

韶关绿鑫环保技术有限公司
综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：韶关绿鑫环保技术有限公司

编制单位：广东韶科环保科技有限公司

2024 年 8 月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目的特点.....	4
1.3 环境影响评价的工作程序.....	5
1.4 关注的主要环境问题.....	6
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	6
第 2 章 总则	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价目的和原则.....	10
2.3 环境功能区划.....	11
2.4 评价标准.....	12
2.5 环境影响识别及评价因子选取.....	18
2.6 评价工作等级.....	19
2.7 评价范围.....	31
2.8 敏感区与环境保护目标.....	33
2.9 产业政策、规划与选址相符性分析.....	37
第 3 章 现有项目概况	46
3.1 现有工程概况.....	46
3.2 现有项目处理规模和产品方案.....	50
3.3 现有项目生产工艺流程.....	53
3.4 物料平衡和水平衡分析.....	53
3.5 环保措施.....	54
3.6 现有项目污染源.....	57
3.7 环境影响报告书及批复要求的落实情况.....	58
3.8 现有项目常规监测.....	60
3.9 现有项目存在问题.....	61
第 4 章 技改项目工程分析	62
4.1 工程概况.....	62
4.2 工程内容.....	63

4.3 废物来源及收运系统.....	69
4.4 生产工艺及产污环节分析.....	74
4.5 物料平衡和元素平衡.....	78
4.6 污染源强分析.....	83
4.7 防治措施.....	98
4.8 “以新带老”及三本账.....	100
4.9 总量控制.....	103
第5章 建设项目周围环境概况.....	104
5.1 自然环境概况.....	104
5.2 项目周边污染源调查.....	107
5.3 环境质量现状调查与评价.....	107
第6章 环境影响预测与评价.....	109
6.1 施工期环境影响预测与评价.....	109
6.2 地表水环境影响评价.....	109
6.3 地下水环境影响评价.....	112
6.4 大气环境影响评价.....	119
6.5 声环境影响评价.....	149
6.6 固体废物环境影响评价.....	153
6.7 土壤环境影响评价.....	154
6.8 环境影响分析结论.....	161
第7章 环境风险评价.....	163
7.1 环境风险评价总则.....	163
7.2 风险事故情形分析.....	173
7.3 源项分析.....	178
7.4 风险预测与评价.....	180
7.5 事故风险防范和应急措施.....	200
7.6 应急预案.....	207
7.7 环境风险评价结论.....	213
第8章 环境保护措施及其技术经济论证.....	214
8.1 水污染防治措施及其可行性分析.....	214

8.2 废气污染防治措施及其技术可行性分析.....	215
8.3 噪声污染防治措施及其可行性分析.....	216
8.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析.....	217
8.5 项目危险废物运输和贮存中的污染防治.....	217
8.6 地下水污染防治措施.....	218
第9章 环境影响经济损益分析.....	220
9.1 环境保护措施投资.....	220
9.2 环境影响损失分析.....	220
9.3 社会效益分析.....	221
9.4 小结.....	222
第10章 环境管理与环境监测.....	223
10.1 环境管理.....	223
10.2 环境监测.....	226
10.3 排污口规范化.....	229
10.4 环境保护竣工验收“三同时”验收.....	231
第11章 环境影响评价结论.....	233
11.1 项目概况.....	233
11.2 项目“三本账”汇总.....	234
11.3 环境质量现状监测与评价结论.....	236
11.4 环境影响预测与评价结论.....	237
11.5 环境风险评价结论.....	237
11.6 产业政策与环境法规相符性及选址建设合理性分析结论.....	238
11.7 环境保护措施与对策.....	238
11.8 总量控制指标建议值.....	239
11.9 综合结论.....	239

第 1 章 概述

1.1 项目由来

1.1.1 项目背景

韶关绿鑫环保技术有限公司位于韶关市曲江区乌石镇大坑口胜利路 26 号，前身为韶关绿鑫工业废物处理有限公司，2005 年开始筹建，2005 年 3 月建厂运营至今，2018 年 12 月公司名称更名为韶关绿鑫环保技术有限公司（后续简称“绿鑫有限公司”）。2005 年 11 月建设单位报批《韶关市绿鑫工业废物处理有限公司年处理 1 万吨蚀刻废液生产硫酸铜 3000 吨建设项目》（韶环函[2005]301 号），同年原韶关市环境保护局以韶环函[2005]306 号文同意该项目投入试生产运行，2005 年 12 月原韶关市环境环保局以韶环函[2005]339 号文同意该项目“三同时”竣工验收；原广东省环保厅于 2007 年 1 月初次核发该项目的《危险废物经营许可证》；2018 年 9 月建设单位在现有生产线基础上对项目进行了改扩建，报批《韶关市绿鑫工业废物处理有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响评价报告书》（韶环审[2018]83 号文）；后由于生产线的发生重大变更，建设单位于 2019 年 11 月重新报批《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目》（韶环审[2019]96 号），2021 年 1 月完成自主环保验收，2021 年取得广东省生态环境厅危废经营许可证五年证。

截至目前，公司处理含铜废液的能力为 36000 吨/年，产品包括碱式氯化铜、五水硫酸铜、氯化铵、净水剂聚合氯化铝、净水剂聚合氯化铁和铜粉；公司占地 18000 平方米，车间 3 栋、MVR 蒸发车间 2 栋、仓库 3 栋、储罐区 2 座、设备检修间、化验室、办公室、宿舍等；项目产生的废水经自建的废水处理系统（处理能力 200m³/d，处理工艺：生化 A²O 工艺+MBR 膜+RO 膜）处理达标后排入北江；车间设有 4 套“水喷淋+酸液（碱液）喷淋+水喷淋+15m 排气筒”系统，废水处理间废气经 1 套“水喷淋+碱液喷淋+除雾+活性炭+15m 排气筒”，天然气锅炉产生的烟气直接经 1 条高 15m 高的排气筒外排；设有危险废物暂存间 200m³；厂区设有 1 个 450m³ 用事故应急池。目前各环保措施均稳定运行，可实现达标外排。

为响应广东省生态环境厅 2023 年 12 月 22 日下发的《2023 年广东省危险废物利用处置能力建设引导性公告》（公告〔2023〕第 4 号文），“鼓励现有危险废物利用处置项目提标升级改造，提升产业链深加工水平。”的号召，建设单位拟在现有的工艺基础上实施改建，拟投资 1500 万元在现有厂区内对其中 18000 吨/年含铜废液进行技术改造，生产

工艺为“电解工艺”，年产电解铜1500吨、海绵铜313.063吨和净水剂聚合氯化铁38500吨，拟在现有厂区新建电解铜车间，新增设备，新建废气处理措施；技改项目不新增员工，年工作300天，三班制，每班工作8小时，预计2025年6月建成投产。技改项目实施后含铜废液处理能力保持不变（36000吨/年）。

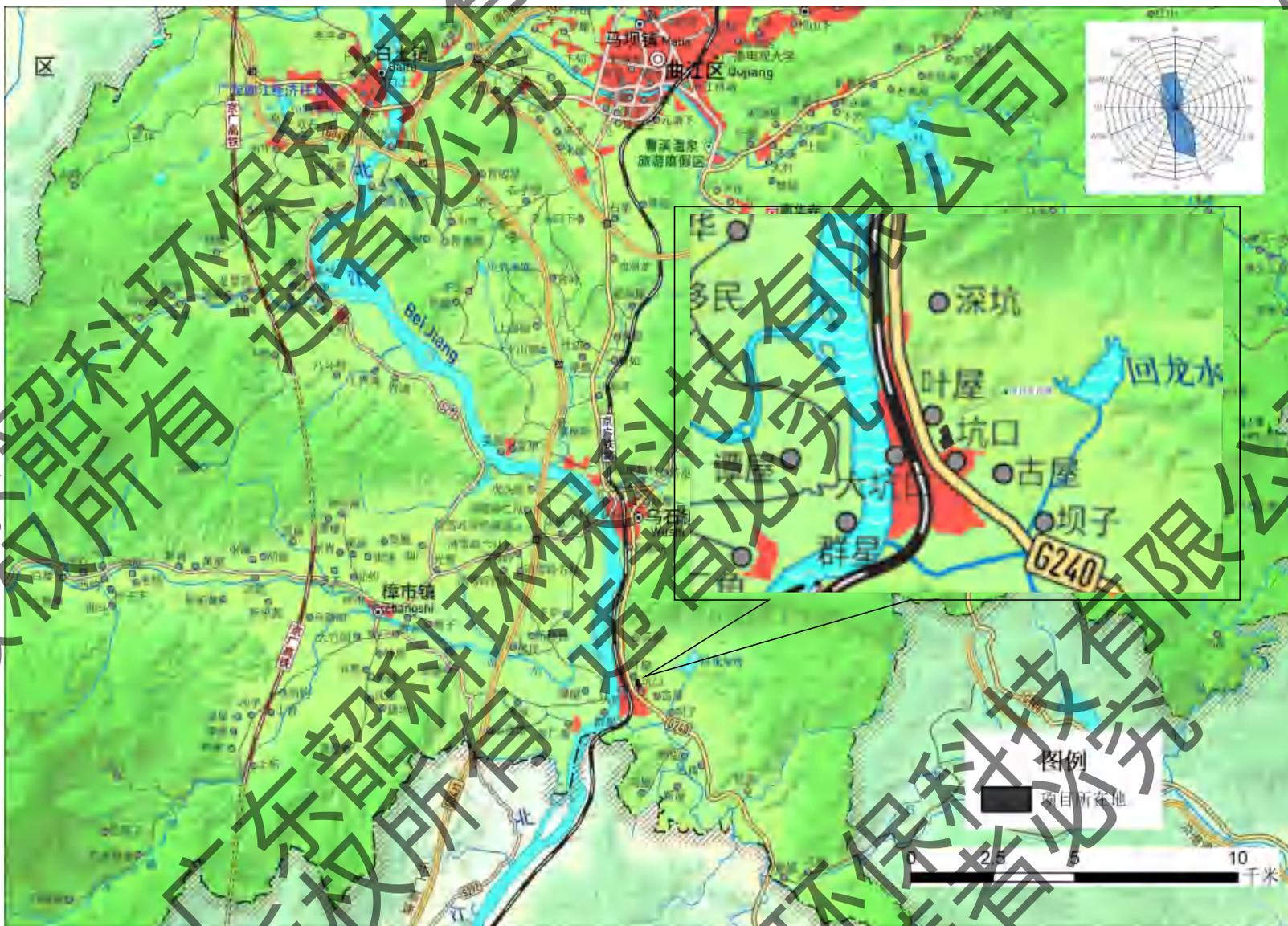


图 1.1-1 技改项目所在地理位置图

1.1.2 工作任务由来

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》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》和《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的要求，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业-101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置-危险废物利用及处置”，本项目需编制环境影响报告书的项目类别。

受韶关绿鑫环保技术有限公司的委托，广东韶科环保科技有限公司承担了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目》的环境影响评价工作（委托书见附件）。

环评单位于 2024 年 5 月接受委托后，立即成立了环评项目组，同时建设单位在广东韶科环保科技有限公司网站上进行了项目信息公告。本单位在现场踏勘、收集和研读有关资料、文件的基础上，编制了评价工作方案，收集项目所在地历史监测资料和污染源现状等资料。在上述工作的基础上，编制了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目环境影响报告书》（征求意见稿），对征求意见稿进行了公示。公示期间，开展了公众意见调查工作，并结合公众意见，对报告书进行补充完善。按照有关法律法规、环境保护标准、环境影响评价技术规范编制了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目环境影响报告书》（送审稿）。

1.2 建设项目的特点

(1) 技改项目产品为电解铜 1500 吨/年、海绵铜 313.063 吨/年和净水剂聚合氯化铁 38500 吨/年，技改项目实施后可减少全厂废水量外排，减排量为废水量 2826.258m³/a、COD0.099t/a、氨氮 0.011t/a 和总铜 0.00057t/a；技改项目的实施不改变综合利用含铜废液的能力（保持在现有的处理能力 36000 吨/年内）。通过对比分析，技改项目建设内容和建设规模符合国家和地方相关产业政策。

(2) 技改项目选址位于现有厂区红线范围内，因此相对而言项目周边环境敏感程度较低。但项目属于技改项目，在理清项目在建设和运营期间产生一定的废水、废气、噪声、固体废弃物前，必须理顺现有项目和本项目存在的依托关系和依托可行性，同时建设单位仍必须严格做好各项环境保护工作，采取有效措施减少环境污染和生态破坏。

(3) 技改项目属危险废物利用及处置行业，存在发生有毒有害物质泄漏、火灾以及爆炸环境风险事故的可能，因此按照国家相关规定，技改项目须开展环境风险评价，

以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。

1.3 环境影响评价的工作程序

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。具体流程见图 1.3-1。

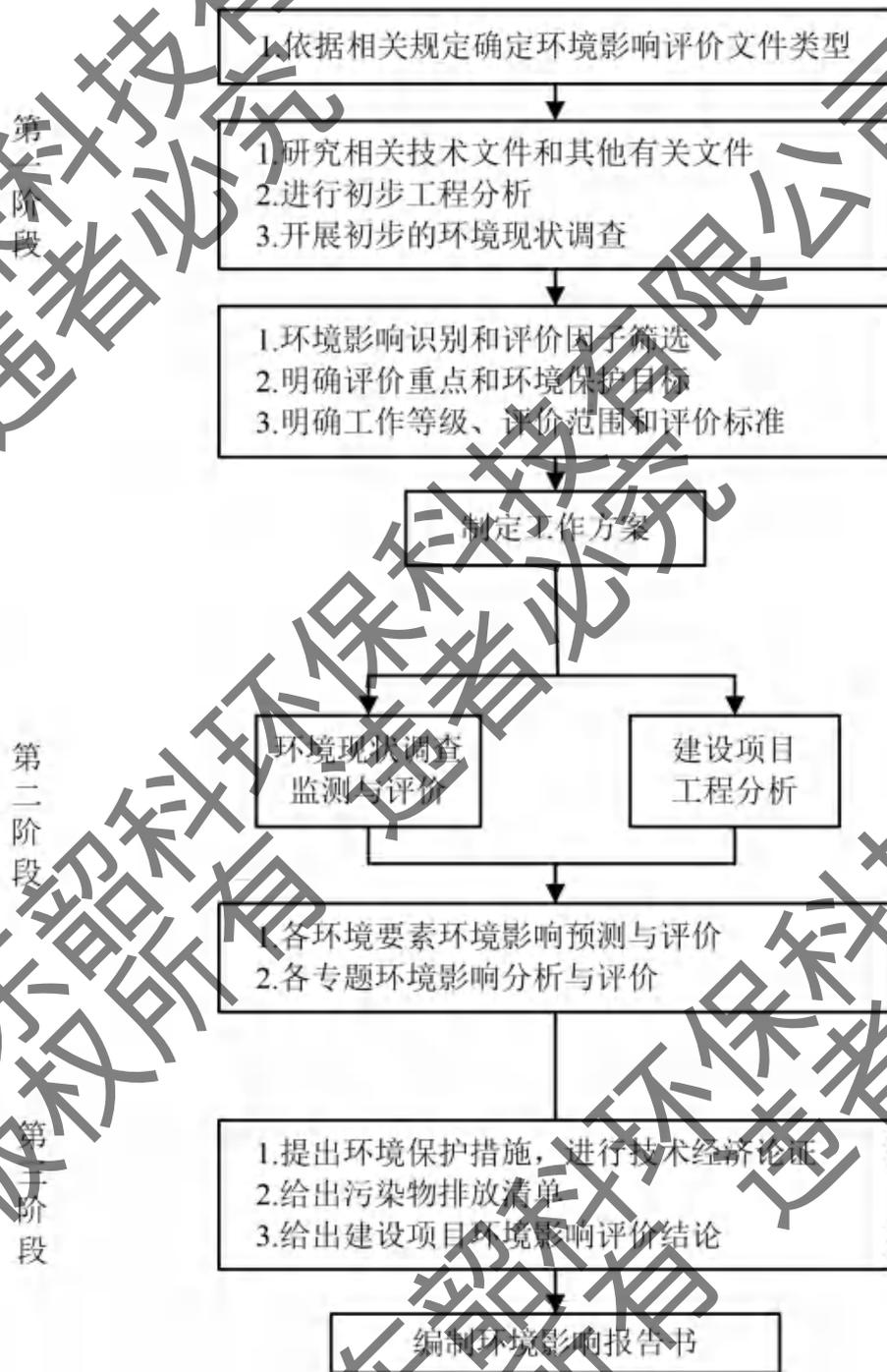


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 关注的主要环境问题

(1) 通过现场调查和现状监测，掌握技改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) 技改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的控制，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) 通过环境影响预测与分析技改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作出明确结论。

1.5 环境影响报告书的主要结论

韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目符合国家和广东省相关产业政策，符合“三线一单”要求，符合国土空间总体规划，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，同时本项目属于技改项目，通过“以新带老”的实施，解决了现有项目存在的环保问题，可实现废水减排；项目环境风险在可控制范围；项目清洁生产水平达到了国内清洁生产先进企业水平；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。

综上所述，从环境保护角度考虑，韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目是可行的。

第 2 章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规和政策

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）。
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2019 年 1 月 1 日施行）。
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日施行）。
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日施行）。
5. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）。
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日施行）。
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）。
8. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2018 年 10 月 26 日施行）。
9. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日实施）。
10. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施）。
11. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日实施）。
12. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第 4 号 2019.01.01）。
13. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》国家发展和改革委员会令 第 7 号。
14. 《市场准入负面清单（2022 年版）》。
15. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）。
16. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）。
17. 《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19 号）。
18. 《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）。
19. 《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日实施）。
20. 《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日实施）。
21. 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）。
22. 《危险废物经营许可证管理办法》（2016 年 2 月修订）。
23. 《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办[2004]11 号）。

24. 《关于加强重金属污染环境监测工作的意见》（环办[2011]52 号）。

2.1.2 地方性法规依据和规范性文件

1. 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日施行）。
2. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）。
3. 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）。
4. 广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）。
5. 《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日施行）。
6. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函[2023]50 号）。
7. 《关于《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知》（粤环[2021]10 号）。
8. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日施行）。
9. 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2015]131 号）。
10. 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省大气污染防治强化措施及分工方案的通知》（粤办函[2017]471 号）；
11. 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府[2016]145 号）。
12. 《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）。
13. 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120 号）。
14. 广东省生态环境厅关于印发《广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划》的通知（粤环[2022]8 号）。
15. 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号）。
16. 《广东省水生态环境保护“十四五”规划》。
17. 《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，2021 年 5 月。
18. 《关于同意《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》的批复》（韶府复[2021]19 号）。
19. 《广东省推进“无废城市”建设试点工作方案》（粤办函〔2021〕24 号）。
20. 广东省环境保护厅广东省工业和信息化厅《关于加强工业固体废物污染防治工

作的指导意见》（粤环发[2018]10 号）。

21. 广东省发展改革委关于印发《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》的通知（粤发改能源[2021]368 号）。

22. 广东省发展改革委关于印发《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》的通知（粤发改能源[2022]1363 号）。

23. 《广东省环境保护厅关于加快推进固体废物污染防治重点工程项目建设工作的通知》（粤环函[2018]1789 号）。

24. 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）。

25. 《韶关市生态环境保护“十四五”规划》（韶府办[2022]1 号）。

26. 关于印发《韶关市水污染防治行动计划实施方案》的通知（韶府[2016]10 号）。

27. 《韶关市水生态环境保护“十四五”规划》（韶府办[2022]10 号）。

28. 《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》。

29. 《韶关市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

30. 广东省人民政府关于《韶关市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的批复（粤府函[2023]194 号）。

2.1.3 相关技术标准和技术依据

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》（HJ2.4-2021）。
5. 《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）。
6. 《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2022）。
7. 《环境影响评价技术导则——土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。
8. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。
9. 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。
10. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。
11. 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。
12. 《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）。
13. 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）。

14. 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）。
15. 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物和危险废物治理》（HJ1022-2019）。
16. 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）。
17. 《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）。
18. 《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》（HJ989-2018）。
19. 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）。

2.1.4 其他相关资料

1. 项目可行性研究报告。
2. 《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）》（工业[2010]第 122 号）。
3. 《韶关市绿鑫工业废物处理有限公司年处理 1 万吨蚀刻废液生产硫酸铜 3000 吨建设项目》。
4. 《韶关市绿鑫工业废物处理有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目》。
5. 《韶关市绿鑫工业废物处理有限公司年处理 1 万吨蚀刻废液生产硫酸铜 3000 吨建设项目》。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

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现有项目目前存在的主要环境问题，通过工程分析确定评价因子和评价重点，确定本项目污染物源强，并提出污染防治措施以及污染物达标排放的可行性。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，对工程项目建设的可行性作出明确结论，为上级主管部门和环境管理部门进行决策、地方环境管理部门和建设单位进行环境管理以及设计单位优化设计提供科学依据。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规，结合项目的建设特点，确定本工程的评价原则如下：

- （1）严格遵循《中华人民共和国环境影响评价法》和国家现行环境保护法律法规；

认真贯彻执行国家产业发展政策。

(2) 环境影响评价要坚持为工程建设的决策服务，为环境管理服务，注重环评工作的政策性、针对性、科学性、公正性和实用性。

(3) 评价内容重点突出、结论明确。

(4) 在保证评价工作质量的前提下，尽可能利用该地区已有的环境现状监测资料和环境影响评价资料。

2.3 环境功能区划

2.3.1 地表水环境功能区划

本项目的实施可减少全厂废水的排放量，现有的废水经厂区废水处理系统处理达标后排入北江。根据广东省人民政府《关于同意实施<广东省地表水环境功能区划>的批复》（粤府函[2011] 29 号），北江“韶关白沙—英德市马径寮”30km 河段为III类水环境功能区，水体功能主要为综合用水。

表 2.3-1 评价区域地表水环境功能区划及水质保护目标一览表

序号	功能现状	水系	河流	起点-终点	长度	水质目标	备注
22040	综	北江	北江	韶关白沙-英德市马径寮	30km	III	直接纳污水体

2.3.2 地下水环境功能区划

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号），本项目所处区域为 H054402001Q04 北江韶关曲江分散式开发利用区，地下水水质目标为 III 类。

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）》关于大气环境功能区划的规定，“市域范围内除一类区和韶钢、韶冶厂区范围内三类区以外的其他区域为二类区”。因此，本扩建项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

2.3.4 声环境功能区划

本项目位于韶关市曲江区乌石镇大坑口胜利路，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），独立于村庄、集镇之外的工业、仓储集中执行 3 类声环境功能区要求。项目厂界东西面紧邻省道 S253 和京广线铁路，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）要求，相邻区域为 3 类声环境功能区，距离交通干线 35m±5m 内的区域执行 4a 类声环境功能区。

2.3.5 生态功能区划

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，改建项目所在占用红线范围位于E1-2-1韶关河川丘陵农业与城市经济生态功能区。

2.3.6 主体功能区划

根据《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120号），对照广东省主体功能区划分总图，改建项目所在红线位于省级重点开发区域内。

2.3.7 各类功能区划汇总

本项目所属的各类功能区如表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 环境功能区划表

编号	项目	功能属性及执行标准	
1	地表水环境功能区	纳污水体为北江“韶关白沙-英德马径寮”河段，III类水	执行 GB3838-2002 III类标准
2	地下水环境功能区	分散式开发及利用区	执行GB/T14848-2017 III类标准
3	环境空气质量功能区	二类区	执行GB3095-2012 二级标准
4	声环境功能区	3、4a类区	执行GB3096-2008 3、4a类标准
5	是否基本农田保护区	否	
6	是否风景保护区	否	
7	是否生态功能保护区	否	
8	是否重点文物保护单位	否	
9	是否水库库区	否	
10	是否水土流失重点防治区	否	
11	是否城市污水集水范围	否	
12	是否管道煤气管网区	否	
13	是否环境敏感区	否	

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目实施后可减少全厂废水的外排，绿鑫公司现有的废水排入厂区自建废水处理间处理，处理达标后经排污渠排入北江，纳污水体为北江“韶关白沙-英德马径寮”河段。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号），北江该河段的水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3828-2002）III类标

准。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

指标	III类标准		
水温（℃）	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		
SS*	≤80 (参考《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）中水田作物要求)		
指标	III类标准	指标	III类标准
pH	6-9	硫化物	≤0.2
溶解氧	≥5	氰化物	≤0.2
化学需氧量	≤20	铜	≤1.0
高锰酸盐指数	≤6	镍	≤0.02
五日生化需氧量	≤4	六价铬	≤0.05
氨氮	≤1	镉	≤0.005
阴离子表面活性剂	≤0.2	铅	≤0.05
石油类	≤0.05	汞	≤0.0001
总磷	≤0.2	砷	≤0.05
挥发酚	≤0.005	硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）	250
氯化物（以Cl ⁻ 计）	250	悬浮物	80

其中硫酸盐和氯化物参考集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；
镍参考集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；
悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

2.4.1.2 地下水环境质量标准

根据《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19号），本项目所处区域为 H054402001Q04 北江韶关曲江分散式开发利用区，地下水水质目标为III类。因此，本项目的地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。具体见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准（GB/T14848-2017）摘录
(单位：mg/L，总大肠菌群为个/100mL,细菌总数 CFU/mL,pH 为无量纲)

指 标	色（铂钴色度单位）	嗅和味	浑浊度/NTUa	肉眼可见物	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	
III类标准	无	无	≤3	无	≤450	
指 标	pH 值	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类（以苯酚计）	
III类标准	6.5~8.5	≤0.5	≤20	≤1	≤0.002	
指 标	溶解性总固体	耗氧量（COD _{Mn} 法）	硫酸盐	氯化物	氟化物	镉
III类标准	≤1000	≤3.0	≤250	≤250	≤1.0	≤0.005
指 标	氰化物	砷	汞	六价铬	铅	镍
III类标准	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.01	≤0.02

指 标	铁	锰	铜	钠		
III类标准	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤200		

2.4.1.3 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）》，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。其中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫酸雾、氯化氢、氯气、氨和硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 空气质量浓度参考限值。具体见表 2.4-3~表 2.4-4。

表 2.4-3 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物名称	取值时间	二级标准μg/m ³
1	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60
		日平均	150
		1 小时平均	500
2	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40
		日平均	80
		1 小时平均	200
4	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70
		24 小时平均	150
5	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35
		24 小时平均	75
6	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4mg/m ³
		1 小时平均	10mg/m ³
7	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200

表 2.4-4 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

序号	污染物名称	取值时间	执行标准μg/m ³
1	氯化氢	1h 平均	50
		日平均	15
2	氯气	1h 平均	100
		日平均	30

2.4.1.4 声环境质量标准

项目所在区域按声环境功能区 3 类标准适用区考虑，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；S253 省道 35m±5m 内的区域执行 4a 类声环境功能区；京广铁路 35m±5m 内的区域按昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。具体限值详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55
4a	70	55

2.4.1.1 土壤环境质量标准

建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中表 1 建设用地 (第二类用地) 土壤风险筛选值 (基本项目) 标准; 农用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤风险筛选值标准, 详见表 2.4-6~表 2.4-7 所示。

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	风险筛选值				
		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
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		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	果园	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。

表 2.4-7 建设用地土壤污染风险筛选值 (基本项目) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	第一类用地风险筛选值	第二类用地风险筛选值
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬 (六价)	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37

11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	1.5
41	苯并[k]荧蒽	55	151
42	蒽	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	25	70
45	萘	25	70

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 水污染物排放标准

技改项目实施后可减少全厂废水的外排，技改项目的实施后全厂的废水主要为电解

槽废水、碱喷淋废水、蒸发冷凝废水、车间清洗废水、机修废水、化验室废水、生活污水以及初期雨水，均排入厂区废水处理系统进一步处理，处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后，经排污渠排入北江，其中 COD、氨氮和总铜提标排放。

表2.4-8 现有项目废水水质执行标准（单位：mg/L，pH为无量纲）

废水类别	执行标准	pH 值	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总铜
外排废水	DB44/26-2001 第二时段一级	6~9	90	20	60	10	0.5
	GB31573-2015 表 1 限值	6~9	50	/	50	10	0.5
	企业标准	6~9	35	/	/	4	0.2
	执行较严者	6~9	35	20	50	4	0.2

2.4.2.2 大气污染物排放标准

技改项目新增废气主要为氯化氢和氯气。其中工艺中氯气和氯化氢执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放限值。

表 2.4-9 大气污染物排放标准

污染源	污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
			排气筒 (m)	二级		
净水剂车间 P4	氯化氢	10	15	/	0.05	GB31573-2015 及修改单
电解车间 P7	氯气	5	25	/	0.1	
	氯化氢	10		/	0.05	

2.4.2.3 噪声排放标准

技改项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准，详见表 2.4-10。运营期项目临靠省道 S253 和京广铁路 35m±5m 内的区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准，其余区域执行的 2 类标准，详见表 2.4-11。

表 2.4-10 建筑施工场界噪声标准（单位：dB(A)）

噪声限值	
昼间	夜间
70	55

表 2.5-11 噪声排放执行标准 单位: Leq[dB (A)]

营运期	噪声限值	
	昼间	夜间
3 类	65	55
4 类	70	55

2.4.2.4 固体废物

一般工业固废贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020), 厂内危废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 环境影响识别及评价因子选取

2.5.1 环境影响要素识别

根据现场踏勘结果和收集的资料, 考虑到工程特点和周围环境特征, 对本项目的环境影响要素进行识别, 结果详见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程环境影响要素识别

时段	自然环境				生态环境			社会环境			生活质量		
	地表水质	环境空气	地下水水质	声环境	土壤环境	植被	景观	工业发展	交通运输	能源利用	人口就业	公众健康	生活水平
营运期	物料运输		-1△		-1△					-1△	-1△	1△	
	产品生产							1▲	-1▲	1▲	1▲		1▲
	废气排放		-1▲			-1▲							
	废水排放			-1△									
	设备噪声				-1▲								
	固废堆放			-1△									
	事故风险	-1△	-1△	-1△		-1△	-1△						-1△
施工期	挖填土方		-1△	-1△		-1△	-1△					1△	
	材料堆存		-1△				-1△						
	建筑施工	-1△	-1△		-1△							1△	
	物品运输		-1△		-1△					-1△		1△	

注: 1.表中“+”表示正效益,“-”表示负效益; 2.表中数字表示影响的相对程度,“1”表示影响较小,“2”表示影响中等,“3”表示影响较大; 3.表中“△”表示短期影响,“▲”表示长期影响。

从上表可以看出:

- (1) 工程建设阶段, 占用土地, 并对拟建地环境空气质量、地表水环境和声环境质量产生短期影响。
- (2) 工程生产营运期间废气排放、噪声将对评价区环境质量产生长期影响。
- (3) 本工程在生产过程中出现风险事故时, 将对评价区的经济发展居住条件、经济收入、植被生态、自然景观、空气质量、地表水质和地下水水质造成短期不利影响。

2.5.2 评价因子

项目主要评价因子表 2.5-2。

表 2.5-2 评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
地表水	水温 (°C)、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 (BOD ₅)、氨氮 (NH ₃ -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 SO ₄ ²⁻ 计)、氯化物 (以 Cl ⁻ 计)、镍 (Ni)	定性评价
地下水	感官性状：色 (铂钴色度单位)、嗅和味、浑浊度/NTU _a 、肉眼可见物 八大阴阳离子检测指标：K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ pH、氨氮(NH ₃ -N)、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷(As)、汞(Hg)、铬(六价)、总硬度(以CaCO ₃ 计)、铅(Pb)、氟化物、镉(Cd)、铁(Fe)、锰(Mn)、铜(Cu)、锌(Zn)、镍(Ni)、溶解性总固体、耗氧量(COD _{Mn})、硫酸盐、氯化物、石油类	氯化物、铜
空气	基本因子：SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他因子：氯化氢、硫酸雾、硫化氢、氨、臭气浓度、氯气	氯化氢、氯气
噪声	连续等效 A 声级	LeqA 声级
固体废物	一般工业固废废物、危险废物	一般工业固废废物、危险废物
包气带	pH 值、铜、铅、镉、砷、铬、锌、镍、汞、有机质	定性
底泥	pH 值、铜、铅、镉、砷、铬、锌、镍、汞	定性
土壤	农用地：pH、镉、铅、砷、铜、铬、镍、锌、汞共计 9 项。 建设用地区：砷、镉、铜、六价铬、铅、汞、镍、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、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、萘、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺共计 45 项	铜
风险评价	废水废气事故排放等	
生态环境	土地占用	土地占用

2.6 评价工作等级

2.6.1 地表水评价工作等级

技改项目实施后可减少全厂废水的外排，减少废水量为 2826.258m³/d，全厂项目的废水经自建废水处理系统处理达标后通过排污渠排入北江。

根据《环境影响技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)中评价等级的划分方法，改建项目属于未新增废水的排放，依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直

接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

2.6.2 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境（HJ 610-2016）》，本项目属于危险废物集中处置及综合利用行业，属于 I 类建设项目。

项目所在地位于 H054402001Q04 北江韶关曲江分散式开发利用区，不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；不属于集中式饮用水水源地准保护区外的补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源地，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；也不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，因此敏感程度分级为不敏感，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.6-1 地下水等级分级表

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	二	二
较敏感	二	三	三
不敏感	三	三	三
等级判定	I 类，不敏感，评价等级为二级		

2.6.3 环境空气评价工作等级

1、确定依据

通过工程分析可知，技改项目新增的大气污染物为氯气和氯化氢本项目环境空气评价等级判定采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 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，然后按评价工作分级判据进行分级。

分别计算项目排放主要污染物的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到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义见公式：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值、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 2.6-3 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P 值最大者 (P_{max}) 和其对应的 $D_{10\%}$ 。

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。

表 2.6-2 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	$P_{max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

2、污染源排放清单

本项目排气筒设置情况见表 2.6-3，各污染源排放参数见表 2.6-4 和表 2.6-5。

表 2.6-3 排气筒设置一览表

序号	排气筒编号	车间	工序	名称	污染因子	处理措施	风量 (Nm^3/h)	排气筒	
								高度 (m)	内径 (m)
1	P4 依托现有	净水剂 车间	净水剂 生产	净水剂废气	氯化氢	水喷淋+碱液 喷淋+水喷淋	15000	15	0.8
2	P7 新增	电解 车间	电解铜	电解废气	氯化氢、氯气	两级碱喷淋	30000	25	1

表 2.6-4 项目有组织污染源排放参数表

排放口编号	污染物	排放情况			排气筒参数		
		排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排气筒高度 (m)	排气筒内 径 (m)	烟气温度 ($^{\circ}C$)
P4 依托现有	废气量	15000 Nm^3/a			15	0.8	30
	氯化氢	0.063	0.0010	0.0023			
P7 新增	废气量	30000 Nm^3/a			25	1	30
	氯化氢	1.972	0.059	0.426			
	氯气	4.985	0.150	1.077			

表 2.6-5 项目无组织废气污染物排放参数表

排放源名称	长度 (m)	宽度 (m)	有效源高 (m)	污染物	排放情况	
					排放速率 kg/h	排放量 t/a
净水剂车间	80	12	4	氯化氢	0.004	0.010

2、评价因子和评价标准筛选

表 2.6-6 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
氯化氢	1 小时平均	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
氯气	1 小时平均	100	

3、估算模型参数表

本评价采用的估算模式参数见表 2.6-7，根据 ARECScreen 估算模式的计算结果见表 2.6-8。

表 2.6-7 估算模式参数选取

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.7
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-2.8
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/ $^{\circ}$	-

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)要求，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面质量浓度达到标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。本项目各排放源主要污染物的 P_i 和 $D_{10\%}$ 的计算参数及结果见表 2.6-8。

按导则要求同一项目有多个污染源排放同一种污染物时，按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级，根据导则推荐估算模式，项目 P_i 最大值为电解车间新增氯气排放的占标率，为 $53.39\% > 10\%$ ，本项目大气环境评价工作

等级为一级评价。

表 2.6-8 本项目各源大气污染物最大地面浓度占标率及 D10%一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	氯化氢D10(m)	氯气 D10(m)
1	P4	30	428	0.71 0	0.00 0
2	P7	40	446	42.00 1275	53.39 1575
3	无组织排放	0	41	26.10 125	0.00 0
4	各源最大值		—	42.00	53.39

2.6.4 声环境影响评价工作等级

本评价所在区域声环境功能属 3 类功能区，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级定为三级。

2.6.5 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中的有关规定，环境风险评价工作等级需先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，再根据环境风险潜势来进行判定大气环境风险评价等级。

2.6.5.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险位置时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

$$Q=q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： q_1 、 q_2 、...、 q_n ——每种危险物质实际存在量 (t)；

Q_1 、 Q_2 、...、 Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量 (t)；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为 (1) $1 \leq Q < 10$ ；(2) $10 \leq Q < 100$ ；(3) $Q \geq 100$ 。

从表中可以看出，项目危险化学品经加权计算后 $Q=20.38$ 。

表 2.6-7 项目重大危险源辨识一览表

序号	物质名称	仓库/储罐内 日常储量 t	生产车间日 常在线量 t	总量 t	临界量, t	q_n/Q_n
1	含铜蚀刻废液	100	140	240	50	2
2	20%氨水	30	20	50	10	3
3	98%硫酸	70	12	82	10	7
4	30%盐酸	30	5.6	35.6	100	0.356
5	天然气 (甲烷)	3.6×10^{-3}	0	3.6×10^{-3}	10	3.6×10^{-4}

6	氢氧化铜粗品	50	0	50	50	1
7	蒸发结晶污盐	30	0	30	50	0.6
8	废活性炭及其吸附物	1	0	1	50	0.02
9	废润滑油	0.02	0	0.02	50	0.0004
10	废机油	0.015	0	0.015	50	0.0003
11	废水处理系统污泥	20	0	20	50	0.4
12	废气（氯气）	0	0.0036	0.0036	1	0.0036
备注：*危险废物临界量参考 HJ/T169-2018 附录 B 表 B.2 中健康危险急性毒性物质（类别 2，类别 3）临界量值。						
判别		Q=20.38				

2.6.5.2 行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.6-8 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目，港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$		
b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

根据设备清单可知，全厂涉及电解工艺 1 套，计 10 分；危险物质贮存罐区 3 套，计 15 分，即 $M=25$ ，以 M1 表示。

2.6.5.3 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《项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.6-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

结合表 2.5-10~表 2.5-11 可知, 本项目 $Q=20.38$, $M=25$ (M1), 则本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1。

2.6.5.4 环境敏感程度 (E)

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径, 如大气、地表水、地下水等, 按照《项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169 - 2018) 附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度 (E) 等级进行判断。

(1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性, 共分为三种类型, E1 为环境高度敏感区、E2 为环境中度敏感区, E3 为环境低度敏感区, 分级原则见表 2.6-12。

表 2.6-12 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人, 或其他需要特殊保护区域; 或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居民区、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, 或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人, 小于 1000 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数大于 100 人, 小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人, 或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人; 油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内, 每千米管段人口数小于 100 人

根据统计项目周边 500m 范围内主要为叶屋、山顶、大坑口和企业办公场所, 有员工约 609 人大于 500 人; 5000m 范围内的居民人口数约 7003 人小于 1 万人。因此本项目大气环境敏感程度为 E2。

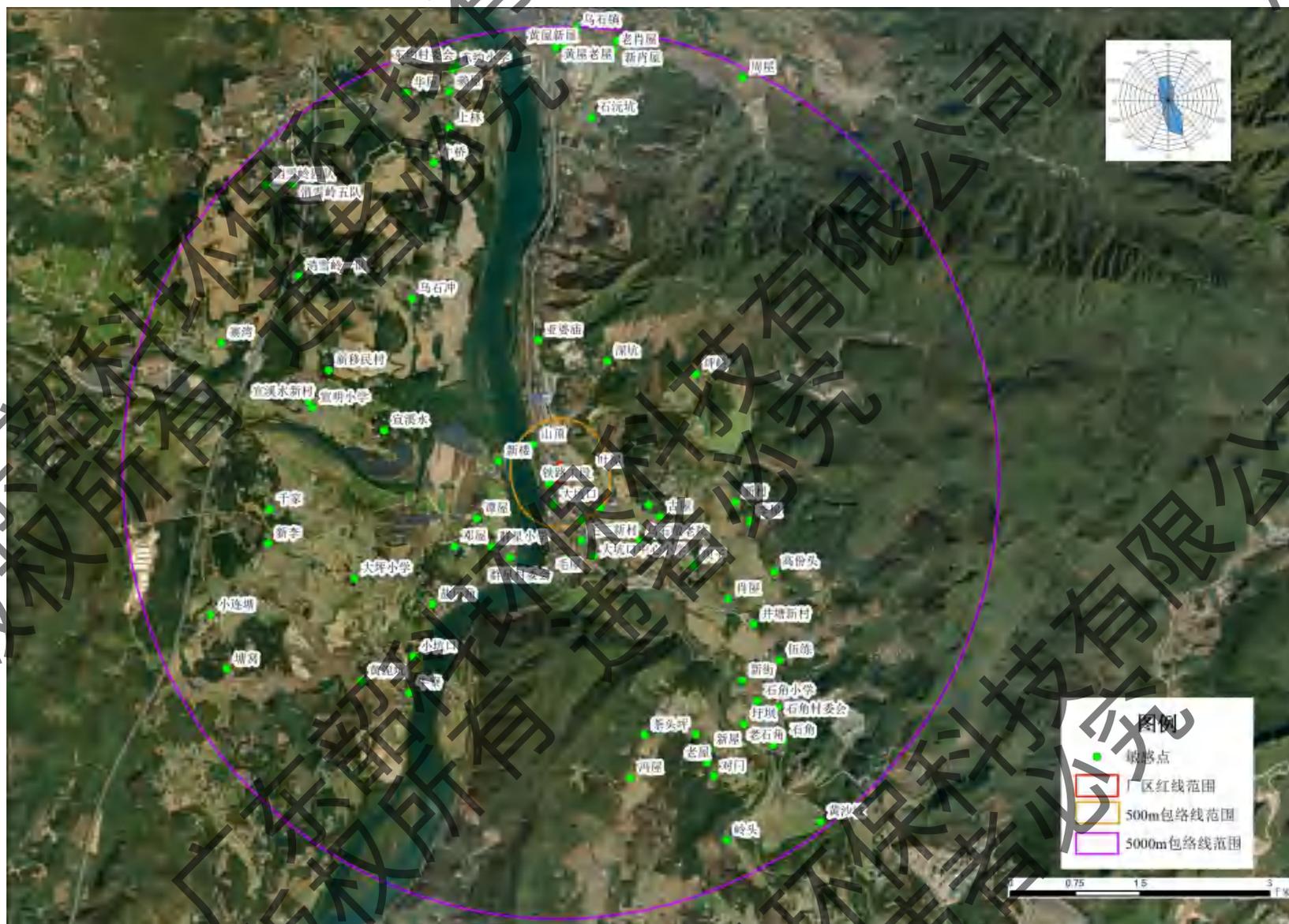


图 2.6-1 项目红线 500m 和 5000m 范围包络线图

(2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.5-14。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 2.6-15 和表 2.6-16。

表 2.6-14 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 2.6-15 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 2.6-16 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

根据现场勘探和收集资料可知，改建项目的实施可减少废水的外排，考虑厂区现有的废水排放至北江，环境敏感目标分级为 S3 且属于较敏感 F2。因此，项目地表水环境敏感程度为 E2。

(3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感

区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 2.6-17。其中地下水功能敏感区分区和包气带防污性能分级分别见表 2.6-18 和表 2.6-19。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 2.6-17 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 2.6-18 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的于地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式应用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响批那估计分类管理名录》中所界定的涉及的地下水的环境敏感区

表 2.6-19 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K < 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	$Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。
K: 渗透系数。

参考《北江（韶关至乌石）航道扩能升级工程环境影响报告书》（粤环审[2015]43号），本项目距离濠湮水利枢纽约 7.5km，属于同一个水文地质单元。濠湮水利枢纽下游引航道上部地下水包气带平均厚度为 1.90~5.30m，上部渗透系数 $K=1.46 \sim 8.48 \times 10^{-3}cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D1，且属于不敏感 G3 区域，因此，项目地下水环境敏感程度为 E2。

2.6.5.5 环境风险潜势初判

综上所述，本项目各要素环境敏感程度统计值见表 2.6-20。

表 2.6-20 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征	
环境	厂址周边 500 范围内人口数小计	609 人

类别	环境敏感特征				
空气	厂址周边 5km 范围内人口数小计			7003 人	
	大气环境敏感程度 E 值			E2	
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域 环境功能	24h 内流经范围/km	
	1	北江（本项目不新增废水排放，实施后可减少废水的外排）	III	/	
	内陆水体排放点下游 10km（近海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	/	/	/	/	/
地表水环境敏感程度 E 值			E2		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能 与下游厂界距离/m
	/	/	G3	/	D1 /
	地下水环境敏感程度 E 值			E2	

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169—2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级，详见表 2.6-21。

表 2.6-21 建设项目环境风险潜势划分

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+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV+为极高环境风险

结合表 2.6-20~2.6-21，本扩建项目风险潜势判断结果和风险评价等级判定结果见表 2.6-22。

表 2.6-22 环境风险潜势判断表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）	环境敏感程度（E）	环境风险潜势	评价等级
大气环境	P1	E2	IV	一级
地表水环境		E2	IV	一级
地下水环境		E2	IV	一级
环境风险潜势综合等级			IV	一级

说明：根据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。

根据上述分析可知：本项目为极高危害（P1）、环境中度敏感区（E2），本项目的环境风险潜势为IV级。

2.6.5.6 环境风险等级判定

环境风险评价工作等级判定依据见表 2.6-23。

表 2.6-23 风险评价工作等级表

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

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

综上所述，项目的环境风险潜势为IV，评价工作等级为一级。

2.6.6 生态影响评价工作等级

本项目属改建项目，选址位于现有厂区范围内，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、森林公园、生态保护红线等生态环境敏感区（本项目与生态红线的空间位置关系见图 2.6-1），根据《环境影响评价技术导则 生态影响（HJ19-2022）》中的评价等级判定的相关依据确定，本项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。具体判定过程详见表 2.6-24。

表 2.6-24 生态环境影响评价等级划分

序号	条款	本项目情况
6.1.2 a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
6.1.2 b)	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
6.1.2 c)	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2 d)	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不属于水文要素影响型
6.1.2 e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
6.1.2 f)	当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	改建项目在现有厂区内闲置地块实施，不涉及新增占地
6.1.2 g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	不涉及
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级	不涉及
6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	涉及陆生
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不涉及
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	无地下穿越和跨越自然保护区和生态红线
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目位于现有厂区内，不涉及生态环境敏感区

序号	条款	本项目情况
	生态环境影响评价等级	进行生态影响简单分析

2.7 评价范围

2.7.1 地表水环境影响评价范围

改建项目的实施可减少全厂废水的外排，产生废水经管网排入厂区自建废水处理系统进一步处理，处理后通过排污渠排入北江。纳污水体北江属大型河流，按《环境影响评价技术导则》（HJ/T2.3-2018）中的有关规定，结合项目排污相关水域状况以及北江敏感性，确定本项目地表水环境评价范围为：排污渠汇入北江口上游 500m 至下游 3000m，共 3.5km 长的河段，详见图 2.6-1。排污渠现状：从公司排污口至北江汇入口排污渠长约 350m。

2.7.2 地下水环境影响评价范围

本项目的地下水环境影响评价等级为二级，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），评价范围定为以厂址所在区域同一地下水水文地质单元，面积 7.86km²。详见图 2.6-1。

2.7.3 大气环境影响评价范围

本项目的大气环境影响评价等级为一级，考虑常年主导风向因素，评价范围定为以项目厂界外延 2.5km 范围，边长为 5km 的矩形区域，详见图 2.6-1。

2.7.4 声环境影响评价范围

本项目声环境影响评价等级为三级，声环境评价范围拟定为项目厂界 1m 包络线范围内的区域，详见图 2.6-1。

2.7.5 环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为一级，选择以项目中心为原点，半径 5km 的圆形范围作为项目的环境风险评价范围，详见图 2.6-1。

2.7.6 生态环境影响评价范围

根据生态影响评价技术导则的相关要求，生态影响评价范围确定为项目用地范围及边界向外延伸 200m，同时考虑评价范围与周边环境生态完整性，详见图 2.6-1。



图 2.6-1 各环境要素评价范围及敏感点分布图

2.8 敏感区与环境保护目标

2.8.1 地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标为北江，根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29号），北江“韶关白沙到英德市马径寮”河段水质目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。

2.8.2 地下水环境保护目标

本项目地下水环境保护目标为应确保周边的地下水水质不因本项目的运营而变差，维持《地下水环境质量标准》（GB14848-93）中的III类标准要求。

2.8.3 大气环境保护目标

根据项目所在地近年来的风向分布和项目产污特点，环境空气评价范围内的敏感点具体情况见表 2.7-1 和图 2.6-1。按照各敏感点所在的大气环境功能区，环境空气质量应控制在《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值之内。

2.8.4 声环境保护目标

声环境保护目标为厂区边界附近的村庄等敏感点，保护目标控制在《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求之内。

2.8.5 生态环境保护目标

生态环境保护以陆生生态为主，保护目标为厂址边界外附近植被，减少水土流失和景观破坏，同时保证厂区内的一定绿化率。

2.8.6 环境风险保护目标

制定有效的风险事故防范措施并落实，把厂区内各区域的环境风险事故降至最低程度，杜绝此类事故的发生。制定有效的风险事故应急预案，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。重点保护对象为厂址周围 5km 半径范围内的居住区、村民点、机关单位。

2.8.7 环境敏感区

本项目评价范围内主要环境敏感点见表 2.7-1，各敏感点与本项目相对位置详见图 2.7-2。

表 2.7-1 项目主要环境敏感点

序号	村委	自然村	X (m)	Y (m)	与公司厂区间距离 (m)	与本项目电解车间距离 (m)	方位	人口规模 (人)	影响因素	保护目标及等级
1	大坑口村	亚婆庙	-266	1448	1428	1428	N	5	大气、风险	大气环境一级、环境风险一级
2		深坑	554	1220	1293	1293	NE	10		
3		坪岭	1637	1053	1887	1887	NE	45		
4		山顶	-272	251	354	354	NW	6		
5		叶屋	394	-75	231	278	W	35		
6		大坑口	-90	-507	75	248	SW	560		
7		毛一新村	235	-711	869	1073	S	120		
8		毛二新村	213	-976	631	816	S	135		
9		毛屋	-136	-1400	1050	1253	SW	151		
10		大坑口机关幼儿园	925	-741	495	675	S	46		
11		大坑口中心小学	432	-1097	924	1117	S	385		
12		古屋	1175	-635	1151	1296	SE	35		
13		乌石敬老院	455	-1120	1062	1238	SSE	68		
14		新村	2106	-484	1967	2086	SE	48		
15		李屋	2280	-711	2168	2288	SE	25		
16		坝子	1659	-1241	1766	1984	SE	82		
17		高份头	2606	-1362	2574	2718	SE	74		
18		肖屋	2076	-1650	2177	2335	SE	98		
19		井塘新村	2356	-1983	2733	2902	SE	25		
20		石角村	伍练	2697	-2362	3080	3244	SE		
21	新街		2227	-2627	3077	3264	SE	21		
22	石角小学		2409	-2883	3369	3557	SE	120		
23	坪坝		2227	-3156	3483	3672	SE	150		

24		石角	2735	-3390	3909	4097	SE	130
25		老石角	2568	-3444	3881	4069	SE	85
26		鸡公楼	1674	-3300	3286	3473	SE	15
27		茶头坪	985	-3300	3072	3252	S	5
28		冯屋	879	-3822	3478	3684	S	8
29		新屋	1803	-3625	3512	3699	S	19
30		老屋	1758	-3603	3647	3834	S	12
31		对门	1894	-3769	3808	3997	S	32
32		岭头	2046	-4564	4541	4726	S	15
33		黄沙坡	3174	-4322	4741	4932	SE	84
34		新楼	-704	9	611	611	W	198
35		谭屋	-969	-665	1011	1071	W	82
36		群星小学	-1295	-1097	1059	1170	SW	450
37		邓屋	-870	-991	1392	1471	SW	25
38		盐厂角	-1552	-1695	1847	1908	SW	358
39		小坑口	-1772	-2399	2601	2700	SW	31
40		牛寮	-1810	-2808	2874	3090	SW	258
41	群星村	大坪小学	-2514	-1437	2599	2642	W	120
42		黄泥坑	-2431	-2626	3214	3320	SW	10
43		小连塘	-4264	-1892	4173	4221	W	210
44		塘窝	-4089	-2498	4392	4446	W	12
45		千家	-3536	-566	3326	3329	W	35
46		新李	-3529	-975	3413	3426	W	20
47		宣溪水	-2120	380	2010	2010	NW	18
48		宣明小学	-2991	645	2881	2881	NW	90

49		宣溪水新村	-3105	812	2939	2939	NW	180		
50		群星移民村	-3037	592	3339	3339	NW	130		
51		新移民村	-2817	1100	2836	2836	NW	45		
52		寨湾	-4158	1380	4001	4001	NW	25		
53		乌石冲	-1772	1955	2140	2140	NW	230		
54		消雪岭一队	-3256	2207	3602	3602	NW	30		
55		消雪岭四队	-3627	3313	4654	4654	NW	70		
56		消雪岭五队	-3287	3336	4447	4447	NW	55		
57		东约小学	-1211	4775	4725	4725	NW	120		
58		华屋	-1855	4434	4464	4464	NW	310		
59		赖屋	-1408	4146	4371	4371	NW	284		
60		上林	-1249	4040	4077	4077	NW	75		
61		牛桥	-1522	3631	3763	3763	NW	150		
62	东约村	新肖屋	667	4979	4876	4876	N	173		
63		老肖屋	697	5055	4769	4769	N	162		
64		黄屋老屋	-60	4987	4756	4756	N	27		
65		黄屋新屋	69	5063	4772	4772	N	45		
66		周屋	2250	4669	4891	4891	NE	45		
67		石沅坑	372	4131	3970	3970	N	65		
68	乌石镇镇区（评价范围内人口）		220	5267	4985	4985	N	200		
69		北江			220	237	W		废水	地表水III类

2.9 产业政策、规划与选址相符性分析

2.9.1 产业政策分析

2.9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类-四十二、环境保护与资源节约综合利用-10.工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程。因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》。

2.9.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年本）》相符性分析

本项目属于危险废物综合利用，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》所列，因此，本项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》不相冲突。

2.9.1.3 与《环境保护综合名录（2021 年版）》相符性分析

根据《环境保护综合名录（2021 年版）》的通知（环办综合函[2021]495 号），本项目产品不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》所列产品和行业。因此，本项目与《环境保护综合名录（2021 年版）》不冲突。

2.9.1.4 与《“无废城市”建设试点工作方案》相符性分析

根据《国务院办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》（国办发[2018]128 号），“无废城市”是以创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念为引领，通过推动形成绿色发展方式和生活方式，持续推进固体废物源头减量和资源化利用，最大限度减少填埋量，将固体废物环境影响降至最低的城市发展模式。

到 2020 年，系统构建“无废城市”建设指标体系，探索建立“无废城市”建设综合管理制度和技术体系，试点城市在固体废物重点领域和关键环节取得明显进展，大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长、主要农业废弃物全量利用、生活垃圾减量化资源化水平全面提升、危险废物全面安全管控，非法转移倾倒固体废物事件零发生，培育一批固体废物资源化利用骨干企业。通过在试点城市深化固体废物综合管理改革，总结试点经验做法，形成一批可复制、可推广的“无废城市”建设示范模式，为推动建设“无废社会”奠定良好基础。

本项目属于危险废物综合利用，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂。可见，本项目符合国务院

办公厅关于印发“无废城市”建设试点工作方案的通知》（国办发[2018]128号）的要求。

2.9.1.5 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》相符性分析

2021年5月30日生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）提出，严格“两高”项目环评审批，推进“两高”行业减污降碳协同控制，并将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。该指导意见提出，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，后续对“两高”范围国家如有明确规定的，从其规定。

本项目属于危险废物综合利用，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，不属于《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）提出的“两高”项目。本项目的实施可减少全厂废水的排放，新增氯化氢和氯气均采取了相应的环保措施，确保其达标排放，项目实施后将严格履行环境影响评价、环保“三同时”、节能审查等手续，经预测可知，新增大气污染物对区域环境影响在可接受范围内。可见，本项目与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）的相关要求不相冲突。

2.9.1.6 与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》相符性分析

根据《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体[2022]17号）要求：二、**防控重点** 重点重金属污染物。重点防控的重金属污染物是铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，并对铅、汞、镉、铬和砷五种重点重金属污染物排放量实施总量控制。重点行业。包括重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业等 6 个行业。六、**突出重点** 深化重点行业重金属污染治理…… 推动重金属污染深度治理。自 2023 年起，重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业，执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施，不涉及新增重

金属污染物的产生。因此，本项目与《关于进一步加强重金属污染防治的意见》是相符的。

2.9.2 与相关规划、政策相符性分析

2.9.2.1 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）》相符性分析

《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》要求：“……各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。……，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。……各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源等专项规划环评，……在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。……新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。（四）落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。……”

相符性分析：经上文分析可知本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施，项目的实施在现有厂区红线范围内，不新增占地。可见，本项目与国家、地方的环保规划、政策不相冲突，是符合《指导意见》的要求的。

2.9.2.2 与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》相符性分析

《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》提出：“……（一）建立“两高”项目管理台账。“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业的项目……，后续国家对“两高”项目范围如有明确规定，从其规定……”；“（三）科学稳妥推进拟建“两高”项目。

1.严控重点区域“两高”项目。严禁在经规划环评审查的产业园区以外区域，新建及扩建石化、化工、有色金属冶炼、平板玻璃项目。……禁止新建、扩建燃煤火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满燃煤火电机组有序退出。对未完成上年度能耗强度下降目标，或能耗强度下降目标形势严峻、用能空间不足的地区，实行“两高”项目缓批限批或能耗减量替代。对超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，执行更严格的排放总量控制要求。”。

相符性分析：经上文分析可知本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。该项目符合国家和广东省、韶关现行法律法规、规划和产业政策，采用的节能措施也是行之有效的，其能源利用较合理，能耗水平先进。本项目的用能方案和节能措施合理可行。可见，本项目符合“两高”相关的管理的要求。

2.9.2.3 与《广东省“两高”项目管理名录（2022年版）》相符性分析

(1) 与国家危险废物处理处置规划相符性分析

根据《广东省“两高”项目管理目录（2022版）》明确指出，属于“有色金属冶炼和压延加工业-铅冶炼”的企业纳入“两高”企业管理。”；“企业分类非上述小类，但企业实际生产工序或半成品在上述目录，也应纳入“两高”企业管理”；“对于涉及社会生活必需、产业链稳定安全、同行业能效水平领先，以及能耗强度低于全省平均水平等新上“两高”项目，深入论证项目建设必要性和可行性后，对于符合要求的，积极予以支持，以确保全省产业链安全稳定和经济社会平稳健康发展。”

相符性分析：本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。建设内容不属于“两高”行业范畴。因此，本项目符合目录中“予以支持”的条件。

2.9.2.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10号）对有色金属行业提出要求：“第十章 强化底线思维，有效防范环境风险—第一节 强化固体废物安全利用处置”……提升固体废物处理处置能力。全面推进固体废物利用处置设施建设，补齐固体废物利用处置能力短板。以冶炼废渣、尾矿及其他大宗工业固体废物为重点，推进珠海、韶关、梅州等一批工业固废综合利用示范项目建设。推动石油开采、石化、化工、

有色和黑色金属等产业基地、大型企业集团，根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施，并向社会释放设施富余利用处置能力。……

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。综上所述，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》不冲突。

2.9.2.5 与《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相符性分析

根据广东省生态环境厅《关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号文），二、主要任务……（一）严格准入，强化重金属污染源头管控。优化重点行业企业布局。新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业准入管控要求。新建、扩建重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。加快推进专业电镀企业入园，力争到 2025 年底全省专业电镀企业入园率达到 75%。严格重点行业企业准入管理。重点区域新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1，其他区域遵循“等量替代”原则。建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。总量来源原则上应是同一重点行业内企业削减的重点重金属污染物排放量，当同一重点行业内企业削减量无法满足时可从其他重点行业调剂。

（三）突出重点，深化重金属污染环境整治

……推动重点行业污染综合整治。鼓励重有色金属冶炼行业企业加强源头防控，减少使用高镉、高砷或高铊的矿石原料。重有色金属冶炼企业加强生产车间低空逸散烟气收集处理，有效减少无组织排放。

（五）严守底线，有效防控重金属环境风险

……强化涉重金属污染应急能力建设。重点行业企业应依法依规完善环境风险防范和环境安全隐患排查治理措施，制定环境应急预案，储备相关应急物资，定期开展应急演练。各地生态环境主管部门结合“一河一策一图”将涉重金属污染应急处置预案纳入本地突发环境应急预案。

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全

厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。项目实施后废水的减排可在一定程度上减少重金属的外排，符合“三线一单”的要求。可见，本项目与《广东省重金属污染综合防治“十四五”规划》不相冲突。

2.9.2.6 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》相关要求：第三章 监督管理第十二条重点大气污染物排放实行总量控制制度。重点大气污染物包括国家确定的二氧化硫、氮氧化物等污染物和本省确定的挥发性有机物等污染物。”

第四章 工业污染防治 第一节能源消耗污染防治 第十七条 珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。”

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。但是本项目需按照国家和广东省政策要求，实施需先取得生态环境主管部门的大气污染物排放总量指标，将提出严格的管理要求，严格按照《广东省大气污染防治条例》及最新的管理政策要求落实大气污染物的防治措施。

2.9.2.7 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》相关要求：二十八条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。

经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。

向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

五十条……北江流域实行重金属污染物排放总量控制，严格控制新建涉重金属排放的项目，新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量置换。

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。因此，本项目与《广东省水污染防治条例》不相冲突。

2.9.2.8 与《韶关市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

根据韶关市人民政府办公室《关于印发韶关市生态环境保护“十四五”规划的通知》（韶府办[2022]1号）中“第三章 坚持战略引领，全面推动高质量发展”提出“统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，完善“三线一单”生态环境空间分区管控体系，针对不同环境管控单元特征，实行差异化环境准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局。科学承接产业转移，防范过剩和落后产能跨地区转移。严格落实产业园区项目准入和投资强度要求，积极促进产业向园区集中。推动工业项目入园集聚发展，严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设，新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。重点污染物排放总量在现有基础上持续减少，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。新改扩建涉气项目原则上实施氮氧化物（NO_x）和挥发性有机物（VOCs）等量替代，推动钢铁行业执行大气污染物超低排放标准。新建、改建、扩建造纸、焦化、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业涉水建设项目实行主要污染物排放等量替代。北江流域实行重金属污染物排放总量控制，新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量替代。”

“第四章 加快实施碳达峰行动，推动经济绿色低碳转型”中提出“建立低碳发展行动路线图，编制 2030 年前碳排放达峰行动方案。大力推广林业碳普惠，提升生态系统碳汇能力。加强温室气体和大气污染物协同控制，构建涵盖政策规划、技术标准、数据统计及考核机制的协同控制框架体系。提升节能减排工作力度，强化工业领域碳排放控制，着力加快调整产业结构、能源结构、交通运输结构和农业投入结构，推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业提出明确的达峰目标并制定达峰行动方案。发展绿色低碳智慧交通，大力推广普及节能及新能源汽车，扩大可再生能源建筑应用规模。”

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全

厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。在粤北生态发展区坚持在保护中发展，实施从严从紧的环保政策，构筑生态安全屏障。本项目的实施对区域环境质量改善起到一定贡献。综上，本项目符合《韶关市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

2.9.2.9 与《韶关市生态文明建设规划（2021-2035 年）》相符性分析

《韶关市生态文明建设规划（2021-2035 年）》提出，以习近平生态文明思想为指导，着力打造以国土空间规划为基础的生态空间体系、以绿色发展为特征的生态产业体系、以防治结合为重点的环境保护体系、以人与自然和谐为基础的生态生活体系、以多元共治为目标的生态制度体系、以开放包容为特色的生态文化体系、以科技创新为突破的生态科技体系，积极探索绿水青山转化为金山银山的有效路径，提升生态产品供给水平和保障能力，创新生态价值实现的体制机制，打造绿色惠民、绿色共享品牌，打造绿色发展韶关样板，努力将韶关市建成国土空间布局合理、发展模式绿色高效、生态环境优美宜居、生活方式低碳节约、生态制度完善健全、生态文化鲜明繁荣的国家级生态文明建设示范区。

《韶关市生态文明建设规划（2021-2035 年）》要求，持续推进工业污染防治……大力推动工业项目入园集聚发展，加强园区污水处理设施建设与改造，推行废（污）水输送明管化，加强园区雨污分流、清污分流，禁止雨污混排，推进省级以上工业园区开展“污水零直排区”创建。加强重点行业清洁化改造，继续鼓励支持工业企业大力实施清洁生产审核……深化工业炉窑和锅炉排放治理。深入开展工业炉窑和锅炉污染综合治理。推进钢铁和水泥等重点行业超低排放改造，2025 年底前基本完成钢铁企业烟气超低排放改造，力争到 2025 年全市水泥（熟料）制造企业的水泥窑及窑尾余热利用系统烟气 NO_x 排放浓度不高于 100 毫克/立方米。

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施。项目的实施通过加强厂区处理设施建设，加强雨污分流、清污分流，可有效防止项目运营对纳污水体和环境空气产生明显不利影响。总体而言，本项目与《韶关市生态文明建设规划（2021-2035 年）》不相冲突。

2.9.2.10 与《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》相符性分析

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》要求：8.4.2.3 危险废物污染

防治策略.....提升危险废物处置能力。加快推进粤北危险废物处理处置中心建设，进一步提升危险废物集中处置能力。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区自建规范化的危险废物处置设施，鼓励跨区域合作建设处置设施，推动水泥回转窑等工业窑炉协同处置危险废物。提升韶关市医疗废物处理处置能力，完善农村、乡镇和偏远地区医疗废物收储体系。

本项目属于危险废物综合利用项目，在保证现有含铜废液处理能力不变的情况下，对现有 18000t/a 含铜废液电解得到产品电解铜、海绵铜和净水剂，项目的实施可减少全厂废水的排放，新增废气主要为氯化氢和氯气，采取了相应的环保措施；项目的实施可实现产品的多种化配置，有利于危险废物进一步综合利用。因此，本项目与《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》不冲突。

2.9.2.11 与韶关市国土空间规划相符性分析相符性分析

根据叠图分析可知：本项目属于韶关市城镇开发区域，不占用生态红线也不占用基本农田保护区域。

第 3 章 现有项目概况

韶关绿鑫于 2005 年 11 月取得原韶关市环境保护局《关于韶关市绿鑫工业废物处理有限公司年处理 1 万吨蚀刻废液生产硫酸铜 3000 吨建设项目环境影响报告书审批意见的函》(韶环函[2005]301 号); 2007 年 12 月取得原韶关市环境保护局《关于同意韶关市绿鑫工业处理有限公司综合回收蚀刻废液项目通过竣工环保验收的通知》(韶环函[2007]549 号); 2018 年 12 月公司进行了更名, 将“韶关市绿鑫工业处理有限公司”更名为“韶关绿鑫环保科技有限公司”。

韶关绿鑫环保技术有限公司(下称“韶关绿鑫”)目前持有广东省生态环境厅《危险废物经营许可证》(编号: 440205200819, 有效期限: 自 2021 年 8 月 4 日至 2026 年 8 月 3 日), 核准经营危险废物类别为含铜废物(HW22 类中的 398-004-22、398-051-22, 不包括污泥)36000 吨/年。根据市场需要和企业自身的发展需求, 韶关绿鑫开展改扩建工作, 委托广东韶科环保科技有限公司于 2019 年 6 月编制完成了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书》, 韶关市生态环境局以韶环审[2019]96 号文予以批复。韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目保持原有 10000 吨/年处理生产线, 新增 26000 吨/年综合利用含铜废液的生产线, 同时对“三废”措施改造, 综合收集、贮存、利用含铜废液规模达到 36000 吨/年。

该项目 2018 年 10 月开工建设, 2019 年 12 月竣工, 并于 2019 年 12 月 16 日取得国家排污许可证(9144020577096229X2001V)后投入运行调试。2020 年 12 月 17 日, 韶关绿鑫环保技术有限公司在韶关市曲江区组织召开了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目》竣工环境保护验收会议, 蒸发设施进行了变更由“MVR+MVR”变更为“MVR+三效蒸发器”, 总蒸发能力不变; 环保工程中由“罐区 4 个 19m³的应急罐”变更为“罐区 2 个 47m³、2 个 19 m³、2 个 10 m³的应急罐”, 废水处理工艺由“生化(AAO 工艺)+MBR+RO 膜”变为“A₂O+MBR+UF+RO 膜”均不属于重大变更, 验收工作组认为该项目总体具备竣工环境保护验收条件, 同意该项目通过竣工环境保护验收。

3.1 现有工程概况

(1) 项目名称: 韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目;

- (2) 建设单位：韶关绿鑫环保技术有限公司；
- (3) 项目类别：N7724 危险废物治理；
- (4) 建设地点：项目位于韶关市曲江区马市镇胜利路 26 号，地理位置图见图 3.1-1；
- (5) 工程组成详见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程、构筑物一览表

项目组成		主要工程内容
主体工程	车间一	碱式氯化铜 BCC、五水硫酸铜生产车间；微蚀刻废液生产车间；1 栋，单层，高 10 米，占地面积 954m ² （53m×18m）；
	车间二	净水剂生产车间；1 栋，单层，高 10 米，占地面积 960m ² （80m×12m）；
	MVR 蒸发车间 1	占地面积 30m×20m；
	三效蒸发车间 2	氯化铵回收车间；1 栋，单层，高 10 米，占地面积 300m ² （30m×10m）；
储运工程	仓库一	1 栋，单层，占地面积约 1040m ² （52m×20m），分区如下：①240m ² （24m×10m）用于存放硫酸储罐（2 个 20m ³ ）该罐区设置 1.2m 高围堰；②800 m ² （28m×28m）用作成品仓库；③成品仓库和储罐区采用混凝土墙隔断；
	储罐区 1	1 栋，单层，占地面积约 1040m ² （20m×52m），分区如下：①200m ² 作为危废暂存间；②160 m ² 用于储存碱性含铜蚀刻液储罐（3 个 40m ³ 、3 个 15m ³ ），氨水储罐（1 个 40m ³ ）该罐区设置 1.2m 高围堰、1m ³ 的应急池；③680 m ² 用于储存酸性含铜蚀刻液储罐（12 个 47m ³ 、4 个 19m ³ 、8 个 10m ³ ），该罐区拟设置 1.2m 高围堰、2 个 1m ³ 应急池、4 个 19m ³ 应急罐（用于罐区泄露后收集）；④碱性含铜蚀刻液储罐、酸性含铜蚀刻液储罐、危废暂存间全部用混凝土墙隔断；⑤储罐区 1 入口设置 30m ³ 应急池，用于含铜蚀刻液卸料的跑、冒、漏、滴收集以及风险事故后的料液收集；
	储罐区 2	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 247m ² （16.6m×14.9m），用于储存酸性含铜蚀刻液储罐（16 个 32m ³ ），该罐区拟设置 1.2m 高围堰、4 个 1m ³ 应急池；
	仓库二	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 192m ² （16m×12m），成品仓库
	仓库三	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 258.3m ² （31.5m×8.2m），原辅材料暂存间；
	设备检修间	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 86.1m ² （10.5m×8.2m），五金配件暂存间及少量的设备检修；
	更衣室	1 栋，单层，高 6 米，占地面积 48m ² （6m×8m）；
辅助工程	化验室	1 栋，单层，高 6 米，占地面积 80m ² （10m×8m）；
	锅炉房	1 栋，单层，高 6 米，占地面积 96m ² （12m×8m）；
	办公室、宿舍	1 栋，三层，高 15m，占地面积 304m ² （32m×9.5m），其中一层为办公室，二三层为倒班宿舍；
	办公休闲室	单层，高 3.5 米，占地面积 223.2m ² （24.8m×9m）；
公用工程	食堂	单层，高 3.5 米，占地面积 151.2m ² （16.8m×9m）；
	初期雨水池	初期雨水池 1 个，容积为 120m ³ ；
	供水	自来水
	供电	由当地供电网络供给
	环保	废气

工程		液（碱液）喷淋+水喷淋”系统，处理达标后分别经 4 条高 15m 的排气筒外排；废水处理间废气经 1 套“水喷淋+碱液喷淋+除雾+活性炭”处理达标后经 1 条 15m 高排气筒外排；天然气锅炉产生的烟气直接经 1 条高 15m 高的排气筒外排；
废水		①生产工序产生的废水经 MVR 蒸发结晶后产生的冷凝水进入厂区“生化（AAO 工艺）+MBR 膜+UF+RO 膜”系统；②食堂污水经隔油后，连同生活污水、初期雨水及其他污水经混凝沉淀处理后进入厂区“生化（AAO 工艺）+MBR 膜+RO 膜”系统；③设计废水处理能力 200m ³ /d，设置 1 套“生化（AAO 工艺）+MBR 膜+UF+RO 膜”系统；
固废		设置危险废物暂存间 200m ³ 、一般废物暂存间；
噪声		风机、水塔、压滤机设备采取基础减震、车间隔声、绿化等降噪措施
环境风险		罐区共设置 7 个 1m ³ 应急池、1 个 30m ³ 应急池以及 2 个 47m ³ 、2 个 19 m ³ 、2 个 10 m ³ 的应急罐；厂区设置 1 个事故应急池，有效容积为 450m ³ 用于收集事故状态下的废水；

(7) 厂区总平面布置：项目总占地面积 18000m²。平面布置见图 3.1-2（略）。

项目厂区东面紧邻省道 S253，南面为办公区，西面为京广铁路，北面紧邻空厂房。

3.2 现有项目处理规模和产品方案

现有厂区危险废物处理量见表 3.2-1，产品方案及标准见表 3.2-2 和表 3.2-3。

表 3.2-1 全厂危险废物处理量一览表 (t/a)

序号	废物类别	废物代码	处理对象	现有工程处理量 t/a
1	HW22	398-004-22	酸性含铜蚀刻液	25500
			碱性含铜蚀刻液	8500
2	HW22	398-051-22	微蚀刻液	2000

表 3.2-2 产品方案一览表

序号	生产线	利用废物量 (吨/年)	产品名称	产生量 (t/a)	产品执行标准
1	含铜废液综合利用	36000	碱式氯化铜	1000	HG/T4826-2015 合格品 GB/T21696-2008
			五水硫酸铜	8000	HG/T5212-2017 GB34459-2017
			氯化铵	5708	GB/T2946-2018
			净水剂聚合氯化铝	1313	GB/T22627-2014
			净水剂聚合氯化铁	1132	HG/T4672-2014
			净水剂聚合氯化铝铁	795	HG/T5359-2018
			铜粉	566.16	企标见附件

表 3.2-3 (a) 工业碱式氯化铜 (HG/T4826-2015)

外观：浅绿色粉末		指标	
项目		一等品	合格品
碱式氯化铜[Cu ₂ (OH) ₃ Cl]ω/%	≥	98.0	95.0
碱式氯化铜[以 Cu 计]ω/%	≥	58.3	56.5
铅 (Pb) ω/%	≤	0.005	0.01
镉 (Cd) ω/%	≤	0.001	0.003
铁 (Fe) ω/%	≤	0.01	—
铬 (Cr) ω/%	≤	0.005	—
镍 (Ni) ω/%	≤	0.01	—
砷 (As) ω/%	≤	0.005	0.01
细度 (通过 0.25mm 试验筛) ω/%	≥	95	—

表 3.2-3 (b) 饲料级碱式氯化铜 (GB/T21696-2008)

项目		指标
碱式氯化铜[Cu ₂ (OH) ₃ Cl]ω/%	≥	98.0
铜[以 Cu 计]ω/%	≥	58.12
铅 (Pb) ω/%	≤	0.002

镉 (Cd) $\omega/\%$	\leq	0.0003
砷 (As) $\omega/\%$	\leq	0.002
细度 (通过 0.25mm 试验筛) $\omega/\%$	\geq	95

表 3.2-3 (c) 工业硫酸铜 (HG/T5212-2017)

项目		指标
		五水硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
硫酸铜/%	\geq	97.0
总砷 (As) / (mg/kg)	\leq	0.002
铅 (Pb) / (mg/kg)	\leq	0.003
铁 (Fe) / (mg/kg)	\leq	0.005
氯 (Cl) / (mg/kg)	\leq	0.03
水不溶物/%		0.05
pH (50g/L 溶液)		3.5~4.5

表 4.3-3 (d) 饲料级硫酸铜 (GB34459-2017)

项目		指标
		五水硫酸铜 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
硫酸铜/%	\geq	98.5
铜 (Cu) /%	\geq	25.1
总砷 (As) / (mg/kg)	\leq	4
铅 (Pb) / (mg/kg)	\leq	5
镉 (Cd) / (mg/kg)	\leq	0.1
汞 (Hg) / (mg/kg)	\leq	0.2
水不溶物/%	\leq	0.5
细度通过 800 μm 试验筛/%	\geq	95

表 3.2-3 (e) 工业用氯化铵的要求 (GB/T2946-2018)

项目		指标
氯化铵 (NH_4Cl) 的质量分数 (以干基计) /%	\geq	99.0
水的质量分数 ^a /%	\leq	1.0
灼烧残渣的质量分数 /%	\leq	0.4
铁 (Fe) 的质量分数 /%	\leq	0.003 0
重金属的质量分数 (以 Pb 计) /%	\leq	0.001 0
硫酸盐的质量分数 (以 SO_4 计) /%		—
pH 值 (200 g/L 溶液)		4.5~5.8
^a 水的质量分数仅在生产企业检验和生产领域质量抽查检验时进行判定。当需方对水分有特殊要求时, 可由供需双方协商。		

表 3.2-3 (f) 水处理剂 聚氯化铝 (GB/T22627-2014)

指标名称	指标	
	液体	
氧化铝 (Al ₂ O ₃) 的质量分数/%	≥	6.0
盐基度/%		30.0~95.0
水不溶物的质量分数/%	≤	0.4
pH 值 (10 g/L 水溶液)		3.5~5.0
铁 (Fe) 的质量分数/%	≤	3.5
砷 (As) 的质量分数/%	≤	0.000 5
铅 (Pb) 的质量分数/%	≤	0.002
镉 (Cd) 的质量分数/%	≤	0.001
汞 (Hg) 的质量分数/%	≤	0.000 05
铬 (Cr) 的质量分数/%	≤	0.005

注：表中所列水不溶物、铁、砷、铅、镉、汞、铬的质量分数均指 Al₂O₃10% 的产品含量，Al₂O₃ 含量≠10% 时，应按实际含量折算成 Al₂O₃10% 产品比例计算出相应的质量分数。

表 3.2-3 (g) 水处理剂 聚氯化铁 (HG/T4672-2014)

指标名称	指标	
铁 (Fe ³⁺) 的质量分数/%	≥	8.0
亚铁 (Fe ²⁺) 的质量分数/%	≤	0.2
盐基度的质量分数/%		5.0~30.0
水不溶物的质量分数/%	≤	0.3
密度 (20℃) / (g/cm ³)	≥	1.20
锌 (Zn) 的质量分数/%	≤	0.1
砷 (As) 的质量分数/%	≤	0.0005
铅 (Pb) 的质量分数/%	≤	0.002
镉 (Cd) 的质量分数/%	≤	0.001
汞 (Hg) 的质量分数/%	≤	0.00005
铬 (Cr) 的质量分数/%	≤	0.005

注：表中所列水不溶物、铁、砷、铅、镉、汞、铬的质量分数均指 Al₂O₃10% 的产品含量，Al₂O₃ 含量≠10% 时，应按实际含量折算成 Al₂O₃10% 产品比例计算出相应的质量分数。

表 3.2-3 (h) 水处理剂 聚氯化铝铁 (HG/T5359-2018)

指标名称	液体	
氧化铝 (铁、铝含量, 以 Al ₂ O ₃ 计) 的质量分数/%	≥	8.0
全铁 (Fe) 的质量分数/%		1.5~5.0
亚铁 (Fe ²⁺) 的质量分数/%	≤	0.2
盐基度/%		20.0~85.0
不溶物的质量分数/%	≤	0.5

密度 (20℃) / (g/cm ³)	≥	1.19
pH 值 (10g/L 水溶液)		3.5~5.0
锌 (Zn) 的质量分数/%	≤	0.02
砷 (As) 的质量分数/%	≤	0.0005
铅 (Pb) 的质量分数/%	≤	0.002
镉 (Cd) 的质量分数/%	≤	0.0002
汞 (Hg) 的质量分数/%	≤	0.00002
铬 (Cr) 的质量分数/%	≤	0.005
镍 (Ni) 的质量分数/%	≤	0.001
注: 表中所列全铁、不溶物、As、Pb、Cd、Hg、Cr、Zn、Ni 指标均按 Al ₂ O ₃ 10% 计算, Al ₂ O ₃ 含量≠10% 时应按实际含量折算成 Al ₂ O ₃ 10% 产品比例计算各项杂质指标。		

3.3 现有项目生产工艺流程

3.3.1 BCC、硫酸铜生产工艺 (略)

3.3.2 净水剂生产工艺 (略)

3.3.3 微蚀刻液生产工艺 (略)

3.4 物料平衡和水平衡分析

3.4.1 现有项目物料平衡

现有项目物料平衡见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有项目物料平衡表 (t/a)

序号	投入		产出	
1	酸性含铜蚀刻液	25500	BCC	1000
2	碱性含铜蚀刻液	8500	五水硫酸铜	8000
3	微蚀刻液	2000	氯化铝	1313
4	20%氨水	7576	氯化铁	1132
5	30%双氧水	163	氯化铝铁	795
6	活性炭	18	铜粉	566.16
7	98%硫酸	4560	氯化铵	5708
8	30%盐酸	2148	氢氧化铜粗品	150
9	铝片	102	含铜污泥	150
10	铁片	176	废水	46908.12
11	硫化钠	0.75	废气	4.38
12	30%氢氧化钠	25	残渣	189.9
13	消石灰	50	/	/
14	空气	203	/	/
15	新鲜水	15077.51	/	/
	合计	65916.56	合计	65916.56

3.4.2 现有项目水平衡

现有项目水平衡见图3.4-4。

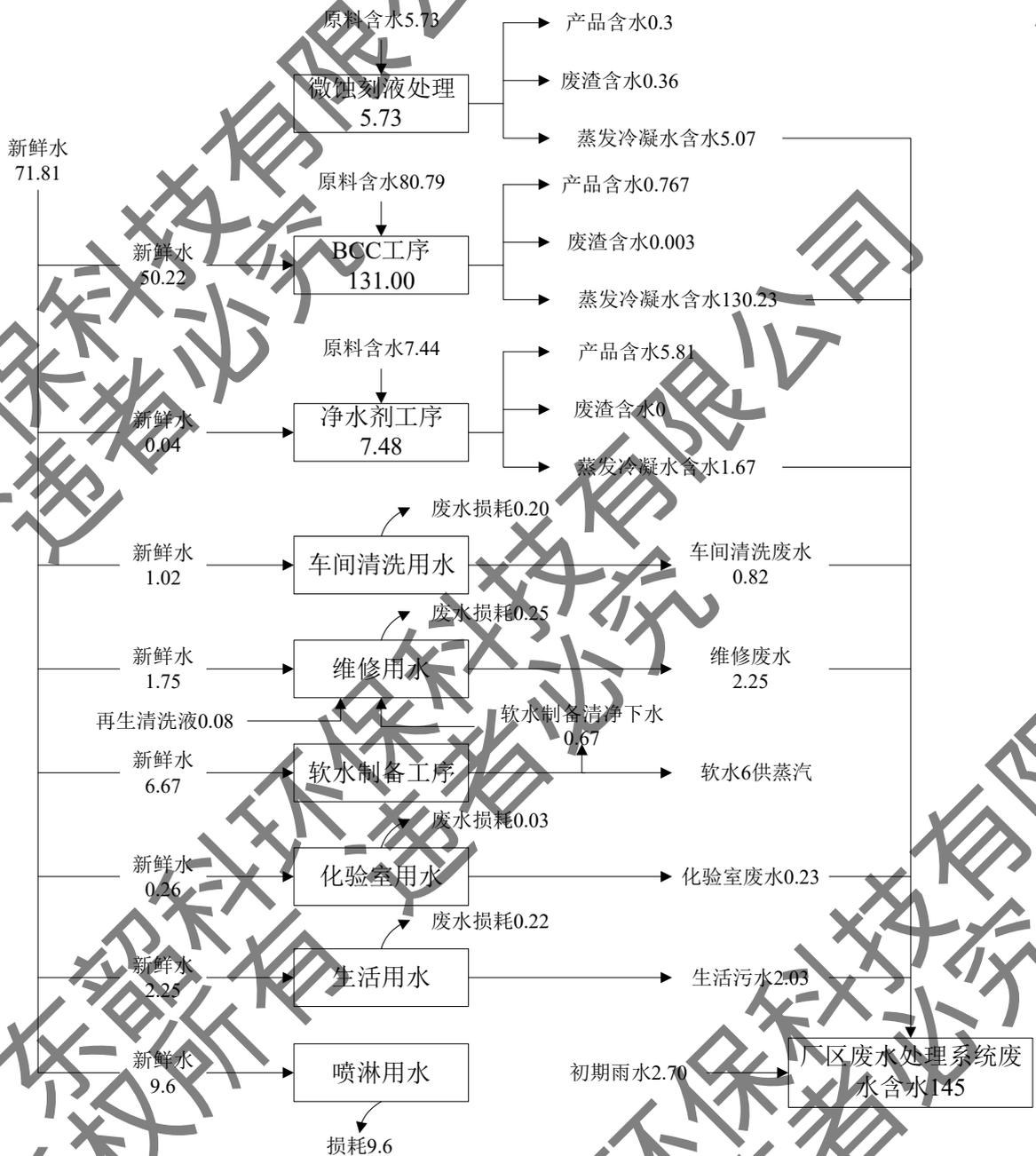


图3.4-4 现有项目全厂水平衡图 (m³/d)

3.5 环保措施

3.5.1 废水

项目产生的废水主要包括工艺废水（BCC 工序、净水剂工序和微蚀刻液工序冷凝废水）、清净水、车间清洗废水、维修废水、化验室废水、生活污水和初期雨水。生

产中工艺废水经 MVR 蒸发结晶系统回收氯化铵后，蒸发冷凝系统产生的冷凝水排入厂区废水处理间，经“A2/O+MBR+UF+RO 膜”处理后达标外排；清净下水回用于维修间；车间清洗废水、机修废水、化验室废水、生活污水和初期雨水经混凝沉淀预处理后进入“A2/O+MBR+UF+RO 膜”系统处理后达标外排，最终外排的废水量为 145m³/d；产生的废水达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后，经排污渠排入北江，其中 COD、氨氮和总铜提标排放。

3.5.2 废气

1、生产车间、储罐废气

生产过程中及储罐将会产生少量氨、硫酸雾和氯化氢，均为易溶于水的气体，硫酸雾和氯化氢为酸性气体极易被碱液吸收，氨极易被酸液吸收。

集气系统，是烟气净化系统污染源的收集装置，可将气体污染源导入净化系统，同时防止其向生产车间及大气扩散，造成污染。生产车间产生的废气拟先经集气收集后进入废气处理系统，建设单位拟在车间设置集气装置，将污染源包围起来，使污染物的扩散限制在最小范围内，以便防止横向气流干扰；集气吸气方向与污染气流运动方向一致，充分利用污染气流的初始动能；集气吸气气流不允许经过人的呼吸区再进入罩内。

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，直至接近饱和和吸收时再更换新的碱液。生产中挥发出来的废气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。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过旋流板，由塔顶烟囱排入大气。

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。

酸液吸收塔性能及形状与碱液吸收塔类似，具耐腐蚀性强，高强度、低噪声、耗电省、体积小，拆装维修方便，轻巧耐用等特点，吸收效率可达到 90%以上。

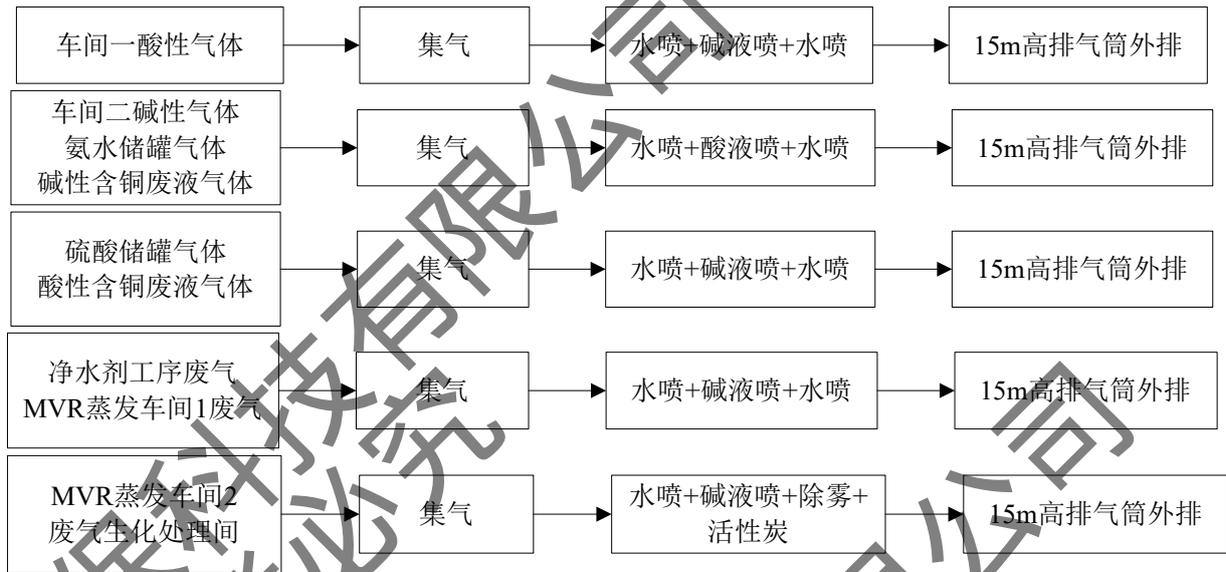


图 3.5-1 各车间、储罐酸碱废气处理流程图

2、蒸汽锅炉

项目蒸汽由锅炉提供，燃料采用天然气，天然气属于清洁能源，对环境的影响在可控范围内。



图 3.5-2 锅炉废气处理流程图

3.5.3 噪声

项目主要噪声影响来自于设备运行时产生的噪声，另外还有一些辅助设备的噪声影响也较大，如风机、水泵、管道系统等均会产生一定强度的噪声，噪声强度在 60~105dB(A)之间不等。多数设备运行时均能产生较大的噪声影响，并且相互之间形成叠加。为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建设单位拟采取噪声防治措施，具体措施如下：

- 1) 合理安排厂区平面布置，将噪声影响较大的工序放在远离厂界的位置。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，水泵与基础之间配置减震器；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) 注意维护设备的完好性。
- 5) 在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

3.5.4 固体废弃物

项目为危险废物综合利用工程，原辅材料大部分均使用储罐储存，产生的固体废物主要为废包装材料、污水处理系统污泥和生活垃圾。其中废包装材料返回厂家回收；废水处理系统污泥属于危险废物委托有资质的单位处理处置；生活垃圾由环卫部门定期清运

3.6 现有项目污染源

现有项目污染物产排情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 项目污染物产排情况汇总

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
水污染物	废水总量	43500m ³ /a	经厂区自建污水处理系统处理达标后经沟渠排入北江	0	43500m ³ /a	
		145m ³ /d		0	145m ³ /d	
	COD	5.599		4.076	1.523	
	BOD ₅	1.267		0.397	0.87	
	SS	1.42		0.767	0.653	
	NH ₃ -N	0.285		0.111	0.174	
	总铜	0.265		0.2563	0.0087	
大气污染物	1#排气筒 (P1)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		硫酸雾	0.70		0.6946	0.0084
		氯化氢	0.38		0.3754	0.0046
	2#排气筒 (P2)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+酸液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		氨	3.705		3.6605	0.0445
	3#排气筒 (P3)	废气量	2400 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	2400 万 m ³ /a
		硫酸雾	0.7		0.6916	0.0084
		氯化氢	0.038		0.0375	0.0005
	4#排气筒 (P4)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		氯化氢	0.33		0.3285	0.004
	5#排气筒 (P5)	废气量	4380 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+除雾+活性炭吸附+15m 排气筒	0	4380 万 m ³ /a
		氯化氢	0.048		0.0475	0.0005
		氨	0.075		0.0742	0.0008
		硫化氢	0.09		0.0891	0.0009
	锅炉房 6#排	废气量	1970 万 m ³ /a	天然气清洁能	0	1970 万 m ³ /a

	气筒 (P6)	颗粒物	0.35	源+15m 排气筒	0	0.35	
		SO ₂	0.58		0	0.58	
		NO _x	2.71		0	2.71	
	车间一	氨	0.071	车间排气扇、厂 区绿化	0	0.071	
		氯化氢	0.02		0	0.02	
		硫酸雾	0.037		0	0.037	
	车间二	氯化氢	0.015		0	0.015	
	氨水硫酸储 罐区	氨	0.118		0	0.118	
		硫酸雾	0.037		0	0.037	
	储罐区 1	氨	0.006		0	0.006	
		氯化氢	0.001		0	0.001	
	储罐区 2	氯化氢	0.001		0	0.001	
		MVR1	氯化氢		0.0025	0	0.0025
	MVR2	氯化氢	0.0025		0	0.0025	
	废水处理间	氨	0.004		0	0.004	
硫化氢		0.005	0		0.005		
噪声	设备噪声	风机、离心 机	60~110dB (A)		厂房墙体隔声、 绿化吸收和距 离衰减	10~15dB (A)	昼间≤60 dB (A) , 夜间≤50 dB (A)
固体废物	一般废物	包装废物	12.8		返回厂家	12.8	0
		生活垃圾	9	环卫清运	9	0	
	危险废物	生产工序 滤渣 HW22	342	其中 89.6 返回 工序, 剩余委托 有资质处理	342	0	
		氢氧化铜 粗晶 HW22	150	有资质单位处 理	150	0	
		废气处理 设施废活 性碳 HW49	1	有资质单位处 理	1	0	
		机修间废 润滑油 HW08	20kg/a	委托有资质单 位处理处置	20kg/a	0	
		机修间废 机油 HW08	15kg/a		15kg/a	0	
		废水处理 系统污泥 HW45	43.5		43.5	0	

3.7 环境影响报告书及批复要求的落实情况

2019 年 6 月, 绿鑫公司委托广东韶科环保科技有限公司编制完成了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书》, 2019 年 8 月 5 日, 韶 关市生态环境局以韶环审[2019]96 号文予以批复。该项目 2018 年 10 月开工

建设，2019 年 12 月竣工，并于 2019 年 12 月 16 日取得国家排污许可证

(9144020577096229X2001V) 后投入运行调试。2020 年 12 月 17 日，韶关绿鑫环保技术有限公司在韶关市曲江区组织召开了《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目》竣工环境保护验收会议，蒸发设施进行了变更由“MVR+MVR”变更为“MVR+三效蒸发器”，总蒸发能力不变；环保工程中由“罐区 4 个 19m³ 的应急罐”变更为“罐区 2 个 47m³、2 个 19m³、2 个 10m³ 的应急罐”，废水处理工艺由“生化（AAO 工艺）+MBR+RO 膜”变为“A2/O+MBR+UF+RO 膜”均不属于重大变更，验收工作组认为该项目总体具备竣工环境保护验收条件，同意该项目通过竣工环境保护验收。

项目环评批复要求落实情况见表 3.7-1。从表 3.7-1 看出，现有项目按照环评报告书建设完成，落实了环评批复的相关要求。

表 3.7-1 现有工程环保设施及环评批复落实情况一览表

序号	批复要求	落实情况
1	韶关绿鑫环保技术有限公司拟投资 3000 万元（其中环保投资 1200 万元），选址韶关市曲江区乌石镇胜利路 26 号（中心地理坐标为 N24.5311°，E113.5933°）。建设综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目。项目占地面积 18000m ² ，主要建设内容为：①淘汰现有硫酸铜车间（含铜蚀刻液处理能力 10000 吨/年）生产线，增设一条碱式氧化铜（BCC）和五水硫酸铜生产线（含铜蚀刻液处理能力 30000 吨/年，包括现有 10000 吨/年处理能力），增设 MVR 系统回收氯化氨，冷凝水排入厂区处理系统；②扩建一条净水剂生产线（含铜蚀刻液处理能力 4000 吨/年）和一条微蚀刻液生产线（含铜蚀刻液处理能力 2000 吨/年）；③改建废水处理系统，增设废气处理设施等。项目新增员工 30 人，仅在厂区就餐不住宿，每天生产 8 小时，年生产 300 日。该项目已取得韶关市发展和改革局的核准批复（韶发改核准[2019]6 号），项目代码为：2019-440205-77-02-009371	已落实。韶关绿鑫环保技术有限公司拟投资 4000 万元（其中环保投资 2000 万元）在韶关市曲江区乌石镇胜利路 26 号（中心地理坐标为 N24.5311°，E113.5933°）。建设综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目。
2	二、韶关市环保技术装备发展公司于 2019 年 4 月 27 日组织专家对《报告书》进行了评审，出具的《关于〈韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书〉的技术评估意见》（韶环公司[2019]21 号）认为：在落实“报告书”提出的各项污染防治措施的前提下，项目对环境的影响是可接受的，项目建设是可行的。市生态环境局曲江分局 2019 年 6 月 17 日出具的《关于韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书初审意见的函》（韶曲环审[2019]22 号）认为：“原则同意《报告书》采用	已落实“报告书”提出的各项污染防治措施。经过日常监测满足相应的排放标准。

	的评价适用标准、环境质量标准、污染物排放标准、评价建议和结论，同意上报韶关市生态环境局审批”	
3	三、我局原则通过对《报告书》的审查，你公司须认真研读《报告书》及技术评估意见，按《报告书》所列的性质、规模、地点、生产工艺及环保措施进行建设。在改建过程中应彻底清理原有排污管网，采取严铺设明管等措施确保排污管网和外排口建设的规范化；采取相应措施严格落实《报告书》提出设置 100 米环境保护距离的要求。在项目建设和营运期间做好环境管理工作，并应严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。	在改建过程中已彻底清理原有排污管网，已采取严铺设明管等措施确保排污管网和外排口建设的规范化；已落实 100 米环境保护距离的要求；废水、废气、废弃物等环保设施运行正常。
4	四、建设项目完成后，你公司须按照相关法规政策，自行对配套建设的环保设施进行验收，编制验收报告，并依法做好相应的信息公开工作。另外，项目在投入生产或使用并产生实际排污行为之前，应按照《排污许可管理办法(试行)》的有关要求及《固定污染源排污许可分类管理名录》规定的范围，向具有核发权限的环境保护主管部门申请排污许可证，依法持证按证排污。	已落实，已取得国家排污许可证(9144020577096229X2001V)，并于 2020 年 12 月 17 日完成验收工作

3.8 现有项目常规监测

本报告收集 2024 年上半年（1~6 月）现有项目运行生产线的废水、废气、噪声委托第三方检测机构监测的报告以及废水在线监测结果。

(1) 废水在线监测结果

根据收集的在线监测数据表明可知，氨氮、COD、总铜均满足相应的排放标准。

(2) 废水监测结果

根据废水监测结果可知：项目废水排放均满足相应排放标准标准。

(3) 废气监测结果

根据废气监测结果可知：项目废气排放均满足相应排放标准标准。

3.9 现有项目存在问题

①投诉问题

据调查，现有项目自投入生产以来，没有发生过环境污染事故，未收到群众投诉其环保问题。

②锅炉问题

根据《韶关市人民政府关于燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的通告》的规定“在用单台出力1蒸吨/小时（0.7兆瓦）以上，65蒸吨/小时及以下燃气锅炉排放的大气污染物自2025年1月1日起执行特别排放限值。”根据建设单位常规监测数据结果可知，氮氧化物监测结果为65~137mg/m³，现有锅炉氮氧化物无法满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表3特别排放限值要求。

整改措施：建设单位拟采取低氮燃烧技术。

完成时间：于2025年1月1日前完成改造。

第 4 章 技改项目工程分析

4.1 工程概况

项目名称：韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目

建设单位：韶关绿鑫环保技术有限公司

项目类别：项目属于《建设项目环境影响评价分类管理目录》第四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置；项目属于《国民经济行业分类》GB-T4754-2017 中 77 生态保护和环境治理业 N7724 危险废物治理。

项目性质：技改。

建设地点：韶关市曲江区乌石镇韶关市曲江区大坑口胜利路 26 号韶关绿鑫环保技术有限公司现有厂区内，建设项目地理位置图见图 3.1-1。

投资总额及占地面积：总投资为 1500 万元，其中环保投资 150 万元，占总投资 24.2%，本项目不新增占地面积，利用现有厂区闲置地块。

技改内容：本次技改涉及四个部分：①通过调整工作时间（硫酸铜车间生产车间由年工作 300 天调整至年工作 150 天）将现有项目硫酸铜车间处理能力（含铜蚀刻液处理能力为 30000 吨/年）缩减至 12000 吨/年，处理工艺和设备均不变。②新增车间三电解铜生产线，处理含铜蚀刻液处理能力为 18000 吨/年。③电解尾液依托现有净水剂车间生产海绵铜。④对现有锅炉采用低氮燃烧技术改造。技改后，含铜蚀刻液处理能力变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 本技改项目实施后处理能力变化一览表

序号	废物类别	废物代码	处理对象	处理工艺	现有工程 t/a	变化情况 t/a	本技改项目 t/a
1	HW22	398-004-22	酸性含铜蚀刻液	BCC、硫酸铜工艺	21500	-12900	8600
			碱性含铜蚀刻液		8500	-5100	3400
			酸性含铜蚀刻液	净水剂工艺	4000	0	4000
			酸性含铜蚀刻液	电解铜	0	+18000	18000
2	HW22	398-051-22	微蚀刻液	微蚀刻液工艺	2000	0	2000
3			合计		36000	0	36000

预期投产日期：项目计划建成时间 2025 年 6 月；

劳动定员和生产制度：本技改项目不新增员工，从现有项目中调配，年生产天数为 300 天，生产班制为三班制，每班 8 小时。

4.2 工程内容

4.2.1 产品方案

本技改项目主要产品及生产规模见表 4.2-1，技改前后产品方案变化情况一览表见表 4.2-2。

表 4.2-1 主要产品及生产规模一览表 (t/a)

序号	利用废物量	产品名称	产生量 (t/a)	产品执行标准
1	10%含铜酸性蚀刻废液 18000t	电解铜	1500	GB/T 5246-2023
		海绵铜	313.063	YS/T1366-2020
		净水剂聚合氯化铁	38500	HG/T4672-2014

表 4.2-2 技改前后最终产品方案一览表 (t/a)

利用废物量 (t/a)	产品名称	技改前产生量 (t/a)	技改后产生量 (t/a)	增减量 (t/a)	产品执行标准
36000	碱式氯化铜	1000	400	-600	HG/T4826-2015 合格品 GB/T21696-2008
	五水硫酸铜	8000	3200	-4800	HG/T5212-2017 GB34459-2017
	氯化铵	5708	2283.2	-3424.8	GB/T2946-2018
	净水剂聚合氯化铝	1313	1313	0	GB/T22627-2014
	净水剂聚合氯化铁	1132	39632	+38500	HG/T4672-2014
	净水剂聚合氯化铝铁	795	795	0	HG/T5359-2018
	电解铜	566.16	2066.16	+1500	GB/T 5246-2023
	海绵铜	0	313.063	+313.063	YS/T1366-2020

本技改项目铜产品执行《电解铜粉》(GB/T5246-2023) 中 FTD10 标准。

表 4.2-3 《电解铜粉》(GB/T5246-2023)

牌号	化学成分(质量分数) %					硝酸不溶物 (质量分数) % 不大于	H ₂ O (质量分数) % 不大于	杂质总和 (质量分数) % 不大于
	Cu 不小于	杂质含量, 不大于						
		Fe	Pb	As	其他杂质元素总和*			
FTD180	99.7	0.01	0.03	0.15	0.035	0.05	0.04	0.3
FTD75	99.8	0.01	0.03	0.10	0.035	0.05	0.04	0.2
FTD75d	99.7	0.01	0.03	0.20	0.035	0.05	0.04	0.3
FTD48	99.8	0.01	0.03	0.10	0.035	0.05	0.04	0.2
FTD48d	99.7	0.01	0.03	0.20	0.035	0.05	0.04	0.3
FTD38	99.7	0.01	0.03	0.20	0.035	0.05	0.04	0.3
FTD18	99.6	0.01	0.03	0.25	0.035	0.05	0.04	0.4
FTD10	99.5	0.01	0.03	0.30	0.045	0.08	0.04	0.5

*“其他杂质元素总和”指表中所列有限量值的杂质元素之外的杂质元素, 包括As、Sb、Bi、In、Sn、Zn、S。
 “杂质总和”指表中所列有限量值的杂质元素、其他杂质元素总和、硝酸不溶物和H₂O的总和。

本技改项目海绵铜产品执行《海绵铜》(YS/T1366-2020) 中 Cu-70 标准。

表 4.2-4 海绵铜的化学成分

品级	化学成分(质量分数)/%				
	Cu 含量, 不小于	杂质含量, 不大于			
		Pb/Zn	Fe	Cd	As
Cu-70	70	9	6	2.0	0.3
Cu-60	60	10	8	3.0	0.3
Cu-50	50	11	10	4.0	0.4
Cu-40	40	12	12	5.0	0.4

氯化铁产品执行《水处理剂 聚氯化铁》(HG/T4672-2014) 标准。

表 4.2-5 水处理剂 聚氯化铁 (HG/T4672-2014)

指标名称	指标
铁 (Fe ³⁺) 的质量分数/%	≥ 8.0
亚铁 (Fe ²⁺) 的质量分数/%	≤ 0.2
盐基度的质量分数/%	5.0~30.0
水不溶物的质量分数/%	≤ 0.3
密度 (20℃)/(g/cm ³)	≥ 1.20
锌 (Zn) 的质量分数/%	≤ 0.1
砷 (As) 的质量分数/%	≤ 0.0005
铅 (Pb) 的质量分数/%	≤ 0.002
镉 (Cd) 的质量分数/%	≤ 0.001
汞 (Hg) 的质量分数/%	≤ 0.00005
铬 (Cr) 的质量分数/%	≤ 0.005

注: 表中所列水不溶物、铁、砷、铅、镉、汞、铬的质量分数均指 Al₂O₃10%的产品含量, Al₂O₃含量≠10%时, 应按实际含量折算成 Al₂O₃10%产品比例计算出相应的质量分数。

4.2.2 主要建设内容

本技改项目新建电解铜车间位于生化中心后面空地内，占地面积约为 830m²，地面采用 C25 混凝土，厚 300mm，水泥灰找平，做三布五油防腐防渗处理，四周有环形收集沟、1m³收集池 2 个。并新建废气治理措施“八级氯化亚铁+两级碱液”装置，其余依托现有项目。

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，项目厂区总平面布置合理，平面布局图见图 4.2-1（略）。

本工程项目组成一览表见表 4.2-6。

表 4.2-6 本工程项目组成一览表

项目组成	名称	具体内容	备注
主体工程	电解铜车间	面积 830 m ² ，H=10m 电解铜生产线	新建
	车间二 (净水剂车间)	电解尾液依托现有净水剂车间处理	依托现有
储运工程	仓库一	1 栋，单层，占地面积约 1040m ² (52m×20m)，分区如下：①240m ² (24m×10m) 用于存放硫酸储罐 (2 个 20m ³) 该罐区设置 1.2m 高围堰；②800 m ² (28m×28m) 用作成品仓库；③成品仓库和储罐区采用混凝土墙隔断；	依托现有
	仓库二	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 192m ² (16m×12m)，成品仓库	依托现有
	仓库三	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 258.3m ² (31.5m×8.2m)，原辅材料暂存间；	依托现有
	储罐区 1	1 栋，单层，占地面积约 1040m ² (20m×52m)，分区如下：①200m ² 作为危废暂存间；②160m ² 用于储存碱性含铜蚀刻液储罐 (3 个 40m ³ 、3 个 15m ³)，氨水储罐 (1 个 40m ³) 该罐区设置 1.2m 高围堰、1m ³ 的应急池；③680 m ² 用于储存酸性含铜蚀刻液储罐 (12 个 47m ³ 、4 个 19m ³ 、8 个 10m ³)，该罐区拟设置 1.2m 高围堰、2 个 1m ³ 应急池、4 个 19m ³ 应急罐 (用于罐区泄露后收集)；④碱性含铜蚀刻液储罐、酸性含铜蚀刻液储罐、危废暂存间全部用混凝土墙隔断；⑤储罐区 1 入口设置 30m ³ 应急池，用于含铜蚀刻液卸料的跑、冒、漏、滴收集以及风险事故后的料液收集；	依托现有
	储罐区 2	1 栋，单层，高 8 米，占地面积 247m ² (16.6m×14.9m)，用于储存酸性含铜蚀刻液储罐 (16 个 32m ³)，该罐区拟设置 1.2m 高围堰、4 个 1m ³ 应急池；	依托现有

辅助工程	办公室、宿舍	1 栋, 三层, 高 15m, 占地面积 304m ² (32 m×9.5m), 其中一层为办公室, 二三层为倒班宿舍;	依托现有
	设备检修间	1 栋, 单层, 高 8 米, 占地面积 86.1m ² (10.5m×8.2m), 五金配件暂存间及少量的设备检修;	依托现有
	锅炉房	1 栋, 单层, 高 6 米, 占地面积 96m ² (12 m×8m)	依托现有
	供水供电	市政供应	依托现有
环保工程	生产废水	电解槽清洗废水和碱喷淋废水依托现有蒸发结晶处理后和制净水剂产生的冷凝水依托现有“生化(AAO 工艺)+MBR 膜+UF+RO 膜”系统处理。	依托现有
	初期雨水池	1 个, 总容积 120m ³	依托现有
	事故应急池	罐区共设置 7 个 1m ³ 应急池、1 个 30m ³ 应急池以及 2 个 47m ³ 、2 个 19 m ³ 、2 个 10 m ³ 的应急罐; 厂区设置 1 个事故应急池, 有效容积为 450m ³ 用于收集事故状态下的废水; 电解铜车间新增 2 个 1m ³ 收集池。	依托现有和新增
	废气处理设施	电解铜车间: 配 1 套“两级碱液喷淋”装置, 废气处理后经 25m 高排气筒 P7 排放。	新建
		净水剂生产新增废气依托现有“水喷淋+碱液喷淋+水喷淋”吸收后经一根高 45m 的排气筒 P4 外排。	依托现有
固体废物	危废暂存间 150m ²	依托现有	

4.2.3 主要生产设备 (略)

4.2.4 主要原辅材料和能耗

本技改项目原辅料用量见表 4.2-8。

表 4.2-8 原辅材料及消耗情况表

序号	名称	单位	用量	厂内最大存放量 t	备注
1	10%含铜酸性蚀刻废液	t	18000	50	主要原料
2	铁	t	405	1	生产海绵铜
3	氯化亚铁	t	6800	10	生产净水剂
4	水	t	31661.61	-	生产净水剂/洗涤
5	氢氧化钠	t	46	2	废气治理

本技改项目采用的酸性含铜废液, 来源主要来自线路板和电子企业, 废酸性含铜蚀刻所含主要成分为氯化铜和盐酸, 为现有项目原料。本技改项目的设计以含铜量为 10% 的酸性蚀刻废液为原料电解提铜。

4.2.5 配套辅助及公用工程

4.2.5.1 供电

本项目主要设备总功率约为 1402.95kW, 最大有效功率为 896KW, 本公司变电器

总容量为 1800kW。结合公司以往 3 年用电容量，最大负荷峰值约为：900 kW；故现有变电设备容量能够满足新项目用电需求。

4.2.5.2 给、排水工程

1、给水

本技改项目给水采用市政管网供水，全厂生产、生活新鲜用水量为 48485.4m³/a。

2、排水

全厂排水采用雨污分流排水。

(1) 生产与生活排水系统

厂内所有生产产生的工艺废水和生活污水，送厂内废水处理系统处理，处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后，其中 COD、氨氮和总铜提标排放，经排污渠排入北江。

(2) 雨水排水系统

厂区初期雨水由室外雨水管道收集以后排至初期雨水池，均匀注入厂区废水处理系统。

(3) 废水处理系统

本技改项目依托现有废水处理系统。

(4) 事故应急池的设置

事故储存设施总有效容积应满足：

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

注：(V₁+V₂-V₃)_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁——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。本技改项目原料储罐最大容量为含铜蚀刻液储罐，最大储存量为 47m³。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)，厂区室外消防用水量取 15L/s，室内消防用水量取 10L/s，因此，这部分消防水量按 25L/s (90m³/h)，持续时间按 3 小时计。因此消防水池的容积应不小于 90×3=270m³。

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；项目原料储罐均设置围堰，正常情况下，泄漏的物料可控制在围堰范围内，不会进入事故应急池。

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；按不利情况，事故应急池需能容纳 2 天的生产废水量，项目每天进入废水处理系统的废水量为 145m³/d，则该值为 290m³。

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；项目实施后，全厂区收集初期雨水量为 809.07m³/a，因项目单独设置初期雨水池，初期雨水不会进入事故应急池，因此，该值为 0。

$$\text{则 } V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 = (47 + 270 - 47) + 145 + 0 = 415 \text{m}^3$$

现有项目设置 1 座 450m³ 的事故应急池用以收集事故状态下的废水。

4.2.5.3 通风工程

根据有关标准及规范，本项目对散发有害气体的车间采取机械通风，对工艺有要求的生产车间设空调机。

① 通风

各车间保证自然通风良好，各车间配置轴流式屋顶风机。

化验室设置通风柜进行通风，各化验室设置排气扇进行换气。

各车间配置轴流式屋顶风机。

② 空调

为满足各生产车间控制室的特殊要求以及改善办公条件，在生产车间控制室及办公室内分别设置分体式冷暖空调机进行温度调节。

4.2.5.4 营运管理

① 营运总路线

综合性：将中国过去传统的危废单边、线性处理改变为综合、循环处理营运路线。

本项目的综合性营运路线体现在：对各处理车间的废物处理走向进行综合考虑，按照循环经济的原则，使各处理工艺互补。

循环性：工艺中产生的清洁冷凝水，循环使用，尽量减少新水的补给量。 安全性：根据其他同类项目的经验，处理设施的安全问题及安全隐患主要在以下 3 个方面：一是

不该入场（厂）的废物进入场（厂）区，造成重大事故；二是洪水成灾；三是人员健康与安全。在项目营运管理中要针对这三个安全隐患，坚决贯彻以人为本，避免事故发生。

② 人员健康与安全

- 1) 对员工进行全员安全培训，全场（厂）配有灭火器、急救箱、外溢清除设备等；
- 2) 产生有毒有害物质的生产车间，工作人员必须穿用防护设备。这些防护设备包括安全鞋、安全防护服、防护面具、手套、安全眼镜和头盔等；
- 3) 定期全员健康检查；
- 4) 内部制定一系列标准和法规性文件，并严格实施；
- 5) 各项环保指标操作运行手册；
- 6) 污染物采样、分析测试质量保证手册；
- 7) 危险废物安全管理手册；
- 8) 设施与装备安全防护设施；
- 9) 危险品保护与安全条例；
- 10) 应急管理手册等。

③ 营运队伍

为了提高营运水平，本项目将制订科学、完善的人员培训制度，提高营运管理人员的水平。有关营运人员在投产前到岗，编制整套培训教材供使用，对上岗人员进行岗前培训。

4.3 废物来源及收运系统

4.3.1 废物来源

绿鑫公司综合利用含铜蚀刻危险废物主要来源于韶关地区和珠三角。

4.3.2 废物收集及运输系统设计

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→到达本项目场址接收→卸车→暂存。

运输路线示意图：



危险废物主要运输路径如表 4.3-2 所示。

表 4.3-2 危险废物收集运输主要路线

废物产生地	主要运输路线
韶关市	产生地→城市路→韶赣高速→京港澳高速→省道 S243→目的地
佛山市	产生地→城市路→广佛高速→大广高速→京港澳高速→G106 国道→目的地
东莞市	产生地→城市路→广深高速→深海高速→京港澳高速→G106 国道→目的地
珠海市	产生地→城市路→京港澳高速→G106 国道→目的地
深圳市	产生地→城市路→广深高速→深海高速→京港澳高速→G106 国道→目的地

项目在运输过程主要经过珠江、狮子洋、流溪河等地表水体，主要发生泄漏风险，具体分析见 7.6.1 运输路线风险分析。



图 4.3-1 主要危险废物运输路线图

(1) 本项目危险废物收集、贮存及运输的基本原则如下：

1) 应具有危险废物经营许可证。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《危险废物转移联单管理办法》执行。

3) 建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针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》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。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、爆炸性或高传染性，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的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、防泄露、防飞扬、防雨或其它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相容（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，不与其它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翔实。

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，不与其它废物进行混装运输。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》（HJ2025-2012）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

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。针对本项目所收运的危险废物种类、状态和特性，拟采用的包装装置及运输车辆见表 4.3-3。

表 4.3-3 主要工业废物使用的包装容器和运输车一览表

序号	包装容器	容器规格	适合废物种类	运输车
1	胶桶	200L	含铜蚀刻液	专用槽车

4.4 生产工艺及产污环节分析

本技改项目内容包括：

- 1、新增电解铜车间，处理酸性含铜蚀刻液 18000t/a。
- 2、电解尾液依托现有净水剂车间生产海绵铜和氯化亚铁溶液。
- 3、硫酸铜车间处理能力有 30000t/a 缩减至 12000t/a。

4.4.1 电解铜（略）

电解铜生产工艺流程及产污环节见图 4.4-2，电解铜工序污染物情况产生情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 电解铜生产工艺产污环节一览表

污染物种类	代号	产物环节	主要成分或污染因子	排放方式	拟采取的治理措施
废气污染物	G1	电解	氯化氢和氯气	连续	二级碱液吸收
	G2	制 8%氯化亚铁溶液	氯化氢	连续	二级碱液吸收
废水污染物	W11	清洗铜和电解槽	pH、CODcr、总铜	间歇	依托现有项目废水治理设施“MVR+三效蒸发结晶+生化处理”
	W12	废气治理	pH、CODcr、SS	间歇	
	W13	蒸发冷凝废水	pH、CODcr、SS	间歇	
固体废物	S1	电解尾液	电解尾液，主要成分为铜、氯、氨等	间歇	进入现有净水剂车间处理
噪声	N	电解槽、泵、风机等	噪声	连续	置于车间室内

(3) 物料平衡

投入方：10%含铜酸性蚀刻废液：18000t/a，洗槽用水 1440t/a。

产出方：根据 10%含铜酸性蚀刻废液含铜量以及中试实验提供的电解数据，由表 4.6-2 可知，氯的去除率约 80.0%，电解铜的收率约 1500t/a。

表 4.4-2 电解前后溶液各组分占比

电解前原液		电解后尾液	
Cl	密度	Cl	密度
16.4	1.272	3.59	1.161

本技改项目氯的去除率取值 80%。

铜：1500t/a；

氯化氢：本技改项目 10%含铜酸性蚀刻液酸的质量分数为 4.5%到 6.5%之间，根据《污染源源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数可知，参照氯化氢弱酸洗保守取最大值，氯化氢的产生系数 15.8g.m²/h，本方案共配备 72 个电解槽，单个电解槽面积 2.60m²，共面积共计 187.2m²，电解时间共计 7200h，本技改项目氯化氢的产生量为 21.296t/a。

氯气：根据电解过程氯气的产生量=2718t/a*80%-21.296*35.46/36.46t/a=2153.688t/a。

根据电解过程正负电荷平衡可知电解产生的氢气的量=13.861t/a

洗槽洗铜用水为 1440t/a，洗槽废水产生量为 1296t/a，根据洗槽废水的检测结果可

知，Cu 浓度为 2170mg/L，氯浓度为 38000mg/L，则洗槽废水带走的铜和氯的量分别为 2.812t/a，氯为 49.248t/a。

根据电解液各组分占比以及物料平衡可知，电解尾液量为 14259.095t/a，尾液中各组分占比见表 4.4-3。

表 4.4-3 电解尾液各组分量（单位：t/a）

电解尾液	铜	水	氯	NH ₄ ⁺
14259.095	298.388	13459.155	494.352	7.2

则电解铜工序物料平衡见表 4.4-4。

表 4.4-4 电解铜工序物料平衡一览表

投入		产出	
物料名称	单位：t	物料名称	单位：t
10%含铜酸性蚀刻废液	18000	铜	1500
洗槽用水	1440	电解尾液	14259.095
/	/	氯气	2153.688
/	/	氢气	13.861
/	/	氯化氢	21.296
/	/	损耗	144.000
/	/	W11 洗槽废水（含铜和氯）	1348.060
总计	19440	总计	19440

4.4.2 净水剂（略）

电解槽尾液生产工艺流程及产污环节见图 4.4-3，电解槽尾液工序污染物情况产生情况详见表 4.4-5。

表 4.4-5 电解槽尾液生产工艺产污环节一览表

污染物种类	代号	产物环节	主要成分或污染因子	排放方式	拟采取的治理措施
废气污染物	G2	置换反应	氯化氢	连续	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋吸收
废水污染物	W13	蒸发冷凝废水	pH、COD _{Cr} 、SS	间歇	依托现有项目废水治理设施“MVR+三效蒸发结晶+生化处理
噪声	N	泵、风机等	噪声	连续	置于车间室内

(3) 物料平衡

投入方：电解尾液：14259.095 t/a；铁：405t/a；氧化亚铁：6800t/a；水：36221.907t/a；氯气 2153.688t/a；氯化氢：21.296t/a。

产出方：电解尾液中含铜约 298.388t/a，置换反应，铁理论需求量尾 261.089t/a，电解尾液为酸性溶液，2mol 氯对应的 1mol 铁，则电解尾液中氯对应理论需要的铁量为 390.351t/a，电解尾液为酸性溶液，加入铁后，部分与发生置换反应，部分铁与盐酸发生反应，氢气的产生量为 4.617t/a。

G2 废气氯化氢的产生量为 0.2t/a，氢气为 4.617t/a。

海绵铜的产生量为 313.036t/a（其中铜为 298.388t/a，铁为 14.649t/a，铜含量为 95.32%，铁含量为 4.68%）满足《海绵铜》(YS/T1366-2020) 中 Cu-70 标准。

净水剂（8%三氯化铁溶液）：38500t/a；

根据建设单位中试实验数据可知，采用两级 8%氯化亚铁溶液吸收氯气的效率为 99%，本项目采用八级氯化亚铁溶液吸收，氯气的吸收效率取值 99%，则氯气的处理量为 2132.151t/a，消耗的氯化亚铁为 7631.490t/a，产生的氯化亚铁量为 9763.642t/a。电解尾液置换后含氯化铁的量 884.703t/a，氧化亚铁投入量为 6800.000t/a。吸收的氯化铁溶液进入 MVR 蒸发浓缩，其蒸发前后溶液中各组分见下表。

表 4.4-6 MVR 蒸发前后溶液中各组分表（单位：t/a）

蒸发前	三氯化铁溶液产生量	98198.142
	三氯化铁	9763.642
	氯化亚铁	53.213
	水	88374.088
	NH ₄ ⁺	7.200
蒸发后	三氯化铁溶液产生量	38500.000
	三氯化铁	9763.642
	氯化亚铁	53.213
	水	28675.945
	NH ₄ ⁺	7.200

产生的冷凝水部分回用于 8%氯化亚铁配制。净水剂中铁（Fe³⁺）含量为 8.75%，亚铁含量为 0.06%，满足《水处理剂 聚氯化铁》（HG/T4672-2014）标准。

进入生化系统的冷凝废水产生量为 15000t/a

则净水剂工序物料平衡见表 4.4-7。

表 4.4-7 净水剂工序物料平衡一览表

投入		产出	
物料名称	单位：t	物料名称	单位：t
电解尾液	14259.095	海绵铜	313.036
铁	405	净水剂	38500

氧化亚铁	6800.000	G1 废气	42.833
水	30221.607	G2 废气	4.817
氯气	2153.688	MVR 冷凝水	15000.000
氯化氢	21.296		
总计	53860.686	总计	53860.686

4.4.3 硫酸铜

通过调整工作时间（硫酸铜车间生产由年工作 300 天调整至年工作 150 天）将现有项目硫酸铜生产的处理能力（含铜蚀刻液处理能力为 30000 吨/年）缩减至 12000 吨/年，处理工艺和设备均不变，含铜蚀刻液处理能力变化情况见表 4.4-8。

表 4.4-8 本技改项目实施后硫酸铜车间处理能力变化一览表

序号	废物类别	废物代码	处理对象	处理工艺	现有工程 t/a	变化情况 t/a	本技改项目 t/a
1	HW22	398-004-22	酸性含铜蚀刻液 碱性含铜蚀刻液	BCC、硫酸铜工艺	21500 8500	-12900 -5100	8600 3400
2			合计		30000	0	12000

由于硫酸铜车间设备处理工艺不变（其处理工艺和物料平衡详见前章 3.3 和 3.4），处理能力缩减 60%，根据《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书》的核算。技改后的 BCC、硫酸铜物料平衡见表 4.4-9。

表 4.4-9 技改后的 BCC、硫酸铜物料平衡

投入		产出	
物料名称	单位: t	物料名称	单位: t
酸性含铜蚀刻液	8600	碱式氯化铜 (BCC)	400
碱性含铜蚀刻液	3400	五水硫酸铜	3200
氨水 (20%)	3030.4	氯化铵副产品	2283.2
双氧水	65.2	废水	15575.284
活性炭	7.2	废气	1.632
浓硫酸 (98%)	1824	废渣	6.64
盐酸 (30%)	840	/	/
水	3699.956	/	/
合计	21466.756	合计	21466.756

4.5 物料平衡和元素平衡

4.5.1 物料平衡

本技改项目（电解铜）物料平衡见表 4.5-1 和图 4.5-1。

表 4.5-1 本技改项目（电解铜）物料平衡表

投入		产出	
物料名称	单位：t	物料名称	单位：t
10%含铜酸性蚀刻废液	18000	铜	1500
铁	405	海绵铜	313.036
氧化亚铁	6800	净水剂	38500
水	30221.607	废气	61.510
洗槽用水	1440.000	损耗	144.000
/		W11 洗槽废水	1348.060
/		W13 冷凝废水	15000.000
总计	56866.607	总计	56866.607

4.5.2 铜元素平衡

本技改项目电解铜部分平衡见表 4.5-2 和图 4.5-3。

表 4.5-2 本工程铜平衡表

投入		产出	
物料名称	单位：t	物料名称	单位：t
10%含铜酸性蚀刻废液	1801.2	铜	1500
/	/	海绵铜	298.388
/	/	电解槽清洗废水	2.812
总计	1801.2	总计	1801.2

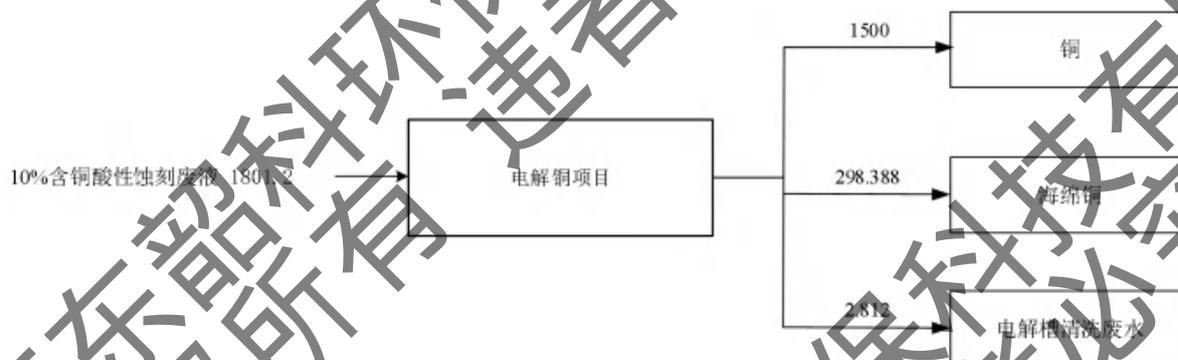


图 4.5-3 本工程铜平衡图 (t/a)

4.5.3 氯元素平衡

本技改项目电解铜部分氯平衡见表 4.5-3 和图 4.5-4。

表 4.5-3 本技改项目氯平衡表

投入		产出	
物料名称	单位：t	物料名称	单位：t
10%含铜酸性蚀刻废液	2718	净水剂	6426.188

氯化亚铁	3799.685	进入碱喷淋废水	40.111
/	/	进入电解槽清洗废水	49.248
/	/	P7 排气筒排放	2.137
总计	6517.685	总计	6517.685

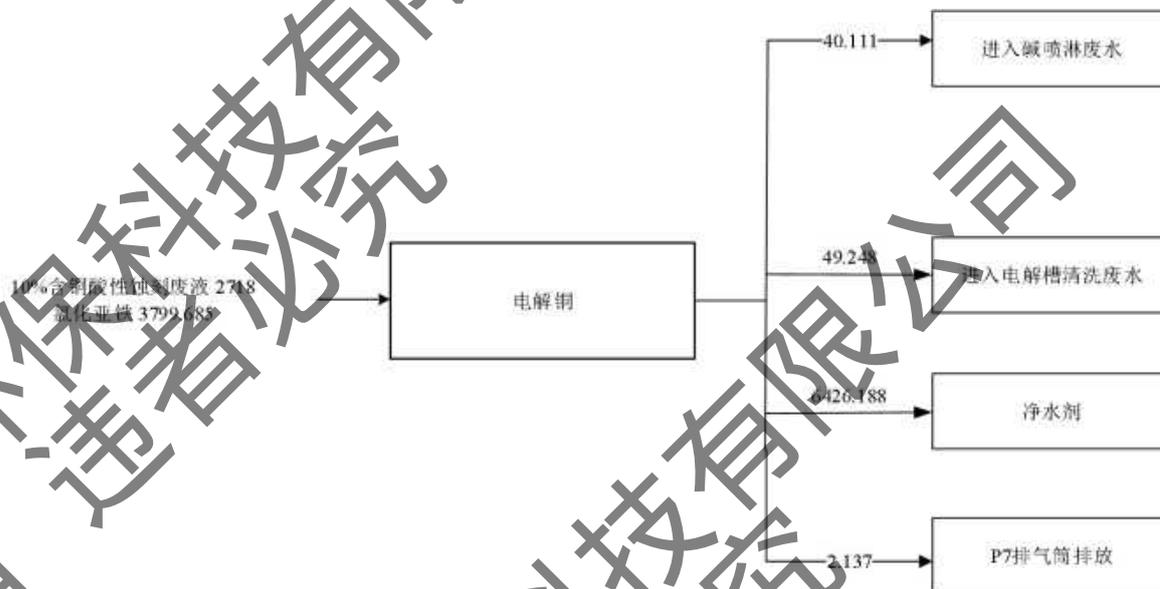


图 4.5-4 本工程氯平衡图 (t/a)

4.5.4 水平衡

建设项目用水由市政给水管网统一供给，用水包括电解铜工艺用水、碱喷淋塔液碱补水、洗铜和电解槽清洗废水、生活用水、绿化用水等。

各用水及产生废水的环节如下：

①电解铜工艺用水：

根据前章分析本技改项目主要为新鲜用水 30221.907m³/a (100.740m³/d)，物料带入水 13454.04m³/a (44.847m³/d)，冷凝废水产生量为 15000m³/a (50m³/d)。

②洗铜和电解槽清洗用水：本技改项目每月出铜 60 次，每次用 2m³/次，洗槽和洗铜总用水量为 1440m³/a，废水产生量以用水量的 90%计，则清洗废水量为 1296m³/d，(4.32m³/d)。

③湿法回收车间碱喷淋补水量：本技改项目设置一套两级碱喷淋废气治理措施，类比现有项目生化系统废气治理措施的实际运行情况，本技改项目喷淋用水按气液比 500m³: 1m³ 估算，电解槽风量为 30000m³/h，则喷淋用水量为 60m³/h，1440m³/d (按 24h 计)，喷淋用水外排约为用水量的 1%，则补充新鲜水 14.4m³/d，喷淋用水循环使用定

期外排，外排废水量为 14.4m³/d。

④生活用水：本技改项目生产人员从现有项目中调配，本报告不新增生活污水。。

⑤初期雨水：本技改项目利用现有厂区改造，现有项目已经核算相关区域，本报告不再核算初期雨水量。

⑥绿化用水：本项目在现有厂区内进行，不涉及增加绿化面积，故不再新增绿化用水。

综上所述，技改项目水平衡表见表 4.5-4，水平衡图见图 2.7-6。

表 4.5-4 本项目水平衡表（单位：m³/d）

工序	新鲜水	物料带入水	反应生成水	循环水	消耗量	排放量
电解铜	100.740	44.847	0	0	95.586	50
工艺用水						
废气治理喷淋塔用水	14.4	0	0	1440	0	14.4
电解槽清洗	4.8	0	0	0	0.48	4.32
工业用水循环率	1440/(119.940+1440)*100%=92.3%					
工业用水合计	119.940	44.847	0	1440	96.066	68.72
总用水合计	119.940	44.847	0	1440	96.066	68.72
备注	“*”产品带走					

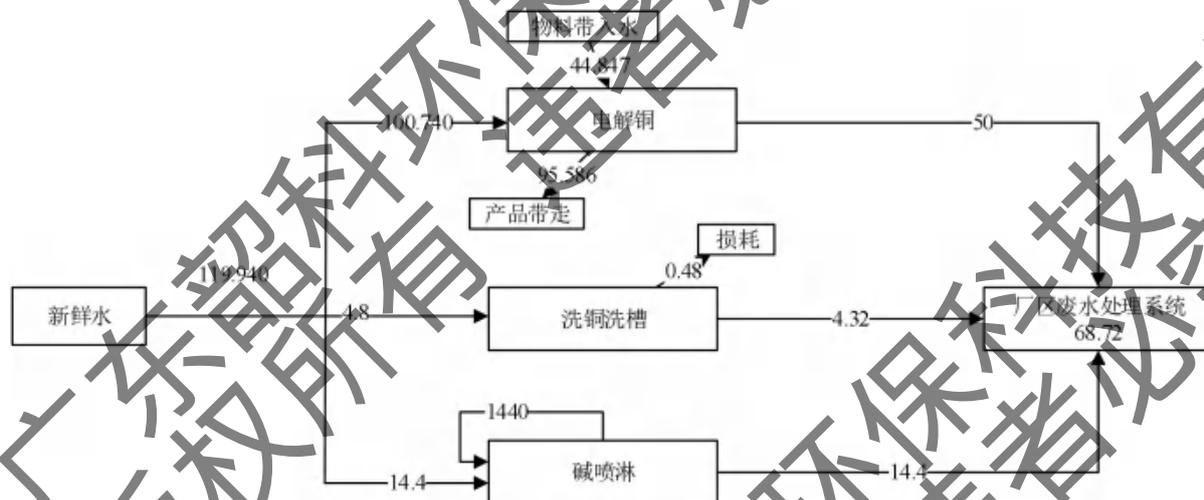


图 4.5-5 本技改项目水平衡图（单位：m³/d）

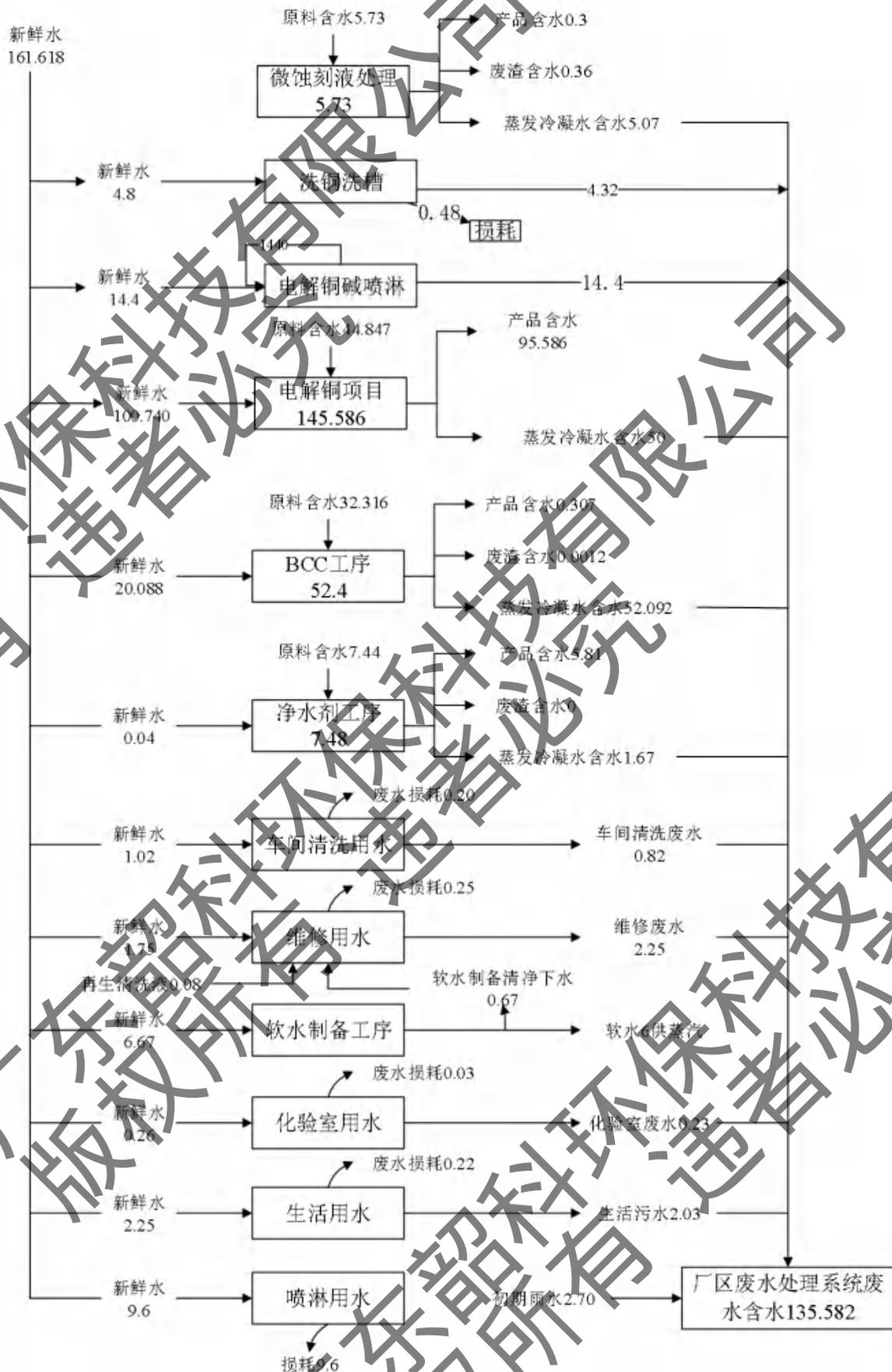


图 4.5-6 技改后全厂水平衡图 (单位: m³/d)

4.6 污染源强分析

4.6.1 大气污染源分析

运营期大气污染源主要废气主要为电解提铜废气（技改增加部分），依托现有净水剂车间处理电解槽尾液废气（技改增加部分），硫酸铜车间缩减处理量生产废气（技改减少部分）以及燃气锅炉废气（技改部分），主要大气污染源分析如下。

4.6.1.1 有组织废气

1、电解铜车间

①氯气

电解过程中阳极失去电子产生氯气，经八级氯化亚铁溶液吸收处理后，采用两级碱喷淋吸收后经 7# 排气筒（P7）排放。根据前章 4.6.1 可知，物料衡算，氯气的总产生量为 2153.688t/a。

由于电解槽为全密闭，且电解铜安装氯气检测探头，当检测到电解时有氯气泄露，会停止电解，则氯气停止产生。本项目收集效率取值 100%，产生的氯气经 8 级氯化亚铁吸收得到产品净水剂，吸收效率 99%，吸收后的氯气产生量为 21.537t/a，两级碱喷淋处理效率以 95% 计，则氯气产排情况见表 4.8-1。

②氯化氢

本技改项目使用的含铜酸性蚀刻液酸的质量分数为 5.4% 到 6.5% 之前，根据《污染源强核算技术指南 电镀》（HJ 984-2018）中表 B.1 单位镀槽液面面积单位时间废气污染物产污系数可知，参照氯化氢弱酸洗保守取最大值，氯化氢的产生系数 15.8g.m²/h。本技改项目共配备 72 个电解槽，单个电解槽面积 2.60m²，共面积共计 187.2m²，电解时间共计 7200h。

表 4.6-1 排气筒 (P7) 电解废气的产排情况一览表

污染物	产生量	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	处理措施	风量 Nm ³ /h	处理效率		排放量	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
						两级碱喷淋	处理效率			
氯气	21.537	2.991	99.708	8 级氯化亚铁吸收+两级碱喷淋吸收	30000	95%	95%	1.077	0.150	4.985
氯化氢	21.296	2.958	98.592			98%	98.0%	0.426	0.059	1.972

2、净水剂车间

原净水剂车间处理 4000t/a 酸性含铜蚀刻液处理能力不变，增加了处理本技改项目电解槽尾液生产海绵铜。本电解槽尾液为酸性液体，其反应挥发的氯化氢量根据克拉伯龙方程：

$$PV = nRT$$

式中：P—理想气体压强，Pa；本报告选取 30℃条件下物质的蒸气总压；

V—理想气体体积，m³；本报告考虑反应罐中液面到反应罐顶部未被液体填充部分体积，按实际情况取 1m³（单个反应罐）；

n—气体物质的量，mol；

R—理想气体常数，J/K·mol，8.314；

T—理想气体的热力学温度，K。

查《化学化工物性数据手册》（无机卷）：

由于 31%盐酸 30℃对应的蒸汽总压 1.36kPa。

经计算单个反应罐氯化氢挥发量为0.05t/a。依托现有净水剂车间4个罐用于生产，则技改项目新增氯化氢的量为0.20t/a。电解尾液产生的氯化氢G2，依托现有净水剂车间，采用水喷淋+碱液喷淋+水喷淋吸收后经15m高4#排气筒（P4）排放。新增氯化氢P4排气筒排情况见表4.6-2，叠加现有项目后P4排气筒排情况见表4.6-3。

表4.6-2 新增氯化氢P4废气产排情况一览表

废气	氯化氢
产生量 (t/a)	0.2
有组织产生量 (t/a)	0.19
产生浓度 (mg/m ³)	5.28
风量	15000m ³ /h
工作制度	300d, 8h
处理措施	集气收集后（收集效率 95%计） 经“水喷淋+碱液喷淋+水喷淋”吸收后经一根高 15m 的排气筒外排 去除效率按 1- (1-70%) (1-90%) (1-60%) =98.8%
去除效率	98.80%
有组织排放量 (t/a)	0.0023
排放浓度 (mg/m ³)	0.063

表4.6-3 技改后排气筒P4废气产排情况一览表

废气	氯化氢
产生量 (t/a)	0.55
有组织产生量 (t/a)	0.52

产生浓度 (mg/m ³)	14.51
风量	15000m ³ /h
工作制度	300d, 8h
处理措施	集气收集后 (收集效率 95%计) 经“水喷淋+碱液喷淋+水喷淋”吸收后经一根高 15m 的排气筒外排 去除效率按 1-(1-70%) (1-90%) (1-60%) =98.8%
去除效率	98.80%
有组织排放量 (t/a)	0.0063
排放浓度 (mg/m ³)	0.174

3、硫酸铜车间

通过调整工作时间 (硫酸铜车间生产车间由年工作 300 天调整至年工作 150 天) 将现有项目硫酸铜车间处理能力 (含铜蚀刻液处理能力为 30000 吨/年) 缩减至 12000 吨/年, 处理工艺和设备均不变。参照《韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响报告书》的产生量核算, 则调整后硫酸铜车间废气产生量见表 4.6-4。

表 4.6-4 处理量调整前后废气产生量一览表

排气筒	污染源工段	处理量 30000t/a 废气产生量 (t/a)			处理量 12000t/a 废气产生量 (t/a)			
		氨	氯化氢	硫酸雾	氨	氯化氢	硫酸雾	
1#排气筒 (P1)	酸性气体	酸性废液预处理工序 A1-1	0	0.25	0	0	0.1	0
		BCC 合成工序 A1-3	0	0.1	0	0	0.04	0
		酸化工序 A1-5	0	0	0.74	0	0	0.296
		饱和离子交换树脂解析 A1-6	0	0.05	0	0	0.02	0
		合计	0	0.4	0.74	0	0.16	0.296
2#排气筒 (P2)	碱性气体	碱性废液预处理工序 A1-2	0.71	0	0	0.284	0	0
		BCC 过滤液处理工序 A1-4	0.71	0	0	0.284	0	0
		氨水储罐区	2.36	0	0	0.944	0	0
		碱性含铜蚀刻液储罐区	0.12	0	0	0.048	0	0
		合计	3.9	0	0	1.56	0	0

处理量缩减后排气筒 P1 和 P2 废气产排情况见表 4.6-5 和 4.6-6。

表 4.6-5 技改后排气筒 P1 废气产排情况一览表

废气	硫酸雾	氯化氢
产生量 (t/a)	0.296	0.16
有组织产生量 (t/a)	0.28	0.15
产生浓度 (mg/m ³)	15.62	8.44
风量	15000m ³ /h	
工作制度	150d, 8h	
处理措施	集气收集后 (收集效率 95%计) 经“水喷淋+碱液喷淋+水喷淋”吸收后经一根高 15m 的排气筒外排 去除效率按 1- (1-70%) (1-90%) (1-60%) =98.8%	
去除效率	98.80%	98.80%
有组织排放量 (t/a)	0.0034	0.0018
排放浓度 (mg/m ³)	0.19	0.10

表4.6-6 技改后排气筒P2废气产排情况一览表

废气	氨
产生量 (t/a)	1.56
有组织产生量 (t/a)	1.48
产生浓度 (mg/m ³)	82.33
风量	15000m ³ /h
工作制度	150d, 8h
处理措施	集气收集后 (收集效率 95%计) 经“水喷淋+碱液喷淋+水喷淋”吸收后经一根高 15m 的排气筒外排 去除效率按 1- (1-70%) (1-90%) (1-60%) =98.8%
去除效率	98.80%
有组织排放量 (t/a)	0.0178
排放浓度 (mg/m ³)	0.99

4、锅炉燃烧废气

现有项目锅炉以天然气作为燃料，年用量约为 144.72 万 Nm³/a，主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、烟尘等。废气经收集后经 15m 高排气筒排放。

现有锅炉氮氧化物无法满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表 3 特别排放限值要求，建设单位拟采取低氮燃烧技术进行改造。

参考生态环境部《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)产污系数表-燃气工业锅炉”中每 1 万 m³天然气产生 SO₂ 0.02S 千克/万立方米-原料(本项目 S 取值为 100)、氮氧化物(低氮燃烧-国内领先) 6.97kg 和低氮燃烧-国际领先 3.03kg 中间值 5.0kg; 1 万立方米天然气的废气量为 107753 标立方米, 氮氧化物的浓度 46.402mg/m³; 天然气燃烧尾气中烟尘的产排污系数参照《环境保护实

用数据手册》（胡名操主编）中统计，每 1 万 m³ 天然气产生颗粒物 0.8-2.4 kg，本项目取 1.0kg。计算得到天然气锅炉污染物产生情况如表 4.6-7 所示。

表4.6-7 技改后排气筒P6锅炉废气污染物产排情况表

项目		烟尘	SO ₂	NO _x
产生	产生浓度 mg/m ³	9.28	18.56	47.33
	产生量 t/a	0.14	0.29	0.74
去除	处理措施	高 15m 排气筒直排		
	处理率%	0		
排放	排放浓度 mg/m ³	9.28	18.56	47.33
	排放量 t/a	0.14	0.29	0.74
《锅炉大气污染物排放标准》 (DB 44/765-2019) 表 3 特别排放限值		10	35	50

4.6.1.2 无组织排放废气

本技改项目电解槽为全密闭，且电解铜安装氯气检测探头，当发现电解时有氯气泄露，会停止电解，则氯气停止产生。因此本技改项目不考虑电解铜车间的无组织废气的产生。

净水剂车间新增海绵铜生产，根据前章分析可知，净水剂车间新增无组织排放的氯化氢为 0.01t/a，详见表 4.6-8。

表 4.6-8 本技改项目新增无组织排放表

名称	面源长度/m	面源宽度/m	有效高度/m	污染物排放量	
				氯化氢/ (kg/h)	氯化氢/ (t/a)
净水剂车间 (车间二)	80	12	4	0.004	0.01

由于硫酸铜车间处理量缩减引起的全厂无组织变化见表 4.6-9。

表 4.6-9 本技改实施后全厂无组织变化一览表 (t/a)

污染源	氯化氢	氨	硫酸雾	硫化氢
硫酸铜车间 (车间一)	0.008	0.0142	0.0148	0
净水剂车间 (车间二)	0.025	0	0	0
氨水硫酸储罐区	0	0.0472	0.037	0
储罐区 1	0.001	0.0024	0	0
储罐区 2	0.001	0	0	0
MVR 车间 1	0.0025	0	0	0
三效蒸发器车间	0.0025	0	0	0
废水处理间		0.004	0	0.005
合计	0.04	0.0678	0.0518	0.005

4.6.1.3 大气污染物排放量核算

本技改项目运营期大气污染物排放核算情况见表4.6-10~表4.6-12。

表4.6-10 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/m ³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
主要排放口					
-	-	-	-	-	-
主要排放口合计					-
一般排放口					
1	4#	氯化氢	0.063	0.0010	0.0023
2	7#	氯气	4.985	0.150	1.077
		氯化氢	1.972	0.059	0.426
一般排放口合计		氯化氢			0.4282
		氯气			1.077
有组织排放总计					
有组织排放总计		氯化氢			1.077
		氯气			1.7230

表 4.6-11 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	车间二	生产过程	氯化氢	自然进风与机械抽风相结合, 密闭容器、密闭车间	《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015) 及其修改单	0.05	0.01
无组织排放总计							
无组织排放总计				氯化氢		0.01	

表 4.6-12 项目运营期大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	氯化氢	0.4382
2	氯气	1.077

4.6.1.4 运输废气

本项目产品、原辅材料货车运输时以罐、桶包装, 故运输过程中产生的废气主要为运输车辆燃烧柴油(0#)产生的废气, 主要污染因子为括一氧化碳(CO)、氮氧化合物

(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 190000t/a（包括产品、原辅材料、固体废物等外运），则年总运输距离为 152 万 km。则 CO 年产生量分别为为 5.66t/a、NO_x 产生量为 2.23t/a（大型车平均车速为 60km/h，CO、NO_x 产生系数分别为 4.48 g/km.辆、1.79g/km.辆）。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。

4.6.1.5 非正常工况污染源强分析

本项目生产装置的非正常排放主要至生产中的开车、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。

本技改扩项目采用两级碱喷淋吸收，考虑到废气治理措施，不可能全部一起失效，因此本次评价以该处废气治理设施（碱喷淋）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 4.6-13。

表 4.6-13 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	7#排气筒	废气治理设施失效	氯气	99.68	2.99	0.5	1	停止生产
2			氯化氢	98.592	2.95776			

4.6.2 水污染源分析

本技改项目废水主要为电解槽清洗废水、碱喷淋废水、冷凝废水。

(1) 电解槽清洗废水 (W11)

本技改项目每月出铜 60 次，每次用 2m³/次，洗槽和洗铜总用水量为 1440m³/a，废水产生量以用水量的 90%计，则清洗废水量为 1296m³/d (4.32m³/d)。根据建设单位对

小试和中试实验的清洗废水检测可知，pH 为 0.22~0.64，COD 为 296~507mg/L，SS 为 2520~4230mg/L，总铜：1356~2170mg/L，氨氮：161~329mg/L。本技改项目电解槽清洗废水取值 pH：0.43；COD 取值 450mg/L，SS 取值 3500mg/L，总铜取值 2170mg/L，氨氮取值 245mg/L，BOD₅ 取值 50mg/L。电解槽清洗废水经 MVR+三效蒸发器蒸发结晶处理后，冷凝水再依托现有“A2/O+MBR+UF+RO 膜”处理达标后排入北江。

(2) 碱喷淋废水 (W12)

类比现有项目生化系统废气治理措施的实际运行情况，本技改项目喷淋用水按气液比 500m³: 1m³ 估算，电解槽风量为 30000m³/h，则喷淋用水量为 60m³/h，1440m³/d（按 24h 计），喷淋用水外排约为用水量的 1%，则补充新鲜水 14.4m³/d，喷淋用水循环使用定期外排，外排废水量为 14.4m³/d，本技改项目废气治理产生的废水总产生量 4320m³/a，主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮。建设单位对小试和中试实验的碱喷淋废水检测可知，pH 为 10.6~11.35，COD 为 66~141mg/L，SS 为 169~245mg/L，氨氮：5.77~14.3mg/L。总铜、总砷、总镍、总铅、总镉、总汞、总银、六价铬等未检出。本技改项目碱喷淋废水取值 pH：10.98；COD 取值 250mg/L，SS 取值 150mg/L，氨氮取值 15mg/L，BOD₅ 取值 50mg/L。碱喷淋废水经 MVR+三效蒸发器蒸发结晶处理后，冷凝水再进入“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标后排入北江。

(3) 净水剂生产产生的冷凝废水 (W13)

根据前章计算，制净水剂产生的冷凝废水产生量为 15000m³/d（50m³/d），根据中试的检测结果，pH 为 6.22，COD 为 112mg/L，氨氮：30mg/L，总铜低于检测线。类比同类型项目，SS 取为 50mg/L，冷凝废水经“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标后排入北江。

(4) 生活污水

本技改项目生产人员从现有项目中调配，本报告不新增生活污水。

(5) 初期雨水

本技改项目利用现有厂区改造，现有项目已经核算相关区域，本报告不再核算初期雨水量。

本技改项目废水污染物产排情况详见表 4.6-14。

表 4.6-14 技改项目废水污染物产排情况一览表

名称		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总铜
电解槽清洗废水	产生浓度 (mg/L)	450	50	3500	245	2170

1296m ³ /a	产生量 (t/a)	0.583	0.065	4.536	0.318	2.812
废气治理喷淋废水	产生浓度 (mg/L)	250	50	150	15	0
4320m ³ /a	产生量 (t/a)	1.080	0.216	0.648	0.065	0.000
净水剂生产产生的冷凝废水	产生浓度 (mg/L)	200	25	50	30	0
15000m ³ /a	产生量 (t/a)	3.000	0.375	0.750	0.450	0.000
废水合计 (20616m ³ /a)	产生量 (t/a)	1.663	0.281	5.184	0.382	2.812
产生的电解槽清洗废水和碱喷淋废水经 MVR 蒸发结晶处理后与净水剂生产产生的凝废水经“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达到《无机化学工业污染物排放标准》表 1 限值和广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001) 第二类最高允许排放限值中的第二时段其它排污单位的一级排放标准严者后经沟渠排入北江, 其中 COD 执行 35mg/L、氨氮执行 4mg/L、总铜执行 0.2mg/L。						
外排废水	排放浓度 (mg/L)	35	20	50	4	0.2
(20616m ³ /a)	排放量 (t/a)	0.722	0.412	1.031	0.082	0.004

4.6.3 噪声污染源分析

本工程噪声源主要为耐酸碱泵和离心泵噪声, 设备声功率约在 60~85dB (A), 主要噪声源见下表 4.6-15。

表 4.6-15 主要噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
1	电解铜车间	电解槽	60	低噪声设备、建筑物隔声、消声和减震等降噪措施	24h
2		耐酸碱泵	85		偶发
3		离心泵	85		偶发

4.6.4 固体废物

根据工程分析结果, 本项目运营过程产生的固体废物主要包括废弃外包装 (S1)、蒸发结晶污盐 (S2)。

(1) 废弃外包装 (S1)

技改项目实施后产生固废主要为原辅料的废包装材料, 产生量以使用量的 0.1% 计, 产生量约为 6.8t。由厂家回收资源化利用。

(2) 蒸发结晶污盐 (S2)

本技改项目电解槽清洗废水和碱喷淋废水进入 MVR+三效蒸发器系统进行处理, 会产生结晶污盐, 主要成分为氯化钠、次氯酸钠、氯化铜等污盐。属于《国家危险废物名

录（2021 版）》中的“HW11 蒸馏残渣”，废物代码 900-013-11，暂存于危废暂存间委托有资质的单位处理处置。根据电解槽清洗废水中含铜量可知，氯化铜的量约为 5.920t/a；碱喷淋废水主要为氯化钠和次氯酸钠，根据碱喷淋原料，处理 19.814t/a 的氯气需要消耗 22.351t/a 的氢氧化钠，产生氯化钠为 16.333t/a，次氯酸按为 20.803t/a，处理 20.870t/a 的氯化氢气体消耗 22.896t/a 的氢氧化钠，生成 33.463t/a 的氯化钠。则污盐干基合计 75.519t/a，含水量 10%，蒸发结晶污盐共计 85.021t/a。

废水处理系统污泥：本技改项目不新增废水排放量，为废水减排项目，故本技改项目不再重新核算废水处理系统污泥增减量。

生活垃圾：本技改项目不新增劳动定员，故不在核算生活垃圾。

综上所述，本技改项目新增固产生情况详见表 4.6-16。

表 4.6-16 本技改项目新增固废产生及处置情况一览表

序号	固废来源	固废名称	产生环节	危险废物类别	废物代码	形态	主要成分及污染物	产生量 (t/a)	暂存位置	处理处置措施
1	电解铜车间	废弃外包装 (S1)	生产过程	一般固废	一般固废	固态	废包装、编织袋等	6.8	一般固废暂存间	厂家回收资源化利用
2	多效蒸发车间	蒸发结晶污盐 (S2)	废水治理	HW11	900-013-11	固态	氯化钠、氯化铜、次氯酸钠	85.021	危废暂存间	委托有资质单位处理

4.6.5 建设项目污染源强汇总

本技改项目污染物产生及排放情况汇总见下表 4.6-17，技改完成后全厂污染物排放见表 4.6-18。

表 4.6-17 本技改项目污染源强汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
水污染物	废水总量	20616m ³ /a	经厂区自建污水处理系统处理达标后经沟渠排入北江	0	20616m ³ /a
		68.27m ³ /d		0	68.27m ³ /d
	COD	4.663		3.942	0.722
	BOD ₅	0.656		0.243	0.412
	SS	5.934		4.903	1.031
	NH ₃ -N	0.832		0.750	0.082
	总铜	2.812		2.808	0.004
大气污染物	4#排气筒 (P4)	废气量	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		氯化氢		0.1977	0.0023
	7#排气筒 (P7)	废气量	8 级氯化亚铁吸收+两级碱喷淋吸收	0	2160 万 m ³ /a
		氯气		20.460	1.077
		氯化氢		20.870	0.426

	净水剂车间	氯化氢	0.01	自然进风与机械抽风相结合，密闭容器、密闭车间	0	0.01
噪声	设备噪声	电解槽、泵	60~85dB (A)	厂房墙体隔声、绿化吸收和距离衰减	10~15dB (A)	昼间≤60 dB (A)， 夜间≤50 dB (A)
固体废物	一般废物	包装废物	6.8	返回厂家，资源化利用	6.8	0
	危险废物	蒸发结晶污盐 HW11	85.021	委托有资质单位处理处置	85.021	0

表 4.6-18 技改后全厂污染源强汇总表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	处理方法	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	
水污染物	工艺、生活、初期雨水	废水总量	40673.742m ³ /a	经厂区自建污水处理系统处理达标后经沟渠排入北江	0	40673.742m ³ /a
			135.58m ³ /d		0	135.58m ³ /d
		COD	7.519		6.095	1.424
		BOD ₅	1.380		0.567	0.813
		SS	6.810		5.478	1.332
		NH ₃ -N	0.981		0.819	0.163
		总铜	2.927		2.919	0.008
大气污染物	1#排气筒 (P1)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		硫酸雾	0.28		0.2778	0.0034
		氯化氢	0.15		0.1502	0.0018
	2#排气筒 (P2)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+酸液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	3600 万 m ³ /a
		氨	1.21		1.1977	0.0145
	3#排气筒 (P3)	废气量	2400 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋+15m 排气筒	0	2400 万 m ³ /a
		硫酸雾	0.7		0.6916	0.0084
		氯化氢	0.038		0.0375	0.0005
	4#排气筒 (P4)	废气量	3600 万 m ³ /a	水喷淋+碱液喷淋+水	0	3600 万 m ³ /a

	5#排气筒 (P5)	氯化氢	0.55	喷淋+15m 排气筒	0.5437	0.0063
		废气量	4380 万 m ³ /a		0	4380 万 m ³ /a
		氯化氢	0.048	水喷淋+碱液喷淋+除雾+活性炭吸附+15m 排气筒	0.0475	0.0005
		氨	0.075		0.0742	0.0008
		硫化氢	0.09		0.0891	0.0009
	锅炉房 6#排气筒 (P6)	废气量	1970 万 m ³ /a	天然气清洁能源+15m 排气筒	0	1970 万 m ³ /a
		颗粒物	0.14		0	0.14
		SO ₂	0.29		0	0.29
		NOx	0.74		0	0.74
	7#排气筒 (P7)	废气量	2160 万 m ³ /a	8 级氯化亚铁吸收+两级碱喷淋吸收	0	2160 万 m ³ /a
		氯气	21.537		20.460	1.077
		氯化氢	21.296		20.870	0.426
	车间一	氨	0.0142	自然进风与机械抽风相结合, 密闭容器、密闭车间	0	0.0142
		氯化氢	0.008		0	0.008
		硫酸雾	0.0148		0	0.0148
	车间二	氯化氢	0.025		0	0.025
		氨	0.0472		0	0.0472
	氨水硫酸储罐区	硫酸雾	0.037		0	0.037
		氨	0.0024		0	0.0024
	储罐区 1	氯化氢	0.001		0	0.001
储罐区 2	氯化氢	0.001	0		0.001	
MVR1	氯化氢	0.0025	0		0.0025	
MVR2	氯化氢	0.0025	0	0.0025		
废水处理间	氨	0.004	0	0.004		
	硫化氢	0.005	0	0.005		

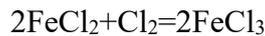
噪声	设备噪声	风机、离心机	60~110dB (A)	厂房墙体隔声、绿化吸收和距离衰减	10~15dB (A)	昼间≤60 dB (A)，夜间≤50 dB (A)
固体废物	一般废物	包装废物	19.6	返回厂家	19.6	0
		生活垃圾	9	环卫清运	9	0
	危险废物	生产工序滤渣 HW22	278.28	部分返回工序，剩余委托有资质处理	278.28	0
		蒸发结晶污盐 HW11	85.021	有资质单位处理	85.021	0
		氢氧化铜粗品 HW22	150	有资质单位处理	150	0
		废气处理设施废活性炭 HW49	1	有资质单位处理	1	0
		机修间废润滑油 HW08	20kg/a	委托有资质单位处理 处置	20kg/a	0
		机修间废机油 HW08	15kg/a		15kg/a	0
废水处理系统污泥 HW45	43.5	43..5	0			

4.7 防治措施

4.7.1 大气污染防治措施

本技改项目电解产生的氯气经八级 8%氯化亚铁溶液吸收后，采用碱喷淋吸收后经 7#排气筒（P7）达标排放。

8%氯化亚铁溶液吸收氯气会生产三氯化铁溶液，可作为净水剂，反应方程式如下，根据建设单位提供的小试实验资料，8%氯化亚铁溶液吸收氯气的效率为98%，本项目采用两级8%氯化亚铁溶液吸收氯气效率保守取值99%。



未吸收的氯气和氯化氢项目再采用碱喷淋吸收后经 7#排气筒（P7）排放，碱喷淋塔采用 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。生产中挥发出的废气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。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过旋流板，由塔顶烟囱排入大气，反应方程式如下。



根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》可知，碱喷淋塔对氯气和氯化氢的去除效率可达 90%~95%，本项目采用两级碱喷淋去除氯和氯化氢的效率保守以 95% 计；经处理后的氯和氯化氢可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值。

4.7.2 水污染防治措施

本技改项目废水主要为电解槽清洗废水、碱喷淋废水、制净水剂产生的冷凝废水。

(1) 电解槽清洗废水

电解槽清洗废水经蒸发结晶处理后，冷凝水再进入“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标后排入北江。

(2) 碱喷淋废水

碱喷淋废水经蒸发结晶处理后，冷凝水再进入“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标后排入北江。

(3) 制净水剂产生的冷凝废水

本技改项目制净水剂产生的冷凝废水经“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标后排入北江。

4.7.3 噪声污染防治措施

建设项目噪声源主要为各车间生产设备、废气处理设施的泵、风机，以及空压机等设备产生的机械噪声，排放特征是点源、连续，噪声源强在 60~85dB（A）之间。噪声防治对策为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，具体措施如下：

生产设备：安装减振基座，车间墙壁隔声。

风机及空压机：设独立机房。

泵：设软性接口。

另外，在厂区的布局上，把噪声较大的生产车间布置在远离厂区办公区及周边敏感点的地方，同时在建设过程中考虑选用隔音、吸音好的墙体材料。在主要生产车间周围进行植树绿化，利用绿化树木的阻隔作用，减少噪声对外界的影响。

4.7.4 固体污染物污染防治措施

本项目运营过程产生的固体废物包括危险废物和一般固体废物。其中，危险废物主要为蒸发结晶污盐（S2）。

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；作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，对承运人或者接受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）和接受人等相关信息；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、接受人信息，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的处置，不会对周围环境产生直接影响。

4.8 “以新带老”及三本账

4.8.1 “以新带老”措施

本次技改工程涉及“以新带老”措施：1、现有工程车间一处理能力 30000 吨/年缩减至 12000 吨/年，其污染物产生及排放量重新计算，2、对现有锅炉进行采取低氮燃烧技术改造，其污染物产生及排放量重新计算。具体涉及项目如下：

①现有工程车间一处理能力 30000 吨/年缩减至 12000 吨/年，所涉及的三废重新核算，产能缩减前后硫酸铜车间污染物增减情况见表 4.8-1。

表 4.8-1 技改前后硫酸铜车间污染物增减情况一览表

项目	技改前排放量 t/a	技改后排放量 t/a	增减排放量 t/a	
废水	废水量 m ³ /a	39070.430	15628.172	-23442.258
	COD	1.367	0.547	-0.820
	NH ₃ -N	0.007	0.003	-0.004
	总铜	0.00034	0.00014	-0.00020
废气有组织（P1 和 P2 排气筒）	硫酸雾	0.0084	0.0034	-0.0051
	氯化氢	0.0046	0.0018	-0.0027
	氨	0.0445	0.0145	-0.0299
废气无组织	硫酸雾	0.037	0.0148	-0.0222
	氯化氢	0.02	0.0080	-0.0120
	氨	0.071	0.0142	-0.0568
固废	生产工序滤渣 HW49	106.2	42.48	-63.72

②对现有锅炉进行采取低氮燃烧技术改造，改造前后污染物排放情况见表 4.8-2。

表 4.8-2 技改前后锅炉污染物增减情况一览表

项目		技改前排放量 t/a	技改后排放量 t/a	增减排放量 t/a
废气 (P6 排气筒)	颗粒物	0.35	0.14	-0.20
	SO ₂	0.58	0.29	-0.29
	NO _x	2.71	0.74	-1.97

4.8.2 三本账

本项目建设前后污染物排放“三本账”见表 4.8-3。

表 4.8-3 项目改建前后三本账

类型	污染物	现有项目排放量 (t/a)	技改项目 (t/a)		技改后总体工程 (t/a)	
			预测排放量	以新带老削减量	预测排放总量	排放增减量
废水	废水量 m ³ /a	43500	20616	23442.258	40673.742	-2826.258
	COD	1.523	0.722	0.820	1.424	-0.099
	NH ₃ -N	0.174	0.082	0.094	0.163	-0.011
	总铜	0.0087	0.00412	0.00469	0.00813	-0.00057
废气 (有组织)	硫酸雾	0.0168	0	0.0051	0.0118	-0.0051
	氨	0.0453	0	0.0299	0.0153	-0.0299
	氯化氢	0.0096	0.426	0.0027	0.4327	+0.4232
	颗粒物	0.35	0.14	0.35	0.14	-0.20
	二氧化硫	0.58	0.29	0.58	0.29	-0.29
	氮氧化物	2.71	0.74	2.71	0.74	-1.97
	氯气	0	1.077	0	1.077	+1.077
废气 (无组织)	硫酸雾	0.074	0	0.0051	0.0689	-0.0051
	氨	0.199	0	0.0299	0.1691	-0.0299
	硫化氢	0.005	0	0	0.0050	0
	氯化氢	0.042	0	0.0027	0.0393	-0.0027
固废 (产生量)	废包装材料	12.8	6.8	0	19.6	0
	蒸发结晶污盐	0	85.021	0	85.021	+85.021
	废水处理系统污泥	43.5	0	0	43.5	0
	生活垃圾	9	0	0	9	0
	滤渣	342	0	63.72	278.28	-63.72
	氢氧化铜粗品	150	0	0	150	0
	机修间废抹布	0.1	0	0	0.1	0
	机修间废润滑油	20kg/a	0	0	20kg/a	0
	机修间废机油	15kg/a	0	0	15kg/a	0

4.9 总量控制

根据国家和广东省的现行有关要求，结合企业排污特征，确定总量控制因子为：

大气：二氧化硫、氮氧化物、颗粒物；

水：COD、氨氮。

(1) 水污染物总量控制指标

本技改项目实施后，全厂废水排放量为 40673.742t/a，污染物排放量分别为 COD_{Cr}：1.424t/a、NH₃-N：0.163t/a、总铜：0.00813t/a。废水污染物在已批复总量允许的范围内，其中废水中各指标可在现有已批复总量的基础上减少 COD 0.099t/a，氨氮 0.011t/a，总铜 0.00057t/a。本技改项目实施后不新增总量指标，故不需要申请水污染物总量来源。

(2) 大气污染物总量控制指标

本技改项目实施后，大气污染物 SO₂ 排放量为 0.29t/a，NO_x 排放量为 0.74t/a，颗粒物排放量为 0.14t/a。因此本项目建议对废气污染物控制因子新增总量控制：SO₂：0.29t/a，NO_x：0.74t/a，颗粒物 0.14t/a，预测结果表明环境质量达标，说明环境容量可行。废气污染物在已批复总量允许的范围内，其中废气中各指标可在现有已批复总量的基础上减少 SO₂：0.29t/a，NO_x：1.97t/a，颗粒物 0.20t/a。本技改项目实施后不新增总量指标，故不需要申请大气污染物总量来源。

综上，本项目污染物排放总量控制建议指标详见表 4.9-1。

表 4.9-1 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	1.424
		氨氮	0.163
2	废气	SO ₂	0.29
		NO _x	0.74
		颗粒物	0.14

第 5 章 建设项目周围环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

本项目选址韶关市曲江区乌石镇大坑口胜利路现有厂区内，具体见图 1.1-1。

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文学家廖燕等一批历史文化名人。辖区内的南华寺是中国佛教名寺之一，是东方三圣之一——禅宗六祖惠能弘扬“南宗禅法”37 年的发源地，被誉为岭南禅林之冠，其言行被弟子法海汇编成《六祖法宝坛经》，是中国唯一的一部佛教经典。南华寺先后被广东省和国务院列为广东省第一批文物保护单位，第一批汉族地区佛教全国重点寺院，第五批全国重点文物保护单位。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”“全国义务教育发展基本均衡区”“首批国家餐饮服务食品安全示范县”“全国平安农机示范县”“全国第三届国土资源节约集约模范县（市）”等称号，连续多次被评为“全国双拥模范县(区)”。

5.1.2 气象气候

曲江区地处北回归线以北，南岭山间盆地，南离海洋较远，北被南岭山脉阻隔，属中亚热带季风型气候区，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。据县气象局记载资料，年均温度 20.1℃，最热为 7 月份，平均 28.9℃，极端最高气温 39.5℃，最冷为 1 月份，平均气温 9.6℃，极端最低零下 5.3℃，年活动积温 7300℃。马坝地区月平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，稳定持续期 284 天（3 月 2 日至 11 月 26 日），积温 6555℃。以水稻安全生长期所需的温度界限，马坝地区日均温度稳定通过 12℃，历年平均日 3 月 11 日，历年 22℃ 平均终日 10 月 5 日，此间共为 209 天，累积温度 5233 度。 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ，80% 保证率，稳定持续期 155 天，初日 5 月 8 日，终日 10 月 9 日，积温 4147.7℃；冷空气影响下，最低气温降至 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 出现低温，地表面最低温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 出现霜冻天气。全年无霜期 306 天；偶有冰雹，霜期较长，历年平均初霜日 12 月 3 日，终霜 2 月 9 日，霜日 14

天，但年际间相差大，有时 16 天霜日，有时 1—2 天霜日。历年平均日照时数 1658.9 小时，1—6 月阴雨天气多，日照较少，尤其 2—4 月，阴雨特多，月均日照仅 70—80 小时，日照率仅 20—22%，7—12 月多晴，占全年日照的 65%，日照时数高达 180—230 小时。由于本地区纬度较低，太阳辐射的高角度较大，地面所获太阳辐射热量丰富，多年平均，年总辐射量 111.4 千卡/平方厘米，但分布不均，7—8 月最强，月辐射量高达 14 千卡/平方厘米，年平均降雨量 1640 毫米，分布不均，春季（3—5 月）干旱频繁，雨量仅占 10.5%，冬季（12—1 月）干旱，雨量仅占 12%。年蒸发量 1530 毫米，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。

5.1.3 地形地貌

曲江区境内山地属南岭山脉南支，海拔超过 1000 米的山峰有：船底顶山（1586 米），罗矿山（1059 米），大宝山（1068 米），枫岭头（1110 米），金竹茛（1373 米），大东山（1390 米），梅花顶（1384 米）。船底顶山：位于曲江区罗坑镇的船底顶山海拔 1586 米，是本地区的最高峰。船底顶山有草地，石坡，溪谷，湿地，悬崖，丛林，山脊等等，风光特别。

广东省的内陆沼泽湿地，仅存有两处，一处是曲江区的罗坑镇船底顶山峡谷地带的草本沼泽，另一处是吴川县兰石东南面的草本沼泽。罗坑草本沼泽位于曲江罗坑镇的峡洞，海拔高度 1000 米左右，湿地面积约 524hm²，原为山下的一片缓坡，早年曾开垦为稻田地，但由于山路崎岖，交通不便，且山高气候寒凉，水稻产量低，故又荒废成草本沼泽，该处常年积水，最低处水深约 0.8m，平均水深 0.2m 左右。

5.1.4 地表水文

韶关境内河流主要属珠江水系北江流域，新丰县部分属东江流域。由于雨量充沛，河流众多，落差大，水量、水力资源丰富。全市有集雨面积 100 平方公里以上的河流 62 条，其中 1000 平方公里以上的河流 8 条。多年平均年径流深 945 毫米，多年平均年径流总量约为 176 亿立方米，过境水量 28.5 亿立方米。水力资源理论蕴藏量约 174.49 万千瓦，其中可开发水电装机容量有 169.92 万千瓦，已开发装机容量 146.6 万千瓦。

曲江区所有河流均发源于山区，向中部汇合后注入北江，呈辐合状分布。县内河网密布，河道总长 459 公里，水面面积约占总土地面积 5%。全县流域面积在 10 平方公里以上的中、小河流共 90 条，其中流域面积在 100 平方公里以上的河流 15 条。除北江之外，流域面积在 1000 平方公里以上、经由曲江区流入北江的支流有浈江、武江、南水

和锦江，其流域面积绝大部分不在曲江区。

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，沿途不断承纳滃江、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 17299 km²，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为 3831 km²。

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 8110 m³/s（出现于 1968 年 6 月 23 日），最小实测流量为 46.3 m³/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）。

5.1.5 水文地质

本项目距离乌石镇约 4.6km，项目所在地同乌石镇属同一水文地质单元，本报告参考《北江（韶关至乌石）航道扩能升级工程项目环境影响报告书》中关于水文地质描述情况：项目所在地地处岭南山系南缘，属亚热带气候，雨量充沛，水系发育，河流切割密度大，呈树枝状分布。北江周围为中低山，组成与邻谷之分水岭。因此北江为区内最低排泄基准面，地表大小溪、沟、湖水均流入北江。

本区地下水以含水、透水层类型划分，大致可分为四类，分述如下：

松散岩类孔隙性潜水，主要分布于北江两岸冲积阶地，含水层主要为阶地下部的砂层、含泥砂卵石层，其透水性一般较强，水量中等~丰富。地下水位埋深 0.30m~4.45m。

层状碎屑岩类孔隙——裂隙水，主要分布于砂砾岩和砂页岩中，水量一般贫乏，且径流不畅。

溶洞裂隙水：主要发育在石灰岩、白云岩中，水量中等。其透水性受岩溶发育程度及溶洞充填状态影响。

岩浆岩风化裂隙水含水层组：主要分布在花岗岩中，含水量丰富与否，决定于裂隙构造的发育程度。

各含水层组主要补给来源均为大气降水，另外松散岩类孔隙水还接受上述后三类地下水的侧向补给，最终向北江排泄。

5.1.6 自然资源

曲江区煤炭储量 2.3 亿吨，是全国 100 个重点产煤县（区）之一。曲江还是全省重要的矿产基地，已探明境内矿产 48 种，被誉为“有色金属之乡”。

曲江区水资源丰富，河川径流均由降水产生，属雨洪补给型，年平均降总量为 53.29 亿立方米，但年内分配不均。据测定该县范围，北江干流及武水各河段的水质含有机物等毒物平均值等级为一级，水质良好，符合饮用，渔业和农用水质标准。但主要河流水体已受到不同程度的污染。曲江的水利资源蕴藏量 25.6 万千瓦，可开发量达 18.6 万千瓦。全区小水电总装机容量 97300 千瓦，年发电量为 36882 万千瓦时；建有 110KV 变电站 2 座、35KV 变电站 8 座，总容量 1258KVA。建有大型水厂，城区生产生活用水充足。

曲江区林业资源丰富，全区有林地面积为 316.3 万亩，活立木蓄积量 670 万立方米，森林覆盖率为 68.4%，山上有松、杉、樟等常见树种 120 多种，活立木储量 800 万立方米，居全省第三位，是广东省林业重点县之一。如木质优良的北江杉，木质精致的沙樟，木质轻滑的梧桐和鸭脚木，木质坚硬的红、白椴、绸木和世界稀有珍贵树种水松等。还有发展快，效益大的竹类，如毛竹、篙竹、箫竹、水竹等十多种。生物资源中的野生动物亦很丰富，其中受国家保护的有穿山甲、白鹤、白鹇、蟒蛇等。

5.2 项目周边污染源调查

本项目位于韶关市曲江区乌石镇大坑口胜利路，根据现场调查，周边污染源主要为项目南侧约 100m 曲江区一凡制衣有限公司、北面约 420m 韶关市曲江区能成建筑材料有限公司。

根据收集曲江区环保局资料可知，各企业产生的各污染物均实现达标外排。根据环境现状调查结果，项目所在区域目前环境质量状况良好。

5.3 环境质量现状调查与评价

根据现状监测结果以及分析可知，北江监测断面所有水质指标全部能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求，石角河监测断面所有水质指

标全部能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准的要求，评价水域水环境质量现状良好；各地下水的水质指标均符合地下水III类标准；曲江属于达标区域，补测的特征因子均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录D标准限值；噪声监测点位均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类和4a类标准；底泥中各污染指标均未出现超标，满足《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，项目所在区域地表水体底泥现状一般；各土壤样品各指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类和第二类用地标准和《土壤环境质量 农用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；包气带样品中检出值较低，可认为项目现状未对包气带产生明显污染影响。

可见，项目所在区域环境质量良好。

第 6 章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本次改建项目不涉及土建施工，利用公司已租用地块，仅涉及设备安装，施工期的环境影响极小。因此本报告不在对施工期的环境影响进行分析。

6.2 地表水环境影响评价

根据工程分析可知：本次技改项目的实施不改变厂区含铜废液 36000t/a 的处理能力，仅对其中 18000t/a 的含铜废液进行电解得到电解铜、海绵铜和净水剂，不新增污染物的种类，项目的实施可使全厂的废水量实现减排，减排量为 2826.258m³/a。因此，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，本项目地表水评价等级按三级 B 评价，不进行水环境影响预测。主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性以及依托污水处理设施的环境可行性进行评价，相关的可行性评价内容详见本报告第 8 章 8.1 小节。

根据导则要求，项目废水类别、污染物及污染治理设施如表 6.2-1 所示，废水间接排放口基本情况如表 6.2-2 所示，废水污染物排放执行标准如表 6.2-3 所示，废水污染物排放信息如表 6.2-4 所示。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水 生活污水	COD、BOD、 氨氮、SS 总铜	厂内废水处理系统	连续排放，流量稳定	TW-01	—	—	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间理设施排放口

表 6.2-2 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/ (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	113°35'51.49"	24°31'41.94"	4.07	厂内废水处理系统	连续排放，流量稳定	—	北江	III 类	113°35'43.18"	24°31'45.49"

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001 (废水处理站总排口)	pH	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 1 排放限值和广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准严者后,经排渠排入北江,其中 COD、氨氮和总铜提标排放	—
		COD _{Cr}		35
		BOD ₅		20
		SS		50
		氨氮		4
		SS	0.2	

表 6.2-4 废水污染物排放信息表（改建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	DW001 (废水处理站总排口)	废水量		0	135.5791	0	40673.742
		COD _{Cr}	35	0	0.0047	0	1.424
		BOD ₅	20	0	0.0027	0	0.813
		SS	50	0	0.0068	0	2.034
		NH ₃ -N	4	0	0.0005	0	0.163
		总铜	0.2	0	0.00003	0	0.008

6.3 地下水环境影响评价

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

根据厂区包气带污染情况调查可知：现状没有对包气带产生明显污染影响，包气带对项目区域地下水不会造成持续性释放污染物。同时变更项目实施后在分配的总量范围内是属于减排项目，有利于保护地下水环境。

6.3.1.1 正常工况下地下水影响分析

企业电解车间、依托的仓库、罐区及危险废物、一般固体废物暂存库均参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）、《建筑地面设计规范》（GB50037-2013）等要求进行建设，设计了地下水污染分级防渗措施；项目不开采地下水，不会引起地下水流场或地下水位变化，产生水文地质问题。

6.3.1.2 非正常工况下地下水影响分析

1、评价目的

本项目不开采利用地下水，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化。因此，地下水环境影响预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

2、污染途径分析

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的，随着地下水的运动，更进一步形成地下水污染的扩散。

本项目的水污染物进入地下水的主要途径：考虑本项目电解槽发生破损，发现不及时导致酸性蚀刻含铜废液发生泄露。这种污染途径发生的可能性较小，但是一旦发生，不容易被发现，且造成的污染和影响比较大。

3、预测因子

根据原辅材料特性可知，电解槽内的酸性蚀刻含铜废液主要特征污染因子为氯化铜和盐酸等，因此，本次评价选择氯化物和铜作为评价因子。

4、预测时段、范围

预测时段：根据《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合拟建项目特点，地下水环境影响预测时段限定为 1 天、30 天、100 天、365 天、1000 天。

预测范围：根据本项目区域地下水补径排特征，预测重点为电解车间电解槽及下游区域 240m（距南水河距离约 240m）范围内。

5、污染源分析

① 泄漏源

电解槽车间的单个电解槽面积为 2.60m²。假定由于腐蚀或地质作用，导致电解槽池底出现渗漏现象，而发生电解槽池底泄漏事故时，将可能发生渗漏的面积定为废水收集池底部面积。根据 $Q=A \times K \times T$ （其中 A：渗漏面积，m²；K：渗透系数（项目所在地以黏土为主，渗透系数取 0.1m/d），m/d；T：时间，d），假设事故发生 3 小时后排查发现并采取相应措施进行处理，由此计算得废水渗漏量 Q 为 0.033m³；本项目电解槽中 Cu 浓度为 80~130g/L，氯浓度为 180~250g/L，本报告预测取值 Cu 浓度 105g/L，氯浓度 215g/L，由此计算得出 Cu 为 3.47kg；氯化物为 7.10kg。

② 预测评价因子

根据废液成分组成，本次评价拟选取铜和氯化物作为评价因子。

③ 预测源强

表 6.3-1 污染源预测源强一览表

泄露位置	预测因子	泄露浓度 g/L	泄露量 kg
电解槽	铜	105	3.47
	氯化物	215	7.10

6、预测模式

(1) 预测模式

本项目非正常状况下含有污染物的废水将以瞬时流入的方式进入含水层。从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，地下水流呈一维流动，地下水位动态稳定，污染物在浅层含水层中的迁移可参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采用解析法，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：

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

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，m²/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率。

(2) 主要参数

模型采用的主要参数按水文地质勘察和岩土工程勘察报告的冲积层含水层（浅层地下水）确定，报告中未列明的参数按经验系数确定。

①承压含水层的厚度

预测地下水含水层层厚 1.90~5.30m，平均厚度 3.60m。

②渗透系数

渗透系数收集了《北江（韶关至乌石）航道扩能升级工程环境影响报告书》（粤环审[2015]43 号）濠湮水利枢纽下游引航道上部地下水 K=1.46~8.48×10⁻³cm/s。

③水流速度

水流速度使用达西公式 u=KI 计算，式中 K 为含水层渗透系数，I 为地下水水力坡度。地下水水力坡度按 0.01，因此水流速度计算得 4.29*0.01=0.043m/d。

④有效孔隙度

粉质黏土有效孔隙度 0.4~0.7，砂土有效孔隙度 0.30~0.40。粉质黏土有效孔隙度参考取 0.70。

⑤弥散系数

本项目含水层实测纵向弥散系数 D_L 为 26.5m²/d。根据经验一般横向弥散系数 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取 2.65m²/d。

表 6.3-2 模型相关参数取值

参数	单位	参数值
M	M	3.60
m _M	Kg	见表 6.3-1

K	cm/s	0.00497
I	无量纲	0.01
n	无量纲	0.70
D _L	m ² /d	26.5
D _T	m ² /d	2.65
π	无量纲	3.1416
泄漏点坐标	(x, y)	(0, 0)
地下水流方向	-	90° (x 轴正向)

7、预测结果及评价

在电解槽发生破裂，主要污染物最大瞬时泄漏事故情形下，各污染物随着时间在地下水中的浓度分布变化见 6.3-3 和表 6.3-4。

氯化物泄漏点最大瞬时泄漏量为 7.1kg。第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 26.7543mg/L；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.8914mg/L；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.2671mg/L；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.07285mg/L；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.0263mg/L，均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（250mg/L）。

铜泄漏点最大瞬时泄漏量为 3.478kg。第 1 天泄漏点处污染物最大浓度值为 13.0757mg/L，是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（1mg/L）的 13.08 倍；第 30 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.4356mg/L；第 100 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.1305mg/L；第 365 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.0356mg/L；第 1000 天泄漏点下游污染物最大浓度值为 0.0128mg/L，均未超出《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准值（1mg/L）。

可见，在泄漏事故发生后事故渗漏废水对区域地下水环境的不良影响十分明显，瞬时预测区域地下水流场下游周边主要敏感点地下水水质持续变差。需定期开展主要设备和涉污管道的巡检制度，及时发现事故破损泄漏并采取有效应急防渗控制，防止污染持续渗漏。若万一突发泄漏事故，必须立即启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防止措施，迅速控制或切断事件灾害链，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低。因此，在实际生产中要合理安排生产，严格采取相关防渗措施，只有在做好以上措施的前提下，本项目运营不会对防护距离外的地下水水质产生不良影响。

表 6.3-3 非正常状况高浓度废水渗漏不同时间段的污染物浓度 (氯化物: 单位 mg/L)

时间	y\x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
第 1 天	-25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-10	0.0021	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-5	2.5300	0.9929	0.0591	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	0	26.7543	10.5004	0.6246	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	5	2.5300	0.9929	0.0591	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	10	0.0021	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
第 30 天	-25	0.1249	0.1220	0.1119	0.0964	0.0780	0.0592	0.0423	0.0283	0.0178	0.0105	0.0058	0.0030	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-20	0.2534	0.2475	0.2271	0.1956	0.1583	0.1202	0.0858	0.0574	0.0361	0.0213	0.0118	0.0062	0.0030	0.0014	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-15	0.4393	0.4292	0.3937	0.3392	0.2744	0.2084	0.1487	0.0996	0.0626	0.0370	0.0205	0.0107	0.0052	0.0024	0.0010	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-10	0.6509	0.6358	0.5833	0.5025	0.4065	0.3088	0.2203	0.1476	0.0928	0.0548	0.0304	0.0158	0.0077	0.0036	0.0015	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-5	0.8240	0.8050	0.7385	0.6362	0.5146	0.3909	0.2789	0.1868	0.1175	0.0694	0.0385	0.0201	0.0098	0.0045	0.0019	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	0	0.8914	0.8708	0.7989	0.6882	0.5567	0.4229	0.3017	0.2021	0.1271	0.0751	0.0416	0.0217	0.0106	0.0049	0.0021	0.0009	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	5	0.8240	0.8050	0.7385	0.6362	0.5146	0.3909	0.2789	0.1868	0.1175	0.0694	0.0385	0.0201	0.0098	0.0045	0.0019	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	10	0.6509	0.6358	0.5833	0.5025	0.4065	0.3088	0.2203	0.1476	0.0928	0.0548	0.0304	0.0158	0.0077	0.0036	0.0015	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	15	0.4393	0.4292	0.3937	0.3392	0.2744	0.2084	0.1487	0.0996	0.0626	0.0370	0.0205	0.0107	0.0052	0.0024	0.0010	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	20	0.2534	0.2475	0.2271	0.1956	0.1583	0.1202	0.0858	0.0574	0.0361	0.0213	0.0118	0.0062	0.0030	0.0014	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	0.1249	0.1220	0.1119	0.0964	0.0780	0.0592	0.0423	0.0283	0.0178	0.0105	0.0058	0.0030	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
第 100 天	-25	0.1481	0.1479	0.1450	0.1394	0.1316	0.1218	0.1107	0.0987	0.0864	0.0742	0.0625	0.0517	0.0420	0.0334	0.0261	0.0200	0.0151	0.0111	0.0081	0.0057	0.0040	0.0027	0.0018	0.0012	0.0008	0.0005	
	-20	0.1831	0.1829	0.1792	0.1724	0.1627	0.1506	0.1369	0.1221	0.1068	0.0917	0.0773	0.0639	0.0519	0.0413	0.0323	0.0248	0.0186	0.0138	0.0100	0.0071	0.0049	0.0034	0.0023	0.0015	0.0010	0.0006	
	-15	0.2160	0.2157	0.2114	0.2033	0.1919	0.1777	0.1615	0.1440	0.1260	0.1082	0.0912	0.0754	0.0612	0.0487	0.0381	0.0292	0.0220	0.0162	0.0118	0.0084	0.0058	0.0040	0.0027	0.0018	0.0011	0.0007	
	-10	0.2430	0.2427	0.2379	0.2288	0.2159	0.1999	0.1817	0.1620	0.1418	0.1218	0.1026	0.0849	0.0689	0.0548	0.0429	0.0329	0.0247	0.0183	0.0132	0.0094	0.0066	0.0045	0.0030	0.0020	0.0013	0.0008	
	-5	0.2609	0.2605	0.2553	0.2455	0.2317	0.2146	0.1950	0.1739	0.1522	0.1307	0.1101	0.0911	0.0739	0.0589	0.0460	0.0353	0.0265	0.0196	0.0142	0.0101	0.0070	0.0048	0.0032	0.0021	0.0014	0.0009	
	0	0.2671	0.2667	0.2614	0.2514	0.2372	0.2197	0.1997	0.1781	0.1558	0.1338	0.1128	0.0933	0.0757	0.0603	0.0471	0.0361	0.0272	0.0201	0.0145	0.0103	0.0072	0.0049	0.0033	0.0022	0.0014	0.0009	
	5	0.2609	0.2605	0.2553	0.2455	0.2317	0.2146	0.1950	0.1739	0.1522	0.1307	0.1101	0.0911	0.0739	0.0589	0.0460	0.0353	0.0265	0.0196	0.0142	0.0101	0.0070	0.0048	0.0032	0.0021	0.0014	0.0009	
	10	0.2430	0.2427	0.2379	0.2288	0.2159	0.1999	0.1817	0.1620	0.1418	0.1218	0.1026	0.0849	0.0689	0.0548	0.0429	0.0329	0.0247	0.0183	0.0132	0.0094	0.0066	0.0045	0.0030	0.0020	0.0013	0.0008	
	15	0.2160	0.2157	0.2114	0.2033	0.1919	0.1777	0.1615	0.1440	0.1260	0.1082	0.0912	0.0754	0.0612	0.0487	0.0381	0.0292	0.0220	0.0162	0.0118	0.0084	0.0058	0.0040	0.0027	0.0018	0.0011	0.0007	
	20	0.1831	0.1829	0.1792	0.1724	0.1627	0.1506	0.1369	0.1221	0.1068	0.0917	0.0773	0.0639	0.0519	0.0413	0.0323	0.0248	0.0186	0.0138	0.0100	0.0071	0.0049	0.0034	0.0023	0.0015	0.0010	0.0006	
25	0.1481	0.1479	0.1450	0.1394	0.1316	0.1218	0.1107	0.0987	0.0864	0.0742	0.0625	0.0517	0.0420	0.0334	0.0261	0.0200	0.0151	0.0111	0.0081	0.0057	0.0040	0.0027	0.0018	0.0012	0.0008	0.0005		
第 365 天	-25	0.0620	0.0623	0.0623	0.0620	0.0614	0.0605	0.0593	0.0578	0.0560	0.0541	0.0519	0.0496	0.0471	0.0445	0.0418	0.0391	0.0364	0.0337	0.0310	0.0284	0.0259	0.0235	0.0212	0.0190	0.0170	0.0151	
	-20	0.0657	0.0660	0.0661	0.0658	0.0651	0.0641	0.0628	0.0612	0.0594	0.0573	0.0550	0.0525	0.0499	0.0472	0.0443	0.0415	0.0386	0.0357	0.0329	0.0301	0.0275	0.0249	0.0225	0.0202	0.0180	0.0160	
	-15	0.0687	0.0691	0.0691	0.0688	0.0681	0.0671	0.0657	0.0641	0.0621	0.0600	0.0576	0.0550	0.0522	0.0493	0.0464	0.0434	0.0404	0.0374	0.0344	0.0315	0.0287	0.0261	0.0235	0.0211	0.0188	0.0167	
	-10	0.0710	0.0714	0.0714	0.0711	0.0703	0.0693	0.0679	0.0662	0.0642	0.0619	0.0594	0.0568	0.0539	0.0510	0.0479	0.0448	0.0417	0.0386	0.0356	0.0326	0.0297	0.0269	0.0243	0.0218	0.0195	0.0173	
	-5	0.0724	0.0728	0.0728	0.0724	0.0717	0.0706	0.0692	0.0675	0.0654	0.0631	0.0606	0.0579	0.0550	0.0520	0.0488	0.0457	0.0425	0.0394	0.0362	0.0332	0.0303	0.0274	0.0248	0.0222	0.0198	0.0176	
	0	0.0728	0.0732	0.0733	0.0729	0.0722	0.0711	0.0697	0.0679	0.0659	0.0636	0.0610	0.0582	0.0553	0.0523	0.0492	0.0460	0.0428	0.0396	0.0365	0.0334	0.0305	0.0276	0.0249	0.0224	0.0200	0.0177	
	5	0.0724	0.0728	0.0728	0.0724	0.0717	0.0706	0.0692	0.0675	0.0654	0.0631	0.0606	0.0579	0.0550	0.0520	0.0488	0.0457	0.0425	0.0394	0.0362	0.0332	0.0303	0.0274	0.02				

-10	0.0260	0.0262	0.0264	0.0265	0.0265	0.0265	0.0264	0.0263	0.0262	0.0260	0.0257	0.0254	0.0251	0.0247	0.0243	0.0238	0.0233	0.0228	0.0222	0.0216	0.0210	0.0204	0.0197	0.0191	0.0184	0.0177
-5	0.0262	0.0264	0.0266	0.0266	0.0267	0.0267	0.0266	0.0265	0.0263	0.0261	0.0259	0.0256	0.0252	0.0249	0.0244	0.0240	0.0235	0.0229	0.0224	0.0218	0.0212	0.0205	0.0199	0.0192	0.0185	0.0178
0	0.0263	0.0265	0.0266	0.0267	0.0268	0.0267	0.0267	0.0266	0.0264	0.0262	0.0259	0.0256	0.0253	0.0249	0.0245	0.0240	0.0235	0.0230	0.0224	0.0218	0.0212	0.0206	0.0199	0.0192	0.0186	0.0179
5	0.0262	0.0264	0.0266	0.0266	0.0267	0.0267	0.0266	0.0265	0.0263	0.0261	0.0259	0.0256	0.0252	0.0249	0.0244	0.0240	0.0235	0.0229	0.0224	0.0218	0.0212	0.0205	0.0199	0.0192	0.0185	0.0178
10	0.0260	0.0262	0.0264	0.0265	0.0265	0.0265	0.0264	0.0263	0.0262	0.0260	0.0257	0.0254	0.0251	0.0247	0.0243	0.0238	0.0233	0.0228	0.0222	0.0216	0.0210	0.0204	0.0197	0.0191	0.0184	0.0177
15	0.0257	0.0259	0.0261	0.0262	0.0262	0.0262	0.0261	0.0260	0.0259	0.0257	0.0254	0.0251	0.0248	0.0244	0.0240	0.0235	0.0230	0.0225	0.0219	0.0214	0.0208	0.0201	0.0195	0.0188	0.0182	0.0175
20	0.0253	0.0255	0.0256	0.0257	0.0258	0.0258	0.0257	0.0256	0.0254	0.0252	0.0250	0.0247	0.0244	0.0240	0.0236	0.0231	0.0226	0.0221	0.0216	0.0210	0.0204	0.0198	0.0192	0.0185	0.0179	0.0172
25	0.0248	0.0250	0.0251	0.0252	0.0252	0.0252	0.0252	0.0250	0.0249	0.0247	0.0245	0.0242	0.0239	0.0235	0.0231	0.0226	0.0222	0.0217	0.0211	0.0206	0.0200	0.0194	0.0188	0.0181	0.0175	0.0168

表 6.3-4 非正常状况高浓度废水渗漏不同时段污染物浓度 (铜: 单位 mg/L)

时间	y/x	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
第 1 天	-25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-10	0.0010	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	-5	1.2365	0.4853	0.0289	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0	13.0757	5.1319	0.3053	0.0028	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	1.2365	0.4853	0.0289	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	10	0.0010	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	15	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	20	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
第 30 天	-25	0.0610	0.0596	0.0547	0.0471	0.0381	0.0290	0.0207	0.0138	0.0087	0.0051	0.0029	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-20	0.1238	0.1210	0.1110	0.0956	0.0773	0.0588	0.0419	0.0281	0.0177	0.0104	0.0058	0.0030	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-15	0.2147	0.2098	0.1924	0.1658	0.1341	0.1019	0.0727	0.0487	0.0306	0.0184	0.0100	0.0052	0.0026	0.0012	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-10	0.3181	0.3108	0.2851	0.2456	0.1987	0.1509	0.1077	0.0721	0.0454	0.0268	0.0149	0.0077	0.0038	0.0017	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	-5	0.4027	0.3934	0.3609	0.3109	0.2515	0.1911	0.1363	0.0913	0.0574	0.0339	0.0188	0.0098	0.0048	0.0022	0.0009	0.0004	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	0	0.4356	0.4256	0.3904	0.3363	0.2721	0.2067	0.1474	0.0988	0.0621	0.0367	0.0204	0.0106	0.0052	0.0024	0.0010	0.0004	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	5	0.4027	0.3934	0.3609	0.3109	0.2515	0.1911	0.1363	0.0913	0.0574	0.0339	0.0188	0.0098	0.0048	0.0022	0.0009	0.0004	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	10	0.3181	0.3108	0.2851	0.2456	0.1987	0.1509	0.1077	0.0721	0.0454	0.0268	0.0149	0.0077	0.0038	0.0017	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	15	0.2147	0.2098	0.1924	0.1658	0.1341	0.1019	0.0727	0.0487	0.0306	0.0181	0.0100	0.0052	0.0026	0.0012	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
	20	0.1238	0.1210	0.1110	0.0956	0.0773	0.0588	0.0419	0.0281	0.0177	0.0104	0.0058	0.0030	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
25	0.0610	0.0596	0.0547	0.0471	0.0381	0.0290	0.0207	0.0138	0.0087	0.0051	0.0029	0.0015	0.0007	0.0003	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
第 100 天	-25	0.0724	0.0723	0.0708	0.0681	0.0643	0.0595	0.0541	0.0483	0.0422	0.0363	0.0306	0.0253	0.0205	0.0163	0.0128	0.0098	0.0074	0.0054	0.0039	0.0028	0.0020	0.0013	0.0009	0.0006	0.0004	0.0002	
	-20	0.0895	0.0894	0.0876	0.0842	0.0795	0.0736	0.0669	0.0597	0.0522	0.0448	0.0378	0.0312	0.0254	0.0202	0.0158	0.0121	0.0091	0.0067	0.0049	0.0035	0.0024	0.0017	0.0011	0.0007	0.0005	0.0003	
	-15	0.1056	0.1054	0.1033	0.0994	0.0938	0.0868	0.0789	0.0704	0.0616	0.0529	0.0446	0.0369	0.0299	0.0238	0.0186	0.0143	0.0107	0.0079	0.0057	0.0041	0.0029	0.0020	0.0013	0.0009	0.0006	0.0004	
	-10	0.1188	0.1186	0.1163	0.1118	0.1055	0.0977	0.0888	0.0792	0.0693	0.0595	0.0501	0.0415	0.0337	0.0268	0.0209	0.0161	0.0121	0.0089	0.0065	0.0046	0.0032	0.0022	0.0015	0.0010	0.0006	0.0004	
	-5	0.1275	0.1273	0.1248	0.1200	0.1132	0.1049	0.0953	0.0850	0.0744	0.0639	0.0538	0.0445	0.0361	0.0288	0.0225	0.0172	0.0130	0.0096	0.0069	0.0049	0.0034	0.0024	0.0016	0.0010	0.0007	0.0004	
	0	0.1305	0.1304	0.1278	0.1229	0.1159	0.1074	0.0976	0.0870	0.0762	0.0654	0.0551	0.0456	0.0370	0.0295	0.0230	0.0176	0.0133	0.0098	0.0071	0.0051	0.0035	0.0024	0.0016	0.0011	0.0007	0.0004	
	5	0.1275	0.1273	0.1248	0.1200	0.1132	0.1049	0.0953	0.0850	0.0744	0.0639	0.0538	0.0445	0.0361	0.0288	0.0225	0.0172	0.0130	0.0096	0.0069	0.0049	0.0034	0.0024	0.0016	0.0010	0.0007	0.0004	
	10	0.1188	0.1186	0.1163	0.1118	0.1055	0.0977	0.0888	0.0792	0.0693	0.0595	0.0501	0.0415	0.0337	0.0268	0.0209	0.0161	0.0121	0.0089	0.0065	0.0046	0.0032	0.0022	0.0015	0.0010	0.0006	0.0004	
	15	0.1056	0.1054	0.1033	0.0994	0.0938	0.0868	0.0789	0.0704	0.0616	0.0529	0.0446	0.0369	0.0299	0.0238	0.0186	0.0143	0.0107	0.0079	0.0057	0.0041	0.0029	0.0020	0.0013	0.0009	0.0006	0.0004	
	20	0.0895	0.0894	0.0876	0.0842	0.0795	0.0736	0.0669	0.0597	0.0522	0.0448	0.0378	0.0312	0.0254	0.0202	0.0158	0.0121	0.009										

	0	0.0356	0.0358	0.0358	0.0356	0.0353	0.0348	0.0341	0.0332	0.0322	0.0311	0.0298	0.0285	0.0270	0.0256	0.0240	0.0225	0.0209	0.0194	0.0178	0.0168	0.0149	0.0135	0.0122	0.0109	0.0098	0.0087
	5	0.0354	0.0356	0.0356	0.0354	0.0351	0.0345	0.0338	0.0330	0.0320	0.0309	0.0296	0.0283	0.0269	0.0254	0.0239	0.0223	0.0208	0.0192	0.0177	0.0162	0.0148	0.0134	0.0121	0.0109	0.0097	0.0086
	10	0.0347	0.0349	0.0349	0.0347	0.0344	0.0339	0.0332	0.0323	0.0314	0.0303	0.0291	0.0277	0.0264	0.0249	0.0234	0.0219	0.0204	0.0189	0.0174	0.0159	0.0145	0.0132	0.0119	0.0107	0.0095	0.0084
	15	0.0336	0.0338	0.0338	0.0336	0.0333	0.0328	0.0321	0.0313	0.0304	0.0293	0.0281	0.0269	0.0255	0.0241	0.0227	0.0212	0.0197	0.0183	0.0168	0.0154	0.0140	0.0127	0.0115	0.0103	0.0092	0.0082
	20	0.0321	0.0323	0.0323	0.0321	0.0318	0.0313	0.0307	0.0299	0.0290	0.0280	0.0269	0.0257	0.0244	0.0230	0.0217	0.0203	0.0189	0.0175	0.0161	0.0147	0.0134	0.0122	0.0110	0.0099	0.0088	0.0078
	25	0.0303	0.0305	0.0305	0.0303	0.0300	0.0296	0.0290	0.0282	0.0274	0.0264	0.0254	0.0242	0.0230	0.0217	0.0204	0.0191	0.0178	0.0165	0.0152	0.0139	0.0127	0.0115	0.0104	0.0093	0.0083	0.0074
第 1000 天	-25	0.0121	0.0122	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0122	0.0122	0.0121	0.0120	0.0118	0.0117	0.0115	0.0113	0.0111	0.0108	0.0106	0.0103	0.0101	0.0098	0.0095	0.0092	0.0089	0.0085	0.0082
	-20	0.0124	0.0125	0.0125	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0125	0.0124	0.0123	0.0122	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0113	0.0111	0.0108	0.0105	0.0103	0.0100	0.0097	0.0094	0.0091	0.0087	0.0084
	-15	0.0126	0.0127	0.0127	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0127	0.0126	0.0125	0.0124	0.0123	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0113	0.0110	0.0107	0.0104	0.0101	0.0098	0.0095	0.0092	0.0089	0.0085
	-10	0.0127	0.0128	0.0129	0.0129	0.0130	0.0129	0.0129	0.0129	0.0128	0.0127	0.0126	0.0124	0.0122	0.0121	0.0119	0.0116	0.0114	0.0111	0.0109	0.0106	0.0103	0.0100	0.0096	0.0093	0.0090	0.0086
	-5	0.0128	0.0129	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0129	0.0128	0.0127	0.0125	0.0123	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0112	0.0109	0.0106	0.0103	0.0100	0.0097	0.0094	0.0090	0.0087
	0	0.0128	0.0129	0.0130	0.0131	0.0131	0.0131	0.0130	0.0130	0.0129	0.0128	0.0127	0.0125	0.0124	0.0122	0.0120	0.0117	0.0115	0.0112	0.0110	0.0107	0.0104	0.0101	0.0097	0.0094	0.0091	0.0087
	5	0.0128	0.0129	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0130	0.0129	0.0128	0.0127	0.0125	0.0123	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0112	0.0109	0.0106	0.0103	0.0100	0.0097	0.0094	0.0090	0.0087
	10	0.0127	0.0128	0.0129	0.0129	0.0130	0.0129	0.0129	0.0129	0.0128	0.0127	0.0126	0.0124	0.0122	0.0121	0.0119	0.0116	0.0114	0.0111	0.0109	0.0106	0.0103	0.0100	0.0096	0.0093	0.0090	0.0086
	15	0.0126	0.0127	0.0127	0.0128	0.0128	0.0128	0.0128	0.0127	0.0126	0.0125	0.0124	0.0123	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0113	0.0110	0.0107	0.0104	0.0101	0.0098	0.0095	0.0092	0.0089	0.0085
	20	0.0124	0.0125	0.0125	0.0126	0.0126	0.0126	0.0126	0.0125	0.0124	0.0123	0.0122	0.0121	0.0119	0.0117	0.0115	0.0113	0.0111	0.0108	0.0105	0.0103	0.0100	0.0097	0.0094	0.0091	0.0087	0.0084
25	0.0121	0.0122	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0122	0.0122	0.0121	0.0120	0.0118	0.0117	0.0115	0.0113	0.0111	0.0108	0.0106	0.0103	0.0101	0.0098	0.0095	0.0092	0.0089	0.0085	0.0082	

6.4 大气环境影响评价

6.4.1 污染气象特征分析（略）

6.4.2 大气环境影响预测

6.4.2.1 预测因子

改建新增废气污染源包括净水剂车间氯化氢、电解车间的氯化氢和氯气。因此，本报告选择氯化氢和氯气作为预测因子。

6.4.2.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），考虑建设项目周边环境空气敏感点的分布情况和项目大气污染物的排放特征，本次预测范围以韶冶为中心，边长 5km×5km 的矩形范围，以项目边界东北角（113.5932°E，24.532°N）为原点，建立的相对坐标。

6.4.2.3 预测源强

本项目实施后新增氯化氢和氯气污染因子，以改建后排放值作为预测源强，见表 6.4-12 和表 6.4-13；经过实际勘察，大气评价范围内无企业排放相同类型的污染因子。

表 6.4-12 项目有组织污染源排放参数表

排放口编号	污染物	排放情况			排气筒参数		
		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排气筒高度 (m)	排气筒 内径(m)	烟气温度 (°C)
P4	废气量	15000Nm ³ /a			15	0.8	30
	氯化氢	0.063	0.0010	0.0023			
P7	废气量	30000Nm ³ /a			25	1	30
	氯化氢	1.972	0.059	0.426			
	氯气	4.985	0.150	1.077			

表 6.4-13 项目无组织废气污染物排放参数表

排放源名称	长度 (m)	宽度 (m)	有效源高 (m)	污染物	排放情况	
					排放速率 kg/h	排放量 t/a
净水剂车间	80	12	4	氯化氢	0.004	0.010

6.4.2.4 模式中的相关参数

根据项目所在位置，选取项目所在区域的地表反射率、波文率、地表粗糙度见表 6.4-14。

表 6.4-14 AERMOD 模式中的相关参数选取一览表

扇区	地表类型	地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-180	针叶林	潮湿气候	全年	0.1775	0.275	1.3
180-360	水面	潮湿气候	全年	0.14	0.15	0.0001

6.4.2.5 计算点

本次大气环境影响预测计算点包括：环境空气敏感点、评价范围内的网格点以及评价区域最大落地浓度点。采用直角坐标网格设置，网格间距 100m。本次大气预测以项目边界的东北角（113.5932°E，24.532°N）为原点，环境空气敏感点计算点位置见下表。

表 6.4-15 主要环境空气敏感计算点

序号	敏感点	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)	序号	敏感点	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
1	亚婆庙	-266	1448	49.69	33	黄沙坡	3174	-4322	56.76
2	深坑	554	1220	88.88	34	新楼	-704	9	44.04
3	坪岭	1637	1053	90.2	35	谭屋	-969	-665	42.84
4	山顶	-272	251	46.04	36	群星小学	-1295	-1097	46.1
5	叶屋	394	-75	52.92	37	邓屋	-870	-991	41.02
6	大坑口	-90	-507	48.55	38	盐厂角	-1552	-1695	43
7	毛一新村	235	-711	47.03	39	小坑口	-1772	-2399	40.42
8	毛二新村	213	-976	47.99	40	牛寮	-1810	-2808	38.77
9	毛屋	-136	-1400	45.22	41	大坪小学	-2514	-1437	43.37
10	大坑口机关幼儿园	925	-741	52.95	42	黄泥坑	-2431	-2626	42.85
11	大坑口中心小学	432	-1097	47.37	43	小连塘	-4264	-1892	63.75
12	古屋	1175	-635	54.04	44	塘窠	-4089	-2498	49.37
13	乌石敬老院	455	-1120	46.72	45	千家	-3536	-566	48.44
14	新村	2106	-484	71.89	46	新李	-3529	-975	49.78
15	李屋	2280	-711	65.07	47	宣溪水	-2120	380	42.01
16	坝子	1659	-1241	44.74	48	宣明小学	-2991	645	44.42
17	高份头	2606	-1362	55.05	49	宣溪水新村	-3105	812	50.62
18	肖屋	2076	-1650	45.62	50	群星移民村	-3037	592	41.73
19	井塘新村	2356	-1983	52.08	51	新移民村	-2817	1100	51.82
20	伍练	2697	-2362	85.58	52	寨湾	-4158	1380	42.89
21	新街	2227	-2627	44.6	53	乌石冲	-1772	1955	45.01
22	石角小学	2409	-2883	53.24	54	消雪岭一队	-3256	2207	57.22
23	圩坝	2227	-3156	46.79	55	消雪岭四队	-3627	3313	64.24
24	石角	2735	-3390	61.55	56	消雪岭五队	-3287	3336	57.55
25	老石角	2568	-3444	49.97	57	东约小学	-1211	4775	44.24
26	鸡公楼	1674	-3300	53	58	华屋	-1855	4434	52.51
27	茶头坪	985	-3300	47.01	59	赖屋	-1408	4146	43.82
28	冯屋	879	-3822	54.87	60	上林	-1249	4040	46.19
29	新屋	1803	-3625	66.13	61	牛桥	-1522	3631	46.21
30	老屋	1758	-3603	65.77	62	新肖屋	667	4979	54.5

序号	敏感点	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)	序号	敏感点	X (m)	Y (m)	地面高程 (m)
31	对门	1894	-3769	49.03	63	老肖屋	697	5055	53.62
32	岭头	2046	-4564	56.23	64	黄屋老屋	-60	4987	43.58

6.4.2.6 地形数据

本项目周围为复杂地形，复杂地形条件下的污染物扩散模拟需要输入地形数据。地形数据是DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据从国际科学数据平台“<http://datamirror.csdb.cn/dem/search.jsp>”网站上下载。地形数据范围覆盖评价范围。本次大气环境影响评价范围内复杂地形示意图见图6.4-7。

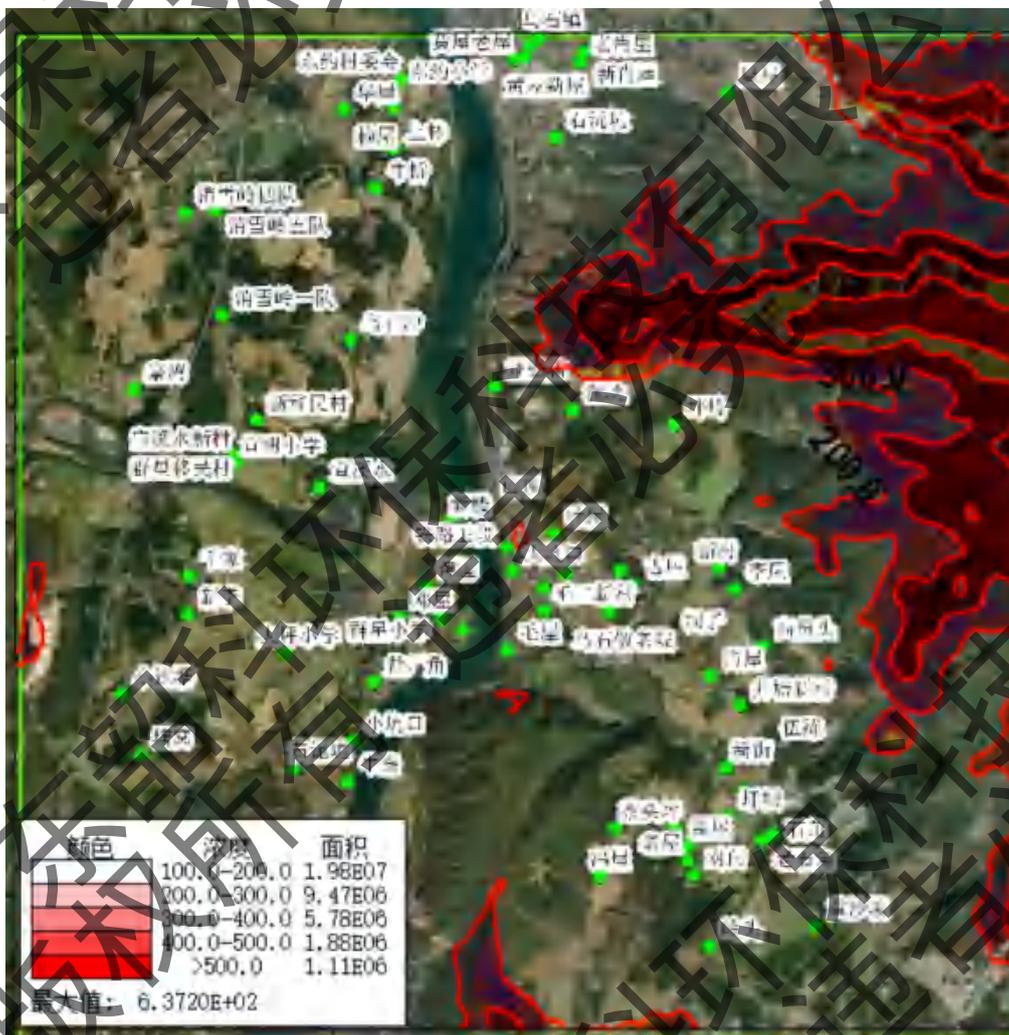


图6.4-7 评价范围内复杂地形示意图

6.4.2.7 预测内容

本次大气环境影响预测内容见表 6.4-16。

表 6.4-16 本项目预测情景表

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 1
-----	------	-------------	------	------	-------

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 1
新增污染源	HCl Cl ₂	正常排放	1h平均质量浓度 日均质量浓度	最大浓度占标率	各环境保护目标点, 5km×5km 评价范围以 100m 为步长的网格点
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)	HCl Cl ₂	正常排放	1h平均质量浓度 日均质量浓度	叠加环境质量现状浓度后短期浓度的达标情况	
新增污染源	HCl Cl 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	HCl	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	

6.4.2.8 预测结果

1、项目贡献值质量浓度预测结果及分析

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/逐时的预测计算，计算结果见表 6.4-17~表 6.4-18。

(1) 氯化氢对大气环境的影响

各关心点及最大浓度网格点 HCl 小时浓度和日均浓度贡献值如表 6.4-17 所示。

关心点小时浓度最大贡献值出现在深坑，为 $5.5982 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 11.2%；日均浓度最大贡献值出现在深坑，为 $0.2872 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 1.91%。

网格点小时浓度最大贡献值为 $28.502 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 57%；日均浓度最大贡献值为 $2.4611 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 16.41%。

(2) 氯气对大气环境的影响

各关心点及最大浓度网格点 HCl 小时浓度和日均浓度贡献值如表 6.4-18 所示。

关心点小时浓度最大贡献值出现在深坑，为 $14.2315 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 14.23%；日均浓度最大贡献值出现在深坑，为 $0.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》

(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 2.43%。

网格点小时浓度最大贡献值为 $72.4415 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 72.44%；日均浓度最大贡献值为 $6.2150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 20.72%。

2、项目预测值质量浓度预测结果及分析

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/逐时的预测计算，计算结果见表 6.4-19~表 6.4-20。

(1) 氯化氢对大气环境的影响

各关心点及最大浓度网格点 HCl 小时浓度和日均浓度预测值如表 6.4-19 所示。

关心点小时浓度最大预测值出现在深坑，为 $15.5982 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 31.20%；日均浓度最大预测值出现在深坑，为 $2.2872 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 15.25%。

网格点小时浓度最大预测值为 $38.502 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 77%；日均浓度最大预测值为 $4.4611 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 29.74%。

(2) 氯气对大气环境的影响

各关心点及最大浓度网格点 HCl 小时浓度和日均浓度预测值如表 6.4-20 所示。

关心点小时浓度最大预测值出现在深坑，为 $29.2315 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 29.233%；日均浓度最大预测值出现在深坑，为 $15.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 52.43%。

网格点小时浓度最大预测值为 $87.4415 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 87.44%；日均浓度最大预测值为 $21.2150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 限值 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 的 70.72%。

表6.4-17 本项目氯化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
-----	-----	------	----------------------------------------	------	-------	------

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
HCl	亚婆庙	1 小时	0.3961	23041106	0.79	达标
		日平均	0.0506	230926	0.34	达标
	深坑	1 小时	5.5982	23101423	11.2	达标
		日平均	0.2872	231014	1.91	达标
	坪岭	1 小时	3.8874	23033005	7.77	达标
		日平均	0.2471	231213	1.65	达标
	山顶	1 小时	1.4785	23011003	2.96	达标
		日平均	0.1654	231229	1.1	达标
	叶屋	1 小时	4.6983	23120602	9.4	达标
		日平均	0.467	231019	3.11	达标
	大坑口	1 小时	1.0982	23120608	2.2	达标
		日平均	0.1771	230629	1.18	达标
	毛一新村	1 小时	1.8868	23011208	3.77	达标
		日平均	0.2442	231217	1.63	达标
	毛二新村	1 小时	1.6398	23011208	3.28	达标
		日平均	0.1375	230902	0.92	达标
	毛屋	1 小时	0.4045	23070820	0.81	达标
		日平均	0.0496	230907	0.33	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	1.7598	23020405	3.52	达标
		日平均	0.1291	230110	0.86	达标
	大坑口中心小学	1 小时	0.7775	23100923	1.55	达标
		日平均	0.2072	231217	1.38	达标
	古屋	1 小时	1.3563	23121006	2.71	达标
		日平均	0.1121	231210	0.75	达标
	乌石敬老院	1 小时	0.7286	23100923	1.46	达标
		日平均	0.1719	231217	1.15	达标
	新村	1 小时	0.3271	23032408	0.65	达标
		日平均	0.0196	230324	0.13	达标
	李屋	1 小时	0.2594	23102609	0.52	达标
		日平均	0.0163	230327	0.11	达标
	坝子	1 小时	0.9197	23020405	1.84	达标
		日平均	0.0629	230110	0.42	达标
	高份头	1 小时	0.229	23081206	0.46	达标
		日平均	0.0137	230511	0.09	达标
	肖屋	1 小时	0.6204	23121005	1.24	达标
		日平均	0.0358	230109	0.24	达标
	井塘新村	1 小时	0.5348	23121302	1.07	达标
		日平均	0.0398	230325	0.27	达标
	伍练	1 小时	0.69	23090606	1.38	达标
		日平均	0.0305	230906	0.2	达标
新街	1 小时	0.4644	23020424	0.93	达标	
	日平均	0.0341	230103	0.23	达标	
石角小学	1 小时	0.4975	23020424	0.99	达标	
	日平均	0.0383	231011	0.26	达标	
圩坝	1 小时	0.5092	23041424	1.02	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.0438	230207	0.29	达标
	石角	1 小时	0.3135	23121722	0.63	达标
		日平均	0.0335	231010	0.22	达标
	老石角	1 小时	0.5232	23032707	1.05	达标
		日平均	0.0394	230205	0.26	达标
	鸡公楼	1 小时	0.3329	23111322	0.67	达标
		日平均	0.051	231113	0.34	达标
	茶头坪	1 小时	1.0605	23011208	2.12	达标
		日平均	0.0603	230112	0.4	达标
	冯屋	1 小时	0.6499	23021506	1.3	达标
		日平均	0.0407	230902	0.27	达标
	新屋	1 小时	2.5595	23092804	5.12	达标
		日平均	0.1072	230928	0.71	达标
	老屋	1 小时	1.2716	23092804	2.54	达标
		日平均	0.0602	230906	0.4	达标
	对门	1 小时	0.4732	23120607	0.95	达标
		日平均	0.0584	231113	0.39	达标
	岭头	1 小时	0.4686	23090307	0.94	达标
		日平均	0.0347	231212	0.23	达标
	黄沙坡	1 小时	0.3749	23062624	0.75	达标
		日平均	0.03	230207	0.2	达标
	新楼	1 小时	0.9081	23092803	1.82	达标
		日平均	0.0488	230928	0.33	达标
	谭屋	1 小时	0.507	23020605	1.01	达标
		日平均	0.0364	230206	0.24	达标
	群星小学	1 小时	0.3011	23020605	0.6	达标
		日平均	0.024	230625	0.16	达标
	邓屋	1 小时	0.5855	23091505	1.17	达标
		日平均	0.044	230711	0.29	达标
	盐角	1 小时	0.3124	23072621	0.62	达标
		日平均	0.0226	230711	0.15	达标
	小坑口	1 小时	0.2817	23072621	0.56	达标
		日平均	0.0248	230711	0.16	达标
	牛寮	1 小时	0.2937	23071123	0.59	达标
		日平均	0.0225	230711	0.15	达标
	大坪小学	1 小时	0.2093	23070221	0.42	达标
		日平均	0.0136	230626	0.09	达标
	黄泥坑	1 小时	0.1891	23072621	0.38	达标
		日平均	0.0123	230711	0.08	达标
	小连塘	1 小时	0.2364	23060301	0.47	达标
		日平均	0.0143	230626	0.1	达标
	塘窝	1 小时	0.1492	23061006	0.3	达标
		日平均	0.0081	230905	0.05	达标
	千家	1 小时	0.1961	23061406	0.39	达标
		日平均	0.0083	230614	0.06	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	新李	1 小时	0.1649	23070722	0.33	达标
		日平均	0.0069	230707	0.05	达标
	宣溪水	1 小时	0.2468	23081720	0.49	达标
		日平均	0.0123	230128	0.08	达标
	宣明小学	1 小时	0.2134	23073006	0.43	达标
		日平均	0.0157	230128	0.1	达标
	宣溪水新村	1 小时	0.2016	23081502	0.4	达标
		日平均	0.0159	230128	0.11	达标
	群星移民村	1 小时	0.2083	23081720	0.42	达标
		日平均	0.0138	230128	0.09	达标
	新移民村	1 小时	0.1862	23071820	0.37	达标
		日平均	0.0159	230718	0.11	达标
	寨湾	1 小时	0.1349	23042224	0.27	达标
		日平均	0.0105	230128	0.07	达标
	乌石冲	1 小时	0.2935	23082519	0.59	达标
		日平均	0.0412	230913	0.27	达标
	消雪岭一队	1 小时	0.213	23092419	0.43	达标
		日平均	0.0202	230815	0.13	达标
	消雪岭四队	1 小时	0.17	23080601	0.34	达标
		日平均	0.0171	230913	0.11	达标
	消雪岭五队	1 小时	0.1909	23100119	0.38	达标
		日平均	0.0286	230913	0.19	达标
	东约小学	1 小时	0.1428	23072501	0.29	达标
		日平均	0.031	230105	0.21	达标
	华屋	1 小时	0.1716	23082505	0.34	达标
		日平均	0.0313	230912	0.21	达标
	赖屋	1 小时	0.1755	23081904	0.35	达标
		日平均	0.0391	230105	0.26	达标
	上林	1 小时	0.1829	23082321	0.37	达标
		日平均	0.0433	230105	0.29	达标
	牛桥	1 小时	0.2002	23072424	0.4	达标
		日平均	0.0357	230912	0.24	达标
	新肖屋	1 小时	0.5684	23020701	1.14	达标
		日平均	0.0319	230207	0.21	达标
	老肖屋	1 小时	0.6831	23020701	1.37	达标
		日平均	0.0383	230207	0.26	达标
	黄屋老屋	1 小时	0.447	23042823	0.89	达标
		日平均	0.0204	230217	0.14	达标
	黄屋新屋	1 小时	0.7375	23042823	1.48	达标
		日平均	0.0314	230428	0.21	达标
	周屋	1 小时	2.0002	23060224	4	达标
		日平均	0.0844	230602	0.56	达标
石沅坑	1 小时	0.437	23033001	0.87	达标	
	日平均	0.0233	230505	0.16	达标	
乌石镇	1 小时	0.5248	23042823	1.05	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.0236	230505	0.16	达标
	网格	1 小时	28.502	23061921	57	达标
		日平均	2.4611	230619	16.41	达标

表6.4-18 本项目氯气贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
Cl ₂	亚婆庙	1 小时	0.7679	23060221	0.77	达标
		日平均	0.1002	230926	0.33	达标
	深坑	1 小时	14.2315	23101423	14.23	达标
		日平均	0.73	231014	2.43	达标
	坪岭	1 小时	9.8445	23033005	9.84	达标
		日平均	0.6232	231213	2.08	达标
	山顶	1 小时	1.4053	23100319	1.41	达标
		日平均	0.3708	231031	1.24	达标
	叶屋	1 小时	2.3086	23101908	2.31	达标
		日平均	0.1648	231019	0.55	达标
	大坑口	1 小时	1.6149	23060220	1.61	达标
		日平均	0.3684	230629	1.23	达标
	毛一新村	1 小时	0.8666	23103011	0.87	达标
		日平均	0.1536	230312	0.51	达标
	毛二新村	1 小时	1.0318	23092308	1.03	达标
		日平均	0.1372	231015	0.46	达标
	毛屋	1 小时	0.9106	23070820	0.91	达标
		日平均	0.0897	230629	0.3	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	1.0519	23110309	1.05	达标
		日平均	0.0779	231101	0.26	达标
	大坑口中心小学	1 小时	0.8968	23111710	0.9	达标
		日平均	0.0701	230312	0.23	达标
	古屋	1 小时	0.5955	23080408	0.6	达标
		日平均	0.0526	230428	0.18	达标
	乌石敬老院	1 小时	0.8894	23111710	0.89	达标
		日平均	0.0639	230312	0.21	达标
	新村	1 小时	0.6387	23101808	0.64	达标
		日平均	0.0361	230324	0.12	达标
	李屋	1 小时	0.5709	23102609	0.57	达标
		日平均	0.0335	231026	0.11	达标
	坝子	1 小时	0.6281	23110309	0.63	达标
		日平均	0.0485	231101	0.16	达标
	高份头	1 小时	0.3457	23031808	0.35	达标
		日平均	0.0264	230428	0.09	达标
	肖屋	1 小时	0.5882	23110309	0.59	达标
		日平均	0.0422	231101	0.14	达标
	井塘新村	1 小时	0.5856	23110309	0.59	达标
		日平均	0.0381	231101	0.13	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	伍练	1 小时	1.4765	23090606	1.48	达标
		日平均	0.0659	230906	0.22	达标
	新街	1 小时	0.5926	23102708	0.59	达标
		日平均	0.0368	231027	0.12	达标
	石角小学	1 小时	0.6129	23102708	0.61	达标
		日平均	0.0375	231027	0.12	达标
	圩坝	1 小时	0.6251	23102708	0.63	达标
		日平均	0.0398	231027	0.13	达标
	石角	1 小时	0.6121	23102708	0.61	达标
		日平均	0.0369	231027	0.12	达标
	老石角	1 小时	0.6562	23102708	0.66	达标
		日平均	0.0401	231027	0.13	达标
	鸡公楼	1 小时	0.4869	23102309	0.49	达标
		日平均	0.0332	231010	0.11	达标
	茶头坪	1 小时	0.4325	23102108	0.43	达标
		日平均	0.0298	231009	0.1	达标
	冯屋	1 小时	0.4202	23112110	0.42	达标
		日平均	0.0268	231117	0.09	达标
	新屋	1 小时	6.1269	23092804	6.13	达标
		日平均	0.2565	230928	0.86	达标
	老屋	1 小时	2.8849	23092804	2.88	达标
		日平均	0.1215	230928	0.4	达标
	对门	1 小时	0.4389	23102309	0.44	达标
		日平均	0.0298	231010	0.1	达标
	岭头	1 小时	0.3638	23111710	0.36	达标
		日平均	0.0232	231113	0.08	达标
	黄沙坡	1 小时	0.5249	23102708	0.52	达标
		日平均	0.0328	231027	0.11	达标
	新楼	1 小时	0.6493	23041919	0.65	达标
		日平均	0.054	230814	0.18	达标
	潭屋	1 小时	0.6148	23070722	0.61	达标
		日平均	0.0608	230625	0.2	达标
	群星小学	1 小时	0.5049	23060120	0.5	达标
		日平均	0.0503	230625	0.17	达标
	邓屋	1 小时	1.0607	23072621	1.06	达标
		日平均	0.0966	230711	0.32	达标
	盐厂角	1 小时	0.7058	23072621	0.71	达标
		日平均	0.051	230711	0.17	达标
	小坑口	1 小时	0.6442	23072621	0.64	达标
		日平均	0.0566	230711	0.19	达标
牛寮	1 小时	0.6775	23071123	0.68	达标	
	日平均	0.0514	230711	0.17	达标	
大坪小学	1 小时	0.4636	23070221	0.46	达标	
	日平均	0.0277	230626	0.09	达标	
黄泥坑	1 小时	0.4337	23072621	0.43	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	0.0282	230711	0.09	达标
	小连塘	1 小时	0.4847	23070722	0.48	达标
		日平均	0.0303	230626	0.1	达标
	塘窝	1 小时	0.3172	23061006	0.32	达标
		日平均	0.0174	230905	0.06	达标
	千家	1 小时	0.4318	23061406	0.43	达标
		日平均	0.0184	230614	0.06	达标
	新李	1 小时	0.3761	23070722	0.38	达标
		日平均	0.0157	230707	0.05	达标
	宣溪水	1 小时	0.5341	23081720	0.53	达标
		日平均	0.0246	230730	0.08	达标
	宣明小学	1 小时	0.4759	23073006	0.48	达标
		日平均	0.034	230128	0.11	达标
	宣溪水新村	1 小时	0.4328	23081502	0.43	达标
		日平均	0.0332	230128	0.11	达标
	群星移民村	1 小时	0.47	23081720	0.47	达标
		日平均	0.0294	230128	0.1	达标
	新移民村	1 小时	0.431	23071820	0.43	达标
		日平均	0.0352	230718	0.12	达标
	寨湾	1 小时	0.3029	23081502	0.3	达标
		日平均	0.0235	230128	0.08	达标
	乌石冲	1 小时	0.6816	23082519	0.68	达标
		日平均	0.09	230913	0.3	达标
	消雪岭一队	1 小时	0.4795	23092419	0.48	达标
		日平均	0.044	230815	0.15	达标
	消雪岭四队	1 小时	0.3719	23080601	0.37	达标
		日平均	0.0368	230913	0.12	达标
	消雪岭五队	1 小时	0.4308	23100119	0.43	达标
		日平均	0.0621	230913	0.21	达标
	东约小学	1 小时	0.3148	23082106	0.31	达标
		日平均	0.0669	230105	0.22	达标
	华屋	1 小时	0.3883	23082505	0.39	达标
		日平均	0.0706	230912	0.24	达标
	赖屋	1 小时	0.3963	23081904	0.4	达标
		日平均	0.0838	230105	0.28	达标
	上林	1 小时	0.4131	23082321	0.41	达标
		日平均	0.0932	230105	0.31	达标
	牛桥	1 小时	0.4604	23072424	0.46	达标
		日平均	0.0793	230912	0.26	达标
	新肖屋	1 小时	0.541	23081319	0.54	达标
		日平均	0.0386	230504	0.13	达标
	老肖屋	1 小时	0.5499	23081319	0.55	达标
		日平均	0.0384	230504	0.13	达标
	黄屋老屋	1 小时	0.4644	23071521	0.46	达标
		日平均	0.0302	230714	0.1	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	黄屋新屋	1 小时	0.4353	23071521	0.44	达标
		日平均	0.0296	230714	0.1	达标
	周屋	1 小时	5.0846	23060224	5.08	达标
		日平均	0.2145	230602	0.72	达标
	石沉坑	1 小时	0.3958	23052719	0.4	达标
		日平均	0.0264	230806	0.09	达标
	乌石镇	1 小时	0.3371	23071521	0.34	达标
		日平均	0.0249	230714	0.08	达标
	网格	1 小时	72.4415	23061921	72.44	达标
		日平均	6.2150	230619	20.72	达标

表 6.4-19 氯化氢叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
HCl	亚婆庙	1 小时	0.3961	0.79	10	10.3961	20.79	达标
		日平均	0.0506	0.34	2	2.0506	13.67	达标
	深坑	1 小时	5.5982	11.2	10	15.5982	31.20	达标
		日平均	0.2872	1.91	2	2.2872	15.25	达标
	坪岭	1 小时	3.8874	7.77	10	13.8874	27.77	达标
		日平均	0.2471	1.65	2	2.2471	14.98	达标
	山顶	1 小时	1.4785	2.96	10	11.4785	22.96	达标
		日平均	0.1654	1.1	2	2.1654	14.44	达标
	叶屋	1 小时	4.6983	9.4	10	14.6983	29.40	达标
		日平均	0.467	3.11	2	2.467	16.45	达标
	大坑口	1 小时	1.0982	2.2	10	11.0982	22.20	达标
		日平均	0.1771	1.18	2	2.1771	14.51	达标
	毛一新村	1 小时	1.8868	3.77	10	11.8868	23.77	达标
		日平均	0.2442	1.63	2	2.2442	14.96	达标
	毛二新村	1 小时	1.6398	3.28	10	11.6398	23.28	达标
		日平均	0.1375	0.92	2	2.1375	14.25	达标
	毛屋	1 小时	0.4045	0.81	10	10.4045	20.81	达标
		日平均	0.0496	0.33	2	2.0496	13.66	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	1.7598	3.52	10	11.7598	23.52	达标
		日平均	0.1291	0.86	2	2.1291	14.19	达标
	大坑口中心小学	1 小时	0.7775	1.55	10	10.7775	21.56	达标
		日平均	0.2072	1.38	2	2.2072	14.71	达标
	古屋	1 小时	1.3563	2.71	10	11.3563	22.71	达标
		日平均	0.1121	0.75	2	2.1121	14.08	达标
	乌石敬老院	1 小时	0.7286	1.46	10	10.7286	21.46	达标
		日平均	0.1719	1.15	2	2.1719	14.48	达标
	新村	1 小时	0.3271	0.65	10	10.3271	20.65	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
李屋		日平均	0.0196	0.13	2	2.0196	13.46	达标
		1小时	0.2594	0.52	10	10.2594	20.52	达标
坝子		日平均	0.0163	0.11	2	2.0163	13.44	达标
		1小时	0.9197	1.84	10	10.9197	21.84	达标
高份头		日平均	0.0629	0.42	2	2.0629	13.75	达标
		1小时	0.229	0.46	10	10.229	20.46	达标
肖屋		日平均	0.0137	0.09	2	2.0137	13.42	达标
		1小时	0.6204	1.24	10	10.6204	21.24	达标
井塘新村		日平均	0.0358	0.24	2	2.0358	13.57	达标
		1小时	0.5348	1.07	10	10.5348	21.07	达标
伍练		日平均	0.0398	0.27	2	2.0398	13.60	达标
		1小时	0.69	1.38	10	10.69	21.38	达标
新街		日平均	0.0305	0.2	2	2.0305	13.54	达标
		1小时	0.4644	0.93	10	10.4644	20.93	达标
石角小学		日平均	0.0341	0.23	2	2.0341	13.56	达标
		1小时	0.4975	0.99	10	10.4975	21.00	达标
圩坝		日平均	0.0383	0.26	2	2.0383	13.59	达标
		1小时	0.5092	1.02	10	10.5092	21.02	达标
石角		日平均	0.0438	0.29	2	2.0438	13.63	达标
		1小时	0.3135	0.63	10	10.3135	20.63	达标
老石角		日平均	0.0335	0.22	2	2.0335	13.56	达标
		1小时	0.5232	1.05	10	10.5232	21.05	达标
鸡公楼		日平均	0.0394	0.26	2	2.0394	13.60	达标
		1小时	0.3329	0.67	10	10.3329	20.67	达标
茶头坪		日平均	0.051	0.34	2	2.051	13.67	达标
		1小时	1.0605	2.12	10	11.0605	22.12	达标
冯屋		日平均	0.0603	0.4	2	2.0603	13.74	达标
		1小时	0.6499	1.3	10	10.6499	21.30	达标
		日平均	0.0407	0.27	2	2.0407	13.60	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	新屋	1 小时	2.5595	5.12	10	12.5595	25.12	达标
		日平均	0.1072	0.71	2	2.1072	14.05	达标
	老屋	1 小时	1.2716	2.54	10	11.2716	22.54	达标
		日平均	0.0602	0.4	2	2.0602	13.73	达标
	对门	1 小时	0.4732	0.95	10	10.4732	20.95	达标
		日平均	0.0584	0.39	2	2.0584	13.72	达标
	岭头	1 小时	0.4686	0.94	10	10.4686	20.94	达标
		日平均	0.0347	0.23	2	2.0347	13.56	达标
	黄沙坡	1 小时	0.3749	0.75	10	10.3749	20.75	达标
		日平均	0.03	0.2	2	2.03	13.53	达标
	新楼	1 小时	0.9081	1.82	10	10.9081	21.82	达标
		日平均	0.0488	0.33	2	2.0488	13.66	达标
	谭屋	1 小时	0.507	1.01	10	10.507	21.01	达标
		日平均	0.0364	0.24	2	2.0364	13.58	达标
	群星小学	1 小时	0.3011	0.6	10	10.3011	20.60	达标
		日平均	0.024	0.16	2	2.024	13.49	达标
	邓屋	1 小时	0.5855	1.17	10	10.5855	21.17	达标
		日平均	0.044	0.29	2	2.044	13.63	达标
	盐厂角	1 小时	0.3124	0.62	10	10.3124	20.62	达标
		日平均	0.0226	0.15	2	2.0226	13.48	达标
	小坑口	1 小时	0.2817	0.56	10	10.2817	20.56	达标
		日平均	0.0248	0.16	2	2.0248	13.50	达标
	牛寮	1 小时	0.2937	0.59	10	10.2937	20.59	达标
		日平均	0.0225	0.15	2	2.0225	13.48	达标
	大坪小学	1 小时	0.2093	0.42	10	10.2093	20.42	达标
		日平均	0.0136	0.09	2	2.0136	13.42	达标
	黄泥坑	1 小时	0.1891	0.38	10	10.1891	20.38	达标
		日平均	0.0123	0.08	2	2.0123	13.42	达标
	小连塘	1 小时	0.2364	0.47	10	10.2364	20.47	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
塘窝		日平均	0.0143	0.1	2	2.0143	13.43	达标
		1小时	0.1492	0.3	10	10.1492	20.30	达标
千家		日平均	0.0081	0.05	2	2.0081	13.39	达标
		1小时	0.1961	0.39	10	10.1961	20.39	达标
新李		日平均	0.0083	0.06	2	2.0083	13.39	达标
		1小时	0.1649	0.33	10	10.1649	20.33	达标
宣溪水		日平均	0.0069	0.05	2	2.0069	13.38	达标
		1小时	0.2468	0.49	10	10.2468	20.49	达标
宣明小学		日平均	0.0123	0.08	2	2.0123	13.42	达标
		1小时	0.2134	0.43	10	10.2134	20.43	达标
宣溪水新村		日平均	0.0157	0.1	2	2.0157	13.44	达标
		1小时	0.2016	0.4	10	10.2016	20.40	达标
群星移民村		日平均	0.0159	0.11	2	2.0159	13.44	达标
		1小时	0.2083	0.42	10	10.2083	20.42	达标
新移民村		日平均	0.0138	0.09	2	2.0138	13.43	达标
		1小时	0.1862	0.37	10	10.1862	20.37	达标
寨湾		日平均	0.0159	0.11	2	2.0159	13.44	达标
		1小时	0.1349	0.27	10	10.1349	20.27	达标
乌石冲		日平均	0.0105	0.07	2	2.0105	13.40	达标
		1小时	0.2935	0.59	10	10.2935	20.59	达标
消雪岭一队		日平均	0.0412	0.27	2	2.0412	13.61	达标
		1小时	0.213	0.43	10	10.213	20.43	达标
消雪岭四队		日平均	0.0202	0.13	2	2.0202	13.47	达标
		1小时	0.17	0.34	10	10.17	20.34	达标
消雪岭五队		日平均	0.0171	0.11	2	2.0171	13.45	达标
		1小时	0.1909	0.38	10	10.1909	20.38	达标
东约小学		日平均	0.0286	0.19	2	2.0286	13.52	达标
		1小时	0.1428	0.29	10	10.1428	20.29	达标
		日平均	0.031	0.21	2	2.031	13.54	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	华屋	1 小时	0.1716	0.34	10	10.1716	20.34	达标
		日平均	0.0313	0.21	2	2.0313	13.54	达标
	赖屋	1 小时	0.1755	0.35	10	10.1755	20.35	达标
		日平均	0.0391	0.26	2	2.0391	13.59	达标
	上林	1 小时	0.1829	0.37	10	10.1829	20.37	达标
		日平均	0.0433	0.29	2	2.0433	13.62	达标
	牛桥	1 小时	0.2002	0.4	10	10.2002	20.40	达标
		日平均	0.0357	0.24	2	2.0357	13.57	达标
	新肖屋	1 小时	0.5684	1.14	10	10.5684	21.14	达标
		日平均	0.0319	0.21	2	2.0319	13.55	达标
	老肖屋	1 小时	0.6831	1.37	10	10.6831	21.37	达标
		日平均	0.0383	0.26	2	2.0383	13.59	达标
	黄屋老屋	1 小时	0.447	0.89	10	10.447	20.89	达标
		日平均	0.0204	0.14	2	2.0204	13.47	达标
	黄屋新屋	1 小时	0.7375	1.48	10	10.7375	21.48	达标
		日平均	0.0314	0.21	2	2.0314	13.54	达标
	周屋	1 小时	2.0002	4	10	12.0002	24.00	达标
		日平均	0.0844	0.56	2	2.0844	13.90	达标
	石沅坑	1 小时	0.437	0.87	10	10.437	20.87	达标
		日平均	0.0233	0.16	2	2.0233	13.49	达标
	乌石镇	1 小时	0.5248	1.05	10	10.5248	21.05	达标
		日平均	0.0236	0.16	2	2.0236	13.49	达标
	网格	1 小时	28.502	57	10	38.502	77.00	达标
		日平均	2.4611	16.41	2	4.4611	29.74	达标

表 6.4-20 氯气叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
HCl	亚婆庙	1 小时	0.7679	0.77	15	15.7679	15.77	达标
		日平均	0.1002	0.33	15	15.1002	50.33	达标
	深坑	1 小时	14.2315	14.23	15	29.2315	29.23	达标
		日平均	0.73	2.43	15	15.73	52.43	达标
	坪岭	1 小时	9.8445	9.84	15	24.8445	24.84	达标
		日平均	0.6232	2.08	15	15.6232	52.08	达标
	山顶	1 小时	1.4053	1.41	15	16.4053	16.41	达标
		日平均	0.3708	1.24	15	15.3708	51.24	达标
	叶屋	1 小时	2.3086	2.31	15	17.3086	17.31	达标
		日平均	0.1648	0.55	15	15.1648	50.55	达标
	大坑口	1 小时	1.6149	1.61	15	16.6149	16.61	达标
		日平均	0.3684	1.23	15	15.3684	51.23	达标
	毛一新村	1 小时	0.8666	0.87	15	15.8666	15.87	达标
		日平均	0.1536	0.51	15	15.1536	50.51	达标
	毛二新村	1 小时	1.0318	1.03	15	16.0318	16.03	达标
		日平均	0.1372	0.46	15	15.1372	50.46	达标
	毛屋	1 小时	0.9106	0.91	15	15.9106	15.91	达标
		日平均	0.0897	0.30	15	15.0897	50.30	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	1.0519	1.05	15	16.0519	16.05	达标
		日平均	0.0779	0.26	15	15.0779	50.26	达标
	大坑口中心小学	1 小时	0.8968	0.90	15	15.8968	15.90	达标
		日平均	0.0701	0.23	15	15.0701	50.23	达标
	古屋	1 小时	0.5955	0.60	15	15.5955	15.60	达标
		日平均	0.0526	0.18	15	15.0526	50.18	达标
	乌石敬老院	1 小时	0.8894	0.89	15	15.8894	15.89	达标
		日平均	0.0639	0.21	15	15.0639	50.21	达标
	新村	1 小时	0.6387	0.64	15	15.6387	15.64	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	李屋	日平均	0.0361	0.12	15	15.0361	50.12	达标
		1小时	0.5709	0.57	15	15.5709	15.57	达标
	坝子	日平均	0.0335	0.11	15	15.0335	50.11	达标
		1小时	0.6281	0.63	15	15.6281	15.63	达标
	高份头	日平均	0.0485	0.16	15	15.0485	50.16	达标
		1小时	0.3457	0.35	15	15.3457	15.35	达标
	肖屋	日平均	0.0264	0.09	15	15.0264	50.09	达标
		1小时	0.5882	0.59	15	15.5882	15.59	达标
	井塘新村	日平均	0.0422	0.14	15	15.0422	50.14	达标
		1小时	0.5856	0.59	15	15.5856	15.59	达标
	伍练	日平均	0.0381	0.13	15	15.0381	50.13	达标
		1小时	1.4765	1.48	15	16.4765	16.48	达标
	新街	日平均	0.0659	0.22	15	15.0659	50.22	达标
		1小时	0.5926	0.59	15	15.5926	15.59	达标
	石角小学	日平均	0.0368	0.12	15	15.0368	50.12	达标
		1小时	0.6129	0.61	15	15.6129	15.61	达标
	圩坝	日平均	0.0375	0.13	15	15.0375	50.13	达标
		1小时	0.6251	0.63	15	15.6251	15.63	达标
	石角	日平均	0.0398	0.13	15	15.0398	50.13	达标
		1小时	0.6121	0.61	15	15.6121	15.61	达标
	老石角	日平均	0.0369	0.12	15	15.0369	50.12	达标
		1小时	0.6562	0.66	15	15.6562	15.66	达标
	鸡公楼	日平均	0.0401	0.13	15	15.0401	50.13	达标
		1小时	0.4869	0.49	15	15.4869	15.49	达标
	茶头坪	日平均	0.0332	0.11	15	15.0332	50.11	达标
		1小时	0.4325	0.43	15	15.4325	15.43	达标
	冯屋	日平均	0.0298	0.10	15	15.0298	50.10	达标
		1小时	0.4202	0.42	15	15.4202	15.42	达标
		日平均	0.0268	0.09	15	15.0268	50.09	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	新屋	1 小时	6.1269	6.13	15	21.1269	21.13	达标
		日平均	0.2565	0.86	15	15.2565	50.86	达标
	老屋	1 小时	2.8849	2.88	15	17.8849	17.88	达标
		日平均	0.1215	0.41	15	15.1215	50.41	达标
	对门	1 小时	0.4389	0.44	15	15.4389	15.44	达标
		日平均	0.0298	0.10	15	15.0298	50.10	达标
	岭头	1 小时	0.3638	0.36	15	15.3638	15.36	达标
		日平均	0.0232	0.08	15	15.0232	50.08	达标
	黄沙坡	1 小时	0.5249	0.52	15	15.5249	15.52	达标
		日平均	0.0328	0.11	15	15.0328	50.11	达标
	新楼	1 小时	0.6493	0.65	15	15.6493	15.65	达标
		日平均	0.054	0.18	15	15.054	50.18	达标
	谭屋	1 小时	0.6148	0.61	15	15.6148	15.61	达标
		日平均	0.0608	0.20	15	15.0608	50.20	达标
	群星小学	1 小时	0.5049	0.50	15	15.5049	15.50	达标
		日平均	0.0503	0.17	15	15.0503	50.17	达标
	邓屋	1 小时	1.0607	1.06	15	16.0607	16.06	达标
		日平均	0.0966	0.32	15	15.0966	50.32	达标
	盐厂角	1 小时	0.7058	0.71	15	15.7058	15.71	达标
		日平均	0.051	0.17	15	15.051	50.17	达标
	小坑口	1 小时	0.6442	0.64	15	15.6442	15.64	达标
		日平均	0.0566	0.19	15	15.0566	50.19	达标
	牛寮	1 小时	0.6775	0.68	15	15.6775	15.68	达标
		日平均	0.0514	0.17	15	15.0514	50.17	达标
	大坪小学	1 小时	0.4636	0.46	15	15.4636	15.46	达标
		日平均	0.0277	0.09	15	15.0277	50.09	达标
	黄泥坑	1 小时	0.4337	0.43	15	15.4337	15.43	达标
		日平均	0.0282	0.09	15	15.0282	50.09	达标
	小连塘	1 小时	0.4847	0.48	15	15.4847	15.48	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
塘窝		日平均	0.0303	0.10	15	15.0303	50.10	达标
		1小时	0.3172	0.32	15	15.3172	15.32	达标
千家		日平均	0.0174	0.06	15	15.0174	50.06	达标
		1小时	0.4318	0.43	15	15.4318	15.43	达标
新李		日平均	0.0184	0.06	15	15.0184	50.06	达标
		1小时	0.3761	0.38	15	15.3761	15.38	达标
宣溪水		日平均	0.0157	0.05	15	15.0157	50.05	达标
		1小时	0.5341	0.53	15	15.5341	15.53	达标
宣明小学		日平均	0.0246	0.08	15	15.0246	50.08	达标
		1小时	0.4759	0.48	15	15.4759	15.48	达标
宣溪水新村		日平均	0.034	0.11	15	15.034	50.11	达标
		1小时	0.4328	0.43	15	15.4328	15.43	达标
群星移民村		日平均	0.0332	0.11	15	15.0332	50.11	达标
		1小时	0.47	0.47	15	15.47	15.47	达标
新移民村		日平均	0.0294	0.10	15	15.0294	50.10	达标
		1小时	0.431	0.43	15	15.431	15.43	达标
寨湾		日平均	0.0352	0.12	15	15.0352	50.12	达标
		1小时	0.3029	0.30	15	15.3029	15.30	达标
乌石冲		日平均	0.0235	0.08	15	15.0235	50.08	达标
		1小时	0.6816	0.68	15	15.6816	15.68	达标
消雪岭一队		日平均	0.09	0.30	15	15.09	50.30	达标
		1小时	0.4795	0.48	15	15.4795	15.48	达标
消雪岭四队		日平均	0.044	0.15	15	15.044	50.15	达标
		1小时	0.3719	0.37	15	15.3719	15.37	达标
消雪岭五队		日平均	0.0368	0.12	15	15.0368	50.12	达标
		1小时	0.4308	0.43	15	15.4308	15.43	达标
东约小学		日平均	0.0621	0.21	15	15.0621	50.21	达标
		1小时	0.3148	0.31	15	15.3148	15.31	达标
		日平均	0.0669	0.22	15	15.0669	50.22	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
	华屋	1 小时	0.3883	0.39	15	15.3883	15.39	达标
		日平均	0.0706	0.24	15	15.0706	50.24	达标
	赖屋	1 小时	0.3963	0.40	15	15.3963	15.40	达标
		日平均	0.0838	0.28	15	15.0838	50.28	达标
	上林	1 小时	0.4131	0.41	15	15.4131	15.41	达标
		日平均	0.0932	0.31	15	15.0932	50.31	达标
	牛桥	1 小时	0.4604	0.46	15	15.4604	15.46	达标
		日平均	0.0793	0.26	15	15.0793	50.26	达标
	新肖屋	1 小时	0.541	0.54	15	15.541	15.54	达标
		日平均	0.0386	0.13	15	15.0386	50.13	达标
	老肖屋	1 小时	0.5499	0.55	15	15.5499	15.55	达标
		日平均	0.0384	0.13	15	15.0384	50.13	达标
	黄屋老屋	1 小时	0.4644	0.46	15	15.4644	15.46	达标
		日平均	0.0302	0.10	15	15.0302	50.10	达标
	黄屋新屋	1 小时	0.4353	0.44	15	15.4353	15.44	达标
		日平均	0.0296	0.10	15	15.0296	50.10	达标
	周屋	1 小时	5.0846	5.08	15	20.0846	20.08	达标
		日平均	0.2145	0.72	15	15.2145	50.72	达标
	石沅坑	1 小时	0.3958	0.40	15	15.3958	15.40	达标
		日平均	0.0264	0.09	15	15.0264	50.09	达标
乌石镇	1 小时	0.3371	0.34	15	15.3371	15.34	达标	
	日平均	0.0249	0.08	15	15.0249	50.08	达标	
网格	1 小时	72.4415	72.44	15	87.4415	87.44	达标	
	日平均	6.215	20.72	15	21.215	70.72	达标	

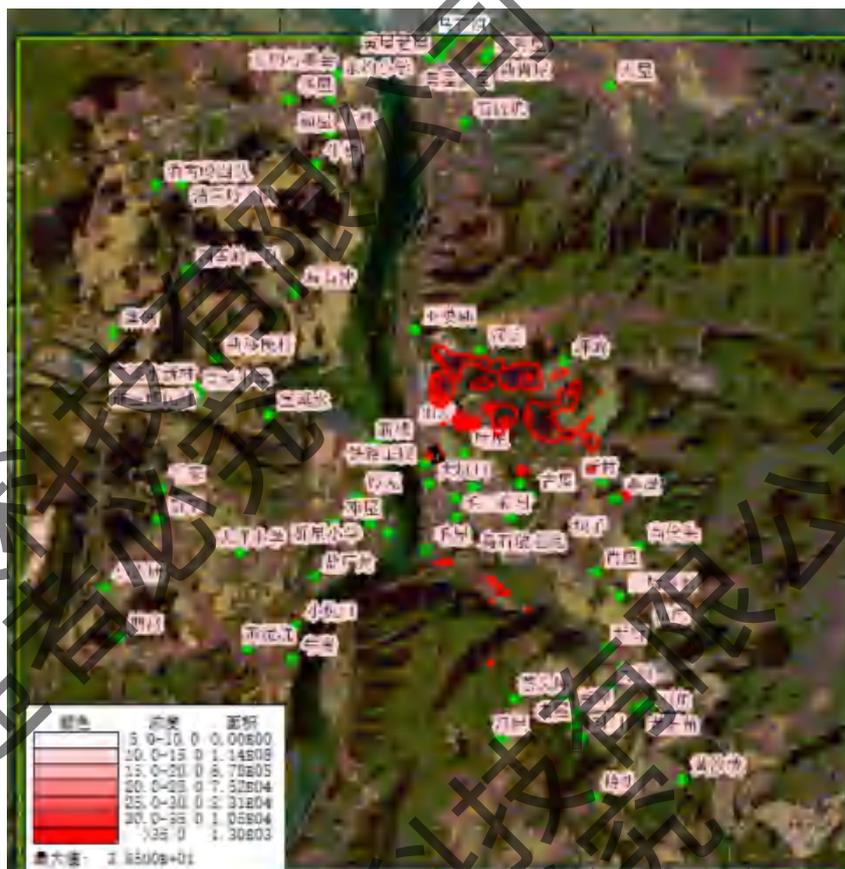


图 6.2-8 正常排放叠加现状后氯化氢 1 小时浓度各点分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

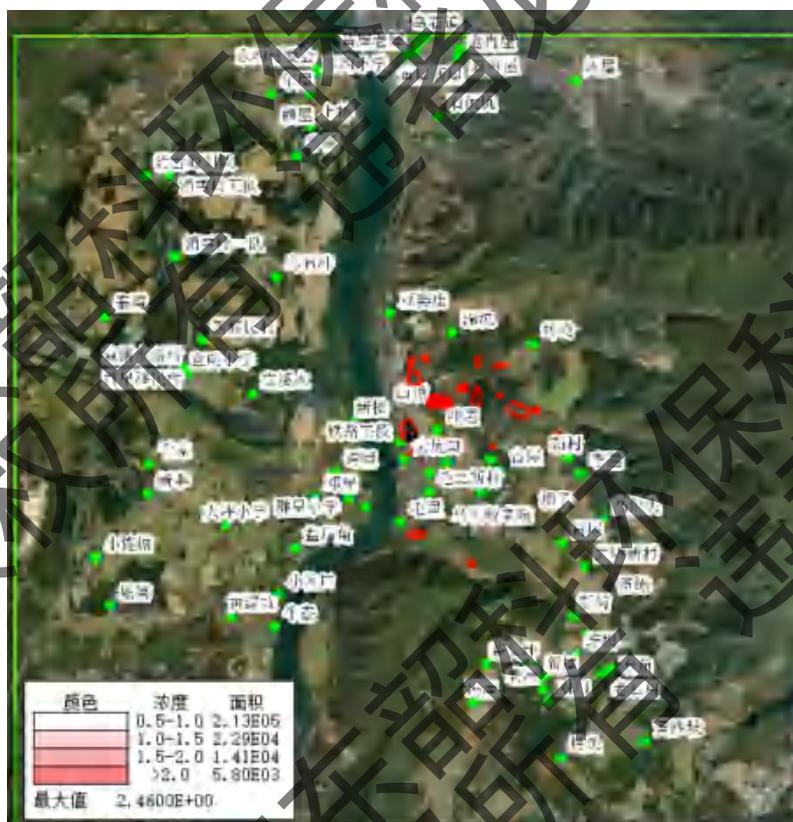


图 6.2-9 正常排放叠加现状后氯化氢日均值浓度各点分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

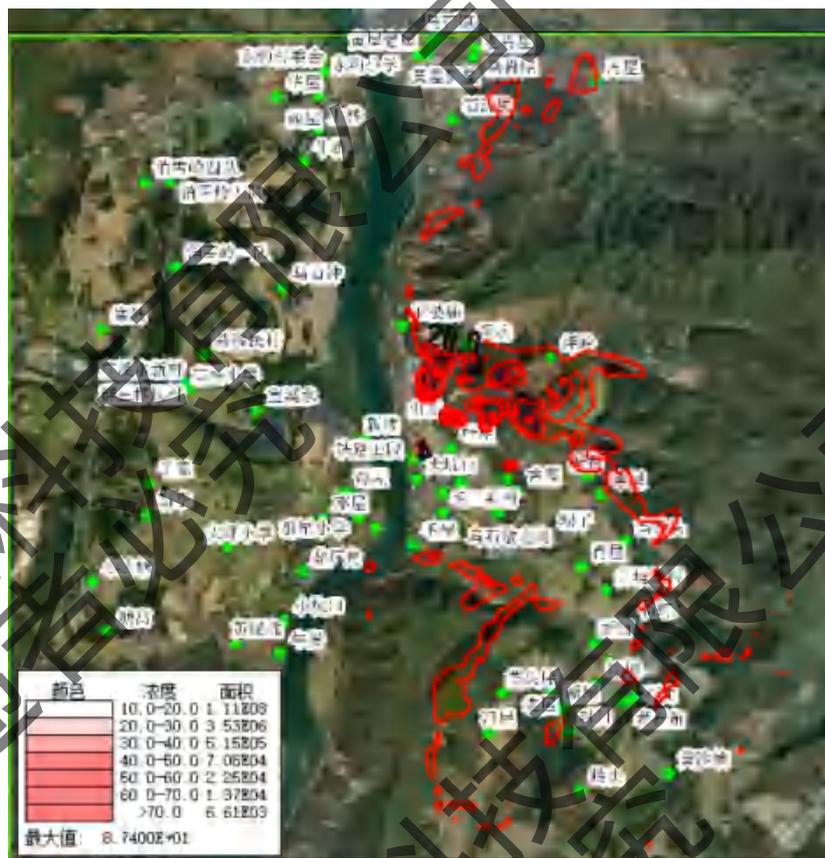


图 6.2-10 正常排放叠加现状后氯气 1 小时浓度各点分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

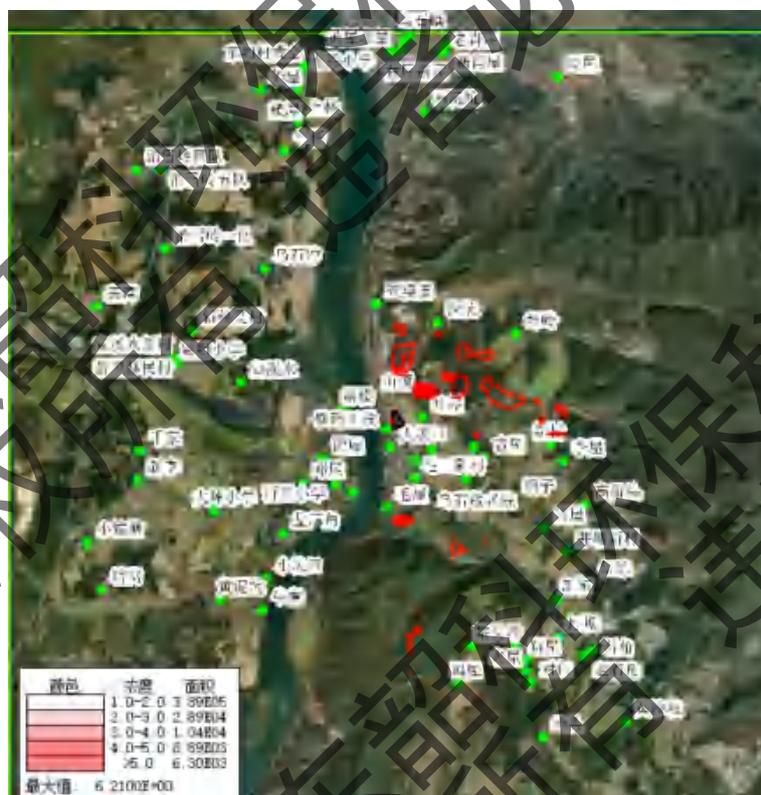


图 6.2-11 正常排放叠加现状后氯气日均值浓度各点分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6.4.2.9 非正常工况排放预测结果及分析

按照 2023 年全年的逐日逐时气象数据进行计算，受技改项目排污增量影响，项目实施后，非正常工况下污染物在各关心点、网格点浓度贡献值及叠加浓度分析如下：

根据预测结果可知：非正常工况下，各污染物预测值均在下风向部分敏感点和网格点出现不同程度的超标。因此，建设单位必须杜绝非正常工况排放，电解车间安装有氯气探测头，一旦出现泄漏，建设单位立即停止生产。

表6.4-21 非正常工况下氯化氢贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
HCl	亚婆庙	1 小时	15.142	23060221	30.28	达标
		日平均	280.6222	23101423	561.24	超标
	深坑	1 小时	194.1173	23033005	388.23	超标
		日平均	27.7092	23100319	55.42	达标
	坪岭	1 小时	45.5226	23101908	91.05	达标
		日平均	31.8425	23060220	63.69	达标
	山顶	1 小时	17.087	23103011	34.17	达标
		日平均	20.3459	23092308	40.69	达标
	叶屋	1 小时	17.9545	23070820	35.91	达标
		日平均	20.7413	23110309	41.48	达标
	大坑口	1 小时	17.6839	23111710	35.37	达标
		日平均	11.7424	23080408	23.48	达标
	毛一新村	1 小时	17.5381	23111710	35.08	达标
		日平均	12.595	23101808	25.19	达标
	毛二新村	1 小时	11.2567	23102609	22.51	达标
		日平均	12.3856	23110309	24.77	达标
	毛屋	1 小时	6.8171	23031808	13.63	达标
		日平均	11.5984	23110309	23.2	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	11.5472	23110309	23.09	达标
		日平均	29.1147	23090606	58.23	达标
	大坑口中心小学	1 小时	11.6851	23102708	23.37	达标
		日平均	12.0852	23102708	24.17	达标
	古屋	1 小时	12.3257	23102708	24.65	达标
		日平均	12.0686	23102708	24.14	达标
	乌石敬老院	1 小时	12.9391	23102708	25.88	达标
		日平均	9.6013	23102309	19.2	达标
	新村	1 小时	8.5284	23102108	17.06	达标
		日平均	8.2862	23112110	16.57	达标
	李屋	1 小时	120.8128	23092804	241.63	超标
		日平均	56.8857	23092804	113.77	超标
	坝子	1 小时	8.6545	23102309	17.31	达标
		日平均	7.1744	23111710	14.35	达标
高份头	1 小时	10.3498	23102708	20.7	达标	
	日平均	12.8026	23041919	25.61	达标	
肖屋	1 小时	12.1231	23070722	24.25	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	9.9564	23060120	19.91	达标
	井塘新村	1 小时	20.915	23072621	41.83	达标
		日平均	13.9165	23072621	27.83	达标
	伍练	1 小时	12.703	23072621	25.41	达标
		日平均	13.36	23071123	26.72	达标
	新街	1 小时	9.1414	23070221	18.28	达标
		日平均	8.5512	23072621	17.1	达标
	石角小学	1 小时	9.557	23070722	19.11	达标
		日平均	6.2553	23061006	12.51	达标
	圩坝	1 小时	8.5145	23061406	17.03	达标
		日平均	7.4161	23070722	14.83	达标
	石角	1 小时	10.5325	23081720	21.06	达标
		日平均	9.3845	23073006	18.77	达标
	老石角	1 小时	8.5344	23081502	17.07	达标
		日平均	9.2685	23081720	18.54	达标
	鸡公楼	1 小时	8.498	23071820	17	达标
		日平均	5.9723	23081502	11.94	达标
	茶头坪	1 小时	13.4406	23082519	26.88	达标
		日平均	9.4551	23092419	18.91	达标
	冯屋	1 小时	7.3325	23080601	14.66	达标
		日平均	8.4938	23100119	16.99	达标
	新屋	1 小时	6.2082	23082106	12.42	达标
		日平均	7.6566	23082505	15.31	达标
	老屋	1 小时	7.814	23081904	15.63	达标
		日平均	8.1449	23082321	16.29	达标
	对门	1 小时	9.0782	23072424	18.16	达标
		日平均	10.6678	23081319	21.34	达标
	岭头	1 小时	10.8436	23081319	21.69	达标
		日平均	9.1577	23071521	18.32	达标
	黄沙坡	1 小时	8.5843	23071521	17.17	达标
		日平均	100.2608	23060224	200.52	超标
	新楼	1 小时	7.8037	23052719	15.61	达标
		日平均	6.647	23071521	13.29	达标
	谭屋	1 小时	1428.431	23061921	2856.86	超标
		日平均	15.142	23060221	30.28	达标
	群星小学	1 小时	280.6222	23101423	561.24	超标
		日平均	194.1173	23033005	388.23	超标
	邓屋	1 小时	27.7092	23100319	55.42	达标
		日平均	45.5226	23101908	91.05	达标
	盐厂角	1 小时	31.8425	23060220	63.69	达标
		日平均	17.087	23103011	34.17	达标
	小坑口	1 小时	20.3459	23092308	40.69	达标
		日平均	17.9545	23070820	35.91	达标
	牛寮	1 小时	20.7413	23110309	41.48	达标
		日平均	17.6839	23111710	35.37	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	大坪小学	1 小时	11.7424	23080408	23.48	达标
		日平均	17.5381	23111710	35.08	达标
	黄泥坑	1 小时	12.595	23101808	25.19	达标
		日平均	11.2567	23102609	22.51	达标
	小连塘	1 小时	12.3856	23110309	24.77	达标
		日平均	6.8171	23031808	13.63	达标
	塘窝	1 小时	11.5984	23110309	23.2	达标
		日平均	11.5472	23110309	23.09	达标
	千家	1 小时	29.1147	23090606	58.23	达标
		日平均	11.6851	23102708	23.37	达标
	新李	1 小时	12.0852	23102708	24.17	达标
		日平均	12.3257	23102708	24.65	达标
	宣溪水	1 小时	12.0686	23102708	24.14	达标
		日平均	12.9391	23102708	25.88	达标
	宣明小学	1 小时	9.6013	23102309	19.2	达标
		日平均	8.5284	23102108	17.06	达标
	宣溪水新村	1 小时	8.2862	23112110	16.57	达标
		日平均	120.8128	23092804	241.63	超标
	群星移民村	1 小时	56.8857	23092804	113.77	超标
		日平均	8.6545	23102309	17.31	达标
	新移民村	1 小时	7.1744	23111710	14.35	达标
		日平均	10.3498	23102708	20.7	达标
	寨湾	1 小时	12.8026	23041919	25.61	达标
		日平均	12.1231	23070722	24.25	达标
	乌石冲	1 小时	9.9564	23060120	19.91	达标
		日平均	20.915	23072621	41.83	达标
	消雪岭一队	1 小时	13.9165	23072621	27.83	达标
		日平均	12.703	23072621	25.41	达标
	消雪岭四队	1 小时	13.36	23071123	26.72	达标
		日平均	9.1414	23070221	18.28	达标
	消雪岭五队	1 小时	8.5512	23072621	17.1	达标
		日平均	9.557	23070722	19.11	达标
	东约小学	1 小时	6.2553	23061006	12.51	达标
		日平均	8.5145	23061406	17.03	达标
	华屋	1 小时	7.4161	23070722	14.83	达标
		日平均	10.5325	23081720	21.06	达标
	赖屋	1 小时	9.3845	23073006	18.77	达标
		日平均	8.5344	23081502	17.07	达标
	上林	1 小时	9.2685	23081720	18.54	达标
		日平均	8.498	23071820	17	达标
牛桥	1 小时	5.9723	23081502	11.94	达标	
	日平均	13.4406	23082519	26.88	达标	
新肖屋	1 小时	9.4551	23092419	18.91	达标	
	日平均	7.3325	23080601	14.66	达标	
老肖屋	1 小时	8.4938	23100119	16.99	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	黄屋老屋	日平均	6.2082	23082106	12.42	达标
		1 小时	7.6566	23082505	15.31	达标
	黄屋新屋	日平均	7.814	23081904	15.63	达标
		1 小时	8.1449	23082321	16.29	达标
	周屋	日平均	9.0782	23072424	18.16	达标
		1 小时	10.6678	23081319	21.34	达标
	石沅坑	日平均	10.8436	23081319	21.69	达标
		1 小时	9.1577	23071521	18.32	达标
	乌石镇	日平均	8.5843	23071521	17.17	达标
		1 小时	100.2608	23060224	200.52	超标
	网格	日平均	7.8037	23052719	15.61	达标
		1 小时	6.647	23071521	13.29	达标
		日平均	1428.431	23061921	2856.86	超标

表6.4-22 非正常工况下氯气贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
Cl ₂	亚婆庙	1 小时	15.307	23060221	15.31	达标
		日平均	283.681	23101423	283.68	超标
	深坑	1 小时	196.2332	23033005	196.23	超标
		日平均	28.0112	23100319	28.01	达标
	坪岭	1 小时	46.0188	23101908	46.02	达标
		日平均	32.1896	23060220	32.19	达标
	山顶	1 小时	17.2733	23103011	17.27	达标
		日平均	20.5677	23092308	20.57	达标
	叶屋	1 小时	18.1502	23070820	18.15	达标
		日平均	20.9673	23110309	20.97	达标
	大坑口	1 小时	17.8766	23111710	17.88	达标
		日平均	11.8704	23080408	11.87	达标
	毛一新村	1 小时	17.7293	23111710	17.73	达标
		日平均	12.7323	23101808	12.73	达标
	毛二新村	1 小时	11.3794	23102609	11.38	达标
		日平均	12.5206	23110309	12.52	达标
	毛屋	1 小时	6.8914	23031808	6.89	达标
		日平均	11.7248	23110309	11.72	达标
	大坑口机关幼儿园	1 小时	11.6731	23110309	11.67	达标
		日平均	29.4321	23090606	29.43	达标
	大坑口中心小学	1 小时	11.8124	23102708	11.81	达标
		日平均	12.217	23102708	12.22	达标
	古屋	1 小时	12.4601	23102708	12.46	达标
		日平均	12.2001	23102708	12.2	达标
	乌石敬老院	1 小时	13.0801	23102708	13.08	达标
		日平均	9.706	23102309	9.71	达标
	新村	1 小时	8.6213	23102108	8.62	达标
		日平均	8.3765	23112110	8.38	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	李屋	1 小时	122.1297	23092804	122.13	超标
		日平均	57.5058	23092804	57.51	达标
	坝子	1 小时	8.7489	23102309	8.75	达标
		日平均	7.2526	23111710	7.25	达标
	高份头	1 小时	10.4626	23102708	10.46	达标
		日平均	12.9421	23041919	12.94	达标
	肖屋	1 小时	12.2552	23070722	12.26	达标
		日平均	10.0649	23060120	10.06	达标
	井塘新村	1 小时	21.143	23072621	21.14	达标
		日平均	14.0681	23072621	14.07	达标
	伍练	1 小时	12.8415	23072621	12.84	达标
		日平均	13.5056	23071123	13.51	达标
	新街	1 小时	9.241	23070221	9.24	达标
		日平均	8.6444	23072621	8.64	达标
	石角小学	1 小时	9.6612	23070722	9.66	达标
		日平均	6.3235	23061006	6.32	达标
	圩坝	1 小时	8.6073	23061406	8.61	达标
		日平均	7.4969	23070722	7.5	达标
	石角	1 小时	10.6473	23081720	10.65	达标
		日平均	9.4868	23073006	9.49	达标
	老石角	1 小时	8.6274	23081502	8.63	达标
		日平均	9.3695	23081720	9.37	达标
	鸡公楼	1 小时	8.5906	23071820	8.59	达标
		日平均	6.0374	23081502	6.04	达标
	茶头坪	1 小时	13.5871	23082519	13.59	达标
		日平均	9.5582	23092419	9.56	达标
	冯屋	1 小时	7.4124	23080601	7.41	达标
		日平均	8.5864	23100119	8.59	达标
	新屋	1 小时	6.2759	23082106	6.28	达标
		日平均	7.74	23082505	7.74	达标
	老屋	1 小时	7.8992	23081904	7.9	达标
		日平均	8.2337	23082321	8.23	达标
	对门	1 小时	9.1772	23072424	9.18	达标
		日平均	10.7841	23081319	10.78	达标
	岭头	1 小时	10.9618	23081319	10.96	达标
		日平均	9.2575	23071521	9.26	达标
	黄沙坡	1 小时	8.6779	23071521	8.68	达标
		日平均	101.3537	23060224	101.35	超标
	新楼	1 小时	7.8887	23052719	7.89	达标
		日平均	6.7195	23071521	6.72	达标
谭屋	1 小时	1444.001	23061921	1444	超标	
	日平均	15.307	23060221	15.31	达标	
群星小学	1 小时	283.681	23101423	283.68	超标	
	日平均	196.2332	23033005	196.23	超标	
邓屋	1 小时	28.0112	23100319	28.01	达标	

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
		日平均	46.0188	23101908	46.02	达标
	盐厂角	1 小时	32.1896	23060220	32.19	达标
		日平均	17.2733	23103011	17.27	达标
	小坑口	1 小时	20.5677	23092308	20.57	达标
		日平均	18.1502	23070820	18.15	达标
	牛寮	1 小时	20.9673	23110309	20.97	达标
		日平均	17.8766	23111710	17.88	达标
	大坪小学	1 小时	11.8704	23080408	11.87	达标
		日平均	17.7293	23111710	17.73	达标
	黄泥坑	1 小时	12.7323	23101808	12.73	达标
		日平均	11.3794	23102609	11.38	达标
	小连塘	1 小时	12.5206	23110309	12.52	达标
		日平均	6.8914	23031808	6.89	达标
	塘窠	1 小时	11.7248	23110309	11.72	达标
		日平均	11.6731	23110309	11.67	达标
	千家	1 小时	29.4321	23090606	29.43	达标
		日平均	11.8124	23102708	11.81	达标
	新李	1 小时	12.217	23102708	12.22	达标
		日平均	12.4601	23102708	12.46	达标
	宣溪水	1 小时	12.2001	23102708	12.2	达标
		日平均	13.0801	23102708	13.08	达标
	宣明小学	1 小时	9.706	23102309	9.71	达标
		日平均	8.6213	23102108	8.62	达标
	宣溪水新村	1 小时	8.3765	23112110	8.38	达标
		日平均	122.1297	23092804	122.13	超标
	群星移民村	1 小时	57.5058	23092804	57.51	达标
		日平均	8.7489	23102309	8.75	达标
	新移民村	1 小时	7.2526	23111710	7.25	达标
		日平均	10.4626	23102708	10.46	达标
	寨湾	1 小时	12.9421	23041919	12.94	达标
		日平均	12.2552	23070722	12.26	达标
	乌石冲	1 小时	10.0649	23060120	10.06	达标
		日平均	21.143	23072621	21.14	达标
	消雪岭一队	1 小时	14.0681	23072621	14.07	达标
		日平均	12.8415	23072621	12.84	达标
	消雪岭四队	1 小时	13.5056	23071123	13.51	达标
		日平均	9.241	23070221	9.24	达标
	消雪岭五队	1 小时	8.6444	23072621	8.64	达标
		日平均	9.6612	23070722	9.66	达标
	东约小学	1 小时	6.3235	23061006	6.32	达标
		日平均	8.6073	23061406	8.61	达标
	华屋	1 小时	7.4969	23070722	7.5	达标
		日平均	10.6473	23081720	10.65	达标
	赖屋	1 小时	9.4868	23073006	9.49	达标
		日平均	8.6274	23081502	8.63	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
	上林	1 小时	9.3695	23081720	9.37	达标
		日平均	8.5906	23071820	8.59	达标
	牛桥	1 小时	6.0374	23081502	6.04	达标
		日平均	13.5871	23082519	13.59	达标
	新肖屋	1 小时	9.5582	23092419	9.56	达标
		日平均	7.4124	23080601	7.41	达标
	老肖屋	1 小时	8.5864	23100119	8.59	达标
		日平均	6.2759	23082106	6.28	达标
	黄屋老屋	1 小时	7.74	23082505	7.74	达标
		日平均	7.8992	23081904	7.9	达标
	黄屋新屋	1 小时	8.2337	23082321	8.23	达标
		日平均	9.1772	23072424	9.18	达标
	周屋	1 小时	10.7841	23081319	10.78	达标
		日平均	10.9618	23081319	10.96	达标
	石沉坑	1 小时	9.2575	23071521	9.26	达标
		日平均	8.6779	23071521	8.68	达标
	乌石镇	1 小时	101.3537	23060224	101.35	超标
		日平均	7.8887	23052719	7.89	达标
	网格	1 小时	6.7195	23071521	6.72	达标
		日平均	1444.001	23061921	1444	超标

6.4.2.10 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气导则》(HJ2.2-2018)，大气环境保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。在大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。

经叠加现有源预测结果可知，本项目排放污染物在厂界外均能达标，因此无需设置大气环境保护距离。

6.4.2.11 小结

由预测结果可知，本项目污染源正常排放下氯化氢和氯气短期浓度贡献值的最大浓度 $\leq 100\%$ 。叠加现状浓度、评价范围内在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢和氯气短期浓度符合环境质量标准要求。

6.5 声环境影响评价

为掌握本项目建成后噪声对周边环境产生的影响，根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)对本项目噪声环境影响进行预测。

6.5.1 预测方法

对噪声源进行类比调查，将所预测的本项目噪声源产生的噪声贡献值叠加到拟建项

目厂界的噪声背景值上，以叠加后的噪声值作为评价本项目噪声环境影响的指标。

6.5.2 项目主要噪声源及其等效

技改项目实施后，噪声源主要来源于电解车间新增的耐酸碱泵和离心泵，均为机械噪声，排放特征是偶发，等效 A 声级约为 85dB (A)，经墙体阻隔可减少 15dB (A)。本项目等效噪声源类型、位置、源强及运行时间见表 6.5-1。

表 6.5-1 主要设备噪声

序号	等效噪声源	类型	噪声设备	测点位置	A 声级 (dB (A))	运行时间
1	电解车间	室内	泵	离等效源点 1m	70	偶发

6.5.3 噪声现状

本报告预测时选取两天监测值中的最大值作为项目厂界东、南、西、北的现状背景值。

6.5.4 噪声影响预测模式及参数选择

本评价采用《环境影响评价技术导则》（声环境）（HJ/T2.4-2009）中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，计算过程如下。

(1)室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式如下：

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

式中 $L_{p(r)}$ ：预测点的声压级；

D_c ：指向性校正，本评价不考虑，值取 0；

A ：衰减，项目所在区域地势平坦，本评价只考虑几何发散衰减 A_{div} 、大气吸收衰减 A_{atm} 、屏障屏蔽衰减 A_{bar} 。

(2)等效噪声源衰减模式及参数选择

根据本项目平面布置噪声衰减因数考虑几何发散衰减 A_{div} 和大气吸收衰减 A_{atm} 。

①几何发散衰减

声源发出的噪声在空间发散传播时，存在声压级不断衰减的过程，几何发散衰减量计算公式如下：

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

式中 r_0 ：噪声源声压级测定距离，本评价取值 1 米；

r ：预测点与噪声源距离。

②大气吸收衰减

由于大气湿度的影响，噪声在空气中传播过程中，会存在被空气吸收而导致声压级衰减的过程，大气吸收衰减量计算公式如下：

$$A_{\text{atm}} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中 a：大气吸收衰减系数，在通常情况的温度 19.8℃、相对湿度 65%、倍频带中心频率取 500Hz 条件下，大气吸收衰减系数 a 取值 2.8。

6.5.5 评价标准和评价量

本项目噪声评价标准详见表 6.5-2。

表 6.5-2 评价标准选用一览表

评价项目	排放标准	昼	夜
运营期厂界南北面	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 3 类	65dB(A)	55dB(A)
运营期厂界东西面	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 4a 类	70dB(A)	55dB(A)

6.5.6 评价坐标系的建立

根据《环境影响评价技术导则》（声环境）（HJ/T2.4-2009），本评价在声环境评价范围内建立坐标系，以电解车间中心点为原点，东向为正 X 轴、北向为正 Y 轴，如图 6.5-1 所示。



图 6.5-1 声环境预测坐标体系图

6.5.7 预测结果

根据上述预测模式及参数的选择，对项目噪声源对各预测点的噪声贡献值进行计算，根据预测计算结果，噪声衰减情况见表 6.5-3。

由预测结果可以看出，在采取了降噪措施后，本项目厂界处昼夜噪声叠加现状值后均不会导致超标。可见，本项目运营后东、西厂界声环境质量现状保持在4a类声功能区，南北厂界声环境质量现状保持在3类声功能区，对声环境造成不利影响较小。

表6.5-3 声环境影响预测结果 (Leq: dB (A))

时间	昼间				夜间			
	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北	厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
贡献值	37.95	26.48	46.48	50	37.95	26.48	46.48	50
现状值	64	61	64	62	51	50	49	48
叠加值	64.011	61.002	64.076	62.266	51.210	50.019	50.931	52.124
超标值	0	0	0	0	0	0	0	0
评价标准限值	70	65	70	65	55	55	55	55

6.6 固体废物环境影响评价

6.6.1 固体废物产生情况及性质

根据本项目的建设的的情况，项目今后的主要固体废物是生活垃圾及项目生产而产生的一般废弃物和危险废弃物。具体固体污染种类、规模及处置情况详见表4.6-9。

6.6.2 固体废物的主要危害

固体废物对环境的危害主要表现在以下五个方面：

(1) 侵占土地：固体废物需要占地堆放，堆积量越大，占地面积就越多，影响周围景观和人们的正常生活与工作。

(2) 污染土壤：固体废物堆放场所如果没适当的防渗措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨雪淋溶、地表径流的侵蚀而渗入土壤，并破坏土壤微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不能正常生长。

(3) 污染水体：固体废物中有害组分随雨水和地表径流流入河流湖泊，使地面水体受到污染，或随沥渗水进入土壤污染地下水。

(4) 污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下进入大气中，固体废物堆放和运输过程中会产生有害气体，污染大气。

(5) 影响环境卫生：生活垃圾以及其他各类固体废物清运不及时，便会产生堆存，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人体健康构成威胁。

6.6.3 固体废物影响分析

本项目固体废物的环境影响包括三个部分：一是固体废物在厂内暂时存放时的环境影响，二是固体废物在最终处理以后的环境影响，三是危险废物收集运输过程中的环境影响。

(1) 固体废物暂存的环境影响

本项目收集的各种危险废物在处理之前般需要预先存贮一定数量废物且综合处理

后剩余固废以及处理过程中产生的废物在最终处理前需在厂内暂存一段时间。由于这些废物中含有一些有毒有害物质，存在较大的毒害性和易污染性，因此暂存过程应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行贮存，所有贮存装置必须有良好的防雨防渗设施，可以有效的防止废物中的重金属被雨水淋溶排入环境，因此要求所有暂存未处理的废物都必须存放在室内，所有地面都必须水泥硬化，对于综合处理后剩余固废和处理中产生的废物送暂存仓库暂存。

此外，为防止废物在运输过程的散落流失，要求所有运输车都必须封闭式。

（2）固体废物最终处理环境影响

本项目产生的危险废物建设单位委托有资质的单位处理处置。

（3）危险废物收集运输过程中的环境影响

本项目产生的危险废物经过收集包装后，建设单位应委托有资质的运输单位进行运输。运输者需要认真核对运输清单、标记、选择合适的装载方式和适宜的运输工具，确定合理的运输路线及对泄漏或临时事故的应急措施。采用车辆运输方式收运危险废物时，应考虑对收运人员的培训、许可证的审核以及收运过程中的安全防护等。最经常采用的运输方式是公路运输，为保证安全，危险废物不能在车辆上进行压缩。为防止运输过程中危险废物泄漏对环境造成污染，运输车辆必须具有必要的安全的、密闭的装卸条件，对司机也应进行专业培训，执行系列的特殊规定。危险废物运载车辆应标有醒目的危险符号，危险废物承运者必须掌握所运危险废物的必要资料，并制定在出现危险废物泄漏事故时的应急措施等。

（4）对管理人员与管理制度的要求

项目应有专人负责危险废物的收集与管理，收集和管理人员必须具备一定的专业知识、经验和相应资格的人员担任，并经环保部门专门培训。企业必须建立和健全严格的危险废物管理制度，主管人员必须对危险废物的收集系统、设施进行定期检查，对危险废物的产生量、临时贮存量 and 进出厂的情况如实记录。不同种类危险废物的贮存容器或贮存包装应有不同颜色的标签加以区分，并应标明危险废物的名称、数量及贮存日期等。

6.6.4 固体废物环境影响

本项目在运营过程中所产生的固体废弃物经以上的处理方式处理后，所产生的固体废弃物不会对周围环境产生直接影响。

6.7 土壤环境影响评价

6.7.1 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。

6.7.2 评价内容及评价重点

- 1) 评价内容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) 评价重点结合工程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。
- (3) 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。



图 6.7-1 土壤环境影响评价工作程序图

6.7.3 土壤环境影响识别

本项目为改建项目，根据工程组成，可分为建设期、运营期两个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程中施工机械在使用过程中，施工人员在施工生活过程中，固体废物在临时储存过程中对土壤产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要为污水处理系统构筑物等使用过程中对土壤产生的影响等。本项目对土壤的影响类型和途径和土壤环境影响识别表 6.7-1。

表 6.7-1 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 6.7-2 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	全部污染物指标	特征因子	备注
废气	废气处理措施	大气沉降	氯化氢、氯气	氯化氢、氯气	连续
电解槽	电解工序	垂直渗入	铜、氯化物	铜、氯化物	事故

6.7.4 区域土壤资料（略）

6.7.5 土壤环境影响预测分析

6.7.5.1 预测情景及评价因子

根据工程分析及现场勘察，本项目厂区已采取地面硬化，设计了完善的雨污分流排水系统，生产车间、危废暂存间等区域已采取严格的防腐防渗措施，防止废水泄漏污染土壤环境，正常情况下情况下，通过垂直入渗途径对土壤环境影响较小。本项目新增的大气因子主要为氯化氢和氯气，基本随大气扩散形式进入环境中。因此，本报告主要考虑电解槽破损铜垂直入渗对土壤的影响。

6.7.5.2 垂直入渗对土壤影响预测

一、预测模型及参数选取

(1) 预测模型

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 E 推荐的一维非饱和溶质垂向运移控制方程，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc) \quad (E.4)$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；
 D ——弥散系数，m²/d；
 q ——渗流速率，m/d；
 z ——沿 z 轴的距离，m；
 t ——时间变量，d；
 θ ——土壤含水量，%。

b) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0 \quad (E.5)$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中 E.6 适用于连续点源情景，E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L \quad (E.8)$$

本评价采用了 HYDRUS-1D (版本 4.16.0110) 进行土壤影响预测。

(2) 预测参数

根据项目实际情况，本评价土壤环境影响预测的采用预测参数详见表 6.7-3。

表 6.7-3 土壤环境影响预测的采用预测参数一览表

序号	参数	单位	参数取值	备注
1	预测深度	m	6	地下水埋深为 1.90~5.30m
2	土壤质地	/	粉质粘土	与土壤质地相关的预测参数直接采用预测软件 (HYDRUS-1D) 推荐的参数
3	土壤容重	g/cm ³	1.50	
4	泄漏事故持续时间	天	365	以持续泄漏 1 年的极端情形进行影响预测
5	预测时间	天	7300	以开始泄漏时计
6	年平均降雨量	mm	1749.6	
7	土壤空隙度	/	0.3	

二、预测因子及源强

电解槽中含铜蚀刻废液主要特征污染物为氯化物和铜等重金属，本评价选取了有土壤环境质量标准的代表性污染物铜作为预测因子。

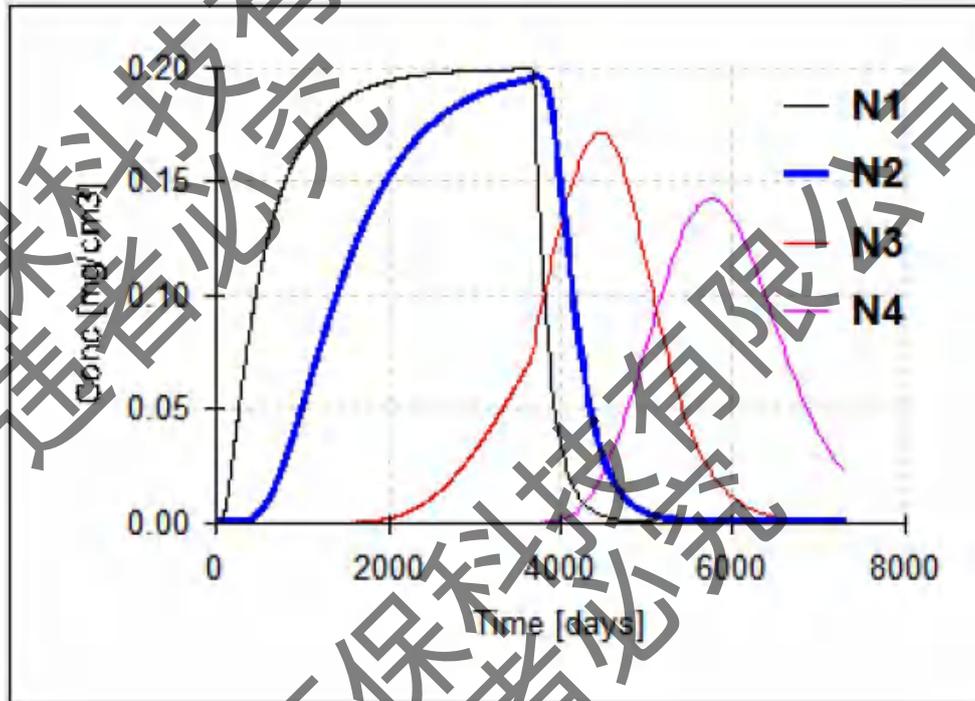
预测情形为：电解槽破裂事故情形，事故持续时间按 365 天极端情形计；泄漏液体中特征污染物铜采用相应生产废水中产生浓度作为初始浓度为 105g/L。每天泄漏量依据包气带渗透系数和电解槽最大水深 (1.38m) 来估算，约为 5.92m/d。

三、预测结果与分析

根据前述预测参数，项目电解槽泄漏事故情形下，代表性特征污染物铜在土壤中的预测结果如下：

(1) 不同深度的观测孔土壤水中污染浓度随时间的变化情况

经过预测，不同深度的观测孔土壤水中铜浓度随时间的变化规律详见图 6.7-4。



(备注：N1~N4 分别代表表面以下 0.2m、1m、4m 和 6m 处预测孔)

图 6.7-4 电解槽泄漏事故情形下不同深度土壤水中铜浓度变化图

由预测结果可知：在泄漏发生后，生产废水下渗向下迁移形成垂向污染晕，在对流和弥散的作用下，污染晕锋面处的浓度随深度加深而逐渐减小。随着渗滤液不断下渗，污染物的累积速度超过土壤的自净速度和容纳能力，土壤中污染深度和污染物浓度均不断增加。

废液泄漏后第 100 天，污染晕最大下渗深度为 0.5m，土壤水中铜浓度的最大浓度为 0.5mg/L；废液泄漏后第 365 天，污染晕最大下渗深度为 1.3m，土壤水中铜浓度的最大浓度为 0.08mg/L；此后生产废水停止泄漏，土壤水中污染物浓度逐步下降，废液泄漏后第 1000 天，污染晕最大下渗深度为 3.5m，土壤水中铜浓度的最大浓度为 0.0001mg/L；废液泄漏后第 3650 天，污染物已穿过整个包气带土壤层到达地下水中，土壤水中铜浓度的最大浓度为 0.0023mg/L；废液泄漏后第 7300 天，土壤中铜污染晕消失。

可见，包气带土壤对下渗废水中污染物有一定阻截作用，但在污染源持续泄漏的情

况下，污染物会穿透土壤层进入地下水中，进而污染地下水。因此，建设方应加强土壤污染防治，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）防渗标准进行设计和建设；加强污水处理站等生产设施的维修保养，确保防渗层防渗效果达到设计要求；加强生产现场及污水处理站巡查，及时发现、更换或修复破损生产设施，避免生产废水事故性渗漏影响土壤和地下水。

6.7.6 土壤环境保护措施与对策

1、源头控制措施

从原辅料的储存、装卸、运输、污水污染处理装置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：废水处理站通过管道阀门等设置超级通道，连接至事故应急池。

2) 厂区二级防控：整个厂区外围设置截洪沟，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、事故应急池联通。

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，防渗层尽量在地表铺设，防渗材料拟选取环氧树脂和水泥基渗透结晶型防渗材料，

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、危废暂存间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，重点防渗区还有满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单中要求，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，渗透系统上 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ；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 $Mb \geq 1.5m$ ，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，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，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。

6.7.7 土壤环境影响评价结论

项目建成运营后，可能对土壤产生环境影响的主要途径为电解槽破损废液的下渗。本项目对电解槽等设备设计严格的防渗、防腐措施，并对管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，正常情况，废液等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可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。

因此，企业严格落实本报告提出的污染防治措施情况下，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

6.8 环境影响分析结论

1、地表水环境影响评价结论

本项目的实施可实现厂区废水减排，不新增污染物，会进一步减小对北江（III类水体）的影响。但是，在运营期建设单位应确保厂区废水处理系统稳定达标排放，正常情况下，对北江造成的不利影响在可接受范围内。

2、地下水环境影响评价结论

项目选址不涉及集中式地下水保护区。项目正常情况下不会污染地下水，若废水事故排放随着时间的推移将会对周围地下水环境造成不可逆的影响，因此，建设单位运营期要定期检测废水处理系统以免发生渗漏污染地下水环境。

3、大气环境影响评价结论

根据预测可知，项目正常运行时，车间排放的废气排放不会导致敏感点超标；事故状态下虽然也未造成敏感点出现超标情况，但各污染物相比正常情况下在各点位的贡献值有所增大。因此，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，避免对大气环境及周围敏感点产生不利影响。采取了措施后可保证项目所在区域均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4、声环境影响评价结论

项目厂界南北边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类标准，东西边界执行 4a 类标准。从预测结果可以看出，在采取了相应处理措施后噪声影响值明显下降，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类和 4a 类标准，对周围声环境造成的不利影响在可接受范围内。

5、固体废物环境影响评价结论

项目的固体废弃物主要为一般废物和危险废物，能利用的废物回收利用，不能利用的一般废物委托环卫部门定期清运处置，危险废物委托有资质的单位处理处置。经采取上述措施后，本项目产生的固体废物会对周围环境产生的不利影响在可接受范围内。

6、土壤环境影响分析

本项目建成运营后，可能对土壤产生环境影响的主要途径为生产车间、污水收集池、事故应急池等的下渗。本项目对生产车间、污水收集池、事故应急池等构筑物设计严格的防渗、防腐措施，并对污水收集管道等设施进行防渗处理，严格按照国家规定进行建设，正常情况，污水等不会接触土壤，对土壤污染的影响很小。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可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。

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

第 7 章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测本建设项目存在的潜在危险、有害因素，以及建成后运行期间可能发生的突发性事故（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的损害程度，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使本项目事故概率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价重点以建设项目生产、储运过程中可能存在的事故隐患；预测运营过程中可能发生的火灾、爆炸和泄漏等紧急情况对周边人身安全和环境影响程度、范围及后果，并针对性地提出减少环境风险的应急措施及应急预案，为本项目今后建设、运营的环境风险管理提供依据，以达到尽量降低环境风险，减少环境危害的目的。本项目所涉及的最大风险事故均从全厂考虑进行定量估算。

7.1 环境风险评价总则

7.1.1 风险调查

1、风险源

根据《危险化学品目录》（2015 年）和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的要求及导则附录 B，以及前面及工程分析对产品和主要原辅料的理化性质和危险特性的介绍，本技改项目危险物质主要包括盐酸、氨水、硫酸、氢氧化钠、双氧水、含铜蚀刻废液和天然气。在生产工艺中涉及到原辅材料理化性质见下表、用途以及危害性详见表 7.1-1。

表 7.1-1 各原辅材料物理化学性质一览表

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid		
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9	
理化性质	性状： 纯品为无色透明油状液体，无臭。			
	溶解性： 与水混溶。			
	熔点（℃）： 10.5	沸点（℃）： 330.0	相对密度（水=1）： 1.83	
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）： 3.4	
	燃烧热（KJ/mol）： 无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）： 0.13（145.8℃）	
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 不燃	燃烧分解产物： 氧化硫。		
	闪点（℃）： 无意义	聚合危害： 不聚合		
	爆炸下限（%）： 无意义	稳定性： 稳定		
	爆炸上限（%）： 无意义	最大爆炸压力（MPa）： 无意义		
	引燃温度（℃）： 无意义	禁忌物： 碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。		
危险性	危险特性： 遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
	灭火方法： 消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂： 干粉、二氧化碳、砂土。避免水流			

	冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 2 前苏联 MAC (mg/m ³) 1 美国 TVL-TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：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)
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，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窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合疤痕收缩影响功能。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	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮运	包装标志：20 UN 编号：1830 包装分类：I 包装方法：螺纹口或磨砂口玻璃瓶外木板箱；耐酸坛、陶瓷罐外木板箱或半花格箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

标识	中文名：氯化氢，盐酸	英文名：hydrogen chloride	
	分子式：HCl	分子量：36.46	CAS 号：7647-01-0
理化性质	性状：无色有刺激性气味的气体。		
	溶解性：易溶于水。		
	熔点 (°C)：-114.2	沸点 (°C)：-85.0	相对密度 (水=1)：1.19
	临界温度 (°C)：51.4	临界压力 (MPa)：8.26	相对密度 (空气=1)：1.27
	燃烧热 (KJ/mol)：	最小点火能 (mJ)：	饱和蒸汽压 (KPa)：4225.6 (20°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点 (°C)：	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限 (%)：	稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%)：	最大爆炸压力 (MPa)	
	引燃温度 (°C)：	禁忌物：碱类、活性金属粉末。	
	危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水有强腐蚀性。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。		
灭火方法：本品不燃。但与其它物品接触引起火灾时，消防人员须穿戴全身防护服，关闭火场中钢瓶的阀门，减弱火势，并用水喷淋保护去关闭阀门的人员。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。			

毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 15 前苏联 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA OSHA 5ppm, 7.5 (上限值); 美国 TLV-STEL ACGIH 5ppm, 7.5mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ LC ₅₀ 4600mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)
对人体危害	侵入途径：吸入。 健康危害：本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹而呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着，用大量清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
防护	工程防护：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。 个人防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器。必要时，戴化学安全防护眼镜。穿化学防护服；戴橡胶手套。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷氨水或其它稀碱液中和。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：5, 20 UN 编号：1050 包装分类：III 包装方法：钢质气瓶。 储运条件：不燃有毒压缩气体。储存于阴凉、通风仓室内。仓内温度不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与碱类、金属粉末、易燃或可燃物等分开存放。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

标识	中文名：氨溶液；氨水	英文名：ammonium hydroxide; ammonia water	
	分子式：NH ₄ OH	分子量：35.05	CAS 号：1336-21-6
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。		
	溶解性：溶于水，醇。		
	熔点 (°C)：	沸点 (°C)：	相对密度 (水=1)：0.91
	临界温度 (°C)：	临界压力 (MPa)：	相对密度 (空气=1)：
	燃烧热 (KJ/mol)：无意义	最小点火能 (mJ)：	饱和蒸汽压 (KPa)：1.59 (20°C)
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氨。	
	闪点 (°C)：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限 (%)：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限 (%)：无意义	最大爆炸压力 (MPa)：无意义	
	引燃温度 (°C)：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。	
危险性	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。		
	灭火方法：灭火剂：水、雾状水、砂土。		
毒性	接触限值：中国 MAC (mg/m ³) 未制定标准 前苏联 MAC (mg/m ³) 未制定标准 美国 TVL-TWA 未制定标准 美国 TLV-STEL 未制定标准		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。		

救	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	工程防护：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿防酸碱工作服；戴橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮存	包装标志：20 UJ 编号：2672 包装分类：III 包装方法：小开口钢桶；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外木板箱。 储运条件：储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。远离火种、热源，防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

标识	中文名：氢氧化钠；烧碱	英文名：sodium hydroxide; caustic soda	
	分子式：NaOH	分子量：40.01	CAS 号：1310-73-2
理化性质	性状：白色不透明固体，易潮解。		
	溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。		
	熔点（℃）：318.4	沸点（℃）：1390	相对密度（水=1）：2.12
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：0.13（739℃）
	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：可能产生有害的毒性烟雾。	
燃烧爆炸危险性	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限（%）：无意义	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：无意义	最大爆炸压力（MPa）：无意义	
	引燃温度（℃）：无意义	禁忌物：强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、过氧化物、水。	
	危险特性：与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液，具有强腐蚀性。		
	灭火方法：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ） 0.5 前苏联 MAC（mg/m ³ ） 0.5 美国 TLV-TWA OSHA 2mg/m ³ 美国 TLV-STEL ACGIH 2mg/m ³		
对人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：本品具有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。		
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

防护	工程防护：密闭操作。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
贮存	包装标志：20 UN 编号：1823 包装分类：II 包装方法：小开口钢桶；塑料袋、多层牛皮纸外木板箱。 储运条件：储存于干燥清洁的仓间内。注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。雨天不宜运输。

标识	中文名：过氧化氢	英文名：hydrogen peroxide	
	分子式：H ₂ O ₂	分子量：34.01	CAS 号：7722-84-1
理化性质	性状：蓝色粘稠状液体（水溶液通常为无色透明液体）。		
	溶解性：水溶液溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚。		
	熔点（℃）：-0.43	沸点（℃）：158	相对密度（水=1）：1.13
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：
	燃烧热（KJ/mol）：无意义	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压：1.45mmHg（25℃,35%水溶液）
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC ₅₀ 2000mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入） 致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 10μL/皿；大肠杆菌 5ppm。姊妹染色单体交换：仓鼠肺 353μmol/L。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物可疑阳性。		
危险特性	爆炸性强氧化剂。过氧化氢自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。过氧化氢在 pH 值为 3.5~4.5 时最稳定，在碱性溶液中极易分解，在遇强光，特别是短波射线照射时也能发生分解。当加热到 100℃ 以上时，开始急剧分解。它与许多有机物如糖、淀粉、醇类、石油产品等形成爆炸性混合物，在撞击、受热或电火花作用下能发生爆炸。过氧化氢与许多无机化合物或杂质接触后会迅速分解而导致爆炸，放出大量的热量、氧和水蒸气。大多数重金属（如铜、银、铅、汞、锌、钴、镍、铬、锰等）及其氧化物和盐类都是活性催化剂，尘土、香烟灰、碳粉、铁锈等也能加速分解。浓度超过 69% 的过氧化氢，在具有适当的点火源或温度的密闭容器中，会产生气相爆炸。		
对人体危害	侵入途径：皮肤接触、吸入、食入。 健康危害：高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。吸入该品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。		
急救	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
防护	呼吸系统防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴氯丁橡胶手套。 其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生		

泄漏处理	迅速撤离泄漏污染人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或到家至废物处理场所处置。废弃物处置方法：废液经水稀释后发生分解，放出氧气，待充分分解后，把废液冲入下水道
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

标识	中文名：甲烷	英文名：methane	
	分子式：CH ₄	分子量：16	CAS 号：74-82-8
理化性质	性状：常温下为无色无气味气体。		
	溶解性：溶解度差。		
	熔点（℃）：-182.5	沸点（℃）：-161.5	相对密度（水=1）：
	临界温度（℃）：	临界压力（MPa）：	相对密度（空气=1）：0.54
	燃烧热（KJ/mol）：890.31	最小点火能（mJ）：	饱和蒸汽压（KPa）：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：碳（极不完全燃烧）、一氧化碳（不完全燃烧，有害）、二氧化碳和水（完全燃烧）。	
	闪点（℃）：-188	聚合危害：	
	爆炸下限（%）：5-6	稳定性：稳定	
	爆炸上限（%）：15-16	最大爆炸压力（MPa）：	
	引燃温度（℃）：	禁忌物：易燃或可燃物。	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氟化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触反应剧烈。		
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
急救	皮肤接触或眼睛接触：皮肤或眼睛接触液态甲烷会冻伤，应及时就医。		
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具（半面罩）。甲烷防毒面具		
	眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。		
	身体防护：穿防静电工作服。		
	手防护：戴一般作业防护手套。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
贮存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。		

2、环境敏感目标

本项目主要危险物质为盐酸、20%氨水、硫酸、氢氧化钠、双氧水、含铜蚀刻废液和天然气。可能的影响途径主要为泄露造成地表水污染和火灾爆炸造成的大气污染，因此本项目主要环境敏感目标为项目周边 5km 的地表水和大气评价敏感点，项目环境敏感目标见表 2.7-2，敏感目标分布见图 2.7-1。

3、水环境敏感性

根据调查，项目所在地附近无饮用水水源保护区，也无自然保护区和珍稀水生生物保护区。本次技改项目的时候可减少全厂废水的外排，废水经自建废水处理系统处理达标后经过沟渠排入北江。

7.1.2 风险潜势初判

根据 2.6.5 小节可知，本项目的环境风险潜势为IV，评价工作等级为一级。此处不再重复叙述。根据各环境要素风险潜势判断，本项目地表水、地下水环境风险评价等级和大气环境风险评价等级为一级，大气环境评价范围为厂界 5km 范围，地表水环境风险评价范围主要为排污渠汇入北江口上游 500m 至下游 3000m，共 3.5km 长的河段；地下水环境风险评价范围项目所在区域同一水文地质单元范围约 7.86km² 的区域范围。

7.1.3 风险识别

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。物质风险识别按《危险化学品目录》（2015 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选出风险评价因子；生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定潜在的重大危险源。

物质风险识别范围：主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、危险废物以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：主要是生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施、危废焚烧炉及辅助生产设施等。

1、物质危险性识别

包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目重点关注危险物质见表 7.1-2。

表7.1-2 本项目重点关注危险物质筛选表

本项目涉及的重点关注环境风险物质名称	危险物质临界量			是否属于危险物质	
	CAS 号	附录 B.1 (风险物质)	附录 B.2*(其 他危险物质)		
原辅材料	30%盐酸	7647-01-0	7.5	100	是
	20%氨水	1336-21-6	10	—	是
	98%硫酸	7664-93-9	10	—	是
	30%氢氧化钠	—	—	100	是

	30%双氧水	—	—	100	是
	天然气（甲烷）	74-82-8	10	—	是
	含铜蚀刻废液	—	—	50	是
废气	氯化氢	7647-01-0	2.5	—	是
	氯气	7782-50-5	1	—	是
危废暂存间	危险废物	—	—	50	是

根据表 6.8-2 分析，本项目生产过程中涉及的危险物质包括原辅材料含铜蚀刻废液、20%氨水、98%硫酸等以及废气氯化氢和氯气；火灾和爆炸伴生/次生物的包括一氧化碳等危险物质。

2、生产系统危险性识别

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

(1) 主要生产装置及工艺特点

对照“安监总管三[2009]116 号”《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》及“安监总管三[2013]3 号”《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》中危险工艺工序目录，本项目主产品生产涉及首批公布的重点监管危险化工工艺中的“电解工艺”，相关要求管理，重点监管危险化工工艺应采取的具体措施见下表。

表 7.1.3 电解工艺控制措施表

反应类型	吸热反应	重点监控单元	电解槽
重点监控工艺参数			
电解槽内液位；电解槽内电流和电压；电解槽进出物料流量；可燃和有毒气体浓度；电解槽的温度和压力；原料中铍含量；氯气杂质含量（水、氢气、氧气、三氯化氮等）等。			
安全控制的基本要求			
电解槽温度、压力、液位、流量报警和联锁；电解供电整流装置与电解槽供电的报警和联锁；紧急联锁切断装置；事故状态下氯气吸收中和系统；可燃和有毒气体检测报警装置等。			
宜采用的控制方式			
将电解槽内压力、槽电压等形成联锁关系，系统设立联锁停车系统。 安全设施，包括安全阀、高压阀、紧急排放阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。			

(2) 装卸系统风险

由于液体化学品具有易燃易爆性以及易产生静电的特性，在装卸作业过程中由静电引发的火灾爆炸事故时有发生。在装卸过程中，若易燃液体流速过快能产生静电并积聚，若车辆和管道无静电接地设施或接地电阻过大也会导致静电放电而发生火灾、爆炸；装卸区管道发生泄漏或者鹤管与管道连接不严导致泄漏，有毒有害物质大量挥发，造成大

量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故；大量有毒有害物料泄漏事故发生时，相关人员如果不能正确佩戴个人防护用品或者不佩戴，可能导致中毒事故发生。

(3) 管道系统风险

本项目液体物料及压力气体物料均采用管道输送，一旦管道发生泄漏或者管道连接不严，将导致有毒有害物质大量挥发，造成中毒事故；或大量易燃物料扩散，其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引发燃烧爆炸事故。

(4) 储罐区风险识别

厂区设有含铜蚀刻液储罐、氨水储罐、硫酸储罐和 1 个 5m³ 天然气储罐。储罐区涉及的危险化学品包括含铜蚀刻废液、氨水和硫酸，为毒性较高的物质；天然气为易燃易爆物质。储罐区物料在储存、输送过程中可能存在的事故是火灾、爆炸及有毒物质泄漏事故。

储罐区发生事故的主要原因可能为：

- ①呼吸阀选型不当或失灵，由于气候等原因造成短时间温差过大，如夏天高温突降暴雨，易引起储罐吸瘪破裂损坏；
- ②储罐超压，罐顶变形开裂或爆炸；
- ③储罐立板焊接开裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；
- ④储罐基础不均匀下沉，使储罐倾斜，焊缝破裂，引发物料泄漏或火灾爆炸；
- ⑤储罐底板焊缝开裂，物料渗漏；
- ⑥车辆撞坏储罐设施引起化学品漏出、引发火灾或爆炸等；
- ⑦火灾危险性物质输送及使用过程中，若速度过快，易产生和积聚静电，有发生燃烧、爆炸的危险；
- ⑧储罐液位计或高液位报警装置失灵，液体充装过量而从罐内溢出遇点火源会发生火灾爆炸；
- ⑨储罐区管道维护不够，发生泄漏，或者罐受到环境影响温度、压力异常，冲开安全阀。

3、伴生/次生环境风险辨识

本项目生产所涉及的原辅材料、中间产品及产品具有潜在的危害，在贮存、运输和生产过程中可能发生泄漏、火灾爆炸及中毒事故，并存在引起伴生事故和次生灾害的可能性。

(1) 事故连锁效应

本项目除了管线阀门等破损导致有毒物质泄漏事故类型外，由于火灾爆炸事故引发有毒物质泄漏的可能性也同时存在。火灾爆炸事故有可能引发次生事故，造成新的事故。例如储罐火灾，可能烧坏储罐，引起有毒有害物质的泄漏，造成毒性物质泄漏及扩散；当事故波及到罐区其他易燃易爆物料的储罐时，也可能损坏其它设备，引发相邻易燃易爆物料的泄漏。在这种情况下，有毒物质的泄漏和流失可能成为事故的次生污染，存在有毒物质进入大气或水体的可能性。

(2) 燃烧烟气

本项目涉及的易燃物质比较单一主要为天然气，发生泄漏发生火灾或爆炸，将会造成一定程度的次生污染，主要为未完全燃烧产生的 CO 等气体。

(3) 消防废水

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的有毒有害物料，如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，将会造成环境污染。此外，拦截堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，也将对环境产生二次污染。

本项目生产系统主要涉及危险介质及事故类型见表 7.1-4。

表 7.1-4 生产系统主要涉及危险性物质及事故类型

序号	装置单元	危险工艺	事故触发因素	主要危险物质	主要事故类型
1	储罐、仓库	/	储罐、管道破裂和阀门泄漏	氨水、硫酸、含铜蚀刻废液	有毒有害物料泄漏、爆炸
2	危废暂存间	/	桶、钢瓶、储罐破裂	危险废物	有毒有害物料泄漏、爆炸
3	天然气储罐	/	爆炸	甲烷	有毒有害物料泄露
4	废气治理	/	①系统故障；②停电		污染物超标排放
5	污水处理系统	/	①废水处理系统故障； ②在泄漏以及火灾事故的消防应急处置过程中，产生大量携带泄漏物料的消防水，如不当操作有引发二次水污染的可能； ③泄漏物料进入污水处理系统，造成污水站超负荷		污染物超标排放

5、运输事故的危险性识别

厂区外危险化学品运输过程中可能发生交通事故，发生槽车泄漏、桶泄漏等事故，

导致危险化学品大面积泄漏，形成较为严重的大气、土壤环境污染以及对南水河的影响。

本项目消耗量大的液态原料储存在储罐区和仓库，需通过厂区内的管道输送至各个用料工序车间。一般采用架空管道，为防止管道泄漏，液氯管道采用低合金钢管，同时设置控制阀门。输送过程中，可能存在“跑、冒、滴、漏”现象，风险物质泄漏甚至引起火灾和爆炸的风险。

6、危险物质向环境物质

本项目风险物质主要存在泄漏、火灾及爆炸的风险，主要影响大气、地表水及地下水环境，并有可能危害到周边工业企业、居民点、以及周围水体。

7、风险识别结果

表 7.1-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危害物质	环境风险类型	环境影响途径	环境影响目标
1	生产装置区	生产设备	各种有毒有害原材料	火灾、泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水
2	储运系统	各类储罐、仓库	各种有毒有害原材料	火灾、泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水
3	公用、环保及储运措施	废气、废水处理措施	废水、废气中有毒有害物质及废水事故排放	火灾、泄漏	环境空气、地表水、地下水、土壤	附近居民、周边地表水体、地下水

7.2 风险事故情形分析

7.2.1 风险事故统计资料分析

1、国外化学品事故情况统计

参考国外化学品事故情况统计数据，在 95 个国家登记的化学品所发生突发性化学事故见表 7.2-1，典型化工事故原因频率分布见表 7.2-2。

表 7.2-1 国外化学品事故分类情况一览表

类别	名称	比例(%)
化学品物质形态	液体	47.8
	液化气	27.6
	气体	18.7
	固体	8.2
事故来源	运输	34.2
	工艺过程	33.0

事故原因	贮存	23.1
	搬运	9.6
	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素(地震、雷击)	15.2

表 7.2-2 事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数(件)	事故频率(%)	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表 7.2-1、表 7.2-2 可知，液体事故率占 47.8%，事故来源中贮运事故高达 66.9%，且以机械故障和碰撞为主。阀门、管线泄漏占 35.1%，是主要事故原因，其次是设备故障和操作失误。

2、近年国内事故情况统计

国家安监局编著《危险化学品安全评价》一书中火灾、爆炸、泄漏中毒等化学品事故统计资料见表 7.2-3。

表 7.2-3 化工行业事故统计分析表

造成死亡人数最多的 (死亡 678 人)	化学爆炸事故	死亡 168 人	占死亡总数的 24.77%
	中毒窒息事故	死亡 99 人	占死亡总数的 14.60%
造成重伤人数最多的 (重伤 646 人)	机械伤害事故	重伤 202 人	占重伤总数的 31.2%
	高处坠落事故	重伤 101 人	占重伤总数的 15.36%
发生事故起数最多的 (伤亡事故 1060 起)	机械伤害事故	252 起	占事故总数的 23.7%
	高处坠落事故	171 起	占事故总数的 16.13%

根据有关资料统计，按有毒有害化学品生产使用、储存、运输和弃置四种方式进行分类，污染事故接触方式情况见表 7.2-4。

表 7.2-4 污染事故接触方式情况

类别	接触过程				合计
	生产使用	储存	运输	弃置	
事故次数	6	10	9	7	22
占比(%)	18.8	31.3	28.1	21.8	100

从表中可知，污染事故主要是发生在运输和储存过程中，前者占所统计事故的 28.1%，后者占 31.3%，两者合计占统计污染事故的 59.40%。。

7.2.2 典型事故案例

1、火灾、爆炸事故案例

2019 年 3 月 21 日 14 时 48 分许，江苏盐城市响水县陈家港化工园区天嘉宜化工厂储罐发生爆炸事故，并波及周边 16 家企业，事故已造成 47 人死亡、90 人重伤，医院接收医治伤员高达 640 名。国家安全监管总局组织督导组于 2018 年 1 月 14 日至 1 月 19 日对江苏省盐城、连云港、淮安、徐州、宿迁等 5 市危险化学品安全生产工作进行了督查，现场检查了 18 家化工企业，发现了 208 项安全隐患问题。根据这一清单的内容，该企业共被发现 13 项与安全生产有关的问题，包括：

- (1) 主要负责人未经安全知识和管理能力考核合格。
- (2) 仪表特殊作业人员仅有 1 人取证，无法满足安全生产工作实际需要。
- (3) 生产装置操作规程不完善，缺少苯罐区操作规程和工艺技术指标；无巡回检查制度，对巡检没有具体要求。
- (4) 硝化装置设置联锁后未及时修订、变更操作规程。
- (5) 部分二硝化釜的 DCS 和 SIS 压力变送器共用一个压力取压点。
- (6) 构成二级重大危险源的苯罐区、甲醇罐区未设置罐根部紧急切断阀。(7)部分二硝化釜补充氢管线切断阀走副线，联锁未投用。
- (7) 机柜间和监控室违规设置在硝化厂房内。
- (8) 部分岗位安全生产责任制与公司实际生产情况不匹配，如供应科没有对采购产品安全质量提出要求。
- (9) 现场管理差，跑冒滴漏较多；现场安全警示标识不足，部分安全警示标识模糊不清，现场无风向标。
- (10) 动火作业管理不规范，如部分安全措施无确认人、可燃气体分析结果填写“不存在、无可燃气体”等。
- (11) 苯、甲醇装卸现场无防泄漏应急处置措施、充装点距离泵区近，现场洗眼器损坏且无水。
- (12) 现场询问的操作员工不清楚装置可燃气体报警设置情况和报警后的应急处置措施，硝化车间可燃气体报警仪无现场光报警功能。

2、泄露事故

(1) 辽宁建平县鸿燊商贸有限公司“3·1”硫酸泄露事故

2013 年 3 月 15 时 20 分，在朝阳市建平县生态科技园内，建平县鸿燊商贸有限公司 2 号硫酸储罐发生爆裂，并将 1 号储罐下部连接管法兰砸断，导致两罐约 2.6 万吨硫酸全部溢出，造成 7 人死亡，2 人受伤，溢出的硫酸流入附近农田、河床及高速公路涵洞，引发较严重的次生环境灾害，造成直接经济损失 1210 万元。

经初步分析，事故直接原因是：由于储罐内浓硫酸被局部稀释使罐内产生氢气，当氢氧混合气体从放空管通气口和罐顶周围的小缺口冒出时，遇焊接明火引起爆炸，气体的爆炸力与罐内浓硫酸液体的静压力叠加形成的合力作用在罐体上，导致 2 号罐体瞬间爆裂，硫酸暴溢，由于爆裂罐体碎片飞出，将 1 号储罐下部连接管法兰砸断，罐内硫酸泄漏。

(2) 盐酸泄露事故

2006 年 7 月 9 日上午 7 时许，宝鸡市陈仓区千河镇冯家咀村一个废弃厂房里存放装有约 5t 盐酸的储罐发生泄露，经过消防队员 7 个多小时的紧急抢险，外泄的盐酸被妥善处置，事故没有造人员伤亡。

2006 年 1 月 17 在广州天河区黄埔大道由东往西于车陂路交界的三角地带，一辆核载 4.6t 的化学危险品运输车因尾部损毁造成车盐酸泄漏。

7.2.3 风险事故情形设定

1、环境风险类型

综合物质危险性识别、生产系统危险性识别结果以及危险物质向环境转移的途径识别，本项目涉及的主要风险类型为危险化学品泄漏导致的中毒以及火灾、爆炸事故引发的次生/伴生环境污染事故。

(1) 危险物质泄漏事故

根据物料理化性质及毒性特征调查可知，本项目涉及的危险化学品（不含污染物）主要为含铜蚀刻废液、盐酸、氨水、硫酸及废气氯化氢和氯气等，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 H 给出的重点关注的危险物质大气毒性终点浓度排序，并考虑危险物质的性质、厂区贮存量、贮存方式、存在形式等因素，最终筛选出氯化氢、硫酸和氯气作为本项目中毒风险因子。本项目危险物质大气毒性终点浓度排序见表 7.2-5。

表 7.2-5 本项目危险物质大气毒性终点浓度排序表

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
1	氯化氢	7647-01-0	150	33
2	硫酸	7664-93-9	160	8.7
3	氯气	7782-50-5	58	5.8
4	一氧化碳	630-08-0	380	95

其中 1 级毒性终点浓度为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

(2) 次生/伴生环境事故

若燃烧爆炸性危险物质泄漏，遇明火或强氧化剂等引发火灾或爆炸事故，将伴生/次生污染物释放。本项目涉及的易燃易爆物质比较单一主要为天然气储罐，不完全燃烧会产生一氧化碳等次生/伴生污染物，本次评价选择天然气储罐发生爆炸不完全燃烧产生的一氧化碳气体对周边环境的危害，本项目潜在的火灾爆炸事故中的伴生污染事故详见表 7.2-6。

表 7.2-6 伴生/次生事故一览表

设备名称	危险物质	风险因素分析	次生危害产污	次生危害途径
天然气储罐	甲烷	泄露，引发或者爆炸事故	CO	环境空气

7.2.4 风险事故概率分析

本项目储罐（或包装桶）、物料输送管道、生产反应装置、设备等均可能发生不同程度破损，其中反应装置泄漏一定发生在其中有物料的状态下，且所有化学品的瞬时释放和发生管道穿孔破裂的事故概率是很小的，有工人在旁工作的情况下，工人可立即采取措施，消除其影响，避免事故的发生。

盐酸和硫酸储罐泄露，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E，反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器 10min 内储罐泄露完，对应泄漏频率分别为 5.00×10^{-6} (m·a)，本次以盐酸和硫酸储罐泄露完全考虑，对应泄漏频率为 5.00×10^{-6} (m·a)。

天然气储罐泄露遇到火源发生爆炸，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 E.1 泄漏频率表中“常压单包容储罐 10min 内储罐泄露完发生频率为 5.00×10^{-6} (m·a)，因此该泄漏事件可归类为极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故。储罐泄漏这类小概率事件情况下，恰巧发生火灾的概率远小于 $5.00 \times$

10⁻⁶/a，此类事件归为极小概率事件，因此，该事故情形可作为最大可信事故。

7.3 源项分析

7.3.1 事故泄露时间确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。

各生产车间、仓库、罐区均设置有围堰，可燃、有毒物质泄漏后会触发报警器，自动启动泄漏事故处理系统，起到紧急隔离处理的作用，因此以上事故泄漏时间设定为 10min。

7.3.2 物质泄露量计算

7.3.2.1 储罐泄露源强

盐酸和硫酸储罐属常温常压存储，发生泄漏时全靠自身重力流动，根据事故统计，泄漏大多数集中在罐槽及其管道连接和阀门处，事故造成的裂口近似为圆形，半径约为 10mm，位于储罐底部，储罐均为立式储罐，因此其液面高度按 2.0m 计算，并根据项目事故应急响应时间设定，由于储罐均设有围堰和应急储罐，在发生储罐泄漏事故后 30min 即可控制泄漏。

盐酸和硫酸泄漏事故时，其泄漏量采用《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。

(1) 物料泄漏量计算

柏努利方程估算液体泄漏速度（限制条件为液体在喷口内不应有急骤蒸发）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m。

C_d ——液体泄漏系数，雷诺数 > 100，圆形（多边形）取 0.65；雷诺数 ≤ 100，圆形

(多边形) 取 0.50, 氯化亚砷泄漏的雷诺数 > 100, 本次取 0.65;

A——裂口面积, m²;

盐酸和硫酸储罐为常压储存状态, 按环境风险导则附录 E 表中, 储罐泄露模式按 10min 内储罐泄露完全考虑, 则计算储罐泄露速率见表 7.3-1。

表 7.3-1 泄漏事故时的泄漏速率计算一览表

指标	储罐面积	液体密度	容器内压力	环境压力	液体泄漏速度
单位	m ²	kg/m ³	Pa	Pa	kg/s
盐酸	30	1150	101325	101325	57.50
硫酸	20	1840	101325	101325	61.33

(2) 质量蒸发量计算

泄漏事故属于常压液体储罐泄漏, 这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发, 只发生质量蒸发。泄漏后的氯化亚砷会迅速在围堰内形成液池, 液池面积将恒定为围堰区面积不变, 从而使质量蒸发速率也保持恒定, 此时的质量蒸发速率 Q 按下式计算:

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中: Q₃—质量蒸发速率, kg/s

α, n—大气稳定度系数;

p—液体表面蒸汽压, Pa

M—分子量, kg/mol

R—气体常数, 8.314 J/mol·K

T₀—环境温度, K, 本次取 298 K

u—室内风速, m/s

r—液池等效半径, m

表 7.3-2 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定 (A, B)	0.20	3.846×10 ⁻³
中性 (D)	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定 (E, F)	0.30	5.285×10 ⁻³

储罐位于储罐区内, 按最常见气象条件和最不利气象条件大气稳定度为 D 和 F 取值, 则根据上式计算出盐酸和硫酸泄漏后的质量蒸发速率见表 7.3-3。

表 7.3-3 泄漏事故时的质量蒸发速率计算一览表

指标	大气稳定度	液体表面蒸汽压	分子量	环境温度	最不利风速	液池平均深度	蒸发时间	质量蒸发速率
单位	--	Pa	g/mol	K	m/s	m	min	kg/s
盐酸	F	8492	36.5	298.15	1.5	0.5	60	0.020
硫酸	F	1500	98	298.15	1.5	0.5	60	0.010

7.3.2.2 氯气泄露源强

根据工程分析可知：本项目不设置氯气储罐，氯气主要是产生于含铜蚀刻废液电解工序，电解工序设置氯气检测探头，一旦发生氯气泄露，电解立刻停止。工序中不会继续产生氯气，但是电解槽内可能存在未被及时被吸收的氯气。根据工程分析可知：电解槽年工作时间为 7200h，电解槽共计 72 个，氯气产生速率 299.123kg/h，按单个电解槽计产生的氯气为 4.15kg/h， 1.15×10^{-3} kg/s。本报告氯气泄露源强按 1.15×10^{-3} kg/s 计。

7.3.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算

发生最危险的次生/伴生污染事故为泄漏导致火灾、爆炸，泄漏物料在空气中形成易燃、易爆的混合物后，遇明火、高热极易燃烧爆炸。

本项目生产过程中将涉及到原辅材料主要以液态为主，厂区设有天然气锅炉，有 5m³ 的天然气储罐（全部按甲烷考虑，甲烷密度 0.72g/L），具有易燃性。遇到火源会发生燃烧爆炸。火灾爆炸事故危害除热辐射、冲击波和抛射物等直接危害外，未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生和次生物质。由于部分碳不能被充分燃烧，可能会产生一定量的 CO，加上燃烧后形成的浓烟，会对周围的大气环境造成一定的影响。

天然气燃烧后的二次次生污染物主要是 CO，一氧化碳排放量计算公式参考油品火灾伴生或次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中：G_{CO}——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 85%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%，本报告取 1.5%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s。

天然气火灾爆炸事故时，伴生或次生污染物（CO）排放源强取最大值为 0.107kg/s。消防应急时间为 30 分钟。

7.4 风险预测与评价

7.4.1 大气环境风险评价

1、预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，预测计算时，应区分重质气体和轻质气体，选择合适的大气预测模型。其中重质气体采用 SLAB 模型，中性气体或轻质气体采用 AFTOX 模型。

(1) 理查德森数定义及计算公式

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数 (Ri) 作为标准进行判断。Ri 的概念公式为：

$$R_i = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。一般地，依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

$$\text{连续排放: } R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

$$\text{瞬时排放: } R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： ρ_{rel} ——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 ；

Q_t ——瞬时排放的物质质量， kg ；

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径， m ；

U_r ——10m 高处风速， m/s 。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_a 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 ；本项目取距离项目最近的敏感点大坑口，66m。

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。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。本项目 U_r 取值为 1.5m/s。

本项目危险物质泄漏方式参数表见表 7.4-1。

表7.4-1 危险物质泄漏方式参数表

预测因子	(厂界距离大坑口的距离) X (m)	U_r (m/s)	T(s)	T_d (s)	比较结果	排放方式
氯化氢	66	1.50	88	1800	$T_d > T$	连续排放
硫酸	66	1.50	88	1800	$T_d > T$	连续排放
氯气	66	1.50	88	600	$T_d > T$	连续排放
CO	66	1.50	88	1800	$T_d > T$	连续排放

(2) 判断标准

由表 7.4-1 可知，本项目危险物质对应污染源泄漏方式均为连续污染源。对于连续排放， $R_i \geq 1/6$ 为重质气体， $R_i < 1/6$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散，可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。经过软件计算可知：盐酸 $R_i = 0.055 < 1/6$ ，为轻质气体，采用 AFTOX 模式；硫酸 $R_i = 0.049 < 1/6$ ，为轻质气体，采用 AFTOX 模式；氯气 $R_i = 0.054 < 1/6$ ，为轻质气体，采用 AFTOX 模式；一氧化碳采用 AFTOX 模式。

2、重点风险源源强汇总

本项目重点风险源源强汇总分析见表 7.4-2。

表7.4-2 本项目重点风险源源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	释放或泄漏速率 (kg/s)	释放或泄漏时间 (min)	最大释放或泄漏量 (kg)	泄漏液体蒸发速率 (kg/s)
1	盐酸储罐泄露	盐酸储罐	氯化氢	57.50	10	34500	0.020
2	硫酸储罐泄露	硫酸储罐	硫酸	61.33	10	36800	0.010
3	电解槽氯气泄露	电解槽	氯气	0.00115	10	0.69	—
4	天然气储罐爆炸	天然气储罐	CO	0.107	30	—	—

3、模型参数

选取最不利气象条件和常见气象条件进行后果预测。

表 7.4-3 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数							
基本情况	事故源经度/(°)	113.5930E		113.5931E		113.5929E		113.5934E	
	事故源纬度/(°)	24.5313E		24.5314E		24.5324E		24.5321N	
	事故源类型	盐酸储罐泄漏		硫酸储罐泄漏		电解槽泄漏		天然气储罐火灾	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	2.16	1.5	2.16	1.5	2.16	1.5	2.16
	环境温度/℃	25	21.23	25	21.23	25	21.23	25	21.23
	相对湿度/%	50	76.8	50	76.8	50	76.8	50	76.8
	稳定度	F	D	F	D	F	D	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	1		1		1		1	
	是否考虑地形	否		否		否		否	
	地形数据精度/m	/		/		/		/	

4、大气环境风险计算点

本次大气环境风险计算点包括：

特殊计算点：大气环境风险评价范围内的所有关心点。

一般计算点：评价范围内的网格点，一般计算点设置间距为50m。

8、预测结果分析

在最不利气象条件和最常见气象条件下，各预测因子的下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度详见下表。

表 7.4-6 不同气象条件下风向不同距离处各有毒有害物质的最大浓度

序号	距离	AFTOX 模型 高峰浓度值度 mg/m ³							
		氯化氢		硫酸		氯气		一氧化碳	
		最不利气象	常见气象	最不利气象	常见气象	最不利气象	常见气象	最不利气象	常见气象
1	100	194.3	50.444	100.09	25.984	18.233	4.7529	1052.2	273.15
2	200	77.459	16.954	39.899	8.7331	7.2961	1.6003	419.44	91.806
3	300	42.326	8.614	21.802	4.4371	3.992	0.81358	229.2	46.645
4	400	27.004	5.2816	13.91	2.7206	2.5486	0.49899	146.23	28.6
5	500	18.903	3.6029	9.7372	1.8559	1.7848	0.34046	102.36	19.51
6	600	14.071	2.6323	7.2481	1.3559	1.3289	0.24877	76.195	14.254
7	700	10.94	2.0173	5.6354	1.0391	1.0334	0.19066	59.243	10.923
8	800	8.7869	1.6013	4.5261	0.82483	0.8301	0.15136	47.581	8.6711
9	900	7.2365	1.3059	3.7275	0.67266	0.68371	0.12344	39.185	7.0713
10	1000	6.0798	1.0879	3.1317	0.56039	0.57444	0.10284	32.922	5.8911
11	1100	5.1917	0.92218	2.6742	0.47501	0.49056	0.087176	28.113	4.9936
12	1200	4.4935	0.80451	2.3146	0.4144	0.42462	0.076055	24.332	4.3564
13	1300	3.9338	0.71483	2.0263	0.36821	0.37174	0.067574	21.301	3.8708
14	1400	3.4774	0.64072	1.7912	0.33603	0.32863	0.06057	18.83	3.4695
15	1500	3.1467	0.57864	1.6209	0.29806	0.29739	0.054702	17.039	3.1333
16	1600	2.8884	0.52601	1.4878	0.27095	0.27298	0.049727	15.641	2.8483
17	1700	2.665	0.48094	1.3727	0.24773	0.25188	0.045467	14.431	2.6043
18	1800	2.4701	0.44198	1.2723	0.22766	0.23347	0.041784	13.376	2.3933
19	1900	2.2989	0.40803	1.1841	0.21018	0.21729	0.038576	12.448	2.2095
20	2000	2.1473	0.37824	1.1061	0.19483	0.20297	0.035759	11.628	2.0481
21	2100	2.0125	0.35192	1.0366	0.18127	0.19022	0.033271	10.897	1.9056
22	2200	1.8917	0.32852	0.97442	0.16922	0.17881	0.03106	10.244	1.779
23	2300	1.7831	0.30763	0.91847	0.15846	0.16855	0.029084	9.6554	1.6658
24	2400	1.6849	0.28886	0.86791	0.14879	0.15927	0.02731	9.1238	1.5642
25	2500	1.5958	0.27194	0.82201	0.14008	0.15085	0.02571	8.6414	1.4726
26	2600	1.5147	0.25662	0.7802	0.13218	0.14318	0.024262	8.2018	1.3896
27	2700	1.4404	0.24268	0.74197	0.12501	0.13617	0.022945	7.7999	1.3141
28	2800	1.3723	0.22998	0.70685	0.11846	0.12973	0.021743	7.4308	1.2453

29	2900	1.3096	0.21834	0.67458	0.11247	0.12381	0.020642	7.0915	1.1823
30	3000	1.2518	0.20766	0.64479	0.10697	0.11834	0.019631	6.7784	1.1245
31	3100	1.1983	0.19783	0.61724	0.1019	0.11329	0.018699	6.4887	1.0713
32	3200	1.1487	0.18876	0.59167	0.097228	0.10859	0.017838	6.2199	1.0221
33	3300	1.1025	0.18036	0.5679	0.092901	0.10423	0.017041	5.9701	0.97662
34	3400	1.0595	0.17256	0.54575	0.088887	0.10017	0.0163	5.7372	0.93443
35	3500	1.0194	0.16532	0.52507	0.085156	0.096373	0.01561	5.5198	0.8952
36	3600	0.98179	0.15857	0.50572	0.08168	0.092822	0.014966	5.3164	0.85866
37	3700	0.94658	0.15227	0.48758	0.078435	0.089493	0.014364	5.1257	0.82455
38	3800	0.91351	0.14638	0.47055	0.0754	0.086368	0.0138	4.9467	0.79264
39	3900	0.88242	0.14085	0.45453	0.072553	0.083429	0.01327	4.7783	0.76271
40	4000	0.85313	0.13567	0.43945	0.069885	0.080658	0.012771	4.6197	0.73467
41	4100	0.82549	0.13081	0.42521	0.067378	0.078043	0.012301	4.47	0.70831
42	4200	0.79938	0.12622	0.41176	0.065018	0.075572	0.011857	4.3286	0.6835
43	4300	0.77469	0.1219	0.39904	0.062793	0.073233	0.011437	4.1949	0.66011
44	4400	0.75129	0.11783	0.38699	0.060693	0.071016	0.011039	4.0682	0.63803
45	4500	0.7291	0.11397	0.37556	0.058708	0.068913	0.010662	3.9481	0.61716
46	4600	0.70804	0.11033	0.36471	0.056829	0.066914	0.010304	3.834	0.59741
47	4700	0.68801	0.10687	0.35439	0.055049	0.065013	0.0099629	3.7256	0.5787
48	4800	0.66895	0.10359	0.34458	0.05336	0.063202	0.0096386	3.6224	0.56095
49	4900	0.6508	0.10048	0.33523	0.051756	0.061475	0.0093294	3.5241	0.54409
50	5000	0.63349	0.097519	0.32631	0.050232	0.059826	0.0090344	3.4303	0.52806
毒性终点浓度-1 最远影响距离 (m)		120	40	60	20	40	10	210	70
毒性终点浓度-2 最远影响距离 (m)		350	130	530	200	230	80	520	190



图 7.4-1 最不利气象条件下 HCl 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-2 常规气象条件下 HCl 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-3 最不利气象条件下 H_2SO_4 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-4 常规气象条件下 H_2SO_4 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-5 最不利气象条件下 Cl_2 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-6 常规气象条件下 Cl_2 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-7 最不利气象条件下 CO 浓度超过阈值范围的最大影响范围



图 7.4-8 常规气象条件下 CO 浓度超过阈值范围的最大影响范围

表 7.4-7 不同气象条件下下风向各关心点污染物随时间变化浓度值（氯化氢） mg/m³

名称	离事故源距离 (m)	最不利气象条件下浓度							最常见气象条件下浓度						
		最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
山顶	355	3.37E+01 5	3.37E+01	3.37E+01	3.37E+01	3.37E+01	3.37E+01	3.37E+01	2.34E+01 5	2.34E+01	2.34E+01	2.34E+01	2.34E+01	2.34E+01	2.34E+01
亚婆庙	1470	3.25E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.25E+00	3.25E+00	3.25E+00	2.25E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.25E+00	2.25E+00	2.25E+00	2.25E+00
乌石冲	2457	1.64E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.64E+00	1.14E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.14E+00	1.14E+00	1.14E+00
消雪岭一队	3681	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.63E-01
消雪岭四队	4654	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
消雪岭五队	4447	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
牛桥	3763	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.44E-01
上林	4077	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
华屋	4509	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
赖屋	4478	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
东约小学	4725	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
新楼	649	1.26E+01 10	0.00E+00	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	1.26E+01	8.72E+00 5	8.72E+00	8.72E+00	8.72E+00	8.72E+00	8.72E+00	8.72E+00
宣溪水	2010	2.14E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.14E+00	2.14E+00	1.49E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00	1.49E+00
新移民村	2836	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.39E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.39E-01	9.39E-01
宣明小学	2881	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.20E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.20E-01	9.20E-01
群星移民村	3279	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.74E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.74E-01	7.74E-01
寨湾	4040	0.00E+00 25	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						

表 7.4-8 不同气象条件下风向各关心点污染物随时间变化浓度值 (硫酸) mg/m^3

名称	离事故源距离 (m)	最不利气象条件下浓度							最常见气象条件下浓度						
		最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
山顶	355	1.74E+01 5	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.74E+01	1.21E+01 5	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01	1.21E+01
亚婆庙	1470	1.67E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.67E+00	1.16E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00
乌石冲	2457	8.43E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.43E-01	5.86E-01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.86E-01	5.86E-01	5.86E-01
消雪岭一队	3681	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.42E-01
消雪岭四队	4654	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
消雪岭五队	4447	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
牛桥	3763	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-01
上林	4077	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
华屋	4509	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
赖屋	4478	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
东约小学	4725	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
新楼	649	6.47E+00 10	0.00E+00	6.47E+00	6.47E+00	6.47E+00	6.47E+00	6.47E+00	4.49E+00 5	4.49E+00	4.49E+00	4.49E+00	4.49E+00	4.49E+00	4.49E+00
宣溪水	2010	1.10E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.10E+00	1.10E+00	7.65E-01 15	0.00E+00	0.00E+00	7.65E-01	7.65E-01	7.65E-01	7.65E-01
新移民村	2836	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.84E-01	4.84E-01
宣明小学	2881	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.74E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.74E-01	4.74E-01
群星移民村	3279	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.99E-01	3.99E-01
寨湾	4040	0.00E+00 25	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						

表 7.4-9 不同气象条件下风向各关心点污染物随时间变化浓度值 (氯气) mg/m^3

名称	离事故源距离 (m)	最不利气象条件下浓度			最常见气象条件下浓度		
		最大浓度 时间(min)	5min	10min	最大浓度 时间(min)	5min	10min
山顶	355	3.18E+00 5	3.18E+00	3.18E+00	6.18E-01 5	6.18E-01	6.18E-01
亚婆庙	1470	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
乌石冲	2457	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
消雪岭一队	3681	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
消雪岭四队	4654	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
消雪岭五队	4447	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
牛桥	3763	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
上林	4077	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
华屋	4509	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
赖屋	4478	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
东约小学	4725	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
新楼	649	1.19E+00 10	0.00E+00	1.19E+00	2.18E-01 5	2.18E-01	2.18E-01
宣溪水	2010	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
新移民村	2836	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
宣明小学	2881	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
群星移民村	3279	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00
寨湾	4040	0.00E+00 10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00 5	0.00E+00	0.00E+00

表 7.4-10 不同气象条件下下风向各关心点污染物随时间变化浓度值（一氧化碳） mg/m³

名称	离事故源距离 (m)	最不利气象条件下浓度							最常见气象条件下浓度						
		最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	最大浓度 时间 (min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
山顶	355	1.83E+02 5	1.83E+02	1.83E+02	1.83E+02	1.83E+02	1.83E+02	1.83E+02	3.54E+01 5	3.54E+01	3.54E+01	3.54E+01	3.54E+01	3.54E+01	3.54E+01
亚婆庙	1470	1.76E+01 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.76E+01	1.76E+01	1.76E+01	3.23E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	3.23E+00	3.23E+00	3.23E+00	3.23E+00
乌石冲	2457	8.87E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.87E+00	1.51E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+00	1.51E+00	1.51E+00
消雪岭一队	3681	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.31E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.31E-01
消雪岭四队	4654	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
消雪岭五队	4447	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
牛桥	3763	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.05E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.05E-01
上林	4077	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.15E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.15E-01
华屋	4509	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
赖屋	4478	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
东约小学	4725	0.00E+00 30	0.00E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00						
新楼	649	6.80E+01 10	0.00E+00	6.80E+01	6.80E+01	6.80E+01	6.80E+01	6.80E+01	1.25E+01 5	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01	1.25E+01
宣溪水	2010	1.16E+01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+01	1.16E+01	2.03E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00	2.03E+00
新移民村	2836	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+00	1.22E+00
宣明小学	2881	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.19E+00	1.19E+00
群星移民村	3279	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.86E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.86E-01	9.86E-01
寨湾	4040	0.00E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.24E-01

表 7.4-11 最不利气象条件事故后果预测结果

危险物质	大气环境影响			
	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距 离/m	到达时间/min
氯化氢	大气毒性终点浓度 1	150	120	1.33
	大气毒性终点浓度 2	33	350	3.89
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
	山顶	5	30	3.37E+01 5
	亚婆庙	无	/	3.25E+00 20
	乌石冲	无	/	1.64E+00 30
	消雪岭一队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭四队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭五队	无	/	0.00E+00 30
	牛桥	无	/	0.00E+00 30
	上林	无	/	0.00E+00 30
	华屋	无	/	0.00E+00 30
	赖屋	无	/	0.00E+00 30
	东约小学	无	/	0.00E+00 30
	新楼	无	/	1.26E+01 10
	宣溪水	无	/	2.14E+00 25
	新移民村	无	/	0.00E+00 25
	宣明小学	无	/	0.00E+00 25
	群星移民村	无	/	0.00E+00 25
	寨湾	无	/	0.00E+00 25
硫酸	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距 离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度 1	160	60	0.67
	大气毒性终点浓度 2	8.7	530	5.89
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
	山顶	5	30	1.74E+01 5
	亚婆庙	无	/	1.67E+00 20
	乌石冲	无	/	8.43E-01 30
	消雪岭一队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭四队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭五队	无	/	0.00E+00 30
	牛桥	无	/	0.00E+00 30
	上林	无	/	0.00E+00 30
	华屋	无	/	0.00E+00 30
	赖屋	无	/	0.00E+00 30
	东约小学	无	/	0.00E+00 30
	新楼	无	/	6.47E+00 10
	宣溪水	无	/	1.10E+00 25
	新移民村	无	/	0.00E+00 25
	宣明小学	无	/	0.00E+00 25
	群星移民村	无	/	0.00E+00 25
寨湾	无	/	0.00E+00 25	

氯气	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距 离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度 1	58	40	0.44
	大气毒性终点浓度 2	5.8	230	2.56
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
	山顶	无	/	3.18E+00 5
	亚婆庙	无	/	0.00E+00 5
	乌石冲	无	/	0.00E+00 5
	消雪岭一队	无	/	0.00E+00 5
	消雪岭四队	无	/	0.00E+00 5
	消雪岭五队	无	/	0.00E+00 5
	牛桥	无	/	0.00E+00 5
	上林	无	/	0.00E+00 5
	华屋	无	/	0.00E+00 5
	赖屋	无	/	0.00E+00 5
	东约小学	无	/	0.00E+00 5
	新楼	无	/	1.19E+00 10
	宣溪水	无	/	0.00E+00 10
	新移民村	无	/	0.00E+00 10
	宣明小学	无	/	0.00E+00 10
	群星移民村	无	/	0.00E+00 10
	寨湾	无	/	0.00E+00 10
一氧化碳	指标	浓度值 (mg/m ³)	最远影响距 离/m	到达时间/min
	大气毒性终点浓度 1	380	210	2.33
	大气毒性终点浓度 2	95	520	5.78
	敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时 间/min	最大浓度/(mg/m ³) 出现时刻 (min)
	山顶	5	30	1.83E+02 5
	亚婆庙	无	/	1.76E+01 20
	乌石冲	无	/	8.87E+00 30
	消雪岭一队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭四队	无	/	0.00E+00 30
	消雪岭五队	无	/	0.00E+00 30
	牛桥	无	/	0.00E+00 30
	上林	无	/	0.00E+00 30
	华屋	无	/	0.00E+00 30
	赖屋	无	/	0.00E+00 30
	东约小学	无	/	0.00E+00 30
	新楼	无	/	6.80E+01 10
	宣溪水	无	/	1.16E+01 25
	新移民村	无	/	0.00E+00 25
	宣明小学	无	/	0.00E+00 25
	群星移民村	无	/	0.00E+00 25
	寨湾	无	/	0.00E+00 25

7.4.2 地表水环境风险分析

本项目运营期间由于管理上的疏漏以及不可抗拒的意外事故（如停电）等可造成废水污染物的事故排放。在非正常工况条件下，污染物的产生量往往会大大超过正常工况条件下的产生量，从而造成污染物超标排放，将对纳污水体将产生不同程度的环境污染。根据工程分析可知：本项目的实施可以减少厂区废水的排放，技改项目主要新增电解工艺，正常情况下禁止事故外排。

本次预测情形为电解槽液发生泄露事故时，槽液未经处理经排放沟渠排放到北江中事故排放的情况。

(1) 预测对象及评价范围

同地表水调查范围相同。

(2) 预测因子及评价标准

根据本项目使用的物料特性及事故特征，本次选取铜作为预测因子，接纳水体为III类水质目标功能区，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，评价标准为氯化物 $\leq 250\text{mg/L}$ 、铜 $\leq 0.1\text{mg/L}$ 。

(3) 预测模型

①非持久性污染物

根据本评价范围内纳污水体北江的特征，电解槽发生破损发现泄露，废水经过沟渠再排放进入北江。结合《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）的要求，选用平面二维数学模型中E.6.2.1 连续稳定排放，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度分布公式为：

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k\frac{x}{u}\right)$$

式中：C(x,y)——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

m —— 污染物排放速率，g/s；

C_h—— 河流上游污染物浓度，mg/L；

h—— 断面水深，m；

E_y—— 污染物横向扩散系数，m²/s；

x—— 笛卡尔坐标系 X 向的坐标，m；

y—— 笛卡尔坐标系 Y 向的坐标，m；

u—— 断面流速，m/s；

k ——污染物综合衰减系数， $1/s$ ；

②持久性污染物

按照《制定地方水污染物排放标准的技术原则和方法》（GB3839-83）的规定和《环境影响评价技术导则 地面水环境》的要求，由于重金属污染物属持久性污染物，本次评价选取完全混合模式进行预测。

完全混合模式：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： C ——混合断面污染物浓度， mg/L ；

C_p ——入河污染源污染物浓度， mg/L ；

Q_p ——入河污染源流量， m^3/s ；

C_h ——河流中污染物浓度， mg/L ；

Q_h ——河流水流量， m^3/s 。

经过计算，混合后的铜浓度为 $6.46mg/L$ 。

(4) 主要预测参数

①水文参数

项目的纳污水体北江，北江全长 $468 km$ ，总流域面积为 $46710 km^2$ ，广东省境内为 $42879 km^2$ ，韶关市境内约为 $17299 km^2$ ，上游湖南、江西两省境内控制北江流域面积为 $3831 km^2$ 。

北江以马径寮站为控制，多年平均河川径流量为 148.3 亿 m^3 ，其中过境水量为 26.8 亿 m^3 ，最小年径流 58.0 亿 m^3 ，枯水年（ $P=90\%$ ）为 87 亿 m^3 ，浅层地下水为 33.7 亿 m^3 。最大实测流量为 $8110 m^3/s$ （出现于 1968 年 6 月 23 日），最小实测流量为 $46.3 m^3/s$ （出现于 1963 年 9 月 4 日）。

根据调查的资料可知，项目所在北江的主要的水利工程包括孟洲坝水电站和蒙里水电站。

孟洲坝水电站：孟洲坝水电站为低水头日调节径流式电站，正常蓄水位 $52.50m$ ，单机下泄流量 $240m^3/s$ ，共有 4 台机组，枯季放水流量 $90\sim 100m^3/s$ ，生态基流量 $77m^3/s$ ，相应流速 $0.11m/s$ ，河宽 $320m$ 。

蒙里水电站：蒙里水电站地处北江中上游的南水河口至马径寮河段，是北江韶关至英德河段梯级规划中的第二梯级，坝址位于乌石镇韶关发电厂上游约 $1.5km$ ，上距孟洲坝水电站 $26km$ ，下距马径寮水文站约 $19km$ ，坝址以上集水面积 $16750km^2$ 。水库正常

蓄水位 45.0m, 发电最低水位 43.5m, 电站装机容量 50000kW (4 台水轮机、4 台发电机), 保证出来 6700kW, 年利用小时 3951h, 年发电量 1.9756 亿 kwh。正常蓄水位时水库面积 15.2km², 回水长度 26km。设计洪水时最大下泄量 (P=2%) 10000m³/s, 相应下游水位 46.73m, 生态基流量 98.8m³/s。

本项目排污口位于孟洲坝和蒙里水电站下游, 因此北江水文参数采用孟洲坝水电站数据。

考虑 90%保证率最枯月流量为最不利水文条件进行预测, 见表 7.4-8。

表 7.4-8 水质预测水文条件

水体	90%保证率流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	河宽 (m)	河深 (m)
北江	77	0.11	320	2.1

②耗氧系数

本报告氯化物和总铜降解系数取 0。

③横向混合系数

M_y 为横向混合系数, 按《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ/T2.1~2.3-93) 要求 M_y 采用泰勒法计算:

$$M_y = (0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}$$

式中: g ——重力加速度, 9.8m/s²;

I ——河床比降, 北江的 I 值为 0.00026。

其余参数同前。

据前述水文参数计算得: $M_y=0.1611\text{m}^2/\text{s}$ 。

(5) 污染源强

本次主要是考虑电解槽泄露, 单个电解槽容积 3.59m³, 铜浓度为 80~130g/L (取 130g/L)、Cl⁻浓度为 180~250g/L (取 250g/L), 考虑泄露 30min 紧急处理, 电解槽泄漏发生泄露, 泄露物料全部进入排污渠 (极端情况), 则排入的氯化物量为 897.5kg、总铜量为 466.7kg。

(6) 预测结果

表 7.4-9 事故排放时氯化物浓度贡献值 mg/L

X/c/Y	0	40	80	120	160	200	240	280	320
20	225.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	142.328	0.605	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	100.641	6.560	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

200	71.164	18.169	0.302	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	58.105	23.385	1.524	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
400	50.321	25.426	3.280	0.108	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
500	45.008	26.069	5.065	0.330	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
600	41.087	26.065	6.655	0.684	0.028	0.000	0.000	0.000	0.000
700	38.039	25.753	7.991	1.136	0.074	0.002	0.000	0.000	0.000
800	35.582	25.293	9.085	1.649	0.151	0.007	0.000	0.000	0.000
900	33.547	24.768	9.968	2.187	0.262	0.017	0.001	0.000	0.000
1000	31.826	24.221	10.677	2.726	0.403	0.035	0.002	0.000	0.000
1500	25.985	21.661	12.546	5.049	1.412	0.274	0.037	0.003	0.000
2000	22.504	19.632	13.034	6.586	2.533	0.741	0.165	0.028	0.004
2500	20.128	18.046	13.004	7.532	3.506	1.312	0.395	0.095	0.019
3000	18.375	16.776	12.767	8.100	4.283	1.888	0.694	0.212	0.054
3500	17.011	15.735	12.451	8.430	4.882	2.419	1.026	0.372	0.115
4000	15.913	14.863	12.110	8.609	5.338	2.888	1.363	0.561	0.202
4500	15.003	14.119	11.770	8.690	5.682	3.291	1.688	0.767	0.309
5000	14.233	13.476	11.440	8.706	5.940	3.634	1.993	0.980	0.432

由预测结果可知，事故排污口下氯化物虽然未超标，但是远超正常排放的浓度；总铜出现超标。可见，建设单位应严格管理，杜绝事故排放情况出现。

本项目的液态物料基本采取储罐方式储存在储罐区，储罐区均配有围堰和事故应急管，若储罐发生泄漏事故，液态化学品可暂存在围堰内；新增电解车间内新增 2 个 1m³ 的应急池，而且厂区设置了 1 个事故应急池 450m³，可用于收集全厂液态储罐在事故状态下的废液，保证废液不会进入周围地表水环境。

建议建设单位在运行过程中，应加强对各设备和排放口阀门进行保养，发生泄漏时，必须立即启动应急预案，及时把废液排入事故应急池中，迅速控制或切断事件灾害链，对废液进行封闭、截流，抽出废水，严禁废水未经处理直接排放到地表水中。

7.4.3 地下水环境风险评价

主要设施场地防渗设施应按 GB/T50934 的防渗要求进行设置。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）建设项目已根据 GB/T50934 设计地下水污染防治措施的建设项目，正常情况下不会发生渗漏。

本项目事故状态下发生渗漏对地下水的环境风险预测情况详见 6.3 地下水预测章节。

7.4.4 运输过程环境风险评价

本项目的含铜蚀刻废液、氨水和硫酸等危险化学品则由槽车运输，直接由供货单位负责运输。建设单位委托有危险品运输资质的单位运输，运输路线、运输方式、运输时间需报公路沿线交通管理部门审批。

通过危险化学品道路运输过程中存在的风险因素分析，主要如下：

(1) 运输人员方面的风险因素

在危险化学品的运输过程中，驾驶人员的驾车技术、应变能力及精神状态会对运输环节的安全问题产生极其重要的影响。如果驾驶人员的操作水平、操作状态存在问题，就会导致整个运输过程的风险加大。

(2) 车辆风险因素

在危险化学品道路运输过程中，运输车辆的选择也会对危险化学品的运输带来一定的风险。因此，应加强对于危险化学品运输车辆的管控，主要以罐车进行危险化学品的运输，并加强对运输车辆设施的检查，防止泄漏等事故发生。对于罐体车辆要及时进行正常的年检并进行定期保养。

(3) 管理方面的风险因素

管理方面存在的风险主要是体现在对危险化学品运输的管理力度不够，没有健全的管理制度、管理机制，对人员及设备的管控措施不到位。

(4) 交通事故风险因素

在运输途中发生重大撞车翻车事故突发性溢漏，使所运载危险品进入大气，造成恶性污染事故。污染事故最为严重的路段是跨越人口密集的城镇路段，其余路段由于人口少，通过及时采取防护措施，可避免污染造成的伤亡事故发生。因此本项目装载危险化学品运输路线应避开城区，其车辆不得在生活饮用水地表水源保护区、居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、大桥等敏感目标停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应事先报经当地县、市公安部门批准，按照指定的路线、时间行驶。

7.5 事故风险防范和应急措施

由于本项目潜在的火灾爆炸危险性和泄漏事故污染特性、要求本项目的设计、施工和运营要科学规划、合理布置、严格执行国家有关化工企业安全设计规范，保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，以杜绝事故的发生。

7.5.1 事故风险防范工程设计措施

1、仓库与周边设施、仓库内部不同种类罐体之间的防火间距符合国家有关规范的

要求，设有消防通道。

2、对仓库内的电气设备，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表。爆炸危险区域中的电气设备其防爆等级不低于相应设计规范的要求。

3、仓库内的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》，《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）的有关规定。

4、构筑物的设计严格执行《建筑设计防火规范》。

5、电缆敷设采用电缆沟充砂方式，防止可燃气体在电缆沟内聚集。

6、在容易聚集易燃易爆气体的场所，装置设置可燃气体浓度报警器，报警信号接入主控室。

7、消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》。

8、厂区设置消防废水收集池和泄漏风险临存池，保证发生火灾或泄漏事故时消防污水或液态物料不外排。

7.5.2 危险化学品储罐及车间生产装置泄漏风险防范措施

对于本项目涉及的储罐以及车间生产装置，应采取如下风险防范措施：

1.人员易触及的可动零部件，尽可能封闭和隔离。对操作人员在设备运行时可能触及的可动零部件，配置必要的安全防护装置。

2.设备的材料选择，根据设备所在装置中所接触的物料的特性、操作温度、操作压力、工艺操作特性等综合因素影响要求，要充分考虑到设备的腐蚀、磨蚀、蠕变、疲劳等影响设备寿命等因素。

3.对设备基础减震处理。

4.对所有设备、装置和管线以及安装支架等，采用适当的方法进行防腐等防护处理，并按介质的不同采用规范的颜色进行表面涂色。设备标明内部介质及流向。

5.运转过程中可能松动的零部件采取有效措施加以紧固，防止由于启动、制动、冲击、振动而引起松动。

6.设备检修采取严格的安全措施，如机电设备检修，停电、挂牌、开关箱（柜）加锁等。

7.储罐在设计和建造时，满足储罐在所承受外压作用下的强度要求，并具有良好的防腐蚀性能和导静电性能。储罐外表防腐设计要求符合国家现行标准《钢质管道外腐蚀控

制规范》（GB/T21447-2008）的有关规定，并采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。

8.各工艺装置、管道宜满足相应的间距要求。

9.生产设备、管道的设计根据生产过程的特点和物料的性质选择合适的材料。设备和管道的设计、制造、安装和试压等应符合国家标准和有关规范要求。

10.危险性的作业场所，必须设计防火墙和安全通道，出入口不应少于两个，门窗应向外开启，通道和出入口应保持畅通。

11.机械设备传动部分安装防护罩，操作台设防护栏杆，以防机械伤害事故。

12.按规范对可能遭雷击的设备和建筑物作好防雷设计。各类设备、管道根据要求设置防静电接地系统。

13.对设备、仪表做好日常劳动安全维护，确保公司各项规章制度有效执行。

14.项目设安全第一责任人，车间设安全员，各小组设安全责任人，形成安全生产组织网络。凡新员工、转换岗位、实习人员均需进行“三级安全教育”，并审查合格后方可上岗。

7.5.3 设备与管件组件泄漏事故风险防范措施

1.挥发性有机物流经以下设备与管线组件时，应进行泄漏检测与控制：

a) 泵；b) 压缩机；c) 阀门；d) 开口阀或开口管线；e) 法兰及其他连接件；f) 泄压设备；g) 取样连接系统；h) 其他密封设备。

2.泄漏检测周期

根据设备与管线组件的类型，采用不同的泄漏检测周期：

a) 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。b) 法兰及其他连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。c) 对于挥发性有机物流经的初次开工开始运转的设备和管线组件，应在开工后 30 日内对其进行第一次检测。d) 挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液现象。

3.泄漏修复

a) 当检测到泄漏时，在可行条件下应尽快维修，一般不晚于发现泄漏后 15 日。b) 首次（尝试）维修不应晚于检测到泄漏后 5 日。首次尝试维修应当包括（但不限于）以下描述的相关措施：拧紧密封螺母或压盖、在设计压力及温度下密封冲洗。c) 若检测到泄漏后，在不关闭工艺单元的条件下，在 15 日内进行维修技术上不可行，则可以延迟维修，但不应晚于最近一个停工期。

4.记录要求

泄漏检测应记录检测时间、检测仪器读数；修复时应记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数，记录应保存1年以上。

7.5.4 贮运系统事故风险防范措施

- 1、在总图布置上有足够的防火距离，仓库与厂区道路的距离、不同品种罐体之间、仓库与其它建筑物之间的距离符合规范要求。
- 2、仓库周围设防火堤及隔堤，防火堤内有效空间不小于仓库内使用量最多的物料贮存量的一半。
- 3、仓库周围设置环形的消防通道，合理进行竖向布置、排雨水、排洪设计。
- 4、做好仓库的防雷、防静电、保护和工作接地设计，满足有关规范要求。
- 5、仓库内的电机均采用防爆型电机，照明灯具均采用防爆型，其它电气设备的防爆等级应满足设计规范要求。
- 6、加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故连锁保护的应用，同时应加强对系统设备和密封元件的维护保养。
- 7、在各类仓库合理布置足够容积的空罐，以备罐体发生重大损坏事故时，进行储存品的倒罐，避免储存品大量泄露事故发生。
- 8、严格制定和执行管理制度，注重操作人员的素质，加强对设施的维护保养和巡检。

7.5.5 危险废物暂存过程事故风险防范措施

本项目应针对危险废物的特性、数量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求做好贮存风险事故防范工作。

- 1、危险废物贮存场所必须有符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）厂》（GB 15562.2-1995）的专用标志；必须设置泄漏液体收集装置，防止液体废物意外泄漏造成无组织溢流渗入地下，还应建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角要用兼顾防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2、厂区内应设置截断阀门，发生泄漏时关闭污染物外排途径；仓库和储罐区四周应设置事故沟和围堰。
- 3、按储存的危险废物类别分别建设专用的贮存设施，贮存设施的地面与裙脚必须用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容（即不相互反应）；必须有耐腐蚀

的硬化地面，且表面无裂隙；场地基础需设2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数应 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

4、在危险废物暂存仓库及储罐区建造径流疏导系统，保证能防止25年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

5、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间，废物储存应按废物种类及预测贮存数量减少分区贮藏和贮槽。

7.5.6 生态环境影响的防护措施

事故风险发生后，如果有毒有害物质进入到水体中，后果不堪设想。为了防止事故风险对生态的影响，本环评提出如下风险防范措施，建设单位必须按照要求落实以下措施。

1、设置事故应急收集系统

根据工程分析可知，现有厂区内设置1个450m³事故应急池，罐区分别设有围堰和应急事故池和事故罐，项目新增电解车间后，拟在电解车间新增2个1m³应急池，能满足项目事故废水的收集要求。本项目在事故情况下消防废水、事故废液、事故生产废水、污染的雨水可排入应急事故池，应急事故池容积能满足事故废水的收集要求，可杜绝事故废水外排到周围水体。

日常应确保事故应急池平时（非应急）处于空池状态，不能用作存放消防用水、雨水或其他废水等。水池应设立明显的标志标识牌及事故应急切换装置。

生产车间门口处设置漫坡，当发生车间事故排水时，关闭雨水出口阀门，车间内事故废水、废液会储存在车间的漫坡之内，并通过事故废水管道排入事故池内，若有溢出，溢出部分通过雨水管网（发生事故时作为事故管网）流进事故水池。

建设单位应日常管理及维护防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施及切换阀门等，设置专人负责阀门切换或设置自动切换设施，保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水、雨水排入污水系统。

2、事故污水防控体系

参照中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的有关要求，本次环境影响评价针对企业事故废水排放采取厂区内防控措施来杜绝环境风险事故废水排放对外环境造成的污染事件，将环境风险事故排水及污染物控制在储罐区、装置区，环境风险事故排水及污染物控制在排水系统事故池；以及事故废水经沉淀与油水分离后分批次纳厂区废水处理系统。

措施具体如下：

(1) 第一级防控措施：第一级防控措施是设置装置和罐区围堰及防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，是泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

a. 装置和罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制。

b 装置和罐区均分别设置污水及雨水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制。

c. 装置内凡在操作或检修过程中，可能有液化品等有毒物料泄漏污染的区域，设置不低于 150mm 的围堰，围堰内设置排水设施，实施清污分流，控制污染范围。污水管道上设有控制闸门，正常情况下，装置检修、维护、冲洗等产生的污水经收集后，排入污水系统。在装置发生液体物料泄漏的情况下，及时关闭污水排放阀门，对泄漏物料进行收集。

d. 罐区分别设置污水及雨水阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨初期 15min，打开污水水封井阀门排污，下雨时后期，打开雨水阀门，罐区地面雨水通过雨水水封井阀门排入边沟水系统。消防事故情况下，打开污水阀门，通过污水系统收集消防废水。

(2) 第二级防控措施：企业必须在各贮罐区、装置区单元外围设置连接污水总排放口、雨水排放口的专用事故池，设计相应的切换装置，一旦厂区内发生污染事故，立即启动切换装置，将雨水和污水引入事故池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂区内，防止较大生产事故泄漏物和污染消防水造成的环境污染。

在特别重大事故情形，厂区内事故池装满事故污水时，事故污水进入雨水系统即将通过雨水总排水进入外环境，此时启动污水提升泵，将事故应急池内的消防事故废水紧急提升至厂内污水站的调节池内，进行预处理后排入园区污水管网，最后进入园区污水处理厂再次深度处理达标排放。此措施作为特别重大事故状态下，将污染物控制在厂区内的最后控制措施。

(3) 防止事故废水通过雨污管道进入环境的保障措施：事故状态下，事故废水或泄漏物料首先通过装置和罐区围堰及防火堤收集，切换闸门，关闭围堰及防火堤的雨水出厂闸门，保障事故废水不经过雨水管道直接出厂。同时，关闭初期雨水池与事故应急

池之间的闸门，打开初期雨水池与事故应急池之间的闸门，保障事故废水沿着雨水管网→初期雨水池→事故应急池的路径，到达厂内事故应急池内暂存。

3、在仓库设置在线监控报警器

为了能够及时发现仓库的泄漏事故，在仓库设置在线监控报警器，当仓库的所储物料的挥发气体浓度超过阈值时，报警器马上报警，使企业能够第一时间发现泄漏事故。

7.5.7 危化品运输过程的风险防范

由于危化品存在易燃、易爆、有毒、有害等特性，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止危化品的泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

(1) 运输危险货物时，必须严格遵守交通、消防、治安等法规车辆运行应控制车速，保持与前车的跑离，严禁违章超车，确保行车安全。对在夏季高温期间限运的危险货物，应按当地公安部门规定进行运输。

(2) 装载危险货物的车辆不得在居民聚居点、行人稠密地段、政府机关、名胜古迹、风景游览区停车。如必须在上述地区进行装卸作业或临时停车，应采取安全措施并征得当地公安部门同意。

(3) 驾驶员、装卸管理人员、押运员除经过专门培训并取得资格证书外，还须结合公司实际情况进行复训，包括公司所生产的危险化学品的性质、危害特性，包装容器的使用特性和发生的意外时应急措施。

(4) 危险货物装卸作业，必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸严禁摔碰、撞击、重压、倒置；使用的工具不得损伤货物，不准混装与所装货物性质相抵触的污染物。

(5) 所装载的物品必须堆放整齐，捆扎牢固，防止相互碰撞，货物失落。

(6) 运输危险货物的车辆严禁搭乘无关人员，途中应经常检查发现问题及时采取措施；车辆中途临时停靠、过夜，应安排人员看管。

(7) 车辆配备必须符合危险化学品运输车辆要求，根据装载的危险化学品性质配备与之相应的消防设施。

(8) 应制定事故应急和防止运输过程中泄漏、丢失、扬散的保障措施和配备必要的设备，在危险废液发生泄漏时可以及时将废液收集，减少散失。

(9) 运输车在每次运输前都必须对每辆运送车的车况进行检查，确保车况良好后方可出车，运送车辆负责人应对每辆运送车必须配备的辅助物品进行检查，确保完备；定期对运输车辆进行全面检查，减少和防止危险废物发生泄漏和交通事故的发生。

(10) 合理安排运输频次，在气象条件不好的天气，如暴雨、台风等，不能运输危

险废物，可先贮藏，等天气好转再进行运输；小雨天气可运输，但应小心驾驶并加强安全措施。

(11) 运输车应该限速行驶，避免交通事故的发生；在紧靠良田坑的进场道路上应小心驾驶，防止发生事故或泄漏性事故而污染水体。

7.6 应急预案

本项目应有自己固定的环保机构（包括化验室），同时为了有条不紊地应对环境突发事件，明确职责分工，提高处理效率，应成立“环境污染事故应急救援小组”，由公司环保办、办公室、保卫科、废气处理站等组成，一旦有人员和电话变动，应及时更新相应内容。

7.6.1 应急预案组织机构

要针对项目特点，完善企业、工业园和政府相关部门三级联动响应机制，提高事故应急能力。

要明确本项目在应急救援组织时的执行主体单位（以该企业作为执行主体单位），成立以化工基地管理会安全事故负责人和公司主要负责人为总指挥、以公司环保机构负责人和废气处理站主要负责人为副总指挥，包括公司环保办、办公室、保卫科、废气处理站等部门相关人员为成员的应急救援组织。

总指挥：公司安全事故负责人、公司主要负责人。

副总指挥：公司环保机构负责人和废气处理站主要负责人。

成员：公司环保办、办公室、保卫科、废气处理站等部门相关人员。

公司主要负责人必须至少有一人在公司，即在任何同一时间，公司主要负责人不能全离开公司。

7.6.2 应急人员分组

应急人员分组包括：通讯联络组、消防动力组、抢修组、医护组、机动警戒组、后勤保障组。

7.6.3 各应急分组成员职责

1、指挥部成员职责

- (1) 执行国家有关应急救援工作的法律法规和政策。
- (2) 发生重大事故时，由指挥部发布实施和解除应急救援命令。
- (3) 分析灾情、确定事故救援方案、制定各阶段的应急对策，组织指挥救援队伍，

实施救援行动。

(4) 负责对各应急救援专业队伍下达指挥命令、向上级部门汇报、以及向周边单位通报事故情况，并发出救援请求。

(5) 负责对外界公众的新闻报道，组织新闻发布会。

(6) 组织事故调查，总结应急救援工作的经验教训。

(7) 检查督促做好事故预防和应急救援准备工作，包括应急教育、培训和定期演练等活动。

(8) 审核企业应急经费预算。

(9) 参与本预案的修订工作。

2、各小组职责

(1) 通讯联络组：主要负责应急过程中指挥部成员、及相关部门的通讯联络，保证应急过程中的通讯畅通，同时对事故的全过程做好处理记录和报告记录。

(2) 消防动力组：主要负责应急过程中的动力保障及事故过程中的火灾预防。

(3) 抢修组：负责各种事故条件下的设备、设施抢修。

(4) 医护组：主要对应急过程中的伤员进行及时的治疗和护送工作。

(5) 机动警戒组：依照规定指挥控制事故发生区的秩序，人员疏散以及危险区的警戒工作，并作为机动人员随时待命。

(6) 后勤保障组：准备启动应急系统，负责应急过程中的物资和供应。

7.6.4 应急救援保障

1、内部保障

(1) 为保证应急处置工作的及时有效，事先配备了应急装备器材，并由专门人员负责保管、检修、检验、确保各种应急器材处于完好状态。

(2) 绘制详细的工艺流程图、现场平面图和周围环境图，制定化学品使用管理规定和化学品安全技术说明书、互救信息、污染治理设施操作规程、污水处理工艺流程说明等，并建立档案专门管理。

(3) 建立畅通有效的应急通讯系统，印刷应急联络通讯录分发给有关单位和个人，并在明显位置张贴。

(4) 本公司实行环境突发事件应急工作责任制，将责任明确落实到人，加强相关人员的责任感。

(5) 建立了各项应急保障制度，如值班制度、检查制度、考核制度、培训制度、

环境管理制度以及应急演练制度等。

2、外部救援

(1) 应急监测：对一般的污染事故，企业应以自身应急监测为主，但一旦发生重大污染事故，因企业的环境应急监测能力有限，一定要请求社会支援。

具有较强应急监测能力的监测单位为韶关市环境监测中心站，对于重大突发性污染事故，在启动应急程序时，应立即电话通韶关市环境监测中心站进行采样、应急监测。必要和紧急时，还需请求广东省环境监测中心站的支持。

(2) 与政府及化工基地管理处保持联络，一旦发生重大突发事件，内部无法排除时，及时请求化工基地管理处和韶关市政府、乳源县政府协调应急救援力量。时刻保持和政府相关管理部门（如安监、公安、消防、卫生等）的联动机制。

(3) 聘任行业专家，成立专家咨询组，为事故应急提供技术支持。

7.6.5 应急状态分类及应急行动反应程序

规定事故的级别、相应的应急响应程序，应急程序见图 7.6-1。

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，相关单位配合。按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为一级、二级、三级响应。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。

1、一级响应

发生环境事件，导致直接经济损失 1000 万元以上，或因环境污染使当地正常的经济、社会活动受到严重影响，或因危险化学品生产和运输过程中发生泄漏，严重影响人民群众生产、生活的污染事故属于特别重大环境事件，发生则应启动 I 级响应。

发生特别重大环境事件时，停止厂区内所有产品的生产，将发生的事故报告当地政府，并聘请环境事件专家指导处理环境事件。企业的所有员工全力配合当地政府，完成各项救援工作。

2、二级响应

环境风险事故或突发自然灾害的影响和危害已经超出企业边界，需要当地政府等外部应急救援力量提供援助，或发生重大区域性自然灾害事件，企业应急救援力量需要紧密配合当地政府，完成各项应急救援工作。

所发生的事故类型一般为：

易燃易爆化学品在装卸、存放时发生爆燃。

受破坏性地震影响，出现重大化学品泄漏污染事故。

3、III级响应

出现污染事故，但通过动用企业的专职和兼职应急救援力量即可有效处理的环境污染事故，企业所有应急救援力量进入现场应急状态。

所发生的事故类型一般为：

企业内污水管网出现泄漏。

企业内有机溶剂等化学品出现泄漏。

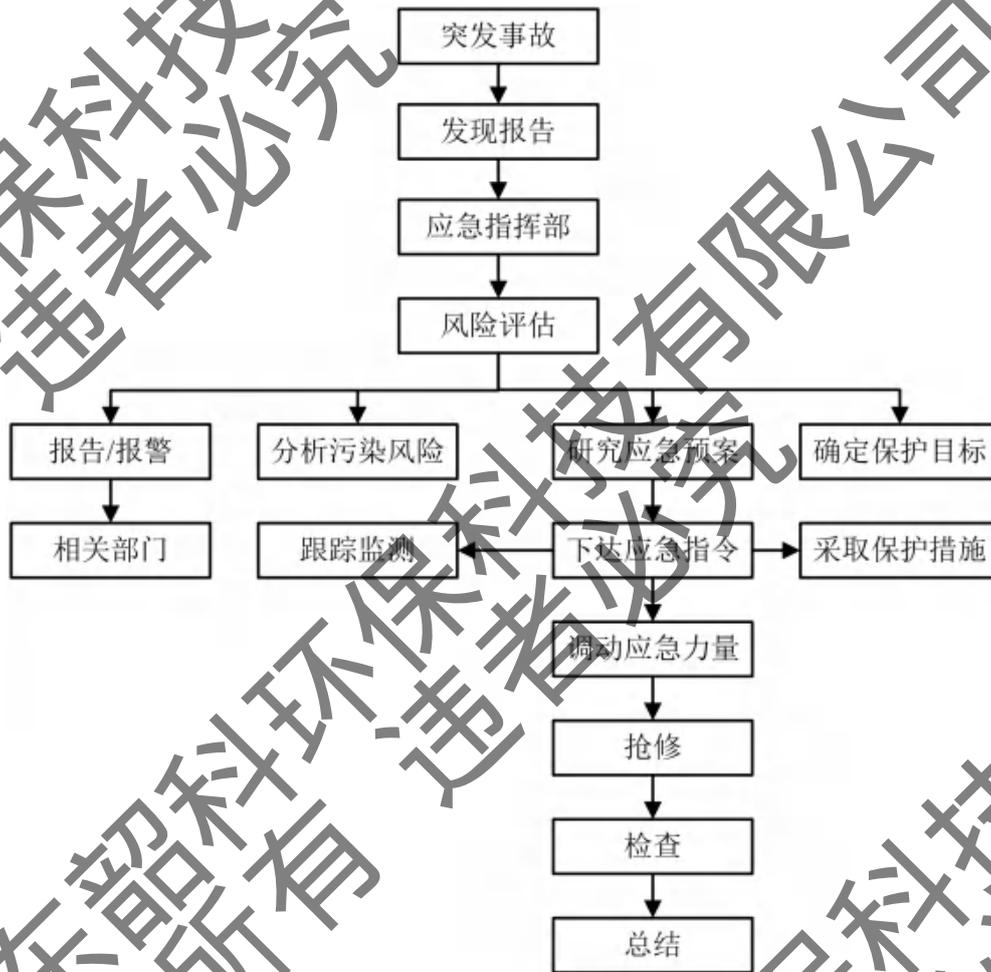


图 7.6-1 应急响应程序框图

7.6.6 应急报告联络指南

1、报告联络要求

- (1) 当发生一般突发事件，但没有造成环境污染事故时，进行内部报告。
- (2) 当发生或即将发生环境污染事故时，及时上报应急指挥部，并通知有关部门配合事故调查处理，采取有效措施，最大限度的消除或减轻环境污染。
- (3) 报告内容：在发生环境污染事故或可能发生环境污染事故时，立即进行报告，按照环境污染事故等级划分要求，同时就事态发展情况报告有关部门或应有关部门要求

做补充报告，并做好报告记录。

2、应急通讯、通知

制定环境应急事件联系通讯录，规定应急状态下的联络通讯方式，通知有关方面采取救援行动，对事故现场进行管制，确保抢修队伍及时到达。

(1) 报警

一旦发生污染事故，第一发现者应尽快报警。报警方式包括：

向企业管理层报告；

拨打污水处理站电话。污水站负责人在接报后立即了解事故情况，及时用电话向事故应急指挥中心报告；

直接向所在地市环保局（或市环境监测站）报警。

(2) 报警内容

由于事故发生可能引起负面影响较大，所以报警内容要简短，主要是：

事故发生时间、地点；

事故性质、大小。

7.6.7 应急设施、设备与材料

1、事故应急池：一旦出现化学品的泄漏和火灾爆炸事故，将废液和消防废水排入事故调节池。

2、应急监测设备和人员：

环境应急监测设备如下表。

表 7.6-1 环境应急监测设备

序号	仪器	数量
1	便携式分光光度计	1 台
2	简易快速检测管	1 台
3	便携式多功能水质检测仪	1 台
4	应急检测箱	3 台

便携式现场应急监测仪器的主要特点为小型，便于携带和快速监测。便携式分光光度计，用于现场监测，测试内容一般包括有毒污染项目；简易快速检测管，用于现场快速定量或半定量检测水中其它有害成分。另外，企业还应配备 1-2 名环境监测技术人员。

3、常规、应急监测

(1) 企业下属的监测室应配备相应的监测设备和药剂，开展常规监测，监测数据

入档备案，确保达标排放。

(2) 一旦发生环境突发事件，配合环保部门做好应急监测工作。

7.6.8 应急环境监测

●水环境应急监测

1、监测断面

地表水监测断面布设与本报告地表水环境质量调查所设监测断面相同。

2、监测项目

选择 COD_{Cr}、NH₃-N、SS、石油类、铜等作为基本应急监测项目；另外，根据事故的类型和性质决定其它特殊监测项目。

3、监测频率

事故发生时，每 2 个小时采一次水样进行监测；险情得到控制后，每天采集一次水样进行监测，直至影响水域水环境质量恢复到事故前的水平。

●环境空气应急监测

1、监测布点

环境空气监测布点主要布置在事故现场的附近，布设 2-3 个监测点，其余监测点与本报告环境空气质量调查监测布点相同。

2、监测项目

选择氯化氢、氯气作为基本监测项目，另外根据事故类型及可能出现的污染物临时决定监测项目。

3、监测频率

事故发生时，实施 24 小时的连续监测；险情得到控制后则每 3 天进行一次监测，监测时间为 02、07、14、19 时，直至事故影响区内的环境空气质量恢复到事故前的水平为止。

7.6.9 事后处理

1、做好受害人和企业的安抚赔偿工作。

2、总结事故原因，查处相关责任人和部门，完善环境安全管理。

3、配合相关部门进行事故调查和处理。

4、对损坏设备、设施进行维修，尽快恢复正常运行。

总结的主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、

人员受害情况、区域受害面积及程度、事件潜在的危害程度、转化方式趋向等情况，确切数据和事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

7.6.10 应急教育、宣传、培训及应急演练计划

1、应急宣传

(1) 组织员工进行应急法律法规和预防、避险、自救、互救等常识的宣传教育。利用宣传栏等途径增强职工危机防备意识和应急基本知识和技能。

(2) 制定《环境突发事件应急预案和手册》。

(3) 制作环境突发事件应急预案一览表。

2、环境突发事件应急培训

开展面向职工的应对环境突发事件相关知识培训。将环境突发事件预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高厂内人员应对环境突发事件的能力。并积极参加环保部门的相关培训活动。

3、环境突发事件应急演练

(1) 适时组织开展应急预案的演练，培训应急队伍、落实岗位责任、熟悉应急工作的指挥机制、决策、协调和处置程序，检验预案的可行性和改进应急预案。从而提高应急反应和处理能力，强化配合意识。

(2) 一般环境突发事件的应急演练每年至少进行 1-2 次。

7.7 环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素包括化工原料在运输、储存和生产过程中可能发生的泄漏、火灾和爆炸等重大污染事故风险，针对项目存在的主要环境风险污染事故如泄漏、火灾、爆炸等，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事故应急方案。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。建设单位应在施工过程中、营运过程切实落实消防和劳动安全主管部门的要求、本报告中提出的各项环保措施和对策建议，则本项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

第 8 章 环境保护措施及其技术经济论证

8.1 水污染防治措施及其可行性分析

8.1.1 废水的来源、水量以及水质情况

本技改项目废水包括电解槽清洗废水、碱喷淋废水、制净水剂产生的冷凝废水。废水产生情况详见工程分析章节。

8.1.2 废水处理可行性分析

8.1.2.1 废水处理技术可行性分析

本技改项目产生的废水主要包括电解槽清洗废水、碱喷淋废水、制净水剂产生的冷凝废水。电解槽清洗废水、碱喷淋废水经蒸发结晶系统处理后得到的冷凝废水与制净水剂生产产生的冷凝废水，依托现有“经“A2/O+MBR+UF+RO 膜系统”处理达标外排，本技改项目外排的废水量为 20616m³/a，技改后，最终外排的废水量为 40673.742m³/a（减排 2826.258m³/a）；产生的废水达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后，经排污渠排入北江，其中 COD、氨氮和总铜提标排放。

MVR 原理：MVR 是蒸汽机械再压缩技术的简称，强制循环蒸发器由蒸发分离器、换热器和强制循环泵组成。物料在换热器的换热管内被换热管的蒸汽加热温度升高；在循环泵的作用下物料上升到蒸发分离器中，在蒸发分离器内由于物料静压下降使物料发生蒸发。

蒸发产生二次蒸汽从物料中溢出，物料被浓水产生过饱和而使结晶生产，解除过饱和的物料进入强制循环泵，在循环泵作用下进入换热器，物料如此循环不断蒸发浓缩或浓缩结晶。

晶浆从循环管理中用出料泵输出，蒸发分离器内的二次蒸汽经过蒸发分离器上部的分离和除沫装置净化后输送到压缩机，压缩机把二次蒸汽压缩后输送到换热器壳程用作蒸发器加热蒸汽，实现热能循环连续蒸发。其特点：传热系数较低；换热表面不易形成结垢或结晶。

适用范围：适用于易结垢、产生结晶、高粘度物料蒸发浓缩或蒸发结晶过程。

参考《室外排水设计规范》（GB50014-2006）及工程实际经验，各工段处理效率详见表 8.1-1。

表 8.1-1 本技改项目项目水污染物产生及排放情况汇总

废水种类	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总铜
装置入口处浓度	226.193	31.810	287.835	40.373	136.414
蒸发系统	30%	20%	90%	30%	95%
混凝沉淀	30%	20%	90%	30%	95%
A ² O 去除效率	60%	80%	20%	70%	0%
MBR 去除效率	50%	40%	10%	50%	10%
RO 膜去除效率	10%	10%	40%	10%	40%
装置出口处浓度	19.950	2.199	1.243	2.671	0.184
排放标准	35	20	15	4	0.2

综上所述，本技改项目依托现有污水处理设施废水水质达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后。现有项目外排废水量为 45000m³/a，技改完成后废水外排水量为 40673.742m³/a（减排 2826.258m³/a），因此本技改项目依托现有废水处理措施可行。

8.1.2.2 废水处理技术经济可行性分析

本技改项目依托现有废水处理措施，主要的建设为废水管道链接，成本约 2 万，占项目总投资的 0.17%，废水处理成本 200 万元/年，占项目总投资的 1.39%，运行成本在项目总投资范围内。由此可见，本项目水污染防治措施在经济技术上是可行的。

8.2 废气污染防治措施及其技术可行性分析

8.2.1 废气处理技术可行性分析

本技改项目产生的废气主要来源于电解铜产生的电解废气（氯化氢和氯气）。采用两级碱液喷淋。采用分段多级吸收的模式，整个吸收体系由多种仪表自动化监控。

氯气和氯化氢项目再采用碱喷淋吸收后经 7#排气筒(P7)排放，碱喷淋塔采用 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。生产中挥发出来的废气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。吸收后的废气继续向上流动至第二滤料层，与第二级喷嘴喷出的中和液接触，再次发生中和反应，然后通过旋流板，由塔顶烟囱排入大气，反应方程式如下。





根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》可知，碱喷淋塔对氯气和氯化氢的去除效率可达 90%~95%，本项目采用两级碱喷淋去除氯和氯化氢的效率保守以 92% 和 98% 计；经处理后的氯和氯化氢可满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值。

8.2.2 废气处理技术经济可行性分析

针对项目运营过程中可能存在的废气污染，建设单位提出了可行的防治措施，在落实相关防治措施后，本项目产生的废气可以实际达标排放，废气防治投资约为 40 万元，占项目总投资的 3.33%；废气治理运行费用约为 20 万元/年，占公司运行费用很低，可见本项目废气防治在经济技术上是可行的。

8.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

8.3.1 噪声处理技术可行性分析

本项目主要噪声影响来自于设备运行时产生的噪声，另外还有一些辅助设备的噪声影响也较大，如风机、水泵、管道系统等均会产生一定强度的噪声，噪声强度在 60~105dB(A)之间不等。多数设备运行时均能产生较大的噪声影响，并且相互之间形成叠加。为确保厂界噪声或设备噪声符合国家和地方有关标准，建设单位拟采取噪声防治措施，具体措施如下：

(1) 合理安排厂区平面布置，将噪声影响较大的工序放在远离厂界的位置。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，水泵与基础之间配置减震器；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) 注意维护设备的完好性。

(5) 在厂房周围通过布置合理的绿化带来降低噪声。

利用厂房墙壁的阻隔作用及声波本身的自然衰减，加上上述治理措施，在将来的运营过程中，将不会对区域声环境质量产生明显影响，该治理方案是可行的。

8.3.2 噪声处理技术经济可行性分析

针对项目运营过程中可能存在的噪声污染，建设单位提出了可行的防治措施，在落实相关防治措施后，本项目产生的噪声可以实际达标排放，噪声防治投资约为 5 万，占项目总投资的比例很低；噪声治理运行费用很低，主要为维护费用，约为 1 万元/年，占公司运行成本比例很低；可见本项目噪声防治在经济技术上是可行的。

8.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析

8.4.1 固废处理技术可行性分析

本项目为危险废物综合利用工程，原辅材料大部分均使用储罐储存，产生的固体废物主要为废包装材料、污水处理系统污泥和生活垃圾。其中废包装材料返回厂家回收；废水处理系统污泥经鉴别确认属性后，属于危险废物委托有资质的单位处理处置，若为一般固废按一般废物处理处置；生活垃圾由环卫部门定期清运。

可见，本项目对生产过程中产生的固体废物坚持综合利用原则，可回收综合利用的全部综合回收利用，不可回用的，危险废物交由有资质单位安全处理，一般固废外售或由环卫部门清运。本项目固体废物处置措施可行。

本项目产生的废水处理系统污泥，在转移前通常需要暂存一段时间。因此，在暂存期间，应指定贮存场地，贮存场地还要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，避免出现“二次污染”事故。落实以上防治措施，固体废物的处置是有效可行的，对周围环境不会造成明显不良影响。

8.4.2 固废处理技术经济可行性分析

针对项目运营过程中可能存在的固体废物污染，建设单位提出了可行的防治措施，在落实相关防治措施后，对环境的影响在可控范围内。运行费用约为 6 万元/年，占项目总投资比例较低，可以接受。可见本项目固体废物防治在经济技术上是可行的。

8.5 项目危险废物运输和贮存中的污染防治

（1）运输

本项目回收利用的危险废物及其回收处理过程中产生的危险废物，均由具有危险废物运输资质的单位采用专用车辆运进、运出。运输线路应尽量避免经过居民集中区和饮用水源地，运输途中防止扬尘、洒落和泄漏造成严重污染。

（2）贮存

本项目回收利用危险废物，在其回收处理过程中也将产生一定量的危险废物、辅料

中也有化学危险品。

化学危险品贮存仓库应满足《危险化学品仓库储存通则》（GB15603-2022）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相容（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毫米厚的其它人工材料，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》（GB50222-2001）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。

8.6 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，按规范要求防腐、防渗，车间区域、排水沟均采用工业地坪防腐，该地坪采用高承载、耐腐蚀环氧砂浆作为基础，面上敷设乙烯酯树脂作为防腐蚀面。乙烯酯树脂具有环氧树脂优越的物理性能和不饱和树脂快速硬化、简易便捷的成型性，耐腐蚀性能良好。防渗标准达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定的重点防渗区要求，即“等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行”。

规范化建设危险化学品贮存区，分类存储。贮存危险废物的区域应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单防渗要求，达到“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/秒的防渗性能”。

从源头最大限度降低污染物物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求，由此增加的投资可带来较好的环境效益，故其技术经济可行。

1) 污染分区可行性分析

按照可能泄漏到地面的物质特性、种类和工程水文地质条件，按照《国家危险废物》、《危险废物鉴别标准》的规定对项目所在区域进行污染分区，根据不同区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，即满足不同地质条件、不同工程内容的要求，具有针对性和可操作性，与采用同一方案铺砌防渗层相比可节省大量投资，因此，污染分区方案技术经济合理、可行。

2) 防渗材料可行性分析

HDPE（高密度聚乙烯）土工膜已广泛应用在我国危险废物填埋场的防渗工程中，其渗透系数为 10^{-12} cm/s，满足对人工防渗材料的要求，并采用人工衬层材料，在本项目中可用于废水处理系统、各污水池等允许采用此材料施工的部位，作为双人工衬层的材料，其质量、性能满足相应标准和技术要求，其技术经济合理、可行。

3) 地下水污染监控与应急措施

为了及时准确的掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，项目建立地下水监控体系，包括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，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。通过地下水监测井监测数据及反馈启动应急处置方案，及时发现地下水污染事故及其影响范围和程度，为启动地下水应急措施提供信息保障。

综上所述，本项目地下水污染防治措施是可行的。

第 9 章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采取的各种环保措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修和管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

9.1 环境保护措施投资

关于环境保护资金的划分，各行业有不尽相同的规定，但大同小异，凡属于为防治污染、保护环境而设置的装置、设备和设施，生产需要又为环境保护服务的设施，其投资可全部或部分计入环保投资。本项目总投资 7000 万元，其中环保投资为 530 万元，占总投资的 7.96%，环保投资一览表见下表。

表 9.1-1 环保投资一览表

序号	环保项目	投资(万元)	主要内容	备注
1	废水治理	3	管道铺设	
2	废气治理	327	电解车间碱液喷淋系统	
3	固废	30	厂内临时渣库，二次危废暂存库	
4	其他	170	环境风险防范、防渗、咨询设计等	
	合计	530		

9.2 环境影响损失分析

9.2.1 资源损失分析

本项目资源损失主要是生产过程中原辅料、水、能源的消耗。原料和产品的流失量与员工的操作水平、清洁生产水平以及环保管理措施是否有效落实等因素有关，其情况较为复杂，不确定因素多，无法精确计算。由于本项目属于危险废物治理行业，采用的生产工艺相对成熟，对废物进行高效利用，且可回收的废物回收利用或出售给物资回收公司，因此生产过程资源流失量不大。

9.2.2 环境损害分析

1、施工期环境影响损失

在采取严格的措施进行环境保护后，本项目施工期的环境影响损失不大。

2、正常运营环境影响损失

(1) 水环境

本项目的实施可减少全厂废水的外排，废水经厂区自建的废水处理系统处理达标后外排。采取上述措施后，本项目营运期产生的水污染物可得到有效处理，废水的减排对水环境污染损害进一步减小。

(2) 大气环境

根据大气环境影响预测与评价结果，项目废气排放对环境的影响较小，因此对大气环境的损害不大。但应该注意的是，在超标排放或出现事故、不利气象条件时，对周围环境空气质量的影响将明显增加，将引起比较大得大气环境损失。

综上所述，正常运营过程中，本项目产生的主要污染物分别经过相应的处理设施处理后达标排放。

(3) 声环境

噪声影响损害表现在噪声可能使人们听力或健康受到损伤，降低人们的工作效率、影响睡眠等。根据噪声预测结果可知，项目噪声均能达标排放，对项目所在区域的声环境影响不大，因此噪声影响损害不明显。

(4) 固体废物

项目运营中产生的固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则分类收集处理、处置，其中危险废物委托有危废处置资质单位安全处置，一般工业固体废物优先考虑回收利用，无法回收外委相应单位进行处置，生活垃圾交由环卫部门清运处理。采取上述措施，各固体废物可得到妥善处置，对环境的影响损失小。

总的来说，本项目产生的各类污染物会对项目区域内外环境产生一定的影响，从而造成一定的损失，但由于投入了一定的环保投资，有效的控制了影响程度，达标排放的污染物不超出周围环境的自净能力，基本不造成经济损失。

3、事故性环境影响损失

项目运营过程如发生突发事故，使产生污染物的量或种类超出本项目环境保护设施的处理范围，导致污染物直接排放时，则将对周围环境造成影响，产生较大的环境经济损失。

事故性环境影响经济损失主要包括受污染环境的治理费用以及由于环境受污染导致的生态破坏和其它影响等。。

9.3 社会效益分析

建设项目生产在取得直接经济效益的同时，带来一系列的间接经济效益和社会效

益：

1、本项目生产设备的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为上游行业的发展提供发展机遇，可带动当地一批轻工企业、服务性商业企业的发展，促进区域经济竞争力的提升。

2、本项目合法缴纳各项税款，增加地方政府财政收入。使政府能提供更优质、高效的公共服务，提高人民的生活条件。

可见，项目的建设是能为当地带来良好的经济效益和社会效益。

9.4 小结

在社会效益方面，本项目提供地方税收，对促进地方的经济发展有重要贡献。

在环境效益方面，本项目的建设运营会对环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。

在经济效益方面，项目投资利润率与投资利税率较高，有较好的经济效益。

以上三方面的分析结果表明，本项目具有良好的经济效益和社会效益，对环境的影响损失较小，对促进地方的经济发展有积极意义。

综合以上分析，本项目建设将带来相当大社会效益，针对项目暴露出来的环境问题而采取相应污染防治措施后，其代价较小。本项目所带来的社会和环境效益远远大于资源和环境污染造成的损失，从环境经济方面来看，项目具备可行性。

第 10 章 环境管理与环境监测

建立一套完善而行之有效的环境管理监测制度是环境保护工作的重要组成部分之一，环境管理运用各种手段来组织并管理开发利用自然资源，控制其对环境的污染与资源破坏，确定环境污染的控制对策，采取有效防治措施把污染影响减少到环境能接受的程度。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

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，将环境管理溶合在一起，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。

10.1.2 环境机构

本项目属于技改项目，依托现有的环境管理机构，内部环境管理工作由建设单位负责，具体负责协调施工期和营运期出现的各种环境管理问题，并监督设计单位落实项目环保措施的设计、施工和实施。

本项目环境管理应实行“厂长全面负责、分级管理、分工负责、归口管理”的管理体制。根据本建设项目特点，公司应设置专门的环境保护机构如科室等，由一名厂负责人分管，配置环保专职人员，负责本工程施工期和营运期的环境管理工作。

厂长是整个厂环境保护的全面责任者，企业环保机构负责厂内日常环保工作。在项目建设期，环保机构对建设期的环境影响进行监督管理。

在项目运行期，项目环保管理以环保设施正常运行为核心，同时对各设备设施进行定期的巡回监督检查，并配合上级环保部门共同监督污水厂的各种环境行为，加强控制污染防治对策的实施；并利用简单的监测分析化验手段，掌握环境管理和环保设施运行效果的动态情况；通过采取相应的技术手段，不断提高污染防治对策的水平和可操作性。

10.1.3 环境管理机构的职责

主管负责人应掌握工厂环保工作的全面动态情况；负责审批工厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥工厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门的关系。保障环境保护工作所必须的资源。

环保机构应由熟悉工厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，应根据工厂的实际情况，制定各种类型的环保制度。

1. 职责

(1) 主管负责人职责

应掌握工厂环保工作的全面动态情况；负责审批工厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥工厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门的关系。保障环境保护工作所必须的资源。

(2) 环保机构职责

环保机构应由熟悉工厂情况、生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责为：

贯彻执行国家、广东省和韶关市的各项环境方针、政策和法规；

负责项目环境保护实施计划的编写、负责监督、落实环境影响评价报告书中所提出的各项环保措施；

制定工厂环保规章制度，检查制度落实情况；制定环保工作年度计划，负责组织实施；

领导厂内环保监测工作，负责统计工厂排污、环保设施运行状态及环境质量情况；

提出工厂环保设施运行管理计划及改进意见；

负责本部门的环保培训和环保统计工作，帮助提高本厂员工的环保技能水平。

本小组除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

10.1.4 环境管理制度与措施

(1) 企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理，对运营期的环境污染事故全面负责进行处理。

(2) 做好环保设施的运行、检查、维护等工作，制定环保设施运转与监督制度。

(3) 建立对重点污染源的监测制度，发生污染物非正常排放时，应立即采取有效措施，以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析，提出防治污染改善环境质量的建议。

(4) 制定和实施环境保护奖惩制度。

10.1.5 建设项目环境影响评价信息公开

根据环境保护部文件《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发[2015]162号），方案指出：

“一、总体要求

(一) **指导思想**。深入贯彻落实中共中央国务院《生态文明体制改革总体方案》和习近平总书记关于生态文明系列重要讲话精神，引导人民群众树立环境保护意识，保障公众依法有序行使环境保护知情权、参与权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，强化对建设单位的监督约束，推进环评“阳光审批”，实现建设项目环评信息的全过程、全覆盖公开，推进形成多方参与、全社会齐心共治的环境治理体系。

(二) 基本原则

明确公开主体。建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体；各级环境保护主管部门是建设项目环评政府信息公开的主体。

依法公开信息。依据《环境保护法》《大气污染防治法》《环境影响评价法》《政府信息公开条例》以及《环境信息公开办法（试行）》《企事业单位环境信息公开办法》等相关规定，信息公开主体依法依规公开建设项目环评信息，其中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，应当按国家有关法律、法规规定不予公开。

保障公众权益。通过健全建设项目环评信息公开机制，确保公众能够方便获取建设单位和环境保护主管部门建设项目环评信息，畅通公众参与和社会监督渠道，保障可能受建设项目环境影响的公众环境权益。

强化监督约束。健全环境保护主管部门内部环评信息监督机制，建立环境保护主管部门对建设单位环评信息公开约束机制，对未按相关规定履行环评信息公开义务的，依照相关规定追究其责任。

(三) **主要目标**。到 2016 年底，建立全过程、全覆盖的建设项目环评信息公开机制，保障公众对项目建设的环境影响知情权、参与权和监督权。

二、建立建设单位环评信息公开机制

(四) 全面推进建设单位环评信息全过程公开。强化建设单位主体责任，明确建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体，全面规范建设单位环评信息公开范围、公开时段、公开内容、公开程序、公开方式。

(五) 公开环境影响报告书编制信息。根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

(六) 公开环境影响报告书（表）全本。

根据《大气污染防治法》，建设单位在建设项目环境影响报告书（表）编制完成后，向环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书（表）全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书（表）进一步修改，应及时公开最后版本。

(七) 公开建设项目开工前的信息。建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的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的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均处于公开状态。

(八) 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。

(九) 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设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，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 环境监测

10.2.1 环境监测机构

根据项目的建设规模，设立企业环境监控实验室，配备必须的监测和分析仪器，实验室由企业环境保护管理机构直接领导，主要负责厂内大气污染源和水污染源的监测工

作。厂界以外的环境质量监测工作建议委托地方环境监测部门实施。

10.2.2 监测部门工作任务

(1) 对厂区各废水、废气、废渣排放点及主要噪声源等定期定点进行常规监测，分析考核污染物的浓度，计量废水、废气的排放量，检查是否符合国家和地方的排放标准。如果出现超标，及时向企业环境保护管理机构进行汇报，并协助查清原因，提出相应的对策和措施。

(2) 定期采集厂区周围环境中水质、大气等样品，分析有害物质的浓度是否符合国家规定标准。

(3) 对厂内各种污染治理设备进行监视性监测，了解设备运行情况。

(4) 对厂内重点污染源及容易造成污染事故的设施，进行特定目标警戒性监测。

(5) 在仓库应安装泄漏监控报警装置，及时采取防治措施。

(6) 发生污染事故时进行应急监测，为采取有效防治措施提供依据。

(7) 建立主要污染源监测档案，为制定环保规划和改善污染控制措施提供依据。

10.2.3 环境监测计划

根据《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)、《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)、《土壤污染重点监管单位隐患排查与自行监测的实施要求》、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)等要求，制定建设项目的监测计划。

(1) 废水监测

监测点位：废水总排口。

监测项目、监测频次：本项目废水各监测点位要求的监测项目及监测频次见表 10.2-1。

(2) 废气监测

监测点位：P4 净水剂车间排气筒，P7 电解车间排气筒，厂界；

监测项目：本项目废气各监测点要求的监测项目及监测频次见表 10.2-1。

(3) 噪声监测

监测点位：东、南、西、北厂界；

监测项目：噪声；

监测频率：见表 10.1-1。

(4) 固体废物

本项目产生的固废外运处理，每年对废弃物进行定期检查，并进行进出厂数量登记，在固废废物暂存、运输等环节是否符合有关规定，尤其是对危险废物的严格管理。按照《危险废物经营许可证管理办法》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等规范要求建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

(5) 地下水监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“11.3 环境影响评价技术导则 地下水环境”要求，一、二级评价的建设项目一般不少于 3 个跟踪监测点，至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。本项目地下水监测点位及指标设置情况如下：

监测点位：项目厂区东面边界处、项目厂区西边界处、污水处理站；

监测层位：第一含水层

监测深度：井水位以下 1.0m 之内

监测项目：pH、悬浮物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、石油类、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、耗氧量（CODMn）、石油类、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、铜、锌、氟化物、氰化物。

监测频次：每年 1 次

(6) 土壤监测

监测点位：污水处理站、地上液体罐区、生产车间附近。

监测项目、监测频次：本项目土壤各监测点位要求的监测项目及监测频次见表 10.2-1。

(6) 地表水监测

监测点位：排污渠汇入北江上游 500m、排污渠汇入北江下游 1000m、排污渠汇入北江下游 4000m。

监测项目、监测频次：本项目地表水各监测点位要求的监测项目及监测频次见表 10.2-1。

本项目运营期污染源监测计划详见表 10.2-1。

表10.2-1 本项目环境监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次
水污染源	厂区废水排放口 一般排放口	pH 值、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、铜、流量	1 次/季度
	雨水排放口	化学需氧量、悬浮物	1 次/天*
废气	P4 净水利排放口 重点排放口	烟气参数、温度、HCl	1 次/半年
	P7 电解车间排放口	烟气参数、温度、HCl、氯气	1 次/半年
	厂区上风向设 1 个参照点， 下风向厂界设无组织排放监 控点 3 个	氯化氢、氯气	1 次/半年
噪声	厂区四周边界	等效连续 A 声级	1 次/季度
地下水	项目厂区东面边界处 项目厂区西边界处 污水处理站	pH、悬浮物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、石油类、挥发酚、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、耗氧量(CODMn)、石油类、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、铜、锌、氟化物、氰化物	1 次/年
土壤	污水处理站、 储罐区 表层土(采样深度 0-0.5m) 生产车间 附近	次监测 GB36600 表 1 中 45 项基本项目	1次/3年
地表水	排污渠汇入北江上游 500m 排污渠汇入北江下游 1000m 排污渠汇入北江下游 4000m	pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、石油类、氟化物、挥发酚、硫化物、氟化物、铜、锌、汞、镉、六价铬、砷、铅、铜、氟化物等	1次/季度

风险事故应急监测

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。

废水事故排放时，应在受影响的水域增加监测断面，加密监测采样次数，做好连续监测工作，直至事故性排放消除、水质状况恢复正常为止。

10.3 排污口规范化

根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合相关技术标准要求。

（1）废水排放口规范化设置

建设项目只设一个总排水口，排污口位置根据实际地形位置和排放污染物的种类情况确定，且应在建设项目边界内侧。

排放口必须具备方便采样和流量测定条件：一般排放口视排污水流量的大小参照《适应排污水口尺寸表》的有关规格要求设置，并安装流量计，污水面低于地面或高于地面超过一米的，应加建采样台阶或楼梯（宽度不小于 800mm）；污水直接从暗渠排入市政管道的，应在项目边界内、进入市政管道前设置采样口（半径>150mm）；有压力的排污管道应安装采样阀。凡日排放污水 100 吨以上的排污单位，必须在总排污口设置一段与排放污水有明显色差的测流渠（管），以满足测量流量及监控的要求。

（2）废气排放口规范化设置

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台，有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。

（3）固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物储存场

危险废物和一般固废应分别设置定点收集站，做好除臭、除害工作，避免给周围环境带来不良影响。

（5）设置标志牌要求

排污口中必须按照国家标准《环境保护图形标志》的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

环境保护图形标志牌由国家环保部统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保部订购。环境保护标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志

牌，无建筑物的设立式标志牌。

10.4 环境保护竣工验收“三同时”验收

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时投入使用。本项目“三同时”竣工验收一览表见表 10.4-1。

表10.4-1 环境保护“三同时”验收一览表

处理对象	治理措施	依托情况	数量	治理效率及效果
废水	A2/O+MBR+UF+RO膜系统	现有	1套	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1排放限值和广东省《水污染物排放限值》(DB4426-2001)中第二时段一级标准严者后,经排污渠排入北江,其中COD、氨氮和总铜提标排放,COD 35mg/L、氨氮 4mg/L和铜 0.2mg/L
事故废水	事故应急池(容量1m ³)	新增	2个	
有组织废气	两级碱喷淋	新建	1套	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3排放限值
无组织废气	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋	依托	1套	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3排放限值
无组织废气	/	/	/	《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及修改单表3排放限值
设备噪声	设备设独立厂房、绿化消声	—	1套	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准
一般固废	临时垃圾场和存放点分类存放	依托	1个	生活垃圾由环卫部门处理 一般工业固废由外单位处置
危险废物	危废暂存间200m ²	依托	1个	危废委托有资质的单位处理,危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)验收

表 10.4-2 项目运营期污染物排放清单

序号	类别		拟采取的环保设施	污染物	处理效果		达标情况	总量指标 (t/a)	验收标准	
					排放浓度	排放速率			排放浓度	排放速率
					mg/m ³	kg/h			mg/m ³	kg/h
废气	有组织排放	P4 净水剂排气筒	水喷淋+碱液喷淋+水喷淋	氯化氢	0.063	0.00096	达标	0.0023	10	—
		P7 电解车间排气筒	两级碱喷淋	氯气	4.985	0.150	达标	1.077	5	—
				氯化氢	1.972	0.059	达标	0.426	10	—
	无组织排放	净水剂车间	自然进风与机械抽风相结合，密闭容器，密闭车间	氯化氢	—	—	达标	0.01	0.05	—
废水	废水 20616m ³ /a		依托现有污水处理系统	pH 值	—	—	达标	—	6~9	—
				COD _{Cr}	35mg/L	0.722t/a	达标	—	35mg/L	—
				BOD ₅	20mg/L	0.412t/a	达标	—	20mg/L	—
				SS	50mg/L	1.031t/a	达标	—	50mg/L	—
				氨氮	4mg/L	0.082t/a	达标	—	4mg/L	—
铜	0.2mg/L	0.004t/a	达标	—	0.2mg/L	—				
噪声	厂界噪声		采用低噪声设备，减振等措施等	LeqdB (A)	不造成扰民现象		达标	昼间 65dB (A) 夜间 55dB (A)		
固废	废弃外包装		厂家回收资源化利用		不排放		(1) 厂内临时堆放场所规范化建设和管理情况；(2) 危险废物执行危险废物转移联单制度；(3) 按照《危险废物贮存污染控制标准》建设贮存场所。			
	蒸发结晶污盐 (HW11)		交由有资质的单位处理处置		不排放					
	生活垃圾		交由环卫部门		不排放					

第 11 章 环境影响评价结论

11.1 项目概况

韶韶关绿鑫环保技术有限公司位于韶关市曲江区乌石镇大坑口胜利路 26 号，前身为韶韶关绿鑫工业废物处理有限公司，2005 年开始筹建，2005 年 3 月建厂运营至今，2018 年 12 月公司名称更名为韶韶关绿鑫环保技术有限公司（后续简称“绿鑫有限公司”）。2005 年 11 月建设单位报批《韶韶关市绿鑫工业废物处理有限公司年处理 1 万吨蚀刻废液生产硫酸铜 3000 吨建设项目》（韶环函[2005]301 号），同年原韶韶关市环境保护局以韶环函[2005]306 号文同意该项目投入试生产运行，2005 年 12 月原韶韶关市环境环保局以韶环函[2005]339 号文同意该项目“三同时”竣工验收；原广东省环保厅于 2007 年 1 月初次核发该项目的《危险废物经营许可证》；2018 年 9 月建设单位在现有生产线基础上对项目进行了改扩建，报批《韶韶关市绿鑫工业废物处理有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目环境影响评价报告书》（韶环审[2018]83 号文）；后由于生产线的发生重大变更，建设单位于 2019 年 11 月重新报批《韶韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 36000 吨/年含铜废液改扩建项目》（韶环审[2019]96 号），2021 年 1 月完成自主环保验收，2021 年取得广东省生态环境厅危废经营许可证五年证。

截至目前，公司处理含铜废液的能力为 36000 吨/年，产品包括碱式氯化铜、五水硫酸铜、氯化铵、净水剂聚合氯化铝、净水剂聚合氯化铁和铜粉；公司占地 18000 平方米，车间 3 栋、MVR 蒸发车间 2 栋、仓库 3 栋、储罐区 2 座、设备检修间、化验室、办公室、宿舍等；项目产生的废水经自建的废水处理系统（处理能力 200m³/d，处理工艺：生化 A²O 工艺+MBR 膜+RO 膜）处理达标后排入北江；车间设有 4 套“水喷淋+酸液（碱液）喷淋+水喷淋+15m 排气筒”系统，废水处理间废气经 1 套“水喷淋+碱液喷淋+除雾+活性炭+15m 排气筒”，天然气锅炉产生的烟气直接经 1 条高 15m 高的排气筒外排；设有危险废物暂存间 200m³；厂区设有 1 个 450m³ 用事故应急池。目前各环保措施均稳定运行，可实现达标外排。

为响应广东省生态环境厅 2023 年 12 月 22 日下发的《2023 年广东省危险废物利用处置能力建设引导性公告》（公告〔2023〕第 4 号文），“鼓励现有危险废物利用处置项目提标升级改造，提升产业链深加工水平。”的号召，建设单位拟在现有的工艺基础上实施改建，拟投资 1500 万元在现有厂区内对其中 18000 吨/年含铜废液进行技术改造，生产工艺为“电解工艺”，年产电解铜 1500 吨、海绵铜 313.063 吨和净水剂聚合氯化铁 38500

吨，拟在现有厂区新建电解铜车间，新增设备，新建废气处理措施；技改项目不新增员工，年工作300天，三班制，每班工作8小时，预计2025年6月建成投产。技改项目实施后含铜废液处理能力保持不变（36000吨/年）。

11.2 项目“三本账”汇总

本项目属于技改项目，“三本账”统计详见表 11.2-1。

表 11.2-1 项目改建前后三本账

类型	污染物	现有项目排放量 (t/a)	技改项目 (t/a)		技改后总体工程 (t/a)	
			预测排放量	以新带老削减量	预测排放总量	排放增减量
废水	废水量 m ³ /a	43500	20616	23442.258	40673.742	-2826.258
	COD	1.523	0.722	0.820	1.424	-0.099
	NH ₃ -N	0.174	0.082	0.094	0.163	-0.011
	总铜	0.0087	0.00412	0.00469	0.00813	-0.00057
废气 (有组织)	硫酸雾	0.0168	0	0.0051	0.0118	-0.0051
	氨	0.0453	0	0.0299	0.0153	-0.0299
	氯化氢	0.0096	0.426	0.0027	0.4327	+0.4232
	颗粒物	0.35	0.14	0.35	0.14	-0.20
	二氧化硫	0.58	0.29	0.58	0.29	-0.29
	氮氧化物	2.71	0.74	2.71	0.74	-1.97
	氯气	0	1.077	0	1.077	+1.077
	硫酸雾	0.074	0	0.0051	0.0689	-0.0051
废气 (无组织)	氨	0.199	0	0.0299	0.1691	-0.0299
	硫化氢	0.005	0	0	0.0050	0
	氯化氢	0.042	0	0.0027	0.0393	-0.0027
	氯化氢	0.042	0	0.0027	0.0393	-0.0027
固废 (产生量)	废包装材料	12.8	6.8	0	19.6	0
	蒸发结晶污盐	0	85.021	0	85.021	+85.021
	废水处理系统污泥	43.5	0	0	43.5	0
	生活垃圾	9	0	0	9	0
	滤渣	342	0	63.72	278.28	-63.72
	氢氧化铜粗品	150	0	0	150	0
	机修间废抹布	0.1	0	0	0.1	0
	机修间废润滑油	20kg/a	0	0	20kg/a	0
	机修间废机油	15kg/a	0	0	15kg/a	0

11.3 环境质量现状监测与评价结论

(1) 地表水环境质量现状评价结论

地表水监测结果表明，评价水域中的监测断面W1、W2、W4水质指标全部能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准的要求，W3水质指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准的要求；其中硫酸盐和氯化物满足《地表水环境质量标准》集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值；镍满足《地表水环境质量标准》集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值；悬浮物满足悬浮物参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水质要求。可见，评价水域水环境质量现状良好。

(2) 地下水环境质量现状评价结论

地下水环境质量现状评表明：评价范围内各监测点的各监测项目浓度均达到地下水III类水质标准要求，未出现超标现象，项目所在区域的地下水水质达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类水质标准要求。

(3) 环境空气质量现状评价结论

2023年曲江监测站环境空气中的二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃的浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012），曲江区属于达标区域。补测监测结果表明，硫酸雾、氯化氢、氯气等符合大气导则附录D质量浓度限值要求。

(4) 声环境质量现状评价结论

声环境质量现状评价表明：评价范围内各监测点的声环境质量现状监测值昼夜间均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应功能区的3类和4a类标准限值。

(5) 土壤环境质量现状

监测结果表明，S8和S11点位满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》表1农用地土壤风险筛选值（基本项目）标准；

S10点位满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》建设用地土壤风险筛选值第一类用地标准；S1~S7、S9建设用地土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》建设用地土壤风险筛选值和第二类用地标准。

(6) 底泥环境质量现状

监测结果表明，项目监测断面底泥中各污染指标均未出现超标，满足《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地中筛选值。总体而言，项目所在区域底泥环境质量较好。

11.4 环境影响预测与评价结论

(1) 地表水环境影响评价结论

根据工程分析可知：本次技改项目的实施不改变厂区含铜废液 36000t/a 的处理能力，仅对其中 18000t/a 的含铜废液进行电解得到电解铜、海绵铜和净水剂，不新增污染物的种类，项目的实施可使全厂的废水量实现减排，减排量为 2826.258m³/a。项目的实施可进一步减小对北江的不利影响。

(2) 地下水影响预测分析

本项目选址不涉及集中式地下水源保护区。项目正常情况下不会污染地下水，若废水事故排放随着时间的推移将会对周围地下水环境造成不可逆的影响，因此，建设单位运营期要定期检测废水处理系统以免发生渗漏污染地下水环境。

(3) 环境空气影响评价结论

预测结果可知，本项目污染源正常排放下氯化氢和氯气短期浓度贡献值的最大浓度 ≤100%。叠加现状浓度、评价范围内在建、拟建项目的环境影响后，氯化氢和氯气短期浓度符合环境质量标准要求。。

(4) 声环境影响评价结论

从预测结果可以看出，在采取了相应处理措施后噪声影响值明显下降，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 3 类和 4a 类标准，对周围声环境造成的不利影响在可接受范围内。

(5) 固体废物污染影响结论

项目固体废弃物主要为一般废物和危险废物，能利用的废物回收利用，不能利用的一般废物委托环卫部门定期清运处置，危险废物委托有资质的单位处理处置。经采取上述措施后，项目产生的固体废物会对周围环境产生的不利影响在可接受范围内。

11.5 环境风险评价结论

项目的主要环境风险因素包括产品储存和生产过程中可能发生的泄漏、火灾和爆炸等重大污染事故风险，针对项目存在的主要环境风险污染事故如泄漏、火灾、爆炸等，本评价已提出初步的防范对策措施和突发事故应急方案。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。建设单位应在施工过程、营运过程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环保措施和对策建议，则本项目可最大限度地降低环境风险。在加强管理的前提下，本项目的环境风险是

可以接受的。

11.6 产业政策与环境法规相符性及选址建设合理性分析结论

项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《市场准入负面清单（2022年本）》；项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《韶关市生态环境保护“十四五”规划》、《韶关市生态文明建设规划（2021-2035年）》等规划的要求；项目符合韶关市国土空间规划。

总体来说，本项目选址是合理的。

11.7 环境保护措施与对策

11.7.1 废水处理措施

项目的实施不新增污染物的种类，可使全厂的废水量实现减排，减排量为 2826.258m³/a。厂区的废水经“A²O+MBR+RO”处理达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573/26-2015）中表 1 中排放限值和广东省《水污染物排放限值》（DB4426-2001）中第二时段一级标准严者后排入附近沟渠，最终进入北江，其中 COD、氨氮和总铜提标排放，COD：35mg/L、氨氮：4mg/L、总铜：0.2mg/L。

11.7.2 废气治理措施

建成后车间的废气治理措施，主要措施如下：

（1）电解车间废气

电解车间产生氯化氢和氯气通过两级碱液喷淋吸收处理达标后经一根高 25m 的排气筒外排，外排污染物其中氯气和氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573/26-2015）中表 3 中排放限值要求。

（2）净水剂车间废气

项目实施后净水剂车间新增少了的氯化氢，依托现有的喷淋废气处理系统，处理达标后经一根高 15m 的排气筒外排，外排污染物其中氯化氢满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573/26-2015）中表 3 中排放限值要求。

（3）无组织排放废气

项目无组织排放的废气主要通过车间排气扇稀释、厂区绿化吸收，因产生的量极小，均可满足无组织排放限值要求。

11.7.3 噪声治理措施

项目运营期设备产生的噪声为中低噪声，主要通过厂房密闭隔声、厂房周围种植绿

化和距离衰减，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类和 4a 类排放标准。

11.7.4 固体废物污染防治措施

项目固废主要包括一般废物和危险废物，一般废物能利用的返回厂家，不能利用的交由环卫部门清运；危险废物交由有资质的单位处理处置。经过合理处置后，固体废物产生的影响在可接受范围内。

11.8 总量控制指标建议值

本技改项目实施后，废水污染物在已批复总量允许的范围内，其中废水中各指标可在现有已批复总量的基础上减少 COD 0.099t/a，氨氮 0.011t/a，总铜 0.00057t/a。本技改项目实施后不新增总量指标，故不需要申请水污染物总量来源。

本技改项目实施后，废气中各指标可在现有已批复总量的基础上减少 SO₂: 0.29t/a，NO_x: 1.97t/a，颗粒物 0.20t/a。本技改项目实施后不新增总量指标，故不需要申请大气污染物总量来源。。

11.9 综合结论

韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目符合国家和广东省相关产业政策，符合“三线一单”要求，符合国土空间总体规划，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，同时本项目属于技改项目，通过“以新带老”的实施，解决了现有项目存在的环保问题，可实现废水减排；项目环境风险在可控制范围；项目清洁生产水平达到了国内清洁生产先进企业水平；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。

综上所述，从环境保护角度考虑，韶关绿鑫环保技术有限公司综合利用 18000 吨/年含铜废液技改项目是可行的。