广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用

（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目

环境影响报告书

建设单位：广东航鑫科技股份公司

编制单位：广州俊博环境保护技术服务有限公司

2022 年 7 月

打印编号：1655973326000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	0zswm2
建设项目名称	广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目
建设项目类别	23—044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	广东航鑫科技股份公司
统一社会信用代码	91441400566747331
法定代表人（签章）	杨怡君
主要负责人（签字）	林良芩
直接负责的主管人员（签字）	杨海
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广州俊博环境保护技术服务有限公司
统一社会信用代码	914401016718113228
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
代全林	07354443506440244	BH012096	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈仲贤	前言，环境质量现状与评价，环境影响经济损益分析，环境管理与监测计划	BH025921	
代全林	总则，现有项目回顾性评价，技改项目工程与污染源分析，环境影响预测与评价，环境保护措施及可行性论证，产业政策与选址合理性分析，结论与建议	BH012096	

本证书由中华人民共和国人事部和国家环境保护总局批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人事部

approved & authorized by

Ministry of Personnel

The People's Republic of China

国家环境保护总局

approved & authorized by

State Environmental Protection Administration

The People's Republic of China

编号：
No.： 0006667



持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：07354443506440244
File No.：

姓名：
Full Name 代全林

性别：
Sex 男

出生年月：
Date of Birth 1974年01月

专业类别：
Professional Type

批准日期：
Approval Date 2007年05月13日

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2007 年 08 月 14 日
Issued on

编号：S0612019064576G(1-1)

统一社会信用代码

914401016718113228

营业执照

（副 本）

扫描二维码登录'国家企业信用信息公示系统'了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广州俊博环境保护技术服务有限公司

类　　型　有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人　代全林

经营范围　科技推广和应用服务业（具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询，网址：http://cri.gz.gov.cn/。依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本　伍佰万元（人民币）

成立日期　2008年01月21日

营业期限　2008年01月21日 至 长期

住　　所　广州市黄埔区科学大道80号1402房

登记机关　广州市黄埔区市场和质量监督管理局

2019 年 04 月 22日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

姓名	代全林	身份证号码	422626197401285114

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
200507	-	200508	广州市:广州市环境保护工程设计院有限公司	2	0	2
200509	-	200710	广州市:广州市环境保护工程设计院有限公司	26	26	26
200711	-	201907	广州市:广州市异地转入缴费单位	141	0	0
201908	-	202001	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	6	6	6
202002	-	202002	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	1	0	1
202003	-	202202	广州市:广州俊博环境保护技术服务有限公司	24	24	24
截止			2022-02-26 12:17 ，该参保人累计月数合计	200个月	56个月	59个月

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2022-02-26 12:17

建设单位责任声明

我单位已经详细阅读并准确理解了本环境影响评价文件内容，并确认环评提出的污染防治措施及环评结论，承诺将在项目建设和运行过程中严格按照环评要求落实各项污染防治和生态保护措施，对项目建设产生的环境影响等承担法律责任。

广东航鑫科技股份公司

2022 年 6 月 25 日

环评单位责任声明

广州俊博环境保护技术服务有限公司声明：

本环评文件由我单位编制完成，环评内容和数据真实、客观、科学，我单位对评价内容、评价结论负责并承担相应的法律责任。

广州俊博环境保护技术服务有限公司

2022 年 6 月 30 日

目 录

前 言.....1
一、项目由来.....1
二、环境影响评价工作过程.....3
三、相关政策及规划符合性情况.....5
四、关注的主要环境问题及环境影响.....5
五、结论.....8
第一章 总 则.....9
1.1 编制依据.....9
1.2 评价目的与重点.....14
1.3 环境功能区划及评价标准.....14
1.4 评价工作等级与评价范围.....29
1.5 污染控制与环境保护目标.....44
1.6 环境影响因素识别与评价因子.....48
1.7 评价专题设置.....49
第二章 现有项目回顾性评价.....50
2.1 现有项目概况.....50
2.2 现有项目建设内容.....51
2.3 生产设备、原辅材料及燃料.....64
2.4 水平衡.....69
2.5 生产工艺简述.....72
2.6 现有项目污染源统计.....76
2.7 其它环境保护设施.....91
2.8 环保设施投资及“三同时”落实情况.....96
2.9《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》基本情况.....100
第三章 技改项目工程与污染源分析.....113
3.1 项目概况与建设内容.....113
3.2 工程与污染源分析.....144
3.3 项目“以新带老”措施与污染源分析.....161

3.4 技改后总体项目污染物汇总与“三本账”.....162
3.5 项目周边污染源调查.....163
3.6 非正常工况污染物源强.....167
3.7 施工期污染源分析.....169
第四章 环境质量现状与评价.....173
4.1 自然环境概况.....173
4.2 地表水环境质量现状与评价.....176
4.3 地下水环境质量现状与评价.....197
4.4 环境空气质量现状与评价.....217
4.5 声环境质量现状与评价.....219
4.6 生态环境现状调查与评价.....221
4.7 土壤环境现状调查与评价.....238
第五章 环境影响预测与评价.....247
5.1 环境空气影响评价.....247
5.2 地表水环境影响评价.....277
5.3 地下水环境影响分析.....295
5.4 噪声影响评价.....309
5.5 固体废物影响分析.....313
5.6 土壤影响预测分析.....316
5.7 碳排放环境影响分析.....319
5.8 环境风险影响评价.....324
5.9 生态环境影响评价.....375
5.10 施工期环境影响分析.....378
第六章 环境保护措施及可行性论证.....386
6.1 大气污染物防治措施可行性分析.....386
6.2 水污染物防治措施可行性分析.....396
6.3 噪声防治措施可行性分析.....401
6.4 固废防治措施可行性分析.....401
6.5 地下水污染防治措施.....409
6.6 土壤防治措施.....414

6.7 环境保护投资估算..... 416
第七章 环境影响经济损益分析.....419
7.1 环保投资分析..... 419
7.2 环境损益分析..... 421
7.3 环境经济指标与评价..... 422
第八章 环境管理与监测计划.....424
8.1 概述..... 424
8.2 环境管理体系..... 424
8.3 施工期环境监测..... 425
8.4 营运期环境监测..... 426
8.5 排污口规范化建设..... 430
8.6 环保设施“三同时”竣工验收.....431
8.7 项目污染物排放清单..... 434
8.8 总量控制..... 436
第九章 产业政策与选址合理性分析.....437
9.1 产业政策相符性分析..... 437
9.2 与相关产业规划相符性分析..... 437
9.3 与环境保护相关政策相符性分析..... 443
9.4 与“三线一单”相符性分析.....449
9.5 总平面布局合理性分析..... 455
第十章 结论与建议.....456
10.1 工程概况..... 456
10.2 环境质量现状评价结论..... 456
10.3 污染治理措施与影响评价结论..... 458
10.4 环境风险评价结论..... 460
10.5 总量控制评价结论..... 460
10.6 产业政策、规划等符合性..... 461
10.7 公众意见采纳与不采纳说明..... 461
10.8 建议..... 461
10.9 总结论..... 462

【附件】.....463

附件 1 项目委托书.....463

附件 2 营业执照、法人身份证、备案证.....464

附件 3 省、市关于梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展的文件.....467

附件 4 《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划》2015-2030 年）、《梅县区产业集聚区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划》的批复.....476

附件 5《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》审查意见.....478

附件 6 危险化学品专区的批复.....484

附件 7 土地使用证.....485

附件 8 厂内已有项目环评批复与竣工验收意见.....490

附件 9 高锰酸钠尾料成分检测报告.....506

附件 10 主要物料 MSDS.....518

附件 11 环境风险与安全事故应急预案备案证.....523

附件 12 各固体废物委托处置协议.....526

附件 13 梅州坑房屋征收补偿安置协议.....543

附件 14 建设项目安全条件审查意见书与专家评审意见.....546

附件 15 环境质量监测报告.....551

前 言

一、项目由来

（1）公司发展历史

广东航鑫科技股份公司（以下简称“航鑫公司”）始建于 1979 年，是专业生产高锰酸钾和高锰酸钠的公司，原厂址位于梅县松口镇寺坑村。2012 年 7 月梅县安全生产监督管理局向梅县人民政府提出《关于设立危险化学品专区的请示》，同年 8 月，梅县人民政府批复同意在白渡镇罗寨村梅州坑设立危险化学品专区，并规定今后所有危险化学品生产、储存建设项目必须进入专区（详见附件《关于设立危险化学品专区批复》（梅府函【2012】57 号）。2013 年广东航鑫科技股份公司通过“以新带老”环保措施进行异地升级改造整体搬迁至梅州市梅县区白渡镇罗寨村梅州坑（梅县区危险化学品专区），并购置专用生产设备，生产规模扩至高锰酸钾 15000 吨/年，高锰酸钠 10000 吨/年。新厂建成投产后，原来寺坑村厂区停产。

（2）项目由来与建设意义

1）现有项目环评与验收

广东航鑫科技股份公司原生产厂区位于梅州市梅县区松口镇寺坑村。2012 年建设单位委托广东工业大学编制了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》，2013 年 7 月 16 日，项目环评文件取得原梅州市环境保护局批复（梅市环审【2013】72 号），2016 年和 2019 年分两期整体搬迁至梅州市梅县区白渡镇梅州坑的危险化学品专区内（图 1.1-1），设计生产规模为 15000 吨/年高锰酸钾和 10000 吨/年高锰酸钠。

2017 年 8 月，建设单位委托梅州市环境监测中心站编制了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收报告》（梅市验监字【2017】第 05 号）。2017 年 9 月 19 日，10000 吨/年高锰酸钠项目通过原梅州市环境保护局竣工环境保护验收，并取得竣工环境保护验收批复（梅市环审【2017】40 号）。

2020 年，建设单位委托梅州市绿邦环保科技有限公司编制了“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告”。2020 年 9 月 26 日，“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改

造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目”通过了竣工环境保护自主验收。

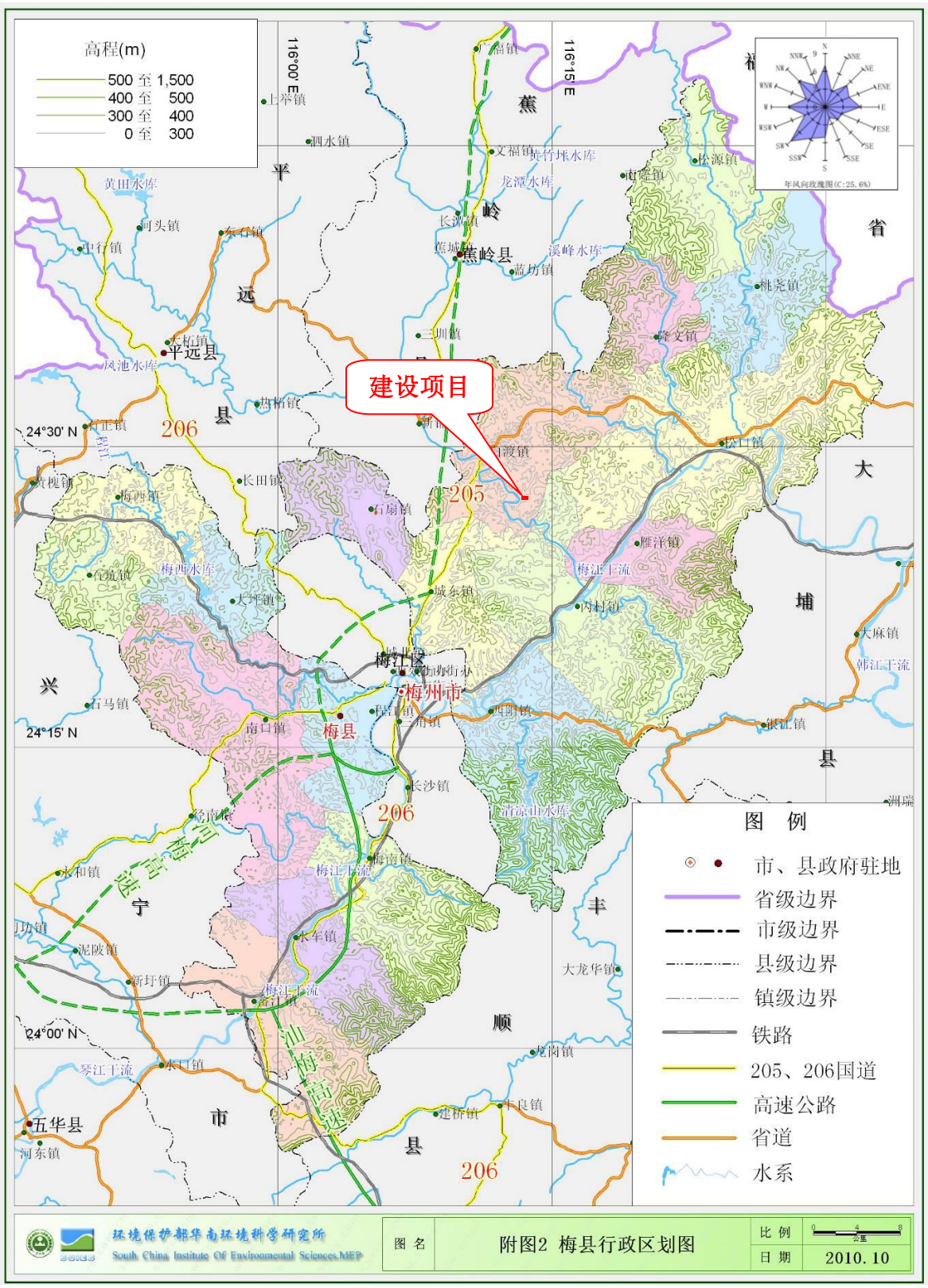


图 1.1-1 建设项目地理位置图

2）技改项目由来与意义

在广东航鑫科技股份公司 10000 吨/年高锰酸钠生产中，会产生高锰酸钠尾料。根

据高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）毒性浸出液《检测报告》（见附件，广东贝源检测技术股份有限公司，报告编号“贝环境检测 QB 字【2020】第 04653 号”），该高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）属于一般工业固体废物，按照一般固体废物管理要求储存、处置。目前高锰酸钠尾料集中堆放在厂区仓库，随着时间的推移，高锰酸钠尾料越存越多，占用了大量的场地，安全风险和环境影响逐渐增大，对高锰酸钠尾料回收处理，变得越来越迫切。

高锰酸钠尾料主要成分是氟硅酸盐，含量高达 80～90%（其中 K_2SiF_6 的含量高达 70～80%，Na_2SiF_6 的含量达 15～30%），该废渣含有宝贵的氟资源、钾资源，具有很高的资源化利用价值。

经过多年的科研攻关，广东航鑫科技股份公司掌握了高锰酸钠尾料处理的核心技术。2021 年 8 月，广东航鑫科技股份公司拟投资 5050 万元，在现有厂区内已有用地红线范围内，利用高锰酸钠尾料处理的核心技术，对高锰酸钠尾料进行资源化利用，建设“高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目”，获得产品氟化钾、副产品氟化钠和二氧化硅。项目的实施，一方面将高锰酸钠尾料“变废为宝”，充分利用废渣中的氟资源和钾资源，生产氟化钠和氟化钾，提高了企业经济和社会效益，实现了尾料高值利用，另一方面解决了高锰酸钠尾料占用土地、安全风险、环境影响等系列问题，实施了高锰酸钠尾料“零排放”。项目建设对于优化片区环境，提升资源利用效率，减少固体废物排放有重大意义。

2021 年 8 月 20 日，本技改项目取得《广东省技术改造投资项目备案证》（项目代码：2108-441403-04-02-212509）。

二、环境影响评价工作过程

2022 年 3 月，广东航鑫科技股份公司委托广州俊博环境保护技术服务有限公司承担本项目的环境影响评价工作。评价单位在接受委托后即成立了课题组，在现场踏勘、资料收集、调查研究的基础上进行了工程和污染源分析、预测评价、污染防治措施分析等工作，依据《环境影响评价技术导则》及其它有关技术资料，编制了《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目环境影响报告书》。

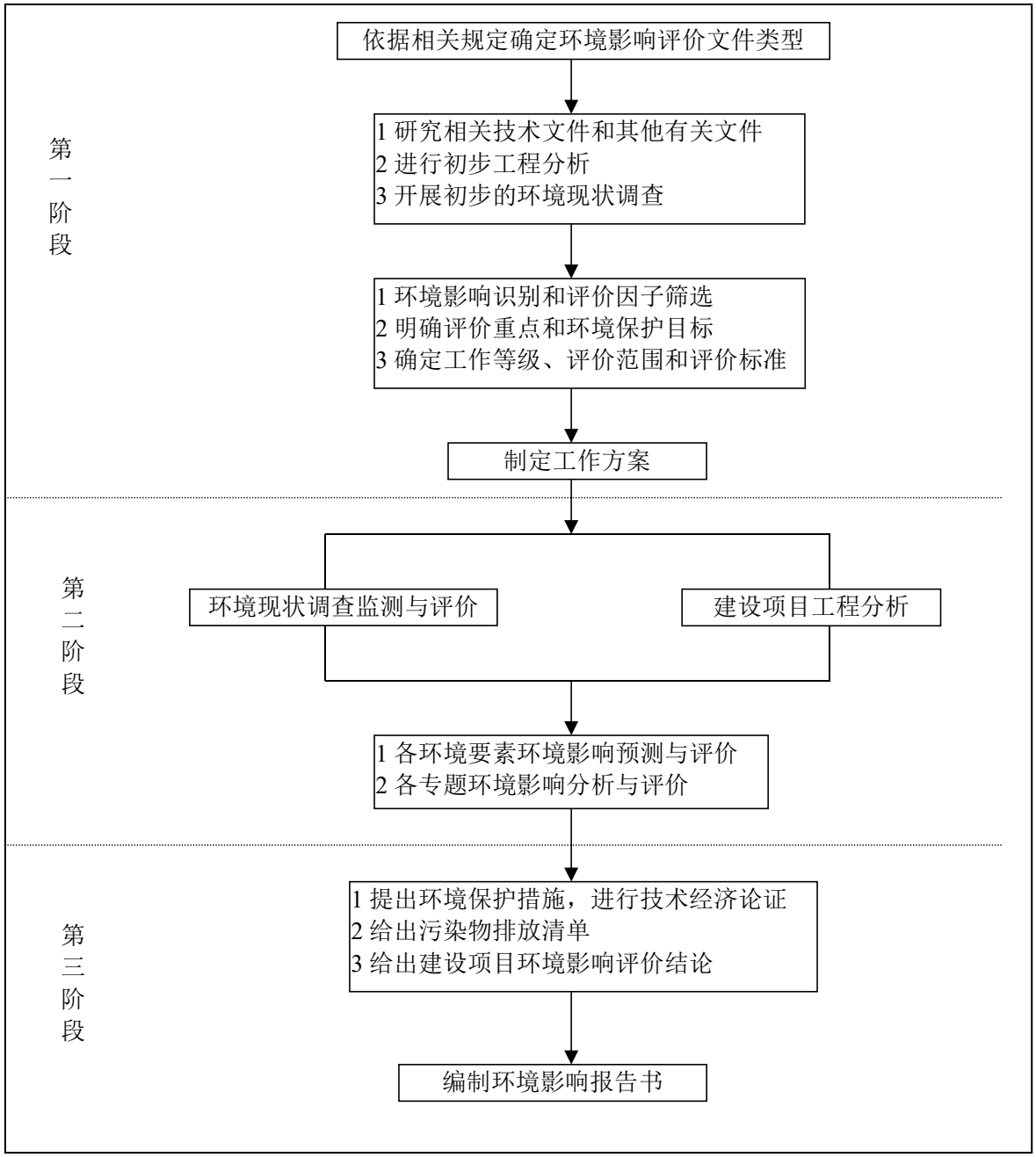


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

项目环境影响评价过程分为三个阶段，即前期准备、调研及工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价报告书编制阶段。评价工作程序见图 1.2-1。

按照《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）环境影响评价工作程序的规定，开展环境影响评价工作：

第一阶段：编制单位组织环评技术人员对项目选址及周边环境概况进行了详细踏勘，并根据建设单位提供的工程资料，对建设项目进行初步工程分析，对其环境影响进行识别，筛选评价因子，明确评价重点及环境保护目标，确定评价工作等级、评价

范围及相关评价标准，制定了本项目的环境影响评价工作方案。

第二阶段：根据工作方案，编制单位对建设项目工程分析工作，同时在收集现有的环境现状调查资料的基础上，委托监测单位对项目环境质量现状调查。完成工程分析后，根据相关导则规定，选取合适的模式对各环境要素进行环境影响预测与评价。

第三阶段：根据工程分析、环境影响预测结果，结合相关污染防治文件的要求，提出本项目的环境保护措施，并对其进行技术经济论证，给出污染物排放清单，制定项目的环境管理及监测计划，给出建设项目的环境影响评价结论，对环境影响报告书进行编制、统稿。

2022 年 5 月，编制单位编制完成了《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目环境影响报告书》，呈送生态环境主管部门审批。

三、相关政策及规划符合性情况

经分析，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规【2022】397 号）。

经分析，项目与《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030 年）》、《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》、《关于深化化工园区和危险化学品企业安全整治工作的指导意见》（粤安【2019】14 号）、《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）、《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）、《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环【2021】10 号）、《梅州市环境保护局关于发布梅州市建设项目环境影响评价文件审批负面清单的通知》（梅市环字【2016】35 号）、《梅州市应急管理局关于印发<梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录>的通知》（梅市应急【2022】41 号）、《梅州市环境保护局关于发布梅州市建设项目环境影响评价文件审批负面清单的通知》（梅市环字【2016】35 号）、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府【2020】71 号）和《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14 号）等文件相符。

四、关注的主要环境问题及环境影响

主要关注项目生活污水、生产废水不外排的可行性；氟化物等废气治理措施及影

响；危险废物处置与环境影响，环境风险与应急预案等。

（一）大气污染物治理措施与影响评价

项目营运期大气污染物主要为氟化物、碱雾、颗粒物、天然气燃烧废气等。

喷雾干燥氟化物采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理后，引至 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA004）。

喷雾干燥热风炉废气采用“低氮燃烧技术+水喷淋”工艺处理后，引至 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA005）。

碱雾采用水喷淋处理后，经 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA006）。

油烟采用高效静电油烟净化器处理后，由专用烟道引至屋顶天面 3m 高空排放（排气筒编号 DA007）。

无组织排放废气采用密封负压包装设备，降低落料高度、封闭操作间、增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风等措施。

根据《环境影响评价的技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，建设单位在确保各废气污染防治措施到位的前提下，项目各大气污染物不会对周围环境产生明显不良影响。

（二）地表水环境

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂区绿化，不外排。

项目生产废水全部回用，不排放。

（1）根据预测，正常工况下，生活污水和初期雨水对环境影响很小。

（2）非正常排放下，项目废水排入长田溪后，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。叠加“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”后，长田溪中 COD、氨氮均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，可见，项目非正常排放对长田溪水质影响很大。

非正常排放下，项目废水经长田溪混合汇入石窟河后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。叠加拟建的“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”后，石窟河中 COD_{Cr} 接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，NH_3-N 超过 II 类标准，可见非正常排放对石

窟河影响较大。

（3）预测表明，项目废水对“石窟河新圩饮用水水源保护区”影响很小。

（三）地下水环境

项目对地下水的影响，主要是污水处理站、应急事故池、生产车间、化学品仓库、危废暂存区等防渗层破裂造成废水或物料泄漏下渗对地下水造成污染，主要污染方式为通过下渗污染潜水层。

预测结果表明，正常工况时，项目对地下水环境基本不产生影响。发生事故排放时，COD、NH_3-N、氟化物超标范围较小，持续时间短。建设单位需加强化学品仓库、事故应急池体及防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏，制订实际有效的应急预案，可以有效控制污染物对地下水影响。项目对地下水环境影响较小，可以接受。

（四）声环境

在采取相应噪声防治措施的情况下，本项目建设对各厂界的噪声增值较小，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对区域声环境质量带来明显的影响。本评价建议建设单位在严格执行现有项目的环境管理制度的同时，进一步采取隔声、消声、减震等措施，降低对区域环境的影响。

（五）固体废弃物

建设项目产生的固废主要为生活垃圾、废气处理集尘、废包装桶、危险废物等。

生活垃圾和污泥由环卫部门收集处理；颗粒物处理集尘返回生产工序，危险废物交有资质单位处理。

本项目各类固体废物均得到妥善处理，不会对项目所在地产生明显影响。

（六）土壤环境

（1）本项目主要排放氟化物等，经预测，项目上马后评价区土壤中氟化物等水平不会有显著变化，对项目区土壤环境影响很小。

（2）由土壤中污染物变化是长期而缓慢的过程，评价区土壤中氟化物含量不会随时间和企业增加显著升高，项目上马后较长时间内，土壤环境中氟化物等将维持在一个相对稳定的含量水平。

（七）生态环境

项目建设对区域生态影响较小，项目建成采取一系列生态补偿和修复措施后，对环境影响可以接受。

五、结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、广东省和梅州市各类规划，符合环保规划和政策。在采取本报告提出的各项污染防治的前提下，项目污染物的排放浓度和排放量均可达到国家排放标准的要求。

项目评价范围内的环境空气、地表水、声环境、地下水、土壤环境、生态环境质量可控制在相应的环境质量标准内，环境风险后果处于公众可接受的范围内。在确保各种污染防治措施正常运转和污染物达标，认真落实“三同时”制度的条件下，项目建成对环境影响较小，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；

（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 9 月 1 日施行；

（7）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；

（8）《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；

（9）《中华人民共和国土地管理法》，2019 年 8 月 26 日修订；

（10）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 2 月 29 日修订；

（11）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（12）《中华人民共和国节约能源法》，2016 年 7 月修订；

（13）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

（14）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订；

（15）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令第 16 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（16）《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规【2022】397 号）；

（17）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护工作的决定》（2005 年 12 月）；

（18）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令部令第 4 号）；

（19）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办【2013】103 号）；

（20）《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（国家发展和改革委员会令 第 29 号）；

（21）《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，2012 年 7 月 3 日）；

（22）《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，2012 年 8 月 7 日）；

（23）《国家危险废物名录》（2021 版）（生态环境部部令第 15 号），2021 年 1 月 1 日施行；

（24）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号），2011 年 12 月 1 日；

（25）《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令第 408 号），2016 年 2 月 6 日修订；

（26）《危险废物污染防治技术政策》（环发【2001】199 号）；

（27）《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护公告 2017 年第 43 号）；

（28）《土壤污染防治行动计划》，2016 年 5 月 28 日；

（29）《大气污染防治行动计划》，2013 年 9 月 10 日；

（30）《排污许可证管理办法（试行）》（生态环境部部令 7 号）；；

（31）《环境保护部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评【2017】4 号），2017 年 11 月 20 日。

1.1.2 地方法律、法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日）；

（2）《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日通过）；

（4）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日）；

（5）《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》（2018 年 11 月 29 日，广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修正）；

（6）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环【2021】10 号）；

（7）《关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发【2020】2 号）；

（8）《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）；

（9）《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）；

（10）《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通告》（粤环发【2021】4 号）；

（11）《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函【2015】17 号）；

（12）《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函【2020】329 号）；

（13）《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）；

（14）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环【2014】7 号）；

（15）《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办【2021】27 号）；

（16）《广东省实施<中华人民共和国土壤污染防治法>办法》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 21 号，2019 年 3 月 1 日施行）；

（17）《广东省生态环境厅关于优化调整严格控制区管控工作的通知》（粤环函【2021】179 号）；

（18）《关于进一步加强工业园区环境保护工作的意见》（粤环发【2019】1 号）；

（19）《关于开展全省危险废物规范化管理工作的通知》（粤环办【2010】87 号）；

（20）《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函【2021】58 号）；

（21）《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函【2009】459 号）；

（22）《关于深化化工园区和危险化学品企业安全整治工作的指导意见》（粤安【2019】14 号）；

（23）《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14 号）；

（24）《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函【2020】245 号）；

（25）《梅州市应急管理局关于印发<梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录>的通知》（梅市应急【2022】41 号）；

（26）《梅州市城市总体规划（2015-2030）》；

（27）《梅州市生态环境保护“十四五”规划》；

（28）《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年）；

（29）《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》。

1.1.3 行业标准和技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则--总则》（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--地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《建设项目环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

（9）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2019）；

（10）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

（11）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（12）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（13）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）；

（14）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（15）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（16）《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

（17）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）。

1.1.4 其它有关依据

（1）《广东省经济和信息化委关于转送有关县区依托省产业园带动产业聚集发展

材料的函》（粤经信园区函【2015】923 号）；

（2）《广东省发展改革委关于梅县依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业聚集发展意见的函》（粤发改区域函【2015】1193 号）；

（3）《广东省住房和城乡建设厅关于梅州市梅县区依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业聚集发展意见的函》（粤建规函【2015】634 号）；

（4）《梅州市人民政府关于申报梅州市梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业聚集发展享受省产业转移政策的函》（粤市府函【2015】72 号）；

（5）《关于同意<广东梅兴华丰产业聚集带梅县产业聚集地总体规划（2015-2030 年）>的批复》（梅县区府函【2016】103 号）；

（6）《关于同意<梅县区产业聚集区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划>的批复》（梅县区府函【2018】37 号）；

（7）《关于设立危险化学品专区的批复》（梅府函【2012】57 号），梅县人民政府；

（8）《国有土地使用证》（梅府国用【2013】第 2362 号、梅府国用【2014】第 862 号）；

（9）《广东省技术改造投资项目备案证》（项目代码：2018-441403-04-02-212509），梅州市梅县区科工商务局，2021 年 8 月 20 日；

（10）《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》（广东工业大学，2012）；

（11）《梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书的审批意见》（梅市环审【2013】72 号），2013 年 7 月 16 日；

（12）《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收报告》（梅州市环境监测中心站，2017 年 8 月）；

（13）《梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收意见的函》（梅市环审【2017】40 号），2017 年 9 月 19 日；

（14）《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》（梅州市绿邦环保科技有限公司。2020 年 9 月）；

（15）《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收意见》，2020 年 9 月 26 日；

（16）高锰酸钠尾料（氟硅酸钾废渣）浸出液《检测报告》（报告编号“贝环境检测 QB 字【2020】第 04653 号”），广东贝源检测技术股份有限公司；

（17）《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造二期工程（高锰酸钠尾料高值综合利用年产 8000 吨氟化钾技术改造项目）可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司）；

（18）《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》（广东楠洋职业安全事务有限公司，2022 年 6 月）及专家评审意见；

（19）《建设项目安全条件审查意见书》（梅市应急建设项目审字【2022】WT02 号）（梅州市应急管理局，2022 年 7 月 4 日）；

（20）《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及审查意见，2022 年 3 月 9 日；

（21）环评工作委托书。

1.2 评价目的与重点

1.2.1 评价目的

通过对本项目的环境影响进行评价，论证本项目建设的环境可行性，为环境保护主管部门的决策提供技术依据，具体如下：

（1）分析本项目建设的基本情况和环境影响因素，估算本项目的污染源强，并进行各环境要素的定量或定性的影响预测，得出评价结论；

（2）论证项目拟采取的环保措施的可行性，提出可行的污染防治措施和建议；

（3）从环境影响、产业政策、法规相符性、环保工程可行性等方面进行综合评价，对本项目是否可行作出明确的结论，为环境保护主管部门的决策提供科学依据。

1.2.2 评价重点

根据工程特点，确定本环评工作重点为：工程和污染源分析、污染防治措施、环境影响预测评价、环境风险评价等为评价重点。

1.3 环境功能区划及评价标准

1.3.1 环境功能区划

（1）地表水环境

项目附近水体为长田溪和石窟河。本技改项目北侧 100m 处是长田溪，长田溪流经约 800m 汇入石窟河。《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号）没有划定长田溪水质类别以及目标，根据现有项目环评和竣工验收文件，长田溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号），石窟河“蕉岭新埔镇至梅州东洲坝”段 19.5km 水质目标为II类水质，水体功能主要为“农、饮、发”用水。石窟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函【2015】17 号）、《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函【2020】254 号）等文件，本项目下游石窟河梅县区段有“石窟河新圩饮用水水源保护区”，梅江河段有梅县区松口镇“梅江横西村饮用水水源保护区”。

本项目距离下游“石窟河新圩饮用水水源保护区”二级保护区上边界水路距离约 11.8km，距离梅县区松口镇“梅江横西村饮用水水源保护区”二级保护区上边界水路距离约 24.25km。项目与各饮用水源保护区相对位置见图 1.3-1，项目周边水系图见图 1.3-2，项目所在区域水功能区划见图 1.3-3。

（2）地下水环境

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），本项目位于“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区（H084414002T07）”，地下水类型为孔隙水。根据现有项目环评文件和批文“梅市环审【2013】72 号”，项目所在区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）大气环境

本技改项目位于广东航鑫科技股份公司现有厂区内，根据现有项目环评文件和批文“梅市环审【2013】72 号”，项目所在区域属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。

（4）声环境

根据现有项目环评文件和批文“梅市环审【2013】72 号”，项目所在功能区为 2 类区，各厂界的声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（5）生态环境

根据广东省《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号），项目所在地区为重点开发区域，不属于禁止开发区域和重点生态功能区域。

根据《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14 号），项目所地在属于梅县区产业集聚地重点管控单元，属于园区型重点管控单元，环境管控单元编码：ZH44140320006。

（6）土壤环境

根据环境评价范围内土壤现状及规划的功能用途，项目范围内及周围土壤为第二类建设用地，土壤环境质量参照执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值。

（7）项目所在区域环境功能属性

本项目所属的各类功能区区划范围见表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 项目选址环境功能属性表

编号	项目	类别
1	地表水环境功能区	长田溪属于 III 类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；石窟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准
2	地下水水环境功能区	III类区，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
3	环境空气质量功能区	二类区；执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准
4	声环境功能	2 类区；执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
5	是否污水处理厂纳污范围	否
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否水土流失重点治理区	是
11	是否允许现场搅拌混凝土	否
12	是否重点文物保护单位	否

表 1.3-1 项目附近饮用水源保护区保护范围

饮用水源保护区名称	水质保护目标	保护区范围				与本项目距离（km）
		保护区级别	水域	陆域	面积（km^2）	
石窟河新圩饮用水水源保护区	II类	一级	石窟河新圩取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米多年平均水位对应的高程线以下的河道范围。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的陆域，但不超过沿河具有分水岭功能的道路、排水渠邻水一侧。	0.224	13.8（一级保护区上边界）
	II类	二级	石窟河新圩取水口上游 3000 米至取水口下游坝头电站、黄花坑处支流自汇入口上溯 1000 米及正坑处支流自汇入口上溯 600 米多年平均水位对应的高程线下水域范围（一级保护区水域范围除外）。	相应一级保护区陆域和二级保护区水域两岸向陆纵深 1000 米的陆域，但不超过沿河具有分水岭功能的道路、排水渠邻水一侧和流域分水岭范围。	3.604	11.8（二级保护区上边界）
梅江横西村饮用水水源保护区	II类	一级	梅江横西村取水口上游 1000 米至取水口下游 100 米多年平均水位对应的高程线下水域范围。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的陆域，但不超省道 S233 邻水一侧路肩。	0.325	26.25（一级保护区上边界）
	II类	二级	梅江横西村取水口上游 3000 米至取水口下游 300 米及取水口上游该河段集雨范围内的全部支流多年平均水位对应的高程线下水域范围（一级保护区水域范围除外）。	相应一级保护区陆域及二级保护区水域两岸向陆纵深 1000 米的陆域，但不超过沿河具有分水岭功能的道路邻水一侧路肩及流域分水岭范围。	10.190	24.25（二级保护区上边界）



图 1.3-1 项目与相近饮用水水源保护区（干流水域）相对位置图

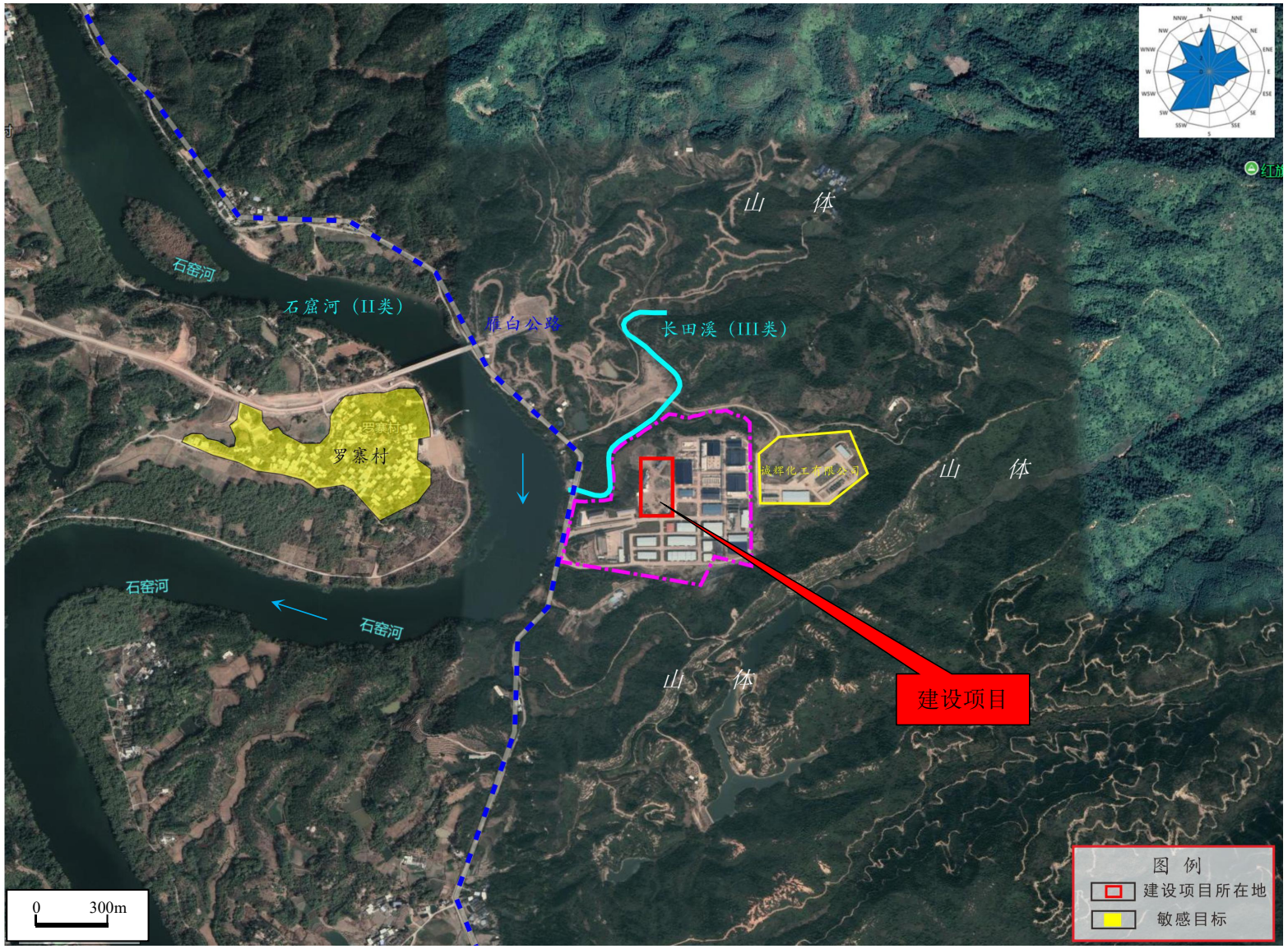


图 1.3-2 项目周边水系图（局部大图）

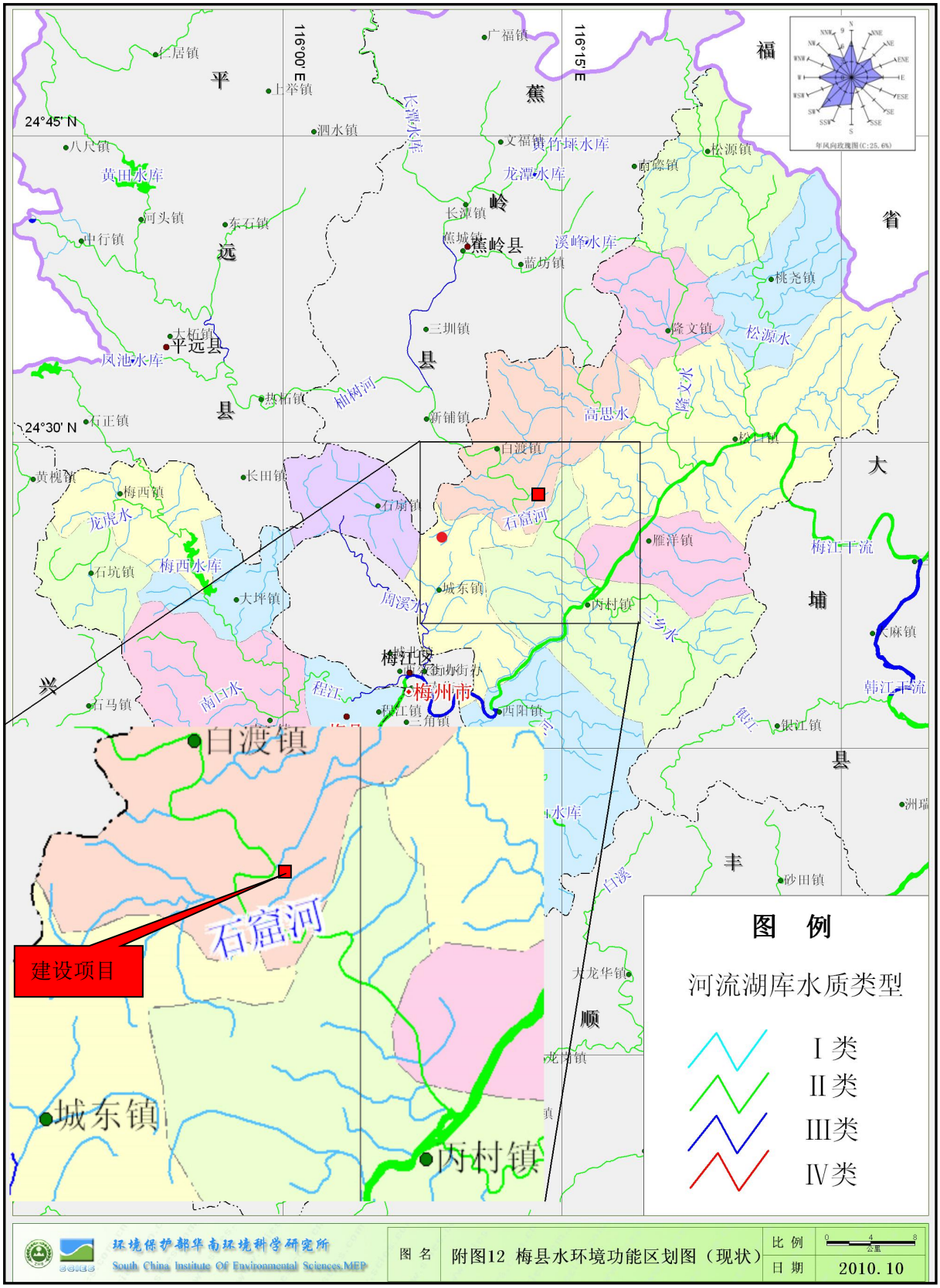


图 1.3-3 项目所在地地表水环境功能区划图

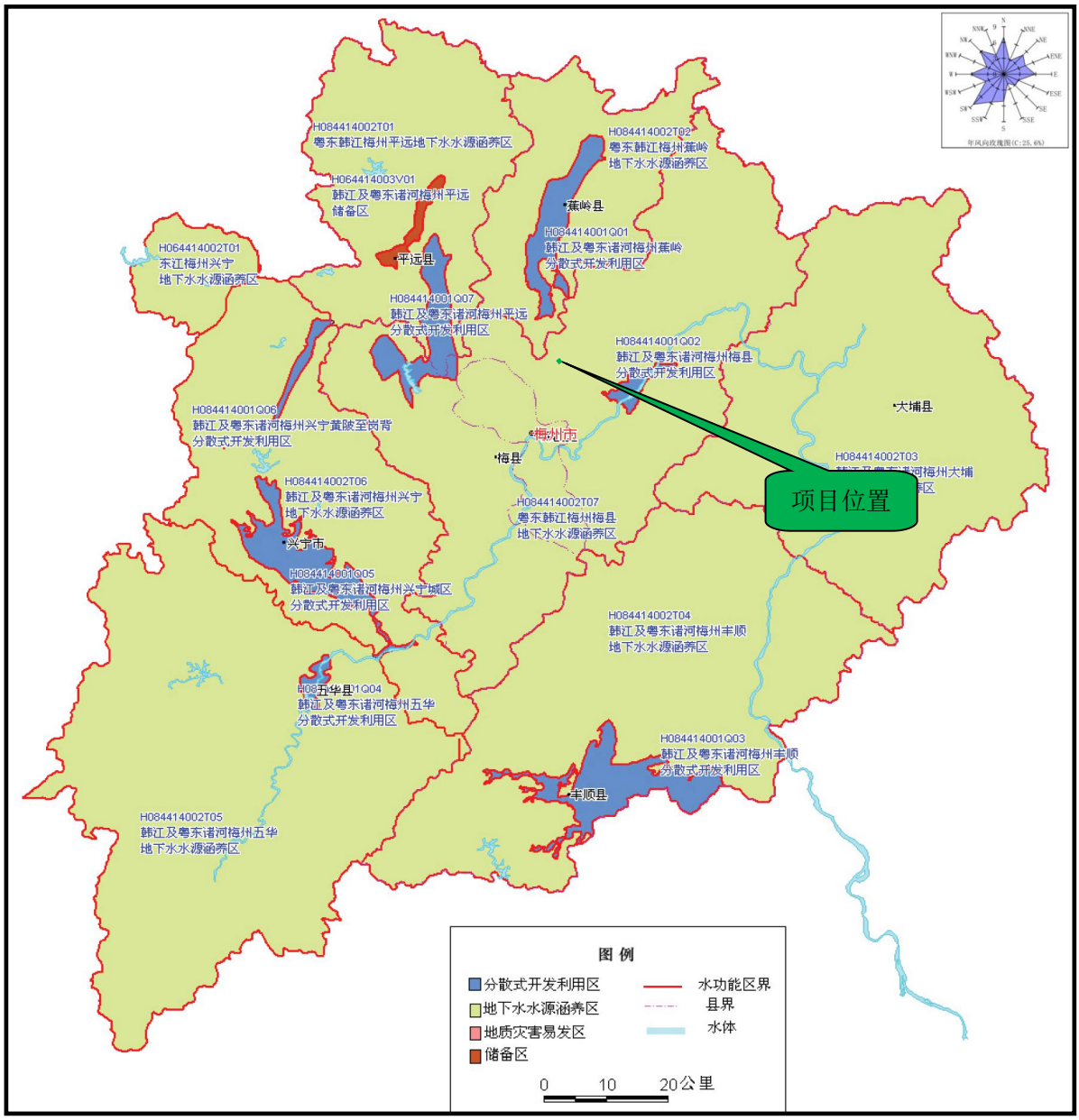


图 1.3-4 项目浅层地下水功能区划图

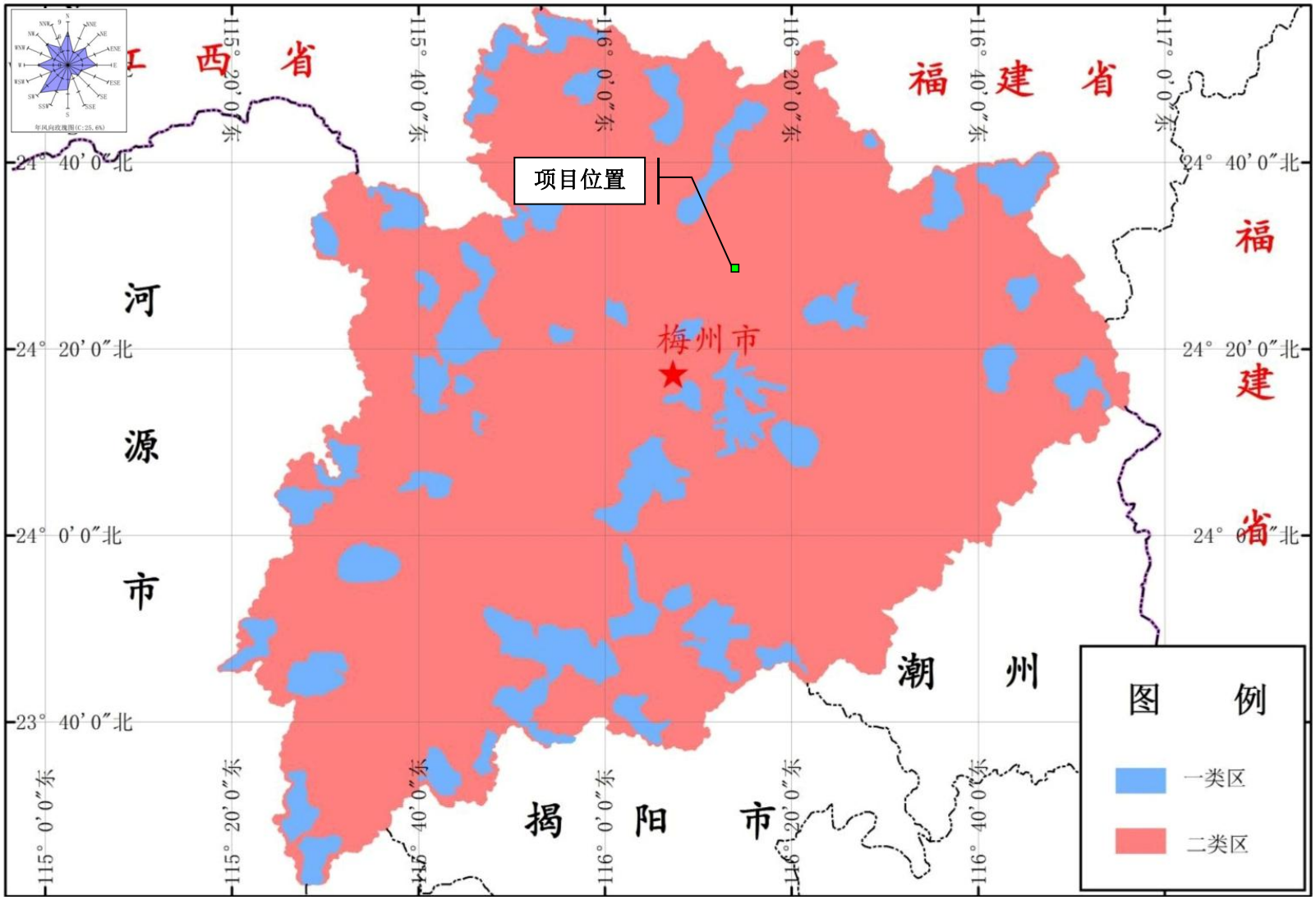


图 1.3-5 项目所在区域环境空气功能区划图

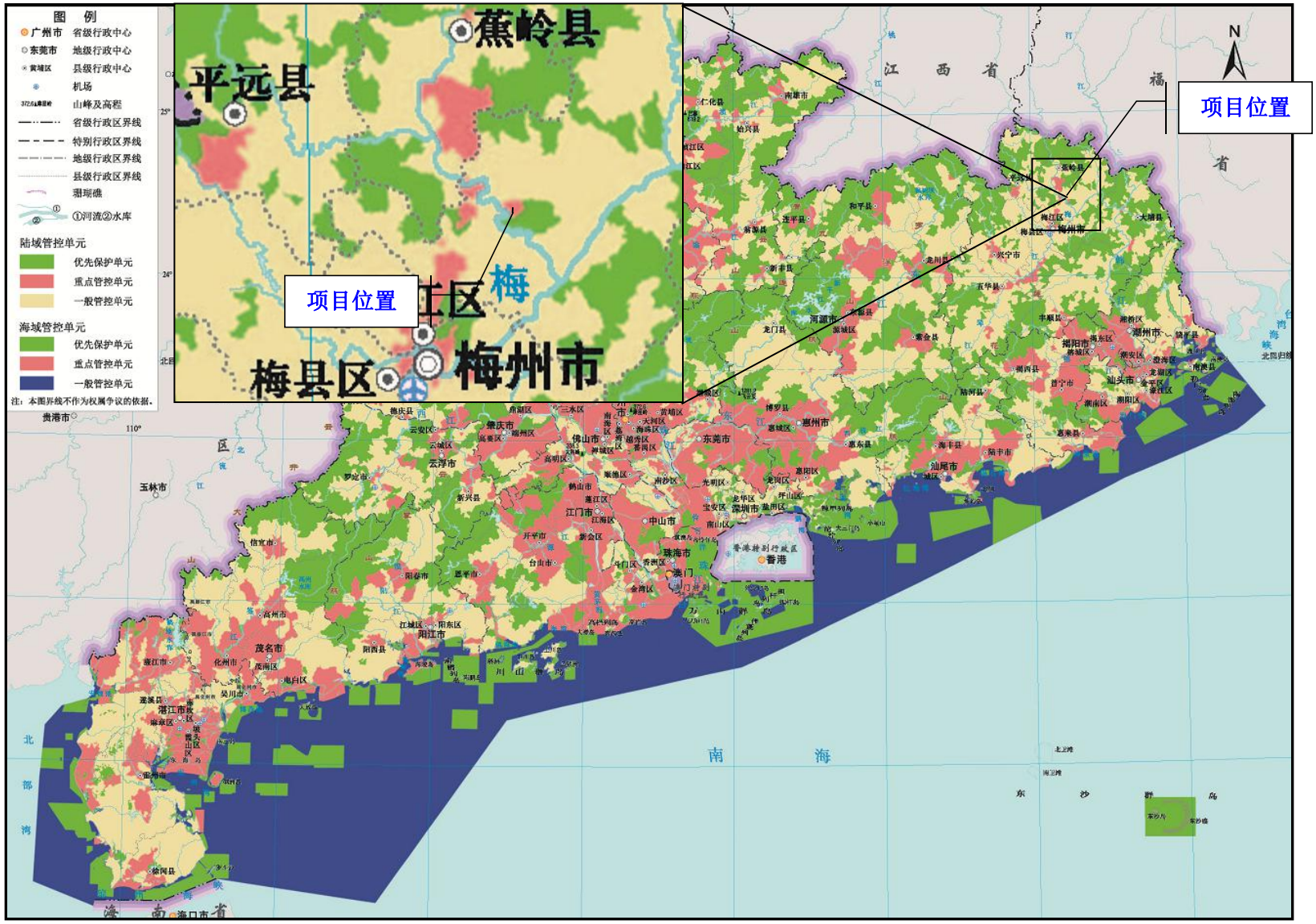


图 1.3-6　项目与广东省环境管控单元图相对位置

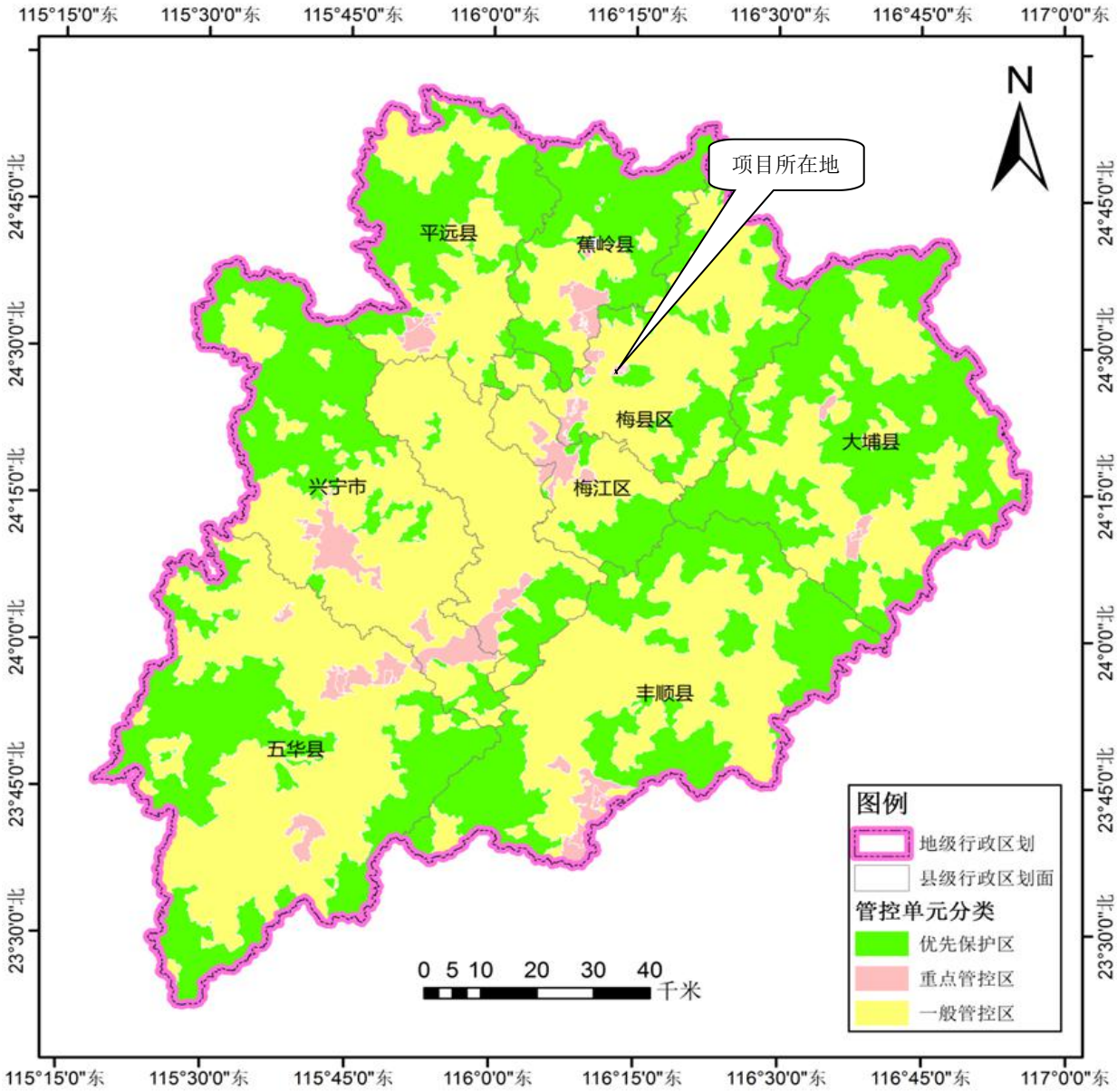


图 1.3-7 项目所在区域“三线一单”环境管控单元图

1.3.2 环境质量标准

（1）地表水环境质量标准

根据项目所在区域地表水环境功能区划，长田溪水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，石窟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，具体指标见表 1.3-3。

表 1.3-3 地表水环境质量评价标准 （mg/L，pH 无量纲）

序号	项 目	II 类	III类	序号	项 目	II 类	III类
1	pH 值	6-9	6-9	8	LAS	0.2	0.2
2	DO	≥6	≥5	9	SS	30	30

3	COD_{Cr}	15	20	10	石油类	0.05	0.05
4	BOD_5	3	4	11	粪大肠杆菌（个/L）	2000	10000
5	氨氮	0.5	1.0	12	铜	1.0	1.0
6	总氮	0.5	1.0	13	氟化物（以 F^-计）	1.0	1.0
7	总磷	0.1	0.2	14			

备注：*SS 参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）第三类标准。

（2）地下水质量标准

本项目所在区域地下水水质质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。具体见表 1.3-4。

表 1.3-4 地下水质量标准（GB/T 14848-2017）（摘录）（mg/L，标注除外）

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH 值（无量纲）	6.5～8.5	16	硝酸盐	20
2	色度/度	15	17	氨氮	0.5
3	嗅和味（无量纲）	无	18	耗氧量	3.0
4	浑浊度/NTU	3	19	铁	0.30
5	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	450	20	锰	0.10
6	溶解性总固体	1000	21	铜	1.0
7	硫酸盐	250	22	铅	0.01
8	氯化物	250	23	镉	0.005
9	氟化物	1.0	24	锌	1.0
10	LAS	0.3	25	六价铬	0.05
11	总大肠菌群（CFU/100ml）	3.0	26	镍	0.02
12	细菌总数（CFU/ml）	100	27	汞	0.001
13	挥发性酚类（以苯酚计）	0.002	28	钴	0.05
14	硫化物	0.02	29	砷	0.01
15	亚硝酸盐	1.0			

（3）环境空气质量标准

项目环境空气质量评价指标 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准。

各因子质量标准见表 1.3-5。

表 1.3-5 环境空气质量标准 （CO mg/m^3，其他 ug/m^3）

项 目	取值时间	浓度限值	选用标准

SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NOx	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
PM_{10}	年平均	70	
	24 小时平均	150	
$PM_{2.5}$	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O_3	8 小时	160	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	
	1 小时平均	10	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
氟化物	一次值	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准
	日平均	7	

（4）声环境质量标准

项目所在地声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，具体见表 1.3-6。

表 1.3-6 声环境质量评价标准　　dB（A）

声环境质量标准（GB3096-2008）	类别	昼间	夜间
	2	60	50

（5）土壤环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目用地属于建设用地，建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“筛选值”第二类用地质量标准。

表 1.3-7 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“筛选值”第二类用地质量标准

类别	项目	二类用地“筛	类别	项目	二类用地“筛

		选值”mg/kg			选值”mg/kg
重金属和无机物	砷	60	挥发性有机物	四氯化碳	2.8
	镉	65		氯仿	0.9
	六价铬	5.7		氯甲烷	37
	铜	18000		1,1-二氯乙烷	9
	铅	800		1,2-二氯乙烷	5
	汞	38		1,1-二氯乙烯	66
	镍	900		顺 1,2-二氯乙烯	596
半挥发性有机物	硝基苯	76		反 1,2-二氯乙烯	54
	苯胺	260		二氯甲烷	616
	2-氯酚	2256		1,2-二氯丙烷	5
	苯并【a】蒽	15		1,1,1,2-四氯乙烷	10
	苯并【a】芘	1.5		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	苯并【b】荧蒽	15		四氯乙烯	53
	苯并【k】荧蒽	151		1,1,1-三氯乙烷	840
	䓛	1293		1,1,2-三氯乙烷	2.8
	二苯并【a,h】蒽	1.5		三氯乙烯	2.8
	茚并【1,2,3-cd】芘	15		1,2,3-三氯丙烷	0.5
	萘	70		氯乙烯	0.43
				苯	4
				氯苯	270
				1,2-二氯苯	560
				1,4-二氯苯	20
				乙苯	28
				苯乙烯	1290
				甲苯	1200
				间二甲苯+对二甲苯	570
				邻二甲苯	640

（6）其它标准

1）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

2）《工作场所职业接触限值》（GBZ2-2007）。

1.3.3 污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

本项目生产废水全部回用，无外排。

根据《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及审查意见（2022 年 3 月 9 日），广东航鑫科技股份公司属于区块 4 内的化工企业，员工生活污水经已有的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂区绿化，不

外排。

初期雨水经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（道路清扫）标准后，全部用于厂内清扫、降尘。

具体排放执行标准见下表：

表 1.3-8 《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002） mg/L，pH 除外

项目	pH	溶解性总固体	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	SS	LAS	总大肠菌群（个/L）
绿化	6-9	1000	/	20	20	/	1.0	3
道路清扫	6-9	1500	/	15	10	/	1.0	3

（2）大气污染物排放标准

根据广东省生态环境厅《关于化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值的公告》（粤环发【2020】2 号）要求，自 2020 年 3 月 1 日起，化工、有色金属冶炼行业新受理环评的建设项目执行大气污染物特别排放限值，执行地区为全省域范围，本项目属于化工行业，执行相关标准的大气污染物特别排放限值。

项目生产环节产生的氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。

氟化钾喷雾干燥采用天然气热风炉热风，天然气燃烧排放的 SO_2、NOx 和颗粒物等执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。为了减少环境影响，本项目喷雾干燥氟化物和热风炉天然气燃烧排气筒高度设置为 28m。

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中型排放标准排放。

表 1.3-9 项目生产环节大气污染物排放标准

序号	污染物	最高允许排放浓度（mg/Nm^3）	最高允许排放速率 kg/h*		无组织排放监控浓度限值*		标准来源
			排气筒（m）	二级	监控点	浓度（mg/Nm^3）	
1	氟化物	9.0	28	0.206	周界外浓度最高点	0.02	（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准
		3.0	28	--		0.02	（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值
		3.0	**28**	**0.206**		**0.02**	**执行标准**
2	颗粒	120	28	16.16	周界外浓度最高点	1.0	（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准

	物	10	28	--		--	GB31573-2015
		10	**28**	**16.16**		**1.0**	**执行标准**

*污染物排放速率和无组织排放监控浓度限值《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值无限定，参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，周围 200m 范围内已经有超过 28m 的建筑，本处排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

表 1.3-10　天然气热风炉大气污染物排放标准

类型	污染物名称	最高允许排放浓度（mg/m^3）	排气筒高度（m）	标准来源
热风炉	SO_2	100	28m	（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值
	NO_X	100		
	颗粒物	10		
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	≤1		

表 1.3-11　《饮食业油烟排放标准》mg/m^3

项目	浓度限值（mg/m^3）		执行标准
食堂油烟	最高允许排放浓度 2.0mg/m^3	净化设施最低去除效率 60%	本项目灶头数为 1 个，功率小于 5×10^8J/h，排气罩投影小于 1 平方米，执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）小型排放标准

（3）噪声排放标准

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中工业企业厂界环境噪声排放限值 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）场界排放限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

（4）固体废物

一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；生活垃圾执行《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单。

1.4 评价工作等级与评价范围

1.4.1 环境空气

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）中规定：“同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，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”。评价等级判断依据见表 1.4-1，按下面公式计算其主要大气污染物的占标率 P_i：

$$Pi = \frac{Ci}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m^3。一般选取用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，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 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 1.4-1 大气评价等级评别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}<1%

报告采用《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模式 AERSCREEN 对大气环境评价工作分级，计算结果见大气环境影响预测。

估算模型参数表见表 1.4-2。各污染源强计算参数见表 1.4-3 和表 1.4-4。计算结果见表 1.4-5。

表 1.4-2 估算模型参数表

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/℃		39.0
最低环境温度/℃		-2.8
土地利用类型		农村
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/

	岸线方向/°	/

表 1.4-5　项目大气污染物 P_i 计算结果

序号	排放源			预测结果		距离中心下风向距离（D/m）	评价等级
				最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）		
1	有组织排放	DA004	氟化物	3.7808	18.90	10m	一级
		DA005	SO_2	1.0345	0.21	10m	三级
			NOx	18.0627	7.23		二级
			颗粒物	2.069	0.23		三级
2	无组织排放	高锰酸钠尾料下料、氟化氢储存间、氟化钠干燥包装	氟化物	14.358	71.79	54m	一级
		S_iO_2包装间	颗粒物	18.555	2.06	15m	二级

根据上述计算，污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 为 71.79%，大于 10%，另外，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3.2，本项目属于化工项目，且存在多源排放，因此评价工作等级等需提高一级，确定项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目环境空气评价范围为：以项目厂址中心区域为中心，边长为 5km 的矩形范围内。

大气环境评价范围图见图 1.5-1。

表 1.4-3　项目点源大气污染物预测参数表

排气筒	排气筒底部中心坐标[1)]		排气筒底部海拔高度m	排气筒高度m	排气筒出口内径m	烟气流速m/s	烟气温度℃	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y							氟化物	SO_2	NOx	颗粒物
DA004	20	-25	142	28	0.65	12.56	25	正常	0.0222			
DA005	44	-25	142	28	0.25	10.4	80			0.0068	0.1185	0.0136

1）以厂区几何中心为原点，正北方向为 Y 轴正方向。

表 1.4-4　项目面源大气污染物预测参数

区域	面源起点坐标1）		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X	Y								颗粒物	氟化物
高锰酸钠尾料下料、氟化氢储存间、氟化钠干燥包装	10	83	142	76	50	4.5	6	7200	正常	--	0.0153
SiO_2包装间	10	-20	142	25	20	4.5	6	7200		0.0069	--

注：面源有效高度为车间窗户通风高度。年工作 300 天，每天 24h。氟化物取保守的 1F 层高 6m 作为面源高。

1.4.2 地表水

（1）评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

根据工程分析，本项目生产废水全部回用，不外排。

生活污水经现有“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂内绿化，不外排。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目厂区原料、产品均封闭存放，采取了防雨、防风、防渗等措施，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等。项目初期雨水收集后，经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后，全部用于道路清扫。后期清洁雨水经雨水排放口排入长田溪。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为**三级 B**。

表 1.4-7　地表水评价等级划定

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

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018），工作等级为三级 B，由于项目下游有“石窟河新圩饮用水水源保护区”，水环境较敏感，项目生活污水事故排放时可能会对其产生影响，因此确定项目地表水评价范围如下：

长田溪：从项目所在地上游 500m 至下游与石窟河交汇处，总长约 1300m，评价范围示意图见图 1.5-1。

石窟河：从与长田溪交汇处上游 500m 至下游“石窟河新圩饮用水水源保护区”下游边界，全长约 15.4km。评价范围示意图见图 1.3-1。

1.4.3 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于 I 类建设项目。根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目工程岩土工程勘察报告》（梅县建筑设计院，2013 年 10 月），项目所在区域不属于特殊地下水资源保护区（热水，矿泉水、温泉等），不属于集中式饮用水水源保护区、补给径流区。本技改项目位于广东航鑫科技股份公司内，属于梅州市规划的工业区，属于工业用地，地下水环境不敏感。根据建设项目评价工作等级分级表，项目地下水环境评价工作等级定为二级。

表 1.4-8　地下水评价工作等级划分

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

（2）评价范围

本项目地下水环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）10.2“地下水环境影响评价范围一般与调查评价范围一致”。根据梅县区水文地质条件，评价范围以地下水流向和地下水保护目标为依据。在参照水文地质条件的基础上，根据（HJ610-2016），采用公式计算法确定调查评价范围。当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜。计算公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/ne$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α——变化系数，$\alpha\geq1$，一般取 2；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度，无量纲；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne——有效孔隙度，无量纲。

本评价α取 2，由于项目场地含水层不连续，*K* 取中砂渗透系数较小值 10m/d，根据区域水文地质资料，*I* 取 0.015，*T* 取 5000d，*ne* 有效孔隙度约为 0.3，则计算 *L* 为 5000m。该迁移距离超过了项目四周的水文地质单元边界，因此地下水调查评价范围：以项目所在地为中心，东侧至石窟河，北面以山脚自然排洪渠为界，西侧以山体分水岭为界，南侧以山脚自然排洪渠为界，总面积约 7.0km^2 范围内，见图 1.5-1。

表 1.4-9　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征	本项目地下水环境敏感程度分级
敏感	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与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	项目选址范围不在集中式饮用水水源保护区、准保护区及其补给径流区，不在特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为“不敏感”。
较敏感	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水式饮用水水源，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	上述地区之外的其它地区	
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。		

1.4.4 噪声

本项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区。项目厂址所在地周围 630m 内无居住等敏感点，项目建成前后，噪声级不会明显增高（噪声级增高在 3dB(A)以下），受影响人口变化不大。

依据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021），项目声环境评价等级为二级，评价范围为项目厂界外 200m 以内的范围（见图 1.5-1）。

1.4.5 环境风险

（1）评价等级划分依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按表 1.4-10 确定评价工作等级。

表 1.4-10　评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

环境风险潜势划分依据表 1.4-11 进行判别：

表 1.4-11　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度	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				

（2）*P* 的分级确定

1）Q 值计算

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，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）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \cdots\cdots + q_n/Q_n$$

式中：q_1，q_2，q_3……，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，Q_3……，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

表 1.4-12　项目危险物质最大使用量及临界量

序号	单元名称	原料名称	最大储存量/在线量（t）	折合风险物质量（t）	临界量（t）	q/Q
1	仓库	30%氢氟酸	0.8	0.24	1.0	0.24
2		氢氧化钾	20	20	50	0.40
3	生产车间	30%KOH 溶液储罐/溶解地池	50	15	50	0.30
4		30%氟化氢滴加槽	0.05	0.015	1.0	0.015
5	碱解反应釜	氟化钾	5.33	5.33	50	0.107
6		氟化钠	0.41	0.41	50	0.008
7	成品仓库	氟化钾	50	50	50	1.0
8		氟化钠	10	10	50	0.20
9	危险废物间	危险废物	5	5	50	0.10
q/Qn						2.37

*：根据物质浓度折纯参与计算。KOH、氟化钾、氟化钠参考 HT169-2018 中附录 B 表 B.2 中“类别 3”的健康危害毒性物质。

根据计算 q/Q=2.37，属于 1≤Q＜10。

2）行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照下表评估生产工艺情况。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≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 1.4-13　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目*
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	0
	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）	5
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	5

[a] 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； [b] 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价	10

本项目碱解过程，氟硅酸钾与氢氧化钾反应条件为常温、常压，反应温升Δt=0.001175℃，反应生成的热量使溶液温升很小；项目采用氢氟酸作为中和剂，调节滤液中的 pH，以 3‰的体积量液下滴加氢氟酸（30%），每次添加微量，反应试剂用量小。根据《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》（广东楠洋职业安全事务有限公司，2022 年 6 月）及《建设项目安全条件审查意见书》（梅市应急建设项目审字【2022】WT02 号），上述反应不属于氟化工艺。

项目有危险物质贮存罐区，涉及危险物质使用及贮存。因此项目生产工艺评分为 M=10，以 M3 表示。

3）危险物质及工艺系统危险性（*P*）分级

根据危险物质数量与临界量比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（*P*），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性分级为P4。

表 1.4-14　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≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

（3）环境敏感程度（E）分级

1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及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 1.4-15。

表 1.4-15　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性

E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 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 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；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 范围内居住区、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

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；项目周边 500m 范围内总人数约为 350 人（企业员工），因此，该项目大气环境敏感程度分级为 E3。

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受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 1.4-16。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 1.4-17 和 1.4-18。

表 1.4-16　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

根据下表分析，本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S3，因此，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

表 1.4-17　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，排放进入受纳河流最大流速时，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，排放进入受纳河流最大流速

	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

事故情况下，项目危险物质泄漏到水体的排放点是长田溪，长田溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，因此，项目地表水环境敏感特征为较敏感 F2。

本项目不涉及海洋敏感目标。根据项目所在环境功能区划，本项目在事故排放点下游（顺水流向）10km 范围内没有以下敏感目标：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；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域。没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。

“石窟河新圩饮用水水源保护区”二级保护区上边界位于本项目事故排放点下游 11.8km（长田溪 0.8km+石窟河 11.0km），因此，项目环境敏感目标分级为 S3。

综上，项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

表 1.4-18　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；风景名胜区；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

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。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 1.4-19 和表 1.4-20。

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。根据下表分析，项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，因此项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

表 1.4-19　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 1.4-20　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与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饮用水水源，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《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定涉及地下水的环境敏感区	

表 1.4-21　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	$M_b \geq 1.0m$，$K \leq 1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq M_b < 1.0m$，$K \leq 1.0\times10^{-6}cm/s$，且分布连续、稳定 $M_b \geq 1.0m$，$1.0\times10^{-6}cm/s < K \leq 1.0\times10^{-4}cm/s$，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
M_b：岩土层单层厚度 K：渗透系数	

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目工程岩土工程勘察报告》（梅县建筑设计院，2013 年 10 月），项目所在区域不属于特殊地下水资源保护区（热水，矿泉水、温泉等），不属于集中式饮用水水源保护区、补给径流区。同时项目占地为规划的工业用地，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区。则

项目场地地下水敏感性分区为不敏感 G3。

根据地下水地质调查资料，本项目包气带防污性能分级为 D2。

综上所述，项目地下水环境要素的敏感程度等级为 E3。

（4）环境风险潜势判定

由以上分析可得，本项目地表水环境敏感程度分级为 E2，危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据表 1.4-11 判别，环境风险潜势划分为 II。

大气环境、地下水环境敏感程度分级为 E3，环境风险潜势划分为 I。

（5）评价工作等级划分

本项目地表水环境风险潜势为 II，根据表 1.6-10 判别，地表水环境风险评价工作等级为三级。大气环境、地下水环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

综上所述，项目总环境风险评价工作等级为三级。

（6）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素按评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出风险防范措施。

经分析，各要素环境风险评价范围如下：

1）大气环境、地下水环境

大气环境风险评价工作等级为简单分析，鉴于项目属于化工项目，确定环境风险评价范围为距离源点 3 公里的圆形范围内（图 1.5-1）。

地下水环境风险评价工作等级为简单分析，鉴于项目属于化工项目，确定环境风险评价范围以项目四周的水文地质单元边界，以地下水流向为轴线，东侧以山体自然排水渠为界，南侧至道路与自然排水沟壑为界，西侧至石窟河，北侧至长田溪，地下水可能受影响的 0.30km^2 范围内，示意图见图 1.5-1。

2）地表水环境

地表水环境风险评价工作等级为三级，评价范围同地表水环境评价范围相同。

长田溪：项目在长田溪排污口上游 500m 至与石窟河交汇处（图 1.5-1）；

石窟河：长田溪交汇处上游 500m 至下游“石窟河新圩饮用水水源保护区”下游边界，全长约 15.4km（图 1.3-1）。

1.4.6 土壤环境

（1）项目规模和类别

本项目属于污染影响型建设项目，位于现有厂区内，用地面积 16943.3m^2，小于 5hm^2，属于小型项目。根据《环境影响评价技术导则---土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 A，项目属于“制造业/石油、化工”一“化学原料与化学制品制造”，属于 I 类项目。

（2）敏感程度分级

本项目位于梅县危险化学品专区，项目周边为已经批复设置的工业厂房，评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医校、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，项目敏感程度分级属于不敏感。

（3）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），污染影响型项目土壤评价工作等级划分依据如表 1.4-22。本项目属于小型建设项目，不敏感区，土壤环境评价工作等级为二级。

表 1.4-22　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	**二级**	二级	三级	三级	三级	--	--
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

（4）评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），项目属于污染影响型，按二级评价工作等级确定土壤环境评价范围，即项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围，评价范围示意图见图 1.5-1。

1.4.7 生态环境

本项目位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村广东航鑫科技股份公司内。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），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。本项目符合上述条件，进行生态影响简单分析。

1.5 污染控制与环境保护目标

1.5.1 污染控制目标

（1）水环境

控制项目生产废水、生活污水，使本项目对水环境的影响控制在允许的范围之内，以保护长田溪和石窟河的水质，使其分别符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 和 II 类标准。

（2）环境空气

控制项目工艺废气排放，以保护项目所在地环境空气质量，使其达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

（3）声环境

控制项目车间设备、各类风机、水泵等噪声源，以保护项目所在地声环境质量，使厂界和居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）固体废物

控制项目一般固体废物和危险固废对周围环境的影响，确保项目固体废物得到妥善处置。

（5）土壤环境

采取必要的土壤保护措施，确保项目建成后项目内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“筛选值”第二类用地质量标准。

1.5.2 环境保护目标

评价范围内的环境保护目标主要有居民点，河流等，详见表 1.5-1，敏感点分布图见图 1.5-1。梅州坑村的居民房屋已经征收（协议见附件），不再纳入敏感目标。

表 1.5-1　项目评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	行政村	名称	坐标（以项目几何中心为原点，正北向为 Y 轴）		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
1	罗寨村	罗寨村	-630	0	居民点	250	环境空气二类区	W	630
2	芦陵村	芦陵村	1410	-1817		180		ES	2300
3		文峰	310	-1324		15		ES	1360
4	三和村	白沙	1108	-2072		40		ES	2350
5		三和村	0	-1850		42		S	1850
6	建桥村	建桥村	-280	-781		240		SW	830
7		廖车	-790	-364		21		SW	870
8	悦来村	里子塘	-1150	-979		35		SW	1510
9		庵背岭	-1655	-849		12		SW	1860
10		大坡下	-2250	-806		16		SW	2390
11		九口塘	-2240	-743		20		SW	2360
12		楼下	-2660	-327		50		SW	2680
13	瓜洲村	瓜洲村	-1260	563		180		WN	1380
14	蕉南村	蕉南村	-1840	1224		260		WN	2210
15		侧田	-720	392		3		WN	820
16	蔚彩村	钟礤坑	-965	2142		15		WN	2350
17		宋礤坑	0	2250		8		N	2250

18		吴礤坑	0	2740		10		N	2740
19	石窟河新圩饮用水水源保护区		-	-	集中式饮用水源	一级饮用水源	II 类水	SE	13.8km（一级保护区上边界）
			-	-		二级饮用水源	II 类水	SE	11.8km（二级保护区上边界）
20	长田溪		--	--	河流	小河	III 类水	N	100
21	石窟河		--	--	河流	大河	II 类水	W	260

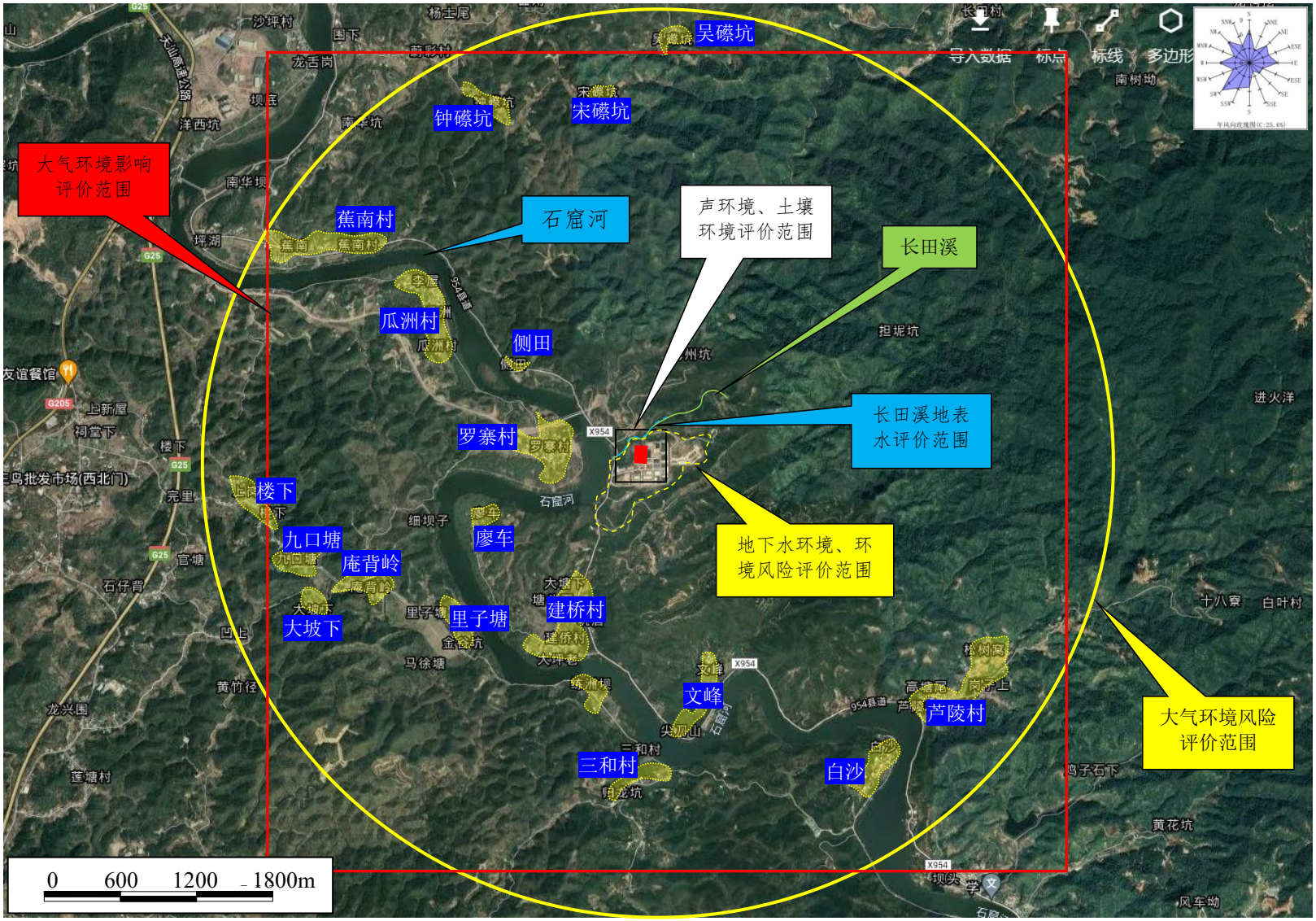


图 1.5-1 项目敏感目标分布图与评价范围图

1.6 环境影响因素识别与评价因子

1.6.1 环境影响因素识别

根据项目可能产生的环境影响环节与环境要素分析，识别出本项目建设有以下因素可能会给环境造成影响，环境影响识别见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响因素识别

行为或环境因子		自然环境					社会环境及生活质量					
		空气	地表水	土壤	声环境	地下水	土地利用	耕地	供水水源	健康安全	工业发展	社会经济
施工期	场地清理	●		●	●							
	土方挖掘	●	●	●	●	●	■			●		
	物料堆放	●	●	●								
	设备使用	●		●	●					●		
	运输	●		●	●					●		
运营期	运输	■		■	■					■		
	产品										◆	◆
	生产过程	■	■	■	■	■				■		
	废水处理		■	■		■						
	生产废气	■								■		
	设备噪声				■					■		
	固废堆存处置			■		■	■					

注：● 短期负效应 ■ 长期负效应 ◆ 长期正效应

1.6.2 评价因子

（1）地表水

现状评价因子：pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、DO、总磷、总氮、氟化物、石油类等。

影响评价：CODcr、氨氮

（2）地下水

基本项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}

基本水质因子：pH、COD、溶解性固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、总硬度、氟化物、LAS、细菌总数、硫化物、铁、锰、铜、铅、镉、镍、汞、锌、钴、砷、铬（六价）等。

影响评价：COD、氨氮、氟化物

（3）大气环境

现状评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_2、CO、TSP、氟化物。

预测因子：TSP、氟化物、SO_2、NO_2。

（4）噪声

现状评价因子和预测因子均为等效连续 A 声级 LeqdB（A）。

（5）土壤

现状监测：根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）（试行），监测项目为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项目（共 45 项）。

影响评价：根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）（试行），采用导则推荐模型进行预测。

（6）生态环境

项目生态评价范围内动、植物现状、土地利用性质、水土流失等。

（7）施工期评价因子

项目施工期对地表有一定的扰动，对环境的主要影响因素是噪声、扬尘、水土流失，污水和建筑废弃物。

1.7 评价专题设置

根据《环境影响评价技术导则》的要求，结合本项目生产排污特点和区域环境功能现状要求，本次评价工作设置以下专题内容：

（1）总则

（2）现有项目回顾性评价

（3）技改项目工程与污染源分析

（4）环境质量现状与评价

（5）环境影响预测与评价

（6）污染治理措施及可行性分析

（7）环境管理与环境监测计划

（8）产业政策与选址合理性分析

（9）环境影响经济损益分析

（10）结论与建议

第二章 现有项目回顾性评价

2.1 现有项目概况

2012 年 6 月 15 日，广东航鑫科技股份公司委托广东工业大学编制了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》。2013 年 7 月取得环评批复，批文号“梅市环审【2013】72 号”，批复的生产规模为：高锰酸钾 15000 吨/年，高锰酸钠 10000 吨/年。

（1）广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目（简称“年产 1 万吨高锰酸钠项目”）

项目于 2013 年 3 月开工，至 2015 年 12 月建成年产 1 万吨高锰酸钠能力并投产运行，总投资 12500 万元。生产主体设施为高锰酸钠车间，主要辅助设施有锅炉车间、高锰酸钠仓库、氟硅酸钠仓库、空桶仓库、循环水池等，其他辅助设施有质检中心、办公楼、宿舍楼等，配套建设 1 台 15t/h 循环流化床锅炉、1 套除尘脱硫脱硝设备和 1 套背压式汽轮发电机组。

2017 年 8 月，建设单位委托梅州市环境监测中心站编制了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收报告》（梅市验监字【2017】第 05 号），2017 年 9 月 19 日，该项目取得了梅州市环境保护局《关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收意见的函》（梅市环审【2017】40 号）。

通过验收后，广东航鑫科技股份公司于 2017 年 10 月 20 日取得了排污许可证（许可证编号：441403-2017-000019），并于 2020 年 7 月 29 日申领了国家排污许可证（许可证编号：91441400566674733 1001R）。

（2）广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目（简称“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”）

年产高锰酸钾 15000 吨建设项目共 2 条生产线，厂房现已全部建成，设备分为两期进行安装，现已建成年产 7500 吨高锰酸钾生产线一条（一期），并预留另一条 7500 吨高锰酸钾生产线（二期）设施安装位置。

年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）于 2020 年 2 月建成并投产运行，总投资 15000 万元，生产主体设施为压滤车间、电解车间、高锰酸钾车间及苛化车间等，配套生产设备有三相反应器、预热器、压滤机及电解槽等。项目建成后，建设单位委托梅州市绿邦环保科技有限公司编制了“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告”，2020 年 9 月 26 日，项目通过了竣工环境保护自主验收（验收意见及专家签名见附件）。

（3）广东航鑫科技股份公司 LNG 瓶组气化站建设项目

为了提高清洁生产水平，减少污染物排放，2018 年，建设单位投资 300 万元，在公司内北侧空置地建设 LNG 瓶组气化站项目，对原环评批复的重油进行变更，以天然气作为燃料，对物料进行预热。该项目建成后，将为预热器提供清洁能源。

2018 年 9 月 29 日，该项目环境影响评价文件取得批复“梅县区环审【2018】52 号”。目前，由于天然气管道已经接入广东航鑫科技股份公司，“广东航鑫科技股份公司 LNG 瓶组气化站建设项目”不再运营，设备已经全部拆除。

2.2 现有项目建设内容

2.2.1 地理位置及平面布置

（1）地理位置

广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目（以下简称“现有项目”）位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村梅州坑梅县区危险化学品专区，厂区中心坐标：N24°27′20″，E116°13′21″，具体位置见图 2.2-1。

（2）四至位置与平面布置

厂区东面为梅州市梅县区诚辉化工有限公司危险化学品储存项目，西面为 954 县道雁白公路，隔 954 县道雁白公路为石窟河，南、北面均为山地，见图 2.2-2。

航鑫公司厂界距离最近的罗寨村居民点约 430 米，项目周围 200 米范围内没有重要公共建筑、学校、车站、影剧院、风景区等公众聚集场所，没有大中型工矿企业、水源保护区等敏感性区域，与梅州市梅县区诚辉化工有限公司厂内各建构筑物的防火间距均符合国家现行标准、规范的规定。

现有项目总平面布置图如图 2.2-3。

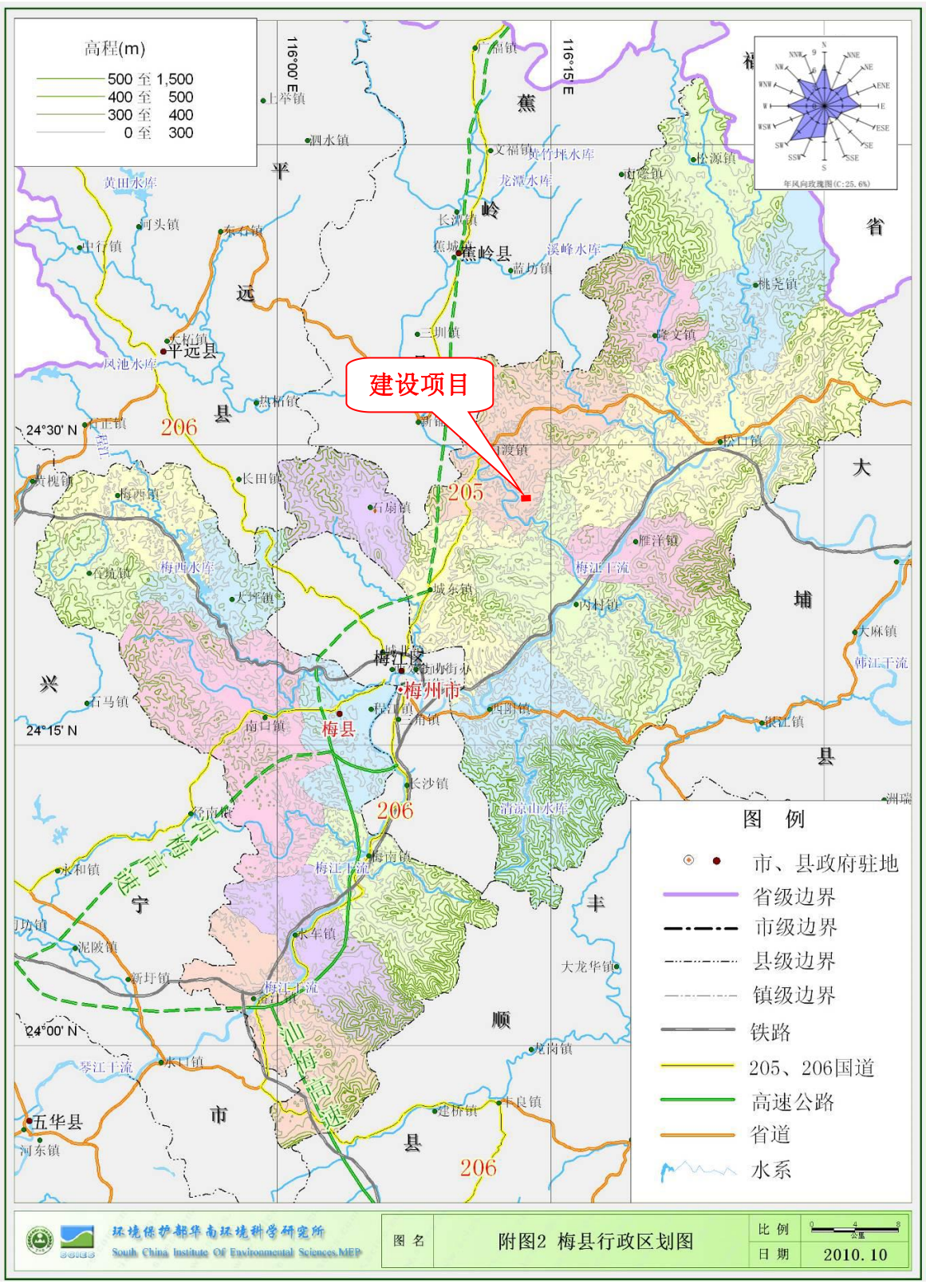


图 2.2-1 建设项目地理位置图



图 2.2-2　广东航鑫科技股份公司厂区周边情况环境图

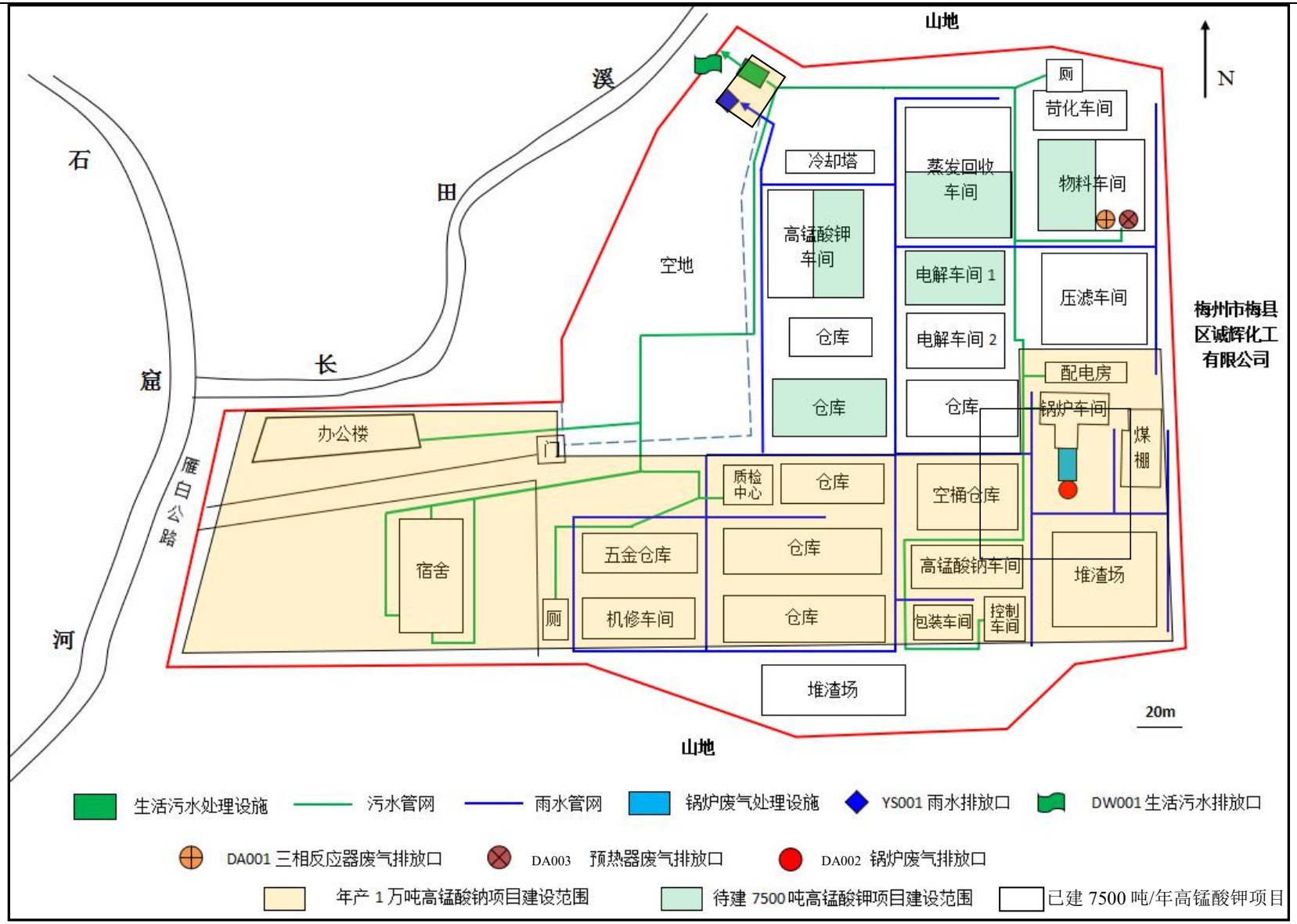


图 2.2-3　厂区现有项目平面布置图

2.2.2 年产 1 万吨高锰酸钠项目建设内容

根据竣工验收文件和实地核查，广东航鑫科技股份公司年产 1 万吨高锰酸钠项目配套建设 1 台 15t/h 循环流化床锅炉、1 套除尘脱硫脱硝设备和 1 套背压式汽轮发电机组，包括高锰酸钠车间 2 栋（分别为高锰酸钠车间 3 层，DCS 控制楼 2 层），主要辅助设施有锅炉车间 1 栋（4 层）、高锰酸钠仓库 1 个（1 层）、氟硅酸钠仓库 1 个（1 层）、空桶仓库 1 个（1 层）、循环水池 1 座等，其他辅助设施有质检中心 1 栋（1 层）、办公楼 1 栋（3 层）、宿舍楼 1 栋（6 层）等。项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1　年产 1 万吨高锰酸钠项目组成

项目组成	工程内容	主要建设内容
主体工程	高锰酸钠车间	主要设备有三效蒸发器 1 套、反应桶 16 个、压滤机 7 台、液下泵 18 台、空压机 2 台、自动灌装系统 1 套等。
公用设施	供水	生产用水水源来自抽取的河水，取水点为石窟河，河边设一水泵房，项目西南设一水塔，分流至各用水点。
	排水	该项目生产工艺废水循环使用不外排。锅炉蒸汽冷凝水回用于生产线、锅炉软水工序和脱硝装置。锅炉软水工序产生的浓水（三塔式软水器洗水）用于锅炉双碱脱硫除尘用水，锅炉除尘废水经三级沉淀处理后回用于脱硫池循环使用。厨房隔油污水和生活污水采用“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达标后外排至长田溪。
	供电	市政电网
环保工程	污水处理站	格栅池、液位控制器、污水提升泵等一体化污水处理设备。
	废气处理设施	布袋除尘器、花岗岩脱硫器、自动控制加药装置、脱硫循环池、除尘器粉库、板框压滤机、烟囱等。
	固体废物	1 个临时堆渣场、1 个生活垃圾池。
	噪声	对于产生噪声的设备采取消声、吸声、隔声及减振等综合治理措施，同时加强厂区绿化种树，既美化环境，又对噪声起到衰减作用。
风险预防措施	消防设施	灭火器、消防栓、消防水罐等。
	事故应急池	1 座，378m^3
生活配套设施	办公楼、宿舍楼	3 层钢砼结构 1 栋办公楼，6 层钢砼结构 1 栋宿舍楼，主要用于厂区办公、食堂和员工住宅。

现有项目环评及批复中，计划建设 2 台 30t/d 循环流化床锅炉，配套建设余热发电供全厂用气。由于航鑫公司优化了高锰酸钠生产工艺，生产线采用了高效节能三效蒸发器替代原有的浓缩桶（30 个，20m^3），能效可以节约 60%以上，因此，年产 10000 吨高锰酸钠生产线配套建设 1 台 15t/h 循环流化床锅炉即可满足生产需求。该变更已经纳入了竣工环境保护验收报告，并取得了竣工验收批复（梅市环审【2017】40 号）。



办公楼及宿舍



高锰酸钠车间



生活污水处理站



应急事故池



锅炉废气处理设施



厨房油烟净化器



高锰酸钠尾料堆场



煤棚

图 2.2-4　年产 10000 吨高锰酸钠项目现场实景图

2.2.3 年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）建设内容

高锰酸钾项目原设计规模为年产 15000 吨，共 2 条生产线，厂房已于 2018 年全部建成。因多种原因，将年产高锰酸钾 15000 吨建设项目设备分为两期进行安装，现已建成“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”，并预留另一条 7500 吨高锰酸钾生产线（二期）设施安装位置。

“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”包括物料车间 1 栋（预留待建 7500t/a 高锰酸钾设施安装）、压滤车间 1 栋、电解车间 1 栋、高锰酸钾车间 1 栋（预留待建 7500t/a 高锰酸钾设施安装）、蒸发回收车间 1 栋（预留待建 7500t/a 高锰酸钾设施安装）、苛化车间一栋，主要辅助设施有二氧化锰粉/氢氧化钾仓库 1 栋、高锰酸钾仓库 1 栋及弃渣场 2 个等，共建成实际投资 15000 万元，其中环保投资 369.85 万元。

“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”与“年产 1 万吨高锰酸钠项目”共用 1 台 15t/h 循环流化床锅炉。其工程组成与建设内容情况如下：

表 2.2-2　年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）组成

项目组成	工程内容	主要建设内容
主体工程	物料车间（即原氧化车间）	主要设备有三相反应器 2 台、固碱加热锅 12 套、空压机 2 台、循环风机 2 台及送风机 2 台等。
	压滤车间（即原分离车间）	压滤机 4 台及配套溶解池、调料桶、水泵等。
	电解车间	双联式锥形电解槽 132 个及相关配套设施。
	高锰酸钾车间	盘式干燥机 1 台、风冷式结晶槽 15 台及相关配套设施。
	蒸发回收车间	列文式蒸发器 6 台、冷却塔 1 座及配套预热桶、碱池及水泵等相关配套设施。
	苛化车间	压滤机 2 台、石灰溶解池 1 个及相关配套设施。
公用设施	供水	生产用水水源来自抽取的河水，取水点为石窟河，河边设一水泵房，厂区西南设一水塔，分流至各用水点。工程依托现有年产 1 万吨高锰酸钠项目。
	排水	该项目生产工艺废水循环使用不外排。三相反应器除尘喷淋废水回用于生产，不外排。生活污水采用“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达标后外排至长田溪。
	供电	市政电网
	供气	由燃气公司集中供气。
环保工程	污水处理	二次浓缩及三相反应器喷淋塔产生的 KOH 溶液直接回用于生产，项目不产生生产废水。三相反应器除尘喷淋废水回用于生产，不外排。生活污水依托现有一体化污水处理设备进行处理。
	废气处理设施	三相反应器产生的颗粒物由水喷淋塔处理后，经32m排气筒排放

		（DA001）。 由现有 15t/h 锅炉进行供汽，通过“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理达标后经 45m 烟囱排放（DA002）。 采用天然气为燃料，预热器燃气废气经28m排气筒排放（DA003）。
	固体废物	锅炉燃烧产生的粉煤灰、炉渣及脱硫渣等一般工业固废外售给回收公司回收利用，苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。
	噪声	采取消声、吸声、隔声及减振等综合治理措施，同时加强厂区绿化种树，既美化环境，又对噪声起到衰减作用。
风险预防措施	消防设施	灭火器、消防栓、消防水罐等。
	事故应急池	新增 1 座事故应急池，容量为 432m³，合计容量为 810m³。
生活配套设施	办公楼、宿舍楼	依托现有

“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”实景图如图 2.2-5。

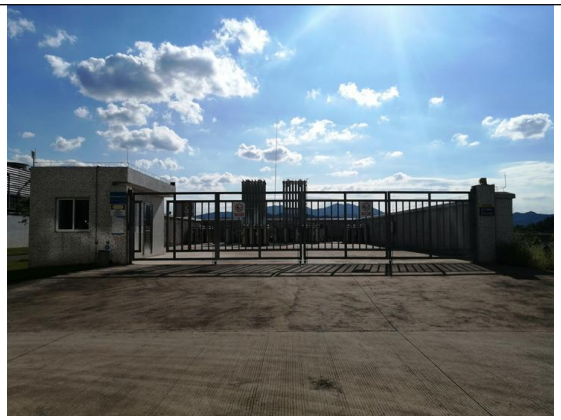
预留待建设施现场实景如图 2.2-6。

2.2.4实际建设内容与环评审批情况对比

厂区实际建设内容与环境影响报告书及其批文建设内容对比如下表：



仓　库



天然气站（已经拆除）



高锰酸钾车间



电解车间



物料车间（即原氧化车间）



蒸发回收车间



三相反应器



压滤机

图 2.2-5　年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）现场实景图



预留三相反应器安装点



预留蒸发回收车间设备安装点



预留电解车间电解槽安装点



预留高锰酸钾车间设备安装点

图 2.2-6　预留年产 7500 吨高锰酸钾（二期）车间实景图

表 2.2-3　厂区实际建设内容与环境影响报告书及其批文建设内容对比表

序号	环评批复情况	厂区实际建设内容		变化情况
		年产 1 万吨高锰酸钠项目	**年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）**	
规模	年产高锰酸钾 15000t/a，高锰酸钠 10000t/a。	生产规模为高锰酸钠 1 万 t/a。	年产高锰酸钾 7500t/a	分期建设，预留年产 7500 吨高锰酸钾项目（二期）。
主体工程	压滤车间、高锰酸钠车间、电解车间、蒸发车间、氧化车间。	高锰酸钠车间	物料车间（即原氧化车间）、压滤车间（即原分离车间）、电解车间、高锰酸钾车间、蒸发回收车间和苛化车间等。	分期建设，细化高锰酸钾生产线。
生产工艺	采用三相反应法生产工艺及设备。	/	采用三相反应法生产工艺及设备。	相符
辅助工程	煤加工场、锅炉电力车间、锰粉仓库、氢氧化钾仓库、氟硅酸钠仓库、高锰酸钠仓库、高锰酸钾仓库、制桶车间、包装空桶仓库、循环水池等。	煤棚、锅炉车间、氟硅酸钠仓库、高锰酸钠仓库、高锰酸钾仓库、堆渣场	二氧化锰粉/氢氧化钾仓库、高锰酸钾仓库及堆渣场等。	不设煤加工厂，将二氧化锰粉仓库及氢氧化钾仓库合并为一个仓库、新增堆渣场用于暂存产生的一般工业固体废物。其余相符。
	配套建设 2 台 30t/hCFB 锅炉及热电联产。	已建设 1 台 15t/hCFB 锅炉及热电联产	/	分期建设，并优化生产工艺，年产 1 万吨高锰酸钠生产线采用了高效节能三效蒸发器替代原有的浓缩桶，能效可以节约 60%以上，相应减小了锅炉的额定供汽量。
	/	/	建设一座 LNG 瓶组气化站，现改由燃气公司供气，该瓶组站拆除。	预热器燃料由重油改烧天然气。
环保工程	生产工艺废水经处理达标后循环使用。	生产废水不外排	生产工艺废水循环回用不外排，三相反应器除尘喷淋废水回用于生产不外排。	相符

	生活污水采用“预处理+三级稳定塘沉淀”处理后达标排放。	厨房含油污水和生活污水采用“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理。		改进工艺，提升处理效果。处理能力达到 30m^3/d，能有效处理产生的生活污水，满足排放标准要求。
	锅炉废气采用“布袋除尘器+脱硫塔”处理，达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准与《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2010）燃煤锅炉 B 区标准限值两者中较严指标要求后，通过 45m 高烟排放。	锅炉废气采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理，达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）表 2 燃煤锅炉标准限值要求后，通过 45m 烟囱排放。		改进工艺，提升处理效果。新增脱硝设施，满足排放标准要求。
	预热器燃油废气进入锅炉脱硫废气处理塔处理，达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准与《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2010）燃煤锅炉 B 区标准限值两者中较严指标要求后，通过 45m 高烟排放。	——	采用天然气为燃料，预热器燃气废气达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值后经 28m 排气筒排放。	采用清洁能源，预热器燃料由重油改为天然气，不再进入锅炉脱硫。
	三相反应器产生的碱雾冷却后采用碱雾吸收塔处理达标后经 15m 高排气筒排放，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。	——	三相反应器产生的颗粒物采用水喷淋塔处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准后通过 32m 高排气筒排放。	经核实碱雾为 KOH 颗粒物，经喷淋塔处理后排放。
	食堂油烟经油烟净化器处理。	食堂油烟经油烟净化器处理		相符
	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施。	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化。	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化。	相符

	一般工业固废废物暂存需符合 GB18599-2001 有关要求。	粉煤灰、炉渣、脱硫渣及氟硅酸钾渣按规定定点存放，并交由相应厂家回收。	锰渣和苛化渣按规定定点存放。苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。	相符
	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	相符
其他	制定环境风险事故防范和应急预案。	已制定环境风险事故防范和应急预案，并在当地环保局进行了备案。	已制定环境风险事故防范和应急预案，并在当地环保局进行了备案。	相符
	各排污口须按规定进行规范化设置。20t/h 锅炉须按要求安装污染物在线监控系统，并与当地环保部门联网。	各排污口按规范化设置。	15t/h 锅炉安装污染物在线监测系统，已经与当地环保部门设置端口联网。	相符
	氧化车间周边设施 200 米卫生防护距离，卫生防护距离内不得设置学校、居住、机关等环境敏感点。	/	物料车间（即氧化车间）周边 200 米范围内无学校、居住、机关等环境敏感点。	相符

在已完成竣工环境保护自主验收的“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告”中，对比该项目环评及其批复，主要变更情况总结如下：

（1）预热器燃料由重油改为天然气，配套建设气化站，预热器废气单独排放，不再与锅炉废气一起排放。

环评报告中预热器使用重油，考虑废气需脱硫，从节约成本考虑，设计将重油废气通过锅炉双碱法脱硫后与锅炉废气一起外排。随着国家对环保工作越来越重视，提倡使用清洁能源，因此，航鑫公司采用清洁能源天然气替换重油作为预热器的燃料。预热器通过燃烧天然气，将产生的烟道气通入三相反应器的夹套进行保温，不与物料进行直接接触，产生的污染物来源于天然气燃烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物及烟尘。预热器废气不再与锅炉废气一同排放，单独设立天然气废气排放口，直接通过 28m 的排气筒排放。

根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。

①根据《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评【2018】6 号），本行业不属于该通知内的十四个行业之一。由于国家未对该行业制定具体细则，参照《上海市建设项目变更重新报批环境影响评价文件工作指南（2016 年版）》中《非辐射类建设项目可能导致重大变动清单》第 8 点：“主要生产装置类型、主要原辅材料类型、主要燃料类型、以及其他生产工艺和技术调整且导致新增污染因子或污染物排放量增加 10%及以上的”界定为重大变动。

根据环评报告分析，燃烧重油其用量为 5000t/a，重油含硫率低于 0.8%。污染物产生浓度分别为 NO_x：234.3mg/m³、SO_2：989.2mg/m³、烟尘：213.4mg/m³，预热器废气经双碱法脱硫后外排，处理后污染物排放浓度分别为 NO_x：223.1mg/m³、SO_2：281.4mg/m³、烟尘：27.3mg/m³，排放量为 NO_x：18t/a、SO_2：22.7t/a、烟尘：2.2t/a。

更换天然气后，年使用天然气量约 1800000m³，根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（第十分册）中“工业废气量产污系数为 13.6 万/万立方米-原料”、《环境保护实用数据手册》（机械工业出版社）中经验数据，燃烧 1 万 m³ 的天然气产生 SO_2：1.0kg、NO_x：6.3kg、烟尘：2.4kg，经计算可得，燃气废气污

染物排放浓度分别为 NO_x：46.16mg/m³、SO_2：7.35mg/m³、烟尘：17.57mg/m³，排放量为 NO_x：1.13t/a，SO_2：0.18t/a，烟尘：0.43t/a。因此，项目采用天然气替换重油后，各污染物排放浓度及总量均有不同程度的降低，符合减量排放的原则。预热器规模未发生变化，不属于重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。

②根据广东省生态环境厅发布的《关于印发<广东省豁免环境影响评价手续办理的建设项目名录（2020 年版）>的通知》，改造项目如不涉及新增用地、不增加污染物排放种类和数量且基本不产生生态环境影响的，可以豁免办理环境影响评价手续。本期项目中，预热器燃料由重油改烧天然气后，废气单独排放，不再和锅炉废气一同排放。该变动不涉及新增用地、各污染物排放浓度及总量均由不同程度的降低且不产生生态环境影响。因此，属于豁免办理环境影响评价手续范围，不属于重大变动，可纳入本次竣工环境保护验收管理。

（2）三相反应器产生的碱雾为颗粒物，采用喷淋塔进行处理后排放

广东航鑫科技股份公司原松口镇寺坑村年产 0.35 万吨高锰酸钾生产线，该生产线采用平炉氧化法制备锰酸钾，平炉采用原煤对物料进行敞开式加热，在平炉内完成加热、投料及反应三个流程。因此，污染物为物料投加时产生的粉尘及加热过程中碱液挥发出来的碱雾。项目整体搬迁后，不再采用平炉，改用预热器先对碱液进行预热后送入三相反应器内投料进行反应。由于国内当时暂无相关工艺可借鉴参考，环评中，三相反应器污染物参考平炉废气碱雾进行分析。现实际建设情况为，预热器中的碱液加热过程为全密闭，碱液挥发量较小。三相反应器的碱液不需要再次进行加热，仅投料反应即可，因此，其污染物主要为投料产生的粉尘颗粒物。广东航鑫科技股份公司根据污染物特性，采用喷淋塔进行处理后排放。该变动未改变原有工艺，同样不涉及新增用地、碱液产生量变小、新增喷淋塔减少粉尘排放且不产生生态环境影响。因此，同样属于豁免办理环境影响评价手续范围，不属于重大变动，可纳入本次竣工环境保护验收管理。

2.3 生产设备、原辅材料及燃料

2.3.1 主要生产设备

（1）年产 1 万吨高锰酸钠项目

年产 1 万吨高锰酸钠项目主要设备如下表：

表 2.3-1 年产 1 万吨高锰酸钠项目生产车间主要设备

编号	设备名称	数量	型号/规格	规格功率	制造单位
1	电梯	1	NPM/-II		广东台日电梯有限公司
2	电动葫芦	1	CD1-2T-12m		河南省恒远起重机械集团有限公司
3	单梁起重机	1	LD5T-20m	电动葫芦 CD1-5T-9m	河南省恒远起重机械集团有限公司
4	摆线针轮减速机	14	BLD6-29-15KW	Jt-132M-4-15KW	常州天地人减速机有限公司
5	摆线针轮减速机	16	BLD5-29-11KW	Jt-132M-4-11KW	常州天地人减速机有限公司
6	摆线针轮减速机	19	BLD4-29-7.5KW	Jt-132M-4-7.5KW	常州天地人减速机有限公司
7	摆线针轮减速机	6	BLD4-29-5.5KW	Jt-132M-4-5.5KW	常州天地人减速机有限公司
8	液下泵	18	50Y25-32	Jt-132S1-2-5.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
9	离心泵	3	IS80-65-160	Jt-132S2-2-7.5KW	上海广泉泵业有限公司
10	压滤机-60m²	5	XMY60×1000UK		杭州恒滤压滤机有限公司
11	压滤机-20m²	1	XMY20×630UK		杭州恒滤压滤机有限公司
12	冷水机	1	ST-40AC	压缩机 33.6KW	东莞市天德机械有限公司
13	空压机	2	LU45-7G-45KW		东莞市荣亮空压机
14	三效蒸发器	1	SZJ-5500	5.5m³/h	温州联宏设备有限公司
15	冷却塔	1	FNI-100	处理水量 100³/h	佛山泽嘉空调设备有限公司
16	自动灌装系统	1	ID550		常州申克瑞杰称重设备有限公司
17	反应桶	16	φ2600×2800×330	BLD6-29-11KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
18	浆化桶	3	φ3000×3000×380	BLD6-29-7.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
19	二次液桶	4	φ3500×3500×450	BLD6-29-7.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
20	提纯桶	11	φ3500×3500×450	BLD6-29-15KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
21	浓液桶	12	φ3500×3500×450		梅州市梅江区嘉华机械厂
22	冷凝水桶	6	φ3000×3300×380		梅州市梅江区嘉华机械厂
23	成品稀释桶	12	φ3000×3000×380	BLD6-29-7.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
24	冷却结晶桶	3	φ3500×3500×980	BLD6-29-15KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
25	反应地池桶	4	φ1500×1200	BLD6-29-5.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
26	浓液地池桶	4	φ1500×1200		梅州市梅江区嘉华机械厂
27	浆化地池桶	1	φ1500×1200	BLD6-29-5.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂
28	冷却地池桶	1	φ1500×1200	BLD6-29-5.5KW	梅州市梅江区嘉华机械厂

表 2.3-2 年产 1 万吨高锰酸钠项目锅炉车间设备一览表

编号	设备名称	数量	型号/规格	功率	制造单位
1	循环流化床锅炉	1	SHX15-2.5/400-AI	1670kW 汽轮机	河南开封得胜锅炉股份有限公司
2	背压式汽轮机	1	B2-2.35/0.29/390		广州市沣能动力设备有限公司
3	除氧器	1	YDQ-1000/40		开封市中成空分设备成套有限公司
4	连续排污膨胀器	1	LP Φ800×8		河南开封得胜锅炉股份有限公司
5	定期排污膨胀器	1	DP Φ1200×8		河南开封得胜锅炉股份有限公司
6	高压分气缸	1	Φ600×3600		河南开封得胜锅炉股份有限公司
7	低压分气缸	1	Φ900×6000		无锡市宜欣制药设备厂
8	锅炉给水泵	2	DG25-50×7	55kW	江苏靖江市亚大泵业有限公司
9	除氧泵	2	IS80-50-200	15kW	江苏靖江市亚大泵业有限公司
10	引风机	1	Y9-26-12.5D	160kW	新乡西码鼓风机有限公司
11	一次风机	1	9-26-7.1D	110kW	新乡西码鼓风机有限公司
12	二次风机	1	9-19-9D	22kW	新乡西码鼓风机有限公司
13	斗式提升机	1	HL250 型	7.5kW	开封市四达电站锅炉辅机厂
14	皮带输送机	1	B500	4kW	开封市四达电站锅炉辅机厂
15	滚筒冷渣机	1	YNS-0-2	1.5kW	圣火科技(河南)有限公司
16	螺旋给煤机	2	LS-200	电磁调速电机 3kW	河南开封得胜锅炉股份有限公司
17	双梁起重机	1	LH5T-9m		河南省恒远起重机械集团有限公司
18	电动葫芦	1	CD1-2T-18m		
19	全自动组合式钠离子交换器	1	DYF-20T		山东鱼台天水水处理设备有限公司
20	循环硫化床自动控制仪表台	1	15t/h		河南开封得胜锅炉股份有限公司
21	发电机配电柜	1	FKP		潮州市新桥电器厂有限公司
22	GEX-200 微机励磁调节装置	1	GEX-2000		北京科电亿恒电力技术有限公司
23	布袋除尘器	1	LCM-540	滤袋 Φ130×4500	浙江洁翔环保设备有限公司制造
24	花岗岩脱硫装置	1	Φ2800		广东绿园环保科技有限公司
25	三叶罗茨鼓风机	1	GRB-100	18.5kW	昆山大风机械有限公司
26	螺杆式空压机	1	JF-30A	22kW	广东巨风机械制造有限公司
27	钢制粉库	1	Φ4500-100		广东绿园环保科技有限公司

28	脱硫循环泵	2	GDF100-30	7.5kW	东莞市冠星水泵有限公司
29	污泥压滤机	1	XMY20×630UK		杭州恒滤压滤机有限公司

（2）年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）

年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）主要设备如下表：

表 2.3-3 年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）主要生产设备

序号	设备名称	型号	数量
1	三相反应器	Φ1700xΦ1500x18766	2 台
2	电解槽	1560×1300×1220×400×8	132 个
3	硅整流设备	/	/
	变频电源	JTDS 4KA/70V	4 台
4	平板式离心机	Φ1250	4 台
5	振动液化床干燥机	/	/
	盘式干燥机	GDPG 2200/8A Φ2820×6500	1 台
6	功能桶	Φ3000×3000×1000	2 个
		Φ3000×3000×1200	5 个
		Φ3500×3000×1500	11 个
		Φ3000×3000	1 个
		Φ3800×3000×1500	68 个
		Φ4200×4500×1700	16 个
		Φ3500×3000×800	3 个
		Φ2500×2000×1200	1 个
		Φ3000×3000×1200	1 个
		Φ4500×3500×1200	5 个
		Φ3500×3500	4 个
7	厢式压滤机	XMY2B150/1250-U	6 台
8	复结箱	/	/
	离心复结晶母液收集桶	Φ3500×3000×1500	6 个
9	列文蒸发器	100m^2	6 个
10	搅拌器	BLD-5-43-7.5	34 台
		JB-6-25	4 台
		BLD-5-43-5.5	16 台
11	离心泵/液下泵	2.0m	20 台

		1.5m	20 台
		1.0m	37 台
		ISR-65-40-200	3 台
		CPN125-100-315	2 台
		SK-12	2 台
		SK-6	2 台
		ISR150-125-250	3 台
		ISR150-125-400A	3 台
		ISR125-100-315B	1 台
12	反应器	/	/

2.3.2 主要原辅材料

（1）年产 1 万吨高锰酸钠项目

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收报告》（梅市验监字【2017】第 05 号），年产 1 万吨高锰酸钠项目主要原辅料见下表。

表 2.3-4　年产 1 万吨高锰酸钠项目主要原辅材料

产品名称	名称	年用量（t/a）	储存方式
高锰酸钠	氟硅酸钠	4170	氟硅酸钠仓库
	高锰酸钾	5010	高锰酸钾仓库

（2）年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）

年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）产品主要为高锰酸钾，原辅材料消耗详细情况见下表。

表 2.3-5　年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）产品及主要原辅材料

产品名称	名称	年用量（t/a）	储存方式
高锰酸钾	氢氧化钾	3750	二氧化锰粉/氢氧化钾仓库
	二氧化锰	7500	
	石灰	685	苛化车间
	无烟煤	15000	煤棚
	重油	/	改为天然气（含硫率<1mg/m^3）
	天然气	180万m^3/a	天然气站

2.4 水平衡

根据竣工环境保护验收报告，全厂项目新鲜用水量约为 134.305m³/d。厂区所有生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理达标后排入长田溪。生产过程产生的废水回用于生产，不外排，仅需补充新鲜水即可。

全厂项目总水平衡图见图 2.4-1、年产 1 万吨高锰酸钠水平衡见图 2.4-2，年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）水平衡见图 2.4-3。

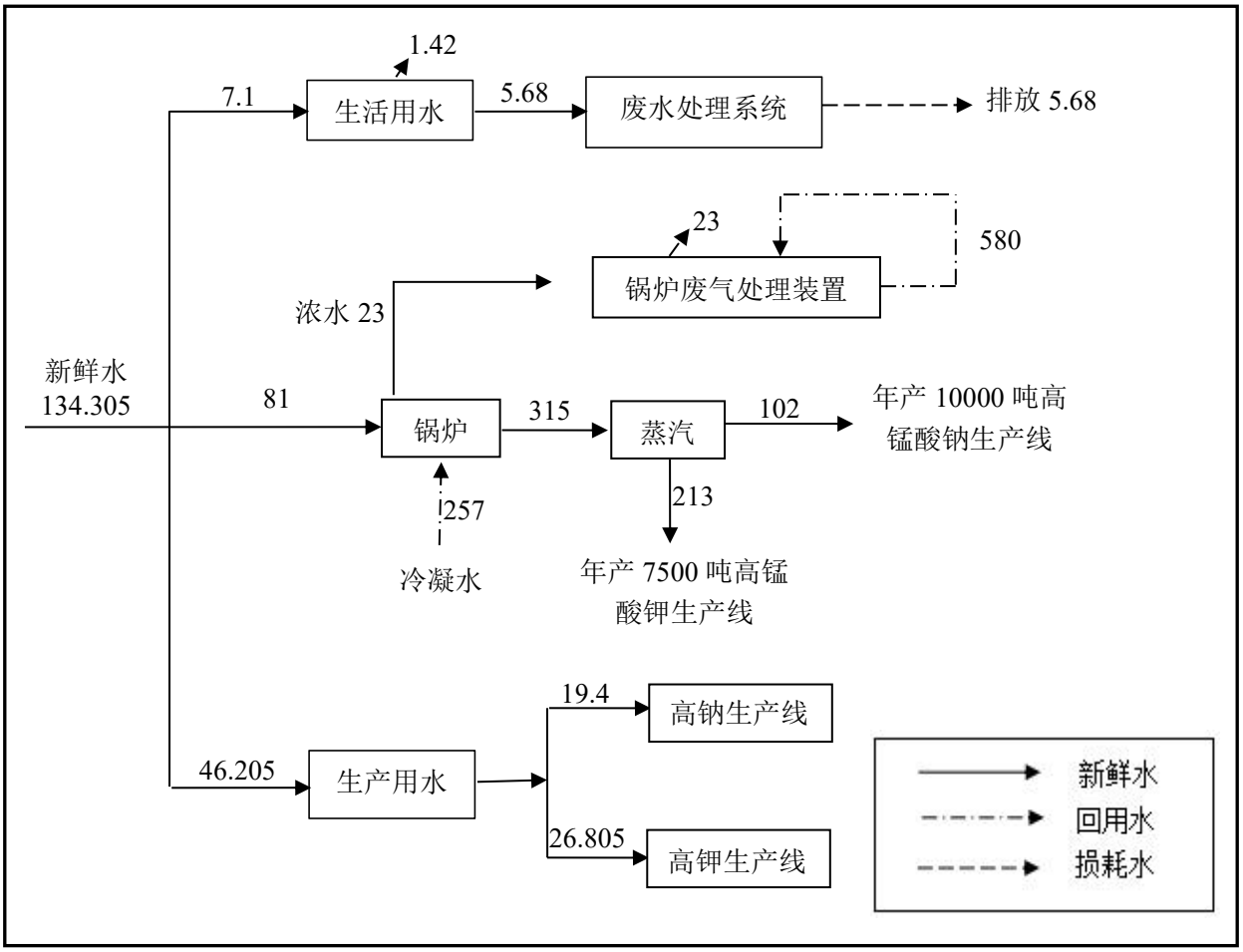


图 2.4-1　现有项目全厂项目总水平衡图（m³/d）

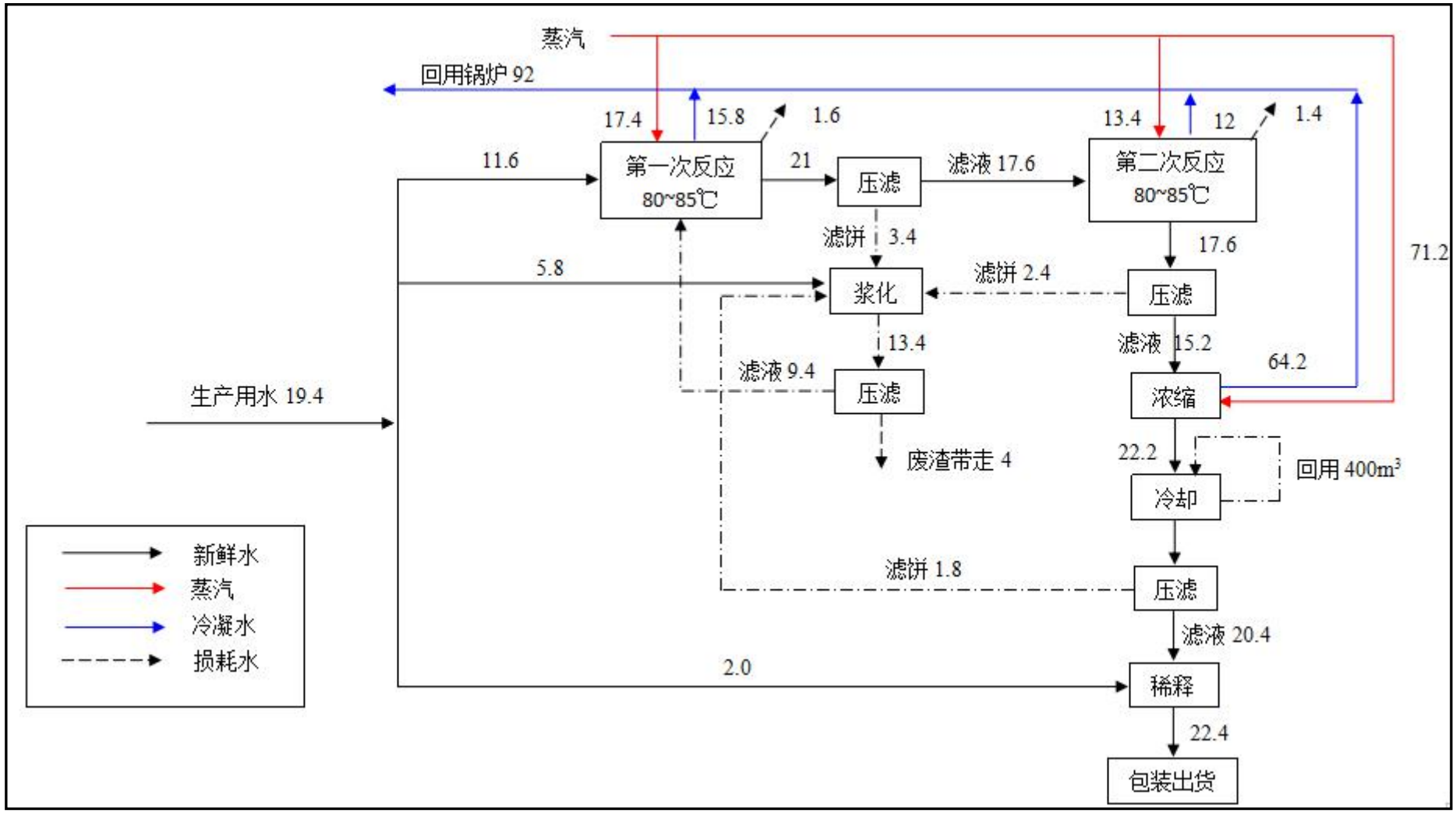


图 2.4-2 年产 10000 吨高锰酸钠水平衡图（m^3/d）

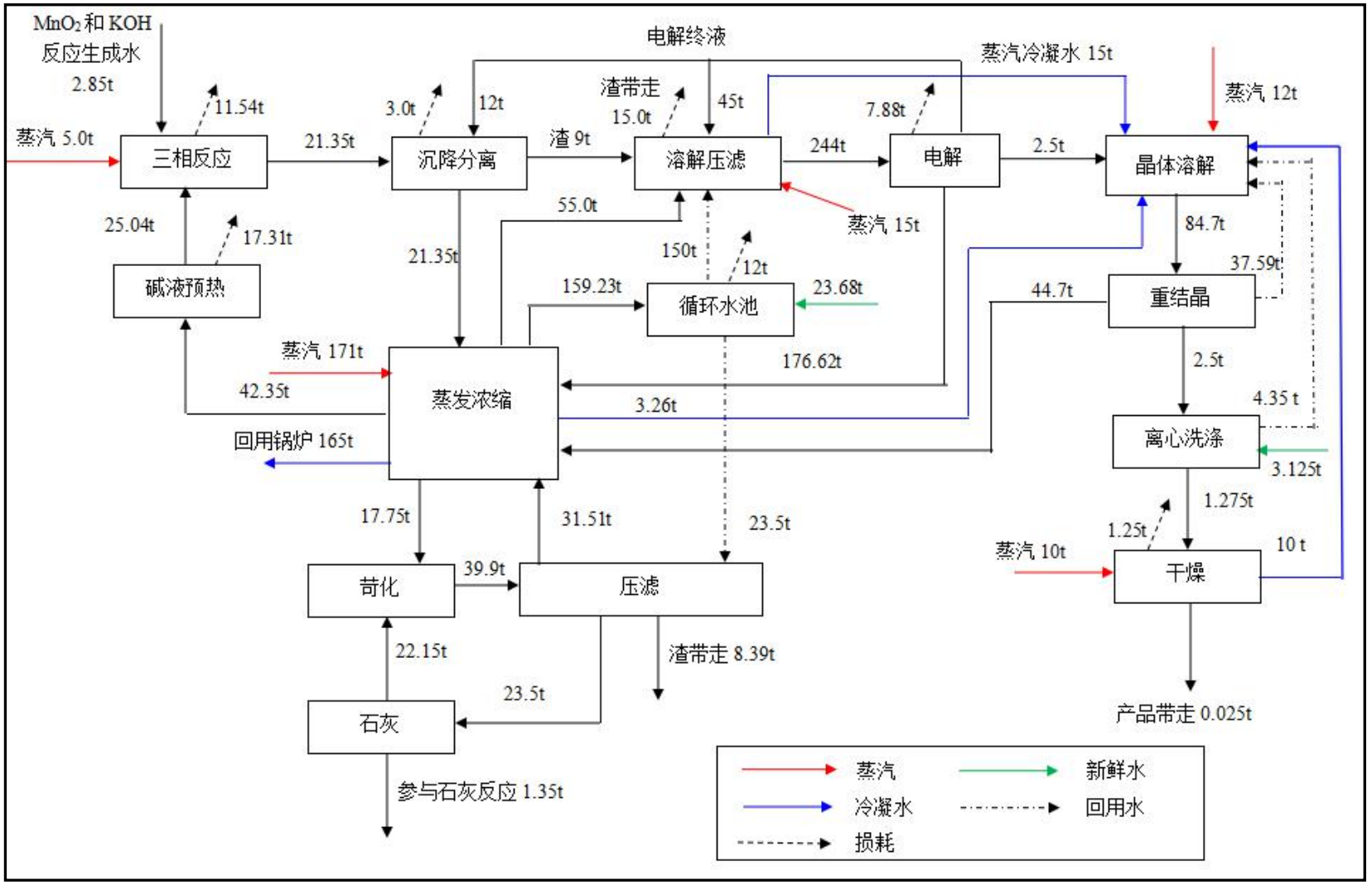


图 2.4-3　年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）水平衡图（m^3/d）

2.5 生产工艺简述

2.5.1 高锰酸钠生产工艺简述

高锰酸钠生产流程简图见图 2.5-1。

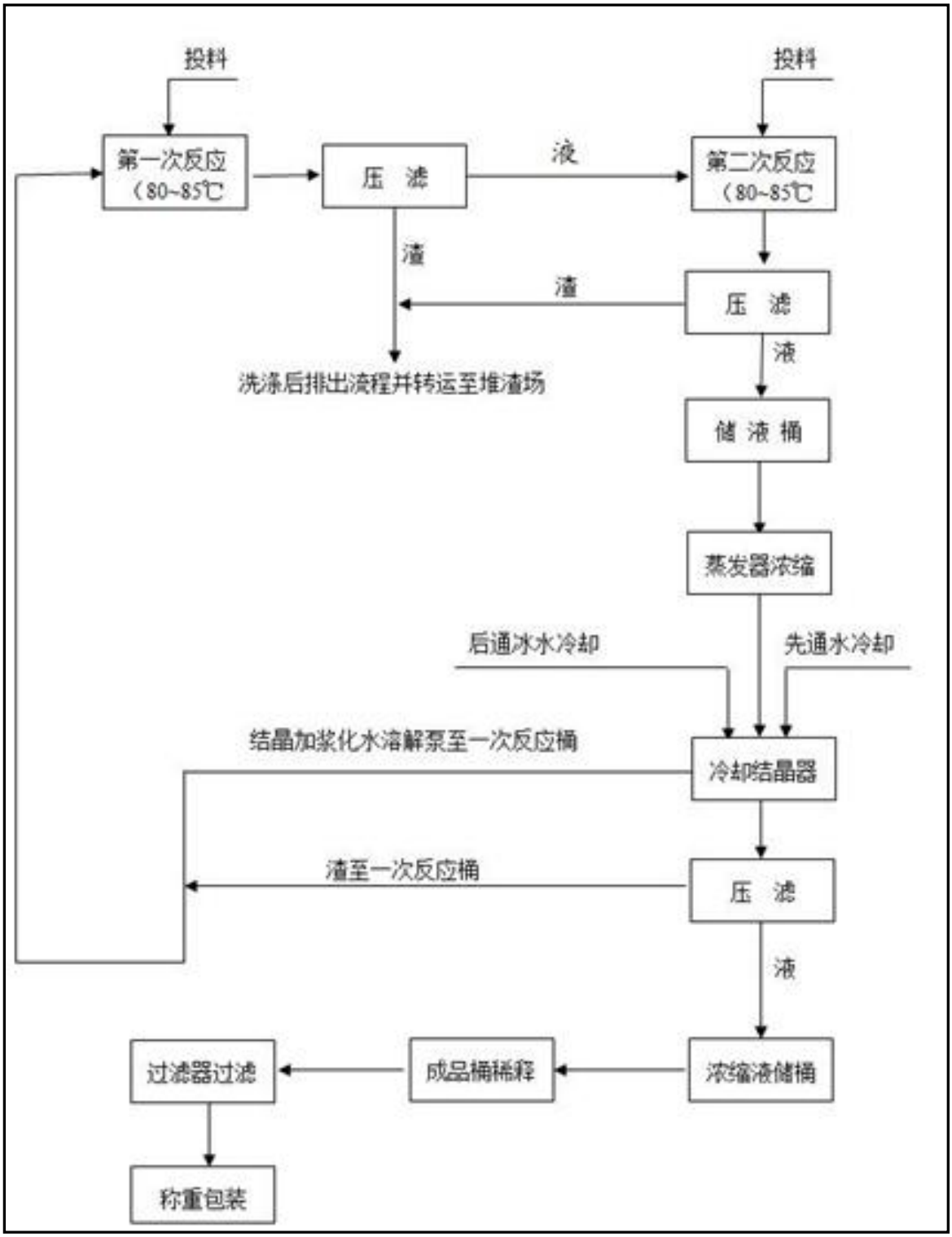


图 2.5-1　　高锰酸钠生产工艺流程图

采用氟硅酸钠和高锰酸钾复分解反应制得高锰酸钠，其反应式如下：

$$Na_2SiF_6 + 2KMnO_4 \longrightarrow 2NaMnO_4 + K_2SiF_6$$

再将反应生成的高锰酸钠稀溶液通过压滤分离，清液送至浓缩桶进行蒸发浓缩，浓缩完成后再将其用冰水冷却至 10~20 度，通过过滤分离杂质后进行调配成合适浓度（$NaMnO_4$≦40%）的成品液，最后经过成品过滤器过滤后即可称重包装。

高锰酸钠车间生产高锰酸钠溶液所产生的一般固体废物氟硅酸钾渣，运至本项目所在的项目厂区内固废专用堆场（周围已建设遮雨棚和围墙）进行装袋暂存。

2.5.2 高锰酸钾生产工艺简述

项目采用国内先进的三相反应器连续制备高锰酸钾工艺。具体工艺流程如下：

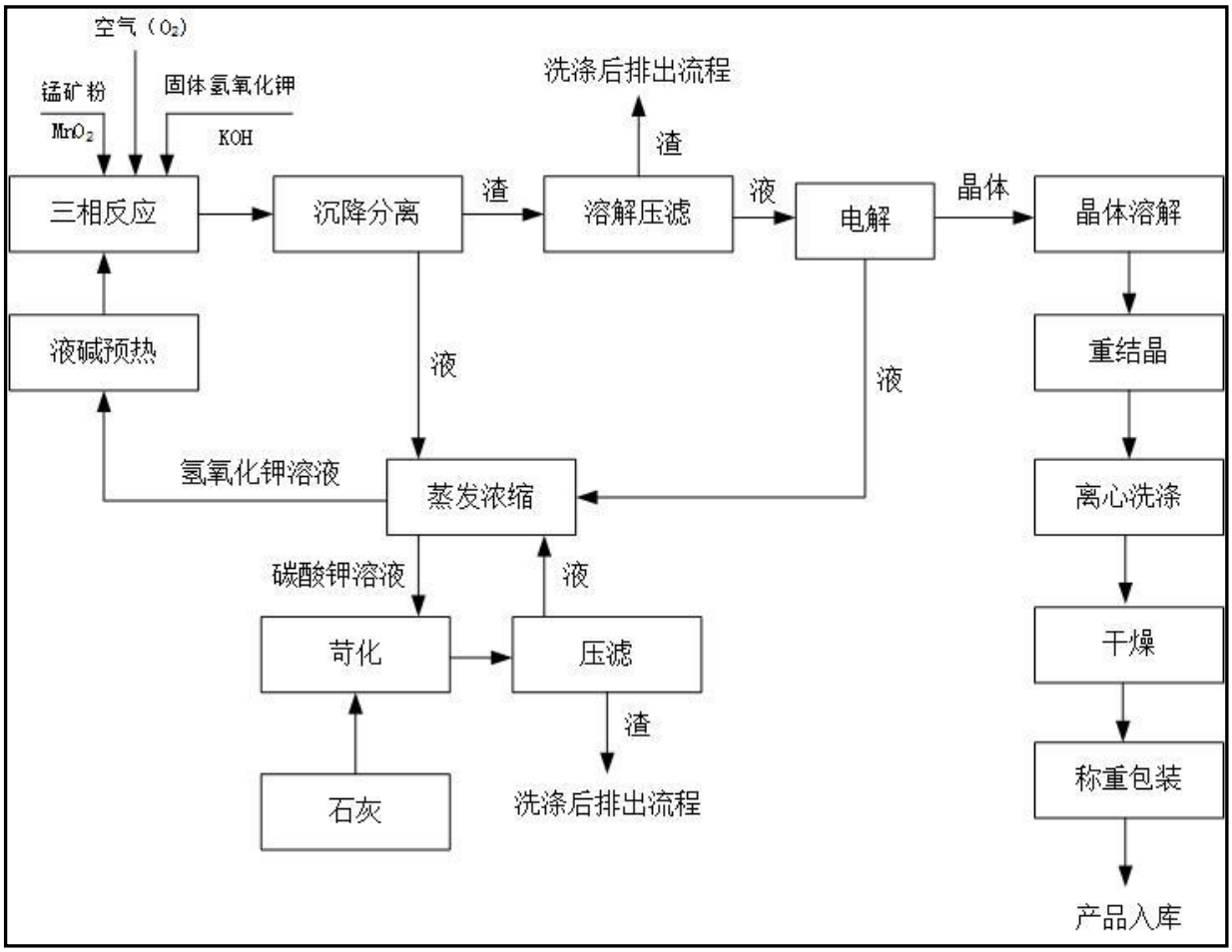


图 2.5-2　高锰酸钾生产工艺流程图

【生产工艺流程简述】：

（1）三相反应

三相氧化法（即气-液-固相法的简称），是将经过预热的液体氢氧化钾泵入三相

反应器，在三相反应器内加入二氧化锰粉及氢氧化钾，通入高温空气，进行氧化反应生成锰酸钾。其化学反应方程式为：

$$2MnO_2 + 4KOH + O_2 \xrightarrow{加热} 2K_2MnO_4 + 2H_2O$$

（2）电解

锰酸钾溶液通过电解生成高锰酸钾。电解槽中发生下列反应：

阳极 $MnO_4^{-2} - e = MnO_4^-$

阴极 $2H_2O + 2e = 2OH^- + H_2\uparrow$

总反应： $2K_2MnO_4 + 2H_2O = 2KMnO_4 + 2KOH + H_2\uparrow$

（3）结晶、离心洗涤和干燥

电解液经静置冷却结晶，生成含有 90%的高锰酸钾粗产品。再经重结晶提纯分离和干燥，得到纯度高的产品。

（4）终液浓缩与循环再生

电解后分离出来的液相为终液，送蒸发系统浓缩至 46 波美析出锰酸钾晶体，经分离后的液相再浓缩至 52 波美析出碳酸钾。锰酸钾送去配置电解液，碳酸钾送苛化加石灰生成氢氧化钾回用。

【三相反应器、预热器工艺流程说明】

预热器通过燃烧天然气将固碱锅内的氢氧化钾溶液（来自蒸发回收车间）预热后泵入三相反应器，来自二次换热器管程的助燃风通入预热器助燃，预热器燃烧天然气后的烟气进入一次换热器壳程，压缩空气进入一次换热器管程，换热后的压缩空气进入三相反应器参与反应，换热后的烟气通过三相反应器夹套为三相反应器提供热量，降温后的烟气进入二次换热器壳程，换热后的烟气通过天然气排放口直接排放，二次换热器通入的空气通过管程形成助燃风送至预热器循环使用。

从下图可以看出三相反应器采用半封闭式反应模式，塔顶安装有一、二级喷淋塔，可大大减少粉尘排放。同时整个系统形成封闭式循环，可极大减少物料的消耗。

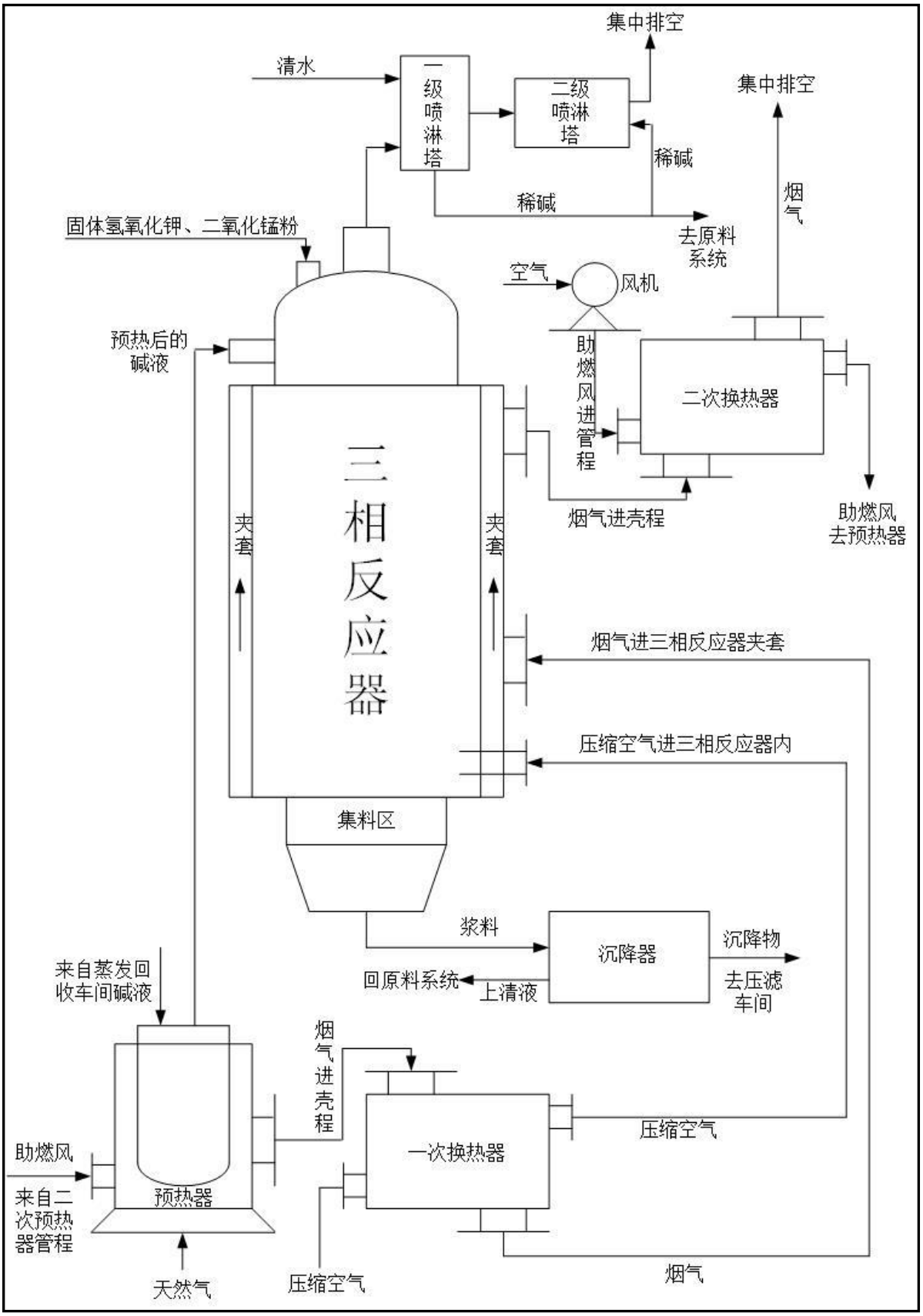


图 2.5-3　三相反应器工作原理简图

2.6 现有项目污染源统计

根据已批复的《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》，广东精科环境科技有限公司于 2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日对该项目进行了竣工环境保护验收监测。监测期间，废水、废气等各项环保设施运行正常，生产负荷满足工业生产型建设项目相应要求。

2.6.1 水污染物统计

（1）废水处理措施

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》及批复“梅市环审【2013】72 号”、《关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收意见的函》（梅市环审【2017】40 号）和《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收意见》，现有“年产 10000 吨高锰酸钠项目”和“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”产生废水循环回用不外排，三相反应器除尘喷淋废水回用于生产不外排。现有项目只有生活污水排放。

①生产废水

该项目产品生产工艺简单，生产工艺废水循环使用不外排。

锅炉蒸汽冷凝水回用于生产线、锅炉软水工序和脱硝装置。

锅炉软水工序产生的浓水（三塔式软水器洗水）用于锅炉双碱脱硫除尘用水，锅炉除尘废水经三级沉淀处理后回用于脱硫池循环使用。

三相反应器废气的喷淋塔废水循环回用于生产不外排。

②生活污水

生活污水主要来自员工生活及办公产生的生活污水，生活污水中的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等，全厂合计员工 276 人，约 20 人在厂内住宿，设有员工餐厅及厨房，生活污水产生量约为 12.72 吨/天。

生活污水，粪便污水经化粪池处理预处理、职工食堂含油污水经隔油隔渣预处理后再和其它生活污水一起进入该项目自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺“处理，设计处理能力为 $30m^3/d$，能有效满足现有生活污水处理需求，污水处理设备见图 2.6-1，处理工艺流程见图 2.6-2。

工艺处理过程中产生的污泥量较少，而且部分回流，池内污泥量极少，污水处理过程中各池底部之污泥只需定期抽入污泥池，再作无害化处理或直接由环卫吸粪车吸走处理。根据现有项目环评文件和批复，生活污水经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准后排入长田溪。



图 2.6-1　一体化污水处理设备

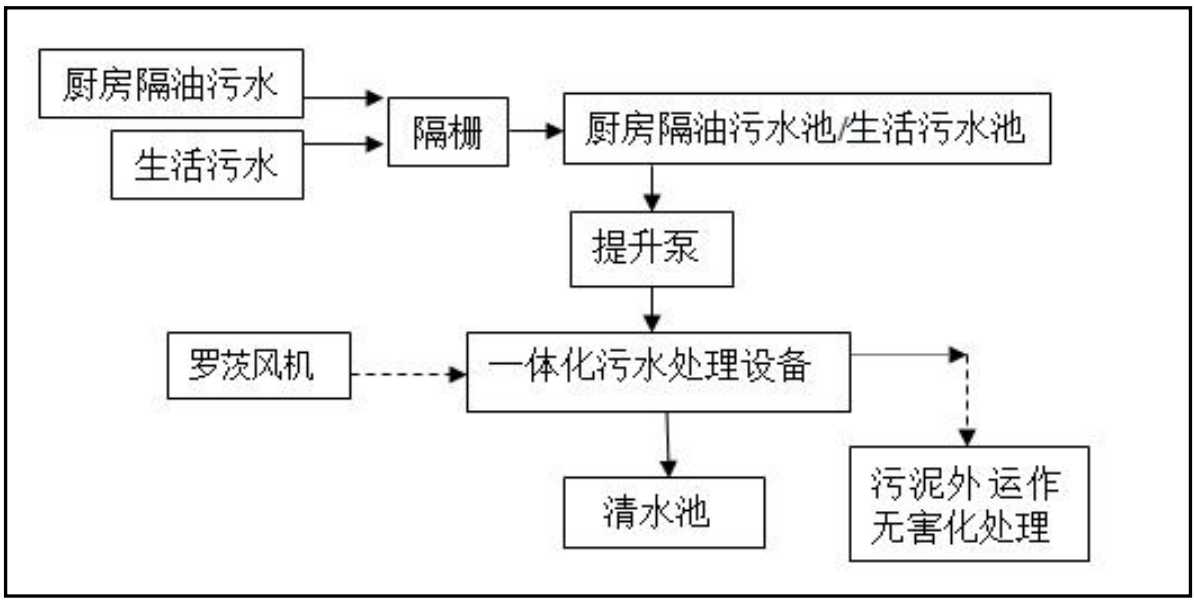


图 2.6-2　生活污水处理工艺流程图

表 2.6-1　生活污水特性表

项目	内容	项目	内容
废水类别	生活污水	来源	员工生活、厨房油污
污染物种类	CODcr、氨氮、BOD_5、SS、动植物油	治理设施	三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺处理
工艺与处理能力	$30m^3/d$	排放去向	长田溪
排放量	$5.7m^3/d$		

全厂污水收集与排放管网示意图如图 2.6-3：

（2）水污染物统计

根据统计，全厂生活污水产生量 12.72m³/d（即 3816m³/a）。2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对全厂生活污水进行了监测，监测结果如下表。

表 2.6-2　生活污水排口监测情况表（mg/L，pH 除外）

检测项目	检测结果			环评文件批复排放标准	达标情况	《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化
	2020.07.31	2020.08.01	均值			
pH	7.12	7.08	--	6~9	达标	6~9
COD_{Cr}	21	18	19.5	90	达标	--
BOD_5	5.4	5.2	5.3	20	达标	20
SS	9	8	8.5	60	达标	--
氨氮	0.732	0.676	0.704	10	达标	20
总磷	0.10	0.10	0.1	0.5	达标	--
动植物油	0.49	0.50	0.495	10	达标	--
*：执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 中的第二时段一级标准限值。						

由表 2.6-2 监测结果可知，处理后的生活污水符合广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 中的第二时段一级标准，满足环评文件与批复要求。

另外，根据石窟河水环境要求，技改后的项目生活污水经处理需达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后，全部回用于厂内绿化，不外排。由上表可以看出，处理后的生活污水可以满足该要求，说明技改后沿用现有的生活污水处理设施是可行的。

现有项目全厂生活污水污染物排放统计见下表。

表 2.6-3 现有项目全厂生活污水污染物排放量统计（废水量 3816m³/a）

污染物	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	总磷	悬浮物	动植物油
排放浓度（mg/L，pH 除外）	--	19.5	5.3	0.704	0.1	8.5	0.495
排放量（t/a）	--	0.074	0.020	0.0027	0.0004	0.0324	0.0019

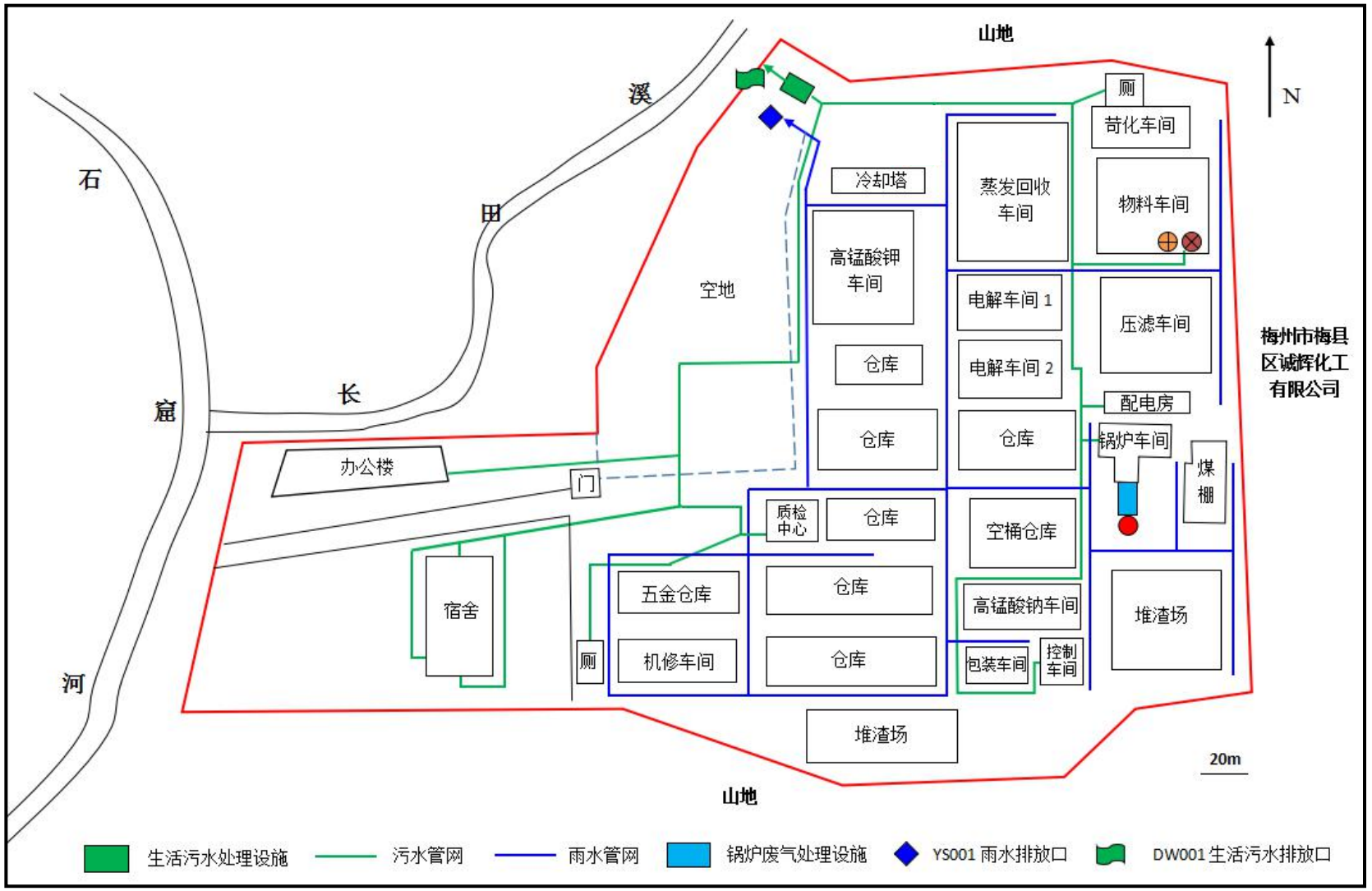


图 2.6-3　全厂污水收集与排放管网示意图

2.6.2 大气污染物统计

2.6.2.1 有组织排放废气

广东航鑫科技股份公司现有项目废气来源如下：1）燃煤锅炉产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等燃煤废气；2）预热器燃烧天然气产生的颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等；3）三相反应器产生的颗粒物；4）厨房油烟。

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对全厂现有项目废气大气污染物进行了监测（见《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》），本报告以此为依据进行现有项目污染源统计。

（1）锅炉燃煤废气

锅炉燃煤废气采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”进行除尘脱硫脱硝处理，达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）表 2 燃煤锅炉标准限值后，通过 45m 高的烟囱排放，具体处理工艺流程如下：

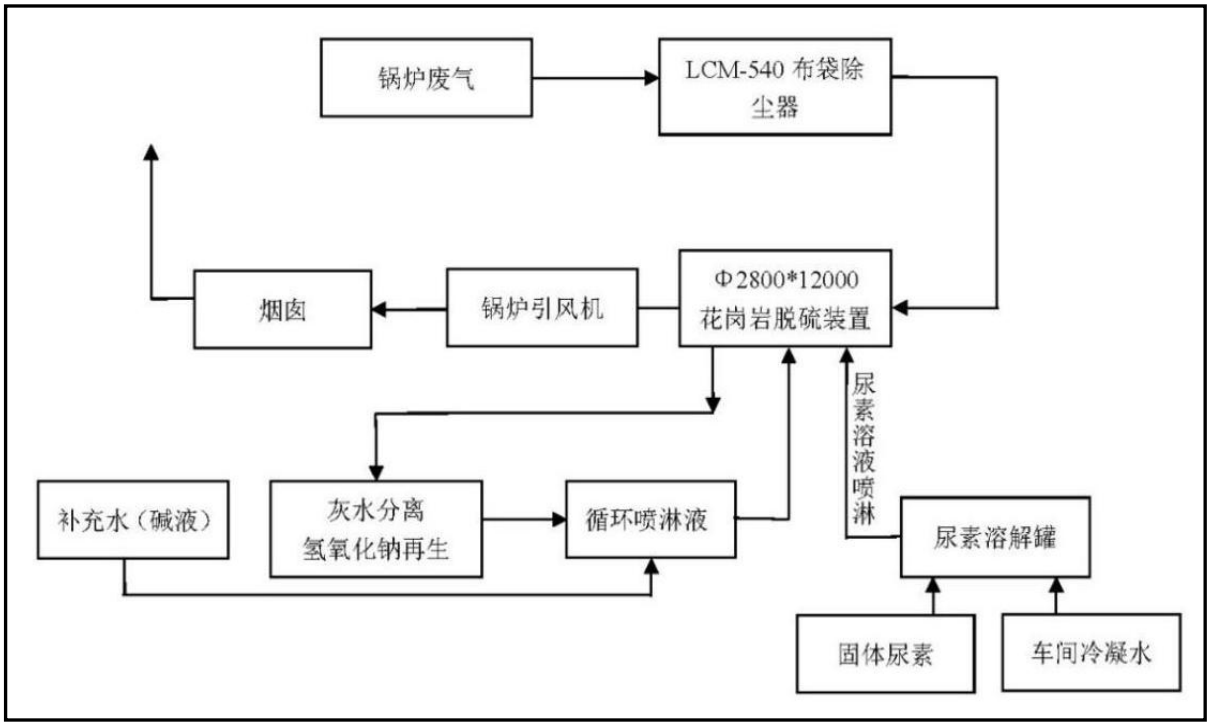


图 2.6-4　燃煤锅炉废气处理工艺

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对现有项目锅炉废气排放口大气污染物进行了监测，监测结果如下表。

表 2.6-4 锅炉废气排放口大气污染物监测结果

检测点位	检测项目	检测结果			评价标准 mg/m³	是否达标
		实测浓度 mg/m³	折算浓度 mg/m³	排放速率 kg/h		
锅炉废气排放口 2020.07.31（第一次）	二氧化硫	73	120	2.47	200	达标
	氮氧化物	89	146	3.01	200	达标
	颗粒物	11.9	19.6	0.403	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		72.1	3.3	33848	13.7	9
锅炉废气排放口 2020.07.31（第二次）	二氧化硫	68	115	2.18	200	达标
	氮氧化物	75	126	2.40	200	达标
	颗粒物	10.9	18.4	0.349	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		73.2	3.1	32009	13.9	9
锅炉废气排放口 2020.07.31（第三次）	二氧化硫	71	117	2.29	200	达标
	氮氧化物	82	135	2.64	200	达标
	颗粒物	12.5	20.5	0.403	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		73.8	3.1	32236	13.7	9
锅炉废气排放口 2020.08.01（第一次）	二氧化硫	69	115	2.15	200	达标
	氮氧化物	78	130	2.43	200	达标
	颗粒物	12.5	20.8	0.389	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		63.8	2.9	31092	13.8	9
锅炉废气排放口 2020.08.01（第二次）	二氧化硫	66	130	2.11	200	达标
	氮氧化物	82	161	2.30	200	达标
	颗粒物	11.2	22.0	0.358	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标

	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		61.7	3.0	32004	14.9	9
锅炉废气排放口 2020.08.01 （第三次）	二氧化硫	64	132	2.07	200	达标
	氮氧化物	78	161	2.52	200	达标
	颗粒物	12.2	25.2	0.394	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m³/h	实测含氧量 %	基准氧含量 %
		58.7	3.0	32316	15.2	9
备注	1.锅炉废气排放口排气筒高度为 45m，直径 1.2m；处理措施：“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”工艺。 2.燃料：煤； 3.根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》，评价标准为广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 中的燃煤锅炉标准。						

（2）三相反应器颗粒物

三相反应器产生的是氢氧化钾颗粒物，现有项目采用“水喷淋塔”除尘工艺处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准后，通过 32m 高排气筒排放。具体工艺流程图如下：



图 2.6-5　三相反应器处理工艺流程图

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对现有项目三相反应器废气排放口大气污染物进行了监测，监测结果如下表。

表 2.6-5　三相反应器废气排放情况表

采样时间	检测项目	检测结果						评价标准	
		第一次		第二次		第三次			
		实测浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h
2020.07.31	颗粒物	25.8	0.088	26.3	0.094	26.7	0.098	30	—
	标干流	3426		3587		3686			

	量 m^3/h								
2020.08.01	颗粒物	24.7	0.089	25.2	0.094	24.1	0.090	30	—
	标干流量 m^3/h	3600		3745		3745			
备注：1、排气筒高度 32m，直径 0.4m； 2、根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产7500吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》，评价标准为《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表3大气污染物排放限值。									

（3）预热器天然气燃烧废气

预热器天然气燃烧废气污染物有：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等，经收集后经过 28m 高的排气筒排放，排气筒内径 0.4m。根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》，排放标准执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值。

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对现有项目预热器天然气燃烧废气大气污染物进行了监测，监测结果如下表。

表 2.6-6　预热器废气排放情况表

检测点位	检测项目	检测结果			评价标准 mg/m^3	是否达标
		实测浓度 mg/m^3	折算浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h		
预热器废气排放口 2020.07.31（第一次）	二氧化硫	9	16.4	0.018	400	达标
	氮氧化物	22	40.1	0.044	120	达标
	颗粒物	3.5	6.4	6.9×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		123.2	6.6	1978	11.4	3.5
预热器废气排放口 2020.07.31（第二次）	二氧化硫	7	13.5	0.014	400	达标
	氮氧化物	26	48.4	0.052	120	达标
	颗粒物	2.8	5.4	5.6×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		146.3	7.1	2008	11.9	3.5

预热器废气排放口 2020.07.31（第三次）	二氧化硫	11	20.9	0.021	400	达标
	氮氧化物	28	53.3	0.054	120	达标
	颗粒物	3.8	7.2	7.4×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		160.1	7.1	1937	11.8	3.5
预热器废气排放口 2020.08.01（第一次）	二氧化硫	11	22.4	0.022	400	达标
	氮氧化物	21	42.7	0.041	120	达标
	颗粒物	3.2	6.5	6.3×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		149.0	7.0	1959	12.4	3.5
预热器废气排放口 2020.08.01（第二次）	二氧化硫	8	15.4	0.014	400	达标
	氮氧化物	26	50.0	0.046	120	达标
	颗粒物	3.4	6.5	6.0×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		211.9	7.3	1764	11.9	3.5
预热器废气排放口 2020.08.01（第三次）	二氧化硫	8	17.1	0.015	400	达标
	氮氧化物	25	53.4	0.046	120	达标
	颗粒物	2.9	6.2	5.3×10^{-3}	30	达标
	林格曼黑度	＜1	/	/	≤1	达标
	烟气参数	烟温℃	烟气流速 m/s	标干流量 m^3/h	实测含氧量%	基准氧含量%
		204.7	7.5	1842	12.8	3.5
备注	1.排气筒高度为 28m，内径 0.4m； 2.燃料：天然气； 3.根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物评价标准参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 大气污染物排放限值及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准中的较严值；林格曼黑度评价标准参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。					





图 2.6-6　锅炉烟气处理系统

（4）厨房油烟

厂区设置一个食堂，设置有 5 个炉头，以液化石油气燃料，污染物浓度很低，食堂灶台上方已安装油烟净化器。2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对现有项目厨房油烟进行了监测，监测结果如下表。

监测结果表明，食堂油烟排放浓度及除油效率均符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型饮食业单位的油烟排放标准。经计算，项目处理后油烟排放量为 0.003t/a。

表 2.6-7　食堂油烟监测结果汇总表

采样位置	检测项目	检测结果		速率 kg/h	标干流量 m^3/h	去除效率 %	排放标准 mg/m^3
		实测浓度 mg/m^3	折算浓度 mg/m^3				
处理前 2020.07.31	油烟	5.12	2.55	0.025	4975	91.6	2.0
处理后 2020.07.31	油烟	0.42	0.20	0.0021	5115		2.0
处理前 2020.08.01	油烟	5.06	2.08	0.021	4114	93.0	2.0
处理后 2020.08.01	油烟	0.31	0.14	0.0014	4670		2.0
备注	1、灶头 5 个； 2、评价标准参照国家标准《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的标准限值。						

（5）现有项目大气污染物排放量统计

以上述实际监测数据排放的平均值，统计各污染物排放量，结果见下表。

表 2.6-8 现有项目有组织排放大气污染物统计

污染源	污染物	排放浓度（mg/m³）	平均风量（m³/h）	排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
锅炉废气排放口	二氧化硫	68.58	32251	2.21	15.912
	氮氧化物	79.07		2.55	18.36
	颗粒物	11.87		0.38	2.736
三相反应器排放口	颗粒物	25.33	3631.5	0.092	0.662
预热器废气排放口	二氧化硫	9.05	1914.7	0.017	0.125
	氮氧化物	24.63		0.047	0.340
	颗粒物	3.26		0.006	0.045
厨房	油烟	0.358	4892.5	0.00175	0.003

注：每年生产 300d，每天 24h。厨房每年工作 300d，每天 6h。

2.6.2.2 无组织排放

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对现有项目无组织排放大气污染物进行了监测，监测结果如下表。

表 2.6-9 无组织废气监测结果表

检测点位	检测项目	检测结果			评价标准	单位
		第一次	第二次	第三次		
无组织废气上风向 1#参照点 2020.07.31	颗粒物	0.207	0.228	0.247	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气下风向 2#监测点 2020.07.31	颗粒物	0.489	0.476	0.455	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气下风向 3#监测点 2020.07.31	颗粒物	0.451	0.438	0.493	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气下风向 4#监测点 2020.07.31	颗粒物	0.376	0.362	0.417	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气上风向 1#参照点 2020.08.01	颗粒物	0.225	0.209	0.227	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气下风向 2#监测点 2020.08.01	颗粒物	0.431	0.436	0.491	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
无组织废气下风向 3#监测点 2020.08.01	颗粒物	0.487	0.474	0.434	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³

无组织废气下风向 4#监测点 2020.08.01	颗粒物	0.393	0.398	0.359	1.0	mg/m³
	锰及其化合物	ND	ND	ND	0.015	mg/m³
备注	1、检测条件：7 月 31 日多云，风速 1.5m/s，南风；8 月 1 日多云，风速 1.7m/s，南风； 2、“ND”表示检测结果低于检出限； 3、根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》，颗粒物评价标准参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 中的无组织排放监控限值；锰及其化合物评价标准参照《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 5 中的企业边界大气污染物排放限值。					

从上表监测结果可知，厂界无组织排放的锰及其化合物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 5 企业边界大气污染物排放限值，颗粒物满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 无组织排放监控限值。

2.6.3 噪声

项目主要噪声源有锅炉设备、交通车辆及各种传动机械噪声。工程对于产生噪声的设备采取消声、吸声、隔声及减振等综合治理措施，同时加强厂区绿化种树，既美化环境，又对噪声起到衰减作用。各噪声设备治理情况如下：

表 2.6-10　噪声源设备治理情况表

设备名称	源强（dB）	数量（台）	位置	运行方式	治理设施
锅炉	85～95	1	锅炉房	连续	室内
压滤机	80～85	6	压滤车间、苛化车间	连续	室内
平板式离心机	90~95	3	高锰酸钾车间	连续	低噪声设备、室内
各类泵机	85~90	若干	各车间	连续	室内
空气压缩机	80~90	2	物料车间	连续	低噪声设备、室内
各类风机	85~90	若干	各车间	连续	室内
冷却塔	85~90	4	厂西北面	连续	隔声

2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对项目厂界噪声进行了监测，监测结果如下：




图 2.6-7　现有项目降噪措施图

表 2.6-11　噪声监测结果汇总表

监测编号	监测点位	监测结果 Leq 值 dB(A)				执行标准 dB(A)	达标情况	
		7 月 31 日		8 月 1 日			昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间			
1	N1 东面厂界外 1m	57.8	46.9	56.7	47.5	昼间：60 夜间：50	达标	达标
2	N2 南面厂界外 1m	56.5	46.2	57.1	46.3		达标	达标
3	N3 西面厂界外 1m	56.2	46.3	55.2	47.2		达标	达标
4	N4 北面厂界外 1m	56.5	46.2	57.1	46.4		达标	达标
备注：评价标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。								

由表 2.6-11 可知，监测期间所有监测点昼间噪声监测值在 55.2~57.8dB(A)之间，夜间噪声监测值在 46.2~47.5dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

2.6.4 固体废物

现有项目产生的固体废物主要包括：高锰酸钠生产过程产生的氟硅酸钾渣；高锰酸钾生产过程产生的二氧化锰渣、苛化渣；锅炉燃烧产生的炉渣、粉煤灰及脱硫渣和员工生活垃圾等。

1）在“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目”进行竣工环境保护验收时，建设单位委托广东贝源检测技术股份有限公司对现有项目的氟硅酸钾渣、二氧化锰渣和苛化渣浸出液成份进行了检测，《检测报告》编号分别为“贝环境检测 QB 字【2020】第 04653 号”（氟硅酸钾渣、二氧化锰

渣）和“贝环境检测 QB 字【2021】第 00020 号”（苛化渣浸出液），根据检测结果，各成分检测值低于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）限值要求，详见附件。氟硅酸钾渣、二氧化锰渣和苛化渣属于一般固体废物（详见《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》）。




图 2.6-8 项目堆渣场实景图

苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。氟硅酸钾渣目前在厂内堆存，拟进行资源回收再利用。

2）炉渣和粉煤灰交由谢嘉任、龙川县龙建水泥有限公司回收利用，脱硫渣交由谢嘉任、兴宁市广益建筑材料加工有限公司回收利用。各固体废物处置协议见附件。

3）生活垃圾定点收集，由环卫部门进行清运。包装材料返回供应厂家回收。

现有项目固体废物的具体产生量及处置方式等详见下表：

表 2.6-12 固体废物产生量与处置方式

排放源	污染物名称	产生量（t/a）	存放点	处理方式
员工办公、生活	生活垃圾	23.5	生活垃圾统一堆放点	交环卫部门统一处理
锅炉	粉煤灰（布袋除尘）	2494	粉煤灰库	交由谢嘉任、龙川县龙建水泥有限公司回收利用
	炉渣（煤燃烧）	1569	灰渣场	
	脱硫渣（燃煤废气脱硫）	110	脱硫副产物库房	交由谢嘉任、兴宁市广益建筑材料加工有限公司回收利用
年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）	二氧化锰渣	1159	锰渣库	苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。
	苛化渣	32.54	苛化渣库	
年产 10000 吨高	氟硅酸钾渣	9687（含水	氟硅酸钾渣	原环评批复是由相应厂家回收，但

锰酸钠项目		率 45%）	仓库	目前在厂内堆存
进出货	包装材料	2.0	一般固废临时储存点	返回供应厂家回收

2.6.5 现有项目污染源统计

根据竣工验收报告和环评文件，现有项目实际排放污染源统计如下表。

表 2.6-13 现有项目污染源统计

类别	污染物	排放量（t/a）
水污染物	废水量（m^3/a）	3816
	COD_{Cr}	0.074
	BOD_5	0.020
	SS	0.0324
	氨氮	0.0027
	动植物油	0.0019
	总磷	0.0004
大气污染物	SO_2	16.037
	NOx	18.70
	颗粒物	3.443
	油烟	0.003
固体废物	生活垃圾	0
	粉煤灰（布袋除尘）	0
	炉渣（煤燃烧）	0
	脱硫渣（燃煤废气脱硫）	0
	二氧化锰渣	0
	苛化渣	0
	氟硅酸钾渣	0
	包装材料	0

2.6.6 污染物排放总量核算

现有项目废水及废气各污染物排放情况如下：

表 2.6-14 污染物排放总量核算 （t/a）

项目	已验收项目总排放量	环评报告书核算排放总量	梅市环审【2013】72 号批复总量
化学需氧量	0.074	2.04	2.04

氨氮*	0.0027	0.023	/
颗粒物*	3.443	31.5	/
二氧化硫	16.037	40.6	40.6
氮氧化物	18.70	127.2	127.2

注：带*为环评报告书建议指标，年生产时间以 300d，每天 24h 计。

由表 2.6-14 可知，现有项目污染物总量指标均低于环境影响报告书建议及环评批复的总量控制污染物排放指标。

2.7 其它环境保护设施

2.7.1 环境风险防范设施

（1）广东航鑫科技股份公司各生产车间地面防腐蚀防渗漏处理、地池、围堰，弃渣场有防护墙、雨棚、堆场周边设导流渠、集水池。高锰酸钾和高锰酸钠这两种危险化学品储存区域及场所设有保护围堰及事故收集池，并设置明显的有毒有害等危险标志。此外，厂区设有完善的污水管网，化学品泄漏后可通过管道排到事故池分离回收处理。高锰酸钾、高锰酸钠车间放置了专门清洗鞋子容器，防员工鞋子粘有污染物带出外环境，污染环境。

（2）项目在厂区西北角即污水处理装置南侧建设有事故应急池，与雨水收集管网相连，当发生事故时，切换雨污分流装置，泄漏液或消防废水通过雨水管道进入事故应急池。项目设事故应急池 2 个，分别采用钢筋混凝土结构和钢板结构，抗渗等级 P8，设计容积（12×9×3.5）+（12×12×3）=378+432=810m^3。应急池容量满足要求，具备事故应急处理能力。

（3）雨水总排口处设置有切断阀，一旦发生事故，有专人将雨水总排口阀门关闭，开启通往应急事故池管道阀门，防止雨水、消防水和污染物进入外环境。

（4）天然气气化站安装了可燃气体探测器，可燃气体探测器是对单一或多种可燃气体浓度响应的探测器，当天然气泄漏时，可燃气体探测器检测气体浓度达到爆炸下限或上限的临界点时，可燃气体报警器就会发出报警信号。

（5）广东航鑫科技股份公司签署发布了突发环境事件应急预案，并于 2019 年 6 月 4 日在梅州市生态环境局进行了备案，备案编号为 441400-2019-009-M。该预案内容包含“年产 10000 吨高锰酸钠”及“年产 7500 吨高锰酸钾”项目。



仓库及堆渣场外围导流渠及集水池



仓库及堆渣场外围导流渠及集水池



雨水切换阀



雨污分流闸门



事故应急池（378m^3）



事故应急池（432m^3）

图 2.7-1　主要环境风险防范措施

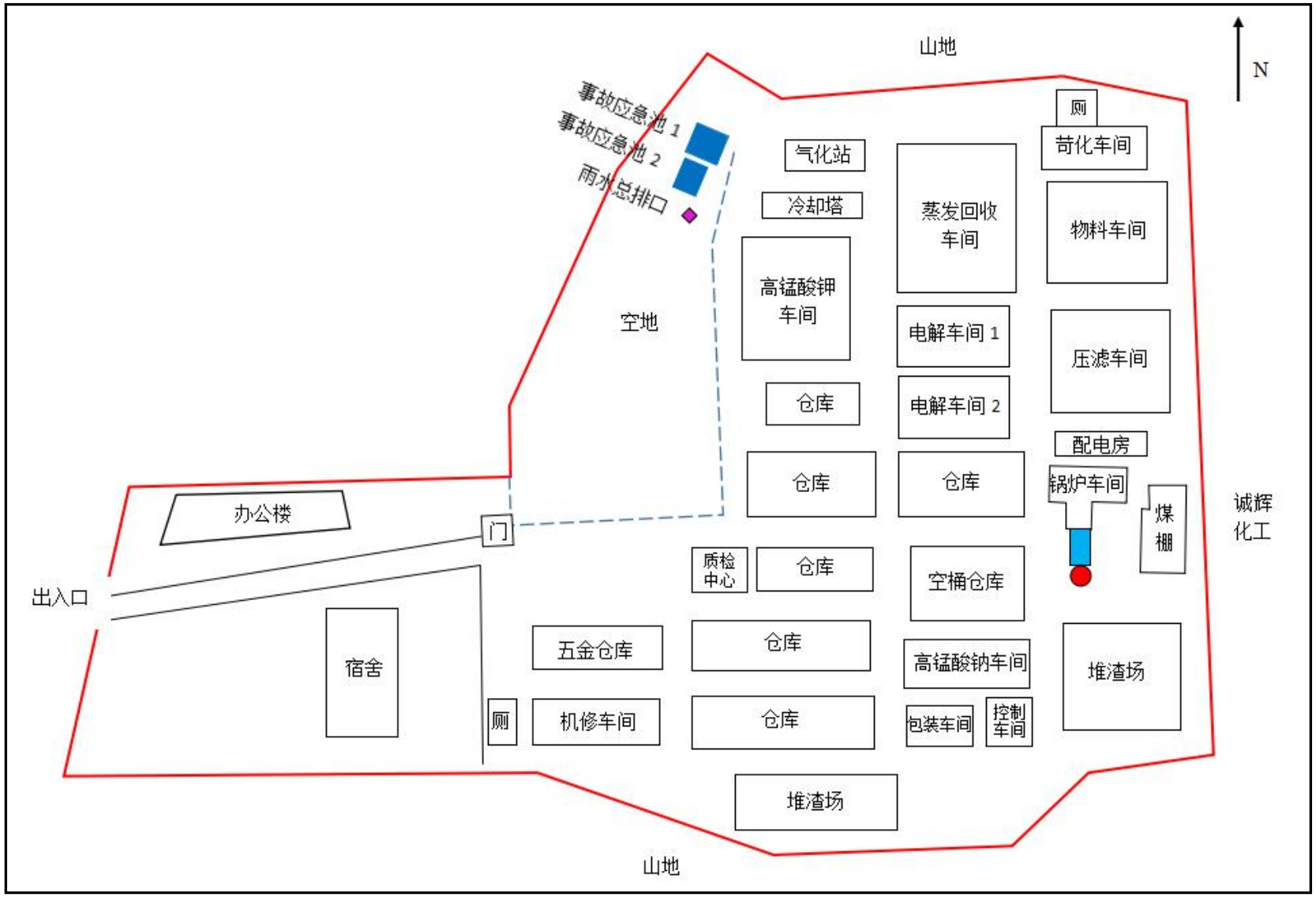


图 2.7-2　应急事故池及雨水总排口位置图

2.7.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

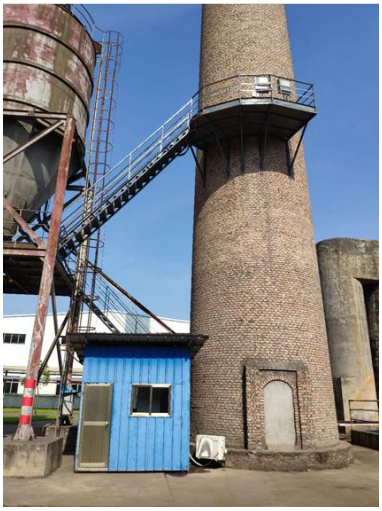
（1）全厂共设一个生活污水排放口。

（2）废气均通过不低于 28m 的排气筒排放，其中锅炉废气通过 45m 的烟囱排放，按《污染源监测技术规范》要求设置了采样点，搭建了监测平台，设置有专门的标识。在引风机出口烟道合适的位置设有烟气在线监测的测点，确保烟气的排放指标符合国家标准。采用 EM-5 烟气排放连续监测系统，监测数据主要包括 SO_2、NOx 及颗粒物等。待当地环保部门设置端口后联网，接受环保监测部门 24 小时的随机监测。各排放口情况如下：





废水废气排放标识



锅炉采样平台



烟气在线采样口



烟气在线监测系统

图 2.7-3　排污口规范化及在线监测情况图

2.7.3 安全生产管理

广东航鑫科技股份公司制定了较为全面具体、操作性较强的安全管理制度、安全

生产责任制及安全操作规程，并能较好地执行。实行安全生产主要负责人负责制，主要负责人为安全生产的第一责任人，全面负责安全生产工作，并设置了安委会，负责公司安全生产工作的落实。

新建、改扩建工程“三同时”管理较为规范，特种设备、防雷防静电接地、职业病危害因素、个体防护用品检验检测工作到位，职工教育培训工作较有成效，各类从业人员按国家有关要求进行了适当的安全教育培训，事故应急救援预案体系健全。现有项目已通过了安全验收，2019 年 12 月 27 日在梅州市应急管理局完成了生产经营单位安全生产事故应急预案备案。

2.7.4 环境管理检查

（1）项目执行国家建设项目环境管理制度情况

该项目能够执行环境影响评价制度，基本落实了环境影响报告书提出的意见和环评批复中提出的要求。

（2）环保管理机构、环保管理制度的建立及执行情况

广东航鑫科技股份公司设置了环保管理机构负责人，并设置了分支机构专人负责废水、废气、固体废物的收集、处置，以及相关环保设施运行维护；制订了《环境保护工作管理制度》、《环境保护管理规定》及《废气处理岗位管理制度》等环保管理制度，做到责任落实、奖罚分明，确保项目环保设施正常运转，污染物达标排放。

（3）环保设施运转及维护管理情况

现有项目的主要环保设施为污水处理站、废气处理设备和堆渣场等。对各设施制定了《废气处理系统维护保养制度》和《污水处理站设备维护保养制度》等对应的运行管理制度、操作规程，各环保设施运行均有记录台账，确保设施正常运转。各设施有专人负责运行，运行情况良好。定期检查与常规监测相结合，确保设备正常运转。

（4）厂区生态保护和水土保持工作落实情况

项目东面、南面临山一侧，建设了环厂水泥路网，间种草皮。在山脚，建设有浆砌石挡土墙、护坡等，在顶部开设了截水沟。厂内地面硬底化，面源几乎没有水土流失。总体来说，现有项目水土保持较好，生态环境没有遭到破坏。

（5）环境监测工作情况

广东航鑫科技股份公司已制定有全厂的自行监测方案，定期委托有资质的第三方检测公司对项目运行期间的废水、废气及噪声情况进行定期监测。

2.7.5 其他设施

《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》中对氧化车间周边确定防护距离 200m 范围；《梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书的审批意见》（梅市环审【2013】72 号）中确定的防护距离为氧化车间周边 200m 范围。据现场调查分析，距项目氧化车间最近的环境敏感点为项目西面的罗寨村，距离物料车间（即氧化车间）约 826m，200m 防护距离范围内没有学校、居民点、机关等环境敏感点，满足环评及批复文件防护距离要求。



图 4-12 卫生防护距离图

2.7.6 公众投诉情况

“广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目”自建成营运以来，建设单位对环境保护较重视，总体上落实废水、废气、噪声及固废等污染防治措施，有效减少了项目运行对周围环境带来的不良影响，运行至今未受到相关环保违规查处及周边居民的环保投诉。

2.8 环保设施投资及“三同时”落实情况

现有项目建设严格执行配套建设的环境保护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。现有项目环保设施落实情况见下表。

项目竣工环境保护验收后，建设单位针对验收意见中提出的整改建议进行了完善，具体如下：

表 2.8-1　竣工验收中提出的整改建议执行情况表

序号	意见	实际完成情况	是否完善
1	加强对各生产设备和环保设施的日常管理与维护工作，使其处于良好的运行状态，确保污染物稳定达标排放，并定期委托有资质的环境监测部门进行排放污染物监测。	加强对各生产设备和环保设施的日常管理与维护工作，各设备与设施均处于良好的运行状态，污染物稳定达标排放。制定有自行监测方案，定期委托有资质的第三方机构对污染物排放情况进行监测，锅炉已安装在线监测设施。	是
2	加强员工的环境风险防范意识，有计划进行环境风险防范培训和演练，制定并落实环境风险事故防范措施和应急预案，并在环保部门备案。	发布了突发环境事件应急预案，并报环保主管部门备案，定期对员工进行环保知识培训与组织应急演练。	是
3	项目整体建成投产后应按环保要求重新进行竣工环境保护验收。	根据建设情况实施竣工环境保护验收工作。	是
4	加强对各生产设备和环保设施的日常管理与维护工作，使其处于很好的运行状态，确保污染物能稳定达标排放，并定期委托有资质的环境检测单位进行监测。	建设单位设立了设备维护部门和环保部门，对生产设备和环保设施进行日常管理与维护，并委托第三方监测公司定期进行污染物监测。	是
5	做好固体废物规范化的管理工作。	与各固体废物处置单位签订了委托合同，定期由其清运与处置。按照固体废物管理规范，做好收集、储存等工作。	是
6	进一步完善环境管理制度和环保标识，抽高职工的环境保护意识，定期开展应急演练。	建设单位设置了专门的环保部门，完善了场内各环保设施标识，进行规范化设置，定期进行环境风险应急演练。	是

表 2.8-2　环保设施落实情况

污染因子	环评批复情况	环保设施落实情况		变化情况
		年产 1 万 t/a 高锰酸钠建设情况	年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）建设情况	
废水	生产工艺废水经处理达标后循环使用。	生产工艺产生废水不外排。	生产工艺废水循环回用不外排，三相反应器除尘喷淋废水回用于生产不外排。	一致
	生活污水采用“预处理+三级稳定塘沉淀”处理后达标排放。	生活污水采用“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”工处理。		改进工艺，提升处理效果。处理能力达到 30m^3/d，能有效处理产生的生活污水，满足更严格的排放标准。
废气	锅炉废气采用“布袋除尘器+脱硫塔”处理，达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准与《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2010）燃煤锅炉 B 区标准限值两者中较严指标要求后，通过 45m 高烟排放。	锅炉废气采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理，达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）表 2 燃煤锅炉标准限值要求后，通过 45m 烟囱排放。		改进工艺，提升处理效果。新增脱硝设施，满足排放标准要求
	预热器燃油废气进入锅炉脱硫废气处理塔处理，达到广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段二级标准与《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2010）燃煤锅炉 B 区标准限值两者中较严指标要求后，通过 45m 高烟排放。	——	采用天然气为燃料，预热器燃气废气达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较严值后经 28m 排气筒排放。	采用清洁能源，预热器燃料由重油改为天然气，不再进入锅炉脱硫。
	三相反应器产生的碱雾冷却后采用碱雾吸收塔处理达标后经 15m 高排气筒排放，执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。	——	三相反应器产生的颗粒物采用“水喷淋塔”处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准后通过 32m 高排气筒排放。	经核实碱雾为 KOH 颗粒物，经喷淋塔处理后排放
	食堂油烟经油烟净化器处理。	食堂油烟经油烟净化器处理		一致

噪声	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施。	选用低噪声设备，采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化。	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化。	一致
固体废物	一般工业固废废物暂存需符合 GB18599-2001 有关要求。	粉煤灰、炉渣、脱硫渣及氟硅酸钾渣按规定定点存放，并交由相应厂家回收。	锰渣和苛化渣按规定定点存放，苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。 炉渣、粉煤灰及脱硫渣出售相关厂家作原料。 高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）临时堆存，拟进行资源回收再利用。	一致
	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	一致
环境风险	制定环境风险事故防范和应急预案。	已制定环境风险事故防范和应急预案，并在生态环境局备案。	已制定环境风险事故防范和应急预案，并在当地环保局进行了备案。	一致
	各排污口须按规定进行规范化设置。20t/h 锅炉须按要求安装污染物在线监控系统，并与当地环保部门联网。	各排污口按规范化设置。	15t/h 锅炉安装污染物在线监测系统，已经与当地环保部门端口联网。	一致
	氧化车间周边设施 200m 卫生防护距离，卫生防护距离内不得设置学校、居住、机关等环境敏感点。	/	物料车间（即氧化车间）周边 200m 范围内无学校、居住、机关等环境敏感点。	一致

2.9《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》基本情况

“广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目”位于《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》区域 4，该区块产业发展规划基本情况如下。

2.9.1 土地利用现状

根据现行规划，区块 4 现状为城市建设用地以工业用地为主，面积约 89.1 公顷。

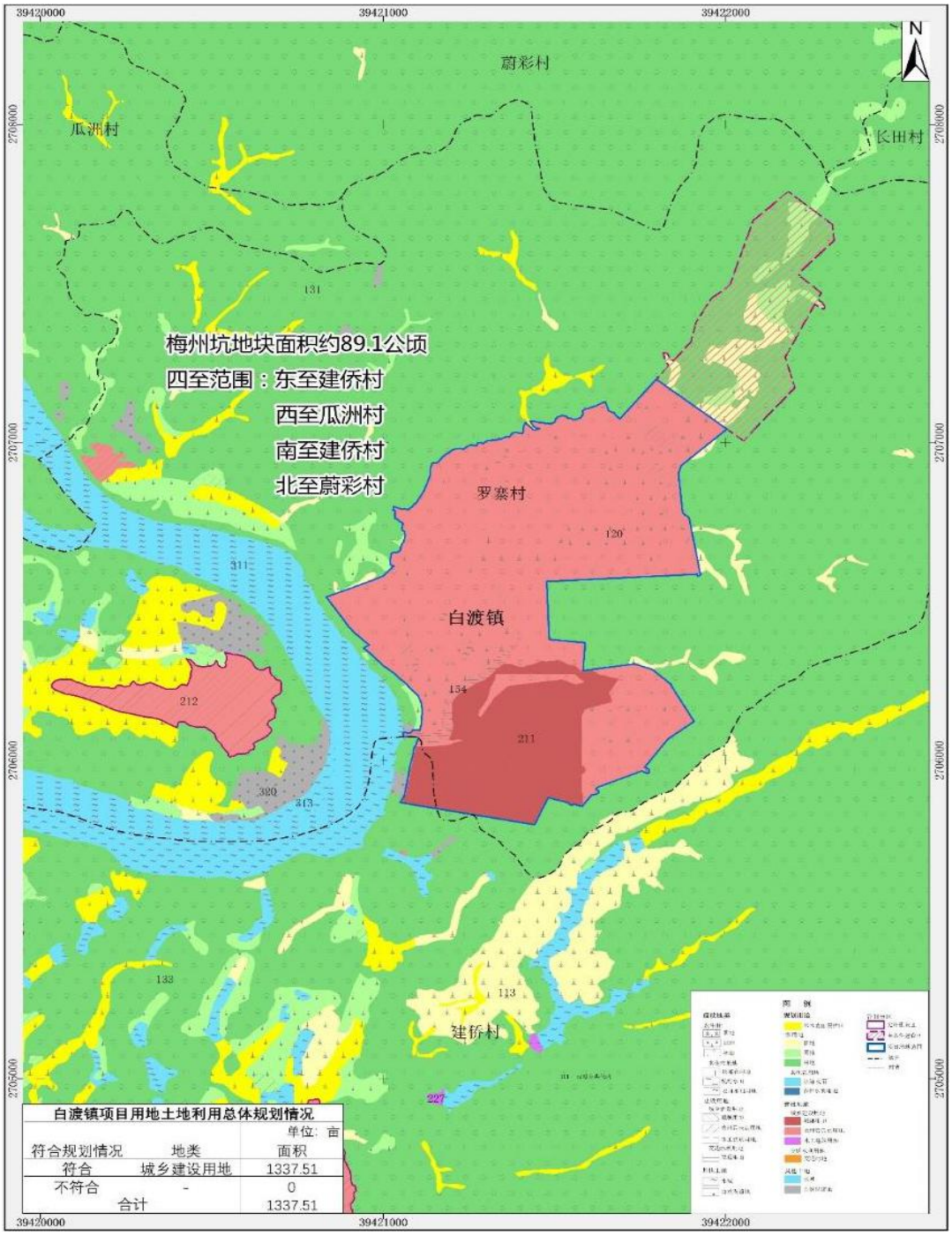


图 2.9-1　区块 4 现行规划用地现状图

实际用地情况：区块 4 目前在主要进驻了广东航鑫科技股份公司和梅县诚辉化工两家企业，剩余建设用地目前只进行了场地平整。区块 2 总用地面积为 89.1 公顷，其中建设用地 56.60 公顷，农用地 2.36 公顷，坑塘水面 2.10 公顷，林地 28.04 公顷。

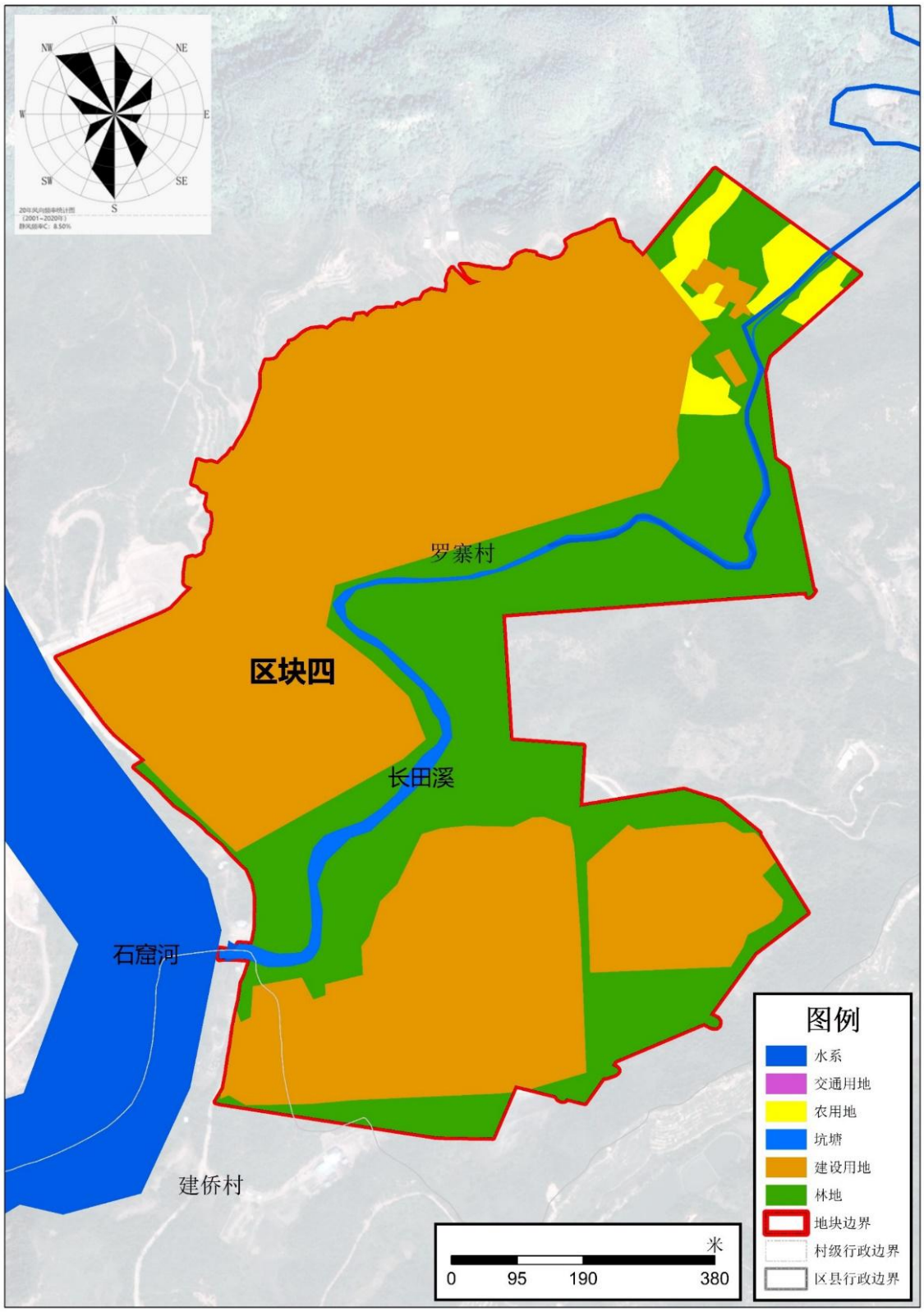


图 2.9-2　区块 4 实际用地现状图

2.9.2 现有的产业结构

梅州坑地块园区内的企业主要有广东航鑫科技股份公司、梅县诚辉化工有限公司。广东航鑫科技股份公司企业情况同前述，此处不赘述。

表 2.9-1　区块 4 地块及周边规模以上企业情况表（广东航鑫科技股份公司同前述）

序号	企业名称	职工（人）	占地面积（万 m^2）	建筑面积（万 m^2）	主要产品	年产值*（万元）
2	梅县诚辉化工有限公司	28	4.87	1.0	化工产品（不含危险化学品）存储	1500

2.9.3 规划区现有基础设施建设

（1）给水工程

区块 4：目前无集中供水设施，企业自行从石窟河取水使用，取水量约为 $100m^3/h$。

（2）污水收集与处理

区块 4：现状无污水处理系统，企业废水均在厂区自行处理后回用，不外排。

表 2.9-2　现行规划及周边污水处理厂及建设情况

序号	规划污水处理厂		实际建设情况	纳污水体	服务区域	数据来源
	名称	建设规模				
4	梅州坑污水处理	工业废水、生活污水：近期建设污水处理厂 0.2 万 m^3/d，远期建设线路板废水处理设施 0.9 万 m^3/d	未建设	长田溪	区块 4	梅州市梅兴华丰产业集聚带环保基础设施规划建设方案
		工业废水、生活污水：1.752 万 m^3/d				梅县区发展和改革局关于梅县区铜箔新材料产业园废水处理工程首期建设项目可行性研究报告的批复（梅县区发改审【2021】77 号）

（3）燃料工程

区块 4：地块所在的梅县区域目前规划区暂未采用管道天然气，区内用户主要使用瓶装液化石油气作为燃气气源，能源供应主要为煤等。

（4）电力工程

区块 4：目前规划区内主要供电电源为 110KV 悦一变电站，厂区及村民用电通过室外箱式变压器调压后使用，规划区内供电线路均采用架空敷设，走向随意，对园区用地布局及城市景观影响较大，且随着园区的发展，园区内相关的供电设施及供电系

统均需要进一步加强完善。

2.9.4 区域 4 现有企业污染源统计与存在的环境问题

（1）现有企业污染源统计

区块 4：现有企业为广东航鑫科技股份公司和梅县诚辉化工有限公司，广东航鑫科技股份公司污染物统计同前，在此不赘述，梅县诚辉化工有限公司工业污染物统计如下表。区块 4 现状人口全部为区块内企业员工，约 118 人，生活污水量为 3.587t/d。

表 2.9-3　区块 4 地块规模以上企业情况表（广东航鑫科技股份公司同前述）

序号	现状及既往企业	生产情况	污染物产生情况							固废产生量 t/a	危废产生量 t/a	现状企业去向
			生产废水 t/a	工业废气（t/a）								
				SO_2	NOx	硫酸雾	氯化氢	氨气	颗粒物			
2	梅县诚辉化工有限公司	在营	320.7	/	3.0	6.0	5.0	5.0	/	/	56.0	维持现状

（2）存在的环境问题及解决方案

区块 4：梅州坑地块目前主要发展化工和仓储，航鑫科技目前采用燃煤锅炉，废气污染物排放量相对较大，梅县诚辉化工有限公司和航鑫科技两家企业，应重点做好监控，生产废水应按环评批复做到循环回用不外排。

建议现有重点排污企业应严格执行梅县区产业集聚地区规划的管理措施，加强清洁生产，优化生产工艺，减少污染物排放，执行更严格的环境管控措施，安装在线监控设备监控水和大气污染物排放，做到与梅县区产业集聚地规划产业向现代化产业发展的方向一致。

2.9.5 区块 4 规划概述

（1）总体布局规划

总规划区发展定位为：以生态立县和绿色发展为引领，坚持生态优先、突出人文引领、推动绿色发展，大力发展电子信息、新材料、装备制造产业等高新技术产业，加快混凝土制品等传统产业绿色化改造，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，注重发展创新引领型、环境友好型、产品附加值高的先进制造业，推动企业开展清洁生产改造，应用先进节能技术装备，提高能源利用效率、降低污染排放，提升制造业的质量和效益，成为粤北生态发展区高质量发展示范

园区。

区块 4：电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料，保留现有诚辉化工及航鑫科技企业，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，降低企业生产废渣堆集后对韩江流域的风险。

（2）土地利用规划

区块 4 总用地面积 89.1 公顷，其中规划城市建设用地 71.79 公顷。区块 4 规划城市建设用地平衡表如下：

表 2.9-4　区块 4 地块规划城市建设用地平衡表

用地代码			用地名称	用地面积(ha)	比例(%)
大类	中类	小类			
M	工业用地			49.08	68.37
	M2	二类工业用地		32.85	45.76
	M3	三类工业用地		16.23	22.61
W	物流仓储用地			4.52	6.30
	W3	三类物料仓储用地		4.52	6.30
S	道路与交通设施用地			7.57	10.54
	S4	交通场站用地		0.23	0.32
		S42	社会停车场用地	0.23	0.32
	S9	其他交通设施用地		7.34	10.22
U	公用设施用地			2.08	2.90
	U2	环境设施用地		2.08	2.90
		U21	排水用地	1.91	2.66
		U22	环卫用地	0.17	0.24
G	绿地与广场用地			8.54	11.90
	G1	公园绿地		8.54	11.90
城市建设用地				**71.79**	100

表 2.9-5　区块 4 地块城乡用地汇总表

用地代码			用地名称	用地面积(ha)	占城乡用地比例(%)
大类	中类	小类			
H	建设用地			71.79	80.57
	H1	城乡居民点建设用地		71.79	80.57
		H11	城市建设用地	71.79	80.57
E	非建设用地			17.31	19.43
	E1	水域		1.87	2.10
	E2	农林用地		15.44	17.33
城乡用地				89.1	100

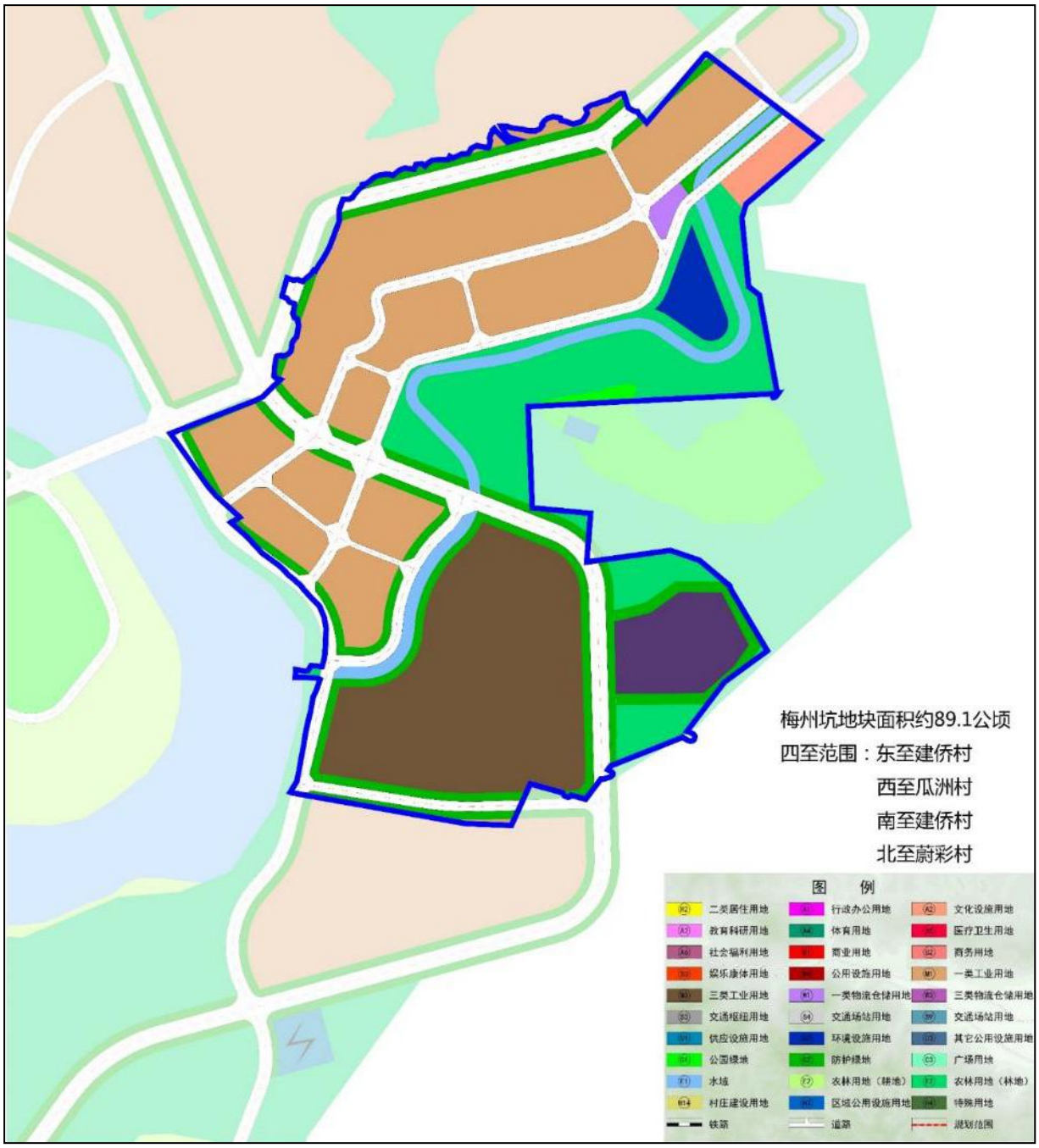


图 2.9-3　区块 4 地块土地使用规划图

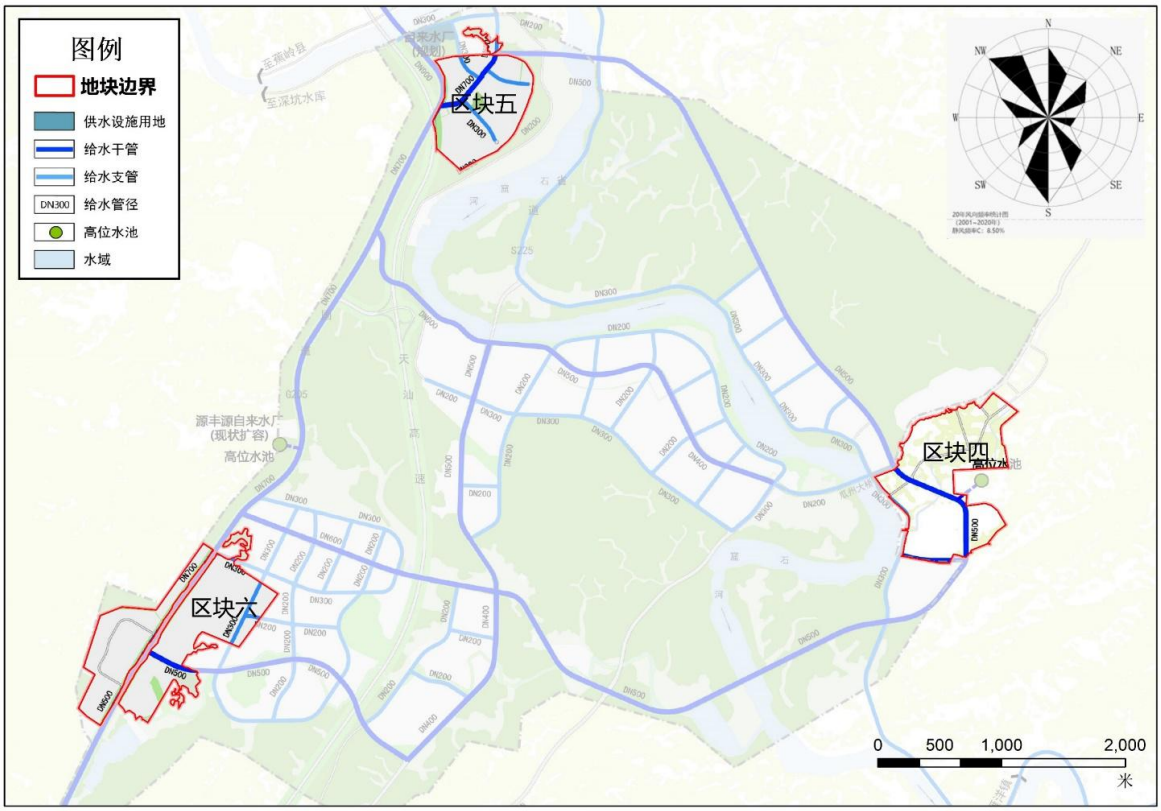


图 2.9-4 区块 4、5、6 地块给水工程规划图

（3）区块 4 给水工程规划

①规划水厂：保留现状源丰源自来水厂，根据《广东梅兴华丰产业集聚带（梅县）产业集聚区总体规划（2015-2030 年）》，片区北侧石窟河（梅县段）是梅江一级支流，水质标准为Ⅱ类，其供水量可以满足工业园的用水需求，片区以石窟河作为主要水源，周边水库作为工业园开发的备用水源。水厂选址在规划区北部沙坪片区，毗临白渡大桥。新建沙坪水厂供水规模 5 万吨/日，占地面积为 4.67 公顷，该水厂未来承担白渡片区、梅州坑园区、城东工业园区用水任务。另外，规划在现状源丰源水厂内增设一处高位水池，容积为 5600m^3，满足工业园用水高峰时需求。

②给水管网规划：

供水主管：北部沙坪片区沿国道及规划道路敷设低压供水主管，供水管径为 DN200-DN300，形成环状供水；给水次干管及支管：分别沿规划道路敷设给水次干管，供水管径为 DN100-300。

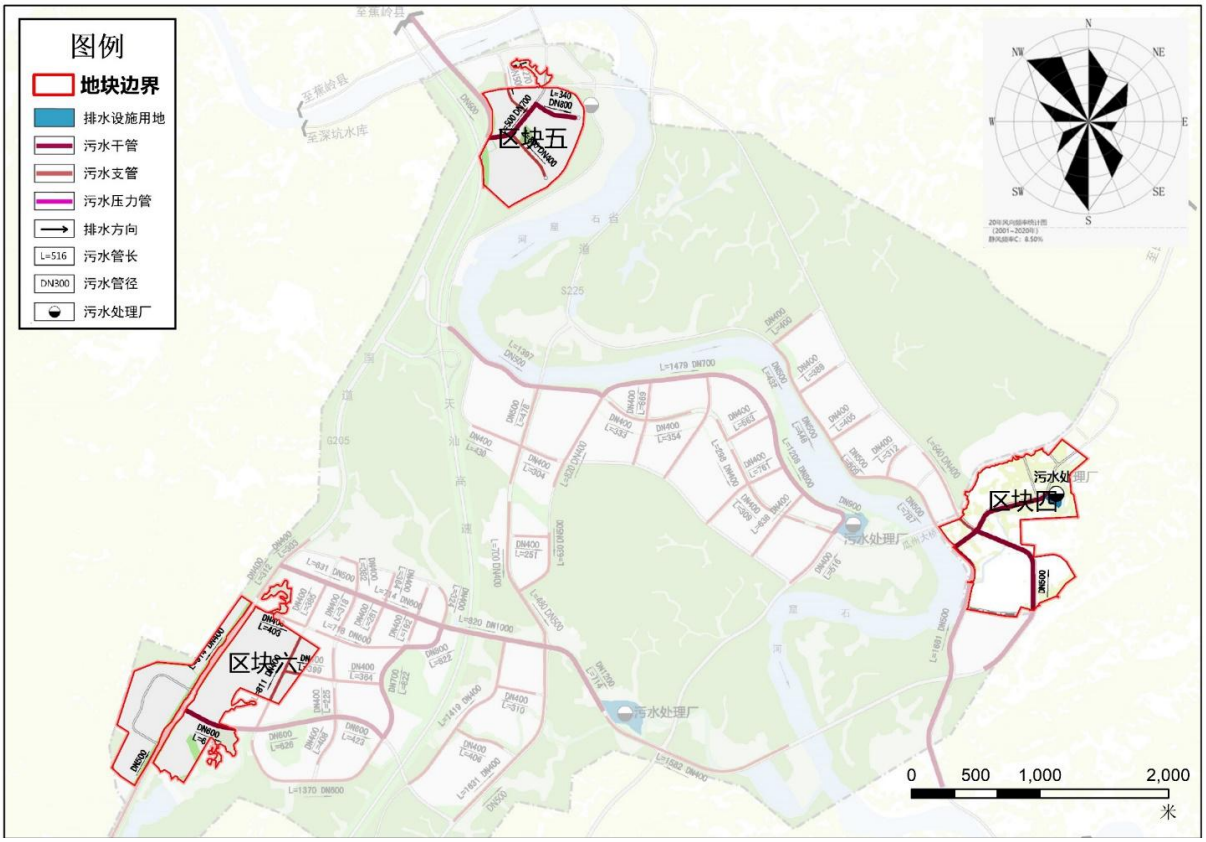


图 2.9-5　区块 4、5、6 地块污水工程规划图

（4）区块 4 污水处理工程规划

①污水厂规划：

结合园区发展实际及《广东梅兴华丰产业集聚带（梅县）产业集聚区总体规划（2015-2030 年）》的相关指引，规划区属于梅州坑污水处理厂的污水分区。

梅州坑污水处理厂位于规划区东侧的长田溪西岸，占地约 1.8 公顷，设计处理能力为 17500m^3/d。污水提升泵站位于长田溪入石窟河河口，占地约 0.25 公顷。铜箔企业需自建或由园区筹建生产废水处理系统，生产废水回用率不低于 95%。

②污水管网规划：根据规划竖向标高、地形地势及规划区内用地情况合理布置污水管道，原则上采用重力流进行污水管道规划，部分道路低洼路段的污水管可利用场地与道路的边坡架设。规划沿主横二路连接线及省道 S332 连接线等主要干道铺设 DN400-DN600HDPE 双壁波纹管作为主干管，沿途连接主干管的支路铺设 DN300HDPE 双壁波纹管作为支管往主干管汇集，汇集后输送至梅州坑污水厂处理。污水管网详见图 2.9-5。

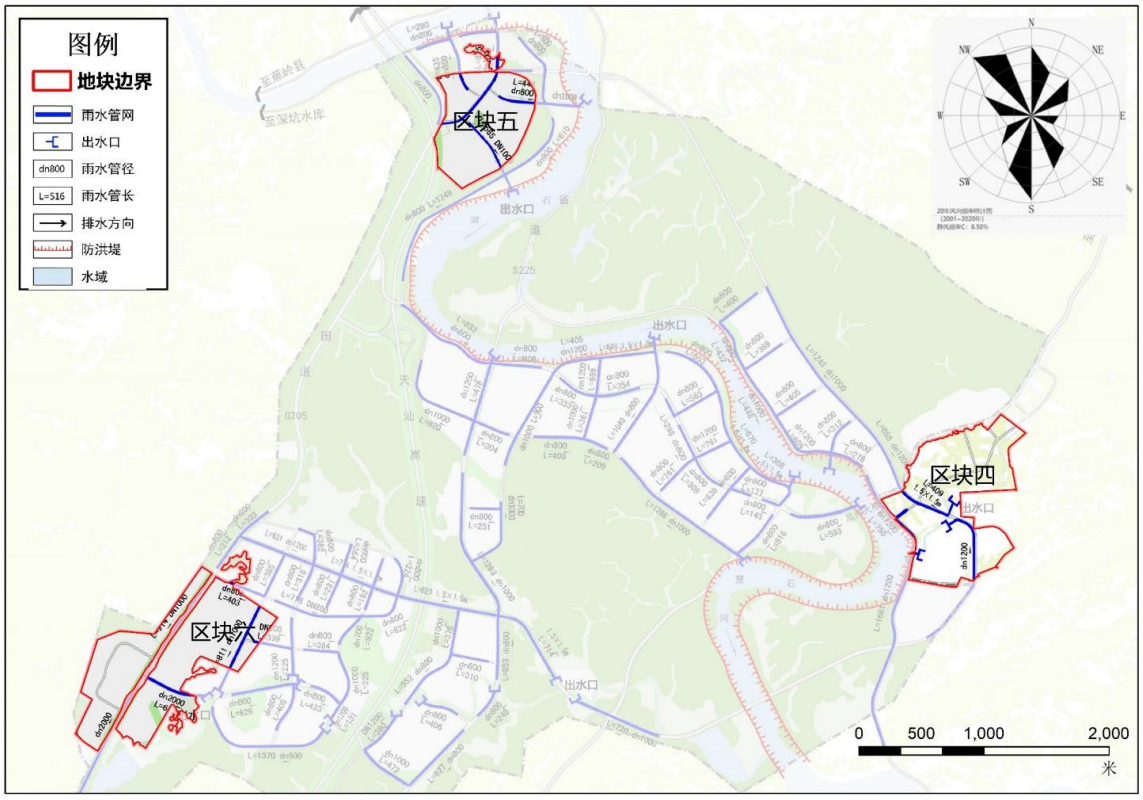


图 2.9-6　区块 4、区块 5、区块 6 地块雨水工程规划图

（5）区块 4、区块 5、区块 6 地块雨水工程规划

本次规划主要参考《梅兴华丰产业集聚带（梅县区）产业集聚区白渡片区》，规划区排水体制采用雨污分流制。规划区城市雨水管道沿道路敷设，原则上按规划局批准的道路管线横断面位置布置，一般铺设在非机动车道或慢车道下，雨水管道尽可能利用地形坡度，分散排放，雨水就近排入附近水系。

规划区内水域、山体较多，应充分利用地形，根据道路地势走向，采用重力式排水方式，雨水就近分散排入附近自然水体。管道布置按《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）要求，管道布置应综合其他专业管线统一考虑，雨水管(渠）原则敷设在道路两侧的机动车道路或非机动车道下，若道路宽度大于等于 30m，雨水管道宜在道路两侧布置。雨水管道起始端覆土深度不小于 1.5m，雨水管道采用管道及渠道结合的形式设置，管道在改变管径、方向、坡度处、支管接入处和管道交汇处都设检查井。

雨水利用工程规划：①充分利用区内河涌滞留雨水；②人行道及休闲广场推广透水铺砖地面；③绿地雨水收集利用。雨水管网详见图 2.9-6。

（6）环卫设施规划

环卫管理站：本规划周边分别设置在城东镇镇区、上坑村和悦一村设置三处环卫管理站，其用地按规范（300～450m²/万人）预留控制，控制用地约 3600m²。

垃圾转运站：按照国家有关规范，片区按服务半径 0.7~1km 设垃圾转运站，规划设垃圾转运站 11 处，每处用地面积不小于 200m²，与周围建筑物的间隔不小于 8m，垃圾转运站宜结合社会停车场、公厕建设。

废物箱：规划在道路的两旁和路口设置废物箱。废物箱的设置间隔应符合如下规定：商业大街设置间隔 25~50m；交通干道设置间隔 50~80m；一般道路设置间隔 80m~100m。

（7）消防工程规划

目前规划区范围内尚未设置消防站，规划区内的村庄消防安全以群众集体自救为主，规划区消防工程中存在的主要问题是：尚未建立专职消防队伍和消防站点，消防防御能力较差，火灾风险较大；供水管网配建不完善，消防供水存在较大隐患。

参考《城市消防站建设标准》要求，标准型普通消防站的责任区不应大于 7km²，消防站责任区划分必须满足“消防队接到报警五分钟内到达责任区边缘”的要求。消防站应选在责任区中心或靠近中心的位置，且要交通方便，利于出行。在本次规划区范围内共设置 2 处消防站，其中，一处位于悦一村国道 G205 西侧，为特勤消防站，占地约 2.73 公顷（已批用地），另一处位于瓜洲罗寨组团中部、规划 30m 大道西南侧，占地约 0.74 公顷，为可为片区提供消防安全保障服务。

规划区的消防水源以给水管网提供为主，石窟河、河湖天然水源为辅，作为辅助消防水源的河流、湖泊水库等应建有可靠的消防取水设施，保证消防水源安全可靠。

区内消防用水量按同时发生火灾次数 2 次，一次灭火用水量 30L/s，火灾延续时间为三小时，管道压力应保证灭火时最不利点消火栓的水压不小于 0.1 兆帕（从地面算起）。城市室外供水管网应设置成环状。在建设初期或室外消防用水量不超过 15L/s 时，可布置成枝状。考虑到城市消防供水与生活用水共用管道，区内市政道路供水管道最小管径一般不小于 150mm。环状管道应用阀门分成若干独立段，每段内消火栓的数量不宜超过 5 个。室外消火栓应沿道路设置，消火栓布置距车行道外缘不宜少于 0.7m。室外消火栓的数量应按室外消防用水量计算确定，每个室外消火栓的用水量应按 45L/s 计算。

园区的主干道与桥梁，应能承受 30 吨大型消防车的通行压力。当建筑物沿街部分长度超过 150m 或者总长度超过 220m 时，应当设置穿过建筑物的消防车道，当确有困

难时应设置环形消防通道，消防通道的净高、净宽均不少于 4m。街区内消防通道道路中心线间距不宜超过 160m。

2.9.6 环境准入条件

（1）总体布局规划定位

总规划区发展定位为：以生态立县和绿色发展为引领，坚持生态优先、突出人文引领、推动绿色发展，大力发展电子信息、新材料、装备制造产业等高新技术产业，加快混凝土制品等传统产业绿色化改造，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，注重发展创新引领型、环境友好型、产品附加值高的先进制造业，推动企业开展清洁生产改造，应用先进节能技术装备，提高能源利用效率、降低污染排放，提升制造业的质量和效益，成为粤北生态发展区高质量发展示范园区。

区块 4：电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料，保留现有诚辉化工及航鑫科技企业，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，降低企业生产废渣堆集后对韩江流域的风险。

（2）园区的产业准入条件

1）引进项目必须符合国家的产业技术政策，其中属于《工商投资领域制止重复建设目录》、《禁止外商投资产业目录》、《严重污染环境的淘汰工艺与设备名录》、《淘汰落后生产能力、上艺和产品的目录》等范围内的建设项目严禁引入。

2）鼓励清洁生产型企业进入。

3）鼓励高新技术型企业进入。

4）鼓励节水节能型企业进入。

5）《外商投资产业指导目录》鼓励和允许产业准入，限制类产业严格审批，禁止类产业不准引入。

认真执行《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等产业政策展。在集聚地转入正常运营后，应当积极采用先进的工艺成果和污染物处理控制技术，不断提高清洁生产水平，贯彻循环经济理念，实现可持续发展。

表 2.9-6　环境准入一览表

分类	准入内容
空间布局	1、优先保护生态空间、保育生态功能、合理安排生活空间，集约利用生产空间。严格保护园区附近的佛子高自然保护区、石窟河。工业组团之间及其与规划居住区之间、企业与企

分类	准入内容
约束	业之间设置绿化缓冲带。 2、在企业与居民生活区之间合理设置缓冲带，确保敏感区环境功能不受影响。企业尽量少设置宿舍，节约利用工业用地，员工尽量安排在周边的配套住房内。 3、园区产业类型以重点发展装备制造为主，同时对现有水泥企业进行绿化升级改造。根据产业布局，应严格规划管理，尽量引进与主导产业相符的企业或者其他轻污染的企业。规划区所在区域水环境较敏感，应严格控制高污染高排水项目的引入，尽量发展无污染或轻污染、低排水产业。 4、项目入园区从源头把关。新入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求，严禁引入电镀（不包含配套电镀）、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸、化工（单纯混合、分装的除外）、医药中间体、农药中间体和染料中间体生产等重污染项目。园区应大力发展主导产业及其他轻污染、低环境风险行业，形成产业集聚发展。 禁止含持久性有机污染物、一类污染物、重金属的生产废水外排或排至污水处理厂。对于涉及表面处理的企业，涉重废水须做到在线回用或者零排后，方可引入。鼓励使用新型环保工艺（如无镍磷化、无铬钝化等不涉及产生一类污染物、重金属、持久性有机污染物的环保工艺）替代涉及产生重金属废水的传统表面处理工艺（如阳极氧化、磷化、钝化、着色等涉及产生重金属废水的表面处理工艺）。
污染物排放管控	1、实施重点污染物（化学需氧量、氨氮、氮氧化物、VOCs 等）总量控制。全面实施排污许可制度。 2、推广应用低 VOCs 原辅材料，全面加强 VOCs 综合治理，推进产业转型升级；园区及当地生态环境主管部门应加强对企业的监督管理，确保企业污染物稳定达标排放。 3、发展清洁能源、严格控制锅炉废气，入园项目需采用清洁能源（天然气）作为燃料，园区主片区应加快天然气管网铺设的建设基础设施。 4、对于新建、改扩建、在建项目的生产废水需预处理达到污水处理厂接管标准后，方可进入工业污水处理厂处理。 5、现有在建企业在园区污水处理厂未建成前，需要满足废水自行处理达标后排放，方可进行投产。 6、加强周溪河、长田溪、悦来水、石窟河的水环境管理措施，工业污水处理厂尾水应确保达标排放。 7、按照分类收集和综合利用原则，一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。
环境风险防控	1、禁止电镀（不包括配套电镀）、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸、有色金属冶炼等高污染、高耗能、高环境风险企业入园区。 2、企业应严格按《关于发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》的通知》（粤环[2018]44 号）开展应急预案的编制，做好环境风险防范措施。 3、建设环境风险联动体系，实现企业、园区、所在地政府互联互通、应急联动。
资源开发利用要求	1、园区的建设，需要满足城市总体规划、土地利用总体规划对土地资源开发利用总量的要求，满足水资源利用以及能源利用要求。 2、加快天然气管网的铺设，推广天然气清洁能源的使用。
空间布局约束	1、根据产业布局，严格规划管理，尽量引进与主导产业相符的企业，主要发展新材料行业，生产废水处理达标后回用率需达到 90%以上。严禁引入电镀（不包括配套电镀）、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸等重污染项目。 2、道路两侧保留原有防护绿地。

2.9.7 总量控制指标建议值

经评价核定，《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》实施后，各项

污染物的新增排放量均低于相应指标的剩余环境容量，且梅县区目前的总量分配指标可以满足本次规划的实施。因此，本环评建议，梅县区产业集聚地产生的各类污染物均以实际排放量作为总量控制指标，并纳入梅县区的总量控制指标内，由环境保护行政主管部门核实和批准后实施。

本次环评建议的总量控制指标值详见下表。

表 2.9-7　规划区污染物排放总量控制值

类别	区块	污染物	预测环境容量（t/a）	预测排放总量（t/a）	建议分配总量（t/a）
废水	区块 4	COD	/	14.777	14.777
		NH_3-N	/	0.739	0.739
		总铜	/	0.235	0.235
		总锌	/	0.235	0.235
废气	区块 4	NO_X	96.967	57.688	不超过环境容量
		VOCs（含非甲烷总烃）	420.192	1.364	

第三章 技改项目工程与污染源分析

3.1 项目概况与建设内容

3.1.1 项目基本情况

项目名称：广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目

建设单位：广东航鑫科技股份公司

建设地点：梅州市梅县区白渡镇罗寨村，项目中心坐标：N24°27′15.300″，E116°13′41.699″。项目地理位置图见图 2.2-1。

项目性质：技术改造，【C2613】无机盐制造

项目投资：项目总投资 5050 万元，其中环保投资 77.8 万元

项目定员：项目劳动定员 40 人，5 人在厂内食宿。项目每天工作 24 小时，年工作 300 天，员工依托主体工程的后勤设施。

3.1.2 项目建设内容

本技改项目采用新技术对广东航鑫科技股份公司内高锰酸钠尾料进行资源化利用，不涉及现有项目主体工程内容的变更。现有项目高锰酸钠尾料原环评批复是由相应厂家回收，本技改工程利用高锰酸钠尾料处理核心技术，对高锰酸钠尾料进行资源化利用，获得产品氟化钾和副产品氟化钠、二氧化硅。

技改项目总占地面积 16943.3m^2，建筑面积 8235m^2，建设内容包括主体工程、储运工程、公辅工程、环保工程等，具体如下表。

表 3.1-1 项目建设内容一览表

类别	建设内容	功能布置	备注
主体工程	碱解压滤车间	碱解、压滤间及配套设施、车间配电房、更衣休息室、车间办公室、分析室等	新建，占地 1344m^2，建筑面积 2016m^2，框架结构与钢结构，局部 3 层，15m
	蒸发浓缩车间	蒸发、浓缩间及配套设施、操作室、工具间、车间配电房、更衣休息室等	新建，占地 1512m^2，建筑面积 2475m^2，框架结构与钢结构，局部 4 层，22m
	喷雾干燥包装车间	喷雾干燥及配套设施、操作室、配电房	新建，占地 1470m^2，建筑面积 2022m^2，框架结构与钢结构，局

				部 3 层，15m
储运工程	原料仓库	储存氢氧化钾、氟化氢等各类原料		新建，占地 770m^2，建筑面积 777m^2，钢结构，1 层，8.1m
	氟化钾、氟化钠等成品仓库	存放产品		新建，占地 777m^2，建筑面积 777m^2，钢结构，1 层，8.1m
公辅工程	给水	自主供水		自主给水。新建循环水装置设一座，400m^3 的循环水池，分隔成 100m^3 的热水池和 300m^3 的冷水池，设两台 150m^3/h 的凉水泵（一用一备）
	排水	生活污水处理设施，绿化回用管网、绿化输水设施		依托主体工程生活污水处理设施，达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后，回用于厂内绿化，不外排。
	供电	变压器一座		由区域供电所供电，项目用电量 94.0 万千瓦时/年
	供汽	由主体工程锅炉供给		本项目用汽量 39006t/a，主体工程锅炉尚有供给能力
	天然气	燃气公司供给		年用气量 122.4 万 m^3
	办公室	办公区		依托现有
	宿舍与厨房	员工食宿		依托现有
	门卫	门卫室		依托现有
环保工程	废气治理	喷雾干燥/氟化物	1 套“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理达标后经 28m 高排气筒（DA004）排放	新建
		天然气燃烧	1 套“低氮燃烧器+水喷淋”设施处理达标后经 28m 高排气筒（DA005）排放	新建
		碱解/碱雾	1 套“水喷淋”设施处理后，经 28m 高排气筒（DA006）排放	新建
		食堂油烟	采用“静电式油烟净化装置”，经天面 3m 高排气筒（DA007）排放	依托现有
		氟化氢	密封设备转换接口、储存间抽排风，及时更换密封圈等	新建
		氟化物	下料、装袋等，封闭操作间，降低落料高度等	新建
		SiO_2 颗粒物	封闭包装间、降低落料高度等	新建

	废水治理	生活污水：三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺。现有设施设计处理能力 30m³/d	依托现有。处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后回用于厂内绿化，不外排。
	噪声治理	隔声量≥20dB（A）	采用减震、隔声、设置绿化带
	固废处理	一般工业固废暂存库 20m²；危险废物暂存库 10m²	一般固废仓库，新建；危废仓库新建
风险应急设施	事故应急池	收集消防废水	本项目需要224.943m³，依托现有2座事故应急池，容积分别为378m³和432m³。
	初期雨水池	收集初期雨水	新建，地下式，容积184m³
	生活污水事故池	收集事故生活污水	依托现有，6m³
	降雨日生活污水暂存池	收集降雨日生活污水	新建，地下式，容积38m³
	危化品收集池、区域防渗	收集泄漏危险化学品	新建，危险化学品收集池2m³
	液体危险废物收集池、防渗	收集泄漏液体危险废物	新建，液体危险废物收集池0.5m³

3.1.3 产品与原料方案

（1）项目产品方案

项目产品方案如下：

表 3.1-2 项目产品方案

产品名称	**设计能力** t/a	**备注**	**成品仓库储量 t/a**
氟化钾	8000	成品指标 99.5%	50
氟化钠	612.801	副产品。成品指标 98%	10
二氧化硅	1518.003	副产品，工业用二氧化硅粗品。原料尾料中的杂质全部进入到 S_iO_2 成品，成品指标≧98.5%	100

本项目生产的高活性无水氟化钾，产品质量符合国标《高品质无水氟化钾》（GB 28652-2012）一等品品质。副产品为氟化钠和二氧化硅粗品。

表 3.1-3 无水氟化钾产品品质指标

序号	检查项目	单位	指标	
			一等品	合格品
1	外　观	—	白色结晶或球状颗粒	
2	氟化钾　≥	%	99.5	99.3

3	氯化物（以 Cl 计）≤	%	0.05	0.05
4	游离酸（以 HF 及）≤	%	0.05	0.05
5	硫酸盐（以 SO_4 计）≤	%	0.1	0.2
6	氟硅酸盐（以 SiO_2 计）≤	%	0.01	0.01

（2）项目主要原料与消耗

项目主要原料及消耗如下表。

表 3.1-4　主要原辅料及消耗

序号	使用工序	名称	年用量（t/a）	厂内最大存储量（t）	备注
1	碱解	高锰酸钠尾料	5560	50	原料仓库，固体，散装
2	碱解	氢氧化钾	5700.865	20	化学品仓库，固体，25kg 袋装
3	pH 调节	氢氟酸（30%）	24.024	0.8	化学品仓库，液体，25kg 桶储存，调节 pH 值

（3）本技改项目高锰酸钠尾料用量与总体工程批复量匹配性分析

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造二期工程（高锰酸钠尾料高值综合利用年产 8000 吨氟化钾技术改造项目）可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司，2021 年 7 月 15 日），本技改项目设计高锰酸钠尾料处置量与总体工程批复量匹配性分析如下。

表 3.1-5 本技改项目设计高锰酸钠尾料处置量与主体工程匹配性分析

类别	环评批复满负荷时产生量（折合干物质）t/a	本技改项目设计处置量（t/a）	折合干物质量（t/a）	说明
高锰酸钠尾料	5327.85	5560（可研设计 3.46%含水率）	5367.624	设计处置能力略大于产生量，以历史存量补充。

（4）产品与主要原辅材料理化性质：

1）高锰酸钠尾料

①来源

广东航鑫科技股份公司现有 10000 吨/年高锰酸钠生产能力，生产过程中产生高锰酸钠尾料。高锰酸钠尾料主要化学成分是氟硅酸盐。该废渣含有宝贵的氟资源、钾资源，具有很高的资源化利用价值。

经过多年的科研攻关，广东航鑫科技股份公司掌握了高锰酸钠尾料处理的核心技

术。本技改工程利用该核心技术，对高锰酸钠尾料进行深化处置，获得产品氟化钾和副产品氟化钠、二氧化硅。项目的实施，一方面将高锰酸钠尾料变废为宝，充分利用废渣中的氟资源和钾资源，生产氟化钠和氟化钾，提高了企业经济和社会效益，实现了尾料高值利用，另一方面解决了高锰酸钠尾料占用土地、安全风险、环境影响等系列问题，实施了高锰酸钠尾料“零排放”。

②组成及性质

根据高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）毒性浸出液《检测报告》（见附件，广东贝源检测技术股份有限公司，报告编号“贝环境检测 QB 字【2020】第 04653 号”），并对照《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）属于一般工业固体废物，是可以回收再利用的废旧资源。

根据《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司，2021 年 7 月 15 日），本项目处理的高锰酸钠尾料的主要成分为：K_2SiF_6：71.48%，Na_2SiF_6：24.67%，H_2O：3.46%，其它可溶物：0.26%，不溶物 0.13%。

表 3.1-6 高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）浸出毒性鉴别（mg/L）

序号	检测项		检测结果	检出限	GB5085.3-2007标准值	序号	检测项	检测结果	检出限	GB5085.3-2007标准值
1	性状		灰色、微臭、颗粒状	--	--	17	钡	ND	0.004	100
2	氟化物		8.74	0.05	100（无机氟化物，不包括氟化钙）	18	铍	ND	0.005	0.02
3	烷基汞	甲基汞（ug/L）	ND	0.01	不得检出	19	砷	ND	0.1	5
4		乙基汞（ug/L）	ND	0.02	不得检出	20	钴	ND	0.005	--
5	六价铬		0.018	0.004	5	21	钠	16.4	0.2	--
6	汞（ug/L）		ND	0.02	0.1	22	钙	0.58	0.01	--
7	硒（ug/L）		ND	1.3	1	23	钒	0.05	0.01	--
8	铜		ND	0.01	100	24	镁	0.04	0.02	--
9	锌		ND	0.006	100	25	锰	ND	0.02	--
10	镍		ND	0.01	5	26	锶	0.002	0.001	--
11	铅		ND	0.05	5	27	铊	ND	0.05	--
12	镉		0.003	0.003	1	28	钛	ND	0.01	--
13	总铬		0.06	0.01	15	29	锑	ND	0.05	--
14	铁		ND	0.03	--	30	钾	248	0.5	--
15	铝		1.4	0.1	--					

16	银	0.04	0.02	5					

2）氢氟酸

氢氟酸是氟化氢气体的水溶液，清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，无色透明至淡黄色冒烟液体，密度 1.15t/m^3，易溶于水，有剧烈刺激性气味。氢氟酸是一种弱酸，具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。如吸入蒸汽或接触皮肤会造成难以治愈的灼伤。

氟化氢在化学热力学上是稳定的，即使在 1273K 下也几乎不分解。气态 HF 是 HF 单体与环状六聚体（HF）$_6$的混合物质，固态 HF 中存在锯齿状的链状 HF 多聚体。液态的 HF 是一种酸性非常强的溶剂，能够质子化硫酸与硝酸。但 HF 在水溶液中是一种弱酸，当 HF 的浓度超过 5mol·L 时，其酸性会增强，但仍然不能完全电离。具有很强的腐蚀性，能侵蚀玻璃和硅酸盐而生成气态的四氟化硅，但不腐蚀聚乙烯、铅和白金；极易挥发，置于空气中即冒白雾，溶于水时激烈放热而成氢氟酸；与金属盐、氧化物、氢氧化物作用生成氟化物；能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物；氟化氢对热稳定，加热到 1000℃仅稍有分解。

3）氢氧化钾

氢氧化钾，是一种常见的无机碱，化学式为 KOH，分子量为 56.1，常温下为白色粉末或片状固体。性质与氢氧化钠相似，具强碱性及腐蚀性，0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油，微溶于醚。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）LD_{50}：273mg/kg。

4）氟化钾

高活性无水氟化钾是一种盐，所以又叫钾的氟化盐，白色单斜结晶或结晶性粉末，味咸，易吸湿，溶于水，不溶于乙醇，其水溶液呈碱性，能腐蚀玻璃和瓷器。相对密度 2.454，熔点 858℃，中等毒性，半数致死量（大鼠，经口）LD_{50}：245mg/kg，有刺激性。

高活性无水氟化钾是一种由喷雾干燥形成的活性氟化钾，质量分数大于 98.5%，表观密度为 0.3~0.5g/cm^3，其颗粒半径小，比表面积大，无论从动力学反应活性上还是热力学稳定性上都较普通氟化钾高很多数量级。高活性氟化钾比表面积 13m^2/g，普通氟化钾比表面积在 0.04~0.13m^2/g 之间。高活性氟化钾跟工业氟化钾主要是在制作方法

上不同，结果其比重也有差别，前者比重约在 0.3 左右，后者达到 1.2 左右，作为氟化试剂来说前者效果更好。

5）氟化钠

【理化性质】无色立方或四方结晶。对湿敏感。水中溶解度（g/100ml）：15℃时 4，25℃时 4.3，100℃时 5，不溶于乙醇。水溶液部分水解呈碱性反应。新配制的饱和溶液 pH 为 7.4。其水溶液能使玻璃发毛，但其干燥的结晶或粉末可存放在玻璃瓶内。相对密度 2.78。熔点 993℃。沸点 1695℃。中等毒，半数致死量（大鼠，经口）LD_{50}：180mg/kg。有强刺激性。

【侵入途径】：吸入、食入。

【健康危害】：急性中毒：多为误服所致。服后立即出现剧烈恶心、呕吐、腹痛、腹泻。重者休克、呼吸困难、紫绀。可能于 2~4 小时内死亡。部分患者出现荨麻疹，吞咽肌麻痹，手足抽搐或四肢肌肉痉挛。氟化钠粉尘和蒸汽对皮肤有刺激作用，可以引起皮炎。可引起氟骨症。

【泄漏应急处理】：隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物。避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。如大量泄漏收集回收或运至废物处理场所处置。

【防护措施】：呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时，建议佩戴自给式呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。防护服：穿相应的防护服。手防护：戴防化学品手套。

【急救措施】

皮肤接触：脱去被污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗。吸入：脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时给饮大量温水，催吐，尽快洗胃。就医。灭火方法：不燃。火场周围可用的灭火介质。用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。

6）二氧化硅

二氧化硅有晶态和无定形两种形态。折射率：1.6，熔点 1723℃（晶态），沸点 1700℃（无定形），比重 2.2，不溶于水。

除氟气和氢氟酸外，二氧化硅跟卤素、卤化氢和无机酸均不反应，但能溶于热的浓碱、熔融的强碱或碳酸钠中。常温时强碱溶液与 S_iO_2 会缓慢反应生成硅酸盐。二氧

化硅是制造玻璃、石英玻璃、水玻璃、光导纤维、电子工业的重要部件、光学仪器、工艺品和耐火材料的原料，是科学研究的重要材料。

3.1.4 项目四至图与平面布置图

广东航鑫科技股份公司位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村，地处石窟河左岸河畔，本技改项目拟建于厂区预留用地内。厂址周围现多为山地或山洼地，东面相邻为梅州市梅县区诚辉化工有限公司，西面为石窟河，沿河边为 X954 线（雁白公路），可直通白渡镇或雁洋镇。项目四至图见图 3.1-1（局部大图）和图 3.1-2（大尺度）。

本技改项目在广东航鑫科技股份公司已经征用的用地范围内，项目东侧是高锰酸钾生产线（一期已建，二期待建），南侧是高锰酸钠生产线（已建），西侧是办公室和空置地，北侧是空置地。

项目主要有碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥车间、产品仓库等。整个布局由北至南呈一字型排布，布局合理，方便实用。项目平面布置图见图 3.1-3。各车间分层平面布置图见图 3.1-4 至图 3.1-16。

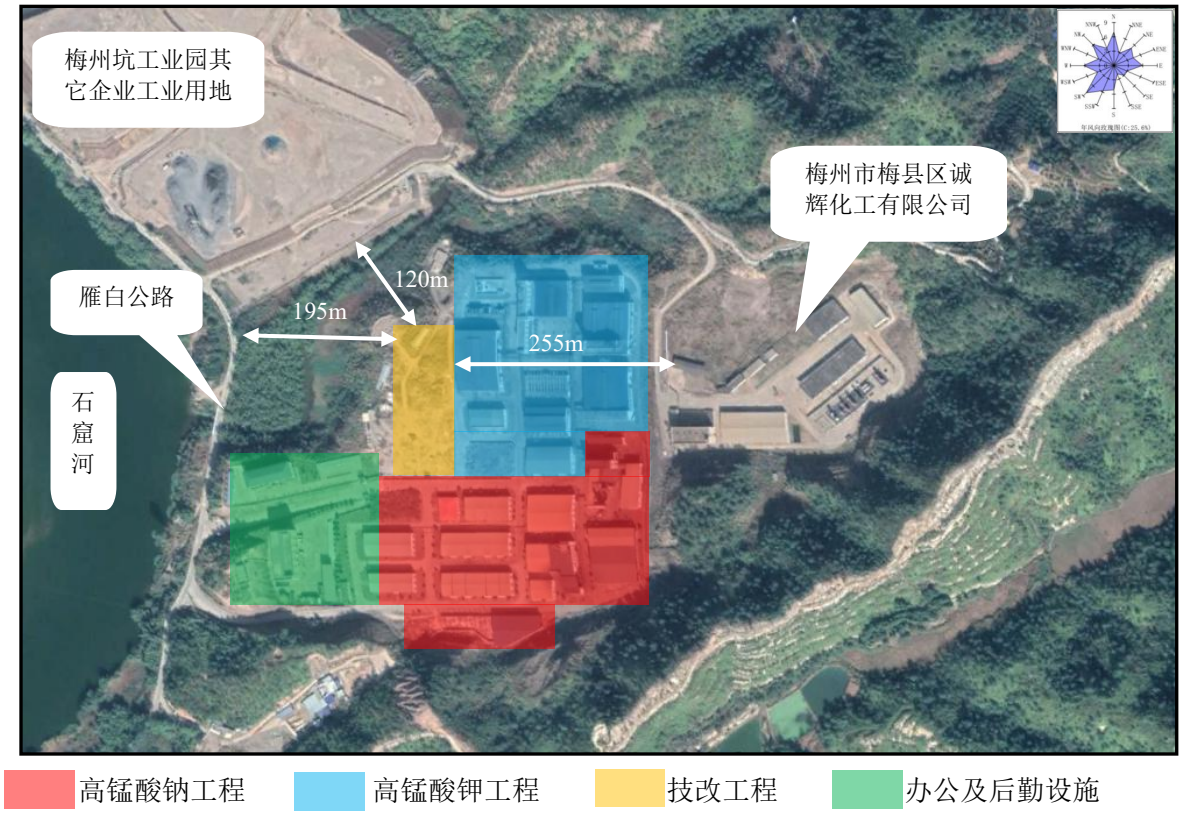


图 3.1-1 技改项目四至图（局部大图）

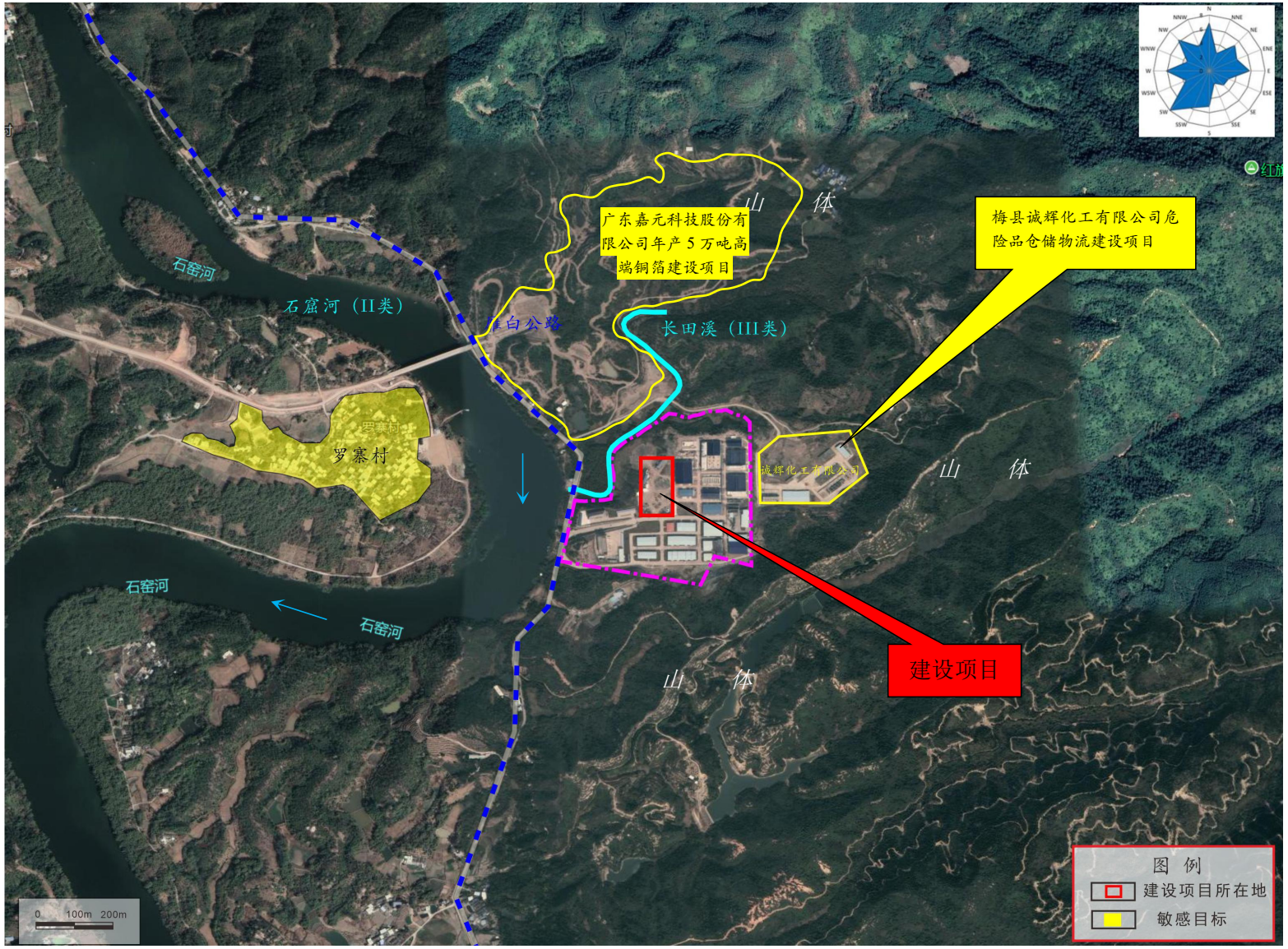


图 3.1-2　建设项目四至图

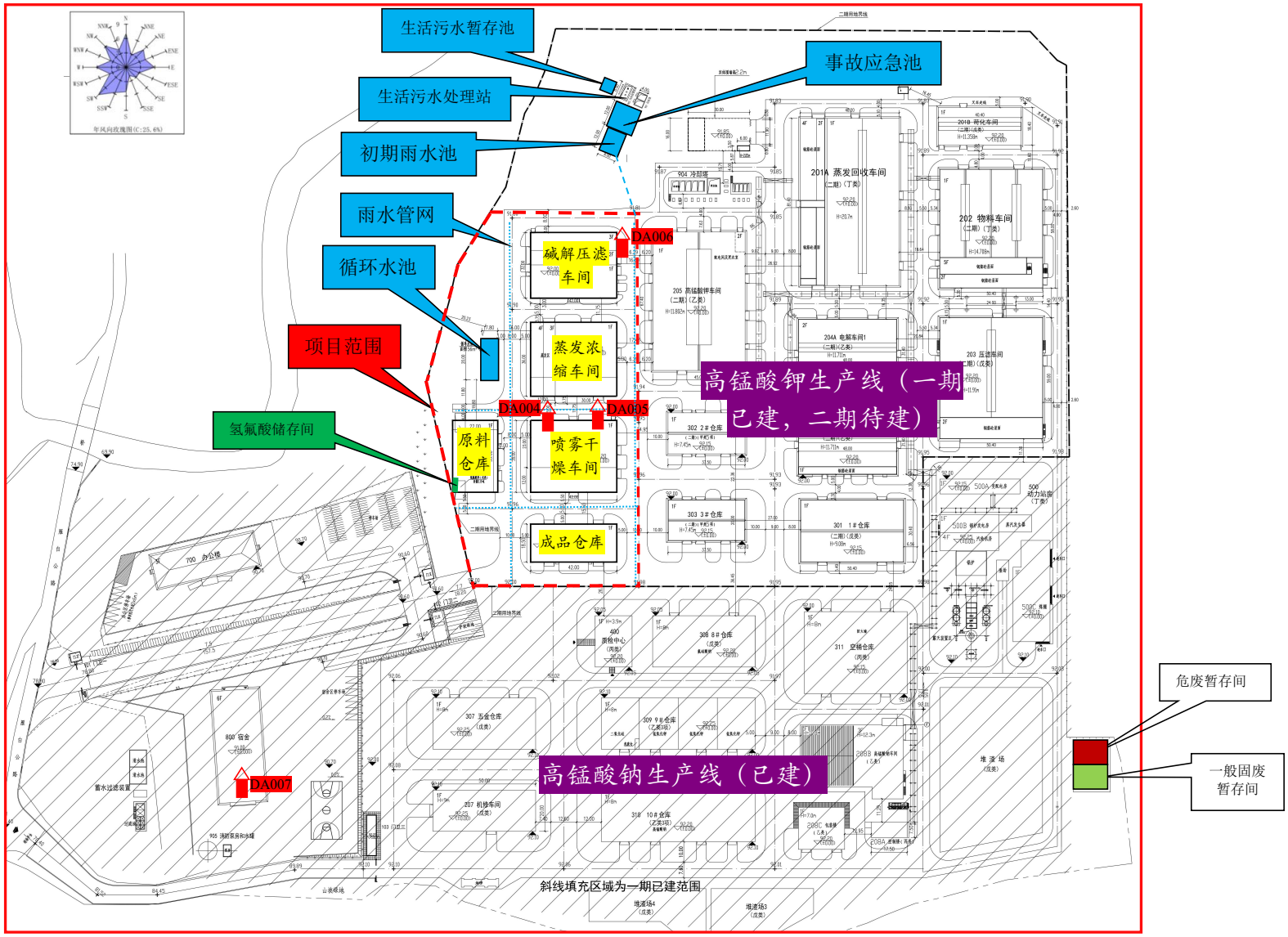


图 3.1-3 建设项目平面布置图与厂内位置图

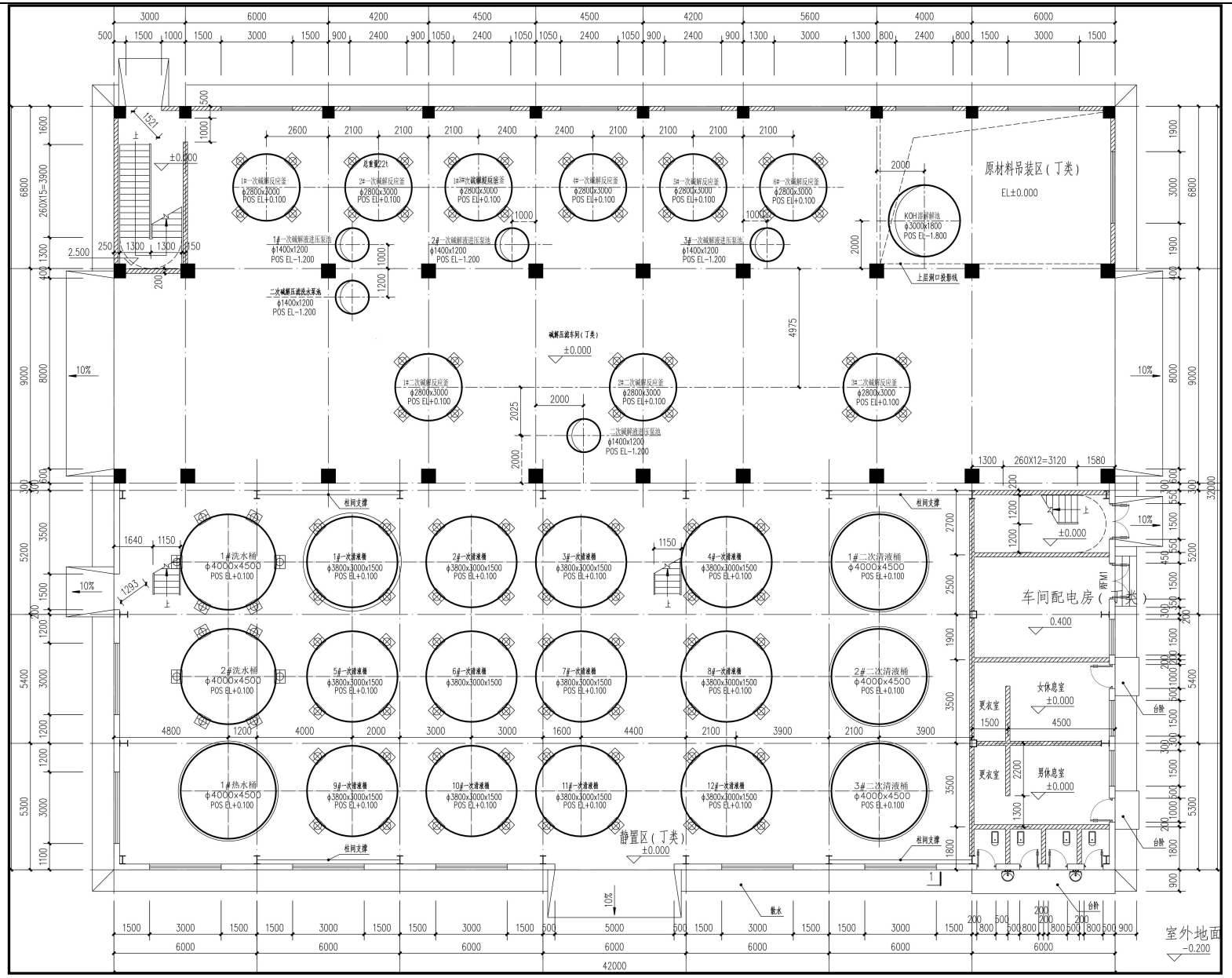


图 3.1-4 碱解压滤车间（1F）平面布置图

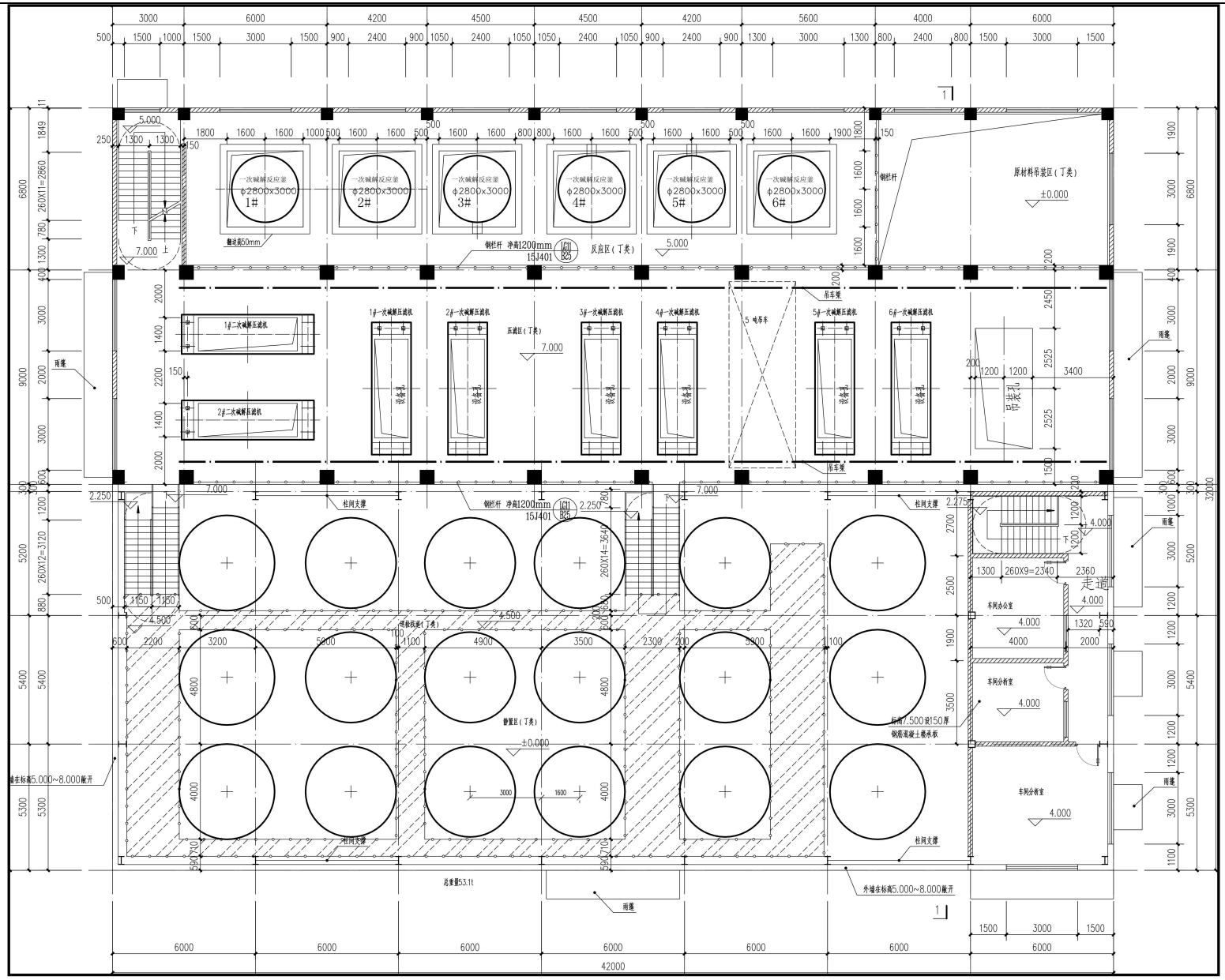


图 3.1-5 碱解压滤车间（2F）平面布置图

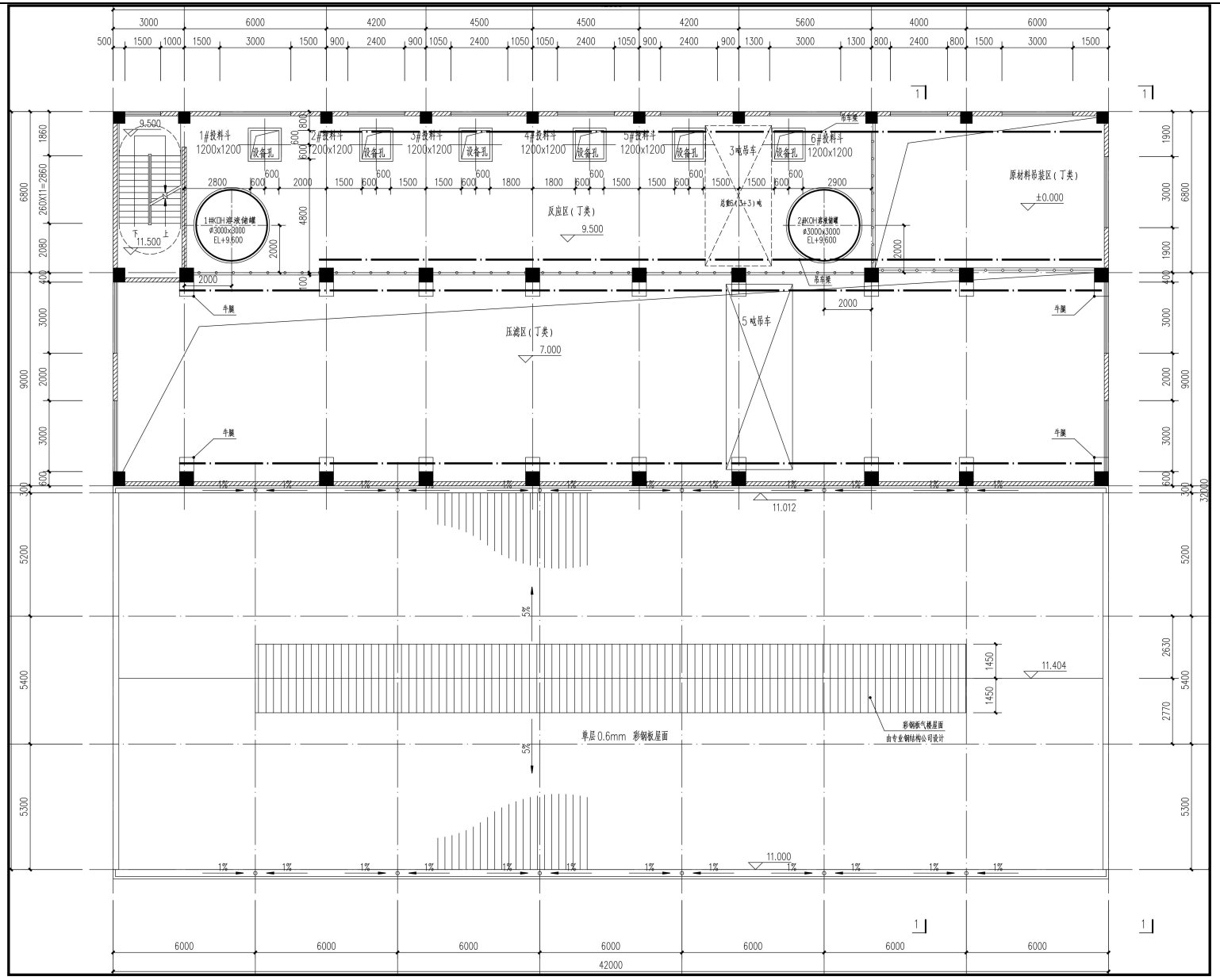


图 3.1-6 碱解压滤车间（3F）平面布置图

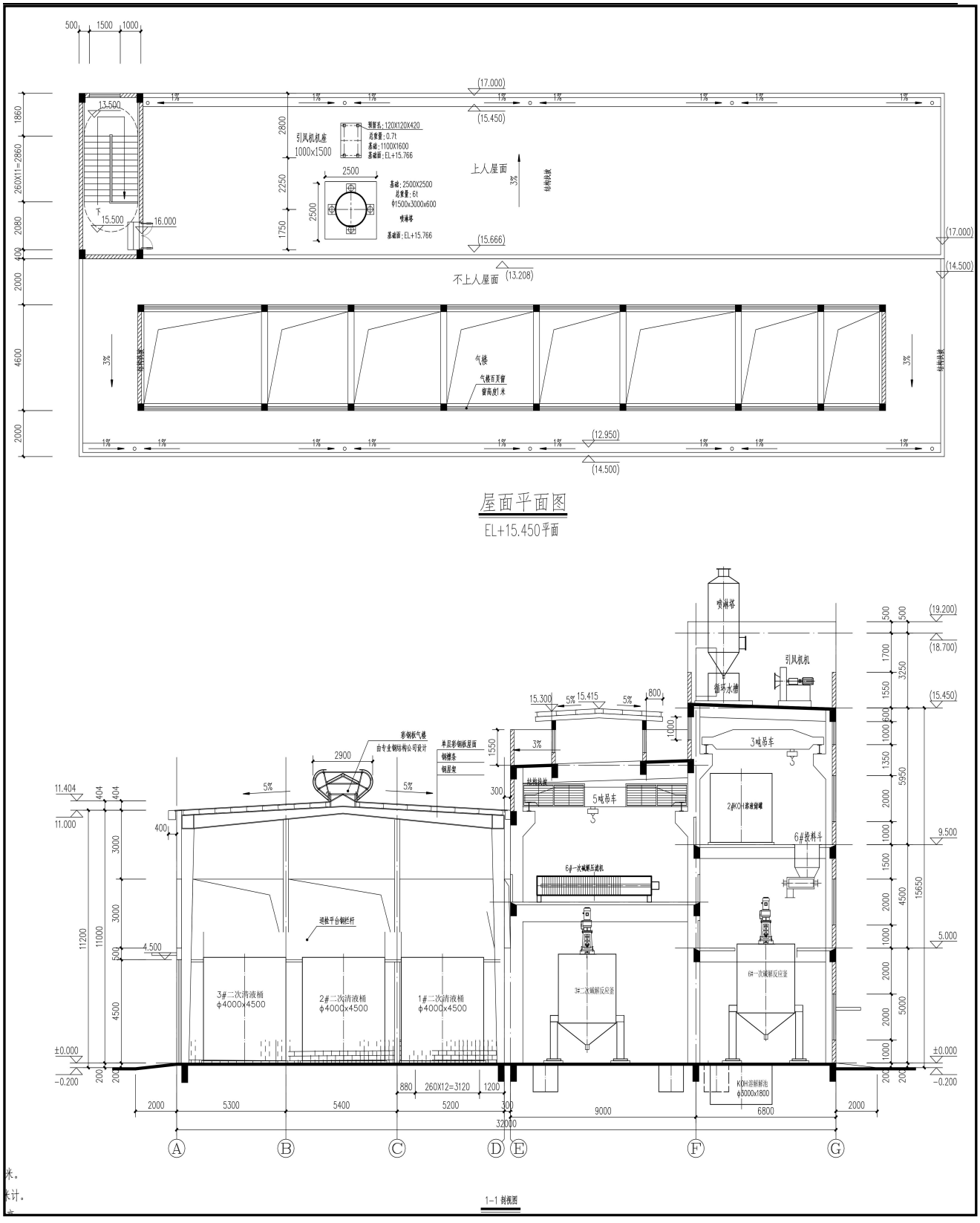


图 3.1-7 碱解压滤车间（屋面）平面布置图和 1-1 剖面图

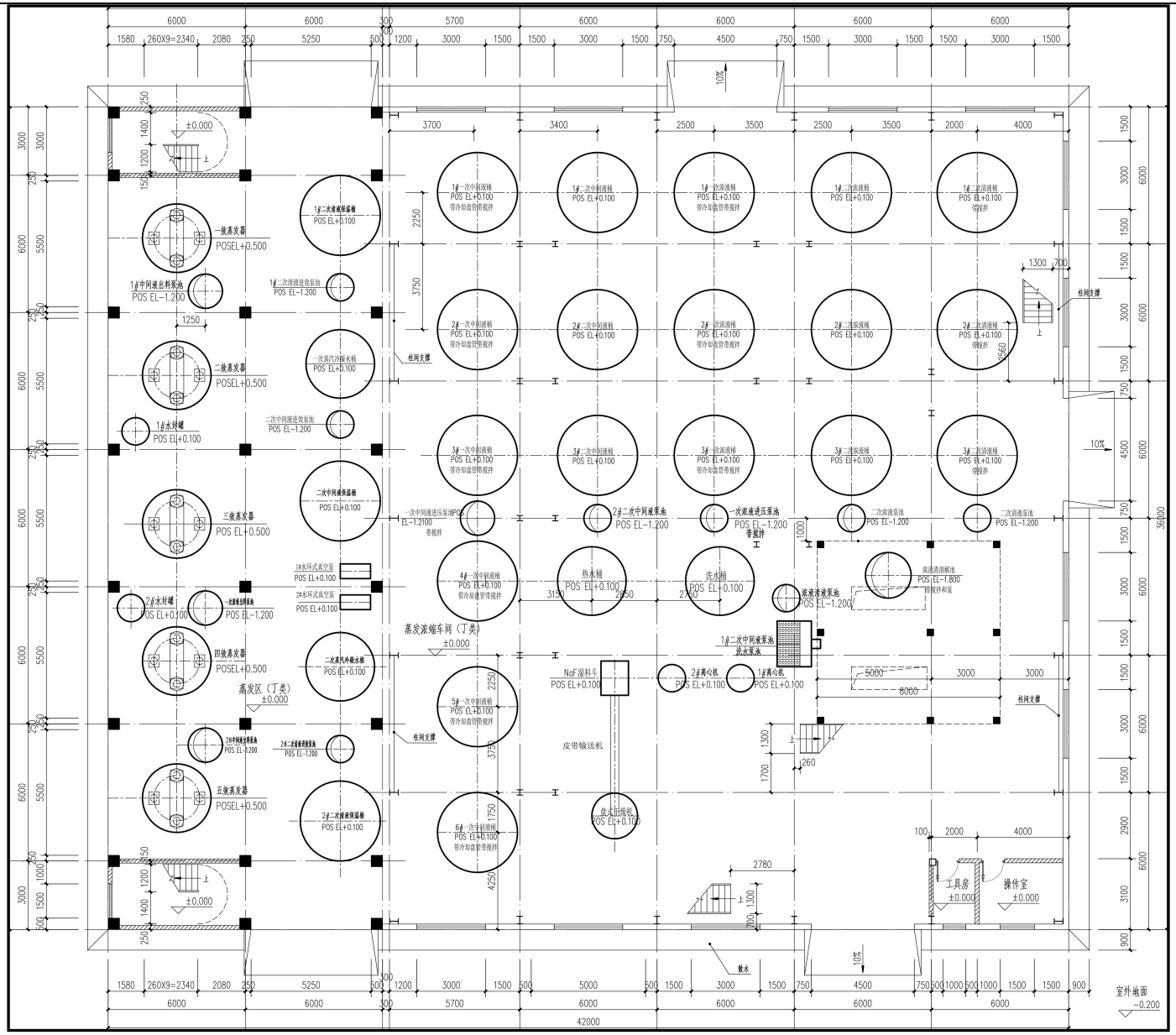


图 3.1-8 蒸发浓缩车间（1F）平面布置图

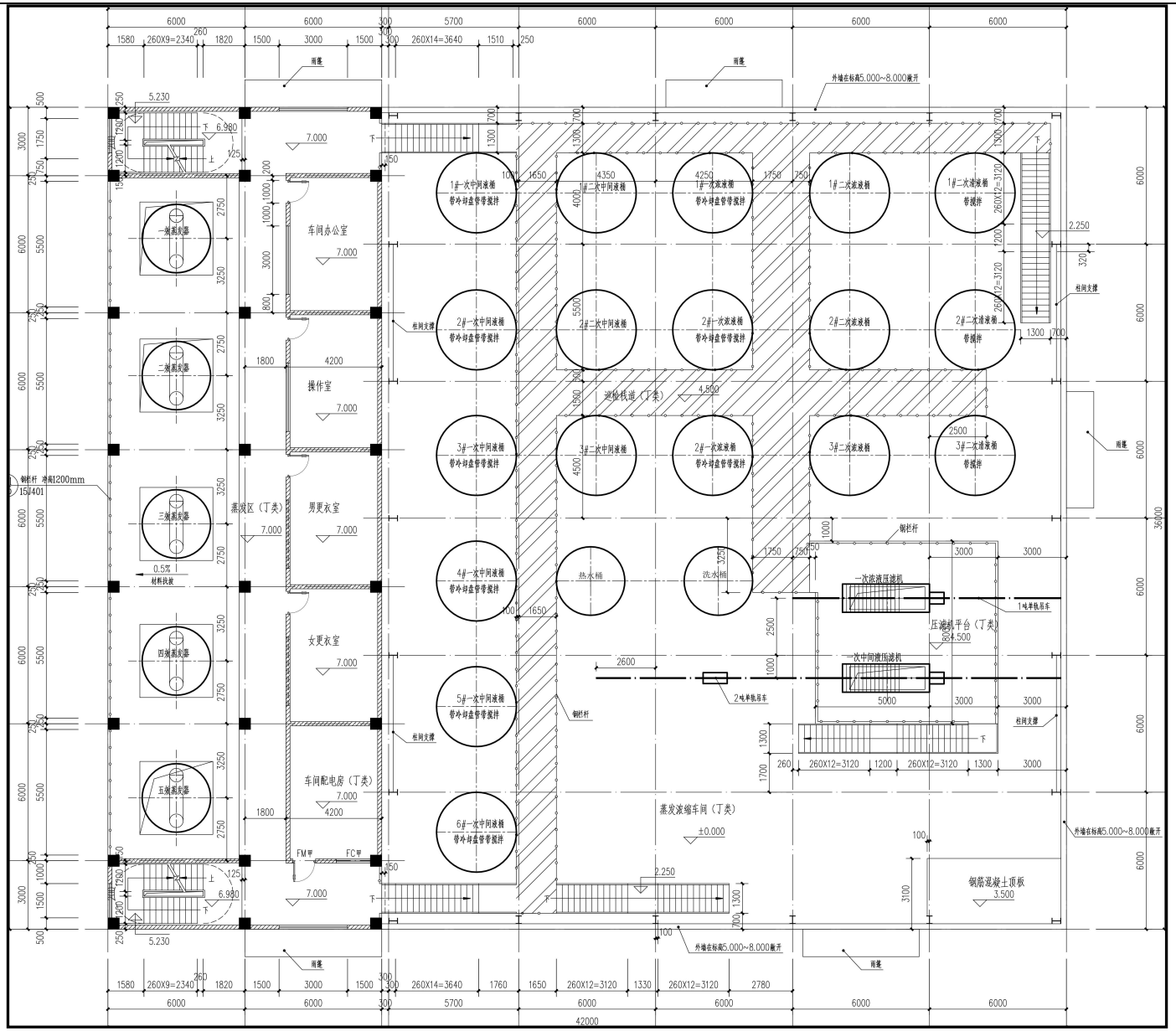


图 3.1-9 蒸发浓缩车间（2F）平面布置图

图 3.1-10 蒸发浓缩车间（3F，左）和（4F，右）平面布置图

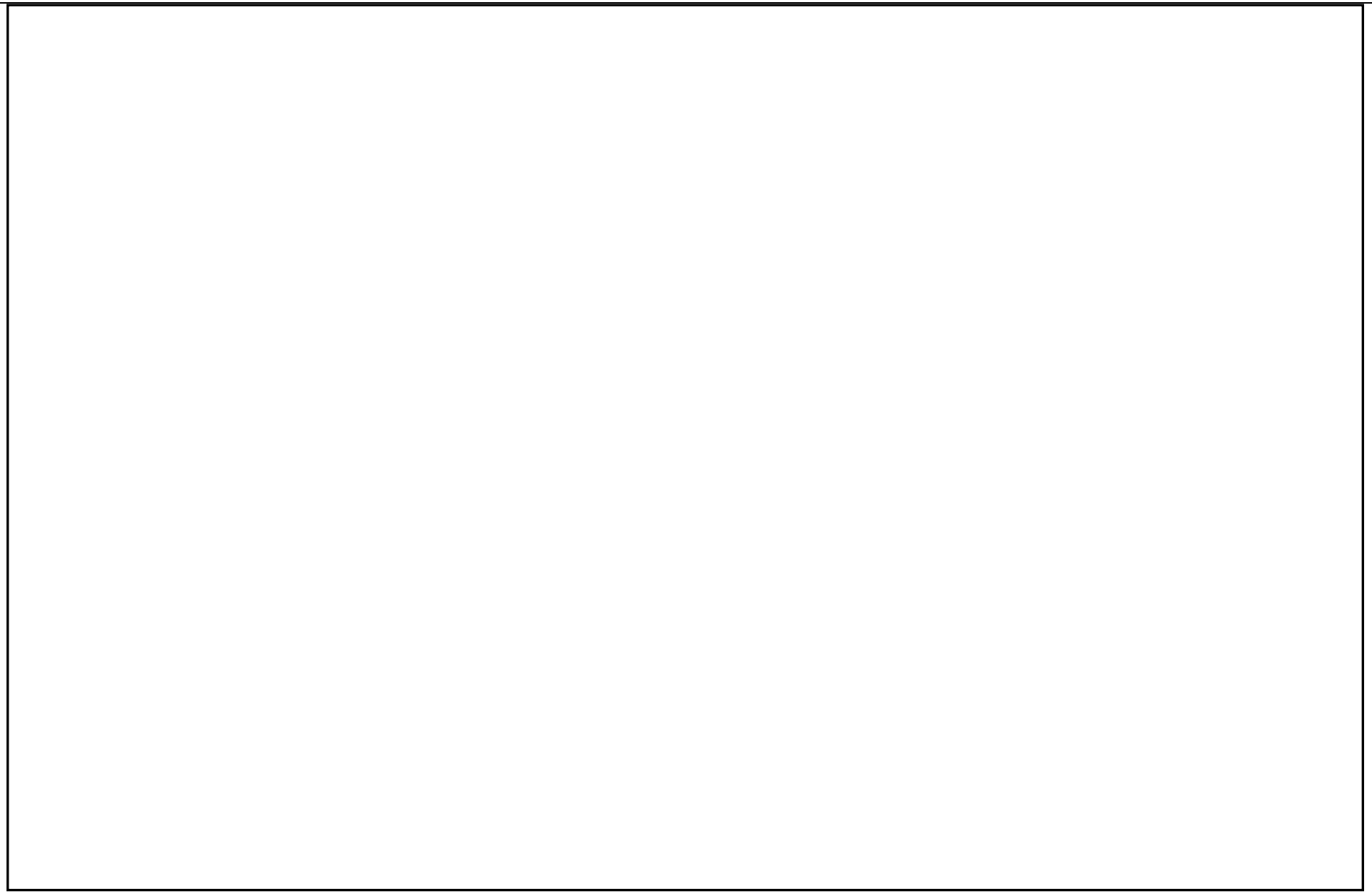


图 3.1-11 蒸发浓缩车间（屋面）平面布置图和 1-1 剖面图

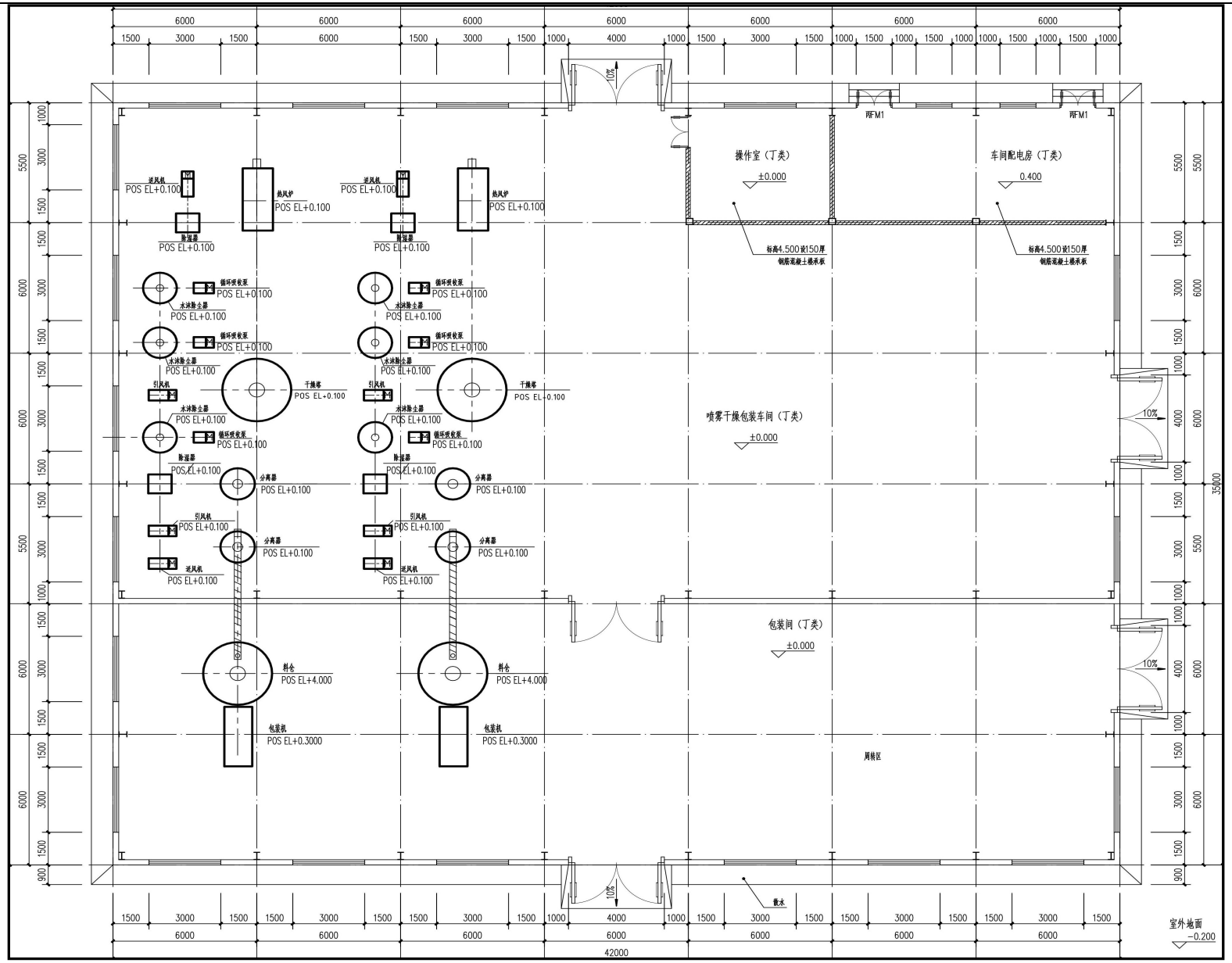


图 3.1-12 干燥包装车间（1F）平面图

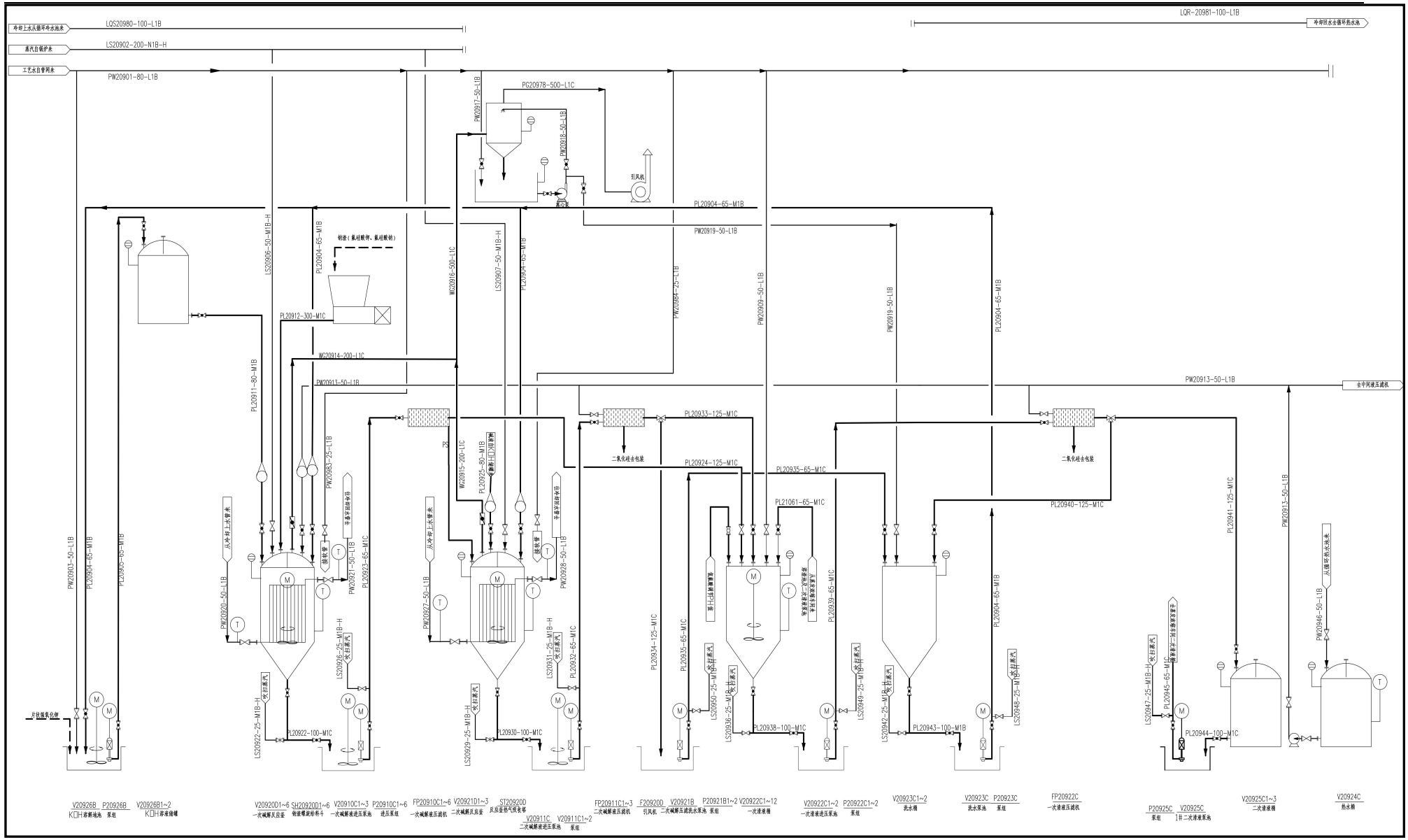


图 3.1-13 碱解压滤车间设备连接图

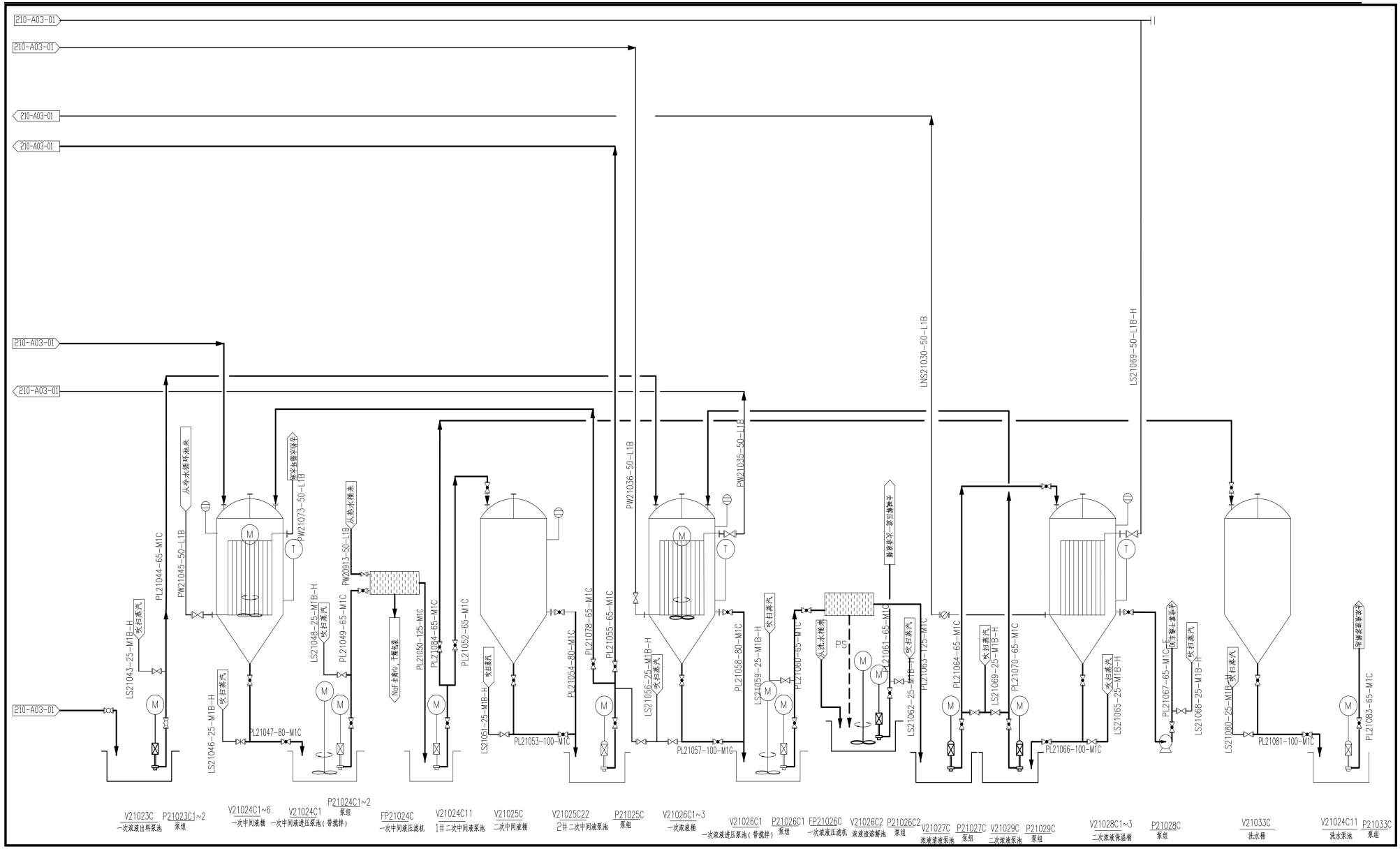


图 3.1-14 蒸发浓缩车间设备连接图（一）

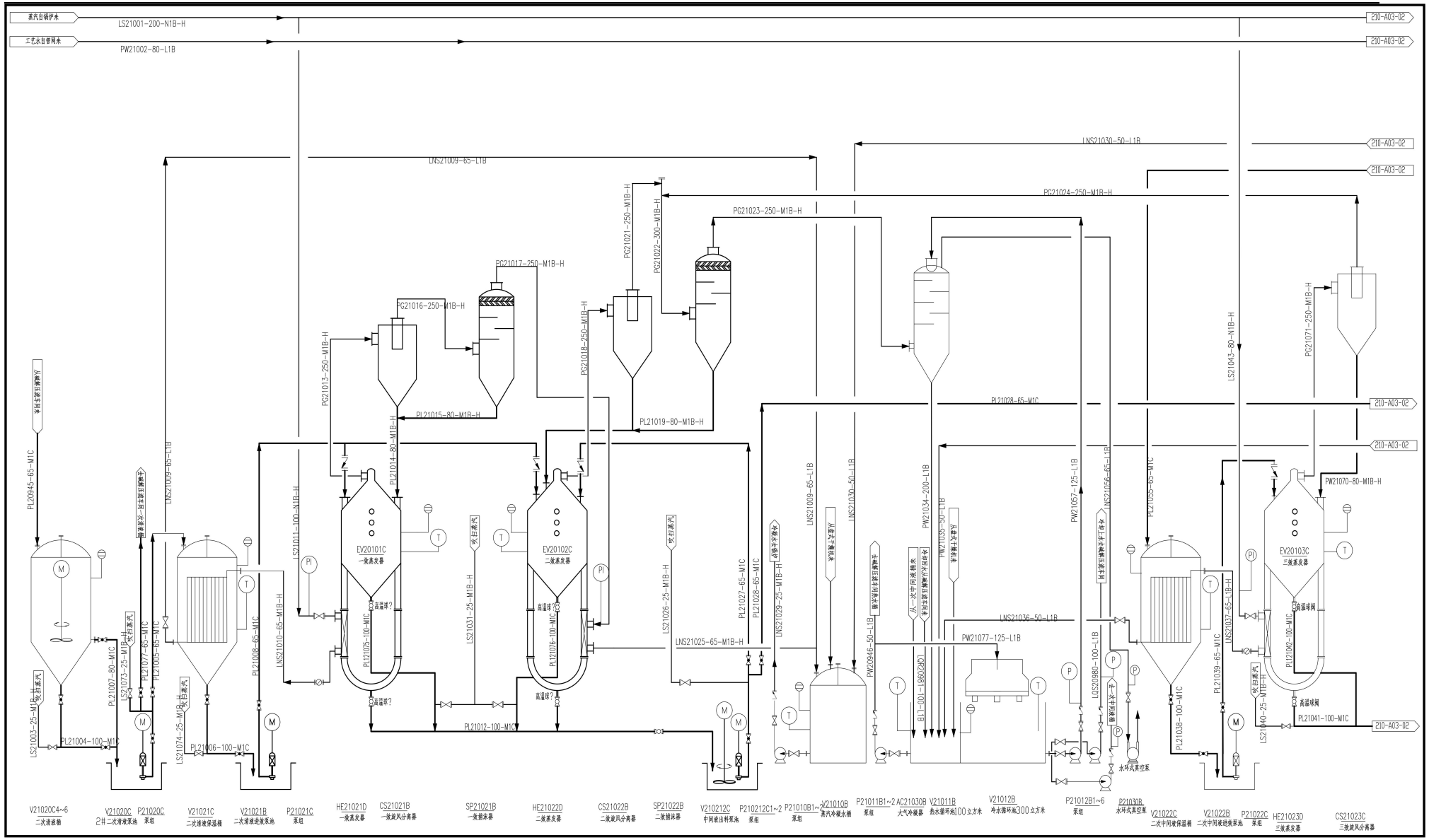


图 3.1-15 蒸发浓缩车间设备连接图（二）

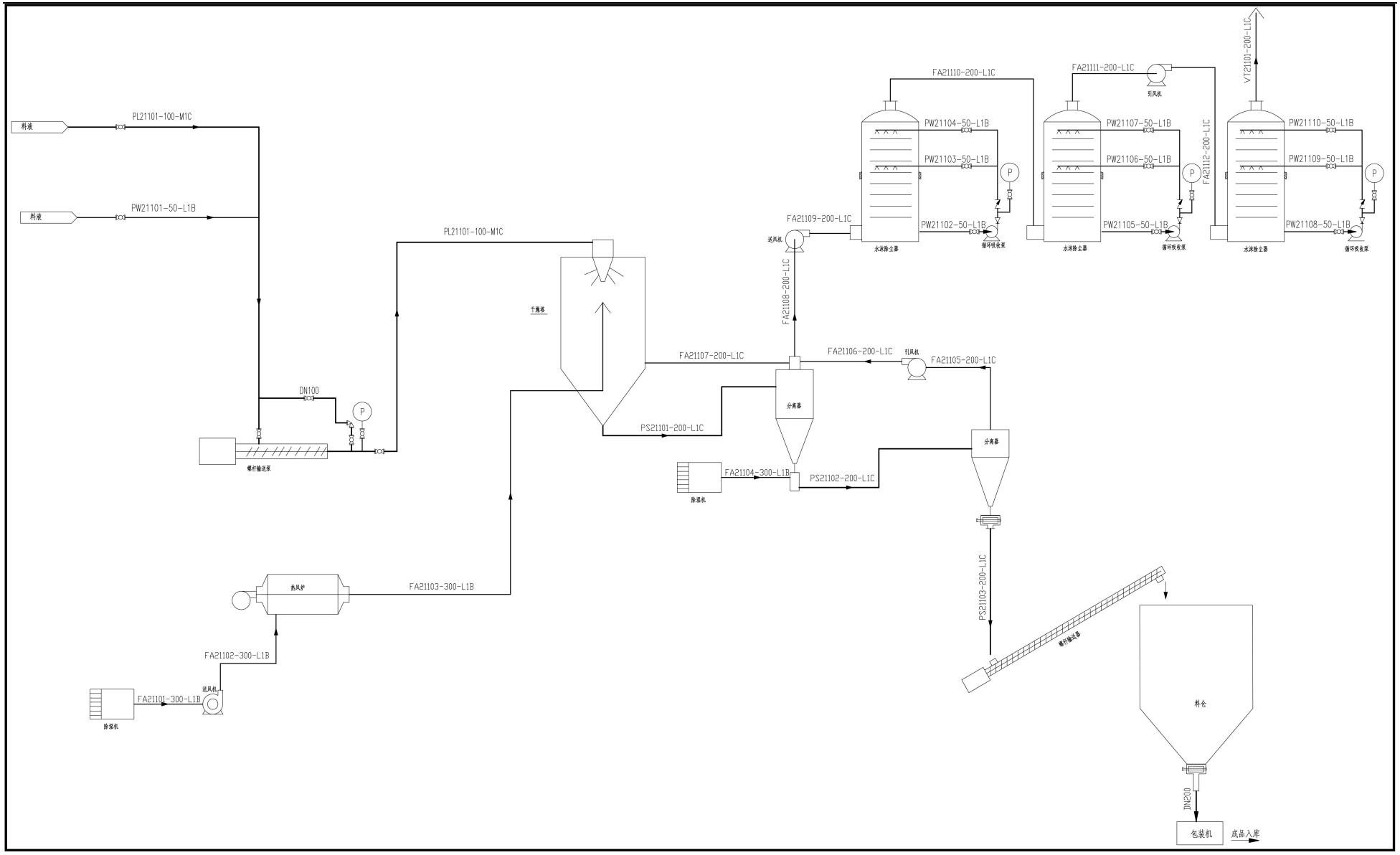


图 3.1-16 干燥包装车间设备连接图

3.1.5 主要设备与规格

技改项目主要设备见下表。

表 3.1-7　技改项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号（mm）	数量（台）	功率(kW)	温度与压力	材质	备注	位置
一	**碱解压滤车间**							
1	一次碱解反应釜	Ø2800×3000	6	15×6	90～95℃、常压	不锈钢 316	带搅拌	车间 1-2 层
2	二次碱解反应釜	Ø2800×3000	3	15×3	90～95℃、常压	不锈钢 316	带搅拌	车间 1 层
3	KOH 溶液储罐	Ø3000×3000	2	/	常温、常压	碳钢 Q235	浓度 30%，防腐储罐	车间 3 层
4	KOH 溶解地池	Ø3000×1800	1	7.5×2	常温、常压	碳钢 Q235	带泵和搅拌	车间 1 层
5	一次碱解液压滤机	150m^2	6	4×6	<80℃、0.3MPa	/	/	车间 2 层
6	二次碱解液压滤机	150m^2	2	4×2	<80℃、0.3MPa	/	/	车间 2 层
7	二次碱解压滤洗水泵池	Ø1400×1200	1	7.5×2	常温、常压	碳钢 Q235	带双泵	车间 1 层
8	反应釜热气吸收塔	Ø1500×3500	1 套	5.5	常温、>-20Pa	碳钢 Q235	带管道泵	车间 4 层
9	引风机	10000m^3/h	1	30	常温、>-20Pa	/	/	车间 4 层
10	钠渣螺旋给料斗	4t/h	6	5.5×6	常温、常压	碳钢 Q235	投料口 1.2m×1.2m	车间 3 层
11	3 吨行车	3t	1	6.9	--	/	/	---
12	一、二次碱解液进压泵池	Ø1400×1200	4	7.5×12	<80℃、常压	不锈钢 304	带双泵和搅拌	车间 1 层
13	一次清液桶	Ø3800×3500×1200	12	11×12	<80℃、常压	不锈钢 304	带搅拌	车间 1-2 层
14	一次清液进压泵池	Ø1500×1200	2	7.5×4	常温、常压	不锈钢 304	带泵和搅拌	车间 1 层
15	一次清液压滤机	60m^2	1	3	<40℃、0.3MPa	/	/	车间 1 层

16	洗水桶	Ø4000×4500×1500	2	/	<50℃、常压	不锈钢 304	/	车间 1-2 层
17	热水桶	Ø4000×4500×1500	1	5.5×3	<50℃、常压	不锈钢 304	带管道泵 3 组	车间 1-2 层
18	洗水泵池	Ø1200×1200	1	7.5	常温、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
19	二次清液桶 1~3#	Ø4500×4500	3	/	常温、常压	不锈钢 304	/	车间 1-2 层
20	1#二次清液泵池	Ø1200×1200	1	7.5	常温、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
二	**蒸发浓缩车间**							
20	列文式蒸发器	换热面积 100m^2	5 台	/	<110℃、>-0.08MPa	不锈钢 316	/	车间 1-4 层
21	中间液出料泵池	Ø1500×1200	2	7.5×4	<110℃、常压	不锈钢 304	每个地池带双泵	车间 1 层
22	一次浓液出料泵池	Ø1500×1200	1	7.5×2	<85℃、常压	不锈钢 304	每个地池带双泵	车间 1 层
23	二次清液保温桶	Ø3500×3000×1200	2	/	<80℃、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
24	二次中间液保温桶	Ø3500×3000×1200	1	/	<80℃、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
25	二次清液进效泵池	Ø1200×1200	2	7.5×2	<80℃、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
26	二次中间液进效泵池	Ø1200×1200	1	7.5	<80℃、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
27	水封罐	Ø1200×2000	2	/	<50℃、>-0.08MPa	碳钢 Q235	/	车间 1 层
28	水环式真空泵	SK-6	2	11×2	<50℃、>-0.08MPa	组合件	/	车间 1 层
29	一次蒸汽冷凝水桶	Ø3000×3000	2	5.5×2	<110℃、常压	碳钢 Q235	带泵	车间 1 层
30	一次中间液桶	Ø3500×3000×1200	6	7.5×6	<80℃、常压	不锈钢 304	带搅拌和冷却盘管	车间 1 层
31	一次中间液进压泵池	Ø1500×1200	1	7.5×3	<50℃、常压	不锈钢 304	带搅拌和双泵	车间 1 层
32	二次中间液桶	Ø3500×3000×1200	3	/	常温、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
33	2#二次中间液泵池	Ø1200×1200	1	7.5	常温、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
34	热水桶	Ø3000×3000	1	5.5	<50℃、常压	碳钢 Q235	带管道泵	车间 1 层

35	一次浓液桶	Ø3500×3000×1200	3	7.5×3	<85℃、常压	不锈钢 304	带搅拌和冷却盘管	车间 1 层
36	一次浓液进压泵池	Ø1200×1200	1	7.5×2	<50℃、常压	不锈钢 304	带搅拌和泵	车间 1 层
37	洗水桶	Ø3000×3000×1200	1	7.5	<50℃、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
38	二次浓液保温桶	Ø3500×3000×1200	3	/	<50℃、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
39	二次浓液泵池	Ø1200×1200	1	7.5	<50℃、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
40	二次清液桶 4#～6#	Ø3500×3000×1200	3	7.5×3	常温、常压	不锈钢 304	带搅拌和泵	车间 1-2 层
41	2#二次清液泵池	Ø1200×1200	1	7.5	常温、常压	不锈钢 304	带泵	车间 1 层
42	单轨行车	1 吨	1	3.9	--	组合件	/	--
43	单轨行车	2 吨	1	5.5	--	组合件	/	--
44	一次浓液压滤机	60m^2	1	3	<50℃、<0.3MPa	组合件	/	车间 2 层
45	一次中间液压滤机	60m^2	1	3	<50℃、<0.3MPa	组合件	/	车间 2 层
46	浓液渣溶解池	Ø2000×1800	1	7.5×2	<80℃、常压	不锈钢 304	带搅拌和泵	车间 1 层
47	浓液清液泵池	Ø1200×1200	1	7.5	<50℃、常压	不锈钢 304	带泵	车间 2 层
48	1#一次中间液泵池和洗水泵池	1000×2000×1200	1	7.5×2	常温、常压	不锈钢 304	带泵	车间 2 层
49	平板式吊袋离心机	Ø1200	2	15×2	常温、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
50	氟化钠湿料斗	1200×1500	1	5.5	常温、常压	不锈钢 304	/	车间 1 层
51	皮带输送机	皮带宽 400	1	4	常温、常压	组合件	/	车间 1 层
52	旋风分离器	Ø800	5	-	<110℃、>-0.08MPa	不锈钢 304	/	车间 4 层
53	盘式干燥机	Ø2000（2t/h）	1	15	<150℃、、常压	组合件	/	车间 1 层
54	捕沫器	Ø1200	4	/	<110℃、>-0.08MPa	碳钢 Q235	/	车间 4 层
55	大气冷凝器	Ø1500	2	/	<50℃、>-	碳钢 Q235	/	车间 4 层

					0.08MPa			
56	蒸发浓缩循环水池	300m³（冷）/100m³（热）	2	87×2		组合件	2 台 150t/h 凉水泵，（一用一备）	
三	**喷雾干燥包装车间**							
57	氟化钾喷雾干燥及自动包装系统		1	200	300-500℃、常压	/		1 层
58	单轨行车	2t	组合件	2	--			1 层

3.1.6 蒸汽、给排水、能源消耗

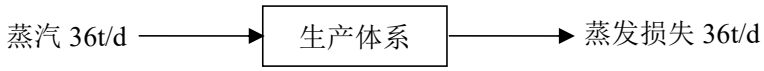
（1）蒸汽

广东航鑫科技股份公司建有自备蒸汽电站，在供热的同时自发电。自备蒸汽电站设有两台锅炉，供汽能力为 45t/h。广东航鑫科技股份公司现有高锰酸钾和高锰酸钠生产需要的蒸汽不到 20t/h，现有供汽能力尚有约 25t/h 的余量。

本项目直接进入碱解反应釜参与反应的蒸汽使用量为 36t/d（1.5t/h）；间接加热蒸汽用量约 94.02t/d（3.92t/h）（间接加热，不进入生产体系，冷凝后送至广东航鑫科技股份公司主体工程锅炉房，作为补水），现有供汽能力能满足本项目的需要。蒸发浓缩蒸汽使用后生成的冷凝水，部分回用于氟化钠和二氧化硅清洗，清洗后由洗水桶返回碱解工序，循环利用，其它进入碱解工序。项目蒸汽平衡如图 3.1-17。

从蒸发浓缩车间送来的二次浓液送至干燥塔雾化，与天然气热风炉热风接触后，水份迅速蒸发，氟化钾转化为粉状或颗粒状固体，经两级收料分离器后进入料仓，包装得到高活性无水氟化钾产品。广东航鑫科技股份公司设有天然气调压柜，喷雾干燥系统所需的天然气，从现有调压柜后接至喷雾干燥车间热风炉。

【进入反应体系加热蒸汽平衡】：



【间接加热蒸汽平衡】：

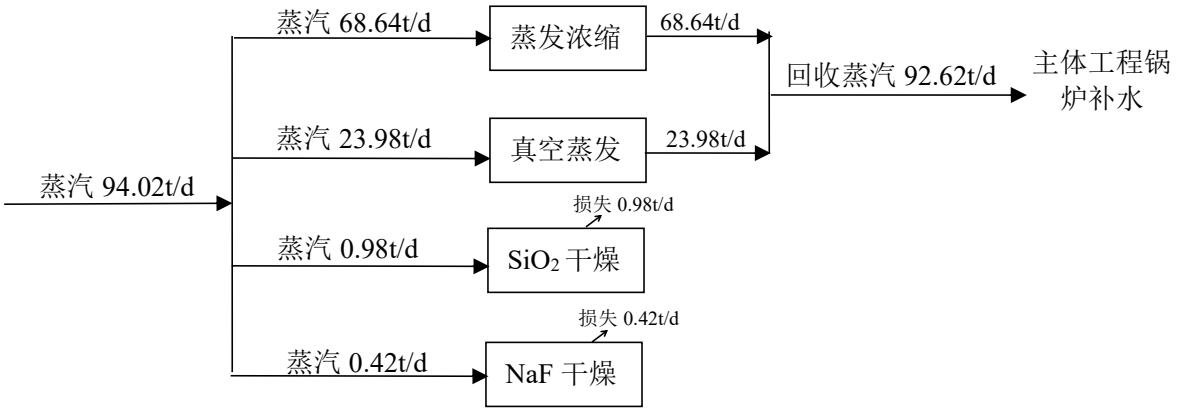


图 3.1-17 建设项目蒸汽平衡图

（2）给排水、循环水

项目界区内排水系统管网根据清污分流、污污分流的原则进行划分，分为生活污水输送系统、雨水排水系统等。

【给水】：本项目界区的用水由原有厂区生产生活给水管网供给，接入管径为DN80，接入压力要求不小于 0.28MPa，供水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

消防水系统：界区设置临时高压水消火栓给水系统；消火栓给水系统的供水流量室外消火栓用水量设定 10L/s，室内消火栓水量设定 10L/s，供给压力 0.60MPa。

【排水】：项目无生产废水排放。

本项目生活污水依托主体工程污水处理设施，处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后回用于厂内绿化，不外排。

雨水收集系统：主要收集界区建筑物屋面未被污染的雨水和界区内其他清净废水，经厂区原有的雨水管网排入市政雨水管网。在厂区雨水总管排出口设置阀门，并在应急池与厂区雨水管网设置带切断阀的连通管；事故时关闭厂区雨水总管排出口阀门，打开进入应急池阀门，使消防废水及事故泄漏物料排入应急池，防止事故废水外排；经收集的事故废水外委有资质的环保公司回收处理。

【循环水】：本技改项目在拟建蒸发浓缩车间西面设置循环水装置一套，设计回水温度 38℃，回水压力 0.3MPa；设计给水温度 33℃，给水压力 0.4MPa；设计温差 Δt=5℃。项目各装置的回收水都送至循环水池冷却后再送至车间回用，循环水装置设一座 400m^3 的循环水池，并分隔成 100m^3 的热水池和 300m^3 的冷水池，设两台 150m^3/h 的凉水塔（一用一备）。

（3）通风和空气调节

本项目车间控制室采用分体空调，由业主自行采购安装，分体空调能效比应符合《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》。本项目建筑物采用自然通风和强制通风相结合的方式，各建筑物均设有足够的门窗，有利于自然通风。在墙体侧面或建筑顶部装设轴流风机，必要时可进行强制通风。本项目在喷雾干燥车间、氢氟酸仓库和碱解压滤车间设置通风系统，设置可燃（或有毒）气体报警器连锁。

（4）电能消耗

项目年用电量 94.0 万千瓦时，由项目所在厂区总变配电房提供，采用在项目车间设车间电房或现场设配电箱。

（5）天然气消耗

项目采用天然气热风炉生成的热风对氟化钾进行喷雾干燥，热风炉天然气用气量 122.4 万 m^3/a，由广东盛焰能源有限公司通过埋地管道提供，厂内不设储存设施。天然

气含硫率符合《天然气》（GB17820-2018）表 1 天然气技术指标，总硫≤20mg/m^3。

3.1.7 水平衡与物料平衡

（1）水平衡

项目无生产废水排放。生产环节生成水在蒸发浓缩环节以蒸汽散失。项目车间定期清扫，收集的高锰酸钠尾料返回生产系统，不用水清洗，无地面清洗废水。

生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”工艺处理，达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后回用于厂内绿化，不外排。

项目新鲜水用量 70.333m^3/d（其中冷却塔用水 64.8m^3/d），另进入体系的蒸汽用量 36t/d。生活污水产生量 2.52m^3/d。项目总水平衡如下图。

工业用水重复利用率=回用水量/生产过程中总用水量：

=45.428/（36+0.641+3.054+0.056+2.4+45.428+0.01）=51.86%。

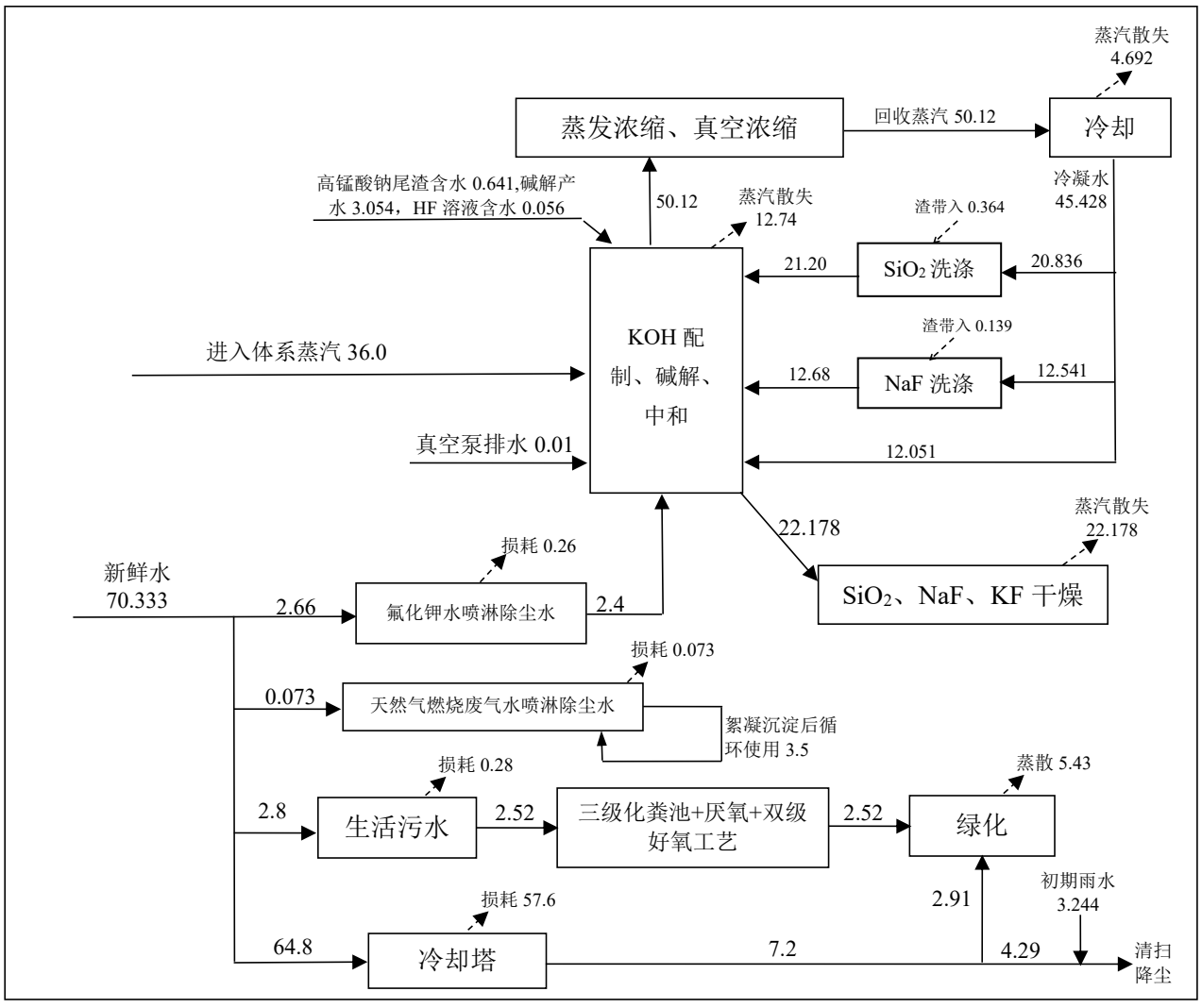


图 3.1-18 项目总水平衡图（m^3/d）

（2）物料平衡

项目总物料平衡如下图。

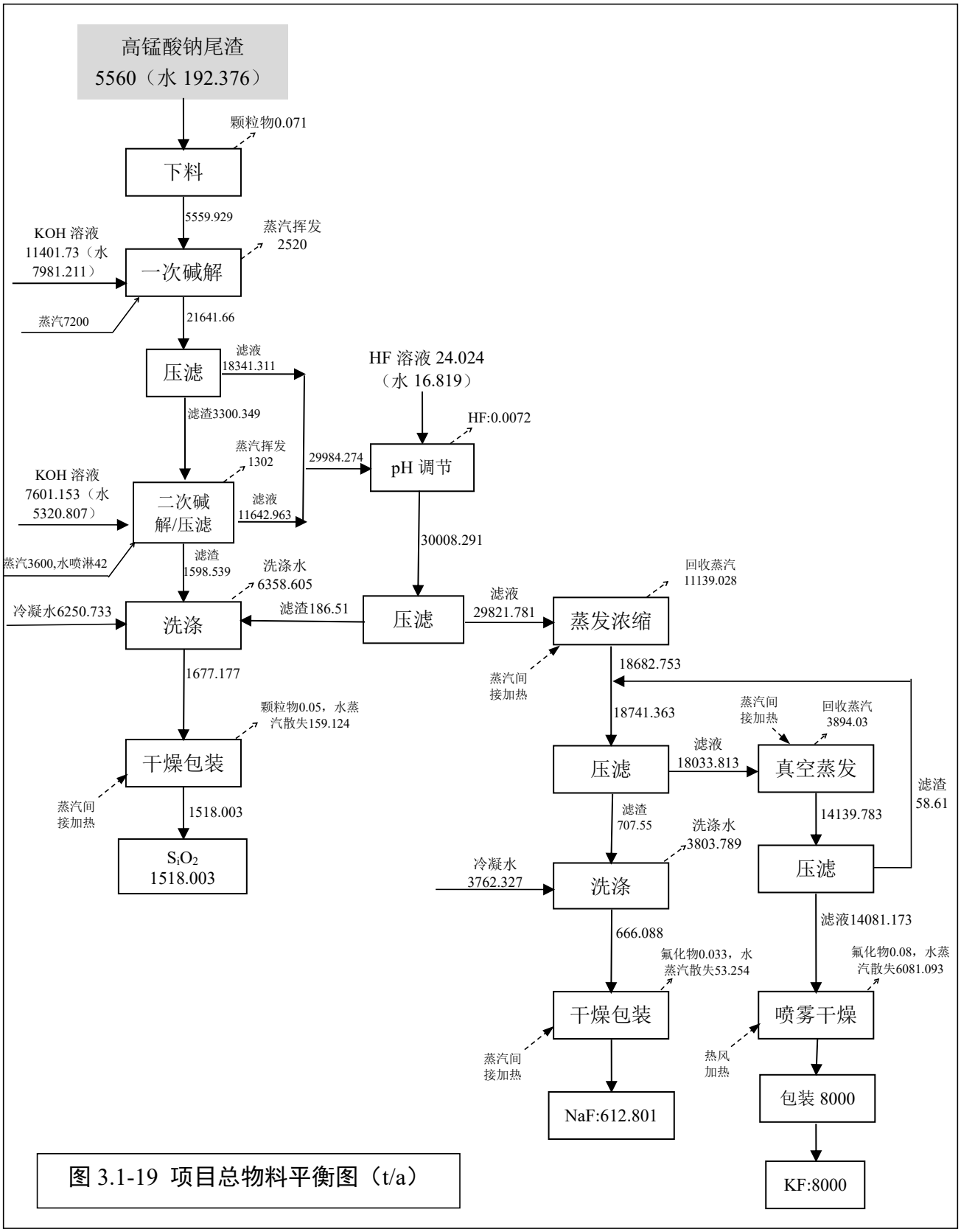


图 3.1-19 项目总物料平衡图（t/a）

（3）元素平衡

项目各元素平衡如下。

表 3.1-8　K 元素平衡表

入方		出方	
物料名称	**K 含量 t/a**	**物料名称**	**K 含量 t/a**
K_2SiF_6	1409.066	KF	5379.311
KOH	3970.245	/	/
合计	5379.311	合计	5379.311

根据项目可行性研究报告，高锰酸钠尾料的主要成分为：K_2SiF_6：71.48%，Na_2SiF_6：24.67%，H_2O：3.46%，其它可溶物 0.26%，不溶物 0.13%。

表 3.1-9　F 元素平衡表

入方		出方	
物料名称	**F 含量 t/a**	**物料名称**	**F 含量 t/a**
K_2SiF_6	2059.404	KF	2620.69
Na_2SiF_6	831.659	NaF	277.22
HF（30%）	6.847	HF	0.0068
合计	2897.91	合计	2897.91

根据项目可行性研究报告，高锰酸钠尾料的主要成分为：K_2SiF_6：71.48%，Na_2SiF_6：24.67%，H_2O：3.46%，其它可溶物：0.26%，不溶物 0.13%。

表 3.1-10　S_i 元素平衡表

入方		出方	
物料名称	**Si 含量 t/a**	**物料名称**	**Si 含量 t/a**
K_2SiF_6	505.818	粗 SiO_2	710.085
Na_2SiF_6	204.267		/
合计	710.085	合计	710.085

3.2 工程与污染源分析

3.2.1 工艺流程与说明

项目生产工艺流程如下：

（1）碱解、洗涤、压滤

将高锰酸钠尾料、配制好的 30%氢氧化钾溶液加入碱解反应釜内，把 0.7MPa、165℃的饱和蒸汽通入反应釜内，依次进行两次碱解反应，每次碱解反应温度 90～

95℃、4h。

一次碱解：物料在常压条件经一次碱解反应生成 KF、NaF、SiO_2，然后经厢式压滤机过滤分离成清液和滤渣。

二次碱解：由于 K_2SiF_6、Na_2SiF_6 很难一次性反应完全，工艺采用二次碱解反应，即在二次碱解反应釜中将一次碱解反应后的滤渣和氢氧化钾溶液在 90～95℃、常压的条件下继续搅拌反应 4 小时，生成 KF、NaF、SiO_2，然后经厢式压滤机过滤分离成滤液和滤渣，滤液收集至清液储罐，滤渣使用蒸发循环冷凝水洗涤，然后采用蒸汽间接干燥得到副产品二氧化硅晶体。

洗水收集至洗水桶回用至 KOH 溶液配制及碱解工序。二氧化硅以晶体状存在，在装袋过程有少量的粉尘产生。碱解反应主要的反应方程式如下：

$$K_2SiF_6+4KOH=6KF+SiO_2+2H_2O$$

$$Na_2SiF_6+4KOH=2NaF+4KF+SiO_2+2H_2O$$

$$SiO_2+2KOH=K_2SiO_3+H_2O$$

（2）液下调节 pH

由于整个碱解反应过程都伴有二氧化硅和氢氧化钾反应的副反应，副反应产物为 K_2SiO_3，所以一次、二次碱解清液经陈化 24h 后开启搅拌，按 3‰的体积比**液下滴加**工业氢氟酸（30%），调节 pH 值至 7.5～8.0，使 K_2SiO_3 变成 SiO_2 而除去，以提高产品的品质，由于在碱性溶液下滴加，氢氟酸不会暴露在空气中，氢氟酸加液口浸在碱性溶液中，加注的氢氟酸立即与碱发生中和反应，此过程无氟化氢废气产生。

$$2K_2SiO_3+4HF=2SiO_2+2H_2O+4KF$$

（3）蒸发浓缩

氟化钠：从碱解压滤车间送来的碱解清液经厢式压滤机压滤，清液送至清液桶，经列文式蒸发器二效蒸发浓缩，项目采用蒸汽间接加热浓缩，蒸发出滤液中的水份（经冷凝回收，回用至洗涤用水等）。

根据氟化钠、氟化钾溶解度的不同达到结晶分离的目的。浓缩液排至一次中间液贮罐搅拌冷却到 75℃趁热经厢式压滤机过滤，清液送至二次中间液贮罐。根据氟化钾与氟化钠溶解度的差异，滤渣经洗涤后，再经蒸汽间接加热的盘式干燥机干燥，形成副产品工业氟化钠。洗涤水收集至洗水桶回用至 KOH 溶液配制及碱解工序。

一次蒸汽经蒸发浓缩后，形成的二次加热蒸汽（温度降至 105-110℃），为了有效

利用热能，将二次蒸汽经管道引至真空蒸发工序，释热后，冷却水回流至锅炉。

盘式干燥机是一种高效的传导型连续干燥设备。湿物料自加料器连续地加到干燥器上部第一层干燥盘上，带有耙叶的耙臂作回转运动使耙臂作回转运动使耙叶连续地翻抄物料。物料沿指数螺旋线流过干燥盘表面，在小干燥盘上的物料被移送到外缘，并在外缘落到下方的大干燥盘外缘，在大干盘上物料向里移动并从中间落料口落如下一层小干燥盘中。大小干燥盘上下交替排列，物料得以连续地流过整个干燥器。中空的干燥盘内通入加热介质，加热介质形式有饱和蒸汽，加热介质由干燥盘的一端进入，从另一端导出。已干物料从一层干燥盘落到壳体的底层，被耙叶移送到出料口排出。其整个过程有微量的粉尘产生。

（4）真空蒸发、压滤

氟化钾：二次中间液经真空蒸发器进一步浓缩氟化钾，采用上述二次蒸汽间接加热，蒸发出滤液中的水份（经冷凝回收，回用至洗涤用水等）。浓液排出至一次浓液桶搅拌冷却至 35～40℃经厢式压滤机过滤，滤渣溶解返回至一次清液贮罐，清液排至二次浓液桶去喷雾干燥车间。

（5）喷雾干燥

从蒸发浓缩车间送来的二次氟化钾溶液送至干燥塔雾化，与天然气热风炉产生的热风接触，水份迅速蒸发，氟化钾转化为粉状或颗粒状固体，经二级收料分离器后进入料仓，包装得到无水氟化钾产品。热风炉天然气燃烧废气收集后引至高空排放。

干燥过程产生的粉尘经引风机送至“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理后，经 28m 高排气筒排放，去除的粉尘送至生产系统回收重复利用。

3.2.2 产污环节分析

根据工程分析，项目产污环节汇总见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产污环节分析汇总

名称	排污工序	污染物名称	主要污染因子
废气	氟化氢转移	氟化物	氟化氢
	尾料下料、氟化钾喷雾干燥包装、氟化钠盘式干燥包装等	氟化物	氟化物
	碱解反应釜	碱雾	碱雾
	二氧化硅包装	颗粒物	颗粒物

	热风炉天然气燃烧	天然气燃烧废气	SO_2、NOx、颗粒物
	食堂	食堂油烟	油烟
废水	职工生活污水	进入生产反应系统；清扫、降尘、绿化循环利用等；无排放	
	二氧化硅、氟化钠洗涤水		
	KOH 碱解生成水		
	HF 反应生成水		
	水喷淋除尘废水、冷却塔、真空泵排水		
噪声	生产车间	设备运行噪声	Leq（A）
固体废物	职工生活	生活垃圾和生活污水处理污泥	生活垃圾、污泥
	粉尘处理	废气处理集尘	喷雾干燥粉尘
	原料使用	废包装材料	HF、KOH 废包装材料等
	设备维修	含油机修废物	废矿物油

3.2.3 大气污染源分析

项目不新设堆场，高锰酸钠尾料在主体工程中采用专用袋储存。本项目主要大气污染源包括高锰酸钠尾料下料氟化物、碱解反应产生的碱雾、氟化钾喷雾干燥氟化物、氟化钠盘式干燥氟化物、二氧化硅包装颗粒物、氟化氢转移废气、喷雾干燥热风炉天然气燃烧废气、食堂油烟等，具体分析如下：

（1）大气污染物源强分析

1）高锰酸钠尾料下料（氟化物，无组织排放）

项目高锰酸钠尾料主要含氟硅酸钾、氟硅酸钠等，属于含氟化合物，下料时以颗粒物状存在，本报告以氟化物进行评价。高锰酸钠尾料采用螺旋给料机加料，共设 6 台螺旋给料机，在下料时产生的氟化物与尾料的粒径、湿润程度以及下料方式有关。

本项目高锰酸钠尾料年下料量 5560 吨，根据氟化物产生方式和工艺流程，本报告参照《港口建设项目环境影响评价规范》（JTS/T 105-2021）中下料起尘公式计算：

$$Q=\alpha\cdot\beta\cdot H\cdot e^{\omega_2(\omega_0-\omega)}Y/[1+e^{0.25(v_2-U)}]$$

Q—作业起尘量（kg/a）；

α---尾料起尘调节系数，取 1.6；

β—作业方式系数，β=1；

H—作业落差（m），取 0.5m；

ω_2—水分作用系数，与尾料性质有关，取 0.45；

ω_0—水分作用效果的临界值，即含水率高于此值时水分作用效果增加不明显，与尾料性质有关，ω_0 值取 5%；

ω—含水率（%），约 3.46%；

Y—作业量（t/a），5560 吨/年；

v_2—作业起尘量达到最大起尘量 50%的风速（m/s），参照梅州市气象站近 20 年统计的风速资料，梅州市风速范围约为 0.1m/s~16.5m/s（不含静风），根据《堆场扬尘计算和防风效率的几个问题》（易海涛，《环境科技》，2015 年），本报告取 16m/s。

U—平均风速（m/s），梅州市平均风速取 1.7m/s；

经计算，项目尾料下料过程粉尘产生量约 0.122t/a。尾料具有一定的含水率，粒径和密度大，产尘量小，进入料斗时，料斗采用密封、低物料落差设计，以减少粉尘的产生及排放。采用该措施后 70%的氟化物颗粒（0.0854t/a）落回料斗，其余 30%的氟化物颗粒（0.0366t/a）以无组织排放方式进入大气。

2）氟化钾干燥包装（氟化物，排气筒编号 DA004）

氟化钾采用喷雾干燥技术，喷雾干燥后的氟化钾以颗粒物状经二级收料分离器后进入料仓，然后封闭包装。项目干燥、包装过程在封闭系统内进行。未被收集的氟化钾颗粒，经负压抽风进入“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理后达标排放。

根据企业提供的资料和收料器参数，一级收料分离器的物料收集效率为 98%，二级收料分离器收集效率可达 95%，项目年生产氟化钾 8000t，则氟化物的产生量如下：

8000t/a×（1-98%）×（1-95%）=8.0t/a

收料分离器没有收集的氟化钾经管道负压引至“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理，然后引至 28 米高空排放。喷雾干燥在密闭干燥室内进行，系统全封闭，可把该部分颗粒物全部收集至除尘器。干燥的尾气排气温度高（约 200℃），为了控制氟化物排放量，项目采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统，其中高效旋风除尘对氟化物去除率取保守的 90%，二级水喷淋除尘效率取 80%，则上述三级除尘系统对氟化钾颗粒的去除效率约 98%，则有组织废气排放量为 0.16t/a。干燥室空间体积约 150m^3，设计风量为 15000m^3/h，换气次数取 10 次/h。

3）氟化钠干燥包装（氟化物，无组织排放）

氟化钠采用盘式干燥机干燥，盘式干燥机在封闭系统内进行。干燥过程蒸发的水

分经排气筒排放，随同水蒸汽排放的有微量氟化钠损失，由于处于水蒸汽浴环境，绝大部分以氟化物为核形成的结晶水会滴落返回盘式干燥机，氟化物产生量很少。经参照《逸散性工业粉尘控制技术》（J.A.奥里蒙（J.A.Orlemann）等编著，中国环境科学出版社，1989），干燥包装时逸散尘排放因子取保守的 0.1kg/t，项目氟化钠干燥物料量为 666.088t/a，则氟化物产生量为 66.7kg/a。

4）二氧化硅包装（颗粒物，无组织排放）

项目产生的二氧化硅粗品包装外售，在包装过程有少量颗粒物产生。

二氧化硅呈大颗粒晶体状，不易起尘，包装过程粉尘产生量微小，产生的颗粒以无组织形式排放，另外项目采用封闭的包装间，以控制颗粒物外逸，对环境影响很小。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（J.A.奥里蒙（J.A.Orlemann）等编著，中国环境科学出版社，1989），包装时逸散尘排放因子取 0.03kg/t。本项目二氧化硅包装量为 1677.177t/a，由此计算包装环节颗粒物产生量为 50.31kg/a。

5）氟化氢（无组织排放）

本项目外购的 30%氟化氢以 25kg 桶储存，项目采用密封泵抽取物料，在物料向加液器转移过程中有少量的氟化氢废气以无组织形式逸散。

本报告参照《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编），氟化氢转移过程，无组织逸散废气的产生量约为原料使用量的 0.1%，据此计算氟化氢的产生量为 24.024×30%×0.1%=0.0072t/a，以无组织形式逸散至外环境。建设单位增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风以减少氟化氢环境影响。

碱解后清液调节 pH 过程中，项目按 3‰的体积比，**液下滴加**精确工业氢氟酸（30%），调节 pH 值至 7.5～8.0，使 K_2SiO_3 变成 SiO_2 而除去，以提高产品的品质，由于在碱性溶液下滴加，氢氟酸不会暴露在空气中，氢氟酸加液口浸在碱性溶液中，加注的氢氟酸立即与碱发生中和反应，此过程无氟化氢废气产生。

6）喷雾干燥热风炉废气（SO_2、NOx、颗粒物，排气筒编号 DA005）

从蒸发浓缩车间送来的二次浓液送至干燥塔雾化，与天然气热风炉热风接触后，氟化钾浓液中的水份迅速蒸发，氟化钾转化为粉状或颗粒状固体，经两级收料分离器后进入料仓，包装得到高活性无水氟化钾产品。热风炉使用的燃料为天然气，由现有燃气管道供应。根据企业提供相关资料，热风炉每小时的耗气量为 170Nm^3，天然气质量符合《天然气》（GB17820-2018）表 1 天然气技术指标。每天生产 24 小时（年使用 7200h），则本项目热风炉天然气用气量约 122.4 万 m^3/a。

根据《污染源源强核算技术指南--锅炉》（HJ991-2018）表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排系数确定天然气燃烧 SO_2、NOx 源强，热风炉采用国内成熟的低氮燃烧技术，产生的废气经水喷淋处理后引至 28m 高排气筒排放。天然气燃烧烟尘源强根据《环境保护使用数据手册》确定。

天然气燃烧产排污系数见表 3.2-2，废气排放量见表 3.2-3。水喷淋对废气中的颗粒物按 50%的去除率，对 SO_2、NOx 按保守的无去除效率估算。

表 3.2-2 天然气燃烧排污系数

污染物指标	单位	产污系数	污染物产生源强（t/a）
烟气量	Nm^3/万 m^3	107753	1318.9 万 Nm^3/a
SO_2	kg/万 m^3	0.02S*	0.0490
NOx	kg/万 m^3	9.36（国内领先低氮燃烧）	0.8531
烟尘	kg/万 m^3	1.6	0.1958

注：商用天然气的规范要求，含硫率（S*）20mg/m^3，此处 S 取 20。

7）碱雾（排气筒编号 DA006）

碱解时使用 KOH，会产生碱雾，碱雾的挥发量采用《环境统计手册》（1992 年四川科学出版社）中有害物质散发量计算公式：

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

式中：G_S——有害物质散发量（g/h）；

M——物质的分子量；

V——釜内空气流速，0.10m/s；

P_H——有害物质在室温下的蒸汽压力，mmHg；

F——有害物质敞露面积（m^2）；

项目一次碱解使用 6 个碱解反应釜，二次碱解使用 3 个碱解反应釜，直径均为 2.8m，加入 30%氢氧化钾溶液和尾料后，形成反应液面直径约 2.0m，则物质敞露液面面积为 3.14×1×9=28.26m^2。为了减少碱雾挥发，控制釜内空气流速<0.10m/s。根据上式计算出碱解反应中碱雾挥发量为 0.969t/a。

项目在各碱解反应釜排气阀设置负压抽风系统，密封连接废气管路，抽取釜内水蒸汽和碱雾，然后集中引至水喷淋塔，经水喷淋吸收后，引至 28m 高排气筒排放，吸收后产生的碱性溶液返回碱解反应釜循环利用。由于 KOH 易溶于水，喷淋塔内水呈雾

状与 KOH 接触，接触面大，吸收迅速，对碱雾（KOH）的去除率取保守 60%，去除效果和排放参数见 3.2-4。

每个碱解反应釜内剩余容积按 30%计，换气次数取 12 次/h，保险系数取 1.2，则负压系统设计风量约为 1000m^3/h。

表 3.2-3　碱雾（KOH）参数及挥发量

废气类别	产生环节	分子量	有效面积 m^2	釜内空气流速 m/s	饱和蒸气分压（30%，95℃）mmHg	挥发速率 kg/h	挥发量 t/a
碱雾	碱解	56	28.26	0.10	0.11	0.1346	0.969

*注：每天按 24 小时，每年工作 330 天计。

8）食堂油烟（排气筒编号 DA007）

本项目劳动定员 40 人，均在厂内食宿。项目依托主体工程的后勤服务设施，但食堂需增加一个炉头，以服务本项目新增的员工。职工食堂提供三餐，炒菜采用液化石油气为清洁能源，食堂在食物烹饪、加工过程中挥发油脂、有机质及热分解或裂解，从而产生油烟。

项目为 40 名员工提供三餐，用油量按 25g/人·d 计算，则项目运营后厂区用油量约为 0.3t/a。厨房油烟挥发量一般占总耗油量的 2-4%，项目油烟按 3%计，则拟建项目厨房油烟产生量为 0.009t/a。按《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中规定，项目食堂增设 1 个灶头服务于本项目员工，灶头基准排风量按 2500m^3/h 计，烹调时间按 4h/d 计，则年废气量为 300 万 Nm^3，油烟产生浓度为 3.0mg/m^3。

项目拟设置高效油烟净化设施处理油烟，净化效率取 85%，则油烟经高效油烟净化设施处理后，排放量约为 0.0014t/a，排放浓度约 0.45mg/m^3，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中油烟排放浓度≤2.0mg/m^3 的要求，处理后的油烟经天面 3m 高排气筒排放。

（2）大气污染物处理效果与非正常工况排放源强

项目大气污染物有组织产生及排放情况见表 3.2-4，无组织排放情况见表 3.2-5。

大气污染物非正常排放源强如表 3.2-6。

表 3.2-4　项目有组织废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生状况[1)]			治理措施	去除率%	是否为可行技术	排放情况			排放标准[2-4)]		排放源参数			
		浓度	速率	产生量				浓度	速率	排放量	浓度	速率	参数	编号	类型	地理坐标
喷雾干燥	氟化物	74.07	1.111	8.0	旋风除尘+二级水喷淋除尘	98	是	1.48	0.0222	0.16	3.0	0.206	Q=15000m³/h,H=28m,ø=0.65m,T=25℃	DA004	一般排放口	116.223984° 24.456360°
热风炉	SO_2	3.71	0.0068	0.0490	低氮燃烧技术+水喷淋	0	是	3.71	0.0068	0.0490	100	/	Q=1831.8m³/h,H=28m,ø=0.25m,T=80℃	DA005		116.228812° 24.453560°
	NOx	64.68	0.1185	0.8531		0	是	64.68	0.1185	0.8531	100	/				
	烟尘	14.85	0.0272	0.1958		50	是	7.425	0.0136	0.0979	10	/				
碱解	碱雾	134.58	0.1346	0.969	水喷淋	60	是	53.83	0.0538	0.3876	--	--	Q=1000m³/h,H=28m,ø=0.15m,T=90℃	DA006		116.228975° 24.453810°
食堂	油烟	3.0	0.0075	0.009	高效油烟净化设施	85	是	0.45	0.0011	0.0014	2.0	-	Q=2500m³/h,H=天面3m,ø=0.30m,T=45℃	DA007		116.227513° 24.453213°

1）单位：产生与排放量 t/a，速率 kg/h，浓度 mg/m³。年工作 300 天，每天 24h。

2）氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，周围 200m 范围内已经有超过 28m 的建筑，本处排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。碱雾无相应标准，本报告不进行评价。

3）热风炉天然气燃烧排放的 SO_2、NOx 和颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。

4）食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

表 3.2-5 项目无组织废气产排情况

污染源	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h
高锰酸钠尾料下料	氟化物	0.122	0.0854	0.0366	0.0051
氟化氢储存间	氟化物	0.0072	0	0.0072	0.001
氟化钠干燥包装	氟化物	0.0667	0	0.0667	0.0093
SiO_2 包装间	颗粒物	0.05	0	0.05	0.0069

注：面源有效高度为车间窗户通风高度。年工作 300 天，每天 24h。

表 3.2-6 非正常工况排放情况一览表

排放方式	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间（h）	年发生频次（次）
无组织排放	高锰酸钠尾料下料	喷雾降尘、料斗封闭设施失效	氟化物	0.0169	1	1
	氟化氢转移	抽风设施故障	氟化物	0.001	1	1
	氟化钠干燥包装	从封闭间泄漏	氟化物	0.0093		
	SiO_2 包装	从封闭车间泄漏	颗粒物	0.0069	1	1
有组织排放	喷雾干燥	高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘设施故障	氟化物	1.111	1	1
	热风炉天然气燃烧废气	水喷淋处理设施故障	SO_2	0.0068	1	1
			NOx	0.1185	1	1
			烟尘	0.0272	1	1
	碱雾	水喷淋设施故障	碱雾	0.1346	1	1
	食堂	油烟净化装置故障	油烟	0.0075	1	1

3.2.4 水污染源分析

根据技改项目可行性研究报告和设计，项目生活污水经处理达标后回用于绿化，不外排。生产过程中产生的洗水回用于生产工序，不排放；工艺系统内水浓缩蒸发，无废水外排，废气水喷淋除尘废水经絮凝沉淀后回用，不外排。根据工程分析及废水排放统计，本项目废水分析如下：

（1）二氧化硅、氟化钠洗涤水

根据二氧化硅、氟化钠、氟化钾溶解度的差异，二氧化硅和氟化钠滤渣使用蒸发冷凝水洗涤，洗涤水经洗水桶返回至碱解，进入生产系统，不外排。根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造二期工程（高锰酸钠尾料高值综合利用年产8000吨氟化钾技术改造项目）可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司，

2021年7月15日）设计资料，各洗水桶总洗涤水量33.88m^3/d，其中二氧化硅滤渣洗涤水量21.20m^3/d，氟化钠洗涤水量12.68m^3/d。

（2）高锰酸钠尾料含水

项目年处理高锰酸钠尾料5560吨，根据成分分析，尾料中含水3.46%，计算得到尾料含水量为192.376m^3/a（即0.641m^3/d）。该部分水随尾料进入反应系统，在滤液蒸发浓缩时损失，无废水排放。

（3）KOH碱解生成水

K_2SiF_6、Na_2SiF_6在90～95℃、常压的条件下，与KOH搅拌反应生成KF、NaF、SiO_2，整个碱解反应过程都伴有二氧化硅和氢氧化钾反应的副反应，副反应产物为K_2SiO_3和水。根据尾料中K_2SiF_6、Na_2SiF_6含量和化学反应方程式，计算得到KOH反应生成水总量为650.338+262.629+3.243=916.21m^3/a（即3.054m^3/d），这部分水经压滤后进入滤液，经蒸发浓缩损失，无废水排放。

$$K_2SiF_6+4KOH=6KF+SiO_2+2H_2O$$

	反应物		生成物		
分子式	K_2SiF_6	4KOH	6KF	SiO_2	$2H_2O$
分子量	220	224	348	60	36
反应物料量t/a	3974.288	4046.548	6286.601	1083.897	650.338

$$Na_2SiF_6+4KOH=2NaF+4KF+SiO_2+2H_2O$$

	反应物		生成物			
分子式	Na_2SiF_6	4KOH	2NaF	4KF	SiO_2	$2H_2O$
分子量	188	224	84	232	60	36
反应物料量t/a	1371.507	1634.137	612.801	1692.499	437.715	262.629

$$SiO_2+2KOH=K_2SiO_3+H_2O$$

	反应物		生成物	
分子式	SiO_2	2KOH	K_2SiO_3	H_2O
分子量	60	112	154	18
反应物料量t/a	10.81	20.18	27.747	3.243

（4）HF中和反应生成水

碱解反应过程都伴有部分二氧化硅（约占 0.7%）和氢氧化钾反应的副反应，项目通过控制 KOH 加入量，以控制副反应的发生的规模。副反应产物为 K_2SiO_3，为了去

除副产物 K_2SiO_3，项目按 3‰的体积量液下滴加工业氢氟酸（30%）调节 pH 值至 7.5～8.0，使 K_2SiO_3 变成 SiO_2 而除去以提高产品的品质。

$$K_2SiO_3+2HF=SiO_2+H_2O+2KF$$

	反应物		生成物		
分子式	K_2SiO_3	2HF	SiO_2	H_2O	2KF
分子量	154	40	60	18	116
反应物料量t/a	27.747	7.207	10.81	3.244	20.9

根据反应方程式，计算得到 HF 反应生成水 3.244m^3/a（即 0.0108m^3/d），这部分水经压滤后进入滤液，经蒸发浓缩损失，无废水排放。

（5）水喷淋除尘废水

项目喷雾干燥废气除尘采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”处理系统，设计风量 15000m^3/h，液气比取 4.0L/m^3，水喷淋废水一个月更换一次，每次更换约 30m^3（平均每天约 2.4m^3/d），废水中富含目标物料，返回加料系统利用，不外排。

碱雾处理产生的水喷淋吸收废水，产生量约 0.04m^3/d，全部返回碱解反应釜，在系统内循环利用，不外排。

天然气燃烧废气采用水喷淋除尘，设计风量 1831.8m^3/h，液气比取 2.0L/m^3，水喷淋两个月更换一次，每次更换约 3.66m^3（平均每天约 0.073m^3/d），天然气燃烧废气颗粒物含量很少，除尘废水经絮凝沉淀后循环利用，不外排。

（6）生活污水

本项目劳动定员40人，5人在厂内食宿。参考广东省《用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），项目所在地属于农村居民III区，在厂内食宿人员生活用水系数为0.14m^3/人·d，不在厂内食宿人员用水系数取0.06m^3/人·d。本项目年生产300天，则生活用水量为2.8m^3/d（即840m^3/a），生活污水排污系数按0.9计算，则生活污水产生量为2.52m^3/d（即756m^3/a）。

项目生活污水依托主体工程的污水处理设施，采用自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，设计处理能力30t/d，仍有足够的容量处理本项目产生的废水。处理过程产生的污泥定期抽入污泥池，由环卫部门处理。

根据现有项目的竣工环境保护验收监测，生活污水经处理后可以达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准，处理后污水回用于厂内绿化，不外排。

生活污水产生和排放情况见表3.2-7。

表 3.2-7 项目生活污水产生和排放情况

污染因子			pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
生活污水 756m^3/a	产生情况	产生浓度（mg/L）	6-9	250	150	200	20	20
		产生量（t/a）	/	0.189	0.1134	0.1512	0.0151	0.0151
	排放情况	排放浓度（mg/L）	6-9	30	6	60	1.5	10
		排放量（t/a）	/	0	0	0	0	0
		（GB/T18920-2002）绿化标准（mg/L）	6-9	--	20	--	20	--

表 3.2-8 生活污水排口监测情况表

检测项目	检测结果			环评文件批复排放标准*	达标情况	（GB/T18920-2002）绿化标准
	2020.07.31	2020.08.01	均值			
pH	7.12	7.08	--	6~9	达标	6~9
COD_{Cr}	21	18	19.5	90	达标	--
BOD_5	5.4	5.2	5.3	20	达标	20
SS	9	8	8.5	60	达标	--
氨氮	0.732	0.676	0.704	10	达标	20
总磷	0.10	0.10	0.1	0.5	达标	--
动植物油	0.49	0.50	0.495	10	达标	--
*：执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表4中的第二时段一级标准限值。						

（7）冷却塔排水、真空泵排水

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造二期工程（高锰酸钠尾料高值综合利用年产 8000 吨氟化钾技术改造项目）可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司，2021 年 7 月 15 日），项目运营时使用一座 150t/h 工业冷却塔，新鲜用水量 64.8m^3/d；总循环水量约 3600m^3/d；蒸发损失量约 1.5%，即 54m^3/d；风吹损失约 0.1%，即 3.6m^3/d；排水量约 0.2%，即 7.2m^3/d（2160m^3/a）。

冷却塔排水不含生产原料等污染因子，属于清洁水，经参照“中山万汉制药有限公司新建内分泌类等药品生产项目”（环评文件批文号：粤环审【2019】79 号），本项目工业冷却塔排水经过滤，去除泥、杂质后，水质符合《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（道路清扫）标准，可用于地面降尘、道路清扫。项目把其中 1287.525m^3/a（4.29m^3/d）用于厂内清扫、降尘，其余 872.475m^3/a（2.91m^3/d）用于绿化灌溉。

项目设置 2 台真空泵，真空泵抽真空时会产生少量的排水，产生量约 0.01m³/d，含有微量的物料，反应釜作为补充水。

（8）初期雨水

研究表明，雨水径流有明显的初期冲刷作用，即在多数情况下，污染物是集中在初期的数毫米雨量中。项目生产区可能受生产过程中的跑、冒、滴、漏等影响，当遇到降雨时，地面的污染物被冲洗下来，使得初期径流雨水中含有一定浓度的污染物，为此，建设单位必须对生产区的初期雨水进行收集和处理，减少对周围地表水的不利影响。

1）雨水设计流量：

$$Q = \psi \bullet q \bullet F$$

式中：Q——雨水设计流量，L/s；

ψ——径流系数，（一般为 0.4~0.9），取 0.9；

F——汇流面积（ha），生产区占地面积 0.687ha。生活区依托主体工程，本项目不新增相应设施；

q——暴雨量 L/s·ha，暴雨强度公式，梅州市无暴雨强度公式，本次评价参照福建龙岩市暴雨强度公式对项目所在地降雨强度进行计算。

$$q = \frac{2399.136 \times (1 + 0.471lgTe)}{(t + 8.162)^{0.756}}$$

重现期取 Te=5 年。t--为雨水径流时间，取为 15min。则暴雨强度为 296.4L/s·ha。

2）初期雨水水量

扣除绿地、各类水池等，项目生产区及关联区域汇水面积约 7630m²，初期雨水池按最大次降雨前 15 分钟的雨量设定，径流系数取 0.9。根据计算，按重现期 5 年的暴雨强度，初期雨水产生量为 183.18m³。生产区初期雨水采用截流方式，在各雨水出水口处设置截流井截流初期雨水，截留倍数 n_0=2~3，将前 15min 的初期雨水截入初期雨水收集池。项目设置 1 个地埋式初期雨水沉淀池（容积 184m³），能够满足一次暴雨径流产生的初期雨水收集要求。

3）全年初期雨水总量估算

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

年均初期雨水量＝所在地区年均降雨量（mm）×10^{-3}×径流系数×集雨面积（m²）

×15/180

根据《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009），硬化地面（道路路面、人工建筑物屋顶等）的径流系数取 0.9，梅州市多年平均降雨量为 1700.7mm，项目生产区集雨面积为 7630m^2。经计算，全年初期雨水总量为 973.23m^3/a。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等，因此初期雨水经初期沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后全部用于清扫降尘，不外排。后期清洁雨水经雨水排放口排入长田溪。

生产厂区各厂房房顶的雨水用管道引至地面专用的雨水管道，不与道路雨水混合。厂内原辅料运输道路的雨水收集管道连至初期雨水池，并设置三通阀门，通过控制阀门，将降雨后15min的初期雨水收集至沉淀池，处理后回用于地面清扫降尘。降雨超过15min后，关闭初期雨水池的阀门，后期雨水排入长田溪。

（9）化验分析室废水

项目设置原料和产品化验分析室，抽样检测，以控制原料和产品质量。在分析中会产生少量分析废水，产生量约4~5L/d，用桶收集后，由于含有目标物料，水量很少，返回碱解反应釜，以回收原料，不外排。

3.2.5 噪声分析

项目噪声主要来自生产设备运行机械噪声，主要生产设备噪声源强见表 3.2-9。

表 3.2-9 项目主要噪声源噪声级

序号	设备/型号	噪声时间特性	dB（A）
1	引风机	连续运行	85
2	平板式吊袋离心机	连续运行	82
3	皮带输送机	连续运行	80
4	盘式干燥机	连续运行	85~87
5	旋风分离器	连续运行	85~87
6	各风机	连续运行	85
7	碱解反应釜	连续运行	80
8	各类泵机	连续运行	85~90
9	行车	连续运行	85

10	喷雾干燥系统	连续运行	80~85

3.2.6 固体废物分析

建设项目产生的固废主要为生活垃圾、废气处理集尘、废包装桶、危险废物等。

（1）生活垃圾和生活污水处理污泥

生活垃圾主要来自职工日常生活，项目劳动定员 40 人，5 人在厂内食宿，在厂内食宿人员生活垃圾产生量 1.0kg/d·人，不在厂内食宿人员按 0.5kg/d·人，由此计算生活垃圾产生量约 6.75t/a。委托白渡镇环卫部门统一清运处置。

另外生活污水处理处理污泥，产生量约 0.3t/a，属于一般废物，委托梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

（2）颗粒物处理集尘

在喷雾干燥阶段有颗粒物产生，主要成分是氟化钾颗粒。项目采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”系统处理，除尘器收集的粉尘量为 7.84t/a，收集后回用于生产，不外排。

（3）雨水池和絮凝沉淀污泥、冷却塔排水过滤污泥

项目初期雨水池每隔半年需要清理一次，每次清理的淤泥量约 0.9 吨，年产生量 1.8t/a，属于一般固体废物，梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

天然气废气采用水喷淋除尘，废水经絮凝沉淀后回用，年产生絮凝沉淀污泥约 0.2 吨，属于一般固体废物，委托梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

冷却塔排水需要过滤后用于清扫降尘，过滤产生的污泥等属于一般固体废物，产生量约 0.8t/a，委托梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

（4）沾染化学品包装材料

沾染 HF、KOH 等化学品的包装物等，产生量约 10.5t/a，由于直接接触有毒化学品，根据《国家危险废物名录》（2021 年本），属于编号为 HW49（其他废物 900-041-49）的危险废物，应委托有资质的单位处理。

（5）含油机修废物

项目设备维修过程中产生少量的含油机修废物，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于编号为 HW08 的危险废物（代码 900-249-08），收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处理资质单位处理。

项目固体废物产生情况见表 3.2-10。

表 3.2-10　建设项目一般固废产生及处置情况

序号	固体废物	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	职工生活	固态	厨余、纸张等	6.75	环卫清运
2	生活污水处理污泥	生活污水处理	半固体	水、污泥	0.3	环卫清运
3	颗粒物处理集尘	喷雾干燥	固态	氟化钾粉尘	7.84	回用于生产
4	雨水池和絮凝沉淀污泥	沉淀	半固态	污泥	2.0	环卫清运
5	污泥	冷却塔排水过滤	半固体	污泥	0.8	环卫清运

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 2017 年第 43 号公告），需对危险废物的防治措施及贮存情况进行说明，具体见表 3.2-11：

表 3.2-11　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	沾染化学品包装材料	HW49	900-041-49	10.5	原料使用	固态	HF、KOH 等	HF、KOH	每天	T	3 吨塑料桶储存于危废间，3 个月清运一次
2	含油机修废物	HW08	900-249-08	0.05	维修	固/液	废矿物油	废矿物油	每月	T	0.05 吨塑料桶储存于危废间，3 个月清运一次
	合计			10.55							

3.2.7 技改项目污染物汇总

项目运营期污染物产生与排放情况汇总详见下表。

表 3.2-12 技改项目运营期污染物产生与排放情况汇总表

污染源	污染物	产生量	削减量	排放量	去除率%
水污染物	废水量（m^3/a）	756	756	0	100.0
	COD_{Cr}	0.189	0.189	0	100.0
	BOD_5	0.1134	0.1134	0	100.0
	SS	0.1512	0.1512	0	100.0
	NH_3-N	0.0151	0.0151	0	100.0
	动植物油	0.0151	0.0151	0	100.0

大气污染物	生产废气	有组织排放	氟化物	8.0	7.84	0.16	98.0
			SO_2	0.0490	0	0.0490	0
			NOx	0.8531	0	0.8531	0
			颗粒物	0.1958	0.0979	0.0979	50.0
			碱雾	0.969	0.5814	0.3876	60.0
		无组织排放	颗粒物	0.05	0	0.05	0
			氟化物	0.1622	0.0517	0.1105	31.87
	食堂油烟	油烟		0.009	0.0076	0.0014	85.0
固体废物	危险废物	沾染化学品包装材料		10.5	10.5	0	100.0
		含油机修废物		0.05	0.05	0	100.0
	一般工业固废	颗粒物处理集尘		7.84	7.84	0	100.0
	生活垃圾	员工生活垃圾		12.4	12.4	0	100.0
	雨水池、沉淀池	污泥		2.0	2.0	0	100.0
	过滤污泥	污泥		0.8	0.8	0	100.0

3.3 项目“以新带老”措施与污染源分析

（1）本技改项目不涉及现有项目主体工程，对现有项目的大气污染物、水污染物、噪声等无“以新带老”措施。

（2）本项目采用新技术对高锰酸钠尾料进行资源化利用。根据环评和竣工验收文件，现有项目高锰酸钠尾料委托第三方处置，本技改工程利用高锰酸钠尾料处理核心技术，对高锰酸钠尾料进行深化处置，获得产品氟化钾和副产品氟化钠、二氧化硅。项目的实施，一方面将高锰酸钠尾料变废为宝，充分利用废渣中的氟资源和钾资源，生产氟化钠和氟化钾，提高了企业经济和社会效益，实现了尾料高值利用，另一方面解决了高锰酸钠尾料土地占用、安全风险、环境影响等系列问题，实施了高锰酸钠尾料“零排放”。

（3）利用本次技改，进一步规范现有项目风险应急设施建设，优化现有项目消防废水、初期雨水排放线路。

表 3.3-1 项目“以新带老”实施前后污染治理设施比较

污染因子	现有项目环保设施（通过竣工验收后）		技改项目“以新带老”措施
	年产 1 万 t/a 高锰酸钠项目	年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）	
废水	生产工艺产生废水不外排。	生产工艺废水循环回用不外排，三相反应器除尘喷淋废水回用于生产不外排。	--
	生活污水采用“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”工艺处理。		--

废气	锅炉废气采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理，达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44765-2019）表 2 燃煤锅炉标准限值要求后，通过 45m 烟囱排放。		--
	——	采用天然气为燃料，预热器燃气废气达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准及广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）二时段二级标准严者后经 28m 排气筒排放。	--
	——	三相反应器产生的颗粒物采用“水喷淋塔”处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 3 排放标准后通过 32m 高排气筒排放。	--
	食堂油烟经油烟净化器处理		--
噪声	选用低噪声设备，采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化。	选用低噪声设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，并加强绿化	--
固体废物	粉煤灰、炉渣、脱硫渣及氟硅酸钾渣按规定定点存放，并交由相应厂家回收。	锰渣和苛化渣按规定定点存放，苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，锰渣外卖给梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部回收利用。 炉渣、粉煤灰及脱硫渣出售相关厂家作原料。 高锰酸钠尾料（氟硅酸钾渣）临时堆存，拟进行资源回收再利用。	技改工程利用高锰酸钠尾料处理核心技术，对高锰酸钠尾料进行资源化利用，获得产品氟化钾和副产品氟化钠、二氧化硅。
	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理	生活垃圾统一收集后交环卫部门处理	--
环境风险	建设了风险防范设施，制定环境风险事故防范和应急预案，并在生态环境局备案。	建设了风险防范设施，制定环境风险事故防范和应急预案，并在当地环保局进行了备案。	进一步规范风险应急设施建设，优化现有项目消防废水、初期雨水排放线路。

3.4 技改后总体项目污染物汇总与“三本账”

技改后总体项目污染物汇总与“三本账”分析如下表。

表 3.4-1 技改后总体项目污染物汇总与“三本账”（t/a）

污染源	污染物	现有项目排放量	“以新带老”消减量	技改项目排放量	技改后总体项目排放量	排放增减量	原环评文件核算量
水污染物	废水量（m^3/a）	3816	0	0	3816	0	22630
	COD_{Cr}	0.074	0	0	0.074	0	2.04
	BOD_5	0.020	0	0	0.020	0	--
	SS	0.0324	0	0	0.0324	0	--
	NH_3-N	0.0027	0	0	0.0027	0	0.023
	动植物油	0.0019	0	0	0.0019	0	--

		TP	0.0004	0	0	0.0004	0	--
大气污染物	生产废气	SO_2	16.037	0	0.0490	16.086	+0.0490	40.6
		NOx	18.70	0	0.8531	19.5531	+0.8531	127.2
		颗粒物	3.443	0	0.1479	3.5909	+0.1479	31.5
		氟化物	0	0	0.2705	0.2705	+0.2705	--
		碱雾	0	0	0.3876	0.3876	+0.3876	--
	油烟	油烟	0.003	0	0.0014	0.0044	+0.0014	0.0144
固体废物	危险废物	沾染化学品包装材料	0	0	0	0	100.0	0
		含油机修废物	0	0	0	0	100.0	0
	一般工业固废	颗粒物处理集尘	0	0	0	0	100.0	0
		粉煤灰	0	0	0	0	100.0	0
		炉渣	0	0	0	0	100.0	0
		脱硫渣（燃煤废气脱硫）	0	0	0	0	100.0	0
		二氧化锰渣	0	0	0	0	100.0	0
		苛化渣	0	0	0	0	100.0	0
		氟硅酸钾渣	0	0	0	0	100.0	0
		包装材料	0	0	0	0	100.0	0
	生活垃圾	员工生活	0	0	0	0	100.0	0
	雨水池和絮凝沉淀	污泥	0	0	0	0	100.0	0

注：+表示增加，−表示消减。

3.5 项目周边污染源调查

根据调查，本项目周围主要有已批未建的“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”和建成运营多年的“梅县诚辉化工有限公司危险品仓储物流建设项目”。另外项目西侧分布有罗寨村等居民点，有少量生活污水、生活垃圾等污染源，沿石窟河分布的 X954 线，有道路交通污染。

（1）广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目

“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”位于本项目北侧，如下图。2022 年 03 月 17 日，广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目取得广东省生态环境厅批复，批文号：粤环审【2022】57 号，项目属于已批未建项目，根据环评文件和批复，污染源排放如下表。

表 3.5-1 广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目污染源调查

类别	污染物名称	排放量 t/a	排放方式
大气污染物	硫酸雾	16.252	有组织排放，28m 高排气筒排放
	铬酸雾	0.0173	有组织排放，28m 高排气筒排放
	甲醇	0.47	无组织排放
	氯化氢	0.0013	无组织排放
	硫化氢	0.0321	无组织排放
	氨	0.0834	无组织排放
水污染物	COD_{Cr}	12.764	废水处理后达标排放，排放标准执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段最高允许排放浓度的一级排放标准、广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）表 2 非珠三角排放限值、《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 中直接排放限值和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准严者
	BOD_5	2.553	
	SS	12.764	
	NH_3-N	0.638	
	总铜	0.213	
	总锌	0.425	
	动植物油	2.393	
	总磷	0.128	
	TOC	8.509	
	硫化物	0.213	
固体废物	废包装材料	1.5	根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年其修改单要求处置
	边角料及不合格产品	6750	
	废活性炭	350	
	废树脂	18	
	废纳滤膜/RO 膜	12	
	废滤芯	3.2	
	含铜污泥	9.665	
	含锌污泥	145.785	
	含镍浓缩液	182.422	
	含铬浓缩液	1227.236	
	原料包装空袋	1.5	
	液体原料包装空桶	7.5	
	化验室废液	0.25	
	钝化废液	40	
	生活垃圾	449.5	
	厨余垃圾	169.8	

（2）梅县诚辉化工有限公司危险品仓储物流建设项目

“梅县诚辉化工有限公司危险品仓储物流建设项目”位于项目东侧，见图 3.5-1。

2014 年，该项目环境影响评价文件取得批复（梅县区环审【2014】18 号）。目前，该项目已经建成运营，污染源统计如表 3.5-2。

表 3.5-2　污染源污染物汇总表

类型	污染物	排放量 t/a	备注
废水	废水量	0	初期雨水、冲洗废水及生活废水经处理后中水回用（绿化）；洗罐废水、储罐水封废水定期外委处理
	COD_{Cr}	0	
	SS	0	
	石油类	0	
	氨氮	0	
废气	废气量	$17.856\times10^4m^3/a$	发电机尾气，经水喷淋后排放
	SO_2	0.014	
	烟尘	0.003	
	NO_2	0.011	
	HCl	0.0046	储罐区无组织排放
	HNO_3	0.0102（0.00745*）	
	氨	0.00051	
	油烟	0.0036	经油烟净化器处理后排放
固废	生活垃圾	0	环卫部门统一清运
	储罐尾气吸收废液	0	外委处理
	危险废物	0	有资质单位回收处理

注：*为 NO_2 排放量。

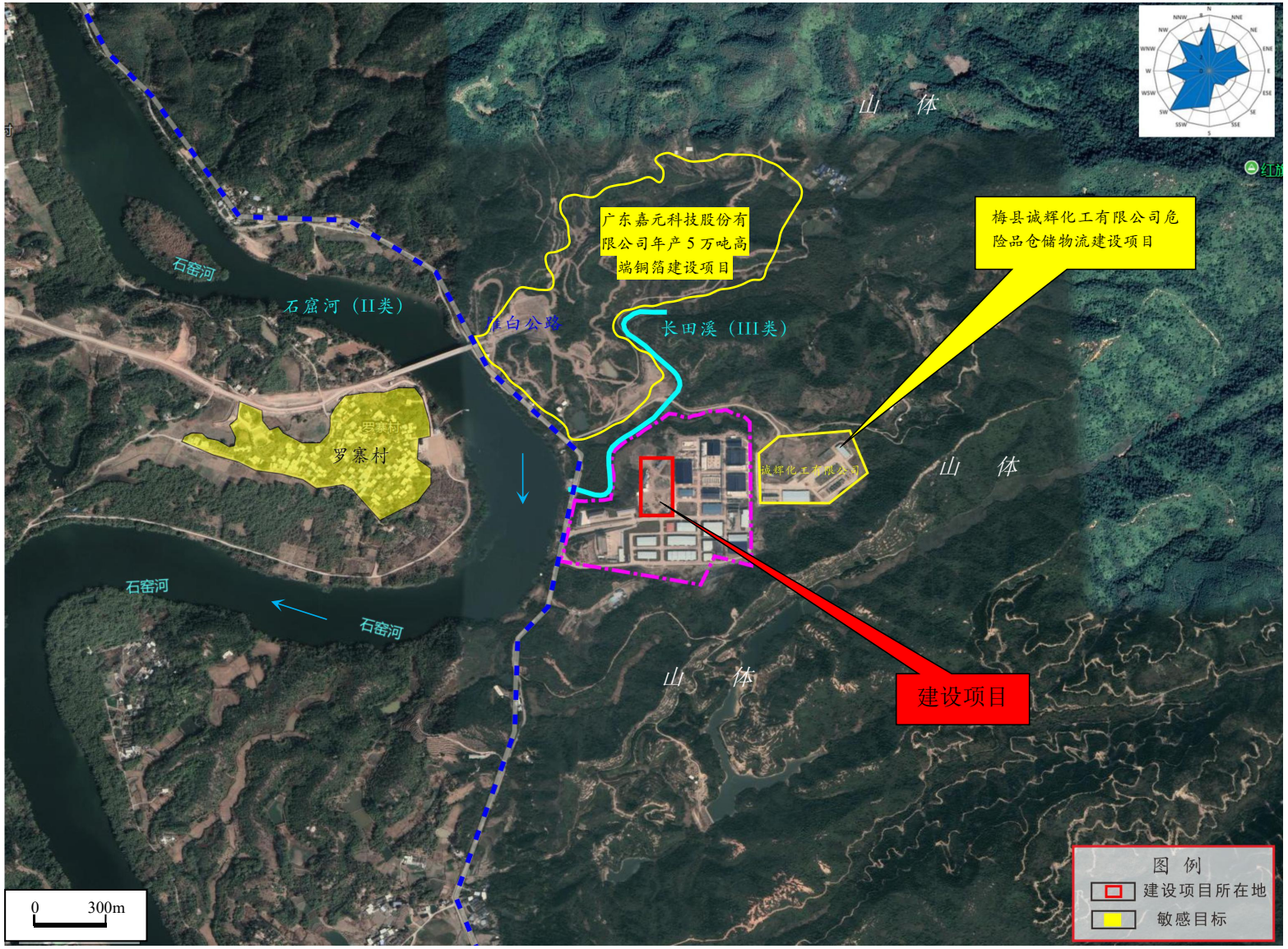


图 3.5-1 广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目与本项目相对位置

3.6 非正常工况污染物源强

非正常排污包括两部分：一是污染治理设施正常开、停车时排放的污染物。二是工艺设备或环保设施达不到设计指标运行时的排污。

3.6.1 正常开、停车时的排污

在污染治理设施正常开车时，相应的各种装置均同时启动，不会出现物料不平衡导致的非正常工况排放。停车时，根据应急处置程序，在加料、碱解环节首先停止，从源头停止生产，其它相应的装置待子工序完成，才陆续停止。因此在开、停车时不会出现非正常排放，不会出现因开、停车导致物料不平衡出现的现象。

3.6.2 非正常工况下污染物分析

环保措施出现异常排污时，会使污染物处理效率下降或根本得不到处理而排入环境中，本工程主要污染因素是废水和废气。

（1）废水

生活污水项目生活污水依托主体工程的污水处理设施，采用自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，若污水处理设施发生事故，生活污水得不到处理，源强见表 3.6-1。

表 3.6-1 技改项目生活污水非正常排放源强

污染因子			pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
生活污水 $756m^3/a$	事故工况	产生浓度（mg/L）	6-9	250	150	200	20	20
		产生量（t/a）	/	0.189	0.1134	0.1512	0.0151	0.0151
		排放标准（mg/L）	6-9	--	20	--	20	--

（2）废气

若项目环保设施发生故障，设施管理出现失误，会出现非正常排放。

根据工程分析核算，非正常工况下，项目热风炉天然气燃烧有组织排放废气中的颗粒物超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，其它各因子均满足相关标准。但项目非正常工况下排放的废气对周边大气环境的影响将大大增大，因此建议项目制定完善的环保设施日常检查维护管理制度，制定相应的应急预案，一旦发现污染物排放异常，启动紧急停车，对环保设施进行检修，待环保设施正常运转后再重新开车生产。

表 3.6-2　非正常工况有组织排放大气污染物排放参数

污染源	烟气量 m^3/h	污染物名称	产生状况[1)]			排放标准[2-4)]		排放源参数						单次持续时间（h）	年发生频次（次）
			浓度	速率	产生量	浓度	速率	高度 m	直径 m	温度 ℃	编号	类型	地理坐标		
喷雾干燥	15000	氟化物	74.07	1.111	8.0	3.0	0.206	28	0.65	25	DA004	一般排放口	116.223984° 24.456360°	1	1
热风炉	1831.8	SO_2	3.71	0.0068	0.0490	100	/	28	0.25	80	DA005		116.228812° 24.453560°	1	1
		NOx	64.68	0.1185	0.8531	100	/								
		烟尘	**14.85**	0.0272	0.1958	10	/								
碱解	1000	碱雾	134.58	0.1346	0.969	/	/	28	0.15	90	DA006		116.228975° 24.453810°	1	1
食堂	2500	油烟	3.0	0.0075	0.009	2.0	-	天面 3m	0.30	45	DA007		116.227513° 24.453213°	1	1

1）单位：产生与排放量 t/a，速率 kg/h，浓度 mg/m^3。年工作 300 天，每天 24h。

2）氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，周围 200m 范围内已经有超过 28m 的建筑，本处排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。碱雾无相应标准，本报告不进行评价。

3）热风炉天然气燃烧排放的 SO_2、NOx 和颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。

4）食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

表 3.6-3　非正常工况无组织排放大气污染物排放参数

污染源	污染物	产生量 t/a	排放速率 kg/h
高锰酸钠尾料下料	氟化物	0.122	0.0169
氟化氢储存间	氟化物	0.0072	0.001
氟化钠干燥包装	氟化物	0.0667	0.0093
SiO_2 包装间	颗粒物	0.05	0.0069

注：面源有效高度为车间窗户通风高度。年工作 300 天，每天 24h。

3.7 施工期污染源分析

3.7.1 大气污染源

（1）机械作业废气

在土方挖填、运输等过程中，车辆会排放废气。运输车辆使用的燃料为 0#柴油，在施工期，项目共需各类车辆 5 台，施工期按 300 天计，在场地作业每台车日均行驶距离 3km。施工期大气污染源强见表 3.7-1。

表 3.7-1 施工期废气污染物负荷表

项　目	NOx	CO	HC
大型车（客车、大货车、大旅行车）排污系数（克/辆·公里）	3.9	31.2	6.1
车辆排放量（kg/d）	0.117	0.936	0.183
施工期排放量（t）	0.1755	0.1405	0.0275

（2）施工扬尘

施工期产生的大气污染物主要是施工扬尘，扬尘的主要来源为：

◆建筑物和道路建筑过程；

◆道路二次扬尘；

◆汽车运输沙石对运输线路的粉尘污染；

◆在地基处理，泥土的搬运和倾倒过程中，将有少量泥土和灰尘从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气中；

◆砂石料堆存过程中的风蚀起尘；

◆水泥拆包的粉尘污染；

◆卡车泄料时产生的粉尘污染。

施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力

起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。施工车辆行驶引起的路面二次扬尘及物料堆场扬尘、搅拌扬尘是影响区域空气质量的重要原因。据文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km・辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 3.7-2 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 3.7-2　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 Q（kg/辆・km）

P / 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1 (kg/m^2)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

注：P 为单位面积路面的含尘量（kg/m^2），Q 为扬尘量（kg/辆・km）。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：　Q——起尘量，kg/吨・年；

V_{50}——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

类比施工现场起尘实测资料，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下，采取环保措施时，距施工处 20m 的颗粒物浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

3.7.2 水污染源

（1）生活污水

扩建项目施工期现场施工人员每天约 20 人，均在当地村镇食宿。经类比，在项目施工区人均耗水 60L/d，排污系数 0.9，则施工区日用水量为 1.2m^3，排水量为 1.08m^3/d。整个施工期用水量 360m^3，排水量 324m^3，生活污水依托主体工程的污水处理设施，采用自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理。生活污水浓度和排放量见表 3.7-3。

（2）施工废水

施工废水包括开挖和钻孔产生泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水。施工废水经沉淀和隔渣后，用于抑尘。

另外施工机械也有少量废机油洒漏，但只要做好机械的检修与保养，尽量减少油料的“跑、冒、漏”发生，在施工机械下面铺设隔油毡，施工时机械产生的废油量很少，对环境的影响很小。

表 3.7-3　施工期生活污水产生浓度和排放量

污染因子			pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
生活污水 324m^3/a	产生情况	产生浓度（mg/L）	6-9	250	150	200	20	20
		产生量（t/a）	/	0.081	0.0486	0.0648	0.0065	0.0065
	排放情况	排放浓度（mg/L）	6-9	30	6	60	1.5	10
		排放量（t/a）	/	0.0097	0.0019	0.0194	0.0005	0.0032
		排放标准（mg/L）	6-9	30	6	60	1.5	10

3.7.3 噪声

在项目扩建时，会产生噪声，而且处于室外，没有很好的控制措施。噪声主要来

源于各种施工机械设备，如推土机、挖掘机、装载机、运输车、混凝土搅拌机等。各种机械设备产生的噪声源强见表 3.7-4。

表 3.7-4　施工期主要设备噪声源强　dB（A）

设备名称	源强	备注
汽车吊	90	4m 处
翻斗车	85-90	1m 处
推土机	80-90	1m 处
混凝土震捣棒	100	1m 处
木工机械	100-110	1m 处
载重机	90	1m 处
打桩机	105	10m 处
地螺钻	75	10m 处
压缩机	88	10m 处
载重车	95	峰值
搅拌机	105	峰值

3.7.4 固体废物

（1）生活垃圾

施工期工人 20 人，由于不在工地住宿，根据研究资料，生活垃圾产生量按平均 0.2kg/d·人计，则生活垃圾为 4kg/d，整个施工期（12 个月）生活垃圾产生量为 1.44 吨。生活垃圾委托当地环卫部门处理。

（2）施工废弃物

本项目施工期建筑废物主要来源于建筑弃渣、施工剩余废物料等，主要为石、水泥块、塑料、木头等物体。本项目建筑面积 8235m^2，每平方米建筑面积产生建筑垃圾约 4.4kg，则本项目施工期建筑垃圾产生量约为 36.234 吨，按照梅县区市政管理要求处置。

第四章 环境质量现状与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目选址于梅州市梅县区白渡镇梅州坑。梅州市位于广东省东北部，地处闽、粤、赣三省交界处，东北部连福建省的武平、上杭、永定、平和县，西部和西北部接江西省寻乌、会昌县和本省河源市的龙川、紫金、东源县，东南部邻揭阳市的揭东区、揭西县、潮州市湘桥区、汕尾市的陆河县、潮州市饶平县。全境地理坐标位于东经 115°18'至 116°56'、北纬 23°23'至 24°56'之间，全市总面积 15899.62km^2。

梅县区位于广东省东北部，介于北纬 23°55‘～24°48'、东经 115°47'～116°33'之间。东邻大埔，西界兴宁，南连丰顺，北接蕉岭。东北与福建省上杭、永定毗连，西北与平远接壤，中部环接梅州市梅江区。总面积 2755.36km^2。

4.1.2 地形地貌

梅州市地质构造比较复杂，主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和石灰岩六大岩系构成台地、丘陵、山地、阶地和平原五大类地貌。全市山地面积最大，占 47.5%；丘陵占 39.2%；平原、阶地、台地面积仅占 12.4%左右；河流和水库等水面积占 0.9%。

梅县区境内山峦起伏，西北部有武夷山系延伸而下的项山山脉，形成一道天然屏障；东南部有莲花山系的阴那山脉，使梅县区境与丰顺、大埔分隔。地势周高中低，自西南向东北倾斜。地形分为三个类型，即河谷盆地、丘陵、山地，分别占总面积的 22.5%、55.4%和 22.1%，向有“八山一水一分田”之说，大小河流 43 条，属韩江水系。主干流梅江，流经区境约 75km，注入大埔县三河坝衔接韩江。

4.1.3 气候与气象

梅州市属亚热带季风气候区，是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带。平远、蕉岭和梅县北部为中亚热带气候区南缘，五华、丰顺、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带气候区。这种地处低纬，近临南海、太平洋和山地的特定地形影

响，形成夏日长、冬日短，气温高、冷势悬殊、光照充足、气流闭塞、雨水丰盈且集中的气候。

梅县区地理位置靠近北回归线，且东近太平洋，属亚热带季风气候。气候温和，阳光充足，热量丰富，雨量充沛，雨热同季，干冷同期，但易旱易涝，偶有奇热和严寒，四季宜耕宜牧。根据梅县区气象站近 20 年（2002-2021 年）的主要气候统计资料，梅县区年平均气温 21.7℃，极端最高气温 37.6℃，最低气温零下 0.8℃。年平均降雨量 1533.8mm。年均风速 1.7m/s。

4.1.4 河流水文特征

梅州市境内主要河流有韩江，全长 470km（梅州市境内长 343km^2），流域 30112km^2（梅州市境内 14691km^2）；梅江，全长 307km（梅州市境内长 271km），流域面积 14061km^2（梅州市境内 10888km^2）；汀江，全长 323km（梅州市境内 55km），流域面积 11802km^2（梅州市境内 1333km^2）；同时还有琴江、五华河、宁江、程江、石窟河、格梅潭、松源河、丰良河等。此外，东江亦沿市境西北的兴宁市边境流过，在梅州市境内河段长 24.8km，流域面积 260km^2。拟建项目周边河流有长田溪、石窟河和梅江干流。其中：

（1）长田溪及支流属于石窟河支流，长田溪的集水面积 16.2km^2 左右，主要靠沿线地表径流补给。长田溪、长田溪支流大水坑均为小河，河流上无水电站、闸坝等水工建筑物。根据梅县区环境监测站对长田溪支流大水坑的水文测量数据显示，长田溪支流大水坑河宽 0.5-1.0m、水深 0.1-0.2m、流速 0.2-0.3m/s。

（2）石窟河属于梅江一级支流，发源于福建省武平县东流溪，在蕉岭县广福镇入本市，于河子口汇差干河，于长潭汇高陂河（又名路亭水），于新铺镇汇柚树河，经梅县区白渡镇，在丙村镇东洲坝流入梅江，全长 179km，梅州市境内河长 87km，流域面积 3681km^2，平均坡降 1.79‰。石窟河水量较大，目前已实现梯级开发，沿河分布有众多的水电站，包括长潭水电站（装机 6 万 kW）、瓜洲水电站（装机 1.005 万 kW）、坝头水电站（装机 1.5 万 kW），另外还有众多低水头径流式电站。据白渡镇水文站 20 年观测，最高水位是 1964 年 6 月 15 日的 13.64m，相应洪峰流量为 3320m^3/s，最低水位是 1963 年 5 月 28 日的 5.36m。相应流量为 2.27m^3/s。

（3）梅江干流，流经梅县区境约 75km，注入大埔县三河坝衔接韩江。梅江河发源于紫金县的七名栋的东北部，由丙村镇自西南向东北流经镇域西部，全长 309km，

流域面积 14061km^2，平均河宽 200-300m，平均水深 3m，平均流量 354m^3/s，全年最大流量 3450m^3/s。

4.1.5 土壤植被

梅州市地处赤红壤地带，土壤类型复杂多样，成土母岩多为花岗岩，小部分为玄武岩，山地类型为母岩风化形成的赤红壤，土壤普遍呈酸性。

梅州市境内有 2000 多种高等植物，经考察采集和记载的就有 1084 种，隶属于 182 个科、598 属。其中蕨类植物 19 科、29 属、41 种；果子植物 7 科、11 属、14 种；双子叶植物 134 科、471 属、908 种；单子叶植物 22 科、87 属、121 种。按树种分类有：材用植物，药用植物，油脂植物，芳香植物，纤维植物，淀粉植物，果类植物，蜜源植物，鞣料植物，还有属于花卉、观赏和庭园绿化类的野生植物。

4.1.6 自然资源

梅州市水资源丰富，境内多年平均降雨总量 251.6 亿 m^3，多年平均径流量 128.7 亿 m^3，过境客水量 127 亿 m^3。全市人均拥有本地水资源量 2579m^3。境内水力资源理论蕴藏量为 131.37 万 kw。地下热水资源丰富、水温高、水质好、流量大。如丰顺汤坑邓屋温泉，水温高 82~91℃，流量达 4459L/s。

矿产资源：梅州市已发现的矿产有 54 种，已开发利用矿产有 40 种，共有矿区 274 个。金属类有铁、锰、铜、铅、锌、钨、锡、铋、钼、银、锑、钒、钛、钴、稀土氧化物等，非金属类有煤、石灰石、瓷土、石膏、大理石、钾长石等。

动植物资源：评价范围内植物均为广东常见物种，无国家重点保护的植物物种。评价范围以人工、半人工生态系统为主。沿线植被以农作物为主，经多年人为破坏，原生植被仅幸存有草类和灌木类。经沿线踏勘，动物主要以爬行类、两栖类、鸟类和鼠类为主，生物链较为单一，无珍稀保护野生动物。

4.2 地表水环境质量现状与评价

4.2.1 区域地表水环境质量现状

根据梅州市生态环境局 2021 年 5 月发布的《2020 年梅州市生态环境状况公报》，梅州市地表水环境质量如下：

（1）饮用水源

全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，年均水质均为优，其中市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到Ⅰ类标准。与上年相比，水质持续保持全优。

（2）地表水断面

2020 年梅州市江河水质总体优良。全市 16 个主要河段的 30 个监测断面（不包含入境断面）中有 26 个断面水质达到水质目标，达标率为 86.7%；达到或优于Ⅲ类水质断面 30 个，水质优良率为 100%，无劣 V 类水质断面。与上年相比，断面水质达标率下降了 6.6 个百分点，断面水质优良率持平。

（3）主要河流

梅州市主要河流水质均为良好以上，水质优良。其中，梅江、韩江（梅州段）、石窟河、柚树河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、石正河及琴江 10 条河流水质均为优，五华河、程江、鹤市河、宁江、榕江北河及松源河 6 条河流水质均为良好。

（4）国考、省考、市考断面

10 个省考（含 3 个国考）断面水质达标率为 100%，水质优良率为 100%。26 个市考断面水质达标率为 84.6%，水质优良率为 100%。与上年相比，省考断面水质达标率和优良率持平；市核断面水质达标率下降了 7.7 个百分点，断面优良率持平。

结论：梅州市属于区域地表水环境质量达标区。

4.2.2 2019 年~2021 年近 3 年地表水环境质量数据

（1）监测断面及监测因子

为了解项目受纳水体长田溪、石窟河近 3 年的水环境变化趋势，本项目引用梅州市梅县区环境保护监测站委托第三方检测单位于 2019 年~2021 年长田溪、石窟河丰水期、枯水期的监测数据。

表 4.2-1　2019 年~2021 年长田溪、石窟河监测断面一览表

河流	监测时间	监测断面	监测项目
长田溪	2019 年~2021 年	长田溪梅州村断面	电导率、水温、pH、SS、DO、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD_5、总氮、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群等
		长田溪汇入石窟河前 200m 断面	
石窟河	2019 年~2021 年	石窟河大桥（左、中、右）	
		白渡沙坪（左、中、右）	

（2）评价标准

长田溪水质目标为 III 类水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准；石窟河水质目标为 II 类水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）监测结果

2019 年~2021 年长田溪及石窟河地表水监测与评价结果见表 4.2-2~表 4.2-3。

由监测结果可知，长田溪 2019 年 BOD_5 出现轻微超标，其余因子近三年均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

石窟河 2020 年~2021 年 DO 出现轻微超标，其余因子近三年均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

表 4.2-2　2019 年~2021 年长田溪现状质量监测结果一览表　　mg/L，标明的除外

监测时间		监测断面	水温(℃)	pH 值（无量纲）	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	铬（六价）	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/升）
枯水期	2019.3.14	长田溪梅州村断面	17.1	6.69	7	8.6	3.3	8	3.2	0.217	0.07	0.01L	0.01L	0.004L	0.001	0.01L	0.016	0.005L	430
	2019.3.14	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	18	7.41	10	7.9	3	12	3.8	0.448	0.12	0.01L	0.01L	0.014	0.001	0.01L	0.026	0.005L	490
丰水期	2019.7.15	长田溪梅州村断面	26.5	6.91	6	7.2	4.8	11	3.2	0.28	0.09	0.01L	0.01L	0.004L	0.001	0.01L	0.03	0.005L	450
	2019.7.15	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	26.4	6.9	8	7.8	5.6	16	4.3	0.39	0.15	0.01L	0.01L	0.004L	0.001	0.01L	0.01	0.005L	520
枯水期	2020.11.2	长田溪梅州村断面	22.6	8.06	20	5.91	3.4	20	2.7	0.12	0.05	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	1400
	2020.11.2	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	23	7.56	35	5.62	3.1	16	2.5	0.17	0.07	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	640
丰水期	2020.4.1	长田溪梅州村断面	21	7.42	20	6.21	3	12	2.9	0.26	0.06	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	320
	2020.4.1	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	20.7	7.45	25	7.29	3.1	11	2.8	0.12	0.04	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	400
枯水期	2021.1.11	长田溪梅州村断面	6.5	6.27	4	8.4	3.3	7	0.7	0.32	0.04	0.01L	0.01L	0.004L	0.001L	0.01L	0.024	0.005L	620
	2021.1.11	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	8.8	6.29	4L	9.3	2.5	17	2.7	0.19	0.05	0.01L	0.01L	0.004L	0.001L	0.01L	0.010L	0.005L	540
丰水期	2021.8.17	长田溪梅州村断面	27	7.5	8	6.8	4.3	11	1.4	0.18	0.15	0.009	0.01L	0.004L	0.0003L	0.04	0.05L	0.005L	440
	2021.8.17	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	29	7.7	6	6.1	4.3	12	2.8	0.28	0.1	0.002	0.01L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	470

备注：①L 表示结果低于检出限，用检出限加标注“L”表示；②SS 参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准；③因委托不同的第三方检测公司，故个别因子的检出限有差异。

表 4.2-3　2019 年~2021 年石窟河现状质量监测结果一览表　mg/L，标明的除外

监测时间		监测断面	水温(℃)	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	铬（六价）	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物
枯水期	2019.1.5	石窟河大桥（左）	17.4	7.13	6.43	2.43	5	1.9	0.276	0.06	0.04L	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.012	390	18
	2019.1.5	石窟河大桥（中）	17.1	7.17	6.4	2.61	6	2.3	0.266	0.07	0.04L	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.014	400	16
	2019.1.5	石窟河大桥（右）	17	7.08	6.44	2.09	6	2.5	0.32	0.05	0.04L	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	340	20
丰水期	2019.7.1	石窟河大桥（左）	28.5	7.17	6.84	2.3	10	2	0.19	0.07	0.002L	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	360	45
	2019.7.1	石窟河大桥（中）	28.5	7.19	6.64	2.4	10	2	0.17	0.09	0.003	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	420	42
	2019.7.1	石窟河大桥（右）	28.6	7.2	6.83	2.6	11	2.2	0.22	0.07	0.002L	0.05L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	330	40
枯水期	2020.2.10	石窟河大桥（左）	20.9	7.41	6.24	2.1	7	2.3	0.32	0.06	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	240	18
	2020.2.10	石窟河大桥（中）	20.5	7.26	6.68	2.2	8	2.5	0.39	0.04	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	210	20
	2020.2.10	石窟河大桥（右）	21.4	7.33	6.14	2.2	8	2.3	0.34	0.04	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	280	21
丰水期	2020.7.1	石窟河大桥（左）	32.2	7.11	5.02	2.7	12	2.3	0.26	0.06	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	220	9
	2020.7.1	石窟河大桥（中）	32.6	7.05	5.21	2.5	11	2.1	0.17	0.07	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	330	8
	2020.7.1	石窟河大桥（右）	32.1	7.04	5.12	2.7	12	2.4	0.24	0.07	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	460	21
枯水期	2021.2.1	石窟河大桥（左）	21.3	7.72	8.13	1.8	7	1.4	0.29	0.04	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	580	14
	2021.2.1	石窟河大桥（中）	21.7	7.81	8.47	2.1	8	1.6	0.3	0.04	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	810	18
	2021.2.1	石窟河大桥（右）	21.9	7.83	8.21	1.8	7	1.5	0.14	0.03	0.002L	0.009L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	330	16
丰水期	2021.8.9	石窟河大桥（左）	31	7.3	5.1	3.1	12	2.3	0.14	0.09	0.008	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	390	8
	2021.8.9	石窟河大桥（中）	31.5	7.6	5.1	2.7	10	2.1	0.11	0.06	0.001L	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	360	7
	2021.8.9	石窟河大桥（右）	31.5	7.6	5.1	2.9	11	1.7	0.12	0.06	0.001L	0.01L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	380	8

备注：①L 表示结果低于检出限，用检出限加标注“L”表示；②SS 参考《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中水田作物标准；③因委托不同的第三方检测公司，故个别因子的检出限有差异。

表 4.2-4　2019 年~2021 年长田溪现状质量标准指数一览表

监测时间		监测断面	pH 值（无量纲）	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	铬（六价）	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/升）
枯水期	2019.3.14	长田溪梅州村断面	0.31	0.088	0.58	0.55	0.4	0.8	0.217	0.35	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	0.08	未检出	0.043
	2019.3.14	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.205	0.125	0.63	0.50	0.6	0.95	0.448	0.6	未检出	未检出	0.280	0.200	未检出	0.13	未检出	0.049
丰水期	2019.7.15	长田溪梅州村断面	0.09	0.075	0.69	0.80	0.55	0.8	0.28	0.45	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	0.15	未检出	0.045
	2019.7.15	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.1	0.100	0.64	0.93	0.8	1.075	0.39	0.75	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	0.05	未检出	0.052
枯水期	2020.11.2	长田溪梅州村断面	0.53	0.250	0.85	0.57	1	0.675	0.12	0.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.14
	2020.11.2	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.28	0.438	0.89	0.52	0.8	0.625	0.17	0.35	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.064
丰水期	2020.4.1	长田溪梅州村断面	0.21	0.250	0.81	0.50	0.6	0.725	0.26	0.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.032
	2020.4.1	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.225	0.313	0.69	0.52	0.55	0.7	0.12	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04
枯水期	2021.1.11	长田溪梅州村断面	0.73	0.050	0.60	0.55	0.35	0.175	0.32	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.120	未检出	0.062
	2021.1.11	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.71	未检出	0.54	0.42	0.85	0.675	0.19	0.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.054
丰水期	2021.8.17	长田溪梅州村断面	0.25	0.100	0.74	0.72	0.55	0.35	0.18	0.75	未检出	未检出	未检出	未检出	0.80	未检出	未检出	0.044
	2021.8.17	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	0.35	0.075	0.82	0.72	0.6	0.7	0.28	0.5	0.002	未检出	未检出	未检出	0.40	未检出	未检出	0.047
执行标准：GB3838-2002III类标准			6~9	≤ 80	≥ 5	≤ 6	≤ 20	≤ 4	≤ 1	≤ 0.2	≤ 1	≤ 1	≤ 0.050	≤ 0.005	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.2	≤ 10000

表 4.2-5　2019 年~2021 年石窟河现状质量标准指数一览表

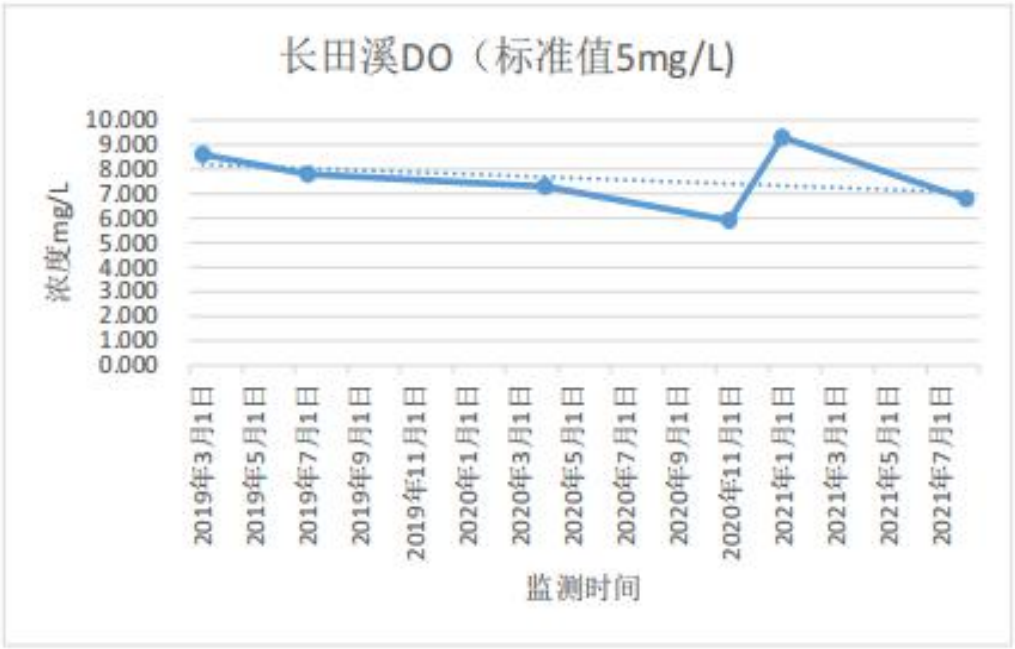
监测时间		监测断面	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌	铬（六价）	挥发酚	石油类	LAS	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物
枯水期	2019.1.5	石窟河大桥（左）	0.065	1.072	0.608	0.333	0.633	0.552	0.600	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.120	0.020	0.225
	2019.1.5	石窟河大桥（中）	0.085	1.067	0.653	0.400	0.767	0.532	0.700	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.140	0.020	0.200
	2019.1.5	石窟河大桥（右）	0.040	1.073	0.523	0.400	0.833	0.640	0.500	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.017	0.250
丰水期	2019.7.1	石窟河大桥（左）	0.085	1.140	0.575	0.667	0.667	0.380	0.700	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.018	0.563
	2019.7.1	石窟河大桥（中）	0.095	1.107	0.600	0.667	0.667	0.340	0.900	0.003	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.021	0.525
	2019.7.1	石窟河大桥（右）	0.100	1.138	0.650	0.733	0.733	0.440	0.700	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.017	0.500
枯水期	2020.2.10	石窟河大桥（左）	0.205	1.040	0.525	0.467	0.767	0.640	0.600	未检出	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.012	0.225
	2020.2.10	石窟河大桥（中）	0.130	1.113	0.550	0.533	0.833	0.780	0.400	未检出	未检出	未检出	未检出	0.400	未检出	未检出	0.011	0.250
	2020.2.10	石窟河大桥（右）	0.165	1.023	0.550	0.533	0.767	0.680	0.400	未检出	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.014	0.263
丰水期	2020.7.1	石窟河大桥（左）	0.055	0.837	0.675	0.800	0.767	0.520	0.600	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.011	0.113
	2020.7.1	石窟河大桥（中）	0.025	0.868	0.625	0.733	0.700	0.340	0.700	未检出	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.017	0.100
	2020.7.1	石窟河大桥（右）	0.020	0.853	0.675	0.800	0.800	0.480	0.700	未检出	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.023	0.263
枯水期	2021.2.1	石窟河大桥（左）	0.360	1.355	0.450	0.467	0.467	0.580	0.400	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.029	0.175
	2021.2.1	石窟河大桥（中）	0.405	1.412	0.525	0.533	0.533	0.600	0.400	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.041	0.225
	2021.2.1	石窟河大桥（右）	0.415	1.368	0.450	0.467	0.500	0.280	0.300	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.017	0.200
丰水期	2021.8.9	石窟河大桥（左）	0.150	0.850	0.775	0.800	0.767	0.280	0.900	0.008	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.020	0.100
	2021.8.9	石窟河大桥（中）	0.300	0.850	0.675	0.667	0.700	0.220	0.600	未检出	未检出	未检出	未检出	0.200	未检出	未检出	0.018	0.088
	2021.8.9	石窟河大桥（右）	0.300	0.850	0.725	0.733	0.567	0.240	0.600	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.019	0.100
执行标准：GB3838-2002II类标准			6~9	≥ 6	≤ 4	≤ 15	≤ 3	≤ 0.5	≤ 0.1	≤ 1	≤ 1	≤	≤ 0.002	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.1	≤ 20000	≤ 80

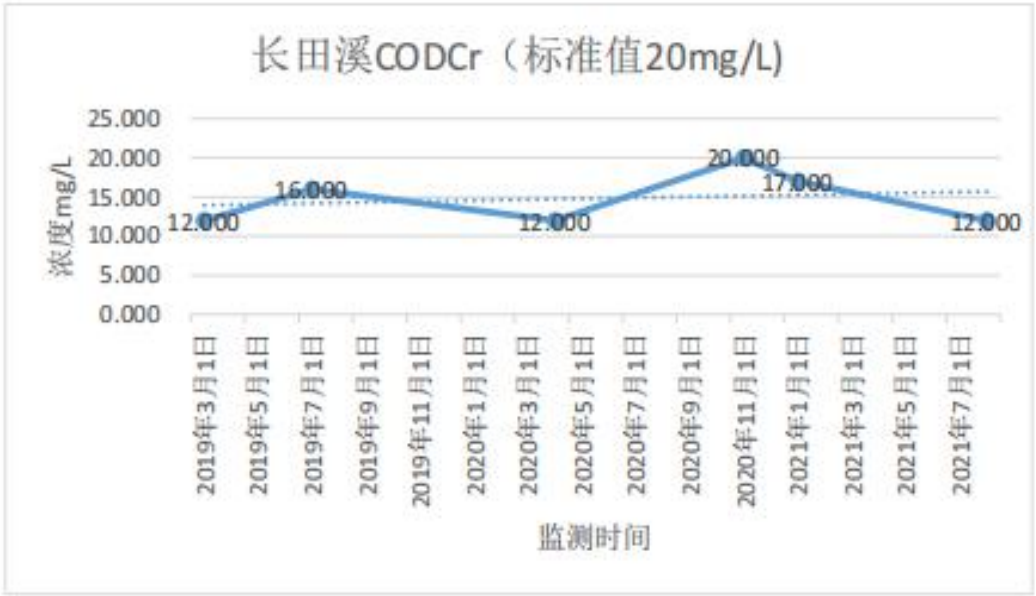
（4）近 3 年水环境质量变化趋势

本项目选取 DO、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、铜、锌、铬（六价铬）分析长田溪、石窟河近 3 年水质变化趋势。

1）长田溪近 3 年水质变化趋势

长田溪近 3 年水质中 DO 浓度基本维持在 6mg/L 以上，满足大于 5mg/L 的标准要求，近 3 年水质逐渐变好；COD_{Cr} 浓度可满足标准要求，略微有上升趋势；BOD_5 轻微超标，且下降趋势；氨氮、总磷浓度可满足标准要求，且下降趋势，总体可以看出，长田溪水质在逐年变好。





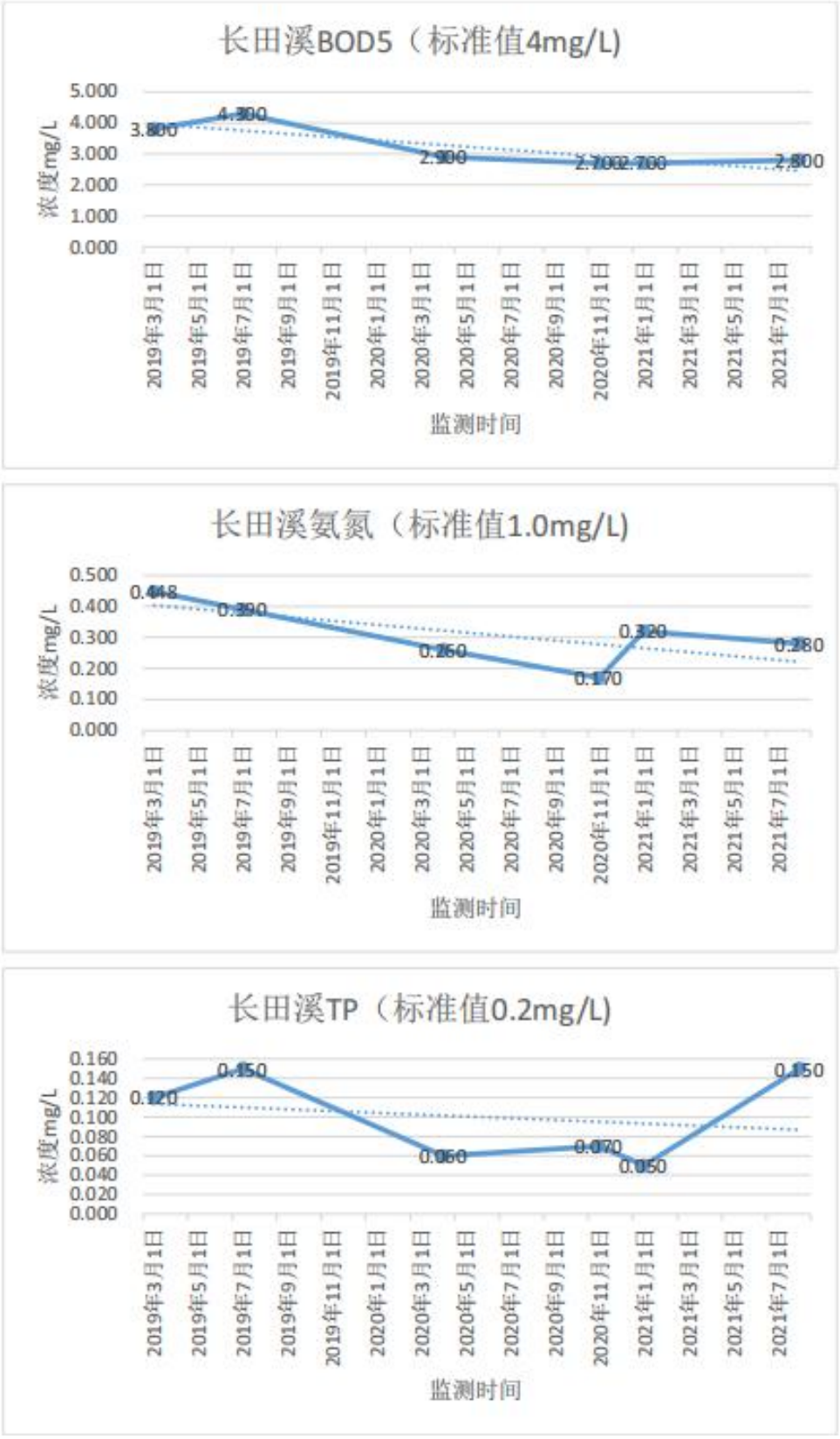
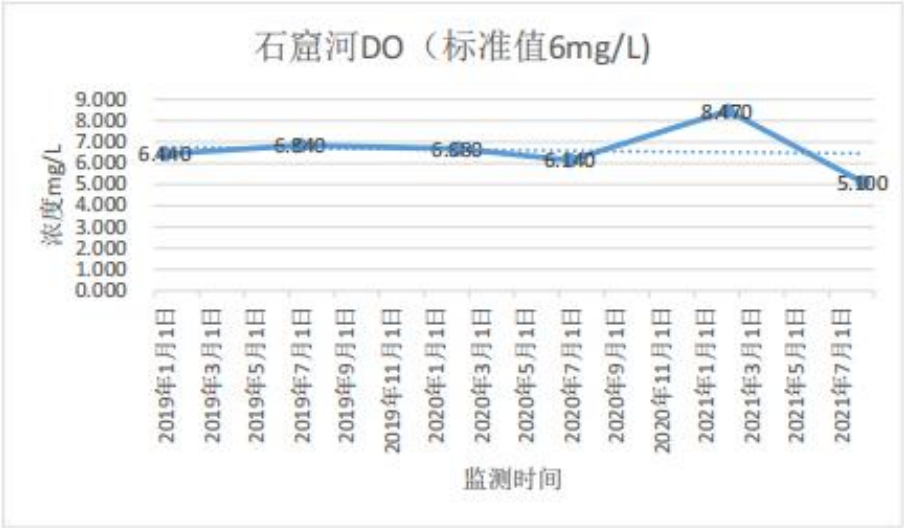
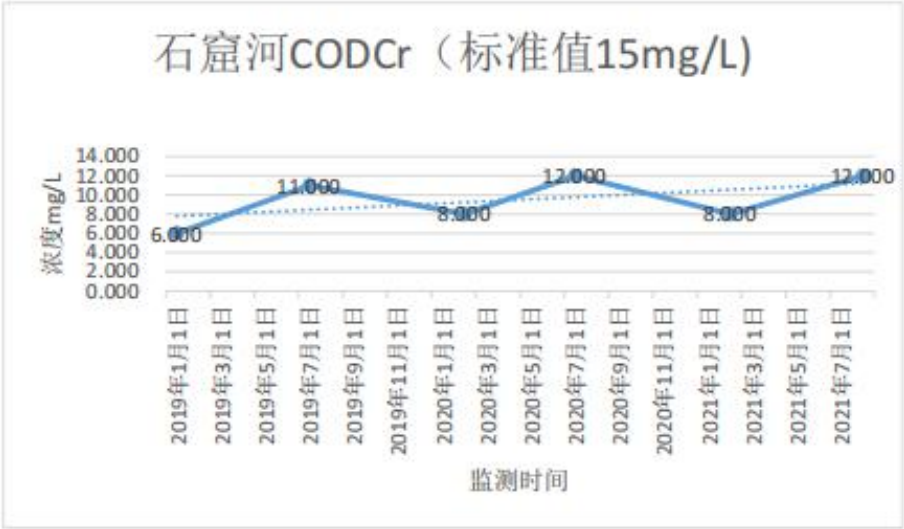


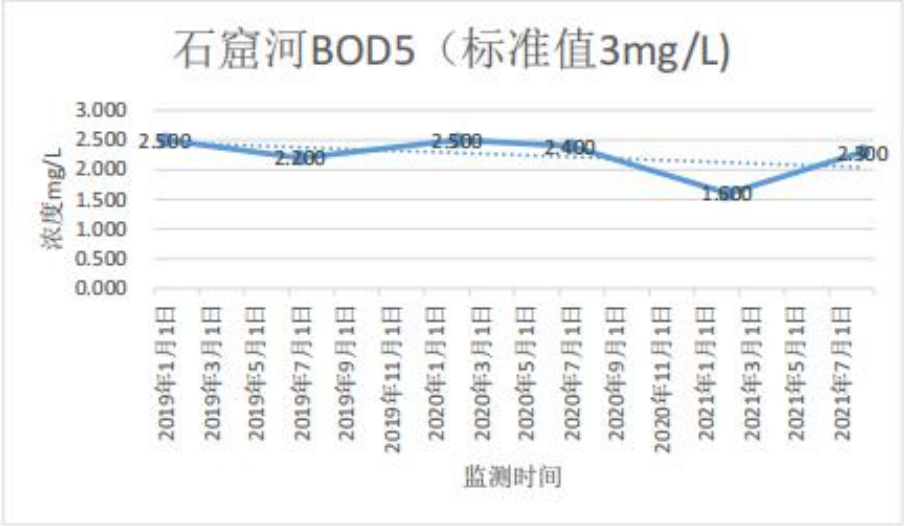
图 3.2-1 长田溪 2019 年~2021 年水质变化趋势

2）石窟河近 3 年水质变化趋势

石窟河近 3 年水质中 DO 浓度近 3 年逐渐降低；COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷浓度可满足标准要求，除 COD_{Cr} 有轻微上升趋势外，其余指标均呈下降趋势，表明石窟河水质在逐年变好。







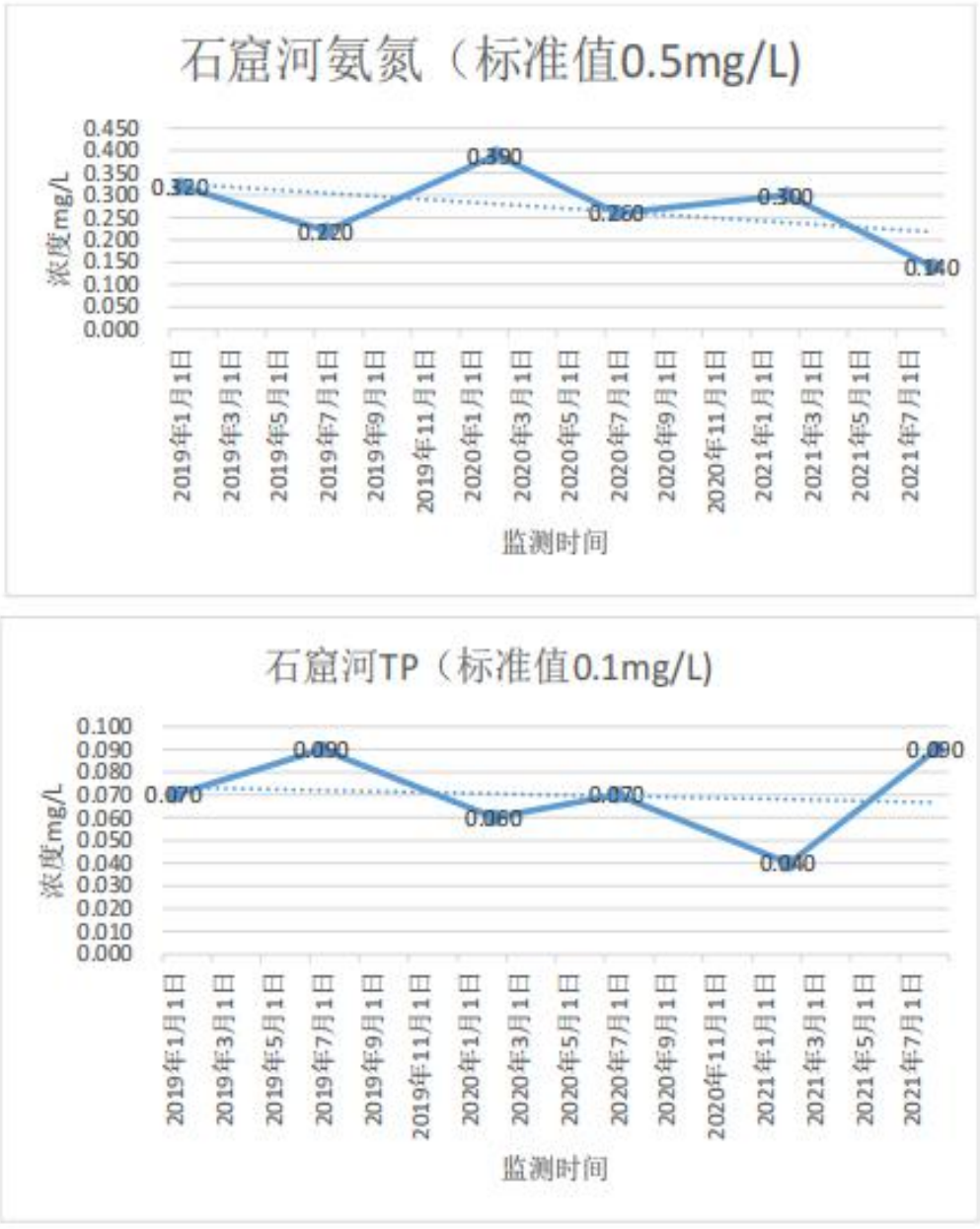


图 4.2-2 石窟河 2019 年~2021 年水质变化趋势

4.2.3 地表水环境质量补充监测

为了解项目周边地表水环境质量状况，报告引用中山市创华检测技术有限公司 2021 年 8 月 26 日~28 日对长田溪和石窟河水质监测资料。

（1）监测点位布设

在项目附近的长田溪和石窟河共设置 4 个监测断面。具体监测断面位置见表 4.2-6 和图 4.2-3。

（2）监测项目

监测项目为：水温、pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、DO、SS、总磷、总氮、氟化物、石油类等。

表 4.2-6 地表水环境质量现状监测断面布设

监测断面	断面位置	水体	评价标准
W1	长田溪排污口上游 100m 处	长田溪	III 类
W2	石窟河与长田溪交汇处上游 500m 处	石窟河	II 类
W3	石窟河与长田溪交汇处		
W4	石窟河与长田溪交汇处下游 1000m		

（3）监测时间与频次

监测时间：2021 年 8 月 26 日~28 日，监测期间采样一期，连续采样 3 天，每天采样 2 次。

（4）分析方法

各监测因子的分析方法如下：

表 4.2-7 地表水监测方法一览表

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
水温	水质 水温的测定，《温度计或颠倒温度计测定法》（GB 13195-91）	温度计	/
pH 值	水质 pH 值的测定，《电极法》（HJ 1147-2020）	pH 计	/
COD_{Cr}	水质 化学需氧量的测定，《重铬酸盐法》（HJ 828-2017）	滴定管	4mg/L
BOD_5	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定，《稀释与接种法》（HJ 505-2009）		0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定，《纳氏试剂分光光度法》（HJ 535-2009）	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/L
SS	水质 悬浮物的测定，《重量法》（GB 11901-89）	电子天平 PX224ZH/E	4mg/L
总氮	水质 总氮的测定，《碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法》（HJ 636-2012）	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定，《钼酸铵分光光度法》（GB 11893-89）	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定，《电化学探头法》（HJ 506-2009）	溶解氧测定仪 JPSJ-605	/
氟化物	水质 氟化物的测定，《离子选择电极法》（GB 7484-87）	上海雷磁精密酸度计 PXS-270	0.05mg/L

石油类	水质 石油类的测定，《紫外分光光度法（试行）》（HJ 970-2018）	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L

4.2.4 监测结果与评价

（1）评价标准

根据地表水环境功能区划，长田溪和石窟河水质保护目标分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 和 II 类标准。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价，单项水质参数评价推荐采用标准指数法。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

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

式中：S_{ij}——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

C_{ij}——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si}——评价因子 i 的评价标准，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{|DO_f-DO_s|}$$ （当 $DO_j \geq DO_s$）

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s}$$ （当 $DO_j < DO_s$）

式中：DO_f=468/（31.6+T），mg/L，T 为水温（℃）；

$S_{DO,j}$——溶解氧在第 j 取样点的标准指数；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s——溶解氧的地表水水质标准，mg/L；

DO_j——河流在 j 取样点的溶解氧浓度。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{PH,j}=\frac{(7.0-PH_j)}{(7.0-PH_{LL})}$$ （当 $pH_j \leq 7.0$）

$$S_{PH,j}=\frac{(PH_j-7.0)}{(PH_{UL}-7.0)}$$ （当 $pH_j > 7.0$）

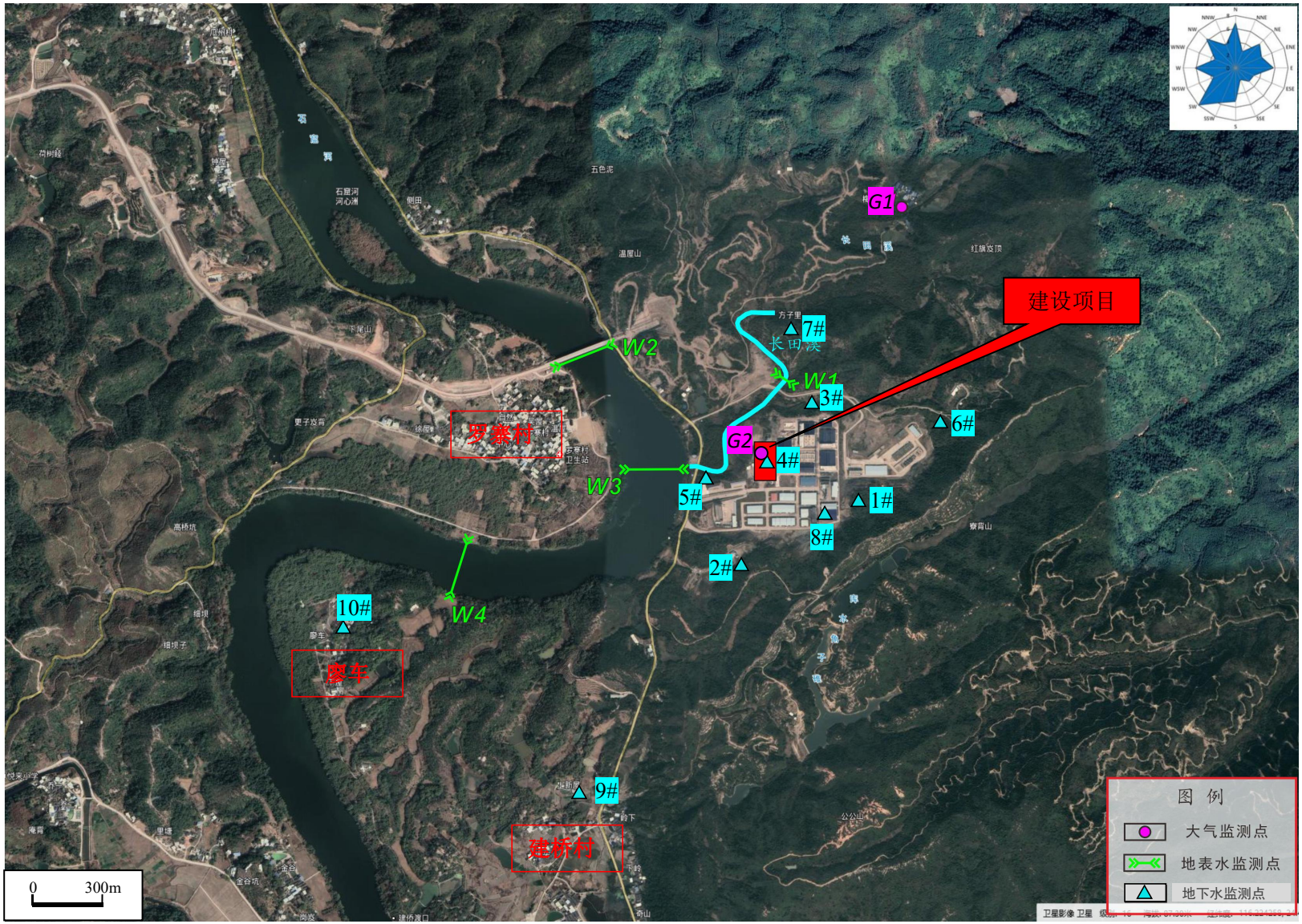


图 4.2-3 项目地表水、地下水和环境空气环境监测断面布设图

式中：pH_j——监测值；

pH_{LL}——水质标准中规定的 pH 的下限；

pH_{UL}——水质标准中规定的 pH 的上限。

水质参数的标准指数＞1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

（3）监测结果

各监测断面的水质情况见表 4.2-8。

表 4.2-8（a） 地表水水质监测统计结果 mg/L（pH 除外）

检测项目	W1 长田溪排污口上游 100m 处			W2 石窟河与长田溪交汇处上游 500m 处		
	08.26	08.27	08.28	08.26	08.27	08.28
水温（℃）	25.6	25.5	25.4	25.3	25.4	25.1
pH 值	7.21	7.23	7.25	7.26	7.24	7.25
COD_{Cr}	11	11	7	9	11	10
BOD_5	2.6	2.6	2.1	2.3	2.5	2.4
氨氮	0.104	0.086	0.106	0.072	0.076	0.071
DO	6.3	6.3	6.2	6.4	6.3	6.4
总氮	0.32	0.38	0.37	0.41	0.40	0.43
总磷	0.04	0.03	0.05	ND	ND	ND
SS	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备 注：“ND”表示未检出（低于方法检出限）						

表 4.2-8（b）地表水水质监测统计结果 mg/L（pH 除外）

检测项目	W3 石窟河与长田溪交汇处			W4 石窟河与长田溪交汇处下游 1000m		
	08.26	08.27	08.28	08.26	08.27	08.28
水温（℃）	24.9	25.3	25.1	25.1	25.3	25.2
pH 值	7.33	7.31	7.32	7.16	7.18	7.14
COD_{Cr}	8	6	6	7	6	7
BOD_5	2.2	2.1	2.4	2.3	2.1	2.2
氨氮	0.105	0.114	0.106	0.086	0.078	0.072
DO	6.2	6.3	6.3	6.3	6.2	6.3
总氮	0.37	0.36	0.38	0.36	0.35	0.39
总磷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
SS	ND	ND	ND	ND	ND	ND

氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备 注：“ND”表示未检出（低于方法检出限）						

（4）监测结果评价

补充监测结果表明，项目附近地表水长田溪 W1 断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，石窟河 W2、W3、W4 断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。现状监测表明，本项目周边地表水环境质量现状良好。

4.2.5 水环境容量核算

4.2.5.1 水环境质量现状

依据长田溪现状水质稳定性及代表性，经综合考虑，本次长田溪环境质量现状评价采用梅州市梅县区环境保护监测站 2019 年~2021 年长田溪枯水期的监测数据的平均值进行核算。

表 4.2-9　长田溪地表水环境质量现状

项目	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）	总铜（mg/L）	总锌（mg/L）	河宽（m）	水深（m）
长田溪	13.33	0.244	0.0036	0.0058	4.9	0.85
GB3838-2002 III类限值	20	1.0	1.0	1.0	/	/

4.2.5.2 水环境容量核算方法

本项目河流水环境容量核定均采用一维稳态数学模型。

在忽略影响相对较小的离散作用，污染物衰减过程可采用一级动力方程式描述时，控制方程为：

$$W=0.365\times sb\times\{86.4\times[q_0\times(c_s-c_0)+q_2\times c_s]+k\times h\times b\times l\times c_s\}$$

式中：sb----安全系数；

q_0----上游来水流量，m^3/s；

c_s----目标水质，mg/L；

c_0----上游来水中污染物浓度，mg/L；

q_2----支流流量（包括废水量），m^3/s；

k----水质降解系数，1/d；

h----河道平均水深，m；

b----河道宽度，m；

l----河道长度，km。

4.2.5.3 计算单元的划分

计算单元是模型应用单元，控制单元是污染物调查单元，不要求污染物调查对应到计算单元。即以水环境功能区为基础划分控制单元，以重要的取水口、排水口、河道条件变异区、行政区界等重要、敏感的断面划分节点并确定计算单元。若不存在或在计算精度上不需要进一步对某控制单元进行节点划分和细化为计算单元，则控制单元等同于计算单元。

（1）划分原则

由于水质模型中河道流量、流速等河流参数是常数，而天然河流的上述参数是沿程变化的，为了反映河流参数的沿程变化，有必要将河道参数沿程变化较大的河段分割成若干个计算单元。

计算单元的划分须考虑流域水文特征、环境敏感点分布和环境监控管理的需要。根据梅江流域的实际情况，划分计算单元的基本原则是：

①有较大的支流汇入或河道发生分流，导致河段流量等参数发生突变；

②有较大的入河排放口汇入，导致河道流量发生突变；

③各镇（县、市）交接河流断面或监控断面。

（2）划分结果

根据上述原则，将研究区域范围内长田溪划分成 1 个计算控制单元。

表 4.2-10　计算单元划分结果

计算单元	控制断面	流域面积（km^2）	河道长度（m）
1	长田溪与石窟河交汇口	18.03	9776

4.2.5.4 设计水文条件

计算流量 *Q* 按导则要求取 90%保证率最枯月流量或近 10 年最枯月平均流量。由于项目纳污河流没有设立水文站点，需由间接方法对计算流域流量进行估算。水文计算中常用的流量估算方法主要有：①水文比拟法。此法是将参证站的径流特征值经过流域面积及降雨量的修正，估算计算流域特征流量值。②参数等值线图法。根据流域

年径流深等值线图及 C_v 等值线图直接计算特征流量。③经验公式法。建立流域径流经验系数，计算特征流量。

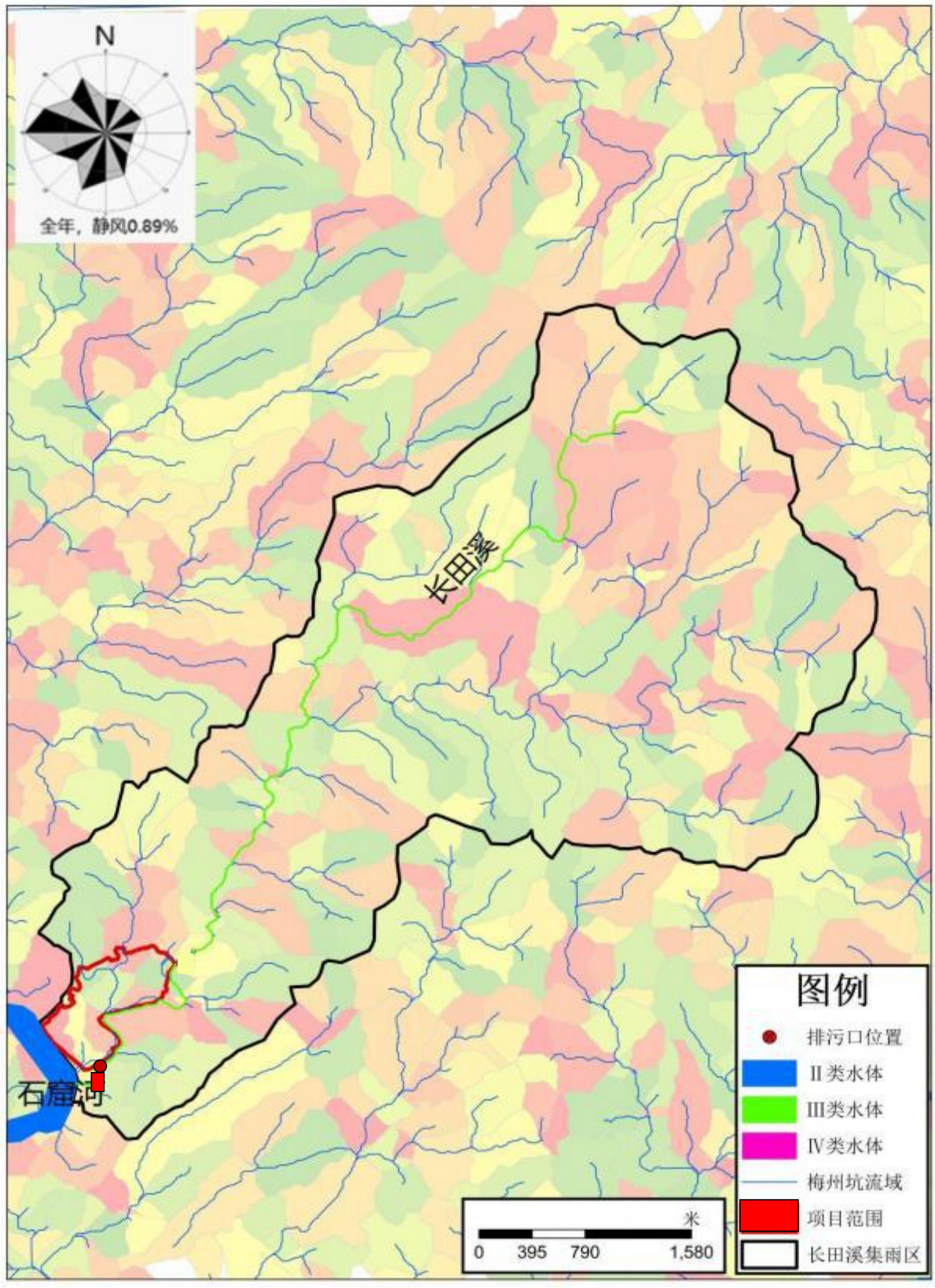


图 4.2-4　长田溪集雨区范围示意图



图 4.3-2　本项目与瓜洲、坝头水电站大坝以及苏区拦河坝位置关系图

本次评价收集到蕉坑水文站（测站编码 81602150）2010-2019 年近 10 年逐月平均流量。蕉坑站位于螺河流域，集雨面积为 1104km^2，可作为参证站计算评价范围长田溪流域近 10 年最枯月平均流量。因此本次计算采用水文比拟法。

（1）类比水文站资料

蕉坑站位于汕尾市陆丰市蕉坑村，为广东省设立的水文站，测站的空间位置合理；观测时间是 1956 年至今，观测精度符合水文资料整编规范的要求，系列连续、完整。蕉坑站集雨面积 1104km^2，2010-2019 年近 10 年螺河流域逐月平均流量见下表：

表 4.2-11　螺河蕉坑站 2010-2019 年逐月平均流量表　m^3/s

年份 2010-2019		测站编码 81602150									集水面积 1104km^2	
年\月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
2010 年	14.4	14.3	12.4	20.9	146	240	119	40.3	131	47.7	26.9	20
2011 年	13.6	14.4	19.3	17.1	21.1	72.4	61.3	46.2	34.3	28.5	34.1	20.3
2012 年	12.3	13.5	15.2	21.2	71.7	104	70	41.9	32.9	18.8	18.3	31.1
2013 年	26.5	21	24.2	43.3	114	89.2	56.7	238	92	40.5	23.1	31.4
2014 年	27.1	24.8	23.3	27.2	159	117	71.4	68	49.7	46	32.7	36.2
2015 年	34.9	32.8	35.8	42.3	82.4	78.4	151	90.8	56.8	30.1	27.3	48.6
2016 年	70.8	61.2	61.6	107	70.9	88.8	58.4	162	77.4	83.3	64.6	33.9
2017 年	21.1	22.8	31.5	40.2	33.2	121	140	79.6	52.6	21.2	13.4	14.8
2018 年	13.8	7.58	8.17	8.59	20.6	102	61.8	134	138	40	34.9	18.3

2019 年	21.3	11	27.5	49.5	104	117	120	111	56.7	36.9	20.6	13.6

根据上表可知，蕉坑站近 10 年最枯月平均流量为 7.58m^3/s。

当流域内（或附近）有年降雨量资料，且降雨量与径流关系密切时，可利用多年平均降雨量与径流量间的定量关系计算年径流量，即利用年降雨量的多年平均值乘以径流系数推求多年平均径流量。近 10 年最枯月平均流量计算公式如下：

$$Q=K_1\times K_2\times Qc$$

式中：Q、Qc－－分别为设计流域和参证流域的 90%的最枯月平均流量，m^3/s；

K_1、K_2－－分别为流域面积和年降水量的修正系数，$K_1=A/Ac$，$K_2=P/Pc$；

A、Ac－－分别为设计流域和参证流域的流域面积，km^2；

P、Pc－－分别为设计流域和参证流域的多年平均降雨量，mm。

蕉坑站年降水量为 2004mm，梅州站 2020 年降雨量为 1217mm，因此年降水量修正系数 K_2 为 0.607。参证蕉坑站集雨面积为 1104km^2，蕉坑站近 10 年最枯月平均流量为 7.58m^3/s，因此长田溪近 10 年最枯月平均流量为 0.075m^3/s。

表 4.2-12　长田溪最枯月平均流量计算结果一览表

计算单元	控制断面	流域面积（km^2）	河道长度（m）	最枯月平均流量（m^3/s）
1	长田溪与石窟河交汇口	18.03	9776	0.075

（2）设计流速

设计流速是水质和水环境容量计算模型中的关键参数，因为污染物的输移速度主要是由河水流速决定的，各种反应参数也往往与流速和水深有较明显的相关关系。由于水文设计条件往往是以流量的形式给出的，因此有必要建立各河段的流速～流量的相关关系。

根据各计算单元的资料情况，可用以下两种类型分别估算其设计流速。

①有较可信的设计水深和比降的控制单元

当从文献资料中可以获得较可信的设计水深和比降数据时，设计流速可以用 Manning 公式估算：

$$U=\frac{\sqrt[3]{H^2}\times\sqrt{J}}{n}$$

式中，J 为计算单元的河道比降，n 为反映河床糙率的 Manning 系数，上游河道的 n 值一般为 0.03～0.05 甚至更大。

②有较可信的设计水深和河宽的控制单元

对于上游较小的河流，往往没有文献数据可用，在这种情况下，需要由地方水利、环保等熟悉河流情况的专家凭经验估算这些计算单元枯水期的水深和河宽，然后按下式估算出设计流速：

$$U = \frac{Q}{B \cdot H}$$

式中，B、H 分别为设计水文条件下平均河宽和水深。大部分控制单元均属于这种类型。最终得到各计算单元的设计流量及流速如下表所示。

表 4.2-13　各计算单元设计流量、流速估算结果表

控制断面	流域面积（km^2）	90%最枯月流量（m^3/s）	河道长度（m）	流速（m/s）
长田溪	18.03	0.075	9776	0.0181

4.2.5.5 水质降解系数选取

相关科研机构近年来在各流域采用的 COD、氨氮和总磷降解系数列在下表中。可见，COD 衰减系数变化范围为 0.013~0.45/d，氨氮衰减系数变化范围为 0.03~0.3/d，总磷衰减系数变化范围为 0.011~0.1/d。根据韩江流域地区降解系数经验取值，本次容量测算河流衰减系数采用 COD_{Cr} 0.1/d，氨氮 0.07/d，总铜、总锌均为 0/d。

表 4.2-14　重要项目成果采用的衰减系数（单位：/d）

项目名称	承担单位	COD 衰减系数	NH_3-N 衰减系数	TP 衰减系数
珠江三角洲水环境容量与水质规划	华南环境科学研究所	0.08-0.45	0.07-0.15	/
西江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.10	0.07	/
韩江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.15	0.10	/
东江流域水污染综合防治研究	华南环境科学研究所	0.1-0.4	0.06-0.2	/
北江流域水质保护规划	华南环境科学研究所	0.08-0.1	0.10-0.15	/
珠江流域水环境管理对策研究	华南环境科学研究所	0.07-0.60	0.03-0.30	/
广东省水资源保护规划要点	广东省水利厅	0.18	无	/
广州佛山跨市水污染综合整治方案	中山大学	0.2	0.05~0.1	/
鉴江水质保护规划	中山大学	0.2	0.1	/
练江流域水质保护规划	广东省环境监测中心站	0.3-0.55	0.1-0.35	/

太湖流域总量减排与水环境质量改善响应关系及水质改善效果评价	河海大学	0.08-0.12	0.08-0.1	0.08-0.1
长江江苏段水环境容量计算研究	河海大学	0.2-0.3	0.18-0.22	/
台州市水环境综合整治规划	河海大学	0.08-0.12	0.08-0.12	0.04-0.06
嘉兴市水环境治理综合规划	河海大学	0.13	0.09	0.1
太湖湖体水环境容量计算研究	河海大学	0.06	0.04	0.02
大型浅水湖泊水环境容量计算研究	河海大学	0.06	/	0.02
流溪河水库水环境容量计算	中山大学	0.013	0.05	0.011
本报告取值		0.2	0.15	0.1

4.2.5.6 水环境容量（90%最枯月）计算

根据长田溪水质目标、水文条件不同设置如下情景方案，在 90%最枯月流量保证率条件下，根据长田溪的水质考核要求，长田溪水质类别为III类。本次评价长田溪环境质量评价，综合考虑长田溪现状水质稳定及代表性情况，本次采用 2019 年~2021 年长田溪枯水期监测数据的平均值对长田溪环境容量进行核算。

长田溪水环境容量如下表所示：

表 4.2-15　长田溪水环境容量一览表

项目	化学需氧量	氨氮
本底值（mg/L）	13.33	0.244
长田溪容量（吨/年）	18.666	1.801
广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目已批复使用容量（吨/年）	13.724	0.686
安全余量（10%）	1.867	0.180
剩余环境容量（吨/年）	3.075	0.935
本项目排放量（吨/年）	0.0454	0.0023
占可排放环境容量比例（%）	1.48%	0.25%
剩余环境容量比例（%）	16.24%	51.79%

本项目纳污水体长田溪属于III类水体，COD_{Cr} 剩余环境容量比例为 16.24%，NH_3-N 剩余环境容量比例为 51.79%，满足《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ2.3-2018）要求的 10%的安全余量要求。

COD



氨氮



4.3 地下水环境质量现状与评价

2013 年 10 月 8 日，建设单位委托梅县建筑设计院对项目所在区域地质条件进行了勘察调查了工程地质及水文地质，同时调查地下水的环境敏感性，并出具了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目工程岩土工程勘察报告》，根据该报告，项目所在地环境地质和水文地质条件如下：

4.3.1 区域环境地质条件

4.3.1.1 侵蚀构造地形

项目周围主要由花岗岩、火山岩及少部分碎屑岩组成，广布于测区东部以及南

部，山脉受构造控制，以北东走向为主，局部呈北西向展布。

（1）中低山地形

分布于西南部九龙嶂至中部五指峰和东部光德、长乐、下洋、仙洞一带，标高一般为 500~100m，局部大于 1000m；相对高差 400~800m。该区侵蚀切割强烈，山峰巍立、主峰 1000m 以上的多大二十余座，大于 1200m 山峰主要有铜鼓嶂、仙洞、五指峰、明山嶂、西岩山等，其中铜鼓嶂高达 1559m，仙洞 1530m、五指峰 1297m。窄形长垣状山脊，多呈北东延伸，为韩江水系各支流的分水岭。山坡较陡，一般在 30～60 度，局部悬崖绝壁屡见不鲜，最高的五指峰陡崖高达 1000m，北西向“V”型河谷发育，河曲多、坡降大，小瀑布和跌水常见。本区普遍存在 1200~1300、950~1000、700~800、500~600m 等四级剥蚀夷平面，以 1000m 左右一级保存完好。如九龙嶂顶就是一片起伏不大的古夷平面，标高 988~1029m，长 2km，宽 1km。

（2）低山丘陵地形

分布在测区北、中部及东南角中低山外围。常构成山间盆地（谷地）外缘，如新丰盆地、大埔盆地等。标高一般 250~800m，个别山峰达 1000m，相对高程 200~500m，山峰多呈锥状及圆锥状，山脊狭窄，局部形成高达 50~100m 左右的悬崖峭壁，树枝状沟谷及河曲发育，山坡一般为 20~35 度，“V”型居多，谷地坡降较大，见跌水、瀑布。区内汀江多急流、险滩、峡谷，河床最窄处仅为 10m，比降千分之六。本区花岗岩分布地段风化层较厚，冲沟和崩岗发育。水土流失严重。如大埔梅潭河原可通航，现已淤积成沙滩，枯季河水几乎断流。茶阳镇原是船只停泊之地，由于森林被砍伐，水土流失，现已形成沙滩。

4.3.1.2 剥蚀侵蚀地形

一般为丘陵地形，分布于测区西部梅南-松口一带，山脉多呈北东-南西向排列，标高 150~500m，相对高差 100~250m，山峰标高一般为 250~350m，多由燕山期花岗岩、侏罗系火山岩和砂页岩、前泥盆系变质岩及白垩系红层组成。地形波状起伏，山顶呈浑圆状，山脊较宽，山坡 15~25 度，以平缓开阔“U”型谷为主，崩岗和冲沟发育，风化土层厚，一般为 10~15m。

一般形成岩溶盆地，分布在测区西北角蕉岭、石扇、隆文等盆地，上覆第四系冲积和冲洪积砂砾层及亚粘土，厚 11.24~23m，标高 90~160m。蕉岭盆地为规划区最大的岩溶盆地，周围为低山丘陵环抱，近南北向展布，长 30km，宽 2~4km，石窟河由北

向南纵贯盆地而过，地形平坦，盆地边缘可见灰岩零星露头及残丘分布。

4.3.1.3 河流侵蚀堆积地形

分布于韩江水系的河谷两岸。以梅县、新丰、松口、丙村等盆（谷）地面积较大，标高 70~100m，地形平坦。大体可划分为两级阶地，其中一级阶地分布于蕉岭、梅县、丙村、松口、大埔、茶阳、新丰的沿河两岸，以梅县和新丰两地分布面积较大。阶面微向河谷倾斜，高出河床 5~10m，主要由砂质粘土、砂及砂砾石组成，一般为内迭阶地，如蕉岭，梅县等盆地一级阶地的厚度，在蕉岭、梅县、丙村、松口、大埔、新丰一带为 9~23m，三河坝为 15~20m，阶地呈不对称分布。二级阶地，呈零星分布，主要由砂质粘土、含粘土砂砾石组成。西部梅县、松口一带二级阶地台面高出河床 15~20m，下部基岩裸露，形成基座阶地。

东部新丰一带二级阶地后缘高出河床 35~40m。其中以新丰一带保存较完好。阶面呈坎儿斜坡状。阶地后缘多被后期洪坡积砂土、碎石所覆盖，宽 400~700m，下伏基岩常在阶地前缘陡坎出露，形成基座阶地。

4.3.2 区域水文地质条件

4.3.2.1 区域水文地质概况

测区所在的梅县图幅基岩裂隙水分布面积达 7165km^2，占测区总面积的 95.6%。其中：块状岩类裂隙水 2911km^2，占 38.8%，大片分布于测区东南部；层状岩类裂隙水 4115km^2，占 54.9%，主要分布于西、北和中部广大山区;红层裂隙水 139km^2，仅占 1.9%，主要分布于中、西部几个山间盆（谷）地。在易于风化的花岗岩、火山岩和变质岩分布区，风化带厚 20~40m，局部厚达 40~60m，以赋存风化带网状裂隙水为主，在断裂带赋存中循环构造裂隙脉状水，并在下洋、新丰、水车、潭江、大坪、双溪等地的断裂带赋存深循环热矿水。在不易风化的砂岩、砂砾岩等层状岩类分布区的风化带不发育，则以构造裂隙脉状水为主。红层盆地局部赋存层间裂隙承压水。

其次，松散岩类孔隙水主要呈小片分布于蕉岭、梅县、新丰和丙村等河谷平原及山间盆地，面积共 262km^2，占全区的 3.5%。地下水主要赋存于一级阶地底部的砂卵石层中，特别是蕉岭盆地的河流冲积相砂卵石层含水极为丰富。另外，碳酸盐岩裂隙溶洞水零星分布于测区西北部梅一蕉“山”字型构造部位，被断层破坏分割成 57 小块，每小块出露面积 0.02~4km^2，全区覆盖及裸露岩溶面积 157km^2，占总面积的

2.100。岩溶水主要赋存于地面以下 40~130m 的半充填及无充填裂隙溶洞中，局部地段可达 168~225m。

4.3.2.2 地下水类型与富水等级的划分

（1）地下水类型的划分

根据测区地下水赋存特征、形成的自然条件、运移规律及岩性的差异，可划分三大类型：即松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水（即岩溶水）和基岩裂隙水。其中湛岩裂隙水包括红层裂隙水、层状岩类裂隙水和块状岩类（岩浆岩与混合岩）裂隙水个亚类组成，特别是枯水期各月最小通流模数与枯水期月平均通流模数很接近，说明枯水期河水以接受地下水补给为主，可视为汇水区的地下通流模数。

另外，不同时期实测的径流模数还大体上反映了汇水区各含水岩组富水等级应采用的地下通流模数区间值及平均值。鉴于最小通流模数的年平均值反映了汇水区含水岩组富水性的平均状态，显然，当径流模数大于全年平均值（10.83L/s·km^2）的含水岩组，应划为水量丰富；介于年平均值与枯水期平均值（6.3L/s·km^2）之间者为水量中等；介于多年平均值（3.51L/s·km^2）与枯季平均值之间者为水量贫乏；而小于极小平均都为水量极贫乏。依据上述水文站的通流模数区间与枯季测流结果，结合钻孔单井涌水量、泉流量常见值及邻区富水等级指标，将测区基岩裂隙水划分为水量丰富、中等、贫和极贫乏等 4 级。

（2）富水等级的划分

松散岩类孔隙水富水性相对比较均匀，主要依据钻孔的单井涌水量作为评价富水性的主要指标。单井涌水量统一按降深 5m，井径 8 时进行推算（下称单井涌水量）。当潜水含水层厚度小于 10m，换算降深值取含水层厚度的二分之一。对无钻孔控制的块段，用民井抽水试验成果代替。对既无民井又无钻孔控制的小块段，则根据含水层的岩性、厚度与邻近相似抽水钻孔比拟而确定其富水等级。覆盖型及裸露型碳酸盐岩类裂隙溶洞水，因分布零散，无暗河伏流，故以单井涌水量及泉常见流量作为评价富水性的主要指标。对无水点控制的部份裸露及半裸露小块段，参照附近层位的富水等级进行划分。基岩裂隙水富水性不均匀，采用枯季测流获得的地下逸流模数作为评价富水性的主要指标，而泉流量作为辅助性指标。红层和龙潭组因测流点、泉水较少，而控制钻孔较多，因此，同样以单井涌水量进行富水性评价。局部无水点控制的小块段，则按岩性比拟确定其富水等级。

4.3.2.3 场地包气带特征

根据项目所在规划区水文地质勘察报告，项目场地包气带土层主要为第四系坡残积土，水文地质条件简单。部分地段包气带上部为人工填土，人工填土主要为素填土，以坡残积粉质粘土为主，夹少量块石；下部为分布连续的粉质粘土。其中，人工填土层多为棕红色、黄色，稍湿，松散，主要由就近山体开挖回填的风化岩碎块和粘性土组成，欠压实。根据评价区内钻孔揭露情况，第四系残坡积层在项目场区分布较连续，双环渗水试验测得其渗透系数为 7.12×10^{-5}cm/s。整个评价区包气带厚度受地形控制明显，在地形隆起地段包气带厚度相对较大，地形平坦地段，包气带厚度相对较小，一般大于 1m。

4.3.3 评价区地质概况

评价区地貌属丘陵及河流冲积平原。根据水文地质勘察钻孔揭露的土层，并综合前期岩土工程勘察资料，区内岩土层根据成因、地质年代、岩性和工程特性等可分为第四系人工填土层、第四系残积层，基岩是侏罗系的沉积岩类，各岩土层分布如下：

4.3.3.1 第四系人工填土层和残积层

红褐色为主，湿，松散一稍密不均匀，主要由挖山的粉质粘土、块石混建筑垃圾堆填，块石成分主要为红色的泥质粉砂岩，大小由数厘米，少量 0.5~1.0m，个别大者 2m 以上，建筑垃圾成分有砖块瓦砾和混凝土块等，经调查，表明堆填时间超过 20 年，土质均匀性差，含硬杂物 5~25%不等。

红色，硬塑状为主，局部可塑状，成份主要为粉粘粒，土质均匀，粘性一般，部分含砂。评价区顶面埋深 1.20~8.50m，平均为 4.42m；层顶标高 74.53~82.40m，平均为 78.61m；层厚为 1.20~4.50m，平均 2.98m，场地内分布连续稳定。

4.3.3.2 基岩

本场地基岩主要为侏罗系漳平群的沉积岩类，岩性主要为泥质粉砂岩层。钻探深度范围内，按风化程度分为强、中、微风化岩带，详细描述如下：

（1）强风化岩带

褐红色，岩石风化强烈，结构大部分破坏。岩石呈半岩半土状，或碎岩块夹土状，遇水易软化、崩解。本层场地全部钻孔有揭露，顶面埋深 2.8~7.60m，平均为 4.16m；层厚为 4.00~8.20m，平均 6.71m。

（2）中风化岩带

褐红色，粉砂质结构，泥质胶结，中-厚层状构造，岩芯呈短柱状，部分碎块状，岩质稍硬，岩石裂隙较发育，岩石泡水软化、失水开裂。顶面埋深 10.90~15.80m，平均为 13.35m；层厚为 7.60~11.20m，平均 9.4m。

（3）微风化岩带

褐红色，粉砂质结构，泥质胶结，中一厚层状构造，岩芯呈短柱状，部分碎块状，岩质稍硬，岩石裂隙较发育，岩石泡水软化、失水开裂。顶面埋深 18.5~27.0m，平均为 22.75m；层厚为 3.45~6.50m，平均 4.98m。

4.3.4 水文地质条件与存在问题

4.3.4.1 地下水类型

评价区主要为丘陵、河流冲积平原，第四系覆盖主要为粉质粘土，基岩为粉砂岩为主。地下水主要赋存于砂岩裂隙中，富水性贫乏～中等，场区富水性分布不甚均匀。根据该区地下水赋存特征、形成的自然条件、运移规律及岩性的差异，可划分松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。区域水文地质图见图 4.3-1。

（1）松散岩类孔隙水

根据本次水文地质钻孔揭露，拟建场区松散层厚度一般较薄，主要为粉质粘土，渗透性能差。潜水位埋深一般 2.53~2.94m，水量贫乏。

（2）基岩裂隙水

层状岩类裂隙水为场区主要地下水类型，分布广泛，分布面积约 22km^2。该区域的地质背景主要为侏罗系中统漳平群、金鸡群粉砂岩。地下水径流模数 3~6L/s·km^2，单井涌水量为 10~1000t/d，泉常见流量 0.014~0.3L/s。

4.3.4.2 地下水的补给、径流、排泄

（1）地下水的补给

地下水以大气降雨垂直入渗补给为主，兼有线状地表间歇性溪流等的补给。基岩裸露区裂隙水由大气降水直接补给。地下水主要靠降雨和地表滞水渗入补给，本区雨量充沛，可以为地下水的补给提供丰富来源，在覆盖型宽谷地段，地表水（山塘、水库、水产养殖、水耕地、溪流等）也可为地下水提供补给来源，场区山地地表岩层（石）风化强烈，风化层厚度较大，受构造活动影响，岩层（石）破碎，植被覆盖

率>65%，降雨渗入补给条件和储水条件好，裂隙的发育有利于大气降雨和地表滞水垂直渗入补给；枯水季节地表水是地下水主要补给来源，地下水补给途径较多。

（2）地下水的径流与排泄

地势较高的山岭区地下水获得降雨渗入补给，沿坡潜流到盆地边缘或坡脚部分形成泉水直接排泄或直接排泄于河流及溪流中，形成地下水溢出带；地下水的潜流流程一般较短，补给区与径流区基本一致，主要径流于覆盖层与基岩侵蚀的基本准面、节理、裂隙、层理、构造破碎带中径流，径流坡度一般较陡，排泄比较积极迅速，多在阶地前缘或低洼地、构造、风化裂隙中溢出排泄，部分直接排泄于白渡河、沟谷中。

4.3.4.3 地下水与周边地表水水力联系

评价区内地表水体主要为石窟河及梅州坑，梅州坑自东北向西南汇入石窟河，后向东南运移。评价区不属于特殊地下水资源保护区（热水，矿泉水、温泉等），不属于集中式饮用水水源保护区、补给径流区，评价区地下水主要沿地表水体排泄，结合场地周边地表水运移方向，场地地下水与地表水水力联系大致如下：丰水期降雨入渗后造成地下水水位升高，部分地下水排泄于汇入石窟河。

4.3.4.4 环境水文地质问题

（1）地下水开发利用现状

区域地貌单元属丘陵、河流阶地，地下水水质较好，开采容易，城镇人口密度相对小，重工业少，用水量相对少，且地表水系发育，村民用水来源主要为自来水以及往附近山上引的山泉水，拟建项目外部分村以民井的形式零星开采地下水，部分地区有深井开采，但多数民井已闲置。经调查，场地区域未发现由于过量抽取地下水而形成的地下漏斗或地面塌陷等不良地质现象，场地周边地下水未发现超采、水资源浪费及城市供水存在安全隐患等问题。

（2）环境水文地质问题

根据现有资料分析，评价区地表水资源丰富，对地下水的开发利用较少，评价区没有因地下水有害物质含量偏高或者偏低而导致的克山病、氟超标、大骨节病、地方甲状腺肿等疾病。

根据现场调查，项目所在区域原生地形地貌为低山丘陵区，没有出现地面沉陷、滑坡及崩塌等现象，现状条件下地质灾害不发育。

评价区域内没有相关的自然保护区、地下水饮用水源保护区等。

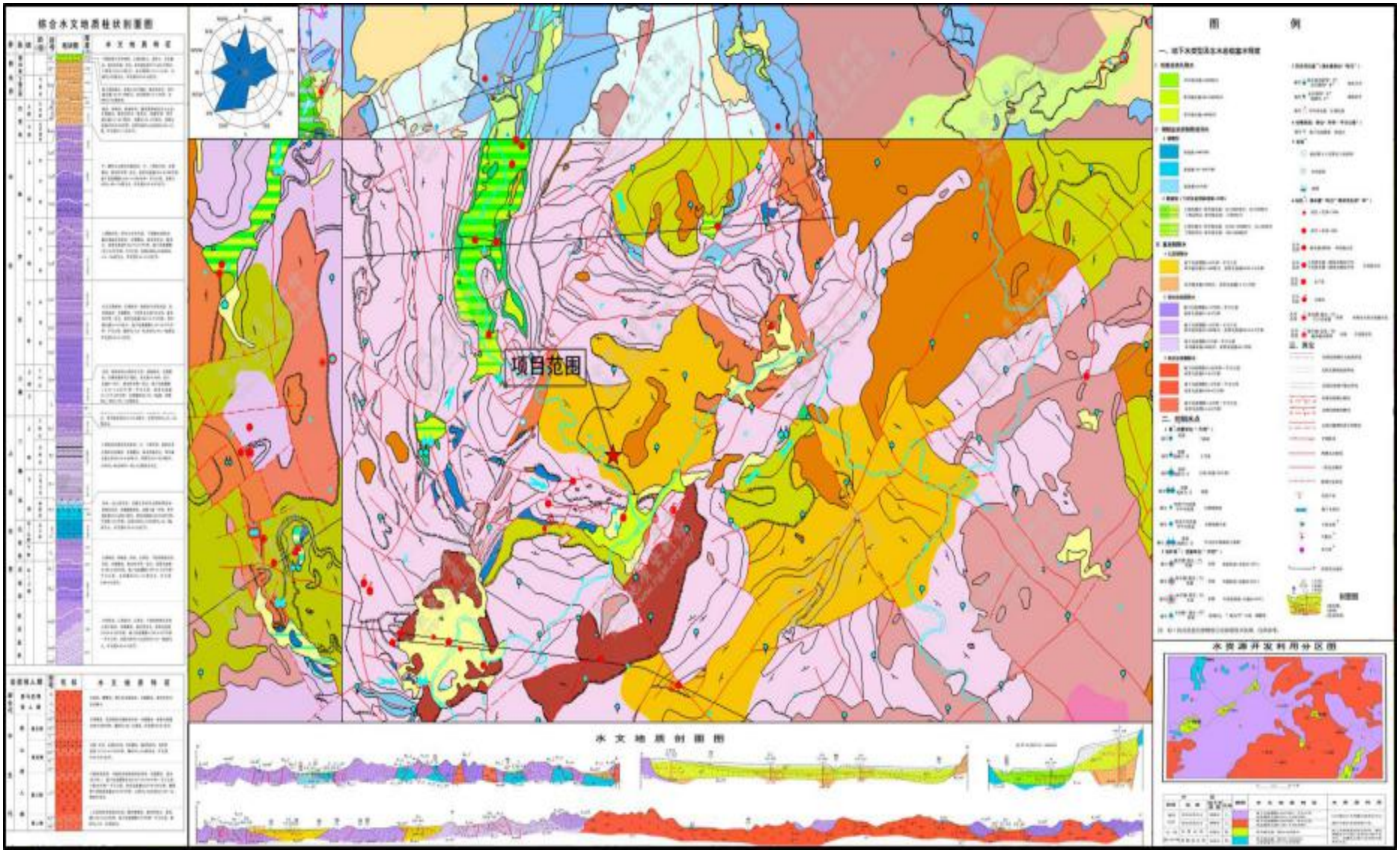


图 4.3-1　项目所在区域水文地质图

表格编号：GLJC-TGB[illegible]

广州工立质量检测有限公司 土工试验报告

工程名称：广东航鑫科技公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目　　报告批号：Kb17031009　　送样日期：2017-3-10

委托单位：广东中誉设计院有限公司　　执行标准：GB/T50123-1999;固结试验执行JTG E40-2007　报告日期：2017-3-15

编号			取样深度	天然状态指标							稠度指标				剪切指标		固结指标		颗粒组成(%)					花岗岩残积土细粒土天然含水量	土类定名(按GB50021-2001)
序号	实验编号	野外编号	m	含水量	土粒比重	湿密度	干密度	孔隙度	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	粘聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量	>2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	<0.075		
	Kb17031009TY-			ω	Gs	ρ_0	ρ_d	n	e_o	Sr	W_L	W_p	I_p	$I_{L=}$	C	φ	a_{v1-2}	E_{S1-2}	mm	mm	mm	mm	mm		
			h_i ~ h_j	%	/	g/cm³		%	/	%	%	%	/	/	kPa	°	MPa^{-1}	MPa						ω_f(%)	
1	T001	ZK1-1	1.0 ~ 1.2	36.3	2.72	1.78	1.31	51.8	1.076	91.8	42.1	25.0	17.1	0.66	13.1	12.0	0.69	2.99							粘土
2	T002	ZK3-1	2.1 ~ 2.3	30.6	2.70	1.72	1.32	51.1	1.045	79.1	36.8	21.4	15.4	0.60	7.6	13.0	0.63	3.23							粉质粘土
3	T003	ZK4-1	1.9 ~ 2.1	33.3	2.71	1.72	1.29	52.4	1.101	82.0	40.8	24.1	16.7	0.55	9.2	13.3	0.72	2.90							粉质粘土
4	T004	ZK99-1	1.0 ~ 1.2	31.0	2.70	1.73	1.32	51.1	1.045	80.1	36.7	21.8	14.9	0.62	7.6	13.3	0.71	2.87							粉质粘土
5	T005	ZK103-1	2.0 ~ 2.2	31.9	2.71	1.74	1.32	51.3	1.053	82.1	37.3	21.4	15.9	0.66	8.1	12.7	0.66	3.10							粉质粘土
6	T006	ZK107-1	1.0 ~ 1.2	33.2	2.70	1.74	1.31	51.5	1.061	84.5	37.8	22.3	15.5	0.70	6.9	12.5	0.71	2.88							粉质粘土
7	T007	ZK109-1	2.0 ~ 2.2	29.9	2.70	1.74	1.34	50.4	1.015	79.5	36.4	21.3	15.1	0.57	8.7	14.1	0.60	3.36							粉质粘土
8	T008	ZK113-1	2.0 ~ 2.2	35.5	2.72	1.72	1.27	53.3	1.142	84.6	42.4	25.1	17.3	0.60	11.8	12.3	0.80	2.69							粘土
9	T009	ZK114-1	1.5 ~ 1.7	32.8	2.71	1.75	1.32	51.3	1.053	84.4	39.7	23.7	16.0	0.57	10.5	14.2	0.60	3.43							粉质粘土
10	T010	ZK1-2	5.1 ~ 5.3	26.5	2.69	1.84	1.45	46.1	0.855	83.4	32.8	19.4	13.4	0.53	12.8	14.0	0.42	4.38							粉质粘土
11	T011	ZK3-2	11.3 ~ 11.5	28.7	2.70	1.83	1.42	47.4	0.901	86.0	36.8	22.0	14.8	0.45	15.1	15.4	0.43	4.46							粉质粘土
12	T012	ZK4-2	6.5 ~ 6.7	24.5	2.70	1.88	1.51	44.1	0.788	83.9	32.7	19.1	13.6	0.40	16.9	15.9	0.31	5.72							粉质粘土
13	T013	ZK5-1	1.0 ~ 1.2	26.0	2.70	1.86	1.48	45.2	0.824	85.2	35.3	20.8	14.5	0.36	19.0	15.6	0.36	5.11							粉质粘土
14	T014	ZK88-1	1.0 ~ 1.2	25.3	2.69	1.83	1.46	45.7	0.842	80.8	30.4	17.9	12.5	0.59	10.5	13.0	0.36	5.07							粉质粘土
15	T015	ZK91-1	1.0 ~ 1.2	29.6	2.71	1.82	1.40	48.3	0.936	85.7	40.0	23.2	16.8	0.38	18.6	14.2	0.44	4.36							粉质粘土

说明：1、<0.075mm含量包含粘粒；2、液限为76g锥入土17mm时的含水率。3、本报告只对来样负责，付样只保存两周；对本报告如有疑问，须在两周内提出。4、本报告未经批准不得复印（除完整复印外）

广州工立质量检测有限公司　地址：增城市新塘镇乌石大道窿口田路6号　联系电话:020-32639633 13312880343

批准：　　校核：　　编制：谢[illegible]

表格编号：GLJC-TGBG-01　　**广州工立质量检测有限公司　工 工 试 验 报 告**　　第 2 页 共 2 页

工程名称：广东航鑫科技公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目　　报告批号：Kb17031009　　送样日期：2017-3-10

委托单位：广东中誉设计院有限公司　　执行标准：GB/T50123-1999;固结试验执行JTG E40-2007　　报告日期：2017-3-15

编号			取样深度	天然状态指标							稠度指标				剪切指标		固结指标		颗粒组成(%)					花岗岩残积土细粒土天然含水量	土类定名（按GB50021-2001）
序号	实验编号	野外编号	m	含水率	土粒比重	湿密度	干密度	孔隙度	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	粘聚力	内摩擦角	压缩系数	压缩模量	>2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	<0.075		
	Kb17 03100			ω	Gs	ρ_0	ρ_d	n	e_o	Sr	W_L	W_p	I_p	$I_{L=}$	C	φ	a_{v1-2}	E_{S1-2}	mm	mm	mm	mm	mm	ω_f(%)	
			h_i ~ h_j	%	/	g/cm³		%	/	%	%	%	/	/	kPa	°	MPa^{-1}	MPa							
16	T016	ZK103-2	11.1 ~ 11.3	32.5	2.71	1.86	1.40	48.3	0.936	94.1	38.3	22.3	16.0	0.64	11.7	12.1	0.48	4.04							粉质粘土
17	T017	ZK109-2	12.1 ~ 12.3	29.0	2.70	1.83	1.42	47.4	0.901	86.9	39.0	23.3	15.7	0.36	18.6	16.1	0.42	4.56							粉质粘土
18	T018	ZK113-2	12.2 ~ 12.4	24.6	2.70	1.88	1.51	44.1	0.788	84.3	33.1	19.2	13.9	0.39	16.7	15.4	0.32	5.52							粉质粘土
19	T019	ZK114-2	4.5 ~ 4.7	26.1	2.69	1.82	1.44	46.5	0.868	80.9	31.6	18.7	12.9	0.57	9.9	14.3	0.38	4.86							粉质粘土
20	T020	ZK3-1	14.5 ~ 14.7	25.6	2.70	1.81	1.44	46.7	0.875	79.0	39.5	23.7	15.8	0.12	22.5	16.3	0.33	5.64							粉质粘土
21	T021	ZK5-2	5.0 ~ 5.2	26.7	2.70	1.88	1.48	45.2	0.824	87.5	38.9	23.3	15.6	0.22	25.9	17.0	0.34	5.41							粉质粘土
22	T022	ZK87-1	1.5 ~ 1.7	21.4	2.69	1.86	1.53	43.1	0.758	75.9	32.4	19.0	13.4	0.18	20.5	17.7	0.25	6.92							粉质粘土
23	T023	ZK88-2	4.1 ~ 4.3	25.9	2.70	1.81	1.44	46.7	0.875	79.9	38.0	22.7	15.3	0.21	20.3	15.7	0.36	5.16							粉质粘土
24	T024	ZK89-1	1.8 ~ 2.0	21.5	2.70	1.82	1.50	44.4	0.800	72.6	33.9	20.1	13.8	0.10	22.3	18.0	0.27	6.60							粉质粘土
25	T025	ZK91-2	4.0 ~ 4.2	22.5	2.69	1.85	1.51	43.9	0.781	77.5	32.3	19.4	12.9	0.24	18.9	15.4	0.32	5.58							粉质粘土
26	T026	ZK99-2	10.0 ~ 10.2	21.3	2.70	1.88	1.55	42.6	0.742	77.5	33.2	19.5	13.7	0.13	24.7	16.9	0.25	6.88							粉质粘土
27	T027	ZK100-1	1.1 ~ 1.3	24.9	2.70	1.85	1.48	45.2	0.824	81.6	38.0	22.6	15.4	0.15	24.3	17.0	0.33	5.59							粉质粘土
28	T028	ZK106-1	1.0 ~ 1.2	20.4	2.69	1.84	1.53	43.1	0.758	72.4	31.5	18.6	12.9	0.14	21.2	18.0	0.25	7.12							粉质粘土
29	T029	ZK107-2	10.2 ~ 10.4	17.2	2.69	1.85	1.58	41.3	0.703	65.8	28.8	16.8	12.0	0.03	22.4	16.6	0.23	7.47							粉质粘土
30	T030	ZK110-1	1.0 ~ 1.2	23.0	2.70	1.83	1.49	44.8	0.812	76.5	37.4	21.8	15.6	0.08	25.4	16.2	0.31	5.85							粉质粘土

说明：1、<0.075mm含量包含粘粒；2、液限为76g锥入土17mm时的含水率。3、本报告只对来样负责，付样只保存两周；对本报告如有疑问，须在两周内提出。4、本报告未经批准不得复印（除完整复印外）

广州工立质量检测有限公司　地址：增城市新塘镇乌石大道窿口田路6号　联系电话:020-32639633 13312880343　　批准：　　校核：　　编制：谢

记录编号： JL/B/009:2015

广东省地质局第八地质大队实验室

土 工 试 验 报 告

地址： 广东省梅州市城北曾龙岌　　电话：(0753) 2381649　　邮码：514089

工程名称：广东航鑫科技股份有限公司厂区整体搬迁及企业升级改造　　报告编号： 2015-T003

委托单位：梅县建筑设计院有限公司　　送样数量：28件　　收样日期：2015年01月05日

试验编号	野外编号	取样深度	天然状态指标						稠度指标				固结指标		剪切指标		颗粒组成									不均匀系数	曲率系数	渗透系数	土名按国标
			密度		比重	含水率	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	凝聚力	内摩擦角	粗砾	中细粒	砂粒			粉粒	粘粒	有效粒径	平均粒径				
			湿	干																									
		m	ρ_0	ρ_d	Gs	ω	e	Sr	ω_L	ω_P	I_P	I_L	a_{v1-2}	Es_{1-2}	C	Φ	>20	20~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.005	<0.005	d10	d50	C_u	Cc	K_T	GB 50123-2001
			g/cm³		—	%	—	%	%	%	—	—	MP_a^{-1}	MP_a	kPa	°	%	%	%	%	%	%	%	d10	d50	C_u	Cc	cm/s	
11	ZK94-1	1.5-1.7	1.81	1.41	2.69	28.3	0.907	84.0	37.7	22.5	15.2	0.38	0.42	4.54	12.41	11.7													粉质粘土
12	ZK82-1	1.8-2.0	1.79	1.38	2.69	29.5	0.946	83.9	38.2	21.5	16.7	0.48	0.44	4.42	8.03	8.4													粉质粘土
13	ZK62-1	3.1-3.3	1.81	1.43	2.69	26.5	0.880	81.0	35.5	21.8	13.7	0.34	0.41	4.59	14.03	12.4													粉质粘土
14	ZK59-1	2.1-2.3	1.83	1.43	2.69	28.0	0.882	85.4	37.6	22.5	15.1	0.36	0.40	4.70	21.44	8.6													粉质粘土
15	ZK53-1	8.5-8.7	1.82	1.44	2.69	26.4	0.868	81.8	36.5	22.3	14.2	0.29	0.40	4.67	21.05	15.4													粉质粘土
16	ZK49-1	2.1-2.3	1.78	1.37	2.69	30.3	0.969	84.1	37.3	22.1	15.2	0.54	0.46	4.28	4.74	9.2													粉质粘土
17	ZK16-1	2.0-2.2	1.80	1.37	2.69	31.5	0.965	87.8	42.2	24.7	17.5	0.39	0.42	4.68	18.30	10.4													粘 土
18	ZK10-1	5.0-5.2	1.81	1.43	2.69	26.6	0.882	81.2	35.5	20.6	14.9	0.40	0.41	4.59	20.14	14.4													粉质粘土
19	ZK82-2	3.5-3.7	1.95	1.54	2.69	26.7	0.748	96.0	35.6	22.5	13.1	0.32	0.33	5.30	28.99	15.4													粉质粘土
20	ZK73-1	5.6-5.8	1.94	1.54	2.69	26.2	0.750	94.0	37.2	22.1	15.1	0.27	0.33	5.30	31.94	20.2													粉质粘土
21	ZK78-1	4.3-4.5	1.93	1.49	2.69	29.3	0.802	98.3	38.4	24.0	14.4	0.37	0.35	5.15	29.79	14.4													粉质粘土
22	ZK71-1	4.5-4.7	1.92	1.48	2.69	30.1	0.823	98.4	40.3	26.2	14.1	0.28	0.35	5.21	29.53	14.4													粉质粘土
23	ZK63-1	4.9-5.1	1.92	1.50	2.69	28.3	0.798	95.5	44.8	23.9	20.9	0.21	0.34	5.29	39.22	7.3													粘 土
24	ZK64-1	5.0-5.2	1.90	1.44	2.69	31.5	0.862	98.3	40.2	24.2	16.0	0.46	0.38	4.90	25.12	13.4													粉质粘土
25	ZK62-2	14.0-14.2	1.95	1.53	2.69	27.6	0.760	97.7	40.7	25.0	15.7	0.17	0.33	5.33	36.55	19.5													粉质粘土
26	ZK54-1	3.0-3.2	1.94	1.51	2.69	28.2	0.778	97.6	41.3	24.5	16.8	0.22	0.35	5.08	30.40	17.3													粉质粘土
27	ZK48-1	1.5-1.7	1.99	1.59	2.69	25.0	0.690	97.5	35.2	20.5	14.7	0.31	0.31	5.45	39.19	14.4													粉质粘土
28	ZK49-2	6.0-6.2	1.91	1.49	2.69	28.5	0.810	94.7	37.3	22.2	15.1	0.42	0.37	4.89	24.03	12.7													粉质粘土
29	ZK44-1	3.0-3.2	1.90	1.48	2.69	28.7	0.822	93.9	37.9	24.1	13.8	0.33	0.37	4.92	26.94	10.8													粉质粘土
30	ZK39-1	2.0-2.2	1.92	1.50	2.69	27.7	0.789	94.4	38.8	23.0	15.8	0.30	0.35	5.11	33.57	10.6													粉质粘土
31	ZK37-1	2.0-2.2	1.94	1.51	2.69	28.4	0.780	97.9	37.8	22.6	15.2	0.38	0.35	5.09	37.64	16.3													粉质粘土
32	ZK31-1	1.2-1.4	1.96	1.55	2.69	26.1	0.731	96.1	36.6	22.4	14.2	0.26	0.33	5.24	41.22	17.3													粉质粘土
33	ZK29-1	2.0-2.2	1.93	1.52	2.69	27.2	0.773	94.7	39.2	24.0	15.2	0.21	0.34	5.21	36.63	12.4													粉质粘土
34	ZK23-1	3.5-3.7	1.91	1.48	2.69	29.3	0.821	96.0	39.4	24.2	15.2	0.34	0.37	4.92	24.52	11.4													粉质粘土

备 注：①检验依据：GB\T 50123-1999；②如需复制,只有完整复制才有效 ；③来样照检 (如无特别说明付样只保留一周)。

批准：　　审核：　　校对：　　报告日期：2015年01月10日　　共2页 第 1页

记录编号： JL/B/009:2015

广东省地质局第八地质大队实验室

土 工 试 验 报 告

地址： 广东省梅州市城北曾龙岌　　电话： (0753) 2381649　　邮码： 514089

工程名称：广东航鑫科技股份有限公司厂区整体搬迁及企业升级改造　　报告编号： 2015-T003

委托单位：梅县建筑设计院有限公司　　送样数量：28件　　收样日期：2015年01月05日

试验编号	野外编号	取样深度	天然状态指标						稠度指标				固结指标		剪切指标		颗粒组成									不均匀系数	曲率系数	渗透系数	土名按国标
			密度		比重	含水率	孔隙比	饱和度	液限	塑限	塑性指数	液性指数	压缩系数	压缩模量	凝聚力	内摩擦角	粗砾	中细粒	砂粒			粉粒	粘粒	有效粒径	平均粒径				GB 50123-2001
			湿	干																									
		m	ρ_o	ρ_d	Gs	ω	e	Sr	ω_L	ω_P	I_P	I_L	a_{v1-2}	Es_{1-2}	C	Φ	>20	20~2	2~0.5	0.5~0.25	0.25~0.075	0.075~0.005	<0.005					K_T	
			g/cm³		—	%	—	%	%	%	—	—	MP_a^{-1}	MP_a	kPa	℃	%	%	%	%	%	%	%	d10	d50	C_u	Cc	cm/s	
35	ZK18-1	5.8-6.0	1.91	1.49	2.69	28.4	0.808	94.5	37.8	22.5	15.3	0.39	0.37	4.89	24.06	10.6													粉质粘土
36	ZK15-1	5.5-5.7	1.90	1.47	2.69	29.1	0.828	94.6	38.3	23.0	15.3	0.40	0.38	4.81	27.21	15.7													粉质粘土
37	ZK13-1	8.0-8.2	1.91	1.50	2.69	27.6	0.797	93.1	37.1	23.2	13.9	0.32	0.36	4.99	30.35	15.3													粉质粘土
38	ZK9-1	11.0-11.2	1.92	1.47	2.69	30.4	0.827	98.9	38.2	24.0	14.2	0.45	0.36	5.07	31.14	12.9													粉质粘土

以下空白

备　注：①检验依据：GB\T 50123-1999；②如需复制,只有完整复制才有效 ；③来样照检 (如无特别说明付样只保留一周)。

批准：　　审核：　　校对：　　报告日期： 2015年01月10日　　共2页　第 2页

土层主要物理力学性质统计表

工程名称：广东航鑫科技股份有限公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目　　表 2

统计项目 \ 指标名称		天然含水量 w（%）	湿密度 ρ_o（g/cm²）	比重 G_s	孔隙比 e	塑性指数 I_P	液性指数 I_L	压缩系数 av_{1-2}（MPa^{-1}）	压缩模量 E_{s1-2}（MPa）	凝聚力 C（KPa）	内摩擦角 φ（度）	承载力特征的经验值 f_{ak}（KPa）	备注
粉质粘土及粘土	统计数量（件）	13	13	13	13	13	13	13	13	13	11		
	范围值	21.0-29.3	1.82-1.96	2.69	0.669-0.812	10.3-18.2	0.01-0.55	0.30-0.39	4.65-5.71	16.55-68.01	2.1*-25.5		
	算术平均值（Φm）	23.5	1.92	2.69	0.735	13.5	0.23	0.34	5.16	39.49	18.7	264.9	
	标准差（6f）									15.068	4.355		
	变异系数（δ）									0.382	0.233		
	统计修正系数（γ_s）									0.81	0.87		
	标准值									31.95	16.3		
	统计数量（件）												
	范围值												
	算术平均值（Φm）												
	标准差（6f）												
	变异系数（δ）												
	统计修正系数（γ_s）												
	标准值												

注：带“*”号数值离散性大，不参与统计。

制图：　　校对：　　审核：

4.3.5 环境质量现状调查

为了解本项目所在区域地下水环境质量状况，评价单位委托珠海金测检测技术有限公司对项目所在区域地下水水质进行了监测，并出具了监测报告。

（1）监测点位布设

根据项目所在区域的水位地质条件，地下水流向，结合导则要求，布设 10 个地下水水位监测点和 5 个水质监测点，详见表 4.3-1 和图 4.2-3。

表 4.3-1　地下水环境现状监测点布设

编号	监测点位置	监测内容
1#	场地地下水流向上游	水质+水位
2#	场地地下水流向左侧	水质+水位
3#	场地地下水流向右侧	水质+水位
4#	项目所在地	水质+水位
5#	场地地下水流向下游	水质+水位
6#	场地西侧	水位
7#	场地北侧	水位
8#	场地内部	水位
9#	建桥村	水位
10#	廖车	水位

（2）监测项目

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水监测技术规范》（HJ/T164-2004）和项目排污特征因子，各水质监测点监测因子如下：

基本项目：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}

基本水质因子：pH、COD_{Mn}、溶解性固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、总硬度、氟化物、LAS、细菌总数、硫化物、铁、锰、铜、铅、镉、镍、汞、锌、钴、砷、铬（六价）等。

（3）监测时间与频次

2022 年 4 月 13 日采样一期，采样 1 天，每天采样 1 次。

（4）分析方法

各监测项目分析方法如下表所示：

表 4.3-2 地下水监测方法一览表

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
SO_4^{2-}	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.018mg/L
K^+	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
Na^+	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
Ca^{2+}	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.03mg/L
Mg^{2+}	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》（HJ 812-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	25mL 酸式滴定管	/
HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环保总局（2002 年）酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	25mL 酸式滴定管	/
Cl^-	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》（HJ 84-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
pH 值	玻璃电极法	《水质 pH 值的测定 电极法》（HJ 1147-2020）	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》（GB/T5750.7-2006）酸性高锰酸钾滴定法（1.1）	/	0.05mg/L
溶解性总固体	称量法	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》（GB/T5750.4-2006（8.1））	电子天平 FA2204	/
氨氮	分光光度法	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》（HJ535-2009）	可见分光光度计 722N	0.025mg/L
硝酸盐	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》（HJ84-2016）	离子色谱仪 CIC-D100	0.004mg/L
亚硝酸盐	分光光度法	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T7493-1987	可见分光光度计 722N	0.003mg/L
挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》（HJ503-2009（1））	可见分光光度计 722N	0.0003mg/L

总硬度	滴定法	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》（GB7477-1987）	/	0.05mmol/L（5mg/L）
氟化物	离子选择电极法	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》（GB/T7484-1987）	离子计 PXSJ-226	0.05mg/L
阴离子表面活性剂	分光光度法	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》（GB/T7494-1987）	可见分光光度计 722N	0.05mg/L
细菌总数	平皿计数法	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》（GB/T5750.12-2006（1））	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	/
硫化物	亚甲基蓝分光光度法	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》（GB/T 16489-1996）	可见分光光度计 722N	0.005mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11911-1989）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11911-1989）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.01mg/L
铜	原子吸收分光光度法	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T 7475-1987）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
铅	原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006（11.1））	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	2.5μg/L
镉	原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006（9.1））	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5μg/L
镍	火焰原子吸收分光光度法	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T11912-1989）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
汞	原子荧光法	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ694-2014）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.04μg/L
锌	原子吸收分光光度法	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB/T7475-1987（一））	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
钴	无火焰原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T5750.6-2006）无火焰原子吸收分光光度法 14.1	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	5μg/L
砷	原子荧光法	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》（HJ 694-2014）	原子荧光光度计 AFS-8230	0.3μg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》（GB/T 5750.6-2006）二苯碳酰二肼分光光度法（10.1）	可见分光光度计 722N	0.004mg/L

（5）监测结果

地下水环境质量现状监测结果见表 4.3-3。

4.3.6 监测结果与评价

（1）评价标准

各监测点地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（2）评价方法

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），地下水水质现状评价应采用标准指数法进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数；

C_i——第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），标准指数计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad \text{pH}\leq 7.0$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad \text{pH}>7.0$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数；

pH——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

表 4.3-3　地下水环境质量现状监测布点与地下水位监测结果

编号	采样位置	监测内容	地下水位(m)	地下水层次
1#	场地地下水流向上游	水质，水位	12.1	潜水含水层
2#	场地地下水流向左侧	水质，水位	13.4	
3#	场地地下水流向右侧	水质，水位	15.4	
4#	项目所在地	水质，水位	16.7	

5#	场地地下水流向下游	水质，水位	15.7	
6#	场地西侧	水位	16.2	潜水含水层
7#	场地北侧	水位	15.4	
8#	场地内部	水位	16.9	
9#	建桥村	水位	17.2	
10#	廖车	水位	18.6	

（3）监测结果及分析

本项目地下水的监测结果见表 4.3-4。

（4）评价分析

由表 4.3-4 监测结果可以看出，各监测点位的指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，表明该场区地下水未受到污染，项目所在地地下水符合相应质量要求。

表 4.3-4 地下水水质监测结果一览表

检测项目	单位	检测点位					（GB/T14848-2017）III类标准
		1#	2#	3#	4#	5#	
		样品状态					
性状	--	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	
SO_4^{2-}	mg/L	20.4	29.5	17.0	17.6	17.5	/
K^+	mg/L	2.95	9.42	3.52	3.50	3.57	/
Na^+	mg/L	6.12	9.91	7.01	7.06	7.04	/
Ca^{2+}	mg/L	15.1	23.0	18.5	18.6	18.9	/
Mg^{2+}	mg/L	2.31	11.9	3.10	3.17	3.13	/
CO_3^{2-}	mg/L	0	0	0	0	0	/
HCO_3^-	mg/L	2.92	30.6	5.32	5.31	5.35	/
Cl^-	mg/L	2.84	3.33	3.24	2.85	3.37	/
pH 值	无量纲	6.8	6.8	7.0	7.0	7.0	6.5~8.5
耗氧量	mg/L	0.51	0.45	0.61	0.56	0.50	3.0
溶解性总固体	mg/L	85	84	88	84	86	1000
氨氮	mg/L	0.117	0.105	0.142	0.108	0.110	0.50
硝酸盐	mg/L	0.561	0.528	0.569	0.584	0.533	20
亚硝酸盐	mg/L	0	0	0	0	0	1.0
挥发酚类	mg/L	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006	0.002
总硬度	mg/L	26	28	28	29	27	450
氟化物	mg/L	0.171	0.156	0.155	0.168	0.172	1.0
LAS	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.3

细菌总数	CFU/100ml	13	15	14	13	13	100
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.3
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.10
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
镍	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	1.0
钴	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01
铬（六价）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
备注	（1）挂靠 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准； （2）“ND”表示未检出； （3）“/”表示未要求。						

4.4 环境空气质量现状与评价

4.4.1 区域环境空气质量达标判定

本评价将 2020 年定为评价基准年。根据梅州市生态环境局于 2021 年 5 月发布的《2020 年梅州市生态环境状况公报》，2020 年梅州市城市空气质量 6 项污染物年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，梅州市环境空气质量较好，属于区域环境空气质量达标区。

环境空气情况详见下表。

表 4.4-1　梅州市 2020 年环境空气质量情况（单位：μg/m³，CO：mg/m³）

序号	污染物	评价指标	2020 年均浓度	国家空气质量标准	达标性
1	SO_2	年均浓度	7	≤60	达标
2	NOx	年均浓度	22	≤40	达标
3	PM_{10}	年均浓度	33	≤70	达标
4	$PM_{2.5}$	年均浓度	22	≤35	达标
5	CO	日均值第 95 百分位数	1.0	≤4	达标
6	臭氧	日最大 8 小时平均值	118	≤160	达标

4.4.2 环境空气质量补充监测

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）及估算结果可知，项目大气为二级评价。本项目特征因子为氟化物、TSP，为了进一步了解环境质量现状，本报告对区域环境质量补充监测。

2022 年 4 月 7 日～13 日，广东航鑫科技股份公司委托珠海金测检测技术有限公司对项目所在地（G2）和梅州坑（G1）TSP、氟化物进行了补充监测，监测结果如下。

（1）监测布点及监测项目

①监测布点

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），在项目厂址及所在地下风向布设 2 个大气监测点，监测点位置见表 4.4-2，监测布点图见图 4.2-1。

表 4.4-2 大气环境质量现状监测点位置

编号	监测点	相对建设项目的方位	监测项目	说明
G1	梅州坑	NE，910m	TSP、氟化物	厂址下风向
G2	项目厂址	--		项目厂址

②监测项目

监测因子：氟化物、TSP。

（2）监测制度与采样方法

①监测时段与采样频率

氟化物大气环境现状监测连续监测 7 天，每天监测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00 和 20:00，每次采样 60min；

TSP 大气环境现状监测连续监测 7 天，日均值浓度每天监测 1 次，每次连续采样 20 小时以上；

监测期间同步记录气温、风速、湿度、风向等气象因素。

②采样方法

大气采样方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》（大气部分）和《空气和废气监测分析方法》（第四版）有关要求和规定进行，同时记录风向、风速、气压、气温、天气状况等常规气象要素，并按国家监测总站、省监测站有关技术规定，进行监测工作全过程质量控制。

各样品分析方法见表 4.4-3。

表 4.4-3 监测项目分析方法一览表

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法（HJ 955-2018）	上海雷磁精密酸度计 PXS-270	0.5μg/m^3
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法（GB/T 15432-1995）	电子天平 PX224ZH/E	0.001mg/m^3

（3）评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准。

（4）评价方法

大气环境质量现状评价采用单项标准指数法，即：

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

式中：I_{ij}=第 i 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij}=第 i 种污染物，第 j 测点的监测最大值（mg/m^3）；

C_{si}=第 i 种污染物评价标准（mg/m^3）。

4.4.3 监测结果与评价

（1）环境空气监测结果

环境空气监测如下表。

表 4.4-3　环境空气质量监测结果汇总　　ug/m^3

检测点位	监测时间	检测项目	检测结果							标准限值
			4.7	4.8	4.9	4.10	4.11	4.12	4.13	
G1	02:00~03:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	08:00~09:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	14:00~15:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	20:00~21:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	日均值	TSP	171	126	157	165	164	169	155	300
G2	02:00~03:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	08:00~09:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	14:00~15:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	20:00~21:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
	日均值	TSP	175	121	162	171	165	162	159	300
备注		（1）氟化物参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准；TSP 参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 二级 24 小时平均限值；“ND”表示未检出。								

（2）监测结果评价

由监测结果可知，评价区内各监测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准，TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中标准限值。

评价区内环境空气质量总体良好。

4.5 声环境质量现状与评价

为了解项目所在厂区及周边区域的声环境质量现状，2021 年 8 月 26 日~2021 年 8 月 27 日，中山市创华检测技术有限公司对项目厂界东、西、南、北声环境质量进行了监测，监测结果如下。

4.5.1 声环境质量现状调查

（1）监测点位布设

根据项目厂址及周边区域现状，设置布设 4 个监测点，详见表 4.5-1 和图 4.5-1。

监测项目：连续等效 A 声级（Leq）。

（2）监测时间与频次

连续采样 2 天，每个点位采样 2 次，昼夜间各 1 次，每天昼间（06:00-22:00）和夜间（22:00-06:00）个检测一次。



图 4.5-1 环境噪声监测点位图

（3）监测方法方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行监测。

表 4.5-1 声环境现状监测点布设一览表

序号	监测点位	执行标准
N1	项目东边界外 1 米处	（GB3096-2008）2 类标准
N2	项目南边界外 1 米处	
N3	项目西边界外 1 米处	
N4	项目北边界外 1 米处	

4.5.2 监测结果与评价

（1）评价标准

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（2）监测结果

项目所在厂区厂界声环境监测结果如下。

表 4.5-2　声环境现状监测结果表

测点编号	监测点位	监测结果（Leq[dB（A）]）			
		8 月 26 日		8 月 27 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目东边界外 1 米处	55	45	57	44
N2	项目南边界外 1 米处	56	46	55	45
N3	项目西边界外 1 米处	57	45	56	46
N4	项目北边界外 1 米处	56	44	55	45
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准		60	50	60	50

（3）评价分析

根据监测结果，项目所四周厂界噪声现状值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目所在地声环境质量良好。

4.6 生态环境现状调查与评价

项目位于已经征地的现有厂区内，属于工业用地，土地早期已经进行平整，上布稀疏杂草。根据《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2022）要求，本项目属于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，项目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。

结合工程特点、所在区域环境状况、评价等级及生态环境整体性分析，对评价范围内陆生生态环境、动植物等进行调查与评价。

4.6.1 陆生生态现状调查与评价

陆生生态环境现状调查包括：评价区自然体系完整性和区域的生态敏感性两个部分。本项目生态现状调查时间为 2022 年 3 月 25-30 日，共调查 6 天，项目以水、土地、植被、动物资源调查为基础，以生物多样性、生态系统完整性和稳定性为判定因子进行生态影响评价，具体工作内容和方法如下：

4.6.1.1 生物资源调查

（1）调查范围

本次植被生态系统调查根据拟建项目布局和评价区的自然条件，以及植物分布特点，首先进行区域普查，然后以不同的植被类型进行详查，勘察范围为整个项目所在地及其边界外延 500m 范围内。

（2）样方调查

在普查的基础上，根据不同植被类型和海拔高度确定样地位置，在整个项目所在地及其边界外延 500m 范围内，选择具有代表性的不同植物类型共设置 4 个样方，草本群落 1×1m^2，灌木群落 10×10m^2，乔木群落 20×20m^2。

样方布设说明详见表 4.6-1 和图 4.6-1。

表 4.6-1　样方布设说明

序号	样方大小	群落	植被型组	植被型	群系	主要分布区域
1#	1m×1m	芦苇-节节草群落	灌草或灌草丛	灌草丛	华南灌丛	项目北部，长田溪边
2#	10m×10m	水稻群落	灌草或灌草丛	灌草丛	农田草本	项目西侧罗寨村
3#	10m×10m	麻竹-毛蕨群落	灌草或灌草丛	灌丛	华南灌丛	项目南侧山体北坡
4#	20m×20m	杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	针叶林	常绿针叶林	粤东常绿针叶林	项目东侧山坡

（3）植被覆盖现状调查

采用现场调查与历史资料相结合的方法，对评价区域的植被覆盖情况进行现状分析。引用的历史资料有《中国植物志》、《广东植物志》、《广东植物名录》、《中国动物志》、《广东野生动物彩色图谱》、《广东山区经济动物》等。评价内容包括植被的类型、分布、面积、盖度、建群种与优势种，生长情况和利用情况等，并估算不同植被覆盖类型土地的平均初级生产力。

（4）保护植物

采用现场调查和已有资料收集相结合的方法，确定区域内保护植物的种类与区系、数量与分布状况。

（5）陆生野生动物和鸟类

根据调查区域地形及植被特征，为了能较全面的反映该地区的动物现状，选择了以下不同类型的生境进行调查：杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落，麻竹-毛蕨群落，水稻群落等区域。调查区域内的陆生野生动物和鸟类的种类与区系，保护动物的种类、数量与分布及栖息地状况。

在野生动物调查过程中，确定项目评价区内动物的种类、资源状况及生存状况，尤其是重点保护种类。调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询。兽类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，包括：足迹链、窝迹、粪便，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量等。鸟类主要采用样线法与样点法，根据生境类型及其面积的大小设计样线或样点，抽样强度高于 2%。样线法是沿着预先设计的一定路线，边走边进行观察，统计鸟类数量与名称，确定种类时借助望远镜。左右肉眼能见度为这个带状样方的宽度，乘上样线长度即是这个带状样方的面积。在无法设计样带的地方，则采用样点法：以一个中心点为圆心，调查周围能见距离内的鸟类数量与种类。两栖类与爬行类活动能力相对较差，调查时主要在有水域之处及其它适合其生存的生境中采用样点法，观察其种类与数量。从上述调查得到的种类之中，对相关重点保护物种进行进一步调查与核实，确定其种类及数量。

动物种群密度的计算，采用 Gates et al.（1968）的公式，即：

$$C = 1000N / TW$$

式中：C－－动物种群密度，只/hm^2；

N－－实际遇到的动物个体数；

T－－调查样线长度，m；

W－－样线两侧的宽度，m。

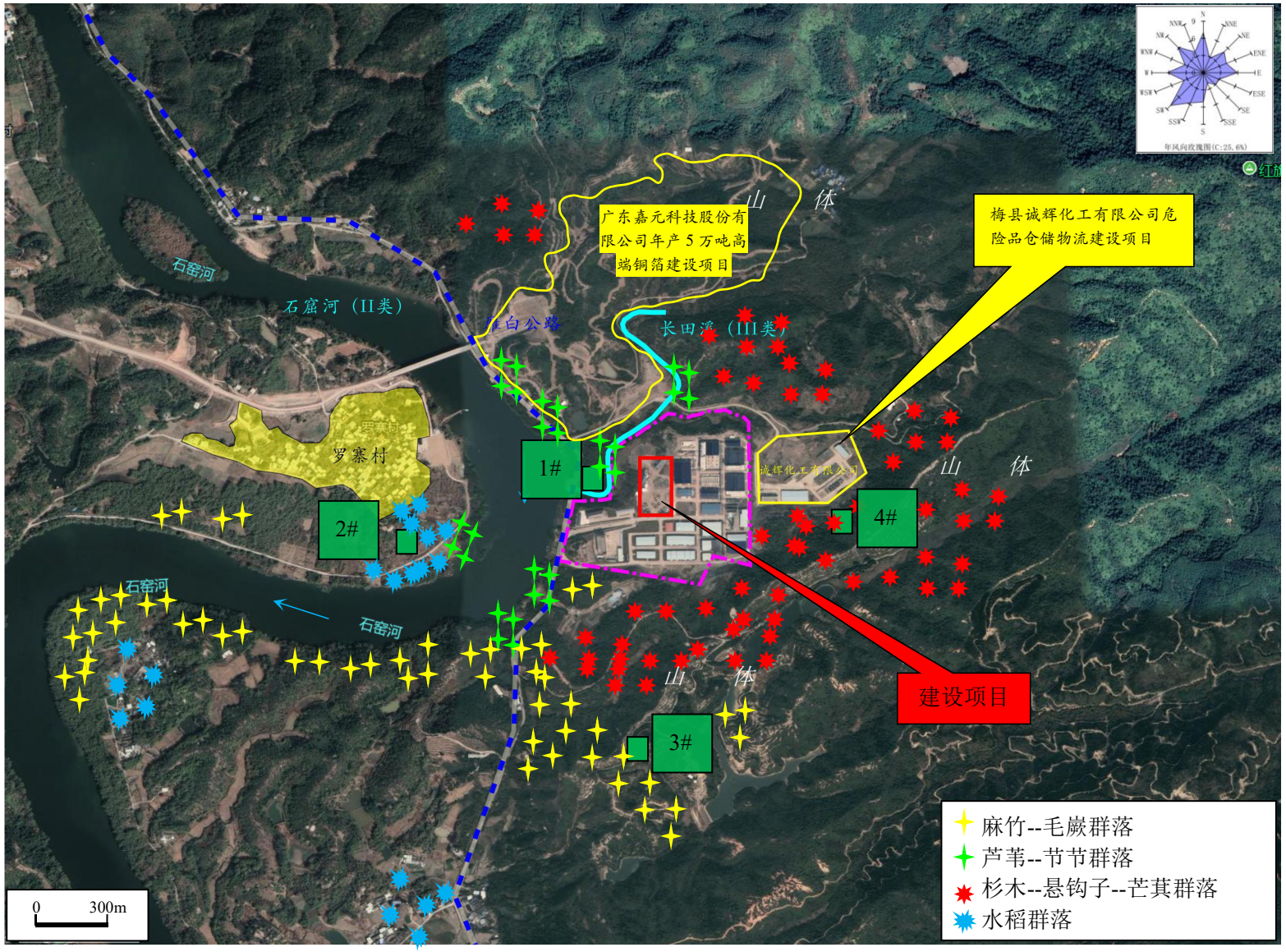


图 4.6-1 陆地生态调查样方布点图与植被分布图

表 4.6-2　区域生态系统环境现状及存在的环境问题

大尺度生态系统类型	分布区域	植物现状	地貌特征	生态服务功能	生态环境问题
森林生态系统	评价区域周围	阔叶林：尾叶桉、米锥林、木荷、台湾相思林、隆缘桉林等；针叶林：马尾松林等；灌丛：桃金娘灌丛、岗松灌丛等；灌草丛：芒萁灌草丛、簕仔树灌草丛、五节芒灌草丛、象草灌草丛、纤毛鸭嘴草灌草丛等	中低山或丘陵	涵养水源和稳定水文、起着水土保持和控制水土流失的作用，其次生态功能为光能利用、调节大气，为区域提供充足的氧气	森林生态系统发育较好，林龄、林种结构较合理
农业生态系统	评价区南部山间、长田径	农作物：果、蔬等果木林；经济林木：尾叶桉林等	山间开阔地	为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料，以及提供生物生源等。此外，也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、生物多样性及基因资源等功能	水土流失一般
城镇/村落生态系统	评价区域南部、长田镇	多为果木林和绿化树种	冲积平地，丘陵	①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；②气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；③满足人类精神生活需求的功能	水土流失一般
湿地生态系统	评价区域南部山间溪流边	以水生维管束植物和河滩的灌丛、灌草丛为主，如喜旱莲子草沼泽、莲沼泽等	河流地貌鱼塘	蓄洪防旱、调节气候、降解污染、保护生物多样性	水土流失轻微



图 4.6-2 典型群落群落现状图

4.6.1.2 陆生植物资源现状

（1）植被类型、分布规律

项目属于热带－亚热带季风气候带，雨热同期，植物种类丰富。调查范围内主要为林业生产区，植被覆盖良好，人类活动较少，原生植被保存良好，多数山体土层深厚，植被茂密。现存植被主要为杉木、马尾松、芒草、水稻悬钩子、马缨丹、斑茅等，以及少量榕树、棕榈科、壳斗科、台湾相思、藜蒴和其它野生次生物种等，灌木主要是桑科、夹竹桃科、蔷薇科植物、禾本科等。

调查范围内土层较厚，在山脚下土壤肥沃，植物以水稻、湿生草本和地被植物为主。植物因季节不同而不同，季节性变化明显。山体林木茂密、四季常绿。在评价范围内没有发现古树名木。

经对调查范围内野外生物调查，结合标本采集与室内鉴定，对区域内植物种类组成进行统计分析，结果发现高等植物有 355 种，隶属 71 科，201 属，但阳生树种较多，如有较大比例的强阳性禾草和菊草，杉木、尾叶桉、马尾松、湿地松、马占相思、山乌桕、漆树、盐扶木、潺槁木姜子和桃金娘等优势种，表现较强的次生性。也见一些中性或耐阴树种有鹅掌柴、九节、三叉苦和贡甲等，表现出有较弱的向演替中期发展的态势。调查区内没有发现国家级野生保护植物，没有广东省挂牌古树名木。

物种数量、科优势度的顺序为禾本科>杉科>菊科>大戟科>桑科>十字花科>桃金娘科>茜草科>蔷薇科，芸香科，棕榈科，苋科>樟科，含羞草科，葫芦科>夹竹桃科，蓼科>天南星科，马鞭草科，莎草科，梧桐科，锦葵科，其它科的种数较少。

调查区域植被总覆盖率约为 95%，由不同覆盖率的天然植被与人工植被组成，人工林面积约占植被总面积的 55%。天然植被主要由马尾松、马占相思、大叶相思等组成，约占植被总面积的 45%。

（2）植物群落特征

根据实地调查，植物群落主要有以下几种。

1）芦苇-节节草群落

该群落形成基础是河流淤积形成的河漫滩地，由于堆积作用，逐渐发育成滩涂湿地生态系统，主要分布在长田溪、石窟河沿岸，该群落呈块状分布，总面积约 8hm^2。群落高度 1.4m，郁闭度 73%，生物量与净生物量分别为 13.6t/hm^2 和 12.9t/hm^2·a，物种量 23 种/100m^2。植物种类主要有芦苇、节节草、花叶水葱、花叶菖蒲、水绵、轮藻、小蕨、灯芯草、水葫芦、千屈菜、花菖蒲、水葱、花叶芦竹、再力花、水生美人蕉等。

2）水稻群落

该群落主要分布在西部、南部的居民点周围，经多年的耕作已经发育成成熟的农业用地，群落外貌随着季节变化而变化，总面积 28hm^2。该群落人工干扰作用强烈，群落高度 1.1m，郁闭度 95%，生物量和净生物量分别为 8.8t/hm^2 和 17.6t/hm^2·a，物种量 11 种/100m^2。植物种类主要有水稻、水绵、轮藻、水葱、菖蒲等。

3）麻竹+毛蕨群落

该群落是原生植被破坏后自然繁衍而成，该群落呈块状分布，与周围其它群落界限明显，主要分布在南侧、西南侧丘陵，在道路两侧也常有分布，总体呈随机分布，总面积约 45hm^2。群落高度 12.5m，郁闭度 76%，生物量和净生物量分别为 35t/hm^2 和 17t/hm^2·a，物种量 33 种/100m^2。植物种类主要有麻竹、绿竹、青皮竹、毛竹、小叶榕、飞蓬、两耳草、雀稗、白花地胆草、铺地黍、鬼针草、毛蕨、野漆树、芒萁、红花山丹等。藤本植物有红花青藤等。

4）杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落

杉木林群落发育良好，林相整齐，层次较明显，灌木层与草本层发育良好，主要分布在项目东侧、东南、东北侧的山地。该群落高度为 17m，盖度 91%。该群落是人工种植的森林群落，群落的生物量和净生物量分别为 133t/hm^2 和 19.8t/hm^2·a，物种量为 22 种/100m^2。乔木层高度 17m，郁闭度 74%。杉木是该群落的建群种，乔木层的其他种类有杉木、马尾松、枫香。灌木层高度为 1.4m，盖度为 34%。主要种类为潺槁樟、梅叶冬青、马樱丹、逼迫子、黑面神、春花、黄牛木、箭子树、细叶齿柃、悬钩子、番石榴、野牡丹、山芝麻、了哥王、山黄麻、春花、细叶齿柃。草本层高度为 0.6m，盖度为 50%。种类主要有鸭嘴草、枫茅、金茅、画眉草、地稔、铁线蕨、山菅兰、蔓生秀竹、芒萁、野古草、乌毛蕨、淡竹叶、芒草。藤本植物有玉叶金花、海金沙、菝葜、雀梅藤、酸藤子。

4.6.1.3 陆地植物资源现状评价

（1）评价原则

绿色植物的生物量和生产量是生态系统物流和能流的基础，它是生态系统最重要的特征和最本质的标志。物种量是环境植被组成的基础，郁闭度和结构是植被的基本特征。生态环境的稳定性与生物种类的多样性成正相关，同时，生物种类的多样性是生物充分利用环境的最好标志。植被的生物量、生长量、物种是能够综合反映环境质量好坏变化的因素。植被是综合反映生态环境质量重要的指标，目前，还没有统一的评价标准。

本评价采用植物的生物量、生产量、物种数以及郁闭度和群落结构作为生态环境评价的基本参数，物种生物量、生长量等采用董汉飞教授海南岛生态环境质量评价标准，稍加修改进行评价。

（2）评价方法

①植物净生物量及相对净生物量

植物净生物量是植物光合作用所产生的有机物质的总量减去植物本身呼吸消耗所剩余的量。植物的净生物量与植被对碳、氧平衡和污染物的净化能力直接相关。因此植物净生物量的大小与区域生态环境有密切的关系。

根据目前对地带性植被南亚热带常绿阔叶林的研究，其净生物量的最大值约为 25t/hm^2·a 左右。因此，以此值作为最高一级净生产量及标定生物量，并将净生物量划分为六级，每一级生产量与标定净生物量的比值为标定相对净生物量。

$$P_a = P_i / P_{max}$$

式中：P_a----标定相对净生物量；

P_i----净生产量（t/ hm^2·a）；

P_{max}----标定净生产量（t/ hm^2·a）；

P_a 值增大，则环境质量变好。

②植物生物量及标定相对生物量

广东南亚热带原生植被的生物量是比较均一的，但现存植被的生物量变幅较大。据研究，目前地带性植被南亚热带常绿阔叶林植物生物量的最大值约为 400t/hm^2。本评价以此值作为最高一级植物生物量及标定生物量，并将植物生物量划分为六级，每一级生物量与标定生物量的比值为标定相对生物量。

$$B_a = B_i / B_{max}$$

式中：B_a——标定相对生物量，B_a 值越大，则环境越好；

B_i——生物量（t/hm^2）；

B_{max}——标定生物量（t/hm^2）。

表 4.6-3 广东南亚热带各级植被的净生产量及其标定相对净生物量

级别	净生物量（t/hm^2·a）	标定相对净生产量
I	≥25	≥1.00
II	25-20	1.00-0.80
III	20-15	0.80-0.60
IV	15-10	0.60-0.40
Va	10-5	0.40-0.20
Vb	<5	<0.20

表 4.6-4 广东南亚热带各级植被的生物量及标定相对生物量

级别	生物量（t/hm^2）	标定相对生物量
I	≥400	≥1.00
II	400-300	1.00-0.75
III	300-200	0.75-0.50
IV	200-100	0.50-0.25
Va	100-40	0.25-0.10
Vb	<40	<0.10

③植物物种量及标定相对物种量

要确定所有的物种量还比较困难，本评价只考虑对生态环境起主导作用的维管束植物的物种量。本评价以样方面积 10×10m^2 中的物种数作为指标，见表 4.6-5。

$$S_a=S_i / S_{max}$$

S_a——标定相对物种量；

S_i——物种量（种/100m^2）；

S_{max}——标定物种量（种/100m^2）；

S_a 值越大，则环境质量越好。

④郁闭度和群落结构

郁闭度和群落结构是植被的基本特征，郁闭度越高，群落结构越复杂，则环境质量越好。郁闭度和群落结构等级划分见表 4.6-6 和表 4.6-7。

表 4.6-5 广东南亚热带各级植被的物种量及标定相对物种量

物种量（100m^2）	标定相对物种量（物种系数）	等级
>50，40~50	0.80~1.00	I
30~40	0.60~0.80	II
20~30	0.40~0.60	III
10~20	0.20~0.40	IV
5~10	0.10~0.20	Va
<5	<0.10	Vb

表 4.6-6 植被郁闭度等级评价

郁闭度	名称	等级
>0.9	高复盖度	I
0.7～0.9	中高复盖度	II
0.5～0.7	中复盖度	III

0.3～0.5	中低复盖度	IV
0.1～0.3	低复盖度	Va
<0.1	裸地	Vb

表 4.6-7 植被结构等级评价

结构	名称	等级
乔灌草三层密结构	高结构	I
乔草、灌草二层密结构	中高结构	II
草层密结构	中结构	III
疏灌草层疏草层	中低结构	IV
疏乔草层	低结构	Va
裸地	裸地、荒地	Vb

⑤植被生态现状综合评价

基准分取 60 分，群落评价为 I- II 级的，每项评价指标值增加 8 分，III 级的每项评价指标值增加 6 分，IV 级的每项评价指标值增加 4 分，Va 级的每项评价指标值增加 2 分，Vb 级的每项评价指标值增加 0 分。共五项评价指标，最高得分 100 分。基准分与增加分值之和等于总得分，总得分评价：85 分以上评为好，75-85 分评为较好，65-75 分评为中等，65 分以下评为差。

（3）植被现状评价

①标定相对净生产量及其级别

南亚热带植物生长迅速，但不同的植物群落以及植物群落发展的不同阶段和植物群落所处的生境条件，都会影响到植物群落的生产量。各群落调查和估算结果见表 4.6-8，项目所在地 4 个植物群落净生物量变化范围为 12.9-19.8t/hm^2·a，可以达到 III 级的有水稻群落、麻竹-毛蕨群落和杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落，达到 IV 级的是芦苇-节节草群落。

表 4.6-8 主要植物群落标定相对净生物量及其级别

群落	净生物量（t/hm^2·a）	标定相对净生物量	级别
芦苇-节节草群落	12.9	0.516	IV
水稻群落	17.6	0.504	III
麻竹-毛蕨群落	17.0	0.68	III
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	19.8	0.792	III

总体来说，评价区域主要植物群落的净生产量一般，植被恢复能力较强，再加上项目所在地处于南亚热带季风气候区，水热条件好，土层深厚，植物再生能力强，因此施工期受到破坏的群落，只要采取适当的措施，该区域植被恢复比较容易。

②标定相对生物量及其级别

根据本次地面调查的结果，拟建项目评价区内的主要植物群落的评价结果见表 4.6-9。本评价调查了 4 个植物群落，4 个植物群落的生物量变化范围 8.8-133t/hm^2，与南亚热带演替顶极群落的生物量（400t/hm^2）相比，其值相对较小。根据前面的评价指标，IV 级别群落有 1 个，Vb 级群落有 3 个。可见项目所在地现状主要植被控制环境质量和改造环境的能力还不强。

表 4.6-9 主要植物群落标定相对生物量及其级别

群 落	生物量（t/hm^2）	标定相对生物量	级别
芦苇-节节草群落	13.6	0.034	Vb
水稻群落	8.8	0.022	Vb
麻竹-毛蕨群落	35	0.0875	Vb
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	133	0.333	IV

③物种量等级评价

生物种类成分的多样性与群落稳定性是一致的，物种数量是生态环境评价的重要生物学参数，它反映了一个区域适应程度，反映了群落的复杂程度，一般说物种量越大的群落越稳定，发育也相对成熟一些。

调查与评价结果见表 4.6-10，评价区域 4 个植物群落的维管植物物种量变幅在 11-33 种/100m^2 之间，其中达到 I 级有 1 个植物群落，达到 II 级的有 1 个，达到 III 级的有 1 个，达到 IV 级的有 1 个。可见，部分群落的物种量较丰富，但多数群落物种量一般，个别物种量稀少。整个评价区域的物种需要加强保护，培育本土物种，积极引进优良外来物种，以增加物种多样性，否则生态系统的稳定性将受到威胁。

表 4.6-10 主要植物群落标定相对物种量及其级别

群落	物种量	标定相对物种量	级别
芦苇-节节草群落	23	0.46	III
水稻群落	11	0.22	IV
麻竹-毛蕨群落	33	0.66	II
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	22	0.44	III

④主要植物群落覆盖率等级评价

植物覆盖率反映植被发育状况，它衡量地上植被对地面的遮盖程度，是表征地面蒸发、植物类型、植物覆盖率的重要指标。调查与评价结果见表 4.6-11，区域 4 个植物群落中，达到 I 级的有 2 个群落，达到 II 级的有 2 个群落。说明这些群落大都经过了较长时间自然的发育，林下植被丰富，土层深厚，郁闭度较高。

表 4.6-11 植被覆盖率等级评价

群落名称	郁闭度（%）	等级
芦苇-节节草群落	73	II
水稻群落	95	I
麻竹-毛蕨群落	76	II
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	91	I

⑤主要群落植被结构等级评价

对植物群落进行单因子评价可反映评价区域不同侧面的生态环境，将其综合可较全面反映评价区域的生态环境质量整体状况。经过实际调查，结果见表 4.6-12。植被生态环境质量综合指数表明，杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落等结构较复杂，评价等级达到 I 级；芦苇-节节草群落等 2 个群落达到 II 级；水稻群落为 III 级。综合可以看出，评价区域群落结构较好，各群落层间植物发育较完整，但有的群落由于人工作用，层间植物发育较差，结构异常简单，如水稻群落，受用地目的制约，建设项目应不使植被进一步破坏并有所恢复，由于项目所在地的森林群落净生产量较大，而南亚热带的植物种类较为丰富，恢复是比较容易的。

表 4.6-12 植被结构等级评价

群落名称	结构	等级
芦苇-节节草群落	灌草二层密	II
水稻群落	灌草一层密	III
麻竹-毛蕨群落	乔草二层密	II
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	乔灌草三层密	I

⑥植被生态环境质量综合评价

对植物群落进行单因子评价可反映评价区域不同侧面的生态环境，将其综合可全面反映评价区域的生态环境质量整体状况。经统计结果见表 4.6-13，植被生态环境质

量综合指数表明，有 2 个群落综合评价为好，有 2 个群落是较好，没有中等和差的群落。可见，项目所在地的生态环境质量较好，个别群落质量很好。

表 4.6-13 植被生态环境质量调查结果的综合评价

群落名称	等级					综合评价	
	净生物量	生物量	物种量	郁闭度	结构	得分	评价
芦苇-节节草群落	IV	Vb	III	II	II	86	较好
水稻群落	III	Vb	IV	I	III	84	较好
麻竹-毛蕨群落	III	Vb	II	II	II	90	好
杉木（马尾松）-悬钩子-芒萁群落	III	IV	III	I	I	92	好

4.6.2 动物现状调查与评价

（1）动物资源

本次陆生动物资源调查主要是包括评价范围内可能受人为影响干扰的野生动物，调查方法主要采用现场勘查、查阅资料及询问当地住户等方法。根据有关资料，本区域未发现《国家重点保护野生动物名录》、《广东省重点保护陆生野生动物名录》中保护的野生动物种类。目前该地区常见的主要动物种类有：

①昆虫

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫亦多种多样。其主要的种类有稻绿蝽、斜纹夜蛾、车蝗、致倦库蚊、蟋蟀、大螳螂、红晴、黄翅大白蚁、拟黑蝉、斑点黑蝉、水空兰甄、水蝎、棉铃虫、鹿子蛾、蓝点壬赚、红粉蝶、麻蝇、家蝇、金龟子等。

②两栖动物

蟾蜍、青蛙、石蚧、青竹蚧、金钱蛙、棘蛙、沼蛙、浮蛙、雨蛙等。

③爬行动物南蛇（蟒蛇）、泥蛇、三索锦蛇、水赤链（游蛇）、眼镜蛇、金环蛇、银环蛇、青竹蛇（竹叶青）、五步蛇（蕲蛇）、白花蛇（蝮蛇）、壁蛇、甲木蛇（树蜥蜴）、狗姆蛇（石龙子）、草龙子（草蜥）等。

④鸟类

画眉、八哥、老鹰、游凖、燕子、百劳、杜鹃、山雀、夜莺、白头翁、鹊、屎缸鹊、乌鸦、赤扫、翠鸟、麻雀、布谷等。

⑤哺乳动物

褐家鼠、普通蝠翼、板齿鼠、黄胸鼠、黄毛鼠等。

（2）动物现状评价

建设项目所在区域的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类并不多。项目开发会由于范围内外道路的阻隔效应、接近效应等，使得本区域野生动物种类和数量相对减少，项目建设后通过适当的植被恢复措施，可一定程度上再次引来一些野生动物在此地栖息。

4.6.3 土地利用现状

梅州市地处粤北山区，是广东省的北部生态屏障，农用地面积较大，占全市土地面积比重较高，建设用地占土地总面积比重较低。

农用地中，林地面积 1213981 公顷，占土地总面积的 76.47%，广泛分布于全市各县（市、区）；耕地面积 168266 公顷，占土地总面积的 10.60%，主要分布于市域内的兴宁盆地、梅江盆地等地；园地、牧草地、其他农用地面积相对较小，各地呈零星状分布。

建设用地中，城乡建设用地面积 60931 公顷，占建设用地面积的 80.03%，主要分布于各县（市、区）的中心城区和中心镇，其中农村居民点用地占城乡建设用地面积的 76.41%；交通水利用地面积为 13703 公顷，占建设用地面积的 18.00%；其他建设用地面积为 1504 公顷，占建设用地面积的 1.97%。

表 4.6-14 梅州市土地利用统计表

土地类型			面积（公顷）	占土地总面积的比重（%）
农用地	合计		1447899	91.20
	耕地		168266	10.60
	园地		26877	1.69
	林地		1213981	76.47
	牧草地		2176	0.14
	其他农用地		36599	2.30
建设用地	合计		76138	4.80
	城乡建设用地	小计	60931	3.83
		城镇用地	8283	0.52
		农村居民点用地	46559	2.93
		其他独立建设用地	3853	0.24
		采矿用地	2236	0.14
	交通水利用地		13703	0.87
	其他建设用地		1504	0.10
其他土地	合计		63569	4.00

	水域	20864	1.31
	自然保留地	42705	2.69
总计		1587606	100.00

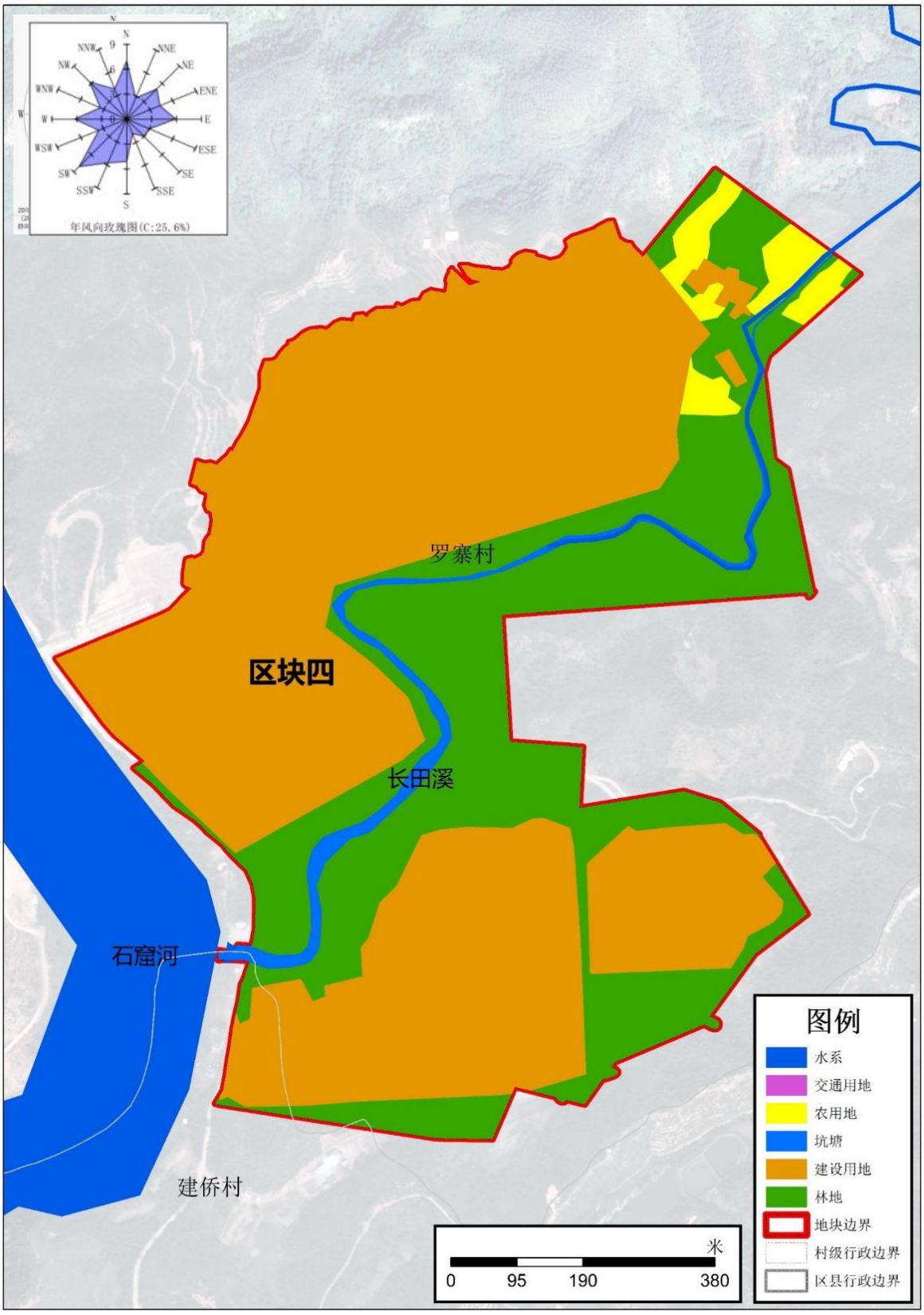


图 4.6-3 项目所在地土地利用现状图

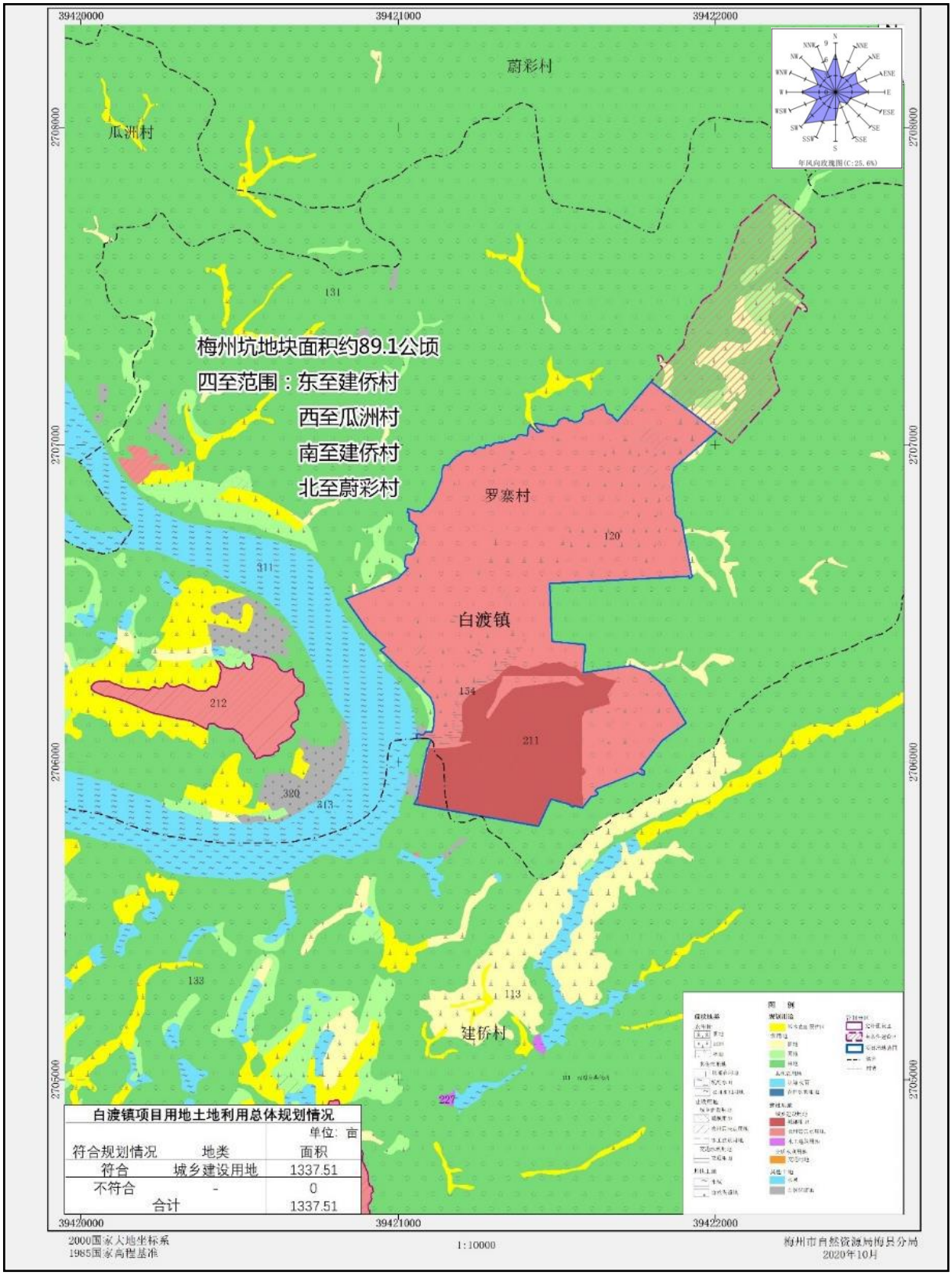


图 4.6-4 项目所在地土地利用规划图

根据《梅县区产业集聚地产业发展规划》（2021-2030 年），项目所在地块属于城市建设用地以工业用地为主，面积约 89.1 公顷。目前在主要进驻了广东航鑫科技股份公司和梅县诚辉化工有限公司两家企业，剩余建设用地目前只进行了场地平整。

4.6.4 结论

根据现场调查，项目地块内主要为杉木、马尾松、灌草群落等。杉木林为人工种植的种类，野生的植物种类主要为灌木和草本。项目所在地现状植被生物量较低，评价区域植被控制环境质量和改造环境质量的能力相对较弱。

建设项目所在区域的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类一般，项目在已经平整的工业用地内建设，对野生动物种类和数量影响不大。

4.7 土壤环境现状调查与评价

4.7.1 监测布点与执行标准

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），项目土壤环境评价等级为二级，土壤环境质量现状监测布点见表 4.7-1，详见图 4.7-1。

（2）执行标准

T1-T6 各监测点位于城市建设中的工业用地（R），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）表 1 中筛选值第二类用地标准。各标准见表 4.7-2。

T1-T4 监测点由珠海金测检测技术有限公司监测，监测时间 2022 年 4 月 13 日，检测报告编号 JC-22046042。

T5-T6 监测点引用广州增源检测有限公司于 2021 年 5 月 10 日土壤环境质量的现状监测数据进行评价，检测报告编号 GZH21042604404（广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目，批文号：粤环审【2022】57 号）。

表 4.7-1 各监测点位置与执行标准

序号	采样点位置	调查内容	执行标准	采样土层与采样数	土样数量
T1	拟建项目碱解车间	柱状土壤	GB36600-2018	0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样	4
T2	拟建项目蒸发浓缩车间	柱状土壤	GB36600-2018	0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样	4
T3	拟建项目原料仓库区	柱状土壤	GB36600-2018	0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样	4
T4	拟建项目事故应急池	表层土壤	GB36600-2018	0~0.2m 取一个土样	1

T5	项目北侧 100m	柱状土壤	GB36600-2018	0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样	4
T6	项目北侧 180m	表层土壤	GB36600-2018	0~0.2m 取一个土样	1

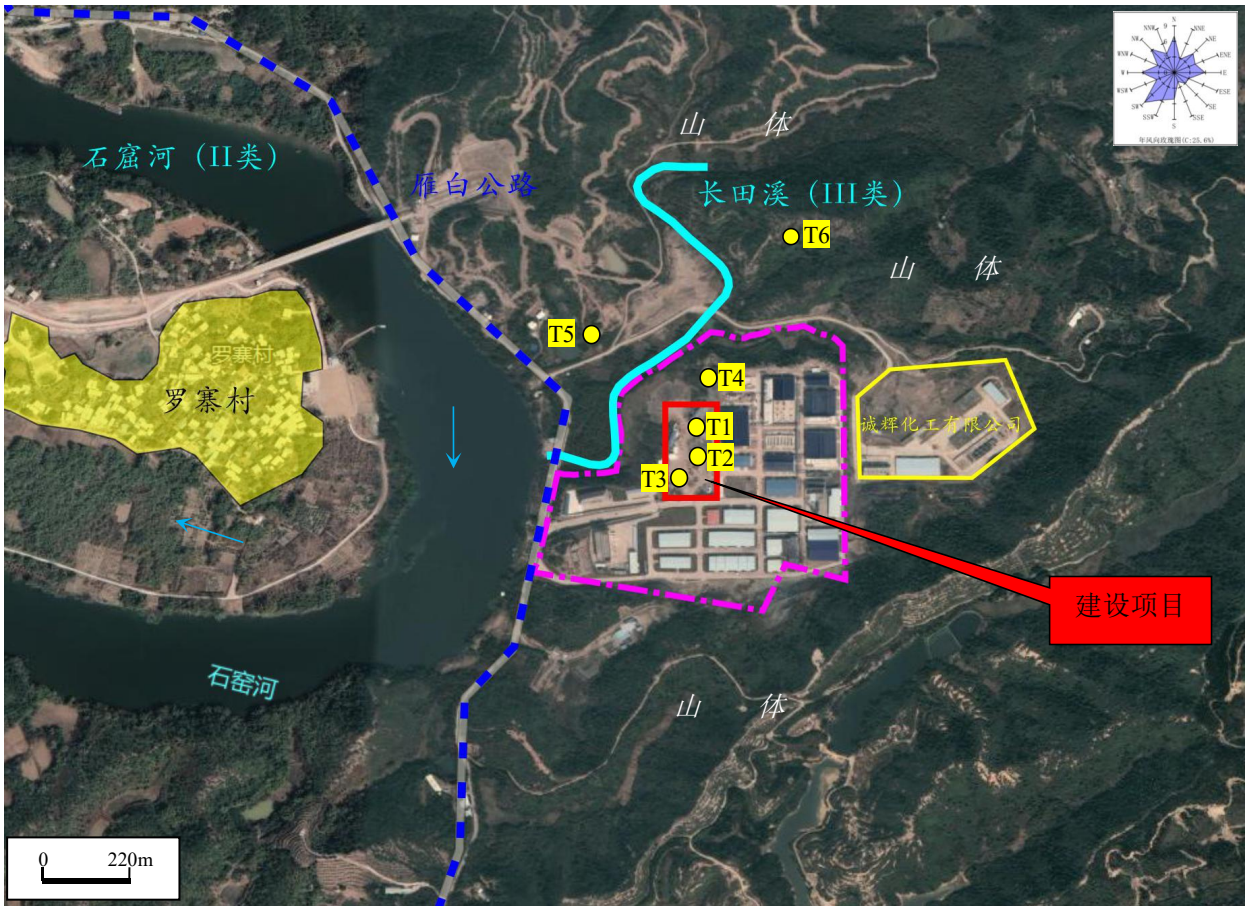


图 4.7-1 项目周围土壤环境质量现状监测布点图

4.7.2 监测项目与频率

（1）监测项目

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），各监测点监测项目如表 4.7-2 和表 4.7-3。

（2）监测频次

每个土样监测一次。

表 4.7-2 土壤监测项目与评价标准

类别	GB36600-2018				
	项目	二类用地筛选值 mg/kg	类别	项目	二类用地筛选值 mg/kg
重	砷	60	挥发性有	四氯化碳	2.8

金属和无机物	镉	65	机物	氯仿	0.9
	六价铬	5.7		氯甲烷	37
	铜	18000		1,1-二氯乙烷	9
	铅	800		1,2-二氯乙烷	5
	汞	38		1,1-二氯乙烯	66
	镍	900		顺 1,2-二氯乙烯	596
半挥发性有机物	硝基苯	76		反 1,2-二氯乙烯	54
	苯胺	260		二氯甲烷	616
	2-氯酚	2256		1,2-二氯丙烷	5
	苯并【a】蒽	15		1,1,1,2-四氯乙烷	10
	苯并【a】芘	1.5		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
	苯并【b】荧蒽	15		四氯乙烯	53
	苯并【k】荧蒽	151		1,1,1-三氯乙烷	840
	䓛	1293		1,1,2-三氯乙烷	2.8
	二苯并【a,h】蒽	1.5		三氯乙烯	2.8
	茚并【1,2,3-cd】芘	15		1,2,3-三氯丙烷	0.5
	萘	70		氯乙烯	0.43
				苯	4
				氯苯	270
				1,2-二氯苯	560
				1,4-二氯苯	20
				乙苯	28
				苯乙烯	1290
				甲苯	1200
				间二甲苯+对二甲苯	570
				邻二甲苯	640

（3）监测方法

土壤环境监测方法如下：

表 4.7-3　土壤环境监测方法

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
土壤	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 火焰原子吸收分光光度法》（GB/T17141-1997）	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.06mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光	原子吸收分光光度计 AA-6880	4mg/kg
	铜			1mg/kg

	铅	光度法》（HJ491-2019）		10mg/kg
	镍			3mg/kg
	锌			1mg/kg
	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	原子荧光光谱仪 SK-2003AZ	0.01mg/kg
	汞			0.002mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 735-2015）	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	3×10^{-4}mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》（HJ 741-2015）	气相色谱仪 GC-2014	0.03mg/kg
	氯仿			0.02mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.02mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.01mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.01mg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			0.008mg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			0.02mg/kg
	二氯甲烷			0.02mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.008mg/kg
土壤	1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法》（HJ 741-2015）	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			0.02mg/kg
	四氯乙烯			0.02mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.02mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.02mg/kg
	三氯乙烯			0.009mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.02mg/kg
	氯乙烯			0.02mg/kg
	苯			0.01mg/kg
	氯苯			0.005mg/kg
	1,2-二氯苯			0.02mg/kg
	1,4-二氯苯			0.008mg/kg
	乙苯			0.006mg/kg
	苯乙烯			0.02mg/kg
	甲苯			0.006mg/kg
	间、对二甲苯			0.009mg/kg
	邻二甲苯			0.02mg/kg
	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-	0.09mg/kg
	苯胺			0.001mg/kg

	2-氯酚	834-2017）	QP2020NX	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[a]芘			0.1mg/kg
土壤	苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	气相色谱-质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	䓛			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg

4.7.3 监测结果与评价

土壤环境质量现状监测数据统计如下。

监测结果表明，厂区布设的 3 个土壤柱状样点（T1-T3）及 1 个土壤表层样点（T4）各因子监测值符合《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

厂区外 2 个土壤样点（T5、T6）各因子监测值符合《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

综上所述，项目场地内及周边土壤环境现状较好。

表 4.7-4（a） 土壤环境监测结果 mg/kg

检测项目	检测结果												二类用地筛选值 mg/kg
	T1				T2				T3				
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.0~3.0m	>3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.0~3.0m	>3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.0~3.0m	>3.0m	
砷	0.616	1.05	0.681	2.58	0.522	1.09	0.696	2.21	0.520	1.01	0.615	2.44	60①
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	65
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	32	30	30	25	31	36	32	28	30	28	33	24	18000
铅	28	25	30	22	22	27	33	21	29	28	31	24	800
汞	0.013	0.012	0.003	0.015	0.012	0.016	0.004	0.018	0.012	0.013	0.004	0.015	38
镍	9	18	18	16	9	18	18	16	9	17	19	18	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4

氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间、对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
1、①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值参见附录 A。 2、“ND”表示检测结果低于检出限。													

表 4.7-4（b） 土壤环境质量监测结果 mg/kg

检测项目	检测结果					二类用地筛选值mg/kg
	T4	T5			T6	
	0-0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.0~3.0m	0-0.2m	
砷	0.513	3.36	4.05	3.63	3.39	60①
镉	ND	0.1	0.1	0.13	0.12	65
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
铜	28	5	7	6	2	18000
铅	20	23	29	27	35	800
汞	0.011	0.172	0.342	0.038	0.43	38
镍	10	7	14	11	6	900
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	ND	ND	4

氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200
间、对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	640
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	70
1、①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值参见附录 A。 2、“ND”表示检测结果低于检出限。						

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 污染气象特征分析

为了更好地了解项目所在地区气象要素的时空变化，本报告收集了梅县区气象站2020 年的地面气象资料，包括风向、风速、干球温度、气压、相对湿度。

梅县区气象观测站位于梅州市梅县区城府东二路 5 号，地理坐标位于东经 116°04 ′ 58"，北纬 24° 16 ′ 07"，与本项目距离约 22.5km。根据该气象站提供的资料，该地区 2001~2020 年气候统计结果如下所示。

表5.1-1 多年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.3
最大风速（m/s）及出现的时间	风速：13.3，相应风向：W 出现时间：1998 年 7 月 23 日
年平均气温（℃）	21.7
极端最高气温（℃）及出现的时间	气温：39.0 出现时间：2003 年 7 月 16 日、2005 年 7 月 17 日
年平均相对湿度（%）	76
年均降水量（mm）	1454.6
年最大降雨量（mm）及出现的时间	最大值 2047.9mm
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值 1011.3mm
年平均日照时数（h）	1820.8

5.1.2 气象观测资料分析

调查梅县区气象观测站 2020 年内连续一年的常规地面气象观测资料。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量【十分制】、总云量【十分制】等。

（1）年平均温度的月变化

根据梅县区气象站（2020-1-1 到 2020-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见表 5.1-2。由表 5.1-2 可知，2020 年平均温度在 7 月份最高为 28.8℃，全年平均温度为 21.72℃。

表 5.1-2　2020 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	12.6	14.7	17.8	22.0	25.2	27.3	28.8	28.4	27.0	23.7	18.9	14.2

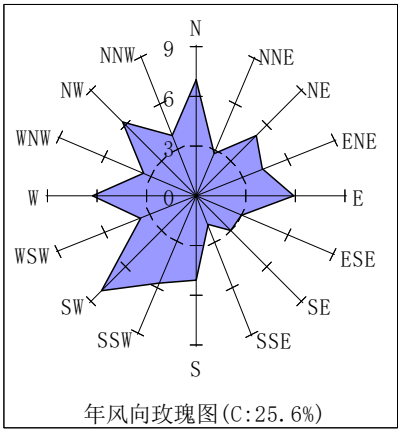


图 5.1-1　梅县区气象站风向玫瑰图（统计年限：2001-2020 年）

（2）地面风向风速特征

对 2001-2020 年累年每月及长期风向风频变化情况和风速进行了统计。

表 5.1-3 梅县区累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.6	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2

表 5.1-4 梅县区累年各风向频率（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	主导风向
风频（%）	6.9	2.7	5.2	4.3	5.8	3.0	2.9	1.9	5.1	5.7	8.0	3.6	6.2	3.4	6.3	3.8	25.6	SW

（3）地面风场特征

1）风速

为了更好反映拟建项目所在地区风速的变化，利用梅县区气象站 2001 年至 2020 年的逐时风资料，统计结果见表 5.1-5 和图 5.1-2。由表可知，拟建项目所在地区各

季各时段风速最小值出现在深夜 23 时至早晨 08 时，其风速值 0.9m/s~1.1m/s，各时段风速最大值出现在下午 14 时至 16 时，其值为 1.6m/s~2.2m/s。

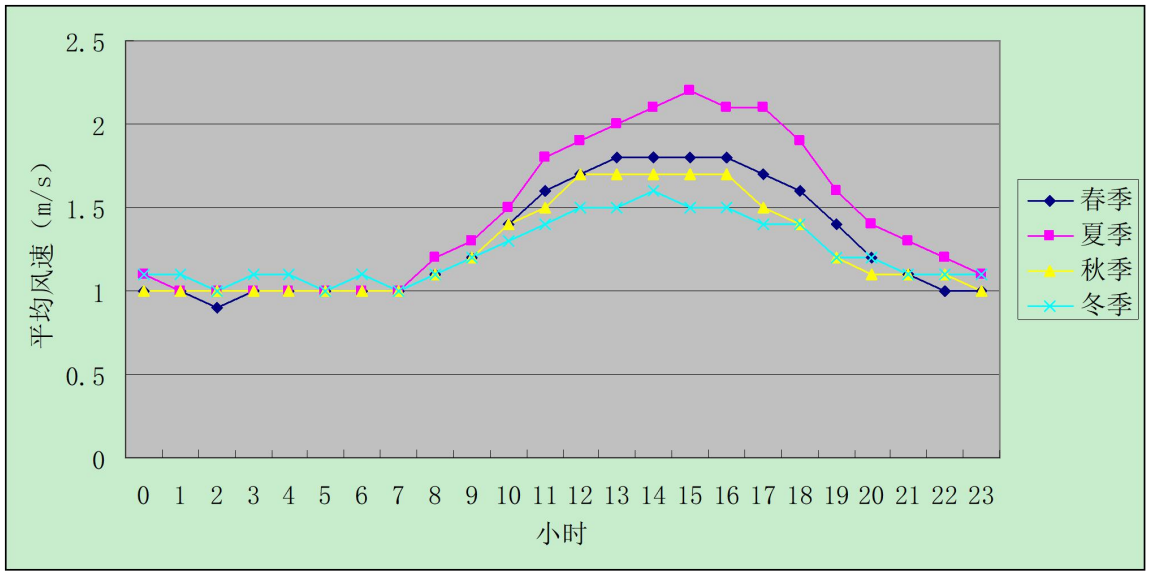


图 5.1-2　梅县区季平均小时风速统计表

表 5.1-5　梅县区各季不同时段平均风速日变化（2001 年-2020 年）

小时（h） 风速 m/s	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8
春季	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
夏季	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
秋季	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
冬季	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1
小时（h） 风速 m/s	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
春季	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.4	1.2
夏季	1.3	1.5	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.1	2.1	1.9	1.6	1.4
秋季	1.2	1.4	1.5	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1
冬季	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2

2）风向和风频

根据 20 年梅县区的地面气象监测站的数据统计分析年均风频的月变化和季变化，见表 5.1-6、表 5.1-7，图 5.1-3。

从表和图可见，拟建项目所在地区春、夏两季均以西南（SW）为主导风向，出现频率分别为 7%和 11%，静风频率分别为 27%和 24%。秋、冬季均以北（N）风为主导风向，出现频率均为 9%，静风频率分别为 28%和 32%。年主导风向为 N 和 SW

风，主导风向不明显。

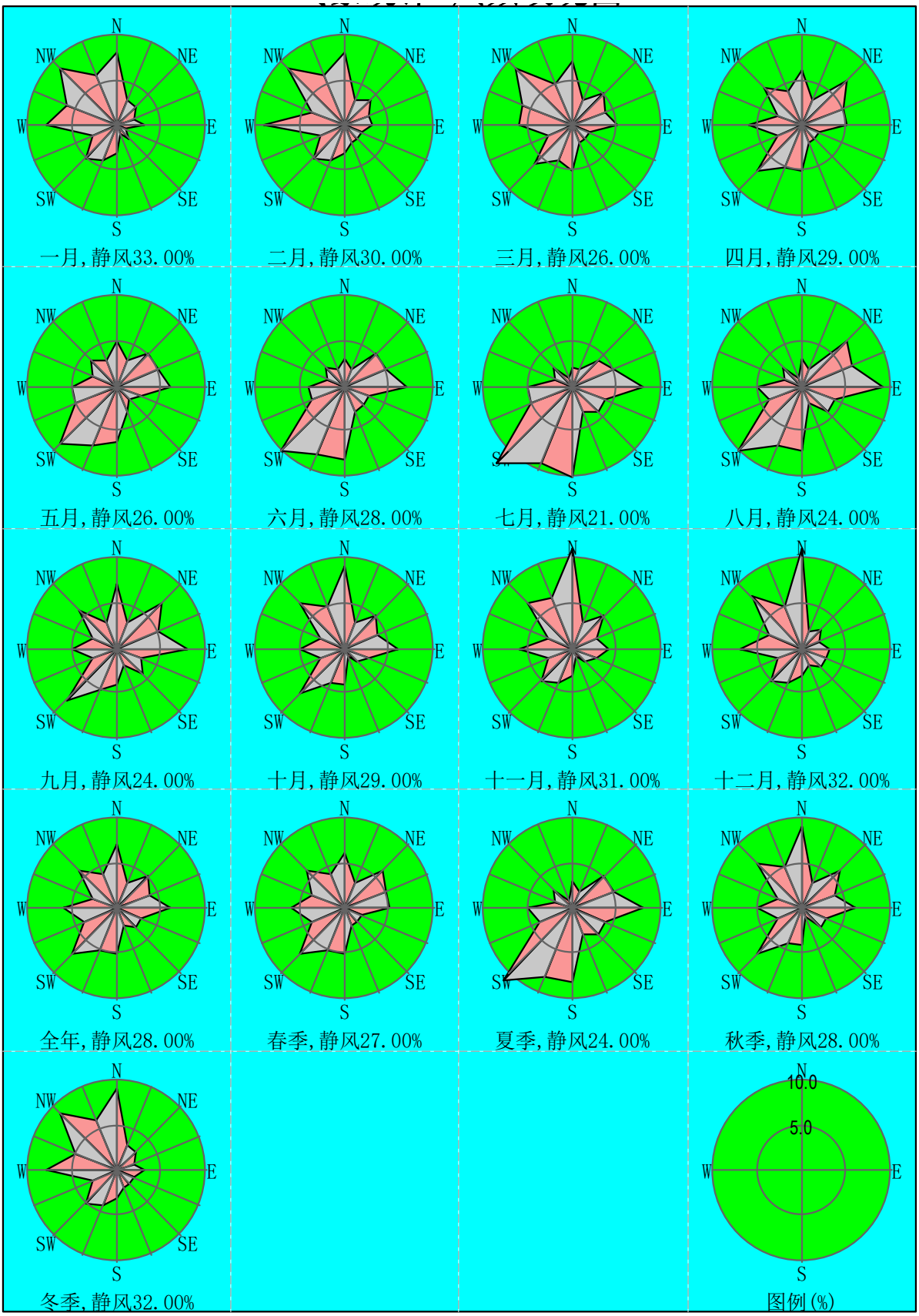


图 5.1-3　梅县区 20 年各月、各季、全年平均风向频率图（2001 年-2020 年）

表 5.1-6　梅县区 20 年各月平均风向频率变化（2001 年-2020 年）

风向 / 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8	3	3	2	3	1	2	1	3	4	5	3	8	6	9	6	33
二月	8	3	4	3	3	2	2	2	3	4	5	3	9	4	9	6	30
三月	7	3	5	4	5	2	2	2	5	4	6	3	6	6	9	5	26
四月	6	3	7	5	5	2	2	2	5	5	7	3	6	3	6	4	29
五月	5	3	5	5	6	3	2	3	6	7	9	5	5	3	4	3	26
六月	3	2	5	5	7	3	3	3	8	8	10	4	4	2	3	2	28
七月	2	2	4	5	8	4	4	3	10	9	12	5	5	2	3	1	21
八月	3	2	7	6	9	4	4	2	7	7	10	4	5	2	3	1	24
九月	7	3	7	5	8	3	4	2	4	5	8	3	5	3	6	3	24
十月	9	3	5	4	6	3	2	1	4	4	7	3	5	3	7	5	29
十一月	11	3	5	3	4	3	2	1	3	4	5	3	6	3	7	6	31
十二月	11	2	3	2	3	3	3	2	3	4	5	3	7	4	8	5	32

表 5.1-7　梅县区 20 年各季及年平均风向频率变化（2001 年-2020 年）

风向 / 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6	3	6	5	5	2	2	2	5	5	7	4	6	4	6	4	27
夏季	3	2	5	5	8	4	4	3	8	8	11	4	5	2	3	1	24
秋季	9	3	6	4	6	3	3	1	4	4	7	3	5	3	7	5	28
冬季	9	3	3	2	3	2	2	2	3	4	5	3	8	5	9	6	32
年平均	7	3	5	4	6	3	3	2	5	5	7	4	6	3	6	4	28

5.1.3 大气环境影响预测

（1）评价因子与执行标准

本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

评价因子：氟化物、颗粒物、SO_2、NOx。碱雾无相应标准，本报告不进行评价。其它因子环境质量标准值如下：

表 5.1-8　环境空气质量标准　（ug/m^3）

项　目	取值时间	浓度限值	选用标准
SO_2	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单）二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	

NO_2	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NOx	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	
氟化物	一次值	20	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准
	日平均	7	

TSP 取日均值的 3 倍作为 1 小时平均浓度限值，即 900ug/m^3。

（2）预测范围及坐标系

根据本项目所在地实际情况，预测范围取 5km×5km 的区域，预测网格采用直角坐标网格，覆盖整个评价区域。本项目几何中心原点坐标为（0，0），正东方向设为 X 轴正方向，正北方向设为 Y 轴正方向。

计算点：包括评价范围的环境空气敏感区以及区域最大地面浓度点。

（3）气象条件

①计算小时平均浓度需采用长期气象条件，进行逐时或逐次计算。选择污染最严重的（针对所有计算点）的小时气象条件和对各环境空气保护目标影响最大的若干个小时气象条件作为典型小时气象条件。

②计算日平均浓度需采用长期气象条件，进行逐日平均计算。选择污染最严重的（针对所有计算点）日气象条件和对各环境空气保护目标影响最大的若干个日气象条件作为典型日气象条件。

（4）地面特征参数

评价区域内地形主要为农村，其地表类型参数见表 5.1-9 和表 5.1-10。

表 5.1-9 估算模型参数表

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/℃		39.0

最低环境温度/℃		-2.8
土地利用类型		农村
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 5.1-10 预测模型地表参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-70	冬季（12,1,2 月）	1.0	0.5	1.0
2	0-70	春季（3,4,5 月）	0.14	0.5	1.0
3	0-70	夏季（6,7,8 月）	0.16	1.0	1.0
4	0-70	秋季（9,10,11 月）	0.18	1.0	1.0
5	70-135	冬季（12,1,2 月）	1.0	0.5	0.01
6	70-135	春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
7	70-135	夏季（6,7,8 月）	0.20	0.3	0.20
8	70-135	秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05
9	135-255	冬季（12,1,2 月）	1.0	0.5	1.0
10	135-255	春季（3,4,5 月）	0.14	0.5	1.0
11	135-255	夏季（6,7,8 月）	0.16	1.0	1.0
12	135-255	秋季（9,10,11 月）	0.18	1.0	1.0
13	255-360	冬季（12,1,2 月）	1.0	0.5	0.01
14	255-360	春季（3,4,5 月）	0.14	0.2	0.03
15	255-360	夏季（6,7,8 月）	2.00	0.3	0.2
16	255-360	秋季（9,10,11 月）	0.18	0.4	0.05

（5）网格步长

根据《环境空气影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），本次预测选用直角坐标网格，网格间距 50m：

X 方向（m）：（-2500，2500）50；

Y 方向（m）：（-2500，2500）50。

（6）预测方案

本项目的大气环境影响预测考虑以下三种情况：

①正常工况下主要大气污染物排放对周围环境空气的影响；

②非正常工况下主要大气污染物对周围环境空气的影响；

③正常工况下大气污染物大气环境防护距离的计算和设置。

（7）预测源强与背景浓度取值

根据工程分析内容，本项目正常工况下，主要大气污染物排放源强见表 5.1-11、表 5.1-12。非正常工况取值为治理措施失效情况下的污染物排放源强。

氟化物、颗粒物等背景浓度取值，采用珠海金测检测技术有限公司于 2022 年 4 月 7 日~13 日对评价范围内补充监测，先计算相同时刻各监测点位浓度平均值，再取各监测时段平均值中的最大值作为背景浓度。

（8）地形选取

项目所在区域地形参数由大气预测软件附带的网址进行下载，选取评价范围内的地形数据生成“*.dem”文件，插入项目计算文件中。模式采用抬升地形，地形数据采用 SRTM3 格式，分辨率为 90m。项目所在区域等高线地形图如图 5.1-4。

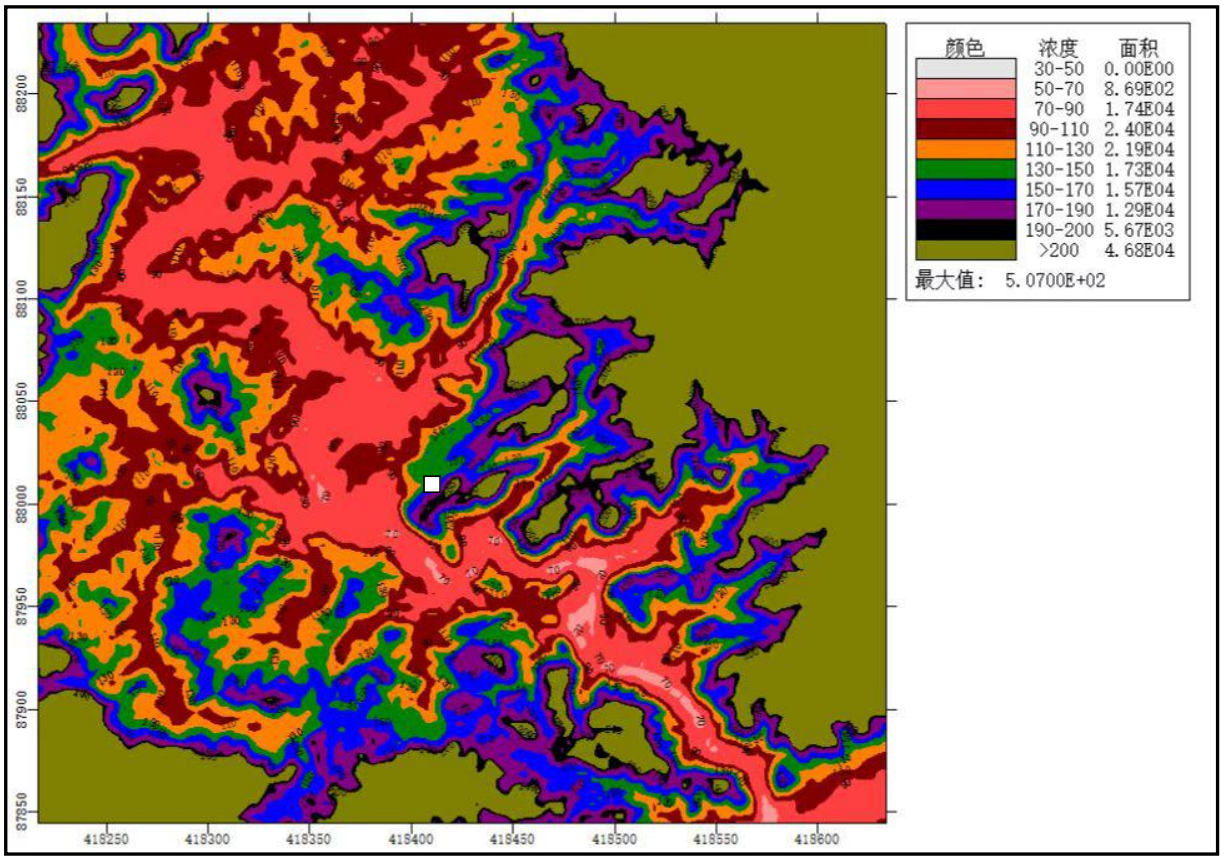


图 5.1-4　项目所在区域等高线地形图

表 5.1-11　项目点源大气污染物预测参数表

排气筒	排气筒底部中心坐标1)		排气筒底部海拔高度m	排气筒高度m	排气筒出口内径m	烟气流速m/s	烟气温度℃	排放工况	污染物排放速率（kg/h）			
	X	Y							氟化物	SO_2	NOx	颗粒物
DA004	20	-25	142	28	0.65	12.56	25	正常	0.0222			
DA005	44	-25	142	28	0.25	10.4	80			0.0068	0.1185	0.0136

1）以厂区几何中心为原点，正北方向为 Y 轴正方向。

表 5.1-12　项目面源大气污染物预测参数

区域	面源起点坐标1）		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）	
	X	Y								颗粒物	氟化物
高锰酸钠尾料下料、氟化氢储存间、氟化钠干燥包装	10	83	142	76	50	4.5	6	7200	正常	--	0.0153
SiO_2包装间	10	-20	142	25	20	4.5	6	7200		0.0069	--

注：面源有效高度为车间窗户通风高度。年工作 300 天，每天 24h。氟化物取保守的 1F 层高 6m 作为面源高。

（9）评价工作等级判定

正常工况下，各污染物 P_i 计算结果见表 5.3-13。

表 5.3-13　项目大气污染物 P_i 计算结果

序号	排放源			预测结果		距离中心下风向距离（D/m）	评价等级
				最大落地浓度（μg/m³）	占标率（%）		
1	有组织排放	DA004	氟化物	3.7808	18.90	10m	一级
		DA005	SO_2	1.0345	0.21	10m	三级
			NOx	18.0627	7.23		二级
			颗粒物	2.069	0.23		三级
2	无组织排放	高锰酸钠尾料下料、氟化氢储存间、氟化钠干燥包装	氟化物	14.358	71.79	54m	一级
		S_iO_2包装间	颗粒物	18.555	2.06	15m	二级

根据上述计算，污染物的最大地面浓度占标率 P_{max} 为 71.79%，大于 10%，另外，根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.3.2，本项目属于化工项目，且存在多源排放，因此评价工作等级等需提高一级，确定项目大气环境影响评价工作等级为一级。

经计算，$D_{10\%}$最大值 54m，小于 2.5km，环境空气评价范围：以项目所在地为中心，边长为 5km 的矩形区域，调查和评价的范围约 25km² 的范围。

（10）周围排放同类污染源调查

经调查，项目周围拟建项目为“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”，2022 年 03 月 17 日，取得广东省生态环境厅批复（粤环审【2022】57 号），根据环评文件和批复，污染物排放如下表。

由表 5.1-14 可知，“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”与本项目没有同类污染物。

表 5.1-14 拟建广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目污染源

类别	污染物名称	排放量 t/a	排放方式
大气污染物	硫酸雾	16.252	有组织排放，28m 高排气筒排放
	铬酸雾	0.0173	有组织排放，28m 高排气筒排放

	甲醇	0.47	无组织排放
	氯化氢	0.0013	无组织排放
	硫化氢	0.0321	无组织排放
	氨	0.0834	无组织排放

（11）正常工况下项目贡献值预测结果

正常工况下各敏感点项目贡献浓度见下表。

表 5.1-15　正常工况下各敏感点项目贡献浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
氟化物	罗寨村	1 小时	0.71923	19072707	3.60	达标
		日均值	0.05876	190124	0.84	达标
	芦陵村	1 小时	0.08041	19012809	0.40	达标
		日均值	0.00407	190512	0.06	达标
	文峰	1 小时	0.3444	19073007	1.72	达标
		日均值	0.01502	190730	0.21	达标
	白沙	1 小时	0.1576	19041608	0.79	达标
		日均值	0.01556	190119	0.22	达标
	三和村	1 小时	0.62237	19050207	3.11	达标
		日均值	0.02767	190502	0.40	达标
	建桥村	1 小时	0.39082	19060807	1.95	达标
		日均值	0.02054	190302	0.29	达标
	里子塘	1 小时	0.34861	19060207	1.74	达标
		日均值	0.02321	190520	0.33	达标
	庵背岭	1 小时	0.18808	19010809	0.94	达标
		日均值	0.015	190519	0.21	达标
	大坡下	1 小时	0.21355	19061407	1.07	达标
		日均值	0.013	190109	0.19	达标
	九口塘	1 小时	0.19605	19061407	0.98	达标
		日均值	0.0105	190515	0.15	达标
	楼下	1 小时	0.2716	19050507	1.36	达标
		日均值	0.0124	190514	0.18	达标
	瓜洲村	1 小时	0.30257	19122610	1.51	达标
		日均值	0.01596	191226	0.23	达标
	蕉南村	1 小时	0.24155	19010710	1.21	达标
		日均值	0.0103	190728	0.15	达标
	钟礤坑	1 小时	0.14572	19052608	0.73	达标
		日均值	0.00632	190526	0.09	达标
	宋礤坑	1 小时	0.10373	19062207	0.52	达标
		日均值	0.0045	190622	0.06	达标
	吴礤坑	1 小时	0.09004	19062207	0.45	达标
		日均值	0.00389	190622	0.06	达标
	网格最大	1 小时	6.982	19072407	34.91	达标
		日均值	0.59701	190618	8.53	达标

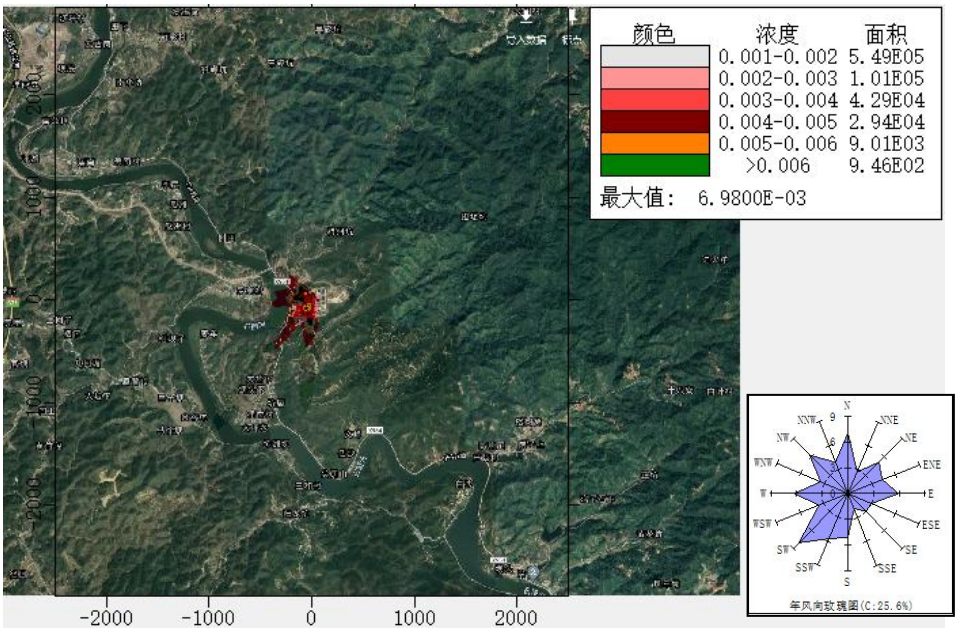
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
TSP	罗寨村	日均值	0.03761	190124	0.01	达标
		年均值	0.00369	平均值	0.00	达标
	芦陵村	日均值	0.00243	190512	0.00	达标
		年均值	0.00023	平均值	0.00	达标
	文峰	日均值	0.00658	190730	0.00	达标
		年均值	0.0009	平均值	0.00	达标
	白沙	日均值	0.01017	190119	0.00	达标
		年均值	0.00049	平均值	0.00	达标
	三和村	日均值	0.01778	190502	0.01	达标
		年均值	0.00064	平均值	0.00	达标
	建桥村	日均值	0.01307	190302	0.00	达标
		年均值	0.00183	平均值	0.00	达标
	里子塘	日均值	0.01423	190520	0.00	达标
		年均值	0.00163	平均值	0.00	达标
	庵背岭	日均值	0.00891	190519	0.00	达标
		年均值	0.00131	平均值	0.00	达标
	大坡下	日均值	0.0084	190109	0.00	达标
		年均值	0.00092	平均值	0.00	达标
	九口塘	日均值	0.00676	190109	0.00	达标
		年均值	0.0009	平均值	0.00	达标
	楼下	日均值	0.00762	190505	0.00	达标
		年均值	0.00079	平均值	0.00	达标
	瓜洲村	日均值	0.00948	191226	0.00	达标
		年均值	0.00083	平均值	0.00	达标
	蕉南村	日均值	0.00631	190107	0.00	达标
		年均值	0.00049	平均值	0.00	达标
	钟礤坑	日均值	0.00358	190526	0.00	达标
		年均值	0.00017	平均值	0.00	达标
	宋礤坑	日均值	0.00236	190622	0.00	达标
		年均值	0.00012	平均值	0.00	达标
	吴礤坑	日均值	0.00207	190622	0.00	达标
		年均值	0.00009	平均值	0.00	达标
	网格最大	日均值	0.57334	190618	0.19	达标
		年均值	0.1268	平均值	0.06	达标
SO_2	罗寨村	1 小时	0.05101	19012410	0.01	达标
		日均值	0.00545	190124	0.00	达标
		年均值	0.00091	平均值	0.00	达标
	芦陵村	1 小时	0.01521	19041608	0.00	达标
		日均值	0.00078	190119	0.00	达标
		年均值	0.00008	平均值	0.00	达标
	文峰	1 小时	0.02665	19050607	0.01	达标
		日均值	0.00176	190205	0.00	达标
		年均值	0.00025	平均值	0.00	达标
	白沙	1 小时	0.02216	19051708	0.00	达标
		日均值	0.00225	190119	0.00	达标
		年均值	0.00014	平均值	0.00	达标
	三和村	1 小时	0.02157	19021309	0.00	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
		日均值	0.00137	190213	0.00	达标
		年均值	0.00017	平均值	0.00	达标
	建桥村	1 小时	0.02386	19052708	0.00	达标
		日均值	0.00303	190131	0.00	达标
		年均值	0.00052	平均值	0.00	达标
	里子塘	1 小时	0.04476	19030508	0.01	达标
		日均值	0.00324	190520	0.00	达标
		年均值	0.00047	平均值	0.00	达标
	庵背岭	1 小时	0.02715	19011010	0.01	达标
		日均值	0.00208	190515	0.00	达标
		年均值	0.00038	平均值	0.00	达标
	大坡下	1 小时	0.02166	19061407	0.00	达标
		日均值	0.00154	190124	0.00	达标
		年均值	0.00027	平均值	0.00	达标
	九口塘	1 小时	0.02067	19051508	0.00	达标
		日均值	0.0015	190515	0.00	达标
		年均值	0.00027	平均值	0.00	达标
	楼下	1 小时	0.02589	19020609	0.01	达标
		日均值	0.00155	190514	0.00	达标
		年均值	0.00023	平均值	0.00	达标
	瓜洲村	1 小时	0.04779	19122610	0.01	达标
		日均值	0.00254	191226	0.00	达标
		年均值	0.00025	平均值	0.00	达标
	蕉南村	1 小时	0.0351	19010710	0.01	达标
		日均值	0.0018	191226	0.00	达标
		年均值	0.00015	平均值	0.00	达标
	钟礤坑	1 小时	0.01531	19051208	0.00	达标
		日均值	0.00071	190526	0.00	达标
		年均值	0.00006	平均值	0.00	达标
	宋礤坑	1 小时	0.01087	19062207	0.00	达标
		日均值	0.00049	190622	0.00	达标
		年均值	0.00004	平均值	0.00	达标
	吴礤坑	1 小时	0.01065	19062207	0.00	达标
		日均值	0.00047	190622	0.00	达标
		年均值	0.00003	平均值	0.00	达标
	网格最大	1 小时	0.55232	19051207	0.11	达标
		日均值	0.02301	190512	0.02	达标
		年均值	0.00426	平均值	0.01	达标
NO_X	罗寨村	1 小时	0.88892	19012410	0.36	达标
		日均值	0.09506	190124	0.10	达标
		年均值	0.01593	平均值	0.03	达标
	芦陵村	1 小时	0.26507	19041608	0.11	达标
		日均值	0.01353	190119	0.01	达标
		年均值	0.00136	平均值	0.00	达标
	文峰	1 小时	0.4644	19050607	0.19	达标
		日均值	0.03069	190205	0.03	达标
		年均值	0.00443	平均值	0.01	达标

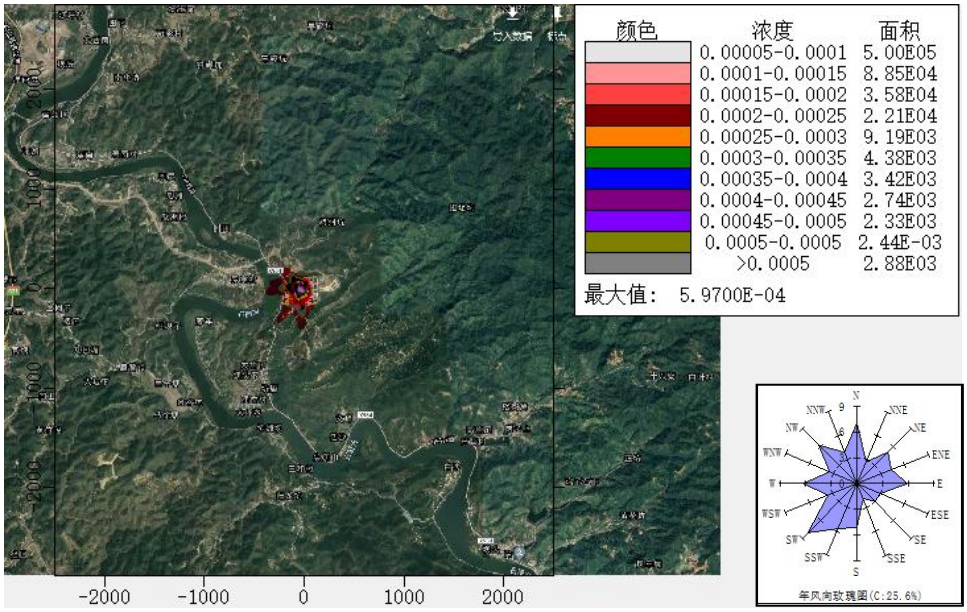
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
	白沙	1 小时	0.38622	19051708	0.15	达标
		日均值	0.03929	190119	0.04	达标
		年均值	0.00243	平均值	0.00	达标
	三和村	1 小时	0.37595	19021309	0.15	达标
		日均值	0.02389	190213	0.02	达标
		年均值	0.0029	平均值	0.01	达标
	建桥村	1 小时	0.41586	19052708	0.17	达标
		日均值	0.05285	190131	0.05	达标
		年均值	0.0091	平均值	0.02	达标
	里子塘	1 小时	0.78005	19030508	0.31	达标
		日均值	0.05641	190520	0.06	达标
		年均值	0.00826	平均值	0.02	达标
	庵背岭	1 小时	0.47318	19011010	0.19	达标
		日均值	0.03629	190515	0.04	达标
		年均值	0.0067	平均值	0.01	达标
	大坡下	1 小时	0.37746	19061407	0.15	达标
		日均值	0.02685	190124	0.03	达标
		年均值	0.00475	平均值	0.01	达标
	九口塘	1 小时	0.36028	19051508	0.14	达标
		日均值	0.0262	190515	0.03	达标
		年均值	0.00475	平均值	0.01	达标
	楼下	1 小时	0.4511	19020609	0.18	达标
		日均值	0.02702	190514	0.03	达标
		年均值	0.00404	平均值	0.01	达标
	瓜洲村	1 小时	0.83275	19122610	0.33	达标
		日均值	0.04425	191226	0.04	达标
		年均值	0.00444	平均值	0.01	达标
	蕉南村	1 小时	0.61163	19010710	0.24	达标
		日均值	0.03131	191226	0.03	达标
		年均值	0.00255	平均值	0.01	达标
	钟礤坑	1 小时	0.26675	19051208	0.11	达标
		日均值	0.01235	190526	0.01	达标
		年均值	0.00096	平均值	0.00	达标
	宋礤坑	1 小时	0.18937	19062207	0.08	达标
		日均值	0.00857	190622	0.01	达标
		年均值	0.00064	平均值	0.00	达标
	吴礤坑	1 小时	0.18551	19062207	0.07	达标
		日均值	0.00825	190622	0.01	达标
		年均值	0.0005	平均值	0.00	达标
	网格最大	1 小时	9.62503	19051207	3.85	达标
		日均值	0.40104	190512	0.40	达标
		年均值	0.07429	平均值	0.15	达标

根据上面的预测结果可知，正常工况下，项目各大气污染物在网格点及环境空气保护目标处浓度增量均满足相应质量标准，说明正常工况项目废气对环境影响很小。

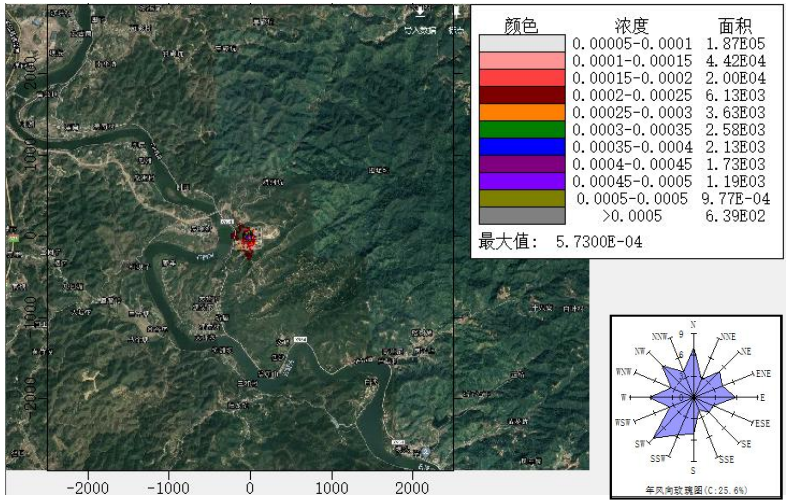
正常工况下，项目各污染物环境影响预测结果见下图。



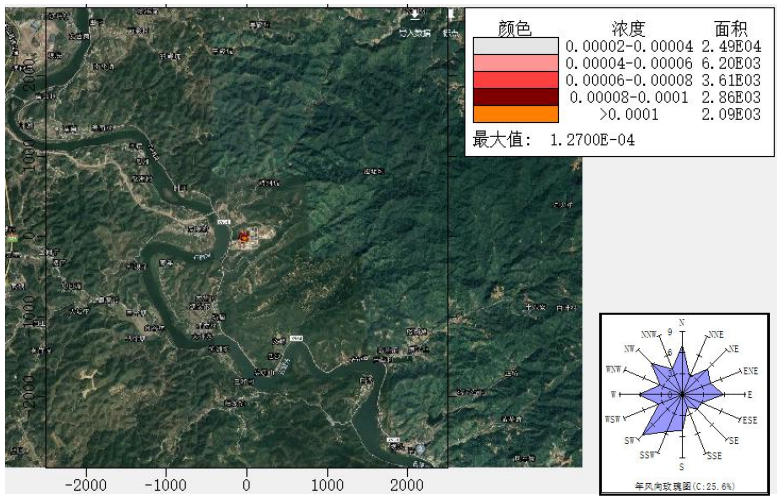
氟化物 1 小时浓度增量（μg/m³）



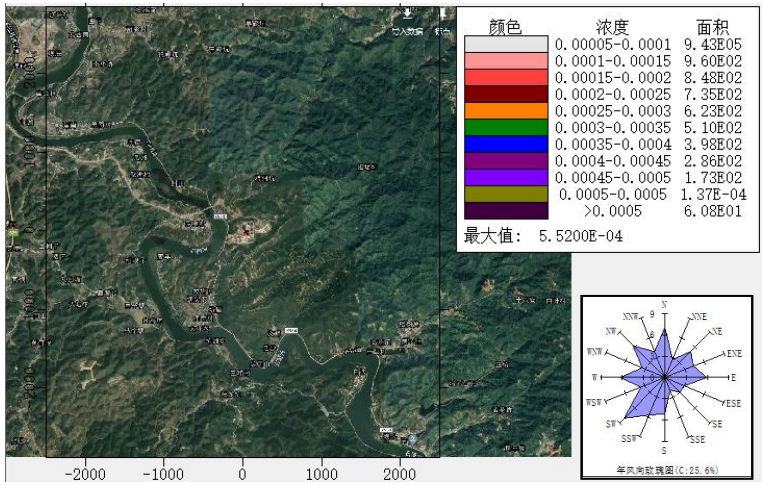
氟化物日均值浓度增量（μg/m³）



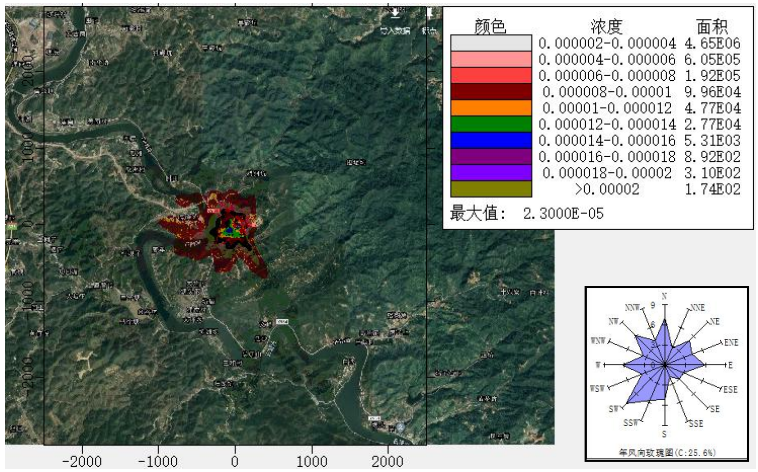
TSP 日均值浓度增量（μg/m³）



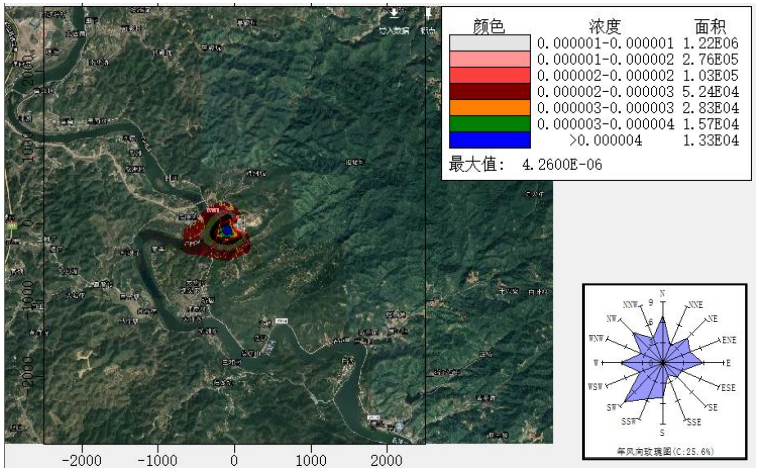
TSP 年均值浓度增量（μg/m³）



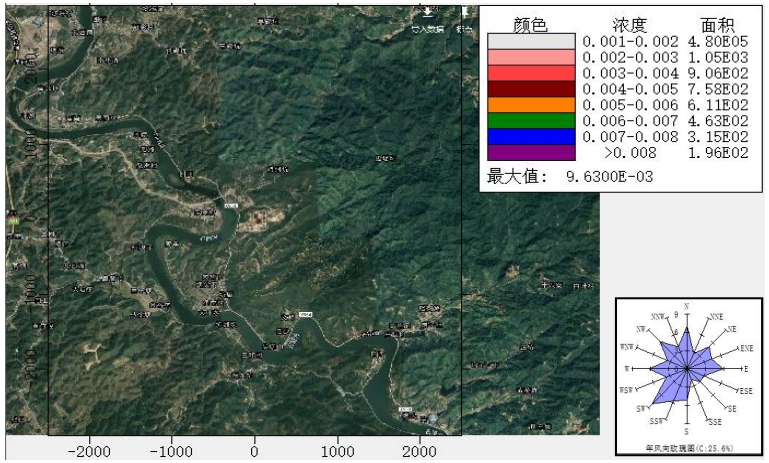
$SO_2$1 小时浓度增量（μg/m³）



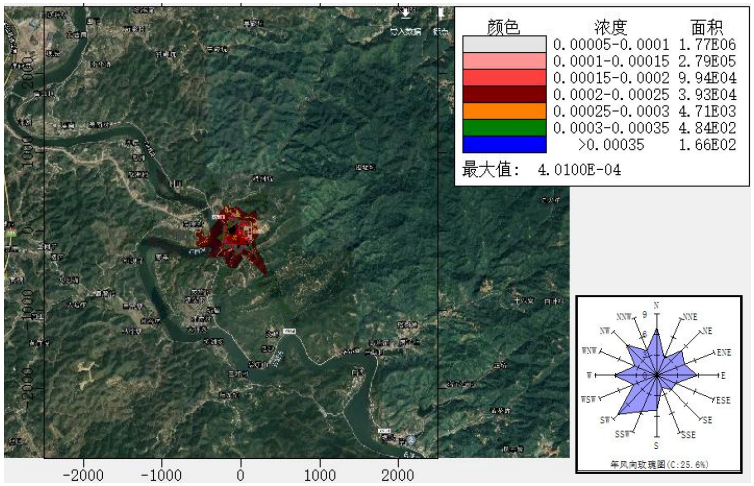
SO_2 日均值浓度增量（μg/m³）



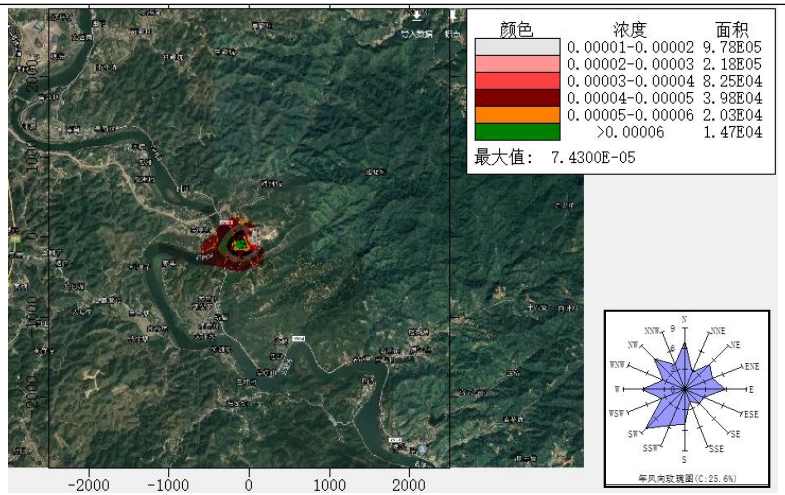
SO_2 年均值浓度增量（μg/m³）



NO_X1 小时浓度增量（μg/m³）



NO_X 日均值浓度增量（μg/m³）



NO_X 年均值浓度增量（μg/m³）

图 5.1-5 正常工况下各污染物浓度增量预测结果

（12）正常工况下叠加影响预测结果

正常工况下，叠加环境影响应为：本项目环境影响叠加评价范围内其他已批未建、拟建设项目污染源影响后，同时叠加环境空气现状背景值。叠加影响预测结果见下表。

表 5.1-16　项目叠加环境影响浓度预测结果

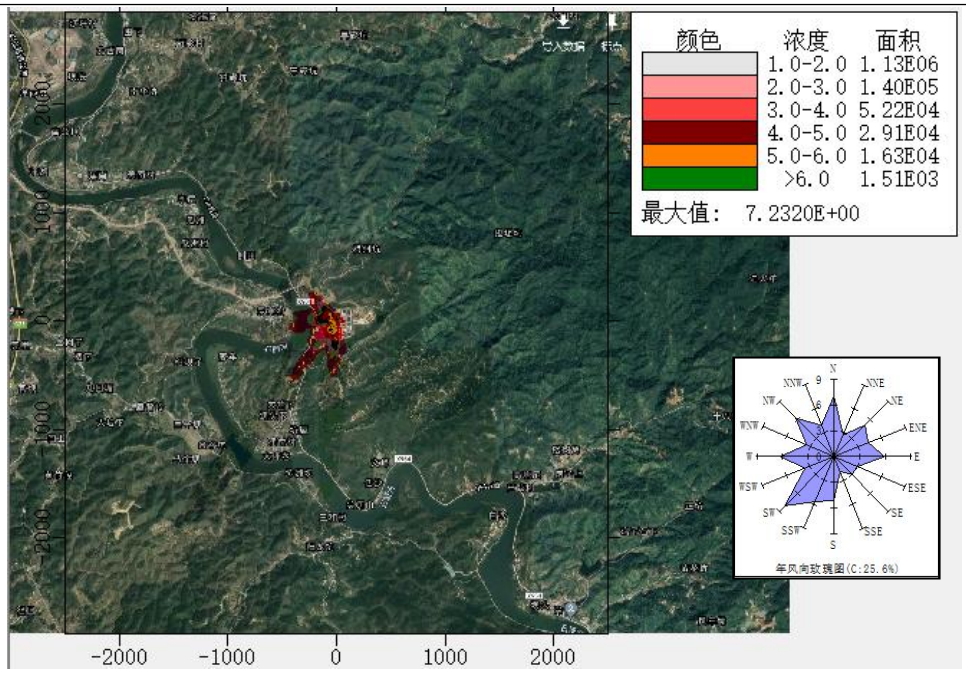
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加后平均质量浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
氟化物	罗寨村	1 小时	0.71923	19072707	0.25	0.96923	4.85	达标
		日均值	0.05876	190124	0.25	0.30876	4.41	达标
	芦陵村	1 小时	0.08041	19012809	0.25	0.33041	1.65	达标
		日均值	0.00407	190512	0.25	0.25407	3.63	达标
	文峰	1 小时	0.3444	19073007	0.25	0.5944	2.97	达标
		日均值	0.01502	190730	0.25	0.26502	3.79	达标
	白沙	1 小时	0.1576	19041608	0.25	0.4076	2.04	达标
		日均值	0.01556	190119	0.25	0.26556	3.79	达标
	三和村	1 小时	0.62237	19050207	0.25	0.87237	4.36	达标
		日均值	0.02767	190502	0.25	0.27767	3.97	达标
	建桥村	1 小时	0.39082	19060807	0.25	0.64082	3.20	达标
		日均值	0.02054	190302	0.25	0.27054	3.86	达标
	里子塘	1 小时	0.34861	19060207	0.25	0.59861	2.99	达标
		日均值	0.02321	190520	0.25	0.27321	3.90	达标
	庵背岭	1 小时	0.18808	19010809	0.25	0.43808	2.19	达标
		日均值	0.015	190519	0.25	0.265	3.79	达标
	大坡下	1 小时	0.21355	19061407	0.25	0.46355	2.32	达标
		日均值	0.013	190109	0.25	0.263	3.76	达标
	九口塘	1 小时	0.19605	19061407	0.25	0.44605	2.23	达标
		日均值	0.0105	190515	0.25	0.2605	3.72	达标
	楼下	1 小时	0.2716	19050507	0.25	0.5216	2.61	达标
		日均值	0.0124	190514	0.25	0.2624	3.75	达标
	瓜洲村	1 小时	0.30257	19122610	0.25	0.55257	2.76	达标
		日均值	0.01596	191226	0.25	0.26596	3.80	达标
	蕉南村	1 小时	0.24155	19010710	0.25	0.49155	2.46	达标
		日均值	0.0103	190728	0.25	0.2603	3.72	达标
	钟礤坑	1 小时	0.14572	19052608	0.25	0.39572	1.98	达标
		日均值	0.00632	190526	0.25	0.25632	3.66	达标
	宋礤坑	1 小时	0.10373	19062207	0.25	0.35373	1.77	达标
		日均值	0.0045	190622	0.25	0.2545	3.64	达标
	吴礤坑	1 小时	0.09004	19062207	0.25	0.34004	1.70	达标
		日均值	0.00389	190622	0.25	0.25389	3.63	达标
	网格最大	1 小时	6.982	19072407	0.25	7.232	36.16	达标
		日均值	0.59701	190618	0.25	0.84701	12.10	达标
TSP	罗寨村	日均值	0.03761	190124	173.0	173.0376	57.68	达标
		年均值	0.00369	平均值	158.7143	158.718	79.36	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加后平均质量浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
	芦陵村	日均值	0.00243	190512	173.0	173.0024	57.67	达标
		年均值	0.00023	平均值	158.7143	158.7145	79.36	达标
	文峰	日均值	0.00658	190730	173.0	173.0066	57.67	达标
		年均值	0.0009	平均值	158.7143	158.7152	79.36	达标
	白沙	日均值	0.01017	190119	173.0	173.0102	57.67	达标
		年均值	0.00049	平均值	158.7143	158.7148	79.36	达标
	三和村	日均值	0.01778	190502	173.0	173.0178	57.67	达标
		年均值	0.00064	平均值	158.7143	158.7149	79.36	达标
	建桥村	日均值	0.01307	190302	173.0	173.0131	57.67	达标
		年均值	0.00183	平均值	158.7143	158.7161	79.36	达标
	里子塘	日均值	0.01423	190520	173.0	173.0142	57.67	达标
		年均值	0.00163	平均值	158.7143	158.7159	79.36	达标
	庵背岭	日均值	0.00891	190519	173.0	173.0089	57.67	达标
		年均值	0.00131	平均值	158.7143	158.7156	79.36	达标
	大坡下	日均值	0.0084	190109	173.0	173.0084	57.67	达标
		年均值	0.00092	平均值	158.7143	158.7152	79.36	达标
	九口塘	日均值	0.00676	190109	173.0	173.0068	57.67	达标
		年均值	0.0009	平均值	158.7143	158.7152	79.36	达标
	楼下	日均值	0.00762	190505	173.0	173.0076	57.67	达标
		年均值	0.00079	平均值	158.7143	158.7151	79.36	达标
	瓜洲村	日均值	0.00948	191226	173.0	173.0095	57.67	达标
		年均值	0.00083	平均值	158.7143	158.7151	79.36	达标
	蕉南村	日均值	0.00631	190107	173.0	173.0063	57.67	达标
		年均值	0.00049	平均值	158.7143	158.7148	79.36	达标
	钟礤坑	日均值	0.00358	190526	173.0	173.0036	57.67	达标
		年均值	0.00017	平均值	158.7143	158.7145	79.36	达标
	宋礤坑	日均值	0.00236	190622	173.0	173.0024	57.67	达标
		年均值	0.00012	平均值	158.7143	158.7144	79.36	达标
	吴礤坑	日均值	0.00207	190622	173.0	173.0021	57.67	达标
		年均值	0.00009	平均值	158.7143	158.7144	79.36	达标
	网格最大	日均值	0.57334	190618	173.0	173.5733	57.86	达标
		年均值	0.1268	平均值	158.7143	158.8411	79.42	达标
SO_2	罗寨村	1 小时	0.05101	19012410	21	21.05101	4.21	达标
		日均值	0.00545	190124	21	21.00545	14.00	达标
		年均值	0.00091	平均值	7	7.00091	11.67	达标
	芦陵村	1 小时	0.01521	19041608	21	21.01521	4.20	达标
		日均值	0.00078	190119	21	21.00078	14.00	达标
		年均值	0.00008	平均值	7	7.00008	11.67	达标
	文峰	1 小时	0.02665	19050607	21	21.02665	4.21	达标
		日均值	0.00176	190205	21	21.00176	14.00	达标
		年均值	0.00025	平均值	7	7.00025	11.67	达标
	白沙	1 小时	0.02216	19051708	21	21.02216	4.20	达标
		日均值	0.00225	190119	21	21.00225	14.00	达标
		年均值	0.00014	平均值	7	7.00014	11.67	达标
	三和村	1 小时	0.02157	19021309	21	21.02157	4.20	达标

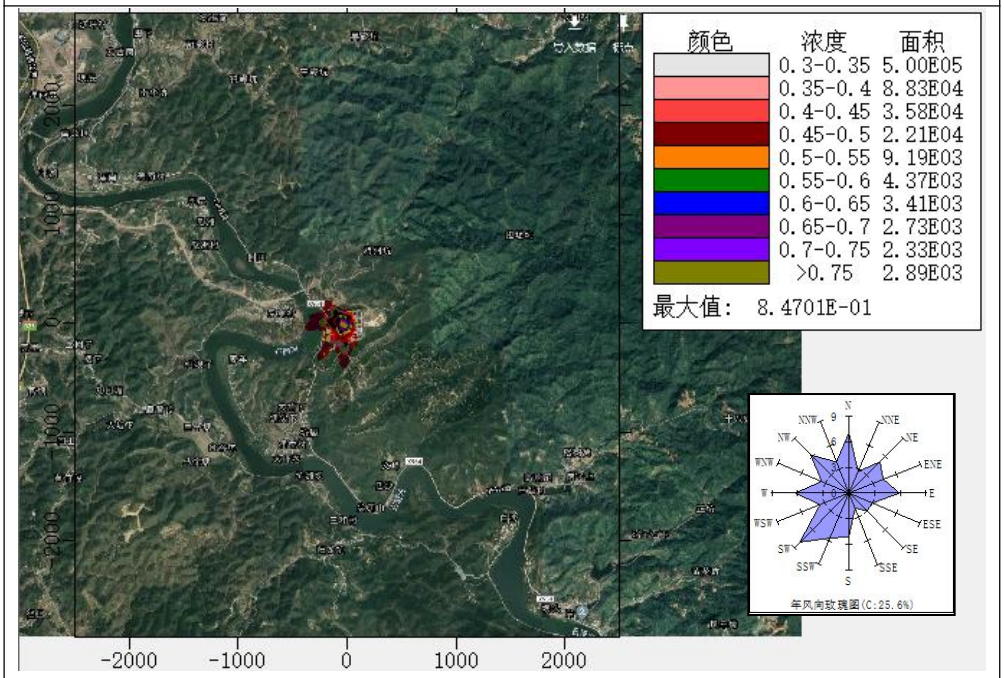
污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加后平均质量浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日均值	0.00137	190213	21	21.00137	14.00	达标
		年均值	0.00017	平均值	7	7.00017	11.67	达标
	建桥村	1 小时	0.02386	19052708	21	21.02386	4.20	达标
		日均值	0.00303	190131	21	21.00303	14.00	达标
		年均值	0.00052	平均值	7	7.00052	11.67	达标
	里子塘	1 小时	0.04476	19030508	21	21.04476	4.21	达标
		日均值	0.00324	190520	21	21.00324	14.00	达标
		年均值	0.00047	平均值	7	7.00047	11.67	达标
	庵背岭	1 小时	0.02715	19011010	21	21.02715	4.21	达标
		日均值	0.00208	190515	21	21.00208	14.00	达标
		年均值	0.00038	平均值	7	7.00038	11.67	达标
	大坡下	1 小时	0.02166	19061407	21	21.02166	4.20	达标
		日均值	0.00154	190124	21	21.00154	14.00	达标
		年均值	0.00027	平均值	7	7.00027	11.67	达标
	九口塘	1 小时	0.02067	19051508	21	21.02067	4.20	达标
		日均值	0.0015	190515	21	21.0015	14.00	达标
		年均值	0.00027	平均值	7	7.00027	11.67	达标
	楼下	1 小时	0.02589	19020609	21	21.02589	4.21	达标
		日均值	0.00155	190514	21	21.00155	14.00	达标
		年均值	0.00023	平均值	7	7.00023	11.67	达标
	瓜洲村	1 小时	0.04779	19122610	21	21.04779	4.21	达标
		日均值	0.00254	191226	21	21.00254	14.00	达标
		年均值	0.00025	平均值	7	7.00025	11.67	达标
	蕉南村	1 小时	0.0351	19010710	21	21.0351	4.21	达标
		日均值	0.0018	191226	21	21.0018	14.00	达标
		年均值	0.00015	平均值	7	7.00015	11.67	达标
	钟礤坑	1 小时	0.01531	19051208	21	21.01531	4.20	达标
		日均值	0.00071	190526	21	21.00071	14.00	达标
		年均值	0.00006	平均值	7	7.00006	11.67	达标
	宋礤坑	1 小时	0.01087	19062207	21	21.01087	4.20	达标
		日均值	0.00049	190622	21	21.00049	14.00	达标
		年均值	0.00004	平均值	7	7.00004	11.67	达标
	吴礤坑	1 小时	0.01065	19062207	21	21.01065	4.20	达标
		日均值	0.00047	190622	21	21.00047	14.00	达标
		年均值	0.00003	平均值	7	7.00003	11.67	达标
	网格最大	1 小时	0.55232	19051207	21	21.55232	4.31	达标
		日均值	0.02301	190512	21	21.02301	14.02	达标
		年均值	0.00426	平均值	7	7.00426	11.67	达标
NO_X	罗寨村	1 小时	0.88892	19012410	66	66.88892	26.76	达标
		日均值	0.09506	190124	66	66.09506	66.10	达标
		年均值	0.01593	平均值	22	22.01593	44.03	达标
	芦陵村	1 小时	0.26507	19041608	66	66.26507	26.51	达标
		日均值	0.01353	190119	66	66.01353	66.01	达标
		年均值	0.00136	平均值	22	22.00136	44.00	达标
	文峰	1 小时	0.4644	19050607	66	66.4644	26.59	达标

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加后平均质量浓度(μg/m³)	占标率%	达标情况
		日均值	0.03069	190205	66	66.03069	66.03	达标
		年均值	0.00443	平均值	22	22.00443	44.01	达标
	白沙	1 小时	0.38622	19051708	66	66.38622	26.55	达标
		日均值	0.03929	190119	66	66.03929	66.04	达标
		年均值	0.00243	平均值	22	22.00243	44.00	达标
	三和村	1 小时	0.37595	19021309	66	66.37595	26.55	达标
		日均值	0.02389	190213	66	66.02389	66.02	达标
		年均值	0.0029	平均值	22	22.0029	44.01	达标
	建桥村	1 小时	0.41586	19052708	66	66.41586	26.57	达标
		日均值	0.05285	190131	66	66.05285	66.05	达标
		年均值	0.0091	平均值	22	22.0091	44.02	达标
	里子塘	1 小时	0.78005	19030508	66	66.78005	26.71	达标
		日均值	0.05641	190520	66	66.05641	66.06	达标
		年均值	0.00826	平均值	22	22.00826	44.02	达标
	庵背岭	1 小时	0.47318	19011010	66	66.47318	26.59	达标
		日均值	0.03629	190515	66	66.03629	66.04	达标
		年均值	0.0067	平均值	22	22.0067	44.01	达标
	大坡下	1 小时	0.37746	19061407	66	66.37746	26.55	达标
		日均值	0.02685	190124	66	66.02685	66.03	达标
		年均值	0.00475	平均值	22	22.00475	44.01	达标
	九口塘	1 小时	0.36028	19051508	66	66.36028	26.54	达标
		日均值	0.0262	190515	66	66.0262	66.03	达标
		年均值	0.00475	平均值	22	22.00475	44.01	达标
	楼下	1 小时	0.4511	19020609	66	66.4511	26.58	达标
		日均值	0.02702	190514	66	66.02702	66.03	达标
		年均值	0.00404	平均值	22	22.00404	44.01	达标
	瓜洲村	1 小时	0.83275	19122610	66	66.83275	26.73	达标
		日均值	0.04425	191226	66	66.04425	66.04	达标
		年均值	0.00444	平均值	22	22.00444	44.01	达标
	蕉南村	1 小时	0.61163	19010710	66	66.61163	26.64	达标
		日均值	0.03131	191226	66	66.03131	66.03	达标
		年均值	0.00255	平均值	22	22.00255	44.01	达标
	钟礤坑	1 小时	0.26675	19051208	66	66.26675	26.51	达标
		日均值	0.01235	190526	66	66.01235	66.01	达标
		年均值	0.00096	平均值	22	22.00096	44.00	达标
	宋礤坑	1 小时	0.18937	19062207	66	66.18937	26.48	达标
		日均值	0.00857	190622	66	66.00857	66.01	达标
		年均值	0.00064	平均值	22	22.00064	44.00	达标
	吴礤坑	1 小时	0.18551	19062207	66	66.18551	26.47	达标
		日均值	0.00825	190622	66	66.00825	66.01	达标
		年均值	0.0005	平均值	22	22.0005	44.00	达标
	网格最大	1 小时	9.62503	19051207	66	75.62503	30.25	达标
		日均值	0.40104	190512	66	66.40104	66.40	达标
		年均值	0.07429	平均值	22	22.07429	44.15	达标

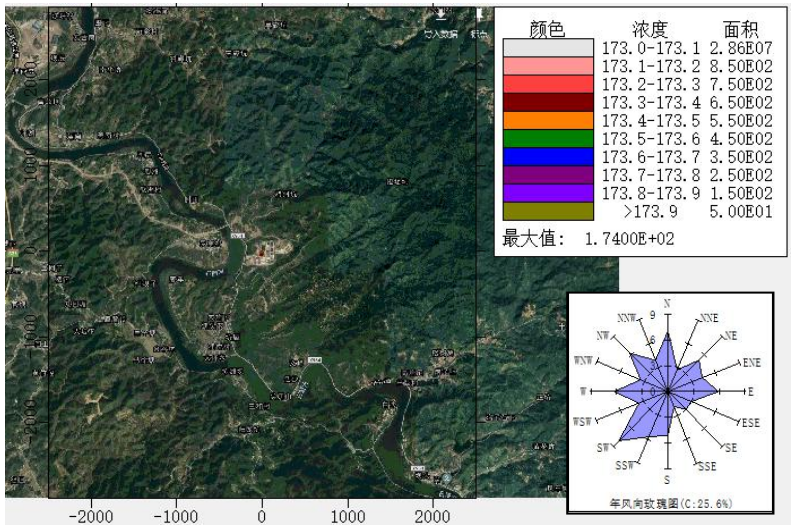
根据预测结果，正常工况下，本项目建成后，叠加现状背景浓度、在建、拟建项目的环境影响后，各污染物在环境空气保护目标处短期浓度（小时、日平均浓度）、长期浓度（年均浓度）均符合相应环境质量标准。说明本项目建设对环境影响较小。



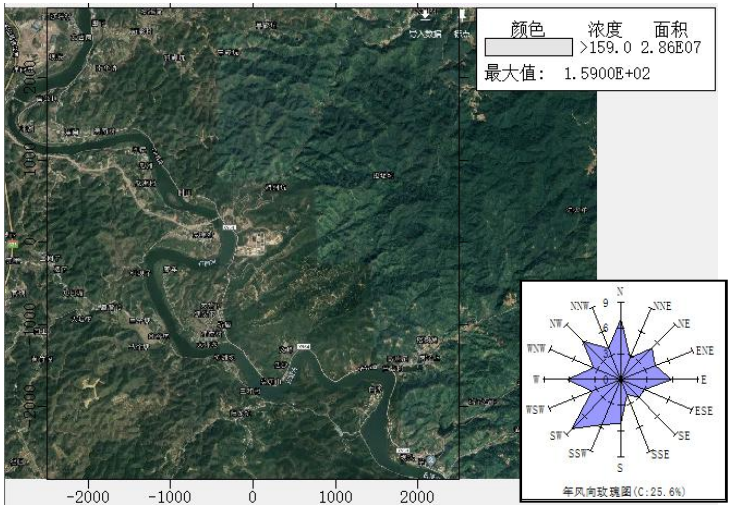
氟化物 1 小时浓度叠加预测值（μg/m³）



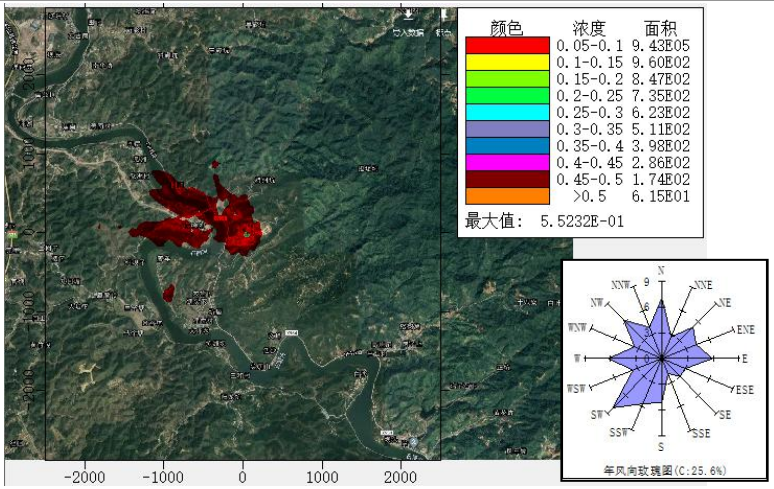
氟化物日均值浓度叠加预测值（μg/m³）



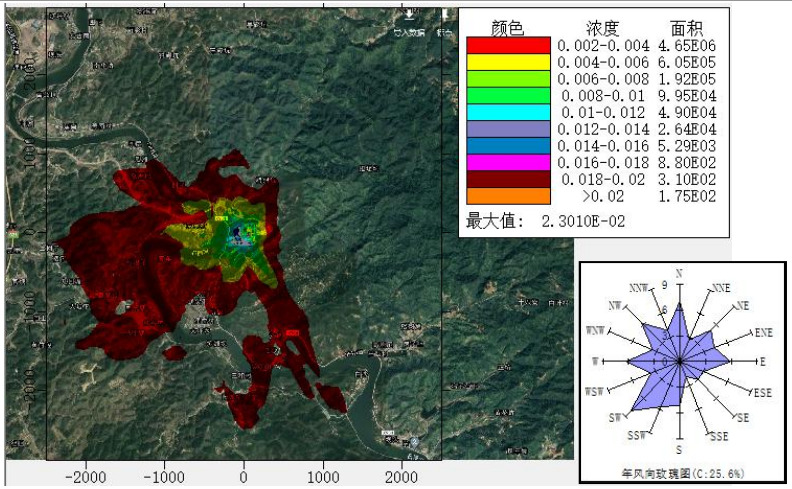
TSP 日均值浓度叠加预测值（μg/m³）



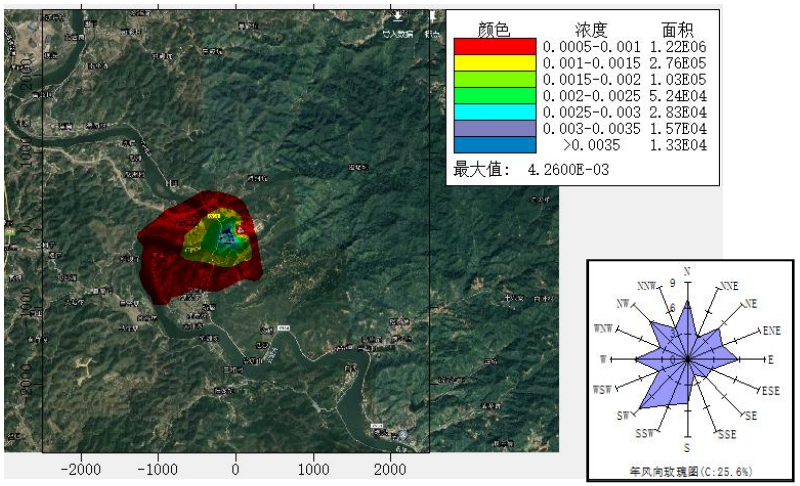
TSP 年均值浓度叠加预测值（μg/m³）



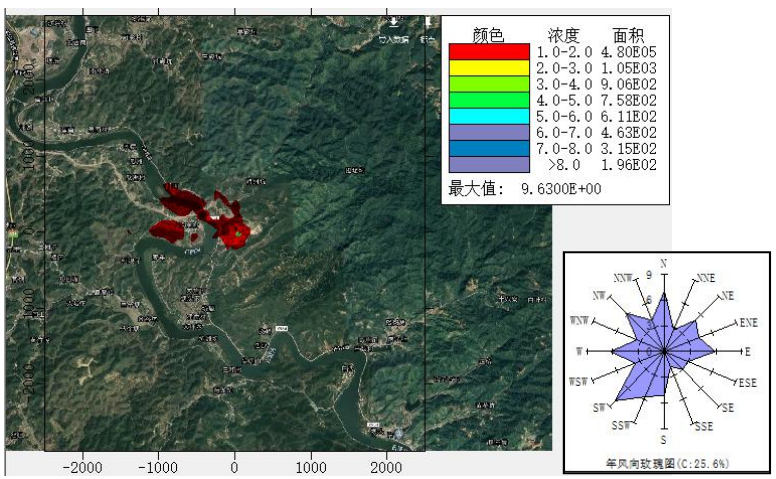
$SO_2$1 小时浓度叠加预测值（μg/m³）



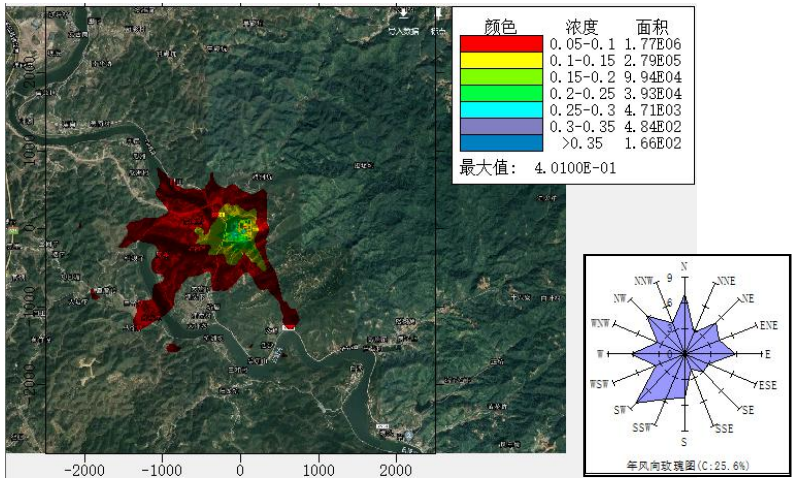
SO_2 日均值浓度叠加预测值（μg/m³）



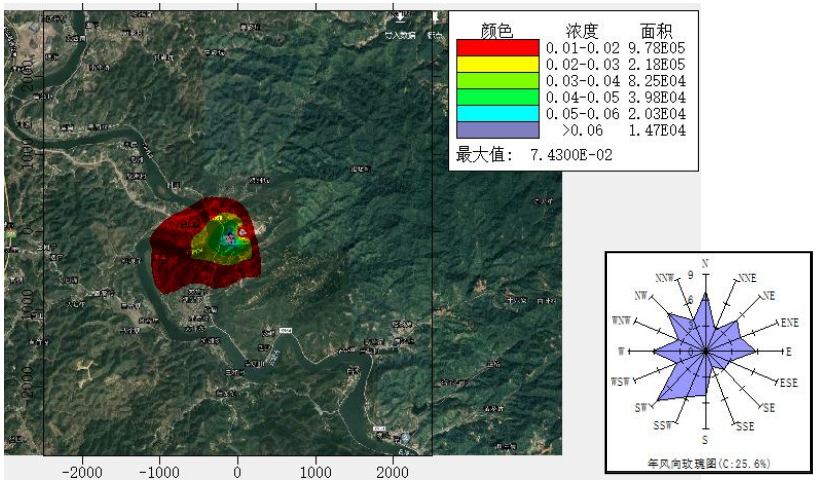
SO_2 年均值浓度叠加预测值（μg/m³）



NO_X1 小时浓度叠加预测值（μg/m³）



NO_X 日均值浓度叠加预测值（μg/m³）



NO_X 年均值浓度叠加预测值（μg/m³）

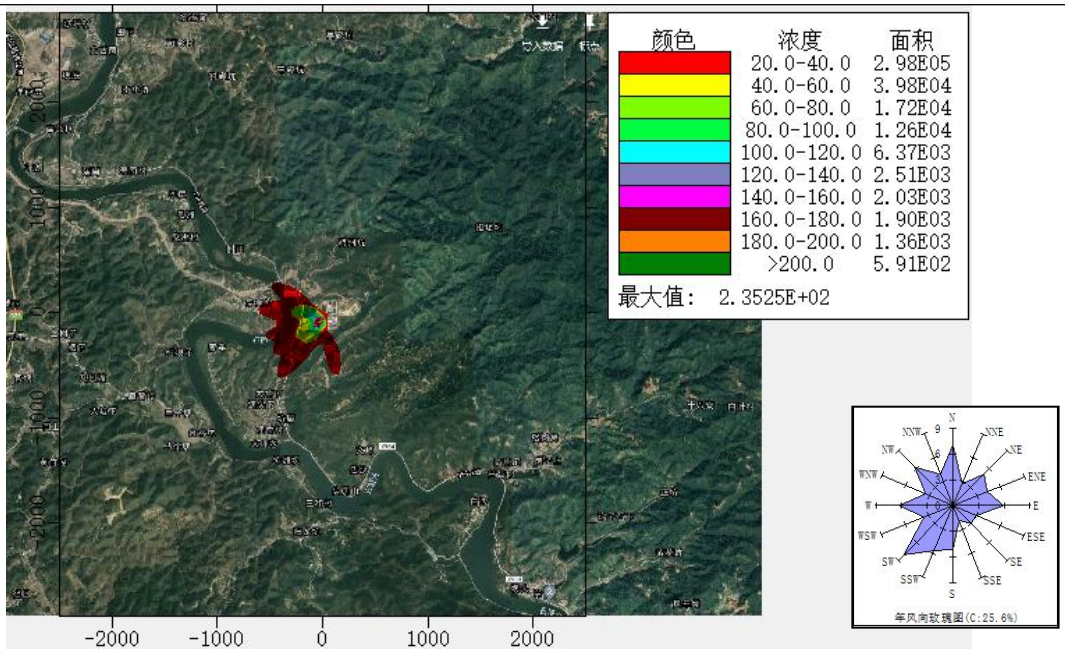
图 5.1-6 叠加背景值后各污染物浓度预测值

（13）非正常工况下的预测结果

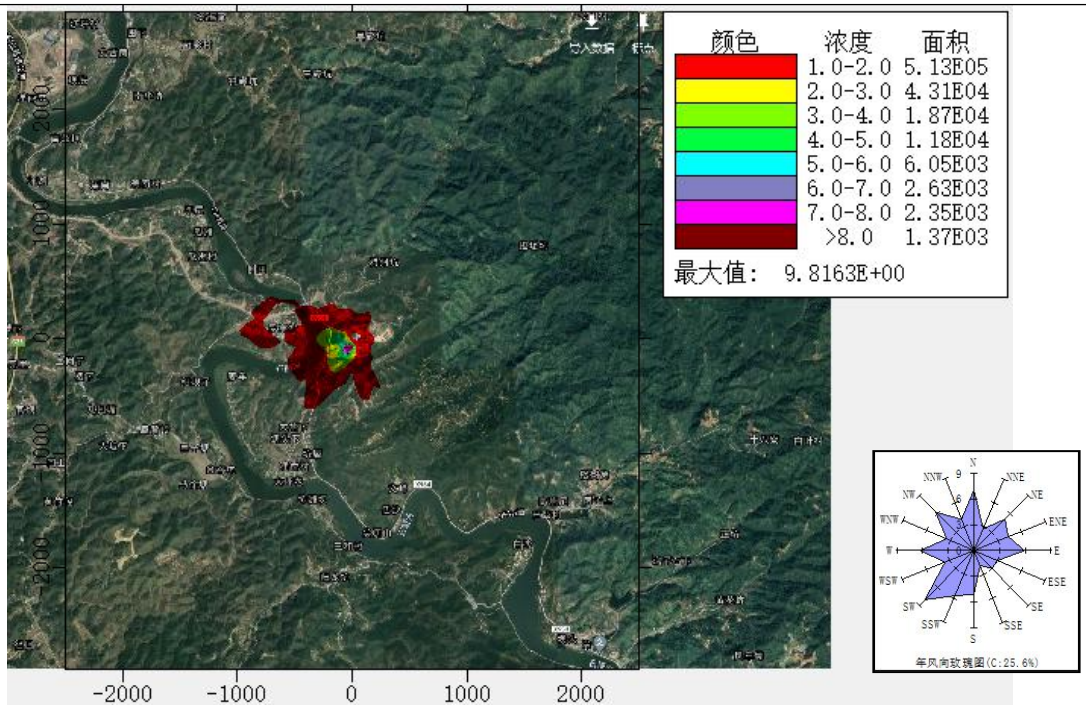
非正常工况下项目贡献浓度预测结果见下表。

表 5.1-17　非正常工况下项目贡献浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m³)	出现时间	占标率%	达标情况
氟化物	罗寨村	1 小时	19.21436	19072707	96.07	达标
		日均值	0.93276	190727	13.33	达标
	芦陵村	1 小时	2.4155	19041608	12.08	达标
		日均值	0.12392	190512	1.77	达标
	文峰	1 小时	9.13917	19073007	45.70	达标
		日均值	0.40167	190730	5.74	达标
	白沙	1 小时	3.61147	19051708	18.06	达标
		日均值	0.33975	190119	4.85	达标
	三和村	1 小时	3.67516	19062208	18.38	达标
		日均值	0.2069	190213	2.96	达标
	建桥村	1 小时	10.341	19072407	51.70	达标
		日均值	0.63105	190724	9.01	达标
	里子塘	1 小时	9.37517	19060207	46.88	达标
		日均值	0.56092	190520	8.01	达标
	庵背岭	1 小时	5.82471	19061407	29.12	达标
		日均值	0.39464	190613	5.64	达标
	大坡下	1 小时	5.5373	19061407	27.69	达标
		日均值	0.30606	190515	4.37	达标
	九口塘	1 小时	5.31063	19061407	26.55	达标
		日均值	0.31093	190515	4.44	达标
	楼下	1 小时	4.83449	19051407	24.17	达标
		日均值	0.29243	190514	4.18	达标
	瓜洲村	1 小时	7.991	19122610	39.96	达标
		日均值	0.45736	191226	6.53	达标
	蕉南村	1 小时	5.80978	19010710	29.05	达标
		日均值	0.39723	191226	5.67	达标
	钟礤坑	1 小时	3.27263	19052608	16.36	达标
		日均值	0.14814	190526	2.12	达标
	宋礤坑	1 小时	2.68765	19062207	13.44	达标
		日均值	0.11827	190622	1.69	达标
	吴礤坑	1 小时	2.46218	19062207	12.31	达标
		日均值	0.10744	190622	1.53	达标
	网格最大	1 小时	235.2502	19072407	1176.25	超标
		日均值	9.81626	190724	140.23	超标



氟化物非正常工况 1 小时浓度增量（μg/m³）



氟化物非正常工况日均值浓度增量（μg/m³）

图 5.1-7 非正常工况下环境影响预测结果

预测结果表明，本项目建成后在叠加现状浓度、在建、拟建项目的环境影响后，非正常工况下，本项目排放的废气将造成评价范围内氟化物污染物网格最大地面小时浓度与日均值贡献值超标。为了降低环境风险影响，本项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修处理设施，确保各污染物达标稳定排放，避免对

周围环境造成污染。

（14）项目污染物核算表

项目无组织和有组织排放量核算具体见表 5.1-18 至表 5.1-20。

表 5.1-18 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		排放量（t/a）
				标准名称	浓度限值（mg/m³）	
1	高锰酸钠尾料下料	氟化物	降低落料高度，设备和系统密封、减少转移次数	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准较严者	0.02	0.0366
2	氟化氢储存间	氟化物			0.02	0.0072
3	氟化钠干燥包装	氟化物			0.02	0.0667
4	SiO_2 包装间	颗粒物			1.0	0.050
无组织排放总计 t/a			颗粒物		0.05	
			氟化物		0.1105	

表 5.1-19 项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	DA004	氟化物	1.48	0.0222	0.16
2	DA005	SO_2	3.71	0.0068	0.0490
		NOx	64.68	0.1185	0.8531
		烟尘	7.425	0.0136	0.0979
3	DA006	碱雾	53.83	0.0538	0.3876
4	DA007	油烟	0.45	0.0011	0.0014
有组织排放总计					
有组织排放总计 t/a		SO_2			0.0490
		NOx			0.8531
		颗粒物			0.0979
		氟化物			0.16
		碱雾			0.3876
		油烟			0.0014

表 5.1-20 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量（t/a）
1	SO_2	0.0490
2	NOx	0.8531
3	颗粒物	0.1479
4	氟化物	0.2705

5	碱雾	0.3876
6	油烟	0.0014

5.1.4 大气环境防护距离确定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中大气环境防护距离模式，计算无组织排放源的大气环境防护距离。项目无组织废气主要产生于下料、碱解、氟化氢储存等环节。根据大气环境防护距离计算结果，各污染因子无超标点，不需设置大气防护距离。

5.1.5 结论

（1）环境空气影响评价结论

1）根据《2020年梅州市生态环境状况公报》，项目所在的梅州市环境空气质量属于达标区。

2）正常工况下，各污染物全时段平均浓度贡献值最大浓度占标率<100%，环境影响评价等级为一级。根据预测结果，正常工况时，项目建成后对大气环境影响较小。非正常工况时，将造成评价范围内氟化物污染物网格最大地面小时浓度与日均值贡献值超标，项目建成后必须加强废气处理措施的日常运行维护管理，定期检修处理设施，确保各污染物达标稳定排放，避免对周围环境造成污染。

3）项目环境影响符合环境功能区划。叠加现状浓度以及在建、拟建项目的环境影响后，主要污染物的保证率短期浓度、日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。

（2）大气环境防护距离

报告采用EIAProA2018软件的进一步预测评价基准年内，正常工况下本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。预测结果显示厂界线外部没有超标点，无须设大气环境防护区域。

项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-21。

表 5.1-21　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级☑	三级□				
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑				
评价因子	SO_2+NO_X 排放量	≥2000t/a□	500~2000t/a□	<500t/a☑				
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（NOx、TSP、氟化物）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑				
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑	其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区☑	一类区和二类区□				
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的监测数据☑	现状补充监测☑				
	现状评价	达标区☑	不达标区☐					
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□现有污染源□	拟代替的污染源☐	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☐
	预测范围	边长≥50km□	边长 5~50km□	边长=5km☑				
	预测因子	预测因子（SO_2、NOx、颗粒物、氟化物）		包括二次 $PM_{2.5}$□				
				不包括二次 $PM_{2.5}$☑				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%□		$C_{本项目}$最大占标率>100%□				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大标率>10%□				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%□	$C_{本项目}$最大标率>30%□				
	非正常排放 1h 浓度	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率>100%□				

	贡献值			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	K≤-20%□		K>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO_2、NO_X、颗粒物、氟化物）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（颗粒物、氟化物）	监测点位数（2）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□		
	大气环境防护距离	距（　）厂界最远（　）m		
	污染源年排放量	SO_2（0.049）t/a	NO_X（0.8531）t/a	颗粒物（0.1479）t/a	VOCs（）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（　）”为内容填写项				

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 排水方案与评价等级

（1）排水方案

生活污水经现有“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂内绿化，不外排。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目厂区原料、产品均封闭存放，采取了防雨、防风、防渗等措施，无露天堆放的原料、燃料、废渣以及垃圾堆放场等。项目初期雨水收集后，经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后，全部用于降尘、清扫。后期清洁雨水通过雨水排放口排入长田溪。

（2）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为**三级 B**。

5.2.2 初期雨水影响分析

根据工程和污染源分析，按重现期 5 年的暴雨强度，初期雨水产生量为 183.18m^3。生产区初期雨水采用截流方式，在各雨水出水口处设置截流井截流初期雨水，截留倍数 n_0=2~3，将前 15min 的初期雨水截入初期雨水收集池。项目设置 1 个地埋式初期雨水沉淀池（容积 184m^3），能够满足一次暴雨径流产生的初期雨水收集要求。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣等，初期雨水经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后全部用于清扫降尘，后期清洁雨水通过雨水排放口排入长田溪。

生产厂区各厂房房顶的雨水用管道引至地面专用的雨水管道，不与道路雨水混合。厂内原辅料运输道路的雨水收集管道连至初期雨水池，并设置三通阀门，通过控制阀门，将降雨后15min的初期雨水收集至沉淀池，处理后回用于地面清扫降尘。降雨超过15min后，关闭初期雨水池的阀门，后期雨水排入长田溪。

采取上述措施后，项目初期雨水对环境影响很小。

5.2.3 正常工况生活污水影响分析

（1）项目内绿地用水量估算

本技改项目生活污水少（2.52m^3/d，即 756m^3/a），项目内绿地面积约 3100m^2（约 4.65 亩），主要位于项目西侧厂界，绿化用水量参照广东省《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T1461.1-2021）中表 A.4 叶草、花卉灌溉用水定额表--园艺树木，管道输水灌溉，取保守的 50%水文年用水定额值：439m^3/亩．年。由此计算项目内绿地年用水量为 2041.355m^3/a，大于本项目生活污水产生量（756m^3/d），因此，项目处理后的生活污水用于厂内绿地灌溉，在水量上是可行的。

其余绿化用水由工业冷却塔排水补给。

（2）非降雨日生活污水水量与水质符合性分析

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”工艺处理，根据现有项目的竣工环境保护验收监测数据，处理后的生活污水可以达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准，因此在水质上回用于厂内绿化是可行的。

（3）降雨日生活污水处置方式

降雨日暂时不需要绿化灌溉用水，项目设置收集池临时储存生活污水。按 15 天连续降雨估算，积累的生活污水约 37.8m^3。项目设置地下式生活污水收集池，容积 38m^3，可以满足临时储存生活污水的需求。

综上所述，正常工况下生活污水用于绿化是可行的，正常工况由于生活污水不外排，对当地水环境不会产生影响。

5.2.4 非正常排放生活污水环境影响

（1）水文条件

在河流水体水质预测计算中，设计水文条件的选取直接关系到预测结果的精度和保证率，而为了使预测结果尽量偏安全考虑，水质预测当中使用的设计水文条件为河流的最不利水文情况，即一定意义上的“最枯”，一般为计算河流的保证率为 90%的最枯月平均水文条件，该水文条件指的是河道在天然情况下的自然属性，在实际工作当中，经常还要考虑水电站、闸坝、人工取水等人为干扰，进而选取恰当的设计水文条件，保证水质预测结果的合理性。

本项目事故废水排放纳污水体为长田溪以及下游的石窟河，其中长田溪为小河，河流上无水电站、闸坝等水工建筑物干扰其水文情势，因此，进行预测计算时，应选

取各自 90%保证率的最枯月平均水文条件作为设计水文条件；石窟河水量较大，目前已实现梯级开发，沿河分布有众多的水电站，因此，应着重考虑水电站对于石窟河水文情势的调控作用，再进行设计水文条件选取。

1）石窟河

①基本概况

石窟河是梅江一级支流，发源于福建省武平县洋石坝，于蕉岭县广福镇流入梅州市，于河子口汇入差干河，于长潭汇入高陂河，经蕉岭县石窟河盆地，于新铺镇汇入柚树河，流经梅县区白渡镇，在丙村镇东洲坝汇入梅江。石窟河流域面积 3681 平方公里，河长 17 公里。在主流兴建有长潭水电站（装机 6 万 kW）、瓜洲水电站（装机 1.005 万 kW）、坝头水电站（装机 1.5 万 kW），还有众多低水头径流式电站。本项目外排废水通过长田溪汇入石窟河，长田溪汇入石窟河的污河段位于上游瓜洲水电站与下游坝头水电站之间，其水文情况完全受上下游水电站的控制。因此，在对石窟河进行水质预测时，石窟河的设计水文条件选取应充分考虑上下游水电站的调控作用，偏安全考虑，本评价将选取上下游水电站的最小过水流量。

②上下游水电站的调控情况

瓜洲水电站于 1993 年 12 月 31 日建成，设有三个机组，位于梅县区石窟河下游白渡镇南部的蕉南村，在长田溪汇入石窟河处上游约 5.5km 处。电站根据来水量控制闸门的开启和关闭，具体调控情况为：

当来水量小于或等于 222m^3/s 时，水电站引用全部流量发电，闸门全部关闭，保证正常水位在 76.7~76.55m 之间运行；当来水量大于 222m^3/s，但小于 404m^3/s 时，闸门局部开启宣泄多余流量，维持正常水位在 76.7~76.55m 之间运行；当来水量大于 404m^3/s，但小于 1200m^3/s 时，闸门局部开启，下泄多余流量，维持正常水位在 76.5m 运行；当来水量大于 1200m^3/s 时，闸坝上下游水位差为 3m 以下，此时闸门全部开启泄洪，停止发电，按原来河道天然情况进行泄洪。

坝头水电站于 2001 年 4 月全部建成投产，设有三个机组，在长田溪汇入石窟河处下游约 13km 处，是石窟河上的最后一个梯级电站，该电站根据来水量控制闸门的开启和关闭，具体调控情况为：

当上游来水流量小于或等于机组发电流量 $Q_{电}$时，来水量全部用来发电，闸门全关上游水位蓄到正常高水位 68.20m；当上游来水量 $Q_{来}$>$Q_{电}$但小于 2360m^3/s 时，拦河闸坝将部分开启闸门，泄放多余流量，但闸前水位仍保持正常高水位 68.20m；当 Q≥

2360m³/s，电站停止发电，闸门全开泄洪，使上下游河道处于天然河道水流状态；当电站停机时，$Q_{电}=0$，此时上游来多少水量就泄多少水量，当 $Q_{来}<2360m^3/s$ 时闸门仍部分开启，保持上游最高水位 68.20m，当 $Q_{来}\geq2360m^3/s$ 时闸门全开泄洪。

③石窟河水文条件：本项目排污纳污河段位于瓜洲电站和坝头水电站之间，因此石窟河纳污河段的水文条件主要受上游电站的影响。根据《梅州市重要河流水库电站生态流量管控实施方案》（2020 年 12 月 31 日），瓜洲电站生态流量为 18m³/s。

2）长田溪

长田溪无水文站，根据梅县区环境监测站对长田溪支流大水坑的水文测量数据显示，长田溪支流大水坑河宽 0.5-1m、水深 0.1-0.2m、流速 0.2-0.3m/s。

由于缺乏长田溪枯水期实测径流资料，故采用采用水文比拟法并根据集雨面积、降雨量及产流条件的差异进行修正，以参证站蕉坑水文站 2010-2019 年逐月径流成果，推求长田溪枯水期径流流量。经分析，长田溪在 90%来水条件下时，流量为 0.075m³/s，平均流速 0.0181m/s。

（2）预测范围

长田溪：从项目所在地上游 500m 至下游与石窟河交汇处，总长约 1300m。

石窟河：从与长田溪交汇处上游 500m 至下游“石窟河新圩饮用水水源保护区”下游边界，全长约 15.4km。

（3）水质预测模型

根据《环境影响评价技术导则--地表水环境》（HJ 2.3-2018）的技术要求，本评价水质预测模型选择如下：

①长田溪

长田溪属于小河，排污口连续稳定排放，本预测将其简化为平直河流，采用河流纵向一维水质模型方程，根据简化、分类判别条件，选择相应的解析解公式。

$$\alpha=\frac{kE_x}{u^2}$$

$$Pe=\frac{uB}{E_x}$$

当$\alpha\leq0.027$、$Pe\geq1$，适用对流降解模型：

$$C=C_0\exp\left(-\frac{kx}{u}\right)\qquad x\geq0$$

当$\alpha\leq0.027$、$Pe<1$ 时，适用对流扩散降解简化模型：

$$C = C_0 \exp\left(\frac{ux}{E_x}\right) \qquad x<0$$

$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \qquad x\geq 0$$

$$C_0 = \left(C_p Q_p + C_h Q_h\right)/\left(Q_p + Q_h\right)$$

当 0.027＜α≤380 时，适用对流扩散降解模型：

$$C(x) = C_0 \exp\left[\frac{ux}{2E_x}\left(1+\sqrt{1+4\alpha}\right)\right] \qquad x<0$$

$$C(x) = C_0 \exp\left[\frac{ux}{2E_x}\left(1-\sqrt{1+4\alpha}\right)\right] \qquad x\geq 0$$

$$C_0 = \left(C_p Q_p + C_h Q_h\right)/\left[\left(Q_p + Q_h\right)\sqrt{1+4\alpha}\right]$$

当α＞380 时，适用对扩散降解模型：

$$C = C_0 \exp\left(x\sqrt{\frac{k}{E_x}}\right) \qquad x<0$$

$$C = C_0 \exp\left(-x\sqrt{\frac{k}{E_x}}\right) \qquad x\geq 0$$

$$C_0 = \left(C_p Q_p + C_h Q_h\right)/\left(2A\sqrt{kE_x}\right)$$

式中：α——O’Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移动通量比值；

Pe ——贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

C_0 ——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

x ——河流沿程坐标，m。x=0 指排放口处，x＞0 指排放口下游段，x＜0 指排放口上游段；

E_x ——污染物纵向扩散系数，m^2/s；根据刘享力（H.Liu）（1980 年）经验系数，取 0.55；

u ——断面流速，m/s；

B ——水面宽度，m；

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p ——污水排放量，m^3/s；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h ——河流流量，m^3/s。

根据计算得出α、Pe 值如下：

表 5.2-1 α，Pe 值计算结果一览表

污染因子	COD_{Cr}		NH_3-N	
	α	Pe	α	Pe
计算结果	0.00388	0.161	0.00194	0.161
适用模型	$\alpha \leq 0.027$、$Pe < 1$，适用对流扩散降解简化模型			

②石窟河

石窟河属于大河，宽深比≥20，可简化为矩形河流，采用平面二维数学模型中连续稳定排放模式（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）：

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

式中：

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

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；

m ——污染物排放速率，g/s；

u ——河流断面平均流速，m/s；

h ——平均水深，m；

Ey ——横向扩散系数，m^2/s；采用泰勒法计算，即：

$$Ey=(0.058h+0.0065B)(ghi)^{1/2}；$$

π ——圆周率，取 3.142；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

k ——污染物综合衰减系数，1/s。

③混合过程段长度估算公式如下：

$$L_m=0.11+0.7\left[0.5-\frac{a}{B}-1.1\left(0.5-\frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L_m ——混合过程段长度，m；

B ——河流宽度，m；

a ——排放口到岸边的距离，m；本项目废水属于岸边排放，即 a=0m；

u ——河流中断面平均流速，m/s；

Ey ——污染物横向扩散系数，m^2/s；

h ——平均水深，m；

i ——河流坡度，m/m；

g ——重力加速度，$9.8m/s^2$。

根据上式计算，长田溪汇入到石窟河后，石窟河混合过程段长度约为 1105.17m。

④衰减系数的选取

广东省主要科研机构近年来在各流域采用的 COD、NH_3-N 降解系数如下表。

表 5.2-2　部分广东省重点研究成果采用的衰减系数　单位：1/d

项目/文献名称	COD_{Cr}	氨氮	BOD_5
	降解系数	降解系数	降解系数
韩江流域水质保护规划（华南环境科学研究所）	0.15	0.10	—
东江流域水污染综合防治研究（华南环境科学研究所）	0.1~0.4	0.06~0.2	—
珠江流域水环境管理对策研究（华南环境科学研究所）	0.07~0.60	0.03~0.30	—
鉴江水质保护规划（中山大学）	0.2	0.1	—
练江流域水质保护规划（广东省环境监测中心站）	0.3~0.55	0.1~0.35	—
实验室法测定东江惠州段干支流 BOD 水质模型参数的研究	—	—	0.05~0.67
实验室法测定南四湖及入湖河流的 BOD 降解系数	—	—	0.07~0.17
本项目预测采用值	0.2	0.15	0.1

本项目各污染因子综合衰减系数取值如下：

表 5.2-3　各污染因子衰减系数 k 取值　单位：d^{-1}

COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N
0.2（2.315×10^{-6} s^{-1}）	0.15（1.736×10^{-6} s^{-1}）	0.1（1.157×10^{-6} s^{-1}）

为确保计算水文条件处于 90%保证率下最不利情况，参考测验结果，长田溪与石窟河计算水文参数如下表。其中，由于石窟河枯水期流量受瓜洲电站下泄流量控制，因此石窟河水文参数以瓜洲电站核定的生态流量为基础进行计算。

表 5.2-4　计算河段水文参数

项目	长田溪	石窟河
径流流量 Q（m^3/s）	0.075	18
径流流速 u（m/s）	0.0181	0.047
平均水深 H（m）	0.85	3.5
平均河宽 B（m）	4.9	110
坡降 I（%）	0.0001	0.00179
Ey	0.00234	0.2275

⑤背景值选取

本次现状补充监测共在长田溪布设 1 个监测断面、石窟河布设 3 个监测断面。2019 年~2021 年，梅州市梅县区环境保护监测站委托第三方检测单位对长田溪、石窟河丰水期、枯水期进行了监测。考虑排污口下游点源及面源废水汇入叠加的影响，本次长田溪、石窟河各预测因子背景值选取近三年监测长田溪、石窟河各监测断面枯水期监测值的平均值，部分未检出因子计算背景浓度时取其检出限的一半考虑。

表 5.2-5　预测断面地表水现状监测结果　　单位：mg/L

采样位置 \ 监测项目		COD_{Cr}	BOD_5	氨氮
长田溪	C_h（近三年枯水期数据）	13.33	2.6	0.244
	C_h（本次预测取值）	**13.33**	**2.6**	**0.244**
石窟河	C_h（近三年枯水期数据）	6.89	2.03	0.293
	C_h（本次预测取值）	**6.89**	**2.03**	**0.293**

（4）非正常工况预测结果

结合前面分析，非正常工况下，废水未经处理直接排放，有可能对区域水体造成影响，特别是在极端情况下，生活污水未经处理直接经排污渠排入长田溪，汇入石窟河，有可能对石窟河造成较为明显的影响，因此，按最不利原则，本项目生活污水处理站发生故障，本评价按全厂未经处理的生活污水经排污渠排入长田溪作为非正常排放源强，预测对长田溪和下游石窟河的影响。

1）预测源强

根据项目排污特征、区域水环境功能区划以及水环境质量现状、水体规模，本项目地表水排放因子主要有 COD_{Cr}、NH_3-N。

项目废水非正常排放源强详见下表。

表 5.2-6　项目非正常排放废水中主要污染物排放源强

废水类型	污水排放量 (m^3/s)	污染物排放浓度(mg/L)	
		COD_{Cr}	NH_3-N
本项目	0.000029	250	20
拟建“嘉元 5 万吨铜箔项目”*	0.016	288.3	13.8

*源强依据该项目已经批复的环境影响评价文件。

2）预测情景

◆非正常排放时，废水中 COD_{Cr}、NH_3-N 对长田溪水质的影响；

◆非正常排放时，废水中 COD_{Cr}、NH_3-N 对石窟河水质的影响。

3）非正常工况下预测结果

◆长田溪

非正常工况下，本项目外排废水对长田溪的影响情况预测结果如下。

表 5.2-7　项目废水非正常排放污染物对长田溪的浓度影响分布（mg/L）

X(m)	本项目		叠加拟建“嘉元 5 万吨铜箔项目”	
	COD_{Cr}	NH_3-N	COD_{Cr}	NH_3-N
0	13.3392	0.2516	61.7283	2.6326
10	13.3221	0.2515	61.6573	2.6311
20	13.3051	0.2513	61.5785	2.6294
50	13.2541	0.2511	61.3427	2.6244
100	13.1696	0.2500	60.9517	2.6160
200	13.0023	0.2484	60.1771	2.5993
400	12.6739	0.2453	58.6572	2.5663
600	12.3538	0.2422	57.1758	2.5337
800（汇入石窟河处）	12.0418	0.2391	55.7318	2.5015
（GB3838-2002）III类标准	20	1.0	20	1.0

由上表可知，非正常排放下，没有叠加拟建“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”（简称“嘉元 5 万吨铜箔项目”）时，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值分别为 13.3392mg/L、0.2516mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值分别为 61.7283mg/L、2.6326mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标

准，可见，项目非正常排放对长田溪水质影响很大。

◆石窟河环境影响预测结果

按最大影响程度，即污染物在长田溪没有削减的情形进行预测，叠加本底值后，本项目排污对石窟河的污染物浓度预测结果见下表。

表 5.2-8　项目废水非正常排放对石窟河影响预测结果

X（m）\c（mg/L）/Y（m）	**0**	**20**	**40**	**60**	**100**	**110**
废水非正常排放 COD_{Cr} 混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	6.9014	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
100	6.8900~6.8911					
200						
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						
11000	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
（GB3838-2002）II类标准	15					
废水非正常排放氨氮混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	0.2939	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930
100	0.2930~0.2931					
200						
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						

11000	
（GB3838-2002）II类标准	0.5

表 5.2-9　叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”废水非正常排放对石窟河影响预测结果

X（m）\c（mg/L）/Y（m）	0	20	40	60	100	110
废水非正常排放 COD_{Cr} 混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	14.0925	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
100	7.6072	7.4734	7.2033	7.0017	6.8941	6.8914
200	6.9431~7.3950					
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						
11000	6.9330	6.9329	6.9327	6.9323	6.9310	6.9306
（GB3838-2002）II类标准	15					
废水非正常排放氨氮混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	0.6381	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930
100	0.2930~0.3274					
200						
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						
11000	0.2956	0.2956	0.2956	0.2956	0.2956	0.2955
（GB3838-2002）II类标准	0.5					

由上表可知，非正常排放下，按最大影响程度，即污染物在长田溪没有削减的情形进行预测，叠加本底值后，废水经长田溪混合汇入石窟河后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮的最大浓度值分别为 6.9014mg/L、0.2939mg/L，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

叠加拟建的“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮的最大浓度值分别为 14.0925mg/L 和 0.6381mg/L，COD_{Cr} 接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，NH_3-N 超过 II 类标准，可见非正常排放对石窟河影响较大。

综上所述，项目非正常工况下废水对长田溪和石窟河水质影响较大，建议企业加强管理，杜绝废水非正常排放。

5.2.5 对新圩饮用水源保护区影响分析

本项目生活污水排污口距离下游“石窟河新圩饮用水水源二级保护区”上边界水路距离约 11.8km，根据预测，项目对饮用水源保护区影响预测如下表。

由预测结果可以看出，非正常工况下，项目废水及叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，到达“石窟河新圩饮用水水源二级保护区”上边界的浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，到达所需时间约 77.3h（长田溪+石窟河流经时间），说明项目废水对该饮用水源保护区水质影响很小，万一发生事故排放时，该饮用水源亦有足够的应急响应时间。

另外根据测量，本项目距离梅县区松口镇“梅江横西村饮用水水源保护区”二级保护区上边界水路距离约 24.25km，废水到达时间约 155.6h，根据上述预测结果推断，本项目废水对其水质影响很小，发生事故排放时，该饮用水源亦有足够的应急响应时间。

表 5.2-10　项目废水对饮用水源保护区影响预测（mg/L）

工况	饮用水源	本项目到达预测浓度 mg/L		叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后到达预测浓度 mg/L		到达时间
		COD_{Cr}	NH_3-N	COD_{Cr}	NH_3-N	
非正常工况	“石窟河新圩饮用水水源保护区”二级保护区上边界	6.8900	0.2930	6.9330	0.2956	77.3h
（GB3838-2002）II 类标准		15	0.5	15	0.5	

5.2.6《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》预测结论

本项目位于《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》中的区块 4，根

据《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及审查意见，规划区产业废水对长田溪和石窟河影响预测如下：

（1）长田溪

污水排放进入长田溪，经过 1900m 后将汇入石窟河。采用一维稳态对流扩散降解简化水质模型进行预测，可以得到各污染因子在长田溪中纵向距离上的浓度分布情况。正常排放情况及非正常排放情况下，长田溪中各污染因子浓度分布情况如下表。

表 5.2-11　长田溪中各污染因子浓度情况　单位：mg/L

距离/预测结果/情景	正常排放				事故排放			
X(m)	CODcr	NH_3	总铜	总锌	CODcr	NH_3	总铜	总锌
0	18.940	0.454	0.085	0.189	98.081	7.779	5.052	1.705
50	18.848	0.452	0.085	0.189	97.452	7.754	5.052	1.705
100	18.758	0.451	0.085	0.189	96.828	7.729	5.052	1.705
150	18.667	0.449	0.085	0.189	96.207	7.704	5.052	1.705
200	18.578	0.448	0.085	0.189	95.590	7.679	5.052	1.705
250	18.488	0.447	0.085	0.189	94.978	7.655	5.052	1.705
300	18.399	0.445	0.085	0.189	94.369	7.630	5.052	1.705
350	18.311	0.444	0.085	0.189	93.764	7.606	5.052	1.705
400	18.223	0.442	0.085	0.189	93.163	7.581	5.052	1.705
450	18.135	0.441	0.085	0.189	92.566	7.557	5.052	1.705
500	18.048	0.439	0.085	0.189	91.973	7.533	5.052	1.705
600	17.875	0.437	0.085	0.189	90.798	7.484	5.052	1.705
700	17.703	0.434	0.085	0.189	89.637	7.436	5.052	1.705
800	17.533	0.431	0.085	0.189	88.492	7.389	5.052	1.705
900	17.365	0.428	0.085	0.189	87.361	7.341	5.052	1.705
1000	17.198	0.426	0.085	0.189	86.245	7.294	5.052	1.705
1500	16.388	0.412	0.085	0.189	80.874	7.063	5.052	1.704
1900	15.768	0.402	0.085	0.189	76.819	6.884	5.051	1.704

根据预测结果可以得到，正常排放情况下，在排放口下游 50m 处，COD_{Cr}、NH_3-N、总铜、总锌浓度分别为 18.848mg/L、0.452mg/L、0.085mg/L、0.189mg/L。各污染因子均未出现超标情况，无混合区形成。

非正常排放情况下，污水排放将会对长田溪水质产生较大影响。在排放口下游 1900m 处，COD_{Cr}、NH_3-N、总铜、总锌浓度分别为 76.819mg/L、6.884mg/L、5.051mg/L、1.704mg/L。

（2）石窟河

正常排放情况下，由预测结果可见，在长田溪汇入石窟河下游 50m 处时，浓度最大处 COD_{Cr}、NH_3-N、总铜、总锌浓度分别为 13.67mg/L、0.43mg/L、0.001mg/L、0.048mg/L；COD_{Cr}、NH_3-N、总铜、总锌最大浓度增量分别占标准的 91.1%、86%、0.1%、4.8%。各污染因子均未出现超标情况，无混合区形成，且污染增量占标准值比例较小。由此可见，由于废水量排放较少，经长田溪混合稀释后汇入石窟河后，对石窟河水质影响已非常有限。

非正常排放情况下，在石窟河计算水文水文条件下，由于源强较大，在长田溪汇入石窟河后，COD_{Cr}、NH_3-N 没有在石窟河产生超标段，但仍会对石窟河水质造成一定影响，因此，企业在日常的生产中应严格执行各项环保制度，严禁各类污水超标排放，杜绝事故性等非正常排放情况发生，因此，本规划的事故排污将会导致石窟河水体使用功能降级，影响石窟河河水水质，建议企业加强管理，杜绝废水非正常排放。

（3）规划环评影响预测结论

预测结果表明，梅县区产业集聚地的废水排放对直接纳污水体长田溪和石窟河的影响处在环境可接受的程度，本次规划从地表水环境影响评价角度分析是可行的。事故排污将会导致长田溪、石窟河水体使用功能降级，影响很大。

上述预测结论与本项目对长田溪和石窟河预测结果一致。

5.2.7 评价结论

（1）正常工况下，生活污水经现有“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂内绿化，不外排。初期雨水收集后，经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后，全部用于降尘、清扫，不外排。项目废水对环境影响很小。

（2）非正常排放下，项目生活污水排入长田溪后，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，长田溪中 COD、氨氮均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，可见，项目非正常排放污水对长田溪水质影响很大。

非正常排放下，项目生活污水经长田溪混合汇入石窟河后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。叠加拟建的“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，石窟河中 COD_{Cr} 接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II

类标准，NH_3-N 超过 II 类标准，可见非正常排放污水对石窟河影响很大。

（3）预测表明，项目废水对“石窟河新圩饮用水水源保护区”影响很小。

5.2.8 水污染物排放信息表、自查表

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目水污染物排放信息表、地表水环境影响评价自查表见表 5.2-12 至表 5.2-14。

表 5.2-12 本项目废水污染物排放信息表

污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
废水量（m^3/a）	756	756	0
COD_{Cr}	0.189	0.189	0
BOD_5	0.1134	0.1134	0
SS	0.1512	0.1512	0
NH_3-N	0.0151	0.0151	0
动植物油	0.0151	0.0151	0

表 5.2-13 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	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油	--	--	1#	生活污水处理站	三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺	无	/	☐企业总排 ☐雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

表 5.2-14 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响类型☑；水文要素影响型□			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他☑			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放☑；间接排放☐；其他□		水温□；径流□；水域面积□	
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☑；pH 值□；热污染物□；		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级□；二级□；三级 A☐；三级 B☑		一级□；二级□；三级□	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建☑；在建□；拟建☑；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□	
	受影响水体环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期☐；平水期□；枯水期☑；冰封期□； 春季□；夏季☐；秋季☑；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测☑；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□； 春季☐；夏季□；秋季☑；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期☑；平水期□；枯水期□；冰封期□； 春季□；夏季☑；秋季☐；冬季□		（水温、pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、DO、SS、总磷、总氮、氟化物、石油类）	监测断面或点位个数（4）个
现	评价范围	河流：长度（11.3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			

工作内容		自查项目	
状评价	评价因子	（水温、pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、DO、SS、总磷、总氮、氟化物、石油类）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类□；II 类☑；III 类☑；IV 类□；V 类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期☑；平水期☐；枯水期☑；冰封期□； 春季□；夏季☑；秋季☐；冬季☑	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况☑：达标☑；不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况☑：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况☑：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况☑：达标☑；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□	达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（14.9）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2	
	预测因子	（COD_{Cr}、NH_3-N）	
	预测时期	丰水期☑；平水期☐；枯水期☑；冰封期□； 春季□；夏季☑；秋季☐；冬季☑ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期☑；生产运行期☑；服务期满后□ 正常工况☑ ；非正常工况☑ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解☐；其他☐ 导则推荐模式☑；其他□	
影响评	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区域或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">（COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS、动植物油）</td><td colspan="2">（0）</td><td>--</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓措施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动☑；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动☑；自动 □；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（1）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、动植物油）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 地下水污染途径

（1）污染因子识别

根据项目工程分析，本项目生产中涉及碱解工艺、酸、碱、化学品的使用，项目污染物识别如表5.3-1。

表 5.3-1　项目污染源识别分析

区域	污染类别					
	常规指标污染	重金属污染	有机污染	放射性污染	热污染	冷污染
生产车间	√	-		-	√	-
生活办公区	√	-	-	-	-	-
化学品仓	√	-		-	-	-
污水收集处理系统	√	-	-	-	-	-
危废暂存区	√	-	-	-	-	-

注：√表示存在此污染，-表示不存在此污染。

由表可以看出，项目污染源污染指标主要包括常规指标污染。不含放射污染等其它污染源，其中常规指标主要为 COD、氨氮，其它主要在生产车间、化学品仓和危废暂存场。

（2）地下水污染途径分析

根据前述水文地质条件，规划区含水层主要为基岩裂隙水，富水性较差，透水性较弱，上部有一层分布连续且稳定的冲洪积粘性土层和不连续淤泥质土层，但含水性极弱，透水性也相对较差，故一旦发生地下水污染源的事故性泄漏或连续性渗漏，污染物终将穿透粘性土层，渗入主要含水层并随水流迁移，通过对污染源周边敏感点进行识别统计。

5.3.2 全厂已采取的地下水防渗措施

现有项目已经运行多年，全厂地下水分区防治措施如下：

根据对全厂地质地层及水文地质资料分析，全厂地层局部包含一层淤泥质粘土层，若基础层选取不合理，则有可能产生地面沉陷、地裂缝等环境水文地质问题，进而有可能引发污水泄漏等事故性排放问题。

针对不同区域不同生产环节的污染防治要求，分区采取不同的防腐、防渗工程措

施，具体见表 5.3-2。



图 5.3-1　项目周围地下水流向示意图

表 5.3-2 全厂已采取的地下水分区防渗措施

防渗分区	防渗亚区	防渗措施
重点防渗区	危险废物暂存间	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013 年修订）的相关要求建设危险废物暂存场，防止危险废物或其渗滤液对地下水的威胁。确保渗透系数<10^{-11}cm/s
	污水处理站	防渗方案自上而下：①池内壁采用水泥砂浆抹面；②2mm 厚 HDPE 膜；③池体采用防渗混凝土，防渗等级不小于 S8；④150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；⑤防渗柔性材料垫层；⑥100mm 粉质粘土夯实；⑦原土夯实。确保渗透系数＜10^{-11}cm/s
	化学品储存车间、生产车间	地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②2mm 厚 HDPE 膜；③防渗钢纤维混凝土（钢纤维用量 16kg/m^3）现浇地面 100mm 厚；④150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；⑤100mm 粉质粘土夯实；⑥原土夯实。
一般防渗区	污水收集管网	正常生产物料输送管道采用管架敷设，材质采用衬 PVC 管道，排污水和检修时的排水管道采用管架敷设；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。管道尽可能全部地上敷设；对采用渠道的管道建设参照《渠道防渗工程技术规范》的要求进行施工。
	公、辅工程区	地面防渗方案自上而下：①普通混凝土现浇地面 100mm 厚；

		②150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；③天然砂砾垫层 150mm 厚④原土夯实。

通过上述措施，可减少环境水文地质问题的发生，在后续运营过程中，通过环境监测手段，对出现的问题合理处理，基本不会对地下水防渗体系构成大的影响。

5.3.3 地下水环境影响预测

根据项目特点，分别正常工况和事故工况对地下水进行预测。

正常工况下，项目运营期各环保措施正常运行不会对评价区域内地下水造成不利影响，且项目不开采利用地下水。因此，建设和营运过程不会引起地下水流场或地下水位变化。

事故状况下，可能造成地下水环境影响的主要是污水处理站、化学品储存间、生产车间设备等非可视部分发生破裂、防渗层也发生相应的破裂，污染物渗漏至地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。本次预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

5.3.3.1 正常状况下地下水影响分析

本项目污水处理站、生产车间、仓库、化学品储存区、危废暂存区等重点防渗区的防渗技术要求做好防渗（防治措施见污染物治理措施章节）。在采取有效污染渗漏防控措施后，正常工况下项目废水、物料暂存和固废临时堆存不会泄漏到地面，不会进入到地下水流层，不会对区域浅层地下水环境产生不良影响。

5.3.3.2 事故状况下地下水影响分析

以项目的拟建设内容为基础，污染地下水的事故主要有以下方面：

①厂区内污水处理站、化学品储存区、生产区等设备底部防渗层发生破损，导致污染物穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质；

②储罐或液体物料包装桶若不慎泄漏，恰好遇到地面防渗层发生破损，暂存物料通过损坏防渗层经包气带进入地下水，从而影响地下水水质。

本次评价拟考虑生活污水处理站调节池防渗层出现破损，导致泄漏污水通过包气带影响地下水。根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，项目地下水评价等级为二级，项目所在区域水文地质条件简单，可采用解析法进行预测，预测污染物迁移趋势和对地下水环境保护目标的影响，详细预测内容如下：

（1）预测模型概化

当出现泄漏事故时，含有污染物的废水将以下渗的方式进入含水层，从保守角度，本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，建设场地地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 X 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

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

式中：

x，y----计算点处的位置坐标；

t----时间，d；

C(x,y,t)----*t* 时刻点 x,y 处的示踪剂浓度，g/L；

M----承压含水层的厚度，m；

m_M----长度为 *M* 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u----水流速度，m/d；

n----有效孔隙度，无量纲；

D_L----纵向 *x* 方向弥散系数，m^2/d；

D_T----横向 *y* 方向的弥散系数，m^2/d；

π--圆周率。

（2）模型参数选取

①预测因子

根据工程和污染源分析，项目生活污水和物料中具有代表性的污染因子包括：耗氧量（COD）、氨氮、氟化物等。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）评价指标，本次评价选取耗氧量（COD）、氨氮、氟化物作为预测因子。

②预测源强

按最不利情况，假设生活污水处理站调节池池底出现发生破损，导致没有处理的污水通过包气带下渗进入含水层，从而影响地下水。生活污水的最大渗漏量 Q=A×K（其中 A：渗漏面积，m^2；K：包气带垂向渗透系数，m/d），即调节池底部（约 $10.5m^2$）的防渗层全部出现破损；项目所在地的包气带主要为素填土，岩性为黏性土

夹中粗砂、碎石，其渗透系数经验值为 3×10^{-4}cm/s（即 0.026m/d）。

本次预测评价，保守起见假设正常运营时废水调节池的底部全部破损，泄漏废水通过包气带逐渐影响地下水。调节池突发泄漏后，液位计的液位会逐渐下降，根据同类型企业运营经验可知，当液位下降 20cm 时，巡逻员可明显发现池体泄漏的异常情况，并立即采取紧急措施。结合包气带的渗透系数可知，调节池池底全部破损后，需 0.77 天其液位逐渐下降 20cm，当巡逻员发现液位计明显异常立即采取事故应急措施，将调节池内的污水经泵输送至事故应急池处，因此预计调节池泄漏及事故响应时间为 1 天，因此生活污水最大渗透量为 5.04m^3，耗氧量（COD）、氨氮最大渗漏量为 1.26kg、0.1kg。氢氟酸按最大环境风险估算，即一桶 25kg 氢氟酸全部泄漏，折合氟化物（30%）最大渗漏量为 7.5kg。

③预测参数

◆含水层厚度

根据厂区地勘报告相关资料可知，场地地下水主要赋存在花岗岩风化带风化裂隙中，含水层平均厚度约为 3.43m。

◆含水层的平均有效孔隙度 n

由于项目含水层主要赋存在第四系冲积层的粗砂中，参考《环境影响评价技术方法》（2020 版），含水层的有效孔隙度 n 取值为 0.4。

◆水流速度 U

地下水流速和流向的测量方法通常有经验公式法、等水位线法、仪器法、示踪法四种（刘兆昌，1991；陆雍森，2002），在此选用经验公式法推求地下水流速。

$$U=K\times I/n$$

式中：K 为含水层渗透系数，I 为地下水水力坡度，n 为有效孔隙率。

由本次地下水监测结果得地下水水力坡度为 0.0005。根据本次岩土勘察报告可知，含水层粗砂的渗透系数为 25.92m/d，求得水流速度 u 为 0.034m/d。

◆纵向 x 方向的弥散系数及横向 y 方向的弥散系数 D_T

由于项目含水层主要赋存在花岗岩风化带风化裂隙中，参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 α_L 选用 10.0m。根据《水文地质手册》（刘正峰主编）可知，$D=\alpha_L\times u$，由此计算出项目所在地含水层中纵向弥散系数为 0.34m^3d；根据经验系数一般 $D_T/D_L=0.1$，由此

推算出横向弥散系数取值为 0.034m²/d。

表 5.2-4 地下水预测模型主要参数选取一览表

参数	单位	参数值
含水层厚度 *M*	m	3.43
含水层的平均有效孔隙度 *n*	--	0.4
含水层渗透系数 *K*	m/d	25.92
地下水水力坡度 I	-	0.0005
水流速度 *u*	m/d	0.034
纵向弥散系数 D_L	m²/d	0.34
横向弥散系数 D_T	m²/d	0.034

④模拟时间

结合场地布局、潜在污染风险识别和事故情景设置，对污染物进入地下水的情况，分析泄漏废水对周边区域地下水的影响。通过模拟分析事故泄漏，泄漏废水中污染物对地下水环境的影响，得出污染物浓度时空变化过程，从而确定事故泄漏下可能会对本区地下水环境产生的影响范围和影响程度。本次选取 2d、100d、365d、1825d（5 年）、3650d（10 年）、7300d（20 年）作为模拟时间。

（3）地下水预测及影响结果分析

将本次预测所用模型转换形式后可得：

$$\frac{(x-ut)^2}{4D_1t}+\frac{y^2}{4D_Tt}=In(\frac{m_M}{4\pi nMC(x,y,t)\sqrt{D_LD_Tt}})$$

从上式可知，当污染物源强一定，排放时间一定时，同一浓度等值线为一椭圆，同时从该式可知，仅当右式>0 时，该式才有意义。

项目预测时以泄漏点为（0.0）坐标，分别分析不同时刻时，x 与 y 分别取不同数值（0.1.2.3.4.5……），评价因子泄漏对地下水的影响范围及程度，预测结果如下。

（4）地下水的预测评价标准

根据前述，项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，即耗氧量（COD）3.0mgL，氨氮 0.50mg/L，氟化物 1.0mg/L。

（5）地下水的预测结果

地下水预测结果见下表。

表 5.3-5（a） 事故情形下耗氧量（1.26kg）地下水预测结果

t=2 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	111.30	2.81	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=100 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	2.048	1.903	1.526	1.057	0.326	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.540	0.502	0.403	0.279	0.086	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.228	0.212	0.170	0.118	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.027	0.022	0.015	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=365 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.448	0.439	0.413	0.374	0.271	0.060	0.005	0.000	0.000	0.000
5	0.135	0.132	0.125	0.113	0.082	0.018	0.001	0.000	0.000	0.000
10	0.085	0.083	0.078	0.071	0.051	0.011	0.001	0.000	0.000	0.000
20	0.054	0.053	0.049	0.045	0.032	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000
40	0.010	0.010	0.009	0.008	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=1825 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50

0	0.026	0.026	0.025	0.025	0.023	0.017	0.010	0.005	0.001	0.000
5	0.008	0.008	0.008	0.008	0.007	0.005	0.003	0.002	0.000	0.000
10	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
20	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000
40	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.005	0.003	0.002	0.000	0.000
60	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.005	0.003	0.001	0.000	0.000
100	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=3650 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000
5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
60	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
100	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000
150	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000
200	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=7300 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
300	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

表 5.3-5（b）事故情形下 NH_3-N（0.1kg）地下水预测结果

t=2 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	8.834	0.224	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=100 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.163	0.151	0.121	0.084	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.043	0.040	0.032	0.022	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.018	0.017	0.013	0.009	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=365 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.036	0.035	0.033	0.030	0.021	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.011	0.011	0.010	0.009	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.007	0.007	0.006	0.006	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=1825 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=3650 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=7300 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.3-5（c） 事故情形下氟化物（7.5kg）地下水预测结果

t=2 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	662.535	16.770	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.021	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=100 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										

x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	12.192	11.327	9.085	6.290	1.940	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000
5	3.216	2.988	2.397	1.659	0.512	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
10	1.357	1.261	1.011	0.700	0.216	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.172	0.160	0.128	0.089	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=365 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	2.667	2.613	2.460	2.224	1.611	0.356	0.029	0.001	0.000	0.000
5	0.804	0.788	0.742	0.671	0.486	0.107	0.009	0.000	0.000	0.000
10	0.506	0.496	0.467	0.422	0.306	0.068	0.005	0.000	0.000	0.000
20	0.319	0.313	0.294	0.266	0.193	0.043	0.003	0.000	0.000	0.000
40	0.059	0.058	0.055	0.050	0.036	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000
60	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=1825 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.154	0.154	0.152	0.149	0.139	0.103	0.062	0.031	0.004	0.000
5	0.048	0.048	0.048	0.047	0.044	0.032	0.020	0.010	0.001	0.000
10	0.034	0.034	0.034	0.033	0.031	0.023	0.014	0.007	0.001	0.000
20	0.035	0.035	0.035	0.034	0.032	0.023	0.014	0.007	0.001	0.000
40	0.045	0.045	0.045	0.044	0.041	0.030	0.018	0.009	0.001	0.000
60	0.045	0.045	0.044	0.043	0.040	0.030	0.018	0.009	0.001	0.000
100	0.021	0.021	0.021	0.020	0.019	0.014	0.009	0.004	0.001	0.000
150	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=3650 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.013	0.010	0.007	0.003	0.000
5	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000
10	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000

20	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002	0.001	0.000
40	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.001	0.000
60	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009	0.008	0.006	0.004	0.002	0.000
100	0.017	0.017	0.017	0.016	0.016	0.014	0.011	0.007	0.003	0.000
150	0.014	0.014	0.014	0.014	0.014	0.012	0.009	0.006	0.002	0.000
200	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.002	0.001	0.000
300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
t=7300 天时刻不同 x,y 处的示踪剂的浓度（mg/L）										
x	y									
	0	1	2	3	5	10	15	20	30	50
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000
150	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000
200	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.003	0.002	0.000
300	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.003	0.002	0.000

从预测结果可以看出：在生活污水处理站废水调节池防渗层出现破裂情景下，废水中污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。COD_{Cr} 浓度值在 t=1d（0，0）时最大，最大值约为 111.30mg/L，最远超标距离约为 0.8m，其它运移时间不同距离均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（2.0mg/L）。

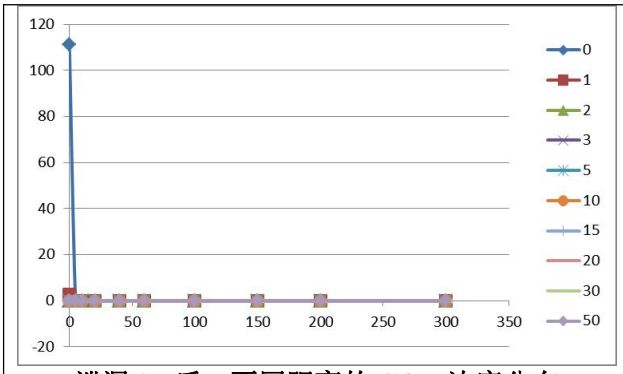
NH_3-N 浓度值在 t=1d（0，0）时最大，最大值为 8.834mg/L，最远超标距离约为 0..5m，其它运移时间不同距离均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（2.0mg/L）。

氟化物浓度值在 t=1d（0，0）时最大，最大值为 662.535mg/L；t=100d 时，最远超标距离约为 5m（y 轴）和 10m（x 轴）；t=365d 时，最远超标距离约为 5m（y 轴）和 0m（x 轴）；t=1825d 时，地下水中的硫化物均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（1mg/L）。

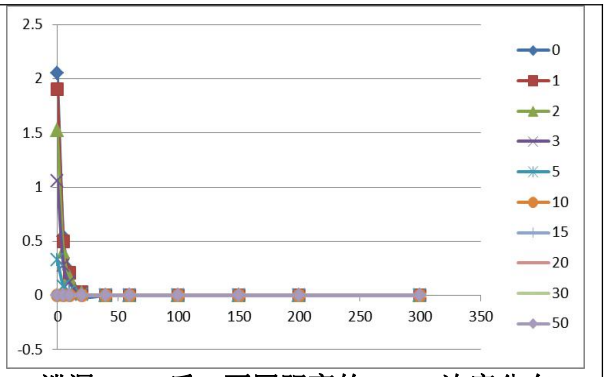
由此可见，随着地下水的稀释作用，事故废水泄漏对周边的环境影响程度逐渐变小。建议建设单位在后期运行过程中，加强对氢氟酸储存设施、废水池体及防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏。万一发生泄漏事故，必须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，

对物料泄漏点进行封闭，能够使污染事故得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

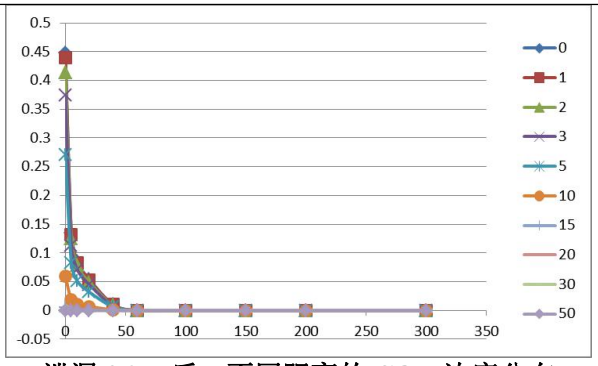
X、Y 轴不同距离污染物浓度分布曲线见下图。



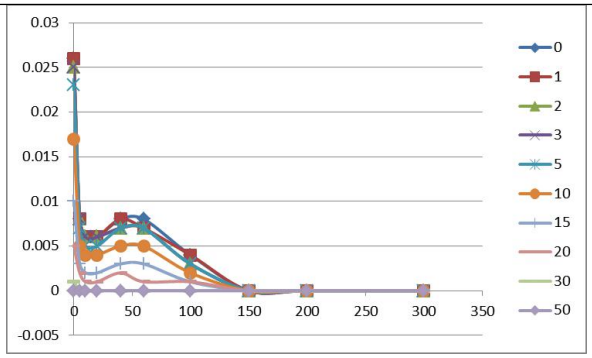
泄漏 2d 后，不同距离的 COD 浓度分布



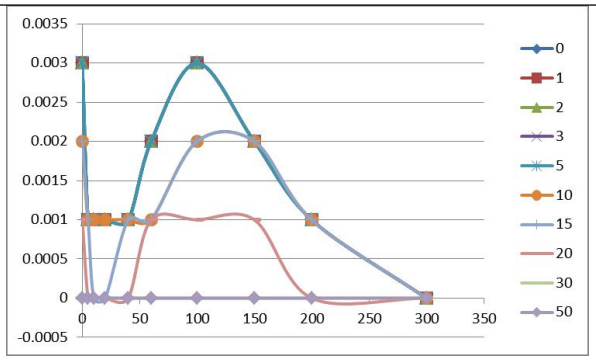
泄漏 100d 后，不同距离的 COD 浓度分布



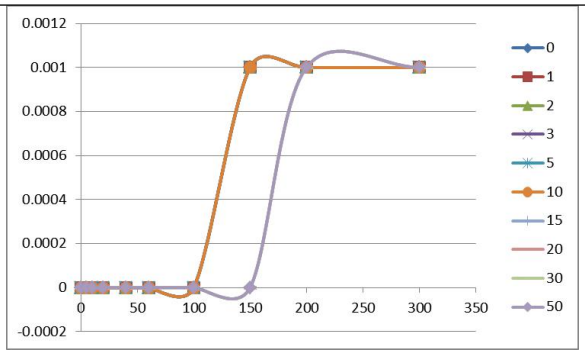
泄漏 365d 后，不同距离的 COD 浓度分布



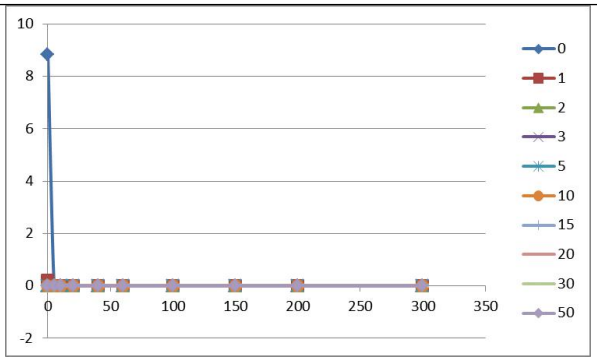
泄漏 1825d 后，不同距离的 COD 浓度分布



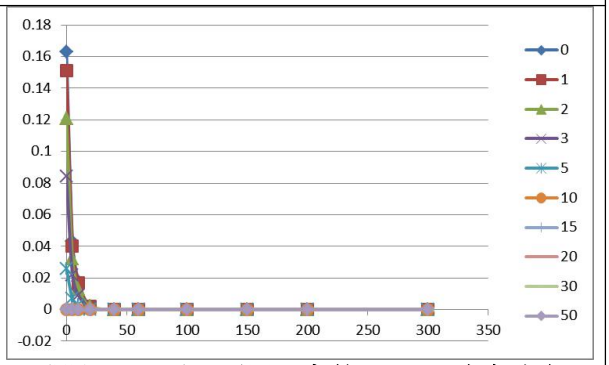
泄漏 3650d 后，不同距离的 COD 浓度分布



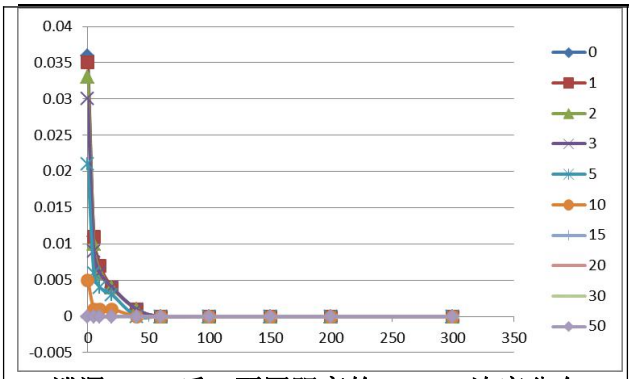
泄漏 7300d 后，不同距离的 COD 浓度分布



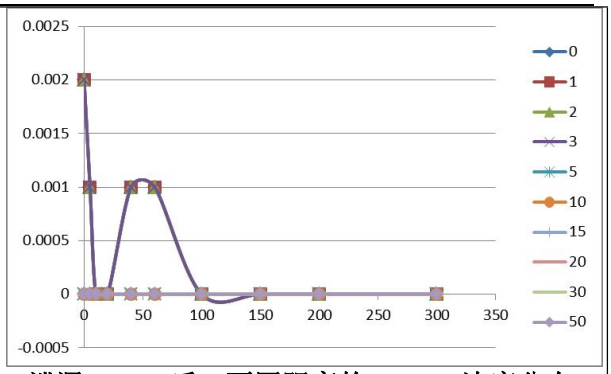
泄漏 2d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



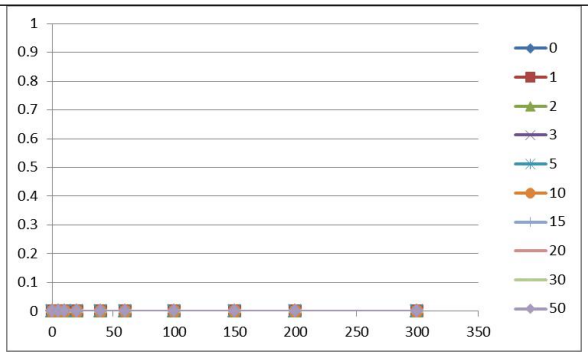
泄漏 100d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



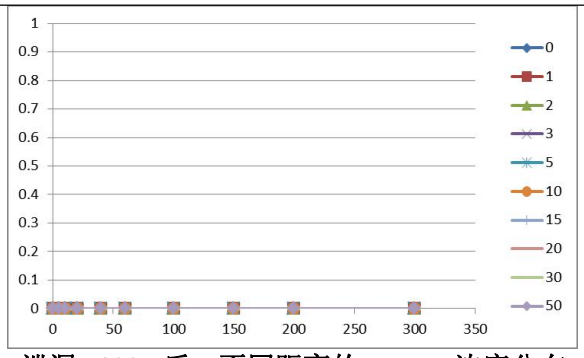
泄漏 365d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



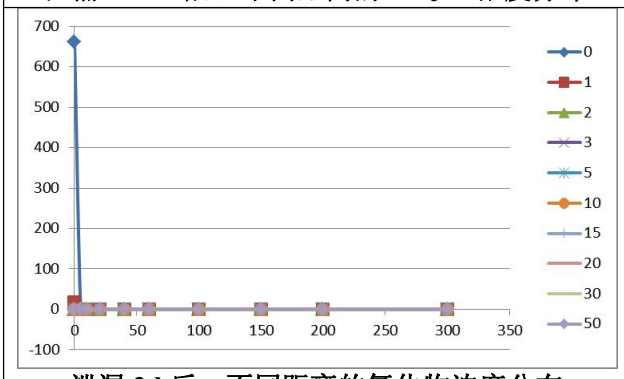
泄漏 1825d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



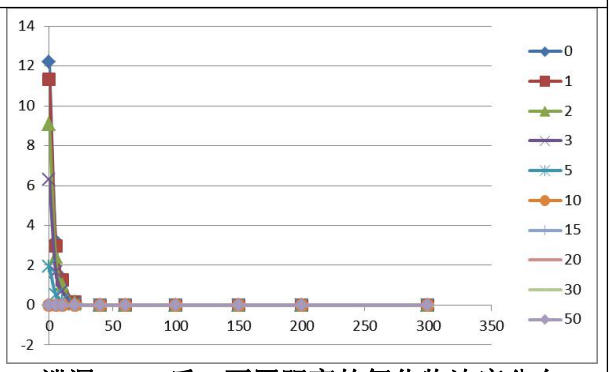
泄漏 3650d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



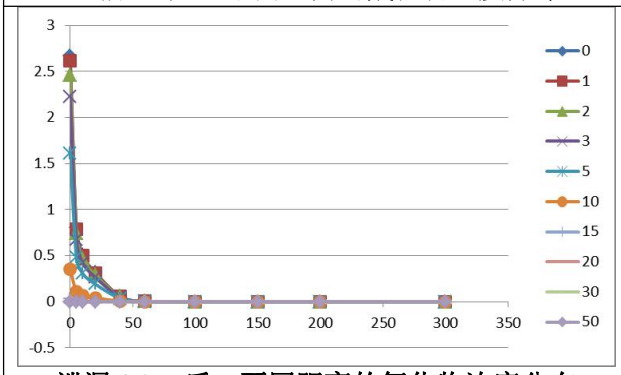
泄漏 7300d 后，不同距离的 NH_3-N 浓度分布



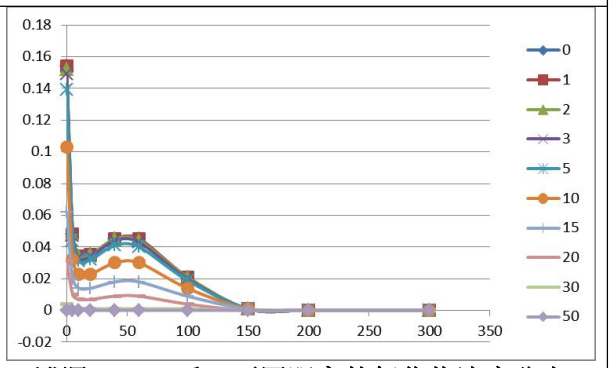
泄漏 2d 后，不同距离的氟化物浓度分布



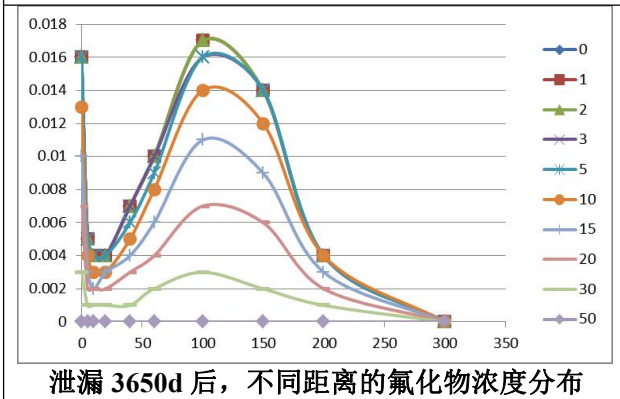
泄漏 100d 后，不同距离的氟化物浓度分布



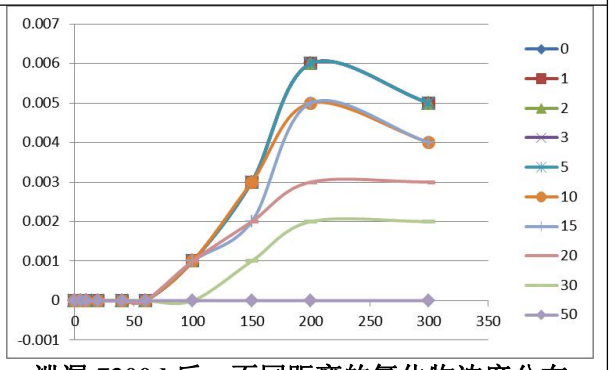
泄漏 365d 后，不同距离的氟化物浓度分布



泄漏 1825d 后，不同距离的氟化物浓度分布



泄漏 3650d 后，不同距离的氟化物浓度分布



泄漏 7300d 后，不同距离的氟化物浓度分布

图 5.3-2　X、Y 轴不同距离污染物浓度分布曲线

5.3.3.3 地下水对周边敏感点影响预测

根据对污染源及污染途径分析，项目周边存在敏感点少，梅州坑居民点已经完成搬迁，对于建桥村以及地下水流向及侧向村庄，若地下水防渗层出现渗漏，污染物有可能发生泄漏，从而对这些敏感点所在区域地下水产生影响。根据调查，基地周边敏感点都不将地下水作为生活饮用水源，故对敏感点生活饮用水安全不会产生威胁。

此外，对项目生产车间下游、污水处理系统下游以及周边主要敏感点应设置地下水环境常规监测点，定期对这些监测点水质进行监测，并记录登记，发现污染，及时查明原因，将污染控制在较小范围内。

5.3.4 小结

项目对地下水的影响，主要是污水处理站、生产车间、化学品仓库、危废暂存区等防渗层破裂造成废水或物料泄漏下渗对地下水造成污染，主要污染方式为通过下渗污染潜水层。

预测结果表明，正常工况时，项目对地下水环境基本不产生影响。发生事故排放时，COD、NH_3-N、氟化物超标范围较小，持续时间短。建设单位需加强化学品仓库、生活污水池体、危险废物间防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏，制订实际有效的应急预案，可以有效控制污染物对地下水影响。项目对地下水环境影响较小，可以接受。

5.4 噪声影响评价

5.4.1 预测声源

由工程分析可知，本项目建成后，噪声主要来源于引风机、盘式干燥机、各类泵机及皮带输送机等。其噪声源强如下。

表 5.4-1 主要设备噪声源一览表

序号	设备/型号	排放特性	dB（A）
1	引风机	连续运行	85
2	平板式吊袋离心机	连续运行	82
3	皮带输送机	连续运行	80
4	盘式干燥机	连续运行	85~87
5	旋风分离器	连续运行	85~87
6	各类风机	连续运行	80~85
7	碱解反应釜	连续运行	80~85

8	各类泵机	连续运行	85~90
9	行车	连续运行	85
10	喷雾干燥系统	连续运行	80~85

5.4.2 噪声预测范围与标准

本项目的声环境影响评价范围为厂界外 200m 的范围。项目场界声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

5.4.3 预测模式

（1）预测模式

按《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2021），可选择点声源预测模式，来模拟项目主要设备声源随距离的衰减变化规律。

①室内声源预测模型

A）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p_1} = L_w + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

式中：Q——指向性因数：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R——房间常数：R=Sa/(1-a)，S 为房间内表面积，m^2；a 为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

B）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p_{1i}}(T) = 10\lg(\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1Lp_{1ij}})$$

式中：$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

C）在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p_{2i}}(T) = L_{p_{1i}}(T) + (TL_i + 6)$$

式中：$Lp_{2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 *i* 倍频带的隔声量，dB；

D）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位地

透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_{p_{1i}}(T)=10\lg(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1Lp_{1ij}})$$

E）按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

设第 i 个室外声源在预是点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{\mathrm{T}}(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{A_i}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}})\right]$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数；

F）预测点的预测等效声级（Leq）计算：

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

式中：L_{eq}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献量，dB(A)；

L_{eqb}——预测点背景值，dB(A)。

②室外声源预测模型

本环评采用点声源几何发散模式进行预测，预测模式如下：

$$L_{oct(r)}=L_{oct(r_0)}-20\lg(r/r_0)$$

式中：$L_{oct(r)}$—点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct(r0)}$—参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考位置距声源的距离，m；r_0=1

综上分析，上式可简化为：

$$L_{oct(r)}=L_{oct(r_0)}-20\lg(r)$$

（2）声环境影响预测与评价

根据以上预测模式，预测本项目噪声随距离衰减变化规律，预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2　项目噪声对场界噪声贡献值　dB(A)

预测点	噪声预测值（昼、夜）	标准值*	
		昼间	夜间
项目东面	48.3	60	50
项目南面	48.0	60	50
项目西面	47.8	60	50
项目北面	46.9	60	50

*厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

根据上述分析结果可知，项目营运期间，项目场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。建设单位应采取以下噪声防治措施降低对声环境的影响：

1）选用低噪声高效的机械和运输车辆；高噪声设备安装采取消声隔声措施，操作人员应做好个人防护措施；

2）加强机械、车辆和设备的保养维修，保持正常运行，降低噪声；

3）做好场内绿化，利用绿化吸收和屏蔽部分噪音。

项目采取以上噪声防治措施后，噪声对周围环境的影响可进一步减轻，本项目噪声对声环境影响很小。

5.4.4 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表如下。

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
评价等级与范围	评价等级	一级□　二级☑　三级□	
	评价范围	200m☑　大于200m□　小于200m□	
评价因子		等效连续A声级☑ 最大A声级□ 计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准		国家标准☑ 地方标准□ 国外标准□	
现状调查与评价	环境功能区	0类区□　类区□ 2类区☑ 3类区□ 4a类区□ 4b类区□	
	评价年度	初期□ 近期☑ 中期□ 远期□	
	现状调查方法	现场实测法☑ 现场实测加模型计算法□ 收集资料□	
	现状评价	达标百分比	100

噪声源调查	噪声调查方法	现场实测☑ 已有资料☐ 研究成果☐		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑ 其他☐		
	预测范围	200m☑ 大于200m☐ 小于200m☐		
	预测因子	等效连续A声级☑ 最大A声级☐ 计权等效连续感觉噪声级☐		
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标☑ 不达标☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑ 固定位置监测☐ 自动监测☐ 手动监测☐ 无监测☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续A声级）	监测点位数：（4）	无检测口：（）
评价结论	环境影响	可行☑；不可行☐		

5.5 固体废物影响分析

5.5.1 固体废物类别

建设项目产生的固废主要为生活垃圾、废气处理集尘、废包装桶、危险废物等。项目固体废物产生情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 建设项目一般固废产生及处置情况

序号	固体废物	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	职工生活	固态	厨余、纸张等	6.75	环卫清运
2	生活污水处理污泥	生活污水处理	半固体	水、污泥	0.3	环卫清运
3	颗粒物处理集尘	喷雾干燥	固态	氟化钾粉尘	7.84	回用于生产
4	雨水池和絮凝沉淀污泥	沉淀	半固态	污泥	2.0	环卫清运
5	污泥	冷却塔排水过滤	半固体	污泥	0.8	环卫清运

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 2017 年第 43 号公告），需对危险废物的防治措施及贮存情况进行说明，具体见表 5.5-2：

表 5.5-2 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	沾染化学品包	HW49	900-041-49	10.5	原料使用	固态	HF、KOH 等	HF、KOH	每天	T	3 吨塑料桶储存于危废间，3

	装材料										个月清运一次
2	含油机修废物	HW08	900-249-08	0.05	维修	固/液	废矿物油	废矿物油	每月	T	0.05 吨塑料桶储存于危废间，3 个月清运一次
	合计			10.55							

5.5.2 固体废物危害分析

（1）工业固体废物危害分析

工业固体废物如果疏于管理，将其随意丢弃和堆放，不仅占用地方，影响企业景观，而且长期经过雨水浸淋，固体废物中的有害物质会发生迁移，不仅污染堆放地的土壤环境，还有可能随雨水径流肆意漫流，进入周围水体，污染水环境。有些会发生腐烂，产生恶臭和其他污染物，污染大气环境。如果是工业危险废物中的有害物质会发生迁移，进入周围水体或大气环境，会造成一定的危害。

（2）生活垃圾危害分析

生活垃圾的成分比较复杂，包括食物垃圾、废纸、木块、布、金属、器具、杂品、玻璃、粪便等，有部分成分可以回收利用。生活垃圾除一部分就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，也成为蚊蝇滋生、病菌繁殖、老鼠肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时清运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成污染。

（3）危险废物危害分析

危险废物含有油类物质，随意排放、贮存的危废在雨水地下水的长期渗透、扩散作用下，会污染水体和土壤，影响人类健康。危险废物通过摄入、吸入、皮肤吸收、眼接触而引起毒害，或引起燃烧、爆炸等危险性事件。危险废物不处理或不规范处理处置所带来的大气、水源、土壤等的污染也将会成为制约经济活动的瓶颈。

5.5.3 固体废物暂存库管理措施影响

项目在设置一个危险废物暂存库和一个一般固体废弃物暂存库。一般工业固废暂存库20m^2；危险废物暂存库10m^2，满足项目储存需求。为了避免暂存库对环境产生不利的影响，本评价提出以下措施：

（1）严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）（2013年修订）和《一般工业固体废物贮存、处理置

场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）规定，规范暂存库的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施以及关闭等。

（2）暂存库应建设为室内仓库式，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面。

（3）危险废物暂存库须符合防渗、防雨、防洪、防晒、防风等要求。危险废物须以容器或防漏包装物盛装放置于暂存场内，并及时转移处置。

（4）危险废物暂存库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施，建议设置专人看管。

（5）危险废物暂存库应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域外。

（6）危险废物暂存库内的不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

（7）危险废物暂存库必须按 GB 15562.2的规定设置警示标志。

（8）按国家污染源管理要求，定期对所贮存的危险废物包装容器及暂存库进行检查、监测，发现包装容器破损，应及时采取措施清理更换。

（9）制定项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

通过采取上述措施后，固体废物贮存过程对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

5.5.4 运输过程环境影响分析

在危险废物运输过程中，通过使用有运输资质的专用车辆将危险废物从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所。专用车辆运输危险废物时保持密闭状态，由于厂内运输距离较短，因此运输过程对周围环境影响较小。

该企业将与有资质单位签订危险废物转移联单，该企业产生的危险固废均交由有资质单位处理。

综上所述，固体废物贮存过程、转动、处置过程对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响较小。

5.5.5 结论

经过上述分析，项目针对固体废物的产生情况需采取合理的处置措施，固体废物的收集、贮运和转运环节需严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。

在加强管理并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目

产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.6 土壤影响预测分析

本项目土壤评价等级为二级，主要污染因子是氟化物等，不含难降解的有机物、重金属等，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本报告采用推荐方法进行影响预测。

5.6.1 正常工况下对土壤影响分析

对于地面、地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成废水、物料中污染物等的泄漏，通过垂直入渗进一步污染土壤环境。根据地下水污染防治措施，本项目危险化学品车间、生产车间、危险废物间、事故应急池、污水处理站等重点防渗区照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）有关规范设计，各建构筑物按要求做好防渗措施，污染物不直接与土壤接触，不会下渗到土壤中，大气沉降物经工程治理后，沉降量小，污染程度轻，项目正常情况下对周边土壤的影响较小。

5.6.2 废气排放对土壤的累积影响预测

本项目主要排放的氟化物会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。本次评价选取特征污染物氟化物，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则--土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐的预测方法计算氟化物对附近土壤的累计影响。单位质量土壤中某种物质的增量：

$$\Delta S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

式中：

ΔS--单位质量土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，本次不考虑；

R_s--预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，本次不考虑；

ρ_b--表层土壤容重，kg/m^3，取 1370kg/m^3；

A--预测评价范围，m^2，本项目取值 16943m^2；

D--表层土壤深度，一般取 0.2m；

n--持续年份，a。

（2）污染物累积影响预测

表层土壤中某种物质的输入量 I_s 可通过下列公式估算：

$$I_s=C\times V\times T\times A$$

式中：*C*--污染物的最大小时落地浓度，为 0.0144mg/m^3；

V--污染物沉降速率，m/s；本项目取值 0.001m/s；

T--年内污染物沉降时间，s。本项目年运行 7200h，即 T 取 2.592×10^7s；

A--预测评价范围，m^2；本项目取 16943m^2。

则本项目 Is=0.0144mg/m^3×0.001m/s×2.592×10^7s×16943m^2=6323.94g。

表 5.6-1　氟化物对土壤的累计影响

污染物		氟化物
评价范围内年排放量 I_s(g/a)		6323.94
单位质量表层土壤中的增量 ΔS(mg/kg)	n=2	2.724
	n=10	13.622
	n=20	27.244

根据上表可知，项目废气中氟化物的年排放量较低，运行 20 年后表层土壤中累计的氟化物为 27.244mg/kg，对土壤环境影响较小。

5.6.3 污染物渗漏对土壤影响分析

本项目污水处理站、生产车间、化学品仓库、危废暂存区以及污水管线若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也会造成污染。

项目对土壤的污染途径是化学品、废水收集、输送和处理系统。污水处理站、生产厂房、化学品仓库等均拟进行硬底化和防渗措施，项目危险废物储存区严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，新增生产厂房等构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。因此只要各个环节得到良好控

制，可以将本项目对土壤的影响降至最低，项目产生的污染物对环境影响很小。

5.6.4 土壤环境影响评价自查表

《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价自查表如下：

表 5.6-2　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地☑；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（1.6943）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">敏感目标()、方位()、距离()</td><td>项目评价范围内无敏感目标</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、氟化物等</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类☑；II类☐；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感□；较敏感□；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级□；二级☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）☑；b）☑；c）□；d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td colspan="2">深度</td><td></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>1</td><td colspan="2">0~0.2m 取一个土样</td><td rowspan="2">点位布点图</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>1</td><td colspan="2">0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">GB36600 表 1 中 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="5">GB36600 表 1 中 45 项基本项目</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">监测表明，各监测指标均满足《土壤环境质量标准用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限值，说明项目所在区域土壤环境质量较好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">氟化物</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E☑；附录 F□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="5">影响范围（厂界范围内），影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a）☑；b）□；c）□不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">氟化物</td><td>1 次/5 年</td><td></td></tr>
</table>

施	信息公开指标	采取的污染防控措施、跟踪监测点位及监测结果	
评价结论		土壤环境影响可接受	
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。			

5.6.5 小结

（1）本项目主要排放氟化物等，经预测，本项目上马后评价区土壤中氟化物等水平不会有显著变化，对项目区域土壤环境影响很小。

（2）由土壤中污染物变化是长期而缓慢的过程，评价区土壤中氟化物含量不会随时间和企业增加显著升高，维持在一个相对稳定的含量水平。本项目上马后较长时间内，土壤环境中有机物等仍将维持在一个相对稳定的含量水平。

5.7 碳排放环境影响分析

5.7.1 碳排放控制规划

《巴黎协定》确立的 2℃温控目标为全球经济体的低碳发展提出了迫切要求，全球气候变化已经成为威胁人类可持续发展的重大挑战之一，新冠疫情的冲击更强调了重新思考人类发展与生态系统和谐共处的必要性。自 19 世纪末工业化进程飞速推进至今，工业系统始终是经济社会发展的重要支柱。中国作为全球最大的碳排放国，在应对气候变化中责任重大。2020 年 9 月，中国政府承诺将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，CO_2 排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。实现碳达峰、碳中和的中长期气候目标已经成为中国重大战略。

根据《广东省碳排放管理试行办法》、《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》现有成果，本环评对项目进行碳排放核算，从而更好地推动项目低碳绿色发展。

5.7.2 碳排放计算模型

本次评价碳排放计算采用《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》推荐的项目 CO_2 排放量计算公式：

$$E_{GHG}=E_{CO2\text{-}燃烧}+E_{GHG\text{-}过程}-R_{CO2\text{-}回收}+E_{CO2\text{-}净电}+E_{CO2\text{-}净热}$$

式中：

E_{GHG}----为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2\text{-}燃烧}$----为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放；

$E_{GHG\text{-}过程}$----为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$R_{CO2-回收}$----为企业回收且外供的 CO_2 量：

$E_{CO2-净电}$----为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放；

$E_{CO2-净热}$----为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放。

5.7.2.1 化石燃料燃烧 CO_2 排放

燃料燃烧 CO_2 排放量主要基于企业边界各个燃料设施分品种的化石燃料燃烧量，乘以相应的燃料含碳量和碳氧化率，再逐层累加汇总得到，公式如下：

$$E_{CO_2-燃烧} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{CO2-燃烧}$----为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量，单位为吨；

i----为化石燃料的种类；

AD_i----为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体以吨为单位，对气体燃料以万 Nm^3 为单位；项目采用天然气热风炉生成的热风对氟化钾进行喷雾干燥，热风炉天然气用气量 122.4 万 m^3/a。

CC_i----为化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以“吨碳/吨”燃料为单位，对气体燃料以“吨碳/万 Nm^3”为单位；根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1，天然气含碳量取 5.9564 吨碳/万 m^3。

OF_i----为化石燃料 i 的碳氧化率，单位为%，柴油燃料碳氧化率取 0.99。

因此，本项目每年化石燃料燃烧 CO_2 排放量计算如下：

$E_{CO2-燃烧}$=122.4×5.9564×0.99×44/12=2646.5 吨 CO_2/年=2647 吨 CO_2/年。

5.7.2.2 工业生产过程 CO_2 排放

（1）工业生产过程 CO_2 排放

工业生产过程温室气体排放量等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$$E_{GHG-过程}=E_{CO2-过程}+E_{N2O-过程}\times GWP_{N2O}$$

其中：

$$E_{CO2-过程}=E_{CO2-原料}+E_{CO2-碳酸盐}$$

$$E_{N2O-过程}=E_{N2O-硝酸}+E_{N2O-己二酸}$$

上式中：

$E_{CO2-原料}$----为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO2-碳酸盐}$----为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N2O-硝酸}$----为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N2O-己二酸}$----为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N2O} 为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 310。

本项目工业生产过程不涉及碳酸盐、硝酸、己二酸。该项为 0。

（2）原材料消耗产生的 CO_2 排放

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2-原料} = \left\{\sum_r (AD_r \times CC_r) - \left[\sum_p (AD_p \times CC_p) + \sum_w (AD_w \times CC_w)\right]\right\} \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{CO2-原料}$----为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨；

r----为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO_2 原料；

AD_r----为原材料 *r* 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CC_r----为原材料 *r* 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳碱原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

p----为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等：

AD_p----为含碳产品 *p* 的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 m^3 为单位；

w----为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

AD_w----为含碳废物 *w* 的输出量，单位为吨；

CC_w----为含碳废物 *w* 的含碳量，单位为吨碳/吨废物。

根据前文分析，项目天然气的碳排放已纳入燃料计算，工程分析表明，生产过程无含碳废气产生。即本项为 0。

综上所述，本项目工业生产过程 CO_2 排放量 0。

5.7.2.3 CO_2 回收利用

CO_2 回收利用量包括：企业回收燃料燃烧或工业生产过程产生的 CO_2 作为生产原料自用的部分，以及作为产品外供给其它单位的部分，不包括企业现场回收自用的部分。

本项目该项为 0。

5.7.2.4 净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放

本项目净购入的电力消费引起的 CO_2 排放以及净购入的热力消费引起的 CO_2 排放分别按以下公式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

$$E_{CO_2-净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：

$E_{CO_2-净电}$ ----为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$E_{CO_2-净热}$ ----为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$----为企业净购入的电力消费，单位为 MWh：

$AD_{热力}$---为企业净购入的热力消费，单位为 GJ（百万千焦）；

$EF_{电力}$----为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

$EF_{热力}$----为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ。

根据工程分析，本项目每年 $AD_{电力}$消费量为 940MWh/a，根据生态环境部发布的《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，南方区域电网 $EF_{电力}$为 0.8042 吨 CO_2/MWh，因此，$E_{CO_2-净电}$=756 吨 CO_2/年；

本项目每年 $AD_{热力}$消费量 27714t/a，折合 13028.004GJ（1 吨蒸汽折合 0.334GJ 计），根据国家发改委发布的各行业核算指南，$EF_{热力}$缺省值为 0.11 吨 CO_2/GJ，因此，$E_{CO_2-净热}$=1433.08 吨 CO_2/年。

5.7.2.5 小结

根据上述计算，本项目碳排放量汇总如下表。

由表 5.7-2 可以看出，本项目碳排放量约为 4836.08 吨 CO_2/年。

表 5.7-2 项目年碳排放量汇总表

来源	折算成CO_2排放量（t/a）
化石燃料燃烧CO_2排放	2647
工业生产过程挥发性有机物	0
碳酸盐使用过程	0
硝酸生产过程	0
$AD_{电力}$消费	756
$AD_{热力}$消费	1433.08
合计	4836.08

5.7.3 碳减排潜力分析及建议

5.7.3.1 碳减排潜力分析

本项目主要生产设施、设备不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中落后生产工艺装备及《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》中的淘汰落后设备，符合清洁生产要求。

项目的碳排放源主要包括电力、热力排放，根据碳排放核算分析，对碳排放结果影响最大的为热力。评价建议可以进一步开展节能评估、清洁生产审核工作，挖掘节能减排潜力，进一步完善生产管理，降低单位产品综合能耗，以达到二氧化碳的减排效果。

5.7.3.2 碳减排措施及建议

（1）碳减排措施

根据《广东省碳排放管理试行办法》（粤府令第 275 号），鼓励开发林业碳汇等温室气体自愿减排项目，引导企业和单位采取节能降碳措施。提高公众参与意识，推动全社会低碳节能行动。为响应国家和广东省号召，参与低碳减排行动，对本项目提出以下碳减排措施。

◆依靠科技，加快技术开发。化工行业应加快节能减排技术研发，加快节能减排技术产业化示范和推广，加快建立节能减排技术服务体系，推进环保产业健康发展。本项目建设单位应加强行业技术交流，为加快培育节能技术服务体系、促进节能服务产业化

发展贡献力量。

◆节水管理措施。建设单位应制定好企业用水管理计划，施工和项目运营用水，由兼职人员负责检查与维修管线，减少跑、冒、滴、漏的浪费现象。根据厂区实际情况，逐步实行水表计量，减少水资源浪费。

◆节电管理措施。项目现场各用电场所的配电室，都必须有专业人员负责，健全岗位责任制，认真填写运行记录，并对供电质量、安全用电负有责任。办公楼、会议室等动力负荷应使用单独开关控制。上述场所用电负责人应随时检查人离机停、人走灯灭的节电情况。管理处各部门在设备更新时，要考虑淘汰耗能高的机电设备，努力更换使用节能科技新产品。

◆配合好地方能源部门，通过采用产业结构优化、能效提升、能源结构调整、加强区绿化率等碳减排措施的实施，为实现全球气候目标和工业绿色发展贡献一份力量。

（2）碳减排建议

为规范企业碳管理工作，建议企业建立碳排放管理工作体系。根据《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》开展碳排放核查，并规范相关管理工作，企业碳排放报告存档时间宜与《广东省企业碳排放核查规范（2021 年修订）》对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 15 年。

5.8 环境风险影响评价

5.8.1 评价目的与程序

（1）评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）以及《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）的要求，对项目建设后运营期间发生的可预测突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害印发的事故）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全、环境影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建成后项目事故率、损失和环境景响达到可接受水平。

（2）评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确

环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

（3）评价程序

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价工作程序见图 5.8-1 所示。

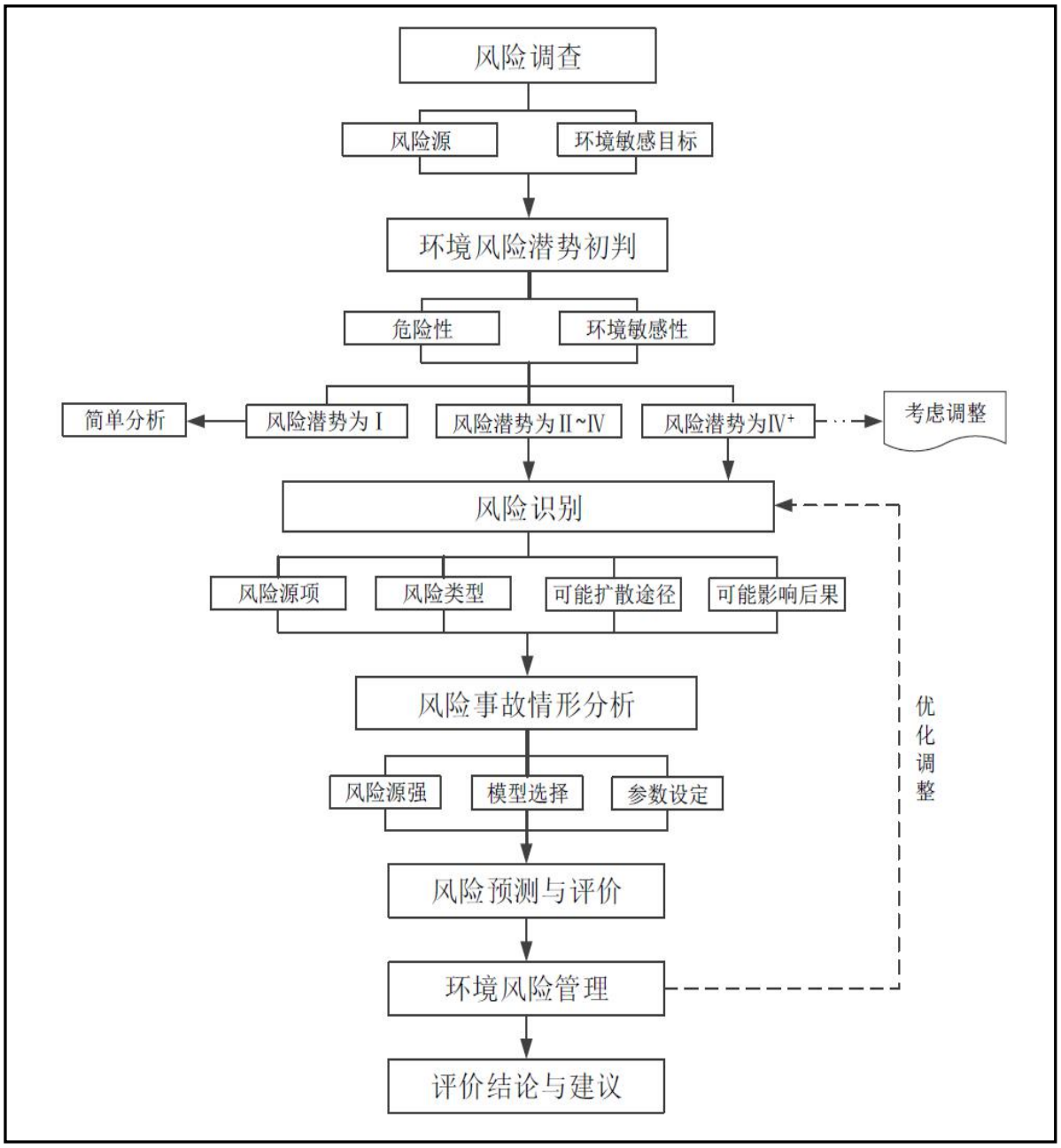


图 5.8-1　环境风险评价流程框图

5.8.2 评价工作等级与评价范围

（1）评价工作等级

根据 1.4.5 节，本项目地表水环境风险评价工作等级为三级，大气环境、地下水环

境评价工作等级为简单分析。

项目总环境风险评价工作等级为三级。

（2）评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各要素按评价工作等级分别开展预测评价，分析说明环境风险危害范围与程度，提出风险防范措施。

经分析，各要素环境风险评价范围见 1.4.5 节，此处不再赘述。

5.8.3 环境风险敏感目标

根据各要素评价范围，本项目风险环境敏感目标见表 5.8-1。梅州坑村的居民房屋已经征收（协议见附件），不再纳入敏感目标。

5.8.4 风险识别

5.8.4.1 风险物质识别

（1）物质危险性判定

经过对项目的工程分析，根据生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中物质危险性标准（表 5.8-2），进行物质危险性判定。

表 5.8-2　物质危险性标准

物质类别		LD_{50}（大鼠经口）mg/kg	LD_{50}（大鼠经皮）mg/kg	LC_{50}（小鼠吸入，4h）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD_{50}<25	10<LD_{50}<50	0.1<LC_{50}<0.5
	3	25<LD_{50}<200	50<LD_{50}<400	0.5<LC_{50}<2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是20℃或20℃以下的物质		
	2	易燃液体——闪点低于21℃，沸点高于20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：1）有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。2）符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

（2）风险物质的性质

对照项目原料及产品的理化性质，确定项目的主要危险物质如下：氟化氢、氢氧化钾、氟化钠、氟化钾等，物质的环境风险评价见表 5.8-3。

表 5.8-1　主要环境保护目标

序号	行政村	名称	坐标（以项目几何中心为原点，正北向为 Y 轴）		保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
1	罗寨村	罗寨村	-630	0	居民点	250	环境空气二类区	W	630
2	芦陵村	芦陵村	1410	-1817		180		ES	2300
3		文峰	310	-1324		15		ES	1360
4	三和村	白沙	1108	-2072		40		ES	2350
5		三和村	0	-1850		42		S	1850
6	建桥村	建桥村	-280	-781		240		SW	830
7		廖车	-790	-364		21		SW	870
8	悦来村	里子塘	-1150	-979		35		SW	1510
9		庵背岭	-1655	-849		12		SW	1860
10		大坡下	-2250	-806		16		SW	2390
11		九口塘	-2240	-743		20		SW	2360
12		楼下	-2660	-327		50		SW	2680
13	瓜洲村	瓜洲村	-1260	563		180		WN	1380
14	蕉南村	蕉南村	-1840	1224		260		WN	2210
15		侧田	-720	392		3		WN	820
16	蔚彩村	钟礤坑	-965	2142		15		WN	2350
17		宋礤坑	0	2250		8		N	2250

18		吴礤坑	0	2740		10		N	2740
19	石窟河新圩饮用水水源保护区		-	-	集中式饮用水源	一级饮用水源	II 类水	SE	13.8km（一级保护区上边界）
			-	-		二级饮用水源	II 类水	SE	11.8km（二级保护区上边界）
20	长田溪		--	--	河流	小河	III 类水	N	100
21	石窟河		--	--	河流	大河	II 类水	W	260

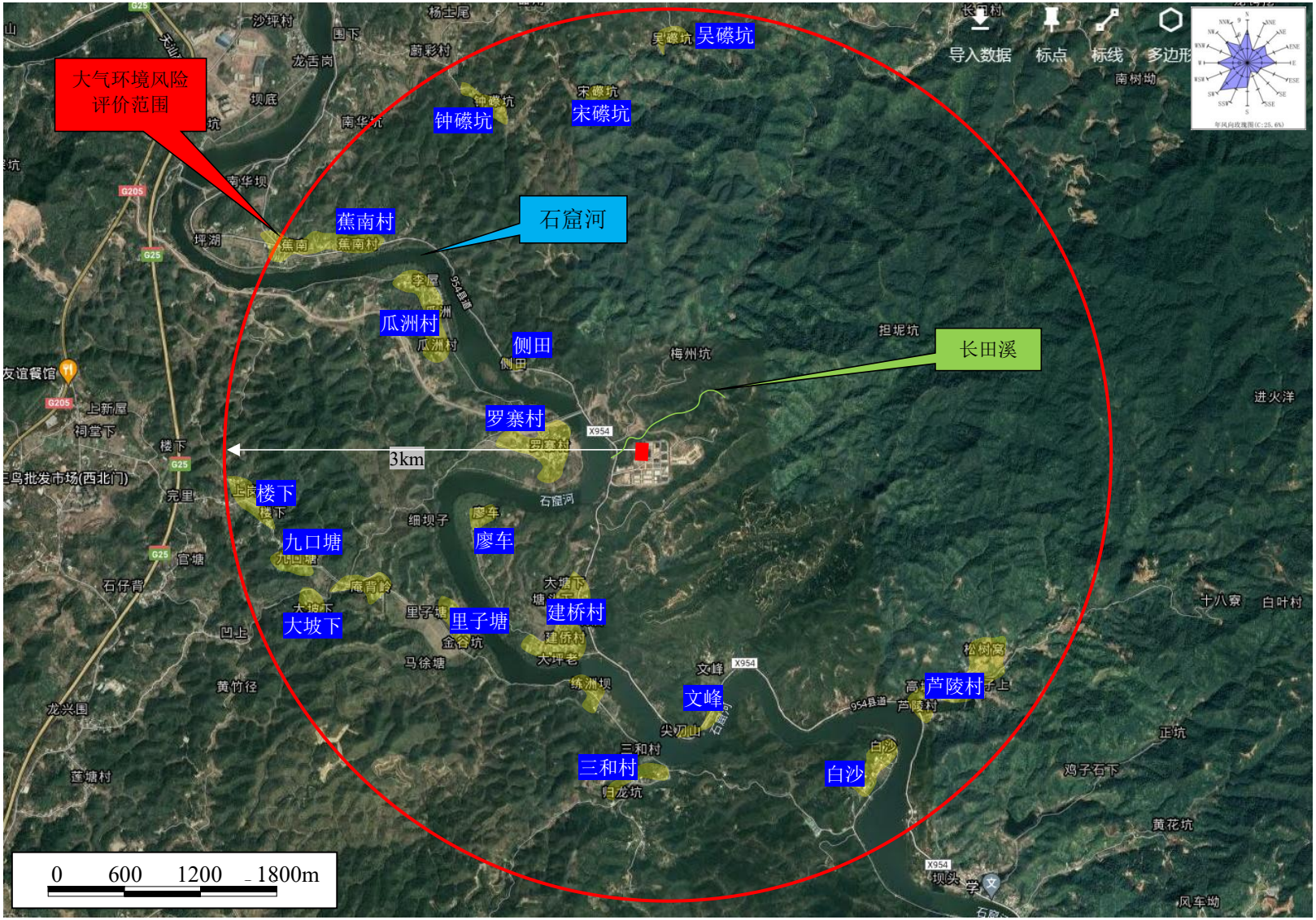


图 5.8-2　环境风险敏感目标分布图

表 5.8-3　项目主要风险物质理化性质

序号	物质名称	危化品目录序号	CAS 号	火灾危险等级	危险化学品目录实施指南危险性类别	溶解性及灭火剂	基本理化常数		主要危险特性	
							闪点℃	爆炸极限（%）	燃烧爆炸危险性	毒害性
1	氢氧化钾	1667	1310-58-3	戊类	皮肤腐蚀/刺激,类别1A；严重眼损伤/眼刺激，类别 1；LD_{50} 273mg/kg（大鼠经口）	溶解性：溶于水、乙醇，微溶于醚。灭火剂：用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。	/	/	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。与酸发生中和反应并放热。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。	本品具有强腐蚀性。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，休克。
2	氟硅酸钠	743	16893-85-9	戊类	急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3*	溶解性：微溶于水，不溶于乙醇，溶于氯化铵溶液等。灭火剂：水泥、二氧化碳、砂土。	/	/	本品不燃，有毒。与酸类反应，散发出腐蚀性和刺激性的氟化氢和四氟化硅气体。	误服引起恶心、呕吐、腹痛、腹泻等急性胃肠炎样的急性中毒症状，吐泻物中常含血，严重者可发生抽搐、休克、急性心力衰竭等。可致死。皮肤接触可致皮炎或干裂。
3	氟硅酸钾	742	16871-90-2	戊类	急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3*	溶解性：微溶于水，溶于热水而分解成氟化钾、氟化氢和硅酸。不溶于醇。溶于盐酸。灭火剂：水泥、二氧化碳、砂土。	/	/	本品不燃，有毒。与酸反应，放出有毒的腐蚀性烟气。受高热分解放出有毒的气体。	误服或吸入粉尘会中毒。粉尘能强烈刺激眼睛和呼吸系统。
4	氟化氢溶液（氢氟酸）	1650	7664-39-3	戊类	急性毒性-经口,类别2* 急性毒性-经皮,类别1 急性毒性-吸入,类别2* 皮肤腐蚀/刺激,类别1A严重眼损伤/眼刺激，类别 1。LC_{50} 1044mg/m^3（大鼠吸	溶解性：与水混溶。灭火剂：雾状水、泡沫。	/	/	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。本品的强腐蚀性、强刺激性可致人体灼伤。	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，

					入）					可发生支气管炎、肺炎等。 慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼X线异常与工业性氟病少见。
5	氟化钾	751	7789-23-3	戊类	急性毒性-经口,类别3* 急性毒性-经皮,类别3* 急性毒性-吸入,类别3* 危害水生环境-急性危害，类别 2。LD_{50} 245mg/kg（大鼠经口）	溶解性：溶于水、氢氟酸、液氨，不溶于醇。 灭火剂：用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。	/	/	本品不燃，有毒，具刺激性，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤。与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。	本品对粘膜、上呼吸道、眼睛、皮肤组织有极强的破坏作用。吸入后可因喉、支气管的炎症、水肿、痉挛，化学性肺炎、肺水肿而致死。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。
6	氟化钠	754	7681-49-4	戊类	急性毒性-经口,类别3* 皮肤腐蚀/刺激,类别2 严重眼损伤/眼刺激,类别 2。LD_{50} 180mg/kg（大鼠经口）	溶解性：溶于水，微溶于醇。 灭火剂：用大量水灭火。用雾状水驱散烟雾与刺激性气体。	/	/	本品不燃，高毒，具刺激性，严重损害粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤。与酸类反应放出有腐蚀性、刺激性更强的氢氟酸，能腐蚀玻璃。	急性中毒：多为误服所致。服后立即出现剧烈恶心、呕吐、腹痛、腹泻。重者休克、呼吸困难、紫绀。如不及时抢救可致死亡。部分患者出现蕁麻疹，吞咽肌麻痹，手足抽搐或四肢肌肉痉挛。短期内吸入大量本品粉尘，引起呼吸道刺激症状，并伴有头昏、头痛、无力及消化道症状。慢性影响：长期较高浓度吸入可引起氟骨症。可致皮炎，重者出现溃疡或大疱。
7	天然气	2123	8006-14-2	甲类	易燃气体,类别1 加压气体	溶解性：不溶于水。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	-188	4.54～14.54（室温）	易燃，与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热有燃烧爆炸的危险。	天然气主要成分甲烷对人体基本无毒，但是浓度过高时使空气中的氧气含量明显降低，使人窒息，当空气中的甲烷含量达到25～30%时，可引起头疼、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快、共济失调。若不及时脱离，可窒息死亡。
8	氮[压缩的]	172	7727-37-9	戊类	加压气体	溶解性：微溶于水、乙醇。 灭火剂：/	-	-	本品不燃。其储存容器若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁

										不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。

5.8.4.2 生产系统危险性识别

包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

（1）生产设施风险识别范围包括：主要生产工艺、生产装置、储运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

（2）物质风险识别范围包括：主要原辅材料、燃料、产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。结合本项目情况，根据有毒有害物质放散起因，本项目风险类别主要为火灾和爆炸。考虑泄漏造成的污染物事故排放，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

（3）生产设施、储运设施

项目危险废物在运输过程中发生泄漏。

（4）环保设施

废气处理装置：因废气处理装置出现故障，可能造成废气污染物超标排放。

（5）运输

在原料、产品运输过程中，如运输不当、运输车辆故障、车祸、原料及产品包装不严等情况，可能发生泄漏事故。

（6）其他情况

在物料转运、产品检验等其他情况下，也可能发生物料泄漏、火灾和爆炸事故。

5.8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

空气、水体和土壤等环境要素是危险性物质向环境转移的最基本的途径，同时这三种要素之间又随时发生着物质和能量的传递，污染物进入环境后，随着空气和水体环境发生推流迁移、分散稀释和降解转化运动。本项目主要化学物料常温常压储存，若物质发生泄漏而形成液池，即通过质量蒸发进入空气，另外部分泄漏液体可能随消防液进入水体，污染水体。

（1）大气污染事故风险。本项目设置废气处理设施，所产生的废气为有组织排放及无组织排放，若产生的废气浓度过高，则将造成大气污染，并可能通过大气沉降及降雨条件下造成地表水环境、土壤环境和地下水环境污染。

（2）水污染事故风险。主要包括：1）发生泄漏或火灾时，使大量污水短时进入污水处理设施，产生的废水量较多，则会导致事故性排放；2）污水处理设施发生故障，污水管网破漏，导致废水的事故性排放。

（3）伴生/次生事故环境风险识别

烟尘与空气（或氧气）必须在一定的浓度范围内均匀混合，形成预混气，遇着火源就会发生爆炸。同时，若相关设施的消防距离不能满足相关安全标准；发生爆炸事故时，可能会引起连锁效应和重叠的火灾爆炸事故，造成重大人员伤亡和经济损失。

（4）其他事故风险分析

其他事故风险主要是指自然灾害引起的事故风险；对本项目可能造成事故影响的为地震和台风。

5.8.4.4 次生、伴生污染

项目可能发生的风险事故及次生/伴生事故见表 5.8-4。

建设项目危险单元分布图见图 5.8-3。

表 5.8-4　可能发生的风险事故及次生/伴生事故

序号	功能单元	风险物质与设施	主要风险事故	伴生/次生事故
1	生产车间	氟化氢、氢氧化钾、氟化钠、氟化钾	泄漏、火灾、爆炸事故	火灾、爆炸对周边环境的影响，燃烧气体对大气环境的污染
2	仓库	氟化氢、氢氧化钾、氟化钠、氟化钾	泄漏、火灾、爆炸事故	
3	其他	其他辅助设施	砸伤等事故	/

5.8.4.5 环境风险识别结果

环境风险识别结果见下表。

表 5.8-5　本项目环境风险识别结果

风险区域	风险源点	主要风险物质	环境风险类型	可能受影响的敏感目标
生产车间	生产装置	酸、碱、废气、废水液	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤环境
原辅料储存区	原辅料储存	氢氟酸、氢氧化钾	物料泄漏	地下水、土壤环境
危化品仓	危险化学品	各类危险化学品	物料泄漏、火灾	大气、地表水、地下水、土壤环境
化学品仓	一般化学品	各类化学品等		
危废仓	危险废物	矿物油等	物料泄漏	地表水、地下水、土壤环境
成品仓区	氟化钾、氟化钠泄漏	氟化钠、氟化钾	物料泄漏	大气、地表水、地下水、土壤环境
废水处理系统、事故应急池	事故废水、消防废水	COD_{Cr}、NH_3-H、pH、氟化物等		

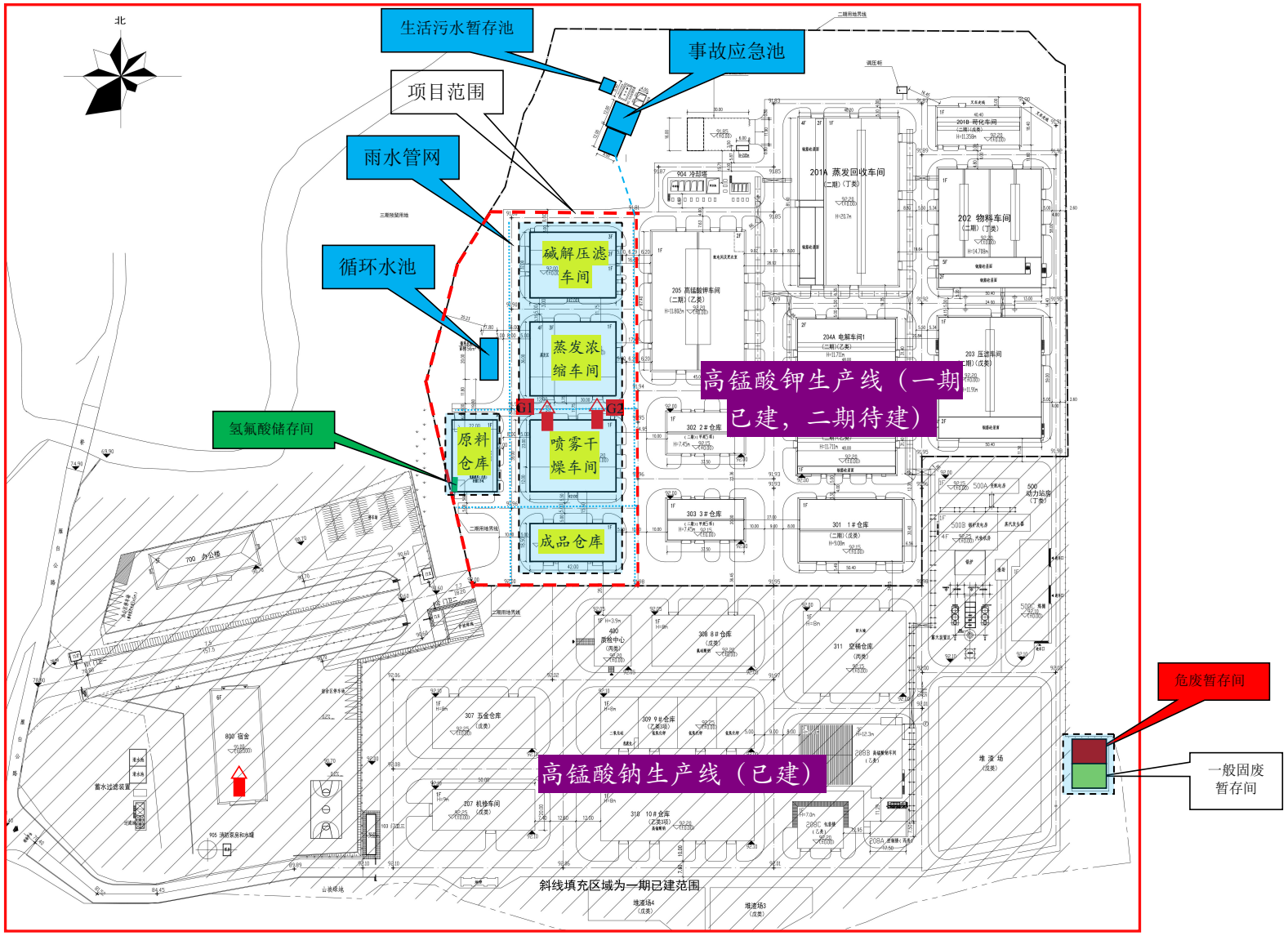


图 5.8-3　建设项目危险单元分布图（　　危险单元）

5.8.5 最大可信事故概率与源强

5.8.5.1 最大可信事故及数据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型主要为容器、管道、泵体、压缩机和装卸软管等的泄漏和破裂等，泄漏频率如下表。

表 5.8-6 泄漏模式与频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-6}/（m·a）
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/（m·a） 3.00×10^{-7}/（m·a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/（m·a） 1.00×10^{-7}/（m·a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-5}/h 4.00×10^{-6}/h

根据本项目储存方式以及风险后果，氟化氢的泄漏属于最大可信事故。由于氟化氢具有挥发性，氢氟酸泄漏后快速以氟化氢挥发到大气中，本报告选择氢氟酸泄漏、火灾对大气环境的影响。

5.8.5.2 泄漏事故过程

本项目 30%氢氟酸采用 25kg 桶储存，最大储存量 0.8 吨。氢氟酸具有挥发性，当发生泄漏时，其以烟团形式扩散，形成气云后在本身的惯性力和外界风速的作用下上升变形；而液滴在空气中的扩散形式为重质气扩散，扩散过程经过四个阶段：

（1）初始阶段：物质从容器泄漏出，形成气云后在本身的惯性力和外界风速的作用下，上升变形；

（2）重力沉降阶段和空气卷吸阶段：当气云初始动量消失后，重力占主导地位。由于云团与周围空气间的密度差，导致重气塌陷，沿地表面拓展，引起云团厚度的降低和径向尺寸的增大，而在大气湍流的作用下外界空气进入云团，即空气卷吸，云团被稀释，同时由于初始泄漏云团与周围环境的温度差异而进行热量交换；

（3）非重气扩散转变：随着云团的稀释冲淡，重气效应逐渐消失，重气扩散转变为非重气扩散；

（4）大气湍流扩散阶段（被动扩散）：即大气湍流对云团的扩散起支配作用。

本项目安排专人定期巡检，在日常维护妥善，设备工作正常情况下，危险物质氢氟酸的泄漏也可以很快的发现并采取相应措施，考虑事故泄漏时间为 10min。

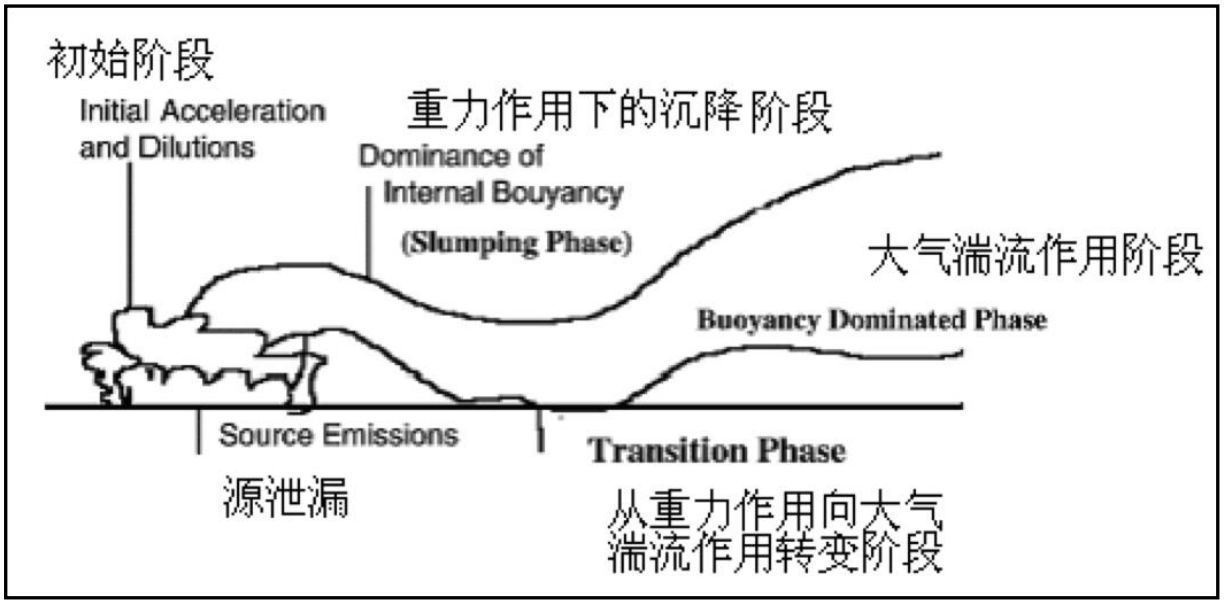


图 5.8-4　泄漏事件大气扩散过程

5.8.5.3 氟化氢泄漏事故源强

事故以氢氟酸泄漏后对环境的影响进行预测，事故类型主要为泄漏。

因此，本项目主要风险为氢氟酸泄漏，氟化氢对周围大气环境的影响及消防废水对地表水环境的影响。

（1）氟化氢的泄漏速率

氢氟酸存储形式为 25kg 桶常压储存。氢氟酸泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.60；

A——裂口面积，0.000025m^2；

P——容器内介质压力，101325Pa；

P_0——环境压力，101325Pa；

ρ——氢氟酸密度，1150kg/m^3；

g ——重力加速度，9.8m/s^2；

h ——裂口之上液位高度，0.3m。

根据以上公式计算，可得项目氢氟酸泄漏速率、泄漏量等数值，见表 5.8-7。

表 5.8-7 氢氟酸泄漏速率与泄漏量估算

物质名称	氢氟酸
泄漏速率（kg/s）	0.0417
泄漏时间（min）	10
泄漏量（kg）	25.0

（2）氟化氢蒸发量估算

氢氟酸储存桶均属常温常压存储，发生泄漏时靠自身重力流动，这种情形不会发生闪蒸和热量蒸发，只发生质量蒸发。液体泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。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按下式计算：

$$Q = ap\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q——质量蒸发速度，kg/s；

α,n——大气稳定度系数，按HJ/T169-2004表A2-2选取；

p——30%氢氟酸液体蒸汽分压，280Pa；

R——气体常数；8.31441J/mol·k；

T_0——环境温度，298k；

u——风速，1.5m/s；

M——摩尔质量，0.02kg/mol；

r——液池半径，1.3m。

表 5.8-8 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

表 5.8-9 氢氟酸质量蒸发估算表

大气稳定度	U(m/s)	T0(k)	p(Pa)	M(kg/mol)	r(m)	a	n	Q(kg/s)
F	1.5	298	280	0.02	1.3	0.005285	0.3	2.63×10^{-5}

注：根据《化学化工物性数据手册无机化学（增订版）》。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。项目设有收集池，则以收集池最大等效半径为液池半径。根据上式计算，Q（质量蒸发速度）$=2.63\times10^{-5}$kg/s。

5.8.5.4 火灾时 CO 产生源强

（1）事故情形与预防措施

生产过程中，因对原材料中的可燃物等违反操作规程或操作不当等，可能引发火灾，当发生火灾、爆炸事故时，会同时造成有毒物质以气态形式进入大气，其中有许多有毒有害气体会对环境及人体健康造成危害。

在火灾爆炸事故中泄漏的物料大部分经燃烧转化为二氧化碳和水，少量转化为一氧化碳和烟尘。在火灾爆炸事故中的次生污染物主要为 CO 和烟尘等，浓度范围在数十至数百毫克/立方米之间，对下风向的环境空气质量在短时间内有一定的影响。

为了降低可能的火灾环境风险，项目采用“分批进货、少量库存、分区存放”的管理策略，同时严格操作规范培训与管理、规范消防体系建设，配备完善的消防栓和灭火设施，尤其在化学品仓库，强化消防设施建设，当发生火灾时，可第一时间用泡沫或高压火枪控制火险。由于项目易燃易爆化学品存放量少，火灾发生强度很小，产

生的次生灾害也较小，经类比现有项目，本项目火灾及次生灾害的环境风险影响程度较小，影响范围是局部的、小范围的、短时的、并且是可以恢复的。

表 5.8-10　次生污染物最大可信事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率/(kg/s)	释放或泄漏时间/min	操作温度（℃）	操作压力（MPa）	最大释放或泄漏量/kg
火灾伴生污染物源	车间可燃物不完全燃烧产生 CO	CO	废气	0.042	30	常温	常压	75.6

（2）源强估算

次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的 CO 作为火灾伴生/次生污染物对环境造成影响，本报告对其环境风险预测分析。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330\times q\times C\times Q$$

式中：G_{CO}——CO 排放速率，kg/s；

C——物质中炭含量，取 86.26%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5~6.0%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s，取 0.00056。

5.8.6 风险预测与评价

5.8.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

（1）预测模型筛选

①排放形式判断

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体（网格点或敏感点）的时间确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——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。

距离本项目最近的敏感点为西侧的罗寨村，距离 630m。排放时间为 T_d=10min，10m 高处风速按最不利情况 1.5m/s 计，则 T=14min>T_d=10min，则项目发生风险事故时为瞬时排放。

②是否为重质气体判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测计算时，应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。重质气体与轻质气体判断依据采用附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数（R_i）进行判定。

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，理查德森吸收的额的计算分连续排放、瞬时排放两种形式：

连续排放：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度=1.642kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度=1.293kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率=0.0167kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，取值 5m；

U_r——10m 高处风速，取值 1.5m/s。

则 R_i=0.117<1/6，属于轻质气体。

③推荐模式选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模式，因此本次氢氟酸风险评价采用 AFTOX 模型。

（2）预测范围与内容

项目环境风险评价等级是简单分析，根据导则可只进行定性分析。鉴于氢氟酸具有较大的环境风险，项目采用模式预测定量分析。

本项目主要风险为氢氟酸泄漏事故及异常排放引起对周围大气环境的影响。评价范围为建设项目周围 3km 范围。

（3）气象参数

选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。具体如下：

表 5.8-11　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/（°）	116.22825°	
	事故源纬度/（°）	24.45425°	
	事故源类型	泄漏	
气象数据	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	/
	环境温度/℃	25	/
	相对湿度/%	50	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	是	
	地形数据经度/m	90	

（4）大气毒性终点浓度值

大气毒性终点浓度即预测评价标准。大气毒性终点浓度值分为 1、2 级。其中 1 级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 级为当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。氟化氢毒性终点浓度见下表。

表 5.8-12　氟化氢和 CO 物质毒性终点浓度

序号	物质	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
1	氟化氢	36	20
2	CO	380	95

注：毒性终点浓度来自《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H。毒性终点浓度-1：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；

毒性终点浓度-2：当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。

5.8.6.2 氟化氢和 CO 预测结果

（1）下风向预测结果

最不利气象条件下，本次选用有毒性终点浓度的影响因子进行预测，采用 AFTOX 模型预测毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远影响距离。预测结果见下表。

由预测结果可知，由下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度预测结果和最大影响范围图可知，氢氟酸发生泄漏时，下风向氢氟酸均未达到大气毒性 2 级终点浓度 33mg/m^3 与大气毒性 1 级终点浓度 150mg/m^3。

火灾爆炸伴生/次生污染物 CO，下风向 CO 最大浓度达到大气毒性 2 级终点浓度 95mg/m^3，浓度值为 109mg/m^3，最远影响距离为 185m，到达时间为 2.16+00min。未达到大气毒性 1 级终点浓度 380mg/m^3。

表 5.8-13　氟化氢与 CO 泄漏预测结果表

危险物质	指标		浓度值/（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
氟化氢	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	36	--	--	--
	毒性终点浓度-2（mg/m^3）	20	--	--	--
	敏感点目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m³
	/		/	/	/
CO	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	380	--	--	--
	毒性终点浓度-2（mg/m^3）	95	109	185	2.16E+00
	敏感点目标名称		超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/mg/m³
	/		/	/	/

（2）下风向不同距离处最大浓度

下风向不同距离处各污染物的最大浓度见下表：

表 5.8-14　下风向不同距离处的最大浓度

污染因子	氟化氢		CO	
距离	浓度出现时间	高峰浓度	浓度出现时间	高峰浓度
m	min	mg/m^3	min	mg/m^3
10	1.11E-01	2.18E-33	1.11E-01	3.02E-30
60	6.67E-01	9.25E-03	6.67E-01	1.20E+01

110	1.22E+00	6.43E-02	1.22E+00	8.32E+01
160	1.78E+00	8.21E-02	1.78E+00	1.06E+01
210	2.33E+00	8.11E-02	2.33E+00	1.04E+02
260	2.89E+00	7.52E-02	2.89E+00	9.68E+01
310	3.44E+00	6.80E-02	3.44E+00	8.75E+01
360	4.00E+00	6.09E-02	4.00E+00	7.84E+01
410	4.56E+00	5.44E-02	4.56E+00	6.98E+01
460	5.11E+00	4.86E-02	5.11E+00	6.25E+01
510	5.67E+00	4.35E-02	5.67E+00	5.59E+01
560	6.22E+00	3.91E-02	6.22E+00	5.02E+01
610	6.78E+00	3.53E-02	6.78E+00	4.53E+01
660	7.33E+00	3.20E-02	7.33E+00	4.11E+01
710	7.89E+00	2.91E-02	7.89E+00	3.73E+01
760	8.44E+00	2.65E-02	8.44E+00	3.41E+01
810	9.00E+00	2.43E-02	9.00E+00	3.13E+01
860	9.56E+00	2.24E-02	9.56E+00	2.88E+01
910	1.01E+01	2.07E-02	1.01E+01	2.65E+01
960	1.07E+01	1.91E-02	1.07E+01	2.42E+01
1010	1.12E+01	1.78E-02	1.12E+01	2.28E+01
1210	1.34E+01	1.36E-02	1.34E+01	1.78E+01
1410	1.87E+01	1.07E-02	1.57E+01	1.36E+01
1610	2.09E+01	9.07E-03	1.79E+01	1.16E+01
1810	2.31E+01	7.81E-03	2.01E+01	1.00E+01
2010	2.53E+01	6.83E-03	2.23E+01	8.77E+00
2410	3.08E+01	5.41E-03	2.68E+01	6.91E+00
2810	3.52E+01	4.44E-03	3.52E+01	5.69E+00
3010	3.84E+01	4.06E-02	3.84E+01	5.01E+00

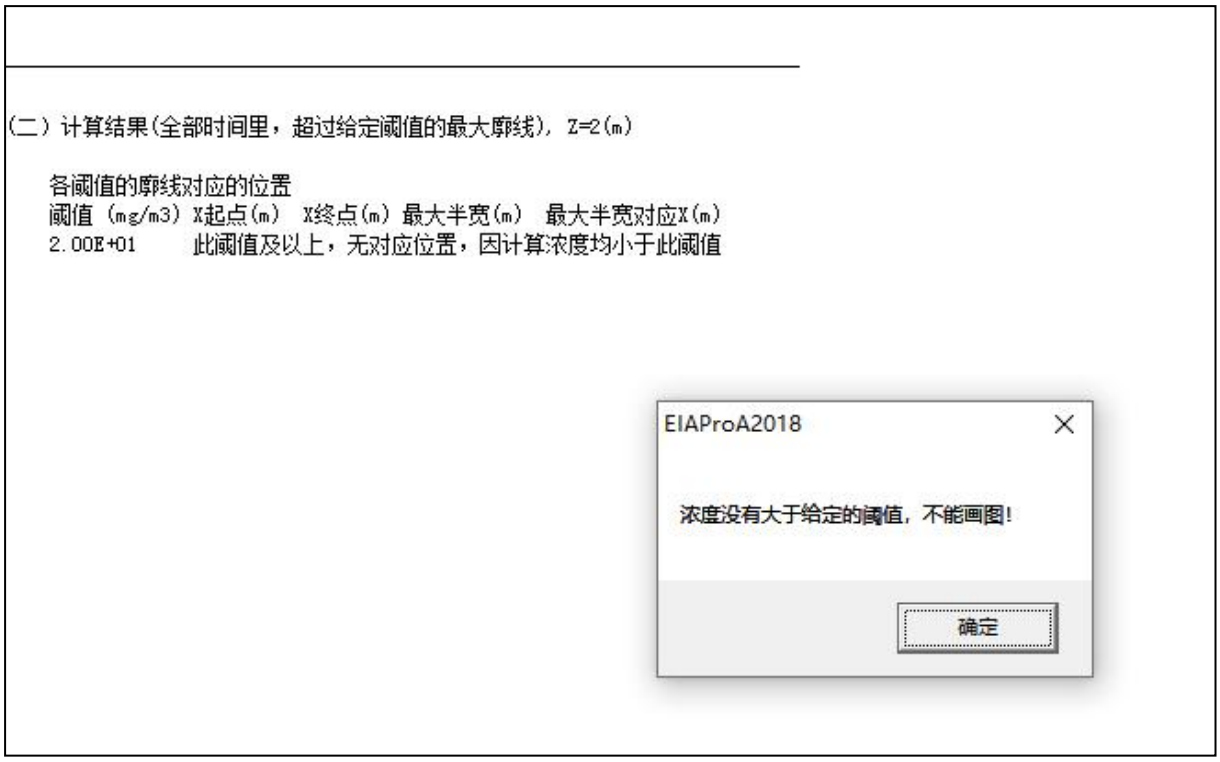


图 5.8-5　氟化氢不同毒性终点浓度最大影响范围图

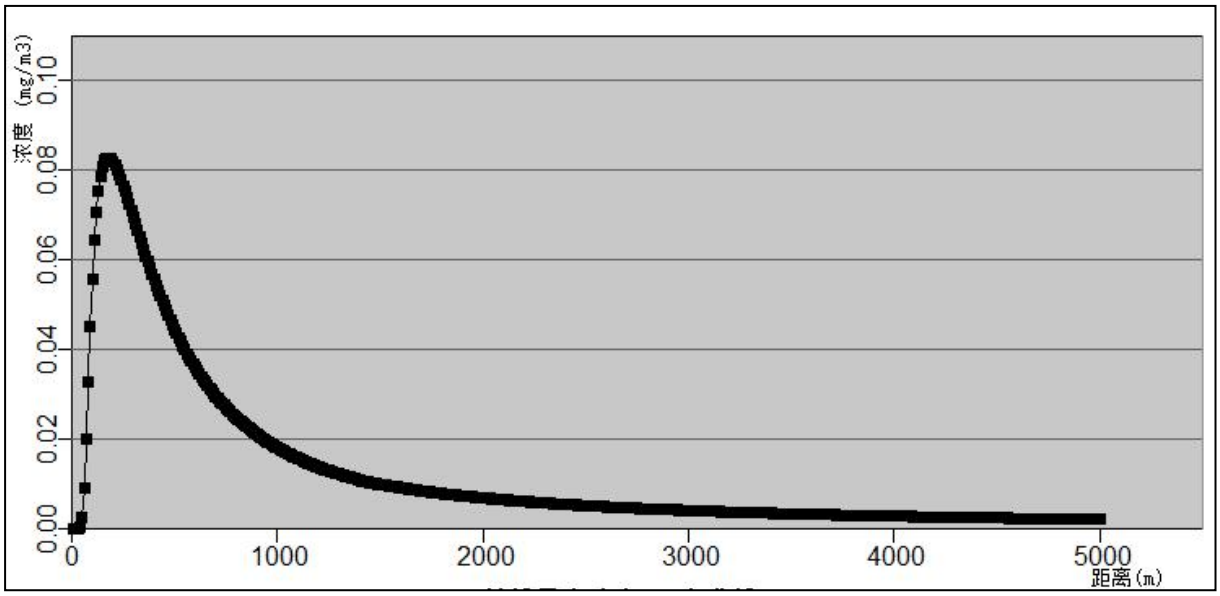


图 5.8-6　氟化氢浓度随距离的变化曲线图

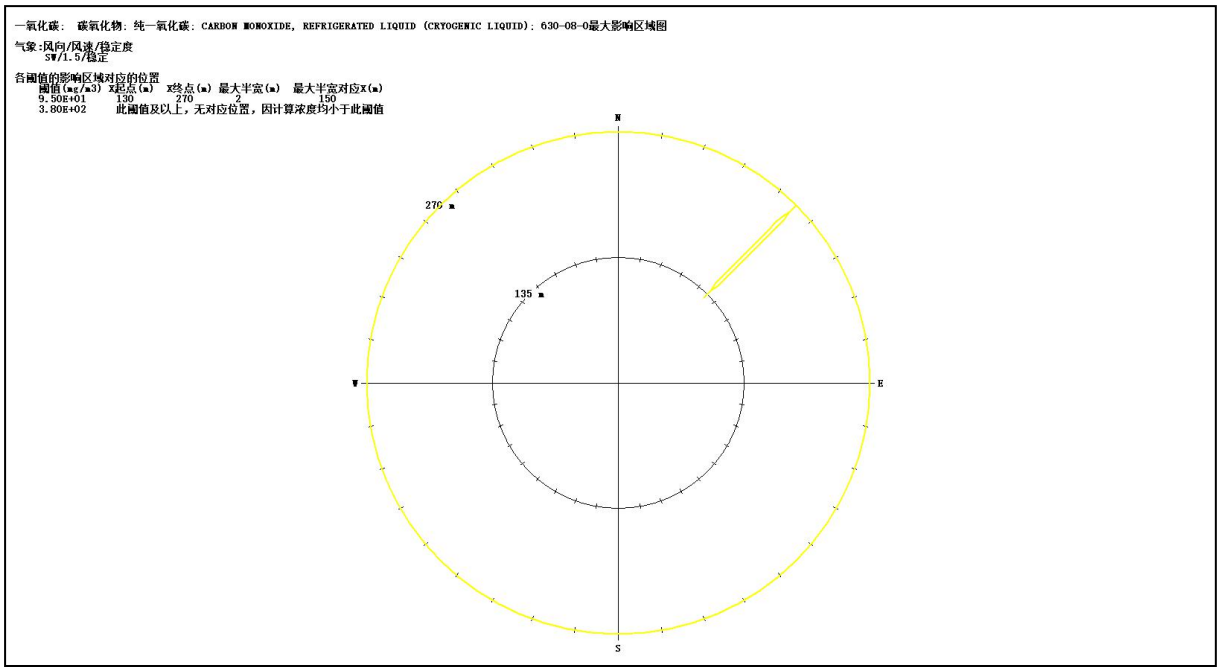


图 5.8-7　CO 不同毒性终点浓度最大影响范围图

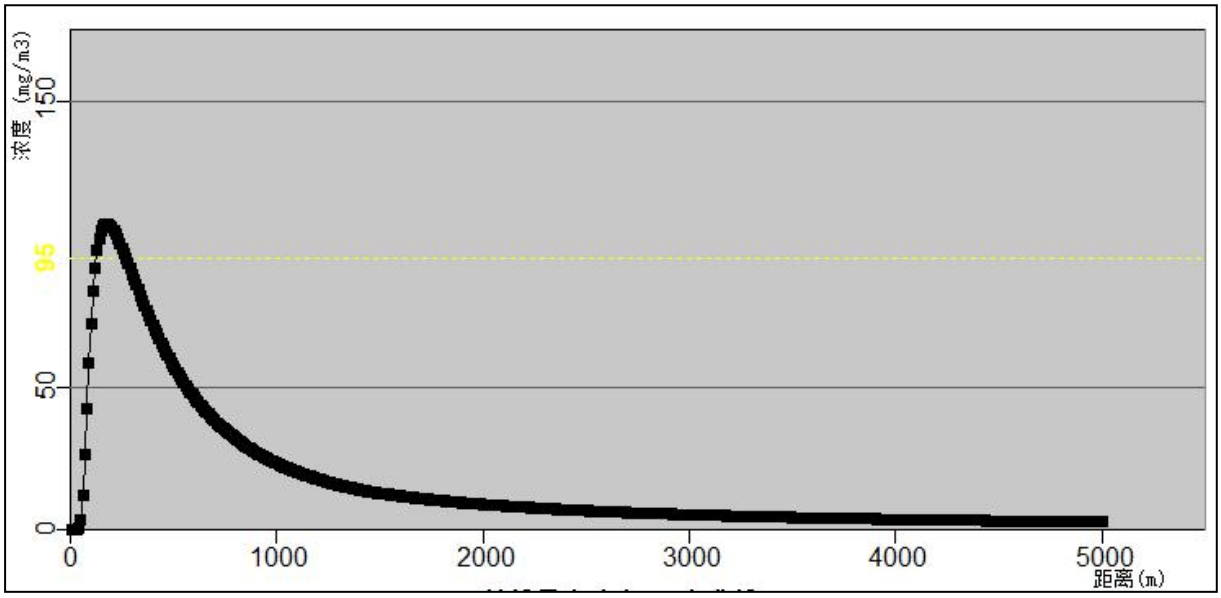


图 5.8-8　CO 浓度随距离的变化曲线图

5.8.6.3 非正常排放废水对水环境影响

结合前面分析，非正常工况下，废水未经处理直接排放，有可能对区域水体造成影响，特别是在极端情况下，生活污水未经处理直接经排污渠排入长田溪，汇入石窟河，有可能对石窟河造成较为明显的影响，因此，按最不利原则，本项目生活污水处理站发生故障，本评价按全厂未经处理的生活污水排入长田溪作为非正常排放源强，预测对长田溪和下游石窟河的影响。

（1）预测源强

根据项目排污特征、区域水环境功能区划以及水环境质量现状、水体规模，本项目地表水排放因子主要有 COD_{Cr}、NH_3-N。项目废水非正常排放源强详见下表。

表 5.8-15　项目非正常排放废水中主要污染物排放源强

废水类型	污水排放量 (m^3/s)	污染物排放浓度(mg/L)	
		COD_{Cr}	NH_3-N
本项目	0.000029	250	20
拟建“嘉元 5 万吨铜箔项目”*	0.016	288.3	13.8

*源强依据该项目已经批复的环境影响评价文件。

（2）预测情景

◆非正常排放时，废水中 COD_{Cr}、NH_3-N 对长田溪水质的影响；

◆非正常排放时，废水中 COD_{Cr}、NH_3-N 对石窟河水质的影响。

（3）非正常工况下预测结果

◆长田溪

非正常工况下，本项目外排废水对长田溪的影响情况预测结果如下。

表 5.8-16　项目废水非正常排放污染物对长田溪的浓度影响分布（mg/L）

X(m)	本项目		叠加拟建“嘉元 5 万吨铜箔项目”	
	COD_{Cr}	NH_3-N	COD_{Cr}	NH_3-N
0	13.3392	0.2516	61.7283	2.6326
10	13.3221	0.2515	61.6573	2.6311
20	13.3051	0.2513	61.5785	2.6294
50	13.2541	0.2511	61.3427	2.6244
100	13.1696	0.2500	60.9517	2.6160
200	13.0023	0.2484	60.1771	2.5993
400	12.6739	0.2453	58.6572	2.5663
600	12.3538	0.2422	57.1758	2.5337
800（汇入石窟河处）	12.0418	0.2391	55.7318	2.5015
（GB3838-2002）III类标准	20	1.0	20	1.0

由上表可知，非正常排放下，没有叠加拟建“广东嘉元科技股份有限公司年产 5 万吨高端铜箔建设项目”（简称“嘉元 5 万吨铜箔项目”）时，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值分别为 13.3392mg/L、0.2516mg/L，满足《地表水环境质量标准》

（GB3838-2002）III类标准。

叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值分别为 61.7283mg/L、2.6326mg/L，均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，可见，项目非正常排放对长田溪水质影响很大。

◆石窟河环境影响预测结果

按最大影响程度，即污染物在长田溪没有削减的情形进行预测，叠加本底值后，本项目排污对石窟河的污染物浓度预测结果见下表。

表 5.8-17　项目废水非正常排放对石窟河影响预测结果

X（m）\c（mg/L）/Y（m）	**0**	**20**	**40**	**60**	**100**	**110**
废水非正常排放 COD_{Cr} 混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	6.9014	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
100	6.8900~6.8911					
200						
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						
11000	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
（GB3838-2002）II类标准	15					
废水非正常排放氨氮混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	0.2939	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930
100	0.2930~0.2931					
200						
300						
400						
500						
700						
1000						
1500						

2000	
4000	
6000	
8000	
11000	
（GB3838-2002）II类标准	0.5

表 5.8-18　叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”废水非正常排放对石窟河影响预测结果

X（m）\c（mg/L）/Y（m）	**0**	**20**	**40**	**60**	**100**	**110**
废水非正常排放 COD_{Cr} 混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	14.0925	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900	6.8900
100	7.6072	7.4734	7.2033	7.0017	6.8941	6.8914
200						
300						
400						
500						
700						
1000				6.9431~7.3950		
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						
11000	6.9330	6.9329	6.9327	6.9323	6.9310	6.9306
（GB3838-2002）II类标准	15					
废水非正常排放氨氮混合过程段对石窟河的浓度影响分布						
1	0.6381	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930	0.2930
100						
200						
300						
400						
500						
700				0.2930~0.3274		
1000						
1500						
2000						
4000						
6000						
8000						

11000	0.2956	0.2956	0.2956	0.2956	0.2956	0.2955
（GB3838-2002）II类标准	0.5					

由上表可知，非正常排放下，按最大影响程度，即污染物在长田溪没有削减的情形进行预测，叠加本底值后，废水经长田溪混合汇入石窟河后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮的最大浓度值分别为 6.9014mg/L、0.2939mg/L，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

叠加拟建的“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮的最大浓度值分别为 14.0925mg/L 和 0.6381mg/L，COD_{Cr} 接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，NH_3-N 超过 II 类标准，可见非正常排放对石窟河影响较大。

综上所述，项目非正常工况下废水对长田溪和石窟河水质影响较大，建议企业加强管理，杜绝废水非正常排放。

5.8.6.4 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

本项目废水来源多、种类复杂，若废水处理系统、事故应急池防渗层发生破损，污水发生泄漏，将造成含有危险物质的废水下渗，对地下水环境造成一定污染。本项目地下水事故泄漏情景可参考运营期地下水环境影响分析部分中非正常状况预测分析的结果，可知，在污染物持续渗入地下水含水层的情况下，地下水局部范围特征污染物超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）相应标准。长时间泄漏将对项目所在场地地下水产生一定影响，因此建议在污水处理系统周边设置地下水常规监测井，定时取样观测污水处理系统周边地下水质量，以杜绝出现废水处理系统防渗层破坏后出现的长时间泄漏情景，做到早发现、早反应。

5.8.6.5 同类事件事故安全与后果分析

（1）氢氟酸泄漏事故一

【事故经过】

江西石磊氟化工有限责任公司（以下简称：石磊公司）成立于 2011 年 10 月 24 日，法定代表人杨赋斌，主要负责人易学军，注册资本壹亿元整，主产品为无水氟化氢，生产规模为 50000t/a，副产氟石膏 191500t/a、副产氟硅酸 13800t/a。

2020 年 1 月 2 日，石磊公司无水氟化氢厂粗冷凝器内部管道腐蚀穿孔，停产检修，更换了粗冷凝器并检修整条粗冷循环系统。1 月 5 日上午 7 时 40 分，技术部主任

严延平发现一线粗冷循环系统两台水泵无法启动，机修班班长刘华、设备技术员胡湘宁确认循环水泵出现故障，严延平指令机修班长刘华安排人员对该设备进行检修。

2020 年 1 月 5 日 8 时 20 分左右，机修班班长刘华安排机修工江志文、刘正兴二人到一线粗冷循环系统水泵（B 泵）进行检修作业。设备技术主管胡湘宁在机修工汪志文、刘正兴两人还未到现场的情况下先行到达作业现场，胡湘宁在未确认故障水泵（B 泵）进出水管阀门关闭到位的情况下开始维修作业。8 时 30 分，汪志文、刘正兴两人到达了作业现场一同作业。在作业前未将池外两台循环水泵管路内的氢氟酸同时清理或置换，胡湘宁、汪志文、刘正兴均未按要求穿戴劳动防护用品。9 时 12 分，公司无水氟化氢副总经理文兵斌到达现场察看检维修作业，文兵斌未穿戴劳动防护用品并违章进入作业区近距离察看。9 时 13 分，胡湘宁和汪志文两人将故障水泵（B 泵）泵盖撬开时，连接处喷出大量含有氢氟酸的循环水，并直接喷射到近距离察看且未穿戴任何劳动防护用品的文兵斌脸部及嘴上、少量溅到汪志文脚上，文兵斌、胡湘宁、汪志文、刘正兴等人迅速逃离现场。

文兵斌逃出现场后，立即到附近的卫生间用大量清水冲洗全身，9 时 15 分文兵斌跑至安环部办公室使用药品去氟灵紧急处理；在服用牛奶后乘皮卡车至筠门岭卫生院进行紧急救治；9 点 56 分乘坐会昌县人民医院救护车转送至会昌县人民医院接受治疗；12 点 30 分左右经抢救无效死亡。

事故最终造成 1 人死亡、1 人受伤。

【事故原因】

通过深入调查和综合分析认定，检修作业中，未按要求关闭循环水泵阀门，未佩戴劳动防护用品，违章冒险作业，导致大量含有氢氟酸的循环水直接喷射到正在察看的文兵斌的脸部及嘴上并溅到汪志文脚面，是事故发生的直接原因。

企业主体责任履职不到位，检维修作业制度执行不到位，风险识别不到位，安全意识淡薄是发生事故的间接原因。石磊公司落实安全生产责任制不力，公司领导、相关管理部门及作业人员未有效履行安全责任制；员工未严格遵守安全生产法律法规、本单位的安全生产规章制度、安全操作规程，检修现场管理混乱，未制定有效的安全防范和应急处置方案。石磊公司未制定检维修方案，未明确安全措施和应急处置方案，未执行作业审批制度。石磊公司在检修作业前未开展有效的安全风险辨识，对循环水泵管路内存在氢氟酸产生的后果认识不足，未对检修作业现场采取切实有效的安全防范措施；未监督、教育检修人员按照使用规则佩戴、使用劳动防护用品。企业安

全管理人员及作业人员安全意识淡薄，在未确认安全条件下及未按要求穿戴劳动防护用品情况下违章冒险检维修作业。

【对策措施】

建议设计单位在下一阶段的安全设施设计中能够结合上述事故，针对性的开展重点化工生产装置危险与可操作性分析（HAZOP），并在安全设施设计上实现避免或降低发生同类事故的机率。

建设单位要严格执行国家有关安全生产法律法规和标准规范要求，完善并严格执行检修管理制度、安全作业管理制度、教育培训制度，明确设备装置（系统）停车检修的范围和时间要求，制定检修计划和方案，建立完善检维修记录、档案，特别是检维修方案中要充分考虑长期处于备用、停用状态设备的安全性、可靠性；按照规章制度做好备用、停用状态设备的安全应急处置工作。

建设单位要强化检修作业前风险辨识工作，严格执行检维修过程安全风险自查制度，强化关键环节作业安全管理，严格作业安全许可。认真开展作业前有风险辨识，检查确认作业安全条件，对进入受限空间、动火等特殊作业和长期备用、停用设备，要实施升级管理，分管负责人及安全管理人员必须亲自组织现场作业安全条件确认，采取坚决措施，降低、消除事故发生的可能性。要加强检修现场管理，特别是高危作业现场的安全控制，严格控制检修现场人员数量，同时检修作业人员、监护人员应选择安全的工作位置，做好撤离、疏散、救护等应急准备工作。

建设单位要强化对员工的安全教育培训，组织开展经常性反“三违”活动，强化企业三级安全培训教育，提高全员安全风险意识。要强化企业安全生产执行力，强化生产作业过程中各级各类管理人员和从业人员安全生产责任制、安全生产规章制度和操作规程等安全生产执行力，督促企业从业人员强化自我防护意识，杜绝违章指挥和冒险作业。同时要强化对从业人员应急救援知识培训，完善各类应急预案，定期组织演练。

建设单位要加强设备设施的管理，坚决杜绝设备带病运行，强化事故隐患排查治理，定期对生产装置、储存设备、工艺管道及连接件巡回检查，发现泄漏和异常情况要及时处理，对于失灵或失效部件要立即维修或更换。

建设单位要严格执行安全生产法律法规有关安全生产培训教育规定，强化生产经营单位的主要负责人、安全管理人员和特种人员等“三类”的培训教育，取得安全生产资格证，做到执证上岗。

（2）氢氟酸泄漏事故二

【事故经过】

厚成科技（南通）有限公司（以下简称：厚成公司）位于江苏省南通经济技术开发区通顺路 16 号，主要生产产品为六氟磷酸锂（2000t/a），中间体氟化锂（100t/a），副产品盐酸（6000t/a）等。

厚成公司在本次事故未发生前各生产车间开车情况如下：综合车间（生产氟化锂，为六氟磷酸锂配套）正常运行；六氟磷酸锂车间 1 于 2019 年 7 月 1 日起停产；六氟磷酸车间 2 正常运行（生产中间体五氟化磷，主要用于六氟磷酸锂车间 2、3 使用）；六氟磷酸锂车间 3 待试生产。

事故发生在六氟磷酸锂车间 2，主要建设有六氟磷酸锂主反应线 8 套、配套的五氟化磷生产线 3 套、配套氟化氢精馏生产线 2 条、配套氯化氢吸收生产线 2 条。六氟磷酸锂生产工艺主要包括：五氟化磷生成、六氟磷酸锂合成、氯化氢吸收、热分解反应和无水氟化氢精馏及尾气处理等工序。无水氟化氢既是五氟化磷生产过程中的原料，也是六氟磷酸锂反应溶剂，六氟磷酸锂车间 2 内无水氟化氢的在线量约有 133t 左右。

2020 年 12 月 9 日 7 时左右，六氟磷酸锂车间 2 代班组长于某亮召开晨会，安排操作工张某潇和杨某健对六氟磷酸锂车间过滤器 F2736D 和压缩机 K2791A 进行检维修前的准备工作。8 时许，于某亮安排 DCS 操作员秦某锋开具过滤器 F2736D 的维修工单，并安排高某惠把维修工单送到维修部门。机械经理助理张某峰拿到《维修工作单》后，在工作单上签名，然后交给维修工冒某军和孙某。9 时 10 分左右，冒某军和孙某到达六氟磷酸锂车间 2 四楼的过滤器 F2736D 处，孙某通过对讲机呼叫秦某锋，要求生产部派人配合对过滤器 F2736D 滤芯进行更换作业。秦某锋安排张某潇配合，张某潇到四楼后，秦某锋通过对讲机向冒某军、孙某和张某潇 3 人告知过滤器仍在使用，暂不能进行更换作业，并安排他们先到一楼压缩机 K2791A 处作业。于是，冒某军等 3 人到一楼压缩机 K2791A 处进行维修作业。9 时 30 分左右，秦某锋发现反应釜 R2736D 中的物料已经降完了，就安排杨某健对过滤器 F2736D 进行吹扫。10 时 30 分左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇去四楼确认吹扫情况。10 时 40 分左右，张某潇回复秦某锋吹扫差不多了，并回到一楼继续作业。10 时 54 分左右，秦某锋通过对讲机呼叫张某潇，让其带冒某军和孙某去更换过滤器 F2736D 滤芯。冒某军和张某潇到达四楼后，检查无水氟化氢管道进出口阀门关闭情况和无水氟化氢排空情况（主要是观察氮气进口阀处是否有无水氟化氢酸雾）。经张某潇确认吹扫完成后，两人开始拆过滤器

上部端板法兰上的螺丝，拆除过程中，孙某（11 时 15 分左右）到达四楼，与冒某军、张某潇一起拆法兰上的螺丝。螺丝拆完后，冒某军和孙某先用扳手撬，用手抬起过滤器滤芯，将滤芯底部支撑在缸体法兰上，张某潇用手去扶滤芯，3 人准备将滤芯搬至地面时，滤芯顶部往张某潇方向倾斜，无水氟化氢从滤芯上口流出，洒到张某潇腹部和腿上，张某潇本能脱手，滤芯直接摔在地上，孙某和冒某军身上也溅到少许无水氟化氢，现场有毒气体报警仪开始报警。张某潇、冒某军和孙某三人立即脱掉衣物，跑到电梯口的洗眼器处冲洗。孙某通过对讲机呼叫 DCS 控制室，并打电话通知张某峰。

事故发生后，厚成公司生产经理刘某、生产助理张某方、机械经理助理张某峰、当班班长于某亮和一些员工立即赶赴事故现场进行施救。到场人员对张某潇进行了简单的抗氟救治。同时，公司安排车辆将伤者张某潇送到南通附院救治，张某潇于当日 18 时 52 分经抢救无效死亡。

【事故原因】

事故发生的主要原因是厚成公司过滤器型式和压空吹扫方案存在缺陷，加之滤芯更换作业前吹扫时间过短导致大量无水氟化氢滞留在过滤器滤芯内；操作人员在拆除过程中，采取的作业方式不安全，且未穿戴有效的防护用品，导致无水氟化氢溅到操作人员身上，造成事故发生。

厚成公司安全生产规章制度不健全，安全风险识别不到位，安全检查和隐患排查不到位是造成事故发生的间接原因。厚成公司未按规定制定操作规程尤其是过滤器滤芯更换操作规程存在缺陷，未严格执行检维修制度。对无水氟化氢可能导致人员急性中毒死亡的风险认识不足，生产工艺和设备存在缺陷，滤芯更换作业方式不安全。对作业票证等现场管理不到位，未按规定时间对过滤器滤芯进行吹扫，对有毒气体长期报警管理不到位，对员工的安全培训教育不到位，导致员工安全意识淡薄。

【对策措施】

吸取事故教训，切实落实企业安全生产主体责任。建设单位应重视氢氟酸装置试生产或检修复产前的安全检查，及时开展“三查四定”，确认工艺危险分析报告中的改进措施和安全保障措施已经落实；建设单位要与项目总承包商、技术骨干、重要岗位人员一起编制联动试车方案、投料试车方案、异常工况处置方案等；投料试生产过程中，要严格控制现场人员，严禁无关人员进入现场。

建设单位要深刻吸取事故教训，举一反三，严格执行国家有关安全生产法律法规和标准规范要求；在试生产前全面梳理现有的管理规章制度，重新制定氢氟酸装置操

作规程并采取安全的零备件更换作业方式；加强有毒气体报警管理，如实记录报警与处警数据，采取有效措施解决危险化学品泄漏的状况；加强安全生产培训教育，提高全体员工对氟化氢等危险化学品毒性的认识；加大投入，提高本质安全，解决生产工艺和设备存在的“先天”缺陷；强化风险辨识，采取针对性措施，加强作业现场管理，做好撤离、疏散、救护等应急准备工作；深入开展风险辨识管控工作，加强检维修作业安全管理，杜绝类似事故的发生。

5.8.7 环境风险防范措施

5.8.7.1 风险管理

安全生产是企业立厂之本，一定要强化风险意识、加强安全管理，要求如下：

（1）必须将“安全第一，预防为主”作为企业经营的基本原则；

（2）必须进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

（3）全厂设立安全生产领导小组，由总经理亲自担任领导小组组长，形成领导负总责，全公司参与的管理模式。设立安全环保部门，负责全厂的环保、安全管理，应由具有丰富经验的人才担当负责人，每个车间和主要装置设置专职或兼职安全员，兼职安全员原则上由工艺员担任。

（4）建立完备的应急组织体系。建立风险应急领导小组，小组分为厂内和厂外两部分。厂内部分落实厂内应急防范措施，厂外部分负责上报当地政府、安全、消防、环保、卫生等相关部门。

（5）按《劳动法》有关规定，为职工提供劳动安全条件和劳动防护用品，厂区医院必须配备足够的医疗药品和其他救助品，便于事故应急处置和救援。

5.8.7.2 总图布置设计安全防范措施

（1）在总图布置中，考虑各建筑物的防火间距，安全疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。

（2）本工程总平面布置，根据厂房的功能，充分考虑建筑物的防火间距、安全疏散以及自然条件等因素，确保其符合国家的有关规定。

（3）地震烈度按照 7 度设防。

（4）根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，

满足建筑防火要求。

（5）建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求进行设计。

（6）该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的要求。

（7）企业应加强生产装置作业区内道路的管理，必须符合有关规定要求，并设立必要的交通标志；生产区域内要严格管制车辆进入，并应制订相应的管理制度。

（8）根据《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等规范要求，企业应定期对消防器材进行检测与更换，确保其完好状态。

（9）按照厂区规划办公生活区与生产区严格区分的原则，生产运行中，企业应加强管理。

（10）道路的管理应满足《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）的要求，不得将原料或产品堆放于道路上，必须确保消防通道畅通及消防设施的完好可靠。

（11）生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不应使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，定期进行维护保养。

（12）设置雨污水等闸门，发生事故时，可及时关闭。

（13）厂区内设立一座风向标，以便发生突发环境事件时，疏散人员辨认风向。

5.8.7.3 储运过程风险防范

原料运入方案：项目东侧是梅县诚辉化工有限公司危险品仓储物流建设项目，专业经营储存危险化学品。本项目使用的氢氧化钾、氢氟酸可直接从该公司购买，由其专业运输车辆运输，总运输距离约 300m，实现“厂对厂”运输，安全方便，快捷可靠。大幅度降低了项目运输环节环境风险。

产品外运方案：氟化钾、氟化钠、二氧化硅等产品，建设单位将按照危险化学品管理方式组织运输。由于向南会迫近“石窟河新圩饮用水水源保护区”，建设单位选择北向运输方案，即沿石窟河北上，经过 X954 线，在白渡镇附近连接 G25 高速公路和国道 205 线，实现产品外运。一方面北向距离 G25 高速和国道 205 线距离较近，有

利于产品快捷运输，另一方面北向无集中式饮用水源等保护目标，沿线只经过少量居民点，可以通过危险品运输管理措施以规避。北向运输时，运输车辆不得进入白渡圩镇内、不得在人流密集时间段组织运输。

（1）运输过程风险防范

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输、装卸过及储存过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等。

1）本项目产生的含沾染化学品包装材料、含油废物等属于危险废物，采用密闭容器包装，由专门的危废运输车运输。装运应做到定车、定人、定线和定时。定车就是要把装运危险物品的车辆、工具相对固定，专车专用。定人就是要把管理、驾驶、押运以及装卸等工作的人员加以固定，这样就保证危险物品的运输任务始终是有专业知识的专业人员来担负，从人员上保障危险物品运输过程中的安全。定线和定时就是运输工具需在有关部门指定的时段内通过指定的运输路线运输。

2）运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行。装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物资标记，包括标记的粘贴要正确、牢固。同时具有易燃、有毒等多种危险特性时，应根据不同危险特性同时粘贴相应的集中包装标志，以便发生问题时，可以进行多种防护。

运输易燃易爆危险化学品的车辆必须办理“易燃易爆危险化学品三证”，必须配备相应的消防器材，有经过消防安全培训合格的驾驶员、押运员，并提倡开展第三方现代物流运输方式。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

3）提高运输押运人员素质水平，掌握有关运输物质的性质和事故应急处理方法，每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

4）运输路线应避开水源保护区、集中居民区等敏感区域，运输时间应合理选择，尽可能避开人群流动高峰时期。

（2）贮存过程风险防范

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

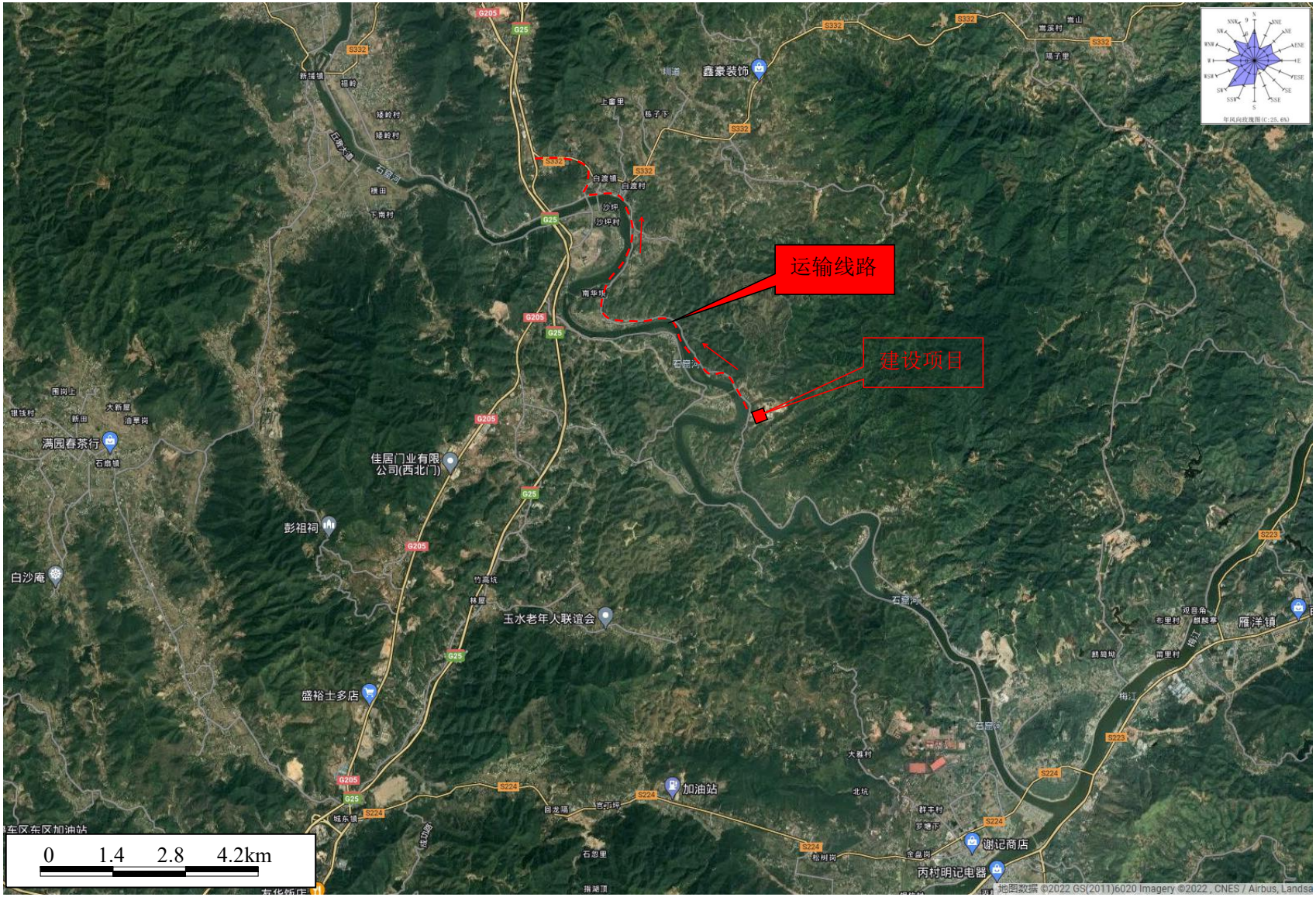


图5.8-7 氟化钾、氟化钠等产品外运线路图

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

3）晚间作业应用防爆式或封闭式的安全照明。雨天时作业，应有防滑措施。

4）在现场须备有清水、苏打水或醋酸等，以备急救时应用。

5）原料储存区要严格按有关规定的要求进行设计、施工，设立专用库区，原辅材料不混存，使其符合储存化学品的相关条件（如防晒、防潮、通风、防雷、防静电等）；建立健全安全规程及值勤制度，并设置明显的标识及警示牌，应配置合格的防毒器材、消防器材，并确保其处于完好状态。

6）危险废物废仓库要严格按有关规定的要求进行设计、施工，设立专用库区，危险废物必需分类独立存放，固体液体要分开储存，仓库内地面全部需要硬底化，同时应设置导流沟防止液体废料外泄；储存危废的容器，应经有关检验部门定期检验合格后，才能使用，并设置明显的标识及警示牌；对储存的危废名称、数量进行严格登记；仓库外应配备沙包、抹布等堵漏物资。

主要风险物质环境风险管制措施如下表。

表 5.8-17 氢氟酸储运拟采取的风险管控措施

序号	规定要求	公司风险管制措施	结果
一般安全要求			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	航鑫科技公司拟对新增操作人员进行专门培训，具备相应操作技能和应急处置知识才会安排该操作人员上岗。	合格
2	严加密闭，防止泄漏，提供充分的局部排风和全面通风或采用露天设置，提供安全淋浴和洗眼设备。作业现场应设置氟化氢有毒气体检测报警仪。配备两套以上重型防护服。穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套，工作场所浓度超标的，操作人员应该佩戴自吸过滤式防毒面具。宜采用隔离式、机械化、自动化操作。避免产生酸雾。	碱解压滤车间、原材料库拟采用局部排风，拟配备洗眼器。拟设置有毒气体泄漏检测报警仪。 航鑫科技公司配备两套以上重型防护服。配有橡胶耐酸碱服、耐酸碱手套。	合格
3	储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，设置整流装置与压力机、动力电源、管线压力、通风设施或相应的吸收装置的联锁装置。重点储罐需设置紧急切断装置。	不涉及。	/
4	避免与氧化剂、酸类、碱类接触。	没有与氧化剂、酸类、碱类接触。	合格

5	生产、储存区域应设置安全警示标志。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。吊装时，应将气瓶放置在符合安全要求的专用筐中进行吊运。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎,或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。保持良好的卫生习惯。车间应配备急救设备及药品。倒空的容器可能残留有害物应及时处理。	碱解压滤车间、原材料库拟设置安全警示标志。	合格
操作安全要求			
1	打开氢氟酸容器时，确定工作区通风良好且无火花或引火源存在，避免让释出的蒸气进入工作区的空气中，并有随时可以用于灭火及处理泄漏的紧急应变装置。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火，切忌水流冲击物品。	不涉及。	/
2	生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。	生产设备的清洗污水回用于生产工序中，生产废水不外排。	合格
3	充装时使用万向节管道充装系统，严防超装。	不涉及。	/
储存安全要求			
1	储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房内。库房温度不宜超过 30℃。包装要求密封。氢氟酸若留存时间长，则因少量水分的作用而发生聚合，生成黑褐色的聚合物。由于聚合是放热反应，且有自动催化作用，有时会突然爆炸，为此，储存时要特别小心，贮存时间不宜太长，并注意添加稳定剂。	氢氟酸拟储存在原材料库中。	合格
2	氢氟酸储存区设置围堰，地面进行防渗透处理，并配备倒装罐或储液池。储存区应备有合适的材料收容泄漏物。	设置围堰、防渗，收容设施。	/
3	应与氧化剂、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。	不混储。	合格
4	定期运输检查氢氟酸的储罐、槽车、阀门和泵等，防止泄漏。	不涉及。	/

表 5.8-18 天然气使用拟采取的风险管控措施

序号	规定要求	实际情况	结果
一般安全要求			
1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	航鑫科技公司拟对新增操作人员进行专门培训，具备相应操作技能和应急处置知识才会安排该操作人员上岗。	合格
2	密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	密闭操作，工作场所半露天布置，通风良好。	合格
3	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度	喷雾干燥包装车间天然气直燃炉拟安装可燃气体探测器；电气设施拟采用防爆型。 采用管道输送天然气，不涉及天然气储罐。	合格

序号	规定要求	实际情况	结果
	计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。		
4	避免与氧化剂接触。	天然气不与氧化剂接触。	合格
5	生产、储存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	不涉及天然气生产、储存场所。	/
操作安全要求			
6	天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。	不涉及。	/
7	生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区30m以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。	不涉及。	/
8	天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。	不涉及。	/
9	含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。	不涉及。	/
10	充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。	不涉及。	/
储存安全要求			
11	储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过30℃。	不储存。	/
12	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。储存区应备有泄漏应急处理设备。	不储存。	/
13	天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。	不储存。	/

5.8.7.4 物料泄漏风险防范措施

本项目原辅料储存区、氢氧化钾溶配区设有自流沟，然后引至收集池；危化品仓、化学品仓各化学品采用桶装，分类堆放，一旦发生泄漏，泄漏的危化品会先自流到收集池内，大剂量泄漏会通过导流渠导向事故应急池；危废储存仓等设有截污沟和防漏收集池并与事故应急池相连通。

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引起泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键，为此，企业需要做到以下几点：

（1）装卸时防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生，装卸区设收集池以防止液体化工物料直接流入路面，设导流管，与应急事故池相通，当装卸过程发生较严重的泄漏时，泄漏的化学物料通过导流管流入应急事故池，能利用的应回收利用，不能利用则委托有资质单位处置。

（2）防止管道的泄漏

经常检查管道，地下管道应采用防腐材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

（3）对易燃、易爆的化学品储存容器安装报警系统，一旦发生非正常流失则自动报警。

（4）当泄漏事故发生后，立即关闭设备上下游的主物料管道阀门，并对设备进行卸压。在条件允许时，将破损设备内的物料尽快转移至应急卸料槽。在不会加大破损的前提下，向破损设备提供氮气等惰性气体进行保护和稀释，减少气态污染或低沸点物料的泄漏量。

5.8.7.5 生产过程风险防范措施

生产操作过程中，必须加强安全管理，提高事故防范措施。突发性污染事故，特别是有毒化学品的重大事故将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，此外还将造成直接或间接的巨大经济损失，以及造成社会不安定因素，同时对生态环境也会造成严重的破坏。因此，做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理和处置能力，对企业具有重要的意义。

发生突发性污染事故的诱发因素很多，其中被认为重要的因素有以下几个方面：

①设计上存在缺陷；②设备质量差，或因无判废标准（或因不执行判废标准）而过度超时、超负荷运转；③管理或指挥失误；④违章操作。

因此，对突发性污染事故的防治对策，应从以上几点严格控制和管理，加强事故措施和事故应急处理的技能，懂得紧急救援的知识。“预防为主，安全第一”是减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。建议作好以下几个方面的工作：

（1）严格把握工程设计、施工过程

工程设计包括工艺设计和总图设计。只有设计合理，才能从根本上改善劳动条件，消除事故重大隐患。严格注意施工质量和设备安排，调试的质量，严格竣工验收审查。

在工艺设计中应注意对特别危险及毒害严重的作业选用自动化和机械化操作或遥感操作，并注意屏蔽。对选用的设备应符合有关《生产设备安全卫生设计总则》的要求，并注意考虑职业危害治理和配套安全设施。

在总图设计中应注意合理进行功能分区，并有一定的防护带，严格符合安全规范的要求。

针对本项目特点，本评价建议在将来的设计、施工、营运阶段应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生。

①设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。

②厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。

③尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

④设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使储存和生产过程都在密闭的情况下进行，防止易燃易爆及有毒有害物料泄漏。

⑤仓库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，一般按规定须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。

⑥按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地。

⑦在厂房内可能有物料泄漏或聚集危险的关键地点装设检测器。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到消防控制室。

⑧对爆炸、火灾危害场所可能产生静电危害的物体采取工业静电防范处理措施。

⑨在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

⑩在生产岗位设置事故柜和急救器材、救生器防护面罩、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品；在装置易发生毒物污染的部位，设置急救冲洗设备、洗眼器和安全淋浴碰头等设施。

（2）提高认识、完善制度、严格检查

企业领导应该提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟常鸣。建议企业建立安全环保部门，并由企业领导直接领导，全权负责。主要负责、检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章制度，列出潜在危险的过程、设备等清单，严格执行设备检验和报废制度。

（3）加强技术培训，提高职工安全意识

职工安全生产的经验不足，一定程度上会增加事故发生的概率，因此企业对生产操作工人必须进行上岗前专业技术培训，严格管理，提高职工安全环保意识。

（4）提高事故应急处理的能力

企业对具有高危害设备设置保险措施，对危险车间可设置消防装置等必备设施，并辅以适当的通讯工具，定期进行安全环保宣传教育以及紧急事故模拟演习，提高事故应变能力；在冷凝器失效的情况，应停止生产。

项目各环节风险预防措施如下：

表 5.8-19 项目各环节风险防范措施

类别	小类	安全设施名称	数量	备注
预防事故措施	检测、报警设施	自控系统（PLC系统）	1套	天然气喷雾干燥包装车间设有自控系统（PLC系统）。
		热电阻温度计	配套	温度测量、显示、记录、控制
		双金属温度计	配套	温度就地指示
		流量计	配套	进料管线流量测量、指示、累积、远传
		调节阀	配套	流量调节
		压力传感器	配套	压力测量、超压报警
		就地压力表	配套	压力就地指示
		就地液位计	配套	液位就地指示
		视频监控系统	配套	实时监控，增设多个摄像头
		火灾自动报警控制系统	配套	增设多个烟感探头
		可燃和有毒气体检测报警系统	配套	增设2个气体探头，增设4个有毒气体探头

类别	小类	安全设施名称	数量	备注
	设备安全防护设施	防护罩、防护屏	配套	所有机泵。
		防雷防静电接地设施	配套	（1）根据建构筑物的防雷等级进行防雷设计； （2）易产生静电积聚的部位作可靠地静电接地措施。
		防腐设施	配套	
		配电线路短路保护设施	配套	各电器设备及配电线路
	防爆设施	电气、仪表的防爆	配套	根据爆炸危险区域的分区，电气设备的种类和防爆结构的要求，选择相应的电气设备。 爆炸危险区域内的电缆和所有电缆全部采用阻燃电缆。
	作业场所防护设施	通风与空气调节	配套	有自然通风、机械通风
		防噪音设施	配套	设备自带消音装置
		防护栏（网）	配套	在距坠落基准面高差超过2m，且有发生坠落危险的场所，按照规定设置便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台和围栏、安全盖板、防护板等附属设施。
	安全警示标志	安全标志	配套	（1）凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均设置安全标志。 （2）生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。 （3）阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故时，在阀门附近标明输送介质的名称、符号或设置明显的标志。
		风向标	3个	在高点设置风向标，一、二期已建投用2个，该项目新增1个。
		重大危险源警示标志	配套	危险化学品重大危险源现场设置，一、二期已建投用。
控制事故设施	泄压和止逆设施	泄压设施	配套	安全阀共3个，放散管2个。
		止逆设施	配套	泵出口设止逆阀。
	紧急处理设施	紧急备用电源	1台	一期已建投用一台1670kW蒸气发电机组。
		仪表联锁	配套	反应器高压联锁停进料泵。
减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	安全水封	配套	
		防火堤、隔堤	配套	装置区四周设置围堰
		阻火器	配套	
	灭火设施	消防设施	详见表2-15技改项目新增消防设施一览表	
	紧急个体处置设施	洗眼器、喷淋器	配套	在碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥包装车间、原材料库、氟化钾/氟化钠

类别	小类	安全设施名称	数量	备注
				成品仓库增设安全淋浴/洗眼器
		应急照明	配套	在碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥包装车间、原材料库、氟化钾/氟化钠成品仓库的疏散楼梯、通道处按规范设置有消防应急照明灯具和消防应急标志灯具。
	应急救援设施	堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备	配套	（1）在罐区配置吸液片、吸液条、回收袋、手套和标签等堵漏、工程抢险装备，用于罐区少量物料泄漏时收集泄漏的物料； （2）急救药箱放在操作室。
	逃生避难设施	逃生和避难的安全通道	配套	在碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥包装车间设置封闭楼梯间
	劳动防护用品和装备	劳动防护用品和装备	配套	根据新增人员数量配套安全帽、防护眼镜、耐酸碱保护服、手套、耳塞、安全鞋配备、防毒面具等劳保用品及应急救援器材。

5.8.7.6 末端处置过程风险防范

（1）企业环保设施主要是废气治理设施和废水处理设施，应由专人负责相应环保设施正常运行。

（2）建立污水处理设施和废气处理设施运行管理制度和操作责任制度，照章办事，严格管理，杜绝各种责任事故发生。

（3）建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对环保设施管理人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（4）废气、废水等环保措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废水、废气等环保治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若环保治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

（5）为确保处理效率，在车间设备检修期间，环保处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

（6）制定严格的废水排放制度，确保清污分流，残液、残渣禁止冲入废水处理系统或直排。

5.8.7.7 水环境风险防范措施

（1）事故应急池设置

一旦发生爆炸或火情，携带污染物料的消防水可能进入雨水系统，排入环境。为

确保事故状态下消防水能够有效收集、不通过雨水系统排入水体环境，结合本项目的实际情况，需设置事故应急池，作为消防水的缓冲池。

参照《化工项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），事故应急池容量应根据发生事故的设备容量，事故时消防用水量及可能进入应急事故水池的降水量等因素综合确定。本报告参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）设置消防废水池容积。对一般的新建、扩建、改建和技术改造的建设项目，其事故应急池容量应按下式计算。

$$V=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_5=10q\cdot f$$

$$q=\frac{q_a}{n}$$

式中：

V_1——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量；m^3。（注：罐组按一个最大储罐设计，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）。本项目最大储罐为氟氧化钾储罐，体积为 21.195m^3。

V_2——为在装置区或储存区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，结合本项目厂区及厂房特征，室外消火栓用水量设定 40L/s，室内消火栓水量设定 10L/s（同时使用 2 支水枪，每支水枪最小流量为 5L/s），消火栓给水时间为 1h，一次性给水量为（40L/s+5×2L/s）×3600×1h=180m^3。

V_3——为事故废水收集系统的装置或罐区收集池、防火堤内净空容量。本技改项目危险化学品收集池 2m^3，液体危险废物收集池 0.5m^3，生活污水事故池 6m^3，生活污水暂存池 38m^3。上述合计 46.5m^3。

V_4----发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本技改项目为 0m^3；

V_5----发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

q----降雨强度，按年平均日降雨量，mm；

q_a----年平均降雨量，梅州市年均降雨量 1533.8mm；

n----年平均降雨日数，梅州市年平均降雨日数 150 天；

f----必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，本项目汇水面积 0.687ha。

由此计算 V_5=70.248m^3。

综上计算得，事故应急池体积为：

$V=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=（21.195+180-46.5）_{max}+0+70.248=224.943m^3$。

综上，为了保证消防废水不外泄，项目依托已有项目，在厂区内设有两个事故应急池，体积分别为 $378m^3$ 和 $432m^3$，能够满足本项目的需求。事故应急池采用地下式，结构应符合下列规范，并做好防渗漏措施，并设置截污管网，发生事故时，及时将排放口与外水体切断，事故废水能通过截污管网进入已建事故应急池中暂存，再交由具有资质单位回收处理。

（2）事故废水防控措施

当废水处理设施发生故障时，按承接一天事故生活污水估算，本项目设置 $6m^3$ 的生活污水事故池，以收集事故废水，同时停车检修。

事故应急池通过应急水泵相连，雨水管总出口处设置应急阀门。发生火灾事故时，项目废水、废液能全部进入应急池内，可将事故废水控制厂区内，项目事故废水进入周边地表水环境的概率不大。

项目设置三级防控措施：1）在车间内为一级，通过车间外围雨水系统和车间内导流沟，收集事故废水。2）车间外，厂内范围为二级，通过废水事故池、废水处理站各功能池等拦截收集。3）三级：受地形条件限制，厂区外不具备修建环状截水沟条件，项目依托厂区内侧初期雨水拦截系统，对事故废水进行拦截，杜绝事故废水出厂区。

（3）初期雨水防控措施

厂区内排水采取雨污分流，雨水排入市政雨水管道。厂区内雨水管网系统设置排水切换阀，一旦发现有事故废水或事故消防水流至车间外的厂区地面，立即切换雨水阀门，将雨水管网收集的废水引入应急事故池。生产车间内设置环形事故沟，事故沟、车间地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟连接应急事故池。保证生产车间内事故生产废水、泄漏的危险物质、受污染消防废水能够通过事故沟排入应急事故池，不会进入雨水管网，亦不会进入长田溪和石窟河。

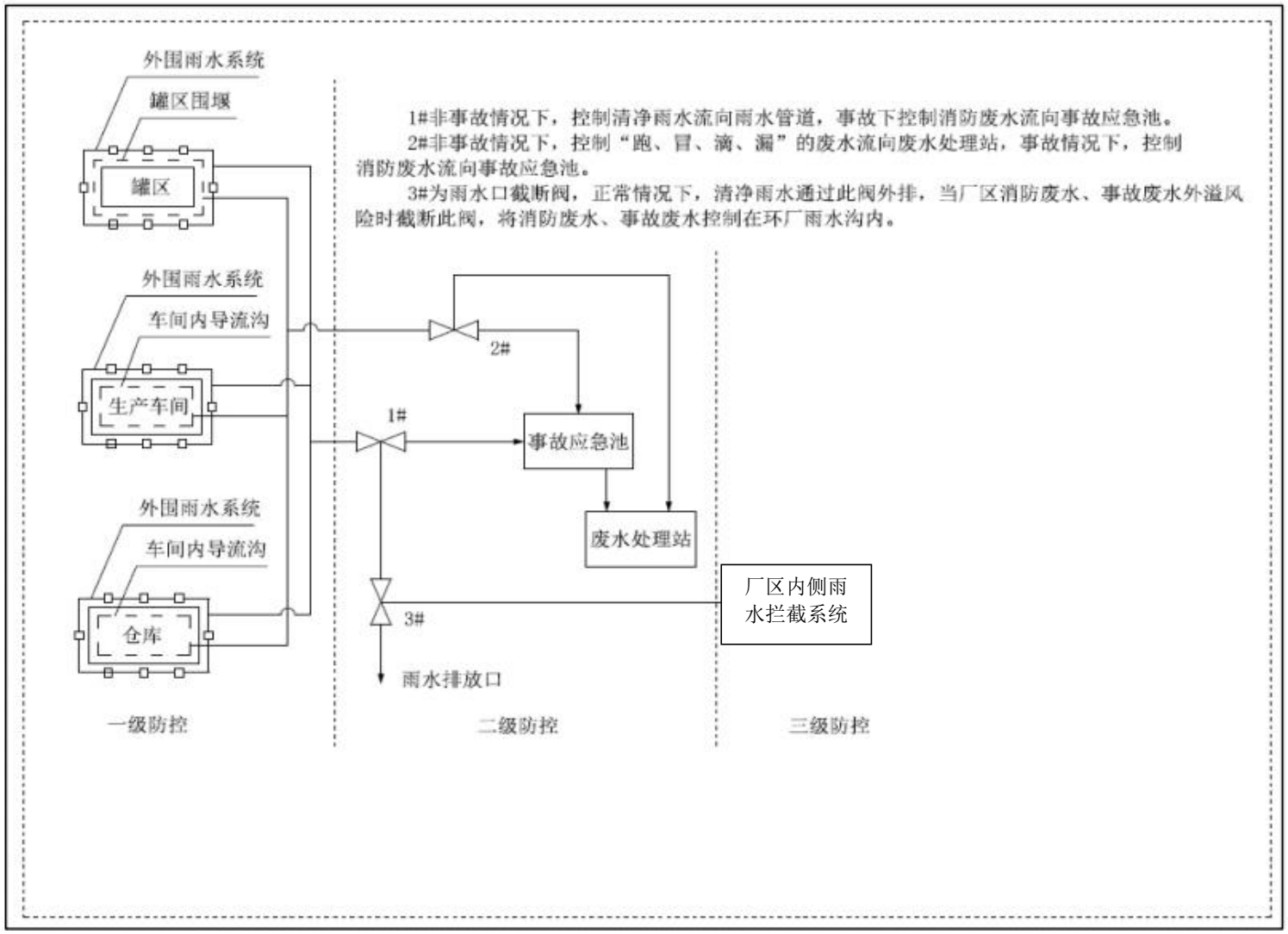


图 5.8-8 防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统图

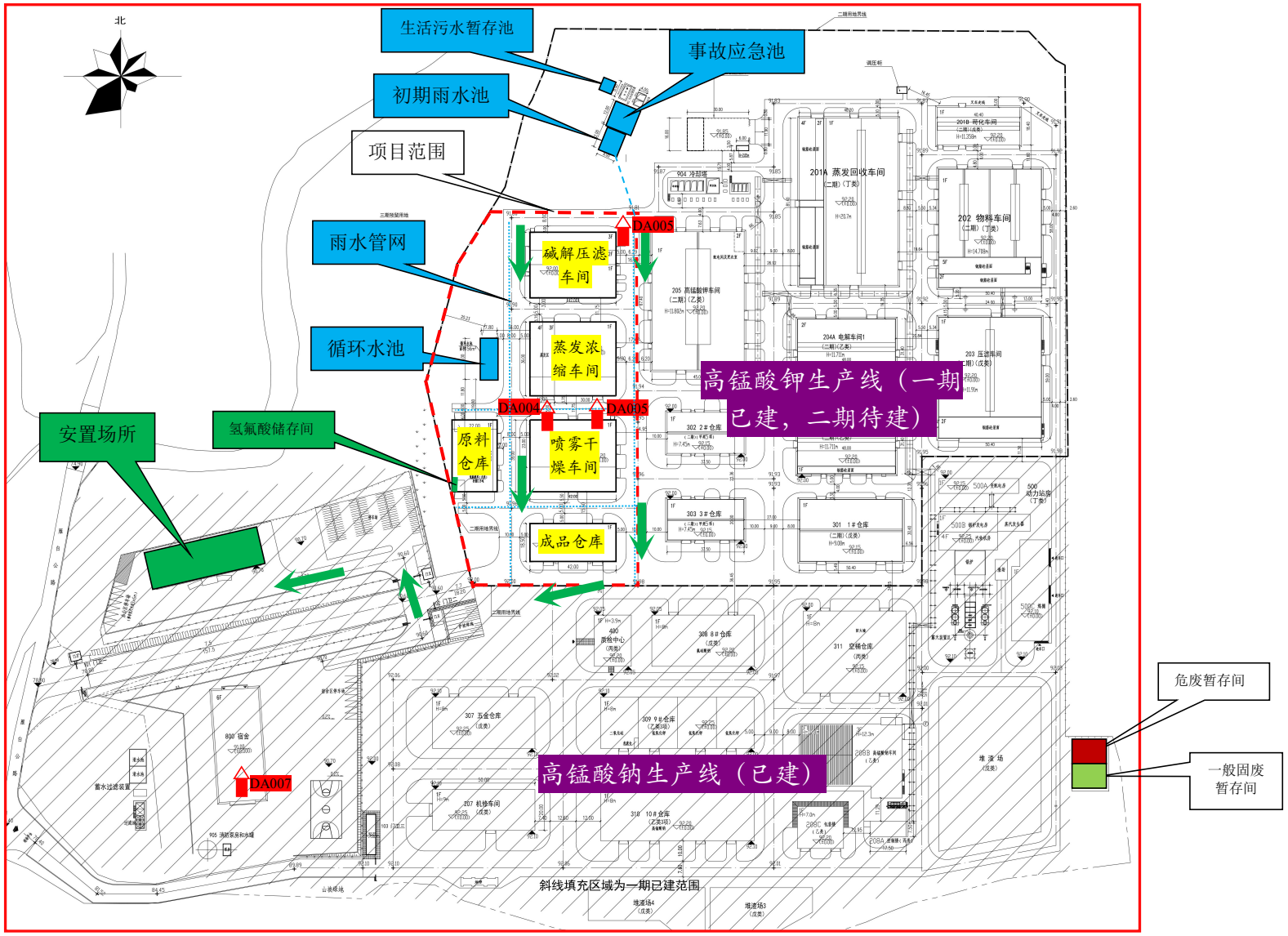


图 5.8-9　应急设施分布图、区域应急疏散通道、安置场所位置图

5.8.7.8 地下水环境风险防范措施

本项目生产车间、污水处理站、原料储存区、应急事故池和危废暂存库等为硬化地面，并采取相应的防渗措施。在原料储存区设置围堰；在厂房和罐区四周设有废水收集沟，收集沟与事故应急池相连。确保发生事故时，泄漏的化学品及灭火时产生的废水可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水。具体措施如下：

（1）对项目原料储存区、废水池体、危险废物暂存库等重点防渗区的防渗地面加强维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏现象的产生。

（2）应急事故池和污水处理站各池体应严格按照重点防渗区的防渗技术进行建设，并且进行定期保养。

（3）保留本次监测留下的地下水监测井，并对地下水环境进行定期监控；

（4）当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，进行地下水事故应急监测，并采取有效措施避免地下水环境受到明显的影响。

在采取上述有效污染渗漏防控措施后，正常工况下项目废水池体、物料暂存库和固废暂存库等不会对区域浅层地下水环境产生不良影响。

5.8.7.9 事故应急设施汇总表

项目事故应急设施设置汇总表如下。

表 5.8-20 风险应急设施汇总表

应急设施	规模	设置依据
事故应急池	依托现有，容积分别为 378m^{3}和432m^3	按最大储罐，消防水量，初期雨水量等估算
生活污水事故池	依托现有，容积 6m^3	按承接一天事故废水估算
危险化学品收集池、区域防渗	危险化学品收集池2m^3	按氢氧化钾储罐出现裂口后，15min反应时间泄漏量设置。
危险废物收集池、区域防渗	液体危险废物收集池0.5m^3	按危险废液最大储存量设置
初期雨水池	地下式184m^3	按照收集前15min初期雨水计算

项目作业场所应按如下要求配备救援物资：

表 5.8-21 作业场所救援物资配备要求一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备数量	备注
1	正压式	技术性能符合	2套	现有 2 套，建议再增加 1 套作为备用

	空气呼吸器	GB/T18664要求		
2	化学防护服	技术性能符合AQ/T6107要求	2套	现有 18 套轻型防护服、2 套重型防护服，建议再增加 1 套重型防护服作为备用
3	过滤式防毒面具	技术性能符合GB/T18664要求	1个/人	现有尘毒呼吸防护套装 12 个、自吸过滤式防毒面具（半面罩）2 个、自吸过滤式防颗粒物呼吸器 42 个，建议根据该项目新增当班人数确定需要增加过滤式防毒面具数量
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2台	现有1台，应再增加1台可以检测氟化氢有毒气体浓度检测仪
5	手电筒	易燃易爆场所选用防爆型	1个/人	现有4个，建议根据该项目新增当班人数确定需要增加手电筒数量
6	对讲机	易燃易爆场所选用防爆型	4台	现有4台，建议根据该项目新增班组需要增加对讲机数量
7	急救箱或急救包	物资清单见GBZ1	1包	现有 1 台，建议根据该项目新增班组需要增加急救箱或急救包数量
8	长管呼吸器	技术性能符合GB 6220要求	1套	建议选择 2 人以上用型
注：根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2013）表1编制。				

5.8.7.10 与化工专区、区产业聚集地联动方案

项目位于广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地，项目的风险应急措施与预案需要与上述上层机构联动，充分利用区域应急资源，以有效控制环境风险

建设项目发生泄漏、事故排放等环境风险有可能导致周边企业的连锁反应，从而产生连带风险，建设单位污水若超过污水处理厂设计负荷会影响污水处理厂处理效率从而影响纳污水体水质，为了最大限度减轻建设项目的运营对周边企业及工业区带来的风险影响，建设单位应做好以下工作：

（1）加快自身日常管理制度的建设和应急预案的制订，同时将其送往梅县产业集聚地、化工专区管理部门备案。

（2）制定应急预案后，建设单位应服从区域应急预案要求，做好企业与区域的应急联动。

（3）建设单位应在厂区醒目位置设置应急电话警示牌，告知消防部门电话及管理部门联系电话，在发生风险事故时在第一时间将事故情况通知决策部门，使风险事故得到有效控制及解决。

（4）建设单位应与周边企业保持友好协助关系，在发生风险事故时能及时通知周边企业并得到其及时的帮助。

（5）若建设单位的生产出现异常情况，如排水量突然增加及污染物浓度增加时应立即停止生产并同时通知管理部门，启动非正常工况应急处理措施，保证不因本项目的运营而影响污水处理厂的正常运行。

（6）管线泄漏现场应急措施

当管线发生物料泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场查找原因，并向有关部门汇报。尽可能采取措施回收物料，如果管道泄漏，立即关闭进出口阀，对已经泄漏的物料收集处理。

（7）现场管理应急措施

①成立应急救援指挥部，由专人指挥协调各应急救援小组，各小组各负责其责。

②应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到在深夜和节假日都能快速联络。

③根据制定的公司消防管理条例对厂区车辆进行交通管理，引导消防车尽快到达火灾爆炸点。

（8）现场善后计划

对事故现场需进行善后处理，善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发。是事故应急反应计划中很重要的一部分。

如发生物料泄漏，则要清除泄漏物料，清洁各收集系统。此外，根据具体泄漏物料情况，要对厂区及附近零散居民点大气中特征污染物浓度进行监测。预测事故的影响范围及其持续时间。需要对事故现场做作进一步安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。

善后还要对发生事故原因进行分析、总结、提出防范措施，并对员工进行教育。

5.8.8 事故应急预案

根据《中华人民共和国突发事件应对法》、《国家突发公共事件总体应急预案》、《国家突发环境事件应急预案》、《突发环境事件应急预案管理暂行办法》及《企业事业单位突发环境事件应急预案实施管理办法（试行）》要求，本项目在建立事故隐患定期排查机制，完善防范措施的同时，还应编制突发环境事件应急预案。应急预案应具有可操作性，并及时更新完善，按程序要求上报备案。企业应按照应急预

案配备安全生产、危化品和环境污染等事故应急队伍、装备、物资和设施，并进行日常培训和演练。

5.8.9 结论

分析表明，本项目氢氟酸、氢氧化钾等泄漏及火灾爆炸事故风险，本项目分别对储运过程、生产过程、物料泄漏风险、总图布置、工艺设备风险、环保设施风险采取了一定的风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将环境风险控制在可接受的范围内，本项目事故风险水平可以接受。

表 5.8-22　环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	仓库 30%氢氟酸	仓库氢氧化钾	生产车间 30%KOH 溶液储罐/溶解地池	生产车间 30%氟化氢滴加槽	
		存在总量 t/a	0.8	20	50	0.05	
		名称	碱解反应釜氟化钾	碱解反应釜氟化钠	成品仓氟化钾	成品仓库氟化钠	
		存在总量 t/a	5.33	0.41	50	10	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 350 人（企业员工）			5km 范围内人口数小于 1 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性		F1 □	F2 ☑	F3 ☐
			环境敏感目标		S1 □	S2 ☑	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性		G1 □	G2 □	G3 ☑
			包气带防污性能		D1 □	D2 ☑	D3 □
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 ☐		1≤Q<10☑	10≤Q<100□	Q>100 □
		M 值	M1 □		M2 ☐	M3☑	M4 □
		P 值	P1 □		P2 □	P3 ☐	P4 ☑
环境敏感程度		大气	E1 □		E2 ☐	E3 ☑	
		地表水	E1 □		E2 ☑	E3 ☐	
		地下水	E1 □		E2 □	E3 ☑	
环境风险潜势		IV+ □	IV □		III☐	II☑	I ☑
评价等级		一级☐			二级☐	三级☑	简单分析☐
风险	物质危险	有毒有害☑				易燃易爆☑	

识别	性				
	环境风险类型	泄漏☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑	
	影响途径	大气☑	地表水☑		地下水☑
事故情形分析		源强设定方法□	计算法☑	经验估算法□	其他估算法□
风险预测与评价	大气	预测模型□	SLAB □	AFTOX ☑	其他□
		预测结果□	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m		
	地表水	最近环境敏感目标长田溪、石窟河，到达时间 h			
	地下水	下游厂区边界到达时间 d			
		最近环境敏感目标，到达时间 d			
重点风险防范措施		1）厂区内实行雨污分流、清污分流、污污分流制，建设生活污水收集系统、清净下水收集系统。 2）废气处理管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。 3）危险废物储存间应急设施。为防止液态危险废物泄漏造成污染。			
评价结论与建议		本项目涉及的主要危险物质为氟化氢等，环境风险类型为泄漏、火灾引起的伴生/次生污染物排放。影响途径主要是泄漏的氟化氢泄漏、异常排放进入大气环境，发生火灾时的消防废水通过车间排水系统进入市政管网或周边水体。在采取有效的防泄漏、防火措施后，本项目的环境风险可控。			
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。					

5.9 生态环境影响评价

本项目位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村广东航鑫科技股份公司内。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），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。本项目符合上述条件，进行生态影响简单分析。

5.9.1 对区域生态系统影响

（1）对生态结构和功能的影响

从生态结构上分析，项目建设占用了部分土地，改变了部分土地使用功能，开发强度增大，项目通过科学配置绿地结构，实行绿化，构建了更合理的自然生态地带与人工生态参与的生态区结构。

此种结构的改变，在其生态功能上亦有所改变。项目通过科学配置绿地结构，实

行绿化，做好整个场区绿化、道路绿化，同时提高现有植被覆盖率等，虽然土地开发强度增加，土地集约利用强度增大，植被的净生产力有所有所上升，区域生物量有所增加，对水资源贡献，对气候及大气的调节和贡献，对各种生物生存、栖息等作用有正向影响，能提高整个生态环境质量。

（2）对植被生物量、生产量及固碳放氧量的影响

项目的建设将在一定程度上改变原有自然景观，对生态系统碳氧平衡产生一定的影响。根据建设规划，今后项目内将以人工优化林种及其结构，科学配置绿地结构，绿化用地以乔、灌、草相结合进行建设，建成后的绿地以人工林地为主，单位面积的生物量和净生产量比原来的草地、灌丛高，单位面积的植被生物量、生产量及固碳放氧量相对于建设前有所提高。

（3）对生物多样性的影响

随着项目的建设，区域内原有的植被将被破坏，这些群落中的植物种类会消失或数量降低。现有植被中的植物种类都不属于国家保护的动植物种类，在周围分布较广。占绝大多数的植物群落如人工栽培的人工林，生物多样性较低，且外来种多数具有化感作用，可以在生长的土壤中分泌化学物质，不利于其它物种生存，这种化学物质还抑制本地种的生长，不利于生态系统的健康。

施工期完成之后的绿化系统对生物多样性将会是有效的补充，项目开发建设后，部分绿地保持现状，原有植被不会随着开发建设而消亡，另一方面配合项目各功能区的建设，将进行绿化，因而需要引入大量的园林绿化植物。随着园林绿化植物的引入，一些新的园林植物物种落户区内，建设区植物总体上的物种会有所增加，植物物种的多样性将比目前增加。

根据现场踏勘，本项目尚未建设，目前项目区域存在的动物均为受人类干扰严重的常见动物。随着进一步开发利用，部分植被消失，栖息其内的动物将会迁移到附近的森林或灌草丛中，本项目的建设不会使区域内的动物数量有大的减少。

5.9.2 景观环境影响分析

项目的开发建设，在施工期和营运期除了可能造成环境污染和生态破坏外，还可能带来包括景观及视觉影响在内的其他影响。由于景观及视觉影响没有直接可见性、长期性、不易改变性等特点，景观问题已日渐受到重视。该项目区域目前尚未建成，项目实施后，用地为人工生态系统。

本项目将会改变项目所在地的景观组成，表现在场区建设对景观的改变，道路及相关建筑物的修建，把原来自然景观变成人工的景观。同时，随着进一步发展，现在的自然景观将逐步过渡到人工景观。

可以确定的是，建设初期的景观与周边景观有一定的不协调，但是项目建成后，通过绿化系统的逐步完善，通过植被恢复可以在一定程度上达到协调的目的。因此，项目实施对本区域的自然景观生态系统将产生影响。通过植被恢复建设，将有助于促进区域生态环境的改善，并降低因建设带来的不利影响。其他部分的视觉影响问题应该在设计上尽量考虑，减少负面影响。

项目生态影响自查表如下：

表 5.9-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰☑；改变环境条件□；其他□
	评价因子	物种☑（施工期、运行期间接生态影响、短期可逆、弱） 生境☑（运行期间接生态影响、短期可逆、弱） 生物群落□（施工期、运行期间接生态影响、短期可逆、弱） 生态系统□（施工期、运行期间接生态影响、短期可逆、弱） 生物多样性☑（施工期间接生态影响、短期可逆、弱） 生态敏感区□（ ） 自然景观☑（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（1.6943）km^2；水域面积：（）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线☑；调查点位、断面□；专家和公众咨询法☑；其他☑
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用☑；生态系统☑；生物多样性☑；重要物种☑；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量☑
	评价内容	植被/植物群落☑；土地利用□；生态系统☑；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他☑

生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪☑；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价☑；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□

5.10 施工期环境影响分析

5.10.1 大气环境影响分析

施工期大气污染主要是施工阶段产生的扬尘、汽车尾气等。

（1）施工期扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①施工期运输车辆扬尘影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 5.10-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.10-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　kg/辆·km

P/车速（km/h）	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186

15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5.10-2　施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒　水	2.01	1.40	0.67	0.60

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 5.10-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

因此，限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清洗，车辆加盖，并适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

②施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 5.10-3。

由表5.10-3可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据长期气象资料，全年主导风向为SE风，因此施工扬尘主要影响区域为西南面区域有一定的影响。

表 5.10-3　不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

（2）汽车尾气

交通运输过程中将排放一定量的尾气，对道路运输路线两侧及作业点周围局部范围产生一定影响，采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响。为减少施工扬尘对周围环境造成较大影响，环评要求建设单位拟采取以下措施：

①施工过程中产生的大气污染物拟通过标准化施工，修建施工围墙，施工场地周围设置适当高度的围栏围挡，定期洒水抑尘；

②水泥等易起尘物料应贮存在专用库房内，露天堆放的起尘物料应采取遮盖措施，遇到大风天气时适当调整施工作业计划，保持施工场地路面清洁；

③设置运输车辆过水池（其内部的水应定期进行更换并排入施工废水沉淀池中处理）或对驶离施工场地的运输车辆车轮进行清洗；

④混凝土拌合场所应尽量远离周边居民点布置，其周围应设置适当高度的围栏围挡，并定期进行洒水抑尘；

⑤在靠近周边居民点一侧进行施工时，应设置适当高度的围栏围挡；运输车辆加盖篷布、限制车速、严禁超载；

⑥选用符合国家相关标准的施工设备、运输车辆及燃油，并加强日常管理及维护，保证尾气达标排放等措施控制。

5.10.2 水环境影响分析

施工期产生的废水包括施工废水和施工人员的生活污水，其中施工废水主要为基坑废水、混凝土养护排水和混凝土输送泵冲洗废水。

（1）施工废水

①混凝土养护废水：新浇筑的混凝土需要保证一定的湿度进行养护，养护时产生混凝土养护废水，混凝土养护废水由于产生量极少，建设单位拟在现场修建截污水沟

及临时沉淀池一个 5m³，养护废水经沉淀处理后用于场地降尘洒水，难以形成地表径流，因此，混凝土养护废水对水环境无影响。

②基坑废水：主要由大气降水在场地内的基坑形成，该废水为无毒无害废水，经厂区临时沉淀池沉淀处理后就回用于现场降尘洒水，不对周边地表水体产生影响。

③混凝土输送泵冲洗废水：主要来源于混凝土输送泵冲洗水等，产生量约 5.0m³/d，SS 浓度高达 2000~4000mg/L，在场地内修建 1×1×1m³ 的沉淀池，废水经沉淀处理后全部回用，不外排，对区域水环境影响小。

另外，施工场地需在开挖作业面周围设置雨水沟，减少雨水对施工地面造成冲刷，同时在施工地最低处设置雨水沉淀池，减少水土流失量。

（2）施工人员生活污水

扩建项目施工期现场施工人员每天约 20 人，均在当地村镇食宿。经类比，在项目施工区人均耗水 60L/d，排污系数 0.9，则施工区日用水量为 1.2m³，排水量为 1.08m³/d。整个施工期用水量 360m³，排水量 324m³，生活污水依托主体工程的污水处理设施，采用自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，对水环境影响很小。

5.10.3 噪声环境影响评价

（1）施工期噪声源

施工噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声，因此，主要对机械噪声进行评价。

（2）评价方法和预测模式

施工期各阶段施工的产噪设备主要为挖掘机、推土机、装载机等，由于其移动速度和距离相对于声波的传播速度要小得多，可以当作固定设备声源对待（运输车辆噪声可看着流动的声源），采用半自由场点声源随距离衰减公式计算本项目噪声对环境的影响。公式如下：

$$L_p=Lw_A-20lgr-8$$

式中：L_p—距声源 r 处的声压级（dB）；

Lw_A—声源的声功率级（dB）；

r—声源距测点的距离，m。

（3）施工期噪声影响

根据上述模式计算结果，施工场地个阶段噪声影响范围见表 5.10-4，不同施工阶段的达标距离见表 5.10-5。

表 5.10-4　施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果

施工阶段	主要噪声源	声功率级 dB（A）	声源距离衰减，声级值 L_{PA} dB（A）					声源特征
			10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	翻斗机	87.5	59.5	50.0	44.0	38.0	31.9	声源无指向性，有一定影响，应控制
	推土机	90	58.5	49.0	43.0	37.0	30.9	
	挖掘机	86	55.5	46.0	40.0	34.0	27.9	
	装载机	85	57.0	47.5	41.5	35.5	29.4	
基础施工	吊车	73	55.5	46.0	40.0	34.0	27.9	声源无指向性，有一定影响，应控制
	工程钻机	63	50.4	42.1	38.6	30.0	25.2	
	风镐	98	58.6	49.5	40.1	35.6	30.0	
	移动式空压机	92	56.4	45.8	39.0	29.8	25.4	
	平地机	85	70.5	61.0	55.0	49.0	43.0	
结构施工	振捣棒	85	68.0	59.5	52.5	46.5	40.4	工作时间长，影响较广泛，必须控制
	电锯	106	78.0	68.5	62.5	56.5	50.4	
装修阶段	电钻	102	74.0	64.5	58.5	52.5	46.4	在考虑室内隔声量的情况下，其影响有所减轻
	切割机	100	72.0	62.5	56.5	50.5	44.4	

表 5.10-5　不同施工阶段噪声达标距离

施工阶段	噪声限值 Leq dB（A）		达标距离（m）	
	昼间	夜间	昼间	夜间
土石方阶段	70	55	10	55
基础阶段			7.5	42
结构阶段			25	145
装修阶段			15	80

（4）施工期噪声对敏感点影响

本项目施工区域周边最近噪声敏感目标主要为罗寨村民，从表 5.10-5 可以看到，在土石方施工、基础施工阶段、结构阶段、装修阶段昼间施工对居民点影响不大，不会带来超标影响，但应加强施工期噪声防治，减小施工扰民；严格制定合理的施工时间及做好防治措施，尤其避免夜间对居民区的影响。施工噪声对环境的影响是暂时的，随着施工活动的结束，施工噪声影响将消除。为保证项目厂界噪声达标排放，不

对周边居民造成影响，本环评要求建设单位在施工场地采取以下降噪措施：

①施工期噪声拟通过标准化施工，加强施工管理，修建施工围墙；

②优先选用低噪声设备并加强设备日常维护和保养；合理布置高噪声设备（高噪声设备应尽量远离周边居民点布置）；

③高噪声设备加装减震降噪装置；

④混凝土拌合场所应尽量远离周边居民点布置；

⑤合理安排施工时间（夜间 22:00-次日 6:00 禁止施工，若因施工必要，夜间必须连续施工，需事先向当地环保部门申报，经批准后方可进行施工，并向外进行公告）；

⑥合理安排运输时间（建材等运输应尽量安排在白天进行），运输车辆应限制车速、禁止鸣笛；

⑦加强施工管理，减小人为噪声；加强与周边居民的沟通，争取获得周边居民的谅解等措施控制。

5.10.4 固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要是场地开挖产生的土石方、建筑材料废弃物、施工人员生活垃圾。

（1）开挖土石方

本工程全部施工过程中的挖土量基本都用于厂区内平整场地，不产生弃土。工程建设过程中挖方过程中产生的表层土，可回用于场区绿化。

（1）生活垃圾

施工期工人 20 人，由于不在工地住宿，根据研究资料，生活垃圾产生量按平均 0.2kg/d·人计，则生活垃圾为 4kg/d，整个施工期（12 个月）生活垃圾产生量为 1.44。生活垃圾委托当地环卫部门处理。生活垃圾含有有机物和病毒、寄生虫和肠道病原体，如不及时收集处理，垃圾中的有机部分就会腐烂发臭，成为细菌繁殖的场所。对施工人员产生的生活垃圾应设置专门的垃圾收集点，并采取密闭措施，定期清理收集交环卫部门统一清运，不会对周边环境产生污染影响。

（2）施工废弃物

本项目施工期建筑废物主要来源于建筑弃渣、施工剩余废物料等，主要为石、水泥块、塑料、木头等物体。本项目建筑面积 8235m^2，每平方米建筑面积产生建筑垃圾

约 4.4kg，则项目施工期建筑垃圾产生量约 36.234 吨，按照梅县区市政管理要求处置。

5.10.5 生态环境影响分析

施工期生态影响主要是占地影响，植被破坏影响，水土流失影响，景观影响等。

（1）占地影响

建设项目占用土地类型为有林地、灌木林地、荒草地、旱地等，项目建设将会改变土地的利用性质。为降低项目建设对场地产生产干扰影响，本环评要求建设单位做到如下几点：

避免高填深埋，做到少取土，少弃土，少占地，搞好挖填土方平衡，最大限度的减少临时用地。在项目建设充分利用地块内原有的地形地貌，依山就势进行规划设计，在尽量少破坏原有生态的基础上营造优美的厂区环境。

（2）植被破坏

项目在此建设，会使场地植被覆盖率降低，动物栖息地受到破坏，在被占土地上生长的陆生生物也将受到不可逆影响。由于该区域内受影响的植被中无珍稀濒危种类，受影响的植被为评价区域内常见的植被，因此，项目工程占地对植被影响较小。

（3）对水土流失的影响

本工程的建设对项目涉及区域水土保持的影响主要发生在施工期，由于表土的开挖、植被的破坏，使抵抗流失力强的表层土壤受到影响；遇到下雨天，将造成严重的水土流失。环评要求建设单位采取以下措施控制水土流失情况：

①进一步优化主体工程设计，在既保证主体工程顺利施工的条件下，同时兼顾水土保持的要求。

②规范施工程序，优化施工组织和施工工艺。合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。增加土石方移动过程中临时处理措施，完善边坡挡土工程、护坡工程。修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。既有利于阻挡水、土外流，防止对四周造成危害，又有利于施工管理。

③增加临时排水措施和沉沙池工程。本工程全面扰动地表，施工建设期土体裸露面积大、裸露时间较长，雨季易产生严重水土流失，因此在采取永久性防治措施之前，应采取临时性措施，控制施工期水土流失。

④划定表土临时堆置区。为了保护和充分利用不可再生的表土资源，提高工程绿

化时的造林成活率，减少工程绿化的造林成本，须设置表土临时堆置区，并对其采取临时性水土保持措施防止水土流失。在项目场地平整前，剥离场内部分表层腐殖土并集中堆置，并采取必要的防护，待工程基本建成后将腐殖土覆盖在绿化区域。

⑤工程各处开挖裸露被建筑物、道路占用外，尽可能全部恢复植被，减少水土流失，做到水土流失治理与景观保护相互统一，通过采用乔、灌、草立体绿化、美化等措施防治水土流失，美化项目区环境，使景观得到优化，环境得到改善。

⑥项目建设应满足消防及交通要求，项目道路及给排水管网一次敷设到位，避免改沟改路，尤其应防止沟渠受截而使水流冲刷改道，造成水土流失。

（4）施工期景观影响

施工过程将有会存在裸露地表，造成原有自然地形破坏、杂乱，造成裸露山坡和凌乱的土堆；施工中尚未竣工部分和工地内运转的建筑机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期；项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉，也会严重影响美感。环评要求建设单位尽量规范建筑施工材料的堆放，避开植被密集区，保护好现有环境。

5.10.6 小结

综上所述，建设单位和施工单位在做好施工期的管理、做到文明施工的前提下，可大大降低本项目施工带来的影响，而且，从其他工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的。

第六章 环境保护措施及可行性论证

6.1 大气污染物防治措施可行性分析

项目不设堆场，高锰酸钠尾料在主体工程中采用专用袋储存。本项目主要大气污染源包括氟化钾喷雾干燥氟化物、碱解产生的碱雾、高锰酸钠尾料下料氟化物、氟化钠盘式干燥氟化物、二氧化硅包装颗粒物、氟化氢转移废气、喷雾干燥热风炉废气、食堂油烟等，各污染物治理措施如下：

6.1.1 喷雾干燥氟化物（DA004）

（1）废气的收集与处理

本项目氟化钾喷雾干燥在密闭干燥塔内进行，产生的氟化钾粉尘经负压抽风收集，采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”系统处理后，引至 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA004），设计总风量约 10000m^3/h。由于整个系统在封闭空间内，对氟化物可以全部收集，收集效率按 100%计。

氟化钾具有较强的吸湿性，可以在短时间内迅速吸收水份，形成结晶体，因此不宜采用布袋除尘器处理氟化钾颗粒，以防止结晶体堵塞布袋，影响处理效果。根据本工程的设计单位广州化工设计工程有限公司的比选，对于氟化钾颗粒物治理，决定采用高效旋风除尘器作为第一级处理工艺，高效旋风除尘器去除大颗粒物，然后利用氟化钾的水溶性，采用二级水喷淋进一步去除细微颗粒，以达到去除效果。处理工艺流程如下图。

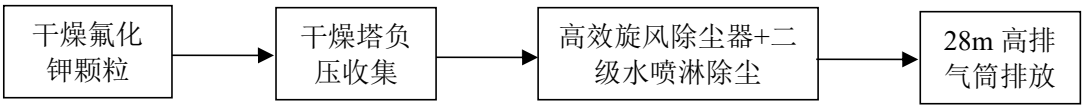


图 6.1-1 氟化钾颗粒处理工艺流程图

经类比“衢州诺尔化工科技有限公司年产 5000 吨高活性氟化钾项目”（环评批文号：衢环智造建【2021】33 号）和“山东诺丰贝化学有限公司氟化盐及高端水溶肥生态化工项目”（临沂市环境保护科学研究所，2014 年 1 月），采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”技术处理氟化钾颗粒可行，处理效果良好，运行稳定可

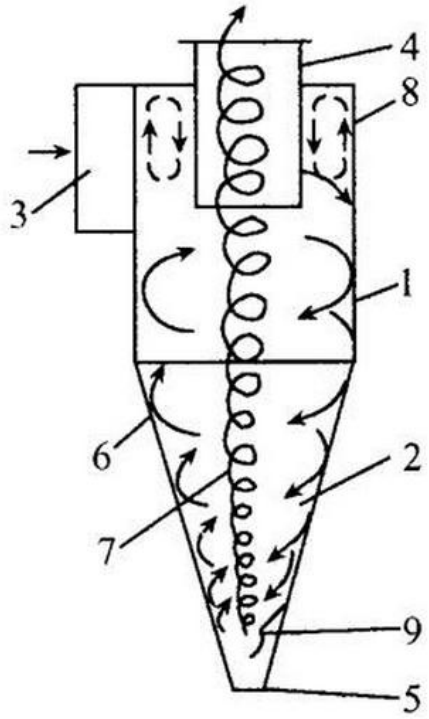
靠，对氟化钾颗粒去除效率可以达到 99%。

（2）“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”技术可行性

从蒸发浓缩车间送来的氟化钾溶液送至干燥塔雾化，形成直径约 0.5~1.0mm 颗粒，与天然气热风炉产生的热风接触，水份蒸发，氟化钾转化为颗粒状固体，为高效旋风除尘器去除氟化钾颗粒物提供了条件。

【高效旋风除尘器工作原理】：

高效旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。高效旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用于从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。



1-筒体；2-锥体；3-进气管；4-排气管；5-排灰口；6-外旋流；7-内旋流；8-二次流；9-回流区

图 6.1-2　高效旋风除尘器组件与工作原理示意图

在普通操作条件下，作用于粒子上的离心力是重力的 5~2500 倍，所以高效旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。利用这一个原理基础成功研究出了一款除尘效率为 90%以上的旋风除尘装置。在机械式除尘器中，旋风式除尘器是效率优良的一种。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，大多用来去除 5μm 以上的粒子，并联的多管高效旋风除尘器装置对 10μm 以上的粒子具有 95%的除尘效率。选用耐高温、耐磨蚀和腐蚀的特种金属或陶瓷材料构造的高效旋风除尘器，可在温度高达

1000℃，压力达 5.0×10^7Pa 的条件下操作。从技术、经济诸方面考虑高效旋风除尘器压力损失控制范围一般为 500~2000Pa。因此，它属于中效除尘器，且可用于高温烟气的净化，是应用广泛的一种除尘器，多应用于锅炉烟气除尘、多级除尘及预除尘。旋风除尘器主要缺点是对细小尘粒（<5μm）的去除效率较低。

【水喷淋除尘】：水喷淋除尘是使含尘气体经过水喷淋作用达到除尘目的。其特点是结构简单、造价较低。主要由水箱（水池）、进气管、排气管、喷头和脱水装置组成。当具有一定速度的含尘气体经进气管在喷头处以较高速度喷出，对水层产生冲击作用后进入水中，改变了气体的运动方向，而尘粒由于惯性力作用则继续按原来方向运动，其中大部分尘粒与水黏附后留在水中。在冲击水喷淋作用后，有一部分尘粒仍随气体运动并与大量的冲击水滴和泡沫混合在一起，池内形成一抛物线形的水滴和泡沫区域，含尘气体在此区域内进一步净化。在这一过程中，含尘气体中的尘粒被水所捕集，净化气体中含尘的水滴经脱水装置与气流分离，干净的气体由排气管排走。水喷淋产生的废水含有目的物料，返回生产生产系统，无外排。

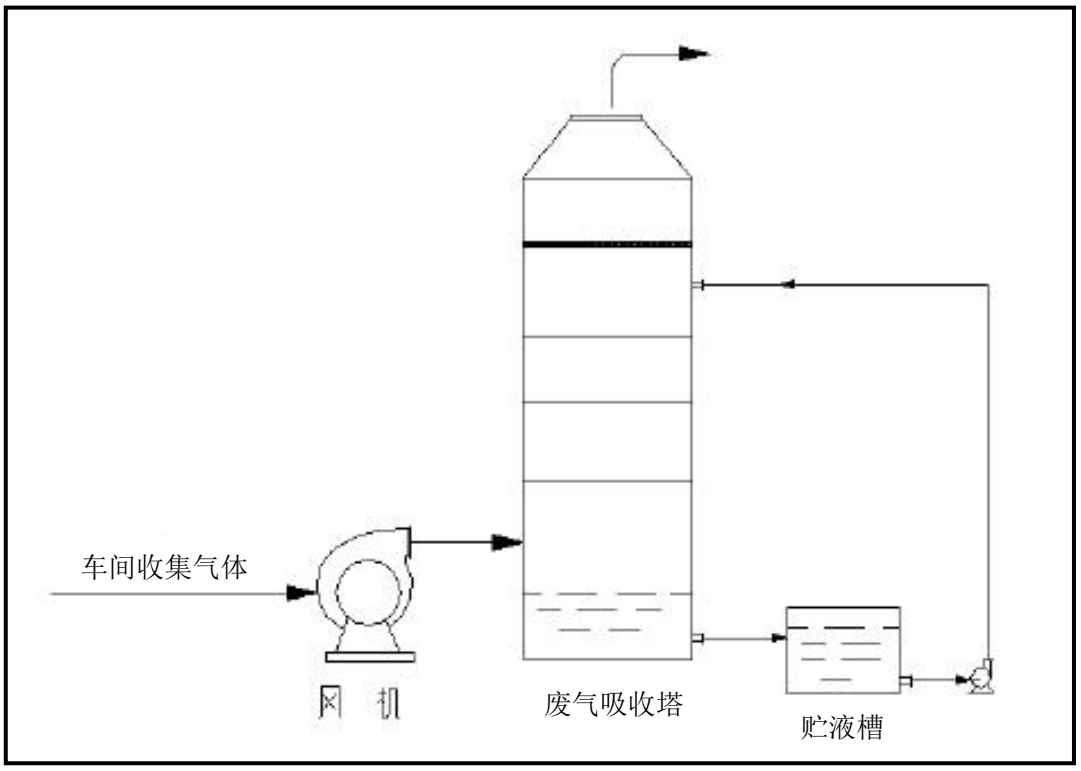


图 6.1-3 水喷淋塔工作示意图

“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统除尘效率高，同时具有性能稳定、可靠，占地面积较小，对粉尘粒径的适应性强，干式除尘便于粉尘的回收利用等显著优点。为了控制氟化物排放量，项目采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系

统，其中高效旋风除尘对氟化物去除率取保守的 90%，二级水喷淋除尘效率取 80%，则上述三级除尘系统对氟化钾颗粒的去除效率约 98%。

干燥室空间体积约 150m^3，换气次数取 10 次/h，设计风量为 15000m^3/h。水喷淋塔液气比 4.0L/m^3，气流速度 2.0-2.5m/s。

“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统对颗粒物处理效果见表 6.1-1。由表可见处理后的氟化物浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单，排放速率满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）二时段二级排放标准。

6.1.2 热风炉废气（DA005）

项目氟化钾用天然气热风炉产生的热风，热风炉使用天然气作为燃料，由现有天燃气管道供应。根据《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册》中“锅炉产排污量核算系数手册”确定天然气燃烧污染物源强，天然气燃烧烟尘源强根据《环境保护使用数据手册》确定。热风炉采用国内成熟的低氮燃烧技术。

（1）低氮燃烧技术原理

氮氧化物的生成与温度密切相关，一般火焰温度越高，氮氧化物的生成越多，反之亦然，这也是流化床炉得以环保的原因之一。低氮燃烧器一般把一次风分成浓淡两股，浓相在内，更靠近火焰中心；淡相在外，贴近水冷壁。浓相在内着火时，火焰温度相对较高，但是氧气比相对较少，故生成的氮氧化物的几率相对减少；淡相在外，氧气比相对较大，但由于距火焰高温区域较远，温度相对较低，故氮氧化物的生成也不会很多。

根据氮氧化合物生成机理，影响氮氧化合物生成量的因素主要有火焰温度、燃烧器区段氧浓度、燃烧产物在高温区停留时间，而降低氮氧化合物生成量的途径主要有两个方面：降低火焰温度，防止局部高温；降低过量空气系数和氧浓度，使燃气在缺氧的条件下燃烧。

（2）低氮燃烧技术可行性论证

本项目热风炉低氮燃烧技术设施包括两个部分，即低氮燃烧器和 OFA（Over Fire Air：燃尽风，也称为火上风）设施。

燃烧器是燃烧系统中的关键设备。从燃烧的角度看，燃烧器的性能对燃料燃烧设备的可行性和经济性起着主要作用。从 NO_x 的生成机理看，占 NO_x 绝大部分的燃

料型 NO_x 是在天然气着火阶段生成的，因此，通过特殊设计的燃烧器结构以及通过改变燃烧器的风气比例，可以将前述的空气分级、燃料分级和烟气再循环降低 NO_x 浓度的大批量用于燃烧器，以尽可能地降低着火氧的浓度适当降低着火区的温度达到最大限度地抑制 NO_x 生成的目的，这就是低 NO_x 燃烧器。

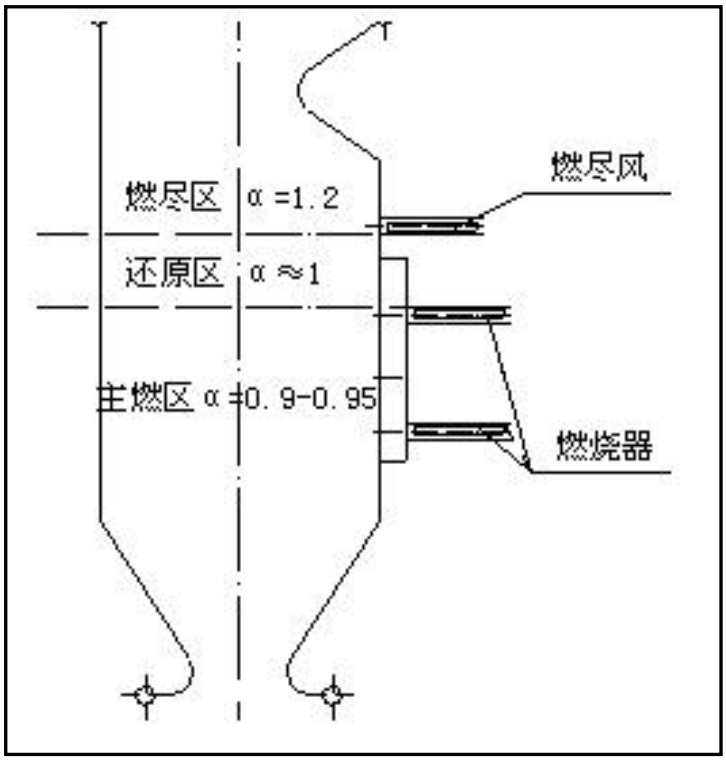


图 6.1-4　OFA 空气分级燃烧示意图

抑制 NOx 的生成的措施有：a.降低热风炉峰值温度，将燃烧区的气量降低。b.降低氧浓度（即降低过量空气系数），将部分二次风管堵住。c.控制燃烧火焰中心区域助燃空气的数量，缩短燃烧产物在高温火焰区的停留时间，避免了高温和高氧浓度的同时存在。d.在炉膛中设立再燃区，利用在主燃区中燃烧生成的烃根 CH_i 和未完全燃烧产物 CO、H_2、C 和 C_nH_m 等，将 NO 的还原成 N_2。

将 80%-85%的燃料送入主燃区，燃料在主燃区燃烧生成 NO_x，15%-20%的燃料送入再燃区，再燃区过量空气系数小于 1.0(α<1.0)，具有很强的还原性气氛，在主燃区生成的 NOx 被还原；再燃区不仅能够还原已经生成的 NO_x，而且还抑制了新的 NO_x 生成；在燃尽区供给一定量的空气（称为燃尽风），保证从再燃区出来的未完全燃烧产物燃尽。根据天然气再燃低 NOx 燃烧技术原理和前期的研究结果，将整个炉膛燃烧区划分为主燃区、再燃区和燃尽区。各区域出口过量空气系数目标值为：主燃区出口α=0.9-1.0，再燃区出口α=0.8-0.9，燃尽区出口α=1.167。

（3）水喷淋除尘措施

本项目属于氟化物生产企业，废气排放需执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单相应标准，根据标准要求，天然气燃烧废气中烟尘浓度较大，超过《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单，本报告建议对废气采用水喷淋除尘，以降低烟尘浓度。水喷淋对烟尘的去除率取保守的 50%，则处理后的烟尘满足上述标准要求。

天然气属于清洁能源，项目采用低含硫率天然气，采用“低氮燃烧技术+水喷淋”处理措施后，天然气燃烧各污染物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，处理效果见表 6.1-1。

6.1.3 碱雾（DA006）

利用 KOH 溶于水的原理，对产生的碱雾（KOH）采用水喷淋吸收处理。项目采用立式水喷淋洗涤塔，水从顶部呈雾状喷淋，碱雾从塔底部进气，逆流向上，与水充分接触后，从塔顶部排出。处理后的废气通过排气筒集中达标排放，排气筒出口距离地面总高度为 28m。吸收 KOH 后的水分返回碱解反应釜以回收物料。处理流程见图 6.1-5。

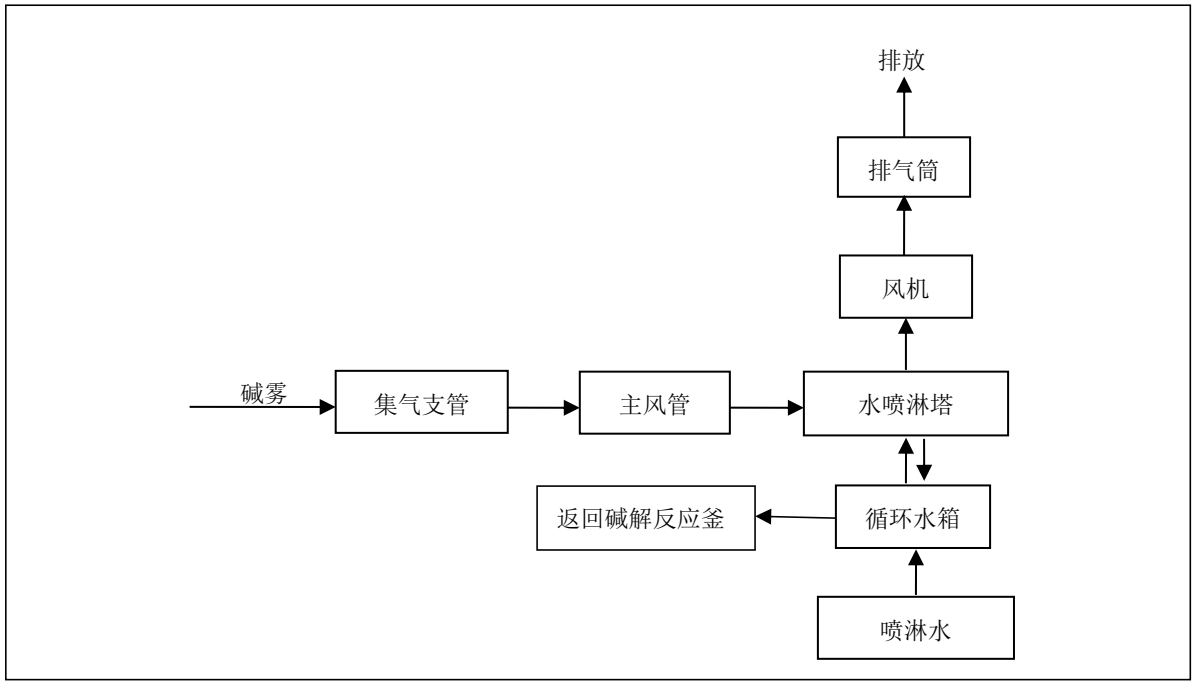


图 6.1-5 碱雾处理工艺流程图

吸收后产生的碱性溶液返回碱解反应釜循环利用。由于 KOH 易溶于水，喷淋塔内水呈雾状与 KOH 接触，接触面大，吸收迅速，对碱雾（KOH）的去除率取保守

60%。去除效果和排放参数见 6.1-1。

每个碱解反应釜内剩余容积按 30%计，换气次数取 12 次/h，保险系数取 1.2，则负压系统设计风量约为 1000m^3/h。

6.1.4 食堂油烟（DA007）

食堂拟采用液化石油气为燃料，液化石油气属于清洁能源，燃烧产生二氧化碳以及水蒸汽，液化石油气作为燃料对环境影响较小。

食堂油烟采用高效静电油烟净化器处理后，由专用烟道引至屋顶天面 3m 高空排放，过处理后油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001），即油烟去除率≥85%，油烟浓度≤2mg/m^3，对周围环境影响不大。因此食堂油烟处理技术是可行的。

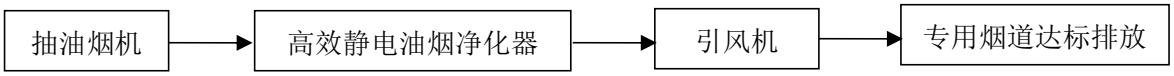


图 6.1-6 油烟处理工艺流程图

6.1.5 200m 范围内建筑物高度调查

本技改项目排气筒 DA004、DA005、DA006 高度均为 28m。

根据调查，在本技改项目排气筒周围 200m 半径范围内，现有项目部分排气筒高度≧28m（见图 6.1-7），具体如下：（1）三相反应器产生的颗粒物由水喷淋塔处理后，经 32m 排气筒排放（DA001）；（2）现有 15t/h 锅炉废气通过“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理达标后，经 45m 烟囱排放（DA002）；（3）预热器燃气废气经 28m 排气筒排放（DA003）。

本技改项目的 DA004 排气筒排放的氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。根据 DB44/27-2001 要求，排气筒应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，不能达不该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。因此 DA004 排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

表 6.1-1　项目有组织废气产生及排放情况一览表

污染源	污染物名称	产生状况[1)]			治理措施	去除率%	是否为可行技术	排放情况			排放标准[2-4)]		排放源参数			
		浓度	速率	产生量				浓度	速率	排放量	浓度	速率	参数	编号	类型	地理坐标
喷雾干燥	氟化物	74.07	1.111	8.0	旋风除尘+二级水喷淋除尘	98	是	1.48	0.0222	0.16	3.0	0.206	Q=15000m³/h,H=28m,ø=0.65m,T=25℃	DA004	一般排放口	116.223984° 24.456360°
热风炉	SO_2	3.71	0.0068	0.0490	低氮燃烧技术+水喷淋	0	是	3.71	0.0068	0.0490	100	/	Q=1831.8m³/h,H=28m,ø=0.25m,T=80℃	DA005		116.228812° 24.453560°
	NOx	64.68	0.1185	0.8531		0	是	64.68	0.1185	0.8531	100	/				
	烟尘	14.85	0.0272	0.1958		50	是	7.425	0.0136	0.0979	10	/				
碱解	碱雾	134.58	0.1346	0.969	水喷淋	60	是	53.83	0.0538	0.3876	--	--	Q=1000m³/h,H=28m,ø=0.15m,T=90℃	DA006		116.228975° 24.453810°
食堂	油烟	3.0	0.0075	0.009	高效油烟净化设施	85	是	0.45	0.0011	0.0014	2.0	-	Q=2500m³/h,H=天面3m,ø=0.30m,T=45℃	DA007		116.227513° 24.453213°

1）单位：产生与排放量 t/a，速率 kg/h，浓度 mg/m³。年工作 300 天，每天 24h。
2）氟化物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准，周围 200m 范围内已经有超过 28m 的建筑，本处排放速率按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。碱雾无相应标准，本报告不进行评价。
3）热风炉天然气燃烧排放的 SO_2、NOx 和颗粒物执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。
4）食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

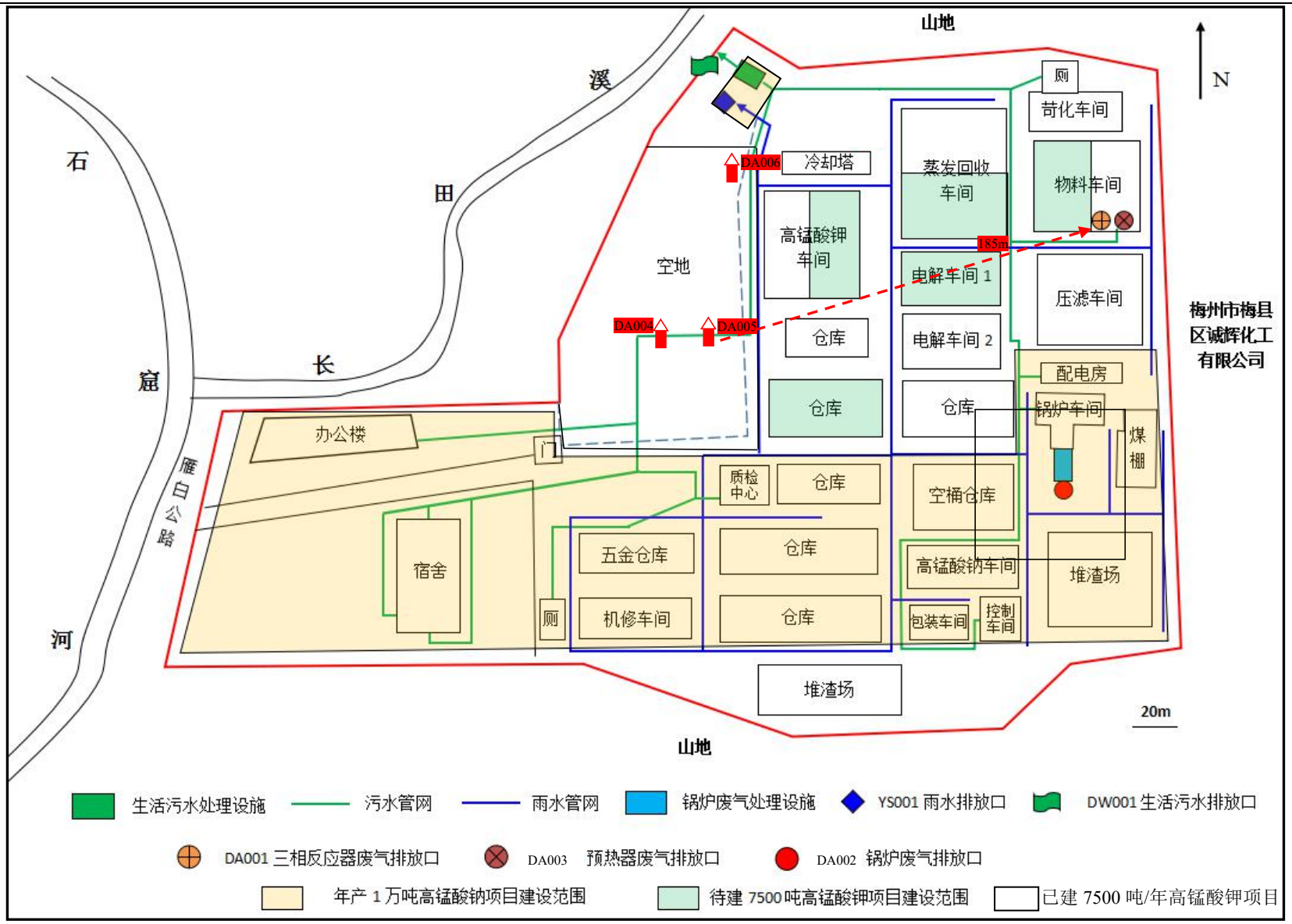


图 6.1-7　厂区已有建筑物高度与本技改项目排气筒距离示意图

6.1.6 无组织排放废气

（1）高锰酸钠尾料下料氟化物

项目高锰酸钠尾料主要含氟硅酸钾、氟硅酸钠（固态），属于含氟化合物，下料时以颗粒物状存在，本报告以氟化物作为评价。项目高锰酸钠尾料采用螺旋给料机加料，共设 6 台螺旋给料机，在下料时产生的粉尘主要与尾料的粒径、湿润程度以及装卸方式有关。进料前应适量洒水，以保持物料湿度，减少氟化物产生。

经计算，项目尾料下料过程氟化物产生量约 0.122t/a。尾料具有一定的含水率，粒径和密度大，产尘量小，进入料斗时，料斗采用密封、低物料落差设计，以减少粉尘的产生及排放。经类比“衢州诺尔化工科技有限公司年产 5000 吨高活性氟化钾项目”（环评批文号：衢环智造建【2021】33 号），采用该措施后 70%的氟化物颗粒（0.0854t/a）落回料斗，其余 30%的氟化物颗粒（0.0366t/a）以无组织排放方式进入大气。

采取上述措施后，项目无组织排放颗料物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单与广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值较严者。

（2）氟化钠干燥氟化物

氟化钠属于无色立方或四方结晶态，吸水性强。氟化钠采用盘式干燥机干燥，盘式干燥机在封闭系统内进行。干燥过程蒸发的水分经排气筒排放，随同水蒸汽排放的有微量氟化钠颗粒损失，由于处于水蒸汽浴环境，以颗粒物为核形成的结晶水会滴落返回盘式干燥机，因此氟化物产生量很小。经参照《逸散性工业粉尘控制技术》（J.A.奥里蒙（J.A.Orlemann）等编著，中国环境科学出版社，1989），干燥包装时逸散尘排放因子取保守的 0.1kg/t，项目氟化钠干燥物料量为 666.088t/a，则氟化物产生量为 66.6kg/a。项目采取封闭操作间、降低落料高度等措施控制氟化钠颗粒，对环境影响很小。

（3）二氧化硅包装颗粒物

项目产生的二氧化硅粗品包装外售，在包装过程有少量颗粒物产生。

二氧化硅属于晶体状，干燥后含水率约 8~10%，颗粒物产生量很少。参照《逸散性工业粉尘控制技术》（J.A.奥里蒙（J.A.Orlemann）等编著，中国环境科学出版社，1989），包装时逸散尘排放因子取保守的 0.03kg/t。本项目二氧化硅包装量为

1677.177t/a，由此计算包装环节颗粒物产生量为 50.31kg/a。

二氧化硅属于晶体状，产生的颗粒以无组织形式排放。颗粒物产生量很少，另外项目采用封闭包装间、降低落料高度，以控制颗粒物外逸。采取上述措施后，包装环节颗粒物对环境影响很小。

（4）氟化氢

1）本项目外购的 30%氟化氢以 25kg 桶储存，在物料向加液器转移过程中有少量的氟化氢废气以无组织形式逸散。本报告参照《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编），氟化氢转移过程中无组织逸散的产生量约为原料使用量的 0.1%，则氟化氢的产生量为 24.024×30%×0.1%=0.0072t/a，产生量较少，采取相应的控制措施后，对大气环境影响较小。

控制措施：增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风。

2）碱解后清液调节 pH 过程中，项目按 3‰的体积比，**液下滴加**精确工业氢氟酸（30%），调节 pH 值至 7.5～8.0，使 K_2SiO_3 变成 SiO_2 而除去，以提高产品的品质，由于在碱性溶液下滴加，氢氟酸不会暴露在空气中，氢氟酸加液口浸在碱性溶液中，加注的氢氟酸立即与碱发生中和反应，此过程无氟化氢废气产生。

表 6.1-2 项目无组织废气产排情况

污染源	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放速率 kg/h
高锰酸钠尾料下料	氟化物	0.122	0.0854	0.0366	0.0051
氟化氢储存间	氟化物	0.0072	0	0.0072	0.001
氟化钠干燥包装	氟化物	0.0667	0	0.0667	0.0093
SiO_2 包装间	颗粒物	0.05	0	0.05	0.0069

注：面源有效高度为车间窗户通风高度。年工作 300 天，每天 24h。

6.1.7 废气治理经济可行性分析

根据估算，本技改项目氟化钾喷雾粉尘“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”设施投资 23 万元，碱雾治理设施投资 5 万元，热风炉天然气低氮燃烧+水喷淋设施投资 6.5 万元，无组织颗粒洒水、覆盖、封闭建设 7 万元，油烟治理投资 0.8 万元。

上述合计为 42.3 万元，占总投资（5050 万元）的 0.84%，在经济上是可行的。

6.2 水污染物防治措施可行性分析

根据项目生产工艺，项目生产过程中产生的洗水回用于生产工序，不排放；工艺系统内水浓缩蒸发，无废水外排；废气水喷淋除尘废水经絮凝沉淀后回用，不外排、初期雨水和冷却塔排水处理后回用于清扫降尘等；生活污水依托现有项目处理设施，处理达标后回用于绿化，不外排。

6.2.1 生产废水处理措施

项目生产废水包括洗涤水、反应生成水、水喷淋除尘废水等。由于洗涤水和反应生成水中含目标物料，项目全部回用到生产系统，不排放。

（1）二氧化硅、氟化钠洗涤水

根据二氧化硅、氟化钠、氟化钾溶解度的差异，二氧化硅和氟化钠滤渣使用蒸发冷凝水洗涤，洗涤水经洗水桶返回至碱解，进入生产系统，不外排。

（3）高锰酸钠尾料含水

项目年处理高锰酸钠尾料 5560 吨，根据成分分析，尾料中含水 3.46%，计算得到尾料含水量为 192.376m^3/a（即 0.641m^3/d）。该部分水随尾料进入反应系统，在滤液蒸发浓缩时损失，无废水排放。

（4）KOH 碱解生成水

K_2SiF_6、Na_2SiF_6 在 90～95℃、常压的条件下，与 KOH 搅拌反应生成 KF、NaF、SiO_2，整个碱解反应过程都伴有二氧化硅和氢氧化钾反应的副反应，副反应产物为 K_2SiO_3 和水。反应生成水总量为 3.054m^3/d，这部分水经压滤后进入滤液，经蒸发浓缩损失，无废水排放。

（4）HF 反应生成水

根据反应方程式，HF 反应生成水 3.244m^3/a（即 0.0108m^3/d），这部分水经压滤后进入滤液，经蒸发浓缩损失，无废水排放。

（5）水喷淋除尘废水

项目喷雾干燥废气除尘采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”处理系统，设计风量 15000m^3/h，液气比取 4.0L/m^3，水喷淋废水一个月更换一次，每次更换约 30m^3（平均每天约 2.4m^3/d），废水中富含目标物料，返回加料系统利用，不外排。

天然气燃烧废气采用水喷淋除尘，设计风量 1831.8m^3/h，液气比取 2.0L/m^3，水喷淋两个月更换一次，每次更换约 3.66m^3（平均每天约 0.073m^3/d），天然气燃烧废气颗粒物含量很少，除尘废水经絮凝沉淀后循环利用，不外排。

6.2.2 生活污水处理措施

（1）废水处理措施与排放去向

项目生活污水依托现有工程的污水处理设施，采用自建的“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理。本项目生污水产生量 2.52m³/d，该设施设计处理能力 30t/d，仍有足够的容量处理本项目产生的生活污水。

本项目生活污水经处理达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准后，回用于厂内绿化，不外排。生活污水产生和排放情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目生活污水产生和排放情况

污染因子			pH	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	动植物油
生活污水 756m³/a	产生情况	产生浓度（mg/L）	6-9	250	150	200	20	20
		产生量（t/a）	/	0.189	0.1134	0.1512	0.0151	0.0151
	排放情况	排放浓度（mg/L）	6-9	30	6	60	1.5	10
		排放量（t/a）	/	0	0	0	0	0
		（GB/T18920-2002）绿化标准（mg/L）	6-9	--	20	--	20	--

（2）依托现有设施处理可行性

1）设计规模可行性

现有生活污水“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，设计处理能力 30t/d。2020 年 7 月 31 日~8 月 1 日，广东精科环境科技有限公司对全厂生活污水进行了监测（“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”竣工环境保护验收报告），目前，全厂生活污水产生量 12.72m³/d（即 3816m³/a），据此计算生活污水处理设施尚有 17.28m³/d 的处理能力。

本技改项目生活污水产生量为 5.04m³/d（1512m³/a），占生活污水处理设施剩余处理能力的 29.17%，可见，现有生活污水“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”污水处理设施可以接纳本技改项目生活污水。

2）工艺可行性

根据主体工程的竣工环境保护验收监测，生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级

好氧工艺”处理，可以达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准，因此技改项目沿用现有项目生活污水处理设施是可行的。

表 6.2-2 生活污水排口监测情况表

检测项目	检测结果			环评文件批复排放标准*	达标情况	（GB/T18920-2002）绿化标准
	2020.07.31	2020.08.01	均值			
pH	7.12	7.08	--	6~9	达标	6~9
COD_{Cr}	21	18	19.5	90	达标	--
BOD_5	5.4	5.2	5.3	20	达标	20
SS	9	8	8.5	60	达标	--
氨氮	0.732	0.676	0.704	10	达标	20
总磷	0.10	0.10	0.1	0.5	达标	--
动植物油	0.49	0.50	0.495	10	达标	--
*：执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表4中的第二时段一级标准限值。						

（3）回用于绿化的可行性分析

①项目内绿地用水量估算

本项目生活污水少（2.52m^3/d，即 756m^3/a），本技改项目绿地面积约 2350m^2（约 3.525 亩），主要位于项目西侧厂界，绿化用水量参照广东省《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T1461.1-2021）中表 A.4 叶草、花卉灌溉用水定额表--园艺树木，管道输水灌溉，取保守的 50%水文年用水定额值为 439m^3/亩．年。由此计算项目内绿地年用水量为 1547.475m^3/a，大于本项目生活污水产生量，因此，项目处理后的生活污水用于厂内绿地灌溉是可行的。

②非降雨日生活污水水量与水质符合性分析

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”工艺处理，根据现有项目竣工环境保护验收监测，处理后的生活污水可以达到《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）绿化标准，因此在水质上回用于厂内绿化是可行的。

③降雨日生活污水处置方式

降雨日暂时不需要绿化灌溉用水，项目设置收集池临时储存生活污水。按 15 天连续降雨估算，累积的生活污水约 37.8m^3。项目设置地下式生活污水收集池，容积 38m^3，可以满足临时储存生活污水的需求。

综上，项目处理后的生活污水用于厂内绿化灌溉是可行的。

6.2.3 冷却塔、真空泵排水、化验室废水处理措施

（1）冷却塔、真空泵排水

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造二期工程（高锰酸钠尾料高值综合利用年产 8000 吨氟化钾技术改造项目）可行性研究报告》（广州化工设计工程有限公司，2021 年 7 月 15 日），项目运营时使用一座 150t/h 工业冷却塔，排水量约 0.2%，即 7.2m^3/d（2160m^3/a）。

冷却塔排水不含生产原料等污染因子，属于清洁水，经参照“中山万汉制药有限公司新建内分泌类等药品生产项目”（环评文件批文号：粤环审【2019】79 号），本项目工业冷却塔排水经过滤，去除泥、杂质后，水质符合《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）（道路清扫）标准，可用于地面降尘、道路清扫。项目把其中 1287.525m^3/a（4.29m^3/d）用于厂内清扫、降尘，其余 872.475m^3/a（2.91m^3/d）用于绿化灌溉。

项目设置 2 台真空泵，真空泵抽真空时会产生少量的排水，产生量约 0.01m^3/d，含有微量的物料，反应釜作为补充水。

（2）化验分析室废水

项目设置原料和产品化验分析室，抽样检测，以控制原料和产品质量。在分析中会产生少量分析废水，产生量约 4~5L/d，用桶收集后，由于含有目标物料，水量很少，返回碱解反应釜，以回收原料，不外排。

6.2.4 初期雨水处理措施

根据估算，项目初期雨水量为 183.18m^3。生产区初期雨水采用截流方式，在各雨水出水口处设置截流井截流初期雨水，截留倍数 n_0=2~3，将前 15min 的初期雨水截入初期雨水收集池。项目设置 1 个地埋式初期雨水沉淀池（容积 184m^3），能够满足一次暴雨径流产生的初期雨水收集要求。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），项目厂区原料、产品均封闭存放，无露天堆放的原料、燃料、废渣等，初期雨水经沉淀池处理，达到《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）（道路清扫）标准后全部用于清扫降尘，后期清洁雨水通过雨水排放口排入长田溪。

生产厂区各厂房房顶的雨水用管道引至地面专用的雨水管道，不与道路雨水混合。厂内原辅料运输道路的雨水收集管道连至初期雨水池，并设置三通阀门，通过控制阀门，将降雨后 15min 的初期雨水收集至沉淀池。降雨超过 15min 后，关闭初期雨水池的阀门，后期雨水排入长田溪。

项目设置初期雨水池 184m^3，投资 5 万元，占项目总投资的 0.01%，在经济上是可行的。

6.3 噪声防治措施可行性分析

本项目噪声主要来源于生产设备产生的噪声，噪声约 80-90dB（A），以上噪声源强均处于设备房内。噪声经过减振、隔声及距离衰减后，厂界达标。

建设单位为了进一步降低噪声对周边环境的影响，须采取噪声控制措施，措施到位后项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

本项目对噪声的控制主要采取以下措施：

（1）优化厂区总平面布置，把噪声较大的设备等设置在车间中部，厂区建筑物能起到较大的隔声作用；

（2）重视设备选型，所有噪声设备均放置密闭的厂房内；

（3）对噪声设备采取隔声减振措施。

采取上述治理措施后，本项目的强噪声源可降噪 20dB（A），再经距离衰减后，经现场监测，四侧场界噪声能达标排放，该污染防治措施可行。

本项目噪声防治措施主要选用低噪声设备，采取隔音消声等，投资 10 万元，从经济上是可行的。

6.4 固废防治措施可行性分析

6.4.1 固体废物处置措施

建设项目产生的固废主要为生活垃圾、废气处理集尘、废包装桶、危险废物等。

（1）生活垃圾和生活污水处理污泥

生活垃圾主要来自职工日常生活，项目劳动定员 40 人，5 人在厂内食宿，生活垃圾产生量约 6.75t/a。委托白渡镇环卫部门统一清运处置。

另外生活污水处理处理污泥，产生量约 0.3t/a，属于一般废物，委托梅县区白渡

镇环卫部门统一清运处置。

（2）颗粒物处理集尘

在喷雾干燥阶段有颗粒物产生，主要成分是氟化钾颗粒。项目采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”系统处理，除尘器收集的粉尘量为 7.84t/a，收集后回用于生产。

（3）雨水池和絮凝沉淀污泥、冷却塔排水过滤污泥

项目初期雨水池每隔半年需要清理一次，每次清理的淤泥量约 0.9 吨，年产生量 1.8t/a，属于一般固体废物，梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

天然气废气采用水喷淋除尘，废水经絮凝沉淀后回用，年产生絮凝沉淀污泥约 0.2 吨，属于一般固体废物，委托梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

冷却塔排水需要过滤后用于清扫降尘，过滤产生的污泥等属于一般固体废物，产生量约 0.8t/a，委托梅县区白渡镇环卫部门统一清运处置。

（4）沾染化学品包装材料

沾染 HF、KOH 等化学品的包装物等，产生量约 10.5t/a，由于直接接触有毒化学品，根据《国家危险废物名录》（2021 年本），属于编号为 HW49（其他废物 900-041-49）的危险废物，应委托有资质的单位处理。

（5）含油机修废物

项目设备维修过程中产生少量的含油机修废物，产生量约为 0.05t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 版），属于编号为 HW08 的危险废物（代码 900-249-08），收集后暂存于危险废物暂存间，定期交由有危险废物处理资质单位处理。

项目固体废物产生情况见表 6.4-1。

表 6.4-1　建设项目一般固废产生及处置情况

序号	固体废物	产生工序	形态	主要成分	产生量（t/a）	处置方式
1	生活垃圾	职工生活	固态	厨余、纸张等	6.75	环卫清运
2	生活污水处理污泥	生活污水处理	半固体	水、污泥	0.3	环卫清运
3	颗粒物处理集尘	喷雾干燥	固态	氟化钾粉尘	7.84	回用于生产
4	雨水池和絮凝沉淀污泥	沉淀	半固态	污泥	2.0	环卫清运

5	污泥	冷却塔排水过滤	半固体	污泥	0.8	环卫清运

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部 2017 年第 43 号），需对危险废物的防治措施及贮存情况进行说明，具体见表 6.4-2：

表 6.4-2　项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	沾染化学品包装材料	HW49	900-041-49	10.5	原料使用	固态	HF、KOH 等	HF、KOH	每天	T	3 吨塑料桶储存于危废间，3 个月清运一次
2	含油机修废物	HW08	900-249-08	0.05	维修	固/液	废矿物油	废矿物油	每月	T	0.05 吨塑料桶储存于危废间，3 个月清运一次
	合计			10.55							

6.4.2 固体废物储存

（1）固废贮存场所（设施）

1）危险废物管理与处置要求

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单，本项目危险废物暂存间选址相符性分析见下表。

表 6.4-3　危险废物暂存间选址合理性分析一览表

序号	标准要求	项目运营管理	是否符合
4 一般要求			
1	4.1 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。	本项目建设 1 个专用的危险废物贮存间（丙类）。	符合
2	4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。	本项目收集的危险废物类别不包括常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物。	符合
3	4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。	本项目收集贮运的固体危险废物均各自装在包装容器内，分别堆放。	符合
4	4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。	本项目收集贮运的液态、半固态危险废物均各自装在密闭的包装物内，分别堆放。	符合

5	4.5 禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。	项目收集贮运的液态、固态、半固态危险废物均各自装在密闭的包装物内，分别堆放，不相容危废禁止混装。	符合
6	4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。	本项目废机油等散装的危险废物装入吨桶暂存。	符合
7	4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。	本项目采用吨桶装载液体、半固体危险废物，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。	符合
8	4.8 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	盛装危险废物的容器上均会粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。	符合
5 危险废物贮存容器			
9	5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。	本项目使用包装容器均根据危废的特性而定，均符合标准。	符合
10	5.2 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及材质满足强度要求。	符合
11	5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。	装载危险废物的容器完好无损。	符合
12	5.4 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物兼容（不相互反应）。	本项目使用包装容器均根据危废的特性而定，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容。	符合
13	5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。	本项目液体废物包装桶均为密闭吨桶。	符合
6.1 危险废物贮存设施的选址与设计原则			
14	6.1.1 地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内。	本项目选址地址结构稳定，属于地震烈度为 6 度的地区。	符合
15	6.1.2 设施底部必须高于地下水最高水位。	项目设施底部高于地下水最高水位。	符合
16	6.1.3 应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。 在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	综合考虑上述大气防护距离、环境风险等因素，从环境安全角度出发，本项目防护距离设定为厂界外 100m 形成的包络线范围作为本项目防护距离。项目危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体位置关系合理。	符合
17	6.1.4 应避免建在溶洞区或易遭受	项目周边无溶洞区或易遭受严重自然灾害	符合

	严重自然灾害如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	如洪水、滑坡，泥石流、潮汐等影响的地区。	
18	6.1.5 应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。	本项目建设于高压输电线路防护区域以外。	符合
19	6.1.6 应位于居民中心区常年大风频的下风向。	项目位于居民中心区常年大风频的下风向。	符合
20	6.1.7 集中贮存的废物堆选址除满足以上要求外，还应满足 6.3.1 款要求。	本项目危险废物贮存仓库以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	符合
6.2 危险废物贮存设施（仓库式）的设计原则			
21	6.2.1 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。	本项目地面与裙脚将用坚固、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容。	符合
22	6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。	本项目危险废物贮存仓库均设置环形地沟、防泄漏收集沟等。	符合
23	6.2.3 设施内要有安全照明设施和观察窗口。	本项目设施内建设安全照明设施和观察窗口。	符合
24	6.2.4 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。	本项目将在各危险废物贮存仓库均设置耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。	符合
25	6.2.5 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。	本项目危险废物贮存仓库均设置环形地沟、防泄漏收集沟等。	符合
26	6.2.6 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。	本项目各类危险废物分区存放，区域之间采用隔断分割，可避免不相容废物混合存放。	符合
6.3 危险废物的堆放			
27	6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	本项目危险废物贮存仓库以硬化水泥为基础，增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯防渗材料及 1 层 2mm 厚环氧聚氨酯防渗材料作为防渗层，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	符合
28	6.3.2 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。	堆放危险废物的高度根据地面承载能力确定。	符合
29	6.3.3 衬里放在一个基础或底座上。	衬里放在一个基础或底座上。	符合
30	6.3.4 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。	衬里能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。	符合
31	6.3.5 衬里材料与堆放危险废物相容。	衬里材料与堆放危险废物相容。	符合
32	6.3.6 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。	在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。	符合
33	6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。	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。	符合

34	6.3.8 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇暴雨 24 小时降水量。	本项目危险废物堆均设置在危险废物贮存仓库内，不设置在室外。	符合
35	6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒。	本项目危险废物堆均设置在危险废物贮存仓库内，达到防风、防雨、防晒目的。	符合
36	6.3.10 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。	本项目贮存危险废物均贮存于相应的密封的包装物内，不以散装的方式堆放。	符合
37	6.3.11 不相容的危险废物不能堆放在一起。	本项目各类危险废物分区存放，区域之间采用隔断分割，可避免不相容废物混合存放。	符合
38	6.3.12 总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。	本项目各危险废物均拟放入符合标准的容器内；各类危险废物分区存放，区域之间采用隔断分割，可避免不相容废物混合存放，每个分区都设有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。	符合
7 危险废物贮存设施的运行与管理			
39	7.1 从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。	本项目投产后，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。	符合
40	7.2 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。	危险废物贮存前进行检验，并登记注册。	符合
41	7.3 不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签没按规定填写的危险废物。	不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签没按规定填写的危险废物。	符合
42	7.4 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。	同种危险废物均独立包装，可以堆叠存放。	符合
43	7.5 每个堆间应留有搬运通道。	每个堆间留有搬运通道。	符合
44	7.6 不得将不相容的废物混合或合并存放。	本项目禁止把不相容的废物混合或合并存放。	符合
45	7.7 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。	本项目会作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。 危险废物的记录和货单在危险废物回取后继续保留三年。	符合
46	7.8 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理	定期检查危险废物包装容器和仓库，并发现问题及时采取措施处理。	符合

	更换。		
47	7.9 泄漏液、清洗液、浸出液必须符合 GB8978 的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足 GB16297 和 GB14554 的要求。	本项目危险废物密封包装，无渗滤液产生；本项目包装容器不在厂内清洗，项目内无清洗废水产生；本项目废气处理后经 28m 排气筒排放。	符合
8 危险废物贮存设施的安全防护与监测			
48	8.1.1 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。	项目危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。	符合
49	8.1.2 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。	本项目危险废物贮存设施设置围墙与周边隔开。	符合
50	8.1.3 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。	项目危险废物贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。	符合
51	8.1.4 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。	本项目事故性排放的泄漏物经收集后，按危险废物管理要求交由有资质单位处理。	符合
52	8.2 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。	本项目按要求进行监测。	符合
9 危险废物贮存设施的关闭			
53	9.1 危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。	本项目若关闭前，会提交关闭计划书，经批准后方可执行。	符合
54	9.2 危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。	本项目关闭前采取必要的措施恢复场地，消除环境污染。	符合
55	9.3 无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。	无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，运至有资质的单位处理。	符合
56	9.4 监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。	监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。	符合

2）一般固体废物处置要求

一般工业固废在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便处置，根据一般工业固废的类型、性质、形态、可循环使用性等，采取不同的处置，使用不同大小垃圾袋进行包装，由处置单位拖运。

项目一般工业固废的暂存场按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求建设，具体如下：

①贮存、处置场的建设类型，与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致；

②贮存、处置场采取防止粉尘污染的措施；

③为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边设置导流渠；

④设计渗滤液集排水设施；

⑤为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，构筑堤、坝、挡土墙等设施；

⑥为保障设施、设备正常运营，采取措施防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。

加强监督管理，固废贮存、处置场按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。

3）本项目固废暂存设施

本项目设置一般固废暂存仓库 20m^2，危废暂存仓库 10m^2，危险废物转运周期最大为每 3 个月转运一次，危险废物采用密闭塑胶桶储存，采用单层堆放，能够满足本项目产生的危废暂存。

表 6.4-4 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	危险废物名称	占地面积 m^2	产生量 t/a	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓库	沾染化学品包装材料	10	10.5	桶装	2	3 个月
2		含油机修废物		0.05	桶装	0.1	3 个月

贮存场所均有废物分类存放的标志，能够满足整个厂内产生固废的分类贮存的要求。危险废物贮存于危废库，防风防雨防晒，采用地面防渗，存放场地按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-2020）规定设置警示标志。一般工业固体废物用桶、罐等专用废弃包装材料包装后存放，厂内有生活垃圾收集箱。

项目固废暂存措施满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

6.4.3 固体废物转运

项目危险废物按照设计路线采用专用车辆运输，严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

（1）危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

（2）项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令【2005】第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

（3）危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

（4）危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行，做好危险废物转移台账。

（5）固体废物的处置

对于固体废物处置，按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究其综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，委托有资质单位进行处理，最后进行无害化处置，按照国家规定进行安全填埋或卫生填埋。要求企业一投产即与有危险废物处理资质的单位签订危险废物处置合同。

项目固体废物处置措施投资约 7 万元。占总投资的 0.14%，在经济上是可行的。

6.5 地下水污染防治措施

6.5.1 源头控制措施

项目坚持源头对水污染物进行控制，提高清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取的控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

6.5.2 分区防治措施

本项目地下水分区防治措施如下：

危险废物暂存间要求按《广东省固体废物污染环境条例》等有关规定，规范储存场所的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭，化学品仓库和危险废物储存间应建设为室内仓库式，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨、防洪、防晒、防风等措施。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），并结合各生产功能单元可能产生污染的地区，本次评价将全厂区划分为重点防治区、一般防治区和非

污染防治区，并按要求进行防渗。

【重点污染防治区】：各生产车间、产品车间、原辅料仓库、固废暂存间、储罐区、污水处理站及其配套管网，初雨池、应急事故池等区域。项目厂地下水污染防治防渗分区图见图 6.5-1。重点污染防治区防治措施如下：

采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。铺砌地坪地基必须采用粘土材料，且厚度不得低于 100cm。粘土材料的渗透系数≤10^{-7}cm/s，在无法满足 100cm 厚粘土基础垫层的情况下，可采用 30cm 厚普通粘土垫层并加铺 2mm 厚高密度聚乙烯或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。应急事故池严格按照规范采用 32.5 级以上的普通硅酸盐水泥，并且水泥用量不大于 360kg/m^3，水灰比不大于 0.55，抗渗标号根据水头与钢筋混凝土壁厚度比值分别采用 S6、S8。

罐区地面防渗方案采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗，根据厂区岩土层分布情况，罐区人工防渗采用混凝土防渗，综合考虑抗钢筋混凝土，强度等级不应小于 C_{20}，水灰比不宜大于 0.50，平均厚度不宜小于 100mm，抗渗混凝土地面应设置缩缝和变形缝，接缝处做防渗处理。防渗能力与《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）（2013 年修订）第 6.5.1 条等效。在排水管道安装前认真做好管道外观监测和通水试验，一旦发现管壁过薄、内壁粗糙有裂痕、砂眼较多的管道应予以清退。根据管径尺寸、设置固定垂直、水平支架、避免管道偏心、变形而渗水，尽量采用 PVC 管，避免采用铁管等易受地下水腐蚀的管道。

存放酸碱溶液的仓库，地面须作三布六油防腐保护处理，所有酸、碱类溶液不得放置于仓库外。

【一般污染防治区】：主要为厂内运输道路、通道、公用工程房、一般固体废物堆放间等区域。一般污染防治区采用操作条件下的单位面积渗透量厚度为 1.5m，渗透系数≤10^{7}cm/s 渗层的渗透量的材料，即抗渗等级 P1 级的抗渗混凝土（渗透系数约 0.4×10^{-7}cm/s，厚度 22cm）硬化地面，防渗能力应与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）第 6.2.1 条等效。

【简单防治区】：主要包括绿化区以及门卫室等区域。基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

除此之外，项目仍需要采取如下防治措施：

（1）各种废液输送管道按规范设计、施工。选用优质管材和阀门；管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道

系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置；

（2）对厂内排水系统、生活污水处理站池体及排放管道均做防渗处理，工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，应在不通行的管沟内敷设，管沟应做防渗透处理并设置排水系统；

（3）实施清洁生产，减少污染物的排放量，防止污染物的跑冒漏滴，将污染物的泄漏环境风险事故降到最低限度；

（4）设备和管道检修、拆卸时必须采取措施，应收集设备和管道中的残留物质，不得任意排放；

（5）定期进行检漏监测及检修。强化各相关工程的转弯、承插、对接等处的防渗，作好隐蔽工程记录，强化防渗工程的环境管理；

（6）制订地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截留等措施。全厂严格执行以上防渗防范措施，对地下水的影响很小。

6.5.3 环境水文地质防范措施

（1）厂房地坪采用方桩复合处理，具体方法是：在厂房内压 250×250 的预制方桩，桩距 2.5m×4.33m 梅花型布置，有效桩长约 7~20m，桩顶铺 200mm 厚 3:7 级配砂石，100mmC_{15} 垫层，最后是 200mm 厚 C_{30} 混凝土，内配单层双向温度钢筋网。

（2）在厂房施工前，对整个场地的填土区域进行强夯，处理后填土承载力特征值达到 80kPa，地坪采用 300 厚 3:7 砂石级配垫层，100 厚 C_{15} 垫层，200mm 厚 C_{30} 混凝土，内配单层双向温度钢筋网。

（3）厂房须按现行抗震规范设计，工程建筑抗震设防烈度为 7 度，框架抗震等级为四级。

6.5.4 地下水日常监控措施

在项目投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，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。制定了应急预案，设置了应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。各监测内容都应派人专门管理，并登记造

册。对周边村民宣传用水安全意识，保障用水安全，防止周边居民饮用地下水，保障居民用水安全。采取上述措施后，项目对地下水水质产生影响较小。

（1）监测井布设

为了掌握厂区及周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，及时发现污染物并有效控制污染物扩散，应对项目所在地及周围的地下水水质进行监控。同时建立地下水环境监测管理体系，制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施，为防治地下水污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），按照厂区地下水的流向及主要污染物排放区域，共布设 2 眼地下水监控井，分别布设在厂区的上、下游，布设原则为尽量利用已有水井。地下水监控井布置功能如下：

◆上游监测井 1 眼，位于厂区东南部，位于地下水流上游，用于监测上游地下水背景值。

◆污染监视井 1 眼：位于厂区地下水下游，厂区西侧，用以监测地下水的污染情况，并在地下水受到污染时，作为应急排水井，大量抽取地下水控制地下水场、排出污水、截流污染物以减轻对地下水水质的影响。

（2）监测频率及监测因子

以地下水为主要监测对象，监测频率：地下水流向上游和下游每年 1 次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频率）。监测因子与现状评价因子相同，并同时进行水位测量。

（3）地下水环境管理措施

防止地下水受到污染是环境保护管理部门的主要职责之一。公司应设立专门的环境保护管理部门，由专人负责防止地下水污染管理工作。

公司环境保护管理部门应委托具有地下水监测资质的单位负责地下水监测工作，并按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据数据库，与项目区环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

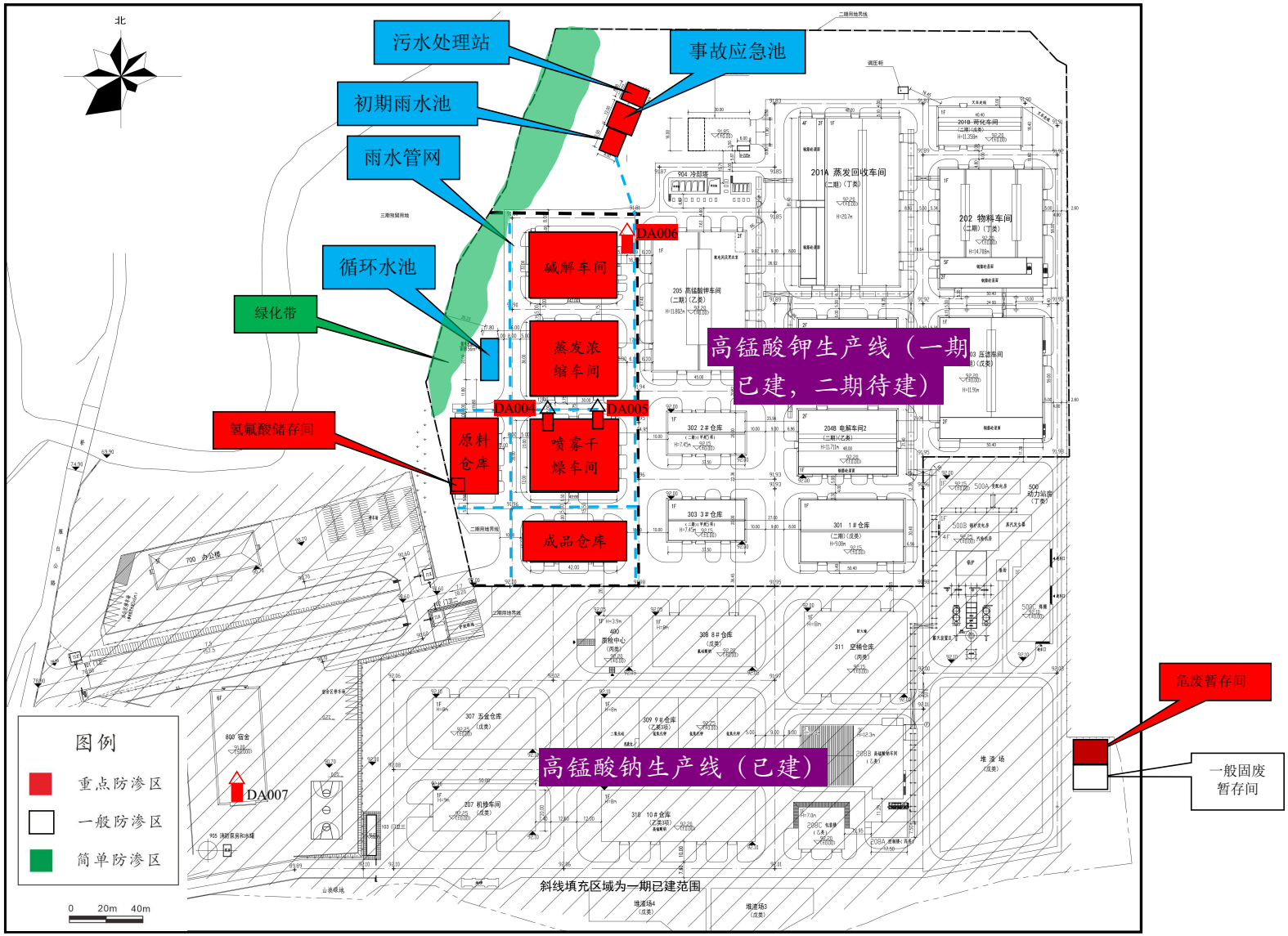


图 6.5-1 技改项目车间分区防渗图、雨水管网图

按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。定期对污染区的生产车间、仓库地面、应急池、管道等进行检查。

6.6 土壤防治措施

土壤污染防治重在预防，由于与地下水防治措施有通用之处，因此在制订项目土壤污染防治措施时可一并考虑，再结合土壤环境的特殊性采取措施。本项目对土壤的环境影响途径主要是污染物垂直下渗污染和大气沉降，主要采取以下措施：

6.6.1 源头控制措施

项目运营过程中，对土壤污染的主要途径为水污染物垂直入渗进入土壤环境。故本项目尽可能从源头上减少可能污染物产生，严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目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。

6.6.2 地面漫流污染途径治理措施

本项目针对地面漫流采取车间导流沟、集液池、事故应急池、地面硬化等措施。

（1）车间集液池、事故应急池等截留措施

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、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。原辅材料仓库地面设置环形沟，在生产车间、化学品仓、危险废物储存区设置导流沟和集液池，事故情况下，泄漏的废水、废液可得到有效截留。充分利用事故应急池，该事故应急池与项目废水收集池连通，在车间发生物料泄漏时可用于收

集储存泄漏的废水、废液，杜绝事故废水外排。

（2）地面硬化

项目厂区对绿化区以外的地面均进行硬化处理，避免污染物直接污染地表裸露土壤。采取上述地面漫流污染途治理措施后，本项目事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤产生污染。

6.6.3 车间表层防治措施

车间表层是混凝土硬化层（含防渗层），污染物泄漏后，首先接触的是车间表层。污染物下渗污染土壤防治措施，首要任务是做好车间表层和重点区域表面防渗处理，把可能污染土壤有污染物控制在地表。进行车间土壤表面污染防治时，需要根据车间分区的差异，采用不同的防治措施，防止废水、废液、化学药剂进入土壤。

（1）生产车间：对于生产车间，要采用地面防渗、防腐处理，设置收集沟、收集井，反应容器渗漏及滴漏的化学品由收集沟收集进入收集井，进而进入废水处理系统，防止地面漫流对土壤和地下水的影响。生产车间地面按照地下水防治要求进行保护，禁止化学品接触土壤。

（2）危化品存放区土壤污染防治措施：专门的存放酸、碱、化学品的仓库及其它原材料仓库，地面要采用防腐保护处理，非生产车间地面不得有任何积水，所有酸碱类溶液不得放置于仓库外。

（3）危废暂存区土壤污染防治措施：为了防治危险废物泄漏污染土壤环境，在车间基础建设时，地面按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）的要求建设危险废物暂存场，铺设了防渗层，渗透系数＜10^{-11}cm/s，防止危险废物或其渗滤液对地下水的威胁。危险废物用专门的容器收集于危废仓库储存，设置围堰及导流沟，防止废物及废物渗漏液外溢对土壤和地下水的影响。危险品仓库设置围堰及导流收集系统，防止其意外泄漏外溢对土壤和地下水的影响。

（4）污水收集管道、应急池土壤污染防治：废水采用管道输送至生活污水处理站处理；采用清污分流的排水系统，保证各类废水进入废水处理单元或事故池。废水输送管线下方土地硬化，可降低污染物渗漏进入土壤、地下水的可能。沟底设置有泄漏收集装置以及防腐措施，将泄漏的废水，通过污水水泵泵到污水处理站处理后排放。对管道建设参照《渠道防渗工程技术规范》要求进行施工。

（5）其它生产区域土壤污染防治措施：需进行基础普遍性的防渗处理，为了防止

上述危险物质转移过程中的事故洒漏，造成对地下水的影响，要求建设耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨、防洪、防晒、防风等措施。

（6）非污染防治区：指不会对地下水环境造成污染的区域。根据本项目生产特点，主要包括生产厂房除上述重点污染防治区和一般污染防治区外的区域、员工宿舍、厂区道路、绿化区等。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，对绿化区以外的地面进行硬化处理，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

6.6.4 土壤层防治措施

对土壤层的影响主要是车间外污染物，如管道废水、应急池、污水处理站污水等对土壤层的影响。

当污染物突破地面防腐层和混凝土保护层后，土壤防治难度会大幅度增大，因此需要严格表层防护，对泄漏的污染物要及时清理，防止污染物进入土壤层。万一污染物进入土壤层后，要启动应急检测机制，检测土壤是否受到污染，根据污染程度，确定采用客土更换、工程和植物修复等方案。对于污染严重、面积小的土壤可采用客土更换方案，对面积大、程度轻的土壤可采用植物修复的方案。

6.6.5 大气沉降影响防治措施

项目大气沉降对土壤影响是持续性，长期性的，通过大气污染控制措施，加强废气治理设施检修、维护，使大气污染物得到有效处理，确保各污染物达标排放，杜绝事故排放的措施减轻大气沉降影响。项目主要是酸性废气、有机废气、颗粒物等，无重金属颗粒物等，扩散作用强，自然沉降作用较小，根据大气沉降影响预测结果，项目通过大气沉降途径对周边环境的影响较小，多年土壤环境质量跟踪监测表明，工业园废气对土壤环境质量影响很小。

综上，本项目通过采取以上措施，可有效防止对土壤环境造成明显不良影响，土壤污染防治措施可行。

环境风险防范措施见报告 5.8 一节，本处不赘述。

6.7 环境保护投资估算

根据《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收报告》（梅州市环境监测中心站，2017 年 8 月）和《广东

航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收监测报告》（梅州市绿邦环保科技有限公司。2020 年 9 月），技改项目和技改后总体项目环保投资下表：

表 6.7-1 技改项目与总体项目环境保护投资汇总表

序号	污染因子		环保措施	投资（万元）
现有项目（年产 10000 吨高锰酸钠项目）	废水		生活污水“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理设施	11
	废气		15t/h 锅炉燃煤废气，采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理达标后经 45 米烟囱排放。	164.95
	噪声		消声、吸声、隔声及减振等措施	/
	固废		1 个临时堆渣场、1 个生活垃圾池	116.58
	绿化		厂区绿化种树	90.75
	环境风险等		378m^3 事故应急池	4.5
	合计			387.78
现有项目（年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期））	废水		依托“年产 10000 吨高锰酸钠项目”	/
	废气		三相反应器产生的颗粒物采用水喷淋塔处理。采用天然气为燃料，预热器燃气废气处理达标后经 28m 烟囱排放。	25
	噪声		消声、吸声、隔声及减振等措施	/
	固废		锅炉粉煤灰、炉渣及脱硫渣等一般工业固废外售给回收公司回收利用，锰渣、苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，少部分外卖给连城县庙前福利荣福锰粉厂回收	218.99
	绿化		厂区绿化种树	121.36
	环境风险等		432m^3 事故应急池	4.5
	合计			369.85
技改项目	废气	喷雾干燥氟化物	采用 1 套“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统，处理达标后经 28m 高排气筒（DA004）排放	23
		天然气燃烧	采用 1 套“低氮燃烧器+水喷淋”系统处理，经 28m 高排气筒（DA005）排放	6.5
		碱雾	采用 1 套水喷淋系统，处理后废气经 28m 高排气筒（DA006）排放	5
		食堂油烟	依据现有食堂设施，采用“静电式油烟净化装置”，经天面 3m 高排气筒（DA007）排放	0.8
		氟化氢	增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风	2

		氟化物	下料、装袋等，封闭操作间，降低落料高度等措施	4
		SiO_2 颗粒	封闭操作间，降低落料高度等	1
	废水	生活污水	依托现有“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理	0
		初期雨水	地下式，初期雨水池 184m^3	3
		降雨日生活污水暂存池	地下式，容积 38m^3	2
	地下水、土壤	化学品、各类溶液、氟化物等	地面防渗、管道等防渗等	8
	噪声	噪声	噪声防治设施（隔音罩、减震垫等）	2
	固体废物	生活垃圾	委托环卫部门处理	0.5
		一般固体废物	外卖、由供货单位回收再利用	2.5
		危险废物	委托有资质单位处理	4
	绿化	植树、植草	项目范围绿化	2.5
	环境风险等	事故应急池	依托现有，2座事故应急池，容积分别为378m^3和432m^3	0
		生活污水事故池	依托现有，6m^3	0
		化学品收集池、区域防渗	危险化学品收集池2m^3	2.5
		液体危险废物收集池、区域防渗	液体收集池0.5m^3	0.5
		应急预案与物资	编制环境风险应急预案，准备各类风险物资	8
	合 计			77.8
总体项目	废水		现有项目+技改项目	16.0
	废气		现有项目+技改项目	232.25
	地下水、土壤		现有项目+技改项目	8.0
	噪声		现有项目+技改项目	2.0
	固废		现有项目+技改项目	342.57
	绿化		现有项目+技改项目	214.61
	环境风险等其他		现有项目+技改项目	20.0
	合计		现有项目+技改项目	835.43

经估算，本技改项目环保投资 77.8 万元，占技改项目总投资（5050 万元）的 1.54%，在经济上是可行的。

第七章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出总体评价。环境影响经济损益分析的重点，是对项目的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

根据《建设项目环境保护设计规定》中有关条款和环境保护方面有关法规，本项目在建设规划中考虑了环境保护和污染防治工作，采取了一些工程措施和手段，但尚存在一些不足，为了保护当地的生态环境，必须采取一定的补救措施，并投入一定的资金予以落实。

7.1 环保投资分析

技改项目与总体项目环境保护投资汇总表见表 7.1-1：

经估算，本技改项目环保投资 77.8 万元，占技改项目总投资（5050 万元）的 1.54%，在经济上是可行的。

表 7.1-1 技改项目与总体项目环境保护投资汇总表

序号	污染因子	环保措施	投资（万元）
现有项目（年产 10000 吨高锰酸钠项目）	废水	生活污水“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理设施	11
	废气	15t/h 锅炉燃煤废气，采用“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理达标后经 45 米烟囱排放。	164.95
	噪声	消声、吸声、隔声及减振等措施	/
	固废	1 个临时堆渣场、1 个生活垃圾池	116.58
	绿化	厂区绿化种树	90.75
	环境风险等	378m^3 事故应急池	4.5
	合计		387.78
现有项目（年产 7500 吨高锰酸钾项	废水	依托“年产 10000 吨高锰酸钠项目”	/
	废气	三相反应器产生的颗粒物采用水喷淋塔处理。采用天然气为燃料，预热器燃气废气处理达标后经 28m 烟囱排放。	25

目（一期））	噪声		消声、吸声、隔声及减振等措施	/
	固废		锅炉粉煤灰、炉渣及脱硫渣等一般工业固废外售给回收公司回收利用，锰渣、苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，少部分外卖给连城县庙前福利荣福锰粉厂回收	218.99
	绿化		厂区绿化种树	121.36
	环境风险等		432m^3 事故应急池	4.5
	合计			369.85
技改项目	废气	喷雾干燥氟化物	采用 1 套“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统，处理达标后经 28m 高排气筒（DA004）排放	23
		天然气燃烧	采用 1 套“低氮燃烧器+水喷淋”系统处理，经 28m 高排气筒（DA005）排放	6.5
		碱雾	采用 1 套水喷淋系统，处理后废气经 28m 高排气筒（DA006）排放	5
		食堂油烟	依据现有食堂设施，采用“静电式油烟净化装置”，经天面 3m 高排气筒（DA007）排放	0.8
		氟化氢	增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风	2
		氟化物	下料、装袋等，封闭操作间，降低落料高度等措施	4
		SiO_2 颗粒	封闭操作间，降低落料高度等	1
	废水	生活污水	依托现有“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理	0
		初期雨水	地下式，初期雨水池 184m^3	3
		降雨日生活污水暂存池	地下式，容积 38m^3	2
	地下水、土壤	化学品、各类溶液、氟化物等	地面防渗、管道等防渗等	8
	噪声	噪声	噪声防治设施（隔音罩、减震垫等）	2
	固体废物	生活垃圾	委托环卫部门处理	0.5
		一般固体废物	外卖、由供货单位回收再利用	2.5
		危险废物	委托有资质单位处理	4
	绿化	植树、植草	项目范围绿化	2.5
	环境风险等	事故应急池	依托现有，2座事故应急池，容积分别为378m^{3}和432m^3	0
		生活污水事故池	依托现有，6m^3	0
		化学品收集池、区域防渗	危险化学品收集池2m^3	2.5
		液体危险废物收	液体收集池0.5m^3	0.5

		集池、区域防渗		
		应急预案与物资	编制环境风险应急预案，准备各类风险物资	8
	合 计			77.8
总体项目	废水		现有项目+技改项目	16.0
	废气		现有项目+技改项目	232.25
	地下水、土壤		现有项目+技改项目	8.0
	噪声		现有项目+技改项目	2.0
	固废		现有项目+技改项目	342.57
	绿化		现有项目+技改项目	214.61
	环境风险等其他		现有项目+技改项目	20.0
	合计		现有项目+技改项目	835.43

7.2 环境损益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，本项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算，或者是给予忽略。因此，本章节分析的结果，只能反映一种趋势，谨供参考。

7.2.1 污染物的环境污染损失（RE）

本项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、林业、植物和水生生物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此部分约为环保投资的 25%。经估算，本项目污染物排放对周围环境造成的损失约为 19.45 万元/年。

7.2.2 污染物对人体健康的损害

本项目所有污染源均达标排放，但是仍有可能对评价区内人群健康带来一些轻微影响，而这种影响是污染物多年对人体作用而累积产生的，此类损失也是难以估算。

根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此类损失约为 2 倍 RE 值，其损失为 38.9 万元/年。

7.2.3 项目的经济与社会效益

本项目的经济和社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）项目投产后不但企业本身具有较强的盈利能力，而且能为国家和地方财政收入做出一定贡献。因此，该项目具有较好的经济效益。

（2）本项目投产后，劳动人员 40 人，有利于扩大劳动就业，缓解就业压力。

7.3 环境经济指标与评价

7.3.1 环保费用与项目总产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，本评价采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 11.82-18.18%，取平均数 15%。则项目环保年费用约为 11.67 万元。

项目年平均销售收入可达 8000 万元。项目环保费用与年销售收入的比例为：

HZ＝（环境保护投资+环保年费用）/年销售收入＝（77.8＋11.67）/8000＝1.11%

7.3.2 环保费用与项目总投资的比例

HJ＝（环境保护投资+环保年费用）/项目总投资

＝（77.8＋11.67）/5050＝1.77%

7.3.3 环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4-5 倍，本评价取 4 倍计算。在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为 311.2 万元/年，采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 30 万元/年。减少的环境污染损失为上述两者之差 281.2 万元/年。

环保费用与环境污染损失的比例为：

HS＝（环境保护投资+环保年费用）/减少的环境污染损失

＝（77.8＋11.67）/281.2＝31.82%

7.3.4 环保投资的总经济效益

ES＝（减少的环境污染损失-环保年费用）/环境保护投资

＝（281.2-11.67）/77.8＝3.46

7.3.5 综合分析

（1）HZ、HJ 比较

项目 HZ 为 1.11%。HJ 为 1.77%，偏低，主要是部分技改项目污染治理设施依托了现有项目，减少了环保投资。

（2）HS 值分析

关于 HS 值，我国的企业大约为 22.73-43.48%之间，本项目 HS 值为 31.82%，合理。

（3）环保投资的总经济效益

项目 ES 值为 3.46，这意味着每 1 万元的环保投资，每年将减少 3.46 万元的环保经济损失，具有良好的环保投资经济效益。

第八章 环境管理与监测计划

8.1 概述

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的所有环保措施都能正常运行，本评价报告根据建设单位拟采取的环境管理和监测的措施，对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督和管理。

8.2 环境管理体系

环境管理的是以保护环境为目标，以清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。主要是保证工程项目建成后，污染物治理设施的正常运行和各项污染物的达标排放。大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，逐步向“清洁工艺”和“清洁生产”方向迈进，实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。在条件成熟的时候，建议本项目建设后能开展环境管理体系 ISO14000 认证工作和清洁生产审计工作，这有利于全面提高和健全企业的环境管理综合水平，以取得经济效益、社会效益和生态效益统一。

8.2.1 环境管理机构和职责

（1）机构

根据项目实际情况，项目已设置专门的环境管理机构，研究、制定有关环保事宜，统筹厂区的环境管理工作，实行监督管理。该机构应接受上级各级环保部门的指导和监督，确保各项环保措施、环保制度的贯彻落实。

（2）环境管理机构职责

环境管理机构负责本项目各项环保措施实施的监督管理，其主要职责有：

①配合当地环保部门对项目的环境管理工作，宣传并贯彻、执行国家和地方的有关环保法规；

②组织制定环保工作计划，责成有关企业落实；

③监督企业环保措施的落实，确保建设项目主体工程与环保措施“三同时”，即同时设计、同时施工和同时运行；

④监督企业总量控制指标的实施；

⑤负责审查企业水、气、声等污染源的监测计划，并监督监测计划的实施，监督

污染治理设施正常运行，保证污染物达标排放。健全事故隐患的技术档案和巡查制度，监督检查企业非正常排放的防范与应急处理计划，以杜绝事故排放；

⑥负责环境卫生和固体废物的处置管理工作，搞好厂区绿化，爱护花木草坪，美化厂区环境，检查落实绿化达标情况；

⑦负责环境及污染物排放数据的统计，上报与存档。

⑧负责提出、审查有关环境保护的技术改造方案和治理方案，负责提出、审查各项清洁生产方案和组织清洁生产方案的实施；

⑨组织开展本公司的环境保护培训，提高全体员工环境意识。

8.2.2 项目环境管理

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，该公司制定了一套环境保护管理文件。该文件包括以下几点环境管理措施：

（1）制定了废气、废水处理应急预案。明确公司污染源，确定公司环保事故隐患部位，进行实时监控；建立应急机制，以应付突发环保事故，将事故扼杀在萌芽阶段，降低事故对周边造成的环境污染程度。

（2）制定公司的环境保护责任制，明确公司各岗位环保职责。已设立环保小组，对项目生产各项活动进行监督及控制。

（3）编制环保设施操作规程，确保职工正确使用、保养环保设备，并在事故发生时能及时发现并作出正确的应急处理。

（4）制定环境保护奖惩制度。表彰鼓励环保意识强并对环保工作作出贡献的员工，惩罚严重损坏环保设施、操作严重失误、严重浪费的员工，以利益机制教育指导员工。

8.3 施工期环境监测

为了及时了解和掌握施工期主要污染物排放状况，施工单位应定期委托有资质的环境监测单位，对项目主要污染源排放的污染物进行监测。

（1）水污染监测

施工人员从附近居民中招募，因此施工场地内不设施工生活营地，不设食堂，无含油生活污水排放。施工场地设三级化粪池，工人生活污水经三级化粪池处理后，委托周边村民定期清掏运走作为周边农田肥料。施工人员洗手、洗脸产生少量的废水，经施工场地的临时沉淀池收集沉淀后用于施工场地内防尘洒水，施工机械和车辆冲洗

水经沉淀处理后回用施工场地内洒水降尘，可不设水污染物监测。

（2）大气污染监测

监测点布设：施工场地四周边界各一个监测点

监测指标：TSP。

监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

（3）噪声监测

监测点位：施工场地边界

测量量：等效连续 A 声级。

监测频次：施工初期、施工中期、施工末期共三次。

测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，传声器设置户外 1 米处，高度为 1.2～1.5 米。

8.4 营运期环境监测

8.4.1 污染源监测计划

（1）监测内容

为了及时了解和掌握建设项目所在地区的环境质量发展变化情况及主要污染源的污染物排放情况，建设单位必须定期委托有资质的环境监测部门对项目所在区域质量及各污染源主要污染物的排放源强进行监测。

（2）污染源和环境监测

根据依照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《环境监测技术规范》，制订环境监测计划见表 8.4-1。

本项目所排放污染物项目监测的采样点和采样频率，应符合国家环境监测技术规范的要求。对上述监测结果应记录存档。建立环境监测档案，以便发现事故时，可以及时查明事故发生的原因，使污染事故能够得到及时处理。

表 8.4-1　营运期项目主要污染物监测计划

污染源	监测位置	排气筒编号	监测因子	监测频次	采样与分析方法
有组织排	喷雾干燥间废气排放口	DA004	烟气参数、氟化物	每半年	《环境监测技术规

放	热风炉废气排放口	DA005	烟气参数、SO_2、NOx、烟尘	每半年	范》、《空气和废气监测分析方法》
	碱雾处理塔	DA006	烟气参数、碱雾	每半年	
	厨房	DA007	烟气参数、油烟	每半年	
无组织排放	厂界四周各设一个监测点		颗粒物、氟化物、SO_2、NOx	每半年	
废水	处理后生活污水		流量、pH、CODcr、氨氮	每半年	《环境监测技术规范》和《水和污水监测分析方法》
	初期雨水		SS	每季度	
噪声	厂界四周外 1 米		昼间噪声、夜间噪声	每季度	

（3）生产和污染治理设施运行状况记录

记录以下生产和污染治理设施运行状况，日常生产中也应参照以下内容记录信息，并整理成台账保存备查。

1）生产运行状况记录

记录生产设施运行、停运状况，根据批次按生产线记录以下内容：

◆工艺类型、运行时间；

◆主要原料成份、浓度、使用量和消耗量、温度、pH 值；

◆辅料使用量和消耗量、纯水使用量；

2）污染治理设施运行状况记录

◆污水处理设施：记录废水的废水量，按日记录污水量、污水排放量、污泥产生量（记录含水率）、药剂名称与消耗量、用电量等；

◆废气处理设施：根据批次，按生产线分别记录设施开、停机时间、废气处理液 pH 值，废气排放量时间与排放量、按月记录废气处理的药剂名称与消耗量。

3）工业固体废物记录

记录一般工业固体废物和危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量。危险废物记录其去向。

（4）信息报告、信息公开

按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）执行。

8.4.2 环境质量监测

（1）地表水环境

①监测点位：W1 长田溪排污口上游 100m 处，W2 石窟河与长田溪交汇处上游 500m 处，W3 石窟河与长田溪交汇处，W4 石窟河与长田溪交汇处下游 1000m；

②监测指标：pH 值、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、DO、SS、总磷、总氮、氟化物；

③监测频次：每年一次；

④执行标准：长田溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，石窟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（2）大气环境

①监测点位：项目内、罗寨村；

②监测指标：颗粒物、氟化物；

③监测频次：每年一次；

④执行标准：TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准。

（3）声环境

①监测点位：项目四周边界，共 4 个监测点；

②监测指标：等效连续 A 声级；

③监测频次：每年一次，每次一天，每天昼间、夜间各一次；

④执行标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

（4）地下水环境

①监测点位：场地、项目东侧（地下水流向上游）、项目西侧（场地地下水流向下游）；

②监测指标：色度、嗅和味、pH、COD_{Mn}、溶解性固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、总硬度、氟化物、硫化物、铁、锰、铜、铅、镉、锌、六价铬、总大肠菌群、细菌总数；

③监测频次：每年一次；

④执行标准：《地下水质量标准》（GB/Tl4848-2017）III 类标准。

（5）土壤环境

①监测点位：项目碱解车间、蒸发浓缩车间；

②监测指标：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目；

③监测频次：每三年一次；

④执行标准：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“筛选值”第二类用地质量标准。

8.4.3 应急监测计划

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010），当项目发生环境风险事故时，应急监测计划如下：

（1）地表水环境应急监测

监测断面：1#长田溪与石窟河交汇处（长田溪），2#石窟河与长田溪交汇处下游1000m（石窟河）。

监测项目：COD_{Cr}、NH_3-N、氟化物。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（2）地下水环境应急监测

监测点布设：在厂区选址的下游 50m。

监测项目：pH、COD、NH_3-N、氟化物。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（3）土壤环境应急监测

监测点布设：生产车间、事故应急池土壤。

监测项目：pH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、锰。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（4）大气环境应急监测

监测点布设：罗寨村、项目所在地。

监测项目：氟化物、颗粒物。

监测频次：事故风险刚发生时，应适当增加监测频次，摸清污染物变化规律后，可减少监测频次。

（5）采样方法、样品管理、分析方法、数据处理与报告

按《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）进行，监测采样及分析方法：采用《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）推荐方法。

8.4.4 监测人员配置

鉴于建设单位需对主要污染物进行在线监测及对部分污染物进行监测分析，同时建设单位还将配备专门的环保管理人员，监测人员的配置可与之相结合。监测负责人由环保管理人员兼任，并配备 1 名专职在线监测设备管理、维护人员，1 名化验室监测人员，其余监测人员可在监测任务紧张时抽调部分质检人员兼任。

监测负责人应具有化学分析或环境监测专业的知识背景，同时要懂得在线监测设备的日常保养、维护，具备初级以上专业技术职称，监测人员应具有高中以上学历，并经过相关的技术培训并考察合格后才能上岗操作。

8.5 排污口规范化建设

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“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

（1）废水排放口

根据《污染源监测技术规范》设置监测点，定期监测。

（2）废气排放口

废气排放口须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，直径不小于 75mm 采样口。如无法满足要求，采样口与环境监测部门共同确认。

（3）固定噪声源

对噪声源进行治理，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

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由梅州市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。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 2m。排污口附近 1m 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。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

8.6 环保设施“三同时”竣工验收

8.6.1 验收依据

建设单位需按照《建设项目环境保护管理条例》和《环境保护部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评【2017】4 号）进行验收。

8.6.2“三同时”竣工验收内容

验收监测是对建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、“三废”处理和综合利用、污染物排放、环境管理等情况的全面检查与测试。建设项目竣工环境保护验收条件如下：

（1）环境保护审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全；

（2）环境保护设施及其它措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成，环境保护设施经负荷检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要；

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准；

（4）具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其它要求；

（5）污染物排放符合环境影响报告书提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求；

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施；

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求；

（8）环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，应按规定要求完成。

项目环保设施竣工“三同时”验收内容如表 8.6-1 所示。

表 8.6-1 技改项目项目环保设施“三同时”验收内容

序号	种类	污染源分类	环保措施	环保设施数量	处理能力	环保设施处理效率	验收要求
1	废水	生活污水	“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”污水处理设施	1 套	30m³/d	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化标准。废水取样口，环保标志等环保措施符合规范。降雨日生活污水暂存池 38m³
2	有组织排放废气	DA004，氟化物	“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”+28m 排气筒	1 套	15000m³/h	氟化物净化效率 99%	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。
		DA005，SO_2、NOx、颗粒物	低氮燃烧+水喷淋除尘+28m 排气筒	1 套	1831.8m³/h	水喷淋对颗粒物处理效率 50%	执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。
		DA006，碱雾	水喷淋+28m 排气筒	1 套	1000m³/h	60%	--
		DA007，油烟	高效油烟净化器+天面 3m 排气筒	1 套	2500m³/h	油烟净化效率 85%	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	无组织排放废气	颗粒物、氟化物	密封负压包装设备，封闭操作间，增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫	--	--	--	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准严格者
3	噪声	车间生产设备、风机	减震，并对生产车间的门、窗加设隔声材料	/	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
4	固废	生活垃圾、污水处理污泥、雨水	交环卫部门处理	/	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。签订相关协议、环保

		池污泥					标志、环保措施符合规范
		回收除尘颗粒	返回生产线	/	/	/	
		危险废物	交有资质单位处理	1	危险废物仓 10m^2	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年其修改单。签订委托处置协议，环保标志，环保措施符合规范
	环境风险	事故应急池	依托现有	2	容积分别为 378m^3、432m^3	/	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），各设施符合规范
		初期雨水池	地下式	1	184m^3	/	
		生活污水事故池	依托现有	1	6m^3	/	
		危险化学品收集池、区域防渗	危险化学品收集池	1	2m^3	/	
		危险废物收集池、区域防渗	液体危险废物收集池	1	0.5m^3	/	

8.7 项目污染物排放清单

项目污染物排放清单见表 8.7-1。

表 8.7-1　项目污染物排放清单

污染物	污染物种类			工程组成与原辅料	治理措施	排放标准	排放量 t/a	排放标准
水污染物	生活污水		废水量	生活污水	“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”污水处理设施	--	0	处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化标准后用于厂内绿化，不外排
			COD_{cr}			--	0	
			BOD_5			20mg/L	0	
			SS			--	0	
			NH_3-N			20mg/L	0	
			动植物油			--	0	
大气污染物	有组织	喷雾干燥	氟化物	氟化钾	“高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘”+28m 排气筒	v=0.206kg/h c=3.0mg/m^3	0.16	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。
		热风炉废气	SO_2	天然气燃烧	“低氮燃烧+水喷淋除尘”+28m 排气筒	100mg/m^3	0.0490	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值。
			NOx			100mg/m^3	0.8531	
			颗粒物			10mg/m^3	0.0979	
		碱解	碱雾	KOH	水喷淋+28m 排气筒	--	0.3876	--
		厨房	油烟	油烟	高效油烟净化器+天面 3m 排放	2.0mg/m^3	0.0014	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	无	高锰酸钠	氟化物	氟化物，二	降低落料高度，	<0.02mg/m^3	0.0366	《无机化学工业污染物排放标准》

	组织	尾料下料		氧化硅	密封负压包装设备，封闭操作间、减少转移次数，增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫			（GB31573-2015）及修改单和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准严格者
		氟化氢储存间	氟化物			<0.02mg/m^3	0.0072	
		氟化钠干燥包装	氟化物			<0.02mg/m^3	0.0667	
		SiO_2 包装间	颗粒物			<1.0mg/m^3	0.05	
固体废物	一般固体废物	生活垃圾		职工生活	环卫清运	/	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
		生活污水处理污泥		生活污水处理	环卫清运	/	0	
		颗粒物处理集尘		喷雾干燥	回用于生产	/	0	
		雨水池和絮凝沉淀污泥		沉淀	环卫清运	/	0	
	危险废物	危险废物		原料使用、设备维修	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	/	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）

8.8 总量控制

8.8.1 污染物排放总量控制原则

在确定项目污染物排放总量控制指标时，遵循以下原则：

（1）各污染物的排放浓度和排放速率，必须符合国家有关污染物达标排放标准。

（2）各污染源所排污染物，其贡献浓度与环境背景值叠加后，应符合即定的环境质量标准。

（3）采取有效的管理措施和技术措施，削减污染物的排放量，使排污处于较低的水平。

（4）各污染源所排放污染物以采取治理措施后实际所能达到的排放水平为基准，确定总量控制指标。

8.8.2 总量控制建议指标

（1）水污染物排放总量指标

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化标准后用于厂内绿化，不外排，因此无需申请水污染物排放总量指标。

（2）大气污染物排放指标

本项目纳入总量控制指标的大气污染物主要为天然气燃烧产生的 SO_2、NOx。

根据项目“三本账”分析，技改后总体项目 SO_2、NOx 排放量分别为 16.086t/a 和 19.5531t/a，均小于现有项目原环评批复的总量（见下表），因此技改项目不需要新申请 SO_2、NOx 排放总量，从现有已经批复的总量中分配。

表 8.8-1 技改后总体项目污染物排放总量（t/a）

污染源	污染物	现有项目排放量	“以新带老”消减量 t/a	技改项目排放量	技改后总体项目排放量	排放增减量	原环评文件核算量
大气污染物	SO_2	16.037	0	0.0490	16.086	+0.0490	40.6
	NOx	18.70	0	0.8531	19.5531	+0.8531	127.2

（3）项目固体废物均按标准处置，不设总量控制指标。

第九章 产业政策与选址合理性分析

9.1 产业政策相符性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符

项目利用高锰酸钠尾料生产氟化钾和副产品，属于含氟精细化学品和含氟无机盐类。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，项目属于鼓励类“十一 石化化工/14.....含氟精细化学品和高品质含氟无机盐”，项目建设符合国家产业政策要求。

（2）与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规【2022】397 号）相符

本项目利用高锰酸钠尾料生产氟化钾和副产品。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规【2022】397 号），本项目属于负面清单中“许可准入类”，根据《市场准入负面清单（2022 年版）》说明，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。项目与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符。

9.2 与相关产业规划相符性分析

9.2.1 与《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030 年）》相符性分析

根据《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030 年）》，以广州（梅州）产业转移工业园为核心，联动丰顺、五华、兴宁、梅县等工业园区发展，建设“梅兴华丰”产业集聚带，梅县区规划定位为重点发展电子信息、绿色能源和商贸物流等产业；城东白渡片区按照“生态优先、产城融合、差异化”的布局理念，构建了“四心、二轴、五组团”的空间布局结构。

四心：城东镇综合服务中心，上坑村生态休闲中心、汶水村生产服务中心和梅州坑生产服务次中心；

两轴：依托新、旧 205 国道，打造片区南北向生态经济发展主轴；依托规划主横二路，打造片区东西向生态经济发展次轴；

五组团：规划建设北部新型电子产业配套组团（远景）、东部新型电子产业组团、中部新型建材产业组团、中部先进制造业组团和南部商贸物流产业组团等五个功

能集聚的主题式功能组团。

分析结论：本项目选址位于广东省梅州市梅兴华丰产业聚集带（梅县区）产业聚集区城东白渡片区罗寨村，属于梅兴华丰产业集聚带（梅县区）产业集聚区白渡片区中的东部罗寨组团，项目用地性质规划为工业用地。

广东航鑫科技股份公司主体项目在片区内已经建成运营多年，本项目对高锰酸钠生产中的尾料进行综合利用，位于主体项目已经征用的用地红线范围内。项目建设对于优化片区环境，提升资源利用效率，减少固体废物排放有重大意义，符合白渡片区规划功能定位和绿色发展的理念，符合《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划》（2015-2030 年）相关要求。

9.2.2 与《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》相符性分析

根据《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）环境影响报告书》及审查意见（2022 年 3 月 9 日），本项目与《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》相符性分析如下：

表 9.2-1 与《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》相符性分析

类别	《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》摘录	本项目	符合性
发展定位	以生态立县和绿色发展为引领，坚持生态优先、突出人文引领、推动绿色发展，大力发展电子信息、新材料、装备制造产业等高新技术产业，加快混凝土制品等传统产业绿色化改造，加快航鑫科技煤改气工作，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，注重发展创新引领型、环境友好型、产品附加值高的先进制造业，推动企业开展清洁生产改造，应用先进节能技术装备，提高能源利用效率、降低污染排放，提升制造业的质量和效益，成为粤北生态发展区高质量发展示范园区。	广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目符合发展定位要求：鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，注重发展创新引领型、环境友好型、产品附加值高的先进制造业。 项目采用的碱解工艺处置利用高锰酸钠尾料，该技术工艺先进，能源和资源利用效率高，不产生生产废水，无生产性工业固体废物产生，实现了对高锰酸钠尾料的全利用，提升了广东航鑫科技股份公司产业链，提升了高锰酸钠制造业质量与效益。	符合
产业要求	根据规划，该地块重点发展电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料，保留现有诚辉化工及航鑫科技企业，加快航鑫科技煤改气工作，鼓励企业通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，降低企业生产废渣堆集后对韩江流域的风险。	广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目，是建设单位通过采取技改的方式对现有企业内的废旧资源进行资源化利用，降低企业生产废渣堆集后对韩江流域的风险，与规划产业要求相符合。	符合
污染	实施重点污染物（化学需氧量、氨	项目不产生 VOCs，采用天然气作	符合

物排放管控	氮、氮氧化物、VOCs 等）总量控制。全面实施排污许可制度。 发展清洁能源、严格控制锅炉废气，入园项目需采用清洁能源（天然气）作为燃料，园区主片区应加快天然气管网铺设的建设基础设施。 对于新建、改扩建、在建项目的生产废水需预处理达到污水处理厂接管标准后，方可进入工业污水处理厂处理。 现有在建企业在园区污水处理厂未建成前，需要满足废水自行处理达标后排放，方可进行投产。 加强长田溪的水环境管理措施，工业污水处理厂尾水应确保达标排放。 按照分类收集和综合利用原则，一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理。	为燃料，天然气管道已经铺设至本项目，预测表明，项目废气对环境影响很小。 项目生产废水全部回用，不外排；生活污水依托现有处理设施处理达标后用于厂内绿化，不外排。 项目生活垃圾和污泥由环卫部门收集处理；颗粒物处理集尘返回生产工序，危险废物交有资质单位处理。符合固体废物管理和处置要求。	
环境风险防控	禁止电镀（不包括配套电镀）、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸、有色金属冶炼等高污染、高耗能、高环境风险企业入园区。 企业应严格按《关于发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》的通知》（粤环【2018】44 号）开展应急预案的编制，做好环境风险防范措施。 建设环境风险联动体系，实现企业、园区、所在地政府互联互通、应急联动。	项目属于现有企业内的废旧资源资源化利用，符合规划区产业发展定位，项目不排放污染物排放强度低，满足环境容量要求。项目采取了严格的风险防范措施，与市、区、镇、规划园区建立了联动机制，可有效降低环境风险。	符合
资源开发利用要求	园区的建设，需要满足城市总体规划、土地利用总体规划对土地资源开发利用总量的要求，满足水资源利用以及能源利用要求。 加快天然气管网的铺设，推广天然气清洁能源的使用。	原有的用地红线内已经落实了用地规划，不新增用地，不排放工业废水。项目利用现有锅炉蒸汽，采用天然气作为燃料，新鲜水用量少，污染物排放强度低，符合资源开发利用要求。	符合

9.2.3 与《关于深化化工园区和危险化学品企业安全整治工作的指导意见》（粤安【2019】14 号）相符性分析

2019 年 10 月 29 日，广东省安全生产委员会印发了《关于深化化工园区和危险化学品企业安全整治工作的指导意见》（粤安【2019】14 号）（以下简称“意见”），根据“意见”，“梅县危险化学品专区”列入了清理退出的化工园区（23 个）。对于列入了清理退出的化工园区，“意见”要求妥善做好清理退出化工园区的后续工作

（1）发布公告，取消定位。清理退出的 23 个化工园区所在地市，要依法落实属

地管理责任，按照省政府常务会议要求，以市政府名义发布公告，向社会公告本地区清理退出的化工园区名单，按规定取消其化工园区定位。

（2）控制增量，减少存量。被取消化工园区定位的区域，自公告发布之日起，不得引进新的危险化学品生产、储存项目，严禁原有危险化学品企业超出规划红线范围的新建、扩建。切实加强原有化工企业的安全监管，对不具备安全生产条件的企业，采取“关、停、搬、转”等措施，有效压减化工园区外的化工企业数量。

（3）区别对待，支持发展。此次清理退出，是针对化工园区定位的退出，对园区内原有企业，不得以园区退出为由影响其合法生产经营。

本技改项目在广东航鑫科技股份公司原有的用地红线内，已经落实了用地规划。本项目采取技改方式，对广东航鑫科技股份公司内的废旧资源进行资源化利用，对现有高锰酸钠生产中的尾料进行处置，已经纳入了《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）》，符合梅州市区域环境规划产业发展定位。本技改项目不新增工业废水排放指标，项目建设对于优化片区环境，提升资源利用效率，减少固体废物排放意义重大。

2022年6月30日，《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》通过梅州市应急管理局组织的专家评审，根据评审意见，“安全评价报告”能按照专家组评审综合意见进行修改、补充，达到了评审会上提出的各项要求，同意复审通过。

2022年7月4日，本项目取得梅州市应急管理局出具的《建设项目安全条件审查意见书》（梅市应急建设项目审字【2022】WT02号）。

9.2.4 与《梅州市应急管理局关于印发<梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录>的通知》（梅市应急【2022】41号）相符性分析

为进一步加强梅州市危险化学品安全管理，贯彻执行中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》，根据《危险化学品安全管理条例》等要求，结合本市实际，2022年5月9日，梅州市应急管理局发布了《梅州市应急管理局关于印发<梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录>的通知》（梅市应急【2022】41号）（以下简称“目录”），本项目与其相符性见表9.2-1。

表 9.2-1 与《梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录》相符性分析

类别	《梅州市危险化学品禁止、限制和控制目录》摘录	本项目	符合性
规划要求	各类危险化学品储存、经营（带储存）、使用的新建项目必须符合《目录》要求，禁止建设《目录》中禁止部分的危险化学品建设项目，禁止原有危险化学品生产、储存企业超出规划红线范围新建、扩建危险化学品建设项目。 各类危险化学品生产、储存、经营（带储存）、使用设施的布局应当符合国土空间规划、环境保护规划及产业规划等有关规划要求。已建危险化学品生产、储存、经营（带储存）企业和使用危险化学品从事生产的化工企业，应当按照本市有关产业结构调整的政策和《目录》要求逐步调整。 《目录》中“禁止部分”所列危险化学品在全市范围内生产、储存、经营、运输和使用等全环节禁止。 《目录》中“限制和控制部分”所列危险化学品，在中心城区域只允许使用、运输和门店经营；在中心城区域以外允许生产、储存、使用、运输和经营。	本项目使用氢氟酸、氢氧化钾，不属于《目录》中的禁止部分危险化学品。技改项目在现有广东航鑫科技股份公司厂区红线范围内，不新增用地和工业废水排放指标，项目建设对于优化片区环境，提升资源利用效率，减少固体废物排放有重大意义。 本项目位于《目录》中的中心城区以外的区域，“限制和控制部分”所列危险化学品，在中心城区域以外允许生产、储存、使用、运输和经营。项目符合土地利用、环境保护等规划。	符合
安全准入	在危险化学品建设项目立项阶段，对涉及“两重点一重大”（重点监管的危险工艺、重点监管的危险化学品和危险化学品重大危险源）的危险化学品建设项目，探索实施发改、公安、自然资源、生态环境、住建、交通运输、卫生健康、应急管理等相关部门联合审批制度，严格高风险项目审核把关，禁止设立风险不可控项目。	根据环境风险行业及生产工艺分析表明，项目使用的氢氟酸属于重点监管的危险化学品名录，2022 年 7 月 4 日，梅州市应急管理局出具了《建设项目安全条件审查意见书》（梅市应急建设项目审字【2022】WT02 号），项目总体风险可控。	符合
本质安全	《目录》中限制和控制危险化学品新建生产装置、储存设施应当经过具有相应资质的设计单位设计，涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置应装设自动化控制系统；重大危险源的生产经营单位应当按照有关规定建立健全安全监测监控系统，并与负有安全生产监督管理职责的部门进行联网。加速推进现有企业自动化控制和安全仪表系统改造升级，减少危险岗位作业人员，鼓励有条件的企业建设智能工厂，鼓励危险化学品单位使用无毒或低毒的化学品替代有毒或高毒的危险化学品，全面提升本质安全水平。	本项目的生产装置、储存设施等委托具有相应设计资质的广州化工设计工程有限公司设计，由具有资质的广东楠洋职业安全事务有限公司进行安全评价，并通过了专家评审。项目广泛采用了自动化控制系统，建立健全安全监测监控系统，并与负有安全生产监督管理职责的部门进行联网。采用清洁生产工艺，具有较高的本质安全水平。	符合
隐患	危险化学品企业应当建立完善事故隐患排查治理制度和风险分级管	建设单位拟按照管理要求，建立完善事故隐患排查治理制度和	符合

排查	控制度，定期进行全面的事故隐患排查和风险辨识评估，确定事故隐患和风险等级，落实隐患排查治理和风险管控双重预防机制建设，并建立事故隐患排查治理信息档案和风险数据库。对确定为重大事故隐患和风险的，应当立即向负有安全生产监管职责的部门报告，并及时报送风险评估结果和治理方案。	风险分级管控制度，定期进行全面的事故隐患排查和风险辨识评估，确定事故隐患和风险等级，落实隐患排查治理和风险管控双重预防机制建设，并建立事故隐患排查治理信息档案和风险数据库。	
生产、储存环节	生产、储存涉及《目录》中限制和控制危险化学品的单位，应当根据其生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定，对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。作业场所应设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。危险化学品的储存方式、方法以及储存数量应当符合国家标准或者国家有关规定。	广州化工设计工程有限公司严格按照相关规范设计，本项目根据生产、储存的危险化学品的种类和危险特性，在作业场所规划设置相应的监测、监控、通风、防晒、调温、防火、灭火、防爆、泄压、防毒、中和、防潮、防雷、防静电、防腐、防泄漏以及防护围堤或者隔离操作等安全设施、设备，并按照国家标准、行业标准或者国家有关规定，对安全设施、设备进行经常性维护、保养，保证安全设施、设备的正常使用。作业场所规划设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。根据设计，危险化学品的储存方式、方法以及储存数量符合国家标准或者国家有关规定。	符合
使用环节	使用涉及《目录》中限制和控制危险化学品、从事生产并且使用量达到规定数量的化工企业（属于危险化学品生产企业的除外），应当依照有关规定取得使用安全许可。使用危险化学品的单位根据其所在的行业、领域，将使用危险化学品的品名、数量、理化特性、防护措施、应急措施等信息向相关行业主管行政主管部门进行报备；行业主管部门不明确的单位应当将有关信息向所在县级应急管理部门进行报备。使用和储存方式应当符合国家和省市有关安全管理的规定，并根据危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	项目只涉及使用《目录》中限制和控制危险化学品，但不从事生产。建设单位拟依照有关规定取得使用安全许可，并根据危险化学品特点向相关行业主管行政主管部门进行报备。使用和储存方式应当符合国家和省市有关安全管理的规定，并根据危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	符合
运输环节	危险化学品运输车辆不得进入禁止通行区域，非本市注册的外省市驻梅经营（起讫地在本市）的运输企业，应当执行本市交通运输主管部门有关备案手续的规定。外省市危险化学品运输车辆进入本市运输时，应当将 GPS 信号接入危货运输联网联控平台，并按照本市规定的危险化学品道路运输区域、路段和时段运输。	项目东侧是梅县诚辉化工有限公司危险品仓储物流建设项目，专业经营储存危险化学品。本项目使用的氢氧化钾、氢氟酸可从该公司购买，由其符合梅州市管理要求的专业运输车辆运输，总运输距离约 300m，实现“厂对厂”运输，安全方便，快捷可靠。	符合

9.3 与环境保护相关政策相符性分析

9.3.1 与《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）等相符性

（1）与《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）相符性

根据《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号），项目所在地为梅州市梅县区，属于省级重点开发区中的粤北山区点状片区。粤北山区点状片区发展布局为：“大力发展绿色环保型特色产业，推动特色农业、旅游业、资源型加工业的发展，加快传统产业的转型升级，限制、淘汰污染性产业。推进工业进园区发展。推进跨省通道建设，加强梅州与福建、河源与江西、韶关与湖南、云浮与广西以及清远与湖南、广西之间的交通通道建设。加强对东江、西江、北江和韩江上游的水源保护，避免对水源造成污染”。

本项目对高锰酸钠尾料综合利用，生产氟化钾和副产品，产业政策属于鼓励类，促进了高锰酸盐产业升级，资源的充分挖掘。项目运营期无生产废水排放，生活污水处理达标后回用于绿化，不外排，预测表明，不会对下游水体造成不良影响，可见，本项目与《关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府【2012】120 号）相符。

（2）与《梅州市贯彻落实广东省主体功能区规划配套环保政策实施差别化环保准入的意见》相符性

《梅州市贯彻落实广东省主体功能区规划配套环保政策实施差别化环保准入的意见》指出梅州市定位为“粤东北交通枢纽城市，广东苏区振兴发展示范区、客家文化旅游特色区和世界客都”。其中梅江区、梅县区划入省级重点开发区域粤北山区点状片区。对区域的要求如下：

①严格落实生态红线。梅州市将主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区、梅州市环保规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理。红线范围内禁止建设任何污染物排放或造成生态环境破坏的项目，不得进行与环境保护和生态建设无关的开发活动，逐步清理区域内现有污染源。

②优化产业空间布局。梅县区：依托广东梅州高新技术产业园和现有产业集聚区，重点发展机械制造、汽车零部件、新材料、新能源、电子信息、食品、医药、工艺制品，战略性新兴产业。

③梅县区产业发展环境准入控制原则。

④加强项目环境准入管理。完善重污染行业环境准入管理，禁止新建污染物产生

和排放强度超过行业平均水平的项目。新建项目废水产生量等指标要达到国际清洁生产先进水平；新建项目其他指标和改、扩建项目要达到国内清洁生产先进水平。

本项目厂址位于梅县区，梅县区属于省级重点开发区，不属于重点保护区以及禁止开发区，项目生产废水不外排，不向地表水体排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的废水，不属于禁止产业，符合产业发展要求，技改项目清洁生产水平可以达到国内先进水平，项目符合《梅州市贯彻落实广东省主体功能区划规划配套环保政策、实施差别化环保准入的意见》的相关要求。

表 9.3-1　梅州市主体功能区产业发展环境准入控制原则（摘录）

范围	主体功能区类型	限制产业	禁止产业
梅江区梅县区	省级重点开发区域	从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设；优化发展有色金属冶炼、建材（水泥、石材）、电力、烟草加工、食品饮料等资源优势项目；严格控制钢铁、化工、制浆造纸、印染、鞣革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采等排放重金属及高污染高耗能项目。	禁止新建向河流排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。禁止采用离子型稀土矿堆浸、池浸选矿工艺，禁止开发独居石单一矿种。

9.3.2 与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）相符性

本项目与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）相符性分析如下表。

表 9.3-2 与《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）相符性分析

《广东省水污染防治条例》要求	本项目情况	符合性判断
第十七条：新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。	项目属于技改项目，项目生活和生产废水全部回用，不排放，项目符合当地生态准入要求，并按要求开展环境影响评价工作	符合
第十八条：本省实行重点水污染物排放总量控制制度。 地级以上市人民政府应当根据国家和省下达的重点水污染物排放总量控制指标，结合本行政区域水环境改善要求及水污染防治工作的需要，控制和削减本行政区域的重点水污染物排放总量。	项目生活污水处理达标后用于厂内绿化，不外排，生产废水回用不外排；其它污染物排放量少。项目不需要申请水污染物排放总量，大气污染物排放总量从现有项目中分配。	符合
第二十条：本省根据国家有关规定，对直接或者间接向水体排放废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者实行排污许可管理。	项目生活污水依托现有处理设施处理达标后用于厂内绿化，不外排。将按照排污许可管理要求，向主管部门申请污染物排放许可证。	符合
第二十一条：向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家和省	生活污水依托现有处理设施处理达标后用于厂内绿化，不外排。	符合

的规定设置和管理排污口，并按照规定在排污口安装标志牌。		
第二十二条：排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	项目将严格执行”三同时“要求，水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。	符合
第二十三条：实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录，不得擅自调整监测点位，对监测数据的真实性和准确性负责；不具备监测能力的，应当委托有资质的环境监测机构进行监测。	项目制订水污染物自行监测方案，按照监测规范要求委托有资质的单位监测。	符合
第二十八条：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。	生活污水依托现有处理设施处理达标后用于厂内绿化，不外排。生产废水均回用，不外排，没有稀释排放。	符合
第二十九条：企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审，从源头上减少水污染物的产生。	项目采取了清洁生产技术，清洁生产水平可以达到国内先进水平，从源头减少了污染物产生。	符合
第四十九条：禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。.....禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。	本项目位于广东航鑫科技股份公司原有的用地红线内，已经落实了用地规划。采取技改方式，对广东航鑫科技股份公司内的废旧资源进行资源化利用，对现有高锰酸钠生产中的尾料进行处置，生产氟化钾及副产品。本项目已经纳入了《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》，符合梅州市区域环境规划产业发展定位。项目科学规划厂内布局，新建的一般固体废物和危险废物临时储存间距离石窟河距离约 580m，不在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内。	符合

9.3.3 与《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年）相符性分析

根据《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年），韩江流域规划主要任务如下：

（1）构筑生态保护红线

认真落实《广东省主体功能区划》等规划确定的分区控制要求，按照“面积不减少、功能不退化、属性不改变”的原则，优化调整生态严控区，整合划定具有广东特色的生态保护红线，推动生态红线精准化勘界落地和精细化管控。强化生态保护红线分类管理，加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区保护力度，建立实施“准

入清单”和“负面清单”。通过将禁止开发、限制开发与生态保护红线相结合，把重点开发与水环境承载能力相结合，把优化开发与提升产业生产效率标准相结合，建立更优化的国土空间格局。

流域内各市政府要按照省的部署划定生态保护红线，并对红线内的环境违法情况进行排查列出清单，按要求完成对各种环境违法行为的清理整顿工作。

（2）优化供排水通道

……新规划的河流饮用水源地原则上应设在供水通道内。供水通道严禁新建排污口，关停涉重金属、持久性有机污染物的排污口，其余现有排污口不得增加污染物排放量，汇入供水通道的支流水质要达到地表水环境质量III类标准要求。排水通道应严格控制污染物排放总量，污染源达标排放，确保水质达到环境功能要求。

（3）筑牢环境准入门槛，严防污染产业转移

实行最严格的产业准入，推动修订《韩江流域水质保护条例》，加大对化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等的建设限制；停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目……。

【严格执行规划环境影响评价和建设项目主要污染物排放总量前置审核制度】。依法全面推进规划环评，严格落实《规划环境影响评价条例》的相关规定。实行控制单元内污染物排放总量“等量置换”或“减量置换”；供水通道和水质超标的控制单元禁止接纳其他区域转移的污染物排放总量指标，鼓励向环境容量充裕的非敏感河流转移总量指标。对不符合产业政策或功能区划要求、未取得主要污染物总量指标的建设项目，一律不予审批环评文件。

本技改项目位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村广东航鑫科技股份公司内，不涉及生态红线，无生产废水产生，所有污染物均妥善处理，梅县区尚有足够的污染物总量分配给本项目。

本项目位于广东航鑫科技股份公司原有的用地红线内，已经落实了用地规划。项目采取技改方式，对广东航鑫科技股份公司内的废旧资源进行资源化利用，对现有高锰酸钠生产中的尾料进行处置，生产氟化钾及副产品。项目已经纳入了《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）》，符合梅州市区域环境规划产业发展定位。项目科学规划厂内布局，新建的一般固体废物和危险废物临时储存间距离石窟河距离约580m，不在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内。

综上所述，本项目与《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年）相符合。

9.3.4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环【2021】10 号）相符性分析

项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤府【2021】10 号）符合性分析如表 9.3-3。

表 9.3-3　与《广东省生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

粤环【2021】10 号规划相关内容	本项目	符合性
以“无废城市”建设为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用、安全处理处置和环境风险管控，构建固体废物全过程管理体系。 **大力推进“无废城市”建设。**以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。.....鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。推动“无废园区”“无废社区”等细胞工程，.....健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平。	本项目对高锰酸钠尾料综合利用，生产氟化钾和副产品。项目建成后可实现固体废物减量化、效益化、资源化。项目建成后，可以形成 8000t/a 氟化钾和副产 612.801t/a 氟化钠、1518.003t/a 二氧化硅的生产能力，实现了“变废为宝”，对推进梅县区废旧资源综合利用、“无废城市”建设有重要的示范作用。	**符合**
强化固体废物全过程监管。建立工业固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染环境防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。.....鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置等新技术的研发。	项目经过多年的科研攻关，掌握了高锰酸钠尾料处理新技术，该技术将高锰酸钠尾料回收处理后得到产品氟化钾、氟化钠、二氧化硅，解决了高锰酸钠尾料的综合利用问题，将生产高锰酸钠所产生的废旧资源变废为宝，充分利用了废渣中的氟资源和钾资源。	**符合**
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。	项目位于梅州市梅县区，把广东航鑫科技股份公司内的废旧资源进行资源化利用，把高锰酸钠生产的尾料进行综合处置利用，生产氟化钾和副产品。为梅州市废旧资源的综合利用开创了一条新途径，对于补齐梅州市废旧资源利用短板有重要意义。	**符合**

9.3.5 与《梅州市环境保护局关于发布梅州市建设项目环境影响评价文件审批负面清单的通知》（梅市环字【2016】35 号）相符性分析

项目位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村，属于建设用地，周边无饮用水源保护区、自然保护区、森林公园等敏感区域。

根据《梅州市环境保护局关于发布梅州市建设项目环境影响评价文件审批负面清

单的通知》（梅市环字【2016】35 号），梅县区禁止建设“向河流排放含汞、砷、铬、镉、铅等重金属污染物和持久性有机物的项目”、“采用离子型稀土矿堆浸、池浸选矿工艺的项目”、“开发独居石单一矿种的项目”。

本项目对高锰酸钠尾料综合利用，生产氟化钾和副产品，产业政策属于鼓励类，促进了高锰酸盐产业升级，资源的充分挖掘。项目无生产废水排放，生活污水依托现有处理设施处理达标后用于厂内绿化，不外排，不向河流排放含汞、砷、铬、镉、铅等重金属污染物和持久性有机物的项目。项目不属于（梅市环字【2016】35 号）中的禁止类和限制类。

9.3.6 与《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025 年）相符性分析

《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025 年）要求如下：

（1）加强固体废物产消平衡、历史遗留固体废物总量削减

针对现状矿产资源利用方式粗放、资源利用效率低；部分矿山重开发轻保护，地质环境恢复治理滞后的现状，大力推荐绿色矿山建设，努力到 2020 年，全市绿色矿山格局基本形成，大中型矿山基本达到绿色矿山标准，小型矿山企业按照绿色矿山条件严格规范管理，减少和控制矿山废物对环境的影响。

针对企业长期大量贮存的固体废物，督促加快清理进度。对贮存固体废物 100 吨以上、贮存设施不符合规范、贮存量饱和或超限、贮存的固体废物在省内无相应处置能力的 4 类企业，要根据贮存条件、危险废物特性、辖区处置能力等因素，制定实施存量清理方案。.....加快固体废物利用处置，消除固体废物贮存环境风险。

（2）从源头减少危险废物产量，降低处置压力

寻找替代有毒有害原材料，引导企业持续发展、使用低毒低害和无毒无害原料，减少产品中有毒有害物质含量，从源头削减或避免污染物产生，按照《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录（2016 年版）》要求，引导企业使用低毒低害和无毒无害原料，促进企业从源头削减或避免危险废物产生。

本项目位于广东航鑫科技股份公司原有的用地红线内，已经落实了用地规划。项目采取技改方式，对广东航鑫科技股份公司内的废旧资源进行资源化利用，对现有高锰酸钠生产中的尾料进行处置，生产氟化钾及副产品。项目已经纳入了《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030 年）》，符合梅州市区域环境规划产业发展定位。项目建成后，可实现固体废物减量化、效益化，符合环境质量改善要求，对于优化片区

环境，提升资源利用率，减少污染物排放有重大意义，符合《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025 年）。

9.4 与“三线一单”相符性分析

9.4.1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府【2020】71 号）相符性

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府【2020】71 号），项目位于梅州市梅县白渡镇罗寨村，属于重点管控单元。项目与“粤府【2020】71 号”符合性分析如表 9.4-1。

表 9.4-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》符合性分析

粤府【2020】71 号	本项目	符合性
——区域布局管控要求。 .....推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、糅革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，.....积极促进用热企业向园区集聚。.....	本项目对高锰酸钠尾料综合利用，生产氟化钾和副产品。项目建成后，可实现固体废物减量化、效益化、资源化，符合环境质量改善要求，符合广东省“一核一带一区”发展格局，符合战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平总要求。项目所在区域环境质量为达标区，产生的颗粒物等经治理后，排放量小，满足区域布局管控要求。	符合
——能源资源利用要求。 .....科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。.....	本项目采用电能、天然气作为能源；项目生产过程中的水重复利用，无生产废水排放，符合能源资源利用要求。	符合
——污染物排放管控要求。 ……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，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。 ……深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	项目所在区域环境质量为达标区，位于梅州市梅县区白渡镇罗寨村。项目采用严格的原料控制，不产生和排放一类污染物，项目所在地尚有一定的环境容量，可满足本项目需求。项目产生的颗粒物等经治理后，排放量小。固体废物按照管理要求在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 本项目所在地尚有一定的环境容量，项目规模合适，开发强度合理，污染物排放强度小，项目建成后可以维护生态环境功能稳定，与重点管控单元要求符合。	符合

——环境风险防控要求。 ……重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系……。	本项目与园区、梅县区域建立了三级环境风险防控体系，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物。建立环境应急监测机制，强化风险防控。 项目使用的氢氟酸等建立了配套有效的风险防范措施，实行分区管理，建设了相应收集池（围堰），防止污染地表水。 建设了完善的车间防渗层，防止对地下水、土壤造成污染。	符合

9.4.2 与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14 号）相符性

项目位于梅州市梅县白渡镇罗寨村，根据《广东省生态保护红线划定方案》，项目不占用、不毗连梅州市生态保护红线，与《广东省生态保护红线划定方案》相符。

项目与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（梅市府【2021】14 号）相符性分析见下表。

表 9.4-2　与梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元名称：梅县区产业集聚地重点管控单元 环境管控单元编码：ZH44140320006 管控单元分类：园区型重点管控单元		本项目	相符性
管控维度	管控要求		
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】集聚地城东白渡产业园片区主要引进装备制造、新型电子和新材料等产业；集聚地水车产业园片区主要发展电子信息、先进装备制造、农副产品加工、高端编织工艺品制造等产业，配套仓储、商务、文化创意及生活服务等功能，打造成为梅州综合保税区重要产业配套组团、梅兴华丰产业集聚带重要节点、先进制造业集聚区。 1-2.【产业/禁止类】禁止新建向河流排放含汞、砷、镉、铬等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。 1-3.【产业/限制类】从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设；严格控制钢铁、化工、制浆造纸、印染、皮革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采等排放重金属及高污染高耗能项目。 1-4.【产业/综合类】加强对工业区周边村庄、学校、规划居住区等环境敏感点的保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气或噪声排放量大的企业，并在企业与环境敏感点之间合理设置防护距离，确保敏感点的环境功能	本项目对高锰酸钠尾料综合利用，生产氟化钾和副产品，不产生和排放 VOCs。项目建成后可实现固体废物减量化、效益化、资源化，可实现环境质量改善，属于鼓励引导类，符合广东省“一核一带一区”发展格局，符合战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平总要求。	符合

	不受影响。 1-5.【生态/限制类】单元部分区域涉及一般生态空间，一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。 1-6.【大气/限制类】单元内部分区域涉及大气环境布局敏感重点管控区，该区内严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，大力推进低 VOCs 含量原辅材料替代，全面加强无组织排放控制，限制建设新建、扩建氮氧化物、烟（粉）尘排放较高的建设项目。		
能源资源利用	2-1.【能源/综合类】集聚地各产业园区应逐步提升天然气、水电、太阳能等清洁能源使用率，持续推进清洁生产，降低能源消耗水平。 2-2.【其它/综合类】单元内新建项目单位产品的能耗、物耗等应达到本行业国内清洁生产先进水平。 2-3.【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。	项目实行严格的能源和资源消耗控制，使用电能，清洁生产达到国内先进水平。	符合
污染物排放管控	3-1.【大气/综合类】集聚地各产业园区重点行业新建项目实施挥发性有机物等量替代。区域内现有电子信息、装备制造等涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺。自 2021 年 10 月 8 日起，集聚地内涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录 A“厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。 3-2.【水/综合类】逐步推进梅县区产业转移集聚地沙坪、汶水、谢田污水处理设施、悦来污水处理设施与梅州坑污水处理设施的建设。 3-3.【水/综合类】集聚地内新建电子工业企业自 2021 年 7 月 1 日起，现有企业自 2024 年 1 月 1 日起执行《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）表 1 规定的水污染物排放限值及其他污染控制要求。涉及电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施的企业应执行《电镀水污染物排放标准》（DB441597-2015）表 2 中“非珠三角水污染排放限值”。 3-4.【固废/综合类】加强固体废物综合处置。推进工业企业清洁生产和资源循环利用，筹划建立工业企业固体废物分类收集、安全转运、再利用的管理体系。重点加强危险固体废物监管，建立健全管理台账。	项目所在区域环境质量为达标区，产生的颗粒物等经治理后，排放量小，满足区域布局管控要求。固体废物按照管理要求在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。 项目科学规划厂内布局，新建的一般固体废物和危险废物临时储存间距离石窟河距离约 580m，不在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内。	符合
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】集聚地各产业园区应定期开展环境风险评估，并编制完善综合环境应急预案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 4-2.【水/综合类】集聚区配套污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，并定期对排污管网进行检查，发现问	◆本项目与园区、梅县区建立了三级环境风险防控体系，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物。建立环境应急监测机制，强化	符合

	题及时解决。	风险防控。 ◆建设了完善的车间防渗层，防止对地下水、土壤造成污染。	

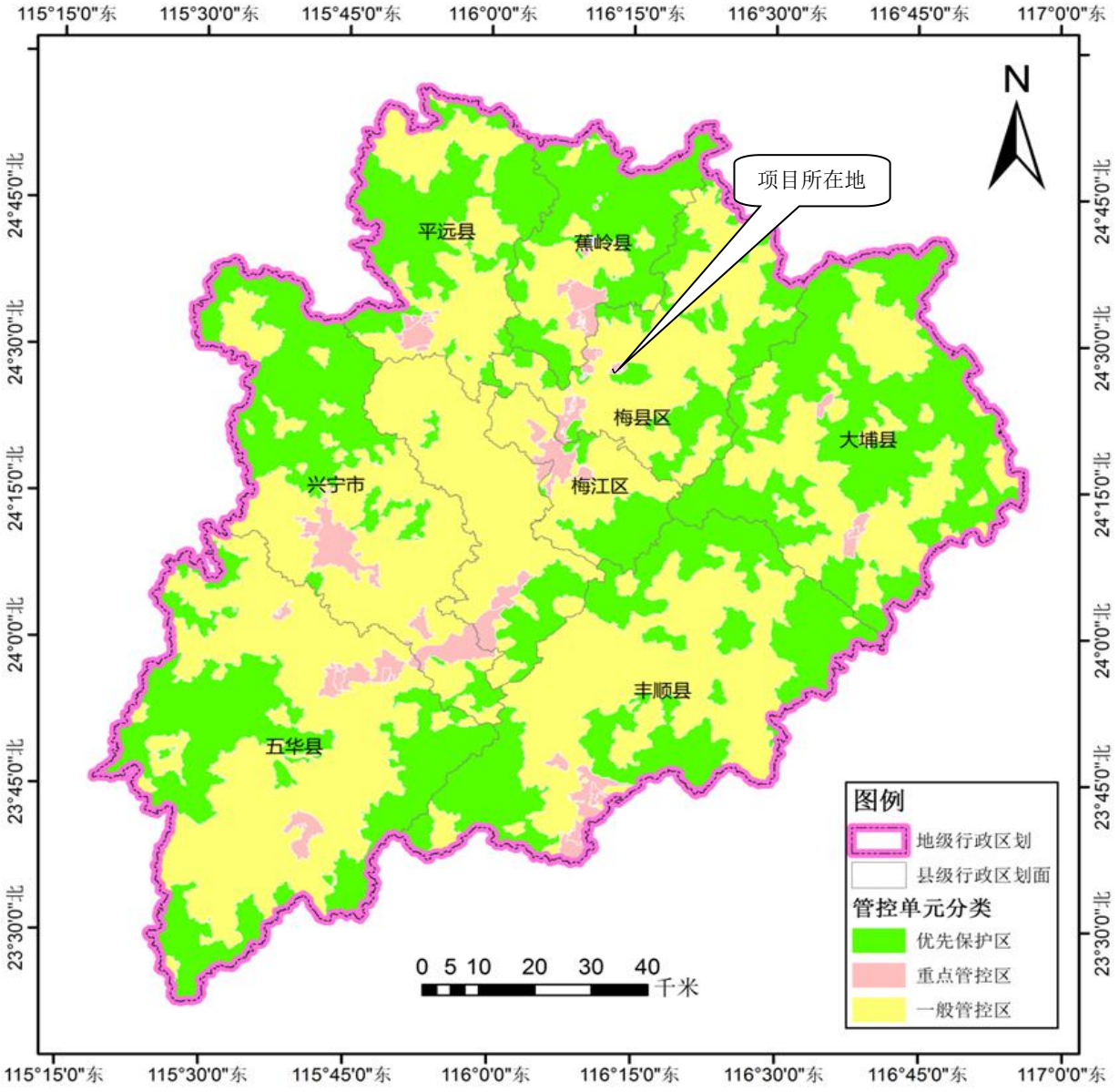


图 9.4-1 项目所在区域“三线一单”环境管控单元图

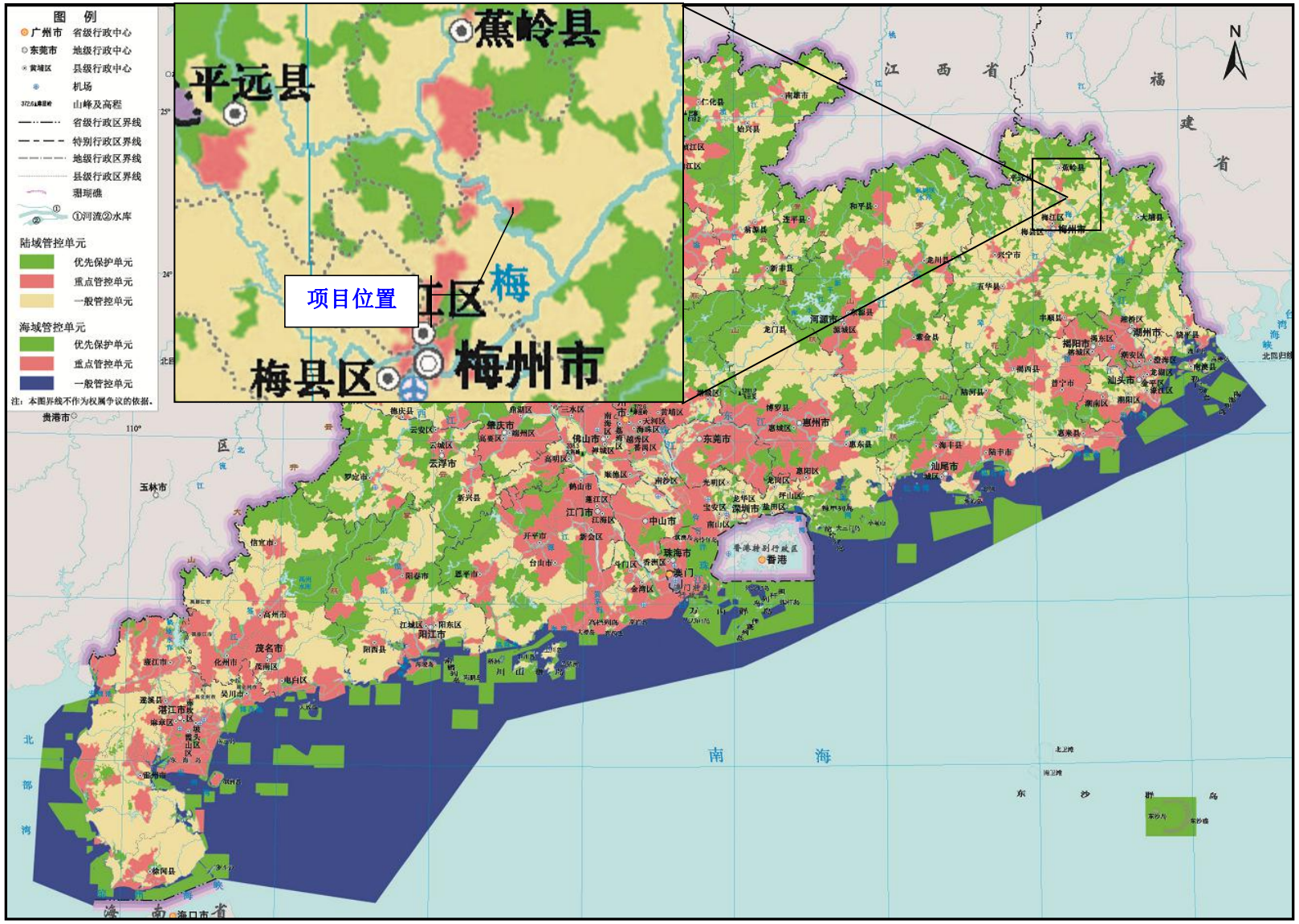
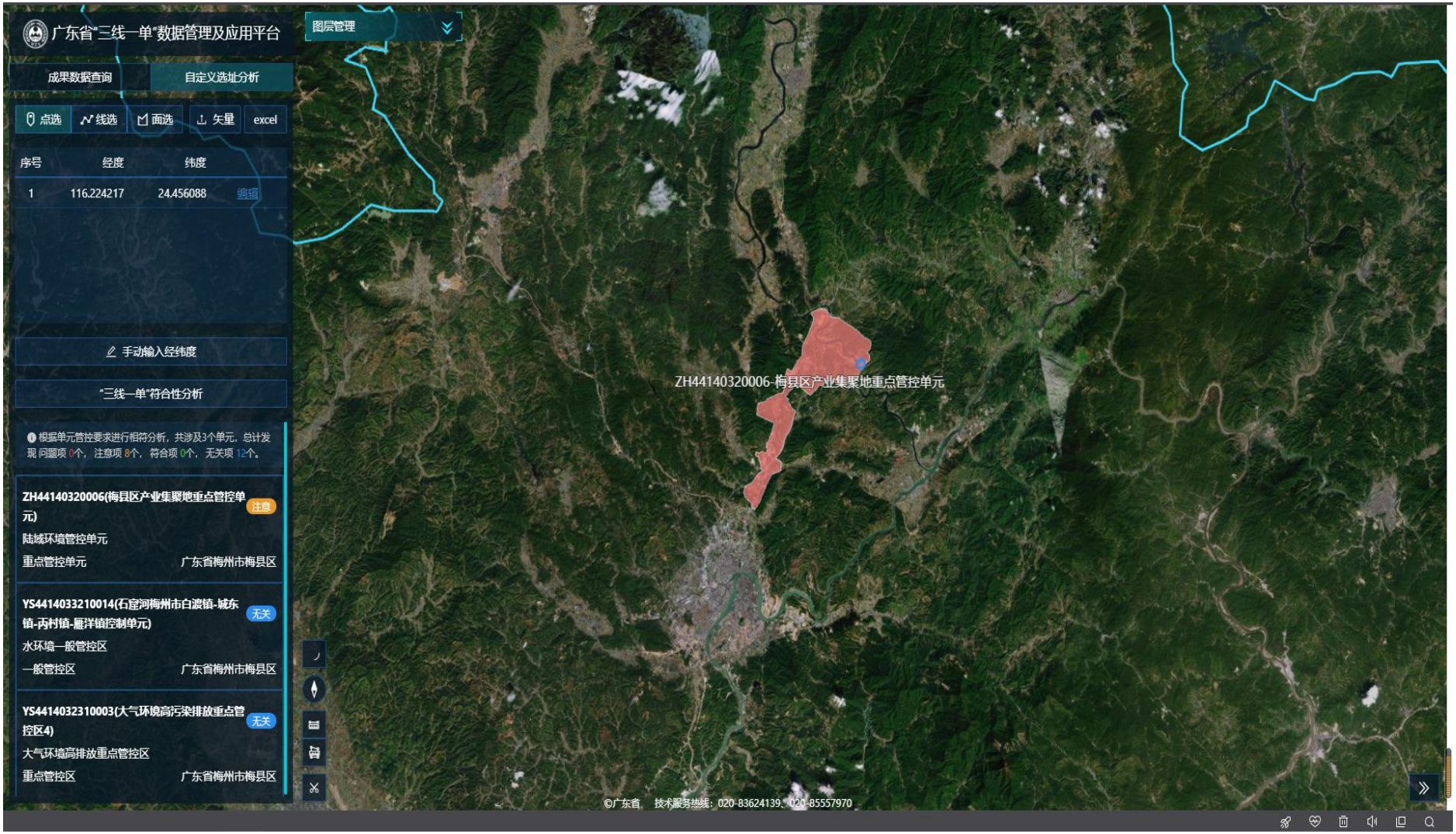


图 9.4-2　项目与广东省环境管控单元图相对位置



9.4-3 广东省“三线一单”数据查询平台查询成果

9.5 总平面布局合理性分析

本项目场区总体平面布置主要包括碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥车间、仓库区、公辅设施区及生活区。项目建设和平面布局充分利用项目占地范围内的绿化带对各区域进行合理分布。从整个场区布局分析，是合理的，分析如下：

（1）内部环境分析

本项目生产区与生活管理区分离，生产区与生活管理区之间建有灌木乔木作为绿化隔离带，使两者更好的分离。中间空地以道路隔离，并种植灌木、乔木作为绿化隔离带。

（2）外环境合理性分析

本项目位于广东省梅州市梅兴华丰产业聚集带（梅县区）产业聚集区城东白渡片区罗寨村，属于梅兴华丰产业集聚带（梅县区）产业集聚区白渡片区中的东部罗寨组团，项目用地性质规划为工业用地。项目与厂外敏感目标之间有道路及乔木灌木阻隔，外来车辆和人员不能随意进入厂区。本项目周围环境质量状况良好，能够保障项目生产必须的环境。

（3）内部布局合理分析

本项目生活管理区包括员工食堂、宿舍、办公室等。生活管理区位于项目的西南部，处于项目所在区域常年主导风向的上风向，布局较为合理。

生产车间、仓库、污水处理设施远离生活、办公区，且位于常年主导风向的下风向，布局合理。

第十章 结论与建议

10.1 工程概况

广东航鑫科技股份公司原生产厂区位于梅州市梅县区松口镇寺坑村。2013 年 7 月 16 日，项目环评文件取得原梅州市环境保护局批复（梅市环审【2013】72 号），2016 年和 2019 年分两期整体搬迁至梅州市梅县区白渡镇梅州坑的危险化学品专区内，设计生产规模为 15000 吨/年高锰酸钾和 10000 吨/年高锰酸钠。2017 年 9 月 19 日，10000 吨/年高锰酸钠项目通过原梅州市环境保护局竣工环境保护验收，并取得竣工环境保护验收批复（梅市环审【2017】40 号）。2020 年 9 月 26 日企业对“年产 7500 吨高锰酸钾项目（一期）”进行了竣工环境保护自主验收。

为了综合利用高锰酸钠尾料，回收宝贵的氟资源、钾资源，2021 年，建设单位拟投资 5050 万元，建设“广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目”。技改项目总占地面积 16943.3m^2，建设面积 8235m^2，建设内容包括主体工程、贮运工程、公辅工程、环保工程等，项目建成后，可形成氟化钾 8000t/a 生产能力，同时生产副产品氟化钠 612.801t/a 和二氧化硅 1518.003t/a。

2021 年 8 月 20 日，本技改项目取得《广东省技术改造投资项目备案证》（项目代码：2108-441403-04-02-212509）。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水现状

根据《2020 年梅州市生态环境状况公报》，梅州市地表水环境质量如下：

1）饮用水源

梅州市全市县级以上集中式生活饮用水水源地水质达标率为 100%，年均水质均为优，其中市级饮用水水源地清凉山水库年均水质达到I类标准。与上年相比，水质持续保持全优。

2）地表水断面

2020 年梅州市江河水质总体优良。全市 16 个主要河段的 30 个监测断面（不包含入境断面）中有 26 个断面水质达到水质目标，达标率为 86.7%；达到或优于Ⅲ类水质

断面 30 个，水质优良率为 100%，无劣 V 类水质断面。与上年相比，断面水质达标率下降了 6.6 个百分点，断面水质优良率持平。

3）主要河流

梅州市主要河流水质均为良好以上，水质优良。其中，梅江、韩江（梅州段）、石窟河、柚树河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、石正河及琴江 10 条河流水质均为优，五华河、程江、鹤市河、宁江、榕江北河及松源河 6 条河流水质均为良好。

4）国考、省考、市考断面

10 个省考（含 3 个国考）断面水质达标率为 100%，水质优良率为 100%。26 个市考断面水质达标率为 84.6%，水质优良率为 100%。与上年相比，省考断面水质达标率和优良率持平；市核断面水质达标率下降了 7.7 个百分点，断面优良率持平。

结论：梅州市属于区域地表水环境质量达标区。

【长田溪和石窟河近 3 年水环境质量变化趋势】：

长田溪近 3 年水质中 DO 浓度基本维持在 6mg/L 以上，满足大于 5mg/L 的标准要求，近 3 年水质逐渐变好；COD_{Cr} 浓度可满足标准要求，略微有上升趋势；BOD_5 轻微超标，且下降趋势；氨氮、总磷浓度可满足标准要求，且下降趋势，总体可以看出，长田溪水质在逐年变好。

石窟河近 3 年水质中 DO 浓度近 3 年逐渐降低；COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、总磷浓度可满足标准要求，除 COD_{Cr} 有轻微上升趋势外，其余指标均呈下降趋势，表明石窟河水质在逐年变好。

补充监测表明，项目附近地表水长田溪 W1 断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，石窟河 W2、W3、W4 断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。现状监测表明，本项目周边地表水环境质量现状良好。

（2）地下水现状

监测结果表明，项目周边各监测点的各因子监测结果均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，说明项目周边的地下水环境良好，项目所在地地下水基本符合相应质量要求。

（3）环境空气现状

根据《2020 年梅州市生态环境状况公报》，2020 年梅州市城市空气质量 6 项污染

物年平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准，梅州市环境空气质量较好，属于区域环境空气质量达标区。

补充监测表明，评价区内各监测点氟化物满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 表 A.1 二级标准，TSP 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中标准限值。评价区内环境空气质量总体良好。

（4）声环境现状

现状监测表明，项目边界昼间及夜间的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，项目所在地声环境质量良好。

（5）土壤环境现状

监测结果表明，厂区布设的 3 个土壤柱状样点（T1-T3）及 1 个土壤表层样点（T4）各因子监测值符合《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

厂区外 2 个土壤样点（T5、T6）各因子监测值符合《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

项目场地内及周边土壤环境现状较好。

（6）生态环境

根据现场调查，项目地块内主要为杉木、马尾松、灌草群落等。杉木林为人工种植的种类，野生的植物种类主要为灌木和草本。项目所在地现状植被生物量较低，评价区域植被控制环境质量和改造环境质量的能力相对较弱。

建设项目所在区域的哺乳类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫类动物目前的种类一般，项目在已经平整的工业用地内建设，对野生动物种类和数量影响不大。

10.3 污染治理措施与影响评价结论

（1）大气污染物治理措施与影响评价

项目营运期大气污染物主要为氟化物、碱雾、颗粒物、天然气燃烧废气等。

喷雾干燥氟化物采用“高效旋风除尘器+二级水喷淋”除尘系统处理后，引至 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA004）。

喷雾干燥热风炉废气采用“低氮燃烧技术+水喷淋”工艺处理后，引至 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA005）。

碱雾采用水喷淋处理后，经 28m 高排气筒排放（排气筒编号 DA006）。

油烟采用高效静电油烟净化器处理后，由专用烟道引至屋顶天面 3m 高空排放（排气筒编号 DA007）。

无组织排放废气采用密封负压包装设备，降低落料高度、封闭操作间、增强设备转换接口的密封性，及时更换密封圈垫，储存间抽排风等措施。

根据《环境影响评价的技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价等级为一级，建设单位在确保各废气污染防治措施到位的前提下，项目各大气污染物不会对周围环境产生明显不良影响。本项目无需大气环境防护距离。

（2）废水治理措施及影响评价

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化用水标准后，全部回用于厂区绿化，不外排。

项目无生产废水排放。

1）正常工况下，生活污水和初期雨水对环境影响很小。

2）非正常排放下，项目废水排入长田溪后，长田溪中 COD、氨氮的最大浓度值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。叠加“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，长田溪中 COD、氨氮均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，可见，项目非正常排放对长田溪水质影响很大。

非正常排放下，项目废水经长田溪混合汇入石窟河后，石窟河中 COD_{Cr}、氨氮均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。叠加拟建的“嘉元 5 万吨铜箔项目”后，石窟河中 COD_{Cr} 接近《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，NH_3-N 超过 II 类标准，可见非正常排放对石窟河影响很大。

3）预测表明，项目废水对“石窟河新圩饮用水水源保护区”影响很小。

（3）地下水保护措施及影响评价

项目对地下水的影响，主要是污水处理站、生产车间、化学品仓库、危废暂存区等防渗层破裂造成废水或物料泄漏下渗对地下水造成污染，主要污染方式为通过下渗污染潜水层。

预测结果表明，正常工况时，项目对地下水环境基本不产生影响。发生事故排放时，COD、NH_3-N、氟化物超标范围较小，持续时间短。建设单位需加强化学品仓库、污水池体及防渗地面的维护保养，避免防渗层出现破损等情况发生，杜绝在物料及产品储存过程中发生跑冒滴漏，制订实际有效的应急预案，可以有效控制污染物对

地下水影响。项目对地下水环境影响较小，可以接受。

（4）噪声治理措施及影响评价

在采取相应噪声防治措施的情况下，本项目建设对各厂界的噪声增值较小，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对区域声环境质量带来较为明显的影响。本评价建议建设单位在严格执行现有项目的环境管理制度的同时，进一步采取隔声、消声、减震等措施，降低对区域环境的影响。

（5）固体废弃物处理措施

建设项目固废主要为生活垃圾、废气处理集尘、废包装桶、危险废物等。

生活垃圾和污泥由环卫部门收集处理；颗粒物处理集尘返回生产工序，危险废物交有资质单位处理。

本项目各类固体废物均得到妥善处理，不会对项目所在地产生明显影响。

（6）土壤环境保护措施及影响评价

1）本项目主要排放氟化物等，经预测，本项目上马后评价区土壤中氟化物等水平不会有显著变化，对园区土壤环境影响很小。

2）由土壤中污染物变化是长期而缓慢的过程，评价区土壤中氟化物含量不会随时间和企业增加显著升高，维持在一个相对稳定的含量水平。本项目上马后较长时间内，土壤环境中有机物等仍将维持在一个相对稳定的含量水平。

（7）生态环境保护措施及影响评价

项目对区域生态影响较小，项目建成采取一系列生态补偿和修复措施后，对环境影响可以接受。

10.4 环境风险评价结论

项目运营过程主要的风险是氢氟酸、氢氧化钾泄漏、火灾等。

建设单位加强风险管理，在项目建设过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后及时启动应急预案并采取果断的风险防范措施，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，本项目事故风险水平是可以接受的。

10.5 总量控制评价结论

（1）水污染物排放总量指标

项目生活污水经“三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺”处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中绿化标准后用于厂内绿化，不外排，因此无需申请污染物排放总量指标。

（2）大气污染物排放指标

本项目纳入总量控制指标的大气污染物主要为天然气燃烧产生的 SO_2、NOx。

根据项目“三本账”分析，技改后总体项目 SO_2、NOx 排放量分别为 16.086t/a 和 19.5531t/a，均小于现有项目原环评批复的总量，因此技改项目不需要新申请 SO_2、NOx 排放总量，从现有已经批复的总量中分配。

10.6 产业政策、规划等符合性

本项目，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规【2022】397 号）。

项目符合各类规划、“三线一单”等，项目选址合理合法。

10.7 公众意见采纳与不采纳说明

项目采用了网上公示、报纸公示和现场张贴等方式进行了公示，在公示期间未接到公众以信函、传真、电话、电子邮件等方式向建设单位、环评单位、当地环保机构提交的意见。

根据公示结果，100%的调查对象不反对本项目的建设。项目所在地政府和公众支持本项目的建设，希望通过本项目建设，加快地方经济发展。同时，建议项目建设过程中和建成后采取一定措施消除或减缓对周围环境的影响，公众希望项目尽快实施。

10.8 建议

（1）切实落实污染防治措施，保障本项目达到本评价提出的污染控制要求。

（2）需加强废气、废水治理措施的管理，一旦发生事故排放时，应立即停产，待废气、废水处理措施正常运行方可作业。

（3）增强职工环境意识，制订环保设施操作运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行；加强监督管理，消除事故隐患，防止出现事故性和非正常污染排放。

（4）在项目施工和运营时要严格按本环评提出的要求落实相关的防治措施，减少对周边环境的污染和破坏。

10.9 总结论

本项目符合国家产业政策，符合国家、广东省和梅州市各类规划，符合环保规划和政策。在采取本报告提出的各项污染防治的前提下，项目污染物的排放浓度和排放量均可达到国家排放标准的要求。

项目评价范围内的环境空气、地表水、声环境、地下水、土壤环境、生态环境质量可控制在相应的环境质量标准内，环境风险后果处于公众可接受的范围内。在确保各种污染防治措施正常运转和污染物达标，认真落实“三同时”制度的条件下，项目建成对环境影响较小，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

【附件】

附件 1 项目委托书

委托书

广州俊博环境保护技术服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，特委托贵公司对广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目进行环境影响评价。

委托单位（盖章）：广东航鑫科技股份公司

委托时间：2022 年 3 月 12 日

联系人：杨海

附件 2 营业执照、法人身份证、备案证



统一社会信用代码
91441400566674733l

营业执照

（副 本）（副本号:1-1）

扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　广东航鑫科技股份公司

类　　型　股份有限公司(非上市、自然人投资或控股)

法定代表人　杨怡君

经营范围　制造、销售：高锰酸钠，镀锌开口钢桶；研发、制造、销售：电脑软、硬件；制造、销售：高锰酸钾。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）〓

注册资本　人民币壹亿贰仟伍佰伍拾玖万贰仟陆佰壹拾伍元

成立日期　2010年12月28日

营业期限　长期

住　　所　梅州市梅县区白渡镇罗寨村

登记机关　梅州市市场监督管理局

2020 年 9 月 3 日

国家企业信用信息公示系统网址：http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年 1月1日 至 6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制


姓名 杨怡君
性别 男 民族 汉
出生 1987 年 4 月 24 日
住址 广东省梅州市梅县区松口
镇光明居委大塘街原粮所
公民身份号码 441421198704240030


中华人民共和国
居民身份证
签发机关 梅州市公安局梅县区分局
有效期限 2020.02.26-2040.02.26

广东省技术改造投资项目备案证

项目代码：2108-441403-04-02-212509

项 目 名 称 ：广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目

申请单位名称：广东航鑫科技股份公司

项目建设地点：梅州市梅县区白渡镇广东航鑫科技股份公司

申请单位经济类型：股份有限公司

项目主要内容：本项目计划新建碱解压滤车间、蒸发浓缩车间、喷雾干燥包装车间、氟化钾/氟化钠成品仓库、原材料库各一座，循环水装置一套，其它公用辅助工程和办公生活配套设施利用原有。本项目设计生产能力为氟化钾8000吨/年，同进生产副产品氟化钠616吨/年，二氧化硅1520吨/年。

项 目 总 投 资 ：5050 万元

项 目 资 本 金 ：5050 万元

其 中 ：固定资产投资：3550 万元

设备及技术投资：2650 万元

进 口 设 备 用 汇 ：0 万美元

建 设 起 止 年 限 ：2021年9月至2023年9月

备 案 证 编 号 ：212C06261330460

备 案 机 关 ：（盖章）

备 案 时 间 ：2021年8月20日

项目两年内未开工建设且未办理延期的，备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的，备案证长期有效。

附件 3 省、市关于梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展的文件

广东省经济和信息化委员会

粤经信园区函〔2015〕923 号

广东省经济和信息化委
关于转送有关县区依托省产业园
带动产业集聚发展材料的函

省发展改革委、财政厅、人力资源社会保障厅、国土资源厅、环境保护厅、住房城乡建设厅、统计局：

河源市等地市报来连平县等 18 个县区（注：含县、县级市、县改区、新区等区域）依托省产业转移工业园带动产业集聚发展的材料，现转送给你们。请按照《广东省经济和信息化委等 8 部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995）有关规定，将符合条件的项目纳入相应园区统计、考核，一并享受省产业转移政策。

附件：1. 河源市人民政府关于请求同意连平县依托深圳（河源）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（河府函〔2015〕37 号，相关材料另附）

2. 湛江市人民政府关于申请依托湛江产业转移工业园为平台辐射带动湛江海东新区产业集聚发

展的函（湛府函〔2015〕30 号，相关材料另附）

3. 云浮市人民政府关请求同意我市郁南县依托佛山（云浮）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（云府函〔2015〕30 号，相关材料另附）
4. 肇庆市人民政府关于申报依托肇庆大旺产业转移工业园带动高要市产业集聚发展的函（肇府函〔2015〕52 号，相关材料另附）
5. 肇庆市人民政府关于申报依托肇庆大旺产业转移工业园带动四会市产业集聚发展的函（肇府函〔2015〕61 号，相关材料另附）
6. 云浮市人民政府关请求同意我市罗定市依托佛山（云浮）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（云府函〔2015〕38 号，相关材料另附）
7. 云浮市人民政府关请求同意我市云安区依托佛山（云浮）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（云府函〔2015〕41 号，相关材料另附）
8. 肇庆市人民政府关于申报依托肇庆大旺产业转移工业园带动广宁县产业集聚发展的函（肇府函〔2015〕71 号，相关材料另附）
9. 湛江市人民政府关于依托湛江产业转移工业园带动雷州产业集聚发展的函（湛府函〔2015〕44 号，相关材料另附）

— 2 —

10. 湛江市人民政府关于申请依托湛江产业转移工业园带动湛江奋勇高新技术产业开发区产业集聚发展的函（湛府函〔2015〕47 号，相关材料另附）

11. 江门市人民政府关于申请鹤山市依托江门产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函（江府函〔2015〕52 号，相关材料另附）

12. 梅州市人民政府关于申报梅州市梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函（梅市府函〔2015〕72 号，相关材料另附）

13. 梅州市人民政府关于申报梅州市蕉岭县依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函（梅市府函〔2015〕73 号，相关材料另附）

14. 梅州市人民政府关于申报梅州市大埔县依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函（梅市府函〔2015〕74 号，相关材料另附）

15. 汕尾市人民政府关于请求同意我市陆河县依托深圳（汕尾）产业转移工业园带动产业集聚发

展的函（汕府函〔2015〕86号，相关材料另附）

16. 惠州市人民政府关于商请支持我市依托惠州产业转移工业园带动博罗县产业集聚发展的函（惠府函〔2015〕116号，相关材料另附）

17. 汕尾市人民政府关于请求同意汕尾新区依托深圳（汕尾）产业转移工业园带动产业集聚发展的函（汕府函〔2015〕106号，相关材料另附）

18. 揭阳市人民政府关于申报依托揭阳产业转移工业园推动普宁市产业集聚发展的函（揭府〔2015〕104号，相关材料另附）

广东省经济和信息化委

2015年5月3日

（联系人：张会洋，电话：83135877）

广东省发展和改革委员会

粤发改区域函〔2015〕1193号

广东省发展改革委关于梅县依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业集聚发展意见的函

梅州市政府：

你市《关于商请支持我市梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函》（梅市府函〔2015〕41号）收悉。经研究，我委意见如下：

一、根据《广东省主体功能区规划》，梅县区划入省级重点开发区域粤北山区点状片区，应在优化结构、提高效益、降低消耗、保护环境的基础上推动经济可持续发展。对梅县拟依托依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业集聚发展，我委建议，该县在推动当地产业集聚发展过程中，要严格落实主体功能区规划及相关配套政策要求，保护生态环境，减少工业化城镇化对生态环境的影响，强化生态保护与水源涵养等生态功能。

二、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）已对重点开发区的产业发展提出明确要求，我委建议梅县要结合主体功能定位、发展方向以及分区指引，发展符合指导目录要求的特色产业集聚发展，在选择具体产业发展门类及新建、扩建项目时要严把项目准入关，严禁列入产业指导目录中限制类和禁止类行业和项目进入。



公开方式：不公开

-2-

广东省住房和城乡建设厅

粤建规函〔2015〕634 号

广东省住房和城乡建设厅关于梅州市梅县区依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业集聚发展意见的函

省经济和信息化委：

按照《广东省经济和信息化委等 8 部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995 号）要求，梅州市人民政府来函请我厅出具意见。经审核，梅州市梅县区产业集聚发展用地的空间布局和功能安排符合相关城乡规划要求。为此，我厅对梅州市梅县区依托广州（梅州）产业转移工业园带动产业集聚发展不持异议。

与原件核对相符

广东省住房和城乡建设厅

2015 年 4 月 3 日

（联系人：张萍，联系电话：83133561，传真：83373570）

公开方式：依申请公开

梅州市人民政府

梅市府函〔2015〕72号

梅州市人民政府关于申报梅州市梅县区依托省产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展享受省产业转移政策的函

广东省经济和信息化委员会：

为贯彻落实省委、省政府有关“双转移”的战略部署，更好更快地推动梅县区产业集聚发展，我市梅县区拟依托广州（梅州）产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展，并享受省产业转移政策。梅县区产业集聚发展位于梅州市中心城区以北、白渡镇区以南的国道205东侧，石窟河两岸，分为北部沙坪村、南部悦一村和东部建侨村三个集聚片，规划总面积为588.86公顷；依据现有产业基础和未来产业发展方向，规划发展装备制造产业、电子信息产业为主，新能源、新材料等产业为辅。该区产业集聚发展符合主体功能区规划及产业发展指导目录、土地利用总体规划和城市（镇）总体规划，并已取得省发展改革委、省国土资源厅、省住房城乡建设厅的支持性意见。

根据广东省“双转移”工作领导小组第九次会议及《广东省经济和信息化委等8部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995号）的有关规定，现将

有关申报资料函报贵委，申报我市梅县区依托广州（梅州）产业转移工业园为平台辐射带动产业集聚发展并享受省产业转移政策。

专此致函，恳请支持。

附件：

1．省发改委、省国土资源厅、省住建厅支持性意见

2.《产业集聚发展项目统计表》

3．有关图则（详见随函所附光盘）

4．梅州市城乡规划局有关证明文件

5．梅州市环保局有关情况说明

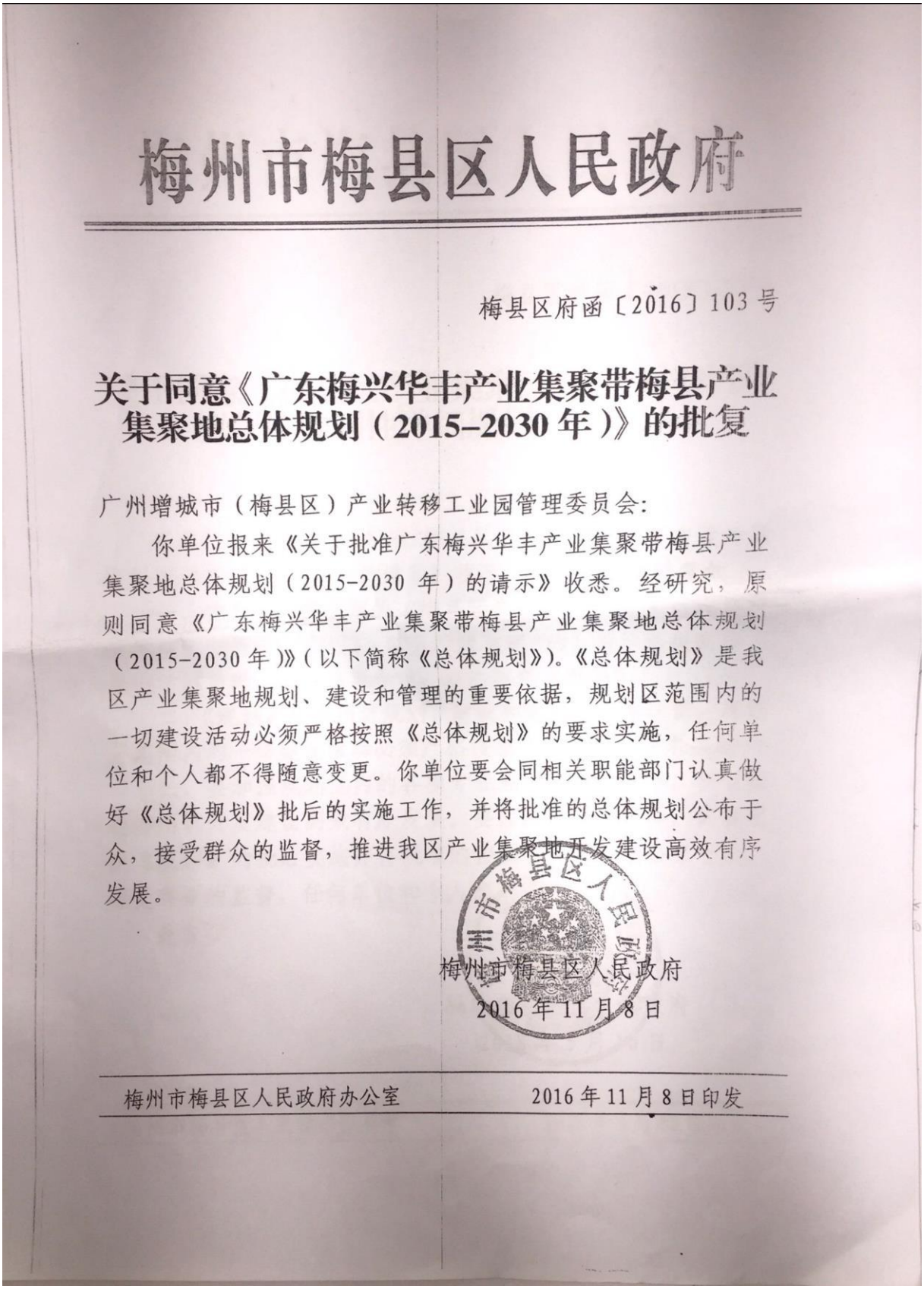
梅州市人民政府

2015年4月8日

（联系人：王其帜，联系电话：13502523210）

公开方式：依申请公开

附件 4 《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划》2015-2030 年）、《梅县区产业集聚区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划》的批复



梅州市梅县区人民政府

梅县区府函〔2016〕103号

关于同意《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030年）》的批复

广州增城市（梅县区）产业转移工业园管理委员会:

你单位报来《关于批准广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030 年）的请示》收悉。经研究，原则同意《广东梅兴华丰产业集聚带梅县产业集聚地总体规划（2015-2030 年）》（以下简称《总体规划》）。《总体规划》是我区产业集聚地规划、建设和管理的重要依据，规划区范围内的一切建设活动必须严格按照《总体规划》的要求实施，任何单位和个人都不得随意变更。你单位要会同相关职能部门认真做好《总体规划》批后的实施工作，并将批准的总体规划公布于众，接受群众的监督，推进我区产业集聚地开发建设高效有序发展。

梅州市梅县区人民政府

2016 年 11 月 8 日

梅州市梅县区人民政府办公室　　2016 年 11 月 8 日印发

梅州市梅县区人民政府

梅县区府函〔2018〕37号

关于同意《梅县区产业集聚区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划》的批复

广州增城市（梅县区）产业转移工业园管理委员会：

你单位报来的《关于批准<梅县区产业集聚区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划>的请示》收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位组织编制的《梅县区产业集聚区城东白渡片区梅州坑控制性详细规划》（以下简称《规划》）指导思想明确、规划思路清晰，总体布局合理，原则同意《规划》。

二、《规划》是梅州坑规划、建设和管理的重要依据，规划区范围内的一切建设活动必须严格按照《规划》的要求实施。

三、要加强规划区内的各项专业规划的编制工作，积极推进梅州坑开发建设高效有序发展。要按照本批复精神，认真组织《规划》的批后实施并将批准的控制性详细规划公布于众，接受群众的监督，任何单位和个人都不得随意变更。

此复

梅州市梅县区人民政府

2018年5月10日

梅州市梅县区人民政府办公室　　2018年5月10日印发

附件5《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书》审查意见

梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书审查意见

2022年3月9日，梅州市生态环境局在梅州市主持召开了《梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。参加会议的有：梅州市发展和改革局、梅州市自然资源局、梅州市工业和信息化局、梅县区发展和改革局、梅州市自然资源局梅县分局、梅县区科工商务局、梅州市生态环境局梅县分局，规划组织编制单位广州增城市（梅县区）产业转移工业园管理委员会，规划环评技术单位广州浔峰环保科技有限公司的代表和5名专家。会议由有关部门代表和专家共9人组成审查小组（名单附后），听取了规划单位关于集聚区产业规划的介绍和评价单位关于报告书的汇报后，经认真讨论、审议，形成审查意见如下：

一、规划概述

规划区位置及范围：梅县区产业集聚地位于梅县区城东镇和白渡镇，由七个片区组成，各片区四至范围为：区块1：谢田村工业地块，面积约为20.14公顷，范围为BPW（梅州）车轴有限公司现有厂区；区块2为竹洋村工业地块，面积为15.96公顷，范围为梅州市新恒塔混凝土有限公司厂区范围；区块3：葵下村工业地块，地块面积约193.60公顷，东至葵下村，西至石扇村南村，南至竹洋村，北至上坑村；区块4：梅州坑工业地块，面积约89.1公顷，东至建侨村，西至瓜洲村，南至建侨村，北至蔚彩村；区块5：沙坪村工业地块，面积约59.2公顷，东至蔚彩村，西至下南村，南至蕉南村，

北至白渡村；区块6：汶水村工业地块，地块面积109.61公顷，东至汶水村第1、2村民小组的水口，南至汶水村水库、第七村民小组山下，西至汶水村第4、5村民小组山下，北至悦一村山下；区块7：上坑工业地块，面积为59.27公顷，位于上坑村，205国道东侧，东至葵上村，北至莲塘村。总规划面积546.84公顷，规划基准年2020年，近期2021年~2023年，中期2024年~2026年，远期2027年~2030年。

产业定位与总体布局：重点发展电子信息、新材料、装备制造等战略性支柱产业，其中**区块1：**装备制造产业，重点发展传统汽车零部件；**区块2：**保留混凝土制品企业，逐步进行产业绿色化升级；**区块3：**装备制造产业，重点发展传统汽车零部件、新能源汽车关键零部件、机械装备制造、智能装备制造产业；**区块4：**电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料，保留现有诚辉化工及航鑫科技企业，加快航鑫科技煤改气工作；**区块5：**电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料；阴极铜、铜管、铜杆、线缆等铜加工材料；铜箔、印制电路板产业配套材料；金属绝缘材料、高性能电池正负极材料、电解液/隔膜等关键电池材料等前沿新材料；**区块6：**装备制造产业，重点发展传统汽车零部件、新能源汽车关键零部件、机械装备制造、智能装备制造产业；**区块7：**电子信息和新材料产业，重点发展铜箔材料。

二、对报告书的总体审查意见

报告书在区域环境现状调查、规划方案分析的基础上，识别了主要环境敏感区（点），分析了相关管理政策、规划的符合性和协调性，预测评价了规划实施对生态、水、大气、土壤、噪声及环境敏感目标可能带来的环境影响，进行了资

源环境承载力分析和环境风险评价，开展了公众参与工作，从规划布局、产业发展、完善生态环境保护措施等方面，提出了优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施。

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

建议报告书作如下修改与补充：

（一）完善规划背景介绍，核实集聚区目前存在的主要环境问题，完善整改要求。

（二）优化规划指标体系并分析其可达性；核实规划用水量、现有企业基本情况、污染物产生及排放量。

（三）核实污染物排放标准和地表水评价标准，核实完善环境现状调查与评价；完善敏感保护目标及相关图件；细化各区块的生态调查。

（四）核实水环境容量，复核水环境影响预测结果；完善大气影响预测；完善清洁生产分析、循环经济分析。

（五）深化生态环境保护污染防治对策和措施。

（六）完善产业园区基础设施调查、环境可行性论证及优化调整建议等相关内容，核实污水处理设施建设规划，完善可依托性分析；核实集聚区中水回用规划方案；完善各区块环保设施运行的有效性分析，提出规划需要重点解决的环境问题的具体应对措施。

（七）核实水资源承载力，完善产业园区环境准入及产业园区环境管理要求；深化资源制约因素分析，预测与评价

3

规划实施环境影响和潜在风险。

（八）完善规划协调性分析，完善规划调整的意见和建议；完善与上层规划的衔接分析。

（九）补充完善产业园区环境风险现状调查、预测与评价、防范对策等内容，完善产业园区环境安全保障措施。

（十）完善入区项目环评可以简化的内容清单和需要论证的重点内容。

（十一）完善规范各区块用地规划图、水系图、现有及拟设排污口位置图件等。

三、对规划实施的环境合理性和可行性的总体评价

本规划总体符合生态环境保护相关政策以及法律、法规的要求，符合省、市“三线一单”生态环境分区管控要求，与相关规划基本协调。在落实报告书提出的规划优化调整建议和环境影响减缓措施后，规划实施的环境影响可以有效控制。

四、对规划优化调整和实施过程中的意见

（一）严格生态环境准入。进入集聚地的建设项目应符合国家和省产业政策、“三线一单”生态环境分区管控要求和集聚地产业定位，优先引进无污染或轻污染的项目，禁止引入专业电镀（不包括配套电镀）、漂染、鞣制工艺的项目以及制浆造纸、有色金属冶炼等高污染、高耗能、高环境风险企业入园区。进入集聚地的项目应满足清洁生产、节能减排和循环经济的要求，并采取先进治理措施控制污染物排放。

（二）严格落实水污染防治措施。加快推进集聚地各区块规划污水处理厂及配套集污管网建设，提高污水收集、处理效率。企业废水经预处理达到污水处理厂接管标准后，分

别排入所在区域的污水处理厂处理达标排放。在市政污水管网和规划污水厂未建成前进驻生产的企业，生产废水经自建污水处理设施处理达标后排放。

（三）严格落实大气污染防治措施。进一步优化集聚地用地规划，工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离。企业须采取有效的废气收集、处理措施，确保大气污染物达标排放，并按照要求安装大气污染物在线监测设备。

（四）按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。

（五）各区块内水、大气主要污染物排放量应分别控制在报告书建议值以内。

（六）制定集聚地环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。

（七）按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）、《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知》（粤办函〔2020〕44号）、《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》（粤环函〔2020〕302号）和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》（粤环函〔2021〕64号）等的要求，每年对各区块开展环境质量现状监测，编制

年度环境管理状况评估报告，并进行公开，接受社会监督。规划实施后，原则上按要求每五年开展一次环境影响跟踪评价。

五、对规划包含建设项目环评的指导意见

集聚地规划内建设项目环评应认真分析与本规划、规划环评结论的符合性。符合本次规划环评结论要求的建设项目，可实行环评告知承诺制审批、简化编制内容、优化环评审批服务等政策。

附件：梅县区产业集聚地产业发展规划（2021-2030年）环境影响报告书审查小组成员名单

2022年3月9日

附件 6 危险化学品专区的批复

梅 县 人 民 政 府

梅府函〔2012〕57 号

关于设立危险化学品专区批复

梅县安全生产监督管理局：

你局 2012 年 7 月 12 日报来《关于设立危险化学品专区的请示》收悉，经梅县人民政府 7 月 27 日常务会研究，现将有关问题批复如下：（一）同意在白渡镇梅州坑设立梅县危险化学品专区（169710 平方米）。专区需严格按规划、环保、国土等有关规定规划建设。（二）按照上级有关规定，今后所有危险化学品生产、储存建设项目必须进入专区。（三）根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理局令第 41 号）的规定，你局要加强专区安全生产监管工作，督促企业切实做好危险化学品生产、储存的安全生产。

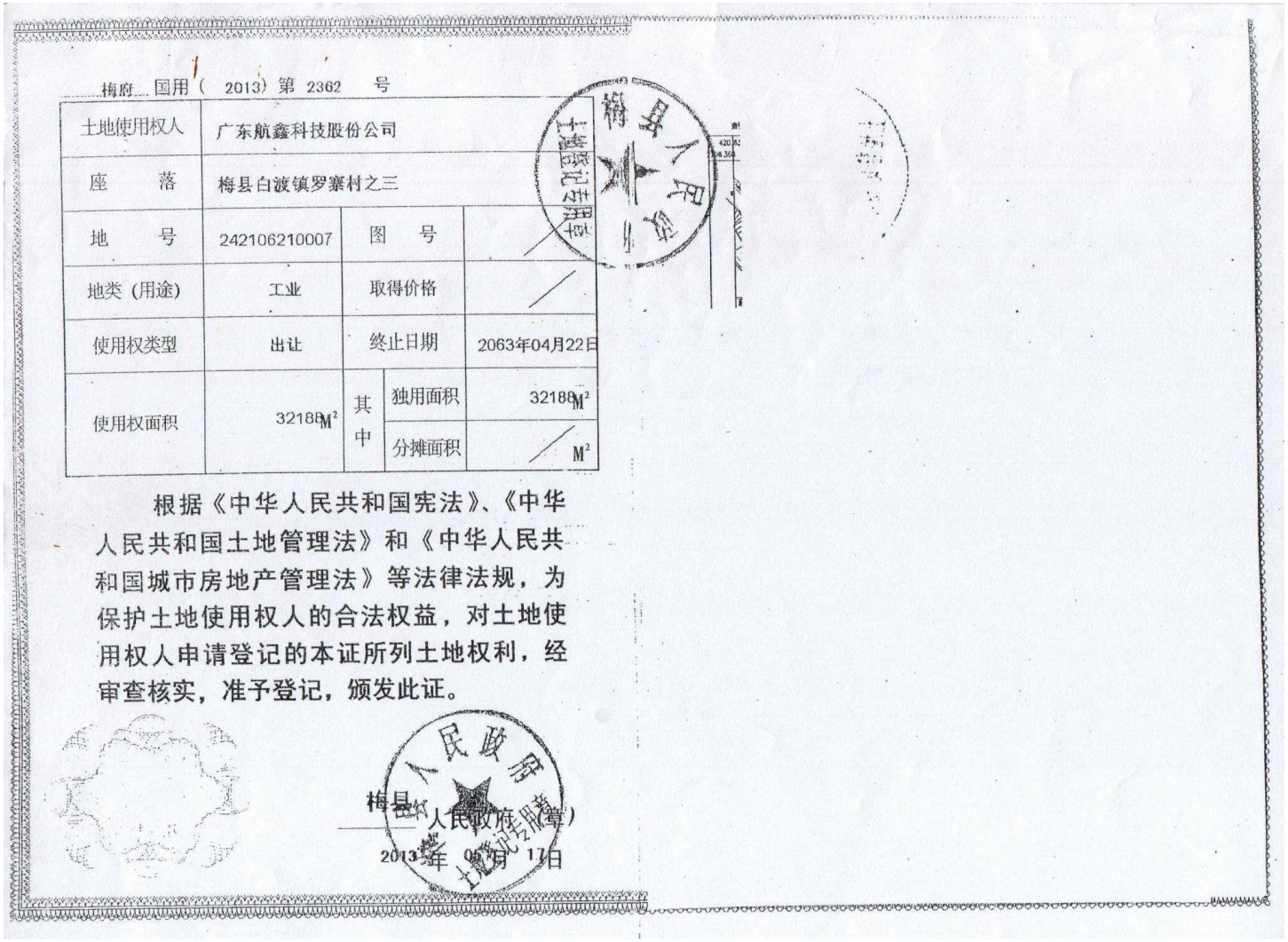
此复

二〇一二年八月二日

主题词：安监　危险化学品△　批复

梅县人民政府办公室秘书股　　2012 年 8 月 2 日印发

附件 7 土地使用证



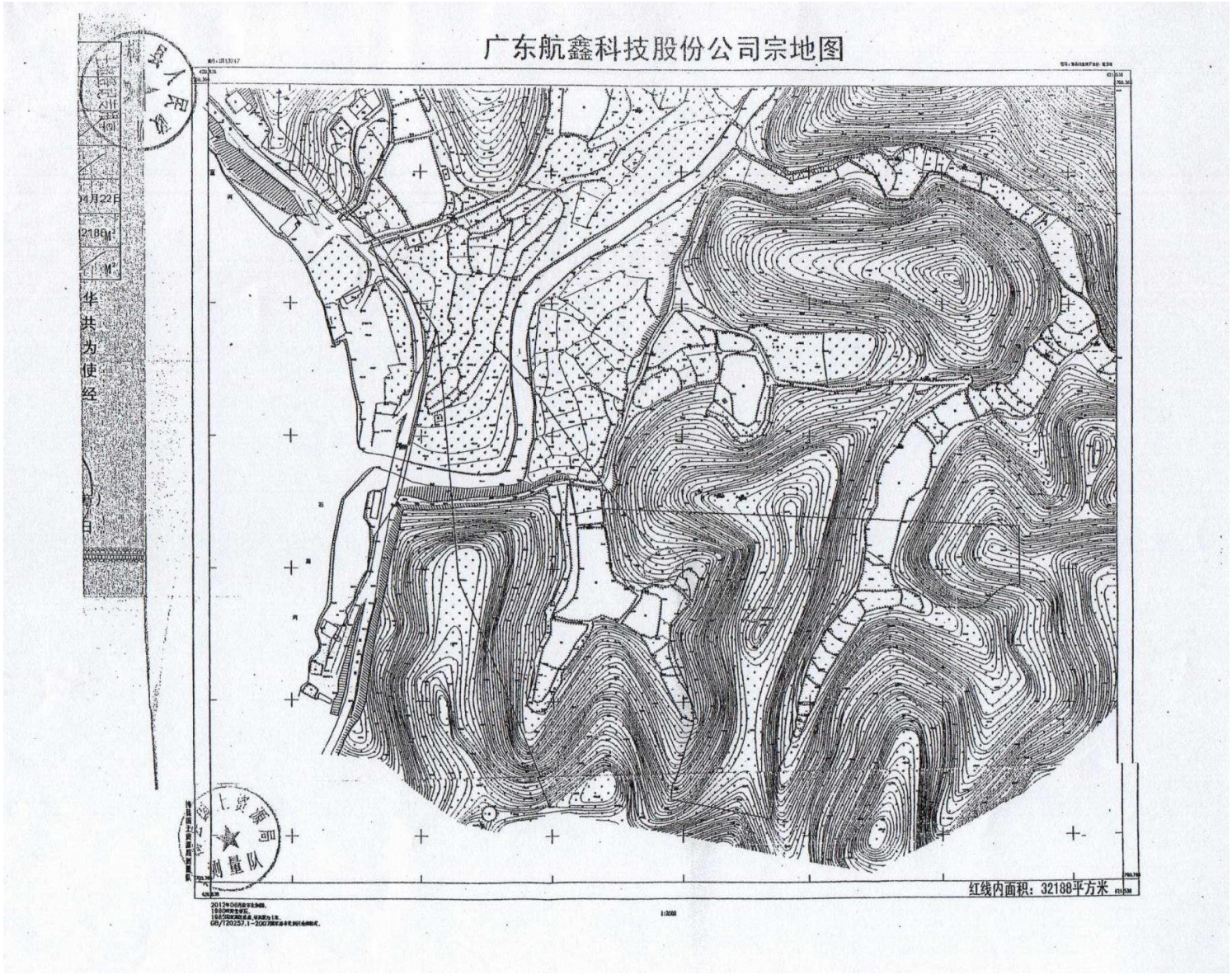
梅府 国用（ 2013）第 2362 号

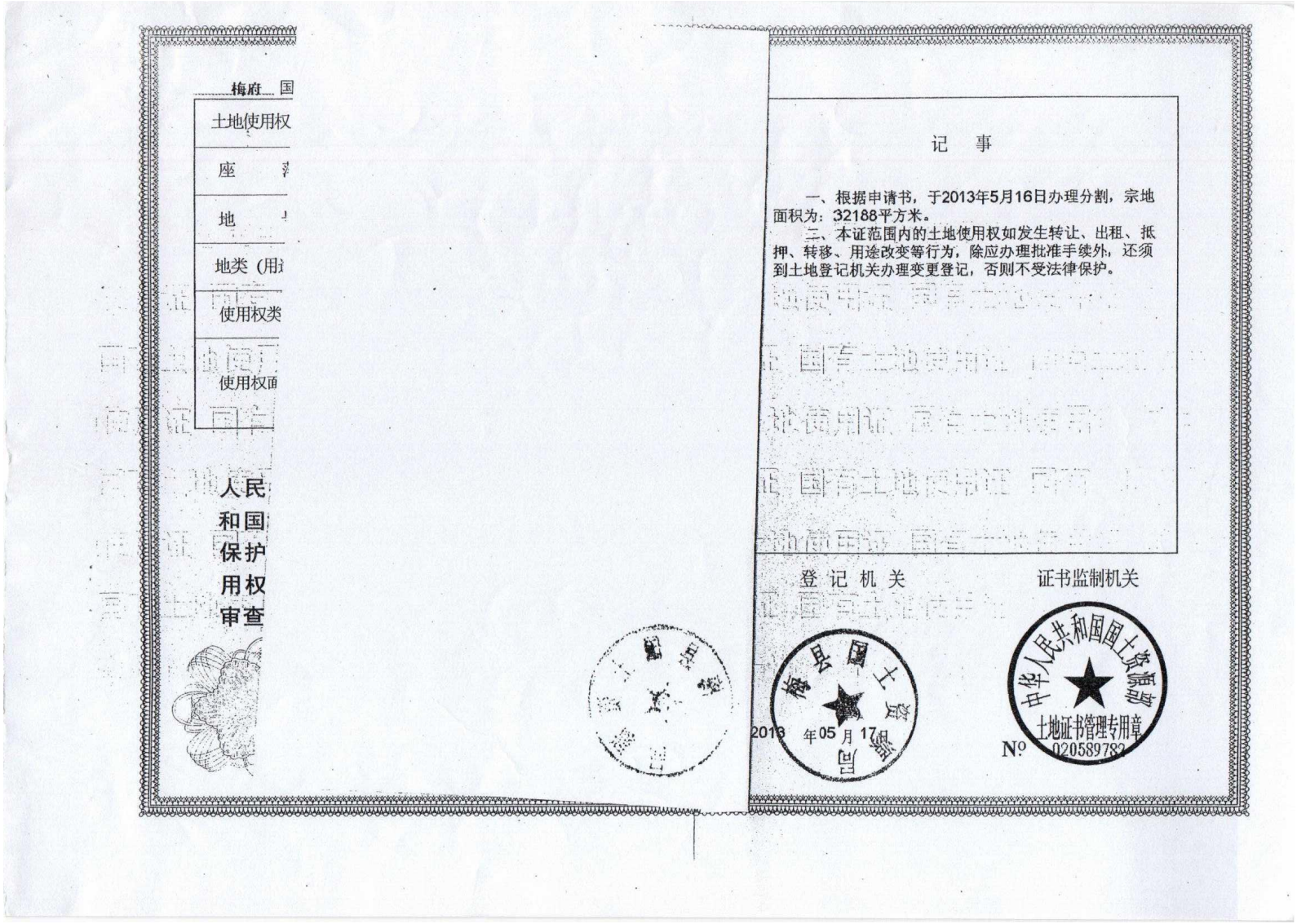
土地使用权人	广东航鑫科技股份公司			
座　　落	梅县白渡镇罗寨村之三			
地　　号	242106210007	图　　号		/
地类（用途）	工业	取得价格		/
使用权类型	出让	终止日期		2063年04月22日
使用权面积	32188M²	其中	独用面积	32188M²
			分摊面积	/ M²

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

梅县人民政府（章）

2013年 05月 17日


广东航鑫科技股份公司宗地图
红线内面积：32188平方米


梅府 国

土地使用权

座

地

地类（用

使用权类

使用权面

人民
和国
保护
用权
审查

记 事

一、根据申请书，于2013年5月16日办理分割，宗地面积为：32188平方米。

三、本证范围内的土地使用权如发生转让、出租、抵押、转移、用途改变等行为，除应办理批准手续外，还须到土地登记机关办理变更登记，否则不受法律保护。

登记机关

2013 年05 月 17 日

证书监制机关

中华人民共和国国土资源部

土地证书管理专用章

No 020589782

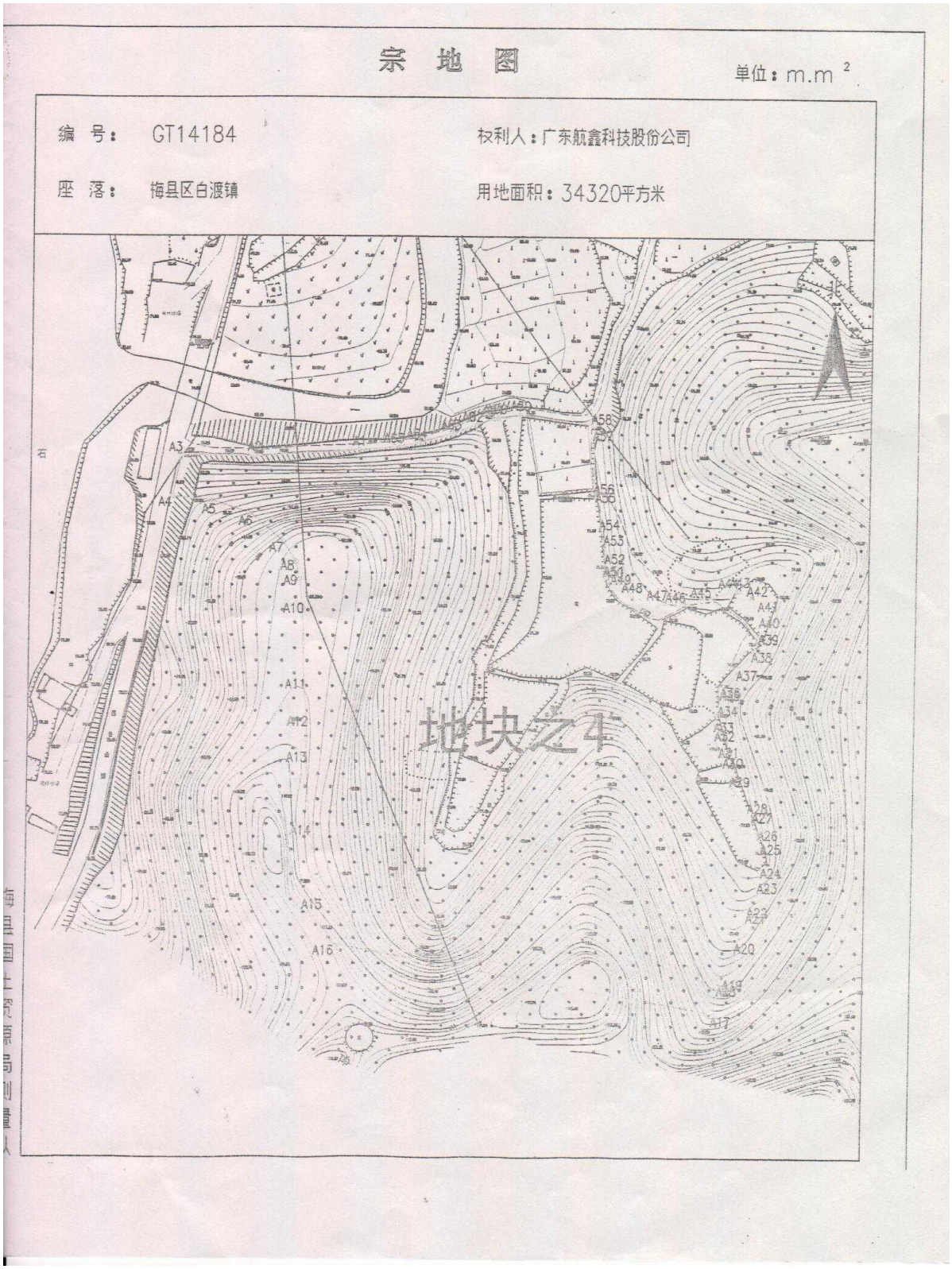
梅府 国用（2014）第862 号

土地使用权人	广东航鑫科技股份公司			
座　　落	梅州市梅县区白渡镇罗寨村梅州坑地块之四			
地　　号	242106210009	图　　号		/
地类（用途）	工业	取得价格		/
使用权类型	出让	终止日期		2064年02月26日
使用权面积	34320 M^2	其中	独用面积	34320 M^2
			分摊面积	/ M^2

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。

梅县 人民政府（章）

2014 年 03 月 10 日


宗 地 图
单位：m.m²
编 号： GT14184
权利人：广东航鑫科技股份公司
座 落： 梅县区白渡镇
用地面积：34320平方米
地块之4

附件 8 厂内已有项目环评批复与竣工验收意见

梅州市环境保护局

梅市环审〔2013〕72 号

梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书的审批意见

广东航鑫科技股份公司：

你公司报批的《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》（以下简称“报告书”）、市环境技术中心对报告书的技术评估意见和梅县环保局对报告书的初审意见、总量来源证明材料等收悉。经研究，提出如下审批意见：

一、原则同意梅县环保局的初审意见。

二、广东航鑫科技股份公司现厂区位于梅县松口镇寺坑村，通过“以新带老”环保措施进行异地升级改造，厂区整体搬迁及企业升级改造项目选址于梅县白渡镇罗寨村梅州坑（梅县白渡镇梅州坑工业园区、梅县危险化学品专区），项目完成后，原厂生产线将停止生产并拆除设备。建设内容包括（1）生产主体设施：氧化车间、分离车间、电解车间、高锰酸钠车间、蒸发车间等；（2）生产主要辅助设施：煤加工场、锅炉电力车间、锰粉仓库、氢氧化钾仓库、氟硅酸钠仓库、高锰酸钠仓库、高锰酸钾仓库、制桶车间、包装空桶仓库、循环水池等；（3）其他辅助设施：质监大楼、办公楼、宿舍、食堂等。采用三相反应法生产工艺及设备，配套建设 2 台 30 吨/小时 CFB 锅炉及热电联产系统，生

产规模为高锰酸钾15000吨/年，高锰酸钠10000吨/年。项目占地面积169710平方米，建筑面积为22908.43平方米，项目总投资21450万元，其中环保投资350万元。

三、根据报告书的评价结论和市环境技术中心的技术评估意见，在严格控制排污总量、做好环境风险防范措施和切实落实报告书提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度，同意你公司实施厂区整体搬迁及企业升级改造项目。

四、项目建设应严格落实报告书提出的各项污染防治措施，并重点做好以下工作：

（一）针对松口镇现有厂区存在的环境保护问题，采取切实有效措施，确保项目搬迁前生产期间各项污染物稳定达标排放，固废得到妥善处置。

（二）采用先进的生产工艺和设备，提高原辅材料、能源和固体废物利用率，按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平。

（三）加强施工期环保管理。加强运输车辆和施工机械等产生扬尘的治理，可通过洒水、防风遮盖、建设临时围墙和设置防护网等方式，减少对施工场地和运输沿线周围环境的影响，施工扬尘等大气污染物排放符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段“无组织排放监控浓度限值”的要求。施工废水经处理后回用场地洒水，施工生活污水经化粪池处理后回用于农业灌溉。选用低噪声施工机械设备、合理安排作业时间和在高噪声设备周围设置屏蔽等方式，使施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）的要求。施工产生的建筑垃圾按有关规定妥善处理。施工结束后，应做好对厂区及周围的空地绿化、植被恢复等工作。

（四）按照“清污分流、雨污分流”原则优化给排水系统。生产工艺废水经处理达标后循环使用，不外排；锅炉蒸汽冷凝水

梅州市环境保护局

梅市环审〔2017〕40号

梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产1万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收意见的函

广东航鑫科技股份公司：

你公司《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产1万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收申请报告》及有关材料收悉。我局将该项目验收监测报告全本在梅州市环境保护局公众网进行了公开；2017年8月24日，我局组织梅州市梅县区环境保护局对广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产1万吨高锰酸钠）项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在梅州市环境保护局公众网进行了公示，公示期间未收到群众投诉或反对意见。经研究，现提出如下验收意见：

一、项目基本情况

广东航鑫科技股份公司始建于1979年，专业生产高锰酸钾

和高锰酸钠，原厂址位于梅县松口镇寺坑村，2013 年，该公司通过“以新带老”开展异地升级改造，整体搬迁至梅州市梅县区白渡镇罗寨村梅州坑（梅县区危险化学品专区），设计生产规模为高锰酸钾 15000 吨/年、高锰酸钠 10000 吨/年。现建成年产 1 万吨高锰酸钠生产线，总投资12500万元，其中环保投资387.7755万元，占总投资的 3.1%；占地面积 15820.25 平方米，建筑面积24619.22 平方米，建设内容包括一座锅炉房（用于存放 1 台 15t/h 燃煤锅炉）、高锰酸钠仓库、氟硅酸钠仓库、空桶仓库、循环水池、质检中心、办公楼、宿舍楼等，本次验收范围仅针对年产 1 万吨高锰酸钠生产线。2013 年 7 月 16 日，梅州市环境保护局对该项目出具了《梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书的审批意见》（梅市环审〔2013〕72 号），同意项目建设。

二、项目验收结论

项目履行了环评审批手续，基本落实了环境影响报告书及其批复要求，符合竣工环境保护验收条件，我局同意该项目通过竣工环境保护验收。

三、项目正式投入运行后应做好以下工作

（一）加强对各生产设备和环保设施的日常管理与维护工作，使其处于良好的运行状态，确保污染物稳定达标排放，并定期委托有资质的环境监测部门进行排放污染物监测。

（二）加强员工的环境风险防范意识，有计划进行环境风险

防范培训和演练，制订并落实环境风险事故防范措施和应急预案，并在环保部门进行备案。

（三）项目整体建成投产后应按环保要求重新进行竣工环境保护验收。

梅州市环境保护局

2017年9月19日

公开方式：主动公开

抄送：梅县区环境保护局，梅州市环保局环境监察局，梅州市环境监测中心站。

梅州市环境保护局办公室　　2017年9月19日印发

广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护验收意见

2020 年 9 月 26 日，广东航鑫科技股份公司组织召开广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护自行验收现场验收会。参会单位有梅州市生态环境局、梅州市生态环境局梅县分局、环评报告编制单位（广东工业大学）、环保设备施工单位（湖南旭祥建筑安装有限公司）、在线监测设备安装单位（广州鋆达科技有限公司）、天然气供应单位（梅州市中燃城市燃气发展有限公司）、验收报告编制单位（梅州市绿邦环保科技有限公司）、验收监测单位（广东精科环境科技有限公司）及梅州市梅县区白渡镇罗寨村村委等，由参会单位代表和专业技术专家组成验收检查组。验收检查组经现场勘踏、现场查阅并核实了相关材料，听取了建设单位对项目建设和运营期环保工作的落实情况的汇报、验收报告编制单位对项目验收监测报告的编制情况的汇报。经认真研究讨论，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

广东航鑫科技股份公司（以下简称“航鑫公司”）始建于 1979 年，是专业生产高锰酸钾和高锰酸钠的公司，原厂址位于梅县松口镇寺坑村，项目需要升级改造并进行厂区整体搬迁。2013 年，航鑫公司通过“以新带老”环保措施进行异地升级改造整体搬迁至梅州市梅县区白渡镇罗寨村梅州坑，并购置专用生产设备，生产规模扩至高锰酸钾 15000 吨/年，高锰酸钠 10000 吨/年。新厂建成投产后，原来寺坑村厂区停产。

（二）建设过程及环保审批情况

该公司于 2012 年 6 月 15 日委托广东工业大学编制了《广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造项目环境影响报告书》。2013 年 7 月梅州市环境保护局以梅市环审〔2013〕72 号文对该项目进行了批复。

项目于 2013 年 3 月开工，至 2015 年 12 月建成年产 1 万吨高锰酸钠能力并投产运行，总投资 12500 万元。生产主体设施为高锰酸钠车间，主要辅助设施有锅炉车间、高锰酸钠仓库、氟硅酸钠仓库、空桶仓库、循环水池等，其他辅助设施有质检中心、办公楼、宿舍楼等，配套建设 1 台 15t/h 循环流化床锅炉、1 套

除尘脱硫脱硝设备和 1 套背压式汽轮发电机组。年产 1 万吨高锰酸钠项目于 2017 年 9 月 19 日取得了《梅州市环境保护局关于广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 1 万吨高锰酸钠）项目竣工环境保护验收意见的函》（梅市环审〔2017〕40 号），通过验收后，公司于 2017 年 10 月 20 日取得了排污许可证。

年产 15000 吨高锰酸钾建设项目共 2 条生产线，厂房现已全部建成，设备分为两期进行安装，现已建成年产 7500 吨高锰酸钾生产线一条，并预留另一条 7500 吨高锰酸钾生产线设施安装位置。本次验收的年产 7500 吨高锰酸钾项目属于年产高锰酸钾 15000 吨的一期项目（以下简称“本期项目”），于 2020 年 2 月建成并投产运行，总投资 15000 万元，生产主体设施为压滤车间、电解车间、高锰酸钾车间及苛化车间等，配套生产设备有三相反应器、预热器、压滤机及电解槽等，依托厂内现有 15t/h 锅炉进行供热，项目于 2020 年 7 月 29 日申领了国家排污许可证。

（三）投资情况

本期项目实际总投资为 15000 万元，其中环保投资 369.85 万元，占总投资额的 2.47%。

（四）验收范围

本次验收范围为广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目，包括主体厂房、主体设施及辅助工程等。

二、工程变更情况

本工程变更情况如下：

1、预热器燃料由重油改为天然气，配套建设气化站，预热器废气单独排放，不再与锅炉废气一起排放；

2、三相反应器产生的碱雾为颗粒物，采用喷淋塔进行处理后排放。

对照相关文件上述变更不属于环保重大变更。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

二次浓缩及三相反应器喷淋塔产生的KOH溶液直接回用于生产，本期项目不产生生产废水。三相反应器除尘喷淋废水回用于生产，不外排。生活污水依托现有一体化污水处理设备进行处理。

（二）废气

三相反应器废气采用喷淋塔进行处理。本期项目依托现有15t/h锅炉进行供汽，通过“布袋除尘器+双碱脱硫塔+尿素法脱硝”处理后经45米烟囱排放。

（三）噪声

项目生产系统主要高噪声设备类型分别为水泵、引风机、冷却塔、空压机、鼓风机和锅炉排气阀等，均采取了消音、隔音等降噪措施。

（四）固体废物

本期项目产生的固体废物包括粉煤灰、炉渣、脱硫渣、锰渣及苛化渣，均为一般工业固废，其中粉煤灰、炉渣及脱硫渣外售给建材公司回收利用，锰渣、苛化渣作厂内锅炉脱硫剂使用，少部分外卖给厂家回收利用。

（五）其他环境保护设施

1.环境风险防范设施

（1）各生产车间地面均设防腐蚀防渗漏、围堰、事故收集池；弃渣场有防护墙、雨棚、堆场周边设导流渠、集水池。并设置明显的有毒有害等危险标志。

（2）项目设事故应急池2个，合计容积为810m^3。

（3）雨水总排口处设置有切断阀。

（4）天然气气化站安装了可燃气体探测器。

（5）编制了突发环境事件应急预案，并在环保部门进行了备案。

2、在线监测装置

废气按《污染源监测技术规范》要求设有烟气在线监测系统，监测指标包括SO_2、NO_X和颗粒物等，待当地环保部门设置端口后联网。

四、环境保护设施调试效果

（一）废水

生活污水出水口符合《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）表 4 中的第二时段一级标准限值要求。

（二）废气

锅炉废气符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）燃煤锅炉标准；预热器燃气废气符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放标准及《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准较

严值要求；三相反应器产生的废气符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 3 排放标准。

厂界无组织排放废气锰及其化合物符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 无组织排放标准要求，颗粒物符合《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

食堂油烟排放浓度符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中型饮食业单位的油烟排放标准要求。

（四）厂界噪声

厂界昼间、夜间的噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值。

（五）固体废物

本期项目产生的固体废物运至本项目所在的项目厂区内固废临时堆场暂存。其管理符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单的要求。

（六）污染物排放总量

经核算，废气污染物总量控制指标均低于环境影响报告书建议及国家排污许可证核定的总量控制污染物排放指标。待第二条年产 7500 吨高锰酸钾项目建设配套新增 30t/h 锅炉后，需重新向环境主管部门申请锅炉废气排放总量。

五、验收结论

广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目能按照环境影响报告书及环保审批意见内容要求进行建设，环境保护设施与主体工程同时投产及使用。各污染物排放符合国家和地方相关标准，满足总量控制指标要求。项目在工程性质、规模、地点、生产工艺、环保设施或环保措施等方面均未涉及重大变更。验收报告的基础资料数据详实，内容完善，验收结论总体可信。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关规定，广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造（年产 7500 吨高锰酸钾）项目已具备项目竣工环境保护验收条件，符合验收标准规范要求，经验收检查组讨论，一致认为该项目可通过本次的环境保护竣工验收。验收报告完善后按有关要求报备。

六、后续建议意见

验收检查组并提出以下要求：

1、加强对各生产设备和环保设施的日常管理与维护工作，使其处于良好的运行状态，确保污染物能稳定达标排放，并定期委托有资质的环境检测单位进行监测。

2、做好固体废物规范化的管理工作。

3、进一步完善环境管理制度和环保标识，提高职工的环境保护意识，定期开展应急演练。

广东航鑫科技股份公司

2020 年 9 月 26 日

广东航鑫科技股份公司厂区整体搬迁及企业升级改造
（年产 7500 吨高锰酸钾）项目竣工环境保护
自行验收现场检查组成员名单

2020年 9月26日

姓名	工作单位	职务/职称	联系电话
赵州东	梅州市生态环境局		2253816
吴炼峰	梅县环境保护监测站	工程师	13549153236
薄[illegible]庆	广东工业大学	副教授	13609018966
房剑红	梅州市环境技术中心	高工	13727633594
钟信	梅州市生态环境局梅县分局	股长	13824588910
[illegible]	市生态环境局	副科长	11102555666
谢[illegible]	罗寨村委会	村主任	13421046488
丘学[illegible]	广州望达科技有限公司	办事处主任	15812906494
刘[illegible]	加[illegible]建安		18774508822
[illegible]	梅州中燃		13824593507
杨晓	广东航鑫科技股份公司		13802360811
杨海	广东航鑫科技股份公司		13750533019
[illegible]	广东航鑫科技股份公司		18152893926
李[illegible]	广东航鑫科技股份公司		13502522635
黄[illegible]	梅州市绿邦环保科技有限公司	工程师	13750561695
邓敏君	梅州市绿邦环保科技有限公司		18719354949
罗[illegible]	广东精科环境科技有限公司	负责人	18998706919

梅州市梅县区环境保护局

梅县区环审[2018]52 号

梅州市梅县区环境保护局关于广东航鑫科技股份公司 LNG 瓶组气化站建设项目环境影响报告表的批复

广东航鑫科技股份公司：

你公司报来的《广东航鑫科技股份公司 LNG 瓶组气化站建设项目环境影响报告表》（以下简称“报告表”）及有关资料收悉。经研究，批复如下：

一、广东航鑫科技股份公司 LNG 瓶组气化站建设项目位于梅州市梅县区白渡镇建桥村梅州坑，该公司原高锰酸钾生产中采用重油预热器对原料进行预热，为了提高清洁生产水平，减少污染物排放，对原重油原料进行变更，以天然气作为燃料对原材料进行预热，建设 LNG 瓶组气化站。本项目占地面积 480 平方米，建筑面积 17.1 平方米，主要内容为建设 22 只 175L 的液化 LNG 瓶组气化站 1 座及气化调压计量加臭撬、应急池等配套设施，气化站最大储气量 3.85m^3，供气量约为 1500m^3/小时，年用气量 1080 万 m^3。项目总投资 300 万元，环保投资 15 万元。

变更后全厂生产方案、规模、产品工艺、原辅材料使用、

1

人员配置、工作制度等均保持不变。

二、经局建设项目审批领导小组审议，认为环评报告关于项目建设可能造成环境影响的分析、预测和评价，以及提出预防和减轻不良环境影响的对策措施可信。你公司应按照报告表内容组织实施。

三、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环保“三同时”制度。项目建成后，你公司应按《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（国令第682号）要求，做好环境保护验收工作。

梅州市梅县区环境保护局

2018年9月29日

公开方式：主动公开

抄送：天津市五洲华风科技有限公司。

梅州市梅县区环境保护局办公室　　2018年9月29日印发

2

排污许可证

证书编号：91441400566674733100 1R

单位名称: 广东航鑫科技股份公司

注册地址: 梅州市梅县区白渡镇罗寨村

法定代表人: 杨怡君

生产经营场所地址: 梅州市梅县区白渡镇罗寨村

行业类别: 无机盐制造，锅炉

统一社会信用代码：91441400566674733 1

有效期限：自 2021 年 08 月 02 日至 2026 年 08 月 01 日止

发证机关：（盖章）梅州市生态环境局

发证日期：2021 年 08 月 02 日

中华人民共和国生态环境部监制

梅州市生态环境局印制

附件 9 高锰酸钠尾料成分检测报告

BYTEST 贝源检测

广东贝源检测技术股份有限公司

201719111013

检 测 报 告

贝　环境检测 QB 字（2020）第 04653 号

委 托 方：广东航鑫科技股份公司

检测类别：委托送样

报告日期：2020 年 05 月 22 日

广东贝源检测技术股份有限公司
（盖章）

报 告 说 明

1.本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的样品和技术资料保密。

2.本公司的检测程序按照有关环境检测技术标准和本公司相关作业指导书执行。

3.本报告的封面、扉页和签名页是本报告不可或缺的组成部分，与报告正文组成完整的检测报告。

4. 报告无编写人、审核人及签发人签名，或涂改，或未盖本公司“检验检测专用章”及骑缝章，或无“CMA”章均无效。

5.本公司负责采样时，检测结果仅对当时采集的样品负责；对于客户委托送样，检测结果仅适用于收到的样品。

6.如对本报告有疑问，请向本公司咨询，来函来电请注明报告编号。如对报告有异议，请于收到本报告之日起十个工作日内联系本公司。

7.未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

本公司联系方式:

名　　称：广东贝源检测技术股份有限公司

地　　址：广州高新技术产业开发区科学城光谱西路 69 号汇创空间 201

电话/传真：　020-32011123/020-32011099

邮政编码：　510663

编写：莫小珮

签名：

审核：钟杰玲

签名：

签发：黄春迎

签名：

职务：授权签字人

时间：2020 年 05 月 22 日

分析人员：张雁华、梁超杰、杨艳銮、丁慕琪、梁咏洁、罗翔

收样日期：2020 年 05 月 15 日

分析日期：2020 年 05 月 15 日~2020 年 05 月 20 日

BYTEST 贝源检测

检　测　报　告

一、检测任务

受广东航鑫科技股份公司委托，对广东航鑫科技股份公司废渣送样检测送检的固体废物（浸出液）进行检测和分析。

二、项目信息

委 托 方：广东航鑫科技股份公司

地　　址：梅州市梅县区

联 系 人：杨先生

联系电话：13750533019

三、检测内容

应委托方要求进行以下检测：

表 1 样品原标识及检测项目一览表

检测项目类别	样品原标识	检测项目
固体废物（浸出液）	氟硅酸钾废渣	氟化物、烷基汞、六价铬、汞、硒、铜、锌、镍、铅、镉、总铬、铁、铝、银、钡、铍、砷、钴、钠、钙、钒、镁、锰、锶、铊、钛、锑、钾
	二氧化锰废渣	

-本页以下空白-

BYTEST 贝源检测

四、检测方法

表 2 检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目类别	检测项目		检测方法	使用仪器	方法检出限
固体废物（浸出液）	氟化物		固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法 GB/T 15555.11-1995	氟离子计 STAR A214	0.05mg/L
	烷基汞	甲基汞	水质 烷基汞的测定 气相色谱法 GB/T 14204-1993	气相色谱仪 Agilent7890B	0.01μg/L
		乙基汞			0.02μg/L
	六价铬		固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
	汞		固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 702-2014	原子荧光光度计 BAF2000	0.02μg/L
	硒		固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 766-2015	电感耦合等离子体质谱仪 Agilent7800	1.3μg/L
	铜		危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别 GB 5085.3-2007 附录 A 元素的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法	电感耦合等离子发射光谱仪 Optima 8300	0.01mg/L
	锌				0.006mg/L
	镍				0.01mg/L
	铅				0.05mg/L
	镉				0.003mg/L
	总铬				0.01mg/L
	铁				0.03mg/L
	铝				0.1mg/L
	银				0.02mg/L
	钡				0.004mg/L
	铍				0.005mg/L
	砷				0.1mg/L
	钴				0.005mg/L
	钠				0.2mg/L
	钙				0.01mg/L
	钒				0.01mg/L
	镁				0.02mg/L
	锰				0.02mg/L
	锶				0.001mg/L
	铊				0.05mg/L
	钛				0.01mg/L
	锑				0.05mg/L
	钾				0.5mg/L

BYTEST 贝源检测

五、检测结果

表 3 固体废物（浸出液）检测结果

样品性状		灰色、微臭、颗粒状	棕色、微臭、颗粒状
检测项目 \ 样品原标识		氟硅酸钾废渣	二氧化锰废渣
氟化物		8.74	10.0
烷基汞	甲基汞（μg/L）	ND	ND
	乙基汞（μg/L）	ND	ND
六价铬		0.018	ND
汞（μg/L）		ND	0.02
硒（μg/L）		ND	ND
铜		ND	ND
锌		ND	0.159
镍		ND	ND
铅		ND	ND
镉		0.003	0.005
总铬		0.06	0.02
铁		ND	1.03
铝		1.4	1.8
银		0.04	ND
钡		ND	1.40
铍		ND	ND
砷		ND	ND
钴		ND	ND
钠		16.4	754
钙		0.58	7.97
钒		0.05	0.01
镁		0.04	0.63
锰		ND	1.01
锶		0.002	0.028
铊		ND	ND
钛		ND	0.05
锑		ND	ND
钾		248	471

备注：
1、单位：mg/L（注明者除外）；
2、委托送样的检测数据和结果仅对来样负责，本报告的结果仅涉及被测样品；
3、“ND”表示检测结果低于方法检出限。

****报告结束****

BYTEST
贝源检测

广东贝源检测技术股份有限公司

CMA
201719111013

检 测 报 告

贝　环境检测 QB 字（2021）第 00020 号

委 托 方：广东航鑫科技股份公司

检测类别：委托送样

报告日期：2021 年 01 月 08 日

广东贝源检测技术股份有限公司
（盖章）

BYTEST
贝源检测

报 告 说 明

1.本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位提供的样品和技术资料保密。

2.本公司的检测程序按照有关环境检测技术标准和本公司相关作业指导书执行。

3.本报告的封面、扉页和签名页是本报告不可或缺的组成部分，与报告正文组成完整的检测报告。

4.报告无编写人、审核人及签发人签名，或涂改，或未盖本公司“检验检测专用章”及骑缝章均无效。

5.本公司负责采样时，检测结果仅对当时采集的样品负责；对于客户委托送样，检测结果仅适用于收到的样品。

6.如对本报告有疑问，请向本公司咨询，来函来电请注明报告编号。如对报告有异议，请于收到本报告之日起十个工作日内联系本公司。

7.未经本公司书面同意，不得部分复制本报告。

本公司联系方式:

名　　称：广东贝源检测技术股份有限公司

地　　址：广州高新技术产业开发区科学城光谱西路 69 号汇创空间 201

电话/传真：　020-32011123/020-32011099

邮政编码：　510663

编写：邓凯华

签名：

审核：刘瑜

签名：

签发：黄春迎

签名：

职务：授权签字人

时间：2021 年 01 月 08 日

分析人员：梁俊杰、何敏霞、许玉蓉、韦林君

收样日期：2021 年 01 月 04 日

分析日期：2021 年 01 月 04 日~2021 年 01 月 07 日

BYTEST 贝源检测

检　测　报　告

一、检测任务

受广东航鑫科技股份公司委托，对广东航鑫科技股份公司废渣送样检测的固体废物（浸出液）进行检测和分析。

二、项目信息

委 托 方：广东航鑫科技股份公司

地　　址：梅州市梅县区

联 系 人：杨先生

联系电话：13750533019

三、检测内容

应委托方要求进行以下检测：

表 1 样品原标识及检测项目一览表

检测项目类别	样品原标识	检测项目
固体废物（浸出液）	苛化渣	氟化物、六价铬、汞、硒、铜、锌、镍、铅、镉、总铬、铁、铝、银、钡、铍、砷、钴、钠、钙、钒、镁、锰、锶、铊、钛、锑、钾

-本页以下空白-

BYTEST 贝源检测

四、检测方法

表 2 检测分析方法、使用仪器及检出限一览表

检测项目类别	检测项目	检测方法	使用仪器	方法检出限
固体废物（浸出液）	氟化物	固体废物 氟化物的测定 离子选择性电极法 GB/T 15555.11-1995	氟离子计 STAR A214	0.05mg/L
	六价铬	固体废物 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 15555.4-1995	紫外可见分光光度计 UV-1800	0.004mg/L
	汞	固体废物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 702-2014	原子荧光光度计 BAF2000	0.02μg/L
	硒			0.10μg/L
	砷			0.10μg/L
	铜	固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 781-2016	电感耦合等离子体发射光谱仪 AVio 500	0.01mg/L
	锌			0.01mg/L
	镍			0.02mg/L
	铅			0.03mg/L
	镉			0.01mg/L
	总铬			0.02mg/L
	银			0.01mg/L
	铁			0.05mg/L
	锰			0.01mg/L
	铝			0.05mg/L
	钴			0.02mg/L
	钡			0.06mg/L
	钛			0.02mg/L
	钒			0.02mg/L
	铍			0.004mg/L
	锶			0.01mg/L
	铊			0.03mg/L
	锑			0.02mg/L
	钠			0.2mg/L
	钙			0.12mg/L
	钾			0.35mg/L
	镁			0.03mg/L

BYTEST 贝源检测

五、检测结果

表 3 固体废物（浸出液）检测结果

样品性状	棕色、微臭、粉末状
样品原标识 / 检测项目	苛化渣
氟化物	0.26
六价铬	0.010
汞（μg/L）	0.12
硒（μg/L）	0.54
砷（μg/L）	0.46
铜	ND
锌	ND
镍	ND
铅	ND
镉	ND
总铬	0.10
银	ND
铁	ND
锰	ND
铝	0.12
钴	ND
钡	ND
钛	ND
钒	ND
铍	ND
锶	0.12
铊	ND
锑	ND
钠	70.8
钙	106
镁	34.6
钾	0.26

备注：
1、单位：mg/L（注明者除外）；
2、 “ND”表示检测结果低于方法检出限；
3、委托送样的检测数据和结果仅对来样负责，本报告的结果仅涉及被测样品。

****报告结束****

附件 10 主要物料 MSDS

氢氟酸安全技术说明书

第一部分：化学品名称			
化学品中文名称：	氢氟酸	化学品俗名：	
化学品英文名称：	hydrofluoric acid	英文名称：	
技术说明书编码：	961	CAS No.：	7664-39-3
生产企业名称：			
地址：			
生效日期：			

第二部分：成分/组成信息		
有害物成分	含量	CAS No.
氢氟酸	高 55%;低 40%	7664-39-3

第三部分：危险性概述	
危险性类别：	
侵入途径：	
健康危害：	对皮肤有强烈的腐蚀作用。灼伤初期皮肤潮红、干燥。创面苍白，坏死，继而呈紫黑色或灰黑色。深部灼伤或处理不当时，可形成难以愈合的深溃疡，损及骨膜和骨质。本品灼伤疼痛剧烈。眼接触高浓度本品可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。 慢性影响：眼和上呼吸道刺激症状，或有鼻衄，嗅觉减退。可有牙齿酸蚀症。骨骼 X 线异常与工业性氟病少见。
环境危害：	
燃爆危险：	本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。

第四部分：急救措施	
皮肤接触：	立即脱去污染的衣着，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：	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
第五部分：消防措施	
危险特性：	本品不燃，但能与大多数金属反应，生成氢气而引起爆炸。遇H发泡剂立即燃烧。腐蚀性极强。
有害燃烧产物：	氟化氢。
灭火方法：	灭火剂：雾状水、泡沫。
第六部分：泄漏应急处理	
应急处理：	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。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。
第七部分：操作处置与储存	
操作注意事项：	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类、活性金属粉末、玻璃制品接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项：	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、活性金属粉末、玻璃制品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
第八部分：接触控制/个体防护	
中国 MAC(mg/m3)：	1
前苏联 MAC(mg/m3)：	未制定标准
TLVTN：	OSHA 3ppm,2.6mg/m3

TLVWN：	ACGIH 3ppm[F]		
监测方法：	离子选择性电极法；氟试剂－镧盐比色法		
工程控制：	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。		
呼吸系统防护：	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。		
眼睛防护：	呼吸系统防护中已作防护。		
身体防护：	穿橡胶耐酸碱服。		
手防护：	戴橡胶耐酸碱手套。		
其他防护：	工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，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。		
第九部分：理化特性			
外观与性状：	无色透明有刺激性臭味的液体。商品为 40%的水溶液。		
pH：			
熔点(℃)：	-83.1(纯)	相对密度(水=1)：	1.26(75%)
沸点(℃)：	120(35.3%)	相对蒸气密度(空气=1)：	1.27
分子式：	HF	分子量：	20.01
主要成分：	含量: 高浓度 55.0%; 低浓度 40%。		
饱和蒸气压(kPa)：	无资料	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
临界温度(℃)：	无资料	临界压力(MPa)：	无资料
辛醇/水分配系数的对数值：	无资料		
闪点(℃)：	无意义	爆炸上限%(V/V)：	无意义
引燃温度(℃)：	无意义	爆炸下限%(V/V)：	无意义
溶解性：	与水混溶。		
主要用途：	用作分析试剂、高纯氟化物的制备、玻璃蚀刻及电镀表面处理等。		
其它理化性质：			

第十部分：稳定性和反应活性	
稳定性：	
禁配物：	强碱、活性金属粉末、玻璃制品。
避免接触的条件：	
聚合危害：	
分解产物：	
第十一部分：毒理学资料	
急性毒性：	LD50：无资料 LC50：1044 mg/m3(大鼠吸入)
亚急性和慢性毒性：	
刺激性：	
致敏性：	
致突变性：	
致畸性：	
致癌性：	
第十二部分：生态学资料	
生态毒理毒性：	
生物降解性：	
非生物降解性：	
生物富集或生物积累性：	
其它有害作用：	无资料。

第十三部分：废弃处置	
废弃物性质：	
废弃处置方法：	用过量石灰水中和，析出的沉淀填埋处理或回收利用，上清液稀释后排入废水系统。
废弃注意事项：	
第十四部分：运输信息	
危险货物编号：	81016
UN 编号：	1790
包装标志：	
包装类别：	O52
包装方法：	装入铅桶或特殊塑料容器内，再装入木箱中。空隙用不燃材料填充妥实；装入塑料瓶，特种电木、橡胶或铅容器，严封后再装入坚固木箱中。木箱内用不燃材料衬垫，每箱净重不超过 20 公斤，3～5 公斤包装每箱限装 4 瓶。
运输注意事项：	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、活性金属粉末、玻璃制品、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
第十五部分：法规信息	
法规信息	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996]劳部发 423 号)等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志 (GB 13690-92)将该物质划为第 8.1 类酸性腐蚀品。
第十六部分：其他信息	

附件 11 环境风险与安全事故应急预案备案证

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	广东航鑫科技股份公司	机构代码	914414005666747331
法定代表人	杨观	联系电话	0753-2672998
联系人	李鹏辉	联系电话	13502522635
传真	/	电子邮箱	lipenghui@hanghaichem.com
地址	中心经度 24°27′11″N 中心纬度 116°13′44″E		
预案名称	广东航鑫科技股份公司突发环境事件应急预案		
风险等级	较大[一般-大气（Q0）+较大-水（Q3-M2-E3）]		

本单位于2019年 1 月 25 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。

本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经过本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。

预案制定单位（公章）：广东航鑫科技股份公司

预案签署人		报送时间	2019.2.25

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明； 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。		
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2019年5月30日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2019年6月6日		
备案编号	441400-2019-009-M		
报送单位			
受理部门负责人		经办人	

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险等级（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案 2015 年备案，是永年县环境保护局当年受理的第 26 个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

生产经营单位生产安全事故
应急预案备案登记表

备案编号:〔2019〕03WH021

单位名称	广东航鑫科技股份公司		
单位地址	梅州市梅县区白渡镇罗寨村	邮政编码	514745
法定代表人	杨怡君	经 办 人	李鹏辉
联系电话	13502522635	传　　真	——

你单位上报的:

《广东航鑫科技股份公司生产安全事故应急预案》

预案版本号: GB-第2版***

等应急预案，以及相关备案材料已收讫，材料齐全，予以备案。

有效期至2022年12月26日***

梅州市应急管理局

2020年10月10日

附件 12 各固体废物委托处置协议

生产废料回收合作协议书

甲方:广东航鑫科技股份公司

乙方:梅州市梅县区丙村镇合众煤矸石经营部

为了保障厂区内一般固体废物回收管理及符合环保要求，给公司的生产经营营造一个洁净、舒适的环境，根据《中华人民共和国合同法》及有关规定，甲、乙双方在平等互利、友好协商的基础上，就转运及回收利用甲方位于白渡厂区内的一般固体废物锰渣事宜，达成如下协议:

一、甲方委托乙方对本厂区内生产的一般固体废物锰渣进行回收利用，由甲方安排铲车负责装车，乙方负责运输及回收利用，每次运输时间由甲、乙双方沟通决定。

二、承包期限

乙方自 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日（甲方需回收利用锰渣转运完即合同结束），接受甲方委托回收利用锰渣的工作。

三、费用及付款方式

1、乙方收取甲方的锰渣回收利用处理费按照 21 元/吨（含运费）的标准收取，此收费标准为含税价（9%增值税专用发票）。

2、结算方式：乙方每月 15 号前向甲方开具上月费用发票，甲方收到发票后五个工作日内结算上月费用，结算以有乙方人员签字的甲方磅单为依据。

甲方开票资料

开票名称：广东航鑫科技股份有限公司

纳税人识别号：914414005666747331

地址、电话：梅县区白渡镇罗寨村 0753-2762706

开户行及帐号：中国工商银行股份有限公司梅州梅江支行 2007020219024853165

四、甲方的权利和义务

1、甲方有权监督检查乙方的锰渣运输及回收利用质量，有权对乙方现场运输过

程中出现的“落渣、漏渣”等不符合清运质量的现象要求立即整改。

2、甲方保证厂区内生产所产生的锰渣为一般固体废物，并可提供第三方检测机构出具的浸出实验检测报告。

五、乙方的权利和义务

1、乙方须按本协议要求，保质保量完成甲方委托的锰渣运输及回收利用工作，应做到能按甲方通知按时运输。委托回收利用的锰渣必须按照符合环保相关要求的标准利用(转运至乙方料场由乙方加工至符合水泥生产企业原材料质量要求的混合填充料，再经乙方销售给水泥厂作为水泥生产的原材料），未经许可不得用作其他用途或随意倾倒。因乙方违反此条款所产生的一切后果由乙方承担。

2、乙方在运输过程中应采取有效安全措施防止车上锰渣在厂区及公路上抛、漏现象，如发生 “落渣、漏渣” 等现象时，须及时将现场清理干净。因乙方违反此条款所产生的一切后果由乙方承担。

3、乙方在运输过程中有损坏其他公用设施的，乙方负责照价赔偿。

4、乙方在锰渣转运过程中应做到安全、有序，自觉遵守甲方各项安全管理规章制度，确保安全行车，严禁夹带甲方财物出厂，乙方人员在锰渣转运过程中，发生交通事故、人员伤亡等安全事故，应由乙方承担全部责任，甲方不承担任何责任。

六、本协议一式二份，甲、乙双方各执一份，双方签字之日起生效。

甲方: (盖章)

2022年 1月4日

乙方: (盖章) 刘勇明

2022年 1月4日

粉煤灰（除尘器粉库内）销售合同

甲方：广东航鑫科技股份公司

地址：梅县区白渡镇工业园

联系电话：0753-2672998　　传真：0753-2672998

乙方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就粉煤灰销售事项协商一致，订立本合同。

一、 **项目名称：**粉煤灰销售

二、 **项目地点：**梅县区白渡镇工业园

三、 **范围：**仅限于粉煤灰销售及外运。

四、 **时间：**自 2019 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日止。

五、 **合同价款：**30 元/吨（大写：Y叁拾元/吨）。

六、 **结算方式及期限**

1、乙方应按次交纳货款，每次货款应在运输完成后 10 日内付款至甲方指定银行帐户：

2、结算方法：现金或网上银行转帐。

七、甲方责任

1、负责按合同条款规定进行项目在厂区域内的全程管理。

2、负责向乙方通报非正常运行状况，如：锅炉大、小修和临时性检修计划时间等，突发性故障除外。

八、乙方责任

1、乙方必须自己经营粉煤灰，如果委托他人经营，属违约行为。一经发现，甲方有权终止合同，保证金不予退还。

2、乙方对粉煤灰自主经营，自行承担风险，乙方因市场原因或非甲方责任的原因造成的损失，甲方不承担责任。

3、如因特殊原因造成乙方经营确有困难，乙方提出变更合同时，甲方有权要求乙方出具相关证据。为在出现市场剧烈变化时，双方能互相谅解及协商解决。

4、运输车辆必须为专用密封罐车。

5、乙方必须服从甲方现场管理及遵守厂区安全文明生产有关规定，在甲方规定的时间内（08:00--17:00）及时安排车辆运灰，特殊情况除外。按甲方生产工艺指标要求组织运灰和排放工作，以确保生产安全和文明生产。

6、乙方必须事前（最少三个工作日）向甲方申报入厂运灰车辆的车牌号码和数量，由甲方负责办理入厂车辆通行证，无通行证的车辆不得进入厂内。车辆进出厂区须听从甲方调度。

7、必须书面授权指定现场专职人员负责协调工作。合同期间若需换人应事先函告甲方。

8、运灰车辆不得长时间在厂区内及厂大门两侧的道路上停留，厂区车辆限速 10 公里，否则按有关规定处罚，责任由乙方自行承担。

9、在甲方临时检修和突发性停机期间不能提供粉煤灰和脱硫渣时，乙方不得向甲方提出任何赔偿。

10、如遇原状灰质量变化较大时，乙方不可追究甲方责任，灰质细度以甲、乙双方现场检测数据为准。

九、违约责任

1、甲方如违反本合同第八条的款项的约定，应赔偿由此给乙方造成的损失，损失额以甲、乙双方核定数额为准。因甲方违约造成合同无法履行时，乙方有权单方解除合同，同时赔偿乙方造成的损失。

2、如果乙方不能按时支付款，甲方将按所欠灰款的 0.05%/日收取滞纳金，滞纳期限超过 5 日，甲方有权单方面终止本合同。

3、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

4、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等法律效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

乙方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

粉煤灰销售合同

甲方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

乙方：广东省河源市龙川县龙建水泥有限公司

地址：河源市龙川县佗城镇梅村

联系电话：0762-6292189　　传真：0762-6292189

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就粉煤灰销售事项协商一致，订立本合同。

一、产品名称：粉煤灰。

二、包装方式：散装。

三、粉煤灰质量：国家标准。

四、粉煤灰数量：约每年3000吨，以实际供货量为准。

五、合同价款：40元/吨（大写：￥肆拾元/吨）。因价格浮动较大，以后价格根据市场行情的变化随时调整（以甲方的调价函为依据），三天内必须将甲方调价通知送至乙方。

六、送货地点及方式：河源市龙川县佗城镇梅村，汽车运输。

七、计量及验收方式：甲方提供磅单，乙方核对。

1、计量在乙方所在地进行，甲方须向乙方提供数量单据供乙方核对。

2、乙方可随时对甲方所送粉煤灰进行抽检重量，如发现重量不符，则按实签收。

八、付款及结算方式：现金或网上银行转账，每月20日前付清货款。

九、违约责任

1、若乙方未能按照本合同约定支付货款，甲方有权停止供货，甲方不承担任何违约责任。

2、若由于乙方计划不周未能及时通知甲方发货而影响生产作业，由此引起的损失与甲方无关。

3、若甲方未能及时按乙方要求供货，所造成的的损失均由甲方承担。

4、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

5、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲　方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

乙　方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

煤灰（沸腾渣）销售合同

甲方：广东航鑫科技股份公司

地址：梅县区白渡镇工业园

联系电话：0753-2672998　　传真：0753-2672998

乙方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就煤灰销售事项协商一致，订立本合同。

一、 **项目名称**：煤灰销售

二、 **项目地点**：梅县区白渡镇工业园

三、 **范围**：仅限于煤灰销售及外运。

四、 **时间**：自 2019 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日止。

五、 **合同价款**：30 元/吨（大写：￥叁拾元/吨）。

六、 **结算方式及期限**

1、乙方应按次交纳货款，每次货款应在运输完成后 10 日内付款至甲方指定以下银行帐户：

2、结算方法：现金或网上银行转帐。

七、**甲方责任**

1、负责按合同条款规定进行项目在厂区域内的全程管理。

2、负责向乙方通报非正常运行状况，如：锅炉大、小修和临时性检修计划时间等，突发性故障除外。

八、乙方责任

1、乙方必须自己经营煤灰，如果委托他人经营，属违约行为。一经发现，甲方有权终止合同，保证金不予退还。

2、乙方对煤灰自主经营，自行承担风险，乙方因市场原因或非甲方责任的原因造成的损失，甲方不承担责任。

3、如因特殊原因造成乙方经营确有困难，乙方提出变更合同时，甲方有权要求乙方出具相关证据。为在出现市场剧烈变化时，双方能互相谅解及协商解决。

4、运输车辆必须为专用密封罐车。

5、乙方必须服从甲方现场管理及遵守厂区安全文明生产有关规定，在甲方规定的时间内（8:00--17:00）及时安排车辆运输，特殊情况除外。按甲方生产工艺指标要求组织运输和排放工作，以确保生产安全和文明生产。

6、乙方必须事前（最少三个工作日）向甲方申报入厂运输车辆的车牌号码和数量，由甲方负责办理入厂车辆通行证，无通行证的车辆不得进入厂内。车辆进出厂区须听从甲方调度。

7、必须书面授权指定现场专职人员负责协调工作。合同期间若需换人应事先函告甲方。

8、运输车辆不得长时间在厂区内及厂大门两侧的道路上停留，厂区车辆限速 10 公里，否则按有关规定处罚，责任由乙方自行承担。

9、在甲方临时检修和突发性停机期间不能提供煤灰时，乙方不得向甲方提出任何赔偿。

九、违约责任

1、甲方如违反本合同第八条的款项的约定，应赔偿由此给乙方造成的损失，损失额以甲、乙双方核定数额为准。因甲方违约造成合同无法履行时，乙方有权单方解除合同，同时赔偿乙方造成的损失。

2、如果乙方不能按时支付款，甲方将按所欠灰款的 0.05%/日收取滞纳金，滞纳期限超过 5 日，甲方有权单方面终止本合同。

3、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

4、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

乙方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

煤灰（沸腾渣）销售合同

甲方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

乙方：广东省河源市龙川县龙建水泥有限公司

地址：河源市龙川县佗城镇梅村

联系电话：0762－6292189　　传真：0762－6292189

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就煤灰销售事项协商一致，订立本合同。

一、产品名称：煤灰。

二、包装方式：散装。

三、煤灰质量：国家标准。

四、煤灰数量：约每年3000吨，以实际供货量为准。

五、合同价款：40元/吨（大写：￥肆拾元/吨）。因价格浮动较大，以后价格根据市场行情的变化随时调整（以甲方的调价函为依据），三天内必须将甲方调价通知送至乙方。

六、送货地点及方式：河源市龙川县佗城镇梅村，汽车运输。

七、计量及验收方式：甲方提供磅单，乙方核对。

1、计量在乙方所在地进行，甲方须向乙方提供数量单据于乙方核对。

2、乙方可随时对甲方所送煤灰进行抽检重量，如发现重量不符，则按实签收。

八、付款及结算方式：现金或网上银行转账，每月30日前付清货款。

九、违约责任

1、若乙方未能按照本合同约定支付货款，甲方有权停止供货，甲方不承担任何违约责任。

2、若由于乙方计划不周未能及时通知甲方发货而影响生产作业，由此引起的损失与甲方无关。

3、若甲方未能及时按乙方要求供货，所造成的的损失均由甲方承担。

4、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

5、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲　方（盖章）：　　乙　方（盖章）：

代表人（签名）：　　代表人（签名）：

2019年 1月 1日　　2019 年 1 月 1 日

脱硫渣销售合同

甲方：广东航鑫科技股份公司

地址：梅县区白渡镇工业园

联系电话：0753-2672998　　传真：0753-2672998

乙方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就脱硫渣销售事项协商一致，订立本合同。

一、 **项目名称：**脱硫渣销售

二、 **项目地点：**梅县区白渡镇工业园

三、 **范围：**仅限于脱硫渣销售及外运。

四、 **时间：**自 2019 年 01 月 01 日至 2022 年 12 月 31 日止。

五、 **合同价款：**10 元/吨（大写：￥壹拾元/吨）。

六、 **结算方式及期限**

1、乙方应按次交纳货款，每次货款应在运输完成后 10 日内付款至甲方指定银行帐户；

2、结算方法：现金或网上银行转帐。

七、**甲方责任**

1、负责按合同条款规定进行项目在厂区域内的全程管理。

2、负责向乙方通报非正常运行状况，如：锅炉大、小修和临时性检修计划时间等，突发性故障除外。

八、乙方责任

1、乙方必须自己经营脱硫渣，如果委托他人经营，属违约行为。一经发现，甲方有权终止合同，保证金不予退还。

2、乙方对脱硫渣自主经营，自行承担风险，乙方因市场原因或非甲方责任的原因造成的损失，甲方不承担责任。

3、如因特殊原因造成乙方经营确有困难，乙方提出变更合同时，甲方有权要求乙方出具相关证据。为在出现市场剧烈变化时，双方能互相谅解及协商解决。

4、运输车辆必须为专用密封罐车。

5、乙方必须服从甲方现场管理及遵守厂区安全文明生产有关规定，在甲方规定的时间内（08:00--17:00）及时安排车辆运渣，特殊情况除外。按甲方生产工艺指标要求组织运渣和排放工作，以确保生产安全和文明生产。

6、乙方必须事前（最少三个工作日）向甲方申报入厂运渣车辆的车牌号码和数量，由甲方负责办理入厂车辆通行证，无通行证的车辆不得进入厂内。车辆进出厂区须听从甲方调度。

7、必须书面授权指定现场专职人员负责协调工作。合同期间若需换人应事先函告甲方。

8、运渣车辆不得长时间在厂区内及厂大门两侧的道路上停留，厂区车辆限速 10 公里，否则按有关规定处罚，责任由乙方自行承担。

9、在甲方临时检修和突发性停机期间不能提供粉煤灰和脱硫渣时，乙方不得向甲方提出任何赔偿。

10、如遇原状渣质量变化较大时，乙方不可追究甲方责任，渣质细度以甲、乙双方现场检测数据为准。

九、违约责任

1、甲方如违反本合同第八条的款项的约定，应赔偿由此给乙方造成的损失，损失额以甲、乙双方核定数额为准。因甲方违约造成合同无法履行时，乙方有权单方解除合同，同时赔偿乙方造成的损失。

2、如果乙方不能按时支付款，甲方将按所欠渣款的 0.05%/日收取滞纳金，滞纳期限超过 5 日，甲方有权单方面终止本合同。

3、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

4、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等法律效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

乙方（盖章）：

代表人（签名）：

2019 年 1 月 1 日

脱硫渣销售合同

甲方：谢嘉任

地址：梅县区松口镇寺坑村

联系电话：13670892525　　传真：

乙方：兴宁市广益建筑材料加工有限公司

地址：兴宁市新圩镇蓝二村伯公坳眼子塘口号

联系电话：0753-3708238　　传真：0753-3708238

根据《中华人民共和国合同法》及其它有关法律、行政法规、遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就脱硫渣销售事项协商一致，订立本合同。

一、产品名称：脱硫渣。

二、包装方式：散装。

三、脱硫渣质量：国家标准。

四、脱硫渣数量：约叁仟/000 吨，以实际供货量为准。

五、合同价款：15 元/吨（大写：￥壹拾伍 元/吨）。因价格浮动较大，以后价格根据市场行情的变化随时调整（以甲方的调价函为依据），三天内必须将甲方调价通知送至乙方。

六、送货地点及方式：兴宁市新圩镇蓝二村伯公坳眼子塘口号，汽车运输。

七、计量及验收方式：甲方提供磅单，乙方核对。

1、计量在乙方所在地进行，甲方须向乙方提供数量单据于乙方核对。

2、乙方可随时对甲方所送脱硫渣进行抽检重量，如发现重量不符，则按实签收。

八、付款及结算方式：现金或网上银行转账，每月20日前付清货款。

九、违约责任

1、若乙方未能按照本合同约定支付货款，甲方有权停止供货，甲方不承担任何违约责任。

2、若由于乙方计划不周未能及时通知甲方发货而影响生产作业，由此引起的损失与甲方无关。

3、若甲方未能及时按乙方要求供货，所造成的的损失均由甲方承担。

4、乙方如违反本合同约定条款，甲方有权单方面终止本合同。

5、属乙方原因终止合同所带来的甲方损失及全部后果由乙方承担。

十、合同生效

本合同自签订之日起生效。本合同正本一式贰份，甲方壹份，乙方壹份，具有同等效力。

十一、合同未尽事宜，双方应当另行协商解决。达成协议的，应当以书面形式予以补充，作为本合同不可分割的部分。如协商不成，由当地仲裁委员会仲裁。不服仲裁，可向法院起诉。

甲　方（盖章）：谢亮佳

代表人（签名）：

2020 年 1 月 12 日

乙　方（盖章）：

代表人（签名）：

2020 年 1 月 12 日

附件 13 梅州坑房屋征收补偿安置协议

梅县区梅州坑电子信息产业基地项目建设红线内
第二期房屋征收补偿安置协议书

No. 02 号

甲方：梅州市梅县区白渡镇人民政府（以下简称甲方）

乙方：温育生 身份证号：44142119570415641?

身份证号：

身份证号：

委托代理人： 身份证号：

甲方根据梅州市梅县区人民政府办公室 2017（133）号纪要精神，需征收乙方坐落于梅县区白渡镇罗寨村第[illegible]村民小组的房屋，为保障被征收人的合法权益，明确双方的权利和义务，根据《中华人民共和国物权法》、国务院《国有土地上房屋征收与补偿条例》、梅县区府[2015]1 号文及《梅县区梅州坑电子信息产业基地建设用地项目房屋征收补偿安置实施方案》等有关法律、法规和政策规定，经甲、乙双方协商一致，签订本协议：

一、被征收房屋基本情况：

经现场测绘、评估，并由甲乙双方确认，乙方被征收住房占地面积为 182.2882 ㎡，建筑面积为 626.4279 ㎡，房屋建筑结构、层高等详见房地产评估报告。

二、被征收住房、装修及附着物评估价值补偿：

1、住房主体价值补偿：￥ 62624. 元；

2、房屋装修价值补偿：￥ 29146. 元；

3、附着物及其它价值补偿：￥ 35311. 元；

以上 3 项评估价值补偿（详见评估报告）合计人民币（大写）：伍佰壹拾捌万柒仟玖佰捌拾壹元（￥ 187981. 元）。

三、临时过渡安置补助和搬迁补助

1、一次性搬迁补助费：￥ 7532.57 元（被征收住房建筑面积 626.4279 ㎡×6 元/㎡）。

2、临时过渡安置费：￥ 3762.85 元（被征收住房建筑面积 626.4279 ㎡×5 元/㎡×6 个月）。

以上 2 项补助合计人民币（大写）：__佰__拾壹万肆仟伍佰陆拾壹元捌角柒分（￥ 11295.42 元）。

第二、三条的补偿款项在签订此协议书三个工作日内甲方一次性支付给乙方。

四、乙方在规定时间内签订此协议书，且按约定期限交出被征收房屋并拆除后，按被征收住房建筑面积 626.4279 ㎡×300 元/㎡一次性支付乙方奖励款￥ 37928.37 元，大写__佰伍拾叁万柒仟贰佰捌拾元叁角柒分。

五、安置方式

被征收户房屋拆迁安置原则上采取一次性货币补偿安置方式和集中划地安置方式。

1、一次性货币补偿安置方式：选择此安置方式的，按规定给予被征收户住房首层占地面积补偿 400 元/㎡，计补偿 7295.28 元；另给予按被征收住房首层占地面积 600 元/㎡的“三通一平”及基础到地梁的建设补贴，计补偿 10932.92 元；再给予选择货币补偿奖励方式奖励按被征收住房首层占地面积 600 元/㎡，计补偿 10932.92 元；以上合计：29161.12 元。此款十被征收房屋拆除后三天内付清给乙方（乙方可在镇政府安置区规划设计好后，按签订补偿协议先后以 1000 元/㎡单价向政府回购安置地块，先签先选，基础到地梁及“三通一平”由乙方自行建设）。

2、集中划地安置方式：原则上“一村建一安置区”，安置区由甲方建好“三通一平”、基础及地梁。先签订此协议书的被征收户优先选择安置地块，按被征收住房首层占地面积 1:1 划地安置（低于 40 ㎡的采取一次性货币补偿）。安置户应按有关规定及规划设计建安置房，二层以上飘出部分必须建在自己安置地范围内。选择此安置方式的给予第二次搬迁补助费 /元，临时过渡安置期从拆除被征收住房之日起至安置地交付之日止，待安置地交付时再付 6 个月安置费结清。

乙方现确定选择 一次性货币补偿 安置方式。

六、以上二、三、四、五项合计总补偿金额：522621.91 元。

七、签订本协议时，乙方已认真核对被征收房屋及附属设施相关数据确认无误，且无遗漏。乙方须将被征收房屋的相关权属证书及其它证照全部移交甲方。如出现因该房屋权属问题及以上的一切补偿而产生的民事权利关系、经济债务关系等按法律、政策应予追究的责任，概由乙方承担。

八、乙方在向甲方交付房屋前，须自行结清水、电、电视、电话、网络、管道煤气等费用，如因未缴交清楚而产生的滞纳金等费用由乙方承担。

九、本协议签订后，乙方必须按甲方的要求于 2018 年 5 月 25 日前将被征收房屋及一切附属物交付甲方，由甲方交由具备相关资质拆迁公司统一拆除，乙方不得自行拆除，如乙方自行进行拆除，造成人员伤亡及财产损失，概由乙方负责，甲方不承担责任。

十、本协议内容的任何修改、补充或变更，均须经双方协商，采用书面形式，经双方签章后生效，房地产估价报告、测绘成果报告并视为本协议不可分割的组成部分，与本协议具有同等法律效力。

十一、本协议书一式叁份，经双方签字盖章后生效，甲、乙方、签证单位各一份，共同遵守执行。

甲方：梅州市梅县区白渡镇人民政府
签名（签章）：

乙方：温育生
签名（签章）：

签证单位：
签名（签章）：

所有款项已结清
2018 年 5 月 18 日

梅县区梅州坑电子信息产业基地项目建设红线内

第二期房屋征收补偿安置协议书

No. 06 号

甲方：梅州市梅县区白渡镇人民政府（以下简称甲方）

乙方：温[illegible] 身份证号：441421195211206439

温[illegible] 身份证号：44142119810511764[illegible]

身份证号：

委托代理人： 身份证号：

甲方根据梅州市梅县区人民政府办公室 2017（133）号纪要精神，需征收乙方坐落于梅县区白渡镇罗寨村第 ____村民小组的房屋。为保障被征收人的合法权益，明确双方的权利和义务，根据《中华人民共和国物权法》、国务院《国有土地上房屋征收与补偿条例》、梅县区府[2015]1 号文及《梅县区梅州坑电子信息产业基地建设用地项目房屋征收补偿安置实施方案》等有关法律、法规和政策规定，经甲、乙双方协商一致，签订本协议：

一、被征收房屋基本情况：

经现场测绘、评估，并由甲乙双方确认，乙方被征收住房占地面积为 200.365 ㎡，建筑面积为 164.4658 ㎡，房屋建筑结构、层高等详见房地产评估报告。

二、被征收住房、装修及附着物评估价值补偿：

1、住房主体价值补偿：￥101767.✓元；

2、房屋装修价值补偿：￥17341.✓元；

3、附着物及其它价值补偿：￥41475.✓元；

以上 3 项评估价值补偿（详见评估报告）合计人民币(大写)壹佰叁拾贰万零仟捌佰零拾叁元（￥320873.元）。

三、临时过渡安置补助和搬迁补助

1、一次性搬迁补助费：￥786.79 元(被征收住房建筑面积 164.4658 ㎡×6 元/㎡)。

2、临时过渡安置费：￥4933.75 元(被征收住房建筑面积 164.4658 ㎡×5 元/㎡×6 个月)。

以上 2 项补助合计人民币(大写)：__佰__拾伍万陆仟柒佰贰拾壹元零角肆分（￥5920.74 元）。

第二、三条的补偿款项在签订此协议书三个工作日内甲方一次性支付给乙方。

四、乙方在规定时间内签订此协议书，且按约定期限交出被征收房屋并拆除后，按被征收住房建筑面积 164.4658 ㎡×300 元/㎡一次性支付乙方奖励款￥49339.74 元，大写__佰壹拾肆万玖仟叁佰叁拾玖元零角肆分。

五、安置方式

被征收户房屋拆迁安置原则上采取一次性货币补偿安置方式和集中划地安置方式。

1、一次性货币补偿安置方式：选择此安置方式的，按规定给予被征收户住房首层占地面积补偿 400 元/㎡，计补偿 80146.✓元；另给予按被征收住房首层占地面积 600 元/㎡的“三通一平”及基础到地梁的建设补贴，计补偿 120219.✓元；再给予选择货币补偿奖励方式奖励按被征收住房首层占地面积 600 元/㎡，计补偿 120219.✓元；以上合计：320584.✓元。此款于被征收房屋拆除后三天内付清给乙方（乙方可在镇政府安置区规划设计好后，按签订补偿协议先后以 1000 元/㎡单价向政府回购安置地块，先签先选，基础到地梁及“三通一平”由乙方自行建设）。

2、集中划地安置方式：原则上“一村建一安置区”，安置区由甲方建好“三通一平”、基础及地梁。先签订此协议书的被征收户优先选择安置地块。按被征收住房首层占地面积 1:1 划地安置（低于 40 ㎡的采取一次性货币补偿）。安置户应按有关规定及规划设计建安置房，二层以上飘出部分必须建在自己安置地范围内。选择此安置方式的给予第二次搬迁补助费 /元，临时过渡安置期从拆除被征收住房之日起至安置地交付之日止，待安置地交付时再付 6 个月安置费结清。

乙方现确定选择一次性货币补偿 安置方式。

六、以上二、三、四、五项合计总补偿金额：696717.48 元。

七、签订本协议时，乙方已认真核对被征收房屋及附属设施相关数据确认无误，且无遗漏。乙方须将被征收房屋的相关权属证书及其它证照全部移交甲方。如出现因该房屋权属问题及以上的一切补偿而产生的民事权利关系、经济债务关系等按法律、政策应予追究的责任，概由乙方承担。

八、乙方在向甲方交付房屋前，须自行结清水、电、电视、电话、网络、管道煤气等费用，如因未缴交清楚而产生的滞纳金等费用由乙方承担。

九、本协议签订后，乙方必须按甲方的要求于 2018 年 5 月 29 日前将被征收房屋及一切附属物交付甲方，由甲方交由具备相关资质爆拆公司统一拆除，乙方不得自行拆除，如乙方自行进行拆除，造成人员伤亡及财产损失，概由乙方负责，甲方不承担责任。

十、本协议内容的任何修改、补充或变更，均须经双方协商，采用书面形式，经双方签章后生效，房地产估价报告、测绘成果报告并视为本协议不可分割的组成部分，与本协议具有同等法律效力。

十一、本协议书一式叁份，经双方签字盖章后生效，甲、乙方、鉴证单位各一份，共同遵守执行。

甲方：

签名（盖章）：

乙方：

签名（签章）：

鉴证单位：

签名（盖章）：

2018 年 5 月 22 日

梅县区梅州坑电子信息产业基地项目建设红线内
第二期房屋征收补偿安置协议书

No. 08 号

甲方：梅州市梅县区白渡镇人民政府（以下简称甲方）

乙方：温润刚　　身份证号：441421196907026414

[illegible]　　身份证号：362136197608192424

　　身份证号：

委托代理人：　　身份证号：

甲方根据梅州市梅县区人民政府办公室 2017（133）号纪要精神，需征收乙方坐落于梅县区白渡镇罗寨村第[illegible]村民小组的房屋。为保障被征收人的合法权益，明确双方的权利和义务，根据《中华人民共和国物权法》、国务院《国有土地上房屋征收与补偿条例》、梅县区府[2015]1 号文及《梅县区梅州坑电子信息产业基地建设用地项目房屋征收补偿安置实施方案》等有关法律、法规和政策规定，经甲、乙双方协商一致，签订本协议：

一、被征收房屋基本情况：

经现场测绘、评估，并由甲乙双方确认，乙方被征收住房占地面积为 118.885/m²，建筑面积为 200.0253 m²，房屋建筑结构、层高等详见房地产评估报告。

二、被征收住房、装修及附着物评估价值补偿：

1、住房主体价值补偿：￥ 220083.- 元；

2、房屋装修价值补偿：￥ 112923.- 元；

3、附着物及其它价值补偿：￥ 70600.- 元；

以上 3 项评估价值补偿（详见评估报告）合计人民币（大写）：[illegible]佰[illegible]拾[illegible]万[illegible]仟[illegible]佰[illegible]拾[illegible]元（￥ 403606.- 元）。

三、临时过渡安置补助和搬迁补助

1、一次性搬迁补助费：￥ 1200.45 元（被征收住房建筑面积 200.0253 m² ×6 元/m²）。

2、临时过渡安置费：￥ 6002.26 元（被征收住房建筑面积 200.0253 m² ×5 元/m²×6 个月）。

以上 2 项补助合计人民币（大写）：__佰__拾[illegible]万[illegible]仟[illegible]佰[illegible]拾[illegible]元[illegible]角[illegible]分（￥ 7202.71 元）。

第二、三条的补偿款项在签订此协议书三个工作日内甲方一次性支付给乙方。

四、乙方在规定时间内签订此协议书，且按约定期限交出被征收房屋并拆除后，按被征收住房建筑面积 200.0253 m² × 300 元/m² 一次性支付乙方奖励款￥ 60022.57 元，大写__佰[illegible]拾[illegible]万[illegible]仟[illegible]佰[illegible]拾[illegible]元[illegible]角[illegible]分。

五、安置方式

被征收户房屋拆迁安置原则上采取一次性货币补偿安置方式和集中划地安置方式。

1、一次性货币补偿安置方式：选择此安置方式的，按规定给予被征收户住房首层占地面积补偿 400 元/m²，计补偿 47554.04 元；另给予按被征收住房首层占地面积 600 元/m²的“三通一平”及基础到地梁的建设补贴，计补偿 71331.06 元；再给予选择货币补偿奖励方式奖励按被征收住房首层占地面积 600 元/m²，计补偿 71331.06 元；以上合计：190216.16 元。此款于被征收房屋拆除后三天内付清给乙方（乙方可在镇政府安置区规划设计好后，按签订补偿协议先后以 1000 元/m²单价向政府回购安置地块，先签先选，基础到地梁及“三通一平”由乙方自行建设）。

2、集中划地安置方式：原则上“一村建一安置区”，安置区由甲方建好“三通一平”、基础及地梁。先签订此协议书的被征收户优先选择安置地块。按被征收住房首层占地面积 1:1 划地安置（低于 40 m²的采取一次性货币补偿）。安置户应按有关规定及规划设计建安置房，二层以上飘出部分必须建在自己安置地范围内。选择此安置方式的给予第二次搬迁补助费 /元，临时过渡安置期从拆除被征收住房之日起至安置地交付之日止，待安置地交付时再付 6 个月安置费结清。

乙方现确定选择 一次性货币补偿 安置方式。

六、以上二、三、四、五项合计总补偿金额：661047.46 元。

七、签订本协议时，乙方已认真核对被征收房屋及附属设施相关数据确认无误，且无遗漏。乙方须将被征收房屋的相关权属证书及其它证照全部移交甲方。如出现因该房屋权属问题及以上的一切补偿而产生的民事权利关系、经济债务关系等按法律、政策应予追究的责任，概由乙方承担。

八、乙方在向甲方交付房屋前，须自行结清水、电、电视、电话、网络、管道煤气等费用，如因未缴交清楚而产生的滞纳金等费用由乙方承担。

九、本协议签订后，乙方必须按甲方的要求于 2018 年 5 月 29 日前将被征收房屋及一切附属物交付甲方，由甲方交由具备相关资质爆拆公司统一拆除，乙方不得自行拆除，如乙方自行进行拆除，造成人员伤亡及财产损失，概由乙方负责，甲方不承担责任。

十、本协议内容的任何修改、补充或变更，均须经双方协商，采用书面形式，经双方签章后生效，房地产估价报告、测绘成果报告并视为本协议不可分割的组成部分，与本协议具有同等法律效力。

十一、本协议书一式叁份，经双方签字盖章后生效，甲、乙方、鉴证单位各一份，共同遵守执行。

甲方：梅州市梅县区白渡镇人民政府
签名（盖章）：

乙方：[illegible]
签名（签章）：[illegible]

鉴证单位：梅县区梅州坑电子信息产业基地建设安置办公室
签名（盖章）：

2018 年 5 月 22 日

附件 14 建设项目安全条件审查意见书与专家评审意见

建设项目安全条件审查意见书

梅市应急建设项目审字〔2022〕WT02 号

广东航鑫科技股份公司：

你单位提交的《危险化学品建设项目安全条件审查申请书》（项目名称：高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目）收悉。依据国家和省、市有关规定，我局召开审查会，组织有关单位和专家对你单位提交的申请文件、资料内容进行了外部性审查，依据专家组评审意见和复审专家对你单位修改补充完善后的《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》复审意见，经研究，同意通过该建设项目安全条件审查。

你单位应根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安监总局令第 45 号，2015 年修正）、《广东省安全生产监督管理局危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（粤安监管三〔2017〕19 号）有关规定，将《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》（编号：楠安评 21158WH）作为该建设项目安全设施设计的重要依据。该建设项目安全设施设计专篇须报我局审查通过后，方可开工建设。建设项目如有下列情形之一的，应当重新进行安全评价，并及时向我局重新申请该建设项目安全条件审查：1、建设项目周边条件发生重大变化的；2、变更建设地址的；3、主要技术、工艺路线、产品方案或者装置规模发生重大变化的；4、建设项目在本意见书有效期内未开工建设，期限届满后需要开工建设的。

- 1 -

本意见书有效期为两年（从 2022 年 7 月 4 日至 2024 年 7 月 3 日止），有效期满未开工建设的，本意见书自动失效。

联系电话：0753- 6133892。

梅州市应急管理局

2022 年 7 月 4 日

抄送：梅县区应急管理局、广东楠洋职业安全事务有限公司，本局安全生产基础科、执法监督科。

广东航鑫科技股份公司

高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告专家组评审意见

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第八十八号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第45号，国家安全监管总局第79号修订）及《广东省安全生产监督管理局关于印发<广东省安全生产监督管理局危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》（粤安监管三[2017]19号）的规定，梅州市应急管理局于2022年6月20日在广东航鑫科技股份公司会议室组织对《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》（以下简称“《报告》”）进行安全条件审查，参加会议的单位有梅县区应急管理局、广东航鑫科技股份公司代表、广东楠洋职业安全事务有限公司（报告编制单位）及评审专家（名单附后），会议成立了由3位专家组成的评审组，参会人员勘察了建设现场，建设单位介绍了项目概况，报告编制单位汇报了《报告》编制情况，与会专家和代表认真审查了《报告》，形成如下意见：

一、认为该《报告》依据《国家安全监管总局关于印发<危险化学品建设项目安全评价细则(试行)>的通知》（安监总危化[2007]255号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全监管总局令第45号，国家安全监管总局第79号修订）及《广东省安全生产监督管理局关于印发<广东省安全生产监督管理局危险化学品建设项目安全监督管理实施细则>的通知》（粤安监管三[2017]19 号）等要求进行编制。

二、专家组认为该《报告》仍需作进一步修改：

1

1.补充完善编制依据；

2.补充完善项目周边环境（小溪及10kV架空电力线）、建（构）筑、供气、天然气等基本情况介绍；

3.补充及完善项目公辅工程符合性分析；

4.补充使用天然气场所设备设施、毒害性商品储存及包装等安全对策措施及建议；

5.专家提出的其它意见。

三、综合评审结论

对以上提出的意见及建议补充、修改、完善，并经专家复审合格后，同意《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产8000吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告》通过。

专家组组长：

专家组成员：

日期：2022年6月20日

《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告（编号：楠安评 21158WH)》

复审证明

广东楠洋职业安全事务有限公司根据专家组评审综合意见对《广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用(年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目安全评价报告（编号：楠安评 21158WH)》(以下简称“《报告》”）进行了细致、认真的修改，并补充完善了相关内容，经过对修改后的《报告》进行复审，认为该《报告》能按照专家组评审综合意见进行修改、补充，达到了评审会上提出的各项要求，同意复审通过。

复审专家：

日　　期：2022 年 6 月 30 日

附件 15 环境质量监测报告

2018 年至 2021 年

梅县区长田溪断面

常规监测断面水质监测结果汇总表

2019 年梅县区长田溪常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	电导率（μS/cm）	水温（℃）	pH 值（无量纲）	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）
3 月 14 日	长田溪梅州村断面	71.8	17.1	6.69	7	8.6	3.3	8	3.2	3.04	0.217	0.07	0.01L	0.01L	0.07	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.016	0.005L	430
3 月 14 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	101.9	18.0	7.41	10	7.9	3.0	12	3.8	5.49	0.448	0.12	0.01L	0.01L	0.14	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.014	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.026	0.005L	490
5 月 21 日	长田溪梅州村断面	63.8	24.7	7.21	-1	7.8	3.9	12	3.4	1.76	0.438	0.14	0.03	0.01L	0.16	-1	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.029	0.005L	450
5 月 21 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	78.0	25.1	7.26	-1	6.3	3.3	11	2.9	0.88	0.361	0.13	0.01L	0.01L	0.13	-1	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.040	0.005L	390
7 月 15 日	长田溪梅州村断面	53.3	26.5	6.91	6	7.2	4.8	11	3.2	1.08	0.28	0.09	0.01L	0.01L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.03	0.005L	450
7 月 15 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	54.3	26.4	6.90	8	7.8	5.6	16	4.3	0.80	0.39	0.15	0.01L	0.01L	0.37	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.01	0.005L	520
10 月 14 日	长田溪梅州村断面	87.4	23.8	7.18	6	6.8	2.8	5	1.8	0.46	0.29	0.04	0.01L	0.01	0.03	0.0005	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.02	0.005L	320
10 月 14 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	141.8	24.0	7.40	6	6.1	2.8	11	2.5	1.29	0.39	0.04	0.01L	0.01	0.15	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001	-1	0.04	0.005L	330
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																									

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2020 年梅县区长田溪常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	电导率（μS/cm）	水温（℃）	pH 值（无量纲）	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）
1 月 6 日	长田溪梅州村断面	117.9	17.8	7.88	5	6.5	3.3	7	1.6	-1	0.33	0.08	0.01L	0.01L	0.10	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.005	0.001L	0.004L	0.001	0.01L	0.024	0.005L	440
1 月 6 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	187.2	19.3	7.76	4	7.4	2.9	12	3.4	-1	1.38	0.07	0.01L	0.01L	0.19	0.000 L	0.0003L	0.00004L	0.0002	0.006	0.001L	0.004L	0.001	0.01L	0.029	0.005L	330
4 月 1 日	长田溪梅州村断面	93.8	21.0	7.42	20	6.21	3.0	12	2.9	2.67	0.26	0.06	0.002L	0.009L	0.10	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	320
4 月 1 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	108.7	20.7	7.45	25	7.29	3.1	11	2.8	2.33	0.12	0.04	0.002L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	400
8 月 3 日	长田溪梅州村断面	104.5	31.8	7.90	32	6.08	3.3	15	3.0	0.76	0.41	0.05	0.002L	0.009L	0.12	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	2200
8 月 3 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	121.8	30.0	7.38	16	3.62	4.4	28	3.6	0.61	0.41	0.04	0.002L	0.009L	0.10	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	2100
11 月 2 日	长田溪梅州村断面	110.4	22.6	8.06	20	5.91	3.4	20	2.7	1.32	0.12	0.05	0.002L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	1400
11 月 2 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	136.3	23.0	7.56	35	5.62	3.1	16	2.5	1.13	0.17	0.07	0.002L	0.009L	0.07	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	640
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注“L”表示																									

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2021 年梅县区长田溪常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	电导率 (μS/cm)	水温 (℃)	pH 值（无量纲）	悬浮物	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	总氮	氨氮	总磷	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）
1 月 11 日	长田溪梅州村断面	165.0	6.5	6.27	4	8.4	3.3	7	0.7	0.54	0.32	0.04	0.01L	0.01L	0.08	-1	0.0012	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.001L	0.01L	0.024	0.005L	620
1 月 11 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	220.0	8.8	6.29	4L	9.3	2.5	17	2.7	1.79	0.19	0.05	0.01L	0.01L	0.17	-1	0.0003L	0.00004L	0.0003	0.004L	0.001L	0.004L	0.001L	0.01L	0.010L	0.005L	540
5 月 11 日	长田溪梅州村断面	151.4	26.5	6.99	11	2.3	6.0	10	1.9	0.82	0.28	0.05	0.01L	0.01	0.13	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.007	0.001L	0.004L	0.0019	0.02	0.05L	0.005L	540
5 月 11 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	164.0	28.5	7.30	8	4.6	4.0	11	1.5	1.94	0.42	0.10	0.01L	0.01L	0.26	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0004	0.005	0.001L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	470
8 月 17 日	长田溪梅州村断面	91.3	27.0	7.5	8	6.8	4.3	11	1.4	1.40	0.18	0.15	0.009	0.01L	0.16	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.04	0.05L	0.005L	440
8 月 17 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	153	29.0	7.7	6	6.1	4.3	12	2.8	1.78	0.28	0.10	0.002	0.01L	0.23	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	470
10 月 12 日	长田溪梅州村断面	325	24.0	7.2	4L	8.1	2.0	12	3.2	0.37	0.22	0.06	0.04L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.06	0.005L	2400
10 月 12 日	长田溪汇入石窟河前 200 米断面	426	23.8	7.5	6	8.3	2.1	15	3.8	0.94	0.57	0.04	0.04L	0.009L	0.26	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.07	0.005L	1700
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2018 年至 2021 年 10 月

梅县区石窟河白渡沙坪和石窟河大桥断面

常规监测断面水质监测结果汇总表

2019 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率（μS/cm）
1 月 5 日	石窟河大桥（左）	17.4	7.13	6.43	2.43	5	1.9	0.276	0.06	2.59	0.04L	0.05L	0.19	0.0004L	0.0007	0.00004L	0.0046	0.004L	0.009	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.012	390	18	262.1
1 月 5 日	石窟河大桥（中）	17.1	7.17	6.40	2.61	6	2.3	0.266	0.07	2.72	0.04L	0.05L	0.19	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.0041	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.014	400	16	251.7
1 月 5 日	石窟河大桥（右）	17.0	7.08	6.44	2.09	6	2.5	0.320	0.05	2.60	0.04L	0.05L	0.19	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.0033	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	340	20	257.3
2 月 14 日	石窟河大桥（左）	20.3	7.32	7.83	2.6	9	3.8	0.474	0.08	1.98	0.04L	0.05L	0.35	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.04L	0.05L	0.005L	390	15	231.7
2 月 14 日	石窟河大桥（中）	20.5	7.20	7.81	2.5	9	3.4	0.500	0.09	2.45	0.04L	0.05L	0.37	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.04L	0.05L	0.005L	470	30	236.3
2 月 14 日	石窟河大桥（右）	20.1	7.26	7.92	2.7	10	3.2	0.514	0.08	2.80	0.04L	0.05L	0.37	0.0004L	0.0006	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.04L	0.05L	0.005L	560	25	229.5
3 月 6 日	石窟河大桥（左）	17.7	6.86	7.76	2.0	8	1.8	0.368	0.12	2.73	0.002L	0.05L	0.25	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	430	27	189.2
3 月 6 日	石窟河大桥（中）	17.1	6.98	7.93	2.4	7	2.2	0.394	0.11	2.59	0.002L	0.05L	0.26	0.0004L	0.0004	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	460	24	181.4
3 月 6 日	石窟河大桥（右）	17.9	6.81	7.38	2.9	10	2.6	0.376	0.13	2.69	0.002L	0.05L	0.24	0.0004L	0.0005	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	340	22	187.9
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注“L”表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2019 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率(μS/cm)
7 月 1 日	石窟河大桥（左）	28.5	7.17	6.84	2.3	10	2.0	0.19	0.07	1.55	0.002L	0.05L	0.13	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	360	45	95.9
7 月 1 日	石窟河大桥（中）	28.5	7.19	6.64	2.4	10	2.0	0.17	0.09	1.51	0.003	0.05L	0.13	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	420	42	94.7
7 月 1 日	石窟河大桥（右）	28.6	7.20	6.83	2.6	11	2.2	0.22	0.07	1.63	0.002L	0.05L	0.12	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	330	40	94.0
8 月 2 日	石窟河大桥（左）	30.4	7.28	6.08	2.7	14	2.6	0.32	0.08	1.67	0.002L	0.05L	0.22	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	560	24	102.2
8 月 2 日	石窟河大桥（中）	30.6	7.25	6.02	2.9	13	2.4	0.25	0.06	1.50	0.002L	0.05L	0.22	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	640	32	103.0
8 月 2 日	石窟河大桥（右）	30.2	7.21	5.92	2.6	13	2.4	0.27	0.08	1.58	0.002L	0.05L	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	590	29	103.4
9 月 19 日	石窟河大桥（左）	30.8	7.20	5.48	2.7	7	2.3	0.11	0.05	1.02	0.002L	0.05L	0.14	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.05	0.05L	0.005L	1400	16	116.3
9 月 19 日	石窟河大桥（中）	30.5	7.15	5.41	2.5	8	2.5	0.11	0.06	1.02	0.002L	0.05L	0.10	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.05	0.05L	0.005L	1700	29	117.8
9 月 19 日	石窟河大桥（右）	31.4	7.28	5.63	3.9	12	3.6	0.14	0.07	1.16	0.002L	0.05L	0.11	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.04	0.05L	0.005L	1200	22	121.2
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2020 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率（μS/cm）
1 月 2 日	石窟河大桥（左）	21.7	7.33	5.79	1.9	9	2.2	0.59	0.17	2.56	0.002L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	430	22	167.8
1 月 2 日	石窟河大桥（中）	21.3	7.29	5.88	2.0	10	2.3	0.59	0.19	2.53	0.002L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	450	17	159.4
1 月 2 日	石窟河大桥（右）	21.4	7.22	5.81	2.0	9	2.1	0.58	0.18	2.46	0.002L	0.009L	0.08	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	520	21	163.9
2 月 10 日	石窟河大桥（左）	20.9	7.41	6.24	2.1	7	2.3	0.32	0.06	1.65	0.002L	0.009L	0.18	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	240	18	166.6
2 月 10 日	石窟河大桥（中）	20.5	7.26	6.68	2.2	8	2.5	0.39	0.04	1.82	0.002L	0.009L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	210	20	181.8
2 月 10 日	石窟河大桥（右）	21.4	7.33	6.14	2.2	8	2.3	0.34	0.04	1.62	0.002L	0.009L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	280	21	172.1
3 月 2 日	石窟河大桥（左）	22.1	7.20	6.22	2.6	6	2.3	0.55	0.09	2.40	0.002L	0.009L	0.26	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	220	15	149.8
3 月 2 日	石窟河大桥（中）	21.6	7.11	6.05	2.4	6	2.5	0.57	0.08	2.21	0.002L	0.009L	0.27	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	280	21	161.2
3 月 2 日	石窟河大桥（右）	21.9	7.18	6.57	2.5	7	2.6	0.56	0.09	2.39	0.002L	0.009L	0.27	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	360	27	153.7
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2020 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率(μS/cm)
7月1日	石窟河大桥（左）	32.2	7.11	5.02	2.7	12	2.3	0.26	0.06	1.79	0.002L	0.009L	0.31	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	220	9	144.6
7月1日	石窟河大桥（中）	32.6	7.05	5.21	2.5	11	2.1	0.17	0.07	1.71	0.002L	0.009L	0.34	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	330	8	150.5
7月1日	石窟河大桥（右）	32.1	7.04	5.12	2.7	12	2.4	0.24	0.07	1.88	0.002L	0.009L	0.34	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	460	21	148.3
8月3日	石窟河大桥（左）	32.7	7.59	5.28	3.0	14	2.6	0.37	0.04	1.60	0.002L	0.009L	0.32	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	490	16	163.7
8月3日	石窟河大桥（中）	33.2	7.70	5.40	2.9	13	2.6	0.36	0.05	1.70	0.002L	0.009L	0.32	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	380	15	162.5
8月3日	石窟河大桥（右）	33.1	7.67	5.16	2.9	15	2.7	0.28	0.05	1.78	0.002L	0.009L	0.32	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	440	11	165.4
9月1日	石窟河大桥（左）	34.8	7.20	5.50	3.3	14	2.9	0.26	0.05	1.58	0.002L	0.009L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	120	17	149.2
9月1日	石窟河大桥（中）	34.7	7.13	5.54	2.8	11	2.5	0.36	0.07	1.45	0.002L	0.009L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.02	0.05L	0.005L	150	18	153.4
9月1日	石窟河大桥（右）	34.4	7.18	5.66	2.9	12	2.5	0.43	0.04	1.72	0.002L	0.009L	0.19	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.006L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	120	14	160.0
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2021 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率（μS/cm）
1月3日	石窟河大桥（左）	19.0	7.71	6.68	2.5	15	2.3	0.15	0.06	0.88	0.002L	0.009L	0.36	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	330	16	191
1月3日	石窟河大桥（中）	18.5	7.57	7.01	2.3	14	2.0	0.13	0.04	1.35	0.002L	0.009L	0.36	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	360	17	206
1月3日	石窟河大桥（右）	18.8	7.64	6.49	2.4	15	2.1	0.12	0.04	1.28	0.002L	0.009L	0.31	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	400	20	194
2月1日	石窟河大桥（左）	21.3	7.72	8.13	1.8	7	1.4	0.29	0.04	1.88	0.002L	0.009L	0.16	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	580	14	217
2月1日	石窟河大桥（中）	21.7	7.81	8.47	2.1	8	1.6	0.30	0.04	1.74	0.002L	0.009L	0.16	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	810	18	225
2月1日	石窟河大桥（右）	21.9	7.83	8.21	1.8	7	1.5	0.14	0.03	1.93	0.002L	0.009L	0.16	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0008L	0.004L	0.003L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	330	16	222
3月11日	石窟河大桥（左）	18.8	7.95	8.14	2.7	14	3.9	0.10	0.02	1.29	0.01L	0.01	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0002	0.004L	0.001L	0.004L	0.001L	0.03	0.010L	0.005L	300	7	202.1
3月11日	石窟河大桥（中）	18.8	7.89	8.08	2.3	12	3.6	0.17	0.02	1.26	0.01L	0.01L	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001	0.004L	0.001L	0.004L	0.001L	0.01L	0.010L	0.005L	270	5	199.6
3月11日	石窟河大桥（右）	19.2	7.87	8.07	2.2	11	3.1	0.14	0.01	1.28	0.01L	0.01L	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001	0.004L	0.001L	0.004L	0.001L	0.02	0.010L	0.005L	240	6	200.3
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

2021 年梅县区石窟河常规监测断面水质监测结果汇总表

单位：毫克/升（已注明除外）

监测时间	项目 / 监测断面	水温（℃）	pH 值（无量纲）	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群（个/升）	悬浮物	电导率（μS/cm）
7 月 6 日	石窟河大桥（左）	30.3	7.1	4.43	3.8	10	2.9	0.25	0.06	1.94	0.001	0.01L	0.21	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.010L	0.005L	300	7	158.8
7 月 6 日	石窟河大桥（中）	30.5	7.2	4.65	3.5	10	2.1	0.28	0.06	1.90	0.012	0.01L	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00006	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.011	0.005L	280	4	155.3
7 月 6 日	石窟河大桥（右）	30.4	7.1	4.66	3.8	11	1.7	0.27	0.07	2.44	0.001	0.01L	0.20	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01	0.012	0.005L	330	5	161.9
8 月 9 日	石窟河大桥（左）	31.0	7.3	5.1	3.1	12	2.3	0.14	0.09	1.79	0.008	0.01L	0.21	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	390	8	160.7
8 月 9 日	石窟河大桥（中）	31.5	7.6	5.1	2.7	10	2.1	0.11	0.06	1.76	0.001L	0.01L	0.21	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01	0.05L	0.005L	360	7	155.8
8 月 9 日	石窟河大桥（右）	31.5	7.6	5.1	2.9	11	1.7	0.12	0.06	1.80	0.001L	0.01L	0.23	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	380	8	169.9
9 月 2 日	石窟河大桥（左）	31.5	7.5	8.2	3.3	13	2.4	0.37	0.08	0.47	0.04L	0.009L	0.36	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	1300	6	426
9 月 2 日	石窟河大桥（中）	31.1	7.5	6.9	2.4	10	2.4	0.38	0.08	0.48	0.04L	0.009L	0.38	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	1800	4L	327
9 月 2 日	石窟河大桥（右）	31.3	7.5	7.3	3.3	14	2.3	0.39	0.07	0.48	0.04L	0.009L	0.37	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001	0.004L	0.001L	0.004L	0.0003L	0.01L	0.05L	0.005L	1700	5	432
备注	L 表示结果低于检出限，用检出限加标注"L"表示																										

汇总单位：梅州市梅县区环境保护监测站

中山市创华检测技术有限公司
ZHONG SHAN CHUANG HUA TEST TECHNOLOGY CO., LTD

CMA
202119125853

检 测 报 告

TESTING REPORT

报告编号：ZSCH210826411

项目名称：广东航鑫科技股份公司

委托单位：广州俊博环境保护技术服务有限公司

检测类型：环境质量现状检测

编　　制：李[illegible]

审　　核：[illegible]

签　　发：[illegible]

签发日期：2021 年 9 月 8 日

中山市创华检测技术有限公司 检验检测专用章

中山市创华检测技术有限公司
ZHONG SHAN CHUANG HUA TEST TECHNOLOGY CO., LTD
地址：中山市东升镇兆龙社区兆龙工业园A栋6楼　电话：0760-88509849　邮箱：zschjcjs@126.com

编 制 说 明

一、本公司保证检测的公正性、准确性、科学性和规范性，对检测的数据负责，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。

二、本公司的采样程序按国家有关技术标准、技术规范或相应的检验细则的规定执行。本报告只对本次采样/送检样品检测结果负责。

三、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再做留样。

四、报告无编制人、复核人、审核人、签发人签名，涂改或未盖本公司检测专用章和骑缝章均无效。

五、未经本公司书面同意，不得部分复制报告。

六、对检测报告有异议，请于收到检测报告之日起 10 日内向本公司提出，逾期不受理。

七、参考执行标准由客户提供，其有效性由客户负责。

一、检测概况：

项目名称	广东航鑫科技股份公司
项目地址	梅州市梅县区白渡镇梅州坑
检测类型	环境质量现状检测

二、检测内容：

检测类别	采样位置	检测项目	采样时间	分析时间	样品性状
环境空气	G1 梅州坑	TSP、氟化物	2021-08-26 ～ 2021-08-28	2021-08-26 ～ 2021-09-07	气态、完好
					气态、完好
地表水	W1长田溪项目上游100m 处	水温、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、溶解氧、SS、总氮、总磷、氟化物、石油类	2021-08-26 ～ 2021-08-28		无色、无味、无浮油、清
	W2石窟河与长田溪交汇处上游500m 处				无色、无味、无浮油、清
	W3石窟河与长田溪交汇处				无色、无味、无浮油、清
	W4石窟河与长田溪交汇处下游1000m				无色、无味、无浮油、清
噪声	项目东侧外 1 米 N1	环境噪声	2021-08-26 ～ 2021-08-27	现场检测	/
	项目南侧外 1 米 N2				
	项目西侧外 1 米 N3				
	项目北侧外 1 米 N4				
采样人员	杨和汉、代飞宇、李志明				
分析人员	黄银思、梁杰濠、吴宛庭、陈紫红、梁嘉男				

三、检测结果：

表 3.1 环境空气

检测项目	检测时间	检测点位置及检测结果		
		G1 梅州坑		
		2021.08.26	2021.08.27	2021.08.28
氟化物	02:00-03:00	ND	ND	ND
	08:00-09:00	ND	ND	ND
	14:00-15:00	ND	ND	ND
	20:00-21:00	ND	ND	ND
TSP	日均值	0.074	0.076	0.071
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。				

表 3.2 气象参数

检测时间		气温℃	气压 kpa	天气	风速 m/s	风向
2021.08.26	02:00-03:00	27.6	101.3	多云	1.8	北
	08:00-09:00	30.6	101.2	多云	1.9	北
	14:00-15:00	34.3	101.3	多云	1.8	北
	20:00-21:00	31.2	101.2	多云	1.9	北
2021.08.27	02:00-03:00	27.3	101.2	晴	1.8	北
	08:00-09:00	29.4	101.2	晴	1.7	北
	14:00-15:00	34.5	101.3	晴	1.8	北
	20:00-21:00	30.7	101.3	晴	1.9	北
2021.08.28	02:00-03:00	25.7	101.2	多云	1.7	北
	08:00-09:00	29.4	101.2	多云	1.6	北
	14:00-15:00	33.5	101.3	多云	1.8	北
	20:00-21:00	30.2	101.3	多云	1.9	北

表 3.3 地表水

检测点位置	检测项目	检测时间及检测结果			单位
		2021.08.26	2021.08.27	2021.08.28	
W1 长田溪项目上游 100m 处	水温	25.6	25.5	25.4	℃
	pH 值	7.21	7.23	7.25	无量纲
	化学需氧量	11	11	7	mg/L
	五日生化需氧量	2.6	2.6	2.1	mg/L
	氨氮	0.104	0.086	0.106	mg/L
	溶解氧	6.3	6.3	6.2	mg/L
	总氮	0.32	0.38	0.37	mg/L
	总磷	0.04	0.03	0.05	mg/L
	SS	4L	4L	4L	mg/L
	氟化物	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
备注：“L”表示检测结果低于方法检出限。					

检测点位置	检测项目	检测时间及检测结果			单位
		2021.08.26	2021.08.27	2021.08.28	
W2 石窟河与长田溪交汇处上游 500m 处	水温	25.3	25.4	25.1	℃
	pH 值	7.26	7.24	7.25	无量纲
	化学需氧量	9	11	10	mg/L
	五日生化需氧量	2.3	2.5	2.4	mg/L
	氨氮	0.072	0.076	0.071	mg/L
	溶解氧	6.4	6.3	6.4	mg/L
	总氮	0.41	0.40	0.43	mg/L
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	SS	4L	4L	4L	mg/L
	氟化物	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
W3 石窟河与长田溪交汇处	水温	24.9	25.3	25.1	℃
	pH 值	7.33	7.31	7.32	无量纲
	化学需氧量	8	6	6	mg/L
	五日生化需氧量	2.2	2.1	2.4	mg/L
	氨氮	0.105	0.114	0.106	mg/L
	溶解氧	6.2	6.3	6.3	mg/L
	总氮	0.37	0.36	0.38	mg/L
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	SS	4L	4L	4L	mg/L
	氟化物	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
W4 石窟河与长田溪交汇处下游 1000m	水温	25.1	25.3	25.2	℃
	pH 值	7.16	7.18	7.14	无量纲
	化学需氧量	7	6	7	mg/L
	五日生化需氧量	2.3	2.1	2.2	mg/L
	氨氮	0.086	0.078	0.072	mg/L
	溶解氧	6.3	6.2	6.3	mg/L
	总氮	0.36	0.35	0.39	mg/L
	总磷	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
	SS	4L	4L	4L	mg/L
	氟化物	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	mg/L
备注：“L”表示检测结果低于方法检出限。					

检测点位置	2021.08.26			
	水深（m）	河宽（m）	流速（m/s）	流量（m^3/s）
W1 长田溪项目上游 100m 处	0.72	1.2	0.26	0.225
W2 石窟河与长田溪交汇处上游 500m 处	0.95	7.2	0.15	1.03
W3 石窟河与长田溪交汇处	1.42	9.6	0.14	1.91
W4 石窟河与长田溪交汇处下游 1000m	1.36	7.8	0.19	2.02

表 3.4 噪声

单位：L_{eq}[dB（A）]

测点编号	检测位置	主要声源	检测结果			
			2021.08.26		2021.08.27	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目东侧外 1 米	环境噪声	55	45	57	44
N2	项目南侧外 1 米		56	46	55	45
N3	项目西侧外 1 米		57	45	56	46
N4	项目北侧外 1 米		56	44	55	45

四、检测方法、使用仪器及检出限：

表 4.1、环境空气

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	上海雷磁精密酸度计 PXS-270	0.5μg/m^3
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 GB/T 15432-1995	电子天平 PX224ZH/E	0.001 mg/m^3

表 4.2、地表水

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-91	温度计	/
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	pH 计	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 LHR-250	0.5 mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.025mg/L
SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB 11901-89	电子天平 PX224ZH/E	4mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法 HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.05mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB 11893-89	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	溶解氧测定仪 JPSJ-605	/
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB 7484-87	上海雷磁精密酸度计 PXS-270	0.05mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行) HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV-5200	0.01mg/L

表 4.3、噪声

监测项目	检测方法	使用仪器	检出限
噪声	声环境质量标准 GB 3096-2008	噪声统计分析仪 AWA6228	25-125dB

五、检测布点图：



图 1　大气、地表水监测点位分布图



图 2　噪声监测点位分布图

报告结束

报告编号：JC-22046042

CMA
202019115384

检 测 报 告

报告编号：JC-22046042

广东航鑫科技股份公司广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目

项目名称：	技术改造项目
委托单位：	广州俊博环境保护技术服务有限公司
项目地址：	梅州市梅县区白渡镇罗寨村
检测类别：	地下水、环境空气、土壤

编制：	
审核：	
签发：	
签发日期：	2022 年 04 月 15 日

珠海金测检测技术有限公司

第 1 页 共 29 页

报告编号：JC-22046042

检 测 报 告 说 明

1、本报告只适用于本报告所写明的检测目的及范围。

2、本报告未盖本公司“CMA 章”、“检验检测专用章”无效。

3、复制本报告未重新加盖本公司“CMA 章”、“检验检测专用章”无效，报告部分复制无效。

4、本报告无编制人、审核人、批准人签字无效。

5、本报告经涂改无效。

6、本报告只对来样或自采样品分析结果负责。

7、本报告未经本公司同意不得用于广告、商业宣传等行为。

8、对本报告若有异议，请于报告发出之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。

机构通讯资料：

珠海金测检测技术有限公司

地址：珠海市金湾区三灶镇安基西路 26 号

邮政编码：519040

电话：0756-7253150

1.检测内容

受广州俊博环境保护技术服务有限公司委托，对广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目进行检测。

2.检测项目

地下水检测：在 1#-5#各设置 1 个监测点，检测项目为：水位、pH、耗氧量、溶解性固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、总硬度、氟化物、LAS、细菌总数、硫化物、铁、锰、铜、铅、镉、镍、汞、锌、钴、砷、铬（六价）、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}，共计 30 项，瞬时监测 1 天，每天 1 次；在 6#-10#监测点各设置 1 个监测点，检测项目为：水位，共计 1 项，瞬时监测 1 天，每天 1 次；

环境空气检测：在 G1、G2 各设置 1 个检测点，检测项目为：氟化物，共计 1 项，连续监测 7 天，每天 4 次。在 G1、G2 各设置 1 个检测点，检测项目为：颗粒物，共计 1 项，连续监测 7 天，每天 1 次。

土壤检测：在拟建项目碱解车间 T1、拟建项目蒸发浓缩车间 T2、拟建项目原料仓库区 T3 各设置 1 个监测点，0~0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m、>3m 四个土层各取一个土样，检测项目为：土壤 45 项目，共计 45 项，监测 1 天，每个点取 4 层土样。在拟建项目事故应急池 T4 设置 1 个监测点，检测项目为：土壤 45 项目，共计 45 项，监测 1 天，每个点取表层土样。

3.检测方法及方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、使用仪器等见表 1。

表 1 检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
地下水	SO_4^{2-}	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.018mg/L
	K^+	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	Na^+	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	Ca^{2+}	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.03mg/L
	Mg^{2+}	离子色谱法	《水质 可溶性阳离子（Li^+、Na^+、NH_4^+、K^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}）的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.02mg/L
	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002年)酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	25mL 酸式滴定管	/
	HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环保总局 (2002年)酸碱指示剂滴定法（B）3.1.12.1	25mL 酸式滴定管	/
	Cl^-	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.007mg/L
	pH 值	玻璃电极法	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	pH/电导率/溶解氧仪 SX836	/

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
地下水	耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 酸性高锰酸钾滴定法（1.1）	/	0.05mg/L
	溶解性总固体	称量法	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006（8.1）	电子天平 FA2204	/
	氨氮	分光光度法	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	0.025mg/L
	硝酸盐	离子色谱法	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-D100	0.004mg/L
	亚硝酸盐	分光光度法	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	可见分光光度计 722N	0.003mg/L
	挥发酚类	4-氨基安替比林分光光度法	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009（1）	可见分光光度计 722N	0.0003mg/L
	总硬度	滴定法	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》GB 7477-1987	/	0.05mmol/L（5mg/L）
	氟化物	离子选择电极法	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-226	0.05mg/L
	阴离子表面活性剂	分光光度法	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB/T 7494-1987	可见分光光度计 722N	0.05mg/L
	细菌总数	平皿计数法	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006（1）	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	/
	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	可见分光光度计 722N	0.005mg/L

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
地下水	铁	火焰原子吸收分光光度法	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.03mg/L
	锰	火焰原子吸收分光光度法	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.01mg/L
	铜	原子吸收分光光度法	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
	铅	原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006（11.1）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	2.5μg/L
	镉	原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006（9.1）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5μg/L
	镍	火焰原子吸收分光光度法	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T 11912-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
	汞	原子荧光法	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8230	0.04μg/L
	锌	原子吸收分光光度法	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T 7475-1987（一）	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.05mg/L
	钴	无火焰原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 14.1	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	5μg/L
	砷	原子荧光法	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-8230	0.3μg/L
	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 二苯碳酰二肼分光光度法（10.1）	可见分光光度计 722N	0.004mg/L

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
环境空气	氟化物	离子选择电极法	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	离子计 PXSJ-226	当采样流量为50L/min时，检出限为0.5μg/m³ 当采样流量为16.7L/min时，检出限为0.06μg/m³
	总悬浮颗粒物	重量法	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》GB/T 15432-1995及其修改单	电子天平 AUW120D	0.001mg/m³
土壤	砷	原子荧光法	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 AFS-8230	0.01mg/kg
	镉	原子吸收分光光度法	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.01mg/kg
	铬（六价）	原子吸收分光光度法	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	0.5mg/kg
	铜	原子吸收分光光度法	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	1mg/kg
	铅	原子吸收分光光度法	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	10mg/kg
	汞	原子吸收分光光度法	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-8230	0.002mg/kg
	镍	原子吸收分光光度法	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880F/AAC	3mg/kg
	四氯化碳	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
土壤	氯仿	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.1μg/kg
	氯甲烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.4μg/kg
	二氯甲烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
	1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.1μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	四氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.4μg/kg

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
土壤	1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱—质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	三氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	氯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.0μg/kg
	苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.9μg/kg
	氯苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
	1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.5μg/kg
	乙苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	苯乙烯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.1μg/kg
	甲苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.3μg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg

样品类别	项目	检测方法	方法来源	使用仪器及型号	检出限/测量范围
土壤	邻二甲苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫补集 气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	1.2μg/kg
	硝基苯	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.09mg/kg
	苯胺	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.06mg/kg
	2-氯酚	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	䓛	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.1mg/kg
	萘	气相色谱-质谱法	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2020NX	0.09mg/kg

4.检测结果

地下水检测结果见表 2。

表 2-1 地下水水位信息一览表

检测点位	水位（m）
1#	12.1
2#	13.4
3#	15.4
4#	16.7
5#	15.7
6#	16.2
7#	15.4
8#	16.9
9#	17.2
10#	18.6

表 2-2 地下水检测结果表

单位：mg/L（pH值：无量纲；细菌总数：CFU/ml）

检测项目	2022 年 04 月 13 日检测结果				
	检测点位				
	1#	2#	3#	4#	5#
	样品状态				
	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油
SO_4^{2-}	20.4	29.5	17.0	17.6	17.5
K^+	2.95	9.42	3.52	3.50	3.57
Na^+	6.12	9.91	7.01	7.06	7.04
Ca^{2+}	15.1	23.0	18.5	18.6	18.9
Mg^{2+}	2.31	11.9	3.10	3.17	3.13
CO_3^{2-}	ND	ND	ND	ND	ND
HCO_3^-	2.92	30.6	5.32	5.31	5.35
Cl^-	2.84	3.33	3.24	2.85	3.37
pH 值	6.8	6.8	7.0	7.0	7.0
耗氧量	0.51	0.45	0.61	0.56	0.50
溶解性总固体	85	84	88	84	86
氨氮	0.117	0.105	0.142	0.108	0.110
硝酸盐	0.561	0.528	0.569	0.584	0.533
亚硝酸盐	ND	ND	ND	ND	ND
挥发酚类	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0006
总硬度	26	28	28	29	27
氟化物	0.171	0.156	0.155	0.168	0.172
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	ND

报告编号：JC-22046042

检测项目	2022 年 04 月 13 日检测结果				
	检测点位				
	1#	2#	3#	4#	5#
	样品状态				
	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油	无色、无味、无浮油
细菌总数	13	15	14	13	13
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND
镍	ND	ND	ND	ND	ND
汞	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	ND	ND	ND
钴	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
备注	（1）“ND”表示未检出。				

环境空气检测结果见表 3。

表 3-1 环境空气采样气象参数

采样日期	检测点位/经纬度	天气状况	相对湿度（%）	大气压（kPa）	环境温度（℃）	风速（m/s）
04 月 07 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	69.9	101.08	26.7	1.60
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	69.9	101.05	26.3	1.61
04 月 08 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	70.1	101.23	25.9	1.62
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	70.1	101.22	25.8	1.61
04 月 09 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	70.2	100.62	29.2	1.71
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	70.2	100.60	29.3	1.71
04 月 10 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	70.1	99.72	30.7	1.87
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	70.1	99.70	30.6	1.87
04 月 11 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	69.6	100.84	28.4	1.71
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	69.6	100.82	28.6	1.71
04 月 12 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	70.1	101.13	27.9	1.62
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	70.1	101.14	27.8	1.61
04 月 13 日	G1 116°13′43.82″，24°27′53.50″	晴	70.6	102.00	25.6	1.56
	G2 116°13′26.53″，24°27′25.73″	晴	70.6	102.00	25.6	1.55

表 3-2 环境空气检测结果表

单位：μg/m³

检测点位	检测项目	检测结果						
		2022 年 04 月 07 日	2022 年 04 月 08 日	2022 年 04 月 09 日	2022 年 04 月 10 日	2022 年 04 月 11 日	2022 年 04 月 12 日	2022 年 04 月 13 日
G1 02:00~03:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G1 08:00~09:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测点位	检测项目	检测结果						
		2022 年 04 月 07 日	2022 年 04 月 08 日	2022 年 04 月 09 日	2022 年 04 月 10 日	2022 年 04 月 11 日	2022 年 04 月 12 日	2022 年 04 月 13 日
G1 14:00~15:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G1 20:00~21:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G1 00:00~次日 00:00	TPS	171	126	157	165	164	169	155
G2 02:00~03:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G2 08:00~09:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G2 14:00~15:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G2 20:00~21:00	氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
G2 00:00~次日 00:00	TPS	175	121	162	171	165	162	159
备注	（1）“ND”表示未检出。							

土壤检测结果见表 4。

表 4-1 土壤检测结果表

检测项目	单位	2022 年 04 月 13 日检测结果							
		T1				T2			
		0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m	0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m
砷	mg/kg	0.616	1.05	0.681	2.58	0.522	1.09	0.696	2.21
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	32	30	30	25	31	36	32	28
铅	mg/kg	28	25	30	22	22	27	33	21
汞	mg/kg	0.013	0.012	0.003	0.015	0.012	0.016	0.004	0.018
镍	mg/kg	9	18	18	16	9	18	18	16
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	单位	2022 年 04 月 13 日检测结果							
		T1				T2			
		0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m	0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
备注	（1）“ND”表示未检出。								

表 4-2 土壤检测结果表

检测项目	单位	2022 年 04 月 13 日检测结果				
		T3				T4
		0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m	0~0.2m
砷	mg/kg	0.520	1.01	0.615	2.44	0.513
镉	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/kg	30	28	33	24	28
铅	mg/kg	29	28	31	24	20
汞	mg/kg	0.012	0.013	0.004	0.015	0.011
镍	mg/kg	9	17	19	18	10
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目	单位	2022 年 04 月 13 日检测结果				
		T3				T4
		0~0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	>3m	0~0.2m
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
备注	（1）“ND”表示未检出。					

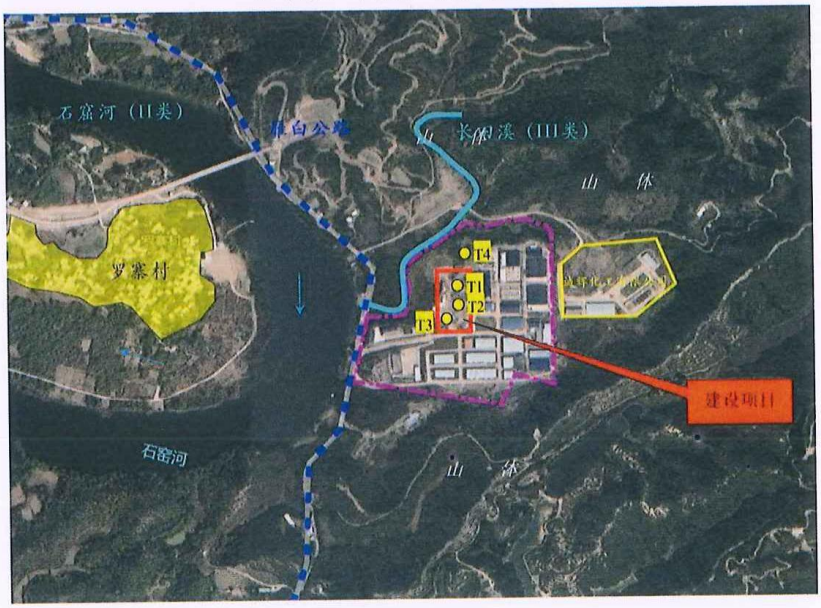
表 4-2 土壤性状一览表

检测点位/经纬度	采样深度（m）	土壤性状
T1 116°13′26.80″, 24°27′25.88″	0~0.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、20%砂砾含量、干土、无其他异物
	0.5-1.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、10%砂砾含量、干土、无其他异物
	1.5-3.0	浅棕色、无植物根系、砂壤土、7%砂砾含量、干土、无其他异物
	>3	浅棕色、无植物根系、砂壤土、5%砂砾含量、干土、无其他异物
T2 116°13′26.61″, 24°27′24.30″	0~0.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、25%砂砾含量、干土、无其他异物
	0.5-1.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、15%砂砾含量、干土、无其他异物
	1.5-3.0	浅棕色、无植物根系、砂壤土、8%砂砾含量、干土、无其他异物
	>3	浅棕色、无植物根系、砂壤土、5%砂砾含量、干土、无其他异物
T3 116°13′25.54″, 24°27′22.63″	0~0.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、20%砂砾含量、干土、无其他异物
	0.5-1.5	浅棕色、无植物根系、砂壤土、10%砂砾含量、干土、无其他异物
	1.5-3.0	浅棕色、无植物根系、砂壤土、7%砂砾含量、干土、无其他异物
	>3	浅棕色、无植物根系、砂壤土、5%砂砾含量、干土、无其他异物
T4 116°13′28.62″, 24°27′29.01″	0~0.2	浅棕色、无植物根系、砂壤土、15%砂砾含量、干土、无其他异物

5.布点示意图



地下水、环境空气采样点位图



土壤采样点位图

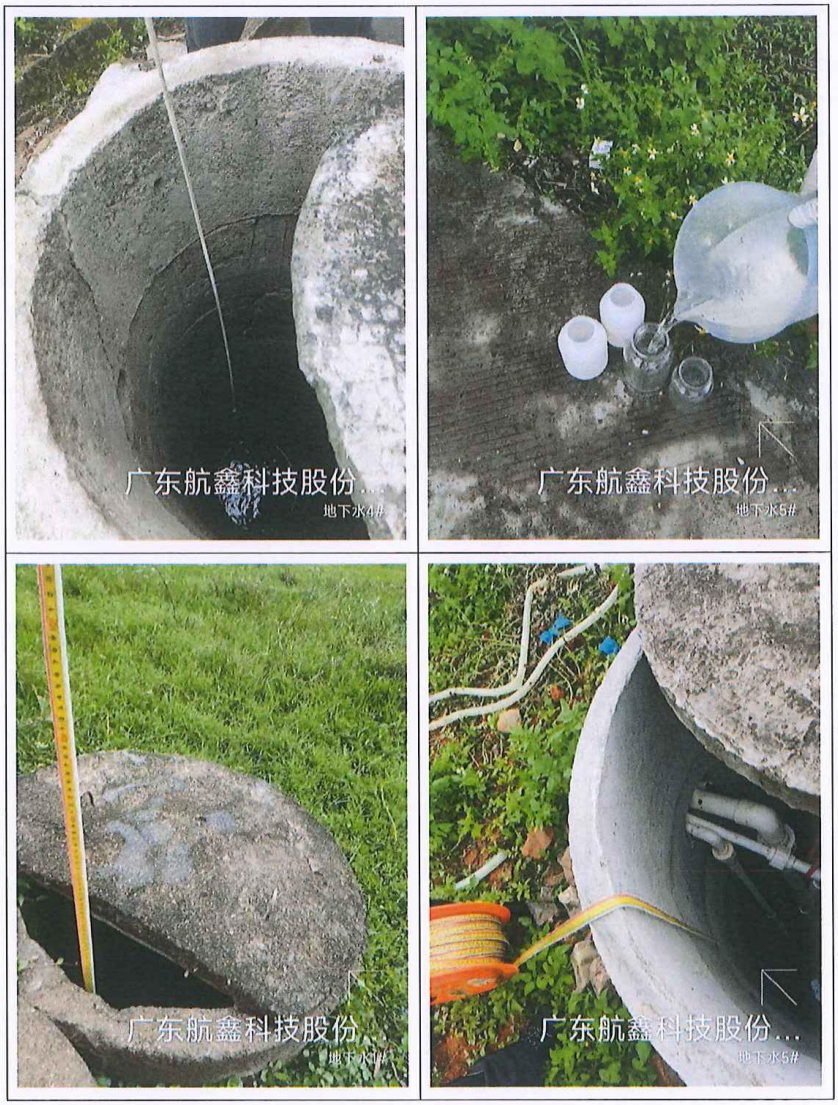
附件一：采样及分析人员

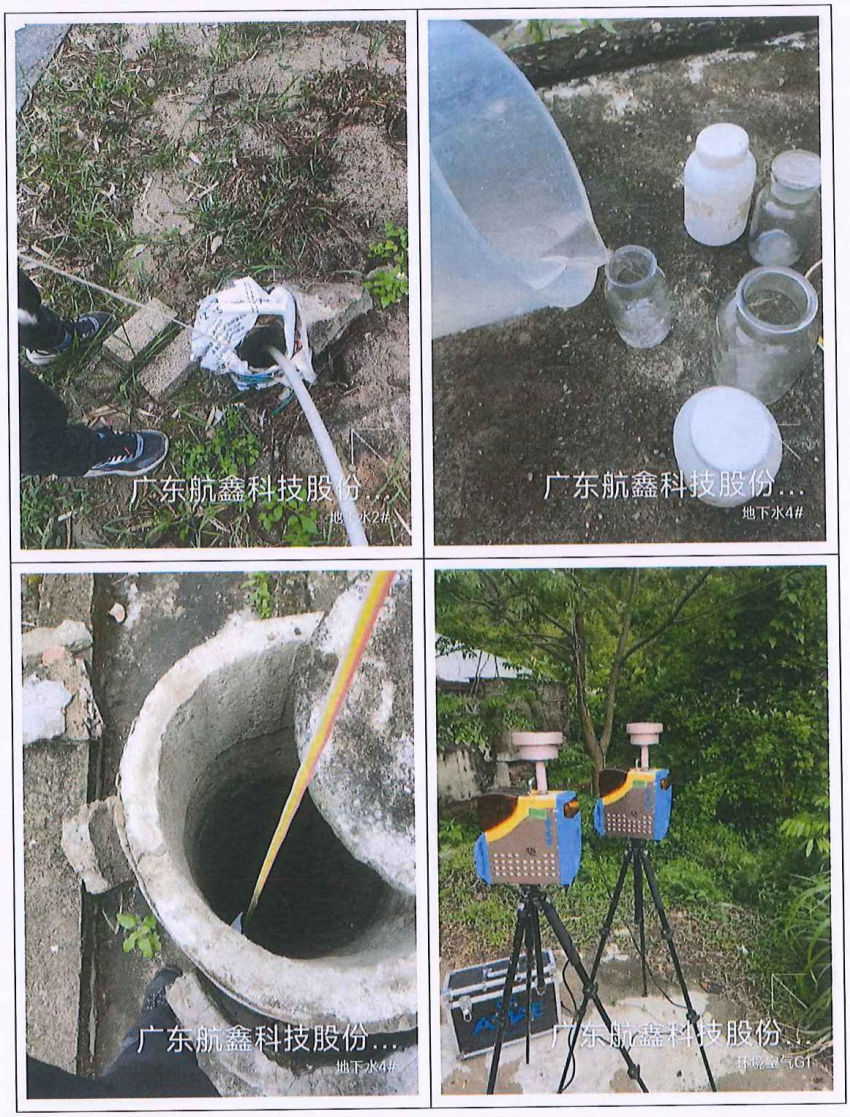
人员名单	
采样人员	龚立华、林建旭
采样日期	2022 年 04 月 07 日-2022 年 04 月 13 日
分析人员	龚立华、林建旭、徐艳红、张彩娴、赵健卓、毛秋月、夏明媛
分析日期	2022 年 04 月 07 日-2022 年 04 月 14 日

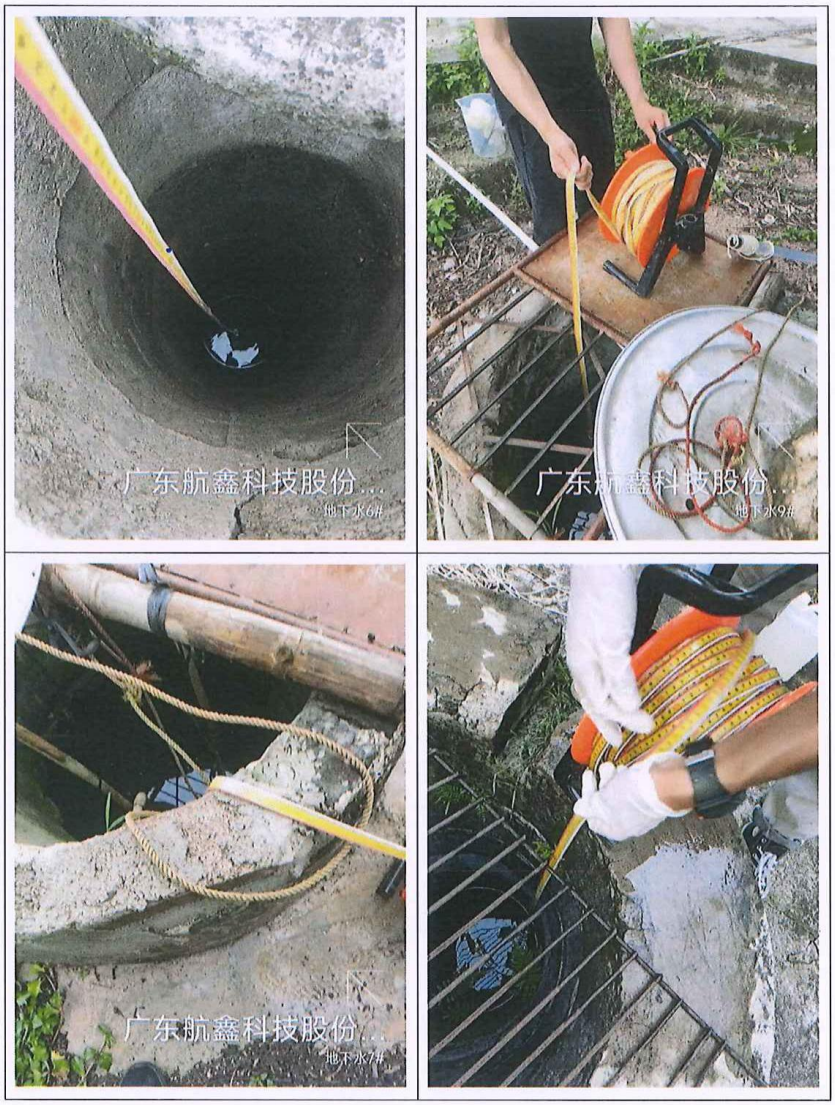
报告编号：JC-22046042

附件二：现场采样照片



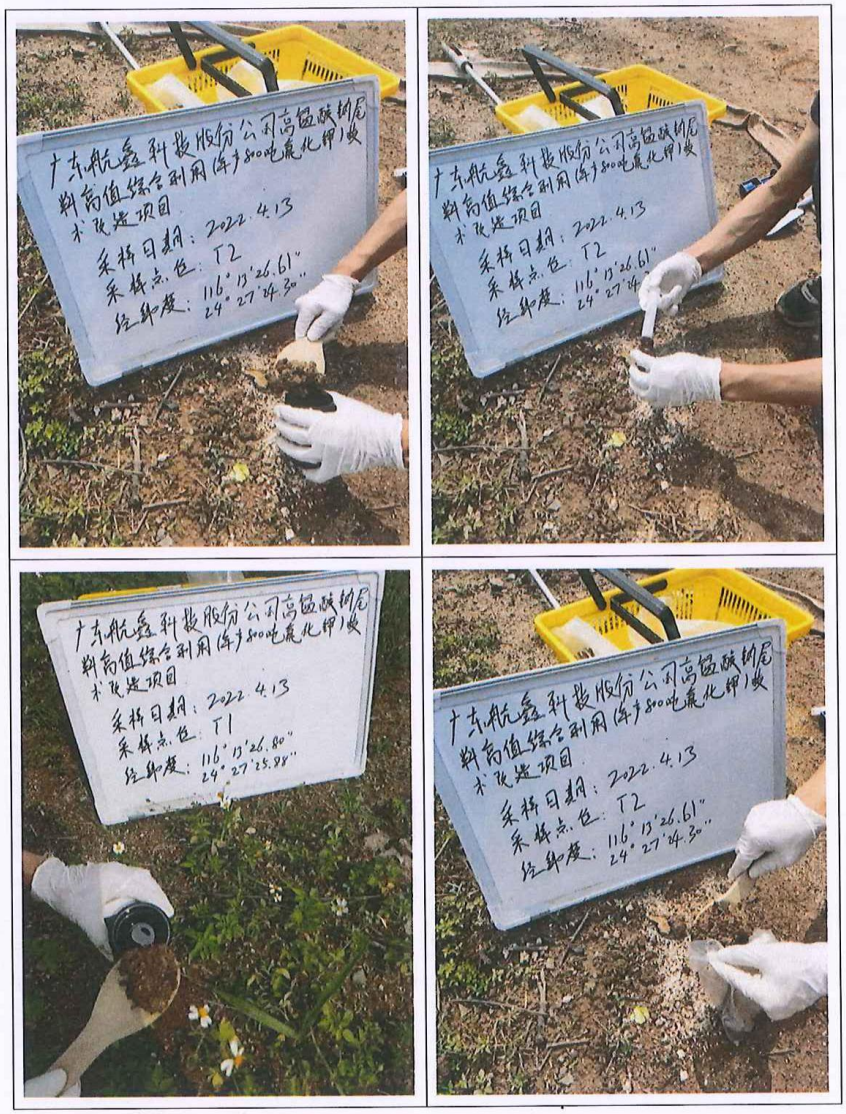

广东航鑫科技股份...
地下水4#
广东航鑫科技股份...
地下水5#
广东航鑫科技股份...
地下水3#
广东航鑫科技股份...
地下水5#


广东航鑫科技股份...
地下水2#
广东航鑫科技股份...
地下水4#
广东航鑫科技股份...
地下水4#
广东航鑫科技股份...

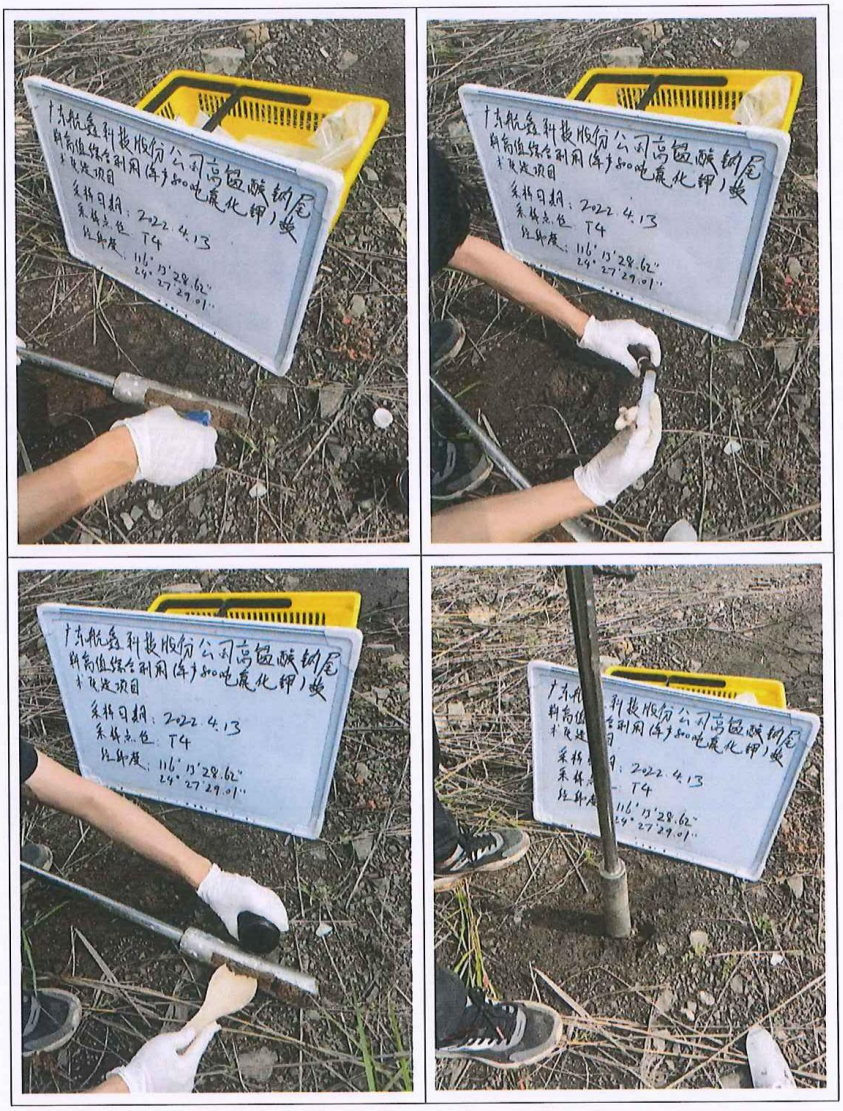

广东航鑫科技股份...
地下水6#
广东航鑫科技股份...
地下水9#
广东航鑫科技股份...
地下水7#


广东航鑫科技股份...
地下水2#
广东航鑫科技股份...
地下水2#
科技股份...
地下水3#


广东航鑫科技股份...
地下水3#
广东航鑫科技股份...


广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用年产8000吨氟化钾项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T2
经纬度：116°13'26.61" 24°27'24.30"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用年产8000吨氟化钾项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T2
经纬度：116°13'26.61" 24°27'24.30"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用年产8000吨氟化钾项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T1
经纬度：116°13'26.80" 24°27'25.98"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用年产8000吨氟化钾项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T2
经纬度：116°13'26.61" 24°27'24.30"


广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾
料高值综合利用(年产8000吨氟化钾)技
术改造项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T3
经纬度：116°13'25.54"
24°27'22.63"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾
料高值综合利用(年产8000吨氟化钾)技
术改造项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T3
经纬度：116°13'25.54"
24°27'22.63"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾
料高值综合利用(年产8000吨氟化钾)技
术改造项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T3
经纬度：116°13'25.54"
24°27'22.63"
广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾
料高值综合利用(年产8000吨氟化钾)技
术改造项目
采样日期：2022.4.13
采样点位：T4
经纬度：116°13'28.62"
24°27'29.01"


采样日期：2022.4.13
采样点位：T4
经纬度：116°13'28.62"
24°27'29.01"

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：广东航鑫科技股份公司　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	广东航鑫科技股份公司高锰酸钠尾料高值综合利用（年产 8000 吨氟化钾）技术改造项目			建设内容	总占地面积 16943.3m²，建筑面积 8235m²，建设内容包括主体工程、储运工程、公辅工程、环保工程			
	项目代码	2108-441403-04-02-212509							
	环评信用平台编号								
	建设地点	梅州市梅县区白渡镇罗寨村			建设规模	年产氟化钾 8000t/a，副产品氟化钠 612.801t/a 和二氧化硅 1518.003t/a			
	项目建设周期（月）	10			计划开工时间	2022 年 10 月			
	建设性质	□新建（迁建）□改、扩建☑技术改造			预计投产时间	2023 年 09 月			
	环境影响评价行业类别	二十三、化学原料和化学制品制造业/基础化学原料制造 261			国民经济行业类型及代码	C2613 无机盐制造			
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）	914414005666747331001R	现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别	□新申项目，□不予批准后再次申报项目，□超 5 年重新申报项目，☑变动项目			
	规划环评开展情况	■不需开展　□已开展并通过审查			规划环评文件名				
	规划环评审查机关				规划环评审查意见文号				
	建设地点中心坐标（非线性工程）	经度 116.228250	纬度	24.454251	占地面积（平方米）	16943.3	环评文件类别	环境影响评价报告书	
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度	起点纬度		终点经度		终点纬度	工程长度（千米）	
	总投资（万元）	5050			环保投资（万元）	77.8		所占比例（%）	1.54%
建设单位	单位名称	广东航鑫科技股份公司	法定代表人	杨怡君	评价单位	单位名称	广州俊博环境保护技术服务有限公司	统一社会信用代码	914401016718113228
			主要负责人	杨海		编制主持人	姓名	代全林	联系电话	13929554617
	统一社会信用代码（组织机构代码）	914414005666747331	联系电话	13750533019			信用编号	BH012096		
							职业资格证书管理号	07354443506440244		
	通讯地址	梅州市梅县区白渡镇罗寨村				通讯地址	广州市黄埔区科学大道 80 号 1402 房		

污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减量来源（国家、省级审批项目）
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量(万吨/年)	0.3816	2.263	0	0		0.3816	0	
		COD	0.074	2.04	0	0		0.074	0	
		氨氮	0.0027	0.023	0	0		0.0027	0	
		总磷	0.0004		0	0		0.0004	0	
		总氮	0		0	0		0	0	
		铅	0		0	0		0	0	
		汞	0		0	0		0	0	
		镉	0		0	0		0	0	
		铬	0		0	0		0	0	
		类金属砷	0		0	0		0	0	
	废气	废气量（万标立方米/年）	30736.584		13918.896			44655.48	13918.896	
		二氧化硫	16.037		0.0490	0		16.086	0.0490	
		氮氧化物	18.70		0.8531	0		19.5531	0.8531	
		颗粒物	3.443		0.1479	0		3.5909	0.1479	
		挥发性有机物	0		0	0		0	0	
		铅	0		0	0		0	0	
		汞	0		0	0		0	0	
		镉	0		0	0		0	0	
		铬	0		0	0		0	0	
		类金属砷	0		0	0		0	0	

		氟化物	0		0.0838	0		0.0838	0.0838

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施生态保护目标	名称	级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态保护措施
	生态保护红线			/				
	自然保护区			/	核心区、缓冲区、试验区			
	饮用水水源保护区（地表）			/	一级保护区、二级保护区、准保护区			
	饮用水水源保护区（地下）			/	一级保护区、二级保护区、准保护区			
	风景名胜区			/	核心景区、一般景区			
	其他			/				

主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料					
	序号	名称	年使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分（%）	硫分（%）	年最大使用量	计量单位
	1	高锰酸钠尾料	5560	吨		1	天然气		0.0002	122.4	万 m^3
	2	氢氧化钾	5700.865	吨							
	3	氢氟酸	24.024	吨	30						
	4										
	5										

大气污染治理与排放信息		序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（m）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放标准名称
	有组织排放（主要排放口）	1	喷雾干燥氟化物排放口	28	DA004	高效旋风除尘器+二级水喷淋除尘	98%	/	喷雾干燥室	氟化物	1.48	0.0222	0.16	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值，排放速率参照广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准。
		2	热风炉排放口	28	DA005	低氮燃烧技术+水喷淋	0	/	热风炉	二氧化硫	3.71	0.0068	0.0490	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单表 4 大气污染物特别排放限值
							0			氮氧化物	64.68	0.1185	0.8531	
							50%			颗粒物	5.94	0.011	0.0783	
		3	碱雾排放口	28	DA006	水喷淋	60%	/	碱解反应釜	碱雾	53.83	0.0538	0.3876	--
		4	油烟排放口	21	DA007	高效油烟净化装置处理	85%	/	食堂	油烟	0.45	0.0011	0.0014	《饮食业油烟排放标准》（GB 18483-2001）（试行）

	无组织排放	序号（编号）	无组织排放源名称	污染物排放		
				污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放标准名称
		1	高锰酸钠尾料下料	氟化物	0.02mg/m^3	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及修改单和广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准严格者
		2	氟化氢储存间	氟化物	0.02mg/m^3	
		3	氟化钠干燥包装	氟化物	0.02mg/m^3	
		4	SiO_2 包装间	颗粒物	1.0mg/m^3	

水污染治理与排放	车间或生产设施排	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放			
					序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称

信息（主要排放口）	放口											
	总排放口（间接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放			
						名称	编号		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体			污染物排放			
						名称	功能类别		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
		W1	--	三级化粪池+厌氧+双级好氧工艺	0.105	长田溪	III 类水		COD_{cr}	-	0	《城市污水再生利用--城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）
									BOD_5	20	0	
									SS	-	0	
									NH_3-N	20	0	
									动植物油	-	0	

固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	一般工业固体废物	S01	生活垃圾	职工生活	/	/	6.75	一般固体废物储存间	10t	--	--	是
		S02	生活污水处理污泥	生活污水处理	/	/	0.3			--	--	是
		S03	氟化物处理集尘	喷雾干燥	/	/	7.84			--	--	否
		S04	雨水池和絮凝沉淀污泥	沉淀	/	/	2.0			--	--	是
		S05	冷却塔排水过滤污泥	过滤	/	/	0.8			--	--	是
	危险废物	S05	沾染化学品包装材料	原料使用	T	900-041-49	10.5	危险废物临时储存间	5t	--	--	是
		S06	含油机修废物	维修	T	900-249-08	0.05			--	--	是