中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目

生态环境影响报告书

(送审稿)

仅公示用

建设单位：中山市凌泽粉体新材料有限公司

评价单位：中山市雅信陶环境科技有限公司

编制日期：二〇二六年九月

打印编号：1789962887000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	hvb925
建设项目名称	中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目.
建设项目类别	30—067金属表面处理及热处理加工
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）	中山市凌泽粉体新材料有限公司
统一社会信用代码	91442000MAK3EN734T
法定代表人（签章）	袁南湘
主要负责人（签字）	袁南湘
直接负责的主管人员（签字）	袁南湘
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	中山市雅信陶环境科技有限公司
统一社会信用代码	91442000MAC0A6QY3E
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
张立伟	2013035440350000003510440253	BH019793	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张立伟	工程概况及工程分析、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及可行性分析、环境管理与监测计划	BH019793	
彭钧	前言、总则、环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析、评价结论	BH026863	

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 中山市雅信陶环境科技有限公司 （统一社会信用代码 91442000MAC0A6QY3E ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目. 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 张立伟 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2013035440350000003510440253 ，信用编号 BH019793 ），主要编制人员包括 张立伟 （信用编号 BH019793 ）、 彭钧 （信用编号 BH026863 ）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2026 年 9 月 21 日


姓名:
Full Name 张立伟
性别:
Sex 男
出生年月:
Date of Birth 1982年02月
专业类别:
Professional Type
批准日期:
Approval Date 2013年06月26日
持证人签名:
Signature of the Bearer
签发单位盖章:
Issued by
广东省人力资源和社会保障厅
签发日期: 2013 年 08 月 02 日
Issued on
管理号: 20130354403500000035104402S3
File No.:





广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	张立伟		证件号码	430181198202103711		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202606	-	202608	中山市:中山市雅信陶环境科技有限公司	3	3	3
截止			2026-09-07 10:01 ，该参保人累计月数合计	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月	实际缴费3个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2026-09-07 10:01

仅公示用

20260908882928562 4

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在中山市参加社会保险情况如下：

姓名	彭钧		证件号码	440204199408063929		
参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202601	-	202608	中山市:中山市雅信陶环境科技有限公司	8	8	8
截止			2026-09-08 08:57 ，该参保人累计月数合计	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月	实际缴费8个月,缓缴0个月

网办业务专用章

备注：

1.本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局办公厅关于特困行业阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施扩大阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知》（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

2.此证明右上角的条形码18位数字为验伪码，可通过广东省人力资源和社会保障厅网上服务平台自助验证，具体路径为：ggfw.hrss.gd.gov.cn/gdggfw/index，选择其他-综合服务-自助打印单据验证。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2026-09-08 08:57

仅供下载

《中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目环境影响评价报告书》专家意见修改索引表

专家意见		修改内容
1	结合《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》等要求，充实项目选址合理性分析。	P7 已明确说明本项目生产过程中产生的氢气为原料液氨生成的工艺介质，不作储存，因此本项目不属于危险化学品生产，因此本项目可以在园区外生产。
	核实项目大气污染物执行的排放标准。	P31 已补充《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)的适用范围介绍及明确本项目执行原因。涉重金属无机化合物工业为单质及含重金属物料为原料生产各类涉重金属无机化合物的工业。本项目为以单质铁及硫酸铜（含重金属物料）为原料生产铜包铁粉的重金属无机化合物工业，因此适用该标准。
	说明振动筛分工序的粉尘废气经收集处理后无组织排放的合理性。	P79 已核实修改振动筛分工序的粉尘废气的处置方式，改为有组织排放。
2	细化产品方案，说明项目铁基铜粉执行的产品质量标准，明确铁基铜粉产品的主要化学成分；	P52 已核实细化产品方案，明确铁基铜粉执行的产品质量标准为《铜基包覆复合粉》（YS/T706-2025），并明确铁基铜粉产品的主要化学成分。
	充实项目副产物硫酸亚铁溶液作为产品与《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2025)的相符性分析。	明确本项目投产后将对副产物硫酸亚铁溶液进行产品质量标准检测，若各成分指标均能满足相关国家标准，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。
3	说明硫酸使用量的确定依据；	P67 已在工艺说明内明确硫酸用于调节体系 pH 值，且明确该 pH 要求。因此根据工艺需求及单批次物料投加量，确定硫酸投加量。
	核实项目总物料平衡、氨平衡、水平衡；	P72 已按修改情况核实修正物料平衡、氨平衡及水平衡。
	补充硫酸根平衡。	P74 已补充硫酸根平衡一览表。
4	完善置换工序的化学反应方程式，充实置换工序硫酸雾产排情况分析。	P70 已完善补充置换工序中析氢副反应的化学反应方程式；完善补充置换工序硫酸雾的定性分析。
	说明氨分解炉制氢过程液氨分解率的取值依据，核实氨气排放源强。	P77 已核实明确根据业主提供的氨分解炉设备资料，该分解炉裂解残余氨为 1000ppm（即 0.1%），因此分解效率为 99.9%。

	细化说明产品的包装方式，完善包装机工序粉尘产排情况分析。	P80 已补充说明产品的包装方式，明确包装过程为密闭封装
5	核实无组织面源高度，说明面源高度取值的合理性；	P144 已核实修改无组织面源高度，补充说明面源高度取值情况，并据此重新预测。
	完善评价范围内在建、拟建污染源调查，完善大气环境影响预测计算和评价内容。	P145 已补充完善评价范围内在建、拟建污染源调查，并据此重新预测。
6	核实评价区域地下水流向，说明地下水监测点位设置的合理性。	P103、P110 已核实评价区域地下水流向，并补充说明地下水监测点位设置的合理性。
	细化厂区水文地质相关资料，核实项目区包气带防污性能；	P187 已核实完善厂区水文地质相关资料，完善修改项目区包气带防污性能介绍。
	说明地下水非正常工预测水文地质参数(渗透系数、水力梯度等)取值依据。	P196 已补充完善地下水非正常工预测水文地质参数(渗透系数、水力梯度等)取值依据介绍。
7	进一步说明土壤环境现状监测布点的合理性。	P112 已完善补充说明土壤环境现状监测布点的合理性
	核实土壤渗漏情景，完善土壤环境预测评价内容。	P210 已核实土壤渗漏情景，明确不涉及镍，并按核实情况补充完善土壤环境预测评价内容。
8	核实危险物质最大存在量及 Q 值；	P217 已核实修改危险物质最大存在量及 Q 值，据此完善风险评价。
	核实项目最大可信事故，核实液氨泄漏事故的氨气排放源强，完善大气环境风险预测结果和评价内容。	P228 已核实修改项目最大可信事故说明，核实修改液氨泄漏事故的氨气排放源强，并对液氨泄漏风险进行重新预测。
	核实项目事故废水量，明确车间、储罐、化学品仓、装卸区等防泄漏措施，细化说明事故废水的有效拦截、收集措施。	P287 已核实修改项目事故废水量，补充完善车间、储罐、化学品仓、装卸区等防泄漏措施，补充完善事故废水的有效拦截、收集措施等情况。

目录

1. 前言 1
1.1 评价任务的由来 1
1.2 项目特点及主要关注问题 1
1.3 评价工作程序 2
1.4 产业政策及规划相符性分析 3
1.4.1 产业政策相符性分析 3
1.4.2 其他政策相符性分析 4
1.4.3 项目选址与土地利用规划相符性分析 14
1.5 项目环境可行性分析 17
1.6 环境影响评价结论 17
2. 总则 19
2.1 编制依据 19
2.1.1 全国性法律法规依据 19
2.1.2 地方性法律法规依据 19
2.1.3 行业标准和技术规范 21
2.1.4 其他相关依据 21
2.2 环境功能区划 21
2.2.1 环境空气功能区划 21
2.2.2 地表水环境功能区划 22
2.2.3 地下水环境功能区划 22
2.2.4 声环境功能区划 22
2.2.5 生态环境功能区划 22
2.2.6 建设项目区域环境功能属性 29
2.3 评价因子及评价标准 29
2.3.1 评价因子 29
2.3.2 环境质量标准 30
2.3.3 污染物排放标准 34
2.4 评价等级 36

仅公示用

2.4.1 大气环境影响评价等级 36
2.4.2 地表水环境影响评价等级 40
2.4.3 声环境影响评价等级 40
2.4.4 地下水环境影响评价等级 40
2.4.5 土壤环境影响评价等级 41
2.4.6 生态环境影响评价等级 42
2.4.7 环境风险评价等级 43
2.5 评价范围 44
2.5.1 大气环境影响评价范围 44
2.5.2 地表水环境影响评价范围 44
2.5.3 声环境影响评价范围 44
2.5.4 地下水环境影响评价范围 44
2.5.5 土壤环境影响评价范围 44
2.5.6 生态环境影响评价范围 45
2.5.7 环境风险评价范围 45
2.6 环境保护目标 45
2.6.1 自然环境保护目标 45
2.6.2 社会环境保护目标 46
3. 工程概况及工程分析 53
3.1 项目工程概况 53
3.1.1 项目概况 53
3.1.2 项目四至情况及厂区平面布置情况 54
3.2 、项目建设情况及工程组成 57
3.2.1 产品方案 57
3.2.2 原辅材料 63
3.2.3 生产设备 67
3.2.4 公用工程 67
3.2.5 工艺流程及设备连接图 70
3.2.6 生产过程物料平衡 76
3.3 运营期污染物产排情况分析 78

仅公示用

3.3.1 产污环节情况 79
3.3.2 大气污染物产排情况 79
3.3.3 水污染物产排分析 86
3.3.4 噪声产排情况 86
3.3.5 固体废物产生情况 87
3.3.6 清洁生产概述 91
3.3.7 清洁生产指标分析 91
3.3.8 清洁生产结论及建议 92
4. 环境现状调查与评价 93
4.1 自然环境 93
4.1.1 地理位置 93
4.1.2 地质地貌 93
4.1.3 气象气候 94
4.1.4 水文 95
4.1.5 土壤 96
4.1.6 植被 97
4.2 环境空气质量现状调查与评价 98
4.2.1 空气质量达标区判定 98
4.2.2 基本污染物环境质量现状 99
4.2.3 特征污染物环境质量现状 101
4.2.4 监测结果分析评价 102
4.3 地表水环境现状调查与评价 104
4.4 环境噪声质量现状调查与评价 106
4.4.1 监测点布设 106
4.4.2 监测方法 106
4.4.3 监测时间及频次 107
4.4.4 评价标准 107
4.4.5 监测结果分析评价 107
4.5 地下水环境质量调查与评价 109
4.5.1 监测布点及监测项目 109

仅公示用

4.5.2 水质分析方法及检出限 110
4.5.3 评价标准 111
4.5.4 评价方法 112
4.5.5 监测结果及评价结果 113
4.5.6 结果与评价 115
4.6 包气带环境现状分析 116
4.7 土壤环境质量调查与评价 117
4.7.1 监测点布设 117
4.7.2 监测项目 120
4.7.3 监测时间和频次 120
4.7.4 监测及分析方法 120
4.7.1 评价标准与评价方法 122
4.7.2 监测结果与评价结果 124
4.8 生态环境质量调查与评价 129
4.9 项目周围污染源调查 129
5. 环境影响预测与评价 130
5.1 大气环境影响预测与评价 130
5.1.1 气象资料调查 130
5.1.2 大气环境影响预测有关参数 140
5.1.3 预测结果及影响分析 153
5.1.4 厂界预测结果与评价 186
5.1.5 大气环境防护距离 186
5.1.6 大气污染物排放情况核算 187
5.1.7 大气环境影响评价小结 188
5.2 地表水环境影响分析 190
5.3 地下水环境影响分析 194
5.3.1 水文地质概况 194
5.3.2 场地水文地质情况 198
5.3.3 地下水补排条件 199
5.3.4 包气带特征 200

仅公示用

5.3.5 地下水环境影响预测评价 200
5.3.6 地下水环境影响评价结论 205
5.4 声环境影响分析 205
5.4.1 噪声源强 205
5.4.2 预测模式 207
5.4.3 评价标准 209
5.4.4 声环境影响分析 209
5.5 固体废物环境影响分析 210
5.5.1 固体废物性质及影响分析 210
5.5.2 危险废物环境影响分析 211
5.6 土壤环境影响预测与评价 211
5.6.1 土壤环境影响类型与影响途径 211
5.6.2 大气沉降对土壤的影响 212
5.6.3 废水垂直下渗对土壤的影响 214
5.6.4 土壤环境影响评价结论 216
5.7 生态环境影响分析 219
6. 环境风险评价 220
6.1 总则 220
6.1.1 一般性原则 220
6.1.2 环境风险评价内容 220
6.2 风险调查 220
6.2.1 风险源调查 220
6.2.2 环境敏感目标调查 221
6.3 环境风险潜势初判及评价等级 221
6.3.1 环境风险潜势划分 222
6.3.2 P 的分级 223
6.3.3 E 的分级 225
6.3.4 环境风险潜势判断 227
6.3.5 评价工作等级 227
6.3.6 评价范围 228

仅公示用

6.4 风险识别 228
6.4.1 物质危险性识别 228
6.4.2 生产系统危险性识别 231
6.4.3 风险识别结果 233
6.5 风险事故情形 234
6.5.1 风险事故情形设定 234
6.5.2 源项分析 235
6.6 风险预测与评价 241
6.6.1 大气环境风险影响分析 242
6.6.2 地表水环境风险影响分析 287
6.6.3 地下水、土壤环境风险影响分析 287
6.7 环境风险管理 287
6.7.1 运输过程风险防范措施 288
6.7.2 化学品储存安全防范措施 288
6.7.3 物料泄漏防范措施 290
6.7.4 环保设施风险防范措施 291
6.7.5 事故废水环境风险防范措施 292
6.7.6 火灾事故风险防范措施 295
6.7.7 建立“三级”防控体系 295
6.8 环境风险应急措施 295
6.9 事故风险应急预案 297
6.10 结论 298
7. 污染防治措施及可行性分析 220
7.1 大气污染防治措施及可行性分析 300
7.1.1 大气污染物收集措施 300
7.1.2 大气污染防治措施及可行性分析 302
7.2 水污染防治措施及可行性分析 304
7.2.1 水污染防治措施 304
7.2.2 水污染防治措施可行性分析 305
7.3 噪声污染防治措施及可行性分析 305

仅公示用

7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析.....306
7.4.1 固体废物的危害分析.....306
7.4.2 固体废物污染控制分析.....306
7.4.3 危险废物转移污染控制分析.....308
7.5 地下水环境减缓措施.....308
7.6 土壤环境减缓措施.....311
7.6.1 源头控制措施.....311
7.6.2 过程控制措施.....311
8. 环境影响经济损益分析.....313
8.1 分析方法.....313
8.2 社会经济效益分析.....313
8.3 环境损失分析.....314
8.4 环保投资.....314
8.5 环境经济损益分析总结.....314
9. 环境管理与监测计划.....316
9.1 环境管理.....316
9.1.1 设立环境保护管理机构.....316
9.1.2 健全环境管理制度.....316
9.2 污染物排放清单管理要求.....317
9.2.1 工程组成要求.....317
9.2.2 原辅材料组分要求.....317
9.2.3 环境保护措施及主要运行参数.....317
9.2.4 排放的污染物种类、排放浓度.....318
9.2.5 污染物排放总量控制指标.....320
9.2.6 污染物排放的分时段要求.....320
9.2.7 排污口信息及相应执行的环境标准.....320
9.2.8 环境风险防范及环境监测.....320
9.2.9 向社会公开的信息内容.....320
9.3 环境监测计划.....321
9.3.1 环境质量监测计划.....321

仅公示用

9.3.2 污染源监测计划 322
9.3.3 非正常排放监测计划 323
9.3.4 监测数据分析和管理 324
9.4 排放口规范化管理要求 324
9.5 项目与排污许可制衔接 325
9.6 环保措施验收要求 325
10. 评价结论 327
10.1 工程概况 327
10.2 环境质量现状结论 327
10.3 环境影响评价结论 328
10.3.1 大气环境影响预测与评价 328
10.3.2 地表水环境影响分析 329
10.3.3 地下水环境影响分析 329
10.3.4 声环境影响分析 329
10.3.5 固体废物环境影响分析 330
10.3.6 土壤环境影响分析 330
10.3.7 环境风险评价结论 330
10.4 环境保护措施及可行性结论 330
10.5 选址合理合法性评价结论 332
10.6 公众参与结论 332
10.7 综合结论 333

仅公示用

1. 前言

1.1 评价任务的由来

中山市凌泽粉体新材料有限公司（以下简称“凌泽公司”）拟租用中山市三角镇金鲤路5号之一A栋厂房F区（中心地址位于22°40′35.110″N，113°23′36.516″E），用于建设本项目，总用地面积为2000m²，总建筑面积为2000m²，主要从事铁基铜粉产品的生产制造，年产各类铁基铜粉3600吨/年。总投资1000万元，其中环保投资60万元。

粉末冶金是制取金属粉末或用金属粉末（或金属粉末与非金属粉末的混合物）作为原料，经过成形和烧结，制造金属材料、复合材料以及各种类型制品的工艺技术。粉末冶金工艺的第一步是制取金属粉末、合金粉末、金属化合物粉末以及包覆粉末，第二步是将原料粉末通过成形、烧结以及烧结后的处理制得成品。现在，用粉末冶金法可以制造各种机械零件、难熔金属、减摩材料、摩擦材料、磁性材料、电工合金、多孔金属材料、高温合金等。粉末冶金机械零件在我国的农机、汽车、机床、仪器仪表、冶金、轻工、纺织机械制造等工业中已获得广泛应用，并取得了良好技术和经济效果。本项目为铜包铁粉生产，属于粉末冶金行业中的金属基复合粉末材料，由于目前《国民经济行业分类》GB-T4754-2017内无明确该分类，但粉末冶金行业公认将其列为C3399其他未列明金属制品制造中，因此属于C339铸造及其他金属制品制造行业。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法规，本建设项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于**“三十、金属制品业33”中的“68铸造及其他金属制品制造339—其他（仅分割、焊接、组装的除外）”以及“67.金属表面处理及热处理加工—有电镀工艺的”（本项目生产工序涉及化学镀，按电镀管理执行分类管理名录）**，应当编制环境影响报告书。为完善项目的环保手续，更好地做好环保管理工作，中山市凌泽粉体新材料有限公司委托中山市雅信陶环境科技有限公司承担《中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目》的环境影响评价工作。我单位在接受委托后，立即成立了环评项目组，在现场勘察和研读有关资料、文件的基础上，编制本环境影响报告书。

1.2 项目特点及主要关注问题

本项目主要大气污染物为生产过程中产生的氨、硫酸雾、颗粒物及恶臭气体；主要废水类别为生活污水；主要噪声源为设备运行噪声、冷却塔噪声、车间通排风机噪声、运输车辆噪声等；固体废物主要为化学品包装物、料渣、废布袋、废润滑油及其包装物等及其他生产过程固体废物等。本项目关注的主要环境问题如下：

项目属于其他金属制品制造（铁基铜粉）项目，根据本项目污染物排放特征及项目所在地环境质量现状，本项目评价重点关注问题定为：

（1）营运期主要产排废气为氨气、颗粒物和硫酸雾，经过废气处理设施处理后对周围大气环境的影响在可接受范围内。

（2）营运期主要产排污水为生活污水，生活污水经厂区内三级化粪池预处理达标排入中山三角镇污水处理有限公司再处理，正常情况下不会对尾水受纳水体洪奇沥水道的水质造成影响，对地表水环境的影响可以接受。

（3）营运期生产设备噪声对厂界噪声的贡献值较小，对周边声环境的影响在可接受范围内。

（4）本项目营运期做好防渗措施和应急措施，正常工况和非正常工况，本项目对地下水环境和土壤环境的影响在可接受的范围内。

（5）营运期项目一般固体废物、危险废物做好贮存和委外处理工作，对周围环境的影响在可接受的范围内。

（6）营运期间做好风险防范措施和应急措施，加强管理，最大限度地减少可能发生的环境风险，本项目的环境风险可防可控。

1.3 评价工作程序

评价单位接受委托后，立即组织有关专业技术人员研究工程可行性研究报告等技术文件，进行初步工程分析，开展初步的环境状况调查和收集相关资料；在前期工作的基础上，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了详细的工作方案；根据工作方案，项目组深入项目所在地对项目周边评价范围内的环境敏感点、生态敏感点、环境状况进行走访调查。随后，委托检测单位对项目评价范围内的声环境、大气环境、地表水环境、地下水环境质量现状进行了收集与检测。根据调查、收集到的有关文件、资料，利用计算机模型、类比等手段，对各环境要素进行了预测、分析及评价；根据各要素预测成果，提出环保措施，得出了评价结论。建设单位据此开展了公众参与工作，在整合公众参与调查结果

后，编制完成了《中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目环境影响报告书》。环境影响评价技术工作程序见图 1.3-1。



图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

1.4 产业政策及规划相符性分析

1.4.1　　产业政策相符性分析

本项目属于其他未列明金属制品制造项目，所制造的铁基铜粉产品不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的淘汰类和限制类。因此本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

查阅《市场准入负面清单（2025 年版）》可知，项目拟建内容不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止或许可准入类项目。

查阅《产业发展与转移指导目录(2018 年)》 可知，项目不属于广东省引导逐步调

整退出的产业或引导不再承接的产业。

综上所述，项目建设工程设计符合国家、省相关产业准入政策。

1.4.2 其他政策相符性分析

1.4.2.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》提出，“第三章第一节建设完善生态环境分区管控体系统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。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、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，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，新改扩建项目重点污染物实施减量替代。”珠三角地区禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目定期对已清理整治的“散乱污”工业企业开展“回头看”健全“消灭存量、控制增量、优化质量”的长效监管机制。……珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推动电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县通、省级园区通、重点企业通。加强大气氨、有毒有害污染物防控加强大气氨排放控制，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源，探索推进养殖业、种植业大气氨减排。基于现有烟气污染物控制装备，加强工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉等多种非常规污染物强效脱除技术研发应用。”

本项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目，不新建燃煤锅炉，不生产和使用高VOCs含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。本项目协同处理生产过程中产生的硫酸亚铁废液，暂无国家或行业通行的标准，暂按固体废物管理，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。

根据《金属及其他无机覆盖层 表面处理 术语》（GB/T 3138-2015），表面处理中分为 2.1 化学镀及 2.5 电镀两个不同大类并列。电镀的介绍为：借助电解作用，在基体表面沉积一层结合良好的金属或合金覆盖层；化学镀的介绍为：用化学法而非电解方法沉积金属覆盖层。

本项目置换工序为依靠金属活泼性发生置换反应，一种金属从溶液中将另一种金属置换析出，形成金属镀层，属于其中的 2.1.3 浸镀工艺；基体金属自身溶解，提供电子，溶液不外加还原剂、无外接电源。其上类为化学镀，包含自催化镀、接触镀及浸镀。

电镀利用电解方法在零件表面沉积均匀、致密、结合良好的金属镀层或合金层的过程，需外接电源通电。因此本项目置换工序原理与化学镀相同，不属于专业电镀，不需入园入区。

本项目产生的废气主要为氨、颗粒物、硫酸雾等，不涉及三氧化硫、汞、铅、砷、镉等污染物排放。项目氨通过分子筛处理、颗粒物通过布袋除尘器处理，实现达标排放。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.2 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

文件指出“**积极推进 VOCs 综合治理。**实施低 VOCs 含量产品源头替代工程，全市范围内原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，鼓励建设低 VOCs 替代示范项目，全面使用符合国家、省要求的低 VOCs 含量原辅材料企业优先纳入正面清单和政府绿色采购清单。深入推进重点行业 VOCs 治理，开展含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查，制定重点行业挥发性有机物废气控制技术指引，引导企业使用适宜、高效的治理技术，逐步淘汰低效治理设施；企业 VOCs 废气应做到“应收尽收、分质收集”，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。实施 VOCs 排放全过程管控，VOCs 年排放量 30 吨及以上的项目，以及除全部采用低（无）VOCs 原辅材料或仅有高水溶性 VOCs 废气的项目外，仅采用单纯吸收/吸附治理技术（包括水喷淋+活性炭的处理工艺）的涉 VOCs 项目，应安装 VOCs 在线监测系统并按规定与生态环境部门联网，确保达到应有治理效果；推动油品储运销体系安装油气回收自动监控系统。健全 VOCs 分级管控清单及更新机制，动态更新涉 VOCs 重点企业分级管理台账，分级管控，推动企业转型升级。”

本项目属于其他未列明金属制品制造行业，不属于“两高”项目，本项目不涉及非

低（无）VOCS 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的使用。粉尘废气采用“布袋除尘器”处理后无组织排放。项目生活污水经过三级化粪池处理后排入市政管网进入中山市三角镇污水处理有限公司进一步处理；不产生工艺废水。因此，本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（粤府〔2020〕71 号）》要求：

“——区域布局管控要求。……禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出;原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖;禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。……”

本项目不涉及锅炉建设，全厂能源种类为电能，项目不属于水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。

“——能源资源利用要求。……推进工业节水减排，重点在高耗水行业开展节水改造，提高工业用水效率。……”

本项目属于其他未列明金属制品制造行业，不属于高耗水行业。

“——污染物排放管控要求。……在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。……”

本项目不涉及氮氧化物及挥发性有机物的排放。

“——环境风险防控要求。……提升危险废物监管能力，利用信息化手段，推进全过程跟踪管理;健全危险废物收集体系，推进危险废物利用处置能力结构优化。……”

本项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存仓，定期交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。

综上，项目的建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

1.4.2.4 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府[2024]52 号）及《中山市人民政府关于印发〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）〉更新调整内容清单》的通知（中府函〔2026〕126 号）（三角

镇一般管控单元，环境管控单元编码 ZH44200030002)，相符性分析内容如下表：

表 1.4-1 建设项目与“三线一单”相符性分析

序号	管控纬度	内容	相符性
1	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发展新一代信息技术、智能家电、精密制造等先进制造业、检验检测等现代服务业，建设成为集珠江西岸先进制造业集聚区与现代物流枢纽于一体的产业平台。 1-2.【产业/禁止类】禁止建设炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、鞣革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。 1-3.【产业/限制类】新建印染、牛仔洗水、鞣革、线路板、专业金属表面处理（“C3360 金属表面处理及热处理加工”中的国家、地方电镀标准及相关技术规范提及的按电镀管理的金属表面处理工艺）等污染行业的建设项目入园分片集中管理且应符合园区产业发展方向，新建、扩建“两高”石化、化工、焦化项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外）。 1-4.【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 1-5.【土壤/综合类】①禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。②三角镇为重金属铬的重点防控区，禁止新建、改建、扩建增加重金属铬排放的建设项目。	1-1/1-2/1-3本项目属于其他未列明金属制品制造行业类别,不属于产业鼓励引导类、禁止类、限制类； 本项目生产过程中产生的氢气为原料液氨生成的工艺介质，不作储存，因此本项目不属于危险化学品生产,因此本项目可以在园区外生产。 1-4本项目不属于使用非低(无)VOCs涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目； 1-5.本项目不涉及农用地优先保护区域;不涉及重金属铬排放。
2	能源资源利用	2-1.【能源/限制类】①提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。②集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。③新、改、扩建锅炉、炉窑应采用清洁能源，原则上不使用生物质燃料。	2-1本项目为其他未列明金属制品制造行业,目前国家未颁布相关清洁生产标准及清洁生产评价指标体系;本项目均采用电能加热。
3	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】全力推进民三联围流域三角镇部分未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，建设分散式污水处理设施。 3-2.【水/限制类】涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。 3-3.【水/综合类】推进养殖尾水资源化利用和达标排	3-1. 本项目不直排水,不涉及水体整治工程； 3-2本项目不直排水，不涉及总量指标； 3-3本项目不涉及

		放。 3-4.【大气/限制类】涉新增氮氧化物、二氧化硫排放的项目，实行两倍削减替代；涉新增挥发性有机物排放的项目，按总量指标审核及管理实施细则相关要求实行倍量削减替代。 3-5.【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具。	养殖； 3-4本项目不涉及氮氧化物指标，新增挥发性有机物总量指标按照总量实施细则获取； 3-5本项目不涉及农业。
4	环境风险防控	4-1.【水/综合类】单元内涉及生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业应按要求编制环境风险应急预案，需设计有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，实施项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营全生命周期土壤和地下水污染防治。	4-1本项目将按要求编制环境风险应急预案，设计有效的事故应急设施收集事故废水； 4-2本项目落实分区防渗，在各环节落实土壤和地下水污染防治工作。

1.4.2.5 与《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）》相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市危险化学品禁止、限制和控制目录（2025版）》要求“2.2 禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产、仓储经营、有储存经营（构成重大危险源）的建设项目，禁止在市政府规划的用于危险化学品储存的专门区域外新建、扩建有储存经营（不构成重大危险源）的建设项目。［运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站（包括制氢加氢一体站）、港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目及其配套项目除外］。……3.1 中心城区区域只允许生产过程中使用（含储存）、运输和经营（仅限无储存经营、危险化学品商店）《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品，涉及民生的汽油、柴油、液化石油气、液化天然气、压缩天然气、氢能源新型燃料等危险化学品除外。非中心城区区域允许生产、储存、使用、经营和运输《限制和控制危险化学品清单》（附件2）所列危险化学品。”

本项目产品不属于危险化学品，因此不需纳入化工园区。分项分析如下：

①项目生产过程使用的液氨和硫酸为原辅材料，属于文件附件2限制和控制危险化学品清单中的化学品；

②置换工序生产过程的硫酸亚铁为中间产物，不属于危险化学品；

③还原工序生产过程液氨分解产生的氢气、氮气为中间产物，其中氢气属于危险化学品；氮气不属于危险化学品，氢气作为还原剂还原被氧化的铁基铜粉，剩余的少量氢

气会与水蒸气一起从还原炉出料口逸散；氢气不属于文件附件 1 禁止危险化学品清单和附件 2 限制和控制危险化学品清单中的化学品。

本项目位于三角镇，不属于中心城区，因此可允许生产、储存、使用、经营和运输该类化学品，符合文件要求。

1.4.2.6 与《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》相符性分析

（七）引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区(与其他行业生产装置配套建设的项目除外)，引导其他石化化工项目在化工园区发展。

本项目产品不属于危险化学品，不属于必须要入园入区的项目。本项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，不属于中心城区，因此可允许生产、储存、使用、运输和经营，符合文件要求。

1.4.2.7 与《中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定（2026 年修订版）》（中环规字〔2026〕2 号）相符性分析

第四条 加强生态环境分区管控，东区街道、西区街道、南区街道、石岐街道不得新建、改建、扩建生产和使用高 VOCs 原辅材料的项目。

第五条 推广实施低（无）VOCs 原辅材料源头替代，全市范围内（石岐街道、东区街道、西区街道、南区街道除外）严格限制新建、改建、扩建生产和使用高 VOCs 原辅材料的项目，鼓励建设涉 VOCs 共性产业园（共性工厂）。

项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，不涉及生产和使用高 VOCs 原辅材料。

第八条 对涉 VOCs 产排的企业要遵循“以新带老”原则。企业涉及同址改建、扩建的，其原项目中涉及 VOCs 产排的生产工艺、原辅材料使用、治理设施等须按照现行标准要求，同步进行技术升级。

第九条 高 VOCs 原辅材料的生产和使用过程，应当采用密闭设备或者在密闭空间内

操作；无法密闭的，应当采取高效局部气体收集措施。废气应当排至VOCs收集处理设施。

第十条 涉VOCs废气遵循“应收尽收、分质收集”的原则。收集的废气中NMHC初始排放速率≥2 kg/h时，应当配置VOCs处理设施，处理效率应当不低于80%。采用的原辅材料符合国家有关低（无）VOCs含量产品规定的除外。

生产和使用含挥发性有机物的原辅材料和产品，应当按照国家规定，采用全密闭设备或密闭空间，根据相关规范合理设置通风量，车间密闭负压，收集效率不应低于90%；因工艺、安全等特殊原因确实无法达到90%的，应在环境影响评价文件中充分论证，并确定合理的收集效率，但不应低于80%。确无法采用全密闭设备或密闭空间的，应当采用半密闭型集气设备等高效局部气体收集措施减少废气排放，敞开面控制风速应不小于0.3m/s，收集效率应当满足废气收集集气效率相关要求。有行业要求的按相关规定执行。

第十一条 企业VOCs原辅材料应采用密闭管道或密闭容器等输送和转移。VOCs物料应储存于密闭的容器或包装袋中。容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。含VOCs废料（渣/液）、沾染有VOCs物料的废抹布，以及盛装过VOCs原辅料的废包装容器、包装袋等应密闭储存于危废储存间。

第十四条 鼓励企业采取多种技术组合工艺提高VOCs处理效率，处理效率应当不低于80%。低浓度、大风量废气宜采用浓缩技术，提高VOCs浓度后再净化处理；高浓度废气优先回收溶剂，难以回收的宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术处理。非水溶性的VOCs废气禁止仅采用水或水溶液喷淋吸收处理。采用一次性活性炭吸附技术的，应定期更换活性炭，废旧活性炭应再生或处理处置。

第十六条 涉及活性炭吸附工艺的，原则上采用碘值不低于800mg/g的颗粒活性炭。对气流流速大于0.6m/s，低于1.2m/s的，可采用碘值不低于650mg/g的蜂窝活性炭，并在环境影响评价文件中充分论证。企业应确保其废气入口浓度在设计工况范围内，实际运行数据与设计值不符，应及时调整工艺或升级治理设施。环境影响评价文件及核发排污许可证，应明确活性炭吸附装置的箱体规格、填充量、更换周期或再生频次等关键参数。活性炭更换周期不应超过1000小时（按6个月算）；无脱附功能或脱附功能不正常运行的，活性炭更换周期不应超过500小时（按3个月算），确保活性炭吸附工艺吸附效果。

项目为新建项目，不涉及有机废气排放。

综上所述，本项目与《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定》（中环规字〔2026〕2号）相符。

1.4.2.8 与《中山市环保共性产业园规划》相符性分析

根据《中山市环保共性产业园规划》，三角镇设下列环保共性产业园：

高平化工区环保共性产业园：规划发展产业【新一代信息技术、高端装备、生物医药、以半导体为主的新材料】。主要生产工艺（无）。

三角镇五金配件产业环保共性产业园：规划发展产业【高端表面处理产业（家电、汽车、摩托车类配件金属表面处理）】。主要生产工艺（金属热处理、发黑、酸洗、磷化、喷涂、喷粉、电泳及铝氧化等）。

三角镇五金制品产业环保共性产业园：规划发展产业【全球高端金属制造业、电器机械和器材表面处理】。主要生产工艺（表面处理（阳极氧化、酸洗、磷化）、真空镀膜、蚀刻、喷漆（水性）、喷粉等）。

根据《金属及其他无机覆盖层 表面处理 术语》（GB/T 3138-2015），表面处理中分为2.1化学镀及2.5电镀两个不同大类并列。电镀的介绍为：借助电解作用，在基体表面沉积一层结合良好的金属或合金覆盖层；化学镀的介绍为：用化学法而非电解方法沉积金属覆盖层。

本项目置换工序为依靠金属活泼性发生置换反应，一种金属从溶液中将另一种金属置换析出，形成金属镀层，属于其中的2.1.3浸镀工艺；基体金属自身溶解，提供电子，溶液不外加还原剂、无外接电源。其上类为化学镀，包含自催化镀、接触镀及浸镀。

电镀利用电解方法在零件表面沉积均匀、致密、结合良好的金属镀层或合金层的过程，需外接电源通电。因此本项目置换工序原理与化学镀相同，不属于专业电镀，不需入园入区。

本项目为其他未列明金属制品制造行业的项目，三角镇尚未规划相关产业的环保共性产业园，因此本项目的选址符合《中山市环保共性产业园规划》要求。

1.4.2.9 与广东省臭氧污染防治(氮氧化物和挥发性有机物协同减排)实施方案(2023-2025)>的通知的相符性分析

根据《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》（粤环函[2023]45号）：

7．石化与化工行业

工作目标：新建涉 VOCs 内浮顶储罐全部采用全液面接触式浮盘或实施罐顶气收集治理。推动 200 万吨/年及以下常减压装置尽快有序淘汰退出（经国家有关部门认可确有必要保留的除外），研究推动 200 万吨/年以下常减压装置的地炼企业整合重组。提升泄漏检测与修复（LDAR）质量及信息化管理水平。实施挥发性有机液态储罐专项整治。

工作要求：严禁以重油深加工、原料预处理、沥青、化工项目等名义违规变相审批新上炼油项目，一经发现，应立即予以查处。定期组织开展企业 LDAR 工作实施情况审核评估，严厉打击 LDAR 检测数据弄虚作假行为。2023 年底前，广州、珠海、惠州、东莞、茂名、湛江、揭阳等 7 个城市启动市级 LDAR 信息管理模块建设，并与省相关管理平台联网。参照《广东省有机液体储罐和装载挥发性有机物排放与治理情况排查技术指引》要求对储罐（不含储油库）开展排查，2025 年底前完成珠三角地区以及揭阳大南海石化基地、湛江东海岛石化基地、茂名石化基地 50%以上储存汽油、航空煤油、石脑油以及苯、甲苯、二甲苯的浮顶罐使用全液面接触式浮盘或实施罐顶气收集治理。

10．其他涉 VOCs 排放行业控制

工作目标：以工业涂装、橡胶塑料制品等行业为重点，开展涉 VOCs 企业达标治理，强化源头、无组织、末端全流程治理。

工作要求：加快推进工程机械、钢结构、船舶制造等行业低 VOCs 含量原辅材料替代，引导生产和使用企业供应和使用符合国家质量 标准产品；企业无组织排放控制措施及相关限值应符合《挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822）》、《固定污染源挥发性有机物排放综合标准（DB44/2367）》和《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）要求，无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，宜在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施；新、改、扩建项目限制使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性 VOCs 除外）、低温等离子等低效 VOCs 治理设施（恶臭处理除外），组织排查光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子及上述组合技术的低效 VOCs 治理设施，对无法稳定达标的实施更换或升级改造。

本项目不涉及 VOCs 原料储罐，原料均通过密封桶存放；生产不涉及高 VOCs 含量原辅材料，不涉及低效 VOCs 治理设施，与文件相符。

1.4.2.10 与《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368 号）相符性分析

根据《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》（粤发改能源〔2021〕368

号），实施方案所指“两高”行业，是指煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业。“两高”项目，是指“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，年综合能源消费量 1 万吨标准煤以上的固定资产投资项目

表 1.4-2“两高”行业高能耗高排放产品或工序

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

根据上表可知，本项目属于“C3399 其他未列明金属制品制造”，产品为铁基铜粉，主要工序为溶解、置换、抽滤、还原、振动筛粉、合批等，不涉及“两高”行业生产高耗能高排放产品或具有高耗能高排放生产工序，不属于《广东省“两高”项目管理名录（2021 版）》中的“两高”化工项目。

仅公示用

1.4.2.11 与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）的相符性分析

表 1.4-3 与《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）的相符性分析

1	第三条 固体废物污染环境的防治，坚持保护优先， 实行减量化、资源化、无害化的原则，减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物，促进清洁生产和循环经济发展。	本项目硫酸亚铁溶液满足充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物，促进清洁生产和循环经济发展。	相符
2	第五条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防止或者减少固体废物污染环境，并依法承担固体废物污染环境防治责任。	项目拟投产后可稳定生产以及达标排放。 本项目不使用锅炉，无氮氧化物排放；振动筛粉工序产生的粉尘收集后经布袋除尘器处理后在车间无组织排放。投料及置换反应过程产生的极少量硫酸雾无组织排放。包装工序产生的少量粉尘无组织排放。 还原反应过程产生的氨通过分子筛吸附纯化器处理后无组织排放。 生产污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市三角镇污水处理厂处理后排放至洪奇沥水道。	相符

		铁基铜粉产品生产过程出来的水溶液作为硫酸亚铁溶液的半成品，作为一般固废（经鉴别后或为副产品）交由有一般固废处理能力的单位进行处理（或经鉴别后作为副产品外售处理）。 生活垃圾分类收集后交环卫部门处理；一般固废交由有一般固废处理能力的单位进行处理；危险废物交给有相关危险废物经营许可证的单位处理。	
3	建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。 建设项目中固体废物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。固体废物污染防治设施应当符合经批准的环境影响评价文件要求，不得擅自拆除或者闲置。	本项目将严格按要求进行环境影响评价工作，并按三同时原则建设污染防 治设施。	相符

综上，项目建设符合《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）的要求。

1.4.3 项目选址与土地利用规划相符性分析

1.4.3.1 中山市用地规划相符性分析

本项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区。根据《中山市自然资源一图通》，本项目用地属于工业用地。因此本项目符合中山市用地规划，满足用地功能要求，具备用地合法性。

1.4.3.2 《中山市国土空间规划总体规划（2021—2035 年）》相符性分析

本项目选址中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，为工业用地，不占用基本农田、生态红线、一般生态空间等，不在历史文物保护范围内；根据《中山市国土空间总体规划》“三区三线”专题图，本项目所在地属于城镇集中建设区。因此选址与《中山市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符。

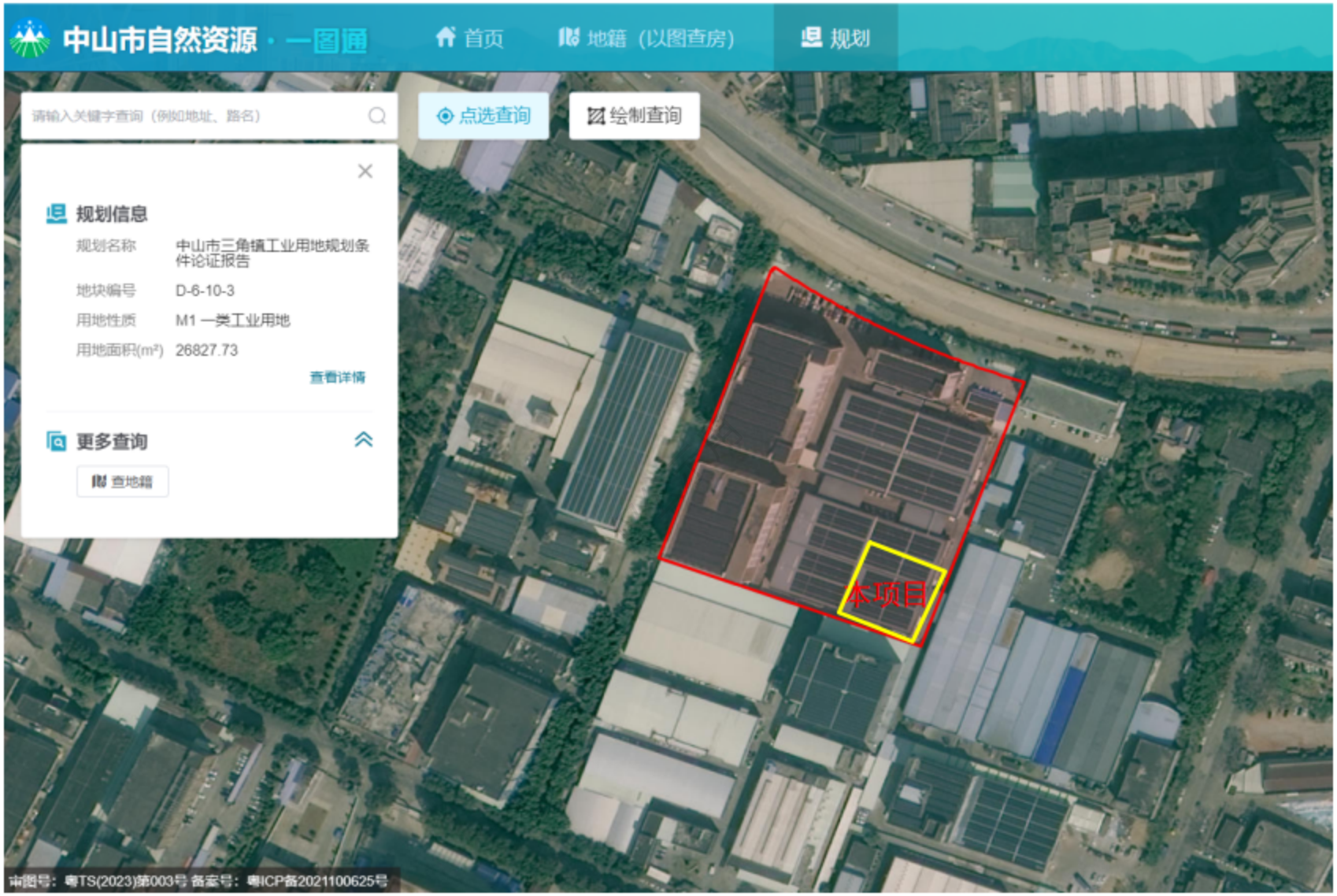


图 1.4-1 项目所在地在中山市自然资源一图通情况

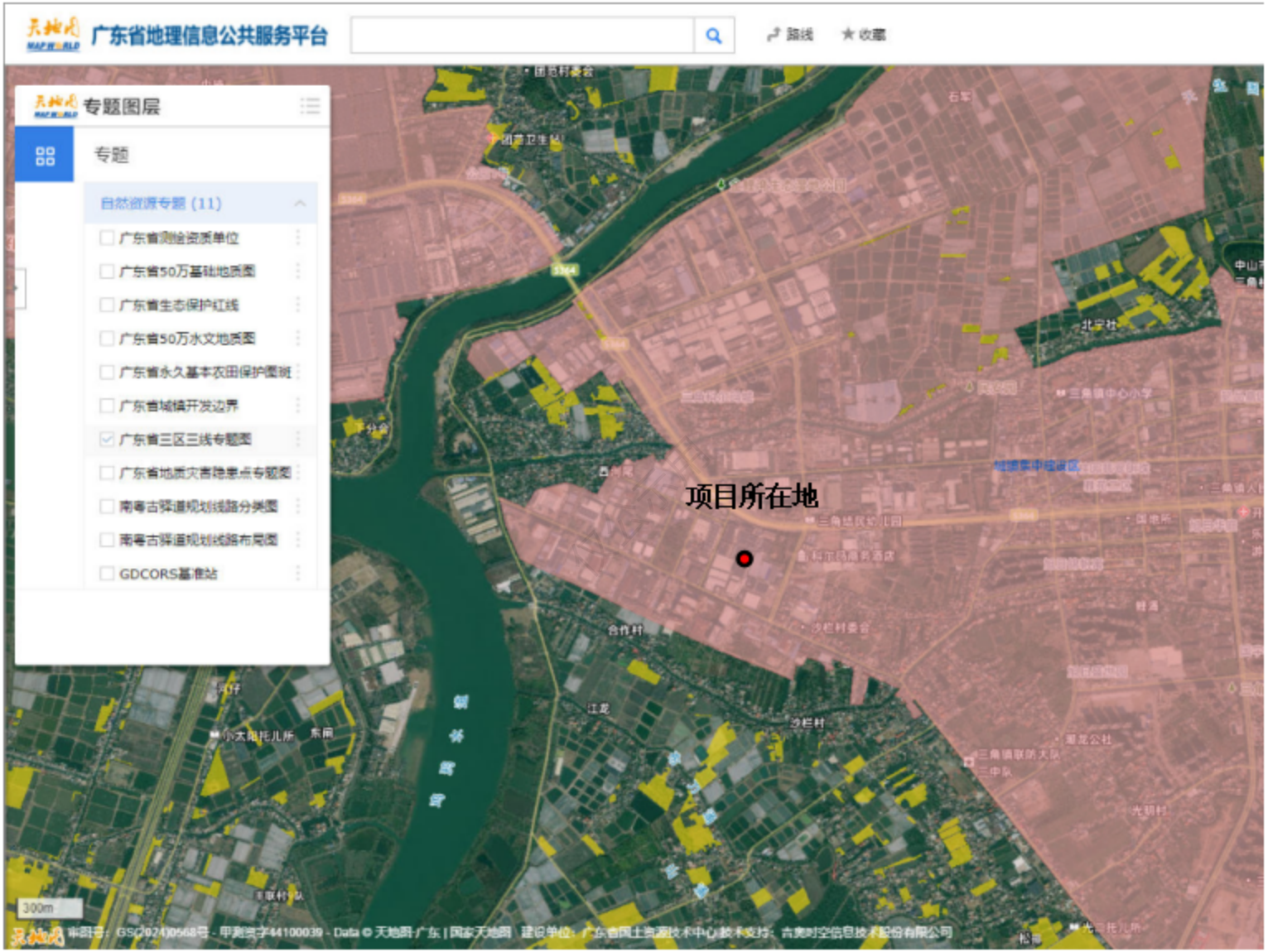


图 1.4-2 项目所在地在“三区三线”专题图情况

1.5 项目环境可行性分析

（1）根据地表水环境影响分析结论可知，本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，暂无国家或行业通行的标准，暂按固体废物管理，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理，因此不产生生产废水；生活污水经三级化粪池处理后经市政管道排入中山市三角镇污水处理有限公司处理，对纳污水体洪奇沥水道的水质影响在环境可承受的范围内。

（2）根据环境空气影响预测与评价可知，本项目废气正常排放对项目所在区域大气环境质量的影响在环境可承受的范围内，空气质量能满足相应的标准要求；拟建项目生产废气事故排放情况下，各污染源排放的主要污染物最大落地浓度均没有超标，不会对区域环境空气质量及附近敏感点环境空气质量产生明显污染影响。

（3）根据声环境影响分析可知，本项目厂区正常生产过程中产生的噪声对周边声环境的影响在环境可承受的范围内，声环境质量仍能满足相应的标准要求。

（4）根据固体废物环境影响分析可知，本项目产生的固体废物分类收集后，一般固废交由有一般固废处理能力的单位进行处理，危险废物委托有相关危废经营许可证的单位处置后，不会对周边环境产生影响。

（5）根据环境风险防范措施分析可知，若建设单位能采取适当的环境风险事故防范措施，做好消防水池、事故应急池等环境风险事故应急设施，制定突发环境事件应急预案并做好相应的演习、培训工作，则本项目的环境风险在可接受范围内。

综上所述，项目选址符合环境功能区划，项目的建设运行对环境的影响在环境可承受的范围内，不会导致区域环境质量的明显下降，因此，项目选址和建设具有环境可行性。

1.6 环境影响评价结论

中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目选址符合国家、省、市相关的生态环境法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和三角镇相关的生态环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从生态环境保护的角度

来看，本项目的建设是可行的。

仅公示用

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 全国性法律法规依据

（1）《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令第七十号）；

（2）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

（3）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号）；

（4）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

（5）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）；

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

（7）《关于发布〈建设项目危险废物环境影响评价指南〉的公告》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）；

（8）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日实施）；

（9）《中华人民共和国可再生能源法》（2010 年 4 月 1 日实施）。

2.1.2 地方性法律法规依据

（1）《广东省环境保护条例》（2026 年 7 月 31 日修订，2026-08-15 施行）；

（2）《广东省大气污染防治条例》广东省第十四届人民代表大会常务委员会 第 83 号公告，2026-08-15 施行）；

（3）《广东省水污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会 第 82 号公告，2026-08-15 施行）

（4）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号）；

（5）《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源[2009]19 号）；

（6）《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42 号）；

（7）《广东省地下水保护与利用规划》（粤水资源函〔2011〕377 号）；

仅供示用

（8） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会 第 81 号公告，2026-08-15 施行）；

（9） 《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）；

（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）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）；

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

（13）《关于印发〈广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引〉的通知》（粤环办〔2021〕43 号）；

（14）《关于同意调整中山市饮用水源保护区规划方案的批复》（粤府函〔2010〕303 号）；

（15）《关于调整中山市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2020〕229 号）；

（16）《印发中山市水功能区管理办法的通知》（中府[2008]96 号，2008 年 7 月 21 日）；

（17）《中山市环境空气质量功能区划（2020 修订版）》（中府函〔2020〕196 号）；

（18）《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；

（19）《中山市突发环境事件应急预案》（中府办〔2020〕20 号）；

（20）《中山市水环境保护条例》（2026-08-15 修正）；

（21）《中山市生态环境局关于印发《中山市涉挥发性有机物项目环保管理规定（2026 年修订版）》（中环规字〔2026〕2 号）；

（22）《中山市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（中府[2021]53 号）；

（23）《中山市生态环境保护“十四五”规划》（中环[2022]60 号）；

（24）《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》（中府[2024]52 号）；

（25）《中山市人民政府关于印发〈中山市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 年版）〉更新调整内容清单》的通知（中府函〔2026〕126 号）；

（26）《中山市环保共性产业园规划》（中环[2023]57 号）；

（27）《中山市工业废水排放及手续办理指引》（2022-02 印发）。

2.1.3 行业标准和技术规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（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》（HJ 610-2016）；

（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 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（8） 《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（11）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（12）《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；

（13）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（14）《关于印发〈地下水污染源防渗技术指南（试行）〉和〈废弃井封井回填技术指南（试行）〉的通知》（环办土壤函〔2020〕72 号）；

（15）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942—2018）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）。

2.1.4 其他相关依据

（1） 项目环境影响评价委托书；

（2） 中山市凌泽粉体新材料有限公司提供的其他技术资料及相关图纸。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

本项目位于中山市三角镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

中山市环境空气质量功能区划见图 2.2-1。

2.2.2 地表水环境功能区划

本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，暂无国家或行业通行的标准，暂按固体废物管理，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理，因此不产生生产废水；生活污水应经三级化粪池处理后经市政管道排入中山市三角镇污水处理有限公司处理，处理达标后排入洪奇沥水道。根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），项目纳污水体洪奇沥水道属 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

项目周边无饮用水水源保护区。

中山市地表水环境功能区划见图 2.2-2。中山市饮用水水源保护区示意图见图 2.2-3。

2.2.3 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号），项目所在地属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01）；根据中山市水务局关于公布实施《中山市地下水功能区划》的公告，项目所在地在中山市浅层地下水功能区划总图中属于珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01）。地下水水质保护目标为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的V类水质，水位保护目标为维持现状。

项目周边地下水功能区划详见图 2.2-4。

2.2.4 声环境功能区划

按照《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）的规定，本项目所在区域属于 3 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

三角镇声功能区划详见图 2.2-5。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》(中府办〔2019〕10 号），本项目所在区域属于“4305，三角镇人居保障生态功能区”。

中山市生态功能区划图详见图 2.2-6。

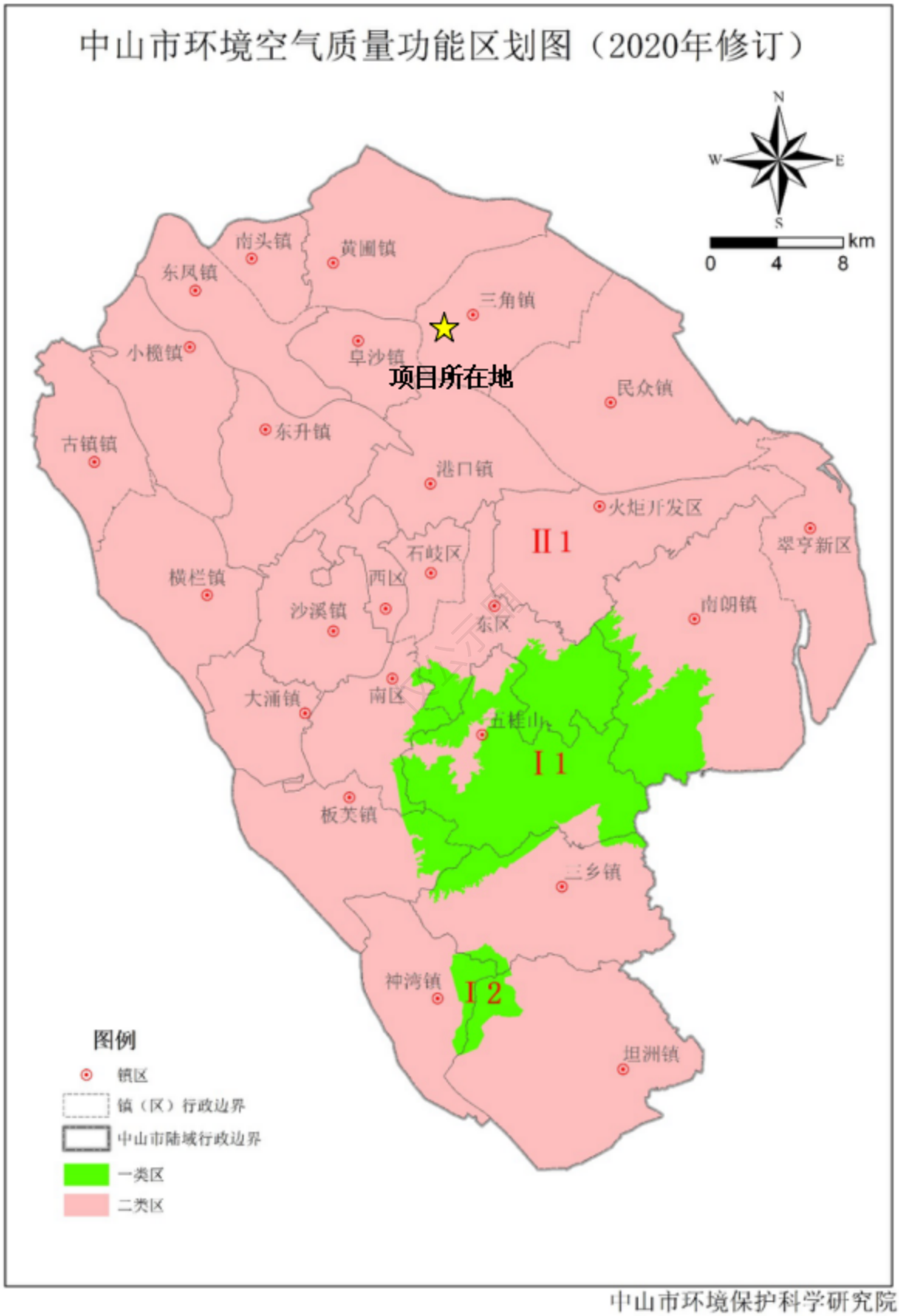


图 2.2-1　中山市环境空气质量功能区划图

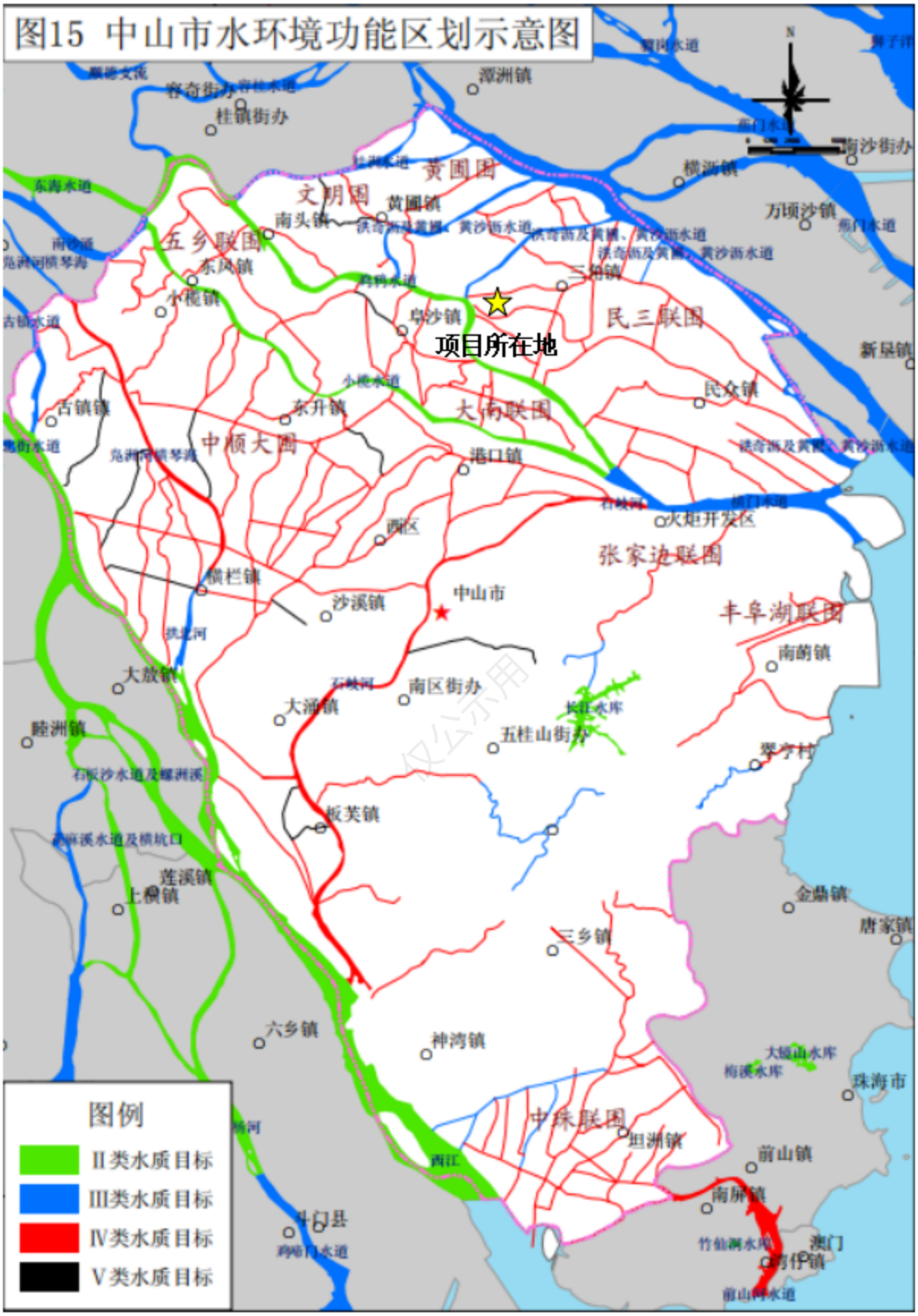


图 2.2-2　中山市水环境功能区划图



图2.2-3 中山市饮用水水源保护区示意图

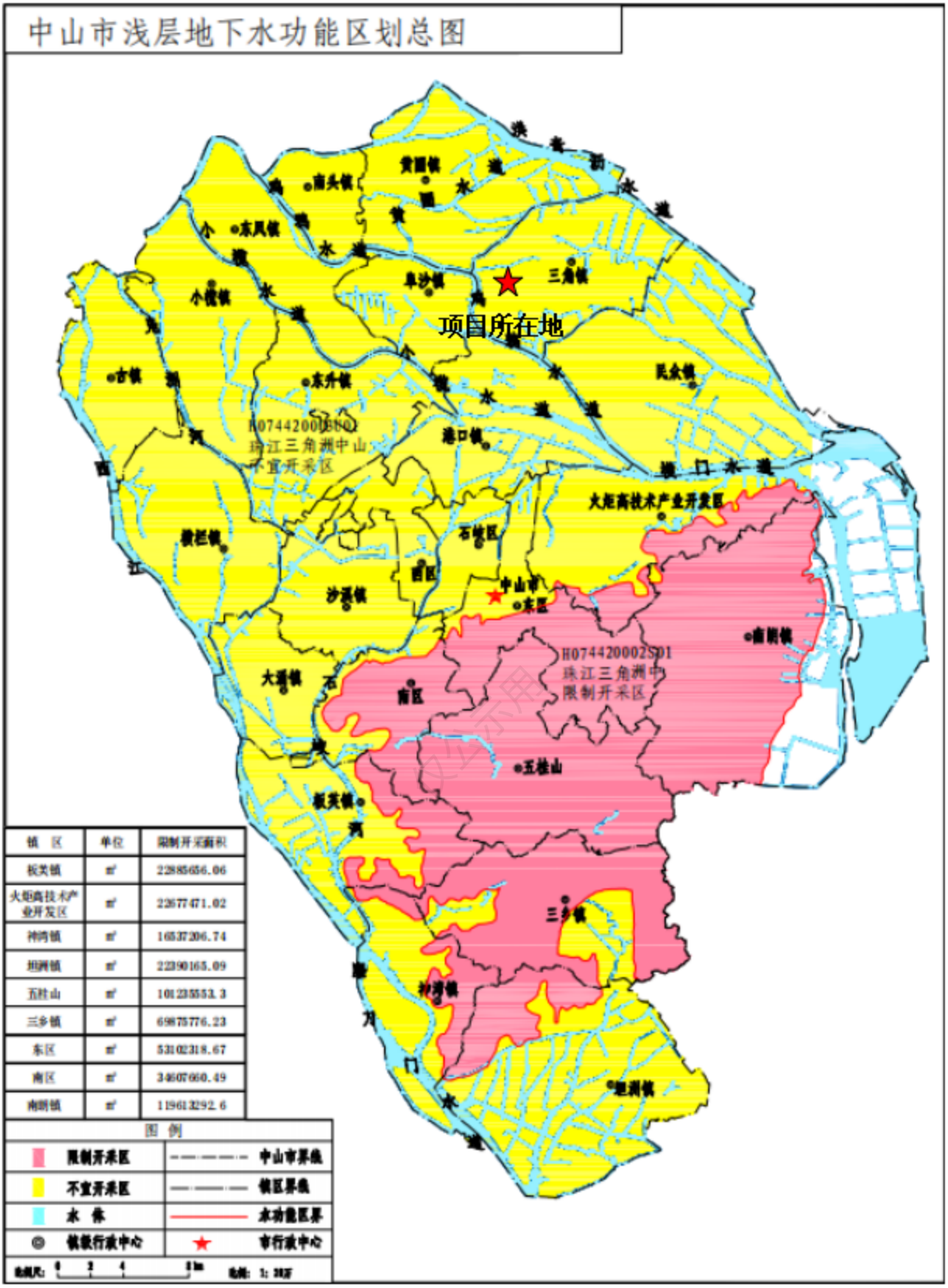


图 2.2-4　中山市浅层地下水功能区划图

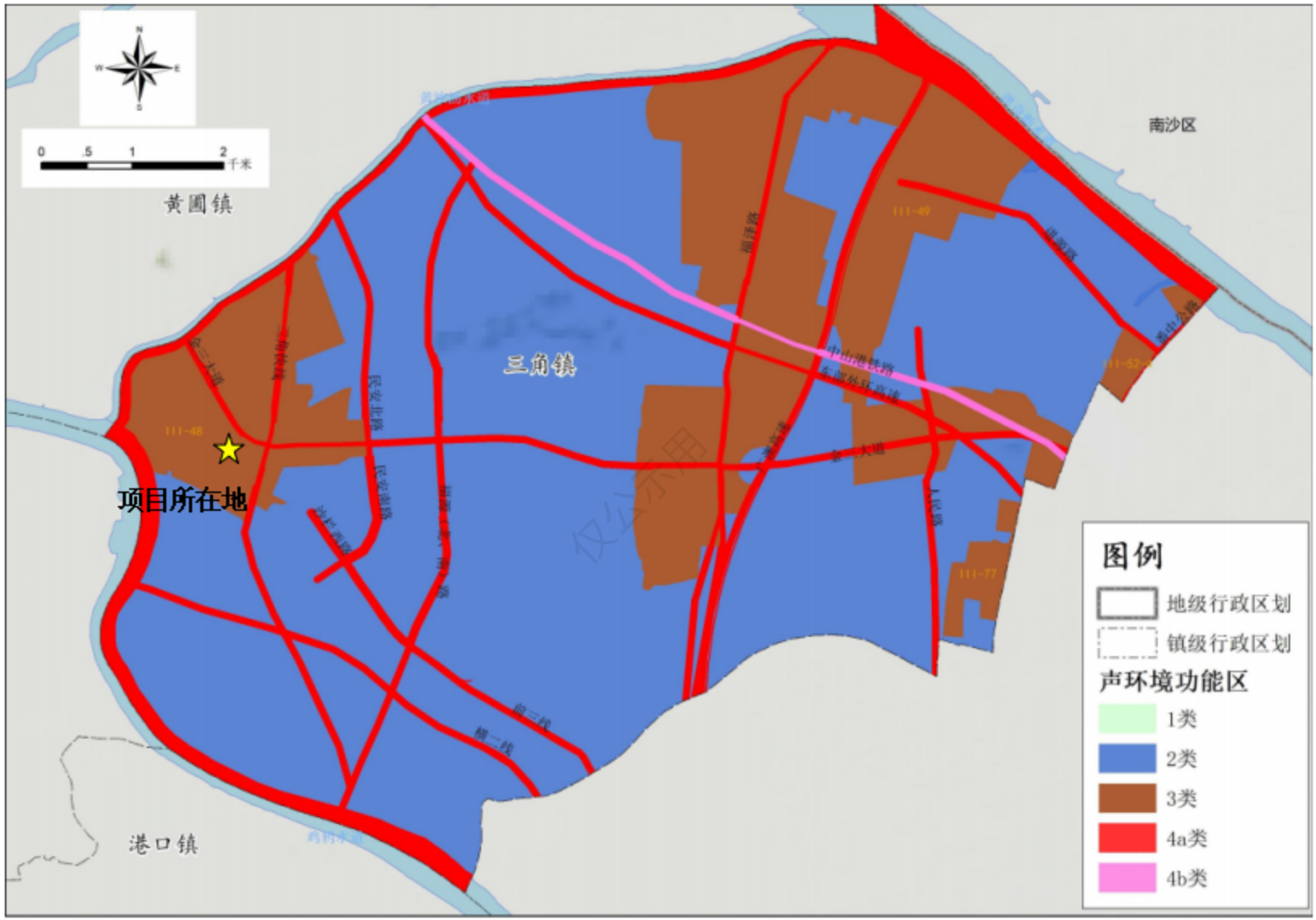


图 2.2-5 三角镇声功能区划图

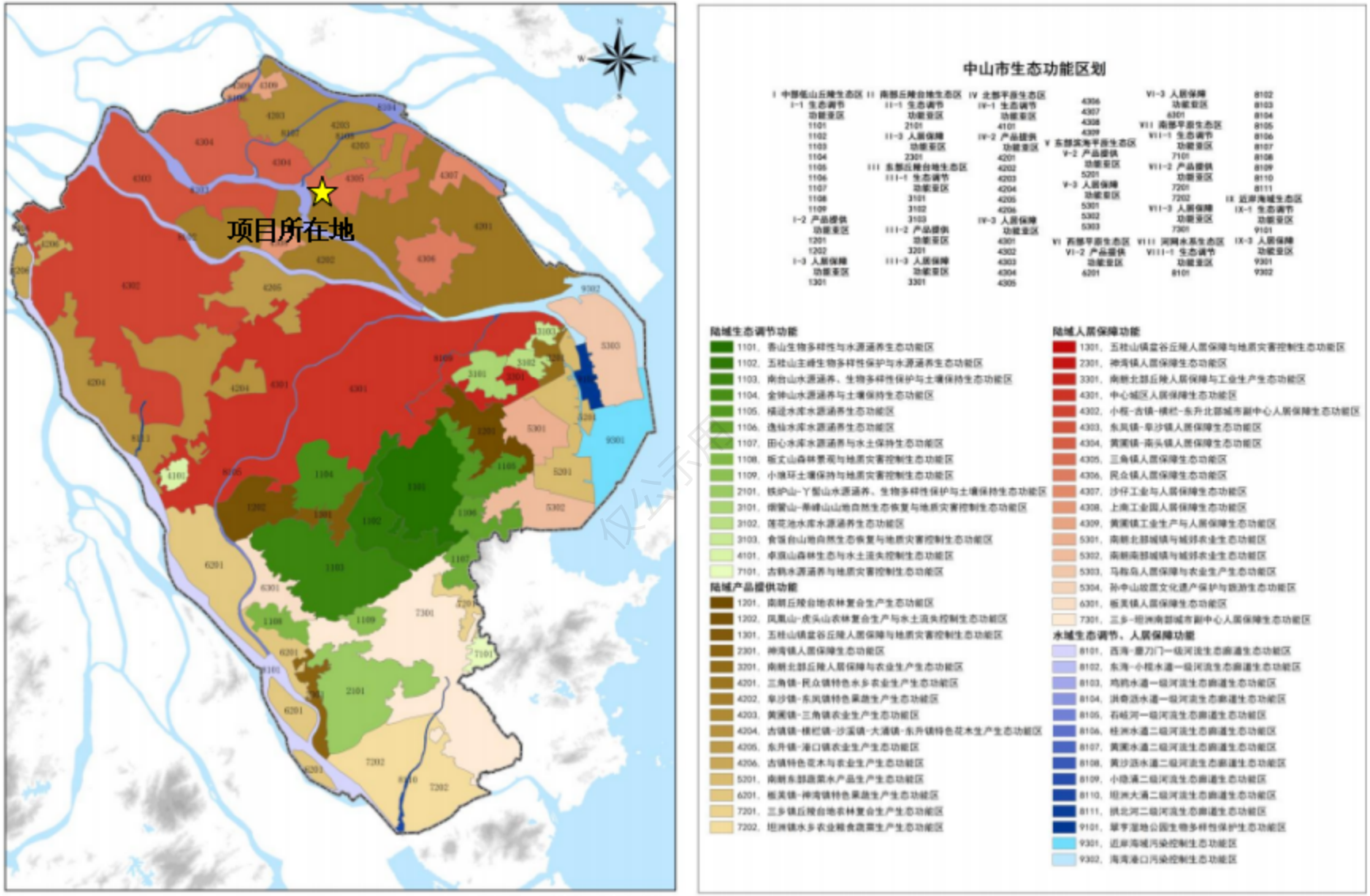


图 2.2-6 中山市生态功能区划图

2.2.6 建设项目区域环境功能属性

本工程区域的环境功能属性详见表 2.2-1。

表 2.2-1 区域环境功能区划属性

序号	项目	功能区划名称	功能属性
1	环境空气质量功能区	《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》	项目所在地属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。
2	地表水环境功能区	《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号）	洪奇沥水道，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。
3	声环境功能区	《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）	项目所在地属于 3 类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。
4	地下水环境功能区	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459 号）	项目所在地属于二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类，水位目标为维持现状。
5	生态功能区	中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知（中府办〔2019〕10 号）	项目所在地属于“4305，三角镇人居保障生态功能区”。
6	是否基本农田保护区	/	否
7	是否名胜风景保护区	/	否
8	是否水库库区	/	否
9	是否污水处理厂集水范围	/	是，中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围
10	是否环境敏感区	/	否
11	是否人口密集区	/	否
12	是否生态敏感与脆弱区	/	否

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子

根据本项目工程特点和产排污特征，筛选出对环境危害相对较大，影响较突出的环境影响因子（污染因子）作为评价因子，本项目评价因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子
大气	基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO； 其他污染物：臭气浓度、TSP、硫酸雾、氨	氨、颗粒物、硫酸雾
地表水	水温、DO、pH、COD_{Cr}、BOD_5、氨氮、SS	COD_{Cr}、TP
噪声	L_{Aeq}	L_{Aeq}
地下水	①八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}、Cl^-、SO_4^{2-}； ②硫酸盐、氯化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、石油类、总大肠菌群、细菌总数、铜；	硫酸盐、铜、铁
固体废物	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁	铜、铁、石油烃（C_{10}-C_{40}）
生态环境	/	/
注：本项目各评价要素不涉及总量控制因子。		

2.3.2 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在地属于二类环境空气质量功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准；硫酸雾、氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。环境空气质量标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准

污染物	平均时间	过渡阶段浓度限值二级标准	单位	标准来源
SO_2	年平均	60	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO_2	年平均	40	$\mu g/m^3$	
	24 小时平均	80		

	1小时平均	200		
CO	24小时平均	4	mg/m³	
	1小时平均	10		
O_3	日最大8小时平均	160	mg/m³	
	1小时平均	200		
PM_{10}	年平均	60	μg/m³	
	24小时平均	120		
$PM_{2.5}$	年平均	30	μg/m³	
	24小时平均	60		
TSP	年平均	200	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	24小时平均	300		
氨	1小时平均	200	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D相关限值
硫酸	24小时平均	100	μg/m³	
	1小时平均	300	μg/m³	
臭气浓度	一次值	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

（2）地表水

项目纳污水体洪奇沥水道属III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。具体标准值详见表2.3-3。

表2.3-3 地表水环境质量标准

序号	污染物	水质类别标准值	选用标准
1	水温(℃)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2	pH	6~9	
3	DO	≥5	
4	CODCr	≤20	
5	BOD5	≤4	
6	氨氮	≤1.0	
7	挥发酚	≤0.005	
8	氰化物	≤0.2	
9	高锰酸盐	≤6	
10	硫化物	≤0.2	
11	石油类	≤0.05	
12	LAS	≤0.2	
13	汞	≤0.0001	
14	六价铬	≤0.05	
15	锌	≤1.0	
16	TP	≤0.2	
17	TN	≤1.0	
18	氯化物	≤250	
19	硫酸盐	≤250	
20	SS	≤60	
21	镉	≤0.005	
22	砷	≤0.05	
23	铜	≤1.0	
24	铅	≤0.05	
25	镍	≤0.02	

（3）声环境

本项目所在区域属于3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。具体标准值详见表2.3-4。

表2.3-4 声环境质量标准

声环境功能区类别	环境噪声限值单位：dB(A)	
	昼间	夜间
0类	50	40
1类	55	45
2类	60	50
3类	65	55
4a类	70	55
4b类	70	60

（4）地下水

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域的浅层地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，地下水质量分类指标详见表2.3-5。

表2.3-5 地下水环境质量标准

序号	项目	地下水质量分类指标				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH值（无量纲）	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9.0	＜5.5或＞9
2	总硬度（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
3	溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
4	硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
5	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
6	铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
7	铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	＞1.50
8	锌（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	＞5.00
9	阴离子表面活性剂（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	＞0.3
10	耗氧量（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
11	氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	＞1.50
12	硫化物（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	＞0.10
13	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
14	氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
15	镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
16	六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	＞0.10
17	铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	＞0.10
18	苯（μg/L）	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	＞120
19	甲苯（μg/L）	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	＞1400

20	镍（mg/L）	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	＞0.10
21	亚硝酸盐氮（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	＞4.80
22	挥发酚类（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
23	氯离子（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
24	硝酸盐氮（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	＞30.0
25	硫酸根（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
26	细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000
27	邻-二甲苯（μg/L）	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	＞1000
28	钠离子（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	＞400
29	间,对-二甲苯（μg/L）	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	＞1000

（5）土壤

本项目及周边的工业用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地，监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中相应的标准限值；周边的农业用地监测点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中“其他”的标准限值。

表 2.3-6 建设用地土壤质量标准

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷（mg/kg）	20	60
2	镉（mg/kg）	20	65
3	六价铬（mg/kg）	3.0	5.7
4	铜（mg/kg）	2000	18000
5	铅（mg/kg）	400	800
6	汞（mg/kg）	8	38
7	镍（mg/kg）	150	900
8	四氯化碳（mg/kg）	0.9	2.8
9	氯甲烷（mg/kg）	12	37
10	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	3	9
11	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	0.52	5
12	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	12	66
13	二氯甲烷（mg/kg）	94	616
14	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	1	5
15	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	2.6	10
16	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	1.6	6.8
17	四氯乙烯（mg/kg）	11	53
18	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	701	840
19	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	0.6	2.8
20	三氯乙烯（mg/kg）	0.7	2.8
21	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	0.05	0.5
22	氯乙烯（mg/kg）	0.12	0.43
23	苯（mg/kg）	1	4
24	氯苯（mg/kg）	68	270

仅公示用

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
25	1,2-二氯苯（mg/kg）	560	560
26	1,4-二氯苯（mg/kg）	5.6	20
27	乙苯（mg/kg）	7.2	28
28	苯乙烯（mg/kg）	1290	1290
29	甲苯（mg/kg）	1200	1200
30	邻-二甲苯（mg/kg）	222	640
31	硝基苯（mg/kg）	34	76
32	苯胺（mg/kg）	92	260
33	2-氯酚（mg/kg）	250	2256
34	苯并[a]蒽（mg/kg）	5.5	15
35	苯并[a]芘（mg/kg）	0.55	1.5
36	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	5.5	15
37	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	55	151
38	䓛（mg/kg）	490	1293
39	二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	0.55	1.5
40	茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	5.5	15
41	萘（mg/kg）	25	70
42	石油烃(C_{10}-C_{40})（mg/kg）	826	4500
43	三氯甲烷（mg/kg）	0.3	0.9
44	反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	10	54
45	间,对-二甲苯（mg/kg）	163	570
46	顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	66	596

表 2.3- 7 农用地土壤质量标准（其他）

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉（mg/kg）	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞（mg/kg）	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷（mg/kg）	40	40	30	25
4	铅（mg/kg）	70	90	120	170
5	铬（mg/kg）	150	150	200	250
6	铜（mg/kg）	50	50	100	100
7	镍（mg/kg）	60	70	100	190
8	锌（mg/kg）	200	200	250	300
9	六价铬（mg/kg）	---	---	---	---
10	石油烃(C_{10}-C_{40})（mg/kg）	---	---	---	---

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 大气污染物排放标准

本项目所涉及的大气污染物主要为颗粒物、硫酸雾、氨、臭气浓度等。

工艺标准说明：

（1）根据《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)适用范围介绍：①该标准适用于单质工业企业的排放管理；②无机化学工业包括涉重金属无机化合物工业；

③涉重金属无机化合物工业为单质及含重金属物料为原料生产各类涉重金属无机化合物的工业。本项目为以单质铁及硫酸铜（含重金属物料）为原料生产铜包铁粉的重金属无机化合物工业，因此适用该标准。

（2）根据《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号），定义工业炉窑是工业生产利用燃料/电能产热，对物料做熔炼、熔化、焙（煅）烧、加热、干馏、气化、烧结、还原的热工设备。本项目属于用作还原用途的热工设备，因此属于工业炉窑，因此执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(GB9078-1996)。

有组织：振动筛粉颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准排放监控浓度限值。由于项目周边 200m 建筑物高于 15m，因此本项目排放速率减半执行。

无组织：颗粒物厂界执行广东省地方标准《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；厂区执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度；置换反应工序逸出的硫酸雾执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中表 5 的浓度限值，项目液氨储存、卸料及氨转化炉等产生的氨和臭气浓度执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单中表 5 的浓度限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值中的较严值。本项目还原炉设置在车间内，属于其他炉窑，因此厂内无组织颗粒物应执行《工业炉窑大气污染物排放标准》GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度 5mg/m^3 标准。

表 2.3-8 项目大气污染物排放标准

排放方式	污染源	污染因子	排气筒高度（m）	排放浓度(mg/m^3)	排放速率（kg/h）	引用标准
有组织	振动筛粉	颗粒物	15	120	2.9（1.45）	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准
无组织(厂界)	生产车间	氨	/	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准的较严值。
		臭气浓度	/	20（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准
		硫酸雾	/	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。

排放方式	污染源	污染因子	排气筒高度（m）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	引用标准
		颗粒物	/	1.0	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值
无组织（厂区）	厂区内	颗粒物	/	5.0	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度。

2.3.3.2 水污染物排放标准

项目排放的废水主要是员工日常办公产生的生活污水。项目厂址位于中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围，生活污水经化粪池预处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准后，排入中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后排入洪奇沥水道。

表 2.3-9 水污染物排放标准

污染源	污染因子	排放标准（mg/L）	引用标准
生活污水	pH	6~9（无量纲）	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准
	SS	400	
	COD_{Cr}	500	
	BOD_5	300	
	动植物油	100	
	TP	—	
	NH_3-N	—	

2.3.3.3 噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类，具体见表 2.3-10。

表 2.3-10 噪声排放标准限值

标准名称	排放标准		
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类	昼间	夜间	范围
	65 dB（A）	55 dB（A）	项目场址边界

2.4 评价等级

2.4.1 大气环境影响评价等级

按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）评价工作分级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi (第 i 个污染物)及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义为：

$$P_i = \frac{\rho_i}{\rho_{0i}} \times 100\%$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

ρ_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/m³；

ρ_{oi}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，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《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)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 2.4-1 评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值(μg/m³)	标准来源
氨	二类区	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
PM_{10}	二类区	日均	100	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中2031 年起执行的浓度限值的二级标准
$PM_{2.5}$	二类区	日均	50	
TSP	二类区	日均	300	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 Pi 值最大者(Pmax)和其对应的 $D_{10\%}$。同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.4-2 评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（2）估算模式选取参数

①模式参数

根据导则附录 B.6.1，当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时，选择城市，否则选择农村。项目周围 3km 半径范围内一半以上面积属于

农村，故项目选择“农村”，土地利用类型为“农村”。根据导则 8.5.2.2 当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内时，应首先采用附录 A 中的估算模型判定是否会发生熏烟现象。建设项目 3km 范围内无大型水体（海或湖），故项目不考虑岸线熏烟。本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.4-3 估算模型参数表（筛选参数）

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		38.7
最低环境温度/℃		1.9
土地利用类型		农用地
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 2.4-4 估算模型参数表（地面特征参数）

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	0.01
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05

筛选气象：项目所在地的气温记录最低 1.9℃，最高 38.7℃，允许使用的最小风速默认为 0.5m/s，测风高度 10m，地表摩擦速度 U*不进行调整。

地面特征参数：不对地面分扇区；地面时间周期按季度；AERMET 通用地表类型为农作地；AERMET 通用地表湿度为潮湿气候；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取，其中冬天由于中山为无雪天气，正午返照率参考秋天。

②全球定位及地形数据

以厂房东南侧拐点定义为（0,0），全球定位（22.676193N，113.393588E），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系。

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒(约 90m)，即东西向网格间距为 3(秒)、南北向网格间距为 3(秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

区域四个顶点的坐标(经度,纬度)为：

西北角（113.09875,22.952083)、东北角（113.687917, 22.952083)

西南角(113.09875, 22.39875)、东南角(113.687917, 22.39875)

东西向网格间距:3 (秒)，南北向网格间距:3 (秒)，高程最小值:-52(m)，高程最大值:512(m)。

③预测源强

本项目估算模式预测所采用的源强见下表。

表 2.4-5 点源大气污染物估算模式预测源强

废气污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒参数			烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物	正常排放速率/(kg/h)
		X	Y	底部海拔高度/m	高度/m	内径/m					
振动工序	G1	-19	13	-1	15	0.3	15.73	25	3600	TSP	0.0058
										PM_{10}	0.0058
										$PM_{2.5}$	0.0029

注：PM10 排放速率=TSP 放速率，PM2.5 排放速率=50%PM10 排放速率。

表 2.4-6 面源大气污染物估算模式预测源强

污染源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	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						
M1 厂房	-24	49	0	3	3000	正常排放	TSP	0.0672
	-38	15					PM_{10}	0.0336
	3	1					$PM_{2.5}$	0.0168
	16	38					氨气	0.00032
	-24	49						

注：（1）项目车间高度为 8m，门高 6m，因此本项目平均释放高度取门高 50%，即为 3m。
（2）PM10 排放速率=50%TSP 放速率，PM2.5 排放速率=50%PM10 排放速率。

④计算结果

本项目估算模式的计算结果见下表。

表 2.4-7 预测结果计算一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	氨
					Pmax（%）|D10(m)	Pmax（%）|D10(m)	Pmax（%）|D10(m)	Pmax（%）|D10(m)
1	G1	90	16	-0.22	0.13|0	0.38|0	0.38|0	0.00|0
2	M1	0.0	49	0.00	29.36|500	43.25|825	43.29|825	0.62|0
各源最大值		--	--	--	29.36	43.25	43.25	0.62

⑤评价等级

根据上表，本项目 P_{max}最大值出现为 M1 面源排放的 PM_{10}、$PM_{2.5}$，Pmax 值为 43.25%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

仅公示用

2.4.2 地表水环境影响评价等级

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，建设项目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因素确定。

项目所排废水主要是员工日常办公产生的生活污水。项目厂址位于中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围，生活污水经化粪池预处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放，排入中山市三角镇污水处理有限公司处理后排入洪奇沥水道。本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，暂无国家或行业通行的标准，暂按固体废物管理，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于三级 B 环境影响评价条件的建设项目，只分析其可依托性。

2.4.3 声环境影响评价等级

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《中山市声环境功能区划方案》（2021修编稿），项目所在地为属于 3 类噪声环境功能区，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，建设声评价范围的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加值在 3dB(A)以下，受影响人口数量变化不大时，按三级评价。因此，本项目声环境影响评价工作等级定为三级。

2.4.4 地下水环境影响评价等级

2.4.4.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）附录 A 确定项目建设项目所属的地下水环境影响项目类别为“51、表面处理及热处理加工—有电镀工艺的，52、金属铸件—其他”，依照规定需要编制报告书，因此地下水环境影响评价项目类别取三者较严者为I类。

2.4.4.2 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评

价工作等级主要依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级等因素确定。其中地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-8。

表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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	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。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
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》中界定的涉及地下水环境	

本项目拟建场地未在水源地的准保护区内，通过现场调查，评价区域内不存在浅层地下水集中式与分散式居民饮用水供水水源地，结合项目所在区域地下水利用现状及规划，拟建场地地下水环境敏感程度判为“不敏感”。

2.4.4.3 评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-9。

表 2.4-9 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及上述分析，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.4.5 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度进行划分，具体如下：

（1）占地规模

项目占地面积为 2000m^2，用地规模为小型（≤5hm^2）。

（2）敏感程度

根据大气预测，项目大气污染物最大落地距离为 625m，项目敏感点最近距离为 215m，因此所在地周边存在居民区，因此敏感程度为敏感。

（3）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A：“土壤环境影响评价项目类别”，如下表：

表 2.4-10 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别				项目情况
	I类	II类	III类	IV类	
设备制造、金属制品、汽车制造及其他用品制造	有电镀工艺的;金属制品表面处理及热处理加工的;使用有机涂层的(喷粉、喷塑和电泳除外);有钝化工艺的热镀锌	有化学处理工艺的	其他	/	项目主要从事铁基铜粉制造，按分类管理名录按电镀工艺管理，属于 I 类项目
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火药及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/	

（4）评价等级

表 2.4-11 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价工作等级敏感程度	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。									

根据项目情况，项目占地规格为小型，敏感程度为敏感，项目类别为 I 类，因此，项目评价工作等级为一级。

2.4.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的有关规定，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。如下表所示。

表 2.4-12 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	原则内容
一级	a 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时
二级或二级以上	b 涉及自然公园时，评价等级为二级
	c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级
	d 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级

	e根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级
	f当工程占地规模大于 20 km^2时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
三级	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级
备注	（1）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 （2）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
	（3）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
	（4）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
	（5）涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。
	（6）符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及自然公园、生态保护红线；项目不属于水文要素影响型；地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标，工程占地规模为 2hm^2。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的评价分级原则，本次生态环境评价等级确定为三级。

2.4.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析，具体划分标准见下表。

表 2.4-13 环境风险评价工作等级划分

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

表 2.4-14 环境风险各要素评价等级

序号	环境要素	评价工作等级
1	大气环境风险	一级
2	地表水环境风险	二级
3	地下水环境风险	二级
4	综合评价等级	一级

根据环境风险潜势判断，大气环境风险评价等级为一级，地表水风险评价等级为

二级，地下水风险评价等级为二级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，确定本项目的环境风险评价工作等级为一级。

2.5 评价范围

2.5.1 大气环境影响评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，建设项目排放污染物占标率 10%的最远距离 D10%：625m（M1 厂房的 PM_{10}）。根据导则要求，大气环境影响评价范围为以厂址为中心取边长 5km 的矩形区域范围。

2.5.2 地表水环境影响评价范围

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，结合项目确定的评价等级和实际情况，项目不对外直接排放，评价等级为三级 B。项目无须设置评价范围，仅需分析其满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.5.3 声环境影响评价范围

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《中山市声环境功能区划方案》（2021 修编），项目所在地为工业集中区，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的规定，项目声环境评价范围可确定为项目辖区边界外 200m 包络线范围内的区域。

2.5.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响调查评价范围可采用公式计算法、查表法和自定义法。本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，结合项目所在区域的水文地质特点，确定本项目地下水环境影响评价范围为：以乌纱涌、白鲤涌、鸡鸦水道、黄沙沥水道、三角新涌合围为边界设置的水文地质单元，面积约为 2.36km^2。项目地下水环境评价范围。

2.5.5 土壤环境影响评价范围

本项目为土壤一级评价污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价范围为厂址范围内及厂址外 1km 范围。

2.5.6 生态环境影响评价范围

根据评价工作等级及项目周边环境特点，按《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中的规定，本项目生态环境调查评价范围定为厂址及周边 200m 区域。

2.5.7 环境风险评价范围

项目大气风险环境风险评价范围为以项目中心为原点，半径为 5km 的圆形区域，地表水风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 2.5-1 环境风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	距项目厂界 5km 范围内的区域
2	地表水	与本项目地表水评价范围一致
3	地下水	与本项目地下水评价范围一致

2.6 环境保护目标

2.6.1 自然环境保护目标

1、水环境：根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）的有关规定，洪奇沥水道属 III 类水体，保护目标使洪奇沥水道符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。

2、空气环境：根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》，项目区域属环境空气二类区，保护目标是符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

3、声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），项目所在地为声环境功能区 3 类区，项目建成后厂界符合声环境功能区 3 类。

4、地下水：根据本地区地下水的功能，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准。

5、土壤环境：本项目用地为工业用地，周边居民用地为第一类建设用地，保护目标是项目建成后项目周边土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地标准；周边农用地土壤符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）中的标准值。

6、生态环境保护目标：项目周边区域的生态环境不因本项目的建设和生产运营活动而受到影响。

2.6.2 社会环境保护目标

环境保护敏感点是指在环境评价范围内因项目的建设，而容易受到影响的对象。通常是指环境评价范围内的学校、医院、幼儿园、居民住宅、科研单位、饮用水水源地、生态敏感点及风景名胜古迹等。据初步调查，项目建设地附近环境保护敏感点，具体分布见下表及下图。

表 2.6-1 大气环境保护敏感点

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	规模（人）	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	沙栏小学	602	-689	学校	800	大气二级	东南面	915
2	沙栏中学	824	-837	学校	1200	大气二级	东南面	1175
3	光明幼儿园	1751	-973	学校	300	大气二级	东南面	2003
4	光二托儿所	1368	-1517	学校	150	大气二级	东南面	2043
5	三角东平托儿所	2308	-2048	学校	150	大气二级	东南面	3086
6	光明小学	1344	-2098	学校	600	大气二级	东南面	2492
7	三角镇住房和城乡建设局	1999	4	行政办公	100	大气二级	东面	1999
8	三角镇人民政府	1937	313	行政办公	200	大气二级	东面	1962
9	三角镇中心小学	1368	782	学校	1200	大气二级	东北面	1576
10	团范幼儿园	-993	2167	学校	250	大气二级	西北面	2384
11	阜沙镇丰联小学	-2389	-1121	学校	400	大气二级	西南面	2639
12	沙栏村	293	-256	居住区	6000	大气二级	东面、南面	205
13	结民村	-733	461	居住区	7000	大气二级	东北面、北面	215
14	光明村	1541	-701	居住区	6500	大气二级	东南面	1693
15	潘龙村	2295	-9	居住区	7500	大气二级	东面	2295
16	团范村	-955	1635	居住区	5000	大气二级	西北面	1893
17	马安村	-1747	473	居住区	5500	大气二级	西北面	1810
18	丰联村	-1722	-664	居住区	4000	大气二级	西南面	1846
19	规划敏感点 1	688	-58	规划居住区	/	大气二级	东面	690
20	规划敏感点 2	1183	-355	规划居住区	/	大气二级	东南面	1235
21	规划敏感点 3	1764	-2024	规划居住区	/	大气二级	东南面	2685
22	合作幼儿园	515	-392	学校	200	大气二级	东南面	647
23	沙栏托儿所	800	-627	学校	100	大气二级	东南面	1016
24	三角特一幼儿园	1751	-528	学校	250	大气二级	东南面	1829
25	三角中心幼儿园	1702	-71	学校	300	大气二级	东面	1703
26	阜沙小太阳托儿所	-2278	-590	学校	100	大气二级	西南面	2353
27	团范小学	-931	2117	学校	800	大气二级	西北面	2313
28	沙栏社区卫生服务站	960	-936	医院	60	大气二级	东南面	1341

29	结民社区卫生服务站	157	424	医院	60	大气二级	东北面	452
30	结民社区卫生服务站 2	1059	646	医院	50	大气二级	东北面	1240

表 2.6-1 环境风险保护敏感点

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	规模（人）	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	沙栏小学	602	-689	学校	800	环境风险	东南面	915
2	沙栏中学	824	-837	学校	1200	环境风险	东南面	1175
3	光明幼儿园	1751	-973	学校	300	环境风险	东南面	2003
4	光二托儿所	1368	-1517	学校	150	环境风险	东南面	2043
5	三角东平托儿所	2308	-2048	学校	150	环境风险	东南面	3086
6	光明小学	1344	-2098	学校	600	环境风险	东南面	2492
7	三角镇住房和城乡建设局	1999	4	行政办公	100	环境风险	东面	1999
8	三角镇人民政府	1937	313	行政办公	200	环境风险	东面	1962
9	三角镇中心小学	1368	782	学校	1200	环境风险	东北面	1576
10	团范幼儿园	-993	2167	学校	250	环境风险	西北面	2384
11	阜沙镇丰联小学	-2389	-1121	学校	400	环境风险	西南面	2639
12	沙栏村	293	-256	居住区	6000	环境风险	东面、南面	205
13	结民村	-733	461	居住区	7000	环境风险	东北面、北面	215
14	光明村	1541	-701	居住区	6500	环境风险	东南面	1693
15	潘龙村	2295	-9	居住区	7500	环境风险	东面	2295
16	团范村	-955	1635	居住区	5000	环境风险	西北面	1893
17	马安村	-1747	473	居住区	5500	环境风险	西北面	1810
18	丰联村	-1722	-664	居住区	4000	环境风险	西南面	1846
19	规划敏感点 1	688	-58	规划居住区	/	环境风险	东面	690
20	规划敏感点 2	1183	-355	规划居住区	/	环境风险	东南面	1235
21	规划敏感点 3	1764	-2024	规划居住区	/	环境风险	东南面	2685
22	东南村	2370	3143	居住区	6800	环境风险	东北面	3936
23	横档村	2061	4256	居住区	4500	环境风险	东北面	4729
24	石军村	21	2958	居住区	4800	环境风险	北面	2958
25	吴栏村	-1116	4800	居住区	5200	环境风险	北面	4928
26	鳌山村	-3057	3638	居住区	4600	环境风险	西北面	4752
27	新沙村	-4107	2192	居住区	4200	环境风险	西北面	4655
28	大有村	-2735	201	居住区	4850	环境风险	西南面	2742
29	阜沙村	-4379	-392	居住区	5900	环境风险	西南面	4397
30	上南村	-2760	-2716	居住区	1000	环境风险	西南面	3872
31	中南村	-572	-3334	居住区	1500	环境风险	西南面	3383
32	下南村	676	-4001	居住区	800	环境风险	南面	4058
33	上网村	2629	-3297	居住区	600	环境风险	东南面	4217
34	规划敏感点 4	2814	-466	规划居住区	/	环境风险	东南面	2852
35	友联幼儿园	-3390	-1220	学校	100	环境风险	西南面	3603
36	丰联托儿所	-2970	-1208	学校	150	环境风险	西南面	3206
37	大有小学	-3798	-936	学校	300	环境风险	西南面	3912

38	绿贝儿幼儿园	-4355	-1022	学校	200	环境风险	西南面	4473
39	阜沙医院	-4441	-1640	医院	500	环境风险	西南面	4734
40	阜沙中学	-4713	-429	学校	1000	环境风险	西南面	4732
41	马安小学	-3798	1462	学校	300	环境风险	西北面	4070
42	阜沙乐天托儿所	-4219	-565	学校	100	环境风险	西南面	4257
43	马新中学	-2748	3180	学校	1200	环境风险	西北面	4203
44	中山市职业技能培训中心	-2513	2946	学校	500	环境风险	西北面	3872
45	四海小学	3692	1487	学校	400	环境风险	西北面	3980
46	东南幼儿园	3667	1215	学校	250	环境风险	东北面	3863
47	三角中学	2827	1573	学校	1500	环境风险	东北面	3235
48	三角小学	3185	1314	学校	800	环境风险	东北面	3445
49	三角医院	3037	313	医院	300	环境风险	东面	3053
50	蟠龙幼儿园	3420	-244	学校	200	环境风险	东面	3429
51	蟠龙小学	3494	-454	学校	600	环境风险	东面	3523
52	合作幼儿园	515	-392	学校	200	环境风险	东南面	647
53	沙栏托儿所	800	-627	学校	100	环境风险	东南面	1016
54	三角特一幼儿园	1751	-528	学校	250	环境风险	东南面	1829
55	三角中心幼儿园	1702	-71	学校	300	环境风险	东面	1703
56	阜沙中心小学	-4651	-874	学校	800	环境风险	西南面	4732
57	阜沙小太阳托儿所	-2278	-590	学校	100	环境风险	西南面	2353
58	团范小学	-931	2117	学校	800	环境风险	西北面	2313
59	沙栏社区卫生服务站	960	-936	医院	60	环境风险	东南面	1341
60	结民社区卫生服务站	157	424	医院	60	环境风险	东北面	452
61	结民社区卫生服务站 2	1059	646	医院	50	环境风险	东北面	1240
62	三角卫生服务站	3037	585	医院	60	环境风险	东北面	3093
63	文安卫生服务站	-2538	-3223	医院	50	环境风险	西南面	4102

表 2.6-3 土壤环境保护敏感点

序号	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
1	沙栏小学	602	-689	第一类建设用地	土壤	东南面	915
2	沙栏中学	824	-837	第一类建设用地	土壤	东南面	1175
3	沙栏村	293	-256	第一类建设用地	土壤	东面、南面	205
4	结民村	-733	461	第一类建设用地	土壤	东北面、北面	215
5	规划敏感点 1	688	-58	第一类建设用地	土壤	东面	690

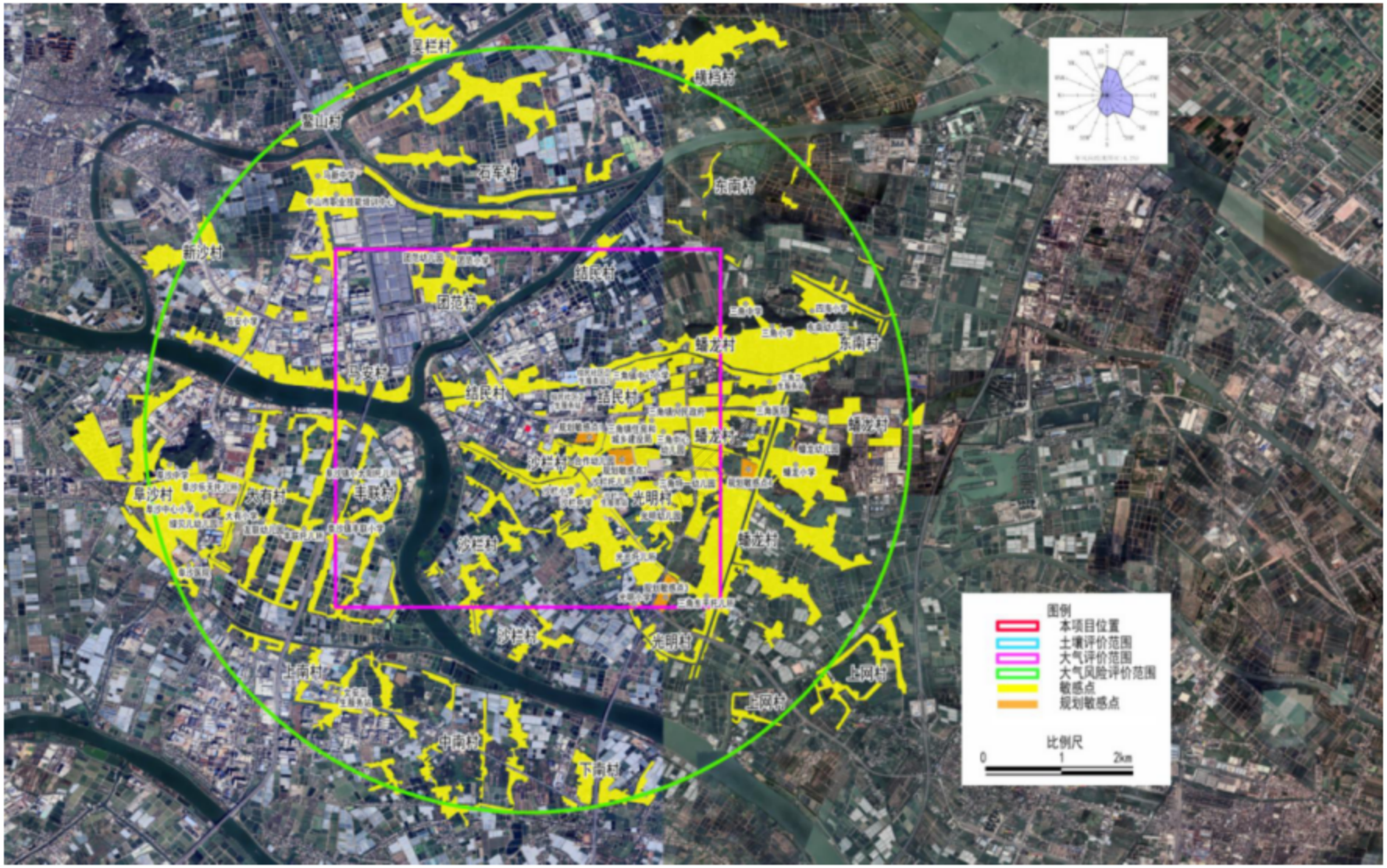


图 2.6-1 项目评价范围及敏感目标分布示意图

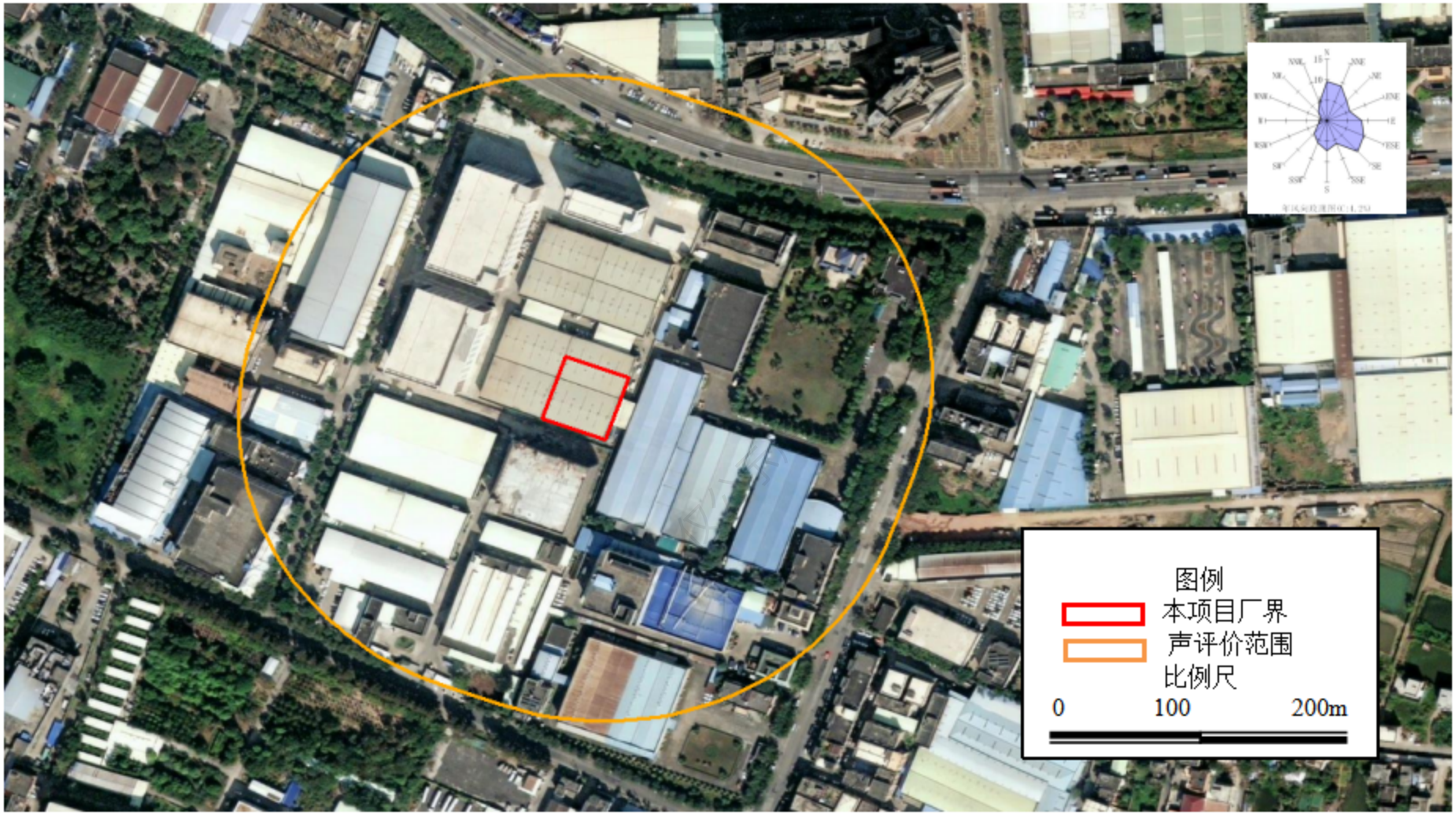


图 2.6-2 项目声评价范围图



图 2.6-3 项目土壤评价范围图



图 2.6-3 项目地下水评价范围图

3. 工程概况及工程分析

3.1 项目工程概况

3.1.1 项目概况

（1）**项目名称：**中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目

（2）**建设地点：**中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，项目选址中心位于 22°40′35.110″N，113°23′36.516″E。项目北面为中山雄瑞金属科技有限公司等；南面为厚信新材料有限公司等；西面为越鑫纺织等；东面为中山宇森电器有限公司。项目地理位置见图 3.1-1，四至情况见图 3.1-2。

（3）**建设性质：**新建项目

（4）**项目类别：**本项目行业类别属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C3399 其他未列明金属制品制造；

本项目环评类别根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行，本项目属于其中“三十、金属制品业 33”中的“68 铸造及其他金属制品制造 339—其他（仅分割、焊接、组装的除外）以及“67.金属表面处理及热处理加工—有电镀工艺的”（本项目生产工序涉及化学镀，按电镀管理）。

（5）**建设规模：**总用地面积为 2000m²，总建筑面积为 2000m²，主要从事铁基铜粉产品的研发、生产制造，年产各类铁基铜粉 3600 吨/年。

（6）**总投资：**1000 万元，环保投资 60 万元。

（7）**项目定员：**全厂总员工 15 人，均不在厂内住宿，厂内提供配餐。

（8）**工作制度：**三班制，每天工作 24 小时，年生产 300 天。

3.1.2 项目四至情况及厂区平面布置情况

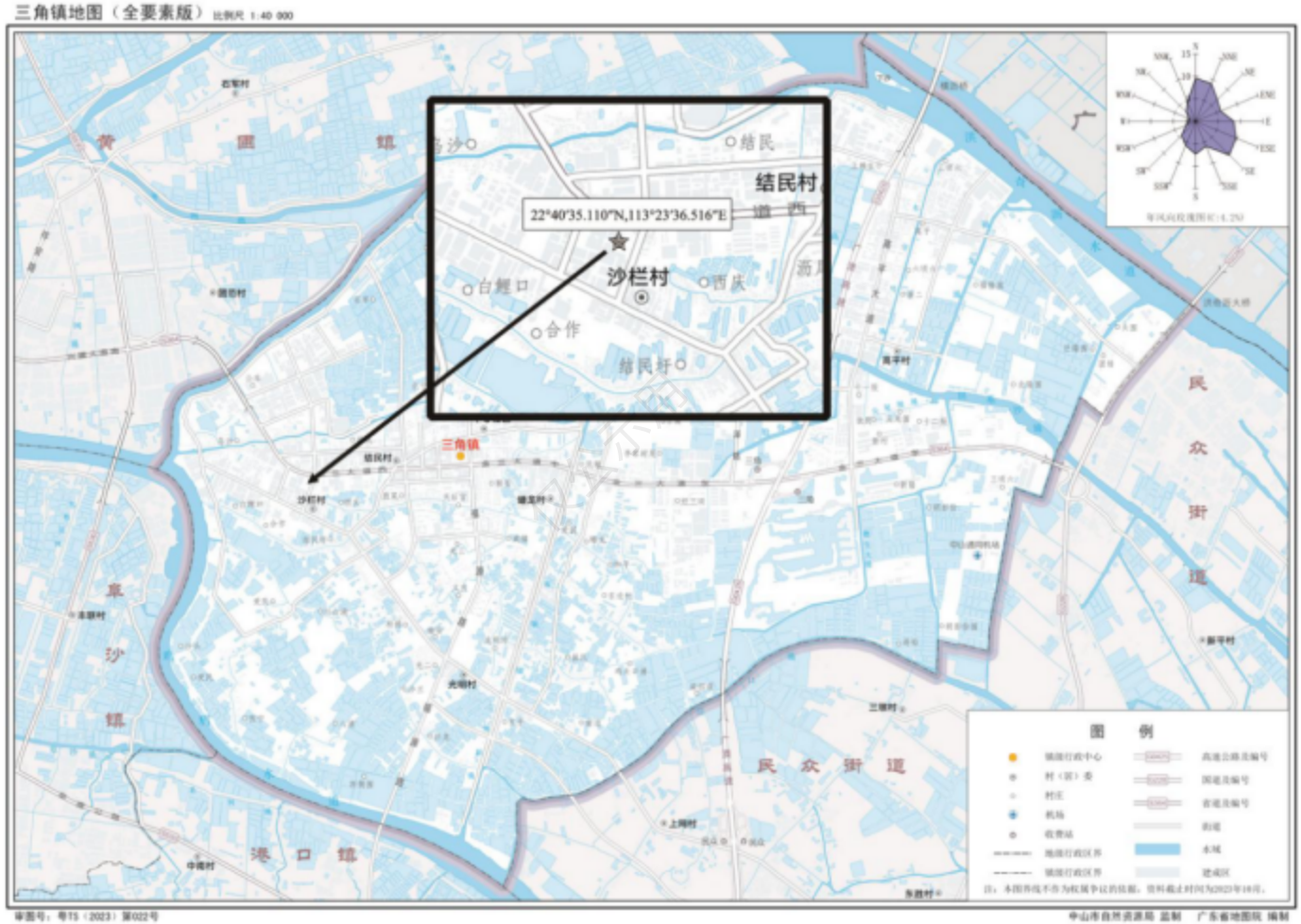


图 3.1-1 项目地理位置图

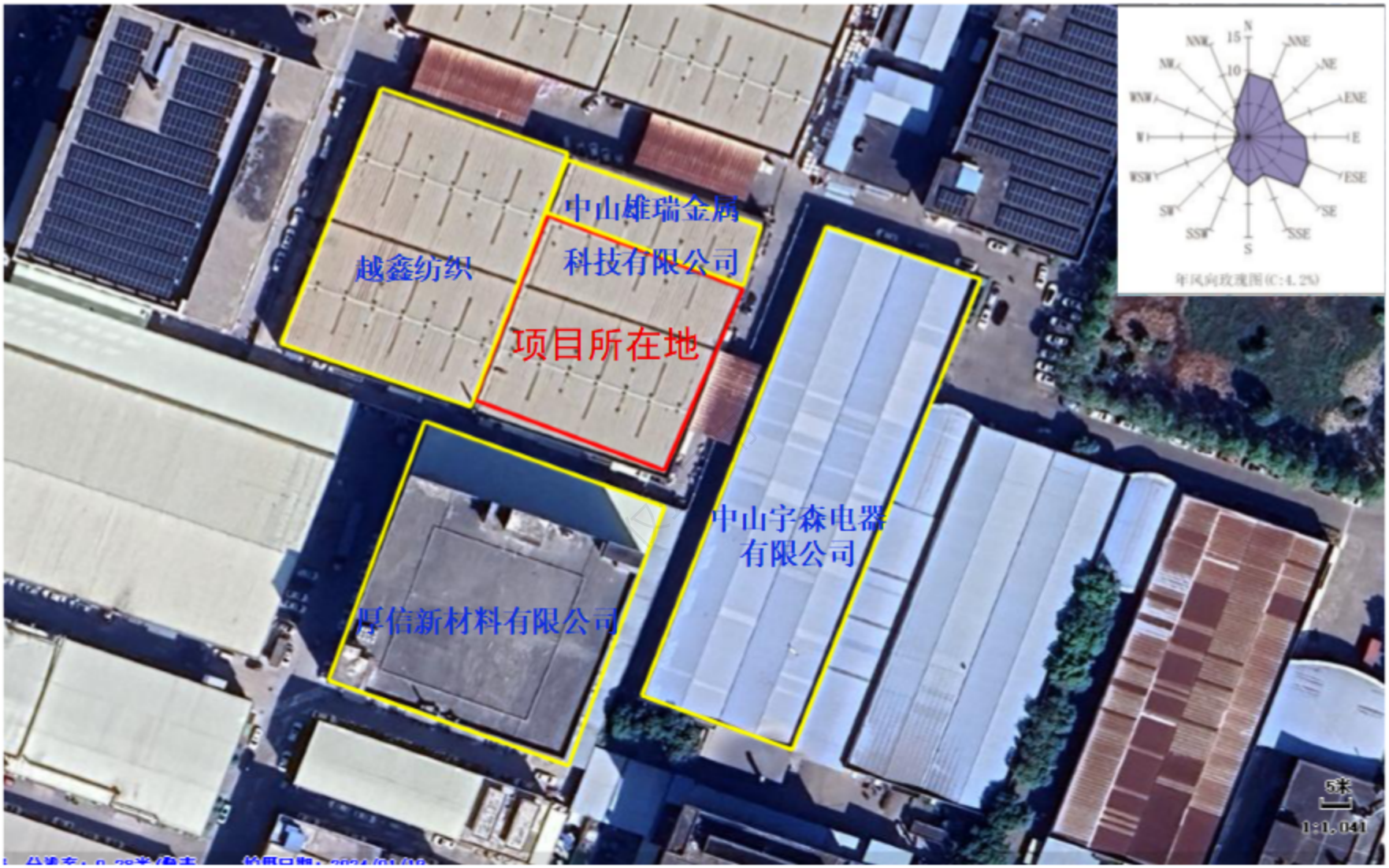


图 3.1-2 项目卫星四至图

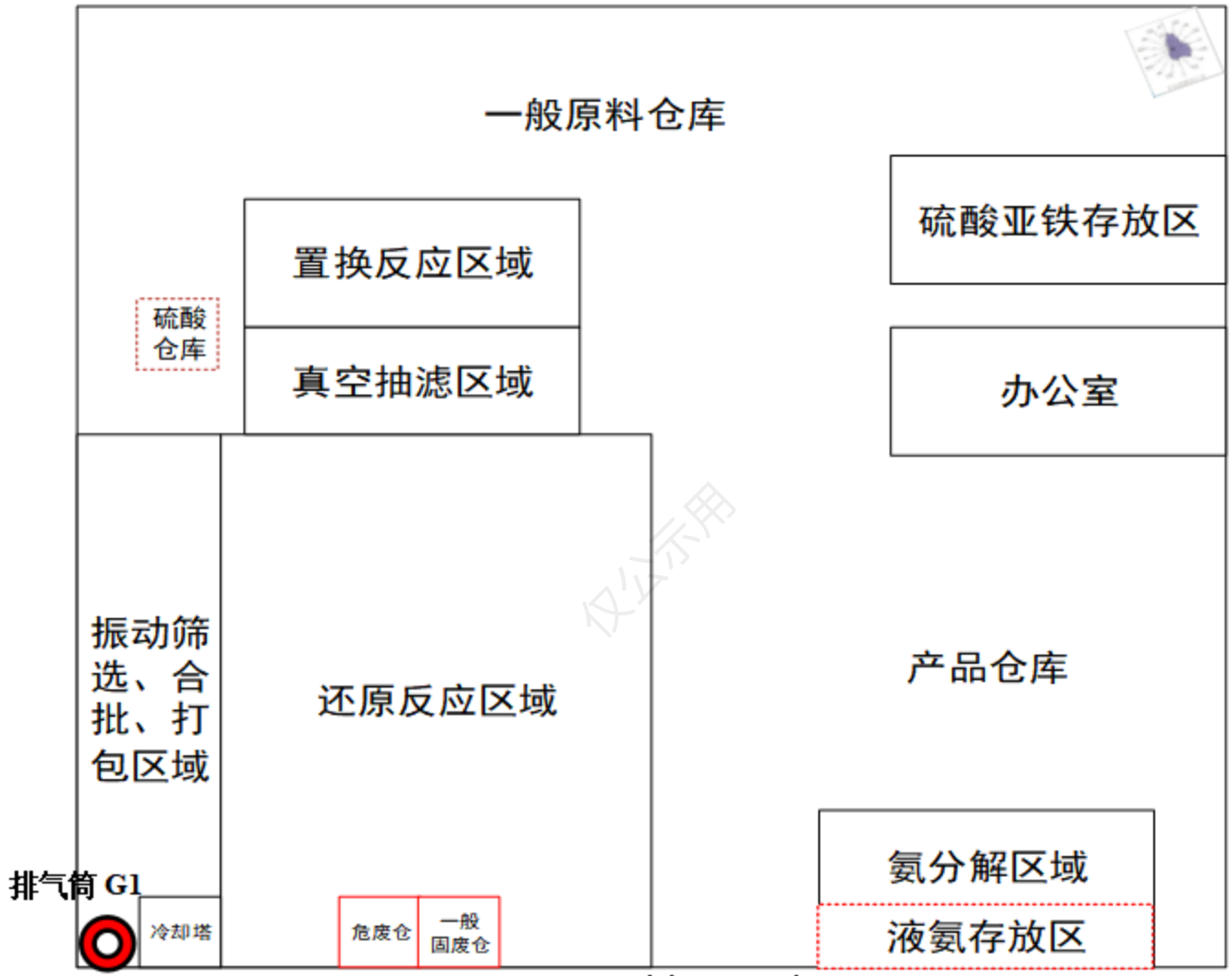


图 3.1-3 厂区（车间）平面布局图

3.2、项目建设情况及工程组成

本项目主要由主体工程、环保工程和辅助工程等组成，详细情况见表 3.2-1 及表 3.2-2 所示。

表 3.2-1 工程组成一览表

类别	工程名称	主要内容	备注
主体工程	生产车间	包括整个项目所有区域，主要设备包括反应釜、调配桶、铜粉还原炉、氨分解炉、抽滤机、水泵、合批机及筛粉机等各类生产设备，主要用于铁基铜粉的生产。建筑面积 2000m^2。	铁基铜粉的生产
辅助工程	办公室	项目办公室位于车间东侧。	办公室
仓储工程	原料仓库	项目一般原料仓库位于项目车间北侧，用于存放铁粉、五水硫酸铜、等一般化学品。	
	危化品仓库	项目位于仓房中部设置危险化学品仓库，用于放置浓硫酸等危险化学品；液氨放置于厂房南侧的液氨区。	
	产品仓库	位于项目车间南侧，用于存放产品各类规格铁基铜粉；北侧设置一般固废（经鉴别后或为副产品）硫酸亚铁溶液储罐区等。	
公用工程	供水	来自城市自来水管网。	/
	供电	由市政电网供应。	/
环保工程	废气治理措施	振动筛粉工序产生的粉尘收集后经布袋除尘器处理后在车间无组织排放。	/
		投料及置换反应过程产生的极少量硫酸雾无组织排放。	/
		包装工序产生的少量粉尘无组织排放。	
		还原反应过程产生的氨通过分子筛吸附纯化器处理后无组织排放。	
	生活污水治理措施	生产污水经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市三角镇污水处理厂处理后排放至洪奇沥水道。	/
	生产废水治理设施	铁基铜粉产品生产过程出来的水溶液作为硫酸亚铁溶液的半成品，作为一般固废（经鉴别后或为副产品）交由有一般固废处理能力的单位进行处理（或经鉴别后作为副产品外售处理）。	/
	固体废物治理措施	生活垃圾分类收集后交环卫部门处理； 一般固废交由有一般固废处理能力的单位进行处理； 危险废物交给有相关危险废物经营许可证的单位处理。	/

3.2.1 产品方案

3.2.1.1 生产产品方案

本项目建成后生产产品主要为铁基铜粉 3600 吨/年，其中年产 2520 吨等级 1（≥10%铜）铁基铜粉，年产 720 吨等级 2（≥15%铜）铁基铜粉；年产 360 吨等级 3（≥20%铜）铁基铜粉。具体产品方案如下所示。

表 3.2-2 本项目产品方案一览表

序号	产品名称	产量 t/a	性状	储存情况		对应生产线	备注
				规格	暂存量 t		

铁基铜粉		**3600**	**固体**	**25kg/包**	**36**	3种产品共用2条生产线，无固定哪条生产哪款，流水线式生产，3种产品不同时生产，	**含3种不同规格比例的铁基铜粉产品**
1	等级1（≥10%铜）铁基铜粉	2520	固体	**25kg/包**	25		产品占比约70%
2	等级2（≥15%铜）铁基铜粉	720	固体	**25kg/包**	7		产品占比约20%
3	等级3（≥20%铜）铁基铜粉	360	固体	**25kg/包**	4		产品占比约10%
硫酸亚铁溶液		**14672.4088**	**液体**	**储罐贮存**	**120**		**一般固废（日后检测后或为副产品）**

注：1、三种等级的铁基铜粉为通过生产投料过程中硫酸铜投加量进行控制，工艺完全一致，为不同批次的产品，因此不存在控制反应及分离，原理为不同批次的产品投加越大量的硫酸铜，含铜量越高。

2、根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330—2025）“5.4.2 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，但不具有针对该副产物生产工艺和原料制定的国家或行业通行的标准时，按照6.1的规定进行鉴别。”日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。

3.2.1.2 产能核算情况

1、反应釜产能核算

本项目反应釜容积为200L，但生产过程中涉及搅拌，为确保生产安全，因此按最大80%的容积进行投加，因此最大投加容积为160L。

本项目原辅料五水硫酸铜密度为2.284g/cm^{3}左右，浓硫酸密度为1.84g/cm^{3}左右，铁密度为7.86g/cm^{3}左右，产能匹配性分析见下表所示。

本项目产品为等级1（≥10%铜）铁基铜粉（80~600目）、等级2（≥15%铜）铁基铜粉（80~600目）及等级3（≥20%铜）铁基铜粉（80~600目），为确保产品符合相关产品质量，预留工业制品的纯度差异，本项目生产过程，等级1（≥10%铜）铁基铜粉按11%比例进行投加，等级2（≥15%铜）铁基铜粉按16%比例进行投加，等级3（≥20%铜）铁基铜粉按21%比例进行投加。

经核算，由下表可知，等级1（≥10%铜）铁基铜粉理论年产量为2538.9吨，等级2（≥15%铜）铁基铜粉预计年产量为730.152吨，等级3（≥20%铜）铁基铜粉预计年产量为357.524吨，产能情况基本合理。本项目反应釜反应时间较短，每批次投料及反应仅需20min，后续进行真空抽滤等，单批次时间较短，主要限制产能的工序为还原过程。

2、铜粉反应炉产能核算

本项目铜粉反应炉生产规格为：炉膛有效长度14m，单舟最大装料量15kg，推舟节拍10min/舟，最大纳舟量36舟。

经核算，根据下表可知，铜粉反应炉处理能力为3600t/a，项目还原炉产能为3888t/a，

约占处理能力的 92.63%，产能情况基本合理。

仅公示用

表 3.2-3 本项目反应釜产能核算一览表

生产产品	原辅材料情况			生产设备			单批次总产量（kg）	单批次时长 min	最大年生产批次	最大产量 t	计划批次	计划产量 t	申报产量 t
	名称	理论批次投加量（kg）	批次投加体积（L）	设备规格（L）	使用容积（L）	设备数量							
等级 1 10%铁基铜粉	五水硫酸铜	44.41	19.444	200	160	2	单釜 100.75 合计 201.5	20	12600	2538.9	12510	2520.765	2520
	水	100	100										
	铁粉	100	12.7226										
	浓硫酸	2.5	1.3587										
	合计	246.91	133.5253										
等级 2 15%铁基铜粉	五水硫酸铜	66.6	29.1594	200	160	2	单釜 101.41 合计 202.82	20	3600	730.152	3552	720.417	720
	水	100	100										
	铁粉	100	12.7226										
	浓硫酸	2.5	1.3587										
	合计	269.1	143.2407										
等级 3 20%铁基铜粉	五水硫酸铜	89.83	39.3301	200	160	2	单釜 102.09 合计 204.18	20	1800	367.524	1765	360.378	360
	水	100	100										
	铁粉	100	12.7226										
	浓硫酸	2.5	1.3587										
	合计	292.33	153.4114										
总计									18000	3636.576	17827	3601.56	3600

注：项目单批次定量投加水 100kg，铁粉 100kg，硫酸 2.5kg；铁粉为过量投加，硫酸为按需求 pH 要求投加，各款产品生产过程仅五水硫酸铜投加量不同，五水硫酸铜按产品需求，经下文核算情况，按 11%、16%、21%的反应比例需求进行投加，和原辅料用量比例无关，投硫酸铜越多铜占比越大，除此以外没有任何其他变量。

表 3.2-4 本项目铜粉还原炉产能核算一览表

设备名称	原辅材料名称	炉膛有效长度	单舟最大装料量	推舟节拍	最大纳舟量	设备数量（台）	理论产量 t	本项目计划产能 t	是否匹配
铜粉还原炉	半成品铁基铜粉	14m	15kg	10min/舟	36 舟	6	3888	3601.56	是

验算：单台小时入炉粉料：6 舟*15kg=90kg/h，单炉年产能：90*7200/1000=648t/a,6 台总量为 648*6=3888t/a。

仅公示用

3.2.1.3 产品技术指标

一、铁基铜粉

根据《铜基包覆复合粉》（YS/T706-2025），铜基包覆复合粉分为铁-铜包覆粉、铁-铜-锡（铁青铜包覆粉）及铁-铜-锌（黄铜包覆粉）等，本项目所产铁基铜粉为上述铁-铜包覆粉。该标准规定了铜基包覆复合粉的产品分类及牌号表示、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及随行文件和订货单内容。

其化学成分质量分数要求为：

Fe 68%～94%，Cu 5%～30%；杂质：硝酸不溶物≤0.60%，O≤0.60%，

注：1. Cu、Zn 含量允许偏差≤±1%；Sn 允许偏差≤±0.5%；

2. 铅、砷、汞、镉等其他杂质标准未做强制限定，由供需双方合同约定；

3. 有特殊成分要求，供需协商确定。

其物理性能要求为：

粒度：不作统一硬性指标，按订货协议；

松装密度、流动性：按供需双方协议；

包覆层完整度：产品表面铜（合金）包覆层应连续完整，无明显露铁（验收按双方约定）。

> 试验方法引用：

> GB/T 1479.1 金属粉末松装密度；GB/T 1480 金属粉末粒度；GB/T 1482 金属粉末流动性；GB/T 5121 铜及铜合金化学分析。

其包装、标志、运输、贮存要求为：

包装：产品采用内衬塑料薄膜密封的铁桶或塑料桶包装；每桶净含量一般为 25kg、40kg，也可按供需双方协议；包装应防潮、密封，防止粉末氧化、散落。

标志：外包装桶应有牢固标志：产品牌号、批号、净含量、生产单位、生产日期、本标准编号。

运输：运输过程应防雨、防潮，避免包装破损。

贮存：产品存放于干燥通风库房，避免受潮，防止氧化。

综上所述，本项目铁基铜粉产品的主要化学成分为铁、铜及硝酸不溶物（如未洗涤去除的少量硫酸铜、硫酸亚铁、原材料所附不溶物等）。因此，建设单位对自身项目设计的各产品技术指标如下：

仅公示用

表 3.2-5 等级 1（≥10%铜）主要技术指标

指标名称	指标技术要求
外观	红棕色或红褐色
铜含量	≥10%
铁含量	≥89%
目数	80~600 目
松散密度	2.15~2.2g/cm^3

表 3.2-6 等级 2（≥15%铜）主要技术指标

指标名称	指标技术要求
外观	红棕色或红褐色
铜含量	≥15%
铁含量	≥84%
目数	80~600 目
松散密度	2.2~2.25g/cm^3

表 3.2-7 等级 3（≥20%铜）主要技术指标

指标名称	指标技术要求
外观	红棕色或红褐色
铜含量	≥20%
铁含量	≥79%
目数	80~600 目
松散密度	2.25~2.30g/cm^3

二、硫酸亚铁溶液

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2025）：

5.4.1 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，且具有针对该副产物生产工艺和原料制定的专用国家或行业通行的标准时，满足以下条件的不属于固体废物，否则均属于固体废物：

a）专用标准限定用途时，副产物满足专用标准规定技术指标（包括功能性指标、有效成分含量和杂质限量），并按标准限定用途使用。

b）专用标准未限定用途时，副产物同时满足专用标准和正常原料生产的同类物质的质量标准规定技术指标，并按行业通行的用途使用。

5.4.2 市场上存在使用正常原料生产的同类物质，但不具有针对该副产物生产工艺和原料制定的国家或行业通行的标准时，按照 6.1 的规定进行鉴别。

本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。

仅公示用

3.2.2 原辅材料

项目主要原料辅料汇总情况见下表，原辅材料理化性质及作用见下表。

表 3.2-8 原辅材料情况一览表（按产品类别）

产品	序号	原辅材料	单釜单批次用量 kg	年产生批次	搅拌釜数	年用量 t/a
等级 1 10%铁基铜粉	1	五水硫酸铜	44.41	12510	2	1111.1382
	2	水	100			2502
	3	铁粉	100			2502
	4	浓硫酸	2.5			62.55
等级 2 15%铁基铜粉	5	五水硫酸铜	66.6	3552	2	473.1264
	6	水	100			710.4
	7	铁粉	100			710.4
	8	浓硫酸	2.5			17.76
等级 3 20%铁基铜粉	9	五水硫酸铜	89.83	1765	2	317.0999
	10	水	100			353
	11	铁粉	100			353
	12	浓硫酸	2.5			8.825

注：项目单批次定量投加水 100kg，铁粉 100kg，硫酸 2.5kg；铁粉为过量投加，硫酸为按需求 pH 要求投加，各款产品生产过程仅五水硫酸铜投加量不同，五水硫酸铜按产品需求，经下文核算情况，按 11%、16%、21%的反应比例需求进行投加，和原辅料用量比例无关，投硫酸铜越多铜占比越大，除此以外没有任何其他变量。

表 3.2-9 全厂原辅材料汇总情况一览表

序号	名称	形态	成分	重量（t/a）	最大储存量 t	存放方式	运输方式	是否为风险物质
1	铁粉	粉态	铁	3565.4	50	25kg/包	汽车运输	否
2	五水硫酸铜	晶态	硫酸铜	1901.3645	30	25kg/包	汽车运输	是
3	自来水	液态	水	3565.4	/	/	/	否
4	液氨	液态	氨	30.8852	2	400kg/瓶	汽车运输	是
5	氮气	气态	氮气	3.6	0.2	200kg/瓶	汽车运输	否
6	98%浓硫酸	液态	硫酸	89.135	2	25kg/桶	汽车运输	是
7	机油	液体	基础油	0.15	0.05	10kg/瓶	汽车运输	是
8	催化剂	固体	镍	0.02	/	/	设备商更换	是

注：催化剂为设备商更换，平时厂内不储存，但更换的废催化剂不带走，需要本项目作危废处理。

根据各物料的 MSDS 或检测报告，本项目部分原辅材料成分详见下表。

表 3.2-10 铁粉主要成份

成份名称	单位	结果
铁粉	%	99.4
石英	%	0.3
氧化铝	%	0.15
氧化铁	%	0.112
碳	%	0.015
锰粉	%	0.01
硫	%	0.013

表 3.2-11 五水硫酸铜主要成份

成份名称	单位	结果
硫酸铜（以 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 计）	%	98.6
总砷（AS）	%	0.00025
铅（Pb）	%	0.0044
镉（Cd）	%	0.0001
汞（Hg）	%	0.000001
铁（Fe）	%	0.0026
水不溶物	%	0.003

本项目部分原辅材料理化性质详见下表。

表 3.2-12 硫酸的理化性质及危险特性表

<table>
<tr><td rowspan="4">标识</td><td colspan="4">中文名：硫酸</td></tr>
<tr><td colspan="4">英文名：sulfuric acid</td></tr>
<tr><td colspan="2">分子式：H_2SO_4</td><td>分子量：98.065</td><td>CAS 号：7664-93-9</td></tr>
<tr><td colspan="4">危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品</td></tr>
<tr><td rowspan="3">理化性质</td><td colspan="4">外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭</td></tr>
<tr><td>熔点(℃)</td><td>10.5</td><td>沸点(℃)</td><td>330.0</td></tr>
<tr><td>饱和蒸汽压（KPa）</td><td>0.13（145.8℃）</td><td>相对密度</td><td>1.84（水=1）
3.4（空气=1）</td></tr>
<tr><td colspan="5">溶解性：易溶于水</td></tr>
<tr><td rowspan="4">燃烧爆炸危险性</td><td colspan="4">燃烧性：本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤</td></tr>
<tr><td>危险特性</td><td colspan="3">遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。</td></tr>
<tr><td>禁配物</td><td colspan="3">碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物</td></tr>
<tr><td>消防措施</td><td colspan="3">灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤</td></tr>
<tr><td rowspan="4">毒性及健康危害</td><td>急性毒性</td><td colspan="3">LD_{50}：2140mg/kg（大鼠经口）；LC_{50}：510mg/m³，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m³，2 小时（小鼠吸入）</td></tr>
<tr><td>毒性</td><td colspan="3">刺激性：家兔经眼：1380μg，重度刺激</td></tr>
<tr><td>最高容许浓度</td><td colspan="3">中国 MAC(mg/m³)：2；苏联 MAC(mg/m³)：1</td></tr>
<tr><td>健康危害</td><td colspan="3">对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成;严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。</td></tr>
<tr><td>急救措施</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">贮运条件</td><td colspan="2">危规号：81007</td><td>UN 编号：1830</td><td>包装类别：O51</td></tr>
<tr><td colspan="4">储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃,相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易(可)燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，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。</td></tr>
</table>

泄漏应急处理	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。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：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。

表 3.2-13 液氨的理化性质及危险特性表

标识	中文名：液氨			
	英文名	Liquid ammonia	分子式	NH_3
	相对分子量	17.04	CAS 号	7664-41-7
	毒性	为第 2.3 类有毒气体	危险货物编号	23003
理化性质	熔点/℃	-77.7℃/无水	水溶性	极易溶于水
	沸点/℃	-33.5℃	相对密度（水=1）	0.603g/cm^3
	蒸汽压	8824.4kPa（20℃）	稳定性	稳定
	外观与性状	无色液体，有强烈刺激性气味		
	爆炸极限	16%~25%	水溶液 pH 值	11.7
健康危害	侵入途径：吸入、皮肤和眼睛接触。健康危害：（1）轻度吸入氨中毒表现有鼻炎、咽炎、气管炎、支气管炎。患者有咽灼痛、咳嗽、咳痰或咯血、胸闷和胸骨后疼痛等。（2）急性吸入氨中毒的发生多由意外事故如管道破裂、阀门爆裂等造成。急性氨中毒主要表现为呼吸道黏膜刺激和灼伤。其症状根据氨的浓度、吸入时间以及个人感受性等而轻重不同。（3）严重吸入中毒可出现喉头水肿、声门狭窄以及呼吸道黏膜脱落，可造成气管阻塞引起窒息。吸入高浓度可直接影响肺毛细血管通透性而引起肺水肿。低浓度的氨对眼睛和潮湿的皮肤能迅速产生刺激作用。潮湿的皮肤或眼睛接触高浓度的氨气能引起严重的化学烧伤。皮肤接触可引起严重疼痛和烧伤，并能发生咖啡样着色。被腐蚀部位呈胶状并发软，可发生深度组织破坏。高浓度蒸气对眼睛有强刺激性，可引起疼痛和烧伤，导致明显的炎症并可能发生水肿、上皮组织破坏、角膜混浊和虹膜发炎。轻度病例一般会缓解，严重病例可能会长期持续，并发生持续性水肿、疤痕、永久性混浊、眼睛膨出、白内障、眼睑和眼球粘连及失明等并发症。多次或持续接触氨会导致结膜炎			
危险特性	具有强氧化性。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物：氧化氮			
应急处理	如接触的是液氨，并且衣服已被污染，应将衣服脱下并放入双层塑料袋内。如果眼睛接触或眼睛有刺激感，应用大量清水或生理盐水冲洗 20 分钟以上。如在冲洗时发生眼睑痉挛，应慢慢滴入 1~2 滴 0.4%奥布卡因，继续充分冲洗。如果患者戴有隐形眼镜又容易取下并且不会损伤眼睛的话，应取下隐形眼镜。应对接触的皮肤和头发用大量清水冲洗 15 分钟以上。冲洗皮肤和头发时要注意保护眼睛。			
储存运输	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。液氨为第 2.3 类有毒气体采用钢瓶或槽车灌装。灌装用钢瓶或槽车应符合国家劳动局颁发的“气瓶安全监察规程”、“固定式压力容器安全技术监察规程”等有关规定。允许重量充装系数为 0.52kg。装运液氨的钢瓶和槽车必须符合中华人民共和国交通运输部制订的《危险货物运输规则》，运输过程中应避免受热，严禁烟火。钢瓶必须有安全帽，瓶外用皮圈或草绳包扎，防止激烈撞击和震动。液氨钢瓶应存放于库房或有棚的平台上。露天堆放时，应以帐篷遮盖，防止日光直射。主要靠铁路和公路运输。			

表 3.2-14 其他物质理化性质

序号	物质	性质

1	铁粉	铁粉（iron dust），是尺寸小于 1mm 的铁的颗粒集合体，是粉末冶金的主要原料。按粒度，习惯上分为粗粉、中等粉、细粉、微细粉和超细粉五个等级。粒度为 150～500μm(32~100 目)范围内的颗粒组成的铁粉为粗粉,粒度在 44～150μm（100~325 目）为中等粉，10～44μm（325~1340 目）的为细粉，0.5～10μm 的为极细粉，小于 0.5μm 的为超细粉。熔点：1400~1538℃，沸点 2750℃。本项目使用的铁粉为中等粉~细粉，约为 100~600 目。
2	五水硫酸铜	五水硫酸铜是一种无机化合物，化学式为 $CuSO4·5H2O$ ，熔点：110℃，沸点：330℃，密度：2.284g/cm^3 ，外观：蓝色结晶性粉末，溶解性：易溶于水、甘油和甲醇，不溶于乙醇，俗称蓝矾、胆矾或铜矾。具有催吐，祛腐，解毒，治风痰壅塞、喉痹、癫痫、牙疳、口疮、烂弦风眼、痔疮功效但有一定的副作用。
3	氮气	氮气（Nitrogen），是氮元素形成的一种单质，化学式 N_2。常温常压下是一种无色无味的气体，只有在高温高压及催化剂条件下才能和氢气反应生成氨气，在放电的情况下能和氧气化合生成一氧化氮；即使 Ca 、Mg 、Sr 和 Ba 等活泼金属也只有在加热的情形下才能与其反应。分子量：28.01 ，密度：1.25g/dm^3（标准状况），熔点：-209.86℃，沸点：-196℃。
4	七水硫酸亚铁	七水硫酸亚铁（ferrous sulfate,green vitriol），俗称绿矾，是一种无机化合物，化学式为 $FeSO4·7H2O$。对人呼吸道有刺激性，吸入引起咳嗽和气短。对眼睛、皮肤和黏膜有刺激性。主要用于制造铁盐,墨水,磁性氧化铁、净水剂、消毒剂、铁触媒催化剂；用作媒染剂、鞣草剂、漂水剂、木材防腐剂及和复合肥料添加剂以及加工一水硫酸亚铁等。分子量：278.01，密度 0.999g/cm^3 ，熔点：64℃，沸点：330℃。
5	催化剂	Z204 型转化催化剂，是以镍为活性组分，氧化铝为主要载体的二段转化催化剂。主要适用于以气态烃为原料的合成氨厂二段转化炉、制氢装置及氨分解装置。堆密度 1.10~1.15kg/L，化学组份：NiO≥14% ，$SiO2$ ≤0.2%。

注：本项目各物料理化特性参考建设单位提供的MSDS 报告或检测报告。

3.2.3 生产设备

项目主要设备情况见下表。

表 3.2-15 设备情况一览表

序号	用途	设备名称	规格型号	数量	备注
1	溶解、置换	搅拌釜	200L	2	用电
2	投料	螺杆投料机	/	2	用电
3	投料	PLC 自动加料计量泵	/	4	用电
4	还原	铜粉还原炉	180kw	6	用电
5	还原	氨分解炉	1 台 20m³/h、1 台 30m³/h	2	一大一小各一个
6	合批	合批机	1 个 1.5t、1 个 5t	2	用电
7	筛粉	筛粉机	XZS400-1S	3	两用一备
8	储存	PP 胶桶	20m³	6	硫酸亚铁溶液的储存
9	还原	冷却塔	3m³	1	
10	还原	制氮机	/	2	一台 50m³，一台 30m³，一用一备
11	包装	真空包装机	/	2	
12	公辅设备	叉车	/	1	
13	公辅设备	空压机	/	3	与两台制氮机配套，两用一备
14	公辅设备	行吊	/	4	
15	抽滤	真空抽滤机	/	1	
16	抽滤	抽滤配套用的桶	200L	2	

2 条生产线共 2 个搅拌釜、6 台铜粉还原炉及 3 台筛分机（两用一备），即单条产线为 1 个搅拌釜、3 台铜粉还原炉及一台筛分机。除此以外，氨分解炉、合批机、冷却塔、制氮机、抽滤机等均为共用设备，用作生产过程的辅助设备。

生产线链接图：



3.2.4 公用工程

项目资源能源消耗见下表。

表 3.2-16 资源能源消耗一览表

消耗资源能耗	年消耗量
电能	3000 万度
水	17111.66 吨

3.2.4.1 供电

项目用电量为 3000 万度，由市政电网提供，可满足企业生产、生活用电需求。

3.2.4.2 供热

本项目设备均通过电加热，不需使用化石能源。

3.2.4.3 给排水工程

1、给水：

本项目全厂新鲜用水量为 57.03t/d（17111.66t/a），其中员工生活用水量为 0.5t/d（150t/a），生产用水量为 56.53t/d（16961.6t/a）。

（2）生活用水：

本项目员工总数为 15 人，均不在厂内食宿。参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），行政机构办公楼无食堂浴室用水先进值 10m^3/（人•a），则核算项目生活用水量 150t/a（0.5t/d）。

（3）生产用水：

①产品用水

项目产品生产过程使用自来水进行硫酸铜溶解。根据生产方案配比，项目生产用自来水约 100kg/批次·单釜。项目年生产 17827 批次，设搅拌釜 2 台，则产品用水即为 3565.4t/a（11.88t/d）。

②抽滤洗涤用水

项目生产过程反应后物料进入抽滤罐后，使用自来水进行清洗，每批次清洗 3 次，每次加水 100kg。工作流程如下：每批次先将产品送至抽滤罐，抽出滤液后，第一次加水加到搅拌釜里面，冲洗搅拌釜并将水送入抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第二次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第三次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后洗涤结束；项目每个釜年生产 17827 批次，每批次加水 3 次，每次 100kg，合计 300kg，项目设抽滤罐 2 台，即 17823 批次/a*300kg*2 台/1000kg/t=10696.2t/a。抽滤罐容积约为 250L 可容纳物料及清洗水，则抽滤洗涤用水 10696.2t/a（35.65t/d）。

③冷却塔冷却补充水

项目还原过程裂解后的氮氢混合气经内置冷却器（通过用水进行间接冷却，即气体通过被冷却水螺旋缠绕的冷却器）冷却，冷却塔冷却循环水量 50m^3/h，冷却塔进水与出水温度差 5℃，参考《机械通风冷却塔工程设计规范》（GB/T50392），蒸发损失水量=0.15*5℃*50m^3/h*24h/d/100=9m^3/d（2700m^3/a）。

④设备清洗水

本项目搅拌釜每批生产完成后，进入真空抽滤，同时少量抽滤清洗用水会先冲洗反应釜，再进入抽滤桶内进行冲洗，不会产生搅拌釜清洗废水。

⑤合计

本项目生产用水主要包括产品用水、抽滤洗涤用水、冷却塔冷却补充水等，生产用水合计 56.53t/d（16961.6t/a）。

2、排水：

本项目全厂废水量为 0.4752t/d（142.56t/a），其中员工生活污水量为 0.45t/d（145t/a），生产废水量为 0.0252t/d（7.56t/a）。

（1）生活污水

生活污水排污系数按 0.9 计算，则生活污水产生量为 0.45t/d（135t/a），预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司处理。

（2）生产废水

①工艺废水

因为产品用水、洗涤用水、原料结晶水都进入硫酸亚铁溶液内，冷却塔仅损耗不外排，本项目不产生工艺废水。本项目铁基铜粉产品主要原辅材料为铜粉、五水硫酸铜以及硫酸，生产过程出来的水溶液主要为成分为硫酸亚铁，硫酸亚铁水溶液可用于水处理净化剂。故铁基铜粉产品生产过程出来的水溶液为硫酸亚铁溶液的半成品，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。

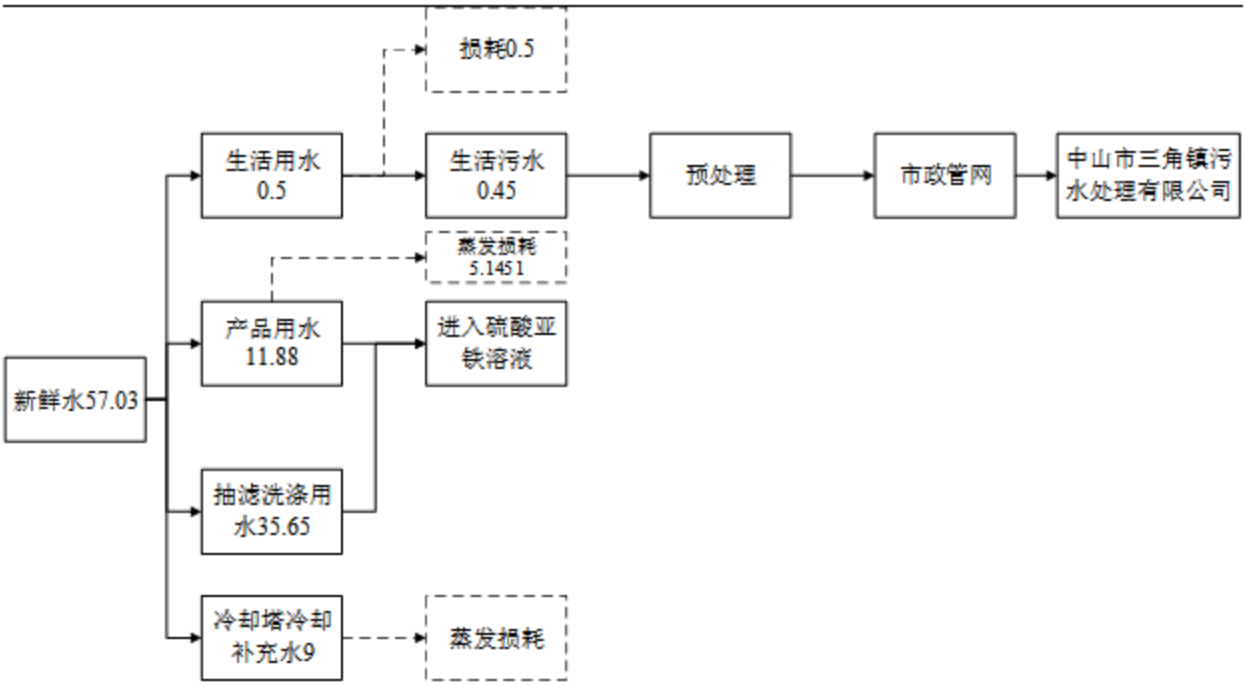


图 3.2-1 日水平衡图（t/d）

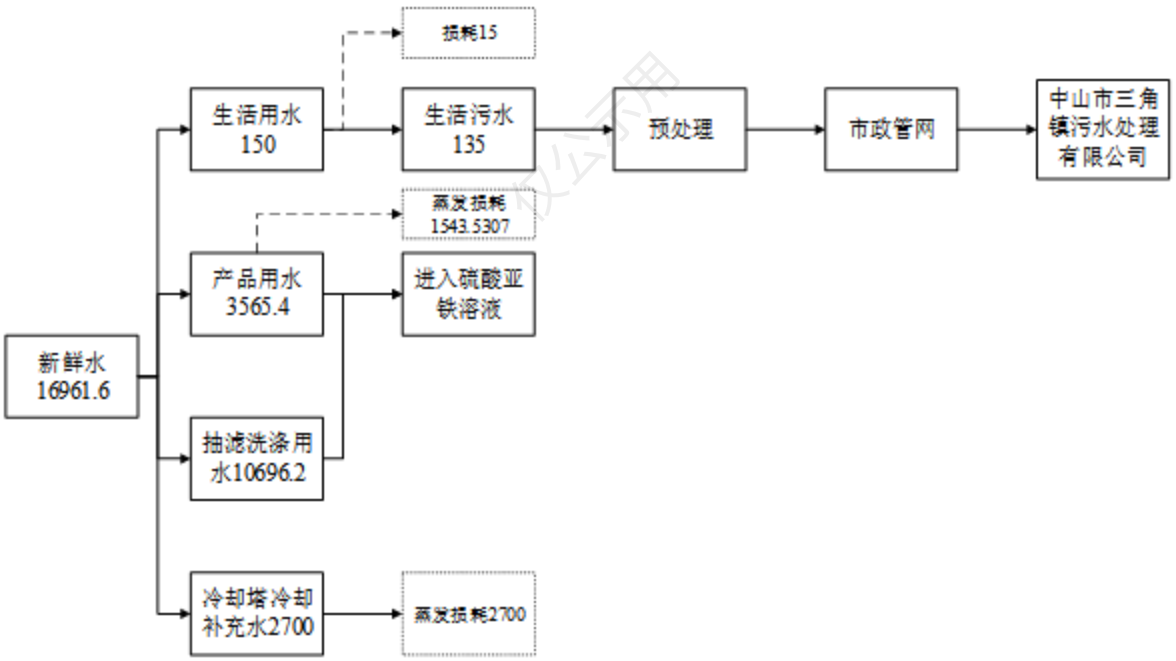


图 3.2-2 年水平衡图（t/a）

3.2.5 工艺流程

本项目铁基铜粉生产过程固态原辅料采用螺杆投料机的方式自动投入反应釜内，液态原辅料采用 PLC 自动加料计量泵直接泵入反应釜内，每年生产 3600 批，生产工艺流程及产污节点见下图。

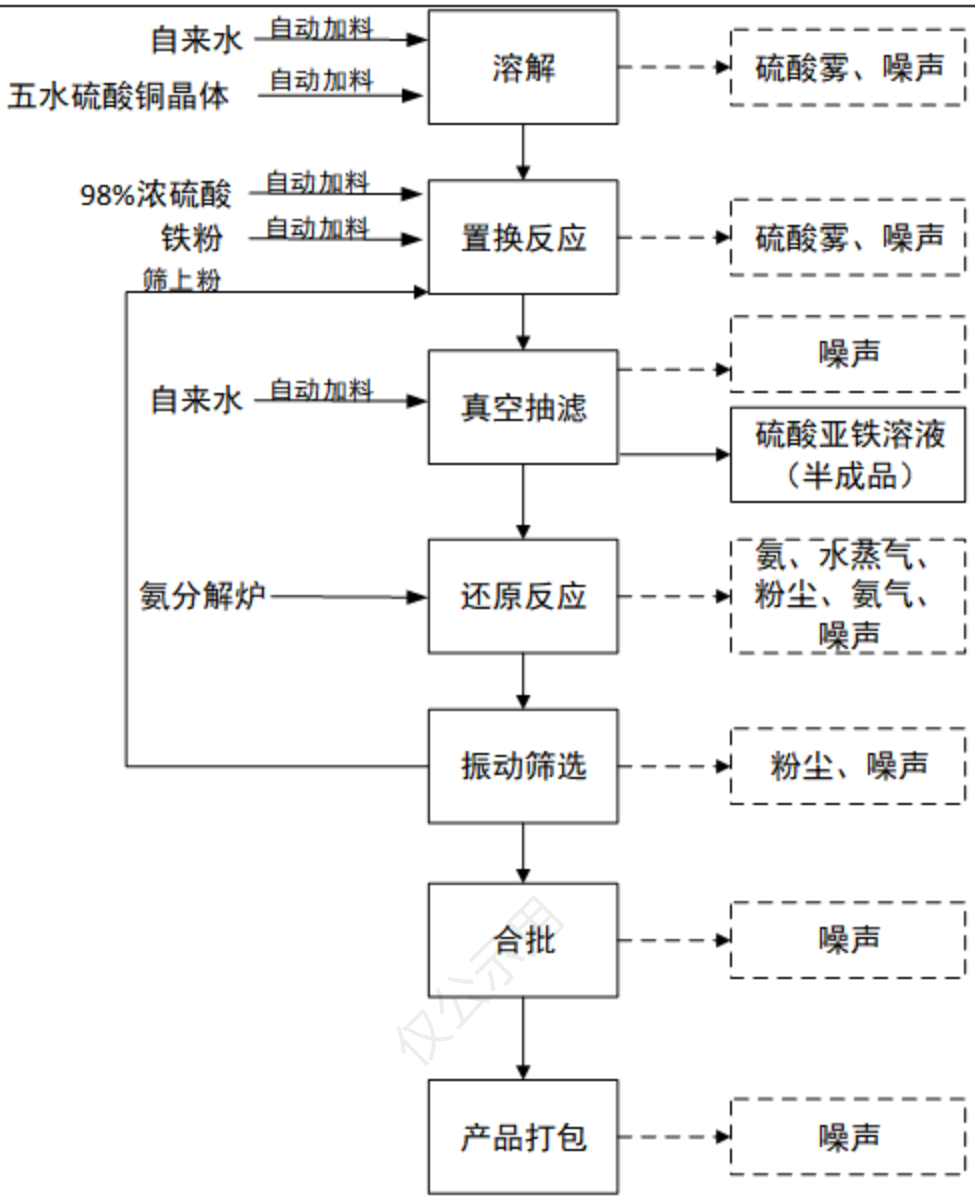


图 3.2-3 铁基铜粉生产工艺流程图

1、工艺流程说明：

（1）投料溶解：通过 PLC 自动加料计量泵向搅拌釜内加入自来水，再通过螺杆投料机将五水硫酸铜晶体自动投加到搅拌釜后开启搅拌溶解，每批次时间约为 8min，硫酸铜溶液浓度在 19.1%~29.6%之间。由于五水硫酸铜为晶体状，且投加过程通过管道直接投入到水中，在水中是不会粉碎的，因此不会存在比如晶体破碎产生的细颗粒，故溶解投料过程没有粉尘产生，溶解过程会产生少量噪声。不同产品通过控制硫酸铜的投加量实现含铜量的不同批次，投加量根据后续反应方程式进行计算所得，目标等级的铁基铜粉占比按比例要求+1%进行投加，以保证产品能达到要求。即等级 1 铁基铜粉为 10%的占比要求，投加比例按 11%考虑；等级 2 铁基铜粉为 15%的占比要求，投加比例按 16%考虑；等级 3 铁基铜粉为 20%的占比要求，投加比例按 21%考虑。硫酸铜通过螺杆投料机定量投加进入，螺杆投料机是一种可以定量投加物料的设备，可以精准按设置要求投加，不会多也不会少。

（2）置换反应：待搅拌釜里的硫酸铜溶液溶解后（常温），通过 PLC 自动加料计量泵向搅拌釜内加入 98%浓硫酸，浓硫酸投加管道浸没入硫酸铜溶液内，浓硫酸不与硫酸铜溶液发生反应。每批次浓硫酸投入量为 2.5kg，硫酸铜溶液质量约为 144.41kg~189.83kg，则硫酸最大占比 2.5*0.98/144.41=1.70%，投料及反应过程产生极少量硫酸雾，投料时间约为 6min。

注：铜包铁粉生产过程使用五水硫酸铜及铁粉，工艺区间要求 pH 值为 2~3。

当 pH 值大于 3 时：由于生产过程进行搅拌，无可避免接触空气，水中氢离子数量太低，会发生铁离子氧化成三价铁离子，被氧化成氢氧化铁；同时，铜离子水解会被生成碱式硫酸铜影响产品质量。置换反应动力学变慢，水解沉淀副反应占上风。

当 pH 小于 2 时，会出现铁粉析氢反应剧烈，造成铁粉消耗过大，提高生产成本。

只有当 pH 值为 2~3 时，由于铜反应优先于氢反应（化学元素活泼性顺序表），析氢副反应被抑制，还原铜离子的反应速度会远大于析氢反应，不会损耗太多铁粉。

因此生产过程投加硫酸的量需能保证体系内 pH 值能落到 2~3 之间，经本项目核算，每批次投加硫酸量约为 2.5kg。

后续通过螺杆投料机自动将铁粉投加到搅拌釜后开启搅拌，在搅拌过程中发生置换反应，铁粉颗粒表层铁将铜离子置换出来，铜则附到铁粉颗粒表层上，置换后的溶液为硫酸亚铁溶液。整个反应过程不需要加温，pH 值约在 2~3 之间，反应时间约为 6min。当 pH 值为 2~3 时，由于铜反应优先于氢反应，析氢副反应被抑制，还原铜离子的反应速度会远大于析氢反应，反应过程会同时发生少量调节 pH 值所投加的硫酸与铁粉发生析氢副反应，产生氢气。

本项目搅拌釜每批生产完成后，进入真空抽滤，同时少量抽滤清洗用水会先冲洗反应釜，再进入抽滤桶内进行冲洗，不会产生搅拌釜清洗废水。本工序投料过程铁粉密度较高，且粒径较大，故溶解投料过程没有粉尘产生，但会产生少量噪声。

（3）真空抽滤：待置换搅拌釜里的含有大量复合粉的水溶液充分反应后，用泵打到真空抽滤桶中，加水进行清洗复合粉表面溶液，然后通过真空抽滤机抽干。

此工序抽滤出来的水溶液主要为成分为硫酸亚铁及少量未能反应的硫酸铜等，作为一般固废（或经鉴定后作为副产品）转移处理。抽滤过程会产生少量噪声，抽滤过后的复合粉含水率约在 30%左右，复合粉内经多次洗涤，会存在少量水不溶物（原料杂质如二氧化硅），含水中会剩余极少量硫酸亚铁、硫酸铜等原液及原液内杂质。不额外加热。

（4）还原反应：人工将清洁抽滤后的复合粉从抽滤桶中取出，并装到还原炉专用的不锈钢料盘中，从炉头加料平台进入炉管，在 600-700℃温度下，通入氮氢混合气（氢气

75%+氮气 25%）进行还原，利用氮氢混合气中的氢气与产品中的少量氧化铜、氧化铁等反应（除以以外不会与单质铜单质铁等以及洗涤剩余的其他物质反应），生成单质铜和铁，以去除复合粉中的氧化物，在炉内 5 个温区充分还原后，进入冷却段冷至 100℃以下出炉。项目为连续式还原炉，每舟时间约为 6h，还原反应工序加热热源主要为电能。还原过程会产生水蒸气，水蒸气会带出少量的颗粒物（该颗粒物为原料杂质中的水不溶物，主要为超细微的铁粉、超细微的铜粉、超细微的铁基铜粉等因高温成为粉尘及二氧化硅杂质）。还原炉是成套的设备，主要由炉头（加料平台及驱动装置）、炉体、冷却段、电控系统组成。本项目为确保还原反应的进行，及时排出炉内水蒸气，并确保炉内为正压对铁基铜粉的保护，通入的氢气需确保一定的流速，因此存在氢气过量约为 50%。

还原炉工作时主要操作步骤如下：

a 升温。设定各区温度至 500℃，主令开关旋至自动位置在 500℃，保温 1~2h，再继续升至工作温度。网带在 400℃时，开始运转。

b 通气。500℃以上通入保护气，在通入氮氢混合气（氨分解气体）前先用瓶装氮气冲洗炉管及管道内的空气，以避免爆炸。氮气冲洗后立即通入高氢气体，通气量在 10~30m3/h，视工艺而定。

c 进料。将物料装入不锈钢了料盘中，根据生产率控制加料量，调整网带速度，使之确保工艺要求的还原时间。

d 冷却段冷却水量可根据工艺进行调整。

氮氢混合气体制取是在成套设备氨分解发生器内完成的。该套设备是利用氨气在高温催化裂解为氮氢混合气，经冷凝，深度吸附干燥，制备出较纯净的氮氢混合气（但由于分子筛效果不能保证达到 100%，会含极少量氨及水），用于铜基粉末冶金制品的烧结保护。液氨从钢瓶经输送管道直接进入成套设备氨分解发生器，进入截止阀，经第一次减压至 0.2Mpa，再经减压阀二次减压减至约 0.04MPa 左右进入裂解管，控制裂解炉使用温度 850℃(裂解炉内置电热体通电加热），液氨在镍基触媒催化剂的作用下分解为氢气和氮气的混合气。裂解后的氮氢混合气经内置冷却器（用水进行冷却）冷却后，经阀门及流量计调节产气量，经阀分配再经纯化器，以除去液氨、二氧化碳、水等杂质，得到符合工艺要求的纯净的氮氢混合气净化后经管道进入还原炉。

此工序全过程均密闭，24 小时不间断运行和反应炉的时间保持相同，进出料的过程有少量氨气逸出。还原过程会产生少量噪声。

（5）振动筛选：从还原炉出来的铁基铜铁复合粉进入筛粉机进行振动筛选，清除杂质。振动筛选过程产生的筛上粉作为原料重新进行投料，同时会产生少量粉尘和噪声。布

袋除尘器对振动筛选工序粉尘进行收集处理，粉尘为铜包铁粉末，可以回用筛分后直接作为产品（产品按不同目数区分为多种规格，因此存在筛分），通过合批机与正常产品进行混料后包装入库，外售。间歇运行，日工作时间 12h。

（6）合批：经过振动筛选的铁基铜铁复合粉通过密闭自动运输带投加到合批机内充分搅匀。由于投料和合批全过程均密闭，仅会产生极少量粉尘，会产生少量噪声。

（7）产品打包：经过合批后的铁基铜复合粉作为产品，经过自动运输到自动包装机进行分装打包。包装过程会产生少量噪声。产品为密闭包装线送入内层 PE 塑料内膜袋（热合密封）+外层 PP 编织袋进行包装，包装袋能包住送料管，且包装过程为密闭设备以免发生再次氧化，因此仅会产生极少量粉尘。

2、主要化学反应方程式及核算过程：

（1）置换反应：

$$Fe+CuSO_4\bullet 5H_2O \rightarrow FeSO_4+Cu+5H_2O$$

以等级 1 铁基铜粉为例，投加比例按 11%考虑，单批次核算过程如下：

工业铁粉质量：m_{Fe}' =100kg，纯度 99.4%，则纯铁质量 m_{Fe}=100*99.4%=99.4kg。

原子量：M_{Fe}=55.845，M_{Cu}=63.546，M_{CuSO4}=249.69。

反应计量比：m_{Cu}：m_{Fe}'' =64:56=1.1378，则 m_{Cu}=1.1378*m_{Fe}'' 。

最终铜粉质量 m_{Cu}/（m_{Cu}+m_{Fe}-m_{Fe}'' ）=11%。

代入 m_{Cu}=1.1378*m_{Fe}'' ，解得 m_{Fe}'' =9.793kg，即反应纯铁量为 9.793kg。

m_{Cu}=1.1378*m_{Fe}'' ，解得 m_{Cu}=11.144kg，即反应纯铜量为 11.144kg。

则单批次产品质量 m=m_{Fe}-m_{Fe}'' +m_{Cu}=100.751kg。

则所需五水硫酸铜晶体 m_{CuSO4}' =m_{Cu}*249.69/63.546=43.787kg。

工业五水硫酸铜纯度为 98.6%，则 m_{CuSO4}'' =437.87/98.6%=44.411kg。

（2）析氢反应：

$$Fe+H_2SO_4 \rightarrow H_2\uparrow+FeSO_4$$

项目单次投加 98%硫酸 2.5kg，即 2450g，产生氢气 24.98mol，即 50.36g/批次。

（3）液氨分解反应：

$$2NH_3 \rightarrow 3H_2\uparrow+N_2\uparrow$$

以 1 吨液氨分解为例，核算过程如下：

原子量：M_{NH3}=17，M_{H2}=2，M_{N2}=28。

m_{NH3}=1000kg，m_{H2}=1000/（17*2）*（3*2）=176.47kg。

m_{NH3}=1000kg，m_{N2}=1000/（17*2）*28=823.53kg。

（4）还原反应：

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$
$$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$$

以 1 吨氧化铜为例，核算反应消耗氢气量，核算过程如下：

原子量：M_{Cu}=63.546，M_{CuO}=79.546，M_{H2}=2，M_{H2O}=18。

m_{CuO}=1000kg，则 m_{H2}=1000/79.546*2=25.14kg。

以 1 吨氧化铁为例，核算反应消耗氢气量，核算过程如下：

原子量：M_{Fe}=55.845，M_{Fe2O3}=159.69，M_{H2}=2，M_{H2O}=18。

m_{Fe2O3}=1000kg，则 m_{H2}=1000/159.69*2*3=37.57kg。

此外，洗涤后剩余的硫酸盐极少，因此本项目不考虑剩余杂质的反应。

仅公示用

3.2.6 生产过程物料平衡

3.2.6.1 项目全厂总物料平衡

表 3.2-17 项目总物料平衡一览表 **单位 t/a**

类别	投入		产出			
	物料名称	重量	分类		重量	去向
原料	铁粉	3565.4	产品	等级 1 铁基铜粉	2520	产品
	五水硫酸铜	1901.3645		等级 2 铁基铜粉	720	产品
	98%浓硫酸	89.135		等级 3 铁基铜粉	360	产品
	液氨	22.6492	一般固废（日后检测后或为副产品）	硫酸亚铁溶液	14672.4088	转移/出售
	反应用水	3565.4	废气	颗粒物	0.6915	大气
	抽滤清洗用水	10696.2		氨	0.0227	大气
				水蒸气	1543.5307	大气
				还原尾气	22.6265	大气
			固废	物料损耗	0.8685	转移
	进料合计	19840.1487	出料合计		19840.1487	
注：水蒸气的量为抽滤半成品含水率 30%计算得出。						

3.2.6.2 项目产品物料平衡表（总批次）

表 3.2-18 产品物料平衡一览表 **单位 t/a**

类别	投入		产出			
	物料名称	重量	分类		重量	去向
等级 1（≥10%铜）铁基铜粉	铁粉	2502	产品	等级 1 铁基铜粉	2520	产品
	五水硫酸铜	1111.1382	废气	颗粒物	0.484	大气
	98%浓硫酸	62.55		氨	0.0159	大气
	液氨	15.8544		水蒸气	1080.325	大气
	反应用水	2502		还原尾气	15.8385	大气
	抽滤清洗用水	7506	固废	物料损耗	0.6079	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		10082.2713	转移/出售
	合计	13699.5426	合计		13699.5426	
等级 2（≥15%铜）铁基铜粉	铁粉	710.4	产品	等级 2 铁基铜粉	720	产品
	五水硫酸铜	473.1264	废气	颗粒物	0.1383	大气
	98%浓硫酸	17.76		氨	0.0045	大气
	液氨	4.5298		水蒸气	308.7534	大气
	反应用水	710.4		还原尾气	4.5253	大气
	抽滤清洗用水	2131.2	固废	物料损耗	0.1737	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		3013.821	转移/出售
	合计	4047.4162	合计		4047.4162	
等级 1（≥20%铜）铁基铜粉	铁粉	353	产品	等级 3 铁基铜粉	360	产品
	五水硫酸铜	317.0999	废气	颗粒物	0.0692	大气
	98%浓硫酸	8.825		氨	0.0023	大气
	液氨	2.2649		水蒸气	154.4523	大气

仅公示用

	反应用水	353		还原尾气	2.2626	大气
	抽滤清洗用水	1059	固废	物料损耗	0.0869	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		1576.3165	转移/出售
	合计	2093.1898	合计		2093.1898	
注：水蒸气的量为抽滤半成品含水率 30%计算得出。						

3.2.6.3 项目产品物料平衡表（单批次）

表 3.2-19 产品物料平衡一览表 **单位 kg/批次**

类别	投入		产出			
	物料名称	重量	分类		重量	去向
等级 1（≥10%铜）铁基铜粉	铁粉	100	产品	10%铁基铜粉	100.7194	产品
	五水硫酸铜	44.41	废气	颗粒物	0.0193	大气
	98%浓硫酸	2.5		氨	0.0006	大气
	液氨	0.6337		水蒸气	43.18	大气
	反应用水	100		还原尾气	0.6331	大气
	抽滤清洗用水	300	固废	物料损耗	0.0243	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		402.967	转移/出售
	合计	547.5437	合计		547.5437	
等级 2（≥15%铜）铁基铜粉	铁粉	100	产品	15%铁基铜粉	101.3514	产品
	五水硫酸铜	66.6	废气	颗粒物	0.0195	大气
	98%浓硫酸	2.5		氨	0.0006	大气
	液氨	0.6376		水蒸气	43.46	大气
	反应用水	100		还原尾气	0.637	大气
	抽滤清洗用水	300	固废	物料损耗	0.0245	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		424.2446	转移/出售
	合计	569.7376	合计		569.7376	
等级 3（≥20%铜）铁基铜粉	铁粉	100	产品	20%铁基铜粉	101.983	产品
	五水硫酸铜	89.83	废气	颗粒物	0.0196	大气
	98%浓硫酸	2.5		氨	0.0007	大气
	液氨	0.6416		水蒸气	43.75	大气
	反应用水	100		还原尾气	0.6409	大气
	抽滤清洗用水	300	固废	物料损耗	0.0246	转移
			一般固废（日后检测后或为副产品）		446.5528	转移/出售
	合计	592.9716	合计		592.9716	
注：水蒸气的量为产品含水率 30%计算得出						

3.2.6.4 铁元素平衡

表 3.2-20 项目铁元素平衡一览表 **单位 t/a**

投入			产出			
物料名称	投入量	铁含量	物料属性	名称	产出量	含铁量
铁粉	3565.4	3544.0076	产品	等级 1 铁基铜粉	2520	2242.8
五水硫酸铜	1901.3645	0.0494		等级 2 铁基铜粉	720	604.8
				等级 3 铁基铜粉	360	284.4
			一般固废	硫酸亚铁溶液	14672.4088	411.4059

仅公示用

			（日后检测后或为副产品）			
			废气及固废	粉尘及损耗	1.56	0.6511
合计	/	3544.057	合计		/	3544.057

3.2.6.5 铜元素平衡

表 3.2-21 项目铜元素平衡一览表 **单位 t/a**

投入			产出			
物料名称	**投入量**	**铜含量**	**物料属性**	**名称**	**产出量**	**含铜量**
五水硫酸铜	1901.3645	477.13	产品	等级 1 铁基铜粉	2520	277.2
/	/	/		等级 2 铁基铜粉	720	115.2
/	/	/		等级 3 铁基铜粉	360	75.6
/	/	/	一般固废（日后检测后或为副产品）	硫酸亚铁溶液	14672.4088	9.0402
/	/	/	废气及固废	粉尘及损耗	1.56	0.0898
合计	/	477.13	合计		/	477.13

3.2.6.6 氨平衡

表 3.2-22 项目氨平衡一览表 **单位 t/a**

投入		产出			
物料名称	**投入量**	**物料属性**	**名称**	**产出量**	**去向**
液氨	22.6492	裂解气	氢气	3.9929	还原后外排
/	/		氮气	18.6336	还原后外排
/	/	废气	氨气	0.0227	分子筛过滤后外排
合计	22.6492	合计		22.6492	

3.2.6.7 硫酸根平衡

表 3.2-23 项目硫酸根平衡一览表 **单位 t/a**

投入			产出			
物料名称	**投入量**	**SO_4^{2-}含量**	**物料属性**	**名称**	**产出量**	**SO_4^{2-}含量**
五水硫酸铜	1901.3645	719.90	一般固废（日后检测后或为副产品）	硫酸亚铁溶液	14672.4088	805.45
98%浓硫酸	89.135	85.55	废气	硫酸雾	少量	少量
			产品	铁基铜粉	少量	少量
合计	/	805.45	合计		/	805.45

3.3 施工期污染物产排情况分析

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司的现有厂房进行生产，项目仅需进行室内布置，因此不涉及施工期。

3.4 运营期污染物产排情况分析

3.4.1 产污环节情况

项目产污节点及产污情况如下表。

表 3.4-1 产污节点及产污情况一览表

产品	工序	废气	废水	噪声	固废
铁基铜粉	投料溶解	硫酸雾	/	设备噪声	一般包装物
	置换反应	硫酸雾	/	设备噪声	化学品包装物
	真空抽滤	/	/	设备噪声	废机油
	还原反应	氨、颗粒物、臭气浓度	/	设备噪声	废催化剂、废分子筛
	振动筛选	颗粒物	/	设备噪声	废布袋
	合批	/	/	设备噪声	废机油
	打包	颗粒物	/	设备噪声	废机油

3.4.2 大气污染物产排情况

1、投料及置换反应过程

本项目主要发生反应为置换反应，反应过程产生极少量硫酸雾；次要发生反应为氧化铁、铁与硫酸发生反应，其中氧化铁与硫酸反应产生水和铁离子，铁与硫酸反应生产亚铁离子和氢气，而且五水硫酸铜为颗粒状晶体，铁粉投料均为自动投料，因此，投料过程中不产生颗粒物。

故铁基铜粉反应过程产生的废气主要为硫酸挥发产生的**硫酸雾**。

1）储存过程

本项目铁基铜粉生产过程主要原辅材料为五水硫酸铜、铁粉、浓硫酸。本项目浓硫酸储存方式主要为桶装，不用储罐储存，输送方式为密闭管道输送，没有大小呼吸产生。

2）投料过程

本项目铁基铜粉生产过程投料均为自动投料，浓硫酸投加方式为管道密闭投加，而且为防止浓硫酸在投料过程中发生挥发，浓硫酸在投加管道浸入溶液里面进行投加，而且本项目先投加浓硫酸进入硫酸铜溶液，浓硫酸不与硫酸铜反应，与硫酸铜溶液混合，调配为稀硫酸溶液，然后再投加铁粉进行置换反应。浓硫酸物料投加过程会产生极少量硫酸雾，本项目仅做定性分析。

3）置换反应过程

根据产品配比可知，单批次 98%浓硫酸最大投加量为 2.5kg，硫酸铜溶液质量约为 144.41kg~189.83kg，则硫酸最大占比 2.5*0.98/144.41=1.70%。

本项目铁基铜粉生产过程主要为化学镀过程，反应过程硫酸雾的产污情况参考《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 B.1 的产污系数进行计算，详见下表。

表 3.4-2 硫酸雾产物系数

适用范围	产生量（$g/m^2 \cdot h$）

在质量浓度大于 100g/L（即 10%）的硫酸中浸蚀、抛光，硫酸阳极氧化，在稀而热的硫酸中浸蚀、抛光，在浓硫酸中退镍、退铜、退银等	25.2
室温下含硫酸的溶液中镀铜、镀锡、镀锌、镀镉，弱硫酸酸洗	可忽略

本项目铁基铜粉反应过程在室温下进行，涉及硫酸的化学镀液中硫酸浓度约为 1.70%，远低于指南的要求，故本项目铁基铜粉反应过程仅产生极少量硫酸雾，本项目仅做定性分析，可达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，对大气环境影响较小。

此外，项目单次投加 98%硫酸 2.5kg，即 2450g，产生氢气 24.98mol，即 50.36g/批次，产生的氢气较少，本项目生产过程为敞开式生产，搅拌过程氢气即可排出，且车间体积较大，远未能达到氢气的爆炸下限。

2、还原反应过程

项目还原炉工作温度为 500~650℃，由电加热，铁基铜粉由钢盘装着在还原炉进料口上料，炉口先充入氮气作为保护气体，防止铁基铜粉被氧化，还原炉内部加热还原区通入氢气作为还原剂将被氧化的铁基铜粉进行还原，氮气及氢气主要来自配套的氮气瓶和氨分解机。氢气氧化成水后以水蒸气的形式从还原炉出料口逸散。铁基铜粉从进料口进入后，分别经干燥、还原加热、自然冷却后从还原炉另一端出料，铁基铜粉在还原炉过程是静止状态，出料的铁基铜粉呈疏松块状。

本项目整个还原反应过程为还原、干燥过程，根据《粉末冶金原理（第二版）》可知，氢气、分解氨（H_2+N_2）、转化天然气（主要成分为 H_2和 CO）、各种煤气（主要成分为 CO 等）都可以作气体还原剂。气体还原法不仅可以制取铁粉、镍粉、钴粉、铜粉、锡粉、钨粉、钼粉等，而且用共还原法还可以制取一些合金粉，如铁—钼合金粉、钨—铼合金粉等。气体还原法制取的铁粉比固体碳还原法制取的铁粉更纯，生产成本较低。故本项目采用分解氨还原铁基铜粉是可行的。

本项目还原炉工作温度为 500~650℃，远低于铁烧结温度 1200℃~1400℃、铁的熔点 1538℃和铜烧结温度 900℃~1000℃、铜的熔点 1083.4℃，而且本项目铁基铜粉还原炉反应前后铁基铜粉没有形成致密结构，只是还原和干燥过程，因此本项目还原过程不属于烧结工序，不会产生烧结废气。

本项目还原炉采用电加热，反应过程没有发生燃烧，不会产生燃烧废气。

因此本项目还原反应过程主要废气产生情况为：①液氨裂解过程会产生的少量残余氨，在连接处或阀门处可能产生的微量气体逸漏；②还原反应过程水蒸气带出的少量颗粒物（该颗粒物为原料杂质中的水不溶物，主要为超细微的铁粉、超细微的铜粉、超细微的铁基铜粉等因高温成为粉尘及二氧化硅杂质）。

（1）氨

项目铁基铜粉产品还原过程需要用到液氨，根据企业提供资料真空抽滤后铁基铜粉半成品约有 2%被氧化。项目年产各类铁基铜粉 3600 吨，则含铁量为 3132 吨，含铜量为 468 吨（均按未损耗算，即含铜 11%、16%、21%），则氧化铁、氧化铜的产生量为 89.56 吨（纯铁 62.64 吨）、10.54 吨（纯铜 9.36 吨）。

根据还原反应方程式推算，1 吨氧化铁消耗 37.57kg 氢气，1 吨氧化铜消耗 25.14kg 氢气。本项目氧化铁、氧化铜的产生量为 89.56 吨及 10.54 吨，则氧化铁、氧化铜反应消耗氢气量分别为 3.3649 吨、0.2650 吨，合计消耗 3.6299 吨。

本项目还原反应温度为 600~700 摄氏度，为确保还原反应的进行，及时排出炉内水蒸气，并确保炉内为正压对铁基铜粉的保护，通入的氢气需确保一定的流速，因此存在氢气过量约为 10%，则整个还原过程氢气用量为 3.9929 吨。

根据液氨分解反应方程式推算，1 吨液氨分解产生氢气 176.47kg，还原过程需要氢气 3.9929 吨，则反应液氨用量为 22.6265 吨。根据业主提供的氨分解炉设备资料（详见附册），氨分解炉每次裂解制氢氨残余量约 1000ppm=0.1%，则液氨分解率为 99.9%，则本项目液氨总用量约为 22.6492 吨。

本项目使用的液氨钢制气瓶为压力容器，无呼吸阀，不涉及钢瓶的呼吸损失，但液氨传输过程由管道进行连接，连接处或阀门处可能有微量气体逸漏，逸漏的氨未达到氨气报警系统检出限值，同时由于属间断、无规律性排放，其泄漏的少量氨气很快扩散，对环境空气影响较小。

根据业主提供的氨分解炉设备资料（详见附册），氨气分解炉利用液氨为原料，氨经裂解后，每公斤液氨裂解可制得 2.64Nm^3 混合气体，其中含 75%的氢气和 25%的氮气。所得的气体含杂质较少，杂质中含水汽约 2 克/立方米（杂质中含水汽约 2 克/立方米，残余氨约 1000ppm=0.1%），则每公斤氨气裂解约有 0.1%氨气残余，剩余 99.9%氨气进行裂解成为氢气和氮气。

由上可知，液氨裂解会产生残余氨约 0.1%，根据物料平衡年使用液氨 22.6492t，其中反应液氨用量为 22.6265t，则液氨分解产生残余氨气 0.0227t/a。

氨气通过分子筛（美国 UOP）吸附纯化器，气体的露点可降至-60C 以下，吸收残余氨约 997ppm=0.0997%（即处理效率为 99.7%）。本项目保守估计，按吸收 90%考虑，则剩下残余氨约 0.01%以下，则排放量为 0.0023t/a 无组织排放。

综上所述，还原反应过程产生的氨排放情况如下表所示。

表 3.4-3 还原反应过程产生的氨气排放情况一览表

废气来源	污染物	产生量（t/a）	排放时间（h/a）	排放量（t/a）	排放速率（kg/h）
液氨分解残余氨	氨	0.0227	7200	0.0023	0.00032

由上表可知，本项目还原反应过程产生的氨排放量较小，氨达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，在厂区以无组织形式排放，对大气环境影响较小。

（2）颗粒物

还原反应过程产生的颗粒物主要是水蒸气会带出来少量颗粒物，水蒸气带出的颗粒物较难量化，产生量较小，产生浓度较低，本次评价仅作定性分析。还原反应产生的颗粒物在车间内无组织排放后厂内无组织颗粒物可达《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度，厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

（3）氢气

本项目生产过程氢气过量约 10%，氨裂解气固定为 75%氢气，25%氮气，氢气过量 10%，则通入气体量为整体 110%（以 110L 为例，则氢气 82.5L，氮气 27.5L），因此反应结束后，剩余氢气 7.5L，氮气 27.5L 及水蒸气 75L，因此占比为氢气 6.82%，氮气 25%，水蒸气 68.18%。

项目通入量为 10~30m^3/h，则尾气最大产生氢气量为 2.05m^3/h，释放到通风车间内，体积约为 8000m^3，则占比为 0.025%，远低于爆炸极限。

3、振动筛粉工序

本项目从还原炉出来的铁基铜铁复合粉为粉状物质，进入筛粉机进行振动筛选为所需规格的粉末，振动筛选过程会产生粉尘废气。

经过振动筛选后的铁基铜铁复合粉通过密闭运输管道进入后续合批、产品分装工序。

本项目为铜包铁粉生产，属于金属基复合粉末材料，由于目前《国民经济行业分类》GB-T4754-2017 内无该分类，但粉末冶金行业将其列为 C3399 其他未列明金属制品制造中，因此属于 C339 铸造及其他金属制品制造行业。因此本项目参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册”中系数是合理的。

铁基铜粉产品为金属粉末制造，为典型的粉末冶金生产原料，专门用于粉末冶金制造。因此本项目参考“机械行业系数手册”中 03 粉末冶金工艺是合理的。

筛选过程为区分不同粒径的铁基铜粉，与下游粉末冶金的“混粉成型”工序原理一致，

由于金属粉末密度极大，混粉成型工序通过密闭 V 型混粉机，必须通过振动、搅拌，翻滚等方式混合，与本项目筛选过程均通过振动、摇晃等方式进行处理，具有较强的可类比性，因此本项目参考该系数是合理的。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“机械行业系数手册”中 03 粉末冶金的混粉污染物产生系数，颗粒物的产污系数为 0.192kg/t-原料。项目年产铁基铜粉 3600 吨，半成品投加量约为 3601.56t/a，则产生颗粒物 0.6915t/a。

项目振动筛粉工序产生的粉尘通过集气罩抽风收集，粉尘收集效率按 30%计算，项目粉尘经布袋除尘器处理后无组织排放，粉尘处理效率保守考虑取 90%（参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（机械行业系数手册）可知，颗粒物废气采用布袋除尘器进行处理的治理效率为 95%，项目保守考虑取 90%）。

根据建设单位提供的资料，设置的集气罩如下表所示，表格中集气罩的风速取值根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）表 17-4 进行取值，风速范围为 1.0~2.5m/s。项目设有台上矩形集气罩，其风量计算方式为：

台上矩形集气罩：$Q=0.75*（10*X^2+F）*V$

其中：Q 为集气罩风量，m^3/s；

X 为污染源至罩口距离，此处项目取 0.2m；

F 为罩口面积，m^2；

V 为集气罩风速，m/s。

仅公示用

表 3.4-4 振动筛粉工序粉尘风量核算一览表

序号	名称	集气罩规格					核算风量（m^3/h）	设计风量（m^3/h）
		长（m）	宽（m）	面积（m^2）	数量（个）	风速（m/s）		
1	振动筛粉工序	0.5	0.5	0.25	2	1	3510	4000

粉尘收集后经布袋除尘器处理后经排气筒 G1 排放；同时，项目产品为金属颗粒，粒径及密度较大，因此挥发的粉尘很容易沉降，因此本项目未收集部分考虑 50%沉降在车间内，通过车间清扫处理。

本项目振动筛粉工序粉尘排放情况如下表所示：

表 3.4-5 振动工序粉尘排放情况一览表

类别		单位	数值
源强		t/a	0.6915
生产时间		h	3600
收集处理	收集效率	%	30%
	风量	m^3/h	4000
	收集量	t/a	0.2075
	收集速率	kg/h	0.0576

	收集浓度	mg/m^3	14.4
	处理效率	%	90%
	处理量	t/a	0.1867
	排放量	t/a	0.0208
	排放速率	kg/h	0.0058
	排放浓度	mg/m^3	1.45
未收集	**未收集量**	t/a	0.484
	沉降率	%	50
	沉降量	t/a	0.242
	排放量	t/a	0.242
	排放速率	kg/h	0.0672

未收集部分沉降后通过车间清扫处理，与布袋除尘器对振动筛选工序粉尘进行收集处理的粉尘为铜包铁粉末，直接作为产品，与其他产品进行混料后包装入库，外售。

振动筛粉工序产生的颗粒物收集后经 15m 高排气筒 G1 排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；在车间内无组织排放后厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

4、包装废气

经过合批后的铁基铜复合粉作为产品，经过自动运输到自动包装机进行分装打包。产品为密闭包装线送入内层 PE 塑料内膜袋（热合密封）+外层 PP 编织袋进行包装，包装袋能包住送料管，且包装过程为密闭设备以免发生再次氧化，因此仅会产生极少量粉尘，本项目仅作定性分析。

5、交通尾气

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气。汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NOx。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。

本次评价采用的汽车污染物排放系数主要依据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV 阶段）》（GB18352.3-2005）、《车用压燃式、汽车燃料点燃式发动机及与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）和《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.5-2013）的相关规定来确定。由于无法详细区分柴油、汽油车辆，以及点燃、非直喷、直喷等发电机车辆，均采用平均数据。据此计算各阶段（III、IV、V 阶段）单车 NOx 及 CO 的排放平均限值见下表。

表 3.4-6 机动车运行时污染物排放系数　单位：g/辆 · km

车型	III阶段标准（平均）		IV 阶段标准（平均）		V 阶段标准（平均）	
	CO	NOx	CO	NOx	CO	NOx
小型车（轿车、出	1.47	0.33	0.75	0.17	0.75	0.12

租车）						
中型车（小货车、面包车）	2.35	0.41	1.16	0.21	1.16	0.15
大型车（客车、大货车、大旅行车）	3.05	7.25	2.18	5.08	2.18	2.90

本项目原料及产品不大，车次较少，本项目仅作定性分析，产生少量 CO、NOx。

仅公示用

3.4.3 水污染物产排分析

1、生活污水

本项目员工总数为 15 人，均补在厂内食宿，则生活污水产生量为 0.5t/d（150t/a），预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后经市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司处理后排放至洪奇沥水道。

表 3.4-7 项目生活污水污染物产生及排放情况

污水名称	废水量	污染物	浓度（mg/L）	产生量（t/a）
生活污水	0.5t/d（150t/a）	pH	6~9（无量纲）	
		COD_{cr}	250	0.0375
		BOD_5	150	0.0225
		SS	150	0.0225
		NH_3-N	25	0.00375
		动植物油	50	0.0075
		TP	5	0.0008

2、生产废水

本项目每批生产完成后，进入抽滤洗涤，同时少量清洗用水会先冲洗搅拌釜，再进入抽滤罐进行洗涤。工作流程如下：每批次先将产品送至抽滤罐，抽出滤液后，第一次加水加到搅拌釜里面，冲洗搅拌釜并将水送入抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第二次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第三次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后洗涤结束，不会产生搅拌釜清洗废水。抽滤工序出来的水溶液为硫酸亚铁溶液，少部分水分随铁基铜粉进入还原炉蒸发成水蒸气，故本项目不产生工艺废水。本项目铁基铜粉产品主要原辅材料为铜粉、五水硫酸铜以及硫酸，生产过程出来的水溶液主要为成分为硫酸亚铁，日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。

3.4.4 噪声产排情况

项目营运期噪声污染源主要包括设备运行噪声、电机噪声、冷却塔噪声、车间通排风机噪声、运输车辆噪声等，各个噪声源及其源强见下表。

表 3.4-8 项目噪声源源强一览表单位：dB(A)

序号	噪声源名称	噪声源强 dB（A）	治理措施	治理后所在车间外声级值 dB（A）
1	搅拌釜	80	隔声、消声、减振	60

2	调配桶	80	隔声、消声、减振	60
3	铜粉还原炉	80	隔声、消声、减振	60
4	氨分解炉	80	隔声、消声、减振	60
5	合批机	85	隔声、消声、减振	65
6	筛粉机	90	隔声、消声、减振	70
7	冷却塔	80	隔声、消声、减振	60
8	水泵	80	隔声、消声、减振	60
9	抽滤机	85	隔声、消声、减振	65
10	电机	90	隔声、消声、减振	70
11	风机	90	隔声、消声、减振	70
12	运输车辆	80	合理安排运输时间，减少鸣笛	/

3.4.5 固体废物产生情况

1、 生活垃圾

本项目员工数为 15 人，年工作日 300 天，生活垃圾产生系数为 0.5kg/人·d，则本项目生活垃圾产生量为 2.25t/a。项目生活垃圾分类收集后交环卫部门处理。

2、 一般工业固体废物

（1）一般包装物

项目生产过程中会产生一般废包装物，主要为五水硫酸铜、铁粉、七水硫酸亚铁等等。本项目一般废包装物产生量约 8t/a，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目废包装物的代码为 266-999-49。分类放置在一般工业固体废物储存间暂存，定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

（2）废布袋及其粉尘滤渣

项目生产过程中采用布袋除尘器对振动筛选工序粉尘进行收集处理，考虑本项目工作时间为 24 小时，按每年更换一次，每次产生量为 0.05t/a，属于一般工业固体废物，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目废包装物的代码为 900-999-99，定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理。布袋除尘器对振动筛选工序粉尘进行收集处理，粉尘为铜包铁粉末，直接作为产品，与其他产品进行混料后包装入库，外售。

（3）物料损耗

项目生产过程搅拌釜（搅拌釜内残留会被冲洗进入抽滤机）、抽滤机、还原炉等盛装容器及筛粉过程会有部分产品出现损耗或残留在设备内，为通过物料平衡核算的损耗部分。根据物料平衡表 3.2-21，项目产生约 0.8685t/a 的物料损耗，收集后作为一般固废定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

（4）硫酸亚铁溶液

抽滤工序出来的水溶液为硫酸亚铁溶液，本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。硫酸亚铁溶液产生量为 14672.4088t/a，若按一般固体废物处理，代码为 900-999-99，定期交由有一般工业固废处理能力的单位处理。

3、 危险废物

（1）废机油及其包装物

项目设备维修过程中会产生少量废机油及废机油瓶，根据业主提供资料，每年大概用 15 瓶 10kg 的机油，则产生废机油约 0.15t；产生废机油瓶 15 瓶，每个瓶子约 1kg，则产生废机油瓶 0.015t。故废机油及其废包装物产生量约 0.165t/a，属于《国家危险废物名录》（2025）中的类别“HW08 废矿物油与含矿物油废物非特定行业 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”，分类放置在危险废物储存间暂存，定期交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

（2）员工生产废手套及含油废抹布

项目运营过程中的设备日常维护产生的含油废抹布及废手套量，根据业主提供资料，每年产生的含油废抹布及废手套量约为 0.01t/a，属于《国家危险废物名录》（2021）中的类别“HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，分类放置在危险废物储存间暂存，定期交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

（3）废催化剂

本项目氨分解炉使用的铁、镍催化剂由氨分解炉生产厂家在设备制造时添加，密闭封存在设备内，根据设备供应商提供资料，氨分解炉里的含镍催化剂量为 0.06t，本项目平时不对其进行更换和添加，含镍催化剂的使用寿命一般为 3~5 年，按每 3 年更换一次，每次产生量约为 0.06t。催化剂为设备商更换，平时厂内不储存，但更换的废催化剂不带走，需要本项目作危废处理，当天联系相关单位收走，属于《国家危险废物名录》（2021）中的类别“HW46 含镍废物非特定行业 900-037-46 废弃的镍催化剂”，定期交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

（4）废分子筛

本项目氨分解装置纯化系统中使用的分子筛用于吸附分离、纯化氢气和氮气，由氨

分解炉生产厂家在设备制造时更换，密封存在设备内，根据设备供应商提供资料，

氨分解炉里的分子筛（美国 UOP）吸附纯化器重量为 0.2t，分子筛的吸附量约为 25%，每次可吸附 0.05t 氨气，根据工程分析可知，分子筛吸附氨气约 0.0869t，分子筛每年更换 2 次，则废分子筛产生量约为 0.2+0.2+0.0869=0.4869t，属于《国家危险废物名录》（2021）中的类别“HW49 其他废物非特定行业 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，定期交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

表 3.4-9 项目固体废物产生量及处理方式一览表

序号	污染物名称	废物类别	产生量（t/a）	处理方式
1	生活垃圾	生活垃圾	2.25	分类收集后交环卫部门处理
2	一般包装物	一般固废	8	交由有一般固废处理能力的单位进行处理
3	废布袋及其滤渣	一般固废	45	
4	物料损耗	一般固废	0.8685	
5	废机油及其包装物	危险废物	0.165	交给有相关危险废物经营许可证的单位处理
6	员工生产废手套	危险废物	0.01	
7	废催化剂	危险废物	0.06	
8	废分子筛	危险废物	0.4869	
9	硫酸亚铁溶液	一般固废（日后检测后或为副产品）	14672.4088	本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理

公示用

表 3.4-10 危险废物信息汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油及其包装物	HW08	900-214-08 900-249-08	0.165	设备维护	固态液体	机油	机油	每年	T，I	项目产生的危险废物均暂存于厂内设置的危废仓（10m²），仓内划分为 1 个 5m²（废机油及其包装物）、1 个 1m²（员工生产废手套）、1 个 2m²（废催化剂）和 1 个 2m²（废分子筛）的独立分区，除采用密封袋装方式暂存外，其余均采用密封桶装方式暂存，定期交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。危险废物在厂内贮存需严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
5	员工生产废手套	HW49	900-041-49	0.01	生产过程	固态	布	机油、化学品	每周	T	
6	废催化剂	HW46	900-037-46	0.06	氨气裂解	固态	镍	镍	每三年	T、I	
7	废分子筛	HW49	900-041-49	0.4869	氨气裂解	固态	有机物	有机物	每年	T	

仅公示用

3.5清洁生产概述

清洁生产最早是由联合国环境署工业与发展协会在 1989 年提出的，其定义为：“清洁生产是一种创新性思维方法，它要求在生产过程的各个阶段或产品的生命周期的各个阶段都要考虑防止或减小生产过程或产品对人或环境的短期和长期风险。”

《中华人民共和国清洁生产促进法》对清洁生产的定义为：“是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害”。

清洁生产是一种全新的、创造性的思维方式，是指在生产全过程和产品全生命周期中持续地运用整体预防污染的战略，达到减少对人类和生态环境的危害，也就是以清洁的原料、清洁的生产过程为基础，生产清洁的产品，采取有效的污染防治措施，并从优化生产工艺、改进生产设备、加强生产管理等方面入手，通过降低生产过程中的能耗、物耗，达到提高产品质量、降低成本、降低三废排放的目的。

清洁生产是促进企业提高资源利用率、解决和减轻环境污染的有效途径，实现经济与环境协调发展的一项重要措施。清洁生产是以减少污染物产生量、提高资源利用效率为目标，实行生产全过程控制，既有环境效益，又有经济效益。

3.5.1 清洁生产指标分析

本项目所在行业类别尚未颁布清洁生产行业标准，因此本评价清洁生产分析主要从能源、生产工艺设备、末端治理等方面进行综合分析。

1）能源的利用方面：项目全部使用电能，属于清洁燃料。

2）生产工艺、设备的先进性：本项目工艺设备均采用国内清洁生产水平较高的先进生产工艺和设备，项目设备选型本着“高效节能、污染物集中收集”的原则，以减少废气对工作人员的影响和提高工作效率，满足质量、强度、节能、效率、安全的要求，设备较为先进。

3）废弃物循环再生及回用情况：生产工艺过程有废气、固体废物产生，废气已落实了严格的治理措施，固体废物交由有资质的单位转移处理，固体废物全部按指定地点分类堆放，危险废物分类严格收集，全部交由具有相关危险废物经营许可证的单位回收处置，实现了固废处理的减量化、资源化、无害化。

4）末端治理：项目对末端排放的污染物进行全面治理，废气、固体废物治理的技术方案是可行的，有效。

5）物料运输过程：本项目生产原材料涉及液体物料，在原料运输、车间物料搬运、产品运输过程中存在物料泄漏的风险，加强管理，改进和提高物料运输的管理水平。

3.5.2 清洁生产结论及建议

综上所述，本项目属其他未列明金属制品制造行业，利用成熟的生产工艺，产品合格率较高，原辅材料和产品符合清洁生产的要求。在生产过程中采取的节能降耗措施是可行的，单位产品污染物的排放量较低，污染物产生和排放少，基本符合清洁生产要求。

为提高项目清洁生产水平，建议建设单位切实落实以下措施：

（1）建立企业内部质量管理体系，强化企业管理

企业管理措施是推行清洁生产的重要手段。由于管理措施一般不涉及生产的工艺过程，花费较少，却可以取得较大的效果。清洁生产要贯穿生产的全过程，落实到公司的各个层次，分解到生产过程的各个环节，并与企业管理紧密地结合起来。实践表明，切实可行的企业管理措施可能削减约40%的污染物，并使生产成本大为降低。

（2）开展节能节电，提高能源利用效率

可以采取的主要节能、节电措施有：

①重点耗能设备采用变频控制。

②定期进行设备维护保养，提高设备使用寿命和运行工况，降低电耗。

③厂区照明除工艺要求外均应采用节能灯，降低照明电耗。

（3）加强三废治理和资源回收利用

①定期检查废气处理系统的处理效率，减少污染物排放，实现废气稳定达标排放。

②其实做好项目废气收集系统的日常运营维护工作，保障工艺废气的有效收集，降低项目无组织废气的排放，改善生产作业环境。

③对生产固废进行分类收集，分质综合利用，提高企业经济效益。

（4）建立质量管理体系

建议公司在今后的发展过程中定期开展清洁生产审计，按照质量管理体系（ISO9000/ISO14000）的要求，不断发展并继续采取更先进的清洁生产工艺，切实贯彻落实各项清洁生产措施，保障清洁生产的推行，不断进步，成为同行业在清洁生产领域不断领先的企业。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

中山市位于广东省中南部，珠江三角洲中部偏南的西、北江下游出海处，北接广州市番禺区和佛山市顺德区，西邻江门和珠海市斗门区，东南连珠海市，东隔珠江口伶仃洋与深圳市和香港特别行政区相望。全境位于北纬22°11′～2°47′，东经113°09′～13°46′之间。行政管辖面积1891.95平方公里。

三角镇位于中山市东北部，东北隔洪奇沥水道与广州市南沙区相望，东南与民众街道接壤，西南隔鸡鸦水道与阜沙、港口两镇相望，西北与黄圃镇以黄沙沥水道为界。面积70.32平方千米，辖蟠龙、结民、沙栏、光明、三角、东南、高平7个行政村和中心社区、福泽社区2个社区。2024年末有常住人口13.02万人，户籍人口6.92万人。地处粤港澳大湾区腹地，广澳高速公路贯通镇域南北，设有大型出入口，省道南三公路东西走向贯穿全境，与番中公路、国道G105线相连。

4.1.2 地质地貌

（1）地质

中山市出露地层以广泛发育的新生界第四系为主；在北部、中部和南部出露有古生界和中生界地层，主要包括寒武系、泥盆系、侏罗系及白垩系等；另外在北部还零星出露有元古界震旦系的古老地层。

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

残积层主要为花岗岩及其他岩石的风化土，分布于市境低山丘陵和台地，以棕红色－黄褐色砾质亚粘土为主。石英细砾的含量较高可达15%-30%，局部为砾质粘土，越往下砂质越多。风化壳的厚度一般为20-30米。

冲洪积层主要分布在五桂山低山丘陵台地区内的小河谷和沟谷，三乡镇平岚以北到雍陌以西一带以及坦洲镇申堂和月环等地。以褐黄色中或粗砂、砂砾、角砾为主，含泥质，一般厚度为8-15米。申堂附近一级洪积阶地的砾石以5-19厘米占多数，平均磨圆度仅1.6级。

冲积海积层是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面

积的 90%以上。主要分布在平原地区，构成海拔 2 米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂和砂砾为主，一般厚度在 10-20 米，最厚可达 60 米以上，层内普遍含有蚝壳。

海积层主要分布于南蓢镇龙穴至翠亨村镇下沙沿伶仃洋岸一线，以黄灰色细砂一粗砂为主，组成了绵延十多公里的砂堤砂地。砂堤外侧多为淤泥岸滩。

中山市的地质构造体系属于华南褶皱束的粤北、粤东北、粤中坳陷带内的粤中坳陷。粤中坳陷又分为若干个隆断束，中山则位于其中的增城-台山隆断束的西南段。

中山地质发展历史悠久，地壳变动频繁，但由于地层分布比较简单，尤其是富矿地层相对比较缺乏，因而矿产资源不丰富。已探明的矿产，除花岗岩石料、砂料和耐火粘土外，大部分都是小型矿床或矿点，大规模工业开采的价值不大。

（2）地貌

中山市平面形状南北狭长，约 66 公里，东西短窄，约 45 公里，轮廓酷似；一个紧握而向上举的拳头。市境陆地总面积 1683 平方公里，其中平原占 68%，是一个以平原为主的地区。

市境地势中高周低；地貌层状结构明显，类型丰富多样，但以平原为主；地貌形态明显受北东、北西走向的地质构造控制。根据地貌的形态、成因、物质、年龄等要素，可将地貌分为 4 大类、10 亚类和 29 种微地貌。

根据地貌的平面分布及形成特点，全市地貌大致可以分成北部平原区、西南部平原区、南部平原区和中部五桂山-白水林低山丘陵台地区等四个区。

4.1.3 气象气候

中山市地处北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒。湿度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。

中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm^2，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm^2，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm^2。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。

据近 20 年气象资料统计，历年平均温度为 22.9℃，年际间平均温度变化不大，全年最热为 7 月，日均温度 29.1℃；最冷为 1 月，日均温度 14.4℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。

据近 20 年气象资料统计，中山市降雨具有雨量多，强度大、年际变化大、年内分布不均等特点，年均降雨量为 1921.4mm，汛期（4～9 月）雨量均值占年雨量均值的 83%。年平均降雨 146.6 天，占全年总天数 40.16%，相对湿度多年平均为 85%。年内变化量 5～6 月较大，12～1 月较小。多年平均蒸发量为 1448.1mm。

据近 20 年气象资料统计，中山地区最多风向为 SE 风，平均风速为 1.9m/s，各月的平均风速变化范围在 1.7～2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.7m/s。区域风向呈较明显的季节性：秋、冬季多受北风（N）影响，其次为 NNE 风；春、夏季的地面以 S 风为主导风向，其次为 SSE 风。常见的灾害性天气有冬、春的低温冷害，夏、秋的台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.4 水文

（1）地表水

市境有磨刀门、横门、洪奇沥 3 大珠江出海口，东北部是北江水系的洪奇沥水道，流经中山市境内长度 28km，北部是东海水道，流经长度 7km，下分支鸡鸦水道（全长 33km）和小榄水道（全长 31km），后又汇合成横门水道（全长 12km），西部为西江干流，流经中山市河长 59km，在磨刀门出海，还有桂洲水道、黄圃水道、黄沙沥等互相横贯沟通，形成了纵横交错的河网地带，围内共有主干河道、河涌支流及排水（洪）渠道等 298 条。每年汛期（4 至 10 月），西、北江洪水有 66.84%经该区入海，历史最高洪水位 5.34 米（莺哥咀水位站），出现于 1994 年 6 月 20 日，相当于 200 年一遇水位。

（2）地下水

中山市地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两大类型，松散岩类孔隙水可分为下列三种类型。

①海积冲积平原孔隙水

广泛分布在市境平原中。该类地下水除受降水补给外，还受河水周期性补给，故富水性好。海积冲积层是海陆混合堆积而成，各地厚度差异较大；据在石岐及港口等地探测，地下含水层有 1～2 层，总厚度约 16 米，由砂粒、角砾砂、中细砂层所组成。

②沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水

层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

③山间谷地孔隙水

零星分布于山间谷地，含水层为冲洪积成因的角砾、砾砂、粗砂，厚度变化比较大，其富水程度与含水层的含泥量、汇水面积以及所处位置有关。水的化学类型多为重碳酸钠、氯化钠型及重碳酸钠氯化钙型。

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

④块状基岩裂隙水

主要分布在五桂山低山丘陵区和白水林高丘陵区的燕山各期侵入岩体之中。降水是该类型地下水的最主要补给来源。

⑤层状基岩裂隙水

包括赋存于市境的侏罗系高基坪群、泥盆系桂头组和寒武系八村群各地层中的地下水。含水层因岩层的岩性不同而各异。

4.1.5 土壤

中山市的主要土壤类型有下列几种：

（1）赤红壤中山的赤红壤是在南亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，面积近 60 万亩，约占全市总面积的 23.6%，广泛分布于市境低山丘陵台地区。由于地形部位及植被等成土条件各不相同，土层厚薄、熟化程度各有差异。

（2）水稻土水稻土是人们长期种植水稻、在周期性的水耕和旱作环境中发育形成的土壤类型，面积近 93 万亩，广泛分布于市境内平原、低丘宽谷和坑洞之中，是耕作土壤的最主要类型。

（3）基水地该类型土壤是经人工挖塘堆基，塘中养鱼，基面种植经济作物的一种人工堆叠、耕种熟化的土壤，主要分布在市境西北部，面积达 13 万多亩。

（4）海滨盐渍沼泽土该类型土壤是分布于沿海潮间带的海涂土壤，退潮时露出，涨潮时被淹没。主要分布于东部横门口外和南部磨刀门口附近，面积 10 多万亩。

（5）滨海塘土主要分布在南朗及翠亨村镇滨海岸地，面积约 1000 多亩。该土壤成土母质为滨海沉积物，一般正常潮水不能到达，是一种干旱而养分缺乏的松散沙土。

报批公示用

4.1.6 动物植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林。植被在显示热带性特点的同时，还表现出从热带向亚热带过渡的特点。据初步调查统计，全市植被的主要组成种类有 610 多种，分隶 105 科 358 属，森林植被覆率为 12.95%。

（1）自然植被

①常绿季雨林是中山市主要的天然林类型，但历史上被破坏严重，所存面积已不多，且多以护村林、风水林等次生林形式小片零星分布于海拔 300 米以下的宰涌、古鹤以及五桂山腹地的部分沟谷之中。该类型的组成树种以常绿为主，主要有阴香、假苹婆、山乌桕、豺皮樟、大叶白颜树、黄桐、青果榕、猴耳环、大沙等。灌木层为假鹰爪、大叶算盘子、毛果算盘子、鸦胆子及盐肤木等。林下草本植物常见的有淡竹叶、沿阶草、乌毛蕨、半边旗、艳山姜等。藤本植物不少，常见的有紫玉盘、锡叶藤、天香藤、蝉翼藤、小叶买麻藤及红叶藤、刺果藤等。

②季风性常绿阔叶林现存面积很小，仅分布于五桂山主峰海拔 300～450 米附近和神湾鸦髻山海拔约 300 米处，多为萌生林，主要树种有五列木、厚皮香、大头茶等。

③红树林主要分布在市境东部伶仃洋沿岸的泥滩上，从龙穴到下沙一带呈不连续的片状分布。主要树种为红树林科的秋茄树和紫金牛科的桐花树，林内老鼠簕和鱼藤也相当常见。

④稀树灌丛主要是指上层以散生马尾松为代表，灌木层由桃金娘、岗松等组成的一种植被类型，在市境内低山丘陵地区分布最广、面积最大。

⑤常绿灌丛主要由一些矮小、的常绿木组成，通常是在人工再干扰比较小的马尾松砍伐迹地上发育。主要分布在大尖山、白水林、竹篙岭一带。常见的种类有豺皮樟、桃金娘、降真香、车轮梅、九节等。

⑥灌草丛广泛分布于市境的山地丘陵地区。其主要种类有米碎花、桃金娘、大头茶、亮叶猴耳环等灌木以及五节芒、乌毛蕨、鳞莎草、芒萁、棕茅、野古草、纤毛鸭嘴草等草本。

⑦草丛这是由草本植物组成的一种植被类型，根据生境条件和组成种类的不同可以分为中生性草坡、湿性草丛和沙生草丛三类。

（2）人工植被

中山市的人工林按照其功能和用途大致可以分为用材林、薪炭林、防护林和经济林

等四大类。

①用材林主要树种有马尾松、湿地松、台湾相思、杉和桉、竹类等。

②薪炭林主要分布在市境低丘或台地边缘的近村坡地上，以簕仔树为主。

③防护林主要树种有马尾松、台湾相思、木麻黄、落羽杉、柠檬桉、蒲葵和水松等。

④经济林主要为果园，分布在低丘缓坡、台地和部分平原地区。种类以荔枝、柑桔橙类、龙眼、乌榄等为主。

⑤水稻和甘蔗主要分布在市境平原地区和低丘台地，是境内面积最大、最重要的人工植被类型。

⑥番薯、木薯、花生以及菠萝等主要分布在市境低丘缓坡和台地。

（3）动物

中山市野生动物的主要活动场分布于五桂山低山丘陵和白水林高丘林地区，现存的经济动物主要有小灵猫、食蟹獴、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和多贝类。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 空气质量达标区判定

仅公示用

（1）大气预测评价基准年 2024 年

根据《2024 年中山市生态环境质量报告书》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，具体见下表，项目所在区域为**达标区**。具体见下表。

表 4.2-1 2024 年中山市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	百分位数日平均质量浓度	8	150	5.33%	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.33%	达标
NO_2	百分位数日平均质量浓度	54	80	67.50%	达标
	年平均质量浓度	22	40	55.00%	达标
PM_{10}	百分位数日平均质量浓度	68	120	56.67%	达标
	年平均质量浓度	34	60	56.67%	达标

$PM_{2.5}$	百分位数日平均质量浓度	46	60	76.67%	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67%	达标
O_3	百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.38%	达标
CO	百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.00%	达标

（2）近一年 2025 年

根据《2025 年中山市生态环境质量报告书》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，具体见下表，项目所在区域为**达标区**。

表 4.2-2 2025 年中山市区域空气质量现状评价表

污染物	年度评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
	年平均质量浓度	6	60	10	达标
NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	57	80	71.25	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	76	120	63.33	达标
	年平均质量浓度	33	60	55	达标
$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	50	60	83.33	达标
	年平均质量浓度	20	30	66.67	达标
O_3	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数	157	160	98.13	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	700	4000	17.5	达标

4.2.2 基本污染物环境质量现状

（1）大气预测评价基准年 2024 年

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准。项目位于三角镇，项目邻近监测站为民众镇空气自动监测站（N22°37′39.51″，E113°29′34.28″），根据《中山市 2024 年空气质量监测站点日均值数据》（民众站）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 的监测结果见下表。

表 4.2-3 2024 年基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
民众	113°29′34.2	22°37′39.5	SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	9.3%	0.00	达标

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
	8"E	1′N		年平均	8.3	60	/	/	达标
			NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	60	80	105.0%	0.27	达标
				年平均	25.2	40	/	/	达标
			PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	89	120	105.8	0.28	达标
				年平均	44.7	600	/	/	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	38	60	138.3%	0.84	达标
				年平均	19.4	30	/	/	达标
			O_3	8 小时平均第 90 百分位数	170	160	152.5%	12.88	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	25.0%	0.00	达标

由表可知，SO_2、NO_2年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；O_3日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，最大占标率为 152.5%，超标频率为 12.88%。综合分析，项目所在区域环境空气质量现状一般。

（2）近一年 2025 年

本项目位于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准。项目位于三角镇，项目邻近监测站为民众镇空气自动监测站（N22°37′39.51″，E113°29′34.28″），根据《中山市 2025 年空气质量监测站点日均值数据》（民众站）SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3的监测结果见下表。

表 4.2-4 2025 年基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
民众	113°29′34.28"E	22°37′39.51′N	SO_2	24 小时平均第 98 百分位数	12	150	10	0	达标
				年平均	8.3	60	/	/	达标
			NO_2	24 小时平均第 98 百分位数	64	80	102.5	0.28	达标
				年平均	24.3	40	/	/	达标
			PM_{10}	24 小时平均第 95 百分位数	97	120	392.5	1.1	达标

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准μg/m³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
				年平均	45.5	60	/	/	达标
			$PM_{2.5}$	24 小时平均第 95 百分位数	44	60	165	0.84	达标
				年平均	19.4	30	/	/	达标
			O_3	8 小时平均第 90 百分位数	162	160	147.5	11.08	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	800	4000	25	0	达标

4.2.3 特征污染物环境质量现状

4.2.3.1 监测布点及监测项目

根据项目特征以及项目所在区域环境特征，本项目选择项目所在地进行监测，符合《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价特征污染物委托广东省精美检测技术有限公司于 2026 年 03 月 27 日~2026 年 04 月 02 日在项目所在地西北面居民区进行监测，监测点位置具体见表 5.2-3 及图 5.2-1。

表 4.2-5 补充监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目所在地西北面居民区	-491	404	硫酸雾、氨、臭气浓度、TSP	2026.03.28~2026.04.02	西北面	609
注：坐标以厂房东南侧拐点定义为（0,0），全球定位（22.676193N，113.393588E）						

4.2.3.2 监测时间及监测频次

① 小时样：氨、硫酸雾 1 小时平均浓度值为每天采样 4 次，采样时间分别为北京时间 02、08、14、20 时，测 7 天；臭气浓度瞬时值为每天采样 4 次，采样时间分别为北京时间 02、08、14、20 时，测 7 天；TSP、硫酸雾日平均浓度值为每天采样 1 次，每次连续采样 24 小时，测 7 天。

表 4.2-6 大气现状评价监测频率一览表

监测项目	监测期数	监测天数	采样频次要求
氨、硫酸雾、臭气浓度	一期	7 天	小时值，每天监测 4 次
TSP、硫酸雾	一期	7 天	日均值，每天监测 1 次

4.2.3.3 采样及分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准》（GB3095-2026）要求的方法进行，详见表 5.2-5。

表 4.2-7 环境空气监测分析方法及检出限

分析项目	分析方法	使用仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ1263-2022	十万分之一电子天平 JMT-H-047	0.007mg/m³
NH_3	《环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法》HJ533-2009	紫外可见分光光度计 JMT-H-066	0.01mg/m³
臭气浓度	《环境空气和废气臭气的测定三点比较式臭袋法》HJ1262-2022	/	10（无量纲）
硫酸雾	《固定污染源废气硫酸雾的测定离子色谱法》HJ544-2016	离子色谱仪 JMT-H-341	0.005mg/m³

4.2.3.4 评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准；氨、硫酸雾执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。环境空气质量标准值见下表。

表 4.2-8 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
1	氨	1小时	200μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D
2	硫酸	24小时平均	100μg/m³	
		1小时	300μg/m³	
3	臭气浓度	/	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）
4	TSP	年平均	200μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
		24小时平均	300μg/m³	

4.2.4 监测结果分析评价

大气环境质量现状监测及评价结果见下表所示。

表 4.2-9 大气环境质量现状监测及评价结果表

污染物		平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
A1西北面居民区	氨	时平均	0.2	0.02~0.06	30	0	达标
	硫酸雾	日均值	0.1	0.037~0.045	45	0	达标
		时平均	0.3	0.044~0.054	18	0	达标
	臭气浓度	瞬时值	20（无量纲）	<10~13	65	0	达标
	TSP	日均值	0.3	0.08~0.087	29	0	达标

根据统计结果分析可知：

（1）氨

项目监测点 A1 西北面居民区的氨 1 小时平均浓度范围在 0.02~0.06mg/m³ 之间，监测结果均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（2）硫酸雾

项目监测点 A1 西北面居民区的硫酸雾 1 小时平均浓度范围在 0.044~0.054mg/m³ 之

间，监测结果均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

项目监测点 A1 西北面居民区的硫酸雾日平均浓度范围在 0.037~0.045mg/m³之间，监测结果均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

（3）臭气浓度

项目监测点 A1 西北面居民区的臭气浓度 1 小时平均浓度范围在 ＜10~13 之间，监测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

（4）TSP

项目监测点 A1 西北面居民区的 TSP 日平均浓度范围在 0.08~0.087mg/m³之间，监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

环境空气质量现状评价小结：

根据补充监测结果可知，项目选址所在区域特征因子监测指标均符合现有环境管理要求。根据政府环境质量公报可知，项目选址区域大气环境中，基础评价因子中臭氧项目出现超标，项目选址区域位于不达标区域内，区域大气环境质量有待改善。

大气改善计划：为持续改善中山市大气环境质量，中山市将切实做好各类污染源监督管理。一是对全市涉VOCs、工业锅炉及炉窑等企业进行巡查，督促企业落实大气污染防治措施；二是加强巡查建设工地、线性工程，督促施工单位严格落实“六个百分百”扬尘防治措施；三是抓好非道路移动机械监督执法现场要求施工负责人做好车辆检查及维护；四是加强对餐饮企业、流动烧烤摊贩以及露天焚烧的管控，严防露天焚烧秸秆、垃圾等行为发生；五是加强油站、油库监督管理，对全市加油站和储油库的油气回收装置等设施进行油气密闭性检查；六是加大人员投入强化重点区域交通疏导工作，减少拥堵；七是联合交警部门开展柴油车路检工作，督促指导用车大户建立完善车辆使用台账。



图 4.2-1 环境现状监测点位图

4.3 地表水环境现状调查与评价

生活污水经化粪池预处理后进入中山市三角镇污水处理有限公司进行处理，尾水排入洪奇沥水道。本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级为三级 B，应分析满足依托污水处理设施环境可行性分析。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），洪奇沥水道属于 III 类功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据中山市生态环境局政务网公布的《2024 年水环境年报》中的数据，洪奇沥水道水质为 II类，能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。具体如图 4.3-1 所示。

仅公示用



图 4.3-1　2024 年水环境年报

4.4 环境噪声质量现状调查与评价

4.4.1　监测点布设

为了解项目周边声环境现状，在项目四周厂界设监测点。由于项目北侧及西侧与其他项目共墙，因此不设监测点，共设置 2 个监测点，测点布设详见表 5.4-1 及图 5.4-1。

表 4.4-1 噪声监测点一览表

编号	点位名称	监测频次	声功能类别
N1	项目所在地东侧边界	监测 2 天 （昼、夜各监测 1 次）	3 类
N2	项目所在地南侧边界		

4.4.2　监测方法

采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行等效连

续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设置户外 1m 处，高度为 1.2～1.5m。

4.4.3 监测时间及频次

监测时间为 2026 年 03 月 27 日～2026 年 03 月 28 日，连续 2 天，昼间、夜间各测量一次。环境噪声每次每个测点测量 10min 的等效声级，夜间监测时间选择在 22:00～6:00 之间。

4.4.4 评价标准

根据《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）的规定，本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)）。

4.4.5 监测结果分析评价

声环境质量现状监测结果及评价结果见表 4.4-2。

仅公示用



图 4.4-1 声环境现状监测布点示意图

表 4.4-2 声环境质量现状监测结果

测点编号	测点位置	监测日期	监测时段	监测结果 L_{eq}[dB(A)]	评价标准 L_{eq}[dB(A)]	达标情况
1#	东侧边界外1米N1	2026.03.27	昼间	60.9	65	达标
			夜间	51.5	55	达标
		2026.03.28	昼间	63.2	65	达标
			夜间	54.4	55	达标
2#	南侧边界外1米N2	2026.03.27	昼间	62.7	65	达标
			夜间	53.2	55	达标
		2026.03.28	昼间	61.4	65	达标
			夜间	52.1	55	达标

由表 5.4-2 监测结果可见，项目四周厂界监测点位监测结果昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的限值要求，项目区声环境质量较好。

4.5 地下水环境质量调查与评价

4.5.1 监测布点及监测项目

本次地下水环境监测共布设 5 个水质监测点、10 个水位监测点。根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016），项目属于二级评价项目，项目潜水含水层的水质监测点 5 个，布点包括建设项目场地上游 2 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点共 3 个，符合导则要求。

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司工业园现有厂房，由于厂房均已硬底化，不适宜开凿破坏，因此本评价项目所在地地下水监测井为在厂房旁的园区道路进行建井，监测后保留井口并做好防护措施；其余地下水监测点位通过村内自然井或临时井取样。

地下水监测采样一天，每天采样一次，采样时间为 2026 年 03 月 30 日。

具体布点情况详见表 5.5-1 及图 5.5-1。

监测项目为高锰酸盐指数、溶解性总固体、钙（Ca^{2+}）、钾（K^{+}）、镁（Mg^{2+}）、钠（Na^{+}）、碳酸盐（CO_3^{2-}）、重碳酸盐（HCO_3^{-}）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物（Cl^{-}）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氰化物、亚硝酸盐氮(亚硝酸盐，以 N 计)、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）、砷、铅、镉、汞、六价铬（铬（六价））、钙和镁总量（总硬度）、铜、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群、石油类、水位。

表 4.5-1 地下水环境监测断面布设情况

编号	监测点名称	监测项目	备注
D1	项目所在地	水质、水位	项目场地
D2	项目北侧		项目场地上游
D3	项目南侧		项目场地下游
D4	项目东侧		项目场地两侧
D5	项目西侧		项目场地两侧
D6	项目东北侧	水位	/
D7	项目东南侧		/
D8	项目西南侧 1		/
D9	项目西南侧 2		/
D10	项目西北侧		/

4.5.2 水质分析方法及检出限

监测分析方法及检出限如表 4.5-2 所示。

表 4.5-2 水质分析方法及检出限

样品类型	检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
地下水	高锰酸盐指数(耗氧量，以 O_2 计)	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB/T 11892-1989	滴定管	0.5mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感观性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023（11.1）	电子天平 JMT-H-272	4 mg/L
	钙（Ca^{2+}）	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 JMT-H-060	0.02 mg/L
	钾（K^{+}）			0.07 mg/L
	镁（Mg^{2+}）			0.02 mg/L
	钠（Na^{+}）			0.03 mg/L
	碳酸盐（CO_3^{2-}）	《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 3.1.12.1	滴定管	--
	重碳酸盐（HCO_3^{-}）			--
	氨氮（以 N 计）	《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 JMT-H-066	0.025 mg/L
	氟化物	《水质 无机阴离子(F^{-}、Cl^{-}、NO^{2-}、Br^{-}、NO^{3-}、PO^{43-}、SO^{32-}、SO^{42-})的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 JMT-H-178	0.006 mg/L
	氯化物（Cl^{-}）			0.007 mg/L
	亚硝酸盐氮(亚硝酸盐,以 N 计)			0.004 mg/L
	硝酸盐（以 N 计）			0.005mg/L
	硫酸盐（SO_4^{2-}）			0.018 mg/L

	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 JMT-H-066	0.004 mg/L
	挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 JMT-H-066	0.0003 mg/L
	砷	《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 JMT-H-057	0.3 μg/L
	汞	《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 JMT-H-057	0.04 μg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 JMT-H-059	0.05 μg/L
	铅			0.09 μg/L
	六价铬（铬（六价））	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 JMT-H-066	0.004 mg/L
	钙和镁总量（总硬度）	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB/T 7477-1987	滴定管	5.0 mg/L
	铜	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 JMT-H-060	0.04mg/L
	铁			0.01mg/L
	锰			0.01mg/L
	总大肠菌群	《水质 总大肠菌群、 粪大肠菌群和大肠埃 希氏菌的测定 酶底物 法》HJ 1001-2018	生化培养箱 JMT-H-052	10 MPN/L
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	生化培养箱 JMT-H-052	--
	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 JMT-H-068	0.01 mg/L

4.5.3 评价标准

根据本地区地下水的功能，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，见表 4.5-3。

表 4.5-3 地下水质量标准

序号	项目	地下水质量分类指标
		V类
1	pH 值（无量纲）	＜5.5、＞9
2	总硬度（mg/L）	＞650
3	溶解性总固体（mg/L）	＞2000
4	硫酸盐（mg/L）	＞350
5	氯化物（mg/L）	＞350
6	铁（mg/L）	＞2.0
7	铜（mg/L）	＞1.50

8	氰化物（mg/L）	＞2
9	耗氧量（mg/L）	＞10.0
10	氨氮（mg/L）	＞1.5
11	总大肠菌群（MPN/100mL）	＞100
12	氟化物（mg/L）	＞2.0
13	镉（mg/L）	＞0.01
14	六价铬（mg/L）	＞0.10
15	铅（mg/L）	＞0.10
16	汞（mg/L）	＞0.002
17	砷（mg/L）	＞0.05
18	镍（mg/L）	＞0.10
19	亚硝酸盐氮（mg/L）	＞4.80
20	挥发酚类（mg/L）	＞0.01
21	氯离子（mg/L）	＞350
22	硝酸盐氮（mg/L）	＞30.0
23	硫酸根（mg/L）	＞350
24	碳酸根（mg/L）	---
25	碳酸氢根（mg/L）	---
26	细菌总数（CFU/mL）	＞1000
27	石油类（mg/L）	---
28	钙离子（mg/L）	---
29	钠离子（mg/L）	＞400
30	钾离子（mg/L）	---
31	镁离子（mg/L）	---

4.5.4 评价方法

地下水水质评价采用标准指数法。

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：Pi — 第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Coi —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下：

$$S_{pHj}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pHj}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：pH_j为水质参数 pH 在第 j 点的监测值；

pH_{sd} 为地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} 为地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

4.5.5 监测结果及评价结果

表 4.5-4 地下水水质监测结果

序号	检测项目	单位	检测结果				
			D1 项目所在地	D2 项目北侧	D3 项目南侧	D4 项目东侧	D5 项目西侧
1	高锰酸盐指数（耗氧量，以 O_2 计）	mg/L	2.4	1.8	2.1	2.2	2.5
2	溶解性总固体	mg/L	130	260	318	240	200
3	钙（Ca^{2+}）	mg/L	26.7	18.2	50.6	38.9	40.2
4	钾（K^+）	mg/L	2.32	3.04	2.12	3.98	1.38
5	镁（Mg^{2+}）	mg/L	8.92	8.04	13.9	14.8	11.7
6	钠（Na^+）	mg/L	5.45	58.9	42.2	31.4	20.0
7	碳酸盐（CO_3^{2-}）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
8	重碳酸盐（HCO_3^-）	mg/L	75.0	65.5	28.4	152.2	125.8
9	氨氮（以 N 计）	mg/L	0.060	0.099	0.084	0.093	0.075
10	氟化物	mg/L	0.960	0.992	0.898	0.982	0.976
11	氯化物（Cl^-）	mg/L	16.0	83.7	86.1	57.9	64.2
12	亚硝酸盐氮(亚硝酸盐,以 N 计)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
13	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	0.397	ND	ND	ND	ND
14	硫酸盐（SO_4^{2-}）	mg/L	37.6	48.4	28.0	15.9	3.68

序号	检测项目	单位	检测结果				
			D1 项目所在地	D2 项目北侧	D3 项目南侧	D4 项目东侧	D5 项目西侧
15	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
16	挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
17	砷	mg/L	6×10^{-4}	6×10^{-4}	6×10^{-4}	7×10^{-4}	5×10^{-4}
18	汞	mg/L	ND	7×10^{-5}	ND	ND	1.0×10^{-4}
19	镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
20	铅	mg/L	9.2×10^{-4}	6.6×10^{-4}	1.89×10^{-3}	2.06×10^{-3}	1.42×10^{-3}
21	六价铬(铬(六价))	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
22	钙和镁总量（总硬度）	mg/L	90.2	67.9	173	144	142
23	铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
24	铁	mg/L	0.04	0.07	0.11	0.11	0.19
25	锰	mg/L	0.02	0.05	0.05	0.05	0.04
26	总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND
27	细菌总数	CFU/mL	70	65	75	80	75
28	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
备注：	1、“—”表示无此项。 2、“ND”表示检测结果低于方法检出限。						

仅公示用

表 4.5-5 地下水水位

编号	监测点名称	静水位埋深（m）	高程（m）	水位（m）
D1	项目所在地	1	2.4	1.4
D2	项目北侧	1.12	2.54	1.42
D3	项目南侧	0.99	2.34	1.35
D4	项目东侧	1.82	3.29	1.47
D5	项目西侧	1.82	3.2	1.38
D6	项目东北侧	1.38	2.8	1.42
D7	项目东南侧	1.41	2.79	1.38
D8	项目西南侧 1	1.22	2.57	1.35
D9	项目西南侧 2	1.69	2.75	1.06
D10	项目西北侧	1.35	2.72	1.37

表 4.5-6 地下水水质监测因子标准值数值计算结果表

检测项目	检测结果				
	D1	D2	D3	D4	D5
	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数	标准指数
高锰酸盐指数	0.24	0.18	0.21	0.22	0.25
溶解性总固体	0.065	0.13	0.159	0.12	0.1
钠	0.0136	0.1473	0.1055	0.0785	0.05
氨氮	0.04	0.066	0.056	0.062	0.05
氟化物	0.48	0.496	0.449	0.491	0.488
氯化物	0.0457	0.2391	0.246	0.1654	0.1834
亚硝酸盐氮	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
硝酸盐	0.0132	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
硫酸盐	0.1074	0.1383	0.08	0.0454	0.0105
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
挥发酚	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
砷	0.012	0.012	0.012	0.014	0.01
汞	0.01	0.035	0.01	0.01	0.05
镉	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025
铅	0.0092	0.0066	0.0189	0.0206	0.0142
六价铬	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
钙和镁总量	0.1388	0.1045	0.2662	0.2215	0.2185
铜	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133	0.0133
铁	0.02	0.035	0.055	0.055	0.095
锰	0.0133	0.0333	0.0333	0.0333	0.0267
总大肠菌群	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
细菌总数	0.07	0.065	0.075	0.08	0.075
备注：结果未检出或低于检出限以检出限的一半计算。					

4.5.6 结果与评价

根据监测结果，高锰酸盐指数、溶解性总固体、钙（Ca^{2+}）、钾（K^{+}）、镁（Mg^{2+}）、钠（Na^{+}）、碳酸盐（CO_3^{2-}）、重碳酸盐（HCO_3^{-}）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物（Cl^{-}）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氰化物、亚硝酸盐氮(亚硝酸盐，以 N 计)、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）、砷、铅、镉、汞、六价铬（铬（六价））、钙和镁总量（总硬度）、铜、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群、石油类均能满足《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）中的V类标准要求。

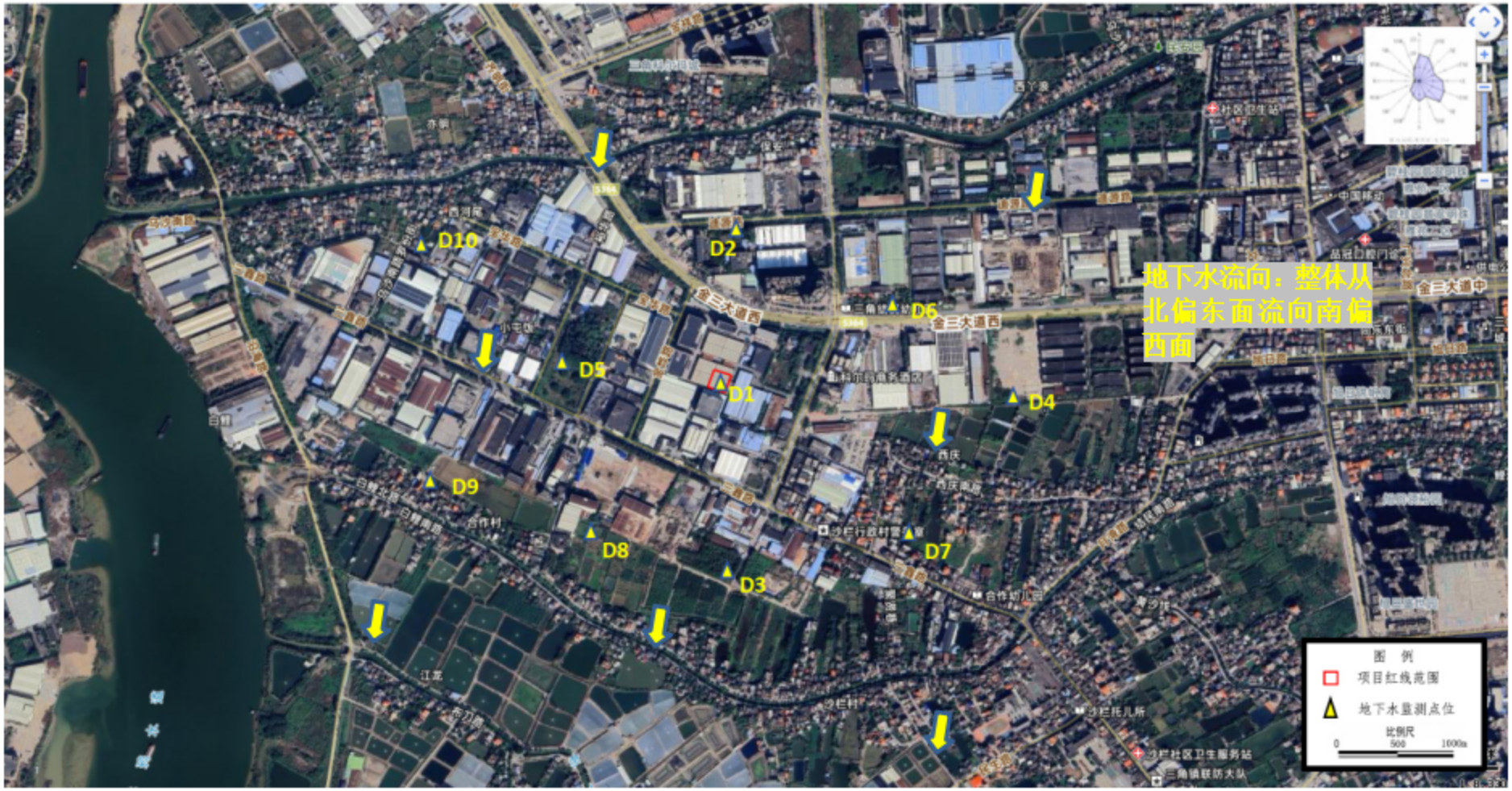


图 4.5-1 地下水监测点位图

4.6 包气带环境现状分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）“**8.4.2 包气带环境现状分析** 对于污染场地修复工程项目和评价工作等级为一、二级的改、扩建项目，应开展包气带污染现状调查，分析包气带污染状况。”，本项目为新建项目，不属于改、扩建项目，不属于污染场地修复工程项目，因此无需开展包气带污染现状调查。

4.7 土壤环境质量调查与评价

4.7.1 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目属于其他未列明金属制品制造行业，属于“化学原料和化学制品制造”，属于I类项目；本项目用地面积2000m²（0.2hm²＜5hm²），小型占地规模；环境敏感；为土壤污染影响型一级评价项目。一级评价占地范围外应布设4个表层样，占地范围内布设5个柱状样和2个表层样。

本项目厂房为历史建成厂房，我司现场勘察期间，项目红线内场地范围内均已全部进行硬化。

根据生态环境部“关于土壤破坏性监测问题”的回复，“根据建设项目实际情况， 如果项目场地已经做了防腐防渗（包括硬化）处理无法取样，可不取样监测，但需详细说明无法取样原因”。根据广东省生态环境厅对“建设项目用地范围已全部硬底化，还要不要凿开采样”的回复，“若建设用地范围已全部硬底化，不具备采样监测条件的，可采取拍照证明并在环评文件中体现，不进行厂区用地范围的土壤现状监测”。

根据现场勘查，由于项目全厂区已全部采取混凝土硬化，因此不具备占地范围内土壤监测条件，因此本评价仅在区域外布设4个表层样点，监测点位布点如下表和下图所示。

仅供示用

表 4.7-1 土壤布点情况表

序号	布点位置	纬度	经度	取样深度	监测因子	选点依据	土地性质	土壤类型
S1	项目南侧农用地	113.393291°E	22.671754°N	0-0.2m	(GB15618-2018)8项目、特征因子、理化性质	背景	农用地	潴育水稻土
S2	项目东南侧居民区	113.397347°E	22.673406°N	0-0.2m	GB36600 中的基本项目（45 项）、特征因子、理化性质	敏感点	第一类建设用地	
S3	项目北侧居民区	113.393677°E	22.681474°N	0-0.2m				
S4	项目西北侧居民区	113.386596°E	22.680122°N	0-0.2m				其他

评价范围内土壤类型图如下，均为南方水稻土，因此本项目已兼顾评价范围内土壤类型，布点合理。



图 4.7-1 评价范围内土壤类型图



图 4.7-2 项目现场照片



图 4.7-3 土壤监测点位图

4.7.2 监测项目

①(GB36600-2018)45 项目基本指标：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

②（GB 15618-2018）8 项目基本指标：砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌

③建设用地特征因子：石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁；

④理化性质指标：pH、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度、含水率。

4.7.3 监测时间和频次

监测一天，采样一次

4.7.4 监测及分析方法

土壤分析方法详见下表。

表 4.7-2 土壤布点情况表

样品类型	检测项目	检测方法	分析仪器	方法检出限
土壤	含水率	《土壤 干物质和水分的测定 重量法》HJ 613-2011	百分之一电子天平 JMT-H-048	--
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	实验室 pH 计 JMT-H-098	--
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度仪 JMT-H-187	10 mg/kg
	铜			1 mg/kg
	镍			3 mg/kg
	锌			1 mg/kg
	铬			4 mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》	原子吸收分光光度仪 JMT-H-317	0.01 mg/kg

仅公示用

		GB/T 17141-1997		
	全铁（以三氧化二铁计）	硅酸盐岩石化学分析 方法 第 32 部分：三氧 化二铝等 20 个成分量 测定 混合酸分解-电 感耦合等离子体原子 发射光谱法 GB/T 14506.32-2019	电感耦合等离子体发射光谱仪 JMT-H-060	0.004%
	汞	《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	原子荧光光度计 JMT-H-057	0.002 mg/kg
	砷			0.01 mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度仪 JMT-H-187	0.5 mg/kg
	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 JMT-H-071	0.0010 mg/kg
	氯乙烯			0.0010 mg/kg
	1,1-二氯乙烯			0.0010 mg/kg
	二氯甲烷			0.0015 mg/kg
土壤	反式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 JMT-H-071	0.0014 mg/kg
	1,1-二氯乙烷			0.0012 mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			0.0013 mg/kg
	氯仿			0.0011 mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			0.0013 mg/kg
	四氯化碳			0.0013 mg/kg
	苯			0.0019 mg/kg
	1,2-二氯乙烷			0.0013 mg/kg
	三氯乙烯			0.0012 mg/kg
	1,2-二氯丙烷			0.0011 mg/kg
	甲苯			0.0013 mg/kg
	1,1,2-三氯乙烷			0.0012 mg/kg
	四氯乙烯			0.0014 mg/kg
	氯苯			0.0012 mg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
	乙苯			0.0012 mg/kg
	间，对-二甲苯			0.0012 mg/kg
	邻-二甲苯			0.0012 mg/kg
	苯乙烯			0.0011 mg/kg

仅公示用

	1,1,2,2-四氯乙烷			0.0012 mg/kg
	1,2,3-三氯丙烷			0.0012 mg/kg
	1,4-二氯苯			0.0015 mg/kg
	1,2-二氯苯			0.0015 mg/kg
	苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 JMT-H-078	0.015 mg/kg
	2-氯苯酚（2-氯酚）			0.06 mg/kg
	硝基苯			0.09 mg/kg
	萘			0.09 mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1 mg/kg
	䓛			0.1 mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1 mg/kg
土壤	苯并[a]芘	《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 JMT-H-078	0.1 mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1 mg/kg
	二苯并[a, h]蒽			0.1 mg/kg
	石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法》HJ 1021-2019	气相色谱仪 JMT-H-079	6 mg/kg
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 JMT-H-066	0.8 cmol+/kg
	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	百分之一电子天平 JMT-H-048	--
	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定》NY/T 1121.4-2006	百分之一电子天平 JMT-H-048	--
	渗滤率（饱和导水率）	《森林土壤渗滤率的测定》LY/T 1218-1999	--	--
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定电位法》HJ 746-2015	土壤 ORP 计 JMT-H-024	--

4.7.5 评价标准与评价方法

本项目及周边的工业用地：属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地，监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中相应的标准限值；

本项目周边的农业用地：监测点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中相应的标准限值。

采用单因子污染指数法，污染指数由下式计算：

$$Pi=Ci/Csi$$

式中：Pi——土壤中第 i 种污染物的污染指数；

Ci——土壤中第 i 种污染物的实测浓度（mg/kg）；

Csi——土壤中第 i 种污染物的评价标准（mg/kg）。

表 4.7-3 建设用地土壤质量标准

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
1	砷（mg/kg）	20	60
2	镉（mg/kg）	20	65
3	六价铬（mg/kg）	3.0	5.7
4	铜（mg/kg）	2000	18000
5	铅（mg/kg）	400	800
6	汞（mg/kg）	8	38
7	镍（mg/kg）	150	900
8	四氯化碳（mg/kg）	0.9	2.8
9	氯甲烷（mg/kg）	12	37
10	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	3	9
11	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	0.52	5
12	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	12	66
13	二氯甲烷（mg/kg）	94	616
14	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	1	5
15	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	2.6	10
16	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	1.6	6.8
17	四氯乙烯（mg/kg）	11	53
18	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	701	840
19	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	0.6	2.8
20	三氯乙烯（mg/kg）	0.7	2.8
21	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	0.05	0.5
22	氯乙烯（mg/kg）	0.12	0.43
23	苯（mg/kg）	1	4
24	氯苯（mg/kg）	68	270
25	1,2-二氯苯（mg/kg）	560	560
26	1,4-二氯苯（mg/kg）	5.6	20
27	乙苯（mg/kg）	7.2	28
28	苯乙烯（mg/kg）	1290	1290
29	甲苯（mg/kg）	1200	1200
30	邻-二甲苯（mg/kg）	222	640
31	硝基苯（mg/kg）	34	76
32	苯胺（mg/kg）	92	260

仅公示用

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
33	2-氯酚（mg/kg）	250	2256
34	苯并[a]蒽（mg/kg）	5.5	15
35	苯并[a]芘（mg/kg）	0.55	1.5
36	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	5.5	15
37	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	55	151
38	䓛（mg/kg）	490	1293
39	二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	0.55	1.5
40	茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	5.5	15
41	萘（mg/kg）	25	70
42	石油烃(C_{10}-C_{40})（mg/kg）	826	4500
43	三氯甲烷（mg/kg）	0.3	0.9
44	反式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	10	54
45	间,对-二甲苯（mg/kg）	163	570
46	顺式-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	66	596

表 4.7-4 农用地土壤质量标准

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉（mg/kg）	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞（mg/kg）	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷（mg/kg）	40	40	30	25
4	铅（mg/kg）	70	90	120	170
5	铬（mg/kg）	150	150	200	250
6	铜（mg/kg）	50	50	100	100
7	镍（mg/kg）	60	70	100	190
8	锌（mg/kg）	200	200	250	300
9	六价铬（mg/kg）	---	---	---	---
10	石油烃(C_{10}-C_{40})（mg/kg）	---	---	---	---

4.7.6 监测结果与评价结果

土壤检测结果、土壤评价结果、土壤理化特性调查详见下表。

S1 监测点位各因子的监测结果不高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准中相应的标准限值。S2、S3、S4 监测点位各因子的监测结果不高于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准中的第二类用地筛选值，土壤环境质量良好。

表 4.7-5 土壤监测结果一览表

点位		S1 土壤监测点
检测项目	**单位**	**0~0.2m**
含水率	%	12.7
pH 值	无量纲	7.81
铅	mg/kg	85
铜	mg/kg	56
镍	mg/kg	54
锌	mg/kg	178
铬	mg/kg	80
镉	mg/kg	0.18
全铁（以三氧化二铁计）	%	16.6
汞	mg/kg	0.084
砷	mg/kg	3.20
石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg	148

表 4.7-6 土壤监测结果一览表

点位		S2 土壤监测点	S3 土壤监测点	S4 土壤监测点
检测项目	**单位**	**0~0.2m**	**0~0.2m**	**0~0.2m**
含水率	%	15.6	23.6	17.2
pH 值	无量纲	8.40	8.65	8.84
铅	mg/kg	80	59	99
铜	mg/kg	58	50	93
镍	mg/kg	56	61	69
镉	mg/kg	0.14	0.16	0.31
全铁（以三氧化二铁计）	%	20.2	23.9	19.4
汞	mg/kg	0.128	0.161	0.079
砷	mg/kg	2.30	1.87	2.00
六价铬	mg/kg	ND	ND	ND
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
氯仿	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND
苯	mg/kg	ND	ND	ND

仅供使用

点位		S2 土壤监测点	S3 土壤监测点	S4 土壤监测点
检测项目	单位	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
乙苯	mg/kg	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
邻-二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND
2-氯苯酚（2-氯酚）	mg/kg	ND	ND	ND
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
萘	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND
䓛	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND
石油烃（C10-C40）	mg/kg	60	66	57

仅供使用

表 4.7-7 土壤评价结果一览表

点位		S1 土壤监测点
检测项目	单位	0~0.2m
铅	mg/kg	0.5
铜	mg/kg	0.56
镍	mg/kg	0.284210526
锌	mg/kg	0.593333333
铬	mg/kg	0.32
镉	mg/kg	0.3

点位		S1 土壤监测点
检测项目	单位	0~0.2m
汞	mg/kg	0.024705882
砷	mg/kg	0.128

表 4.7-8 土壤评价结果一览表

点位		S2 土壤监测点	S3 土壤监测点	S4 土壤监测点
检测项目	单位	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
铅	mg/kg	0.1	0.0738	0.1238
铜	mg/kg	0.0032	0.0028	0.0052
镍	mg/kg	0.0622	0.0678	0.0767
镉	mg/kg	0.0022	0.0025	0.0048
汞	mg/kg	0.0034	0.0042	0.0021
砷	mg/kg	0.0383	0.0312	0.0333
六价铬	mg/kg	0.0439	0.0439	0.0439
氯甲烷	mg/kg	0	0	0
氯乙烯	mg/kg	0.0012	0.0012	0.0012
1,1-二氯乙烯	mg/kg	0	0	0
二氯甲烷	mg/kg	0	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0	0	0
1,1-二氯乙烷	mg/kg	0.0001	0.0001	0.0001
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0	0	0
氯仿	mg/kg	0.0006	0.0006	0.0006
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	0	0	0
四氯化碳	mg/kg	0.0002	0.0002	0.0002
苯	mg/kg	0.0002	0.0002	0.0002
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0001	0.0001	0.0001
三氯乙烯	mg/kg	0.0002	0.0002	0.0002
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0001	0.0001	0.0001
甲苯	mg/kg	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0002	0.0002	0.0002
四氯乙烯	mg/kg	0	0	0
氯苯	mg/kg	0	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0001	0.0001	0.0001
乙苯	mg/kg	0	0	0
间，对-二甲苯	mg/kg	0	0	0
邻-二甲苯	mg/kg	0	0	0
苯乙烯	mg/kg	0	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	0.0001	0.0001	0.0001

仅供使用

点位		S2 土壤监测点	S3 土壤监测点	S4 土壤监测点
检测项目	单位	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.0012	0.0012	0.0012
1,4-二氯苯	mg/kg	0	0	0
1,2-二氯苯	mg/kg	0	0	0
苯胺	mg/kg	0	0	0
2-氯苯酚（2-氯酚）	mg/kg	0	0	0
硝基苯	mg/kg	0.0006	0.0006	0.0006
萘	mg/kg	0.0006	0.0006	0.0006
苯并[a]蒽	mg/kg	0.0033	0.0033	0.0033
䓛	mg/kg	0	0	0
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.0067	0.0067	0.0067
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.0003	0.0003	0.0003
苯并[a]芘	mg/kg	0.0333	0.0333	0.0333
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.0033	0.0033	0.0033
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.0333	0.0333	0.0333

表 4.7-9 土壤特征及理化特性调查表

理化性质	单位	检测点位/采样深度（m）			
		S1	S2	S3	S4
		0-0.2	0-0.2	0-0.2	0-0.2
颜色	--	棕色	棕色	棕色	棕色
结构/湿度	--	潮	潮	潮	潮
质地	--	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
其他异物	--	无	无	无	无
砂砾含量	%	67	62	65	65
阳离子交换量	cmol+/kg	10.7	11.2	13.2	11.2
渗滤率（饱和导水率）	mm/min	0.95	0.93	0.94	1.00
土壤容重	g/cm^3	1.28	1.28	1.18	1.19
总孔隙度	%	44.2	54.4	60.4	77.1
氧化还原电位	mV	218	146	192	128

仅公示用

4.8 生态环境质量调查与评价

本项目位于中山市三角镇，属于亚热带海洋性季风气候区，气候温暖，雨量充沛，夏长冬短，温、光、热、雨量充沛，四季宜种，原生地带性植被应为亚热带常绿季雨林根据现场踏勘调查，由于人类活动频繁，长期的人类活动的破坏和干预，项目所在地及周边区域只有人工植被。主要植被类型有绿化花木和苗圃等。绿化花木和苗圃的植物种类较多.堤围边长有湿性草丛等。项目周边区域为典型的城市生态系统，以人工绿化植被为主，主要包括道路行道树及绿化带、企事业单位和居民小区的园林绿化，旱生灌草丛等，植被类型较为贫乏，群落结构简单。在长期和频繁的人类活动下，附近区域已没有大型的野生动物出现，中山市野生动物的主要活动场分布于五桂山低山丘陵和白水林高丘林地区，现存的经济动物主要有小灵猫、食蟹獴、豹猫、南狐、穿山甲、板齿鼠和各种鸟类、蛇类等；平原地区以爬行类、两栖、鸟类和鼠类为主；水生动物有鱼类、甲壳类和多贝类。本项目厂区内主要为一些常见的小型动物，如各类昆虫、鼠、鸟类等，评价范围内未有国家及省级重点保护野生动物等。本项目建设区域不涉及生态保护区等敏感目标，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）本项目现状用地为工业用地。

4.9 项目周围污染源调查

本项目选址位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，区域内主要工业污染源来自周边各类工业厂企产生的废水、废气、噪声及固废等。项目周边的工业企业相关情况如表 5.9-1 所示。

表 5.9-1 项目选址区域主要污染源分布情况一览表

序号	厂企名称	行业类别	主要污染源
1	中山宇森电气有限公司	其他电子设备制造业	废气、固废、噪声、废水
2	中山金点喷漆有限公司	金属制品业	废气、固废、废水、噪声
3	厚信新材料有限公司	塑料制品制造业	废气、固废、噪声
4	中山市越鑫纺织有限公司	纺织业	废气、固废、噪声
5	中山雄瑞金属科技有限公司	金属制品业	废气、固废、噪声、废水
6	中山西容智能锁业有限公司	金属制品业	废气、废水、固废、噪声
7	中山宜新电机有限公司	电气机械和器材制造业	废气、废水、固废、噪声

5. 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 气象资料调查

5.1.1.1 气象资料的选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“B.3.2 AERMOD 和 ADMS 地面气象数据选择距离项目最近或气象特征基本一致的气象站的逐时地面气象数据，要素至少包括风速、风向、总云量和干球温度。”

中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区（中心地理坐标：22°40′35.110″N，113°23′36.516″E），距离项目最近的中山国家基本气象站位于广东省中山市东区新安村古香林片区交椅环山山顶(市区)，与本项目距离约 20.7km。因此本项目选择距离项目最近的气象站资料，即采用中山国家基本气象站常规地面气象观测资料。

表 5.1-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
中山	59485	国家基本气象站	-18097	1521	20.7	133.3	2024年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.1-2 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-18097	1521	20.7	2024 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

5.1.1.2 近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属南亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点是：终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒；温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2005～2024 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 5.1-3 中山气象站 2005～2024 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速(m/s)	1.9
最大风速(m/s)及出现的时间	16.4 相应风向：E 出现时间：2018 年 9 月 16 日
年平均气温（℃）	23.1
极端最高气温（℃）及出现的时间	38.7 出现时间：2005 年 7 月 18 日 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温（℃）及出现的时间	1.9 出现时间：2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度（%）	77
2024 年平均相对湿度（%）	77
年平均降水量（mm）	1928.5
年平均降水日数(≥0.1mm)(d)	140.9
年最大降水量（mm）及出现的时间	最大值：2888.2mm　出现时间：2016 年
年最小降水量（mm）及出现的时间	最小值：1377.9mm　出现时间：2020 年
年平均日照时数（h）	1800.9
近五年（2020-2024 年）平均风速(m/s)	1.94

注：2024 年 1 月 1 日起中山国家气象站迁移到广东省中山市东区新安村古香林片区交椅环山山顶(市区)，距原址 3900 米，方位 SW，22°29′N，113°22′E，观测场拔海高度 133.3 米。

1）气温

中山市 2005～2024 年平均气温 23.1℃，极端最高气温 38.7℃，出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日；极端最低温 1.9℃，出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.8～29.2℃之间；其中七月平均气温最高，为 29.2℃；一月平均气温最低，为 14.8℃，详见下表、下图。

2）风速

中山市 2005～2024 年平均风速为 1.9m/s，近五年（2020-2024 年）的平均风速为 1.72m/s。下表为 2005～2024 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.8～2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2 m/s，一月、三月和十一月平均风速最小，为 1.8m/s。

表 5.1-4 中山市 2005～2024 年各月平均气温

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.8	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.9	1.9	1.8	1.9
气温	14.8	16.6	19.4	23.0	26.4	28.3	29.2	28.7	28.0	25.2	21.2	16.2

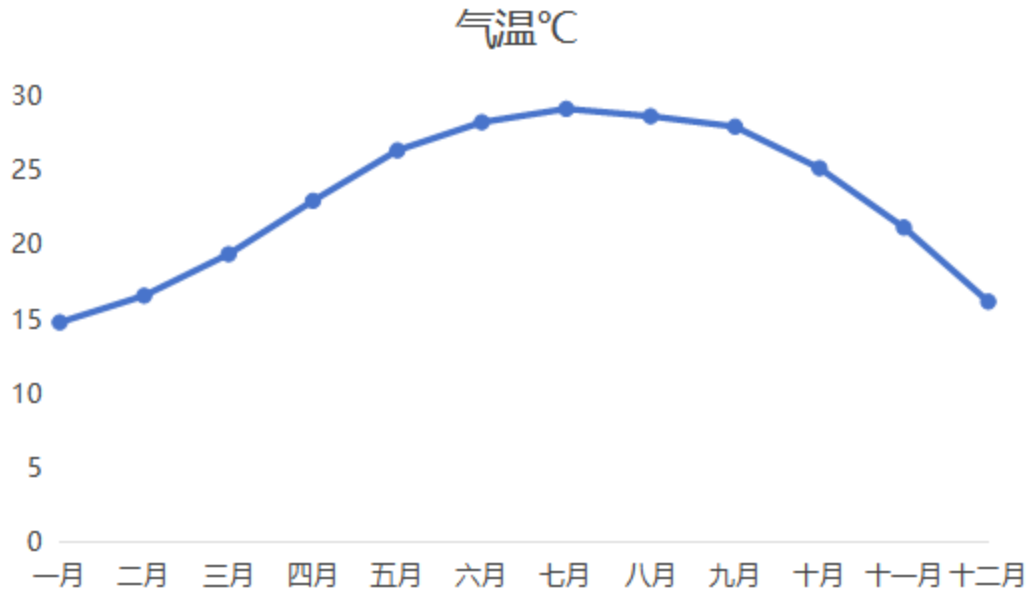
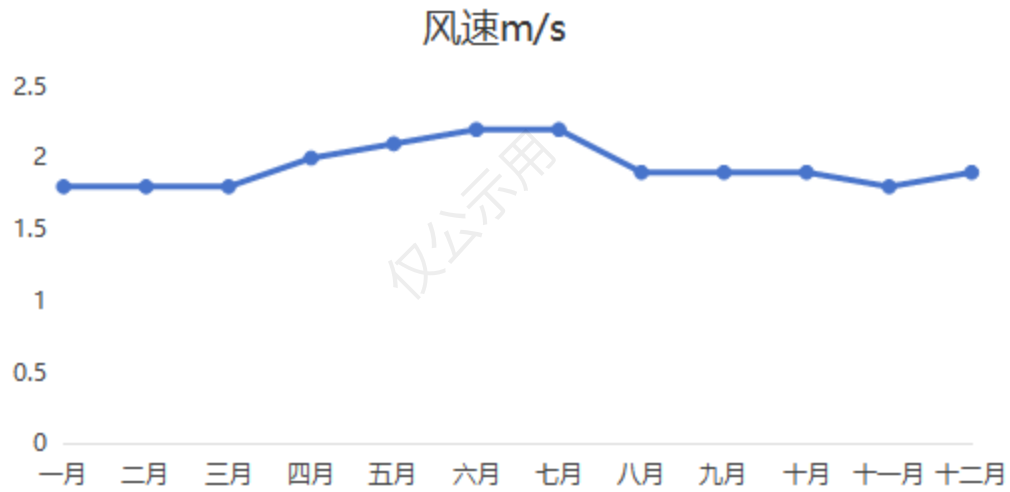


图 5.1-1 中山市 2005～2024 年逐月平均气温变化曲线



仅公示用

图 5.1-2 中山市 2005～2024 年逐月平均风速变化曲曲线

（3）风向频率

根据 2005～2024 年风向资料统计，中山地区主导风为 SE 风，频率为 10.6；次主导风向为 ESE 风，频率为 9.7，详见下表、下图。

表 5.1-5 中山 2005～2024 年各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频（%）	9.6	9.1	6.8	6.0	8.5	9.7	10.6	6.0	7.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频（%）	5.8	4.4	2.3	1.7	1.6	3.0	4.7	4.2	SE

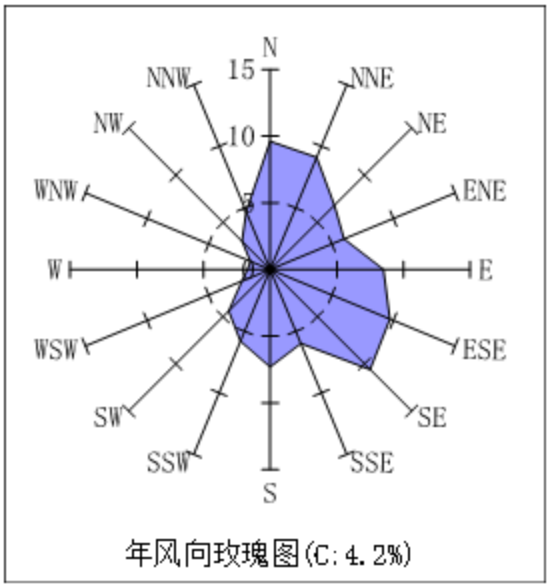


图 5.1-3 中山气象站风向玫瑰图（统计年限：2005-2024 年）

4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2005～2024 年的平均年降水量为 1905.8mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1377.9mm（2020 年）。

5）相对湿度、日照

中山市 2005～2024 年平均相对湿度为 77%，月平均相对湿度最大为 81.3%（6 月），月平均相对湿度最小为 68.4%（12 月）。

中山市全年日照充足，中山市 2005～2024 年平均日照时数为 1811.9 小时，年最多日照时数为 2034.2 小时（2011 年），平均每日日照时数 5.6 小时；年最少日照时数为 1448.2 小时，平均每日日照时数只有 4.0 小时。日照时数随着季节的变化而变化，夏秋季日照时数多，冬春季日照时数少。3 月份由于阴雨天多，日照时数少，月平均日照时数只有 81.9 小时；而 7 月份受副热带高压控制，晴天多，月平均日照时数 214.6 小时，是 3 月份日照时数的 2.6 倍。

5.1.1.3 预测观测气象资料

调查距离项目最近的地面气观测站 2024 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

1）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。

仅公示用

①常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），调查中山气象站 2024 年连续一年的逐日、每日 24 次的距离地面 5000 m 高度以下的高空气象资料。

②2024 年常规气象观测资料分析

按导则，本环评采用中山市气象观测站 2024 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

2）气象站基本信息如下：

中山国家基本气象站

区站号：59485；

地址广东省中山市东区新安村古香林片区交椅环山山顶(市区)；

经度：113°22′E；

纬度：22°29N；

海拔高度：133.3m。

3）年平均温度的月变化

根据中山气象站 2024 年的气象观测数据，项目所在地 2024 年平均气温见下表和下图，由表可见，最热月（7 月）平均气温为 29.01℃，最冷月（1 月）平均气温为 16.14℃。

表 5.1-6 中山市气象站 2024 年各月平均气温变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温（℃）	16.14	17.05	19.95	25.39	24.96	27.82	29.01	28.74	28.02	25.91	21.42	16.44

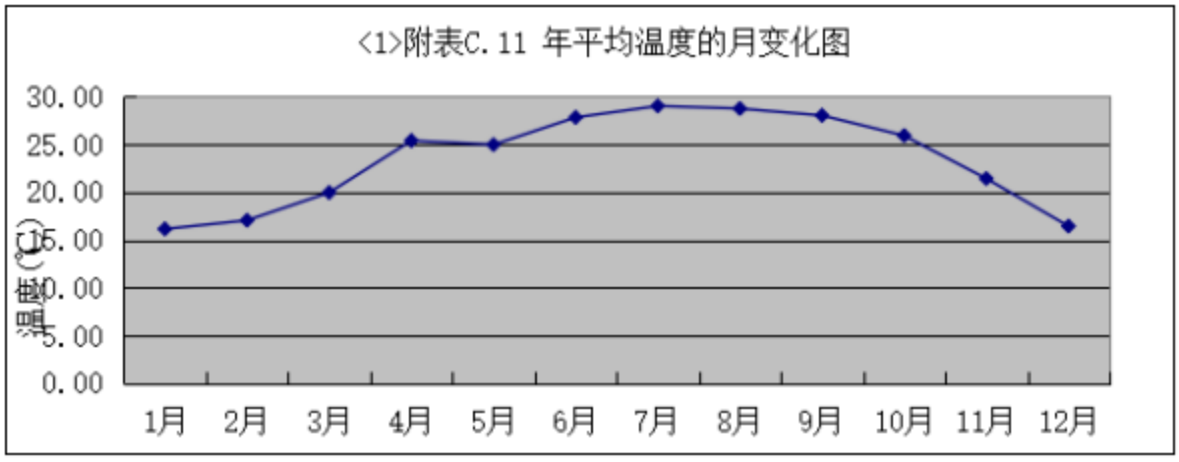


图 5.1-4 中山市 2024 年平均温度的月变化图

4）年平均风速的月变化

根据 2024 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，统

计结果见下表和图，由表可知，2024 年月平均风速的最大值出现在 10 月，为 3.61m/s，月平均风速的最小值出现在 5 月，为 2.29 m/s。

表 5.1-7 2024 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速（m/s）	2.74	2.68	2.81	3.07	2.29	2.87	2.63	2.36	2.46	3.61	3.41	3.32

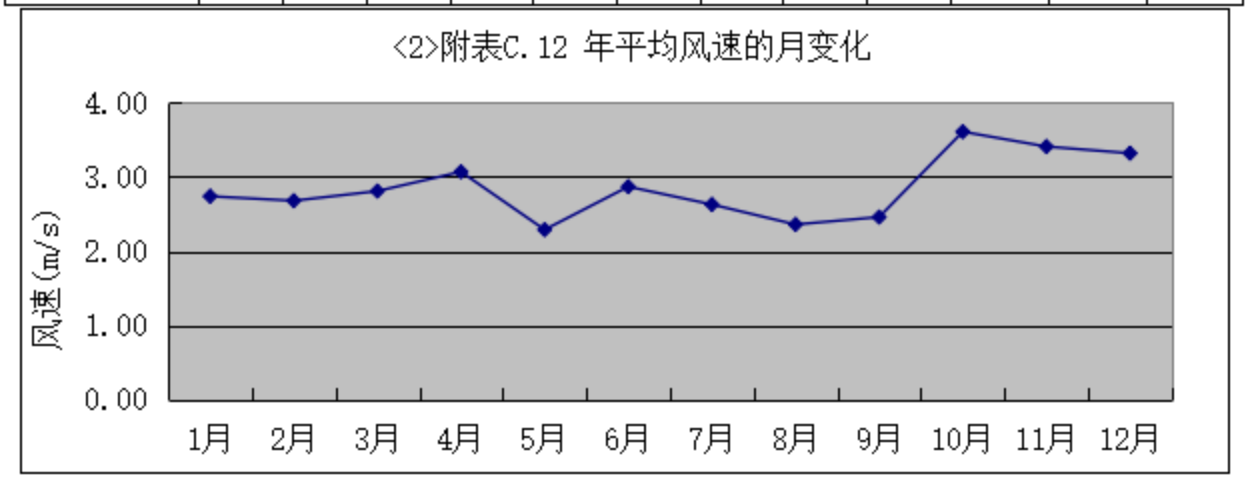


图 5.1-5 中山市 2024 年平均风速的月变化图

5）季小时平均风速的日变化

根据中山气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 3.11m/s；在夏季，中山小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.97m/s；在秋季，中山小时平均风速在 10 时达到最大，为 3.48 m/s；在冬季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 3.21m/s。

表 5.1-8 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化

小时 / 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	2.44	2.38	2.36	2.48	2.58	2.62	2.50	2.59	2.74	2.81	2.72	2.96
夏季	2.59	2.70	2.54	2.51	2.42	2.42	2.14	1.99	2.31	2.57	2.67	2.87
秋季	2.91	2.92	3.01	3.05	3.15	3.09	3.05	3.17	3.29	3.48	3.34	3.33
冬季	2.76	2.74	2.65	2.85	2.95	2.88	3.07	2.82	2.80	2.86	2.98	2.98
小时 / 风速（m/s）	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
春季	2.89	3.11	3.06	3.00	2.83	2.80	2.85	2.82	2.81	2.84	2.59	2.55
夏季	2.89	2.88	2.97	2.84	2.87	2.92	2.84	2.78	2.67	2.52	2.41	2.47
秋季	3.34	3.34	3.27	3.27	3.32	3.13	3.22	3.18	3.19	3.05	2.94	2.91
冬季	3.10	3.21	3.06	3.10	3.14	3.15	2.92	2.91	2.87	2.82	2.71	2.66

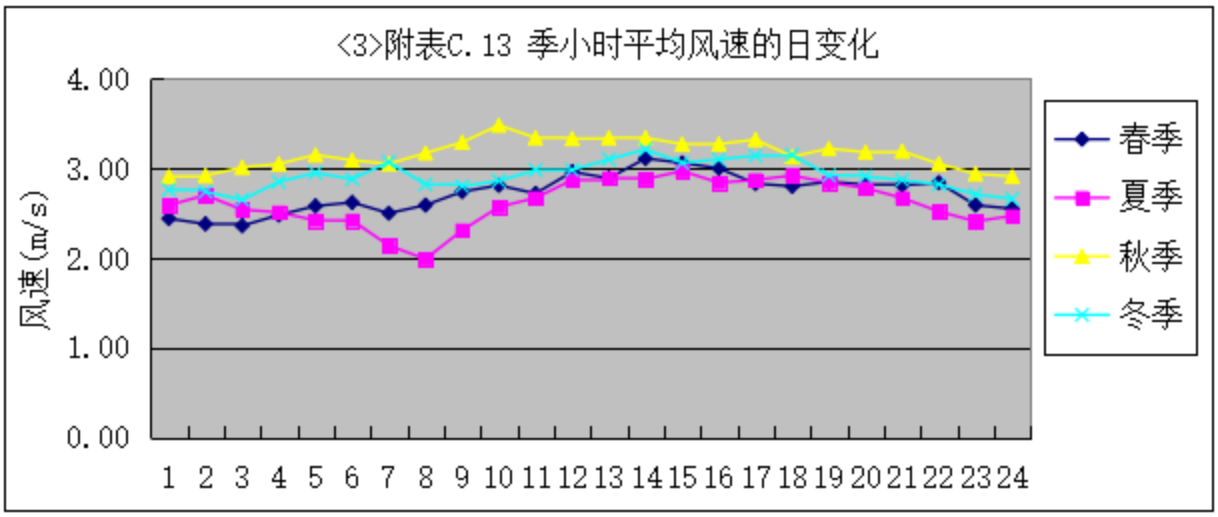


图 5.1-6 中山市 2024 年季小时平均风速的日变化图

（4）各时段的主导风向

根据中山气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年全年、季及月各时段主导风向见表。

仅公示用

表 5.1-9 中山市 2024 年各时段主导风向变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	静风
一月	27.15	14.11	5.51	7.39	6.85	8.06	10.22	3.49	3.23	1.21	0.81	0.94	1.48	1.34	0.81	7.39	0
二月	25.57	4.17	2.16	3.02	3.88	4.45	10.92	14.66	6.61	1.01	1.01	0.43	0.14	1.58	2.16	18.25	0
三月	15.73	9.14	5.38	4.03	4.57	4.3	18.01	18.55	8.06	2.96	1.75	1.48	0.67	0.67	0.94	3.63	0.13
四月	4.86	1.94	2.5	2.64	2.78	4.44	17.22	24.17	22.92	6.94	3.19	1.53	0.69	0.83	0.28	2.92	0.14
五月	6.85	5.51	4.44	5.91	12.63	15.59	21.1	7.66	5.38	2.02	1.21	2.02	1.61	2.02	2.02	4.03	0
六月	2.5	1.25	1.81	1.39	4.17	7.08	21.11	21.39	19.72	9.72	5.28	1.39	1.53	0.14	0.56	0.97	0
七月	0.13	0.27	1.75	3.49	7.26	13.31	26.75	14.65	13.58	4.97	6.18	3.9	1.88	1.21	0.54	0	0.13
八月	0.67	0.81	2.28	2.96	3.36	4.44	6.05	8.33	16.53	17.47	15.99	9.81	7.12	1.88	1.21	1.08	0
九月	7.08	9.31	7.64	7.08	10.28	8.19	10.83	2.5	5.42	4.86	6.11	6.39	6.39	1.67	2.5	3.75	0
十月	35.62	20.56	4.97	2.55	4.57	7.53	9.68	2.69	1.08	0.4	0.81	0.4	0.4	0.13	0.27	8.33	0
十一月	38.89	34.17	11.25	4.03	3.61	1.81	0.14	0.14	0.14	0.42	0.42	0	0.42	0.42	0.14	4.03	0
十二月	40.86	25	8.74	4.7	2.82	2.28	2.69	0.67	1.08	0.54	0.13	0.13	0.13	0.13	0.27	9.81	0
全年	17.16	10.54	4.87	4.11	5.58	6.82	12.91	9.86	8.62	4.38	3.59	2.38	1.88	1	0.97	5.31	0.03
春季	9.19	5.57	4.12	4.21	6.7	8.15	18.8	16.71	12	3.94	2.04	1.68	1	1.18	1.09	3.53	0.09
夏季	1.09	0.77	1.95	2.63	4.94	8.29	17.93	14.72	16.58	10.73	9.19	5.07	3.53	1.09	0.77	0.68	0.05
秋季	27.29	21.34	7.92	4.53	6.14	5.86	6.91	1.79	2.2	1.88	2.43	2.24	2.38	0.73	0.96	5.4	0
冬季	31.32	14.65	5.54	5.08	4.53	4.95	7.88	6.09	3.57	0.92	0.64	0.5	0.6	1.01	1.05	11.68	0

表 5.1-10 中山市 2024 年各时段风速变化

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	3.96	2.94	1.94	1.77	2.02	2.21	2.48	1.79	1.97	1.63	1.23	1.36	1.2	1.06	1.45	3.07	2.74
二月	3.24	2.44	1.51	1.92	1.98	1.84	2.37	2.66	2.93	2.09	1.16	0.9	1	1.35	1.73	3.07	2.68
三月	3.69	2.69	1.99	2.03	1.92	1.98	2.66	2.89	4.12	2.03	2.05	1.59	1.44	1.22	1.19	3.62	2.81
四月	2.4	2.12	1.68	1.93	1.93	1.85	2.75	3.32	4.18	3.33	2.53	2.22	2.22	1.45	1.1	2.6	3.07
五月	2.13	1.9	2.22	1.89	2.27	2.58	2.63	2.13	2.69	2.7	1.68	1.57	1.33	1.61	1.79	2.06	2.29
六月	1.74	1.19	1.55	1.76	1.94	2.38	2.47	2.67	3.88	4.11	3.32	2.65	1.34	1.1	1.1	1.49	2.87
七月	0.3	1.8	1.65	1.85	2.32	2.58	2.64	2.31	3.38	2.68	3.05	3.1	2.8	1.41	0.9	0	2.63
八月	2.18	1.5	1.7	1.95	1.83	1.8	2.11	2.08	2.88	3.08	2.49	2.18	1.52	1.31	1.53	1.1	2.36
九月	2.59	2.99	3.43	2.98	2.39	2.45	2.93	1.85	1.98	2.46	2.03	1.93	1.62	1.24	1.43	2.23	2.46
十月	4.61	3.55	2.82	1.99	2.36	2.4	2.03	1.88	1.58	1.07	1.33	1.5	1.27	1	2.85	5.48	3.61
十一月	4.03	3.36	2.64	2.22	2.09	2.37	2.2	0.4	2.3	1.5	1.57	0	1.53	0.87	1.3	3.88	3.41
十二月	4.07	3.2	2.23	1.98	2.11	1.79	2.21	1.22	2.24	1.38	1	0.5	1.8	1.6	0.7	3.69	3.32
全年	3.82	3.08	2.35	2.08	2.16	2.32	2.55	2.64	3.41	3.03	2.48	2.14	1.62	1.33	1.5	3.38	2.85
春季	3.07	2.36	2.01	1.95	2.14	2.34	2.68	2.97	3.94	2.89	2.22	1.77	1.56	1.5	1.55	2.74	2.72
夏季	1.77	1.37	1.64	1.87	2.1	2.38	2.51	2.44	3.4	3.32	2.77	2.46	1.72	1.34	1.28	1.28	2.62
秋季	4.17	3.37	2.93	2.57	2.32	2.42	2.5	1.83	1.92	2.29	1.92	1.9	1.6	1.16	1.56	4.34	3.16
冬季	3.82	3.04	2.04	1.86	2.03	2.04	2.4	2.43	2.56	1.74	1.18	1.15	1.23	1.23	1.57	3.25	2.92

由上表可知，该地区 2024 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 17.16%，风速为 3.82m/s；春季以 SE 风向为主，风向频率为 18.8%，风速为 1.58m/s；夏季以 SE 风为主，风向频率为 17.93%，风速 2.51m/s；秋季以 N 风为主，风向频率为 27.29%，风速为 4.17m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 31.32%，风速为 3.82m/s。

（7）平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站 2024 年的气象观测，得到该地区 2024 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2024 年全年风向玫瑰见下图。

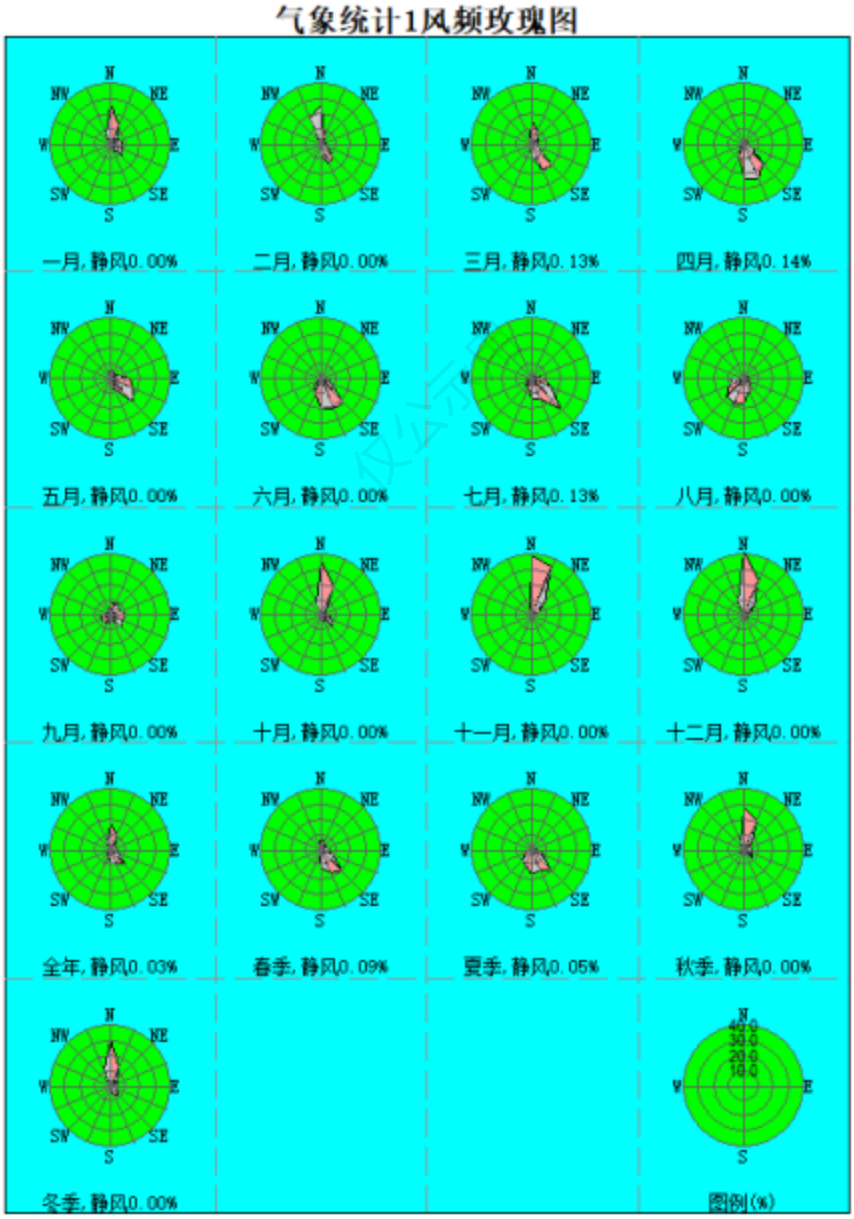


图 5.1-7 中山市 2024 年风频玫瑰图

5.1.2 大气环境影响预测有关参数

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，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。

5.1.2.1 预测范围

根据污染源情况、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本次预测的预测范围为以项目厂址为中心，边长 6km 的矩形区域，预测范围覆盖评价范围。

5.1.2.2 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，在[-1000,1000]范围内网格间距取 50m，[-3000,-1000]和[1000,3000]范围内网格间距取 100m；厂界线最大地面浓度点的预测网格采用参照厂界线上设置曲线点布设，相对偏移距离为 0m，间距取 10m。以厂房东南侧拐点定义为（0,0），全球定位（22.676193N，113.393588E），使用两点距离法确定坐标系，各评价关注点坐标值见下表。

仅公示用

表 5.1-11 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	沙栏小学	602	-689	1.59
2	沙栏中学	824	-837	3
3	光明幼儿园	1751	-973	0.91
4	光二托儿所	1368	-1517	2.02
5	三角东平托儿所	2308	-2048	1.32
6	光明小学	1344	-2098	0.89
7	三角镇住房和城乡建设局	1999	4	2.01
8	三角镇人民政府	1937	313	1.76
9	三角镇中心小学	1368	782	-2.29
10	团范幼儿园	-993	2167	3.29
11	阜沙镇丰联小学	-2389	-1121	-0.8
12	沙栏村	293	-256	2.05
13	结民村	-733	461	-1.9
14	光明村	1541	-701	-4.8
15	潘龙村	2295	-9	0.14
16	团范村	-955	1635	-0.35
17	马安村	-1747	473	0.45
18	丰联村	-1722	-664	1.07
19	规划敏感点 1	688	-58	-0.24
20	规划敏感点 2	1183	-355	-0.31
21	规划敏感点 3	1764	-2024	1.88
22	规划敏感点 4	2814	-466	-2.15

23	合作幼儿园	515	-392	0.82
24	沙栏托儿所	800	-627	3.05
25	三角特一幼儿园	1751	-528	-2.08
26	三角中心幼儿园	1702	-71	0.9
27	阜沙小太阳托儿所	-2278	-590	2.68
28	团范小学	-931	2117	2.36
29	沙栏社区卫生服务站	960	-936	-0.57
30	结民社区卫生服务站	157	424	-2.89
31	结民社区卫生服务站 2	1059	646	-1.1

5.1.2.3 地形数据及气象地面特征参数

地形数据来源于 http://srtm.csi.cgiar.org/，数据精度为 3 秒(约 90m)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：

西北角(113.422695,22.649457)　　东北角(113.422695,2.703530)

西南角(113.363815,22.649457)　　东南角(113.363815,2.703530)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

高程最大值:37.4(m)。

地形数据范围覆盖评价范围，大气预测范围内地形图见下图。

采用WRF模式模拟的高空格点资料。

仅公示用

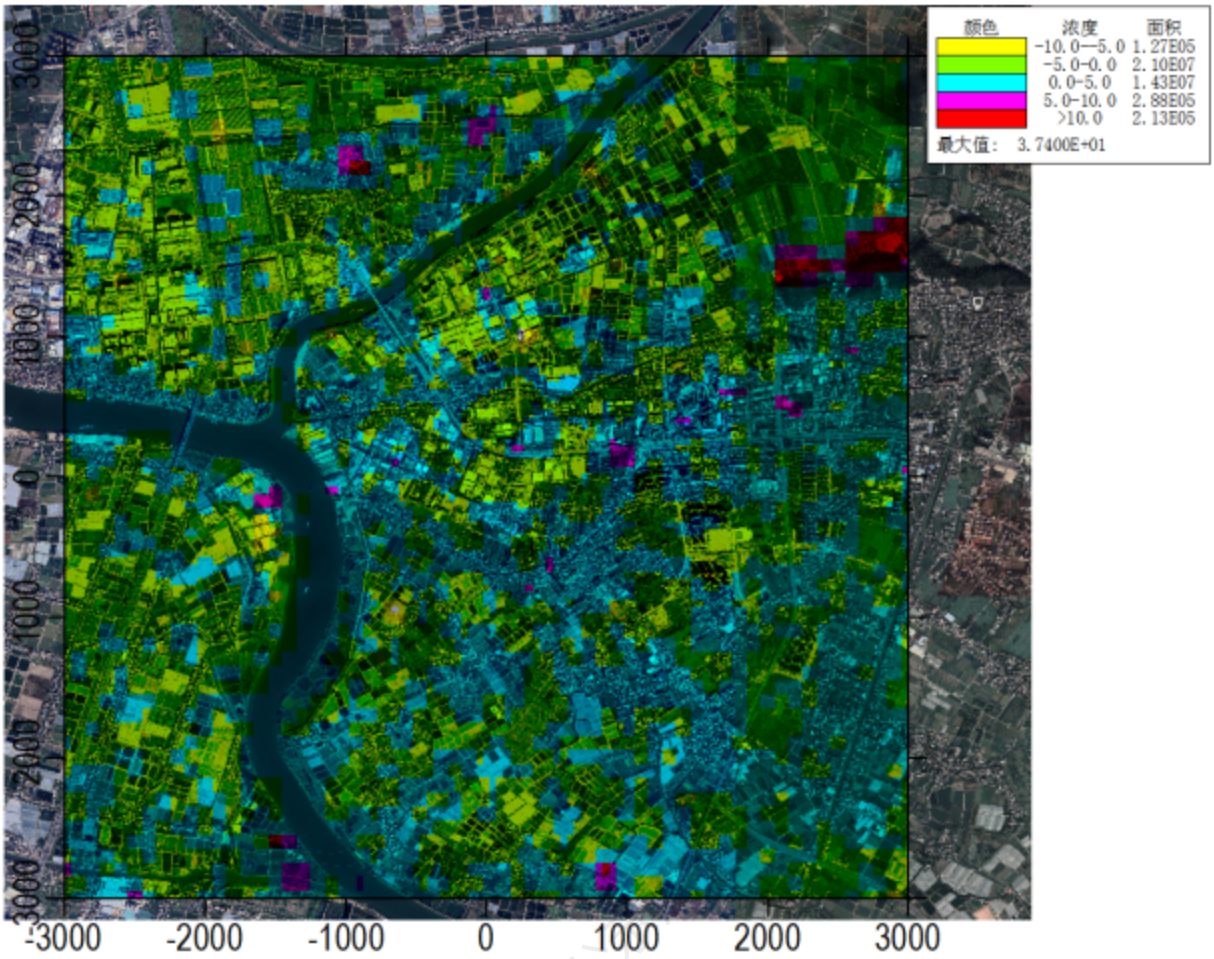


图 5.1-8 地形高程图

由于评价范围内地表特征差异较大，因此本项目评价范围分为 2 个扇区，分别为农作物及城市，预测气象地面特征参数见下表。

表 5.1-12 大气预测模式参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	60-210	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	0.01
2	60-210	春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
3	60-210	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
4	60-210	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05
5	210-60	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
6	210-60	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
7	210-60	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
8	210-60	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

5.1.2.4 预测因子及背景浓度取值

根据工程分析，预测因子选取为氨、颗粒物（PM_{10}、TSP、$PM_{2.5}$）。氨、TSP 采用 2026 年 03 月 27 日~2026 年 04 月 02 日在项目所在地西北面居民区不同评价时段监测浓度的最大值作为背景浓度。PM_{10} 采用项目邻近监测站：民众站空气自动监测站 2024 年 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 站点年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度。

表 5.1-13 特征污染物背景浓度取值

污染物	氨	TSP
	1 小时值	日均值
背景浓度取值(μg/m³)	60	87

表 5.1-14 站点数据情况

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/1/1 0:00:00	84	38
2024/1/2 0:00:00	93	38
2024/1/3 0:00:00	49	22
2024/1/4 0:00:00	57	24
2024/1/5 0:00:00	85	31
2024/1/6 0:00:00	108	45
2024/1/7 0:00:00	98	43
2024/1/8 0:00:00	78	34
2024/1/9 0:00:00	79	34
2024/1/10 0:00:00	40	18
2024/1/11 0:00:00	67	29
2024/1/12 0:00:00	91	40
2024/1/13 0:00:00	98	39
2024/1/14 0:00:00	89	30
2024/1/15 0:00:00	89	28
2024/1/16 0:00:00	57	23
2024/1/17 0:00:00	54	22
2024/1/18 0:00:00	59	19
2024/1/19 0:00:00	56	16
2024/1/20 0:00:00	49	18
2024/1/21 0:00:00	39	15
2024/1/22 0:00:00	39	12
2024/1/23 0:00:00	23	15
2024/1/24 0:00:00	38	19
2024/1/25 0:00:00	48	20
2024/1/26 0:00:00	61	25
2024/1/27 0:00:00	55	26
2024/1/28 0:00:00	37	21
2024/1/29 0:00:00	61	31
2024/1/30 0:00:00	93	41
2024/1/31 0:00:00	72	27
2024/2/1 0:00:00	41	13
2024/2/2 0:00:00	30	10
2024/2/3 0:00:00	25	10
2024/2/4 0:00:00	25	11
2024/2/5 0:00:00	32	12
2024/2/6 0:00:00	36	18
2024/2/7 0:00:00	12	7
2024/2/8 0:00:00	8	6
2024/2/9 0:00:00	22	17
2024/2/10 0:00:00	81	63
2024/2/11 0:00:00	113	83
2024/2/12 0:00:00	51	29
2024/2/13 0:00:00	52	25
2024/2/14 0:00:00	49	24
2024/2/15 0:00:00	49	27
2024/2/16 0:00:00	39	23

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/2/17 0:00:00	31	14
2024/2/18 0:00:00	39	14
2024/2/19 0:00:00	33	14
2024/2/20 0:00:00	29	13
2024/2/21 0:00:00	34	16
2024/2/22 0:00:00	40	19
2024/2/23 0:00:00	36	15
2024/2/24 0:00:00	32	17
2024/2/25 0:00:00	24	15
2024/2/26 0:00:00	36	18
2024/2/27 0:00:00	33	15
2024/2/28 0:00:00	72	27
2024/2/29 0:00:00	54	21
2024/3/1 0:00:00	22	10
2024/3/2 0:00:00	26	14
2024/3/3 0:00:00	57	26
2024/3/4 0:00:00	42	19
2024/3/5 0:00:00	42	17
2024/3/6 0:00:00	52	23
2024/3/7 0:00:00	42	21
2024/3/8 0:00:00	—	—
2024/3/9 0:00:00	58	32
2024/3/10 0:00:00	15	10
2024/3/11 0:00:00	23	12
2024/3/12 0:00:00	45	18
2024/3/13 0:00:00	104	29
2024/3/14 0:00:00	99	32
2024/3/15 0:00:00	107	37
2024/3/16 0:00:00	76	31
2024/3/17 0:00:00	69	24
2024/3/18 0:00:00	56	20
2024/3/19 0:00:00	30	12
2024/3/20 0:00:00	91	25
2024/3/21 0:00:00	80	19
2024/3/22 0:00:00	82	20
2024/3/23 0:00:00	59	16
2024/3/24 0:00:00	51	18
2024/3/25 0:00:00	48	19
2024/3/26 0:00:00	80	36
2024/3/27 0:00:00	46	17
2024/3/28 0:00:00	66	20
2024/3/29 0:00:00	80	28
2024/3/30 0:00:00	56	18
2024/3/31 0:00:00	46	23
2024/4/1 0:00:00	55	33
2024/4/2 0:00:00	57	34
2024/4/3 0:00:00	35	15
2024/4/4 0:00:00	34	14
2024/4/5 0:00:00	44	27
2024/4/6 0:00:00	28	17
2024/4/7 0:00:00	37	17
2024/4/8 0:00:00	64	23
2024/4/9 0:00:00	34	14
2024/4/10 0:00:00	43	17

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/4/11 0:00:00	59	23
2024/4/12 0:00:00	73	26
2024/4/13 0:00:00	57	22
2024/4/14 0:00:00	37	14
2024/4/15 0:00:00	56	23
2024/4/16 0:00:00	43	24
2024/4/17 0:00:00	39	20
2024/4/18 0:00:00	37	17
2024/4/19 0:00:00	30	16
2024/4/20 0:00:00	26	14
2024/4/21 0:00:00	17	10
2024/4/22 0:00:00	28	17
2024/4/23 0:00:00	25	14
2024/4/24 0:00:00	38	21
2024/4/25 0:00:00	25	10
2024/4/26 0:00:00	32	15
2024/4/27 0:00:00	36	15
2024/4/28 0:00:00	25	10
2024/4/29 0:00:00	34	12
2024/4/30 0:00:00	37	17
2024/5/1 0:00:00	18	12
2024/5/2 0:00:00	33	16
2024/5/3 0:00:00	29	17
2024/5/4 0:00:00	15	9
2024/5/5 0:00:00	24	14
2024/5/6 0:00:00	28	16
2024/5/7 0:00:00	41	28
2024/5/8 0:00:00	30	24
2024/5/9 0:00:00	39	22
2024/5/10 0:00:00	42	18
2024/5/11 0:00:00	41	15
2024/5/12 0:00:00	37	17
2024/5/13 0:00:00	35	17
2024/5/14 0:00:00	35	14
2024/5/15 0:00:00	65	24
2024/5/16 0:00:00	67	22
2024/5/17 0:00:00	66	22
2024/5/18 0:00:00	75	28
2024/5/19 0:00:00	44	24
2024/5/20 0:00:00	22	13
2024/5/21 0:00:00	21	11
2024/5/22 0:00:00	44	17
2024/5/23 0:00:00	19	9
2024/5/24 0:00:00	19	9
2024/5/25 0:00:00	27	14
2024/5/26 0:00:00	25	9
2024/5/27 0:00:00	32	12
2024/5/28 0:00:00	27	13
2024/5/29 0:00:00	34	8
2024/5/30 0:00:00	33	13
2024/5/31 0:00:00	22	9
2024/6/1 0:00:00	13	5
2024/6/2 0:00:00	40	19
2024/6/3 0:00:00	20	9

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/6/4 0:00:00	26	11
2024/6/5 0:00:00	34	20
2024/6/6 0:00:00	41	19
2024/6/7 0:00:00	27	12
2024/6/8 0:00:00	17	9
2024/6/9 0:00:00	16	9
2024/6/10 0:00:00	16	6
2024/6/11 0:00:00	28	10
2024/6/12 0:00:00	34	13
2024/6/13 0:00:00	38	14
2024/6/14 0:00:00	36	14
2024/6/15 0:00:00	21	9
2024/6/16 0:00:00	30	12
2024/6/17 0:00:00	28	10
2024/6/18 0:00:00	37	11
2024/6/19 0:00:00	40	8
2024/6/20 0:00:00	36	7
2024/6/21 0:00:00	32	10
2024/6/22 0:00:00	44	20
2024/6/23 0:00:00	21	5
2024/6/24 0:00:00	21	6
2024/6/25 0:00:00	24	7
2024/6/26 0:00:00	27	11
2024/6/27 0:00:00	33	10
2024/6/28 0:00:00	37	8
2024/6/29 0:00:00	22	8
2024/6/30 0:00:00	25	9
2024/7/1 0:00:00	33	12
2024/7/2 0:00:00	32	12
2024/7/3 0:00:00	28	7
2024/7/4 0:00:00	26	10
2024/7/5 0:00:00	36	13
2024/7/6 0:00:00	29	8
2024/7/7 0:00:00	20	6
2024/7/8 0:00:00	26	10
2024/7/9 0:00:00	29	10
2024/7/10 0:00:00	28	7
2024/7/11 0:00:00	22	—
2024/7/12 0:00:00	26	6
2024/7/13 0:00:00	32	6
2024/7/14 0:00:00	25	9
2024/7/15 0:00:00	23	7
2024/7/16 0:00:00	23	6
2024/7/17 0:00:00	18	—
2024/7/18 0:00:00	22	5
2024/7/19 0:00:00	24	11
2024/7/20 0:00:00	21	9
2024/7/21 0:00:00	18	8
2024/7/22 0:00:00	18	8
2024/7/23 0:00:00	23	10
2024/7/24 0:00:00	31	15
2024/7/25 0:00:00	39	20
2024/7/26 0:00:00	30	17
2024/7/27 0:00:00	21	11

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/7/28 0:00:00	10	6
2024/7/29 0:00:00	11	6
2024/7/30 0:00:00	13	7
2024/7/31 0:00:00	18	9
2024/8/1 0:00:00	32	15
2024/8/2 0:00:00	31	14
2024/8/3 0:00:00	32	14
2024/8/4 0:00:00	38	18
2024/8/5 0:00:00	45	26
2024/8/6 0:00:00	—	—
2024/8/7 0:00:00	46	24
2024/8/8 0:00:00	35	16
2024/8/9 0:00:00	29	12
2024/8/10 0:00:00	34	14
2024/8/11 0:00:00	30	17
2024/8/12 0:00:00	25	14
2024/8/13 0:00:00	27	15
2024/8/14 0:00:00	23	14
2024/8/15 0:00:00	22	12
2024/8/16 0:00:00	16	8
2024/8/17 0:00:00	14	10
2024/8/18 0:00:00	17	10
2024/8/19 0:00:00	21	13
2024/8/20 0:00:00	22	12
2024/8/21 0:00:00	18	—
2024/8/22 0:00:00	25	11
2024/8/23 0:00:00	36	16
2024/8/24 0:00:00	37	16
2024/8/25 0:00:00	31	13
2024/8/26 0:00:00	45	19
2024/8/27 0:00:00	41	18
2024/8/28 0:00:00	48	23
2024/8/29 0:00:00	39	18
2024/8/30 0:00:00	37	19
2024/8/31 0:00:00	26	10
2024/9/1 0:00:00	31	10
2024/9/2 0:00:00	36	15
2024/9/3 0:00:00	52	24
2024/9/4 0:00:00	40	17
2024/9/5 0:00:00	35	13
2024/9/6 0:00:00	11	6
2024/9/7 0:00:00	21	10
2024/9/8 0:00:00	22	10
2024/9/9 0:00:00	24	9
2024/9/10 0:00:00	37	16
2024/9/11 0:00:00	45	21
2024/9/12 0:00:00	59	24
2024/9/13 0:00:00	50	24
2024/9/14 0:00:00	34	17
2024/9/15 0:00:00	36	16
2024/9/16 0:00:00	35	14
2024/9/17 0:00:00	38	16
2024/9/18 0:00:00	27	9
2024/9/19 0:00:00	48	16

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/9/20 0:00:00	41	16
2024/9/21 0:00:00	18	7
2024/9/22 0:00:00	23	8
2024/9/23 0:00:00	20	10
2024/9/24 0:00:00	17	9
2024/9/25 0:00:00	37	—
2024/9/26 0:00:00	52	21
2024/9/27 0:00:00	46	20
2024/9/28 0:00:00	53	24
2024/9/29 0:00:00	37	18
2024/9/30 0:00:00	45	19
2024/10/1 0:00:00	40	17
2024/10/2 0:00:00	33	11
2024/10/3 0:00:00	50	18
2024/10/4 0:00:00	52	19
2024/10/5 0:00:00	57	21
2024/10/6 0:00:00	56	24
2024/10/7 0:00:00	60	27
2024/10/8 0:00:00	77	39
2024/10/9 0:00:00	74	35
2024/10/10 0:00:00	46	21
2024/10/11 0:00:00	60	23
2024/10/12 0:00:00	62	26
2024/10/13 0:00:00	57	22
2024/10/14 0:00:00	43	16
2024/10/15 0:00:00	50	19
2024/10/16 0:00:00	39	14
2024/10/17 0:00:00	40	15
2024/10/18 0:00:00	41	16
2024/10/19 0:00:00	75	31
2024/10/20 0:00:00	47	22
2024/10/21 0:00:00	47	21
2024/10/22 0:00:00	44	16
2024/10/23 0:00:00	33	15
2024/10/24 0:00:00	48	18
2024/10/25 0:00:00	53	22
2024/10/26 0:00:00	55	24
2024/10/27 0:00:00	49	23
2024/10/28 0:00:00	38	12
2024/10/29 0:00:00	35	14
2024/10/30 0:00:00	54	25
2024/10/31 0:00:00	56	22
2024/11/1 0:00:00	54	22
2024/11/2 0:00:00	45	16
2024/11/3 0:00:00	76	30
2024/11/4 0:00:00	69	30
2024/11/5 0:00:00	56	25
2024/11/6 0:00:00	—	38
2024/11/7 0:00:00	67	28
2024/11/8 0:00:00	61	23
2024/11/9 0:00:00	70	26
2024/11/10 0:00:00	54	24
2024/11/11 0:00:00	80	35
2024/11/12 0:00:00	80	31

仅公示用

时间	PM_{10}	$PM_{2.5}$
2024/11/13 0:00:00	72	29
2024/11/14 0:00:00	29	13
2024/11/15 0:00:00	21	10
2024/11/16 0:00:00	30	12
2024/11/17 0:00:00	41	16
2024/11/18 0:00:00	34	15
2024/11/19 0:00:00	16	8
2024/11/20 0:00:00	16	10
2024/11/21 0:00:00	24	13
2024/11/22 0:00:00	34	18
2024/11/23 0:00:00	49	23
2024/11/24 0:00:00	44	25
2024/11/25 0:00:00	36	20
2024/11/26 0:00:00	30	9
2024/11/27 0:00:00	53	16
2024/11/28 0:00:00	52	17
2024/11/29 0:00:00	61	19
2024/11/30 0:00:00	86	27
2024/12/1 0:00:00	98	32
2024/12/2 0:00:00	108	41
2024/12/3 0:00:00	85	33
2024/12/4 0:00:00	76	28
2024/12/5 0:00:00	83	34
2024/12/6 0:00:00	87	44
2024/12/7 0:00:00	66	33
2024/12/8 0:00:00	—	—
2024/12/9 0:00:00	77	32
2024/12/10 0:00:00	95	37
2024/12/11 0:00:00	83	35
2024/12/12 0:00:00	42	19
2024/12/13 0:00:00	43	21
2024/12/14 0:00:00	57	34
2024/12/15 0:00:00	50	23
2024/12/16 0:00:00	63	26
2024/12/17 0:00:00	99	42
2024/12/18 0:00:00	61	28
2024/12/19 0:00:00	59	33
2024/12/20 0:00:00	71	41
2024/12/21 0:00:00	73	36
2024/12/22 0:00:00	61	36
2024/12/23 0:00:00	72	45
2024/12/24 0:00:00	78	46
2024/12/25 0:00:00	72	36
2024/12/26 0:00:00	78	34
2024/12/27 0:00:00	89	—
2024/12/28 0:00:00	68	30
2024/12/29 0:00:00	94	52
2024/12/30 0:00:00	127	67
2024/12/31 0:00:00	111	59

仅公示用

5.1.2.5 污染源强

表 5.1-15 点源大气污染物估算模式预测源强

废气污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒参数			烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物	正常排放速率/(kg/h)	非正常排放速率(kg/h)
		X	Y	底部海拔高度/m	高度/m	内径/m						
振动工序	G1	-19	13	-1	15	0.3	15.73	25	3600	TSP	0.0058	0.0576
										PM_{10}	0.0058	0.0576
										$PM_{2.5}$	0.0029	0.0288

注：PM10 排放速率=TSP 放速率，PM2.5 排放速率=50%PM10 排放速率。

表 5.1-16 面源大气污染物预测源强

污染源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	正常排放速率(kg/h)
	X	Y						
M1 厂房	-24	49	0	3	7200/3600	正常排放	TSP	0.0672
	-38	15					PM_{10}	0.0336
	3	1					$PM_{2.5}$	0.0168
	16	38					氨气	0.00032
	-24	49						

注：（1）项目车间高度为 8m，门高 6m，因此本项目平均释放高度取门高 50%，即为 3m。
（2）PM10 排放速率=50%TSP 放速率，PM2.5 排放速率=50%PM10 排放速率。

表 5.1-17 非正常排放预测源强

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
G1	废气处理设施故障导致废气收集后无治理效果	颗粒物	0.0576	/	/

通过大气污染源现状调查发现，在本项目评价范围内与项目排放同类污染物（氨、颗粒物）有关的已批在建项目。根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，若评价范围内存在其他在建项目、已批未建项目，也应考虑其建成后对评价范围的共同影响。

截止至 2026 年 8 月，周边评价范围内与项目排放同类污染物项目的调查结果：

本项目评价范围内已批未建源情况如下所示。

表 5.1-18 已批未建源情况一览表

项目名称	批复文号	审批时间
中山市慧星电子有限公司年产 CPU 脚座 1300 万个、插槽 2300 万个、汽车信号连接器 1900 万个搬迁扩建项目	中（角）环建表[2026]0016 号	2026.5
中山市阳达电热科技有限公司年产发热管、长发热管迁建项目	中（角）环建表[2026]0025 号	2026.7
中山市捷泰塑胶制品有限公司年产 2000 吨塑料配件改	中（角）环建表[2026]0032 号	2026.8

扩建项目		
中山源贸精密橡塑胶五金有限公司年产硅橡胶塑件滚轴 50 万件、硅胶密封圈 200 万件、橡胶防滑垫 200 万件、橡胶五金滚轴 80 万件迁建项目		2026.8

表 5.1-19 已批未建点源大气污染物估算模式预测源强

废气污染源	排气筒编号	排气筒底部中心坐标		排气筒参数			烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物	正常排放速率/(kg/h)
		X	Y	底部海拔高度/m	高度/m	内径/m					
中山市捷泰塑胶制品有限公司	G4	-304	-37	1	30	0.6	19.66	25	2400	TSP	0.0024
										PM_{10}	0.0024
										$PM_{2.5}$	0.0012
	G5	-289	-50	1	30	0.6	19.66	25	2400	TSP	0.0024
										PM_{10}	0.0024
										$PM_{2.5}$	0.0012
	G6	-299	-50	1	30	0.6	19.66	25	2400	TSP	0.0024
										PM_{10}	0.0024
										$PM_{2.5}$	0.0012
	G7	-280	-24	1	30	0.7	16.61	25	2400	TSP	0.0031
										PM_{10}	0.0031
										$PM_{2.5}$	0.00155
	G8	-291	-29	1	30	0.5	16.99	25	2400	TSP	0.002
										PM_{10}	0.002
										$PM_{2.5}$	0.001
	G9	-264	-7	1	30	0.35	14.44	25	2400	TSP	0.0012
										PM_{10}	0.0012
										$PM_{2.5}$	0.0006
中山源贸精密橡塑胶五金有限公司	G1	-541	263	2	15	0.5	14.15	25	2100	TSP	0.0022
										PM_{10}	0.0022
										$PM_{2.5}$	0.0011

表 5.1-20 已批未建面源大气污染物预测源强

污染源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	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						
中山市慧星电子有限公司厂房	221	1427	-1	20	2400	正常排放	TSP	0.0000008
	297	1455						
	312	1418					PM_{10}	0.0000004
	238	1390						
	221	1427					$PM_{2.5}$	0.0000002
中山市阳达电热科技有限公司年产发	-856	154	2	22	2400	正常排放	TSP	0.2
	-890	89					PM_{10}	0.1
	-946	106					$PM_{2.5}$	0.05
	-909	171						
	-854	155						

办公示用

热管、长发热管迁建项目								
中山市捷泰塑胶制品有限公司	-280	29	1	3	2400	正常排放	TSP	0.089
	-322	-51					PM_{10}	0.0445
	-219	-100						
	-184	-12					$PM_{2.5}$	0.02225
	-278	27						
中山源贸精密橡塑胶五金有限公司	-545	286	2	3	2100	正常排放	TSP	0.1038
	-563	254					PM_{10}	0.0519
	-527	241						
	-513	269					$PM_{2.5}$	0.02595
	-541	287						

5.1.2.6 预测内容和预测情景

由《中山市2024年大气环境质量状况公报》可知，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，一氧化碳日均值第95百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，项目所在区域为**达标区**。

1、达标区的评价项目

（1）正常排放

①项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氨的短期浓度贡献值，TSP、PM_{10}的长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氨短期浓度贡献值、颗粒物主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况及叠加环境质量现状、已批未建源，同步减去“以新带老”污染源的预测值。

（2）非正常排放

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点氨、颗粒物1小时平均浓度贡献值。

表5.1-21 预测内容和预测情景

工况	污染源	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
正常	新增污染源	氨	小时浓度	最大浓度占标率	环境空气保护目标及最大落地浓度
		TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	日均浓度、年均浓度		

	新增污染源+现有污染源以新带老削减源	氨	小时浓度	叠加环境质量现状浓度后的短期浓度达标情况	点
		TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	日均浓度、年均浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况	
非正常	新增污染源	氨、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	小时浓度	最大浓度占标率	

5.1.2.7 相关参数选项

表 5.1-22 模型参数选项表

序号	内容
1	地形高程: 考虑地形高程影响
2	预测点离地高: 不考虑(预测点在地面上)
3	烟囱出口下洗: 否
4	计算总沉积: 不计算
5	计算干沉积: 不计算
6	计算湿沉积: 不计算
7	面源计算考虑干去除损耗: 否
8	使用 AERMOD 的 BETA 选项: 否
9	考虑建筑物下洗:是
10	考虑城市效应: 否
11	作为平坦地形源处理的源个数: 0
12	考虑 NO_2 化学反应:否
13	考虑计算速度优化:是
14	考虑扩散过程的衰减: 否
15	小风处理 ALPHA 选项: 未采用
16	考虑浓度的背景值叠加：是
17	气象选项
	气象起止日期: 2024-1-1 至 2024-12-31
18	AERMOD 运行选项
	显示 AERMOD 运行窗口
	自动关闭 AERMOD 运行窗口

5.1.3 预测结果及影响分析

5.1.3.1 正常排放下新增污染源贡献值

1、氨

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点氨 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 0.46%，各环境敏感点氨 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 0.12%；贡献值符合《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-23 正常排放氨 1 小时平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	0.0514	24022901	200	0.03	达标
2	沙栏中学	1 小时	0.0427	24022901	200	0.02	达标
3	光明幼儿园	1 小时	0.0099	24111202	200	0	达标
4	光二托儿所	1 小时	0.0189	24022901	200	0.01	达标
5	三角东平托儿所	1 小时	0.0077	24022901	200	0	达标
6	光明小学	1 小时	0.0073	24022823	200	0	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	0.0171	24010824	200	0.01	达标
8	三角镇人民政府	1 小时	0.03	24010824	200	0.01	达标
9	三角镇中心小学	1 小时	0.0288	24041306	200	0.01	达标
10	团范幼儿园	1 小时	0.0387	24111603	200	0.02	达标
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	0.0403	24011324	200	0.02	达标
12	沙栏村	1 小时	0.1572	24022901	200	0.08	达标
13	结民村	1 小时	0.1564	24022207	200	0.08	达标
14	光明村	1 小时	0.0123	24022903	200	0.01	达标
15	潘龙村	1 小时	0.0124	24010824	200	0.01	达标
16	团范村	1 小时	0.049	24111603	200	0.02	达标
17	马安村	1 小时	0.0491	24012923	200	0.02	达标
18	丰联村	1 小时	0.0616	24011324	200	0.03	达标
19	规划敏感点 1	1 小时	0.0863	24101823	200	0.04	达标
20	规划敏感点 2	1 小时	0.0244	24080705	200	0.01	达标
21	规划敏感点 3	1 小时	0.0115	24022901	200	0.01	达标
22	规划敏感点 4	1 小时	0.0092	24101823	200	0	达标
23	合作幼儿园	1 小时	0.0525	24022901	200	0.03	达标
24	沙栏托儿所	1 小时	0.0262	24022901	200	0.01	达标
25	三角特一幼儿园	1 小时	0.0143	24080705	200	0.01	达标
26	三角中心幼儿园	1 小时	0.0232	24101823	200	0.01	达标
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	0.0411	24020105	200	0.02	达标
28	团范小学	1 小时	0.0498	24021301	200	0.02	达标
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	0.0355	24022901	200	0.02	达标
30	结民社区卫生服务站	1 小时	0.2385	24030524	200	0.12	达标
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	0.0556	24041306	200	0.03	达标
32	网格[0,0]	1 小时	0.9122	24010623	200	0.46	达标

2、TSP

（1）日平均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率约为 20.15%，各环境敏感点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率约为 1.12%；贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-24 正常排放 TSP 日平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	日平均	0.5832	240229	300	0.19	达标

2	沙栏中学	日平均	0.4352	240229	300	0.15	达标
3	光明幼儿园	日平均	0.1427	241112	300	0.05	达标
4	光二托儿所	日平均	0.1965	240229	300	0.07	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0.0699	240229	300	0.02	达标
6	光明小学	日平均	0.0805	240228	300	0.03	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0.1498	240108	300	0.05	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0.2624	240108	300	0.09	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0.2655	240413	300	0.09	达标
10	团范幼儿园	日平均	0.4821	240213	300	0.16	达标
11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.3528	240113	300	0.12	达标
12	沙栏村	日平均	1.7914	240229	300	0.6	达标
13	结民村	日平均	2.0115	240117	300	0.67	达标
14	光明村	日平均	0.1893	241112	300	0.06	达标
15	潘龙村	日平均	0.1084	240108	300	0.04	达标
16	团范村	日平均	0.7415	240219	300	0.25	达标
17	马安村	日平均	0.6521	240203	300	0.22	达标
18	丰联村	日平均	0.8759	240105	300	0.29	达标
19	规划敏感点 1	日平均	0.7556	241018	300	0.25	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0.2716	240807	300	0.09	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0.1235	240229	300	0.04	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0.0825	241018	300	0.03	达标
23	合作幼儿园	日平均	0.6121	240229	300	0.2	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0.2801	240229	300	0.09	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0.1603	240807	300	0.05	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0.2053	241018	300	0.07	达标
27	阜沙小太阳托儿所	日平均	0.3732	240105	300	0.12	达标
28	团范小学	日平均	0.6416	240213	300	0.21	达标
29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0.3507	240229	300	0.12	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	3.3458	241201	300	1.12	达标
31	结民社区卫生服务站 2	日平均	0.5119	240413	300	0.17	达标
32	网格[0,0]	日平均	60.4502	240228	300	20.15	达标

（2）年平均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 年平均浓度最大贡献值占标率约为 5.85%，各环境敏感点 TSP 年平均浓度最大贡献值占标率约为 0.1%；贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-25 正常排放 TSP 年平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	评价标准 (μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0152	平均值	200	0.01	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0093	平均值	200	0	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0029	平均值	200	0	达标
4	光二托儿所	年平均	0.0039	平均值	200	0	达标
5	三角东平托儿所	年平均	0.0016	平均值	200	0	达标

6	光明小学	年平均	0.0034	平均值	200	0	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0047	平均值	200	0	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0055	平均值	200	0	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0079	平均值	200	0	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.0345	平均值	200	0.02	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.018	平均值	200	0.01	达标
12	沙栏村	年平均	0.0553	平均值	200	0.03	达标
13	结民村	年平均	0.1796	平均值	200	0.09	达标
14	光明村	年平均	0.0041	平均值	200	0	达标
15	潘龙村	年平均	0.0037	平均值	200	0	达标
16	团范村	年平均	0.07	平均值	200	0.03	达标
17	马安村	年平均	0.0446	平均值	200	0.02	达标
18	丰联村	年平均	0.0348	平均值	200	0.02	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0226	平均值	200	0.01	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0073	平均值	200	0	达标
21	规划敏感点 3	年平均	0.0026	平均值	200	0	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.002	平均值	200	0	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0213	平均值	200	0.01	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.0098	平均值	200	0	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.0039	平均值	200	0	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0055	平均值	200	0	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.0268	平均值	200	0.01	达标
28	团范小学	年平均	0.038	平均值	200	0.02	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0073	平均值	200	0	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.1947	平均值	200	0.1	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0123	平均值	200	0.01	达标
32	网格[0,0]	年平均	11.698	平均值	200	5.85	达标

3、PM_{10}

（1）日平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 日平均浓度最大贡献值占标率约为 25.19%，各环境敏感点 PM_{10} 日平均浓度最大贡献值占标率约为 1.39%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中2031年起执行的浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 日平均浓度最大贡献值占标率约为 30.23%，各环境敏感点 PM_{10} 日平均浓度最大贡献值占标率约为 1.67%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-26 正常排放 PM_{10} 日平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
					评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	日平均	0.292	240229	120	0.24	达标	100	0.29	达标
2	沙栏中学	日平均	0.2178	240229	120	0.18	达标	100	0.22	达标
3	光明幼儿园	日平均	0.072	241112	120	0.06	达标	100	0.07	达标
4	光二托儿所	日平均	0.0984	240229	120	0.08	达标	100	0.1	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0.035	240229	120	0.03	达标	100	0.03	达标
6	光明小学	日平均	0.0406	240228	120	0.03	达标	100	0.04	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0.0749	240108	120	0.06	达标	100	0.07	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0.1312	240108	120	0.11	达标	100	0.13	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0.1328	240413	120	0.11	达标	100	0.13	达标
10	团范幼儿园	日平均	0.2412	240213	120	0.2	达标	100	0.24	达标
11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.1764	240113	120	0.15	达标	100	0.18	达标
12	沙栏村	日平均	0.8965	240229	120	0.75	达标	100	0.9	达标
13	结民村	日平均	1.0061	240117	120	0.84	达标	100	1.01	达标
14	光明村	日平均	0.095	241112	120	0.08	达标	100	0.09	达标
15	潘龙村	日平均	0.0542	240108	120	0.05	达标	100	0.05	达标
16	团范村	日平均	0.3713	240219	120	0.31	达标	100	0.37	达标
17	马安村	日平均	0.3286	240530	120	0.27	达标	100	0.33	达标
18	丰联村	日平均	0.4381	240105	120	0.37	达标	100	0.44	达标
19	规划敏感点 1	日平均	0.3779	241018	120	0.31	达标	100	0.38	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0.1407	240807	120	0.12	达标	100	0.14	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0.062	240229	120	0.05	达标	100	0.06	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0.0421	241018	120	0.04	达标	100	0.04	达标
23	合作幼儿园	日平均	0.3063	240229	120	0.26	达标	100	0.31	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0.1402	240229	120	0.12	达标	100	0.14	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0.0835	240807	120	0.07	达标	100	0.08	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0.1038	241018	120	0.09	达标	100	0.1	达标

27	阜沙小太阳托儿所	日平均	0.1867	240105	120	0.16	达标	100	0.19	达标
28	团范小学	日平均	0.3209	240213	120	0.27	达标	100	0.32	达标
29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0.1755	240229	120	0.15	达标	100	0.18	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	1.6729	241201	120	1.39	达标	100	1.67	达标
31	结民社区卫生服务站 2	日平均	0.2561	240413	120	0.21	达标	100	0.26	达标
32	网格[0,0]	日平均	0.0102	240130	120	0.01	达标	100	0.01	达标

（2）年平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率约为 9.75%，各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率约为 0.16%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中2031年起执行的浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率约为 11.7%，各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度最大贡献值占标率约为 0.2%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-27 正常排放 PM_{10} 年平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
					评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0079	平均值	60	0.01	达标	50	0.02	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0048	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0015	平均值	60	0	达标	50	0	达标
4	光二托儿所	年平均	0.0021	平均值	60	0	达标	50	0	达标

5	三角东平托儿所	年平均	0.0009	平均值	60	0	达标	50	0	达标
6	光明小学	年平均	0.0018	平均值	60	0	达标	50	0	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0025	平均值	60	0	达标	50	0	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0029	平均值	60	0	达标	50	0.01	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0042	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.0177	平均值	60	0.03	达标	50	0.04	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.0092	平均值	60	0.02	达标	50	0.02	达标
12	沙栏村	年平均	0.0281	平均值	60	0.05	达标	50	0.06	达标
13	结民村	年平均	0.0905	平均值	60	0.15	达标	50	0.18	达标
14	光明村	年平均	0.0021	平均值	60	0	达标	50	0	达标
15	潘龙村	年平均	0.002	平均值	60	0	达标	50	0	达标
16	团范村	年平均	0.0357	平均值	60	0.06	达标	50	0.07	达标
17	马安村	年平均	0.0227	平均值	60	0.04	达标	50	0.05	达标
18	丰联村	年平均	0.0176	平均值	60	0.03	达标	50	0.04	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0117	平均值	60	0.02	达标	50	0.02	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0038	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
21	规划敏感点 3	年平均	0.0014	平均值	60	0	达标	50	0	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.001	平均值	60	0	达标	50	0	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0109	平均值	60	0.02	达标	50	0.02	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.005	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.002	平均值	60	0	达标	50	0	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0029	平均值	60	0	达标	50	0.01	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.0136	平均值	60	0.02	达标	50	0.03	达标
28	团范小学	年平均	0.0195	平均值	60	0.03	达标	50	0.04	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0038	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.0983	平均值	60	0.16	达标	50	0.2	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0064	平均值	60	0.01	达标	50	0.01	达标
32	网格[0,0]	年平均	0.0004	平均值	60	0	达标	50	0	达标

4、$PM_{2.5}$

（1）日平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 25.19%，各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 1.39%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中2031年起执行的浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 30.23%，各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 1.67%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-28 正常排放 $PM_{2.5}$ 日平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
					评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	日平均	0.146	240229	60	0.24	达标	50	0.29	达标
2	沙栏中学	日平均	0.1089	240229	60	0.18	达标	50	0.22	达标
3	光明幼儿园	日平均	0.036	241112	60	0.06	达标	50	0.07	达标
4	光二托儿所	日平均	0.0492	240229	60	0.08	达标	50	0.1	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0.0175	240229	60	0.03	达标	50	0.03	达标
6	光明小学	日平均	0.0203	240228	60	0.03	达标	50	0.04	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0.0375	240108	60	0.06	达标	50	0.07	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0.0656	240108	60	0.11	达标	50	0.13	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0.0664	240413	60	0.11	达标	50	0.13	达标
10	团范幼儿园	日平均	0.1206	240213	60	0.2	达标	50	0.24	达标

11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.0882	240113	60	0.15	达标	50	0.18	达标
12	沙栏村	日平均	0.4483	240229	60	0.75	达标	50	0.9	达标
13	结民村	日平均	0.503	240117	60	0.84	达标	50	1.01	达标
14	光明村	日平均	0.0475	241112	60	0.08	达标	50	0.09	达标
15	潘龙村	日平均	0.0271	240108	60	0.05	达标	50	0.05	达标
16	团范村	日平均	0.1856	240219	60	0.31	达标	50	0.37	达标
17	马安村	日平均	0.1643	240530	60	0.27	达标	50	0.33	达标
18	丰联村	日平均	0.2191	240105	60	0.37	达标	50	0.44	达标
19	规划敏感点 1	日平均	0.1889	241018	60	0.31	达标	50	0.38	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0.0704	240807	60	0.12	达标	50	0.14	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0.031	240229	60	0.05	达标	50	0.06	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0.021	241018	60	0.04	达标	50	0.04	达标
23	合作幼儿园	日平均	0.1532	240229	60	0.26	达标	50	0.31	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0.0701	240229	60	0.12	达标	50	0.14	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0.0417	240807	60	0.07	达标	50	0.08	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0.0519	241018	60	0.09	达标	50	0.1	达标
27	阜沙小太阳托儿所	日平均	0.0933	240105	60	0.16	达标	50	0.19	达标
28	团范小学	日平均	0.1604	240213	60	0.27	达标	50	0.32	达标
29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0.0878	240229	60	0.15	达标	50	0.18	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	0.8364	241201	60	1.39	达标	50	1.67	达标
31	结民社区卫生服务站 2	日平均	0.128	240413	60	0.21	达标	50	0.26	达标
32	网格[0,0]	日平均	15.1126	240228	60	25.19	达标	50	30.23	达标

（2）年平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大贡献值占标率约为 9.75%，各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大贡献值占标率约为 0.15%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中2031年起执行的浓度限值的二级标准

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大贡献值占标率约为 11.7%，各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大贡献值占标率约为 0.18%；贡献值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-29 正常排放 $PM_{2.5}$ 年平均浓度贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m3)	出现时间	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
					评价标准(μg/m3)	占标率%	是否超标	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0039	平均值	30	0.01	达标	25	0.02	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0024	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0008	平均值	30	0	达标	25	0	达标
4	光二托儿所	年平均	0.001	平均值	30	0	达标	25	0	达标
5	三角东平托儿所	年平均	0.0004	平均值	30	0	达标	25	0	达标
6	光明小学	年平均	0.0009	平均值	30	0	达标	25	0	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0012	平均值	30	0	达标	25	0	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0014	平均值	30	0	达标	25	0.01	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0021	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.0089	平均值	30	0.03	达标	25	0.04	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.0046	平均值	30	0.02	达标	25	0.02	达标
12	沙栏村	年平均	0.0141	平均值	30	0.05	达标	25	0.06	达标
13	结民村	年平均	0.0453	平均值	30	0.15	达标	25	0.18	达标
14	光明村	年平均	0.0011	平均值	30	0	达标	25	0	达标
15	潘龙村	年平均	0.001	平均值	30	0	达标	25	0	达标
16	团范村	年平均	0.0179	平均值	30	0.06	达标	25	0.07	达标
17	马安村	年平均	0.0113	平均值	30	0.04	达标	25	0.05	达标
18	丰联村	年平均	0.0088	平均值	30	0.03	达标	25	0.04	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0058	平均值	30	0.02	达标	25	0.02	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0019	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标

21	规划敏感点 3	年平均	0.0007	平均值	30	0	达标	25	0	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.0005	平均值	30	0	达标	25	0	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0055	平均值	30	0.02	达标	25	0.02	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.0025	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.001	平均值	30	0	达标	25	0	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0015	平均值	30	0	达标	25	0.01	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.0068	平均值	30	0.02	达标	25	0.03	达标
28	团范小学	年平均	0.0098	平均值	30	0.03	达标	25	0.04	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0019	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.0491	平均值	30	0.16	达标	25	0.2	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0032	平均值	30	0.01	达标	25	0.01	达标
32	网格[0,0]	年平均	2.9245	平均值	30	9.75	达标	25	11.7	达标

仅公示用

5.1.3.2 正常排放下预测值

1、氨

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加环境质量现状后氨 1 小时平均浓度最大浓度占标率约为 30.46%，各环境敏感点叠加环境质量现状后氨 1 小时平均浓度最大浓度占标率约为 30.12%；无超标点，故项目正常排放时氨对环境敏感点的影响不大。

表 5.1-30 正常排放氨 1 小时平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	0.0514	24022901	60	60.0514	200	30.03	达标
2	沙栏中学	1 小时	0.0427	24022901	60	60.0427	200	30.02	达标
3	光明幼儿园	1 小时	0.0099	24111202	60	60.0099	200	30	达标
4	光二托儿所	1 小时	0.0189	24022901	60	60.0189	200	30.01	达标
5	三角东平托儿所	1 小时	0.0077	24022901	60	60.0077	200	30	达标
6	光明小学	1 小时	0.0073	24022823	60	60.0073	200	30	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	0.0171	24010824	60	60.0171	200	30.01	达标
8	三角镇人民政府	1 小时	0.03	24010824	60	60.03	200	30.01	达标
9	三角镇中心小学	1 小时	0.0288	24041306	60	60.0288	200	30.01	达标
10	团范幼儿园	1 小时	0.0387	24111603	60	60.0387	200	30.02	达标
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	0.0403	24011324	60	60.0403	200	30.02	达标
12	沙栏村	1 小时	0.1572	24022901	60	60.1572	200	30.08	达标
13	结民村	1 小时	0.1564	24022207	60	60.1564	200	30.08	达标
14	光明村	1 小时	0.0123	24022903	60	60.0123	200	30.01	达标
15	潘龙村	1 小时	0.0124	24010824	60	60.0124	200	30.01	达标
16	团范村	1 小时	0.049	24111603	60	60.049	200	30.02	达标
17	马安村	1 小时	0.0491	24012923	60	60.0491	200	30.02	达标
18	丰联村	1 小时	0.0616	24011324	60	60.0616	200	30.03	达标
19	规划敏感点 1	1 小时	0.0863	24101823	60	60.0863	200	30.04	达标
20	规划敏感点 2	1 小时	0.0244	24080705	60	60.0244	200	30.01	达标
21	规划敏感点 3	1 小时	0.0115	24022901	60	60.0115	200	30.01	达标
22	规划敏感点 4	1 小时	0.0092	24101823	60	60.0092	200	30	达标
23	合作幼儿园	1 小时	0.0525	24022901	60	60.0525	200	30.03	达标
24	沙栏托儿所	1 小时	0.0262	24022901	60	60.0262	200	30.01	达标
25	三角特一幼儿园	1 小时	0.0143	24080705	60	60.0143	200	30.01	达标
26	三角中心幼儿园	1 小时	0.0232	24101823	60	60.0232	200	30.01	达标
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	0.0411	24020105	60	60.0411	200	30.02	达标
28	团范小学	1 小时	0.0498	24021301	60	60.0498	200	30.02	达标
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	0.0355	24022901	60	60.0355	200	30.02	达标
30	结民社区卫生服务站	1 小时	0.2385	24030524	60	60.2385	200	30.12	达标
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	0.0556	24041306	60	60.0556	200	30.03	达标
32	网格[0,0]	1 小时	0.9122	24010623	60	60.9122	200	30.46	达标

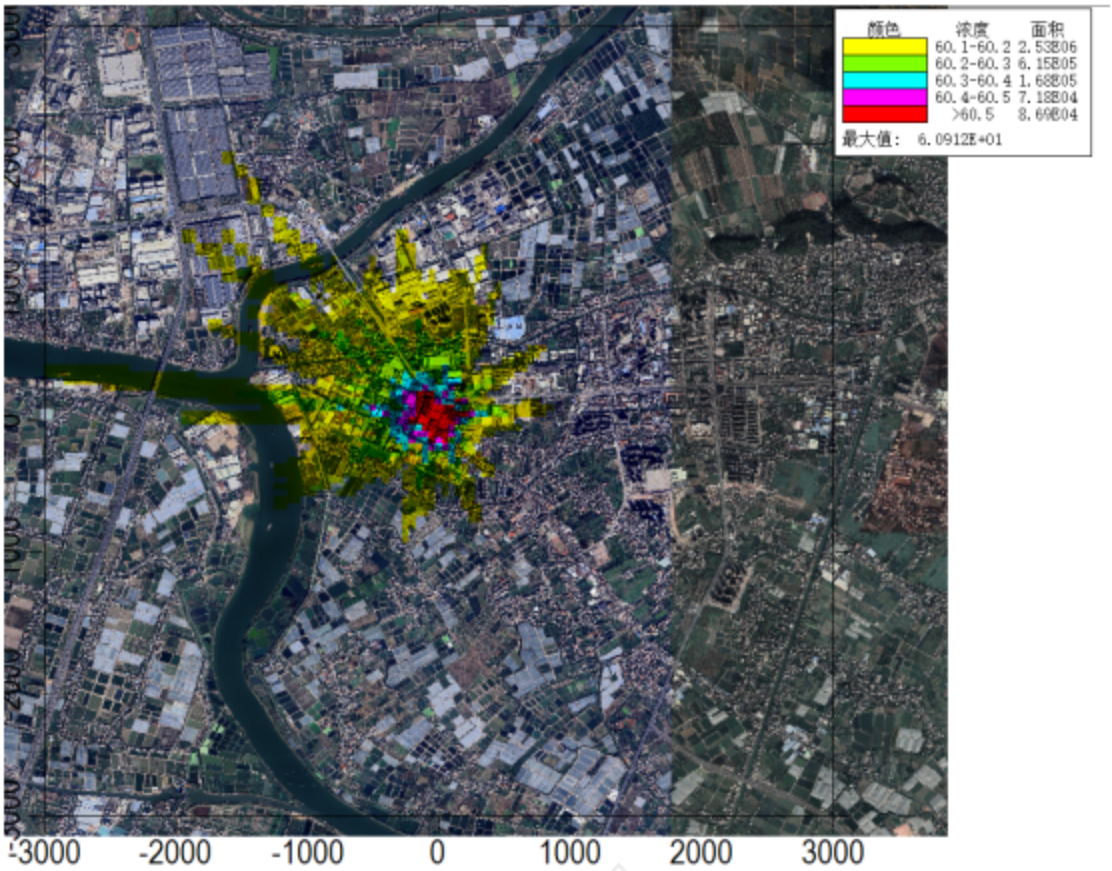


图 5.1-9 正常排放氨 1 小时平均浓度预测值分布图

2、TSP

（1）日平均浓度

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加环境质量现状、已批未建源后 TSP 日平均浓度最大浓度占标率约为 69.27%，各环境敏感点叠加环境质量现状、已批未建源后 TSP 日平均浓度最大浓度占标率约为 34.52%；均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值中的二级标准，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响不大。

表 5.1-31 正常排放 TSP 日平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	日平均	1.1845	240229	87	88.1845	300	29.39	达标
2	沙栏中学	日平均	0.8073	240229	87	87.8073	300	29.27	达标
3	光明幼儿园	日平均	0.6145	241112	87	87.6145	300	29.2	达标
4	光二托儿所	日平均	0.569	240229	87	87.569	300	29.19	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0.269	240130	87	87.269	300	29.09	达标
6	光明小学	日平均	0.2959	240229	87	87.2959	300	29.1	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0.4452	240911	87	87.4452	300	29.15	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0.7884	240108	87	87.7884	300	29.26	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0.4205	240413	87	87.4205	300	29.14	达标
10	团范幼儿园	日平均	2.1854	240317	87	89.1854	300	29.73	达标
11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.9557	241210	87	87.9557	300	29.32	达标
12	沙栏村	日平均	2.6811	240229	87	89.6811	300	29.89	达标
13	结民村	日平均	16.5471	240316	87	103.5471	300	34.52	达标
14	光明村	日平均	0.627	241112	87	87.627	300	29.21	达标
15	潘龙村	日平均	0.3754	240911	87	87.3754	300	29.13	达标
16	团范村	日平均	2.6137	240317	87	89.6137	300	29.87	达标
17	马安村	日平均	3.4422	240113	87	90.4422	300	30.15	达标
18	丰联村	日平均	2.179	240105	87	89.179	300	29.73	达标
19	规划敏感点 1	日平均	1.4462	241018	87	88.4462	300	29.48	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0.7916	240807	87	87.7916	300	29.26	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0.445	240229	87	87.445	300	29.15	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0.2554	241018	87	87.2554	300	29.09	达标
23	合作幼儿园	日平均	1.5515	241112	87	88.5515	300	29.52	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0.9324	241112	87	87.9324	300	29.31	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0.5382	240807	87	87.5382	300	29.18	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0.5849	241018	87	87.5849	300	29.19	达标
27	阜沙小太阳托儿所	日平均	1.7524	240105	87	88.7524	300	29.58	达标
28	团范小学	日平均	2.4241	240317	87	89.4241	300	29.81	达标

29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0.6392	240229	87	87.6392	300	29.21	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	3.4408	240803	87	90.4408	300	30.15	达标
31	结民社区卫生服务站 2	日平均	0.8016	240413	87	87.8016	300	29.27	达标
32	网格[-550,250]	日平均	120.8245	240303	87	207.8245	300	69.27	达标

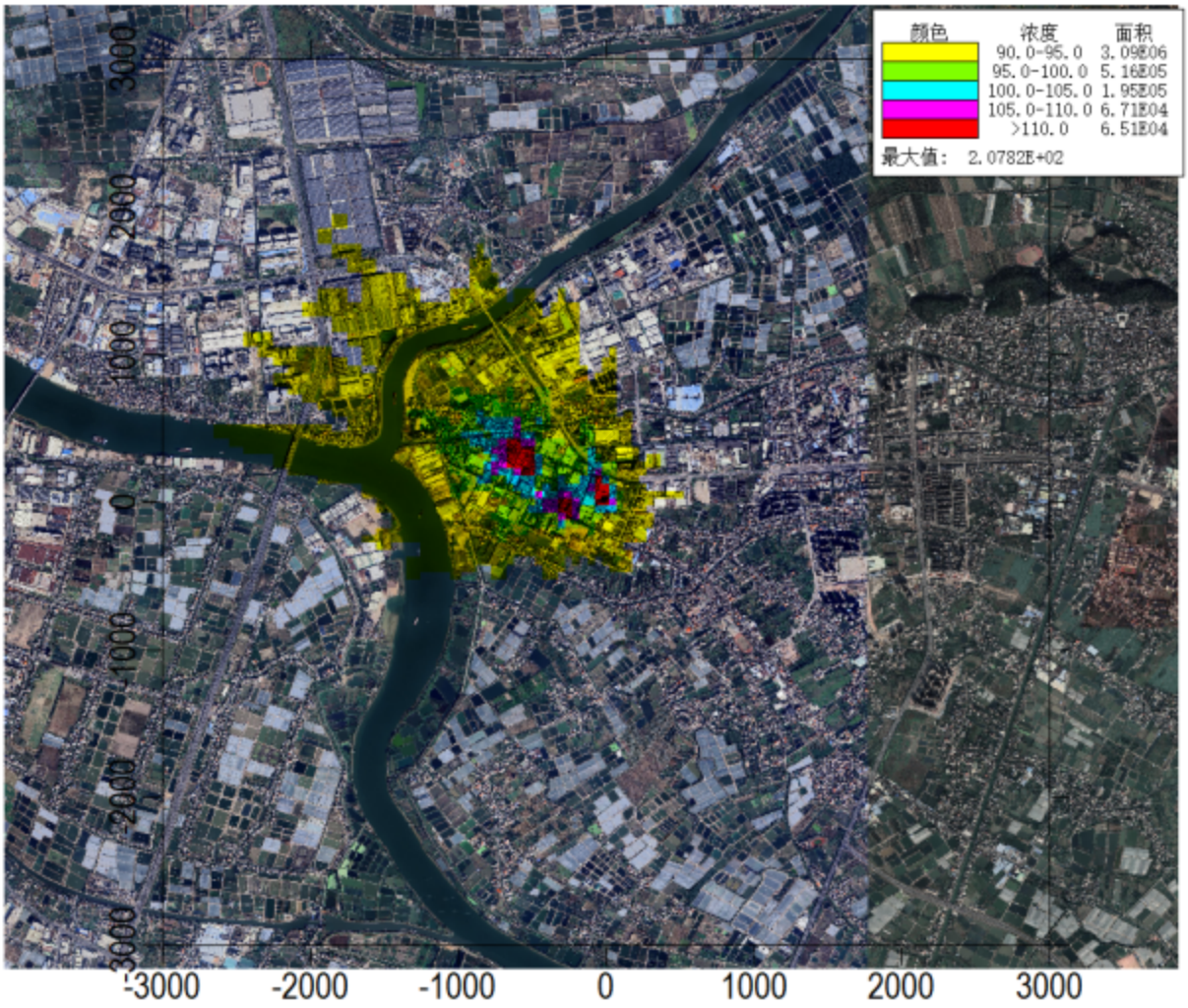


图 5.1-10 正常排放 TSP 日平均浓度预测值分布图

（2）年平均浓度

由于 TSP 无法获取年均值背景浓度，因此不进行叠加背景浓度，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，网格点 TSP 年均浓度最大占标率为 14.15%，各环境敏感点 TSP 年均浓度最大占标率为 1.21%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2 环境空气污染物其他项目浓度限值中的二级标准。

表 5.1-32 正常排放 TSP 年平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0411	平均值	/	/	200	/	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0283	平均值	/	/	200	/	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0134	平均值	/	/	200	/	达标
4	光二托儿所	年平均	0.0152	平均值	/	/	200	/	达标
5	三角东平托儿所	年平均	0.0075	平均值	/	/	200	/	达标
6	光明小学	年平均	0.014	平均值	/	/	200	/	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0188	平均值	/	/	200	/	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0224	平均值	/	/	200	/	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0286	平均值	/	/	200	/	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.1511	平均值	/	/	200	/	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.0676	平均值	/	/	200	/	达标
12	沙栏村	年平均	0.1119	平均值	/	/	200	/	达标
13	结民村	年平均	2.4295	平均值	/	/	200	/	达标
14	光明村	年平均	0.0167	平均值	/	/	200	/	达标
15	潘龙村	年平均	0.0154	平均值	/	/	200	/	达标
16	团范村	年平均	0.2533	平均值	/	/	200	/	达标
17	马安村	年平均	0.2545	平均值	/	/	200	/	达标
18	丰联村	年平均	0.1401	平均值	/	/	200	/	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0608	平均值	/	/	200	/	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0255	平均值	/	/	200	/	达标
21	规划敏感点 3	年平均	0.0109	平均值	/	/	200	/	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.0088	平均值	/	/	200	/	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0557	平均值	/	/	200	/	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.0311	平均值	/	/	200	/	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.0157	平均值	/	/	200	/	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0209	平均值	/	/	200	/	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.1259	平均值	/	/	200	/	达标
28	团范小学	年平均	0.1656	平均值	/	/	200	/	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0233	平均值	/	/	200	/	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.2959	平均值	/	/	200	/	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0404	平均值	/	/	200	/	达标
32	网格[-550,250]	年平均	28.2959	平均值	/	/	200	/	达标

公示用

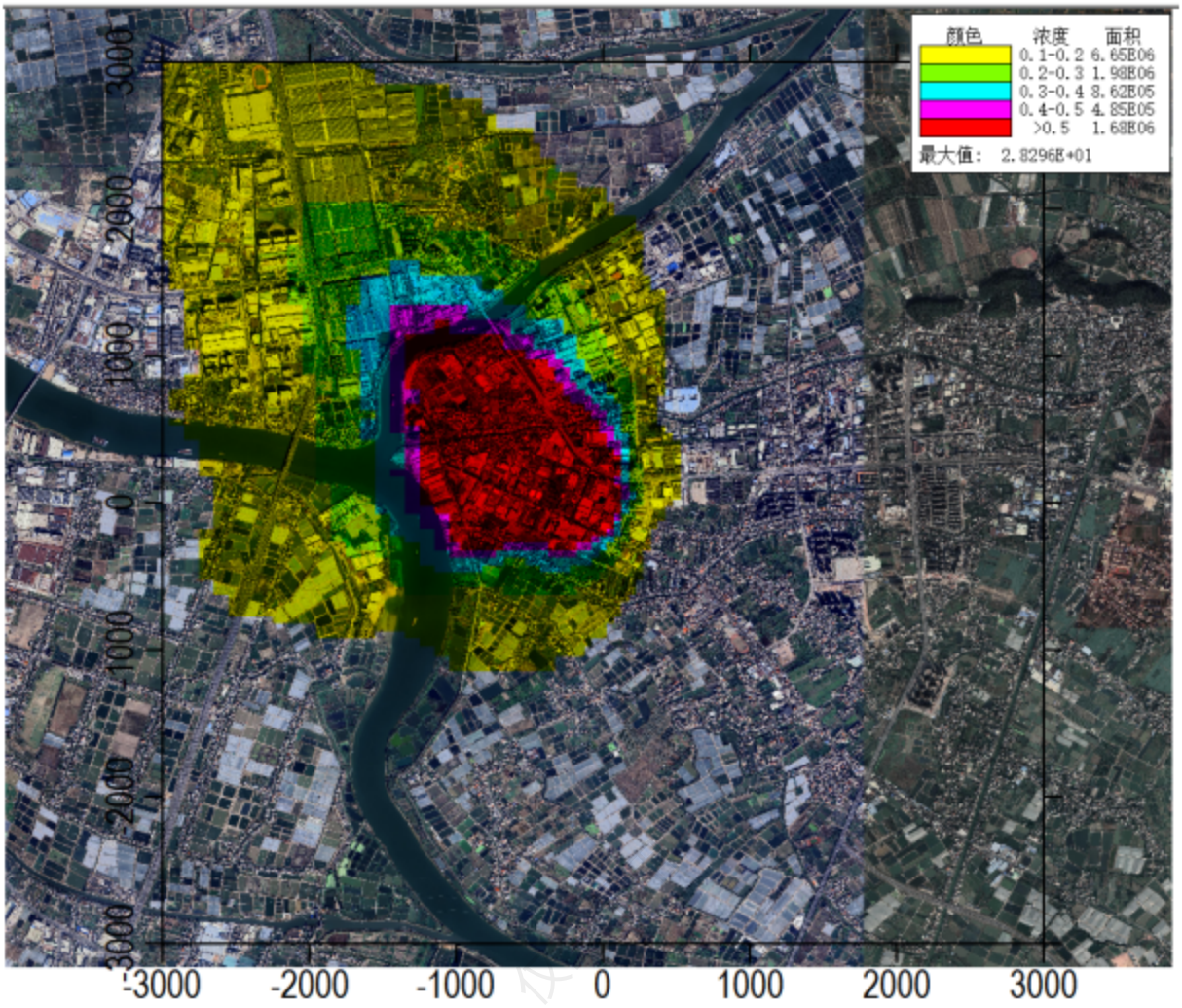


图 5.1-11 正常排放 TSP 年平均浓度预测值分布图

3、PM_{10}

（1）日平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM_{10} 保证率日均浓度最大占标率为 91.38%。各环境敏感点 PM_{10} 保证率日均浓度最大占标率为 75.99%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM_{10} 保证率日均浓度最大占标率为 109.65%。

各环境敏感点 PM_{10} 保证率日均浓度最大占标率为 91.19%，网格点 PM_{10} 保证率日均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准；各环境敏感点 PM_{10} 保证率日均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准。

仅公示用

表 5.1-33 正常排放 PM_{10} 日平均浓度叠加后预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	背景浓度(μg/m³)	叠加背景后的浓度(μg/m³)	过渡阶段浓度限值			2031年起执行的浓度限值		
							评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标	评价标准(μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	日平均	0.0001	240114	89	89.0001	120	74.17	达标	100	89	达标
2	沙栏中学	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
3	光明幼儿园	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
4	光二托儿所	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
6	光明小学	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
10	团范幼儿园	日平均	0.0001	240114	89	89.0001	120	74.17	达标	100	89	达标
11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.0376	240114	89	89.0376	120	74.2	达标	100	89.04	达标
12	沙栏村	日平均	0.0002	240114	89	89.0002	120	74.17	达标	100	89	达标
13	结民村	日平均	2.1938	240115	89	91.1938	120	75.99	达标	100	91.19	达标
14	光明村	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
15	潘龙村	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
16	团范村	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
17	马安村	日平均	0.0079	240115	89	89.0079	120	74.17	达标	100	89.01	达标
18	丰联村	日平均	0.0874	240115	89	89.0874	120	74.24	达标	100	89.09	达标
19	规划敏感点 1	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
23	合作幼儿园	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标

27	阜沙小太阳托儿所	日平均	0.256	240114	89	89.256	120	74.38	达标	100	89.26	达标
28	团范小学	日平均	0.0007	240114	89	89.0007	120	74.17	达标	100	89	达标
29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	0	241228	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
31	结民社区卫生服务站2	日平均	0	240114	89	89	120	74.17	达标	100	89	达标
32	网格[-550,250]	日平均	11.6542	240107	98	109.6542	120	91.38	达标	100	109.65	超标

仅公示用

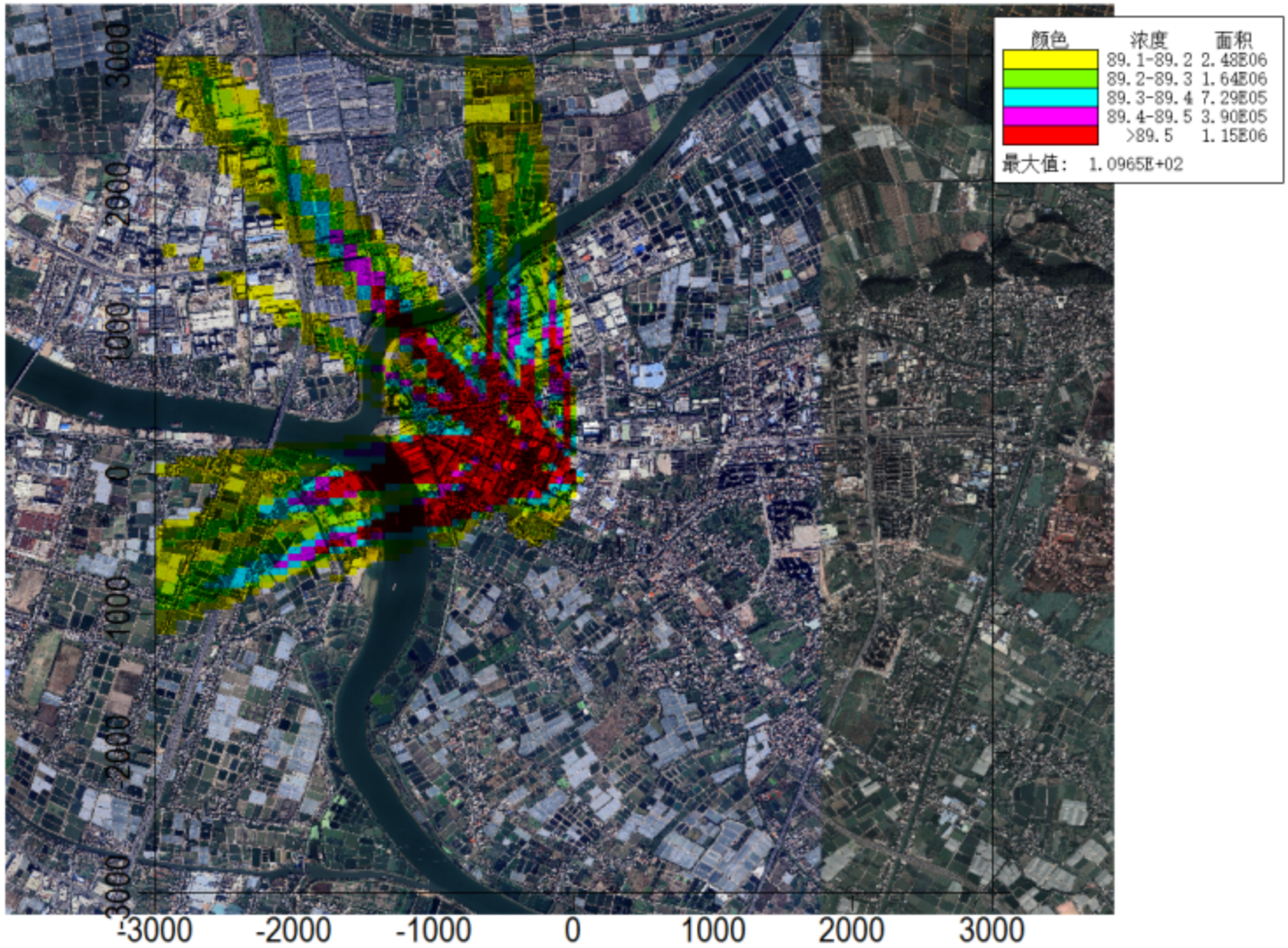


图 5.1-12 正常排放 PM_{10} 日平均浓度预测值分布图

（2）年平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度最大占标率为 96.91%。各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度最大占标率为 75.34%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM_{10} 年均浓度最大占标率为 11.33%。各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度最大占标率为 90.46%，网格点 PM_{10} 年均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准；各环境敏感点 PM_{10} 年均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准。

表 5.1-34 正常排放 PM_{10} 年平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
							评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0179	平均值	44.0137	44.0316	60	73.39	达标	50	88.07	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0117	平均值	44.0137	44.0254	60	73.38	达标	50	88.06	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0048	平均值	44.0137	44.0185	60	73.36	达标	50	88.04	达标
4	光二托儿所	年平均	0.0058	平均值	44.0137	44.0195	60	73.37	达标	50	88.04	达标
5	三角东平托儿所	年平均	0.0026	平均值	44.0137	44.0163	60	73.36	达标	50	88.04	达标
6	光明小学	年平均	0.0055	平均值	44.0137	44.0192	60	73.37	达标	50	88.04	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0073	平均值	44.0137	44.021	60	73.37	达标	50	88.05	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0086	平均值	44.0137	44.0223	60	73.37	达标	50	88.05	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0115	平均值	44.0137	44.0252	60	73.38	达标	50	88.06	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.0697	平均值	44.0137	44.0834	60	73.47	达标	50	88.18	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.027	平均值	44.0137	44.0407	60	73.4	达标	50	88.1	达标

12	沙栏村	年平均	0.0525	平均值	44.0137	44.0662	60	73.44	达标	50	88.14	达标
13	结民村	年平均	1.1875	平均值	44.0137	45.2012	60	75.34	达标	50	90.46	达标
14	光明村	年平均	0.0064	平均值	44.0137	44.0201	60	73.37	达标	50	88.04	达标
15	潘龙村	年平均	0.006	平均值	44.0137	44.0197	60	73.37	达标	50	88.04	达标
16	团范村	年平均	0.1194	平均值	44.0137	44.1331	60	73.56	达标	50	88.28	达标
17	马安村	年平均	0.1166	平均值	44.0137	44.1303	60	73.55	达标	50	88.28	达标
18	丰联村	年平均	0.0553	平均值	44.0137	44.069	60	73.45	达标	50	88.17	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0275	平均值	44.0137	44.0412	60	73.4	达标	50	88.09	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0106	平均值	44.0137	44.0243	60	73.37	达标	50	88.05	达标
21	规划敏感点 3	年平均	0.0041	平均值	44.0137	44.0178	60	73.36	达标	50	88.04	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.0033	平均值	44.0137	44.017	60	73.36	达标	50	88.04	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0247	平均值	44.0137	44.0384	60	73.4	达标	50	88.08	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.0129	平均值	44.0137	44.0266	60	73.38	达标	50	88.05	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.0061	平均值	44.0137	44.0198	60	73.37	达标	50	88.04	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0084	平均值	44.0137	44.0221	60	73.37	达标	50	88.04	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.0576	平均值	44.0137	44.0713	60	73.45	达标	50	88.14	达标
28	团范小学	年平均	0.0768	平均值	44.0137	44.0905	60	73.48	达标	50	88.18	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0095	平均值	44.0137	44.0232	60	73.37	达标	50	88.05	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.1427	平均值	44.0137	44.1564	60	73.59	达标	50	88.31	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0169	平均值	44.0137	44.0306	60	73.38	达标	50	88.06	达标
32	网格[-550,250]	年平均	14.1329	平均值	44.0137	58.1466	60	96.91	达标	50	116.33	超标

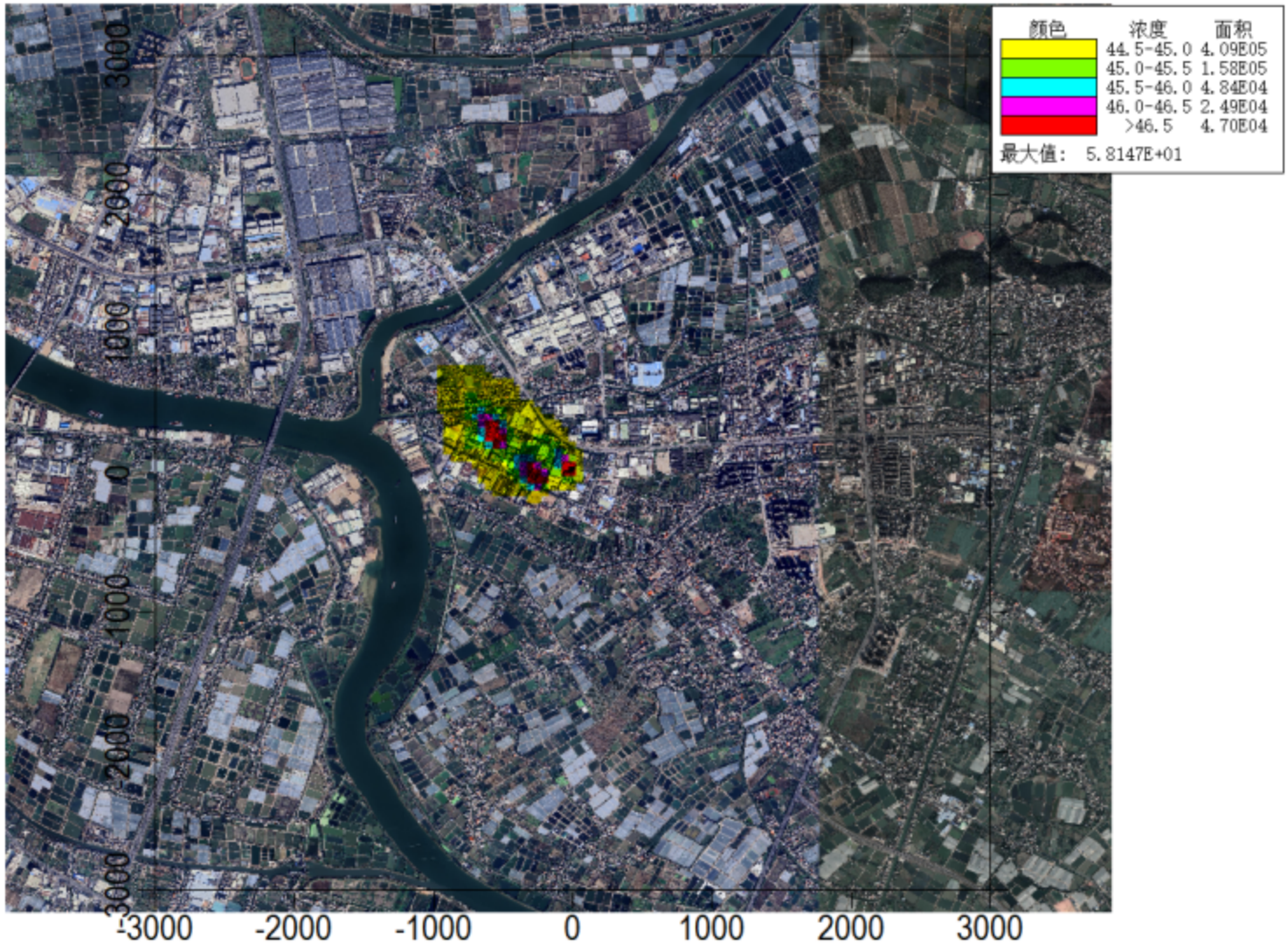


图 5.1-13 正常排放 PM_{10} 年平均浓度预测值分布图

5、$PM_{2.5}$

（1）日平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度最大占标率为 82.91%。各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度最大占标率为 65.57%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 PM_{10} 保证率日均浓度最大占标率为 99.49%。各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 保证率日均浓度最大占标率为 78.68%，网格点 $PM_{2.5}$、各环境敏感点 PM_{10} 保证率日均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准。

表 5.1-35 正常排放 $PM_{2.5}$ 日平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
							评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
2	沙栏中学	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
3	光明幼儿园	日平均	0	240102	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
4	光二托儿所	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
5	三角东平托儿所	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
6	光明小学	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
8	三角镇人民政府	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
9	三角镇中心小学	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
10	团范幼儿园	日平均	0	241107	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
11	阜沙镇丰联小学	日平均	0.0001	240102	38	38.0001	60	63.33	达标	50	76	达标

12	沙栏村	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
13	结民村	日平均	1.3423	240101	38	39.3423	60	65.57	达标	50	78.68	达标
14	光明村	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
15	潘龙村	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
16	团范村	日平均	0	241107	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
17	马安村	日平均	0	241107	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
18	丰联村	日平均	0.0004	240102	38	38.0004	60	63.33	达标	50	76	达标
19	规划敏感点 1	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
20	规划敏感点 2	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
21	规划敏感点 3	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
22	规划敏感点 4	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
23	合作幼儿园	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
24	沙栏托儿所	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
25	三角特一幼儿园	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
26	三角中心幼儿园	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
27	阜沙小太阳托儿所	日平均	0.0009	240102	38	38.0009	60	63.33	达标	50	76	达标
28	团范小学	日平均	0	241107	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
29	沙栏社区卫生服务站	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
30	结民社区卫生服务站	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
31	结民社区卫生服务站 2	日平均	0	240101	38	38	60	63.33	达标	50	76	达标
32	网格[-550,250]	日平均	12.7451	240316	37	49.7451	60	82.91	达标	50	99.49	达标

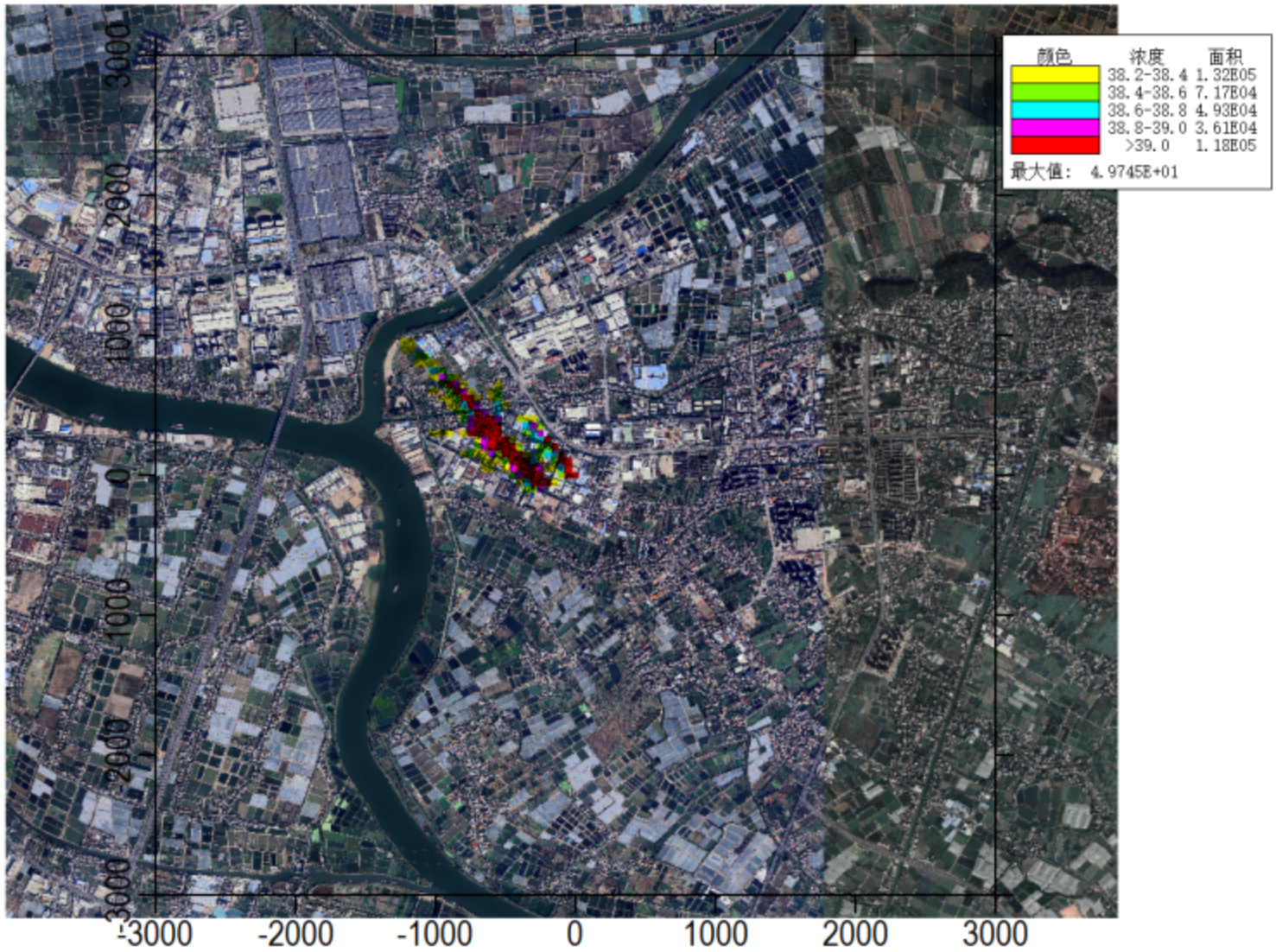


图 5.1-14 正常排放 $PM_{2.5}$ 日平均浓度预测值分布图

（2）年平均浓度

①评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大占标率为 86.4%。各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大占标率为 64.84%，均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准。

②评价标准为《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准

由预测结果可知，正常排放下，考虑评价范围内已批在建、拟建项目污染源，叠加环境质量现状浓度后，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大占标率为 103.68%。各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度最大占标率为 77.81%，网格点 $PM_{2.5}$ 年均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准；各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准。

表 5.1-36 正常排放 $PM_{2.5}$ 年平均浓度预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m³)	出现时间	背景浓度 (μg/m³)	叠加背景后的浓度 (μg/m³)	过渡阶段浓度限值			2031 年起执行的浓度限值		
							评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标	评价标准 (μg/m³)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
1	沙栏小学	年平均	0.0105	平均值	18.8438	18.8543	30	62.85	达标	25	75.42	达标
2	沙栏中学	年平均	0.0072	平均值	18.8438	18.851	30	62.84	达标	25	75.4	达标
3	光明幼儿园	年平均	0.0034	平均值	18.8438	18.8473	30	62.82	达标	25	75.39	达标
4	光二托儿所	年平均	0.0039	平均值	18.8438	18.8477	30	62.83	达标	25	75.39	达标
5	三角东平托儿所	年平均	0.0019	平均值	18.8438	18.8458	30	62.82	达标	25	75.38	达标
6	光明小学	年平均	0.0036	平均值	18.8438	18.8474	30	62.82	达标	25	75.39	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	年平均	0.0048	平均值	18.8438	18.8487	30	62.83	达标	25	75.39	达标
8	三角镇人民政府	年平均	0.0058	平均值	18.8438	18.8496	30	62.83	达标	25	75.4	达标
9	三角镇中心小学	年平均	0.0074	平均值	18.8438	18.8512	30	62.84	达标	25	75.4	达标
10	团范幼儿园	年平均	0.0382	平均值	18.8438	18.8821	30	62.94	达标	25	75.53	达标
11	阜沙镇丰联小学	年平均	0.0171	平均值	18.8438	18.8609	30	62.87	达标	25	75.44	达标

公示用

12	沙栏村	年平均	0.0283	平均值	18.8438	18.8722	30	62.91	达标	25	75.49	达标
13	结民村	年平均	0.6086	平均值	18.8438	19.4525	30	64.84	达标	25	77.81	达标
14	光明村	年平均	0.0043	平均值	18.8438	18.8481	30	62.83	达标	25	75.39	达标
15	潘龙村	年平均	0.004	平均值	18.8438	18.8478	30	62.83	达标	25	75.39	达标
16	团范村	年平均	0.064	平均值	18.8438	18.9078	30	63.03	达标	25	75.63	达标
17	马安村	年平均	0.064	平均值	18.8438	18.9079	30	63.03	达标	25	75.63	达标
18	丰联村	年平均	0.0353	平均值	18.8438	18.8791	30	62.93	达标	25	75.52	达标
19	规划敏感点 1	年平均	0.0155	平均值	18.8438	18.8593	30	62.86	达标	25	75.44	达标
20	规划敏感点 2	年平均	0.0065	平均值	18.8438	18.8503	30	62.83	达标	25	75.4	达标
21	规划敏感点 3	年平均	0.0028	平均值	18.8438	18.8466	30	62.82	达标	25	75.39	达标
22	规划敏感点 4	年平均	0.0023	平均值	18.8438	18.8461	30	62.82	达标	25	75.38	达标
23	合作幼儿园	年平均	0.0141	平均值	18.8438	18.858	30	62.86	达标	25	75.43	达标
24	沙栏托儿所	年平均	0.0079	平均值	18.8438	18.8517	30	62.84	达标	25	75.41	达标
25	三角特一幼儿园	年平均	0.004	平均值	18.8438	18.8478	30	62.83	达标	25	75.39	达标
26	三角中心幼儿园	年平均	0.0054	平均值	18.8438	18.8492	30	62.83	达标	25	75.4	达标
27	阜沙小太阳托儿所	年平均	0.0317	平均值	18.8438	18.8755	30	62.92	达标	25	75.5	达标
28	团范小学	年平均	0.0419	平均值	18.8438	18.8857	30	62.95	达标	25	75.54	达标
29	沙栏社区卫生服务站	年平均	0.0059	平均值	18.8438	18.8498	30	62.83	达标	25	75.4	达标
30	结民社区卫生服务站	年平均	0.0748	平均值	18.8438	18.9186	30	63.06	达标	25	75.67	达标
31	结民社区卫生服务站 2	年平均	0.0104	平均值	18.8438	18.8542	30	62.85	达标	25	75.42	达标
32	网格[-550,250]	年平均	7.075	平均值	18.8438	25.9188	30	86.4	达标	25	103.68	超标

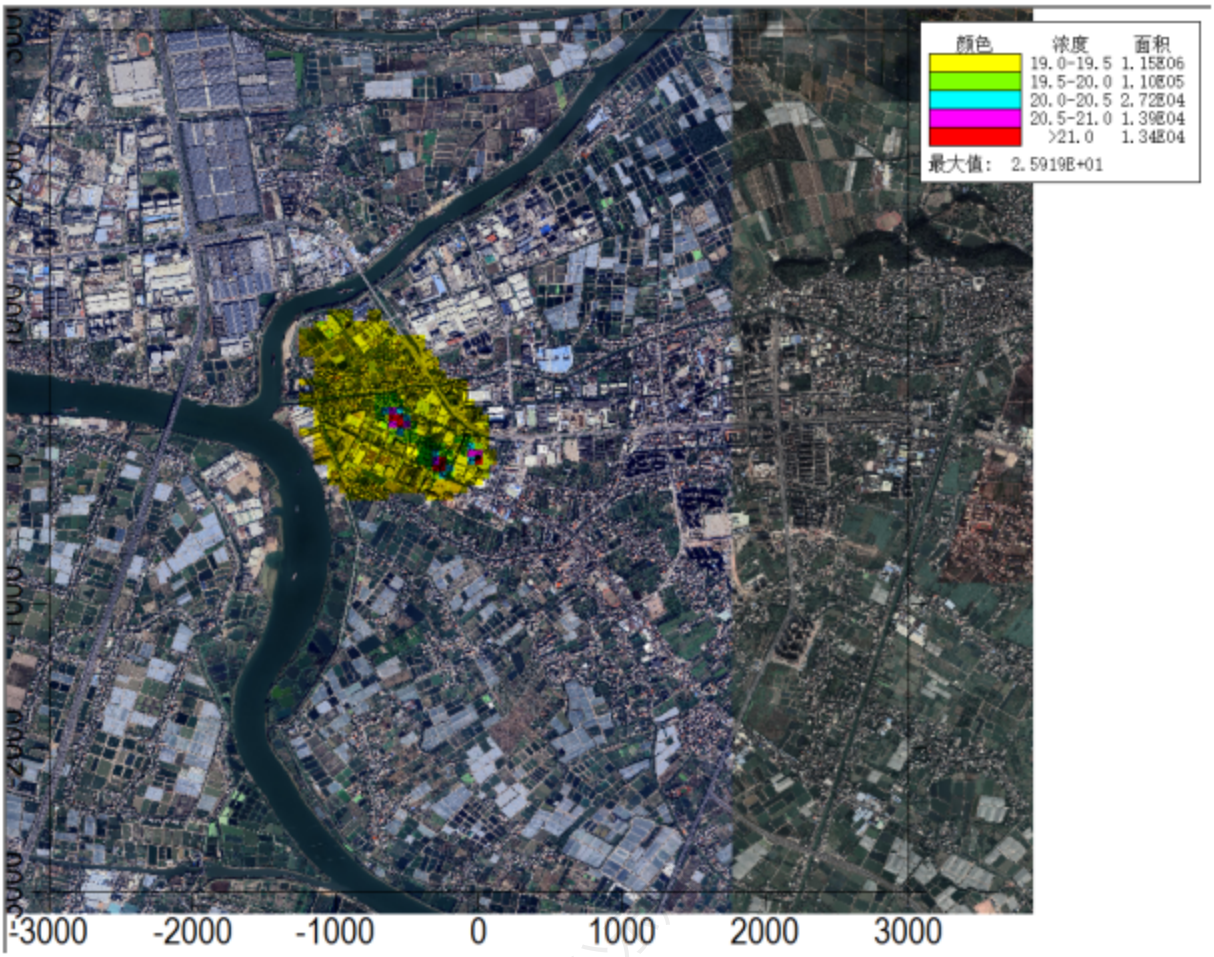


图 5.1-15 正常排放 $PM_{2.5}$ 年平均浓度预测值分布图

5.1.3.3 非正常排放下新增污染源贡献值

1、氨

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点氨 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 0.46%，各环境敏感点氨 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 0.12%；贡献值符合《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-37 非正常排放氨 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	0.0514	24022901	200	0.03	达标
2	沙栏中学	1 小时	0.0427	24022901	200	0.02	达标
3	光明幼儿园	1 小时	0.0099	24111202	200	0	达标
4	光二托儿所	1 小时	0.0189	24022901	200	0.01	达标
5	三角东平托儿所	1 小时	0.0077	24022901	200	0	达标
6	光明小学	1 小时	0.0073	24022823	200	0	达标
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	0.0171	24010824	200	0.01	达标
8	三角镇人民政府	1 小时	0.03	24010824	200	0.01	达标
9	三角镇中心小学	1 小时	0.0288	24041306	200	0.01	达标
10	团范幼儿园	1 小时	0.0387	24111603	200	0.02	达标
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	0.0403	24011324	200	0.02	达标
12	沙栏村	1 小时	0.1572	24022901	200	0.08	达标
13	结民村	1 小时	0.1564	24022207	200	0.08	达标
14	光明村	1 小时	0.0123	24022903	200	0.01	达标
15	潘龙村	1 小时	0.0124	24010824	200	0.01	达标
16	团范村	1 小时	0.049	24111603	200	0.02	达标
17	马安村	1 小时	0.0491	24012923	200	0.02	达标
18	丰联村	1 小时	0.0616	24011324	200	0.03	达标
19	规划敏感点 1	1 小时	0.0863	24101823	200	0.04	达标
20	规划敏感点 2	1 小时	0.0244	24080705	200	0.01	达标
21	规划敏感点 3	1 小时	0.0115	24022901	200	0.01	达标
22	规划敏感点 4	1 小时	0.0092	24101823	200	0	达标
23	合作幼儿园	1 小时	0.0525	24022901	200	0.03	达标
24	沙栏托儿所	1 小时	0.0262	24022901	200	0.01	达标
25	三角特一幼儿园	1 小时	0.0143	24080705	200	0.01	达标
26	三角中心幼儿园	1 小时	0.0232	24101823	200	0.01	达标
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	0.0411	24020105	200	0.02	达标
28	团范小学	1 小时	0.0498	24021301	200	0.02	达标
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	0.0355	24022901	200	0.02	达标
30	结民社区卫生服务站	1 小时	0.2385	24030524	200	0.12	达标
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	0.0556	24041306	200	0.03	达标
32	网格[0,0]	1 小时	0.9122	24010623	200	0.46	达标

2、TSP

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 1 小时浓度最大浓度为 191.5629μg/m³，各环境敏感点 TSP1 小时浓度最大浓度为 50.078μg/m³，由于 TSP 没有 1 小时质量标准，因此不开展对标评价。

表 5.1-38 非正常排放 TSP 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	10.7980	24022901	/	/	/
2	沙栏中学	1 小时	8.9651	24022901	/	/	/
3	光明幼儿园	1 小时	2.0865	24111202	/	/	/
4	光二托儿所	1 小时	3.9578	24022901	/	/	/
5	三角东平托儿所	1 小时	1.6089	24022901	/	/	/
6	光明小学	1 小时	1.7049	24052504	/	/	/
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	3.5944	24010824	/	/	/
8	三角镇人民政府	1 小时	6.2923	24010824	/	/	/
9	三角镇中心小学	1 小时	6.0395	24041306	/	/	/
10	团范幼儿园	1 小时	8.5560	24111603	/	/	/
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	8.4550	24011324	/	/	/
12	沙栏村	1 小时	33.0054	24022901	/	/	/
13	结民村	1 小时	32.8501	24022207	/	/	/
14	光明村	1 小时	2.5840	24022903	/	/	/
15	潘龙村	1 小时	2.6812	24101823	/	/	/
16	团范村	1 小时	10.3062	24111603	/	/	/
17	马安村	1 小时	10.3177	24012923	/	/	/
18	丰联村	1 小时	12.9285	24011324	/	/	/
19	规划敏感点 1	1 小时	18.1364	24101823	/	/	/
20	规划敏感点 2	1 小时	6.4399	24080705	/	/	/
21	规划敏感点 3	1 小时	2.4156	24022901	/	/	/
22	规划敏感点 4	1 小时	2.3370	24101823	/	/	/
23	合作幼儿园	1 小时	11.021	24022901	/	/	/
24	沙栏托儿所	1 小时	5.5052	24022901	/	/	/
25	三角特一幼儿园	1 小时	3.9588	24080705	/	/	/
26	三角中心幼儿园	1 小时	5.3931	24101823	/	/	/
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	8.6335	24020105	/	/	/
28	团范小学	1 小时	10.467	24021301	/	/	/
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	7.4489	24022901	/	/	/
30	结民社区卫生服务站	1 小时	50.078	24030524	/	/	/
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	11.6843	24041306	/	/	/
32	网格[0,0]	1 小时	191.5629	24010623	/	/	/

3、PM_{10}

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 PM_{10} 1 小时浓度最大浓度为 95.7815μg/m³，各环境敏感点 PM_{10}1 小时浓度最大浓度为 25.039μg/m³，由于 PM_{10} 没有 1 小时质量标准，因此不开展对标评价。

表 5.1-39 非正常排放 PM_{10} 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	5.399	24022901	/	/	/
2	沙栏中学	1 小时	4.4826	24022901	/	/	/
3	光明幼儿园	1 小时	1.4976	24082607	/	/	/
4	光二托儿所	1 小时	1.979	24022901	/	/	/
5	三角东平托儿所	1 小时	1.0276	24091423	/	/	/
6	光明小学	1 小时	1.1306	24052504	/	/	/
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	1.9718	24080304	/	/	/
8	三角镇人民政府	1 小时	3.1462	24010824	/	/	/
9	三角镇中心小学	1 小时	3.0198	24041306	/	/	/
10	团范幼儿园	1 小时	4.4928	24111603	/	/	/
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	4.2275	24011324	/	/	/
12	沙栏村	1 小时	16.5027	24022901	/	/	/
13	结民村	1 小时	16.4251	24022207	/	/	/
14	光明村	1 小时	1.6016	24082607	/	/	/
15	潘龙村	1 小时	1.6153	24101823	/	/	/
16	团范村	1 小时	5.1652	24111603	/	/	/
17	马安村	1 小时	5.1589	24012923	/	/	/
18	丰联村	1 小时	6.4642	24011324	/	/	/
19	规划敏感点 1	1 小时	9.0714	24101823	/	/	/
20	规划敏感点 2	1 小时	3.8796	24080705	/	/	/
21	规划敏感点 3	1 小时	1.2737	24091423	/	/	/
22	规划敏感点 4	1 小时	1.3676	24101823	/	/	/
23	合作幼儿园	1 小时	5.5105	24022901	/	/	/
24	沙栏托儿所	1 小时	3.4015	24062702	/	/	/
25	三角特一幼儿园	1 小时	2.454	24080705	/	/	/
26	三角中心幼儿园	1 小时	2.9552	24101823	/	/	/
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	4.3168	24020105	/	/	/
28	团范小学	1 小时	5.2335	24021301	/	/	/
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	3.7244	24022901	/	/	/
30	结民社区卫生服务站	1 小时	25.039	24030524	/	/	/
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	5.8422	24041306	/	/	/
32	网格[0,0]	1 小时	95.7815	24010623	/	/	/

4、$PM_{2.5}$

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 $PM_{2.5}$ 1 小时浓度最大浓度为 47.8907μg/m³，各环境敏感点 $PM_{2.5}$ 1 小时浓度最大浓度为 8.2514μg/m³，由于 $PM_{2.5}$ 没有 1 小时质量标准，因此不开展对标评价。

表 5.1-40 非正常排放 $PM_{2.5}$ 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量(μg/m³)	出现时间	评价标准(μg/m³)	占标率%	是否超标
1	沙栏小学	1 小时	2.6995	24022901	/	/	/
2	沙栏中学	1 小时	2.2413	24022901	/	/	/

3	光明幼儿园	1 小时	0.7488	24082607	/	/	/
4	光二托儿所	1 小时	0.9895	24022901	/	/	/
5	三角东平托儿所	1 小时	0.5138	24091423	/	/	/
6	光明小学	1 小时	0.5653	24052504	/	/	/
7	三角镇住房和城乡建设局	1 小时	0.9859	24080304	/	/	/
8	三角镇人民政府	1 小时	1.5731	24010824	/	/	/
9	三角镇中心小学	1 小时	1.5099	24041306	/	/	/
10	团范幼儿园	1 小时	2.2464	24111603	/	/	/
11	阜沙镇丰联小学	1 小时	2.1138	24011324	/	/	/
12	沙栏村	1 小时	8.2514	24022901	/	/	/
13	结民村	1 小时	8.2125	24022207	/	/	/
14	光明村	1 小时	0.8008	24082607	/	/	/
15	潘龙村	1 小时	0.8077	24101823	/	/	/
16	团范村	1 小时	2.5826	24111603	/	/	/
17	马安村	1 小时	2.5794	24012923	/	/	/
18	丰联村	1 小时	3.2321	24011324	/	/	/
19	规划敏感点 1	1 小时	4.5357	24101823	/	/	/
20	规划敏感点 2	1 小时	1.9398	24080705	/	/	/
21	规划敏感点 3	1 小时	0.6368	24091423	/	/	/
22	规划敏感点 4	1 小时	0.6838	24101823	/	/	/
23	合作幼儿园	1 小时	2.7553	24022901	/	/	/
24	沙栏托儿所	1 小时	1.7007	24062702	/	/	/
25	三角特一幼儿园	1 小时	1.227	24080705	/	/	/
26	三角中心幼儿园	1 小时	1.4776	24101823	/	/	/
27	阜沙小太阳托儿所	1 小时	2.1584	24020105	/	/	/
28	团范小学	1 小时	2.6168	24021301	/	/	/
29	沙栏社区卫生服务站	1 小时	1.8622	24022901	/	/	/
30	结民社区卫生服务站	1 小时	12.5195	24030524	/	/	/
31	结民社区卫生服务站 2	1 小时	2.9211	24041306	/	/	/
32	网格[0,0]	1 小时	47.8907	24010623	/	/	/

5.1.4 厂界预测结果与评价

根据厂界预测结果，项目厂界无组织排放的颗粒物满足广东省地方标准《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；氨满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准限值。

表 5.1- 23 大气污染物有组织排放量核算表

污染物	平均时段	贡献值 (mg/m^3)	厂界浓度限值(mg/m^3)	占标率%	达标情况
颗粒物	1 小时	0.2075	1	20.75	达标
氨	1 小时	0.0013	1.5	0.087	达标

5.1.5 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐模式中的大气环境防护距离模

式计算得到以厂区内所有污染源排放源中心为起点控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离的范围，超出厂界以外的范围为项目的大气环境防护距离。本项目防护距离计算网格步长为 50m，根据计算结果，各污染物排放没有超标点，因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

5.1.6 大气污染物排放情况核算

项目有组织排放量核算表，无组织排放量核算表，大气污染物年排放量核算表，非正常排放量核算表详见下表：

表 5.1-24 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
主要排放口合计				/	/
一般排放口					
1	G1	颗粒物	1.45	0.0058	0.0208
一般排放口合计				/	0.0208
有组织排放合计				/	0.0208

表 5.1-25 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值 ($\mu g/m^3$)	
1	M1	投料及置换	硫酸雾	加强通风	GB31573-2015	0.3	少量
2		还原反应过程	氨	分子筛钝化吸附	GB31573-2015 GB14554-93	0.3	0.0087
3			颗粒物	加强通风	DB44/27-2001	1.0	少量
4		振动筛粉工序	颗粒物	布袋除尘器	DB44/27-2001	1.0	0.242
5		包装工序	颗粒物	加强通风	DB44/27-2001	1.0	少量
无组织排放总计							
无组织排放总计				氨			0.0087
				颗粒物			0.242
				硫酸雾			少量

注：1、GB14554-93 代表《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）；
2、GB31573-2015 代表《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；
3、DB44/27-2001 代表《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）。

表 5.1-26 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量(t/a)	无组织年排放量(t/a)	年排放量(t/a)
1	氨	/	0.0087	0.0087
2	颗粒物	0.0208	0.242	0.2628
3	硫酸雾	/	少量	少量

表 5.1-27 项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速	非正常排放浓度	单次持续时间	年发生频次(次/年)	应对措施

				率(kg/h)	(mg/m³)	(h)		
1	G1	废气处理设施失效	颗粒物	0.0576	0.0576	/	/	立即停止生产作业，控制事故影响，待处理设施运行正常后方可恢复正常生产

5.1.7 大气环境影响评价小结

1、大气环境影响评价结论

（1）贡献值：正常工况时，预测因子 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨在网格点及环境空气保护目标短期浓度贡献值占标率均小于 100%；TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

（2）叠加现状值：正常工况时，预测因子 TSP、氨叠加环境现状浓度、区域在建拟建污染源的环境影响后，短期浓度符合环境质量标准。

对标《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值的二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加环境现状浓度、区域在建拟建污染源的环境影响后，95%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准。

对标《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准，PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加环境现状浓度、区域在建拟建污染源的环境影响后，网格点 PM_{10}保证率日均浓度、年均浓度、网格点 $PM_{2.5}$年均浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准；各环境敏感点 PM_{10}保证率日均浓度、年均浓度、$PM_{2.5}$年均浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中 2031 年起执行的浓度限值的二级标准。本次评价建议中山市人民政府制定相关环境达标规划，确保 PM_{10}、$PM_{2.5}$达到环境质量标准。

（3）非正常工况下，本项目氨小时平均敏感点浓度贡献值占标率均未超过标准值，但其非正常工况下 1 小时平均最大落地浓度贡献值相比正常工况有所增加。TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$其非正常工况下 1 小时平均敏感点浓度贡献值和最大落地浓度贡献值相比正常工况有所增加。运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠的运行。

2、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据计算结果，正常排放条件下，项目污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

3、污染物排放量核算结果

经前文核算可知，项目正常运营过程中，年排放氨约为 0.0087t/a、颗粒物 0.2628t/a。

4、大气环境影响评价自查表

表 5.1-28 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级√		二级□		三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长 5～50km□		边长=5 km√			
评价因子	SO2 +NOx 排放量	≥ 2000t/a□		500～2000t/a□		＜500 t/a√			
	评价因子	基本污染物（PM_{10}、$PM_{2.5}$） 其他污染物（氨、硫酸雾、TSP、臭气浓度）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√			
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	（2024）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√ 现有污染源□		拟替代的污染源□		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 = 5 km √		
	预测因子	预测因子(氨、非甲烷总烃、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$)				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5√			
	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 浓度贡献值	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%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	$C_{叠加}$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：（氨、硫酸雾、TSP、臭气浓度）			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：（氨、硫酸雾、TSP）	监测点位数（1）		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	无			
	污染源年排放量	氨：（0.0087）t/a	非甲烷总烃：（0）t/a	颗粒物：（0.2628）t/a	氮氧化物：（0）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响分析

1、生活污水

生活污水主要污染物有 pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油等，项目所在区域为中山市三角镇污水处理有限公司的纳污范围，项目产生的生活污水经化粪池处理至广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政管网后进入中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后排入洪奇沥水道，对周围水环境影响较小。

2、生产废水

本项目每批生产完成后，进入抽滤洗涤，同时少量清洗用水会先冲洗搅拌釜，再进入抽滤罐进行洗涤。工作流程如下：每批次先将产品送至抽滤罐，抽出滤液后，第一次加水加到搅拌釜里面，冲洗搅拌釜并将水送入抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第二次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后，第三次加水直接加到抽滤罐，再次抽出洗涤滤液后洗涤结束，不会产生搅拌釜清洗废水。抽滤工序出来的水溶液为硫酸亚铁溶液，少部分水分随铁基铜粉进入还原炉蒸发成水蒸气。故本项目不产生工艺废水。本项目铁基铜粉产品主要原辅材料为铜粉、五水硫酸铜以及硫酸，生产过程出来的水溶液主要为成分为硫酸亚铁，本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理，不直接对外排放。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH COD_{Cr} BOD_5 SS NH_3-N 动植物油	中山市三角镇污水处理	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击	1	三级化粪池	三级化粪池	1	√是 □否	√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

		TP	有限公司	型排放						理设施排放口

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/万t/a	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	1	113°23′36.496″E	22°40′34.850″N	0.015	排入城镇污水厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	中山市三角镇污水处理有限公司	pH	6~9(无量纲)
									COD_{Cr}	40
									BOD_5	10
									SS	10
									NH_3-N	5
									TP	0.5
									动植物油	10

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	1	pH	《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	6~9(无量纲)
		COD_{Cr}		500
		BOD_5		300
		SS		400
		动植物油		100
		TP		—
		NH_3-N		—

表 6.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	1	COD_{cr}	250	0.125	0.0375
		BOD_5	150	0.075	0.0225
		SS	150	0.075	0.0225
		NH_3-N	25	0.0125	0.00375
		TP	5	0.0025	0.0008
		动植物油	50	0.025	0.0075
全厂排放口合计		COD_{cr}			0.0375
		BOD_5			0.0225
		SS			0.0225
		NH_3-N			0.00375
		TP			0.0008
		动植物油			0.0075

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型√；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□；涉水的风景名胜区□；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□；水产种质资源保护区□；其他□

工作内容		自查项目			
	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□；富营养化□；其他□		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□	
	受影响水体水环境质量	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□		（）	监测断面或点位个数（）个
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			
	评价因子	（）			
	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□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □			达标区□ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2			
	预测因子	（）			
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□			

公示用

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="6">春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="6">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□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="6">数值解□：解析解□；其他□
导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="6">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="6">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、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）域水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="6">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="3">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD_{cr}</td><td colspan="2">0.0375</td><td colspan="3">250</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td colspan="2">0.0225</td><td colspan="3">150</td></tr>
<tr><td>SS</td><td colspan="2">0.0225</td><td colspan="3">150</td></tr>
<tr><td>TP</td><td colspan="2">0.0008</td><td colspan="3">5</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td colspan="2">0.00375</td><td colspan="3">25</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 colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="6">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="6">污水处理设施□；水文减缓设施□；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="3">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="3">手动√；自动□；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="3">（生活污水排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="3">（pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油、TP）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="6">pH、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、动植物油</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="6">可以接受√；不可以接受□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可打√；“（）”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

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司的厂房进行生产，因此场地水文地质引用《中山市长庚实业发展有限公司厂区岩土工程勘察报告》的内容。

5.3.1 水文地质概况

1、地形地貌

场地原始地貌单元为珠江三角洲冲淤积平原区，后经人工开挖回填，场地基本平整。野外钻探期间钻孔孔口标高以场地 A 点(标高 2.28m)引测。

2、地层岩性

据钻孔揭露，场地地层在钻探深度内按成因自上而下可分为:第四系人工填土层(Q^{ml})、第四系冲积层(Q^{al})、第四系残积层(Q^{el})及燕山期基岩($\gamma_5^{2(3)}$)，现分述如下:

1)、第四系人工填土层(Q^{ml})

①素填土:褐红、褐黄、灰黄、灰褐色，稍湿~湿，松散未固结，主要由黏性土及少量碎块石等组成，为新近人工填土、耕土。场地内各孔均分布该层;层厚 2.60~2.70m。

2)、第四系冲积层(Q^{al})

按土的类型及沉积顺序，划分为 1 个亚层，分述如下:

②-1 淤泥:深灰、灰黑色，饱和，流塑，成份以粉黏粒为主，富含有机质及腐殖质，具腐臭味，局部夹薄层粉细砂或含大量腐木。切面光滑，干强度中等，韧性一般。场地内各孔均分布该层;层厚 5.80~8.90m，层顶高程-0.27~-0.15m，层顶深度 2.60~2.70m。

②-2 粉质黏土:灰黄色，成分为粘性泥粒。含少量粉粒。粘性较好。呈湿，软可塑状态。场地内部分孔分布该层;层厚 1.40~11.80m，层顶高程-8.57~-5.36m，层顶深度 7.80~11.00m。该层共做标准贯入试验 15 次，实测标贯试验击数 N'=8~10 击，修正后标贯试验击数 N=6.3~8.1 击，平均值 N=7.0 击。

3) 、第四系残积层(Q^{el})

③砂质黏性土:红色、褐红色褐黄、棕黄色，硬塑，局部可塑，湿，由粘粒、砂粒、砾粒组成，为下伏花岗岩风化残积土，泡水易软化、崩解。切面较粗糙，干强度中等，韧性中等。场地内大部分孔分布该层;层厚 2.40~10.20m，层顶高程-10.37~-5.60m，层顶深度 8.00~12.80m。该层共做标准贯入试验 15 次，实测标贯试验击数 N'=15~21 击，修正后标贯试验击数 N=11.0~15.1 击，平均值 N=13.1 击。

4)、燕山期基岩($\gamma_5^{2(3)}$)

场地下伏基岩为燕山期花岗岩，按其风化程度可划分为全风化、强风化带。其特征分述如下:

④-1 全风化花岗岩:灰黄、灰褐、棕红色，原岩结构大部分破坏，矿物成分已显著变化，裂隙发育，岩芯呈土块状、砂土状或土夹碎石块状，泡水易软化、崩解，岩块用手可折断。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。场地内大部分孔均分布该层，揭露厚度 2.20~13.70m，层顶高程-17.28~-7.78m，层顶深度 10.20~19.70m。该层共做标准贯入试验 9 次，实测标贯试验击数 N'=52~58 击，修正后标贯试验击数 N=36.4~40.6 击，平均值 N=38.3 击。

④-2 强风化花岗岩:灰黄、灰褐色，原岩结构大部分破坏，矿物成分已显著变化，裂隙发育，岩芯呈半岩半土状、砂土状或土夹碎石块状，泡水易软化、崩解，岩块用手可折断。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。场地内各孔均分布该层，揭露厚度 1.60~13.50m，层顶高程-30.98~-6.60m，层顶深度 9.00~33.40m。该层共做标准贯入试验 14 次，实测标贯试验击数 N'=72~79 击，修正后标贯试验击数 N=48.2~55.3 击，平均值 N=52.3 击。

场地各岩土层的分布特征及分层参数详见下表。

表 5.3-1 地层分层参数表

时代成因	地层编号	岩土名称	项次	层厚(m)	层顶高程(m)	层底高程(m)	层顶深度(m)	层底深度(m)
Q^{ml}	1	素填土	统计个数	17	17	17	17	17
			最小值	1.80	2.38	-0.28	0.00	1.80
			最大值	2.70	2.46	0.60	0.00	2.70
			平均值	2.189	2.42	0.24	0.00	2.18
Q^{al}	2-1	淤泥	统计个数	17	17	17	17	17
			最小值	5.80	-0.28	-8.57	1.80	7.80
			最大值	8.90	0.60	-5.36	2.70	11.00
			平均值	7.07	0.24	-6.83	218	9.25
Q^{al}	2-2	粉质黏土	统计个数	8	8	8	8	8
			最小值	1.40	-8.57	-17.28	7.80	9.40
			最大值	11.80	-5.36	-7.01	11.00	19.70
			平均值	3.04	-6.42	-9.46	8.84	11.88
Q^{el}	3	砂质黏性土	统计个数	14	14	14	14	14
			最小值	2.40	-10.37	-18.38	8.00	12.20
			最大值	10.20	-5.60	-9.80	12.80	20.80
			平均值	6.51	-7.77	-14.28	10.19	16.70
$\gamma_5^{2(3)}$	4-1	全风化花岗岩	统计个数	10	10	10	10	10
			最小值	2.20	-17.28	-30.98	10.20	12.40
			最大值	13.70	-7.78	-9.98	19.70	33.40

			平均值	6.34	-12.94	-19.28	15.36	21.70
$\gamma_5^{2(3)}$	4-2	强风化花岗岩	统计个数	17	17	17	17	17
			最小值	1.60	-30.98	-34.58	9.00	15.40
			最大值	13.50	-6.60	-12.99	33.40	37.00
			平均值	4.95	-17.35	-22.30	19.77	24.72

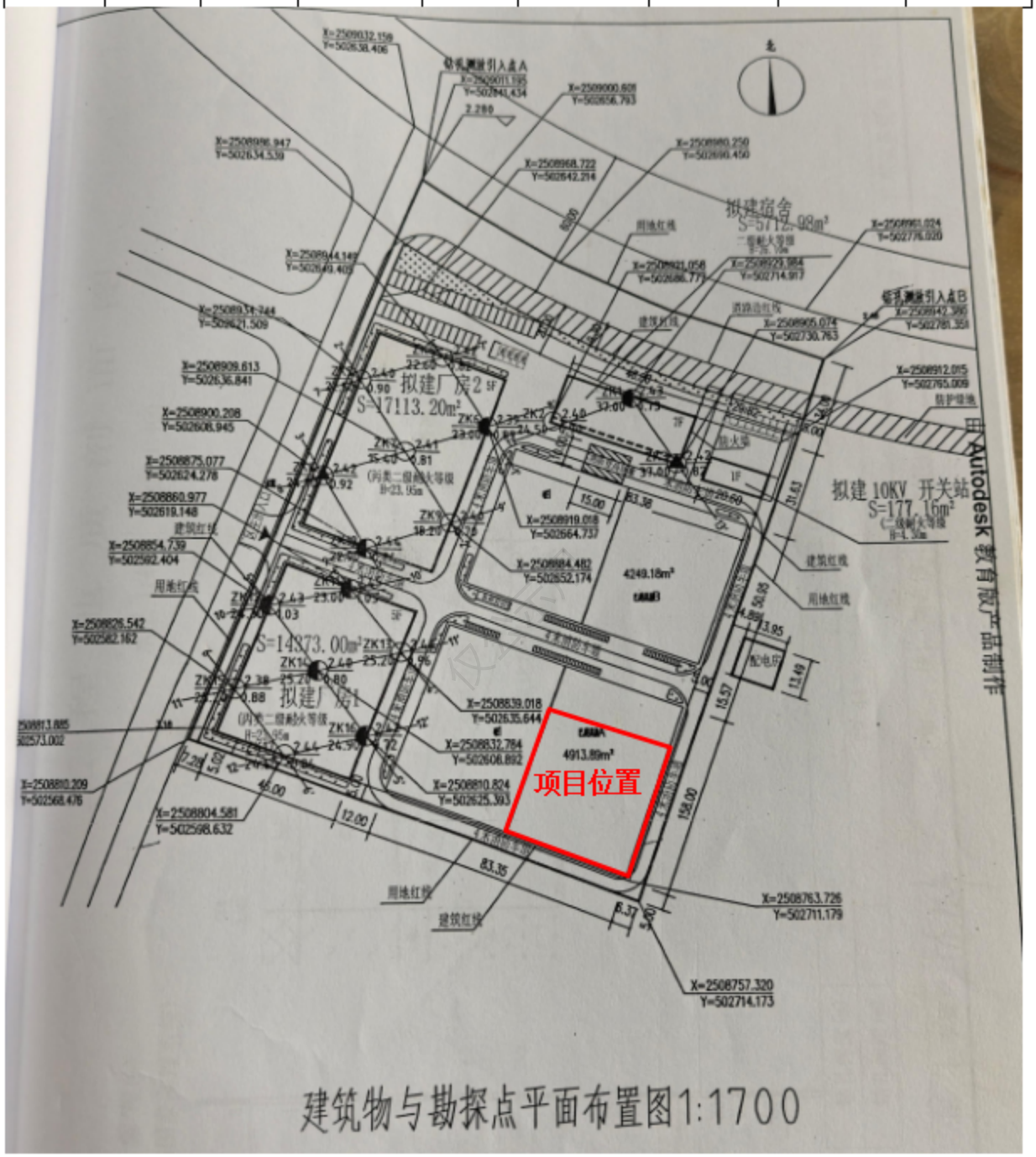


图 5.3-1 建筑物与勘探点平面布置图

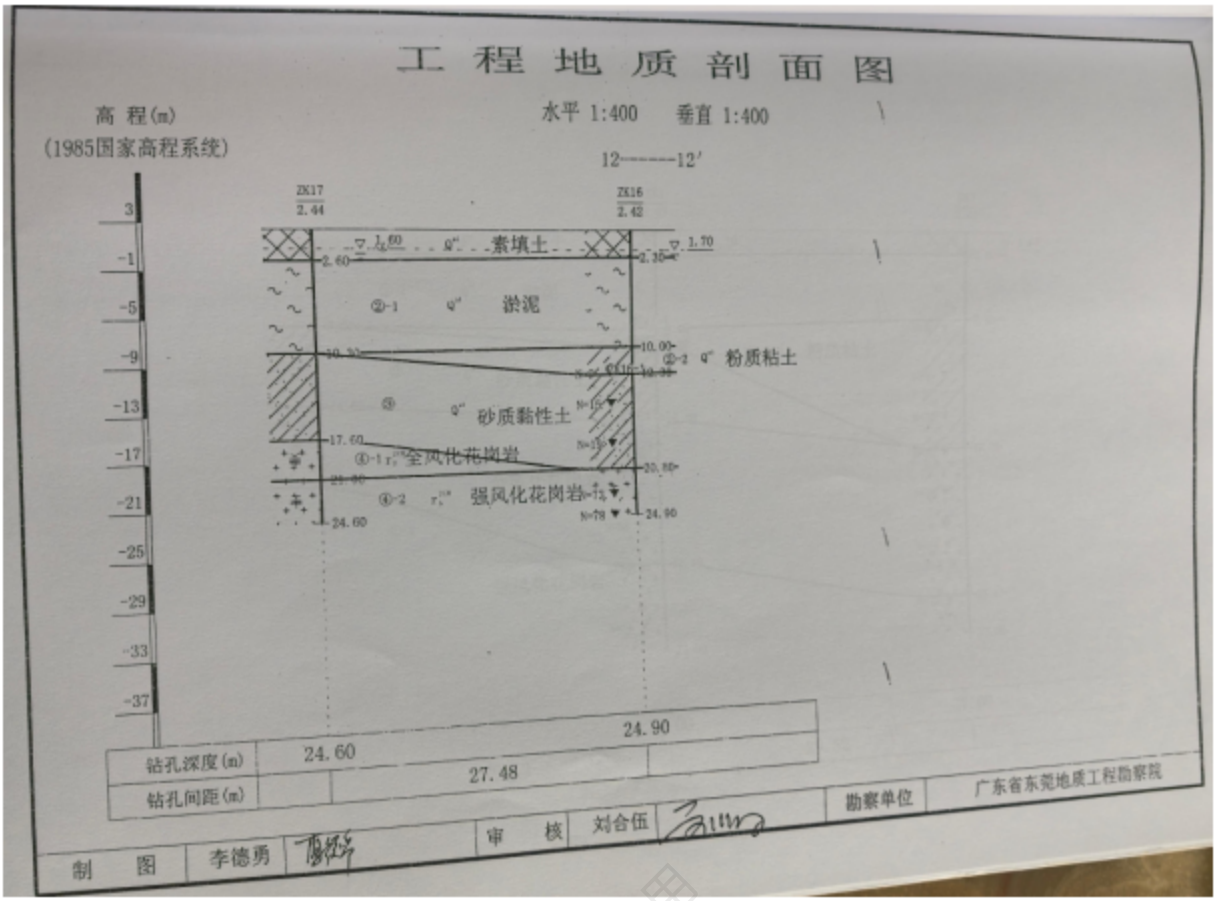
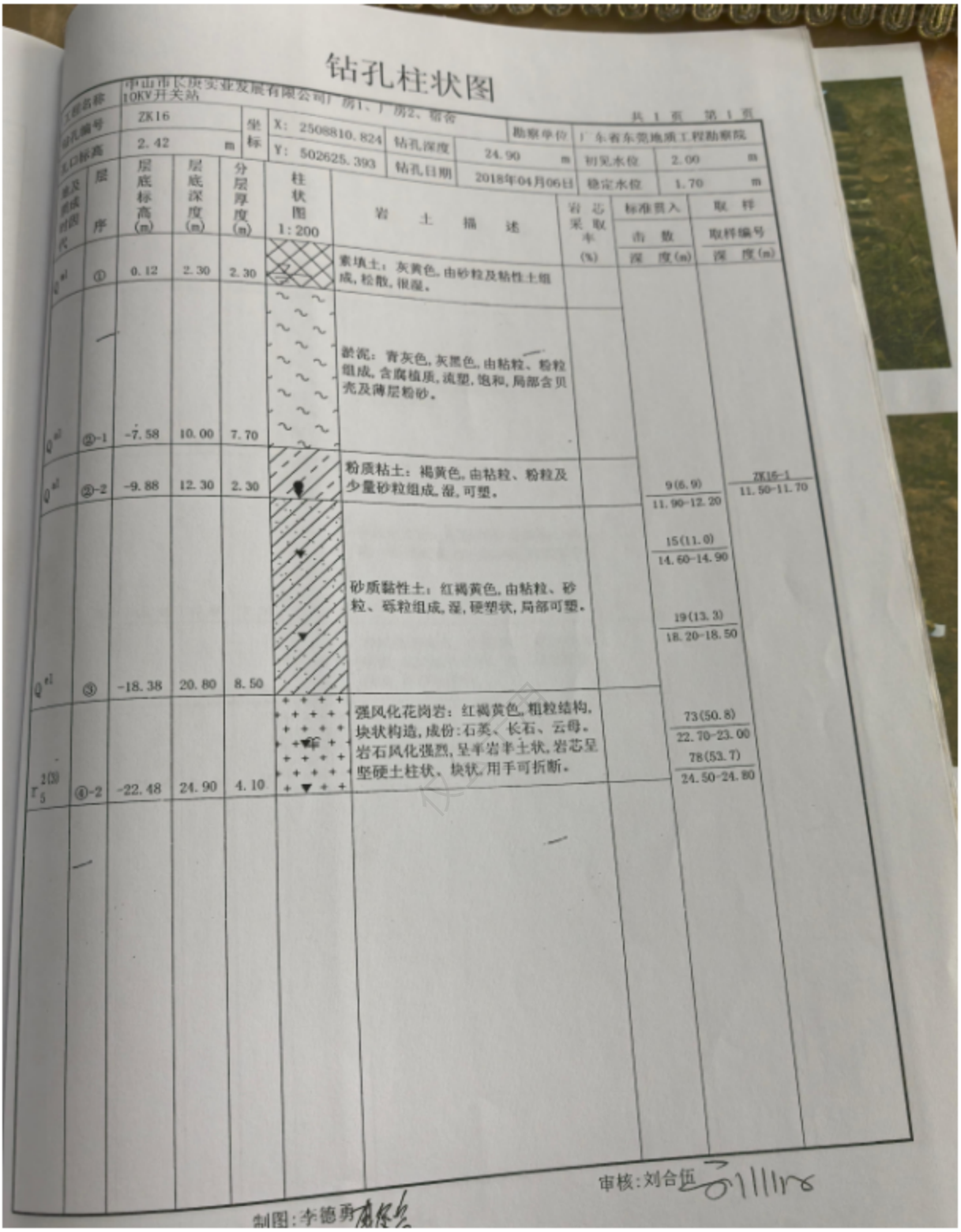


图 5.3-1 工程地质剖面图

仅公示用



钻孔柱状图

工程名称	中山市长虹实业发展有限公司厂房1、厂房2、宿舍10KV开关站						共1页 第1页	
钻孔编号	ZK16	坐标	X: 2508810.824	钻孔深度	24.90 m	勘察单位	广东省东莞地质工程勘察院	
孔口标高	2.42 m		Y: 502625.393	钻孔日期	2018年04月06日	初见水位	2.00 m	
						稳定水位	1.70 m	

地质成因时代	层序	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:200	岩土描述	岩芯采取率(%)	标准贯入 击数 深度(m)	取样 取样编号 深度(m)
Q^{ml}	①	0.12	2.30	2.30		素填土：灰黄色，由砂粒及粘性土组成，松散，很湿。			
Q^{al}	②-1	-7.58	10.00	7.70		淤泥：青灰色，灰黑色，由粘粒、粉粒组成，含腐植质，流塑，饱和，局部含贝壳及薄层粉砂。			
Q^{al}	②-2	-9.88	12.30	2.30		粉质粘土：褐黄色，由粘粒、粉粒及少量砂粒组成，湿，可塑。		9(6.9) 11.90-12.20	ZK16-1 11.50-11.70
Q^{el}	③	-18.38	20.80	8.50		砂质黏性土：红褐黄色，由粘粒、砂粒、砾粒组成，湿，硬塑状，局部可塑。		15(11.0) 14.60-14.90 19(13.3) 18.20-18.50	
$\gamma_5^{(3)}$	④-2	-22.48	24.90	4.10		强风化花岗岩：红褐黄色，粗粒结构，块状构造，成份：石英、长石、云母。岩石风化强烈，呈半岩半土状，岩芯呈坚硬土柱状、块状，用手可折断。		73(50.8) 22.70-23.00 78(53.7) 24.50-24.80	

制图：李德勇　　审核：刘合伍

图 5.3-2 钻孔柱状图

5.3.2 场地水文地质情况

1、地表水

场地未发现地表水体。

2、地下水

据钻孔揭露，场地地下水主要赋存于冲积层、第四系土层孔隙及基岩风化裂隙中，为松散层孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水为潜水~承压水类型，水量一般；基岩裂隙水主要为块状岩裂隙水。地下水主要由大气降水及侧向迳流为主要补给来源。地下水以侧向迳流及蒸发为主要排泄途径。野外勘探期间，测得地下水初见水位埋深在 1.60~2.00m 之间，稳定水位埋深在 1.40~1.70m 之间;水位近五年的变化幅度一般在 0.30~1.00m，场地地下水位随季节略有变化，地下水较为丰富。

5.3.3 地下水补排条件

（1）补给

项目场地区域地下水补给主要为大气降雨补给和河流侧向补给

① 大气降雨补给

调查区内地下水的水位变化与降雨关系密切，自 5 月后降雨量开始增加，地下水随即获得补给，使地下水水位抬高；10 月后随着降雨量的减少，地下水补给随之减少，地下水水位随即下降。

②河流侧向补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。该项补给主要为鸡鸦水道、黄沙沥水道两侧岸边地带及边界河涌两侧岸边地带，丰水季节和涨水期，河水水位高于地下水水位，河水周期性补给地下水。

（2）排泄

项目场地区域地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等 3 种排泄方式。

①渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如鸡鸦水道、黄沙沥水道。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

②潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

③蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，年平均气温 23.1℃,极端最高气温达 38.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

5.3.4 包气带特征

项目所在地区域地下水整体从北偏东流向南偏西，根据《岩土勘察报告》的水文地质调查，包气带为素填土层，场地包气带土层渗透系数为 5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}cm/s 不等，包气带防污性能为弱。

5.3.5 地下水环境影响预测评价

5.3.5.1 正常工况下地下水环境影响

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司部分车间用于建设生产，所租用建筑厂房已建成，生产厂房已进行硬底化处理，项目拟在生产区反应釜下方设置围堰，对液态物料浓硫酸、机油等储存区设置围堰，并对车间仓库进行防腐防渗处理。本项目已对厂区进行分区防渗，并按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗技术要求以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，因此正常工况下，项目生产过程中不会对地下水环境造成影响。

催化剂中镍的形态为蜂窝/多孔陶瓷载体颗粒，而非液体成分；镍以蜂窝形式装填在设备内，催化过程原理为镍原子与 N-H 键相互作用，削弱氨分子内部 N-H 化学键，逐步断裂，逐渐裂解成氮气与氢气，因此反应催化过程镍不产生形态变化，不会变成液体；且活性镍为粘附在多孔陶瓷载体上，不会发生泄漏。因此镍催化剂不存在污染途径，因此不属于本项目地下水污染的特征因子。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)“9.4.2 已依据 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”本项目已落实相应防渗措施，可不进行正常状况情景下的预测。

5.3.5.2 非正常工况下地下水环境影响

本项目对地下水环境可能造成影响的污染源主要为生产过程的一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液、液态化学品原料、机油和液态固体废物泄漏对环境造成的影响。

1、预测情景

结合物质因子，本项目选定一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液泄漏作为本项目非正常工况预测情景。一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液泄漏后会进行素填土层，素填土层为潜水含水层，淤泥质土层为相对隔水层，且土层厚度较厚，透水性较差，难以下渗至粉质黏土，因此本项目以素填土层作为预测含水层。

2、预测时段

本评价预测模拟时段设定为运营期间发生持续泄漏后 100 天、365 天（1 年）、1000 天。

3、预测因子及源强

根据废水污染物产生情况、毒性及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）标准情况，本项目选取硫酸盐、铜、铁作为预测因子。预测因子的事故源强浓度取一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液中硫酸盐、铜、铁的浓度，污染物的参数及评价标准确定如下表所示。

表 5.3-2　地下水预测情景污染物指标设定表

情景设定	渗漏点	污染物	污染物浓度（mg/L）	备注
非正常工况	一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液储存点	铜	893.40	一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液密度 1.45g/cm³，14672.4088t 溶液折合 10118.9m³，含铜离子 9.0402t，含铁 411.4059t，硫酸盐理论含量 1225.8965t，则浓度为铜：893.40mg/L；铁 40657.18mg/L，硫酸盐 121149.19mg/L
		铁	40657.18	
		硫酸盐	121149.19	

4、预测模型及其参数选择

（1）预测模型

针对设置的非正常工况情景，在未及时发现渗漏事故前，废水连续不断深入地下水含水层，本评价将模型概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D，其解析解如下式所示：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：

x——注入点的距离，m；

t——时间，d；

$C(x,t)$——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C_0——注入的示踪剂浓度，mg/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

erfc——余误差函数。

（2）模型参数

①注入的示踪剂浓度 C_0

本评价取值见前述预测指标表 5.3-2。

②水流速度 *u*

$$U=K\cdot I/n$$

式中：

U——地下水实际流速(m/d)；

K——渗透系数(m/d)；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度。

表 5.3-3　地下水实际流速计算参数表

岩性	渗透系数(m/d)	水力坡度	有效孔隙度	实际流速(m/d)
素填土层	1.002	0.0015	0.3	0.005

备注：水文地质参数取值参考《中山市长庚实业发展有限公司厂区岩土工程勘察报告》相关资料。

③纵向弥散系数 D_L

参考相关纵向弥散度相关经验系数，含水层介质弥散度取 10m，纵向弥散系数 D_L 为弥散度 α_L 和地下水实际流速 *u* 的乘积，得到本次场地含水层纵向弥散系数 D_L 取值 $0.05m^2/d$。

表 5.3-4　模型参数取值一览表

参数指标	取值
污染物注入浓度 C_0	硫酸盐 121149.19mg/L 铜 893.4mg/L 铁 40657.18mg/L
地下水水流速度 u	0.005m/d
纵向弥散系数 D_L	$0.05m^2/d$
污染因子环境质量标准	硫酸盐 350mg/L 铜 1.5mg/L 铁 2mg/L
检出限	硫酸盐 0.018mg/L 铜 0.04mg/L 铁 0.01mg/L

5、地下水影响预测结果

运营期间发生持续泄漏后 100 天、365 天（1 年）、1000 天时污染因子预测结果如下：

表 5.3-5　污染物持续渗漏情况下浓度预测结果表

距离/m	硫酸盐			铜			铁		
	100	500	1000	100	500	1000	100	500	1000
0	121149.190	121149.190	121149.190	893.400	893.400	893.400	40657.180	40657.180	40657.180
1	25041.109	71697.160	86821.762	184.663	528.722	640.257	8403.695	24061.278	29137.033
2	1314.440	33162.146	55268.611	9.693	244.550	407.572	441.121	11129.083	18547.923
3	15.123	11689.050	30923.147	0.112	86.199	228.039	5.075	3922.798	10377.684
4	0.036	3086.656	15085.063	0.000	22.762	111.243	0.012	1035.869	5062.486
5	0.000	603.593	6377.112	0.000	4.451	47.027	0.000	202.563	2140.133
6	0.000	86.715	2325.479	0.000	0.639	17.149	0.000	29.101	780.421
7	0.000	9.102	728.932	0.000	0.067	5.375	0.000	3.054	244.627
8	0.000	0.695	195.873	0.000	0.005	1.444	0.000	0.233	65.734
9	0.000	0.039	45.026	0.000	0.000	0.332	0.000	0.013	15.111
10	0.000	0.002	8.840	0.000	0.000	0.065	0.000	0.001	2.967
15	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
25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
35	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
45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

表 5.3-6　污染物持续渗漏情况下影响范围结果表

泄漏天数	硫酸盐超标距离(m)	硫酸盐最大迁移距离(m)	铜超标距离(m)	铜最大迁移距离(m)	铁超标距离(m)	铁最大迁移距离(m)
100 天	/	4.0	/	3.1	/	4.0
365 天	/	9.2	/	7.2	/	9.0
1000 天	/	13.1	/	10.2	/	12.9
备注：本项目所在地地下水为Ⅴ类水，因此没有超标距离。最大迁移距离为贡献值达到污染物检出限浓度的距离。						

在渗漏事故条件下，硫酸盐泄漏 100 天时，最大迁移距离为 4.0m；365 天时，最大迁移距离为 9.2m；1000 天时，最大迁移距离为 13.1m；铜泄漏 100 天时，最大迁移距离为 3.1m；365 天时，最大迁移距离为 7.2m；1000 天时，最大迁移距离为 10.2m；铁泄漏 100 天时，最大迁移距离为 4.0m；365 天时，最大迁移距离为 9.0m；1000 天时，最大迁移距离为 12.9m。

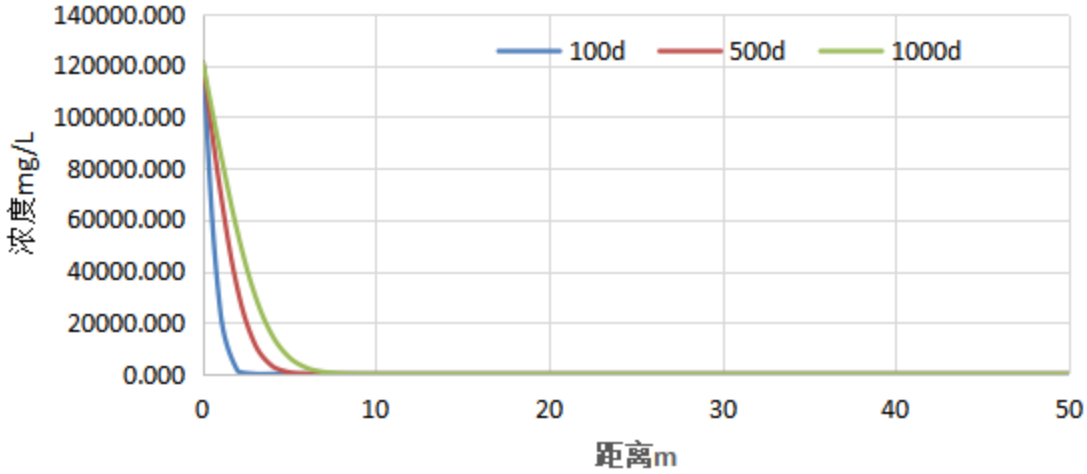
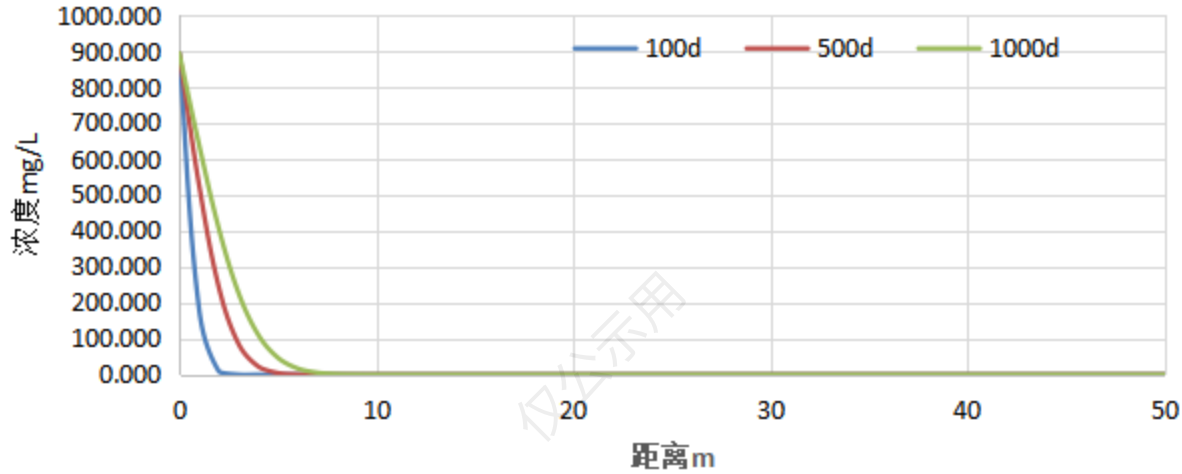


图 5.3-3　硫酸亚铁水溶液泄漏硫酸盐浓度随时间、距离变化趋势图



仅公示用

图 5.3-4　硫酸亚铁水溶液泄漏铜浓度随时间、距离变化趋势图

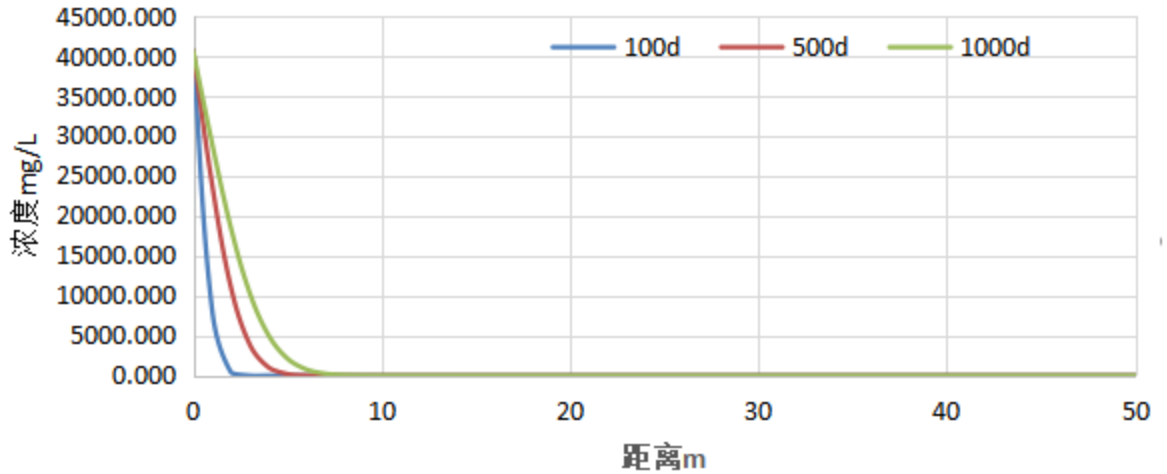


图 5.3-5 硫酸亚铁水溶液泄漏铁浓度随时间、距离变化趋势图

5.3.6 地下水环境影响评价结论

项目所在场地地下水属于珠江三角洲中山不宜开发区，属 V 类环境功能区，地下水水质无法满足使用要求。调查区域内居民均使用自来水作为饮用水源，无地下水的开采使用行为，评价范围内无地下水敏感保护目标。正常工况下，项目在做好分区防渗，并按环保要求落实好各项防治措施的前提下，项目的建设不会对地下水产生明显不良影响。

非正常工况下，本项目包装破损渗漏，导致一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液通过包气带进入含水层。废水中的主要污染物硫酸盐、铜、铁浓度和迁移距离随着渗漏时间的增加而增加，当泄漏时间持续至 1000d 时，硫酸盐最大迁移距离为 13.1m，铜最大迁移距离为 10.2m，铁最大迁移距离为 12.9m。因此非正常工况下一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液渗漏会对地下水造成一定的影响。因此，建设单位在运营期间，应建立项目区及周边应建立地下水例行监测体系，如发现水质出现变化，及时停工，查明原因，按照相关应急方案采取措施；发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流及转移，使污染扩散得到有效抑制，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。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 噪声源强

项目营运期噪声污染源主要包括设备运行噪声、电机噪声、冷却塔噪声、车间通排风机噪声、运输车辆噪声等，噪声源强度如表6.4-1所示。

查阅资料，噪声通过墙体隔声可降低23~30dB(A)(参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000年)，因此墙体隔声量取值为23dB(A)；由环境保护实用数据手册可知，底座防措施可降5~8dBA)，本项目取7B(A)；综上所述本环评取降噪30dB(A)。

表 5.4-1 主要噪声源强度表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声功率级/dB（A）	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	运输车辆的噪声	/	/	/	/	75	加强管理，禁止鸣笛	8 小时
2	车间通排风机	/	/	/	/	75	隔声、消声、减振	24 小时
3	废气治理设施风机噪声	/	/	/	/	75	隔声、消声、减振	24 小时

表 5.4-2 主要噪声源强度表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB（A）	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	生产车间	搅拌釜	80	隔声、消声、减振	-4.42	11.5	1	10	80	0:00-24:00	30	50	1
2		调配桶	80		17.07	4.08	1	10	80	0:00-24:00	30	50	1
3		铜粉还原炉	80		-9.1	-10.37	1	8	80	0:00-24:00	30	50	1
4		氨分解炉	80		7.01	-18.33	1	4	80	0:00-24:00	30	50	1
5		合批机	85		-16.53	-6.47	1	6	85	0:00-24:00	30	55	1
6		筛粉机	90		-14.57	-1.78	1	6	90	0:00-24:00	30	60	1
7		冷却塔	80		-16.13	-13.11	1	3	80	0:00-24:00	30	50	1
8		水泵	80		-4.03	2.13	1	14	80	0:00-24:00	30	50	1
9		抽滤机	85		-4.03	2.13	1	14	85	0:00-24:00	30	55	1
10		车间通排风机	85	隔声	7.01	-18.33	1	1	75-85	0:00-24:00	23	55	1

注：查阅资料，噪声通过墙体隔声可降低23~30dB(A)（参考文献:环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000年），因此墙体隔声量取值为23dB(A)；由环境保护实用数据手册可知，底座防措施可降5~8dB(A)，本项目取7dB(A)；综上所述本环评取降噪30dB(A)。

5.4.2 预测模式

根据声环境评价导则的规定，选用预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如一个声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$可按公式（6.4-1）计算：

$$L_p(r)=L_w+D_c-A \qquad (6.4\text{-}1)$$

$$\mathbf{A=Adiv+Aatm+Agr+Abar+Amisc}$$

式中：

Lw——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_I加上小于 4π球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，D_c =0dB。

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如一个靠近声源处某点的配频带声压级 $L_p(r_0)$时，相同方向预测点位置的配频带声压级 $L_p(r_0)$可按公式（6.4-2）计算：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-A \qquad (6.4\text{-}2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$，可利用 8 个倍频带的声压级按公式（6.3-3）计算：

$$L_A(r)=10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8}10^{[0.1L_{Pi}(r)-\Delta L_i]}\right\} \qquad (6.4\text{-}3)$$

式中：

$L_{Pi}(r)$——预测点（r）出，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A

声级时，可按公式（6.3-4）和（6.3-5）作近似计算：

$$L_A(r)=L_{Aw}-D_c-A \quad (6.4-4)$$

或 $$L_A(r)=L_A(r_0)-A \quad (6.4-5)$$

A 可选择对A声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为500Hz的倍频带作估算。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{P1} 和 L_{P2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（6.4-6）近似求出：

$$L_{P1}=L_{P2}-(TL+6) \quad (6.4-6)$$

式中：

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按照公式（6.4-7）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \quad (6.4-7)$$

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；当放在两面墙夹角处时，Q =4；当放在三面墙夹角处时，Q =8。

R——房间常数；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S为房间内表面面积，m^2；α为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（6.4-8）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：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{P1ij}}\right) \quad (6.4-8)$$

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；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（6.3-9）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6) \quad (6.4-9)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$——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。

然后按公式（6.4-10）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W=L_{P2}(T)+10\lg S \qquad (6.4\text{-}10)$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

5.4.3 评价标准

项目选址位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类区，因此项目噪声排放标准按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，即昼间≤65dB(A)），夜间≤55dB(A)。

5.4.4 声环境影响分析

本项目声环境影响将主要由前述表所列的主要噪声设备产生，生产设备噪声源经过减震、厂房墙壁等隔音后，可使噪声源强减小。

根据厂区平面布置，以及各车间设备布局，预测主要生产设备均投入运行时，同时采取消声、隔音、减振等噪声治理措施并考虑车间墙体隔声后各厂界的噪声预测值，采用环安科技 noise-system 软件。

表 5.4-3 各种设备的噪声贡献值计算结果

预测点	贡献值 [dB(A)]	时间段	排放标准 [dB(A)]	超标量 [dB(A)]
东侧厂界点1#	35.79	昼间	65	0
	35.79	夜间	55	0
南侧厂界点2#	39.26	昼间	65	0
	39.26	夜间	55	0
西侧厂界点3#	43.11	昼间	65	0
	43.11	夜间	55	0
北侧厂界点4#	35.42	昼间	65	0
	35.42	夜间	55	0

表 5.4-4 项目声环境影响预测结果声级（单位：dB（A））

测点序号	昼间					夜间				
	背景值	贡献值	叠加值	评价标准	评价结果	背景值	贡献值	叠加值	评价标准	评价结果
东侧厂界点 1#	62.1	35.79	/	65	达标	53.0	35.79	/	55	达标
南侧厂界点 2#	63.0	39.26	/	65	达标	53.8	39.26	/	55	达标
西侧厂界点 3#	/	43.11	/	65	达标	/	43.11	/	55	达标
北侧厂界点 4#	/	35.42	/	65	达标	/	35.42	/	55	达标

由预测可知，项目四周厂界噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类。

由于项目涉及夜间生产，为进一步减小项目营运期噪声的影响，建议企业采取以下措施：

1、选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置，水泵、风机等设备作基础减振等措施；

2、在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

3、加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

4、加强对进出企业的车辆进行管理，尤其是鸣笛管理，夜间禁止运输。

通过采取上述措施，项目营运期在正常运行情况下，对周围敏感点的噪声影响不大。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物性质及影响分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、一般包装物、废布袋及其滤渣、物料损耗、废机油及其包装物、员工生产废手套、废催化剂、废分子筛等。

鉴于本项目产生的固体废物种类较多，因此应按不同性质、形态交废物处理单位回收利用和安全处置。项目固体废物产生部分为危废，因此建设单位必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对危险废物污染防治的特别规定，向相关部门申报登记本项目产生的上述危险废物，并按照其要求对上述危险废物进行全过程严格管理和安全处置。上述危险废物应委托有危险废物经营许可证的废物处理专业公司进行安全处置；并按相关规定办理本项目危险废物的运输转移。项目建设有专门的危险废物贮存间，建设单位将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求建设，做好防风、防雨、防晒、防渗漏等环保措施。生活垃圾每日由环卫部门清理运走，堆放点应定期进行清洁消毒，杀灭害虫，以免发生恶臭，孳生蚊蝇；项目的固体废弃物如能按此方法处理，并加强监督管理，则所产生的固体废弃物不会对周围环境产生的明显的影响。从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

5.5.2 危险废物环境影响分析

危险废物暂存场要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）中的有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨淋、防晒、防流失等措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地表水体而污染地下水。

定期清理危险废物，对产生的危险废物进行分区摆放，对危废间进行明确的警示标示，做好运营及管理，杜绝出现危险废物泄漏问题。

危废贮存场所（设施）污染及防治措施详见下表。

表 5.5-1 储存场所（设施）污染防治措施一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	废机油及其包装物	HW08	900-214-08 900-249-08	危废间	5m²	桶装	1t	三个月
2		员工生产废手套	HW49	900-041-49		1m²	袋装		
3		废催化剂	HW46	900-037-46		2m²	桶装		
4		废分子筛	HW49	900-041-49		2m²	桶装		

2、利用或者处置方式的污染防治措施

项目拟将危险废物交具有相关危险废物经营许可证的单位处理。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存的要求实施，危险固废堆场有符合 GB15562.2 的专用标志，有集排水和防渗漏设施，符合消防要求，堆放过程不混放不相容危险废物，废物采用密封贮存容器贮存，贮存容器有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境影响类型与影响途径

本项目土壤环境的影响途径包括大气沉降、垂直入渗。本项目属污染影响型项目，按施工期、营运期、服务期满后分别识别其影响类型和影响途径，具体详见下表。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
服务期满后								
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

项目营运期可能对土壤造成影响的污染因子如下表所示：

表 5.6-2　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	废气处理	大气沉降	颗粒物、硫酸雾、氨	颗粒物、硫酸雾、氨	正常、连续；周边土壤环境敏感目标主要为沙栏村
一般固废（日后检测或为副产品）硫酸亚铁水溶液储存区	一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液储存	垂直入渗	硫酸盐、铁、铜	硫酸盐、铁、铜	事故、连续
a 根据工程分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

服务期满：服务期满后本项目停止生产，将各种原材料进行清运，将项目废水、固废进行妥善处理，对土壤环境不会造成影响。

5.6.2　大气沉降对土壤的影响

1、预测与评价因子

本项目生产工艺废气排放的主要污染物包括硫酸雾、氨气、颗粒物（铜、铁）等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。排放的颗粒物通过大气沉降作用进入土壤；硫酸雾和氨气主要随降雨等作用进入土壤。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），污染影响型建设项目应根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子。硫酸雾和氨排放量较少，且无对应土壤评价标准，因此本评价不选取硫酸雾和氨作为关键预测因子。因此，本评价选取颗粒物（铜、铁）为本项目废气污染物的特征因子。颗粒物（铜、铁）为本项目废气污染物的特征因子。大量颗粒物落在土壤或植物叶子上会影响植物生长。本项目颗粒物为铜包铁粉末，主要含量为铜和铁，鉴于铜有土壤评价标准，因此选择铜作为大气沉降特征因子。因此，本项目选取铜作为预测因子，预测其通过多年沉降后对区域土壤的影响。

2、预测评价范围、时段和预测情景

本项目预测评价范围为项目外扩 1km 范围；评价时段为项目运营期；本项目生产工艺废气排放的主要污染物包括硫酸雾、氨气、颗粒物等，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局部区域土壤环境质量逐步受到污染影响。因此，预测情景设定为：项目正常运营下生产废气排放。

3、预测与评价方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 E 方法一。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$\Delta S = n\ (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D)$ ①

式中：

ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，取污染物排放源强，考虑最不利因素，全部源强沉降在预测评价范围内；

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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

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，本项目主要考虑大气沉降影响，此部分忽略不计；

ρb——表层土壤容重，kg/m³；本评价根据土壤理化性质检测结果取最小值 1180kg/m³；

A——预测评价范围，m²；本评价取项目外扩 1km，约 1000000 m² 范围内区域）；

D——表层土壤深度，m，大气沉降考虑表层 0.2 m 深度；

n——持续年份，a，本评价按运行 10、20 和 30 年计算。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$S = S_b + \Delta S$ ②

式中：S_b--单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；未检出项目取检出限的一半作为背景值；

S--单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

本项目大气沉降预测参数详见下表。

表 5.6-3 预测参数选取一览表

污染物	持续年份（a）	年输入量 I_S（g）	L_S（g）	R_S（g）	ρ_b（kg/m³）	A（m²）	D（m）
铜（颗粒物）	10、20、30	89800	0	0	1180	1000000	0.2

4、预测结果

项目大气沉降预测结果见下表。

表 5.6-4 大气沉降预测结果一览表

污染物	年份	ΔS (g/kg)	第一类建设用地				农用地			
			S_b (mg/kg)	S (mg/kg)	标准限值	达标情况	S_b (mg/kg)	S (mg/kg)	筛选值标准限值	达标情况
铜	10	0.0038	93	93.0038	2000	达标	56	56.0038	100	达标
	20	0.0076	93	93.0076		达标	56	56.0076		达标
	30	0.0114	93	93.0114		达标	56	56.0114		达标
注：S_b分别取第一类（S2/S3/S4）建设用地土壤现状监测值的最大值，农用地取 S1 监测值。										

根据预测结果可知，项目营运期间铜的排放对土壤的累积影响叠加背景值后低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值标准（2000mg/kgg）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值（pH＞7.5，土壤类型为其他，100mg/kg）。并且，大气沉降铜的增量均远小于背景值，说明本项目大气污染物排放通过大气沉降作用对项目周边土壤环境的影响很小。

5.6.3 废水垂直下渗对土壤的影响

5.6.3.1 正常工况下土壤环境影响

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司车间用于建设生产，所租用建筑厂房已建成，生产厂房已进行硬底化处理，项目拟在生产区反应釜下方设施围堰，对液态物料浓硫酸、机油等设置围堰，并对车间仓库进行防腐防渗处理。因此正常工况下，项目生产过程中不会对土壤环境造成影响。

5.6.3.2 非正常工况下土壤环境影响

本项目对土壤环境可能造成影响的污染源主要为生产过程一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液、液态化学品原料、机油和液态固体废物泄漏对环境造成的影响。

①情景设定

本项目液态物质主要为一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液，含铜杂质，包装桶破裂泄漏通过地面裂缝进入土壤环境会造成土壤污染，因此本评价设定以下污染物泄漏情景：破裂并且储存区地面防渗层发生破损后长时间未进行处理，一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液连续进入土壤环境中。

②预测因子

根据物料平衡，本项目一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液含有杂质铜，会通过垂直下渗形式进入储存区的土壤，从而使局部土壤环境质量逐步受到污染影响，结合土壤质量标准，选取总铜作为预测因子。

③预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，本评价等级为一级，预测方法选用导则附录 E 的预测方法二对预测因子垂直下渗对土壤环境的影响深度进行分析。

（1）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}(\theta D\frac{\partial c}{\partial z})-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：

c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%。

（2）初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0,\ L\le z\le 0$$

（3）边界条件

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

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

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

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta\frac{\partial c}{\partial z}=L, t>0, z=L$$

④预测模型构建

本次预测采用 HYDRUS-1D 软件进行预测，该软件为美国农业部盐田实验室创建的土壤物理模拟软件，可用于模拟与计算微观和宏观尺度上的饱和及非饱和介质中的水分

仅公示用

运动、溶质运移、热量传输及根系吸水的一维运动。

方程参数：参照地下水监测数据，项目所在地地下水埋深为 1m，因此设定观察剖面深度为 100cm，土壤质地为轻壤土。模型剖分按 1cm 间隔，共 100 个节点。在模型中设置 5 个观测点位，编号 N1~N6，分别位于 0cm、-10cm、-30cm、-60cm、-100cm 深处。

本次设定模型运行时间为 100d，共设置 6 个输出时间点，编号 T1~T6，分别为 5d、10d、20d、40d、60d、100d。

⑤参数取值

1）土壤水力参数和溶质运移参数

表 5.6-5　土壤水力参数和溶质运移参数一览表

土壤层次（cm）	土壤质地	饱和含水率θs	残余含水量θr	α（cm^{-1}）	n	饱和导水率 Ks（cm/d）	经验参数 I	土壤密度（g/cm^3）
0-100	轻壤土	0.43	0.078	0.036	1.56	24.96	0.5	1.28
注:土壤水力参数引用 HYDRUS 软件中推荐的对应基本岩性参数。								

2）泄漏源强

根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），“钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m^2·d)。”本项目泄漏源强通量按最大允许渗漏量的 10 倍考虑，渗漏量为 20L/d·m^2（2cm/d）。泄漏初始浓度取废水最大产生浓度。详细参数见下表。

表 5.6-6　土壤预测参数

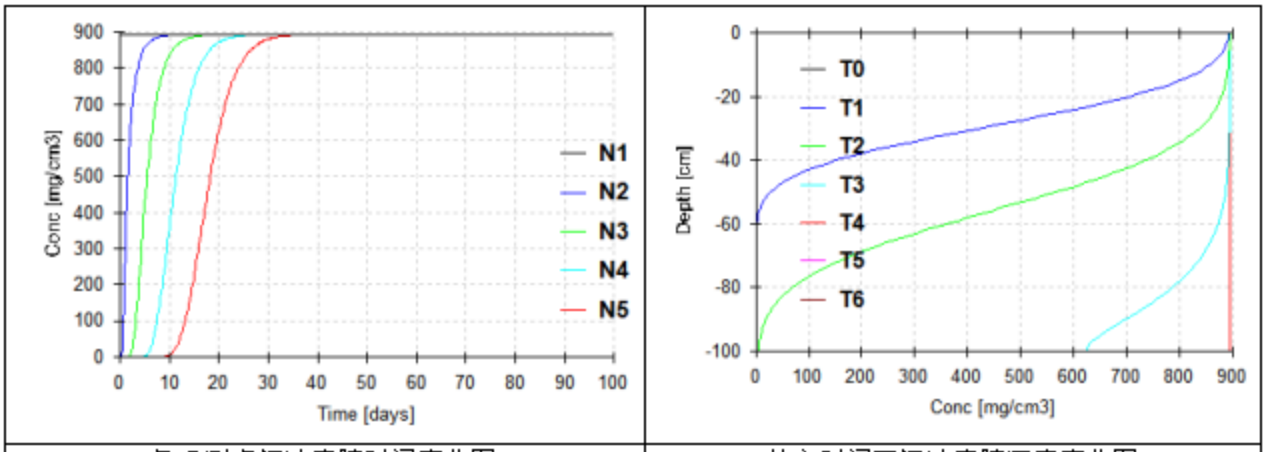
预测因子	泄漏源强通量（cm/d）	泄漏初始浓度（mg/L）	备注
铜	2	893.40	一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液密度 1.45g/cm^3，14672.4088t 溶液折合 10118.9m^3，含铜离子 9.0402t，则浓度为铜：893.40mg/L

3）边界条件

边界条件概化：水分运移的边界条件上边界设定为大气边界-可积水，下边界设定为自由排水；溶质运移的边界条件上边界设定为浓度通量边界，下边界设定为零浓度梯度边界。

⑥预测结果

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。非正常情况下，污染物在观测点的浓度随时间变化趋势和不同时刻的浓度-剖面深度变化曲线详见下图。



各观测点铜浓度随时间变化图　　特定时间下铜浓度随深度变化图

HYDRUS-1D 软件显示的浓度单位为 mg/cm³，根据 M(mgkg)=θC/ρ(其中θ单位为 cm³/cm³，C 为溶质浓度，单位为 mg/L，ρ为土壤密度，单位为 g/cm³)换算，数据整理后预测结果详见下图。

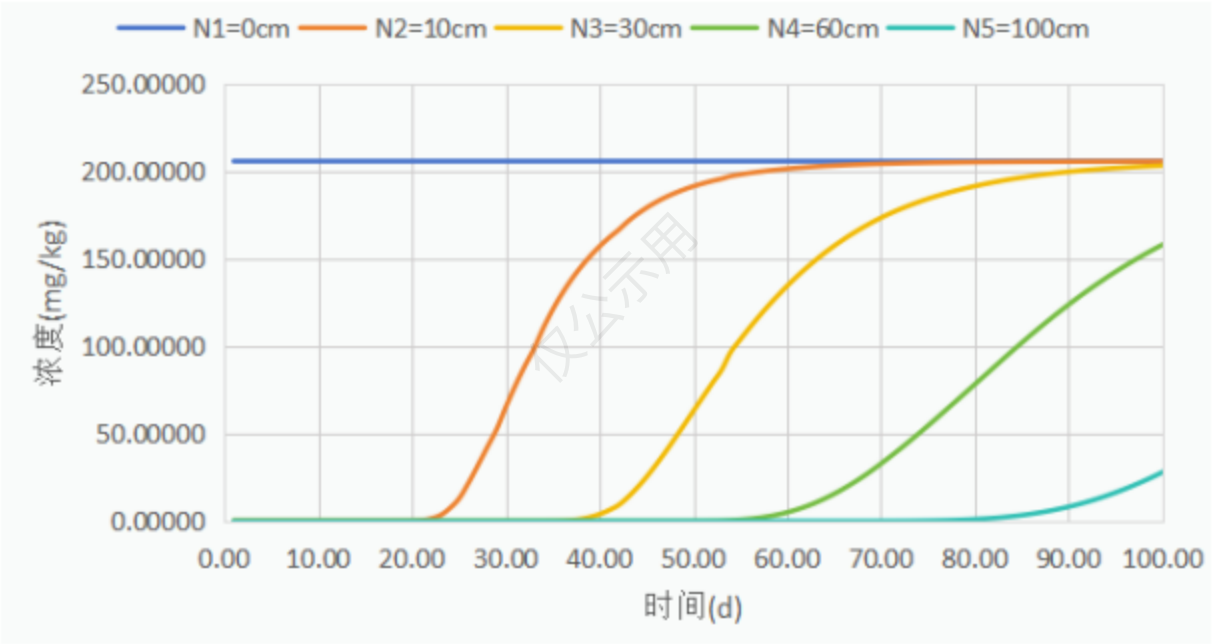


图 5.6-1　铜垂直入渗浓度随时间变化图

根据预测结果，随着时间的增加，不同深度下铜浓度逐渐升高，饱和状态铜贡献浓度为 205.93627mg/kg。为了避免产生土壤污染影响，本项目应落实项目各区域的防渗、防漏措施，避免地面开裂渗漏时发生的土壤环境事故。

综上分析，运营期在按地下水污染防治措施做好各区域防渗工作的前提下，各污染物不会因垂直入渗对土壤环境造成明显影响。

5.6.4　土壤环境影响评价结论

1、土壤环境影响评价结论

综上所述，生产车间、危险废物暂存间等均严格按照有关规范设计，按要求做好

防渗措施，项目建成后物料泄漏对周边土壤的影响较小；本项目排放的铜大气沉降对土壤的影响很小；不会对周边土壤产生明显不利影响。

2、土壤环境影响评价自查表

表 5.6-7　土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	（0.2）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（沙栏村）、方位（东面）、距离（215m）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他（　）				
	全部污染物	颗粒物、硫酸雾、氨、铜、硫酸盐、铁等				
	特征因子	铜				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√；II类□；III类□；IV类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级√；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a）√；b）√；c）√；d）√				
	理化特性	棕色、轻壤土				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	0 个	4 个	0.2m	
		柱状样点数	0 个	/	/	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁				
现状评价	评价因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[K]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁				
	评价标准	GB15618√；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（　）				
	现状评价结论	达标				
影响	预测因子	铜				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他（　）				

仅供审用

预测	预测分析内容	影响范围（边界外 1km 的范围） 影响程度（小）			
	预测结论	达标结论：a）√；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（　　）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2个	石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁	3年1次	
	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。					

5.7 生态环境影响分析

本项目位于中山市三角镇金鲤路5号之一A栋厂房F区，项目用地范围及周边无珍稀野生保护动植物，周边的植被主要为野草、绿化植被，常见的小型动物为各类昆虫、鼠、鸟类等，区域生态敏感性一般。项目运营过程对区域生态环境影响不大。综上所述，本项目建设对项目所在地生态环境影响很小。

仅公示用

6. 环境风险评价

6.1总则

6.1.1 一般性原则

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。

6.1.2 环境风险评价内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

（1）基于风险调查，分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）风险识别及风险事故情形分析应明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。各环境要素按确定的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，提出环境风险防范的基本要求。

（3）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（4）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

6.2风险调查

6.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及建设单位主要生产工艺，对项目所涉及的危险物质进行调查和识别，筛选出本项目全厂主要危险物质有：原辅材料中的 98%硫酸、液氨、机油和硫酸铜、危险废物中的废机油及其包装物和废催化剂、生产线和一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液中的铜及其化合物等。

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目周边主要环境敏感目标基本情况见下表。

表 6.2-1 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
环境空气	1	沙栏小学	东南面	915	人群	800
	2	沙栏中学	东南面	1175		1200
	3	光明幼儿园	东南面	2003		300
	4	光二托儿所	东南面	2043		150
	5	三角东平托儿所	东南面	3086		150
	6	光明小学	东南面	2492		600
	7	三角镇住房和城乡建设局	东面	1999		100
	8	三角镇人民政府	东面	1962		200
	9	三角镇中心小学	东北面	1576		1200
	10	团范幼儿园	西北面	2384		250
	11	阜沙镇丰联小学	西南面	2639		400
	12	沙栏村	东面、南面	205		6000
	13	结民村	东北面、北面	215		7000
	14	光明村	东南面	1693		6500
	15	潘龙村	东面	2295		7500
	16	团范村	西北面	1893		5000
	17	马安村	西北面	1810		5500
	18	丰联村	西南面	1846		4000
	19	规划敏感点 1	东面	690		/
	20	规划敏感点 2	东南面	1235		/
	21	规划敏感点 3	东南面	2685		/
	22	东南村	东北面	3936		6800
	23	横档村	东北面	4729		4500
	24	石军村	北面	2958		4800
	25	吴栏村	北面	4928		5200
	26	鳌山村	西北面	4752		4600
	27	新沙村	西北面	4655		4200
	28	大有村	西南面	2742		4850
	29	阜沙村	西南面	4397		5900
	30	上南村	西南面	3872		1000
	31	中南村	西南面	3383		1500
	32	下南村	南面	4058		800
	33	上网村	东南面	4217		600
	34	规划敏感点 4	东南面	2852		/
	35	友联幼儿园	西南面	3603		100
	36	丰联托儿所	西南面	3206		150
	37	大有小学	西南面	3912		300
	38	绿贝儿幼儿园	西南面	4473		200
	39	阜沙医院	西南面	4734		500
	40	阜沙中学	西南面	4732		1000

	41	马安小学	西北面	4070		300
	42	阜沙乐天托儿所	西南面	4257		100
	43	马新中学	西北面	4203		1200
	44	中山市职业技能培训中心	西北面	3872		500
	45	四海小学	西北面	3980		400
	46	东南幼儿园	东北面	3863		250
	47	三角中学	东北面	3235		1500
	48	三角小学	东北面	3445		800
	49	三角医院	东面	3053		300
	50	蟠龙幼儿园	东面	3429		200
	51	蟠龙小学	东面	3523		600
	52	合作幼儿园	东南面	647		200
	53	沙栏托儿所	东南面	1016		100
	54	三角特一幼儿园	东南面	1829		250
	55	三角中心幼儿园	东面	1703		300
	56	阜沙中心小学	西南面	4732		800
	57	阜沙小太阳托儿所	西南面	2353		100
	58	团范小学	西北面	2313		800
	59	沙栏社区卫生服务站	东南面	1341		60
	60	结民社区卫生服务站	东北面	452		60
	61	结民社区卫生服务站 2	东北面	1240		50
	62	三角卫生服务站	东北面	3093		60
	63	文安卫生服务站	西南面	4102		50
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					13000 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					102830 人
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称		排放点水域环境功能		24h 内经流范围/km
	1	三角白鲤涌（雨水）		地表水IV类		不跨省
	2	洪奇沥水道（生活污水）		地表水 III类		不跨省
	地表水环境敏感程度 E 值					E2
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.3环境风险潜势初判及评价等级

6.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I 、II 、III 、IV/IV+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势，详见下表。

表 6.3-1 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）

	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	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。				

6.3.2 P 的分级

6.3.2.1 危险物质数量与临界量的比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《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。

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，则按下面公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1 ，q2……qn——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1 ，Q2……Qn——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 6.3-2 本项目 Q 值的确定

风险单元	风险物质名称	形态	CAS 号	最大储存量/t	在线量/t	最大存在量 qn/t	临界量 Qn/t	Q 值	备注
液氨储存区	液氨	液态	7664-41-7	2	0.0135	2.0135	5	0.4027	属于 HJ 169- 2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
浓硫酸储存间	98%浓硫酸	液态	7664-93-9	1.5	0.005	1.505	10	0.1505	
仓库	机油	液态	/	0.01	/	0.01	2500	0.000004	
	五水硫酸铜(以铜离子计）	固态	7758-98-7	25(折合铜 6.3625)	/	6.3625	0.25	25.45	
危废暂存仓	废机油	液态	/	0.165	/	0.165	2500	0.000066	属于 HJ 169- 2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
	废催化剂（镍及其化合物）	固态	/	0.02	/	0.02	0.25	0.08	
生产线	铜及其化合物	液态	/	/	0.180（折合铜 0.0452）	0.0452	0.25	0.1808	属于 HJ 169- 2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质

硫酸亚铁溶液储存区	铜及其化合物	液态	/	0.1024	0.0005	0.1029	0.25	0.4116	属于 HJ 169- 2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质
项目 Q 值∑								26.67567	/

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界值的比值Q=26.67567，属于 10≤Q<100。

6.3.2.2 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 6.3-3 行业及生产工艺（M）

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

本项目属于化工行业，含有一套高温且涉及危险物质的工艺过程，项目不设危险物质储存罐区，本项目**M=15，属于 10<M≤20，划为M2**。

6.3.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）

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

表 6.3-4 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

6.3.3 E 的分级

6.3.3.1 大气环境敏感程度分级

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，分级原则见下表。

表 6.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 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 500 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 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 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

项目周边 5km 范围内人口总数大于 5 万人，大气环境属于环境高度敏感区 E1。

6.3.3.2 地表水环境敏感程度分级

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、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 6.3-6 地表水环境敏感程度分级

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

表 6.3-7 地表水功能敏感性分级

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

公示用

表 6.3-8 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）10 km 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）10 km 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）10 km 范围、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

本项目属于间接排水类型，不直接排放污水进入地表水，生活污水经厂区预处理后通过市政管网排入中山市三角镇污水处理厂进一步处理，最终排至洪奇沥水道；雨水通过市政雨水管网排至三角白鲤涌，三角白鲤涌水质保护目标为Ⅳ类，雨水排入点距离鸡鸦水道（该段为新涌口饮用水源二级保护区）1.9km，三角白鲤涌与鸡鸦水道设有水闸，项目发生事故时，事故废水废液考虑极端情况下有可能通过雨水管网进入三角白鲤涌汇入鸡鸦水道（该段为新涌口饮用水源二级保护区），鸡鸦水道为Ⅱ类功能区，24 小时流经范围内不会跨越省界和国界，故本项目地表水敏感特征为 F3，地表水环境敏感目标分级为 S1。

综上，本项目地表水环境敏感程度属于环境中度敏感区 E2。

6.3.3.3 地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区，分级原则、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。当同一建设项目涉及两个G分区或D分级及以上时，取相对高值。

表 6.3-9 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 6.3-10 地下水功能敏感性区分

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

敏感性	地下水环境敏感特征
	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》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.3-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。	

根据《中山市地下水功能区划》（2021），项目所在地周边无环境敏感保护目标，不属于敏感或较敏感区域，因此本项目地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

参考《中山市长庚实业发展有限公司厂区岩土工程勘察报告》，场地包气带为填土层，渗透系数为 5.79×10^{-4}～1.16×10^{-3}cm/s，判断本项目地下水包气带防污性能分级为 D1。

综上，本项目地下水环境属于环境中度敏感区 E2。

6.3.4 环境风险潜势判断

环境风险潜势综合等级选择大气、地表水、地下水等各要素等级的相对高值进行判断，按照下表确定本项目环境风险潜势为 III 级。

表 6.3-12 环境风险潜势判断结果

序号	项目 P 等级	环境要素	环境敏感程度	该种要素环境风险潜势等级	项目环境风险潜势等级
1	P2	大气环境	E1	IV	IV
2		地表水环境	E2	III	
3		地下水环境	E2	III	

6.3.5 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，确定风险评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析，具体划分标准见下表。

表 6.3-13　环境风险评价工作等级划分

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

表 6.3-14　环境风险各要素评价等级

序号	环境要素	评价工作等级
1	大气环境风险	一级
2	地表水环境风险	二级
3	地下水环境风险	二级
4	综合评价等级	一级

根据环境风险潜势判断，大气环境风险评价等级为一级，地表水风险评价等级为二级，地下水风险评价等级为二级。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，确定本项目的环境风险评价工作等级为一级。

6.3.6　评价范围

项目大气风险环境风险评价范围为以项目中心为原点，半径为 5km 的圆形区域，地表水风险评价范围与地表水环境影响评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

表 6.3-15　环境风险评价范围

序号	项目	风险评价范围
1	大气	距项目厂界 5km 范围内的区域
2	地表水	与本项目地表水评价范围一致（无须设置评价范围）
3	地下水	与本项目地下水评价范围一致（以乌纱涌、白鲤涌、鸡鸦水道、黄沙沥水道、三角新涌合围为边界设置的水文地质单元，面积约为 2.36km^2。）

6.4风险识别

风险识别范围包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

（1）物质危险性识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等；

（2）生产系统危险性识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

（3）危险物质向环境转移的途径识别范围：分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.4.1　物质危险性识别

根据调查及建设单位提供的资料，对照《建设项目环境风险评价技术等

级》（HJ169-2018）附录 B、《危险货物品名表》（GB 12268-2012）和《危险化学品分类信息表》等，本项目涉及的环境风险物质为 98%硫酸、液氨、机油、硫酸铜、危险废物中的废机油及其包装物和废催化剂、生产线和一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液中的铜及其化合物等，判定如下表所示。

仅公示用

表 6.4-1　风险物质危险性特性识别判定

序号	物质名称	CAS	理化性质、危险特性等	物质类别	危险性类别	依据
1	液氨	7664-41-7	外观与性状：无色液体，有强烈刺激性气味。熔点：-77.7℃/无水；沸点：-33.5℃；蒸气压：8824.4kPa（20℃）。水溶性：极易溶于水。危险特性：具有强氧化性。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	易燃物质、急性毒性物质	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018 表 B.1
2	98%硫酸	7664-93-9	纯硫酸一般为无色油状液体，密度 1.83 g/cm3，沸点 330℃，能与水以任意比例互溶，同时放出大量的热，使水沸腾。毒性：属中等毒性，LD50 ：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50 ：510mg/m³，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m³，2 小时(小鼠吸入) 。危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧，遇电石、高氯酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应、发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	腐蚀性物质	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018 表 B.1
3	机油、废油等	/	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或者略带异味；引燃温度(℃)：248；相对密度（水=1）：<1。	油类物质	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018 表 B.1
4	废催化剂（镍及其化合物）	/	外观和性质：银白色硬金属。元素符号 Ni。熔点：1455℃；沸点：2900℃；溶解性：不溶于水，可溶于硝酸，稍溶于盐酸和硫酸。镍的无机化合物中氧化物和氢氧化物不溶或微溶于水，其盐类则易溶于水。急性毒性：LD50 ：5gm/kg（小鼠经口），镍盐经口毒性低，金属镍毒性更低。	重金属物质	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018 表 B.1
5	硫酸亚铁	7782-63-0	外观与性状：浅蓝绿色单斜晶体，无气味。密度 1.897 g/cm3（15℃），溶解性：溶于水、甘油，不溶于乙醇。在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁。加入碱或露光能加速其氧化。急性毒性：LD50 1520 mg/kg(小鼠经口)。	还原性物质	不属于 HJ 169-2018 表 B.1 和 B.2 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018
6	铜及其化合物	/	外观与性状：带有红色光泽的金属。密度 1.897 g/cm³（15℃），溶解性：溶于水、甘油，不溶于乙醇。在干燥空气中风化，在潮湿空气中表面氧化成棕色的碱式硫酸铁。加入碱或露光能加速其氧化。急性毒性：属微毒类。危险特性：其粉体遇高温、明火能燃烧。	重金属物质	属于 HJ 169-2018 表 B.1 中的突发环境事件风险物质	HJ169-2018 表 B.1

6.4.2 生产系统危险性识别

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

6.4.2.1 原料运输过程环境风险识别

本项目原辅材料主要为液氨、98%硫酸、机油、硫酸铜等，原料运输过程的风险因素主要来源于人为因素、车辆因素、客观因素和装运因素。

（1）人为因素

人为因素主要由驾驶员、押运员、装卸管理人员的违规工作引起。没有按照规范要求对危险废物进行包装、收集，甚至装卸人员违反操作规程野蛮装卸，极容易引起危险废物在运输过程中发生泄漏；在运输过程中疲劳驾驶、盲目开快车、强行会车、超车、酒后驾车等极容易引起撞车、翻车事故。

（2）车辆因素

运输车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险废物安全运输的基础，如果车况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

（3）客观因素

客观因素是指道路状况、天气状况等。如当危险废物运输车辆通过地面不平整的道路时会剧烈震动，可能使车辆机件损坏，使危险物料包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段容易发生侧滑而引发事故；大雨天、大雾天或冰雪天会因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或撞车而引发事故。

（4）装运因素

原料正确的包装和装运是防止运输过程发生腐蚀、泄漏、着火等灾害性事故的重要措施，是安全运输的基本条件之一。在实际工作中由于野蛮包装、装运，或者包装衬垫材料选用不当，可能导致容器破损，物料泄漏，引发事故。在配装危险废物时，如将性质相抵触的危险化学品同装在一辆车上，或者将灭火方法、抢救措施不同的物品混装在一起，在发生泄漏时候将可能因为混装而引发更大的风险。

6.4.2.2 原料及一般固废（日后检测后或为副产品）暂存过程环境风险识别

本项目在厂区设置了液氨储存区、浓硫酸储存间等，原料暂存过程风险因素

主要为泄漏。

液氨、浓硫酸等化学品在装卸和暂存过程中发生翻倒，容器破损引发泄漏，损害工人身体健康，如地面的防渗层破损，本项目存放的危险化学品可能通过裂缝等进入到土壤，危害地下水安全。若遇上暴雨天气，液氨、浓硫酸可能会随着地表径流进入雨水管网，直接进入外部水体环境中，污染地表水环境。

本项目一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液，主要成分为硫酸亚铁，存在少量的铜及其化合物。硫酸亚铁不属于风险物质，铜及其化合物属于风险物质。由于硫酸亚铁溶液储存量较大，若发生包装桶泄漏，且地面防渗层破裂等情况，则可能存在污染土壤和地下的风险。

6.4.2.3 生产装置环境风险识别

本项目设有反应釜，在生产过程中，可能由于发生撞击，化学腐蚀、应力腐蚀、流体冲蚀等原因导致釜体减薄、出现裂缝；也可能由于操作人员疏忽、仪表失灵等原因造成跑、冒现象的发生。从而导致反应溶液泄漏，存在污染土壤和地下的风险。

6.4.2.4 环保设施运行过程中环境风险识别

（1）废气处理系统

项目废气处理设施失效，如风机故障、布袋除尘器破损等，当废气处理设施发生故障时，未经收集处理的粉尘废气将随风扩散，将对周围的环境空气质量造成不良影响。

（2）废水处理系统

本项目生活污水排入中山市三角镇污水处理厂处理，不产生生产废水。因此厂区内废水处理设施可能存在的风险为生活污水收集管道泄漏，容易及时发现，企业可及时采取措施收集，对外环境影响较小。

（3）危废仓

在危险废物暂存过程中，由于危废暂存库防渗层的破损，废机油等渗漏液外溢进入环境，污染地下水和土壤。

6.4.2.5 火灾事故风险

设备操作不当、电器短路、液氨、氢气泄漏等均可能引发火灾事故，当生

仅公示用

产车间及原料、产品仓库发生泄漏或火灾，生成有害燃烧产物一氧化碳、二氧化碳等会对周围人群及大气环境产生影响；火灾爆炸导致泄漏物料及消防水如不能完全收集，将会对周围地下水和土壤环境产生影响。

6.4.3 风险识别结果

综上所述，本项目环境风险识别见下表。危险单元分布见下图。

表 6.4-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	储存设施	储存区、仓库等	液氨、98%硫酸、机油等	泄漏	大气、地下水、土壤	项目周边敏感点	容器破损泄漏、防渗层破损
2	生产装置	搅拌釜、抽滤	反应溶液、液态物料	泄漏	地下水、土壤	项目周边敏感点	由于发生撞击，化学腐蚀、应力腐蚀、流体冲蚀等原因导致釜体减薄、出现裂缝；也可能由于操作人员疏忽、仪表失灵等原因造成跑、冒现象的发生。
3	副产品储存	硫酸亚铁溶液储存区	铜及其化合物	泄漏	地下水、土壤	地下水、土壤	硫酸亚铁溶液储存量较大，发生包装桶泄漏，且地面防渗层破裂等情况。
4	环保设施	废气处理系统	粉尘	事故排放	大气、地下水、土壤	项目周边敏感点	风机故障、布袋除尘器的布袋破损
5	环保设施	危废仓	废机油等	泄漏	地表水、地下水、土壤	区域地下水、土壤	危废仓防渗层破损致渗漏液外溢
6	生产装置	火灾爆炸	CO、烟尘、消防废水	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气、地下水、土壤	项目周边敏感点	设备操作不当、电器短路等

仅公示用

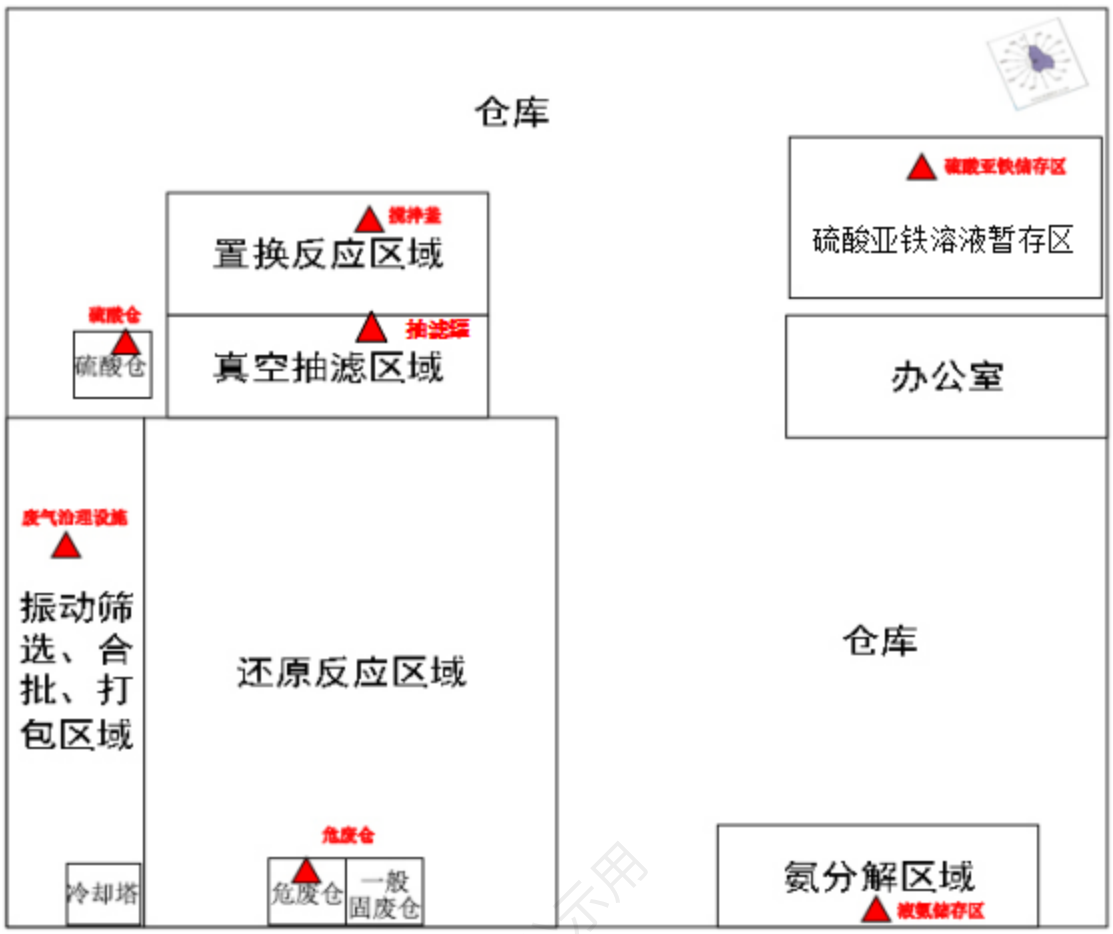


图 6.4-1 环境风险单元分布图

6.5风险事故情形

6.5.1 风险事故情形设定

根据前文对项目物质及生产系统风险识别，项目主要风险为化学品泄漏，考虑到生产区设备为架空设备，泄漏较原料储存区容易被发现，因此本评价选择物料暂存区作为风险事故情形设定的危险单元。风险事故情形设定见下表。

表 6.5-1 项目风险事故情形设定表

事故编号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径
事故 1	浓硫酸包装桶泄漏	浓硫酸储存间	浓硫酸	形成硫酸雾进入大气
事故 2	液氨包装瓶泄漏	液氨储存区	液氨	形成氨气进入大气
事故 3	一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁包装桶泄漏	硫酸亚铁储存区	铜及其化合物	进入土壤和地下水

本项目最大可信事故为浓硫酸包装桶泄漏形成硫酸雾污染环境空气；液氨包装瓶泄漏形成氨气污染环境空气；一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁

包装桶泄漏，风险物质（铜及其化合物）下渗污染土壤和地下水环境。

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 化学品泄漏事故源项分析

（1）事故情形设定

本项目使用的液体原辅料包括浓硫酸、液氨等。该类液体化学品均存放在专用包装桶内，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H 表 H.1，选取本项目储存量最大、挥发性最强的液体原辅材料浓硫酸、液氨包装桶泄漏作为泄漏事故的源强，以浓硫酸储存间、液氨储存区作为发生泄漏的地点。本项目浓硫酸、液氨包装桶为常温常压包装，泄漏源强参数设定情况如下：

①桶底泄漏，裂口为 10mm 孔径的圆形孔；

②包装设在围堰中，裂口出现后，液体迅速泄漏并充满围堰；

③事故发生时，露天，风速约为 1.5m/s，事故造成的硫酸雾和氨气将直接扩散到大气中；

④事故发生后，本项目设紧急隔离系统，考虑 30min 事故泄漏应急时间，因此以 30min 作为风险泄漏时间。

（2）计算方法

A、两相流泄漏

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的两相流泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m\left(P - P_C\right)} \qquad (F.6)$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}} \qquad (F.7)$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H} \qquad (F.8)$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，pa；

P——容器压力，$P=P_0$；

A——裂口面积，泄漏孔径为 10mm，因此孔径泄漏取 0.0000785m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

P_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg · K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_c——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

经计算，在设定事故条件下液氨的泄漏速率见下表。

表 6.5-2　本项目泄漏事故液氨泄漏计算一览表

两相混合物的定压比热容 Cp	两相混合物的温度 T_{LG}	液体在临界压力下的沸点 Tc	液体的汽化热 H	蒸发的液体占液体总量的比例 Fv
J(kg · K)	K	K	J/kg	/
4294	298	239.5	1370840	0.18

液氨包装规格为 400kg/瓶，因此本评价取包装瓶装载量全泄漏，即液氨泄漏量为 400kg。

事故工况下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。液氨为气态氨通过加压或冷却所得，沸点为-33.5℃，远小于瓶储存温度(25℃)，根据液氨泄漏时段扩散物理过程，考虑闪蒸时带走液滴的量。**根据风险导则，当 F>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算;如果 F 很小,则可近似地按液体泄漏公式计算。本项目液氨 Fv=0.18，因此本评价采用液体泄漏公式计算。**

B、两相流泄漏

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的两相流泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)} \quad (F.6)$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}} \quad (F.7)$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H} \quad (F.8)$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，pa；

P——容器压力，$P=P_0$；

A——裂口面积，泄漏孔径为 10mm，因此孔径泄漏取 0.0000785m^2；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m^3；

P_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2——液体密度，kg/m^3；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg · K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_c——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

经计算，在设定事故条件下液氨的泄漏速率见下表。

表 6.5-3　本项目泄漏事故液氨泄漏计算一览表

两相混合物的定压比热容 Cp	两相混合物的温度 T_{LG}	液体在临界压力下的沸点 Tc	液体的汽化热 H	蒸发的液体占液体总量的比例 Fv
J(kg · K)	K	K	J/kg	/
4294	298	239.5	1370840	0.18

液氨包装规格为 400kg/瓶，因此本评价取包装瓶装载量全泄漏，即液氨泄漏量为 400kg。

事故工况下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。液氨为气态氨通过加压或冷却所得，沸点为-33.5°C，远小于瓶储存温度(25°C)，根据液氨泄漏时段扩散物理过程，考虑闪蒸时带走液

滴的量。**根据风险导则，当 F>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算;如果 F 很小,则可近似地按液体泄漏公式计算。本项目液氨 Fv=0.18，因此本评价采用液体泄漏公式计算。**

B、两相流泄漏

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的两相流泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

$$Q_{LG} = C_d A\sqrt{2\rho_m(P - P_C)} \quad (F.6)$$

$$\rho_m = \frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1} + \frac{1 - F_V}{\rho_2}} \quad (F.7)$$

$$F_V = \frac{C_p(T_{LG} - T_C)}{H} \quad (F.8)$$

式中：Q_{LG}——两相流泄漏速度，kg/s；

C_d——两相流泄漏系数，取 0.8；

P_c——临界压力，pa；

P——容器压力，$P=P_0$；

A——裂口面积，泄漏孔径为 10mm，因此孔径泄漏取 0.0000785m²；

ρ_m——两相混合物的平均密度，kg/m³；

P_1——液体蒸发的蒸汽密度，kg/m³；

ρ_2——液体密度，kg/m³；

F_V——蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p——两相混合物的定压比热容，J/(kg · K)；

T_{LG}——两相混合物的温度，K；

T_c——液体在临界压力下的沸点，K；

H——液体的汽化热，J/kg。

经计算，在设定事故条件下液氨的泄漏速率见下表。

表 6.5-4　本项目泄漏事故液氨泄漏计算一览表

两相混合物的定压比热容 Cp	两相混合物的温度 T_{LG}	液体在临界压力下的沸点 Tc	液体的汽化热 H	蒸发的液体占液体总量的比例 Fv
J(kg · K)	K	K	J/kg	/

4294	298	239.5	1370840	0.18

事故工况下有害物质的挥发量受污染介质本身的物化性质、外界环境温度及现场风速等诸多因素的影响。液氨为气态氨通过加压或冷却所得，沸点为-33.5°C，远小于瓶储存温度(25°C)，根据液氨泄漏时段扩散物理过程，考虑闪蒸时带走液滴的量。**根据风险导则，当 F>1 时，表明液体将全部蒸发成气体，此时应按气体泄漏计算;如果 F 很小,则可近似地按液体泄漏公式计算。本项目液氨 Fv=0.18，因此本评价采用液体泄漏公式计算。**

B、液体泄漏

泄漏速率采用《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的液体泄漏速率计算公式进行估算，公式如下：

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

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，泄漏孔径为 10mm，因此孔径泄漏取 0.0000785m²；

ρ——液体密度，kg/m³；

P——容器内介质压力，$P=P_0$；

P_0——环境压力，101325pa；

g——重力加速度，取 9.81m/s²；

h——裂口之上液位高度，取 1m。

经计算，在设定事故条件下浓硫酸、液氨的泄漏速率见下表。

表 6.5-5　设定事故条件下化学品泄漏速率计算结果

泄漏物	裂口面积 A	液体密度ρ	容器内压力 P	环境压力 P0	裂口之上液位高度 h	液体泄漏速度 QL	计算泄漏量	泄漏时长	包装规格	泄漏量取值
单位	m^2	kg/m^3	Pa	Pa	m	kg/s	kg	min	kg	kg
浓硫酸	0.0000785	1840	101325	101325	0.4	0.263	473.4	30	25	25
液氨	0.0000785	603	2000000	101325	1.2	2.446	4402.8	30	400	400

根据计算结果，浓硫酸包装规格为 25kg/桶，根据计算结果，30min 持续泄漏量大于最大包装规格量，因此本评价取包装桶装载量全泄漏，即浓硫酸泄漏量

约为 25kg。液氨包装规格为 400kg/瓶，因此本评价取包装瓶装载量全泄漏，即液氨泄漏量为 400kg。

6.5.2.2 化学品蒸发事故源项分析

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发量为这三种蒸发之和。

①闪蒸量的估算

浓硫酸不是过热液体，因此不会出现闪蒸现象，无闪蒸量。

液氨为过热液体，根据《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 F 中推荐的闪蒸公式计算闪蒸蒸发速率，公式如下：

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v} \quad (F.9)$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v \quad (F.10)$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；
T_T——储存温度，K；
T_b——泄漏液体的沸点，K；
H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg；
C_p——泄漏液体的定压比热容，J/(kg·K)；
Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；
Q_L——物质泄漏速率，kg/s。

仅公示用

根据表 6.5-2，闪蒸比例 Fv=0.18，物质泄漏速率 Q_L=2.446kg/s，因此 Q_1=0.18×2.446=0.440kg/s，按 30min 事故时间计算，闪蒸量为 0.440kg/s×30min=792kg，大于泄漏量 400kg，因此按此闪蒸速率，约 15min 可完全闪蒸完所有物料。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。本项目泄漏的浓硫酸的沸点为 330℃。浓硫酸的沸点高于环境温度，不会发生热量蒸发。液氨的沸点为-33.5℃，液氨泄漏后迅速转化为氨气，因此也不会发生热量蒸发。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。

质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3=a\times p\times M/(R\times T_0)\times u^{(2-n)/(2+n)}\times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q3——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，Pa；

M——分子量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/mol·k；

T_0——环境温度，最不利气象条件下 298.15k；

u——风速，最不利气象条件下 1.5m/s；

r——液池半径，m；

a,n——大气稳定度系数,最不利气象条件为 F 稳定度,a=5.285×10^{-3},n=0.3；最常见气象条件下 D 稳定度，a=4.685×10^{-3}，n=0.25。

在计算事故风险时，考虑最不利天气条件和项目所在地最常见气象条件，其中最不利天气条件为风速 1.5m/s，温度 25°C，稳定度 F，相对湿度 50%；最常见气象条件为稳定度 D，该稳定度下平均风速 3.21m/s，日最高平均温度 32.02°C，年平均湿度 77%。

根据上式计算出的本项目浓硫酸泄漏后的质量蒸发速率见表下表。

表 6.5-6　本项目泄漏事故质量蒸发速率计算一览表

污染物	液体表面蒸气压 p	分子量	环境温度	风速	等效液池半径 r	稳定度		质量蒸发速率 Q_3	蒸发量	蒸发时长	气象条件
		M	T_0	u		稳定（F）					
	Pa	kg/mol	K	m/s	m	n	a	kg/s	kg	min	/
浓硫酸	24	0.098	298	1.5	2.52	0.3	0.005285	0.00004	0.072	30	最不利
浓硫酸	24	0.098	298	3.21	2.52	0.25	0.004685	0.00006	0.108	30	最常见

备注:根据《环境统计手册》表 4-11，浓硫酸浓度越高，蒸气压越小，温度越高蒸气压越大，由于表格没有 98%硫酸在 25℃下蒸气压参数，因此本评价参考 80%硫酸在 30℃下蒸气压 0.18mmHg（24Pa）进行取值评价。

6.6风险预测与评价

6.6.1 大气环境风险影响分析

大气环境风险评价工作等级为一级，选取最不利气象条件进行后果预测，选取适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围及程度。

本项目选取浓硫酸、液氨泄漏后释放的硫酸雾、氨气体等风险事故，本项目亦存在废气事故性排放等环境风险事故的释放可能造成的大气环境影响范围与程度进行风险分析。

（1）预测模式

按最大可信事故源项设定，有毒有害物质在大气中的扩散采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中推荐的模式，对设定事故状态下的污染物在不同风向风速和稳定度下的浓度分布进行预测。

①理查德森数

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

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

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

连续排放：

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

瞬间排放：

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

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρa——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Qt——瞬时排放的物质质量，kg；

Drel——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

T = 2X/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 Td＞T 时，可被认为是连续排放的；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

本项目网格点为每 50m 布设一个点，则将网格点定为最近受体点，则 X 为 50m;最不利气象条件风速为 1.5m/s。通过计算，污染物到达最近受体点的时间 T 为 66.7s，小于排放时间 Ta=1800s，因此各物料泄漏后发生液体蒸发的扩散属于连续排放。

②判断标准

对于连续排放，Ri≥1/6 为重质气体，Ri<1/6 为轻质气体；对于瞬时排放，Ri＞0.04 为重质气体，Ri≤0.04 为轻质气体。当 Ri 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。根据下表，本评价选择 AFTOX 模型对浓硫酸进行预测，选择 SLAB 模型对液氨进行预测。

表 6.6-1　理查德森数（Ri）计算参数表

污染物	ρrel(kg/m³)	ρa(kg/m³)	Ur(m/s)	Drel(m)	Q(kg/s)	Ri(无量纲)	气体类型	模型选取
浓硫酸	4.01	1.29	1.5	5.04	0.00004	0.023	轻质气体	AFTOX 模型
液氨	3.87	1.29	1.5	4.38	0.44	0.532	重质气体	SLAB 模型

（2）预测参数

表 6.6-2　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	113.393390°E	
	事故源纬度/（°）	22.676454°N	
	事故源类型	浓硫酸、液氨泄漏事故	
气象类型	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	3.21

	环境温度/℃	25	32.02
	相对湿度/%	50	77
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.1	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

（3）预测时段

泄露事故大气影响预测时段为 30min。

（4）预测源强

表 6.6-3　风险事故预测源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/(kg/s)	释放或泄露时间/min	最大释放量或泄露量/kg	蒸发速率/(kg/s)	泄露液体蒸发量/kg	其他事故源参数
1	泄漏	浓硫酸储存区	浓硫酸	大气	0.263	30	25	0.00004	0.072	最不利气象条件
2	泄漏	液氨储存区	液氨	大气	2.446	30	400	0.44	400	最不利气象条件
3	泄漏	浓硫酸储存区	浓硫酸	大气	0.263	30	25	0.00006	0.108	最常见气象
4	泄漏	液氨储存区	液氨	大气	2.446	30	400	0.44	400	最常见气象

（5）预测标准

预测评价标准见下表：

表 6.6-4 风险评价预测标准

序号	物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2/（mg/m³）
1	硫酸	7664-93-9	160	8.7
2	氨气	7664-41-7	770	110

（6）预测结果及评价

①浓硫酸泄漏事故预测结果（最不利气象）

由预测结果可知，最不利气象条件下项目浓硫酸包装桶事故排放情况下，其对应的废气污染物硫酸雾在下风向 20m 处出现浓度最大值为 1.06mg/m³，未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度；附近居民区最大浓度为 0.039203mg/m³，均未

超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度。

表 6.6-5 浓硫酸持续挥发下风向轴线预测结果表（最不利气象条件下）

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.11	0.6761
50	0.56	0.4352
100	1.11	0.1564
150	1.67	0.0820
200	2.22	0.0513
250	2.78	0.0356
300	3.33	0.0263
350	3.89	0.0204
400	4.44	0.0163
450	5.00	0.0134
500	5.56	0.0112
600	6.67	0.0083
700	7.78	0.0064
800	8.89	0.0051
900	10.00	0.0042
1000	11.11	0.0035
1100	12.22	0.0030
1200	13.33	0.0026
1300	14.44	0.0023
1400	15.56	0.0020
1500	16.67	0.0018
1600	17.78	0.0017
1700	18.89	0.0015
1800	20.00	0.0014
1900	21.11	0.0013
2000	22.22	0.0012
2100	23.33	0.0012
2200	24.44	0.0011
2300	25.56	0.0010
2400	26.67	0.0010
2500	27.78	0.0009
2600	28.89	0.0009
2700	30.00	0.0008
2800	31.11	0.0008
2900	32.22	0.0008
3000	33.33	0.0007
3100	34.44	0.0007
3200	35.56	0.0007
3300	36.67	0.0006

公示用

3400	37.78	0.0006
3500	38.89	0.0006
3600	40.00	0.0006
3700	41.11	0.0005
3800	42.22	0.0005
3900	43.33	0.0005
4000	44.44	0.0005
4100	45.56	0.0005
4200	46.67	0.0005
4300	47.78	0.0004
4400	48.89	0.0004
4500	50.00	0.0004
4600	51.11	0.0004
4700	52.22	0.0004
4800	53.33	0.0004
4900	54.44	0.0004
5000	55.56	0.0004

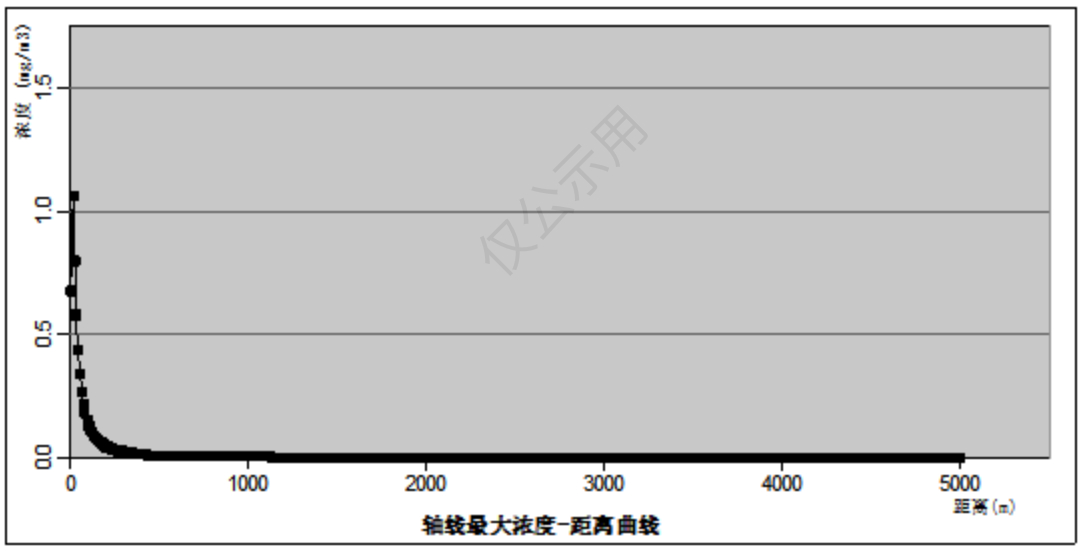


图 6.6-1 硫酸泄漏轴线/质心最大浓度图（最不利气象条件下）

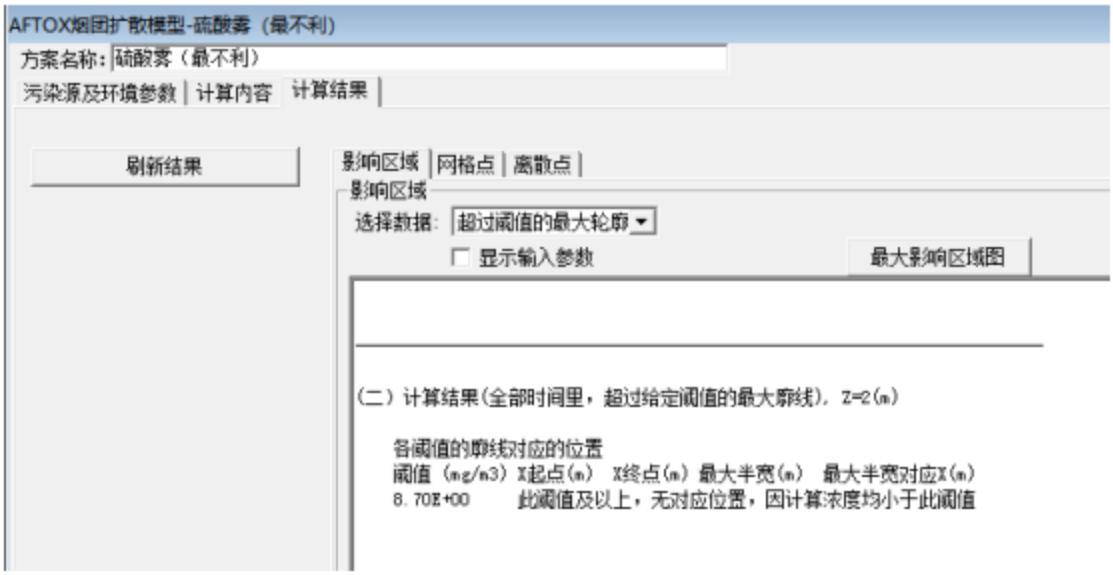


图 6.6-2 浓硫酸超过阈值轮廓线范围预测图（最不利气象条件下）

仅公示用

表 6.6-6 浓硫酸泄漏关心点预测结果（最不利气象条件下）

名称	与风险源距离(m)	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
沙栏小学	948	0.003863|10	0	0.003863	0.003863	0.003863	0.003863	0.003863	0.003863	0.003022	0	0	0	0
沙栏中学	1208	0.002572|13	0	0	0.002572	0.002572	0.002572	0.002572	0.002572	0.002571	0.00013	0	0	0
光明幼儿园	2036	0.001207|22	0	0	0	0	0.001207	0.001207	0.001207	0.001207	0.001207	0.001163	0.000076	0
光二托儿所	2076	0.001176|22	0	0	0	0	0.001176	0.001176	0.001176	0.001176	0.001176	0.001152	0.000132	0
三角东平托儿所	3119	0.000683|42	0	0	0	0	0	0	0.000387	0.000678	0.000683	0.000683	0.000683	0.000672
光明小学	2525	0.000906|27	0	0	0	0	0	0.000906	0.000906	0.000906	0.000906	0.000906	0.000865	0.000136
三角镇住房和城乡建设局	2032	0.001211|22	0	0	0	0	0.001211	0.001211	0.00121	0.00121	0.00121	0.00116	0.000067	0
三角镇人民政府	1995	0.001241|21	0	0	0	0	0.001241	0.001241	0.001241	0.001241	0.001241	0.001156	0.000036	0
三角镇中心小学	1609	0.001653|17	0	0	0	0.001653	0.001653	0.001653	0.001653	0.001653	0.00164	0.000076	0	0
团范幼儿园	2409	0.000964|26	0	0	0	0	0	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0000

仅公示用

								64	64	64	64	64	19	33
阜沙镇丰联小学	2667	0.000842|28	0	0	0	0	0	0.000842	0.00084	0.000842	0.000842	0.000842	0.000836	0.000366
沙栏村	238	0.039203|3	0.039203	0.039203	0.039203	0.039203	0.039203	0.039203	0	0	0	0	0	0
结民村	248	0.036593|3	0.036593	0.036593	0.036593	0.036593	0.036593	0.036593	0	0	0	0	0	0
光明村	1726	0.001505|18	0	0	0	0.001505	0.001505	0.001505	0.001505	0.001505	0.001504	0.000415	0	0
潘龙村	2328	0.001009|25	0	0	0	0	0.001009	0.001009	0.001009	0.001009	0.001009	0.001009	0.000713	0.000008
团范村	1918	0.001308|20	0	0	0	0.001308	0.001308	0.001308	0.001307	0.001307	0.001307	0.001084	0.000007	0
马安村	1835	0.001387|20	0	0	0	0.001387	0.001387	0.001387	0.001387	0.001387	0.001387	0.000865	0.000001	0
丰联村	1874	0.001349|20	0	0	0	0.001349	0.001349	0.001349	0.001349	0.001349	0.001349	0.000991	0.000002	0
规划敏感点 1	723	0.006088|8	0	0.006088	0.006088	0.006088	0.006088	0.006088	0.006087	0.000004	0	0	0	0
规划敏感点 2	1268	0.002371|14	0	0	0.002371	0.002371	0.002371	0.002371	0.002371	0.002371	0.00045	0	0	0
规划敏感点 3	2718	0.000821|29	0	0	0	0	0	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0004

仅供使用

								21	15	21	21	21	18	53
东南村	3961	0.000496|53	0	0	0	0	0	0	0	0.000036	0.00032	0.00048 9	0.00049 6	0.00049 6
横档村	4754	0.000389|64	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000075	0.00029 2	0.00038 4
石军村	2983	0.000725|41	0	0	0	0	0	0	0.00058 8	0.00072 4	0.00072 5	0.00072 5	0.00072 5	0.00067 6
吴栏村	4953	0.000368|66	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000025	0.00018 4	0.00034 3
鳌山村	4777	0.000386|63	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000067	0.00028	0.00038
新沙村	4680	0.000397|62	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000006	0.000106	0.00032 9	0.00039 5
大有村	2770	0.0008|29	0	0	0	0	0	0.0008	0.00078 7	0.0008	0.0008	0.0008	0.00079 9	0.00052 8
阜沙村	4425	0.000428|59	0	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000037	0.00026 2	0.00041 7	0.00042 8
上南村	3900	0.000507|53	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000056	0.00037 2	0.00050 3	0.00050 7	0.00050 7
中南村	3411	0.000606|46	0	0	0	0	0	0	0.00007	0.00049 2	0.00060 5	0.00060 6	0.00060 6	0.00060 6
下南村	4086	0.000476|55	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0002	0.0004	0.0004	0.0004

仅公示用

										13	13	52	76	76
上网村	4250	0.000452|58	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000102	0.000375	0.00045	0.00052
规划敏感点 4	2885	0.000758|30	0	0	0	0	0	0.000758	0.000701	0.000758	0.000758	0.000758	0.000758	0.000643
友联幼儿园	3631	0.000557|48	0	0	0	0	0	0	0.00001	0.000251	0.000539	0.000557	0.000557	0.000557
丰联托儿所	3234	0.000651|44	0	0	0	0	0	0	0.000225	0.000627	0.000651	0.000651	0.000651	0.000648
大有小学	3940	0.0005|53	0	0	0	0	0	0	0	0.000042	0.000338	0.000494	0.0005	0.0005
绿贝儿幼儿园	4501	0.000418|59	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000022	0.00021	0.000397	0.000418
阜沙医院	4762	0.000388|63	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000072	0.000288	0.000382
阜沙中学	4760	0.000388|63	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000073	0.000289	0.000383
马安小学	4095	0.000475|56	0	0	0	0	0	0	0	0.000013	0.000206	0.000449	0.000474	0.000475
阜沙乐天托儿所	4285	0.000447|58	0	0	0	0	0	0	0	0.000002	0.000085	0.000355	0.000444	0.000447
马新中学	4228	0.000455|57	0	0	0	0	0	0	0	0.0000	0.0001	0.0003	0.0004	0.0004

仅公示用

										04	14	88	53	55
中山市职业技能培训中心	3897	0.000507|52	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000057	0.000374	0.000504	0.000507	0.000507
四海小学	4005	0.000489|54	0	0	0	0	0	0	0	0.000026	0.000281	0.000478	0.000489	0.000489
东南幼儿园	3888	0.000509|53	0	0	0	0	0	0	0.000001	0.000061	0.000382	0.000506	0.000509	0.000509
三角中学	3260	0.000644|45	0	0	0	0	0	0	0.000194	0.000612	0.000644	0.000644	0.000644	0.000642
三角小学	3470	0.000592|46	0	0	0	0	0	0	0.000044	0.00043	0.00059	0.000592	0.000592	0.000592
三角医院	3086	0.000693|42	0	0	0	0	0	0	0.000437	0.00069	0.000693	0.000693	0.000693	0.000677
蟠龙幼儿园	3462	0.000594|47	0	0	0	0	0	0	0.000047	0.000439	0.000592	0.000594	0.000594	0.000594
蟠龙小学	3556	0.000573|48	0	0	0	0	0	0	0.00002	0.000333	0.000565	0.000573	0.000573	0.000573
合作幼儿园	680	0.006747|7	0	0.006747	0.006747	0.006747	0.006747	0.006747	0.006747	0	0	0	0	0
沙栏托儿所	1049	0.003259|11	0	0	0.003259	0.003259	0.003259	0.003259	0.003259	0.003194	0	0	0	0
三角特一幼儿	1862	0.00136|20	0	0	0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0013	0.0009	0.0000	0

仅公示用

园						6	6	6	6	6	6	62	02	
三角中心幼儿园	1736	0.001494|18	0	0	0	0.001494	0.001494	0.001494	0.001494	0.001494	0.001493	0.000462	0	0
阜沙中心小学	4760	0.000388|63	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000003	0.000073	0.000289	0.000383
阜沙小太阳托儿所	2381	0.00098|25	0	0	0	0	0.00098	0.00098	0.00098	0.00098	0.00098	0.00079	0.00087	0.00021
团范小学	2338	0.001004|25	0	0	0	0	0.001004	0.001004	0.001004	0.001004	0.001004	0.001003	0.00073	0.00001
沙栏社区卫生服务站	1374	0.002072|15	0	0	0.002072	0.002072	0.002072	0.002072	0.002072	0.002072	0.001297	0	0	0
结民社区卫生服务站	485	0.011894|5	0.011894	0.011894	0.011894	0.011894	0.011894	0.011894	0.010317	0	0	0	0	0
结民社区卫生服务站 2	1273	0.002355|14	0	0	0.002355	0.002355	0.002355	0.002355	0.002355	0.002355	0.000473	0	0	0
三角卫生服务站	3126	0.000681|42	0	0	0	0	0	0	0.000376	0.000675	0.000681	0.000681	0.000681	0.000671
文安卫生服务站	4130	0.000469|55	0	0	0	0	0	0	0	0.000009	0.000179	0.000435	0.000469	0.000469

仅供使用

表 6.6-7 浓硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象条件下）

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">硫酸雾蒸发事故</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>包装桶</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>浓硫酸</td><td>最大存在量/kg</td><td>25</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>0.263</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>25</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>0.4</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>0.072</td><td>泄漏频率</td><td>1×10^{-6}a</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">硫酸雾</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>160</td><td>0</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>8.7</td><td>0</td><td>0.00</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m³)及到达时间/min</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

②浓硫酸泄漏事故预测结果（最常见气象）

由预测结果可知，最常见气象条件下项目浓硫酸包装桶事故排放情况下，其对应的废气污染物硫酸雾在下风向 10m 处出现浓度最大值为 0.6118mg/m³，未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度；附近居民区最大浓度为 0.007665mg/m³，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度。

表 6.6-8 浓硫酸持续挥发下风向轴线预测结果表（最常见气象条件下）

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.05	0.6118
50	0.26	0.1068
100	0.52	0.0338
150	0.78	0.0169
200	1.04	0.0103
250	1.30	0.0070

300	1.56	0.0051
350	1.82	0.0039
400	2.08	0.0031
450	2.34	0.0025
500	2.60	0.0021
600	3.12	0.0015
700	3.63	0.0012
800	4.15	0.0009
900	4.67	0.0008
1000	5.19	0.0006
1100	5.71	0.0005
1200	6.23	0.0005
1300	6.75	0.0004
1400	7.27	0.0004
1500	7.79	0.0003
1600	8.31	0.0003
1700	8.83	0.0003
1800	9.35	0.0003
1900	9.87	0.0002
2000	10.38	0.0002
2100	10.90	0.0002
2200	11.42	0.0002
2300	11.94	0.0002
2400	12.46	0.0002
2500	12.98	0.0002
2600	13.50	0.0001
2700	14.02	0.0001
2800	14.54	0.0001
2900	15.06	0.0001
3000	15.58	0.0001
3100	16.10	0.0001
3200	16.62	0.0001
3300	17.13	0.0001
3400	17.65	0.0001
3500	18.17	0.0001
3600	18.69	0.0001
3700	19.21	0.0001
3800	19.73	0.0001
3900	20.25	0.0001
4000	20.77	0.0001
4100	21.29	0.0001
4200	21.81	0.0001
4300	22.33	0.0001

仅供公示用

4400	22.85	0.0001
4500	23.37	0.0001
4600	23.88	0.0001
4700	24.40	0.0001
4800	24.92	0.0001
4900	25.44	0.0001
5000	25.96	0.0001

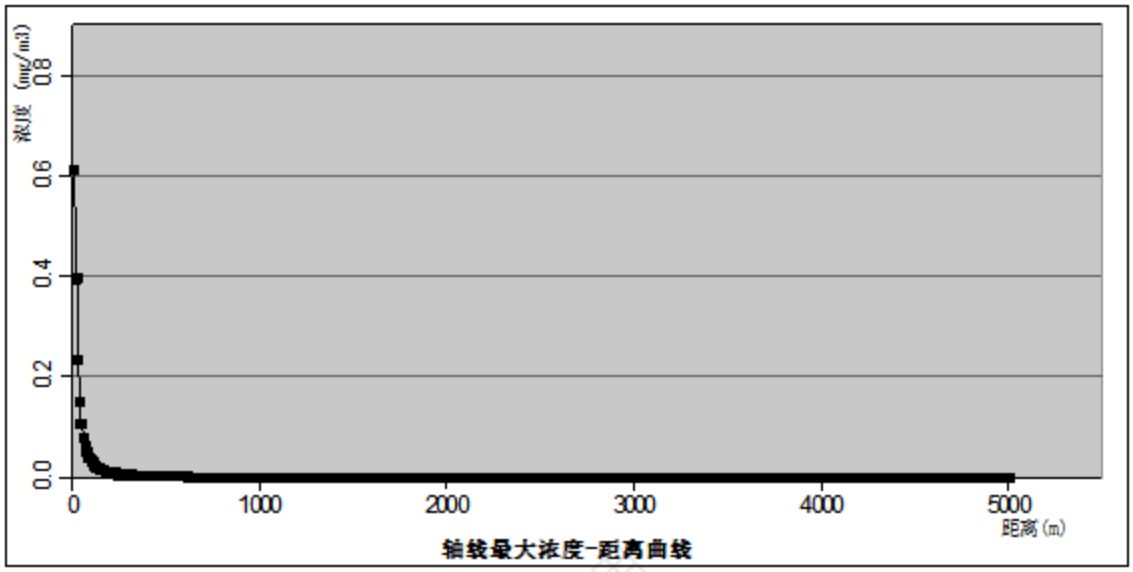


图 6.6-3 硫酸泄漏轴线/质心最大浓度图（最常见气象条件下）

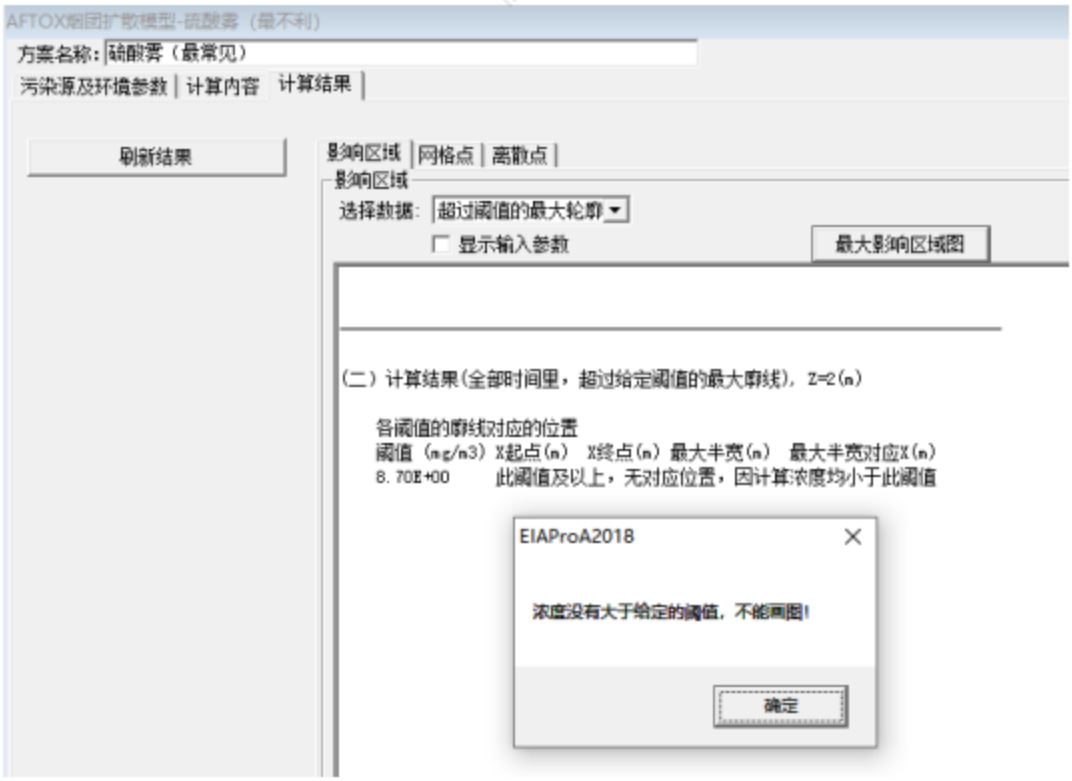


图 6.6-4 浓硫酸超过阈值轮廓线范围预测图（最常见气象条件下）

表 6.6-9 浓硫酸泄漏关心点预测结果（最常见气象条件下）

名称	与风险源距离(m)	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
沙栏小学	948	0.000692|5	0.000692	0.000692	0.000692	0.000692	0.000692	0.000692	0.00034	0	0	0	0	0
沙栏中学	1208	0.000461|6	0	0.000461	0.000461	0.000461	0.000461	0.000461	0.000432	0	0	0	0	0
光明幼儿园	2036	0.000213|10	0	0.000213	0.000213	0.000213	0.000213	0.000213	0.000213	0.000143	0	0	0	0
光二托儿所	2076	0.000207|10	0	0.000207	0.000207	0.000207	0.000207	0.000207	0.000207	0.000148	0	0	0	0
三角东平托儿所	3119	0.000113|15	0	0	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000082	0.000004	0	0
光明小学	2525	0.000155|12	0	0	0.000155	0.000155	0.000155	0.000155	0.000155	0.00015	0.000022	0	0	0
三角镇住房和城乡建设局	2032	0.000214|10	0	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	0.000141	0	0	0	0
三角镇人民政府	1995	0.00022|9	0	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.000136	0	0	0	0
三角镇中心小学	1609	0.000302|8	0	0.000302	0.000302	0.000302	0.000302	0.000302	0.000301	0.000025	0	0	0	0
团范幼儿园	2409	0.000166|11	0	0	0.000166	0.000166	0.000166	0.000166	0.000166	0.000156	0.000011	0	0	0
阜沙镇丰联小学	2667	0.000143|13	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0

					143	143	143	143	143	141	038			
沙栏村	238	0.007665|2	0.007665	0.007665	0.007665	0.007665	0.007665	0.007665	0	0	0	0	0	0
结民村	248	0.007136|2	0.007136	0.007136	0.007136	0.007136	0.007136	0.007136	0	0	0	0	0	0
光明村	1726	0.000272|8	0	0.000272	0.000272	0.000272	0.000272	0.000272	0.000272	0.000056	0	0	0	0
潘龙村	2328	0.000175|11	0	0	0.000175	0.000175	0.000175	0.000175	0.000175	0.000159	0.000006	0	0	0
团范村	1918	0.000233|9	0	0.000233	0.000233	0.000233	0.000233	0.000233	0.000233	0.000118	0	0	0	0
马安村	1835	0.000248|9	0	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000092	0	0	0	0
丰联村	1874	0.000241|9	0	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0.000241	0.000105	0	0	0	0
规划敏感点 1	723	0.001109|4	0.001109	0.001109	0.001109	0.001109	0.001109	0.001109	0.000017	0	0	0	0	0
规划敏感点 2	1268	0.000429|6	0	0.000429	0.000429	0.000429	0.000429	0.000429	0.000413	0	0	0	0	0
规划敏感点 3	2718	0.000139|13	0	0	0.000139	0.000139	0.000139	0.000139	0.000139	0.000137	0.000045	0	0	0
东南村	3961	0.00008|18	0	0	0	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.000078	0.000047	0.000003	0
横档村	4754	0.000061|22	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

							061	061	061	061	061	057	028	002
石军村	2983	0.000121|14	0	0	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000121	0.000074	0.000002	0	0
吴栏村	4953	0.000057|23	0	0	0	0	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000057	0.000055	0.000034	0.000005
鳌山村	4777	0.00006|22	0	0	0	0	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.000057	0.000029	0.000003
新沙村	4680	0.000062|22	0	0	0	0	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0.000062	0.000058	0.000026	0.000002
大有村	2770	0.000135|13	0	0	0.000135	0.000135	0.000135	0.000135	0.000135	0.000134	0.000051	0	0	0
阜沙村	4425	0.000068|21	0	0	0	0	0.000068	0.000068	0.000068	0.000068	0.000067	0.000058	0.000016	0
上南村	3900	0.000081|18	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.00008	0.000044	0.000003	0
中南村	3411	0.000099|16	0	0	0	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0.000099	0.000088	0.000016	0	0
下南村	4086	0.000076|19	0	0	0	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000075	0.000052	0.000006	0
上网村	4250	0.000072|20	0	0	0	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000071	0.000056	0.000011	0
规划敏感点 4	2885	0.000127|14	0	0	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000127	0.000065	0.000001	0	0
友联幼儿园	3631	0.00009|17	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

仅公示用

						09	09	09	09	09	086	029		
丰联托儿所	3234	0.000107|15	0	0	0.000107	0.000107	0.000107	0.000107	0.000107	0.000107	0.000087	0.000008	0	0
大有小学	3940	0.00008|18	0	0	0	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.000079	0.000046	0.000003	0
绿贝儿幼儿园	4501	0.000066|21	0	0	0	0	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000066	0.000058	0.000019	0.000001
阜沙医院	4762	0.000061|22	0	0	0	0	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000057	0.000029	0.000003
阜沙中学	4760	0.000061|22	0	0	0	0	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000057	0.000028	0.000003
马安小学	4095	0.000076|19	0	0	0	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000076	0.000075	0.000052	0.000006	0
阜沙乐天托儿所	4285	0.000071|20	0	0	0	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000071	0.000056	0.000012	0
马新中学	4228	0.000072|20	0	0	0	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000072	0.000056	0.00001	0
中山市职业技能培训中心	3897	0.000081|18	0	0	0	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.000081	0.00008	0.000044	0.000003	0
四海小学	4005	0.000078|19	0	0	0	0.000078	0.000078	0.000078	0.000078	0.000078	0.000077	0.000049	0.000004	0
东南幼儿园	3888	0.000082|18	0	0	0	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.00008	0.000044	0.000002	0
三角中学	3260	0.000106|15	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

					106	106	106	106	106	106	087	009		
三角小学	3470	0.000097|16	0	0	0	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000088	0.000019	0	0
三角医院	3086	0.000115|14	0	0	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.000115	0.00008	0.000003	0	0
蟠龙幼儿园	3462	0.000097|16	0	0	0	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000097	0.000088	0.000019	0	0
蟠龙小学	3556	0.000093|17	0	0	0	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000093	0.000087	0.000024	0	0
合作幼儿园	680	0.001234|4	0.001234	0.001234	0.001234	0.001234	0.001234	0.001234	0.000004	0	0	0	0	0
沙栏托儿所	1049	0.00058|5	0.00058	0.00058	0.00058	0.00058	0.00058	0.00058	0.000433	0	0	0	0	0
三角特一幼儿园	1862	0.000243|9	0	0.000243	0.000243	0.000243	0.000243	0.000243	0.000243	0.0001	0	0	0	0
三角中心幼儿园	1736	0.00027|8	0	0.00027	0.00027	0.00027	0.00027	0.00027	0.00027	0.000061	0	0	0	0
阜沙中心小学	4760	0.000061|22	0	0	0	0	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000061	0.000057	0.000028	0.000003
阜沙小太阳托儿所	2381	0.000169|11	0	0	0.000169	0.000169	0.000169	0.000169	0.000169	0.000157	0.00001	0	0	0
团范小学	2338	0.000174|11	0	0	0.000174	0.000174	0.000174	0.000174	0.000174	0.000159	0.000007	0	0	0
沙栏社区卫生服	1374	0.000381|7	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0

务站				381	381	381	381	381	376	001				
结民社区卫生服务站	485	0.002222|3	0.002222	0.002222	0.002222	0.002222	0.002222	0.002222	0	0	0	0	0	0
结民社区卫生服务站 2	1273	0.000427|6	0	0.000427	0.000427	0.000427	0.000427	0.000427	0.000412	0	0	0	0	0
三角卫生服务站	3126	0.000113|15	0	0	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000113	0.000082	0.000004	0	0
文安卫生服务站	4130	0.000075|19	0	0	0	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000075	0.000074	0.000053	0.000007	0

仅公示用

表 6.6-10 浓硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表（最常见气象条件下）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸雾蒸发事故				
环境风险类型	泄漏				
泄漏设备类型	包装桶	操作温度/℃	32.02	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	浓硫酸	最大存在量/kg	25	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	0.263	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	25
泄漏高度/m	0.4	泄漏液体蒸发量/kg	0.108	泄漏频率	1×10^{-6}a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	硫酸雾	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160	0	0.00
		大气毒性终点浓度-2	8.7	0	0.00
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)及到达时间/min
		/	/	/	/

③液氨泄漏事故预测结果（最不利气象）

由预测结果可知，最不利气象条件下项目液氨包装瓶事故排放情况下，其对应的废气污染物氨气在下风向 10m 处出现浓度最大值为 7436.1000mg/m³ ，超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度；1 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 130m，2 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 460m；附近居民区最大浓度为 456.9245mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点浓度，但超过 2 级大气毒性终点浓度。

表 6.6-11 液氨持续挥发下风向轴线预测结果表（最不利气象条件下）

距离（m）	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	质心浓度（mg/m³）
10	0.62	7436.1000	7436.1000
50	2.03	1783.8000	1783.8000
100	3.30	946.0000	946.0000
150	4.34	720.6300	720.6300

200	5.26	508.4100	508.4100
250	6.08	365.2300	365.2300
300	5.77	266.2600	266.2600
350	6.38	207.7100	207.7100
400	5.94	178.6100	178.6100
450	5.47	138.5800	157.3500
500	5.98	65.6630	140.6300
600	6.94	17.4350	116.7300
700	7.85	5.4338	99.7790
800	8.72	1.8173	86.3500
900	8.57	0.6946	76.0490
1000	9.39	0.3044	67.3820
1100	10.19	0.1397	60.3330
1200	10.98	0.0675	54.3100
1300	11.75	0.0346	49.1520
1400	12.51	0.0188	44.7780
1500	13.26	0.0108	40.9040
1600	14.00	0.0065	37.5120
1700	14.73	0.0041	34.5610
1800	15.45	0.0027	31.9520
1900	16.17	0.0019	29.5770
2000	16.88	0.0013	27.4690
2100	17.59	0.0010	25.5980
2200	18.29	0.0007	23.9280
2300	18.98	0.0006	22.3740
2400	19.67	0.0005	20.9750
2500	20.36	0.0004	19.7150
2600	22.04	0.0003	18.5810
2700	22.72	0.0003	17.5580
2800	23.39	0.0002	16.5990
2900	24.06	0.0002	15.7270
3000	24.73	0.0002	14.9330
3100	26.40	0.0002	14.2090
3200	27.06	0.0002	13.5480
3300	27.72	0.0001	12.9410
3400	28.38	0.0001	12.3440
3500	29.03	0.0001	11.7890
3600	30.68	0.0001	11.2730
3700	31.33	0.0001	10.7930
3800	31.98	0.0001	10.3460
3900	32.62	0.0001	9.9300
4000	34.27	0.0001	9.5414
4100	34.91	0.0001	9.1635

仅公示用

4200	35.55	0.0001	8.8070
4300	36.18	0.0001	8.4720
4400	37.82	0.0001	8.1572
4500	38.45	0.0001	7.8612
4600	39.08	0.0001	7.5828
4700	39.72	0.0001	7.3207
4800	41.34	0.0001	7.0736
4900	41.97	0.0001	6.8351
5000	42.60	0.0001	6.6044

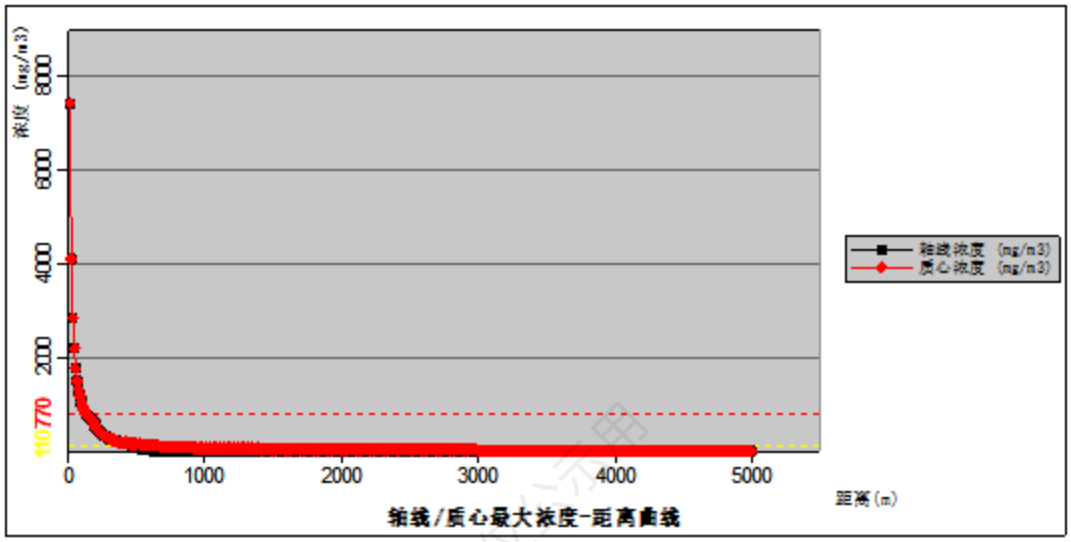


图 6.6-5 液氨泄漏轴线/质心最大浓度图（最不利气象条件下）

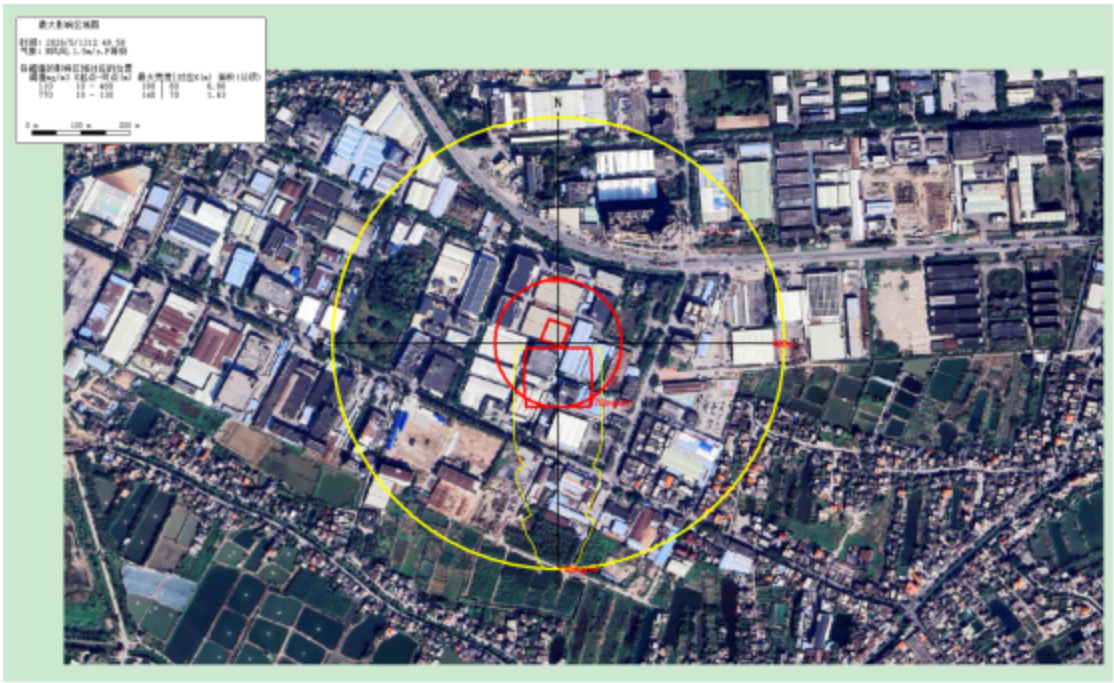


图 6.6-6 液氨超过阈值轮廓线范围预测图（最不利气象条件下）

表 6.6-12 液氨泄漏关心点预测结果（最不利气象条件下）

名称	与风险源距离(m)	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
沙栏小学	925	0.370493|9	0	0.296879	0.004692	0.000096	0.000006	0	0	0	0	0	0	0
沙栏中学	1185	0.046411|11	0	0.038287	0.00614	0.000218	0.000015	0.000002	0	0	0	0	0	0
光明幼儿园	2013	0.000847|17	0	0	0.000622	0.000523	0.000114	0.000023	0.000005	0	0	0	0	0
光二托儿所	2053	0.00075|17	0	0	0.000494	0.000511	0.000121	0.000025	0.000006	0	0	0	0	0
三角东平托儿所	3096	0.000131|26	0	0	0	0.000032	0.000127	0.000102	0.000049	0.00002	0.000008	0	0	0
光明小学	2502	0.000266|21	0	0	0	0.000256	0.000172	0.000058	0.000018	0.000006	0	0	0	0
三角镇住房和城乡建设局	2009	0.000857|17	0	0	0.000637	0.000524	0.000114	0.000023	0.000005	0	0	0	0	0
三角镇人民政府	1972	0.000951|17	0	0	0.00078	0.000533	0.000108	0.000021	0.000005	0	0	0	0	0
三角镇中心小学	1586	0.004406|14	0	0	0.003684	0.000462	0.00005	0.000007	0	0	0	0	0	0
团范幼儿园	2434	0.000299|20	0	0	0	0.000299	0.000168	0.000053	0.000015	0.000005	0	0	0	0
阜沙镇丰联小学	2639	0.000214|22	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0

						178	173	07	023	008				
沙栏村	215	456.9245|3	456.9245	0.188489	0.000203	0	0	0	0	0	0	0	0	0
结民村	225	427.2237|3	427.2237	0.201725	0.000218	0	0	0	0	0	0	0	0	0
光明村	1703	0.002569|14	0	0	0.002569	0.000512	0.000065	0.00001	0.000002	0	0	0	0	0
潘龙村	2305	0.000391|19	0	0	0.000089	0.000382	0.000156	0.000042	0.000011	0.000003	0	0	0	0
团范村	1943	0.001055|16	0	0	0.000909	0.000538	0.000103	0.00002	0.000004	0	0	0	0	0
马安村	1860	0.001406|16	0	0	0.001362	0.000542	0.000089	0.000016	0.000003	0	0	0	0	0
丰联村	1846	0.00147|16	0	0	0.001452	0.000542	0.000087	0.000015	0.000003	0	0	0	0	0
规划敏感点 1	700	3.374216|8	0	0.670176	0.00254	0.000039	0.000002	0	0	0	0	0	0	0
规划敏感点 2	1245	0.030525|11	0	0.020162	0.006109	0.000253	0.000018	0.000002	0	0	0	0	0	0
规划敏感点 3	2695	0.000197|23	0	0	0	0.00015	0.000171	0.000075	0.000026	0.000009	0	0	0	0
东南村	3986	0.000097|34	0	0	0	0	0.000016	0.000075	0.000096	0.00007	0.00004	0.00002	0.000009	0
横档村	4779	0.000109|41	0	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

								018	072	108	098	066	037	019
石军村	3008	0.00014|25	0	0	0	0.000047	0.00014	0.000098	0.000043	0.000017	0.000007	0	0	0
吴栏村	4978	0.000116|42	0	0	0	0	0	0.000011	0.000059	0.000108	0.000112	0.000083	0.00005	0.000026
鳌山村	4802	0.00011|41	0	0	0	0	0	0.000017	0.000071	0.000108	0.000099	0.000068	0.000038	0.00002
新沙村	4705	0.000107|40	0	0	0	0	0	0.000022	0.000077	0.000107	0.000092	0.00006	0.000033	0.000017
大有村	2742	0.000186|23	0	0	0	0.000129	0.000169	0.000079	0.000028	0.00001	0.000004	0	0	0
阜沙村	4397	0.0001|38	0	0	0	0	0.000003	0.000041	0.000092	0.000095	0.000068	0.000039	0.00002	0
上南村	3872	0.000097|33	0	0	0	0	0.000023	0.000085	0.000093	0.000063	0.000034	0.000016	0	0
中南村	3383	0.000111|29	0	0	0	0.000007	0.000081	0.000108	0.000068	0.000033	0.000015	0.000006	0	0
下南村	4058	0.000096|34	0	0	0	0	0.000012	0.000069	0.000096	0.000075	0.000045	0.000023	0.000011	0
上网村	4227	0.000097|36	0	0	0	0	0.000007	0.000055	0.000096	0.000086	0.000056	0.00003	0.000015	0
规划敏感点 4	2862	0.000162|24	0	0	0	0.000085	0.000159	0.000088	0.000035	0.000013	0.000005	0	0	0
友联幼儿园	3603	0.000102|30	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0

仅公示用

							05	102	081	045	022	01		
丰联托儿所	3206	0.000122|27	0	0	0	0.000018	0.000109	0.000106	0.000056	0.000025	0.00001	0	0	0
大有小学	3912	0.000097|33	0	0	0	0	0.00002	0.000082	0.000094	0.000065	0.000036	0.000018	0	0
绿贝儿幼儿园	4473	0.000101|38	0	0	0	0	0.000002	0.000036	0.000089	0.000099	0.000074	0.000044	0.000023	0
阜沙医院	4734	0.000108|41	0	0	0	0	0	0.00002	0.000075	0.000107	0.000094	0.000062	0.000035	0.000017
阜沙中学	4732	0.000107|40	0	0	0	0	0	0.00002	0.000075	0.000107	0.000094	0.000062	0.000035	0.000017
马安小学	4120	0.000097|35	0	0	0	0	0.00001	0.000064	0.000097	0.000079	0.000049	0.000025	0.000012	0
阜沙乐天托儿所	4257	0.000097|36	0	0	0	0	0.000006	0.000052	0.000095	0.000088	0.000058	0.000032	0.000015	0
马新中学	4253	0.000097|36	0	0	0	0	0.000006	0.000053	0.000095	0.000087	0.000058	0.000031	0.000015	0
中山市职业技能培训中心	3922	0.000097|33	0	0	0	0	0.00002	0.000081	0.000094	0.000066	0.000037	0.000018	0	0
四海小学	4030	0.000096|34	0	0	0	0	0.000014	0.000072	0.000096	0.000073	0.000043	0.000022	0.00001	0
东南幼儿园	3913	0.000097|33	0	0	0	0	0.00002	0.000081	0.000094	0.000066	0.000036	0.000018	0	0
三角中学	3285	0.000116|28	0	0	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0

仅公示用

						012	096	108	062	028	012			
三角小学	3495	0.000106|30	0	0	0	0	0.000064	0.000106	0.000075	0.000039	0.000018	0.000008	0	0
三角医院	3063	0.000135|26	0	0	0	0.000037	0.000132	0.000101	0.000047	0.000019	0.000007	0	0	0
蟠龙幼儿园	3439	0.000108|29	0	0	0	0.000005	0.000072	0.000107	0.000072	0.000036	0.000016	0.000007	0	0
蟠龙小学	3533	0.000105|30	0	0	0	0	0.000059	0.000105	0.000077	0.000041	0.000019	0.000008	0	0
合作幼儿园	657	5.59041|7	0	0.707656	0.00217	0.000032	0	0	0	0	0	0	0	0
沙栏托儿所	1026	0.15427|10	0	0.15427	0.005509	0.000136	0.000008	0	0	0	0	0	0	0
三角特一幼儿园	1839	0.001502|16	0	0	0.001498	0.000541	0.000086	0.000015	0.000003	0	0	0	0	0
三角中心幼儿园	1713	0.00248|15	0	0	0.00248	0.000516	0.000067	0.000011	0.000002	0	0	0	0	0
阜沙中心小学	4732	0.000107|40	0	0	0	0	0	0.00002	0.000075	0.000107	0.000094	0.000062	0.000035	0.000017
阜沙小太阳托儿所	2353	0.000351|20	0	0	0.000061	0.000351	0.000161	0.000046	0.000013	0.000004	0	0	0	0
团范小学	2363	0.000345|20	0	0	0.000056	0.000345	0.000162	0.000047	0.000013	0.000004	0	0	0	0
沙栏社区卫生服	1351	0.015842|12	0	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0

务站				564	695	32	026	003						
结民社区卫生服务站	462	84.58595|6	52.45947	0.602592	0.000904	0.000012	0	0	0	0	0	0	0	0
结民社区卫生服务站 2	1250	0.02941|11	0	0.019059	0.0061	0.000256	0.000019	0.000002	0	0	0	0	0	0
三角卫生服务站	3103	0.000131|26	0	0	0	0.00003	0.000126	0.000103	0.000049	0.00002	0.000008	0	0	0
文安卫生服务站	4102	0.000097|35	0	0	0	0	0.000011	0.000065	0.000097	0.000078	0.000048	0.000025	0.000012	0

仅公示用

表 6.6-13 液氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象条件下）

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">液氨泄漏事故</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>包装瓶</td><td>操作温度/℃</td><td>25</td><td>操作压力/MPa</td><td>常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>氨气</td><td>最大存在量/kg</td><td>400</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>2.446</td><td>泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>400</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>1.2</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>400</td><td>泄漏频率</td><td>1×10^{-6}a</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="7">氨气</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td>130</td><td>3.94</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>110</td><td>460</td><td>5.58</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m³)及到达时间/min</td></tr>
<tr><td>沙栏村</td><td>3</td><td>6</td><td>456.9245|3</td></tr>
<tr><td>结民村</td><td>3</td><td>5</td><td>427.2237|3</td></tr>
</table>

④液氨泄漏事故预测结果（最常见气象）

由预测结果可知，最常见气象条件下项目液氨包装瓶事故排放情况下，其对应的废气污染物氨气在下风向 10m 处出现浓度最大值为 4435.9000mg/m³ ，超过 1、2 级大气毒性终点浓度；1 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 60m，2 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 350m；附近居民区最大浓度为 186.1261mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点浓度，但超过了 2 级大气毒性终点浓度。

表 6.6-14 液氨持续挥发下风向轴线预测结果表（最常见气象条件下）

距离（m）	浓度出现时间(min)	高峰浓度（mg/m³）	质心浓度（mg/m³）
10	0.38	4435.9000	4435.9000
50	1.23	967.3600	967.3600
100	1.99	439.1600	439.1600
150	2.64	273.5600	273.5600
200	3.22	200.7800	200.7800
250	3.77	158.9300	158.9300
300	4.28	130.7700	130.7700
350	4.78	110.1800	110.1800
400	5.26	94.2230	94.2230
450	5.73	81.5580	81.5580
500	6.18	71.3220	71.3220
600	7.07	55.7310	55.7310
700	7.93	44.6380	44.6380
800	8.76	36.5110	36.5110
900	9.57	30.4230	30.4230
1000	10.37	25.6900	25.6900
1100	11.16	22.0210	22.0210
1200	11.93	19.0650	19.0650
1300	12.69	16.7100	16.7100
1400	13.44	14.7390	14.7390
1500	14.18	13.1290	13.1290
1600	14.91	11.7700	11.7700
1700	15.64	10.6080	10.6080
1800	16.36	9.6295	9.6295
1900	17.07	8.7793	8.7793
2000	17.77	8.0307	8.0307
2100	18.47	7.3839	7.3839
2200	19.17	6.8225	6.8225
2300	19.86	6.3091	6.3091
2400	20.54	5.8539	5.8539
2500	21.23	5.4510	5.4510
2600	21.90	5.0933	5.0933
2700	22.57	4.7640	4.7640
2800	23.24	4.4629	4.4629
2900	23.91	4.1914	4.1914
3000	24.57	3.9461	3.9461
3100	25.23	3.7241	3.7241
3200	25.89	3.5159	3.5159
3300	26.54	3.3222	3.3222
3400	27.19	3.1447	3.1447
3500	27.83	2.9822	2.9822
3600	28.48	2.8332	2.8332

公示

3700	29.12	2.6967	2.6967
3800	29.76	2.5682	2.5682
3900	30.39	2.4486	2.4486
4000	31.03	2.3382	2.3382
4100	31.66	2.2363	2.2363
4200	32.29	2.1421	2.1421
4300	32.92	2.0550	2.0550
4400	33.54	1.9741	1.9741
4500	34.16	1.8957	1.8957
4600	34.79	1.8212	1.8212
4700	35.41	1.7513	1.7513
4800	36.02	1.6858	1.6858
4900	36.64	1.6243	1.6243
5000	37.25	1.5666	1.5666

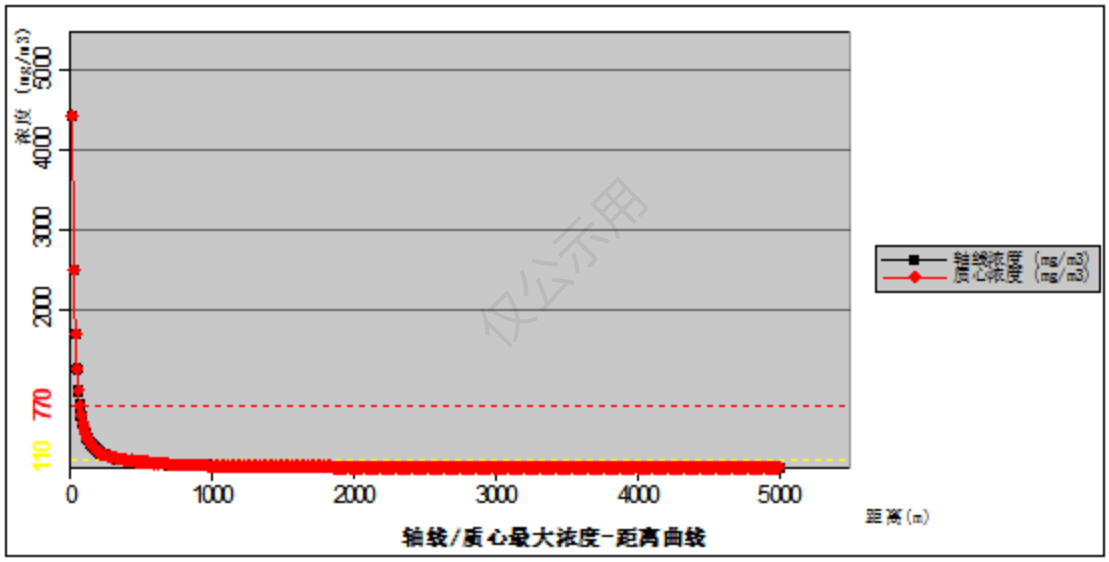


图 6.6-7 液氨泄漏轴线/质心最大浓度图（最常见气象条件下）

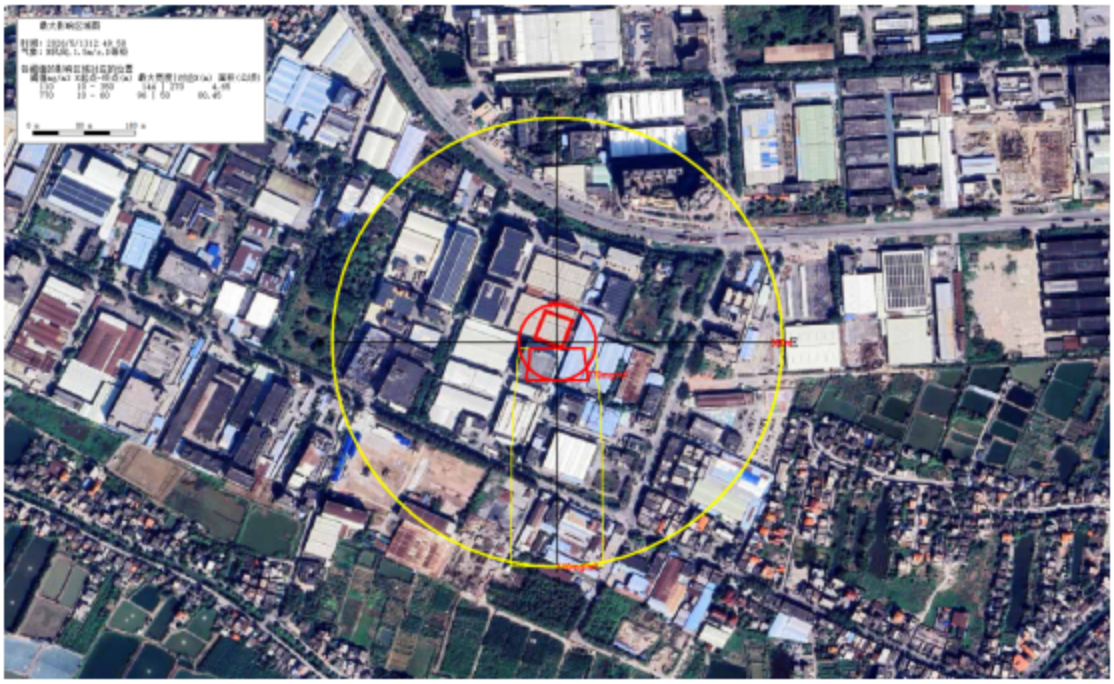


图 6.6-8 液氨超过阈值轮廓线范围预测图（最常见气象条件下）

仅公示用

表 6.6-15 液氨泄漏关心点预测结果（最常见气象条件下）

名称	与风险源距离(m)	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
沙栏小学	925	29.11836|7	0	29.11836	6.087828	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沙栏中学	1185	19.46528|9	0	19.46528	19.46528	0.932586	0	0	0	0	0	0	0	0
光明幼儿园	2013	7.941193|14	0	0	7.941193	7.941193	2.220545	0	0	0	0	0	0	0
光二托儿所	2053	7.676229|14	0	0	7.676229	7.676229	2.536824	0	0	0	0	0	0	0
三角东平托儿所	3096	3.732544|20	0	0	0	3.732544	3.732544	3.732544	0.779207	0	0	0	0	0
光明小学	2502	5.443412|17	0	0	1.493832	5.443412	5.443412	1.109471	0	0	0	0	0	0
三角镇住房和城乡建设局	2009	7.968549|14	0	0	7.968549	7.968549	2.190551	0	0	0	0	0	0	0
三角镇人民政府	1972	8.229337|14	0	0	8.229337	8.229337	1.926891	0	0	0	0	0	0	0
三角镇中心小学	1586	11.94932|11	0	2.702685	11.94932	6.05797	0.388554	0	0	0	0	0	0	0
团范幼儿园	2434	5.711367|16	0	0	2.489607	5.711367	5.711367	0.898778	0	0	0	0	0	0
阜沙镇丰联小学	2639	4.963473|17	0	0	0	4.9634	4.9634	1.6428	0	0	0	0	0	0

						73	73	78						
沙栏村	215	186.1261|2	186.1261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
结民村	225	177.6445|2	177.6445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
光明村	1703	10.576|12	0	0	10.576	8.989937	0.664169	0	0	0	0	0	0	0
潘龙村	2305	6.285026|16	0	0	5.86855	6.285026	5.212979	0.585691	0	0	0	0	0	0
团范村	1943	8.443869|13	0	0	8.443869	8.443869	1.737252	0	0	0	0	0	0	0
马安村	1860	9.110838|13	0	0	9.110838	9.110838	1.272258	0	0	0	0	0	0	0
丰联村	1846	9.231174|13	0	0	9.231174	9.231174	1.204493	0	0	0	0	0	0	0
规划敏感点 1	700	44.63845|6	12.06428	44.63845	1.255929	0	0	0	0	0	0	0	0	0
规划敏感点 2	1245	17.94423|9	0	17.94423	17.94423	1.298529	0	0	0	0	0	0	0	0
规划敏感点 3	2695	4.779872|18	0	0	0	4.779872	4.779872	1.905418	0.242332	0	0	0	0	0
东南村	3986	2.353125|25	0	0	0	0	2.353125	2.353125	2.353125	1.010507	0.198778	0	0	0
横档村	4779	1.699204|29	0	0	0	0	0	1.6992	1.6992	1.6992	0.9379	0.2261	0	0

								04	04	04	92	58		
石军村	3008	3.927544|20	0	0	0	3.927544	3.927544	3.829779	0.617099	0	0	0	0	0
吴栏村	4978	1.579024|30	0	0	0	0	0	1.579024	1.579024	1.579024	1.250706	0.329559	0	0
鳌山村	4802	1.684525|29	0	0	0	0	0	1.684525	1.684525	1.684525	0.971732	0.236619	0	0
新沙村	4705	1.747928|29	0	0	0	0	0	1.747928	1.747928	1.747928	0.834096	0.194947	0	0
大有村	2742	4.633744|18	0	0	0	4.633744	4.633744	2.146109	0.281782	0	0	0	0	0
阜沙村	4397	1.976418|27	0	0	0	0	0.757333	1.976418	1.976418	1.972465	0.481625	0	0	0
上南村	3872	2.481113|24	0	0	0	0	2.481113	2.481113	2.481113	0.807547	0	0	0	0
中南村	3383	3.173788|22	0	0	0	1.392783	3.173788	3.173788	1.523636	0.2551	0	0	0	0
下南村	4058	2.278102|25	0	0	0	0	2.278102	2.278102	2.278102	1.15419	0.235047	0	0	0
上网村	4227	2.117919|26	0	0	0	0	1.50043	2.117919	2.117919	1.535912	0.341112	0	0	0
规划敏感点 4	2862	4.291275|19	0	0	0	4.291275	4.291275	2.842618	0.407256	0	0	0	0	0
友联幼儿园	3603	2.828978|23	0	0	0	0	2.8289	2.8289	2.3203	0.4451	0	0	0	0

仅公示用

							78	78	73	23				
丰联托儿所	3206	3.503779|21	0	0	0	3.292212	3.503779	3.503779	1.024128	0	0	0	0	0
大有小学	3912	2.434868|24	0	0	0	0	2.434868	2.434868	2.434868	0.875315	0	0	0	0
绿贝儿幼儿园	4473	1.916653|27	0	0	0	0	0.541312	1.916653	1.916653	1.916653	0.55655	0	0	0
阜沙医院	4734	1.728557|29	0	0	0	0	0	1.728557	1.728557	1.728557	0.873952	0.206743	0	0
阜沙中学	4732	1.729881|29	0	0	0	0	0	1.729881	1.729881	1.729881	0.871168	0.205911	0	0
马安小学	4120	2.216853|26	0	0	0	0	2.199618	2.216853	2.216853	1.287252	0.270381	0	0	0
阜沙乐天托儿所	4257	2.091619|26	0	0	0	0	1.338932	2.091619	2.091619	1.609599	0.363306	0	0	0
马新中学	4253	2.095091|26	0	0	0	0	1.359645	2.095091	2.095091	1.599681	0.360285	0	0	0
中山市职业技能培训中心	3922	2.423537|24	0	0	0	0	2.423537	2.423537	2.423537	0.892839	0	0	0	0
四海小学	4030	2.306767|25	0	0	0	0	2.306767	2.306767	2.306767	1.096907	0.220356	0	0	0
东南幼儿园	3913	2.433731|24	0	0	0	0	2.433731	2.433731	2.433731	0.877057	0	0	0	0
三角中学	3285	3.350168|21	0	0	0	2.2862	3.3501	3.3501	1.2307	0	0	0	0	0

仅公示用

						69	68	68	6					
三角小学	3495	2.989957|22	0	0	0	0.745424	2.989957	2.989957	1.906686	0.341341	0	0	0	0
三角医院	3063	3.803725|20	0	0	0	3.803725	3.803725	3.803725	0.715033	0	0	0	0	0
蟠龙幼儿园	3439	3.07961|22	0	0	0	1.026932	3.07961	3.07961	1.708916	0.295686	0	0	0	0
蟠龙小学	3533	2.931579|22	0	0	0	0.594453	2.931579	2.931579	2.047633	0.375406	0	0	0	0
合作幼儿园	657	48.96388|6	31.78293	48.96388	0.883082	0	0	0	0	0	0	0	0	0
沙栏托儿所	1026	24.65253|8	0	24.65253	10.70129	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三角特一幼儿园	1839	9.289919|13	0	0	9.289919	9.289919	1.171699	0	0	0	0	0	0	0
三角中心幼儿园	1713	10.47104|12	0	0	10.47104	9.268992	0.693887	0	0	0	0	0	0	0
阜沙中心小学	4732	1.729881|29	0	0	0	0	0	1.729881	1.729881	1.729881	0.871168	0.205911	0	0
阜沙小太阳托儿所	2353	6.060885|16	0	0	4.33882	6.060885	5.842254	0.68989	0	0	0	0	0	0
团范小学	2363	6.015832|16	0	0	4.063888	6.015832	5.977031	0.713362	0	0	0	0	0	0
沙栏社区卫生服务	1351	15.6547|10	0	15.654	15.654	2.2303	0	0	0	0	0	0	0	0

站				7	7	09								
结民社区卫生服务站	462	78.89539|4	78.89539	12.73676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
结民社区卫生服务站 2	1250	17.82667|9	0	17.82667	17.82667	1.333767	0	0	0	0	0	0	0	0
三角卫生服务站	3103	3.717731|20	0	0	0	3.717731	3.717731	3.717731	0.793357	0	0	0	0	0
文安卫生服务站	4102	2.234326|25	0	0	0	0	2.234326	2.234326	2.234326	1.247753	0.259714	0	0	0

仅公示用

表 6.6-15 液氨泄漏事故源项及事故后果基本信息表（最常见气象条件下）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">液氨泄漏事故</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>包装瓶</td><td colspan="2">操作温度/℃</td><td>32.02</td><td>操作压力/MPa</td><td>常压</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>氨气</td><td colspan="2">最大存在量/kg</td><td>400</td><td>泄漏孔径/mm</td><td>10</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>2.446</td><td colspan="2">泄漏时间/min</td><td>30</td><td>泄漏量/kg</td><td>400</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>1.2</td><td colspan="2">泄漏液体蒸发量/kg</td><td>400</td><td>泄漏频率</td><td>1×10^{-6}a</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="7">大气</td><td colspan="2">危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="6">氨气</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m³)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td>60</td><td colspan="2">1.39</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>110</td><td>350</td><td colspan="2">4.78</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m³)及到达时间/min</td></tr>
<tr><td>沙栏村</td><td>2</td><td>4</td><td colspan="2">186.1261|2</td></tr>
<tr><td>结民村</td><td>2</td><td>4</td><td colspan="2">177.6445|2</td></tr>
</table>

（7）大气环境影响预测小结

在最不利气象条件下，项目浓硫酸包装桶事故排放情况下，其对应的废气污染物硫酸雾在下风向 20m 处出现浓度最大值为 1.06mg/m³，未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度；附近居民区最大浓度为 0.039203mg/m³，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度。项目液氨包装瓶事故排放情况下，其对应的废气污染物氨气在下风向 10m 处出现浓度最大值为 7436.1000mg/m³ ，超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度；1 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 130m，2 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 460m；附近居民区最大浓度为 456.9245mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点浓度，但超过 2 级大气毒性终点浓度。

最常见气象条件下，项目浓硫酸包装桶事故排放情况下，其对应的废气污染物硫酸雾在下风向 10m 处出现浓度最大值为 0.6118mg/m³，未超过 1 级、2 级

大气毒性终点浓度；附近居民区最大浓度为 0.007665mg/m³，均未超过 1 级、2 级大气毒性终点浓度。项目液氨包装瓶事故排放情况下，其对应的废气污染物氨气在下风向 10m 处出现浓度最大值为 4435.9000mg/m³ ，超过 1、2 级大气毒性终点浓度；1 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 60m，2 级大气毒性终点浓度最大达到距离为 350m；附近居民区最大浓度为 186.1261mg/m³，未超过 1 级大气毒性终点浓度，但超过了 2 级大气毒性终点浓度。

因此，综上所述，当发生浓硫酸、液氨发生泄漏事故时，风险物质为硫酸雾和氨气，以泄漏点为中心，半径 460m 范围为风险防范区，该区域内的人员应在 1 小时内撤离至事故上风向 460m 范围外，因持续时间较短，及时撤离对人体影响较小，则本项目风险环境影响是可控的。事故发生后，应及时疏散风险防范区内人员，并及时阻止事故加剧发生。经上述处理后，项目风险事故对周围人员影响不大，本项目环境风险事故影响是可控的。

应急疏散建议：

根据环境风险评价预测结果，建议在本项目厂址周边建立环境风险关注区，环境风险关注区的企业员工作为事故状态下的应急撤离对象，根据事故发生的气象条件，确定撤离方案。

建议设置的环境风险关注区范围为：在设定的最大可信事故中，当发生浓硫酸、液氨发生泄漏事故时，风险物质为硫酸雾和氨气，以泄漏点为中心，半径 460m 范围为风险防范区，该区域内的人员应在 1 小时内撤离至事故上风向 460m 范围外，及时撤离对人体影响较小。事故发生后，应及时疏散风险防范区内人员，并及时阻止事故加剧发生。经上述处理后，项目风险事故对周围人员影响不大，经上述处理后，项目风险事故对周围人员影响不大。

①现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近企业员工对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并及时通知周边企业及时疏散。

紧急疏散时的注意事项如下：

A．必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身

防护）。

B．应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

C.按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

D.在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

E.为受灾人员提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行医疗救助。

F.要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由佩戴适宜防护装备的成员（至少两人一组）进入现场搜寻，并实施救助。

②应急疏散通道

A.厂区内干路为主要的疏散救援通道，要合理控制道路交叉附近的建筑物高度，满足疏散要求。

B.应急避难场所疏散通道应主要就近利用厂区内支路、消防环路与厂区主要疏散通道进行连接。

C.在疏散通道的必要位置，疏散人员密集场所等应设置事故照明灯，并保持使用有效。

D.疏散通道和生活区等应有疏散指示标志，标明位置及疏散方向。

E.严禁在安全通道、安全出口、疏散通道等地堆放杂物，保障畅通无阻，在应急情况下，应随时启用应急疏散通道出口，及时疏导人员。

③应急避难场所

距离本项目最近的应急避难场所为三角镇人民政府，距离约 1962m，事故发生时，可根据实际事故情况进入应急避难场所中。

仅供示用



图 6.6-9 项目周边区域疏散路线图

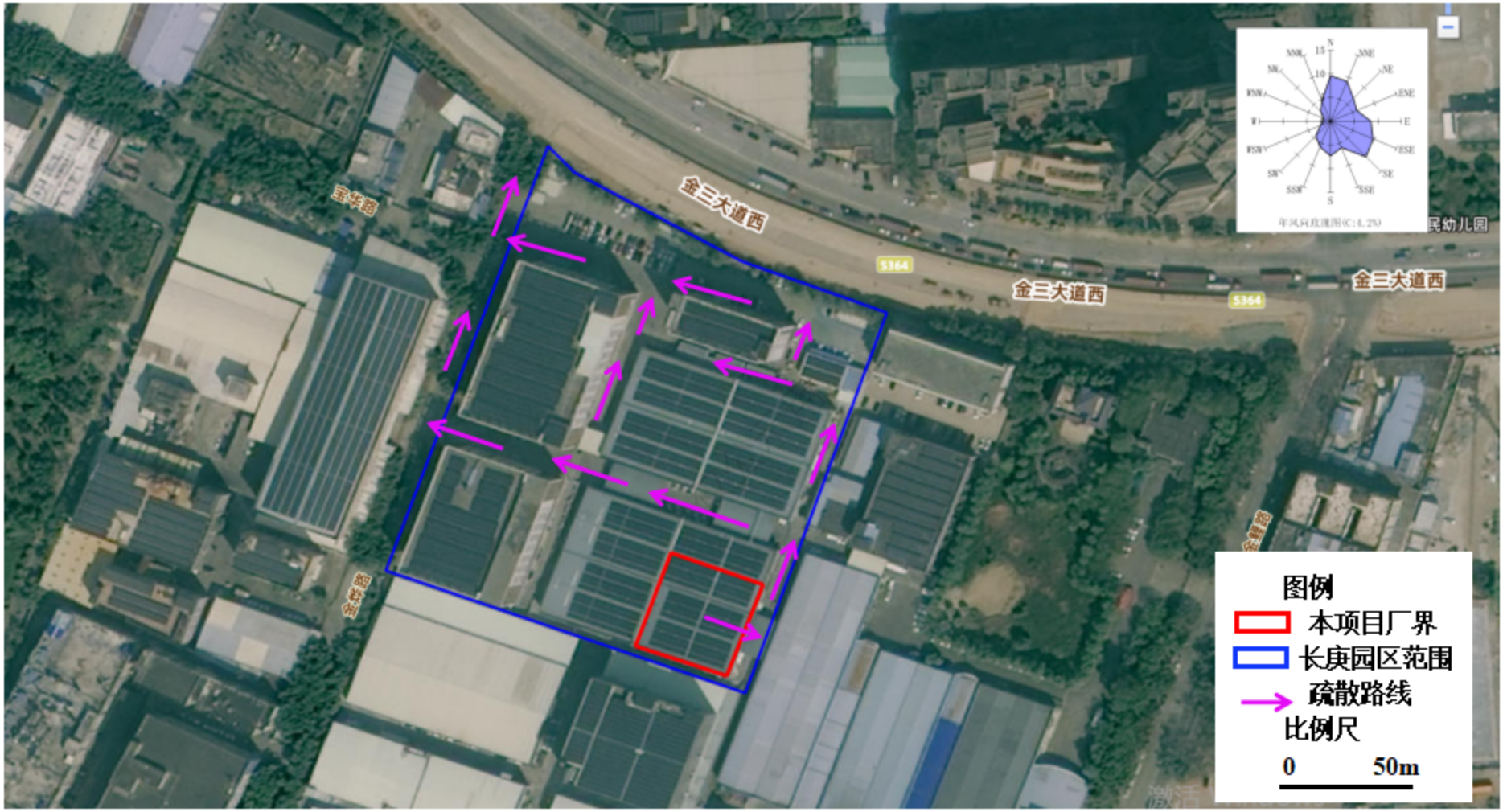


图 6.6-10 厂内及园区内疏散路线图

6.6.2 地表水环境风险影响分析

本项目生活污水排入中山市三角镇污水处理厂处理。本项目不产生生产废水，但产生硫酸亚铁一般固废（日后检测后或为副产品）。地表水环境风险主要事故表现为：厂区浓硫酸、机油、铜及其化合物、硫酸亚铁溶液等泄漏事故；项目消防废水在厂内不加以收集直接外排至外环境对外环境造成影响。事故废水一旦外排进入外环境，未经有效处理的废水其中可能含有的有毒有害物质，将可能对外环境造成严重污染，故本项目不允许事故废水排放。

为了确保在事故状况下事故废水防控系统的有效运行，企业必须严格执行环境风险防控措施，并加强环境管理，严禁事故废水排到外环境。在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目废水事故排放的环境风险在可控范围内。

6.6.3 地下水、土壤环境风险影响分析

本项目地下水、土壤污染风险途径主要为一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液包装桶泄漏，通过地面裂缝入渗。根据“地下水影响预测与评价”章节，在一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁水溶液包装桶泄漏事故条件下，硫酸盐泄漏 100 天时，最大迁移距离为 4.0m；365 天时，最大迁移距离为 9.2m；1000 天时，最大迁移距离为 13.1m；铜泄漏 100 天时，最大迁移距离为 3.1m；365 天时，最大迁移距离为 7.2m；1000 天时，最大迁移距离为 10.2m；铁泄漏 100 天时，最大迁移距离为 4.0m；365 天时，最大迁移距离为 9.0m；1000 天时，最大迁移距离为 12.9m。根据“土壤环境影响预测与评价”章节，随着时间的增加，不同深度下铜浓度逐渐升高，饱和状态铜贡献浓度为 205.93627mg/kg。

项目在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内污染物下渗现象，避免污染土壤、地下水，因而本项目不会对区域土壤、地下水产生明显的影响。

在采取相应的风险防范和应急措施情况下，本项目对周边土壤、地下水的环境风险在可控范围内。

6.7环境风险管理

6.7.1 运输过程风险防范措施

由于项目使用到的 98%硫酸、液氨、机油、一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液等具有一定的危险性，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止运输物质泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）制定合理、完善的货物收运计划，其中应包括货物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的货物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

（2）物品装运应做到定车、定人。定车即是装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

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

（4）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练；运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

（5）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查 GPS 是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

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

6.7.2 化学品储存安全防范措施

6.7.2.1 化学品储运安全防范措施

（1）根据各化学品的性质分开存放，设置好带有物料名称、性质、存放日期等的

标志，并做好防潮管理，化学性质相抵触及禁忌的物品分开存放。

（2）储存化学品区域的地面为不燃烧、撞击不发火花地面，并采取防腐、防渗、防静电措施。

（3）储存区域做好消防措施，按照贮存各原料的种类要求，按标准设置相应的消防器材。

6.7.2.2 化学品使用及装卸安全防范措施

（1）装卸和使用化学品时，严格按照《汽车危险货物运输装卸作业规程》进行，操作人员必须具备合格的专业技能，装卸作业机械设备的性能必须符合要求，否则不得进行装卸作业。

（2）在装卸原料过程中，操作人员应轻装轻卸，严禁摔碰、翻滚， 防止包装材料破损，并禁止肩扛、背负。

6.7.2.3 危险化学品储存区管理要求

企业使用的危化品原辅材料存放于对应储存间/区中，危险化学品储存间/区在室内，做好防雨、防腐、防渗等设施。危险化学品储存间/区具体管理要求如下：

①危险化学品储存单位应建立危险化学品储存信息管理系统，具备识别化学品安全技术说明书中要求的灭火介质、应急、消防要求以及库存危险化学品品种、数量、分布、包装形式、来源等信息及危险化学品出入库记录，数据保存期限不少于 1 年，且应采用不同形式进行实时备份，做到实时可查。

②危险化学品储存单位应对危险化学品按照其特性、防火要求及化学品安全技术说明书中的储存要求，选择符合规范的仓储设施进行储存。其建设要求应符合《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB18265-2019）的要求。

③危险化学品存储单位应根据危险化学品仓库设计要求，严格控制危险化学品的储存品种、数量。应根据储存危险化学品的特性及其化学品安全技术说明书的要求，实行分库、分区、分类储存，禁忌物品不应同库储存。

④爆炸物应专库储存。不应与其他危险化学品混存。

⑤剧毒品应实行“五双”管理（双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本帐）；储存地点、储存数量、流向动态及管理人员的情况应报相关部门备案。

6.7.3 物料泄漏防范措施

（1）为了保证各物料仓储和使用安全，项目各物料的存储条件和设施必须严格按照有关文件中的要求执行，并有严格的管理。

（2）厂房总平面布置根据功能分区布置，各功能区，装置之间设通道，并与厂外道路相连，利于安全疏散和消防，场地做好排放雨水设施。

（3）生产装置和仓储区以及需要提醒人员注意的地点均应按标准设置各种安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均按要求涂安全色。

（4）若发生泄漏，则所有排液均应尽可能收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。企业应经常检查生产装置、存储容器。本项目反应釜、液氨储存区等均设置围堰，若发生物料泄漏，泄漏的化学品或反应液将收集于围堰中，事后用应急泵引到事故应急池中。同时，如果生产装置泄漏则暂时停止生产活动，及时找出泄漏原因，检查并维修泄漏或者故障部件，待生产装置修补完成后载恢复生产活动。因此，项目厂区已做好防渗措施，泄漏的物料很难漫流或下渗到一层，甚至污染地下水和土壤。

（5）按规定设置建筑物的安全通道，以便紧急状态下时保证人员疏散。生产现场有可能接触有毒物料的地点设置安全淋浴洗眼设备。配备必要的劳动保护用品，如防毒面具、防护手套、防护鞋、防护服等。

（6）项目车间、储罐区、液态化学品仓库、物料装卸区设置挡水围堰或缓坡进行防泄漏，地面设置防腐防渗地坪。

6.7.4 液氨贮存和使用过程环境风险防范措施

（1）液氨贮存环节风险防范措施

①本项目液氨采用 400kg 钢瓶储存，液氨钢瓶存放于专用危化品气瓶间，气瓶间阴凉通风，避免阳光直射、远离热源、明火，储存环境温度控制≤30℃；钢瓶直立放置，设置支架防倾倒，配置瓶帽、防震圈；实瓶、空瓶分区存放并设置明显标识，空实瓶之间保持安全间距；严禁与酸类、氧化剂、卤素等禁忌物质混存混放。

②气瓶间地面做硬化防渗处理，设置不低于 15cm 高围堰，设置泄漏收集沟，防止钢瓶出现液氨液相泄漏后漫流扩散；气瓶间设置防爆强制通风系统，保证通风换气；配套设置风向标。

③钢瓶应定期送有资质单位检验，严禁使用超期未检、锈蚀破损钢瓶；入库出库检查瓶阀、减压阀、密封件完好情况，做好出入库台账管理。

④气瓶间内安装防爆型氨气浓度检测报警仪，报警信号接入中控，达到报警阈值及时预警；气瓶间设置明显“有毒气体、严禁烟火”警示标识。

（2）使用过程风险防范措施

①液氨钢瓶布置在使用工位就近的通风区域，使用软管、专用减压阀输送氨气，输送管道做好防静电跨接；管道禁止穿越办公、生活区域；管线阀门、接头定期巡检，防止跑冒滴漏。

②作业岗位严禁敲击、撞击钢瓶；钢瓶使用不得完全用尽，保留一定余压；操作人员经专项危化品培训上岗，严格执行操作规程。

③使用区域设置水喷淋（雾状水）稀释吸收设施；岗位配套洗眼器、紧急冲淋装置；配备正压式空气呼吸器、防氨腐蚀防护服、专用堵漏工具、干粉灭火器等应急物资

④钢瓶更换作业时，控制操作时间，加强局部通风；更换完成后对接头做气密性检查，确认无泄漏方可投入使用。

公示用

6.7.5 环保设施风险防范措施

6.7.5.1 废气处理设施风险防范措施

（1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置有关设备事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

（2）现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施风机、布袋除尘器等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报主管单位。

6.7.5.2 危废暂存间风险防范措施

本项目厂区设置一个危废暂存间，危废暂存仓库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求规范建设，并做好该仓库防雨、防风、防渗、防漏等措施。项目严格执行《危险废物转移管理办法》、《广东省实施<危险废物转移联单管

理办法>规定》、《广东省固体废物污染环境防治条例》及《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》等有关规定，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。为避免危废暂存环节产生的环境风险，应采取以下措施：

（1）强化操作员工风险意识，进行广泛系统的培训，使相关操作人员熟悉自己岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急情况下都能随时对突发事故进行控制，能及时、正确地实施相关应急措施。

（2）在危险废物暂存间设置分区，出入口设置围堰，并做好地面防渗措施；设立相关危废的处理处置流程。

（3）为保证危险废物暂存间安全，应控制每种危险废物的暂存量，及时或定期转移危废至有资质的单位处置，进一步降低事故风险。

6.7.6 事故废水环境风险防范措施

1、事故应急容量计算

当发生火灾、爆炸事故时，产生大量的消防废水，消防废水含有化学品原料、可燃物质的燃烧产物、设备装置残屑、建筑残屑等，各个建筑物周边已设有可导流雨水的排水沟。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014），工厂、堆场和储罐区，当占地面积小于等于 100hm² 且附有居民区人数小于或等于 1.5 万人时，同一时间内的火灾起数应按 1 起计算。

为防范和控制项目发生事故时或事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险。事故应急池的容积参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2013）中的相关规定设置。事故应急池主要用于厂区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。污染事故水及污染消防水通过雨水的管道收集。事故应急池容量按下式计算：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=q_n/n$$

注：（V_1+V_{2-V3}）Max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

（注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计）；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

（1）V_1 的确定

根据工程分析，本项目设有 20m^3一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液储罐，故 V_1 取 20m^3。

（2）V2 的确定

本项目物料均为不燃物，火灾危险性核实为戊类，项目租用车间所在的 A 栋厂房建筑体积约为 40400m^3，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），当建筑体积为 20000m^3＜V≤50000m^3 ，h≤24m，查得戊类厂房的室外消火栓设计流量为 15L/s，室内消防栓设计流量为 10L/s，火灾持续时间为 2h，因此本项目火灾消防用水量最大为 V2=（15L/s+10L/s）×3600×2h/1000=180m^3。

（3）V3 的确定

本项目以最坏情况来假定，V3 取 0 m^3。

（4）V4 的确定

本项目不产生生产废水。

（5）V5 的确定

V5=10qF=10qa/nF，qa：年平均降水量，mm；n：年平均降水天数；F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。根据中山地区的年平均降水量为 1891.4mm，年平均降水天数约 160 天，汇水面积约为 0.694ha，则 V5=10×1891.4/160× 0.694=82.04m^3。

最大事故废水量（V 总）：

V 总＝（V1＋V2－V3）max＋V4＋V5=20+180-0+0+82.04=282.04m^3。

因此，本项目厂区发生火灾时，可能产生的最大事故废水量为 282.04m³，需设置有效容积不小于 283m³ 的事故应急池。

2、事故废水应急池情况

本项目租用中山市长庚实业发展有限公司工业园现有厂房，工业园内部雨水管网分区设置，因此本项目消防废水依托园区建设的雨水管网进行截留，当本项目发生火灾事故时，立即通知园区关闭园区雨水管网阀门，利用雨水管网截留事故废水并泵入本项目自建的事故应急池（容积 283m³），应急池建设在本项目租用车间所在的 A 栋厂房东北侧，如下图所示。产生的事故废水待事故结束后委托资质单位进行外运转移处理，不直接排放。

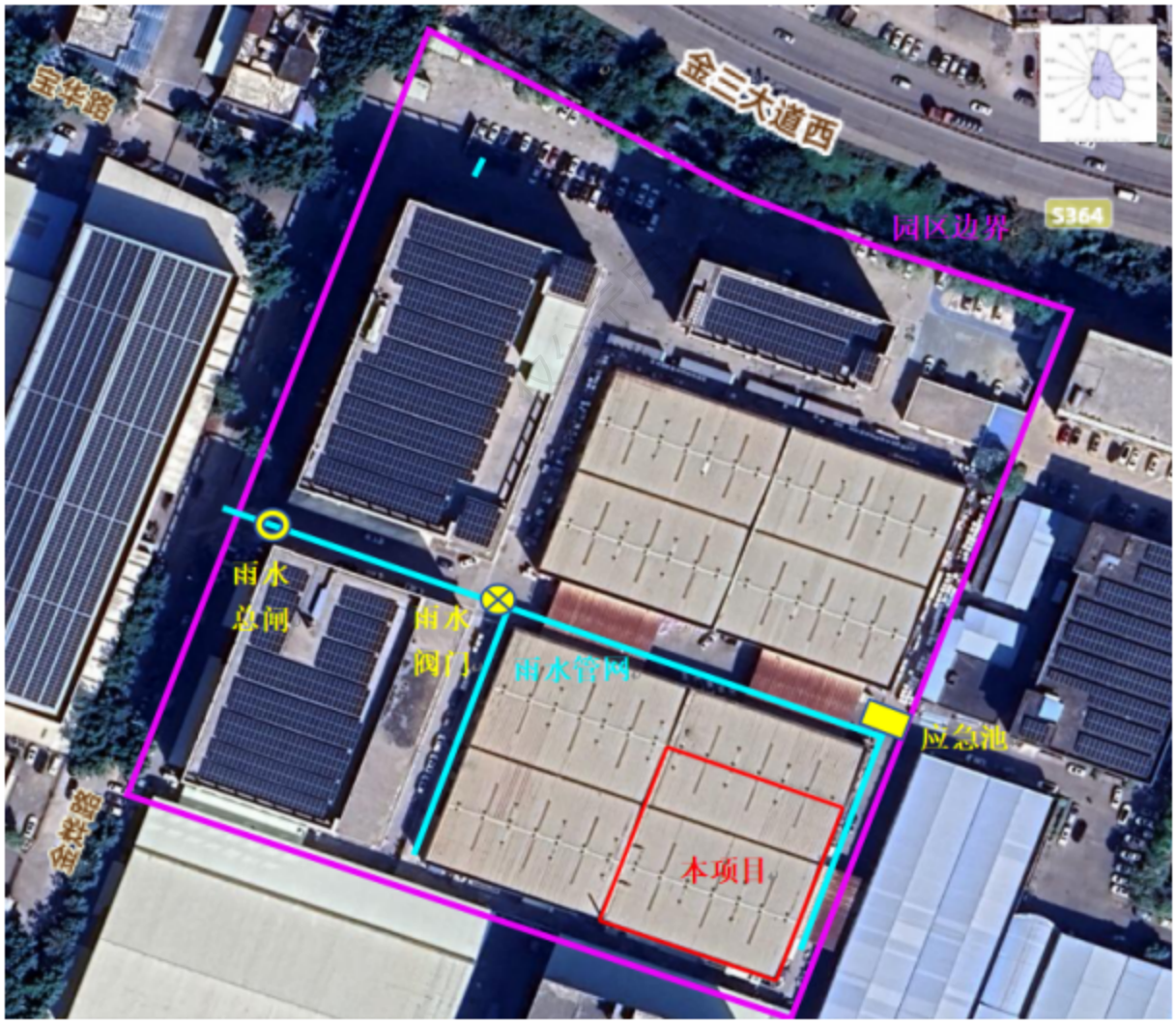


图 6.7-1 应急池、雨水管网及阀门情况分布图

6.7.7 火灾事故风险防范措施

企业需建立健全安全操作规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，并确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，应设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都应配置合格的消

6.7.8 建立“三级”防控体系

为确保事故废水不进入外环境，本项目针对泄漏事故采取了三级防控的措施进行防控。

（1）一级防控体系：第一级为泄漏点收集措施，在原料储存区、生产装置区内设置围堰、截流沟，作为第一道风险防线。当发生物料泄漏时，利用围堰、截流沟实现泄漏物料的单元内围挡截流，将泄漏物控制在生产单元内部，防止物料漫流流出储存、生产区域，实现风险物质源头截留。本项目反应釜、液氨储存区等均设置围堰，浓硫酸储存在浓硫酸储存间内，发生事故时确保泄漏物料能控制在围堰等内部，事后用应急泵引入事故应急池。

（2）二级防控体系：本项目为租赁车间，在租用车间出入口设置缓坡截流设施，作为第二道风险防线。一旦发生超出一级围堰容纳能力的泄漏物料或消防废水，车间缓坡截流可阻挡事故废水漫流溢出车间外，将事故废水截留在车间内部区域，避免事故废水扩散至园区公共区域。

（3）三级防控体系：依托长庚工业园现有雨水管网系统作为第三道风险防控体系。若事故废水突破一、二级防控设施，可通过园区雨水管网进行截流导排；事故状态下关闭园区雨水总排口闸门，将事故废水切换导排至本项目配套建设的应急事故池内暂存。事故结束后，事故废水外运交由有废水处理能力的单位处理。

6.8环境风险应急措施

（1）组织应急机构

为提高突发事件的预警和应急处置能力，保障危险化学品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险求援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应组建公司危险化学品事故应急求援指挥部，

全面负责整个厂区危险化学品事故的应急救援组织工作，其构成与职责如下：

应急救援指挥部设在办公楼、主要包括下列人员：

①总指挥：组织指挥全厂的应急救援；

②副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；

③安全环保经理/人事行政经理：协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，事故现场通讯联络和对外联系；

④应急抢险组组长：负责事故处置时生产系统开停机调度，灭火、堵漏等排险工作，事故后的抢修工作；

⑤后勤救护组组长：负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员急救和护送医院工作；负责受伤、中毒人员的生活必需品供应；负责警戒、治安保卫、道路管制工作；

⑥疏散组组长：负责人员和财物的疏散工作；负责事故现场及有害物质扩散区域内的清洗、消毒、监测指挥工作；负责抢险救援物资的供应和运输工作；

⑦其它成员：公司其余职工。

（2）化学品或危险废物运输过程中发生泄漏等事故应急措施

①驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人中救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区。

③事故发生后，应根据物质泄漏扩散情况或火焰辐射所涉及的范围建立警戒区。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

（3）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，而且要做到全

天 24 小时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。

（4）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。

此外，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。

6.9事故风险应急预案

企业应自行或者委托有关单位严格按照《企业突发环境事件风险分级方法》（JI941-2018）、《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019] 17 号）、《突发环境事件应急监测技术规范》等文件的相关要求编制本项目的环境风险应急预案，并在生态环境行政主管部门进行备案。其主要内容及要求详见下表。

表 6.9-1　环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	总则	说明该预案针对的风险事故名称，制定的原则及目的等
2	危险源情况	详细说明危险源的类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	应包括装置区、储存区、临时地区、可能影响区域
4	应急组织	工厂：长指挥部；专业救援队伍：负责事故控制、救援和善后处理
5	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及响应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急设施设备与材料	生产设备：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防止有毒有害物质外溢、扩散，主要是水或低气压汽幕，喷淋装置。
7	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部们提供决策依据
9	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故现场进行应急预案，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。

10	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复生产措施 临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训进行事故应急演练，对工人进行安全卫生教育
13	公众教育信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录与报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备形成环境风险事故应急处理有关的附件材料

本项目建成后，企业应及时编制突发环境事件应急预案并进行突发环境事件风险评估。并应根据中山市突发环境事件应急预案形成联动机制，从而与上位应急预案衔接，与中山市长庚实业发展有限公司的突发环境事件应急预案的联动衔接。

6.10 结论

通过分析可知，本项目存在一定潜在泄漏及火灾爆炸事故风险，要加强风险管理，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，故本项目风险水平是可控的。

表 6.10-1　环境风险应急预案主要内容及要求

工作内容			完成情况			
风险调查	危险物质	名称	详见表 6.3-2			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 13000 人		5 km 范围内人口数 102830 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 □	F2 □	F3 ☑
			环境敏感目标分级	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		大气	E1 ☑	E2 □		E3 □

度		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□
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑		
	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□	
		浓硫酸泄漏事故下硫酸预测结果	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			
		液氨泄漏事故下氨预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 60 m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 350 m			
	地表水	最近环境敏感目标 / ，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		原料暂存过程风险防范措施、生产过程风险防范措施、事故情况下废水排放环境风险防范措施。				
评价结论与建议		建设单位应按照本报告，做好各项风险的预防和应急措施，可将环境风险水平控制在较小范围内。 项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解决，影响在可恢复范围内，风险可控。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

7. 污染防治措施及可行性分析

建设项目污染防治措施的提出，主要是为了全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发(2005]39 号），实现可持续发展战略，使主要污染物的排放总量能得到有效控制，并结合项目的实际情况，确保各项防治措施能够使污染物达标排放为目标，经过分析论证而提出的。根据建设单位的实际情况，将对拟采取的废水处理措施、废气处理措施以及噪声、固体废物处置的办法进行技术经济可行性分析，以确保稳定达标排放，减少对外环境的不良影响。下面就本项目污染治理措施及技术经济可行性作出分析。

7.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目废气主要为置换反应工序硫酸雾逸出、还原反应过程氨气、臭气浓度逸出、还原反应过程水蒸气带出的颗粒物，振动筛粉过程产生的粉尘等。各废气产生环节、

收集及处理措施详见下表。

表 7.1-1 本项目废气产生、收集及处理措施一览表

污染源	所在位置	污染物	收集措施	处理措施	废气排放口
置换反应工序	搅拌釜	硫酸雾	车间无组织排放	加强通风	/
还原反应工序	还原炉	氨、臭气浓度	设备内密闭收集	分子筛处理后无组织排放	/
还原反应工序	还原炉	颗粒物	车间无组织排放	加强通风	/
振动筛粉工序	筛粉机	颗粒物	集气罩收集	布袋除尘+15m 排气筒	G1
包装工序	包装机	颗粒物	车间无组织排放	加强通风	/

7.1.1 大气污染物收集措施

一、投料及置换反应过程

本项目铁基铜粉反应过程在室温下进行，硫酸浓度远低于《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 B.1 的产污系数的要求，故本项目铁基铜粉反应过程产生的极少量硫酸雾，通过无组织排放。

二、还原反应过程

本项目还原反应过程主要废气产生情况为：①液氨裂解过程会产生的少量残余氨，在连接处或阀门处可能产生的微量气体逸漏；②还原反应过程水蒸气带出的少量颗粒物。

1、氨

氨分解炉产生的氨气先经过分解炉内分子筛吸附纯化处理后再通入还原炉反应后无组织排放。

本项目使用的液氨钢制气瓶为压力容器，无呼吸阀，不涉及钢瓶的呼吸损失，但液氨传输过程由管道进行连接，连接处或阀门处可能有微量气体逸漏，逸漏的氨未达到氨气报警系统检出限值，同时由于属间断、无规律性排放，其泄漏的少量氨气很快扩散，对环境空气影响较小。

还原炉反应过程对纯度要求较高，且生产过程设备供应商可保证分子筛能达到99.7%以上处理效率，因此理论上产生氨的量极低。但由于项目涉及连接处或阀门处可能有微量气体逸漏，本项目对氨分解炉产生的氨气处理效率保守按90%进行考虑。

2、颗粒物

还原反应过程产生的颗粒物主要是干燥、氢气氧化成水后的水蒸气会带出来少量颗粒物，通过加强通风，在厂区以无组织形式排放。

三、振动筛粉工序

振动筛粉产生的粉尘通过集气罩收集后经过“布袋除尘器”处理后无组织排放。考虑到本项目粉尘主要成分为铜和铁，其比重大易于沉降，粉尘收集效率按30%计算，本项目粉尘收集方式属于“外部集气罩”类别，相应工位控制风速为1m/s，不少于0.3m/s，可达30%），粉尘处理效率保守考虑取90%（参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（机械行业系数手册）可知，颗粒物废气采用布袋除尘器进行处理的治理效率为95%，项目保守考虑取90%）。

根据建设单位提供的资料，设置的集气罩如下表所示，表格中集气罩的风速取值根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）表17-4进行取值，风速范围为1.0~2.5m/s。项目设有台上矩形集气罩，其风量计算方式为：

根据建设单位提供的资料，设置的集气罩如下表所示，表格中集气罩的风速取值根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）表17-4进行取值，风速范围为1.0~2.5m/s。项目设有台上矩形集气罩，其风量计算方式为：

台上矩形集气罩：$Q=0.75*（10*X^2+F）*V$

其中：Q为集气罩风量，m^3/s；

X为污染源至罩口距离，此处项目取0.2m；

F为罩口面积，m^2；

V为集气罩风速，m/s。

表 7.1-2 振动筛粉工序粉尘风量核算一览表

序号	名称	集气罩规格					核算风量（m^3/h）	设计风量（m^3/h）
		长（m）	宽（m）	面积（m^2）	数量（个）	风速（m/s）		
1	振动筛粉工序	0.5	0.5	0.25	2	1	3510	4000

未收集部分沉降后通过车间清扫处理，与布袋除尘器对振动筛选工序粉尘进行收集处理的粉尘为铜包铁粉末，直接作为产品，与其他产品进行混料后包装入库，外售。

振动筛粉工序产生的颗粒物收集后经 15m 高排气筒 G1 排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；在车间内无组织排放后厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

四、包装废气

产品为密闭包装线送入内层 PE 塑料内膜袋（热合密封）+外层 PP 编织袋进行包装，包装袋能包住送料管，且包装过程为密闭设备以免发生再次氧化，因此仅会产生极少量粉尘。在车间内无组织排放后厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

五、交通尾气

本项目建成后产生的交通尾气主要来自车辆进出项目场地时排放的汽车尾气，汽车尾气排放的污染物主要是 CO、NOx。汽车在进出项目场地时是低速行驶，启动是冷启动，因此污染物排放量较平时大，对周边的环境空气有一定影响。项目通过合理安排运输时间，降低车辆等候时间，无组织排放即可。

7.1.2 大气污染防治措施及可行性分析

7.1.2.1 处理工艺及主要特点

1.布袋除尘

布袋除尘是一种干式除尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。布袋除尘的工作机理是含尘烟气通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用。滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。

滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成,利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来,

落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应地增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏表层，以免效率下降。布袋除尘器结构主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体(灰斗)、清灰系统和排灰机构等部分组成。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。布袋除尘器的滤料就是合成纤维、天然纤维或玻璃纤维织成的布或毡。根据需要再把布或毡缝成圆筒或扁平形滤袋。根据粉尘性质，选择出适合于应用条件的滤料。

（2）分子筛吸附

分子筛吸附是以吸附剂（多孔固体物质）内部表面对气体分子在不同温度下吸附性能不同为基础的一种气体分离纯化工艺。

液氨分解制氢氮混合气装置所配套的分子筛吸附单元，其核心吸附材料为结晶型硅铝酸盐多孔材料，具有规则均一的微孔结构与强极性表面，依靠选择性物理吸附实现气体深度纯化。在工作过程中，分子筛利用尺寸筛分效应，允许氢、氮分子顺利通过，而动力学直径匹配孔道的残氨、水分子可进入孔道内部；同时借助其极性表面与静电作用力，优先吸附强极性的氨和水，从而实现杂质与产品气的高效分离。吸附过程在常温下完成，饱和后通过高温吹扫使吸附质脱附，材料恢复吸附能力并可循环使用，有效将残氨、水分脱除至极低水平，保证氢氮混合气纯度满足后续工艺要求。

7.1.2.2 废气污染防治措施可行性分析

本项目的废气处理设施主要包括布袋除尘器、分子筛与强排风机等组成，并设置于项目红线范围内。本项目为其他未列明金属制品制造行业，因此本项目参考行业规范《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），颗粒物通过袋式除尘处理，为污染防治可行技术。

1、颗粒物废气治理技术可行性分析

目前国内常见的除尘器包括机械式除尘器、湿式除尘器、布袋除尘器和静电除尘器，根据《三废处理工程技术手册一废气卷》(化学工业出版社.刘天齐主编)、《环保设备设

计手册》（化学工业出版社）介绍的各种除尘器的主要技术参数，结合污染治理设施的特点和本项目实际情况，本项目的粉尘主要为金属颗粒粉尘，沾粘性和吸湿性较弱，比较适用布袋除尘器进行收集处理。布袋除尘器为工艺成熟的处理工艺，已经广泛应用于各行业的废气除尘，已有许多成功的案例。

本项目粉尘采用“布袋式除尘器”处理设施处理，布袋除尘效率可达到 90%。未收集部分加强车间通排风后无组织排放，粉尘颗粒物排放可达到广东省地方标准《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，参考《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A 废气治理可行技术参考表，治理颗粒物的可行技术包括湿法除尘、旋风除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘等。本项目粉尘处理措施具有可行性。

2、氨气治理技术可行性分析

参考《排污许可申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）附录 A 废气治理可行技术参考表，治理氨气的可行技术主要为吸收法。

本项目还原炉的氨气主要采用“分子筛吸附”进行处理，常温下，氨气极易被分子筛吸收，故采用分子筛吸附氨气在技术上是可行的，经处理后氨气能达到相应的排放要求，故本项目采用“分子筛吸附”处理氨气是可行的。

7.2 水污染防治措施及可行性分析

7.2.1 水污染防治措施

1、生活污水

项目所在区域属于中山市三角镇污水处理有限公司的纳污范围，建设单位对项目产生的生活污水经三级化粪池处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管道进入中山市三角镇污水处理有限公司处理达标后排入洪奇沥水道。

2、生产废水

本项目每批生产完成后，进入抽滤洗涤，同时少量清洗用水会先冲洗搅拌釜，再进入抽滤罐进行洗涤，不会产生搅拌釜清洗废水。抽滤工序出来的水溶液作为一般固废（日后检测后或为副产品）硫酸亚铁溶液，少部分水分随铁基铜粉进入还原炉蒸发成水蒸气，故本项目不产生工艺废水。

7.2.2 水污染防治措施可行性分析

1、中山市三角镇污水处理有限公司处理生活污水可行性分析

中山市三角镇污水处理有限公司规划总面积 50 亩，设计处理能力为每日 4 万吨。一期工程自 2007 年 12 月动工建设，于 2009 年 6 月建成并投产运营，投资额为 5910 万元，主要对高平工业区内的大型工厂、大型楼盘及居住密集型的出租屋的纯生活污水进行收集，采用国内先进的微曝氧化沟处理工艺。二期工程也于 2010 年 3 月完工投入使用，采用先进的 SBR 污水处理工艺，投资额为 2700 万元。管网将覆盖高平区二期及建成区即新区，主管沿南三公路铺设，长度为 8.5 公里，支管长度为 3.5 公里，其中还有一座提升泵站。中山市三角镇污水处理有限公司自 2009 年正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 4 万吨。项目所在区域在中山市三角镇污水处理有限公司纳污范围内，相关污水收集管网已铺设完善，生活污水排放量为 0.5t/d（150t/a），仅占中山市三角镇污水处理有限公司污水设计处理能力的 0.001%，占比很小，不会对中山市三角镇污水处理有限公司水量、水质负荷造成冲击，出水水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中规定的城镇二级污水处理厂第二时段一级排放标准及国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准（A 标准）的较严者，实行稳定达标排放，因此，项目生活污水经三级化粪池处理达标后排入市政污水管网是可行的。

7.3 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目营运期的噪声源主要来自生产车间的各类生产设备及运输噪声等，噪声源强在 65～90dB(A)之间。建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施，减缓噪声对周边环境影响的，具体措施和对策如下：

（1）设备工作噪声

选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置，水泵、风机等设备作基础减振等措施；噪声通过墙体隔声可降低 23~30dB(A)（参考文献：环境工作手册-环境噪音控制卷，高等教育出版社，2000 年），因此墙体隔声量取值为 23dB(A)；由环境保护实用数据手册可知，底座防措施可降 5~8dBA)，本项目取 7dB(A)；综上所述本环评取降噪 30dB(A)。

在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流

时流畅状况，以减轻空气动力噪声；

加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

（2）车辆运输噪声

加强对进出企业的车辆进行管理，尤其是鸣笛管理，夜间禁止运输；

在采取上述噪声防治措施后，可确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类（即昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等措施，设备产生的噪声会大大削减，根据预测结果，建设项目建成营运后产生的噪声在厂区边界外 1m 处能达到相应的区域噪声排放标准要求，本评价认为建设单位采取的噪声治理措施在技术上是合理的。

7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

7.4.1 固体废物的危害分析

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，影响企业环境，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。有些固体废物可能还会发生腐烂，产生恶臭或散发其他气态污染物，污染大气环境。特别是如果工业危险废物中的有毒有害物质发生泄漏、迁移，进入周围水体、大气和土壤环境，将产生严重的危害。

7.4.2 固体废物污染控制分析

本项目产生的危险废物贮存在厂区危险废物暂存库，定期委托有相关危险废物经营许可证的单位进行处理；一般工业固废暂存于一般工业固废暂存间，定期交由有一般工业固体废物处理能力单位处理；生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。

同时，加强固体废弃物在堆放、运输过程中的监督管理，不能随意堆放，以免随地表水流入纳污水域造成污染；危险废物要及时运出，避免堆放时间过长，减少对环境的影响。

经上述处理办法处置后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

7.4.2.1 一般固体废物贮存场所的污染防治措施

（1）一般工业固体废物在厂区内采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

（2）贮存、处置场的设置必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

（3）不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。

（4）贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度，定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

（5）单位须针对此对员工进行培训，加强安全及防止污染的意识，培训通过后上岗，对于固体废弃物的收集、运输要实施专人专职管理制度并建立好档案制度。根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年，供随时查阅。

7.4.2.2 危险废物贮存场所的污染防治措施

（1）危险废物临时储存设施单独设立，不得与一般固废储存区设置在一起。

（2）危险废物储存区应根据不同性质的危险废物进行分区堆放储存，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用；对堆放间，建设单位对堆放间进出口设置 0.2m 高的墁坡，并对墙体及地面做防腐、防渗措施，地面基础必须防渗，防渗层为至少 lm 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；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围；衬里材料与堆放的废物相容，不会对地下水产生污染；泄漏事故处理时会有地面清洗废水，故建设单位还应设置排水收集系统，引至应急事故池，则泄漏的化学品及事故处理废水不会渗入地下而污染地下水。

（3）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的管理体制，危险废物应按广东省《危险废物转移联单管理办法》等做好申报转移记录。

根据建设单位提供的资料，项目设有危险废物暂存间，位于本项目场地南侧，总占地面积约为 10m²。危险废物收集区域已做好防风、防雨、防晒、防渗措施，并严格按照上述方法妥善处理生产过程中产生的固体废物。建设单位通过合理有效的处置途径和安全可靠的堆存措施，只要做到严格执行，项目产生的固体废物将不会对环境产生较大危害。

7.4.3 危险废物转移污染控制分析

为加强对危险废物转移的有效监督，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移联单管理办法》《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》《广东省固体废物污染环境防治条例》及《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》等有关规定，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物的转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此，本评价提出以下措施：

（1）项目业主、危险废物处理单位应会同公路管理部门及公安部门建立运载危险废物车辆上路申报审批制度，对危险废物运载车辆检查批准后指定其通行路线和时间，危险废物运输车辆应配备 GPS 全球卫星定位系统，对运输车辆和通行路线进行监控，确保危险废物运输的安全，防止污染事故的发生。

（2）危险废物的运输应严格按照危险废物管理规定进行运输，应建立专业化的收运队伍和专用运输车辆，所有运输车辆均应具备危险品运输许可证，运输全程使用 GPRS 系统监控管理。应严格培训持证上岗的驾驶人员与押运人员，保证运输途中的安全以及应对突发事件，能最大限度减少所运输废物对环境可能产生的危害。

（3）遇暴雨、大雾等恶劣天气，应禁止运载危废车辆通行。

（4）加强对驾驶员和押运员的交通安全教育和管理，司机和押运员都应经过危险废物运输培训合格，并持证上岗，禁止酒后开车、无证开车、违规超车，减少因交通事故而导致的污染事故及人员伤亡。

（5）危险废物运输车辆应配备相应的消防器材和捆扎、防水、防散失等器具。

（6）在运输过程中，如果发生事故，应立即通知有关部门采取应急行动，在应急队伍未来到之前，可以根据经验采取应急措施。

7.5 地下水环境减缓措施

为防止项目运营期间的各类污染源对地下水环境造成影响，企业应落实以下措施：

1、源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少废水产生，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、分区防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水污染防渗分区参照表详见下表：

表 7.5-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，$K≤1×10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中-强	易	重金属、持久性有机物污染物	
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目引用的场地勘察，厂区包气带防污性能为弱，全厂使用的原料含重金属原料，因此对照地下水污染防渗分区参照表，项目内分区防渗情况如下：

表 7.5-2 厂区防渗分区判定表

工程组成	污染物类型描述	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	防渗分区判定
一般原辅材料存放区	不含重金属、持久性有机物原料，污染物类型为“其他类型”	弱	易	一般防渗区
一般固废暂存间		弱	易	一般防渗区
浓硫酸储存间		弱	易	一般防渗区
危险废物暂存间	项目含重金属等	弱	易	重点防渗区
硫酸亚铁收集区域		弱	难	重点防渗区
生产区域		弱	易	重点防渗区

由上表可知，本项目划定重点防渗区为危险废物暂存间、硫酸亚铁收集区域、生产区域、浓硫酸储存间，一般防渗区为一般原辅材料存放区、一般固废暂存间等，厂区其他区域为简单防渗区，项目厂区已按有关规范要求进行分区防渗。

重点防渗区应进行地面硬化（混凝土）并作防腐防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s。项目全厂除绿化带外，地面均使用水泥混凝土实现硬底化，本项目主要生产作业的区域均严格落实防渗措施，重点防渗区危废仓库可满足渗透系数≤10^{-10}cm/s 的规范要求。

本项目租用场地厂房现状为水泥混凝土硬底化，各个区域应进一步落实以下防渗要

求：

表 7.5-3　厂区各区域防渗要求汇总表

工程组成	防渗分区判定	防渗要求
一般原辅材料存放区	一般防渗区	应在现状水泥混凝土硬底化地面上作防腐防渗处理，防渗效果等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；
一般固废暂存间	一般防渗区	
浓硫酸储存间	一般防渗区	
危险废物暂存间	重点防渗区	应在现状水泥混凝土硬底化地面上作防腐防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s。
硫酸亚铁收集区域	重点防渗区	应在现状水泥混凝土硬底化地面上作防腐防渗处理，防渗效果等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。
生产区域	重点防渗区	

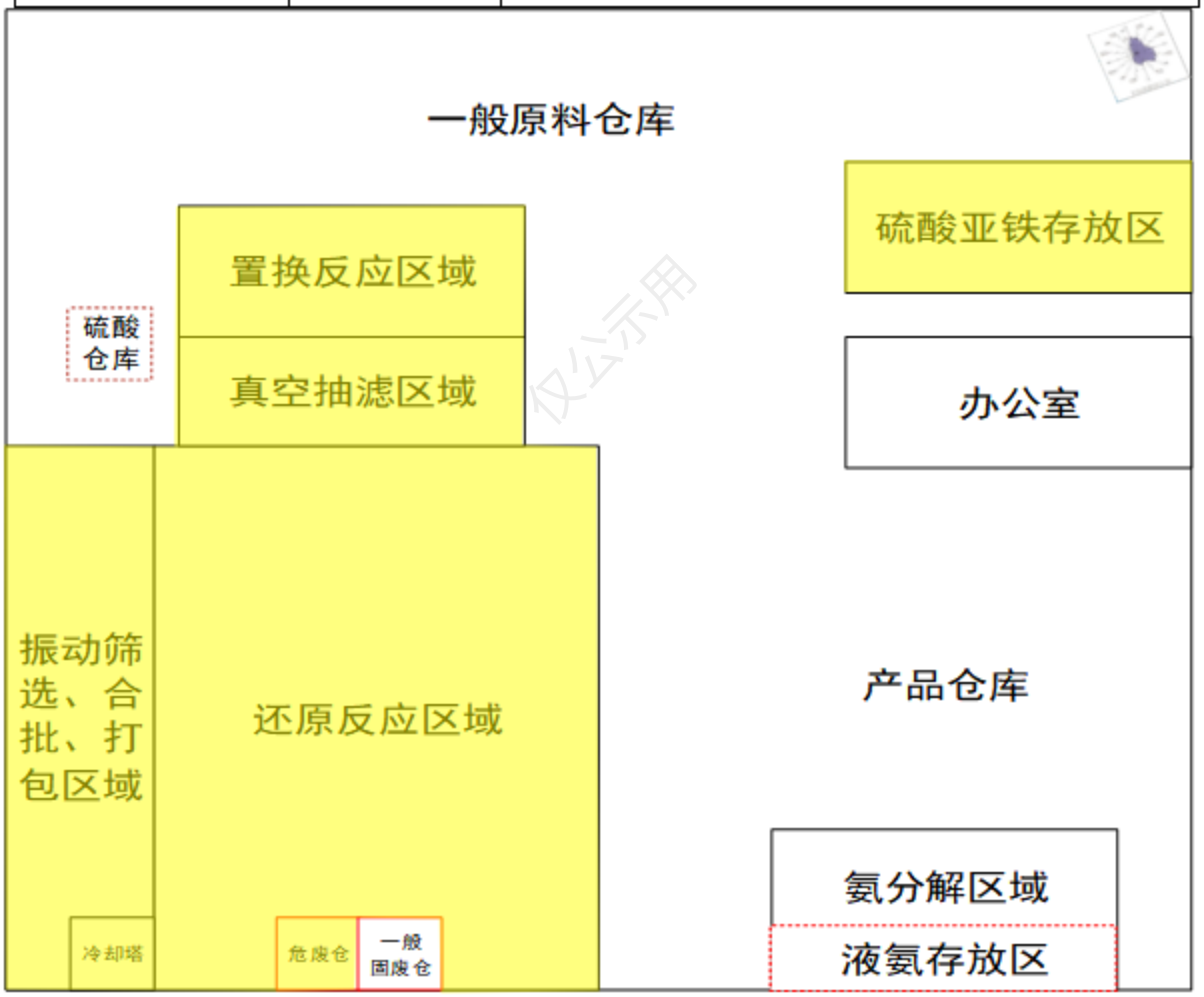


图 7.5-1 本项目分区防渗图

3、建立完善的环境风险应急措施

建设单位应建设完善的环境风险应急措施，按照要求制定完善的突发环境事件应急

预案，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。采取以上措施，确保厂区内具备完善的风险事故处理能力，预防或者减少风险事故中可能发生的一次污染、二次污染对地下水造成的影响。

4、监控措施

在项目建成后，建设单位应加强现场巡查，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。项目应落实本报告书要求，对地下水环境每年度至少在冬季进行一次采样监测。

7.6 土壤环境减缓措施

7.6.1 源头控制措施

本项目土壤环境影响类型主要为大气沉降影响、垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降影响、垂直入渗展开。

1、大气沉降影响源头控制措施

项目大气沉降的主要污染物为氨气、颗粒物、硫酸雾等，为减缓大气沉降影响，尽可能从源头控制大气污染物的产生和排放，落实大气污染防治措施，确保大气污染物有效收集和达标排放。

2、垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，其中重点防渗区为危险废物暂存间、硫酸亚铁收集区域、生产区域、浓硫酸储存间；一般防渗区为一般原辅材料存放区、一般固废暂存间等；厂区其他区域为简单防渗区。重点防渗区地面硬化（混凝土）并作防腐防渗处理，防渗层为 2mm 厚高密度聚乙烯膜，渗透系数≤10^{-10}cm/s。项目给水系统、排水系统等各工艺单元排水系统均按国家规范采取防腐、防渗措施，采用新型防渗性能良好的管材，增加管段长度，减少管道接口，避免废水的跑、冒、滴、漏现象的发生，并设专人定期检查污水处理设施及排污管道，加强维护。采用以上措施可以有效地防止土壤污染的发生。

7.6.2 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》

（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，建议本项目采取如下过程控制措施：

本项目厂界范围内已落实硬底化，土壤过程控制措施主要为落实分区防渗，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染，可以避免项目对周边土壤产生明显影响。此外项目应落实本报告书要求，对土壤环境每 3 年至少进行一次采样跟踪监测。

7.7 生态环境减缓措施

本项目位于中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区，为已建成厂房，不存在施工期，因此生态环境减缓措施主要为运营期落实本报告提出的各项大气、水、噪声、固体废物、地下水、土壤污染防治措施。

仅公示用

8. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是根据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做出经济评价。根据理论发展和多年的实践经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子做出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响做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和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

8.1 分析方法

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的概况、环境投资及施工运行各环节环境影响的程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析，对经济参数进行确定，通过货币的表现形式来评价。

费用—效益分析是最常用的环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性，这里所指的费用，项目投资仅是投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益。它们的关系为：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

8.2 社会经济效益分析

建设项目位于三角镇，符合三角镇建设的发展规划。项目的投产对提高国内生产技术水平和质量，减少进口，扩大出口及创汇，带动国内相关同类企业参与国际市场竞争具有积极的促进作用。项目投产以后，国家和地方政府每年可获得大量的增值税、企业所得税和其它税款，并能缓解当地就业压力，带动相关企业的发展，对促进三角镇的经济发展和繁荣将起到积极地推动作用，具有良好的社会经济效益。

（1）直接经济效益分析

本项目投产后有利于凌泽公司的进一步发展，将为企业新增产值，将带来较大的经济收益，地方财政收入也将有所提高，随着市场推广成熟直接经济效益将更大。

（2）间接经济效益分析

本项目的社会效益主要包括以下方面：

①吸纳当地劳动力，解决就业问题

本项目提供多个工作岗位，提供的就业机会可安置当地部分无业人员，有利于减轻社会负担和就业压力，有利于和谐社会的发展。

②繁荣当地经济，带动相关产业发展

本项目原辅材料、机械设备的购买及水、电的消耗，将刺激相关产业的生产，扩大市场需求，带动区域甚至区域以外更大范围的经济发展。

综上所述，本项目具有良好的社会经济效益。

8.3 环境损失分析

本评价的环境损失是指项目建设所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。扩建项目的建设将减小对受纳环境的压力，使项目所在区域的环境质量得到一定的改善。但是，这需要在相应环保措施投资的基础上，加强管理，严格有效的控制项目运营期产生的各类污染物，使废气经过处理达标后排放，减少生产过程中排放的废气量，固体废物得到妥善的处置，从而降低项目对环境造成的不利影响。如果不落实必要的环保投资，企业就要为自身污染物的排放缴纳超标排污费，而且周边环境的污染使周围人群的健康受损，企业亦须为此承担责任，企业的形象受损，将影响企业的长足发展。

8.4 环保投资

本项目的环保投资总额为 1000 万元，项目总投资 60 万元，则环保投资约占项目总投资的 6%，各单项工程投资估算见下表。

表 8.4-1 环保投资估算一览表

序号	类别	污染源	环保措施名称	投资（万元）
1	废气	生产工艺废气	布袋除尘器+15m排气筒（1套）	15
			分子筛（美国 UOP）吸附纯化器（设备自带）	/
2	废水	生活污水	三级化粪池	10
3	固废	固体废物	生活垃圾交由环卫部门； 一般固废交由有一般固废处理能力的单位进行处理； 危险废物交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。	30
4	噪声	设备噪声	风管消音、设备减振等	5
合计				60

8.5 环境经济损益分析总结

本项目的投产，具有较好的社会效益和经济效益。本项目的投产需对环境有所影响，但均可达标排放，对环境质量影响不大，但需要建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治工作，削减污染物排放量，做到达标和达要求排放。因此，本项目的设立从效益分析上是可行的。

仅公示用

9. 环境管理与监测计划

环境管理制度提出的目的是减少项目建设期及营运期的环境影响，根据项目的环保措施和污染源情况及当地的环境保护目标，提出对项目建成后应设置配备的管理机构、人员等具体要求，建立一套环境管理制度与监测计划。为将来建设项目搞好环境保护工作提供必要的制度、物力及人力等保护。为此，在环境管理方面应做好以下工作：建设好环境管理机构，制定与实施科学、合理的监测计划。

9.1 环境管理

9.1.1 设立环境保护管理机构

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，建议建设单位设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

(1) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其他要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(4) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.2 健全环境管理制度

建设单位应按照ISO14000的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实行全程环境管理，杜绝生产过程中环

境污染事故的发生，保护环境。

加强扩建项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。要大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，实现环境与经济的可持续协调发展，在条件成熟的时候，建议本项目开展环境管理体系 ISO14000 的认证和清洁生产审核工作，这有利于全面提高和健全本项目的环境管理综合水平。

加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立火灾及危险废物泄漏预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

9.2 污染物排放清单管理要求

9.2.1 工程组成要求

按照本环评设备种类和数量进行建设，切实做好各项环保措施，确保各类生产废气、废水有效收集、有效治理，杜绝事故性排放。

9.2.2 原辅材料组分要求

本项目生产所使用的原辅材料详章节 3.2.2 中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料；项目各生产工艺环节没有危险废物再利用情况，建设单位不得擅自变更危险废物的去向。

9.2.3 环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

表 9.2-1 环境保护措施及其主要运行参数一览表

类别	污染源	污染防治措施	运行参数
废气	投料及置换反应过程硫酸雾废气	铁基铜粉反应过程产生极少量硫酸雾，通过无组织排放.	/
	还原反应过程氨废气	收集：氨分解炉设备密闭直连； 治理：分子筛吸附纯化处理以无组织形式排放。。	/
	还原反应过程颗粒物废气	通过加强通风，在厂区以无组织形式排放。	/
	振动筛粉工序颗粒物废气	收集：外部集气罩收集； 治理：布袋除尘器后经 15m 排气筒排放。	风量 4000m^3/h
	包装工序颗粒物废气	通过加强通风，在厂区以无组织形式排放。	/
废水	生活污水	化粪池预处理后经市政管道进入中山市三角镇污水处理有限公司处理	--
	生产废水	本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，本日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理。	--
固体废物	一般工业固废	交由有一般固废处理能力的单位处理	--
	危险废物	委托有相关危废经营许可证的单位处置	--
	生活垃圾	由环卫部门统一清运处理	--
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，高噪声设备进行基础减振处理、隔声等措施，管道采用柔性连接。	--

9.2.4 • 排放的污染物种类、排放浓度

本项目排放的污染物种类、排放浓度汇总如下表所示。

表 9.2-2 本项目污染源排放情况一览表

序号	类别	污染源		主要污染物	环保措施	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放去向	排放标准		
											排放浓度 mg/m³（L）	排放速率 kg/h	标准
1	废气	有组织	振动筛粉工序 G1	颗粒物	布袋除尘器处理+15m 排气筒	0.2075	0.1867	0.0208	1.45	排气筒 G1	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准
		无组织	投料及置换工序	硫酸雾	加强通风	少量	少量	少量	/	厂界	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。
			还原反应工序	氨	分子筛钝化吸附	0.0869	0.0782	0.0087	/		0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准的较严值。
				颗粒物	加强通风	少量	少量	少量	/		1.0	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值
			振动筛粉工序	颗粒物	加强通风	0.6915	0.4287	0.2628	/		1.0	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值
			包装工序	颗粒物	加强通风	少量	少量	少量	/				
2	废水	生活污水		废水量	化粪池预处理	150	0	150	/	中山市三角镇污水处理有限公司	/	/	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放
				COD_{cr}		0.0375	0	0.0375	250		500	/	
				BOD_5		0.0225	0	0.0225	150		300	/	
				SS		0.0225	0	0.0225	150		400	/	
				NH_3-N		0.00375	0	0.00375	25		—	/	
				TP		0.0008	0	0.0008	5		—	/	
				动植物油		0.0075	0	0.0075	50		100	/	
3	噪声	设备噪声		设备噪声	减震降噪	厂界达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348－2008）中 3 类标准					/	/	/
4	固体废物	员工办公生活		生活垃圾	环卫处理	2.25	2.25	0	/	分类收集后交环卫部门处理	/	/	/
		一般生产固废		一般包装物	外运处理	8	8	0	/	交由有一般固废处理能力的单位进行处理	/	/	/
				废布袋及其滤渣		45	45	0	/				
				物料损耗		0.8685	0.8685	0	/				
		危险废物		废机油及其包装物	外运处理	0.165	0.165	0	/	交给有相关危险废物经营许可证的单位处理	/	/	/
				员工生产废手套		0.01	0.01	0	/				
				废催化剂		0.06	0.06	0	/				
				废分子筛		0.4869	0.4869	0	/				

9.2.5 污染物排放总量控制指标

本项目产生的废水类型为生活污水，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB4426-2001）第二时段三级标准排放到中山市三角镇污水处理有限公司处理。因此，本项目化学需氧量、总磷排放量控制指标从中山市三角镇污水处理有限公司总量中调配，不再另行申请总量控制指标。

根据工程分析，本项目全厂大气污染物为颗粒物、氨气、硫酸雾，不涉及大气总量控制指标。

9.2.6 污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物的排放制定分时段要求。

9.2.7 排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

表 9.2-3 拟设置的排污口及执行标准

类别	排放口	执行标准
废气	振动筛粉工序G1排放口	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准
水污染物	生活污水排放口	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放
噪声	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
固体废物	危险废物临时堆放场所	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）

9.2.8 环境风险防范

根据前述分析，本项目的风险防范主要包括：

（1）为了防范事故和减少危害，建设单位应按规范编制环境事件应急预案，并落实本评价提出的各项风险防范和应急措施。

（2）建设单位应在本厂区的雨水系统出水口加装截断阀，用以截留含污染物的事故废水。

（3）本项目运营期应定期组织职工开展应急演练，提高环境应急处理能力和素质。

9.2.9 向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设

单位应公开本项目的环境信息。本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

（3）污染防治设施的建设和运行情况。

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

（5）突发环境事件应急预案。

（6）其他应当公开的环境信息。

9.3 环境监测计划

建设项目的环境监测目的是控制污染、保护环境。因此需根据本项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施确定其环境监测计划，并加以执行，以使项目在营运期的各种环境问题及时发现并加以解决，以保证在发展经济的同时，环境质量不下降。监测原则：控制和监督各污染物排放达标状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和趋于超标的污染物及新发生的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时上报有关环境监测部门。

9.3.1 环境质量监测计划

监测任务的重点是对项目的主要污染源监测，同时兼顾周边环境质量监测。本项目自行监测按照《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）《排污许可证申请与核发技术规范无机化学工业》（HJ1035-2019）《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）《排污单位自行监测技术指南无机化学工业》（HJ1138-2020）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等要求进行。

1、环境空气

表 9.3-1 大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
项目所在地西北面居民区	颗粒物（TSP）	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准
	硫酸雾、氨气		执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 的限值要求
	臭气浓度		参考执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准要求

2、地表水环境

本项目运营期间不直接对外排放废水，为地表水三级 B 评价项目，项目运营过程中产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网纳入中山市三角镇污水处理有限公司集中治理排放；生产废水作为一般固废（日后检测后或为副产品），均不直接排放，项目运营过程中不对中山市三角镇污水处理有限公司纳污水体—洪奇沥水道进行环境质量状况监测。

3、声环境

（1）监测点位：厂界四周

（2）监测因子：等效连续 A 声级（L_{eq4}）

（3）监测频次：每年度至少进行一次采样监测

4、地下水环境

（1）监测点位：项目所在地 D1（项目场地）、项目北侧 D2（上游）、项目南侧 D3（下游）

（2）监测因子：高锰酸盐指数、溶解性总固体、钙（Ca^{2+}）、钾（K^{+}）、镁（Mg^{2+}）、钠（Na^{+}）、碳酸盐（CO_3^{2-}）、重碳酸盐（HCO_3^{-}）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物（Cl^{-}）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氰化物、亚硝酸盐氮(亚硝酸盐，以 N 计)、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）、砷、铅、镉、汞、六价铬（铬（六价））、钙和镁总量（总硬度）、铜、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群、石油类、水位。

（3）监测频次：每年度至少在冬季进行一次采样监测。

5、土壤环境

（1）监测点位：项目南侧农用地 S1、项目东南侧居民区 S2

（2）监测因子：石油烃（C_{10}-C_{40}）、铜、铁

（3）监测频次:每 3 年至少进行一次采样监测。

9.3.2 污染源监测计划

（1）水污染源监测

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于排污许可重点管理单位，因此项目运营期废水污染源监测计划详见表 9.3-2。

表 9.3-2 废水污染源监测计划表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	厂区生活污水	pH、BOD_5、CODcr、SS、氨氮、动植物油	每季度一次

	排放口		

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《水和污水监测分析方法》。

（2）大气污染源监测

项目运营期大气污染源监测计划详见表 9.3-3。

表 9.3-3 大气污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
有组织排放监测方案			
排气筒 G1	颗粒物	每半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准
无组织排放监测方案			
厂界	硫酸雾	每半年一次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值
	氨	每半年一次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准的较严值。
	臭气浓度	每半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建标准
	颗粒物	每半年一次	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值
厂区内	颗粒物	每半年一次	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度。

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）噪声源监测

监测点位：项目主要噪声设备 1m 处及厂界

测量量：等效连续 A 声级

监测频次：每季度 1 次

厂界测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，高度为 1.2～1.5m。

9.3.3 非正常排放监测计划

事故监测要根据发生事故类型、事故影响大小及周围环境情况等，视具体情况对大气、地表水、土壤或地下水进行监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保部门。

当发生非正常排放时，应严格监控、及时监测。项目涉及非正常排放主要为废气方面，废气非正常排放应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

9.3.4 监测数据分析和管理

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

（2）报告频率：每次事故处理完毕后报告一次事故监测总结。

9.4 排放口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”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当地环保主管部门的有关要求，主要有以下的要点：

（1）污水排放口规范化设置

凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上只允许设污水和“清下水”排污口各一个。确因特殊原因需要增加排污口，须报经生态环境部门审核同意。排污者已有多个排污口的，必须按照清污分流、雨污分流的原则，进行管网、排污口归并整治。污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。排污口须满足采样监测要求。经生态环境部门批准允许用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。

（2）废气排放口规范化设置

排放同类污染物的两个或两个以上的排污口（不论其是否属同一生产设备），在不影响生产、技术上可行的条件下，应合并成一个排污口。有组织排放废气的排气筒（烟囱）高度应符合国家和省大气污染物排放标准的有关规定。排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）和《污染源监测技术规范》的规定设置。采样口位置无法满足规定要求的，必须报生态环境部门认可。

（3）排污口标志牌设置与制作

一切排污者的排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995 及其 2023 年修改单、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地生态环境部门规定。环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

9.5 项目与排污许可制衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于“三十、金属制品业 33”中的“68 铸造及其他金属制品制造 339—其他（仅分割、焊接、组装的除外）”以及“67.金属表面处理及热处理加工—有电镀工艺的”（本项目生产工序涉及化学镀，按电镀管理），属于排污许可重点管理单位。本项目建成后发生排污前需按规定进行排污申请。

9.6 环保措施验收要求

本项目环保设施“三同时”竣工验收见下表。

表 9.6-1 竣工环境保护验收及监测一览表

序号	污染物				环保设施	执行标准		验收执行标准	监测点位
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量t/a		排放浓度 mg/m³（L）	排放速率 kg/h		
1	废气	振动筛粉工序	颗粒物	0.0208	布袋除尘器	120	1.45	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表2工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）二级标准	排气筒G1
		投料及置换工序	硫酸雾	少量	加强通风	0.3	/	无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。	厂界
		还原反应工序	氨	0.0087	分子筛钝化	0.3	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值和《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建厂界二级标准的较严值。	
			颗粒物	少量	加强通风	1.0	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值	
		振动筛粉工序	颗粒物	0.242	加强通风	1.0	/	执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 工艺废气大气污染物排放限值（第二时段）无组织排放监控浓度限值	
		包装工序	颗粒物	少量	加强通风				
		厂区内	颗粒物	/	/	5.0	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度。	厂区内
2	废水	生活污水	废水量	150	三级化粪池处理后经市政管网进入中山市三角镇污水处理有限公司	/	/	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放	WS-01
			COD_{cr}	0.0375		500	/		
			BOD_5	0.0225		300	/		
			SS	0.0225		400	/		
			NH_3-N	0.00375		—	/		
			TP	0.0008		—	/		
			动植物油	0.0075		100	/		
3	噪声	设备噪声	LAeq	/	消音、减振等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	四周厂界
4	固体废物	员工办公生活	生活垃圾	2.25	分类收集后交环卫部门处理	/	/	满足环保要求	/
		一般工业固废	一般包装物	8	交由有一般固废处理能力的单位进行处理				
			废布袋及其滤渣	45					
			物料损耗	0.8685					
		危险废物	废机油及其包装物	0.165	交给有相关危险废物经营许可证的单位处理				
			员工生产废手套	0.01					
			废催化剂	0.06					
			废分子筛	0.4869					
5	环境风险、环境管理				1、制定风险防范措施和应急预案； 2、员工定期培训演练，应急设备处于正常状态； 3、事故应急池（需配备224m³的事故应急容积）			确保各类应急措施处于正常状态	/

10. 评价结论

10.1 工程概况

中山市凌泽粉体新材料有限公司（以下简称“凌泽公司”）拟租用中山市三角镇金鲤路 5 号之一 A 栋厂房 F 区（中心地址位于 22°40′35.110″N，113°23′36.516″E），用于建设本项目，总用地面积为 2000m²，总建筑面积为 2000m²，主要从事铁基铜粉的生产制造，年产各类铁基铜粉 3600 吨/年。总投资 1000 万元，其中环保投资 60 万元。

10.2 环境质量现状结论

（1）环境空气质量现状

1、环境空气质量现状

根据《2025 年中山市生态环境质量报告书》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，具体见下表，项目所在区域为达标区。

根据《根据《中山市 2025 年空气质量监测站点日均值数据》民众空气自动监测站监测数据表明，SO_2、NO_2 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段浓度限值的二级标准，最大占标率为 147.5%，超标频率为 11.08%。综合分析，项目所在区域环境空气质量现状一般。

大气环境现状补充监测结果表明，项目监测点 A1 西北面居民区的氨 1 小时平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。硫酸雾 1 小时平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。硫酸雾日平均浓度监测结果均能满足《环境影响评价技

术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。臭气浓度 1 小时平均浓度监测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。TSP 日平均浓度监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（2）本项目位于中山市三角镇污水处理有限公司纳污管网内，生活污水经化粪池预处理后进入中山市三角镇污水处理有限公司进行处理，尾水排入洪奇沥水道；本项日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理，因此不产生生产废水，项目不直接对外排放。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于三级 B 地表水环境影响评价条件的建设项目，故不进行地表水环境质量现状分析。

（3）声环境现状监测结果表明：项目四周厂界监测结果昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的限值要求，项目区声环境质量较好。

（4）地下水监测结果表明：pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、钙（Ca^{2+}）、钾（K^{+}）、镁（Mg^{2+}）、钠（Na^{+}）、碳酸盐（CO_3^{2-}）、重碳酸盐（HCO_3^{-}）、氨氮（以 N 计）、氟化物、氯化物（Cl^{-}）、硫酸盐（SO_4^{2-}）、氰化物、亚硝酸盐氮(亚硝酸盐，以 N 计)、硝酸盐（以 N 计）、挥发酚（挥发性酚类，以苯酚计）、砷、铅、镉、汞、六价铬（铬（六价））、钙和镁总量（总硬度）、铜、铁、锰、细菌总数、总大肠菌群、石油类等监测项目在 5 个点位均符合《地下水质量标准（GB/T14848-2017）》中 V 类水标准要求。

（5）土壤监测结果表明：监测项目在 S1 点位指标均低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）中的标准值。S2、S3、S4 等 3 个点位指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 大气环境影响预测与评价

1、大气环境影响评价结论

（1）贡献值：正常工况时，预测因子 TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、氨在网格点及环境空气保护目标短期浓度贡献值占标率均小于 100%；TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度贡献值占标率均小于 30%。

（2）叠加现状值：正常工况时，预测因子 TSP、氨叠加环境现状浓度、区域在建

拟建污染源的环境影响后，短期浓度符合环境质量标准。PM_{10}、$PM_{2.5}$叠加环境现状浓度、区域在建拟建污染源的环境影响后，95%保证率日平均质量浓度与年平均质量浓度均符合环境质量标准。

（3）非正常工况下，本项目氨小时平均敏感点浓度贡献值占标率均未超过标准值，但其非正常工况下 1 小时平均最大落地浓度贡献值相比正常工况有所增加。TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$其非正常工况下 1 小时平均敏感点浓度贡献值和最大落地浓度贡献值相比正常工况有所增加。运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠的运行。

2、大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离，以确保大气环境防护距离外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。根据计算结果，正常排放条件下，项目污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均小于环境质量短期浓度标准限值。因此，本项目无需设置大气环境防护距离。

仅公示用

10.3.2 地表水环境影响分析

项目生活污水经化粪池预处理后外排至中山市三角镇污水处理有限公司集中处理；本项目产生的生产废水作为一般固废（日后检测后或为副产品）转移（或外售）处理，不直接对外排放。本项目产生的生活污水经上述污染防治措施处理后对纳污水体的影响不大。

10.3.3 地下水环境影响分析

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

10.3.4 声环境影响分析

根据噪声预测结果，项目各厂界昼间、夜间预测值为可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。综上所述，建设项目正常生产状态下对

区域声环境质量影响不大。

10.3.5 固体废物环境影响分析

项目产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般固废交由有一般固废处理能力的单位处理，危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。通过以上措施，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

10.3.6 土壤环境影响分析

项目生产车间、危险废物储存区、液态化学品仓库、硫酸亚铁暂存区等均严格按照有关规范设计，做好防渗防漏截留措施，项目建成后对周边土壤的影响较小；项目废气排放对周边土壤贡献值较低，不会对周边土壤产生明显影响。

10.3.7 环境风险评价结论

由于项目具有潜在的火灾、泄漏事故，一旦发生事故，后果较为严重。建设单位应编制环境风险应急预案，通过采取安全防范措施、综合管理措施和设置事故应急池、制定风险应急预案等防范事故发生或降低损害程度。若建设单位能采取适当的环境风险事故防范措施，做好消防水池、事故应急池等环境风险事故应急设施，制定突发环境事件应急预案并做好相应的演习、培训工作，则本项目的环境风险在可接受范围内。

10.4 环境保护措施及可行性结论

1、大气污染防治措施

（1）投料及置换反应过程

本项目铁基铜粉反应过程在室温下进行，涉及硫酸的化学镀液中硫酸浓度约为0.99%，远低于《污染源源强核算技术指南电镀》（HJ984-2018）表 B.1 的产污系数的要求，故本项目铁基铜粉反应过程产生的硫酸雾可忽略不计，通过无组织排放。可达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表 5 企业边界大气污染物排放限值，对大气环境影响较小。

（2）还原反应过程氨

液氨裂解过程会产生的少量残余氨，在连接处或阀门处可能产生的微量气体逸漏。氨分解炉产生的氨气先经过分解炉内分子筛吸附纯化处理后再通入还原炉反应后无组织排放。还原炉反应反应过程对纯度要求较高，且生产过程设备供应商可保证分子筛能

达到 99.7%以上处理效率，因此理论上产生氨的量极低。但由于项目涉及连接处或阀门处可能有微量气体逸漏，本项目对氨分解炉产生的氨气处理效率保守按 90%进行考虑。

氨处理后达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，在厂区以无组织形式排放，对大气环境影响较小。

（3）还原反应过程颗粒物

还原反应过程产生的颗粒物主要是干燥、氢气氧化成水后的水蒸气会带出来少量颗粒物，通过加强通风，在厂区以无组织形式排放。

还原反应产生的颗粒物在车间内无组织排放后厂内无组织颗粒物可达《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 3 无组织排放烟（粉）尘最高允许浓度，厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

（4）振动筛粉工序

本项目从还原炉出来的铁基铜铁复合粉为粉状物质，进入筛粉机进行振动筛选为所需规格的粉末，振动筛选过程会产生粉尘废气。

振动筛粉产生的粉尘通过集气罩收集后经过“布袋除尘器”处理后经排气筒排放。考虑到本项目粉尘主要成分为铜和铁，其比重大易于沉降，粉尘收集效率按 30%计算，本项目粉尘收集方式属于“外部集气罩”类别，相应工位控制风速为 1m/s，不少于 0.3m/s，可达 30%），粉尘处理效率保守考虑取 90%。

振动筛粉工序产生的颗粒物收集后经 15m 高排气筒 G1 排放，可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；在车间内无组织排放后厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

（5）包装工序

产品为密闭包装线送入内层 PE 塑料内膜袋（热合密封）+外层 PP 编织袋进行包装，包装袋能包住送料管，且包装过程为密闭设备以免发生再次氧化，因此仅会产生极少量粉尘，在车间内无组织排放后厂界可达广东省地方标准《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，对大气环境影响较小。

2、水污染防治措施

项目生活污水经三级化粪池处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准后通过市政管网排入中山市三角镇污水处理有限公司处理达标

后排到洪奇沥水道。本项目工艺废水主要为成分为硫酸亚铁，本项目日后若出行任一国家或行业通行的标准，产品可重新对照《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)进行固体废物鉴别，若各成分指标均能满足鉴别要求，则作为副产品销售；若不能满足，则作为一般固体废物处理，因此不产生生产废水。

3、噪声污染防治措施

选用环保低噪型设备，车间内及车间外各设备合理布置，水泵、风机等设备作基础减振等措施；在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输流时流畅状况，以减轻空气动力噪声；加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现。

4、固体废物污染防治措施

项目产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般固废交由有一般固废处理能力的单位处理，危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。

10.5 选址合理合法性评价结论

项目符合国家和地方的产业发展政策，符合相关环保法律法规。项目土地利用现状与中山市三角镇各项规划相符，项目用地属于工业用途。总体而言，项目选址、厂区总平面布置基本合理，具有环境可行性。

10.6 公众参与结论

建设单位于2026年1月8日委托我司承担《中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目》（以下简称“原项目”）的环境影响评价工作。项目环评报告编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求开展、落实了建设项目环境影响评价公众参与相关工作。

建设单位于2026年1月13日采用网络公示的方式对项目基本情况进行第一次公示；在环评报告书形成初步结论、编制完成环评报告书初稿的基础上，建设单位于2026年7月6日至7月17日（共10个工作日）进行了公众参与第二次公示，公示过程主要采用现场公告公示、网络公示及登报公示三种，并同步在项目厂区出入口管理门岗内设立阅览室以方便周边群众查阅项目环评文本。

项目于2026年9月22日进行了报批前信息公开，建设单位随后根据本项目两次公示的公众意见反馈情况汇总编制了《中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目

环境影响报告书公众参与说明》。

通过公众参与意见调查分析，当地民众未对本项目的建设提出建议或意见。建设单位在项目建设及运营过程中要认真抓好各项环保治理措施的落实，取信于民，为企业发展创造和谐安定的社会环境。

10.7 综合结论

中山市凌泽粉体新材料有限公司铁基铜粉生产项目选址符合国家、省、市相关的生态环境法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和三角镇相关的生态环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从生态环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

仅公示用