周围的环境。生活垃圾收集后, 应及时交由环卫部门统一处理, 严禁乱堆乱扔, 防止产生二次污染。

采取以上措施后, 施工期间产生的固体废物, 不会对周边环境产生明显的影响。

5. 环境现状调查与评价

5.1. 自然环境概况

5.1.1. 地理位置

韶关市地处粤北，位于东经112°50'-114°45'、北纬23°5'-25°31'之间。西北面、北面和东北面与湖南郴州市、江西赣州市交界，东面与河源市接壤，西连清远市，南邻广州市、惠州市。被称为广东的北大门，从古至今是中国北方及长江流域与华南沿海之间最重要的陆路通道，战略地位历来重要。京广铁路大动脉、武广客运专线、京港澳高速公路和106 国道南北向贯穿全市、323 国道东西向贯穿全市，均经过韶关市区。我国南北公路运输干线107 国道、105 国道分别经过本市北部和东南部。

5.1.2. 地质地形地貌

韶关地形以山地丘陵为主，河谷盆地分布其中，平原、台地面积约占20%。韶关市地处南岭山脉南部，全境在大地构造上处于华夏活化陆台的湘粤褶皱带。地质构造复杂，火成岩分布极广，地层发育基本齐全，岩溶地貌广布、种类多样，岩类以红色砂砾岩、砂岩、变质岩、花岗岩和石灰岩为主。在地质历史上属间歇上升区，流水侵蚀作用强烈，造成峡谷众多、山地陡峻以及发育成各级夷平面，以山地丘陵地貌为主。自北向南三列弧形山系排列成向南突出的弧形构成粤北地貌的基本格局：北列为蔚岭、大庾岭山地，长140 公里；中列为大东山、瑶岭山地，长250 公里；南列为起微山、青云山山地，长270 公里。其间分布两行河谷盆地，包括南雄盆地、仁化董塘盆地、坪石盆地、乐昌盆地、韶关盆地和翁源盆地。红色岩系构成的丘陵、台地分布较广，特征显著。仁化丹霞山一带以独特的红岩地貌闻名于世，是中国典型的“丹霞地貌”所在地和命名地，面积约280 平方公里，山群呈峰林结构，有各种奇峰异石600 多座。南雄、坪石等盆地属红岩类型，南雄盆地幅员较广，岩层有十分丰富的古生物化石。全市境内山峦起伏，高峰耸立，中低山广布。北部地势为全省最高，位于乳源、阳山、湖南省交界的石坑崆，海拔1902 米，为广东第一高峰。南部地势较低，市区海拔在最低35 米。

韶关市地处南岭山脉南部，全境在大地构造上处于华夏活化陆台的湘粤褶皱带。地质构造复杂，火成岩分布极广，地层发育基本齐全，岩溶地貌广布、种类多样，岩类以红色砂砾岩、砂岩、变质岩、花岗岩和石灰岩为主。

5.1.3. 水文特征

区内河流主要属珠江水系北江流域，北江以浈江为干流，自北向南贯穿全境，大小支流密布，呈羽状汇入北江。主要支流有武江、墨江、锦江、翁江、凌江、南水。

北江发源于江西信丰石碣大茅山，其上游称浈江。浈江集雨面积7554 平方公里，总长211 公里，流经南雄、始兴、曲江和韶关市区。沿途纳凌江、墨江、锦江，共3 条支流，浈江于韶关市区沙洲尾与武江水汇合后始称北江干流。北江干流出韶关市区后折向南流，至孟洲坝与南水相汇，然后向南直下，沿途不断承纳滄江、连江等大小支流，最后至三水思贤滘进入三角洲网河区。北江全长468 km，总流域面积为46710 km²，广东省境内为42879 km²，韶关市境内约为17299km²，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为3831km²。

北江主流总比降平缓，洪水涨快退慢，持续时间长。但上游高山峻岭，沟谷又多，水流流程甚短，故洪水易暴涨，加上土层淡薄，地表径流大，有“滴水归谷”之称，流域的水文变化规律，受气候季节变化影响很大；中部和西部处于暴雨中心地带，发洪时间一般在4~6 月。河床变化一般是随沿程水量加入而增宽，局部河段则受峡谷的影响。

北江以马径寮站为控制，多年平均河川径流量为148.3亿m³，其中过境水量为26.8亿m³，最小年径流58.0亿m³，枯水年（P=90%）为87亿m³，浅层地下水为33.7亿m³。最大实测流量为8110m³/s（出现于1968年6月23日），最小实测流量为46.3m³/s（出现于1963年9月4日）。浈江以长坝站为控制，最枯流量为15.4 m³/s（出现于1963年）。

5.1.4. 气候、气象状况

韶关市属于中亚热带湿润性季风气候，是东亚的冬、夏季风南来北往的必经之路，一年四季受季风的影响，10 月~次年4 月盛行东北季风，而实际上从9 月开始受东北季风的影响，10 月季风已趋稳定，3~4 月为东北季风变成东南季风的过渡阶段，风向在东北与东南之间摆动，四月东南风开始占优势，5~9 月盛行夏季风，主要是西南季风，相应于冬夏季风环流的季节交替。直接影响气候和天气变化的大、中尺度天气系统，冬季主要是极地大陆高压及其前沿的冷锋，夏季则主要是副热带高压、台风等。

夏季副热带高压是影响曲江的重要天气系统，副高压的北缘是极锋区雨带，其西缘的偏南气流给雨区输送充沛的水汽，其南缘则是热带辐合区和台风活动的雨带，副高压位置的季节性变化与大范围雨带的移动关系密切。6 月中旬~7 月中旬和9 月，曲江在副高压控制之下，雨季结束后转为旱季，若副高压太强并维持时间太长，则会引起

严重秋旱。

▲气温 本区纬度较低，太阳辐射较强烈，多年的平均气温 20.1℃，极端低温-4.3℃，极端高温 38.5℃，气温最低月为一月，平均气温为 8.7℃，最高月为七月，平均气温为 27.8℃，韶关市气象台划分季节的标准春季（3~4 月）和秋季（10~11 月）（气温为 $\geq 14^{\circ}\text{C}$ ~ $<24^{\circ}\text{C}$ ），夏季（气温 $\geq 24^{\circ}\text{C}$ ，5~9 月），冬季（气温 $<14^{\circ}\text{C}$ ，12~2 月）。

▲相对湿度 本区终年较湿润，全年各月平均相对湿度均在 70%以上，最潮湿的月份出现在 3-6 月，较干燥月份出现在冬季风控制时期的 10-12 月。年平均相对湿度为 70%。

▲降水量 年平均降雨日为 163 天，多年平均降雨量 1683.8 mm，主要集中在 4~9 月份，占全年的 80%以上，全年无霜期 310 天。

▲日照 本区处在北回归线附近，日照较长，平均日照百分率最高时段出现在 7~9 月，其次是 10~12 月，最低时段为春季 3~5 月。年平均日照时数 1473~1928 小时。

▲风 本区域年平均风速 2.05m/s，最大风速 8.8m/s，全年风速小于 1.5m/s 的风频为 55.74%，静风(风速小于 0.3m/s)频率为 18.72%，全年的主导风向为南北风向。

5.1.5. 植被与生物多样性

韶关市动植物及水生生物资源丰富，生物多样性完好。野生动植物有 200 多个科，1500~2000 种，有列入国家保护树种的粗榧、楠木、榕树，有被称为“活化石”的银杏、观光木、水松等；主要竹类 20 多种，主要果树类 50 多种。野生动物 300 多种，以水鹿、猕猴居多，被国家列为保护稀有动物的有金猫、华南虎、云豹、角雉、白鹇、穿山甲、青关、大灵猫、小灵猫等。这些动植物资源多分布在东北部和西南部的崇山峻岭中，项目所在地无国家重点保护的动植物。韶关市区北江河段水生生物常见的有沙鳅、泥鳅、虾、角鱼、石壁麻、石斑鱼、甲鱼等，无大型或珍稀的受保护生物。周围地区主要农作物主要是水稻，其次为蔬菜和其他经济作物。

5.1.6. 自然资源

(1) 矿产资源

韶关市矿产资源比较齐全，且多数储量较大，分布较广。与全国、全省比较，已发现的矿产，全国有 162 种，广东省有 117 种，韶关市有 88 种；已探明储量的矿产，全国有 148 种，广东省有 85 种，韶关市有 55 种。韶关有多种矿产居全国前列，如铅、银和锌。在广东省占有重要位置有铅、锌、铜、钼、钨、铋、锑、汞、铀、磷、煤、稀有、稀土、萤石、石灰岩、白云岩等 16 种。尤其是有色金属矿产，被誉为“有色金属之乡”。

韶关市矿产资源品种多，已发现的有：黑色金属、有色金属、贵金属、稀土及分散元素矿产、放射性矿产、冶金辅助原料、燃料矿产、化工原料非金属矿产、建筑材料矿产、地下水和地下热水12 大类，共88 种。已探明的矿产资源储量中：煤1.31 亿吨，铁矿石2910 万吨，锰矿石74 万吨，铜矿石8142 万吨，铅矿石9278 万吨，锌矿石1.33 亿吨，钨矿石1.87 亿吨，钼矿石1.15 亿吨，铋矿石234 万吨，铌矿石1.28 亿吨。

（2）林业资源

韶关是全国重点林区，广东用材林、水源林和重点毛竹基地，被誉为华南生物基因库和珠江三角洲的生态屏障；林业用地面积141.9 万公顷，活立木总蓄积量9054 万立方米，森林覆盖率75.1%。

全国首批6 个生态文明建设试点地区之一，车八岭国家级自然保护区晋级为世界生物圈保护区。省级以上自然保护区15个，其中国家级3个，自然保护区面积17.9 万公顷。有小坑、南岭、韶关、天井山4个国家森林公园，1个南水湖国家湿地公园，1个丹霞山世界地质公园和世界自然遗产，1个芙蓉山国家矿山公园。

5.2. 社会经济概况

5.2.1. 行政区划及人口

曲江位于韶关市区南部，是珠三角资本扩散和产业转移的连绵区，是泛珠三角经济辐射内地的战略通道，连接长三角经济圈和珠三角经济圈。韶关是全国交通枢纽城市，而曲江则是枢纽城市的枢纽点，曲江是13 万年前人类祖先“马坝人”繁衍生息之地，是4000 多年前“石峡文化”的发祥地，是华夏民族古老文化的摇篮之一。自汉武帝元鼎六年（公元前111 年）置县，曲江至今已有2100 多年的悠久历史。钟灵毓秀的曲江，曾孕育出唐代名相、“开元盛世”的功臣张九龄，学识渊博、才华横溢的北宋名臣余靖，以及为中日文化交流作出贡献的清代理学家廖燕等一批历史文化名人。曲江先后荣获“全国文化先进县”“全国法制宣传教育先进县”“全国体育先进县”“全国民政工作先进县”称号，连续8 次被评为“全国双拥模范县(区)”。2004 年5 月，经国务院批准，曲江撤县设区。目前，全区总面积1666 平方公里，辖9 个镇1 个街道107 个村（居）委，人口32 万人。

5.2.2 社会经济结构

(1) 社会经济结构

2020年，全区实现地区生产总值192.39亿元，对比2015年增长33.2%，年均增长5.9%，经济总量排名全市前列。实现人均生产总值6.23万元，对比2015年增长35.7%，年均增长6.3%。实现工业增加值101.74亿元，对比2015年增长34.8%，年均增长6.2%。地方一般公共预算收入8.23亿元，连续五年排名全市第一。城镇居民人均可支配收入3.37万元，对比2015年增长49.2%，年均增长8.3%。农村居民人均可支配收入1.99万元，对比2015年增长58.7%，年均增长9.7%。常住人口城镇化率64.3%，五年提高6.2个百分点。五年共谋划实施重点项目205个，完成固定资产投资333.34亿元。

“十三五”期间，曲江区严守耕地保护红线，粮食生产保持稳定。累计投入农业农村建设发展资金19.54亿元。高质量打赢脱贫攻坚战，全区29个省定贫困村和2311户5433名贫困人口全部达到脱贫出列标准，形成稳定扶贫资金来源项目67个。强力推进“三清三拆三整治”，拆除破旧泥砖房5.49万间130多万平方米，改造农村危房718户，创建干净整洁村1151个，城郊美丽乡村示范片6个，无害化卫生户厕普及率达100%。马坝龙岗王屋村、枫湾新村村入选“广东特色名村”，樟市西约都陂村、枫湾竹子坝村、罗坑中心坝村等成为“网红村”和游客“打卡”点。持续完善镇村基础设施，建设高标准农田8.04万亩，完成垦造水田1265亩、拆旧复垦423亩，新建“四好农村路”400公里，20户以上的自然村道路全部实现硬底化，农村客运班线实现“村村通”，连接镇村主干道路全线完成太阳能路灯安装。治理中小河流126公里，农村安全饮用水保障工程在全市率先实现全覆盖。建成镇村文体活动场室273间（个），精心组织实施了大塘等6个镇的“139”行动，武广高铁、106国道等重点廊道沿线风貌整治初见成效。农业产业链发展，省级食用菌现代农业产业园、粤港澳大湾区“菜篮子”产品韶关配送中心、亚北冷链物流等项目落户我区，省级农业科技园区获批建设。天合牧科等7家企业入选粤港澳大湾区“菜篮子”生产基地，马坝油粘米、罗坑茶叶、火山粉葛、白水蜜桃等品牌带动力逐年提升，新增全国名特优新农产品3个、省级农业龙头企业7家、农民专业合作社7家、“粤字号”农产品30个、无公害农产品59个。创建“一村一品、一镇一业”省级专业镇3个、专业村10个。2020年，全区实现第一产业增加值19.45亿元，五年增长24.5%。

“十三五”期间，曲江区工业基础不断夯实，启动实施15家优质企业倍增计划，五年累计完成工业投资145.41亿元、技改投资68.68亿元，钢铁、装备制造、纺织服装、

食品饮料为主导的工业产业长足发展。园区规模和质量效益持续提升，曲江经济开发区新增用地面积 1000 亩，盘活低效闲置用地 1230 亩，2020 年实现工业总产值 54.79 亿元；完成华南先进装备产业园征地 1.2 万亩。以两大园区为依托的招商引资工作成效明显，五年累计新增签约项目 153 个，落地动工项目 63 个，竣工投产项目 39 个，实际完成投资 33.91 亿元。

第三产业稳步发展。省级全域旅游示范区创建工作有序推进，编制完成全域旅游发展规划，马坝人—石峡遗址公园一期、曹溪文化小镇一期、4 个城乡观景平台等相继建成开放，百林湾生态园获评国家 3A 级旅游景区，华家班赛车文旅小镇、小坑国际森林康养运动小镇建设稳步推进。精心设计推出“马坝人先生”等 IP 文创产品，成功创建“九龄故里，百里画廊”等省级乡村旅游精品线路，持续举办罗坑茶文化节、枫湾花果节、经律论体育文化旅游节、农民丰收节等系列节庆活动，成功引进 2 家五星级标准酒店，新增星级民宿 7 间，五年累计接待游客 2419 万人次，实现旅游总收入 175 亿元，对比“十二五”时期分别增长 47.4% 和 65.1%。商贸物流、房地产、住宿餐饮、电子商务、5G 等行业快速发展，实现第三产业增加值 63.37 亿元，五年增长 38.0%。

5.2.3. 教育、文化

①教育

“十三五”期间，曲江区教育强区成果得到巩固提高，新建九龄幼儿园、大塘镇和小坑镇中心幼儿园，回购马坝镇幼儿园和沙溪镇中心幼儿园改为公立幼儿园，加快推进樟市镇和白土镇中心幼儿园建设，新增公办学前教育学位 2900 多个。在全市率先实现“5080”目标和中小学校内课后服务全覆盖。完成城南小学改扩建工程，建成区教师发展中心、曲江一中体育馆、枫湾镇中心小学教学楼。基本完成韶钢实验学校、西区幼儿园教学楼拆危建新工程，启动了曲江职校迁建工作。高考成绩稳居全市前列。

②文化

曲江籍居民有汉、瑶两个民族，共有姓氏 380 多个。瑶族人口占全县总人口的 0.8%，全县 75% 的人口使用客家方言，其次还有白话、畲婆声、连滩话等方言。瑶族以瑶语为其民族语言，服饰与汉族差异不大，仅有少数妇女用珠帕与围裙装饰自己。曲江有喝糯米酒（农村称黄酒）的习惯，常以黄酒煮鸡蛋、煮油糍待客，妇女产期必喝黄酒，婚嫁习俗有的地方仍保留“定亲、定礼、报期、完婚”。元宵节有舞狮、舞龙、闹花灯等习俗。每年农历二月初八（六祖慧能的诞生）和农历八月初三（慧能忌日）的两次“南华诞”

为南华寺最为重要的寺庙节日，是日，中国各地乃至其他国家前来南华寺礼拜六祖真身的佛教徒以及游览观光的群众达三四万人，其盛况为广东省内仅有。“十点梅花”历史悠久，是群众喜闻乐见的民间击乐鼓点，在曲江农村流传甚广，据民间老艺人说，“十点梅花”远在唐朝时就有，曲江各乡镇至今还保留着，尤其以樟市、马坝、大塘等乡镇流传“十点梅花”较广，表演技巧极高。

5.2.4. 文物保护

韶关市曲江区共有文物保护单位 12 处，其中全国重点文物保护单位 2 处，分别为位于马坝镇西南 2.5 公里处狮子岩的石峡人遗址和马坝人遗址和位于马坝镇宝林山的南华寺；省级文物保护单位 1 处，为大塘镇新桥杨屋村的仙人塔；市县级文物保护单位 9 处，包括位于曲江区大塘镇梅花管理区的梅花桥、位于曲江区白土镇苏拱村的苏拱门楼、位于曲江区罗坑镇的桂龙岩古生动物化石遗址、位于曲江区枫湾镇石下管理区的骑马石旧石器时代遗址、位于曲江区大塘镇梅花寨村的梅花寨新石器时代遗址、位于曲江区樟市镇南约管理区的拱桥岭青铜时代遗址、位于曲江区白沙乡大村管理区的阴阳墟遗址、位于曲江区马坝镇乐村坪管理区的大涌泉遗址和位于曲江区马坝镇乐村坪管理区的紫薇岩石刻。

距离本项目最近的文物保护单位为曲江区白土镇苏拱村的苏拱门楼，位于项目西北面，距离约 2.6km。

5.3. 区域污染源

项目所在地位于广东曲江经济开发区，目前入驻企业 35 家，包括韶关巨英之星电源科技有限公司、韶关市星河生物科技有限公司、至卓飞高线路板（曲江）有限公司、韶关市顺昌布厂有限公司、韶关市北江纺织股份有限公司、韶关市粤纺纺织有限公司、韶关娃哈哈恒枫饮料有限公司、韶关市海源锻压有限公司、韶关市曲江浩强化工实业有限公司、韶关市曲江宏创钢管有限公司、韶关市新潮源食品有限公司、金光食品（韶关）有限公司、韶关市龙凤胎饲料有限公司、韶关市粤有研化工有限公司、广东韶锡金属有限公司、韶关市强龙重工有限公司、韶关市今为重型机器制造有限公司、韶关市新时韵针织有限公司、韶关雅仕发服装有限公司、韶关市东江环保技术有限公司、韶关市雅鲁环保实业有限公司（开发区污水处理厂）等，开发区内企业除五联木业及宏德热轧带钢有限公司外废水均排入开发区污水处理厂处理，主要排污企业以废气为主。

开发区内主要排污企业见下表 5.3-1。

表S3-1 广东电网有限责任公司广东电网有限责任公司广东电网有限责任公司广东电网有限责任公司

5.4. 环境质量现状调查及评价

本次环境空气质量现状调查与评价中区域环境质量达标情况采用韶关市生态环境局公开发布的《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》中的数据及结论，并委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 10 日至 10 月 17 日对项目所在区域进行了连续 7 天环境空气质量补充监测，并引用《2023 年度曲江经济开发区管理状况评估环境现状检测》中 A1 开发区内点监测数据（广东韶测 第（24052810）号，2024 年 5 月 28 日~6 月 3 日）、《广东金亿新材科技有限公司铝灰渣资源化综合利用改扩建项目》中 A1 碧绿洲住宅区点监测数据（广东韶测 第（23081601）号，2023 年 8 月 16 日~22 日）。

地表水环境质量现状调查与评价引用《广东中耀环境科技有限公司改扩建项目验收监测（环境类）》（广东韶测 第（23101703）号）中 2023 年 10 月 17 日~18 日地表水监测结果。

本次地下水评价等级为二级，地下水环境质量现状调查与评价引用《广东中耀环境科技有限公司改扩建项目验收监测（环境类）》（广东韶测 第（23101703）号）中 2023 年 10 月 26 日~27 日地下水监测结果及 2024 年 2 月广东韶测检测有限公司对项目厂区周边现状调查监测数据（报告编号：广东韶测 第（24022001）号监测结果；包气带委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 10 日~11 日对项目各污染源周边进行了包气带现状质量补充监测。

土壤环境质量现状调查与评价委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 11 日~12 日、2024 年 3 月 3 日对项目 1 号地块及 2 号地块分别进行了土壤现状质量补充监测。

噪声环境质量现状调查与评价委托广东韶测检测有限公司于 2024 年 10 月 10 日~12 日对项目周边及敏感点进行了噪声环境质量现状补充监测。

区域环境质量补充监测点位分布图见图 5.4-1，厂区附近引用监测点位见图 5.4-2。



图 5.4-1 区域环境质量监测点位分布图





图 5.4-2 引用监测点位置示意图（环境空气、地下水、地表水）

5.4.1. 地表水环境质量现状评价

地表水环境质量现状监测的目的是通过对建设项目所在地附近地表水体的调查和监测，分析项目所在区域水环境质量状况。

(1) 监测断面

引用《广东中耀环境科技有限公司改扩建项目验收监测（环境类）》（广东韶测 第（23101703）号）中 2023 年 10 月 17 日~18 日地表水监测结果，该次地表水环境质量监测共布设监测断面 2 处，地表水环境监测断面布设情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 地表水水环境现状监测断面布设说明

编号	河流名称	断面位置	断面属性	水质目标
W ₁	北江	白土北江大桥	背景断面	IV类
W ₂	北江	白沙	控制断面	III类

(2) 监测时间和频次监测

时间为2023年10月17日至18日，在各个断面的水质采样，每天采样1次。

(3) 监测项目和监测单位

监测项目包括：水温（℃）、pH值、溶解氧（DO）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）、化学需氧量（COD_{Cr}）、五日生化需氧量（BOD₅）、氨氮（NH₃-N）、总磷（TP）、铜（Cu）、锌（Zn）、氟化物、硒、砷（As）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬、铅（Pb）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂（LAS）、硫化物、悬浮物（SS）、硫酸盐（以SO₄²⁻计）、氯化物（以Cl⁻计）、镍（Ni）、可吸附有机卤素（AOX）、苯胺类、总锑共29项。

监测单位：广东韶测检测有限公司。

(4) 分析方法

样品的分析按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）“表4 地表水环境质量标准基本项目分析方法”和国家环保局《水和废水分析方法》（第四版）中规定的分析方法进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。具体分析方法及检出限见表5.4-2。

表 5.4-2 水质分析及检出限

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB/T 13195-1991	水温计 WT	/

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
pH 值	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法（B） 3.1.6（2）	便携式 pH 计 PHBJ-260	/
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB/T 11901-1989	电子分析天平 ANT224	4mg/L
溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	便携式溶解氧测量仪 JPB-607A	/
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	聚四氟乙烯酸碱性滴定管	0.5mg/L
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828—2017	聚四氟乙烯酸碱性滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	生化培养箱 SHP250	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计 V722S	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	可见分光光度计 V722S	0.01mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（直接法）	原子吸收分光光度计 岛津 AA-6880	0.05mg/L
锌			0.05mg/L
铅			0.01mg/L
镉	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（整合萃取法）	原子吸收分光光度计 岛津 AA-6880	0.001mg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.4μg/L
砷			0.3μg/L
汞			0.04μg/L
铬（六价）	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB/T 7467-1987	可见分光光度计 V722S	0.004 mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	可见分光光度计 V722S	0.001mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计 V722S	0.0003mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ 970-2018	紫外分光光度计 UV-1800PC	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T 7494-1987	可见分光光度计 V722S	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	可见分光光度计 V722S	0.01mg/L

检测项目		检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
F ⁻		《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ²⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.006mg/L
Cl ⁻				0.007mg/L
SO ₄ ²⁻				0.018mg/L
可吸 附有 机卤 素	AOCI	《水质 可吸附有机卤素（AOX）的测定 离子色谱法》 HJ 83-2001	离子色谱仪 CIC-D100	15μg/L
	AOF			5μg/L
	AOBr			9μg/L
苯胺类		《水质 苯胺类化合物的测定 N-（1-萘基）乙二胺偶氮分光光度法》GB/T 11889-1989	可见分光光度计 V722S	0.03mg/L
总镉		《水质 汞、砷、硒、铋和镉的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.2μg/L
镍		《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体 质谱仪	0.06μg/L

（5）评价方法

按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.3-2018)所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。一般性水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}--评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{ij}--评价因子 i 在第 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}--评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_s - DO_j|}{DO_s - DO_f} \quad DO_j > DO_s$$

式中：S_{DO,j}--溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j--溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s--溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f--饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温(℃)。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{\text{pH},j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{\text{sd}}} \quad \text{pH}_j \leq 7.0$$

$$S_{\text{pH},j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{\text{su}} - 7.0} \quad \text{pH}_j > 7.0$$

式中： $S_{\text{pH},j}$ --pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j --pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} --评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} --评价标准中 pH 的上限值。

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，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

(6) 监测结果

地表水环境监测断面水质现状监测结果见表 5.4-3。

(7) 地表水环境质量现状评价结论

监测结果表明，各监测断面各项水质指标均达到了《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类或 III 类标准要求，满足相应水功能区划要求，SS 满足《地表水资源质量标准》(SL63-94) 二级标准，地表水环境质量现状良好。

表 5.4-3 地表水质监测结果统计表

5.4.2 环境空气质量现状评价

5.4.2.1 区域环境质量达标情况

项目选址属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）及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ/T2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和 O_3 ，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据韶关市生态环境局公布的《2023 年韶关市生态环境质量报告书》（韶关市生态环境局，2024 年 5 月）中韶关市区环境空气质量状况资料，2023 年韶关市区环境空气质量各项指标均符合国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。因此本项目所在区域环境空气质量良好，属达标区。具体监测数据见下表。

表 5.4-4 2023 年韶关市区环境空气质量监测结果统计 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

5.4.2.2 特征污染物环境质量现状评价

根据工程分析结果，本项目特征污染物包括盐酸雾、硫酸、氟化物、NMHC、TVOC、氨、硫化氢、臭气浓度等，本次特征污染物环境质量现状评价委托广东韶测检测有限公司于2024年10月10日至10月17日对项目所在区域进行了连续7天环境空气质量补充监测，并引用《2023年度曲江经济开发区管理状况评估环境现状检测》中A1开发区内点监测数据（广东韶测 第（24052810）号，2024年5月28日~6月3日）、《广东金亿新材料科技有限公司铝灰渣资源化综合利用改扩建项目》中A1碧绿湖住宅区点监测数据（广东韶测 第（23081601）号，2023年8月16日~22日）。

（1）监测布点

本次环境空气质量现状补充监测共布设监测点 1 个，为项目西侧环境保护目标 A1 双石村，距离本项目约 70m。

（2）监测项目

本次环境空气质量补充监测项目为硫酸、氟化物、氨、硫化氢、氟化物、NMHC、TVOC、臭气浓度，同时观测地面气温、气压、风向、温度、风速、湿度、总云量、低云量、采样日期、时间；同时记录监测点位经纬度。

（3）监测时间及频率

于 2024 年 10 月 10 日至 10 月 17 日进行连续监测 7 天，小时浓度每天采样 4 次，每次采样 60 分钟；日均值每天采样一次，每次采样时间不少于 20 小时，TVOC 每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值。

(4) 分析方法

该次环境空气质量监测采用的分析方法见下表 5.4-5。

表 5.4-5 环境空气质量分析方法一览表

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	可见分光光度计 V722S	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年 亚甲基蓝分光光度法（B）3.1.11（2）	可见分光光度计 V722S	0.001mg/m ³
氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	离子计 PXSJ-216F	0.06μg/m ³ （日平均） 0.5μg/m ³ （时平均）
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱法》HJ 544-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.005mg/m ³
TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002 附录 C 室内空气中总挥发性有机物（TVOC）的检验方法（热解析/毛细管气相色谱法）	气相色谱仪 GC-2014C	0.125μg/m ³
氯化氢	《环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法》HJ 549-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.008mg/m ³
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 GC9790II	0.007mg/m ³
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	洁净空气制备器 WWK-3	/

(5) 评价标准及方法

1) 评价标准

氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，氯化氢、硫酸、氨、TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D要求，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》中的建议值，臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值，见下表5.4-6。

表 5.4-6 环境空气质量评价标准 单位：mg/m³

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
氟化物	24小时平均	7μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
	1小时平均	20μg/m ³	
氯化氢	24小时平均	15μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录D
	1小时平均	50μg/m ³	
氨	1小时平均	20μg/m ³	

项目	取值时间	浓度限值	选用标准
硫酸	24小时平均	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
硫化氢	1小时平均	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
TVOC	8小时平均	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NMHC	1小时平均	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准详解》
臭气浓度	1小时平均	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

2) 评价方法

根据导则要求，以列表的形式给出各监测点大气污染物的不同取值时间的浓度变化范围，计算并列表给出各取值时间最大浓度值占相应标准浓度限值的百分比和超标率，并评价达标情况。

(6) 监测结果

1) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见表5.4-7。

表 5.4-7a 环境空气采样时气象要素

采样位置	采样时间		湿度 (%)	气温 (°C)	气压 (kPa)	主导风向	风速 (m/s)	天气状况
A1 双石村	2024.10.10	02:00-03:00	77	20.1	101.4	北	1.1	多云
		08:00-09:00	70	22.4	100.8	北	0.9	
		14:00-15:00	61	30.1	99.6	北	0.6	
		20:00-21:00	81	21.6	100.2	北	1.2	
		02:00-次日 02:00	72	22.3	99.9	北	1.0	
	2024.10.11	02:00-03:00	81	18.6	101.8	西北	0.9	晴
		08:00-09:00	74	21.1	100.2	西北	1.1	
		14:00-15:00	61	32.2	98.9	西北	0.8	
		20:00-21:00	79	24.7	100.3	西北	1.3	
		02:04-次日 02:04	66	24.6	99.7	西北	0.9	
	2024.10.12	02:00-03:00	71	19.6	102.0	西北	1.4	晴
		08:00-09:00	66	21.8	100.8	西北	1.0	
		14:00-15:00	58	29.8	99.2	西北	1.2	
		20:00-21:00	79	22.0	100.1	西北	1.4	
		02:09-次日 02:09	70	22.4	99.6	西北	1.1	
A1双石村	2024.10.13	02:00-03:00	88	19.4	102.1	西	1.6	多云
		08:00-09:00	80	21.2	101.0	西	0.8	
		14:00-15:00	74	29.6	99.4	西	1.1	
		20:00-21:00	82	21.3	100.5	西	1.4	

★广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目环境影响报告书★

采样位置	采样时间		湿度 (%)	气温 (°C)	气压 (kPa)	主导风向	风速 (m/s)	天气状况
		02:13-次日 02:13	69	20.6	99.6	西	1.1	晴
	2024.10.14	02:00-03:00	77	19.8	101.4	西南	1.5	
		08:00-09:00	66	21.4	99.8	西南	1.1	
		14:00-15:00	62	29.9	98.7	西南	0.9	
		20:00-21:00	80	20.5	99.6	西南	1.2	
		02:17-次日 02:17	70	21.4	99.0	西南	1.0	晴
	2024.10.15	02:00-03:00	71	19.9	102.0	西	1.1	
		08:00-09:00	65	21.2	100.8	西	1.3	
		14:00-15:00	58	28.9	99.4	西	0.8	
		20:00-21:00	69	20.2	100.3	西	1.2	
		02:20-次日 02:20	68	22.3	99.2	西	1.0	晴
	2024.10.16	02:00-03:00	73	20.1	101.4	北	1.0	
		08:00-09:00	68	23.4	100.7	北	0.8	
		14:00-15:00	61	30.4	99.5	北	0.7	
		20:00-21:00	73	21.5	100.1	北	1.4	
		02:25-次日 02:25	69	21.1	99.8	北	1.1	

表 5.4-7b 引用点位环境空气采样时气象要素

采样位置	采样时间		湿度 (%)	气温 (°C)	气压 (kPa)	主导风向	风速 (m/s)	天气状况
A1 开发区内	2024.05.28	02:00-03:00	55	20.4	101.1	西南	1.2	多云
		08:00-09:00	50	22.2	100.8	西南	1.0	
		14:00-15:00	54	25.3	100.6	西南	0.8	
		20:00-21:00	52	21.8	100.7	南	0.7	
		02:00-次日 02:00	50	21.2	100.8	西南	0.9	
	2024.05.29	02:00-03:00	53	19.5	101.0	西南	0.8	多云
		08:00-09:00	50	21.6	100.8	西南	0.6	
		14:00-15:00	58	24.7	100.8	南	0.5	
		20:00-21:00	56	20.5	100.6	南	0.5	
		02:02-次日 02:02	52	20.2	100.8	南	0.6	
	2024.05.30	02:00-03:00	58	18.8	102.1	西南	1.1	晴
		08:00-09:00	50	20.3	102.0	西	0.9	
		14:00-15:00	51	22.6	101.9	南	0.6	
		20:00-21:00	53	20.4	102.0	西南	0.8	
		02:05-次日 02:05	60	21.1	102.0	西南	0.8	
	2024.05.31	02:00-03:00	56	20.5	102.3	南	1.2	多云
		08:00-09:00	61	22.2	101.8	南	0.8	
		14:00-15:00	58	26.7	101.6	南	0.6	

采样位置	采样时间	湿度 (%)	气温 (°C)	气压 (kPa)	主导风向	风速 (m/s)	天气状况
	20:00-21:00	55	22.4	101.8	西南	1.0	
	02:08-次日 02:08	62	26.7	101.8	南	0.9	
	02:00-03:00	62	21.7	102.0	西南	0.8	多云
	08:00-09:00	56	23.3	101.8	南	1.0	
	14:00-15:00	60	26.4	101.6	西南	0.8	
	20:00-21:00	63	21.4	101.8	西南	0.7	
	02:11-次日 02:11	60	22.2	101.8	西南	0.8	
	02:00-03:00	59	21.3	101.9	南	1.3	多云
	08:00-09:00	54	24.6	101.7	南	1.0	
	14:00-15:00	60	27.2	101.6	南	0.8	
	20:00-21:00	62	25.4	101.7	西南	1.1	
	02:14-次日 02:14	58	26.1	101.7	南	1.0	
	02:00-03:00	58	20.3	101.8	西南	1.4	晴
	08:00-09:00	64	23.9	101.6	西南	1.2	
	14:00-15:00	60	25.2	101.5	西南	0.9	
	20:00-21:00	62	22.1	101.7	南	1.2	
	02:18-次日 02:18	63	22.8	101.6	西南	1.1	

2) 监测结果

本次环境空气质量监测结果见下表 5.4-8。

表 5.4-8 A1 双石村点监测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

表 5.4-8 A1 开发区内点监测结果一览表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(5) 环境空气质量现状评价结论

1) 区域环境质量达标情况

根据《韶关市生态环境状况公报》(2023年), 韶关市区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度, CO 和 O_3 相应评价百分位数日均值(或8小时平均浓度)均符合《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)修改单(生态环境部公告2018年第29号)二级标准要求, 项目所在区域环境空气质量属达标区。

2) 特征污染物情况

由补充监测及引用监测点结果可以看出：评价区内环境空气中氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氯化氢、硫酸雾、氨、TVOC满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的建议值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值。总体而言，评价区环境空气质量现状符合环境功能区划要求，项目所在区域的环境空气质量现状良好。

5.4.3. 声环境质量现状评价

（1）监测布点

为了解项目所在区域声环境情况，评价过程中对项目厂界声环境进行了监测，在厂区西、西北、南、东南四处厂界及敏感点双石村各布设一个监测点，见图4.4-2。

（2）监测单位、监测时间及监测方法

本次声环境现状监测单位为广东韶测检测有限公司，于2024年10月10日~12日进行，监测2天，每天昼夜各采样检测1次，监测方法按《声学 环境噪声测量方法》（GB/T3222-94）中第五款“测量方法”的要求和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

（3）评价标准

其中厂界外N1~N2执行《声环境质量标准》（GB/3096-2008）中3类标准，厂界外N3~N4执行4a类标准，敏感点N5执行2类标准，见下表5.4-9。

表5.4-9 声环境质量标准

监测点位	标准	昼间	夜间
N1、N2	GB3096-2008 中 3 类标准	65	55
N3、N4	GB3096-2008 中 4a 类标准	70	55
N5	GB3096-2008 中 2 类标准	60	50

（4）监测结果及评价

本次声环境质量监测结果见下表5.4-10。

表5.4-10 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

环境噪声现状监测结果表明评价区域的现状环境噪声值较低，各点位均能达到相应标准要求，调查区域的声环境质量现状良好。

5.4.4. 地下水环境质量现状评价

5.4.4.1. 水文地质条件调查

本项目位于广东韶关市曲江区白土镇兴园南路东侧，项目的地下水文资料按现有工程环评文件引用《东莞(韶关)产业转移工业园扩园环评—白土片区水文地质勘察报告》。东莞(韶关)产业转移工业园位于本项目选址北侧约100m，与本项目水文地质条件一致。

(1) 调查单位

核工业华南二九一工程勘察公司。

(2) 调查时间

2012年5月11日~5月31日(野外水文地质调查和水文地质钻探工作)，2012年5月17日~6月6日(室内土工试验)。

(3) 调查目的

开展资料收集、水文地质调查与测绘工作，查明本次规划范围及附近的地下水类型、含水层和隔水层分布、含水层岩性组成、厚度、渗透系数和富水程度；隔水层岩性组成、厚度、渗透系数等；查明场区附近的地下水补给、径流、排泄条件；开展水文地质钻探与成井工作，以便环评部门采取地下水样，同时测量钻孔深度、孔口高程、孔位坐标等勘探孔基本信息，并开展地下水水位监测工作。

(4) 调查范围

调查规划园区所在区域。

(5) 调查精度

调查工作精度1:10000。

(6) 调查方法

根据技术要求，本次采用钻探、抽水试验为主，收集区域地质及水文地质等资料、室内土工试验及水质监测为辅的工作方法。

①收集资料

主要收集了已有的气象水文、区域地质及区域水文地质等资料。

②水文地质调查

本次水文地质调查采用比例尺1:10000地形底图，采用路线穿越法和追索法进行调查，对地表水体及地下水点进行记录。

在进行水文地质调查的同时，进行了地质测绘，对主要地质界线、断裂构造、地形地貌等进行调查。

③水文地质钻探

本次抽水试验要求对不同含水层分别进行分层抽水，当对第四系含水层进行抽水试验成井时，钻孔开孔直径采用 $\phi 300\text{mm}$ ，采用 $\phi 110\text{mm}$ 的滤管（花管）；当对基岩含水层进行抽水试验成井时，钻孔开孔直径采用 $\phi 130\text{mm}$ ，其基岩含水层段口径为 $\phi 110\text{mm}$ 。

④抽水试验

本次勘察共布置抽水试验孔3个。抽水试验的主要目的是查明含水层类型、埋藏条件、渗透性及富水性，抽水试验完毕后并保留其作为场区的长期水文地质监测井。

本次抽水试验的抽水含水层为碎石土、砂土层及强、中风化岩裂隙带或岩溶发育段，一般采用单孔3次降深稳定流抽水试验。抽水孔成井结构一般按照含水层的类型确定成井直径，第四系砂层孔隙水的开孔口径为 $\phi 300\text{mm}$ ，终孔口径为 $\phi 127\text{mm}$ 。基岩裂隙水开孔口径为 $\phi 127\text{mm}$ ，终孔口径为 $\phi 110\text{mm}$ 。一般先做基岩含水层抽水试验，基岩含水层需对第四系松散层进行封堵止水。当基岩含水段试验完成后，拆去这些装置，对基岩段用岩芯及黏性土回填后，再用大口径 $\phi 300\text{mm}$ 扫孔后下花管及套管成井，投石米洗井后再进行第四系砂层含水层的抽水试验。

（7）调查成果

《东莞（韶关）产业转移工业园扩园环评—白土片区水文地质勘查报告》。

5.4.4.1.1. 区域环境水文地质条件

根据《东莞（韶关）产业转移工业园扩园环评—白土片区水文地质勘查报告》，区域环境水文地质条件如下：

（1）地形地貌

韶关市位于南岭山麓的中段，构造上属于华南褶皱带的一部分，在地质历史中经历过多次构造运动。受褶皱、断裂、岩浆活动和多次间歇性上升的影响，以及在流水、重力、风化等多种外营力作用下，形成了独特的地貌特征。

韶关市地势北高南低，南岭山脉横贯北部。其东翼是九连山、瑶岭、滑石山等，西翼是瑶山、大东山。主峰为石坑崆（猛石坑），位于乳源和湖南省交界处，海拔1902m，有广东第一高峰之称。境内山峦起伏，以山地丘陵为主，地面坡度大，山地陡峻。3列弧形山系及其间两列河谷盆地，构成了全市地貌的基本格局。岩溶地貌分布甚广，其面

积之大居全省之冠，是韶关地貌的另一个显著特点。

白土片区所处地貌单元主要是山前冲积盆地与平缓的低山丘陵地貌，地形绝对高差较小，整体地势西高东低。园区内地势开阔平整，大部分为荒坡山地，低洼地段多为鱼塘或积水湿地，有部分农业用地，园区开发建设不涉及居民搬迁。周边丘陵多呈浑圆状，山顶高程一般为 82.5~119.6m（西北侧山顶最高达 190.8m），坡面较缓，坡角多为 15~30°，坡面植被较发育，覆盖率达 90%以上，多乔木和灌木，自然生态稳固。

（2）气象

白土片区位于韶关市曲江区，属中亚热带季风性气候区，有明显的湿热和干冷的大陆性气候。全年盛行南北气流，春秋季风吹偏南风与偏北风互为交替，夏季偏南风为主，冬季偏北风为主，冷暖交替明显，夏季长、冬季短，春秋不长，形成温暖、热量足，雨量丰富、湿度大，无霜期长的特点。

据区气象局记载资料，年均温度 20.0℃，最热为 7 月份，平均 28.9℃，极端最高气温 40.9℃，最冷为 1 月份，平均气温 9.6℃，极端最低零下 4.8℃。全年无霜期 306 天；偶有冰雹，霜期较长，历年平均日照时数 1658.9 小时。年平均降雨量 1640mm，分布不均。年蒸发量 1530mm，多年平均干旱指数为 0.72，属湿润地区。灾害性天气主要有：倒春寒、龙舟水、八月旱和寒露风。

（3）地层与岩石

白土片区区域内出露的地层主要有石炭系下统岩关阶孟公坳组（C1ym）、下统大塘阶石磴子段（C1ds）、下统大塘阶测水段（C1dc）及第四系土层（Q）。现从老至新分述如下：

①石炭系下统岩关阶孟公坳组（C1ym）

分布于整个园区及南侧，分布范围较广，岩性为灰岩间夹薄层灰岩，偶夹泥质页岩、煤层，中厚层及厚层状，含裂隙溶洞穴，富水性强，可能赋存有地下暗河。

②石炭系下统大塘阶石磴子段（C1ds）

仅分布于园区东侧的北江对岸，局部分布，主要分布在地层浅部，岩性为灰岩、局部夹薄层泥质页岩。富水性中等。

③石炭系下统大塘阶测水段（C1dc）

分布于园区外围的东、北、西侧，分布较广泛，主要分布在地层浅部及表层中，为一套海陆交互相沉积岩建造。岩性：页岩、粉砂岩、细砂岩、炭质页岩及薄煤层。富水

性贫乏。

④第四系（Q）：分布于山间凹地、山间盆地中，土性主要有粘性土、砂砾质黏性土、砂土、碎石土、淤泥质土等，厚度较薄且变化较大，厚度一般10~25m，局部厚度达40m以上。

（4）地质构造

白土片区地史上经历了燕山期、喜山期等构造运动，区内地质构造较简单。工业园处在粤北山字形构造之脊柱-瑶山复背斜西段南侧，出露地层主要为石炭系下统岩关阶孟公坳组灰岩。场区内未见明显断裂构造痕迹，属于相对稳定地块。

（5）水文

韶关市曲江区内主要河流为马坝河、龙归河和北江河。本次勘查区水源主要为山地溪流，其特征为季节性出现。在园区西侧有一小型蓄水水库，勘察期间蓄水量贫乏。在中部及北部有少量塘基窄、面积小的山塘，池塘排灌系统不配套，排灌不便，构成“死水塘”。区内水系的形态特征，呈垂直分层水系，表现为其支流呈垂直。区内水系分布较为简单。

评价区域内地表水流向总体趋势为自西向东流、自北向南流，山地丘顶斜坡流向山间凹地及低洼凹地中，山间低凹地不仅是地表水的汇聚区，也是地下水的排泄区。

（6）区域地下水类型及特征

①第四系土层孔隙水

该类地下水主要分布于山间洼地土层中，含水层为第四系冲积层的卵石土层及残积的碎石土及含砾粘性土层，地下水富水性贫乏~中等。

②孔隙裂隙承压水

该类地下水主要分布于各类基岩裂隙发育带中，含水岩带以风化较强烈的强风化岩层下部和中等风化岩为主，含裂隙水，其富水性取决于裂隙的发育程度及其连通性。岩石一般为较破碎~较完整，故总体上富水性贫乏~中等。

③灰岩裂隙溶洞水

该类地下水主要分布于石炭系灰岩裂隙溶洞中，含水带以岩溶强烈发育形成的裂隙溶洞水为主，含裂隙溶洞水，富水性中等~丰富，水量一般较丰富。

（7）地下水补给、径流和排泄条件

控制地下水补给、径流、排泄条件的许多因素，如地质构造、地层岩性、气象、地

貌等，具有明显的区域差异性。地下水从补给到排泄是通过径流完成的，因此本区地下水的补给、径流与排泄组成了本区地下水运动的全过程。本区地下水在运动过程中，其水质、水量都有不同程度地得到更新置换，即水交替，水交替随深度增加而减缓。本区地下水补给、径流与排泄条件分述如下：

①补给条件

区域内地貌单元包含低山丘陵及山间凹地，其中低山丘陵区补给来源为大气降水入渗，补给来源较单一，为区域上地下水补给区，由于地形起伏较大，低山丘陵区地下水径流途径较短、水力坡度大、补给区与排泄区相接近一致，属地下水循环交替较强烈的环境；山间凹地补给来源除大气降水外，同时接受低山丘陵区径流补给或上游河流同一含水层渗透补给，为区域上地下水径流及排泄区，由于地形起伏不大，地下水径流途径较长，属地下水循环交替较弱的环境。

园区雨水下渗补给量的大小受地势、地貌、地质构造及水土保持状况等影响很大，表现为地形起伏明显、坡度陡、植被条件差，降水后易产生地表径流，入渗补给量较小，反之，入渗补给量大。

②径流条件

本区地层与构造较简单，大范围内地下水水力联系一般，往往分割成若干区域性地下水单元，由于有断裂通过，故其有一定复杂性。各区地下水和地表水运动方向大体一致，为自西北向东南。

③排泄条件

地下水的排泄与消耗主要是潜水的蒸发、向附近山间凹地或向通过裂隙转为埋藏型基岩裂隙溶洞水、人工开采。地下水的排泄与径流条件密切相关，径流条件好的低山丘或河流的上游地区，地下水排泄以水平方式为主，径流条件不好的河流下游，主要是垂直排泄。

（8）区域地下水开采情况

园区内无大~中型的生活饮用水水井抽汲地下水，仅存在一些当地村民自挖的小水井，村民用作日常盥洗用水的地下水抽汲量，对区域地下水水位降落无明显影响，地下水水位降落主要受季节与气候的影响。据本次抽水试验及水位监测，山地丘陵地区受地下水的垂直径流排泄较快，其水位相对变化较大。

（9）区域环境水文地质问题

①原生环境水文地质问题

园区以外大部分地区土地以农田种植、荒地为主，次为水塘养殖。区内无河流，局部山坳谷地有山间溪水流，水量随季节性影响较大，一般较小约为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。在暴雨、持续多雨的极端天气情况下，洪涝较易发生，从而导致当地村民农田农作物与鱼塘受灾，洪涝的诱发因素主要是暴雨受地形、地势的影响，区内局部山坡开挖建设后未进行有效防治，处于裸露-半裸露的状态，这种改变原来山体稳定结构的建设场地，较易发生山体崩塌或滑坡，山体崩塌或滑坡的诱发因素也是暴雨。此外，区内民居房屋多为浅基础-砖混结构，较易发生房屋开裂、地面不均匀沉降。其诱发因素是受极端气候的影响，如长期干旱后遇暴雨等。

②地下水开采过程中水文地质问题

经本次勘查查明，园区内无日常性的大口径地下水开采，区内地下水资源的开采保护良好，未进行规模化的地下水开采活动。因此，区内地下水水质、水量与水位变化性相对较小。园区中仅存在一些当地村民自挖的小水井，民井抽汲地下水的水量有限，对区内水文地质环境基本无影响，或者说影响甚微。

5.4.4.1.2 厂区水文地质情况

根据《广东中耀环境科技有限公司新建厂区岩土工程勘察报告》：

勘察场地处在粤北山字形构造之前弧东翼北侧，出露地层主要为泥盆系帽子峰组泥质砂岩、页岩及石炭系灰岩以及白垩系砂岩、粉砂岩。场区及周边地区构造主要有北东向及北北东向的断裂构造，距勘察场地较远。根据区域地质资料，结合本次勘察结果，拟建场地内未发现断裂构造通过，拟建场地附近的断裂活动或区域地质作用，对场地的表现形式是基岩层面起伏大及局部破碎。

拟建场地地貌为剥蚀丘陵地貌，原为自然山体、鱼塘，场地经人工挖填整平，场内地貌复杂程度一般，场地地面起伏不大。

经勘探，按地层成因类型和岩土层性质，场区内地层自上而下分为：第四系人工填土层（ Q^{ml} ）、第四系残积层（ Q^{el} ）、石炭系基岩（ C ），具体描述如下：

（1）第四系人工填土层（ Q^{ml} ）：

素填土（层序号 1-1）：褐黄色，稍湿，松散状，主要成分为粘粒、粉粒，约含 15% 粒径小于 90mm 强风化粉砂岩碎石，局部大于 90mm，为近期回填而成。层厚 0.50~19.00m，平均 9.15m。顶面标高 61.29~65.67m。

淤泥质粉质粘土（层序号 1-2）：灰色、灰黑色，很湿，软塑状，主要成分为粘粒、粉粒，含少量有机质及植物根系。层厚 0.50~6.00m，平均 2.03m。顶面标高 48.70~61.53m。

（2）第四系残积层（Q^{el}）：

粉质粘土（层序号 2）：褐黄色，湿，可~硬塑状，可塑状为主，主要成分为粘粒、粉粒，含少量风化碎石、角砾。层厚 1.20~33.60m，平均 10.60m。顶面标高 46.79~64.70m。

（3）石炭系基岩（C）：

强风化粉砂岩（层序号 3-1）：褐黄色、灰绿色，粉粒结构，块状构造，风化裂隙发育强烈，岩芯呈土柱状、半岩半土状、碎块状及块状，原岩结构清晰可辨。层厚 1.80~21.50m，平均 9.89m。顶面标高 41.90~64.40m。

中风化灰岩（层序号 3-2）：灰~深灰色，隐晶质结构，薄层状构造，裂隙较发育，岩芯破碎，呈碎块状，局部较完整，呈短柱状，主要成分为方解石、少量泥炭质物。

灰岩中的溶洞及充填物：洞高 1.70~12.80m，平均 6.46m，洞内充填软塑状粘土，首见溶洞顶面标高 26.33~46.17m，溶洞顶板厚度 0.10~4.20m，平均 1.85m，溶洞顶板薄，且溶洞规模大。厚度 0.50~15.40m，平均 5.57m；顶面标高 27.43~54.60m。据 6 组岩石样品所做的饱和单轴抗压强度实验，大值为 28.6MPa，小值为 16.7MPa，平均值为 21.6MPa，标准值为 17.9MPa，属较软岩。

微风化灰岩（层序号 3-3）：场地内均有分布，灰-深灰色，隐晶质结构，中厚层状构造，裂隙稍发育，岩芯完整，呈短柱状，主要成分为方解石、少量泥炭质物。揭露厚度 0.70~4.70m，平均 2.27m；顶面标高 18.00~53.60m。据 6 组岩石样品所做的饱和单轴抗压强度实验，大值为 44.9MPa，小值为 30.7MPa，平均值为 38.7MPa，标准值为 34.5MPa，属较硬岩。

以上岩土层的分布情况及力学性质详见“钻孔地质柱状图”，钻孔分布图见图 5.4-11，各车间代表性钻孔柱状图如图 5.4-12~图 5.4-16。



钻孔地质柱状图

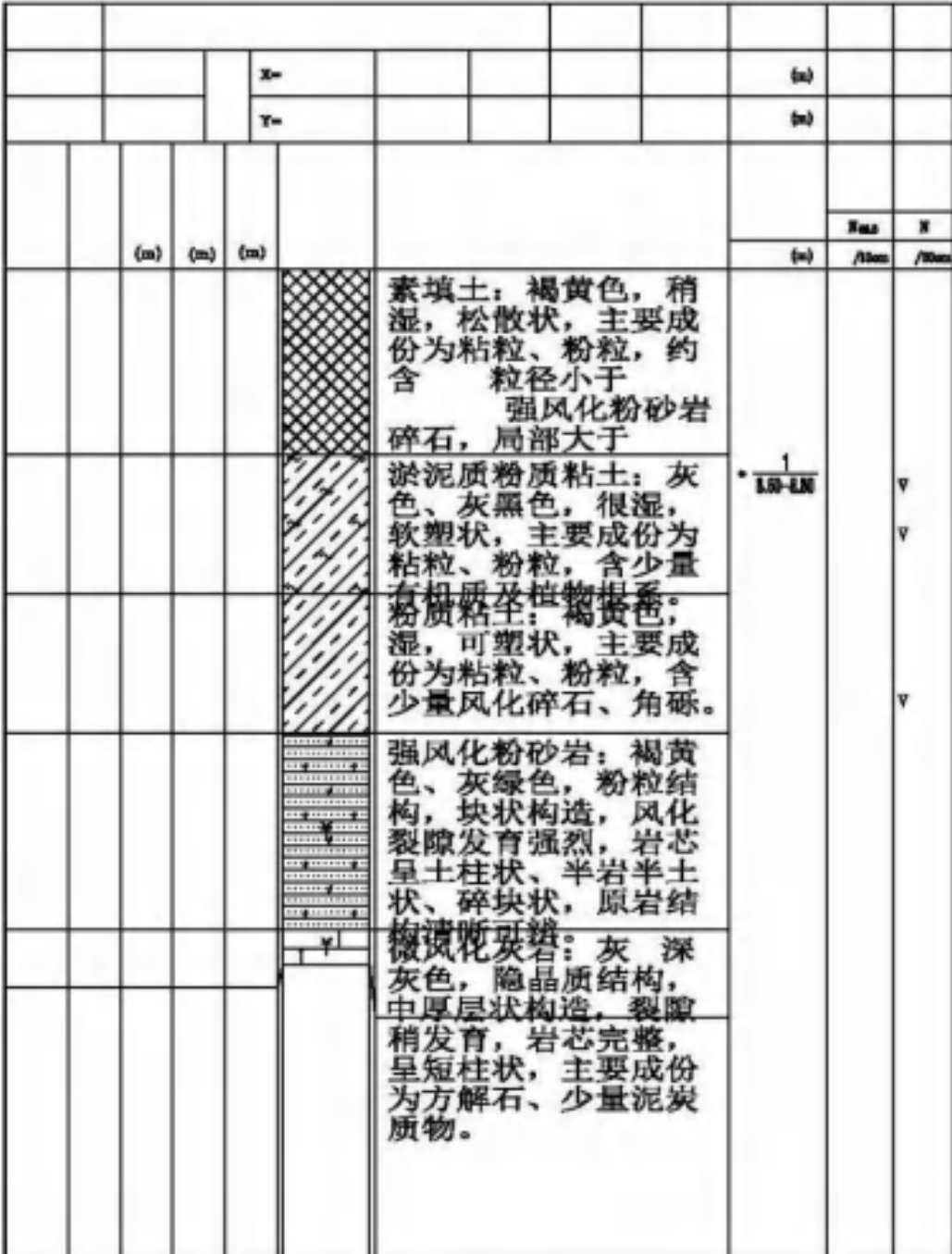


图5.4-13 含铜蚀刻废液车间钻孔柱状图(ZK13)

钻 孔 地 质 柱 状 图

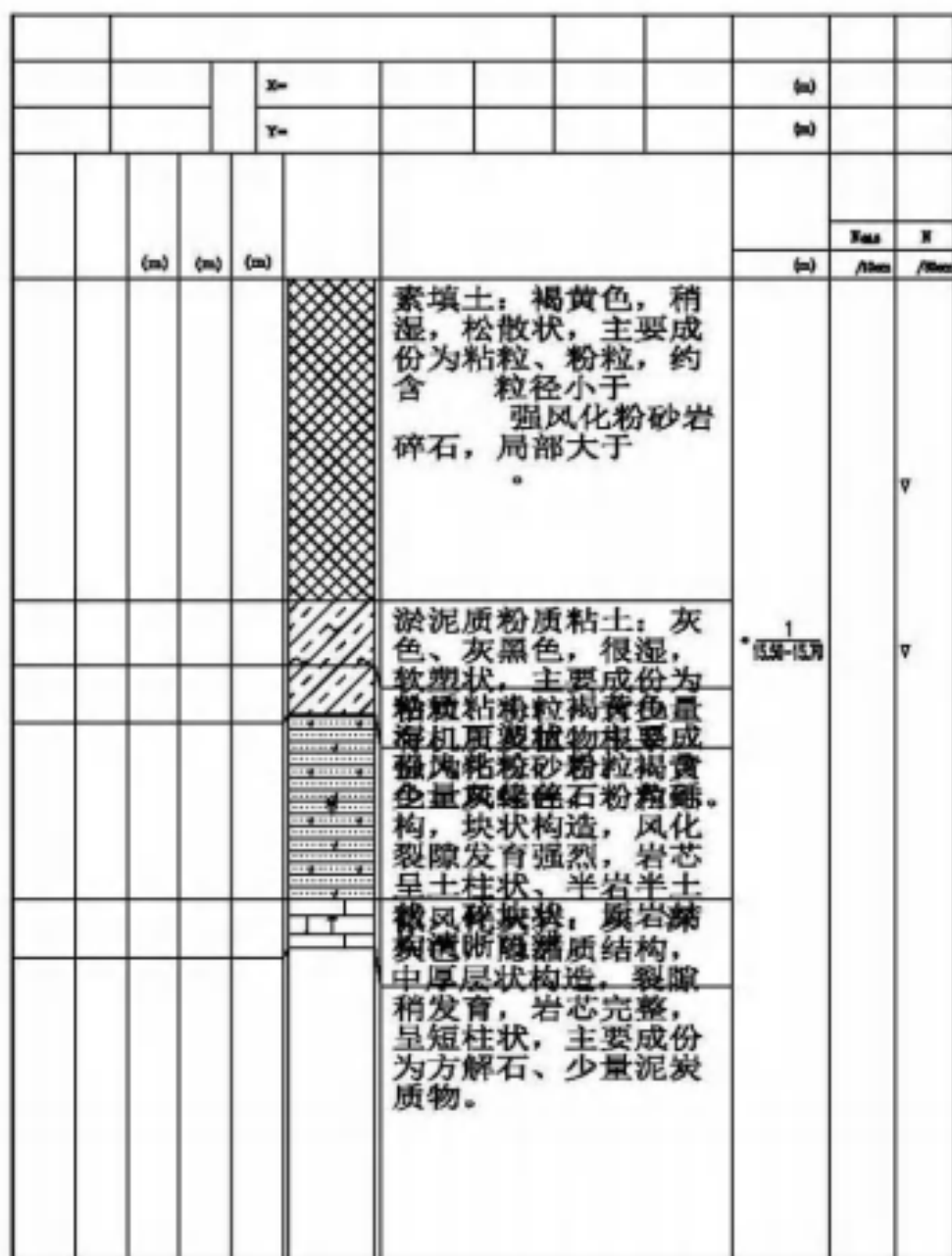


图5.4-14 物化车间钻孔柱状图（ZK45）

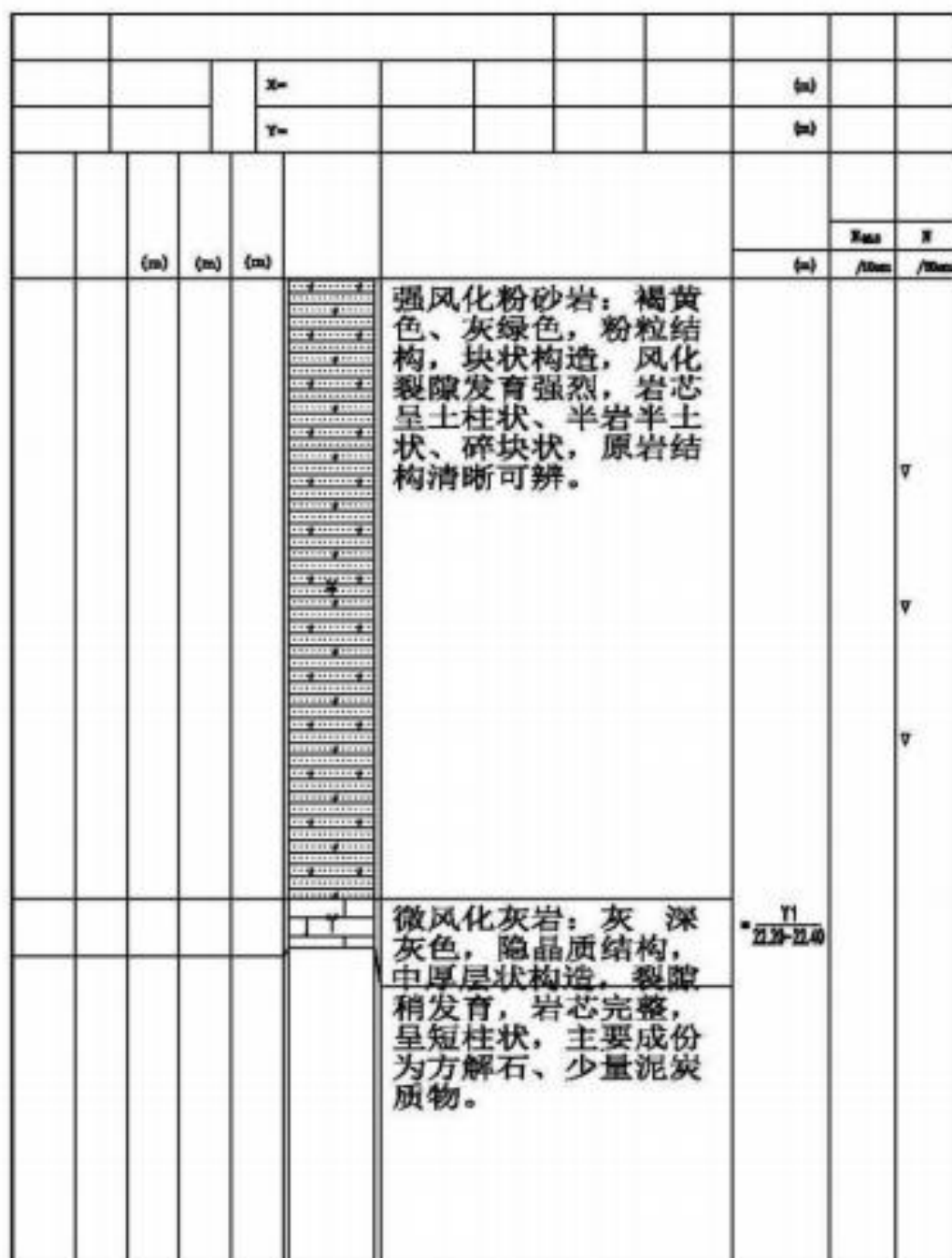
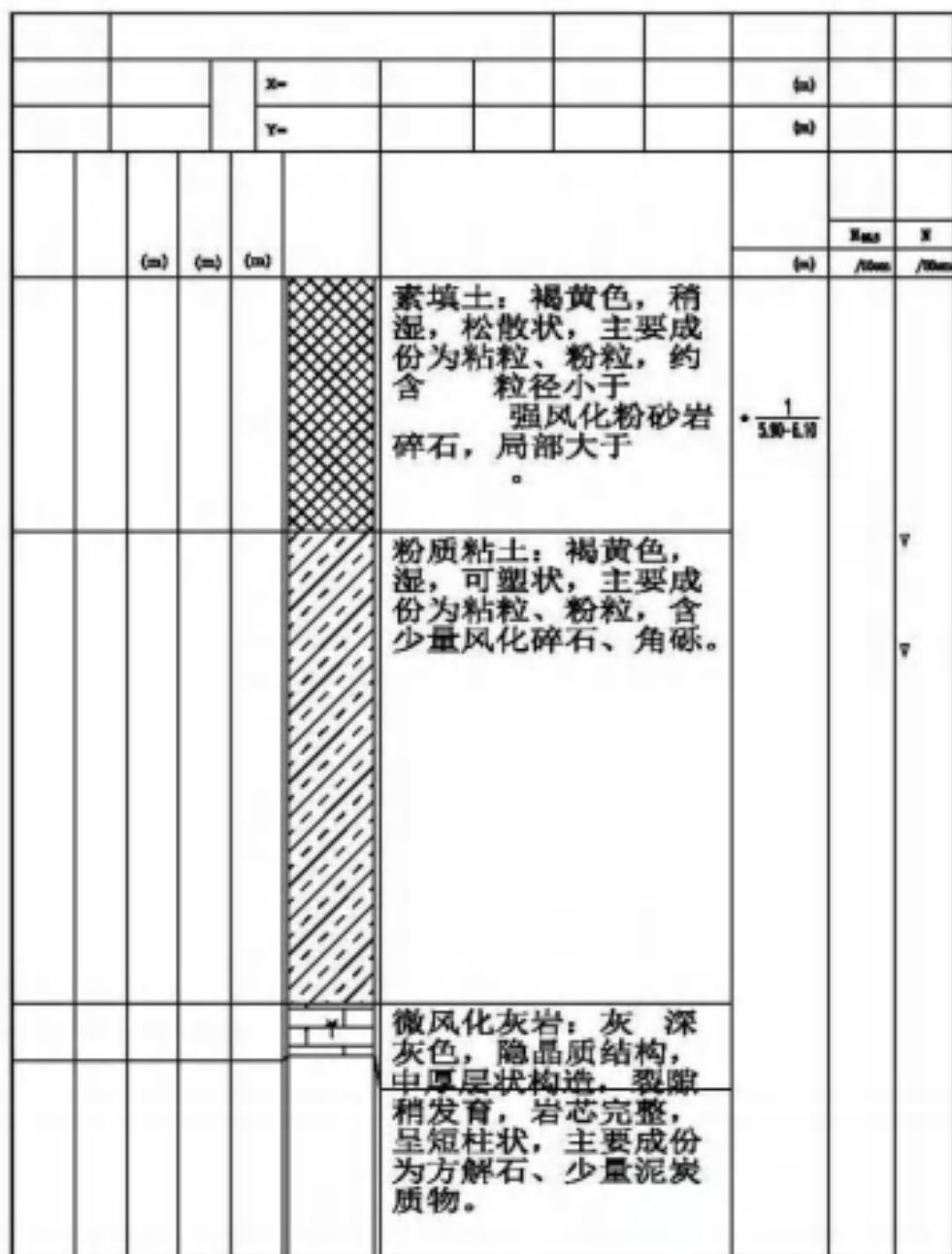


图 5.4-15 包装桶车间钻孔柱状图 (ZK23)



根据地层分布、岩芯观察及钻孔简易水文地质观测,场区内地下水主要赋存于基岩裂隙中,赋水层透水性能较强,主要接受大气降水的垂直补给,场地地下水水量及水位

变幅主要受天气季节的影响而波动；施工期间，测得场区稳定水位标高在49.01m~62.10m之间，钻孔点位及地下水标高情况见表5.4-14。厂区地下水位见图5.4-17。

表 5.4-14 厂区地下水钻孔及水位标高一览表

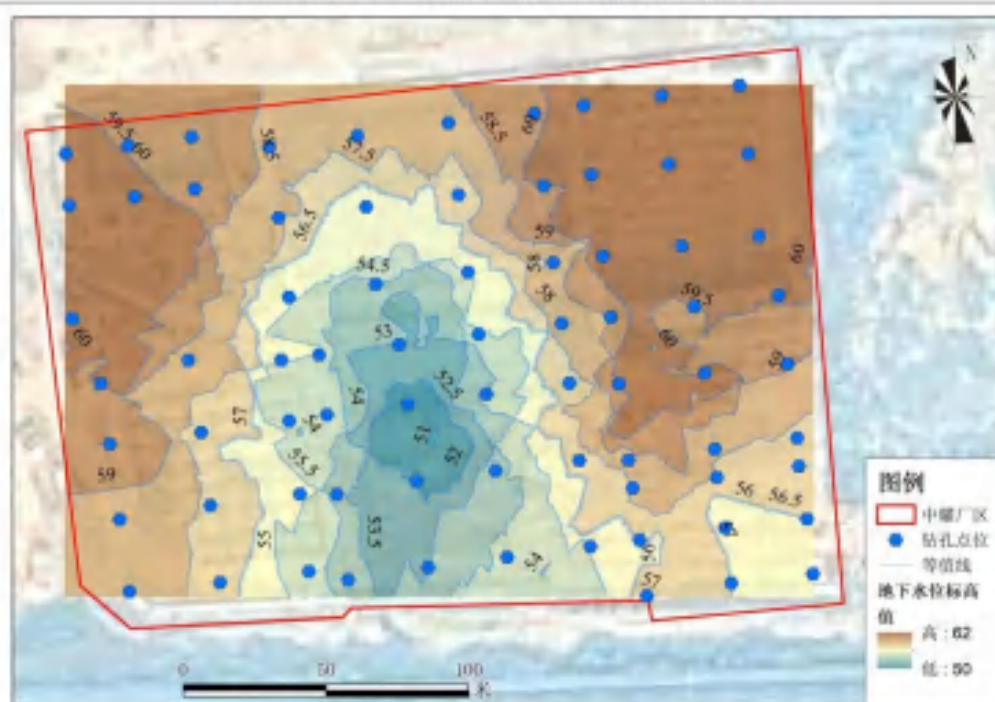


图5.4-17 厂区地下水位标高图

5.4.4.1.3. 白土片区规划范围环境水文地质条件

根据《东莞（韶关）产业转移工业园扩园环评—白土片区水文地质勘查报告》，白土片区规划范围环境水文地质条件如下：

（1）工程地质条件

根据地形地质条件、地下水流向及地下水可能污染范围等因素，共布置3个水文地质勘探孔，编号为1[#]~3[#]，布设位置见表5.4-11和图5.4-3及图5.4-4。

表 5.4-11 水文地质勘探孔（监测井点）布设

编号	位置	备注
1 [#]	巨英之星公司东北侧空地	位于本项目东面约750m处
2 [#]	娃哈哈饮料公司东侧空地	位于本项目正北方向约1590m处
3 [#]	徐福记项目工地	位于本项目西北方向约400m处

根据本次钻孔揭露的土层，并结合项目范围内已有的岩土工程勘察资料，园区内岩土层根据成因、地质年代、岩性和工程特性等可分为第四系人工填土层、第四系冲积层、残积土层及石炭系下统岩关阶孟公坳组（Cl₁ym）基岩，各岩土层的分布如下：

①第四系人工填土层

人工填土(Qml, 1层)：褐黄色，稍湿，稍经压实，主要由粘性土、粗砾砂组成，为新近填土，以素填土为主。在3[#]孔揭露到，揭露层厚5.20m，层顶标高为59.30m，分布不连续且厚度不均。

②第四系冲积层

粉质粘土(Qal, 2-1层)：褐红色、灰黄色，可~硬塑状，冲积成因，含少量砂粒，粘性较强，揭露厚度3.30~24.00m，平均厚度为13.65m。分布较广，大部分山间洼地均有分布。

卵石(Qal, 2-2层)：浅灰黄色，饱和、中密状，冲积成因，黏性土含量达25%以上，卵石粒径以2~5cm为主。在2[#]孔有揭露到，揭露厚度3.00m。局部零星分布。

③第四系残积层

粉质粘土(Qel, 3-1层)：棕黄色、灰黄色，可塑~硬塑状，残积成因，含少量砂粒，粘性较强，厚度为7.50~18.00m，平均厚度为12.75m。本次勘察在2[#]、3[#]钻孔有揭露，主要分布在基岩面之上，丘陵坡地多见分布。

碎石土(Qel, 3-2层)：黄灰色、黄褐色，稍湿-饱和、中密状，残积成因，碎石粒径以0.5~3cm为主，局部粘粒含量较高。揭露层厚4.00m。局部分布。

图 5.4-3 水文地质探孔布置图 (1[#]、3[#])

图 5.4-4 水文地质探孔布置图 (2')

④石炭系下统岩关孟公坳组 (C1ym) 基岩

三钻孔均有揭露,揭露岩性为强风化灰岩、泥质页岩及中风化灰岩。钻探揭露详细情况见图 5.4-5~图 5.4-6。从区域地质图上看,场地范围基岩为石炭系下统基岩,区域水文地质图见图 5.4-8。

(2) 地下水水位和水温

本次勘察期间,对施工的 3 处水文地质钻孔,均进行了稳定流抽水后的天然静止水位观测。稳定水位埋深范围为 3.50~4.70m,标高范围为 56.50~59.80m;每个孔位的稳定水位情况详见图 4.2-4~图 4.2-6。本次勘察期间,正处于南方雨水季节丰水季节,干旱季节时水位会有所下降。

对保留的 3 个水文地质勘探孔(监测孔)均进行地下水的水温量测,量测结果如下:1#的平均水温约 23.2°C,2#的平均水温约 23.8°C,3#的平均水温约 23.4°C。平均温度为 23.5°C,项目区内没有发现地热水存在。

(3) 岩土层透水性分类

根据园区钻探揭露的岩土层性状、工程经验以及抽水试验的测试结果,有关园区内的岩土层透水性分类如下:

①包气带岩(土)层

包气带岩(土)层是指地下水面以上部分的岩(土)层。根据本次 3 个勘探孔的钻探揭露结果,结合每个勘探孔的静止水位埋深,区内包气带岩性主要有:人工填土层、冲积粘性土、残积碎石土等。包气带厚度一般为 3.50~4.70m,平均约 4.30m。其中人工填土中,为弱~中等透水性,局部可能含水。

②含水层

园区含水层存在着强、弱两种类型,强含水层为碎石土层、卵石层及裂隙溶洞发育段;弱含水层为强、中风化岩层。其他地层均可视为隔水层或相对隔水层。

A、第四系碎石土层、卵石层层厚一般较薄,本次勘探孔揭露厚度 3.00~4.00m,碎石土层、卵石层,一般颗粒不纯,包含较多黏粒、粉粒、粉砂等,含孔隙水,一般为潜水型,属强富水层;灰岩裂隙溶洞发育段,本次勘察揭露溶洞 1 个,洞高 0.80m,富水性跟溶洞充填性及充填物性质密切相关,一般半充填、无充填溶洞水量大,全充填溶洞富水性稍差。

B、强、中风化岩层含层状裂隙水,富水性跟裂隙发育程度及连通性密切相关,一

般裂隙发育且为张裂隙时，其连通性较好，富水性较好，有时可能属强富水层，但一般情况下均为弱富水层。

园区各含水层之间的水力联系较明显，地下水与地表水体、大气圈的水力联系密切，一般多贮存在第四系松散沉积物中及强、中风化岩层中，并积极参与区内的水循环。区内地下水水位受地形与季节影响，除丘陵坡地水位变化较大外，其他地区水位变化相对较小。

③相对隔水层

区内具有隔水或相对隔水性质的地层主要有：冲积粘性土、残积粘性土、全风化岩及微风化岩层，这些地层含水性较差，均可视为相对隔水层。

综上所述，区内含水层及相对隔水层具体情况见表 5.4-12。

表 5.4-12 园区含水层及相对隔水层一览表

地下水类型	地层编号	地层名称	透水性及富水性情况	备注
潜水	①	人工填土	弱~中等透水性，富水性弱	局部含水
	②1、③1	粉质粘土	极微透水性，富水性弱	相对隔水层
	②2、③2	碎石土、卵石	中等透水性，富水性较好	含水层
承压水	④2-1、④2-2、④3	强、中风化岩	弱~中等透水性，富水性较好	含水层
溶洞水		裂隙溶洞段	中等~强透水性，富水性弱	含水层

结合本次抽水试验结果及地区经验，场区地层岩性渗透系数建议值见表 5.4-13。

表 5.4-13 岩土层渗透系数建议值

年代及成因	地层编号	地层名称	渗透系数 m/d			透水性等级
			室内试验	抽水试验	经验值	
Q ^{pl}	①	人工填土	/	/	0.5~1.0	弱~中等透水
Q ^d Q ^{el}	②1、③1	粉质粘土	/	/	0.05~0.1	极微透水
Q ^d Q ^{el}	②2、③2	碎石土、卵石	/	6.39~16.21	5~10	中等~强透水
C _{ym}	④2	强风化灰岩、泥质页岩	/	/	0.25~0.5	弱~中等透水
	④3	中风化灰岩		0.10~5.95	0.5~1.0	弱~中等透水
		裂隙溶洞段	/	0.09~0.11	1.0~30.0	中等~强透水

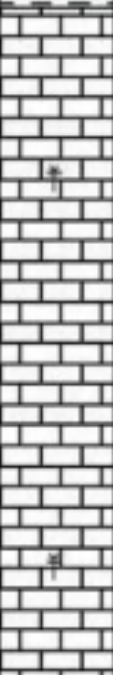
工程名称		韶关市东莞（韶关）产业转移工业园扩园环评——白土片区水文地质调查								
勘探孔编号		1#			孔口高程		61.60 m	坐	X = 2729736.49	
终孔深度		41.50 m			开工日期		2012.05.24	标	Y = 38451218.73	
里 程					竣工日期		2012.05.28	稳定水位深度		3.50 m
地质时代	地层编号	层底深度(m)	层厚(m)	层底高程(m)	柱状图 比例尺 1:100	岩土名称及其特征		岩芯采取率 % 100 100 100	取样	标贯击数
Q ^{al}	①	4.00	4.00	57.60		碎石土:黄灰色、黄褐色,饱和-饱和,中密,碎石颗数大小以0.5~3cm为主,局部分布含量较高,岩芯呈散土状。				
	②-1	7.60	3.60	54.00		强风化泥质页岩:紫红色,风化强烈,局部分布含量较高,岩芯呈碎石土状,短柱状,为相对隔水层。				
C _{ym}	③	41.50	21.50	18.10		中风化灰岩:灰灰色,隐晶质结构,块状构造,岩质较硬,锤击声响,裂隙较发育,岩芯多呈5~20cm柱状,个别岩芯长达70cm, R10=36%。				

图 5.4-5 1#钻孔柱状图

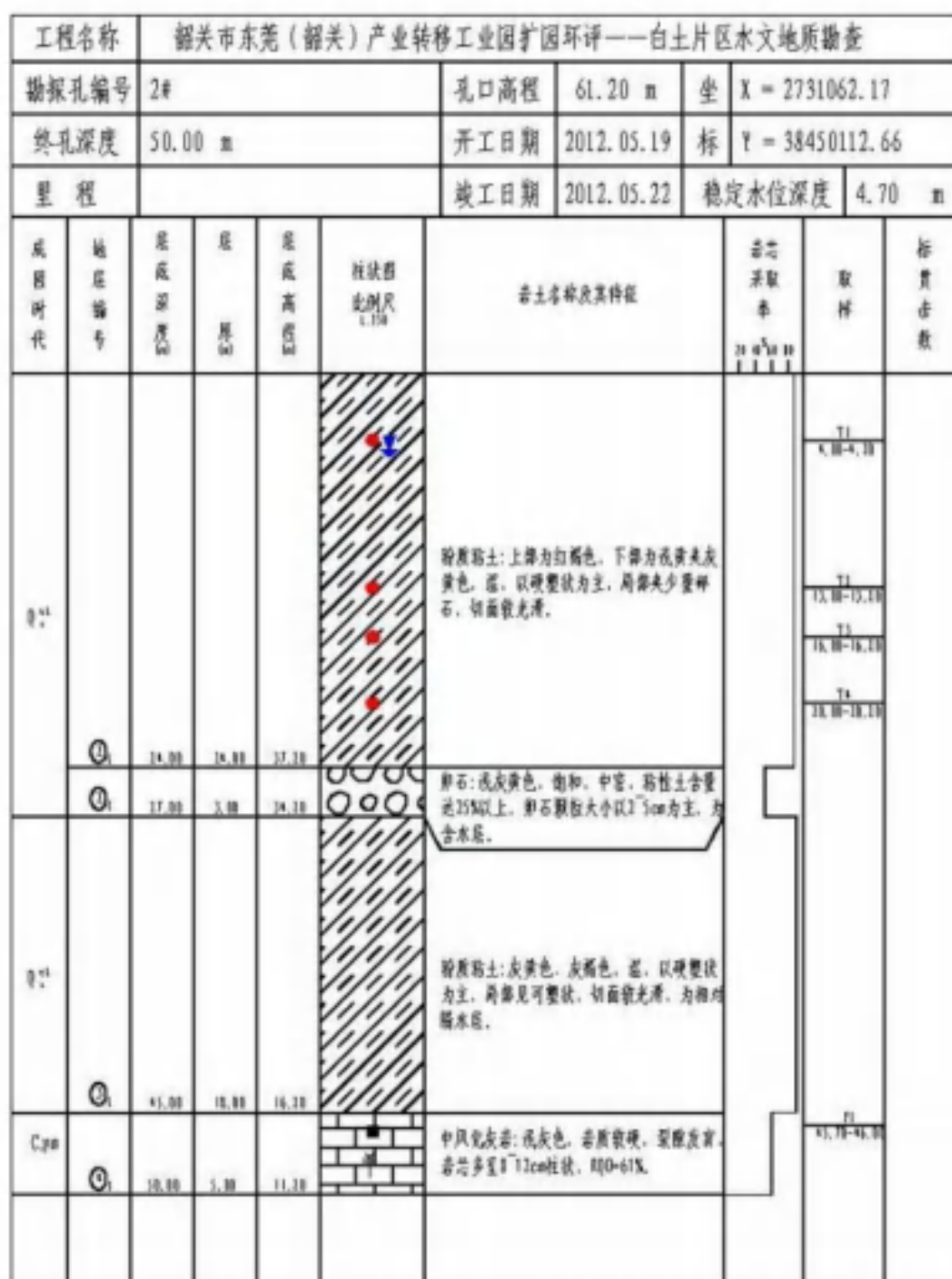


图 5.4-6 2#钻孔柱状图

322

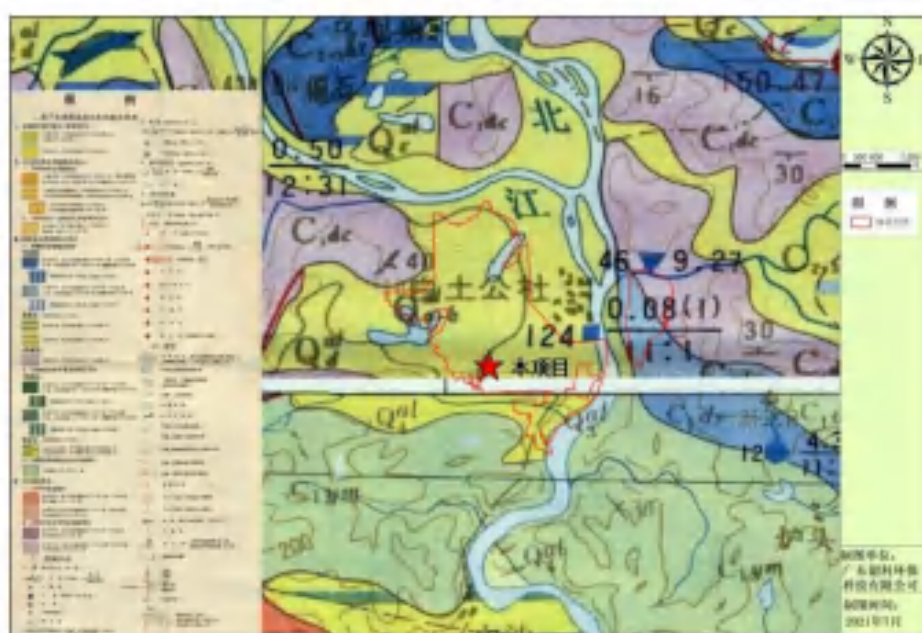


图 5.4-8 区域水文地质图

(4) 地下水类型及赋存形式

园区地下水按赋存介质的差异可分为第四系土层孔隙水、孔隙裂隙承压水和灰岩裂隙溶洞水。

第四系土层孔隙水赋存于第四系碎石土、卵石层及含砾粘性土中，第四系粘性土层、淤泥质土层为相对隔水层，透水性及富水性差。总体上园区内富水性中等，为潜水型孔隙水。第四系土层孔隙水补给来源主要为大气降水补给。

孔隙裂隙承压水主要赋存于灰岩、泥质页岩裂隙中，主要赋存层位为强风化岩及中风化岩裂隙带中。强风化岩呈碎块状，局部呈半岩半土状；中风化岩裂隙发育带中，其连通性较好时也是地下水径流的良好途径，具有较好的透水性。裂隙水一般具有承压性，为承压水。孔隙裂隙承压水总体上富水性贫乏~中等，其补给来源主要为同一含水层渗透补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

灰岩裂隙溶洞水主要赋存于灰岩裂隙洞穴中，主要赋存层位为中风化灰岩裂隙发育带及溶洞洞穴中。中风化灰岩裂隙发育带及溶洞中，其连通性较好时是地下水良好的径流途径，富水性较好。灰岩裂隙溶洞水总体上富水性中等~丰富，其补给来源主要为大气降水及地表水的下渗补给，同时也接受上部孔隙水的越流补给。

(5) 地下水补给、径流、排泄条件

园区属于中亚热带季风性气候区，雨量充沛，降雨量大于蒸发量，补给来源主要为大气降水，雨水降落到地表，除了地表径流以外，入渗的雨水一部分下渗到浅部岩土体中径流并以潜流的形式渗流，这部分地下水的径流途径和循环途径均较短；一部分通过孔隙、裂隙入渗至中深部渗流或越流转为埋藏型的基岩裂隙水，根据区域地下水流向及勘察期间钻孔地下水埋深判定，园区地下水流向总体流向东南向，地表水流向为南向，本次地下水评价范围内地形见图 5.4-9。

根据本次勘查，勘查期间为丰水期，园区雨季丰水期间稳定地下水埋深约 3.50~4.70m，高程约 56.50~59.80m，结合区域水文地质资料进行分析，厂区地下水动态变化较大，园区地下水动态变化年变幅一般为 1.00~2.50m。园区雨季地下水位升高，旱季地下水位降低，具有明显的季节性变化特征。



图5.4-9 地下水评价范围内地形图

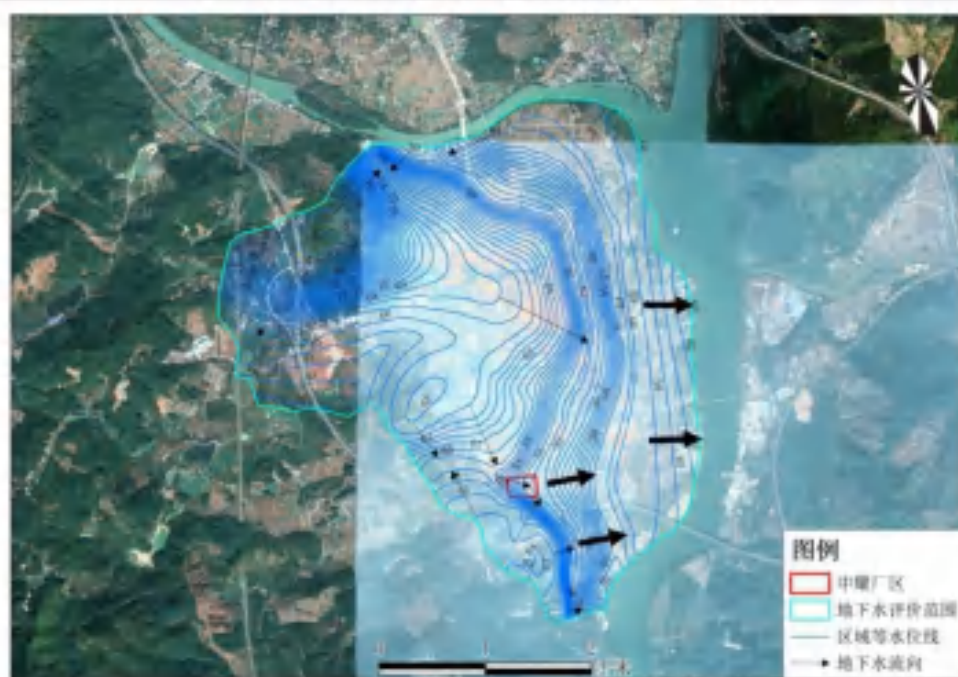


图 5.4-10 区域地下水流向图

5.4.4.2. 地下水环境质量调查

(1) 监测点

本次地下水评价等级为二级，环境质量现状调查与评价引用评价范围内《广东中耀环境科技有限公司改扩建项目验收监测（环境类）》（广东韶测 第（23101703）号）中2023年10月26日~27日地下水监测结果D1~D3点位及2024年2月广东韶测检测有限公司对项目厂区周边现状调查监测数据（报告编号：广东韶测 第（24022001）号）监测结果U1~U5、U9~U10点位，该次监测共有5个水质监测井，合计10个水位监测井位于本项目评价范围，上述监测点位置见图5.4-1~2。

(2) 监测项目和监测单位

其中引用监测数据 D1~D3：pH、高锰酸盐指数（以 O_2 计）[耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）]、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、挥发性酚类、汞、银、铅、镉、铬（六价）、铜、锌、铍、钡、镍、砷、总大肠菌群、菌落总数、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯等 27 项。

引用监测点 U2~U5： K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Na^+ 、 HCO_3^- 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、pH 值、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、铁、锰、锌、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、氟化物、汞（Hg）、镉（Cd）、砷（As）、铅（Pb）、铬（六价）、氰化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、可吸附有机卤素（AOX）、苯胺类、总锑共 31 项。

监测单位：广东韶测检测有限公司。

(3) 监测时间、频次与监测方法

①监测时间、频次

监测时间为2023年4月10日（U点位），采样1次；2023年10月26日（D点位），采样1次。

②监测采样与分析方法

水样采集、保存、分析方法按照《环境影响评价技术导则-地下水环境（HJ610-2011）》、《生活饮用水标准检测方法》（GB5750）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。本次地下水环境监测分析方法及检出限见表5.4-15。

表5.4-15 地下水监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
------	------	------------	---------	-------

检测类别	检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
地下水	嗅和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006	/	/
	肉眼可见物			/
	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 2002 年便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	便携式 pH 计 PHBJ-260	/
	色度	《水质 色度的测定》GB/T 11903-1989	比色管	/
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	0.05mmol/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006	电子分析天平 AXT224	/
	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	可见分光光度计 V722S	0.0003mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 V722S	0.05mg/L
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计 V722S	0.025mg/L
	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	可见分光光度计 V722S	0.005mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》HJ 488-2009	可见分光光度计 V722S	0.02mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 岛津 AA-6880	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 (直接法)	原子吸收分光光度计 岛津 AA-6880	0.0125mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB/T 7475-1987 (螯合萃取法)	原子吸收分光光度计 岛津 AA-6880	2.5μg/L
	镉			0.25μg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
	汞			0.04μg/L
	硝酸盐	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》HJ/T 346-2007	紫外分光光度计 UV-1800PC	0.08mg/L
	亚硝酸盐	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	可见分光光度计 V722S	0.001mg/L
	可吸附有机卤素	《水质 可吸附有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法》HJ 83-2001	离子色谱仪 CIC-D100	3.75μg/L
				1.25μg/L
				2.25μg/L
	苯胺类化合物	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》GB/T 11889-1989	可见分光光度计 V722S	0.03mg/L
	总锑	《水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定	原子荧光光度计	0.2μg/L

检测类别	检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
		原子荧光法》HJ 694-2014	AFS-8520	
	浑浊度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 2.2 目视比浊法	比色管	/
	K ⁺	《水质可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	Na ⁺			0.02mg/L
	Ca ²⁺			0.03mg/L
	Mg ²⁺			0.02mg/L
	CO ₃ ²⁻	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	5mg/L
	HCO ₃ ²⁻			5mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006	聚四氟乙烯酸碱式滴定管	0.05mg/L
	银	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 7500CX	0.04μg/L
	铍			0.04μg/L
	钼			0.20μg/L
	镍			0.06μg/L
	铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006	可见分光光度计 V722S	0.004mg/L
	氰化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006	可见分光光度计 V722S	0.002mg/L

3）评价方法

按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求，采用标准指数法进行水质现状评价。对于评价标准为定值的因子，其标准指数计算公式如下：

$$Pi=Ci/Csi$$

式中：Pi—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci—第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；

Csi—第 i 个水质因子的标准限值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数按下式计算：

$$S_{pHj} = \frac{(7.0 - pH_j)}{(7.0 - pH_{LL})} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pHj} = \frac{(pH_j - 7.0)}{(pH_{UL} - 7.0)} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中：pH_j--监测值；

pH_下--水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_上--水质标准中规定的 pH 的上限。

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，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

（4）监测及评价结果

地下水位监测结果见表 5.4-16，地下水环境现状监测结果见表 5.4-17~18，监测结果表明，各监测点位的监测项目均符合《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，评价范围内地下水环境质量现状良好。

表 5.4-16 地下水水位信息表

表5.4-17 地下水环境质量统计结果表

表 5.4-18 地下水水质监测结果一览表

表 5.4-19 地下水水质现状监测标准指数评价统计结果

由上各表中地下水现状监测结果表明，在项目周边的6个采样点的地下水各标准指数均小于1，水质指标均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，项目周边地下水水质良好。

(5) 包气带环境现状调查

本次评价对包气带污染情况进行了调查，调查布点详见图 5.4-1，调查结果见表 5.4-20~21。

表 5.4-20 包气带样品性状

采样日期	采样点位	采样深度 (m)	样品编号	样品性状描述
2024.10.11	B1 废电路板车间东侧 E 113.507852° N 24.666876°	2.8~2.9	241010010015	棕、轻壤土、潮、无根系
	B2 含铜蚀刻液车间南侧 E 113.508600° N 24.667668°	2.6~2.9	241010010016	棕、轻壤土、干、无根系
	B3 包装车间南侧 E 113.509331° N 24.667730°	2.6~3.0	241010010018	红棕、轻壤土、干、无根系
2024.10.12	B4 厂区西南边界外 E 113.510358° N 24.666949°	0~0.5	241010010019	暗棕、砂土、干、无根系

表 5.4-21 包气带样品检测结果

本次包气带污染情况委托广东新测检测有限公司进行，监测点位编号与土壤监测点位一致，见图 4.4-2。由调查结果来看，监测点 B1~B2 各采样深度中各项检测因子浓度均较接近，表明项目所在地块包气带未明显受污染。

5.4.5. 土壤质量现状调查与评价

1、土地利用历史情况

根据对地块责任人及相关知情人了解可知，本项目厂区地块历史使用情况见下表。
企业拟建厂区地块及现有厂区具体历年卫星影像图，详见图 5.4-18。

表 5.4-22 企业地块土地利用历史情况汇总表

序号	起始时间	结束时间	土地用途
1	—	2014 年 2 月	其他草地、有林地
2	2014 年 2 月	2019 年 10 月	工业用地
3	2019 年 10 月	2023 年 6 月	工业用地

根据调查，厂区土地利用现状为工业用地，已平整，地势较平坦，该地块为曲江经济开发区的发展用地，原土地用途主要为林地，后由于基地工业开发而征用。

本次土壤环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，项目土壤评价调查范围定为厂界外扩1km的范围区域。根据现场踏勘，评价范围内用地（用地范围以外）现状包括开发区工业用地、农村居民I类建设用地（厂区西侧双石村靠近园区部分已划分为园区工业用地，目前已搬迁）、农用地等。总体而言，随着开发进程的推进，评价范围内陆域土地主要为工业建设用地、农用地，区域不存在明显的历史遗留土壤环境污染问题。



图5.4-18a 2014年2月卫星影像图



图5.4-18b 2019年10月卫星影像图



图5.4-18c 2023年6月卫星影像图

2、土壤现状质量补充监测

本次土壤环境质量调查与评价委托广东韶测检测有限公司于2024年10月11日~12日、2024年3月3日对项目所在区域进行了土壤现状质量补充监测。

(1) 监测布点

本次土壤监测共布设19个监测点（其中1号地块及2号地块分别监测厂区内5个柱状样及2个表层样），详见下表5.4-23及图5.4-1。

表 5.4-23 土壤监测布点一览表

点位	坐标	取样要求	备注
S1 废电路板车间东侧	E 113.507852° N 24.666876°	柱状样	占地范围内（1号地块）
S2 含铜蚀刻液车间南侧	E 113.508600° N 24.667668°	柱状样	
S3 包装桶车间南侧	E 113.509331° N 24.667739°	柱状样	
S5 废水处理站北侧	E 113.509562° N 24.667183°	柱状样	
S4 罐区东南角	E 113.508753° N 24.666770°	柱状样	
S6 旗台旁绿化带	E 113.507268° N 24.667282°	表层样	
S13 1号地块办公楼西侧	E 113.506962° N 24.668022°	表层样	占地范围内（2号地块）
S7 厂区内空地	E 113.505635° N 24.668115°	表层样	
S14 2号地块树脂粉仓	E 113.504750° N 24.669199°	柱状样	
S15 2号地块废电路板原料仓	E 113.506343° N 24.669379°	柱状样	
S16 2号地块废电路板车间	E 113.505828° N 24.669092°	柱状样	
S17 2号地块闲置用地	E 113.506214° N 24.668390°	柱状样	
S18 2号地块宿舍楼旁	E 113.506010° N 24.667444°	柱状样	
S19 2号地块初期雨水池旁	E 113.506504° N 24.667985°	表层样	
S8 厂界外东南侧	E 113.510358° N 24.666949°	表层样	占地范围外
S9 厂界外西侧	E 113.505672° N 24.667585°	表层样	
S10 双石村	E 113.503201° N 24.667258°	表层样	
S11 厂界外西	E 113.508753°	表层样	

北侧	N 24.666770°		
S12 由坪村农田	E 113.502223° N 24.665637°	表层样	

(2) 监测项目、监测时间及频次

监测项目：S1、S16 监测 pH 值、砷、镉、铜、铅、汞、镍、铬（六价）、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间-二甲苯+对-二甲苯、邻-二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘共 46 项。

其他点位监测 pH 值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铬（六价）10 项。

监测时间及频次：2024年10月11日~12日、2025年3月3日监测一次。

(3) 监测方法

土壤监测及采样方法按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，监测方法、使用仪器及最低检出限见下表5.4-24。

表5.4-24 土壤监测方法及检出限

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
pH 值	《森林土壤 pH 值的测定》 LY/T 1239-1999	精密酸度计 PHS-3C	/
阳离子交换量	《中性土壤阳离子交换量和交换性盐基的测定》NY/T 295-1995	离心机 TDL-40B	/
氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	土壤 ORP 测试仪 TR-901	/
土壤容重	《土壤检测 第4部分：土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	电子天平 LT602	/
渗透率	《森林土壤渗透率的测定》 LY/T1218-1999	渗透筒	/
孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	电子天平 LT602	/
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01mg/kg

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锡的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
砷			0.01mg/kg
铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	0.5mg/kg
铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F	10mg/kg
铜			1mg/kg
锌			1mg/kg
镍			3mg/kg
铬			4mg/kg
四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE	1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 SE	1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间二甲苯			1.2μg/kg
对二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010	0.09mg/kg
苯胺			0.1mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并(a)蒽			0.1mg/kg
苯并(a)芘			0.1mg/kg
苯并(b)荧蒽			0.2mg/kg

检测项目	检测方法（含标准号）	主要仪器及型号	方法检出限
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并(a,h) 蒽			0.1mg/kg
茚并 (1,2,3-cd)芘			0.1mg/kg
苯			0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014C	6mg/kg

(4) 评价方法

采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$P_i=C_i/C_{si}$

式中：P_i——土壤中第*i*种污染物的污染指数；

C_i——土壤中第*i*种污染物的实测浓度(mg/kg)；

C_{si}——土壤中第*i*种污染物的评价标准(mg/kg)。

(5) 监测结果及评价

监测结果及标准指数计算结果见表5.4-25~28。

表 5.4-25 土壤样品性状

采样日期	采样点位	VOCs 采样深度 (m)	其他项目 采样深度 (m)	样品编号	样品性状描述
2024.10.11	S1 废电路板车间 东侧 E 113.507852° N 24.666876°	0.2	0~0.4	24101001t001-1	棕、轻壤土、潮、无根系
		1.2	1.0~1.3	24101001t001-2	棕、轻壤土、潮、无根系
		2.4	2.4~2.8	24101001t001-3	棕、轻壤土、潮、无根系
	S2 含铜蚀刻液 车间南侧 E 113.508600° N 24.667668°	/	0~0.5	24101001t004-1	棕、轻壤土、干、无根系
		/	1.1~1.4	24101001t004-2	棕、轻壤土、干、无根系
		/	2.4~2.6	24101001t004-3	棕、轻壤土、干、无根系
	S3 包装桶车间 南侧 E 113.509331° N 24.667739°	/	0~0.4	24101001t005-1	棕、轻壤土、干、无根系
		/	1.2~1.5	24101001t005-2	棕、轻壤土、干、无根系

采样日期	采样点位	VOCs 采样深度 (m)	其他项目采样深度 (m)	样品编号	样品性状描述
2024.10.12	S5 废水处理站 北侧 E 113.509562° N 24.667183°	/	2.2~2.6	24101001h005-3	红棕、轻壤土、干、无根系
		/	0.1~0.4	24101001h006-1	棕色、轻壤土、干、少量根系
		/	1.0~1.3	24101001h006-2	棕、轻壤土、干、无根系
		/	2.4~2.8	24101001h006-3	棕、轻壤土、干、无根系
	S4 罐区东南角 E 113.508753° N 24.666770°	/	0~0.3	24101001h007-1	棕、轻壤土、潮、无根系
		/	1.0~1.3	24101001h007-2	棕、轻壤土、潮、无根系
		/	2.3~2.5	24101001h007-3	棕、轻壤土、潮、无根系
	S6 旗台旁绿化带 E 113.507268° N 24.667282°	/	0~0.2	24101001h008	黄棕、砂土、干、无根系
	S7 厂区内空地 E 113.505635° N 24.668115°	/	0~0.2	24101001h009	浅黄、砂土、干、无根系
2025.03.03	S8 厂界外东南侧 E 113.510358° N 24.666949°	/	0~0.5	24101001h010	暗棕、砂土、干、无根系
	S9 厂界外西侧 E 113.505672° N 24.667585°	/	0~0.2	24101001h011	浅黄、砂土、干、无根系
	S10 双石村 E 113.503201° N 24.667258°	/	0~0.2	24101001h012	暗栗、砂壤土、干、无根系
	S11 厂界外西北侧 E 113.508753° N 24.666770°	/	0~0.2	24101001h013	暗棕、砂土、干、无根系
	S12 E 113.502223° N 24.665637°	/	0~0.2	25030315t001	棕色、中壤土、湿、少量根系
	S13 E 113.506962° N 24.668022°	/	0~0.2	25030315t002	灰色、轻壤土、干、无根系
	S14 E 113.504750° N 24.669199°	/	0.2~0.5	25030315t003-1	黄棕色、轻壤土、干、无根系
		/	1.2~1.5	25030315t003-2	黄棕色、轻壤土、潮、无根系
		/	2.6~2.9	25030315t003-3	黄棕色、轻壤土、潮、无根系
	S15 E 113.506343° N 24.669379°	/	0.2~0.5	25030315t004-1	暗栗色、轻壤土、干、无根系
		/	1.2~1.5	25030315t004-2	黄棕色、轻壤土、潮、无根系

采样日期	采样点位	VOCs 采样深度 (m)	其他项目采样深度 (m)	样品编号	样品性状描述
	S16 E 113.505828° N 24.669092°	/	2.6~2.9	25030315t004-3	黄棕色、轻壤土、潮、无根系
		0.3	0.2~0.5	25030315t005-1	棕色、轻壤土、干、无根系
		1.3	1.2~1.5	25030315t005-2	棕色、轻壤土、潮、无根系
		2.8	2.7~3.0	25030315t005-3	棕色、轻壤土、潮、无根系
	S17 E 113.506214° N 24.668390°	/	0.2~0.5	25030315t006-1	灰色、轻壤土、干、无根系
		/	1.2~1.5	25030315t006-2	棕色、轻壤土、潮、无根系
		/	2.6~2.9	25030315t006-3	棕色、轻壤土、潮、无根系
	S18 E 113.506010° N 24.667444°	/	0.2~0.5	25030315t007-1	棕色、轻壤土、干、无根系
		/	1.2~1.5	25030315t007-2	棕色、轻壤土、潮、无根系
		/	2.6~2.9	25030315t007-3	棕色、轻壤土、潮、无根系
	S19 E 113.506504° N 24.667985°	/	0~0.2	25030315t008	黄棕色、轻壤土、干、无根系

表 5.4-26a 土壤样品检测结果

表 5.4-26b 土壤样品检测结果

表5.4-27a 土壤监测结果一览表

表 5.4-27b 土壤监测结果一览表

表5.4-28a 土壤环境质量标准指数一览表

表5.4-28b 土壤环境质量标准指数一览表

由监测结果可知，厂区内1号地块、2号地块及项目周边土壤各监测因子标准指数均小于1，S1~S9、S11、S13~S19符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；S10符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求；S12符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，满足评价标准要求。

5.4.6. 生态环境质量现状调查与评价

本次生态环境影响评价等级为简单分析，可充分借鉴已有资料进行说明。本次评价收集了《广东韶关曲江经济开发区环境影响报告书》《东莞（韶关）产业转移工业园扩园规划-白土片区环境影响报告书》样方调查结果以及《广东曲江经济开发区扩区规划环境影响报告书》中调查结果。

（1）调查范围及内容

1) 调查范围

遵循生态体系完整性原则，综合考虑项目与区域气候、水文、生物相互作用关系，涵盖评价项目全部活动的直接影响区和间接影响区。根据生态影响评价技术导则的相关要求，本次生态调查的范围确定为项目所在地及项目周围200m范围内。同时以地理单元界限为参考，充分体现周边生态完整性。

2) 调查内容

调查内容包括影响区域内涉及的生态系统类型、结构、功能，以及相关气候、土壤、地形地貌、水文地质等非生物因子特征；重点调查受保护的珍稀濒危物种、关键种、土著种、建群种和地方特有种；调查影响区域内已经存在的制约本区域可持续发展的主要生态问题，如水土流失、自然灾害、生物入侵和污染危害等；收集和编制相关基础图件，如植被图等。

（2）土地利用状况

公司位于广东曲江经济开发区规划范围，项目所在地块为已建设好的厂房，公司东面为长青热电公司，南面为广乐高速公路，西面为生活区，北面为闲置工业用地。项目所在工业园区开发强度较高。

（3）陆生植被现状调查

1) 调查内容及范围

陆生生态现状的调查工作以样方调查分析和综合运用现场考察并收集记录文献相结合的方法进行。调查的范围重点为规划的用地范围及其边界适当外延。

植被现状调查采取路线调查与重点调查相结合、面的考察与影相判读相结合的调研法；同时选择典型的生态环境具有代表性的植物群落作样方调查，测算物种量（个）、物种高度（m）、胸高直径（m）、覆盖度（%）、郁闭度（1.0）、群落组成、群落结构、生长情况等。乔木层样地面积100m²，灌木层样地面积4m²，草本层样地面积1m²。另一方面

以收集记录文献为主，现场考察为辅调查了解陆生生物的物种数量。

2) 植被现状

韶关市气候属于中亚热带气候类型，代表植被类型为常绿阔叶林，本项目所在地位于曲江经济开发区规划范围，人为活动频繁，且项目评价范围内部分土地现已经开发利用或已经平整待建，原有植被被人工景观植被代替，没有开发利用的土地也因强烈的人为干预退化为荒草地或年幼的人工林地，还有少数田地。

根据样方调查和路线调查结果，开发区域乔木植物种类极少，主要以马尾松（*Pinus massoniana* Lamb.）林和已开发区域绿化使用的小叶榕（*Ficus microcarpa* var. *pusillifolia*）等。

灌木物种也不多，主要是马尾松林下的栀子（*Gardenia jasminoides* Ellis）、大青（*Geumaleppicum* Jacq.）、五月茶（*Antidesma bunius* (Linn.) Spreng）、白背桐（*Mallotus apelta* (Lour.) Muell. Arg.）、盐肤木（*Rhus chinensis* Mill.）、怪柳（*Tamarix chinensis* Lour.）、桃金娘（*Rhodomyrtus tomentosa* (Ait.) Hassk.）、山牡荆（*Vitex quinata* (Lour.) Will.）、细齿叶柃（*Eurya Thunb.*）等，还有马尾松群落附近吊丝竹群落中的吊丝竹（*Dendrocalamus minor* (McClure) Chia et H. L. Fung）、野漆（*Toxicodendron succedaneum* (Linn.) O.kuntze）、毛果算盘子（*Glochidion eriocarpum* Champ. ex Benth.）、散生在荒草地中的清香木姜子（*Litsea euosma* W. W. Smith）、多花胡枝子（*Lespedeza floribunda* Bunge）、金樱子（*Rosa laevigata* Michx.）、苕麻（*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.）、地桃花（*Urenalobata* Linn.）、勒仔树（*Mimosa sepia* Benth）等，以及人工绿化使用的紫叶小檗（*Berberis thunbergii*）、大叶黄杨（*Buxus megistophylla* Lévl.）、尖叶木犀榄（*Olea cuspidata*）、黄金榕（*Ficus microcarpa* cv. Golden Leaves）、朱槿（*Hibiscus rosa-sinensis* Linn.）等。

草本植物的物种也比较简单，而且很多地方都是以早生的禾本科植物为优势物种的，马尾松林下的草本植物主要是千金子（*Semen Euphorbiae* Lathyridis.）、五节芒（*Miscanthus floridulus* (Labill.) Warb）等禾本科植物，马尾松林附近的吊丝竹群落中有铁芒萁（*Dicranopteris linearis* (Burm.) Underw.）、三裂叶豚草（*Ambrosia artemisiifolia* L.）、须芒草（*Andropogon gayanus* kunth）、野古草（*Arundinella anomala* Stend.）等，荒草地中的南苣荬（*Medicago polymorpha* Linn.）、三裂叶豚草、千金子（*Leptochloa chinensis* (Linn.) Nees）、须芒草、野古草、马唐（*Digitaria sanguinalis* (Linn.) Scop.）、白茅（*Imperata cylindrica*

(Linn.) Beauv.)、五节芒、小飞蓬 (*Erigeron canadensis* L.)、鼠尾草 (*Salvia japonica* Thunb.)、红毛草 (*Rhynchelytrum repens* (Willd.) Hubb.)、菟丝子 (*Cuscuta chinensis* Lam.)、蔓生莠竹 (*Microstegium vagans*)、山类芦 (*Neyraudia montana* keng) 等, 还有少量的田地种植有花生 (*Arachis hypogaea* Linn.)、玉米 (*Zea mays* L.)、番薯 (*Ipomoea batatas* (Linn.) Lamarck) 等作物, 以及田地中的杂草, 如一点红 (*Emilia sonchifolia* (Linn.) DC)、胜红蓟 (*Ageratum conyzoides*)、青葙 (*Celosia argentea* Linn.)、稗草 (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) 等。

3) 群落类型

根据植被现状调查的结果, 将评价区内的植被划分为以下几个类型:

①马尾松—桃金娘—五节芒群落

该群落位于评价范围的北部山坡上, 马尾松林龄在5~6 年之间, 平均胸径约18cm, 平均树高11m, 郁闭度约0.6, 群落物种量约15。该群落由于马尾松林龄较小, 冠层尚未郁闭, 林下透光条件较好, 因此林下植被的发育也比较好, 灌木层的盖度在60%以上, 草本层的盖度也在50%左右。

②吊丝竹—桃金娘—野古草群落

该群落位于马尾松群落的西南面, 面积较小, 吊丝竹呈丛状分布, 盖度约40%, 灌木层主要是桃金娘灌丛, 盖度在30%左右, 其余部分则被禾本科植物所占据。该群落的物种量较少, 只有不到10种。

③野古草+三裂叶豚草群落

该群落为荒草地群落, 该群落主要是草本植物为主, 另有一部分灌木植物呈集团状分布在其中, 灌木种类较丰富, 大概有20种左右, 草本植物主要是豚草、苜蓿、小飞蓬和禾本科的杂草, 其中禾本科的杂草大约有十余种, 如五节芒、白茅、石珍茅、山类芦、红毛草、野古草、须芒草、千金子、鼠尾草、莠竹等。

④农地

旱地是在荒草地中开辟出来的一些田地, 主要种植一些花生、玉米和番薯等作物, 中间有青葙、一点红、稗草等杂草。

4) 植被现状评价

根据前面的分析, 我们可以看出, 开发区的植被类型是十分简单的, 面积最大的建成区和平整区里只有极少数的自然植被, 人工绿化所种植的绿化植物植株较小也较稀疏,

其余的荒草地和旱田中植物群落结构也十分简单，而物种也是些常见的阳性物种，尤其以旱生的禾本科杂草占绝大多数，并且侵入杂草豚草在开发区中也有很大的分布，是开发区所在地植物群落退化的重要标志。开发区北部的马尾松群落和吊丝竹群落的林龄也比较小，生物量和群落生长量也都不大。而开发区附近有几个村庄，村庄周围也大多是田地，水田的面积相对较少，旱地占多数；林地主要是人工种植的速生桉林，只在开发区的东北面白土镇附近有一小片水土保持林，其中有胸径50cm 以上的几株柠檬桉（*Eucalyptus citriodora*）大树，其他还有大叶桉（*Eucalyptus robusta* Smith）和樟树（*Cinnamomum camphora*）等阔叶树种，林下植被也较丰富，且长势较好。由于该群落位于村庄附近，作为水土保持林会受到较好地保护，不会被破坏。

开发区所在地的现有植被群落受人为干扰十分严重，多数植被群落都退化到演替的初级阶段，群落的生物多样性很低，群落生长量由于项目所在地的自然环境条件较好，并不十分低下，但是由于人为干扰严重，积累的生物量十分有限。

（4）陆生动物现状调查

开发区由于生态环境质量较差且人为活动频繁，致使评价区内已没有大型的野生动物和野生鸟类生存。现存的动物主要是一些昆虫、爬行类和一些小型的哺乳动物及鸟类。而这些种类也是适应性极强或分布广泛，或者是一些在人类居住区常见的物种，如麻雀（*Passer montanus*）、家燕（*Hirundo rustica*）、石龙子（*Eumeces chinensis*）以及蝗虫、蟋蟀、蜻蜓、蝶类和蛾类这些昆虫。这种动物格局与人类长期在这里从事农业和渔业生产有很大关系，只要人类继续在这里活动，植被群落不能恢复到适宜野生动物生存的程度，陆生动物群落就很难增加其他物种。

根据本开发区域及附近区域的现场调查和访问，结合资料分析，评价区域及附近区域出现的动物主要有以下的种类：

常见的哺乳类动物主要有大板齿鼠（*Bandicota indica*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、普通伏翼蝠（*Pipistrellus abramus*）及人工养殖的鸡、牛、羊、猪、兔和猫、狗等。

鸟类主要种类有中华鹧鸪（*Francolinus pintadenus*）、珠颈斑鸠（*Streptopelia*）、斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）、麻雀（*Passer montanus*）、小白腰羽燕（*Apus affinis*）、文鸟（*Lonchura sp.*）、鸬鹚（*Phalacrocorax xarbo*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、鸛（*Milvuskorschum*）、白胸苦恶鸟（*Amauornis phoenicurus*），以及鹭科（*Ardeidae*）、鸺科

(Corvidae)和鸚鵡科(Columbidae)的一些种类。

两栖类常见的有黑眶蟾蜍(*Bufo melanostictus*)、花狭口蛙(*Kaloula pulchra*)、花姬蛙(*Microhyla pulchra*)等。

爬行类主要有壁虎(*Gekko chinensis*)、石龙子(*Eumeces chinensis*)、草蜥(*Takydromus cellatus*)、南方滑皮蜥(*Leiopisma reevesi*)、纵纹蜥虎(*Hemidactylus bowringii*)和铁线蛇(Common Blind Snake)、渔游蛇(*Xenochrophis piscator*)、中国水蛇(*Enhydra chinensis*)等蛇类。

评价区域常见昆虫类种类主要有车蝗(*Gastrancistrus marmoratus*)、蟋蟀(*Gryllus* sp.)、非洲蝼蛄(*Gryllotalpa africana*)、球螋(*Forficula* sp.)、美洲大蠊(*Periplaneta americana*)、大螳螂(*Hierodula* sp.)、大白蚁(*Macrotermes galienae*)、拟黑蚱(*Cryptotympana mimica*)、螳螂(*Ranatra chinensis*)、蝎蝽(*Nepa* sp.)、荔枝蝽(*Tessaratoma papillosa*)、稻绿蝽(*Nezara viridula*)、广椎猎蝽(*Triatoma rubrofasciatus*)、斜纹夜蛾(*Spodoptera litura*)、棉铃虫(*Heliothis peltigera*)、鹿子蛾(*Syntomis immaon*)、蓝点斑蝶(*Euploea midamus*)、红粉蝶(*Hebomoia glaucippe*)、致倦库蚊(*Culex fatigans*)、摇蚊(*Chironomus* species)、麻蝇

(*Sarcophaga* species)、家蝇(*Musca domestica*)、黄点虎甲(*Cicindela separata*)、龙虱(*Cybister tripunctatus*)、金龟子(*Anomala cupripes*)、大刀螳(*Tenodera aridifolia*)和红睛(*Crocothemis servilia*)等。

(5) 陆域生态环境变化情况

根据调查,开发区近10年历史影像图如图5.4-19所示。从历史影像图可以看到,随着开发区开发程度加深,当地植被数量逐渐减少,10年来主要变化集中在开发区北部区域和南部区域的开发,尤其是开发区北部区域不断进行土地平整和企业建设,破坏了原有植被(巨尾桉林),取而代之的为人工种植的绿地系统,其余区域生态系统变化情况不大,如开发区北部农田、西部和南部的大片林地以及东部片区周边林地。根据调查结果,开发区及其周边区域近10年并未出现大规模物种入侵事件,区域物种类型变化不大。





图5.4-19 开发区历史影像图

(6) 水生生态现状调查

水生生态的评价范围主要是北江白土河段至蒙湮电站部分，这一河段的北江，平均水深约3米，水温 $18\sim 22.5^{\circ}\text{C}$ ，雨量充沛，适合鱼类生长，水生生物种类繁多，渔业资源十分丰富，据记载，江河鱼类有60多种，主要经济鱼类30多种。品种包括：青鱼、草鱼、赤眼鳟、翘嘴红鲌、大眼红鲌、团头鲂、三角鲂、光倒刺鲃、唇鱼、白甲鱼、南方白甲鱼、鲮鱼、桂花鲮、卷口鱼、东方黑头鱼、长体薄鳅、沙鳅、泥鳅、鲢鱼、鳙鱼、胡子鲶、鳊鱼、鳊鱼、斑鳊、黄桑鱼、粗口黄桑鱼、黄鳝、鲫鱼、大眼鳊、南方拟兰刀等。在这一段河上，原本生活着不少渔民，有着悠久的渔业历史，但是由于近年来忽视了资源的保护措施，酷渔滥捕，再加上工业废水的污染，拦河筑坝等，导致鱼类资源的日益衰减。

北江浮游植物约有302种，分隶属于7门106属，以硅藻门、绿藻门和蓝藻门居多，各占总数的54.6%、28.8%、11.3%。浮游动物多年平均个数为207个/L，其中原生生物占大多数，为97.3%，生物量则以枝角类居多，占50.1%。北江底栖动物相当丰富，共有73属85种，水生昆虫有39属41种，占底栖动物的48.2%，软体动物21属29种，占34.1%，还有环节动物、甲壳动物、扁形动物等，在流速大的砂质河段以黑螺科贝类为主，清水型沙质底河段以底生毛翅目、蚌翅目、蜻蜓目等昆虫类幼虫较多，下游则以蜆类为主。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响预测与评价

6.1.1. 大气环境影响分析

(1) 施工粉尘

施工期间产生的扬尘主要集中在施工阶段和运输阶段。按扬尘产生的原因可分为风力扬尘和动力扬尘。风力扬尘主要是由于天气干燥及大风而产生风力扬尘；而动力扬尘主要是在建筑材料的装卸、搅拌过程中产生及人车来往所造成的现场道路扬尘，如遇到干旱无雨季节，加上大风，扬尘将更为严重。

①施工阶段

根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如：施工机械在工作时的起尘量决定于设备与地面的相对高度、风速、建筑材料的颗粒度、含水量、分散度等条件。

通过类比调查研究：不采取防护措施和物料较为干燥时，施工扬尘的影响范围一般在厂界外200m左右；在采取一定防护措施和物料较湿时，施工扬尘的影响范围一般在厂界外50m左右；扬尘的大小跟风力的大小及气候有一定的关系，风速较高，相应的扬尘影响范围较大，而在洒水和避免大风日情况下施工，下风向50m处的TSP浓度会小于 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，据类比调查，在大风情况下施工现场下风向1m处扬尘浓度可达 $3\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，25m处 $1.53\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向60m范围内TSP浓度超标。

②运输阶段

在同样路面的清洁度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限速行驶和保持路面的清洁是减少扬尘的有效方法。

通过类比调查研究：施工扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对施工区域采用围护或对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70~80%左右，可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

另外，由于道路的扬尘量与车辆行驶对路面扰动有关与车辆的速度有关，速度愈快对路面的扰动越大，其扬尘量势必愈大，所以应对施工场地进行封闭围护，对进入施工区的车辆必须实施限速行驶，一方面是减少扬尘发生量，另一方面也是出于施工安全的考虑。

运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，采取合适的防护措施可以有效地避免或大幅度降低其污染，在项目施工过程中必须加以重视。

项目地块附近有双石村等敏感点，虽然距离在70m以上，但施工过程应采取一定措施以防以上施工粉尘对以上敏感点产生影响，为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降到最小程度，建议采取以下防护措施：

①施工过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内地面，应经常洒水防止粉尘。

②加强施工管理，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

③建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，为保证运输过程不散落，装载不宜过满；

规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；运输车辆加蓬盖，且离开装、卸场地前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；运输过程中散落的物料要及时清扫，减少运行过程中的扬尘。

④施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

（2）施工机械和施工运输车辆机动车尾气

施工机械一般使用柴油作动力，开动时会产生一些燃油废气；施工运输车辆一般是大型柴油车，产生机动车尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为CO、NO_x、PM₁₀。拟建工程施工现场场地开阔，有利于机动车尾气的扩散，且现代施工机械使用燃料基本为国IV、国V柴油，其含硫量低，能完全燃烧，不易产生积炭，因此对周围大气环境影响轻微。

6.1.2 地表水环境影响分析

施工废水经收集处理后全部回用，不外排；施工人员均聘请本地人员，不设施工营地，不提供住宿，就餐依托厂区食堂。

采取上述措施后，可有效防治施工废水污染，加之施工活动周期较短，因此不会导

致施工场地周围水环境的污染。

6.1.3. 声环境影响分析

施工噪声主要有设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声、电锯噪声等；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料锤击声、装卸材料的碰击声。这些噪声源的声级值最高可达100dB(A)以上；施工阶段的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同施工阶段、施工设备产生的设备噪声强度不同，主要施工设备噪声的距离衰减情况见表6.1-1。

表6.1-1 各种施工机械噪声源强及影响范围一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	距离机械不同距离的噪声级						施工场界限值		3类区标准值	
		10m	40m	80m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	70	58	52	50	47	44	75	55	65	55
2	装载机	70	58	52	50	47	44	75	55	65	55
3	挖掘机	70	58	52	50	47	44	75	55	65	55
4	电锯、电刨	70	58	52	50	47	44	75	55	65	55
5	运输车辆	60	48	42	40	37	34	75	55	65	55
6	钻孔机	80	68	62	60	57	54	75	55	65	55
叠加值		81.5	69.5	63.5	61.5	58.5	55.8	75	55	65	55

拟建工程内容简单，仅少量设备基础建设及设备安装，工期需求较短，拟昼间施工，夜间不施工，因此，不对夜间噪声影响进行分析。由表5.1.3-1可知，昼间在约50m左右方能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的施工厂界限值，昼间在约150m左右的噪声贡献值满足声环境质量标准的3类标准，项目噪声源集中在管理区施工区，拟建工程施工区界外150m范围内无声环境敏感点，最近的敏感点双石村与本公司厂界距离约70m，与拟建工程边界距离更远。因此可认为施工期声环境影响很小，但为避免噪声扰民，建设单位拟通过采取如下措施减轻对周围环境的影响：

（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”，并上报至当地环境保护行政主管部门备案；

（2）在距施工厂界附近的居民点张贴“安民告示”；施工部门合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。

（3）施工运输车辆进出应合理安排，尽量避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞。

(4) 在有市电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。

(5) 施工范围采用文明施工, 并进行施工现场的围蔽, 以降低施工作业对周围环境的干扰与影响。

采取上述治理及控制措施后, 本项目的各类机械、设备的施工噪声能从影响程度、影响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减, 厂界声级能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求, 即昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$, 夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

施工期噪声的危害具有局限性、分散性和暂时性, 并将随着施工期的结束而结束。

6.1.4. 固体废弃物环境影响分析

施工人员会产生一定的生活垃圾, 经收集后由市政环卫部门统一处理。

施工过程会产生建筑垃圾, 能利用的应尽量回收利用, 不能利用的向当地工程渣土管理部门提出申请, 按规定办理好余泥渣土的排放手续, 获得批准后方在指定的消纳场进行弃置。

施工过程中的固体废弃物处置不当, 将会对环境造成一定影响。根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定, 必须对这些固废进行妥善收集、合理处理。针对施工的不利影响因素, 本次环评为减缓和消除固废对环境所造成的不利影响, 建议建设单位采取以下固体废弃物防治措施:

(1) 施工过程产生的工业固体废弃物不得倒入水体和任意遗弃, 应随时清理回收, 做到工完、料净、场地清。

(2) 施工作业中的包装物等应每天进行回收、集中处理。

(3) 建设单位在施工场地建一个临时贮存场所, 建筑垃圾先送往临时贮存场进行贮存, 该临时贮存场应具备有防雨塑料薄膜, 并由施工单位专人负责管理, 遇上暴雨时, 可避免雨水冲刷、污染周围水系。

(4) 生活垃圾与建筑垃圾须分开堆放, 设置封闭式垃圾站, 对塑料袋、矿泉水瓶等生活垃圾应回收处理, 禁止任意丢弃造成白色污染, 保持施工区域内清洁, 以免污染周围的环境。生活垃圾收集后, 应及时交由环卫部门统一处理, 严禁乱堆乱扔, 防止产生二次污染。

采取以上措施后, 施工期间产生的固体废物, 则不会对项目周围的环境产生明显影响。

6.2. 运营期环境影响预测与评价

6.2.1. 地表水环境影响预测与评价

(1) 污水处理方案及排放去向

1) 收集和预处理

①生产工艺废水

根据 4.4.1 生产工艺流程及产污节点分析、物料平衡和 4.5.3 总水平衡可知，产生的工艺废水主要来源于含铜蚀刻废液综合利用过程产生的蒸发冷凝水，碱式氯化铜中间品生产工序蒸发冷凝水（W1）产生量为 8070.26t/a；醋酸铜生产工序蒸发冷凝水（W1-1）产生量为 490.41t/a；碱式碳酸铜生产工序蒸发冷凝水（W4-1）产生量为 34427.27t/a，共计产生蒸发冷凝水量为 42987.94t/a（130.27m³/d，废水处理站工作时间按年 330 天计），均进入厂区自建膜处理装置处理后回用于专用材料子项目生产工艺，剩余部分回用于车间地面冲洗和废气喷淋。

②车间、设备清洗废水

本项目生产需要对新建生产车间地面设备进行清洁，需新增清洗的生产用房（废电路板扩建车间）面积约 11344.85m²，根据建设单位提供资料，车间清洗用水量采用单位面积用水量估算法，清洗用水按 2L/m²·次计，废电路板扩建车间地面设备清洗水按 10 天清洗一次，则车间地面清洗用水量为 544.55m³/a（折合为 1.65m³/d）；根据现有项目分析，本次扩建项目新增运输车辆冲洗用水 12.24m³/d，设备清洗及检修冲洗用水 2.45m³/d。则扩建项目新增清洗用水量为 16.34m³/d，清洗废水排放系数按 80%计算，车间地面、设备等清洗废水产生量为 4313.1m³/a（即 13.07m³/d）。

③废气喷淋废水

根据 4.5.3 总水平衡分析和建设单位提供的资料可知，本次扩建项目废气吸收塔需补充水量约 68.28m³/d（22532.4m³/a），根据实际情况，喷淋水经循环水池加碱中和后循环使用，但由于不断循环，循环水中盐分将逐渐累积，为保证酸碱中和吸收效果，需定期排放一定量的喷淋废水，废水产生量为 14724.6m³/a（即 44.62m³/d）。废水中主要污染物为 pH 值、SS、COD，此外还含一定的盐分。

④生活污水

本次扩建项目新增劳动定员 40 人，员工在厂区食宿。根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中有食堂和浴室的单位企业用水定额，

生活用水量按 $38\text{m}^3/\text{a}/\text{人}$ 计算，按 330 天核算，则生活用水量 $4.61\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $1520\text{m}^3/\text{a}$ ，排放系数按 90% 算，生活污水产生量为 $4.15\text{m}^3/\text{d}$ ($1368\text{m}^3/\text{a}$)。

⑤初期雨水

根据 4.5.3 总水平衡分析可知，本项目扩建电路板车间地块的初期雨水排放量约为 $3155.97\text{m}^3/\text{a}$ ，按 330 天/年折计为 $9.56\text{m}^3/\text{d}$ ，初期雨水经厂区新建初期雨水收集池沉淀后排入厂区自建废水处理系统处理后排至开发区污水处理厂进一步处理。

⑥蒸汽冷凝水

本次扩建项目新增蒸汽用量约 $20000\text{t}/\text{a}$ ，由园区集中供应，使用过程会产生蒸汽冷凝水约 $60\text{m}^3/\text{d}$ (合计 $19800\text{m}^3/\text{a}$)，蒸汽冷凝水与初期雨水一起排入厂区自建废水处理系统处理后排至开发区污水处理厂进一步处理。

项目废水进入废水处理车间处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2024)及《城市污水再生利用 杂用水水质》(GB/T18920-2020)二者较严者，回用于车间地面冲洗、运输车辆冲洗、废气喷淋等用水水质要求不高的环节，剩余 $129.39\text{m}^3/\text{d}$ 排放至开发区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18978-2002)中一级 A 标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段中一级标准中严者要求后排入北江。

(2) 依托污水处理设施可行性

1) 管网接驳可行性

开发区污水处理厂位于广东省韶关市曲江区白土镇转山头，地处曲江经济开发区南面，位于本项目选址所在地东南方向 760m 处。污水处理厂总用地面积为 33548.9m^2 。工程总投资 2456 万元。首期建设处理能力 1.5 万 m^3/d ，远期处理能力为 3 万 m^3/d ，项目处理工艺采用 CASS 工艺。该项目首期工程《韶关市曲江经济开发区污水处理厂 (15000 m^3/d) 环境影响报告表》已于 2008 年 3 月 13 日取得韶关市曲江区环境保护局审批意见 (韶曲环函 (2008) 16 号)。于 2012 年 7 月 31 日经韶关市环境保护局曲江分局批准试运行，并于 2012 年 11 月 15 日通过建设项目环境保护竣工验收 (韶曲环审 (2012) 116 号)。首期工程服务范围包括曲江经济开发区、东莞韶关产业转移园白土片区、白土镇区域工业废水和生活污水治理和需要。根据现有工程建设情况，兴园南路污水管网与本项目位置关系详见图 6.2-1 所示。



图 6.2-1 项目与市政污水管网位置关系图

2) 处理工艺可行性

污水处理厂废水处理工艺包括：

①预处理：经粗、细格栅、旋流沉淀池，除去杂物、砂粒和浮油等；

②生物处理：自旋流沉砂池出来的污水视情况进入反应池与强化药剂反应后，再进入生化处理池单元——CASS 池，污水经 CASS 池处理后再经过紫外线消毒处理后排入北江。

③污泥处置：CASS 池的污泥部分回流泵输送至厌氧池，剩余污泥排入污泥浓缩池，压滤脱水后泥饼外运填埋处置。

具体工艺流程图详见图 6.2-2 所示：

图 6.2-2 污水处理厂污水处理工艺流程

该污水处理厂设计进出水水质标准如下：

表 6.2-1 开发区污水处理厂设计进出水质标准（单位：mg/L）

项目	设计进水标准	设计出水标准
pH	6-9	6-9

SS≤	150	20
BOD ₅ ≤	100	20
COD _{Cr} ≤	250	40
氨氮≤	20	8
总氮≤	30	20
总磷≤	2	0.5

注：污水处理厂进水标准按照其设计资料，出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18978-2002）中一级 A 标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段中一级标准中严者。

本项目生产过程产生的各类废水经分类收集分质，含铜蚀刻废液工艺废水蒸发处理后经过膜处理装置后全部回用，其他废水进入废水处理车间处理，废水处理车间采用“芬顿氧化+混凝沉淀+UASB+水解酸化+A/O+MBR+二级 RO”工艺处理，废水中污染物浓度得以大幅度削减，特别是废水中重金属经过废水预处理、综合废水 RO 处理、RO 浓水蒸发浓缩后转移到废水污泥和蒸馏残渣中，由现有工程验收监测情况来看，废水中基本不含重金属，各污染物排放浓度可达到开发区污水处理厂的进水水质要求，见下表 6.2-2。

项目所有生产废水均经蒸发处理，避免了大量盐分及重金属进入园区污水厂造成影响，废水处理工艺方案可行。

表 6.2-2 项目水污染物排放浓度（单位：mg/L）

项目	本项目排放浓度	污水厂设计进水标准	污水厂排放标准
pH	6-9	6-9	6-9
SS≤	8	150	20
BOD ₅ ≤	18.5	100	20
COD _{Cr} ≤	47.6	250	40
氨氮≤	8.36	20	8
石油类≤	0.39	20	3
总磷≤	1.11	2	0.5
总铜≤	0.22	/	1.0
总镍	ND	/	1.0

由表可见本项目废水处理车间出水水质可满足开发区污水处理厂进水标准，同时本项目加强了一类污染物相关废物处理，使用加强型离子交换树脂，并在废水处理车间增加一套 RO 处理，可进一步减小一类污染物排放浓度，做到扩建项目实施后全厂不增加一类污染物排放，因此，本项目废水处理车间出水依托开发区污水处理厂进一步处理后在工艺上是可行的。

3) 处理水量可行性

根据《广东韶关曲江经济开发区 2023 年度环境管理状况评估报告》统计，曲江经济开发区配套的污水处理厂企业废水经过处理后的主要污染因子 COD、氨氮、总磷、总氮浓度均可达到相应的排放标准；由于不同时期企业生产周期的不同以及季节降雨量的差异，导致污水处理厂的不同时期废水处理量存在一定范围的波动，根据统计调查分析，污水处理厂近年来废水日均排放量约为 1.18 万 m^3/d ，占污水处理厂一期工程处理能力的 78.67%，仍剩余污水处理量 0.32 万 m^3/d ，本工程实施后将增加废水排放量 129.39 m^3/d ，占污水处理厂剩余处理能力的 4.04%，可见本项目废水依托开发区污水处理厂处理在水量方面也是可行的。

(3) 开发区污水处理厂尾水排放环境影响

从开发区污水处理厂纳污河段水环境质量监测情况来看，纳污河段各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准要求，对环境影响可接受。

综上所述，项目废水经预处理达标后排入开发区污水处理厂进一步处理在正常情况下是可行的，项目建成运营后需特别重视水环境风险应对措施，防止出现事故排放，确保区域水环境安全。

6.2.2 环境空气影响预测与评价

6.2.2.1 污染气象特征

(1) 主要气候资料

根据距离项目最近的常规气象观测点——曲江国家基准气象站统计资料，本区域2004~2023年共20年的气象观测资料统计结果见表6.2-3~表6.2-5和图6.2-3。

表6.2-3 本区域近20年的主要气候资料统计表

统计项目	统计值	极值出现时间
多年平均气温 (°C)	XX	
累年极端最高气温 (°C)	XX	2023年7月15日
累年极端最低气温 (°C)	XX	2021年1月12日
多年平均相对湿度(%)	XX	
多年平均降雨量(mm)	XX	
年最大降水量 (mm)	XX	2016年
年最小降水量 (mm)	XX	2021年
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向	XX	2012-12-30
多年平均风速 (m/s)	XX	
多年主导风向、风向频率(%)	XX	

表6.2-4 本区域累年各月平均风速 (m/s) 和气温 (°C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
气温	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

表6.2-5 本区域累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
6 风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图6.2-3 曲江国家基准气象站风向玫瑰图 (统计年限: 2004-2023 年)

(2) 曲江气象站2023年气象资料

由曲江气象站2023年连续一年逐日、逐次常规地面气象观测资料进行统计分析，包括：温度、风向、风速、总云量和低云量数据。

①温度

根据2023年曲江气象站的数据统计分析每月平均气温的变化情况，1月温度最低，为11.3°C；月平均气温的最大值出现在7月，为29.8°C。

表6.2-6 曲江区2023年平均温度的月变化 (单位: °C)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 6.2-4 曲江区 2023 年平均温度月变化曲线图

②风速

2023 年平均风速为 2.16m/s，7 月平均风速最大，达 2.81m/s；在 9 月平均风速最小，为 1.77m/s。

表 6.2-7 曲江区年平均风速月变化表（单位：m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 6.2-5 曲江区 2023 年平均风速月变化曲线图

表 6.2-8 曲江区季小时平均风速日变化表（单位：m/s）

小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 6.2-6 曲江区 2023 年各季小时平均风速日变化曲线图

③风向、风频

2023 年全年主导风向为 SSE，最大风频为 18.03%，其次为 NNW，风频为 13.92%。因此从宏观上，园区所排出的大气污染物主要是向西北偏北方向输送为主。

表 6.2-9 曲江区年平均风频的月变化（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
2 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
3 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
4 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
5 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
6 月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

7月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
8月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
9月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
10月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
11月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
12月	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

表 6.2-10 曲江区年平均风频的季变化及年均风频（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
夏季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
秋季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
冬季	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
年平均	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

图 6.2-7 曲江区 2023 年各月份、各季及年平均风向玫瑰图

6.2.2.2. 预测因子

本项目废气污染物包括颗粒物、NO₂、硫酸、氯化氢、氨及TVOC，根据工程分析结果，本报告选取颗粒物、NO₂、硫酸、氯化氢、氨及TVOC共6项为本项目环境空气影响预测和评价因子。

根据国家环保部《环境空气质量标准（GB 3095-2012）》编制说明，我国于2010年组织的多个城市长期灰霾试点监测结果表明，各试点城市环境空气中PM_{2.5}与PM₁₀浓度的比例在40.4%~69.9%之间，平均为50%^[1,2]。WHO分析世界各国的研究结果后认为，发达国家城市中PM_{2.5}与PM₁₀浓度的比例通常在50~80%之间，对于发展中国家的城市，PM_{2.5}与PM₁₀浓度具有代表性的比例为50%^[3]。因此，新的大气标准，采用二级标准PM_{2.5}与PM₁₀平均浓度限值的比例为50%。

[1] 中国环境监测总站.灰霾试点监测报告.2010;

[2] 环境保护部科技标准司.我国五城市大气细颗粒物（PM_{2.5}）污染与居民死亡关系研究报告；

[3] WHO. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen (Global Update 2005)。

据此，本报告依据上述研究成果，按照工程分析所得PM₁₀排放源强的50%估算本项目PM_{2.5}排放源强。

6.2.2.3. 污染源计算清单

(1) 本项目污染源

根据本报告工程分析结果，本项目实施后总体工程污染源强及排放参数见表6.2-11a~b。

(2) 评价范围内在建拟建污染源

本次评价范围内污染源集中在曲江经济开发区，根据调查，评价范围内在建、拟建项目有广东金亿新材料科技有限公司、广东中晟天华金属科技有限公司、韶关市粤有研化工科技有限公司、广东井上橡塑制品有限公司以及广东中耀环境科技有限公司现有在建项目。

评价范围内在建、拟建项目污染源见表6.2-12a~b。

表 8.2-11a 项目总废气工程废气排放源（点源）

编号	名称	排气筒距厂中心坐标/m		排气筒距地面高度/m	排气筒内径/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/m³/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y								颗粒物	NO _x	硫酸雾	HCl	氨	TVOC
DA009	古劳站制丝线扩建设备废气	1	9	30	25	0.91	13.36	20	7200	正常	/	/	0.037	0.089	/	0.006
DA010	古劳站制丝线扩建设备废气	46	23	30	25	0.6	13.73	20	7200	正常	/	/	/	/	0.113	/
DA011	古劳站制丝线扩建设备废气	-234	184	30	25	0.3	13.31	20	1760	正常	0.002	/	/	/	/	0.007
DA012	古劳站制丝线扩建设备废气	-232	188	30	25	0.8	13.69	20	1840	正常	/	0.004	0.004	0.004	/	/
DA013	古劳站制丝线扩建设备废气	-211	136	30	25	0.8	13.69	40	1840	正常	/	0.004	0.004	0.004	/	/

注：以厂址中心为坐标原点，厂址中心经纬度为E113.58216°，N24.65746°。

表 8.2-11b 项目总废气工程废气排放源（面源）

编号	名称	面源矩形坐标/m		面源矩形高度/m	面源矩形面积/m²	面源矩形长度/m	面源矩形宽度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
		X	Y							颗粒物	NO _x	硫酸雾	HCl	氨	TVOC
1	古劳站制丝线扩建设备废气（古劳站制丝线）	7	18	0.1	140.54	4	7200	正常	/	/	0.029	0.109	0.119	0.081	/
2	古劳站制丝线扩建设备废气	-236	113	0.1	46.49	4	1760	正常	0.004	/	/	/	/	/	0.004

注：以厂址中心为坐标原点，厂址中心经纬度为E113.58216°，N24.65746°。面源矩形长度和宽度为中间窗口高度和宽度。

表 6.2-12a 评价范围内实地点参数表

编号	名称	废气收集部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	废气流量/(m³/h)	废气温度/℃	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y						PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	氨氮类	HCl	氟	TVOC
1	广东金亿新材料科技有限公司	-508	-890	87	15	0.8	2000	40	0.28	0.34	0.68	/	/	0.6	/
		-503	-872	86	15	0.3	800	20	0.036	0.038	/	/	/	/	/
2	广东中晟天华金属制品有限公司	-28	-896	77	15	1.1	8000	25	/	/	/	/	0.408	/	/
		-32	-890	77	15	1.0	7100	60	0.040	0.024	/	/	0.003	0.008	/
		-13	-866	77	15	0.2	2176	60	0.034	0.027	0.036	/	/	/	/
3	韶关市粤东研化工程有限公司	218	-814	72	15	0.8	2000	20	0.025	0.025	/	/	/	/	0.49
4	广东康士隆塑料制品有限公司	136	579	65	21	0.8	2500	20	/	/	/	/	/	/	0.071
		130	567	65	21	0.8	2500	20	/	/	/	/	/	/	0.062
5	广东中德环境科技有限公司固废处置项目	23	41	32	25	0.4	200	20	/	/	0.06	/	/	0.1	-0.034

注：①以厂区中心为坐标直角原点，厂址中心经纬度为E113.508218°，N24.667469°；②PM₁₀和氟化物按50%进行计算。

表 6.2-12b 评价范围内企业、固废项目排放源参数

编号	名称	固废暂存点坐标/m		固废暂存点海拔/m	固废宽度/m	固废长度/m	固废高度/m	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y					PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	硫酸雾	HCl	氟	TVOC
1	广东金亿新材料科技有限公司	-603	-872	72	80	90	4	0.2864	0.1032	0.003	/	/	0.094	/
2	广东中晟天华金属制品有限公司	-32	-890	77	100	110	4	0.23	0.123	/	/	0.419	0.036	/
3	韶关市粤东研化工程有限公司	218	-814	72	40	32	0	0.0036	0.0029	/	/	/	/	0.2008
4	广东康士隆塑料制品有限公司	136	570	65	53	60	5	/	/	/	/	/	/	0.276
5	广东中德环境科技有限公司固废处置项目	23	41	32	253	170	6	/	/	0.02	/	/	0.1	-0.017

注：①以厂区中心为坐标直角原点，厂址中心经纬度为E113.508218°，N24.667469°；②PM₁₀和氟化物按50%进行计算。

6.2.2.4. 预测地形及地面特征参数

(1) 预测地形

地形数据来源于 <http://srtm.csi.cgiar.org/>, 数据精度为 3 秒(约 90m), 即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒), 区域四个顶点的坐标(经度, 纬度)如下:

西北角(113.22666715, 24.92583379) 东北角(113.788333816667, 24.92583379)

西南角(113.22666715, 24.40750046) 东南角(113.788333816667, 24.40750046)

东西向网格间距: 3(秒), 南北向网格间距: 3(秒), 数据分辨率符合导则要求, 50×50km 区域范围内高程最小值 22 m, 高程最大值 1572 m, 评价范围内高程最小值 37m, 最大值 167.6, 等高线示意图如下图 6.2-8。

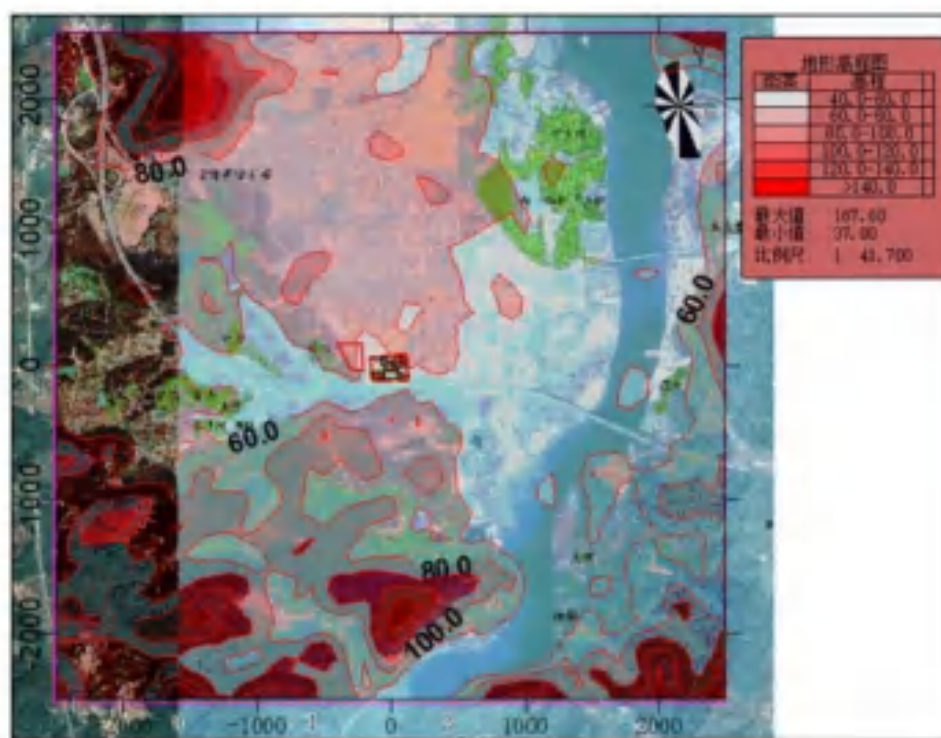


图6.2-8 评价范围等高线示意图

(2) 地表特征参数

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的预测模式 AERMOD 模式, 本项目所在地属农村, 划分为 1 个扇区, 地面时间周期按季度; AERMET 通用地表类型为针叶林; AERMET 通用地表湿度为潮湿气候, 地面特征参数见表 6.2-13。

表6.2-13 地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.12	0.3	1.3
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.12	0.3	1.3

6.2.2.5. 预测模型选择

本次环评选用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐的预测模式 AERMOD 模式进行预测。

采用曲江气象站提供的 2023 年全年逐日逐时地面气象资料作为预测气象资料。

6.2.2.6. 预测点坐标及关心点坐标

(1) 大气预测坐标

本评价以项目厂区中心为原点(0, 0)，以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系。

(2) 预测区域

评价范围为：以厂址为中心，边长为 5km 的区域，但一般预测计算范围为圆形或矩形，为方便计算，同时考虑到预测计算覆盖整个评价范围，预测区域覆盖整个评价范围。

(3) 关心点的选取

根据预测范围内环境空气敏感区要求，选定环境保护目标作为预测的关心点，并给出对应的预测坐标。

6.2.2.7. 预测方案简述

本次预测方案见表 6.2-14，并给出各种方案对应各自污染源排放参数表。

表 6.2-14 预测计算方案一览表

污染源	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容	计算点
新增污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC、NO ₂	正常排放	1h平均质量浓度 日均质量浓度 年平均浓度	最大浓度占标率	各环境保护目标点，5km×5km 评价范围以 100m

污染源	预测因子	污染源 排放形式	预测内容	评价内容	计算点
新增污染源 -“以新带老”污 染源（如有）- 区域削减污 染源（如有）+ 在建、拟建污 染源（如有）	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、 硫酸雾、氯化 氢、氨、TVOC、 NO ₂	正常排放	1h平均质量浓度 日均质量浓度 年平均浓度	叠加环境质量现状 浓度后的保证率日 平均质量浓度和年 平均质量浓度的占 标率，或短期浓度的 达标情况	为步长的网格点
新增污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸 雾、氯化氢、氨、 TVOC、NO ₂	非正常 排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率	
新增污染源 -“以新带老”污 染源（如有）+ 项目全厂现有 污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、硫酸 雾、氯化氢、氨、 TVOC、NO ₂	正常排放	1h平均质量浓度 日均质量浓度	大气环境防护距离	各环境保护目标 点，5km×5km 评 价范围以 50m 为 步长的网格点

注：因项目存在部分新增污染源共用现有工程排气筒，该部分排气筒污染源强按总体工程。

6.2.2.8. 预测结果与评价

（1）项目贡献值质量浓度预测结果

根据正常排放情况下的污染源强，采用 AERMOD 模式和对预测因子进行 2023 年逐日/逐时和全年的预测计算，计算结果见表 6.2-15a-h 及图 6.2-9a-m。

表6.2-15a 项目PM₁₀贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x, 或 y, 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	日平均	1.09E-03	230625	1.50E-01	0.73	达标
				年平均	2.13E-04	平均值	7.00E-02	0.3	达标
2	高火	-866,9	56.45	日平均	1.42E-04	231214	1.50E-01	0.09	达标
				年平均	1.73E-05	平均值	7.00E-02	0.02	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	日平均	6.30E-05	230206	1.50E-01	0.04	达标
				年平均	7.08E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	日平均	3.10E-05	230209	1.50E-01	0.02	达标
				年平均	1.97E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
5	白土镇区	8,041,652	60.53	日平均	3.55E-05	231019	1.50E-01	0.02	达标
				年平均	2.72E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	日平均	1.88E-05	230802	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.94E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	日平均	4.83E-05	230206	1.50E-01	0.03	达标
				年平均	3.49E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	日平均	4.74E-05	231214	1.50E-01	0.03	达标
				年平均	3.91E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	日平均	1.39E-05	230402	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.80E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
10	龙头塘新村	2,399,888	64.66	日平均	1.11E-05	230329	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	9.20E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	日平均	3.07E-05	231022	1.50E-01	0.02	达标
				年平均	7.30E-06	平均值	7.00E-02	0.01	达标

12	大坝	1430,-1435	53.28	日平均	1.32E-05	230109	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	1.79E-06	平均值	7.00E-02	0	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	日平均	1.15E-05	231213	1.50E-01	0.01	达标
				年平均	7.80E-07	平均值	7.00E-02	0	达标
14	网络	-277,138	58.9	日平均	1.31E-02	230206	1.50E-01	8.73	达标
		-277,138	58.9	年平均	5.08E-03	平均值	7.00E-02	7.25	达标



图 6.2-9a PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图



图6.2-9b PM₁₀年平均浓度贡献值分布图

表6.2-15b 项目PM_{2.5}贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x或y或a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(YYMMDDHH)	评价标准(mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	日平均	5.46E-04	230625	7.50E-02	0.73	达标
				年平均	1.07E-04	平均值	3.50E-02	0.3	达标
2	高夫	-866,9	56.45	日平均	7.10E-05	231214	7.50E-02	0.09	达标
				年平均	8.67E-06	平均值	3.50E-02	0.02	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	日平均	3.15E-05	230206	7.50E-02	0.04	达标
				年平均	3.54E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	日平均	1.55E-05	230209	7.50E-02	0.02	达标
				年平均	9.80E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	日平均	1.78E-05	231019	7.50E-02	0.02	达标
				年平均	1.36E-06	平均值	3.50E-02	0	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	日平均	9.40E-06	230802	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	9.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	日平均	2.41E-05	230206	7.50E-02	0.03	达标
				年平均	1.75E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
8	仙坪村	-1484,-170	58.46	日平均	2.37E-05	231214	7.50E-02	0.03	达标
				年平均	1.96E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	日平均	6.96E-06	230402	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	7.80E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
10	龙头塘新村	2,399,888	64.66	日平均	5.53E-06	230329	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	4.60E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	日平均	1.54E-05	231022	7.50E-02	0.02	达标

				年平均	3.65E-06	平均值	3.50E-02	0.01	达标
12	大肠	1430~1415	53.28	日平均	6.60E-06	230109	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	8.70E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
13	亚阳	-1902~2249	88.75	日平均	5.77E-06	251213	7.50E-02	0.01	达标
				年平均	3.90E-07	平均值	3.50E-02	0	达标
14	网络	-277.118	58.9	日平均	6.55E-03	230206	7.50E-02	8.73	达标
		-277.118	58.9	年平均	2.54E-03	平均值	3.50E-02	7.25	达标



图 6.2-9c PM_{2.5} 日平均浓度贡献值分布图



图6.2-9d PM_{2.5}年平均浓度贡献值分布图

表 6.2-15c 项目 NO₂ 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	1.43E-04	23091905	2.00E-01	0.07	达标
				日平均	2.23E-05	230625	8.00E-02	0.03	达标
				年平均	4.85E-06	平均值	4.00E-02	0.01	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	4.10E-05	23121404	2.00E-01	0.02	达标
				日平均	4.64E-06	231214	8.00E-02	0.01	达标
				年平均	1.08E-06	平均值	4.00E-02	0	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	2.64E-05	23121404	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	2.79E-06	231214	8.00E-02	0	达标
				年平均	4.60E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	1.81E-05	23121404	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.51E-06	231214	8.00E-02	0	达标
				年平均	1.50E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
5	白土镇区	8.041,052	60.53	1 小时	1.70E-05	23080206	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.27E-06	230802	8.00E-02	0	达标
				年平均	2.40E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
6	上乡村	7.892,036	57.37	1 小时	8.03E-06	23080206	2.00E-01	0	达标
				日平均	7.00E-07	231109	8.00E-02	0	达标
				年平均	1.50E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	2.17E-05	23020605	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	2.11E-06	230206	8.00E-02	0	达标
				年平均	2.50E-07	平均值	4.00E-02	0	达标

8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	2.47E-05	23121404	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	2.23E-06	231214	8.00E-02	0	达标
				年平均	3.30E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	7.80E-06	23120602	2.00E-01	0	达标
				日平均	6.30E-07	230402	8.00E-02	0	达标
				年平均	8.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	7.89E-06	23120602	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.20E-07	230329	8.00E-02	0	达标
				年平均	6.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
11	碧螺湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	2.13E-05	23011003	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	1.49E-06	231110	8.00E-02	0	达标
				年平均	3.20E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
12	大塘	1430,-1415	53.28	1 小时	7.63E-06	23010922	2.00E-01	0	达标
				日平均	5.70E-07	230109	8.00E-02	0	达标
				年平均	1.00E-07	平均值	4.00E-02	0	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	1.02E-05	23121308	2.00E-01	0.01	达标
				日平均	5.80E-07	230625	8.00E-02	0	达标
				年平均	5.00E-08	平均值	4.00E-02	0	达标
14	网碧	-377,218	71.4	1 小时	1.91E-04	23092803	2.00E-01	0.1	达标
		-177,218	60.7	日平均	2.99E-05	231019	8.00E-02	0.04	达标
		-177,318	61.7	年平均	8.93E-06	平均值	4.00E-02	0.02	达标

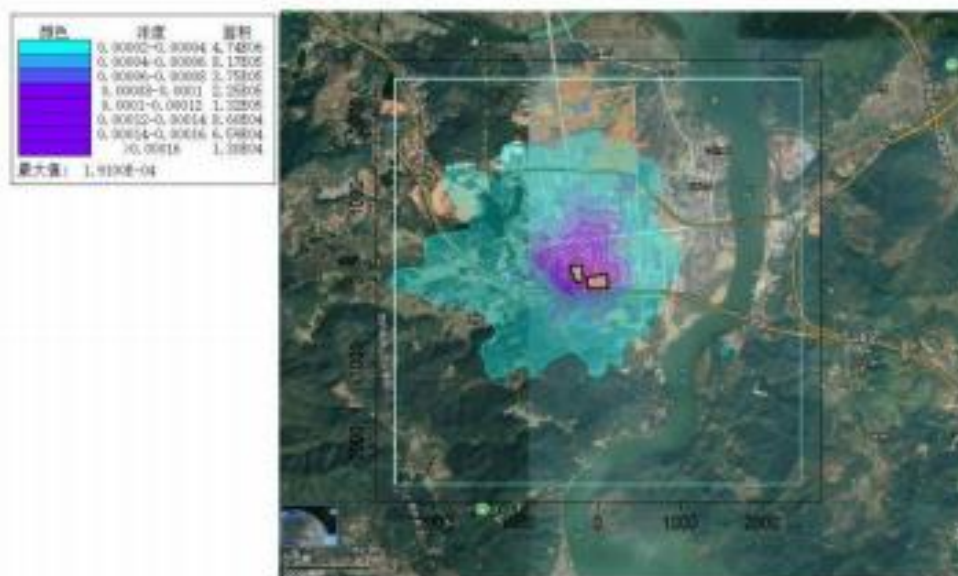


图 6.2-9e NO₂ 小时平均浓度贡献值分布图

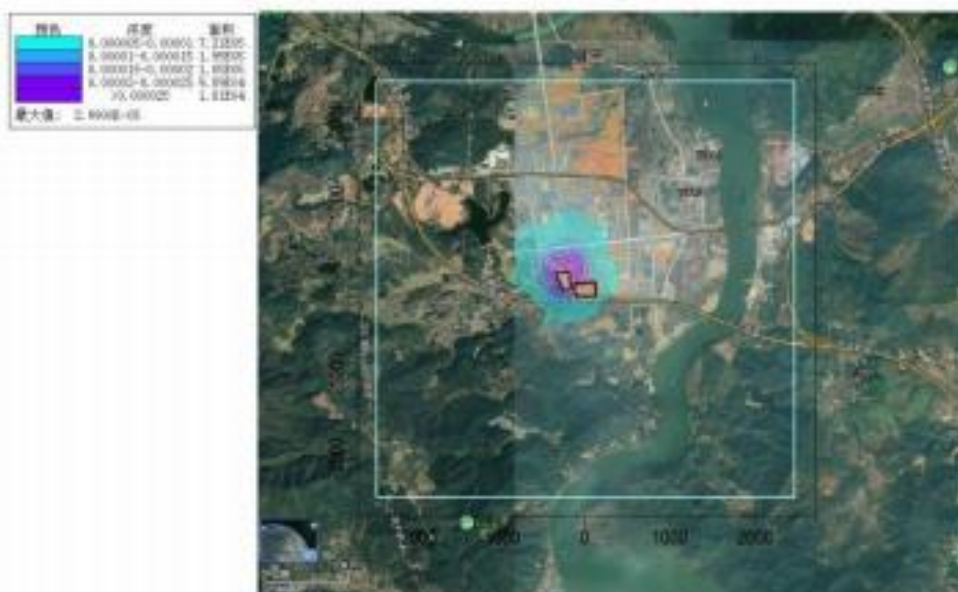


图 6.2-9f NO₂ 日平均浓度贡献值分布图



图6.2-9g NO₂年平均浓度贡献值分布图

表6.2-15d 项目硫酸贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	4.39E-03	23121019	3.00E-01	1.46	达标
				日平均	5.73E-04	2310209	1.00E-01	0.57	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	1.25E-03	23121404	3.00E-01	0.42	达标
				日平均	9.34E-05	231214	1.00E-01	0.09	达标
3	蕉屋	-1074,-222	55.62	1 小时	6.71E-04	23121404	3.00E-01	0.22	达标
				日平均	5.69E-05	231214	1.00E-01	0.06	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	3.88E-04	23121404	3.00E-01	0.13	达标
				日平均	2.91E-05	2310209	1.00E-01	0.03	达标
5	白土镇区	8,041,082	60.53	1 小时	4.05E-04	23080206	3.00E-01	0.14	达标
				日平均	3.06E-05	231019	1.00E-01	0.03	达标
6	上多村	7,892,036	57.37	1 小时	2.16E-04	23080206	3.00E-01	0.07	达标
				日平均	1.34E-05	230802	1.00E-01	0.01	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	4.20E-04	23020605	3.00E-01	0.14	达标
				日平均	3.42E-05	2310206	1.00E-01	0.03	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	5.73E-04	23121404	3.00E-01	0.19	达标
				日平均	4.09E-05	231214	1.00E-01	0.04	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	3.95E-04	23121107	3.00E-01	0.06	达标
				日平均	1.49E-05	230402	1.00E-01	0.01	达标
10	龙头寨新村	2,999,888	64.66	1 小时	1.36E-04	23120602	3.00E-01	0.05	达标
				日平均	1.08E-05	230329	1.00E-01	0.01	达标

11	碧绿湖住宅区	-10,891,263	65.98	1 小时	3.60E-04	23011003	3.00E-01	0.12	达标
				日平均	2.36E-05	231022	1.00E-01	0.02	达标
12	大塘	1430,-1415	55.28	1 小时	1.74E-04	23010922	3.00E-01	0.06	达标
				日平均	1.38E-05	230109	1.00E-01	0.01	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	2.33E-04	23121308	3.00E-01	0.08	达标
				日平均	1.09E-05	231213	1.00E-01	0.01	达标
14	网格	121,-82	58.8	1 小时	6.20E-05	23081206	3.00E-01	2.09	达标
		23,18	60.9	日平均	1.22E-03	230206	1.00E-01	1.22	达标



图6.2-9h 硫酸小时平均浓度贡献值分布图

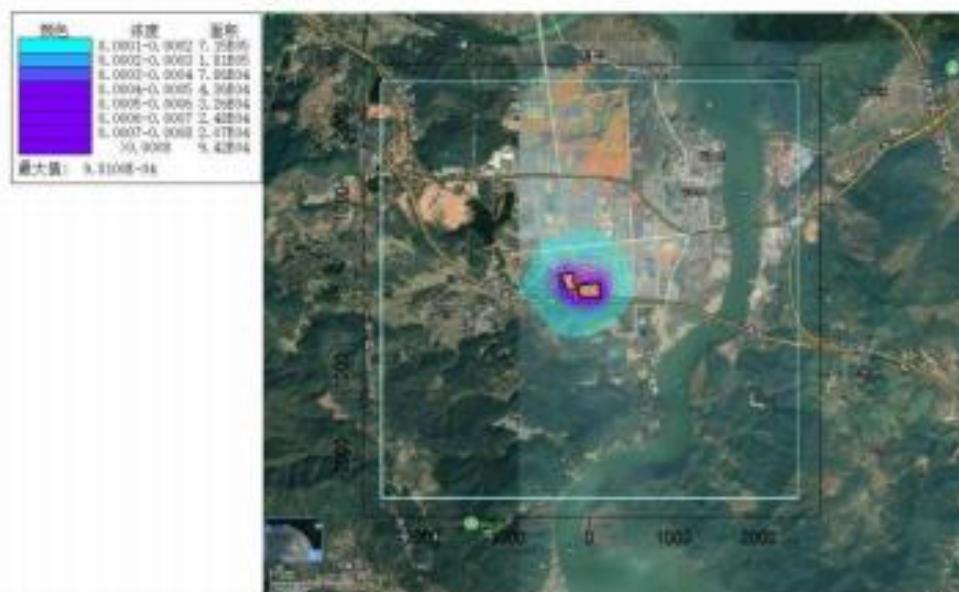


图 6.2-9i 硫酸日平均浓度贡献值分布图

表 6.2-15e 项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-34	64.21	1 小时	2.24E-02	23121019	5.00E-02	44.79	达标
				日平均	2.91E-03	230209	1.50E-02	19.43	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	6.32E-03	23121404	5.00E-02	12.65	达标
				日平均	4.71E-04	231214	1.50E-02	3.14	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	3.39E-03	23121404	5.00E-02	6.78	达标
				日平均	2.87E-04	231214	1.50E-02	1.91	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	1.96E-03	23121404	5.00E-02	3.91	达标
				日平均	1.47E-04	230209	1.50E-02	0.98	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	1 小时	2.05E-03	23080206	5.00E-02	4.09	达标
				日平均	1.55E-04	231019	1.50E-02	1.03	达标
6	土乡村	7,692,036	57.37	1 小时	1.09E-03	23080206	5.00E-02	2.19	达标
				日平均	6.74E-05	230802	1.50E-02	0.45	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	2.11E-03	23020605	5.00E-02	4.23	达标
				日平均	1.72E-04	230206	1.50E-02	1.14	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	2.90E-03	23121404	5.00E-02	5.79	达标
				日平均	2.06E-04	231214	1.50E-02	1.37	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	9.89E-04	23121107	5.00E-02	1.98	达标
				日平均	7.51E-05	230402	1.50E-02	0.5	达标
10	龙头庙新村	2,399,888	64.66	1 小时	6.84E-04	23120602	5.00E-02	1.37	达标
				日平均	5.47E-05	230329	1.50E-02	0.36	达标
11	碧城湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	1.84E-03	23011003	5.00E-02	3.68	达标

				日平均	1.18E-04	231022	1.50E-02	0.79	达标
12	大坝	1436~1415	53.28	1 小时	8.81E-04	23010922	5.00E-02	1.76	达标
				日平均	6.82E-05	230109	1.50E-02	0.45	达标
13	元田	-1902~2249	88.75	1 小时	1.17E-03	23121308	5.00E-02	2.55	达标
				日平均	5.47E-05	231213	1.50E-02	0.36	达标
14	网格	-277.18	61.4	1 小时	3.20E-02	23051024	5.00E-02	63.92	达标
		23.18	60.9	日平均	8.19E-03	230206	1.50E-02	41.28	达标



图 6.2-9j 氯化氢小时平均浓度贡献值分布图

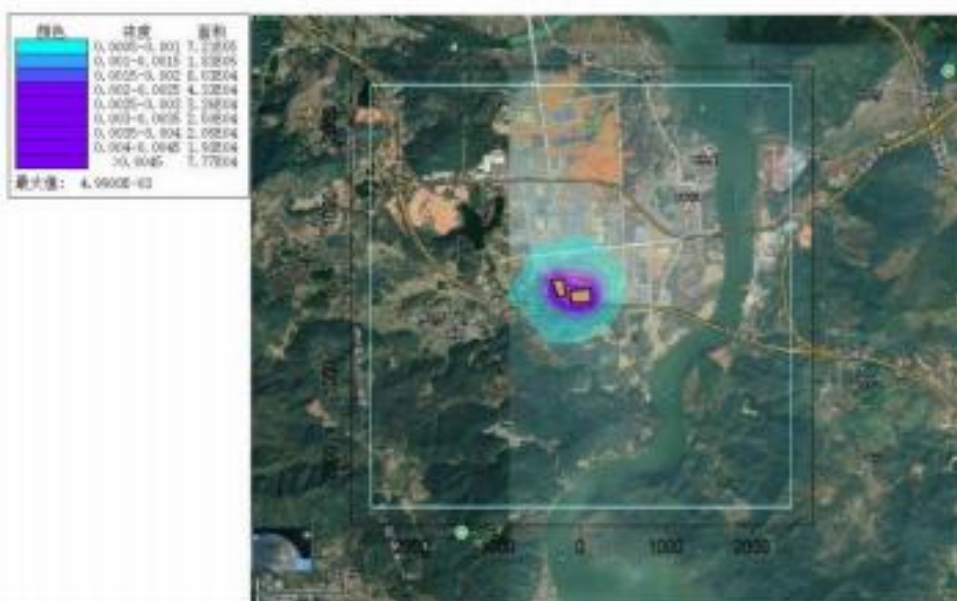


图 6.2-9k 氯化氢日平均浓度贡献值分布图

表 6.2-15f 项目氨贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 z)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	1.33E-02	23121404	2.00E-01	6.65	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	3.80E-03	23121404	2.00E-01	1.9	达标
3	果屋	-1074,-222	55.62	1 小时	2.02E-03	23121404	2.00E-01	1.01	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	1.15E-03	23121404	2.00E-01	0.58	达标
5	白土镇区	8,041,952	60.53	1 小时	1.21E-03	23080206	2.00E-01	0.6	达标
6	上乡村	7,892,936	57.37	1 小时	6.47E-04	23080206	2.00E-01	0.32	达标
7	新村	-1251,-424	59.32	1 小时	1.27E-03	23020605	2.00E-01	0.63	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	1.69E-03	23121404	2.00E-01	0.85	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	5.86E-04	23121107	2.00E-01	0.29	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	4.01E-04	23120602	2.00E-01	0.2	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	1.09E-03	23011003	2.00E-01	0.55	达标
12	大塘	1430,-1415	53.28	1 小时	5.13E-04	23010922	2.00E-01	0.26	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	6.98E-04	23121308	2.00E-01	0.35	达标
14	网路	-277,18	61.4	1 小时	1.90E-02	23051024	2.00E-01	9.48	达标

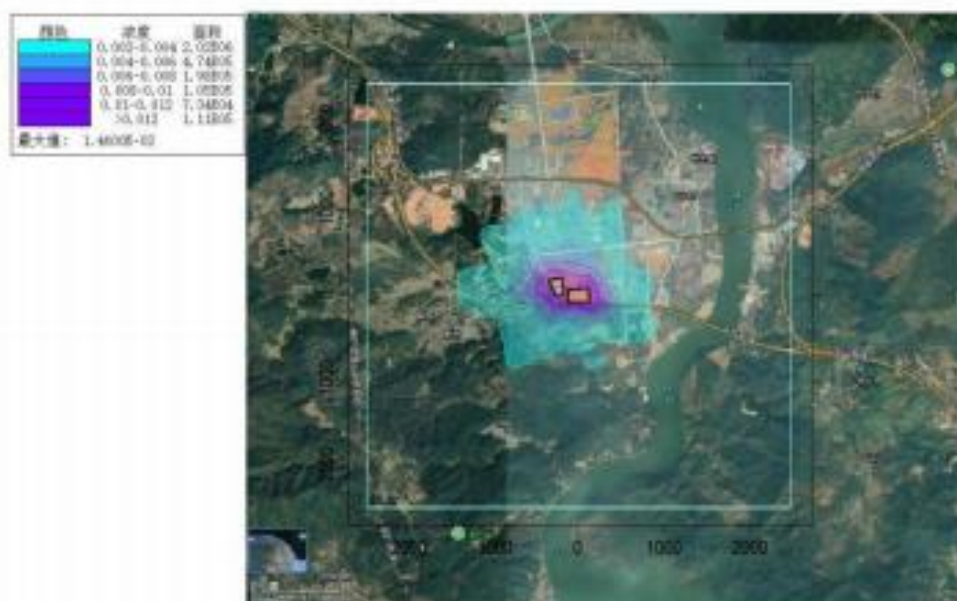


图 6.2-9I 氨小时平均浓度贡献值分布图

表6.2-15g 项目TVOC贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-34	64.21	8 小时	5.36E-04	23020608	6.00E-01	0.09	达标
2	高夫	-866,9	56.45	8 小时	1.16E-04	23121408	6.00E-01	0.02	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	8 小时	5.39E-05	23121408	6.00E-01	0.01	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	8 小时	2.57E-05	23020908	6.00E-01	0.00	达标
5	白土铺区	8,041,052	60.53	8 小时	3.07E-05	23080208	6.00E-01	0.01	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	8 小时	1.63E-05	23080208	6.00E-01	0.00	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	8 小时	4.33E-05	23020608	6.00E-01	0.01	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	8 小时	4.29E-05	23121408	6.00E-01	0.01	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	8 小时	1.34E-05	23040208	6.00E-01	0.00	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	8 小时	7.75E-06	23040208	6.00E-01	0.00	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	8 小时	2.34E-05	23011008	6.00E-01	0.00	达标
12	大圳	1430,-1415	53.28	8 小时	1.17E-05	23010924	6.00E-01	0.00	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	8 小时	1.13E-05	23020608	6.00E-01	0.00	达标
14	网路	-277,118	58.9	8 小时	3.58E-03	23121408	6.00E-01	0.60	达标



图 6.2-9m TVOC8 小时平均浓度贡献值分布图

根据预测结果可知：

①PM₁₀对大气环境的影响

根据预测结果，PM₁₀在网格点处的最大日平均浓度贡献值为0.013091mg/m³，占标率为8.73%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM₁₀在网格点处的最大年平均浓度贡献值为0.005077mg/m³，占标率为7.25%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

②PM_{2.5}对大气环境的影响

根据预测结果，PM_{2.5}在网格点处的最大日平均浓度贡献值为0.006545mg/m³，占标率为8.73%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{2.5}在网格点处的最大年平均浓度贡献值为0.002538mg/m³，占标率为7.25%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

③NO₂对大气环境的影响

根据预测结果，NO₂在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为0.000191mg/m³，占标率为0.10%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；在网格点处的最大日平均浓度贡献值为0.00003mg/m³，占标率为0.04%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；在网格点处的最大年平均浓度贡献值为0.000009mg/m³，占标率为0.02%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

④硫酸对大气环境的影响

根据预测结果，硫酸在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为0.006265mg/m³，占标率为2.09%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D标准要求；在网格点处的最大日平均浓度贡献值为0.001215mg/m³，占标率为1.22%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D标准要求。

⑤氯化氢对大气环境的影响

根据预测结果，氯化氢在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为0.031958mg/m³，占标率为63.92%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D标准要求；在网格点处的最大日平均浓度贡献值为0.006193mg/m³，占标率为41.28%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》

(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑥氨对大气环境的影响

根据预测结果，氨在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为 $0.01896\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 9.48%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑦TVOC 对大气环境的影响

根据预测结果，TVOC 在网格点处的最大 8 小时平均浓度贡献值为 $0.003576\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.30%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑧小结

综上，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 100%，污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均 < 30%，均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求和《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

(2) 叠加评价范围内已批在建、已批拟建项目及背景浓度预测结果及分析

PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 采用 95% 日保证率浓度及年平均浓度叠加后进行评价， NO_2 采用 98% 日保证率浓度及年平均浓度叠加后进行评价，TVOC 采用 8 小时平均浓度叠加后进行评价，氨、硫酸雾、氯化氢采用 1 小时平均浓度叠加后进行评价。

采用 AERMOD 模式对预测因子进行 2023 年逐日/逐时和全年的预测计算，叠加评价范围内已批在建、已批未建项目以及现状背景浓度后计算结果见表 6.2-16a-g。

表6.2-16a PM₁₀叠加浓度预测结果表(95%保证率日均值、年均值)

序号	点名称	点坐标(x或y或a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(mg/m ³)	出现时间(Y/M/D/H)	背景浓度(mg/m ³)	叠加背景后的浓度(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率%叠加背景以后)	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	日平均	2.79E-04	231211	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.19	达标
				年平均	2.90E-04	平均值	3.60E-02	3.63E-02	7.00E-02	51.83	达标
2	高夫	-866,9	56.45	日平均	6.07E-05	231211	6.60E-02	6.61E-02	1.50E-01	44.04	达标
				年平均	7.18E-05	平均值	3.60E-02	3.61E-02	7.00E-02	51.32	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	日平均	2.93E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.02	达标
				年平均	4.77E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.48	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	日平均	3.00E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.02	达标
				年平均	3.13E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.46	达标
5	白土镇区	804,1052	60.53	日平均	2.66E-04	231211	6.60E-02	6.63E-02	1.50E-01	44.18	达标
				年平均	1.10E-04	平均值	3.60E-02	3.61E-02	7.00E-02	51.57	达标
6	上乡村	789,2036	57.37	日平均	7.99E-05	231211	6.60E-02	6.61E-02	1.50E-01	44.05	达标
				年平均	3.92E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.47	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	日平均	2.43E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.02	达标
				年平均	3.60E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.46	达标
8	前坪村	-1484,-170	58.46	日平均	3.49E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.02	达标
				年平均	4.25E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.47	达标
9	流头	2049,-185	47.88	日平均	5.81E-05	231211	6.60E-02	6.61E-02	1.50E-01	44.04	达标
				年平均	2.11E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.44	达标
10	龙头塘新村	2399,888	64.66	日平均	7.39E-05	231211	6.60E-02	6.61E-02	1.50E-01	44.05	达标

				年平均	1.61E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.44	达标
11	碧绿湖住宅区	-1089,1261	65.98	日平均	4.21E-04	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.28	达标
				年平均	1.72E-04	平均值	3.60E-02	3.62E-02	7.00E-02	51.66	达标
12	大坝	1430,-1415	53.28	日平均	2.30E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.02	达标
				年平均	2.02E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.44	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	日平均	1.47E-05	231211	6.60E-02	6.60E-02	1.50E-01	44.01	达标
				年平均	1.07E-05	平均值	3.60E-02	3.60E-02	7.00E-02	51.43	达标
14	网村	-1677,1418	73.5	日平均	1.08E-05	231222	7.10E-02	7.21E-02	1.50E-01	48.06	达标
		-1677,1418	73.5	年平均	5.78E-05	平均值	3.60E-02	4.18E-02	7.00E-02	59.67	达标

表 6.2-16b PM_{2.5} 叠加浓度预测结果表 (95%保证率日均值、年均值)

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	观石	-307,-14	64.21	日平均	1.12E-04	230303	4.50E-02	4.51E-02	7.50E-02	60.15	达标
				年平均	1.45E-04	平均值	2.20E-02	2.21E-02	3.50E-02	63.17	达标
2	高夫	-886,9	56.45	日平均	3.41E-05	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.05	达标
				年平均	3.59E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.86	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	日平均	2.04E-05	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.03	达标
				年平均	2.39E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.82	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	日平均	1.44E-05	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.02	达标

				年平均	1.57E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.8	达标
5	白土镇区	804,1052	60.53	日平均	9.89E-05	230421	4.50E-02	4.51E-02	7.50E-02	60.13	达标
				年平均	5.49E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.91	达标
6	上步村	789,2036	57.37	日平均	2.66E-05	230315	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.04	达标
				年平均	1.96E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.81	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	日平均	1.40E-05	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.02	达标
				年平均	1.80E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.81	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	日平均	2.10E-05	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.03	达标
				年平均	2.12E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.82	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	日平均	9.88E-06	230421	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.01	达标
				年平均	1.05E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.79	达标
10	龙头寨新村	2393,888	64.66	日平均	1.98E-05	230421	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.03	达标
				年平均	8.04E-06	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.78	达标
11	碧潭湖住宅区	-1089,1263	65.98	日平均	1.01E-04	230421	4.50E-02	4.51E-02	7.50E-02	60.13	达标
				年平均	8.59E-05	平均值	2.20E-02	2.21E-02	3.50E-02	63	达标
12	大塘	1430,-1415	53.28	日平均	1.24E-05	231216	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60.02	达标
				年平均	1.01E-05	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.78	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	日平均	3.62E-06	230303	4.50E-02	4.50E-02	7.50E-02	60	达标
				年平均	5.37E-06	平均值	2.20E-02	2.20E-02	3.50E-02	62.77	达标
14	网略	-1677,1418	73.5	日平均	2.35E-03	230101	4.70E-02	4.93E-02	7.50E-02	65.79	达标
		-1677,1418	73.5	年平均	2.89E-03	平均值	2.20E-02	2.48E-02	3.50E-02	71.02	达标

表 6.2-16c NO₂ 叠加浓度预测结果表 (98% 保证率日均值、年均值)

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	日平均	1.38E-04	230121	4.30E-02	4.31E-02	8.00E-02	53.92	达标
				年平均	1.66E-04	平均值	2.01E-02	2.03E-02	4.00E-02	50.78	达标
2	高夫	-866,9	56.45	日平均	7.28E-05	230121	4.30E-02	4.31E-02	8.00E-02	53.84	达标
				年平均	1.02E-04	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.62	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	日平均	6.05E-05	230309	4.30E-02	4.31E-02	8.00E-02	53.83	达标
				年平均	8.33E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.57	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	日平均	4.13E-05	230309	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.8	达标
				年平均	6.67E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.53	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	日平均	2.66E-05	230121	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.78	达标
				年平均	3.37E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.55	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	日平均	2.06E-05	230121	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.78	达标
				年平均	4.41E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.47	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	日平均	3.90E-05	230309	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.8	达标
				年平均	6.89E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.54	达标
8	潘坪村	-1484,-170	58.46	日平均	5.91E-05	230309	4.30E-02	4.31E-02	8.00E-02	53.82	达标
				年平均	8.72E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.58	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	日平均	8.12E-06	230309	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.76	达标
				年平均	2.25E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.42	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	日平均	1.57E-06	230121	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.75	达标
				年平均	1.98E-06	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.41	达标
11	曾母湖住宅区	-10,899,261	65.98	日平均	1.54E-04	230121	4.30E-02	4.32E-02	8.00E-02	53.94	达标

				年平均	3.74E-04	平均值	2.01E-02	2.05E-02	4.00E-02	51.3	达标
12	大塘	1430,-1415	53.28	日平均	1.57E-05	230309	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.77	达标
				年平均	2.23E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.42	达标
13	元田	-1802,-2249	88.75	日平均	6.79E-06	230309	4.30E-02	4.30E-02	8.00E-02	53.76	达标
				年平均	2.19E-05	平均值	2.01E-02	2.02E-02	4.00E-02	50.42	达标
14	网格	-16,771,418	73.5	日平均	1.03E-02	230105	4.10E-02	5.13E-02	8.00E-02	64.18	达标
		-16,771,418	73.5	年平均	7.68E-03	平均值	2.01E-02	2.78E-02	4.00E-02	69.56	达标

表 6.2-16d 硝酸叠加浓度预测结果表（小时均值、日均值）

序号	点名称	点坐标(x, y 或东, 北)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	4.39E-03	23121019	2.50E-03	6.89E-03	3.00E-01	2.3	达标
				日平均	5.73E-04	230209	2.50E-03	3.07E-03	1.00E-01	3.07	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	1.25E-03	23121404	2.50E-03	3.75E-03	3.00E-01	1.25	达标
				日平均	9.34E-05	231214	2.50E-03	2.59E-03	1.00E-01	2.59	达标
3	东屋	-1074,-222	55.62	1 小时	6.71E-04	23121404	2.50E-03	3.17E-03	3.00E-01	1.06	达标
				日平均	5.69E-05	231214	2.50E-03	2.56E-03	1.00E-01	2.56	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	3.88E-04	23121404	2.50E-03	2.89E-03	3.00E-01	0.96	达标
				日平均	2.91E-05	230209	2.50E-03	2.53E-03	1.00E-01	2.53	达标
5	白土镇区	8,041,952	60.53	1 小时	4.05E-04	23080206	2.50E-03	2.91E-03	3.00E-01	0.97	达标
				日平均	3.06E-05	231019	2.50E-03	2.53E-03	1.00E-01	2.53	达标

6	上步村	7,892.036	57.37	1 小时	2.16E-04	23080206	2.50E-03	2.72E-03	3.00E-01	0.91	达标
				日平均	1.34E-05	230802	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	4.20E-04	23020603	2.50E-03	2.92E-03	3.00E-01	0.97	达标
				日平均	3.42E-05	230206	2.50E-03	2.53E-03	1.00E-01	2.53	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	5.73E-04	23121404	2.50E-03	3.07E-03	3.00E-01	1.02	达标
				日平均	4.09E-05	231214	2.50E-03	2.54E-03	1.00E-01	2.54	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	1.95E-04	23121107	2.50E-03	2.69E-03	3.00E-01	0.9	达标
				日平均	1.49E-05	230402	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	1.36E-04	23120602	2.50E-03	2.64E-03	3.00E-01	0.88	达标
				日平均	1.08E-05	230329	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	3.66E-04	23011003	2.50E-03	2.87E-03	3.00E-01	0.96	达标
				日平均	2.36E-05	231022	2.50E-03	2.52E-03	1.00E-01	2.52	达标
12	大坑	1430,-1415	53.28	1 小时	1.74E-04	23010922	2.50E-03	2.67E-03	3.00E-01	0.89	达标
				日平均	1.35E-05	230109	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	2.33E-04	23121308	2.50E-03	2.73E-03	3.00E-01	0.91	达标
				日平均	1.09E-05	231213	2.50E-03	2.51E-03	1.00E-01	2.51	达标
14	网桥	-177,-82	57.2	1 小时	4.80E-03	23071803	2.50E-03	7.36E-03	3.00E-01	2.43	达标
		-177,-82	57.2	日平均	9.81E-04	230625	2.50E-03	3.48E-03	1.00E-01	3.48	达标

表 6.2-16e 氯化氢叠加浓度预测结果表（小时均值、日均值）

序号	点名称	点坐标(x 或 y, 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景以)	是否超标
----	-----	-----------------	----------	------	---------------------------	-----------------	---------------------------	-------------------------------	---------------------------	--------------	------

										后)	
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	2.33E-02	23121019	4.00E-03	2.73E-02	5.00E-02	54.54	达标
				日平均	3.02E-03	230209	4.00E-03	7.02E-03	1.50E-02	46.77	达标
2	高火	-956,9	56.45	1 小时	7.21E-03	23121404	4.00E-03	1.12E-02	5.00E-02	22.41	达标
				日平均	5.64E-04	231214	4.00E-03	4.56E-03	1.50E-02	30.43	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	3.95E-03	23121404	4.00E-03	7.95E-03	5.00E-02	15.9	达标
				日平均	3.52E-04	231214	4.00E-03	4.35E-03	1.50E-02	29.01	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	2.45E-03	23121404	4.00E-03	6.45E-03	5.00E-02	12.9	达标
				日平均	2.07E-04	230209	4.00E-03	4.21E-03	1.50E-02	28.04	达标
5	白土塘区	8041,052	60.53	1 小时	6.32E-03	23101906	4.00E-03	1.03E-02	5.00E-02	20.64	达标
				日平均	7.60E-04	231019	4.00E-03	4.76E-03	1.50E-02	31.74	达标
6	上多村	7,892,036	57.37	1 小时	2.90E-03	23110902	4.00E-03	6.00E-03	5.00E-02	12.19	达标
				日平均	2.31E-04	231109	4.00E-03	4.23E-03	1.50E-02	28.21	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	3.24E-03	23020608	4.00E-03	7.24E-03	5.00E-02	14.47	达标
				日平均	2.70E-04	230206	4.00E-03	4.27E-03	1.50E-02	28.47	达标
8	曲坪村	-1486,-170	58.46	1 小时	3.68E-03	23121404	4.00E-03	7.68E-03	5.00E-02	15.39	达标
				日平均	2.82E-04	231214	4.00E-03	4.28E-03	1.50E-02	28.55	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	1.71E-03	23121107	4.00E-03	5.71E-03	5.00E-02	11.41	达标
				日平均	1.39E-04	230402	4.00E-03	4.14E-03	1.50E-02	27.59	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	1.92E-03	23120602	4.00E-03	5.92E-03	5.00E-02	11.84	达标
				日平均	1.39E-04	230329	4.00E-03	4.14E-03	1.50E-02	27.59	达标
11	碧溪湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	2.33E-03	23021106	4.00E-03	6.33E-03	5.00E-02	12.67	达标
				日平均	2.34E-04	231022	4.00E-03	4.21E-03	1.50E-02	28.09	达标
12	大堤	1430,-1415	53.28	1 小时	1.11E-03	23010922	4.00E-03	5.11E-03	5.00E-02	10.23	达标
				日平均	1.11E-04	230112	4.00E-03	4.11E-03	1.50E-02	27.41	达标

13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	1.95E-03	23121308	4.00E-03	5.95E-03	5.00E-02	11.89	达标
				日平均	9.25E-05	231213	4.00E-03	4.09E-03	1.50E-02	27.28	达标
14	网格	423.718	60.9	1 小时	4.40E-02	23061920	4.00E-03	4.80E-02	5.00E-02	96.04	达标
		423.718	60.9	日平均	7.00E-03	230826	4.00E-03	1.10E-02	1.50E-02	73.33	达标

表 6.2-16f 氨叠加浓度预测结果表（小时均值）

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m³)	显示时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m³)	评价标准 (mg/m³)	占标 率% (叠加 背景以 后)	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	2.58E-02	23121404	6.00E-02	8.58E-02	2.00E-01	42.88	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	7.03E-03	23121404	6.00E-02	6.70E-02	2.00E-01	33.51	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	4.16E-03	23110903	6.00E-02	6.42E-02	2.00E-01	32.08	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	2.68E-03	23121009	6.00E-02	6.27E-02	2.00E-01	31.34	达标
5	白土铺区	8,041,052	60.53	1 小时	4.14E-03	23121107	6.00E-02	6.41E-02	2.00E-01	32.07	达标
6	上步村	7,892,036	57.37	1 小时	3.20E-03	23120802	6.00E-02	6.32E-02	2.00E-01	31.6	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	3.70E-03	23110903	6.00E-02	6.37E-02	2.00E-01	31.85	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	4.04E-03	23110903	6.00E-02	6.40E-02	2.00E-01	32.02	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	3.16E-03	23081206	6.00E-02	6.32E-02	2.00E-01	31.58	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	2.32E-03	23121107	6.00E-02	6.23E-02	2.00E-01	31.16	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,263	65.98	1 小时	3.15E-02	23081206	6.00E-02	9.15E-02	2.00E-01	45.77	达标
12	大坝	1430,-3415	53.28	1 小时	2.16E-03	23010922	6.00E-02	6.22E-02	2.00E-01	31.08	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	1.98E-03	23121009	6.00E-02	6.18E-02	2.00E-01	30.8	达标
14	网格	-17,771,418	76.8	1 小时	1.15E-01	23021021	6.00E-02	1.75E-01	2.00E-01	87.31	达标

表 6.2-16g TVOC 叠加浓度预测结果表 (8 小时均值)

序号	点名称	点坐标(x 或 y, 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 后的浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标 率% (叠加 背景后)	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	8 小时	1.79E-03	23020608	2.79E-01	2.81E-01	6.00E-01	46.80	达标
2	高大	-866,9	56.45	8 小时	8.00E-04	23121408	2.79E-01	2.80E-01	6.00E-01	46.63	达标
3	朱屋	-1078,-222	55.62	8 小时	6.55E-04	23020608	2.79E-01	2.80E-01	6.00E-01	46.61	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	8 小时	3.74E-04	23020608	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.56	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	8 小时	2.11E-03	23110908	2.79E-01	2.81E-01	6.00E-01	46.85	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	8 小时	6.19E-04	23110908	2.79E-01	2.80E-01	6.00E-01	46.60	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	8 小时	5.71E-04	23020608	2.79E-01	2.80E-01	6.00E-01	46.60	达标
8	曲坪村	-1488,-170	58.46	8 小时	4.40E-04	23121408	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.57	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	8 小时	4.29E-04	23010924	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.57	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	8 小时	3.52E-04	23040208	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.56	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	8 小时	6.07E-04	23021108	2.79E-01	2.80E-01	6.00E-01	46.60	达标
12	大埔	1430,-1415	53.28	8 小时	2.78E-04	23051308	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.55	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	8 小时	2.88E-04	23020608	2.79E-01	2.79E-01	6.00E-01	46.55	达标
14	网路	423,418	62.5	8 小时	7.40E-02	23121408	2.79E-01	3.53E-01	6.00E-01	58.84	达标

根据预测结果可知：

①PM₁₀对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 PM₁₀在网格点处的 95%保证率日平均浓度贡献值为 0.072084mg/m³，占标率为 48.06%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 PM₁₀在网格点处的最大年平均浓度值为 0.041772mg/m³，占标率为 59.67%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

②PM_{2.5}对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 PM_{2.5}在网格点处的 95%保证率日平均浓度贡献值为 0.049346mg/m³，占标率为 65.79%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 PM_{2.5}在网格点处的最大年平均浓度值为 0.024856mg/m³，占标率为 71.02%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

③NO₂对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 NO₂在网格点处的 98%保证率日平均浓度为 0.05134mg/m³，占标率为 64.18%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；在网格点处的最大年平均浓度为 0.027825mg/m³，占标率为 69.56%，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

④硫酸对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后硫酸在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为 0.007301mg/m³，占标率为 2.43%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准要求；在网格点处的最大日平均浓度贡献值为 0.003481mg/m³，占标率为 3.48%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准要求。

⑤氯化氢对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后氯化氢在网格点处的最大小时平均浓度贡献值为 0.048021mg/m³，占标率为 96.04%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录 D 标准要求；在网格点处的最大日平均浓度贡献值为 0.011mg/m³，占标率为 73.33%，可满足《环境影响评价技术导则-

大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑥氨对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后氨在网格点处的最大小时平均浓度为 0.174621mg/m^3 ，占标率为 87.31%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑦TVOC 对大气环境的影响

叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后 TVOC 在网格点处的最大 8 小时平均浓度为 0.353011mg/m^3 ，占标率为 58.84%，可满足《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求。

⑧小结

综上，本项目新增污染源正常排放下叠加评价范围内已批在建项目及背景浓度后各污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求和《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中的附录 D 标准要求，对环境空气影响可接受。

(3) 污染物排放厂界达标情况

采用 AERMOD 模式选取项目厂界进行预测，得出厂界各处贡献值判断厂界排放达标情况，厂界处最大浓度计算结果见下表 6.2-16h。

表 6.2-16h 各污染物厂界最大浓度及达标情况

污染物	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m^3)	无组织排放限值(mg/m^3)	是否超标
PM ₁₀	-182,95	55.49	1 小时	4.69E-02	1.0	达标
PM _{2.5}	-182,95	55.49	1 小时	2.34E-02	1.0	达标
NO ₂	-371,198	70.51	1 小时	1.96E-04	0.12	达标
硫酸	129,-59	60.86	1 小时	7.27E-03	0.3	达标
氯化氢	129,-59	60.86	1 小时	3.70E-02	0.05	达标
氨	129,-59	60.86	1 小时	2.19E-02	0.3	达标
TVOC	-182,95	55.49	1 小时	7.04E-03	0.6	达标

(4) 非正常工况预测结果及分析

根据非正常工况排放情况下的污染源强，采用 AERMOD 模式和对预测因子进行 2023 年逐日/逐时和全年的预测计算，计算结果见表 6.2-17a~g，图 6.2-10a~g。

表 6.2-17a PM₁₀ 事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y, 或 z)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-34	64.21	1 小时	1.11E-02	23091505	4.50E-01	2.47	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	2.96E-03	23121404	4.50E-01	0.66	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	1.33E-03	23020605	4.50E-01	0.3	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	7.33E-04	23121404	4.50E-01	0.16	达标
5	白土铺区	8,041,052	60.53	1 小时	6.93E-04	23101906	4.50E-01	0.15	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	5.17E-04	23080206	4.50E-01	0.11	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	1.10E-03	23020605	4.50E-01	0.25	达标
8	曲坪村	-1484,-370	58.46	1 小时	1.17E-03	23121404	4.50E-01	0.26	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	3.14E-04	23120602	4.50E-01	0.07	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	3.05E-04	23120602	4.50E-01	0.07	达标
11	碧绿湖住宅区	-30,891,261	65.98	1 小时	9.59E-04	23011003	4.50E-01	0.21	达标
12	大陂	1430,-1415	53.28	1 小时	3.15E-04	23010922	4.50E-01	0.07	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	4.48E-04	23121308	4.50E-01	0.1	达标
14	网略	-277,118	58.9	1 小时	6.77E-02	23021021	4.50E-01	15.04	达标



图 6.2-10a PM₁₀ 事故排放浓度分布图

表 6.2-17b PM_{2.5} 事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 r,y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	5.57E-03	23091505	2.25E-01	2.47	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	1.48E-03	23121404	2.25E-01	0.66	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	6.65E-04	23020605	2.25E-01	0.3	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	3.67E-04	23121404	2.25E-01	0.16	达标
5	白土铺区	8,041,052	60.53	1 小时	3.46E-04	23101906	2.25E-01	0.15	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	2.99E-04	23080206	2.25E-01	0.11	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	5.52E-04	23020605	2.25E-01	0.25	达标
8	康坪村	-5484,-170	58.46	1 小时	5.86E-04	23121404	2.25E-01	0.26	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	1.57E-04	23120602	2.25E-01	0.07	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	1.53E-04	23120602	2.25E-01	0.07	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	4.80E-04	23011003	2.25E-01	0.21	达标
12	大圳	1430,-1415	53.28	1 小时	1.57E-04	23010922	2.25E-01	0.07	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	2.23E-04	23121308	2.25E-01	0.1	达标
14	网格	-277,118	58.9	1 小时	3.38E-02	23021021	2.25E-01	15.04	达标



图 6.2-10b PM_{2.5} 事故排放浓度分布图

表 6.2-17e NO_x 事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	2.39E-04	23091505	2.00E-01	0.12	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	6.83E-05	23121404	2.00E-01	0.03	达标
3	朱屋	-1076,-222	55.62	1 小时	4.39E-05	23121404	2.00E-01	0.02	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	3.02E-05	23121404	2.00E-01	0.02	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	1 小时	2.83E-05	23080206	2.00E-01	0.01	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	1.34E-05	23080206	2.00E-01	0.01	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	3.62E-05	23020605	2.00E-01	0.02	达标
8	曲坪村	-1486,-170	58.46	1 小时	4.12E-05	23121404	2.00E-01	0.02	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	1.30E-05	23120602	2.00E-01	0.01	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	1.32E-05	23120602	2.00E-01	0.01	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	3.54E-05	23011003	2.00E-01	0.02	达标
12	大陂	1430,-1415	53.28	1 小时	1.27E-05	23010922	2.00E-01	0.01	达标
13	元田	-9902,-2249	88.75	1 小时	1.69E-05	23121308	2.00E-01	0.01	达标
14	网桥	-377,218	71.4	1 小时	3.19E-04	23092803	2.00E-01	0.16	达标

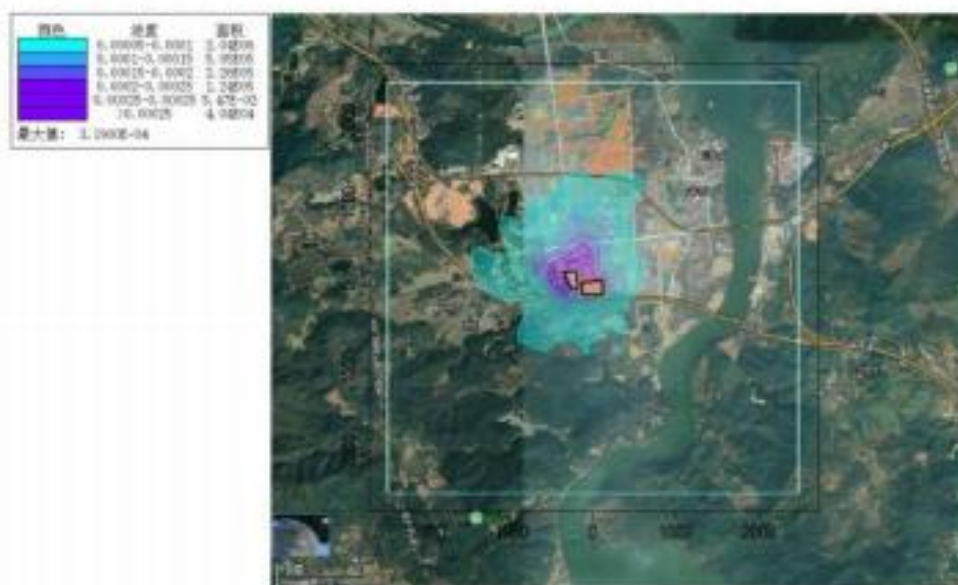


图6.2-10c NO₂事故排放浓度分布图

表 6.2-17d 硫酸事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 u)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	1.16E-01	23091907	3.00E-01	38.6	达标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	3.91E-02	23121404	3.00E-01	13.04	达标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	3.10E-02	23121404	3.00E-01	10.35	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	2.28E-02	23121404	3.00E-01	7.59	达标
5	白土镇区	8,041,652	60.53	1 小时	1.68E-02	23080206	3.00E-01	5.61	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	8.84E-03	23020703	3.00E-01	2.95	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	2.39E-02	23121404	3.00E-01	7.96	达标
8	昌坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	2.56E-02	23121404	3.00E-01	8.54	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	1.06E-02	23120602	3.00E-01	3.53	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	8.38E-03	23120602	3.00E-01	2.79	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	1.77E-02	23011003	3.00E-01	5.9	达标
12	大坝	1430,-1415	53.28	1 小时	9.88E-03	23010922	3.00E-01	3.29	达标
13	元田	-1962,-2249	88.75	1 小时	1.21E-02	23121308	3.00E-01	4.03	达标
14	网塘	23,118	63.6	1 小时	2.08E-01	23082707	3.00E-01	69.2	达标

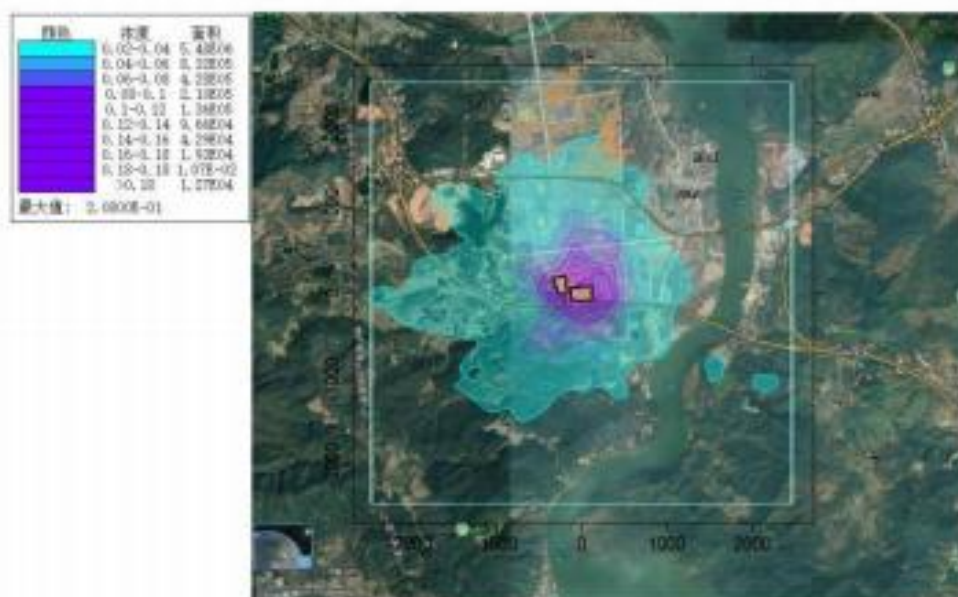


图 6.2-10d 硫酸事故排放浓度分布图

表 6.2-17e 氯化氢事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	5.97E-01	23091907	5.00E-02	1193.03	超标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	2.01E-01	23121404	5.00E-02	402.41	超标
3	朱屋	-1074,-222	55.62	1 小时	1.60E-01	23121404	5.00E-02	319.57	超标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	1.17E-01	23121404	5.00E-02	234.47	超标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	1 小时	8.65E-02	23080206	5.00E-02	173.07	超标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	4.55E-02	23020703	5.00E-02	90.96	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	1.23E-01	23121404	5.00E-02	245.88	超标
8	鹿坪村	-1484,-130	58.46	1 小时	1.32E-01	23121404	5.00E-02	263.81	超标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	5.45E-02	23120602	5.00E-02	109.08	超标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	4.31E-02	23120602	5.00E-02	86.28	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	9.11E-02	23011003	5.00E-02	182.13	超标
12	大塘	1430,-1415	53.28	1 小时	5.08E-02	23010922	5.00E-02	101.68	超标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	6.22E-02	23121308	5.00E-02	124.49	超标
14	网梯	23,118	63.6	1 小时	1.07E+00	23082707	5.00E-02	2139.1	超标

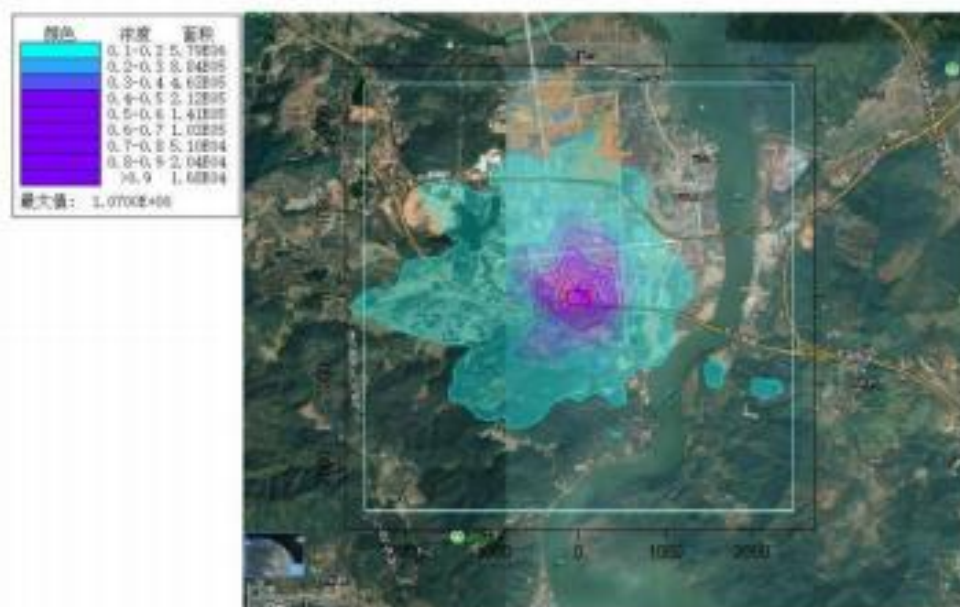


图6.2-10e 氯化氢事故排放浓度分布图

表 6.2-17f 氨事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y, 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	1 小时	3.44E-01	23091907	2.00E-01	171.85	超标
2	高夫	-866,9	56.45	1 小时	1.29E-01	23121404	2.00E-01	64.51	达标
3	黄屋	-1074,-222	55.62	1 小时	9.81E-02	23121404	2.00E-01	49.06	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	1 小时	7.04E-02	23121404	2.00E-01	35.22	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	1 小时	5.17E-02	23080206	2.00E-01	25.84	达标
6	上乡村	7,892,036	57.37	1 小时	2.99E-02	23020703	2.00E-01	12.97	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	1 小时	7.47E-02	23121404	2.00E-01	37.36	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	1 小时	7.65E-02	23121404	2.00E-01	38.25	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	1 小时	3.19E-02	23120602	2.00E-01	15.96	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	1 小时	2.58E-02	23120602	2.00E-01	12.91	达标
11	碧绿湖住宅区	-10,891,261	65.98	1 小时	6.14E-02	23021106	2.00E-01	30.69	达标
12	大圳	1430,-1415	53.28	1 小时	2.95E-02	23010922	2.00E-01	14.77	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	1 小时	3.81E-02	23121908	2.00E-01	19.04	达标
14	网棉	23,118	63.6	1 小时	6.27E-01	23082707	2.00E-01	313.73	超标



图 6.2-10f 氨事故排放浓度分布图

表 6.2-17g TVOC 事故排放预测结果表

序号	点名称	点坐标(x 或 y 或 a)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率%	是否超标
1	双石	-307,-14	64.21	8 小时	6.17E-03	23071808	6.00E-01	1.03	达标
2	高夫	-866,9	56.45	8 小时	2.14E-03	23121408	6.00E-01	0.36	达标
3	棠屋	-1074,-222	55.62	8 小时	1.59E-03	23121408	6.00E-01	0.26	达标
4	黄屋	-1723,-349	67.32	8 小时	9.28E-04	23121408	6.00E-01	0.15	达标
5	白土镇区	8,041,052	60.53	8 小时	8.18E-04	23110908	6.00E-01	0.14	达标
6	上多村	7,892,036	57.37	8 小时	4.93E-04	23020708	6.00E-01	0.08	达标
7	新村	-1253,-424	59.72	8 小时	1.16E-03	23121408	6.00E-01	0.19	达标
8	曲坪村	-1484,-170	58.46	8 小时	1.18E-03	23121408	6.00E-01	0.2	达标
9	渡头	2049,-185	47.88	8 小时	4.46E-04	23040208	6.00E-01	0.07	达标
10	龙头寨新村	2,399,888	64.66	8 小时	2.88E-04	23040208	6.00E-01	0.05	达标
11	碧晖湖住宅区	-10,891,261	65.98	8 小时	6.82E-04	23111008	6.00E-01	0.11	达标
12	大圳	1430,-1415	53.28	8 小时	3.89E-04	23010924	6.00E-01	0.06	达标
13	元田	-1902,-2249	88.75	8 小时	4.14E-04	23020608	6.00E-01	0.07	达标
14	网棉	23,118	63.6	8 小时	1.39E-02	23110908	6.00E-01	2.32	达标



图6.2-10g TVOC事故排放浓度分布图

由预测结果可知，非正常工况排放情况下，在典型小时气象条件时，氯化氢、氨，各敏感点浓度贡献值明显上升且超标，最大超标倍数分别为21.39、3.13倍，将对当地环境及人群健康带来严重不利影响；其余各因子虽未出现超标情况，但各敏感点浓度贡献值也均有明显上升，将对当地环境及人群健康带来一定不利影响。建设单位必须严格按照要求正常运作，避免事故排放的发生，并在发现事故排放情况时及时采取有效应急措施，避免对周边环境空气产生不利影响。

6.2.2.9. 环境防护距离

(1) 大气环境防护距离

大气环境防护距离指为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的环境防护区域。在大气环境防护距离内不应有长期居住的人群。

根据《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018），采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染物对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格，网格步长设为50m。

根据预测计算,本项目实施后正常排放情况下大气污染物预测结果无超标点,故本项目不设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020),各类工业、企业卫生防护距离初值用下式计算:

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} \sqrt{BL^C + 0.25r^2 L^D}$$

其中, Q_c 为气体的无组织排放量(kg/h);

C_m 为大气有害物质环境空气质量的标准限值(mg/m^3),一般取 GB3095 中二级标准日均值的三倍,致癌物、毒性可累积的物质直接取二级标准日均值,本项目中主要为硫酸、氯化氢、氨,在 GB3095 中无规定,按照《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)中附录 D 规定的 1h 平均标准值给出;锌及其化合物参照广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/26-2001)中无组织排放浓度限值给出;

A、B、C、D 为系数,与当地的年平均风速和气体属性有关,近五年的平均风速为 2.05m/s,其取值见下表:

r 为生产单元的等效半径(m), $r = \sqrt{S/\pi}$ 。

表 6.2-18 卫生防护距离计算系数

计算 系数	工业企业 所在 地区近五 年平均 风速 m/s	卫生防护距离 L,m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型 ¹⁾								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470*	350	700	470	350	380	250	190
	≥4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	≥2	0.021*			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	≥2	1.85*			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	≥2	0.84*			0.84			0.76		

注:1) 工业企业大气污染源构成分为三类:

I 类:与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量,大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

II 类:与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量,小于标准规定的允许排放量

的三分之一,或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存,但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类:无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存,且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

2)*为本次计算取值。

根据以上公式,结合本项目总体工程无组织排放源强,计算得本项目卫生防护距离如表6.2-19所示。

表 6.2-19 项目卫生防护距离计算结果一览表

无组织排放源	污染物	排放源强 (kg/h)	质量标准 (mg/m ³)	面源面积 (m ²)	等效半径 (m)	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
含铜蚀刻废液扩建车间	硫酸雾	0.039	0.3	4236	36.7	4.2	50
	氯化氢	0.199	0.05			171	200
	氨	0.119	0.2			25.3	50
废电路板扩建车间	锡及其化合物	1.67×10 ⁻⁵	0.24	4649	38.5	5.1×10 ⁻⁴	50

按照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T39499-2020)中的规定:卫生防护距离初值小于50m时,级差为50m,如果计算初值小于50m,终值取50m;如果初值大于或等于50m,但小于100m时,级差为50m,终值取100m;如果初值大于或等于100m,但小于1000m时,级差为100m;如果初值大于或等于1000m,级差为200m;此外,当企业排放多种大气有害物质时,如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时,则该企业的卫生防护距离终值应提高一级。因此,本项目位于原1号地块的含铜蚀刻废液扩建车间防护距离确定为各车间及储罐区边界外200m,位于2号地块的废电路板扩建车间设置为各车间及储罐区边界外50m。

(3) 防护距离设定

根据以上大气环境防护距离及卫生防护距离计算结果,综合现有《广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目》(韶环审(2022)55号)中设置各车间环境防护距离160m,本扩建项目环境防护距离设定为:原1号地块各车间外扩160m,新增位于原1号地块的含铜蚀刻废液扩建车间外扩200m,位于2号地块的废电路板扩建车间外扩50m,具体范围详见下图6.2-11。



图6.2-11 本项目建成后全厂环境防护距离示意图

6.2.2.10. 大气污染物排放量核算

根据《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019), 本项目废气排放口均为一般排放口, 项目运营期大气污染物排放核算情况见表 6.2-21~6.2-22。

表6.2-21 项目运营期大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	/	/	/	/	
一般排放口					
2	DA009	硫酸雾	1.22	0.03667	0.264
		醋酸雾(TVOC)	0.26	0.00778	0.056
		氯化氢	6.31	0.18917	1.362
3	DA010	氨	8.09	0.11333	0.816
4	DA011	颗粒物	2.73	0.02257	0.13
		锡及其化合物	0.0008	0.00001	3.57E-05
		NMHC/TVOC	0.77	0.00694	0.04
5	DA012	硫酸雾	0.07	0.00137	0.008
		氯化氢	0.21	0.00411	0.024
		NO ₂	0.12	0.0024	0.014
6	DA013	硫酸雾	0.07	0.00137	0.008
		氯化氢	0.21	0.00411	0.024
		NO ₂	0.12	0.0024	0.014
有组织排放总计 (t/a)					
有组织排放总计		硫酸雾			0.28
		氯化氢			1.41
		氨			0.816
		颗粒物			0.13
		锡及其化合物			3.57E-05
		NMHC/TVOC			0.096
		NO ₂			0.028

表 6.2-22 项目运营期大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
					标准名称	厂界浓度限值/(mg/m ³)	
1	车间无组	生产过程	硫酸雾	自然进风与机械抽	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)	0.3	0.278

无组织	氯化氢	风相结合，密闭容器，密闭车间	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.05	1.434
	氨		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	0.3	0.858
	颗粒物		广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	1.0	0.34
	锡及其化合物			0.24	9.6E-05
	NMHC		《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）	4.0	0.106
无组织排放总计（t/a）					
无组织排放总计			硫酸雾	0.278	
			氯化氢	1.434	
			氨	0.858	
			颗粒物	0.34	
			锡及其化合物	9.6E-05	
			NMHC	0.106	

6.2.2.11. 环境空气影响分析小结

由预测结果可知，本项目正常运行时，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%；叠加评价范围内在建、拟建项目后的短期浓度、保证率日、年平均质量浓度均符合环境质量标准，不会出现环境空气质量超标的情况。非正常工况下，各污染物最大落地浓度贡献值明显增加，网格点及敏感点处均出现超标，建设单位必须严格按照要求正常生产，杜绝事故排放的发生，并在投产前及时修订企业突发环境事件应急预案，出现事故排放情况时及时按应急预案要求采取有效应急措施，避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。

此外，为有效降低面源污染带来的影响，建设单位应采取加强管理、尽可能密闭生产设备、加大厂区绿化等措施加强对无组织排放的控制。

经计算大气环境防护距离、卫生防护距离，并综合考虑环境风险等因素，综合现有工程环境防护距离设置情况，全厂环境防护距离设置分别为原1号地块各车间外扩160m，新增位于原1号地块的含铜蚀刻废液扩建车间防护距离200m，位于2号地块的废电路板扩建车间卫生防护距离50m。

6.2.3. 声环境影响预测与评价

6.2.3.1. 预测声源

拟建新增噪声源主要位于扩建含铜蚀刻废液车间和扩建废电路板车间内，主要为反应釜、引风机、泵等机械设备噪音，其噪声声级在 70~85dB (A) 之间，各噪声源强分别采取了相应的减振隔声措施，噪声削减量按 15dB (A) 计，采取降噪措施后的噪声源强见表 6.2-23，本报告采用新增噪声源进行叠加作为拟建工程的等效室外点声源，等效源强距各厂界的距离见表 6.2-24，噪声预测坐标系见图 6.2-12。

表 6.2-23 拟建工程主要设备源强 (单位: dB (A))

序号	车间	设备名称	噪声级	数量	防治措施	空间相对位置/m		
						X	Y	Z
本项目新增噪声源								
1	废电路板车间二	破碎机	80~85	2 台	低噪声设备、墙壁隔声	-101	185	4
2		粉碎机	80~85	8 台				
3		离心脱水设备	60~65	2 台				
4		摇床分选机	70~75	24 台				
5		带式压滤机	65~75	1 台				
6		退锡机	75-85	2 台				
7	含铜蚀刻废液车间二	反应釜	60~70	2 台	低噪设备墙壁隔声	187	55	4
8		离心机	70~75	2 台				
9		压滤机	65~70	2 台				
10	厂区中心	等效声源	/	1 个	-	0	0	0
现有工程主要噪声源								
1	废电路板车间	反应釜	60~70	6 台	低噪声设备、墙壁隔声	42	-47	4
2		菲林片剪切机	65~75	1 台				
3		超声波溶金槽	60~65	1 套				
4		中频炉	70~75	2 台	低噪设备、软连接、墙壁隔声			
5		引风机	80~85	3 台				
6		泵	75-85	2 台				
7	含铜蚀刻废液车间	反应釜	60~70	2 台	低噪设备墙壁隔声	133	60	4
8		离心机	70~75	2 台				

9		压滤机	65~70	2台				
10	厂区中心	等效声源	/	1个	-	0	0	0

表 6.2-24 等效声源距厂界及敏感点距离

序号	噪声源	噪声源强 (dB (A))	距离 (m)				
			东	南	西	北	双石村
1	等效点声源	75.2	270	117	85	243	188



图 6.2-12 噪声预测坐标系

6.2.3.2. 预测模式

根据建设项目噪声排放特点,并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的要求,可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减:

$$L_p = L_0 - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

$$\Delta L = a(r - r_0)$$

式中: L_p —距离声源 r 米处的声压级;

r —预测点与声源的距离;

r_0 —距离声源 r_0 米处的距离;

a —空气衰减系数;

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等)。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源:

$$L_1 = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = L_p - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中: L_1 —室内靠近围护结构处产生的声压级;

L_w —室外靠近围护结构处产生的声压级;

L_p —声源的声压级;

r —声源与室内靠近围护结构处的距离;

R —房间常数;

Q —方向性因子;

TL —围护结构处的传输损失;

S —透声面积 (m^2)。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时, 多点源叠加计算总源强, 采用如下公式:

$$L_{eq} = 10 \lg \sum 10^{L_i/10}$$

式中: L_{eq} —预测点的总等效声级, $dB(A)$;

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响, $dB(A)$ 。

6.2.3.3. 预测结果

根据噪声源分布及降噪设施布设情况, 经多声源声压级的计算模式预测得到表 6.2-25

的结果。

表 6.2-25 营运期项目厂界噪声预测结果 dB (A)

预测点	贡献值	昼间（6：00-22：00）		夜间（22：00-6：00）		声环境功能区
		背景值	预测值	背景值	预测值	
厂界东	26.57	46.2	46.25	44.8	44.86	3 类
厂界南	33.84		46.45		45.13	
厂界西	36.61		46.65		45.41	
厂界北	27.49		46.26		44.88	
3 类评价标准		65		55		2类
双石村	29.72	49.8	49.84	47.7	47.77	
2 类评价标准		65		55		
注		背景值采用现状最大值				

6.2.3.4. 预测结果分析

由表 6.2.3-3 预测结果可知，拟建工程噪声源采取降噪措施后，厂界噪声贡献值在 19.85~23.26dB (A) 之间，叠加背景值后昼间和夜间厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 3 类标准要求，敏感点双石村可满足 2 类标准要求，工程实施带来的环境噪声增值在 0~0.01dB (A) 之间，对周边声环境影响不大。

6.2.3.5. 声环境质量影响评价小结

拟建工程噪声源采取降噪措施后，厂界噪声昼夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，敏感点双石村可满足 2 类标准要求，对周边声环境影响不大。

6.2.4. 固体废弃物环境影响分析

6.2.4.1. 固废类别与性质分类

固体废物是指生产建设、日常生活和其他活动中产生的污染环境的固态、半固态废弃物。表 6.2-26 列出了拟建工程主要固体废物产生量、利用及处理处置方式。

表 6.2-26 拟建工程固废产生及处理处置情况表

序号	废弃物名称	产生量(t/a)	废物编号	暂存方式	处理方式
1	含铜滤渣污泥	334.2	HW22 含铜废物 398-005-22	危废暂存库	交由有资质单位处理处置
2	废电解电容、电阻及其他材料	522	HW49 其他废物 900-045-49		
3	废水处理系统污泥	1852.75	HW49 其他废物 772-006-49		
4	废活性炭	0.41	HW49 其他废物 900-039-49		
5	废抹布	0.48	HW49 其他废物 900-047-49		
6	废离子交换树脂	0.5	HW13 有机树脂类废物 900-015-13		
7	废过滤膜	0.1	HW49 其他废物 900-047-49		
8	废树脂粉	18720	900-451-13 (豁免)		委托广东鸿春环境清洁有限公司进行填埋处置
9	生活垃圾	12	—	—	交环卫部门处理
总计	危险废物	23430.44	—	—	—
	生活垃圾	12	—	—	—
	合计	23442.44	—	—	—

6.2.4.2. 固废污染防治对策及环境影响分析

固体废弃物主要为综合利用危险废物过程中产生的二次危险废物，均委托具有相应资质的单位处理，生活垃圾由环卫清运填埋，厂区无固体废弃物排放。厂区设有危废仓，具有防雨、防渗、防扬散措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，对环境影响较小。

6.2.5 地下水环境影响评价

6.2.5.1 地下水污染途径

项目对浅层地下水环境影响的途径主要包括：

(1) 污水处理设施水池底部防渗层破损发生泄漏，污水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；

(2) 危险废物及其他化学品储罐发生泄漏，储罐内物料从储罐内泄漏在库区围堰内形成液池，且暂存库区地面防渗层发生破损，此时泄漏物料将进入地下水环境对地下水水质造成污染。

6.2.5.2 预测因子

根据工程分析，项目废水中 COD 浓度较高，废水中 COD 高达 11500mg/L，此外项目综合利用的各类废液中含铜蚀刻废液中的铜浓度较高、镍浓度较高，故本次评价选择废水中的主要污染物 COD、含铜蚀刻废液中的铜、镍作为预测评价因子。

6.2.5.3 预测内容

项目按非防渗区、简单防渗区、一般防渗区对厂区进行地下水防渗分区，厂内地面均硬化并做防渗。氨水输送管道及储罐配套设施进行固化和密封，采用防腐蚀、防爆、防渗材料，防止发生沉降引起渗漏。采取以上措施后，正常情况下，本项目的建设及运营不会对区域地下水水位、水质及地下水流场产生明显不利影响，对区域地下水环境影响不大。因此本次环评不对正常工况下进行预测分析。

(4) 非正常工况下地下水环境影响分析

本次地下水环境影响评价工作等级为二级，本环评采用解析法进行地下水环境影响分析和评价，根据项目现有工程环评文件，项目场地天然包气带垂向渗透系数大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，厚度不超过 100m，防污性能为中等。

1) 预测情景

根据项目具体情况，本项目运营期间非正常情况下，可能污染地下水的事故情景主要包括：

① 污水处理设备水池底部防渗层破损发生泄漏，污水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。根据项目水平衡计算，项目废水处理车间废水处理水量为 $129.39 \text{m}^3/\text{d}$ 。由于各类废水分类收集集水井内废水停留时间短，水质水量波动较大，因此本次评价主要考虑综合调节池池底防渗材料发生破损时污水对地下水

环境的影响。

参考现有工程环评文件，一般通过破损防渗层泄漏的物料量以总量的 5% 计算，则泄漏污水量为 6.47m^3 ，选取废水中 COD 作为预测因子，由于地下水评价工作中通常采用耗氧量（ COD_{Mn} ）作为评价指标，根据 COD 和耗氧量（ COD_{Mn} ）的经验关系，认为 COD 浓度与 4 倍的耗氧量等效，因此根据项目污水水质，泄漏污水中的 COD_{Mn} 的浓度按 2875mg/L 计， COD_{Mn} 泄漏量为 18.9kg 。

②危险废物及其他化学品储罐发生泄漏，储罐内物料从储罐内泄漏在库区围堰内形成液池，且暂存库区地面防渗层发生破损的情形，此时泄漏物料将进入地下水环境对地下水水质造成污染。本项目液态类原料及辅料暂存于储罐区，由于项目贮存物料较多，拟选择项目暂存量最大，且含重金属浓度较高的含铜蚀刻废液储罐单个储罐（ 55m^3 ）发生泄漏时，且围堰内防渗材料破损时对地下水环境的影响。

假设当含铜蚀刻废液储罐（ 55m^3 ）发生泄漏时，至建设单位对该储罐进行处理修复储罐时，储罐内泄漏液体已充满整个围堰，形成液池，参考现有工程环评文件，一般通过破损防渗层泄漏的物料量按最大储罐全罐破裂泄漏量的 1% 计算，则泄漏废液量为 0.55m^3 ，选取含铜蚀刻废液中铜、镍作为预测因子，根据项目含铜蚀刻废液进厂控制指标要求，含铜废液中 Cu 含量按 100g/L ，则铜泄漏量为 55kg ，镍含量按 5g/L 计算，则镍泄漏量为 2.75kg 。

2) 预测范围及时段

在模拟污染物扩散时，重点考虑了对流、弥散作用，不考虑吸附作用、化学反应等因素。在预测计算的过程中，重点考虑污染物在地下水的作用下，污染物迁移对下游的影响，即考虑污染物对下游的污染范围和污染程度，预测范围通过演算至达标距离，预测时段通过逐日演算至达标时间。

3) 污染泄漏源强

根据前述分析，本项目泄漏源强如下表 6.2-27。

表 6.2-27 非正常工况下渗漏源强一览表

预测情景	主要污染因子		
	COD	铜	镍
	泄漏量 (kg)		
瞬时泄漏	18.9	55	2.75

4) 预测模式

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,预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

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形式进入含水层,建设项目场地天然包气带垂向渗透系数大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$,且厚度不超过 100m,因此本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程,项目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,取平行地下水流动方向为 X 轴正方向,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 ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数, m^2/d ;

D_T ——横向弥散系数, m^2/d ;

π ——圆周率。

②模型参数选取

● 含水层厚度

按现有工程环评文件,根据项目岩土勘察报告,项目所在区域第四系地层主要有第四系人工填土层、第四系冲积层、残积土层及石炭系下统岩关阶孟公坳组(Clym)基岩,拟建场地地下水含水层存在着强、弱两种类型,强含水层为碎石土层、卵石层及裂隙溶洞发育段;弱含水层为强、中风化岩层,其中人工填土层、粉质粘土层、碎石土、卵石

层地下水类型为潜水，强、中风化岩地下水类型为承压水，裂隙溶洞段地下水类型为溶洞水。因此本次评价承压含水层厚度取强、中风化岩厚度，30m。

● 瞬时注入的示踪剂质量 m_M :

按前述泄漏源强分析, COD_{Mn} 泄漏量为 18.9kg, 铜泄漏量为 55kg, 镍泄漏量为 2.75kg。

③ 含水层的平均有效孔隙度 n

按现有工程环评文件, 承压含水层所在强中风化岩层有效孔隙度取 0.1。

④ 水流速度

按现有工程环评文件, 水流速度使用达西公式 $u=KI/n$, 式中, K 为含水层渗透系数, 根据岩土勘察报告, 中风化岩层渗透系数一般在 0.5~1.0m/d 之间, 取均值 1m/d, I 为地下水水力坡度, 取 0.001, 则水流速度为 0.01m/d。

⑤ 纵向弥散系数 D_L 和横向弥散系数 D_T

按现有工程环评文件, 根据国内外经验系数, 中风化岩层的纵向弥散系数取值为 $10.0m^2/d$; 横向弥散系数取值为 $1.0m^2/d$ 。

5) 预测结果

项目预测时, 以泄漏点为 (0, 0) 坐标, 根据导则要求, 选取污染发生后 100d, 1000d 及能反映特征因子迁移规律的重要时间节点作为预测时段, 预测不同坐标处示踪剂的浓度, 预测结果如下表 6.2-28~30。

表 6.2-28 瞬时排放 COD_{Mn} 预测结果 单位: mg/L

时间	y/x	0	10	50	100	200	500	1000
第 1 天	0	158.536	13.079	0	0	0	0	0
	5	0.306	0.025	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	5.284	4.886	0.675	0.001	0	0	0
	5	4.29	3.967	0.548	0.001	0	0	0
	10	2.296	2.123	0.293	0.001	0	0	0
	15	0.81	0.749	0.103	0	0	0	0
	20	0.189	0.174	0.024	0	0	0	0
	25	0.029	0.027	0.004	0	0	0	0
第 100 天	0	1.585	1.554	0.87	0.137	0	0	0
	5	1.489	1.459	0.817	0.128	0	0	0
	10	1.234	1.21	0.677	0.107	0	0	0
	15	0.903	0.885	0.496	0.078	0	0	0
	20	0.583	0.572	0.32	0.05	0	0	0
	25	0.332	0.326	0.182	0.029	0	0	0
第 365 天	0	0.434	0.433	0.375	0.23	0.031	0	0
	5	0.427	0.426	0.369	0.226	0.03	0	0

	10	0.405	0.404	0.35	0.215	0.029	0	0
	15	0.372	0.371	0.321	0.197	0.027	0	0
	20	0.33	0.329	0.285	0.175	0.024	0	0
	25	0.283	0.282	0.244	0.15	0.02	0	0
第 1000 天	0	0.158	0.159	0.152	0.129	0.064	0	0
	5	0.157	0.158	0.151	0.129	0.064	0	0
	10	0.154	0.155	0.149	0.126	0.063	0	0
	15	0.149	0.15	0.144	0.122	0.061	0	0
	20	0.143	0.143	0.138	0.117	0.058	0	0
	25	0.135	0.136	0.13	0.111	0.055	0	0
第 53 天	0	2.991	2.867	0.943	0.028	0	0	0
	5	2.658	2.548	0.838	0.025	0	0	0
	10	1.866	1.789	0.588	0.018	0	0	0
	15	1.035	0.992	0.326	0.01	0	0	0
	20	0.453	0.435	0.143	0.004	0	0	0
	25	0.157	0.15	0.049	0.001	0	0	0

表 6.2-29 瞬时排放铜预测结果 单位: mg/L

时间	y/x	0	10	50	100	200	500	1000
第 1 天	0	461.349	38.06	0	0	0	0	0
	5	0.891	0.073	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	15.377	14.219	1.963	0.004	0	0	0
	5	12.485	11.545	1.594	0.003	0	0	0
	10	6.683	6.179	0.853	0.002	0	0	0
	15	2.358	2.18	0.301	0.001	0	0	0
	20	0.549	0.507	0.07	0	0	0	0
	25	0.084	0.078	0.011	0	0	0	0
第 100 天	0	4.612	4.521	2.531	0.398	0	0	0
	5	4.333	4.247	2.378	0.374	0	0	0
	10	3.592	3.521	1.971	0.31	0	0	0
	15	2.628	2.576	1.442	0.227	0	0	0
	20	1.697	1.663	0.931	0.146	0	0	0
	25	0.967	0.948	0.531	0.083	0	0	0
第 365 天	0	1.263	1.26	1.091	0.669	0.09	0	0
	5	1.241	1.239	1.072	0.658	0.089	0	0
	10	1.179	1.177	1.019	0.625	0.084	0	0
	15	1.082	1.08	0.935	0.574	0.077	0	0
	20	0.96	0.958	0.83	0.509	0.069	0	0
	25	0.823	0.822	0.711	0.436	0.059	0	0
第 1000 天	0	0.46	0.461	0.443	0.377	0.187	0.001	0
	5	0.457	0.458	0.44	0.374	0.186	0.001	0
	10	0.449	0.45	0.432	0.367	0.182	0.001	0
	15	0.435	0.436	0.419	0.356	0.177	0.001	0
	20	0.416	0.417	0.401	0.341	0.169	0.001	0
	25	0.394	0.395	0.379	0.322	0.16	0.001	0
第 9226 天	0	0.049	0.049	0.05	0.05	0.048	0.032	0.005
	5	0.049	0.049	0.05	0.05	0.048	0.032	0.005

	10	0.049	0.049	0.05	0.05	0.048	0.032	0.005
	15	0.049	0.049	0.049	0.05	0.048	0.032	0.005
	20	0.048	0.049	0.049	0.049	0.048	0.032	0.005
	25	0.048	0.048	0.049	0.049	0.048	0.031	0.005

表 6.2-30 瞬时排放镍预测结果 单位: mg/L

时间	y/x	0	10	50	100	200	500	1000
第 1 天	0	23.067	1.903	0	0	0	0	0
	5	0.045	0.004	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0
	20	0	0	0	0	0	0	0
	25	0	0	0	0	0	0	0
第 30 天	0	0.769	0.711	0.098	0	0	0	0
	5	0.624	0.577	0.08	0	0	0	0
	10	0.334	0.309	0.043	0	0	0	0
	15	0.118	0.109	0.015	0	0	0	0
	20	0.027	0.025	0.004	0	0	0	0
	25	0.004	0.004	0.001	0	0	0	0
第 100 天	0	0.231	0.226	0.127	0.02	0	0	0
	5	0.217	0.212	0.119	0.019	0	0	0
	10	0.18	0.176	0.099	0.015	0	0	0
	15	0.131	0.129	0.072	0.011	0	0	0
	20	0.085	0.083	0.047	0.007	0	0	0
	25	0.048	0.047	0.027	0.004	0	0	0
第 365 天	0	0.063	0.063	0.055	0.033	0.005	0	0
	5	0.062	0.062	0.054	0.033	0.004	0	0
	10	0.059	0.059	0.051	0.031	0.004	0	0
	15	0.054	0.054	0.047	0.029	0.004	0	0
	20	0.048	0.048	0.041	0.025	0.003	0	0
	25	0.041	0.041	0.036	0.022	0.003	0	0
第 1000 天	0	0.023	0.023	0.022	0.019	0.009	0	0
	5	0.023	0.023	0.022	0.019	0.009	0	0
	10	0.022	0.022	0.022	0.018	0.009	0	0
	15	0.022	0.022	0.021	0.018	0.009	0	0
	20	0.021	0.021	0.02	0.017	0.008	0	0
	25	0.02	0.02	0.019	0.016	0.008	0	0
第 1154 天	0	0.02	0.02	0.019	0.017	0.009	0	0
	5	0.02	0.02	0.019	0.017	0.009	0	0
	10	0.02	0.02	0.019	0.017	0.009	0	0
	15	0.019	0.019	0.018	0.016	0.009	0	0
	20	0.018	0.018	0.018	0.015	0.008	0	0
	25	0.017	0.017	0.017	0.015	0.008	0	0

6) 预测结果评价

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017), COD_{Mn} III类标准限值为 3mg/L 。由以上预测结果可知, 叠加背景值后, 非正常工况下, 废水发生泄漏瞬时排放污染物 COD 在第1天泄漏点处的浓度最大, 为 158.536mg/L , 超标53倍, 根据污染物扩散的逐日演算结果, 在最大瞬时泄漏事故发生后第53天, 泄漏点下游不再出现 COD_{Mn} 浓度超标情况;

铜 III类标准限值为 0.05mg/L , 由以上预测结果可知, 非正常工况下, 含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物铜在第1天泄漏点处的浓度最大, 为 461.349mg/L , 超标9227倍, 根据污染物扩散的逐日演算结果, 在最大瞬时泄漏事故发生后第9226天, 泄漏点下游不再出现铜浓度超标情况;

镍 III类标准限值为 0.02mg/L , 由以上预测结果可知, 非正常工况下, 含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物镍在第1天泄漏点处的浓度最大, 为 23.067mg/L , 超标1153倍, 根据污染物扩散的逐日演算结果, 在最大瞬时泄漏事故发生后第1154天, 泄漏点下游不再出现镍浓度超标情况。

综上, 项目废水或含铜蚀刻废液泄漏下渗至地下水, 将导致局部地下水严重超标, 造成污染事件, 且地下水一旦污染就很难恢复。因此, 项目实施前, 应根据环评要求, 对废水处理车间、储罐区等设施的防腐防渗措施进行排查, 并形成日常工作制度, 同时加强设备检修维护, 杜绝废水非正常工况下渗影响。

6.2.5.4. 地下水保护措施及建议

通过地下水环境影响分析, 为了尽可能地降低项目建设对当地地下水环境的影响, 企业应严格落实以下环保措施:

(一) 防渗处理措施

(1) 管道、阀门防渗措施

对新建管道, 内壁采取一层防渗卷材+一层防渗膜的防渗设施, 管沟上设活动观察顶盖, 以便出现渗漏问题及时观察、解决。管沟与污水集水井相连, 并设计合理的排水坡度, 便于废水排至集水井, 然后外排。对于地上管道、阀门严格质量管理, 如发现问题, 应及时解决。

(2) 场地防渗措施

严格按照建筑防渗设计规范, 采用高标号的防水混凝土, 并按照水压计算, 设计足够厚度的钢筋混凝土结构。对水池内壁涂防水涂料。严格按照施工规范施工, 保证施工质量, 确保废水无渗漏。

(3) 事故时污水的收集、储存、截流

设置事故应急池，可容纳最大事故状态下废水总量。同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵事故区内外流地沟或流水沟，切断事故区域排水与外部水体之间的联系，防止污染介质外流。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中11.2.2 分区防控措施要求，本项目主要场地分区防渗、防渗等级情况见表6.2-31a~d，分区防渗图见图6.2-13。

表 6.2-31a 污染控制难易程度分级参照

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理。

本项目日常虽然会对废水处理车间、储罐区及围堰等进行日常维护及巡查，但废水处理车间及储罐区分布在厂内不同位置，且储罐数量较多，一旦出现泄漏情况需要一定响应时间，污染控制难易程度属于难。

表 6.2-31b 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

根据章节5.4.4 地下水环境质量现状评价中调查结果，项目所在地包气带厚度平均约4.3m，包气带岩性主要为冲积粘性土，分布连续、稳定，渗透系数约 5.79×10^{-6} ，因此，本项目天然包气带防污性能分级为中。

表 6.2-31c 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型 重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

项目原料含铜蚀刻液属于含重金属污染物物料，因此，根据上述污染控制难易程度

及天然包气带防污性能判断，本项目属于天然包气带防污性能中、污染控制难、污染物涉及重金属，需在主要生产场地进行重点防渗。

表 6.2-31d 主要场地分区防渗一览表

防治分区	具体设施	防渗方案	防渗要求
重点防渗区	生产车间重点区域	用 2mm 厚 HDPE 膜覆盖，而后铺设 0.25mm 厚自黏胶层，面层为 0.1mm 白色薄涂层，最后铺设涂胶隔离膜。	等效黏土防渗层 Mb $\geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}\text{m/s}$
	储罐区围堰		
	废水处理区、事故应急池、初期雨水收集池	池底用 2mm 厚高密度聚乙烯覆盖，而后用卵石铺 20mm 热沥青胶结，高标号混凝土浇筑形成基底，池体采用钢筋砼结构浇筑成型，在池壁铺一层 2mm 厚的防腐材料。废水处理池地上建设。	
	车间内部集水沟	采用防渗钢筋混凝土，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂	
	储罐区	150mm 防渗钢纤维混凝土掺水泥基渗透结晶型防水剂，设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量。	
	生产车间内一般地面	采用防渗钢筋混凝土，表面涂刷防渗漆层。	
一般防渗区	物料、污水管道	架空敷设，管道内衬防渗膜	耐酸、耐碱
	资源化仓库、辅助用房	混凝土地面，混凝土中间的伸缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞料。	渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
	消防水池	120mm 抗渗钢纤维砼，其下垫 300mm 厚砂石层，二次场平土压（夯）实。混凝土中间的伸缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞料。	渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$
简单防渗区	办公楼	设施地面硬化	无



图6.2-13 地下水分区防渗图

6.2.6. 土壤环境影响评价

6.2.6.1. 评价目的

1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查,掌握建设项目地区土壤类型及理化特性等,查明土壤环境现状与土壤利用现状;

2) 根据建设项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果,分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等,预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响,评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势;

3) 针对项目建设可能产生的不利影响,提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施,使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度,达到项目建设和环境保护的协调发展;

4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性,为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

6.2.6.2. 评价工作程序

土壤环境影响评价工作程序评价工作分为准备阶段、现状调查与评价阶段、预测分析与评价阶段和结论阶段,见下图6.2-14。



图 6.2-14 土壤环境影响评价工作程序

6.2.6.3. 评价内容及重点

(1) 评价内容包括土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

(2) 结合本项目的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

6.2.6.4. 土壤环境影响识别

根据工程组成，本项目可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期土壤环境影响识别：地面漫流、垂直入渗。

运营期土壤环境影响识别：大气沉降、地面漫流、垂直入渗。

本项目厂区采取地面硬化，设置围堰，布设完整的排水系统，并以定期巡查和电子监控的方式防止废水外泄，对土壤的影响概率较小，本项目对地面漫流和垂直入渗途径对土壤的影响进行定性分析；对大气沉降途径对土壤的影响进行定量分析（运营5年、10年、20年、30年情景进行定量预测分析）。由于项目施工期污染物简单，且随着施工期结束影响随之结束，因此不对施工期土壤影响进行评价。

本项目对土壤的影响类型和途径和土壤环境影响识别表6.2-32~33。

表 6.2-32 项目土壤影响类型与途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	√	√
运营期	/	√	√

表 6.2-33 污染型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注
各生产排气筒	废气排放	大气沉降	氯化氢、硫酸	氯化氢、硫酸	正常、连续
生产车间	反应釜	地面漫流	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍、砷	事故
		垂直入渗			
储罐区	储罐	地面漫流	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍、砷	事故
		垂直入渗			
废水处理车间	废水处理池	地面漫流	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍、砷	事故
		垂直入渗			
二次废物仓	二次废物暂存	地面漫流	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍	CODcr、氨氮、石油类、铜、镍、砷	事故
		垂直入渗			

6.2.6.5. 土壤环境影响预测

(1) 大气沉降途径对土壤环境影响分析

本扩建项目新增2号地块距离1号地块约20m，将两地块边界分别外扩1km后作为评价范围进行大气沉降影响分析。

1) 大气沉降途径土壤环境影响预测

本项目大气沉降途径土壤环境影响预测方法采用《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018)附录E单位质量土壤中某种物质的增量计算公式,如下:

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中: ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g, 本次预测按全部沉降计算;

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g;

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³, 根据实际采样情况, 取值1080kg/m³;

A ——预测评价范围, m², 取1号地块、2号地块分别外扩1km整体面积约4.63×10⁶m²;

D ——表层土壤深度, 一般取0.2m;

n ——持续年份, a, 取10、20、30年。

2) 土壤环境影响叠加计算

酸性物质排放后表层土壤 pH 预测值根据表层土壤游离酸浓度的增量进行计算, 如下式:

$$pH = pH_b \pm \Delta S / BC_{pH}$$

式中: pH_b ——土壤 pH 现状值; 取现状监测点 S1 (废电路板车间东侧) 酸性最大值为 6.64;

BC_{pH} ——缓冲容量, mmol/(kg·pH); 根据国家土壤信息服务平台查询得到规划区主要土壤类型为红壤, 参考《用酸碱滴定法测定酸性红壤的 pH 缓冲容量》(姜军等, 土壤通报, 2006) 中红壤 pH 缓冲容量平均值为 16.63mmol/kg。

pH——土壤 pH 预测值。

根据前文, 本项目废气污染物主要为氯化氢及硫酸。根据大气预测结果, 计算得到不同年份下土壤污染物沉降增量结果如下:

表6.2-34 不同年份下大气沉降预测结果表

污染物		氯化氢	硫酸
年输入量 I_s (g)		2.844×10^6	5.58×10^5
年累计增量 ΔS (g/kg)		0.00284	0.000558
10年	累计增量 (g/kg)	0.0284	0.00558

20年	累计增量 (g/kg)	0.0569	0.0112
30年	累计增量 (g/kg)	0.0853	0.0167
评价标准 (g/kg)		/	/

根据上述预测分析,项目排放的盐酸、硫酸沉降入土壤在项目服务 30 年的情形下增量分别为 0.0853g/kg, 0.0167g/kg, 则氢离子增量为 0.0027g/kg, 折算得到游离酸浓度增量为 2.7mmol/kg, 其对表层土壤 pH 的影响为 0.16, 即土壤 pH 降低至 6.48; 根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 D, 土壤 pH 值在 5.5~8.5 之间属于无酸化或碱化, 因此, 项目对表层土壤 pH 影响不大, 可以接受。综上, 本项目因大气沉降对土壤环境造成的影响可接受。

(2) 地面漫流途径土壤环境影响分析

对于地上设施, 在事故情况和降雨情况下产生的废水会发生地面漫流, 进而污染土壤。建设单位通过设置围堰拦截事故废水和初期雨水, 事故废水进入事故应急池, 初期雨水进入初期雨水池, 此过程由相应的闸阀调控控制; 并在事故时结合地势, 在雨水沟上方设置栅板及临时小挡坝等措施, 保证可能受污染的雨排水截流至雨水明沟, 最终进入厂区事故池或初期雨水池, 全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流进入土壤, 在全面落实防控措施的情况下, 物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

(3) 垂直入渗途径土壤环境影响分析

在事故情况下, 可能造成物料、污染物等的泄漏, 通过垂直入渗进一步污染土壤。根据场地特性和项目特征, 制定分区防渗。对于生产区域建/构筑物采取重点防渗, 其他区域按建筑要求做一般防渗处理, 防渗材料应与物料或污染物相兼容, 其渗透系数应小于等于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 在全面落实分区防渗措施的情况下, 物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

综上, 本项目土壤环境影响可接受。

6.2.6.6. 土壤环境保护措施

(1) 源头控制措施

从原辅料的储存、装卸、运输、生产设施、产品储存等全过程控制各种有毒有害原辅材料、泄漏(含跑、冒、滴、漏), 同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施, 阻止其进入土壤中, 即从源头到末端全方位采取控制措施, 防止项目的建设对土壤造成污染。从生产过程入手, 在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施, 从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量, 使项目区污染物对土

壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

(2) 过程控制措施

从地面漫流、垂直入渗、日常监管三个途径分别进行控制。

1) 地面漫流污染途径治理措施及效果

涉及地面漫流途径须设置三级防控、地面硬化等措施。

三级防控对于项目事故状态的废水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。

①厂区一级防控：废水管路通过管道、阀门等设置应急管沟，连接至事故应急设施。

②厂区二级防控：生产区外围设置截洪沟，减少受污染的雨水量，同时防止厂区污水漫流进入外环境。厂区设置初期雨水收集及导流切换系统，与初期雨水收集池、事故应急池连通。

③厂区三级防控：事故应急池。事故应急池是为了应对处置的事故废水而设置，用于收集事故状态下的事故废水、消防废水和初期雨水。

2) 垂直入渗污染途径治理措施及效果

项目新增厂区并依托现有工程实施，各车间、储罐区、废水处理车间、二次危废仓等处按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施。按照污染防治分区采取不同的设计方案。其中废水处理站各构筑物、危废仓等重点防渗区应选用人工防渗材料，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。另外，重点防渗区还需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求，即防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $K \leq 10^{-10}cm/s$ ；一般污染防治区铺设配筋混凝土加防渗剂的防渗地坪，切断污染地下水途径，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化处理。企业在管理方面严加管理，并采取相应的防渗措施可有效防治危险废物暂存和处置过程中因物料泄漏造成对区域土壤环境的污染。

3) 日常监管

土壤监测结果应按项目有关规定及时建立档案，对于常规监测数据应该进行公开，

特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.2.6.7. 土壤环境影响评价小结

本项目建成运营后，通过大气沉降、地面漫流、垂直下渗等进入土壤的量很小，对土壤的污染有限，评价范围内项目各土壤采样点监测结果中各因子均达标，对环境影响可接受；项目针对可能存在的土壤污染情况采取了对应的污染治理措施，确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

6.2.7. 生态环境影响分析

拟建工程在现有厂区内以及新用2号地块实施，新增占地28434m²，厂区为工业用地，不涉及自然保护区、生态敏感区、生态脆弱区等，因此总体来讲，项目的建设对项目所在地的生态环境影响较小。为减轻本项目对生态环境影响，建设单位应严格落实生产废气污染防治措施，在建成后加强厂区绿化，既美化环境，又有助于改善生态环境质量。

7. 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设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，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本评价按照《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）等相关要求，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险评价。

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

7.1. 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 7.1-1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 7.1-1 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

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

7.1.1. 危险物质（Q）

对照 HJ169-2018 中附录 B，本项目主要危险物质为废电路板、含铜蚀刻废液、二次危险废物等危险废物和硫酸、盐酸、氨水，危险废物正常情况下储存量约 3128t，硫酸、盐酸、氨水最大存在量分别约为 30t、50t、100t；对照 HJ169-2018 中附录 B，危险废物临界量参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危害水环境物质（急性毒性类别 1）取 50 吨，硫酸临界量为 10t，盐酸临界量为 7.5t，氨水（浓度大于 20%）临界量为 10t，则项目危险物质总量与其临界量比值（Q）计算结果详见表 7.1-2a-b。

表 7.1-2a 项目危险物质贮存情况一览表

序号	物料名称	储存方式	最大储存量 (t)	贮存地点
1	废电路板	吨袋	30	废电路板车间仓库
			30	废电路板车间2仓库
2	含铜蚀刻废液	55m ³ 储罐20个	880	含铜蚀刻废液车间罐区, 储罐装填系数0.8
		43m ³ 储罐8个	280	含铜蚀刻废液车间2罐区, 储罐装填系数0.8
3	各危险废物储罐	55m ³ 储罐32个	1408	物化车间罐区, 储罐装填系数0.8
4	二次危险废物	吨袋	500	二次危险废物仓库
危险废物合计			3128	
6	硫酸	30m ³ 储罐2个	88.32	含铜蚀刻废液车间罐区, 储罐充装系数0.8, 浓度98%, 密度1.84t/m ³
		24.5m ³ 储罐2个	72.13	含铜蚀刻废液车间2, 储罐充装系数0.8, 浓度98%, 密度1.84t/m ³
7	盐酸	55m ³ 储罐1个	50.56	含铜蚀刻废液车间罐区, 储罐充装系数0.8, 浓度30%, 密度1.1492t/m ³
8	氨水	30m ³ 储罐6个	132.48	含铜蚀刻废液车间罐区, 储罐充装系数0.8, 浓度20%, 密度0.92t/m ³
		43m ³ 储罐2个	63.30	含铜蚀刻废液车间2, 储罐充装系数0.8, 浓度20%, 密度0.92t/m ³

表 7.1-2b 危险物质总量与其临界量比值 (Q) 计算结果表

序号	物料名称	CAS 号	临界量 t	厂内最大存在量	Q
1	危险废物 (原料)	-	50	3128	62.56
2	危险废物 (二次废物)	-	50	500	10
3	硫酸	7664-93-9	10	160.45	16.05
4	盐酸	7647-01-0	7.5	50.56	6.74
5	氨水	1336-21-6	10	195.78	19.58
合计					114.93

7.1.2. 行业及生产工艺 (M)

对照导则附录 C, 本项目不涉及高温、高压生产工艺, 设有危险物质贮存罐区 2 个,

行业及生产工艺分值为 10，划分为 M3。

7.1.3. 危险物质及工艺系统危险性 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性 (P)，根据前述分析，本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 为 114.93，行业及生产工艺 (M) 为 M3，对照下表，危险物质及工艺系统危险性 (P) 为 P2。

表 7.1-3 危险物质及工艺系统危险性 (P) 判断表

危险物质数量与 临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

7.1.4. 环境敏感程度 (E)

对照导则附录 D，项目 500m 范围内人口总数小于 500 人，5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；大气环境敏感程度为环境低度敏感区 (E2)；区内地表水为 IV 类功能区，下游 10km 内无敏感保护目标，地表水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)；包气带岩土性能 $M_b \geq 1.0m$ ， $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定，属于 D2 级，不涉及地下水敏感区域，地下水环境敏感程度为环境低度敏感区 (E3)。

7.1.5. 环境风险潜势

根据导则要求，按下表划分项目环境风险潜势。

表 7.1-4 环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ^a	IV	III	II
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

可见，本项目风险潜势为 III，对照表 7.1-1，本次环境风险评价等级为进行二级。

7.2. 风险识别

7.2.1. 危险化学品辨识

本项目所需的原材料中废电路板、含铜蚀刻废液、危险废物储罐、废包装桶属危险废物，原材料中硫酸、盐酸、氨水属危险化学品。硫酸、盐酸、氨水特性见表 7.2-1~表 7.2-3。

表 7.2-1 硫酸 MSDS 资料

标识	中文名：硫酸			危险货物编号：81007		
	英文名：Sulfuric acid			UN 编号：1830		
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08		CAS 号：7664-93-9	
理化性质	外观与性状	纯品为无色透明油状液体，无臭。				
	熔点(℃)	10.5	相对密度(水=1)	1.83	相对密度(空气=1)	3.4
	沸点(℃)	330	饱和蒸气压(kPa)		0.13/145.8℃	
	溶解性	与水混溶。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2140mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ 2 小时(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	对皮肤、黏膜等组织有强烈刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激征状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗，就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入，就医。食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐，立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氧化硫	
	闪点(℃)	/	爆炸上限(v%)		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)		/	
	危险特性	与易燃物(如苯)和有机物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。能腐蚀绝大多数金属和塑料、橡胶及涂料。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。				

储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触,在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
灭火方法	砂土。禁止用水。消防器具(包括 SCBA)不能提供足够有效的防护。若不小心接触,立即撤离现场,隔离器具,对人员彻底清污。蒸气比空气重,易在低处聚集。储存容器及其部件可能向四面八方喷射很远。如果该物质或被污染的流体进入水路,通知有潜在水体污染的下游用户,通知地方卫生、消防官员和污染控制部门,在安全防爆距离以外,使用雾状水冷却暴露的容器。

表 7.2-2 盐酸 MSDS 资料

标识	中文名: 盐酸; 氢氯酸				危险货物编号: 81013	
	英文名: Hydrochloric acid; Chlorohydric acid				UN 编号: 1789	
	分子式: HCl		分子量: 36.46		CAS 号: 7647-01-0	
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体, 有刺鼻的酸味。				
	熔点 (℃)	-114.8	相对密度(水=1)	1.20	相对密度(空气=1)	1.26
	沸点 (℃)	108.6	饱和蒸气压 (kPa)		30.66/21℃	
	溶解性	与水混溶, 溶于碱液。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 900mg/kg(兔经口); LC ₅₀ : 3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)				
	健康危害	接触其蒸气或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎, 鼻及口腔黏膜有烧灼感, 鼻腔、齿龈出血, 气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响: 长期接触, 引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。				
	急救方法	皮肤接触: 立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。若有灼伤, 就医治疗。眼睛接触: 立即提起眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。食入: 误服者立即漱口, 给牛奶、蛋清、植物油等口服, 不可催吐。立即就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化氢。	
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)		/	
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限 (v%)		/	
	危险特性	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应, 并放出大量的热。具有强腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合

禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、干燥、通风处。应与易燃、可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。 泄漏处理: 疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好面罩,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,禁止向泄漏物直接喷水。更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的废水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。

表 7.2-3 氨水 MSDS 资料

标识	中文名: 氨水		危险货物编号: 82503			
	英文名: Ammonium Hydroxide		UN 编号: 2672			
	分子式: NH ₃ ·H ₂ O	分子量: 35.05		CAS 号: 1336-21-6		
理化性质	外观与性状	无色透明液体, 有强烈的刺激性气味				
	熔点 (℃)	-77	相对密度(水=1)		0.91 (25%)	
	沸点 (℃)	-33.4	饱和蒸气压 (kPa)		1.59 (20℃)	
	溶解性	溶于水、醇				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	LD50: 350mg/kg (大鼠经口) LC50: 无资料				
	健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性, 引起咳嗽、哮喘等, 可因喉头水肿而窒息死亡; 可发生肺水肿而发生死亡; 氨水溅入眼内, 可造成严重损害, 导致失明; 皮肤接触可致灼伤; 反复低浓度接触, 可引起支气管炎; 皮肤反复接触, 可引起皮炎。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		氨	
	闪点(℃)	无资料	爆炸上限% (v%) :		无意义	
	引燃温度(℃)	无资料	爆炸下限% (v%) :		无意义	
	危险特性	易分解出氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气体, 若遇高热, 容器内压力增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	戊类	稳定性	不稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂				
	灭火方法	用雾状水、二氧化碳、沙土灭火。				

急救措施	皮肤接触：一旦氨水沾污皮肤，先用清水或 2% 的食醋液冲洗，立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗，若皮肤局部出现红肿、水泡，可用 2% 的食醋液冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。立即就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。若鼻黏膜受到强烈的刺激，可滴入 1% 的麻黄素溶液，重者应吸入糜蛋白酶。 食入：误服者立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医。
泄漏处置	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物。在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的废水放入废水系统。用沙土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，库温不宜超过 30 度，保持容器密封；与酸类、金属粉末等分开存放，储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

7.2.2 生产设施危险性识别

(1) 储运设施

项目原料废电路板、废包装桶、含铜蚀刻废液、各危险废物储罐为危险废物，废电路板采用吨袋包装，废包装桶采用打包的方式储存，含铜蚀刻废液采用储罐储存，各危险废物储罐安装在各车间储罐区，废电路板、废包装桶、含铜蚀刻废液委托具有危险废物运输资质的单位进行运输，由于运输车辆废电路板、废包装桶采用厢式货车，含铜蚀刻废液采用罐车或吨桶（运输车辆采用厢式货车），运输过程危险性较小。原料到厂后储存于公司相应的仓库内或储罐内，危废储存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求落实各项防护及污染控制措施，做好相关台账记录。危险废物贮存设施的危险性在于液态危险废物的储罐泄漏，一旦发生泄漏，不但造成突发水环境事件，对周边土壤、地下水、地表水环境带来不良影响。

同时，项目原料硫酸、盐酸、氨水属于危险化学品，均贮存于储罐中，储罐的环境风险在于泄漏，由于氨水、盐酸挥发性强，一旦发生泄漏，不但造成突发水环境事件，对周边土壤、地下水、地表水环境带来不良影响，还会释放出氨气、氯化氢形成突发大气环境事件，同时由于氨能与空气形成爆炸性混合物，还存在火灾爆炸风险。

(2) 生产设施危险性

火灾、爆炸和泄漏是本项目生产过程中的主要风险事故，生产过程中风险事故的发生主要包括两方面的情形，一是外界因素的影响，二是生产工艺过程异常。

(1) 外界因素影响引起的潜在风险事故当发生停水、停电、停风等紧急故障或各种不可抵抗的自然灾害时可能会使易燃或液体输送管弯裂，导致外泄而引发各种风险事故；当发生火灾事故时，室内温度突然剧烈升高，导致液体外泄或爆炸。

(2) 生产过程异常导致的潜在风险事故

根据项目各个装置的工艺流程，识别出生产过程异常导致的潜在风险事故有：

①生产中员工操作不当，导致电路短路引起的火灾爆炸事故，或导致反应釜、反应罐等设施破损，引起危险物质的泄漏事故，污染周边大气环境、地下水环境、土壤环境等事件；

②在贮存过程中，由于铁桶、塑料桶泄漏或管道破损发生泄漏，在遇到明火或高热的环境下，会引起燃烧爆炸。

7.2.3. 评价重点

本项目环境风险评价二级评价，根据风险技术导则等要求，环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。

因此，本项目环境风险评价的重点拟定为：

分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，评价项目一旦发生风险事故后，事故源点为中心、周围 5km 范围内的人口集中居住区可能受到的人群伤害；评价事故状态下，项目周边大气环境质量和水环境质量的变化情况，并提出风险防范措施。

7.3. 风险事故情形分析

7.3.1. 危险物质分布

根据前述分析，由项目生产全过程分析本项目涉及的危险物质分布情况和可能发生的故事见下表 7.3-1。

表 7.3-1 项目危险物质分布及事故情形

生产环节	危险物质	存在方式	事故情形	危险物质最大存在量	备注
原料运输	废电路板	吨袋	交通事故	20t/车	
	含铜蚀刻废液	吨桶、厢式货车、槽罐车	交通事故	20t/车	散装采用槽罐车、吨桶采用厢式货车
	废包装桶	打包、厢式货车	交通事故	20t/车	
	硫酸	槽罐车	交通事故	20t/车	
	盐酸	槽罐车	交通事故	20t/车	
	氨水	槽罐车	交通事故	20t/车	

原料储存	废液类危险废物	储罐	泄漏	1100	55m ³ 储罐20个
	硫酸	储罐	泄漏	90t	30m ³ 储罐2个
	盐酸	储罐	泄漏	50t	55m ³ 储罐1个
	氨水	储罐	泄漏	100t	30m ³ 储罐6个
含铜蚀刻废液综合利用车间	废液类危险废物	管道、反应釜	泄漏	11t	
	硫酸	管道、反应釜	泄漏	0.9t	
	盐酸	管道、反应釜	泄漏	0.5t	
	氨水	管道、反应釜	泄漏	1t	

7.3.2 风险事故调查

根据调查近年国内同类型事故，与本项目相关的事故发生情况见下表 7.3-2。由表可见危险废物运输过程中的交通事故以及氨废气喷淋吸收塔相关事故较少发生，未见相关报道；危险废物储存设施事故均为火灾爆炸事故，氨气泄漏事故、氨水泄漏事故和氨水储罐爆炸事故较为常见，氨气泄漏事故发生原因不一，氨水泄漏多为交通事故，氨水储罐爆炸均为违规动火造成。

表7.3-2 国内相关事故情况表

事故类型	事件名称	发生原因
危险废物运输交通事故	未见报道	/
危险化学品运输交通事故	2019年3月19日招远市金城路硫酸槽罐车泄漏。	交通事故
	2019年6月19日湖南衡阳盐酸罐车泄漏事故	出口阀门处泄漏
	2019年8月2日乐山市犍为县乐宜高速犍为北出口盐酸罐车泄漏	盐酸与空气接触雾化形成白烟
	2020年4月6日兰州市西固区河口收费站匝道盐酸槽车泄漏	侧翻
	2020年8月16日贵港市港北区中里乡吉龙村路段硫酸槽罐车泄漏	交通事故
	2021年2月19日江门鹤山市龙口镇中七路段硫酸槽罐车泄漏	装载过满，导致硫酸从罐顶溢出形成滴漏
	2021年3月29日四川德阳什邡市马祖镇硫酸槽罐车泄漏	交通事故
	2021年5月24日常州市新北区盐酸罐车泄漏	交通事故
危险化学品运输交通事故	衢州市衢江区氨水槽罐车氨水泄漏	交通事故
	宁通高速氨水泄漏事故	交通事故
	京台高速氨水罐车泄漏事故	交通事故
危险废物储存设施事故	江苏响水天嘉宜公司“3·21”爆炸事故	违法贮存硝化废料持续积热升温导致自燃，燃烧引发爆炸。
	湖北天银危废仓库火灾事故	危废品暂存库储存的实验室废物发生化学反应

		放热引发火灾
危险化学品储罐泄漏	2011年12月5日江西省湖口县金沙湾工业园区硫酸储罐泄漏	储罐冒顶
	2013年辽宁省朝阳市“3.1”硫酸储罐爆炸泄漏事故	储罐内浓硫酸被局部稀释产生氢气外溢遇焊接明火引起爆炸
	2013年7月26日江苏省泰兴市经济开发区易初化工有限公司氨水储罐泄漏	储罐顶部开裂
	2015年5月14日四川和邦农科公司盐酸储罐泄漏	管道阀门密封面破损
	2017年5月12日广西钦州市天锰锰业有限公司硫酸储罐发生泄漏	由于下雨,水泥墙地基下沉,储罐倒塌
氨水罐爆炸事故	包头3·21氨水罐爆炸事故	施工人员违章操作
	霜石化公司化肥厂“8·15”氨罐爆炸事故	违规动火
	将乐生产车间脱硝系统“11·16”氨水储罐爆炸事故	违规动火
废气喷淋塔事故	未见报道	/

7.3.3. 风险事故情形设定

(1) 对地表水环境产生影响的风险事故情形

根据环境风险识别可知,本项目对地表水产生的影响事故包括危险废物、危化品储罐发生泄漏事故、废水输送管道破损发生泄漏事故、火灾产生的大量消防废水以及生产废水的事故性排放。

本项目各危险废物、危化品储罐区设有围堰收集泄漏废液,泄漏物质不外溢进入周围地表水环境。火灾事故产生的大量消防废水,由本项目事故废水收集系统收集,进入事故应急池(1号地块 800m³+2号地块 300m³)。本项目设有足够容积的事故应急池收集各事故废水,确保事故废水有效收集。

由于人为操作失误、自然灾害等因素,消防废水未能在厂内有效收集,而形成地表径流蔓延出厂排出了厂外,则由园区的雨水收集系统或污水处理系统收集(园区截留)。

综上所述,本项目事故废水或废液均可有效得到收集处理,不直接进入周围地表水环境。

(2) 对地下水环境产生影响的风险事故情形

根据分析,本项目对地下水环境产生影响的风险事故情形为:

①废水处理设施池体破损渗漏等状况导致的污染物渗入地下水的情形。(此部分前文已做分析,详见章节 6.2.5 地下水环境影响预测评价)。

②危险废物储罐发生破损，发生有毒有害物质泄漏，且同时防渗层出现破损，导致硫酸进入地下水，对地下水产生不良影响。（此部分前文已做分析，详见章节 6.2.5 地下水环境影响预测评价）。

（3）对大气环境产生影响的风险事故情形

根据分析，本项目对大气环境产生影响的风险事故情形设定为：

- ①硫酸储罐发生泄漏后，挥发的硫酸雾对大气环境的影响；
- ②盐酸储罐发生泄漏后，挥发的氯化氢气体对大气环境的影响；
- ③氨水储罐发生泄漏后，挥发的氨气对大气环境的影响；
- ④废气处理设施出现故障，发生非正常排放时，大量的废气排入周围大气，将对环境造成严重污染（此部分前文已做分析，详见章节 6.2.2 大气环境影响分析）。

（4）最大可信事故

项目环境风险事件树见图 6.5-1。

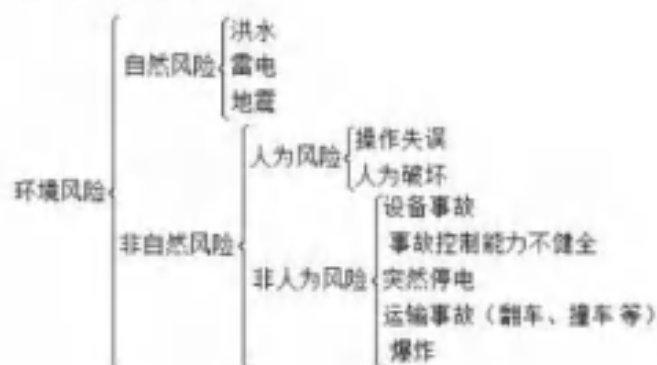


图 7.3-1 项目环境风险事件树

风险概率和风险性质的关系见表 7.3-3。

表 7.3-3 风险概率与风险性质间关系

风险性质	极易发生	易发生	适度发生	不易发生	很难发生	几乎不发生
风险概率	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}

项目最大可信事故是指事故所造成的危害，在所有预测的事故中最严重，并且发生事故的的概率不等于零。需要从各功能单元的最大可信事故风险中，选出危害最大的作为项目的最大可信灾害事故，并以此作为风险可接受水平的分析基础。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 可知：常压单包容储罐 10min 内泄漏完和全破裂泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，属于极小概率事件；泄漏孔径 10mm 孔径泄漏频率为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 。因此，确定项目硫酸、盐酸、氨水储罐

泄漏作为最大可信事故。

7.3.4. 源项分析

(1) 硫酸、盐酸、氨水储罐发生泄漏

1) 泄漏源、泄漏方式

①泄漏源：假定储罐在物料储存过程中发生了泄漏，泄漏后在应急池内通过蒸发扩散进入大气。

②泄漏方式：假定为连续性液态泄漏。

2) 泄漏量的估算

本项目化学品泄漏后，通过表面挥发和蒸发扩散进入大气，以下是化学品泄漏量和蒸发量的计算，风险事故应急响应时间为 30min。本报告选择硫酸、盐酸作为泄漏源进行计算。

(1) 物料泄漏量计算

采用《建设项目环境风险评价技术导则（HJ/T169-2018）》附录 F 推荐的液体泄漏量进行计算，具体如下。

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64。可按表 18 取值，本报告 C_d 取 0.62；

表 7.3-4 液体泄漏系数

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

（其中： $Re = \frac{DU}{\mu}$ ，Re 为过程单元中流动液体的雷诺数；D 为过程单元（如管道）的内径，m；U 为过程单元中液体的流速，m/s； μ 为泄漏液体的粘度，pa·s。）；

A ——裂口面积，m²，参考相关经验数值，取值 0.0001m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³，硫酸取值 1830kg/m³，盐酸取值 1155kg/m³，氨水取值 910kg/m³；

P ——容器内介质压力，按常压容器处理，取 101325pa；

P_0 ——环境压力，取 1 个标准大气压 101325pa；

g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；

h ——裂口之上液位高度，取 2m 。

由计算可知，硫酸泄漏速率为 0.710kg/s ，盐酸泄漏速率为 0.450kg/s ， 5min 、 10min 、 30min （响应时间为 30min ）硫酸泄漏量分别为 213.112kg 、 426.223kg 、 1278.670kg ，盐酸的泄漏量分别为 135kg 、 270kg 、 810kg ，氨水的泄漏量分别为 106kg 、 212.7kg 、 638.2kg 。

（2）泄漏后蒸发量的计算

发生泄漏事故时，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。

各类蒸发量的计算方法如下：

闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中： Q_1 ——闪蒸量， kg/S ； W_T ——液体泄漏总量， kg ； t_1 ——闪蒸蒸发时间， s ； F ——蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中： C_p ——液体的定压比热， $\text{J/(kg} \cdot \text{K)}$ ； T_L ——泄漏前液体的温度， K ； T_b ——液体在常压下的沸点， K ； H ——液体的汽化热， J/kg 。

热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 ——热量蒸发速度， kg/s ； T_0 ——环境温度， K ； T_b ——沸点温度， K ； S ——液池面积， m^2 ； H ——液体气化热， J/kg ； λ ——表面热导系数（水泥地取 1.1 ）， $\text{W/m} \cdot \text{K}$ ； α ——表面热扩散系数（水泥地取 1.29×10^{-7} ）， m^2/s ； t ——蒸发时间， s 。

质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s； a, n ——大气稳定度系数，见表 7.5-5； p ——液体表面蒸气压，Pa； R ——气体常数；J/mol·K； T_0 ——环境温度，K； M ——物质的摩尔质量，kg/mol； u ——风速，m/s； r ——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时（1cm），推算液池等效半径，则本项目硫酸、盐酸、氨泄漏 30 分钟的单个储罐最小围堰面积计，则泄漏液池面积为 10m^2 。

表 7.3-5 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg； Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg/s； t_1 ——闪蒸蒸发时间，s； Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s； t_2 ——热量蒸发时间，s； Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s； t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

项目硫酸、盐酸、氨水储罐温度和环境温度均为常温，当液体泄漏时不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发，经计算，硫酸的质量蒸发速率为 0.0045g/s ；盐酸泄露时质量蒸发的总蒸发率为 4.65g/s ；氨水泄露的质量蒸发速率为 6.53g/s 。

7.4. 环境风险影响分析与评价

7.4.1. 大气环境风险预测

(1) 预测模型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-20018) 附录 G 中 G.2 采用理查德森数对硫酸、氯化氢和氨进入空气中属于重质气体还是轻质气体进行判定。判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放实际 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定：

$$T = 2X/U_r$$

式中： X ——事故发生地与计算点的距离，m；本报告取储罐区距离最近敏感点双石村距离 400m；

U_r ——10m 高处风速，m/s，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变；取 2.5m/s ；

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放；

综上所述， $T=9.82\text{min} < T_d=30\text{min}$ ，则硫酸、氯化氢和氨的排放方式均为连续排放。

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{ref})}{D_{ref}} \times \left(\frac{\rho_{ref}-\rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_i}$$

式中： ρ_{ref} ——排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a ——环境空气密度， kg/m^3 ；

Q ——连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

D_{ref} ——初始的烟团高度，即源的直径， m ；取 10m

U_i —— 10m 高处风速， m/s ；取 1.5m/s 。

经计算，硫酸泄漏、盐酸泄漏、氨泄漏的理查德森数 $Ri < 1/6$ ，均为轻质气体，计算建议采用 AFTOX 模型。

(2) 预测范围与计算点

1、预测范围

大气环境风险预测范围为距离项目边界 5km 的区域。

2、计算点

本次大气环境风险预测计算点包括：评价范围内的网格点。

(3) 预测参数

本项目预测采用 EIAProA2018 中风险模型 AFTOX 烟团扩散模型对硫酸、氯化氢、氨进行预测，气象参数选取最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度， 1.2m/s 风速，温度 25°C ，相对湿度 50% ，风向取近 20 年曲江主导风向 S，其他参数情况见下表所示。

表 7.4-1 事故源项及事故后果基本信息一览表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度/ (°)	113.508178E	113.508929 E	113.507502 E
	事故源纬度/ (°)	24.667873 N	24.667873 N	24.666986 N
	事故源类型	硫酸泄漏	氯化氢泄漏	氨水泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/ (m/s)	1.2	1.2	1.2
	风向	S	S	S
	环境温度/ $^\circ\text{C}$	25	25	25
	相对湿度/%	50%	50%	50%

	稳定度	F	F	F
其他参数	事故处地表粗糙度/cm	5	5	5
	事故处所在地表类型	水泥地	水泥地	水泥地

(4) 预测结果

①硫酸

根据前述分析结果,采用导则附录F推荐的AFTOX模型进行预测,按硫酸泄漏30min考虑,主导风向S,轴线不同距离高峰浓度及关心点浓度出现的时间见下表7.4-2,大气预测结果图见图7.4-1。

预测结果表明,最不利气象条件下,硫酸泄漏时预测的高峰浓度值未超过其大气毒性终点浓度-1 ($160\text{mg}/\text{m}^3$),未超过大气毒性终点浓度-2 ($8.7\text{mg}/\text{m}^3$),毒性终点浓度-1最大影响范围为 $r=0\text{m}$,毒性终点浓度-2最大影响范围为 $r=0\text{m}$ 。

在最不利气象条件下,仅考虑距离浓度影响,风向不确定的情况下,双石村(距离2号厂界70m)将受到硫酸泄漏最大高峰浓度的影响。在整个预测时段内,双石村的预测最大浓度为 $0.00986\text{mg}/\text{m}^3$,未超过硫酸毒性终点浓度,泄漏硫酸对双石村影响较小。

表 7.4-2a 下风向不同距离硫酸高峰浓度时间表

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 最远影响范围 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 最远影响范围 (m)
1.00E+01	8.33E-02	5.25E-10	160	0	8.7	0
2.10E+02	1.75E+00	9.86E-03				
4.10E+02	3.42E+00	4.42E-03				
6.10E+02	5.08E+00	2.49E-03				
8.10E+02	6.75E+00	1.61E-03				
1.01E+03	8.42E+00	1.13E-03				
1.21E+03	1.01E+01	8.48E-04				
1.41E+03	1.18E+01	6.58E-04				
1.61E+03	1.34E+01	5.53E-04				
1.81E+03	1.71E+01	4.74E-04				
2.01E+03	1.98E+01	4.13E-04				
2.21E+03	2.14E+01	3.65E-04				
2.41E+03	2.31E+01	3.25E-04				
2.61E+03	2.48E+01	2.93E-04				
2.81E+03	2.64E+01	2.66E-04				
3.01E+03	2.91E+01	2.43E-04				
3.21E+03	3.08E+01	2.23E-04				

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 最远影响范围 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 最远影响范围 (m)
3.41E+03	3.24E+01	2.06E-04				
3.61E+03	3.41E+01	1.91E-04				
3.81E+03	3.58E+01	1.78E-04				
4.01E+03	3.84E+01	1.66E-04				
4.21E+03	4.01E+01	1.56E-04				
4.41E+03	4.18E+01	1.46E-04				
4.61E+03	4.34E+01	1.38E-04				
4.81E+03	4.51E+01	1.30E-04				

表 7.4-2b 各关心点浓度时间表

序号	类型	名称	X	Y	最大浓度[时间 (min)]	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点 1	双石	-406	97	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	敏感点 2	高夫	-854	7	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点 3	朱屋	-1155	-232	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点 4	白土镇区	828	1074	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点 5	横村	-427	-3609	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点 6	杨屋	-2875	-3182	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
7	敏感点 7	大村	376	-4751	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	敏感点 8	许屋	3200	-2680	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	敏感点 9	中村	3326	-2152	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	敏感点 10	渡头	2045	-131	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	敏感点 11	大坝	1280	-1449	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	敏感点 12	官陂塘	4443	-947	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	敏感点 13	欧山村	4568	1250	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	敏感点 14	大文山	3012	1400	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	敏感点 15	水文村	3188	2329	0.00E+00 0.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	敏感点	上乡	740	2342	1.05E-22 2.5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.13E-23	1.05E-22	1.05E-22

	16	村									
17	敏感点 17	苏拱 村	-30 35	375 8	0.00E+0 0.25	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
18	敏感点 18	孟州 坝	491	382 0	6.25E-09 30	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	3.15E- 19	6.25E- 09
19	敏感点 19	河边 村	-74 4	410 3	2.33E-17 30	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	1.11E- 30	2.33E- 17
20	敏感点 20	上三 都	-18 32	395 6	0.00E+0 0.30	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00

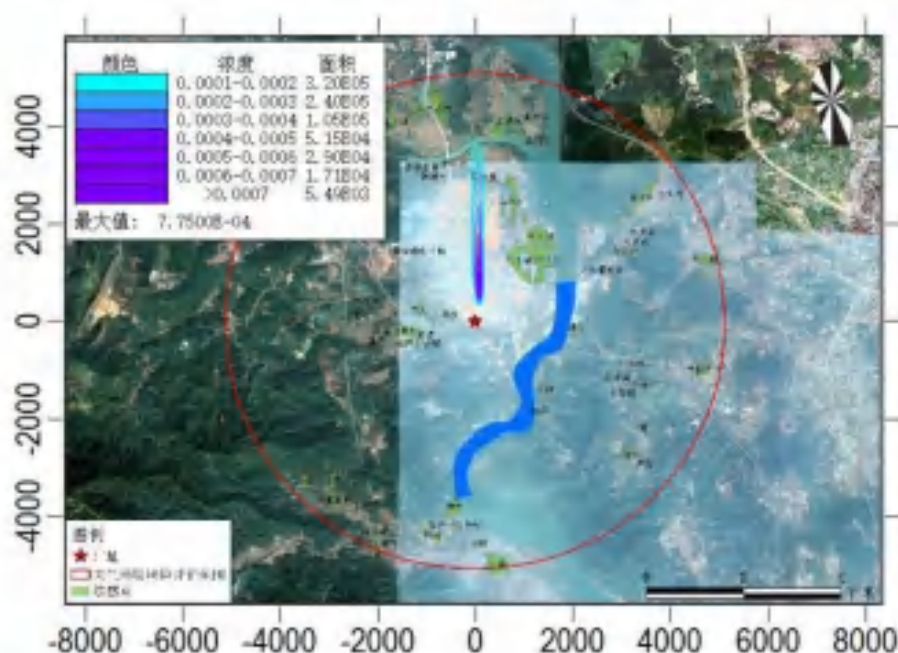


图 7.4-1 风险源下风向硫酸浓度分布图

②氯化氢

根据前述分析结果，采用导则附录 F 推荐的 AFTOX 模型进行预测，按氯化氢泄漏 30min 考虑，主导风向 S，轴线不同距离高峰浓度出现的时间见下表 7.4-3，大气预测结果图见图 7.4-2。

预测结果表明，最不利气象条件下，氯化氢泄漏时预测的高峰浓度值未超过其大气毒性终点浓度-1 ($150\text{mg}/\text{m}^3$)，未超过大气毒性终点浓度-2 ($33\text{mg}/\text{m}^3$)，毒性终点浓度-1 最大影响范围为 $r=0\text{m}$ ，毒性终点浓度-2 最大影响范围为 $r=0\text{m}$ 。

在最不利气象条件下，仅考虑距离浓度影响，风向不确定的情况下，双石村（距离 2 号厂界 70m）将受到氯化氢泄漏最大高峰浓度的影响。在整个预测时段内，双石村的

预测最大浓度为 $10.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超过氯化氢毒性终点浓度，泄漏氯化氢对双石村影响较小。

表 7.4-3a 下风向不同距离氯化氢高峰浓度时间表

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 最远影响范围 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 最远影响范围 (m)
1.00E+01	8.33E-02	5.41E-07	150	0	33	0
2.10E+02	1.75E+00	1.02E+01				
4.10E+02	3.42E+00	4.56E+00				
6.10E+02	5.08E+00	2.57E+00				
8.10E+02	6.75E+00	1.66E+00				
1.01E+03	8.42E+00	1.17E+00				
1.21E+03	1.01E+01	8.74E-01				
1.41E+03	1.18E+01	6.78E-01				
1.61E+03	1.34E+01	5.70E-01				
1.81E+03	1.51E+01	4.89E-01				
2.01E+03	1.68E+01	4.26E-01				
2.21E+03	1.84E+01	3.76E-01				
2.41E+03	2.01E+01	3.35E-01				
2.61E+03	2.18E+01	3.02E-01				
2.81E+03	2.34E+01	2.74E-01				
3.01E+03	2.51E+01	2.50E-01				
3.21E+03	2.68E+01	2.30E-01				
3.41E+03	2.84E+01	2.12E-01				
3.61E+03	3.41E+01	1.97E-01				
3.81E+03	3.58E+01	1.83E-01				
4.01E+03	3.84E+01	1.71E-01				
4.21E+03	4.01E+01	1.60E-01				
4.41E+03	4.18E+01	1.51E-01				
4.61E+03	4.34E+01	1.42E-01				
4.81E+03	4.51E+01	1.34E-01				

表 7.4-3b 各关心点浓度时间表

序号	类型	名称	X	Y	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点 1	双石	-40 6	97	0.00E+0 0 5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
2	敏感点 2	高夫	-85 4	7	0.00E+0 0 5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00

3	敏感点 3	朱屋	-11 55	-23 2	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
4	敏感点 4	白土 镇区	828	107 4	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
5	敏感点 5	横村	-42 7	-36 09	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
6	敏感点 6	杨屋	-28 75	-31 82	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
7	敏感点 7	大村	376	-47 51	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
8	敏感点 8	许屋	320 0	-26 80	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
9	敏感点 9	中村	332 6	-21 52	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
10	敏感点 10	渡头	204 5	-13 1	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
11	敏感点 11	大坝	128 0	-14 49	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
12	敏感点 12	官陂 塘	444 3	-94 7	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
13	敏感点 13	欧山 村	456 8	125 0	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
14	敏感点 14	大文 山	301 2	140 0	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
15	敏感点 15	水文 村	318 8	232 9	0.00E+0 0j5	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
16	敏感点 16	上乡 村	740	234 2	1.16E-20 j20	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	1.16E- 20	1.16E- 20	1.16E- 20
17	敏感点 17	苏拱 村	-30 35	375 8	0.00E+0 0j20	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
18	敏感点 18	孟州 坝	491	382 0	0.00E+0 0j20	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
19	敏感点 19	河边 村	-74 4	410 3	0.00E+0 0j20	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00
20	敏感点 20	上三 都	-18 32	395 6	0.00E+0 0j20	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00	0.00E +00

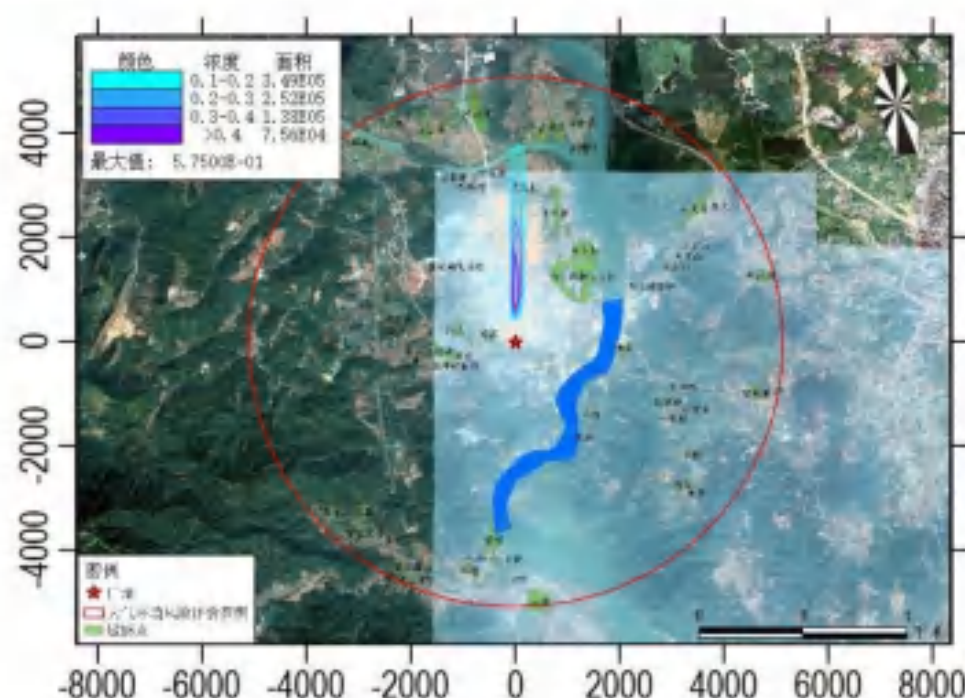


图 7.4-2 风险源下风向盐酸浓度分布图

③氨

根据前述分析结果,采用导则附录 F 推荐的 AFTOX 模型进行预测,按氨泄漏 30min 考虑,主导风向 N,轴线不同距离高峰浓度出现的时间见下表 7.4-4,大气预测结果图见图 7.4-3。

预测结果表明,最不利气象条件下,氨泄漏时预测的高峰浓度值均未超过其大气毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$) 和大气毒性终点浓度-2 ($110\text{mg}/\text{m}^3$),即毒性终点浓度-1 最大影响范围为 $r=0\text{m}$,毒性终点浓度-2 最大影响范围为 $r=0\text{m}$ 。

在最不利气象条件下,仅考虑距离浓度影响,风向不确定的情况下,双石村(距离 2 号厂界 70m)将受到氨泄漏最大高峰浓度的影响。在整个预测时段内,双石村的预测最大浓度为 $14.3\text{mg}/\text{m}^3$,未超过氨毒性终点浓度,泄漏氨对双石村影响较小。

表 7.4-4a 下风向不同距离氨高峰浓度时间表

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	毒性终点浓度-1 最远影响范围 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	毒性终点浓度-2 最远影响范围 (m)
1.00E+01	8.33E-02	7.58E-07	770	0	110	0
2.10E+02	1.75E+00	1.43E+01				

距离 (m)	浓度出现时刻 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-1 最远影响范围 (m)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 最远影响范围 (m)
4.10E+02	3.42E+00	6.40E+00				
6.10E+02	5.08E+00	3.60E+00				
8.10E+02	6.75E+00	2.33E+00				
1.01E+03	8.42E+00	1.64E+00				
1.21E+03	1.01E+01	1.23E+00				
1.41E+03	1.18E+01	9.51E-01				
1.61E+03	1.34E+01	7.99E-01				
1.81E+03	1.51E+01	6.86E-01				
2.01E+03	1.68E+01	5.97E-01				
2.21E+03	1.84E+01	5.27E-01				
2.41E+03	2.01E+01	4.70E-01				
2.61E+03	2.18E+01	4.23E-01				
2.81E+03	2.34E+01	3.84E-01				
3.01E+03	2.51E+01	3.51E-01				
3.21E+03	2.68E+01	3.22E-01				
3.41E+03	2.84E+01	2.97E-01				
3.61E+03	3.41E+01	2.76E-01				
3.81E+03	3.58E+01	2.57E-01				
4.01E+03	3.84E+01	2.40E-01				
4.21E+03	4.01E+01	2.25E-01				
4.41E+03	4.18E+01	2.11E-01				
4.61E+03	4.34E+01	1.99E-01				
4.81E+03	4.51E+01	1.88E-01				

表 7.4-4b 各关心点浓度时间表

序号	类型	名称	X	Y	最大浓度[时间 (min)]	5min	10min	15min	20min	25min	30min
1	敏感点 1	双石	-406	97	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	敏感点 2	高夫	-854	7	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	敏感点 3	朱屋	-1155	-232	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	敏感点 4	白土镇区	828	1074	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	敏感点 5	横村	-427	-3609	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	敏感点 6	杨屋	-2875	-3182	0.00E+00/5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

7	敏感点 7	大村	376	-47 51	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
8	敏感点 8	许屋	320 0	-26 80	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
9	敏感点 9	中村	332 6	-21 52	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
10	敏感点 10	渡头	204 5	-13 1	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
11	敏感点 11	大坝	128 0	-14 49	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
12	敏感点 12	官陂 塘	444 3	-94 7	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
13	敏感点 13	欧山 村	456 8	125 0	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
14	敏感点 14	大文 山	301 2	140 0	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
15	敏感点 15	水文 村	318 8	232 9	0.00E+0 0 5	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
16	敏感点 16	上乡 村	740	234 2	8.38E-20 20	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	8.38E- 20	8.38E- 20	8.38E- 20
17	敏感点 17	苏拱 村	-30 35	375 8	0.00E+0 0 20	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
18	敏感点 18	孟州 坝	491	382 0	0.00E+0 0 20	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
19	敏感点 19	河边 村	-74 4	410 3	0.00E+0 0 20	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00
20	敏感点 20	上三 都	-18 32	395 6	0.00E+0 0 20	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00	0.00E+ 00

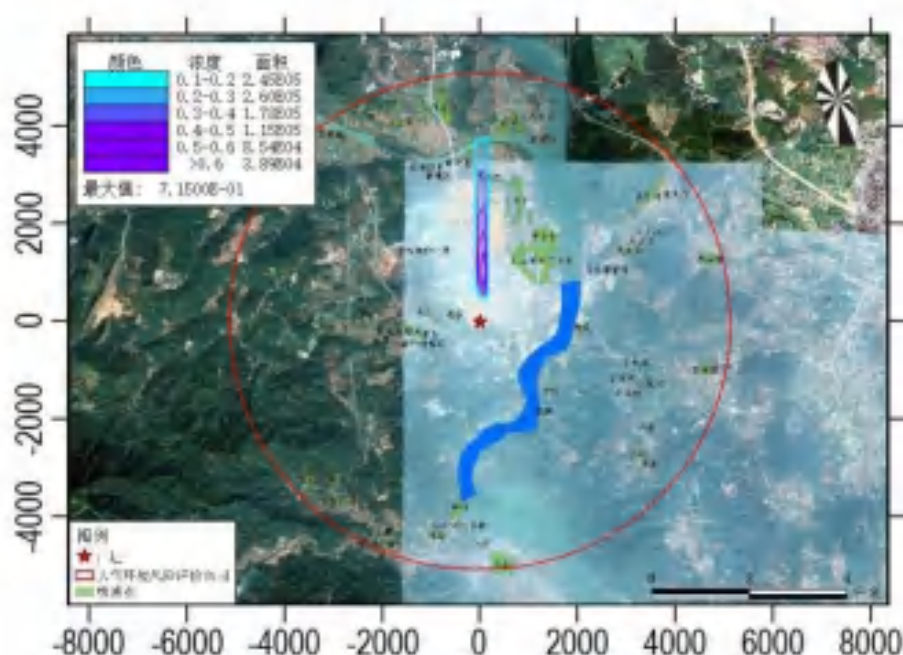


图 7.4-3 风险源下风向氨浓度分布图

可见，本项目硫酸、盐酸、氨水一旦发生泄漏，将导致项目附近空气中的有害物质浓度增加，危害员工和附近居民的健康。因此，建设单位应充分吸取国内同类事件教训，重视硫酸、盐酸、氨水储罐、反应罐等设施管理运行，杜绝事故排放，一旦发生非正常排放，需在最短时间内停产进行风险隐患排查及修复，待处理设施有效运转后恢复生产，以减少大气污染物的排放将环境风险控制在可接受范围。

7.4.2 地表水环境风险预测

项目厂区建设了实体围墙，具备完善的雨水、污水、事故废水收集管路，在发生突发水环境事件的情况下，事故废水经管道收集进入事故应急池，在事故废水漫流的情况下厂区的实体围墙也可将事故废水滞留在厂区内，不会进入外环境，地表水环境风险可接受。现有项目及曲江经济开发区已针对生产废水、事故废水等制备完整应急措施及应急预案，并设置对应污水管网及截留区，本项目扩建完成后继续落实以下相关事故应急措施：

一是废水处理与输送设施被损坏，如管道堵塞、破裂、反应池破损等。管道破裂与反应池破损，一般是由于其他工程开挖不慎或地基下沉造成。这类事故发生后，废水外溢，如未能及时阻断废水的流动，一方面，废水有可能进入周围土壤环境，继而进一步

下渗，污染地下水，另一方面，废水有可能进入厂区排水系统，通过排污口进入工业园污水处理厂。外泄废水量及污染物排放量与发现及抢修的时间有关。由于反应池或输送管管内废水的污染物浓度较高，排入任何水体都将对水质产生较大影响。因此，必须做好这类事故的防范工作，一旦发生此类事故应及时组织抢修，如果废水已对周围的土壤环境造成污染，应及时将污染的土壤挖除，切断其污染地下水的途径，如果废水进入了厂区排水系统，应通过阀门控制等调节系统将废水引入事故水池，尽可能减轻此类事故对环境的影响。

二是废水处理车间不正常运转，如设备故障、生化处理工序异常等。出现设备故障的原因很多，如停电导致机器设备不能运转，污水处理设施、设计、施工等质量问题或养护不当，有故障的设备不能及时得到维修，日常保养不好等。生化处理工序异常的主要原因是该工序进水水质冲击负荷过高，或有害有毒物浓度过度，导致微生物不能正常生长。当废水预处理系统无法正常处理各类废液时，各废液进入综合废水处理系统处理，对综合废水处理系统造成负荷冲击，导致废水超标排放，进而对工业园污水处理厂造成冲击。

污水超标排放主要的因素为系统故障及泄漏，当废水处理系统发生故障时，立即停车，待系统修复后才可恢复运行，后期主要是加强管理和设备设施维护，确保污水处理系统运行稳定。泄漏一般为污水泄漏，若发生少量泄漏时，通过管、渠收集返回上一级工序处理，及时修复泄漏部位，处理完毕开启消防栓进行洗消，洗消废水通过管、渠引入污水处理系统入水口，经污水处理厂处理达标后排放；若发生大量泄漏，泄漏的污水通过管、渠收集返回上一级工序处理，同时通过应急泵将池内污水向上级污水处理工序转移，迅速修复泄漏部位，处理完毕开启消防栓对管、渠、地面进行洗消，洗消废水通过管、渠引入污水处理厂入水口，经污水处理系统处理达标后排入工业园污水处理厂。

火灾事故产生的消防废水，由厂内管、渠收集后引到工业园污水处理厂入水口，经污水处理厂处理达标后排放。



图 7.4-4a 现有应急预案企业雨污水和事故废水流向图

-471-



图 7.4-4c 开发区应急设施分布图

7.4.3. 地下水环境风险预测

根据地下水环境影响预测章节预测结果，项目废水发生泄漏瞬时排放污染物 COD 在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 158.536mg/L，超标 53 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 53 天，泄漏点下游不再出现 COD_{Mn} 浓度超标情况；含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物铜在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 461.349mg/L，超标 9227 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 9226 天，泄漏点下游不再出现铜浓度超标情况；含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物镍在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 23.067mg/L，超标 1153 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 1154 天，泄漏点下游不再出现镍浓度超标情况。

因此，项目废水或含铜蚀刻废液泄漏下渗至地下水，将导致局部地下水严重超标，造成污染事件，且地下水一旦污染就很难恢复。因此，项目实施前，应根据环评要求，对废水处理车间、储罐区等设施的防腐防渗措施进行排查，并形成日常工作制度，同时加强设备检修维护，杜绝废水非正常工况下渗影响。

7.5. 环境风险防范措施

针对本项目废气污染物建设单位提出有效的治理对策和措施，从技术上分析是可行的。但由于某些意外突发情况或管理不善也会出现非正常排放，对周围环境产生一定的影响。故建设单位应认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果，为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

(1) 总图布置

从项目工艺设计阶段开始将环境风险防范和安全生产放在第一位，设备的选型，管道材质的选用，充分考虑耐腐蚀性、稳定性和密封性，确保管道及设备在运行过程中的可靠性。各生产装置之间设置足够的安全距离和安全通道，最大程度避免有限空间作业。

(2) 泄漏事故防范措施

对物料输送管道设置自动截断阀，储罐、反应罐设置足够容积的围堰，罐体之间以泵和管道连接，实现物料在应急状态下的转移。本次扩建后拟在 2 号地块新增事故池，容积为 300m³，扩建项目实施后总体工程事故应急需求分析如下：

参考《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T 50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），采用如下公式计算本项目事故应急池所需的总有效容积 V_总：

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

其中：\$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}\$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 \$V_1 + V_2 - V_3\$，取其中最大值。

\$V_1\$——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，\$m^3\$；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计。本项目地块不涉及罐组等设置装备，按 \$V_1=0\$ 计。

\$V_2\$——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量，\$m^3\$；根据项目设计数据，该地块厂房为丁类厂房，取厂房室外消火栓灭火系统、室内消火栓灭火系统合计一次消防最大用水量 \$432m^3\$（室内、外消火栓系统设计流量为 \$10L/s\$，持续时间 \$2h\$，消火栓用水量为 \$72m^3\$；泡沫-水雨淋系统设计流量为 \$100L/s\$，持续时间 \$1h\$，消防用水量为 \$360m^3\$）。

\$V_3\$——发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量，\$m^3\$；根据 GB/T 50483-2019，\$V_3\$ 指相关围堰、环沟、管道等可以暂存事故废水的设施的有效容积，本项目发生事故时可以储存、转运到其他设施的事故排水量，\$V_3\$ 取 2 个应急渣池的有效容积 \$530m^3\$。

\$V_4\$——发生事故时必须进入事故排水收集系统的生产废水量，\$m^3\$；该部分废水主要考虑污水处理设施发生故障时需暂存的废水。根据设计方案，本项目污水处理站设计有废水调节池，发生事故时废水调节池及其他池体构筑物可联合发挥事故应急作用，即发生事故时本项目生产废水不需进入事故排水收集系统，可全部在污水处理系统暂存，因此 \$V_4\$ 取 \$0m^3\$。

\$V_5\$——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，\$m^3\$。降雨量按下式计算：

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a / n$$

式中：

\$q\$——降雨强度，\$mm\$；按平均日降雨量；

\$F\$——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，\$ha\$；集雨面积按生产区面积及道路面积之和扣去厂区绿化面积计，本项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积约 \$24147.54\$ 平方米，即 \$F\$ 取 \$2.4147\$ 公顷；

\$q_a\$——年平均降雨量，\$mm\$；取 \$1749.6mm\$；

\$n\$——年平均降雨日数，取 \$172\$ 天。

综上可计算得到 \$V_5=245.63m^3\$。

表 7.5-1 本项目所需事故应急有效容积计算一览表 (单位: m^3)

事故区域	指标							所需事故应急有效容积
	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2-V_3$	$(V_1+V_2-V_3)_{\max}$	V_4	V_5	$V_{\text{总}}$
2号地块	0	432	530	-98	-98	0	245.63	147.6

根据上述公式计算, $V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = 147.6m^3$ 。因此, 本项目拟在 2 号地块新建事故应急池总有效容积取 $300m^3$, 是合理的。

1 号地块废水事故排放应急体系包括各生产车间、罐区应设置倾倒、泄漏的应急事故收集设施, 原则上设置可一次收集废液量为本区最大储罐量, 具体设置如下:

含铜蚀刻液车间储罐区, 单个储罐最大容积均为 $55m^3$, 储罐区设有围堰, 纳污容量不小于总储量的五分之一。

各事故排污点如排污量大时或发生火灾事故时, 最大消防废水量根据现有工程环评文件, 取 $702m^3$, 各处的事故污水通集污井上方的排污管排到事故排污总管进入应急事故池, 1 号地块现有应急事故池 $800m^3$ 。

表 7.5-2 现有工程地块 (1 号地块) 事故应急池容积计算

序号	参数	符号	取值 (m^3)	备注
1	发生事故的物料泄漏量	V_1	55	按一个最大储罐计
2	发生事故的消防水量	V_2	702	最大消防水量
3	发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量	V_3	660	初期雨水池 $660m^3$
4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	V_4	634.59	按废水处理车间一天需要处理的废水量计
5	发生事故时可能进入该收集系统的废水量	V_5	41.03	按一次初期雨水量
6	事故储存设施总有效容积	$V_{\text{总}}$	772.62	$(V_1+V_2-V_3)_{\max} + V_4 + V_5$
7	事故应急池容积	$V_{\text{实}}$	800	取各个区域集污井及事故应急池容积综合
$V_{\text{实}} > V_{\text{总}}$, 现有工程 $800m^3$ 事故应急池, 即可满足该地块总体工程事故应急要求。				

综上所述, 公司 1 号地块厂区设置的 $800m^3$ 事故应急池能总体工程事故应急储存要求。本项目建成后, 全厂设置事故应急池有效容积为 $300m^3 + 800m^3 = 1100m^3$, 可满足总体工程事故应急要求。

(3) 危险废物运输、贮存风险防范措施

运输过程中要求委托的运输单位严格按照规定的路线行驶，经过地表水体、人群密集区域时小心驾驶、避免停留，谨防交通事故造成危险废物泄漏。

危险废物在场内贮存时，严格按照危险废物管理要求做好相关台账，仓库管理人员密切留意天气情况，遇降雨等不利气象条件，及时采取应对措施。包括对仓库防雨、防渗、防潮、通风等条件进行检查，确保安全贮存。

（4）废气治理设施风险防范措施

本项目废气治理设施安排专职人员进行运行、管理和维护，做好治理设施运行台账，加强废气治理设施的自动控制和人工巡检，建立交班巡检、当班巡检等规章制度。在废气治理设施附近储备足够的应急装备和物资，有效应对突发事件。

（5）生产装置事故防范措施

车间、储罐区设置强排风装置连接至废气治理设施，充分考虑通风换气需要，含铜蚀刻废液车间及储罐区等氨浓度较高的装置设液位计、有毒有害气体报警器等，生产装置区实行 360 度无死角视频监控，建立岗位操作规程，严格依规操作，确保生产安全。

（6）火灾事故防范措施

生产装置区所有照明、电机采用防爆型产品，涉氨装置区安装可燃气体泄漏报警器和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电措施，配备足够的消防栓、干粉灭火器、泡沫灭火器等消防器材，严禁违规用火，禁止吸烟。消防废水利用初期雨水池、事故应急池等收集，经处理达标后方可排放。

（7）废水处理系统泄漏

与本项目有关的废水主要为各子项目生产废水，上述废水泄漏经事故应急池收容后，经废水处理车间处理后部分回用于车间地面冲洗、机修、废气喷淋，部分进入开发区污水处理厂进一步处理。

（8）其他风险防范措施

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水、废气处理状况，如对蒸发系统、废水处理装置、喷淋塔、风机、废气管道等设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，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。风机等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。

7.6. 环境风险应急预案

本公司针对现有工程已制定了突发环境风险事故应急预案，“预案”从应急指挥机构设置、职责分工、应急响应程序、厂区重大危险源应急措施等进行了详细安排，以应对可能发生的突发环境事件，采取有效的措施及时处置。本项目建成后，建设单位应及时修订突发环境事件应急预案并备案。

7.6.1. 组织保障

7.6.1.1. 应急指挥机构

公司突发环境事件应急组织机构由应急指挥部、应急指挥办公室和各救援小组组成，分别负责社会级、企业级、现场级突发环境事件的应急组织领导，并具体承担相关的突发环境事件应急管理工作。

公司成立突发环境事件应急指挥部，设在总经理办公室，一旦发生环境突发事件险情，由应急指挥部统一指挥。指挥部由总指挥长和副总指挥长、应急指挥办公室主任及各应急救援专业小组组长组成。

总指挥长：由徐国波担任。

副总指挥长：由杨成刚担任。

应急指挥办公室设在副总经理办公室，办公室主任由杨成刚担任。

指挥权限：当指挥长不在岗位时，由副指挥长代行总指挥职责，指挥长及副指挥长均不在岗位时，由应急指挥办公室主任代行总指挥职责，上述人员均不在岗时，由事发所在现场负责人代行总指挥职责。公司应急组织架构图见图 7.6-1。



图 7.6-1 公司应急组织机构图

7.6.1.2. 机构职责

(1) 应急指挥部

公司应急指挥部主要职责是：

- 1) 负责公司突发环境事件全面工作；
- 2) 组织制定及更新公司突发环境事件应急预案；
- 3) 负责公司突发环境事件应急救援物资采购；
- 4) 发布突发环境事件社会级突发环境事件预警和应急响应命令；
- 5) 向上级有关部门汇报突发环境事件情况，向有关地方政府和单位发出救援请求；
- 6) 组织、协调社会级突发环境事件下外部救援组织进行应急救援行动；
- 7) 负责启动突发环境事件综合应急预案；
- 8) 保证现场救援人员的安全；
- 9) 负责组织周边群众从社会级突发环境事件受影响区域撤离；
- 10) 协调物资、设备、医疗、通讯、后勤等应急救援工作；
- 11) 经有关部门批准后，组织新闻发布；
- 12) 宣布社会级突发环境事件应急结束；
- 13) 组织公司社会级突发环境事件应急救援演练，监督、指导企业级、现场级事件应急演练；
- 14) 负责监管应急救援日常工作，督促、检查、公司突发环境事件应急相关工作；

15) 负责社会级突发环境事件善后处理工作。

(2) 指挥长

- 1) 组织制定和定期修订公司突发环境污染事件应急预案;
- 2) 组织应急预案的演练;
- 3) 授权副指挥长指挥的权限;
- 4) 发布向外求助及对外信息的指令;
- 5) 对特殊情况进行紧急决断, 协调副指挥长工作内容, 向上级领导报告事故及对事故的处理情况。
- 6) 批准本预案的启动与终止。

(3) 副指挥长

- 1) 负责协助指挥长进行应急指挥工作;
- 2) 协调事故现场有关工作;
- 3) 负责人员、资源配置、应急队伍的调动;
- 4) 根据情况需要, 调动应急救援专业小组, 并按照各自的职责和工作程序贯彻执行预案;
- 5) 根据各专业组的反馈信息, 及时做出应对措施;
- 6) 组织划定事故现场的范围, 实行必要范围的封锁;
- 7) 负责保护事故现场及相关数据;
- 8) 负责交接工作给上级领导或生态环境局等政府部门, 并协助政府部门开展救援工作。

(4) 应急指挥办公室

- 1) 发布企业级突发环境事件预警和应急响应命令;
- 2) 分析判断事故、事件或灾情的受影响区域、危害程度并向应急指挥部报告;
- 3) 负责启动突发环境事件综合预案、现场处置预案;
- 4) 组织员工从事件影响区域撤离;
- 5) 保证现场救援人员的安全;
- 6) 评估事态发展程度, 并向应急指挥部报告;
- 7) 组织公司企业级突发环境事件应急救援演练, 监督、指导现场级突发环境事件应急演练;

8) 负责企业级突发环境事件善后处理工作。

(5) 应急救援组

负责突发环境事件现场的抢险救援工作，事故处置期间生产系统开停车调度，泄漏、污染物事故排放控制等，具体包括电源开关、阀门启闭、泄漏点封堵，临时围堰设置，泄漏物收容处理，以及事件处理完毕后的应急、善后工作。

应急救援组组长由郭盈科担任，组员为设备科各成员。

(6) 后勤保障组

负责抢险救灾和环境事故应急物资、设备的供应和落实运输车辆；为救援人员提供生活保障。

后勤保障组组长陆灵琳担任，组员包括财务部各成员。

(7) 专家咨询组

专家咨询组职责为与有关专家联系，向专家咨询以下事项：事故原因分析、危险性大小判断、事故趋势预测、事故治理措施建议、污染事故处置方案制定与咨询、污染事故损失核算、生态恢复措施与建议。

专家咨询组组长梁家宾担任，组员包括生产一部和生产二部各成员。

(8) 通讯联络组

负责应急指挥部与救援专业队以及政府有关部门的通讯联系；确保事故处理外线畅通，应急救援指挥部处理事故所用电话迅速、准确无误。

通讯联络组组长杨继发担任，组员包括人事部各成员。

7.6.2 响应流程

(1) 发现事故发生后立即报警，当班领导接到险情报告后，立即赶往现场查看和分析险情，确定响应级别；

(2) 根据响应级别确定向上级和外部应急机构报警，险情不严重时告知现场人员采取相应的处置措施，险情严重时应立即报警，同时做出相应的应急响应；

(3) 应急响应启动后，应急指挥机构主要责任人应立即到位，同时启动信息网络通知有关单位和应急救援组，调配相应的应急资源，现场指挥各救援组立即进行事故抢险救援工作。

1) 应急抢险：抢险抢修工作由应急抢险组负责，在启动应急预案时，应急抢险组应向指挥部或外来救援组织提供灾害原材料或废物类别，现场生产设备设施布局情况等，

为指挥现场救援提供必要信息。事故发生后，尽可能利用本公司内环境应急设施、设备及物资对事故进行救援，现场救援人员的操作统一由抢险救援组指挥。

2) 警戒疏散

①听到疏散信号后，由保卫警戒组负责疏散所有人。为保证所有人（员工/外来人员）从所在区域疏散，疏散后负责各部门列队，指挥各部门负责人清点人数后汇总，将疏散结果向指挥部报告。

②在事故现场设置警戒线，不允许不必要人员和车辆进入，对事故现场外围区域进行保卫，建立应急救援“绿色通道”。外来救援组织到来时引导救援组织进入现场。保卫警戒组应配合医疗救护组或外来组织抢救被困伤员。

3) 医疗救护

现场医疗救护工作由医疗救护组负责，必要时由指挥部联系曲江人民医院派救护车到场，在事故中如有人员受伤，由专业医疗人员负责转移伤员至安全区域，并对伤员进行紧急处理。必要时转移到曲江人民医院救治。

4) 环境监测

环境监测工作由指挥部联系曲江环境监测站和广东韶测检测科技有限公司到场，及时进行环境监测，调查分析主要污染物种类，确定污染区域范围及污染程度，对事故造成的环境影响进行评估，确定环境修复方案并组织实施。

5) 扩大应急

当发生社会级突发环境事件，造成周边区域环境污染事件，超出了本公司的控制能力，需要扩大应急，及时联系韶关市生态环境局曲江分局、韶关市生态环境局、韶关市应急管理局等上级部门并请求支援，启动地方政府突发环境应急预案，实施扩大应急。

本公司突发环境污染事故应急响应流程见图 7.6-2。

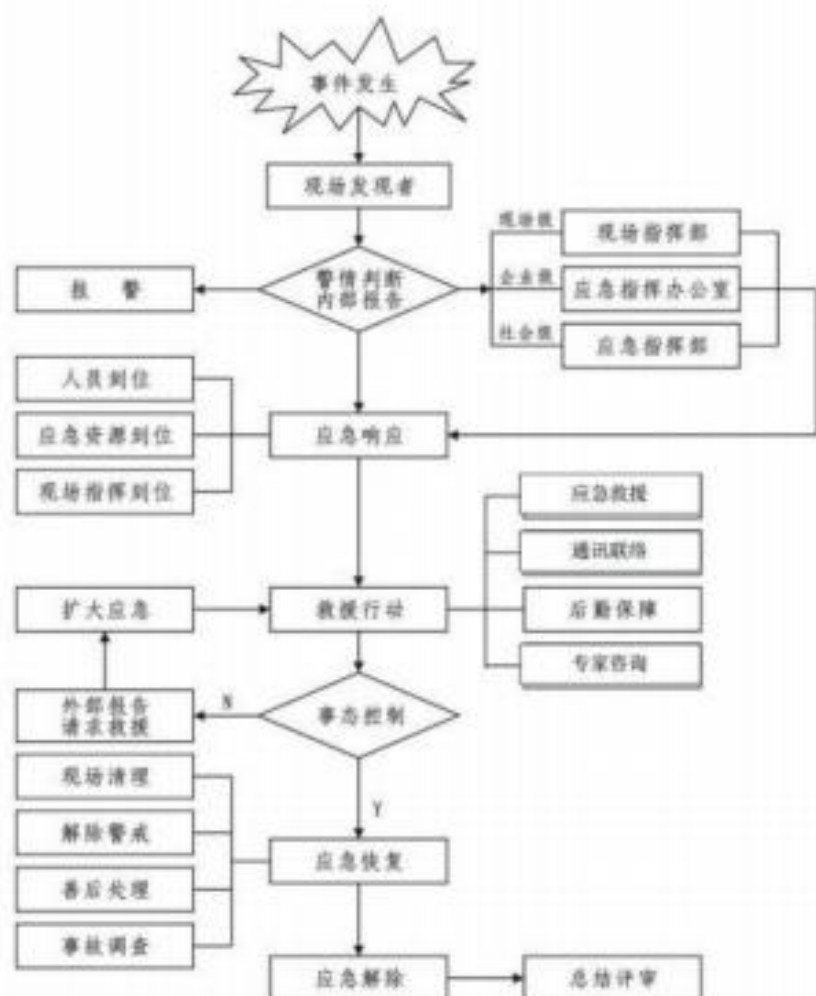


图 7.6-2 应急响应程序图

7.6.3 应急处理措施

7.6.3.1 火灾、爆炸事故应急处置措施

当应急响应中心接到企业内发生火灾、爆炸警报信息后，首先，应询问和录报警人的位置、姓名，简要地描述紧急情况的程度和所需要的帮助类型。如果有充足的时间，报警人应重复一遍以确保叙述正确，在叙述清楚之前不应挂断电话。然后应急响应指挥部进入响应状态，根据事故的性质和级别启动相应的应急预案，指挥调配所需的应急队伍或应急物资。

(1) 生产装置火灾的扑救当企业的一个或多个生产装置发生火灾爆炸事故时，在场操作人员或现场人员应迅速采取如下措施：

①应迅速查清着火部位、着火物质及其来源，及时准确地关闭阀门，切断物料来源及各种加热源；开启冷却水等，进行冷却或有效的隔离；关闭机械通风装置，防止风助火势或沿通风管道蔓延。以有效地控制火势，有利于灭火。

②如果是带有压力的设备中的物料泄漏引起着火时，除立即切断进料外，还应打开泄压阀门，进行紧急放空；同时将物料排入系统或其他安全部位，以减弱火势或达到灭火目的。

③根据火势大小和设备、管道的损坏程度，现场人员应迅速果断作出是否需要全装置或局部工段停车的决定，防止火势蔓延。

④装置发生火灾后，当班的车间领导或班长应迅速组织人员对装置采取准确的工艺措施外，还应利用装置内的消防设施及灭火器材进行灭火。若火势一时难以扑灭，则应采取防止火势蔓延的措施，保护要害部位，转移危险物质。

⑤在专业救援队伍到达火场时，生产装置的负责人应主动向应急救援队伍指挥人员介绍事故情况，说明着火部位，物料情况、设备及工艺状态，以及已采取的措施等。

(2) 易燃可燃液体储罐火灾的扑救

①当企业的易燃可燃液体储罐发生着火爆炸。一旦发现火情要迅速向应急指挥部和消防大队报警，报警中必须说明罐区的位置、着火罐的位号及储存的物料情况。

②若着火罐尚在进料，必须采取措施迅速切断进料，如是采用槽罐车进行卸料，则转移卸料的槽罐车。如无法关闭进料阀门，可在消防水枪掩护下进行抢关，或通知送料单位停止送料。

③若着火罐区有固定泡沫发生站，则应立即启动泡沫发生装置，开通着火罐的泡沫管线阀门，利用泡沫灭火。

④若着火罐为压力容器，应迅速打开水喷淋设施，对着火罐和邻近储罐进行冷却保护，以防止升温、升压而引起爆炸。打开紧急放空阀门，将物料排放到安全地点进行泄压。

⑤火场指挥人员应根据储罐损坏的情况，组织人员采取筑堤堵洞措施，防止物料流窜蔓延，避免火势扩大。特别注意对相邻储罐的保护。对于黏度较大的含水物料，应警惕物料爆沸而引起飞溅，以防造成人员伤亡和火势的扩大。

(3) 仓库火灾的扑灭

①企业的仓库内储存的物质以可燃物居多，且种类复杂，因此，仓库着火时，仓库保管员应立即报警，报警时说明起火仓库地点、库号、着火物流品种及数量，以及仓库存放的情况。

②仓库内存放的物品种类多，性状复杂。仓库初期起火时，不可贸然用水枪喷射，应选用合适的灭火器材进行及时扑救，否则用水枪一冲，不仅物资损失会增加，碰到遇湿易燃物质，则可能增加火势。

③事故单位应主动向灭火指挥人员介绍起火仓库情况，说明起火物质、仓库内存放物资，以及相应的灭火器材。

7.6.3.2 化学品泄漏处置措施

化学品泄漏事故包括化学品的喷溅、泄漏和蒸汽泄漏事故。对于化学品泄漏事故，事故指挥人员应明确以下信息：泄漏的化学品种类；蒸汽云下风向环境情况；泄漏源位置；泄漏是否可以控制；泄漏过程的描述；点火源是否在扩散通道上；泄漏后的后果；估计控制时间；是否蒸汽云存在及其位置；蒸汽云是否可燃；确定是否扩大应急。化学品泄漏事故可采取如下措施：

(1) 泄漏源控制关闭有关阀门、停止作业或通过物料走副线，局部停车、打循环、减负荷运行等方法。容器发生泄漏后，根据泄漏点的危险程度、泄漏孔的尺寸、泄漏点处实际的或潜在的压力、泄漏物质的特性，采取措施修补和堵塞裂口，制止进一步泄漏。对于贮罐区发生液体泄漏时，要立即关闭罐区围堰雨水阀，将泄漏物限制在围堰内，如果没有围堰，采用泥沙等物质设立临时围堰。

(2) 泄漏物处置泄漏被控制后，要及时将现场协力、进行覆盖、收容、稀释、处理使泄漏物得到安全可靠地处置，防止二次事故的发生。泄漏物处置主要有几种方法。

A. 围堤堵截如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理。为此，需要筑堤堵截或者引流到安全地点。贮罐区发生液体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止物料沿明沟外流。

B. 稀释与覆盖为减少大气污染，通常是采用水枪或消防水带以泄漏点中心，在储罐、容器的四周设置水幕或喷雾状水进行稀释降毒，使用雾状射流形成水幕墙，防止泄漏物向重要目标或危险源扩散，但不宜使用直流水。在使用这一技术时，将产生大量的被污染水，因此应疏通污水排放系统。对于可燃物，也可以在现场释放大量水蒸气，破坏燃

烧条件。对于液体泄漏，为降低物料向大气中的蒸发速度，可用泡沫或其他覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

C.倒罐转移储罐、容器壁发生泄漏，无法堵漏时，可采取倒罐技术倒入其他容器或储罐。利用罐内压力差倒灌，即液面高、压力大的罐向它罐导流，用开启泵倒灌，输转到其他罐，倒灌不能使用压缩机。压缩机会使泄漏容器压力增加，加剧泄漏。采取倒灌措施，须与企业负责人、技术人员共同论证研究，在确认安全、有效的前提下组织实施。

D.收容（集）对于大型泄漏，可选择用隔膜泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内，当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

E.废弃将收集的泄漏物运至废物处理场所处置。用消防水冲洗剩下的少量物料，冲洗水排入应急事故污水系统收集。

（3）泄漏处理注意事项

A.进入现场人员应根据泄漏物质性质必须配备必要的个人防护器具；

B.应急处理人员严禁单独行动，至少两人一组进出泄漏区域，必要时用水枪、水炮掩护；

C.应从上风、上坡处或侧风处接近现场，严禁盲目进入。

7.6.3.3 事故废水和消防废水处理

在事故过程中和抢救过程中所产生的事故性排放的废水、消防废水，以及清洗净化产生的废水，要防止这些废水通过雨水管道进入外环境，都通过收集系统纳入污水应急处理系统。

7.6.3.4 水体污染事故应急处置措施

发生水体泄漏事故时可采取以下应急措施：

（1）如果是管线破裂泄漏，应及时关闭泄漏两端最近的阀门；储罐阀门破裂泄漏时，应及时关闭泄漏源上端最近的阀门或紧急切断阀；

（2）如果是罐体破裂引起物料泄漏，应立即关闭雨水排放泵的阀门，将泄漏物料控制在围堰内，防止流入周边水体或者周围土壤造成污染；

如果罐体泄漏点位置较低，如罐底侧阀破裂引起泄漏，则应组织临时倒灌措施，及时抢运罐内剩余物料。液体泄漏时，可采取的封堵的方法有：

A.输送管道壁发生泄漏，不能关阀止漏时，可使用不同形状的堵漏垫、堵漏袋等器具实施封堵。

- B.微孔跑冒滴漏可用螺丝钉加粘合剂旋入孔内的方法堵漏；
- C.物料储罐的罐壁撕裂发生泄漏，可用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹堵漏；
- D.管道、储罐的连接阀门法兰盘或法兰垫片损坏而发生泄漏，可用不同型号的法兰夹具注射密封胶的方法进行封堵。无法堵漏时，可用干沙等惰性物质筑堤堵截。

7.6.3.5 污染治理设施应急处理处置措施

(1) 污水处理站故障或者其他原因导致废水不能达标排放

①排放生产废水发生泄漏时：

- A.相关工序立即停车，泄漏的废水通过事故池收集后均匀输送到园区污水处理厂处理，泄漏点修复完毕后方可开机生产；
- B.应及时对事故发生情况、应急措施等进行记录，并调查事故起因，及时进行总结。并将事故情况和处理情况上报应急指挥部。

②消防废水火灾事故产生的消防废水，由厂内管、渠收集后引到污水处理厂入水口，经污水处理厂处理达标后排放。

(2) 危险废物泄漏应急处置程序危险废物在处置过程中发生泄漏事故，按其毒性和隔离距离做好防护，其应急措施如下：

- A.当生产装置排放危险废物发生泄漏时，操作人员立即通知环保和生产部门，生产调度通知危险废物产生工段停止生产；
- B.危险废物排放过程控制不当发生泄漏，应立即关阀断源，抢修人员和责任单位有关技术人员在严密防护措施的前提下，断绝废料从生产装置外泄，切断事故源；用沙土、水泥等物资围堵、防止泄漏物质流向重要目标、危险源或雨水管网；如容器破裂，可将废物转移至完好容器中。
- C.对污染现场环境进行清理，将污染现场设备场地用彻底细沙清扫少量回收做危废处置，再用洗涤剂清洗，大量清水清扫，低洼、沟渠确保不留残液；如遇土壤应剥离表层收集做危废处置，废水收集进入污水处理间、危险固废收集合法处置。
- D.应急处置结束后，危险废物排放、收集设施容器运行正常后，环保人员通知各生产岗位恢复生产。

E.发生危险废物泄漏事故造成雨水管网超标排放或污水处理事故性排放，或运输过程容器破裂造成环境污染，应上报应急指挥部，在应急指挥部的帮助下开展应急救援。

7.6.3.6 应急监测方案

(1) 突发大气环境事件应急监测:

监测点布设: 厂界及下风向敏感点。

监测项目: 氯化氢、硫酸雾、氨、非甲烷总烃, TVOC 等。

监测频次: 每小时采样 1 次。

监测采样及分析方法: 《环境监测技术规范》《空气和废气监测分析方法》。

(2) 突发水环境事件应急监测

地表水监测点: 事故排放口, 北江下游; 地表水监测项目: pH、CODCr、总磷、石油类、Cu、Ni 等;

地下水监测点: 场址下游监测井; 地下水监测因子: pH、CODCr、总磷、石油类、Cu、Ni 等;

监测频次: 每小时采样 1 次;

监测采样及分析方法: 《水和废水监测分析方法第四版增补版》

7.6.3.7 受伤人员的救护、救治

(1) 现场救护

- ①现场发现有人人员伤亡时, 迅速拨打“120”;
- ②受伤人员救至上风处安全的地方, 保持空气新鲜, 注意保暖;
- ③呼吸困难者给输氧;
- ④呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏复苏术。
- ⑤按伤者的情况, 分类进行紧急抢救

(2) 送医救治

- ①将受伤者应立即送往医院救治;
- ②送医路上应有医务人员沿途救治、护理。

7.6.3.8 现场保护与洗消

(1) 事故现场的保护

①事故现场由指挥部指派专人配合门卫负责保护, 特别是关系事故原因分析所必需的残物、痕迹等更要注意保护;

②相关数据要注意收集。

(2) 事故现场的洗消

①抢险队按洗消要求进行事故现场的洗消；

②洗消的污水必须经处理，达到排放标准后才可排放。

7.6.3.9 事故后处置

(1) 善后处置

利用应急保障资金对损坏的设备、仪表、管线等进行维修，积极开展灾后重建工作。对抢险救援人员进行健康监护或体检。对周围大气进行污染物浓度监测，待低于标准浓度后，方可允许撤离居民回住地。

(2) 应急结束

有毒有害气体的浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险建筑物残部得到处理，无坍塌、倾倒危险；或其他应该满足的条件时，由应急救援指挥中心宣布应急救援工作结束。

(3) 事故调查与总结

由应急救援领导小组根据所发生风险事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

7.6.3.10 应急救援保障

(1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及辅助生产设施人员全部统一配置。

①救援队伍

按照规范，应有指定的救援队伍和成员，负责厂区消防和应急。

②消防设施

厂区内应设置独立的消防给水系统。

③应急通信

整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、对讲机报警、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、手动报警和电话报警系统相结合的方式。

④道路交通

厂区道路交通方便。出现紧急情况时不会发生交通阻塞。

⑤照明

所有仓储设施的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。照明投光灯塔上。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑥救援设备、物资及药品

厂区内配备有所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在生产车间必要的位置设置洗眼器及相应的药品。

⑦保障制度

整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物资的维护、定期检查与更新。

(2) 外部保障

①公共援助力量

该公司还可以联系区消防、医院、公安、交通、应急管理局等政府部门，请求救援力量、设备的支持。

②应急救援信息咨询

紧急情况下，公司应急总指挥部拨打国家化学事故应急咨询专线，或广东省中毒急救中心，寻求急救信息和技术支持，以及附近医院的电话。

③专家信息

该公司建应急专家库，在紧急情况下，可以联系获取救援技术支持。

7.6.3.11 应急培训计划

事故救援领导小组负责组织应急救援人员的培训：

- (1) 聘请消防大队官兵，定期组织对本单位消防组织的防火、自救培训；
- (2) 组织学习有关的危险化学品安全知识；
- (3) 组织开展应急救援学习（桌面演练）；
- (4) 组织开展事故应急预案演练。

7.6.3.12 演练计划

每年由应急指挥部组织一次应急预案全体应急演练。

(1) 演练目的

定期进行事故应急预案演练，并要根据演习中发现的问题，从以下方面对事故应急预案进行检查、修订和完善：在事故期间报警通讯系统能否运作畅通；人员能否以最快速度撤离危险区；应急救援队伍能否以最快速度赶赴现场参加抢险救灾；能否有效控制

环境污染事件进一步扩大；各部门的协调合作能力；报告制度是否完善；确保应急组织人员熟悉职责与任务。

(2) 演练行动演习和训练的过程应包括：

基本目标：日期、时间、地点；参加人员和单位；模拟事故；

对训练和演习进行适当的评价。制定事故场景应该以适当的方式完成多个目标，如演习场景包括：火灾爆炸、废气处理系统出现故障、危险废弃物泄漏、处理厂废水超标排放等。

(3) 应急预案训练

每年进行训练并测试以下计划中的总体内容：向外部机构迅速通报；当地支援机构的通讯联络；各种应急设施的启动；应急小组任务的执行；评价事故后果；

实施程序的内容和充分性；相关应急设备的功能；执行分配任务的人员的应急能力。

(4) 演练时间每年组织一次应急预案演练。

(5) 评估对训练和演习要进行评估，评估应包括以下评价和建议：要求立即改正的地方；需要的补充培训。

(6) 通讯演习

每3个月，应急反应机构间的通讯网络要进行测试，并做好演练记录。

7.7. 环境风险评价结论

本项目危险物质主要为各类危险废物以及硫酸、盐酸、氨水等危险化学品和项目产生的废水、废气等，项目主要大气环境风险是氨水泄漏对周边环境的影响，根据预测，氨泄漏未超出毒性终点浓度，但为本公司生活区，建设单位应充分重视项目氨水泄漏事件，避免造成氨中毒事件；项目主要水环境风险是废水、含铜蚀刻废液等泄漏，项目厂区建设了实体围墙，具备完善的雨水、污水、事故废水收集管路，在发生突发水环境事件的情况下，事故废水经管道收集进入事故应急池，在事故废水漫流的情况下厂区的实体围墙也可将事故废水滞留在厂区内，不会进入外环境；废水或含铜蚀刻废液泄漏下渗至地下水，将导致局部地下水严重超标，造成污染事件，且地下水一旦污染就很难恢复。因此，项目实施前，应根据环评要求，对废水处理车间、储罐区等设施的防腐防渗措施进行排查，并形成日常工作制度，同时加强设备检修维护，杜绝废水非正常工况下渗影响。

现有工程已根据消防和安全、环保要求落实了各项风险防范和事故应急工作，并制

定了突发环境事件应急预案，实际运营情况良好，项目投入运行以来未发生突发环境事件，本项目实施后应及时修订并演练。

针对项目存在的主要环境风险，本评价已提出初步的防范对策措施和突发环境事件应急预案。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。在施工过程、营运过程建设单位应切实落实消防和劳动安全主管部门的要求，以及本报告中提出的各项风险防范措施和对策建议。在此前提下，本项目的环境风险是可接受的。

8. 污染防治措施及其技术经济可行性分析

8.1. 水污染防治措施技术经济可行性分析

本次扩建项目水污染源主要包括生产工艺废水、车间设备清洗废水、废气喷淋废水、生活污水和初期雨水、蒸汽冷凝水。

公司采用分类收集、分质预处理措施。本次含铜废液综合利用扩建项目产生的蒸发冷凝水先经过厂区膜处理装置处理后达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2024)中洗涤用水要求及《城市污水再生利用 杂用水水质》(GB/T18920-2020)中城市绿化、道路清扫要求的较严值，全部回用于电子专用材料子项目、车间设备清洗和废气喷淋塔等环节；车间设备清洗废水、废气喷淋废水、生活污水、初期雨水和蒸汽冷凝水等进入厂区自建废水处理车间处理达标后排入白土污水处理厂进一步处理达标后排放北江。

8.1.1. 本项目自建废水处理设施可行性分析

8.1.1.1. 回用水处理工艺

公司依托现有 7 套蒸发系统，对含铜蚀刻废液综合利用项目产生的工艺废水进行蒸发处理后，进入膜深度处理系统，设置 2 套膜处理系统，1 套用于含铜蚀刻废液综合利用项目产生的工艺废水，1 套用水废水处理车间，经膜处理装置处理的水全部回用。公司膜处理系统设计能力为 25m³/h，每天工作 16h，则处理能力为 400m³/d。

废液蒸发冷凝水，降温后，经过过滤器处理，降低水的浊度；再进入反渗透（RO）系统处理，截留大部分有机物和阴阳离子，产水可达标排放或回用；为提高系统的回收率，减少蒸发水量，将 RO 浓水去继续浓缩处理（浓水 RO 系统）；浓水 RO 系统的浓水去蒸发处理，浓水 RO 系统的产水 COD、氨氮等不能达标，需返回反渗透（RO）系统进一步处理。本项目废液蒸发冷凝水膜深度处理系统工艺流程图详见图 8.1-1。

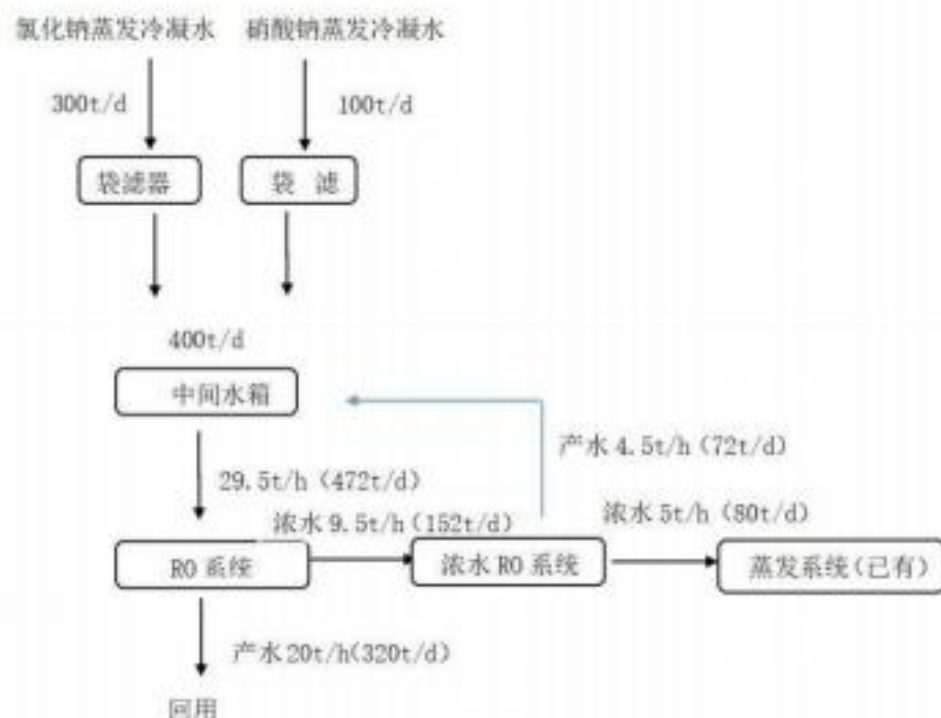


图 8.1-1 本项目废液蒸发冷凝水膜深度处理系统工艺流程图

处理能力相符性：

满负荷运行情况下，本项目含铜废液综合利用扩建项目工艺中新增蒸发冷凝水产生量为 $130.27\text{m}^3/\text{d}$ ，废液蒸发冷凝水进入膜处理系统的量为 $111.58\text{m}^3/\text{d}$ ，公司膜处理系统设计能力 $400\text{m}^3/\text{d}$ 。根据上述图 4.5-18 扩建项目实施后全厂水平衡图，本项目建成后全厂进入膜处理系统的水量为 $340.72\text{m}^3/\text{d} < \text{设计能力 } 400\text{m}^3/\text{d}$ ，可满足项目回用水处理要求。

8.1.1.2. 废水处理车间处理工艺

公司自建有废水处理车间，采用生化+物化工艺进行处理，主要工艺为 UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO，有效去除废水中的各类污染物，出水达到白土污水处理厂的进水要求后排入白土污水处理厂，设计处理规模 $650\text{m}^3/\text{d}$ 。废水处理车间废水处理工艺见下图 8.1-2。



图 8.1-2 公司自建废水处理车间废水工艺流程图

工艺流程说明：公司各种废水分类进行预处理后，分别进入不同蒸发器进行蒸发处理，蒸馏水分别收集，经检测后按比例进行配比，各类废水充分混合均匀后，依次经过UASB厌氧池、水解酸化池、A/O池、沉淀池、氧化池、MBR，进行生化处理。生化处理出水进入RO系统进一步净化水质。水解酸化池可对大分子有机物进行分解，为后续生物处理提供有利条件，提高废水的可生化性。UASB池对于高浓度有机废水有很好的去除

效果，废水中的大部分有机污染物能在 UASB 内经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳。A/O 工艺具有降解有机物的同时脱氮除磷的功能，可对废水中的氮磷污染物进行有效去除，使出水污染物达标。A/O 出水经芬顿氧化池进一步氧化分解有机物后进入 MBR 膜系统进行高效的固液分离，经过 MBR 处理后出水基本已能达标，考虑废水的循环利用，在末端增加一套 RO 装置，反渗透产水排放和回用于生产，浓水进入高盐分废水预处理系统，蒸馏水返回综合处理系统调节池，蒸发结晶体外运处置。

处理能力可行性：

①废水处理能力相符性

本项目废水处理车间采用“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO”工艺，本扩建项目满负荷运行情况下，新增生产废水（含初期雨水）总产生量 $129.39\text{m}^3/\text{d}$ ，项目建成后全厂进入废水处理车间处理的废水总量为 $634.59\text{m}^3/\text{d}$ ，废水处理系统设计处理能力 $650\text{m}^3/\text{d}$ ，正常情况下可满足公司项目废水处理要求。

②废水处理设施稳定达标保证分析

扩建项目废水种类与现有工程基本相同，不新增废水种类，从现有工程运行情况来看，根据监测，废水中一类污染物在蒸发冷凝后可达标，且检测浓度均较低，大部分为未检出，经废水处理车间进一步处理后可稳定达到白土污水处理厂进水水质要求，项目水污染防治措施可行，同时，现有工程废水总排口安装了在线监控设备，实时监控废水排放情况，确保废水稳定达标排放。本项目实施后将加强废水回用，减少危险废物综合利用过程的新鲜水单耗、单位排水量以及一类水污染物排放。

8.1.2. 项目依托园区污水处理厂可行性分析

白土污水处理厂是曲江经济开发区配套建设的污水处理厂，位于开发区最南端，北江防洪堤内，规划处理能力 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ ，首期工程 $1.5\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

白土污水处理厂污水处理工艺采用“化学预处理+循环式活性污泥（CASS）”工艺，污水首先经过粗格栅后经提升泵房进入沉砂池，沉砂池前的进水渠道上设置细格栅，以保证后续处理构筑物的正常运行。污水经沉砂后到改良 A²/O 生物处理池，该池由缺氧区和厌氧区组成，并且在其中添加化学除磷剂，以完成除磷、生物脱氮和降解有机污染物的过程。其中，好氧段出水端的混合液回流至后一个缺氧段，回流污泥回流至首端的缺氧段。A²/O 生物处理池的出水经消毒后外排至北江；污泥一部分回流至 A²/O 生物处理池，另一部分剩余污泥进行机械浓缩脱水，脱水泥饼外运。

开发区污水处理厂首期建设规模 1.5 万 m^3/d ，建设资金约 3954 万元，目前已完成建设，已于 2012 年 5 月投入试运行。白土片区污水收集管网规划约 16.6km，主管为 DN1000，支管为 DN400~800，目前管网的建设基本完成。

根据《关于南粤水更清行动计划（2013~2020 年）》，该污水厂出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）城镇二级污水处理厂第二时段一级标准中较严者的要求，为此，园区管委会特委托相关设计单位对污水厂工艺进行了改进，确保污水达标排放。为了满足一级 A 的排放标准，在生物处理后加多一道化学混凝沉淀及生物过滤工艺。即在 CASS 池末端出水后投加化学混凝剂，通过管道絮凝器进入二沉池，此工艺可进一步去除悬浮物，也可在必要的时候化学除磷，二沉池剩余污泥进入污泥脱水系统处理。在生物池之后，设置一个中转池缓冲进水流量，采用变频提升的方式二次提升 CASS 池出水，通过管式絮凝器投加化学混凝剂，混合液进入折板反应池完成反应后进入二沉池，在二沉池完成固液分离。

根据白土污水处理厂近两年运行情况，污水处理厂目前废水处理量在 9000~14800 m^3/d 之间，平均为 11800 m^3/d ，剩余处理能力约为 3200 m^3/d 。同时，韶关曲江经济开发区 2022 年基础设施建设项目（一期）项目建设工作已经开展，扩建现有韶关市曲江白土污水处理厂处理能力 4000 m^3/d 及配套污水管网，扩建后韶关市曲江白土污水处理厂总处理规模为 19000 m^3/d ，可大大降低片区水环境风险，提升污水处理厂处理负荷，改善片区水环境问题。此外，开发区正在建设完善雨污分流系统，可有效降低开发区污水处理厂的水质波动，减少污水处理厂废水处理量，降低废水处理设施运行负荷，大大提升污水处理厂应对雨季废水排放量超负荷的应急能力，其削减的废水量可为开发区企业进一步建设发展提供废水排放余量指标。因此，本项目废水排放量为 129.39 m^3/d ，项目建成后全厂废水排放量为 543.08 m^3/d ，污水处理厂有足够的容量满足本项目的实施，且废水排入污水处理厂后，污水处理厂废水排放能实现稳定达标排放。

8.1.3. 废水处理设施经济可行性分析

本项目废水污染治理措施主要依托现有工程，在 2 号地块新建 1 个事故应急池和 1 个初期雨水池，拟投入资金 45 万元，占项目投资总额 11000 万元的 0.41%。废水处理装置主要依托现有工程，参照同类型行业废水处理设施实际运行情况，废水处理日常运行费用约为 4.5 元/吨，全年新增废水处理费约 2 万元，其他设施运营维护费用约为 3.5 万元

年，合计运维费用约 10 万元，在建设单位可承受范围内，此外采用上述治理措施后可有效降低对附近水体的影响，产生较好的环境效益，本项目废水处理系统的运行管理从经济上是可行的。

因此本项目废水治理措施在经济上是可行的。

8.2. 大气污染防治措施技术经济可行性分析

8.2.1. 废气污染防治措施及其技术可行性分析

(1) 废气收集措施

扩建工程涉及废气包括含铜蚀刻废液综合利用扩建车间废气 G1、G2、G3、G4、G6、G4-1（氨）；G5、G4-6（氯化氢）；G1-1、G1-2、G1-3、G1-4（醋酸雾-TVOC）；G2-1、G2-2、G2-3、G5-1、G5-2、G5-3、G5-4、G5-5（硫酸雾）；废电路板综合利用扩建车间废气 G6-1、G6-2（颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物）；实验室废气酸雾。上述废气收集措施如下表 8.2-1。

表 8.2-1 项目废气收集措施一览表

废气	产生环节	收集方式
G1、G3（氨）	含铜蚀刻废液除杂反应罐	反应罐密闭工作，出气口设废气收集管
G2（氨）	含铜蚀刻废液氯化反应罐	反应罐密闭工作，出气口设废气收集管
G4、G6（氨）	酸性蚀刻废液反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5（氯化氢）	离子交换柱	密闭工作，出气口设废气收集管
G1-1（醋酸雾-TVOC）	醋酸铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G1-2、G1-3、G1-4（醋酸雾-TVOC）	醋酸铜蒸发、离心、烘干工序	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G2-1（硫酸雾）	高纯硫酸铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G2-2、G2-3（硫酸雾）	高纯硫酸铜离心、烘干工序	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G4-1（氨）	配碱釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G4-6（氯化氢）	离子交换柱	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5-1（硫酸雾）	电子级氧化铜反应釜	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管
G5-2、G5-3、G5-4、G5-5（硫酸雾）	电子级氧化铜中和、干燥、煅烧工序；离子交换柱	反应釜密闭工作，出气口设废气收集管

G6-1 (颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物)	带元器件废电路板预处理工序	上方设半密闭型集气设备, 敞开截面处吸入风速不小于 0.3m/s
G6-2 (颗粒物、锡及其化合物、挥发性有机物)	脱锡机	脱锡机密闭工作, 出气口设置半密闭型集气设备, 敞开截面处吸入风速不小于 0.3m/s
酸雾	实验室废气	置于密闭通风橱工作, 通风橱设风管收集

(2) 废气防治措施及可行性分析

①含铜蚀刻废液处理车间废气处理工艺

含铜蚀刻废液车间废气为无机类废气, 主要包括无机酸性废气(酸雾)和含氨废气(氨雾), 废气来源为各类储罐、生产反应罐、压滤机和干燥系统, 本车间针对此类废气设置尾气处理系统, 系统置于车间楼顶, 设置 2 套废气处理系统, 其中酸雾治理设施 1 套, 为三级碱液喷淋塔, 设有排气筒一条, 编号 DA009, 高度 25m; 氨治理设施 1 套, 为三级酸液喷淋塔, 设有排气筒 1 条, 编号 DA010, 高度 25m。废气处理系统工艺流程图详见图 8.2-1。

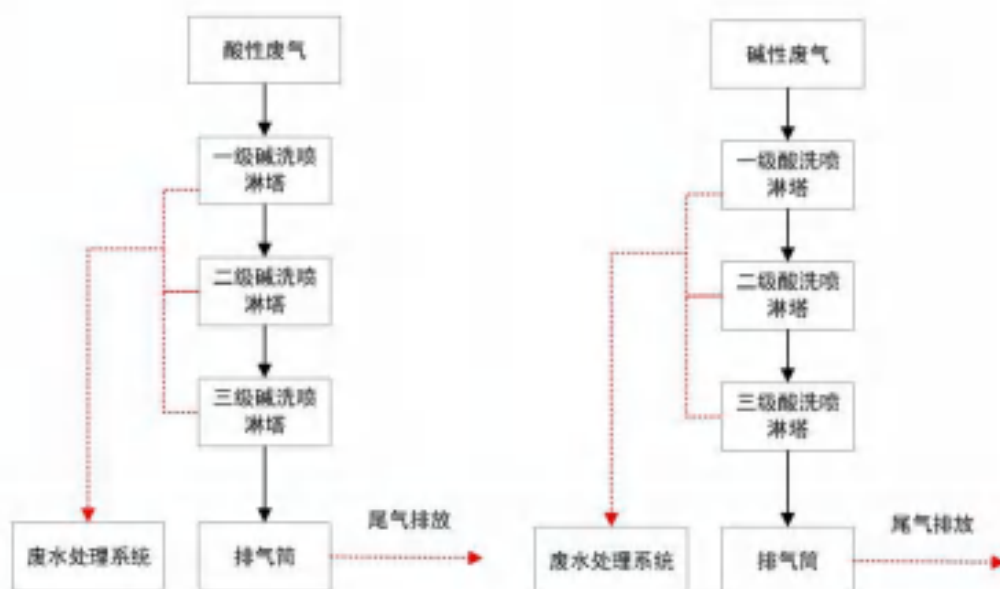


图 8.2-1 无机废气处理系统工艺流程图

废气处理工艺说明:

废气处理设施新建内容: 酸性废气处理系统一套, 风量为 30000m³/h; 碱性废气处理

系统一套，风量为14000m³/h。

废气收集：根据不同性质的废气分别设置收集系统，一套酸性废气收集系统和一套含氮废气收集系统，废气收集系统采用反应罐/釜排气口连接管道收集的方式，通过负压收集。废气自气源产生口至楼顶废气处理系统之间采用风管密封连接，在末端风机的动力作用下形成负压，将废气收集输送至废气处理系统。

废气处理：酸性废气主要以硫酸雾和盐酸雾为主，废气通过收集后进入酸性废气处理系统，在喷淋吸收液（碱性溶液）的作用下被吸收进入液态吸收液中，吸收液在工作过程中会逐步饱和，需定期外排和补充；含氮废气主要以氨气为主，废气在通过收集后进入碱性废气处理系统，在喷淋吸收液（酸性溶液）的作用下被吸收进入液态吸收液中，吸收液在工作过程中会逐步饱和，需定期外排和补充。废气处理设备材质采用PP。

废气排放：废气在经过收集和处理后，在离心风机的作用下通过烟囱高空外排，烟囱排放口高度25m（无机酸废气烟囱直径900mm，含氮废气烟囱直径600mm，以施工设计为准），材质采用PP。

废气处理系统设备清单见表8.2-2~8.2-3。

表8.2-2 酸性废气处理系统（30000m³/h）

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量
1	一级碱洗塔	处理量：30000m ³ /h；尺寸：φ2800*6500mm 填料：PP多面空心球；除雾器：PP折流板； 配套：喷淋管道（含喷嘴、内外循环管道及 支架等）、水箱等	PP	套	1
2	一级循环泵	流量：60m ³ /h；扬程：20m；类型：立式泵	FRPP	台	1
3	二级碱洗塔	处理量：30000m ³ /h；尺寸：φ2800*6500mm 填料：PP多面空心球；除雾器：PP折流板； 配套：喷淋管道（含喷嘴、内外循环管道及 支架等）、水箱等	PP	套	1
4	二级循环泵	流量：60m ³ /h；扬程：20m；类型：立式泵	FRPP	台	1
3	三级碱洗塔	处理量：30000m ³ /h；尺寸：φ2800*7000mm 填料：PP多面空心球；除雾器：PP折流板+ 丝网；配套：喷淋管道（含喷嘴、内外循环 管道及支架等）、水箱等	PP	套	1
4	三级循环泵	流量：60m ³ /h；扬程：20m；类型：立式泵	FRPP	台	1
5	加药罐	容积1m ³ ；配套搅拌装置、加药管道及阀门 管件	PE	套	1
6	加药泵	计量泵，流量：100L/h；最大压力：0.5MPa；	泵头：PVC；膜 片：PTFE	台	3

7	离心风机	Q=30000m ³ /h, P=3000Pa;	FRP	台	1
8	pH 计			台	3
9	管道及管 件	风管道、水管道、碱液管道	PP、UPVC	批	1
10	排气筒	Φ900×25000mm, 含排气筒本体、雨帽、检 测孔、含井字形支架、爬梯、采样平台	排气筒:PP; 塔 架:热镀锌碳钢	套	1
11	手动阀门	风阀、球阀、防火阀等	PP、PVC、碳钢 防腐	批	1
12	电控系统	控制柜、变频器、电缆、桥架、线管等; 规 格不等		套	1

表 8.2-3 碱性废气处理系统 (14000m³/h)

序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量
1	一级酸洗 塔	处理量: 14000m ³ /h; 尺寸: φ2200*6500mm 填料: PP 多面空心球; 除雾器: PP 折流板; 配套: 喷淋管道 (含喷嘴、内外循环管道及 支架等)、水箱等	PP	套	1
2	一级循环 泵	流量: 28m ³ /h; 扬程: 20m; 类型: 立式泵	FRPP	台	1
3	二级酸洗 塔	处理量: 14000m ³ /h; 尺寸: φ2200*6500mm 填料: PP 多面空心球; 除雾器: PP 折流板; 配套: 喷淋管道 (含喷嘴、内外循环管道及 支架等)、水箱等	PP	套	1
4	二级循环 泵	流量: 28m ³ /h; 扬程: 20m; 类型: 立式泵	FRPP	台	1
5	三级酸洗 塔	处理量: 14000m ³ /h; 尺寸: φ2200*7000mm 填料: PP 多面空心球; 除雾器: PP 折流板; 配套: 喷淋管道 (含喷嘴、内外循环管道及 支架等)、水箱等	PP	套	1
6	三级循环 泵	流量: 28m ³ /h; 扬程: 20m; 类型: 立式泵	FRPP	台	1
7	加药罐	容积 1m ³ ; 配套搅拌装置、加药管道及阀门 管件	PE	套	1
8	加药泵	计量泵, 流量: 100L/h; 最大压力: 0.5MPa;	泵头: PVC; 膜 片: PTFE	台	3
9	离心风机	Q=14000m ³ /h, P=3000Pa;	FRP	台	1
10	ph 计			台	3
11	管道及管 件	风管道、水管道、碱液管道	PP、UPVC	批	1
12	排气筒	Φ600×25000mm, 含排气筒本体、雨帽、检 测孔、含井字形支架、爬梯、采样平台	排气筒:PP; 塔 架:热镀锌碳钢	套	1
13	手动阀门	风阀、球阀、防火阀等	PP、PVC、碳钢 防腐	批	1
14	电控系统	控制柜、变频器、电缆、桥架、线管等; 规 格不等		套	1

废气处理措施可行性分析:

酸液、碱液喷淋塔具有效率高、耐腐蚀性强，高强度、低噪声、耗电省、体积小，拆装维修方便，轻巧耐用，外形美观大方等优点。目前国内对于腐蚀性气体（如酸、碱性废气）的治理，采用最多的就是液体吸收法治理。项目含铜蚀刻废液车间酸雾采用三级碱液喷淋处理，含铜蚀刻废液车间氨经氨回收后采用三级酸液喷淋处理，从现有工程运行情况来看，各车间无机废气排放速率和浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求，因此，酸雾废气治理措施是可行的。

②废电路板车间废气处理工艺

废电路板车间废气来源于退锡工艺，产生的废气主要包括粉尘、非甲烷总烃、金属及其化合物。本项目拟建含尘有机废气处理系统一套，风量为 $8000\text{m}^3/\text{h}$ 。废气处理系统工艺流程图如图 8.2-2 所示。

废气收集：废气收集系统材质采用 PP 材质。废气自气源产生口至楼顶废气处理系统之间采用风管密封连接，在末端风机的动力作用下形成负压，将废气收集输送至废气处理系统。

废气处理：采用“油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附”工艺，废气通过收集后在油雾分离器中回收大颗粒粉尘，再通过喷淋塔除尘吸收，喷淋水在填料层形成一层水膜，废气经过水膜时大部分被吸附在反应液水膜上吸收，剩下部分废气再往上经过喷淋段，被吸附反应液喷洒吸收，喷淋塔出口设置除雾器去除水雾。从喷淋塔出来的废气经过干式过滤器进一步除水后进入活性炭吸附箱中去除 VOCs。活性炭箱空塔流速 $\leq 0.6\text{m/s}$ ，停留时间 $\geq 0.5\text{s}$ 。

废气排放：废气在经过收集和处理后，在离心风机的作用下通过烟囱高空外排，烟囱排放口高度 25m （有机废气烟囱直径 500mm ，以施工设计为准），材质采用 PP。

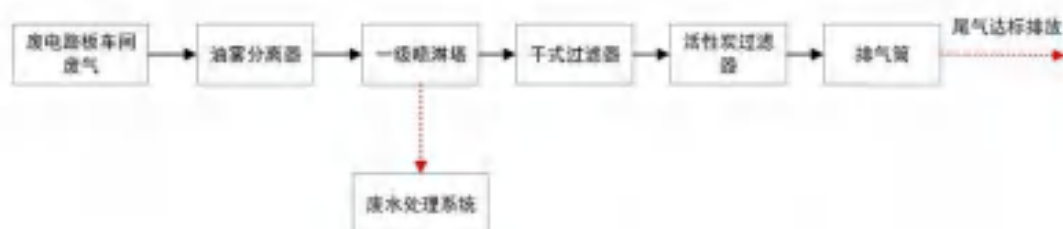


图 8.2-2 废电路板车间废气处理系统工艺流程图

废电路板车间废气处理系统设备清单见表 8.2-4。

表 8.2-4 电路板车间有机废气处理系统（ $8000\text{m}^3/\text{h}$ ）

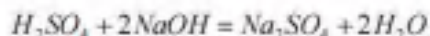
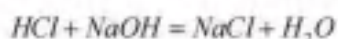
序号	设备名称	规格型号	材质	单位	数量
1	油雾分离器	处理量：8000m³/h		套	1
2	喷淋塔	处理量：8000m³/h；尺寸： φ1400*6000mm；填料：PP 多面 空心球；除雾器：PP 折流板+丝 网除雾器；配套：喷淋管道（含 喷嘴、内外循环管道及支架等）、 水箱等	PP	套	1
3	循环泵	流量：3m³/h；扬程：15m；类型： 立式泵	FRPP	台	1
4	干式过滤器	G3+F7			
5	活性炭吸附箱	L*W*H=2200*1000*1400mm，装 填量 1.2m³			
6	离心风机	Q=8000m³/h，P=3000Pa；	FRP	台	1
7	管道及管件	风管道、水管道、碱液管道	PP、UPVC	批	1
8	排气筒	Φ500×25000mm，含排气筒本体、 雨帽、检测孔、含井字形支架、 爬梯、采样平台	排气筒：PP 塔架：热镀锌碳 钢	套	1
9	手动阀门	风阀、球阀、防火阀等	PP、PVC、碳钢 防腐	批	1
10	电控系统	控制柜、变频器、电缆、桥架、 线管等；规格不等		套	1

③实验室废气处理工艺

实验室设废气治理设施 2 套，均为酸雾治理，采用一级碱液喷淋塔，设有排气筒 2 条，编号 DA012 和 DA013，高度 19m。

● 喷淋处理

实验室所产生的无机废气污染物为酸雾，主要包括氯化氢、硫酸雾，HCl 为极易溶于水的酸性气体，利用这一特性采用 NaOH 溶液为吸收液，对氯化氢废气进行化学吸收净化。此外，物化过程由于使用氢氧化钠、氢氧化钙等碱性物质，为防止碱性物质经废气排放，配置一级酸液喷淋塔，酸碱物质在喷淋塔内与吸收液发生如下反应：



酸碱中和化学反应极易进行，HCl 吸收后转化为 NaCl，NaCl 在水中溶解度较大，通过控制吸收液体积，使一次反应的 NaCl 能完全溶解在水中，使吸收反应顺利进行。项目碱液喷淋塔采用 5%~10% 的氢氧化钠溶液作为吸收液。吸收液通过水泵泵入净化塔顶部，经由布水器和填料层回落至塔底溶液箱。如此反复循环使用，直至接近饱和吸收时再更换新的碱液。生产中挥发出来的酸雾通过离心风机出口正压引入净化塔进风段，气体经均

风板向上流动至第一滤料层，与第一级喷嘴喷出的中和液接触反应，由塔顶烟囱排入大气。

④无组织排放废气治理措施

本项目由于储罐的大小呼吸还会产生无组织排放。针对以上无组织排放废气，本项目拟采取以下措施：

1) 储罐无组织排放采取措施：

a.为减少原料和产品在储存过程中的大小呼吸损失，在物料的装卸、运输过程中采用密闭管道和封闭接口，降低无组织挥发量；

b.强化物料调度手段，尽可能使物料储罐装满到允许高度，减少罐内空间，降低物料的挥发损耗；优化生产周期，减少油料的转运次数；

c.储罐外壳使用隔热材料，降低储罐温度；

d.加强储罐附属设备的维修，保证储罐的严密性，强化储罐的日常操作管理，对阻火器、机械呼吸阀等设备，每年彻底检查4次，使气密性符合要求；

2) 生产过程无组织排放采取措施：

a.生产过程中尽可能采用密闭设备，减少无组织排放；

b.尽可能优化生产周期，减少转运次数与周转量；

c.强化生产过程中的管理，减少跑、冒、滴、漏现象。

8.2.2. 废气治理措施经济可行性分析

本项目新增废气环保设施主要为三级碱液喷淋塔1座，三级酸液喷淋塔1座和废电路板车间二废气处理设施1套，以及相关废气收集管道、废水收集管道等，废气污染治理措施投资约105万元，占项目总投资的0.95%；废气处理设施年运行费用约10万元，占项目营业收入的比例较低。由此可见，本项目废气处理设施在经济上是可行的。

8.3. 噪声防治措施技术经济可行性分析

8.3.1. 噪声治理措施技术可行性分析

本项目噪声源均位于车间内，主要的噪声源是各类电动机械（输送、反应釜、泵类）、风机、运输车辆和机械（叉车、吊车、打包机等）。项目建成运营后，内部道路将新增交通噪声。另外，人员密集的工场日常作业也有一定人群活动噪声。为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建议建设单位做好噪声防治措施，具体措施如下：

(1) 在保证空气流通的条件下，生产过程应尽可能保持厂房的隔声效果。

(2) 选用低噪声的风机设备。

(3) 做好对设备的消音减振处理，如在风机进出口安装消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合型消声器；加装隔声罩，隔声罩由隔声、吸声和阻尼材料构成，主要降低机壳和电机的辐射噪声；风机振动产生低频噪声，可在风机与基础之间安装减振器，并在风机进出口和管道之间加一段柔性接管。

(4) 在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

从现有工程运行情况来看，经有效治理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

8.3.2. 噪声治理措施经济可行性分析

本项目噪声污染治理措施投资约5万元，占项目总投资的0.05%；噪声处理设施年运行费用约1万元，占项目营业收入的比例很小。可见，本项目噪声处理设施在经济上是可行的。

8.4. 固体废物防治措施技术经济可行性分析

8.4.1. 项目固废处置方式

本次扩建项目危险废物综合利用后将会产生一定量的固体废物，本项目实施后增加的固体废弃物主要包括生产工序的滤渣、废电解电容、电阻及其他材料、废树脂粉、废水处理系统污泥、废活性炭、压滤机产生的废滤布、废离子交换树脂、废过滤膜和生活垃圾。其中，危险废物产生量共计19947.85t/a，拟委托有资质单位处理处置；生活垃圾12t/a统一收集，并委托环卫部门定期清运。

8.4.2. 危险废物贮存和处置方式

化学危险品贮存仓库应满足《常用危险化学品贮存通则》(GB 15603-1995)要求，如：化学危险品必须贮存在经公安部门批准设置的专门的化学危险品仓库中，未经批准不得随意设置化学危险品贮存仓库。

危险废物贮存容器将使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。本项目将建设专用的危险废物临时贮存设施，危险废物集中贮存设施的选址必须满足《危险废物贮存污染控制标准》的要求，危险废物贮存设施(仓库式)的地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净

化装置，设施内有安全照明设施和观察窗口，用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙，应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

危险废物的堆放基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。

危险废物贮存设施应设有火情监测和灭火设施，其内部装饰应满足《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222-2001)中的有关规定。

对危险废物贮存仓库所设置的相应防火防爆、通风、防毒等安全设施应定期监测，确保现场符合要求。

总之，本项目危险废物的包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的相关要求进行。

本项目危险废物贮存依托现有工程相关设施，现有工程危险废物贮存已落实上述措施，符合要求。现有工程产生的所有需要委托处置的二次危险废物均落实了具有相关危险废物经营资质的单位接收，本项目与现有工程同类废物一并委托处置，其他需落实相关资质单位。

8.4.3. 危险废物运输过程污染防治

在发生交通事故时，若危险废液等物质滴漏于地面，可能会污染周围土壤、空气，散发的气体还对事故现场周围人群的健康构成威胁。此外，运输危险废物的过程中，若发生事故，将直接污染周围的水体，产生严重的危害。因此，运输时需配备专用运输车和专职人员，并制定合理的收运计划和应急预案，统筹安排废物收运车辆，优化车辆的运行线路。本项目危险废物的运输，应严格按照危险废物运输的有关规定进行：

(1) 严格按照《危险废物转移管理办法》等相关废物转移的法律法规，实行危险废物转移联单管理制度；

(2) 根据危险废物的物理、化学性质的不同，配备不同的盛装容器及运输车，及时地将危险废物送往本项目；盛装废物的容器或包装材料应适合于所盛废物，并要有足够的强度，装卸过程中不易破损，保证废物运输过程中不扬散、不渗漏、不释出有害气体和臭味；散装危险废物的车辆必须有塑料内衬和帆布盖顶，同时在车辆前部和后部、车

厢两侧应设置明显的专用警示标识标志，并经常维护保养，保证车况良好和行车安全；

(3) 直接从事废物收集、运输的人员，应接受专门培训并经考核合格后方可上岗；

(4) 本项目所接收的危险废物范围为广东省地区，收集范围较广，但是由于公路交通发达，收集范围内的危险废物均可一日运输到达，不需要运输途中停留。因此，本项目收集范围内的危险废物的收运将不设中转站临时贮存，及时地由危险废物产生地直接送达本项目；

(5) 制定合理、完善的废物收运计划，选择最佳的废物收运时间，运输线路尽量避开人口密集区域、交通拥堵道路和水源保护区；

(6) 在收运过程中应特别避免收运途中发生意外事故造成二次污染，并制定必要的应急处理计划，运输车辆配备必要的工器具和联络通讯设备（车辆配置车载 GPS 系统定位跟踪系统及寻呼系统），以便意外事故发生时及时采取措施，消除或减轻对环境的污染危害。

8.4.4. 固废治理措施经济可行性分析

本项目固体废物处理设施依托现有工程二次危废仓等，新增固体废物处理年运行费用约 10 万元，占项目总营业收入的比例不高。由此可见，本项目固体废物处理设施在经济上是可行的。

8.5. 土壤及地下水污染防治措施及可行性分析

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污

污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

(4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

现有工程已采取了如下地下分区防渗措施：

根据建设项目可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将建设场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

● 重点防渗区

1) 各生产车间、罐区

生产车间内一般地面采用防渗钢筋混凝土，表面涂刷防渗漆层，储罐区用 150mm 防渗钢纤维混凝土掺水泥基渗透结晶型防水剂，设计有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积大于堵截最大容器的最大储量。生产车间重点防渗区域和罐区围堰内用 2mm 厚 HDPE 膜覆盖，而后铺设 0.25mm 厚自黏胶层，面层为 0.1mm 白色薄涂层，最后铺设涂胶隔离膜。车间内部集水沟采用防渗钢筋混凝土，内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水剂。

2) 废水处理车间、事故应急池、初期雨水池

废水处理车间地上建设，位于 2 楼。池底用 2mm 厚高密度聚乙烯覆盖，再用卵石铺 20mm 热沥青胶结，高标号混凝土浇筑形成基底，池体采用钢筋砼结构浇筑成型，在池壁铺一层 2mm 厚的防腐材料。

● 一般防渗区

1) 厂区内物料输送、污水收集等管道采取地面架空敷设，避免由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。管道内衬防渗膜，具有耐酸、耐碱和经久耐用的特性，可有效防止渗漏。

2) 资源化仓库（成品仓）、辅助用房（配电房）

采用混凝土地面，混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞料。

3) 消防水池

采用 120mm 抗渗钢纤维砼，其下垫 300mm 厚砂石层，二次场平土压（夯）实。混凝土中间的缩缝、胀缝和与实体基础的缝隙，填充柔性材料、防渗填塞料。

● 简单防渗区

对于办公楼等非污染区，地面硬化处理。

现有工程建/构筑物按照上述要求采取了防渗、防漏、防雨等安全措施，从现有工程验收监测情况来看，能够有效避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响，本工程新建一废电路车间采取重点防渗措施，其他车间地下水和土壤污染防治依托现有工程上述措施，是可行的。

此外，本公司属于韶关市土壤污染重点监管单位，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》《重点监管单位土壤污染隐患排查指南(试行)》以及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》等要求，建设单位拟采取以下措施：

(1) 建立土壤和地下水隐患排查制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查；

(2) 依据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》制定、实施自行监测方案；

(3) 涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。

本项目2号地块在采取相应的防渗措施并加强管理、定期检测防渗设施的基础上，本项目地下水污染防治措施是可行的。本项目地下水污染防治措施投资约20万元，占项目总投资11000万元的0.18%；年运行费用5万元，占项目营业收入的比例很小。可见，本项目地下水污染防治措施在经济上是可行的。

8.6. 项目污染防治措施评价结论

综上所述，建设单位拟采取的污染防治措施是成熟可靠的，采用上述措施进行污染治理后，各污染物均能实现达标排放，因此，本项目污染防治措施在技术上是可行的。

环保设施总投资约 165 万元（含绿化 10 万），占项目总投资的 1.5%；环保设施年运行费用约 37 万元（含绿化 1 万元），占项目营业成本较低。建设费用及运营费用在项目总投资和总收入中所占比例相对适中，不会给建设单位造成太大负担，在经济上是可行的。

9. 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是指针对项目性质和当地具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。环境影响经济损益分析的重点是针对工程的主要环境影响因子做出投资费用和经济损益的评价，即对环境保护措施投资和环境损害估算（即费用）与经济效益、社会效益和环境效益，以及对其环境影响的费用/效益比的总体分析评价。

9.1. 经济效益分析

9.1.1. 直接经济效益

根据建设单位提供的数据，项目总投资 11000 万元，投产后年利润可达 1500 万元人民币，说明项目具有较好的盈利能力，直接经济效益明显。

9.1.2. 间接经济效益

本项目在取得直接经济效益的同时，还带来了一系列的间接经济效益：

- 1、项目需新增劳动定员 40 人，可为当地提供 40 个就业岗位和就业机会。
- 2、本项目投产后用电量增加为当地带来间接经济效益。
- 3、增加国家和地方税收收入，项目新增一定的税收。

9.2. 环境损益分析

本报告采用指标计算方法分析本项目环境经济损益。指标计算方法是把项目对环境经济产生的损益，分解成各项经济指标，其中包括：环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，然后通过环境经济的整体分析，得出项目环保投资的年净效益，效益与费用比例和污染治理费用的经济效益等各项参数。

9.2.1. 环保投资分析

项目总投资 11000 万元人民币，其中环保投资 165 万元，占总投资的 1.5%。依据《建设项目环境保护设计规定》，环保设施包括：凡属污染治理和环境保护所需的设施装置；属生产工艺需要又为环境保护服务的工程设施；为保证生产有良好的环境所采取的防火防爆、绿化设施等。根据以上原则，项目设计中的环保措施包括废气处理措施、噪声治理措施等。拟建项目环境投资估算见表 7.2-1。

表 9.2-1 项目环保投资费用表

项 目	数量	投资额 (万元)	年运行费用 (万元/年)
废水	废水处理装置	/	10
	事故应急池	1 个	
	初期雨水池	1 个	
	地下水污染防治 (防渗措施)	1 批	5
废气	三级碱液喷淋塔+25m 排气筒, 1 套	30	10
	三级酸液喷淋塔+25m 排气筒, 1 套	30	
	油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附+25m 排气筒, 1 套	45	
噪声	减振、隔声等措施	1 批	5
固废	-	-	依托现有工程二次危废仓
厂区绿化		10	1
小计		165	37

9.2.2 环保费用指标

环保费用指标是指为了治理污染需用的投资费。可按下式计算:

$$C = \frac{C_1 \times \beta}{\eta} + C_2$$

式中: C——环保费用指标;

C_1 ——环保投资费用, 165 万元人民币;

C_2 ——年运行费用, 37 万元人民币;

η 为设备折旧年限, 以服务年限 10 年计;

β 为固定资产形成率, 通常以投资额的 90% 计。

由上式计算结果显示, 本项目环保费用指标约为 51.85 万元人民币/年。

9.2.3 环境效益指标

环境效益包括直接环境经济效益和间接环境经济效益。

(1) 直接环境经济效益

本项目对危险废物进行处置及综合利用, 直接环境经济效益主要包括: 收取的处置

费用以及产品销售收入等。

根据项目可行性研究报告，项目销售收入总额 1500 万元。

(2) 间接环境经济效益

间接环境经济效益主要包括：控制污染后减少的环境影响支出以及控制污染后减少的对人体健康的支出。

控制污染后减少的环境影响支出，主要指因采取了有效的污染治理措施，实现了污染物达标排放，而减少的排污费、超标排污罚款、环境纠纷支出等；控制污染后减少的对人体健康的支出，主要指采取污染治理措施后减少了污染物对人体健康带来的影响，从而减少的健康支出。上述两项均无固定的量化方法，本报告参考国内同类厂家的估算值，经估算，本项目间接经济效益合计约 50 万元人民币/年。

综上所述，本项目环境效益指标为 1550 万元人民币/年。

9.2.4. 环境效费比

环境效费比是指环境效益与污染控制费用比，其计算公式如下：

$$\text{环境效费比} = \frac{\text{环境效益指标} - \text{环境费用指标}}{\text{环境费用指标}}$$

经计算，本项目环境效费比为 28.89，表明项目得到的社会环境效益大于项目环保支出费用，项目在经济上是合理的。

9.3. 环境影响经济损益分析结论

本项目具有较好的盈利能力，为企业增加利润，为国家和地方创造税收，可减少污染物排放，具有良好的经济、环境和社会效益。根据本报告分析计算，本项目环境效费比为 28.89，说明项目具有良好的环境效益。可见，本项目能实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从社会经济效益和环境效益综合分析，项目的建设是可行的。

10. 环境管理与监测计划

由于建设项目在运行过程中会产生一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的各项环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督管理。

10.1. 施工期的环境管理与监测计划

10.1.1. 设立环境保护管理机构

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及本项目施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

10.1.2. 施工单位环境保护管理机构

施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目有关环境保护的法律法规和其他要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见；

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律法规和其他要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识；

（3）及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议；

（4）负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细地记录，以备检查；

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实；

(6) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制定的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境；

(7) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间；

(8) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务；

10.1.3. 建设单位环境保护管理机构

为了有效保护项目所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，负责将本报告提出的各项环境保护对策措施列入本项目施工合同文本中，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

10.1.4. 健全环境管理制度

施工单位及建设单位应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，对整个施工过程实施全程环境管理，杜绝施工过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强项目施工过程中的环境管理，根据本报告提出的环境保护措施和对策，项目施工单位应制定出切实可行的环境保护行动计划，将环境保护措施分解落实到具体机构（人）；做好环境教育和宣传工作，提高各级施工管理人员和具体施工人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

10.1.5. 施工期环境监测计划

(1) 施工噪声监测计划

由于本项目施工工程量很小，主要为设备的安装和废气收集管道的改造，因此，施工期主要关注施工过程的噪声影响。对施工期噪声源的监测计划如下：

监测点位：施工场地距主要噪声源 1m 处；

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：施工期每月监测一次；

监测采样及分析方法：选在无雨、风速小于 5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2-1.5m。

（2）施工期环境监理

建立环境监理制度，启动环境监理机制，把施工期的环境保护工作制度化。建设单位可委托具有相应资质的环境监理单位，由专职环境保护监理工程师监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施和环保设施“三同时”落实情况。

环境监理主要工作范围包括：

- 1) 监督施工单位建立施工环境保护制度；
- 2) 落实施工期污染源和环境质量监测工作；
- 3) 监督检查施工单位在各个环节落实环境保护措施，纠正可能造成环境污染的施工操作，处理违反环境保护的行为，防范环境污染于未然；
- 4) 配合环境主管部门处理各种原因造成的环境污染事故。
- 5) 根据本项目环评报告及环评批复文件，监督建设单位落实环保措施，执行“三同时”制度。

建设单位要把生态功能保护、植被保护、水土保持工作落实到各施工点，同时，按照环评及环评批复文件报告提出的环保要求逐一落实。

10.2. 营运期的环境管理与监测计划

10.2.1. 环境管理的基本任务

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产和保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

10.2.2. 环境管理机构

环境污染问题是由自然、社会、经济和技术等多种因素引起的，情况十分复杂。因此必须对损害和破坏环境的活动施加影响，以达到控制、保护和改善环境的目的。要达到这个目的，则需要在环境容量允许的前提下，本着“以防为主、综合治理、以管促治、管治结合”的原则，以环境科学的理论为基础，用技术的、经济的、教育的和行政的手段，对项目经营活动进行科学管理，协调社会经济发展和保护环境的关系，使人们具有一个良好的生活、工作环境，从而达到经济效益、社会效益和环境效益的三统一。

项目建成后，为了搞好项目的环保工作，适应区域的发展，建设单位建立相应的环境管理职能科室或部门，负责本项目日常的环境管理和监测任务，特别是对各污染源的控制与环保设施进行监督检查。

10.2.3. 环境管理机构职责

环境管理机构职责为：

(1)环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；

(2)贯彻执行各项环保法规和各项标准；

(3)组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；

(4)制定并组织实施、实施环境保护规划和计划；

(6)建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档；

(7)加强对污染防治设施的管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；

(8)防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

(9)开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

10.2.4. 健全环境管理制度

为实现危险废物集中处理处置科学管理、规范作业、保证安全运行，提高生产效率、降低运行成本、有效防止二次污染，达到废物综合利用及无害化处置的目的，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。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境主管部门的管理、监督和指导。

① 危险废物接收交接制度

危险废物交接按照相关规范的有关规定执行，严格执行危险废物转移联单制度。危险废物应现场交接，核对其数量、种类、标识与危险废物核准经营范围是否相符，及包装是否正确和密封；若现场实物与危险废物核准经营范围不相符，应拒绝收运并加以核实；若发现废物包装袋破裂、泄漏或其他事故时，按应急预案程序进行处理；交接双方必须根据交接情况认真填写危险废物转移联单并签字确认；同时根据危险废物转移联单制度定期向主管部门报送；另外应对接收的危险废物及时登记，并将进厂废物的数量、重量等有关信息输入计算机管理系统。

② 危险废物的分析能力建设

该公司设化验室，并配备污泥、污水、废气和脱硫渣、脱硫灰等常规指标、重金属及卤族元素的监测和分析仪器设备。

③ 运行记录制度

本项目应建立生产设施运行状况、设施维护和废物处理处置生产活动等的登记制度，主要记录内容包括：危险废物转移联单的记录和妥善保存；危险废物进场运输车辆车牌号、来源、重量、进场日期及时间、离场时间等进行登记；包装介质、运输车辆清洗操作的登记；生产设施运行工艺控制参数记录；项目处理处置过程产生的危险废物处理处置情况的记录；生产设施维修情况的记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况的记录；定期检测、评价及评估情况的记录。

④ 交接班制度

为保证本项目生产活动安全有序进行，必须建立严格的交接班制度，内容包括：生产设施、设备、工具及生产辅助材料的交接；废物的交接；运行记录的交接；上下班交接人员应在现场进行实物交接；运行记录交接前，交接班人员应共同巡视现场；交接班

程序未能顺利完成时，应及时向生产管理负责人报告；交接班人员对实物及运行记录核实确定后，应签字确认。

⑤人员培训

本项目应对操作人员、技术人员及管理人员进行相关法律法规、专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能的培训，主要包括：熟悉有关危险废物管理的法律和规章制度，明确危险废物综合利用、无害化处理和环境保护的重要意义；了解危险废物危险性方面的知识，了解危险废物接收、转运、贮存和上料的具体操作，以及项目产生的危险废物处理的安全操作，熟悉危险废物的分类和包装标识；熟悉危险废物无害化处理及综合利用车间运作的工艺流程，包括处置设备的正常运行、设备的启动和关闭；控制、报警和指示系统的运行和检查，以及必要时的纠正操作；保持设备良好运行的条件；危险废物处理处置产生的排放物应达到的技术要求；设备运行故障的检查和排除；事故或紧急情况下人工操作和事故处理；设备日常和定期维护；掌握劳动安全防护设施、设备的使用知识和个人卫生措施；设备运行及维护记录，以及泄漏事故和其他事件的记录及报告。

⑥建立和完善档案制度

严格执行国家《危险废物经营许可证管理办法》和《危险废物转移联单管理办法》等规定，建立和完善档案管理制度。

应当详细记载每日收集、贮存、利用或处置危险废物的类别、数量、危险废物的最终去向、有无事故或其他异常情况，并按照危险废物转移联单的有关规定，保管需存档的转移联单。危险废物经营活动记录档案和危险废物经营活动情况报告与转移联单同期保存，危险废物经费情况记录簿应保存 10 年以上。

档案管理制度主要包括：危险废物转移联单记录；危险废物接收登记记录；危险废物进厂运输车车牌号、来源、重量、进场时间、离场时间等；生产设施运行工艺控制参数记录；生产设施维修情况记录；环境监测数据的记录；生产事故及处置情况记录。

⑦建立风险事故防范与应急制度

应对废物处置全过程中每一个环节可能发生风险事故的原因、类型及其危害进行识别，采取各种有效措施防范风险事故的发生，并制订和演练风险事故应急预案。

10.2.5. 项目信息公开方案

(1) 公开建设项目开工前信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开以下信息：

建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位，工程基本情况、实际选址、拟采取环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套等环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

(2) 公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3) 公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护措施执行情况、竣工环境保护监测和调查结果，对排放污染物可能对环境产生影响的项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

10.2.6. 环境监测机制

环境监测机制由环境保护行政主管部门监督监测和企业日常监测组成，建设单位环境监测工作受韶关市环境保护行政主管部门的指导和监督，需配合监督监测工作的进行并自主开展日常监测工作，对于监测成果需如实上报环境保护行政主管部门。

10.2.6.1. 监测机构

建立企业环保监测机构，配备专业环保技术人员，配置必备的仪器设备，具有自行监测的能力。

10.2.6.2. 环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分，目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况，一般包括以下几个方面：

(1)定期对地表水、地下水、大气、声进行环境质量现状监测，确保环境质量安全；

(2)定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；

(3)分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平。

此外，应建立污染源和环境监测报告制度，包括：

(1) 安全评估制度

进行环境监测时，应注重监测数据的完整性和准确性，建立环保档案，搞好数据积累工作。根据监测结果，对厂内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；监测结果每半年向地方环保行政主管部门报告一次。发现问题及时反映，并积极协助解决。

厂内需具有全套操作规则和岗位责任制。制度应包括定期监测、安全检查、事故检查、事故预防措施、风险应急计划等。发生事故时，为防止本项目排放的废水、废气对周围环境造成严重的不良影响，事故发生后，应及时将事故发生的原因、处理方案和处理结果上报环保主管部门进行备案。

(2) 监测报告制度

对主要排放口进行例行的监测，技术条件无法完成的部分项目，如恶臭等，可委托专业监测部门进行。建立健全监测报告的备案制度，按照监测计划中的频次，一月一报（或一季一报），环境监测结果向韶关市环境监察大队备案。对于周边地区的环境质量监测，可以委托监测部门实施，每年一次，重点监控环境质量的变化的情况。环境监测结果上报韶关市环境监察大队备案。

(3) 审核制度

本项目建成投入运行后，环境监测计划应同时实施。环境管理机构应对环境监测计划的实施情况进行定期审核，必要时可对监测计划进行修改和补充；对所获得监测资料进行分析，使环境监测计划更好发挥保护环境的作用。

10.2.6.3. 监测计划

1、污染源监测计划

按照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本公司属于重点管理排污单位。根据项目污染特征及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）等，本改扩建项目不涉及主要排放口，各排气筒均为一般排放口，则改扩建项目运营期污染源监测计划见表 10.2-1，改扩建后全厂运营期污染源监测计划见表 10.2-2。

表 10.2-1 改扩建项目运营期污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次	制定依据
废气 监测计划	DA009	硫酸雾、氯化氢	气量及污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022
	DA010	氨	气量及污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022
	DA011	颗粒物、锡及其化合物、TVOC	气量及污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022
	DA012、DA013	硫酸雾、氯化氢、二氧化氮	气量及污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022
	厂界	颗粒物、硫酸雾、氯化氢、氨、二氧化氮、锡及其化合物、TVOC	污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022
	厂区	NMHC	污染物浓度	1 次/半年	HJ1250-2022、粤环发〔2021〕4 号
废水 监测计划	废水处理站总排口 DW002	流量、pH、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、总铜、石油类、氟化物	污染物浓度	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
	雨水排放口 (YS001)	化学需氧量、悬浮物	污染物浓度	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
	雨水排放口 (YS002)-2 号地块	化学需氧量、悬浮物	污染物浓度	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
噪声 源监测计划	厂界	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	每个季度 1 次，一年 4 次，每次监测昼间、夜间噪声	HJ1250-2022

表 10.2-2 改扩建后全厂运营期污染源监测计划一览表

监测对象	监测内容	监测点	监测项目	监测频次	制定依据
污染源	废水	一类污染物排放口 (DW001)	总镍	每月 1 次	HJ1250-2022
		废水总排口 DW002	流量、pH、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、悬浮物、总磷、总氮、总铜、石油类、氟化物	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
		雨水排放口 (YS001)	化学需氧量、悬浮物	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
		雨水排放口 (YS002)	化学需氧量、悬浮物	每月 1 次	HJ1250-2022 和 HJ1033-2019
	废气	物化车间 DA001 (一般排放口)	氟氧化物、硫酸雾、氯化氢、氟化物	半年 1 次	HJ1250-2022
		物化车间 DA002 (一般排放口)	NMHC、TVOC	半年 1 次	HJ1250-2022

		包装桶车间 DA003 (一般排放口)	NMHC、TVOC	半年 1 次	HJ1250-2022
		废水处理车间 DA004 (一般排放口)	氨、硫化氢	半年 1 次	HJ1250-2022
		含铜蚀刻废液车间 DA005 (一般排放口)	硫酸雾、氯化氢	半年 1 次	HJ1250-2022
		含铜蚀刻废液车间 DA006 (一般排放口)	氨	半年 1 次	HJ1250-2022
		废电路板车间 DA007 (一般排放口)	颗粒物、硫酸雾	半年 1 次	HJ1250-2022
		废电路板车间 DA008 (一般排放口)	氮氧化物、硫酸雾、 氯化氢	半年 1 次	HJ1250-2022
		DA009	硫酸雾、氯化氢	半年 1 次	HJ1250-2022
		DA010	氨	半年 1 次	HJ1250-2022
		DA011	颗粒物、锡及其化合物、 TVOC	半年 1 次	HJ1250-2022
		DA012、DA013	硫酸雾、氯化氢、二 氧化氮	半年 1 次	HJ1250-2022
		厂界	臭气浓度、颗粒物、 氮氧化物、氯化物、 硫酸雾、氯化氢、氨、 非甲烷总烃、二氧化 氮、锡及其化合物、 TVOC	半年 1 次	HJ1250-2022
		厂区	NMHC	半年 1 次	HJ1250-2022、粤 环发〔2021〕4 号
	噪声	厂界	Leq (dB (A))	每季度 1 次	HJ819-2017、 HJ1250-2022

注：TVOC 待国家污染物监测方法发布后实施。

2、环境质量跟踪监测计划

改扩建后全厂项目环境质量跟踪监测计划具体见表10.2-3。

表 10.2-3 改扩建后全厂运营期环境质量跟踪监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测内容	监测频次
环境空气质量监测计划	双石村	颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、氯化氢、氨、TVOC、锡及其化合物	污染物浓度	每年1次
地下水环境质量监测计划	D1 厂区东侧监测井	GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）	污染物浓度	每年1次，监测水层为潜水层
	D2 厂区内监测井			
	D3 厂区西侧监测井			
土壤环境质	S1废电路板车间旁绿	取表层样，监测GB 36600 表1	污染物含量	每年1次

量监测计划	地	基本项目		
	S2含铜蚀刻废液车间旁绿地			
	S3物化车间旁绿地			
	S4包装桶车间旁绿地			
	S5生化（废水处理）车间旁绿地			

3、非正常排放应急监测

当发生非正常排放、事故排放时，应严格监控、及时监测。

废气非正常排放、事故排放时，应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

项目生产废水处理当发生事故时，立即停止生产，废水暂存于事故应急池，待事故结束后处理。

10.3. 建设项目竣工环境保护“三同时”验收

本项目应在确保项目废水应收尽收，并全部能够做到达标处理，合规排放的前提下方能投产和进行竣工环境保护“三同时”验收，本工程环保设施“三同时”验收一览表见下表 10.3-1。

表 10.3-1 项目环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收类别	污染源及治理措施	验收标准	采样点
1	废水	综合废水-废水处理车间	白土污水处理厂进水水质要求	厂区废水总排口
2	废气	含铜蚀刻废液车间二酸雾-三级碱液喷淋塔（新增）	颗粒物执行环大气〔2019〕56号要求，氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），VOCs执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），其他执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值	DA009
		含铜蚀刻废液车间二氨-三级酸液喷淋塔（新增）		DA010
		废电路板综合利用车间二废气-油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附（新增）		DA011
		实验室废气-一级碱液喷淋塔	各污染物执行《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）排放要求	DA012
		实验室废气-一级碱液喷淋塔		DA013
3	噪声	隔声、消声、减振处理	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准	厂界外1米
4	固废	二次危险废物依托现有工程危废仓暂存，委托资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求	—

10.4. 项目污染物排放清单

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）9.2 条的要求，结合项目污染防治设施和措施的设计方案，项目运营期总体工程污染排放清单详见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目污染物排放清单

序号	类别	拟采取的环保措施	污染物	处理效果		达标情况	总量指标 (t/a)	验收标准		排放方式
				排放浓度	排放速率			排放浓度	排放速率	
废水	生产废水、 生活污水、 初期雨水	分别预处理后再经 废水处理车间处理 达标后排入开发区 污水处理厂	COD _{Cr}	41mg/L	-	达标	7.367	250mg/L	/	间接 排放
			BOD ₅	16.8mg/L		达标	3.019	100mg/L		
			NH ₃ -N	5.4mg/L		达标	0.97	20mg/L		
			SS	7mg/L		达标	1.258	150mg/L		
			石油类	0.2mg/L		达标	0.036	1.0mg/L		
			总磷	ND		达标	/	1.0mg/L		
废气	DA009	三级碱液喷淋	硫酸雾	4.95mg/m ³	0.149kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	25m 排 气筒
			醋酸雾 (TVOC)	0.19mg/m ³	0.006kg/h	达标	/	/	/	
			氯化氢	1.17mg/m ³	0.035kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	
	DA010	三级碱液喷淋	氟	6.12mg/m ³	0.086kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	25m 排 气筒
	DA011	油雾分离器+喷淋塔 +干式过滤器+活性炭 吸附	颗粒物	2.75mg/m ³	0.023kg/h	达标	/	30mg/m ³	/	25m 排 气筒
			锡及其化合 物	0.0008mg/m ³	0.000006kg /h	达标	/	4mg/m ³	/	
			TVOC	0.77mg/m ³	0.007kg/h	达标	/	100mg/m ³	/	
	DA012	一级碱液喷淋	硫酸雾	0.07mg/m ³	0.001kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	19m 排 气筒
			氯化氢	0.21mg/m ³	0.004kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	
			NO _x	0.04mg/m ³	0.001kg/h	达标	/	100mg/m ³	/	
	DA013	一级碱液喷淋	硫酸雾	0.07mg/m ³	0.001kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	19m 排 气筒
			氯化氢	0.21mg/m ³	0.004kg/h	达标	/	10mg/m ³	/	
			NO _x	0.04mg/m ³	0.001kg/h	达标	/	100mg/m ³	/	

无组织排放	加强通风、厂区绿化	颗粒物	1.0mg/m ³		达标	/	1.0mg/m ³	/	大气	
		氮氧化物	0.12mg/m ³		达标	/	0.12mg/m ³	/		
		硫酸雾	0.20mg/m ³		达标	/	0.20mg/m ³			
		氯化氢	0.06mg/m ³		达标	/	0.06mg/m ³			
		VOCs (NMHC)	6.0mg/m ³		达标	/	小时平均 6mg/m ³ 任意一次 20mg/m ³	/		
		氨	1.5mg/m ³		达标	/	1.5mg/m ³	/		
		锡及其化合物	0.24mg/m ³		达标	/	0.24mg/m ³	/		
排污口规范化设置		符合《广东省污染源排污口规范化设置导则》								
噪声	设备噪声	减振、隔声、消声	LeqdB (A)	不造成扰民现象	达标	昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)		厂界外 1m		
固体废物	危险废物	委托资质单位处置		不排放	(1) 厂区临时堆放场规范化建设和管理情况；					
	一般固废	由货源回收单位综合利用		不排放						
	生活垃圾	环卫清运		不排放						
地下水		全厂划分为重点污染防治区和一般污染防治区简单防渗区，各分区的防渗系数满足相应标准要求								
环境风险、非正常排放		建设单位2号地块新建1个306m ³ 事故应急池，全厂事故应急池容积达1100m ³ ，修订环境风险应急预案，储备应急设施、物资，有效防范环境风险，对突发事件进行有效的应急处置。								
环境管理		建立环境管理体系、制度、文件、机构设置、人员配置，依法申领排污许可证；开展日常管理，加强设备巡检，及时维修，委托第三方监测单位执行营运期环境监测								

注：废水污染物排放量按标准按照环评核定排放量及总体工程排水量进行核定计算。

11. 结论

11.1. 项目背景与项目概况

11.1.1. 项目背景

广东中耀环境科技有限公司是一家集研发、生产、销售、服务于一体的环境科技企业，公司占地75561平方米，现有人员规模达200人。业务范围涵盖危险废物处置、资源化回收等，公司致力于危险废物的“资源化、减量化、无害化”处理，为工业企业提供专业的工业废物处理利用方案及技术支持，立足环境保护，践行清洁生产、提高资源的循环利用。公司现有年处置17.8万吨危险废物项目于2022年8月取得《韶关市生态环境局关于广东中耀环境科技有限公司危险废物综合利用改扩建项目环境影响报告书的批复》（韶环审〔2022〕55号），2022年11月竣工，2023年1月30日取得国家排污许可证（编号91440205MA4X6D9T78001V），2023年5月24日取得《危险废物经营许可证》（编号440205230524），2024年1月完成了项目自主验收。

广东中耀环境科技有限公司拟取消废包装桶综合利用子项目（HW49）1万吨/a的处理规模，取消后现有危险废物处置及综合利用类别包括HW06、HW08、HW09、HW12、HW16、HW17、HW22、HW32、HW34、HW35、HW49共11类危险废物共计16.8万吨/年，现有项目运行以来，在一定程度上是缓解区域危险废物处理压力，面对复杂的危险废物产生情况，公司现有处置和综合利用能力仍存在明显的不足，为进一步完善韶关市固体废物处理体系建设，防止工业企业生产过程中产生的危险废物对周围环境的影响和污染风险，广东中耀环境科技有限公司拟对现有危险废物处置及综合利用项目进行改扩建，增加含铜蚀刻废液综合利用3万吨/年，废电路板综合利用3万吨/年，项目实施后全厂危险废物处置及综合利用类别不变，规模增加至22.8万吨/年。

11.1.2. 项目概况

本扩建项目主要利用现有厂区包装桶车间（取消废包装桶综合利用项目），新增设备，建设含铜蚀刻废液车间二，用于含铜蚀刻废液综合利用扩建项目生产，依托公司现有工程实施，无新增用地，无土建工程；在公司未建设的2号地块上新建废电路板车间二，用于废电路板综合利用扩建项目生产，涉及土建工程，新增配套基础设施等。

①含铜蚀刻废液综合利用子项目（扩建部分）：利用现有工程车间（原包装桶车间，已拆除），增加生产设备，建设含铜蚀刻废液综合利用扩建项目，拟增加30000吨/年含

铜蚀刻废液综合利用子项目处理规模，生产碱式碳酸铜、醋酸铜、电子级氧化铜、高纯电镀级硫酸铜、饲料级硫酸铜和氧化亚铜等附加值较高的铜盐产品进行外售。

②废电路板综合利用子项目（扩建部分）：在公司2号地块新建一个废电路板车间，拟增加废电路板处理规模30000吨/年，本次扩建增加废弃电路板的拆解工序，拆除元器件后采用纯物理法循环分离回收废电路板。

11.2. 运营期污染源强

项目运营期污染物汇总见表11.2-1，实施以新带老措施后，全厂污染物排放“三本账”见表11.2-2。

表 11.1-1 拟建工程污染物汇总表

污染物			产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废水	车间设备清洗废水、废气喷淋废水、生活污水和初期雨水、蒸汽冷凝水等	废水量 (m³)	42698.70	厂区废水处理车间“UASB+水解酸化+A/O+沉淀池+MBR+RO”	0	42698.70
		总铜	0.015		0.015	0
		总铜	0.018		0.014	0.004
		COD _{Cr}	491.035		489.257	1.778
		BOD ₅	188.942		188.214	0.728
		NH ₃ -N	1.55		1.316	0.234
		SS	0.47		0.166	0.304
		总磷	0.05		0.036	0.014
		石油类	0.30		0.291	0.009
有组织排放	DA009	硫酸雾	5.288	三级碱喷淋	5.024	0.264
		醋酸雾 (TVOC)	1.112		1.056	0.056
		氯化氢	27.246		25.884	1.362
	DA010	氨	16.311	三级碱喷淋	15.495	0.816
	DA011	颗粒物	0.63	油雾分离器+喷淋塔+干式过滤器+活性炭吸附	0.5	0.13
		固及其化合物	1.79E-04		1.433E-04	3.57E-05
		TVOC	0.089		0.049	0.04
	DA012	硫酸雾	0.039	一级碱喷淋	0.031	0.008
		氯化氢	0.121		0.097	0.024
		NO ₂	0.024		0.01	0.014
	DA013	硫酸雾	0.039	一级碱喷淋	0.031	0.008

★广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目环境影响报告★

无组织排放	含铜蚀刻废液扩建车间（含储罐呼吸）	氯化氢	0.121	加强引风集气	0.097	0.024
		NO ₂	0.024		0.01	0.014
		硫酸雾	0.278		0.00	0.278
		酯酸雾（TVOC）	0.058		0.00	0.058
		氯化氢	1.434		0.00	1.434
	废电路板扩建车间	氨	0.858	加强引风集气	0.00	0.858
		颗粒物	0.34		0.00	0.34
		锡及其化合物	9.6E-05		0.00	9.6E-05
		TVOC	0.048		0.00	0.048
机械噪声		各生产设备、风机、泵等	75~85dB（A）	安装减振底座，设独立机房；泵进出口设柔性软接口；厂房隔声。	15~35dB（A）	昼间≤65 dB（A），夜间≤55 dB（A）
危险废物（合计 19947.85t/a）	含铜滤渣/污泥	334.2	委托有相应资质的单位处理处置	334.2	0	
	废电解电容、电阻及其他材料	522	委托有相应资质的单位处理处置	522	0	
	废水处理系统污泥	1852.75	委托有相应资质的单位处理处置	1852.75	0	
	废活性炭	0.41	委托有相应资质的单位处理处置	0.41	0	
	废滤布	0.48	委托有相应资质的单位处理处置	0.48	0	
	废离子交换树脂	0.5	委托有相应资质的单位处理处置	0.5	0	
	废过滤膜	0.1	委托有相应资质的单位处理处置	0.1	0	
	废树脂粉	18720	豁免，委托广东鸿春环境清洁有限公司进行填埋处置	18720	0	
生活垃圾		12	由环卫部门清运处理	12	0	

表 11.2-2 项目建设“三本账”

项目	现有工程	在建工程	本工程	“以新带老”削减量④ (t/a)	区域平衡替代本工程削减量⑤ (t/a)	总体工程	
	投产项目排放量① (t/a)	在建项目排放量② (t/a)	本项目新增排放量③ (t/a)			⑥预测排放量 (t/a)	⑦排放量 (t/a)
废水量(万 m ³ /a)	13.44	2.12	4.33	1.96	0	17.93	+2.37
化学需氧量	5.24	0.84	1.778	0.51	0	7.348	+1.268
氨氮	0.70	0.064	0.234	0.03	0	0.968	+0.204
废气量(万 m ³ /a)	65593.32	1820	59648	5883.32	0	121178	+53764.68
颗粒物	0.57	0	0.47	0	0	1.04	+0.47
氮氧化物	0.225	0.22	0.028	0	0	0.473	+0.028
挥发性有机物	2.96	0.339	0.202	0.339	0	3.162	-0.137
硫酸雾	0.071	0	0.558	0	0	0.629	+0.558
氯化氢	0.558	0	2.844	0	0	3.402	+2.844
氟	0.611	0.99	1.674	0	0	3.275	+1.674
锡及其化合物	0	0	1.32E-04	0	0	1.32E-04	+1.32E-04
硫化氢	0.002	0	0	0	0	0.002	0
氟化物	0.019	0	0	0	0	0.019	0
固体废弃物	30485.4	1397.92	21442.44	1344.36	0	51981.84	+20098.18

11.3. 环境质量现状评价结论

(1) 地表水环境

从监测结果及标准指数计算结果可知，在本次调查期间，开发区纳污水体北江各项水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求。

(2) 大气环境

1) 区域达标情况

根据《韶关市生态环境状况公报》（2023年），韶关市区SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃相应评价百分位数日均值（或8小时平均浓度）均符合《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）修改单（生态环境部公告2018年第29号）二级标准要求，项目所在区域环境空气质量属达标区。

2) 特征污染物情况

由补充监测及引用监测点结果可以看出：评价区内环境空气中氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，氯化氢、硫酸雾、氨、TVOC满足《环境影响评价技术导则-大气导则》（HJ2.2-2018）中的附录D要求，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的建议值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物厂界标准值。总体而言，评价区环境空气质量现状符合环境功能区划要求，项目所在区域的环境空气质量现状良好。

(3) 声环境

监测结果显示，各监测点噪声昼、夜间均能够满足《声环境质量标准》GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准，敏感点可满足2类标准，南厂界监测点可满足4a类标准，评价区域声环境质量良好。

(4) 地下水环境

从地下水水质监测结果统计分析可知：监测期间各监测点及监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类水质标准，表明地下水环境质量现状良好。

(5) 土壤

厂区内1号地块、2号地块及项目周边土壤各监测因子标准指数均小于1，S1~S9、S11、S13~S19符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；S10符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求；S12符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求，满足评价标准要

求。

11.4. 项目环境影响评价结论

11.4.1. 地表水环境

项目废水进入废水处理车间处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2024）及《城市污水再生利用 杂用水水质》（GB/T18920-2020）二者较严者，回用于车间地面冲洗、运输车辆冲洗、废气喷淋等用水水质要求不高的环节，剩余129.39m³/d排放至开发区污水处理厂进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18978-2002）中一级A标准和《广东省地方标准水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段中一级标准中严者要求后排入北江。

根据《广东韶关曲江经济开发区 2023 年度环境管理状况评估报告》统计，曲江经济开发区配套的污水处理厂企业废水经过处理后的主要污染因子 COD、氨氮、总磷、总氮浓度均可达到相应的排放标准；由于不同时期企业生产周期的不同以及季节降雨量的差异，导致污水处理厂的不同时期废水处理量存在一定范围的波动，根据统计调查分析，污水处理厂近年来废水日均排放量约为 1.18 万 m³/d，占污水处理厂一期工程处理能力的 78.67%，仍剩余污水处理量 0.32 万 m³/d，本工程实施后将增加废水排放量 129.39m³/d，占污水处理厂剩余处理能力的 4.04%，可见本项目废水依托开发区污水处理厂处理在水量方面也是可行的。

从开发区污水处理厂纳污河段水环境质量监测情况来看，纳污河段各监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准要求，对环境影响可接受。

11.4.2. 地下水环境

正常情况下，本项目的建设及运营不会对区域地下水水位、水质及地下水流场产生明显不利影响，对区域地下水环境影响不大。

根据地下水环境影响预测章节预测结果，项目废水发生泄漏瞬时排放污染物 COD 在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 158.536mg/L，超标 53 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 53 天，泄漏点下游不再出现 COD_{Mn}浓度超标情况；含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物铜在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 461.349mg/L，超标 9227 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 9226 天，泄漏点下游不再出现铜浓度超标情况；含铜蚀刻废液发生泄漏瞬时排放污染物镍在第 1 天泄漏点处的浓度最大，为 23.067mg/L，超标 1153 倍，根据污染物扩散的逐日演算结果，在最大瞬时泄漏事故发生后第 1154 天，泄漏点下游不再出现镍浓度超标情况。

因此，项目废水或含铜蚀刻废液泄漏下渗至地下水，将导致局部地下水严重超标，造成污染事件，且地下水一旦污染就很难恢复。因此，项目实施前，应根据环评要求，对废水处理车间、储罐区等设施的防腐防渗措施进行排查，并形成日常工作制度，同时加强设备检修维护，杜绝废水非正常工况下渗影响。

11.4.3. 大气环境

由预测结果可知，本项目正常运行时，各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%；叠加评价范围内在建、拟建项目后的短期浓度、保证率日、年平均质量浓度均符合环境质量标准，不会出现环境空气质量超标的情况。非正常工况下，各污染物最大落地浓度贡献值明显增加，网格点及敏感点处均出现超标，建设单位必须严格按照要求正常生产，杜绝事故排放的发生，并在投产前及时修订企业突发环境事件应急预案，出现事故排放情况时及时按应急预案要求采取有效应急措施，避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。

此外，为有效降低面源污染带来的影响，建设单位应采取加强管理、尽可能密闭生产设备、加大厂区绿化等措施加强对无组织排放的控制。

经计算大气环境防护距离、卫生防护距离，并综合考虑环境风险等因素，综合现有工程环境防护距离设置情况，全厂环境防护距离设置分别为原1号地块各车间外扩160m，新增位于原1号地块的含铜蚀刻废液扩建车间防护距离200m，位于2号地块的废电路板扩建车间卫生防护距离50m。

11.4.4. 声环境

拟建工程噪声源采取降噪措施后，厂界噪声贡献值在26.57~36.61dB(A)之间，叠加背景值后昼间和夜间厂界噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准要求，敏感点双石村可满足2类标准要求，对周边声环境影响不大。

11.4.5. 固体废弃物

固体废弃物主要为综合利用危险废物过程中产生的二次危险废物，均委托具有相应资质的单位处理，生活垃圾由环卫清运填埋，厂区无固体废弃物排放。厂区设有危废仓，具有防雨、防渗、防扬散措施，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求，对环境的影响较小。

11.4.6. 土壤环境影响

本项目建成运营后，通过大气沉降、地面漫流、垂直下渗等进入土壤的量很小，对

土壤的污染有限，评价范围内项目各土壤采样点监测结果中各因子均达标，对环境影响可接受；项目针对可能存在的土壤污染情况采取了对应的污染治理措施，确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

11.4.7. 生态影响

拟建工程在现有厂区内以及新用2号地块实施，新用2号地块占地28434m²，厂区为工业用地，不涉及自然保护区、生态敏感区、生态脆弱区等，因此总体来讲，项目的建设对项目所在地的生态环境影响较小。为减轻本项目对生态环境影响，建设单位应严格落实生产废气污染防治措施，在建成后加强厂区绿化，既美化环境，又有助于改善生态环境质量。

11.5. 环境保护措施可行性论证

11.5.1. 废水治理措施

项目废水依托现有工程相关废水处理设施，现有工程各种废水分类进行预处理后，分别进入不同蒸发器进行蒸发处理，蒸馏水分别收集，经检测后按比例进行配比，各类蒸馏水充分混合均匀后，采用物化+生化的工艺进行处理，可有效去除废水中的各类污染物，使出水达到白土污水处理厂的进水要求后排入白土污水处理厂。废水处理车间设计处理规模为650m³/d，本项目实施后需要进入废水处理车间处理的水量为634.59m³/d，符合现有工程设计处理能力。

从现有工程运行情况来看，根据监测，废水中一类污染物在蒸发冷凝后可达标，且检测浓度均较低，大部分为未检出，经废水处理车间进一步处理后可稳定达到白土污水处理厂进水水质要求，项目水污染防治措施可行，同时，现有工程废水总排口安装了在线监控设备，实时监控废水排放情况，确保废水稳定达标排放。

11.5.2. 废气治理措施

本工程废气与现有工程基本一致，相关子项目废气通过新建废气治理设施处理，新增颗粒物、氮氧化物、硫酸雾、盐酸雾采用与现有工程一致的喷淋塔进行处理，为保证处理效率，喷淋塔设为三级，从现有工程运行情况来看，能够做到达标排放。

11.5.3. 土壤及地下水污染防治措施

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响

应全阶段进行控制。从现有工程验收监测情况来看，能够有效避免项目对周边土壤和地下水产生明显影响。本工程无新增建筑，地下水和土壤污染防治依托现有工程土壤及地下水污染防治措施，是可行的。

11.5.4. 噪声治理措施

本项目噪声源均位于车间内，主要的噪声源是各类电动机械（输送、反应釜、泵类）、风机、运输车辆和机械（叉车、吊车、打包机等）。项目建成运营后，内部道路将新增交通噪声。另外，人员密集的工场日常作业也有一定人群活动噪声。为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建议建设单位做好噪声防治措施，具体措施如下：

（1）在保证空气流通的条件下，生产过程应尽可能保持厂房的隔声效果。

（2）选用低噪声的风机设备。

（3）做好对设备的消音减振处理，如在风机进出口安装消声器，引风机应使用阻性或阻抗复合型消声器；加装隔声罩，隔声罩由隔声、吸声和阻尼材料构成，主要降低机壳和电机的辐射噪声；风机振动产生低频噪声，可在风机与基础之间安装减振器，并在风机进出口和管道之间加一段柔性接管。

（4）在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

从现有工程运行情况来看，经有效治理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准。

11.5.5. 固体废弃物治理措施

本项目总体工程危险废物综合利用后将会产生一定量的固体废物，包括生产固废、废水处理污泥等危险废物以及生活垃圾等。其中，危险废物产生量共计 21430.44t/a，拟委托有资质单位处理处置。此外，生活垃圾 12t/a 统一收集，并委托环卫部门定期清运，不混入危险废物与其一道处理。

公司危废仓具备防雨、防渗漏、防扬散条件，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

拟建工程固体废弃物治理措施体现了资源化、减量化和无害化的原则，临时贮存措施满足污染控制标准的要求，是可行的，现有工程运行以来，未发生过因固体废弃物处理不当引起的污染事故。因此拟建工程固废防治措施总体可行。

11.6. 环境风险评价

本项目危险物质主要为各类危险废物以及硫酸、盐酸、氨水等危险化学品和项目产

生的废水、废气等，项目主要大气环境风险是氨水泄漏对周边环境的影响，根据预测，氨泄漏在最不利气相条件下未出现超毒性终点浓度，但为本公司生活区，建设单位应充分重视项目氨水泄漏事件，避免造成氨中毒事件；项目主要水环境风险是废水、含铜蚀刻废液等泄漏，项目厂区建设了实体围墙，具备完善的雨水、污水、事故废水收集管路，在发生突发水环境事件的情况下，事故废水经管道收集进入事故应急池，在事故废水漫流的情况下厂区的实体围墙也可将事故废水滞留在厂区内，不会进入外环境；废水或含铜蚀刻废液泄漏下渗至地下水，将导致局部地下水严重超标，造成污染事件，且地下水一旦污染就很难恢复。因此，项目实施前，应根据环评要求，对废水处理车间、储罐区等设施的防腐防渗措施进行排查，并形成日常工作制度，同时加强设备检修维护，杜绝废水非正常工况下渗影响。

现有工程已根据消防和安全、环保要求落实了各项风险防范和事故应急工作，并制定了突发环境事件应急预案，实际运营情况良好，项目投入运行以来未发生突发环境事件，本项目实施后应及时修订并演练。

针对项目存在的主要环境风险，本评价已提出初步的防范对策措施和突发环境事件应急预案。建设单位必须根据消防和劳动安全主管部门的要求做好风险防范和事故应急工作。在施工过程、营运过程建设单位应切实落实消防和劳动安全主管部门的要求，以及本报告中提出的各项风险防范措施和对策建议。在此前提下，本项目的环境风险是可接受的。

11.7. 环境影响经济损益分析结论

本项目具有较好的盈利能力，为企业增加利润，为国家和地方创造税收，可减少污染物排放，具有良好的经济、环境和社会效益。根据本报告分析计算，本项目环境效益比为 28.89，说明项目具有良好的环境效益。可见，本项目能实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，从社会经济效益和环境效益综合分析，项目的建设是可行的。

11.8. 污染物总量控制

本项目废气排放包括生产车间有组织排放的工艺废气（包括硫酸雾、醋酸雾（TVOC）、氯化氢、氨、颗粒物、锡及其化合物、有机废气、NO₂）、无组织排放的废气（包括硫酸雾、醋酸雾（TVOC）、氯化氢、氨、颗粒物、锡及其化合物、有机废气）和运输汽车尾气，其中汽车运输尾气受多种因素影响，具有不确定性，故不作总量控制，硫酸雾、氯化氢、氨、锡及其化合物不设置总量指标，有机废气经处理后排放量（有组织+无组织）

为 VOCs: 0.202t/a, NO_2 : 0.028t/a, 颗粒物 0.47t/a。本项目实施后, 有机废气 VOCs 有削减, 不需新增 VOCs 总量, 因此本项目建议对废气污染物控制因子新增总量控制: NO_2 : 0.028t/a, 颗粒物 0.47t/a。拟建工程实施后总体工程的主要水污染物排放量包括 CODcr 7.348t/a, 氨氮 0.968t/a; 大气污染物排放量包括颗粒物 1.04t/a, 氮氧化物 0.473t/a, VOCs 3.162t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕197号)、《关于做好危险废物利用及处置项目环评审批管理工作的通知》(粤环函〔2019〕1133号), 危险废物利用及处置项目不纳入主要污染物排放总量指标的审核与管理范畴。因此, 本项目仅计算各类污染物的产排情况, 并保留总量计算结果, 但不需向生态环境主管部门申请总量指标。

11.9. 公众参与结论

本报告对本次环境影响评价过程中公众参与的形式、过程进行了介绍, 对公众参与结果进行了如实的总结, 在两次公示期间均未收到公众提出的与本项目环境影响评价相关的意见或建议, 且本项目不属于“对环境影响方面公众质疑意见多的建设项目”, 因此未进行深度公众参与。

11.10. 项目建设与选址合理合法性分析结论

本项目建设内容符合国家及地方产业政策; 选址符合所在地土地利用规划, 符合相关法律法规的要求, 符合项目周边区域功能要求, 符合广东省有关规定, 因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。

11.11. 综合结论

广东中耀环境科技有限公司含铜蚀刻废液和废电路板综合利用扩建项目符合国家和广东省相关产业政策, 符合相关土地利用规划, 选址合理; 建设单位对项目产生的各种污染物, 提出了有效的环保治理措施; 经过预测评价, 正常排放不会导致环境质量超标, 环境质量保持在现有功能标准内, 项目建设和运营对环境的影响在可接受范围内; 项目总量控制来源具有合法性; 项目环境风险在可控制范围; 公众调查结果表明没有反对意见; 项目具有良好的经济效益、社会效益, 环境相容性好。在建设单位严格遵守环境保护“三同时”制度, 认真落实本报告提出的各项环保措施和环境风险防范措施的基础上, 从环保角度分析, 该项目的建设是可行的。