蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000吨废旧锂电池综合利用项目）环境影响报告书

建设单位：梅州市中润环保科技有限公司

评价单位：广东晨风环保科技有限公司

编制时间：二〇二四年四月

打印编号：1714289039000

编制单位和编制人员情况表

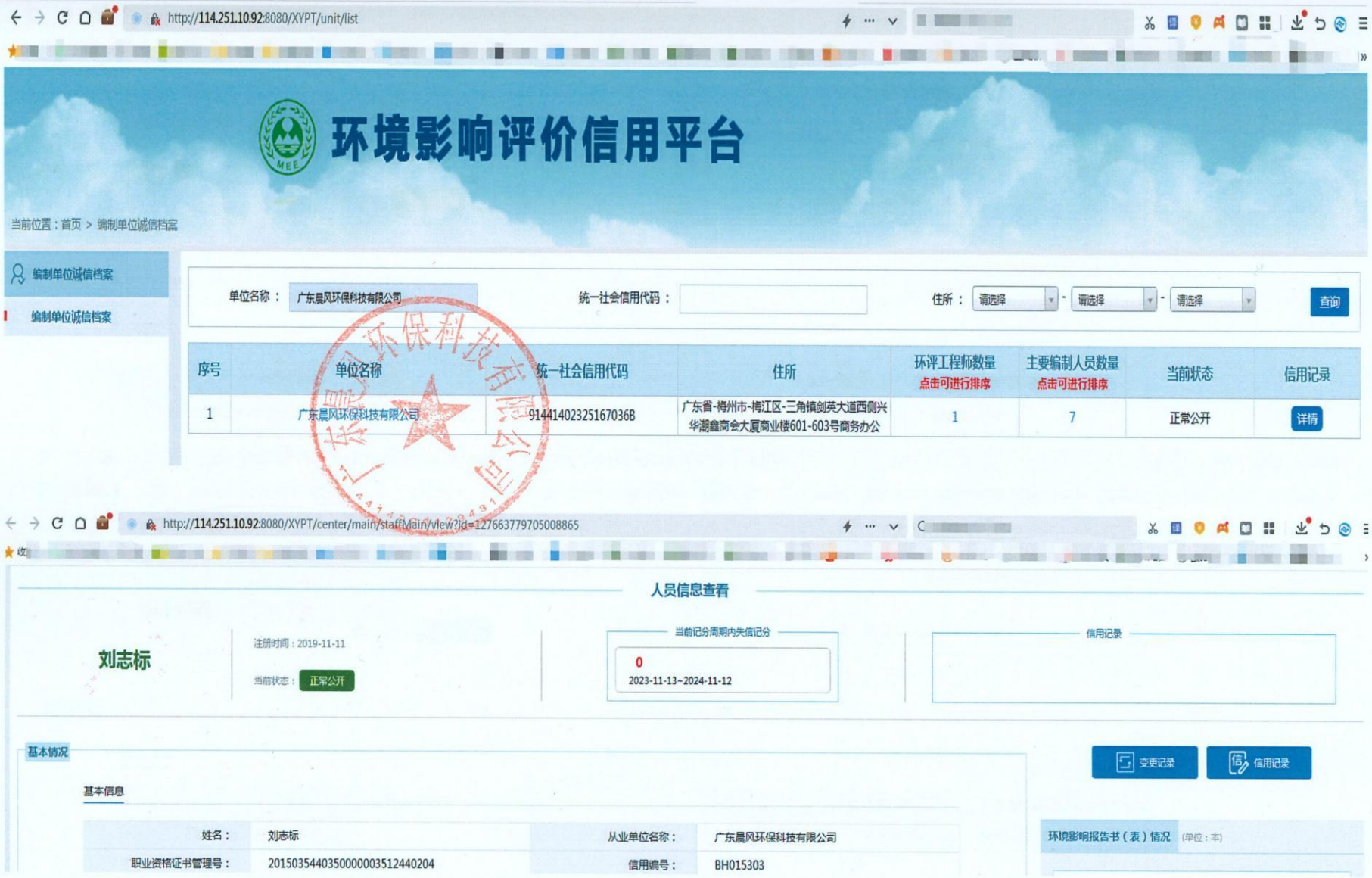
项目编号	o6qc7q
建设项目名称	蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000吨废旧锂电池综合利用项目）
建设项目类别	39--085金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	梅州市中润环保科技有限公司
统一社会信用代码	91441427MABQ58QL7C
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签字）	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	广东晨风环保科技有限公司
统一社会信用代码	91441402325167036B
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘志标	2015035440350000003512440204	BH015303	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘志标	概述、总则、项目概况及工程分析、评价结论	BH015303	
梁映娴	环境保护措施及其可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监控计划	BH014276	
陈宁标	环境质量现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价	BH014100	


http://114.251.10.92:8080/XYPT/unit/list
环境影响评价信用平台
当前位置：首页 > 编制单位诚信档案
编制单位诚信档案
编制单位诚信档案
单位名称： 广东晨风环保科技有限公司
统一社会信用代码：
住所： 请选择 请选择 请选择
查询
序号 单位名称 统一社会信用代码 住所 环评工程师数量 点击可进行排序 主要编制人员数量 点击可进行排序 当前状态 信用记录
1 广东晨风环保科技有限公司 914414023251670368 广东省-梅州市-梅江区-三角镇剑英大道西侧兴华潮鑫商会大厦商业楼601-603号商务办公 1 7 正常公开 详情
http://114.251.10.92:8080/XYPT/center/main/staffMain/view?id=12766377970500886
人员信息查看
刘志标
注册时间：2019-11-11
当前状态： 正常公开
当前记分周期内失信记分
0
2023-11-13~2024-11-12
信用记录
基本情况
变更记录
信用记录
基本信息
姓名： 刘志标
从业单位名称： 广东晨风环保科技有限公司
职业资格证书管理号： 20150354403500000035124402O4
信用编号： BH015303
环境影响报告书（表）情况 (单位：本)



证书风险 https://114.251.10.92/XYPT/center/main/staffMain/view?id=130434256949228589

人员信息查看

陈宁标

注册时间：2019-11-12

当前状态： 正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2023-11-12~2024-11-11

基本情况

基本信息

姓名：	陈宁标	从业单位名称：	广东晨风环保科技有限公司
职业资格证书管理号：		信用编号：	BH014100



证书风险 https://114.251.10.92/XYPT/center/main/staffMain/view?id=130434308488832166

人员信息查看

梁映娴

注册时间：2019-11-12

当前状态： 正常公开

当前记分周期内失信记分

0

2023-11-12~2024-11-11

基本情况

基本信息

姓名：	梁映娴	从业单位名称：	广东晨风环保科技有限公司
职业资格证书管理号：		信用编号：	BH014276

编 制 单 位 承 诺 书

本单位 广东晨风环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91441402325167036B ）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下列第 2、3 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：

2024年 4月29日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 刘志标 （身份证件号码 ） 郑重承诺：本人在 广东晨风环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91441402325167036B ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：刘志标

2024 年 4 月 29 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 陈宁标 （身份证件号码 ） 郑重承诺：本人在 广东晨风环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91441402325167036B ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：

2024 年 6 月 29 日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 梁映娴 （身份证件号码 郑重承诺：本人在 广东晨风环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码 91441402325167036B ）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：梁映娴

2024年 4月 29日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 广东晨风环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91441402325167036B ）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 蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000吨废旧锂电池综合利用项目） 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 刘志标 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035440350000003512440204 ，信用编号 BH015303 ），主要编制人员包括 刘志标 （信用编号 BH015303 ）、 陈宁标 （信用编号 BH014100 ）、 梁映娴 （信用编号 BH014276 ）（依次全部列出）等 3 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)：广东晨风环保科技有限公司

2024 年 4 月 28 日

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得相应的环境影响评价工程师的职业资格。

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

中华人民共和国人力资源和社会保障部
Approved and authorized by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部
Approved & authorized by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号：HP00017562
No.

202404288052515554

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	刘志标	证件号码	

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202401	-	202403	梅州市:广东晨风环保科技有限公司	3	3	3
截止			2024-04-28 15:42 ，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

备注：

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。

证明机构名称（证明专用章） 证明时间 2024-04-28 15:42

202404288083373603

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	陈宁标	证件号码	

参保险种情况

参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202401	-	202403	梅州市:广东晨风环保科技有限公司	3	3	3
截止			2024-04-28 15:43 ，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

备注：

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。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024-04-28 15:43

20240428115026384

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在梅州市参加社会保险情况如下：

姓名	梁映娴	证件号码	

参保险种情况						
参保起止时间			单位	参保险种		
				养老	工伤	失业
202401	-	202403	梅州市:广东晨风环保科技有限公司	3	3	3
截止			2024-04-28 15:44 ，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：

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。

证明机构名称（证明专用章）　　证明时间　　2024-04-28 15:44

声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000吨废旧锂电池综合利用项目）（公开版）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，统一按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）：梅州市中润环保科技有限公司

法定代表人（签名）：

2024 年 6 月 29 日

评价单位（盖章）：广东晨风环保科技有限公司

法定代表人（签名）：

2024 年 4 月 29 日

本声明书原件交环保局审批部门、声明单位可保留复印件。

责任声明

我单位 广东晨风环保科技有限公司 对蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000吨废旧锂电池综合利用项目） 环评内容和数据真实性、客观性、科学性及环评结论负责并承担相应的法律责任。

声明单位：广东晨风环保科技有限公司

日期：2024年4月29日

我单位 梅州市中润环保科技有限公司 已详细阅读准确理解环评内容，并确认环评提出各项污染防治措施及环评结论，承诺将在项目建设运行过程中严格按环评要求落实各项污染防治及生态保护措施，对项目建设产生的环境影响及其相应的环保措施承担法律责任。

我单位 梅州市中润环保科技有限公司 承诺所提供建设地址、内容及规模等数据是真实的。

声明单位：梅州市中润环保科技有限公司

日期：　　年　　月　　日

目 录

1. 概述.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 建设项目的特点.....4
1.3 评价工作程序.....4
1.4 关注的主要环境问题.....5
1.5 本报告的主要结论.....7
2. 总则.....8
2.1 编制依据.....8
2.2 评价目的及原则.....12
2.3 环境功能区划.....13
2.4 评价标准.....25
2.5 环境影响因素识别和评价因子筛选.....34
2.6 评价工作等级及评价范围.....37
2.7 评价重点.....46
2.8 环境保护目标.....47
2.9 产业政策及规划相符性分析.....52
3. 项目概况及工程分析.....90
3.1 项目基本情况.....90
3.2 项目建设内容.....90
3.3 总平面布置及四至图.....115
3.4 施工期工程分析.....121
3.5 工艺流程及产污分析.....121
3.6 平衡分析.....142
3.7 营运期污染源强分析.....149
4. 环境质量现状调查与评价.....180
4.1 自然环境概况.....180
4.2 环境空气质量现状调查与评价.....186

4.3 地表水环境质量现状调查与评价 217
4.4 地下水环境质量现状调查与评价 224
4.5 声环境质量现状调查与评价 231
4.6 土壤环境质量现状调查 232
4.7 生态环境质量现状调查 237
5. 环境影响预测与评价 238
5.1 施工期环境影响分析 238
5.2 营运期大气环境影响预测与评价 238
5.3 地表水环境影响分析 333
5.4 地下水环境影响评价 340
5.5 噪声环境影响预测与评价 356
5.6 固体废物环境影分析 365
5.7 土壤环境影响分析 375
5.8 生态环境影响分析 381
6. 环境风险评价 383
6.1 环境风险评价目的 383
6.2 环境风险调查 383
6.3 环境风险评价等级判定 390
6.4 评价范围和工作内容 399
6.5 源项分析 399
6.6 环境风险预测与评价 404
6.7 环境风险管理 423
6.8 应急预案 437
6.9 环境风险评价结论 443
7. 环境保护措施及其可行性分析 445
7.1 施工期环境保护对策及措施 445
7.2 运营期环境污染防治措施及可行性分析 445
8. 环境经济损益分析 472
8.1 环境保护投资 472

8.2 环境损益分析 473
8.3 经济和社会效益分析 474
8.4 综合评价 475
9. 环境管理与监控计划 476
9.1 环境管理计划 476
9.2 排污口规范化要求 477
9.3 环境监测计划 478
9.4 项目竣工环保验收设施 484
9.5 污染物排放管理要求 490
10. 评价结论 495
10.1 项目概况 495
10.2 工程分析结论 495
10.3 环境质量现状评价结论 497
10.4 环境影响评价结论 498
10.5 运营期环境保护措施结论 499
10.6 产业政策相符性 501
10.7 公众参与调查结论 501
10.8 环境经济损益分析 501
10.9 环境管理与监测计划 502
10.10 结论 502

附件：

（1）委托书；

（2）营业执照；

（3）法人身份证复印件；

（4）备案证；

（5）用地证明；

（6）入园协议；

（7）蕉华工业园环评批复；

（8）机动车拆解项目环评批复；

（9）项目废旧锂电池电解液含量检测报告；

（10）专家评审意见；

（11）专家评审意见修改回应清单；

（12）环境质量公报；

（13）本项目监测报告；

（14）审批基础信息表。

1. 概述

1.1项目由来

梅州市中润环保科技有限公司（下称“公司”）成立于 2022 年 6 月，主要经营报废机动车回收拆解、新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用等。

公司于 2022 年 9 月在梅州市蕉岭县三圳镇蕉华工业园南部园区开展了“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）”（下称“机动车拆解项目”），于 2022 年 12 月取得梅州市生态环境局蕉岭分局出具的《关于蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）环境影响报告表的批复》（蕉环审[2022]32 号），该项目主要为年回收拆解报废机动车 30000 辆，拆解产品包括钢铁、塑料、废旧座椅、废电容器、废旧锂电池等。目前该项目正在建设期。

近年来随着人们环境保护意识的不断提高以及自然资源的不断消耗，环境友好型的锂离子电池被开发出来并得到广泛使用。锂离子电池具有工作电压高、体积小、质量轻、能量高、低污染、循环寿命长等优点，已成为新能源汽车、移动电话、数码产品、电动工具等目标市场的绝对主力产品。而且由于政策扶持、成本降低和制造技术提升的多重作用，电动汽车的生产量和销售量也逐年激增，而电力市场的强劲发展势头同样也刺激了对锂离子电池及上游原材料的消耗量大幅增长。据估计，未来锂离子电池生产量需达到 40 兆瓦/年才能满足市场需求。然而，受锂离子电池使用寿命的限制，大量的锂离子电池已陆续进入报废期，即将掀起退役浪潮。如何对大批废旧锂离子电池进行高效的利用和回收，成为了社会热点。

此外，通过调查梅州市新能源汽车、电动自行车、电子产品、锂电池生产商等，梅州市废旧锂电池产生量呈逐年递增趋势。因此，随着锂离子电池在动力汽车、大功率储能设施上等领域的推广应用，梅州市在废旧锂离子电池回收和再利用问题上将面临重大挑战。

基于优惠的国家政策及良好的市场前景，梅州市中润环保科技有限公司拟在梅州市蕉岭县三圳镇蕉华工业园南部园区建设“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000 吨废旧锂电池综合利用项目）”（下称“本项目”）

（详见下图 1.1-1），项目位置中心坐标：E116°09'1.110"，N24°34'8.687”。项目总投资 11000 万元，占地面积 1717m^2，建筑面积 3000m^2，项目设计年梯次利用及破碎分选处理废旧锂电池 6000 吨/年。项目已于 2022 年 12 月 27 日进行备案，备案号为：2209-441427-04-01-975714。本项目与“机动车拆解项目”地块毗邻，可以有效利用“机动车拆解项目”中的产品废旧锂电池为主要原料，开展废旧锂电池梯次利用及破碎拆解，产出附加值更高的电极粉、铜粉、铝粉等，同时项目还能处置其他锂电池生产企业、4S 店、汽车拆解厂产生的部分废旧锂电池，实现废旧锂电池资源化、减量化、无害化。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十九、废弃资源综合利用业 42：85 金属废料和碎屑加工处理 421；非金属废料和碎屑加工处理 422（421 和 422 均不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）中‘废电池、废油加工处理’”，属于环境影响报告书类别，因此，本项目应当编制环境影响报告书。为此，建设单位委托广东晨风环保科技有限公司编制本项目的环境影响报告书。接受委托后，项目组随即开展了现场勘查和详细的调研工作。在踏勘现场、研究讨论及收集有关数据、资料的基础上，根据《环境影响评价技术导则》及其它有关技术资料编制完成了《蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000 吨废旧锂电池综合利用项目）环境影响报告书》。

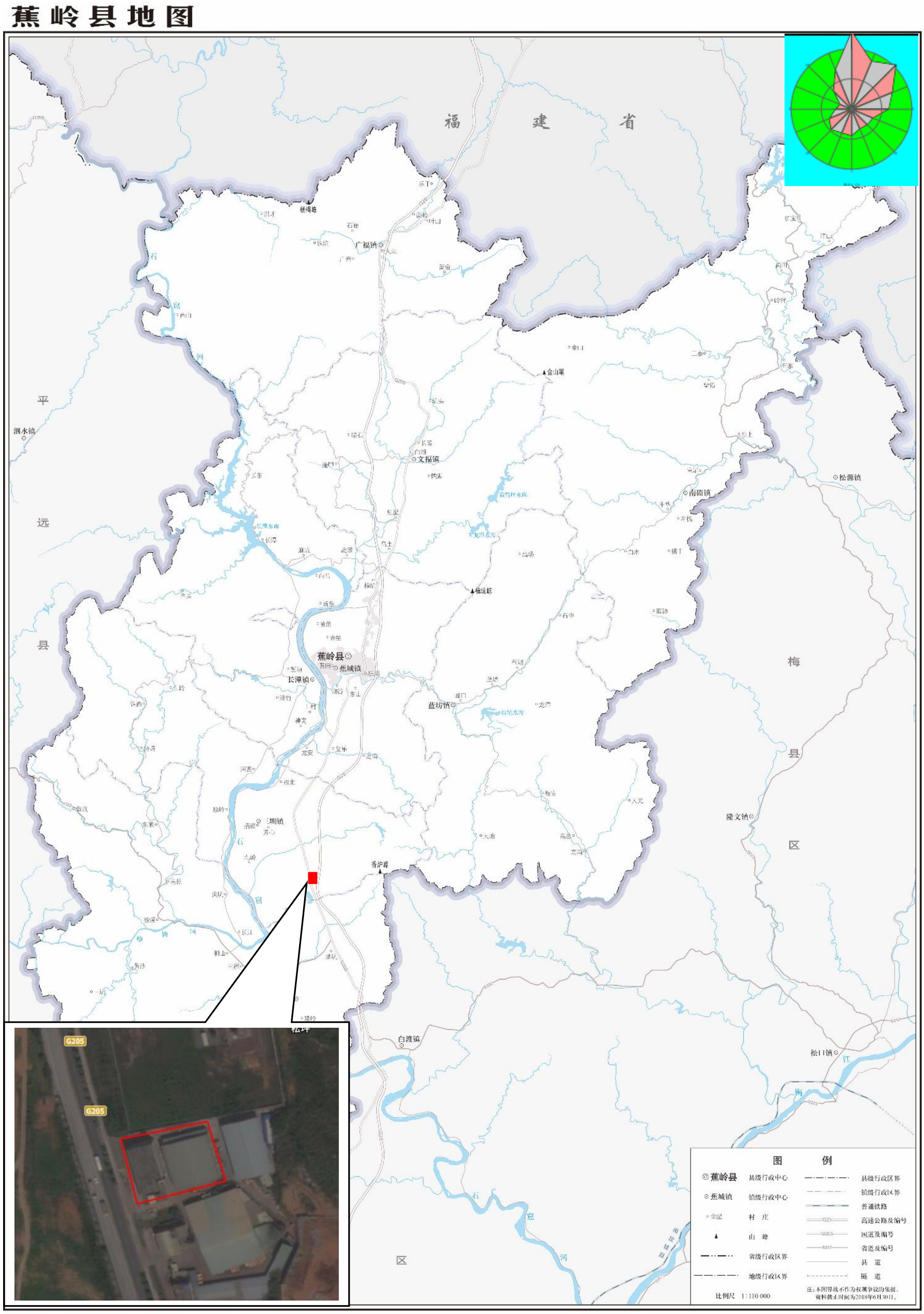


图 1.1-1　项目地理位置图

1.2建设项目的特点

本项目为废旧锂电池综合利用项目，项目施工期及营运期均存在污染。项目利用现有厂房生产，施工期主要为厂房装修及设备安装，施工期短，影响较小，且随着施工期结束，该不良影响也消失。项目营运期产生的废气污染物主要包括挥发性有机物、氟化物、粉尘等，废水主要为放电废水、喷淋废水、生活污水等；生产及辅助设备产生的噪声；固废主要为一般固废、危险废物以及办公生活垃圾。根据项目的本身特点，本项目营运期环境方面的问题应重视营运期废气、废水、固废等污染物的影响。

1.3评价工作程序

本评价的工作程序见图 1.3-1。

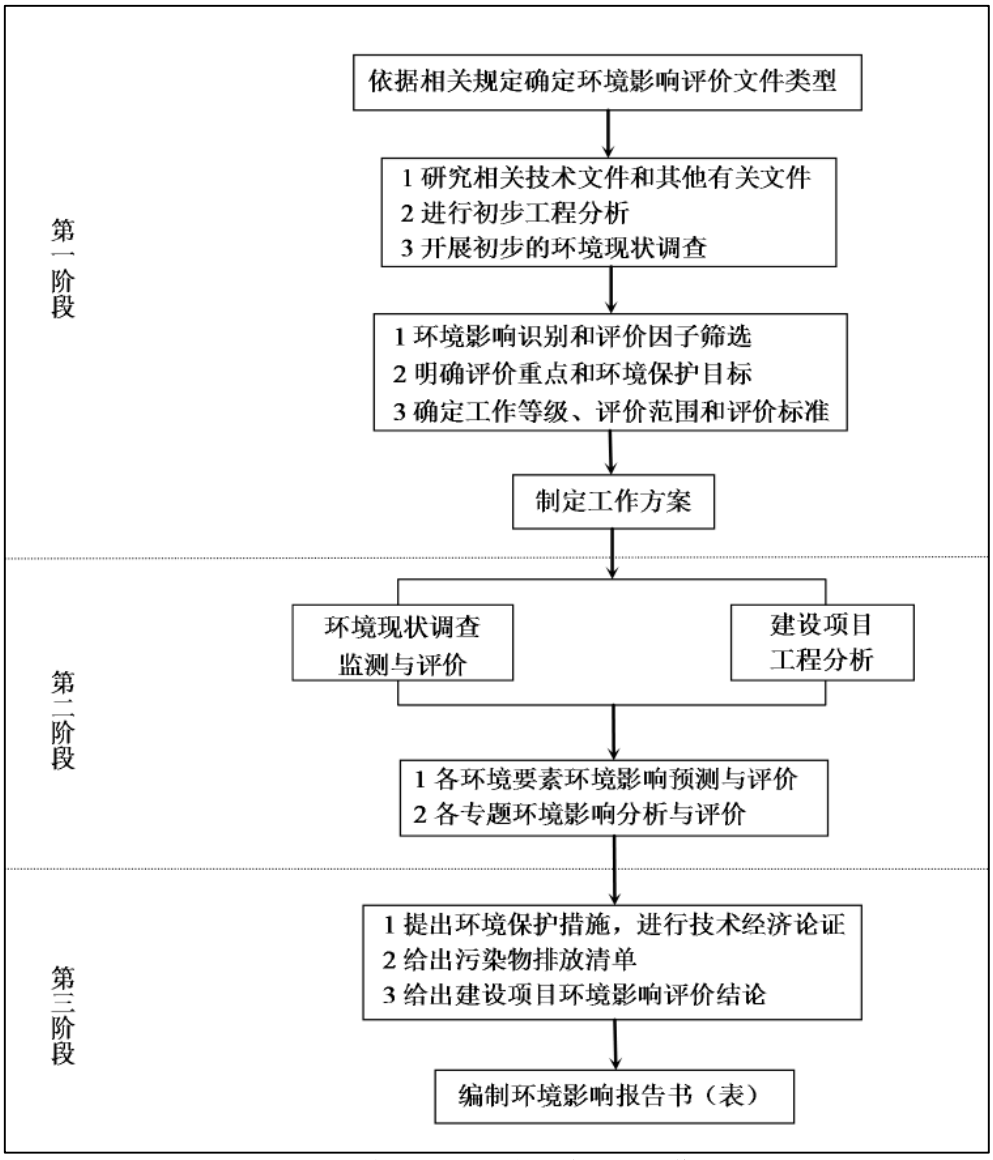


图 1.3-1　建设项目环境影响评价工作程序

1.4分析判定相关情况

1.4.1项目是否属于“两高”项目的判定

本项目为废锂电池综合回收利用项目，对应的国民经济行业分类代码为 4210 金属废料和碎屑加工处理，所属的行业类别为 42 废弃资源综合利用业，不属于《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）和《广东省“两高”项目管理目录（2022 年版）》（粤发改能源函〔2022〕1363 号）所指的“两高”行业（煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等 8 个行业）和“两高”项目，因此本项目不属于“两高”项目。

1.4.2产业政策相符性分析

本项目为废锂电池综合回收利用项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用中：第 8 条废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，及第 10 条工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于鼓励类项目。因此，本项目符合国家现行的产业政策。

对照《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不在负面清单中所列的限制类及淘汰类项目，项目符合市场准入条件。

1.4.3相关规划和环保政策相符性

本项目建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《梅州市环境保护“十四五”规划》；符合广东梅州蕉华工业园区主导产业定位和准入条件；符合广东梅州蕉华工业园规划环境影响报告书、广东梅州蕉华工业园规划环境影响跟踪评价报告书。

1.4.4“三线一单”与环境准入相符性

项目不涉及生态保护红线，不涉及环境质量底线，符合资源利用上线，不在环境准入清单内，符合“三线一单”的要求；与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》相符，项目与区域环境功能区划不冲突。

1.5关注的主要环境问题

根据本项目的特点，本项目评价时应该关注的主要环境问题：

（1）本项目与国家及地方产业政策的相符性，项目选址合理性分析；

（2）本项目生产工艺及产污节点、产污源强分析，需关注其对区域环境及周

围敏感目标的影响；

（3）工程采取的污染防治对策及污染物排放达标可靠性分析；

（4）工程实施后污染物排放对环境的影响预测；

（5）本项目环境风险分析；

（6）本项目污染物排放总量区域平衡问题。

1.6本报告的主要结论

本项目选址符合国家、广东省产业政策及环境保护规划的要求，符合当地的环境保护规划要求。本项目达标排放的各类污染物对外部水环境、大气环境所构成的影响处于可接受范围，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性。本项目在保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

2. 总则

2.1编制依据

2.1.1全国性法律、法规及政策

（1） 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起执行）；

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

（3） 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4） 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（5） 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（6） 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；

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

（8） 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修改，7 月 1 日起施行）；

（9） 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（10） 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订实施）；

（11） 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（国务院公报 2021 年第 32 号）；

（12） 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65 号）；

（13） 《生态环境保护“十四五”规划》；

（14） 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

（15） 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日实施）；

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

（17） 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日施行）；

（18） 《市场准入负面清单（2022 年版）》；

（19） 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日实施）；

（20） 《危险化学品名录（2015 版）》（国家安全生产监督管理局公告，2015 年第 5 号）；

（21） 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2019）；

（22） 《国家危险废物名录（2021 年）》；

（23） 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号；

（24） 《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（25） 《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）；

（26） 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）

（27） 《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令第 736 号)；

（28） 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4 号）；

（29） 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》的公告（生态环境部公告 2018 年第 9 号）；

（30） 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（31） 《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）；

（32） 《电子废物污染环境防治管理办法》，中华人民共和国国家环境保护总局令第 40 号；

（33） 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（公告 2018 年第 48 号）；

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

（35） 《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函[2014]1621 号）。

2.1.2地方法规及政策

（1） 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日修订施行）；

（2） 广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10 号）；

（3） 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]29 号）；

（4） 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日施行）；

（5） 《韩江流域水质保护规划》（2017-2025 年）；

（6） 关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，粤环[2011]14 号；

（7） 《广东省大气污染防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订施行）；

（8） 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 11 月 30 日修订施行）；

（9） 关于转发环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知（粤环[2015]45 号）；

（10） 广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知（粤府[2023]106 号）；

（11） 《广东省新能源汽车动力蓄电池回收利用试点实施方案》（粤经信节能函〔2018〕169号）；

（12） 《广东省污染源排污口规范化设置导则》，粤环[2008]42 号；

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

（14） 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）；

（15） 广东省人民政府关于调整梅州部分饮用水水源保护区的批复（粤府函[2018]428 号）；

（16） 《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》；

（17） 《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划(2007~2020 年)》；

（18） 《关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函[2020]254号）；

（19） 《梅州市城市总体规划（2015-2030年）》；

（20） 《梅州市生态环境保护“十四五”规划》；

（21） 《梅州市固体废物污染防治规划（2020-2025 年）》。

2.1.3技术规范

（1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

（2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

（3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)；

（6） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021）；

（8） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9） 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

（10） 《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（11） 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（12） 《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（13） 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（14） 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（15） 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（16） 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）；

（17） 《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）；

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

（19） 《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）；

（20） 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；

（21） 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

（22） 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（23） 中华人民共和国环境保护部，《废电池污染防治技术政策》（2016 年第 82 号公告）；

（24） 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》（国发改、工信、环保部等 2016 年第 2 号公告，2016 年 1 月 5 日）

（25） 《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》；

（26） 《关于做好新能源汽车动力蓄电池回收利用试点工作的通知》(工信部联节〔2018〕134 号）；

（27） 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日施行）；

（28） 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范公告管理暂行办法》（2018 年 8 月 1 日施行）；

（29） 《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》（工信部联节〔2018〕43 号）。

2.1.4其它相关资料

（1）项目环境影响评价委托书；

（2）项目建设单位提供的有关资料。

2.2评价目的及原则

2.2.1评价目的

本项目环境影响评价目的：

（1）通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目的建设期和运行期的环境影响分析提供背景资料。

（2）预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

（3）根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目建设与营运过程中减轻污染、减缓生态破坏切实可行的环保工程措施及环境管理措施。

2.2.2评价原则

（1）依法评价原则：环境影响评价过程中贯彻执行国家及地方环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性。

（2）完整性原则：根据建设项目的工程内容及其特征，对工程全部内容、全部影响时段、全部影响因素和全部作用因子进行分析、评价，突出评价重点。

（3）清洁生产原则：在评价过程中坚持清洁生产的原则，从源头和生产过程防治污染物的产生。

（4）总量控制原则：根据环境功能要求及自净能力，对污染源排放的污染物实行总量控制，以确保区域地表水、环境空气达到相应功能区的要求。

（5）广泛参与原则：环境影响评价过程中广泛吸收相关学科和行业的专家、有关单位和个人及当地环境保护管理部门的意见。

2.3环境功能区划

2.3.1环境空气功能区划

根据《梅州市生态环境保护“十四五”规划》等规划要求，除自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区，均属于二类环境空气质量功能区，本项目位于二类区。因此，本项目环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，见图 2.3-1。

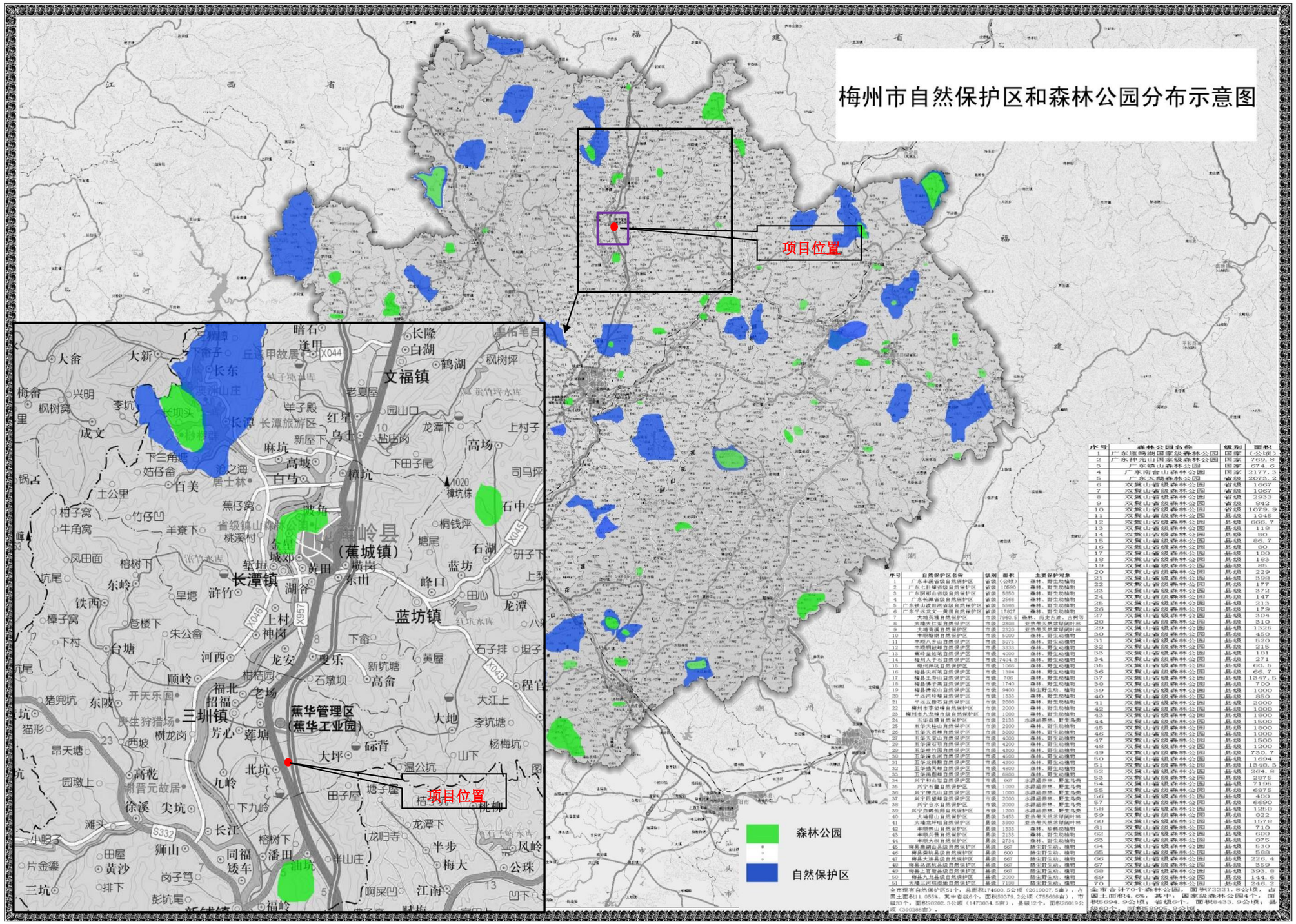


图 2.3-1　项目与自然保护区、风景名胜区和其他需要特殊保护的地区的关系图

2.3.2地表水环境功能区划

项目生活污水预处理达标后接入蕉华工业园区污水管网，再进入梅州蕉华污水处理厂处理达标后排入石窟河（蕉城镇~新铺镇段）。根据《广东省地表水环境功能区划》，石窟河（蕉城镇~新铺镇段），为饮农发功能，水质保护目标 III 类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。项目周边地表水体为长潭东干圳，长潭东干圳为石窟河二级支流，水质保护目标 III 类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

根据《关于梅州市生活饮用水地表水源保护区划分方案的批复》（粤府函[1999]42 号、《关于同意梅州市 31 个建制镇饮用水源保护区划分方案的函》（粤环函[2002]102 号）、《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17 号）、《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]428 号）、《关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（梅市府函[2020]254 号）等饮用水源保护区划分方案，项目附近饮用水水源保护区有新铺镇石窟河饮用水源保护区、水口水库饮用水源保护区、隔子水库饮用水源保护区，各饮用水源保护区基本情况见下表 2.3-1。

项目厂界距离新铺镇石窟河饮用水源保护区最近距离约 2.95 公里，距离隔子水库饮用水源保护区最近距离约 2.8 公里，距离水口水库饮用水源保护区最近距离约 3.2 公里，项目选址不在各饮用水源保护区域范围内。此外，项目外排的生活污水进入蕉华污水处理厂进一步处理达标后尾水排入石窟河，梅州蕉华污水处理厂废水排放口距离下游新铺镇石窟河饮用水源保护区 11.23 公里。因此，本项目不会对周边饮用水源造成不良影响。

石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区位于石窟河蕉岭县河段（见下图 2.3-5），本项目位于蕉华工业园区内，不在保护区范围内，项目不排放生产废水，生活污水经预处理达标后进入园区市政污水管网，再进入梅州蕉华污水处理厂处理，项目建设不会对石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区造成影响。

表 2.3-1　项目附近生活饮用水地表水源保护区划分

序号	区县	乡镇	保护区名称	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域
1	蕉岭县	新铺镇	新铺石窟河饮用水源保护区	II	一级	新铺石窟河取水口上游 500 米至取水口下游 100 米多年平均水位对应的高程线以下的河道范围。	相应一级保护区水域两岸向陆纵深至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域。
				III	二级	新铺石窟河取水口上游 2200 米至取水口下游 300 米（一级保护区水域范围除外）及支流油坑河、杨梅坑桥处支流自汇入口分别上溯 550 米、220 米的多年平均水位对应的高程线以下的河道范围。	相应二级保护区水域两岸向陆纵深至沿岸防洪堤迎水坡坡顶之间的陆域，杨梅坑桥处支流沿岸纵深 50 米的陆域但不超过防洪堤坝。
2	蕉岭县	三圳镇	水口水库饮用水源保护区	II	一级	水口水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	相应一级保护区水域外 200 米范围内的陆域，但不超过堤坝和流域分水岭范围。
				-	二级	—	取水口上游流域分水岭范围内的全部陆域（一级保护区陆域范围及隔子水库饮用水水源保护区范围除外）。
3	蕉岭县	三圳镇	隔子水库饮用水源保护区	II	一级	隔子水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。	相应一级保护区水域外 200 米范围内的陆域，但不超过堤坝和流域分水岭范围。
				-	二级	—	取水口上游流域分水岭范围内的全部陆域（一级保护区陆域范围除外）。

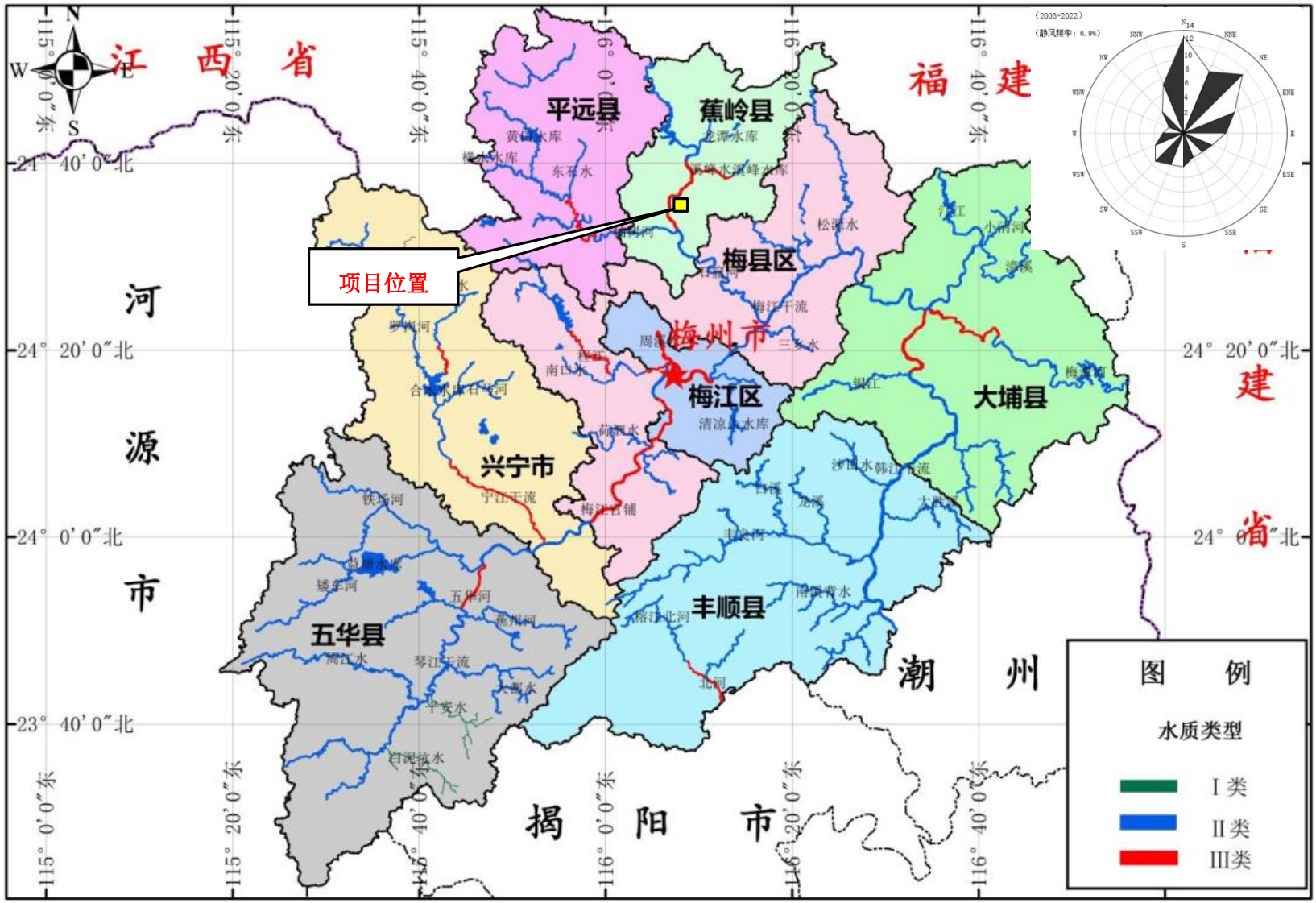


图 2.3-2　项目区域地表水环境功能区划图

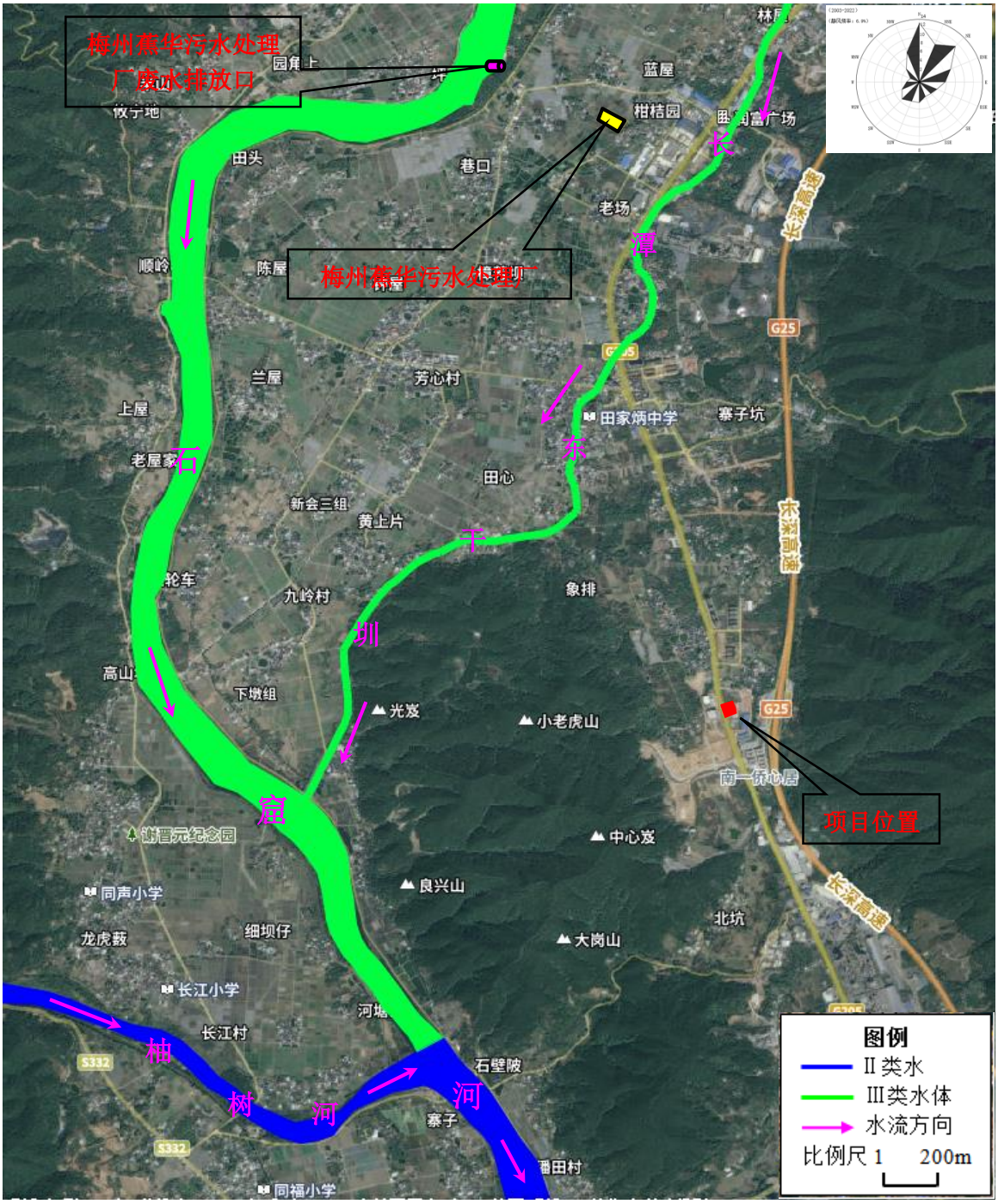


图 2.3-3　项目周边水系图

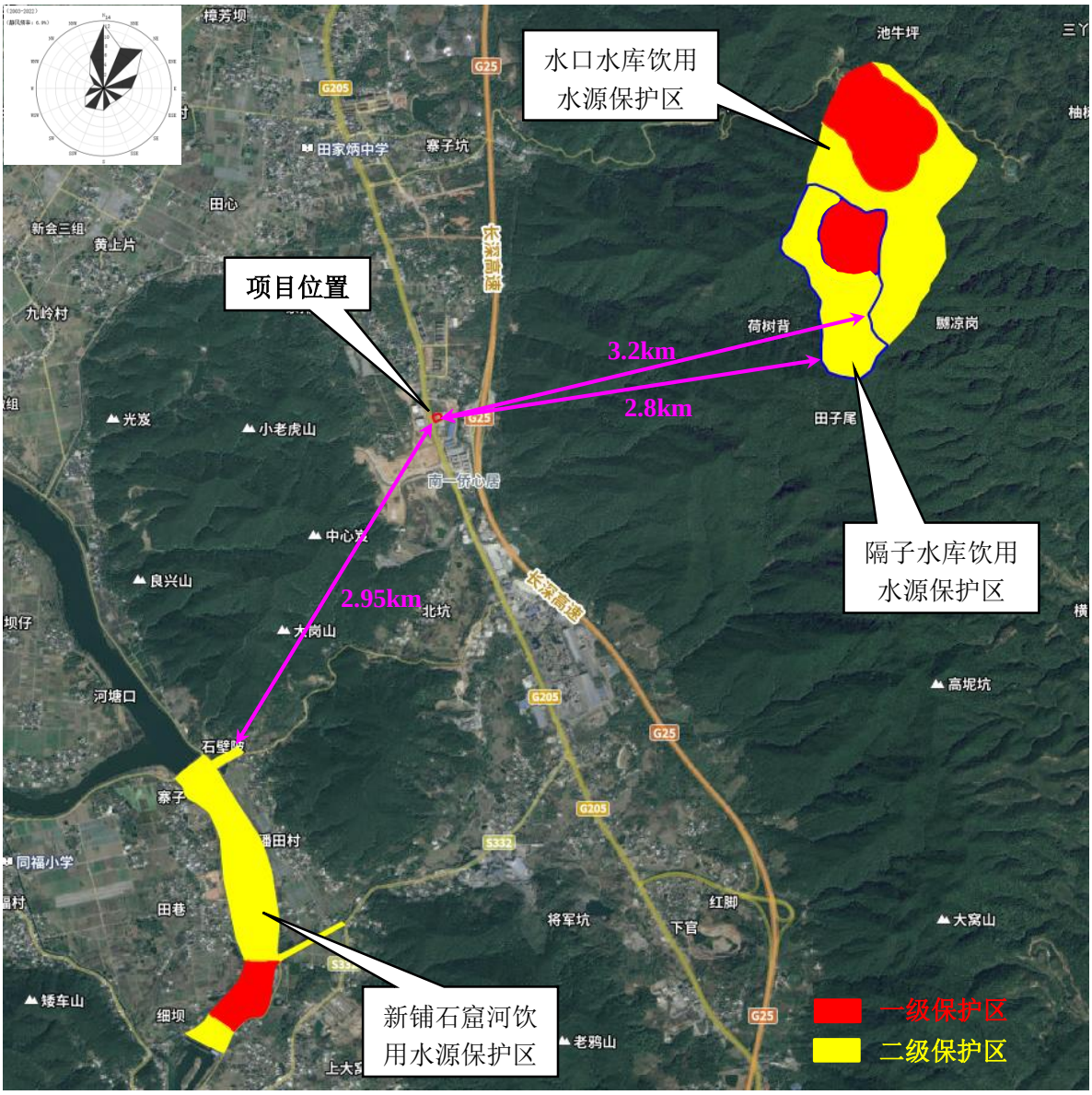


图 2.3-4　项目与附近饮用水源保护区位置关系图

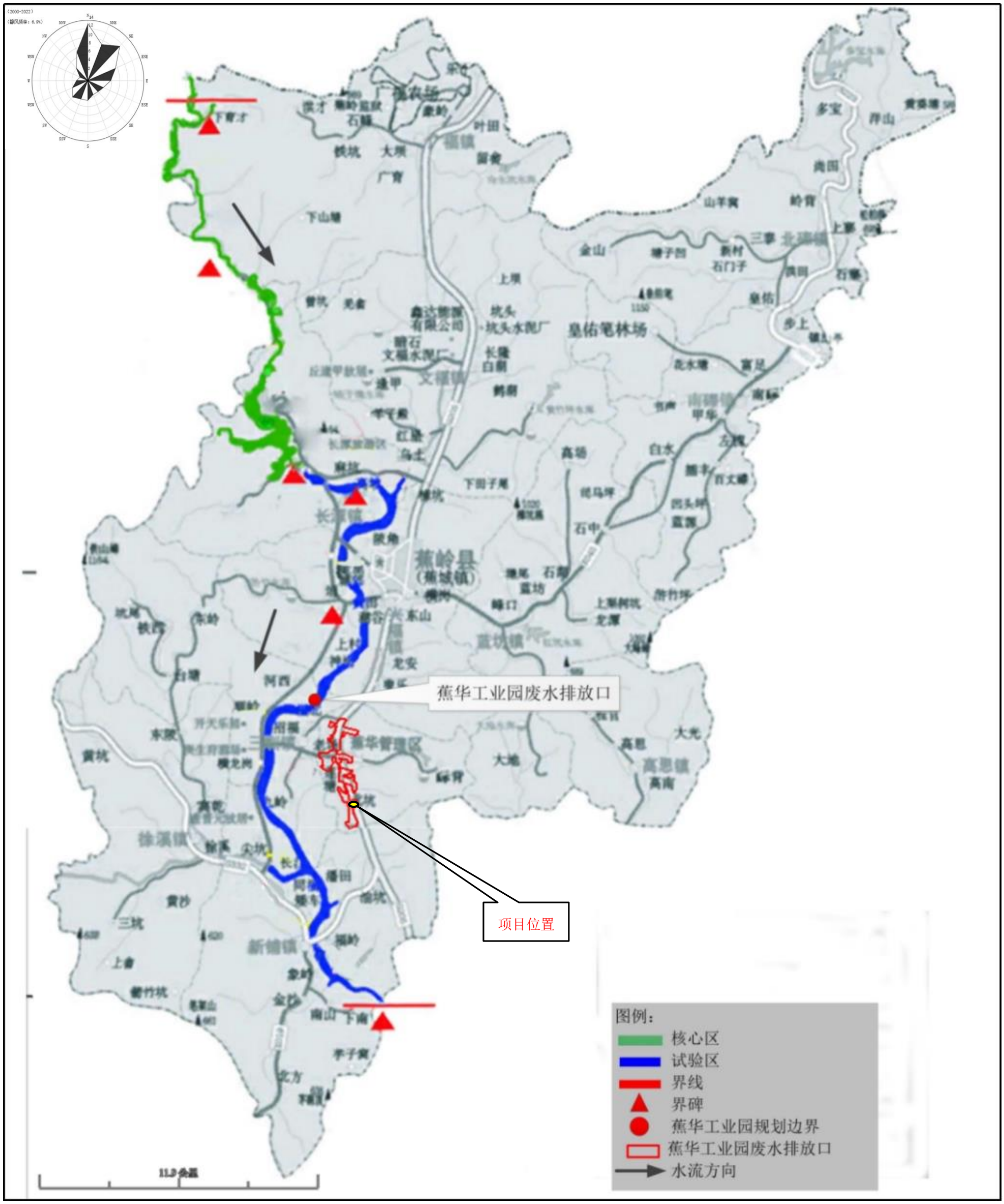


图 2.3-5　石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区功能区划图

2.3.3地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年），项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区（编号H084414001Q01）”，水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。项目所在地的地下水环境功能区划图见2.3-6。

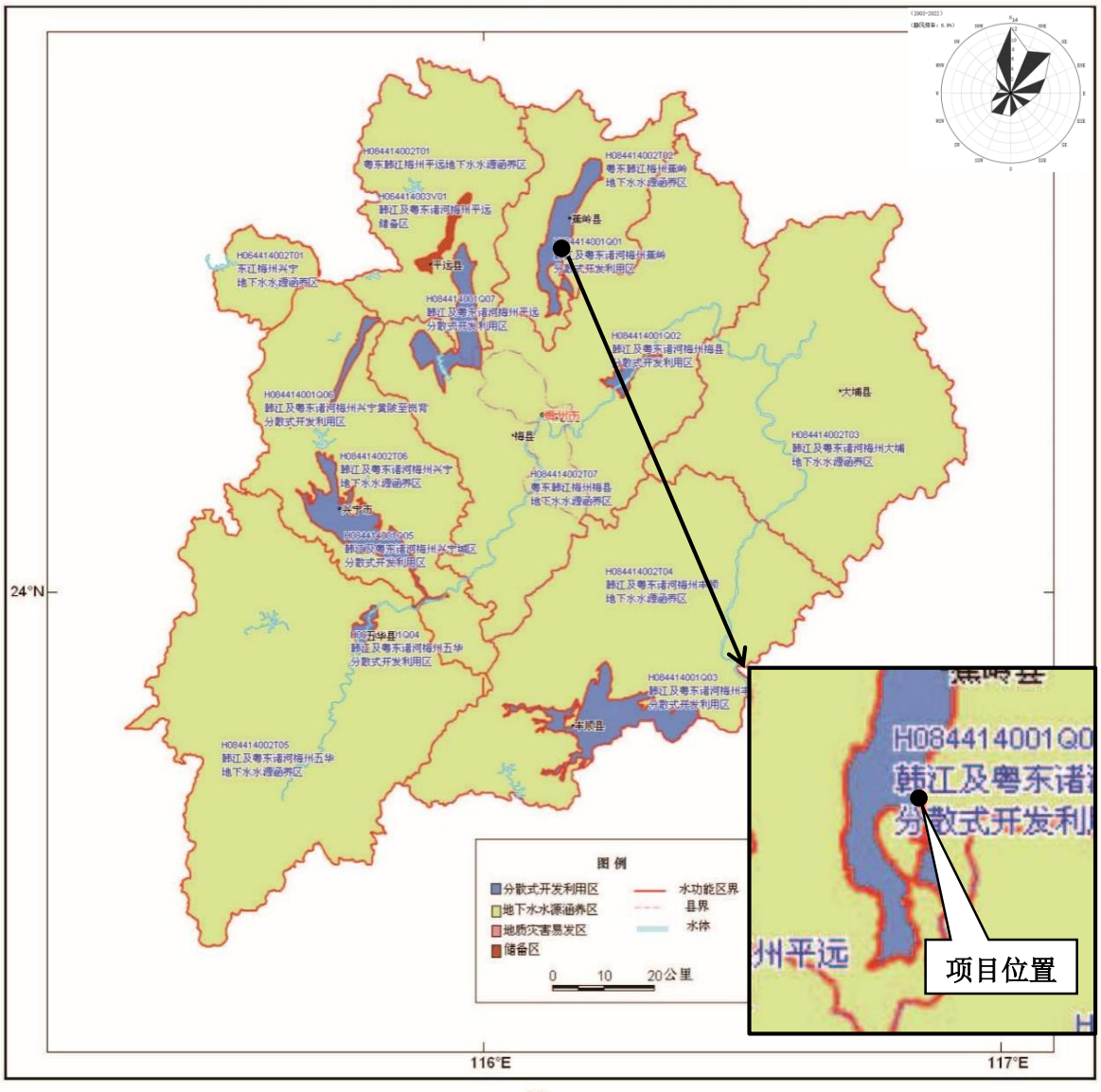


图 2.3-6　项目所在地地下水功能区划图

2.3.4声环境功能区划

本项目位于蕉华工业区内，西面 10m 为国道 205，东、南、北面为其他蕉华工业园区其他工业厂房。根据《关于印发蕉岭县声环境功能区划分方案的通知》（蕉府办〔2023〕1 号）中的工业区内声环境功能区划的规定：位于各类工业区规划范围内和产业集聚地红线范围内的区域，总体上划定为 3 类声环境功能区。交通干线两侧一定距离（参考 GB/T15190 第 83 条规定）内执行 4 类声环境功能区要求。本项目位于蕉华工业区内，西面 10m 为国道 205，东、南、北面为其他蕉华工业园区其他工业厂房。因此，根据（蕉府办〔2023〕1 号）文件的声功能区的规定，本项目东、南、北面为 3 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准；西面为 4 类声功能区，执行 4a 类标准。

2.3.5生态环境功能区划

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》，本项目所在区域属于重点管控单元，见图 2.3-7；根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》及广东省生态环境厅“三线一单”数据管理及应用平台（https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home-page/stat），项目所在区域属于广东梅州蕉华工业园区重点管控单元（ZH44142720002），见图 2.3-8。

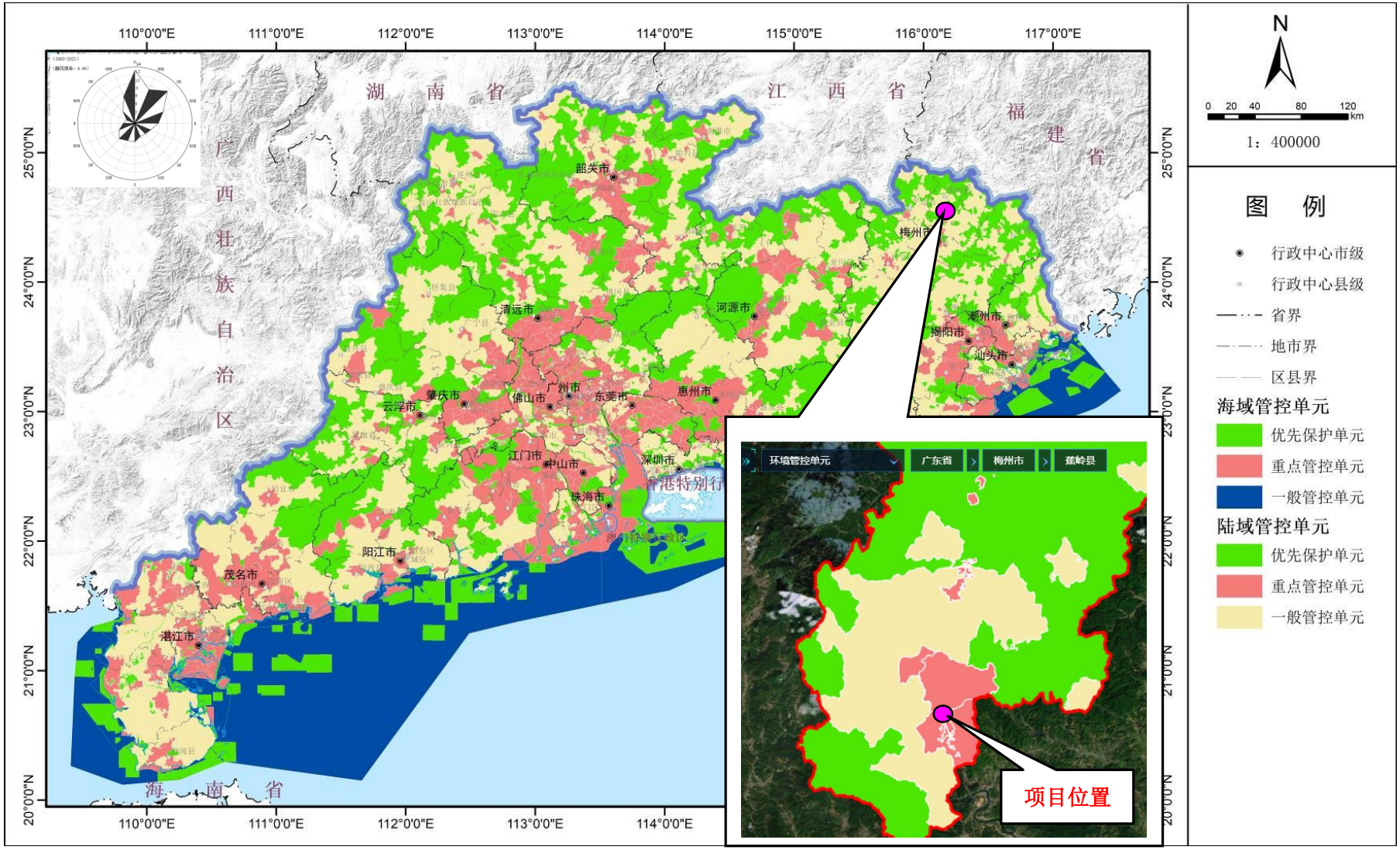


图 2.3-7　广东省环境管控单元图

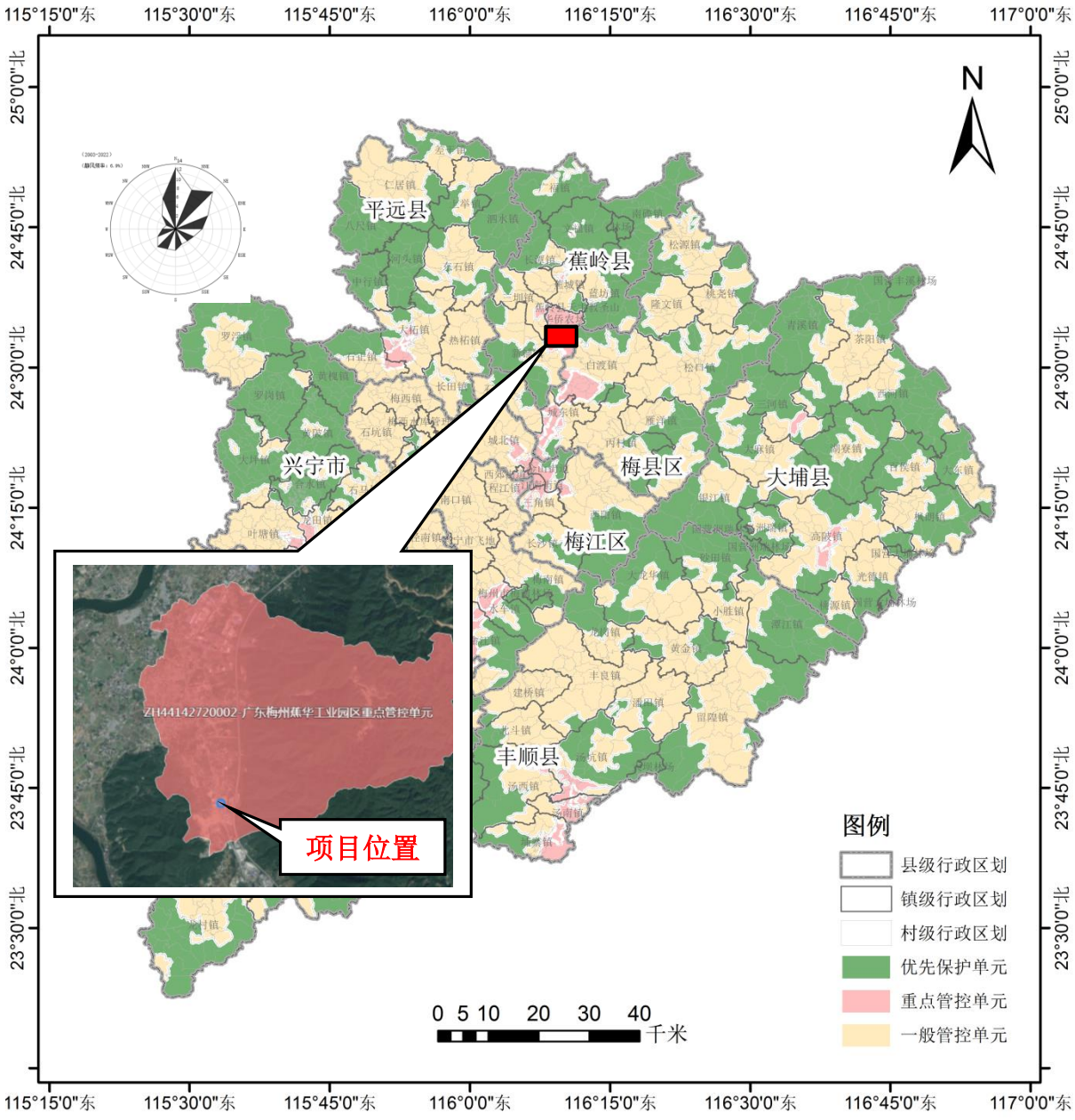


图 2.3-8　梅州市环境管控单元图

2.3.6环境功能区区划汇总

本项目所在地区的各类环境功能区划和属性见表 2.3-2。

表 2.3-2　项目所在地区环境功能属性

序号	类别		环境功能区属性
1	水环境质量功能区	地表水	长潭东干圳执行 III 标准； 石窟河（蕉城镇~新铺镇段）执行 III 标准
		地下水	地下水属于“韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区（编号 H084414001Q01）”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
2	空气环境质量功能区		属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
3	声环境质量功能区		东、南、北面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，西面执行 4a 类标准
4	生态环境管控单元		重点管控单元
5	是否基本农田保护区		否
6	是否风景名胜保护区		否
7	是否自然保护区		否
8	是否水库库区		否
9	是否污水处理厂集水范围		是

2.4评价标准

2.4.1环境质量标准

2.4.1.1　1、环境空气质量标准

本项目位于蕉华工业园内，环境空气的污染因子中 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、TSP 等执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；TVOC、锰及其化合物参考执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准；非甲烷总烃、镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的限值；二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。具体执行标准见表 2.4-1。

表 2.4-1　环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	执行标准
SO_2	年小时平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO_2	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NO_x	年小时平均	50		
	24 小时平均	100		
	1 小时平均	250		
$PM_{2.5}$	年平均	35		
	24 小时平均	75		
PM_{10}	年平均	70		
	24 小时平均	150		
O_3	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
TSP	年小时平均	200		
	24 小时平均	300		
CO	24 小时平均	4	mg/m³	
	1 小时平均	10		
氟化物	24 小时平均	7	μg/m³	
	1 小时平均	20		
锰及其化合物（以 MnO_2 计）	日平均	10	μg/m³	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准
TVOC	8 小时平均	600	μg/m³	
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	1 小时平均	0.03	mg/m³	
二噁英	年平均	0.6	Pg-TEQ/m³	参考日本环境质量标准

2.4.1.2　2、地表水环境质量标准

本项目生活污水经预处理达标后排入梅州蕉华工业区污水管网进入梅州蕉华污水处理厂处理达标后排入石窟河（蕉城镇~新铺镇段）。根据《广东省地表水环境功能区划》，石窟河（蕉城镇~新铺镇段），为饮农发功能，水质保护目标 III 类，

水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，长潭东干圳为石窟河支流，水质保护目标 III 类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。具体标准限值详见表 2.4-2。

表 2.4-2　地表水环境质量标准　（单位：mg/L，pH 除外）

序号	指标	Ⅲ类标准限值	标准来源
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 标准
2	DO	≥5	
3	COD_{Cr}	≤20	
4	BOD_5	≤4	
5	氨氮	≤1.0	
6	总磷	≤0.2	
7	LAS	≤0.2	
8	挥发酚	≤0.002	
9	石油类	≤0.05	
10	氟化物（以 F-计）	≤1.0	
11	粪大肠菌群	≤10000	
12	铜	≤1.0	
13	锌	≤1.0	
14	硒	≤0.01	
15	砷	≤0.05	
16	汞	≤0.0001	
17	镉	≤0.005	
18	铬（六价）	≤0.05	
19	铅	≤0.05	
20	氯化物（以 Cl^-计）	≤250	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 2 标准
21	铁	≤0.3	
22	锰	≤0.1	
23	钴	≤1.0	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 3 标准
24	镍	≤0.02	
25	钛	≤0.1	

2.4.1.3　3、地下水环境质量标准

项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区（编号 H084414001Q01）”，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，本项目执行地下水环境质量标准值详见 2.4-3。

表 2.4-3　地下水环境质量标准一览表（单位：mg/L，pH，已注明除外）

序号	指标	III 类标准限值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 标准
2	总硬度	450	
3	溶解性总固体	≤1000	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 标准
4	高锰酸盐指数	≤3.0	
5	氨氮	≤0.50	
6	硝酸盐	≤20.0	
7	亚硝酸盐	≤1.00	
8	硫酸盐	≤250	
9	氯化物	≤250	
10	挥发性酚类	≤0.002	
11	氰化物	≤0.05	
12	砷	≤0.01	
13	汞	≤0.001	
14	六价铬	≤0.05	
15	铅	≤0.01	
16	硒	≤0.01	
17	氟化物	≤1.0	
18	镉	≤0.005	
19	铁	≤0.3	
20	锰	≤0.10	
21	碘化物	≤0.08	
22	LAS	≤0.3	
23	总大肠菌群	≤3.0（MPN/100mL）	
24	镍	≤0.02	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 2 标准
25	钴	≤0.05	

2.4.1.4　4、声环境质量标准

本项目位于蕉华工业区内，东、南、北面为其他工业厂房，声环境功能区划为 3 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））；西面为国道 205，声环境功能区划为 4 类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A））。

2.4.1.5　5、土壤环境质量标准

本项目位于蕉华工业区内，厂区内土壤采取《土壤环境质量 建设用地土壤污

染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准进行评价。具体标准值详见下表 2.4-4；锰、氟化物参照参照执行深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值。

表 2.4-4 土壤环境质量标准（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值	
		第一类用地	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬	3.0	5.7
4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	钴	20	70
9	锰	2930	10000
10	氟化物	1960	10000
11	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500
12	二噁英类（总毒性当量）	1×10^{-5}	4×10^{-5}
挥发性有机物			
13	四氯化碳	0.9	2.8
14	氯仿	0.3	0.9
15	氯甲烷	12	37
16	1,1-二氯乙烷	3	9
17	1,2-二氯乙烷	0.52	5
18	1,1-二氯乙烯	12	66
19	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
20	反-1,2-二氯乙烯	10	54
21	二氯甲烷	94	616
22	1,2-二氯丙烷	1	5
23	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
24	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
25	四氯乙烯	11	53
26	1,1,1-三氯乙烷	701	840
27	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
28	三氯乙烯	0.7	2.8

29	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
30	氯乙烯	0.12	0.43
31	苯	1	4
32	氯苯	68	270
33	1,2-二氯苯	560	560
34	1,4-二氯苯	5.6	20
35	乙苯	7.2	28
36	苯乙烯	1290	1290
37	甲苯	1200	1200
38	间二甲苯+对二甲苯	163	570
39	邻二甲苯	222	640
半挥发性有机物			
40	硝基苯	34	76
41	苯胺	92	260
42	2-氯酚	250	2256
43	苯并[a]蒽	5.5	15
44	苯并[a]芘	0.55	1.5
45	苯并[b]荧蒽	5.5	15
46	苯并[k]荧蒽	55	151
47	䓛	490	1293
48	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
49	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
50	萘	25	70

2.4.2污染物排放标准

2.4.2.1 1、大气污染物排放标准

根据工程分析，本项目排放的大气污染物包括 SO_2、NOx、颗粒物、二噁英类、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、挥发性有机物（以 NMHC 表征）和氟化物。

（1）大气污染物有组织排放标准

根据《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）关于废气污染控制的要求：废锂电池焙烧工艺的废气排放应满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）的要求，其中镍及其化合物、非甲烷总烃排放限值，参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的规定；破碎分

选颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准；挥发性有机物无组织排放应满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）的规定，钴及其化合物排放限值参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）；二噁英类排放限值参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的规定。

综合《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）以及广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）中的相关要求，本项目各排气筒的大气污染物排放执行以下要求：

①氟化物排放浓度从严执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准。

②根据《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）的要求，重点区域原则上按照颗粒物、SO_2、NOx 排放限值不高于 30、200、300mg/m^3 实施改造，本项目热解工艺颗粒物、SO_2、NOx 从严执行环大气[2019]56 号的要求。

③破碎分选颗粒物、碳黑尘、镍及其化合物、锰及其化合物执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

④钴及其化合物参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。

⑤非甲烷总烃、TVOC 执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；

⑥二噁英类参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值。

上述排放限值见表 2.4-5。

表 2.4-5　项目有组织废气排放执行标准

污染物	排放限值		排气筒高度(m)	执行标准
	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)		
氟化物	6.0	/	15	排放浓度从严执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表4标准
颗粒物（热解工艺）	30	/		排放浓度从严执行《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56号）重点区域排放限值整改要求
SO_2	200	/		
NOx	300	/		
颗粒物（破碎分选）	120	2.9（1.45）		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
碳黑尘	18	0.42（0.21）		
镍及其化合物	4.3	0.13（0.65）		
锰及其化合物	15	0.042（0.021）		
非甲烷总烃	80	/		广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表1挥发性有机物排放限值
TVOC	100	/		
钴及其化合物	5	/		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4大气污染物特别排放限值
二噁英类	0.5ng TEQ/m^3	/		《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表3污染物排放浓度限值

注：1、本项目排气筒高度为 15m，未高出周围 200m 半径范围内建筑物 5m 以上，排放速率需减半执行，括号内为折半速率。

2、二噁英类参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的要求，按氧含量 11%（干烟气）折算基准氧含量排放浓度。

（2）大气污染物无组织排放标准

根据《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）的第 6.1.1 和附录 A 的要求，并结合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022），各大气污染物的无组织排放执行以下排放限值：

①厂界处的 SO_2、NOx、颗粒物、碳黑尘、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物和非甲烷总烃执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

②钴及其化合物参照执行《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值。

③厂区内无组织排放监控点浓度执行广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

上述排放标准摘录见表 2.4-6。

表 2.4-6　项目无组织废气排放执行标准

无组织排放监控位置	污染物	浓度限值（mg/m³）		执行标准
厂界处	SO_2	0.40		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001） 第二时段无组织排放浓度监控限值
	NOx	0.12		
	颗粒物	1.0		
	碳黑尘	肉眼不可见		
	氟化物	0.020		
	镍及其化合物	0.040		
	锰及其化合物	0.040		
	NMHC	4.0		
	钴及其化合物	0.005		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表5企业边界大气污染物排放限值
厂房外监控点	NMHC	监控点处1h平均浓度值	6	广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表3厂区内VOCs无组织排放限值
		监控点任意一次浓度值	20	

2.4.2.2　2、水污染物排放标准

建设项目所在区域位于梅州蕉华污水处理厂纳污管网范围，已建有相应截污管网，本项目厂区生活污水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。本项目生活污水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经园区污水管网排入梅州蕉华污水处理厂处理，经处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准与《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准的较严者，排入石窟河。生活污水排放标准详见下表。具体标准值见表 2.4-7。

表 2.4-7　项目生活污水污染物执行标准　（单位：mg/L，pH 除外）

序号	污染物指标	本项目排放标准 DB44/26-2001 第二时段三级标准	DB44/26-2001 第二时段一级标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准	梅州蕉华污水处理厂排放标准
1	pH	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD_{cr}	500	40	60	40
3	BOD_5	300	20	20	20

4	SS	400	20	20	20
5	氨氮	/	10	8	8

2.4.2.3 3、噪声控制标准

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）各阶段限值，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。运营期东、南、北面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）；西面厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

2.4.2.4 4、固体废物控制标准

本项目在综合楼一楼设置一般固废间，采用罐、桶、包装袋等包装工具收集贮存，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的适用范围：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，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。

危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

2.5环境影响因素识别和评价因子筛选

2.5.1环境影响因素识别

项目主要污染物特征、环境影响参数、环境影响类型及程度列于表 2.5-1～2.5-2。项目施工期影响均是短期的；项目营运期对大气、水、声环境有不利影响。

表 2.5-1 项目不同阶段污染物特征一览表

阶段	种类	来源	主要成分	排放位置	污染程度	污染特点
施工期	噪声	施工机械、装修工具	机械噪声	施工场地	中度	间断性
		运输车辆	交通噪声	运输道路	中度	间断性
	废气	建筑、装修材料	苯、二甲苯、甲醛、氨等挥发物	施工场地	轻度～严重	间断性
	废水	施工人员生活污水	BOD_5、COD_{Cr}、氨氮	施工场地	轻度	间断性
	固	生活垃圾	塑料制品、果皮等	施工场地	轻度	临时性

阶段	种类	来源	主要成分	排放位置	污染程度	污染特点
	体废物	施工废弃物	废钢材、废装修材料等	施工场地	轻度	临时性
营运期	噪声	生产设备	设备机械噪声	厂区	轻度	连续性
		进出车辆	交通噪声	车行道	中度	间断性
	废气	撕碎、热解、破碎、分选	氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物等	生产线	轻度	连续性
	废水	放电废水	$MnSO_4$、重金属等	生产线	轻度	间断性
		喷淋废水	重金属等	废气处理	轻度	间断性
		生活污水	BOD_5、COD_{Cr}、SS、氨氮等	生活办公区	轻度	间断性
	固废	破碎、筛分	粉尘	废气处理	轻度	连续性
		废气处理	放电沉渣、废布袋、飞灰等	废气处理	轻度	连续性
		办公生活	生活垃圾	办公、生活区	轻度	间断性

表 2.5-2　项目不同阶段环境影响类型及程度一览表

影响环境资源的活动		影响因子	影响对象	影响类型		影响性质		
				短期	长期	短期	有利	不利
建设期	施工场地	生活污水	水环境	√		√		√
		环境卫生、传染疾病	人群健康	√		√		√
	材料运输	影响周边原有的交通秩序	交通环境	√		√		√
	建筑装修材料	氡、甲醛、苯、氨、VOCs	人体健康	√		√		√
营运期	项目运营	就业机会	社会环境		√		√	
		经济发展	社会环境		√		√	
		废水	水环境		√			√
		噪声	声环境		√			√
		废气	大气环境		√			√
		固废	人群健康		√			√

2.5.2评价因子筛选

由环境影响因子识别筛选，确定本次评价现状和预测评价因子。

1、施工期评价因子

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

2、营运期评价因子

（1）大气环境评价因子

现状评价因子：SO_2、NO_2、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物。

影响评价因子：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物。

（2）地表水环境评价因子

现状评价因子：水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、粪大肠菌群、阴 LAS、挥发酚、石油类、氯化物、铜、硒、砷、锌、汞、铬（六价）、镉、铅、氟化物、铁、锰、钴、镍、钛。

影响评价因子：不进行预测，分析项目生活污水依托梅州蕉华污水处理厂处理的可行性。

（3）地下水环境评价因子

现状评价因子：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、LAS、氰化物、砷、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、铁、锰、总大肠菌群、汞、镉、铬（六价）、铅、硒，钴、镍。

（4）土壤环境评价因子

现状评价因子：①pH；②重金属和无机物（12 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、锰、氟化物、石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英类。

③挥发性有机物（27 项）：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。

④半挥发性有机物（11 项）：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。

（5）噪声评价因子

现状和预测评价因子：等效连续 A 声级（L_{Aeq}）。

2.6评价工作等级及评价范围

2.6.1评价工作等级

2.6.1.1 1、大气环境影响评价工作等级

（1）判定依据

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度最远距离 $D_{10\%}$，然后按评价工作分级判断进行分级。

按工程分析，本项目废气主要为热解破碎筛分产生非甲烷总烃、氟化物、二噁英类、SO_2、NO_2、颗粒物（含镍及其化合物、锰及其化合物等）。本评价主要选取非甲烷总烃（TVOC）、氟化物、二噁英类、SO_2、NO_2、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物等作为项目大气环境影响评价的预测因子，分别计算其最大落地浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$。

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T2.2-2018）的规定，需利用估算模式分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 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 D10%。其中 Pi 定义为：

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

式中：P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，ug/m³；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，ug/m³。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），一般 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 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 2.6-1　评价工作等级划分判据表

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO_2	1 小时均值	500μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
NO_2	1 小时均值	200μg/m^3	
PM_{10}	日均值	150μg/m^3	
$PM_{2.5}$	日均值	75μg/m^3	
TSP	24 小时均值	300μg/m^3	
氟化物	1 小时均值	20μg/m^3	
锰及其化合物	日平均	10μg/m^3	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准
TVOC	8 小时均值	600μg/m^3	
非甲烷总烃	1 小时均值	2.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	1 小时均值	0.03mg/m^3	
二噁英类	年平均	0.6Pg-TEQ/m^3	参考日本环境质量标准

注：根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：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。因此，颗粒物、锰及其化合物、TVOC 和二噁英的评价标准分别为 0.9mg/m^3、0.03mg/m^3、1.2mg/m^3、1.8Pg-TEQ/m^3。

评价工作等级按表 2.6-2 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 D10%。

同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表2.6-2　大气评价等级评判表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}\leq10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

（2）估算模式参数选取

①估算模式参数

本项目采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的

估算模式 AERSCREEN 对大气环境影响评价工作进行分级。本项目估算模型参数详见表 2.6-3。

表 2.6-3　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	2.5万
最高环境温度/℃		39.8
最低环境温度/℃		-2.1
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率/m	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/°	/

注：当污染源 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村。根据《梅州市城市总体规划》（2015~2030），本项目属于城市规划建设区域（见图 2.9-1）。

筛选气象：项目所在地的气温记录最低0.74℃，最高38.17℃，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；地面时间周期按年；AERMET通用地表类型为城市；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。

②污染源强参数

本项目估算模式预测所采用的源强见表2.6-4和表2.6-5。

表 2.6-4　本项目正常工况下有组织排放源强

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 H（m）	排气筒内径 D（m）	烟气温度 T/℃	烟气量（m^3/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y								非甲烷总烃	TVOC	氟化物	二噁英类	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	镍及其化合物	锰及其化合物
1	DA001	43	29	140	15	0.8	30	8000	7200	正常工况	0.0933	0.0933	0.0393	210.86ngTEQ/h	0.0440	0.4640	0.1717	0.1374	0.0687	/	/
2	DA002	10	43	140	15	0.8	30	20000	7200	正常工况	/	/	/	/	/	/	0.4432	0.3546	0.1773	0.0172	0.0236

注：1、以项目西南面厂界顶点（24.568732N，116.150101E），作为 X，Y 坐标原点(X=0，Y=0)，建立的相对坐标。

2、参考中国环境科学出版社，2019 年《认识 $PM_{2.5}$》：PM_{10} 与 TSP 的重量比值为 0.6~0.8，$PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的比值为 0.5~0.8。本项目产生的颗粒物经布袋处理设施处理后，排放的粒径比较小，TSP 的含量已较低，因此，本评价 PM_{10} 取值 TSP 的 80%，$PM_{2.5}$ 取值 PM_{10} 的 50%。

3、NOx 与 NO_2 转换比例为 1:1。

表 2.6-5　本项目无组织排放大气污染源参数一览表

编号	名称	中心点坐标		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					非甲烷总烃	TVOC	氟化物	二噁英类	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	镍及其化合物	锰及其化合物
1	全厂	-21	36	140	2.0	7200	正常工况	0.0938	0.0938	0.0197	5.28ngTEQ/h	0.0004	0.0024	0.0206	0.0103	0.0052	0.0006	0.0008
		38	53	140														
		46	9	140														
		-9	-6	140														
		-21	41	140														
		-21	36	140														

注：1、本项目面源初始排放高度取值为该面源所在厂房窗户 1/2 高。

2、本项目无组织排放的颗粒物主要是粉尘，本评价无组织排放的 PM_{10} 取值 TSP 的 50%，$PM_{2.5}$ 取值 PM_{10} 的 50%。

③计算结果

本项目估算模式预测结果详见表2.6-6。

表 2.6-6　本项目排放大气污染物最大地面浓度及 D10%计算结果一览表

污染源		下风向最大落地浓度（mg/m^3）	所对应的下风向最远距离（m）	占标率（%）	D10%	评价等级
DA001	非甲烷总烃	0.019921|0	70	1.00	0	二级
	TVOC	0.019921|0		1.66	0	二级
	氟化物	0.008391|475		41.94	475	一级
	二噁英类	4.50×10^{-11}		2.50	0	二级
	SO_2	0.001537|0		0.31	0	三级
	NO_2	0.035785|200		17.89	200	一级
	TSP	0.000128|0		4.07	0	二级
	PM_{10}	0.000107|0		6.52	0	二级
	$PM_{2.5}$	0.000064|0		6.52	0	二级
DA002	TSP	0.006319|0	70	10.51	75	一级
	PM_{10}	0.005059|0		16.82	175	一级
	$PM_{2.5}$	0.00254|0		16.82	175	一级
	镍及其化合物	0.000235|0		12.24	125	一级
	锰及其化合物	0.00032|0		16.79	175	一级
全厂	非甲烷总烃	0.124916|0	34	6.25	0	二级
	TVOC	0.124916|34		10.41	34	一级
	氟化物	0.015714|200		78.61	200	一级
	二噁英类	7.03×10^{-12}		0.39	0	三级
	SO_2	0.000133|0		0.11	0	三级
	NO_2	0.001065|0		1.60	0	三级
	TSP	0.020109|0		3.05	0	二级
	PM_{10}	0.010121|0		3.05	0	二级
	$PM_{2.5}$	0.005061|0		3.08	0	二级
	镍及其化合物	0.000799|0		2.66	0	二级
	锰及其化合物	0.001065|0		3.55	0	二级

④评价等级确定

根据表2.6-6，本项目污染物最大地面浓度占标率最大值为78.61%，大于10%，D10%为475m，**本项目大气环境影响评价工作等级确定为一级**。

2.6.1.2　2、地表水环境影响评价工作等级

根据初步工程分析，本项目运营期废水主要为生活污水，厂内预处理后接入

园区污水管网，再进入梅州蕉华污水处理厂进一步处理。本项目废水日产生量为1.26m^3，排放方式为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），**确定本项目的地表水环境影响评价工作等级为三级 B**。工作分级的判据见表 2.6-7。

表2.6-7 地表水环境影响评价分级依据（摘录）（HJ2.3-2018）

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

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污要物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染物当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500万m^3/d，评价等级为一级：排水量<500万m^3/d，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

2.6.1.3 3、地下水环境影响评价工作等级

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

表 2.6-8），本项目属于III类建设项目；根据地下水环境敏感程度分级（见表 2.6-9），本项目评价范围内有零散居民使用井水作为水源，本评价按分散式饮用水源地考虑，则地下水环境为较敏感。本项目为III类建设项目，地下水环境为较敏感，根据建设项目地下水环境影响评价等级划分表（见表 2.6-10），**确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级**。

表 2.6-8　地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别		本项目
			报告书	报告表	
U 城镇基础设施及房地产					
155、废旧资源（含生物质）加工、再生利用	废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料、废油、废船、废轮胎等加工、再生利用	其它	危废 I 类，其余 III类	IV 类	本项目为废锂电池综合利用项目，III类项目

表 2.6-9　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源（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源，其保护区以外的补给径流；分散式饮用水源地；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：“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 2.6-10　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

2.6.1.4　4、声环境影响评价工作等级

本项目运营期间产生噪声的源强主要来自设备机械。本项目所在区域为声环

境 3 类区和 4a 类区，东、南、北面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，西面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准；在采取隔声降噪措施后，根据噪声预测结果，运营期噪声级增加不明显，对周围环境的噪声增加值小于 3dB(A)，评价范围 200m 内受影响人口前后变化不大。按照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定，**确定本项目声环境影响评价工作等级为三级**。

2.6.1.5 5、环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），将环境风险评价工作划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.6-11 确定评价工作等级。评价工作级别的划分见下表。本项目风险潜势为 II 级（具体过程详见第 6 章环境风险），**环境风险评价等级为三级**。

表 2.6-11 评价工作等级划分

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

2.6.1.6 6、土壤环境影响评价工作等级

本项目属于污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“6.2.2 污染影响型：根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级”，划分依据详见下表。

表 2.6-12 用地规模划分

用地规模	大型	中型	小型
项目占地	≥50hm^2	5~50hm^2	≤5hm^2

表 2.6-13 污染影响敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医疗、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.6-14　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。									

本项目位于蕉华工业园内，项目用地为工业用地，项目最远 D10%即 475m 存在零散居民楼，考虑本项目排放非甲烷总烃、氟化物、颗粒物等，因此，污染影响敏感程度为敏感地区；项目总占地 1717m^2（折合 0.1717ha），属于小型用地；根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A“废旧资源（含生物质）加工、再生利用”属于 III 类项目，项目为废锂电池综合利用项目，属于 III 类。因此，根据表 2.6-12、2.6-13 和表 2.6-14 判断，**本项目土壤环境影响评价工作等级为三级**。

2.6.1.7　7、生态环境影响评价工作等级

本项目占地面积小于 2km^2。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目位于已批准规划环评的产业园区，不属于限制或禁止入园项目，与规划环评不冲突，且不涉及生态敏感区，**因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析**。

2.6.2评价范围

根据《环境影响评价技术导则》的有关规定，确定本次环境影响的评价范围，具体见图 2.8-1、图 2.8-2。

（1）大气环境影响评价范围

本项目大气评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.4.1一级评价项目当D10%小于2.5km时，评价范围边长取5km”，本项目D10%为475m＜2.5km因此，本项目大气环境评价范围以项目厂址中心为大气污染源中心，边长为5.0km的正方形区域。

（2）地表水环境影响评价范围

本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排，生活污水处理达标后排入梅州蕉华污水处理厂处理，正常情况下不会对周围地表水体造成影响。

本项目地表水评价范围为石窟河（蕉城镇~新铺镇段）梅州蕉华污水处理厂排污口上游 500m 至下游 3000m。

（3）地下水环境影响评价范围

结合项目周边水体及山脊线围成的水文地质单元，确定本项目地下水评价范围约 14.0km^2。

（4）声环境影响评价范围

本项目厂界外 200m 包络线范围。

（5）环境风险评价范围

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)有关规定，评价工作等级三级，考虑到项目所在地理位置及实际情况，本评价大气环境风险评价范围以项目为中心圆点，半径为3km的圆形区域，地表水风险评价范围与地表水环境评价范围一致，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。

（6）生态影响评价范围

本项目生态环境评价范围为建设项目用地红线内。

2.7评价重点

根据国家和地方各级环境保护方针、政策及其环境管理要求，结合本工程的特点和区域环境问题，本次评价以工程分析为基础，以水环境和环境空气现状评价、水环境和环境空气影响预测评价为重点，注重污染物达标排放分析、废水纳入污水处理厂可行性分析、固体废物合理处置、环境风险评价、环保措施技术经济可行性分析评述。

2.8环境保护目标

本工程评价区域内无名胜古迹、文物等特殊敏感目标。经现场调查分析，拟建项目周围环境敏感点见表 2.8-1，周围环境敏感点图见图 2.8-1。

表 2.8-1　主要环境敏感点一览表

镇区	行政村	自然村	坐标/m		保护对象	规模(人)	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y						
新铺镇	福岭村	北坑 2	0	-1088	居民点	180	大气、环境风险	大气二类区	S	1088
		大角塘	565	-1720	居民点	100	大气、环境风险	大气二类区	SE	1828
		福岭村	874	-2467	居民点	850	大气、环境风险	大气二类区	SE	2614
		蕉头	878	-2430	居民点	300	大气、环境风险	大气二类区	SE	2546
	油坑村村	油坑村	930	-2670	居民点	250	大气、环境风险	大气二类区	SE	2844
		油坑小学	900	-2786	学校	700	大气、环境风险	大气二类区	SE	2952
	潘田村村	潘田村	-1278	-2387	居民点	35	大气、环境风险	大气二类区	SW	2696
		石壁陂	-1465	-2450	居民点	20	大气、环境风险	大气二类区	SW	2910
三圳镇	九岭村	上九一组、二组	-2450	-190	居民点	300	大气、环境风险	大气二类区	SW	2422
		黄龙上村	-2075	1380	居民点	350	大气、环境风险	大气二类区	NW	2456
		黄龙下村	-2000	1360	居民点	320	大气、环境风险	大气二类区	NW	2286
		九岭村	-2245	2307	居民点	120	环境风险	/	NW	3174
	招福村	招福村	-1806	2507	居民点	90	环境风险	/	NW	3021
	芳心村	下赖屋	-1805	1685	居民点	250	大气、环境风险	大气二类区	NW	2440
		蕉岭县晋元中学	-1654	2117	学校	600	大气、环境风险	大气二类区	NW	2666

镇区	行政村	自然村	坐标/m		保护对象	规模(人)	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y						
		芳心村	-1940	2279	居民点	280	大气、环境风险	大气二类区	NW	2930
华侨农场		洋蛟湖	-700	2607	居民点	250	大气、环境风险	大气二类区	NW	2650
		华侨新村	-628	2222	居民点	450	大气、环境风险	大气二类区	NW	2270
		坪尾	-1058	2416	居民点	250	大气、环境风险	大气二类区	NW	2615
		彭星岗	-745	1940	居民点	850	大气、环境风险	大气二类区	NW	2040
		田家炳中学	-790	2046	学校	500	大气、环境风险	大气二类区	NW	2172
		蕉岭华侨农场田家炳小学	-770	1985	学校	500	大气、环境风险	大气二类区	NW	2100
		寨子坑	0	1790	居民点	300	大气、环境风险	大气二类区	N	1735
		石崀上	-855	1650	居民点	180	大气、环境风险	大气二类区	NW	1814
		石崀	-1036	1357	居民点	100	大气、环境风险	大气二类区	NW	1695
		湖洋	-1380	1166	居民点	120	大气、环境风险	大气二类区	NW	1787
		田心	-1450	1627	居民点	230	大气、环境风险	大气二类区	NW	2150
		新四队	0	1495	居民点	250	大气、环境风险	大气二类区	N	1400
		蕉华医院	-365	2043	医院	/	大气、环境风险	大气二类区	NW	2079
		土坑新村	0	1086	居民点	240	大气、环境风险	大气二类区	N	1015
		土坑	0	1038	居民点	178	大气、环境风险	大气二类区	N	762
		北坑小学	0	890	居民点	185	大气、环境风险	大气二类区	N	870
		茶三	-297	663	居民点	80	大气、环境风险	大气二类区	NW	680
		泰园豪庭	0	620	居民点	30	大气、环境风险	大气二类区	N	560
		北坑 1	-93	473	居民点	180	大气、环境风险	大气二类区	NW	435

镇区	行政村	自然村	坐标/m		保护对象	规模(人)	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y						
		茶园村	-84	297	居民点	230	大气、环境风险	大气二类区	NW	240
		松坪	0	221	居民点	260	大气、声环境、环境风险	大气二类区、噪声 2 类区	N	125
		茶四	-123	0	居民点	40	大气、声环境、环境风险	大气二类区、噪声 2 类区	W	110
		南一侨心居	126	-408	居民点	190	大气、环境风险	大气二类区	SE	413

注：坐标系以项目西南面厂界顶点（24.568732235N，116.150101387E）为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。

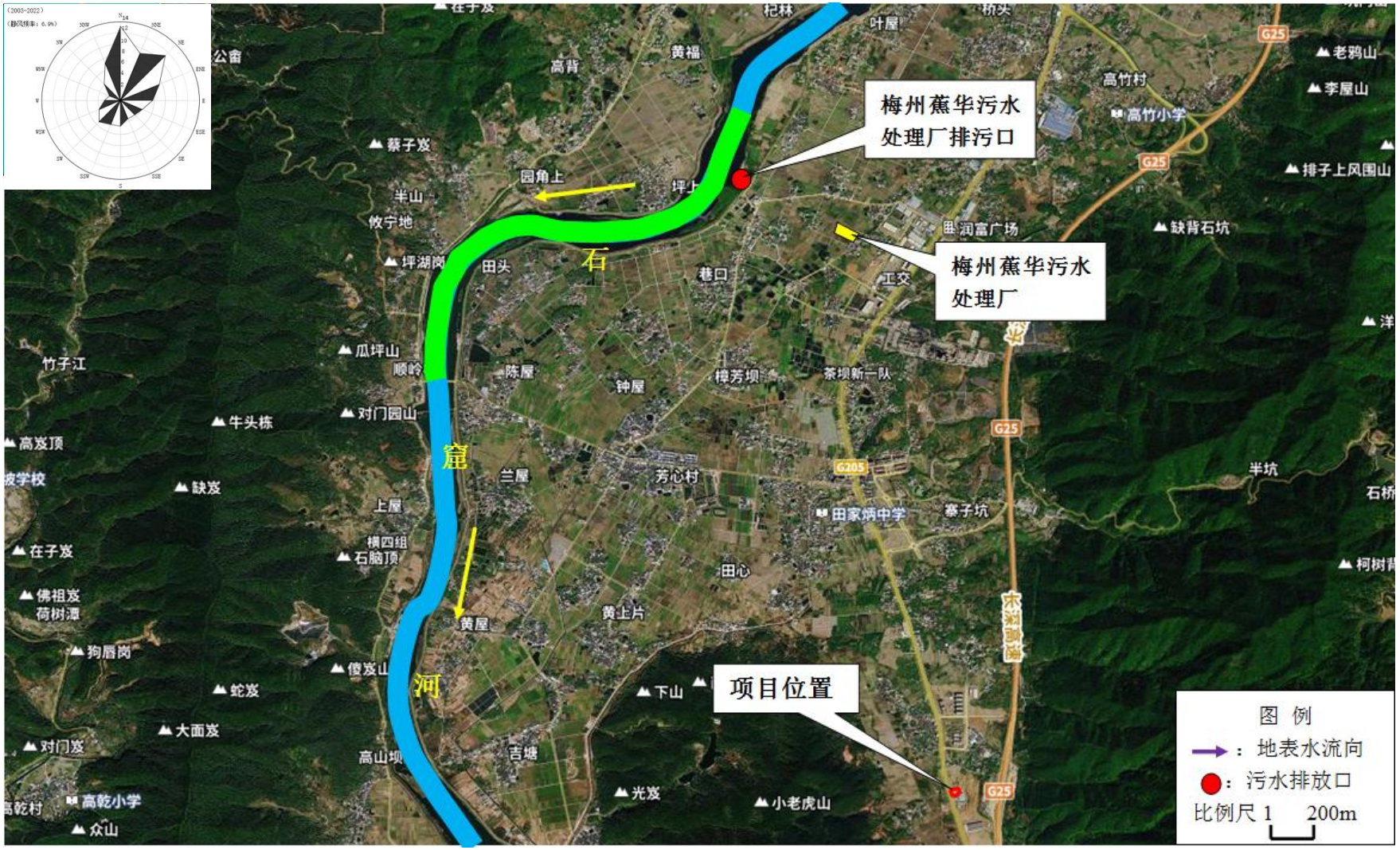


图 2.8-1　地表水评价范围图

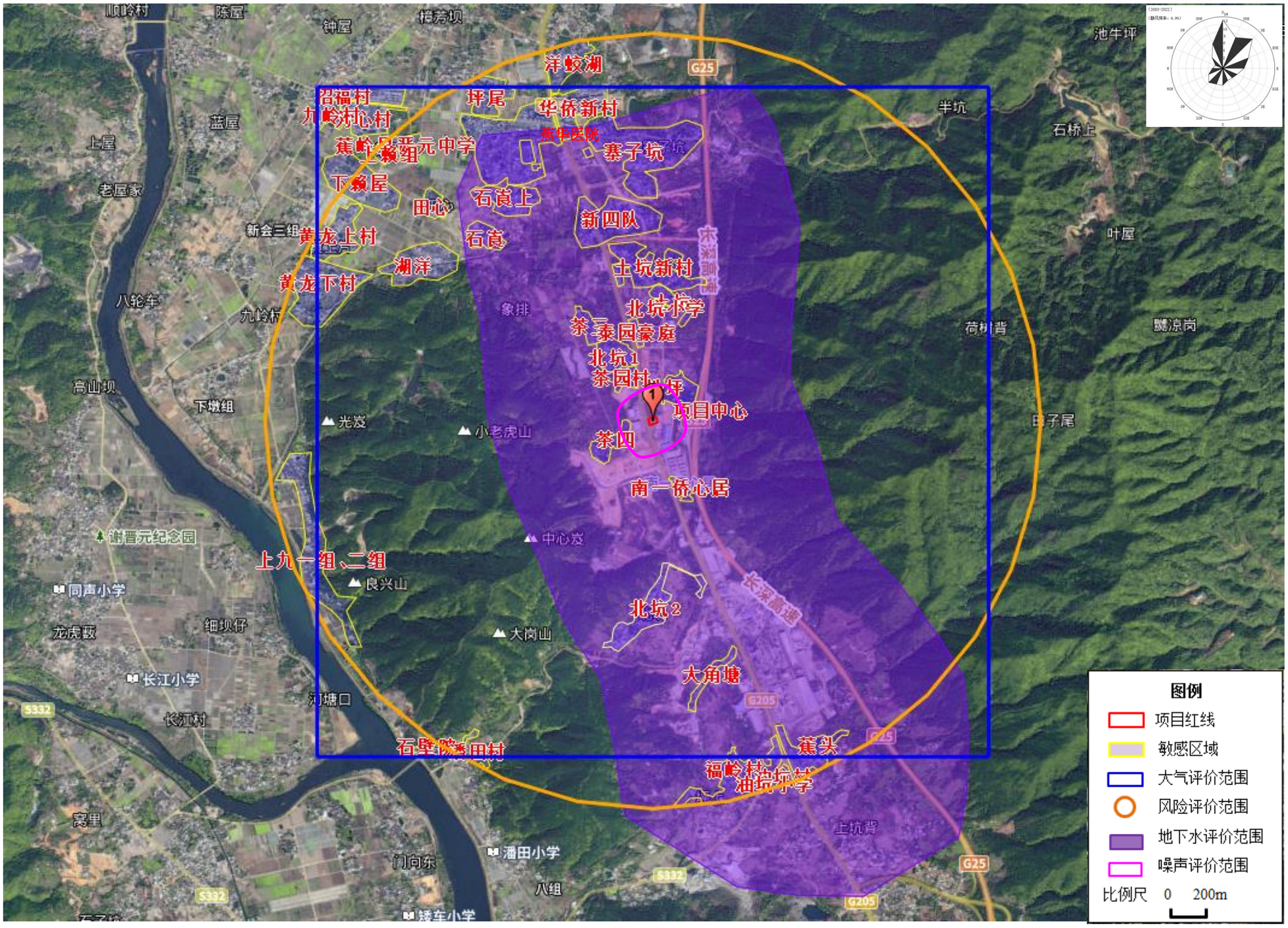


图 2.8-2　评价范围及敏感点分布图

2.9产业政策及规划相符性分析

2.9.1产业政策相符性分析

1、与国家产业政策相符性分析

本项目为废锂电池综合回收利用项目，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用中：第 8 条废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，及第 10 条工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于鼓励类项目。因此，本项目符合国家现行的产业政策。

2、与《市场准入负面清单（2022 年版）》相符性分析

根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，该清单中包含禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

本项目为废锂电池综合回收利用项目，属于废旧资源回收利用行业，对照《市场准入负面清单》（2022 年版），本项目不在负面清单中所列的限制类及淘汰类项目，项目符合市场准入条件。

2.9.2与行业技术规范相符性分析

2.9.2.1 1、与《固体废物鉴别标准通则》符合性分析

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）5.2 条利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理：

a）符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料生产的产品质量标准；

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

当没有国家污染控制标准或技术规范时，该产物中所含有害成分不高于利用被替代原料的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有替代原料时，不考虑该条件；

c）有稳定、合理的市场需求。

本项目生产的铜粉、铝粉、梯次利用电池等产品均有产品标准，目前国内无废锂电池回收电池粉的产品质量标准，本项目破碎分选得到的电池粉产品技术要求参照执行北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟发布的团体标准《废锂离子电池回收制黑粉》（T/ATCRR33-2021）。本项目主要回收的废锂离子电池为废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池，不含镉、铅、汞、铬等物质，因此，项目各产品符合各产品标准中有害成分含量的要求。

表 2.9-1　本项目产品标准类别

产品	标准名称	产品类别
铜粉	《铜及铜合金废料》（GB/T13587-2020）	铜米废料-杂铜米
铝粉	《回收铝》（GB/T13586-2021）	铝及铝合金碎片-铝破碎料
电极材料粉	《废锂离子电池回收制黑粉》（T/ATCRR33-2021）	镍钴锰酸锂电极粉Ⅰ类三级产品；磷酸铁锂电极粉Ⅱ类产品
梯次利用电池	《梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池》（T/ATCRR07-2019）、《车用动力电池回收利用梯次利用 第 3 部分：梯次利用要求（GB/T34015.3-2021）》	梯次利用

由于近几年来，新能源汽车的飞速发展，锂电池生产产能得到进一步提升，各锂电池材料市场也相当火热，各种锂电池材料非常紧缺，价格十分可观，因此，本项目铜粉、铝粉、电极材料粉等是有销路的，不会产生产品堆存滞销的情况。项目产品有稳定、合理的市场需求。

因此，本项目与《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）是相符的，利用废锂电池生产的铜粉、铝粉、电极材料粉等产品不作为固体废物管理，按照相应的产品管理。

2.9.2.2 2、与《废电池污染防治技术政策》（原环境保护部第 82 号）相符性分析

本项目为废锂电池综合回收利用项目，项目与《废电池污染防治技术政策》对照分析见下表。

表 2.9-2 项目与《废电池污染防治技术政策》相符性分析

要求		本项目情况	相符性
运输	废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染	本项目回收的废旧锂电池在运输前采用独立包装的措施，可预防有毒有害物质泄漏	符合
	废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险	本项目回收的废旧锂电池在运输前采用独立包装的措施，可预防因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险	符合
	禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池	本项目废旧锂电池运输前后进行台账登记管理	符合
贮存	废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运	本项目回收的废旧锂电池分类贮存于仓库内，并对仓库定期进行清理	符合
	废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险	本项目回收的废旧锂电池分类贮存于仓库内，保持仓库通风	符合
利用	禁止人工、露天拆解和破碎废电池	本项目生产区位于厂房内	符合
	应根据废电池特性选择干法冶炼、湿法冶金等技术利用废电池。干法冶炼应在负压设施中进行，严格控制处理工序中的废气无组织排放	本项目通过对废旧锂电池放电、撕碎、热解、多级破碎、筛分等工艺进行生产活动，不涉及干法冶炼、湿法冶金	符合
	废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。鼓励采用酸碱溶解-沉淀、高效萃取、分步沉淀等技术回收有价金属。对利用过程中产生的高浓度氨氮废水，鼓励采用精馏、膜处理等技术处理并回用	本项目废旧锂电池单体在进入热解破碎分选线前，放入放电池进行放电处理。破碎前电解液经热解二次燃烧后，电解液已大部分被去除，后续破碎筛分在常温条件下进行，拆解过程中全程密闭。本项目不涉及冶炼、冶金等，采用机械物理法如破碎、筛分、磁选等对锂电池中有用的材料进行回收	符合
鼓励研发的新技术	智能化的废电池拆解、破碎、分选等技术	项目采用自动化设备对废旧锂电池进行热解、破碎、分选等	符合

2.9.2.3 3、与《废旧电池破碎分选回收技术规范》（YS/T1174-2017）相符性分析

项目为废锂电池综合回收利用项目，项目与《废旧电池破碎分选回收技术规范》对照分析见下表。

表 2.9-3 项目与《废旧电池破碎分选回收技术规范》相符性分析（节选）

要求		本项目情况	相符性
一般要求	回收利用企业应采用自动化进料系统和封闭式破碎分选系统	本项目采用自动化进料系统和封闭式破碎分选系统	符合
场地	破碎分选作业现场严禁烟火	本项目作业现场严禁烟火	符合
	作业场地地面应硬化	本项目厂区地面已硬底化	符合
设备	破碎设备应按照国家有关规定，由具有资质的专业生产单位生产，采用安全、节能环保的设备	本项目采用的设备安全、节能环保，由具有资质的专业生产单位生产	符合
	破碎设备应安装除尘装置，如旋风分离器、布袋除尘装置	项目破碎分选等生产工段产生的粉尘经布袋除尘器处理达标排放	符合
破碎	废旧电池宜采用干法进行破碎、破碎前应进行放电、热解处理	项目采用干法进行破碎，破碎前电池放电处理，放电后进行热解处理	符合
	废旧小型电池宜直接破碎	本项目对废旧锂电池直接破碎	符合
	应采用粗破、细破方式进行逐级破碎，破碎力度应不大于 2cm	本项目拆解工段采用粗破、细破等方式，最终破碎后的粉末小于 2cm	符合
分选	分选前应保证物料干燥	项目采用干法破碎，在生产过程中物料保持干燥	符合
	应采用多次分选以提高材料回收率	项目采取两级破碎、筛分、磁选和风选方式	符合
	采用筛分、风选、磁选、重选、浮选等技术组合进行分选	项目采取热解、破碎、筛分、磁选和风选方式分离有价组分	符合
	锂离子电池分选后应分别得到铜粉、铝粉、铁粉和电极材料粉，电极材料分含有镍、钴、锰中的一种或多种元素	项目产品包括电极粉、铜粉、铝粉等	符合
	镍、钴、锰金属元素的破碎分选回收率应不低于 98.5%	由物料平衡可知，本项目镍、锰、钴元素的回收率约 99.0%	符合
	电极材料粉粒度应小于 1mm	项目细破碎后，电极粉料粒度小于 1mm	符合

2.9.2.4 4、与《电子废物污染环境防治管理办法》相符性分析

项目为废锂电池综合回收利用项目，项目与《电子废物污染环境防治管理办法》对照分析见下表。

表 2.9-4 项目与《电子废物污染环境防治管理办法》相符性分析（节选）

序号	要求	本项目情况	相符性
1	建设电子废物集中拆解利用处置区的，应当严格规划，符合国家环境保护总局制定的有关技术规范的要求	项目建设严格按照《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》所规定的要求实施建设	符合
2	从事拆解、利用、处置电子废物活动的单位（包括个体工商户）应当按照电子废物经营情况记录簿制度的规定，如实记载每批电子废物的来源、类型、重量或者数量、收集（接收）、拆解、利用、贮存、处置的时间；运输者的名称和地址；未完全拆解、利用或者处置的电子废物以及固体物或液态废物的种类、重量或者数量及去向等；监测报告及经营情况记录簿应当保存三年	企业严格按照《废弃电器电子产品处理污染控制技术规范》中管理要求进行记录、登记和备案，建立废弃电器电子产品处理的数据信息管理系统，并配合主管部门监督检查	符合
3	拆解、利用和处置电子废物，应当符合国家环境保护总局制定的有关电子废物污染防治的相关标准、技术规范和技术政策的要求	项目建设及污染物排放符合相关环境、质量标准和要求	符合
4	禁止使用落后的技术、工艺和设备拆解、利用和处置电子废物，禁止露天焚烧电子废物，禁止使用冲天炉、简易反射炉等设备和简易酸浸工艺利用、处置电子废物，禁止以直接填埋的方式处置电子废物	本项目未使用落后的技术、工艺和设备拆解、利用和处置电子废物，不涉及露天焚烧、填埋技术，不涉及冲天炉、简易反射炉等设备和简易酸浸工艺	符合
5	拆解、利用、处置电子废物应当在专门作业场所进行，作业场所应当采取防雨、防地面渗漏的措施，并有收集泄漏液体的设施	项目拆解电子废物在生产车间内进行，生产车间为混凝土建筑地面，地面均进行硬化防渗，并设置有收集泄漏液体的设施	符合
6	拆解电子废物，应当首先将铅酸电池、铬镍电池、汞开关、阴极射线管、多氯联苯电容器、制冷剂等去除并分类收集、贮存、利用、处置	项目回收利用的电池为废旧锂电池，不涉及铅酸电池、铬镍电池、汞开关、阴极射线管、多氯联苯电容器、制冷剂	符合
7	贮存电子废物，应当采取防止因破碎或者其他原因导致电子废物中有毒有害物质泄漏的措施	项目生产车间为混凝土浇筑地面，电子废物和拆解产污采用专用容器存放，可防止因破碎或者其他原因导致电子废物中有毒有害物质泄漏	符合
8	电子废物贮存期限不得超过一年	本项目回收废旧锂电池贮存期限不超过一年	符合

2.9.2.5 5、与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》相符性分析

本项目与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》相符性分析见下表。

表 2.9-5 与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件（2019 年本）》相符性分析（节选）

要求	本项目情况	相符性
企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求	项目符合国家产业政策和所在地区城乡建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，施工建设满足规范化设计要求	相符
企业不得在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的其他区域内违法建设投产	项目不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的区域	相符
土地使用手续合法（租用合同不少于 15 年），厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应，作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求	项目厂区租用年限为每 5 年续签，厂区面积 1717m^2 可满足项目年拆解破碎 6000t/a 废锂离子电池综合利用能力，作业场地满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求	相符
应选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高的生产设施设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的新技术和新工艺，淘汰能耗高、污染重的技术及工艺，不生产、销售和使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品	项目选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高的生产设施设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的新技术和新工艺，无生产、销售和使用《产业结构调整指导目录》中明令淘汰的落后工艺、技术、装备及产品。	相符
应具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备等	项目使用满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘 特性的专用分类收集储存设施，配备有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备	相符
应满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求，具备信息化溯源能力，如溯源信息系统及编码识别等设施设备	项目满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求，具备溯源信息系统及编码识别等设施设备	相符
具有废旧动力蓄电池安全拆解与再生利用机械化作业平台及工艺，包含动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设备	项目配备动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设设备	相符

2.9.2.6 6、与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）相符性分析

本项目与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）相符性分析见下表。

表 2.9-6 项目与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）相符性分析

序号	规范要求	本项目情况	符合性
4 总体要求			
4.1	废锂离子动力蓄电池处理建设项目选址不应位于国务院和国务院有关主管部门及省、自治区、直辖市人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	本项目用地不在国务院和国务院有关主管部门及省划定的生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内。	符合
4.2	废锂离子动力蓄电池处理企业，应具备与生产规模相匹配的环境保护设施，环境保护设施的设计、施工与运行应遵守“三同时”环境管理制度。	本项目设置与生产规模相匹配的环境保护设施，环境保护设施的设计、施工与运行遵守“三同时”环境管理制度。	符合
4.3	废锂离子动力蓄电池处理企业场地应按功能划分区域，生活区应与生产区分隔。	项目场地按功能区划分区域，厂内不设食宿，办公区与生产区分隔。	符合
4.4	废锂离子动力蓄电池处理企业原料贮存区、处理作业区和产品贮存区应设置在防风防雨的厂房内，地面应当硬化并构筑防渗层；原料贮存区、处理作业区、产品贮存区等各功能区域应有明显的界限和标识；处理作业区应设置废水收集设施，地面冲洗废水单独收集处理，不应直接排入雨水收集管网。	原料贮存区、处理作业区和产品贮存区均设置在防风防雨的厂房内，地面硬化并构筑防渗层；原料仓库、破碎分选车间、产品仓库等各功能区域设置明显的界限和标识；放电区设置废水收集设施，不进行地面冲洗，定期更换喷淋塔废液，交由有资质单位处理。	符合
4.5	废锂离子动力蓄电池处理企业应优先采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备；解体电池单体的废锂离子动力蓄电池处理企业，应至少具备将废锂离子动力蓄电池加工成废电池电极材料粉料的能力。	本项目采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备；本项目具备采用物理破碎分选方法将废锂电池加工成废电池电极材料粉料的能力。	符合
4.6	废锂离子动力蓄电池处理过程中产生的废气、废水、噪声等排放应满足国家和地方的污染物排放标准与排污许可要求；产生的固体废物应	本项目处理过程中产生的废气、废水、噪声等排放满足国家和地方的污染物排放标准与排污许可要求；产生	符合

	当按照国家有关环境保护规定和标准要求妥善贮存、利用处置。	的固体废物按照国家有关环境保护规定和标准要求妥善贮存、利用处置。	
4.7	废锂离子动力蓄电池处理过程除应满足环境保护相关要求外，还应符合国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规标准的相关要求。	本项目满足环境保护相关要求、满足国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法规标准的相关要求。	符合
5 处理过程污染控制技术要求			
5.1	入厂		
5.2.1	废锂离子动力蓄电池入厂前应进行检测，发现存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的，应采用专用容器单独存放并及时处理，避免废锂离子动力蓄电池自燃引起的环境风险。	本项目入厂前对废锂电池进行检测，现存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的，采用专用容器单独存放并及时处理，避免废锂离子动力蓄电池自燃引起的环境风险	符合
5.1.2	贮存漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，贮存库房或容器应采用微负压设计，并配备相应的废气收集和处理设施。	本项目漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池直接进入破碎分选工序，破碎分选车间采用微负压设计，并配备相应的废气收集和处理设施。	符合
5.2	拆解		
5.2.1	应根据电池产品信息合理制定拆解流程，分品类拆解电池包、电池模块，避免电解质、有机溶剂泄漏造成环境污染。	本项目根据电池产品信息合理制定拆解流程，分品类拆解电池包、电池模块，避免电解质、有机溶剂泄漏造成环境污染。	符合
5.2.2	拆解时应拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。	本项目在拆解时拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。	符合
5.2.3	拆分配备液体冷却装置的电池包前，应采用专用设备收集冷却液；收集的废冷却液应妥善贮存、利用处置。	本项目收集的冷却液厂内危废间暂存后交由有资质单位处理。	符合
5.2.4	拆解存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，应在配备集气装置的区域拆解，废气应收集并导入废气处理设施	存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池直接进入破碎分选生产线，破碎分选车间配备集气装置的区域拆解，废气收集并导入废气处理设施	符合

5.2.5	采用浸泡法进行电池放电时，浸泡池应配备集气装置，废气收集后导入废气集中处理设施；浸泡池废液应妥善贮存、利用处置	本项目采用已低浓度硫酸锰溶液浸泡电池，放电废气收集后进入废气处理设施处理，废放电溶液定期更换，交由有资质单位回收。	符合
5.3	焙烧、破碎、分选		
5.3.1	可选用焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除电池单体中的电解质、有机溶剂。	本项目采用热解去除电池单体中的电解质、有机溶剂	符合
5.3.2	不应直接焙烧未经拆解的废锂离子动力蓄电池电池包、电池模块。	本项目废旧锂电池放电撕碎后再进行热解、破碎、分选。	符合
5.3.3	应在负压条件下采用机械化或自动化设备破碎分选含电解质、有机溶剂的电池单体。	本项目生产线整体封闭呈负压状态，采用机械化自动化设备破碎、分选含电解质、有机溶剂的电池单体。	符合
5.3.4	破碎、分选工序应使废电池电极材料粉料、集流体和外壳等在后续步骤中得到分离。	本项目采用破碎、分选工序使废电池电极材料粉料、集流体和外壳等在后续步骤中得到分离。	符合
5.3.5	焙烧、破碎、分选等工序应防止废气逸出，收集后的废气应导入废气集中处理设施。	本项目采生产线整体封闭呈负压状态，收集破碎、分选等工序的废气后，导入废气集中处理设施处理。	符合
5.4	材料回收		
5.4.1	采用火法工艺进行材料回收前，可根据物料条件和设备要求选择性进行拆解、破碎、分选等工序，经高温冶炼后得到合金材料。	本项目仅对拆解后的废锂电池单体进行破碎、分选，不进行后续冶炼提纯。	符合
5.4.2	火法工艺的冶炼设备应防止废气逸出，并配备废气处理设施。		符合
5.4.3	采用湿法工艺进行材料回收前，应当经拆解、焙烧、破碎、分选等一种或多种工序，去除废锂离子动力蓄电池中的电解质、有机溶剂，得到可进入浸出工序的废电池电极材料粉料。		符合
5.4.4	湿法工艺处理过程浸出、分离提纯和化合物制备等反应容器通气口、采样口应配备集气装置，废气收集后应导入废气集中处理设施。		符合
6	污染物排放控制与环境监测的要求		
6.1	废气污染控制		

6.1.1	废锂离子动力蓄电池拆解、破碎、分选工序，以及湿法工艺浸出、分离、提纯和化合物制备工序废气排放应满足 GB 16297 的规定；挥发性有机物无组织排放应满足 GB 37822 的规定。监测因子包括二氧化硫、颗粒物、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、硫酸雾、氯化氢等。	本项目废锂电池处理采用拆解、热解、破碎和分选工艺，不进行后续冶炼提纯。各污染物均能达到相应的标准限值，详见表 2.4-5，表 2.4-6。	符合
6.1.2	废锂离子动力蓄电池焙烧工序和火法工艺冶炼工序废气排放应满足 GB9078 的规定，其中镍及其化合物、非甲烷总烃排放限值，参照执行 GB 16297 的规定；挥发性有机物无组织排放应满足 GB 37822 的规定。		符合
6.1.3	废锂离子动力蓄电池焙烧、破碎、分选工序，以及火法工艺冶炼工序的钴及其化合物排放限值，参照执行 GB 31573 的规定。		符合
6.1.4	废锂离子动力蓄电池焙烧工序和火法工艺冶炼工序产生的二噁英类排放限值参照执行 GB 18484 的规定。		符合
6.1.5	废锂离子动力蓄电池处理过程中，废电池电极材料粉料应采用管道或其他防泄漏、防遗撒措施输送，生产车间产生的废气收集后应导入废气集中处理设施。	本项目采用破碎、分选等工序，生产线整体封闭呈负压状态，收集后的废气均导入废气集中处理设施。	符合
6.2	废水污染控制		
6.2.1	废锂离子动力蓄电池处理企业，应建有废水收集处理设施，用于收集处理生产废水和初期雨水等。	本项目仅对废锂电池进行热解、破碎与分选，不进行后续冶炼提纯。放电区设有废水收集处理设施，用于收集处理生产废水，厂区设有初期雨水收集池用于收集初期雨水等。	符合
6.2.2	废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口、车间或生产设施废水排放口的污染物排放浓度，按照 GB 8978 的要求执行。监测因子包括流量、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物、总铜、总锰、总镍、总锌、总磷等	本项目仅对废锂电池进行热解、破碎与分选，不进行后续冶炼提纯。本项目定期更换喷淋塔废液，交由有资质单位处理，不外排，不设置生产废水排放口。	符合
6.2.3	废锂离子动力蓄电池处理企业废水总排放口总钴的排放限值，参照执	本项目定期更换喷淋塔废液，交由有资质单位处理，不	符合

	行 GB 31573 的规定。	设置生产废水排放口。	
6.2.4	采用湿法工艺的废锂离子动力蓄电池处理企业，车间生产废水应单独收集处理或回用，实现一类污染物总镍排放浓度符合 GB 8978 的要求；不应将车间生产废水与其他废水直接混合进行处理。	本项目不采用湿法工艺。	符合
6.2.5	废锂离子动力蓄电池处理企业厂内废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应单独收集并进行处理。	本项目厂区雨污分流，初期雨水单独收集并经沉淀处理后全部回用。	符合
6.3	固体废物污染控制		
6.3.1	废锂离子动力蓄电池处理企业应按照 GB18597 和 GB18599 设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区等，不应露天贮存废离子动力蓄电池及其处理产物	按照 GB18597 和 GB18599 设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区等，不露天贮存废离子动力蓄电池及其处理产物。	符合
6.3.2	废锂离子动力蓄电池处理企业产生的废电路板、废塑料、废金属、废冷却液、火法工艺残渣、废活性炭、废气净化灰渣、生产废水处理污泥等固体废物，应分类收集、贮存、利用处置；属于危险废物且需要委托外单位利用处置的，应交由具有相应资质的企业利用处置。	本项目固废分类收集、贮存、利用处置；属于危险废物且需要委托外单位利用处置的，交由具有相应资质的企业利用处置。	符合
6.3.3	破碎、分选除尘工艺收集的颗粒物，应返回材料回收设施提取金属组分	破碎、分选除尘工艺收集的颗粒物，返回材料回收设施提取金属组分。	符合
6.4	噪声污染控制		
6.4.1	产生噪声的主要设备，如破碎机、泵、风机等应采取基础减振和消声及隔声措施。	产生噪声的主要设备，如破碎机、泵、风机等采取基础减振和消声及隔声措施。	符合
6.4.2	厂界噪声应符合 GB12348 的要求。	采取隔声、减振、合理布局后，厂界噪声符合 GB12348 的要求。	符合

2.9.3与相关规划相符性分析

2.9.3.1 1、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中提到“强化固体废物安全利用处置以“无废城市 12”建设为引领，围绕固体废物源头减量、资源化利用、安全处理处置和环境风险管控，构建固体废物全过程管理体系。大力推进‘无废城市’建设。”及“建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平。贯彻实施生产者责任延伸制度，建立和完善相关法规制度，建立健全回收利用体系，促进电器电子、铅酸蓄电池、车用动力电池等回收利用产业发展”。本项目为废旧锂电池综合利用项目，属于规划中“强化固体废物安全利用处置—大力推进“无废城市”建设”的推进项目，促进电器电子、铅酸蓄电池、车用动力电池等回收利用产业发展，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》中的相关要求。

2.9.3.2 2、与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

《梅州市生态环境保护“十四五”规划》中提到“加快推进‘无废城市’建设——一、推动固体废物减量化、资源化、无害化——深入实施梅州市‘无废城市’建设试点方案，全面落实必选指标达标”及“控制全市工业固体废物贮存总量增长，逐步降低工业固体废物产生强度、提高工业固体废物综合利用率、促进工业固体废物资源综合利用产业发展，提升工业固体废物处理能力”，本项目为废旧锂电池综合利用项目，符合国家产业指导目录，项目的建设将提高当地处理废旧锂电池的能力，实现固废减量化、资源化、无害化。因此，本项目符合《梅州市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

2.9.3.3 3、与《广东省大气污染物防治条例》相符性分析

本项目与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析见表 2.9-7。分析结果表明，本项目的建设、采取的污染防治措施均符合《广东省大气污染防治条例》的规定。

表 2.9-7 本项目与《广东省大气污染物防治条例》相符性分析

与本项目相关的条例要求	本项目	相符性
第十六条 禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，不得转让给他人使用	本项目为废锂电池梯次利用和拆解回收项目，不属于高污染工业项目；所采用的废锂电池拆解回收生产线不属于淘汰名录的高污染工艺设备。	相符
第二十六条 新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。 下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放： （一）石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产； （二）燃油、溶剂的储存、运输和销售； （三）涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产； （四）涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动； （五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动。	1、本项目采用的挥发性有机物治理技术为“二次燃烧+急冷塔+活性炭粉末喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”，属于可行技术。 2、本项目生产线为一体化设备，除进料口及出料口外其余部分全部密闭，设备自带微负压废气收集装置。生产过程中主要生产车间和工段均可实现密闭化、连续化、自动化的技术操作，挥发性有机物经设备自带的集气装置收集后送至废气处理装置处理达标后引至高空排放，对周边大气环境影响较小，符合上述规定要求。	相符

2.9.3.4 4、与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）相符性分析见下表 2.9-8，分析显示，本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）的要求相符。

表 2.9-8 本项目与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》相符性分析

类别	与本项目有关的要求	本项目	相符性
全面加强无组织排放控制	加强设备与场所密闭管理……含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等……含 VOCs 物料生产和使用过程，应采取有效收集措施或在密闭空间中操作。推进使用先进生产工艺。通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放……提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，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。采用全密闭集气罩或密闭空间的，除行业有特殊要求外，应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量。采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。加强设备与管线组件泄漏控制。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，密封点数量大于等于 2000 个的，应按要求开展 LDAR 工作。	本项目废锂电池热解破碎分选线采用一体化密闭，撕碎、破碎等产生 VOCs 工段均为密闭设备，经废气收集管道引入废气治理设施，能最大限度地降低 VOCs 的无组织排放量；项目投产后，将根据要求开展设备与管线组件泄漏控工作。	相符
推进建设适宜高效治理设施	企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。低浓度、大风量废气，宜采用沸石转轮吸附、活性炭吸附、减风增浓等浓缩技术，提高 VOCs 浓度后净化处理；高浓度废气，优先进行溶剂回收，难以回收的，宜采用高温焚烧、催化燃烧等技术。油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术。低温等离子、光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理；生物法主要适用于低浓度 VOCs 废气治理和恶臭异味治理。非水溶性的 VOCs 废气禁止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。 实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时、重点区域大于等于 2 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。	本项目 VOCS 废气具有浓度高、风量大的特点，因此采取的 VOCs 治理技术为“二次燃烧 +急冷塔+活性炭粉末喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”组合技术，排气筒的 NMHC 浓度可稳定达标，去除效率可达 99.5%，大于 80%	相符

2.9.3.5 5、与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》水污染防治措施中提到“第二十七条：县级以上人民政府应当根据国土空间规划和本行政区域的资源环境承载能力与水环境质量目标等要求，合理规划工业布局，规范工业集聚区及其污水集中处理设施建设，引导工业企业入驻工业集聚区。严格控制高污染项目的建设，鼓励和支持无污染或者轻污染产业的发展。排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境”以及“第四十九条：禁止在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡堆放、存贮固体废弃物和其他污染物。.....禁止在韩江干流和一级、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场”。根据《广东省水利厅关于印发广东省主要河道名录的通知》（粤水河湖[2021]5 号），韩江干流：从梅江、汀江交汇口起，经梅州、潮州，至潮州供水枢纽闸坝的干流河道。故梅江为韩江一级支流，项目周边水体石窟河为韩江二级支流。本项目拟建于蕉华工业园内，距离石窟河最近距离为 2.7km，即距离韩江流域干流、一级支流、二级支流的最近距离为 2km，不属于离干流、一级支流、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内，因此，本项目符合《广东省水污染防治条例》中的相关要求。

2.9.3.6 6、与《广东省韩江流域水质保护规划（2017-2025 年）》的相符性分析

根据《广东省韩江流域水质保护规划（2017-2025 年）》中提到“强化生态保护红线分类管理，加强重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区保护力度，建立实施“准入清单”和“负面清单””及“实行最严格的产业准入。加大对化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等的建设限制；停止审批向河流排放汞、镉、六价铬等一类水污染物或持久性有机污染物的项目”，本项目为废旧锂电池综合利用项目，不属于化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目等限制产业，符合国家产业指导目录，不在负面清单中所列的限制类及淘汰类项目，项目符合市场准入条件，本项目没有生产废水排放，生活污水经预处理达标后排入园区污水管网，排入梅州蕉华污水处理厂处理，废气经处理后能达到相应的要求。因此，本项

目符合《广东省韩江流域水质保护规划（2017-2025 年）》。

2.9.3.7 7、与《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》的相符性分析

《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2021〕58 号）要求，“严格落实国家产品 VOCs 含量限值标准要求，除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高 VOCs 含量原辅材料项目”。“指导企业使用适宜高效的治理技术，涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子治理设施”。本项目为废旧锂电池综合利用项目，拆解烘干过程中产生的有机废气项目拟采用的 VOCs 治理技术为“二次燃烧+急冷塔+活性炭粉末喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”组合技术，均不属于不推荐使用的低效治理设施，经处理后非甲烷总烃排放满足《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放标准要求。因此，本项目符合《广东省 2021 年水、大气、土壤污染防治工作方案》中的相关要求。

2.9.3.8 8、与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》相符性分析

根据《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145 号）“加强工业固体废物综合利用。对电子废物、废轮胎、废塑料等工业废物的再生利用活动进行清理整顿，引导有关企业采用先进适用加工工艺、集聚发展，集中建设和运营污染治理设施，防止污染土壤和地下水”，本项目为废锂电池综合利用，属于一般工业固体废物综合利用项目，项目收集处理的一般工业固体废物暂存于厂区的原料仓库，产生的危险废物暂存于危废间并定期交由有资质的单位处理，建设按照规范要求进行防腐、防渗措施，可有效减轻土壤和地下水污染。因此，本项目的建设符合《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》中的相关要求。

2.9.3.9 9、与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）：防控重点

1）重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点，对铅、汞、镉、铬

和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。

2）重点行业。重有色金属矿采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选），重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼），铅蓄电池制造业，电镀行业，化学原料及化学制品制造业（电石法（聚）氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固体废物为原料的锌无机化合物工业），皮革鞣制加工业。

3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

本项目排放的污染物不含有铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑，不需要实施铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量总量控制。本项目不属于《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）文中的重点行业，项目选址位于梅州市，不属于重点区域。因此，本项目相符《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）中的相关要求。

2.9.3.10 10、与《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025 年）相符性分析

《梅州市固体废物污染防治规划》（2020-2025 年）提出，“强化工业固废综合利用处置能力的建设——控制全市工业固体废物贮存总量增长，逐步降低工业固体废物产生强度、提高工业固体废物综合利用率、促进工业固体废物资源综合利用产业发展。通过对现有工业固体废物处理中心进行扩建，新建新增各类固体废物处理项目，目标使全市工业固体废物处理处置率达到 100%”及“加快工业固体废物综合利用处置设施建设，支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，拓展资源化利用途径”，本项目为废旧锂电池综合利用项目，符合国家产业指导目录，项目的建设将提高梅州市处理废旧锂电池的能力，实现固废减量化、资源化、无害化。因此，本项目的建设符合《梅州市固体废物污染防治规划》（2019-2025 年）中的相关要求。

2.9.3.11 11、与广东梅州蕉华工业园规划环境影响报告书、广东梅州蕉华工业园规划环境影响跟踪评价报告书相符性分析

表 2.9-9　与广东梅州蕉华工业园规划环境影响报告书相符性分析

广东梅州蕉华工业园规划环境影响报告书要求	本项目符合性分析
蕉华工业园禁止引入以下项目： （1）禁止引进国发[2005]40号《产业结构调整指导目录》明确淘汰的项目，以及国家明令禁止建设的、对环境和资源均造成较大危害的“十五小”项目 （2）鉴于工业园所在区域水环境要求较高，园区禁止引入下列各行业的建设项目： a.革原皮加工工业。 b.制浆造纸工业 c.耗水量大、水污染程度相对较大的印染行业和制衣行业的洗水项目。 d.一切产生含铵（氨）工业废水的工业项目 e.金属表面处理行业中的电镀项目 f.一切排放大量废水或大量有毒有害水污染物的项目	（1）本项目为一般工业固体废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用中：第8条废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，及第10条工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于鼓励类项目，不属于国家明令禁止建设的、对环境和资源均造成较大危害的“十五小”项目。 （2）本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排。不属于制革、印染行业、制衣行业的洗水项目、电镀、化工、造纸等重污染行业及废水排放量大的项目，也不是产生含铵（氨）工业废水的工业项目。
蕉华工业园产业结构发展方向 1、允许进入产业： （1）铜材、铜制品加工（中高档覆铜板、铜箔、高精铜板、铜带、铜材、电线电缆等铜制品加工企业）； （2）电子信息行业（电子元器件、机电元件、接插件、自动化设备零配件、视听产品、通	1、本项目为废锂电池处理，一般工业固体废物综合利用项目，废锂电池处理为园区电子、信息配套产业，符合园区允许进入产业。 2、本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排。不属于低档纸及纸板、粗铜冶炼、普通化工、系统原矿浸池工

讯设备、电子玩具、发电及电动机组、高/低压电容、电容等生产和加工企业）； （3）机械制造行业（汽车/摩托车整车及零部件、农业/园林机械、交通运输设备、机床、铸造、模具、金属制品、压延加工、环保设备制造、五金制造、普通机械设备制造等企业）； （4）轻工、纺织行业（家用电器、玩具文具、包装装潢、服装/服饰及辅料、纸品加工、中高档家具制造、制鞋帽、纺织品生产、织布织带、化学纤维业、日用化工等企业）； （6）食品、医药行业（绿色食品、保健食品、功能食品、罐头、饮料、食品添加剂、中成药、西药、兽用药等生产企业）； （7）建材行业（节能环保建筑材料、节能复合门面、新型建材、管材等生产企业）。 2、限制进入行业： 科技含量低、污染较严重的行业（低档纸及纸板、粗铜冶炼、普通化工、系统原矿浸池工艺、磁性材料、小型木材加工、塑料制造、线路板生产等企业）。 3、禁止进入产业： 污染严重的行业（电镀、漂染、洗水、制浆造纸、全流程制革、农药、石油化工及炼焦业等重化工、冶炼业、火力发电、废金属/纸张的二次污染转嫁工业、黑色金属冶炼和放射性矿产品等企业）。	艺、磁性材料、小型木材加工、塑料制造、线路板生产等限制进入行业。 3、项目属于一般工业固体废物综合利用项目，非焚烧、处置，也不是污染单元的转嫁，不属于电镀、漂染、洗水、制浆造纸、全流程制革、农药、石油化工及炼焦业等重化工、冶炼业、火力发电、废金属/纸张的二次污染转嫁工业、黑色金属冶炼和放射性矿产品等禁止进入行业。

2.9.3.12 12、与广东梅州蕉华工业园区主导产业定位和准入条件的通知的相符性分析

表 2.9-10　与广东梅州蕉华工业园区主导产业定位和准入条件的通知分析

主导产业定位和准入条件要求	本项目情况	相符性
主导产业定位 （一）铜材、铜制品加工业；（二）机械制造业；（三）食品加工及医药制造业；（四）电子信息、电器制造业；（五）建材业	一、本项目为废锂电池的综合利用产业，原料属于废锂电池，通过破碎分选加工得到铜粉、铝粉、电极材料粉等产品，符合产品质量标准，项目属于环境治理业，属于鼓励产业电子信息产业的配套产业。因此本项目满足园区的主导产业定位。	相符
二、进园项目要求 进园项目采用的生产工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、污染物	二、本项目采用的生产工艺和设备符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》、《市场准入负面清单（2022年）》要求。单位产品的能耗、物	相符

的产生量、排放量等应当符合国家相关产业政策和环保要求。	耗、污染物的产生量达到国内清洁生产先进水平，污染物排放达到国家和地方排放标准要求，满足环保要求。	
三、项目投资强度和建筑密度 进园项目固定资产投资强度不小于100万元/亩，建筑系数、容积率根据项目所需行业要求。具体按《梅州市工业用地管理暂行办法》（梅市府[2008]63号的规定执行）。	三、本项目总投资为11000万元，占地面积为1717m^2（2.6亩）。投资强度为4230.77万元/亩，满足进园项目固定资产投资强度要求。建筑系数、容积率满足项目所需行业要求。	相符
四、鼓励进园产业 （一）铜材、铜制品加工业：中高档覆铜板、铜箔、高精度铜板、铜带、管材等铜制品加工企业。 （二）机械制造业：汽车摩托车整车及零部件、农业园林机械、交通运输设备、机床、锻造、模具、金属制品、压延加工、环保设备制造、五金制造、普通机械设备制造等企业。 （三）食品加工及医药制造业：绿色食品、保健食品、功能食品、罐头、饮料、食品添加剂、中成药、西药、兽用药等生产企业。 （四）电子信息、电气制造业：电子元器件、机电元件、接插件、自动化设备零配件、视听产品、通讯设备、电子玩具、发电及电动机组、家用电气、高低压电气、电容等生产和加工企业。 （五）建材业：节能环保建筑材料、节能符合门面、新型建材、管材等生产企业。	四、本项目为废锂电池的综合利用产业，原料属于废锂电池通过破碎分选加工得到铜粉、铝粉、电极材料粉等产品，符合产品质量标准，项目属于环境治理业，属于鼓励产业电子信息产业的配套产业。因此，本项目为鼓励进园产业。	相符

五、限制进园产业 低档纸及纸板、粗铜冶炼、普通化学、稀土原矿浸池工艺、磁性材料、小型木材加工、塑料制造、不锈钢表面加工生产等企业以及国家和省、市限制投资的其它产业。	五、本项目为一般工业固体废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》属于“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用中：第8条废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，及第10条工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，属于鼓励类。不属于低档纸及纸板、粗铜冶炼、普通化学、稀土原矿浸池工艺、磁性材料、小型木材加工、塑料制造、不锈钢表面加工生产等企业以及国家和省、市限制投资的其它产业，因此，本项目不属于限制进园产业。	相符
六、禁止进园产业 （一）水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目，含电镀、印染、糅革、造纸、洗水、农药、化学纤维。 （二）石油化工及炼焦等重化工、冶炼业、火力发电、废金属、纸张的二次污染转嫁工业、黑色金属冶炼放射性产品等企业以及国家和省市禁止投资的其它产业。	六、本项目生产废水经处理后全部回用于生产，不外排。不属于水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目，含电镀、印染、糅革、造纸、洗水、农药、化学纤维。不属于石油化工及炼焦等重化工、冶炼业、火力发电、废金属、纸张的二次污染转嫁工业、黑色金属冶炼放射性产品等企业以及国家和省市禁止投资的其它产业。	相符

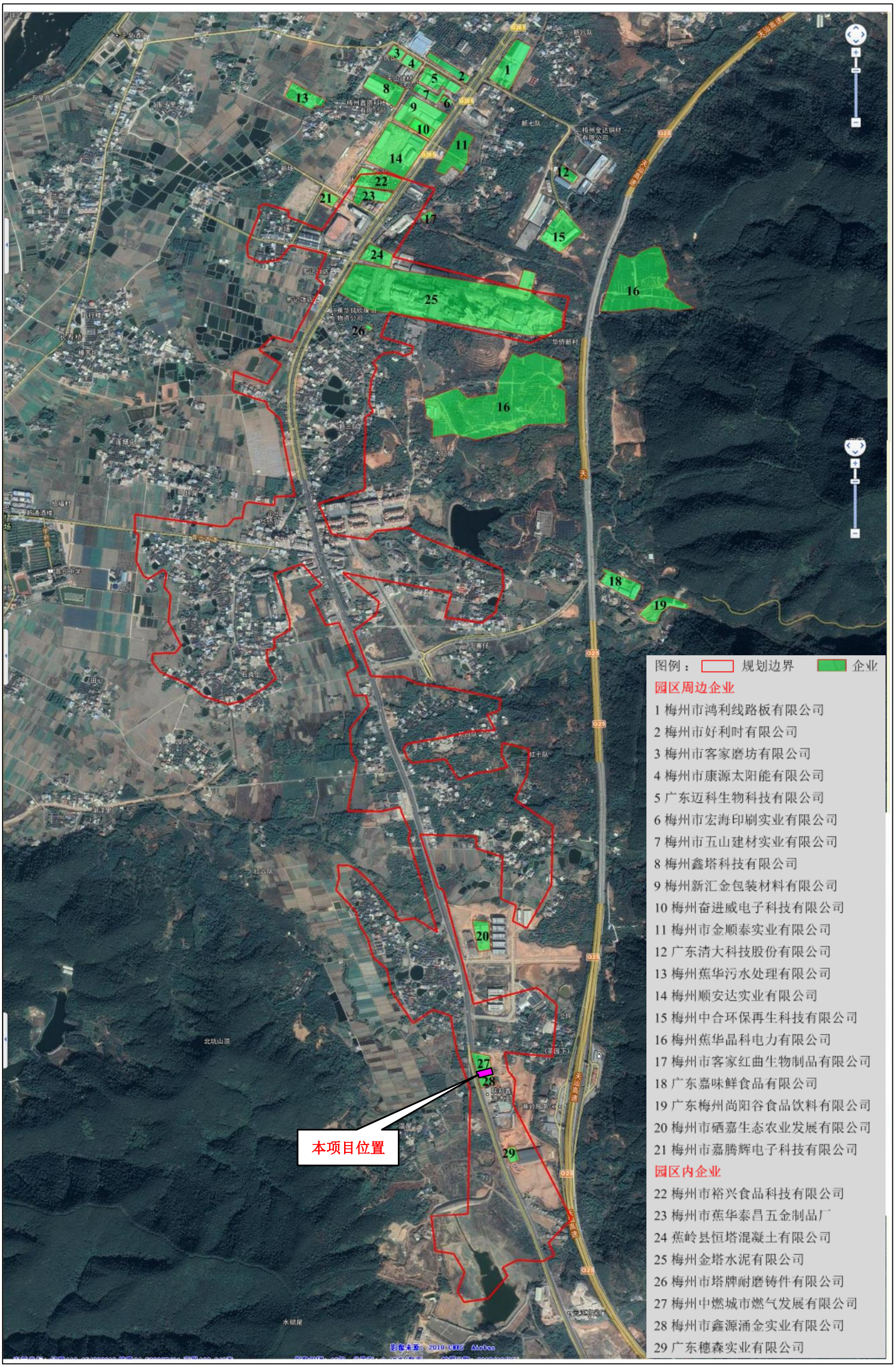


图 2.9-1　本项目在园区红线范围的位置关系图

2.9.3.13 13、项目与蕉华工业园的关系、相关手续及入园协议相符性分析

梅州市中润环保科技有限公司位于梅州市蕉岭县三圳镇蕉华工业园南部园区内，已于 2022 年 9 月与广东梅州蕉华工业园区签订了入园协议（见附件 6），在园区内建设“汽车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目”，该项目已于 2022 年 12 月 27 日进行备案，备案号为：2209-441427-04-01-975714。

梅州市中润环保科技有限公司于 2022 年 9 月在梅州市蕉岭县三圳镇蕉华工业园南部园区开展了“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）”（广东省投资项目代码：2209-441427-04-01-975714），于 2022 年 12 月取得梅州市生态环境局蕉岭分局出具的《关于蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）环境影响报告表的批复》（蕉环审[2022]32 号），该项目主要为年回收拆解报废机动车 30000 辆，拆解产品包括钢铁、塑料、废旧座椅、废电容器、废旧锂电池等。目前该项目正在建设期。

本次建设项目类型为废锂电池综合利用，为一般工业固体废物综合利用项目，项目与“机动车拆解项目”地块毗邻，可以有效利用“机动车拆解项目”中的产品之一废旧锂电池为主要原料，开展废旧锂电池梯次利用及破碎拆解，产出附加值更高的电极粉、铜粉、铝粉等，所经营的项目类型没有超出签订入园协议书的经营项目范围，因此，对本项目来说，2022 年 9 月梅州市中润环保科技有限公司与广东梅州蕉华工业园区管理委会签订的入园协议书是仍然有效的，且正在建设的“机动车拆解项目”重新申请了广东省投资项目代码，因此备案号为：2209-441427-04-01-975714 仍适用于本项目。广东梅州蕉华工业园区管理委会已同意本项目申报环评手续。

2.9.3.14 14、与石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区保护要求的相符性分析

石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区位于石窟河蕉岭县河段，本项目位于蕉华工业园区内，不在保护区范围内，项目不排放生产废水，生活污水经预处理达标后进入市政管网，进入梅州蕉华污水处理厂处理。根据下表项目与石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区保护要求的相符性分析（位置与功能区划图见前文图 2.3-5），项目建设不会对石窟河斑鳠国家级水产种质资源保护区造成影响。

表 2.9-11　与石窟河斑鳢国家级水产种质资源保护区保护要求的相符性

保护区要求	本项目情况	相符性
禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程	本项目不属于在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程	相符
禁止在水产种质资源保护区内新建排污口	项目不排放生产废水，生活污水经预处理达标后进入市政管网，进入梅州蕉华污水处理厂处理。没有新建排污口。	相符
在水产种质资源保护区附近新建、改建、扩建排污口，应当保证保护区水体不受污染。	本项目不涉及新建、改建、扩建排污口	相符
单位和个人在水产种质资源保护区内从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动，应当遵守有关法律法规和保护区管理制度，不得损害水产种质资源及其生存环境。	本项目不属于从事水生生物资源调查、科学研究、教学实习、参观游览、影视拍摄等活动	相符

2.9.4与城市总体规划的相符性分析

2.9.4.1　1、与《梅州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析

根据《梅州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》“规划按照集约适度、绿色发展要求，将现状及规划的集中连片城镇建设用地、经开区、广梅园、综保区以及各类产业转移园的重点发展空间纳入城镇开发边界”，本项目位于广东梅州蕉华工业园区，属于蕉岭县重点开发区，本项目用地为工业用地，项目为废锂电池综合回收利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类，不在《市场准入负面清单》（2022 年版）内。因此，本项目与《梅州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符。

2.9.4.2　2、与《梅州市城市总体规划（2015-2030 年）》相符性分析

根据《梅州市城市总体规划》（2015~2030）“（六）环境保护规划—建立固废分类收集和回收利用系统，实现固废减量化、资源化、无害化。”本项目为收集梅州市的废锂电池，回收废锂电池中有用金属、物质，实现固废减量化、资源化、无害化；同时本项目属于城市规划建设区域，用地为二类工业用地，本项目属于工业项目，项目使用性质与当地土地利用规划相一致，且用地没有占用基本农业用地和林地。因此，本项目与《梅州市城市总体规划》（2015~2030）相符。

2.9.4.3 3、与土地利用规划的相符性分析

本项目用地性质为工业用地，项目在《梅州市蕉岭县蕉华工业园区土地利用总体规划》（2010-2020 年）中的土地利用类型为城镇用地，因此，本项目用地与《梅州市土地利用总体规划（2006-2020 年）》、《梅州市蕉岭县蕉华工业园区土地利用总体规划》（2010-2020 年）是相符的。

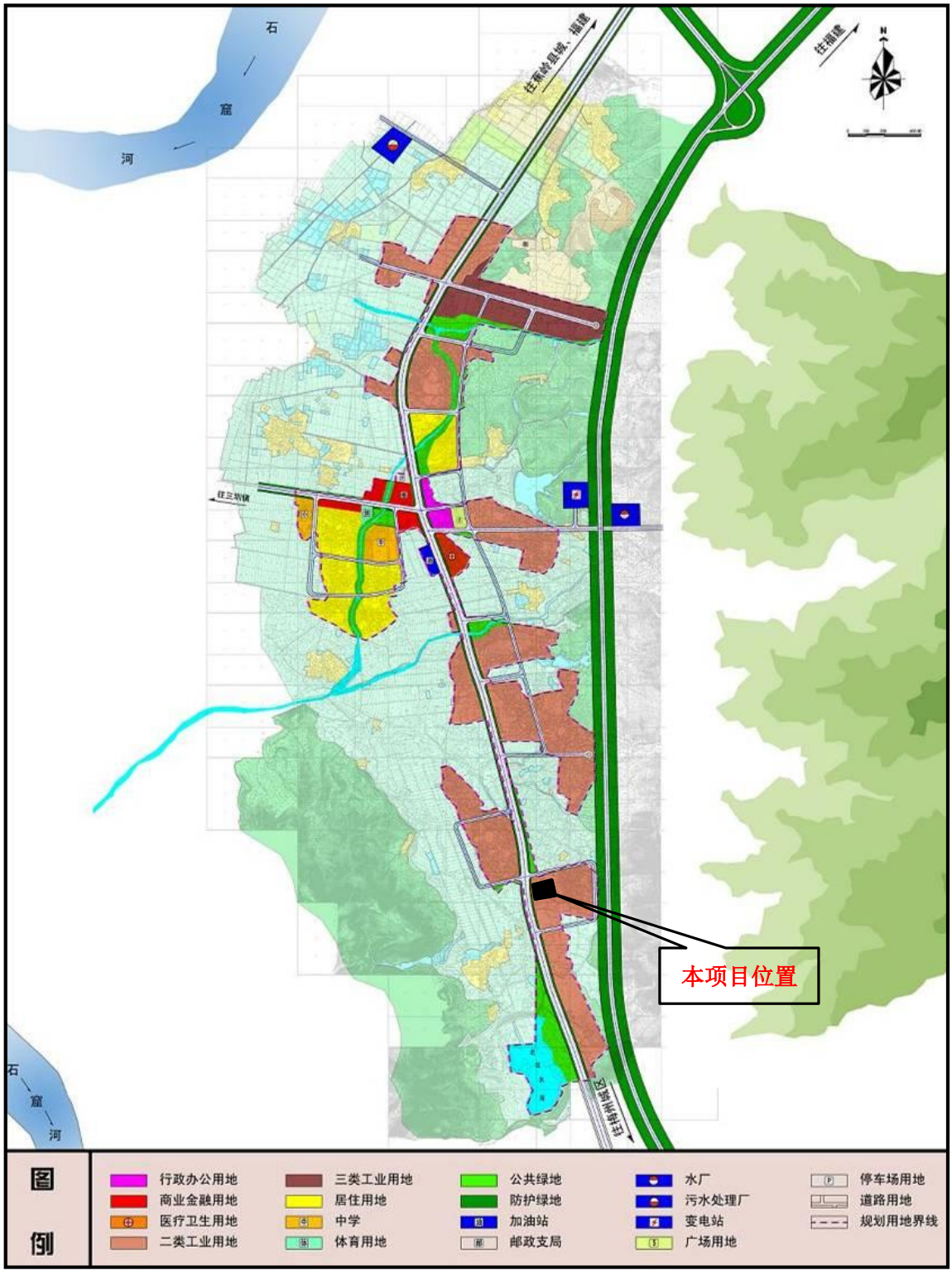


图 2.9-3　梅州蕉华工业园土地利用规划图

2.9.5与“三线一单”相符性分析

2.9.5.1 1、与国家“三线一单”相符性分析

根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），《通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。”

（1）生态保护红线

“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。”

本项目位于蕉华工业园内，项目用地不属于严格控制区范围，不在生态严格控制区、自然保护区、国家地质公园、国家森林公园、生态公益林等环境敏感区、重要生态功能保护区，不在备用水源保护区，用地内无重点文物保护单位。本项目不在梅州市生态保护红线范围内。

（2）环境质量底线

“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目建成后，产生的生活污水经厂内预处理后接入园区污水管网，进入园区

污水处理厂进一步处理，基本不会加剧周边地表水环境负担；生产过程中产生的各废气经处理后能达到相应的排放标准限值，对周边大气环境影响不大；项目建成后基本无强噪音产生。同时，根据对项目所在地环境质量现状监测，项目所在地地表水、大气环境、声环境及土壤环境等环境质量现状较好，不涉及环境质量底线。

（3）资源利用上线

资源是环境载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

项目为废旧锂电池综合利用项目，属于废旧资源回收再利用，项目原材料来源广泛，经加工处理后能得到多种产品，资源利用率高，基本符合资源利用要求。

（4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

本项目为废旧锂电池综合利用项目，对照《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不在负面清单中所列限制类及淘汰类项目，项目不在市场准入负面清单内。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线，不涉及环境质量底线，符合资源利用上线，不在环境准入负面清单内，项目建设符合“三线一单”的要求。

2.9.5.2　2、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目所在地为梅州市蕉岭县，根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，属于北部生态发展区，根据广东省环境管控单元图 2.3-6 可知，项目位于重点管控单元，其相符性分析如下。

表 2.9-12　项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

管控要求		本项目情况	相符性
区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	项目选址位于蕉华工业园内。本项目主要是对废旧锂电池进行破碎分选回收，产生的污染均能得到妥善处理，本项目的建成将能有效处置梅州市产生的部分废旧锂电池，推动梅州市废旧锂电池减量化、资源化、无害化。	符合
能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目不使用锅炉，以电能为主；项目产生的废水主要为生活污水，经化粪池后进入园区污水处理厂进一步处理，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小。	符合
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和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大	本项目生产产生的废气经处理达标后排放，生产废水不外排；生活污水经化粪池后进入园区污水处理厂进一步处理，在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小；本项目为废旧锂电池综合利用项目，属于废旧资源回收再利用，不涉及矿山开采等。本项目经处理达标排放的有机废气总量由当地生态环境	符合

	宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	主管部门统一调配。	
环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目对厂区进行分区防渗，将危废暂存间、放电区域等设为重点防渗区；将仓库及其他生产区设为一般防渗区；其他区域如办公室等公共区域设为简单防渗区。能有效防止废水、固废等因渗漏造成土壤、地表水和地下水污染。项目建成后完善突发环境事件应急管理体系，预防突发环境事件发生。	符合

2.9.5.3 3、与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

本项目广东梅州蕉华工业园区内，根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》，本项目属于重点管控单元——ZH44142720002 广东梅州蕉华工业园区重点管控单元。

（1）总体管控要求

表 2.9-13 与梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析表

分区管控方案要求	本项目情况	相符性
一、区域布局管控		
1-1[产业/鼓励引导类]园区主要引进绿色新型建材、大健康食品（饮品）保健品、生物医药、化妆品制造、竹木精加工、电子、信息、电器制造、机械制造等产业。	本项目为废锂电池综合利用，一般工业固体废物综合利用项目，废锂电池处理为园区电子、信息配套产业，符合园区鼓励引导类产业。	相符
1-2[产业/禁止类]禁止引入电镀、印染、鞣革、造纸、洗水、化学纤维、农药、化工等水污染物排放量较大或排放一类水污染持久性有机污染物的项目；禁止引入石油化工及炼焦等重化工、冶炼业、火力发电、废金属、纸张等二次污染转嫁工业、黑色金属冶炼发射性矿产品等企业以及国家和省、市禁止投资的其他产	本项目不属于电镀、印染、鞣革、造纸、洗水、化学纤维、农药、化工等水污染物排放量较大或排放一类水污染持久性有机污染物的项目；也不属于梅州市“三线一单”中规定的大气环境高排放项目； 项目不属于废金属、废纸行业，原料属于废锂电池，通过热解破碎分选加工得到铁、铜粉、铝粉、电极材料粉等产品，符合产品质量标准，项目属于环	相符

业。	境治理业，属于鼓励产业电子信息产业的配套产业；另外项目属于一般工业固体废物综合利用项目，非焚烧、处置，也不是污染单元的转嫁，不属于广东蕉华工业园主导产业定位和准入条件（梅州市人民政府，2009年）指出二次污染转嫁工业为废金属、废纸工业，因此，项目不属于二次污染转嫁工业，符合相关要求。	
1-3[产业/综合类]新入园项目应当符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》以及《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中蕉岭县国家重点生态功能区产业准入负面清单等相关政策的要求。	本项目为一般工业固体废物综合利用项目，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》“第四十二条 环境保护与资源节约综合利用中：第8条废弃物循环利用：废钢铁、废有色金属、废纸、废橡胶、废玻璃、废塑料、废旧木材以及报废汽车、废弃电器电子产品、废旧船舶、废旧电池、废轮胎、废弃木质材料、废旧农具、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废旧光伏组件、废旧风机叶片、废弃油脂等城市典型废弃物循环利用、技术设备开发及应用，废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用，低值可回收物回收利用，及第10条工业“三废”循环利用：“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，为鼓励类。 本项目为一般工业固体废物综合利用项目，不违反市场准入相关的禁止性规定。 本项目为一般工业固体废物综合利用项目不属于《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中限制类（022造林和更新、031 牲畜饲养、041水产养殖、202人造板制造、301 水泥、石灰和石膏制造）。也不属于《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中淘汰类（171棉纺织及印染精加工、516矿产品、建材及化工品批发、516矿产品、建材及化工品批发）因此，本项目不属于《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中限制类和淘汰类产业。	相符
1-4[产业/综合类]加强对园区周边居住区等环境敏感点的环境保护，完善产业控制带的建设，产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产	本项目最近敏感点距离项目厂界110m，项目生产废水全部回用，不外排。废气排放量小、工业噪声影响小，大气环境风险潜势为II级，不属于大气环境风险潜势为II级以上的项目，因此，本项目不属于禁止引入类项目。	相符

业，禁止引入大气环境风险潜势为II级以上项目。		
二、能源资源利用		
2-1.[水资源/综合类]；推动工业废水资源化利用，加快中水回用、再生水循环利用设施建设。	本项目生产废水经处理后全部回用，不外排。符合工业废水资源化利用要求。	相符
三、污染物排放管控		
3-5[水/综合类]加快工业园区配套管网建设。在配套管网建成前，工业园区新引进有水污染物排放的项目不得投入生产，园区工业废水与生活污水经过园区配套的污水处理厂处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求后方可外排至石窟河。	本项目所在地配套管网已建成，本项目为生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水经梅州蕉华污水处理厂处理达标后外排。	相符
3-6[固废/综合类]产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。	本项目涉及产生、收集、贮存、运输、利用固体废物，固体废物堆放场所采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，运输车辆满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。	相符
3-7[土壤/综合类]园区内的土壤环境重点监管工业企业应按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在有土壤风险的位置依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。	本项目建成后按依法依规设置有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。定期对重点区域、重点设施开展隐患排查，按照相关技术规范要求开展监测。	相符
3-8[其他/综合类]园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。	项目需申请总量的污染物为SO_2、NOx、有机废气，废水不外排。排放总量由当地生态环境部门核定调配，不突破生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。	相符
四、环境风险防控		
4-1[风险/综合类]完善工业园区环境风险事故防范和应急预案，建立健全企业、园区和区域三级事故应急体系，落实有效的事故	本项目环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，即在生产厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC管+废水收	相符

风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生，并避免因发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。工业园配套污水处理厂应设置足够容积的事故应急池，并定期对排污管网进行检查，发现问题及时解决。	集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的沉淀循环水池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；厂内雨水排放口处设置雨水应急三通阀门，防止事故状态下受污雨水流入外环境。	

（2）大气管控单元

项目所属大气管控单元类型为重点管控区，管控单元编号 YS4414272310001（大气环境高污染排放重点管控区 12），与大气管控单元三线一单相符性分析如下：

表 2.9-14　与大气环境管控单元三线一单相符性分析

分区管控要求	本项目情况	符合性
污染物排放管控		
按国家、省、市有关要求执行。	本项目大气污染物排放满足广东省相关污染物排放标准要求	相符

（3）水管控单元要求

项目所属水管控单元类型为一般管控区，管控单元编号 YS4414273210007（石窟河梅州市蕉城镇—长潭镇—华侨农场—蕉岭县天主教圣山—三圳镇—新铺镇控制单元），与水管控单元三线一单相符性分析如下：

表 2.9-15　与水环境管控单元三线一单相符性分析

分区管控要求	本项目情况	符合性
1、区域布局管控		
1-1、执行国家和省的管控要求。	本项目生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水排入市政管网进入梅州蕉华污水处理厂处理后外排，符合国家和省的管控要求。	相符
2、污染物排放管控		

2-1、严格控制污染物排放，切实落实主要污染物总量控制要求。	本项目生产废水经处理后全部回用，不外排。生活污水排入市政管网进入梅州蕉华污水处理厂处理后外排，不需要设置水污染物总量控制指标。	相符
3、环境风险防控		
3-1、落实防控措施，全面提升突发环境事件应急处理能力。	本项目环境风险防范应按照“单元-厂区-园区/区域”的环境风险防控体系要求进行，即在生产厂房的各生产设备生产废水的收集管道采用“PVC 管+废水收集槽”，确保管道中废水以非动力自流方式进入厂区的沉淀循环水池，规划好厂区的废水管线走向；确保厂内事故池长期处于空置状态以保证有足够的容积容纳事故废水，定期对事故池进行保养，确保事故池无破损、泄漏的情况；厂内雨水排放口处设置雨水应急三通阀门，防止事故状态下受污雨水流入外环境。	相符
4、资源能源利用		
4-1、落实最严格水资源管理制度，大力实施节水行动，推进水资源循环利用。	本项目生产废水经处理后全部回用，实施节水行动，推进水资源循环利用。	相符

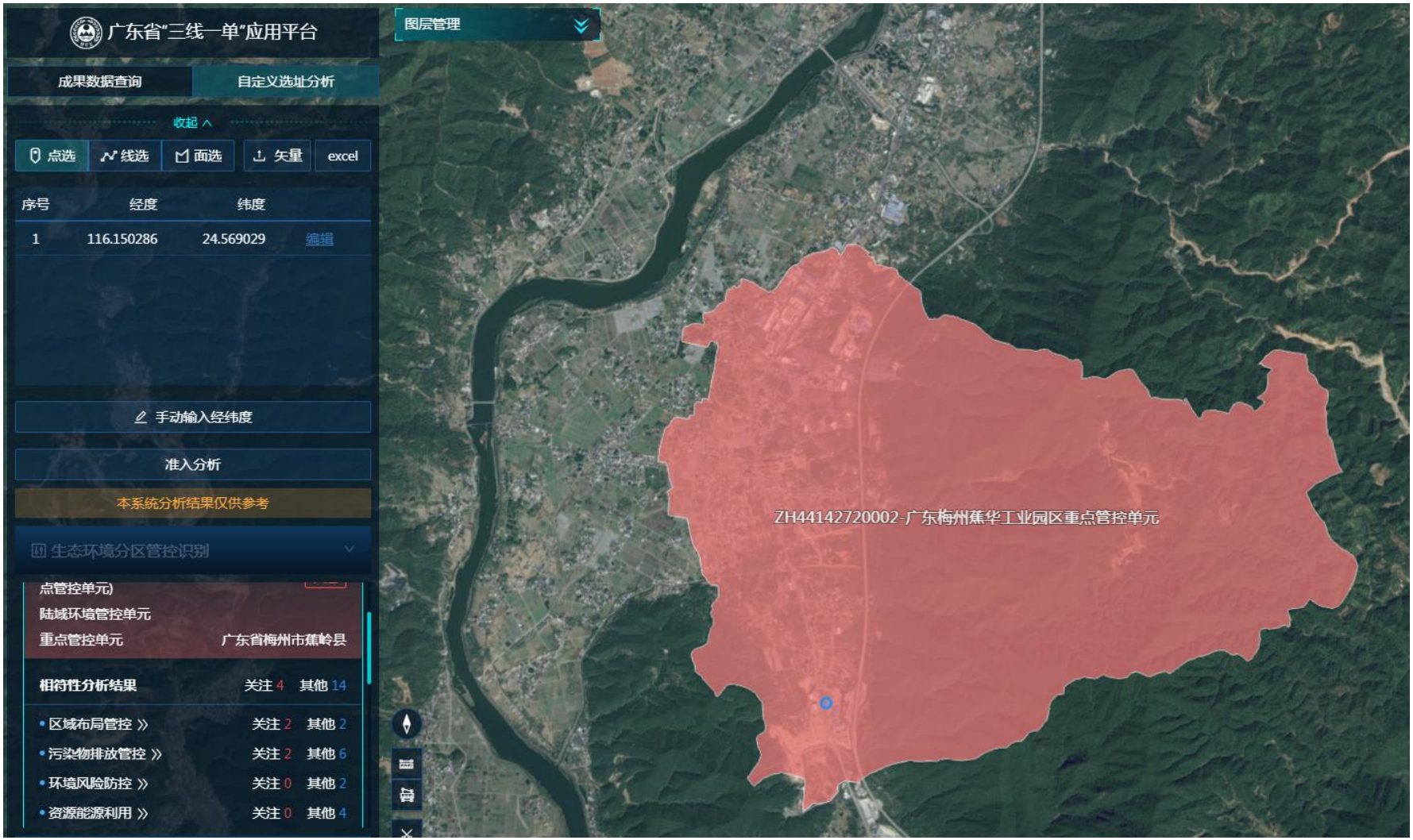


图 2.9-4　本项目与 ZH44142720002 广东梅州蕉华工业园区重点管控单元位置关系图

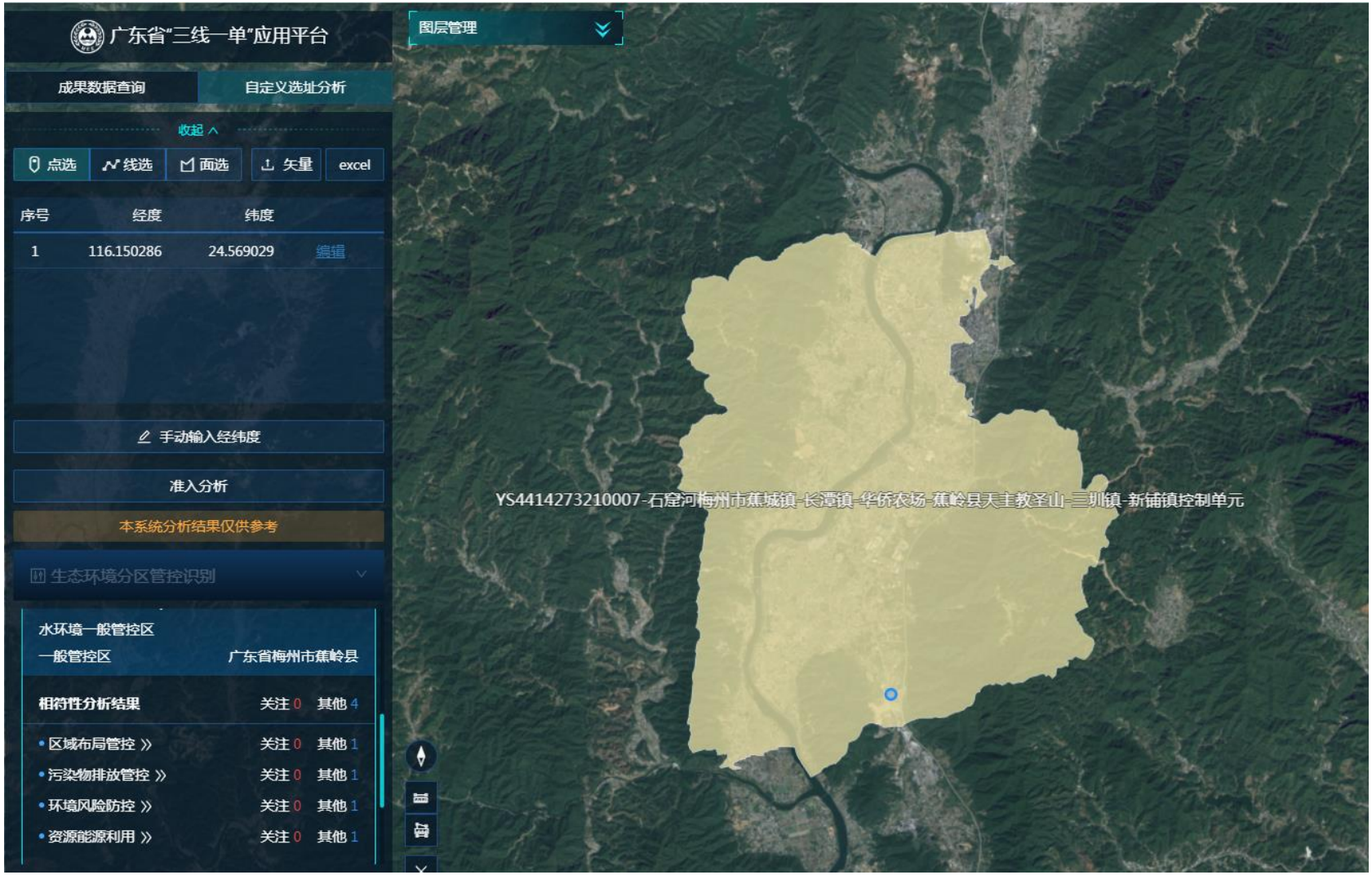


图 2.9-5　本项目与 YS4414273210007 石窟河梅州市蕉城镇—长潭镇—华侨农场—蕉岭县天主教圣山—三圳镇—新铺镇控制单元位置关系图

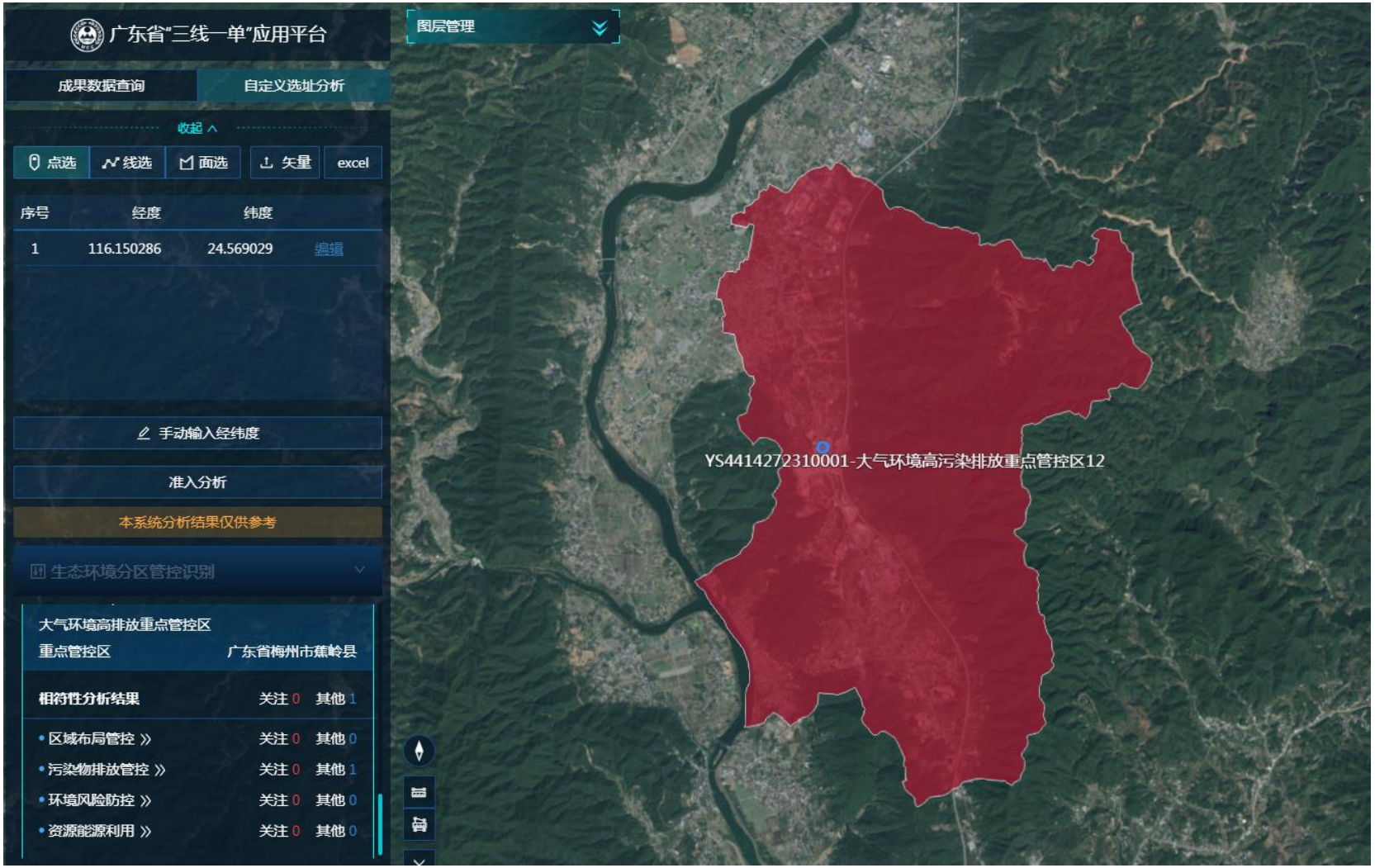


图 2.9-6　本项目与 YS4414272310001 大气环境高污染排放重点管控区 12 位置关系图

2.9.6与环境功能区划相符性分析

1、水环境功能区划相符性

本项目产生的废水主要为生活污水，生活污水经厂内预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理，尾水排入石窟河。石窟河（蕉城镇~新铺镇段）为 III 类水质目标，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准。项目建成后对当地水环境影响较小。因此，本项目的建设符合其水域功能要求。

2、大气环境功能区划相符性

本项目位于蕉华工业园内，所在地区环境空气功能属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，建设符合环境空气功能区划要求。

3、噪声环境功能区划相符性

本项目位于蕉华工业园内，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类和 4a 标准，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，不会导致区域声环境功能的降级。

综上所述，本项目建设不会改变区域地表水、环境空气、声环境的功能要求，选址符合相关环境功能区划的要求。

2.9.7小结

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》；符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《梅州市生态环境保护“十四五”规划》；项目不涉及生态保护红线，不涉及环境质量底线，符合资源利用上线，不在环境准入清单内，符合“三线一单”的要求；与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》、相符，项目与区域环境功能区划不冲突。因此，本项目的建设具有政策、规划合理性和环境可行性。

3. 项目概况及工程分析

3.1项目基本情况

项目名称：蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000 吨废旧锂电池综合利用项目）

建设单位：梅州市中润环保科技有限公司

建设性质：新建

行业类别：C4210 金属废料和碎屑加工处理

建设地点：梅州市蕉岭县三圳镇蕉华工业园南部园区内，项目位置中心坐标：E116°09'1.110"，N24°34'8.687”。

建设规模：项目设计年梯次利用及破碎分选处理废旧锂电池 6000 吨/年。

总投资：总投资 11000 万元，其中环保投资 342.0 万元。

劳动定员：本项目劳动定员 15 人，工作制度为 300 天/年，每天 3 班，每班 8 小时，均不在厂内食宿。

3.2项目建设内容

3.2.1项目主要建设指标

本项目总用地面积约 1717.0m^2，建筑面积约 3838.0m^2，主要包括厂房一及综合楼，其中厂房一为生产区、原料仓、产品仓等，综合楼包括废旧锂电池梯次利用、固废间等，并设办公区。项目主要建设情况见表 3.2-1。

表 3.2-1　项目主要建筑物建设情况表

序号	建筑物名称	层数	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	备注
1	厂房一	1	1093.0	1093.0	单层，8m 高
2	综合楼	3	624.0	2745.0	/
3	合计	/	1717.0	3838.0	/

3.2.2项目工程组成

1、本项目工程组成

本项目工程包括主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程、环保工程等。各工程内容及规模见表 3.2-2。

表 3.2-2　项目主要组成一览表

类别	工程名称			工程内容
主体工程	厂房一		放电区	主要进行废旧锂电池放电
			沥干区	主要进行废旧锂电池放电后脱水
			热解破碎生产区	设置 1 条热解破碎分选生产线
	综合楼		梯次利用区	2 楼、3 楼设梯次利用生产线，主要进行废旧锂电池检测、包装等
辅助工程	办公室			设置在综合楼 1 楼，办公
公用工程	供水			市政供水管网供给
	排水			生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理
	供电			由市政供电部门提供
储运工程	原料仓			位于厂房一内，存放回收的废旧锂电池
	产品仓			位于厂房一内，存放各种产品
	固废间			位于综合楼一楼，暂存项目产生的一般固废、危废
环保工程	废水			生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理
	废气	热解废气		热解废气经二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+二级碱液喷淋装置处理，通过一根 15m 高排气筒（DA001）排放
		破碎筛分废气		破碎筛分工序产生的颗粒物经布袋除尘器处理，通过一根 15m 高排气筒（DA002）排放
	固废	一般固废	废包装材料	交由物资单位回收处理或再生利用公司处理
			废铁部件	
			废铝部件	
			废铜部件	
			废塑料件	
			废线束	
			铁壳	
			铝壳	
			铝塑膜	
			粉尘	回用于破碎分选生产线进行重新分选
		危险	废放电溶液	收集后交由有资质单位处理
			放电沉渣	

		废物	喷淋塔废液	收集后交由有资质单位处理
			喷淋塔沉渣	
			废冷却液	
			废布袋	
			灰飞	
			废电源管理系统	
		生活垃圾		收集后交由环卫部门处理

2、与公司机动车拆解项目依托关系

蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）（下称“机动车拆解项目”）与本项目地块毗邻，该项目于 2022 年 12 月取得梅州市生态环境局蕉岭分局出具的《关于蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）环境影响报告表的批复》（蕉环审[2022]32 号），项目建设机动车拆解车间、固体废物暂存仓库、危险废物贮存间等及配套附属设施，设计规模为年回收拆解报废机动车 30000 辆，拆解产品包括钢铁、塑料、废旧座椅、废电容器、废旧蓄电池、废旧锂电池等。目前该项目正在建设期。

本项目与“机动车拆解项目”地块毗邻，可以有效利用“机动车拆解项目”中的产品废旧锂电池为主要原料，开展废旧锂电池梯次利用及破碎拆解，产出附加值更高的电极粉、铜粉、铝粉等，实现固废资源化、减量化、无害化。同时，充分联动“机动车拆解项目”的事故应急池，收集厂区产生的事故废水。

根据风险章节分析，本项目需设置 120m^3 的事故应急池，收集项目发生火灾等产生的消防废水。由于本项目地块空余面积有限，用地内已无用地可建事故应急池，因此，拟在项目厂房一东侧，即与“机动车拆解项目”固废仓库之间建设 1 个 120m^3 事故应急池，用于收集本项目发生事故时收集的消防废水。

3.2.3原辅材料

3.2.3.1 原辅材料使用情况

本项目原辅料的用量和贮存方式见下表所示。

表 3.2-3　项目主要原辅材料一览表

序号	原辅料名称	年使用量 t/a	最大存储量 t	储存方式	储存位置	使用工序	来源
1	废旧锂电池	6000	100	固态、箱装	原料仓库	原料	废旧锂电池来源于本公司汽车拆解项目、梅州市内废旧锂电池收集点、新能源汽车拆解场、锂电池生产厂家等
2	硫酸锰	4.8	0.5	固态、袋装	原材料仓库	配置放电溶液	外购
3	碱液（30%氢氧化钠）	130	5	液体、桶装	原材料仓库	废气处理	外购
4	消石灰（氢氧化钙）	70	2	固态、袋装	原材料仓库	废气处理	外购
5	氮气	30.0	0.5	灌装	原材料仓库	隔绝空气	外购
6	天然气	129.6 万 m^3	/	/	/	/	园区天然气管网提供，厂内不储存
7	活性炭	72.0	2.0	固态、袋装	原材料仓库	废气处理	外购

设计处理规模论证

本项目配套处理公司正在建设项目“机动车拆解项目”在汽车拆解过程中产生的废旧锂电池，该项目年产生废旧锂电池 3540 吨。此外，通过调查梅州市新能源公交车、新能源小汽车、电动摩托车及自行车、电子产品、锂电池生产商等锂电池更换使用情况，梅州市预计 5 年后将产生 5 万吨以上废旧锂电池。

梅州市目前已审批三家回收废旧锂电池企业，分别为梅州市中合环保再生科技有限公司回收处理 11000 吨废旧锂电池、广东印象华云新能源环保科技有限公司年回收、再生综合利用 30000 吨废旧锂电池、广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨废旧锂电池，梅州市预计 5 年后将产生 5 万吨以上的废锂离子动力，则剩余废旧锂电池量为 3000 吨。建设单位根据梅州市废旧锂电池

的产生量预测情况、现有的废旧锂电池处理能力，结合自身实力、项目厂房情况，设定本项目的废旧锂电池处理规模为 6000 吨/年。

3.2.3.2 锂离子电池简介

1、锂电池包（组）

锂电池包（组）一般由外壳、控制系统和电池模块组成，具体组成情况见下表 3.2-4，锂电池包（组）结构示意图详见下图 3.2-1。

表 3.2-4 锂电池包（组）主要结构及组成一览表

主要结构	主要材料组成
外壳	铁、铝、塑料等
控制系统	包括电源管理系统（BMS、高压安全盒、铜排、线束等）和冷却系统（换热铝板、导流管、冷却液等）。
电池模块	由铜排、线束、不锈钢卡环组成的控制系统，以及电芯单体组合而成（即由几颗到数百颗电池芯经由并联及串联所组成的多个模块）。
电池单体	电池单体为锂电池的基本单元装置，按结构分为电芯材料和电芯外壳，形状主要为圆柱形、方形和软包。



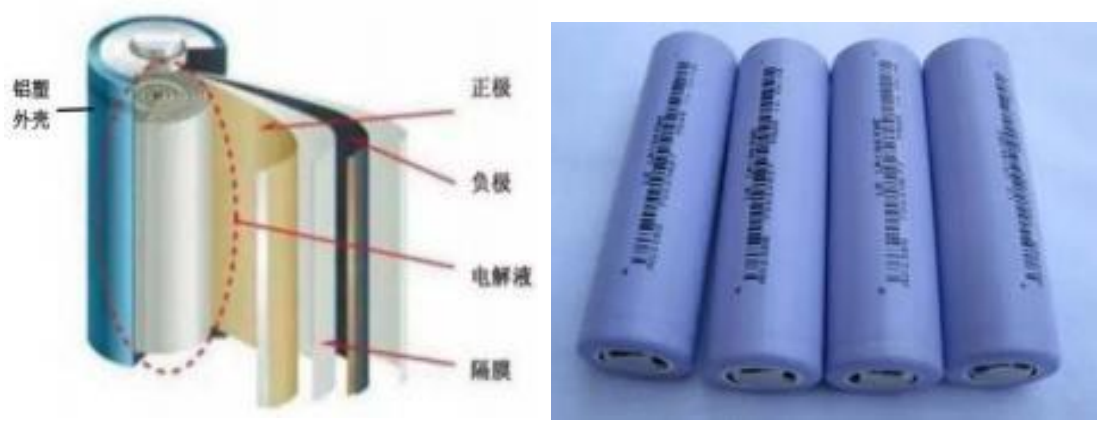
图 3.2-1 典型锂离子动力电池组（包）结构示意图

2、锂电池单体介绍

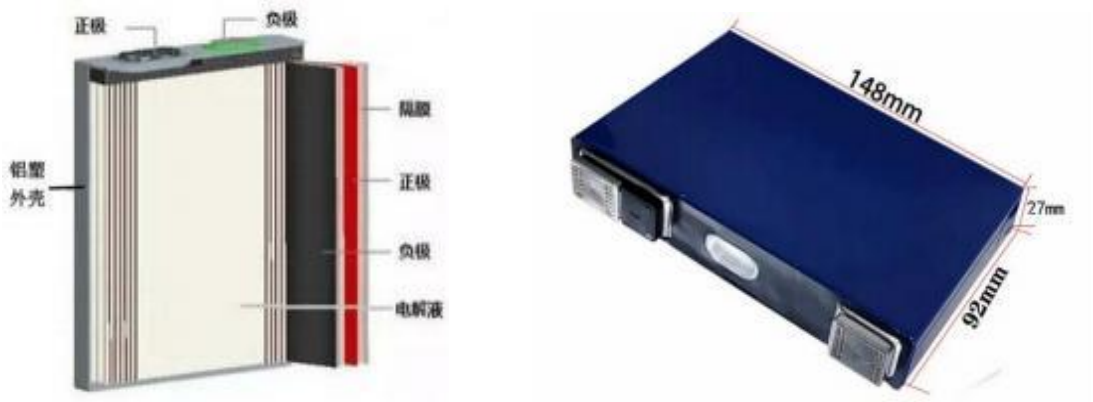
锂电池包（组）的最终拆解产物锂电池单体（即电芯），锂电池单体由正极材料、负极材料、电解液、隔膜和外壳构成，详见下表 3.2-5，典型的锂电池单体结构和实体示意图详见下图 3.2-2。

表 3.2-5　锂离子电池单体主要结构及组成一览表

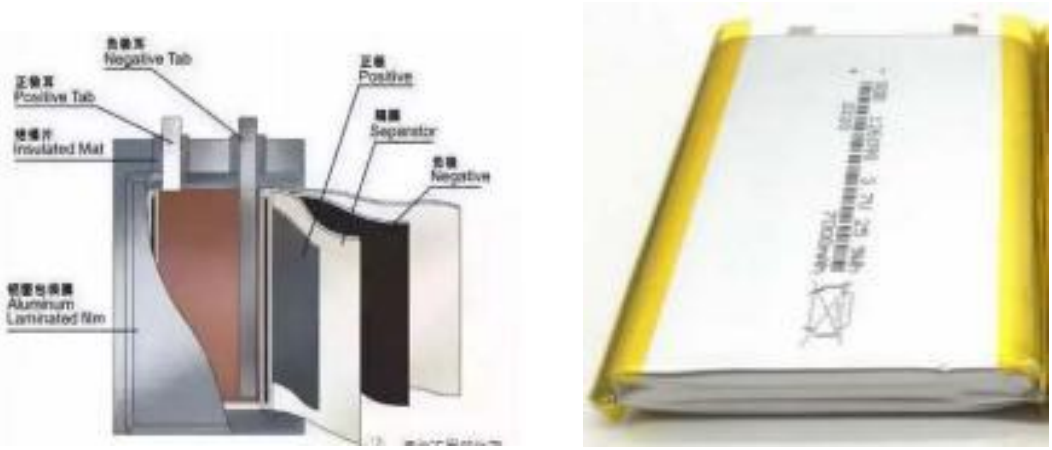
主要结构		主要材料组成
电池壳		铝（铝壳电池）、铝塑复合膜（软包及聚合物电池）、不锈钢（钢壳电池）
电芯	正极材料	由富锂化合物（磷酸铁锂、镍钴锰酸锂、锰酸锂、钴酸锂）、导电剂（乙炔黑）、粘合剂（聚偏氟乙烯 PVDF）和集流体（铝箔）组成
	负极材料	由石墨、导电剂（乙炔黑）、粘合剂（丁苯胶乳 SBR）和集流体（铜箔）组成
	隔膜	隔膜位于电池的正、负极板之间，起到绝缘作用，同时具有使电解质锂离子通过的功能，目前常用的隔膜主要为聚乙烯（PE）和聚丙烯类隔膜
	电解液	由锂盐和有机溶剂组成，其中锂盐为六氟磷酸锂（$LiPF_6$）、溶剂为碳酸酯有机物（包括碳酸乙烯酯 EC、碳酸二甲酯 DMC 和碳酸二乙酯 DEC 等）



圆柱形锂电池单体结构图与实体图



方形锂电池单体结构图与实体图



软包锂电池单体结构图与实体图

图 3.2-2　各种形状的锂电池单体结构图和实体图

3、锂电池工作原理

锂离子电池是一种充电电池，当对电池进行充电时，电池的正极上有锂离子生成，生成的锂离子经过电解液运动到负极。作为负极的碳呈层状结构，它有很多微孔，到达负极的锂离子就嵌入到碳层的微孔中，嵌入的锂离子越多，充电容量越高。反之，当对电池进行放电时，嵌在负极中的锂离子脱出，又运动回正极。回到正极的锂离子越多，放电容量越高。

锂离子电池一般是使用锂合金金属氧化物为正极材料、石墨为负极材料、使用非水电解质。目前市场使用的锂离子电池的正极材料主要有镍钴锰酸锂（三元锂电池）、磷酸铁锂电池、锰酸锂电池、钴酸锂电池等，也有极少数以钛酸锂作为负极材料的锂离子电池。

锂电池一般由以下部件构成：正极材料、负极材料、隔膜、电解液、电池壳等，现用锂离子电池主要区别为正极材料，其余成分基本相似。

充电正极上发生的反应为：$LiCoO_2=Li_{(1-x)}CoO_2+XLi^+ +Xe^-$(电子)

充电负极上发生的反应为：$6C+XLi^++Xe^-=LixC_6$

充电电池总反应：$LiCoO_2+6C=Li_{(1-x)}CoO_2+ LixC_6$

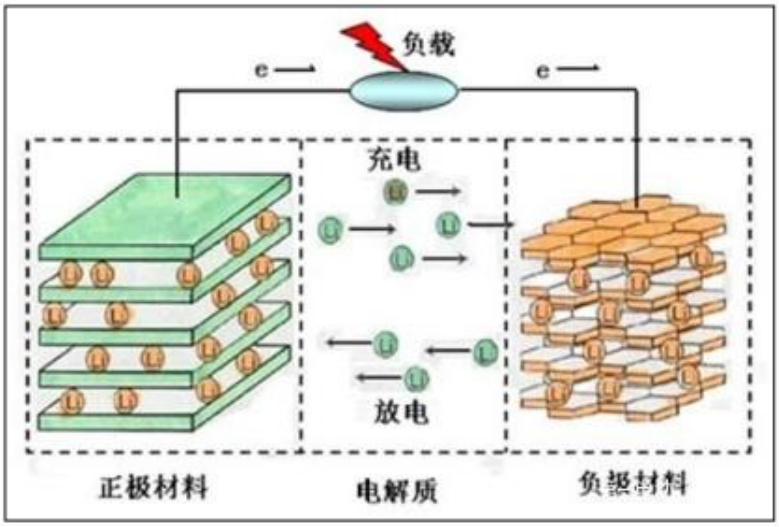


图 3.2-3　锂离子电池充放电图

4、废旧锂电池中电解液含量及成分

电解液由溶质和溶液组成，溶质为六氟磷酸锂（$LiPF_6$），浓度 1mol/L；溶液为 DMC（碳酸二甲酯）：DEC（碳酸二乙酯)：EC（碳酸乙烯酯）按 1：1：1 组成。根据六氟磷酸锂摩尔质量为 151.9mol/L，DMC（碳酸二甲酯）密度为 1.069g/cm^3，DEC（碳酸二乙酯）密度为 0.98g/cm ³；EC（碳酸乙烯酯）密度为 1.01g/cm^3。根据上述参数可以计算出溶质（六氟磷酸锂）与有机溶剂的质量比约为 13：87。

一般在锂电池生产厂家出厂锂电池电解液含量约 7~10%左右，本项目回收的废旧锂电池是经过长期反复充放电后，大部分电解液在使用过程中损耗，大部分有机溶剂会持续与石墨发生共嵌反应，生成“固体电解质界面膜”(solidelectrolyteinterface)，简称 SEI 膜。

电解液的消耗机理

在液态锂离子电池首次充放电过程中，电极材料与电解液在固液相界面上发生反应，形成一层覆盖于电极材料表面的钝化层。这种钝化层是一种界面层，具有固体电解质的特征，是电子绝缘体却是 Li^+的优良导体，Li^+可以经过该钝化层自由地嵌入和脱出，因此，这层钝化膜被称为“固体电解质界面膜”(solid electrolyte interface)，简称 SEI 膜。正极也有层膜形成，只是现阶段认为其对电池的影响要远远小于负极表面的 SEI 膜。负极材料石墨与电解液界面上通过界面反应能生成 SEI 膜，多种分析方法也证明 SEI 膜确实存在，厚度约为 100～120nm，其组成主要有各种无机成分如 Li_2CO_3、LiF、Li_2O、LiOH 等和各种有机成分如 $ROCO_2Li$、ROLi、$(ROCO_2Li)_2$ 等。

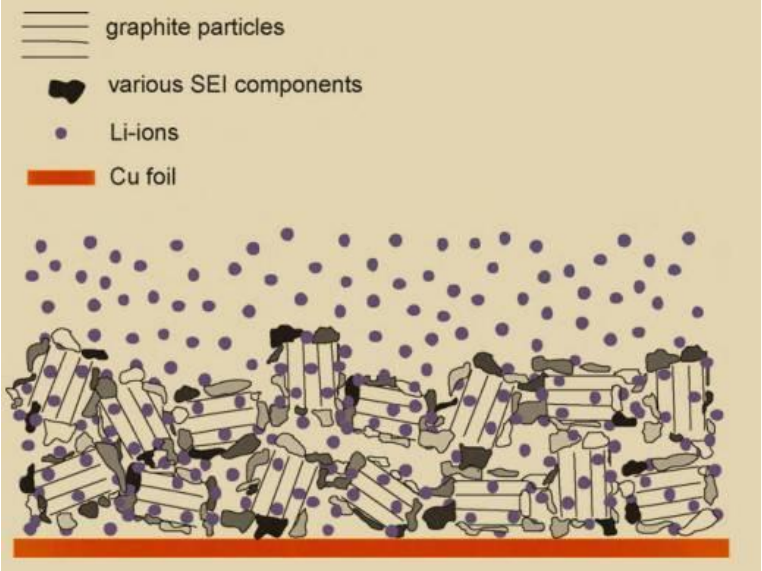


图 3.2-4　锂离子电池 SEI 膜结构图

锂离子电池一般用碳材料(主要是石墨)作负极，在 SEI 膜形成的过程中，负极表面所发生的反应与金属锂负极相类似。有关专家认为可能的反应是由 EC、DMC、痕量水分及 HF 等与 Li^+反应形成$(CH_2OCO_2Li)_2$、$LiCH_2CH_2OCO_2Li$、CH_3OCO_2Li、LiOH、Li_2CO_3、LiF 等覆盖在负极表面构 SEI 膜。

而随着电池的使用，SEI 会逐步破损，在破损处，电解液又会迅速与电极材料发生反应形成新的 SEI 膜。如此反复，随着电解液的损耗，部分有机溶剂会持续与石墨发生共嵌入，导致石墨的剥离，电池循环性能和寿命也会逐步下降。主要的化学反应如下：

$2EC+2e^- +2Li^+ \rightarrow (CH_2OCO_2Li)_2\downarrow +CH_2=CH_2\uparrow$

$EC+2e^- +2Li^+ \rightarrow LiCH_2CH_2OCO_2L\downarrow$

$DMC+e^- +Li^+ \rightarrow CH3\cdot +CH_3OCO_2Li\downarrow +And/orCH_3OLi\downarrow +CH_3OCO\cdot$

$traceH_2O+e^- +Li^+ \rightarrow LiOH\downarrow +1/2H_2$

$LiOH+e^- +Li^+ \rightarrow Li_2O\downarrow +1/2H_2$

$H_2O+(CH_2OCO_2Li)_2 \rightarrow Li_2CO_3\downarrow +CO$

$2CO_2+2e^- +2Li^+ \rightarrow Li_2CO_3\downarrow +CO$

$LiPF_6+H_2O \rightarrow LiF+2HF+PF_3O$

$PF^{6-}+ne^- +nLi^+ \rightarrow LiF\downarrow +LixPFy\downarrow$

$PF_3O+ne^- +nLi^+ \rightarrow LiF\downarrow +LixPOFy\downarrow$

$HF+(CH_2OCO_2Li)_2\downarrow$，$LiCO_3\downarrow \rightarrow LiF\downarrow +(CH_2COCO_2H)_2$，$H_2CO_3(sol.)$

5、废锂电池性质

根据《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环发函〔2014〕1621 号），废旧锂电池未列入《国家危险废物名录》，《废电池污染防治技术政策》（环发〔2013〕163 号）也没有将废锂离子电池列为危险废物，因此废旧锂电池不属于危险废物。废旧锂电池的收集、贮存、处置应参照一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求，防止污染环境。

根据《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年 82 号），国家重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞纽扣式电池。列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定为危险废物的废电池按照危险废物管理。

经查《国家危险废物名录（2021 年版）》，废旧锂电池未列入名录内。综上，废锂离子电池不属于危险废物范畴，参照一般工业固体废物的相关环境管理与污染防治要求。

3.2.3.3 项目废旧锂电池各组分分析

“机动车拆解项目”拆解新能源汽车产生的废旧锂电池以磷酸铁锂电池和三元锂电池为主，此外，本项目厂外回收的废旧锂电池也以废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池为主，拆解新能源汽车和回收的其他废旧锂电池中还有极少量锰酸锂电池、钴酸锂电池，因此，本评价以废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池进行分析。磷酸铁锂电池指以磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，主要应用于大型电力车辆（例如公交车、动力汽车、混合动力汽车）、轻型电动车（电动自行车、高尔夫球车）及电动工具（电锯）等。

三元锂电池是指以镍钴锰酸锂作为正极材料的锂离子电池，在消费数码科技电子设备、机械设备、医疗机械等大中小型锂电池产业中得到了广泛应用。同时也在无人飞机、新能源汽车等动力锂电池中得到广泛应用。

磷酸铁锂电池和三元锂电池构成主要为外壳、铜箔、铝箔、薄膜、电极材料、电解液等，二者只有正极材料不同，其余成分基本相同。

1、废旧锂电池包（组）拆解产物及比例

在对电池单体进行梯次利用或破碎分选处理前，需对废旧锂电池包（组）进行拆 解，根据上文锂电池包（组）的介绍可知，废旧锂电池包（组）的拆解产物主要为外壳、电池配件（线速、控制件等）、电池单体等。

各拆解产物的质量百分比与废旧锂电池的类别、规格、性能要求相关，并无一个固定的比例，本项目收集了《江西睿达新能源科技有限公司年产 1 万吨磷酸铁锂正极材料项目环境影响报告书》（南昌航大节能环保服务有限公司，2022 年 8 月）、《安徽锂晟新能源科技有限公司锂离子电池综合回收利用项目环境影响报告书》（安徽惠诚环保工程有限公司，2022 年 1 月）等 2 份环评文件的废旧锂电池拆解产物质量百分比调查数据，确定本项目锂电池包（组）拆解后各组件或产物的比例，详见下表 3.2-6。

表 3.2-6　锂电池包（组）拆解后各组件或产物的比例

处理规模	江西睿达新能源科技有限公司项目	安徽锂晟新能源科技有限公司项目	平均值
可梯次利用电池单体	10.04%	9.96%	10.00%
破碎电池电池单体	54.72%	52.20%	53.46%
铁部件	9.48%	11.06%	10.27%
铝部件	13.32%	14.56%	13.94%
铜部件	5.00%	3.50%	4.25%
塑料件	4.74%	5.22%	4.98%
线束	2.30%	1.41%	1.86%
电池管理系统	0.29%	2.00%	1.15%
冷却液	0.11%	0.09%	0.10%
合计	100.00%	100.00%	100.00%

2、电解液组分

本项目对拟收集的废旧锂电池取样做电解液含量检测，废旧锂电池电解液含量检测结果如下：

表 3.2-7　废旧锂电池电解液含量检测结果

序号	废旧锂电池类别	电解液含量（电解液占整个电池的质量比）
1	镍钴锰酸锂电池（三元电池）	2.83%
2	磷酸铁锂电池	3.20%

同时类比多个同类项目，例如《安徽道明能源科技科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目》（滁环[2020]155 号）、《珠海中力退役锂电池梯次利用和拆解分类利用生产项目》（珠富环复[2019]20 号）》、《广东杰成新能源环保科技有限公司锂离子电池再生利用项目》（惠市环建[2021]14 号）、《梅州市中合环保再生科技有限公司废锂电池综合利用项目》（梅市环审[2023]1 号），4 个项目均为回收处理废旧锂电池，其电解液含量如下表。

表 3.2-8　类比项目废旧锂电池电解液含量

项目名称	安徽道明能源科技科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目	珠海中力退役锂电池梯次利用和拆解分类利用生产项目	广东杰成新能源环保科技有限公司锂离子电池再生利用项目	梅州市中合环保再生科技有限公司废锂电池综合利用项目	
				锰系锂电池	三元锂电池
电解液含量	2%	1~2%	1.26%	2.1%	3.05

根据类比同类项目废旧锂电池中电解液的含量，以及本项目对废旧锂电池的电解液含量检测报告，同时考虑抽样检测，本项目按最不利考虑，电解液含量取检测最大值，即为 3.20%。

3、各组分比例

本项目收集了《安徽绿沃循环能源科技有限公司 12000t/a 锂离子电池高值资源化回收利用项目环境影响报告书》、《广东犇腾新能源科技有限公司废锂电池梯次利用及拆解回收项目环境影响报告书》及《梅州市中合环保再生科技有限公司废锂电池综合利用项目环境影响报告书》等 3 份环评文件的废旧锂电池拆解产物质量百分比调查数据，并结合本项目电解液含量检测结果 3.20%，确定本项目主要回收的废旧锂离子电池构成百分比如下表所示。

表 3.2-9　本项目磷酸铁锂电池单体和三元锂电池单体组成一览表

主要结构		主要材料组成	废旧磷酸铁锂电池单体中的含量	废旧三元锂电池单体的含量
电池壳		铝壳、铝塑膜、不锈钢	18.81%	18.95%
电芯	正负极材料	锂盐、石墨、粘结剂、乙炔黑等	54.64%	54.70%
	隔膜	聚丙烯/聚乙烯	2.69%	2.59%
	集流体	铝箔（正极）	9.76%	9.71%
		铜箔（负极）	10.90%	10.85%
	电解液	碳酸酯有机溶剂、六氟磷酸锂（$LiPF_6$）等	3.20%	3.20%

备注：根据前文，$LiPF_6$与有机溶剂的质量比约为 13：87，则 $LiPF_6$的含量为 0.42%，有机溶剂的含量为 2.78%。

本项目采用热解+破碎分选工艺处理废旧锂电池单体，热解过程中电池单体中的电解液、粘结剂、隔膜受热分解，与壳体、电极粉、集流体等分离；在破碎、分选过程中，根据物料比重的差异，依次将电极粉、铁粉与铝塑膜、铜粉和铝粉进行分离。按以下设定综合考虑各破碎分选产物的比例：

①经调查，三元锂电池单体外壳材料全部为钢壳。磷酸铁锂电池单体的外壳材料主

要为钢壳、铝壳和铝塑膜（比例按 20%、40%和 40%考虑）。

②未经热解处理的电极粉中混有粘结剂，常用粘结剂中的成分为聚偏氟乙烯（正极用）和丁苯乳胶（负极用），根据《废旧三元正极材料锂离子电池的资源化利用技术》（蒋力等人），正极材料（约 88%）中的聚偏氟乙烯约含 3~4%，负极材料（约 12%）的丁苯乳胶约 3~5%），本评价废旧三元锂电池、废旧磷酸铁锂电池参考取值为聚偏氟乙烯 3.5%、丁苯乳胶 4.0%，结合表 3.2-9 中比例，计算得到废旧三元锂电池、废旧磷酸铁锂电池中聚偏氟乙烯、丁苯乳胶含量见下表。

表 3.2-10　废旧电池中粘结剂成分比例

主要材料组成		废旧磷酸铁锂电池单体中的含量	废旧三元锂电池单体的含量
粘结剂	聚偏氟乙烯	1.68%	1.68%
	丁苯乳胶	0.26%	0.26%

注：表中数据计算过程为：
聚偏氟乙烯（%）=锂电池单体中正负极含量（%）×正极（88%）×聚偏氟乙烯（3.5%）；
丁苯乳胶（%）=锂电池单体中正负极含量（%）×负极（12%）×丁苯乳胶（4.0%）。

此外，在热解过程中，电解液中的 $LiPF_6$ 受热分解生产 LiF 固体，进入电极粉中。按照 $LiPF_6$ 的比例及其分解方程式，计得 LiF 的量占电池单体重量的 0.07%。

③热解废气包括挥 NMHC、HF 和 PF_5，其中 NMHC 主要为碳酸酯有机溶剂、隔膜、丁苯乳胶和聚偏氟乙烯的热解产物，HF 属于聚偏氟乙烯的热解产物，PF_5 属于 $LiPF_6$ 的热解产物，经折算后占电池单体重量的比例见下表。

表 3.2-11　废旧电池中热解废气成分比例

主要材料组成		废旧磷酸铁锂电池单体中的含量	废旧三元锂电池单体的含量
热解废气	挥发性有机物	6.36%	6.26%
	HF	1.05%	1.05%
	PF_5	0.35%	0.35%

④电池在破碎分选过程会产生粉尘，类比《吉林省晴天环保科技处理中心有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建[2021]12 号，2022 年 2 月开展的竣工环境保护验收报告）中破碎筛分粉尘产生量约为原料总量的 1%，该项目回收处理的电池主要为三元锂电池、磷酸铁锂电池，通过破碎、一级筛分、粉碎、旋选、二级筛分、三级筛分等工艺年回收处理废旧锂电池 1 万吨，与本项目具有可比性。

综上考虑得出各类锂电池单体的破碎分选产物及比例，详见表 3.2-12。

表 3.2-12　本项目各类锂电池单体破碎分选产比例

类别	破碎分选产物	废旧磷酸铁锂电池单体	废旧三元锂电池单体
主产品	电极粉	51.77%	51.83%
副产品	铝粉	9.76%	9.71%
	铜粉	10.90%	10.85%
一般工业固废	铁壳	18.81%	3.79%
	铝壳	0%	7.58%
	铝塑膜	0%	7.58%
热解废气	挥发性有机物	6.36%	6.26%
	HF	1.05%	1.05%
	PF_5	0.35%	0.35%
破碎分选废气	颗粒物	1.0%	1.0%
合计		100.0%	100.0%

3、主要元素比例

参考《废旧磷酸铁锂电池回收处理的研究》（赵翔宇，北京化工大学，2018.5）的调查数据，不同类型的废旧锂离子电池粉主要元素的含量详见下表 3.2-13。

表 3.2-13　不同类型的电极粉主要元素的含量（质量分数%）

锂电池类型	Li	Mn	Co	Ni	C	O	Fe	P	Al	Cu
磷酸铁锂电池	5.0	/	/	/	21.0	25.0	25.0	12.0	4.4	7.6
三元锂电池	4.2	20.5	15.6	15.0	10.0	20.3	0.5	1.0	4.8	8.1

结合表 3.2-12、表 3.2-13 的比例，可折算得出镍、钴、锰元素占各电池单体重量的比例，详见下表。

表 3.2-14　本项目镍、钴、锰元素占各电池单体重量的比例

元素	占磷酸铁锂电池电池单体重量的比例	占三元锂电池单体重量的比例
Li	2.59%	2.18%
Ni	0	7.77%
Co	0	8.09%
Mn	0	10.63%
P	6.21%	0.52%

注：表中数据为：锂电池单体中元素占比（%）=三元锂电池单体电极粉含量（%）×电极粉主要元素的含量（%）

3.2.3.4 电池各组分的理化及毒理性质

本项目回收的废旧锂电池各组分的理化及毒理性质见下表。

表 3.2-15 锂电池各组分理化性质合毒理特性一览表

材料类别	材料名称	理化性质	毒理特性
正极材料	磷酸铁锂（$LiFePO_4$）	外观为粉末状，极片压实密度（g/cm^3）：2.1-2.4；振实密度（g/cm^3）：1.2；松装密度（g/cm^3）：0.7；中位径（μm）：2-6；比表面积（m^2/g）：小于 30；涂片参数：$LiFePO_4$：C:PVDF=90:3:7	磷酸铁锂产生的薄雾可能会引起金属烟雾病，对呼吸道造成刺激，症状类似流感，表现为金属味，发烧，咳嗽等。严重时可导致昏迷。对眼睛会有刺激影响，吞噬中毒。
	镍钴锰酸锂（$LiNixCo_yMn_{1-x-y}O_2$）	外观为黑色固体粉末，流动性好，无结块物，为球形或类球形颗粒。振实密度（g/cm^3）2.0-2.4；比表面积（m^2/g）0.3-0.8；粒径大小 D50（um）9-12；首次放电容量（0.2C）> 148；Ni（%）19.5-21.5；Co（%）19.5-21.5；Mn（%）18.0-20.0；Ni+Co+Mn（%）58.0-62.0；首次可逆效率（%）> 88。	高密度镍钴锰酸锂粉尘环境对皮肤、眼睛以及呼吸器官产生刺激，长期大量粉尘的吸入会引起肺尘症，症状为咳嗽和呼吸短促。
负极材料	石墨	石墨质软，为黑灰色，有油腻感，可污染纸张。硬度为 1～2，沿垂直方向随杂质的增加其硬度可增至 3～5。比重为 1.9～2.3。比表面积范围集中在 1-20m^2/g，在隔绝氧气条件下，其熔点在 3000℃以上，是最耐温的矿物之一。它能导电、导热。	与强氧化剂可发生反应，燃烧产生 CO 及 CO_2。
电解液	六氟磷酸锂	分子式：$LiPF^6$，相对分子质量：151.91，熔点 200℃。白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。	毒性：暴露空气中或加热时迅速分解，放出 LiF 和 PF_5 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。危险性：易燃，遇明火、高热能燃烧时受分解放出有毒气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。

	碳酸二甲酯（DMC）	分子式 $C_3H_6O_3$，分子量 90.1，无色液体，有芳香气味，熔点 0.5℃，沸点 90℃，相对蒸气密度（空气=1）：3.1，饱和蒸气压：6.27kPa（20℃），闪点：19℃。不溶于水，可混溶于多数有机溶剂、酸、碱。主要用作溶剂，用于有机合成。	本品易燃，具刺激性，危险性类别属第 3.2 类中闪点易燃液体。急性毒性 LD50：13000mg/kg(大鼠经口)、6000mg/kg（小鼠经口）
	碳酸二乙酯（DEC）	分子式为 $C_5H_{10}O_3$，分子量为 118.13，无色液体，略有气味。熔点-43℃，沸点 125.8℃，相对密度（水=1）：1.0，相对蒸气密度（空气=1）：4.07，饱和蒸气压：1.33kPa（23.8℃），闪点：25℃。不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等多数有机溶剂。主要用作溶剂及有机合成。	本品易燃，具刺激性。急性毒性：LD50：1570mg/kg(大鼠经口)； 人吸入 20mg/L(蒸气)×10 分钟，流泪及鼻粘膜刺激。
	碳酸乙烯酯（MC）	有机溶剂，为无色透明液体，不溶于水，可用于有机合成，是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂，沸点：248（℃,常压）；密度：1.3218；熔点：35℃	吸入：如果吸入，将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。
粘结剂	聚偏氟乙烯（PVDF）	是一种高度非反应性热塑性含氟聚合物。其可通过 1，1-二氟乙烯的聚合反应合成。溶于二甲基乙酰胺等强极性溶剂。抗老化、耐化学药品、耐气候、耐紫外光辐射等性能优良。可用作工程塑料，用于制密封圈耐腐蚀设备、电容器，也用作涂料、绝缘材料和离子交换膜材料等。密度 1.78g/cm³，白色粉末状	无毒，在环境中不能自然分解，具有阻燃性
	丁苯乳胶（SBR）	由丁二烯和苯乙烯乳液共聚而制得的胶乳。乳白色乳液，含固量约 45%～50%，广泛用与印染工业、胶乳制品、纤维织物浸渍、轮胎浸渍、涂料胶黏剂等工业部门。	/

3.2.4产品方案

3.2.4.1 产品方案和规模

项目设计年梯次利用及破碎分选处理废旧锂电池 6000 吨/年，预计得到梯次利用电池单体 2400.0t/a、电极粉 1205.875t/a（其中磷酸铁锂电极粉 596.897t/a、镍钴锰酸锂电极粉 608.978t/a）、铜粉 178.866t/a、铝粉 204.632t/a。本项目具体产品方案详见下表 3.2-16。

表 3.2-16 本项目产品方案与规模一览表

类别	产品名称	产生量（t/a）			包装方式	去向
梯次利用	梯次利用电池单体	2400			箱装	梯次利用电池生产企业
破碎分选产物	/	磷酸铁锂电池	三元锂电池	合计	/	/
	电极粉	596.897	608.978	1205.875	吨袋装	外售给电极粉加工提纯企业
	铜粉	178.866			吨袋装	外售给金属冶炼企业
	铝粉	204.632			吨袋装	外售给金属冶炼企业

3.2.4.2 各产品执行的技术要求

1、梯次利用电池单体执行的技术要求

本项目梯次利用锂电池单体主要用储能用蓄电池组制造，技术要求执行《梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池》（T/ATCRR07-2019）、《车用动力电池回收利用梯次利用 第 3 部分：梯次利用要求（GB/T34015.3-2021）》中的相关规定。

表 3.2-17 《梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池》（T/ATCRR07-2019）技术要求

类型		单体蓄电池要求
一般要求	外观	外观不应有变形及裂纹，表面平整无毛刺、干燥、无外伤、无污物，且标志清晰、正确。
	极性	端子极性标志应正确、清晰。
	外形尺寸及质量	符合产品规格书要求。
基本性能	初始充放电能量	应不低于单体蓄电池原出厂额定容量的60%
	倍率充放电性能	按GB/T 36276-2018，5.2.1.2的规定执行。
	高温充放电性能	按GB/T 36276-2018，5.2.1.3的规定执行。
	低温充放电性能	按GB/T 36276-2018，5.2.1.4的规定执行。
	绝热温升	按GB/T 36276-2018，5.2.1.5的规定执行。
	能量保持与能量恢复能力	按GB/T 36276-2018，5.2.1.6的规定执行。
	储存性能	按GB/T 36276-2018，5.2.1.7的规定执行。

表 3.2-18 《车用动力电池回收利用梯次利用第 3 部分：梯次利用要求》（GB/T34015.3-2021）

外观及性能要求	
外观要求	退役车用动力蓄电池报或模块应外壳完好，外观不应有开裂、漏液或火烧痕迹，表面应平整、干燥、无外伤，且排列整齐，连接完好。
	退役车用动力蓄电池单体不应有泄漏、破损、腐蚀，表面应平整无外伤、无污物，且标识清晰、正确。
余能要求	25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池包的 1*I*5（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 50%。
	25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池模块的 1*I*5（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 50%。
	25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池单提的 1*I*5（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 55%。
不适于梯次利用的产品	25℃±2℃条件下，当退役车用动力蓄电池的 1*I*5（A）电流值的放电容量达到电池生产厂家规定的寿命终止条件或低于标称容量的 40%时，应终止梯次利用

2、电极粉产品执行的技术要求

目前国内无废锂电池回收电池粉的产品质量标准，本项目破碎分选得到的电池粉产品技术要求参照执行北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟发布的团体标准《废锂离子电池回收制黑粉》（T/ATCRR33-2021）。

《废锂离子电池回收制黑粉》（T/ATCRR33-2021）对黑粉的定义为“将废锂离子电池经放电、热解、破碎和分选等一道或多道工序处理后，得到以锂、镍、钴、锰、铁、磷等一种或多种金属元素构成的黑色或灰黑色粉料。”。

该标准根据生产产品的原料中正极材料的不同，将产品分为Ⅰ类和Ⅱ类。

Ⅰ类：以正极材料中含有镍、钴、锰等一种或多种元素的废锂离子电池为原料生产的产品。Ⅰ类根据产品中镍钴总量分为一级、二级、三级。

Ⅱ类：以正极材料为磷酸铁锂的废锂离子电池为原料生产的产品。

本项目生产的镍钴锰酸锂电极粉执行《废锂离子电池回收制黑粉》（TATCRR33-2021）Ⅰ类三级产品要求；磷酸铁锂电极粉执行Ⅱ类产品要求，具体技术要求详见下表 3.2-19。

表 3.2-19 《废锂离子电池回收制黑粉》（T/ATCRR33-2021）技术要求

化学成分	含量（质量分数%）			
	Ⅰ类			Ⅱ类
	一级	二级	三级	

主元素	镍钴总量（Ni+Co）	≥40.00	≥25.00	/	/
	锰（Mn）	≤10.00	≤20.00	≤60.00	/
	锂（Li）	≥5.00	≥3.00	≥2.00	≥2.00
	铁（Fe）	/	/	/	≥15.00
	磷（P）	/	/	/	≥8.00
杂质元素	铜（Cu）	≤1.00	≤3.00	≤8.00	≤3.00
	铁（Fe）	≤0.50	≤1.00	≤2.00	/
	铝（Al）	≤2.00	≤4.00	≤8.00	≤5.00
	总碳（C）	≤40.00			
	氟（F）	≤1.00			
	磷（P）	≤1.00			/
	铅（Pb）	≤0.0100			
	镉（Cd）	≤0.0100			
	铬（Cr）	≤0.0100			
	砷（As）	≤0.0100			
水分	水分含量	≤2.0%			
粒度	产品粒度	≤0.25mm			

3、铜粉和铝箔执行的技术要求

本项目外壳执行《废钢铁》（GB/T4223-2017）中废钢技术要求，铜粉副产品参照执行《铜及铜合金废料》（GB/T13587-2020）中的杂铜米技术要求，铝箔执行《回收铝》（GB/T13586-2021）中的旧铝箔技术要求。

本次评价要求项目产生的副产品在满足相应产品标准后方可作为产品外售，若不满足下列产品指标则应进行性质认定后按照固体废物进行收储及处理处置。

表 3.2-20 《废钢铁》（GB/T4223-2017）

型号	类别	供应性状	成分要求
钢屑	/	/	碳含量＜2.0%，硫含量、磷含量≤0.05%，镍≤0.3%、铬≤0.3%，铜≤0.3%，除锰、硅以外，其他残余元素含量总和不大于 0.6%

表 3.2-21 《铜及铜合金废料》（GB/T13587-2020）

名称	级别	表观性状	成分要求
杂铜米	/	由混有其他金属颗粒的铜颗粒组成	化学成分和金属回收率由供需双方协商确定，并在订货单（或合同）中注明

表 3.2-22 《回收铝》（GB/T13586-2021）

类别	名称	回收铝要求
铝及铝合金碎片	铝破碎料	从电气电子产品、家具、机械设备、拆解汽车、锂离子电池的破碎料中分选出来的回收铝。由机械或人工分离出的铝及铝合金的干燥切片或破碎料构成。锌低于 1%，镁低于 1%，铁不超过 1%，非金属总含量不超过 2%，橡胶和塑料不超过 1%。无过度氧化的材料和气胎罐及密封的，或加压密封的容器。最大尺寸应不大于 150mm。

3.2.5主要设备及与产能匹配性

1、主要生产设备

本项目主要设备见表 3.2-23。

表 3.2-23 主要设备一览表

序号	主要生产工序	主要设备	技术参数	主要功能	单位	数量
1	放电系统	放电池	1.5m×1.5m×1.5m	放电	个	2
2	破碎系统	V型上料皮带	/	输送原料	套	1
3		圆盘给料机	/	密封给料	台	1
4		双轴撕碎机	外形尺寸(mm)：3010×1945×2150 粉碎能力：1000-1400kg/h	撕碎物料	台	1
5		破碎机	外形尺寸(mm)：2380×2470×2128 粉碎能力：1000-1.400kg/h	破碎物料	台	1
6		倾斜螺旋	输送能力：1000-1400kg/h	输送物料	台	1
10		制氮机	/	氮气	台	1
11	裂解系统	加料器	/	进料	套	1
12		高温煅烧炉	筒体直径（m）：φ1.3×12m 煅烧能力：400-800kg/h	高温窑烧	套	1
13		输送绞龙	/	/	台	3
15		燃烧器	利雅路牌	废气处理	套	1
16	前分选系统	滚筒筛	外形尺寸(mm)：7734×2960×3900 筛孔直径：3mm	筛出黑粉	套	1

17		出料螺旋	输送能力：1000-1400kg/h	便于接料	台	1
18		黑粉进袋螺旋	/	输送黑粉	台	1
19		提升机	/	提升物料	台	1
20		Z字分选	长度1200mm	分选出铁铝	套	1
21		振动筛	外形尺寸(mm)：2600×1050×1600	筛出细粉	台	1
23		除铁机	/	除铁	台	1
24		分级机	筛网规格：W900mm×L1800mm	细分物料	台	1
25		料仓	/	暂存物料	套	1
26	后分选系统	螺旋喂料	输送能力：1000-1400kg/h	给料、密封	套	1
27		破碎机	外形尺寸(mm)：2380×2470×2128 粉碎能力：1000-1400kg/h	破碎物料	台	1
28		送料风机	/	输送物料	套	1
29		滚筒筛	外形尺寸(mm)：7734×2960×3900 筛孔直径：3mm	筛出黑粉	套	1
30		出料螺旋	输送能力：1000-1400kg/h	便于接料	台	1
31		黑粉进袋螺旋	/	输送黑粉	台	1
32		磨粉机	外形尺寸：2458×1840×1577mm	磨碎物料	台	1
34		分级机	筛网规格：W900mm×L1800mm	细分物料	台	1
35		超声波摇摆筛	/	分层筛分物料	台	1
36		铜铝分选	/	分选铜铝	套	1
37		回料螺旋	/	输送物料	台	1
38	废旧锂电池梯次利用	模组检测分选设备	100V120A-4	梯级利用电池余能检测	台	10
39		电芯检测分选设备	5V30A-96		台	10
40		电压内阻仪	Du9200x		台	10
41		余能检测仪	/		台	5
42		电池分容柜	/	充放电检测，循环寿命评估	套	2
43		安全性能测试柜	/	梯级利用安全性能测试	套	2

2、设备生产能力与产能匹配性

（1）放电池处理能力匹配性

本项目设有 2 个放电池，单个放电池规格为 1.5m×1.5m×1.5m，按 1.2m 的堆放高度计，可堆放 1.5m×1.5m×1.2m=2.7m^3 的电池单体，按 1m^3 电池单体重约 1.5t 计，每个放电池最大可容纳 4.05t 的电池单体，本评价按池体 80%容积进行浸泡放电，设定的放电时间为 12h，即每个放电池每日最多可放电 2 批次，日处理能力为 3.24×2=6.48t，2 个放电池总处理量为 12.96t/d，按年工作 300d 计，年总处理能力为 3888t，大于本项目设计的进入放电池处理的电池量 2138.266t/a。

因此，本项目放电池的处理能力与本项目设计的放电处理量相匹配。

（2）热解破碎分选线处理能力匹配性

根据设备供应商提供的资料，本项目热解破碎分选线的处理能力为 0.4~0.8t/h，按年工作时间 7200h 计，生产能力为 2880~5760t/a，大于本项目设计的破碎量 2138.266t/a。

因此，本项目热解破碎分选线的处理能力与本项目设计电池单体处理量相匹配。

3.2.6储运工程

1、收集方案

根据建设单位前期的调研情况，本项目拟收集的废锂电池来源主要为：

（1）本公司已建设项目“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（首期报废机动车回收拆解项目）”在汽车拆解过程中产生的废旧锂电池；

（2）当地锂电池生产企业生产过程中报废的锂电池。

（3）当地 4S 店、汽车拆解厂、手机电脑数码类产品拆解商等拆解得到的退役锂电池。

（4）其他废锂电池产生单位（包括资源回收公司、电动自动车经销商等）。本项目建成后，将与废锂电池产生单位签订长期合作协议，定期派车到产废企业中收集废电池，具体收集方案如下：

①产废企业按照《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）或《危险货物大包装检验安全规范》（GB19432-2009）的要求对废旧锂电池进行包装，包装容器上应贴上符合要求标签，并在企业的一般工业固废管理台账上做好登记。

②建设单位收到产废企业的清运申请后，提前打印收集联单，由押运员随具有危险货物运输资质的车辆到产废企业内收集废旧锂电池。工作人员到场后根据收集联单

对拟转运的废旧锂电池进行核对，包括接收的废旧锂电池种类和数量是否与联单一致，盛装容器及材质是否满足相应的强度要求，容器是否完好无损，容器上粘贴的标签是否符合标准要求。检查无误后双方签署联单，并交一联给产废企业留档。废旧锂电池装车，关闭车厢门并扎上一次性封条，按照指定的路线运至本项目。

③运输车辆到达本项目仓库装卸区后，押运员与仓管员共同检查车厢封条是否完整，拆开封条后根据联单对车上的废旧锂电池进行核对和检查，发现破损、泄漏时及时采取转移措施，确保入库的废旧锂电池必须完好无损。核对无误后，双方签署转移单，并交一联给运输企业留档，然后安排卸车。

④卸车后，仓管员对废旧锂电池进行核对、登记入库，检查合格后仓管员签署转移单，交办公室归档，废旧锂电池移至相应的贮存间或贮存区域进行分类贮存。

2、废旧电池接收要求

（1）产废企业现场接收环节

到产废企业现场接收废旧锂电池时，必须同时满足以下条件，才能达到接收标准：

①废旧锂电池种类与本项目处理电池种类相同，数量与收集联单一致。

②废旧锂电池外观无破损、泄漏现象。

③废旧锂电池的包装满足《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）或《危险货物大包装检验安全规范》（GB19432-2009）的要求并张贴标签。

在接收过程发现破损漏液电池，采用铁桶封装后，张贴注意标签。

（2）入库接收环节

本项目仓库接收废旧锂电池时，必须同时满足以下条件，才能达到接收标准：

①废旧锂电池种类与本项目处理电池种类相同，数量与收集联单一致。

②废旧锂电池外观无破损、泄漏现象。

③废旧锂电池的包装满足《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）或《危险货物大包装检验安全规范》（GB19432-2009）的要求并张贴标签。如未能满足上述条件，仓管员应采取对应的措施，包括：

1）将不在本项目处理范围的废旧锂电池取出，暂存在指定位置，记录时间、重量、客户名称等信息。

2）将破损、泄漏的废旧锂电池取出，存放在铁桶内，记录时间、重量等信息后，直接送热解破碎分选线处理。

3、包装方案

根据《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）、《车用动力电池回收利用管理规范第 1 部分：包装运输》（GB/T38698.1-2020）的要求，本项目废电池包装采用以下方式：

1）对于散装的小型电池单体，按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）的要求，采用塑料桶或铁桶包装、贮存。

2）对于车用动力电池，按照《车用动力电池回收利用 管理规范第 1 部分：包装运输》（GB/T38698.1-2020）的要求，包装应满足《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）或《危险货物大包装检验安全规范》（GB19432-2009）的要求。

废旧锂电池目前属于第九类危险品，应采用箱装，包括普通木箱、胶合板箱、金属箱、塑料箱、纸质等符合第九类危险品对应的二类包装的要求。目前在实际应用中，运输包装多采用木箱。包装箱外贴上第九类危险品标志。

防护包装主要有防泄露包装、绝缘包装、防起火包装、防震包装、缓冲包装等，应根据不同类型的动力蓄电池特点，选用适当的防护方式。

（1）包装容器要求

①普通木箱应符合 GB/T12464 的规定，其他材料制作包装容器时，其结构应与材质相适应。

②包装容器应具有足够的强度。根据包装容器的质量和特点，材质、型式、规格、方法和动力。

③锂电池重量应与所装危险货物的性质和用途相适应，便于装卸、运输和储存。

④其构造和封闭形式应能承受正常运输条件下的各种作业风险，内装具有阻燃、隔热及防泄漏。

⑤功能的填充材料进行防护。不应因温度、湿度或压力的变化而发生任何渗漏，表面应清洁，不允许粘附有害的危险物质。

⑥包装容器与动力蓄电池直接接触部分，应有内涂层或进行防护处理，运输包装材质不应与动力蓄电池发生化学反应。

（2）防护材料要求

①防护材料包括用于包装容器支撑、加固、衬垫、缓冲和吸附等作用的材料。

②包装容器所采用的防护材料及防护方式，应与动力蓄电池性能相容，符合包装

运输整体性能的需要，能经受运输途中的冲击与振动，保证动力蓄电池与外包装在运输途中的安全。

4、贮存方案

按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）要求：“未列入国家危险废物名录的电池废料，对于不同组别采用隔离贮存，同一组别的不同名称的废电池采用隔离或隔开贮存，贮存仓库及场所应贴有一般固体废物的警告标志，参照参照GB 15562.2的有关规定进行。”

本项目涉及的废锂离子电池未列入国家危险废物名录，且属于同一组别的废电池（锂离子电池），应采用隔离或隔开贮存，且需按GB15562.2的有关规定设置贴有一般固体废物的警告标志。项目厂区内设有原料库（废锂离子电池贮存区）和产品仓库，不同贮存区按照《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）要求进行隔离贮存设计。综上，本项目采用隔离贮存方式，贮存要求见表3.2-24。

表3.2-24 《电池废料贮运规范》中不同贮存方式要求

序号	贮存方式要求	隔开贮存	隔离贮存	分离贮存
1	平均单位面积的贮存量/（t/m^2）	1.0	1.5~2.0	0.7
2	单一贮存区最大贮存量/t	200~300	200~300	400~600
3	贮存区间距/m	0.5~1.0	0.3~0.5	0.5~1.0
4	通道宽度/m	1~2	1~2	5
5	墙距宽度/m	0.3~0.5	0.3~0.5	0.3~0.5

注：（GB/T26493-2011）中关于隔离贮存定义为：在同一房间或同一区域内，不同的物料之间分开一定距离用通道保持空间的贮存方式。

根据《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011）中隔离贮存平均单位面积的贮存量为1.5~2.0t/m^2，本项目环评取最小1.5t/m^{2}计，本项目设置100m^{2}的原料库，根据隔离贮存要求本项目设置了2个5m×10m的隔离贮存区，贮存区之间通道宽2m，可满足150t原料存放要求，按照年收集废锂离子电池数量6000吨，平均每天20吨计算（年工作300天），原料存放区可满足7天的原料存放要求。

建设单位拟设置 100m^2 的成品仓库，设置 2 个 5m×10m 区域对不同产品分区进行分区贮存，最大贮存量为 150t，至少可满足破碎产品 15 天贮存要求。

废锂离子电池运输到本项目原料储存区后，区经叉车卸货并按电池类别进行分流。收集时未注液的锂离子电池按照原包装方式运送原料仓库，分批送入车间直接送入破

碎、拆解资源化再生利用；

为防止电池短路，保障贮存安全，电池可在原料库支架上分层、适当高度堆放，每个支架下面采用木质卡板作为基垫，便于叉车作业，注意电池不能长期堆放贮存。

5、运输方案

废电池的进场运输和出厂运输均应委托有相应的运输资质公司进行运输，若采用汽车运输，使用的汽车车型应为全封闭厢型车，运输车辆设置防淋挡护。

运输路线：服务范围内各收集点到本项目厂区。各个回收点至本项目均采用公路运输，无固定线路，但转运路线总体原则要求转运车辆运输途中应尽量避开学校、医院、居住区、疗养院等人口密集区，避开饮用水源保护区、自然保护区以及其他需要特殊保护的地区。

3.2.7公用工程

1、供电工程

本项目供电电源由市政电网提供，主要用于本项目生产设备、照明等用电。

2、给水工程

本项目用水主要为放电用水、喷淋塔用水、急冷塔用水以及生活用水。项目新鲜用水总量为 6.042t/d（484.6t/a），其中放电用水 0.122m^3/d（36.6m^3/a），废气喷淋新鲜用水 0.92t/d（168.0t/a），急冷塔用水 3.6t/d（1080.0t/a），生活用水量为 1.4t/d（420.0t/a）。

3、排水工程

本项目产生的废水主要是放电废水、喷淋塔废水以及生活污水。产生废水总量为1.532t/d（333.6t/a），其中放电废水0.072m^3/d（21.6m^3/a），喷淋废水0.2m^3/d（60.0m^3/a），生活污水量为1.26t/d（378.0t/a）。生活污水经化粪池处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。放电废水、喷淋废水收集后交由有资质单位处理。

4、燃料系统

本项目采用管道天然气作为二燃室的补充燃料，年用量约为10万m^3。由园区天然气管网接入。

3.3总平面布置及四至图

项目东面为“机动车拆解项目”的固废仓库，南面为联邦鑫源木制品厂，西面隔 G205 国道为其他生产厂房，北面为蕉华 LNG 气化站。项目西南面设大门，与 G205

国道项链，物流进出路线短、周转快；排气筒设置于项目东侧，与其他厂房隔开，可避免造成污染物叠加影响。

本项目用地在公司全厂用地西侧，由西向东设综合楼、厂房一，其中厂房一为单层钢结构厂房，作为本项目主要生产厂房，设原料区、放电区、沥干区、撕碎区、热解破碎筛分区；综合楼为三层砖混结构，一楼设置一般固废间和危险废物暂存间，二楼、三楼设置废旧锂电池梯次利用间。

本项目拟在厂房一东侧，即与“机动车拆解项目”固废仓库之间设置事故应急池和初期雨水池。事故应急池用于收集本项目发生事故时收集的消防废水；初期雨水池用于收集初期雨水，雨水通过排水沟进入集水池，前 15 分钟打开进水闸阀，雨水进入初期雨水池，沉淀处理后回用于碱液喷淋，15 分钟后关闭进水闸阀，打开排水闸阀，雨水流出厂区。

项目四至情况及与“机动车拆解项目”位置关系图见图 3.3-1，项目平面布置见图 3.3-2~图 3.3-4。



图 3.3-1　项目四至情况及与“机动车拆解项目”位置关系图

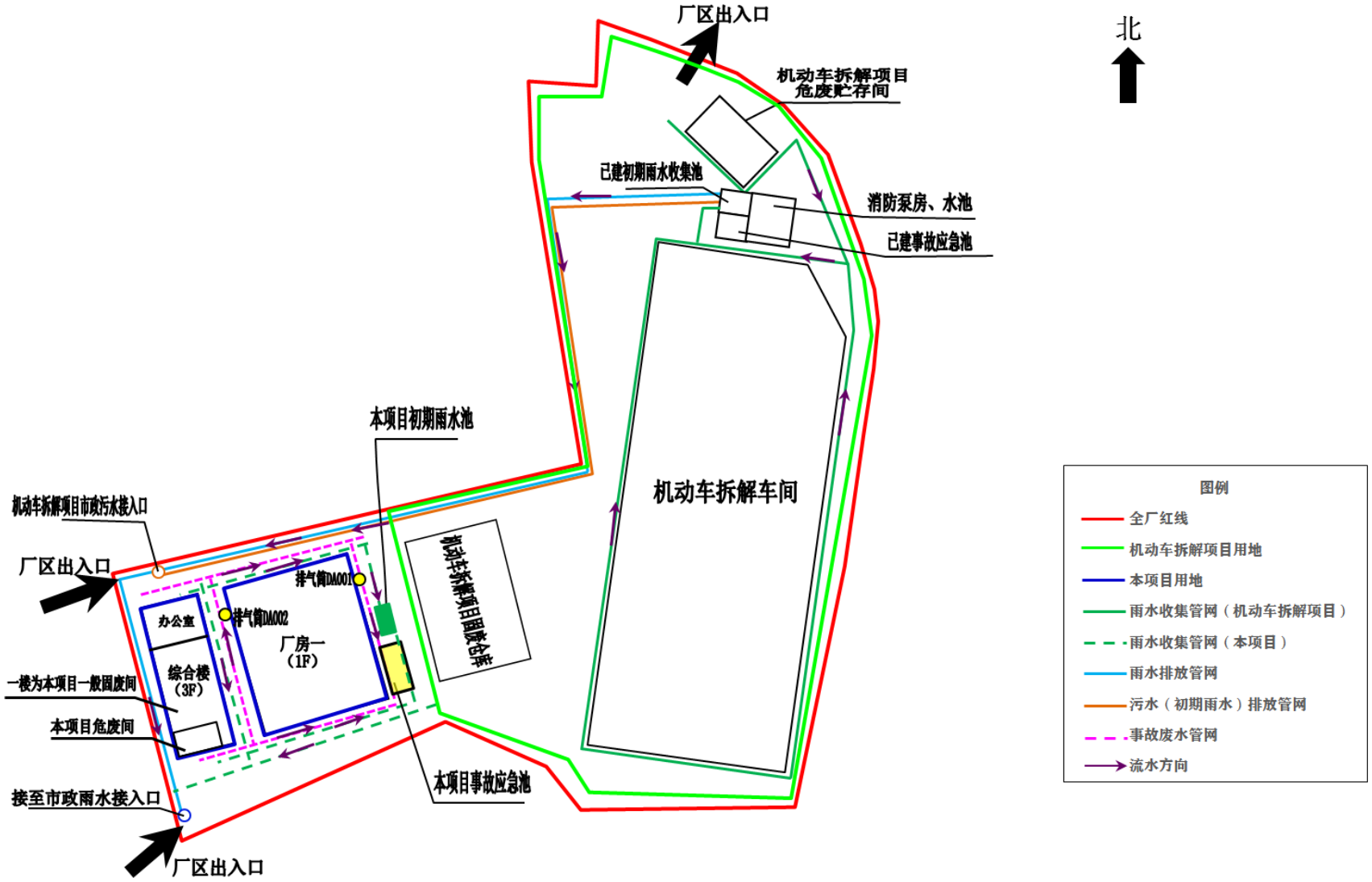


图 3.3-2　项目全厂平面布置图

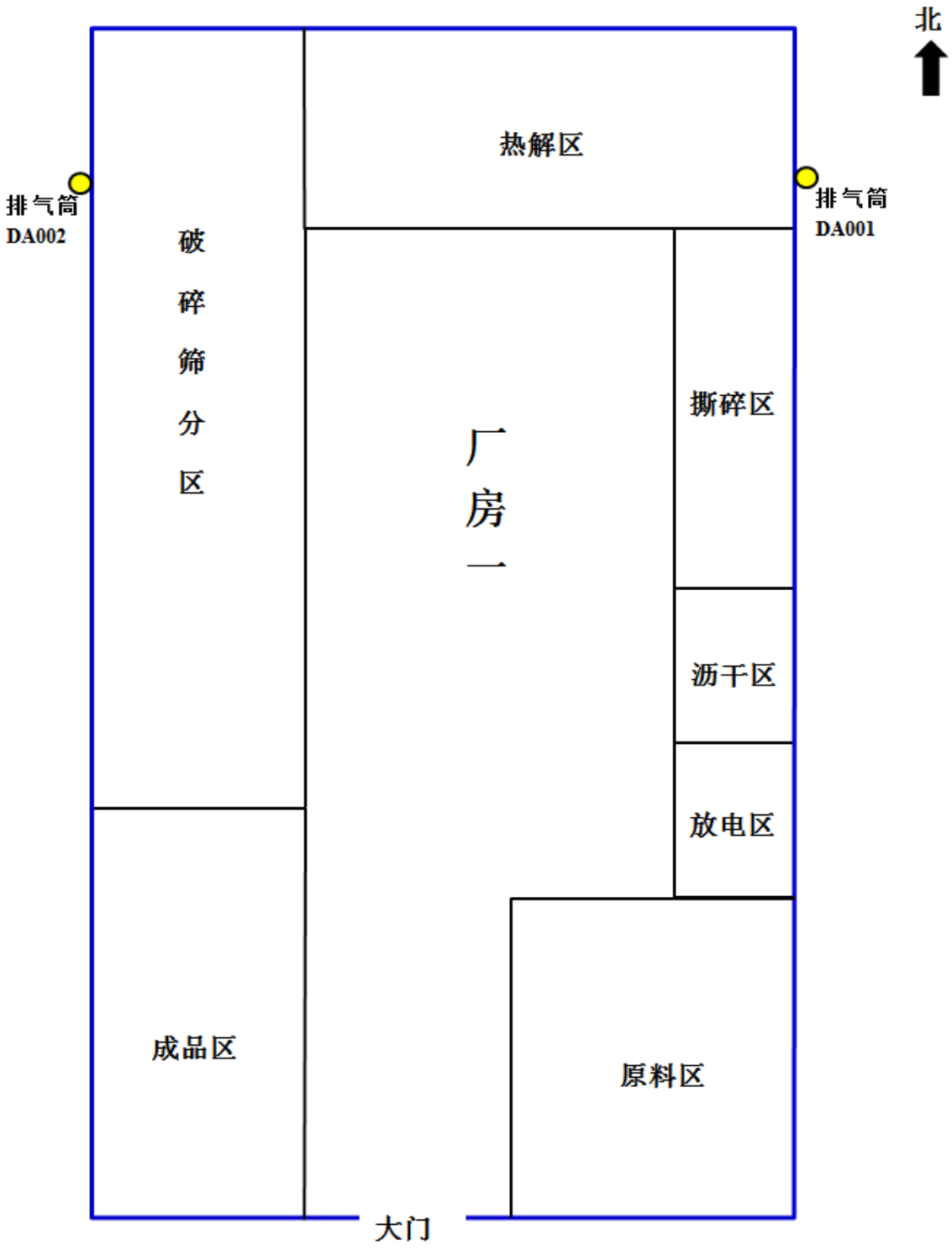


图 3.3-3　项目厂房一平面图

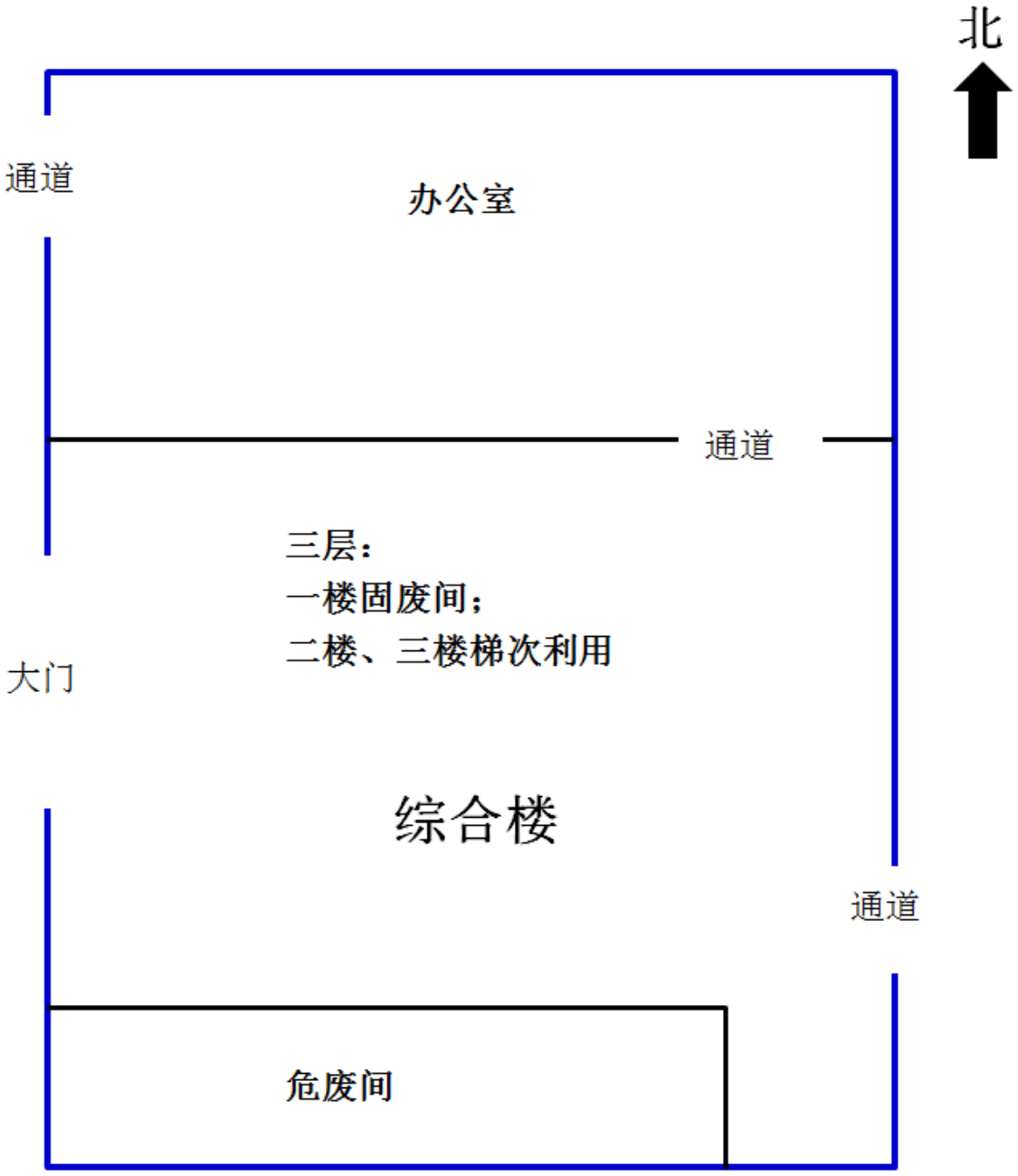


图 3.3-4　综合楼平面布置图

3.4施工期工程分析

本项目所需车间使用已建成的空置厂房，施工期建设主要为设备安装、调试等，不涉及土建施工，安装过程将产生噪声，以及少量的包装废物。在采取合理安排安装 时间、及时清运固废的措施，加之施工期时间较短，施工过程对周围环境造成的影响轻微，本报告不对施工期污染源进行分析。

3.5工艺流程及产污分析

3.5.1项目废旧锂电池处理技术选取与工艺路线

1、废旧锂电池处理技术选取

常用的处理锂电池资源化方法包括湿法冶金、火法冶金及机械物理法。

湿法冶金法能够较好地回收电池中的各种材料，但废水处理较为麻烦，工艺流程复杂。

火法回收处理原料范围广、处理量大、流程简便、电池无需预处理等。但是火法回作为一种初级回收工艺，能耗高、金属回收率低、设备要求高、回收金属需进一步精炼、会产生有毒有害气体等问题。

相比于湿法及火法，机械物理法无需使用化学试剂，且能耗更低，是一种环境友好且高效的方法，得到的产物电极粉（黑粉）为正负极材料混合粉，可作为原材料交下游企业进一步加工提纯，结合梅州市生态环境管理要求，建设单位决定采用机械物理法处理废旧锂电池。

2、本项目废旧锂电池处理工艺路线

根据《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》中第四章“废旧动力蓄电池利用”及《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》中的要求：“废旧动力蓄电池的利用应遵循先梯级利用后再生利用的原则，提高资源利用率，梯级利用企业应根据废旧动力蓄电池的容量、充放电特性、使用安全性等实际情况判断可否进行梯级利用，要对符合梯级利用条件的废旧动力蓄电池进行必要的检测；经判断不能进行梯级利用的废旧动力蓄电池应按有关要求进行再生利用，回收其中有价值的资源。”

建设单位根据上述要求，结合各类锂电池的容量衰减特性，决定对具有梯次利

用价值的废锂电池进行梯次利用检测，又考虑到本项目生产厂房建筑面积较小，建设单位决定不在本项目内设置梯次利用电池组装工序，梯次利用检测过程得到的符合梯次利用要求的锂电池单体将外售给下游的梯次利用电池组生产企业。

综上，本项目设定的技术路线如下：

（1）各类废旧锂电池进入拆解线，拆解成电池单体。

（2）锂电池单体进入梯次利用检测线，对检测合格的电池单体进行编码、包装后外运给下游的梯次利用电池组生产企业，对检测不合格的电池单体则进入中转箱，进入放电工序。

（3）拆解后得到的三元锂电池单体、磷酸铁锂电池单体，分类、分批次进入放电池进行放电处理。

（4）放电完毕后的电池单体，进入热解破碎分选线，经撕碎、热解、破碎、分选等工序后，分别得到产品（电极粉材料）、副产品（铜粉和铝粉）等。

本项目总体技术路线为拆解、锂电池单体梯次利用、放电、热解破碎分选，详见下图。

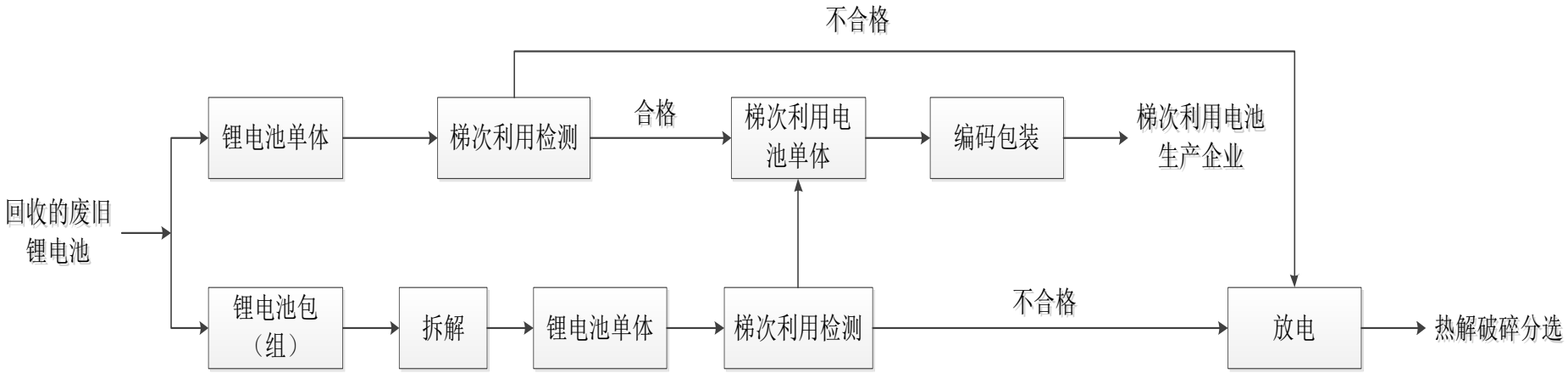


图 3.5-1　本项目总体技术路线示意图

3.5.2废旧锂电池包（模块）拆解工艺流程

参照《废旧电池破碎分选回收技术规范》（YST1174-2017）的要求，废旧动力蓄电池包（模块）应拆解为电池单体后再进行破碎。

1、工艺流程

本项目废旧锂电池拆解工艺执行《车用动力电池回收利用 拆解规范》（GB/T33598-2017）中的相关要求，主要作业流程和作业要求如下：

（1）预处理

1）采集废旧锂电池型号、制造商、电压、标称容量、尺寸及质量等信息，并对废旧动力蓄电池包（模块）进行绝缘检测，并进行绝缘处理，以确保拆解安全。

2）拆除废旧锂电池外接导线及脱落的附属件。

3）对于液冷的锂电池，采用专用抽排系统排空冷却液后再拆解，冷却液使用专用的密闭容器进行收集。

（2）废旧锂电池包（模块）拆解

1）采用起吊工具和设备将电池包（模块）起吊至拆解工装台。根据电池包（模块）外壳的组合方式，采用以下拆解方法：

①对外壳为螺栓式组合连接的电池包（模块），根据螺栓的类型及规格，采用相应的工具或设备进行拆解。

②对外壳为金属焊接或塑封式连接的电池包（模块），采用专业的切割设备拆解，并精确控制切割位置及切入深度。

③对外壳为嵌入式连接的电池包（模块），采用专业的机械化切割设备拆解。

2）外壳拆除后，应先拆除托架、隔板等辅助固定部件，再用绝缘工具拆除高压线束、线路板、电池管理系统等功能部件。

3）根据电池模块的位置和固定方式，拆除相关固定件、冷却系统等部件，采用专用取模器移除模块。

（3）废旧锂电池模块拆解

1）采用起吊工具和设备将废旧锂电池模块起吊至拆解工装台。根据电池模

块外壳的组合方式，采用以下拆解方法：

①对外壳为螺栓式组合连接的锂电池模块，根据螺栓的类型及规格，在专用模组工装夹具的辅助下定位，采用相应的工具进行拆解。

②对外壳为金属焊接或塑封式连接的锂电池模块，根据焊位或封装口角度，采用专用模块拆解设备拆解，并精确控制焊位分离尺寸及刀口切入深度，防止短路起火。

③对外壳为嵌入式连接的锂电池模块，采用机械化拆解设备进行拆解。

2）外壳拆除后，采用绝缘工具拆除导线、连接片等部件，分离出电池单体。

（4）拆解过程中鼓包、破损漏液电池处理

过度充电、放电都会出现锂电池鼓包现象，产生鼓包的锂电池电量较小，分类收集后送去进一步放电热解破碎处理。在电池包（模块）拆解过程中，还可能出现电池单体破损漏液的情况，工作人员将破损电池单体投入铁桶内加盖密封，放入通风橱柜，启动抽风装置，将挥发的电解液废气引入废气治理设施。待电解液挥发完毕后，将破损电池直接送入热解破碎分选线。

本项目废旧电池拆解工艺流程见下图：

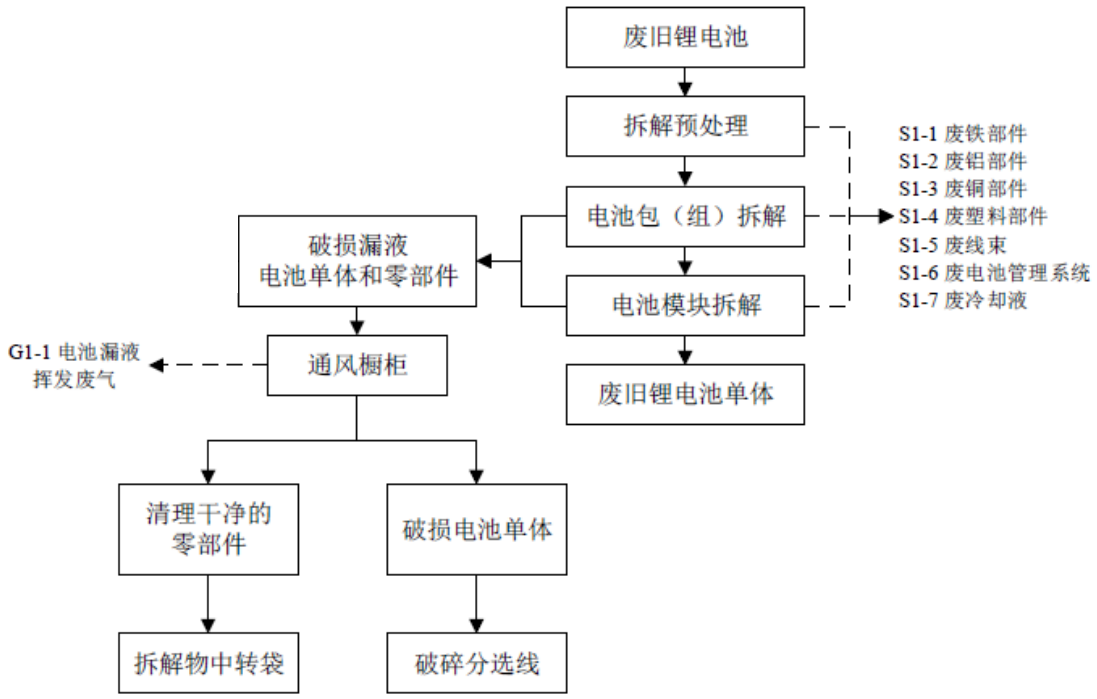


图 3.5-2　本项目废旧锂电池拆解作业流程图

2、产污环节

废旧锂电池包（模块）拆解过程主要产污环节包括：

（1）噪声：吊装设备、拆解设备产生的噪声。

（2）固废：按拆解产物类别分为 S1-1 废铁部件、S1-2 废铝部件、S1-3 废铜部件、S1-4 废塑料部件、S1-5 废线束、S1-6 废电池管理系统和 S1-7 废冷却液。

3、本阶段物料平衡

（1）投入方

本项目回收的 6000 吨废旧锂电池中经检测可直接梯次利用的电池单体约 2000 吨，剩余 4000 吨废旧锂电池作为本工序的投入方，主要为各类废旧锂电池包（组）或电池模块。

（2）产出方

①拆解过程中得到的产物为各类废旧锂电池单体及，根据表 3.2-6 的比例可计得出，理论上得到的废旧锂电池单体数量为 2538.4t/a，其中符合梯次利用的锂电池单体占比为 10%，即为 400.0t/a，余下的 2138.4t/a 为不可梯次利用的电池单体。

②考虑到在电池包（模块）拆解过程中，会出现电池单体破损、漏液的情况，破损率取不可梯次利用的电池单体数量的 0.1%，即拆解过程中产生 2138.4×0.1%=2.14t/a 的破损电池单体。

破损的电池单体投入铁桶内，放入通风橱柜，启动抽风装置，将挥发的电解液废气引入废气治理设施。待电解液挥发完毕后，将破损电池直接送入热解破碎分选线。在此过程中，电解液中的碳酸酯有机溶剂全部挥发形成有机废气（以 NMHC 表征），六氟磷酸锂会发出 PF_5（气体）。根据前文，废旧锂电池单体中 $LiPF_6$ 与有机溶剂的质量比约为 13：87，项目单体锂电池中电解液的含量为 3.2%，则有机溶剂的含量为 2.78%，产生 NMHC 为 0.059t/a；电解液中 $LiPF_6$ 的含量为 0.42%，根据表 3.2-12 中产生的 PF_5 的比例 0.35%，产生 PF_5 为 0.007t/a。

根据上述结果，结合表 3.2-6 和表 3.2-12 的比例计算出其他拆解产物的产生量，得出本项目废旧锂电池拆解和梯次利用阶段的物料平衡，详见表 3.5-1 和图 3.5-3。

表 3.5-1　废旧锂电池拆解和梯次利用阶段的物料平衡一览表

投入方		产出方		
项目	数量（t/a）	类别/去向	项目	数量（t/a）
废旧锂电池	6000	梯次利用	梯次利用锂电池	2400.0
		放电	不可梯次利用锂电池单体	2138.334
		废气	NMHC	0.059
			PF_5	0.007
		固体废物	废铁部件	410.8
			废铝部件	557.6
			废铜部件	170.0
			废塑料件	199.2
			废线束	74.2
			废电池管理系统	45.8
			废冷却液	4.0
合计	6000	合计		6000.0

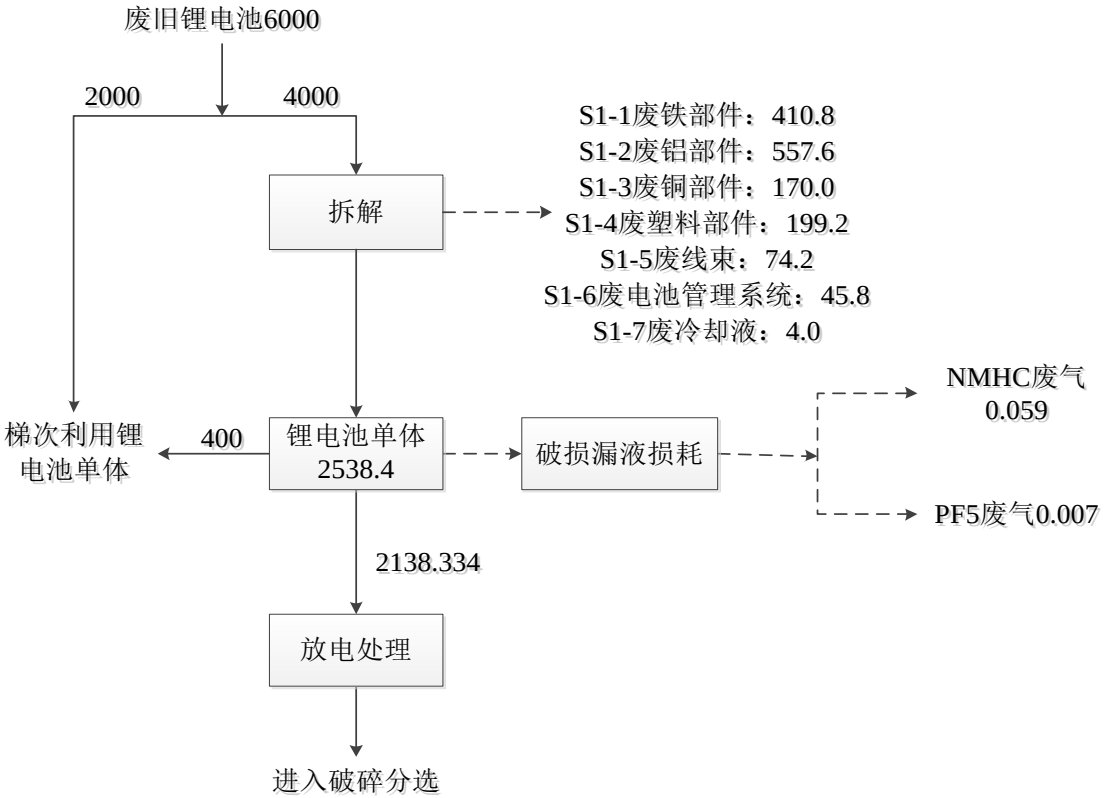


图 3.5-3　废旧锂电池拆解和梯次利用阶段的物料平衡图（单位：t/a）

3.5.3废旧锂电池梯次利用工艺流程

1、工艺流程

（1）梯次利用要求

本项目废旧锂电池的梯次利用执行《车用动力电池回收利用 梯次利用 第 3 部分：梯次利用要求》（GB/T34015.3-2021）、《梯次利用锂离子电池储能用蓄电池》（T/ATCRR07-2019）标准中的相关规定。

（2）电池检测环节概述

对锂电池单体进行梯次利用测试，梯次利用测试包括外观检查、余能检测、寿命评估、安全测试等环节，各环节的合格或分类标准如下：

1）外观检查

锂电池单体无泄漏、破损、腐蚀，表面平整无外伤、无污物，且标识清晰、正确。符合要求的电池单体送入余能检测工序；不合格的电池单体送热解破碎分选线处理。

2）余能检测

利用专业设备在特点条件下对锂电池的放电容量进行检测，经检测可梯次利用的电池主要用于储能电池。其余能要求为：

①25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池包的 $1I_5$（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 50%。

②25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池模块的 $1I_5$（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 50%。

③25℃±2℃条件下，退役车用动力蓄电池单提的 $1I_5$（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的 55%。

25℃±2℃条件下，当退役车用动力蓄电池的 $1I_5$（A）电流值的放电容量达到电池生产厂家规定的寿命终止条件或低于标称容量的 40%时，应终止梯次利用，送拆解线或热解破碎分选线。

3）循环寿命要求

电池单体的循环寿命应满足《梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池》(T/ATCRR07-2019)，单体蓄电池循环寿命应不低于 500 次，第 500 次的放电容量

应不低于额定容量的 80%的要求。

4）安全测试

根据《梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池》（T/ATCRR07-2019）要求，对梯次利用电池进行 IP 防护等级、振动、机械冲击、恒温湿热、低气压、短路、过充电、过放电、加热测试。

（3）编码包装概述

编码包装：满足突梯次利用的电池单体，进行编码，上传数据至电池信息数据库中，重新打码后作为梯次利用电池单体外售给梯次利用电池组装企业。

本项目废旧锂电池梯次利用工艺流程见下图 3.5-4。

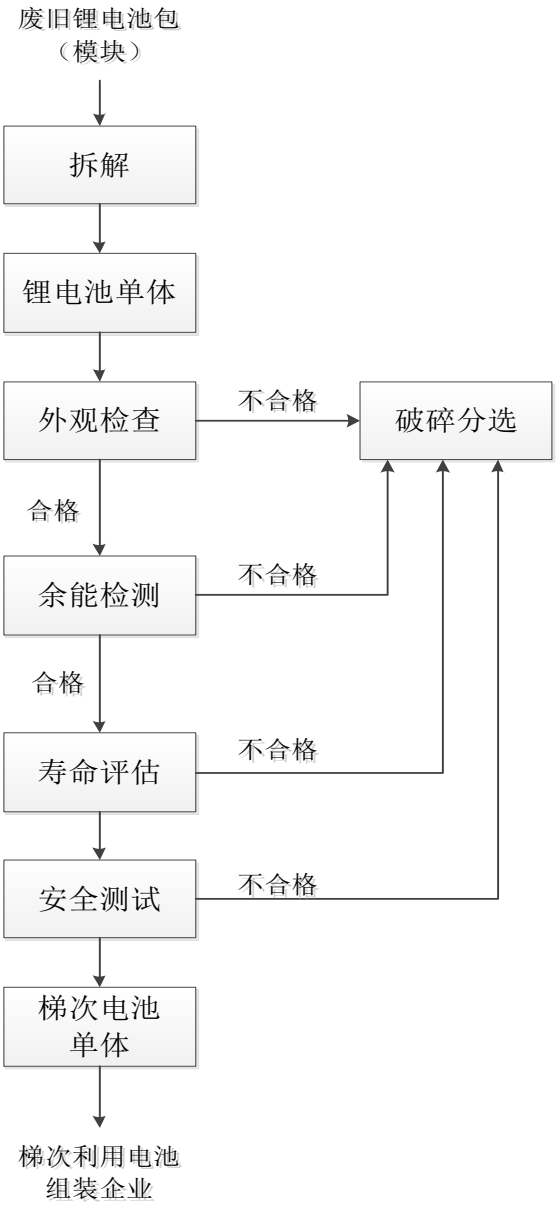


图 3.5-4　本项目废旧锂电池梯次利用流程图

2、产污环节

废旧锂电池梯次利用监测过程中不产生废水、废气和噪声，检测不合格的电池直接送入放电工序。

3、本阶段物料平衡

梯次利用阶段的物料平衡见详见前文的表 3.5-1 和图 3.5-3。

3.5.4废旧锂电池放电

为保证安全，在破碎分选前应对废旧锂电池单体进行放电处理，因此本项目

设有放电工序，主要设备为 2 个放电浸泡池（1.5m×1.5m×1.5m）。

1、工艺流程

本项目废旧锂电池放电工艺采用浸泡放电法，执行《车用动力电池回收利用再生利用第 3 部分：放电规范》（GB/T33598.3-2021）和《废电池化学放电技术规范》（HG/T5815-2020）中的相关要求，主要作业流程和作业要求如下：

（1）预处理

放电前对废旧电池单体进行外观检查、电压和绝缘电阻检测，根据电池的类比进行处理，软包电池应先进行开口再进行放电，方型电池应先破坏安全阀再进行放电。

（2）配置放电溶液

为缩短放电时间，本项目参照《废旧锂离子电池放电的实验研究》（宋秀玲，戴书琪，徐永胜，应用化工，2015（4）：594-597）的放电溶液最佳放电条件：电解液 $MnSO_4$ 0.8mol/L、pH=2.78、稳定剂抗坏血酸 2g/L、放电 8h，最终消电电压降至 0.54V，为保证放电效果，本项目设定放电时间为 12h。

为保证放电效果，放电池每日补充一次溶液，补充量约为 0.05m^3/d，每 3 个月更换一次放电溶液。

（3）浸泡放电

废旧锂电池单体放置在绝缘浸篮内，利用航吊将绝缘浸篮放入放电浸泡池中进行放电，放电时间为 12h。当放电完毕后，将利用航吊将放电池内装有电池的绝缘浸篮吊出沥干，再放入其他待放电的电池.

正常情况下，浸泡在放电池内的电池单体在阳极产生氧气，阴极产生氢气，不会产生其他气体。但放电过程中，个别破损电池会泄漏少量电解液。电解液成分主要含有六氟磷酸锂和碳酸酯类，其中六氟磷酸锂与水反应分解成氟化锂、氢氟酸和磷酸：

$$LiPF_6 \rightarrow LiF(s)+PF_5\uparrow$$

$$PF_5+H_2O \rightarrow H_3P_4+{}_5HF$$

氢氟酸、磷酸与水互溶，碳酸酯类在水的溶解度较高，一般情况下不会挥发。考 虑到放电过程产生的氢气和氧气形成的气泡在上升到空气中的过程，会带入少量的氢氟酸、磷酸和碳酸酯类，形成酸雾和有机废气。因此本项目放电池

将按照（GB/T33598.3-2021）和（HG/T 5815-2020）的要求，设置废气收集和处理装置。

放电期间启动废气收集装置，将放电过程产生的废气收集并引入废气治理设施处理，经处理达标后尾气经排气筒排放。

（4）抽样电压复检

达到放电时长后，抽取少量的电池单位进行检测，测定电池单体的放电截止电压不高于 1.0V 后，即完成放电工序。

（5）沥干暂存

放电完毕后，用叉车将网篮从放电池中吊出，转移到沥干池内进行沥干，沥干池为内衬 PP 材质，池底设有收集管，将水收集后返回放电池内。

本项目废旧锂电池放电工艺流程图见下图。

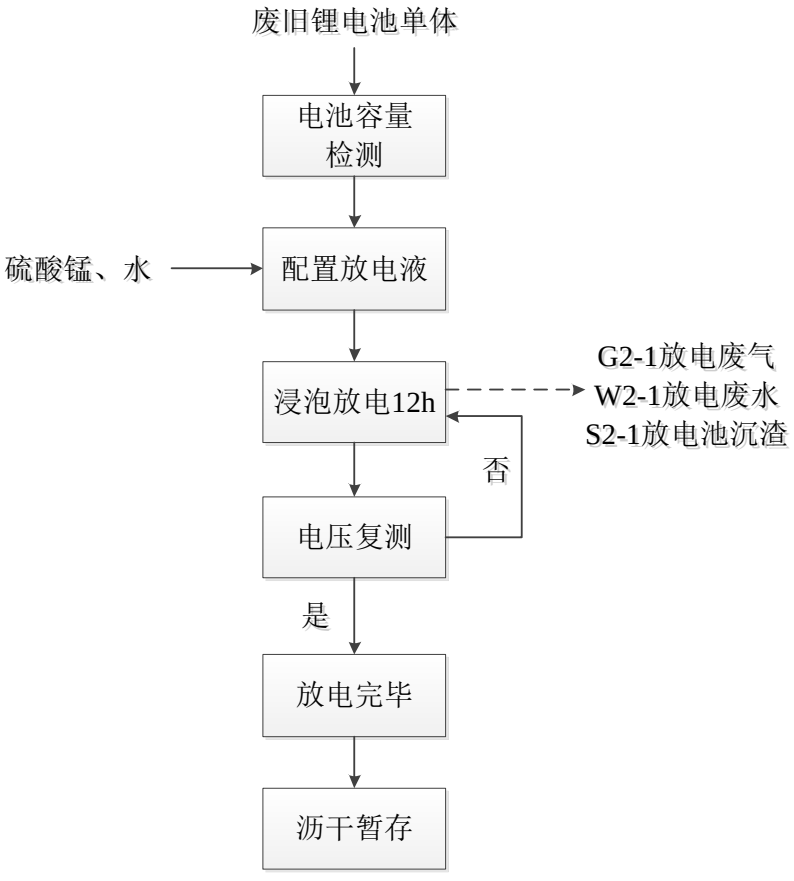


图 3.5-5　本项目废旧锂电池单体放电作业流程图

2、产污环节

（1）废水：W2-1 放电池废水，主要污染物为 COD、SS、氟化物、镍、

钴、锰、硫酸盐等。

（2）废气：G2-1 放电废气，主要污染物为氟化氢、非甲烷总烃。

（3）噪声：废气收集设施的噪声。

（4）固废：S2-1 放电池沉渣，主要为破损电池泄漏的电极材料残渣。

3、本阶段物料平衡

（1）投入方

本工序的投入方为不可梯次利用的废旧锂电池单体，投入量为 2138.334t/a。

（2）产出方

浸泡放电过程中，电化学腐蚀引发少量的电池外壳破损，造成电解液的泄漏，电解液中的六氟磷酸锂与水反应分解成氟化锂、氢氟酸和磷酸。

$$LiPF_6 \rightarrow LiF(s)+PF_5\uparrow$$

$$PF_5+H_2O \rightarrow H_3PO_4+5HF$$

氢氟酸、磷酸与水互溶，碳酸酯类在水的溶解度较高，一般情况下不会挥发。考 虑到放电过程产生的氢气和氧气形成的气泡在上升到空气中的过程，会带入少量的氢氟酸、磷酸和碳酸酯类，形成酸雾和有机废气。

放电过程中的电池单体破损率同样取放电单体数量的 0.1%，即放电过程中有 2138.334×0.1%=2.14t/a 的电池出现破损。

这部分破损电池按电解液全部泄漏，LiF 和磷酸留在放电溶液中，HF、碳酸酯有机溶剂全部挥发。根据前文，电解液中有机溶剂的含量为 2.78%，产生 NMHC 为 0.059t/a；电解液中 $LiPF_6$ 的含量为 0.42%，即 $LiPF_6$ 为 0.009t/a，根据上文化学方程式，计算得 HF 排放量为0.006t/a，有 0.004t/a 的物料进入放电溶液中，进入放电溶液中的物料主要为 LiF 和磷酸（以磷计）。

根据上述结果得出本项目废旧锂电池单体放电阶段的物料平衡，详见表 3.5-1 和图 3.5-6。

表 3.5-2　废旧锂电池放电阶段的物料平衡一览表

投入方		产出方		
项目	数量（t/a）	类别/去向	项目	数量（t/a）
废旧锂电池单体	2138.334	破碎分选线	放电完毕的锂电池单体	2138.266
		废气	NMHC	0.059

			HF	0.006
		损耗	进入废水中	0.003
合计	2138.334	合计		2138.334

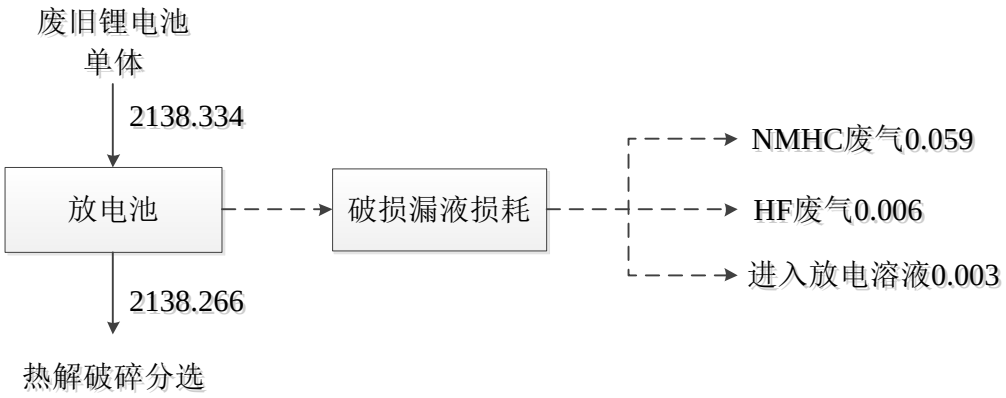


图 3.5-6　废旧锂电池放电阶段的物料平衡图（单位： t/a）

3.5.5废旧锂电池热解破碎分选回收

本项目设有 1 条废旧锂电池单体热解破碎分选线，工艺流程如下。

1、工艺流程

本项目废旧锂电池单体热解破碎分选参照《废旧电池破碎分选回收技术规范》（YST1174-2017）的要求，主要作业流程和作业要求如下：

（1）撕碎

放电、沥干后的废电池经装载机倒入大倾角，提升至撕碎机内，破碎机箱（全密闭设置）内部的推料装置把电芯送至刀片箱，利用刀片切开电池电芯。

（2）热解

撕碎后的电池料通过密闭料仓输送至电加热热解炉热解（通入氮气形成厌氧氛围）。根据《锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法》（GB/T33059-2016）、《废电池处理中废液的处理处置方法》（GB/T33060-2016）、《废电池回收热解技术规范》（HG/T5816-2020）的要求，设定以下热解条件：

1）热解温度：300℃~650℃。

2）热解时间：0.5h~1h。

3）热解产物温度：不大于 100℃。

4）热解产物中电解液及有机物残留率应不大于 1%。

热解过程中，热解炉密闭，并通入氮气形成厌氧，电解液中的碳酸酯有机溶剂、粘结剂和隔膜等受热形成可燃有机气体，电解液中的电解质六氟磷酸受热发生分解，形成含固态 LiF 和气态 PF_5，因此，热解废气为 PF_5 和可燃有机气体等。

电解液中的六氟磷酸锂（$LiPF_6$）反应方程式如下：

$$LiPF_6 \rightarrow LiF + PF_5\uparrow$$

热解炉产生的热解废气采用二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+二级碱液喷淋（NaOH、$Ca(OH)_2$），利用热解气的热值维持二燃室温度，并以天然气助燃，使燃烧温度保持在 1100℃以上停留 2s 以上，使可燃气体燃尽（燃尽率近 100%，为保守起见，按 99%考虑），燃烧后的烟气再经急冷装置使烟气温度在 1s 内骤降至 200℃以下，活性炭吸附二噁英后，再经布袋除尘器收集，尾气经二级碱液喷淋装置吸收氟化氢后排放。

热解废气处理过程发生的反应方程式如下：

$$2PF_5 + 5H_2O \rightarrow P_2O_5 + 10HF\uparrow$$

$$C_3H_4O + H_2O \rightarrow 2CO\uparrow + CH4\uparrow + H_2\uparrow$$

$$(CH_2CF_2)n\text{（聚偏氟乙烯）} + 2nH_2O \rightarrow 2nHF\uparrow + 2nCO\uparrow + 2nH_2\uparrow$$

碱液喷淋发生的反应方程式如下：

$$PF_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 5HF$$

$$HF + NaOH \rightarrow NaF + H_2O$$

$$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$$

$$2NaF + Ca(OH)_2 \rightarrow CaF_2\downarrow + 2NaOH$$

$$2HF + Ca(OH)_2 \rightarrow CaF_2\downarrow + 2H_2O$$

$$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2\text{（过量）} \rightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow + 6H_2O$$

（3）破碎

热解的块状物进入专用破碎机进行破碎。

（4）一级筛选

破碎后的物料利用输送机进入一级筛选工序，此过程可将破碎后粒径较小的正负极材料粉末筛选出（1#出料口），粒径较大的物料继续进入下一步工序。

（5）磁选

物料经一级筛选后利用磁选输送机进入下一步工序，磁选输送机可将铁粉筛

选出（2#出料口）。

（6）磨粉

物料利用磁选输送机进入磨粉机粉碎。粉碎机可将所有物料处理成粉末状。

（7）旋选

粉状物料进入旋选机，电极材料粉通过筛孔排出，跌落至集料斗中收集进入电极材料粉收集袋中。铜箔、铝箔等材料进入下道筛分、铜铝分离工序。此过程电极粉筛选出（3#出料口）

（8）二级筛选

旋选后的物料进入二级筛选，二级筛选设备共有 2 个出料口（4#、5#出料口），其中 4#出料口可将铜粉筛选出，5#出料口可将铝粉筛选出。铜铝分离主要是根据铜箔与铝箔两者的明显的密度差异，进入重力分选机后在风力以及振动床层作用下，两者实现分离，分别进行收集。铜铝分离的原理是物料通过重力密度分选不同物质颗粒间的密度或粒度差异，在运动介质中受到重力、介质动力和机械力的作用，使颗粒群产生松散分层和迁移分离，从而得到不同密度或粒度产品的分选过程。通过铜箔与铝箔两者的明显的密度差异，在铜铝分选工序采用重力分选机、振动床层共同作用下使铜铝两种物质分离。

（9）三级筛选

物料进入三级筛选，三级筛选设备共有 2 个出料口（6#、7#出料口），两个出料口筛选出的物料均为电极粉。

（10）产品包装

筛分出的各类产品通过包装机包装。

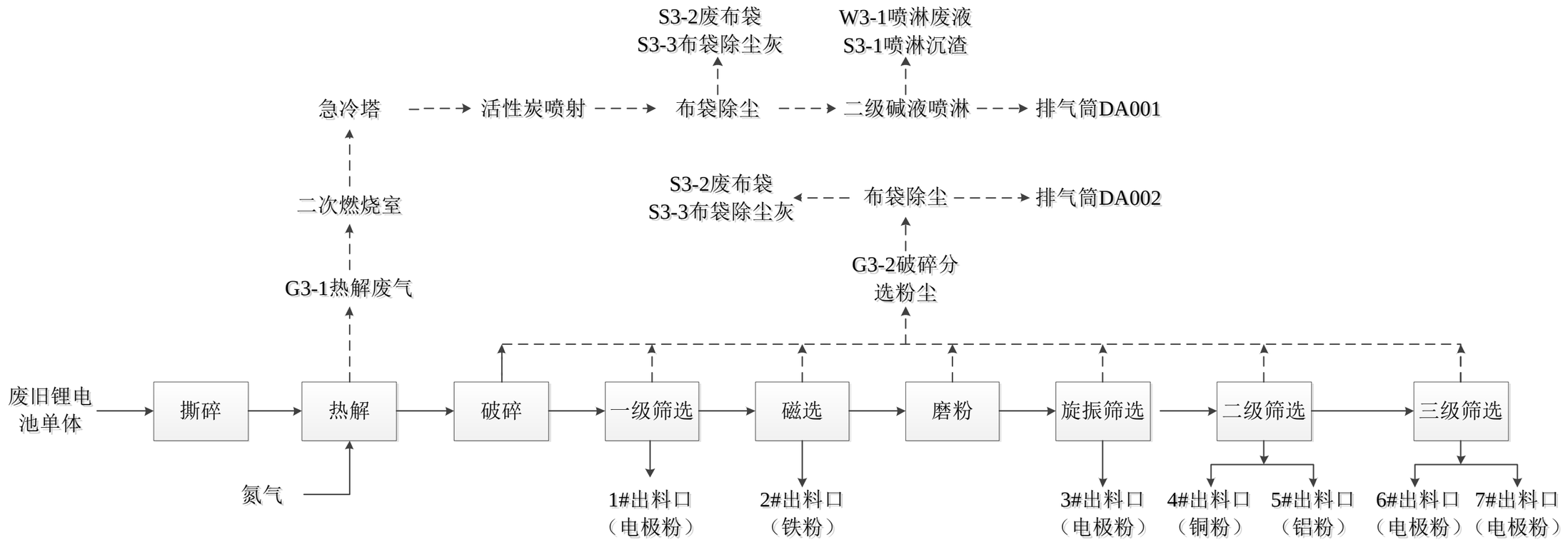


图 3.5-7　本项目废锂电池单体热解破碎分选作业流程图

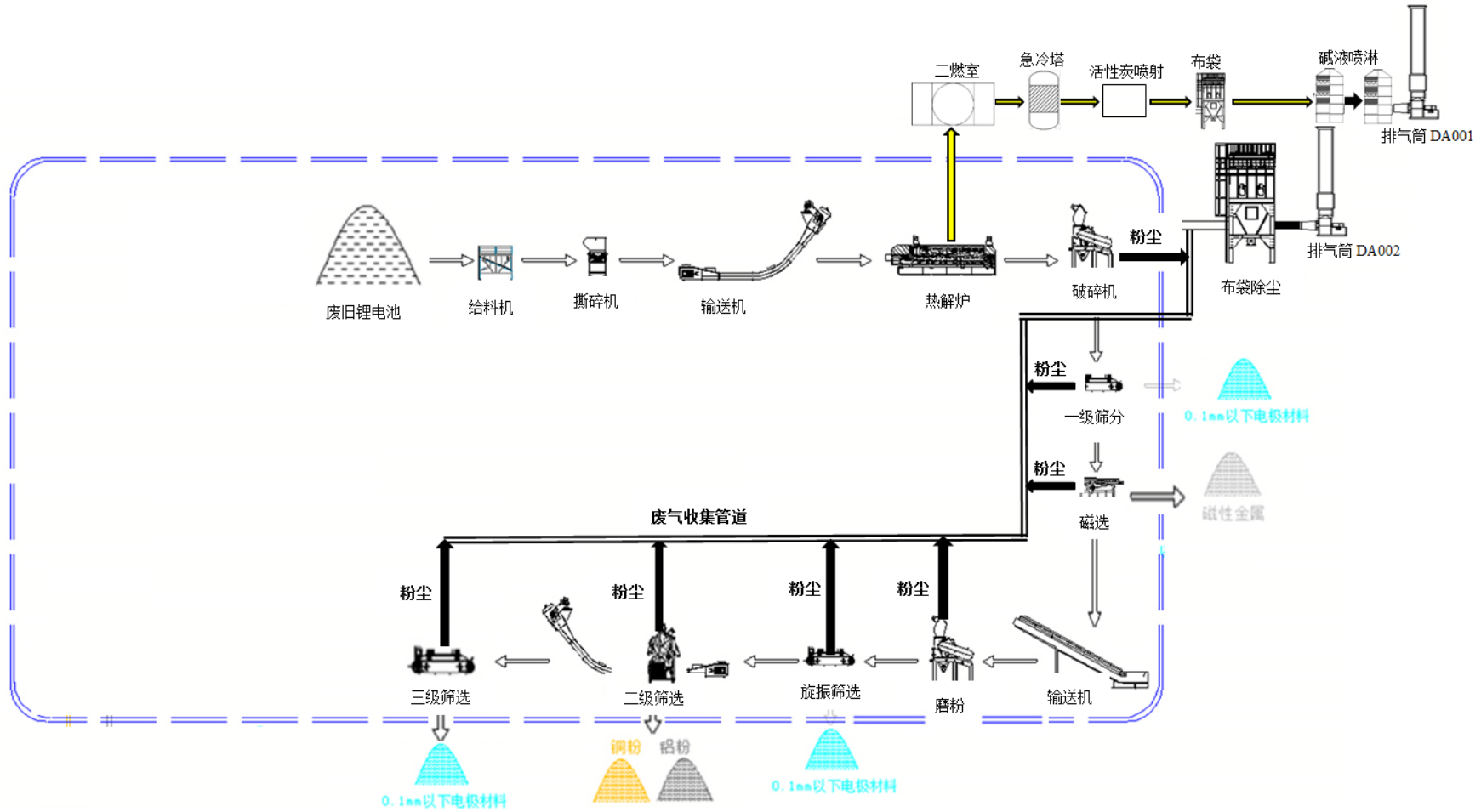


图 3.5-8　热解破碎生产设备连接及废气收集示意图

2、产污环节

（1）废水：W3-1 碱液喷淋废水

（2）废气：G3-1 热解废气、G3-2 破碎分选粉尘。

（3）噪声：设备噪声

（4）固废：S3-1 喷淋沉渣、S3-2 废布袋、S3-3 布袋除尘灰。

3、本阶段物料平衡

本项目回收的 6000 吨废旧锂电池中可直接梯次利用的电池单体约 2000 吨，剩余 4000 吨废旧锂电池为各类废旧锂电池包，项目理论上拆解破碎分选的废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池均为 2000 吨，经过前文分析，经拆解、放电进入热解的废旧电池量为 2138.266t/a，则进入热解分选的废旧磷酸铁锂电池和废旧三元锂电池均为 1069.133t/a。

（1）废旧磷酸铁锂电池单体热解破碎分选物料平衡

根据前文表 3.2-12，废旧磷酸铁锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡详见下表。

表 3.5-3　废旧磷酸铁锂电池的热解破碎分选段的物料平衡表

投入			产出			
类别	物料名称	数量（t/a）	类别	物料名称		数量（t/a）
原料	废旧磷酸铁锂电池单体	1069.133	产品	磷酸铁锂电极粉		553.490
				铝粉		104.347
				铜粉		116.535
			一般工业固废	铁壳		201.104
			废气	NMHC		67.997
				HF		11.226
				PF_5		3.742
				颗粒物		10.691
				其中	含锂颗粒物	0.277
					其他颗粒物	10.414
合计		1069.133	合计			1069.133

（2）废旧三元锂电池单体热解破碎分选物料平衡

根据前文表 3.2-12，表 3.2-14，废旧三元锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡详见下表。

表 3.5-4　废旧三元锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡

投入			产出			
类别	物料名称	数量（t/a）	类别	物料名称		数量（t/a）
原料	废旧三元锂电池单体	1069.133	产品	镍钴锰酸锂电极粉		554.132
				铝粉		103.813
				铜粉		116.001
			一般工业固废	铁壳		40.520
				铝壳		81.040
				铝塑膜		81.040
			废气	NMHC		66.928
				HF		11.226
				PF_5		3.742
				颗粒物		10.691
				其中	含锂颗粒物	0.233
					镍及其化合物	0.831
					锰及其化合物	0.865
					钴及其化合物	1.136
					其他颗粒物	7.626
合计		1069.133	合计			1069.133

（3）热解破碎分选物料平衡

根据上表 3.5-3 和 3.5-4，本项目电池热解破碎分选物料平衡见下表。

表 3.5-5　废旧锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡

投入			**产出**			
类别	物料名称	数量（t/a）	类别	物料名称		数量（t/a）
原料	废旧锂电池单体	2138.266	产品	电极粉		1107.622
				铝粉		208.160
				铜粉		232.536
			一般工业固废	铁壳		241.624
				铝壳		81.040
				铝塑膜		81.040
			废气	NMHC		134.925
				HF		22.452
				PF_5		7.484
				颗粒物		21.383
				其中	含锂颗粒物	0.510
					镍及其化合物	0.831
					钴及其化合物	0.865
					锰及其化合物	1.136
					其他颗粒物	18.041
合计		2138.266	合计			2138.266

同类项目生产工艺的案例介绍

赣州浩海新材料有限公司年处理 10 万吨废锂电池综合利用项目

建设内容：年处理 5 万吨三元报废锂电池和 5 万吨磷酸铁锂报废电池。

生产工艺：破碎、热解、筛分、磁选、二级破碎、风选、筛分、比重分选等。

废气处理工艺：热解废气采用“二次焚烧+急冷+旋风除尘+二级碱液喷淋+活性炭”。

环评及验收情况：环评报告书于 2022 年 9 月 5 日通过赣州市龙南生态环境局，批复文号：龙环批字[2022]38 号。环保竣工验收于 2023 年 11 月通过自主环保竣工验收。热解废气验收监测结果见下表 3.5-6、表 3.5-7。

表 3.5-6　赣州浩海新材料有限公司年处理 10 万吨废锂电池综合利用项目验收监测结果

采样位置	污染物		2023.9.24			2023.9.25		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	颗粒物	浓度 mg/m³	18.1	15.1	11.6	19.0	15.8	13.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.139		
	SO_2	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	NOx	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m³	6.66	6.67	6.78	6.68	6.91	6.83
		速率 kg/h	最大值 0.0544			最大值 0.0543		
	氟化物	浓度 mg/m³	0.30	0.33	0.31	0.34	0.36	0.37
		速率 kg/h	最大值 0.0262			最大值 0.0293		
热解废气排放口 DA002	颗粒物	浓度 mg/m³	16.0	12.8	17.7	17.4	12.3	18.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.103		
	SO_2	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	NOx	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m³	3.21	3.01	2.97	3.04	3.02	3.27
		速率 kg/h	最大值 0.0190			最大值 0.0188		
	氟化物	浓度 mg/m³	0.40	0.42	0.38	0.41	0.44	0.42
		速率 kg/h	最大值 0.0248			最大值 0.0261		

表 3.5-7　热解废气二噁英类验收监测结果

采样位置	污染物		2023.7.18		
			第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0028	0.0029	0.0011
		速率 ng-TEQ/h	最大值 22.5649		
热解废气排放口 DA002	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0053	0.0089	0.0057
		速率 ng-TEQ/h	最大值 77.3054		

3.6平衡分析

3.6.1物料平衡

3.6.1.1　物料流向

本项目总回收废旧锂电池 6000 吨，物料流向主线为拆解-梯次利用-放电-热解-破碎分选，各阶段的物料量如下：

1、拆解及梯次利用规模

根据前文表 3.5-1，本项目梯次利用电池量为 2400t/a，不可梯次利用电池单体为 2138.334t/a，进入热解破碎分选线，以及 1461.6t/a 的拆解产物（废铁部件、废铝部件、废铜部件、废线束、废电池管理系统、废冷却液）、损耗 0.066t/a。

2、放电处理规模

根据规范要求，拆解得到的电池单体应测定电池单体的放电截止电压，如电池单体的放电截止电压高于 1.0V，应先进行放电处理；放电截止电压不高于 1.0V 的，可直接进行破碎分选。

本项目按所有不可梯次利用的电池单体均需要进行放电处理考虑，则放电处理规模为 2138.334t/a，损耗 0.069t/a，剩下 2138.266t/a 进入热解破碎分选。

3、热解破碎分选规模

本项目所有不可梯次利用电池单体均进入热解破碎分选线进行处理，其中：

（1）废旧磷酸铁锂电池单体的热解破碎分选量为 1069.133t/a。

（2）废旧三元锂电池单体的热解破碎分选量为 1069.133t/a。

计得锂电池单体热解破碎分选处理总规模 2138.266t/a。

3.6.1.2　总物料平衡

结合各环节物料平衡，本项目废锂电池梯次利用及拆解回收的总物料平衡详

见下表。

表 3.6-1　本项目废锂电池梯次利用及拆解回收的总物料平衡

投入		产出			
物料名称	数量（t/a）	类别	物料名称		数量（t/a）
废旧锂电池	6000	产品	可梯次利用锂电池		2400
			电极粉		1107.622
			其中	磷酸铁锂电极粉	553.490
				镍钴锰酸锂电极粉	554.132
			铝粉		208.160
			铜粉		232.536
		固废	铁壳		241.624
			铝壳		81.040
			铝塑膜		81.040
			废铁部件		410.8
			废铝部件		557.6
			废铜部件		170.0
			废塑料件		199.2
			废线束		74.2
			废电源管理系统		45.8
			废冷却液		4.0
		废气	颗粒物		21.383
			其中	镍及其化合物	0.831
				钴及其化合物	0.865
				锰及其化合物	1.136
				含锂颗粒物	0.510
				其他颗粒物	18.041
			NMHC		135.043
			HF		22.458
		放电时进入废水中	PF_5		7.491
			LiF、磷酸（以 P 计）		0.003
合计	6000	合计			6000

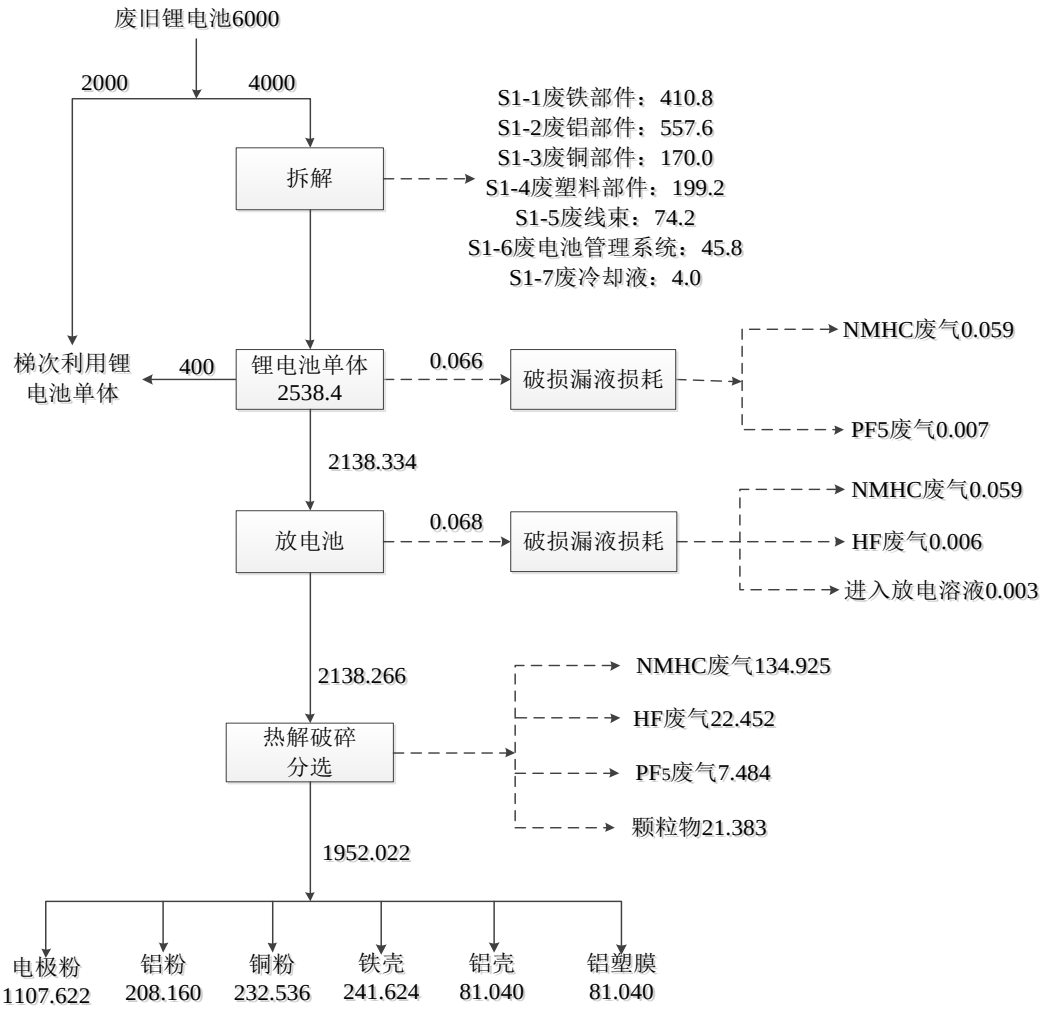


图 3.6-1　总物料平衡图

3.6.2元素平衡

1、镍、钴、锰元素平衡

根据前文表 3.2-13，金属镍、钴、锰主要存在于三元锂电池中，占电池单体的比例分别为 7.77%、8.09%、10.63%。本项目废旧三元锂电池破碎量为 1069.133t/a，则金属镍、钴、锰元素平衡见下表。

表 3.6-2　本项目废锂电池的镍、钴、锰元素平衡表

投入			产出		
来源		数量（t/a）	去向		数量（t/a）
废旧镍钴锰酸锂电池单体带入	镍含量	83.072	进入镍钴锰酸锂电极粉产品		280.382
	钴含量	86.493	颗粒物废气	镍及其化合物	0.831
	锰含量	113.649		钴及其化合物	0.865
				锰及其化合物	1.136
合计		283.214	合计		283.214

2、锂元素平衡

根据前文表 3.2-13，锂存在于磷酸铁锂电池和三元锂电池，占比分别为 2.59%、2.18%。本项目理论上废旧磷酸铁锂电池和三元锂电池破碎量均为 1069.133t/a，则锂元素平衡见下表。

表 3.6-3　本项目废锂电池的锂元素平衡表

投入			产出		
来源		数量（t/a）	去向		数量（t/a）
废旧磷酸铁锂电池单体带入	锂含量	27.691	进入电极粉产品		50.488
废旧三元锂电池单体带入		23.307	颗粒物废气	含锂颗粒物	0.510
合计		50.998	合计		50.998

3、氟元素平衡

项目主要含氟原料是电解液中的电解质 $LiPF_6$ 及粘结剂中的聚偏氟乙烯（CH_2CF_2）n。本项目废旧锂电池电解液约占电池单体的 3.2%，其中电解质约占 13%，则 $LiPF_6$ 占电池单体的含量为 0.42%；粘结剂中聚偏氟乙烯占电池单体 1.68%。根据前文分析，不可梯次利用电池 2138.4t/a 进入拆解放电热解工序，则 $LiPF_6$ 的含量为 8.981t/a，粘结剂中聚偏氟乙烯的含量为 35.925t/a。

拆解电池包时部分电解液挥发，电解质 $LiPF_6$ 挥发形成气体 PF_5 约 0.007t/a，固体 LiF 留在电池中；在放电过程电解质 $LiPF_6$ 挥发形成气体 PF_5 和固体 LiF，PF_5 与水反应进一步生产 HF 0.006t/a，固体 LiF 进入放电溶液中；热解破碎分选时粘结剂和电解质高温生成 HF 22.452t/a 和 PF_5 7.484t/a，生产的固体 LiF 留在电极粉中。综上项目氟元素平衡见下表。

表 3.6-4　氟元素物料平衡一览表

投入（t/a）			产出 t/a	
物料名称		物料量	名称	物料量
废旧锂电池 2138.4	电解质、粘结剂（含氟量)	32.918	生成氟化锂进入电极材料粉（含氟量)	2.981
			HF（含氟量)	22.452
			PF_5（含氟量)	7.484
			LiF（进入放电溶液，含氟量）	0.001
合计		32.918	/	32.918

4、磷元素平衡

项目主要含磷原料是电解液中的电解质 $LiPF_6$。本项目废旧锂电池电解液约占电池单体的 3.2%，其中电解质约占 13%，则 $LiPF_6$ 占电池单体的含量为 0.42%。根据前文分析，不可梯次利用电池 2138.4t/a 进入电池包拆解、放电、热解工序，则 $LiPF_6$ 的含量为 8.981t/a。

拆解电池包时部分电解液挥发，电解质 $LiPF_6$ 挥发形成气体 PF_5 约 0.007t/a，固体 LiF 留在电池中；在放电过程电解质 $LiPF_6$ 挥发形成气体 PF_5 和固体 LiF，PF_5 与水反应进一步生产 HF 0.006t/a，固体 LiF、磷酸进入放电溶液中；热解破碎分选时电解质高温生成 PF_5，部分收集后经碱液喷淋处理，形成磷酸进入碱液喷淋中，再经氢氧化钙结合，形成固废磷酸钙沉渣，未收集部分进入废气中。综上项目磷元素平衡见下表。

表 3.6-5　磷元素物料平衡一览表

投入（t/a）			产出 t/a	
物料名称		物料量	名称	物料量
废旧锂电池 2138.4	电解质（含磷量)	1.832	进入废气中（含磷量）	0.039
			进入放电溶液中（含磷量）	0.001
			进入碱液喷淋中（含磷量）	1.792
合计		1.832	/	1.832

3.6.3水平衡分析

本项目车间地面采用工业吸尘器进行清扫，不用水清洗，项目生产设备采用气体吹扫和采用吸尘器吸尘处理，无需用水进行清洗，因此，本项目无生产工艺废水和车间清洗废水排放。项目用水主要为废气处理喷淋用水及生活用水。

1、放电池用排水

本项目设有 2 个放电池，单个放电池规格为 1.5m×1.5m×1.5m，按池体 80%容积进行浸泡放电，则总溶液为 5.4t。放电后电池会带走少量的水，需定期补充，补充量约为 0.05m^3/d（15.0m^3/a）。为保证放电效果，放电溶液每 3 个月更换一次，则全年的放电池排水量为 5.4×4=21.6m^3/a（折算为平均 0.072m^3/d）。则总用水量为 36.6m^3/a（折算为平均 0.122m^3/d），产生废水量为 21.6m^3/a（0.072m^3/d），放电废水中含有少量的重金属镍、钴、锰以及氟化物等，经吨桶收集后，交有资质的单位

处理，不外排。

2、喷淋塔用排水

本项目含氟废气采用两级碱喷淋塔处理，废气收集后进入串联的两级碱液喷淋塔处理，每套喷淋塔均采用三层喷淋，喷淋塔尺寸为 D×H=Φ2.0m×3.0m，并配备一个 10m^3/h 的循环水池。喷淋塔采用 NaOH 溶液作为吸收液，吸收液循环使用，定期往循环水池投加片碱和水，以保证吸收液的浓度。

本项目进入喷淋塔的废气量为 30000m^3/h，液气比取 3，废气喷淋总循环水量为 90.0m³/h（即 2160.0m³/d），喷淋塔平时添加新鲜水补充蒸发损耗，其补充水量为约循环水量的 0.1%，则补充损耗水量为 2.16m^3/d（648.0m^3/a），部分水量由初期雨水沉淀后回用补充。喷淋水经沉淀后上清液回用于喷淋塔，沉渣经压滤机压滤后滤液回用于喷淋塔。喷淋水当循环到一定程度后，水中的杂质含量升高，影响处理效果，需定期更换。为确保喷淋效果，定期更换喷淋水，主要更换循环水池，平均每 2 个月更换一次，每次喷淋塔更换水量约 10m^3，碱液喷淋装置每年产生的废水量约为 60.0m^3/a（折算为平均 0.2m^3/d）。喷淋塔废水中含有少量的重金属镍、钴、锰以及氟化物等，经吨桶收集后，交有资质的单位处理，不外排。

3、急冷塔用排水

废气经二次燃烧后先进入急冷塔进行降温，根据急冷塔设计参数每小时消耗水量为 100~150kg，按 150kg/h 计，则总量为 1080m^3/a（折算为 3.6m^3/d），由于烟气出口温度仍在 200℃左右，因此，以水蒸气形式随气体带走。

4、生活用排水

项目劳动定员工 15 人，不在厂内食宿，参照广东省《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）“国家行政机构无食堂和浴室用水量为 28m^3/人 a”，项目全年工作 300 天，则总生活用水量 420.0m^3/a（折算为 1.4m^3/d），参考《城市排水工程规划规范》（GB50318-2000）中城市综合生活污水排放系数 0.8~0.9，按最不利角度考虑，本项目排水系数取 0.9，则生活污水产生量 378.0m^3/a（折算为 1.26m^3/d）。

5、初期雨水

本项目集雨区域主要为厂区生产区域，考虑到大气沉降的无组织金属粉尘废

气对雨水冲刷的影响，对厂区期雨水进行收集处理，则汇水面积为 0.1717ha。初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池。初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时、定量送入初期雨水沉淀池处理系统回用于碱液喷淋装置，不外排。

本项目对 15min 的初期雨水进行收集，初期雨水计算采用中国建筑工业出版社发行的《给水排水设计手册-第五册-城市排水》，梅州市无暴雨强度公式，本次评价引用汕头市暴雨强度计算公式：

$$q=\frac{1248.85(1+0.62\lg P)}{(t+3.5)^{0.561}}$$

其中：q——暴雨强度，L/s•ha；

t——降雨历时，min，本项目取 15min；

P——设计降雨重现期（年），本项目取 2 年。

由暴雨强度公式计算得梅州市暴雨强度为 32.53L/s•ha。

集雨量计算公式：$Q=q\Phi F$（m^3）

其中：Φ——径流系数，综合径流系数 0.7~0.85，本项目取 0.8；

F——汇水面积，ha。

本项目设计收集前 15min 的初期雨水。根据上述计算公式，项目前 15min 初期雨水量约为 4.5m^3/次，根据统计，梅州市年平均降雨天数为 130 天，每年按降雨 130 次算，全年 365 天，则初期雨水量为 585.0m^3/a（平均 1.60m^3/d），初期雨水主要掺杂了少量的重金属离子，经“混凝沉淀+过滤”处理后用于喷淋用水，最后作为危废委托有资质单位进行处理，不外排。处理后产生的沉渣作为危险废物交由有资质单位处理。

本项目安装雨水阀门，前 15min 初期雨水收集沉淀处理后回用于碱液喷淋，15min 之后接入园区雨水管网。

5、小结

综上，本项目新鲜用水总量为 6.042t/d（484.6t/a），其中放电用水 0.122m^3/d（36.6m^3/a），废气喷淋新鲜用水 0.92t/d（168.0t/a），急冷塔用水 3.6t/d（1080.0t/a）生活用水量为 1.4t/d（420.0t/a）；此外，初期雨水 1.6t/d（585.0t/a），收集处理后回用于喷淋补充用水；产生废水总量为 1.532t/d（333.6t/a），其中放电废水 0.072m^3/d

（21.6m^3/a），喷淋废水 0.2m^3/d（60.0m^3/a），生活污水量为 1.26t/d（378.0t/a）。生活污水经化粪池处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。放电废水、喷淋废水收集后交由有资质单位处理。

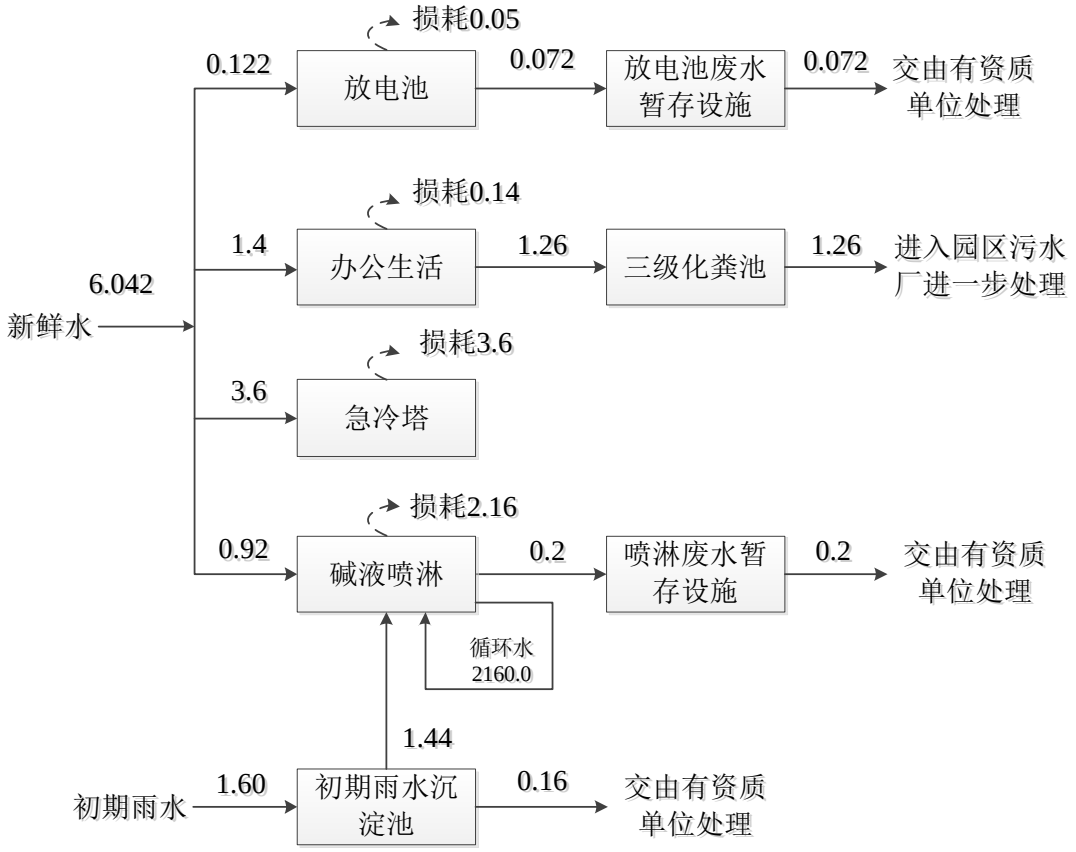


图 3.6-2　项目用水平衡图　单位：t/d

3.7营运期污染源强分析

3.7.1水污染源强分析及防治措施

本项目车间地面采用工业吸尘器进行清扫，不用水清洗，项目生产设备采用气体吹扫和采用吸尘器吸尘处理，无需采用水进行清洗，本项目初期雨水收集经“混凝沉淀+过滤”处理后回用于碱液喷淋，不外排。运营期产生的废水主要为放电池废水、碱液喷淋废水和生活污水。

1、放电池废水

本项目放电池采用 5%硫酸钠溶液，为保证放电效果，需定期更换放电池水，根据水平衡分析，放电池中的溶液每 3 个月更换一次，全年产生量预计为 21.6m^3/a。

由于少量已破损的电池在放电过程中可能会有少量的电解液和正负极材料流

出，正负极材料主要以 SS 存在于放电废水中，SS 中含有 LiF、镍钴锰酸锂或磷酸铁锂、石墨粉等，因此放电池废水中可能含有的污染物为镍、钴、锰、氟、总磷（磷酸盐）。建设单位拟用吨桶将放电池废水暂存，定期交有资质的单位处理，不外排。

2、碱液喷淋废水

本项目采用二级碱液喷淋装置对废气进行处理，为保证吸收效果，需定期更换循环水箱内的水，从而产生碱液喷淋废水，产生量预计为 60.0m^3/a。

根据废气的成分可知，喷淋废水中主要的污染物为氟、总磷（来自 PF_5 与水生产的磷酸盐），以及少量镍、钴、锰金属。建设单位拟用吨桶将碱液喷淋废水暂存，定期交有资质的单位处理，不外排。

3、生活污水

根据水平衡分析，项目生活污水产生量 1.26t/d（378.0t/a），污水中的污染物主要为 CODcr、BOD_5、NH_3-N、SS 等。生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理。

项目废水经处理后污染物排放情况见表 3.7-1，废水污染源强核算见表 3.7-2。

表 3.7-1　本项目废水中主要污染物产生、排放情况

污水量	项目	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	SS
生活污水 252.0t/a	产生浓度（mg/L）	230	110	25	150
	产生量（t/a）	0.058	0.028	0.006	0.038
	排放浓度（mg/L）	200	100	25	60
	排放量（t/a）	0.050	0.025	0.006	0.015
排放标准	生活污水（mg/L）	200	100	——	100

表 3.7-2　废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放时间/h	排放标准
		核算方法	产生废水量/（m^3/a）	产生浓度/（mg/L）	产生量/（t/a）	工艺	效率/%	核算方法	排放废水量/（m^3/a）	排放浓度/（mg/L）	排放量/（t/a）		
生活污水	COD_{cr}	产污系数法	378.0	230	0.087	化粪池	≥13.04	排污系数法	378.0	200	0.076	/	500
	BOD_5			110	0.042		≥9.10			100	0.038		300
	氨氮			25	0.009		0			25	0.009		/
	SS			150	0.057		≥60.0			60	0.023		400

3.7.2大气污染源强分析及防治措施

3.7.2.1 拆解、放电工序大气污染源强

本项目采用浸泡法对电池单体进行放电处理，正常情况下，浸泡在放电池内的电池单体在阳极产生氧气，阴极产生氢气，不会产生其他气体。但放电过程中，个别破损废旧电池会泄漏少量电解液。电解液成分主要含有六氟磷酸锂和碳酸酯类，其中六氟磷酸锂与水反应分解成氟化锂、氢氟酸和磷酸：

$$LiPF_6 \rightarrow LiF(s)+PF_5\uparrow$$

$$PF_5+H_2O \rightarrow H_3PO_4+5HF$$

氢氟酸、磷酸与水互溶，碳酸酯类在水的溶解度较高，一般情况下不会挥发。考虑到放电过程产生的氢气和氧气形成的气泡在上升到空气中的过程，会带入少量的氢氟酸、磷酸和碳酸酯类，形成酸雾和有机废气（NMHC）。根据前文废旧锂电池包（模块）拆解及电池单体放电分析可知，锂电池包（模块）拆解和放电产生的 NMHC 量为 0.118t/a；产生 PF_5 为 0.014t/a，根据化学反应方程式，生成 HF 0.012t/a。

本项目放电池将按照《车用动力电池回收利用 再生利用第 3 部分：放电规范》（GB/T33598.3-2021）和《废电池化学放电技术规范》（HG/T5815-2020）的要求，本项目设置放电微负压车间，放电时车间密闭，并开启抽风，收集的废气并入热解线废气治理设施，经处理达标后排放。

3.7.2.2 热解工序大气污染物源强

热解工序废气主要为焙烧过程中产生的粉末、二噁英类、电解液受热分解产生的挥发性有机物、氟化物，以及废气治理中，燃烧炉采用的天然气辅助燃烧废气二氧化硫，颗粒物，氮氧化物等。参考《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》HJ1034-2019 附录 A 中表 A.1 废气污染可行技术参考表中二氧化硫、氟化物采用碱喷淋，TVOC 采用吸附或者热氧化，颗粒物、镍及其化合物采用旋风除尘或布袋除尘，二噁英类参考《排污许可证申请与核发技术规范危险废物焚烧》HJ1038-2019 附录 A 推荐的“3T+E”燃烧技术、急冷、活性炭吸附、袋式除尘组合污染防治技术。因此，本项目热解废气经“燃烧炉+急冷+活性炭吸附（喷射）+布袋收尘+两级碱液喷淋”一系列处理，废气最终通过 15m 排气筒高空排放。

1、挥发性有机物源强

热解过程产生的挥发有机物主要来自电解液中的碳酸酯有机溶剂、集流体上的粘结

剂（PVDF、SBR）和隔膜（PP、PE），根据前文废旧锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡表 3.5-5 可知，本项目电池单体处理量为 2138.266t/a，热解工序产生的 NMHC 量为 134.925t/a。

2、氟化物源强

热解过程产生的氟化物主要来自 PVDF 分解产生的 HF，以及六氟磷酸锂分解的 PF_5，根据表 3.2-12 的氟化物比例，HF、PF_5 分别占电池单体处理量的 1.05%、0.35%。

根据前文废旧锂电池单体热解破碎分选段的物料平衡表 3.5-5 可知，本项目电池单体处理量为 2138.266t/a，热解工序产生的 HF、PF_5 量分别为 22.452t/a、7.484t/a。

本项目产生的氟化物采用碱液喷淋处理，PF_5 与碱液喷淋塔中的水接触反应生成磷酸和氟化氢气体，碱液喷淋塔中加入药剂 NaOH 和 $Ca(OH)_2$ 最终生成 CaF_2 和 $Ca_3(PO4)_2$ 沉淀。该工段涉及的反应方程式为

$$PF_5+H_2O\rightarrow H_3PO_4+5HF\uparrow$$

$$HF+NaOH\rightarrow NaF+H_2O$$

$$2NaF+Ca(OH)_2\rightarrow CaF_2\downarrow+2NaOH$$

$$2H_3PO_4+Ca(OH)_2\rightarrow Ca(H_2PO_4)_2+H_2O$$

氢氧化钙过量：$Ca(OH)_2+Ca(H_2PO_4)_2\rightarrow 2CaHPO_4\downarrow+H_2O$

氢氧化钙过量：$Ca(OH)_2+2CaHPO_4\rightarrow Ca_3(PO4)_2\downarrow+H_2O$

根据反应方程式计得 7.484t/a 的 PF_5 经与水反应生成 5.940t/a 的 HF，再结合根据前文锂电池包（模块）拆解和放电生成的 HF 为 0.012t/a。则 HF 总产生量为 28.404t/a。

3、二噁英类

二噁英类化合物是指能与芳香烃受体 Ah-R 结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。主要包括 75 种多氯代二苯并-对-二噁英（PCDDs）和 135 种多氯代二苯并呋喃（PCDFs）。其中 PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。此外还包括多氯联苯（PCBs）和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中，毒性最为明显的是 7 种 PCDDs，10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs，其中以 2，3，7，8-TCDD 的毒性最大。二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、畸形影响生殖的微量污染。它不是一种物质，而是多达 210 种物质的统称。二噁英在 750℃以下时相当稳定，高于此开始分解。

本项目热解工序的二噁英源强类比广东盛祥新材料科技有限公司中试车间的拆解生产线源强，该项目生产线采用放电-撕碎-焙烧（热解）-破碎分选工艺，处理能力为 2t/h，废气经“旋风除尘+二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+碱液喷淋”设施处理达标后排放。本项目与类比对象的生产工艺、废气治理措施相同，因此类比广东盛祥新材料科技有限公司中试车间拆解生产线的源强具有可行性。

根据江苏全威检测有限公司于 2022 年 1 月 17 日对广东盛祥新材料科技有限公司中试车间拆解生产线排气筒的监测数据（监测报告编号：江苏全威第 20220013 号），该排气筒出口的二噁英类检测平均值为 0.16ngTEQ/m^3，标干流量平均值为 8786m^3/h，计得排放速率为 1405.76ngTEQ/h。

本项目废旧锂电池进入热解破碎分选为 2138.266t/a，按处理规模比例折算，本项目热解破碎分选线的二噁英类排放速率为 210.86ngTEQ/h。

根据建设单位提供的设计资料，为有效避免二噁英类物质的再合成，本项目热解分选线配套设置 1 座急冷塔，采用自来水直接冷却的方式，燃烧炉（TO）出口废气进入急冷塔，在急冷塔中，高温烟气与雾化喷淋水雾直接接触，烟气可以在 1 秒钟内与水雾接触蒸发汽化，通过热交换，迅速将烟气降至 200℃。在急冷塔中，喷雾系统可以根据急冷塔出口烟气温度的变化自动跟踪和调节喷水枪的喷水量，保证急冷塔出口温度维持在适当的温度范围内，不会发生“过喷”或“欠喷”现象。组合采用活性炭喷射+布袋收尘，利用活性炭具有极大的比表面积和极强的吸附能力的特点，对烟气中的二噁英和重金属等污染物进行净化处理。根据《活性炭粉末脱除二噁英的研究》（宁波大学，潘学君）和《布袋除尘器和活性炭滤布对烟气中二噁英类的去除效果》（环境科学，作者金宜英、聂永丰等人，清华大学环境科学与工程系）可知，活性炭+布袋除尘器结合方法处理烟气中的二噁英，去除效率可达到 87.9%~90%以上，本项目保守取 80%。

4、燃烧炉焚烧废气源强

项目热解废气在二燃室燃烧时需通入天然气助燃，本项目利雅路牌 150 万大卡的燃烧器每小时天然气消耗量为 120~240m^3/h，本评价取 180m^3/h，总天然气用量为 129.6 万 m^3/a（每小时消耗量为 180.0m^3/h）。二燃室燃烧废气主要为 SO_2、NOx、颗粒物。

本项目焚烧炉由两个蓄热槽及一个燃烧室构成，内腔采用陶瓷纤维棉进行保温。蓄热槽内填有耐高温蓄热陶瓷，可以储存氧化后高温烟气所携带的能量，用于预热入口工艺废气。焚烧炉利用天然气点燃燃烧机，以维持炉内温度高于有机物氧化温度。切换阀和风管通道位于焚烧炉旁边，通过两个切换阀组的切换，使废气在焚烧炉内作顺时针和逆时针交替流动。此气流方向切换的模式由 PLC 控制完成，PLC 的这种定期切换的控制大大优化

了系统热效率。

废气经由切换阀进入一侧蓄热槽，通过蓄热槽进入燃烧氧化炉腔。在这个过程中，高温蓄热陶瓷会先预热入口废气，预热后的废气被导入氧化炉腔。当废气经过蓄热槽时，温度会急剧上升。在燃烧氧化槽中，废气经高温氧化反应后，变为高温干净气体，然后通过并加热另一侧的蓄热槽，将能量储存在蓄热陶瓷中，然后再经由双切风门排至排气筒。为了保持蓄热槽的最佳热回收效率，系统通过 PLC 控制阀门作定期切换。这样周期性地切换使整个氧化炉体内部的温度分布更加均匀。

工艺废气采用风机提供动力，在炉体内做顺时针和逆时针流动，进而实现上述能量储存、释放的循环操作。利用辅助燃料气控制炉膛温度在 900-1100℃之间，利用 3T 燃烧原理，废气在炉膛内停留时间达 2 秒左右，确保废气的分解效率达到 99.9%以上。

本项目二燃室燃烧废气主要为 SO_2、NOx、颗粒物，根据《江西倍鼎新能源科技有限公司新建 45000 吨/年废旧锂电池拆解及综合利用项目（变更）环境影响报告书》（赣环审[2023]58 号）及其 2023 年 10 月开展的一期工程自主竣工环境保护验收报告，该项目一期工程中以废旧磷酸铁锂电池为原料，经盐水（硫酸钠）放电、破碎、炭化、分选、破碎等工艺得到废旧磷酸铁锂电池粉料。本项目二燃室燃烧废气废气产生情况类比该项目，类比相符性见下表。

表 3.7-3　类比项目相符性分析表

类比类型	江西倍鼎新能源科技有限公司新建 45000 吨/年废旧锂电池拆解及综合利用项目（变更）	本项目
环评审批情况	赣环审[2023]58 号	/
竣工环保验收情况	2023 年 10 月	/
废旧锂电池处理规模	45000 吨	6000 吨
主要原辅材料	废旧磷酸铁锂电池	废旧磷酸铁锂电池、三元锂电池
产品方案	废旧磷酸铁锂电池粉料等	废旧磷酸铁锂电池、三元锂电池粉料等
生产工艺	盐水（硫酸钠）放电、破碎、炭化、破碎、分选等	盐水（硫酸锰）放电、撕碎、热解、破碎、分选等
主要生产设备	炭化炉、二次燃烧室、破碎机、分选机等	热解炉、二次燃烧室、破碎机、分选机等
废气处理工艺	二次焚烧+急冷塔+活性炭喷射+旋风除尘布袋除尘+两级氢氧化钠碱液喷淋	二次焚烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级氢氧化钠碱液喷淋

表 3.7-4　类比项目竣工环保验收数据

监测点位	监测项目	监测频次	监测结果					
			2023 年 11 月 20 日			2023 年 11 月 21 日		
			标干流量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	标干流量（m^3/h）	浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
废旧磷酸铁锂电池预处理系统综合废气、炭化工序天然气燃烧烟气进气口	颗粒物	第 1 次	3805	116	0.441	3803	112	0.426
		第 2 次	3843	118	0.453	3712	116	0.431
		第 3 次	3845	143	0.550	3847	117	0.450
	SO_2	第 1 次	3805	10	0.0380	3803	9	0.0342
		第 2 次	3843	9	0.0346	3712	11	0.0408
		第 3 次	3845	11	0.0423	3847	11	0.0423
	NOx	第 1 次	3805	55	0.209	3803	56	0.213
		第 2 次	3843	57	0.219	3712	57	0.212
		第 3 次	3845	56	0.215	3847	58	0.223

根据类比项目对废旧磷酸铁锂电池预处理系统综合废气、炭化工序天然气燃烧烟气排气筒中的 SO_2、NOx、颗粒物进气口检测数据，本项目按最不利考虑，取类比项目最大检测浓度值，即 SO_2 11mg/m^3，NOx 58mg/m^3，颗粒物 143mg/m^3，本项目燃烧炉废气源强类比该项目。

5、热解废气污染治理措施

本项目的热解设备为一体式密闭设备，生产线设置微负压密闭车间，参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函〔2023〕538 号）中的《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版），生产线设备密闭，设备废气排口直连，集气效率为 95%；车间密闭负压收集效率为 90%。热解废气收集后经“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”装置处理，对热解废气的去除效率按以下考虑：

（1）NMHC：本项目二燃室技术指标参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 1 危险废物焚烧炉的技术性能指标要求进行设计。利用辅助燃料气控制炉膛温度在 900-1100℃之间，利用 3T 燃烧原理，废气在炉膛内停留时间达 2 秒左右，确保废气的分解效率达到 99.9%以上，本评价二燃室对 NMHC 的去除效率取 99.5%。

表 3.7-5　危险废物焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度（℃）	烟气停留时间（s）	烟气含氧量	烟气一氧化碳浓度（mg/m³）		焚烧效率	焚毁去除率	热灼减率
限值	≥1100	≥2.0	6~15%	1 小时均值	24 小时均值或日均值	≥99.9%	≥99.99%	＜5%

（2）氟化物：根据《环境工程技术手册废气处理工程技术手册》可知，碱喷淋塔对 HF 的去除效率可达 90%~95%，同时参考《污染源源强核算技术指南 有色金属冶炼》（HJ983-2018）中附录 D 有色金属冶炼业污染治理技术及效果中氯化氢采用碱液填料吸收塔废气吸收技术，去除率为 95%~99%，氯化氢与氟化氢同为卤化氢气体，性质相近，处理原理及其去除效率也相近。本评价保守取值，每级碱液喷淋装置对氟化物的去除效率取 90%，则二级碱液喷淋装置对氟化物的总去除效率为 1-（1-90%）×（1-90%）=99.0%。

（3）SO_2：根据《锅炉产排污量核算系数手册》中采用双碱法处理 SO_2 去除效率为 81.5%，本评价保守取值 50%。

（4）颗粒物：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“42 废弃资源综合利用行业，通过袋式除尘法去除颗粒物的去除效率为 95~99%”；《环境保护综合名录》（2017 年版），袋式除尘器除尘效率为 99.8%；《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，王纯、张殿印主编）中常见的湿式除尘去除效率在 85~95%。此外，热解经布袋除尘处理后再进入二级碱液喷淋处理，可进一步去除粉。综合考虑，本评价对颗粒物去除效率取 85.0%。

（5）二噁英：根据《活性炭粉末脱除二噁英的研究》（宁波大学，潘学君）和《布袋除尘器和活性炭滤布对烟气中二噁英类的去除效果》（环境科学，作者金宜英、聂永丰等人，清华大学环境科学与工程系）可知，活性炭+布袋除尘器结合方法处理烟气中的二噁英，去除效率可达到 87.9%~90%以上，本项目保守取 80%。

6、同类项目热解废气处理措施达标可行性分析

根据《赣州浩海新材料有限公司年处理 10 万吨废锂电池综合利用项目环境影响报告书》及其 2023 年 11 月完成的竣工环保验收监测，该项目年处理 5 万吨三元报废锂电池和 5 万吨磷酸铁锂报废电池，主要生产工艺为破碎、热解、筛分、磁选、二级破碎、风选、筛分、比重分选等。热解废气采用“二次焚烧+急冷+旋风除尘+二级碱液喷淋+活性炭”。与本项目类比相符性见下表：

表 3.7-6　类比项目相符性分析表

类比类型	江西睿达新能源科技有限公司废旧锂电池综合利用及高性能锂电池材料项目	本项目
环评审批情况	龙环批字[2022]38 号	/
竣工环保验收情况	2023 年 11 月	/
主要原辅材料	5 万吨三元报废锂电池、5 万吨磷酸铁锂报废电池	6000 吨废旧磷酸铁锂电池和三元锂电池
产品方案	正负极粉、铁粉、铜粉、铝粉、梯级利用产品	电极粉、铜粉、铝粉、梯次利用电池单体
主要生产设备	废旧锂电池梯级利用系统、检测放电系统、破碎系统（破碎机、筛分机、磨机等）、热解系统（热解炉、自动上料、出料系统、尾气净化装置）、分选系统	废旧锂电池梯次利用、放电系统、破碎系统（含破碎机、撕碎机等）、裂解系统（含高温煅烧炉、燃烧器等）、前分选系统、后分选系统
热解废气处理工艺	二次焚烧+烟道急冷+旋风除尘+二级碱液喷淋+活性炭吸附	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋

表 3.7-7　类比项目竣工环保验收监测数据

采样位置	污染物		2023.9.24			2023.9.25		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	颗粒物	浓度 mg/m^3	18.1	15.1	11.6	19.0	15.8	13.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.139		
	SO_2	浓度 mg/m^3	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	NOx	浓度 mg/m^3	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m^3	6.66	6.67	6.78	6.68	6.91	6.83
		速率 kg/h	最大值 0.0544			最大值 0.0543		
	氟化物	浓度 mg/m^3	0.30	0.33	0.31	0.34	0.36	0.37
		速率 kg/h	最大值 0.0262			最大值 0.0293		
热解废气排放口 DA002	颗粒物	浓度 mg/m^3	16.0	12.8	17.7	17.4	12.3	18.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.103		
	SO_2	浓度 mg/m^3	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	NOx	浓度 mg/m^3	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m^3	3.21	3.01	2.97	3.04	3.02	3.27
		速率 kg/h	最大值 0.0190			最大值 0.0188		
	氟化物	浓度 mg/m^3	0.40	0.42	0.38	0.41	0.44	0.42
		速率 kg/h	最大值 0.0248			最大值 0.0261		

表 3.7-8　热解废气二噁英类验收监测结果

采样位置	污染物		2023.7.18		
			第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0028	0.0029	0.0011
		速率 ng-TEQ/h	最大值 22.5649		
热解废气排放口 DA002	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0053	0.0089	0.0057
		速率 ng-TEQ/h	最大值 77.3054		

综上分析，根据同类处理工艺项目验收监测，本项目热解废气采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”工艺处理，除氟效率 99%、有机废气去除效率 99.5%是可行的。

3.7.2.3　破碎筛分工段大气污染源强

根据工程分析可知，本项目运营期破碎筛分工段产生的大气污染物主要为颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物。

1、颗粒物源强

项目废旧动力电池生产过程粉尘产生点主要包括破碎、筛分、研磨等工序。根据《吉林省晴天环保科技处理中心有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建[2021]12 号）及其 2022 年 2 月开展的竣工环境保护验收报告，该项目回收处理的电池主要为三元锂电池、磷酸铁锂电池，通过破碎、一级筛分、粉碎、旋选、二级筛分、三级筛分等工艺年回收处理废旧锂电池 1 万吨，主要工艺均为破碎、筛分等，与本项目破碎分选生产工艺具有相似性，该项目此过程粉尘产生量约为原料总量的 1%。根据前文物料平衡可知，产生的粉尘量为 21.383t/a。

表 3.7-9　类比项目相符性分析表

类比类型		吉林省晴天环保科技处理中心有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目	本项目
环评审批情况		长环建[2021]12 号	/
竣工环保验收情况		2022 年 2 月	/
年处理锂电池规模		10000 吨	6000 吨
主要原辅材料		废旧磷酸铁锂电池、三元锂电池	废旧磷酸铁锂电池、三元锂电池
产品方案		电极粉、铜粉、铝粉	电极粉、铜粉、铝粉
破碎生产工艺		破碎、一级筛选、粉碎、旋选、二级筛选、三级筛选等	破碎、一级筛选、磁选、磨粉、旋振筛选、二级筛选、三级筛选等
主要生产设备		破碎机、筛分机等	破碎机、筛分机等
破碎筛	收集方式	密封设备负压收集，	一体式密闭设备，生产线设置微负

分颗粒物处理		收集效率为 100%	压密闭车间，本评价取 99.5%
	处理工艺	脉冲除尘器，处理效率为 99.9%	布袋除尘，处理效率本评价取 85%

2、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物源强

本项目的镍及其化合物来自废旧镍钴锰酸锂电池单体，根据前文物料平衡可知，破碎废旧三元锂电池产生的粉尘量为 10.691t/a，镍、钴、锰金属含量占三元锂电池单体重量分别为 7.77%、8.09%、10.63%。则产生的粉尘中镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的含量分别为 0.831t/a、0.865t/a、1.136t/a。

3、破碎分选废气污染治理措施

本项目的破碎分选线均为一体式密闭设备，生产线设置微负压密闭车间，参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版），生产线设备密闭，设备废气排口直连，集气效率为 95%；车间密闭负压收集效率为 90%。各破碎分选段产生的颗粒物经布袋除尘装置处理通过排气筒 DA002 排放。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“42 废弃资源综合利用行业，通过袋式除尘法去除颗粒物的去除效率为 95~99%”；《环境保护综合名录》（2017 年版），袋式除尘器除尘效率为 99.8%。综合考虑，本评价对颗粒物去除效率保守取 85.0%。

3.7.2.4 废气量核算

本项目产生废气部位包含生产线各设备收集废气、生产线微负压密闭车间排风废气两部分废气。

根据《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T20698-2009）中生产厂房空气调节换气次数为 5-16 次/h，为保障微负压密闭车间无组织的收集通风，从保守出发，本项目破碎分选车间设计换气通风为 16 次/h；热解车间考虑风量过大会导致热量损失，设计换气通风为 10 次/h。则各生产线密闭车间风量核算见下表。

表 3.7-10 废锂电池热解破碎拆解生产线负压车间废气量核算表

序号	名称	负压区域	空间体积（m^3）	换气次数（次）	通风量（m^3/h）	集气效率	处理措施
1	废锂电池热解车间	长 8m×宽 5m×高 5m	200	10	2000	90%	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋
2	破碎分选车间	长 22m×宽 5m×高 5m	550	16	8800	90%	布袋除尘

表 3.7-11　废锂电池热解、破碎分选生产线各设备污染物及废气量核算表

序号	工艺名称	污染物种类	设备结构	气流组织形式	废气收集措施	料口尺寸	设备抽风量（m^3/h）	集气效率（%）	处理措施
1	放电	有机废气、氟化物等	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与密闭车间连接抽风	车间 4.0m×3.0m	500	95	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋
2	撕碎	有机废气、氟化物等	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	100cm×100cm	1000	95	
3	热解	有机废气、氟化物等	整体密闭，出入料口呈微负压，充填氮气保护	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×50cm	4000	95	
4	破碎	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×30cm	1200	95	布袋除尘处理
5	一级筛选	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×50cm	1200	95	
6	磁选	颗粒物	在密闭的皮带输送带中安装	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×30cm	1200	95	
7	磨粉	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×40cm	1200	95	
8	旋振筛选	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×40cm	1200	95	
9	二级筛选	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×50cm	1200	95	
10	三级筛选	颗粒物	整体密闭，出入料口呈微负压	设备内微负压抽风	集气管道与设备密闭连接抽风	50cm×50cm	1200	95	

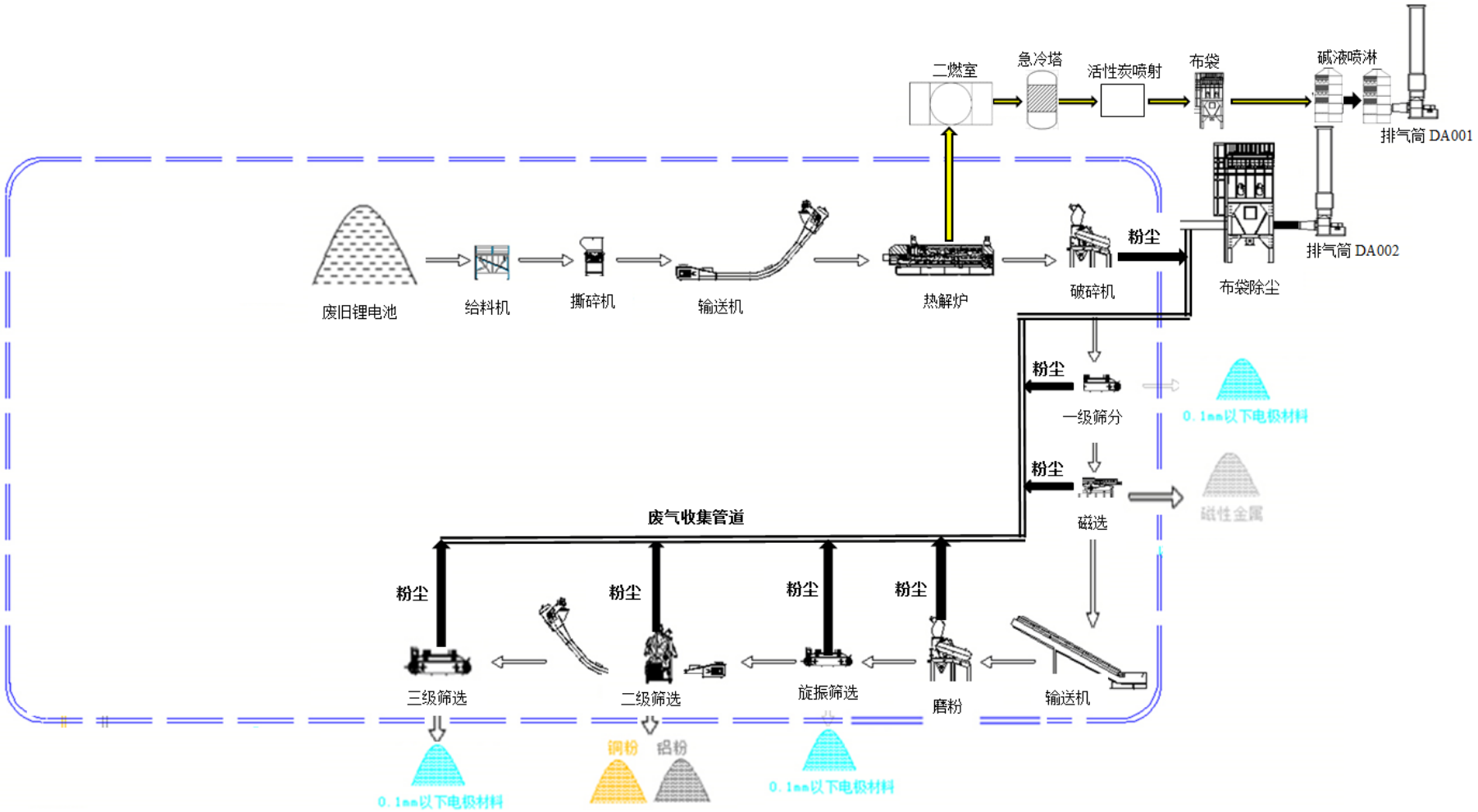


图 3.7-1　废气收集示意图

综上，本项目排气筒排风量见下表所示。

表 3.7-12　本项目废气排放量统计表

集气区域	排气筒	
	热解废气排气筒 DA001	**破碎分选排气筒 DA002**
生产线各设备	5500 m^3/h	8400 m^3/h
生产车间微负压集气区域	2000 m^3/h	8800 m^3/h
合计	7500 m^3/h	17200 m^3/h

考虑损耗等因素，为保证抽风效果，项目废气处理 DA001 排气筒设计风量为 8000m^3/h，热解废气收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”处理；DA002 排气筒设计风量为 20000m^3/h，破碎分选废气采用布袋除尘处理。

热解炉烟气量合理性分析

本项目热解废气收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”装置处理，有机废气进入二燃室燃烧，并以天然气助燃。二燃室技术指标参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 1 危险废物焚烧炉的技术性能指标要求进行设计。利用辅助燃料气控制炉膛温度在 900-1100℃之间，利用 3T 燃烧原理，废气在炉膛内停留时间达 2 秒左右，确保废气分解效率达到 99.9%以上。

表 3.7-13　本项目二燃室拟设计技术性能指标

指标	炉膛温度（℃）	烟气停留时间（s）	烟气含氧量	燃烧效率	热负荷	热效率
限值	900~1100	≥2.0	11%	≥99.9%	150 万大卡	≥90%

（1）热平衡计算

本项目有机废气进入二燃室燃烧，并以天然气助燃，燃烧器总热效率按 90%设计，则燃烧所需热值为 Q_j=1744.24 kW/h（150 万大卡）×3600 kJ/kW÷90%=6976960.0 kJ/h。

本项目利雅路牌 150 万大卡的燃烧器每小时天然气消耗量为 120~240m^3/h，本评价取 180m^3/h，总天然气用量为 129.6 万 m^3/a。天然气低位燃烧热值一般在 35880kJ/m^3，则 $Q_{天然气}$=180×35880=6458400.0 kJ/h。

本项目电解液中有机溶剂成分主要为 DMC（碳酸二甲酯）、DEC（碳酸二乙

酯)、EC（碳酸乙烯酯），DMC（碳酸二甲酯），低位燃烧热值一般约为 30100kJ/kg，进入二燃室燃烧的有机废气量为 134.368t/a，则 $Q_{热解废气}$=134.368×1000/（300×24）×30100=561733.0kJ/h。

二燃室产生的总热量为 $Q_{天然气}+Q_{热解废气}$=6458400.0+561733.0=7020133.0 kJ/h＞Q_j=6976960.0kJ/h，满足燃烧炉使用的热值要求。

（2）二燃室烟气量设计合理性

本项目热解废气收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”装置处理，有机废气进入二燃室燃烧，并以天然气助燃，本项目参考《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 C 计算本项目二燃室理论烟气量。根据附录 C.4 没有元素分析时，气体燃料理论空气量可用如下经验公式计算：

$$Q_{net,ar}<10467kJ/m^3：\ V_0=0.209\frac{Q_{net,ar}}{1000}$$

$$Q_{net,ar}>10467kJ/m^3：\ V_0=0.260\frac{Q_{net,ar}}{1000}-0.25$$

式中：V_0——理论空气量，m^3/kg 或 m^3/m^3；

$Q_{net,ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg 或 kJ/m^3；

（1）燃烧有机废气产生的烟气量

本项目电解液中有机溶剂成分主要为 DMC（碳酸二甲酯）、DEC（碳酸二乙酯)、EC（碳酸乙烯酯），低位燃烧热值一般在 30100kJ/kg，则

$V_{0\ 有机废气}$=0.260×30100/1000-0.25=7.58m^3/kg

根据前文工程分析，本项目进入二燃室燃烧的有机废气量为 134.368t/a，项目年工作 300 天，每天工作 24 小时，则燃烧有机废气单位时间理论空气量为：

V_1=7.58×134.368×1000/（300×24）=141.0 m^3/h

（2）燃烧天然气产生的烟气量

本项目天然气使用量为 129.6 万 m^3/年，天然气低位燃烧热值一般在 35880kJ/m^3，则 $V_{0\ 天然气}$=0.260×35880/1000-0.25=9.08m^3/m^3

项目年工作 300 天，每天工作 24 小时，则燃烧天然气单位时间理论空气量为：

V_2=9.08×1296000/（300×24）=1634.4.0m^3/h。

综上，二燃室燃烧产生的理论烟气量为 $V_1+V_2=141.0+1634.4=1775.4m^3/h$。根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 1 中烟气氧含量为 6~15%，本项目设计烟气氧含量为 11%，则标况下（即温度为 273K，压力为 101.325kPa，烟气湿度在 5%~10%之间）总的烟气量为 $3728.34Nm^3/h$。本项目热解炉设计烟气量为 $4000Nm^3/h＞3728.34m^3/h$，热解炉烟气量设计合理。

3.7.2.5 废气源强核算

根据前文分析，项目 NMHC 总产生量为 135.043t/a；氟化物总产生量为 28.404t/a；二噁英类总产生量为 7.628gTEQ/a；燃烧炉废气 SO_2、NOx、颗粒物产生量分别为 0.637t/a、3.358t/a、8.278t/a；破碎分选颗粒物总产生量为 21.383t/a，其中镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物的含量分别为 0.813t/a、0.865t/a、1.136t/a。

本项目的各热解破碎分选线均为一体式密闭设备，生产线设置微负压密闭车间，生产线设备密闭集气效率为 95%，车间密闭负压收集效率为 90%。项目废气 DA001 排气筒设计风量为 $1000m^3/h$，热解废气收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”处理；DA002 排气筒设计风量为 $18000m^3/h$，破碎分选废气采用布袋除尘处理。NMHC、氟化物、二噁英类、SO_2、NOx、颗粒物的去除效率分别为 99.5%、99.0%、80.0%、80.0%、0%、85.0%。

1、排气筒 DA001 排放情况

NMHC：有组织产生量为 134.368t/a，产生速率为 18.6622kg/h，产生浓度为 $2332.78mg/m^3$；经处理后，有组织排放量为 0.672t/a，排放速率为 0.0933kg/h，排放浓度为 $11.66mg/m^3$。无组织排放量为 0.675t/a，排放速率为 0.0938kg/h。

氟化物：有组织产生量为 28.262t/a，产生速率为 3.9253kg/h，产生浓度为 $490.66mg/m^3$；经处理后，有组织排放量为 0.283t/a，排放速率为 0.0393kg/h，排放浓度为 $4.91mg/m^3$。无组织排放量为 0.142t/a，排放速率为 0.0197kg/h。

二噁英类：有组织产生量为 7.59gTEQ/a，产生速率为 1054.17ngTEQ/h，产生浓度为 $0.132ngTEQ/m^3$；经处理后，有组织排放量为 1.518gTEQ/a，排放速率为 210.86ngTEQ/h，排放浓度为 $0.026ngTEQ/m^3$。无组织排放量为 0.038gTEQ/a，排放速率为 5.28ngTEQ/h。

SO_2：有组织产生量为 0.634t/a，产生速率为 0.088kg/h，产生浓度为 11.0mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 0.317t/a，排放速率为 0.0440kg/h，排放浓度为 5.50mg/m^3。无组织排放量为 0.003t/a，排放速率为 0.0004kg/h。

NOx：有组织产生量为 3.341t/a，产生速率为 0.464kg/h，产生浓度为 58.0mg/m^3；NOx 无处理，则有组织排放量为 3.341t/a，排放速率为 0.464kg/h，排放浓度为 58.0mg/m^3。无组织排放量为 0.017t/a，排放速率为 0.0024kg/h。

颗粒物：有组织产生量为 8.237t/a，产生速率为 1.144kg/h，产生浓度为 143.0mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.0006kg/h，排放浓度为 0.08mg/m^3。无组织排放量为 0.041t/a，排放速率为 0.0057kg/h。

2、排气筒 DA002 排放情况

颗粒物：有组织产生量为 21.276t/a，产生速率为 2.955kg/h，产生浓度为 147.75mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 3.191t/a，排放速率为 0.4432kg/h，排放浓度为 22.16mg/m^3。无组织排放量为 0.107t/a，排放速率为 0.0149kg/h。

镍及其化合物：有组织产生量为 0.827t/a，产生速率为 0.1149kg/h，产生浓度为 5.75mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 0.124t/a，排放速率为 0.0172kg/h，排放浓度为 0.86mg/m^3。无组织排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.0006kg/h。

钴及其化合物：有组织产生量为 0.861t/a，产生速率为 0.1196kg/h，产生浓度为 5.98mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 0.129t/a，排放速率为 0.0179kg/h，排放浓度为 0.90mg/m^3。无组织排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.0006kg/h。

锰及其化合物：有组织产生量为 1.130t/a，产生速率为 0.1569kg/h，产生浓度为 7.85mg/m^3；经处理后，有组织排放量为 0.170t/a，排放速率为 0.0236kg/h，排放浓度为 1.18mg/m^3。无组织排放量为 0.006t/a，排放速率为 0.0008kg/h。

项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表详见下表。

表 3.7-14　废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产工序	排气筒	污染物	总产生量（t/a）	收集效率	有组织产生情况					治理设施		有组织排放情况				无组织排放情况		工作时间
					核算方法	产生废气量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%	产生废气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
拆解、放电、撕碎、热解、微负车间等	DA001 排气筒（H=15m，φ=0.8m，T=30℃）	NMHC	135.043	生产线设备密闭集气效率为95%，车间密闭负压收集效率为90%	物料衡算法	8000	2332.78	18.6622	134.368	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋	99.5%	8000	11.66	0.0933	0.672	0.0938	0.675	7920
拆解、放电、撕碎、热解、微负车间等		氟化物	28.404		物料衡算法		490.66	3.9253	28.262		99.0%		4.91	0.0393	0.283	0.0197	0.142	7200
撕碎、热解、微负车间等		二噁英类	7.628 gTEQ/a		类比法		0.132 ngTEQ/m³	1054.17 ngTEQ/h	7.59 gTEQ/a		80.0%		0.026 ngTEQ/m³	210.86 ngTEQ/h	1.518 gTEQ/a	5.28 ngTEQ/a	0.038 gTEQ/h	7200
		SO_2	0.637		产污系数法		11	0.088	0.634		50.0%		5.50	0.0440	0.317	0.0004	0.003	7200
		NOx	3.358		产污系数法		58	0.464	3.341		0.0%		58	0.4640	3.341	0.0024	0.017	7200
		颗粒物	8.278		产污系数法		143	1.144	8.237		85.0%		21.46	0.1717	1.236	0.0057	0.041	7200
破碎分选、微负压车间等	DA002 排气筒（H=15m，φ=0.8m，T=30℃）	颗粒物*	21.383	生产线设备密闭集气效率为95%，车间密闭负压收集效率为90%	类比法、物料衡算法	20000	147.75	2.955	21.276	布袋除尘处理	85.0%	20000	22.16	0.4432	3.191	0.0149	0.107	7200
		镍及其化合物	0.813		物料衡算法		5.75	0.1149	0.827		85.0%		0.86	0.0172	0.124	0.0006	0.004	7200
		钴及其化合物	0.865		物料衡算法		5.98	0.1196	0.861		85.0%		0.90	0.0179	0.129	0.0006	0.004	7200
		锰及其化合物	1.136		物料衡算法		7.85	0.1569	1.130		85.0%		1.18	0.0236	0.170	0.0008	0.006	7200

注：“*”表示颗粒物包含镍及其化合物、钴及其化合物和锰及其化合物。

对比表 2.4-9 有组织废气排放标准可知，本项目排气筒 DA001 排放的非甲烷总烃的排放浓度达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准；二噁英类排放浓度达到参照执行的《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值；颗粒物、SO_2 和 NOx 的排放浓度达到《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）中的重点区域改造限值要求；排气筒 DA002 排放的颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物的排放浓度、排放速率均达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；钴及其化合物的排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。

基准氧含量排放浓度核算

由前文分析，本项目 NMHC 经收集处理后有组织排放量为 0.672t/a，排放速率为 0.0933kg/h；氟化物有组织排放量为 0.283t/a，排放速率为 0.0393kg/h；二噁英类有组织排放量为 1.518gTEQ/a，排放速率为 210.86ngTEQ/h，SO_2 有组织排放量为 0.052t/a，排放速率为 0.0072kg/h；NOx 有组织排放量为 1.207t/a，排放速率为 0.1676kg/h；颗粒物有组织排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.0006kg/h。本项目热解炉标况下（即温度为 273K，压力为 101.325kPa，烟气湿度在 5%~10%之间）总的烟气量为 3728.34Nm^3/h，热解车间风量为 2000m^3/h，放电和撕碎 1500m^3/h，则标况下排气筒 DA001 总风量为 7228.34m^3/h，基准烟气氧含量为 11%的情况下，排气筒 DA001 各污染物工况、标况下排放浓度达标情况详见下表。

表 3.7-15　排气筒 DA001 各污染物工况、标况下排放浓度达标情况一览表

污染物	工况浓度 mg/m^3	标况浓度 mg/m^3	排放标准 mg/m^3
NMHC	11.66	12.91	80
氟化物	4.91	5.44	6.0
二噁英类	0.026ngTEQ/m^3	0.029ngTEQ/m^3	0.5ngTEQ/m^3
SO_2	5.50	1.00	200
NOx	58	23.19	300
颗粒物	21.46	0.08	30

由上表可知，标况下，本项目排气筒 DA001 排放的非甲烷总烃的排放浓度满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准；二噁英类排放浓度达到参照执行的《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值；颗粒物、SO_2 和 NOx 的排放浓度达到《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）中的重点区域改造限值要求。

非正常工况排放

（1）非正常工况废气排放源强

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，按最不利原则，各废气处理设施失效，处理效率按 0%考虑。

根据建设单位提供资料，企业每天会废气治理措施人工巡检，一旦发现出现故障现象，会立刻通知车间停产。因此，非正常工况的持续时间按 1h 计。

非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见下表。

表 3.7-16　项目大气污染物非正常排放情况一览表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	废气处理设施失效	NMHC	2332.78	18.6622	1	2	立即停止相关产污环节生产，停车检修
		氟化物	490.66	3.9253			
		二噁英类	0.132 ngTEQ/m³	1054.17 ngTEQ/h			
		SO_2	11	0.088			
		NOx	58	0.464			
		颗粒物	143	1.144			
DA002	废气处理设施失效	颗粒物	147.75	2.955	1	2	立即停止相关产污环节生产，停车检修
		镍及其化合物	5.75	0.1149			
		钴及其化合物	5.98	0.1196			
		锰及其化合物	7.85	0.1569			

（2）拟采取的防止非正常及事故排放发生的预防措施

厂区设备每月全面检修一次，每天有专业人员检查生产设备等，一旦发现处理设施不能正常运行时，立即停止相关生产环节，避免废气不经处理直接排到大气中，并立即请有关技术人员进行维修，待处理设施正常运转后再生产。

3.7.2.6　运输汽车尾气源强

本项目废锂电池和各类产品均采用汽运方式入厂和出厂，汽车行驶运输过程中会排放汽车尾气，主要污染物为 CO、NOx。

本项目总运输量约为 6000t/a，达产时运输量为 20t/d，通过公路运输方式进厂，按 10t/辆的汽车运输能力计算，则新增往返交通量为 2 车次/d。考虑本项目原辅材料基本来源于梅州市及周边地区，平均按行驶路程 100km/车次计。

运输汽车尾气污染物中 CO 和 NOx 的排放源强采用《重型油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）中的相应限值，分别为 6mg/（辆·m）、0.69mg/（辆·m），由此计得 CO、NOx 排放量分别为 0.36t/a、0.041t/a。

3.7.3噪声污染源强分析及防治措施

本项目噪声来源主要为撕碎机、破碎机、磨机等生产设备以及辅助设备如风机运行产生的噪声，根据同类项目的类比分析，其噪声值在 60～75dB（A）之间，本项目各设备噪声源强详见表 3.7-17~表 3.7-18。

表 3.7-17　本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	废气处理系统	/	17.122	54.097	-0.84	75	基础减振、隔声、消声	昼、夜间
2	初期雨水处理系统	/	135.601	103.992	8.022	75	基础减振、隔声、消声	昼、夜间
注：项目西南面厂界顶点（24.568732235N，116.150101387E）为坐标原点。								

表 3.7-18　本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声压级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	厂房一	破碎	圆盘给料机	/	60	选用低噪声设备、基础减振、	29.806	532.587	-7.473	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
2			双轴撕碎机	/	70		26.506	52.142	-0.085	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
3			破碎机	/	70		21.877	50.807	-0.135	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
4		分选	滚筒筛	/	65		18.219	48.576	-0.145	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
5			Z 字分选	/	60		17.935	47.994	-0.061	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
6			振动筛	/	65		18.757	44.133	0.131	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1

7			分级机	/	60	厂房隔声	18.905	41.608	0.083	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
8		高温裂解	高温煅烧炉	/	60		19.563	39.52	0.123	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
9		分选	破碎机	/	70		19.984	36.399	0.091	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
10			滚筒筛	/	65		20.926	34.018	0.127	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
11			磨机	/	65		22.288	30.918	0.124	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
12			分级机	/	60		22.783	26.767	0.142	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
13			超声波摇摆筛	/	65		23.927	23.644	0.12	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
14			铜铝分选	/	60		24.612	20.071	0.121	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
注：项目西南面厂界顶点（24.568732235N，116.150101387E）为坐标原点。															

3.7.4固体废物污染源分析及防治措施

本项目产生的固体废物主要包括废气处理过程中产生的一般工业固体废弃物、危险废物和生活垃圾等。

3.7.4.1 一般工业固废

1、废包装材料

项目废锂电池收集人工拆包工序会产生废包装材料等五金材料。该类一般工业固体废物的产生量约为 2.0t/a，建设单位分类收集后交由物资单位回收处理。

2、电池包（组）拆解得到的固废

主要为废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束等，产生情况见下表。

3、电池单体破碎分选得到的固废

主要为铁壳、铝壳和铝塑膜，产生情况见下表。

4、除尘器收集的粉尘

废旧锂电池经破碎、筛分等工序会产生粉尘，项目使用布袋除尘器对生产过程产生收集的粉尘进行处理。布袋除尘器处理效率取 85.0%，则布袋除尘器收集的粉尘量约为 18.085t/a。此部分收集的干尘中因含有金属等有价值的材料，收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。

表 3.7-19 一般固体废物产生情况汇总表

固废名称	产生环节	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	拟采取的治理措施
废包装材料	电池包装	SW59其他工业固体废物	900-099-S59	2.0	交有处理能力的资源回收或再生利用公司处理
废铁部件	电池包（组）拆解		900-099-S59	410.8	
废铝部件			900-099-S59	557.6	
废铜部件			900-099-S59	170.0	
废塑料件			900-099-S59	199.2	
废线束			900-099-S59	74.2	
铁壳	电池单体破碎分选		900-099-S59	241.624	
铝壳			900-099-S59	81.040	
铝塑膜			900-099-S59	81.040	
粉尘			900-099-S59	18.085	回用于破碎分选生产线进行重新分选

注：表中废物类别及代码来源于《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）。

3.7.4.2 危险废物

（1）废放电溶液

根据前文，本项目放电溶液每 3 个月换一次，每次更换量为 5.4t，则每年产生废放电溶液为 21.6t/a。废放电溶液中会含有少量的重金属镍、钴、锰等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质的单位处理。

（2）放电沉渣

废弃锂离子电池放电过程中，由于硫酸锰的电化学腐蚀作用，电池外壳会发生部分腐蚀溶解，大约有 0.05%电池组分泄漏进入放电溶液中，进入放电工序的电池量为 2138.334t/a，泄漏进入放电溶液中的电池组分量为 1.07t/a，经板框压滤机压滤后产生的滤渣约 3.57t/a（含水率 70%）。项目放电桶产生的沉渣含有重金属镍、钴、锰等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），定期捞渣收集后交由有资质的单位处理。

（3）喷淋塔废液

项目喷淋塔碱液循环使用，碱液喷淋塔每 2 个月更换一次，每年合计更换喷淋液量为 60.0t/a。喷淋废液中会含有少量的重金属镍、钴、锰以及氟化物等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质的单位处理。

（4）喷淋塔沉渣

项目使用碱液喷淋塔对生产过程产生的氟化物进行处理，即在喷淋塔循环水中加入饱和石灰水，最终会生成 CaF_2 和 $Ca_3(PO_4)_2$，化学反应式如下：

$$LiPF_6 \rightarrow LiF（s）+PF_5\uparrow$$

$$PF_5+H_2O \rightarrow H_3PO_4+5HF$$

$$2HF+Ca(OH)_2 \rightarrow CaF_2\downarrow+2H_2O$$

$$2H_3PO_4+3Ca(OH)_2（过量）\rightarrow Ca_3(PO_4)_2\downarrow+6H_2O$$

项目碱液喷淋塔去除的氢氟酸总量为 27.979t/a，根据化学方程式，CaF_2 产生量为 54.559t/a。根据前文物料平衡分析，PF_5 理论值为 7.491t/a，Ca（OH）$_2$ 过量投加，根据化学方程式，$Ca_3(PO_4)_2$ 产生量为 9.215t/a。则喷淋沉渣总产生量为 63.774t/a，沉渣含水率按 70%计，则喷淋塔沉渣（含水率 70%）产生量 212.58t/a。沉降下来的 CaF_2 和 $Ca_3(PO_4)_2$ 定期打捞。由于废旧电池中含有镍、钴、锰等重金属，产生的废气带走少量的有镍、钴、锰等化合物，因此，经碱液喷淋塔处理后产生的沉渣同时会带有少量的含镍、钴、锰等重金属，沉渣属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质单位处理。

（5）废冷却液

部分废旧锂电池拆解过程会产生废冷却液，产生量约 4.0t/a，属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（非特定行业：900-404-06 中的反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂），收集后交由有资质的单位处理。

（6）废布袋

根据设备供应商提供的资料，为保证除尘效果，布袋除尘器需定期检修并更换破碎的滤袋，平均每半年更换一次，每次更换量约 0.25t，则年产生量为 0.5t。

废布袋可能残留镍、锰、钴等金属化合物，按照危险废物进行管理，属于 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），定期交有资质的单位处置。

（7）飞灰

项目热解分选线配套活性炭粉末喷射系统，活性炭主要去除废气中的二噁英类，根据活性炭喷射系统设计的喷射量 10kg/h，则产生废活性炭粉末 72.0t/a，粉末中含有二噁英类，由布袋除尘收集，按飞灰处理。飞灰属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW18 焚烧处置残渣（环境治理业：772-003-18 危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥），收集后定期交由有资质单位处理。

（8）废电源管理系统

废旧锂电池包（模组）在拆解时会产生废电源管理系统，根据物料平衡，产生量约为 45.8t/a。废电源管理系统主要含电路板、各种电子元器件等，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW49 其他废物（非特定行业：900-045-49 废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件）。

3.7.4.3 生活垃圾

本项目拟定员 15 人，均不在厂内食宿，员工产生的生活垃圾量为 0.5kg/人·d×15 人＝7.5kg/d（2.25t/a）。生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理。

4、小结

综上分析，本项目固废产排情况见下表。

表 3.7-20　固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
			核算方法	产生量(t/a)	工艺	处置量(t/a)	
电池包装	废包装材料	一般固废	类比法	2.0	交由物资单位回收处理或再生利用公司处理	2.0	物资单位/再生利用公司回收
电池包（组）拆解	废铁部件		物料衡算法	410.8		410.8	
	废铝部件		物料衡算法	557.6		557.6	
	废铜部件		物料衡算法	170.0		170.0	
	废塑料件		物料衡算法	199.2		199.2	
	废线束		物料衡算法	74.2		74.2	
电池单体破碎分选	铁壳		物料衡算法	241.624		241.624	
	铝壳		物料衡算法	81.040		81.040	
	铝塑膜		物料衡算法	81.040		81.040	
	粉尘		物料衡算法	18.085	回用于破碎分选生产线进行重新分选	18.085	进入产品
电池放电	废放电溶液	危险废物	类比法	21.6	交由有资质单位处理	21.6	有资质的第三方处理
	放电沉渣		类比法	3.57		3.57	
废气处理	喷淋废液		类比法	60.0		60.0	
	喷淋塔沉渣		物料衡算法	212.58		212.58	
	废冷却液		物料衡算法	4.0		4.0	
	废布袋		类比法	0.5		0.5	
	飞灰		类比法	72.0		72.0	
电池包（组）拆解	废电源管理系统		物料衡算法	45.8		45.8	
办公生活	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	2.25	交由环卫部门清运处理	1.5	环卫部门清运处理

表 3.7-21　建设项目危险废物特性表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	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	废放电溶液	HW49 其他废物	772-006-49	21.6	放电	固态	$MnSO_4$、重金属等	$MnSO_4$、重金属	3 个月	T/In	采用符合要求危险废物的器具盛载，并设盖封存，并贴危废标签	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
2	放电沉渣	HW49 其他废物	772-006-49	3.57	放电	固态	$MnSO_4$、重金属等	$MnSO_4$、重金属	半年	T/In		
3	喷淋废液	HW49 其他废物	772-006-49	60.0	废气处理	固态	重金属等	重金属	2 个月	T/In		
4	喷淋塔沉渣	HW49 含镍废物	772-006-49	212.58	废气处理	固态	CaF_2、$Ca_3(PO_4)_2$、重金属等	CaF_2、$Ca_3(PO_4)_2$、重金属等	3 个月	T/In		
5	废冷却液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	4.0	废气处理	液态	废有机溶剂	碳酸酯类（DMC、DEC、EC 等）溶剂	每天	T/I/R		
6	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.25	废气处理	固态	重金属等	重金属等	半年	T/In		
7	飞灰	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	72.0	废气处理	固态	活性炭、二噁英类	活性炭、有机废气	1 个月	T		
8	废电源管理系统	HW49 其他废物	900-045-49	45.8	拆解	固态	电路板、电子元件等	重金属	2 个月	T		

3.7.5运营期项目污染源汇总

对建设项目污染源进行统计，汇总表见表 3.7-22。

表 3.7-22　本项目污染物产生及排放情况汇总表　单位：t/a

污染源	污染物			产生情况	排放情况	处理方法
水污染物	生活污水	废水量		378.0m³/a	378.0m³/a	化粪池处理后进入园区污水厂进一步处理
		COD_{Cr}		0.087	0.076	
		BOD_5		0.042	0.038	
		NH_3-N		0.009	0.009	
		SS		0.057	0.023	
大气污染物	放电、热解、破碎分选	DA001	非甲烷总烃	134.368	0.672	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋
			氟化物	28.262	0.283	
			二噁英类	7.59 gTEQ/a	1.518 gTEQ/a	
			SO_2	0.637	0.317	
			NOx	3.358	3.341	
			颗粒物	8.278	1.236	
		DA002	颗粒物	21.276	3.191	布袋除尘处理
			其中 镍及其化合物	0.827	0.124	
			其中 钴及其化合物	0.861	0.129	
			其中 锰及其化合物	1.130	0.170	
		无组织	非甲烷总烃	0.675	0.675	室内机械排风
			氟化物	0.142	0.142	
			二噁英类	0.038 gTEQ/h	0.038 gTEQ/h	
			SO_2	0.003	0.003	
			NOx	0.017	0.017	
			颗粒物	0.148	0.148	
			其中 镍及其化合物	0.004	0.004	
			其中 钴及其化合物	0.004	0.004	
			其中 锰及其化合物	0.006	0.006	
		合计	非甲烷总烃	135.043	1.347	/
			氟化物	28.404	0.425	
			二噁英类	7.628 gTEQ/h	1.556 gTEQ/h	
			SO_2	0.637	0.320	
			NOx	3.358	3.358	

			颗粒物		29.661	4.575	
			其中	镍及其化合物	0.831	0.128	
				钴及其化合物	0.865	0.133	
				锰及其化合物	1.136	0.176	
噪声	设备噪声				60-75dB（A）	<60dB（A）	选用低噪声设备，隔声、减振处理
固体废物	一般工业固废		废包装材料		2.0	0	交由物资单位回收处理或再生利用公司处理
			废铁部件		410.8	0	
			废铝部件		557.6	0	
			废铜部件		170.0	0	
			废塑料件		199.2	0	
			废线束		74.2	0	
			铁壳		241.624	0	
			铝壳		81.040	0	
			铝塑膜		81.040	0	
			粉尘		18.085	0	回用于破碎分选生产线进行重新分选
	危险废物		废放电溶液		21.6	0	交有资质单位处理
			放电沉渣		3.57	0	
			喷淋废液		60.0	0	
			喷淋塔沉渣		212.58	0	
			废冷却液		4.0	0	
			废布袋		0.25	0	
			飞灰		72.0	0	
			废电源管理系统		45.8	0	
	生活垃圾				2.25	0	交环卫部门处理

4. 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1地理位置

梅州市位于广东省东北部，东北邻福建省的武平、上杭、永定、平和 4 县，西北接江西省寻乌县，西面连广东省河源市的龙川县、东源县、紫金县，西南、南面与汕尾市的陆河县、揭阳市的榕城区、揭西县相接，东南面和潮州市郊区、饶平县相连。全市总面积 15836km^2。

本项目位于蕉岭县，位于广东省东北部，韩江上游，闽粤赣交界处，西与平远县相连，东南与梅州市梅县区接壤，北与福建省武平县、上杭县毗邻，205 国道和天汕高速公路（天津-汕尾）贯穿南北。蕉岭县境四面环山，由北向南倾斜。全县总面积 960 平方公里，蕉岭县辖蕉城、长潭、三圳、新铺、文福、广福、蓝坊、南礤 8 个镇，共 97 个村委会和 10 个居委会。

4.1.2地形地貌

梅州市地质构造比较复杂，主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和灰岩六大岩石构成台地、丘陵、山地、阶地和平原五大类地貌类型。全市山地面积占 24.3%；丘陵及台地、阶地面积占 56.6%；平原面积占 13.7%；河流和水库等水面积占 5.4%。

蕉岭县地质构造比较复杂，岩石主要有砂页岩、侵入岩、变质岩等，这些岩类构成山地、丘陵、盆地等地貌。县境四面环山，地势由北向南倾斜。山地、丘陵、盆地的比例为 6:3:1。境内山系排列有序，山脉走向由东——西走向和东北——西南走向两类。共有五列山脉，这些山脉是蕉岭县众多溪河的分水岭，河谷低地也大致分布在这些山脉中间。海拔千米以上的山峰有金山笔（1170m）、铁山嶂（1164m）、皇佑笔（1150m）、大峰嶂（1092m）、小峰嶂（1057m）、樟坑崇（1020m）等 6 座。

4.1.3气象气候

项目所在地蕉岭县境属亚热带地区海洋性季风气候，夏长冬短，光照充足，

雨季长，雨量充沛，由于南岭山脉的屏障作用，使冷空气影响减弱，冬季并不十分寒冷。蕉岭县历年平均气温 21.0℃，最高气温 39.2℃（1987 年），最低气温－2.9℃（1991 年），历年平均降水量 1662.5mm，最多 2488.6mm（1983 年），最少 1063.9mm（1991 年），历年平均日照时数 1834.9 小时，历年平均气压为 1001.8hpa，历年平均相对湿度为 77％，历年平均最多风向为 N、C，历年平均风速为 1.9m/s。

4.1.4水文特征

蕉岭县境内河流属韩江水系，石窟河为韩江二级支流，在蕉岭县境内长 61.4km，集水面积 728.2 平方 km2，石窟河流域（含其支流高陂河、柚树河、石扇河、广福河、溪峰河）是蕉岭县较大的盆地和主要耕作区，耕地约 10 万亩，居住人口 17 余万人。石窟河自白渡水文站至长潭陂河段 37.754km，河流平均坡降 0.6%，水流较为平缓，河面宽度 200 至 300m。石窟河年平均流量 58.16m3/s，主要支流柚树河多年平均流量 25.09m3/s。石窟河一般枯水流量 32.9m3/s，枯水期最小流量为 3.066m3/s，径流深年平均为 820mm，径流系数为 0.51。高思水（蕉岭屏风嶂——梅县下坪 28km 河段）现状功能为农用发电，水质现状为 II 类水，呈西北—东南流向，河宽约为 3.0~5.0m，水深 0.1~1.5m，流经约 19.0km 后汇入隆文水，最后在梅县松南镇坪上注入梅江约为 555km^2，河长 52km，流域内植被较好，坡降陡，天然落差大，水力资源丰富。

4.1.5自然资源

蕉岭境内资源丰富。矿产资源主要有锰、铁、铝、钨、铜、铅、锌、锡、煤、石灰石、大理石、花岗石、石英砂、稀土等，尤以石灰石居多，储量约有 10 亿吨，煤储量约 450 万吨，锰储量约 240 万吨，花岗岩储量约 2700 万吨。水力资源 10 万千瓦以上。野生动物资源丰富，药用植物有 288 种，分隶 95 个科。旅游资源丰富，名胜古迹甚多，古有金城雄狮、玉闸穿流、桃源春色、花皓晴岚、仙桥飞渡、长潭夜月、文峰插汉等八景，今有长潭揽胜、龙潭飞瀑、源碧水、土楼古韵、镇山荟萃、逢甲故居、皇佑奇观、世纪花园等"新八景"。

4.1.6区域污染源调查

1、蕉华工业园区概况

广东梅州蕉华工业园区前身是“广东省蕉岭华侨农场”，成立于 1960 年，是中国政府为安置被迫迁回大陆避难的华侨而建立，当时称之为“广东省国营蕉岭华侨农场”。2003 年，梅州市委、市政府批准增挂“梅州市蕉华工业园管理委员会”的牌子，确定为市级工业园。2006 年 8 月，经国家发展与改革委员会第八批省级园区审核（2006 年第 66 号公告），梅州蕉华工业园经广东省人民政府批准为省级园区。根据《关于印发广东省已通过国家审核公告的各类园区名单的通知》（粤发改区域〔2007〕335 号），“梅州市蕉华工业园”正式更名为“广东梅州蕉华工业园区”，园区总面积为 202.51hm^2，四至范围：东连蕉岭县蓝坊镇，西接蕉岭县三圳镇，南邻蕉岭县新铺镇，北承蕉岭县兴福镇。

广东梅州蕉华工业园区位于蕉岭县中间腹地，其东、南、西、北面分别与蕉岭县蓝坊、新铺、三圳和兴福镇相接；205 国道从中部贯穿而过；可建设用地 202.51hm^2，产业定位为机械、铜材加工、建材、电子、电气、轻工纺织、食品、医药及家电。

2007 年 11 月，广东梅州市蕉华工业园管理委员会委托珠江水资源保护科学研究所编制《广东梅州蕉华工业园区环境影响报告书》，于 2009 年 9 月日取得广东省环保局（现为：广东省生态环境厅）《关于广东梅州蕉华工业园区环境影响报告书的审查意见》（粤环审〔2009〕437 号）；于 2017 年 9 月委托广州市环境保护工程设计院有限公司编制《广东梅州蕉华工业园区规划环境影响跟踪评价报告书》，于 2018 年 8 月 9 日取得广东省环境保护厅（现为：广东省生态环境厅）《关于梅州蕉华工业园区环境影响跟踪评价报告书的审核意见》（粤环审〔2018〕227 号）；于 2023 年 4 月委托广州浔峰环保科技有限公司开展了新一轮跟踪评价。

2、园区开发现状

园区规划面积为 202.51hm^2，实际开发面积为 146.69hm^2，园区现状已投产企业及在建企业类型主要为机械、建材、电子、电气、食品等产业。

截至 2023 年 3 月，园区共涉及工业企业 24 家，其中已投产企业 17 家，在建企业 4 家，停产企业 3 家。园区现状主要产业类型为机械、建材、电子、电气、食品产业等。纳入园区管理企业基本情况见下表。

园区供电、供水、排水管网、道路交通路网等基础设施已基本建设，园区建设了一座工业废水集中处理污水厂为蕉华污水处理厂，污水厂设计处理污水能力为 0.6 万 m^3/d。园区各企业工业废水经预处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准与生活污水一起排入园区污水管网，进入梅州蕉华污水处理厂处理。

表 4.1-1　区域污染源调查情况

序号	企业名称	行业类别	主要污染物排放量						生产状况
			颗粒物（t/a）	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	废水排放量（t/d）	COD（t/a）	NH_3-N（t/a）	
1	梅州市鸿利线路板有限公司	电子、信息	0	0	0	115.06	5.805	0	已审批、已“三同时”验收，生产正常
2	梅州市好利时实业有限公司	五金制品	0	0.524	0	72.3	3.86	0	已审批、已“三同时”验收，生产正常
3	广东嘉味鲜食品有限公司	食品	0	2	0.59	2.7	0.58	0	已审批、已“三同时”验收，生产正常
4	梅州市五山建材实业有限公司	建材	0	10.32	6.77	22.5	0.61	0.07	已审批，生产正常
5	梅州顺安达实业有限公司	物流	0	0	0	0.637	0.0172	0.0019	已审批，生产正常
6	梅州新汇金包装材料有限公司	制造、板材加工	0	0	0	/	0.0844	0.0097	已审批，生产正常
7	梅州鑫塔科技有限公司	生产设备制造	0	0	0	2.55	0.0574	0.0064	已审批，生产正常
8	广东省梅州尚阳谷食品饮料有限公司	饮用水	0	0	0	/	0	0	已审批，生产正常
9	梅州市宏海印刷有限公司	印刷	0	0.228	0.118	/	0	0	已审批，生产正常
10	梅州市客家红曲生物制品有限公司	调味品	0	0.015	0.044	/	0	0	已审批，生产正常
11	梅州市客家磨坊食品有限公司	食品生产及豆制品加工	0	0.034	0.258	7.51	0.229	0.003	已审批，生产正常
12	梅州市蕉华污水处理有限公司	污水处理厂	0	/	/	/	/	/	已审批，生产正常
13	梅州市奋进威电子科技有限公司	电子产品生产	00	0	0	1.28	0.768	0.077	已审批，生产正常
14	梅州市金顺泰实业有限公司	食品加工、物流	0	0	0	/	0	0	已审批，生产正常
15	梅州市蕉华晶科电力有限公司	电力	0	0	0	/	0.203	0.021	已审批，生产正常

16	广东硒嘉生态农业发展有限公司	食品生产	0	0	0	/	7.005	0.292	已审批，生产正常
17	广东清大科技股份有限公司	环保设备生产项目	0	0	0	5.535	0.31	0.03	已审批，生产正常
18	梅州市嘉腾辉电子科技有限公司	电脑配件生产	0	0	0	17.1	1.03	0.13	已审批，生产正常
19	梅州蕉华泰昌五金制品厂	制造	0.072	0	0	1.35	0.036	0.004	已审批、已“三同时”验收，生产正常
20	梅州市金塔水泥有限公司	建材	561.93	41.47	1209.6	250	0	0	已审批、已“三同时”验收，生产正常
21	梅州市塔牌耐磨铸件有限公司	机械制造	0	0	0	2	0.061	0.007	已审批、已“三同时”验收，生产正常
22	梅州市裕兴食品科技有限公司	食品	4.608	0	4.896	14.3	0.3865	0.0425	已审批、已“三同时”验收，生产正常
23	蕉岭县恒塔混凝土有限公司	建材	0.358	0	0	0.8	0.0594	0.0052	已审批、已“三同时”验收，生产正常
24	梅州中燃城市燃气发展有限公司	燃气生产和供应业	0	0	0	1.62	0.094	0.0091	已审批、已“三同时”验收，生产正常
25	梅州鑫源涌金实业有限公司	食品、机械	0.018	0	0	4.9	0.318	0.005	已审批、已“三同时”验收，生产正常
26	广东穗森实业有限公司	饮料制造	0	0	0	14.9	3.2131	0.04	已审批、已“三同时”验收，生产正常
27	梅州市煜华实业有限公司	建材	0.05615	0	0	3.6	0.0238	0.020	已审批、已“三同时”验收，生产正常
28	梅州展宏家具股份有限公司	制造	0.061	0	0	12.78	0.767	0.077	已审批，在建
29	梅州东方雨虹建筑材料有限公司	建材	1.392	0	0	0	0.032	0.005	已审批，在建
30	梅州市菖源复合新材料科技有限公司	制造	0	0	0	0.36	0.0216	0.0016	已审批，在建

4.2环境空气质量现状调查与评价

4.2.1区域环境空气质量状况

1、空气质量达标区判定

根据《2022年梅州市生态环境质量状况》：2022年梅州市环境空气质量良好，环境空气质量指数（AQI）范围在15~105之间，空气质量优的天数250天，良的天数112天，轻度污染3天，达标率为99.2%，同比下降了0.3个百分点；首要污染物PM_{10}（1天）、O_3（102天）、$PM_{2.5}$（12天）；在全省21个地级市中排第1名。

PM_{10}年均浓度为28μg/m^3，NO_2年均浓度为18μg/m^3，SO_2年均浓度为6μg/m^3，$PM_{2.5}$年均浓度为18μg/m^3，O_3日最大8小时平均值第90百分位浓度为135μg/m^3，CO第95百分位浓度为0.8mg/m^3。

2022 年梅州市环境空气质量各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.4.1.1城市环境空气质量达标情况评价指标为SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，因此，项目所在区域为大气环境质量达标区。

2、基本污染物环境质量现状

本报告采用梅江月梅环境空气监测点（站点代码：1690A）2022 年连续一年的环境空气质量逐日数据监测值作为本项目基本污染物环境质量现状数据的来源。

表4.2-1 梅江月梅环境空气监测点2022年连续一年的环境空气质量逐日数据

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/1/1	9	25	46	38	0.7	97	86
2022/1/2	8	22	41	33	0.7	90	76
2022/1/3	9	27	52	32	0.7	106	91
2022/1/4	9	28	56	35	0.6	119	106
2022/1/5	9	25	52	38	0.6	101	86
2022/1/6	8	26	49	40	0.6	90	75

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/1/7	8	23	37	26	0.7	69	55
2022/1/8	8	26	40	29	0.7	86	72
2022/1/9	7	22	28	21	0.6	50	39
2022/1/10	8	23	30	22	0.7	35	28
2022/1/11	6	12	14	14	0.6	68	65
2022/1/12	8	23	33	26	0.7	62	52
2022/1/13	8	20	43	33	0.6	103	94
2022/1/14	9	27	64	47	0.7	131	114
2022/1/15	11	30	79	66	0.7	110	90
2022/1/16	9	34	70	51	0.8	134	109
2022/1/17	9	23	43	32	0.8	35	22
2022/1/18	6	19	19	14	0.8	22	14
2022/1/19	7	17	16	11	0.6	67	55
2022/1/20	8	21	30	19	0.6	99	87
2022/1/21	7	12	21	14	0.4	93	90
2022/1/22	6	11	8	7	0.4	74	58
2022/1/23	6	16	14	13	0.5	64	48
2022/1/24	6	16	15	9	0.5	52	46
2022/1/25	6	14	16	9	0.6	48	36
2022/1/26	6	14	20	16	0.6	83	67
2022/1/27	6	11	16	13	0.5	70	54
2022/1/28	6	11	19	16	0.8	40	34
2022/1/29	6	7	10	5	0.8	38	32
2022/1/30	6	6	8	5	0.6	72	64
2022/1/31	7	4	17	20	0.6	46	43
2022/2/1	7	4	16	16	0.6	34	31
2022/2/2	7	4	6	6	0.7	30	25
2022/2/3	7	4	2	2	0.8	44	41
2022/2/4	7	3	7	8	0.8	43	41
2022/2/5	7	5	15	16	0.8	41	36
2022/2/6	7	7	27	26	0.7	56	47
2022/2/7	7	5	19	18	0.6	61	52
2022/2/8	7	5	6	4	0.6	52	46
2022/2/9	7	9	6	6	0.6	34	26
2022/2/10	7	12	11	10	0.7	21	18
2022/2/11	7	11	22	18	0.7	73	60

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/2/12	7	11	21	17	0.6	78	62
2022/2/13	7	11	8	7	0.6	27	22
2022/2/14	7	10	12	8	0.7	65	57
2022/2/15	8	12	21	19	0.7	94	73
2022/2/16	9	11	35	30	0.5	111	98
2022/2/17	8	8	30	30	0.5	101	77
2022/2/18	8	11	9	7	0.4	62	54
2022/2/19	8	9	2	0	0.5	40	38
2022/2/20	8	9	3	2	0.5	58	53
2022/2/21	8	11	4	4	0.6	51	48
2022/2/22	8	9	3	3	0.6	42	37
2022/2/23	8	8	5	6	0.6	50	43
2022/2/24	7	16	12	12	0.6	54	47
2022/2/25	8	18	26	23	0.6	103	87
2022/2/26	8	21	38	27	0.6	94	87
2022/2/27	9	16	38	31	0.5	122	115
2022/2/28	9	21	41	29	0.5	109	104
2022/3/1	8	25	43	28	0.4	121	102
2022/3/2	9	23	63	53	0.5	121	114
2022/3/3	9	15	59	48	0.6	166	136
2022/3/4	10	23	50	39	0.5	109	100
2022/3/5	9	20	52	36	0.4	159	142
2022/3/6	10	11	49	31	0.5	134	127
2022/3/7	8	14	26	11	0.4	111	103
2022/3/8	11	15	24	14	0.4	114	106
2022/3/9	11	25	37	20	0.4	144	134
2022/3/10	11	23	38	21	0.4	127	118
2022/3/11	9	25	43	24	0.4	144	127
2022/3/12	10	23	46	26	0.4	158	124
2022/3/13	10	20	42	25	0.4	107	96
2022/3/14	8	23	41	26	0.4	131	112
2022/3/15	11	20	47	26	0.5	148	133
2022/3/16	11	12	46	31	0.4	151	134
2022/3/17	9	19	33	20	0.4	104	65
2022/3/18	8	18	21	12	0.6	110	97
2022/3/19	9	17	40	24	0.6	131	121

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/3/20	10	9	34	26	0.5	116	106
2022/3/21	9	16	32	25	0.5	90	71
2022/3/22	8	17	23	15	0.5	60	48
2022/3/23	8	15	5	3	0.5	44	37
2022/3/24	8	15	10	8	0.6	49	40
2022/3/25	8	24	12	10	0.6	54	34
2022/3/26	6	15	14	14	0.6	56	47
2022/3/27	7	17	15	7	0.6	48	41
2022/3/28	8	14	9	4	0.6	43	37
2022/3/29	8	12	16	12	0.5	97	81
2022/3/30	8	15	24	18	0.5	104	82
2022/3/31	8	18	36	19	0.5	127	97
2022/4/1	8	14	6	2	0.5	65	60
2022/4/2	8	17	9	3	0.3	85	75
2022/4/3	8	20	35	17	0.4	126	116
2022/4/4	7	21	41	21	0.4	137	134
2022/4/5	8	25	47	27	0.5	162	151
2022/4/6	9	26	53	32	0.5	151	138
2022/4/7	9	19	52	32	0.5	142	132
2022/4/8	8	17	54	27	0.4	150	144
2022/4/9	10	28	57	26	0.4	164	153
2022/4/10	8	32	54	30	0.5	155	139
2022/4/11	7	27	50	31	0.5	110	91
2022/4/12	6	17	39	20	0.4	107	93
2022/4/13	6	14	27	16	0.4	55	48
2022/4/14	6	11	12	5	0.5	110	96
2022/4/15	8	16	30	17	0.5	140	125
2022/4/16	6	16	33	20	0.4	97	83
2022/4/17	7	19	33	21	0.5	92	79
2022/4/18	7	16	15	10	0.5	31	27
2022/4/19	6	17	9	7	0.6	31	26
2022/4/20	5	14	17	12	0.6	47	38
2022/4/21	6	12	33	22	0.6	110	93
2022/4/22	5	22	46	29	0.6	114	96
2022/4/23	7	17	36	18	0.4	75	68
2022/4/24	5	17	38	20	0.5	90	80

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/4/25	4	9	22	13	0.4	59	51
2022/4/26	4	11	25	15	0.4	72	66
2022/4/27	4	12	27	20	0.4	72	63
2022/4/28	4	14	38	23	0.4	76	73
2022/4/29	3	17	32	18	0.5	79	66
2022/4/30	4	23	21	10	0.5	48	36
2022/5/1	3	18	5	1	0.6	43	37
2022/5/2	4	15	12	7	0.6	54	49
2022/5/3	5	11	25	17	0.6	117	107
2022/5/4	6	20	31	17	0.5	131	121
2022/5/5	6	27	44	26	0.6	155	148
2022/5/6	6	23	52	29	0.6	155	150
2022/5/7	5	27	50	35	0.6	128	96
2022/5/8	4	19	37	25	0.6	77	70
2022/5/9	4	12	27	16	0.5	76	64
2022/5/10	4	16	28	19	0.6	52	44
2022/5/11	3	11	15	9	0.6	58	46
2022/5/12	2	7	9	6	0.5	44	38
2022/5/13	2	13	12	6	0.6	40	36
2022/5/14	2	13	7	2	0.6	68	58
2022/5/15	3	12	5	2	0.6	65	51
2022/5/16	4	14	9	4	0.6	64	57
2022/5/17	4	14	18	8	0.5	118	106
2022/5/18	5	21	31	17	0.5	145	138
2022/5/19	6	17	39	22	0.6	144	133
2022/5/20	6	18	45	33	0.7	111	99
2022/5/21	4	31	43	31	0.7	42	32
2022/5/22	4	14	32	24	0.6	76	56
2022/5/23	3	17	37	26	0.6	63	60
2022/5/24	3	15	22	15	0.6	58	50
2022/5/25	2	7	13	5	0.5	79	63
2022/5/26	2	9	17	11	0.5	83	69
2022/5/27	2	9	15	7	0.5	69	62
2022/5/28	2	8	18	5	0.5	77	66
2022/5/29	2	9	19	8	0.5	52	46
2022/5/30	2	9	21	7	0.5	66	56

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/5/31	3	10	21	9	0.5	75	56
2022/6/1	2	9	21	7	0.5	63	57
2022/6/2	3	9	22	6	0.5	68	62
2022/6/3	2	6	19	5	0.5	59	51
2022/6/4	3	9	22	8	0.5	77	56
2022/6/5	2	8	24	10	0.5	61	61
2022/6/6	2	9	20	7	0.5	78	64
2022/6/7	3	9	12	4	0.5	87	74
2022/6/8	2	10	13	4	0.5	66	54
2022/6/9	2	8	10	3	0.5	76	63
2022/6/10	2	11	16	5	0.6	64	45
2022/6/11	2	8	13	5	0.5	87	63
2022/6/12	2	8	13	5	0.5	87	63
2022/6/13	1	12	19	9	0.6	52	35
2022/6/14	1	12	8	3	0.6	52	47
2022/6/15	1	13	10	4	0.6	61	57
2022/6/16	2	14	7	9	0.5	48	44
2022/6/17	2	12	13	9	0.6	66	54
2022/6/18	3	9	17	10	0.6	57	45
2022/6/19	3	9	28	6	0.6	63	44
2022/6/20	3	12	25	9	0.6	72	50
2022/6/21	2	12	29	11	0.6	53	41
2022/6/22	2	8	22	7	0.5	54	50
2022/6/23	2	8	20	7	0.6	68	62
2022/6/24	3	7	17	8	0.6	79	68
2022/6/25	3	9	22	12	0.6	101	83
2022/6/26	3	9	21	11	0.6	79	58
2022/6/27	3	9	20	7	0.5	71	57
2022/6/28	4	7	24	10	0.5	84	70
2022/6/29	3	7	12	6	0.4	41	33
2022/6/30	3	6	15	4	0.4	56	45
2022/7/1	3	5	20	5	0.4	59	53
2022/7/2	3	3	6	3	0.4	52	46
2022/7/3	3	3	9	5	0.4	53	46
2022/7/4	3	6	16	8	0.4	47	41
2022/7/5	3	8	15	6	0.4	42	39

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/7/6	2	8	15	5	0.4	50	43
2022/7/7	3	8	14	6	0.4	45	39
2022/7/8	3	9	19	7	0.4	51	39
2022/7/9	3	8	21	8	0.4	82	64
2022/7/10	4	9	24	10	0.4	96	83
2022/7/11	3	9	30	15	0.5	112	93
2022/7/12	4	10	35	18	0.6	120	111
2022/7/13	4	12	34	19	0.5	128	110
2022/7/14	4	13	36	22	0.6	109	104
2022/7/15	4	12	33	20	0.5	134	120
2022/7/16	3	11	26	14	0.5	93	85
2022/7/17	3	10	26	12	0.5	84	76
2022/7/18	4	12	25	11	0.5	70	64
2022/7/19	5	10	29	9	0.5	60	56
2022/7/20	4	7	19	10	0.5	70	62
2022/7/21	5	8	25	13	0.5	78	65
2022/7/22	5	13	32	20	0.5	113	100
2022/7/23	4	14	38	20	0.6	152	137
2022/7/24	4	15	45	27	0.6	152	138
2022/7/25	5	17	48	29	0.6	163	140
2022/7/26	4	8	43	26	0.6	138	138
2022/7/27	4	11	39	21	0.6	119	113
2022/7/28	4	12	42	24	0.6	160	139
2022/7/29	4	10	40	24	0.6	168	143
2022/7/30	4	10	28	16	0.5	146	132
2022/7/31	5	13	33	20	0.5	156	136
2022/8/1	5	12	32	25	0.6	159	147
2022/8/2	5	12	32	24	0.5	153	120
2022/8/3	5	12	22	12	0.5	81	70
2022/8/4	4	3	10	0	0.4	51	46
2022/8/5	4	6	10	2	0.4	50	41
2022/8/6	5	9	20	5	0.5	70	61
2022/8/7	5	9	23	11	0.5	67	58
2022/8/8	5	8	19	7	0.4	50	47
2022/8/9	5	8	13	7	0.4	40	36
2022/8/10	5	5	15	6	0.4	42	40

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/8/11	5	8	18	7	0.4	56	50
2022/8/12	5	9	20	7	0.5	88	67
2022/8/13	5	10	18	8	0.5	76	63
2022/8/14	5	9	22	11	0.5	97	84
2022/8/15	6	8	25	13	0.5	98	83
2022/8/16	4	6	18	12	0.3	66	57
2022/8/17	4	7	14	9	0.2	56	48
2022/8/18	4	11	17	9	0.3	56	54
2022/8/19	4	6	13	6	0.2	59	50
2022/8/20	4	6	12	5	0.2	70	62
2022/8/21	5	10	20	8	0.3	78	66
2022/8/22	4	12	24	16	0.4	84	72
2022/8/23	4	14	34	19	0.4	148	136
2022/8/24	5	8	23	11	0.4	102	83
2022/8/25	5	7	13	2	0.3	62	53
2022/8/26	7	11	22	9	0.4	92	68
2022/8/27	5	11	23	12	0.4	102	92
2022/8/28	5	8	22	12	0.4	110	89
2022/8/29	5	10	24	12	0.4	120	102
2022/8/30	7	14	29	19	0.4	121	107
2022/8/31	5	12	34	16	0.5	121	98
2022/9/1	5	14	26	14	0.5	94	80
2022/9/2	5	16	25	9	0.5	113	100
2022/9/3	6	18	33	20	0.5	132	115
2022/9/4	7	11	23	11	0.5	113	109
2022/9/5	7	21	34	18	0.5	164	147
2022/9/6	7	18	37	27	0.6	133	120
2022/9/7	6	10	28	17	0.5	105	93
2022/9/8	6	10	30	11	0.5	129	112
2022/9/9	8	17	50	25	0.6	184	152
2022/9/10	7	11	56	41	0.7	173	160
2022/9/11	10	14	51	36	0.6	180	161
2022/9/12	8	20	48	29	0.6	169	155
2022/9/13	9	24	42	25	0.6	170	159
2022/9/14	8	25	36	23	0.6	148	134
2022/9/15	8	23	30	18	0.6	133	124

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/9/16	10	28	41	27	0.6	164	144
2022/9/17	9	24	47	32	0.6	188	161
2022/9/18	9	25	57	43	0.7	194	171
2022/9/19	10	25	56	34	0.7	175	162
2022/9/20	10	21	56	40	0.6	143	130
2022/9/21	8	12	49	29	0.6	175	159
2022/9/22	8	14	56	32	0.5	182	165
2022/9/23	8	16	52	32	0.6	165	147
2022/9/24	8	9	41	28	0.5	153	146
2022/9/25	9	23	54	31	0.6	188	173
2022/9/26	9	18	44	27	0.5	158	142
2022/9/27	8	15	25	14	0.4	80	75
2022/9/28	8	9	25	11	0.4	119	102
2022/9/29	7	10	32	23	0.4	113	104
2022/9/30	8	9	27	15	0.4	118	101
2022/10/1	9	11	31	17	0.4	105	94
2022/10/2	8	13	30	20	0.4	90	78
2022/10/3	8	14	30	18	0.4	93	87
2022/10/4	8	15	45	28	0.5	159	127
2022/10/5	6	5	26	15	0.4	98	92
2022/10/6	7	6	16	8	0.4	102	95
2022/10/7	8	18	30	22	0.5	84	77
2022/10/8	10	23	28	15	0.6	119	105
2022/10/9	10	20	27	17	0.6	98	84
2022/10/10	9	12	28	11	0.4	112	107
2022/10/11	11	23	41	20	0.4	143	127
2022/10/12	16	32	34	16	0.4	124	118
2022/10/13	16	35	35	20	0.5	128	117
2022/10/14	12	26	33	19	0.4	156	139
2022/10/15	11	21	37	22	0.4	140	136
2022/10/16	10	13	36	24	0.4	122	116
2022/10/17	11	14	37	24	0.5	121	113
2022/10/18	13	17	44	29	0.5	115	106
2022/10/19	13	19	32	13	0.4	120	112
2022/10/20	10	18	26	12	0.3	113	108
2022/10/21	11	28	42	31	0.4	173	150

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/10/22	12	28	41	29	0.5	140	120
2022/10/23	13	24	43	23	0.5	174	154
2022/10/24	12	20	51	37	0.5	154	146
2022/10/25	12	15	43	16	0.4	137	130
2022/10/26	12	19	39	19	0.4	137	125
2022/10/27	12	34	52	30	0.5	177	150
2022/10/28	13	22	41	26	0.5	149	128
2022/10/29	12	22	31	18	0.4	102	96
2022/10/30	11	16	23	12	0.4	121	107
2022/10/31	8	15	35	21	0.4	105	99
2022/11/1	7	16	28	19	0.4	90	80
2022/11/2	4	22	8	5	0.4	43	40
2022/11/3	4	16	14	10	0.4	72	62
2022/11/4	3	22	18	12	0.5	27	22
2022/11/5	3	28	13	5	0.5	39	30
2022/11/6	4	23	20	12	0.5	62	46
2022/11/7	4	22	27	19	0.6	32	20
2022/11/8	4	19	29	17	0.5	58	45
2022/11/9	4	21	30	14	0.4	93	85
2022/11/10	4	23	37	21	0.4	130	114
2022/11/11	4	27	44	24	0.5	136	118
2022/11/12	3	26	48	26	0.5	143	127
2022/11/13	4	27	42	24	0.4	122	95
2022/11/14	4	33	65	47	0.6	134	94
2022/11/15	5	39	62	41	0.8	82	58
2022/11/16	4	30	40	28	0.7	71	47
2022/11/17	4	22	34	20	0.6	110	94
2022/11/18	4	21	43	24	0.5	116	102
2022/11/19	4	25	44	27	0.6	90	77
2022/11/20	4	22	28	18	0.8	84	68
2022/11/21	4	18	41	25	0.6	88	81
2022/11/22	3	18	34	27	0.6	74	69
2022/11/23	3	18	8	2	0.4	49	43
2022/11/24	2	13	7	2	0.5	60	46
2022/11/25	3	16	7	1	0.5	44	34
2022/11/26	3	18	16	7	0.5	67	51

日期	SO_2 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	CO (mg/m^3)	O_3 (mg/m^3)	O_3 (8H 滑动) (mg/m^3)
2022/11/27	4	19	26	16	0.5	80	70
2022/11/28	3	22	31	21	0.5	62	53
2022/11/29	3	17	31	20	0.5	75	57
2022/11/30	3	16	11	3	0.6	19	16
2022/12/1	4	13	6	3	0.5	20	18
2022/12/2	4	17	11	5	0.6	16	13
2022/12/3	4	21	22	17	0.7	33	21
2022/12/4	4	18	15	10	0.7	16	13
2022/12/5	4	15	7	6	0.8	34	28
2022/12/6	4	17	15	11	0.6	28	25
2022/12/7	5	21	25	17	0.7	30	21
2022/12/8	5	21	29	22	0.6	59	40
2022/12/9	4	20	24	17	0.6	44	31
2022/12/10	5	18	26	22	0.6	59	56
2022/12/11	5	17	31	30	0.7	58	55
2022/12/12	5	16	24	21	0.9	49	46
2022/12/13	4	21	41	47	0.7	50	43
2022/12/14	4	24	13	12	0.5	44	37
2022/12/15	5	27	10	10	0.5	27	21
2022/12/16	4	23	9	7	0.6	51	29
2022/12/17	5	12	30	15	0.5	74	68
2022/12/18	4	16	28	9	0.4	77	72
2022/12/19	5	29	33	13	0.4	68	61
2022/12/20	5	32	46	23	0.6	74	60
2022/12/21	7	29	31	17	0.4	87	81
2022/12/22	7	35	47	28	0.4	89	69
2022/12/23	6	25	37	18	0.3	80	74
2022/12/24	7	31	38	19	0.4	81	72
2022/12/25	7	31	42	20	0.4	84	76
2022/12/26	7	32	46	28	0.5	100	87
2022/12/27	8	33	48	29	0.5	94	84
2022/12/28	9	32	55	43	0.6	101	91
2022/12/29	7	29	68	73	0.7	66	55
2022/12/30	5	24	30	27	0.7	62	49
2022/12/31	5	29	30	25	0.7	70	52

4.2.2环境空气质量现状补充监测

1、评价目的

通过对大气环境质量的监测和评价，了解并评价建设项目附近区域大气环境质量现状及其主要影响因子的时空变化特征，为加强环境管理、保护该区域的居民健康提供依据；为进行工程建设对大气环境影响预测与评价提供基础资料。

2、监测布点

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“特征污染因子在主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点”，以及项目评价工作等级、项目所在地的地形条件、风频分布特征以及环境功能区、环境空气保护目标所在方位，在区域布设 2 个大气监测点，以其反映区域大气环境质量状况，监测具体点位见表 4.2-2 和图 4.2-1。

本项目非甲烷总烃检测数据引用《广东梅州蕉华工业园区环境影响跟踪评价报告书》中于 2022 年 4 月 28 日~5 月 4 日对项目附近的监测点 G5 北坑办事处的监测结果。根据《梅州市人民政府办公室关于印发梅州市深化环境影响评价制度改革实施方案的通知》（梅市府办[2020]13 号），国家级和省级各类开发工，符合区域规划环评要求及生态环境准入条件的建设项目，可以简化环境现状调查，因此本项目引用园区跟踪环评的数据。

表 4.2-2　大气监测点位置表

编号	监测点	属性
G1	项目所在地	项目所在地
G2	北坑一组民居点	项目西南面 1100m
G5（引用）	北坑办事处	项目西北面 700m

3、监测项目

本项目监测因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、TVOC、氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物，二噁英类，共计 9 项；引用监测因子为非甲烷总烃，监测期间同步记录风向、风速、气温、气压及天气情况等气象资料。监测方法按照国家环保局编制的《环境监测技术规范》和《环境空气质量标准》要求进行。

4、监测时间和频率

本项目委托广东粤风检测技术有限公司于 2023 年 06 月 03 日至 06 月 09 日对项目所在区域环境空气质量进行监测，江西志科检测技术有限公司于 2023 年 11 月 29 日~12 月 5 日对项目所在区域二噁英类进行监测，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单限值和《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)的规定，本项目大气现状监测频率要求如下：

PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英类日平均浓度每天采样 1 次，连续采样时间不少于 20 小时；连续监测 7 天。

TSP、氟化物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物监测日平均浓度，每天采样 1 次，每天采样时间不少于 24 小时；连续监测 7 天。

TVOC 每天采样一次，连续采样 8 小时；连续监测 7 天。

氟化物、非甲烷总烃小时平均浓度，连续监测 7 天，每天至少获取当地时间为 02、08、14、20 时 4 个小时质量浓度值，每次采样 45min；连续监测 7 天。

监测时同步观察并记录天气现象，并同步测量气温、气压、湿度、风向、风速等气象参数。

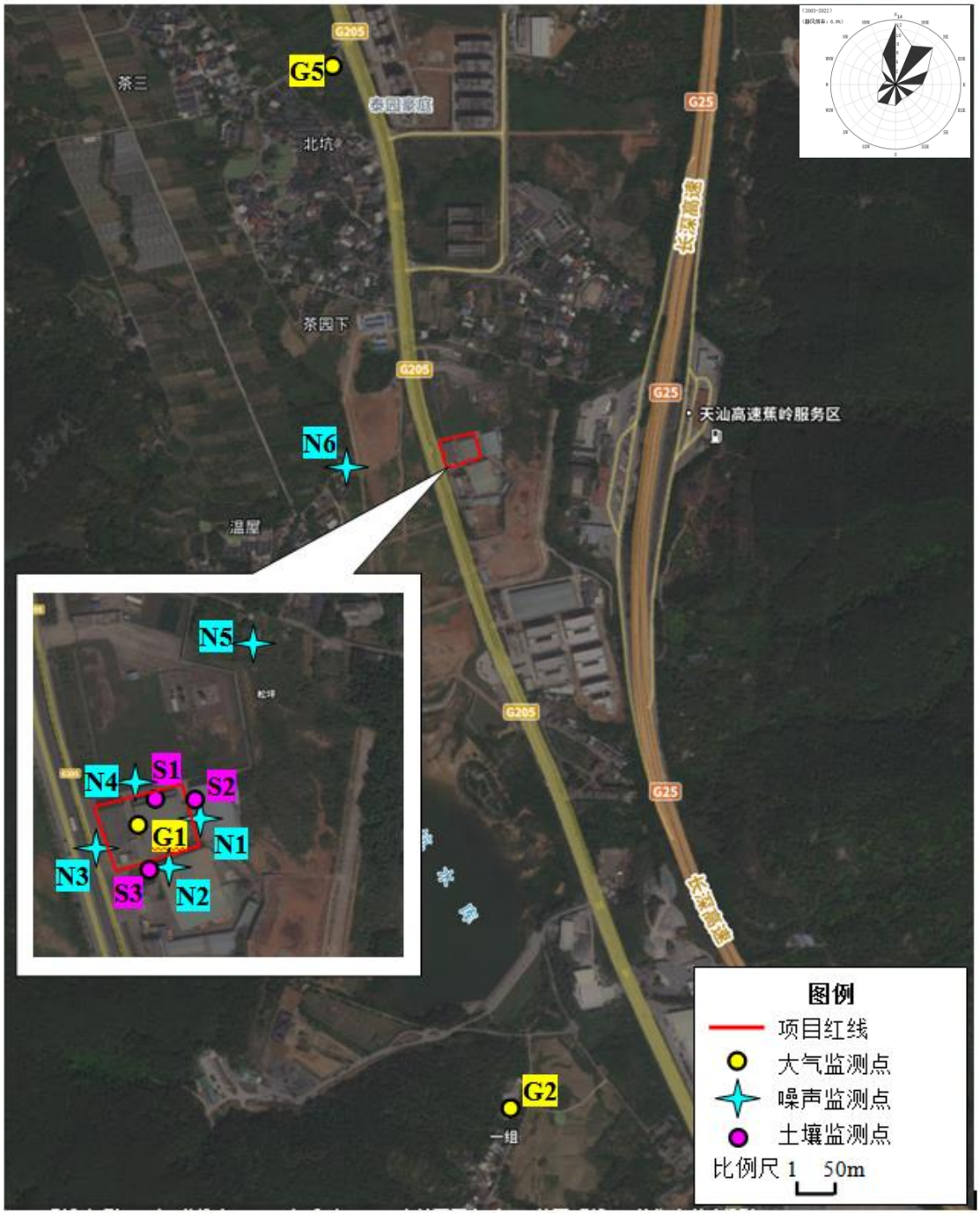


图 4.2-1　大气、噪声、土壤监测布点图

5、采样及分析方法

各大气污染物的采样和分析方法按照《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/193-2005）、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/194-2005）中有关标准方法进行，具体见表 4.2-3。

表 4.2-3 环境空气监测项目分析方法

项目类别	检测项目	检测方法	仪器及型号	检出限
环境空气	TSP	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》HJ 1263-2022	BT125D 电子天平	0.007mg/m^3
	PM_{10}	《环境空气 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 的测定重量法》HJ618-2011 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号）		0.010mg/m^3
	$PM_{2.5}$			0.010mg/m^3
	氟化物	《环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	PHSJ-4F pH 计	0.5μg/m^3（小时值）
	镍及其化合物	《空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 657-2013 及其修改单(生态环境部公告 2018 年第 31 号）	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	5×10^{-4}μg/m^3
	钴及其化合物			3×10^{-5}μg/m^3
	锰及其化合物			3×10^{-4}μg/m^3
	TVOC	《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 附录 E	气相色谱仪 GC-2014	0.5μg/m^3
	二噁英类	环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法（HJ77.2-2008）	高分辨磁质谱-Thermo DFS	/
	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定直接进样-气相色谱法》H604-2017	气相色谱仪 GC9790	0.07mg/m^3（以碳计）

6、评价标准

项目所在区域大气环境质量现状 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，氟化物执行表 A.1 中的参考值二级标准；TVOC 执行《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；锰及其化合物执行《环境影响评价技术

导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃、镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中的限值；二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。具体限值详见表 2.4-1。

7、评价方法

大气环境质量现状评价采用最大浓度占标率和超标率来评价，最大占标率计算公式：

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

式中: Pi—第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i—第i种污染物的监测值，mg/m^3；

C_{0i}—第i种污染物的标准值，mg/m^3。

若占标率>100%，表明该大气指标超过了规定的大气环境质量标准限值，占标率越大，说明该大气指标超标越严重。

8、监测结果

气象参数监测结果见表4.2-4，环境空气质量监测结果见表4.2-5。

表 4.2-4　气象参数检测结果（G1 项目所在地）

日期	监测时间	气象状况	温度（℃）	大气压（hPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
2023.06.03	00:00~次日00:00	晴	32.5	997	60	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	27.7	999	65	东南	1.9
	08:00~09:00	晴	31.6	998	62	东南	1.6
	14:00~15:00	晴	35.7	996	57	东南	1.4
	20:00~21:00	晴	30.4	998	60	东南	1.8
2023.06.04	00:05~次日00:05	晴	32.3	997	60	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	27.5	999	65	东南	2.0
	08:00~09:00	晴	31.3	998	62	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	35.2	996	58	东南	1.5
	20:00~21:00	晴	30.3	998	60	东南	1.7
2023.06.05	00:10~次日00:10	晴	32.0	997	60	东南	1.6
	02:00~03:00	晴	26.9	999	65	东南	2.1
	08:00~09:00	晴	30.9	998	62	东南	1.9
	14:00~15:00	晴	34.8	996	58	东南	1.5

	20:00~21:00	晴	30.3	998	60	东南	1.6
2023.06.06	00:15~次日00:15	晴	31.8	998	61	东南	1.5
	02:00~03:00	晴	27.4	999	65	东南	1.9
	08:00~09:00	晴	31.4	998	61	东南	1.6
	14:00~15:00	晴	35.0	996	57	东南	1.5
	20:00~21:00	晴	30.0	998	60	东南	1.7
2023.06.07	00:20~次日00:20	晴	32.1	997	61	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	27.0	999	66	东南	2.1
	08:00~09:00	晴	30.8	998	61	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	34.7	996	58	东南	1.6
	20:00~21:00	晴	30.0	998	60	东南	1.7
2023.06.08	00:25~次日00:25	晴	31.6	998	61	东南	1.6
	02:00~03:00	晴	26.9	999	65	东南	1.9
	08:00~09:00	晴	30.9	998	61	东南	1.6
	14:00~15:00	晴	34.9	996	58	东南	1.6
	20:00~21:00	晴	29.7	998	60	东南	1.8
2023.06.09	00:30~次日00:30	晴	32.0	997	60	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	27.5	999	65	东南	2.0
	08:00~09:00	晴	31.4	998	61	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	35.3	996	57	东南	1.4
	20:00~21:00	晴	30.2	998	59	东南	1.6

表 4.2-4　气象参数检测结果（G2 项目所在地）（续表）

日期	监测时间	气象状况	温度（℃）	大气压（hPa）	湿度（%）	风向	风速（m/s）
2023.06.03	00:00~次日00:00	晴	32.0	997	60	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	27.5	999	65	东南	2.2
	08:00~09:00	晴	31.5	998	61	东南	1.7
	14:00~15:00	晴	35.3	996	59	东南	1.5
	20:00~21:00	晴	30.1	998	60	东南	1.7
2023.06.04	00:05~次日00:05	晴	31.9	997	61	东南	1.9
	02:00~03:00	晴	27.2	999	66	东南	2.3
	08:00~09:00	晴	30.8	998	62	东南	1.9
	14:00~15:00	晴	35.0	996	58	东南	1.7
	20:00~21:00	晴	29.9	998	60	东南	1.7
2023.06.05	00:10~次日00:10	晴	32.2	997	60	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	26.9	999	65	东南	2.0
	08:00~09:00	晴	31.0	998	61	东南	1.8

	14:00~15:00	晴	34.8	996	57	东南	1.5
	20:00~21:00	晴	30.0	998	60	东南	1.9
2023.06.06	00:15~次日00:15	晴	32.3	997	59	东南	1.6
	02:00~03:00	晴	27.0	999	65	东南	1.9
	08:00~09:00	晴	31.1	998	61	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	35.2	996	57	东南	1.6
	20:00~21:00	晴	29.9	998	59	东南	1.7
2023.06.07	00:20~次日00:20	晴	31.8	997	60	东南	1.8
	02:00~03:00	晴	27.1	999	65	东南	1.9
	08:00~09:00	晴	31.2	998	62	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	34.8	996	58	东南	1.7
	20:00~21:00	晴	29.8	998	60	东南	1.8
2023.06.08	00:25~次日00:25	晴	32.0	997	60	东南	1.6
	02:00~03:00	晴	27.3	999	65	东南	2.2
	08:00~09:00	晴	31.1	998	61	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	35.0	996	57	东南	1.7
	20:00~21:00	晴	30.2	998	59	东南	1.7
2023.06.09	00:30~次日00:30	晴	32.2	997	59	东南	1.7
	02:00~03:00	晴	36.9	999	65	东南	2.3
	08:00~09:00	晴	31.2	998	61	东南	1.8
	14:00~15:00	晴	34.9	996	57	东南	1.5
	20:00~21:00	晴	30.0	998	60	东南	1.8

表 4.2-5　环境空气现状监测结果

采样点位及日期	检测项目	采样时间段	检测结果	标准限值	单位
G1 项目所在地 2023.06.03	氟化物	02:00-02:45	1.7	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.3		μg/m³
		14:00-14:45	1.2		μg/m³
		20:00-20:45	1.5		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	6.7	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:00-次日 00:00	0.00649	---	ug/m³
	钴及其化合物	00:00-次日 00:00	0.00168	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:00-次日 00:00	0.0195	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:00-次日 00:00	1.4	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:00-次日 00:00	84	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:00-次日 00:00	64	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:00-次日 00:00	101	300（24h 平均值）	μg/m³
G1 项目所在地 2023.06.04	氟化物	02:00-02:45	1.2	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.8		μg/m³
		14:00-14:45	1.1		μg/m³
		20:00-20:45	1.4		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	7.5	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:05-次日 00:05	0.00713	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:05-次日 00:05	0.00183	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:05-次日 00:05	0.0215	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:05-次日 00:05	1.6	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:05-次日 00:05	90	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:05-次日 00:05	62	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:05-次日 00:05	103	300（24h 平均值）	μg/m³
G1 项目所在地 2023.06.05	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.6		μg/m³
		14:00-14:45	1.4		μg/m³

		20:00-20:45	1.2		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	9.9	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:10-次日 00:10	0.00662	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:10-次日 00:10	0.00173	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:10-次日 00:10	0.0202	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:10-次日 00:10	1.2	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:10-次日 00:10	90	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:10-次日 00:10	64	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:10-次日 00:10	100	300（24h 平均值）	μg/m³
G1项目所在地 2023.06.06	氟化物	02:00-02:45	1.7	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.2		μg/m³
		14:00-14:45	1.8		μg/m³
		20:00-20:45	1.4		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	5.2	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:15-次日 00:15	0.00747	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:15-次日 00:15	0.00190	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:15-次日 00:15	0.0223	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:15-次日 00:15	1.5	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:15-次日 00:15	88	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:15-次日 00:15	65	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:15-次日 00:15	97	300（24h 平均值）	μg/m³
G1项目所在地 2023.06.07	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.5		μg/m³
		14:00-14:45	1.6		μg/m³
		20:00-20:45	1.7		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	4.6	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:20-次日 00:20	0.00797	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:20-次日	0.00203	---	μg/m³

		00:20			
	锰及其化合物	00:20-次日00:20	0.0238	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:20-次日00:20	1.3	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:20-次日00:20	85	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:20-次日00:20	63	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:20-次日00:20	100	300（24h 平均值）	μg/m³
G1项目所在地2023.06.08	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.0		μg/m³
		14:00-14:45	1.1		μg/m³
		20:00-20:45	1.5		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	5.7	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:25-次日00:25	0.00699	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:25-次日00:25	0.00182	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:25-次日00:25	0.0214	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:25-次日00:25	1.1	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:25-次日00:25	84	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:25-次日00:25	65	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:25-次日00:25	105	300（24h 平均值）	μg/m³
G1项目所在地2023.06.09	氟化物	02:00-02:45	1.7	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.8		μg/m³
		14:00-14:45	1.2		μg/m³
		20:00-20:45	1.3		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	4.5	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:30-次日00:30	0.00697	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:30-次日00:30	0.00179	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:30-次日00:30	0.0213	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:30-次日00:30	1.5	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:30-次日	84	150（24h 平均	μg/m³

		00:30		值）	
	$PM_{2.5}$	00:30-次日00:30	63	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:30-次日00:30	104	300（24h 平均值）	μg/m³

表 4.2-5　环境空气现状监测结果（续表）

采样点位及日期	检测项目	采样时间段	检测结果	标准限值	单位
G2 北坑一组居民点 2023.06.03	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.3		μg/m³
		14:00-14:45	1.0		μg/m³
		20:00-20:45	1.4		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	4.1	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:00-次日 00:00	0.00813	---	ug/m³
	钴及其化合物	00:00-次日 00:00	0.00168	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:00-次日 00:00	0.0201	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:00-次日 00:00	1.3	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:00-次日 00:00	85	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:00-次日 00:00	62	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:00-次日 00:00	100	300（24h 平均值）	μg/m³
G2 北坑一组居民点 2023.06.04	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.5		μg/m³
		14:00-14:45	1.7		μg/m³
		20:00-20:45	1.0		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	2.6	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:05-次日 00:05	0.00876	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:05-次日 00:05	0.00179	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:05-次日 00:05	0.0217	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:05-次日 00:05	1.2	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:05-次日 00:05	82	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:05-次日 00:05	61	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:05-次日 00:05	102	300（24h 平均值）	μg/m³
G2 北坑一组居民点 2023.06.05	氟化物	02:00-02:45	1.2	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.6		μg/m³
		14:00-14:45	1.7		μg/m³

		20:00-20:45	1.3		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	3.0	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:10-次日 00:10	0.00810	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:10-次日 00:10	0.00167	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:10-次日 00:10	0.0202	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:10-次日 00:10	1.5	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:10-次日 00:10	86	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:10-次日 00:10	65	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:10-次日 00:10	104	300（24h 平均值）	μg/m³
G2北坑一组居民点2023.06.06	氟化物	02:00-02:45	1.1	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.0		μg/m³
		14:00-14:45	1.4		μg/m³
		20:00-20:45	1.7		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	3.4	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:15-次日 00:15	0.00782	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:15-次日 00:15	0.00162	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:15-次日 00:15	0.0195	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:15-次日 00:15	1.2	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:15-次日 00:15	87	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:15-次日 00:15	64	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:15-次日 00:15	100	300（24h 平均值）	μg/m³
G2北坑一组居民点2023.06.07	氟化物	02:00-02:45	1.3	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.6		μg/m³
		14:00-14:45	1.3		μg/m³
		20:00-20:45	1.7		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	2.6	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:20-次日 00:20	0.00744	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:20-次日	0.00153	---	μg/m³

		00:20			
	锰及其化合物	00:20-次日00:20	0.0184	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:20-次日00:20	1.4	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:20-次日00:20	86	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:20-次日00:20	61	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:20-次日00:20	107	300（24h 平均值）	μg/m³
G2北坑一组居民点2023.06.08	氟化物	02:00-02:45	1.2	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.1		μg/m³
		14:00-14:45	1.5		μg/m³
		20:00-20:45	1.4		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	3.8	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:25-次日00:25	0.00811	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:25-次日00:25	0.00166	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:25-次日00:25	0.0202	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:25-次日00:25	1.4	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:25-次日00:25	85	150（24h 平均值）	μg/m³
	$PM_{2.5}$	00:25-次日00:25	64	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:25-次日00:25	105	300（24h 平均值）	μg/m³
G2北坑一组居民点2023.06.09	氟化物	02:00-02:45	1.2	20（1h 平均值）	μg/m³
		08:00-08:45	1.1		μg/m³
		14:00-14:45	1.5		μg/m³
		20:00-20:45	1.3		μg/m³
	TVOC	08:00-16:00	2.6	600（8h 平均值）	μg/m³
	镍及其化合物	00:30-次日00:30	0.00822	---	μg/m³
	钴及其化合物	00:30-次日00:30	0.00171	---	μg/m³
	锰及其化合物	00:30-次日00:30	0.0207	10（24h 平均值）	μg/m³
	氟化物	00:30-次日00:30	1.2	7（24h 平均值）	μg/m³
	PM_{10}	00:30-次日	85	150（24h 平均	μg/m³

		00:30		值）	
	$PM_{2.5}$	00:30-次日00:30	62	75（24h 平均值）	μg/m³
	TSP	00:30-次日00:30	105	300（24h 平均值）	μg/m³

表 4.2-6　环境空气现状监测结果

采样日期	采样点位	检测项目	检测结果	标准限值	单位
2023.11.29	G1 项目所在地	二噁英	0.017	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.11.30			0.013	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.01			0.043	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.02			0.015	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.03			0.021	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.04			0.013	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.05			0.012	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.11.29	G2 北坑一组居民点	二噁英	0.018	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.11.30			0.019	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.01			0.023	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.02			0.019	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.03			0.041	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.04			0.016	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
2023.12.05			0.019	1.2（日平均值）	pgTEQ/Nm^3
注：表中标准限值由年平均浓度限值 0.6pgTEQ/Nm^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“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”进行折算。					

表 4.2-7　引用项目非甲烷总烃监测结果　单位：mg/m^3

采样日期		监测时间	结果	达标情况
G5 北坑办事处	2022.04.28	02:00-03:00	0.69	达标
		08:00-09:00	0.87	达标
		14:00-15:00	0.94	达标
		20:00-21:00	0.83	达标
	2022.04.29	02:00-03:00	1.05	达标
		08:00-09:00	1.31	达标
		14:00-15:00	1.43	达标

		20:00-21:00	1.49	达标
	2022.04.30	02:00-03:00	1.25	达标
		08:00-09:00	1.12	达标
		14:00-15:00	1.04	达标
		20:00-21:00	1.14	达标
	2022.05.01	02:00-03:00	0.82	达标
		08:00-09:00	1.02	达标
		14:00-15:00	0.89	达标
		20:00-21:00	0.84	达标
	2022.05.02	02:00-03:00	0.77	达标
		08:00-09:00	0.77	达标
		14:00-15:00	0.89	达标
		20:00-21:00	0.74	达标
	2022.05.03	02:00-03:00	0.88	达标
		08:00-09:00	0.84	达标
		14:00-15:00	0.80	达标
		20:00-21:00	0.87	达标
	2022.05.04	02:00-03:00	1.01	达标
		08:00-09:00	0.86	达标
		14:00-15:00	0.83	达标
		20:00-21:00	0.83	达标
执行标准			2.0	/

9、评价结果

根据评价方法及评价标准，各监测点各污染因子的评价结果见表 4.2-8。

表 4.2-8　评价区内大气环境监测评价结果（Pi）

监测项目			G1	G2
氟化物	**小时值**	浓度范围（ug/m^3）	1.0~1.8	1.0~1.7
		最大浓度占标率%	9.0%	8.5%
		超标率%	0	0
	日均值	浓度范围（ug/m^3）	1.1~1.6	1.2~1.5
		最大浓度占标率%	15.7%	21.4%
		超标率%	0	0
TVOC	**8 小时均值**	浓度范围（ug/m^3）	4.5~9.9	2.6~4.1
		最大浓度占标率%	1.7%	0.7
		超标率%	0	0
	日均值	浓度范围（ug/m^3）	0.0195~0.0238	0.0184~0.0217

锰及其化合物		最大浓度占标率%	0.2%	0.2%
		超标率%	0	0
PM_{10}	**日均值**	浓度范围（ug/m^3）	84~90	82~87
		最大浓度占标率%	60.0%	58.0%
		超标率%	0	0
$PM_{2.5}$	**日均值**	浓度范围（ug/m^3）	62~65	61~65
		最大浓度占标率%	86.7%	86.7%
		超标率%	0	0
TSP	**日均值**	浓度范围（ug/m^3）	97~105	100~107
		最大浓度占标率%	35.0%	35.7%
		超标率%	0	0
二噁英	**日均值**	浓度范围（$pgTEQ/Nm^3$）	0.012~0.043	0.016~0.041
		最大浓度占标率%	3.6%	3.4%
		超标率%	0	0

表 4.2-9　评价区内引用项目非甲烷总烃环境监测评价结果（Pi）

监测项目			**G5**
非甲烷总烃	**小时值**	浓度范围（ug/m^3）	0.69~1.49
		最大浓度占标率%	74.5
		超标率%	0

（1）氟化物

评价范围内 2 个监测点氟化物小时浓度值介于 1.0~1.8ug/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 9.0%，各监测点位小时浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

评价范围内 2 个监测点氟化物日均浓度值介于 1.1~1.6ug/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 15.7%，各监测点位日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

（2）TVOC

评价范围内 2 个监测点的 TVOC 8 小时浓度均值介于 2.6~9.9ug/m^3 之间，

最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 1.7%，各监测点位 8 小时浓度均值均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

（3）锰及其化合物

评价范围内 2 个监测点的锰及其化合物日均值介于 0.0184~0.0238mg/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 0.103%，各监测点日均值均达到《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

（4）PM_{10}

评价范围内 2 个监测点的 PM_{10} 日均浓度值介于 82~90ug/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 60%，各监测点位日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（5）$PM_{2.5}$

评价范围内 2 个监测点的 $PM_{2.5}$ 日均浓度值介于 61~65ug/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1、G2），占评价标准限值的 86.7%，各监测点位日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

（6）TSP

评价范围内 2 个监测点的 TSP 日均浓度值介于 97~107ug/m^3 之间，最大值出现在项目所在地（G2），占评价标准限值的 35.7%，各监测点位日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准要求。

（7）二噁英

评价范围内 2 个监测点的二噁英日均浓度值介于 0.012~0.043pgTEQ/Nm^3 之间，最大值出现在项目所在地（G1），占评价标准限值的 3.6%，各监测点位日均浓度值均达到日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。

（8）非甲烷总烃

引用监测点的非甲烷总烃小时浓度值介于 0.69~1.49mg/m^3 之间，最大浓度占评价标准限值的 74.5%，各小时浓度值均达到《大气污染物综合排放标准详解》

中的标准要求。

综上所述，各监测点的氟化物、TVOC、锰及其化合物、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、二噁英类指标均达到相关大气质量标准要求。

4.3地表水环境质量现状调查与评价

4.3.1区域地表水环境质量状况

根据梅州市生态环境局公布的《2022 年梅州市生态环境质量状况》，2022 年梅州市江河水质总体为优良。全市 15 个主要河段和 4 个湖库的 30 个监测断面（不包含入境断面）水质均达到或优于Ⅲ类水质，水质优良率 100%，无劣Ⅴ类水质断面。与上年相比，断面水质优良率上升 3.3 个百分点。

梅州市主要河流水质均为良好以上，水质优良。其中，梅江、韩江（梅州段）、柚树河、石窟河、梅潭河、汀江、隆文水、丰良河、五华河及琴江 10 条河流水质均为优，石正河、程江、宁江、榕江北河及松源河 5 条河流水质均为良好。

16个省考（含8个国考）断面水质达标率100%，水质优良率100%；达标率和优良率均与上年持平。30个市考断面水质达标率83.3%，水质优良率100%；达标率和优良率分别比上年上升了10.2个百分点和3.8个百分点。

4.3.2地表水环境质量现状补充监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，本次监测共设 3 个水质监测断面，监测点的具体位置详见表 4.3-1 和图 4.3-1。

表4.3-1　地表水环境现状监测布置

编号	监测断面位置	所属河流
W1	蕉华工业园污水排放口上游 500m 处	石窟河
W2	蕉华工业园污水排放口下游 500m 处	石窟河
W3	蕉华工业园污水排放口下游 3000m 处	石窟河



图4.3-1　地表水监测断面图

2、监测项目

水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮、总磷、粪大肠菌群、阴 LAS、挥发酚、石油类、氯化物、铜、硒、砷、锌、汞、铬（六价）、镉、铅、氟化物、铁、锰、钴、镍、钛，共 27 项。

3、监测时间和监测频率

本次评价委托广东粤风检测技术有限公司于 2023 年 06 月 03 日至 2023 年 06 月 05 日进行监测，连续监测 3 天，每天采样一次。

4、分析方法

本次监测项目的分析方法按照《水质分析方法》及其他有关技术规范进行监测与分析。各有关分析方法及其最低检出限见表 4.3-2。

表4.3-2　水质监测分析方法一览表

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
地表水	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 pH 计	/
	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB/T 13195-1991	温度计	/
	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ506-2009	HQ30d 溶解氧测定仪	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	SCOD-102 型标准消解器	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	LRH-250A 生化培养箱	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	722S 可见分光光度计	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	UV1800PC 紫外分光光度计	0.01mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989	FA2204N 电子天平	4mg/L
	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	UV1800PC 分光光度计	0.05mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T7484-1987	pHSJ-4F pH 计	0.05mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	UV1800PC 紫外分光光度计	0.004mg/L
	氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB 11896-1989	滴定管	10mg/L
	粪大肠菌群	《水质粪大肠菌群的测量定多管发酵法》HJ347.2-2018	80-C 型培养箱、LRH-100A 培养箱	20MPN/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	UV1800PC 分光光度计	0.0003mg/L
	石油类	水质石油类的测定 紫外分光光度法（试行）(HJ 970-2018)	UV1800PC 分光光度计	0.01mg/L

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
	硒	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法 HJ694-2014	AFS-10B 原子荧光光度计	0.4ug/L
	汞			0.04ug/L
	砷			0.3ug/L
	铜	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.08ug/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	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.05ug/L
	铅	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.09ug/L
	锌	水质铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	55B 原子吸收光谱仪（火焰）	0.05mg/L
	铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	55B 原子吸收光谱仪（火焰）	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》HJ 700-2014	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.03ug/L
	镍			0.06ug/L
	钛			0.46ug/L

5、评价方法

为评价水质现状，采用单项指数法评价，其公式为：

单项水质参数 i 的标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i－第 i 种污染物的水质质量指数；

C_i－第 i 种污染物的实测值，mg / L；

S_i－第 i 种污染物的标准值，mg / L；

对 pH 值：

P_{pH}=（7.0-pH_j）/（7.0-pH_{sd}）当 pH≤7.0 时；

P_{pH}=（pH_j -7.0）/（pH_{su} -7.0）当 pH>7.0 时；

式中，P_{pH}－pH 标准指数；　　pH_j－j 点实测值；

pH_{su}－pH 标准中的上限；　　pH_{sd}－pH 标准中的下限。

对 DO:

当 $DO_j \geq DO_s$ 时，

$$S_{DOj}=\left|DO_f-DO_j\right|/(DO_f-DO_s)$$

当 $DO_j<DO_s$ 时，

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

式中，S_{DOj}－DO 的标准指数；

DO_f－某水温、气压条件下的饱和 DO 浓度，mg/L，计算公式如下：

$DO_f=468/(31.6+T)$，T 为水温，℃；

DO_j－DO 实测值，mg/L；DO_s－DO 的评价标准，mg/L。

若某水质参数的标准指数 > 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

6、评价标准

项目生活污水进入园区污水厂进一步处理，尾水排入石窟河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，具体标准限值详见表 2.4-2。

7、监测结果及评价

地表水水质现状监测结果及评价结果详见表4.3-3。

表 4.3-3　水环境现状监测结果及分析

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果				结果分析				
	W1 蕉华工业园污水排放口上游 500m 处				最大值	标准指数	超标倍数	标准值（III 类）	达标情况
	06.03	06.04	06.05	单位					
铁	0.04	0.05	0.04	mg/L	0.05	0.17	0	≤0.3	达标
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.01	达标
砷	0.0008	0.0009	0.0010	mg/L	0.0010	0.02	0	≤0.05	达标
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤1.0	达标
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.0001	达标
锰	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.1	达标
钴	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤1.0	达标
镍	0.00089	0.00090	0.00095	mg/L	0.00095	0.05	0	≤0.02	达标
铜	0.00132	0.00136	0.00136	mg/L	0.00136	0.00	0	≤1.0	达标
隔	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.005	达标
铅	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
钛	0.0154	0.0152	0.0154	mg/L	0.0154	0.15	0	≤0.1	达标

六价铬	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
水温	28.7	29.2	28.5	℃	29.2	/	/	/	达标
pH 值	6.6	6.8	6.7	无量纲	6.8	0.20	0	6~9	达标
氨氮	0.450	0.464	0.440	mg/L	0.464	0.46	0	≤1.0	达标
总磷	0.06	0.06	0.10	mg/L	0.10	0.50	0	≤0.2	达标
石油类	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
挥发酚	0.0030	0.0026	0.0026	mg/L	0.0030	0.60	0	≤0.005	达标
氯化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤250	达标
氟化物	0.22	0.22	0.23	mg/L	0.23	0.23	0	≤1.0	达标
SS	5	9	12	mg/L	12	/	/	/	达标
COD	6	8	7	mg/L	8	0.40	0	≤20	达标
BOD_5	2.2	2.4	2.1	mg/L	2.4	0.60	0	≤4	达标
DO	5.32	5.53	5.47	mg/L	5.53	0.80	0	≥5	达标
粪大肠菌群	5400	9200	4300	MPN/L	9200	0.92	0	10000 个/L	达标
LAS	0.151	0.314	0.134	mg/L	0.151	0.76	0	≤0.2	达标
备注：1、“ND”表示检测结果低于检出限；2、标准指数取监测最大值计算。									

表 4.3-3　水环境现状监测结果及分析（续表）

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果				结果分析				
	W2 蕉华工业园污水排放口下游 500m 处				最大值	标准指数	超标倍数	标准值（III 类）	达标情况
	06.03	06.04	06.05	单位					
铁	0.03	0.05	0.05	mg/L	0.05	0.17	0	≤0.3	达标
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.01	达标
砷	0.0009	0.0010	0.0010	mg/L	0.0010	0.02	0	≤0.05	达标
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤1.0	达标
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.0001	达标
锰	0.04	0.04	0.05	mg/L	0.05	0.50	/	≤0.1	达标
钴	0.00010	0.00010	0.00010	mg/L	0.00010	0	/	≤1.0	达标
镍	0.00104	0.00100	0.00099	mg/L	0.00104	0.05	0	≤0.02	达标
铜	0.00605	0.00576	0.00587	mg/L	0.00605	0.01	0	≤1.0	达标
隔	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.005	达标
铅	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
钛	0.0152	0.0145	0.0154	mg/L	0.0154	0.15	0	≤0.1	达标
六价铬	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
水温	30.9	29.7	30.0	℃	30.9	/	/	/	达标

pH 值	6.8	6.8	6.9	无量纲	6.9	0.10	0	6~9	达标
氨氮	0.378	0.363	0.375	mg/L	0.378	0.38	0	≤1.0	达标
总磷	0.06	0.08	0.09	mg/L	0.09	0.45	0	≤0.2	达标
石油类	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
挥发酚	0.0043	0.0043	0.0038	mg/L	0.0043	0.86	0	≤0.005	达标
氯化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤250	达标
氟化物	0.23	0.24	0.22	mg/L	0.24	0.24	0	≤1.0	达标
SS	8	12	5	mg/L	12	/	/	/	达标
COD	8	7	8	mg/L	8	0.40	0	≤20	达标
BOD_5	2.1	2.2	2.2	mg/L	2.2	0.55	0	≤4	达标
DO	5.39	5.56	5.33	mg/L	5.56	0.79	0	≥5	达标
粪大肠菌群	5400	9200	4300	MPN/L	9200	0.92	0	10000 个/L	达标
LAS	0.136	0.129	0.120	mg/L	0.136	0.68	0	≤0.2	达标
备注：1、“ND”表示检测结果低于检出限；2、标准指数取监测最大值计算。									

表 4.3-3　水环境现状监测结果及分析（续表）

监测项目	监测时间、监测点位及监测结果				结果分析				
	W3 蕉华工业园污水排放口下游 3000m 处				最大值	标准指数	超标倍数	标准值（III 类）	达标情况
	06.03	06.04	06.05	单位					
铁	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.3	达标
硒	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.01	达标
砷	0.0010	0.0010	0.0011	mg/L	0.0011	0.02	0	≤0.05	达标
锌	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤1.0	达标
汞	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.0001	达标
锰	0.03	0.03	0.03	mg/L	0.03	0.30	0	≤0.1	达标
钴	BD	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤1.0	达标
镍	0.00080	0.00079	0.00086	mg/L	0.00086	0.04	0	≤0.02	达标
铜	0.00115	0.00118	0.00115	mg/L	0.00118	0.00	0	≤1.0	达标
隔	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.005	达标
铅	0.00010	0.00016	0.00013	mg/L	0.00016	0.00	0	≤0.05	达标
钛	0.0302	0.0290	0.0285	mg/L	0.0302	0.30	0	≤0.1	达标
六价铬	ND	ND	ND	mg/L	/	/	0	≤0.05	达标
水温	29.3	28.6	29.7	℃	29.7	/	/	/	达标
pH 值	7.0	7.1	6.9	无量纲	7.1	-0.10	0	6~9	达标
氨氮	0.432	0.456	0.417	mg/L	0.456	0.46	0	≤1.0	达标
总磷	0.12	0.12	0.10	mg/L	0.12	0.60	0	≤0.2	达标

石油类	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤0.05	达标
挥发酚	0.0038	0.0030	0.0031	mg/L	0.0038	0.76	0	≤0.005	达标
氯化物	ND	ND	ND	mg/L	/	/	/	≤250	达标
氟化物	0.22	0.20	0.21	mg/L	0.22	0.22	0	≤1.0	达标
SS	10	6	13	mg/L	13	/	/	/	达标
COD	8	6	8	mg/L	8	0.40	0	≤20	达标
BOD_5	2.3	2.1	2.4	mg/L	2.4	0.60	0	≤4	达标
DO	5.34	5.44	5.27	mg/L	5.34	0.87	0	≥5	达标
粪大肠菌群	9200	4300	5400	MPN/L	9200	0.92	0	10000 个/L	达标
LAS	0.167	0.173	0.164	mg/L	0.173	0.87	0	≤0.2	达标
备注：1、“ND”表示检测结果低于检出限；2、标准指数取监测最大值计算。									

根据表 4.3-3 监测结果及分析可知，项目在石窟河布设的各监测断面各水质因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

4.4地下水环境质量现状调查与评价

1、监测布点

结合项目周边水体及山脊线围成的水文地质单元，本项目地下水评价范围约 14.0km^2，评价范围包含项目场地、周围环境敏感点等，根据项目所在地地下水文单元图（图 5.4-1），地下水流向为由东向南，因此，根据环评导则要求及结合项目周边环境实际情况，本次环评工作在项目的评价范围内设置 6 个地下水环境现状监测点，详见下表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1　地下水监测布点

序号	监测点名称	监测要求
U1	华侨农场茶园	水位
U2	松坪	水质、水位
U3	温屋	水质、水位
U4	干塘	水质、水位
U5	油坑村第一卫生站	水位
U6	品味食府附近	水位



图 4.4-1　地下水监测布点图

2、监测项目

根据项目特点，本项目地下水现状监测因子为：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、LAS、氰化物、砷、总硬度、溶解性总固体、氯化物、氟化物、硫酸盐、铁、锰、总大肠菌群、汞、镉、铬（六价）、铅、硒，钴、镍，共 24 项。

3、监测时间和频率

本项目委托广东粤风检测技术有限公司于 2023 年 06 月 03 日对项目所在地的地下水环境质量进行一期水质监测，监测 1 次，监测 1 天。采样及分析按国家有关规范进行。

4、分析方法

采样和分析方法采用国家环保局编的《水和废水环境监测分析方法》（第四版）中规定或推荐的标准分析方法，详见表 4.4-2。

表 4.4-2　分析方法及最低检出限表

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
地下水	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-1989	55B 原子吸收光谱仪（火焰）	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	钴	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质 谱法》HJ 700-2014	ICAP RQ 电感 耦合等离子体 质谱仪	0.03 μg/L
	镍			0.06 μg/L
	镉			0.05 μg/L
	铅			0.09 μg/L
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-10B 原子 荧光光度计	0.3μg/L
	硒			0.4μg/L
	汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	AFS-10B 原子 荧光光度计	0.04μg/L
	六价铬	《水质六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB7467-1987	UV1800PC 分光光度计	0.004mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	PHBJ-260 便携式 PH 计	--
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	722S 可见分光光度计	0.025mg/L
	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标》 GB/T 5750.7-2006（1）	滴定管	0.05 mg/L

检测项目		检测方法	使用仪器	检出限
	总硬度	《乙二胺四乙酸二钠滴定法 生活饮用水标准检 验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 （7.1）	滴定管	1.0mg/L
	硫酸根	《水质 无机阴离子的测定 离子色谱法》 HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪	0.018mg/L
	氯离子			0.007mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》 HJ/T 346-2007	UV1800PC 分光光度计	0.08mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987		0.001mg/L
	碘化物	《水质碘化物的测定离子色谱法》HJ 778-2015	ICS-600 离子色谱仪	0.002mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-1987	pHSJ-4F PH 计	0.05mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	UV1800PC 分光光度计	0.004mg/L
	总大肠菌群	《多管发酵法 生活饮用水标准检验方法微生物 指标》 GB/T5750.12-2006（2.1）	LRH-100A 培养箱	2MPN/100mL
	挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度 法》HJ 503-2009	UV1800PC 分光光度计	0.0003mg/L
	溶解性总固体	《称量法 生活饮用水标准检验方法 感官性状 和物理指标》GB/T5750.4-2006（8.1）	FA2004N 电子天平	10mg/L
	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光 光度法》GB/T 7494-1987	UV1800PC 分光光度计	0.05mg/L

5、评价标准

项目所在地的地下水环境功能属于“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区（代码：H084414002T07）”，水质类别为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。详见表 2.4-3。

6、评价方法

根据地下水水质现状评价采用标准指数法进行评价，具体公式如下：

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

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无刚量；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

式中：S_{pH}——pH 的标准指数，无纲量；

pH_j——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

地下水监测项目标准值＞1，表明该项目超过了规定的地下水水质标准限值，已不能满足水质功能要求。标准指数越大，则水质超标越严重。

7、监测结果及分析

本项目地下水监测结果见表 4.4-3。根据监测结果分析可知，各监测点各监测因子的标准指数均小于 1，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准要求，项目所在区域地下水质量良好。

表 4.4-3　地下水监测结果（单位：mg/L，pH 为无量纲，水位为 m，总大肠菌群为 MPN/100mL）

测点 项目	U1 华侨农场茶园		U2 松坪		U3 温屋		U4 干塘		U5 油坑村第一卫生站		U6 品味食府附近		III 类标准
	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	监测值	污染指数	
水位	0.10	/	1.36	/	2.3	/	5.05	/	5.42	/	1.70	/	——
pH	/	/	7.3	/	7.2	/	7.3	/	/	/	/	/	6.5~8.5
耗氧量	/	/	0.52	0.17	0.42	0.14	0.53	0.18	/	/	/	/	≤3.0
总硬度	/	/	74.7	0.17	52.2	0.116	178	0.40	/	/	/	/	≤450
硫酸盐	/	/	14.5	0.06	7.52	0.03008	49.9	0.20	/	/	/	/	≤250
氯化物	/	/	7.36	0.03	3.64	0.01456	8.66	0.03	/	/	/	/	≤250
溶解性总固体	/	/	151	0.15	162	0.162	274	0.27	/	/	/	/	≤1000
氨氮	/	/	0.077	0.15	0.089	0.178	0.07	0.14	/	/	/	/	≤0.50
硝酸盐	/	/	18.2	0.91	10.4	0.52	6.48	0.32	/	/	/	/	≤20.0
亚硝酸盐	/	/	0.001	0.00	ND	/	0.002	0.00	/	/	/	/	≤1.00
六价铬	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.05
LAS	/	/	0.097	0.32	0.09	0.3	0.106	0.35	/	/	/	/	≤0.3
碘化物	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.08
氟化物	/	/	0.15	0.15	0.16	0.16	0.16		/	/	/	/	≤1.0

氰化物	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.05
挥发性酚类	/	/	0.0012	0.6	0.0016	0.8	0.0014	0.7	/	/	/	/	≤0.002
总大肠菌群	/	/	＜2	/	＜2	/	＜2	/	/	/	/	/	≤30
硒	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.01
砷	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.01
汞	/	/	0.00008	0.08	0.0001	0.1	0.00006	0.06	/	/	/	/	≤0.001
镉	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.005
铅	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.01
铁	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.3
锰	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.10
钴	/	/	ND	/	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.05
镍	/	/	0.00064	0.032	ND	/	ND	/	/	/	/	/	≤0.02

备注：“ND”表示检测结果低于检出限。

4.5声环境质量现状调查与评价

1、监测布点

为了解项目及周围声环境状况，为噪声影响评价提供基础资料，根据周围环境现状布设 6 个噪声监测点，。具体详见表 4.5-1 及图 4.2-1。

表 4.5-1　声环境监测点布设情况

序号	点位位置
N1	项目东面厂界外 1m 处
N2	项目南面厂界外 1m 处
N3	项目西面厂界外 1m 处
N4	项目北面厂界外 1m 处
N5	松坪零散居民楼
N6	茶四零散居民楼

2、监测时间和频率

本次评价委托广东粤风检测技术有限公司于 2023 年 06 月 03 日至 2023 年 06 月 04 日对 N1~N5 进行监测，于 2024 年 02 月 01 日至 2024 年 02 月 02 日对 N6 进行监测。共 2 天，每天昼夜各监测一次。

3、监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中的相关规定进行。

4、评价标准

项目所在地东、南、北执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，西面执行 4a 类标准，敏感点执行 2 类标准。

5、监测结果

本项目噪声现状监测结果如表4.5-2所示。

表 4.5-2　本项目环境噪声现状监测结果　（单位：dB（A））

监测点位		监测时间及监测结果 Leq			
		2023.06.03		2023.06.04	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	项目东面厂界外 1m 处	60	47	58	46
N2	项目南面厂界外 1m	60	48	59	47

	处				
N3	项目西面厂界外 1m 处	61	49	59	49
N4	项目北面厂界外 1m 处	59	47	59	47
N5	松坪零散居民楼	55	46	56	47

表4.5-2　本项目环境噪声现状监测结果（续表）　（单位：dB（A））

监测点位		监测时间及监测结果 Leq			
		2024.02.01		2024.02.02	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N6	茶四零散居民楼	48	52	39	41

6、评价结果

从以上结果可以看出：项目东、南、北面厂界昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值的要求；项目西面厂界昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值的要求；松坪和茶四零散居民楼昼夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值的要求。

4.6土壤环境质量现状调查

1、监测布点

为了解本项目所在地土壤环境质量状况，本次评价在项目所在地布设 3 个土壤监测点，见图 4.2-1。

2、监测时间和频率

本次评价委托广东粤风检测技术有限公司于 2023 年 06 月 03 日和 2024 年 02 年 02 日进行采样，共 1 天，采样一次；委托广东誉谱检测科技有限公司对土壤二噁英类进行检测。

3、监测分析方法

本次监测项目的分析方法按照《环境监测分析方法》及其他有关技术规范进行监测与分析。各有关分析方法及其最低检出限见表 4.6-1。

表 4.6-1　土壤监测分析方法

项目类别	检测项目	检测方法	仪器及型号	检出限
土壤	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T 22105.2-2008	55B 原子吸收光 谱仪（火焰）	0.01mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T 17141-1997	240Z 原子吸收光谱仪（石墨炉）	0.01mg/kg
	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	55B 原子吸收光 谱仪（火焰）	0.5mg/kg
	铜	《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	55B 原子吸收光 谱仪（火焰）	1mg/kg
	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T17141-1997	55B 原子吸收光 谱仪（火焰）	10mg/kg
	汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T 22105.1-2008	AFS-10B 原子荧光光度计	0.002mg/kg
	镍	《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	55B 原子吸收光 谱仪（火焰）	3mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》HJ 803-2016	ICAP RQ 电感耦合等离子体质谱仪	0.04mg/kg
	锰			0.4mg/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》HJ1021-2019	GC-2014C 气相色谱仪	6mg/kg
	二噁英类	HJ77.4-2008 土壤和沉积物 二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法。	Thermo DFS 高分辨双聚焦磁质谱（YP-EQU-041）	/
	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH计 PHS-3E	/
	氟化物	《土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离 子选择电极法》HJ 873-2017	PHSJ-4F PH计	63mg/kg

	挥发性有机化合物	氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物测定 吹扫捕集气相色谱法-质谱法》HJ605-2011	ISQ7000 气质联用仪	1.0μg/kg
		氯乙烯			1.0μg/kg
		1，1-二氯乙烯			1.0μg/kg
		二氯甲烷			1.5μg/kg
		反式-1，2-二氯乙烯			1.4μg/kg
		1，1-二氯乙烷			1.2μg/kg
		顺式-1，2-二氯乙烯			1.3μg/kg
		氯仿			1.1μg/kg
		1，1，1-三氯乙烷			1.3μg/kg
		四氯化碳			1.3μg/kg
		1，2-二氯乙烷			1.3μg/kg
		苯			1.9μg/kg
		三氯乙烯			1.2μg/kg
		1，2-二氯丙烷			1.1μg/kg
		甲苯			1.3μg/kg
		1，1，2-三氯乙烷			1.2μg/kg
		四氯乙烯			1.4μg/kg
		氯苯			1.2μg/kg
		1，1，1，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
		乙苯			1.2μg/kg
土壤		间，对-二甲苯			1.2μg/kg
		邻-二甲苯			1.2μg/kg
		苯乙烯			1.1μg/kg
		1，1，2，2-四氯乙烷			1.2μg/kg
		1，2，3-三氯丙烷			1.2μg/kg
		1，4-二氯苯			1.5μg/kg
		1，2-二氯苯			1.5μg/kg
	半挥发性有机物	2-氯苯酚	《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	ISQ7000 气质联用仪	0.06mg/kg
		䓛			0.1mg/kg
		二苯并[a, h]蒽			0.1mg/kg
		萘			0.09mg/kg
		硝基苯			0.09mg/kg
		苯并（a）芘			0.1mg/kg

		苯并（b）荧蒽			0.2mg/kg
		苯并（a）蒽			0.1mg/kg
		苯并（k）荧蒽			0.1mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
		苯胺			0.08mg/kg

4、评价标准

本项目位于蕉华工业园内，厂区内土壤采取《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准进行评价，详见表 2.4-3。

5、监测结果

本项目土壤环境质量现状监测结果如表 4.6-3 所示。

4.6-2 土壤理化性质

监测项目	监测结果		单位
	S2	S3	
样品状态	棕色、砂壤土、潮、多量根密集、无特殊气味	棕色、砂壤土、潮、根密集、无特殊气味	/
pH	8.38	8.14	无量纲
阳离子交换量	7.18	7.45	cmol（+）/kg
氧化还原电位	478	460	mV
土壤容重	1.42	1.21	g/cm^3
总孔隙度	42.6	43.0	%
渗透率	0.59	0.66	mm/min

表 4.6-3 土壤监测分析结果 （单位：μg/kg，注明者除外）

监测项目	监测结果			执行标准（mg/kg）
	S1	S2	S3	
重金属和其他元素检测				
汞	0.155	0.226	0.220	38
铅	44	81	28	800
砷	13.1	19.8	10.2	60
六价铬	ND	ND	ND	5.7
镉	0.34	0.58	0.26	65
铜	31	40	36	18000

镍	18	26	22	900
钴①	6.26	12.2	9.87	70
锰	624	980	552	/
氟化物	552	518	413	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	28	26	42	4500
二噁英类	/	6.1 ngTEQ/kg	7.8 ngTEQ/kg	4×10^{-5}
挥发性有机物				
四氯化碳	ND	ND	ND	2.8
氯仿	ND	ND	ND	0.9
氯甲烷	ND	ND	ND	37
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54
二氯甲烷	ND	ND	ND	616
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	53
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5
氯乙烯	ND	ND	ND	0.43
苯	ND	ND	ND	4
氯苯	ND	ND	ND	270
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20
乙苯	ND	ND	ND	28
苯乙烯	ND	ND	ND	1290
甲苯	ND	ND	ND	1200
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	ND	ND	ND	640
半挥发性有机物				
硝基苯	ND	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	ND	260
2-氯酚	ND	ND	ND	2256

苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15
苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151
䓛	ND	ND	ND	1293
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	70

备注：1、“ND”表示检测结果低于方法检出限或未检出。

根据表 4.6-3 可以看出，监测点的土壤环境质量各监测因子均符合《《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准的要求。项目所在地的土壤环境质量现状较好。

4.7生态环境质量现状调查

目前，项目选址内地面已基本硬底化，不会引起物种多样性减少，不会导致珍稀濒危物种消失，厂址周边以建成区、空地为主，评价区域内不包括自然保护区、风景名胜区等特殊、重要生态敏感区，为一般区域。项目用地内原有植被已丧失殆尽，项目周边动物主要为常见的鸟类、鼠类、昆虫等。总体而言，项目所在地生态环境质量一般。

5. 环境影响预测与评价

5.1施工期环境影响分析

本项目使用已建成的空置厂房，施工期建设主要为设备安装、调试等，不涉及土建施工，安装过程将产生噪声，以及少量的包装废物。在采取合理安排安装时间、及时清运固废的措施，加之施工期时间较短，施工过程对周围环境造成的影响轻微且施工结束后影响随即消失，本报告不对施工期环境影响进行分析。

5.2营运期大气环境影响预测与评价

5.2.1区域气象特征

1、气象观测站确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本次环评选取了蕉岭气象站作为地面气象观测资料调查站。蕉岭气象站位于梅州市蕉岭县长深高速西侧(杨子宫西北侧约 250 米)，站点经纬度：N24.65°，E116.17°，属国家地面气象观测一般站，与本项目所在位置直线距离约为 11.0km，是距离项目最近的气象站，符合导则的要求。本评价收集的气象资料满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）对气象观测资料的要求。

表 5.2-1　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/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
蕉岭气象站	59114	一般站	E116.17°	N24.65°	11.0	125	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.2-2　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				
1520	4835	11.0	2022 年	气压、离地高度、温度干球、露点温度、风向、风速	数值模式 WRF 模拟

2、区域气象特征

根据蕉岭气象站近 20 年（2003 年-2022 年）的气象资料统计，基本气象概况见下表

所示。

表 5.2-3　蕉岭气象站近 20 年的主要气候资料统计表

项目	数值
多年平均大风日数（日）	0.8
日照时长（小时）	1827
多年平均雷暴日数（日）	50.27
多年平均冰雹日数（日）	0.06
多年平均气压（hPa）	998.99
多年平均水汽压（hPa）	20.11
多年平均相对湿度（%）	74.85
多年平均气温（℃）	21.44
多年主导风向、风向频率（%）	N，13.01%
多年平均静风出现频率（%）	9.17
多年平均年降水量（mm）	2246.10； 极值 117.58，2010 年 5 月 6 日
极大风速统计值（m/s）	21.68； 极值：26.50SW，2016 年 6 月 4 日
多年平均最低气温统计值（℃）	0.74； 极值：-2.10，2010 年 12 月 17 日
多年平均最高气温统计值（℃）	39.8； 极值：39，2022 年 8 月 23 日

根据 2003～2022 年风向资料统计，蕉岭县主导风为 N 风，频率为 12.8%；次主导风向为 NE 风，频率为 10.1%。

表 5.2-4　蕉岭气象站风向频率统计（%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	最多风向
风频（%）	13.2	9.04	11.3	7.49	5.8	4.2	3.6	3.5	N
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频（%）	4.6	4.57	5.4	4.19	2.8	2.115	4.13	7.2	6.9

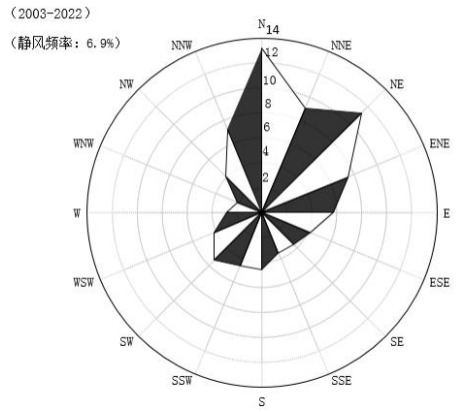


图 5.2-1　近 20 年气象统计风向玫瑰图

3、2022 年全年地面气象观测资料调查分析

（1）平均温度的月变化

根据蕉岭气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）气象观测，当地 2022 年平均气温月变化情况见下表，2022 年平均气温月变化曲线见下图。从年平均气温月变化资料中可以看出当地 7 月份平均气温最高（29.47℃），12 月份平均气温最低（11.63℃）。

表 5.2-5　年平均温度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温（℃）	14.64	11.51	20.21	21.60	23.04	26.48	29.47	28.71	27.60	24.31	21.44	11.63

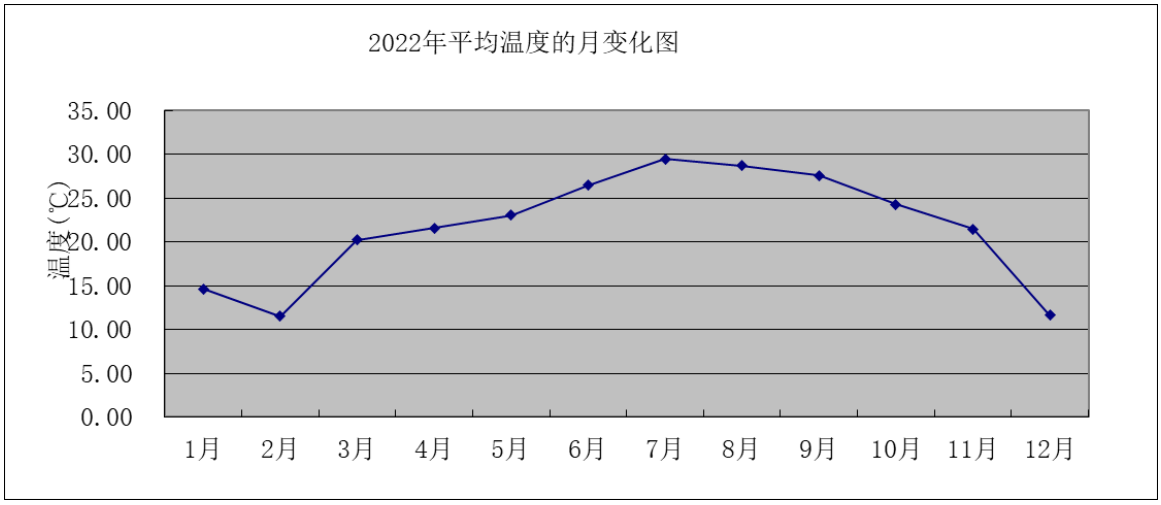


图 5.2-2　年平均温度的月变化图

（2）年平均风速的月变化

根据蕉岭气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区 2022 年平均风速的月变化，见下表，当地年平均风速最大的月份为 12 月（2.61m/s），当地年平均风速最小的月份为 6 月（1.12m/s）。

表 5.2-6　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）	2.05	2.44	1.72	1.78	1.31	1.12	1.38	1.36	1.70	2.37	1.68	2.61

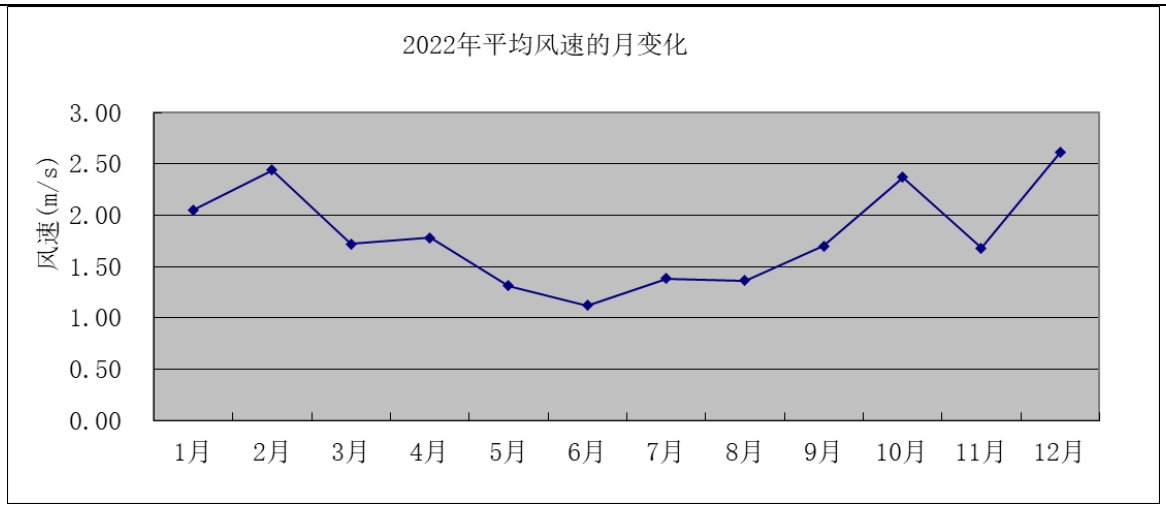


图 5.2-3　年平均风速的月变化图

（3）季小时平均风速的日变化

根据蕉岭气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区 2020 年各季小时平均风速的日变化，见下表。在春季，小时平均风速在 15 时达到最大，为 2.05m/s；在夏季，小时平均风速在 16 时达到最大，为 1.98m/s；在秋季，小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.38m/s；在冬季小时平均风速在 3 时达到最大，为 2.56m/s。

表 5.2-7　季小时平均风速的日变化　单位：m/s

时间	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	1.35	1.43	1.47	1.37	1.44	1.37	1.32	1.27	1.38	1.65	1.87	1.90
夏季	1.00	0.90	0.89	0.89	0.95	0.91	0.83	0.88	1.23	1.36	1.49	1.80
秋季	1.79	1.70	1.75	1.80	1.85	1.73	1.71	1.64	1.78	1.93	2.14	2.16
冬季	2.41	2.47	2.56	2.51	2.35	2.33	2.29	2.31	2.22	2.33	2.29	2.36
时间	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时	24 时
春季	1.99	2.01	2.05	2.04	1.79	1.69	1.47	1.58	1.56	1.52	1.50	1.38
夏季	1.75	1.85	1.91	1.98	1.74	1.69	1.46	1.21	1.08	1.10	1.07	0.97
秋季	2.27	2.38	2.33	2.24	2.06	2.00	1.92	1.86	1.84	1.73	1.69	1.81
冬季	2.34	2.42	2.23	2.32	2.20	2.38	2.35	2.51	2.42	2.37	2.35	2.37

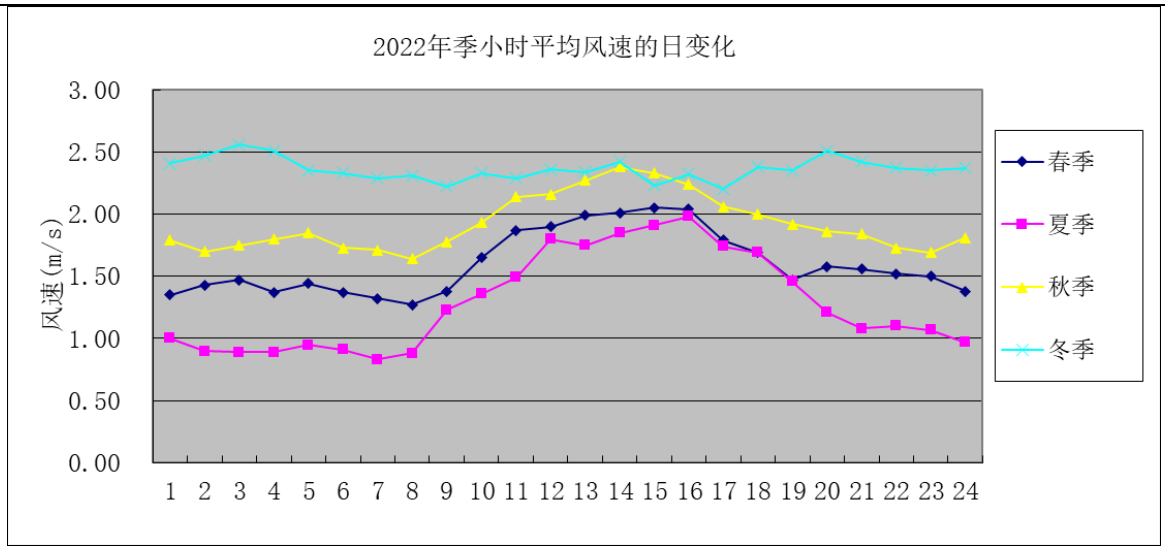


图 5.2-4　季小时平均风速的日变化图

（4）平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据蕉岭气象站（2022-1-1 到 2022-12-31）的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化和平均风频的季变化、年均风频见下表。

表 5.2-8　平均风频的月变化

风向风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	30.51	15.05	15.19	5.24	3.49	1.75	1.48	0.94	0.94	1.88	2.55	2.42	1.34	2.55	2.55	10.62	1.48
二月	38.84	17.11	9.67	3.42	1.79	1.64	0.74	0.89	1.04	1.79	2.68	2.68	1.93	1.93	2.23	10.86	0.74
三月	9.01	10.48	14.78	6.72	4.44	5.91	3.63	5.11	5.11	6.45	7.39	5.65	3.90	2.02	0.67	2.15	6.59
四月	14.44	11.94	14.58	6.81	3.89	3.75	5.42	3.06	4.03	5.97	7.92	5.14	2.92	2.08	1.81	1.94	4.31
五月	8.06	7.93	15.32	8.33	3.90	5.11	3.09	2.69	5.65	5.11	6.45	8.60	3.49	2.82	0.40	2.55	10.48
六月	1.11	2.36	4.58	3.75	4.17	5.83	7.22	7.36	9.17	8.33	11.81	8.06	6.53	2.22	1.81	0.69	15.00
七月	1.21	2.82	7.93	5.51	9.81	5.51	5.38	5.51	7.66	9.01	12.10	11.02	4.84	2.15	1.34	0.81	7.39
八月	1.08	2.82	12.23	11.96	12.63	8.74	5.51	4.17	6.05	8.06	5.91	6.99	5.78	1.88	1.75	0.54	3.90
九月	10.28	8.61	24.44	16.11	8.06	4.58	2.64	2.50	3.19	2.36	3.06	3.19	1.39	1.94	1.94	3.75	1.94
十月	18.28	17.61	26.61	12.77	3.63	2.02	1.08	0.94	1.08	1.21	1.48	4.03	1.48	1.48	2.02	3.36	0.94
十一月	14.72	14.31	22.22	14.58	4.03	3.61	1.94	1.25	2.36	3.06	4.03	2.78	2.36	0.42	1.94	2.64	3.75
十二月	36.83	27.69	17.34	6.72	2.42	0.81	0.94	0.13	0.00	0.13	0.27	0.54	0.81	0.81	0.81	3.36	0.40

表 5.2-9　平均风频的季变化及年均风频

风向风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	10.46	10.10	14.90	7.29	4.08	4.94	4.03	3.62	4.94	5.84	7.25	6.48	3.44	2.31	0.95	2.22	7.16
夏季	1.13	2.67	8.29	7.11	8.92	6.70	6.02	5.66	7.61	8.47	9.92	8.70	5.71	2.08	1.63	0.68	8.70
秋季	14.47	13.55	24.45	14.47	5.22	3.39	1.88	1.56	2.20	2.20	2.84	3.34	1.74	1.28	1.97	3.25	2.20
冬季	35.28	20.05	14.21	5.19	2.59	1.39	1.06	0.65	0.65	1.25	1.81	1.85	1.34	1.76	1.85	8.19	0.88
全年	15.23	11.54	15.45	8.52	5.22	4.12	3.26	2.89	3.87	4.46	5.48	5.11	3.07	1.86	1.60	3.56	4.76

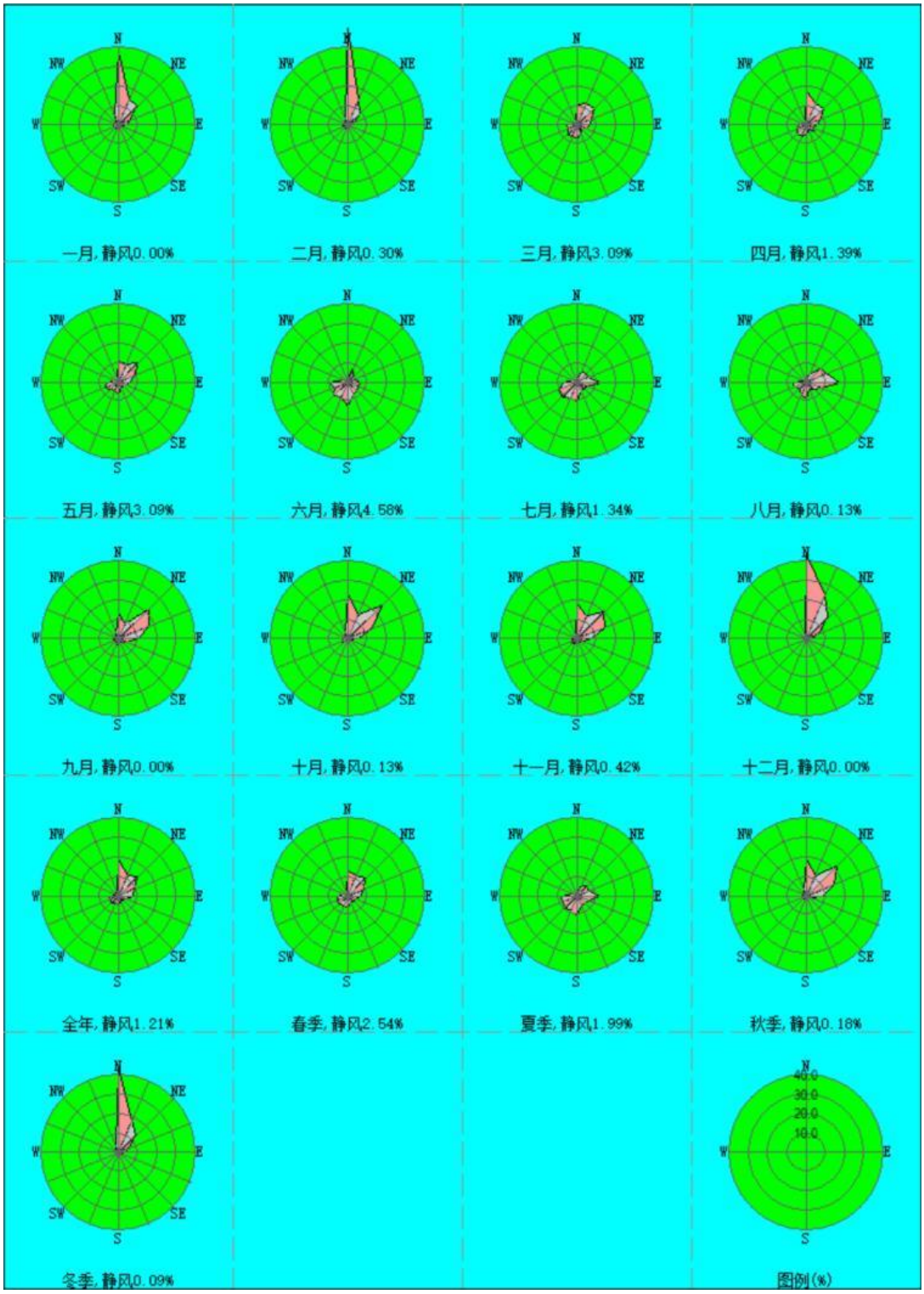


图 5.2-5　2022 年各月、四季及全年风频玫瑰图

5.2.2预测模型及参数设置说明

本次预测选择 AERMOD 模式对本项目废气污染物正常排放和非正常排放下各污染物浓度分布进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

AERMOD 适用于下列条件：

评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价；

简单和复杂地形；

农村或城市地区；

模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

地面、近地面和有高度的污染源的排放；

模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

以本项目西南面厂界顶点（24.568732N，116.150101E）为坐标原点，正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。

5.2.2.1 地形参数

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：

西北角(116.062083°，24.62625°)

东北角(116.24375°，24.62625°)

西南角(116.062083°，24.505417°)

东南角(116.24375°，24.505417°)

高程最小值 76m，高程最大值 783m，地形数据范围覆盖评价范围。本项目所

在地评价范围内地形下图所示。

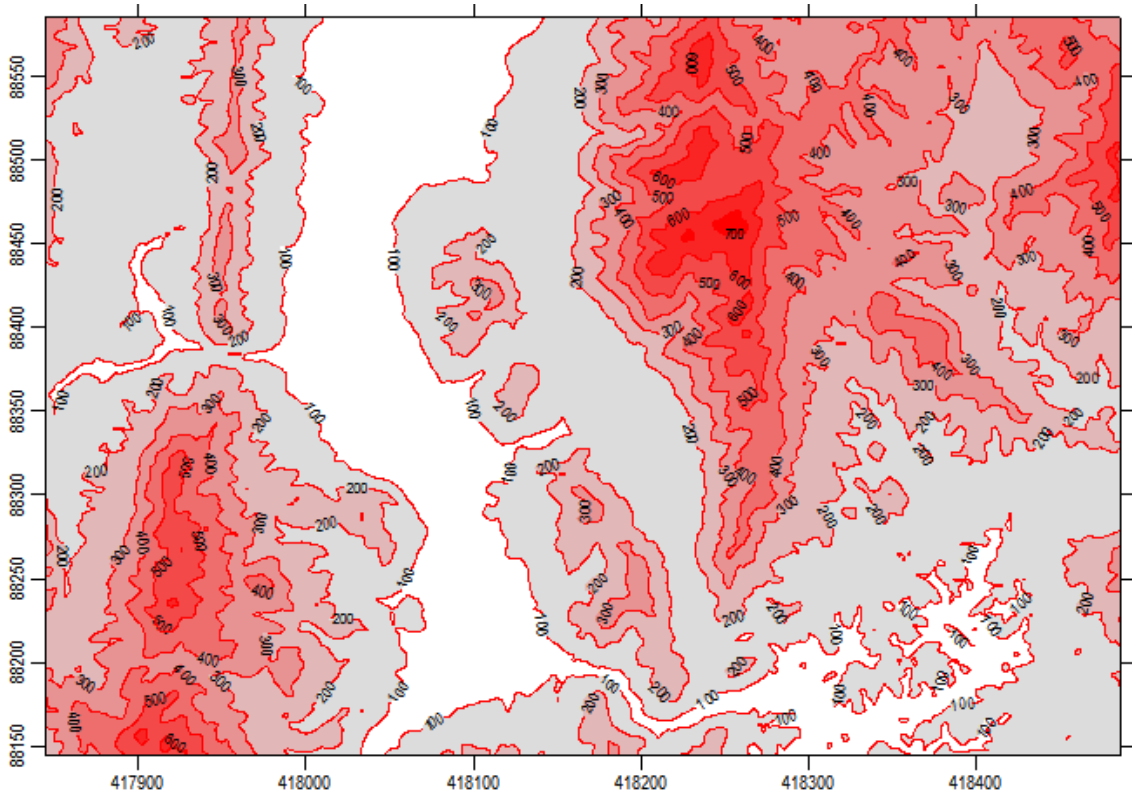


图 5.2-6　本项目周边地形示意图

5.2.2.2　评价范围

根据评价范围、污染源排放高度、评价区主导风向、地形以及周围环境敏感区位置确定本项目预测范围，评价范围和评价等级将根据估算模式预测结果及项目特征进行确定，预测范围覆盖评价范围。

本项目为大气一级评价，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），预测范围自厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

5.2.2.3　计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有环境空气敏感点、预测范围内网格点和厂界点三类。

①环境空气敏感点

环境空气敏感点具体详见下表。

表 5.2-10　环境空气敏感点

序号	自然村	坐标/m		地面高程/m
		X	Y	
1	北坑 2	0	-1088	171.13
2	大角塘	565	-1720	136.48
3	福岭村	874	-2467	128.44
4	蕉头	878	-2430	128.74
5	油坑村	930	-2670	126.39
6	油坑小学	900	-2786	122.65
7	潘田村	-1278	-2387	103.84
8	石壁陂	-1465	-2450	100.58
9	上九一组、二组	-2450	-190	101.7
10	黄龙上村	-2075	1380	85.93
11	黄龙下村	-2000	1360	85.66
12	九岭村	-2245	2307	84.94
13	招福村	-1806	2507	91.09
14	下赖屋	-1805	1685	88.21
15	蕉岭县晋元中学	-1654	2117	88.8
16	芳心村	-1940	2279	88.36
17	洋蛟湖	-700	2607	102.62
18	华侨新村	-628	2222	104.35
19	坪尾	-1058	2416	95.68
20	彭星岗	-745	1940	103.76
21	田家炳中学	-790	2046	105.72
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	-770	1985	104.61
23	寨子坑	0	1790	121.32
24	石崀上	-855	1650	98.17
25	石崀	-1036	1357	97.82
26	湖洋	-1380	1166	108.96
27	田心	-1450	1627	92.07
28	新四队	0	1495	124.62
29	土坑新村	0	1086	125.17
30	土坑	0	1038	123.99
31	北坑小学	0	890	124.87
32	茶三	-297	663	119.59
33	泰园豪庭	0	620	130.07
34	北坑 1	-93	473	130.23
35	茶园村	-84	297	133.58
36	松坪	0	221	139.64
37	茶四	-123	0	135.59
38	南一侨心居	126	-408	155.84
39	蕉华医院	-365	2043	125.08

②预测范围内网格点

根据导则附录说明，AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m。本次预测受体网格采用直角坐标系网格受体，以本项目西南面厂界顶点（24.568732N，116.150101E）为坐标原点，自厂界外延边长为 5km 的矩形范围内，预测网格点间距为 100m，以此作为本项目大气预测的基本网格点，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求。大气防护距离预测网格点间距为 50m。

5.2.2.4 AERMOD 模式主要参数说明

1、地表特征参数

本项目位于广东省梅州市蕉岭县蕉华工业园，项目所在区域地表特征参数取值如下：

表 5.2-11 地表特征参数一览表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-135	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
2	0-135	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-135	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-135	秋季(9,10,11 月)	0.35	0.5	1
5	135-225	冬季(12,1,2 月)	0.5	0.5	0.5
6	135-225	春季(3,4,5 月)	0.12	0.3	1
7	135-225	夏季(6,7,8 月)	0.12	0.2	1.3
8	135-225	秋季(9,10,11 月)	0.5	0.3	1
9	225-360	冬季(12,1,2 月)	0.35	0.5	1
10	225-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
11	225-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
12	225-360	秋季(9,10,11 月)	0.35	0.5	1

备注：冬季的“正午反照率”采用秋季的值代替。

2、气象参数

本次环评中所使用的气象参数包括蕉岭气象站 2022 年全年逐时的常规气象要素，包括风向、风速、总云、低云、气温、高空气象模拟数据。

3、其他相关参数

本次评价预测模式中有关参数的选取情况如下：

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：不考虑

④ 计算总沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）

⑤ 计算干沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）

⑥ 计算湿沉积：不计算（污染物类型为颗粒物的考虑）

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：是，城区数量=1，人口数量 25000，地面粗糙度 1.00

⑪ 作为平坦地形源处理的源个数：0

⑫ 考虑化学反应：未考虑

⑬ 考虑全部源速度优化：是

⑭ 考虑扩散过程的衰减：否

⑮ 考虑浓度的背景值叠加：是

⑯ 气象起止日期：2022-1-1 至 2022-12-31。

5.2.3预测因子及背景值浓度采用因子

1、预测因子

根据本项目污染特征，选择项目产生的非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、SO_2、NO_2、颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物作为大气环境影响预测因子。

此外，根据导则要求，当建设项目排放的 SO_2+NOx≥500t/a 时，评价因子应相应增加二次 $PM_{2.5}$。根据工程分析，本项目 SO_2+NOx=0.114t/a，因此本项目不对二次 $PM_{2.5}$ 展开环境影响评价。

2、预测因子的背景浓度采用值

①采用长期监测数据

评价因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$（大气二类区）

取值方法：叠加全年常规监测值后再取保证率叠加值，其中 SO_2、NO_2 取 98%

保证率日均值，PM_{10}、$PM_{2.5}$取 95%保证率日均值，数据来源于梅江月梅环境空气 2022 年环境空气质量日均值统计表。

表 5.2-12　长期监测因子背景值

污染物	年评价指标	现状浓度 ug/m³	标准值 ug/m³	占标率%	达标情况
SO_2	24h 平均第 98 百分位数	8	150	5.33	达标
	年平均	6.06	60	10.10	达标
NO_2	24h 平均第 98 百分位数	12	80	15.00	达标
	年平均	15.89	40	39.73	达标
PM_{10}	24h 平均第 95 百分位数	33	150	22.00	达标
	年平均	28.42	70	40.60	达标
$PM_{2.5}$	24h 平均第 95 百分位数	29	75	38.67	达标
	年平均	17.45	35	49.86	达标

②采用补充监测数据

评价因子：TSP、氟化物、非甲烷总烃、锰及其化合物。本项目共布设了 2 个补充监测点，按最不利角度考虑，取现状监测中最大值作为特征因子的背景值。

表 5.2-13　补充监测因子取值

污染物	评价指标	现状浓度 ug/m³	标准值 ug/m³	占标率	达标情况
TSP	日均值	107	300	35.7%	达标
氟化物	小时值	1.8	20	9.0%	达标
	日均值	1.6	7	8.5%	达标
非甲烷总烃	1 小时值	149	2000	7.45%	达标
TVOC	8 小时均值	9.9	600	1.7%	达标
二噁英类	日均值	0.043pgTEQ/m³	0.6Pg-TEQ/m³	7.17	达标
镍及其化合物	日均值	0.00876	10	0.09%	达标
锰及其化合物	日均值	0.0238	10	0.2%	达标

5.2.4预测方案

项目所在区域属于达标区，本次大气环境影响预测内容和评价要求包括：

（1）本项目污染源正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的短期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）本项目污染源正常排放条件下叠加其他在建、拟建污染源，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的保证率日平均质量浓度和 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物仅有短期浓度值，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

（3）本项目污染源非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（4）正常工况下，大气污染物大气环境防护距离的计算和设置。

本项目的预测内容和评价要求见下表。

表 5.2-14　预测内容及预测情景组合情况

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	评价内容
1	新增污染源（正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源（正常排放） + 现状监测值 + 其他在建、拟建污染源	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度、长期浓度	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，或短期浓度的达标情况
3	新增污染源（非正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	大气环境防护距离（新增污染源正常排放）	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物	短期浓度	最大浓度占标率

5.2.5评价标准

本项目污染物评价标准如下。

表 5.2-15　污染物评价标准

评价因子	平均时段	标准值	标准来源
SO_2	1 小时均值	500μg/m^3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准
NO_2	1 小时均值	200μg/m^3	
PM_{10}	日均值	150μg/m^3	
$PM_{2.5}$	日均值	75μg/m^3	
TSP	24 小时均值	300μg/m^3	
氟化物	1 小时均值	20μg/m^3	
锰及其化合物	日平均	10μg/m^3	《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准
TVOC	8 小时均值	600μg/m^3	
非甲烷总烃	1 小时均值	2.0mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》
镍及其化合物	1 小时均值	0.03mg/m^3	
二噁英类	年平均	0.6Pg-TEQ/m^3	参考日本环境质量标准

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：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。因此，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、TVOC 和二噁英类的 1h 平均质量浓度限值为 450ug/m^3、225ug/m^3、900ug/m^3、1200ug/m^3、1.8Pg-TEQ/m^3。

5.2.6预测源强

1、本项目污染源强

（1）正常工况

根据工程分析，本项目正常工况下各废气污染源有组织及无组织排放情况见表 5.2-16、表 5.2-17。

（2）非正常工况

非正常工况主要为生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，本项目非正常工况下各废气污染源有组织排放情况见表 5.2-18。

表 5.2-16　本项目正常工况下有组织排放源强

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度 H（m）	排气筒内径 D（m）	烟气温度 T/℃	烟气量（m^3/h）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）										
		X	Y								非甲烷总烃	TVOC	氟化物	二噁英类	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	镍及其化合物	锰及其化合物
1	DA001	43	29	140	15	0.8	30	8000	7200	正常工况	0.0933	0.0933	0.0393	210.86ngTEQ/h	0.0440	0.4640	0.1717	0.1374	0.0687	/	/
2	DA002	10	43	140	15	0.8	30	20000	7200	正常工况	/	/	/	/	/	/	0.4432	0.3546	0.1773	0.0172	0.0236

注：1、以项目西南面厂界顶点（24.568732N，116.150101E），作为 X，Y 坐标原点(X=0，Y=0)，建立的相对坐标。

2、参考中国环境科学出版社，2019 年《认识 $PM_{2.5}$》：PM_{10} 与 TSP 的重量比值为 0.6~0.8，$PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的比值为 0.5~0.8。本项目产生的颗粒物经布袋处理设施处理后，排放的粒径比较小，TSP 的含量已较低，因此，本评价 PM_{10} 取值 TSP 的 80%，$PM_{2.5}$ 取值 PM_{10} 的 50%。

3、NOx 与 NO_2 转换比例为 1:1。

表 5.2-17　本项目无组织排放大气污染源参数一览表

编号	名称	中心点坐标		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					非甲烷总烃	TVOC	氟化物	二噁英类	SO_2	NO_2	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	镍及其化合物	锰及其化合物
1	全厂	-21	36	140	2.0	7200	正常工况	0.0938	0.0938	0.0197	5.28ngTEQ/h	0.0004	0.0024	0.0206	0.0103	0.0052	0.0006	0.0008
		38	53	140														
		46	9	140														
		-9	-6	140														
		-21	41	140														
		-21	36	140														

注：1、本项目面源初始排放高度取值为该面源所在厂房窗户 1/2 高。

2、本项目无组织排放的颗粒物主要是粉尘，本评价无组织排放的 PM_{10} 取值 TSP 的 50%，$PM_{2.5}$ 取值 PM_{10} 的 50%。

表 5.2-18　非正常工况下各废气污染源有组织排放情况

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	废气量 m^3/h	非正常排放速率（kg/h）
DA001	废气处理设施完全失效	非甲烷总烃	8000	18.6622
		TVOC		18.6622
		氟化物		3.9253
		二噁英类		1054.17 ngTEQ/h
		SO_2		0.088
		NO_2		0.464
		TSP		1.144
		PM_{10}		1.144
		$PM_{2.5}$		0.572
DA002	废气处理设施完全失效	TSP	20000	2.955
		PM_{10}		2.955
		$PM_{2.5}$		1.4775
		镍及其化合物		0.1149
		锰及其化合物		0.1569

2、在建、已批拟建项目

通过生态环境部门公开的环境影响报告表（书），收集到评价范围内已批在建、拟建项目的大气污染物排放源强数据，项目评价范围内排放同类污染物的在建、拟建项目基本情况见下表 5.2-19，具体源强见表 5.2-20 及表 5.2-21。

表 5.2-19　评价范围内已批在建、拟建项目基本情况

序号	已批在建、拟建项目名称	基本情况
1	广东爱美滋健康食品有限公司食品生产建设项目	位于梅州市蕉华管理区新中泰实业有限公司第 15 栋厂房，年产 1000 吨果冻、100 吨分装凝胶糖果、500 吨果蔬汁及其饮料、100 吨咖啡固体饮料。
2	广东蜂仙子生物有限公司蜂产品加工生产建设项目	位于蕉岭县蕉华工业园北坑办事处北坑岗（205 国道东）园区标准厂房一期综合楼，项目建成后年产固体蜂蜜 1500t、蜂蜜茶饮 300 万罐、蜂蜜面膜 300 万盒、蜂王浆保鲜冻干产品 1000 万粒、提纯蜂胶产品 1000 万粒。

3	蕉华大健康粤鑫包装材料项目	位于蕉岭县蕉华工业园区南部，项目建成后瓦楞纸板年产量为 7000 万平方米，纸箱年产量为 1500 万套，纸管年产量 4000 吨

表 5.2-19　评价范围内已批在建、拟建项目点源参数表　单位：kg/h

序号	污染源名称		排气筒坐标		排放高度 H/m	排气筒内径 D/m	排放温度 T/℃	烟气量 Qm³/h	SO_2	NOx	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NMHC	TVOC
			X	Y											
1	本公司首期报废机动车回收拆解项目		16	35	15	0.5	30	2000	/	/	/	/	/	0.044	0.044
1	广东爱美滋健康食品有限公司食品生产建设项目	DA001	46	495	15	0.5	100	269.38	0.005	0.023	0.007	0.0056	0.0028	/	/
2	蕉华大健康粤鑫包装材料项目	P1	84	-120	15	0.8	30	10000	/	/	/	/	/	0.1025	0.1025
3		P2	95	-116	25	0.8	30	20000	0.204	1.1475	0.235	0.188	0.094	/	/
4		P3	111	-108	25	0.8	100	20000	0.0006	0.030	0.0038	0.0030	0.0015	/	/

表 5.2-20　评价范围内已批在建、拟建项目面源参数表　单位：kg/h

污染源	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源初始排放高度(m)	面源长度(m)	面源宽度(m)	TSP	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NMHC	TVOC
	X	Y									
本公司首期报废机动车回收拆解项目	18	27	140	3			0.5759	/	/	0.0196	0.0196
广东爱美滋健康食品有限公司食品生产建设项目	41	520	129	6	70	20	0.001	0.0005	0.0003	/	/
广东蜂仙子生物有限公司蜂产品加工生产建设项目	29	396	159	3	50	45	/	/	/	0.0027	0.0027
蕉华大健康粤鑫包装材料项目	84	-120	152	3	80	70	/	/	/	0.0154	0.0154

3、“以新带老”污染源调查

本项目为新建项目，不涉及“以新带老”污染源。

5.2.7预测结果分析与评价

1、贡献值预测结果

本项目正常排放情况下，贡献质量浓度预测结果详见表 5.2-21~5.2-31。

表 5.2-21　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（SO_2）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.00082557	20071205	0.5	0.17%	达标
		日平均	0.00010506	200221	0.15	0.07%	达标
		年平均	0.00002401	平均值	0.06	0.04%	达标
2	大角塘	1 小时	0.00022964	20021301	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00002865	201217	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000673	平均值	0.06	0.01%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00014353	20030103	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.0000166	200301	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000354	平均值	0.06	0.01%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00014719	20030103	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00001697	200301	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000357	平均值	0.06	0.01%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00012898	20010204	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00001487	200301	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000316	平均值	0.06	0.01%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00012257	20021301	0.5	0.02%	达标
		日平均	0.00001382	201217	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000312	平均值	0.06	0.01%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00013725	20040706	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00002767	200229	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000872	平均值	0.06	0.01%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00012928	20020307	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00002756	201026	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000844	平均值	0.06	0.01%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.00015664	20041505	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00003123	200908	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000657	平均值	0.06	0.01%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0001571	20042923	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00004028	200514	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000574	平均值	0.06	0.01%	达标

11	黄龙下村	1 小时	0.00016343	20042923	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.0000422	200514	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000598	平均值	0.06	0.01%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00013042	20010305	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00001834	200517	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000325	平均值	0.06	0.01%	达标
13	招福村	1 小时	0.0001484	20021406	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00001991	200517	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000297	平均值	0.06	0.00%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0001638	20022508	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00003144	200514	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000518	平均值	0.06	0.01%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0001832	20012301	0.5	0.04%	达标
		日平均	0.00002491	200517	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000388	平均值	0.06	0.01%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00015948	20012301	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00002108	200517	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000341	平均值	0.06	0.01%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00016067	20010706	0.5	0.03%	达标
		日平均	0.00001902	200519	0.15	0.01%	达标
		年平均	0.00000317	平均值	0.06	0.01%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00019065	20010706	0.5	0.04%	达标
		日平均	0.00002519	200519	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000407	平均值	0.06	0.01%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00018067	20022906	0.5	0.04%	达标
		日平均	0.00002359	200519	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000334	平均值	0.06	0.01%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00026058	20022906	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00003367	200519	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000485	平均值	0.06	0.01%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.00024302	20022906	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00003125	200519	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000445	平均值	0.06	0.01%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.00025259	20022906	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00003257	200519	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000467	平均值	0.06	0.01%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00031782	20021407	0.5	0.06%	达标

		日平均	0.00003931	200505	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000601	平均值	0.06	0.01%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00030845	20010623	0.5	0.06%	达标
		日平均	0.00004102	200517	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000608	平均值	0.06	0.01%	达标
25	石崀	1 小时	0.00032921	20012301	0.5	0.07%	达标
		日平均	0.00004948	200517	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000796	平均值	0.06	0.01%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00024745	20012124	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.0000583	200514	0.15	0.04%	达标
		年平均	0.00000884	平均值	0.06	0.01%	达标
27	田心	1 小时	0.00022945	20012301	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00003415	200517	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000579	平均值	0.06	0.01%	达标
28	新四队	1 小时	0.00039975	20021407	0.5	0.08%	达标
		日平均	0.00005126	200505	0.15	0.03%	达标
		年平均	0.00000801	平均值	0.06	0.01%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.00059295	20021407	0.5	0.12%	达标
		日平均	0.00008205	200505	0.15	0.05%	达标
		年平均	0.00001339	平均值	0.06	0.02%	达标
30	土坑	1 小时	0.00062584	20021407	0.5	0.13%	达标
		日平均	0.00008761	200505	0.15	0.06%	达标
		年平均	0.0000144	平均值	0.06	0.02%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.00074921	20021407	0.5	0.15%	达标
		日平均	0.00010947	200505	0.15	0.07%	达标
		年平均	0.00001845	平均值	0.06	0.03%	达标
32	茶三	1 小时	0.00097957	20010623	0.5	0.20%	达标
		日平均	0.00016897	200517	0.15	0.11%	达标
		年平均	0.00002746	平均值	0.06	0.05%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.0011214	20090706	0.5	0.22%	达标
		日平均	0.00018368	200505	0.15	0.12%	达标
		年平均	0.00003291	平均值	0.06	0.05%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0013795	20011602	0.5	0.28%	达标
		日平均	0.0002379	200517	0.15	0.16%	达标
		年平均	0.00005005	平均值	0.06	0.08%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0024302	20090705	0.5	0.49%	达标
		日平均	0.00050703	200517	0.15	0.34%	达标
		年平均	0.00009789	平均值	0.06	0.16%	达标

36	松坪	1 小时	0.0038861	20090706	0.5	0.78%	达标
		日平均	0.00074057	200711	0.15	0.49%	达标
		年平均	0.00014611	平均值	0.06	0.24%	达标
37	茶四	1 小时	0.0043468	20072402	0.5	0.87%	达标
		日平均	0.0015107	200713	0.15	1.01%	达标
		年平均	0.00027607	平均值	0.06	0.46%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.001932	20050223	0.5	0.39%	达标
		日平均	0.00021798	201217	0.15	0.15%	达标
		年平均	0.00006518	平均值	0.06	0.11%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00026169	20011602	0.5	0.05%	达标
		日平均	0.00002923	200505	0.15	0.02%	达标
		年平均	0.00000488	平均值	0.06	0.01%	达标
40	网格点	1 小时	0.0078739	20050223	0.5	1.57%	达标
		日平均	0.0017994	200624	0.15	1.20%	达标
		年平均	0.00032404	平均值	0.06	0.54%	达标

表 5.2-22　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（NO_2）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0086343	20071205	0.2	4.32%	达标
		日平均	0.001103	200221	0.08	1.38%	达标
		年平均	0.00025185	平均值	0.04	0.63%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0024104	20021301	0.2	1.21%	达标
		日平均	0.00030088	201217	0.08	0.38%	达标
		年平均	0.00007062	平均值	0.04	0.18%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0015067	20010204	0.2	0.75%	达标
		日平均	0.00017437	200301	0.08	0.22%	达标
		年平均	0.00003716	平均值	0.04	0.09%	达标
4	蕉头	1 小时	0.0015443	20030103	0.2	0.77%	达标
		日平均	0.00017825	200301	0.08	0.22%	达标
		年平均	0.00003748	平均值	0.04	0.09%	达标
5	油坑村	1 小时	0.0013541	20010204	0.2	0.68%	达标
		日平均	0.00015612	200301	0.08	0.20%	达标
		年平均	0.00003313	平均值	0.04	0.08%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.0012868	20021301	0.2	0.64%	达标
		日平均	0.00014511	201217	0.08	0.18%	达标
		年平均	0.00003276	平均值	0.04	0.08%	达标

7	潘田村	1 小时	0.0014409	20040706	0.2	0.72%	达标
		日平均	0.00029033	200229	0.08	0.36%	达标
		年平均	0.00009151	平均值	0.04	0.23%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.0013552	20020307	0.2	0.68%	达标
		日平均	0.00028938	201026	0.08	0.36%	达标
		年平均	0.00008865	平均值	0.04	0.22%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.0016444	20041505	0.2	0.82%	达标
		日平均	0.00032779	200908	0.08	0.41%	达标
		年平均	0.00006899	平均值	0.04	0.17%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0016481	20042923	0.2	0.82%	达标
		日平均	0.00042294	200514	0.08	0.53%	达标
		年平均	0.0000603	平均值	0.04	0.15%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.0017145	20042923	0.2	0.86%	达标
		日平均	0.00044315	200514	0.08	0.55%	达标
		年平均	0.00006283	平均值	0.04	0.16%	达标
12	九岭村	1 小时	0.001369	20010305	0.2	0.68%	达标
		日平均	0.00019265	200517	0.08	0.24%	达标
		年平均	0.00003414	平均值	0.04	0.09%	达标
13	招福村	1 小时	0.001557	20021406	0.2	0.78%	达标
		日平均	0.00020901	200517	0.08	0.26%	达标
		年平均	0.00003123	平均值	0.04	0.08%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0017187	20022508	0.2	0.86%	达标
		日平均	0.00033022	200514	0.08	0.41%	达标
		年平均	0.00005437	平均值	0.04	0.14%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0019233	20012301	0.2	0.96%	达标
		日平均	0.00026156	200517	0.08	0.33%	达标
		年平均	0.00004072	平均值	0.04	0.10%	达标
16	芳心村	1 小时	0.0016743	20012301	0.2	0.84%	达标
		日平均	0.00022138	200517	0.08	0.28%	达标
		年平均	0.00003579	平均值	0.04	0.09%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.001687	20010706	0.2	0.84%	达标
		日平均	0.0001997	200519	0.08	0.25%	达标
		年平均	0.00003329	平均值	0.04	0.08%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0020015	20010706	0.2	1.00%	达标
		日平均	0.00026449	200519	0.08	0.33%	达标
		年平均	0.00004272	平均值	0.04	0.11%	达标
19	坪尾	1 小时	0.0018967	20022906	0.2	0.95%	达标
		日平均	0.0002477	200519	0.08	0.31%	达标

		年平均	0.00003505	平均值	0.04	0.09%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.0027355	20022906	0.2	1.37%	达标
		日平均	0.00035355	200519	0.08	0.44%	达标
		年平均	0.00005098	平均值	0.04	0.13%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0025512	20022906	0.2	1.28%	达标
		日平均	0.00032819	200519	0.08	0.41%	达标
		年平均	0.00004672	平均值	0.04	0.12%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0026516	20022906	0.2	1.33%	达标
		日平均	0.00034195	200519	0.08	0.43%	达标
		年平均	0.00004905	平均值	0.04	0.12%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.0033361	20021407	0.2	1.67%	达标
		日平均	0.00041238	200505	0.08	0.52%	达标
		年平均	0.00006308	平均值	0.04	0.16%	达标
24	石崀上	1 小时	0.0032373	20010623	0.2	1.62%	达标
		日平均	0.00043027	200517	0.08	0.54%	达标
		年平均	0.00006385	平均值	0.04	0.16%	达标
25	石崀	1 小时	0.0034557	20012301	0.2	1.73%	达标
		日平均	0.00051936	200517	0.08	0.65%	达标
		年平均	0.00008361	平均值	0.04	0.21%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0025934	20012124	0.2	1.30%	达标
		日平均	0.00061225	200514	0.08	0.77%	达标
		年平均	0.00009279	平均值	0.04	0.23%	达标
27	田心	1 小时	0.0024086	20012301	0.2	1.20%	达标
		日平均	0.00035864	200517	0.08	0.45%	达标
		年平均	0.00006083	平均值	0.04	0.15%	达标
28	新四队	1 小时	0.0041957	20021407	0.2	2.10%	达标
		日平均	0.00053774	200505	0.08	0.67%	达标
		年平均	0.00008411	平均值	0.04	0.21%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0062225	20021407	0.2	3.11%	达标
		日平均	0.00086055	200505	0.08	1.08%	达标
		年平均	0.00014053	平均值	0.04	0.35%	达标
30	土坑	1 小时	0.0065677	20021407	0.2	3.28%	达标
		日平均	0.00091888	200505	0.08	1.15%	达标
		年平均	0.00015113	平均值	0.04	0.38%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0078619	20021407	0.2	3.93%	达标
		日平均	0.001148	200505	0.08	1.44%	达标
		年平均	0.00019361	平均值	0.04	0.48%	达标
32	茶三	1 小时	0.010277	20010623	0.2	5.14%	达标

		日平均	0.0017726	200517	0.08	2.22%	达标
		年平均	0.0002882	平均值	0.04	0.72%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.011675	20090706	0.2	5.84%	达标
		日平均	0.0019255	200505	0.08	2.41%	达标
		年平均	0.00034538	平均值	0.04	0.86%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.014459	20011602	0.2	7.23%	达标
		日平均	0.0024968	200517	0.08	3.12%	达标
		年平均	0.00052512	平均值	0.04	1.31%	达标
35	茶园村	1 小时	0.025475	20090705	0.2	12.74%	达标
		日平均	0.005315	200517	0.08	6.64%	达标
		年平均	0.0010262	平均值	0.04	2.57%	达标
36	松坪	1 小时	0.040417	20090706	0.2	20.21%	达标
		日平均	0.0077713	200711	0.08	9.71%	达标
		年平均	0.0015297	平均值	0.04	3.82%	达标
37	茶四	1 小时	0.045455	20072402	0.2	22.73%	达标
		日平均	0.015798	200713	0.08	19.75%	达标
		年平均	0.0028663	平均值	0.04	7.17%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.020328	20050223	0.2	10.16%	达标
		日平均	0.0022874	201217	0.08	2.86%	达标
		年平均	0.00068348	平均值	0.04	1.71%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.002747	20011602	0.2	1.37%	达标
		日平均	0.00030603	200505	0.08	0.38%	达标
		年平均	0.00005128	平均值	0.04	0.13%	达标
40	网格点	1 小时	0.082485	20050223	0.2	41.24%	达标
		日平均	0.018818	200624	0.08	23.52%	达标
		年平均	0.0033753	平均值	0.04	8.44%	达标

表 5.2-23　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（PM_{10}）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.0015723	200321	0.15	1.05%	达标
		年平均	0.00025157	平均值	0.07	0.36%	达标
2	大角塘	日平均	0.00039093	200525	0.15	0.26%	达标
		年平均	0.00006172	平均值	0.07	0.09%	达标
3	福岭村	日平均	0.00021137	200525	0.15	0.14%	达标
		年平均	0.00003454	平均值	0.07	0.05%	达标
4	蕉头	日平均	0.00021123	200525	0.15	0.14%	达标
		年平均	0.00003472	平均值	0.07	0.05%	达标

5	油坑村	日平均	0.0001927	200525	0.15	0.13%	达标
		年平均	0.00003127	平均值	0.07	0.04%	达标
6	油坑小学	日平均	0.00019257	200525	0.15	0.13%	达标
		年平均	0.00003104	平均值	0.07	0.04%	达标
7	潘田村	日平均	0.00047993	200722	0.15	0.32%	达标
		年平均	0.00009739	平均值	0.07	0.14%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00058785	200809	0.15	0.39%	达标
		年平均	0.0000983	平均值	0.07	0.14%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.00067694	200724	0.15	0.45%	达标
		年平均	0.00009237	平均值	0.07	0.13%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00079855	200621	0.15	0.53%	达标
		年平均	0.0000807	平均值	0.07	0.12%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.00083711	200621	0.15	0.56%	达标
		年平均	0.00008361	平均值	0.07	0.12%	达标
12	九岭村	日平均	0.00038618	200621	0.15	0.26%	达标
		年平均	0.00005069	平均值	0.07	0.07%	达标
13	招福村	日平均	0.00044328	200517	0.15	0.30%	达标
		年平均	0.00004643	平均值	0.07	0.07%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00066441	200621	0.15	0.44%	达标
		年平均	0.00007507	平均值	0.07	0.11%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00053097	200517	0.15	0.35%	达标
		年平均	0.00005841	平均值	0.07	0.08%	达标
16	芳心村	日平均	0.00044101	200517	0.15	0.29%	达标
		年平均	0.00005274	平均值	0.07	0.08%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00045039	200801	0.15	0.30%	达标
		年平均	0.00004658	平均值	0.07	0.07%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00054452	200801	0.15	0.36%	达标
		年平均	0.00005747	平均值	0.07	0.08%	达标
19	坪尾	日平均	0.00044473	200517	0.15	0.30%	达标
		年平均	0.0000476	平均值	0.07	0.07%	达标
20	彭星岗	日平均	0.00064091	200517	0.15	0.43%	达标
		年平均	0.00006566	平均值	0.07	0.09%	达标
21	田家炳中学	日平均	0.00059507	200517	0.15	0.40%	达标
		年平均	0.00006122	平均值	0.07	0.09%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.00061937	200517	0.15	0.41%	达标
		年平均	0.00006365	平均值	0.07	0.09%	达标
23	寨子坑	日平均	0.0009317	200629	0.15	0.62%	达标
		年平均	0.00008462	平均值	0.07	0.12%	达标
24	石崀上	日平均	0.0007556	200517	0.15	0.50%	达标
		年平均	0.00008011	平均值	0.07	0.11%	达标

25	石崑	日平均	0.00093101	200517	0.15	0.62%	达标
		年平均	0.00010617	平均值	0.07	0.15%	达标
26	湖洋	日平均	0.0011529	200621	0.15	0.77%	达标
		年平均	0.00011845	平均值	0.07	0.17%	达标
27	田心	日平均	0.00062131	200517	0.15	0.41%	达标
		年平均	0.00008234	平均值	0.07	0.12%	达标
28	新四队	日平均	0.0011943	200629	0.15	0.80%	达标
		年平均	0.00010985	平均值	0.07	0.16%	达标
29	土坑新村	日平均	0.001752	200629	0.15	1.17%	达标
		年平均	0.00016925	平均值	0.07	0.24%	达标
30	土坑	日平均	0.0018282	200629	0.15	1.22%	达标
		年平均	0.00017865	平均值	0.07	0.26%	达标
31	北坑小学	日平均	0.0021913	200629	0.15	1.46%	达标
		年平均	0.00022	平均值	0.07	0.31%	达标
32	茶三	日平均	0.0023204	200517	0.15	1.55%	达标
		年平均	0.00026829	平均值	0.07	0.38%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.003297	200629	0.15	2.20%	达标
		年平均	0.00035552	平均值	0.07	0.51%	达标
34	北坑 1	日平均	0.0037149	200801	0.15	2.48%	达标
		年平均	0.0004513	平均值	0.07	0.64%	达标
35	茶园村	日平均	0.0038584	200801	0.15	2.57%	达标
		年平均	0.00065201	平均值	0.07	0.93%	达标
36	松坪	日平均	0.0048766	200711	0.15	3.25%	达标
		年平均	0.00094133	平均值	0.07	1.34%	达标
37	茶四	日平均	0.0057564	200811	0.15	3.84%	达标
		年平均	0.0014298	平均值	0.07	2.04%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.0033202	200525	0.15	2.21%	达标
		年平均	0.00052904	平均值	0.07	0.76%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00068825	200505	0.15	0.46%	达标
		年平均	0.0000694	平均值	0.07	0.10%	达标
40	网格点	日平均	0.016863	200808	0.15	11.24%	达标
		年平均	0.0028216	平均值	0.07	4.03%	达标

表 5.2-24　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（$PM_{2.5}$）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m^3	出现时间	评价标准 mg/m^3	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.00078621	200321	0.075	1.05%	达标
		年平均	0.00012582	平均值	0.035	0.36%	达标
2	大角塘	日平均	0.00019549	200525	0.075	0.26%	达标
		年平均	0.00003087	平均值	0.035	0.09%	达标

3	福岭村	日平均	0.00010569	200525	0.075	0.14%	达标
		年平均	0.00001727	平均值	0.035	0.05%	达标
4	蕉头	日平均	0.00010562	200525	0.075	0.14%	达标
		年平均	0.00001737	平均值	0.035	0.05%	达标
5	油坑村	日平均	0.00009636	200525	0.075	0.13%	达标
		年平均	0.00001564	平均值	0.035	0.04%	达标
6	油坑小学	日平均	0.0000963	200525	0.075	0.13%	达标
		年平均	0.00001552	平均值	0.035	0.04%	达标
7	潘田村	日平均	0.00023999	200722	0.075	0.32%	达标
		年平均	0.00004871	平均值	0.035	0.14%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00029396	200809	0.075	0.39%	达标
		年平均	0.00004916	平均值	0.035	0.14%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.0003385	200724	0.075	0.45%	达标
		年平均	0.00004619	平均值	0.035	0.13%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00039932	200621	0.075	0.53%	达标
		年平均	0.00004036	平均值	0.035	0.12%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.0004186	200621	0.075	0.56%	达标
		年平均	0.00004181	平均值	0.035	0.12%	达标
12	九岭村	日平均	0.00019311	200621	0.075	0.26%	达标
		年平均	0.00002535	平均值	0.035	0.07%	达标
13	招福村	日平均	0.00022167	200517	0.075	0.30%	达标
		年平均	0.00002322	平均值	0.035	0.07%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00033224	200621	0.075	0.44%	达标
		年平均	0.00003754	平均值	0.035	0.11%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00026552	200517	0.075	0.35%	达标
		年平均	0.00002921	平均值	0.035	0.08%	达标
16	芳心村	日平均	0.00022053	200517	0.075	0.29%	达标
		年平均	0.00002637	平均值	0.035	0.08%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00022522	200801	0.075	0.30%	达标
		年平均	0.00002329	平均值	0.035	0.07%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00027229	200801	0.075	0.36%	达标
		年平均	0.00002874	平均值	0.035	0.08%	达标
19	坪尾	日平均	0.0002224	200517	0.075	0.30%	达标
		年平均	0.0000238	平均值	0.035	0.07%	达标
20	彭星岗	日平均	0.0003205	200517	0.075	0.43%	达标
		年平均	0.00003284	平均值	0.035	0.09%	达标
21	田家炳中学	日平均	0.00029758	200517	0.075	0.40%	达标
		年平均	0.00003062	平均值	0.035	0.09%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.00030973	200517	0.075	0.41%	达标
		年平均	0.00003183	平均值	0.035	0.09%	达标

23	寨子坑	日平均	0.0004659	200629	0.075	0.62%	达标
		年平均	0.00004232	平均值	0.035	0.12%	达标
24	石崀上	日平均	0.00037786	200517	0.075	0.50%	达标
		年平均	0.00004006	平均值	0.035	0.11%	达标
25	石崀	日平均	0.00046558	200517	0.075	0.62%	达标
		年平均	0.00005309	平均值	0.035	0.15%	达标
26	湖洋	日平均	0.00057652	200621	0.075	0.77%	达标
		年平均	0.00005924	平均值	0.035	0.17%	达标
27	田心	日平均	0.0003107	200517	0.075	0.41%	达标
		年平均	0.00004118	平均值	0.035	0.12%	达标
28	新四队	日平均	0.00059721	200629	0.075	0.80%	达标
		年平均	0.00005494	平均值	0.035	0.16%	达标
29	土坑新村	日平均	0.00087608	200629	0.075	1.17%	达标
		年平均	0.00008464	平均值	0.035	0.24%	达标
30	土坑	日平均	0.00091421	200629	0.075	1.22%	达标
		年平均	0.00008935	平均值	0.035	0.26%	达标
31	北坑小学	日平均	0.0010958	200629	0.075	1.46%	达标
		年平均	0.00011002	平均值	0.035	0.31%	达标
32	茶三	日平均	0.0011604	200517	0.075	1.55%	达标
		年平均	0.00013418	平均值	0.035	0.38%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.0016487	200629	0.075	2.20%	达标
		年平均	0.00017781	平均值	0.035	0.51%	达标
34	北坑 1	日平均	0.0018577	200801	0.075	2.48%	达标
		年平均	0.00022573	平均值	0.035	0.64%	达标
35	茶园村	日平均	0.0019298	200801	0.075	2.57%	达标
		年平均	0.00032617	平均值	0.035	0.93%	达标
36	松坪	日平均	0.0024393	200711	0.075	3.25%	达标
		年平均	0.00047097	平均值	0.035	1.35%	达标
37	茶四	日平均	0.0028814	200811	0.075	3.84%	达标
		年平均	0.00071613	平均值	0.035	2.05%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.0016603	200525	0.075	2.21%	达标
		年平均	0.00026463	平均值	0.035	0.76%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00034419	200505	0.075	0.46%	达标
		年平均	0.0000347	平均值	0.035	0.10%	达标
40	网格点	日平均	0.0084321	200808	0.075	11.24%	达标
		年平均	0.0014145	平均值	0.035	4.04%	达标

表 5.2-25　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（TSP）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.0019753	200321	0.3	0.66%	达标
		年平均	0.00032017	平均值	0.2	0.16%	达标
2	大角塘	日平均	0.00049232	200525	0.3	0.16%	达标
		年平均	0.00007846	平均值	0.2	0.04%	达标
3	福岭村	日平均	0.00026578	200525	0.3	0.09%	达标
		年平均	0.00004384	平均值	0.2	0.02%	达标
4	蕉头	日平均	0.00026555	200525	0.3	0.09%	达标
		年平均	0.00004408	平均值	0.2	0.02%	达标
5	油坑村	日平均	0.00024231	200525	0.3	0.08%	达标
		年平均	0.00003968	平均值	0.2	0.02%	达标
6	油坑小学	日平均	0.00024236	200525	0.3	0.08%	达标
		年平均	0.00003939	平均值	0.2	0.02%	达标
7	潘田村	日平均	0.00060376	200722	0.3	0.20%	达标
		年平均	0.00012344	平均值	0.2	0.06%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00073965	200809	0.3	0.25%	达标
		年平均	0.00012452	平均值	0.2	0.06%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.00085118	200724	0.3	0.28%	达标
		年平均	0.00011673	平均值	0.2	0.06%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.0010048	200621	0.3	0.33%	达标
		年平均	0.000102	平均值	0.2	0.05%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.0010533	200621	0.3	0.35%	达标
		年平均	0.00010569	平均值	0.2	0.05%	达标
12	九岭村	日平均	0.00048594	200621	0.3	0.16%	达标
		年平均	0.00006399	平均值	0.2	0.03%	达标
13	招福村	日平均	0.00055819	200517	0.3	0.19%	达标
		年平均	0.00005859	平均值	0.2	0.03%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00083644	200621	0.3	0.28%	达标
		年平均	0.00009486	平均值	0.2	0.05%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00066862	200517	0.3	0.22%	达标
		年平均	0.00007374	平均值	0.2	0.04%	达标
16	芳心村	日平均	0.00055518	200517	0.3	0.19%	达标
		年平均	0.00006657	平均值	0.2	0.03%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.0005665	200801	0.3	0.19%	达标
		年平均	0.00005882	平均值	0.2	0.03%	达标
18	华侨新村	日平均	0.000685	200801	0.3	0.23%	达标
		年平均	0.00007262	平均值	0.2	0.04%	达标
19	坪尾	日平均	0.00056087	200517	0.3	0.19%	达标

		年平均	0.00006012	平均值	0.2	0.03%	达标
20	彭星岗	日平均	0.00080785	200517	0.3	0.27%	达标
		年平均	0.00008299	平均值	0.2	0.04%	达标
21	田家炳中学	日平均	0.00075001	200517	0.3	0.25%	达标
		年平均	0.00007736	平均值	0.2	0.04%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.00078072	200517	0.3	0.26%	达标
		年平均	0.00008044	平均值	0.2	0.04%	达标
23	寨子坑	日平均	0.0011719	200629	0.3	0.39%	达标
		年平均	0.00010696	平均值	0.2	0.05%	达标
24	石崀上	日平均	0.00095402	200517	0.3	0.32%	达标
		年平均	0.00010129	平均值	0.2	0.05%	达标
25	石崀	日平均	0.0011741	200517	0.3	0.39%	达标
		年平均	0.00013426	平均值	0.2	0.07%	达标
26	湖洋	日平均	0.0014518	200621	0.3	0.48%	达标
		年平均	0.00014985	平均值	0.2	0.07%	达标
27	田心	日平均	0.00078305	200517	0.3	0.26%	达标
		年平均	0.00010406	平均值	0.2	0.05%	达标
28	新四队	日平均	0.0015024	200629	0.3	0.50%	达标
		年平均	0.00013892	平均值	0.2	0.07%	达标
29	土坑新村	日平均	0.0022053	200629	0.3	0.74%	达标
		年平均	0.00021429	平均值	0.2	0.11%	达标
30	土坑	日平均	0.0023017	200629	0.3	0.77%	达标
		年平均	0.00022626	平均值	0.2	0.11%	达标
31	北坑小学	日平均	0.0027598	200629	0.3	0.92%	达标
		年平均	0.0002788	平均值	0.2	0.14%	达标
32	茶三	日平均	0.0029392	200517	0.3	0.98%	达标
		年平均	0.00034098	平均值	0.2	0.17%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.0041565	200629	0.3	1.39%	达标
		年平均	0.00045141	平均值	0.2	0.23%	达标
34	北坑 1	日平均	0.0046859	200801	0.3	1.56%	达标
		年平均	0.00057542	平均值	0.2	0.29%	达标
35	茶园村	日平均	0.0049138	200801	0.3	1.64%	达标
		年平均	0.00084078	平均值	0.2	0.42%	达标
36	松坪	日平均	0.0062574	200711	0.3	2.09%	达标
		年平均	0.0012234	平均值	0.2	0.61%	达标
37	茶四	日平均	0.0076926	200811	0.3	2.56%	达标
		年平均	0.0019779	平均值	0.2	0.99%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.0041868	200525	0.3	1.40%	达标
		年平均	0.00067771	平均值	0.2	0.34%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00086978	200505	0.3	0.29%	达标

		年平均	0.00008771	平均值	0.2	0.04%	达标
40	网格点	日平均	0.021162	200808	0.3	7.05%	达标
		年平均	0.0049807	平均值	0.2	2.49%	达标

表 5.2-26　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（非甲烷总烃）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0054186	20071205	2.0	0.27%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0013327	20041823	2.0	0.07%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00084294	20041823	2.0	0.04%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00086307	20041823	2.0	0.04%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00075308	20041823	2.0	0.04%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00067938	20041823	2.0	0.03%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00082006	20022902	2.0	0.04%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00073625	20022902	2.0	0.04%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.000785	20100404	2.0	0.04%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.00090767	20061105	2.0	0.05%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.00095666	20032602	2.0	0.05%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00067388	20093005	2.0	0.03%	达标
13	招福村	1 小时	0.00072036	20021406	2.0	0.04%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00092599	20092623	2.0	0.05%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.00083256	20112204	2.0	0.04%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00072336	20012301	2.0	0.04%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00081148	20091005	2.0	0.04%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00099483	20091005	2.0	0.05%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00082475	20022906	2.0	0.04%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.001192	20022906	2.0	0.06%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0011095	20022906	2.0	0.06%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0011547	20022906	2.0	0.06%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.0023552	20090706	2.0	0.12%	达标
24	石崀上	1 小时	0.0015478	20022823	2.0	0.08%	达标
25	石崀	1 小时	0.001545	20112204	2.0	0.08%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0014149	20092623	2.0	0.07%	达标
27	田心	1 小时	0.00113	20093005	2.0	0.06%	达标
28	新四队	1 小时	0.0030314	20090706	2.0	0.15%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0046799	20090706	2.0	0.23%	达标

30	土坑	1 小时	0.0049807	20090706	2.0	0.25%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0061518	20090706	2.0	0.31%	达标
32	茶三	1 小时	0.0054024	20022823	2.0	0.27%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.010061	20090706	2.0	0.50%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0092082	20021206	2.0	0.46%	达标
35	茶园村	1 小时	0.015287	20091401	2.0	0.76%	达标
36	松坪	1 小时	0.037094	20090706	2.0	1.85%	达标
37	茶四	1 小时	0.036787	20032005	2.0	1.84%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.0084229	20020304	2.0	0.42%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.0014188	20021206	2.0	0.07%	达标
40	网格点	1 小时	0.13042	20063006	2.0	6.52%	达标

表 5.2-27　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（TVOC）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	8 小时	0.0010712	20020408	1.2	0.09%	达标
2	大角塘	8 小时	0.00033608	20022608	1.2	0.03%	达标
3	福岭村	8 小时	0.00019822	20030108	1.2	0.02%	达标
4	蕉头	8 小时	0.00020302	20030108	1.2	0.02%	达标
5	油坑村	8 小时	0.0001771	20030108	1.2	0.01%	达标
6	油坑小学	8 小时	0.00016182	20030108	1.2	0.01%	达标
7	潘田村	8 小时	0.00026354	20022924	1.2	0.02%	达标
8	石壁陂	8 小时	0.00024829	20022924	1.2	0.02%	达标
9	上九一组、二组	8 小时	0.00030174	20072624	1.2	0.03%	达标
10	黄龙上村	8 小时	0.00042374	20051408	1.2	0.04%	达标
11	黄龙下村	8 小时	0.00044313	20051408	1.2	0.04%	达标
12	九岭村	8 小时	0.00017672	20082308	1.2	0.01%	达标
13	招福村	8 小时	0.00019524	20082808	1.2	0.02%	达标
14	下赖屋	8 小时	0.00030746	20051408	1.2	0.03%	达标
15	蕉岭县晋元中学	8 小时	0.00022207	20082808	1.2	0.02%	达标
16	芳心村	8 小时	0.00017845	20090124	1.2	0.01%	达标
17	洋蛟湖	8 小时	0.00024379	20050524	1.2	0.02%	达标
18	华侨新村	8 小时	0.00029085	20050524	1.2	0.02%	达标
19	坪尾	8 小时	0.00021797	20051208	1.2	0.02%	达标
20	彭星岗	8 小时	0.00029961	20051108	1.2	0.02%	达标
21	田家炳中学	8 小时	0.00027417	20051108	1.2	0.02%	达标

22	蕉岭华侨农场田家炳小学	8 小时	0.00028687	20051108	1.2	0.02%	达标
23	寨子坑	8 小时	0.00045303	20050524	1.2	0.04%	达标
24	石崀上	8 小时	0.00040517	20051208	1.2	0.03%	达标
25	石崀	8 小时	0.00043136	20082808	1.2	0.04%	达标
26	湖洋	8 小时	0.00058942	20051408	1.2	0.05%	达标
27	田心	8 小时	0.00028746	20082308	1.2	0.02%	达标
28	新四队	8 小时	0.00059942	20050524	1.2	0.05%	达标
29	土坑新村	8 小时	0.00098117	20050524	1.2	0.08%	达标
30	土坑	8 小时	0.0010525	20050524	1.2	0.09%	达标
31	北坑小学	8 小时	0.0013354	20050524	1.2	0.11%	达标
32	茶三	8 小时	0.0015376	20090124	1.2	0.13%	达标
33	泰园豪庭	8 小时	0.0023331	20050524	1.2	0.19%	达标
34	北坑 1	8 小时	0.0036036	20050524	1.2	0.30%	达标
35	茶园村	8 小时	0.0060571	20051108	1.2	0.50%	达标
36	松坪	8 小时	0.011156	20050524	1.2	0.93%	达标
37	茶四	8 小时	0.018856	20071308	1.2	1.57%	达标
38	南一侨心居	8 小时	0.0026877	20022608	1.2	0.22%	达标
39	蕉华医院	8 小时	0.00048119	20050524	1.2	0.04%	达标
40	网格点	8 小时	0.0775	20051108	1.2	6.46%	达标

表 5.2-28　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（氟化物）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0011889	20071205	0.02	5.94%	达标
		日平均	0.00012438	200221	0.007	1.78%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0002875	20041823	0.02	1.44%	达标
		日平均	0.00003337	201217	0.007	0.48%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00017931	20041823	0.02	0.90%	达标
		日平均	0.00001942	200301	0.007	0.28%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00018329	20041823	0.02	0.92%	达标
		日平均	0.00001985	200301	0.007	0.28%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00016041	20041823	0.02	0.80%	达标
		日平均	0.00001737	200301	0.007	0.25%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00014714	20041823	0.02	0.74%	达标
		日平均	0.0000161	201217	0.007	0.23%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00017633	20020307	0.02	0.88%	达标
		日平均	0.00003405	200229	0.007	0.49%	达标

8	石壁陂	1 小时	0.00016695	20020307	0.02	0.83%	达标
		日平均	0.00003265	201026	0.007	0.47%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.00018959	20060123	0.02	0.95%	达标
		日平均	0.00003754	200908	0.007	0.54%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.00019458	20042923	0.02	0.97%	达标
		日平均	0.00004744	200514	0.007	0.68%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.00020235	20042923	0.02	1.01%	达标
		日平均	0.0000497	200514	0.007	0.71%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00015646	20010305	0.02	0.78%	达标
		日平均	0.0000212	200517	0.007	0.30%	达标
13	招福村	1 小时	0.00018249	20021406	0.02	0.91%	达标
		日平均	0.00002396	200517	0.007	0.34%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00020093	20022508	0.02	1.00%	达标
		日平均	0.00003664	200514	0.007	0.52%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.00021791	20012301	0.02	1.09%	达标
		日平均	0.00002965	200517	0.007	0.42%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00018986	20012301	0.02	0.95%	达标
		日平均	0.00002473	200517	0.007	0.35%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00019021	20010706	0.02	0.95%	达标
		日平均	0.00002228	200519	0.007	0.32%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00022672	20010706	0.02	1.13%	达标
		日平均	0.00002954	200519	0.007	0.42%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00021574	20022906	0.02	1.08%	达标
		日平均	0.0000281	200517	0.007	0.40%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00031146	20022906	0.02	1.56%	达标
		日平均	0.00003961	200519	0.007	0.57%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0002902	20022906	0.02	1.45%	达标
		日平均	0.00003674	200519	0.007	0.52%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.00030182	20022906	0.02	1.51%	达标
		日平均	0.00003831	200519	0.007	0.55%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00045537	20090706	0.02	2.28%	达标
		日平均	0.00004847	200505	0.007	0.69%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00037247	20010623	0.02	1.86%	达标
		日平均	0.00005094	200517	0.007	0.73%	达标
25	石崀	1 小时	0.00039459	20012301	0.02	1.97%	达标
		日平均	0.00005974	200517	0.007	0.85%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00032263	20012124	0.02	1.61%	达标
		日平均	0.00006848	200514	0.007	0.98%	达标
27	田心	1 小时	0.00027504	20012301	0.02	1.38%	达标
		日平均	0.00004018	200517	0.007	0.57%	达标

28	新四队	1 小时	0.00058613	20090706	0.02	2.93%	达标
		日平均	0.00006367	200505	0.007	0.91%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.00090772	20090706	0.02	4.54%	达标
		日平均	0.00010291	200505	0.007	1.47%	达标
30	土坑	1 小时	0.00096602	20090706	0.02	4.83%	达标
		日平均	0.00011009	200505	0.007	1.57%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0011929	20090706	0.02	5.96%	达标
		日平均	0.00013845	200505	0.007	1.98%	达标
32	茶三	1 小时	0.0012058	20010623	0.02	6.03%	达标
		日平均	0.00020902	200517	0.007	2.99%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.0019474	20090706	0.02	9.74%	达标
		日平均	0.00023672	200505	0.007	3.38%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0019395	20091005	0.02	9.70%	达标
		日平均	0.00031464	200505	0.007	4.49%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0033207	20091005	0.02	16.60%	达标
		日平均	0.00065347	200517	0.007	9.34%	达标
36	松坪	1 小时	0.007023	20090706	0.02	35.12%	达标
		日平均	0.0010033	200505	0.007	14.33%	达标
37	茶四	1 小时	0.0068986	20081804	0.02	34.49%	达标
		日平均	0.0021854	200713	0.007	31.22%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.0020144	20050223	0.02	10.07%	达标
		日平均	0.00026746	200226	0.007	3.82%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00031276	20011602	0.02	1.56%	达标
		日平均	0.0000403	200505	0.007	0.58%	达标
40	网格点	1 小时	0.015932	20063006	0.02	79.66%	达标
		日平均	0.0035792	200417	0.007	51.13%	达标

表 5.2-29　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（二噁英类）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
2	大角塘	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
3	福岭村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
4	蕉头	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
5	油坑村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
6	油坑小学	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
7	潘田村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
8	石壁陂	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
9	上九一组、二组	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标

10	黄龙上村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
11	黄龙下村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
12	九岭村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
13	招福村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
14	下赖屋	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
15	蕉岭县晋元中学	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
16	芳心村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
17	洋蛟湖	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
18	华侨新村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
19	坪尾	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
20	彭星岗	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
21	田家炳中学	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
23	寨子坑	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
24	石崀上	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
25	石崀	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
26	湖洋	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
27	田心	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
28	新四队	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
29	土坑新村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
30	土坑	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
31	北坑小学	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
32	茶三	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
33	泰园豪庭	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
34	北坑 1	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
35	茶园村	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
36	松坪	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
37	茶四	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
38	南一侨心居	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
39	蕉华医院	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标
40	网格点	年平均	0.00	平均值	0.0000000006	0.00%	达标

表 5.2-30　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（镍及其化合物）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.00033785	20071205	0.03	1.13%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0000896	20101305	0.03	0.30%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0000575	20101305	0.03	0.19%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00005905	20030103	0.03	0.20%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00005202	20101305	0.03	0.17%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00004892	20021301	0.03	0.16%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00005421	20032521	0.03	0.18%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00005238	20061003	0.03	0.17%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.0000663	20060123	0.03	0.22%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.00006741	20092903	0.03	0.22%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.00007011	20092903	0.03	0.23%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00004967	20100101	0.03	0.17%	达标
13	招福村	1 小时	0.00005479	20021406	0.03	0.18%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00006764	20111904	0.03	0.23%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.00007067	20012301	0.03	0.24%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00006183	20012301	0.03	0.21%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00006162	20010706	0.03	0.21%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0000742	20091005	0.03	0.25%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00006818	20022906	0.03	0.23%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00009755	20022906	0.03	0.33%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.00009139	20022906	0.03	0.30%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0000948	20022906	0.03	0.32%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00011662	20021407	0.03	0.39%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00011384	20010623	0.03	0.38%	达标
25	石崀	1 小时	0.00012314	20012301	0.03	0.41%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00010129	20062604	0.03	0.34%	达标
27	田心	1 小时	0.00008619	20012301	0.03	0.29%	达标
28	新四队	1 小时	0.00014366	20021407	0.03	0.48%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.00020881	20090503	0.03	0.70%	达标
30	土坑	1 小时	0.00022115	20090503	0.03	0.74%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.00026795	20090503	0.03	0.89%	达标
32	茶三	1 小时	0.00035205	20092102	0.03	1.17%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.0004202	20100124	0.03	1.40%	达标

34	北坑 1	1 小时	0.00062069	20091005	0.03	2.07%	达标
35	茶园村	1 小时	0.00103	20091005	0.03	3.43%	达标
36	松坪	1 小时	0.0014231	20090706	0.03	4.74%	达标
37	茶四	1 小时	0.0018668	20072705	0.03	6.22%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.00067874	20050223	0.03	2.26%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00009754	20011602	0.03	0.33%	达标
40	网格点	1 小时	0.0038988	20071205	0.03	13.00%	达标

表 5.2-31　正常工况下项目污染源贡献值预测结果表（锰及其化合物）

序号	预测点	平均时段	最大贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.00004857	200221	0.01	0.49%	达标
2	大角塘	日平均	0.00001476	201217	0.01	0.15%	达标
3	福岭村	日平均	0.00000875	200301	0.01	0.09%	达标
4	蕉头	日平均	0.00000896	200301	0.01	0.09%	达标
5	油坑村	日平均	0.00000785	200301	0.01	0.08%	达标
6	油坑小学	日平均	0.00000725	201217	0.01	0.07%	达标
7	潘田村	日平均	0.0000146	200229	0.01	0.15%	达标
8	石壁陂	日平均	0.0000143	201026	0.01	0.14%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.0000172	200908	0.01	0.17%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00002191	200514	0.01	0.22%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.00002301	200514	0.01	0.23%	达标
12	九岭村	日平均	0.00000995	200517	0.01	0.10%	达标
13	招福村	日平均	0.00001093	200517	0.01	0.11%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00001616	200514	0.01	0.16%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00001371	200517	0.01	0.14%	达标
16	芳心村	日平均	0.00001161	200517	0.01	0.12%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00001052	200517	0.01	0.11%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00001366	200517	0.01	0.14%	达标
19	坪尾	日平均	0.00001316	200519	0.01	0.13%	达标
20	彭星岗	日平均	0.0000187	200519	0.01	0.19%	达标
21	田家炳中学	日平均	0.00001737	200519	0.01	0.17%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.0000181	200519	0.01	0.18%	达标
23	寨子坑	日平均	0.00002196	200505	0.01	0.22%	达标

24	石崀上	日平均	0.00002233	200517	0.01	0.22%	达标
25	石崀	日平均	0.00002718	200517	0.01	0.27%	达标
26	湖洋	日平均	0.00003122	200514	0.01	0.31%	达标
27	田心	日平均	0.0000187	200517	0.01	0.19%	达标
28	新四队	日平均	0.00002874	200505	0.01	0.29%	达标
29	土坑新村	日平均	0.00004633	200505	0.01	0.46%	达标
30	土坑	日平均	0.00004953	200505	0.01	0.50%	达标
31	北坑小学	日平均	0.00006218	200505	0.01	0.62%	达标
32	茶三	日平均	0.00009263	200517	0.01	0.93%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.00010582	200505	0.01	1.06%	达标
34	北坑 1	日平均	0.00013707	200505	0.01	1.37%	达标
35	茶园村	日平均	0.00027004	200517	0.01	2.70%	达标
36	松坪	日平均	0.00045953	200711	0.01	4.60%	达标
37	茶四	日平均	0.00085627	200724	0.01	8.56%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.00009375	201217	0.01	0.94%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00001672	200505	0.01	0.17%	达标
40	网格点	日平均	0.00097535	200713	0.01	9.75%	达标

据上述分析可知，本项目正常排放下各大气污染物在各评价范围内，在各敏感点及网格点的短期浓度及年均浓度贡献值的最大占标率见表 5.2-32。

5.2-32　正常排放下各大气污染物贡献值最大占标率一览表

序号	污染物	1 小时浓度贡献值最大占标率%	8 小时浓度贡献值最大占标率%	日均浓度贡献值最大占标率%	年均浓度贡献值最大占标率%
1	SO_2	1.57	/	1.20	0.54
2	NO_2	41.24	/	23.52	8.44
3	PM_{10}	/	/	11.24	4.03
4	$PM_{2.5}$	/	/	11.24	4.04
5	TSP	/	/	7.05	2.49
6	非甲烷总烃	6.52	/	/	/
7	TVOC	/	6.46	/	/
8	氟化物	79.66	51.13	/	/
9	二噁英类	/	/	/	0.00
10	镍及其化合物	13.00	/	/	/
11	锰及其化合物	/	/	9.75	/

根据预测结果，项目新增污染源正常排放情况下，污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物的短

期浓度贡献值的最大浓度占标率均＜100%；污染物 SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、二噁英类的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均＜30%。

2、环境影响叠加

项目正常排放条件下，新增污染源+区域已批拟建、在建项目同类污染源的贡献值浓度叠加现状环境质量浓度后预测结果见表 5.2-33~表 5.2-43。（注：背景浓度取现状监测最大值）

表 5.2-33　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（SO_2）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	98%保证率日平均	0.00031834	200712	0.008	0.00831834	0.15	5.55%	达标
		年平均	0.0000706	平均值	0.0061	0.0061706	0.06	10.28%	达标
2	大角塘	98%保证率日平均	0.00013142	201217	0.008	0.00813142	0.15	5.42%	达标
		年平均	0.00002096	平均值	0.0061	0.00612096	0.06	10.20%	达标
3	福岭村	98%保证率日平均	0.00006415	201217	0.008	0.00806415	0.15	5.38%	达标
		年平均	0.00001149	平均值	0.0061	0.00611149	0.06	10.19%	达标
4	蕉头	98%保证率日平均	0.00006365	201217	0.008	0.00806365	0.15	5.38%	达标
		年平均	0.00001154	平均值	0.0061	0.00611154	0.06	10.19%	达标
5	油坑村	98%保证率日平均	0.00005765	201217	0.008	0.00805765	0.15	5.37%	达标
		年平均	0.00001042	平均值	0.0061	0.00611042	0.06	10.18%	达标
6	油坑小学	98%保证率日平均	0.00006011	201217	0.008	0.00806011	0.15	5.37%	达标
		年平均	0.00001045	平均值	0.0061	0.00611045	0.06	10.18%	达标
7	潘田村	98%保证率日平均	0.00010428	200809	0.008	0.00810428	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00002805	平均值	0.0061	0.00612805	0.06	10.21%	达标
8	石壁陂	98%保证率日平均	0.00012525	200809	0.008	0.00812525	0.15	5.42%	达标
		年平均	0.00002865	平均值	0.0061	0.00612865	0.06	10.21%	达标
9	上九一组、二组	98%保证率日平均	0.0001022	200831	0.008	0.0081022	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00001618	平均值	0.0061	0.00611618	0.06	10.19%	达标
10	黄龙上村	98%保证率日平均	0.00015309	200627	0.008	0.00815309	0.15	5.44%	达标
		年平均	0.00001455	平均值	0.0061	0.00611455	0.06	10.19%	达标

11	黄龙下村	98%保证率日平均	0.00015058	200627	0.008	0.00815058	0.15	5.43%	达标
		年平均	0.00001487	平均值	0.0061	0.00611487	0.06	10.19%	达标
12	九岭村	98%保证率日平均	0.00009571	200719	0.008	0.00809571	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00001012	平均值	0.0061	0.00611012	0.06	10.18%	达标
13	招福村	98%保证率日平均	0.0001183	200719	0.008	0.0081183	0.15	5.41%	达标
		年平均	0.00000947	平均值	0.0061	0.00610947	0.06	10.18%	达标
14	下赖屋	98%保证率日平均	0.00010137	200813	0.008	0.00810137	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00001331	平均值	0.0061	0.00611331	0.06	10.19%	达标
15	蕉岭县晋元中学	98%保证率日平均	0.00014999	200719	0.008	0.00814999	0.15	5.43%	达标
		年平均	0.00001118	平均值	0.0061	0.00611118	0.06	10.19%	达标
16	芳心村	98%保证率日平均	0.00013517	200719	0.008	0.00813517	0.15	5.42%	达标
		年平均	0.00001045	平均值	0.0061	0.00611045	0.06	10.18%	达标
17	洋蛟湖	98%保证率日平均	0.00008931	200827	0.008	0.00808931	0.15	5.39%	达标
		年平均	0.00000957	平均值	0.0061	0.00610957	0.06	10.18%	达标
18	华侨新村	98%保证率日平均	0.00010011	200827	0.008	0.00810011	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00001093	平均值	0.0061	0.00611093	0.06	10.18%	达标
19	坪尾	98%保证率日平均	0.00010086	200519	0.008	0.00810086	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00000923	平均值	0.0061	0.00610923	0.06	10.18%	达标
20	彭星岗	98%保证率日平均	0.00011844	200519	0.008	0.00811844	0.15	5.41%	达标
		年平均	0.00001174	平均值	0.0061	0.00611174	0.06	10.19%	达标
21	田家炳中学	98%保证率日平均	0.00012009	200519	0.008	0.00812009	0.15	5.41%	达标
		年平均	0.00001114	平均值	0.0061	0.00611114	0.06	10.19%	达标
22		98%保证率日平均	0.00011854	200519	0.008	0.00811854	0.15	5.41%	达标

	蕉岭华侨农场田家炳小学	年平均	0.00001146	平均值	0.0061	0.00611146	0.06	10.19%	达标
23	寨子坑	98%保证率日平均	0.00016718	200505	0.008	0.00816718	0.15	5.44%	达标
		年平均	0.00001626	平均值	0.0061	0.00611626	0.06	10.19%	达标
24	石崀上	98%保证率日平均	0.00010457	200719	0.008	0.00810457	0.15	5.40%	达标
		年平均	0.00001339	平均值	0.0061	0.00611339	0.06	10.19%	达标
25	石崀	98%保证率日平均	0.00019537	200719	0.008	0.00819537	0.15	5.46%	达标
		年平均	0.00001728	平均值	0.0061	0.00611728	0.06	10.20%	达标
26	湖洋	98%保证率日平均	0.00011029	200623	0.008	0.00811029	0.15	5.41%	达标
		年平均	0.00001849	平均值	0.0061	0.00611849	0.06	10.20%	达标
27	田心	98%保证率日平均	0.00016514	200719	0.008	0.00816514	0.15	5.44%	达标
		年平均	0.00001416	平均值	0.0061	0.00611416	0.06	10.19%	达标
28	新四队	98%保证率日平均	0.00019243	200505	0.008	0.00819243	0.15	5.46%	达标
		年平均	0.00001947	平均值	0.0061	0.00611947	0.06	10.20%	达标
29	土坑新村	98%保证率日平均	0.00023878	200822	0.008	0.00823878	0.15	5.49%	达标
		年平均	0.00002741	平均值	0.0061	0.00612741	0.06	10.21%	达标
30	土坑	98%保证率日平均	0.00024341	200822	0.008	0.00824341	0.15	5.50%	达标
		年平均	0.00002883	平均值	0.0061	0.00612883	0.06	10.21%	达标
31	北坑小学	98%保证率日平均	0.00025608	200505	0.008	0.00825608	0.15	5.50%	达标
		年平均	0.00003449	平均值	0.0061	0.00613449	0.06	10.22%	达标
32	茶三	98%保证率日平均	0.00020576	200517	0.008	0.00820576	0.15	5.47%	达标
		年平均	0.00004372	平均值	0.0061	0.00614372	0.06	10.24%	达标
33	泰园豪庭	98%保证率日平均	0.00028356	200505	0.008	0.00828356	0.15	5.52%	达标

		年平均	0.00005305	平均值	0.0061	0.00615305	0.06	10.26%	达标
34	北坑 1	98%保证率日平均	0.00025761	200505	0.008	0.00825761	0.15	5.51%	达标
		年平均	0.00007144	平均值	0.0061	0.00617144	0.06	10.29%	达标
35	茶园村	98%保证率日平均	0.00050703	200517	0.008	0.00850703	0.15	5.67%	达标
		年平均	0.00013804	平均值	0.0061	0.00623804	0.06	10.40%	达标
36	松坪	98%保证率日平均	0.00081813	200711	0.008	0.00881813	0.15	5.88%	达标
		年平均	0.00019592	平均值	0.0061	0.00629592	0.06	10.49%	达标
37	茶四	98%保证率日平均	0.0016528	200713	0.008	0.0096528	0.15	6.44%	达标
		年平均	0.0003191	平均值	0.0061	0.0064191	0.06	10.70%	达标
38	南一侨心居	98%保证率日平均	0.0010251	201007	0.008	0.0090251	0.15	6.02%	达标
		年平均	0.00024193	平均值	0.0061	0.00634193	0.06	10.57%	达标
39	蕉华医院	98%保证率日平均	0.00011075	200807	0.008	0.00811075	0.15	5.41%	达标
		年平均	0.00001298	平均值	0.0061	0.00611298	0.06	10.19%	达标
40	网格点	98%保证率日平均	0.0027922	200505	0.008	0.0107922	0.15	7.19%	达标
		年平均	0.00036343	平均值	0.0061	0.00646343	0.06	10.77%	达标

表 5.2-34　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（NO_2）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m^3	出现时间	现状浓度 mg/m^3	叠加后浓度 mg/m^3	评价标准 mg/m^3	占标率	达标情况
1	北坑 2	98%保证率日平均	0.0020966	200712	0.012	0.0140966	0.08	17.62%	达标
		年平均	0.00051623	平均值	0.0159	0.01641623	0.04	41.04%	达标
2	大角塘	98%保证率日平均	0.00088697	201217	0.012	0.01288697	0.08	16.11%	达标
		年平均	0.00015123	平均值	0.0159	0.01605123	0.04	40.13%	达标

3	福岭村	98%保证率日平均	0.0004393	201217	0.012	0.0124393	0.08	15.55%	达标
		年平均	0.00008215	平均值	0.0159	0.01598215	0.04	39.96%	达标
4	蕉头	98%保证率日平均	0.00043664	201217	0.012	0.01243664	0.08	15.55%	达标
		年平均	0.00008258	平均值	0.0159	0.01598258	0.04	39.96%	达标
5	油坑村	98%保证率日平均	0.00039482	201217	0.012	0.01239482	0.08	15.49%	达标
		年平均	0.00007426	平均值	0.0159	0.01597426	0.04	39.94%	达标
6	油坑小学	98%保证率日平均	0.00040942	201217	0.012	0.01240942	0.08	15.51%	达标
		年平均	0.00007424	平均值	0.0159	0.01597424	0.04	39.94%	达标
7	潘田村	98%保证率日平均	0.00071767	201026	0.012	0.01271767	0.08	15.90%	达标
		年平均	0.00020015	平均值	0.0159	0.01610015	0.04	40.25%	达标
8	石壁陂	98%保证率日平均	0.00082418	200809	0.012	0.01282418	0.08	16.03%	达标
		年平均	0.00020222	平均值	0.0159	0.01610222	0.04	40.26%	达标
9	上九一组、二组	98%保证率日平均	0.00070712	200831	0.012	0.01270712	0.08	15.88%	达标
		年平均	0.0001218	平均值	0.0159	0.0160218	0.04	40.05%	达标
10	黄龙上村	98%保证率日平均	0.0010049	200627	0.012	0.0130049	0.08	16.26%	达标
		年平均	0.00010868	平均值	0.0159	0.01600868	0.04	40.02%	达标
11	黄龙下村	98%保证率日平均	0.00099527	200627	0.012	0.01299527	0.08	16.24%	达标
		年平均	0.0001116	平均值	0.0159	0.0160116	0.04	40.03%	达标
12	九岭村	98%保证率日平均	0.00059679	200719	0.012	0.01259679	0.08	15.75%	达标
		年平均	0.00007211	平均值	0.0159	0.01597211	0.04	39.93%	达标
13	招福村	98%保证率日平均	0.00073269	200719	0.012	0.01273269	0.08	15.92%	达标
		年平均	0.0000671	平均值	0.0159	0.0159671	0.04	39.92%	达标
14	下赖屋	98%保证率日平均	0.00069798	200813	0.012	0.01269798	0.08	15.87%	达标

		年平均	0.00009898	平均值	0.0159	0.01599898	0.04	40.00%	达标
15	蕉岭县晋元中学	98%保证率日平均	0.00092712	200719	0.012	0.01292712	0.08	16.16%	达标
		年平均	0.00008088	平均值	0.0159	0.01598088	0.04	39.95%	达标
16	芳心村	98%保证率日平均	0.00083103	200719	0.012	0.01283103	0.08	16.04%	达标
		年平均	0.00007461	平均值	0.0159	0.01597461	0.04	39.94%	达标
17	洋蛟湖	98%保证率日平均	0.00056522	200827	0.012	0.01256522	0.08	15.71%	达标
		年平均	0.00006868	平均值	0.0159	0.01596868	0.04	39.92%	达标
18	华侨新村	98%保证率日平均	0.00064093	200827	0.012	0.01264093	0.08	15.80%	达标
		年平均	0.00008051	平均值	0.0159	0.01598051	0.04	39.95%	达标
19	坪尾	98%保证率日平均	0.00067846	200519	0.012	0.01267846	0.08	15.85%	达标
		年平均	0.00006751	平均值	0.0159	0.01596751	0.04	39.92%	达标
20	彭星岗	98%保证率日平均	0.00082319	200519	0.012	0.01282319	0.08	16.03%	达标
		年平均	0.00008865	平均值	0.0159	0.01598865	0.04	39.97%	达标
21	田家炳中学	98%保证率日平均	0.00082109	200519	0.012	0.01282109	0.08	16.03%	达标
		年平均	0.00008344	平均值	0.0159	0.01598344	0.04	39.96%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	98%保证率日平均	0.00081866	200519	0.012	0.01281866	0.08	16.02%	达标
		年平均	0.00008624	平均值	0.0159	0.01598624	0.04	39.97%	达标
23	寨子坑	98%保证率日平均	0.0011224	200505	0.012	0.0131224	0.08	16.40%	达标
		年平均	0.00011931	平均值	0.0159	0.01601931	0.04	40.05%	达标
24	石崀上	98%保证率日平均	0.00070235	200719	0.012	0.01270235	0.08	15.88%	达标
		年平均	0.00010346	平均值	0.0159	0.01600346	0.04	40.01%	达标
25	石崀	98%保证率日平均	0.0012559	200719	0.012	0.0132559	0.08	16.57%	达标
		年平均	0.00013397	平均值	0.0159	0.01603397	0.04	40.08%	达标

26	湖洋	98%保证率日平均	0.00080262	200813	0.012	0.01280262	0.08	16.00%	达标
		年平均	0.00014513	平均值	0.0159	0.01604513	0.04	40.11%	达标
27	田心	98%保证率日平均	0.0010371	200719	0.012	0.0130371	0.08	16.30%	达标
		年平均	0.00010653	平均值	0.0159	0.01600653	0.04	40.02%	达标
28	新四队	98%保证率日平均	0.0013183	200505	0.012	0.0133183	0.08	16.65%	达标
		年平均	0.00014657	平均值	0.0159	0.01604657	0.04	40.12%	达标
29	土坑新村	98%保证率日平均	0.0016831	200505	0.012	0.0136831	0.08	17.10%	达标
		年平均	0.00021599	平均值	0.0159	0.01611599	0.04	40.29%	达标
30	土坑	98%保证率日平均	0.0017413	200505	0.012	0.0137413	0.08	17.18%	达标
		年平均	0.00022868	平均值	0.0159	0.01612868	0.04	40.32%	达标
31	北坑小学	98%保证率日平均	0.0019475	200505	0.012	0.0139475	0.08	17.43%	达标
		年平均	0.00027939	平均值	0.0159	0.01617939	0.04	40.45%	达标
32	茶三	98%保证率日平均	0.001942	200517	0.012	0.013942	0.08	17.43%	达标
		年平均	0.00037334	平均值	0.0159	0.01627334	0.04	40.68%	达标
33	泰园豪庭	98%保证率日平均	0.0024815	200505	0.012	0.0144815	0.08	18.10%	达标
		年平均	0.0004529	平均值	0.0159	0.0163529	0.04	40.88%	达标
34	北坑 1	98%保证率日平均	0.0025523	200505	0.012	0.0145523	0.08	18.19%	达标
		年平均	0.00063955	平均值	0.0159	0.01653955	0.04	41.35%	达标
35	茶园村	98%保证率日平均	0.005315	200517	0.012	0.017315	0.08	21.64%	达标
		年平均	0.0012351	平均值	0.0159	0.0171351	0.04	42.84%	达标
36	松坪	98%保证率日平均	0.0082167	200711	0.012	0.0202167	0.08	25.27%	达标
		年平均	0.0017954	平均值	0.0159	0.0176954	0.04	44.24%	达标
37	茶四	98%保证率日平均	0.01659	200713	0.012	0.02859	0.08	35.74%	达标

		年平均	0.0030988	平均值	0.0159	0.0189988	0.04	47.50%	达标
38	南一侨心居	98%保证率日平均	0.006463	201007	0.012	0.018463	0.08	23.08%	达标
		年平均	0.0016889	平均值	0.0159	0.0175889	0.04	43.97%	达标
39	蕉华医院	98%保证率日平均	0.0006701	200807	0.012	0.0126701	0.08	15.84%	达标
		年平均	0.00009579	平均值	0.0159	0.01599579	0.04	39.99%	达标
40	网格点	98%保证率日平均	0.018828	200624	0.012	0.030828	0.08	38.54%	达标
		年平均	0.0035887	平均值	0.0159	0.0194887	0.04	48.72%	达标

表 5.2-35　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（PM_{10}）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	95%保证率	0.00047881	200221	0.033	0.03347881	0.15	22.32%	达标
		年平均	0.00012537	平均值	0.0284	0.02852537	0.07	40.75%	达标
2	大角塘	95%保证率	0.00019201	201217	0.033	0.03319201	0.15	22.13%	达标
		年平均	0.00003611	平均值	0.0284	0.02843611	0.07	40.62%	达标
3	福岭村	95%保证率	0.0000969	201217	0.033	0.0330969	0.15	22.06%	达标
		年平均	0.00001941	平均值	0.0284	0.02841941	0.07	40.60%	达标
4	蕉头	95%保证率	0.00009655	201217	0.033	0.03309655	0.15	22.06%	达标
		年平均	0.00001953	平均值	0.0284	0.02841953	0.07	40.60%	达标
5	油坑村	95%保证率	0.00008708	201217	0.033	0.03308708	0.15	22.06%	达标
		年平均	0.00001747	平均值	0.0284	0.02841747	0.07	40.60%	达标
6	油坑小学	95%保证率	0.00008961	201217	0.033	0.03308961	0.15	22.06%	达标

		年平均	0.00001741	平均值	0.0284	0.02841741	0.07	40.60%	达标
7	潘田村	95%保证率	0.00016206	201026	0.033	0.03316206	0.15	22.11%	达标
		年平均	0.00004748	平均值	0.0284	0.02844748	0.07	40.64%	达标
8	石壁陂	95%保证率	0.0001776	200809	0.033	0.0331776	0.15	22.12%	达标
		年平均	0.00004735	平均值	0.0284	0.02844735	0.07	40.64%	达标
9	上九一组、二组	95%保证率	0.00016341	200831	0.033	0.03316341	0.15	22.11%	达标
		年平均	0.00003136	平均值	0.0284	0.02843136	0.07	40.62%	达标
10	黄龙上村	95%保证率	0.00021684	200627	0.033	0.03321684	0.15	22.14%	达标
		年平均	0.00002786	平均值	0.0284	0.02842786	0.07	40.61%	达标
11	黄龙下村	95%保证率	0.00021708	200627	0.033	0.03321708	0.15	22.14%	达标
		年平均	0.00002878	平均值	0.0284	0.02842878	0.07	40.61%	达标
12	九岭村	95%保证率	0.00011857	200719	0.033	0.03311857	0.15	22.08%	达标
		年平均	0.00001755	平均值	0.0284	0.02841755	0.07	40.60%	达标
13	招福村	95%保证率	0.00014563	200719	0.033	0.03314563	0.15	22.10%	达标
		年平均	0.00001623	平均值	0.0284	0.02841623	0.07	40.59%	达标
14	下赖屋	95%保证率	0.00016376	200813	0.033	0.03316376	0.15	22.11%	达标
		年平均	0.00002537	平均值	0.0284	0.02842537	0.07	40.61%	达标
15	蕉岭县晋元中学	95%保证率	0.00018285	200719	0.033	0.03318285	0.15	22.12%	达标
		年平均	0.00002011	平均值	0.0284	0.02842011	0.07	40.60%	达标
16	芳心村	95%保证率	0.00016176	200719	0.033	0.03316176	0.15	22.11%	达标
		年平均	0.00001824	平均值	0.0284	0.02841824	0.07	40.60%	达标
17	洋蛟湖	95%保证率	0.00011649	200519	0.033	0.03311649	0.15	22.08%	达标
		年平均	0.0000168	平均值	0.0284	0.0284168	0.07	40.60%	达标

18	华侨新村	95%保证率	0.00014707	200519	0.033	0.03314707	0.15	22.10%	达标
		年平均	0.00002032	平均值	0.0284	0.02842032	0.07	40.60%	达标
19	坪尾	95%保证率	0.00015168	200519	0.033	0.03315168	0.15	22.10%	达标
		年平均	0.0000169	平均值	0.0284	0.0284169	0.07	40.60%	达标
20	彭星岗	95%保证率	0.00019337	200519	0.033	0.03319337	0.15	22.13%	达标
		年平均	0.00002306	平均值	0.0284	0.02842306	0.07	40.60%	达标
21	田家炳中学	95%保证率	0.00018887	200519	0.033	0.03318887	0.15	22.13%	达标
		年平均	0.00002148	平均值	0.0284	0.02842148	0.07	40.60%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	95%保证率	0.00019067	200519	0.033	0.03319067	0.15	22.13%	达标
		年平均	0.00002233	平均值	0.0284	0.02842233	0.07	40.60%	达标
23	寨子坑	95%保证率	0.0002567	200505	0.033	0.0332567	0.15	22.17%	达标
		年平均	0.0000303	平均值	0.0284	0.0284303	0.07	40.61%	达标
24	石崀上	95%保证率	0.0001635	200517	0.033	0.0331635	0.15	22.11%	达标
		年平均	0.00002774	平均值	0.0284	0.02842774	0.07	40.61%	达标
25	石崀	95%保证率	0.00026362	200719	0.033	0.03326362	0.15	22.18%	达标
		年平均	0.00003617	平均值	0.0284	0.02843617	0.07	40.62%	达标
26	湖洋	95%保证率	0.00021823	200514	0.033	0.03321823	0.15	22.15%	达标
		年平均	0.00003946	平均值	0.0284	0.02843946	0.07	40.63%	达标
27	田心	95%保证率	0.00020886	200719	0.033	0.03320886	0.15	22.14%	达标
		年平均	0.00002774	平均值	0.0284	0.02842774	0.07	40.61%	达标
28	新四队	95%保证率	0.00031257	200505	0.033	0.03331257	0.15	22.21%	达标
		年平均	0.00003847	平均值	0.0284	0.02843847	0.07	40.63%	达标
29	土坑新村	95%保证率	0.00043434	200505	0.033	0.03343434	0.15	22.29%	达标

		年平均	0.00005991	平均值	0.0284	0.02845991	0.07	40.66%	达标
30	土坑	95%保证率	0.00045489	200505	0.033	0.03345489	0.15	22.30%	达标
		年平均	0.00006389	平均值	0.0284	0.02846389	0.07	40.66%	达标
31	北坑小学	95%保证率	0.00053377	200505	0.033	0.03353377	0.15	22.36%	达标
		年平均	0.0000801	平均值	0.0284	0.0284801	0.07	40.69%	达标
32	茶三	95%保证率	0.0006285	200517	0.033	0.0336285	0.15	22.42%	达标
		年平均	0.00011244	平均值	0.0284	0.02851244	0.07	40.73%	达标
33	泰园豪庭	95%保证率	0.00078053	200505	0.033	0.03378053	0.15	22.52%	达标
		年平均	0.00014632	平均值	0.0284	0.02854632	0.07	40.78%	达标
34	北坑 1	95%保证率	0.00084295	200505	0.033	0.03384295	0.15	22.56%	达标
		年平均	0.00021319	平均值	0.0284	0.02861319	0.07	40.88%	达标
35	茶园村	95%保证率	0.001742	200517	0.033	0.034742	0.15	23.16%	达标
		年平均	0.00038556	平均值	0.0284	0.02878556	0.07	41.12%	达标
36	松坪	95%保证率	0.0025758	200711	0.033	0.0355758	0.15	23.72%	达标
		年平均	0.00056477	平均值	0.0284	0.02896477	0.07	41.38%	达标
37	茶四	95%保证率	0.0055127	200713	0.033	0.0385127	0.15	25.68%	达标
		年平均	0.0011301	平均值	0.0284	0.0295301	0.07	42.19%	达标
38	南一侨心居	95%保证率	0.0012886	201217	0.033	0.0342886	0.15	22.86%	达标
		年平均	0.00038833	平均值	0.0284	0.02878833	0.07	41.13%	达标
39	蕉华医院	95%保证率	0.00015496	200505	0.033	0.03315496	0.15	22.10%	达标
		年平均	0.00002435	平均值	0.0284	0.02842435	0.07	40.61%	达标
40	网格点	95%保证率	0.0071519	200724	0.033	0.0401519	0.15	26.77%	达标
		年平均	0.0024469	平均值	0.0284	0.0308469	0.07	44.07%	达标

表 5.2-36　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（$PM_{2.5}$）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	95%保证率	0.00023959	200221	0.029	0.02923959	0.075	38.99%	达标
		年平均	0.00006273	平均值	0.0175	0.01756273	0.035	50.18%	达标
2	大角塘	95%保证率	0.00009607	201217	0.029	0.02909607	0.075	38.79%	达标
		年平均	0.00001807	平均值	0.0175	0.01751807	0.035	50.05%	达标
3	福岭村	95%保证率	0.00004848	201217	0.029	0.02904848	0.075	38.73%	达标
		年平均	0.00000972	平均值	0.0175	0.01750972	0.035	50.03%	达标
4	蕉头	95%保证率	0.00004831	201217	0.029	0.02904831	0.075	38.73%	达标
		年平均	0.00000978	平均值	0.0175	0.01750978	0.035	50.03%	达标
5	油坑村	95%保证率	0.00004357	201217	0.029	0.02904357	0.075	38.72%	达标
		年平均	0.00000875	平均值	0.0175	0.01750875	0.035	50.03%	达标
6	油坑小学	95%保证率	0.00004484	201217	0.029	0.02904484	0.075	38.73%	达标
		年平均	0.00000871	平均值	0.0175	0.01750871	0.035	50.02%	达标
7	潘田村	95%保证率	0.00008109	201026	0.029	0.02908109	0.075	38.77%	达标
		年平均	0.00002376	平均值	0.0175	0.01752376	0.035	50.07%	达标
8	石壁陂	95%保证率	0.00008887	200809	0.029	0.02908887	0.075	38.79%	达标
		年平均	0.0000237	平均值	0.0175	0.0175237	0.035	50.07%	达标
9	上九一组、二组	95%保证率	0.00008179	200831	0.029	0.02908179	0.075	38.78%	达标
		年平均	0.00001571	平均值	0.0175	0.01751571	0.035	50.04%	达标
10	黄龙上村	95%保证率	0.00010853	200627	0.029	0.02910853	0.075	38.81%	达标
		年平均	0.00001396	平均值	0.0175	0.01751396	0.035	50.04%	达标

11	黄龙下村	95%保证率	0.00010866	200627	0.029	0.02910866	0.075	38.81%	达标
		年平均	0.00001442	平均值	0.0175	0.01751442	0.035	50.04%	达标
12	九岭村	95%保证率	0.00005933	200719	0.029	0.02905933	0.075	38.75%	达标
		年平均	0.00000879	平均值	0.0175	0.01750879	0.035	50.03%	达标
13	招福村	95%保证率	0.00007288	200719	0.029	0.02907288	0.075	38.76%	达标
		年平均	0.00000813	平均值	0.0175	0.01750813	0.035	50.02%	达标
14	下赖屋	95%保证率	0.00008202	200813	0.029	0.02908202	0.075	38.78%	达标
		年平均	0.00001271	平均值	0.0175	0.01751271	0.035	50.04%	达标
15	蕉岭县晋元中学	95%保证率	0.0000915	200719	0.029	0.0290915	0.075	38.79%	达标
		年平均	0.00001008	平均值	0.0175	0.01751008	0.035	50.03%	达标
16	芳心村	95%保证率	0.00008094	200719	0.029	0.02908094	0.075	38.77%	达标
		年平均	0.00000914	平均值	0.0175	0.01750914	0.035	50.03%	达标
17	洋蛟湖	95%保证率	0.00005835	200519	0.029	0.02905835	0.075	38.74%	达标
		年平均	0.00000841	平均值	0.0175	0.01750841	0.035	50.02%	达标
18	华侨新村	95%保证率	0.00007368	200519	0.029	0.02907368	0.075	38.76%	达标
		年平均	0.00001018	平均值	0.0175	0.01751018	0.035	50.03%	达标
19	坪尾	95%保证率	0.00007593	200519	0.029	0.02907593	0.075	38.77%	达标
		年平均	0.00000846	平均值	0.0175	0.01750846	0.035	50.02%	达标
20	彭星岗	95%保证率	0.00009684	200519	0.029	0.02909684	0.075	38.80%	达标
		年平均	0.00001155	平均值	0.0175	0.01751155	0.035	50.03%	达标
21	田家炳中学	95%保证率	0.00009458	200519	0.029	0.02909458	0.075	38.79%	达标
		年平均	0.00001076	平均值	0.0175	0.01751076	0.035	50.03%	达标
22		95%保证率	0.00009548	200519	0.029	0.02909548	0.075	38.79%	达标

	蕉岭华侨农场田家炳小学	年平均	0.00001119	平均值	0.0175	0.01751119	0.035	50.03%	达标
23	寨子坑	95%保证率	0.00012873	200505	0.029	0.02912873	0.075	38.84%	达标
		年平均	0.00001519	平均值	0.0175	0.01751519	0.035	50.04%	达标
24	石崀上	95%保证率	0.00008201	200517	0.029	0.02908201	0.075	38.78%	达标
		年平均	0.0000139	平均值	0.0175	0.0175139	0.035	50.04%	达标
25	石崀	95%保证率	0.00013193	200719	0.029	0.02913193	0.075	38.84%	达标
		年平均	0.00001814	平均值	0.0175	0.01751814	0.035	50.05%	达标
26	湖洋	95%保证率	0.00010937	200514	0.029	0.02910937	0.075	38.81%	达标
		年平均	0.00001978	平均值	0.0175	0.01751978	0.035	50.06%	达标
27	田心	95%保证率	0.00010451	200719	0.029	0.02910451	0.075	38.81%	达标
		年平均	0.0000139	平均值	0.0175	0.0175139	0.035	50.04%	达标
28	新四队	95%保证率	0.00015687	200505	0.029	0.02915687	0.075	38.88%	达标
		年平均	0.00001929	平均值	0.0175	0.01751929	0.035	50.06%	达标
29	土坑新村	95%保证率	0.00021843	200505	0.029	0.02921843	0.075	38.96%	达标
		年平均	0.00003009	平均值	0.0175	0.01753009	0.035	50.09%	达标
30	土坑	95%保证率	0.00022883	200505	0.029	0.02922883	0.075	38.97%	达标
		年平均	0.00003209	平均值	0.0175	0.01753209	0.035	50.09%	达标
31	北坑小学	95%保证率	0.00026897	200505	0.029	0.02926897	0.075	39.03%	达标
		年平均	0.00004029	平均值	0.0175	0.01754029	0.035	50.12%	达标
32	茶三	95%保证率	0.00031588	200517	0.029	0.02931588	0.075	39.09%	达标
		年平均	0.00005662	平均值	0.0175	0.01755662	0.035	50.16%	达标
33	泰园豪庭	95%保证率	0.00039615	200505	0.029	0.02939615	0.075	39.19%	达标

		年平均	0.00007473	平均值	0.0175	0.01757473	0.035	50.21%	达标
34	北坑 1	95%保证率	0.00042359	200505	0.029	0.02942359	0.075	39.23%	达标
		年平均	0.0001089	平均值	0.0175	0.0176089	0.035	50.31%	达标
35	茶园村	95%保证率	0.00087188	200517	0.029	0.02987188	0.075	39.83%	达标
		年平均	0.00019383	平均值	0.0175	0.01769383	0.035	50.55%	达标
36	松坪	95%保证率	0.0012889	200711	0.029	0.0302889	0.075	40.39%	达标
		年平均	0.0002831	平均值	0.0175	0.0177831	0.035	50.81%	达标
37	茶四	95%保证率	0.0027601	200713	0.029	0.0317601	0.075	42.35%	达标
		年平均	0.0005665	平均值	0.0175	0.0180665	0.035	51.62%	达标
38	南一侨心居	95%保证率	0.00064476	201217	0.029	0.02964476	0.075	39.53%	达标
		年平均	0.0001943	平均值	0.0175	0.0176943	0.035	50.56%	达标
39	蕉华医院	95%保证率	0.00007776	200505	0.029	0.02907776	0.075	38.77%	达标
		年平均	0.0000122	平均值	0.0175	0.0175122	0.035	50.03%	达标
40	网格点	95%保证率	0.0035866	200724	0.029	0.0325866	0.075	43.45%	达标
		年平均	0.0012349	平均值	0.0175	0.0187349	0.035	53.53%	达标

表 5.2-37　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（TSP）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.00061938	200221	0.107	0.10761938	0.3	35.87%	达标
		年平均	0.00016251	平均值	0	0.00016251	0.2	0.08%	达标
2	大角塘	日平均	0.00024546	201217	0.107	0.10724546	0.3	35.75%	达标

		年平均	0.00004654	平均值	0	0.00004654	0.2	0.02%	达标
3	福岭村	日平均	0.00012403	201217	0.107	0.10712403	0.3	35.71%	达标
		年平均	0.00002498	平均值	0	0.00002498	0.2	0.01%	达标
4	蕉头	日平均	0.0001236	201217	0.107	0.1071236	0.3	35.71%	达标
		年平均	0.00002514	平均值	0	0.00002514	0.2	0.01%	达标
5	油坑村	日平均	0.00011146	201217	0.107	0.10711146	0.3	35.70%	达标
		年平均	0.00002248	平均值	0	0.00002248	0.2	0.01%	达标
6	油坑小学	日平均	0.00011464	201217	0.107	0.10711464	0.3	35.70%	达标
		年平均	0.0000224	平均值	0	0.0000224	0.2	0.01%	达标
7	潘田村	日平均	0.00020806	201026	0.107	0.10720806	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.00006117	平均值	0	0.00006117	0.2	0.03%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00022718	200809	0.107	0.10722718	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.00006094	平均值	0	0.00006094	0.2	0.03%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.00021011	200831	0.107	0.10721011	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.00004062	平均值	0	0.00004062	0.2	0.02%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00027731	200627	0.107	0.10727731	0.3	35.76%	达标
		年平均	0.00003611	平均值	0	0.00003611	0.2	0.02%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.00027782	200627	0.107	0.10727782	0.3	35.76%	达标
		年平均	0.00003731	平均值	0	0.00003731	0.2	0.02%	达标
12	九岭村	日平均	0.00015088	200719	0.107	0.10715088	0.3	35.72%	达标
		年平均	0.00002267	平均值	0	0.00002267	0.2	0.01%	达标
13	招福村	日平均	0.00018534	200719	0.107	0.10718534	0.3	35.73%	达标
		年平均	0.00002093	平均值	0	0.00002093	0.2	0.01%	达标

14	下赖屋	日平均	0.00021068	200813	0.107	0.10721068	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.0000329	平均值	0	0.0000329	0.2	0.02%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00023256	200719	0.107	0.10723256	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.000026	平均值	0	0.000026	0.2	0.01%	达标
16	芳心村	日平均	0.00020552	200719	0.107	0.10720552	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.00002356	平均值	0	0.00002356	0.2	0.01%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00014977	200519	0.107	0.10714977	0.3	35.72%	达标
		年平均	0.00002169	平均值	0	0.00002169	0.2	0.01%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00018941	200519	0.107	0.10718941	0.3	35.73%	达标
		年平均	0.0000263	平均值	0	0.0000263	0.2	0.01%	达标
19	坪尾	日平均	0.0001946	200519	0.107	0.1071946	0.3	35.73%	达标
		年平均	0.00002183	平均值	0	0.00002183	0.2	0.01%	达标
20	彭星岗	日平均	0.00024893	200519	0.107	0.10724893	0.3	35.75%	达标
		年平均	0.00002989	平均值	0	0.00002989	0.2	0.01%	达标
21	田家炳中学	日平均	0.00024278	200519	0.107	0.10724278	0.3	35.75%	达标
		年平均	0.00002783	平均值	0	0.00002783	0.2	0.01%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.00024532	200519	0.107	0.10724532	0.3	35.75%	达标
		年平均	0.00002895	平均值	0	0.00002895	0.2	0.01%	达标
23	寨子坑	日平均	0.00033223	200505	0.107	0.10733223	0.3	35.78%	达标
		年平均	0.00003932	平均值	0	0.00003932	0.2	0.02%	达标
24	石崀上	日平均	0.00021544	200517	0.107	0.10721544	0.3	35.74%	达标
		年平均	0.00003604	平均值	0	0.00003604	0.2	0.02%	达标
25	石崀	日平均	0.00033707	200719	0.107	0.10733707	0.3	35.78%	达标

		年平均	0.00004708	平均值	0	0.00004708	0.2	0.02%	达标
26	湖洋	日平均	0.00028513	200514	0.107	0.10728513	0.3	35.76%	达标
		年平均	0.00005141	平均值	0	0.00005141	0.2	0.03%	达标
27	田心	日平均	0.00026608	200719	0.107	0.10726608	0.3	35.76%	达标
		年平均	0.000036	平均值	0	0.000036	0.2	0.02%	达标
28	新四队	日平均	0.0004065	200505	0.107	0.1074065	0.3	35.80%	达标
		年平均	0.00005007	平均值	0	0.00005007	0.2	0.03%	达标
29	土坑新村	日平均	0.00057131	200505	0.107	0.10757131	0.3	35.86%	达标
		年平均	0.00007849	平均值	0	0.00007849	0.2	0.04%	达标
30	土坑	日平均	0.00059934	200505	0.107	0.10759934	0.3	35.87%	达标
		年平均	0.00008379	平均值	0	0.00008379	0.2	0.04%	达标
31	北坑小学	日平均	0.00070884	200505	0.107	0.10770884	0.3	35.90%	达标
		年平均	0.00010556	平均值	0	0.00010556	0.2	0.05%	达标
32	茶三	日平均	0.00083496	200517	0.107	0.10783496	0.3	35.94%	达标
		年平均	0.00014892	平均值	0	0.00014892	0.2	0.07%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.0010663	200505	0.107	0.1080663	0.3	36.02%	达标
		年平均	0.00020142	平均值	0	0.00020142	0.2	0.10%	达标
34	北坑 1	日平均	0.0011407	200505	0.107	0.1081407	0.3	36.05%	达标
		年平均	0.00029459	平均值	0	0.00029459	0.2	0.15%	达标
35	茶园村	日平均	0.0023124	200517	0.107	0.1093124	0.3	36.44%	达标
		年平均	0.00051437	平均值	0	0.00051437	0.2	0.26%	达标
36	松坪	日平均	0.0033818	200711	0.107	0.1103818	0.3	36.79%	达标
		年平均	0.00075586	平均值	0	0.00075586	0.2	0.38%	达标

37	茶四	日平均	0.0074545	200713	0.107	0.1144545	0.3	38.15%	达标
		年平均	0.001605	平均值	0	0.001605	0.2	0.80%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.0016596	201217	0.107	0.1086596	0.3	36.22%	达标
		年平均	0.00050209	平均值	0	0.00050209	0.2	0.25%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00020488	200505	0.107	0.10720488	0.3	35.73%	达标
		年平均	0.00003157	平均值	0	0.00003157	0.2	0.02%	达标
40	网格点	日平均	0.010588	200724	0.107	0.117588	0.3	39.20%	达标
		年平均	0.004806	平均值	0	0.004806	0.2	2.40%	达标

表 5.2-38　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（非甲烷总烃）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0075243	20071224	1.49	1.4975243	2.0	74.88%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0024637	20031805	1.49	1.4924637	2.0	74.62%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0016781	20031805	1.49	1.4916781	2.0	74.58%	达标
4	蕉头	1 小时	0.001739	20031805	1.49	1.491739	2.0	74.59%	达标
5	油坑村	1 小时	0.0014868	20031805	1.49	1.4914868	2.0	74.57%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.0013582	20101305	1.49	1.4913582	2.0	74.57%	达标
7	潘田村	1 小时	0.0015487	20080702	1.49	1.4915487	2.0	74.58%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.0014554	20062324	1.49	1.4914554	2.0	74.57%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.0016061	20082923	1.49	1.4916061	2.0	74.58%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0018158	20011008	1.49	1.4918158	2.0	74.59%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.0018707	20011008	1.49	1.4918707	2.0	74.59%	达标

12	九岭村	1 小时	0.001322	20090124	1.49	1.491322	2.0	74.57%	达标
13	招福村	1 小时	0.0013178	20100201	1.49	1.4913178	2.0	74.57%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0016819	20072503	1.49	1.4916819	2.0	74.58%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0015295	20112022	1.49	1.4915295	2.0	74.58%	达标
16	芳心村	1 小时	0.001395	20010504	1.49	1.491395	2.0	74.57%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.0018862	20091401	1.49	1.4918862	2.0	74.59%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0022593	20091401	1.49	1.4922593	2.0	74.61%	达标
19	坪尾	1 小时	0.0015216	20053101	1.49	1.4915216	2.0	74.58%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.0020058	20022801	1.49	1.4920058	2.0	74.60%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0019002	20022801	1.49	1.4919002	2.0	74.60%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0019491	20022801	1.49	1.4919491	2.0	74.60%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.0046034	20090706	1.49	1.4946034	2.0	74.73%	达标
24	石崀上	1 小时	0.002992	20022823	1.49	1.492992	2.0	74.65%	达标
25	石崀	1 小时	0.002352	20112022	1.49	1.492352	2.0	74.62%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0027136	20060106	1.49	1.4927136	2.0	74.64%	达标
27	田心	1 小时	0.0019133	20090124	1.49	1.4919133	2.0	74.60%	达标
28	新四队	1 小时	0.0057497	20090706	1.49	1.4957497	2.0	74.79%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0083927	20090706	1.49	1.4983927	2.0	74.92%	达标
30	土坑	1 小时	0.0088469	20090706	1.49	1.4988469	2.0	74.94%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.010554	20090706	1.49	1.500554	2.0	75.03%	达标
32	茶三	1 小时	0.0090812	20022823	1.49	1.4990812	2.0	74.95%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.016065	20021206	1.49	1.506065	2.0	75.30%	达标

34	北坑 1	1 小时	0.014667	20091401	1.49	1.504667	2.0	75.23%	达标
35	茶园村	1 小时	0.021919	20091401	1.49	1.511919	2.0	75.60%	达标
36	松坪	1 小时	0.041272	20021206	1.49	1.531272	2.0	76.56%	达标
37	茶四	1 小时	0.036789	20032005	1.49	1.526789	2.0	76.34%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.021303	20020304	1.49	1.511303	2.0	75.57%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.0028881	20021206	1.49	1.4928881	2.0	74.64%	达标
40	网格点	1 小时	0.13042	20063006	1.49	1.62042	2.0	81.02%	达标

表 5.2-39　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（TVOC）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	8 小时	0.0075243	20071224	0.0099	0.0174243	0.6	2.90%	达标
2	大角塘	8 小时	0.0024637	20031805	0.0099	0.0123637	0.6	2.06%	达标
3	福岭村	8 小时	0.0016781	20031805	0.0099	0.0115781	0.6	1.93%	达标
4	蕉头	8 小时	0.001739	20031805	0.0099	0.011639	0.6	1.94%	达标
5	油坑村	8 小时	0.0014868	20031805	0.0099	0.0113868	0.6	1.90%	达标
6	油坑小学	8 小时	0.0013582	20101305	0.0099	0.0112582	0.6	1.88%	达标
7	潘田村	8 小时	0.0015487	20080702	0.0099	0.0114487	0.6	1.91%	达标
8	石壁陂	8 小时	0.0014554	20062324	0.0099	0.0113554	0.6	1.89%	达标
9	上九一组、二组	8 小时	0.0016061	20082923	0.0099	0.0115061	0.6	1.92%	达标
10	黄龙上村	8 小时	0.0018158	20011008	0.0099	0.0117158	0.6	1.95%	达标
11	黄龙下村	8 小时	0.0018707	20011008	0.0099	0.0117707	0.6	1.96%	达标

12	九岭村	8 小时	0.001322	20090124	0.0099	0.011222	0.6	1.87%	达标
13	招福村	8 小时	0.0013178	20100201	0.0099	0.0112178	0.6	1.87%	达标
14	下赖屋	8 小时	0.0016819	20072503	0.0099	0.0115819	0.6	1.93%	达标
15	蕉岭县晋元中学	8 小时	0.0015295	20112022	0.0099	0.0114295	0.6	1.90%	达标
16	芳心村	8 小时	0.001395	20010504	0.0099	0.011295	0.6	1.88%	达标
17	洋蛟湖	8 小时	0.0018862	20091401	0.0099	0.0117862	0.6	1.96%	达标
18	华侨新村	8 小时	0.0022593	20091401	0.0099	0.0121593	0.6	2.03%	达标
19	坪尾	8 小时	0.0015216	20053101	0.0099	0.0114216	0.6	1.90%	达标
20	彭星岗	8 小时	0.0020058	20022801	0.0099	0.0119058	0.6	1.98%	达标
21	田家炳中学	8 小时	0.0019002	20022801	0.0099	0.0118002	0.6	1.97%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	8 小时	0.0019491	20022801	0.0099	0.0118491	0.6	1.97%	达标
23	寨子坑	8 小时	0.0046034	20090706	0.0099	0.0145034	0.6	2.42%	达标
24	石崀上	8 小时	0.002992	20022823	0.0099	0.012892	0.6	2.15%	达标
25	石崀	8 小时	0.002352	20112022	0.0099	0.012252	0.6	2.04%	达标
26	湖洋	8 小时	0.0027136	20060106	0.0099	0.0126136	0.6	2.10%	达标
27	田心	8 小时	0.0019133	20090124	0.0099	0.0118133	0.6	1.97%	达标
28	新四队	8 小时	0.0057497	20090706	0.0099	0.0156497	0.6	2.61%	达标
29	土坑新村	8 小时	0.0083927	20090706	0.0099	0.0182927	0.6	3.05%	达标
30	土坑	8 小时	0.0088469	20090706	0.0099	0.0187469	0.6	3.12%	达标
31	北坑小学	8 小时	0.010554	20090706	0.0099	0.020454	0.6	3.41%	达标
32	茶三	8 小时	0.0090812	20022823	0.0099	0.0189812	0.6	3.16%	达标
33	泰园豪庭	8 小时	0.016065	20021206	0.0099	0.025965	0.6	4.33%	达标

34	北坑 1	8 小时	0.014667	20091401	0.0099	0.024567	0.6	4.09%	达标
35	茶园村	8 小时	0.021919	20091401	0.0099	0.031819	0.6	5.30%	达标
36	松坪	8 小时	0.041272	20021206	0.0099	0.051172	0.6	8.53%	达标
37	茶四	8 小时	0.036789	20032005	0.0099	0.046689	0.6	7.78%	达标
38	南一侨心居	8 小时	0.021303	20020304	0.0099	0.031203	0.6	5.20%	达标
39	蕉华医院	8 小时	0.0028881	20021206	0.0099	0.0127881	0.6	2.13%	达标
40	网格点	8 小时	0.13042	20063006	0.0099	0.14032	0.6	23.39%	达标

表 5.2-40　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（氟化物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0011889	20071205	0.0018	0.0029889	0.02	14.94%	达标
		日平均	0.00012438	200221	0.0016	0.00172438	0.007	24.63%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0002875	20041823	0.0018	0.0020875	0.02	10.44%	达标
		日平均	0.00003337	201217	0.0016	0.00163337	0.007	23.33%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00017931	20041823	0.0018	0.00197931	0.02	9.90%	达标
		日平均	0.00001942	200301	0.0016	0.00161942	0.007	23.13%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00018329	20041823	0.0018	0.00198329	0.02	9.92%	达标
		日平均	0.00001985	200301	0.0016	0.00161985	0.007	23.14%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00016041	20041823	0.0018	0.00196041	0.02	9.80%	达标
		日平均	0.00001737	200301	0.0016	0.00161737	0.007	23.11%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00014714	20041823	0.0018	0.00194714	0.02	9.74%	达标
		日平均	0.0000161	201217	0.0016	0.0016161	0.007	23.09%	达标

7	潘田村	1 小时	0.00017633	20020307	0.0018	0.00197633	0.02	9.88%	达标
		日平均	0.00003405	200229	0.0016	0.00163405	0.007	23.34%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00016695	20020307	0.0018	0.00196695	0.02	9.83%	达标
		日平均	0.00003265	201026	0.0016	0.00163265	0.007	23.32%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.00018959	20060123	0.0018	0.00198959	0.02	9.95%	达标
		日平均	0.00003754	200908	0.0016	0.00163754	0.007	23.39%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.00019458	20042923	0.0018	0.00199458	0.02	9.97%	达标
		日平均	0.00004744	200514	0.0016	0.00164744	0.007	23.53%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.00020235	20042923	0.0018	0.00200235	0.02	10.01%	达标
		日平均	0.0000497	200514	0.0016	0.0016497	0.007	23.57%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00015646	20010305	0.0018	0.00195646	0.02	9.78%	达标
		日平均	0.0000212	200517	0.0016	0.0016212	0.007	23.16%	达标
13	招福村	1 小时	0.00018249	20021406	0.0018	0.00198249	0.02	9.91%	达标
		日平均	0.00002396	200517	0.0016	0.00162396	0.007	23.20%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00020093	20022508	0.0018	0.00200093	0.02	10.00%	达标
		日平均	0.00003664	200514	0.0016	0.00163664	0.007	23.38%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.00021791	20012301	0.0018	0.00201791	0.02	10.09%	达标
		日平均	0.00002965	200517	0.0016	0.00162965	0.007	23.28%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00018986	20012301	0.0018	0.00198986	0.02	9.95%	达标
		日平均	0.00002473	200517	0.0016	0.00162473	0.007	23.21%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00019021	20010706	0.0018	0.00199021	0.02	9.95%	达标
		日平均	0.00002228	200519	0.0016	0.00162228	0.007	23.18%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00022672	20010706	0.0018	0.00202672	0.02	10.13%	达标

		日平均	0.00002954	200519	0.0016	0.00162954	0.007	23.28%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00021574	20022906	0.0018	0.00201574	0.02	10.08%	达标
		日平均	0.0000281	200517	0.0016	0.0016281	0.007	23.26%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00031146	20022906	0.0018	0.00211146	0.02	10.56%	达标
		日平均	0.00003961	200519	0.0016	0.00163961	0.007	23.42%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0002902	20022906	0.0018	0.0020902	0.02	10.45%	达标
		日平均	0.00003674	200519	0.0016	0.00163674	0.007	23.38%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.00030182	20022906	0.0018	0.00210182	0.02	10.51%	达标
		日平均	0.00003831	200519	0.0016	0.00163831	0.007	23.40%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00045537	20090706	0.0018	0.00225537	0.02	11.28%	达标
		日平均	0.00004847	200505	0.0016	0.00164847	0.007	23.55%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00037247	20010623	0.0018	0.00217247	0.02	10.86%	达标
		日平均	0.00005094	200517	0.0016	0.00165094	0.007	23.58%	达标
25	石崀	1 小时	0.00039459	20012301	0.0018	0.00219459	0.02	10.97%	达标
		日平均	0.00005974	200517	0.0016	0.00165974	0.007	23.71%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00032263	20012124	0.0018	0.00212263	0.02	10.61%	达标
		日平均	0.00006848	200514	0.0016	0.00166848	0.007	23.84%	达标
27	田心	1 小时	0.00027504	20012301	0.0018	0.00207504	0.02	10.38%	达标
		日平均	0.00004018	200517	0.0016	0.00164018	0.007	23.43%	达标
28	新四队	1 小时	0.00058613	20090706	0.0018	0.00238613	0.02	11.93%	达标
		日平均	0.00006367	200505	0.0016	0.00166367	0.007	23.77%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.00090772	20090706	0.0018	0.00270772	0.02	13.54%	达标
		日平均	0.00010291	200505	0.0016	0.00170291	0.007	24.33%	达标

30	土坑	1 小时	0.00096602	20090706	0.0018	0.00276602	0.02	13.83%	达标
		日平均	0.00011009	200505	0.0016	0.00171009	0.007	24.43%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0011929	20090706	0.0018	0.0029929	0.02	14.96%	达标
		日平均	0.00013845	200505	0.0016	0.00173845	0.007	24.84%	达标
32	茶三	1 小时	0.0012058	20010623	0.0018	0.0030058	0.02	15.03%	达标
		日平均	0.00020902	200517	0.0016	0.00180902	0.007	25.84%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.0019474	20090706	0.0018	0.0037474	0.02	18.74%	达标
		日平均	0.00023672	200505	0.0016	0.00183672	0.007	26.24%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0019395	20091005	0.0018	0.0037395	0.02	18.70%	达标
		日平均	0.00031464	200505	0.0016	0.00191464	0.007	27.35%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0033207	20091005	0.0018	0.0051207	0.02	25.60%	达标
		日平均	0.00065347	200517	0.0016	0.00225347	0.007	32.19%	达标
36	松坪	1 小时	0.007023	20090706	0.0018	0.008823	0.02	44.12%	达标
		日平均	0.0010033	200505	0.0016	0.0026033	0.007	37.19%	达标
37	茶四	1 小时	0.0068986	20081804	0.0018	0.0086986	0.02	43.49%	达标
		日平均	0.0021854	200713	0.0016	0.0037854	0.007	54.08%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.0020144	20050223	0.0018	0.0038144	0.02	19.07%	达标
		日平均	0.00026746	200226	0.0016	0.00186746	0.007	26.68%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00031276	20011602	0.0018	0.00211276	0.02	10.56%	达标
		日平均	0.0000403	200505	0.0016	0.0016403	0.007	23.43%	达标
40	网格点	1 小时	0.015932	20063006	0.0018	0.017732	0.02	88.66%	达标
		日平均	0.0035792	200417	0.0016	0.0051792	0.007	73.99%	达标

表 5.2-41　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（二噁英类）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
2	大角塘	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
3	福岭村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
4	蕉头	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
5	油坑村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
6	油坑小学	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
7	潘田村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
8	石壁陂	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
9	上九一组、二组	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
10	黄龙上村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
11	黄龙下村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
12	九岭村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
13	招福村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
14	下赖屋	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
16	芳心村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
17	洋蛟湖	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
18	华侨新村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
19	坪尾	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
20	彭星岗	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标

21	田家炳中学	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
23	寨子坑	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
24	石崀上	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
25	石崀	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
26	湖洋	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
27	田心	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
28	新四队	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
29	土坑新村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
30	土坑	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
31	北坑小学	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
32	茶三	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
33	泰园豪庭	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
34	北坑 1	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
35	茶园村	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
36	松坪	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
37	茶四	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
38	南一侨心居	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
39	蕉华医院	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标
40	网格点	日均值	0.00	平均值	0.000000000043	0.000000000043	0.0000000012	3.58%	达标

表 5.2-42　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（镍及其化合物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.00004377	20071205	0.00876	0.00880377	0.01	0.44%	达标
2	大角塘	日平均	0.0000108	20041823	0.00876	0.0087708	0.01	0.11%	达标
3	福岭村	日平均	0.00000688	20041823	0.00876	0.00876688	0.01	0.07%	达标
4	蕉头	日平均	0.00000703	20041823	0.00876	0.00876703	0.01	0.07%	达标
5	油坑村	日平均	0.00000616	20041823	0.00876	0.00876616	0.01	0.06%	达标
6	油坑小学	日平均	0.0000056	20041823	0.00876	0.0087656	0.01	0.06%	达标
7	潘田村	日平均	0.00000643	20032523	0.00876	0.00876643	0.01	0.06%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00000575	20022902	0.00876	0.00876575	0.01	0.06%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.00000695	20060123	0.00876	0.00876695	0.01	0.07%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00000744	20061105	0.00876	0.00876744	0.01	0.07%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.00000764	20061105	0.00876	0.00876764	0.01	0.08%	达标
12	九岭村	日平均	0.00000533	20093005	0.00876	0.00876533	0.01	0.05%	达标
13	招福村	日平均	0.00000596	20021406	0.00876	0.00876596	0.01	0.06%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00000749	20092623	0.00876	0.00876749	0.01	0.07%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00000718	20012301	0.00876	0.00876718	0.01	0.07%	达标
16	芳心村	日平均	0.00000628	20012301	0.00876	0.00876628	0.01	0.06%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00000706	20091005	0.00876	0.00876706	0.01	0.07%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00000867	20091005	0.00876	0.00876867	0.01	0.09%	达标
19	坪尾	日平均	0.00000703	20022906	0.00876	0.00876703	0.01	0.07%	达标
20	彭星岗	日平均	0.0000101	20022906	0.00876	0.0087701	0.01	0.10%	达标

21	田家炳中学	日平均	0.00000943	20022906	0.00876	0.00876943	0.01	0.09%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.0000098	20022906	0.00876	0.0087698	0.01	0.10%	达标
23	寨子坑	日平均	0.00001703	20090706	0.00876	0.00877703	0.01	0.17%	达标
24	石崀上	日平均	0.00001204	20010623	0.00876	0.00877204	0.01	0.12%	达标
25	石崀	日平均	0.00001296	20112204	0.00876	0.00877296	0.01	0.13%	达标
26	湖洋	日平均	0.00001133	20092623	0.00876	0.00877133	0.01	0.11%	达标
27	田心	日平均	0.00000895	20012301	0.00876	0.00876895	0.01	0.09%	达标
28	新四队	日平均	0.00002193	20090706	0.00876	0.00878193	0.01	0.22%	达标
29	土坑新村	日平均	0.00003391	20090706	0.00876	0.00879391	0.01	0.34%	达标
30	土坑	日平均	0.00003609	20090706	0.00876	0.00879609	0.01	0.36%	达标
31	北坑小学	日平均	0.00004459	20090706	0.00876	0.00880459	0.01	0.45%	达标
32	茶三	日平均	0.00003822	20022823	0.00876	0.00879822	0.01	0.38%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.00007295	20090706	0.00876	0.00883295	0.01	0.73%	达标
34	北坑 1	日平均	0.00007445	20091005	0.00876	0.00883445	0.01	0.74%	达标
35	茶园村	日平均	0.00012699	20091005	0.00876	0.00888699	0.01	1.27%	达标
36	松坪	日平均	0.00026535	20090706	0.00876	0.00902535	0.01	2.65%	达标
37	茶四	日平均	0.00027534	20081804	0.00876	0.00903534	0.01	2.75%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.00006099	20041823	0.00876	0.00882099	0.01	0.61%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00001012	20011602	0.00876	0.00877012	0.01	0.10%	达标
40	网格点	日平均	0.00088108	20063006	0.00876	0.00964108	0.01	8.81%	达标

表 5.2-43　项目新增污染源+区域污染源贡献值叠加背景浓度后预测结果表（锰及其化合物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	现状浓度 mg/m³	叠加后浓度 mg/m³	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	日平均	0.00000509	200221	0.0238	0.02380509	0.01	0.05%	达标
2	大角塘	日平均	0.00000145	201217	0.0238	0.02380145	0.01	0.01%	达标
3	福岭村	日平均	0.00000086	200301	0.0238	0.02380086	0.01	0.01%	达标
4	蕉头	日平均	0.00000088	200301	0.0238	0.02380088	0.01	0.01%	达标
5	油坑村	日平均	0.00000077	200301	0.0238	0.02380077	0.01	0.01%	达标
6	油坑小学	日平均	0.00000071	201217	0.0238	0.02380071	0.01	0.01%	达标
7	潘田村	日平均	0.00000154	200229	0.0238	0.02380154	0.01	0.02%	达标
8	石壁陂	日平均	0.00000145	200229	0.0238	0.02380145	0.01	0.01%	达标
9	上九一组、二组	日平均	0.00000173	200908	0.0238	0.02380173	0.01	0.02%	达标
10	黄龙上村	日平均	0.00000214	200514	0.0238	0.02380214	0.01	0.02%	达标
11	黄龙下村	日平均	0.00000225	200514	0.0238	0.02380225	0.01	0.02%	达标
12	九岭村	日平均	0.00000095	200517	0.0238	0.02380095	0.01	0.01%	达标
13	招福村	日平均	0.0000011	200517	0.0238	0.0238011	0.01	0.01%	达标
14	下赖屋	日平均	0.00000159	200514	0.0238	0.02380159	0.01	0.02%	达标
15	蕉岭县晋元中学	日平均	0.00000136	200517	0.0238	0.02380136	0.01	0.01%	达标
16	芳心村	日平均	0.00000112	200517	0.0238	0.02380112	0.01	0.01%	达标
17	洋蛟湖	日平均	0.00000102	200505	0.0238	0.02380102	0.01	0.01%	达标
18	华侨新村	日平均	0.00000131	200519	0.0238	0.02380131	0.01	0.01%	达标
19	坪尾	日平均	0.00000129	200517	0.0238	0.02380129	0.01	0.01%	达标
20	彭星岗	日平均	0.00000181	200519	0.0238	0.02380181	0.01	0.02%	达标

21	田家炳中学	日平均	0.00000168	200519	0.0238	0.02380168	0.01	0.02%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	日平均	0.00000175	200519	0.0238	0.02380175	0.01	0.02%	达标
23	寨子坑	日平均	0.00000227	200505	0.0238	0.02380227	0.01	0.02%	达标
24	石崀上	日平均	0.00000236	200517	0.0238	0.02380236	0.01	0.02%	达标
25	石崀	日平均	0.00000274	200517	0.0238	0.02380274	0.01	0.03%	达标
26	湖洋	日平均	0.00000306	200514	0.0238	0.02380306	0.01	0.03%	达标
27	田心	日平均	0.00000182	200517	0.0238	0.02380182	0.01	0.02%	达标
28	新四队	日平均	0.000003	200505	0.0238	0.023803	0.01	0.03%	达标
29	土坑新村	日平均	0.00000488	200505	0.0238	0.02380488	0.01	0.05%	达标
30	土坑	日平均	0.00000523	200505	0.0238	0.02380523	0.01	0.05%	达标
31	北坑小学	日平均	0.00000662	200505	0.0238	0.02380662	0.01	0.07%	达标
32	茶三	日平均	0.00000969	200517	0.0238	0.02380969	0.01	0.10%	达标
33	泰园豪庭	日平均	0.00001148	200505	0.0238	0.02381148	0.01	0.11%	达标
34	北坑 1	日平均	0.00001599	200505	0.0238	0.02381599	0.01	0.16%	达标
35	茶园村	日平均	0.0000303	200517	0.0238	0.0238303	0.01	0.30%	达标
36	松坪	日平均	0.0000525	200505	0.0238	0.0238525	0.01	0.53%	达标
37	茶四	日平均	0.00010649	200724	0.0238	0.02390649	0.01	1.06%	达标
38	南一侨心居	日平均	0.00001082	200203	0.0238	0.02381082	0.01	0.11%	达标
39	蕉华医院	日平均	0.00000199	200505	0.0238	0.02380199	0.01	0.02%	达标
40	网格点	日平均	0.00039181	200417	0.0238	0.02419181	0.01	3.92%	达标

根据预测结果，项目新增污染源正常排放情况下，叠加现状浓度及在建、拟建项目污染源环境影响后，评价范围内环境保护目标及网格点处 SO_2、NO_2 的 98%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 95%保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度，评价范围内环境保护目标及网格点处非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的短期质量浓度等均满足相应的环境质量标准；TSP 的日平均质量浓度和年平均质量浓度等均满足相应的环境质量标准。

3、非正常工况贡献值预测结果

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目非正常排放下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

本项目预测因子 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃 TVOC、镍及其化合物、锰及其化合物在非正常排放情况下，污染物在网格点的小时值最大贡献质量浓度均出现超出空气质量标准的情况。在非正常工况下，氟化物的 1h 平均质量浓度部分敏感点出现了超标现象，最大浓度为 1.0841mg/m^3，占标率为 5420.50%。因此，项目建成后应加强管理，定时检修废气处理设施，严格确保其处于正常的运行工况。

本项目非正常排放情况下，贡献质量浓度预测结果详见表 5.2-44~表 5.2-54。

表 5.2-44 非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（SO_2）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m^3	出现时间	评价标准 mg/m^3	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0047643	20070424	0.5	0.95%	达标
2	大角塘	1 小时	0.00096629	20083123	0.5	0.19%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00064034	20083123	0.5	0.13%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00064182	20083123	0.5	0.13%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00059101	20083123	0.5	0.12%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00055511	20083123	0.5	0.11%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00067983	20072322	0.5	0.14%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00060687	20062324	0.5	0.12%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.00065156	20071223	0.5	0.13%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.00068473	20062123	0.5	0.14%	达标

11	黄龙下村	1 小时	0.00070743	20062123	0.5	0.14%	达标
12	九岭村	1 小时	0.0005351	20090124	0.5	0.11%	达标
13	招福村	1 小时	0.00055834	20071703	0.5	0.11%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00072154	20062424	0.5	0.14%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0006302	20062121	0.5	0.13%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00059903	20062121	0.5	0.12%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00060766	20080124	0.5	0.12%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00070051	20080124	0.5	0.14%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00060962	20062406	0.5	0.12%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00075356	20082322	0.5	0.15%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.00071617	20082322	0.5	0.14%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.00073454	20082322	0.5	0.15%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00096037	20080822	0.5	0.19%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00079105	20070701	0.5	0.16%	达标
25	石崀	1 小时	0.00089566	20062022	0.5	0.18%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00085342	20072522	0.5	0.17%	达标
27	田心	1 小时	0.00077532	20062121	0.5	0.16%	达标
28	新四队	1 小时	0.0011443	20050820	0.5	0.23%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0016206	20050820	0.5	0.32%	达标
30	土坑	1 小时	0.0016815	20050820	0.5	0.34%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0019728	20050820	0.5	0.39%	达标
32	茶三	1 小时	0.0019162	20072724	0.5	0.38%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.002759	20062220	0.5	0.55%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0024342	20080720	0.5	0.49%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0025612	20062419	0.5	0.51%	达标
36	松坪	1 小时	0.0049414	20062119	0.5	0.99%	达标
37	茶四	1 小时	0.0028373	20062919	0.5	0.57%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.0024506	20081601	0.5	0.49%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00071617	20070224	0.5	0.14%	达标
40	网格点	1 小时	0.024317	20080802	0.5	4.86%	达标

表 5.2-45　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（NO_2）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.025127	20070424	0.2	12.56%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0050965	20083123	0.2	2.55%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0033772	20083123	0.2	1.69%	达标
4	蕉头	1 小时	0.0033851	20083123	0.2	1.69%	达标
5	油坑村	1 小时	0.0031171	20083123	0.2	1.56%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.0029277	20083123	0.2	1.46%	达标
7	潘田村	1 小时	0.0035855	20072322	0.2	1.79%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.0032008	20062324	0.2	1.60%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.0034365	20071223	0.2	1.72%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0036115	20062123	0.2	1.81%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.0037313	20062123	0.2	1.87%	达标
12	九岭村	1 小时	0.0028223	20090124	0.2	1.41%	达标
13	招福村	1 小时	0.0029447	20071703	0.2	1.47%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0038056	20062424	0.2	1.90%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0033237	20062121	0.2	1.66%	达标
16	芳心村	1 小时	0.0031592	20062121	0.2	1.58%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.0032048	20080124	0.2	1.60%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0036946	20080124	0.2	1.85%	达标
19	坪尾	1 小时	0.0032153	20062406	0.2	1.61%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.0039744	20082322	0.2	1.99%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0037771	20082322	0.2	1.89%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.003874	20082322	0.2	1.94%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.0050653	20080822	0.2	2.53%	达标
24	石崀上	1 小时	0.0041722	20070701	0.2	2.09%	达标
25	石崀	1 小时	0.0047239	20062022	0.2	2.36%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0045013	20072522	0.2	2.25%	达标
27	田心	1 小时	0.0040891	20062121	0.2	2.04%	达标
28	新四队	1 小时	0.0060355	20050820	0.2	3.02%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0085475	20050820	0.2	4.27%	达标
30	土坑	1 小时	0.0088687	20050820	0.2	4.43%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.010405	20050820	0.2	5.20%	达标
32	茶三	1 小时	0.010108	20072724	0.2	5.05%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.014552	20062220	0.2	7.28%	达标

34	北坑 1	1 小时	0.012844	20080720	0.2	6.42%	达标
35	茶园村	1 小时	0.013515	20062419	0.2	6.76%	达标
36	松坪	1 小时	0.026066	20062119	0.2	13.03%	达标
37	茶四	1 小时	0.014978	20062919	0.2	7.49%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.012931	20081601	0.2	6.47%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.0037772	20070224	0.2	1.89%	达标
40	网格点	1 小时	0.12824	20080802	0.2	64.12%	达标

表 5.2-46　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（PM_{10}）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.21623	20032102	0.45	48.05%	达标
2	大角塘	1 小时	0.053809	20083123	0.45	11.96%	达标
3	福岭村	1 小时	0.03305	20083123	0.45	7.34%	达标
4	蕉头	1 小时	0.033289	20083123	0.45	7.40%	达标
5	油坑村	1 小时	0.029979	20083123	0.45	6.66%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.028008	20083123	0.45	6.22%	达标
7	潘田村	1 小时	0.032542	20080702	0.45	7.23%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.031539	20080702	0.45	7.01%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.037138	20052420	0.45	8.25%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.03802	20062122	0.45	8.45%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.038907	20062122	0.45	8.65%	达标
12	九岭村	1 小时	0.029654	20090124	0.45	6.59%	达标
13	招福村	1 小时	0.028481	20112022	0.45	6.33%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.037441	20072401	0.45	8.32%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.034119	20112022	0.45	7.58%	达标
16	芳心村	1 小时	0.032066	20090124	0.45	7.13%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.031842	20091522	0.45	7.08%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.037004	20090504	0.45	8.22%	达标
19	坪尾	1 小时	0.034614	20090123	0.45	7.69%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.043764	20090705	0.45	9.73%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.04155	20090705	0.45	9.23%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.042598	20090705	0.45	9.47%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.051692	20100124	0.45	11.49%	达标
24	石崀上	1 小时	0.049379	20092102	0.45	10.97%	达标
25	石崀	1 小时	0.053349	20112022	0.45	11.86%	达标

26	湖洋	1 小时	0.050211	20072401	0.45	11.16%	达标
27	田心	1 小时	0.045688	20090124	0.45	10.15%	达标
28	新四队	1 小时	0.06142	20080822	0.45	13.65%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.079092	20062924	0.45	17.58%	达标
30	土坑	1 小时	0.081691	20051001	0.45	18.15%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.093917	20051001	0.45	20.87%	达标
32	茶三	1 小时	0.10062	20072724	0.45	22.36%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.13392	20062220	0.45	29.76%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.14119	20072724	0.45	31.38%	达标
35	茶园村	1 小时	0.1566	20071702	0.45	34.80%	达标
36	松坪	1 小时	0.24775	20062119	0.45	55.06%	达标
37	茶四	1 小时	0.18625	20051119	0.45	41.39%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.41163	20061206	0.45	91.47%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.045206	20091202	0.45	10.05%	达标
40	网格点	1 小时	2.4382	20080802	0.45	541.82%	超标

表 5.2-47　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（$PM_{2.5}$）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.10812	20032102	0.225	48.05%	达标
2	大角塘	1 小时	0.026905	20083123	0.225	11.96%	达标
3	福岭村	1 小时	0.016525	20083123	0.225	7.34%	达标
4	蕉头	1 小时	0.016645	20083123	0.225	7.40%	达标
5	油坑村	1 小时	0.01499	20083123	0.225	6.66%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.014004	20083123	0.225	6.22%	达标
7	潘田村	1 小时	0.016271	20080702	0.225	7.23%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.01577	20080702	0.225	7.01%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.018569	20052420	0.225	8.25%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.01901	20062122	0.225	8.45%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.019454	20062122	0.225	8.65%	达标
12	九岭村	1 小时	0.014827	20090124	0.225	6.59%	达标
13	招福村	1 小时	0.01424	20112022	0.225	6.33%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.018721	20072401	0.225	8.32%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.017059	20112022	0.225	7.58%	达标
16	芳心村	1 小时	0.016033	20090124	0.225	7.13%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.015921	20091522	0.225	7.08%	达标

18	华侨新村	1 小时	0.018502	20090504	0.225	8.22%	达标
19	坪尾	1 小时	0.017307	20090123	0.225	7.69%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.021883	20090705	0.225	9.73%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.020775	20090705	0.225	9.23%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.021299	20090705	0.225	9.47%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.025846	20100124	0.225	11.49%	达标
24	石崀上	1 小时	0.02469	20092102	0.225	10.97%	达标
25	石崀	1 小时	0.026675	20112022	0.225	11.86%	达标
26	湖洋	1 小时	0.025106	20072401	0.225	11.16%	达标
27	田心	1 小时	0.022844	20090124	0.225	10.15%	达标
28	新四队	1 小时	0.03071	20080822	0.225	13.65%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.039546	20062924	0.225	17.58%	达标
30	土坑	1 小时	0.040846	20051001	0.225	18.15%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.046959	20051001	0.225	20.87%	达标
32	茶三	1 小时	0.050312	20072724	0.225	22.36%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.066963	20062220	0.225	29.76%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.070599	20072724	0.225	31.38%	达标
35	茶园村	1 小时	0.078301	20071702	0.225	34.80%	达标
36	松坪	1 小时	0.12388	20062119	0.225	55.06%	达标
37	茶四	1 小时	0.09313	20051119	0.225	41.39%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.20582	20061206	0.225	91.48%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.022603	20091202	0.225	10.05%	达标
40	网格点	1 小时	1.2191	20080802	0.225	541.82%	超标

表 5.2-48　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（TSP）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m^3	出现时间	评价标准 mg/m^3	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.2164	20032102	0.9	24.04%	达标
2	大角塘	1 小时	0.053863	20083123	0.9	5.98%	达标
3	福岭村	1 小时	0.033083	20083123	0.9	3.68%	达标
4	蕉头	1 小时	0.033322	20083123	0.9	3.70%	达标
5	油坑村	1 小时	0.030008	20083123	0.9	3.33%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.028036	20083123	0.9	3.12%	达标
7	潘田村	1 小时	0.032579	20080702	0.9	3.62%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.031574	20080702	0.9	3.51%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.037181	20052420	0.9	4.13%	达标

10	黄龙上村	1 小时	0.038062	20062122	0.9	4.23%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.038951	20062122	0.9	4.33%	达标
12	九岭村	1 小时	0.029684	20090124	0.9	3.30%	达标
13	招福村	1 小时	0.028511	20112022	0.9	3.17%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.037486	20072401	0.9	4.17%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.034156	20112022	0.9	3.80%	达标
16	芳心村	1 小时	0.032099	20090124	0.9	3.57%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.031878	20091522	0.9	3.54%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.03705	20090504	0.9	4.12%	达标
19	坪尾	1 小时	0.034664	20090123	0.9	3.85%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.043826	20090705	0.9	4.87%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.041607	20090705	0.9	4.62%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.042657	20090705	0.9	4.74%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.051762	20100124	0.9	5.75%	达标
24	石崀上	1 小时	0.049452	20092102	0.9	5.49%	达标
25	石崀	1 小时	0.053419	20112022	0.9	5.94%	达标
26	湖洋	1 小时	0.050288	20072401	0.9	5.59%	达标
27	田心	1 小时	0.045741	20090124	0.9	5.08%	达标
28	新四队	1 小时	0.061491	20080822	0.9	6.83%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.079189	20062924	0.9	8.80%	达标
30	土坑	1 小时	0.081806	20051001	0.9	9.09%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.094055	20051001	0.9	10.45%	达标
32	茶三	1 小时	0.10076	20072724	0.9	11.20%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.13409	20062220	0.9	14.90%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.14143	20072724	0.9	15.71%	达标
35	茶园村	1 小时	0.15699	20071702	0.9	17.44%	达标
36	松坪	1 小时	0.24816	20062119	0.9	27.57%	达标
37	茶四	1 小时	0.18715	20051119	0.9	20.79%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.41181	20061206	0.9	45.76%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.04526	20091202	0.9	5.03%	达标
40	网格点	1 小时	2.4396	20080802	0.9	271.07%	超标

表 5.2-49　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（非甲烷总烃）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	1.0105	20070424	2.0	50.53%	达标
2	大角塘	1 小时	0.20497	20083123	2.0	10.25%	达标
3	福岭村	1 小时	0.13582	20083123	2.0	6.79%	达标
4	蕉头	1 小时	0.13614	20083123	2.0	6.81%	达标
5	油坑村	1 小时	0.12536	20083123	2.0	6.27%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.11775	20083123	2.0	5.89%	达标
7	潘田村	1 小时	0.1442	20072322	2.0	7.21%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.12873	20062324	2.0	6.44%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.13821	20071223	2.0	6.91%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.14524	20062123	2.0	7.26%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.15006	20062123	2.0	7.50%	达标
12	九岭村	1 小时	0.11351	20090124	2.0	5.68%	达标
13	招福村	1 小时	0.11843	20071703	2.0	5.92%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.15305	20062424	2.0	7.65%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.13367	20062121	2.0	6.68%	达标
16	芳心村	1 小时	0.12706	20062121	2.0	6.35%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.12889	20080124	2.0	6.44%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.14859	20080124	2.0	7.43%	达标
19	坪尾	1 小时	0.12931	20062406	2.0	6.47%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.15984	20082322	2.0	7.99%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.15191	20082322	2.0	7.60%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.1558	20082322	2.0	7.79%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.20371	20080822	2.0	10.19%	达标
24	石崀上	1 小时	0.1678	20070701	2.0	8.39%	达标
25	石崀	1 小时	0.18998	20062022	2.0	9.50%	达标
26	湖洋	1 小时	0.18103	20072522	2.0	9.05%	达标
27	田心	1 小时	0.16445	20062121	2.0	8.22%	达标
28	新四队	1 小时	0.24273	20050820	2.0	12.14%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.34376	20050820	2.0	17.19%	达标
30	土坑	1 小时	0.35668	20050820	2.0	17.83%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.41847	20050820	2.0	20.92%	达标
32	茶三	1 小时	0.4065	20072724	2.0	20.33%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.58525	20062220	2.0	29.26%	达标

34	北坑 1	1 小时	0.5165	20080720	2.0	25.83%	达标
35	茶园村	1 小时	0.54349	20062419	2.0	27.17%	达标
36	松坪	1 小时	1.0483	20062119	2.0	52.42%	达标
37	茶四	1 小时	0.60226	20062919	2.0	30.11%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.51998	20081601	2.0	26.00%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.15191	20070224	2.0	7.60%	达标
40	网格点	1 小时	5.1578	20080802	2.0	257.89%	超标

表 5.2-50　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（TVOC）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	1.0105	20070424	1.2	84.21%	达标
2	大角塘	1 小时	0.20497	20083123	1.2	17.08%	达标
3	福岭村	1 小时	0.13582	20083123	1.2	11.32%	达标
4	蕉头	1 小时	0.13614	20083123	1.2	11.35%	达标
5	油坑村	1 小时	0.12536	20083123	1.2	10.45%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.11775	20083123	1.2	9.81%	达标
7	潘田村	1 小时	0.1442	20072322	1.2	12.02%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.12873	20062324	1.2	10.73%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.13821	20071223	1.2	11.52%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.14524	20062123	1.2	12.10%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.15006	20062123	1.2	12.51%	达标
12	九岭村	1 小时	0.11351	20090124	1.2	9.46%	达标
13	招福村	1 小时	0.11843	20071703	1.2	9.87%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.15305	20062424	1.2	12.75%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.13367	20062121	1.2	11.14%	达标
16	芳心村	1 小时	0.12706	20062121	1.2	10.59%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.12889	20080124	1.2	10.74%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.14859	20080124	1.2	12.38%	达标
19	坪尾	1 小时	0.12931	20062406	1.2	10.78%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.15984	20082322	1.2	13.32%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.15191	20082322	1.2	12.66%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.1558	20082322	1.2	12.98%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.20371	20080822	1.2	16.98%	达标
24	石崀上	1 小时	0.1678	20070701	1.2	13.98%	达标
25	石崀	1 小时	0.18998	20062022	1.2	15.83%	达标

26	湖洋	1 小时	0.18103	20072522	1.2	15.09%	达标
27	田心	1 小时	0.16445	20062121	1.2	13.70%	达标
28	新四队	1 小时	0.24273	20050820	1.2	20.23%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.34376	20050820	1.2	28.65%	达标
30	土坑	1 小时	0.35668	20050820	1.2	29.72%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.41847	20050820	1.2	34.87%	达标
32	茶三	1 小时	0.4065	20072724	1.2	33.88%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.58525	20062220	1.2	48.77%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.5165	20080720	1.2	43.04%	达标
35	茶园村	1 小时	0.54349	20062419	1.2	45.29%	达标
36	松坪	1 小时	1.0483	20062119	1.2	87.36%	达标
37	茶四	1 小时	0.60226	20062919	1.2	50.19%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.51998	20081601	1.2	43.33%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.15191	20070224	1.2	12.66%	达标
40	网格点	1 小时	5.1578	20080802	1.2	429.82%	超标

表 5.2-51　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（氟化物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.21239	20070424	0.02	1061.95%	超标
2	大角塘	1 小时	0.043071	20083123	0.02	215.36%	超标
3	福岭村	1 小时	0.028544	20083123	0.02	142.72%	超标
4	蕉头	1 小时	0.02861	20083123	0.02	143.05%	超标
5	油坑村	1 小时	0.026345	20083123	0.02	131.73%	超标
6	油坑小学	1 小时	0.024745	20083123	0.02	123.73%	超标
7	潘田村	1 小时	0.030305	20072322	0.02	151.53%	超标
8	石壁陂	1 小时	0.027052	20062324	0.02	135.26%	超标
9	上九一组、二组	1 小时	0.029043	20071223	0.02	145.22%	超标
10	黄龙上村	1 小时	0.03052	20062123	0.02	152.60%	超标
11	黄龙下村	1 小时	0.031532	20062123	0.02	157.66%	超标
12	九岭村	1 小时	0.023851	20090124	0.02	119.26%	超标
13	招福村	1 小时	0.02489	20071703	0.02	124.45%	超标
14	下赖屋	1 小时	0.032161	20062424	0.02	160.81%	超标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.028095	20062121	0.02	140.48%	超标
16	芳心村	1 小时	0.026706	20062121	0.02	133.53%	超标
17	洋蛟湖	1 小时	0.027089	20080124	0.02	135.45%	超标

18	华侨新村	1 小时	0.031227	20080124	0.02	156.14%	超标
19	坪尾	1 小时	0.027173	20062406	0.02	135.87%	超标
20	彭星岗	1 小时	0.033592	20082322	0.02	167.96%	超标
21	田家炳中学	1 小时	0.031926	20082322	0.02	159.63%	超标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.032744	20082322	0.02	163.72%	超标
23	寨子坑	1 小时	0.042805	20080822	0.02	214.03%	超标
24	石崀上	1 小时	0.035261	20070701	0.02	176.31%	超标
25	石崀	1 小时	0.039924	20062022	0.02	199.62%	超标
26	湖洋	1 小时	0.038038	20072522	0.02	190.19%	超标
27	田心	1 小时	0.034562	20062121	0.02	172.81%	超标
28	新四队	1 小时	0.051008	20050820	0.02	255.04%	超标
29	土坑新村	1 小时	0.07223	20050820	0.02	361.15%	超标
30	土坑	1 小时	0.074942	20050820	0.02	374.71%	超标
31	北坑小学	1 小时	0.087924	20050820	0.02	439.62%	超标
32	茶三	1 小时	0.085395	20072724	0.02	426.98%	超标
33	泰园豪庭	1 小时	0.12297	20062220	0.02	614.85%	超标
34	北坑 1	1 小时	0.10839	20080720	0.02	541.95%	超标
35	茶园村	1 小时	0.11402	20062419	0.02	570.10%	超标
36	松坪	1 小时	0.22017	20062119	0.02	1100.85%	超标
37	茶四	1 小时	0.12618	20062919	0.02	630.90%	超标
38	南一侨心居	1 小时	0.10911	20081601	0.02	545.55%	超标
39	蕉华医院	1 小时	0.031924	20070224	0.02	159.62%	超标
40	网格点	1 小时	1.0841	20080802	0.02	5420.50%	超标

表 5.2-52　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（二噁英类）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.00	20071205	0.0000000036	0.00%	达标
2	大角塘	1 小时	0.00	20043023	0.0000000036	0.00%	达标
3	福岭村	1 小时	0.00	20101305	0.0000000036	0.00%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00	20101305	0.0000000036	0.00%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00	20101305	0.0000000036	0.00%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00	20101305	0.0000000036	0.00%	达标
7	潘田村	1 小时	0.00	20061003	0.0000000036	0.00%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00	20061003	0.0000000036	0.00%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.00	20060123	0.0000000036	0.00%	达标

10	黄龙上村	1 小时	0.00	20092903	0.0000000036	0.00%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.00	20092903	0.0000000036	0.00%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00	20111719	0.0000000036	0.00%	达标
13	招福村	1 小时	0.00	20112022	0.0000000036	0.00%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.00	20052906	0.0000000036	0.00%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.00	20012301	0.0000000036	0.00%	达标
16	芳心村	1 小时	0.00	20012301	0.0000000036	0.00%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.00	20091005	0.0000000036	0.00%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.00	20091005	0.0000000036	0.00%	达标
19	坪尾	1 小时	0.00	20022906	0.0000000036	0.00%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.00	20022906	0.0000000036	0.00%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.00	20022906	0.0000000036	0.00%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.00	20022906	0.0000000036	0.00%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00	20100124	0.0000000036	0.00%	达标
24	石崀上	1 小时	0.00	20010623	0.0000000036	0.00%	达标
25	石崀	1 小时	0.00	20012301	0.0000000036	0.00%	达标
26	湖洋	1 小时	0.00	20062604	0.0000000036	0.00%	达标
27	田心	1 小时	0.00	20091507	0.0000000036	0.00%	达标
28	新四队	1 小时	0.00	20100124	0.0000000036	0.00%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.00	20100124	0.0000000036	0.00%	达标
30	土坑	1 小时	0.00	20100124	0.0000000036	0.00%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.00	20100124	0.0000000036	0.00%	达标
32	茶三	1 小时	0.00	20092102	0.0000000036	0.00%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.00	20091223	0.0000000036	0.00%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.00	20091005	0.0000000036	0.00%	达标
35	茶园村	1 小时	0.00	20092102	0.0000000036	0.00%	达标
36	松坪	1 小时	0.00	20090123	0.0000000036	0.00%	达标
37	茶四	1 小时	0.00	20072402	0.0000000036	0.00%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.00	20050223	0.0000000036	0.00%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.00	20050223	0.0000000036	0.00%	达标
40	网格点	1 小时	0.00	20050223	0.0000000036	0.00%	达标

表 5.2-53　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（镍及其化合物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0065069	20032102	0.03	21.69%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0017918	20052521	0.03	5.97%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0010687	20052521	0.03	3.56%	达标
4	蕉头	1 小时	0.0010748	20052521	0.03	3.58%	达标
5	油坑村	1 小时	0.00097828	20052521	0.03	3.26%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.00094828	20052521	0.03	3.16%	达标
7	潘田村	1 小时	0.0010544	20091524	0.03	3.51%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.00097929	20080702	0.03	3.26%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.0011792	20061603	0.03	3.93%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0012496	20061124	0.03	4.17%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.0013	20061124	0.03	4.33%	达标
12	九岭村	1 小时	0.00099197	20111719	0.03	3.31%	达标
13	招福村	1 小时	0.00087985	20112022	0.03	2.93%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0012693	20062104	0.03	4.23%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0011374	20091507	0.03	3.79%	达标
16	芳心村	1 小时	0.0010689	20091507	0.03	3.56%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.0012678	20091005	0.03	4.23%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0014264	20090705	0.03	4.75%	达标
19	坪尾	1 小时	0.0013953	20090123	0.03	4.65%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.0017136	20090705	0.03	5.71%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0016171	20090123	0.03	5.39%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0016704	20090123	0.03	5.57%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.0019132	20100124	0.03	6.38%	达标
24	石崀上	1 小时	0.0019544	20092102	0.03	6.51%	达标
25	石崀	1 小时	0.001907	20091507	0.03	6.36%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0017986	20072401	0.03	6.00%	达标
27	田心	1 小时	0.0015591	20091507	0.03	5.20%	达标
28	新四队	1 小时	0.002323	20100124	0.03	7.74%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0030591	20100124	0.03	10.20%	达标
30	土坑	1 小时	0.0031576	20100124	0.03	10.53%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0035114	20100124	0.03	11.70%	达标
32	茶三	1 小时	0.0038707	20052202	0.03	12.90%	达标

33	泰园豪庭	1 小时	0.0044238	20062924	0.03	14.75%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0051879	20072002	0.03	17.29%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0062124	20060103	0.03	20.71%	达标
36	松坪	1 小时	0.0086638	20052519	0.03	28.88%	达标
37	茶四	1 小时	0.0064691	20051119	0.03	21.56%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.016627	20061206	0.03	55.42%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.0014867	20050524	0.03	4.96%	达标
40	网格点	1 小时	0.098595	20080802	0.03	328.65%	超标

表 5.2-54　非正常工况下项目污染物贡献值浓度预测结果表（锰及其化合物）

序号	预测点	平均时段	贡献值 mg/m³	出现时间	评价标准 mg/m³	占标率	达标情况
1	北坑 2	1 小时	0.0085365	20032102	0.03	28.46%	达标
2	大角塘	1 小时	0.0023506	20052521	0.03	7.84%	达标
3	福岭村	1 小时	0.0014021	20052521	0.03	4.67%	达标
4	蕉头	1 小时	0.00141	20052521	0.03	4.70%	达标
5	油坑村	1 小时	0.0012834	20052521	0.03	4.28%	达标
6	油坑小学	1 小时	0.0012441	20052521	0.03	4.15%	达标
7	潘田村	1 小时	0.0013833	20091524	0.03	4.61%	达标
8	石壁陂	1 小时	0.0012848	20080702	0.03	4.28%	达标
9	上九一组、二组	1 小时	0.001547	20061603	0.03	5.16%	达标
10	黄龙上村	1 小时	0.0016393	20061124	0.03	5.46%	达标
11	黄龙下村	1 小时	0.0017055	20061124	0.03	5.69%	达标
12	九岭村	1 小时	0.0013014	20111719	0.03	4.34%	达标
13	招福村	1 小时	0.0011543	20112022	0.03	3.85%	达标
14	下赖屋	1 小时	0.0016652	20062104	0.03	5.55%	达标
15	蕉岭县晋元中学	1 小时	0.0014922	20091507	0.03	4.97%	达标
16	芳心村	1 小时	0.0014023	20091507	0.03	4.67%	达标
17	洋蛟湖	1 小时	0.0016632	20091005	0.03	5.54%	达标
18	华侨新村	1 小时	0.0018713	20090705	0.03	6.24%	达标
19	坪尾	1 小时	0.0018305	20090123	0.03	6.10%	达标
20	彭星岗	1 小时	0.0022481	20090705	0.03	7.49%	达标
21	田家炳中学	1 小时	0.0021215	20090123	0.03	7.07%	达标
22	蕉岭华侨农场田家炳小学	1 小时	0.0021914	20090123	0.03	7.30%	达标
23	寨子坑	1 小时	0.00251	20100124	0.03	8.37%	达标

24	石崀上	1 小时	0.0025641	20092102	0.03	8.55%	达标
25	石崀	1 小时	0.0025018	20091507	0.03	8.34%	达标
26	湖洋	1 小时	0.0023597	20072401	0.03	7.87%	达标
27	田心	1 小时	0.0020454	20091507	0.03	6.82%	达标
28	新四队	1 小时	0.0030476	20100124	0.03	10.16%	达标
29	土坑新村	1 小时	0.0040133	20100124	0.03	13.38%	达标
30	土坑	1 小时	0.0041425	20100124	0.03	13.81%	达标
31	北坑小学	1 小时	0.0046067	20100124	0.03	15.36%	达标
32	茶三	1 小时	0.0050781	20052202	0.03	16.93%	达标
33	泰园豪庭	1 小时	0.0058037	20062924	0.03	19.35%	达标
34	北坑 1	1 小时	0.0068061	20072002	0.03	22.69%	达标
35	茶园村	1 小时	0.0081504	20060103	0.03	27.17%	达标
36	松坪	1 小时	0.011367	20052519	0.03	37.89%	达标
37	茶四	1 小时	0.0084877	20051119	0.03	28.29%	达标
38	南一侨心居	1 小时	0.021813	20061206	0.03	72.71%	达标
39	蕉华医院	1 小时	0.0019504	20050524	0.03	6.50%	达标
40	网格点	1 小时	0.12935	20080802	0.03	431.17%	达标

4、厂界浓度预测结果及分析

根据预测结果，在厂界处无组织排放 SO_2、NOx、TSP、非甲烷总烃、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)中表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 5.2-55　项目厂界无组织排放达标性判断

污染因子	厂界浓度值（mg/m^3）	无组织排放限值（mg/m^3）	达标情况
SO_2	0.007874	0.40	达标
NO_X	0.082485	0.12	达标
TSP	0.021162	1.0	达标
非甲烷总烃	0.130416	4.0	达标
氟化物	0.015932	0.020	达标
镍及其化合物	0.003899	0.040	达标
锰及其化合物	0.000975	0.040	达标

5、大气环境防护距离

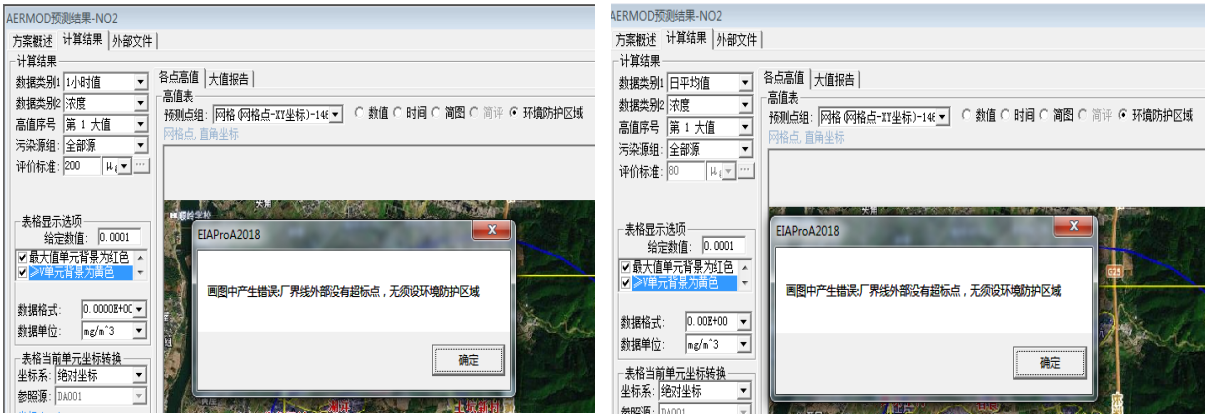
根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓

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区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

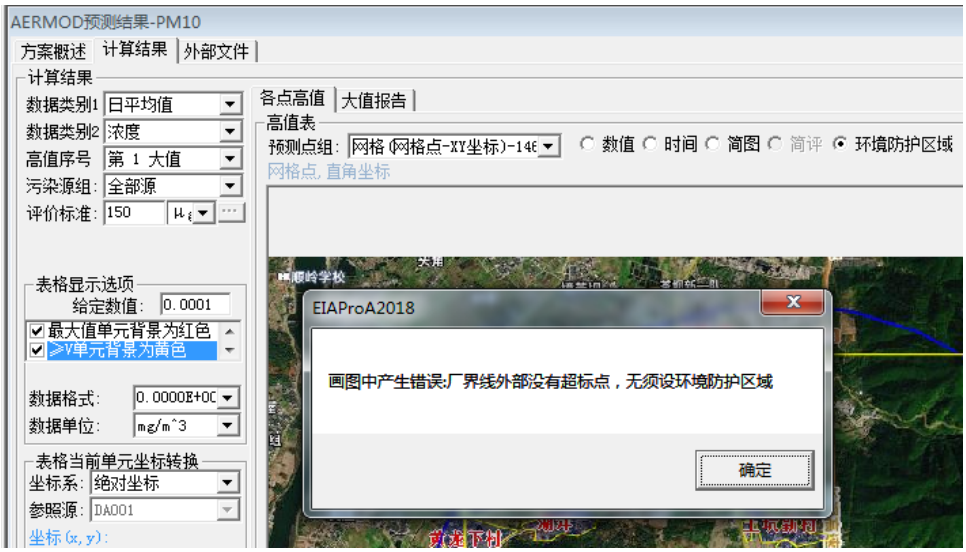
本项目设置大气环境防护距离预测网格分辨率为 50m，根据预测结果，本项目厂界外的大气污染物短期贡献浓度均未出现超过环境质量浓度限值的现象，故本项目无需设置大气环境防护距离。



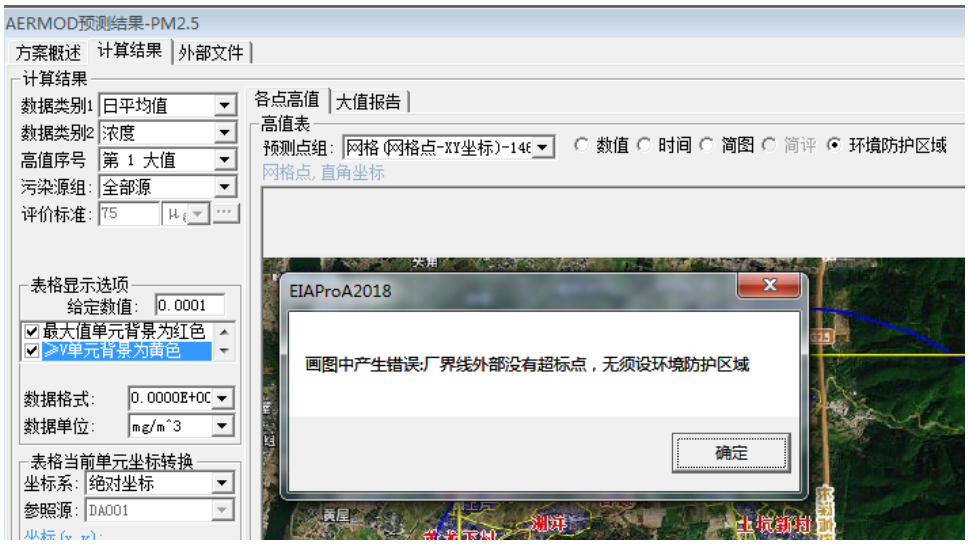
SO_2 小时、日均预测结果



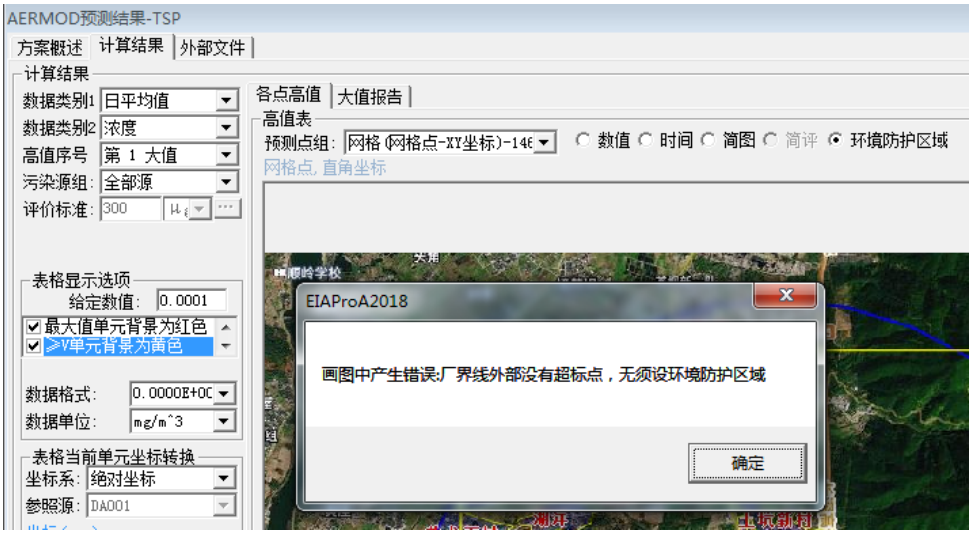
NO_2 小时、日均预测结果



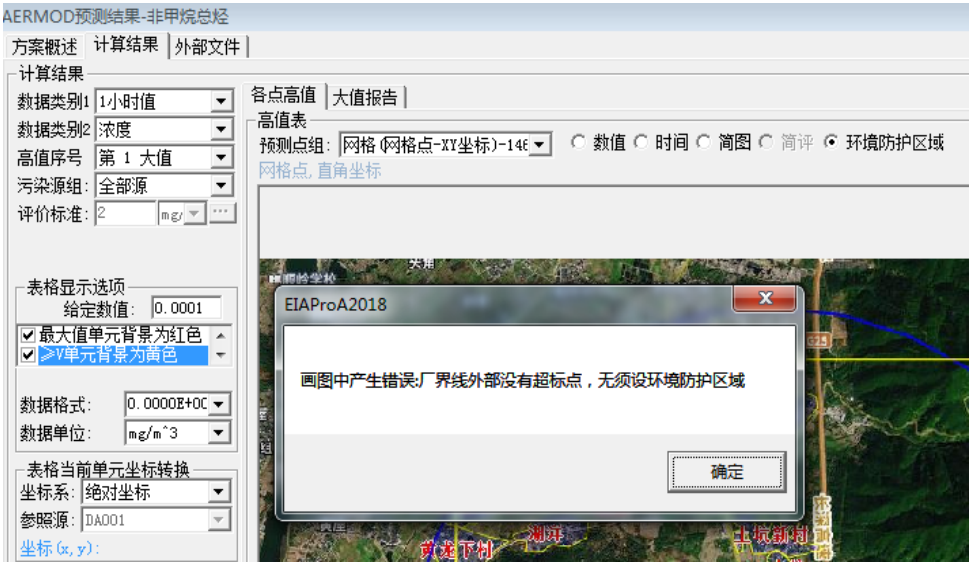
PM_{10} 日均预测结果



$PM_{2.5}$ 日均预测结果



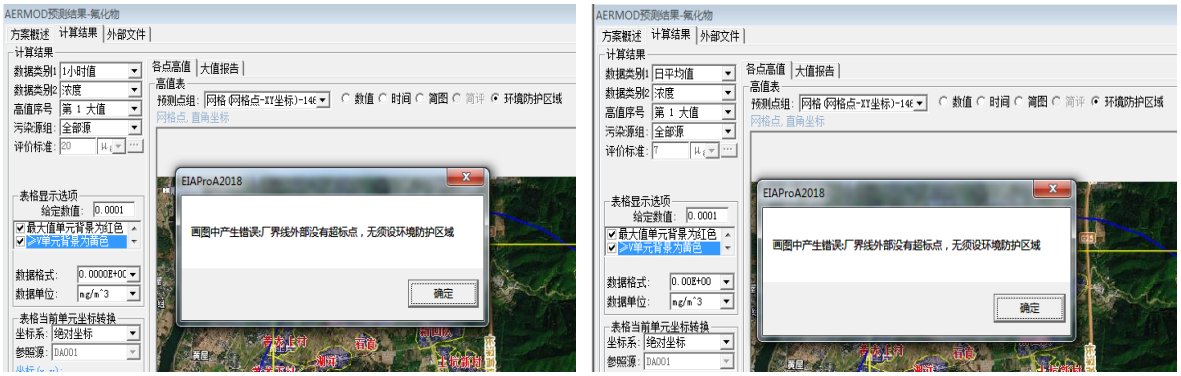
TSP 日均预测结果



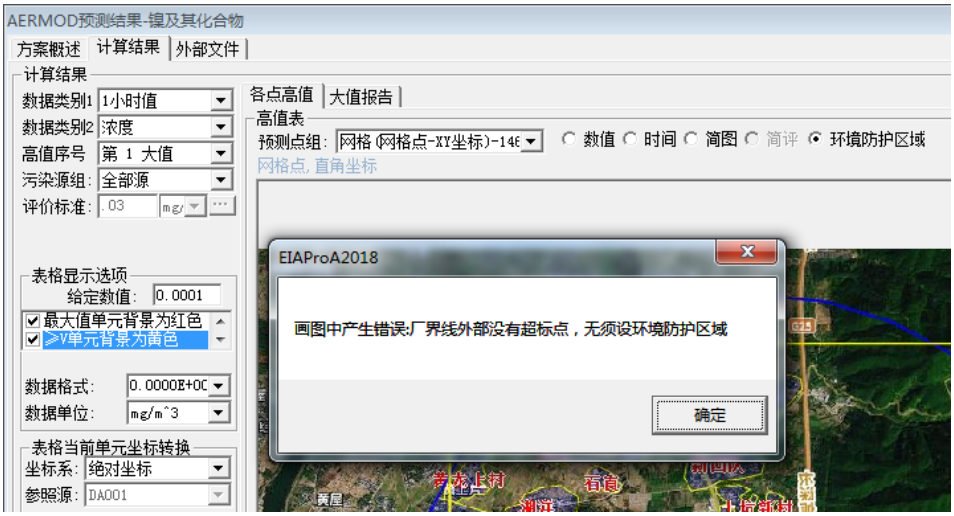
非甲烷总烃小时预测结果



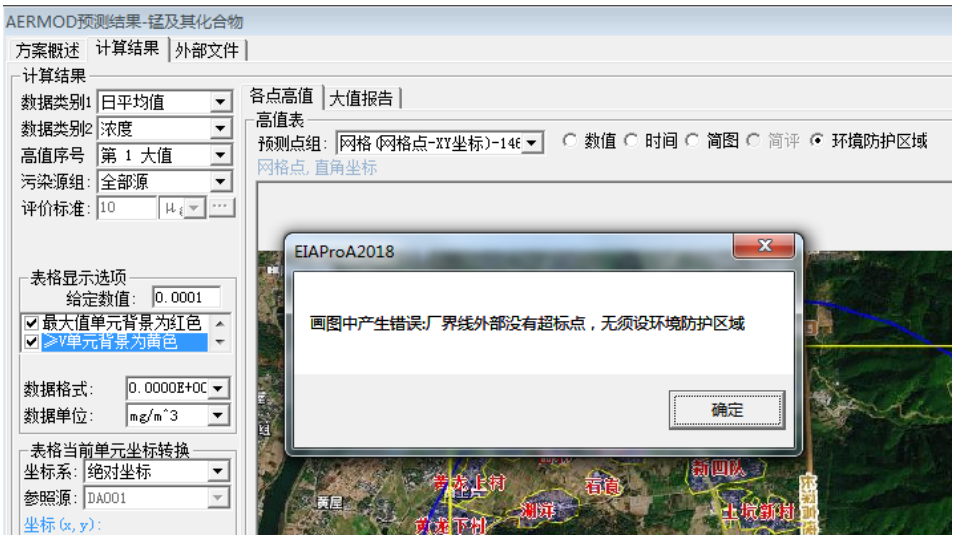
TVOC 小时预测结果



氟化物小时、日均预测结果



镍及其化合物小时预测结果



锰及其化合物小时预测结果

表 5.2-7　短期最大贡献浓度预测结果

5.2.8污染物排放量核算

5.2.8.1　正常情况下污染物排放量核算

本项目正常工况下污染物排放量核算结果见表 5.2-47~表 5.2-49。

表 5.2-47　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算排放量（t/a）
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计		/			/
一般排放口					
1	DA001	非甲烷总烃	11.66	0.0933	0.672
2		氟化物	4.91	0.0393	0.283
3		二噁英类	0.026ngTEQ/m³	210.86ngTEQ/h	1.518gTEQ/a
4		SO_2	5.50	0.0440	0.317
5		NOx	58	0.4640	3.341
6		颗粒物	21.46	0.1717	1.236
7	DA002	颗粒物	22.16	0.4432	3.191
8		镍及其化合物	0.86	0.0172	0.124
9		钴及其化合物	0.90	0.0179	0.129
10		锰及其化合物	1.18	0.0236	0.170
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.672
		氟化物			0.283
		二噁英类			1.518gTEQ/a
		SO_2			0.317

	NOx	3.341
	颗粒物	4.427
	镍及其化合物	0.124
	钴及其化合物	0.129
	锰及其化合物	0.170
有组织排放总计	非甲烷总烃	0.672
	氟化物	0.283
	二噁英类	1.518gTEQ/a
	SO_2	0.317
	NOx	3.341
	颗粒物	4.427
	镍及其化合物	0.124
	钴及其化合物	0.129
	锰及其化合物	0.170

表 5.2-48　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（mg/m³）	
1	/	放电、热解、破碎分选等	非甲烷总烃	机械抽风	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标准限值	4.0	0.675
2	/		氟化物			0.020	0.142
3	/		SO_2			0.40	0.003
4	/		NOx			0.12	0.017
5	/		颗粒物			1.0	0.148
6	/		镍及其化合物			0.040	0.004
7	/		锰及其化合物			0.040	0.006
8	/		钴及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值	0.005	0.004
9	/		二噁英类		/	/	0.038gTEQ/h
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.675	
				氟化物		0.142	
				二噁英类		0.038gTEQ/h	
				SO_2		0.003	
				NOx		0.017	
				颗粒物		0.148	
				镍及其化合物		0.004	

	钴及其化合物	0.004
	锰及其化合物	0.006

表 5.2-49　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	非甲烷总烃	1.347
2	氟化物	0.425
3	二噁英类	1.556 gTEQ/h
4	SO_2	0.320
5	NOx	3.358
6	颗粒物	4.575
7	镍及其化合物	0.128
8	钴及其化合物	0.133
9	锰及其化合物	0.176

5.2.8.2　非正常情况下污染物排放量核算

本项目非正常情况下污染物排放量核算见下表。

表 5.2-50　污染源非正常排放量核算表

排气筒编号	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m³）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
DA001	废气处理设施失效	NMHC	2332.78	18.6622	1	2	立即停止相关产污环节生产，停车检修
		氟化物	490.66	3.9253			
		二噁英类	0.132 ngTEQ/m³	1054.17 ngTEQ/h			
		SO_2	11	0.088			
		NOx	58	0.464			
		颗粒物	143	1.144			
DA002	废气处理设施失效	颗粒物	147.75	2.955	1	2	立即停止相关产污环节生产，停车检修
		镍及其化合物	5.75	0.1149			
		钴及其化合物	5.98	0.1196			
		锰及其化合物	7.85	0.1569			

5.2.9大气环境影响评价结论

（1）本项目新增污染源正常排放条件下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的短期平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

（2）项目新增污染源正常排放条件下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

（3）项目新增污染源正常排放条件下加上其他在建、拟建污染源，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的浓度符合相应环境空气质量标准要求，项目环境影响符合环境功能区划。

（4）根据大气环境防护距离计算结果，项目无需设置大气环境防护距离。

根据上述结果，项目的大气影响可以接受。

大气环境影响评价完成后，对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查，见下表。

表 5.2-51　大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="8">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="3">一级☑</td><td colspan="3">二级□</td><td>三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td>边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X 排放量</td><td colspan="3">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500~2000t/a□</td><td>＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（/）
其他污染物（非甲烷总烃、氟化物、VOCs、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="3">国家标准☑</td><td>地方标准□</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td>其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="3">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td>一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="8">（2020）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="3">长期例行监测数据☑</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td>现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区☑</td><td colspan="4">不达标区□</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="3">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源☑
现有污染源□</td><td>拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气环境影响预测与评价</td><td colspan="2">是否进行进一步预测与评价</td><td colspan="4">是☑</td><td colspan="2">否□</td></tr>
<tr><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td colspan="2">AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测因子</td><td colspan="4" rowspan="2">预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物）</td><td colspan="4">包括二次 PM2.5□</td></tr>
<tr><td colspan="4">不包括二次 PM2.5☑</td></tr>
</table>

工作内容		自查项目							
	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	$C_{本项目}$本项目最大占标率≤10%□		$C_{本项目}$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	$C_{本项目}$占标率≤100%□		$C_{本项目}$占标率＞100%☑				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{本项目}$达标☑			$C_{本项目}$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：（非甲烷总烃、氟化物、VOCs、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物）		有组织废气监测☑		无监测□			
				无组织废气监测☑					
	环境质量监测	监测因子：（非甲烷总烃、TVOC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物和二噁英类）		监测点位数（1 个）		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	/							
	污染源年排放量 t/a	非甲烷总烃	1.347	氟化物	0.425	SO_2	0.320	NOx	3.358
		颗粒物	4.575	镍及其化合物	0.128	钴及其化合物	0.133	锰及其化合物	0.176

5.3地表水环境影响分析

5.3.1本项目废水产生情况

本项目车间地面采用工业吸尘器进行清扫，不用水清洗，项目生产设备采用气体吹扫和采用吸尘器吸尘处理，无需采用水进行清洗。

本项目放电溶液使用了一定时间后需进行更换，每三个月更换一次放电溶液，产生量约为 21.6m^3/a，收集后交由有资质单位处理。

喷淋塔循环水使用了一定时间后需进行更换，碱液喷淋塔每两个月更换一次，每年合计更换喷淋液量为 60.0t/a，收集后交由有资质单位处理。

因此，本项目产生的废水主要是生活污水，产生量为 1.26t/d（378.0t/a）。主要为员工办公生活污水，污染因子种类较为简单，主要为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等。生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

5.3.2地表水影响分析

5.3.2.1 评价等级判断

项目废水属于间接排放，根据表 2.6-6 及工程分析可知，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3—2018），水环境影响型三级 B，可不进行水环境影响预测，主要评价内容为 a.水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b.依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.2.2 本项目污水处理可行性分析

本项目产生的生活污水为 1.26m^3/d，主要污染因子为 COD_{cr}、BOD_5、SS、NH_3-N 等，生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

项目生活污水化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 7 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。根据经验数据，化粪池对 COD、BOD_5、氨氮、SS 去除效率一般为 15%、10%、0%、60%，则生活污水经化粪池处理后排放情况见下表 5.3-1。

表 5.3-1 项目生活污水污染物产生及排放情况

污水量	处理措施	项目	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	SS
生活污水	化粪池	进水浓度（mg/L）	230	110	25	150
		出水浓度（mg/L）	195.5	99.0	25.0	60.0
		处理效率	15%	10%	0%	60%
排放标准		生活污水（mg/L）	500	300	——	400

根据上表，生活污水经化粪池处理后满足园区污水厂进水标准。同时，《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中废水治理可行性技术参照表，生活污水预处理采用三经化粪池厌氧发酵处理，属于废水防治的可行技术，因此，项目采用废水治理措施技术可行。

5.3.2.3 生活污水依托污水处理厂处理可行性分析

1、梅州蕉华污水处理厂概况

梅州蕉华污水处理厂位于蕉华管理区老场北部工业区，污水处理厂总建设规模为 2.4 万 m³/d，分三期建设，第一期工程建设规模为 0.6 万 m³/d，二、三期各按 0.9 万 m³/d

规划。其中，一期工程用地 14 亩，总投资 3955 万元，主要收集广东梅州蕉华工业园区 202.51 公顷以及蕉华管理区老场北部工业区约 120 公顷范围内的工业废水和生活污水，设计规模 6000t/d，其中广东梅州蕉华工业园区污水量为 2900m³/d，老场北部工业区污水量为 3100m³/d，一期处理工业废水占比约为 53.33%。现园区一期已建成处理规模 6000t/d，项目主体工程于 2016 年年底完工，经 3 个月调试，各项设备正常运作，管网无漏水情况。2017 年 4 月开始进水，现每天进水量约为 700m³，污水厂在线监控已与市环保局及各级环保部门联网，实现实时在线监控。

2、水量（日处理能力）方面

园区污水处理废水处理规模 6000m³/d，目前梅州蕉华污水处理厂实际接收废水量约为 700m³/d，则园区剩余处理规模为 5300m³/d，本项目产生的废水量为 1.26m³/d，占园区污水处理厂剩余处理量的 0.02%，园区污水处理厂有足够排水量分配至本项目。

3、处理工艺方面

根据园区管委会提供的资料，园区污水厂工艺采用“混凝+水解酸化+一体化改良氧化沟+滤布滤池+强氧化”处理工艺，处理工艺能满足本项目废水的处理要求。

4、设计进出水水质方面

本项目初期雨水和生活污水经处理后均符合园区污水处理厂进水水质标准，不会对园区污水处理厂造成水质负荷。

5、排放标准方面

园区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 B 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，上述排放标准已涵盖了本项目产生的全部污染物。

综上所述，项目废水经上述措施处理后，不会对周围环境产生明显不良影响。

5.3.2.4 建设项目废水污染物排放信息表

废水类别、污染物及污染治理设施信息详见下表：

表5.3-2 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	CODcr、NH_3-N、BOD_5、SS	园区污水处理厂	间断排放，流量不稳定	01	三级化粪池	厌氧发酵	DW001	☑是 ☐否	☑企业总排 ☐雨水排放 ☐清净下水排放 ☐温排水排放 ☐车间或车间处理设施排放口

废水排放口基本情况见下表：

表5.3-3 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）
2	DW001	/	/	0.0378	园区污水处理厂	间断排放，流量不稳定	/	蕉华工业园污水处理厂	COD	40
									BOD_5	20
									氨氮	8
									SS	20

废水污染物排放执行标准详见下表：

表5.3-4　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	生活污水（DW001）	COD_{Cr}	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	500
2		BOD_5		300
3		氨氮		——
4		SS		400

废水污染物排放信息见下表：

表5.3-5　废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	/	COD_{Cr}	200	0.000253	0.076
2		BOD_5	100	0.000127	0.038
3		氨氮	25	0.00003	0.009
4		SS	60	0.000077	0.023
全厂排放口合计		COD_{Cr}			0.076
		BOD_5			0.038
		氨氮			0.009
		SS			0.023

表 5.3-6　地表水环境影响自查表

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	饮用水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护于珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他 ☑	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 □；间接排放 ☑；其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ☑；pH 值 □；热污染 □；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 □

<table>
<tr><td rowspan="12">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td>排污许可证□；环 □；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季□；秋季 □；冬季 ☑</td><td>生态环境保护主管部门 ☑；补充监测 ☑；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td>监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季 ☑</td><td>（水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD^5、SS、氨氮、总磷、粪大肠菌群、阴 LAS、挥发酚、石油类、氯化物、铜、硒、砷、锌、汞、铬（六价）、镉、铅、氟化物、铁、锰、钴、镍、钛）</td><td>监测断面或点位个数（3）个</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="3">河流：长度（1.3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="3">水温、pH、DO、CODCr、BOD5、SS、氨氮、总磷、粪大肠菌群、阴 LAS、挥发酚、石油类、氯化物、铜、硒、砷、锌、汞、铬（六价）、镉、铅、氟化物、铁、锰、钴、镍、钛</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">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（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="3">丰水期□；平水期□；枯水期 ☑；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="2">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潮演变状况 □</td><td>达标区 ☑；不达标区 ☐</td></tr>
<tr><td>影</td><td>预测范围</td><td colspan="3">河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km^2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">/</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季□；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">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="5">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="5">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="5">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 □
水温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 □
满足生态环境保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD_{Cr}</td><td colspan="2">0.076</td><td>200</td></tr>
<tr><td colspan="2">BOD_5</td><td colspan="2">0.038</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td colspan="2">0.009</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="2">SS</td><td colspan="2">0.023</td><td>60</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（/）m^3/s；鱼类繁殖期（/）m^3/s；其他（/）m^3/s
生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td colspan="2">手动□；自动 □；无监测 ☑</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

	污染物排放清单	☑
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □

5.4地下水环境影响评价

5.4.1区域地形地貌特征

据广东省地貌区划，区域地貌属粤东平行岭谷洲。按地貌成因类型及形态特征。将场区分为四种类型，六个地貌单元。

1、侵蚀构造地形

山脉受构造控制，以北东走向为主，局部呈北西向展布。主要由花岗岩、火山岩及少部分碎屑岩组成。

（1）中低山地形（Ii）

分布于西南部九龙嶂至中部五指峰和东部光德、长乐、下洋、仙洞一带，标高一般为 500～100 米，局部大于 1000 米；相对高差 400～800 米。该区侵蚀切割强烈，山峰巍立、主峰 1000 米以上的多大二十余座，大于 1200 米山峰主要有铜鼓嶂、仙洞、五指峰、明山嶂、西岩山等，其中铜鼓嶂高达 1559 米，仙洞 1530 米、五指峰 1297 米。窄形长垣状山脊，多呈北东延伸，为韩江水系各支流的分水岭。山坡较陡，一般在 30～60 度，局部悬崖绝壁屡见不鲜，最高的五指峰陡崖高达 1000 米，北西向“V”型河谷发育，河曲多、坡降大，小瀑布和跌水常见。

本区普遍存在 1200～1300、950～1000、700～800、500～600 米等四级剥蚀夷平面，以 1000 米左右一级保存完好。如九龙嶂顶就是一片起伏不大的古夷平面，标高 988～1029 米，长 2 公里，宽 1 公里。

（2）低山丘陵地形（I2）

分布在场区北、中部及东南角中低山外围。常构成山间盆地（谷地）外缘，如新丰盆地、大埔盆地等。标高一般 250～800 米，个别山峰达 1000 米，相对高程 200～500 米，山峰多呈锥状及圆锥状，山脊狭窄，局部形成高达 50～100 米左右的悬崖峭壁，树枝状沟谷及河曲发育，山坡一般为 20～35 度，“V”型居多，谷地坡降较大，见跌水、瀑布。区内汀江多急流、险滩、峡谷，河床最窄处仅为 10 米，比降千分之六。

本区花岗岩分布地段风化层较厚，冲沟和崩岗发育。水土流失严重。如大埔梅潭河原可通航，现已淤积成沙滩，枯季河水几乎断流。茶阳镇原是船只停泊之地，由于森林被砍伐，水土流失，现已形成沙滩。

2、剥蚀侵蚀地形

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

3、溶蚀地形

岩溶盆地（Ⅲ）

一般形成岩溶盆地，分布在场区西北角蕉岭、石扇、隆文等盆地，上覆第四系冲积和冲洪积砂砾层及亚粘土，厚 11.24～23 米，标高 90～160 米。

蕉岭盆地为场区最大的岩溶盆地，周围为低山丘陵环抱，近南北向展布，长 30 公里，宽 2～4 公里，石窟河由北向南纵贯盆地而过，地形平坦，标高 80～90 米，盆地边缘可见灰岩零星露头及残丘分布。

4、河流侵蚀堆积地形

河谷阶地（Ⅳ）

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

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

5.4.2区域地质特征

1、地层

区内地层比较齐全，由泥盆系至第四系均有分布，面积4583平方公里，占场区面积的61.2%。其中以侏罗系分布面积最大。

（1）前泥盆系（AnD）

分布于梅县—蕉岭一带，面积为584平方公里，占场区总面积的7.8%。为滨海、浅海相碎屑岩建造。可分上、中、下部。主要岩性为灰绿色绢云母千枚岩、石英岩、粉砂岩、变质砂岩、局部有硅质层。砂岩多为细—中粒，中厚层状。总厚度大于2073米。

（2）泥盆系（D）-中上统（D2-3）

主要分布于梅县北-蕉岭、隆文和阴那山一带，面积为261平方公里，占场区总面积的3.5%。为滨海相及陆相砂页岩建造，呈角度不整合覆盖于前泥盆系之上。其主要岩性：下段为厚层状、滚圆度好的硅质胶结的石英质砾岩、石英砂岩，厚度为790～1050米；上段为变质石英砂岩与千枚岩、粉砂岩互层，厚度807米。

（3）石炭系（C）

零星分布于梅县—蕉岭山字形构造的脊柱以及前弧部位。面积为67平方公里。占场区总面积的0.9%。

①下统（C1）

为滨海相碎屑岩建造，总厚185米。底部为厚层石英砾岩滚园度和分选性较好，硅质胶结。向上为粉砂质页岩，千枚状粉砂岩夹石英砂岩。

②中上统（C2+3）-壶天群（C2+3ht）

属浅海相钙镁质碳酸盐建造，总厚度350～674米。零星分布于蕉岭盆地、高思和隆文一带。面积为41平方公里。中统以灰白、浅红色厚至巨厚层状白云质灰岩为主，局部可见角砾岩，往上为灰色厚层状-块状灰岩夹薄层硅质岩。灰岩一般质纯，部分大理岩化，白云质灰岩多为细晶状；上统为灰白-深灰色厚层状灰岩夹白云质灰岩，偶见燧石条带。仅在梅县蓬辣附近，其上部夹一层厚约10米的石英砂岩及黑色页岩。

（4）二迭系（P）

分布于梅县-蕉岭山字型构造之脊柱、马蹄形盾地，前弧内带及隆文北东的米状构造帚状构造带内。面积151平方公里，占场区总面积的2.0%。

①下统（P1）-栖霞组（P1q）

分布面积为26平方公里，占场区总面积的0.3%。以蕉岭向斜的油坑一带发育最齐全，属浅海相碳酸盐岩建造。岩性以深灰色中厚层含燧石灰岩、生物碎屑灰岩为主，夹钙质页岩及灰质白云岩，局部夹炭质页岩，总厚度110～260米。

文笔山组（P1w）

为浅海-滨海相含磷锰的硅质泥质碎屑岩建造，厚65～313米，分布面积为90平方公里。岩性自下而上为浅灰色硅质页岩、粉砂质页岩、泥质粉砂岩。普遍含磷、铁、锰质结核。

②上统（P2）-龙潭组（P2l）

该组为煤系地层，厚425～606米，分四个含煤段。各段均以底部一层5～30米的中厚层石英砂岩开始，往上渐变为粉砂岩、钙泥质页岩，夹数层无烟煤。

大隆组（P2d）

该组在南部为滨海相粉砂，泥质沉积，岩性为浅灰-灰黑色薄层泥岩、粉砂岩、钙质砂岩、石英砂岩。往北相变为灰色钙质页岩与泥质灰岩互层，顶部有7米生物碎屑灰岩，厚28～136米。

（5）二迭系（P）

①下统（T1）

零星分布于二迭系地层之边缘，面积仅4平方公里。为浅海相碎屑岩-碳酸盐岩建造。岩性为灰色薄层泥灰岩、粉砂岩。丙村、明山嶂一带所见则以青灰、紫红色薄层灰岩为主夹钙质页岩。厚50～115米。

②上统（T3）-小坪组（T3xp）

主要分布于谢田煤矿和高思、石燕坑一带，面积144平方公里，占场区总面积的1.90%。为以内陆河、湖、沼泽相为主的碎屑岩建造。主要岩性为灰黑色薄层泥质粉砂岩、粉砂质页岩、炭质页岩、细-粗粒石英砂岩和砾岩，总厚度219米～276

米。与其下伏三迭系下统为构造不整合接触。

（6）侏罗系（J）

①下统（J1）-金鸡群（J3jn）

该群分布于面积817平方公里，占场区总面积的10.90%，其主要岩性：下亚群为灰色厚层石英砂岩、砾岩夹粉砂岩、粉砂质页岩，为三角洲相沉积；中亚群为灰色石英砂岩与粉砂岩、粉砂质页岩互层，局部夹安山岩、凝灰岩，为海陆交互相沉积；上亚群与中亚群相似，只是夹有炭质页岩及透镜状，煤层。总厚度977～1198米。

②中统（J2）-漳平群（J2zh）

该群分布面积822平方公里，占场区面积的10.97%。岩性：下部为杂色、紫红色凝灰质砂岩、角砾岩、粉砂岩、凝灰岩及酸-中酸性火山岩；上部为灰色杂质砂岩与粉砂岩、粉砂质页岩互层，夹凝灰质粉砂岩、砾岩。

③中统（J3）-兜岭群（J3dl）

该群分布面积1332平方公里，占场区总面积17.80%。为陆相中酸性喷出岩。不整合于漳平群之上，主要岩性为杏仁状安山岩、安山质凝灰岩、流纹斑岩、熔凝灰岩和英安斑岩，总厚度4213米。

（7）白垩系（K）

①下统（K1）-官草湖群（K1gn）

该群仅见于梅县红卫-丙村东溪湖一线，构成一个北东向新月形盆地。分布面积88平方公里，占场区总面积1.2%。为山麓河湖相红色碎屑岩建造，主要岩性凝灰质砾岩夹杂质砂岩、粉砂岩，分选性差，凝灰质基底胶结，总厚度大于1127米。

②上统（K2）-灯塔群（K2dn）

该群主要分布于梅南龙岗坪、长沙至宝坑一路，面积43平方公里，占场区总面积的0.6%，为山麓湖泊相红色碎屑岩建造及火山碎屑岩。下部岩性为紫红色砾岩、凝灰质粉砂岩、粉砂岩夹酸性火山岩；上部为流纹斑岩、角砾凝灰岩夹流纹质熔接凝灰岩。

（8）第三系（E）-丹霞群（Edn）

该群仅分布于白渡河一带的北东向断陷盆地内，面积8平方公里，占场区总面

积的0.1%。其岩性以紫红色砾岩为主，夹紫红色粉砂岩、细砂岩、砂质页岩，总厚度大于380米。

（9）第四系（Q）

区内第四系不甚发育，主要分布于蕉岭-新铺、梅县、丙村、石扇、隆文、大埔茂芝-新丰等山间盆地（谷地），面积263平方公里。占场区总面积的3.5%。按其沉积顺序及成因类型分Qc 、Qd两层。

①更新统（Qc）-冲洪积层（Qc al+pl）

分布于各山间盆地（谷地）的二级阶地。由砂砾、砂质粘土、粘土组成。底部常见一层卵石、砂砾石层，砾径0.3～3厘米，为半滚圆一次棱角状，分选性中等。厚度7～23米，为上更新统沉积。

②全新统（Qd）-冲积层（Qd al）

主要沿河流零星分布于蕉岭、梅县、新丰、丙村、隆文等盆地（谷地）的一级阶地，其主要岩性：上部为亚砂土和亚粘土，局部为粉细砂、粘土质或粘土；下部为沙砾石或砂卵石。总厚度为9～23米，全区以蕉岭县城局部区段最厚。

各块段下部砂砾层的岩性及厚度变化较明显：蕉岭盆地下部砂卵石层不夹黏土层或极少粘土层，厚4.88～6.74米，局部厚达13米；梅县盆地砂砾石层含有大量粘土质，厚2.92～3.89米；新丰盆地砂砾石层含有少量粘土，厚达2，92米。隆文盆地砂砾层厚达13.33米，含少量粘土。

2、岩石

场区强烈而频繁的构造运动，导致了多期岩浆运动（主要为燕山期和喜山期），形成了29个大小不等、产状各异的岩体，分布面积为2809平方公里，占场区总面积的37.5%。现将各期岩浆岩的分布情况和岩性特征分述如下：

（1）燕山第二期

主要分布在调和至双坑、青草孟至大胜，岩体呈北东-南西向断续出露，面积为93平方公里，占燕山期侵入岩面积的3.3%，本期侵入岩多被燕山第三期大埔岩体所吞噬，岩体被破坏得支离破碎，多以残留顶盖出现于后期花岗岩体中，岩性以中粒黑云母二长花岗岩、中粒角闪黑云母花岗闪长岩和中细粒斑状角闪黑云母二长花岗岩为主。较大的岩体有青草孟岩体、黄沙坑岩以及西河岩体。

（2）燕山第三期

本期岩浆侵入活动十分强烈而又广泛，号称南岭花岗岩。分布范围遍及东部地区，共达2581平方公里，占场区侵入岩面积的91.90%，多呈岩基产出，少数为岩枝、岩株或小岩体。岩性自中心至边缘，由粗粒渐变为细粒，均为黑云母花岗岩。此外，沿内外接触带发生强烈的围岩蚀变，形成矽卡岩、大理岩和角岩。由于受动力变质作用的影响，部分为压碎花岗岩，如西南部的荷田、叶华岩体，本期最大的岩体是大埔岩体，其次为沙坪岩体和秀篆岩体。

（3）燕山第四期

本期岩浆侵入活动常形成一些小岩体和小岩株，展露于断裂破碎带及前期岩体接触带地段。单个岩体面积最大为18平方公里，一般小于3平方公里。总面积31平方公里，仅占燕山期侵入岩面积1.1%。其岩性为闪长岩、石英闪长岩、二长岩、石英二长岩和石英闪长玢岩。较大的有乐岩体。

（4）燕山第五期

本期岩浆岩呈岩株、岩脉和岩墙零星分布，总面积为92平方公里，占燕山期侵入岩的3.3%。象湖岩体的细粒花岗岩呈数条岩墙产出，岩北西向张扭性断裂带分布，其岩性为细粒花岗岩、花岗斑岩和石英斑岩。

此外，燕山期喷出岩已在地层中叙述，此略。

（5）喜马拉雅期

喜马拉雅期岩浆运动主要表现在少量基性-超基性岩浆的侵入与喷发，是大埔县大东公社-西河公社一带呈小岩体、小岩筒及岩脉群产出，面积仅为12平方公里，仅占场区面积的0.2%。岩性为辉长辉绿岩及玄武岩。主要岩体有大片里岩体和石壁下岩体。

（6）混合岩

区内混合岩分布面积102平方公里，占场区总面积的1.4%，构成新塘旋卷构造外旋回层，往西延伸至兴宁幅。其主要岩性为均质混合岩、条带状混合岩和混合岩化岩石。

5.4.3区域水文地质特征

1、区域水文地质概况

场区为基岩广泛出露的丘陵山区，历次构造运动形成了一系列复杂的褶皱和

断裂，加之地处亚热带，雨量充沛，植被繁茂，给予地下水的赋存和补给提供了优越的自然条件。

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

其次，松散岩类孔隙水主要呈小片分布于蕉岭、梅县、新丰和丙村等河谷平原及山间盆地，面积共262平方公里，占全区的3.5%。地下水主要赋存于一级阶地底部的砂卵石层中，特别是蕉岭盆地的河流冲积相砂卵石层含水极为丰富。

另外，碳酸盐岩裂隙溶洞水零星分布于场区西北部梅一蕉“山”字型构造部位，被断层破坏分割成57小块，每小块出露面积0.02～4平方公里，全区覆盖及裸露岩溶面积157平方公里，占总面积的2.100。岩溶水主要赋存于地面以下40～130米的半充填及无充填裂隙溶洞中，局部地段可达168～225米。

2、地下水类型与富水等级的划分

（1）地下水类型的划分

根据测区地下水赋存特征、形成的自然条件、运移规律及岩性的差异，可划分三大类型：即松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙溶洞水（即岩溶水）和基岩裂隙水。其中湛岩裂隙水包括红层裂隙水、层状岩类裂隙水和块状岩类（岩浆岩与混合岩）裂隙水个亚类组成，特别是枯水期各月最小通流模数与枯水期月平均通流模数很接近，说明枯水期河水以接受地下水补给为主。可视为汇水区的地下通流模数。另外，不同时期实测的径流模数还大体上反映了汇水区各含水岩组富水等级应采用的地下通流模数区间值及平均值。鉴于最小通流模数的年平均值反映了汇水区含水岩组富水性的平均状态，显然，当径流模数大于全年平均值(10.83升/秒•平方公里)的含水岩组，应划为水量丰富；介于年平均值与枯水期平均值(6.3升/秒•平方公

里)之间者为水量中等；介于多年平均值(3.51升/秒•平方公里)与枯季平均值之间者为水量贫乏；而小于极小平均都为水量极贫乏。依据上述水文站的通流模数区间与枯季测流结果，结合钻孔单井涌水量、泉流量常见值及邻区富水等级指标，将测区基岩裂隙水划分为水量丰富、中等、贫和极贫乏等4级。

（2）富水等级的划分

松散岩类孔隙水富水性相对比较均匀，主要依据钻孔的单井涌水量作为评价富水性的主要指标。单井涌水量统一按降深5米，井径8时进行推算(下称单井涌水量)。当潜水含水层厚度小于10米，换算降深值取含水层厚度的二分之一。对无钻孔控制的块段，用民井抽水试验成果代替。对既无民井又无钻孔控制的小块段，则根据含水层的岩性、厚度与邻近相似抽水钻孔比拟而确定其富水等级。

覆盖型及裸露型碳酸盐岩类裂隙溶洞水，因分布零散，无暗河伏流，故以单井涌水量及泉常见流量作为评价富水性的主要指标。对无水点控制的部份裸露及半裸露小块段，参照附近层位的富水等级进行划分。

基岩裂隙水富水性不均匀，采用枯季测流获得的地下逸流模数作为评价富水性的主要指标，而泉流量作为辅助性指标。红层和龙潭组因测流点、泉水较少，而控制钻孔较多，因此，同样以单井涌水量进行富水性评价。局部无水点控制的小块段，则按岩性比拟确定其富水等级。

5.4.4厂区水文地质特征

本项目距离梅州市中合环保再生科技有限公司约3.6km，区域地质变化不大，水文地质条件相似，因此，本评价水文地质分析引用《梅州市中合环保再生科技有限公司废锂电池综合利用项目环境影响报告书》中的相关内容。

1、评价区地质特征

（1）地层

根据勘察资料、野外调查和区域地质资料，调查区区域出露地层主要为第四系残全新统冲积层。全新统冲积层主要沿河流盆地（谷地）河漫滩的一级阶地，其主要岩性上部为亚砂土和亚粘土，局部为粉细砂、粘土质或粘土，下部为沙砾石或砂卵石，总厚度为9~23米。

（2）岩石

白垩系上统灯塔群为山麓湖泊相红色碎屑岩建造及火山碎屑岩，下部岩性为紫红色砾岩、凝灰质粉砂岩、粉砂岩夹酸性火山岩，上部为流纹斑岩、角砾凝灰岩夹流纹质熔接凝灰岩。

前泥盆系为滨海、浅海相碎屑岩建造。可分上、中、下部，主要岩性为灰绿色绢云母千枚岩、石英岩、粉砂岩、变质砂岩、局部有硅质层，砂岩多为细—中粒，中厚层状，总厚度大于2073米。

2、评价厂区包气带特征

根据收集到的企业周边工程勘察报告，对钻孔进行整理分析，厂区内包气带土层主要为人工填土，人工填土主要为素填土，以碎石素填土及粉质粘土为主；碎石素填土主要为风化碎石，颗粒较大，根据勘察报告，该土层渗透系数0.032cm/s，粉质粘土素填土层渗透一般。包气带厚度普遍大于1m。

根据收集资料及现场勘察，本项目办公楼、废电路板湿法分选车间的生产厂房、宿舍楼由现有建筑改建，环保砖生产车间、各类仓库采用钢结构棚架结构，不会破坏地面及包气带。

3、厂区水文地质特征

（1）地下水类型

根据该区地下水赋存特征、形成的自然条件、运移规律及岩性的差异，厂区地下水类型主要为基岩裂隙水，基岩裂隙水主要赋存于强风化变质砂岩中，含水层微具承压性，地下水埋藏深度0.55-40m，地下水位标高88-109.4m。参照收集到的岩土工程勘察报告，含水层厚度受裂隙发育程度影响，含水层平均厚度4.4-8.61m，含水层富水性受裂隙发育程度及连通性影响较大，裂隙发育地块富水性相对较好，裂隙不发育地段富水性较差，含水层总体富水性贫乏~中等。

（2）地下水的补给、径流、排泄

地下水的补给、径流、排泄主要受降雨、地形地貌、岩性条件、地质构造等条件的控制。地下水以大气降雨垂直入渗补给为主，以地下水侧向径流补给为辅，通过侧向径流排泄。

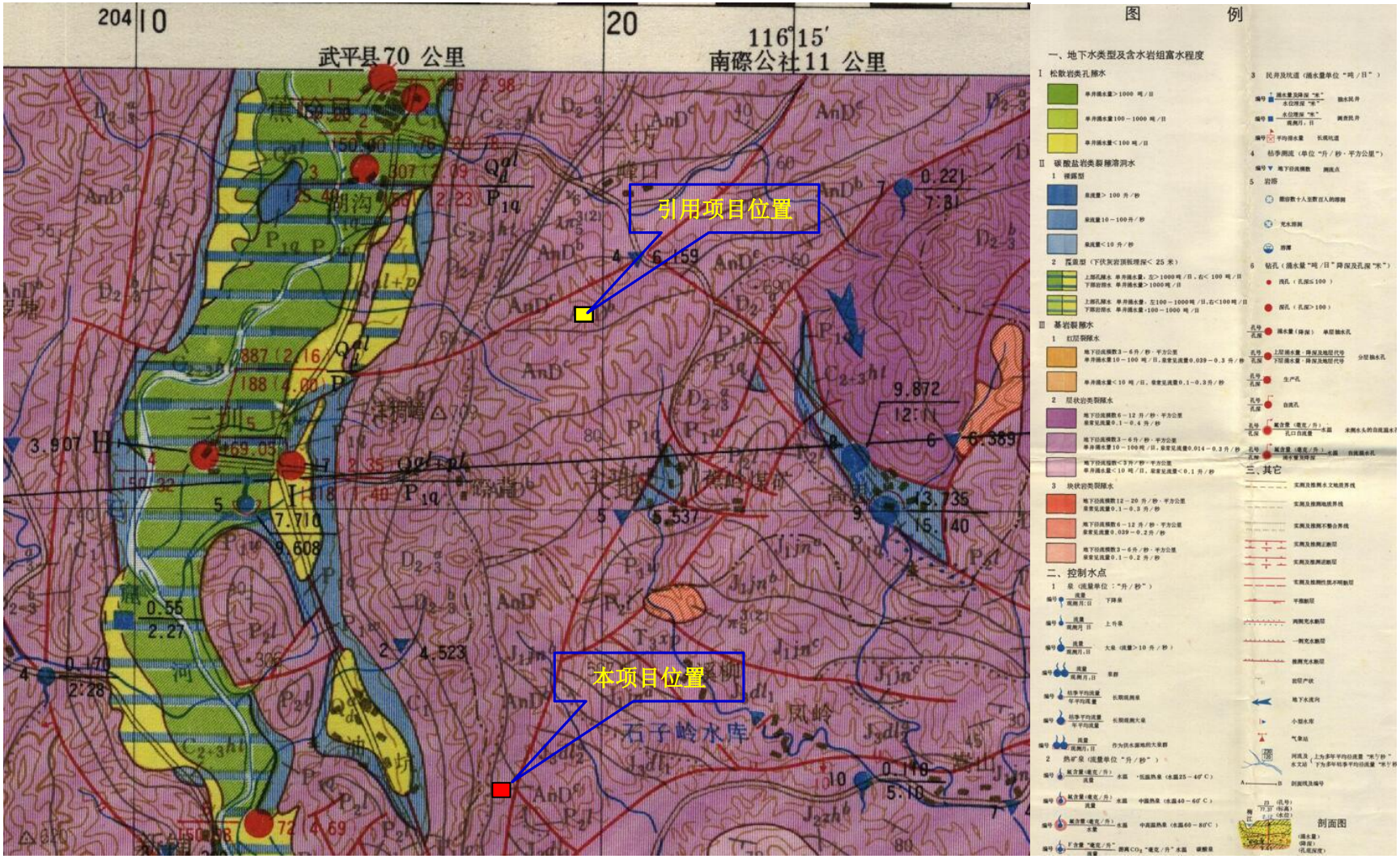


图5.4-1　项目所在地地下水文单元图

5.4.5污染物对地下水的污染途径

污染物对地下水的污染途径主要有：

（1）物料或固废堆场设置不当，通过大气降水淋滤作用污染浅层水；

（2）企业向大气排放的污染物可能由于重力沉降、雨水淋洗等作用而降落到地表，有可能被水带渗入地下水中；

（3）管道和废水池等污水输送储存设施跑冒滴漏污染浅层水。

（4）通过受污染的浅层水下渗污染深层地下水。

由此可见，污染物暴露于浅层水含水层是污染地下水的主要原因和途径。

5.4.6地下水影响预测分析

1、水环境敏感程度分析

根据区域水文地质资料，结合已有岩土工程勘察报告，厂内地下水主要以基岩裂隙水为主，基岩裂隙水含水层平均厚度较小，含水层总体较连续，富水性受裂隙发育程度及联通程度影响较大，富水性贫乏~中等，地下水径流模数3-6l/s ㎞^{2}。

参照《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459号），规划区属于“韩江及粤东诸河梅州蕉岭分散式开发利用区”，地下水目标水质类别为Ⅲ类，根据对厂区及周边走访调查，均无地下水开发利用的现象，城区及附近村镇人们主要使用自来水。综上，厂区地下水总体富水性贫乏，项目区及周边不具备形成地下水集中式饮用水水源地的条件，地下水敏感目标主要为区域地下水含水层。

2、建设项目影响分析

①正常工况下对地下水的影响

根据项目工程分析，本项目以废锂电池为原料，采用的机械物理法回收其中的有用物质，生产线主要工序为热解、破碎、分选等。放电区放电溶液经处理后回用，喷淋水循环使用，放电溶液和喷淋水均定期更换后交由有资质单位处理，主要废水来源为生活污水、初期雨水。

项目各原料、产品及生产工序均在厂房内部，主要包含生产车间、贮运工程等。可见，对地下水存在威胁的区域主要包括放电区、原料仓库等，因放电区放电桶破裂和车间防渗层破裂从而渗入地下水中对地下水环境产生影响，此外，还包括有污水产生的生活办公区、污水管网等区域。正常工况下，厂区废水处理设备正常运行，生活污水处理达标后排入梅州蕉华污水处理厂处理，各污水收集排放管网防渗标

准均参照GB50141、GB50268设计施工，可满足1×10^{-10}cm/s要求，生产车间、仓库、生产废水和生活污水处理设施区域等，防渗要求防渗层渗透系数≤1×10^{-10}cm/s，或参照GB16889施工建设，不会出现跑、冒、滴、漏和大规模渗漏。因此，正常工况下厂区内项目对地下水环境影响小。

②非正常工况状态下对地下水的影响

根据识别分析，项目生产工艺流程放电区放电溶液经循环使用，不外排；碱液喷淋用水循环使用，不外排。本评价主要考虑放电区放电池破裂、碱液喷淋循环水池防渗破裂，从而渗入地下水中对地下水环境产生影响，主要污染物为放电区主要污染物为镍、锰等重金属，喷淋循环水池主要考虑氟化物。其中镍、锰

本次评价本着最不利情况考虑，以非正常工况下项目放电区放电池破裂和碱液喷淋循环水池防渗破裂，造成废水泄漏污染地下水，其中放电溶液主要选取镍、锰，喷淋水选取氟化物，作为预测因子。

根据放电溶液成分分析，按照污染负荷比进行排序，选取镍、锰等3种污染物作为预测因子，其中镍、锰浓度参考《梅州市中合环保再生科技有限公司废锂电池综合利用项目》中放电溶液的数据，为镍3.17 mg/L、锰43900mg/L，氟化物浓度参考《韶关中弘金属实业有限公司3万吨/年废旧动力锂电池综合回收利用项目》中碱液喷淋废水中的数据600mg/L。

3、影响预测

（1）预测模型概化

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，污染情景的源强数据通过工程分析予以确定。

非正常工况污水泄漏点设定为废锂电池放电区放电池、喷淋循环水池防渗层破损并渗入地下水中：

泄漏点突发泄漏事故，防渗层破损并在短期内得意修复的突发事故。

建设场区及附近区域并没有集中型供水水源地，地下水位动态基本稳定，因此污染物在含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动一维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染因子浓度分布模型如下：

$$C(x,t)=\frac{m/W}{2n\sqrt{D_L\pi t}}\exp\left(-\frac{(x-Vt)^2}{4D_Lt}\right)$$

式中：

x，y——计算点处位置坐标，m；

t——时间，d；

C(x ,t)——t时刻点（x）处污染物浓度，mg/L；

m——瞬时注入污染物质量，g；

W——横截面面积，m^2；

V——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲，取0.3；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

π——圆周率

该区域原始地貌多为低山丘陵，经消高填低，导致上部有一层较厚填土，但填土层渗透性不一致，且不甚连续，故联通区域的主要含水层，仍为全、强中风化层状岩类裂隙水含水层，根据岩土工程勘察报告地层资料，本次预测含水层空间分布较连续、且风化特征采用上述松散层的预测模式是合理的。

（2）源强设定

假设风险事故状态下，防渗层完全被破坏，污水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带岩土层吸附和降解而全部进入松散岩类孔隙水含水层计算，且不考虑渗透本身造成的时间滞后。

根据钻探资料，考虑最不利情况，此处包气带为人工填土，以素填土为主，其中碎石素填土渗透性较强，其垂向渗透系数值较大，本次评价以最不利条件碎石土素填土区出现渗漏进行计算，根据已有工程勘察报告，渗透系数值取0.029cm/s，即25m/d，下渗至地下水水力梯度取1.0。

假定放电池、喷淋循环水池渗漏面积均为$1m^2$，则每天泄漏可渗入至含水层的污水量Q为：$25m^3/d$。泄漏的放电溶液中镍3.17mg/L、锰43900mg/L，喷淋水氟化物600mg/L。

（3）模型参数的选取

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度M；岩层的有效孔隙度n；水流速度u；污染物纵向弥散系数DL；污染物横向弥散系数DT。

含水层的厚度M：评价目的含水层为基岩裂隙水（岩性为强风化变质砂岩），项目所在区域含水层平均厚度为6.51m；

含水层的平均有效孔隙度n，根据岩土勘察报告，区内全强风化砂岩孔隙比约0.7，则孔隙度约0.4，取有效孔隙度为0.2；

水流速度u：根据水文地质手册、本区地形地貌及工堪报告，地下水丰富度不高开采程度低水力坡度0.005、含水层渗透系数6m/d，水流速度u取0.03m/d。

弥散系数DL、DT：根据类比相似地区同类含水层所取弥散系数，本次评估区含水层纵向弥散系数值取 DL=0.3m^2/d。

（4）模型预测结果

将确定的参数代入模型，可以求出含水层不同位置，任何时刻的污染物浓度分布情况，按照导则要求，分别计算泄漏100d、250d、500d、700d、1000d的污染物浓度分布情况。

根据计算，污染物进入含水层后，对地下水形成污染晕，污染晕中心浓度最大，外围浓度小。随着时间推移和地下水的弥散作用，污染晕中心浓度逐渐降低，影响范围则逐渐增大。由于地下水的稀释作用，到达一定时间后，地下水中污染物浓度及超标影响范围逐渐减小。

表5.4-1　镍运移范围预测结果表 单位：mg/L

时间 d / 距离 m	100d	250d	500d	750d	1000d
0	18.9	10.7	6.27	4.56	3.05
10	13.6	12.6	8.75	6.68	4.62
20	1.84	7.67	8.75	7.7	5.94
30	0.0469	2.39	6.27	7	6.45
40	0.000227	0.382	3.22	5.02	5.94
50	0.0	0.0313	1.18	2.83	4.62
60	0.0	0.00132	0.312	1.26	3.05
70	0.0	0.000029	0.059	0.442	1.7
80	0.0	0.0	0.00798	0.122	0.804
90	0.0	0.0	0.000774	0.0267	0.321
100	0.0	0.0	0.0	0.00458	0.109
110	0.0	0.0	0.0	0.000619	0.0312
120	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00756
130	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00155
140	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00027

150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000040
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表5.4-2　锰运移范围预测结果表 单位：mg/L

时间 d / 距离 m	100d	250d	500d	750d	1000d
0	262000	148000	86900	63200	42200
10	188000	175000	121000	92500	64000
20	25400	106000	121000	107000	82200
30	650	33100	86900	97000	89400
40	3.14	5290	44600	69500	82200
50	0.00286	434	16400	39300	64000
60	0.0	18.3	4320	17500	42200
70	0.0	0.396	817	6130	23600
80	0.0	0.0044	111	1690	11100
90	0.0	0.0	10.7	369	4450
100	0.0	0.0	0.745	63.4	1510
110	0.0	0.0	0.0371	8.58	431
120	0.0	0.0	0.00132	0.915	105
130	0.0	0.0	0.0	0.0769	21.5
140	0.0	0.0	0.0	0.0051	3.73
150	0.0	0.0	0.0	0.000266	0.549
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0684
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00721
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000643
190	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表5.4-3　氟化物运移范围预测结果表 单位：mg/L

时间 d / 距离 m	100d	250d	500d	750d	1000d
0	3580	2030	1190	864	577
10	2570	2390	1660	1260	875

20	348	1450	1660	1460	1120
30	8.88	452	1190	1330	1220
40	0.0429	72.3	610	950	1120
50	0.0000391	5.93	224	536	875
60	0.0	0.25	59.1	239	577
70	0.0	0.00541	11.2	83.8	322
80	0.0	0.000060	1.51	23.2	152
90	0.0	0.0	0.147	5.04	60.8
100	0.0	0.0	0.0102	0.866	20.6
110	0.0	0.0	0.000507	0.117	5.9
120	0.0	0.0	0.0	0.0125	1.43
130	0.0	0.0	0.0	0.00105	0.294
140	0.0	0.0	0.0	0.000070	0.051
150	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00751
160	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000935
170	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
190	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
200	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
250	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

根据预测结果可以看出，虽然经过长时间运移，污染物在地下水中仍能检出，1000d后，地下水镍浓度纵向超标最大距离为110m，地下水锰浓度纵向超标最大距离为160m，地下水氟化物浓度纵向超标最大距离为130m。

综上，由计算结果可以看出，污染因子随着时间推移，超标范围及影响范围不断增加。从对地下水的影响程度上来看，经过1000d的污染物运移超标运移距离为160m，但项目周边160m范围内没有地下水环境敏感点，因此，对地下水环境风险处于可控范围内。

5.5噪声环境影响预测与评价

5.5.1预测范围与标准

确定本项目评价范围为项目厂界外 200m 包络线范围；项目东、南、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，四面执行 4 类标准。

5.5.2主要噪声源

本项目运营过程中主要的噪声来源于各生产设备噪声及辅助设备，其噪声源强在 60~75dB（A）之间。其室内外噪声源排放情况如下：

表 5.5-1　本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	废气处理系统	/	17.122	54.097	-0.84	75	基础减振、隔声、消声	昼、夜间
2	初期雨水处理系统	/	135.601	103.992	8.022	75	基础减振、隔声、消声	昼、夜间
注：项目西南面厂界顶点（24.568732235N，116.150101387E）为坐标原点。								

表 5.5-2　本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称		型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声压级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	厂房一	破碎	圆盘给料机	/	60	选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声	29.806	532.587	-7.473	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
2			双轴撕碎机	/	70		26.506	52.142	-0.085	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
3			破碎机	/	70		21.877	50.807	-0.135	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
4		分选	滚筒筛	/	65		18.219	48.576	-0.145	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
5			Z 字分选	/	60		17.935	47.994	-0.061	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
6			振动筛	/	65		18.757	44.133	0.131	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
7			分级机	/	60		18.905	41.608	0.083	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
8		高温裂解	高温煅烧炉	/	60		19.563	39.52	0.123	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
9		分选	破碎机	/	70		19.984	36.399	0.091	1.5	58.51	昼间、夜间	20	38.51	1
10			滚筒筛	/	65		20.926	34.018	0.127	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
11			磨机	/	65		22.288	30.918	0.124	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
12			分级机	/	60		22.783	26.767	0.142	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1

13			超声波摇摆筛	/	65		23.927	23.644	0.12	1.5	53.51	昼间、夜间	20	33.51	1
14			铜铝分选	/	60		24.612	20.071	0.121	1.5	48.51	昼间、夜间	20	28.51	1
注：项目西南面厂界顶点（24.568732235N，116.150101387E）为坐标原点。															

5.5.3声环境保护目标调查

本项目声环境保护目标调查情况如下：

表 5.5-3　本项目声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	松坪	45.64	125.00	143.656	125	N	2 类声环境功能区	零散民居，2~3层砖混结构建筑，西朝向
2	茶四	-110.00	-35.66	-11.720	110	W	2 类声环境功能区	零散民居，2~3层砖混结构建筑，西南朝向
注：以项目厂房一边界线最北面角作为原点（0，0，0），对应经纬度坐标为（116.1505254℃，24.56927796℃）。								

5.5.4预测模式

根据建设项目噪声排放特点，结合《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)的要求，可选择点声源预测模式模拟预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。预测和评价建设项目运营期厂界噪声预测值，评价其超标和达标情况。

（1）室外声源预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），室外预测点的声级应根 据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，按下面公式计算得出：

$$L_p（r）=L_W+D_C-A$$

或 $L_p（r）=L_p（r_0）+D_C-A$

$$A= A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中：$L_p（r）$——预测点处声压级，dB；

$L_p（r_0）$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

L_W——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_C——指向性校正，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声级的偏差程度，dB；指向性校正等于点声源的指向性指数 D_I 加上计到小于 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）；

A——倍频带衰减；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

如下图所示，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下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{P1} - (TL + 6)$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

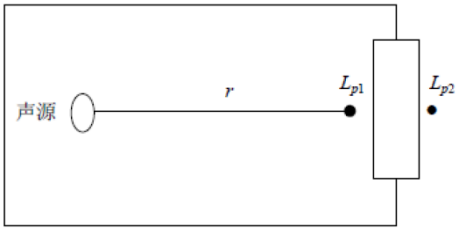


图 5.5-1　室内声源等效为室外声源图例

也可按下面公式计算某一室内声源靠近转护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{P1} = L_W + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R})$$

式中：Lp_1——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

Lw——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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=Sα/(1-α)，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。

按下面公式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：

$$L_{P1i}(T)=10\lg\left(\sum_{J=A}^{N}10^{0.1l_{P1.J}}\right)$$

式中：$L_{p1,j}$（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；

$L_{p1,j}$—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，按下面公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T)=L_{P1i}(T)-(TL_i+6)$$

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；

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；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下面公式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。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$

式中：L_w——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，dB；

L_{p2}（T）——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）噪声贡献值计算公式：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j01}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测值计算

噪声预测值为预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级，计算公式为：

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

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB

5.5.5预测结果及分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，预测和评价内容：预测建设项目在运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。预测和评价建设项目在运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。本项目西面约 110 米处有茶四零散居民楼，北面约 125 米处有松坪零散居民楼，故对项目边界及两处居民楼进行环境噪声预测。

若主要声源采取治理措施，利用模式可以模拟预测主要声源同时排放噪声的衰减分布。结合平面布置图，计算本项目设备噪声源对项目边界噪声贡献值，结果见表 5.5-4，敏感点噪声预测值见表 5.5-5。

表 5.5-4　厂界噪声预测结果　（单位：dB（A））

位置	时间	标准值	厂界贡献值	达标情况
N1 厂区东边界	昼间	65	54.41	达标
	夜间	55	48.36	达标
N2 厂区西边界	昼间	65	53.69	达标
	夜间	55	48.77	达标
N3 厂区西边界	昼间	70	54.83	达标
	夜间	55	50.03	达标
N4 厂区北边界	昼间	65	53.36	达标
	夜间	55	49.88	达标

表 5.5-5　敏感目标噪声影响预测结果与达标分析（单位：dB（A））

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	松坪	56	47	56	47	60	50	41.27	40.83	56.14	47.94	0.14	0.94	达标	达标
2	茶四	52	41	52	41	60	50	42.86	42.41	52.50	44.74	0.50	3.74	达标	达标
注：由于敏感点与项目之间受 G205 国道、草地、荒地阻隔影响，噪声背景值和现状值差距不大，本报告背景值和现状值均取监测结果最大值进行分析。															

通过预测结果可知，项目建成运营后，项目东、南、北面边界噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求，西面满足 4 类标准（昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)）要求；项目附近 200m 范围内敏感点噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

表 5.5-4　声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□	二级□	三级☑			
	评价范围	200m☑	大于 200m□	小于 200m□			
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	国外标准□			
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期☑	近期□	中期□	远期□		
	现状调查方法	现场实测法☑　现场实测加模型计算法□　收集资料□					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□　已有资料☑　研究成果□					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑　其他□					
	预测范围	200 m☑	大于 200 m□	小于 200 m□			
	预测因子	等效连续 A 声级☑　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□					
	厂界噪声贡献值	达标☑　不达标□					
	声环境保护目标处噪声值	达标☑　不达标□					
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑　固定位置监测□　自动监测□　手动监测☑　无监测□					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（L_{Aeq}）	监测点位数（1 个）	无监测□			
评价结论	环境影响	可行☑；不可行□					
注：“□”，填“√”；“（　）”为内容填写项							

5.6固体废物环境影分析

固体废物中有害物质通过水体和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成份来看，若不妥当处置，将有可能对水体、环境空气质量造成影响。固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成分就会渗漏出来，污染物中有害成分随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。固体废物长期存放在环境空气中均因有机物质的分解或挥发而转化到空气中，会对居民区产生影响，若对固体废物不进行妥善处置，长期随意堆放露天，则会对环境空气造成一定的影响。

本项目固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾等。一般工业固废

主要是废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束、粉尘等；危险废物主要是废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等。

5.6.1固体废物产生与处置措施

5.6.1.1 一般工业固废

1、废包装材料

项目废锂电池收集人工拆包工序会产生废包装材料等五金材料。该类一般工业固体废物的产生量约为 2.0t/a，建设单位分类收集后交由物资单位回收处理。

2、电池包（组）拆解得到的固废

主要为废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束等，产生情况见下表。

3、电池单体破碎分选得到的固废

主要为铁壳、铝壳和铝塑膜，产生情况见下表。

4、除尘器收集的粉尘

废旧锂电池经破碎、筛分等工序会产生粉尘，项目使用布袋除尘器对生产过程产生收集的粉尘进行处理，布袋除尘器处理效率取 85.0%，则布袋除尘器收集的粉尘量约为 18.085t/a。此部分收集的干尘中因含有金属等有价值的材料，收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。

表 5.6-1 一般固体废物产生情况汇总表

固废名称	产生环节	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	拟采取的治理措施
废包装材料	电池包装	SW59其他工业固体废物	900-099-S59	2.0	交有处理能力的资源回收或再生利用公司处理
废铁部件	电池包（组）拆解		900-099-S59	410.8	
废铝部件			900-099-S59	557.6	
废铜部件			900-099-S59	170.0	
废塑料件			900-099-S59	199.2	
废线束			900-099-S59	74.2	
铁壳	电池单体破碎分选		900-099-S59	241.624	
铝壳			900-099-S59	81.040	
铝塑膜			900-099-S59	81.040	
粉尘			900-099-S59	18.085	回用于破碎分选生产线进行重新分选

5.6.1.2 危险废物

（1）废放电溶液

根据前文，本项目放电溶液每 3 个月换一次，每次更换量为 5.4t，则每年产生废放电溶液为 21.6t/a。废放电溶液中会含有少量的重金属镍、钴、锰等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质的单位处理。

（2）放电沉渣

废弃锂离子电池放电过程中，由于硫酸锰的电化学腐蚀作用，电池外壳会发生部分腐蚀溶解，大约有 0.05%电池组分泄漏进入放电溶液中，进入放电工序的电池量为 2138.334t/a，泄漏进入放电溶液中的电池组分量为 1.07t/a，经板框压滤机压滤后产生的滤渣约 3.57t/a（含水率 70%）。项目放电桶产生的沉渣含有重金属镍、钴、锰等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），定期捞渣收集后交由有资质的单位处理。

（3）喷淋塔废液

项目喷淋塔碱液循环使用，碱液喷淋塔每 2 个月更换一次，每年合计更换喷淋液量为 60.0t/a。喷淋废液中会含有少量的重金属镍、钴、锰以及氟化物等，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质的单位处理。

（4）喷淋塔沉渣

项目碱液喷淋塔去除的氢氟酸总量为 27.979t/a，根据化学方程式，CaF_2 产生量为 54.559t/a。根据前文物料平衡分析，PF_5 理论值为 7.491t/a，Ca（OH）$_2$ 过量投加，根据化学方程式，$Ca_3(PO_4)_2$ 产生量为 9.215t/a。则喷淋沉渣总产生量为 63.774t/a，沉渣含水率按 70%计，则喷淋塔沉渣（含水率 70%）产生量 212.58t/a。沉降下来的 CaF_2 和 $Ca_3(PO_4)_2$ 定期打捞。由于废旧电池中含有镍、钴、锰等重金属，产生的废气带走少量的有镍、钴、锰等化合物，因此，经碱液喷淋塔处理后产生的沉渣同时会带有少量的含镍、钴、锰等重金属，沉渣属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物（环境治理：772-006-49 采用物理、化学、物理化学或生物方法处理或处置毒性

或感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥、残渣（液）），收集后交由有资质单位处理。

（5）废冷却液

部分废旧锂电池拆解过程会产生废冷却液，产生量约 4.0t/a，属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（非特定行业：900-404-06 中的反应介质使用后废弃的其他列入《危险化学品目录》的有机溶剂），收集后交由有资质的单位处理。

（6）废布袋

根据设备供应商提供的资料，为保证除尘效果，布袋除尘器需定期检修并更换破碎的滤袋，平均每半年更换一次，每次更换量约 0.25t，则年产生量为 0.5t。

废布袋可能残留镍、锰、钴等金属化合物，按照危险废物进行管理，属于 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），定期交有资质的单位处置。

（7）飞灰

项目热解分选线配套活性炭粉末喷射系统，活性炭主要去除废气中的二噁英类，根据活性炭喷射系统设计的喷射量 10kg/h，则产生废活性炭粉末 72.0t/a，粉末中含有二噁英类，由布袋除尘收集，按飞灰处理。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW18 焚烧处置残渣（环境治理业：772-003-18 危险废物焚烧、热解等处置过程产生的底渣、飞灰和废水处理污泥），收集后定期交由有资质单位处理。

（8）废电源管理系统

废旧锂电池包（模组）在拆解时会产生废电源管理系统，根据物料平衡，产生量约为 45.8t/a。废电源管理系统主要含电路板、各种电子元器件等，属于《国家危险废物名录》（2021 年）HW49 其他废物（非特定行业：900-045-49 废电路板（包括已拆除或未拆除元器件的废弃电路板），及废电路板拆解过程产生的废弃 CPU、显卡、声卡、内存、含电解液的电容器、含金等贵金属的连接件）。

5.6.1.3 生活垃圾

本项目拟定员 15 人，均不在厂内食宿，员工产生的生活垃圾量为 0.5kg/人 d×15 人＝7.5kg/d（2.25t/a）。生活垃圾收集后交由环卫部门统一清运处理

表 5.6-2　建设项目危险废物特性表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	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	废放电溶液	HW49 其他废物	772-006-49	21.6	放电	固态	$MnSO_4$、重金属等	$MnSO_4$、重金属	3 个月	T/In	采用符合要求危险废物的器具盛载，并设盖封存，并贴危废标签	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
2	放电沉渣	HW49 其他废物	772-006-49	3.57	放电	固态	$MnSO_4$、重金属等	$MnSO_4$、重金属	半年	T/In		
3	喷淋废液	HW49 其他废物	772-006-49	60.0	废气处理	固态	重金属等	重金属	2 个月	T/In		
4	喷淋塔沉渣	HW49 含镍废物	772-006-49	212.58	废气处理	固态	CaF_2、$Ca_3(PO_4)_2$、重金属等	CaF_2、$Ca_3(PO_4)_2$、重金属等	3 个月	T/In		
5	废冷却液	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	4.0	废气处理	液态	废有机溶剂	碳酸酯类（DMC、DEC、EC 等）溶剂	每天	T/I/R		
6	废布袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.25	废气处理	固态	重金属等	重金属等	半年	T/In		
7	飞灰	HW18 焚烧处置残渣	772-003-18	72.0	废气处理	固态	活性炭、二噁英类	活性炭、有机废气	1 个月	T		
8	废电源管理系统	HW49 其他废物	900-045-49	45.8	拆解	固态	电路板、电子元件等	重金属	2 个月	T		

5.6.2环境影响分析

5.6.2.1 一般固体废物环境影响分析

本项目一般工业废主要是废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束、粉尘等。废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束等收集后交由物资单位回收处理；粉尘收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。项目产生的一般固废均能得到合理处理，实现废物资源化。本项目于综合楼一楼设置一般固废间 100m^2。厂内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：

（1）对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

（2）加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，一般固体废物应堆放在室内或加盖顶棚或用塑料膜覆盖。

5.6.2.2 危险废物环境影响分析

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本评价从危险废物对土壤、地表水、环境空气影响分析，危险废物暂存场所可行性、贮存设施可行性，危险废物收集、储存、处理处置、运输等环节的管理要求等方面进行分析。

1、危险废物环境影响分析

固体废物中有害物质通过水体、土壤和大气而进入环境中，对环境的影响程度取决于释放过程中污染物的转移量及其浓度。从本项目产生的固体废物的种类及成份来看，若不妥当处置，将有可能对土壤、水体、环境空气质量造成影响。

（1）固体废物对土壤环境的影响分析

从本项目固体废物中主要有害成份来看，危险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋废水、喷淋沉渣等含有镍、钴、锰等重金属，若固体废物不考虑设置废物堆放处或者没有适当的防漏措施，其中的有害组分很容易经过雨水淋溶、地表径流的侵蚀，产生带有重金属滤液渗入土壤，造成土壤重金属污染。

（2）固体废物对水体环境的影响分析

固体废物一旦与水和地表径流相遇，固体废物中的有害成份就会渗漏出来，污染物中有害成份随浸出液体进入地面水体，使地面水体受到污染，随渗水进入土壤则污染地下水，可能对地面水体和地下水体造成二次污染。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

本项目产生废放电溶液、放电沉渣、喷淋废水、喷淋沉渣、飞灰等如果随意露天堆放，或者在暂存、转移过程中处置不当，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，本项目产生的固体废物，特别是危险废物，若处理不当，将对水体、环境空气质量、土壤造成二次污染，危害生态环境和人群健康，因此，必须按照国家和地方的有关法律法规的规定，对本项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

2、危险废物污染防治措施分析

项目产生的险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰等，收集后交由有资质的单位处理。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，在厂区内设置专门的危险废物贮存库，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

（1）危险废物暂存场选址的可行性分析

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），结合区域环境条件，分析本项目危险废物暂存场选址的可行性。

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

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位应建造危险废物贮存设施或设置贮存场所，并根据需要选择贮存设施类型。	本项目产生的危险废物均暂存于项目内的危废车间，设置专门的储存设施。	相符
2	贮存设施选址应满足生态环境保护法律法规、规划和“三线一单”生态环境分区管控的要求，建设项目应依法进行环境影响评价。	本项目贮存设施选址符合生态环境保护法律法规和“三线一单”生态环境分区管控要求，不在生态红线、一般生态空间和基本农田内，并依法开展环境影响评价。	符合
3	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护	本项目所在地不属于溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、	符合

	的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	潮汐等严重自然灾害影响的地区。	
4	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物其他地点。	本项目不位于该条禁止建设的地区内。	符合
5	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防 风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	本项目危废车间拟采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，且在厂区内，不属于露天堆放危险废物的情况。	符合
6	贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料	本项目危废车间铺设 2mm 厚的防渗涂层，使渗透系数≤10^{-10}cm/s。	符合
7	贮存设施所有者或运营者应按照国家有关规定编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。	本项目拟编制突发环境事件应急预案，定期开展必要的培训和环境应急演练，并做好培训、演练记录。	符合

因此，本项目危险废物暂存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（2）危险废物贮存设施可行性分析

本项目于综合楼一楼设置危废暂存间 50m^2，主要贮存废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，危险废物转运最长周期为每半年转运一次，危险废物采用密闭袋储存，采用一~两层堆放，能够满足本项目产生的危废暂存。

表 11　项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	危险废物名称	占地面积 m^2	产生量 t/a	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	废放电溶液	50	21.6	带盖桶装	4.0	两个月
2		放电沉渣		3.57	带盖桶装	1.0	一季度
3		喷淋废液		60.0	带盖桶装	/	/
4		喷淋塔沉渣		212.58	带盖桶装	8.0	半个月
5		废冷却液		4.0	带盖桶装	1.0	一季度
6		废布袋		0.5	吨袋保存	0.5	一年
7		飞灰		72.0	吨袋保存	6.0	一个月
8		废电源管理系统		45.8	吨袋保存	4.0	两个月

注：考虑到喷淋废液一年更换六次，每次更换量比较大，且是液体，场内贮存风险较大，因此，喷淋废液不在厂内贮存，更换前建设单位与有资质的单位充分沟通，更换后即交由有资质的单位转移处理。

本项目危废间暂存的危险废物均采用吨桶装。危废储存时的叠放层数一般为1~4层，本项目危废间固态废物按叠放2层考虑，液态废物按叠放1层考虑。考虑到一般情况下吨桶/袋的占地面积为 1m^2。考虑到装运需要一定的空间，因此计算储存空间时，预留 15%的位置作为装运使用。本项目各类危废的最小需求储存面积如下表。

表 12　本项目各类危险废物最小需求储存面积计算表

序号	危废名称	设计暂存量（t）	暂存天数	单位面积存放数量（t）	空隙率	所需最小面积（m^2）	本项目设置面积（m^2）
1	废放电溶液	4.0	两个月	2	15%	4.6	/
2	放电沉渣	1.0	一季度	2	15%	1.15	/
3	喷淋塔沉渣	8.0	半个月	1	15%	9.2	/
4	废冷却液	1.0	一季度	1	15%	1.15	/
5	废布袋	0.5	一年	1	15%	1.15	/
6	飞灰	6.0	半年	1	15%	6.9	/
7	废电源管理系统	4.0	两个月	2	15%	4.6	/
8	合计					28.75	50

根据上表，本项目危废间所需的最小储存面积为28.75m^2，本项目设置的危废间面积为50m^2。因此，本项目危废间的存储能力满足要求。

贮存场所均有废物分类存放的标志，能够满足整个厂内产生固废的分类贮存的要求。危险废物贮存于危废暂存间，防风防雨防晒，并按要求做好“防渗漏”、“防流失”、“防扬散”的三防措施，存放场地按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-2020）规定设置警示标志。项目固废暂存措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

（3）喷淋废水、放电废水作为零散废水委外处理可行性分析

本项目放电废水采用吨桶暂存于危废车间，待储存固定数量后委托有资质单位处理，喷淋废水每次更换量较大，为避免在存储过程中产生泄漏风险，喷淋废液不在厂内贮存，更换前先与有资质单位确定好具体的更换时间，地点，更换量等，更换后即交由有资质的单位转移处理。建设单位应按照规定在广东省固体废物环境信息化管理平台申报登记固体废物和危险废物，危险废物转移应该在固废

平台填写电子联单，执行危险废物转移联单制度。项目危险废物定期由公司委托的资质单位统一处理。运输过程中安全管理和处置均由资质单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由资质单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

（4）危险废物收集、储存、处理处置、运输等环节的管理要求

①危险废物收集、包装

危险废物收集、包装应满足如下要求：

a.危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

b.危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器，采用桶装或袋装方式储存，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

c.危险废物包装袋应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时应急措施（注明紧急电话）。

d.液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

e.危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。

②危险废物贮存要求

本项目建设完成后厂区设有危废仓库，危废仓库为钢筋防渗混凝土结构，表面铺一层 2mmHDPE 膜，并采用环氧树脂防腐，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库需满足以下要求：

危废仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。

危废仓应设有火情监测和灭火设施，应满足《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年修订）有关规定。

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储

漏盘的材料应与危险废物相容。

仓库内各种危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，并建立危险废物台账，对危险废物进行规范化管理。

本项目危险废物贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行。

③危险废物处置要求

项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

a.对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议。

b.转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移入地和梅州市生态环境局报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

④危险废物运输中的污染防治

本项目危险废物将交由有相应危废资质的单位进行安全处置，在运输过程应采取相应的污染防范措施，主要包括：

a.装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

b.有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

c.装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

3、危险废物环境影响评价结论与建议

本项目产生的危险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，收集后交由有资质的单位处理。建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）做好防渗防腐防漏措施，本项目产生的危险废物不会对周边环境造成明显影响。

5.7土壤环境影响分析

本项目的项目类别为III类、占地规模属于小型、敏感程度为敏感，根据《环境

影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）等级划分依据，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

5.7.1土壤环境影响识别

1、土壤环境影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 B，识别建设项目土壤影响类型及影响途径，具体详见 5.7-1。

表 5.7-1 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	垂直渗入	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/	/	/	/	/
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。								

本项目场区内设计完善的废水收集及处理系统，放电池、废气喷淋区域及循环水池等按重点防渗区做好防渗防腐，发生污染物渗漏的可能性较小，一旦发生破裂，可及时发现并停产维修，因此，基本不会发生废水地面漫流、垂直渗入等现象；同时，本项目不涉及土壤盐化、碱化及酸化等生态影响。因此，本项目属于污染影响型项目，运营期对土壤环境的影响途径主要为排气筒排放污染物的大气沉降。本项目运营期废气污染物主要为放电、热解、破碎分选废气等，主要污染物为非甲烷总烃、氟化物、颗粒物等沉降对土壤造成一定影响。本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况详见 5.7-2。

表 5.7-2 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	特征因子	备注
排气筒 DA001	废气处理设施	大气沉降	NMHC、氟化物、SO_2、NOx、二噁英类	氟化物、二噁英类	连续、正常排放
排气筒 DA002	废气处理设施	大气沉降	颗粒物、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物	连续、正常排放

2、土壤环境敏感目标识别

本项目位于蕉华工业园内，根据调查，项目周边 475m 包络线范围内有工业用地，零散居民点等。

5.7.2预测与评价

1、预测评价范围

预测范围设定在厂界至最大落地浓度点距离的范围（厂界下风向 475m）。

2、预测评价时段

根据土壤环境影响识别，确定本项目预测评价时段为运营期。

3、预测情景与评价因子

根据前文大气环境影响预测结果，二噁英类占标率为 0，说明二噁英类经废气处理设施处理后基本无影响，因此，本次土壤预测评价不对二噁英类进行预测分析。本项目排放镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物等大气污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过干湿沉降影响土壤环境，其中干沉降是指在重力作用或与其它物体碰撞后发生的沉降，湿沉降是由于雨、雪等降水冲刷空气中的污染物产生的沉降。污染物最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的物质含量产生影响。

项目年工作 7200h，废气 24 小时连续式排放，受大气沉降影响，其会持续对影响 区域内的土壤环境造成影响。大气污染物长期积累可能使局部土壤环境质量逐步受到污染的影响。本次评价预测镍、钴、锰和氟化物经多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

4、评价标准

由于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）均无锰、氟化物限值要求，本项目参照参照执行深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值。

5、评价方法与预测参数

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，预测方法参见附表 E，单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\triangle S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho_b \times A \times D）$$

式中：△S——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is——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；

Ls——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b——表层土壤容重，kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2；

D——表层土壤深度；

n——持续年份，a。

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：

$$S=S_b+\triangle S$$

式中：S_b——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

7、预测结果与分析

根据工程分析计算结果，正常情况下，本项目镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物的年排放量分别为 0.128t/a、0.133t/a、0.176t/a、0.425t/a。保守考虑，输入环境总量为各污染物的年排放量。土壤评价范围按项目占地及占地边界外延 500m 的包络线区域，结合土壤现状监测数据，本项目大气污染物对土壤的累计影响预测见表 5.7-3。

表 5.7-3　本项目大气污染物对土壤的累计影响预测

预测因子	土壤评价范围 A（m_2）	持续年份	表层土壤深度 D（m）	表层土壤容重 ρ_b（kg/m^3）	输入环境总量（t/a）	Is（g）	Ls（g）	Rs（g）	贡献值 ΔS(mg/kg)	背景值 (mg/kg)	叠加值 (mg/kg)	评价标准 (mg/kg)
镍及其化合物	785000	5	0.2	1495	0.128	128000	0	0	2.726711118	18	20.72671112	900
		10	0.2	1495	0.128	128000	0	0	5.453422235	18	23.45342224	900
		20	0.2	1495	0.128	128000	0	0	10.90684447	18	28.90684447	900
钴及其化合物	78500	5	0.2	1495	0.133	133000	0	0	2.833223271	6.26	9.093223271	70
		10	0.2	1495	0.133	133000	0	0	5.666446542	6.26	11.92644654	70
		20	0.2	1495	0.133	133000	0	0	11.33289308	6.26	17.59289308	70
锰及其化合物	78500	5	0.2	1495	0.176	176000	0	0	3.749227787	624	627.7492278	10000
		10	0.2	1495	0.176	176000	0	0	7.498455574	624	631.4984556	10000
		20	0.2	1495	0.176	176000	0	0	14.99691115	624	638.9969111	10000
氟化物	78500	5	0.2	1495	0.425	425000	0	0	9.053533008	552	561.053533	10000
		10	0.2	1495	0.425	425000	0	0	18.10706602	552	570.107066	10000
		20	0.2	1495	0.425	425000	0	0	36.21413203	552	588.214132	10000

根据预测结果，随着项目运行镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物的输入时间延长，本项目对周边土壤中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物贡献值将不断增加，但叠加背景值后，镍及其化合物、钴及其化合物仍远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，锰及其化合物、氟化物低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值。由此可见，本项目运行 5 至 20 年后，镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物在土壤中的累积较小，因此，本项目不会对周边土壤产生明显影响。建设单位在采取相应保护措施后，项目土壤环境影响可以接受。

表 5.7-4　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	（0.01717）hm^2				
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）				
	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、NMHC、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、SO_2、NOx、二噁英类				
	特征因子	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、二噁英类				
	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	颜色多为浅红棕色，团块状砂土、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	3	/	0~0.2	
	现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、钴、锰；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、氟化物、二噁英类、pH				
现状评价	评价因子	同上，与现状监测因子一致				
	评价标准	GB 15618□；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；☑				
	现状评价结论	评价因子均达标				
影响预测	预测因子	镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物				
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（占地内及占地外 305m 包络线范围内）； 影响程度（镍及其化合物、钴及其化合物满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值；锰及其化合物、氟化物满				

		足深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值）	
	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	1 个监测点，监测项目为 GB36600 表 1 基本项目+钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物、二噁英类	
	信息公开指标	/	
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价工作的，分别填写自查表。			

5.8生态环境影响分析

目前，选址内地面已基本硬底化，不会引起物种多样性减少，不会导致珍稀濒危物种消失，周边以山地为主，评价区内无自然保护区、风景名胜区等特殊、重要生态敏感区，为一般区域。项目用地内原有植被已丧失殆尽，项目周边动物主要为常见的鸟类、鼠类、昆虫等。总体而言，项目所在地生态环境质量一般。

表 5.7-1　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他区域□；其他☑
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他☑
	评价因子	物种□（　　） 生境□（　　） 生物群落□（　　） 生态系统□（　　） 生物多样性□（　　） 生态敏感区□（　　） 自然景观□（　　） 自然遗迹□（　　） 其他☑（主要动植物　　）
评价等级		一级□　二级□　三级□　生态影响简单分析☑
评价范围		陆域面积：（　0.3　）km^2；水域面积：（　　）km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集☑；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□。丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危

	态问题	害☑；其他☑
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用☑；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他☑
生态影响预测与评价	评价方法	定性☑；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他☑
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他☑
评价结论	生态影响	可行☑；不可行□
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项		

6. 环境风险评价

6.1环境风险评价目的

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

本章重点在于按照中华人民共和国环境保护行业标准《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，并根据项目的性质，确定项目在生产过程中可能存在的环境风险，并提出工程风险事故的防范措施和应急对策。

6.2环境风险调查

6.2.1物质危险性识别

导则规定风险识别范围包括生产设施和生产过程所涉及的物质。其中，设施主要是生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施；物质主要是原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的污染物。

项目从事废旧锂电池的回收与利用，涉及废旧锂电池的贮运，故设施风险确定为贮运系统的废电池暂存区及放电区，此外还有二燃室燃料天然气。主要危险物质是废旧锂电池破损泄漏出的电解液及放电溶液硫酸锰溶液，电解液涉及的有毒有害化学物质是六氟磷酸锂及有机溶剂（碳酸乙烯酯 MC、碳酸二甲酯（DMC）、碳酸二乙酯（DEC）。此外，废旧锂电池破碎筛分会产生含重金属粉尘如镍及其化合物（以镍计）、钴及其化合物（以钴计）、锰及其化合物（以锰计）、铜及其化合物（以铜计），以及天然气（主要成分为甲烷）等，项目主要有毒有害物质性质详见表 6.2-1。

表 6.2-1　项目有毒有害物质理化性质

材料类别	材料名称	理化性质	毒理特性
电解液	六氟磷酸锂	分子式：$LiPF^6$，相对分子质量：151.91，熔点 200℃。白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。	毒性：暴露空气中或加热时迅速分解，放出 LiF 和 PF_5 而产生白色烟雾。对眼睛、皮肤，特别是对肺部有侵蚀作用。 危险性：易燃，遇明火、高热能燃烧时受分解放出有毒气体。粉末与空气可形成爆炸性混合物，当达到一定浓度时，遇火星会发生爆炸。
	碳酸二甲酯（DMC）	分子式 $C_3H_6O_3$，分子量 90.1，无色液体，有芳香气味，熔点 0.5℃，沸点 90℃，相对蒸气密度（空气=1）：3.1，饱和蒸气压：6.27kPa（20℃），闪点：19℃。不溶于水，可混溶于多数有机溶剂、酸、碱。主要用作溶剂，用于有机合成。	本品易燃，具刺激性，危险性类别属第 3.2 类中闪点易燃液体。急性毒性 LD50：13000mg/kg(大鼠经口)、6000mg/kg（小鼠经口）
	碳酸二乙酯（DEC）	分子式为 $C_5H_{10}O_3$，分子量为 118.13，无色液体，略有气味。熔点-43℃，沸点 125.8℃，相对密度（水=1）：1.0，相对蒸气密度（空气=1）：4.07，饱和蒸气压：1.33kPa（23.8℃），闪点：25℃。不溶于水，可混溶于醇、酮、酯等多数有机溶剂。主要用作溶剂及有机合成。	本品易燃，具刺激性。急性毒性：LD50：1570mg/kg(大鼠经口)；人吸入 20mg/L(蒸气)×10 分钟，流泪及鼻粘膜刺激
	碳酸乙烯酯（MC）	有机溶剂，为无色透明液体，不溶于水，可用于有机合成，是一种优良的锂离子电池电解液的溶剂，沸点：248（℃,常压）；密度：1.3218；熔点：35℃	吸入：如果吸入，将患者移到新鲜空气处。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。如有不适感，就医。 眼睛接触：分开眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。立即就医。 食入：漱口，禁止催吐。立即就医。
放电溶液	硫酸锰溶液	主要成分为硫酸锰。硫酸锰(化学式 $MnSO_4$)易溶于水，不溶于乙醇，相对密度为 3.50，熔点为 700℃。该品不燃，具刺激性。	口服：大鼠LD50:2150毫克/公斤；小鼠LD50:2330毫克/公斤。 健康危害：吸入、摄入或经皮吸收有害，具刺激作用。长期吸入该品粉尘，可引起慢性锰中毒，早期为神经衰弱综合征和神经功能障碍，晚期出现震颤麻痹综合征。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。 眼睛接触：立即提起眼睑，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
废旧锂电池	镍及其化合物	镍是一种硬而有延展性并具有铁磁性的金属，它能够高度磨光和抗腐蚀。镍属于亲铁元素。地核主要由铁、镍元素组成。在地壳中铁镁质岩石含镍高于硅铝质岩石，例如橄榄岩含镍为花岗岩的1000 倍，辉长岩含镍为花岗岩的 80 倍。密度8.902g/cm³。熔点 1453℃ 。沸点 2732℃ 。	金属镍几乎没有急性毒性，一般的镍盐毒性也较低，但羰基镍却能产生很强的毒性。羰基镍以蒸气形式迅速由呼吸道吸收，也能由皮肤少量吸收，前者是作业环境中毒物侵入人体的主要途径。羰基镍在浓度为3.5μg/m³ 时就会使人感到有如灯烟的臭味，低浓度时人有不适感觉。吸收羰基镍后可引起急性中毒，10 分钟左右就会出现初期症状，如：头晕、头疼、步态不稳，有时恶心、呕吐、胸闷；后期症状是在接触12 至36 小时后再次出现恶心、呕吐、高烧、呼吸困难、胸部疼痛等。接触高浓度时发生急性化学肺炎，最终出现肺水肿和呼吸道循环衰竭而致死亡接触致死量时，事故发生后4 至11日死亡。人的镍中毒特有症状是皮肤炎、呼吸器官障碍及呼吸道癌。 致突变性：肿瘤性转化：仓鼠胚胎5μmol/L。 生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量（TDL0）：158mg/kg（多代用），胚胎中毒，胎鼠死亡。 致癌性：IARC 致癌性评论：动物为阳性反应。
	钴及其化合物	银灰色而可锻的金属，具有较强的磁性。相对密度 8.92（20℃），熔点 1493℃，沸点 2870℃。不溶于水，易溶于稀硝酸、稀硫酸、盐酸。钴的化合价可有 2 价，3 价。有一种天然存在同位素59Co，与盐酸、冷硫酸缓慢反应，与氢氧化钠、氢氧化铵缓慢反应。遇热、明火或自发的化学反应会燃烧。粉尘与强氧化剂可引起着火或爆炸。自燃着的钴能与乙炔、空气和硝酸铵发生剧烈反应。	钴及其化合物属中、低毒性。金属钴及其氧化物、钴的碳酸盐、草酸盐、硬脂酸盐、氯化钴、硫酸钴、氟硼酸股和四羰基钴的经抠LD50 一般在100-1000mg/kg 之间。人经呼吸道吸入氧化钴后，肺的含钴量最多，其次是肝、肾、肾上腺和甲状腺，侵入人体中的钴可很快随尿和粪便中排出，但在一小部分（约10%）在体内停留的时间较长。静脉注射同位素标记的$CoCl_2$ 和意外吸入钴60 时，其生物半减期长达2~15 年。
	锰及其化合物	锰，化学元素，元素符号 Mn，原子序数 25，是一种灰白色、硬脆、有光泽的过渡金属。纯净的金属锰是比铁稍软的金属，含少量杂质的锰坚而	轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓

		脆，潮湿处会氧化。锰广泛存在于自然界中，土壤中含锰 0.25%，茶叶、小麦及硬壳果实含锰较多。接触锰的作业有碎石、采矿、电焊、生产干电池、染料工业等	度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。
燃料	天然气（甲烷）	天然气主要成分为甲烷，是无色无臭气体，微溶液于水，溶液于醇、乙醚。甲烷熔点为-182.5℃，沸点为-161.5℃，用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲 醛等的制造。	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。 毒性：属微毒类。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用，在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到25～30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。 急性毒性：小鼠吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用；兔吸入42%浓度×60分钟，麻醉作用。 危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中物质危险性判别标准、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）中的危险性分类标准及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的相关要求，本项目危险物质判定结果情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 本项目有害物质危害特性判别结果

序号	物质名称		毒性识别	易燃易爆识别	备注
1	电解液	六氟磷酸锂	类别 3	/	有毒物质、易挥发
2		碳酸二乙酯（DEC）	类别 4	第 3.3 类高闪点易燃液体	有毒物质、易燃液体、易挥发
3		碳酸甲乙酯（EMC）	类别 4	第 3.3 类高闪点易燃液体	有毒物质、易燃液体
4		碳酸乙烯酯（MC）	类别 2	/	有毒物质
5	放电溶液	硫酸锰溶液	类别 2	/	有毒物质
6	废旧锂电池、电极粉、放电沉渣、喷淋塔沉渣	镍及其化合物（以镍计）	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
7		钴及其化合物（以钴计）	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
8		锰及其化合物（以锰计）	/	/	HJ169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质
9	燃料	天然气	/	/	J169-2018 中附录 B 表 B.1 中危险物质

6.2.2生产工艺系统及设备装置危险性识别

生产设施风险识别的范围包括：主要生产装置、储运系统、公用系统、环保工程设施等。

废旧锂电池中的电解液主要成分为锂盐（Li+）+电解质（$LiPF_6$）+溶剂（EC，DEC 等碳酸酯类物质）。在废旧锂电池存储过程中，可能发生破损泄漏出电解液。电解液中的碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等物质易挥发，产生有毒气体。电解液中的六氟磷酸锂热稳定性较差，当储存温度过高时易分解生成 PF_5 气体，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾；放电溶液含有硫酸锰，泄漏会污染地下水；废旧锂电池破碎筛分产生的含重金属粉尘会对大气环境造成影响。因此生

产区、原料仓库、放电区域对周边环境存在潜在风险。

本项目废旧锂电池为可燃物，电解液含易燃液体，存在火灾事故的风险。

本项目生产工艺包括：放电、撕碎、热解、破碎、筛分、磁选、研磨等。生产过程中，废旧锂电池在撕碎、热解等过程中不仅会挥发出碳酸二乙酯等有毒气体，而且在潮湿空气上会产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。若废气收集系统和废气处理设施发生故障，则废气外排会影响周边环境。因此废气收集系统和废气处理设施存在潜在风险。

表 6.2-3　生产设施存在的危险性风险辨识

单元名称	危险因素	风险识别
废锂电池热解破碎分选车间	火灾	静电等情况下可能发生火灾，造成次生环境污染；电机和电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧；设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧；建筑物雷击引发燃烧。造成次生环境污染。
放电区域	放电池破裂，硫酸锰溶液泄漏	放电池破裂导致硫酸锰溶液泄漏对地表水和地下水造成影响
原料仓库	废旧锂离子电池破损泄漏电解液	①产生有毒气体，影响周边环境； ②发生火灾，产生有毒有害气体，污染周边大气环境；产生消防废水，污染周边土壤、地表水
成品仓库	产品为可燃物	发生火灾，产生有毒有害气体，污染周边大气环境；产生消防废水，污染周边土壤、地表水
废气收集系统	管道破损、环保设施失效	管道破损、环保设施失效，废气事故排放造成次生环境污染事故。
废气处理设施	废气处理设施故障	废气超标排放
固废、危废间	危险物质泄漏	危废泄漏后造成挥发性成分挥发对大气造成污染，其余含有有毒有害物质的危险废物泄漏对地表水、地下水造成影响。

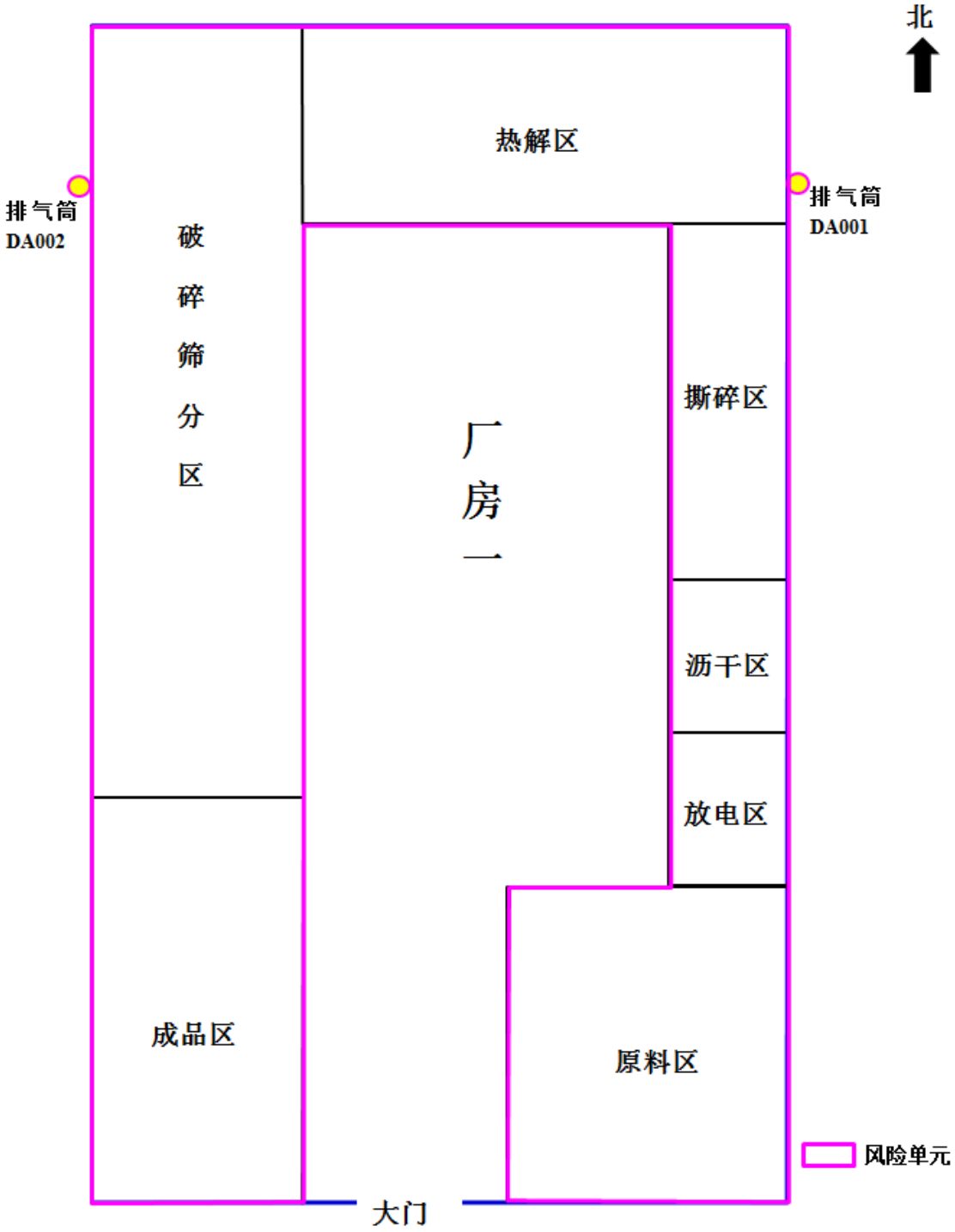


图 6.2-1　厂房一风险单元分布图

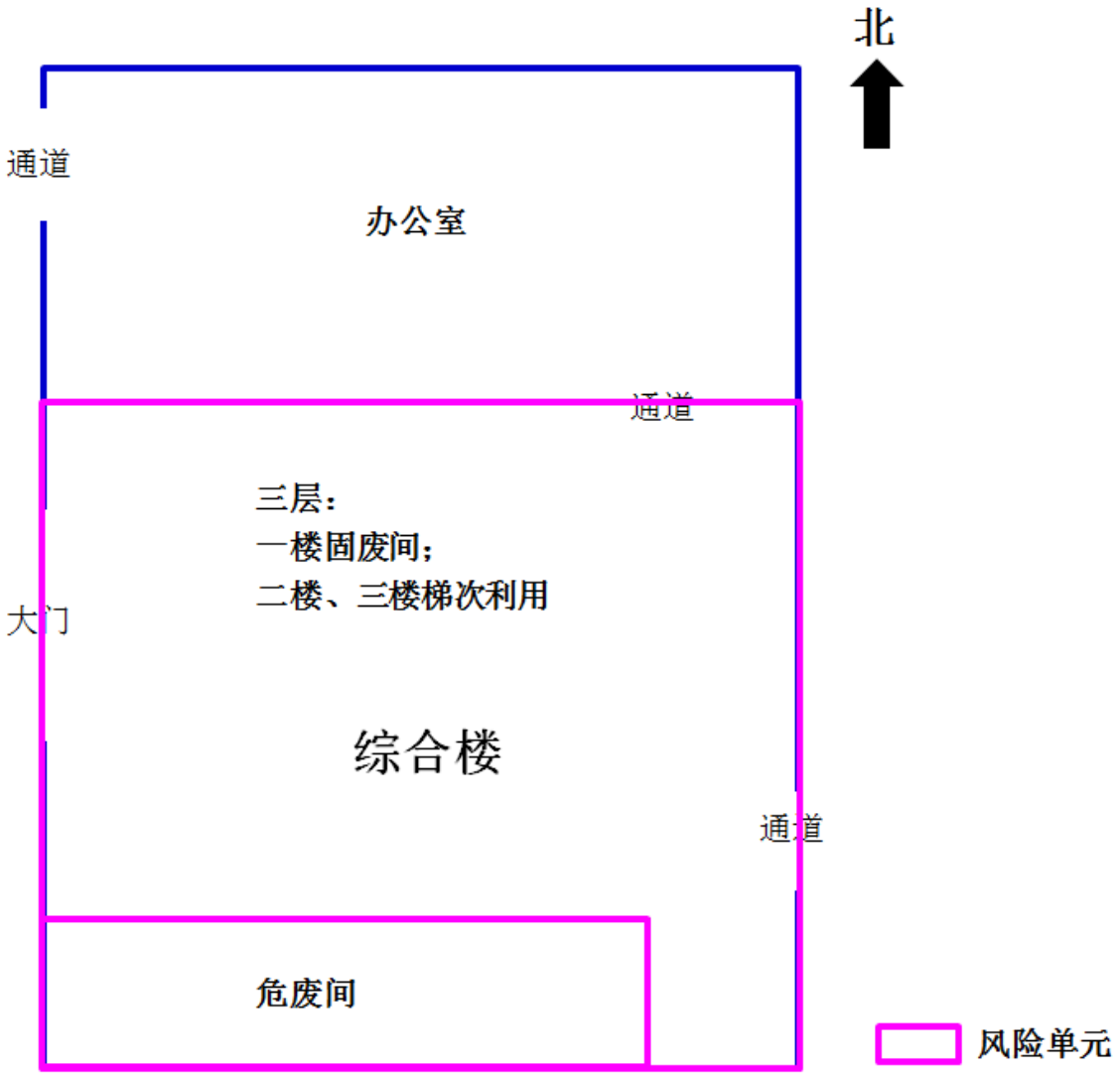


图 6.2-2　综合楼风险单元分布图

6.3环境风险评价等级判定

6.3.1环境风险评价工作等级划分标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.3-1 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 6.3-1　环境风险评价工作等级表

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析

6.3.2本项目工作级别划分

1、环境风险潜势初判

本项目生产、使用、储存过程的有毒有害、易燃易爆物质，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量，并计算危险物质数量与临界量比值（Q）及考虑所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

本项目存在多种危险物质，按以下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：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1,Q_2,…Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分别为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

结合表 6.2-2，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，电解液中的六氟磷酸锂、碳酸乙烯酯属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.2 中的健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3），此外电解液中的其他物质如碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等均具有危险性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目原料及产品中涉及的镍、钴、锰、及其化合物均列为环境风险物质，因此，本次评价选取电解液、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物进行物质危险性判定，见表 6.3-2。

表 6.3-2　危险物质数量与临界量比值计算结果一览表

存放单元	物质名称		临界量 t	最大储存量 t			Q 计算值
				电池最大储存量	百分含量	实际含量	
放电区	放电溶液（硫酸锰溶液）		100	1.475（最大储存 0.5m³，密度为 2.95g/cm³）			0.015
原料区	电解液		50	50	3.2%	1.6	0.032
	原料废旧三元锂电池	镍及其化合物	0.25	50	2.39%	1.195	4.78
		钴及其化合物	0.25	50	8.54%	4.27	17.08
		锰及其化合物	0.25	50	11.68%	5.84	23.36
成品区	产品电极粉	镍及其化合物	0.25	5.0	2.39%	0.1195	0.478
		钴及其化合物	0.25		8.54%	0.427	1.708
		锰及其化合物	0.25		11.68%	0.584	2.336
	梯次利用三元锂电池	镍及其化合物	0.25	10	2.39%	0.239	0.956
		钴及其化合物	0.25		8.54%	0.854	3.416
		锰及其化合物	0.25		11.68%	1.168	4.672
生产线	在线废旧三元锂电池	镍及其化合物	0.25	3.5	2.39%	0.08365	0.335
		钴及其化合物	0.25		8.54%	0.2989	1.196
		锰及其化合物	0.25		11.68%	0.4088	1.635
	电解液		50	7	3.2%	0.224	0.045
危废间	废放电溶液（硫酸锰溶液）		100	11.8（最大储存 4.0m³，密度为 2.95g/cm³）			0.118
	放电沉渣		100	1.0			0.08
	喷淋塔沉渣		100	8.0			0.01
管道	天然气	甲烷	10	0.02			0.002
总计 Q							62.253

注：项目使用的天然气由园区天然气管道提供，厂区内管道长度约 200m。

经计算，本项目 Q=62.253，故 10≤Q＜100。

（2）行业及生产工艺（M）评估

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。		

根据本项目生产工艺特点，可知本项目属于其他行业，涉及危险物质使用及贮存，行业及生产工艺 M=5，以 M4 表示。

（2）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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

表 6.3-4　危险物质及工艺系统危险性（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

根据上述计算可得，本项目危险物质数量与临界量比值（Q）取 10≤Q＜100，行业及生产工艺（M）取 M4，故危险物质及工艺系统危险性（P）取 P4。

2、环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境敏感程度（E）的分级

本评价对项目周边 500m 范围内的敏感点进行了调查，周边 500m 范围内大气环境敏感目标常住人数分别约为 900 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D，由环境敏感保护目标表 2.8-1 可知，本项目“周边 5km 范

围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总人数约为 24590 人，大于 1 万人，小于 5 万人”，故本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

表 6.3-5　大气环境敏感分级

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

（2）地表水环境

本项目不产生生产废水，主要生产生活污水，经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理。项目附近水体为石窟河，若发生事故时，危险物质泄漏到水体的，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内不涉及跨省界。故本项目地表水环境属于低敏感 F3。

发生事故时，危险物质泄漏排放点下游（顺水流向）约 9.6km 范围处存在新铺石窟河饮用水源保护区，故地表水环境敏感目标分级为 S2。

综上所述，地表水环境敏感程度分级（E）为 E3。

表 6.3-6　地表水功能敏感性分区

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

表 6.3-7　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

表 6.3-8　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

（3）地下水环境敏感程度（E）的分级

项目所在区域不属于生活饮用水源准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，评价范围内有零散居民使用井水作为水源，本评价按分散式饮用水源地考虑，地下水功能敏感性分级为 G2。本项目场地以粉质岩土为主，且分布连续、稳定，渗透系数一般，包气带岩土的渗透性能分级为 D2。综上所述，地下水环境敏感程度分级（E）为 E2。

表 6.3-9　地下水功能敏感性分区

敏感性	**地下水环境敏感特征**
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 6.3-10　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。	

表 6.3-11　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

（3）环境敏感程度

本项目环境风险评价范围内，环境敏感特征情况见下表。

表 6.3-12　本想环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	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
	1	北坑 2	S	1088	居住区	180
	2	大角塘	SE	1828	居住区	100
	3	福岭村	SE	2614	居住区	850
	4	蕉头	SE	2546	居住区	300
	5	油坑村	SE	2844	居住区	1050
	6	油坑小学	SE	2952	文化教育	700
	7	潘田村	SW	2696	居住区	1835
	8	同福村	SW	4523	居住区	1200
	9	长江村	SW	3979	居住区	2010
	10	上九一组、二组	SW	2422	居住区	300
	11	尖坑村	W	3800	居住区	2265
	12	黄龙上村	NW	2456	居住区	350
	13	黄龙下村	NW	2286	居住区	320
	14	九岭村	NW	3174	居住区	2150
	15	招福村	NW	3021	居住区	2600
	16	樟方村	NW	3624	居住区	1160

	17	下赖屋	NW	2440	居住区	250
	18	蕉岭县晋元中学	NW	2666	文化教育	600
	19	芳心村	NW	2930	居住区	280
	20	洋蛟湖	NW	2650	居住区	250
	21	华侨新村	NW	2270	居住区	450
	22	福北村	NW	4285	居住区	500
	23	坪尾	NW	2615	居住区	250
	24	彭星岗	NW	2040	居住区	850
	25	田家炳中学	NW	2172	文化教育	500
	26	蕉岭华侨农场田家炳小学	NW	2100	文化教育	500
	27	寨子坑	N	1735	居住区	300
	28	石崀上	NW	1814	居住区	180
	29	石崀	NW	1695	居住区	100
	30	湖洋	NW	1787	居住区	120
	31	田心	NW	2150	居住区	230
	32	新四队	N	1400	居住区	250
	33	蕉华医院	NW	2079	医院	/
	34	土坑新村	N	1015	居住区	240
	35	土坑	N	762	居住区	175
	36	北坑小学	N	870	文化教育	185
	37	茶三	NW	680	居住区	80
	38	泰园豪庭	N	560	居住区	30
	39	北坑 1	NW	435	居住区	180
	40	茶园村	NW	240	居住区	230
	41	松坪	N	125	居住区	260
	42	茶四	W	110	居住区	40
	43	南一侨心居	SE	413	居住区	190
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					900
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					24590
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	石窟河	地表水 III 类		其他	
	2	长潭东干圳	地表水 III 类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					

	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	新铺石窟河饮用水源保护区	S1	Ⅲ类	9600	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
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
	1	区域地下水	较敏感 G2	Ⅲ类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

（3）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，按照表 6.3-12 确定环境风险潜势。

表 6.3-12　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	物质和工艺系统的危险性（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

根据前文分析，本项目潜势划分见下表。

表 6.3-13 项目潜势划分依据及结果

影响途径	P 值	E 值	风险潜势级别
大气环境	P4	E2	Ⅱ
地表水环境	P4	E3	Ⅰ
地下水环境	P4	E2	Ⅱ
综合	P4	E2	Ⅱ

根据划分结果，项目大气、地下水环境风险潜势等级为Ⅱ，地表水环境风险潜势等级为Ⅰ，项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即项目环境风险潜势综合等级为Ⅱ。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势为Ⅱ，按照表 6.3-14 确定**风险评价等级为三级**。

表 6.3-14　评价工作等级划分

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

6.4评价范围和工作内容

6.4.1评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km；评价工作等级低于三级，仅需要进行简单分析。本项目评价等级为三级，考本评价环境风险大气评价范围以项目为中心圆点，半径为 3km 的圆形区域，环境风险水环境评价范围同地表水环境评价范围，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致。评价范围内环境敏感保护目标见表 2.8-1 及图 2.8-1。

6.4.2评价内容

结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号文）的要求，本次风险评价的重点是：通过项目环境风险识别、源项分析、找出风险事故原因及其对环境产生的影响，最后提出风险防范措施和应急预案。

6.5源项分析

6.5.1风险事故类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A.1、《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）、《职业性接触毒物危害程度分级》（GB5044-85）、相关资料对本项目主要物料的毒性及其风险危害特性进行识别，本项目最大风险因子为大量储存的原材料和产品以及生产设备，在生产过程中有潜在火灾的风险、储运过程产生火灾爆炸、原料仓库发生电解液泄漏、废气收集处理设施故障造成的大气污染风险。

（1）火灾

本项目所用原辅材料主要为废旧锂电池，电池内含有的电解液为易燃物质，存在火灾事故的风险。本项目废气排放量较大，因此若废气处理设施出现故障，会有污染物不达标排放的风险。因此，本项目以发生火灾产生环境影响为主要特征之一。

（2）爆炸

废旧锂离子电池残留有少量电能，在储运过程可能会发生爆炸事故，因爆炸产生的破碎物四处飞散，产生的冲击波会毁坏周围的建筑，导致危险物质进入大气环境和水环境，对周围环境产生严重危害。

消防灭火产生的事故消防水，如果措施采取不当可能会造成消防事故污水进入附近水体，造成污染。产生的烟尘、CO、NO_2 及其它有毒有害化学物质，对周围大气环境及人群产生影响。

（3）电解液泄漏

在废旧锂电池存储过程中，可能发生破损泄漏出电解液。电解液中的碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等物质易挥发，产生有毒气体。电解液中的六氟磷酸锂热稳定性较差，当储存温度过高时易分解生成 PF_5 气体，在潮湿空气中会剧烈水解产生有毒和腐蚀性的氟化氢白色烟雾。有毒有害气体可引发人员中毒，还污染周边大气环境。

（4）废气非正常排放

项目使用多级废气处理装置对产生的颗粒物、氟化物、非甲烷总烃等进行处理，当废气处理设施故障时，废气污染物直接排放，对区域大气环境造成影响。因此，本项目以废气非正常排放污染环境为主要特征之一。

6.5.2最大可信事故

由于环境事故源的组成系统十分复杂，计算事故的发生概率，不仅要考虑众多基本成因事件的发生概率及其逻辑关系，还要考虑人为干扰等随机因素。加上基本成因事件的发生概率也很难估计，运用上述两种方法时常面临费时、费力、可靠性数据缺乏等困难。

本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），“在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形”。

最大可信事故是指基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成 环境危害最严重的事故，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性 事故情形中最大可信事故设定的参考。最大可信事故不仅与事故概率有关，还与事故发生后的影响程度有关。关于锂电池厂失火爆炸事故已有报道多起案例，在 2016.7.10 美拜电子厂发生燃爆事故，燃爆物为锂电池半成品，在 2010.9.30 湖北关山锂电厂明火引燃库房内存放的大量锂电池，引发爆炸持续 20 多分钟；在 2022.6.15 甘肃兰州金川科技园内一个储藏 200 吨左右废旧锂电池仓库发生火灾。

针对本项目的生产特点，对可能发生的事故风险进行环境影响分析很有必要，以便提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。根据上述潜在事故危险分析，本项目虽有多个事故风险源，但从生产过程及危险废物暂存分析，建设项目的最大可信风险事故为：火灾。

此外，本项目生产区、存储区泄漏事故的发生概率均不为零，存储区发生泄漏，短时间内很难发觉，还可能发生的事故为：危废间的危险废物泄漏；放电池放电溶液泄漏；废气事故排放；原料间废旧锂电池火灾事故造成次生环境污染。

表 6.5-1　风险事故情形设定一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	主要危险成分	环境影响途径
泄漏	危废间危险废物暂存桶	危废间	废放电溶液、放电滤渣、喷淋塔沉渣、喷淋塔废液	放电滤渣、废放电溶液、喷淋塔沉渣、喷淋塔废液含有重金属	垂直入渗
泄漏	放电区放电	放电区	放电溶液	含有重金属	垂直入渗
事故（废气处理效率为 0）	排气筒	生产线	有机废气、氟化物、粉尘等	含有机废气、氟化物、重金属等	大气扩散
火灾	废旧锂电池储存	原料间	废旧锂电池内含有可燃液体	废旧锂电池火灾后产生次生氟化物废气	大气扩散

6.5.3事故源强分析

（1）废气事故排放

事故废气含有氟化氢，氟化氢属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录H.1重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取”中的危险物质，因此，本项目对废气事故排放中的氟化氢进行源项分析。

假设本项目废气处理系统失效，事故状态下，废气处理效率为 0，废气事故排放源强如下表所示：

表 6.5-2　本项目废气事故排放源强一览表

序号	排气筒编号	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）
1	DA001	氟化氢	490.66	3.9253

（3）原料间火灾事故造成次生环境污染

废旧锂电池中含有六氟磷酸锂，原料间废旧锂电池发生火灾事故，废旧锂电池中六氟磷酸锂因高温而产生氟化氢气体。氟化氢属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录H.1 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值选取”中的危险物质，因此，本项目对原料间火灾产生次生的氟化氢进行源项分析。

原料间存储有50t的废旧锂电池，废旧锂电池按25t/批次放置在原料间一个防火隔间内，废旧锂电池电解液含量为3.2%，电解质（六氟磷酸锂）占电解液的13%，因此，原料间一个防火隔间内的六氟磷酸锂量为0.104t，火灾产生的氟化氢气体量为0.068t。假设火灾事故时间为2h，氟化氢排放源强为34.0kg/h。

（4）废旧锂电池发生火灾/爆炸伴生/次生污染物产生量估算

项目废旧电池中易燃易爆的风险物质主要为电池中的电解液，电池的电解液成分主要为碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯。若废旧电池受热或遇明火发生火灾，建设单位能在30分钟内作出响应并解除警报；若因静电等原因发生火灾未能及时扑灭，火灾事故对环境造成的影响较大，保守按照废旧电池仓储单元占地面积最大的单元考虑，着火面积约为100m²，各碳酸酯类的沸点均高于环境温度，其燃烧速度可根据下式进行计算，泄漏物料的燃烧情况见表6.6-2。

$$\frac{dm}{dt}=\frac{0.001H_c}{C_p(T_b-T_a)+H_{vap}}$$

式中：

$\frac{dm}{dt}$——燃烧速率，kg/（m^2 s）；

Hc——液体燃烧热，J/kg；

Hvap——液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），J/kg；

Cp——恒压比热容，J/（kg·K）；

Ta——环境温度，K；

Tb——液体的沸点，K。

表 6.5-3　项目火灾事故情形下物质的燃烧量

事故情景	Hc（J/kg）	Hvap（J/kg）	Cp（J/kg·K）	Ta（K）
废旧电池仓库火灾/爆炸	22856175	340303	1790	298.15
	Tb（K）	燃烧面积m^2	燃烧速率kg/(m^2 s)	物质燃烧量kg/s
	400.15	100	0.0437	4.37
注：①电解液为各碳酸酯类混合液体，根据表6.6-3，各碳酸酯类中含碳量最高的为碳酸二乙酯，按最不利影响考虑，燃烧的物质取含碳量最高的物质进行源项计算。 ②Hc、Hvap、Cp、Tb 等参数参考《环境风险评价实用技术、方法和案例》（胡二邦 中国环境科学出版社）、《化学化工物性数据手册 有机化学（增订版）》等相关资料查询。				

表 6.5-4　项目电解液物料含碳量一览表

物质	分子式	分子量	含碳量%
碳酸二甲酯	$C_3H_6O_3$	90.08	40%
碳酸二乙酯	$C_5H_{10}O_3$	118.13	50.83%
碳酸乙烯酯	$C_3H_4O_3$	88.06	40.91%

火灾爆炸事故源强主要考虑发生火灾时在高温下迅速挥发释放至大气的未完全燃烧危险物质，以及在燃烧过程中产生的伴生/次生污染。本项目废旧电池发生火灾事故，火灾伴生/次生污染物中毒性较大的主要为物料不完全燃烧产生的CO。参照HJ169-2018 中火灾伴生/次生污染物产生量的估算方法，产生的CO计算方法如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取50.83%；

q——化学不完全燃烧值，取1.5%~6%；取中值3.75%；

Q——参与燃烧的物质量，t/s，Q=0.00437t/s。

经计算，项目废旧电池仓库（按面积最大考虑）火灾事故中伴生/次生 CO 产生速率为 0.194kg/s。一般而言，一次火灾燃烧不超过 2h，按照燃烧 2h 计算总释放量，废旧电池仓库（按面积最大考虑）火灾/爆炸事故情形下 CO 总释放量为 1396.8kg。

6.6环境风险预测与评价

6.6.1风险预测

6.6.1.1 大气风险预测

1、判断气体性质

采用理查德森数（Ri）来判断烟团/烟羽是否为重质气体。

对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T：T=2X/Ur（X——事故发生地与计算点的距离，m，本项目取最近网格点 50m；Ur——10m 高处风速，m/s，本项目最常见气象数据取距离最近气象站蕉岭站年平均风速 2.2m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变），得 T=45.56s，废气事故排放时间为 1h，因此 Td＞T，可认为本项目为连续排放。

连续排放，理查德森数计算如下：

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

式中：ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a——环境空气密度，kg/m³；1.29kg/m³；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

Ur——10m 高处风速，m/s。

判断标准为：对于连续排放，Ri≥1/6 时为重质气体，Ri＜1/6 时为轻质气体；对于瞬时排放，Ri≥0.04 时为重质气体，Ri＜0.04 时为轻质气体。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。

表 6.6-1　废气事故排放预测情景预测模式选择

物质		气象条件	ρrel 排放物质进入大气的初始密度 kg/m³	ρ_a 环境空气密度 kg/m³	Q 排放速率 kg/s	Drel 源直径 m	Ur 风速 m/s	Ri 理查德森数	判别标准	气体类型	预测模式
DA001 排气筒	氟化氢	最不利	0.922	1.29	0.0011	0.8	2.0	-0.08047	<1/6	轻质气体	AFTOX
火灾次生污染	氟化氢	最不利	0.922	1.29	0.0094	10	2.0	-0.07089	<1/6	轻质气体	AFTOX
火灾次生污染	CO	最不利	1.25	1.29	0.194	10	2.0	-0.08385	<1/6	轻质气体	AFTOX

2、预测模型选择

项目建设后所在地形平坦，根据风险导则附录 G，轻质气体推荐模型为 AFTOX 模型。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。根据 Ri 理查德森数计算结果算出，项目适用于 AFTOX 模型。

3、预测范围与计算点

（1）本项目大气环境风险为三级评价，考虑到本项目贮存的废旧锂电池易燃易爆特性，本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），参照二级评价要求进行预测。二级评价需选取最不利气象条件，选择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与程度。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，本项目大气环境风险评价范围为距项目边界 3km 的范围。

因此，本项目预测范围取距建设项目边界 3km 的范围。

（2）计算点距离风险源 3km 范围内设置 50m 的间距。

4、主要参数

本项目大气环境风险为三级评价，参照二级评价选取最不利气象条件进行后

果预测，最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。大气风险预测模型主要参数详见下表。

表 6.6-2　大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
废气事故排放基本情况	事故经度	E116.150308
	事故纬度	N24.569080
	事故类型	含氟化氢废气事故排放、火灾产生次生氟化氢、CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速(m/s)	1.5
	相对温度(℃)	25
	相对湿度(%)	50
	稳定度	F
其他参数	测风处地表粗糙度（cm)	40
	事故处地表粗糙度（cm)	3
	事故处所在地表类型和干燥度	水泥地/干

5、大气毒性终点值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准。根据风险导则附录 H 表 H.1 选择氟化氢、CO 的毒性终点值，大气毒性终点浓度具体见下表。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。

表 6.6-3　毒性终点浓度值

序号	物质名称	毒性终点浓度-1/（mg/m^3）	毒性终点浓度-2/（mg/m^3）
1	氟化氢	36	20
2	CO	380	95

6.6.1.2 预测结果

事故排放预测选取了最不利气象条件，预测在事故状态下污染物下风向的轴线浓度，预测结果如下表。

表 6.6-4 下风向不同距离处进入大气有毒有害物质的最大浓度 mg/m³

氟化氢废气事故排放、最不利气象条件			火灾发生此生氟化氢			火灾产生次生 CO		
距离(m)	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离(m)	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）	距离(m)	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
10	0.094961	249.42	10	0.040986	1072.1	10	0.041667	8765.6
60	0.56977	15.776	60	0.24592	73.161	60	0.25	620.43
110	1.0446	7.4091	110	0.45085	34.662	110	0.45833	265.9
160	1.5194	4.5348	160	0.65578	21.287	160	0.66667	148.23
210	1.9942	3.0872	210	0.86071	14.518	210	0.875	95.17
260	2.469	2.2491	260	1.0656	10.589	260	1.0833	66.698
310	2.9438	1.719	310	1.2706	8.0991	310	1.2917	49.593
360	3.4186	1.3616	360	1.4755	6.4186	360	1.5	38.475
410	3.8934	1.1086	410	1.6804	5.2281	410	1.7083	30.819
460	4.3682	0.9225	460	1.8854	4.352	460	1.9167	25.307
510	4.843	0.78138	510	2.0903	3.6872	510	2.125	21.198
560	5.3178	0.67162	560	2.2952	3.1699	560	2.3333	18.047
610	5.7926	0.58442	610	2.5002	2.7589	610	2.5417	15.574
660	6.2674	0.5139	660	2.7051	2.4263	660	2.75	13.595
710	6.7422	0.45598	710	2.91	2.1532	710	2.9583	11.984
760	7.2171	0.40778	760	3.1149	1.9258	760	3.1667	10.654
810	7.6919	0.3672	810	3.3199	1.7343	810	3.375	9.5419

860	8.1667	0.33268	860	3.5248	1.5714	860	3.5833	8.6021
910	8.6415	0.30304	910	3.7297	1.4315	910	3.7917	7.8001
960	9.1163	0.27739	960	3.9347	1.3105	960	4	7.1097
1010	9.5911	0.25503	1010	4.1396	1.2049	1010	4.2083	6.5107
1060	10.066	0.23541	1060	4.3445	1.1123	1060	4.4167	5.9875
1110	10.541	0.21808	1110	4.5495	1.0305	1110	4.625	5.4959
1160	11.016	0.2027	1160	4.7544	0.95782	1160	4.8333	5.1499
1210	11.49	0.18898	1210	4.9593	0.89301	1210	5.0417	4.8389
1260	11.965	0.17667	1260	5.1642	0.83491	1260	5.25	4.5581
1310	12.44	0.1656	1310	5.3692	0.7826	1310	5.4583	4.3036
1360	12.915	0.15559	1360	5.5741	0.73532	1360	5.6667	4.072
1410	13.39	0.14564	1410	5.779	0.68832	1410	5.875	3.8605
1460	13.864	0.13906	1460	5.984	0.65723	1460	6.0833	3.6669
1510	14.339	0.13298	1510	6.1889	0.62852	1510	6.2917	3.4889
1560	14.814	0.12735	1560	6.3938	0.60193	1560	6.5	3.325
1610	15.289	0.12212	1610	6.5988	0.57724	1610	6.7083	3.1736
1660	15.764	0.11726	1660	6.8037	0.55427	1660	6.9167	3.0334
1710	16.238	0.11273	1710	7.0086	0.53286	1710	7.125	2.9032
1760	16.713	0.10849	1760	7.2136	0.51285	1760	7.3333	2.7822
1810	17.188	0.10453	1810	7.4185	0.49412	1810	7.5417	2.6693
1860	17.663	0.10081	1860	7.6234	0.47655	1860	7.75	2.564
1910	18.138	0.097317	1910	7.8283	0.46004	1910	7.9583	2.4654
1960	18.612	0.09403	1960	8.0333	0.44451	1960	8.1667	2.373
2010	19.087	0.090932	2010	8.2382	0.42988	2010	8.375	2.2863

2060	19.562	0.088009	2060	8.4431	0.41606	2060	8.5833	2.2047
2110	20.037	0.085246	2110	8.6481	0.403	2110	8.7917	2.1279
2160	20.512	0.082631	2160	8.853	0.39065	2160	9	2.0555
2210	20.986	0.080153	2210	9.0579	0.37894	2210	9.2083	1.9871
2260	21.461	0.077802	2260	9.2629	0.36783	2260	9.4167	1.9225
2310	21.936	0.075569	2310	9.4678	0.35728	2310	9.625	1.8613
2360	22.411	0.073446	2360	9.6727	0.34724	2360	9.8333	1.8033
2410	22.886	0.071425	2410	9.8776	0.33769	2410	10.042	1.7482
2460	23.36	0.069499	2460	10.083	0.32859	2460	10.25	1.6959
2510	23.835	0.067662	2510	10.288	0.31991	2510	10.458	1.6462
2560	24.31	0.065908	2560	10.492	0.31162	2560	10.667	1.5989
2610	24.785	0.064233	2610	10.697	0.3037	2610	10.875	1.5538
2660	25.26	0.06263	2660	10.902	0.29612	2660	11.083	1.5108
2710	25.734	0.061096	2710	11.107	0.28887	2710	11.292	1.4698
2760	26.209	0.059626	2760	11.312	0.28193	2760	11.5	1.4306
2810	26.684	0.058217	2810	11.517	0.27527	2810	11.708	1.3931
2860	27.159	0.056866	2860	11.722	0.26888	2860	11.917	1.3572
2910	27.634	0.055568	2910	11.927	0.26274	2910	12.125	1.3228
2960	28.109	0.054321	2960	12.132	0.25685	2960	12.333	1.2899

1、废气事故排放氟化氢导致 HF 大气扩散预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

废气事故排放氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1，最大影响范围为 56m；同时超出毒性终点浓度-2，最大影响范围为 59m。

根据上表 6.6-4 预测结果，本项目废气排气筒事故排放时，在最不利气象条件下，事故排放的 HF 污染物在下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.6-5，及图 6.6-1 及图 6.6-2。

表 6.6-5　废气事故排放导致 HF 最大落地浓度预测表（最不利气象）

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m)	
		最大落地浓度（mg/m^3)	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（36mg/m^3）	≥大气毒性终点浓度-2（20mg/m^3）
HF	最不利气象条件	249.42	10	56	59

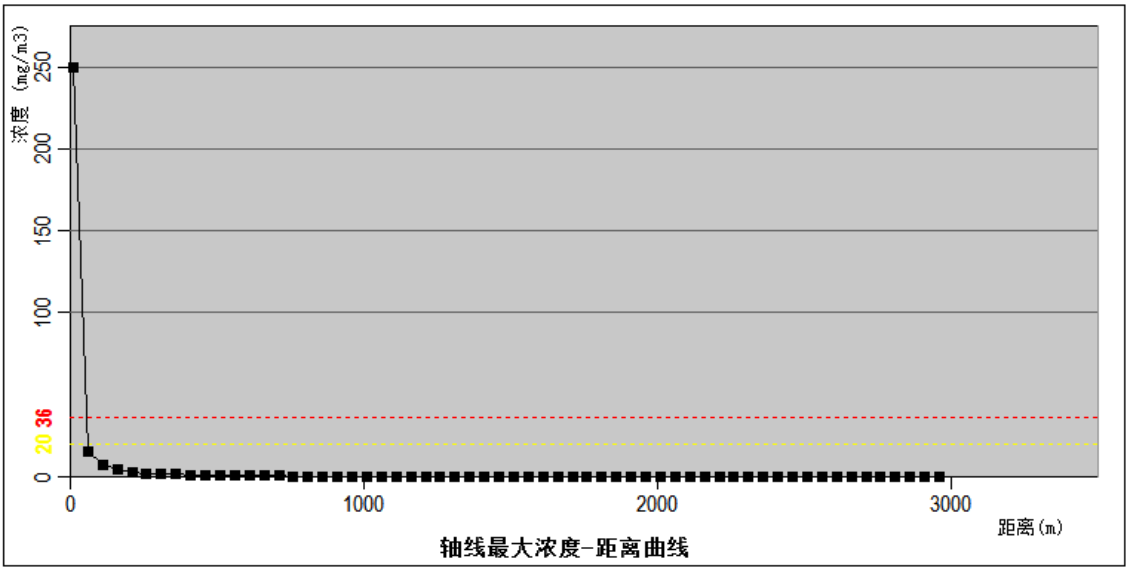


图 6.6-1 废气事故排放 HF 在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

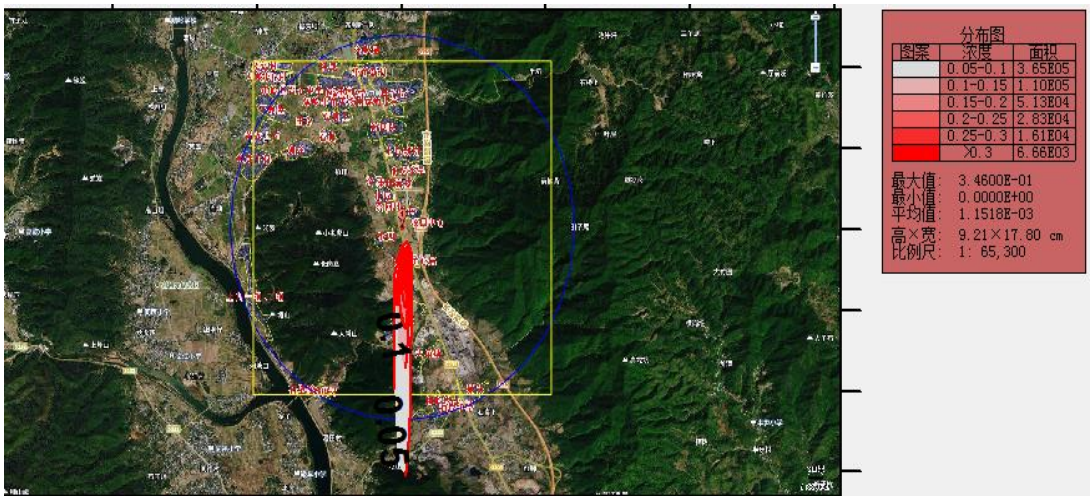


图 6.6-2　事故下 HF 在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

根据事故下风向轴线浓度预测结果，废气事故排放氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。项目废气事故排放会对周边环境造成明显影响。通过严格废气处理设施操作规程，加强管理，保证废气处理设备正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应立即停产维修。

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，最不利气象条件下，在预测时段内，在废气事故排放条件下，HF 在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。因此，不再开展大气伤害概率计算。

表 6.6-6　废气事故排放 HF 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">废气事故排放 HF 大气扩散</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">废气事故排放</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">HF</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值 /(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间 /min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>36</td><td>60</td><td>0.095</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>20</td><td>110</td><td>1.045</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>浓度-1 超标时间 /min</td><td>超标持续时间 /min</td><td>浓度-2 超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度 /(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

表 6.6-7　最不利气象条件下事故排放的 HF 对各关心点的影响预测结果（单位 mg/m³）

敏感点	最大浓度|时间(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
北坑 2	0.20357|15	0	0	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357	0.20357
大角塘	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
福岭村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉头	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
油坑村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
油坑小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
潘田村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石壁陂	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
上九一组、二组	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙上村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙下村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
九岭村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
招福村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下赖屋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭县晋元中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
芳心村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
洋蛟湖	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
华侨新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
坪尾	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

彭星岗	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
田家炳中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭华侨农场田家炳小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
寨子坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀上	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
湖洋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
田心	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
新四队	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉华医院	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶三	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
泰园豪庭	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑 1	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶园村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
松坪	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶四	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南一侨心居	0.00025|5	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025

2、废旧锂电池仓库火灾导致 HF 大气扩散预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

发生火灾排放氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1，最大影响范围为 108m；同时超出毒性终点浓度-2，最大影响范围为 170m。

根据上表 6.6-4 预测结果，本项目发生火灾事故排放时，在最不利气象条件下，事故排放的 HF 污染物在下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.6-8，及图 6.6-3 及图 6.6-4。

表 6.6-8　废气事故排放导致 HF 最大落地浓度预测表（最不利气象）

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m)	
		最大落地浓度（mg/m³)	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（36mg/m³）	≥大气毒性终点浓度-2（20mg/m³）
HF	最不利气象条件	1072.1	10	108	170

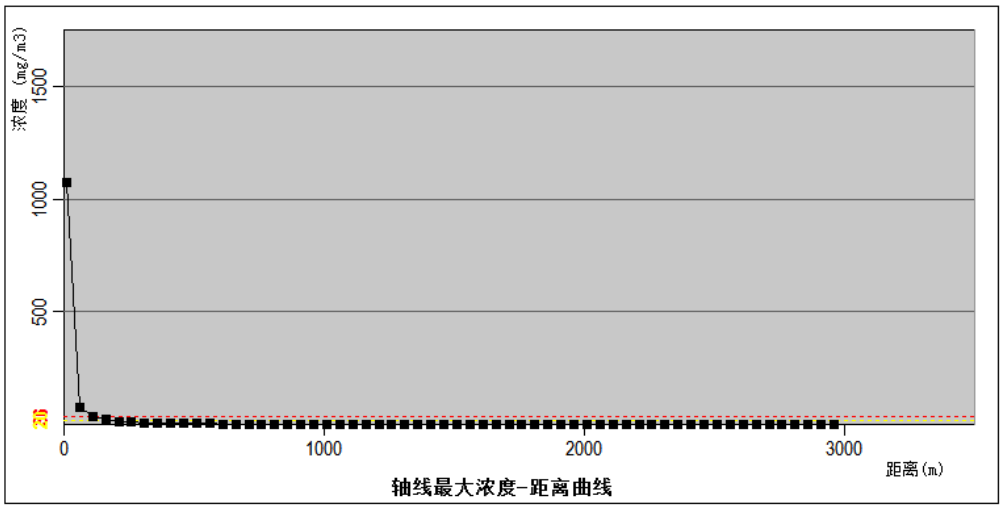


图 6.6-3　废气事故排放 HF 在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

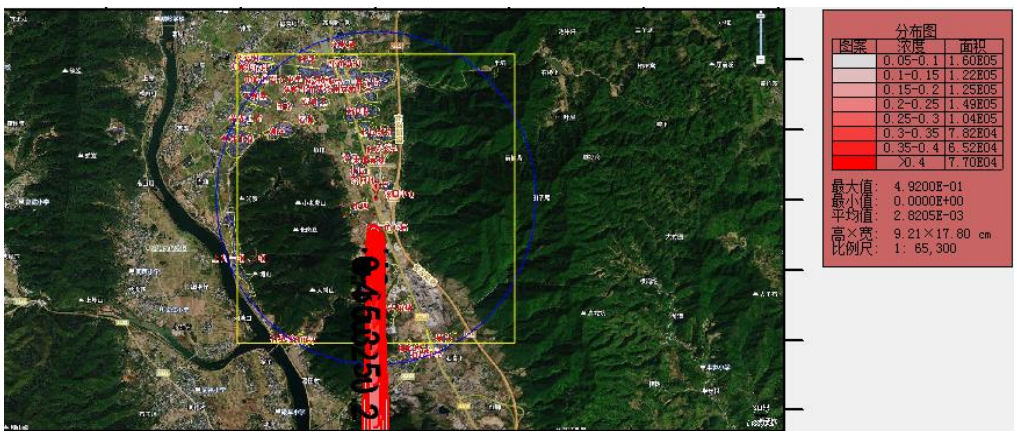


图 6.6-4　火灾事故下 HF 在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，最不利气象条件下，在预测时段内，在火灾事故排放条件下，HF 在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。因此，不再开展大气伤害概率计算。

表 6.6-9　废气事故排放 HF 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">废气事故排放 HF 大气扩散</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">废气事故排放</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">HF</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>36</td><td>110</td><td>0.041</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>20</td><td>210</td><td>0.861</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>浓度-1 超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>浓度-2 超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

表 6.6-10　最不利气象条件下火灾排放的 HF 对各关心点的影响预测结果（单位 mg/m³）

敏感点	最大浓度|时间(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
北坑 2	1.01|5	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
大角塘	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
福岭村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉头	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
油坑村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
油坑小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
潘田村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石壁陂	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
上九一组、二组	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙上村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙下村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
九岭村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
招福村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下赖屋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭县晋元中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
芳心村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
洋蛟湖	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
华侨新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
坪尾	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
彭星岗	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

田家炳中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭华侨农场田家炳小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
寨子坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀上	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
湖洋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
田心	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
新四队	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶三	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
泰园豪庭	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑 1	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶园村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
松坪	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶四	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南一侨心居	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3、废旧锂电池仓库火灾/爆炸事故伴生/次生污染物 CO 的预测结果

（1）下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度

根据预测结果，在最不利气象条件下，燃烧的物料（以碳酸二乙酯为代表物质），伴生/次生的 CO 最大落地浓度为 8765.6mg/m^3，超过大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3），最大影响范围为 96m；同时超出大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）最大影响范围为 210m。

根据上表 6.6-4 预测结果，本项目发生火灾事故排放时，在最不利气象条件下，伴生/次生的 CO 在下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.6-11，及图 6.6-5 及图 6.6-6

废旧锂电池仓库发生火灾时，在最不利气象条件下，火灾伴生/次生产生的 CO 污染物在下风向不同距离处污染物的最大浓度见表 6.6-11、图 6.6-5 及图 6.6-6。

表 6.6-11　火灾导致 CO 最大落地浓度预测表（最不利气象）

污染物	气象条件	最大落地浓度及出现位置		最大影响范围（m)	
		最大落地浓度（mg/m^3)	下风向距离（m）	≥大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）	≥大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）
CO	最不利气象条件	8765.6	10	96	210

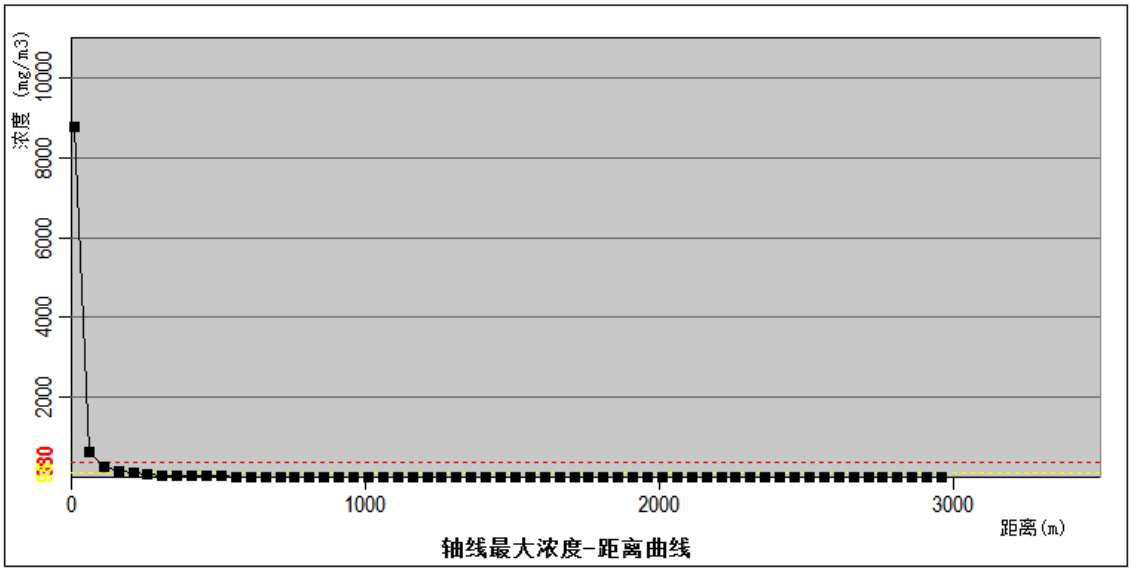


图 6.6-5　伴生/次生排放 CO 在下风向不同距离处的最大浓度（最不利气象条件）

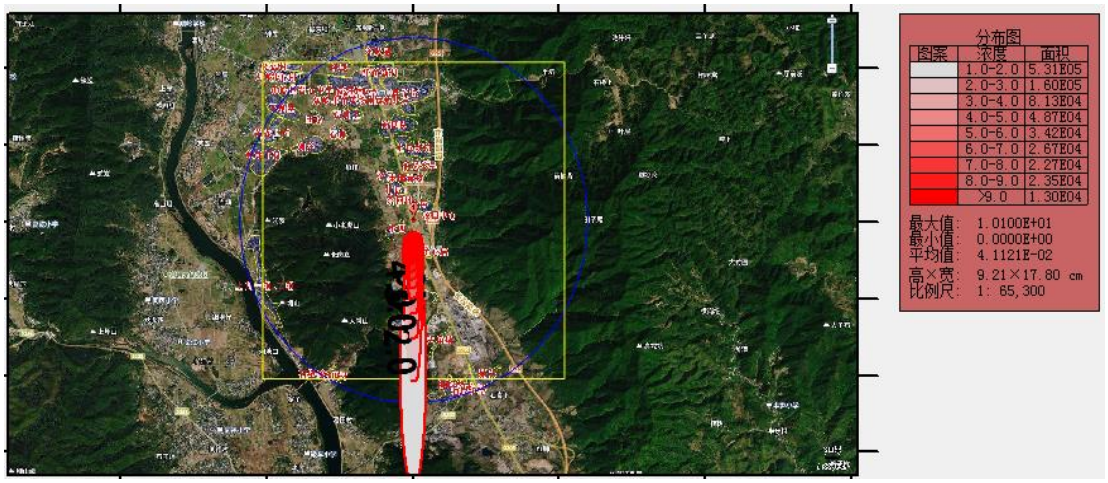


图 6.6-6　火灾事故下 HF 在下风向最大影响区域图（最不利气象条件）

（2）关心点有毒有害物质浓度随时间变化情况

根据预测结果，最不利气象条件下，在预测时段内，在火灾事故排放条件下，CO 在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。因此，不再开展大气伤害概率计算。

表 6.6-12　废气事故排放 HF 事故源项及事故后果基本信息表（最不利气象）

<table>
<tr><td colspan="8">风险事故情形分析 a</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="7">废气事故排放 HF 大气扩散</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="7">废气事故排放</td></tr>
<tr><td colspan="8">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="7">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CO</td><td colspan="2">指标</td><td>浓度值 /(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间 /min</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>110</td><td colspan="2">0.042</td></tr>
<tr><td colspan="2">大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>210</td><td colspan="2">0.875</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>浓度-1 超标时间 /min</td><td>超标持续时间 /min</td><td>浓度-2 超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度 /(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

表 6.6-13　最不利气象条件下火灾排放的 CO 对各关心点的影响预测结果（单位 mg/m³）

敏感点	最大浓度|时间(min)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
北坑 2	1.01|5	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42	5.42
大角塘	0.0000376|10	0	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376	0.0000376
福岭村	0.00000103|10	0	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103	0.0000103
蕉头	0.000000621|10	0	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621	0.0000621
油坑村	0.00000114|15	0	0	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114	0.0000114
油坑小学	0.00000688|15	0	0	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688	0.0000688
潘田村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石壁陂	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
上九一组、二组	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙上村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
黄龙下村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
九岭村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
招福村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
下赖屋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭县晋元中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
芳心村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
洋蛟湖	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
华侨新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

坪尾	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
彭星岗	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
田家炳中学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蕉岭华侨农场田家炳小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
寨子坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀上	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
石崀	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
湖洋	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
田心	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
新四队	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑新村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
土坑	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑小学	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶三	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
泰园豪庭	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
北坑 1	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶园村	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
松坪	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
茶四	0.0|0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
南一侨心居	0.0596|5	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596	0.0596

6.6.1.3 预测结果小结

本次评价采用了 AFTOX 模型预测了废旧电池仓库火灾/爆炸伴生/次生污染物 CO 在最不利气象条件下的大气扩散影响、火灾产生的 HF 污染物在最不利气象条件下的大气扩散影响以及事故（废气处理效率为 0）废气 HF 在最不利气象条件下的大气扩散影响。

在最不利气象条件下，根据事故下风向轴线浓度预测结果，废气事故排放氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。项目废气事故排放会对周边环境造成明显影响。通过严格废气处理设施操作规程，加强管理，保证废气处理设备正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应立即停产维修。

在最不利气象条件下，伴生/次生的 CO 最大落地浓度为 8765.6mg/m^3，超过大气毒性终点浓度-1（380mg/m^3）及大气毒性终点浓度-2（95mg/m^3）。CO 在所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。一旦废旧锂电池仓库发生火灾/爆炸事故，风险关注区内企业员工应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，本项目员工 10 名，并确保能够在半小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

在最不利气象条件下，本项目废旧电池仓库发生火灾后，导致的 HF 随大气扩散最大落地浓度为 1072.1mg/m^3，超过大气毒性终点浓度-1（36mg/m^3）及大气毒性终点浓度-2（20mg/m^3）。所有敏感点处的预测浓度均不超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。一旦废旧锂电池仓库发生火灾/爆炸事故，风险关注区内企业员工应作为紧急撤离目标需按照建设单位制定的应急预案和撤离路线进行应急和防护撤离，并确保能够在半小时内撤离至安全地点，避免因事故造成的急性损害事件发生。

6.6.1.4 有毒有害物质在地表水中的运移扩散影响分析

正常情况下，本项目生产废水、危险物质泄漏及消防废水均不外排，对地表水的影响分析如下：

（1）生产废水对地表水的影响分析

本项目放电溶液循环使用，沉淀池沉淀物经过压滤机压滤处理后，滤液全部回用于放电工艺，压滤渣经收集后暂存在危废暂存仓库，交由有危险废物处理资质单

位回收处理。放电系统放电溶液每 3 个月更换一次，更换的放电溶液交由有危险废物处理资质单位回收处理。碱液喷淋系统喷淋液经压滤机压滤后循环使用，平均每 2 个月更换一次，更换的喷淋废液交由有资质的单位处理。本项目生产废水不外排，不会对地表水环境造成影响。

（2）危险物质泄漏对地表水的环境影响分析

项目危废间设置环形截污沟和集液池，集液池收集量保证单罐最大容量的危险废物全部泄漏得到有效收集。当危险废物泄漏后将泄漏危险废物储存在集液池内。项目风险物质发生泄漏，基本可把泄漏物质控制在厂区内，不进入水环境。

（3）火灾爆炸事故消防废水对地表水的环境影响分析

厂区事故应急池设置截止阀门，事故发生时将消防废水通过收集管道汇集至事故应急池，使得消防废水不泄漏至附近水系而污染地表水体。厂区设置了一座 120m³事故应急池，因此可以满足本项目非正常工况下废水暂存的需要。因此，通过应急处置，本项目消防废水是不会对周边地表水造成影响的。

综上所述，本项目在严格执行环保措施后，对周边地表水污染影响较小，对地表水质的环境影响可以接受。

6.6.1.5 有毒有害物质在地下水中的运移扩散影响分析

项目各原料、产品及生产工序均在厂房内部，主要包含生产车间、贮运工程等。可见，对地下水存在威胁的区域主要包括放电区、原料仓库、危废间等，因放电区放电池破裂和车间防渗层破裂从而渗入地下水中对地下水环境产生影响。

在做好拆解破碎车间、放电区、拆包区、危化品仓库、危废间等区域的防雨淋、防渗漏措施的情况下，项目生产运营过程中不会对地下水造成污染，当出现电池电解液泄漏或地面防渗层破裂的情况，可及时发现并进行修复处理。因此，项目建成后，通过采取规范的地下水防渗体系，不会对周边地下水环境造成明显影响。

总体来说，本项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

6.7环境风险管理

6.7.1废气环境风险防范措施

1、总图布置和建筑物安全防范措施

（1）设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。总平面布置根据厂区内生产装置及安全、卫生要求合理分区，分区内部和相互之间保持一定的通道和间距；总图布置的建筑防火间距严格按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）设计。

（2）仓库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，一般在库房周围须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。仓库和堆场配备防火器材，严禁与易燃易爆品混存。在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。

（3）厂区道路应根据交通、消防和分区的要求合理布置。厂区应有两个以上的出入口，人流和货运应明确分开，原料、产品等大宗货物运须有单独路线，不与人流及其他货流混行和平交。

2、火灾爆炸的风险防范措施

火灾是工业生产过程常见的风险事故，项目废旧锂离子电池及液化石油气等易燃 的物料造成火灾、热辐射的影响。废旧锂离子电池残留有少量电能，在储运过程可能 会发生爆炸事故，因爆炸产生的破碎物四处飞散，产生的冲击波会毁坏周围的建筑，导致危险物质进入大气环境和水环境，对周围环境产生严重危害。爆炸必须具备的三个条件：爆炸性物质、氧气（空气）、点燃源（包括明火、机械火花、静电火花、高温、化学反应等）。搜集相关报道可以看出，发生爆炸的电池大多数都是在使用过程和充电过程发生的爆炸，而未使用状态的电池爆炸则通常是由于外部温度过高和机械破坏所致。废旧锂离子电池暂存场所是具有良好避雨措施和消防措施的仓库，只要管理人员加强日常维护、巡视，发现问题马上解决，仓库发生火灾、漏雨的风险是很小的，不会对周围环境产生较大影响。

本项目车间内配有灭火器，防爆灯，且周边未存放易燃易爆物质，为了有效地预防项目运营过程仓库火灾事故，建设单位应做好以下几点：

（1）破损的废旧锂离子电池与未破损的废旧锂离子电池须分别存放，破碎的废旧锂离子电池贮存于耐酸容器中，以免渗漏液随意排放。

（2）库房必须装有通风设施，并配有消防设施、火灾报警装置，防爆灯等。在发 生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围水体环境造成风险影响，引发一系列的次生水环境风险事故。

（3）消防栓系统：消防栓给水管网采用 DN80 环状管网，同时沿线设置地上式室外消防栓，消防栓用水由市政管网供给，通过接驳消防水带、水枪等设施进行喷水灭火。

（4）火灾报警系统：设置手动报警按钮，可进行火灾的手动报警。

（5）灭火器及防火、防烟面具：建筑物室内配有一定数量手提式干粉灭火器及推车式干粉灭火器，以扑灭初期火灾及零星火灾。建筑物室内配有一定数量的防火、防烟面具，以利火灾时人员疏散使用。

（6）生产线自动灭火系统：整条生产线为全密封设计，所有破碎主机及各输送过程与清洗过程均为负压抽风。所有破碎仓室、隧道烘干炉和管道均设有火焰探测器及氮气自动检测灭火系统，一单系统中火焰探测器探测出现火灾事故，氮气自动检测灭火系统会启动喷注氮气进行灭火处理。

3、废气处理设施事故的风险防范措施

废气处理设施事故排放事件为：

（1）风机故障导致废气收集率降低；

（2）处理措施管理系统出现故障导致废气处理设施未能正常运行而停止工作。在非正常工况排放情况下，污染物排放对周围环境空气质量影响较大，因此，企业应加强废气收集和处理设施的管理和维护工作，确保废气治理设施正常运行，杜绝废气非正常排放。

主要防范措施如下：

（1）制定严格的工艺操作规程，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环保意识。

（2）对废气处理设施的管道、阀门、接口处必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修。

（3）加强生产工艺管控。

（4）加强管理，制定废气吸收塔运行维护记录和定期巡检制度，安排专人兼职检查废气吸收塔 pH，确保吸收塔效果。定期清理除尘器积尘，并更换受损滤袋。

（5）定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将非正常工况排放的概率减到最小、采取措施杜绝风险事故的发生。

（6）配备应急电源，作为突然停电时车间通风用电供应。

（7）定期检查厂房通风系统。

项目在生产过程中通过加强管理，对废气治理设施进行定期巡检、调节、保养、维修，及时发现可能引起事故的异常运行苗头，使设备处于最佳工况，保证各类废气处理正常运行，避免事故发生。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。同时，厂方须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理、维护，一旦发生事故性排放，立即停止生产线运行，直至废气净化设施恢复正常为止。

对于事故性已排放的废气，应迅速确定污染物在下风向的最大落地浓度值是否超标，迅速圈定已遭受污染的地域范围，划定隔离带，分头行动及时把该隔离带内的人员疏散到上风向或者侧风向位置，并通知环保部门，并经探测仪检测环境空气质量达到正常情况后才可解除隔离带。

6.7.2贮存过程中的风险防范措施

本项目废旧动力电池需满足《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》中贮存要求，各种原料贮存于仓库内的原料暂存区内。原料暂存区应满足以下述要求。

（1）报废动力电池贮存应避免高温、保证通风良好，正负极接触头应采取绝缘防 护，堆码高度不超过 2 米，不同材料类型应分开贮存。废旧动力电池贮存需设置警示标志，且在易燃、易爆等危险品仓库及高压输电线防护区域以外。

（2）根据《废电池污染防治技术政策》要求，废电池应分类收集，且具有明显标 识，存放点应耐腐蚀、耐压等特性，运输过程中装运电池的容器应使用不易损坏、不易变形、耐腐蚀的材料。贮存场所禁止堆放在露天场地以免遭受雨淋水浸，批量废电池贮存点不得放置其他物料，且需配备相关的消防器材及安全标识。废电池贮存时间最长时间不得超过 1 年，特殊情形需要延期贮存的应当提前向环保部门申报。

（3）废电池堆场需要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的 防洪、防风、防雨、防渗等要求进行设计、建设。本项目废电池贮存区，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求：危废堆放处基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层 (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。危险废物贮存库尽可能设置在周转

料产生处附近并减少堆存量，以减少物料转运时抛洒或滴漏产生的污染风险。

6.7.3原料运输过程中风险防范措施

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本项目运输以汽车为主。根据本项目的特点，主要从以下着手：

（1）运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物 分类和品名编号》（GB6944-2012）、《危险货物包装标志》（GB190-2009）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）等一系列规章制度进行，包装应严格按 照有关危险品特性及相关强度等级进行，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色

（2）运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车运输危险货物规则》（JT617）、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）等，每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法。

（3）发生容器泄露时，应尽快清除，防止污染扩散，并及时通知环保部门对污染区域进行应急处理。

（4）废旧电池运输要求应符合《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策》中要求，废旧动力电池运输应采用恰当的包装方式，保证结构完整，采取防火、防水、防爆、 绝缘、隔热、防腐蚀等安全防护措施。出现电解液泄漏的电池，需先放电处理后进行运输，未经过充分放电处理的，参照（1）中条款执行需按危险货物运输

6.7.4危险废物运输、储存过程的风险防范措施

为防止危险废物发生泄漏而污染周围环境，加强控制和管理是杜绝、减轻和避免环境风险的最有效办法。本项目的危险废物撒漏可能发生在运输与储存环节，对于其运输与储存风险的防范，应在运输管理、运输设备、储存设备及其维护方面加强控制：

（1）加强运输管理

运输设备以及存放场地必须符合国家有关规定，并进行定期检查，配以不定期检查，发现问题，应立即进行维修，如不能维修，应及时更换运输设备或容器。在管理上，应制定运输规章制度规范运输行为。运输过程对废料进行包装密封遮

盖，运输车辆满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。运输人员具备各种事故的应急处理能力；车辆不得超装、超载；不断加强对运输人员的技能培训。

（2）加强装卸作业管理

装卸作业场所应设置在人群密度低、活动较少的偏僻处；装卸作业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；装卸作业必须严格遵守操作规程，轻装、轻卸，严禁摔碰、撞击、重压、倒置；使用的工具不得损伤废物，不准粘有与所装废物性质相抵触的污染物；在装卸作业场所的明显位置贴示“危险废物”警示标记；加强对装卸作业人员的技能培训。

（3）加强储存管理

设置专门的危险废物暂存场所，根据危险废物的性质按规范分类存放，特别是互相干扰、互相影响的物品应隔离存放；危险废物存放应有标示牌和安全使用说明；危险废物的存放应有专人管理，管理人员则应具备应急处理能力；原料入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况；暂存场所温度、湿度应严格控制、经常检查，发现变化及时调整，并配备相应灭火器；储存区内应具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等。

（4）建立完善的危险废物管理制度

按照危险废物管理制度、以及参考《易燃易爆化学品消防安全监督管理办法》、《仓库防火安全管理规则》、《常用化学品储存通则》、《常用危险化学品的分类及标志》等法规的规定进行危险废物的管理。

通过查阅专业资料或向供应商索取相关资料，获得废电路板材料的安全数据，包括成分、结构、危险特性、储运条件、防护急救措施、灭火方法等详细声明，并根据这些数据，对废电路板其特性，实行分类管理，制定有针对性的管理制度，指定专门的负责人并进行相关的培训。不断加强对仓库工作人员、装卸作业人员、运输人员的技能培训，并经考核合格后上岗。

（5）个人防护

为所有与危险废物工作有关的员工配备可靠的个人安全防护用品；各作业区域配备适当的防尘口罩面具和空气呼吸器，以及配备必要卫生急救设施。

（6）储存容器及设备的防爆、防雷及防静电

对储存有危险废物附近的电器设备，按实际情况参照《爆炸和火灾危险环境

电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表。爆炸危险区域中电气设备的防爆等级不低于相应设计规范的要求。厂内的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》，《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行）有关规定。

（7）防火设计与管理

构筑物的设计严格执行《建筑设计防火规范》；电缆敷设采用电缆沟充砂方式敷设，设置烟气报警器，报警信号接入主控室；消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》；消防控制室应配备接收泄漏、火灾报警、发出火灾声光报警信号的装置；消防用电设备应采用专用的供电回路，当发生火灾切断生产、生活用电时，应仍能保证消防用电，其配电设备应有明显的标志：消防设施和消防管线设计、选材上应具有相应的防腐功能。

（8）制定应急处理措施，编制事故应急预案，以防意外突发事故。

（9）危险废物暂存泄漏风险防范措施

项目危废间设置环形截污沟和集液池，集液池收集量保证单罐最大容量的危险废物全部泄漏得到有效收集。当危险废物泄漏后将其储存在集液池内。

6.7.5废锂电池防爆风险防范措施

本项目车间内配备灭火器，防爆灯，且周边未存放易燃易爆物质，为了有效地预防项目运营过程仓库火灾事故，建设单位应做好以下几点：

（1）前处理阶段采取防爆措施

①废旧电池运输入厂之前

由于运输过程的撞击或是车祸造成的电芯内部极片错位会引发爆炸风险，因此，要防止运输过程中的剧烈撞击，将废锂电池固定摆放，如采用箱装，包括普通木箱、胶合板箱、金属箱、塑料箱等，内部填充防护材料，防护材料应为包装容器支撑、加固、衬垫、缓冲和吸附等作用的材料。

②外部运输时热环境的干扰存在安全风险，因此，在运输前应保证结构完整、低温保护，采取防火、防爆措施。电池采用绝缘、隔热、防腐蚀措施。采用专用容器单独存放并及时处理。

③由于部分电池存在余电，在破碎过程中易发生短路，引发火灾甚至热失控导致爆炸，存在安全隐患。因此，本项目在物理破碎前须对电池进行放电处理。

（2）贮存采取防爆措施

废电池贮存过程中的风险事故类型主要包括废锂离子电池贮存区发生电解液泄漏事故、电池内部短路或者发生热失控反应造成贮存区起火甚至爆炸等。

①废锂离子电池必须按照规定设置警示标志，分类管理，分类贮存，贮存方式严格按照相关要求的贮存方案进行，即破损的废旧锂离子电池与未破损的废旧锂离子电池须分别存放，破碎的废旧锂离子电池贮存于耐酸容器中，以免渗漏液随意排放，贮存库房或容器采用微负压设计，并配备相应的防火防爆报警装置。

②库房必须装有通风设施，配备灭火器、防爆灯、火灾报警装置，且周边禁止存放易燃易爆物质防止爆炸风险，电池仓库必须与其他区域隔开独立设置，使用常闭式防火门。对储存有危险废物附近的电器设备，按实际情况参照《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表。爆炸危险区域中电气设备的防爆等级不低于相应设计规范的要求。厂内的防雷、防静电设计严格执行《建筑防雷设计规范》《工业与民用电力装置的接地设计规范》(试行)的有关规定，储存车间防爆泄压设计还应符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160）的要求。

③严格控制贮存量，仓库温度应保持在 20±5℃，最高不得超过 30℃，且贮存间要具有良好的排风系统，防止因贮存温度过高引发火灾、爆炸等风险；贮存电池的货架应用不燃材料分隔成小空间，避免因一块电池短路放电发热、燃烧而造成其他电池受热，进而引发火灾、爆炸。

（3）废锂电池拆解时采用的防爆措施

①为预防废锂离子电池在拆解过程中发生爆炸，该生产线应采用非燃烧材料制造设备，拆解前先放电预处理，拆解过程中充氮保护，生产车间必须装有通风设施，且将整条生产线设置在密闭车间，车间内设负压抽风，车间配有消防设施、火灾报警装置，防爆灯等。拆解过程中采用低温充氮保护，一旦出现火灾事故，氮气自动检测灭火系统启动喷注氮气进行灭火处理。

②本项目整条生产线系统和催化燃烧装置的防爆、泄压设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范标准》（GB50058-9）要求。

（4）日常管理

①加强仓库管理，安排专人负责检查电池存放情况，发现险情及时处理，作

业人员在处理事故电池时应做好个体防护，应佩戴能过滤氟化物的防毒面具或自助式空气呼吸器。

②企业应在仓库安装全角度视频监控系统，并安排人员值班，以便及时发现险情迅速处理，将事故消灭在初始阶段。

6.7.6生产工艺及管理防范措施

（1）主要负责人应接受安全生产方针、政策、法规、规章和安全管理知识培训，并取得相应的资格证书。

（2）员工上岗前接受培训，在生产中严格按照操作规程来进行操作，避免因操作失误造成物料的泄漏。

（3）建设单位的主要负责人要认真贯彻执行“安全第一，预防为主”的安全生产方针，以人为本，居安思危，高度重视安全管理工作。

（4）配备专职的安全管理人员，具体负责安全管理工作，并严格执行相关规定。

（5）加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少认为失误因素造成的泄漏事故。

（6）应建立安全管理机构，制定安全管理目标和规章制度，严格工艺管理，强化操作控制，严格执行劳动纪律。

（7）应加强作业人员操作技能、设备使用、作业程序、安全防护和应急反应等方面的教育与培训。作业人员应掌握本岗位危险因素和相应的规章制度，并具备应急应变能力，提高自我保护能力，做到全员安全教育合格率 100％。

（8）加强设备的维护和保养，需定期检测的设备应按时间定期检测、检验，保证在有效期内使用。

（9）项目必须完成各级人员安全职责、危险化学品安全管理的各项规章制度、各工序的安全作业程序以及安全检查项目内容等文件。

（10）针对危险作业区域可能发生的物料泄漏、火灾及中毒等重大事故，制定切实可行的应急方案，并定期进行演练。

（11）对应急预案不断进行修订和完善，并及时报当地安全生产监督部门备案。同时定期组织演练，使每个职工都会使用消防器材，有效地扑救初期火灾，防止事故的发生。

（12）加强用电安全管理，减少或避免电气事故的发生。

（13）建立健全安全检查制度，定期进行安全检查，及时整改安全隐患，防止事故发生。

（14）经常进行安全分析，对发生过的事故、故障、异常工艺条件和操作失误等应作详细记录和原因分析并找出改进措施。还应经常收集、分析国内外的有关案例，类比该项目的具体情况，采取安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。

（15）在生产过程中，员工应正确穿戴防护用品，防止危险有害物料造成人身伤害。

（16）在工艺操作中，员工需严格按照工艺操作规程进行，禁止违规操作。

6.7.7事故引起的火灾、爆炸应对措施

为减轻物料泄漏后引起的火灾、爆炸影响，按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ50084-2017）要求，在各主要车间、办公室配备自动喷水灭火系统。在仓库设置可燃气体探测器，当使用的原料或产品浓度达到报警值时，发出报警信号，以便及时采取措施，避免重大火灾事故发生。设独立的消防给水系统，设消防水池，并配消防水泵，消防给水的压力、冷却水的供应范围、供水强度、最小供给时间均达到厂区消防用水的要求。设置消防值班室，消防值班室内设专用受警录音电话。消防值班室应与消防泵房控制室合并设置。报警信号应在消防值班室显示。室外消防栓、箱式消火栓的布置、数量、保护半径等应符合有关规范的要求。消防设施的设计委托有资质的单位设计，建成后取得消防验收合格意见书后方可使用。

项目发生火灾/爆炸在扑救过程消防水会在瞬间大量排出，而且仓库中储存的物质可能随消防水一起流出，如任其漫流进入外环境，会对周围水体造成较大的冲击，项目采取以下措施防止消防废水进入外环境：①设置事故池，事故池为钢筋混凝土结构，四边墙体为垂直，符合相应的要求，并做好防渗漏措施，以防止废水渗透入地下而污染地下水体。②设置消防废水收集管网系统，并将管网系统与事故池连接，确保火灾时产生的消防废水经管网收集进入事故池中暂存。

根据《水体环境风险防控要点》[2006]10 号）中对事故应急池大小的规定：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）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。按放电区 1 个放电池溶液量 V1 为 2.7m^3。

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3。项目的消防用水量包括室内消防用水量和室外消防用水量。根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目主生产厂房的室外消防栓设计流量为 15L（二级耐火等级、丙类厂房，建筑体积≤3000m^3）、室内消防栓设计流量为 10L/s（丙类厂房，h≤24m，建筑体积≤5000m^3），同一时间内的火灾次数为 1 次，一次火灾延续时间为 2h 计算，消火栓消防用水量约 180m^3。由于项目的厂房室内室外都布设有干粉灭火器和二氧化碳灭火器，当干粉灭火器、二氧化碳灭火器以及消火栓同时开启灭火时，根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）中的有关规定，消火栓消防用水量可减少 50%，因此上述设备同时开启时消火栓用水量为 90m^3。同时由于干粉灭火器和二氧化碳灭火器使用时不需使用水，故本项目消防水量 V_2 为 90m^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。按最坏情况考虑，V_3=0。

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。根据项目情况，项目无生产废水，生活污水进入化粪池，因此，发生事故时进入该收集系统的生产废水量 V_4=0。

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

$$V_5=10q*F$$

$$q=q_a/n$$

q：降雨强度，按平均日降雨量 mm；

q_a：年平均降雨量，mm；

n：年平均降雨日数；

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

梅州市年平均降雨量为 1472.9mm，平均年降雨日达 130 天，雨水汇水面积取本项目可能被污染的生产区、仓库等建筑区域，建筑占地面积按全厂面积 1717m^2

计，即 F 为 0.1717ha。经计算，事故时进入收集系统的降雨量 V_5 为 19.45m^3。

经计算，本项目事故应急池有效容积至少为 $V_{总}$=（V_1+V_2-V_3）max+V_4+V_5=（2.7+90.0-0）max+0+19.45=112.15 m^3。建议建设单位设置有效容积为 120m^3 的事故应急池，该容积可满足收集泄漏、火灾事故时的废水，避免外流进入周围环境。

6.7.8土壤及地下水风险防控措施

根据建设项目运营期对地下水产生威胁的污染源主要为原材料仓库、放电区、危废仓库等区域。如果发生事故未及时处理的情况下，有毒害污染物将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质，针对生产过程可能发生的土壤及地下水污染，土壤及地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防渗”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

源头控制主要是在工艺、管道、设备、污水储存处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水及土壤污染。

2、污染防治分区

根据污染物的扩散影响途径和生产单元所处的位置，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。各区域采取的地下水防渗措施详见 7.2.2 章节。

6.7.9企业环境风险防控体系和与园区应急衔接联动

1、企业环境风险三级防控体系

（1）一级防控体系：设置车间事故废水、废液的收集系统。本项目车间及仓库墙脚设排水管，发生事故时确保车间废水能引入事故应急池。

（2）二级防控体系：必须建设应急事故水池及其配套设施（如事故导排系统），防止较大事故泄漏物料和消防废水造成的环境污染；全厂事故应急池收集系统。确

保事故情况下危险物质不污染水体，可满足一次性事故废水量。全厂雨水口处设置应急阀门，一旦发生事故，紧急关闭，避免全厂事故废水外排，污染环境。

（3）三级防控体系：必须与周边企业形成联动，当本项目出现重特大事故时，厂区内设置的事故应急池容量已无法容纳事故泄漏物料和消防废水，可使用园区公共应急池收集事故废水、消防废水，杜绝事故废水、消防废水直接排放的情况，避免对周边水体造成污染。

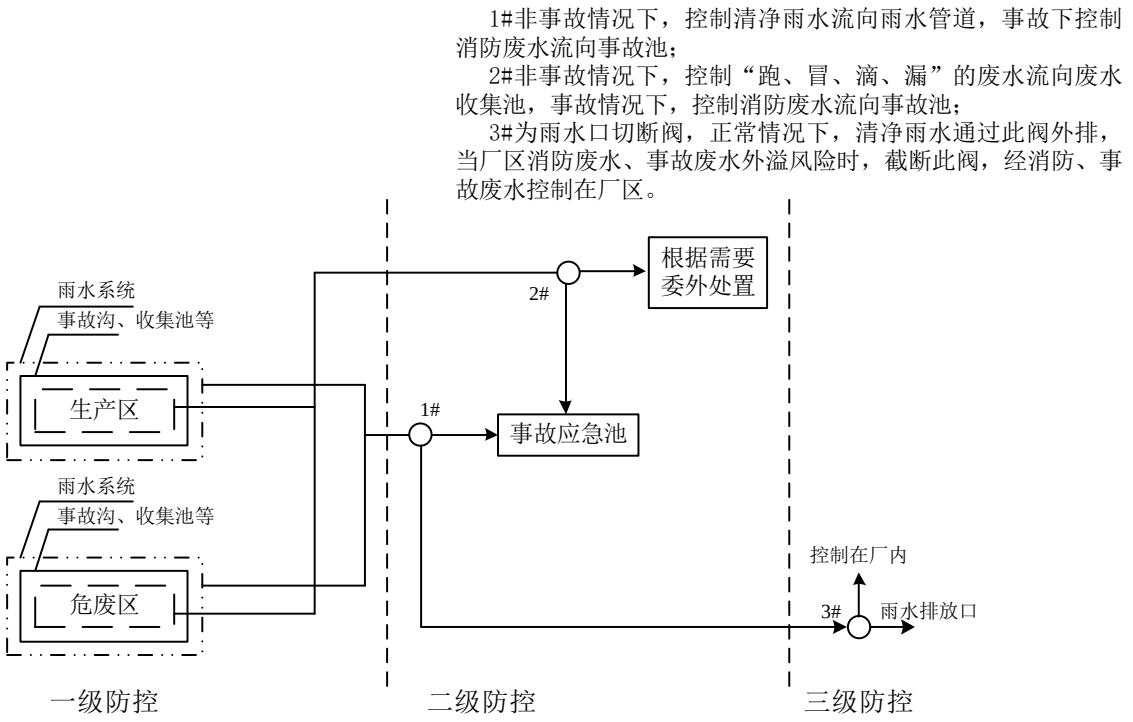


图 6.7-1　企业环境风险三级防控体系示意图

2、与园区应急衔接联动

（1）企业突发环境事件应急预案与上一级应急预案衔接要求

企业建立的应急预案必须与：梅州蕉华工业园突发环境事件应急预案以及蕉岭县突发环境事件应急预案相衔接。

①按照“企业自救、属地为主”的原则，一旦发生环境污染事件，企业可立即实行自救，采取一切措施控制事态发展，减少人员伤亡和财产损失，防止事态进一步扩大；同时及时上报园区、蕉岭县应急指挥中心、安全生产监督管理局等相关单位，超出本企业应急处理能力时，将启动上一级预案，由地方政府部门动用社会应急救援力量，实行分级管理、分级响应和联动，充分发挥地方政府职能作用和各部门的专业优势，加强各部门的协同和合作，提高快速反应能力。必要时召集专家组进行分析、评估，提出处置建议，根据要求派遣人员赶赴现场进行抢险救助、医疗救护、

卫生防疫、交通管制、现场监控、人员疏散、安全防护、社会动员等应急工作，并组成现场应急指挥部，指挥、协调应急行动。

②为及时了解和掌握建设项目在发生事故后主要的大气和水污染物对周边环境的影响状况，掌握其扩散运移以及分布规律，事故发生后，要尽快组织有资质的环境监测部门对事故现场及周围环境进行监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援及防护防爆防扩散控制措施提供科学依据。

③事故抢险、救援、现场清理完成后要将事故原因、救援处理过程、监测结果等情况编辑成册建立档案并视情况向当地政府的主管部门、安监、公安、消防、交通、卫生、环保等部门汇报，并根据实践经验，组织专业部门对应急预案进行评估，并及时修订应急预案

（2）各级应急预案的衔接和联动

企业环境应急预案应与蕉岭县、梅州市环境应急预案有效的衔接和联动。特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告，同时通报有关地区和部门。厂区污废水事故泄漏，一旦泄漏污水进入地表水体，应及时通知管理部门启动应急预案，并采取相应的应急措施，减轻事故对地表水体的影响。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

①在风险事故发生后，企业启动应急预案的同时，依据蕉岭县、梅州市的应急预案，判定风险事故等级，并进行风险公告；

（2）与蕉岭县、梅州市应急预案进行融合，在区域应急预案启动后，企业应急预案各级部门应服从统一安排和调遣，避免在预案启动执行过程中，发生组织混乱、人员职责分配紊乱现象；

（3）在区域应急预案与企业预案需同时执行的情况下，企业预案应在不扰乱区域应急预案的前提下进行，并对区域预案有辅助作用；

（4）上报企业应急预案，由地区有关部门进行审查，并纳入地区应急预案执行程序中的分预案，并定期组织演习训练。

6.8应急预案

6.8.1应急疏散方案

1、应急撤离对象

根据大气环境风险评价预测结果，虽然所有居民敏感点的预测浓度均不超过毒性终点浓度限值，但本项目和距离较近的茶园村、松坪、茶四等附近居民，以及项目附近的工业企业，重点关注村民和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。

表 6.8-1　事故状态下紧急疏散对象一览表

序号	疏散对象	相对装置方位	与事故装置最近距离/m	事故情景	紧急撤离时间	备注
1	本项目员工	/	/	最不利气象条件下废旧电池仓库发生火灾造成 CO 或 HF 随大气扩散	事故时，环境风险关注区内的企业员工等环境敏感点应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。	事故发生具有随机性，本评价结合大量统计资料基础上的一种合理假设，并不能代表全部可能的环境风险，若实际事故发生情况与本评价事故情形不一致，须根据实际情况扩大/缩小疏散范围
2	附近企业	四周	10~50			
3	茶园村	NW	240			
4	松坪	N	125			
5	茶四	W	110			

2、应急撤离方案

火灾/爆炸引发次生污染及有毒有害物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。事故时，环境风险防范区内的村民、企业员工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 1 小时内撤离至安全地点。现场紧急撤离时，应按照事故现场、邻近村民和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。同时厂区内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据物料泄漏、事故引发的污染物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。紧急疏散时应注意：

① 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（如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）。

② 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。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 要查清是否有人滞留，如有未及时撤离人员，应由配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。

3、应急疏散规划

当事故危急周边单位、社区时，应急疏散组根据事件的严重程度，划分危险区域范围和隔离区范围，划定人员疏散路线和安全区。应急疏散组按指挥部的命令通知组织区域内的人员迅速、有序地通过安全通道撤离危险区域，从而避免人员伤亡，并到安全集中点集合，清点到达人数，确保全体人员安全撤离。

撤离过程，年轻人可步行到达相应避难场所，老年人及儿童需乘坐公共交通工具达到避难场所。应急疏散指挥组应及时通知各居民区的正、副联系人以及公交公司的应急负责人，各居民区的正、副联系人做好各居民区居民的通知、集合、疏散工作，公交公司全力配合。应急疏散组负责事故现场的警戒，防止无关人员进入；事故扩大后，按照指挥部的指令扩大警戒范围，严格控制人员和车辆的进入。事故严重紧急时，现场指挥部直接联系总指挥部，通知周边企业或居民受影响实况，同时提出撤离的具体方法和方式。在疏散群众、组织撤离的过程中，应当严格明确预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。紧急避难场所设置及应急疏散路线详见下图。

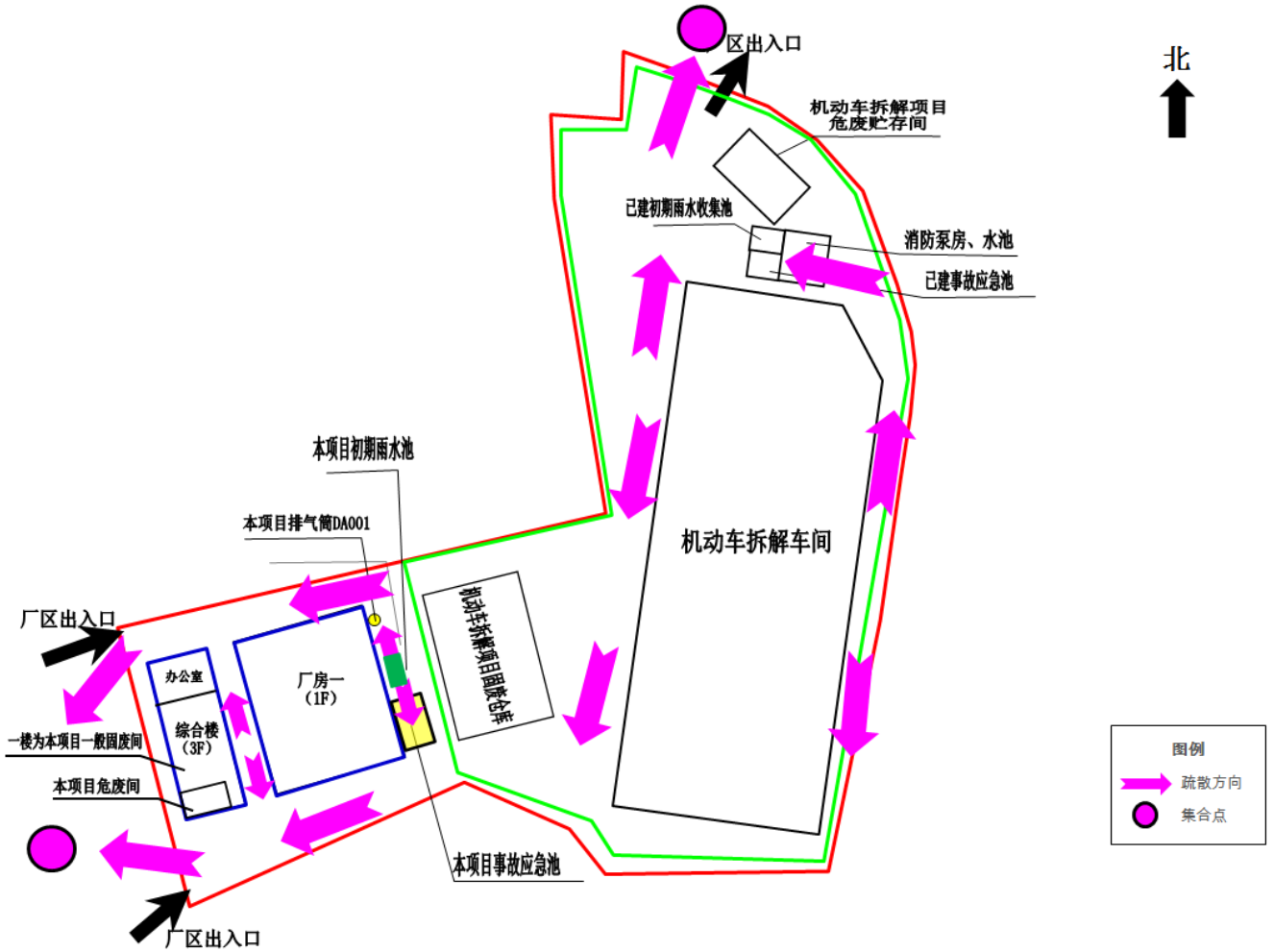


图 6.8-1　厂区内应急疏散路线图



图 6.8-2　厂区外应急疏散路线示意图

6.8.2突发事件应急预案

1、目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

2、要求

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》等法律法规，危险化学品生产、经营、储存、运输单位要制定本单位的化学事故应急预案，报当地地级以上人民政府负责危险化学品安全监督管理综合工作的部门备案。应急预案一般包括内容：工程项目概况；重大危险源筛选及危险性评估；应急救指挥机构；应急救援队伍；应急救援程序；后事故现场处理；应急救援设备和器材；社会救援；通讯网络；应急救援预案的模拟演习等。

公司应结合项目周围环境特征、国内外同类生产厂的生产经验，编写本工程相应的事故应急救援预案，并报当地政府和环保部门备案。针对《危险化学品事故应急救援预案编制导则》和安监管危化字[2004]43 号“化学事故应急救援预案”的内容进行规定，项目事故应急预案的制定可参照表 6.8-1。

表 6.8-1　环境风险应急预案主要内容及要求

序号	项目	主要内容及要求
1	基本情况	单位地址、经济性质、从业人数、隶属关系、主要产品、产量等内容，周边区域的单位、社区、重要基础设施、道路等情况。危险化学品运输单位车辆情况及主要运输产品、运量、运地、行车路线。
2	危险目标及其危险特性，对周围的影响	⑴根据事故类别、综合分析的危害程度，确定危险目标； ⑵根据确定的危险目标，明确其危险特性及对周边的影响。
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护设备、器材及其分布。
4	组织机构、组成人员和职责划分	⑴依据危险化学品事故危害程度级别设置分级应急救援组织机构； ⑵组成人员及主要职责；⑶制订危险化学品事故应急救援预案； ⑷负责人员、资源配置、应急队伍的调动；⑸确定现场指挥人员； ⑹协调事故现场有关工作；⑺批准本预案的启动与终止；⑻事故状态下各级人员的职责；⑼危险化学品事故信息的上报工作；⑽接受政府的指令和调动；⑾组织应急预案的演练；⑿负责保护事故现场及相关数据。
5	报警、通讯联络方式	⑴24 小时有效的报警装置；⑵24 小时有效的内部、外部通讯联络手段；⑶运输危险化学品的驾驶员、押运员报警及与本单位、生产厂家、托运方联系的方式、方法。
6	处理措施	⑴工艺规程、操作规程的技术要求，确定采取的紧急处理措施； ⑵安全运输卡提供的应急措施；与相关企业联系后确定的应急措施。
7	人员紧急	⑴事故现场人员清点，撤离的方式、方法；⑵非事故现场人员

	疏散、撤离	紧急疏散的方式、方法；⑶抢救人员在撤离前、撤离后的报告；⑷周边区域的单位、社区人员疏散的方式、方法。
8	危险区的隔离	⑴危险区的设定；⑵事故现场隔离区的划定方式、方法；⑶事故现场隔离方法；⑷事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
9	检测、抢险、救援 及控制措施	⑴检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施；⑵抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施；⑶现场实时监测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法；⑷应急救援队伍的调度；⑸控制事故扩大的措施；⑹事故可能扩大后的应急措施。
10	受伤人员现场救护、救治医院救治	⑴接触人群检伤分类方案及执行人员；⑵依据检伤结果对患者进行分类现场紧急抢救方案；⑶接触者医学观察方案；⑷患者转运及转运中的救治方案；⑸患者治疗方案；⑹入院前和医院救治机构确定及处置方案；⑺信息、药物、器材储备信息。
11	现场保护与洗消	⑴事故现场保护措施；⑵明确事故现场洗消工作的负责人和专业队伍。
12	应急救援保障	内部保障：⑴确定应急队伍；⑵消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；⑶应急通信系统；⑷应急电源、照明；⑸应急救援装备、物资、药品等；⑹危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护装备；⑺)保障制度目录。 外部救援：⑴单位互助的方式；⑵请求政府协调应急救援力量；⑶应急救援信息咨询；⑷专家信息。
13	预案分级响应条件	依据危险化学品事故的类别、危害程度的级别和从业人员的评估结果，可能发生的事故现场情况分析结果，设定预案的启动条件
14	事故应急救援终止程序	⑴确定事故应急救援工作结束；⑵通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除。
15	应急培训计划	依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定培训内容。
16	演练计划	依据对从业人员能力的评估和周边人员素质的分析结果，确定培训内容。
17	附件	包括：⑴组织机构名单；⑵值班联系电话；⑶组织应急救援有关人员联系电话；⑷危险化学品生产单位应急咨询服务电话；⑸外部救援单位联系电话；⑹政府有关部门联系电话；⑺本单位平面布置图；⑻消防设施配置图；⑼周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图；⑽周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式；⑾保障制度。

6.8.3风险防范应急措施的合理性和有效性分析

项目生产过程中存在的风险物质尚未构成重大危险源，项目的主要环境风险因素是废气处理设施故障以及火灾引发的次生危害及对人体的伤害。

针对废气处理设施事故风险，加强日常巡查和设备维护，对设备操作人员进行岗位培训，该防范措施可防止因管理不善、操作人员不具有相应能力等原因造

成的处理设施故障；一旦废气、废水处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，该应急措施可避免继续产生废气且无法得到有效处理而污染周围环境。

针对引起火灾事故风险，在仓库设置可燃气体探测器，当使用的原料或产品浓度达到报警值时，发出报警信号，以便及时采取措施，该防范措施可及时制止重大火灾事故发生；并在各主要车间、办公室配备消防器材，该防范措施可降低因火灾事故对外界的影响程度。一旦发生火灾，厂内立即停止一切作业，切断电源、气源、热源及一切可能引起火灾范围扩大的因素，并将产生的消防废水通过相应管道，引入事故应急池暂存，该应急措施可防止事态严重化、扩大化，避免了消防废水未经处理流入外环境。

上述防范措施和应急措施均具有可操作性、切合实际，能有效防范风险事故并在事故发生后能及时控制事态，消除影响。因此，本项目提出的风险防范应急措施具有合理有效性。

6.9 环境风险评价结论

经分析，项目生产过程中存在的风险物质尚未构成重大危险源，项目的主要环境风险因素是废气、废水处理设施故障以及火灾引发的次生危害。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。本项目环境风险自查表见 6.9-1。

表 6.9-1　项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	废旧锂电池中的电解液		三元锂电池中的镍钴锰酸锂（主要为镍、钴、锰）等	
		存在总量/t	1.6		15.48785	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数　900　人		5km 范围内人口数 24590 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☑
			环境敏感目标分级	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☑	
环境敏感程度	大气	E1☐	E2☑	E3☐		
	地表水	E1☐	E2☐	E3☑		
	地下水	E1☐	E2☑	E3☐		
环境风险潜势	IV^+☐	IV☐	III☐	II☑	I☐	
评价等级	一级☐		二级☐	三级☑	简单分析☐	
风险识别	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	预测模型	SLAB☐	AFTOX☑	其他☐		
	大气	预测结果	事故下 HF	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 56m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 59m		
			火灾次生 HF	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 108m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 170m		
			CO	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 96m		
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 210m		
	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	应落实报告提出的化学品储存泄漏风险防范措施、环保设施运行故障风险防范措施、落实事故应急池等事故废水环境风险防范措施。按照国家、地方和相关部门要求，编制企业突发环境事件应急预案，落实企业、地方政府环境风险应急体系。					
评价结论与建议	本项目环境风险等级为三级，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。					

7. 环境保护措施及其可行性分析

7.1施工期环境保护对策及措施

本项目使用已建成的空置厂房，施工期建设主要为设备安装、调试等，不涉及土建施工，安装过程将产生噪声，以及少量的包装废物。在采取合理安排安装时间、及时清运固废的措施，加之施工期时间较短，施工过程对周围环境造成的影响轻微且施工结束后影响随即消失，本报告不对施工期环境影响进行分析。

7.2运营期环境污染防治措施及可行性分析

7.2.1地表水污染防治措施及可行性分析

本项目车间地面采用工业吸尘器进行清扫，不用水清洗，项目生产设备采用气体吹扫和采用吸尘器吸尘处理，无需采用水进行清洗。

本项目放电溶液使用了一定时间后需进行更换，每三个月更换一次放电溶液，产生量约为 21.6m^3/a，收集后交由有资质单位处理。

喷淋塔循环水使用了一定时间后需进行更换，碱液喷淋塔每两个月更换一次，每年合计更换喷淋液量为 60.0t/a，收集后交由有资质单位处理。

7.2.1.1 本项目污水处理可行性分析

本项目生活污水量为 1.26m^3/d，主要污染因子为 COD_{cr}、BOD_5、SS、NH_3-N 等，生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。

项目生活污水化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 7 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。根据经验数据，化粪池对 COD、BOD_5、氨氮、SS 去除效率一般为 15%、10%、0%、60%，则生活污水经化粪池处理后排放情况见下表 7.2-1。

表 7.2-1 项目生活污水污染物产生及排放情况

污水量	处理措施	项目	COD_{cr}	BOD_5	氨氮	SS
生活污水	化粪池	进水浓度（mg/L）	230	110	25	150
		出水浓度（mg/L）	195.5	99.0	25.0	60.0
		处理效率	15%	10%	0%	60%
排放标准		生活污水（mg/L）	500	300	——	400

根据上表，生活污水经化粪池处理后满足园区污水厂进水标准。同时，《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中废水治理可行性技术参照表，生活污水预处理采用三经化粪池厌氧发酵处理，属于废水防治的可行技术，因此，项目采用废水治理措施技术可行。

7.2.1.2 生活污水依托污水处理厂处理可行性分析

1、梅州蕉华污水处理厂概况

梅州蕉华污水处理厂位于蕉华管理区老场北部工业区，污水处理厂总建设规模为2.4 万 m³/d，分三期建设，第一期工程建设规模为 0.6 万 m³/d，二、三期各按 0.9 万 m³/d 规划。其中，一期工程用地 14 亩，总投资 3955 万元，主要收集广东梅州蕉华工业园区 202.51 公顷以及蕉华管理区老场北部工业区约 120 公顷范围内的工业废水和生活污水，设计规模 6000t/d，其中梅州蕉华工业园区污水量为 2900m³/d，老场北部工业区污水量为 3100m³/d，一期处理工业废水占比约为 53.33%。现园区一期已建成处理规模 6000t/d，项目主体工程于 2016 年年底完工，经 3 个月调试，各项设备正常运作，管网无漏水情况。2017 年 4 月开始进水，现每天进水量约为 700m³，污水厂在线监控已与市环保局及各级环保部门联网，实现实时在线监控。

2、水量（日处理能力）方面

园区污水处理废水处理规模 6000m³/d，目前梅州蕉华区污水处理厂实际接收废水量约为 700m³/d，则园区剩余处理规模为 5300m³/d，本项目产生的废水量为 1.26m³/d，占园区污水处理厂剩余处理量的 0.02%，园区污水处理厂有足够排水量分配至本项目。

3、处理工艺方面

根据园区管委会提供的资料，园区污水厂工艺采用“混凝+水解酸化+一体化改良氧化沟+滤布滤池+强氧化”处理工艺，处理工艺满足本项目生产废水的处理要求。

4、设计进出水水质方面

本项目初期雨水和生活污水经处理后均符合园区污水处理厂进水水质标准，不会对园区污水处理厂造成水质负荷。

5、排放标准方面

园区污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB181918-2002）一级 B 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准较严值，上述排放标准已涵盖了本项目产生的全部污染物。

综上所述，项目废水经上述措施处理后，不会对周围环境产生明显不良影响。

7.2.1.3 污水处理措施的技术经济可行性分析

项目营运后产生的污水主要为生活污水，生活污水经三级化粪池处理后接入园区污水管网，进入园区污水处理厂进一步处理。本项目营运后生活污水处理费用约 2.0 万，占项目投资总额的 0.02%，项目污水处理设施的建设在经济上是有保证的。

7.2.2地下水污染防治措施及其可行性

为保护地下水环境不受污染影响，根据构筑物功能和污染源分布情况，从污染防范角度按分区防渗理念，将场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区，并对上述区域落实相应的防腐防渗措施，具体如下：

1、源头防治措施

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，通过减少废水的排放，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。

主要包括在喷淋塔、循环水池等采取相应的措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境事故降低到最低程度，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、分区防治

为确保本区域地下水不致受到本项目污染，根据项目厂区是否为隐蔽工程，发生物料泄漏是否容易发现和能否及时得到处理，以及污染控制难易程度和污染物特性等，将厂区内的放电池、危废暂存间作为重点防渗区，仓库及生产区作为一般防渗区，其他区域划为简单防渗区。本次针对不同类型的建（构）筑物提出防渗措施，本项目防渗分区见表 7.2-2，防渗分区见图 7.2-1，图 7.2-2。

表 7.2-2 本项目分区防渗情况一览表

序号	场所	防渗分区	防渗技术要求
1	危废暂存间、放电区域、沥水区域等	重点防渗区	等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB18598执行
2	仓库及生产区	一般防渗区	等效粘土防渗层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB16889执行
3	其他区域	简单防渗区	一般地面硬化

本项目为已建厂房，基础层为混凝土，针对重点污染防治区域，在原有防渗层上铺设 2mmHDPE 膜，防渗结构层渗透系数不应大于 1.0×10^{-10}cm/s，并采用环氧树脂防腐；

针对一般污染防治区域必要的地方涂刷防渗漆层。简单防渗区一般地面硬底化。

HDPE 膜具有很好的防腐性能、防潮性能、防渗漏性能、拉伸强度高，适用于工程防渗，同时 HDPE 膜具有极好的抗冲击性，具有良好的耐热性和耐寒性，化学稳定性好，具有较高的刚性和韧性，机械强度好，耐环境应力开裂与耐撕裂强度性能好，可耐酸碱、有机溶剂等腐蚀。环氧树脂涂料主要用于高度稳定的工业防腐、防锈、抗酸、抗碱、抗氧化还原、抗紫外线的涂层。

3、其他要求

在做好分区防治同时，本环评建议经常对废气处理区域特别是放电池、喷淋塔、循环水池区域等进行巡查，发现泄漏及时进行处理，在厂区四周设置收集沟，事故情况下所收集的消防废水可通过应急阀导流至事故应急池，同时对收集沟进行水泥硬化防渗。

根据上述地下水污染途径和对应的污染防治措施可知，本项目对可能产生地下水影响的各项途径进行了有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强厂区环境管理的前提下，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，本项目营运期不会对区域地下水环境造成明显不良影响。

在采取上述设施后，项目营运后对地下水的影响不大。本项目的防腐、防渗等措施的投资费用预计为10.0万，占项目投资总额的0.09％。因此地下水防治措施在技术、经济上是可行的。

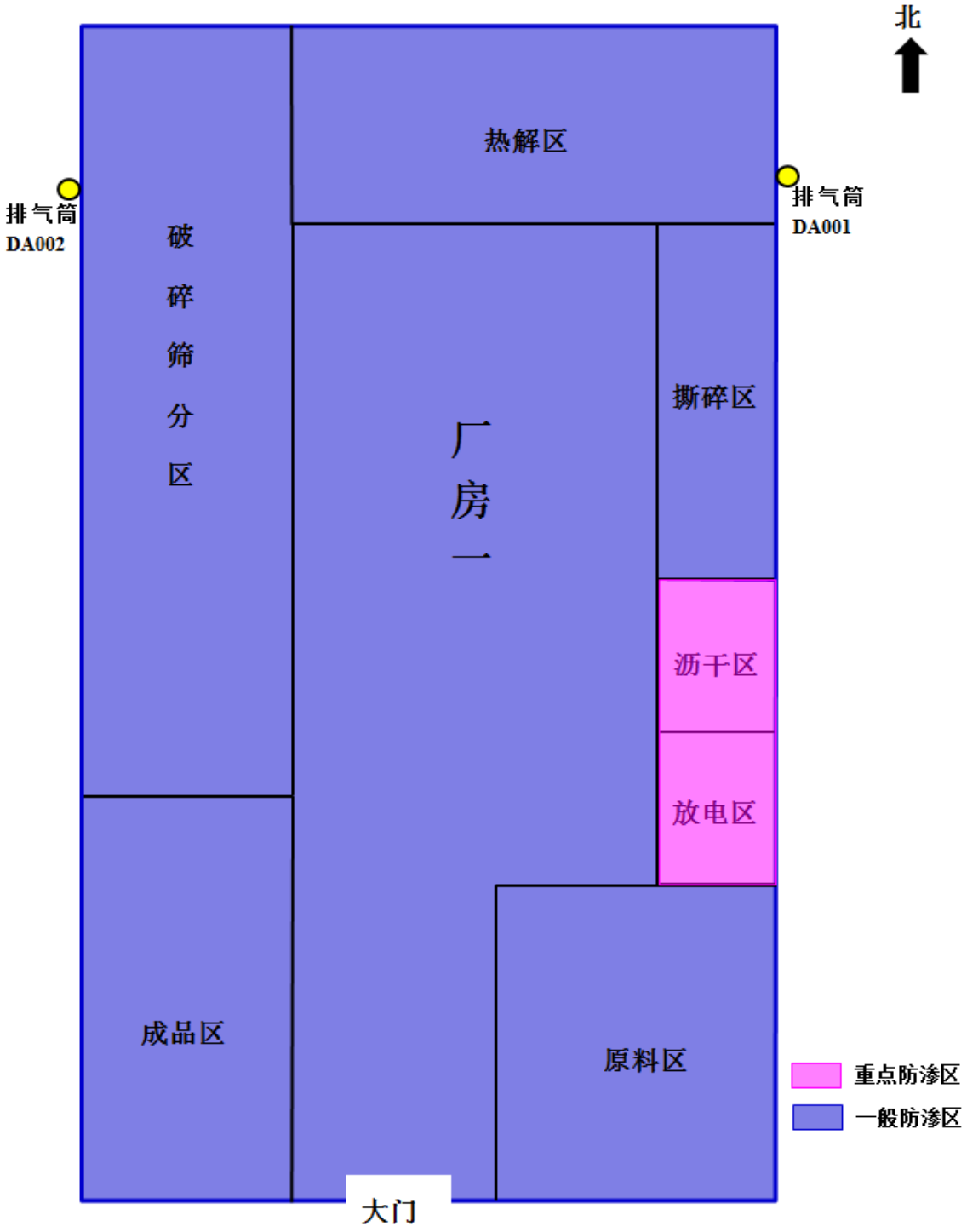


图7.2-1　厂房一地下水防渗分区图

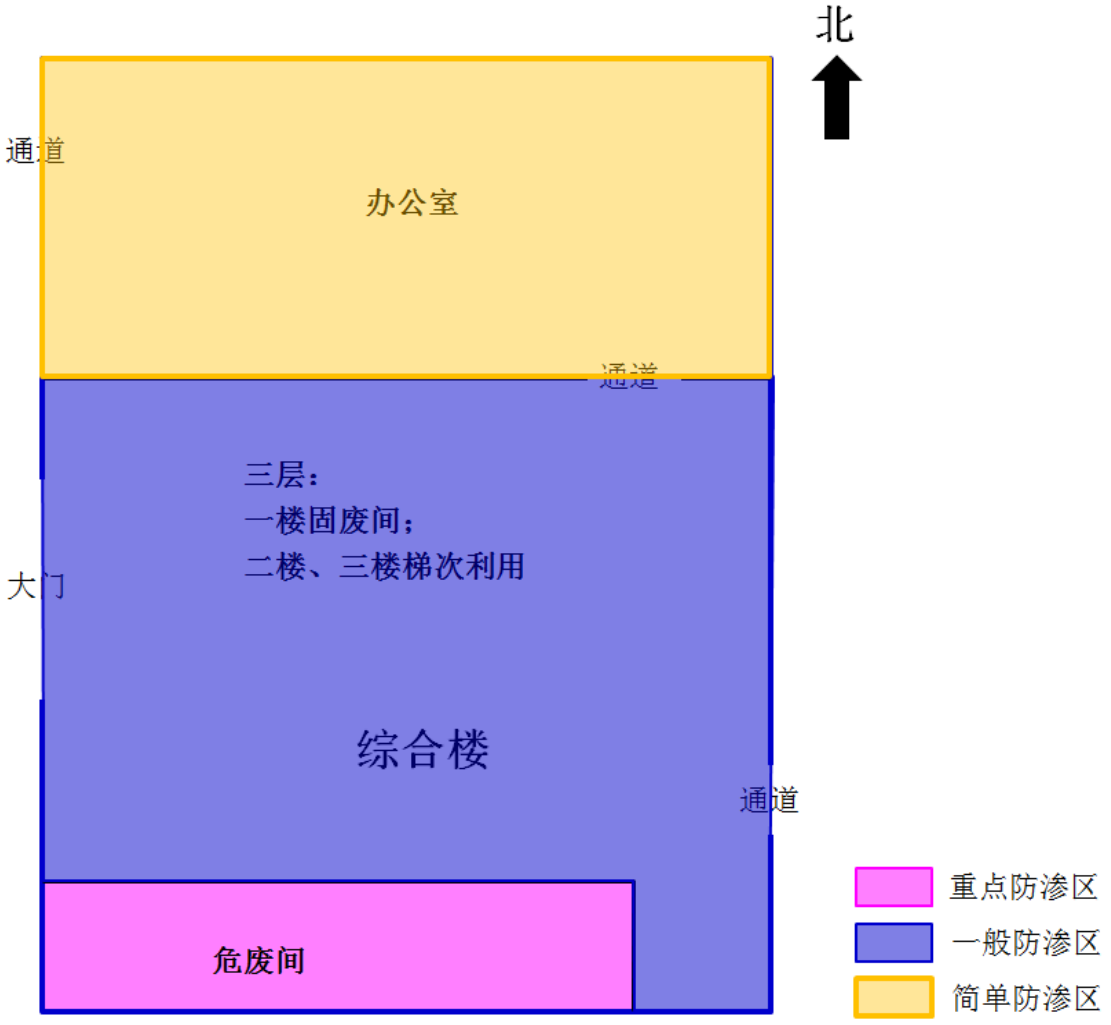


图7.2-2　综合楼地下水防渗分区

7.2.3废气污染控制措施及其可行性分析

7.2.3.1　废气处理工艺

项目有组织废气主要来源于锂电池资源回收利用系统生产线，包括放电工序产生的放电废气，撕碎碎工序产生的粗破废气，热解破碎分选过程产生的热解废气、粉尘等。热解废气收集经“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”装置处理后通过一根排气筒 DA001 排放；各破碎分选段产生的颗粒物经布袋除尘装置处理后通过一根排气筒 DA002 排放。

根据本项目的废气特点，项目废气产生位置和应采取的处理工艺如下。

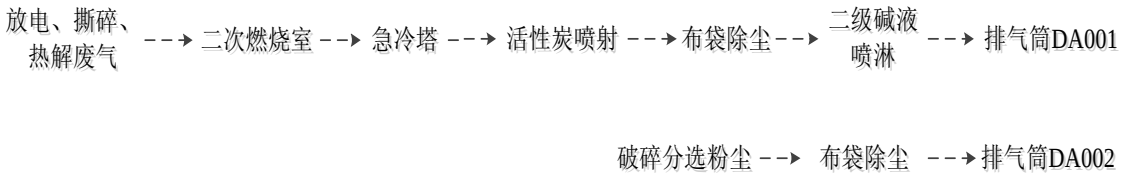


图 7.2-3　各类废气处理措施流程示意图

7.2.3.2　挥发性有机物（VOCs）治理措施及可行性分析

1、VOCs 治理技术使用范围

（1）常见 VOCs 控制技术优缺点比较

实用的 VOCs 末端治理技术众多，主要包括吸附、燃烧（高温焚烧和催化燃烧）、吸收、冷凝、生物处理及其组合技术。《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司/著）归纳了主要控制技术的优缺点，详见下表。

表 7.2-3　　常见 VOCs 控制技术之优缺点比较

控制技术装备		优点	缺点
吸附技术	吸附系统	1.初设成本低； 2.能源需求低； 3.适合多种污染物； 4.臭味去除有很高的效率	1.无再生系统时吸附剂更换频繁； 2.不适合高浓度废气； 3.废气湿度大时吸附效率低； 4.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高； 5.热空气再生时有火灾危险； 6.对某些化合物（如酮类、苯乙烯）吸附时受限
	旋转式吸附系统	1.结构紧凑，占地面积小； 2.连续操作、运行稳定； 3.床层阻力小； 4.适用于低浓度、大风量的废气处理； 5.脱附后废气浓度浮动范围小	1.对密封件要求高，设备制造难度大、成本高； 2.无法独立完全处理废气，需要与其他废气处理装 置组合使用； 3.不适合含颗粒物状废气，对废气预处理要求高
吸收技术	吸收塔	1.工艺简单， 设备费低； 2.对水溶性有机废气处理效果佳； 3.不受高沸点物质影响； 4.无耗材处理问题	1.净化效率较低； 2.耗水量较大，排放大量废水，造成污染转移； 3.填料吸收塔易阻塞； 4.存在设备腐蚀问题
燃烧技术	TO/TNV	1.污染物适用范围广； 2.处理效率高(可达 95%以上)； 3.设备简单	1.操作温度高，处理低浓度废气时运行成本高； 2.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 3.不适合含硫、卤素等化合物的治理； 4.处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
	CO	1.操作温度较直接燃烧低，运行费用低；	1.催化剂易失活（烧结、中毒、结焦），不适合含有 S、卤素等化合物的净化；

		2.相较于 TO，燃料消耗量少； 3.处理效率高（可达 95%以上)	2.常用贵金属催化剂价格高； 3.有废弃催化剂处理问题； 4.处理低浓度 VOCs 时燃料费用高
	RTO	1.热回收效率高(＞90%)，运行费用低； 2.净化效率高（95%～99%）； 3.适用于高温气体	1.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 2.低 VOCs 浓度时燃料费用高； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 4 不适合处理易自聚化合物（苯乙烯等），其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞； 5.不适合处理硅烷类物质，燃烧生成固体尘灰会堵 塞蓄热陶瓷或切换阀密封面
	RCO	1.操作温度低，热回收效率高(＞90%)，运行成本较 RTO 低； 2.高去除率(95～99%)	1.催化剂易失活（烧结、中毒、结焦），不适合含有 S、卤素等化合物的净化； 2.陶瓷蓄热体床层压损大且易阻塞； 3.处理含氮化合物时可能造成烟气中 NOx 超标； 4.常用贵金属催化剂成本高； 5.有废弃催化剂处理问题； 6.不适合处理易自聚、易反应等物质（苯乙烯），其会发生自聚现象，产生高沸点交联物质，造成蓄热体堵塞；
生物技术	生物处理系统 （生物滤床、生物滴滤塔、生物洗涤塔等）	1.设备及操作成本低，操作简单； 2.除更换填料外不产生二次污染； 3.对低浓度恶臭异味去除率高	1.不适合处理高浓度废气； 2.普适性差，处理混合废气时菌种不宜选择或驯化； 3.对 pH 控制要求高； 4.占地广大、滞留时间长、处理负荷低
其他技术	沸石浓缩转轮+RTO/CO/RCO	1.去除效率高； 2.适用于大风量低浓度废气； 3.燃料费较省； 4.运行费用较低	1.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮需定期处理和维护； 2.处理含高沸点或易聚合化合物时，转轮寿命短； 3 对于极低浓度的恶臭异味废气处理，运行费用较高
	活性炭+CO	1.适用于低浓度废气处理； 2.一次性投资费用低； 3.运行费用较低； 4.净化效率较高(≥90%）	1.活性炭和催化剂需定期更换； 2.不适合含颗粒物状废气； 3.不适合处理含硫、卤素、重金属、油雾、以及高沸点、易聚合化合物的废气； 4.若采用热空气再生，不适合环己酮等酮类化合物的处理
	冷凝+吸附回收	1.回收率高，有经济效益； 2.适用于高沸点、高浓度废气处理； 3.低温下吸附处理 VOCs 气体，安全性高	1.单一冷凝要达标需要到很低的温度，能耗高； 2.净化程度受冷凝温度限制、运行成本高； 3.需要有附设的冷冻设备，投资大、能耗高、运行费用大

（2）治理技术适用范围

《挥发性有机物治理实用手册》（生态环境部大气环境司/著）提出，各类技术都有其一定的适用范围，其对废气组分及浓度、温度、湿度、风量等因素有不同要求，因此企业在选用治理技术时，应从技术可行性和经济性多方面进行考虑。

①废气浓度方面，对于高浓度的 VOCs（通常高于 1%，即 10000ppm），一般需要进行有机物的回收。通常首先采用冷凝技术将废气中大部分的有机物进行回收，降浓后的有机物再采用其他技术进行处理。在有些情况下，虽然废气中 VOCs 的浓度很高，但并无回收价值或回收成本太高，直接燃烧法显得更加适用。

②对于低浓度的 VOCs（通常为小于 1000ppm），目前有很多的治理技术可以选择，如吸附浓缩后处理技术、吸收技术、生物技术等，在大多数情况下需要采用组合技术进行深度净化。吸附浓缩技术（固定床或沸石转轮吸附） 近年来在低浓度 VOCs 的治理中得到了广泛应用，视情况既可以对废气中价值较高的有机物进行冷凝回收，也可以采用催化燃烧或高温焚烧工艺进行销毁。在吸收技术中， 采用水吸收目前主要用于废气的前处理，如去除漆雾和大分子高沸点的有机物、去除酸碱气体等。

③对于中等浓度的 VOCs（数千 ppm 范围），当无回收价值时，一般采用催化燃烧（CO/RCO）和高温燃烧（TO/TNV/RTO）技术进行治理。当废气中的有机物具有回收价值时，通常选用活性炭/活性炭纤维吸附+水蒸气/高温氮气再生+冷凝工艺对废气中的有机物进行回收。如果废气中有机物的价值较高，回收具有效益，吸附回收技术也常被用于废气中较低浓度有机物的回收。

VOCs 治理技术适用范围（浓度）汇总详见下图 7.2-4。

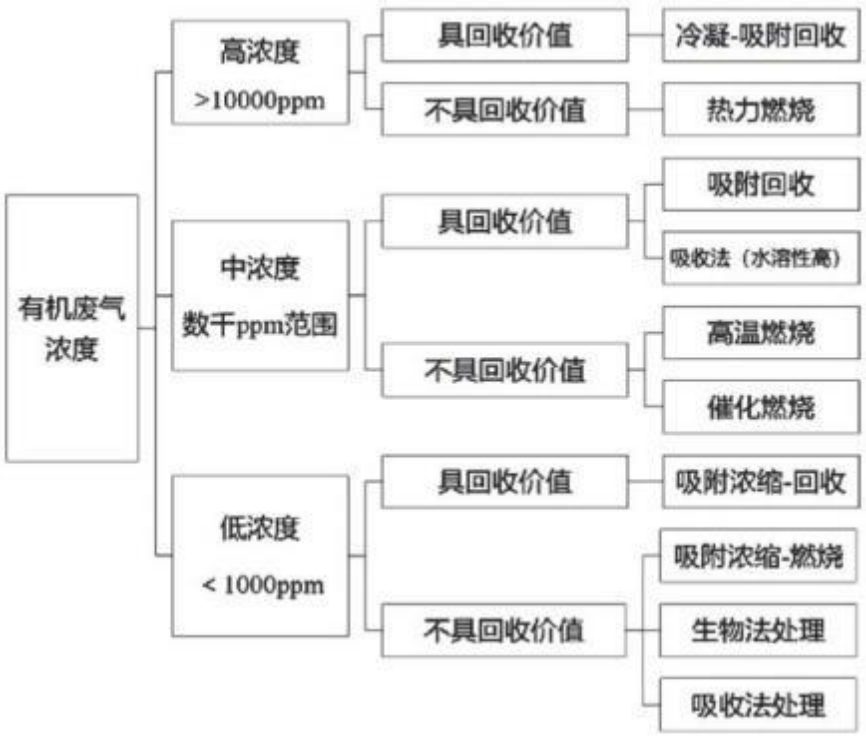


图 7.2-4　VOCs 治理技术适用范围（浓度）

2、项目 VOCs 治理措施

（1）二次燃烧

本项目采用废气二次燃烧处理热解废气。根据《锂离子电池材料废弃物回收利用的 处理方法》（GB/T33059-2016 ）、《废电池处理中废液的处理处置方法》（GB/T33060-2016）、《废电池回收热解技术规范》（HG/T5816-2020）的要求，设定以下热解条件。

1）热解温度：450℃~650℃。

2）热解时间：0.5h~1h。

3）热解产物温度：不大于 100℃。

通过热解除去原料中的水分并热解电解液、隔膜和粘结剂等有机物（电解液主要是碳酸酯类有机溶剂，如：碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸甲乙酯、碳酸乙烯酯等；隔膜为聚乙烯、聚丙烯）、电解质（六氟磷酸锂等），产生含 HF、CO_2、P_2O_5、CH_4、H_2、可燃有机气体等热解烟气。

热解主要反应式如下：

$LiPF_6$＝LiF＋PF_5↑

$2PF_5＋5H_2O＝P_2O_5＋10HF↑$

$C_3H_4O＋H_2O＝2CO↑+CH_4↑+H2↑$

$(CH_2CF_2)n$（聚偏氟乙烯）＋$2nH_2O→2nHF↑+2nCO↑+2nH_2↑$

4）工作原理

二次燃烧依据风量、有机气体浓度和期望的处理效率进行设计。有机废气吸入系统风机后推进壳管式换热器的管侧。里面的气流通过燃烧机升温到热氧化反应温度，在 0.5-2.0s 内进行放热反应。废气在反应室内被加热，转化为二氧化碳和水汽。高温的经过净化的气体再次经过壳管式换热器的壳侧，以前述反应时释放的热量预热导入的工艺废气。换热器大幅度地降低了系统的燃料消耗，同时系统可在适度的 LEL 水平下自持运行。最终处理后的干净气体将排放到大气中去。

5）工艺说明：

①有机废气、有机废液经一套安全稳定的控制系统稳定的送入废气烧嘴焚烧，采用多级阻火、回火装置安全性较高、功能齐全；

②利用辅助燃料气控制炉膛温度在 900-1100℃之间，利用 3T 燃烧原理，废气在炉膛内停留时间达 2 秒左右，确保废气的分解效率达到 99.9%以上；

③燃烧产生的高温烟气经余热急冷降温，避免生产二噁英，降低后后续处理设施的影响。

6）设备参数

本项目二燃室设计参数见下表。

表 7.2-3　本项目二燃室设计参数一览表

项目	设计参数
进气流量	4000m^3/h
系统热效率	≥90%
燃烧温度	900~1100℃
内部耐热温度	Max.1200℃
最大处理效率	当进气浓度＞3g/m^3 的情况下

（2）急冷塔

急冷塔的主要功能是快速冷却，吸收塔采用喷水直接冷却的方式，流经塔内的烟气直接与雾化后喷入的液体接触，传质速度和传热速度较快，喷入的液体迅速汽化带走大量的热量，烟气温度得以迅速降温，从面避免了二恶英类物质的再次生成，同时为后续设备提供了良好的温度环境。

表 7.2-4　本项目急冷塔设计参数一览表

序号	项目	单位	数值
1	进气口烟气温度	℃	900~1100
2	出气口烟气温度	℃	200~220
3	进口烟气量	Nm^3/h	4000
4	进口水温	℃	常温
5	消耗水量	kg/h	100~150
6	双流喷嘴压缩空气耗量（压力为 0.345Mpa）	Nm^3/min	0.3~0.5
7	双流喷嘴喷射角	/	20
8	出口烟气量	Nm^3/h	4000
9	烟气急冷时间	s	≤1
10	烟气速度	m/s	1.5
11	急冷塔有效容积	m^3	3.6
12	急冷塔净内径（有效内径）	m	1.0
13	急冷塔净高度（有效高度）	m	5

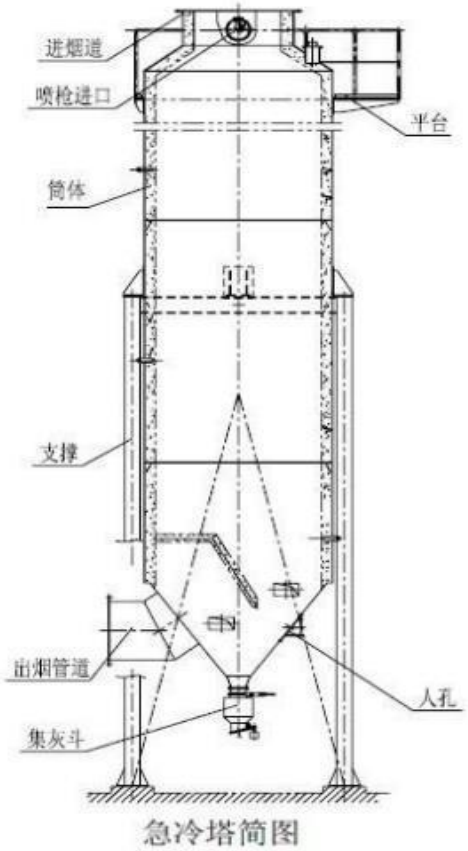


图 7.2-5　急冷塔简图

（3）活性炭喷射

活性炭吸附是垃圾焚烧电厂烟气净化系统中处理二噁英及重金属的重要工艺，配合布袋除尘器，可以去除烟气中大部分的二噁英及重金属，从而将二噁英及重金属排放值控制在欧盟 2000 标准范围内。烟气中二噁英以粒状、气溶胶或气态存在。生活垃圾焚烧产生的二噁英大多以粒状为主，其余以气态形式存在。利用活性炭巨大表面积和良好吸附性，可同时吸附固态及气态二噁英，再通过布袋拦截，可以去除烟气中大部分的二噁英。活性炭输送系统包含储存单元、输送单元及喷射单元，根据需要设计不同数量的输送单元，活性炭喷射装置结构示意图见图 7.2-6。

表 7.2-5　本项目活性炭喷射装置参数一览表

项目	参数	本项目
喷射用量范围	0-50kg/h	10kg/h
系统计量控制误差	≤10kg±200g	/
变频螺旋输送机	频率 5-50HZ；	/
输送量	0-50kg/h	/

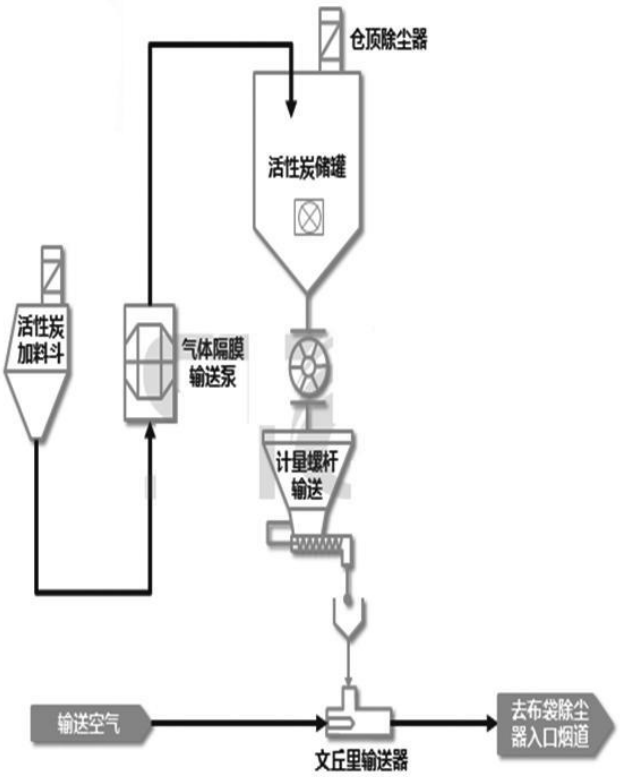


图 7.2-6　活性炭喷射装置示意图

3、技术可行性分析

燃烧技术+吸附技术均属于《挥发性有机物治理实用手册》、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）污染物治理可行技术。因此本项目采取该组合工艺处理 VOCs 废气具有可行性。

7.2.3.3 二噁英类治理措施及可行性分析

1、控制措施

项目采取源头控制、过程控制和末端治理的方式杜绝二噁英的排放，源头控制：拆解过程不混入含氯塑料；过程控制：设置燃烧炉，燃烧温度 1100℃以上，且保证烟气燃烧炉 850℃以上停留时间大于 2s；末端治理：设烟气急冷措施在废气处理末端设有活性炭喷射系统+布袋除尘器。

废锂电池中含有有机碳源，但基本不含氯源，因此基本不会产生二噁英，同时二燃时在 850℃以上停留超过 2s；为防止废气在温度下降阶段合成二噁英，烟气经急冷装置（循环水急冷）快速将烟气冷却到 200℃；且废气处理环节设有活性炭喷射系统+布袋除尘器+两级碱液喷淋措施，进一步吸附酸性气体和可能存在的二噁英等，可保证出口烟气中二噁英排放达标。

2、二噁英类治理工艺

有机污染物的产生机理极为复杂，伴随有多种化学反应。有机污染物的形成机理，目前还没有成熟的理论，有待于进一步研究。

二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性 最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸 形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD 有 75 种以上的同分异构体，PCDF 有 135 种以上的同分异构体，其中毒性最强的是 2、3、7、8 四氯联苯（2、3、7、8TCDD）。

本项目设置了活性炭喷射系统用于控制烟气中二噁英。活性炭储存在活性炭仓中，通过活性炭给料机经喷射风机将活性炭吹入布袋除尘器前面烟道，活性炭进入除尘器后附着在滤袋表面，以去除烟气中的二恶英和重金属。活性炭仓底部设振打电机，下接定量盘式给料机，设有两个出口，每个出口对应一条线，采用变频电机控制，可以调节物料出口流量。从喷射风机来的空气经活性炭定量盘式给料装置

将排出的活性炭喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，活性炭吸附烟气中的二恶英和重金属。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留二噁英，保证烟气达标排放。根据《活性炭粉末脱除二噁英的研究》（宁波大学，潘学君） 和《布袋除尘器和活性炭滤布对烟气中二噁英类的去除效果》（环 境科学，作者金宜英、聂永丰等人，清华大学环境科学与工程系）可知，活性炭+布袋 除尘器结合方法处理烟气中的二噁英，去除效率可达到 87.9%~90%以上，本项目保守取 80%。采用活性炭喷射+布袋除尘去除效率以 80%计，经核算，处理后的废气可满足相应的排放标准。

3、技术可行性分析

二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射（吸附）工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）附表 A.1 中的二噁英处理可行技术，因此本项目采取二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射处理二噁英具有可行性。

7.2.3.4 氟化物治理措施及可行性分析

1、氟化物治理措施概述

锂电池电解液中含有六氟磷酸锂（LiPF6 ），六氟磷酸锂为白色结晶或粉末状，易 溶于水，暴露空气中或加热时六氟磷酸锂分解为氟化锂固体颗粒和五氟化磷气体，五氟化磷遇水反应生产磷酸和氟化氢气体，反应方程式如下：

$LiPF_6 \rightarrow LiF(s) + PF_5\uparrow$

$PF_5 + 4H_2O \rightarrow H_3PO_4 + 5HF\uparrow$

HF 易溶于水，易与碱进行中和反应，且反应不可逆，本项目采用二级碱液喷淋装置对氟化氢废气进行处理，喷淋液为 NaOH，在喷淋塔内发生以下反应：

$HF + NaOH \rightarrow NaF + H_2O$

$H_3PO_4 + NaOH \rightarrow NaH_2PO_4 + H_2O$

六氟磷酸锂受热分解成氟化锂固体颗粒和五氟化磷气体，五氟化磷气体与碱液喷淋塔中的水接触反应生成磷酸和氟化氢气体，碱液喷淋塔中加入药剂 NaOH 和 $Ca(OH)_2$ 最终生成 CaF_2 和 $Ca_3(PO4)_2$ 沉淀。该工段涉及的反应方程式为：

$LiPF_6 \rightarrow LiF(s) + PF_5\uparrow$

$PF_5+4H_2O→H_3PO_4+5HF↑$

$HF+NaOH→NaF+H_2O$；$2NaF+Ca(OH)_2→CaF_2↓+2NaOH$

$2H_3PO_4+Ca(OH)_2→Ca(H_2PO_4)_2+H_2O$

氢氧化钙过量：$Ca(OH)_2+ Ca(H_2PO_4)_2→2CaHPO↓+H_2O$

氢氧化钙过量：$Ca(OH)_2+2CaHPO_4→Ca_3(PO4)_2↓+H_2O$

本项目主要的脱氟措施为两级串联碱液喷淋塔处理工艺，考虑到 HF 易溶于水，且易与碱进行中和反应，因此，针对 HF 采用两级串联三层碱液喷淋塔（使用氢氧化钠和氢氧化钙）喷淋吸收处理，考虑到喷淋沉渣会堵塞管道或孔径，所以先采用氢氧化钠形成可溶性盐类，再在循环水池投加氢氧化钙生成不溶性盐。净化装置主体由填料层、条缝接触净化段、旋层塔板三级净化段组成。酸雾吸收塔一般具有净化效率高、操作管理简单、使用寿命长、结构简单、能耗低、适用范围广的特点，能有效去除氟化氢。（HF）等水溶性酸性气体。酸雾废气由风管引入吸收塔，经过喷淋吸收，废气与填料层 中碱液进行气液两相充分接触吸收、中和反应，酸雾废气经过酸雾吸收塔净化后，再 经除雾板脱水除雾后至后续废气治理设施中。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋 而下，最后回流至塔底循环使用，单级碱喷淋处理效率以 90%计，本项目采用两级串联三层碱液喷淋塔去除效率以 99%计，可实现达标排放。

二级碱液喷淋装置示意图见下图。

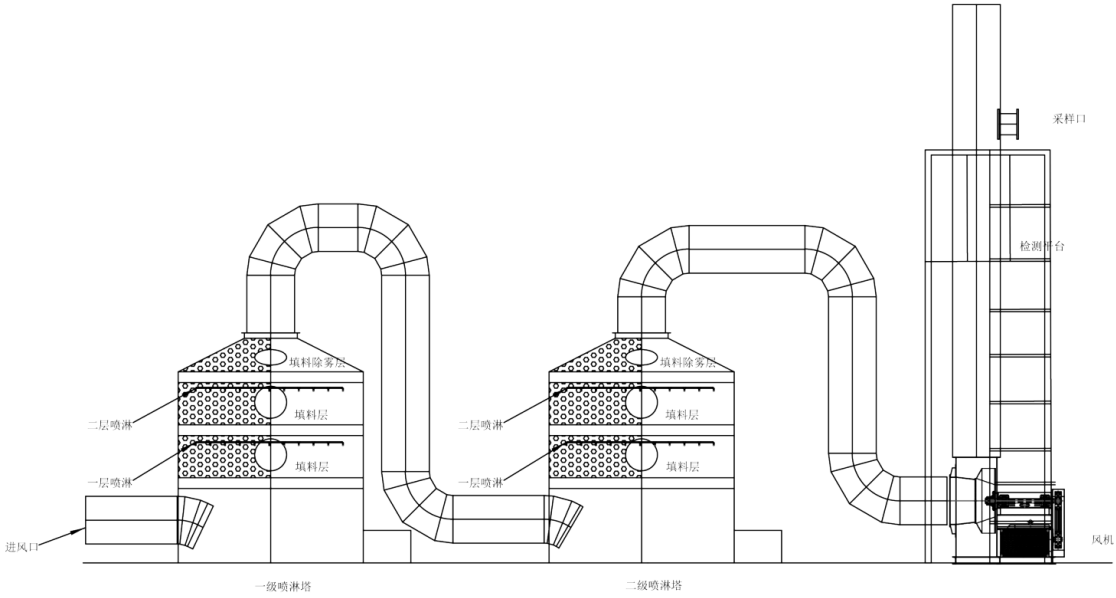


图 7.2-7　二级碱液喷淋装置示意图

表 7.2-6　二级碱液喷淋塔设计参数一览表

序号	参数类型	参数	备注
1	吸收塔类型	填料塔	
2	填料类型	多面空心球	
3	喷淋液	NaOH+Ca（OH）$_2$	
4	喷淋层数（层）	3	可增加层数，但不得少于 3 层
5	空塔风速（m/s）	1.3~1.5	
6	停留时间（s）	3~5	
7	填料层高度（m）	1.0~1.5	
8	液气比（L/m^3）	3	
9	压降（Pa）	1000~1600	
10	喷淋密度（m^3/m^{2}h）	4~8	
11	pH 值	6.5~7.5	
12	喷淋加药系统	pH 仪表控制自动加药	

2、技术可行性分析

碱液喷淋工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）附表 A.1 中的废电池预处理单元产生的氟化物污染物治理可行技术，因此本项目采取碱液喷淋工艺处理氟化物废气具有可行性。

3、同类项目热解废气处理措施达标可行性分析

根据《赣州浩海新材料有限公司年处理 10 万吨废锂电池综合利用项目环境影响报告书》及其 2023 年 11 月完成的竣工环保验收监测，该项目年处理 5 万吨三元报废锂电池和 5 万吨磷酸铁锂报废电池，主要生产工艺为破碎、热解、筛分、磁选、二级破碎、风选、筛分、比重分选等。热解废气采用“二次焚烧+急冷+旋风除尘+二级碱液喷淋+活性炭”。与本项目类比相符性见下表：

表 7.2-7　类比项目相符性分析表

类比类型	江西睿达新能源科技有限公司废旧锂电池综合利用及高性能锂电池材料项目	本项目
环评审批情况	龙环批字[2022]38 号	/
竣工环保验收情况	2023 年 11 月	/
主要原辅材料	5 万吨三元报废锂电池、5 万吨磷酸铁锂报废电池	6000 吨废旧磷酸铁锂电池和三元锂电池

产品方案	正负极粉、铁粉、铜粉、铝粉、梯级利用产品	电极粉、铜粉、铝粉、梯次利用电池单体
主要生产设备	废旧锂电池梯级利用系统、检测放电系统、破碎系统（破碎机、筛分机、磨机等）、热解系统（热解炉、自动上料、出料系统、尾气净化装置）、分选系统	废旧锂电池梯次利用、放电系统、破碎系统（含破碎机、撕碎机等）、裂解系统（含高温煅烧炉、燃烧器等）、前分选系统、后分选系统
热解废气处理工艺	二次焚烧+烟道急冷+旋风除尘+二级碱液喷淋+活性炭吸附	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋

表 7.2-8　类比项目竣工环保验收监测数据

采样位置	污染物		2023.9.24			2023.9.25		
			第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	颗粒物	浓度 mg/m³	18.1	15.1	11.6	19.0	15.8	13.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.139		
	SO_2	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	NOx	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0120			最大值 0.0119		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m³	6.66	6.67	6.78	6.68	6.91	6.83
		速率 kg/h	最大值 0.0544			最大值 0.0543		
	氟化物	浓度 mg/m³	0.30	0.33	0.31	0.34	0.36	0.37
		速率 kg/h	最大值 0.0262			最大值 0.0293		
热解废气排放口 DA002	颗粒物	浓度 mg/m³	16.0	12.8	17.7	17.4	12.3	18.0
		速率 kg/h	最大值 0.130			最大值 0.103		
	SO_2	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	NOx	浓度 mg/m³	3L	3L	3L	3L	3L	3L
		速率 kg/h	最大值 0.0888			最大值 0.0880		
	非甲烷总烃	浓度 mg/m³	3.21	3.01	2.97	3.04	3.02	3.27
		速率 kg/h	最大值 0.0190			最大值 0.0188		
	氟化物	浓度 mg/m³	0.40	0.42	0.38	0.41	0.44	0.42
		速率 kg/h	最大值 0.0248			最大值 0.0261		

表 7.2-9　热解废气二噁英类验收监测结果

采样位置	污染物		2023.7.18		
			第一次	第二次	第三次
热解废气排放口 DA001	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0028	0.0029	0.0011
		速率 ng-TEQ/h	最大值 22.5649		
热解废气排放口 DA002	二噁英类	浓度 ng-TEQ/m^3	0.0053	0.0089	0.0057
		速率 ng-TEQ/h	最大值 77.3054		

根据前文分析，本项目热解废气收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”处理，非甲烷总烃排放浓度为 11.66mg/m^3 可达到广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；氟化物排排放浓度为 4.91mg/m^3 达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准。

综上分析，根据公源强核算、类比同类处理工艺项目验收监测，本项目热解废气采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”工艺处理，除氟效率 99%、有机废气去除效率 99.5%是可行的。

7.2.3.5　颗粒物及金属污染物治理措施及可行性分析

1、颗粒物计金属污染物治理措施描述

本项目采用“布袋除尘”处理废锂电池拆解过程产生的颗粒物，以及附着在颗粒物上的镍及其化合物、锰及其化合物和钴及其化合物。

布袋式除尘器是利用纤维纺织制作的布袋过滤元件来捕集含尘气体中的尘粒。含尘气体从除尘器入口均匀地进入到布袋除尘器处理单元后,气体穿过布袋进入除尘的净烟气侧，而粉尘则被滤布和滤布上的粉尘层阻截并粘附在布袋外侧,净化后的气体由净 气侧排出到大气中。当布袋上的粉尘层达到一定厚度时，除尘器就上升到整定值，此时喷冲电磁阀开启进行喷闪。布袋外侧的粉尘层由于布袋的刀剧膨胀变形而被抖落到灰斗中，粉尘由灰斗经排料阀排出。

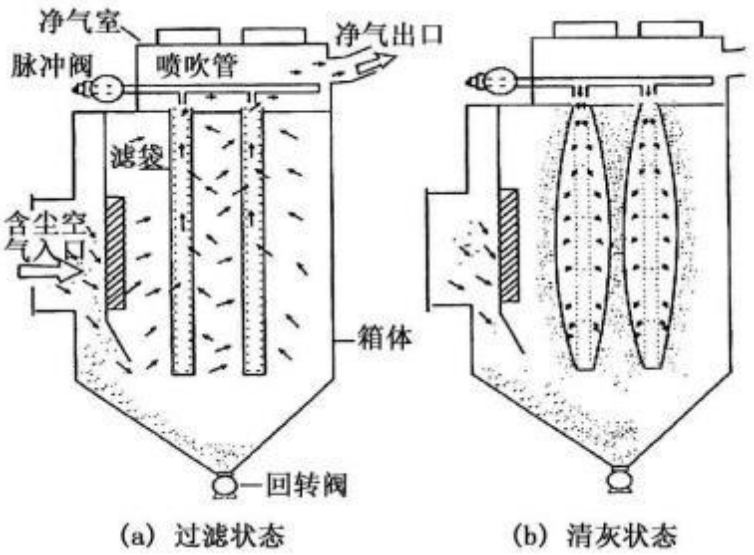


图 7.2-8　布袋除尘原理示意图

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年第 24 号）中“42 废弃资源综合利用行业，通过袋式除尘法去除颗粒物的去除效率为 95~99%”；《环境保护综合名录》（2017 年版），袋式除尘器除尘效率为 99.8%。综合考虑，本评价对颗粒物去除效率保守取 85.0%。因此，采用布袋除尘工艺处理产生的颗粒物是可行的。

2、技术可行性分析

布袋除尘工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ 1034-2019）附表 A.1 中的废电池预处理单元产生的颗粒物和镍及其化合物等污染物治 理可行技术，因此本项目采取旋布袋除尘工艺处理颗粒物和重金属污染物（镍及其化合物、锰及其化合物和钴及其化合物）等具有可行性。

7.2.3.6　无组织废气防治措施

1、装置无组织排放控制措施

①采用先进工艺，源头控制 VOCs；

②工艺管线：在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；

③设备：设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接；

④采样：采样均采用常规密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收；

⑤停工、检修阶段：根据各停工检修装置特点，分别采用使用氮气吹扫，热空

气吹扫等措施，减少挥发性有机物排放。吹扫空气应送入废气治理设施作进一步处理。

2、全厂性无组织排放控制措施

①大力推进清洁生产

本项目优先选用先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。

②加强非正常工况污染控制

制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估； 非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向生态环境主管部门报告。为避免形成二次污染。

7.2.3.7 废气事故排放控制措施

为杜绝非正常性废气排放，建议采用以下防范措施来确保废气达标排放：

（1）平时加强废气处理设施的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行，若遇到非正常排放无法及时处理时，必须停产检修，避免非正常排放对环境造成不利影响；

（2）建立健全的环保机构，配置必要的监测仪器，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制；

（3）项目应设有备用电源，以备停电或设备出现故障时保障废气全部抽入净化系统进行处理以达标排放。

（4）采用 PLC 自动控制系统，并定期巡查，一旦发现事故排放且备用设施无法切换时，应立即停产检修，响应时间控制在 1 小时内。

（5）设置自动监测报警装置和喷淋装置，一旦发生泄漏或废气事故排放，报警装置和喷淋装置自动启动。

7.2.3.8 经济可行性

综上分析，本项目各大气污染物采取的治理技术均为可行技术， 类比同类型项目的 竣工验收监测数据可知，经各可行技术处理后， 各大气污染物的排放浓度均满足相应的排放限值，本项目采用的大气污染防治措施具有技术可行性

本项目采用的各项废气处理措施总投资约 300.0 万，占项目总投资的

2.73%，故从经济上是可行的。

7.2.4噪声污染防治措施及其可行性

本项目噪声主要来自生产车间各设备运转时产生的噪声，以及辅助设备如风机运转时产生的噪声，其噪声源强约 60~75dB(A)。为了降低项目运营过程中产生的噪声对周边环境的影响，针对项目噪声特点，拟采取的噪声防治措施有：

（1）合理布局：

①厂区四周均设钢结构厂房，与外界隔开，可以+起到声屏障作用，减少噪声外传；

②项目主要的生产设备均设置在厂内，加强厂房的密闭性，通过厂房墙壁、窗户的隔声作用减少机械噪声对外传播。

（2）选择低噪声设备：

在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

（3）隔声、减震或加消声器：

根据噪声产生的性质可分为机械运动噪声及空气动力性噪声，根据其产生的性质和机理不同，部分设备采用隔声、减振或加消声器等方式进行降噪处理。通过安装减振垫、或者隔声门窗来达到降低噪声的目的。

（4）加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态，避免设备事故运行产生的噪声。

采取以上措施后本项目的噪声源对周围声环境影响较小，项目东、南、北面厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，西面达到 4 类标准要求，噪声治理措施预计投资 5.0 万元，只占项目投资总额的 0.05％，项目采取的噪声防治措施可行。

7.2.5固体废物污染防治措施及其可行性

对固体废物的污染防治，管理是关键。目前，国际上公认的对固体废物的环境管理原则有两项，即“三化”（减量化、资源化、无害化）原则和全过程管理原则，很多具体的管理原则措施都源于这两条基本原则。

1、一般工业固体废物污染防治措施分析

本项目固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾等。一般工业废主要是废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束、废粉尘等。废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束等收集后交由物资单位回收处理；粉尘收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。项目产生的一般固废均能得到合理处理，实现废物资源化。本项目于综合楼一楼设置一般固废间 100m^2。厂内一般工业固废临时贮存应采取如下措施：

（1）对一般工业固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

（2）加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染，一般固体废物应堆放在室内或加盖顶棚或用塑料膜覆盖。

2、危险废物污染防治措施分析

项目产生的险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，收集后交由有资质的单位处理。危险废物临时贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，在厂区内设置专门的危险废物贮存库，并按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设立危险废物标志，并将处置情况定期向主管部门通报。

喷淋废水、放电废水作为零散废水委外处理可行性分析

本项目喷淋废水、放电废水采用吨桶暂存于危废车间，待储存固定数量后委托有资质单位处理。建设单位应按照规定在广东省固体废物环境信息化管理平台申报登记固体废物和危险废物，危险废物转移应该在固废平台填写电子联单，执行危险废物转移联单制度。项目危险废物定期由公司委托的资质单位统一处理。运输过程中安全管理和处置均由资质单位统一负责，运输车辆、驾驶员、押运人员等危险废物运输人员均由资质单位统一委派；本项目不得随意将危险废物运出厂区外。

危险废物贮存设施可行性分析

本项目于综合楼一楼设置危废暂存间 50m^2，主要贮存废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，危险废

物转运最长周期为每半年转运一次，危险废物采用密闭袋储存，采用一~两层堆放，能够满足本项目产生的危废暂存。

表 7.2-10　项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）	危险废物名称	占地面积 m^2	产生量 t/a	贮存方式	贮存能力 t	贮存周期
1	危废暂存间	废放电溶液	50	21.6	带盖桶装	4.0	两个月
2		放电沉渣		3.57	带盖桶装	1.0	一季度
3		喷淋废液		60.0	带盖桶装	/	/
4		喷淋塔沉渣		212.58	带盖桶装	8.0	半个月
5		废冷却液		4.0	带盖桶装	1.0	一季度
6		废布袋		0.5	吨袋保存	0.5	一年
7		飞灰		72.0	吨袋保存	6.0	一个月
8		废电源管理系统		45.8	吨袋保存	4.0	两个月

注：喷淋废液不在厂内贮存，更换后即交由有资质的单位转移处理。

本项目危废间暂存的危险废物均采用吨桶装。危废储存时的叠放层数一般为 1~4 层，本项目危废间固态废物按叠放 2 层考虑，液态废物按叠放 1 层考虑。考虑到一般情况下吨桶/袋的占地面积为 $1m^2$。考虑到装运需要一定的空间，因此计算储存空间时，预留 15%的位置作为装运使用。本项目各类危废的最小需求储存面积如下表。

表 7.2-11　本项目各类危险废物最小需求储存面积计算表

序号	危废名称	设计暂存量（t）	暂存天数	单位面积存放数量（t）	空隙率	所需最小面积（m^2）	本项目设置面积（m^2）
1	废放电溶液	4.0	两个月	2	15%	4.6	/
2	放电沉渣	1.0	一季度	2	15%	1.15	/
3	喷淋塔沉渣	8.0	半个月	1	15%	9.2	/
4	废冷却液	1.0	一季度	1	15%	1.15	/
5	废布袋	0.5	一年	1	15%	1.15	/
6	飞灰	6.0	半年	1	15%	6.9	/
7	废电源管理系统	4.0	两个月	2	15%	4.6	/
8	合计					28.75	50

根据上表，本项目危废间所需的最小储存面积为 $28.75m^2$，本项目设置的危废间面积为 $50m^2$。因此，本项目危废间的存储能力满足要求。

贮存场所均有废物分类存放的标志，能够满足整个厂内产生固废的分类贮存的要求。危险废物贮存于危废暂存间，防风防雨防晒，并按要求做好“防渗漏”、“防流失”、“防扬散”的三防措施，存放场地按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处

置）场》（GB15562.2-2020）规定设置警示标志。项目危废暂存措施满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

危险废物收集、储存、处理处置等环节的管理要求

①危险废物收集、包装

危险废物收集、包装应满足如下要求：

a.危险废物必须分类收集，禁止混合收集性质不相容而未经安全性处置的危险废物。同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

b.危险废物盛装应根据其性质、形态选择专用容器，采用桶装或袋装方式储存，材质应选用与装盛物相容（不起反应）的材料，包装容器必须坚固、完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他包装效能减弱的缺陷。

c.危险废物包装袋应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目地方设置危险废物警告标志。危险废物标签应标明下述信息：主要化学成分或商品名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、单位地址、联系人及联系电话，以及发生泄漏、扩散、污染事故时的应急措施（注明紧急电话）。

d.液体、半固体的危险废物应使用密闭防渗漏的容器盛装，固体危险废物应采用防扬散的包装物或容器盛装。

e.危险废物应按规定或下列方式分类分别包装：易燃性液体、易燃性固体、可燃性液体、腐蚀性物质（酸、碱等）、特殊毒性物质、氧化物、有机过氧化物。

②危险废物贮存要求

本项目建设完成后厂区设有危废仓库，危废仓库为钢筋防渗混凝土结构，表面铺一层 2mmHDPE 膜，并采用环氧树脂防腐，满足防雨、防范、防渗要求。同时危废仓库需满足以下要求：

危废仓库内四周设置废液导流沟、收集井，保障泄漏的废液得到有效收集。

危废仓应设有火情监测和灭火设施，应满足《建筑设计防火规范 GB50016-2014》（2018 年修订）有关规定。

严禁将不相容的危险废物放在一起堆放。不相容危险废物应分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料应与危险废物相容。

仓库内各种危险废物包装上标识明确并分类存放，由专人负责管理，并建立

危险废物台账，对危险废物进行规范化管理。

本项目危险废物贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及其修改单的相关要求进行。

③危险废物处置要求

项目危险废物均委托给有相应处理资质的单位处理。建设方按照国家有关危险废物的处置规定对危险废物进行处置。主要做好以下几点要求：

a.对于项目产生的危险废物严格按其特性分类收集、贮存、运输、处置，并与非危险废物分开贮存，并定期交由相应危废资质的单位处理处置。项目建设单位尚未与具有相应危废资质的单位签订危废外委处置协议，建设单位应在投产前签订协议。

b.转移危险废物时按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移入地和梅州市生态环境局报告，包括危险废物的种类、数量、处置方法。

④危险废物运输中的污染防治

本项目危险废物将交由有相应危废资质的单位进行安全处置，在运输过程应采取相应的污染防范措施，主要包括：

a.装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施。

b.有化学反应或混装有危险后果的固体废物和危险废物严禁混装运输。

c.装载危险废物车辆的行驶路线须绕开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

3、生活垃圾污染防治措施分析

本项目员工产生的生活垃圾量为 1.5t/a，建设单位在厂区内设有垃圾桶，由厂区保洁人员把各垃圾桶的垃圾收集后委托环卫部门统一清运处理。

4、固废污染防治措施小结

本项目固体废物处理总投资为 20.0 万元，占总投资额的 0.18%。本项目对固体废物进行分类管理及处理，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的尽可能利用，同时也减少了废物处理所需要的费用。这样可使项目营运后固体废物对环境的有害影响降到最低程度。项目的固体废物防治措施在经济、技术上均是切实可行的。

7.2.6土壤污染保护措施

1、大气沉降影响土壤保护措施

本项目排放镍及其化合物、锰及其化合物和钴及其化合物等大气污染物，污染物随排放废气进入环境空气中，主要通过大气沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的物质含量产生影响。因此，大气沉降对土壤的影响应采取相应的防治措施。本项目应保证废气处理措施正常运行，尽量减少非正常工况下的废气排放，减少废气中重金属污染物的排放，从总量上控制重金属污染物排放量。同时日常应加强管理，以便更积极有效地应对突发性重金属污染事故的发生。

根据预测结果，随着项目运行镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物的输入时间延长，本项目对周边土壤中的镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物贡献值将不断增加，但叠加背景值后，镍及其化合物、钴及其化合物仍远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值，锰及其化合物、氟化物低于深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值。由此可见，本项目运行 5 至 20 年后，镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物、氟化物在土壤中的累积较小，因此，本项目不会对周边土壤产生明显影响。

2、废水下渗影响土壤保护措施

本项目放电废水、喷淋废水收集后作为危险废物交有资质的单位处理，生活污水化粪池处理后接入园区污水管网；产生的固体废物特别是危险废物暂存于场区危险废物暂存间，不随意堆放。危废暂存间设置建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，具有防渗、防淋、防风等措施。

对可能涉及土壤渗透途径影响的区域，参照地下水污染防治分区要求实施防渗。

8. 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要工作内容，其主要任务是估算建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果。因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因而，环境影响经济具体定量化分析，目前难度还是较大的，多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。现就本项目工程的环境保护投资，挽回的环境影响损失，社会和经济以及环境效益进行分析。

8.1环境保护投资

本项目总投资为 11000 万元，其中环保投资约为 342.0 万元，约占固定资产投资的 3.11%。采取污染防治措施后，对周围环境的影响较小。项目环保投资估算见表 8.1-1。

表 8.1-1　环保投资估算表

序号	环保项目		投资费用(万元)
1	废气治理设施	布袋除尘器、碱液喷淋塔、活性炭、排气筒等	300.0
2	废水治理措施	化粪池、管网等	2.0
3	地下水污染防治措施	生产车间、危废暂存间等地面防渗	10.0
4	噪声治理设施	减振基座、隔声门等	5.0
5	固体废物处置	危废暂存间、委托处置措施	20.0
6	环境风险事故防范与应急设施	围堰、应急池等	5.0
合计			342.0

本项目的建设可促进当地经济发展，人民生活水平的提高，具有较高的社会、经济、环境效益。

8.2环境损益分析

8.2.1环境正效益分析

环境收益是指环保投资后环境的直接效益和间接效益，直接效益主要表现为污染物综合利用和节约资源产生的效益，间接效益主要是减少污染排放对环境产生的长期累计效益。控制污染后可达标排放，可以少缴纳排污税，环保措施实施后，可以实现对水环境的保护、人群健康的保护及生态环境的改善和减少事故性赔偿损失。

本项目以废旧锂离子电池为原料，直接效益主要包括废旧锂离子电池收购效益、废水、废气治理的环境效益、固体废弃物的循环利用效益、噪声治理效益等。

本项目环保设施的环境效益主要表现在以下几方面：

（1）废旧锂离子电池收购的环境效益

项目以废旧锂离子电池为原料，变废为宝，减少废旧锂离子电池对环境的影响，具有积极的环境正效益。

（2）废水治理的环境效益

项目生产废水不外排，生活污水经化粪池处理后回用于厂内绿化，减轻了对周边水环境的影响，具有一定的环境效益和社会效益。

（2）废气治理的环境效益

项目产生的废气经处理后均能达标排放，减轻了对周边大气环境的影响，具有一定的环境效益和社会效益。

（3）固废处置的环境效益

本项目产生的固体废物 100%综合利用或处置。

这些措施不但可以使废旧锂电池资源化，而且也减少了废水、废气、固废对周围环境的污染。因此，环保投资还可带来巨大的环境效益，环保投资可以确保污染物得到控制，达标排放，减少对环境的影响。

8.2.2环境经济损失分析

项目建设的环境经济损失主要包括大气污染损失、废水污染损失和噪声影响损失。

（1）空气污染经济损失

空气污染主要是指大气中的污染物对人群健康的影响、生态的影响以及器物的腐蚀和损害。本项目主要污染物为颗粒物、氟化物、非甲烷总烃等。项目加强管理，落实环保措施，经过废气处理措施净化能达标排放后，上述废气对人体健康和大气环境的影响不大。

（2）水体污染经济损失

水体污染通常是指受人为的因素引起的，即由于废水及污水的排放，会加重纳污水体的水环境压力，导致水体功能减弱甚至丧失而遭受的经济损失。本项目产生的废水主要是生活污水，经化粪池处理后回用于绿化，不会对周边水体造成明显的影响。

（3）噪声污染经济损失

根据有关实验结果表明，声级在 160dB 以上，可以使某些动物昏迷，甚至死亡；在 140dB 以上，建筑物可能受损伤；在连续在 115dB 以上，可能使人类听力或是健康受到损伤，所以，我国规定工人操作处八小时工作日中的平均声级，不得超过 85dB。

由于噪声源强一般在 60～75dB(A)之间，通过采取隔声、减振、合理布局设备等措施后，根据预测，噪声源在项目东、南、北面厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，西面满足 4 类标准要求，经过周边山地、树林的阻挡降噪，基本不会对项目周边 200m 范围外的零散居民造成影响，因此项目噪声影响经济损失轻微。

8.3经济和社会效益分析

本项目建成投入运营后，拉动当地经济发展，将直接促进区域经济和社会的发展。

（1）项目的实施将投入大量的资金用于建设和生产，可带动和促进建设区域及周边地区社会经济的发展，增加就业机会，增加群众的收入，提高生活水平。

（2）项目建成后可刺激当地的经济需求，带动当地经济发展，而且还将带动其它产业的发展，如促进运输、商业、服务等相关行业的发展，提升城市的经济实力。

（3）项目的建设将增加当地政府的财政和税收收入，每年上缴税收，使得当

地政府在改善公共设施、文化教育、医疗卫生和社会保障等方面的能力进一步得到强化，推动当地经济的快速增长。

8.4综合评价

在社会效益方面，本项目提供就业和地方税收，对促进地方的经济发展有重要贡献。

在环境效益方面，本项目的建设和运营会对环境产生一定的影响，但在工程建设中，只要严格执行有关的法律、法规，环保措施执行“三同时”制度，可保证对环境的影响控制在允许范围之内。

在经济效益方面，项目使废旧锂电池资源化，有较好的经济效益。

此外，本项目建成后将能有效处置梅州市产生的部分废旧锂电池，推动梅州市废旧锂电池减量化、资源化、无害化。

以上四方面的分析结果表明，本项目具有良好的经济效益和社会效益，对环境的影响损失较小，对促进项目所在区域的经济发展有积极意义。

9. 环境管理与监控计划

企业的环境管理是指对企业环境保护措施的实施进行管理。完善的环境管理是减少项目对周围环境的影响的重要条件。环境监测是企业环境管理的一个重要组成部分。通过对监测数据进行综合分析，可以掌握各种污染物含量和排放规律，指导制定有效的污染控制和治理方案。同时，对污染物排放口进行监测可以了解污染物是否达标排放。因此环境监测为企业的环境管理指出了方向，并为企业贯彻国家和地方有关环保政策、法律、规定、标准等提供依据。

9.1环境管理计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。为全面贯彻和落实国家以及地方环保法律、法规，加强企业内部污染物排放监督控制，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构。本环境管理与监测计划将按照新建项目，并依据环评提出的主要环境问题、工程拟采取的环保措施，对该项目提出合理的环境管理计划。

9.1.1环境管理组织机构

为了做好运营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，建设单位应高度重视环境保护工作。建议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机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管机构反映与项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见。

2、及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它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、及时向单位负责人汇报与本项目有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

4、负责制定、监督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。

5、按照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运营期环境管理

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护管理工作。建议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。建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）具体职责可包括：

（1）负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，明确环保责任制及其奖惩办法；

（2）确定本项目的环境保护管理目标，对环境保护工作进行监督考核；

（3）负责污染事故的处理；

（4）制定、实施和配合实施环境监督计划；

（5）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设施设备运行管理以及其他环境统计资料。

（6）及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，加强与环境保护行政主管部门的沟通与联系，主动接受其管理、监督和指导。

9.2排污口规范化要求

依据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和原国家环保局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，所有排污口（包括水、渣、气、声），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。本项目排污口的规范化要求如下：

1、废气排放口

排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口及采样监测平台。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。如无法满足要求的，其采样口由当地环境保护主管部门确认。

2、固定噪声排放源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点且对外界影响最大处设置标志牌。

3、固体废弃物贮存（处置）场

固体废物如废放电溶液、沉渣、喷淋塔废液、废有机溶剂、废电路板、生活垃圾等，应设置专用的收集装置或堆放场地，采取防雨、防风、防渗措施。

4、设置标志牌要求

排放一般污染物排放口（源），设置提示性标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告性标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2米。排污口附近1米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须报当地环境保护主管部门同意并办理变更手续。

9.3环境监测计划

环境监测计划的目的是评价各项环保措施的有效性，对项目施工和运行过程中遇到的环境问题及早做出反应，根据监测的数据制定政策，改进或补充环保措施，以使对环境的影响降低到最低限度。

9.3.1监测机构

本项目各阶段的环境监测可以委托有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给建设单位。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

9.3.2监测计划

9.3.2.1 污染源监测计划

本项目为废旧锂电池综合回收项目，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号）和《关于印发<重点排污单位名录管理规定（试行）>的通知》（环办监测〔2017〕86 号）的规定，企业属于重点排污单位。参考《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)以及《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）的要求，制定本项目运营期污染源监测计划。具体内容如表 9.4-1 所示。

表 9.4-1　污染源监测计划

项目	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	DA001	非甲烷总烃、TVOC	1 次/季度	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放标准
		氟化物	1 次/季度	排放浓度从严执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准
		颗粒物、SO_2、NOx	1 次/半年	排放浓度从严执行《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）重点区域排放限值整改要求
		二噁英类	1 次/年	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值
	DA002	颗粒物	1 次/半年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级污染物排放标准
		镍及其化合物、锰及其化合物	1 次/半年	
		钴及其化合物	1 次/半年	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值
	厂界	氟化物、非甲烷总烃、颗粒物、SO_2、NOx、镍及其化合物、锰及其化合物	1 次/年	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级污染物排放标准
		钴及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值
	在厂房外设置监控点	非甲烷总烃	1 次/年	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值
噪声	项目四周边界外 1 米	Leq[dB(A)]	1 次/季度	东、南、北面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，西面执行 4 类

无论是采样方法还是监测分析方法，统一按国家环保局颁布的标准方法进行。在新标准方法未颁布之前，按下列方法执行。

1、废气

采样方法按《环境空气质量自动监测技术规范》（HJ/193-2005）中有关规定执行，分析方法采用《空气与废气监测分析方法》有关规定执行。

2、噪声

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中有关规定执行。

9.3.2.2 环境质量监测计划

项目厂界 200m 范围内主要为工业企业及松坪和茶四零散居民楼，因此，项目运营期对松坪和茶四零散居民楼声环境保护目标提出监测计划。

项目喷淋废水、初期雨水经处理后回用，生活污水均进入园区污水处理厂进一步处理，属于间接排放，因此，不开展地表水环境保护目标监测计划。

项目运营期环境质量跟踪监测要素主要包括大气环境、地下水环境、土壤环境和声环境，各要素监测计划执行相关要素技术导则、运营期环境质量跟踪监测根据各要素技术导则及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)等要求，运营期环境质量监测计划详见表 9.4-2。

表 9.4-2　项目运营期环境质量监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频次	监测频次要求来源	执行标准
环境空气	项目北厂界（G1）	非甲烷总烃、TVOC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物和二噁英类	1次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	1、TSP和氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准； 2、TVOC、锰及其化合物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值； 3、非甲烷总烃、镍及其化合物参照执行《大气污染物综合排放标准详解》推荐值； 4、二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准。
		TSP、氟化物	1次/半年	《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）	
地下水	项目厂区及上、下游至少各1个点	1、基本水质因子（包括pH、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数）； 2、特征因子（包括铜、锌、镍、钴、氟化物）	1次/年	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准
土壤环境	厂房一、综合楼生产车间之间的1个表层土壤监测点	基本项目45项+钴、锰、二噁英类和氟化物	1次/年		1、45项、钴和二噁英类执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值； 2、锰、氟化物参照执行深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）中的第二类用地筛选值和管制值。
声环境	松坪居民楼、茶四居民楼	Leq	1次/年	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准



图 9.4-1　大气、土壤、声环境质量监测点位图



图 9.4-2　地下水环境质量监测点位图

9.4项目竣工环保验收设施

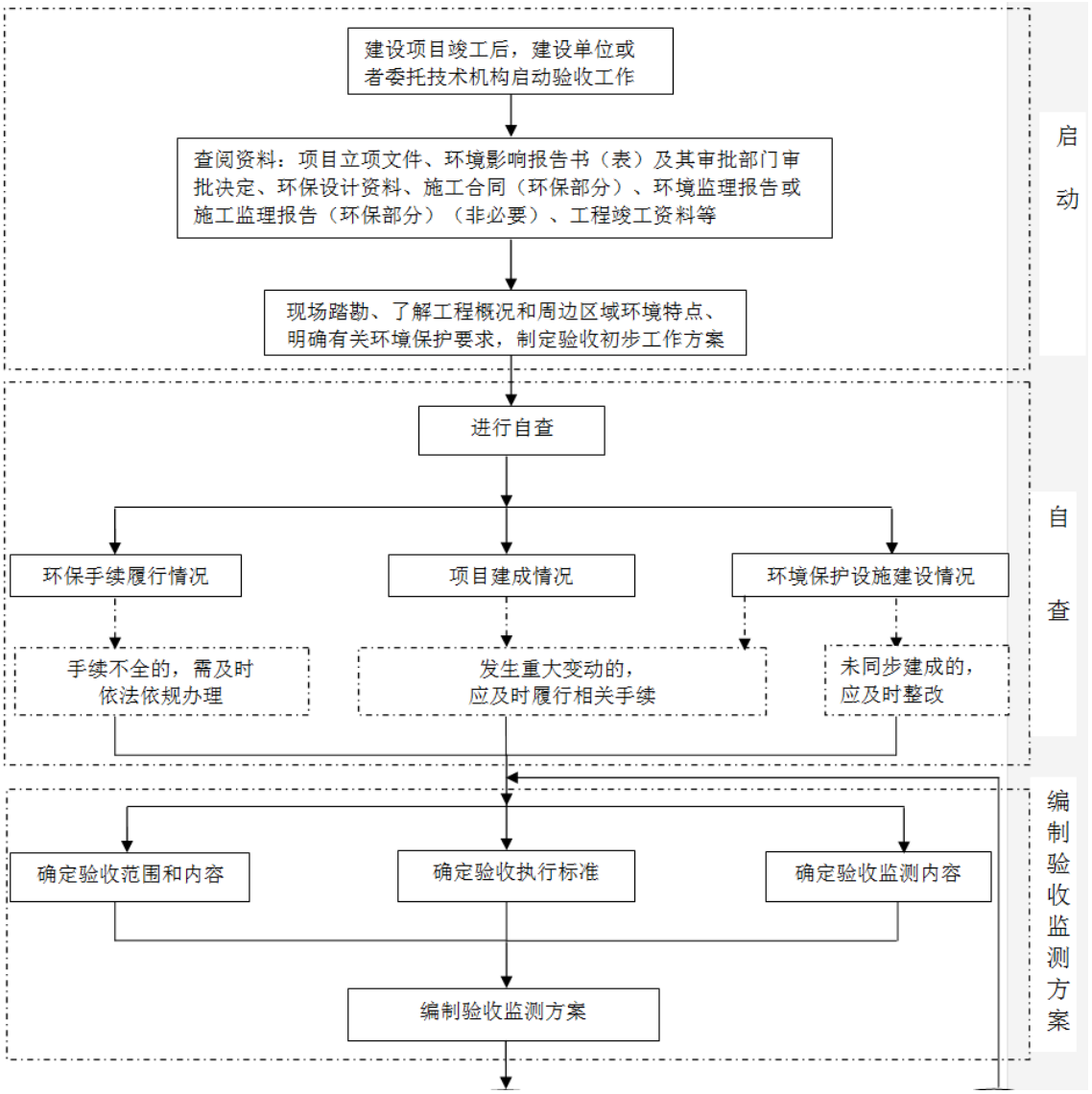
根据《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评[2017]4 号）要求：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用。同时，还规定建设单位不具备编制验收监测（调查）报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。因此，在项目投入使用时，建设单位需按相关的规定组织本项目竣工环保自主验收。

1、验收内容

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测（调查）报告。本项目是以排放污染物为主的建设项目，需参照《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》（生态环境部公告 2018 年第 9 号）编制验收监测报告。

2、验收程序

验收监测工作可分为启动、自查、编制监测方案、实施监测和核查、编制监测报告五个阶段，具体工作程序见下图 9.4-1。


建设项目竣工后，建设单位或者委托技术机构启动验收工作
查阅资料：项目立项文件、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定、环保设计资料、施工合同（环保部分）、环境监理报告或施工监理报告（环保部分）（非必要）、工程竣工资料等
现场踏勘、了解工程概况和周边区域环境特点、明确有关环境保护要求，制定验收初步工作方案
启动
进行自查
环保手续履行情况
项目建成情况
环境保护设施建设情况
手续不全的，需及时依法依规办理
发生重大变动的，应及时履行相关手续
未同步建成的，应及时整改
自查
确定验收范围和内容
确定验收执行标准
确定验收监测内容
编制验收监测方案
编制验收监测方案

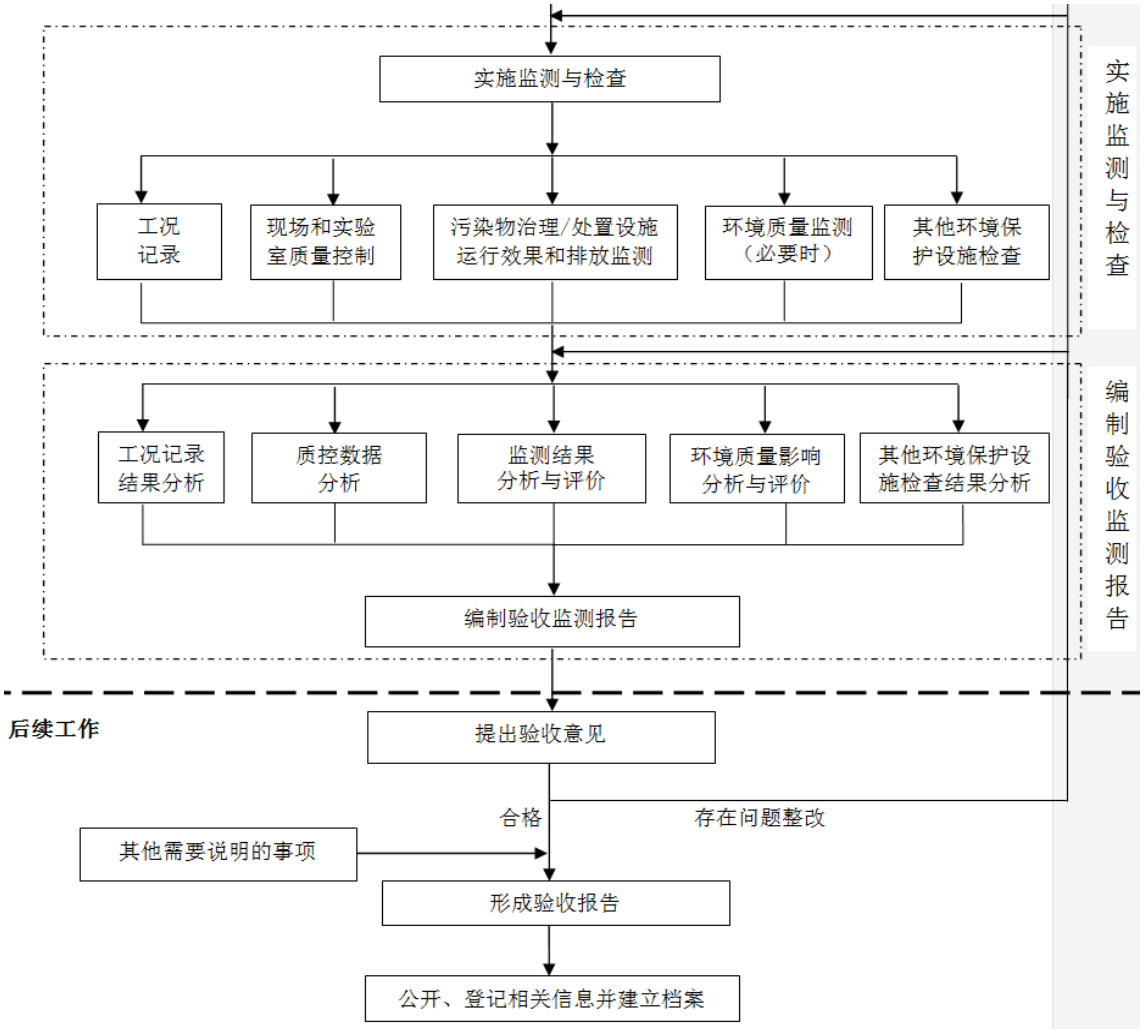


图 9.4-1　验收程序图

3、验收合格意见要求

根据《关于发布建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》，建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见：

（1）未按环境影响报告书及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的；

（2）污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的；

（3）环境影响报告书经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书或者环境影响报告书未经批准的；

（4）建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢

复的；

（5）纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的；

（6）分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的；

（7）建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的；

（8）验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的；

（9）其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的。

4、“三同时”验收表

项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。项目营运后“三同时”验收内容见下表 9.4-1。

表 9.4-1　建设项目环保设施“三同时”验收一览表

污染类型	治理项目	拟采取污染防治措施	预期治理效果	排放标准/环保验收要求	采样口
废水	生活污水	三级化粪池	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	pH：5.5~8.5、COD_{Cr}≤500mg/L、BOD_5≤300mg/L、SS≤400mg/L	生活污水排放口
废气	放电、撕碎、热解	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放标准	非甲烷总烃≤80mg/m³；TVOC≤100mg/m³	DA001
			排放浓度从严执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准	氟化物≤6.0mg/m³	
			排放浓度从严执行《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）重点区域排放限值整改要求	颗粒物≤30mg/m³；SO_2≤200mg/m³；NOx≤300mg/m³；	
			《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值	二噁英类0.5ng≤TEQ/m³；	
	破碎分选	布袋除尘处理	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级污染物排放标准	颗粒物≤120mg/m³；镍及其化合物≤4.3mg/m³；锰及其化合物≤15mg/m³；	DA002
			《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值	钴及其化合物≤5mg/m³	
	无组织废气	机械排风	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	SO_2≤0.40mg/m³；NO_x≤0.12mg/m³；颗粒物≤1.0mg/m³；氟化物≤0.020mg/m³；非甲烷总烃≤4.0mg/m³；镍及其化合物≤0.040mg/m³；锰及其化合物≤0.040mg/m³	厂界
			《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值	钴及其化合物≤0.005mg/m³	
噪声	生产设备噪声	加强设备维护保养，配套隔声、减	东、南、北面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，西面执行 4	3 类	昼间：≤65dB(A)；夜间：≤55dB(A)	厂界外 1m

			震等综合治理措施	类标准	4 类	昼间：≤70dB(A)； 夜间：≤55dB(A)	
固体废物	一般工业固废	废包装材料	交由物资单位回收处理或再生利用公司处理	资源化、减量化、无害化	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023））。委托处理需签订相关协议、环保标志、环保措施符合规范		——
		废铁部件					——
		废铝部件					——
		废铜部件					——
		废塑料件					——
		废线束					——
		铁壳					——
		铝壳					——
		铝塑膜					——
		粉尘	回用于破碎分选生产线进行重新分选				——
	危险废物	废放电溶液	收集后交由有资质单位处理				——
		放电沉渣					——
		喷淋废液					——
		喷淋塔沉渣					——
		废冷却液					——
		废布袋					
		飞灰					——
		废电源管理系统					——
	生活垃圾		收集后交由环卫部门处理				——
环境风险防范和应急措施			事故应急池不小于 120m^3	检查落实	检查落实		——

9.5污染物排放管理要求

9.5.1信息公开方案

1、公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

2、公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况等。

3、公开建设项目建成后的信息

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.5.2与排污许可制度衔接的要求

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

依据国家或地方污染物排放标准、环境质量标准和总量控制要求等管理规定、按照污染源源强核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设单位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-废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

9.5.3总量控制指标

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，项目污染物排

放清单总结如表 9.6-1 所示，表中列出了明确的项目污染物排放管理要求。

国务院《关于加强环境保护若干问题的决定》指出，实施可持续发展的战略，需认真履行环境影响评价和“三同时”审批制度，大力倡导和推行清洁生产，对污染物排放量要从浓度控制转向总量控制，将污染物的排放总量控制作为建设项目防止污染、施工竣工验收和核发污染物排放许可证的依据。根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中将 COD、NH_3-N、SO_2、NOx 和挥发性有机物（VOCs）等污染物列为总量控制目标，实行排放总量控制制度。

项目产生的废水主要是生活污水，经化粪池处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理，总量已纳入园区污水处理厂，因此不需申请废水总量控制指标。

项目在生产过程产生的有机废气经废气处理设施处理后排放量为 1.347t/a，二燃烧燃烧废气 SO_2、NOx 经处理后排放量分别为 0.053t/、1.213t/a，因此，建议设大气污染物排放总量控制指标为：有机废气 1.347t/a、SO_2 0.320t/、NOx 3.358t/a。本项目主要污染物排放总量指标由当地生态主管部门等量削减替代调配。

表 9.6-1　本项目运营期污染物排放清单

序号	类别		污染物		环保设施/措施	排放浓度（mg/L）	执行标准（mg/L）	总量指标（t/a）		排污口信息	监测要求
1	废水	生活污水	CODcr		化粪池	200	500	进入园区污水处理厂，不设总量指标		生活污水排放口	——
			BOD_5			100	300				
			氨氮			——	——				
			SS			100	400				
2	废气	放电、热解、破碎、筛分废气	有组织	非甲烷总烃	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋	11.66mg/m³	80mg/m³	0.672	纳入总量	DA001	纳入污染源监测计划
				SO_2		5.50mg/m³	200mg/m³	0.317			
				NOx		58mg/m³	300mg/m³	3.341			
				颗粒物		21.46mg/m³	30mg/m³	1.236			
				氟化物		4.91mg/m³	6.0mg/m³	0.283			
				二噁英类		0.026 ngTEQ/m³	0.5ng TEQ/m³	1.518 gTEQ/a			
				颗粒物	布袋除尘处理	22.16mg/m³	30 mg/m³	3.191		DA002	
				其中 镍及其化合物		0.86mg/m³	4.3mg/m³	0.124			
				其中 钴及其化合物		0.90mg/m³	5mg/m³	0.129			
				其中 锰及其化合物		1.18mg/m³	15mg/m³	0.170			
3			无组织	非甲烷总烃	机械排风	——	4.0mg/m³	0.675	纳入总量	——	厂界四周，纳入污染源监测计划
4				SO_2		——	0.40mg/m³	0.003			
5				NOx		——	0.12mg/m³	0.017			
6				氟化物		——	0.020mg/m³	0.142			
7				二噁英类		——	/	0.038 gTEQ/h			

8				颗粒物			——	1.0mg/m^3	0.148		
9				其中	镍及其化合物		——	0.040mg/m^3	0.004		
10					钴及其化合物		——	0.040mg/m^3	0.004		
11					锰及其化合物		——	0.005mg/m^3	0.006		
12	噪声		设备噪声	LeqdB（A）		隔声、减震	——	东、南、北面《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，西面 4 类标准	——	不设排放口	厂界四周，纳入污染源监测计划
13	固废	一般固废	废包装材料	塑料等		交由物资单位回收处理或再生利用公司处理	——	——	——	——	——
14			废铁部件	铁等			——	——	——	——	——
15			废铝部件	铝等			——	——	——	——	——
16			废铜部件	铜等			——	——	——	——	——
17			废塑料件	塑料等			——	——	——	——	——
18			废线束	电线类			——	——	——	——	——
19			铁壳	铁等			——	——	——	——	——
20			铝壳	铝等			——	——	——	——	——
21			铝塑膜	铝、塑料等			——	——	——	——	——
22			粉尘	电极粉等		回用于破碎分选生产线进行重新分选	——	——	——	——	——
23		危险	废放电溶液	$MnSO_4$、重金属等		收集由有资质单位处理	——	——	——	——	——
24			放电沉渣	$MnSO_4$、重金属等			——	——	——	——	——

25		废物	喷淋废液	重金属等		——	——	——	——	——
26			喷淋塔沉渣	CaF_2、$Ca_3(PO_4)_2$、重金属等		——	——	——	——	——
27			废冷却液	废有机溶剂		——	——	——	——	——
28			废布袋	重金属等		——	——	——	——	——
29			飞灰	活性炭、二噁英类		——	——	——	——	——
30			废电源管理系统	电路板等						
31		生活垃圾		生活垃圾	收集由环卫部门处理	——	——	——	——	——

10. 评价结论

10.1项目概况

梅州市中润环保科技有限公司拟在蕉华工业园建设“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000 吨废旧锂电池综合利用项目）”。项目位置中心坐标：E116°09'1.110"，N24°34'8.687”。项目总投资 11000 万元，占地面积 1717.0m^2，项目设计年梯次利用及破碎分选处理废旧锂电池 6000 吨/年。本项目建成后将能有效处置梅州市产生的部分废旧锂电池，推动梅州市废旧锂电池减量化、资源化、无害化。

10.2工程分析结论

从营运后项目工程概况与生产工艺流程可知，项目产生的环境问题主要表现为：（1）生活污水；（2）撕碎、破碎、筛分废气等；（3）一般工业固废、危险废物和生活垃圾；（4）车间各设备产生的噪声等。

本项目营运后总的污染物产生和排放情况见表 10.2-1。

表 10.2-1 运营后本项目各污染物产生及排放总量

污染源	污染物				产生情况	排放情况	处理方法
水污染物	生活污水	废水量			378.0m^3/a	378.0m^3/a	化粪池处理后进入园区污水厂进一步处理
		COD_{Cr}			0.087	0.076	
		BOD_5			0.042	0.038	
		NH_3-N			0.009	0.009	
		SS			0.057	0.023	
大气污染物	放电、热解、破碎分选	DA001	非甲烷总烃		134.368	0.672	二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋
			氟化物		28.262	0.283	
			二噁英类		7.59 gTEQ/a	1.518 gTEQ/a	
			SO_2		0.637	0.317	
			NOx		3.358	3.341	
			颗粒物		8.278	1.236	
		DA002	颗粒物		21.276	3.191	布袋除尘处理
			其中	镍及其化合物	0.827	0.124	
				钴及其化合物	0.861	0.129	
				锰及其化合物	1.130	0.170	

		无组织	非甲烷总烃		0.675	0.675	室内机械排风
			氟化物		0.142	0.142	
			二噁英类		0.038 gTEQ/h	0.038 gTEQ/h	
			SO_2		0.003	0.003	
			NOx		0.017	0.017	
			颗粒物		0.148	0.148	
			其中	镍及其化合物	0.004	0.004	
				钴及其化合物	0.004	0.004	
				锰及其化合物	0.006	0.006	
		合计	非甲烷总烃		135.043	1.347	/
			氟化物		28.404	0.425	
			二噁英类		7.628 gTEQ/h	1.556 gTEQ/h	
			SO_2		0.637	0.320	
			NOx		3.358	3.358	
			颗粒物		29.661	4.575	
			其中	镍及其化合物	0.831	0.128	
				钴及其化合物	0.865	0.133	
				锰及其化合物	1.136	0.176	
噪声	设备噪声				60-75dB（A）	<60dB（A）	选用低噪声设备，隔声、减振处理
固体废物	一般工业固废		废包装材料		2.0	0	交由物资单位回收处理或再生利用公司处理
			废铁部件		410.8	0	
			废铝部件		557.6	0	
			废铜部件		170.0	0	
			废塑料件		199.2	0	
			废线束		74.2	0	
			铁壳		241.624	0	
			铝壳		81.040	0	
			铝塑膜		81.040	0	
			粉尘		18.085	0	回用于破碎分选生产线进行重新分选
	危险废物		废放电溶液		21.6	0	交有资质单位处理
			放电沉渣		3.57	0	
			喷淋废液		60.0	0	
			喷淋塔沉渣		212.58	0	
			废冷却液		4.0	0	
			废布袋		0.25	0	
			飞灰		72.0	0	

		废电源管理系统	45.8	0	
	生活垃圾		2.25	0	交环卫部门处理

10.3环境质量现状评价结论

1、大气环境质量现状

根据《2022 年梅州市生态环境状况公报》，项目所在区域大气环境为达标区域，各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

根据表 4.2-5 大气环境补充监测结果显示，评价区域内各监测点各监测因子均能满足相应的标准，说明项目附近环境空气质量现状良好。

2、地表水环境质量现状

根据《2022 年梅州市生态环境状况公报》，项目所在区域地表水为达标区域，各监测断面年均水质均达到水环境功能区相应类别。

根据表 4.3-3 地表水补充监测结果显示，石窟河水质各监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，项目周边地表水水质较好。

3、地下水环境质量现状

根据表 4.4-3 地下水监测结果显示，项目所在区域地下水环境质量均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的 III 类标准要求，项目所在区域地下水环境质量良好。

4、声环境质量现状

根据表 4.5-2 监测结果，项目东、南、北面厂界昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值的要求，西面满足 4a 类标准。

5、土壤环境质量现状

根据表 4.6-2 土壤环境监测结果显示，监测点的土壤环境质量各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)二类用地筛选值标准的要求。项目所在地的土壤环境质量现状较好。

10.4环境影响评价结论

1、地表水环境影响评价结论

本项目运营期废水主要为生活污水，产生总量为 1.26t/d（378.0t/a）。生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理。废水经处理后对附近水体不会产生明显的影响。

2、地下水环境影响评价结论

本项目地下水的主要污染途径为放电区域、喷淋塔水池区域、危废暂存间达不到防渗效果，对地下水造成的污染。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，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，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，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

3、大气环境影响评价结论

本项目新增污染源正常排放条件下，SO_2、NO_2（预测时 NOx 按 1:1 转换为 NO_2）、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的短期平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%。

项目新增污染源正常排放条件下，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 的年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%。

项目新增污染源正常排放条件下加上其他在建、拟建污染源，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、二噁英类、镍及其化合物、锰及其化合物的短期浓度符合相应环境空气质量标准要求，项目环境影响符合环境功能区划。

根据大气环境防护距离计算结果，项目无需设置大气环境防护距离。

4、噪声环境影响评价结论

本项目产生的噪声主要来自生产过程中主体设备运转时产生的噪声，以及辅助设备如风机等运转时产生的噪声，其噪声源强约 60~75dB(A)，通过采取合理布局、选择低噪声设备、隔声、减震等措施进行治理。经采取以上措施后，项目东、南、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求，西面厂界噪声满足 4 类标准要求。

5、固体废物环境影响评价结论

本项目固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾等。一般工业废主要是废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束、粉尘等。废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束收集后交由物资单位回收处理；粉尘收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。项目产生的一般固废均能得到合理处理，实现废物资源化。

危险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，收集后交由有资质的单位处理。

生活垃圾收集后交由环卫部门定期清运。

本项目产生的各种固体废物均能够得到安全处置，加之采取必要的管理措施，对环境影响很小。

6、环境风险评价结论

本项目生产过程中存在的风险物质尚未构成重大危险源，项目的主要环境风险因素是废气、废水处理设施故障以及火灾引发的次生危害。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

10.5运营期环境保护措施结论

1、地表水环境保护措施

本项目运营期废水主要为生活污水，产生总量为 1.26t/d（378.0t/a）。生活污水经厂内化粪池预处理后接入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理，对周围水环境影响不大。

2、地下水环境保护措施

本项目通过采取源头防治措施，从源头上减少地下水污染源的产生，并通过对各区域进行分区防治，同时加强厂区环境管理，可有效控制厂区内的污染物下渗现象，避免污染地下水，项目营运期不会对区域地下水环境造成明显不良影响。

3、大气环境保护措施

本项目放电、热解会产生非甲烷总烃、氟化物、二噁英类等，非甲烷总烃、氟化物、二噁英类等收集后采用“二次燃烧+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘+两级碱液喷淋”处理，废气通过一根排气筒 DA001 排放；破碎分选产生的颗粒物收集后经布袋除尘

处理，废气通过一根排气筒 DA002 排放。

本项目排气筒 DA001 排放的非甲烷总烃的排放浓度满足广东省《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 1 挥发性有机物排放限值；氟化物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 4 标准；二噁英类排放浓度达到参照执行的《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 污染物排放浓度限值；颗粒物、SO_2 和 NOx 的排放浓度达到《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）中的重点区域改造限值要求。项目产生的废气经收集处理后对周围大气环境的影响不大。

排气筒 DA002 排放的颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物的排放浓度、排放速率均达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；钴及其化合物的排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值。项目产生的废气经收集处理后对周围大气环境的影响不大。

无组织废气通过确保生产设备的密闭程度，提高废气收集效率，同时，生产线区域按负压抽风设计，车间抽排风废气汇入废气处理设施处理后排放，降低无组织排放对周边的影响。企业边界 SO_2、NOx、颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物、非甲烷总烃无组织排放限值达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27－2001)中表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值，钴及其化合物的排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值，厂区内 VOCs 无组织排放限值达到《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 厂区内 VOCs 无组织排放限值。

4、噪声环境影响评价结论

本项目通过采取合理布局、选择低噪声设备、隔声、减震等措施进行治理，同时加强对生产设备的保养、检修与润滑，保证设备处于良好的运转状态，项目东、南、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准的要求，西面满足 4 类标准。

5、固体废物环境影响评价结论

本项目固体废物主要包括一般工业固废、危险废物及生活垃圾等。一般工业废主要是废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束、粉尘等。废包装材料、废铁部件、废铝部件、废铜部件、废塑料件、废线束收集后交由物资单位

回收处理；粉尘收集后送回废锂电池破碎分选生产线进行重新分选。项目产生的一般固废均能得到合理处理，实现废物资源化。

危险废物如废放电溶液、放电沉渣、喷淋塔废液、喷淋塔沉渣、废冷却液、废布袋、飞灰、废电源管理系统等，收集后交由有资质的单位处理；生活垃圾收集后交由环卫部门定期清运。

一般工业固废暂存场、危险废物暂存场进行防雨、防风、防晒、地面防渗处理，不会对周围环境产生较大影响。

10.6产业政策相符性

本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不在《市场准入负面清单（2022 年版）》负面清单名录内；符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》、《梅州市环境保护“十四五”规划》；项目不涉及生态保护红线，不涉及环境质量底线，符合资源利用上线，不在环境准入清单内，符合“三线一单”的要求；与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》、《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2024 版）相符，项目与区域环境功能区划不冲突。因此，本项目的建设具有政策、规划合理性和环境可行性。

10.7公众参与调查结论

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）要求，在本项目环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，本项目在“梅州市环境保护协会网”两次公开环境影响评价信息期间及在“梅州日报”登报公示期间均未收到反对本项目建设的意见。建设单位承诺会按本评价提出的各项环保措施落实到位，采用合理有效的措施治理本项目产生的废水、废气、噪声、固废，做到污染物达标排放、保护所在地的环境。

10.8环境经济损益分析

本项目对区域经济和社会发展具有较大的正面影响，同时项目采取的措施得当，基本不会产生重要的、显而易见的负面影响，能够得到社会各界支持，并为社会环境所接纳，项目与社会的互适性是易于实现的。

10.9环境管理与监测计划

评价针对本项目实施的各个阶段提出了各项环境管理要求。并提出了项目施工期及运行期监测计划，明确了监测的具体项目、位置、频次、监测因子及监测方法等。

项目产生的废水主要是生活污水，经化粪池处理后排入园区污水管网，再进入园区污水处理厂进一步处理，总量已纳入园区污水处理厂，因此不需申请废水总量控制指标。

项目在生产过程产生的有机废气经废气处理设施处理后排放量为 1.347t/a，二燃烧燃烧废气 SO_2、NOx 经处理后排放量分别为 0.053t/、1.213t/a，因此，建议设大气污染物排放总量控制指标为：有机废气 1.347t/a、SO_2 0.053t/、NOx 1.213t/a。本项目主要污染物排放总量指标由当地生态主管部门等量削减替代调配。

10.10 结论

本项目选址符合国家、广东省产业政策及环境保护规划的要求，符合梅州市的环境保护规划要求，项目选址具有规划合理合法性和环境可行性。

本项目关于废水、废气、固体废物和设备噪声的污染防治对策和措施切实可行，能够保证达标排放。达标排放的各类污染物对外部水环境、大气环境所构成的影响处于可接受范围，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性。

本评价报告书认为，本项目在保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目在总体上对周围环境质量的影响可以得到有效控制，符合国家、地方环保标准，因此，**从环保角度而言，本项目“蕉岭县机动车及动力锂电池循环再生综合利用生产研发项目（6000 吨废旧锂电池综合利用项目）”的建设是可行的**。