

广东达成能源科技有限公司年处理
1.5 万吨废旧锂电池拆解再生利用生
产线新建项目
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：广东达成能源科技有限公司

编制单位：兴宁市杰宇节能环保工程咨询服务有限公司

二〇二五年一月

目录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目的特点	3
1.3 环境影响评价过程	3
1.3 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	37
1.6 环境影响评价主要结论	37
2 总则	38
2.1 编制依据	38
2.2 评价目的和原则	42
2.3 环境功能区划	43
2.4 环境影响识别与评价因子筛选	51
2.5 评价工作等级	52
2.6 评价范围	61
2.7 评价标准	62
2.8 环境保护目标	70
3 项目概况与工程分析	75
3.1 项目基本情况	75
3.2 项目建设内容及组成	76
3.3 项目总平面布置及四至关系	99
3.4 施工期工程分析	102
3.5 运营期工程分析	102
3.6 施工期污染源分析	120
3.7 运营期污染源分析	122
3.8 污染物总量控制	145
4 环境现状调查与评价	146
4.1 自然环境概况现状调查	146
4.2 区域污染源调查	151

4.3 环境质量现状调查与评价	151
5 环境影响预测与评价	188
5.1 施工期环境影响预测与评价	188
5.2 运营期大气环境影响与评价	188
5.3 运营期地表水环境影响分析与评价	250
5.4 运营期声环境影响分析与评价	256
5.5 运营期固体废物环境影响分析与评价	260
5.6 运营期地下水环境影响分析与评价	263
5.7 运营期土壤环境影响分析与评价	269
6 环境风险评价	272
6.1 环境风险评价依据	272
6.2 环境风险潜势初判	276
6.3 环境风险评价等级确定	281
6.4 环境风险识别	282
6.5 风险事故情形分析	287
6.6 源项分析	289
6.7 风险预测与评价	291
6.8 风险管理与防范措施	303
6.9 环境风险框架性应急预案	312
6.10 风险评价结论与建议	313
7 环境保护措施及其可行性论证	316
7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	316
7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析	316
8 环境影响经济损益分析	339
8.1 环保投资估算	339
8.2 环境经济损益分析	339
8.3 环境影响经济损益分析总结	341
9 环境管理与监测计划	342
9.1 环境管理要求	342

9.2 环境监测计划	344
9.3 污染物排放清单及管理要求	348
9.4“三同时”环保竣工验收清单	352
10 评价结论	355
10.1 项目建设概况	355
10.2 环境质量现状评价结论	355
10.3 环境影响评价结论	356
10.4 环境保护措施结论	358
10.5 公众意见采纳情况	359
10.6 环境影响经济损益分析	359
10.7 环境管理与监测计划	360
10.8 总量控制	360
10.9 综合结论	360

附件：

- (1) 委托书；
- (2) 营业执照；
- (3) 法人身份证复印件；
- (4) 项目备案证；
- (5) 厂房租赁合同；
- (6) 环境监测报告；
- (7) 用地证明；
- (8) 环境影响评价机构变更说明；
- (9) 基础信息表。

1 概述

1.1 项目由来

广东达成能源科技有限公司（下称“公司”）成立于 2022 年 3 月 31 日，位于兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内），公司核准的经营范围：一般项目：资源再生利用技术研发；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源加工；再生资源销售；金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理；电池制造：新能源汽车废旧动力蓄电池回收及梯次利用（不含危险废物经营）；装卸搬运。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：报废机动车回收；危险废物经营；道路货物运输（不含危险货物）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

随着新能源汽车的高速增长，动力电池回收行业正迎来前所未有的黄金时期。自 2015 年以来，我国新能源汽车市场持续繁荣，稳居全球之首。而作为新能源汽车的“心脏”，动力电池的回收再利用问题也日益凸显。据统计，我国动力电池的使用年限一般为 5 至 8 年，而第一波动力电池“退役期”已经到来。预计到 2025 年，我国退役动力电池将达到 150 万吨，电池回收产业市场规模有望达到 500 亿元，2030 年更将超过 1000 亿元。面对如此巨大的市场潜力，越来越多的企业开始涉足这一“千亿级”赛道。

通过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、锂电池生产商等调查数据，梅州市 5 年后将产生 5 万吨以上废旧锂电池，广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池，本项目设计回收处理废旧锂电池 1.5 万 t/a，项目废旧锂电池设计处理规模合理。

废旧动力电池中含镍、钴、锰等重金属，电解液、含氟有机物等有机污染物，以及塑料等包装物，从保护环境和社会安全的角度考虑，锂电池回收是大势所趋。同时，叠加镍钴稀缺金属和锂资源价格上涨，锂电池回收行业将加速发展，预计 2025 年我国锂电池回收市场空间将达 325 亿元。

废旧锂电池回收行业在促进资源循环利用和保护环境方面发挥着重要的作用。通过有效地回收和处理，不仅可以将废旧电池中的有价值物质重新利用，

还可以避免有害物质对环境的污染和危害。因此，加强废旧锂电池回收行业的发展是必要的，也是推动可持续发展的重要举措之一。现阶段，我国锂电池回收行业尚处于初期发展阶段，行业内企业多同时涉及整车制造、电池、材料和第三方回收等诸多领域。随着大量废旧锂电池流向小作坊，锂电池回收行业整体市场呈现“小、散、乱”的格局。

近年来，随着相关政策的相继出台，锂电池回收行业渐趋规范化的信号不断释放。在此背景下，我国锂电池回收“正规军”队伍有望不断扩大，正规回收比例有望大幅提升。同时，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。

为提高梅州及兴宁市的废锂电池回收利用处理能力，广东达成能源科技有限公司在中央有关建设节约型社会、发展循环经济各项政策支持鼓励下，为了缓解污染威胁，适应市场需求，响应国家废旧资源回收再利用的相关产业政策，提升废旧锂电池的流通价值，缓解废旧锂电池资源造成的环境污染问题，创造企业效益，增加当地财政税收，从发展循环经济、节约社会资源、净化生存生活环境的目标出发，搞好废旧锂电池的加工回收利用，提高废旧物资的再生利用水平，进而形成再生资源产业链，结合企业自身技术、经营优势基础条件和兴宁市地方经济发展实际，广东达成能源科技有限公司拟投资 1.3 亿元在兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内）建设年处理 1.5 万吨废旧锂电池拆解再生利用生产线新建项目（以下简称“项目”），项目仅通过物理破碎分选的方式将废旧锂离子电池各主要材料进行分离，项目将严格依据行业标准进行项目的建设，争取建设成循环经济发展的示范化企业。

项目建成后年综合利用 1.5 万吨废旧锂电池，包括可梯次利用废旧锂电池 5000 吨/年，剩余不可梯次利用的废旧锂离子电池约 10000 吨/年进行破碎分选。项目已于 2023 年 9 月 19 日取得兴宁市发展和改革局出具的企业投资项目备案证（项目代码：2309-441481-04-01-209225）。项目的建设对促进当地废旧锂电池实现资源化综合利用具有积极作用。

1.2 建设项目的特点

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。项目租赁现有厂房生产，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；项目运营期产生的废气污染物主要包括挥发性有机物、粉尘，生产及辅助设备产生的噪声，固废主要为废包装材料和废五金材料、粉尘、喷淋塔废渣、废电路板等，以及办公生活垃圾。

根据项目的本身特点，项目运营期环境方面的问题应重视废气、固废等污染物以及环境风险方面的影响。

1.3 环境影响评价过程

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关要求，项目的建设必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号），项目属于“三十九、废弃资源综合利用业 42—金属废料和碎屑加工处理 421（不含原料为危险废物的，均不含仅分拣、破碎的）—废电池、废油加工处理”，该项目需要编制环境影响报告书。为此，广东达成能源科技有限公司于 2024 年 1 月委托广东一享环保科技有限公司承担项目的环评工作，因特殊原因于 2024 年 11 月重新委托兴宁市杰宇节能环保工程咨询服务有限公司继续承担后续环评工作。编制单位接受委托后，组织有关技术人员进行了现场踏勘、项目建设内容调查，收集了项目周边环境的基础资料；对区域环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境等环境质量进行了调查。按照环评相关导则要求进行现状分析与预测评价，提出相应的污染防治措施和环境管理措施，在此基础上编制环境影响报告书（送审稿）。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）环境影响评价工作程序的规定，评价工作分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，

分析论证和预测评价阶段，环境影响评价工作流程详见下图。

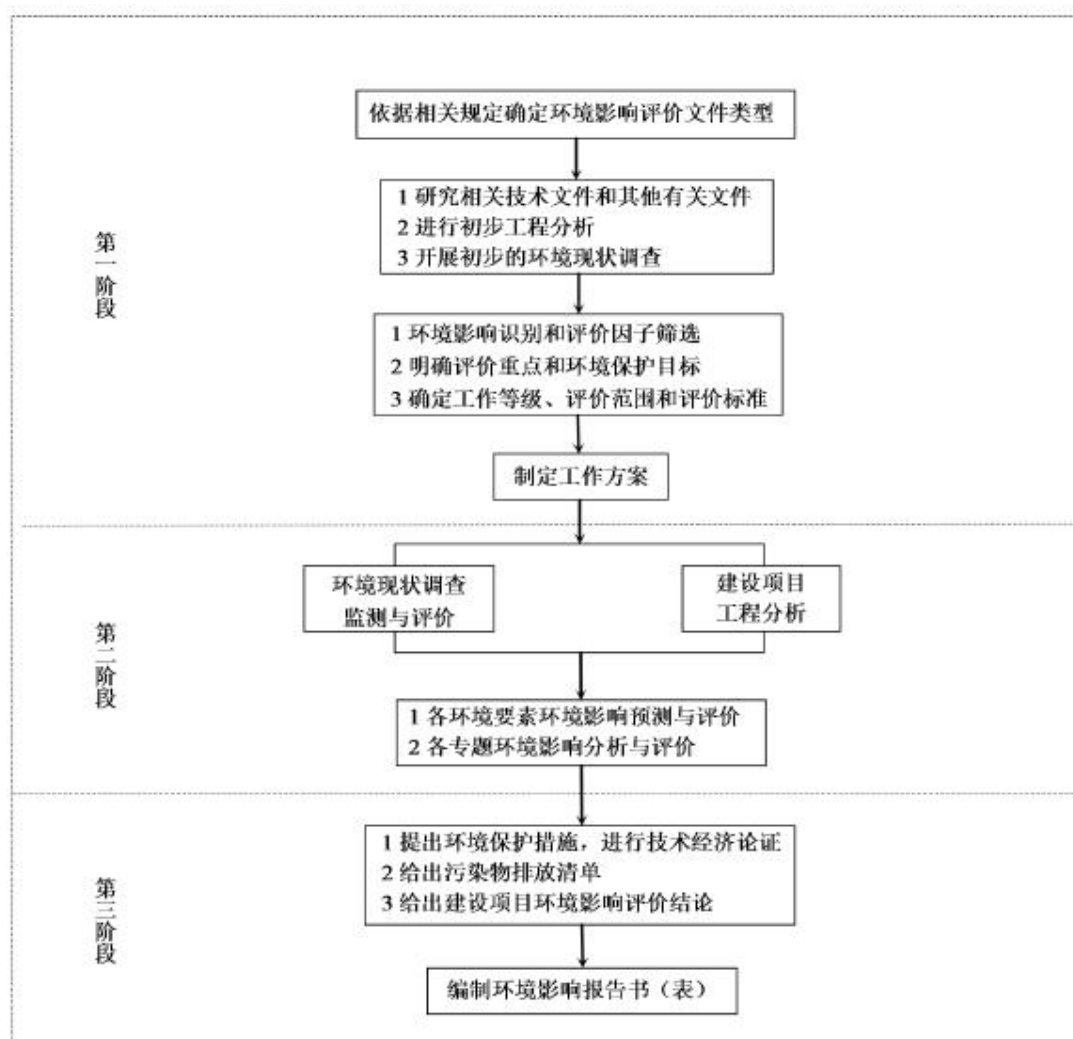


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

1.4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析

项目为一般工业固体废物综合利用项目，项目属于鼓励类中的“十九、轻工-11 新型锂原电池（锂二硫化铁、锂亚硫酰氯等），锂离子电池、半固态和全固态锂电池、燃料电池、钠离子电池、液流电池、新型结构（双极性、铅布水平、卷绕式、管式等）密封铅蓄电池、铅碳电池等新型电池和超级电容器，锂离子电池用三元和多元、磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和硅碳等负极材料、单层与三层复合锂离子电池隔膜、氟代碳酸乙烯酯（FEC）等电解质与添加剂，碳纳米管、碳纳米管导电液等关键材料，废旧电池资源化和绿色循环生

产工艺及其装备制造，锂离子电池、铅蓄电池、碱性锌锰电池（600 只/分钟以上）等电池产品自动化、智能化生产成套制造装备”中的废旧电池资源化和绿色循环生产工艺项目。

同时属于“四十二、环境保护与资源节约综合利用-8、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、有价值组分综合回收、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，“城市矿产”基地和资源循环利用基地建设，煤矸石、粉煤灰、尾矿（共伴生矿）、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、建筑垃圾等工业废弃物循环利用，农作物秸秆、畜禽粪污、农药包装等农林废弃物循环利用，生物质能技术装备（发电、供热、制油、沼气）”中的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、有价值组分综合回收、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项目。

因此项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.4.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

项目为一般工业固体废物综合利用项目，不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）中的禁止准入类项目和许可准入类项目，属于可依法平等准入的行业。

1.4.1.3 与《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单》符合性分析

根据《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单》-广东省兴宁市国家重点生态功能区产业准入负面清单，项目不属于禁止类、限制类产业。

1.4.2 行业规范条件符合性分析

1.4.2.1 与《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》符合性分析

表 1.4-1 与《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》符合性分析

序号	规范要求	本项目情况	符合性
二	企业布局与项目选址		

(一)	企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡规划、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，其施工建设满足规范化设计要求。	符合	
(二)	企业布局应当与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。	企业布局与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。	符合	
(三)	企业不得位于国家法律、法规、规章和规划确定或县级以上人民政府规定的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田、湿地保护区和其他需要特别保护的区域内。	企业选址不在自然保护区、风景名胜區、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（详见图1.3-1~1.3-6）。	符合	
(四)	新建综合利用企业应按要求进入开发区、工业园区等产业园区，建设用地应为工业用地	项目用地为工业用地，且符合《梅州市城市总体规划》，将本公司纳入市工业园管委会负责统一管理（见附件9）。	符合	
三	综合利用能力			
(一) 通用要求	1.	企业注册资本不少于1000万元，实缴资本不少于500万元，梯次利用企业产能原则上不低于1000吨/年，再生利用企业产能原则上不低于5000吨/年（按可处理的废旧动力电池重量计算）。	项目属于再生利用，再生利用总产能15000吨/年，其中梯次利用产能5000吨/年	符合
	2	土地使用手续合法（如土地为租用，新申报时租用合同续存期限不少于10年），厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应，作业场地满足硬化、防渗漏、耐腐蚀等要求。	项目土地使用权限至2037年止，厂区面积、作业场地面积均与企业综合利用能力相适应，作业场地满足硬化、防渗漏、耐腐蚀等要求。	符合
	3	应选择生产自动化程度高、能耗低、环保水平和资源利用水平先进的生产设施设备，采用节能、节水、环保、清洁、高效、智能的先进适用技术与工艺。鼓励企业使用绿色电力。	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，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。	符合
	4	开展新能源汽车动力电池综合利用的企业应按照新能源汽车动力电池溯源管理有关要求建立溯源系统，具备信息化溯源能力并开展溯源工作，将相关溯源信息及时准确地上传至新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台。	项目将按照要求，建设信息化溯源系统。	符合
	5	应设立专门的废旧动力电池贮存场地，配备红外热成像监控预警、烟雾自动报警等安全防护设施，并安	项目将设置专门的废旧动力电池贮存场地，配备红外热成像监控预警、烟雾自动报警等安全防护	符合

		排专职安全管理人员定期巡查。	设施，并安排专职安全管理人员定期巡查。	
	6	对于综合利用过程中产生的固体废弃物，应采取相应措施实现合理回收和规范处理，确保遵守国家环境保护有关规定。	项目综合利用过程中，产生的固体废弃物，均规范、合理进行处理，符合国家环境保护有关规定	符合
	7	应按照国家发展改革委《固定资产投资项目节能审查办法》要求开展项目节能评估，建立用能考核制度，配备必要的能源（电、天然气、水等）计量器具。加强对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗管控，降低单位产品综合能耗，提高能源利用效率。鼓励综合利用企业在废旧动力电池入库前将电池中残留的余电通过外接电路法释放到储能设施、工厂微电网或电网再利用。鼓励企业探索开展动力电池综合利用产品碳足迹核算，鼓励企业参与制定动力电池综合利用产品碳足迹核算有关标准。	企业将《固定资产投资项目节能审查办法》要求开展项目节能评估，并建立用能考核制度，配备必要的能源（电、天然气、水等）计量器具。企业对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗积极管控，降低单位产品综合能耗，提高能源利用效率。	符合
	8	每年用于研发及工艺改进的费用不低于废旧动力电池综合利用业务收入的3%。鼓励企业申报省级及以上独立研发机构、工程实验室、技术中心或高新技术企业资质。	企业积极投入经费用于研发及工艺改进，投入比例可以满足不低于废旧动力电池综合利用业务收入的3%的要求	符合
(二) 梯次利用要求	1	应核实废旧动力电池来源，将相关溯源信息及时准确地上传至新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台，确保用于梯次利用的废旧动力电池来自新能源汽车退役动力电池。	企业建立完善的溯源信息管理制度，核实废旧动力电池来源，将相关信息及时准确地上传至新能源汽车国家监测与动力蓄电池回收利用溯源综合管理平台，确保用于梯次利用的废旧动力电池来自新能源汽车退役动力电池	符合
	2	应具备废旧动力电池拆分的技术手段和能力，配备吊装、绝缘测试、焊点铣削、切割、清洗等设备，按照国家标准《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T 33598）要求进行电池包（组）和模块的拆解，并将拆分后的零部件分类存放。	企业具备废旧动力电池拆分的技术手段和能力，配备吊装、绝缘测试、焊点铣削、切割、清洗等设备，按照国家标准《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T 33598）要求进行电池包（组）和模块的拆解，并将拆分后的零部件分类存放。	符合
	3	应具备检测动力电池性能指标的技术手段和能力，配备充放电测试、电压内阻测试等设备，开展电池状态评估，按照国家标准《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/T 34015.3）	企业具备检测动力电池性能指标的技术手段和能力，配套有充放电测试、电压内阻测试等设备，并按照国家标准《车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求》	符合

		判定其是否满足梯次利用要求。	(GB/T 34015.3) 判断动力电池是否满足梯次利用要求	
	4	应具备拆分电池自动化重组和梯次产品质量检验的技术手段和能力, 配备机械辅助搬运、激光焊接、高温老化、激光打码或喷码等设备, 对拆分后的电池进行二次组装形成梯次产品, 并对梯次产品的质量、安全等性能进行检验, 梯次产品需符合所在领域法律、法规、规章以及强制性标准。	企业具备拆分电池自动化重组和梯次产品质量检验的技术手段和能力, 配备机械辅助搬运、激光焊接、高温老化、激光打码或喷码等设备, 对拆分后的电池进行二次组装形成梯次产品, 并对梯次产品的质量、安全等性能进行检验, 梯次产品满足所在领域法律、法规、规章以及强制性标准。	符合
	5	应按照《汽车动力蓄电池编码规则》(GB/T 34014) 及锂电池编码规则有关政策和国家标准要求对梯次产品进行重新编码, 保留并不得损毁或遮挡原动力电池编码。在产品显著位置贴示符合《车用动力电池回收利用梯次利用第4 部分: 梯次利用产品标识》(GB/T 34015.4) 要求的梯次产品标识。	企业拟按照《汽车动力蓄电池编码规则》及锂电池编码规则有关政策和国家标准要求对梯次产品进行重新编码, 并保留原动力电池编码。在产品显著位置贴示符合 (GB/T34015.4) 要求的梯次产品标识。	符合
	6	优先支持具有多项相关技术发明专利或实用新型专利的企业申请规范条件公告。年梯次利用的废旧动力电池量应不低于实际废旧动力电池回收量的60% (其中利用量和回收量均按重量计算)。回收到的不可梯次利用的废旧动力电池应交由符合本规范条件的再生利用企业处理。	项目主要从事废旧锂电池再生利用, 属于符合本规范条件的再生利用企业, 可梯次利用的电池5000t/a, 不可梯次利用的电池均可得到妥善处理回用。	符合
	7	应承担本企业生产销售梯次产品的保修和售后服务, 具备相应的专业人员, 并在产品使用说明或其他随附文件中提示使用防护、运行监控、检查维护、报废回收、安全风险等有关注意事项及要求。	企业承担销售梯次产品的保修和售后服务, 配备专业人员。在产品中附使用说明, 并提醒使用防护、运行监控、检查维护、报废回收、安全风险等有关事项及要求。	符合
	8	应承担梯次产品全生命周期的管理责任。自建或与用户共建梯次产品在线监测平台, 监测产品运行状态和流向。	企业对售出的梯次产品, 承担管理责任。与用户共建梯次产品在线监测平台, 监测产品运行状态和流向。	符合
(三) 再生利用企业 要求	1	具备废旧动力电池安全拆解机械化作业平台及工艺, 配备放电、自动化破碎、分选等设备, 鼓励采用精细化、智能化拆解设备, 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/T 33598.3)、《车用动力电池回收利用单体拆解技术规范》(QC/T 1156) 要求对废旧动力电池进行放电、拆解、破碎、热解及分选。若	企业具备废旧动力电池安全拆解机械化作业平台及工艺, 配备放电、自动化破碎、分选等设备, 鼓励采用精细化、智能化拆解设备, 并按照GB/T 33598.3、QC/T 1156相关规范对废旧动力电池进行放电、拆解、破碎、热解及分选	符合

		企业具备带电处理技术，可在保证安全的前提下进行带电处理。		
	2	具备产业化应用的湿法、火法或材料修复等工艺，可实现元素提取或材料修复，对电子元器件、金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料可合理回收和规范处理，具有相应的污染控制措施，以及对不可利用残余物的规范处置方案。再生利用企业应当兼顾处理电动自行车废锂离子电池等。	企业具备产业化应用的低温烘干、破碎筛分工艺，可实现材料修复或元素提取，对电子元器件、金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料均可合理回收和规范处理，具有相应的污染控制措施，以及对不可利用残余物的规范处置方案。鼓励使用环保效益好、回收效率高的再生利用技术及工艺	符合
	3	积极开展针对正负极材料、隔膜、电解液等再生利用技术、设备、工艺的研发和应用，努力提高废旧动力电池再生利用水平，通过冶炼或材料修复等方式保障主要有价金属得到有效提取回收。其中，破碎分离后的电极粉料回收率不低于98%，杂质铝含量低于1.5%，杂质铜含量低于1.5%；冶炼过程锂回收率应不低于90%，镍、钴、锰回收率不低于98%，碳酸锂生产单位产品综合能耗低于2200 千克标准煤/吨；采用材料修复工艺的，回收利用的材料质量之和占原动力电池所含目标材料质量之和的比重应不低于99%。工艺废水循环利用率应达90%以上。	企业积极开展针对正负极材料、隔膜、电解液等再生利用技术、设备、工艺的研发和应用，努力提高废旧动力电池再生利用水平，通过冶炼或材料修复等方式保障主要有价金属得到有效提取回收。企业不涉及冶炼过程、材料修复工艺，破碎分离后的电极粉料回收率不低于98%，杂质铝含量低于1.5%，杂质铜含量低于1.5%。	符合
四	产品质量			
(一)	企业应设立专门的质量管理部门和配备专职质量管理人员，构建完善的质量管理制度，编制岗位操作守则、工作流程，明确人员岗位职责、工作权限，配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备，建立产品可追溯、责任可追究的质量保障机制，并通过质量管理体系认证。		企业设立专门的质量管理部门和配备专职质量管理人员，构建完善的质量管理制度，编制岗位操作守则、工作流程，明确人员岗位职责、工作权限，配备经检定合格、符合使用期限的相应检验、检测设备，建立产品可追溯、责任可追究的质量保障机制，并通过质量管理体系认证。	符合
(二)	梯次产品应符合所应用领域相关法律法规、政策及标准要求，经具有相应资质的检测机构检验合格，并通过相应的强制认证、市场准入或行政许可等。梯次产品不得用于电动自行车领域。鼓励企业制定和执行高于国家标准或行业标准的产品技术标准或规范。		企业梯次产品应符合所应用领域相关法律法规、政策及标准要求，经具有相应资质的检测机构检验合格，并通过相应的强制认证、市场准入或行政许可等。产品不用于电动自行车领域。	符合
(三)	再生利用的产品应符合国家标准、行业标准要求，并经具有相应资质的检测机构检验合格。所采用的标准包括但不限于：		项目产品符合国家标准、行业标准要求，并经具有相应资质的检测机构检验合格。	符合

	《电池级碳酸锂》（YS/T 582）、《无水氯化锂》（GB/T 10575）、《氟化锂》（GB/T 22666）、《单水氢氧化锂》（GB/T 8766）、《电池用硫酸钴》（HG/T 5918）、《精制氯化钴》（GB/T 26525）、《电池用硫酸镍》（HG/T5919）、《电池用硫酸锰》（HG/T 4823）、《硫酸镍钴锰》（HG/T 6238）、《镍钴锰三元素复合氧化物》（GB/T 26029）、《镍钴锰三元素复合氢氧化物》（GB/T 26300）、《磷酸铁锂》（YS/T 1027）、《纳米磷酸铁锂》（GB/T 33822）、《再生磷酸铁》（HG/T 6262）、《工业磷酸》（GB/T 2091）、《工业磷酸三钠》（HG/T 2517）、《氧化铁颜料》（GB/T1863）等。		
五	环境保护要求		
(一)	纳入建设项目环境影响评价管理的项目应按照环境保护“三同时”要求建设配套的环境保护设施，并在建设项目竣工后组织竣工环境保护验收，验收通过后方可投入生产。企业应按照《排污许可管理条例》《固定污染源排污许可分类管理名录》和《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ 1034）等有关管理规定和标准要求取得排污许可证或排污登记表，并按照排污许可规定排放污染物。	企业严格执行环境影响评价制度。按照环境保护“三同时”要求建设配套的环境保护设施，并在建设项目竣工后组织竣工环境保护验收，验收通过后方可投入生产。纳入固定污染源排污许可分类管理名录的建设项目，按照《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业》（HJ 1034）等国家排污许可有关管理规定要求申请排污许可证。	符合
(二)	企业应按照相关法律法规要求履行环境保护义务，落实生态环境保护措施，建立健全企业环境管理制度。鼓励企业开展环境管理体系认证。	企业按照相关法律法规要求履行环境保护义务，落实生态环境保护措施，建立健全企业环境管理制度。	符合
1	配备具有耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，废水、废气、固体废物污染防治等环境保护设施。废旧动力电池贮存场所应不低于丙类要求，耐火等级应不低于二级。贮存设施的建设、管理应根据废物的危险特性满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）等要求。	项目设有单独的废旧锂电池室内储存区，满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性，具备与项目产污特征相适应的环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备等，废旧锂电池室内储存区不低于丙类要求，耐火等级应不低于二级，且满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）等要求。	符合
2	在综合利用过程中产生的工业固体废物应当按照国家有关规定进行管理，属于危险废物的按照危险废物进行管理。	综合利用过程中产生的工业固体废物按照国家有关规定进行管理，危险废物按照危险废物进行管理。	符合
3	再生利用过程中的污染控制技术要求、污	综合利用过程中产生废水、废	符合

	染物排放控制与环境监测要求、运行环境管理要求应符合《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ 1186）等标准规定，并按照有关要求对主要污染物排放情况进行自动监测。	气、工业固废的，具备环保收集与处理设施设备，符合国家标准要求并保证其正常使用。企业按照《污染源自动监控管理办法》《排污单位自行监测技术指南 总则》等有关要求实施废水及废气的在线监测。	
4	噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求，并对产生噪声的主要设备采取基础减振和消声及隔声措施，具体标准应根据当地人民政府划定的区域类别执行。	噪声排放东南面符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准，其他厂界 3 类标准要求。	符合
(三)	纳入环境信息依法披露企业名单的再生利用企业，应按照《企业环境信息依法披露管理办法》依法披露环境信息，健全企业相关管理制度。	企业将按照《企业环境信息依法披露管理办法》依法披露环境信息，健全企业相关管理制度。	符合
(四)	再生利用企业应按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核，并通过评估验收。	企业按照《中华人民共和国清洁生产促进法》定期开展清洁生产审核。	符合
(五)	企业应设有专职环保管理人员和完善的环保制度，建立环境保护监测制度并制定监测方案，在开展环境风险评估和应急资源调查的基础上编制突发环境事件应急预案，并储备必要的应急物资。	企业设有专职环保管理人员和完善的环保制度，建立环境保护监测制度，具有突发环境事件或污染事件应急设施和处理预案。	符合

1.4.2.2 与《废电池污染防治技术政策》（环保部公告 82 号）符合性分析

表 1.4-2 与《废电池污染防治技术政策》（环保部公告 82 号）的符合性分析一览表

一	收集		
1	①在具备资源化利用条件的地区，鼓励分类收集废原电池。②鼓励电池生产企业、废电池收集企业及利用企业等建设废电池收集体系。鼓励电池生产企业履行生产者延伸责任。③收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池，已破损的废电池应单独存放。	①项目位于梅州市兴宁市，是具备资源化利用条件的地区，项目分类收集废原电池；②项目建立废电池收集体系，项目与回收锂电池的企业签收回收协议；③项目要求提供废旧电池的企业收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池，已破损的废电池应单独存放。项目分类收集已破损和未破损的电池。	符合
2	①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。②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。③禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。	①项目与回收锂电池的企业签订回收协议，并要求提供废旧电池的企业对废电池做好密闭包装措施；②运输过程中确保电池的装运稳固和包装完好无损、以防止电池中有害成分的泄漏，防止电池短路；③项目承诺按照要求运输废电池，不会擅自倾倒和丢弃废电池。	符合
三	贮存		

1	①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。②废铅蓄电池的贮存场所应防止电解液泄漏。废铅蓄电池的贮存应避免遭受雨淋水浸。③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。	①项目收集和贮存废电池均堆放于室内，破损的废电池单独存放。根据《废蓄电池回收管理规范》要求，废锂电池存放不超过 1 年；项目不收集处理废铅蓄电池。	符合
四	利用		
1	①禁止人工、露天拆解和破碎废电池。②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。③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。④废含汞电池利用时，鼓励采用分段控制的真空蒸馏等技术回收汞。⑤废锌锰电池和废镉镍电池应在密闭装置中破碎。⑥干法冶炼应采用吸附、布袋除尘等技术处理废气。⑦湿法冶金提取有价金属产生的废水宜采用膜分离法、功能材料吸附法等处理技术。⑧废铅蓄电池利用企业的废水、废气排放应执行《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB 31574)。其他废电池干法利用企业的废气排放应参照执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)，废水排放应当满足《污水综合排放标准》(GB8978)和其他相应标准的要求。⑨废铅蓄电池利用的污染防治技术政策由《铅蓄电池生产及再生污染防治技术政策》规定。	①项目拆解、破碎工序均位于室内，破碎废电池由自动化设备进行；②项目不进行进一步提炼电池废料成品；③项目废旧锂电池单体处理前采用物理放电；经物理放电后的电池单体在破碎筛分生产设备内密闭作业，并且烘干工序电解液挥发出来的挥发性有机物经负压收集并处理达标后，通过排气筒排放；④项目无含汞电池的回收；⑤项目无废锌锰电池和废镉镍电池的回收；⑥⑦项目仅对废电池进行拆解和破碎，不进行提炼；⑧⑨项目不收集处理废铅蓄电池	符合
五	处置		
1	①应避免废电池进入生活垃圾焚烧装置或堆肥发酵装置。②对于已经收集的、目前还没有经济有效手段进行利用的废电池，宜分区分类填埋，以便于将来利用。③在对废电池进行填埋处置前和处置过程中，不应将废电池进行拆解、碾压及其他破碎操作，保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质渗出。	①废电池在项目内单独存放，并资源化利用；②项目对废旧锂电池进行回收利用；项目不进行填埋处理。	符合

1.4.2.3 与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）符合性分析

表 1.4-3 与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》符合性分析

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	项目不位于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。	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，生活区与生产区分隔。	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应设置在防风防雨的厂房内，地面硬化并构筑防渗层；原料贮存区、处理作业区、产品贮存区等各功能区域有明显的界限和标识；项目处理作业区不进行地面冲洗，不产生地面冲洗废水。	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。	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筛分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。	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。	符合
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。	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。	项目入厂前加强对原料外观、电压、电阻等检测，杜绝回收存在漏液、破损、无法连接放电器等不良风险的原料。在批次原料进厂时，建设单位对其进行抽检，若不满足抽检要求则对该批次原料不予回收。若进厂原料存在破损、漏液等不良风险的原料，临时暂存于不良原料暂存区内的密闭箱中，则无废气排出；同时，该箱体	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。		符合

		具有防渗、防爆及报警装置，隔天后将其直接进入破碎筛分工序，原料车间采用微负压设计，并配备相应的废气收集和处理设施。	
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。	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。	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。	项目不收集配备液体冷却装置的电池包。	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。	拆解破损的废锂电池在配备集气装置的区域拆解，废气经收集并导入生产线的废气处理设施。	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。	项目废旧锂电池单体和废旧锂电池包的放电方式均采用物理放电，不涉及浸泡法放电。	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。	项目采用低温烘干、破碎、分选方法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。	项目不直接低温烘干未经拆解的废锂离子动力蓄电池电池包、电池模块。	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筛分含电解质、有机溶剂的电池单体。	项目生产线整体封闭呈负压状态，采用自动化设备破碎筛分含电解质、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。	项目采用破碎、筛分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。	项目低温烘干、破碎、筛分工序采用整体密闭设备，密闭集气，收集后的废气应导入废气集中处理设施。	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。	项目不采用火法工艺进行材料回收	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。	项目不采用火法工艺进行材料回收	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	项目不采用湿法工艺进行材料回收	符合

	的废电池电极材料粉料。		
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。	项目不采用湿法工艺进行材料回收	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GB16297的规定；挥发性有机物无组织排放应满足GB37822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。	破碎筛分产生的废气经废气处理设施处理后，颗粒物、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物污染物排放浓度和速率符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，NMHC排放浓度符合《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。	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GB16297的规定；挥发性有机物无组织排放应满足GB37822的规定。	项目不采用焙烧工序和火法工艺冶炼工序	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GB31573的规定。	项目不采用焙烧工序和火法工艺冶炼工序	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。	项目不采用焙烧工序和火法工艺冶炼工序	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。	废锂离子动力蓄电池处理过程中，废电池电极材料粉料采用管道输送，生产车间产生的废气收集后应导入废气集中处理设施。	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。	项目产生的碱液喷淋废水收集后交有资质的单位处理，不外排，地面采用吸尘器清理，无清洁废水产生。项目所有生产装置、储存设施均位于室内，不产生初期雨水。	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GB8978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。	项目定期更换喷淋塔废液，交由有资质单位处理，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，参照执行GB31573的规定。	项目生产废水不外排，不设置生产废水排放口。	符合

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GB8978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。	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处理。	项目厂区雨污分流，对初期雨水进行收集处理。	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，不应露天贮存废锂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，不露天贮存废锂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。	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。	厂界噪声符合GB12348的要求	符合
6.4	运行环境管理要求		
6.4.1	具有经过培训的技术人员、管理人员和相应数量的操作人员；具备废锂离子动力蓄电池处理污染控制规章制度；具备所排放主要环境污染物的监测能力。	项目投产运行后，对工作人员进行相关技术的培训，制定锂离子动力蓄电池处理污染控制规章制度，委托资质单位对废气、废水定期污染源监测。	符合

1.4.3“三线一单”符合性分析

1.4.3.1 与《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）符合性分析

根据广东省人民政府关于印发《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（粤府〔2020〕71号），项目位于广东省兴宁市新陂镇茅塘村，属于“ZH44148130001 兴宁市一般管控单元”，项目位于环境管控单元中的一般管控单元，对比生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单的符合性分析见下表。

表 1.4-4 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表

类别	要求	项目情况	符合性
全省总体管控要求	区域布局管控要求。	项目位于兴宁市新陂镇，不涉及生态红线。	符合
	能源资源利用要求。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。	项目生产过程能源主要为电，由市政电网供应，资源用量较少。	符合
	污染物排放管控要求。优化调整供排水格局。禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。	项目无废水外排，不在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域设排污口。	符合
	环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。	项目不涉及饮用水源保护区；针对火灾风险，应按规范设置灭火和消防装备，制定严格的管理条例和岗位责任制，定期培训工作人员防火技能和知识。采取以上措施可将本项目事故风险降到最低。	符合
(二) “一核一带一区”区域管控要求。北部生态发展区	(二) “一核一带一区”区域管控要求。1.珠三角核心区。2.沿海经济带—东西两翼地。3.北部生态发展区。	项目位于广东省兴宁市，属于北部生态发展区。	/
	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。	项目位于兴宁市新陂镇茅塘村，不在兴宁市生态保护红线范围内，不属于生态敏感区。	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。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。	项目不涉及。	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。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。	项目污染物均达标排放，挥发性有机物申请总量控制。	符合
	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。	项目位于兴宁市新陂镇，不位于饮用水源保护区、农用地，不涉及生态红线。	符合
环境管控单元总体管控要求	一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	项目所在地属于一般管控单元。项目租赁现有厂房，未投产，项目执行区域生态环境保护的基本要求。	符合

	水环境 管控区	区域布局管控：1-1、执行国家和省的管控要求。	项目所在区位于宁江梅州市合水镇-大坪镇-叶塘镇-宁中镇-新陂镇-兴田街道-福兴街道-宁新街道-刁坊镇-坭陂镇-新圩镇-龙田镇-水口镇控制单元（YS4414813210009），属于水环境一般管控区。项目严格执行国家和省的管控要求；项目无废水外排；项目严格落实防控措施，按要求编制应急预案，落实风险防范措施后可提升突发环境事件应急处理能力。	符合
		能源资源利用：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。		符合
		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。		符合
		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。		符合
	大气环境 管控区	污染物排放管控：按国家、省、市有关要求执行。	项目所在地位于大气环境弱扩散重点管控区2（YS4414812330002），大气污染物排放按国家、省、市有关要求执行，各污染物均能达标排放。	符合

综上，项目符合《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）的要求。

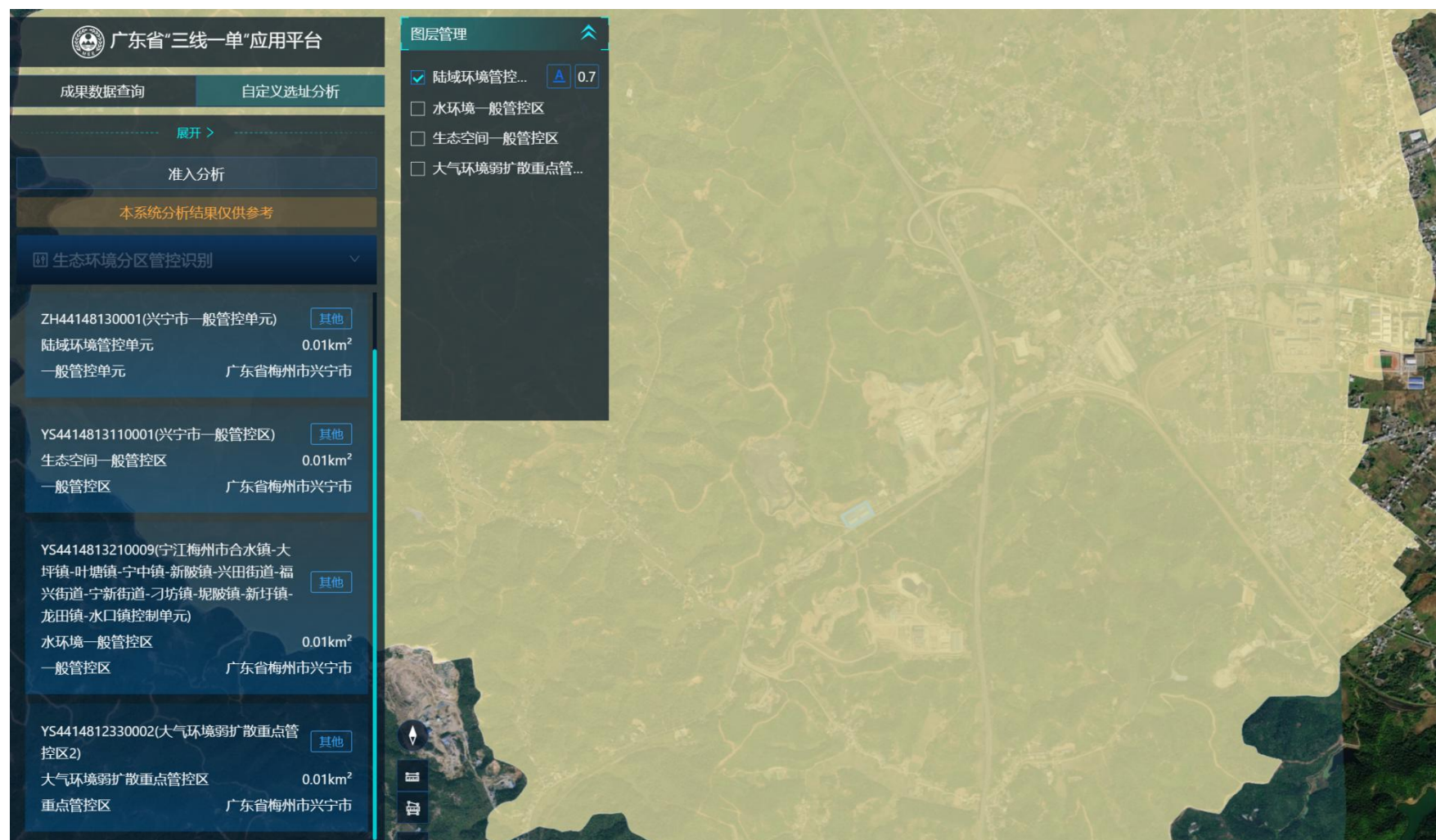


图 1.4-1 广东省“三线一单”应用平台截图

1.4.3.2 与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》的符合性分析

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》，本项目位于广东省兴宁市新陂镇茅塘村泥沟塘，属于“ZH44148130001 兴宁市一般管控单元”，项目与管控单元相符性详见下表。

表 1.4-5 与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》相符性分析

环境管控单位编码	环境管控	行政区划			管控单元分类	要素细类	
	单元名称	省	市	区			
ZH44148130001	兴宁市一般管控单元	广东省	梅州市	兴宁市	一般管控单元	生态保护红线、水环境优先保护区、大气环境优先保护区、水环境一般管控区、大气环境一般管控区、一般生态空间、大气环境弱扩散重点管控区	
类别	文件要求					本项目情况	符合性
区域布局管控要求	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励开发森林康养、中药材种植、药膳美食等产业，全力打造粤闽赣边区商贸物流中心；重点培育新一代电子信息产业，打造粤东北5G新基建产业制造基地,培育发展高端智能装备、新材料、新能源与节能环保、绿色食品、生物医药等战略性新兴产业。 1-2.【产业/综合类】单元内新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》、《广东省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》中兴宁市国家重点生态功能区产业准入负面清单等相关产业政策的要求。 1-3.【生态/禁止类】单元内的生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的相关要求进行管控，其中自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4.【生态/限制类】单元内一般生态空间内在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动；一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐和树种更新等经营活动。 1-5.【生态/综合类】单元内的广东神光山国家森林公园应按照《国家级森林公园管					1-1项目不涉及；1-2符合产业政策要求；项目不在自然保护地核心保护区；项目位于一般管控单元，不位于一般生态空间，不属于生态限制类项目；项目红线范围不涉及广东神光山国家森林公园；项目红线范围不涉及饮用水水源保护区；项目不在环境空气质量一类功能区；项目所在地位于大气环境弱扩散重点管控区2（YS4414812330002），项目新增非甲烷总烃排放量为0.121t/a。	符合

	理办法》的相关要求进行管理。 1-6.【水/禁止类】单元内和山岩水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，二级保护区内禁止新建、改建、扩建污染物的建设项目。 1-7.【大气/禁止类】单元内的环境空气质量一类功能区，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家、省和市规定不纳入环评管理的项目除外）。 1-8.【大气/限制类】单元内涉及大气环境弱扩散重点管控区，该区内应加大大气污染物减排力度，限制引入大气污染物排放较大的建设项目。		
能源资源利用要求	2-1.【能源/综合类】实行最严格的水资源管理制度，落实水资源管理用水总量、用水效率、水功能区限制纳污“三条红线”能源资源利用。2-2.【矿产资源/综合类】加快单元内矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求。	2-1本项目能耗和物耗低；2-2本项目不涉及。	符合
污染物排放管控要求	3-1.【水/综合类】单元内现有规模化畜禽养殖场（小区）要配套建设粪便污水贮存、处理与利用设施；现有散养密集区要实行畜禽粪污水分户收集、集中处理利用。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪污水资源化利用。 3-2.【水/综合类】加快补齐乡镇污水处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施，完善进村污水管网和雨水沟渠，进一步提高农村生活污水收集率。 3-3.【大气/综合类】现有涉VOCs排放的企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”，厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。	3-1项目不涉及；3-2项目运营期生活污水经处理后回用于厂区内绿化；项目有机废气执行《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无组织排放限值标准。	符合
环境风险防控要求	4-1.【风险/综合类】单元内纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制突发环境事件应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。4-2.【大气/综合类】兴宁市静脉产业园生活垃圾焚烧发电项目应安装污染物排放自动监测系统和超标报警装置，制定突发环境事件应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。	4-1项目属于《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》中应编制突发环境事件应急预案并备案的工业企业，项目应按要求编制应急预案并完成备案；4-2项目不涉及。	符合

综上，项目符合《梅州市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的要求。

1.4.4 与相关规划符合性分析

1.4.4.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中提到“第一节 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。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。……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。……”

表 1.4-6 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

序号	与本项目有关的要求	本项目	相符性分析
1	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理...严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况的评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。	项目为退役锂电池梯次利用和拆解回收项目，原辅材料为退役锂电池，不属于高 VOCs 原辅材料。项目采用一体式密闭设备，有效提高废气收集效率，采用组合治理技术，挥发性有机物达标排放。	符合
2	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。	项目为退役锂电池梯次利用和拆解回收项目，项目将极大地提高梅州市范围内退役锂电池的综合回收能力。	符合
3	严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物的建设项目。	项目周边无优先保护类耕地集中区、敏感区。	符合

综上，项目为从废旧锂电池中回收有用资源，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，符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.4.2 与《梅州市生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《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”。

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，项目符合《梅州市生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

1.4.4.3 与《广东省韩江流域水质保护规划（2017-2025）》的符合性分析

《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”。

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，项目运营期无废水排放，废气经处理后能达到相应的要求。因此，项目符合《广东省韩江流域水质保护规划（2017—2025 年）》。

1.4.4.4 与《梅州市城市总体规划》（2015~2030）的符合性分析

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”。

项目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；同时项目属于城市规划建设区域，用地为工业用地，项目属于工业性质，项目使用性质与当地土地利用规划相一致，且用地没有占用农业用地和林地。

因此项目与《梅州市城市总体规划》（2015~2030）是相符的。

1.4.4.5 与《梅州市固体废物污染防治规划》（2020—2025 年）的符合性分析

《梅州市固体废物污染防治规划》（2020—2025 年）中提出，“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”。

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，项目的建设符合《梅州市固体废物污染防治规划》（2019-2025）中的相关要求。

1.4.4.6 与《梅州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的符合性分析

根据《梅州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》第 36 条 强化提升生态控制区，将生态保护区外、生态环境和生态功能优良、生态环境敏感的区域划入生态控制区。区内除必要的基础设施和乡村生活服务设施外，控制各类新增加的开发建设行为及影响生态功能的种植、养殖活动，经评价允许建设的项目在建期间应实施生态保护措施，建设后及时进行生态修复。强化区内生态保育，营造更多的优质生态空间，作为生态保护区调整的增量储备。落实绿美广东生态建设高质量发展战略，衔接“三线一单”生态环境分区管控方案，加强空间引导和分区施策，针对不同环境管控单元特征，实施差异化环境准入。

项目选址不属于耕地和永久基本农田、生态保护红线范围内，其位于城镇开发边界内，项目用地为工业用地，主要从事废旧锂电池再生利用，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，符合《梅州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求。

1.4.5 与其他指导文件符合性分析

1.4.5.1 与《广东省水污染防治条例》的符合性分析

《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”。

项目拟建于兴宁市新陂镇茅塘村，距离宁江距离约 6500m，项目产生的喷淋塔废液委托有能力的第三方处理，生活污水回用厂区内绿化，无废水对外排

放。因此，项目符合《广东省水污染防治条例》中的相关要求。

1.4.5.2 与《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》的符合性分析

《广东省土壤污染防治行动计划实施方案》（粤府〔2016〕145号）中提到：“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”。

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，建设按照规范要求防腐、防渗措施，可有效减轻土壤和地下水污染。因此，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。

1.4.5.3 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》的符合性分析

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。

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。

（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。

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，项目不属于上述重点行业。

（3）重点区域。清远市清城区，深圳市宝安区、龙岗区。

项目选址位于梅州市兴宁市，不属于重点区域。

综上所述，项目符合《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。

1.4.5.4 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的符合性分析

表 1.4-7 与《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的符合性分析

序号	规范要求	本项目情况	符合性
4	有组织排放控制要求		
4.1	新建企业自标准实施之日起，现有企业自2024年3月1日起，应符合表1的排放要求。	项目挥发性有机废气经处理后执行表1的排放要求	符合
4.2	收集的废气中NMHC初始排放速率 $\geq 3\text{kg/h}$ 时，应当配置VOCs处理设施，处理效率不应低于80%。对于重点地区，收集的废气中NMHC初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应当配置VOCs处理设施，处理效率不应低于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	项目配置VOCs处理设施，处理效率不低于80%	符合
4.3	废气收集处理系统应当与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或者不能及时停止运行的，应当设置废气应急处理设施或者采取其他替代措施。	废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，较生产工艺设备做到“先启后停”。废气收集处理系统发生故障或者检修时，对应的生产工艺设备应当停止运行，待检修完毕后同步投入使用。	符合
4.4	进入VOCs燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应当按公式（1）换算为基准含氧量为3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行	项目采用催化燃烧处理设施，不需要补充空气进行燃烧	符合
4.5	排气筒高度不低于15m（因安全考虑或者有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应当根据环境影响评价文件确定。	项目排气筒高度均为15m	符合
4.6	当执行不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放时，应当在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可以选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应当执行各排放控制要求中最严格的规定	项目无不同排放控制要求的挥发性有机物废气合并排气筒排放	符合
4.7	企业应当建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	企业建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液pH值等关键运行参数。台账保存期限不少于3年。	符合
5	无组织排放控制要求		

5.2.1	通用要求		
5.2.1.1	VOCs 物料应当储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	VOCs物料均储存于密闭的容器、储罐、储库、料仓中。	符合
5.2.1.2	盛装VOCs物料的容器应当存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或者包装袋在非取用状态时应当加盖、封口，保持密闭。	盛装VOCs物料的容器存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或者包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	符合
5.2.1.4	VOCs 物料储库、料仓应当满足3.7对密闭空间的要求	VOCs物料储库、料仓满足3.7对密闭空间的要求	符合
5.3	VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求		
5.3.1.1	液态VOCs物料应当采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应当采用密闭容器、罐车。	项目采用密闭容器转移液态VOCs物料	符合
5.4	工艺过程VOCs无组织排放控制要求		
5.4.1.1	物料投加和卸放		
c)	VOCs物料卸（出、放）料过程应当密闭，卸料废气应当排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应当采取局部气体收集措施，废气应当排至VOCs废气收集处理系统。	废锂电池采用密闭输送机输送，密闭投加，在密闭空间内操作，废气排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统	符合
5.4.3.1	企业应当建立台账，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。	企业建立台账，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。	符合
5.4.3.2	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	通风生产设备、操作工位、车间厂房等应当在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	符合
5.4.3.4	工艺过程产生的VOCs废料（渣、液）应当按5.2、5.3的要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应当加盖密闭。	工艺过程产生的VOCs废料（渣、液）按5.2、5.3的要求进行储存、转移和输送。盛装过VOCs物料的废包装容器应当加盖密闭。	符合

综上所述，项目符合《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。

1.4.5.5 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的符合性分析

表 1.4-8 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的符合性分析

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）与本项目相关要求	本项目	是否符合
1	5、VOCs物料储存无组织排放控制要求	VOCs物料均储存于	符合

	5.1基本要求 5.1.1VOCs物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2盛装VOCs物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3VOCs物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合5.2条规定。 5.1.4VOCs物料储库、料仓应满足3.6条对密闭空间的要求。	密闭的容器、储罐、储库、料仓中。盛装VOCs物料的容器存放于室内，或者存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs物料的容器或者包装袋在非取用状态时加盖、封口，保持密闭。	
2	6、VOCs物料转移和输送无组织排放控制要求 6.1基本要求 6.1.1液态VOCs物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态VOCs物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3对挥发性有机液体进行装载时，应符合6.2条规定。	项目采用密闭容器转移液态VOCs物料。	符合
3	7、工艺过程VOCs无组织排放控制要求 7.1涉VOCs物料的化工生产过程 7.1.1物料投加和卸放 液态VOCs物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。 粉状、粒状VOCs物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集废气应排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统。 VOCs物料卸(出、放)料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。 7.2含VOCs产品的使用过程 7.2.1VOCs质量占比大于等于10%的含VOCs产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭车间内操作，废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	废锂电池采用密闭输送机输送，密闭投加，在密闭空间内操作，废气排至除尘设施、VOCs废气收集处理系统	符合
4	8、设备与管线组件VOCs泄漏控制要求：企业中载有气态VOCs物料、液态VOCs物料的设备与管线组件的密封点≥ 2000个，应开展泄漏检测与修复工作。	企业VOCs物料存放于分装好的容器中，相关连接设备或管线组件小于2000个。	符合
5	10、VOCs无组织排放废气收集处理系统要求： 10.1.1针对VOCs无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行；VOCs废气收集处理系统发生故障或检修	项目产生的废气经管道收集处理后高空达标排放，收集效率不低于90%；VOCs（非甲烷总烃）废气收集	符合

时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对VOCs废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩(集气罩)的设置应符合GB/T 16758的规定，采用外部排风罩的，应按GB/T 16758、AQ/T 4274-2016规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的VOCs无组织排放位置，控制风速不应低于0.3 m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭；废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 umol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第8章规定执行。	处理系统与生产设备同步运行；VOCs（非甲烷总烃）废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施；项目定期检修有机废气收集系统是否存在泄漏情况，保证有机废气得到有效治理。
---	---

1.4.6 与环境功能区划符合性分析

1.4.6.1 水环境功能区划符合性分析

项目选址不属于饮用水水源保护区范围内，项目附近水体主要为曾坑河（曾坑至矮岗），执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。项目运营期产生的生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，碱液喷淋塔每年更换的废液收集后交由有资质单位处理，不会对周边水环境产生明显影响。因此，项目建设符合水环境功能区划的要求。

1.4.6.2 环境空气功能区划符合性分析

根据《梅州市环境保护规划纲要（2007—2020 年）》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。项目不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，因此，项目建设符合环境空气功能区划的要求。

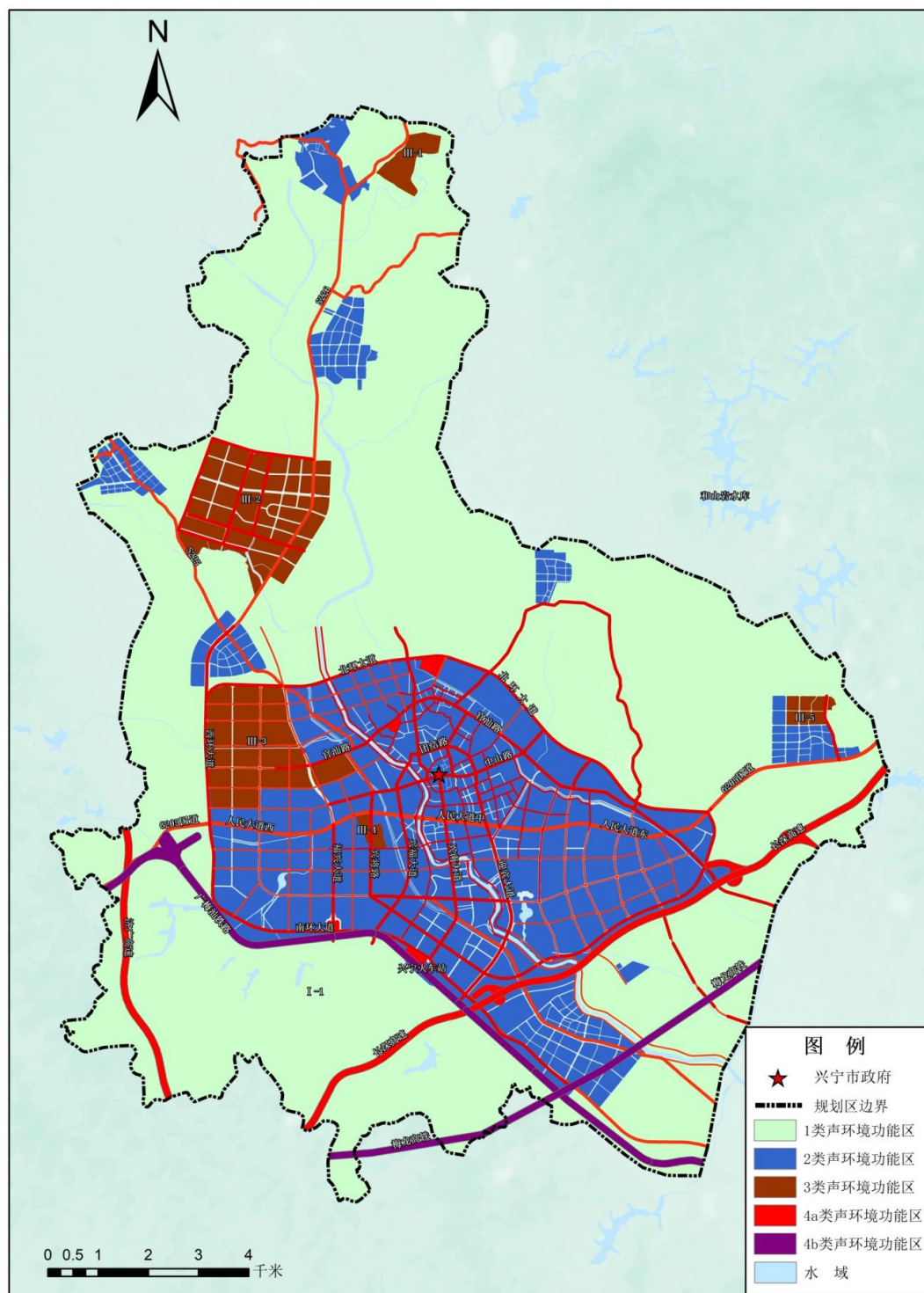
1.4.6.3 声环境功能区划符合性分析

项目位于兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内），不属于《兴宁市人民政府关于印发兴宁市声环境功能区划方案的通知》（兴市府〔2022〕37 号）划定的范围，兴宁市行政区域内的其他镇可参照执行。

项目以工业生产为主要功能，东南面为 205 国道，故东南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间：≤70dB，夜间≤55dB）；其

他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间： $\leq 65\text{dB}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}$ ）。根据现状监测结果可知，项目各边界昼夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，因此，项目建设符合声环境功能区划的要求。

综上，项目选址符合相关环境功能区划要求。



1.4.7 项目选址合理性分析

项目位于兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内），项目建设场地为租赁空闲场地，用地合法，项目厂址周围公共设施条件到位，不在生态保护红线、饮用水水源地、不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊保护区，临近乡村道路，交通条件较为便利。根据项目大气影响预测结果，项目不需要设置大气防护距离，在对废气采取合理措施后，各种大气污染物均能做到达标排放，对周围大气环境敏感点影响在可接受范围。项目生活污水经处理后回用于厂区内绿化；固体废物全部进行安全处置；排放的噪声经采取降噪措施后满足排放标准的要求。建设单位在严格落实环评单位提出的意见后，对环境影响较小。

综上所述，项目选址总体上是可行的。

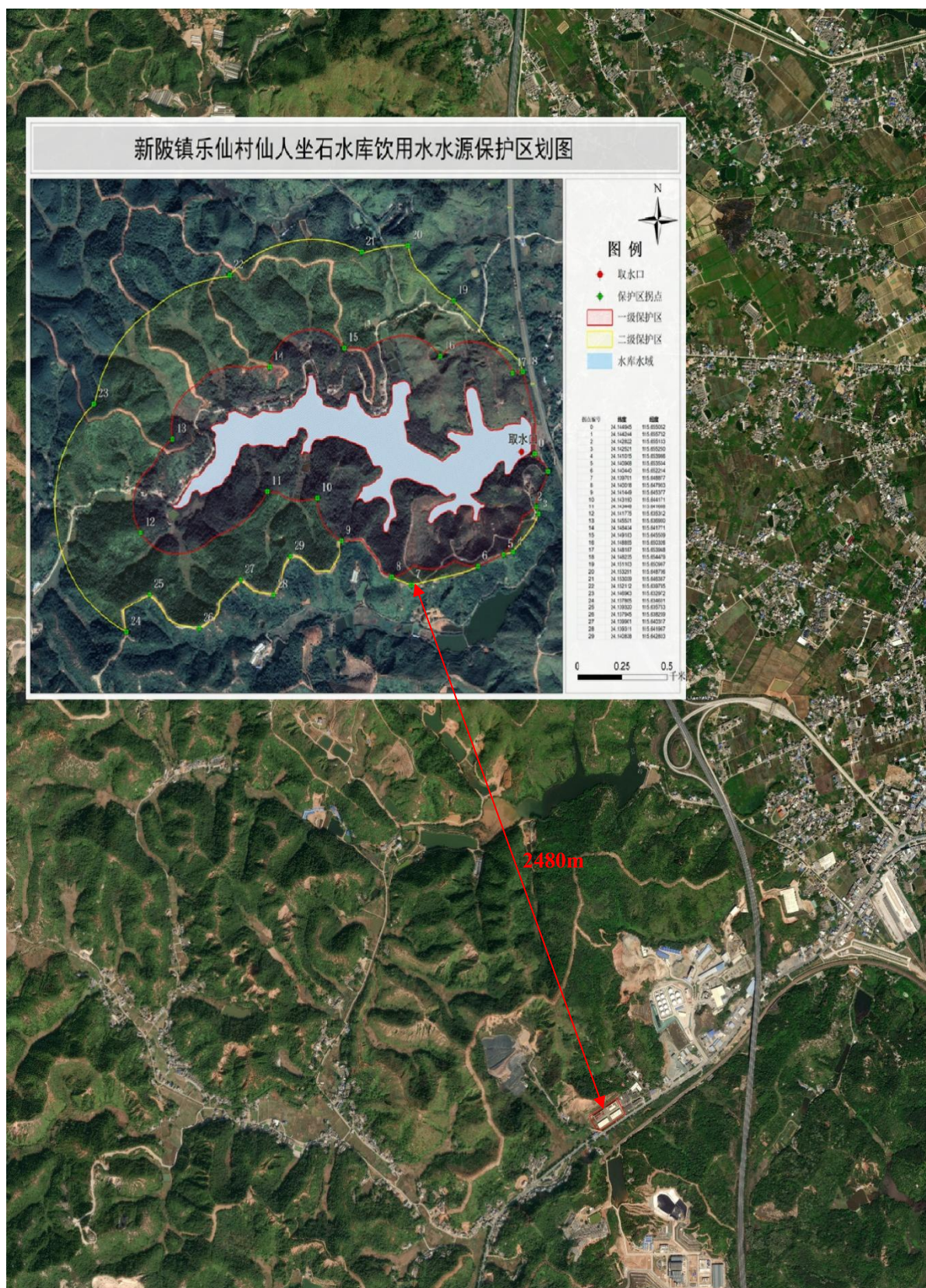


图 1.4-2 项目与仙人坐石水库饮用水水源保护区相对位置关系图

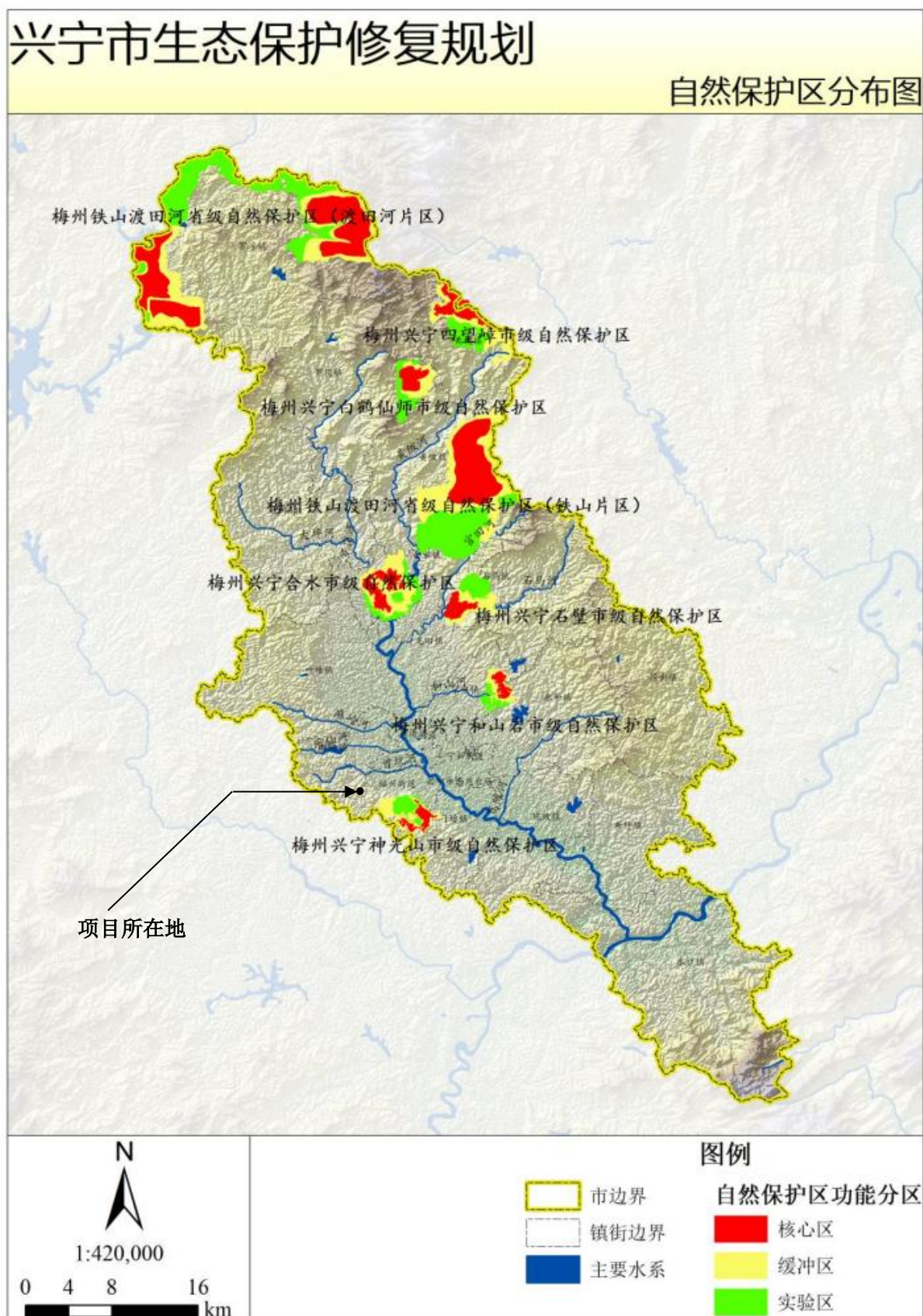


图 1.4-3 项目与兴宁市自然保护区相对位置关系图

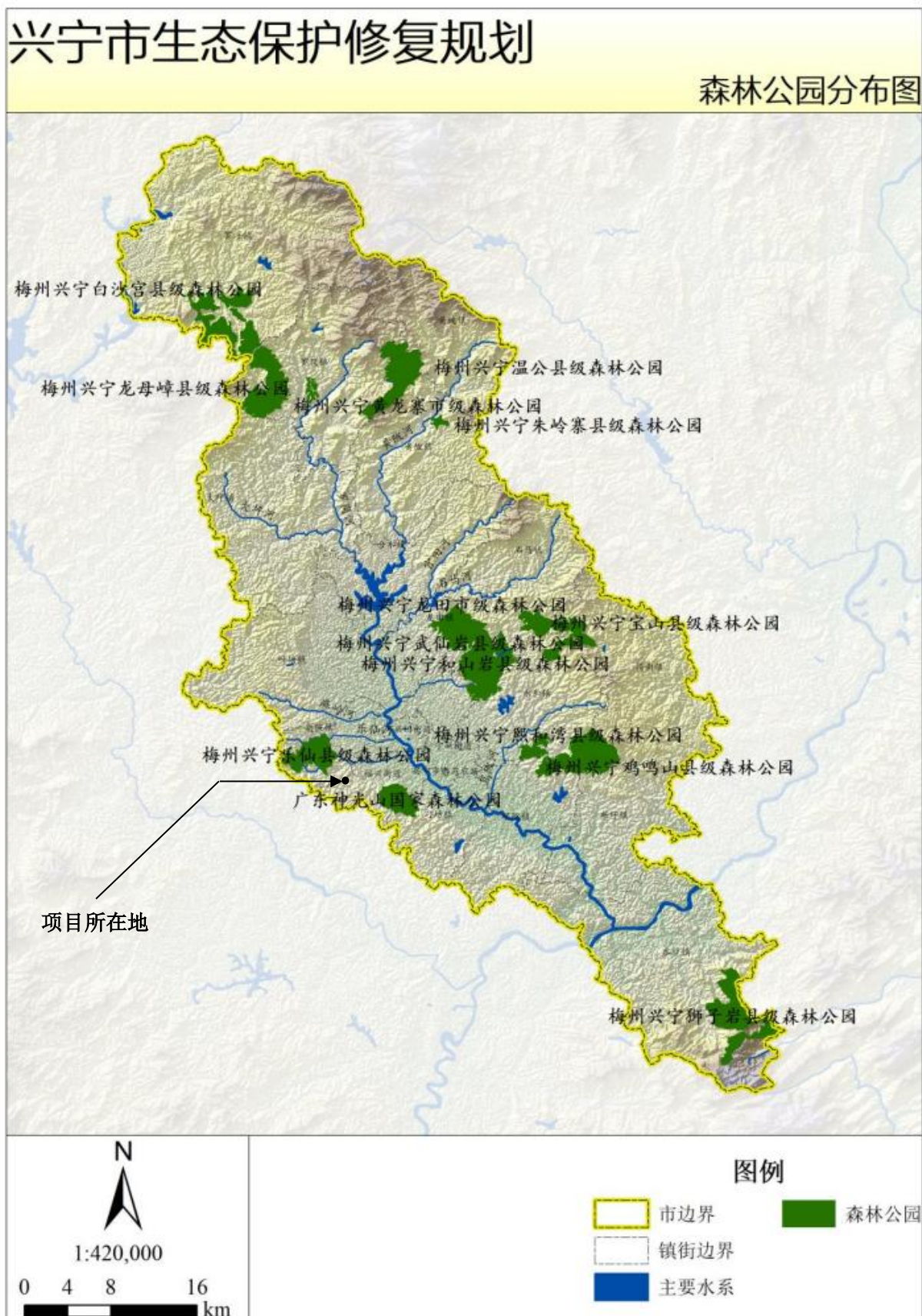


图 1.4-4 项目与兴宁市森林公园相对位置关系图



图 1.4-5 项目与兴宁市湿地公园相对位置关系图

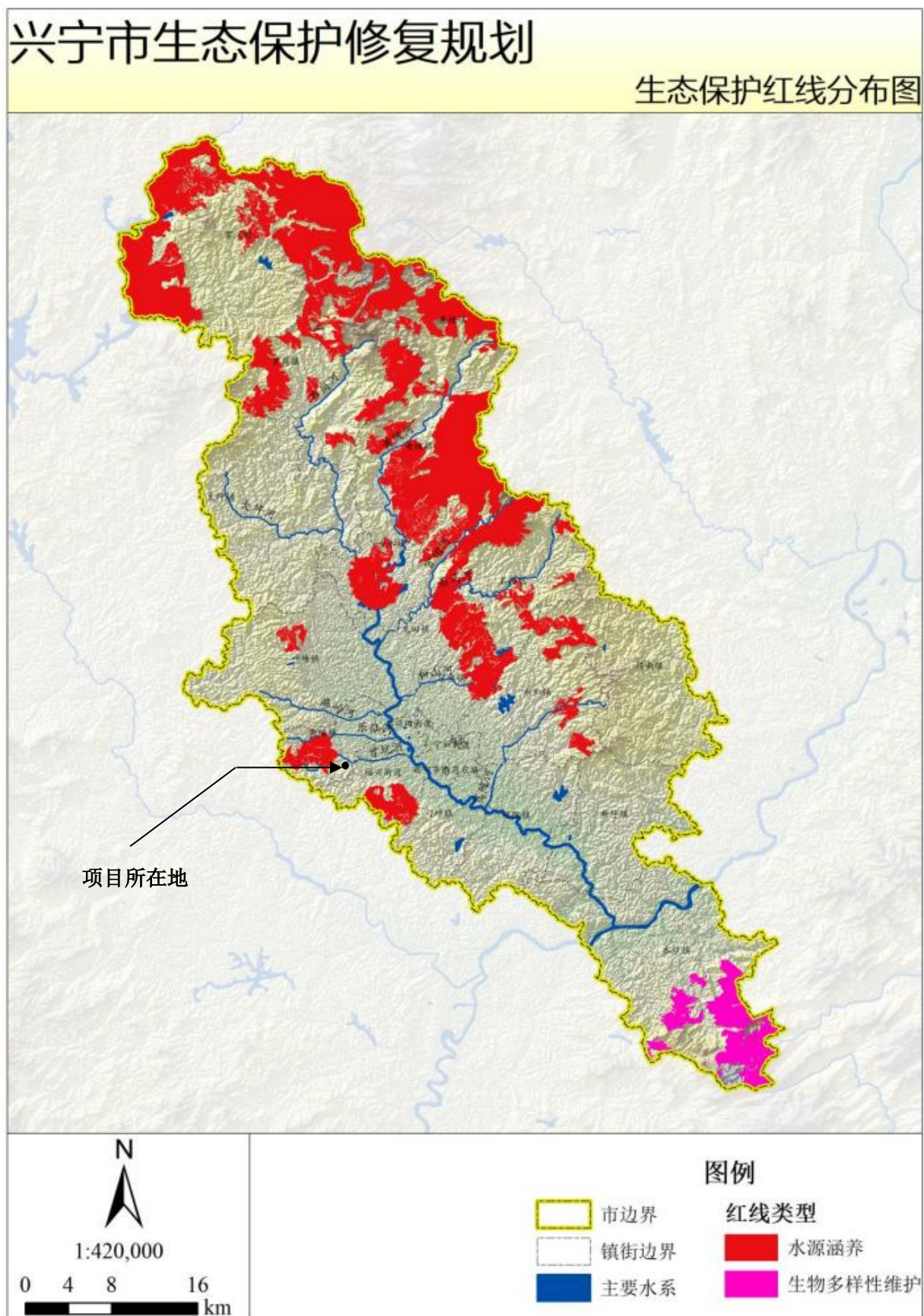


图 1.4-6 项目与兴宁市生态保护红线相对位置关系图

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注区域环境质量现状。通过对项目所在地区污染源分布情况、污染物排放情况和环境背景的调查，定量和定性地评价环境质量现状；

(2) 关注项目建设与运营期所造成的主要环境影响。通过项目建成后运营期所排放的污染物对区域环境质量影响的程度、范围，进行分析、预测和评估，明确项目产生的主要环境影响；

(3) 关注项目建设与运营过程应采用的环境保护措施。对项目建设可能引起的环境污染提出可行的预防或减缓措施，使项目建设带来的负影响减少到最低程度。

1.6 环境影响评价主要结论

本评价对项目地址及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目的污染源强进行了核算，对该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响进行了评价，并提出了相应的污染防治措施及对策；对项目的风险影响进行了定性分析，提出了风险事故防范与应急措施。

项目的建设符合国家及地方产业政策和环保政策要求，项目选址符合地方相关规划要求，符合广东省和梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。项目拟采取的污染防治措施技术可靠、经济可行，经处理后污染物可全部达标排放。经预测分析，项目排放的污染物对大气环境、水环境、声环境、土壤和生态环境等的影响是可接受的，不会改变所在区域的环境质量。在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防控。因此，在认真落实总量来源、环境和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施的前提下，从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (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）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (12) 《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日）；
- (15) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；
- (16) 《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）；
- (17) 《工业和信息化部商务部科技部关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号）；
- (18) 《关于废旧锂电池收集处置有关问题的复函》（环办函〔2014〕1621 号）；
- (19) 《关于联合开展电子废物、废轮胎、废塑料、废旧衣服、废家电拆解等再生利用行业清理整顿的通知》（2017 年 8 月 2 号）；
- (20) 《关于印发加快推动工业资源综合利用实施方案的通知》（工信部

联节〔2022〕9号）；

（21）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）；

（22）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；

（23）《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）；

（24）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；

（25）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（2019年1月1日）；

（26）《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日）；

（27）《国家工业资源综合利用先进适用工艺技术设备目录（2023年版）》（2023年7月13日）。

2.1.2 地方性法律、法规及政策

（1）《广东省环境保护条例》（2022年11月30日）；

（2）《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022年11月3日）；

（3）《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日）；

（4）《广东省水污染防治条例》（2021年9月29日）；

（5）《广东省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》（2019年1月1日）；

（6）《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号）；

（7）《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；

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

（10）《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）；

（11）《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）；

（12）《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）；

（13）《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）；

- (14) 《梅州市生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕30 号）；
- (15) 《梅州市水生态环境保护“十四五”规划》（梅市府函〔2022〕80 号）；
- (16) 《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案（2024 版）》；
- (17) 《梅州市生态环境局关于印发<梅州市 2022 年“三线一单”生态环境分区管控更新调整成果>的通知》（梅市环字〔2023〕26 号）；
- (18) 《梅州市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（梅市府〔2021〕8 号）；
- (19) 《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（2020 年 12 月 9 日）；
- (20) 《梅州市固体废物污染防治规划（2020—2025 年）》；
- (21) 《兴宁市人民政府关于印发兴宁市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（兴市府〔2021〕8 号）；
- (22) 《兴宁市人民政府关于印发兴宁市工业发展“十四五”规划的通知》（兴市府〔2021〕34 号）；
- (23) 《兴宁市人民政府关于印发兴宁市声环境功能区划方案的通知》（兴市府〔2022〕37 号）。

2.1.3 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (14) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~5085.7-2019）；
- (15) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）；
- (16) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日）；
- (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) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (20) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- (21) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (22) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）
- (23) 《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- (24) 《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）；
- (25) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（公告 2017 年第 81 号）；
- (26) 电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）（公告 2016 年第 2 号，2016 年 1 月 5 日）；
- (27) 《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》（HJ1186-2021）；
- (28) 《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）；
- (29) 《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）；
- (30) 《关于印发<新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法>的通知》（工信部联节〔2021〕114 号）；
- (31) 《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）；

(32) 《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)；

(33) 《车用动力电池回收利用再生利用第 2 部分：材料回收要求》(GB/T33598.2)。

2.1.4 其他依据

(1) 广东达成能源科技有限公司环境影响评价委托书；

(2) 广东达成能源科技有限公司提供的其他相关资料；

(3) 环评过程中所需要的其他资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

(1) 了解项目所在区域的环境质量现状；分析项目工程特点和污染源特征，评价项目建设对周围环境的影响程度及范围；

(2) 评价项目环保设施和污染防治措施的技术经济可行性；

(3) 根据工程分析结果和影响预测结果提出项目的环境保护对策和必须达到的环境要求，使其实施后对环境的影响降到最低程度，从环境保护角度论证项目的可行性；

(4) 为项目的建设提供依据，为生态环境行政主管部门决策提供技术支持。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

环境影响评价过程中贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据项目的工程内容及其特征，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境功能区划

2.3.1 大气环境功能区划

项目位于兴宁市新陂镇，参考《梅州市兴宁市环境保护规划》大气环境功能区划图，项目所在区域属二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。项目大气评价范围内涉及一类功能区，距离项目最近直线距离约 2.43km，一类功能区包含神光山市级自然保护区和神光山国家森林公园及其他一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单一级标准。项目所在区域环境空气功能区划详见图 2.3-1。

2.3.2 地表水环境功能区划

项目所在地附近地表水体主要为曾坑河（曾坑至矮岗）及曾坑水库，主要用于农田灌溉，曾坑河最终流入宁江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），宁江干流（望江桥闸-兴宁水口段）水质目标为Ⅲ类水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据原兴宁市环境保护局《关于兴宁静脉产业园 PPP 项目环境影响评价执行标准的函》，曾坑河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。项目南侧有一沟渠，沿铁路向东北汇入曾坑河，项目废水不进入沟渠。项目所在地的地表水功能区划详见图 2.3-2。项目所在区域水系图详见图 2.3-3。

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中式饮用水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）、《梅州市人民政府关于印发梅州市“千吨万人”乡镇及以下饮用水水源保护区调整划定方案的通知》（2020年12月9日），项目所在区域不属于饮用水水源保护区范围内，详见图 2.3-4。项目位于乐仙村仙人坐石水库饮用水水源保护区的下游，与最近的最近距离约 2480m，详见图 1.3-2。

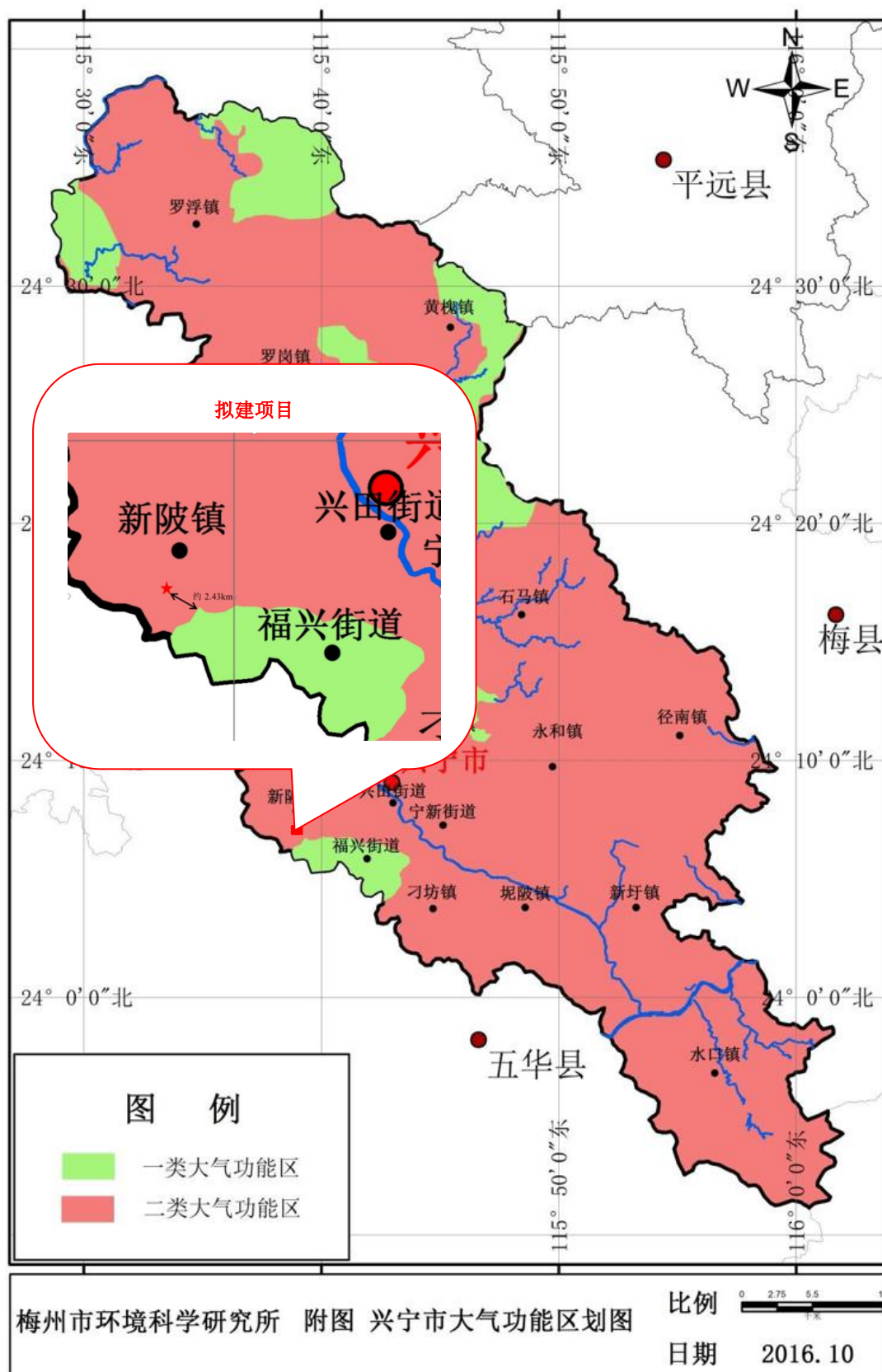


图 2.3-1 建设项目所在区域环境空气功能区划图



图 2.3-2 建设项目所在区域水环境功能区划图

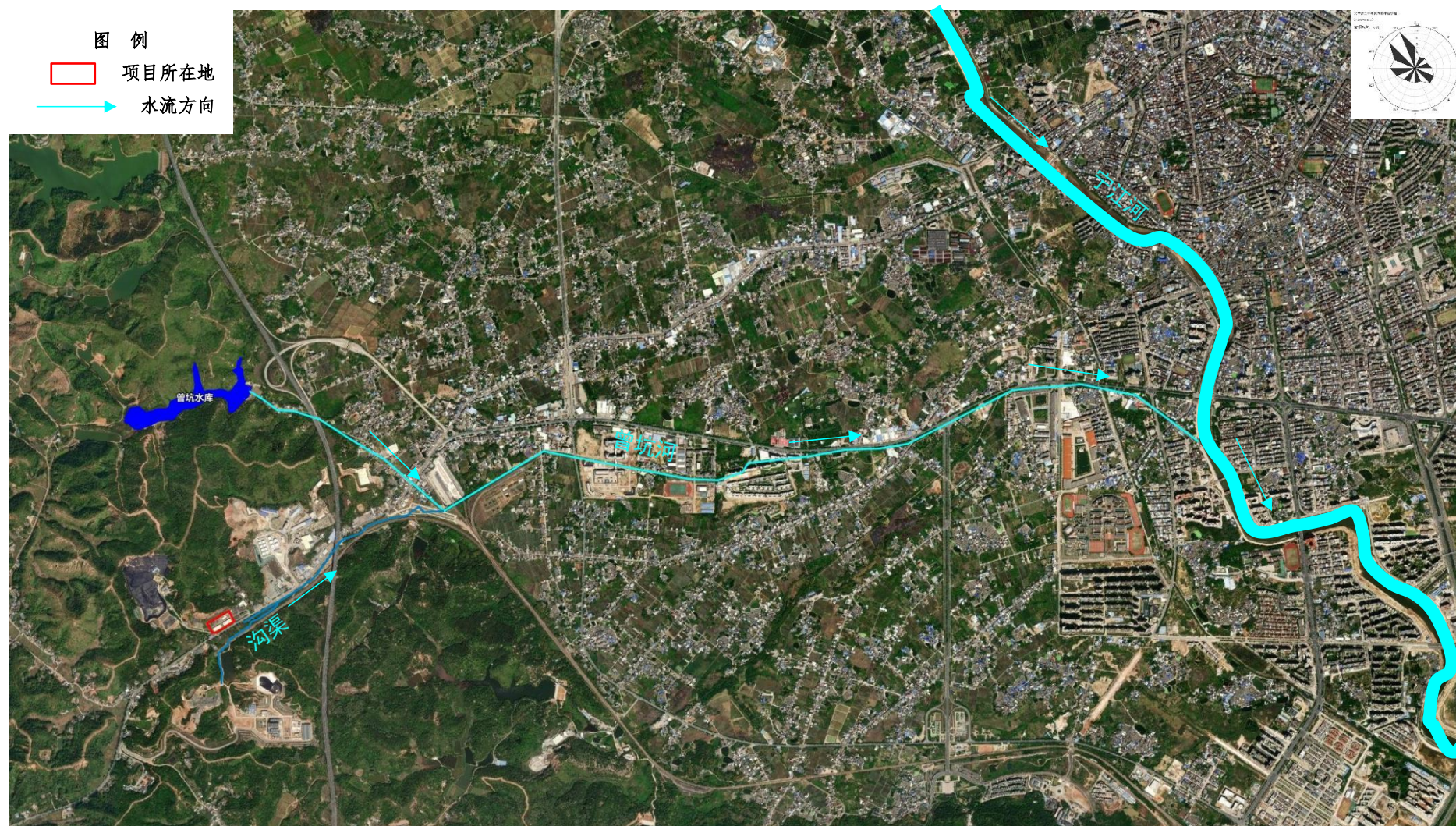


图 2.3-3 项目区域水系示意图

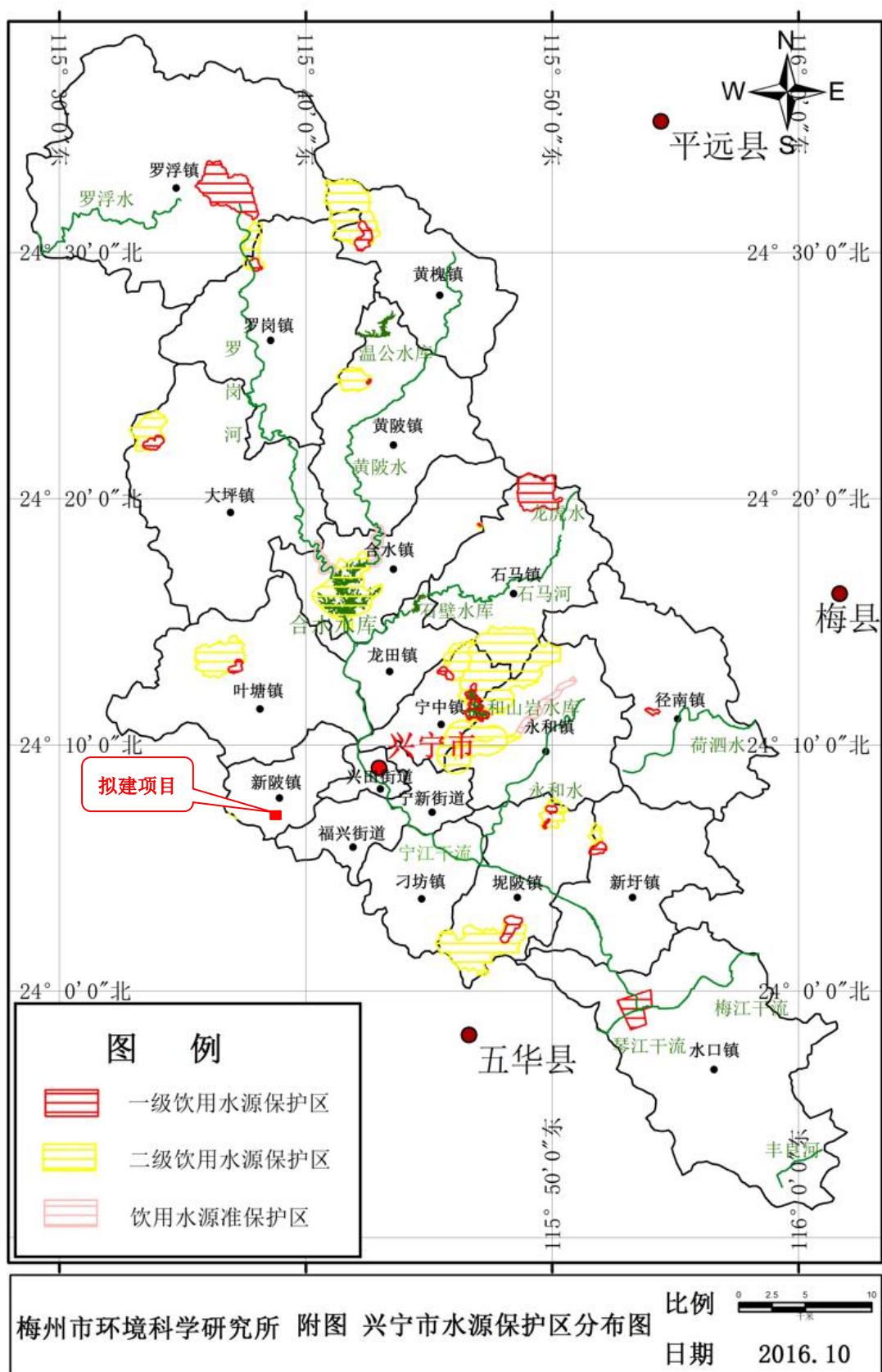


图 2.3-4 建设项目所在区域水系图

2.3.2 地下水功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州兴宁地下水水源涵养区（H084414002T06）”，地下水类型为裂隙水，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，项目所在区域浅层地下水功能区划图详见图 2.3-5。

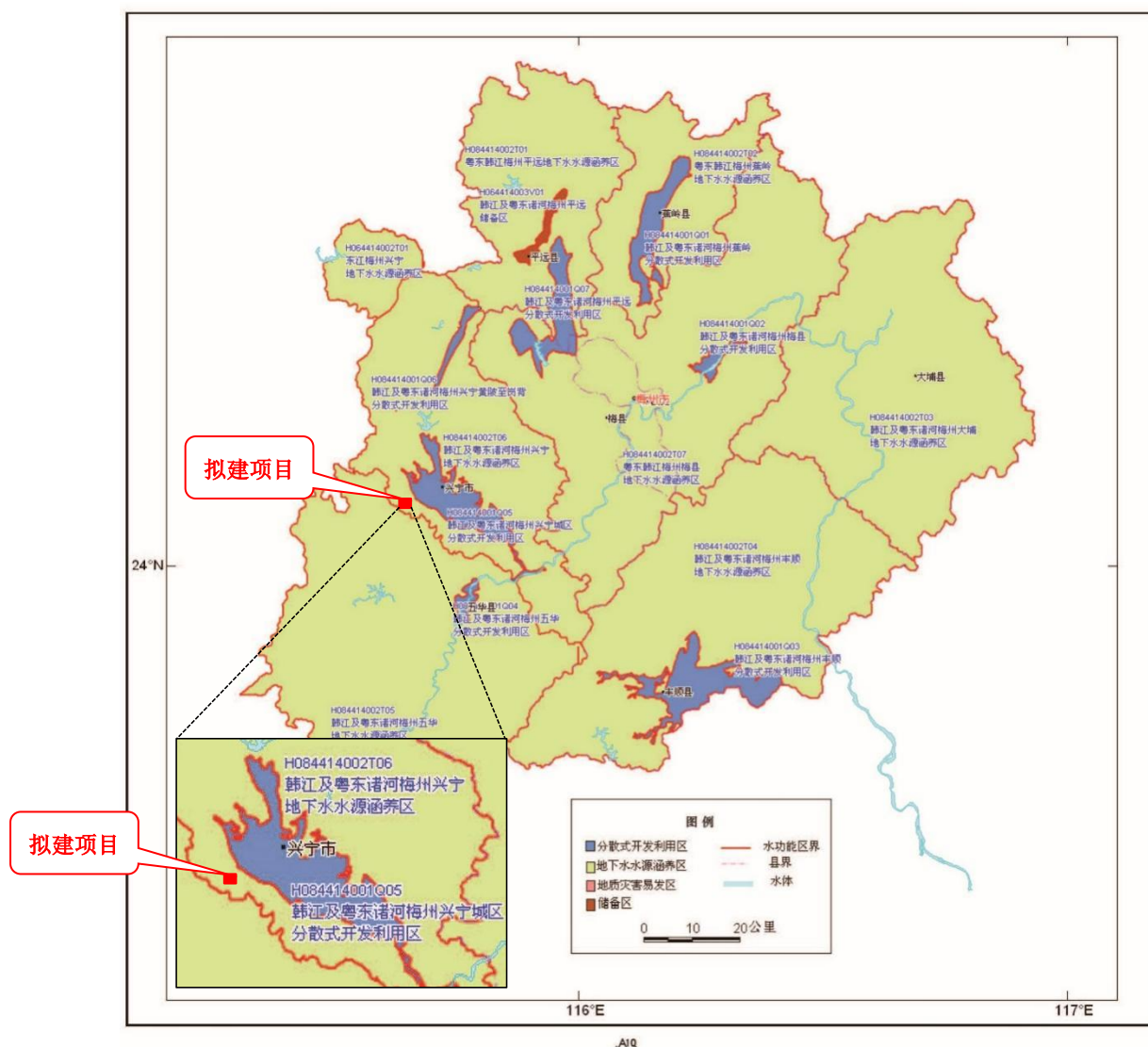


图 2.3-5 建设项目所在区域浅层地下水功能区划图

2.3.4 声环境功能区划

项目以工业生产为主要功能，东南面为 205 国道，故东南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（昼间：≤70dB，夜间≤55dB）；其他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准（昼间：≤65dB，

夜间 $\leq 55\text{dB}$)。

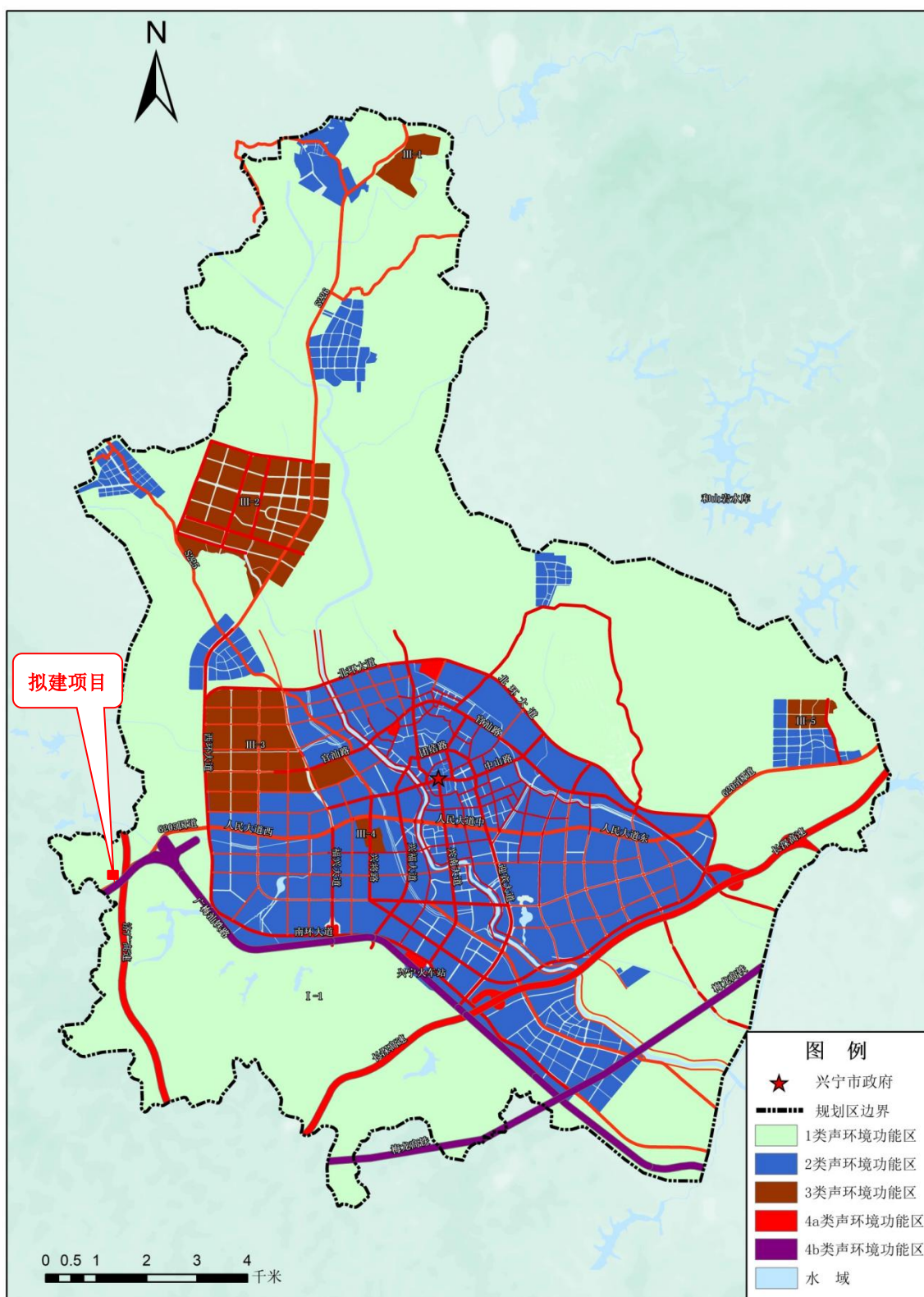


图 2.3-6 建设项目所在区域声环境功能区划图



图 2.3-7 建设项目与 205 国道距离

2.3.5 环境功能区划汇总

综上所述，建设项目所在区域环境功能区划分类汇总详见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目所在区域环境功能区划分一览表

环境功能区划分		项目所在地类别
水环境功能区	地表水环境功能区划	宁江干流（望江桥闸-兴宁水口段），水质目标为Ⅲ类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；曾坑河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准
	地下水功能区划	项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州兴宁地下水水源涵养区（H084414002T06）”，水质保护目标为Ⅲ类标准，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
环境空气功能区		项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准；项目大气评价范围内涉及大气环境一类区，包含神光山市级自然保护区和神光山国家森林公园及其他一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的一级标准。
声环境功能区		属于 3 类声环境功能区，其他厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，东南面为 205 国道，故东南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准
是否基本农田保护区		否
是否风景保护区		否
是否自然保护区		否
是否水库库区		否
是否污水处理厂集污范围		否

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 主要环境影响识别

在项目工程分析的基础上，将该项目对建设区域自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，从要素矩阵中寻找主要影响因素，确定评价因子，主要环境影响要素识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要环境影响识别矩阵表

环境要素 阶段		自然环境					生态环境		
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物	主要生态保护区
施工期	工程建设	-1SD	-1SD	-1SD	-1SD	-1SD	-1SD		
	设备运输	-1SD				-1SD			
运营期		-2LD	-1LI	-1LD	-1LI	-1LD			
备注：1、“+”——有利影响、“-”不利影响；2、“L”——长期影响、“S”——短期影响；3、表中数字——影响程度，轻微→一般→显著；4、“D”——直接影响、“I”——间接影响									

由表 2.4-1 可以看出，通过上述环境影响因素识别，根据工程运营期产生的不利长期环境影响，评价将进行详细预测分析，提出有效的污染防治措施，将不利影响降至最低程度，使工程建设实现经济、社会和环境效益的统一。

2.4.2 主要评价因子

在工程分析和环境影响要素识别的基础上，结合本项目主体工程及辅助设施污染物产生情况的分析，确定项目评价因子详见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目评价因子筛选一览表

评价要素	现状调查评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
地表水	水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	/	/
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、铜、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、铝、钴、锂、苯、甲苯、乙苯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	/	/
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NMHC、TVOC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、臭气浓度	TSP、PM ₁₀ 、TVOC、NMHC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物	NMHC、TVOC

声环境	等效连续 A 声级 (Leq)	等效连续 A 声级 (Leq)	/
土壤环境	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘、锰、钴、氟化物、总石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	/	/

2.5 评价工作等级

2.5.1 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的要求，地表水环境影响评价工作等级主要依据建设项目污水排放量，污水水质的复杂程度，受纳水域规模以及水质要求确定。

项目运营期产生的废水主要为生活污水，主要污染物为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，水质较稳定，项目生活污水经三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后回用于厂区内绿化，全部资源化利用（排放方式属于间接排放），不排入地表水体。

表 2.5-1 水污染影响型建设项目地表水环境影响评价等级判定表

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 / (量纲一)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	——

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中地面水环境影响评价分级判据可知，项目地表水环境评价工作等级为三级 B。

2.5.2 地下水环境影响评价工作等级

项目从事废锂离子电池的回收利用。废锂离子电池属于一般工业固体废物。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中的第 155 类“废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中的“废电池”，报告书项目地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

（1）地下水环境敏感程度分级

表 2.5-2 建设项目所在区域地下水环境敏感程度分级

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境保护区。
不敏感	以上情形之外的其他地区。

项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，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，根据调查，目前当地无集中式地下水开采应用，少部分村民自建水井，该区域村村通自来水工程已完成，此类水井用于洗衣等非饮用功能。故项目地下水环境敏感程度属于不敏感。

（2）评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别，项目属于Ⅲ类项目。地下水环境影响评价等级划分原则具体详见表 2.5-3。

表 2.5-3 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

因此，项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.5.3 大气环境影响评价工作等级

2.5.3.1 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。

根据本项目的工程分析结果，选取 TSP、PM₁₀、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物等污染物因子，按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）选择正常排放污染物和排放参数，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i ，及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定评价等级，其中 P_i 定义为：

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

式中： P_i ---第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} ---第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选择 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级判别见下表进行划分。如污染物 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{\max}$ 。同一项目有多个污染源（两个及以上）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级，大气环境影响评价等级确定见表 2.5-4。

表 2.5-4 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

2.5.3.2 估算模式参数选取

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算时所采用的污染物评价标准见表 2.5-5，所用参数见下表。

表 2.5-5 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	77.94万人（第七次人口普查年常住人口）
最高环境温度		39.3℃
最低环境温度		-2.5℃
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		2（湿润区）
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

表 2.5-6 地面特征参数表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
0-360	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.001
0-360	春季（3、4、5）	0.18	0.4	0.05
0-360	夏季（6、7、8）	0.18	0.8	0.1
0-360	秋季（9、10、11）	0.2	1	0.01

2.5.3.3 污染源强

项目估算模式预测所采用的源强见表 2.5-7 和表 2.5-8。

表 2.5-7 项目点源参数表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度/m	排放高度H/m	排气筒内径D/m	烟气温度T/°C	烟气量m³/h	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)					
		X	Y								PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物	NMHC	TVOC	氟化物
1	DA001	90	23	211	15	0.8	60	20000	7200	正常工况	-	-	-	1.1842	1.1842	0.0828
									1	非正常工况	-	-	-	42.0802	42.0802	4.1406
2	DA002	88	9	210	15	1.0	25	40000	7200	正常工况	0.0164	0.0014	0.0019	-	-	-
									1	非正常工况	0.3289	0.0280	0.0383	-	-	-

注：1、有组织排放的颗粒物以PM₁₀计。

表 2.5-8 项目面源参数表

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)	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)						
	X	Y							TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物	NMHC	TVOC	氟化物
废锂电池破碎筛分车间	48	-12	192	5	56	22.5	7200	正常工况	0.0017	0.0010	0.0001	0.0002	0.2115	0.2115	0.0208

注：1、取值为该面源所在车间窗口位置所在高度；2、无组织排放的PM₁₀取值TSP的60%。

2.5.3.4 计算结果

项目估算模式预测结果详见表 2.5-9。

表 2.5-9 项目排放大气污染物最大地面浓度及 D10%计算结果一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP			PM ₁₀			NMHC			TVOC			氟化物			镍及其化合物			锰及其化合物		
					最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m	最大落地浓度占标率%	预测质量浓度(μg/m ³)	D10% m
1	DA001	10	70	221.87	0.00	0.00E+00	0	0.00	0.00E+00	0	0.70	1.39E+01	0	1.16	1.39E+01	0	4.88	9.75E-01	0	0.00	0.00E+00	0	0.00	0.00E+00	0
2	DA002	10	82	219.82	0.00	0.00E+00	0	0.74	3.35E+00	0	0.00	0.00E+00	0	0.00	0.00E+00	0	0.00	0.00E+00	0	0.00	2.86E-01	0	1.29	3.88E-01	0
3	废锂电池破碎筛分车间	0	62	0	0.16	1.44E+00	0	0.19	8.49E-01	0	8.98	1.80E+02	0	14.97	1.80E+02	0	88.33	1.77E+01	1850	0.00	8.49E-02	0	0.57	1.70E-01	0
4	各源最大值%	-	-	-	0.16	1.44E+00	0	0.74	3.35E+00	0	8.98	1.80E+02	0	14.97	1.80E+02	0	88.33	1.77E+01	1850	0.00	2.86E-01	0	1.29	3.88E-01	0

2.5.3.5 评价等级确定

由上表可知，项目最大地面浓度占标率为废锂电池破碎分选车间面源的氟化物，其最大落地浓度占标率 Pmax 为 88.33%，大于 10%，D10%为 1850m，因此，根据《环境影响评价的技术导则一大气环境》（HJ2.2- 2018），确定本项目大气评价等级为一级。

2.5.4 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），项目所处的声环境功能区位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类，4a 类地区，项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB（A）以内，评价范围 200m 内受影响人口增加不明显。在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价。因此，项目声环境影响评价等级为三级。

表 2.5-10 声环境影响评价工作等级判别情况

影响因素评价等级		声环境功能区	环境敏感目标噪声级增量	影响人口数量变化
评价等级依据	一级	0 类	>5dB（A）	显著增多
	二级	1 类，2 类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多
	三级	3 类，4 类	<3dB（A）	不大
本项目		3 类，4 类	<3dB（A）	不大
单独评价等级		三级	三级	三级
评价等级确定		三级		

2.5.5 生态环境影响评价工作等级

项目占地面积约 13000m²（0.013km²），租赁已建厂区用于生产办公，用地为工业用地，所在区域内没有风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，为一般生态区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），生态影响评价工作等级划分详见下表。

表 2.5-11 生态环境评价等级判定一览表

序号	评价要求	本项目情况
1	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	项目不涉及自然公园
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	项目不涉及生态保护红线
4	根据HJ2.3判断水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目属于污染影响型
5	根据HJ610、HJ964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态环境目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目不涉及天然林、公益林、湿地等生态环境目标
6	当工程占地规模大于20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	全厂占地面积为0.013km ² ，小于20km ²
7	除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级	项目除a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，因此，评价等级为三级

8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/
---	---------------------------------	---

综上，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的关于评价等级的划分方法，项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。

2.5.6 土壤环境影响评价工作等级

（1）项目类别识别

项目主要为一般工业固体废物的综合利用。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）（下称“土壤导则”）附录 A，项目属于“环境和公共设施管理业”中的“一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”项目，属于Ⅲ类项目。

（2）项目规模识别

项目属于污染影响型项目，根据土壤导则，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久用地。

项目占地面积约 1.3hm^2 ，根据导则对占地规模的划分，项目属于小型项目。

（3）土壤环境影响识别

根据建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别，项目在不同时段对土壤环境的影响类型属于污染影响型。

表 2.5-12 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染物影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
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。

（4）敏感程度识别

根据土壤导则，建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，其判别依据见土壤导则表 3，内容如下。

表 2.5-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园林、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
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
-----	------

根据大气环境影响筛选模型预测，项目大气最大落地浓度距离为 82m，项目涉及大气沉降途径影响，项目 82m 范围内存在耕地、牧草地、居民区。属于土壤环境敏感保护目标，结合上表的分级依据，项目土壤环境敏感程度为敏感。

(5) 敏感程度识别

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，土壤评价等级划分原则具体详见表 2.5-14。

表 2.5-14 土壤环境影响评价工作等级划分判据一览表

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。

项目属于III类项目、小型项目，周边土壤环境敏感程度为敏感，对照评价工作等级划分表，项目土壤环境评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），评价工作为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

2.5.7 环境风险影响评价工作等级

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 2.5-11 确定评价工作等级。评价工作级别的划分见下表。根据环境风险潜势等级判断结果，项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境评价等级为三级，地下水环境风险评价工作等级为二级。项目总体风险评价等级为二级。（具体过程详见第 6 章环境风险），

表 2.5-15 环境风险评价工作等级划分表

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

^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 评价范围

2.6.1 地表水环境评价范围

项目地表水环境评价工作等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价范围指建设项目整体实施后可能对地表水环境造成的影响范围。项目运营期无废水外排，因此不需设置地表水环境影响评价范围。

2.6.2 地下水环境评价范围

项目地下水环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中有关规定，评价范围为 $\leq 6\text{km}^2$ 。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及区域地下水特征，项目同一地质单元范围东面以济广高速为界，从高向低形成一个闭合区域。根据评价等级及地下水敏感点的分布情况，项目在同一地质单元范围内将项目所在位置及周边村庄范围划定为地下水评价范围，地下水评价范围约 4.59m^2 。

项目地下水评价范围均属于同一地质单元，评价范围面积满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求。因此，地下水评价范围合理。

2.6.3 大气环境影响评价范围

项目大气影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气环境影响评价范围是以厂址中心为原点，边长 5km 的正方形区域。

2.6.4 声环境影响评价范围

项目声环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）规定，结合项目声环境影响的特点，确定声环境影响评价范围是以厂址边界外 200m 包络线范围。

2.6.5 生态环境评价范围

项目生态环境评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）有关规定，确定本项目生态环境评价范围为建设项目用地红线内。

2.6.6 土壤环境评价范围

项目土壤环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，项目调查范围理论上是项目占地范围内及占地范围外 50m 区域，但涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向最大落地浓度点适当调整，结合大气环境估算结果，最终确定土壤环境评价范围为厂址占地范围及占地范围外 200m 区域。

2.6.7 环境风险评价范围

项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水评价等级为三级，地下水环境评价工作等级为二级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的有关规定，大气环境风险评价范围是以厂址中心为原点，半径为 5km 的圆形区域，地下水风险评价范围与地下水环境评价范围一致，不设置地表水风险评价范围。

2.7 评价标准

2.7.1 环境质量标准

2.7.1.1 地表水环境质量标准

项目建成后产生的废水主要是生活污水，生活污水经化粪池处理达标后用于厂内绿化，不外排。项目所在区域地表水体主要为曾坑河及曾坑水库，曾坑河最终流入宁江。根据《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函〔2011〕29 号）和《关于印发〈广东省地表水环境功能区划〉的通知》（粤环〔2011〕14 号），宁江项目段（望江桥闸-水口）为Ⅲ类水质标准，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据原兴宁市环境保护局出具的《关于兴宁市静脉产业园 PPP 项目环境影响评价执行标准的函》，项目附近水体曾坑河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，曾坑水库水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体标准值详见表 2.7-1。

表 2.7-1 地表水质量评价标准一览表 单位：mg/L、pH 除外

序号	水质指标		Ⅲ类标准值	Ⅳ类标准值
1	水温（℃）	/	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1℃；周平均最大降温≤2℃	
2	pH（无量纲）	/	6~9	

3	DO	≥	5	3
4	COD _{Cr}	≤	20	30
5	BOD ₅	≤	4	6
6	NH ₃ -N	≤	1.0	1.5
7	总磷（以P计）	≤	0.2	0.3
8	石油类	≤	0.05	0.5
9	氟化物	≤	1.0	1.5
10	锰	≤	0.1	0.1
11	铜	≤	1.0	1.0
12	SS*	≤	30	60

注明：SS*参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）。

2.7.1.2 地下水质量标准

项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州兴宁地下水水源涵养区（H084414002T06）”，地下水类型为裂隙水，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，具体标准值详见表 2.7-2。

表 2.7-2 地下水质量评价标准一览表 单位：mg/L、pH 除外

序号	水质指标		Ⅲ类标准值
1	pH 值（无量纲）	/	6.5≤pH≤8.5
2	氨氮	≤	0.5
3	硝酸盐	≤	20
4	亚硝酸盐	≤	1
5	挥发性酚类	≤	0.002
6	氟化物	≤	0.05
7	砷	≤	0.01
8	汞	≤	0.001
9	铬（六价）	≤	0.05
10	总硬度	≤	450
11	铅	≤	0.01
12	氟化物	≤	1.0
13	镉	≤	0.005
14	铁	≤	0.3
15	锰	≤	0.1
16	溶解性总固体	≤	1000
17	耗氧量	≤	3.0
18	硫酸盐	≤	250
19	氯化物	≤	250
20	总大肠菌群（CFU/100ml）	≤	3
21	细菌总数（CFU/100ml）	≤	100

22	苯	≤	0.01
23	甲苯	≤	0.7
24	二甲苯	≤	0.5
25	镍	≤	0.02
26	钴	≤	0.05
27	铜	≤	1.00

2.7.1.3 环境空气质量标准

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、风景名胜区和需要特殊保护的地区，均属于二类环境空气质量功能区。项目所在区域环境空气质量为二类功能区，大气评价范围内涉及一类功能区：

①SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；②NMHC、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；③TVOC、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 中的空气质量浓度参考限值。具体标准值详见表 2.7-3。

表 2.7-3 环境空气质量评价标准一览表

污染物	取值时间	单位	浓度限值		标准来源
			一级	二级	
SO ₂	年平均	μg/m ³	20	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
	24小时平均		50	150	
	1小时平均		150	500	
NO ₂	年平均		40	40	
	24小时平均		80	80	
	1小时平均		200	200	
PM ₁₀	年平均		40	70	
	24小时平均		50	150	
PM _{2.5}	年平均		15	35	
	24小时平均		35	75	
O ₃	日最大8小时平均		100	160	
	1小时平均		160	200	
CO	24小时平均	mg/m ³	4	4	
	1小时平均		10	10	
TSP	年平均	μg/m ³	80	200	
	24小时平均		120	300	
氟化物	1小时平均		20	20	
	24小时平均		7	7	

NMHC	1小时平均	mg/m ³	2.0	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值
镍及其化合物	1次值		0.04	0.04	
TVOC	8小时平均	μg/m ³	600	600	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(以MnO ₂ 计)	24小时平均		10	10	

2.7.1.4 声环境质量标准

项目所在区域声环境功能区属3类功能区，东南面为205国道，故东南面执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的4a类标准，其他厂界执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)所规定的3类标准，具体标准值详见表2.7-4。

表 2.7-4 声环境质量评价标准一览表

功能区划	评价标准	标准值(单位: dB(A))	
		昼间	夜间
3类功能区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准	65	55
	《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准	70	55

2.7.1.5 土壤环境质量标准

结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，项目红线内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准，红线外土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表1农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)标准限值。对于上述标准没有的特征污染物锰、氟化物根据用地类型参照执行深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》(DB4403/T67-2020)表2第二类用地筛选值标准、《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》(DB44/T1415-2014)。具体详见表2.7-5a~d。

表 2.7-5a 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82

7	镍	7440-02-0	900	2000
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-34-3	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a、h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	7000

46	石油烃 (C ₁₀ ~C ₄₀)	-	4500	9000
47	钴	7440-48-4	70	350

表 2.7-5b 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
2	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
3	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
4	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
5	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
6	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.7-5c 《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值	管制值
1	锰	7439-96-5	10000	10000

表 2.7~5d 《土壤重金属风险评价筛选值 珠江三角洲》 单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	氟化物	菜地、水田、旱地	700		810	
2		工业用地	2000			

2.7.2 污染物排放标准

2.7.2.1 水污染物排放标准

项目生活污水经厂区现有三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后用于厂区内绿化，不外排，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T

18920 - 2020) 表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值, 详见表 2.7-6。

表 2.7-6 污水排放执行标准 单位: mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	LAS
《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920 - 2020) 表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准	6.0~9.0	/	≤10	≤8	≤0.5

2.7.2.2 大气污染物排放标准

(1) 施工期

施工期扬尘执行广东省地方标准《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。

(2) 运营期

根据工程分析, 项目运营期废旧锂离子电池破碎拆解主要产生有机废气(其主要污染物为 NMHC、TVOC)、氟化物、粉尘主要污染物为(颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物)等大气污染物。

①颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物有组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 第二时段二级标准, 无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值; 钴及其化合物有组织排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单表 3 中排放标准限值, 无组织排放参照执行《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及其修改单表 5 中排放标准限值。

②有机废气中主要污染物 NMHC、TVOC、臭气浓度, NMHC、TVOC 有组织排放执行《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; NMHC、TVOC 厂区内无组织排放监控点浓度限值执行《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; 臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 恶臭污染物排放标准值, 无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界二级(新改扩建) 标准值。

具体详见表 2.7-7a~b。

表 2.7-7a 工艺废气中主要污染物排放执行标准

排气筒 编号	污染物	排放浓度 限值 (mg/m ³)	排气筒 高度 (m)	排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度 限值		标准来源
					监控点	浓度 (mg/m ³)	
DA001	氟化物	9.0	15m	0.13	周界外 浓度最 高点	0.02	广东省地方标准《大 气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
	NMHC	80		/		/	《固定污染源挥发性 有机物综合排放标 准》(DB44/2367- 2022)
	TVOC	100		/	/	/	
	臭气浓度 (无量 纲)	2000		/	厂界标 准值	20	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554- 93)
DA002	颗粒物	120	15m	2.9	周界外 浓度最 高点	1.0	广东省地方标准《大 气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)
	镍及其化 合物	4.3		0.13		0.040	
	锰及其化 合物	15		0.042		0.040	
	钴及其化 合物	5		/		0.005	《无机化学工业污染 物排放标准》 (GB31573-2015) 及其修改单

注明：NMHC有组织排放速率执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；项目废气排气筒高度高出200m半径范围内的建筑物5m以上。

表 2.7-7b 厂区内 VOCs 无组织排放限值 单位：mg/m³

污染物项目	排放限值	限值含义	无组织排放 监控位置	标准来源
NMHC	6	监控点处1小时平均浓度值	在厂房外设 置监控点	《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
	20	监控点处任意一次浓度值		

2.7.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声限值》（GB12523-2011），运营期执行《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，具体详见表 2.7-8。

表 2.7-8 噪声排放执行标准

功能区划	时段	执行标准	标准值 (dB (A))	
			昼间	夜间
3 类功能区	施工期	《建筑施工场界环境噪声限值》 (GB12523-2011)	70	55

	运营期	东南面执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准	70	55
		其他厂界《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）3 类标准	65	55

2.7.2.4 固体废物控制标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），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。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.8 环境保护目标

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 2.8-1a~b。

表 2.8-1 建设项目评价范围内主要环境保护目标及敏感点一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	方位	与厂界最近距离/m	与排气筒最近距离/m		规模（人）	环境功能区
		X	Y				DA001	DA002		
1	先声村	-78	-89	居民	W	21	130	125	2938	环境空气二类区
2	高妙坑	98	170	居民	NE	116	185	185	60	环境空气二类区
3	大塘村	-245	-805	居民	S	751	858	853	1901	环境空气一类区
4	茅塘村	1022	680	居民	NE	1152	1224	1224	1072	环境空气二类区
5	仙人庵	1094	556	寺庙	NE	1161	1237	1237	20	环境空气二类区
6	福民村	575	1455	居民	NE	1501	1562	1567	2375	环境空气二类区
7	邓屋	-324	-1600	居民	S	1548	1653	1647	200	环境空气一类区
8	福庆村	547	1589	居民	NE	1558	1627	1632	2124	环境空气二类区
9	鹿角塘	-1215	-1200	居民	WS	1618	1719	1717	200	
10	新联村	1667	668	居民	E	1721	1804	1803	4325	
11	游岗岭	635	2132	居民	NE	2228	2286	2290	1000	
12	洋岗村	2062	1352	居民	NE	2395	2464	2464	3373	
13	茶塘村	1565	2090	居民	NE	2444	2602	2605	2113	
14	乐仙村	-172	2760	居民	N	2702	2740	2746	3780	
15	五里村	2799	240	居民	E	2712	2870	2869	3980	
16	齐乐村	-1868	-2115	居民	WS	2722	2826	2823	3042	
17	福丰村	610	2990	居民	NE	2793	2922	2926	3536	
18	梅子村	2283	-744	居民	SE	2895	3033	3028	3277	
19	家庄村	1884	3405	居民	NE	3012	3878	3882	4014	

20	高田村	3448	-415	居民	E	3376	3479	3475	3377	
21	一联村	3225	1225	居民	NE	3405	3490	3489	3050	
22	新元村	1251	3435	居民	NE	3574	3635	3640	2887	
23	管岭村	3249	2117	居民	NE	3894	3985	3985	3156	
24	三元村	145	4341	居民	NE	4166	4218	4224	3560	
25	河西村	-94	4385	居民	N	4260	4292	4299	1311	
26	曾坑河	857	1156	地表水	NE	1465	/	/	/	地表水Ⅳ类
27	曾坑水库	0	1375	水库	N	1375	/	/	/	地表水Ⅲ类
28	洋塘坑水库	-617	2095	水库	N	2196	/	/	/	地表水Ⅲ类
29	石屐水库	1227	-384	水库	E	1282	/	/	/	地表水Ⅲ类
30	梅子水库	3247	-1641	水库	SE	3506	/	/	/	地表水Ⅲ类
31	乌嶂坑水库	4162	-1412	水库	SE	4393	/	/	/	地表水Ⅲ类
32	响水寨水库	-3135	667	水库	W	3211	/	/	/	地表水Ⅲ类
33	仙人座石水库	-676	2637	水库	NW	2739	/	/	/	地表水Ⅱ类
34	仙人座石水库饮用水水源保护区	-1011	2365	水源保护区	NW	2572	/	/	/	地表水Ⅱ类
35	乐仙森林公园	-1779	741	森林公园	NW	1872	/	/	/	环境空气一类区
36	神光山森林公园	3135	-1763	森林公园	SE	3662	/	/	/	环境空气一类区
37	永久基本农田	0	20	永久基本农田	NE	20	/	/	/	环境空气二类区
38	农用地	0	159	耕地	N	159	/	/	/	环境空气二类区

注：以项目生产区中心为坐标原点（0，0），经纬度坐标（东经 115°39'32.016"，北纬 24°7'6.313"），正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向。

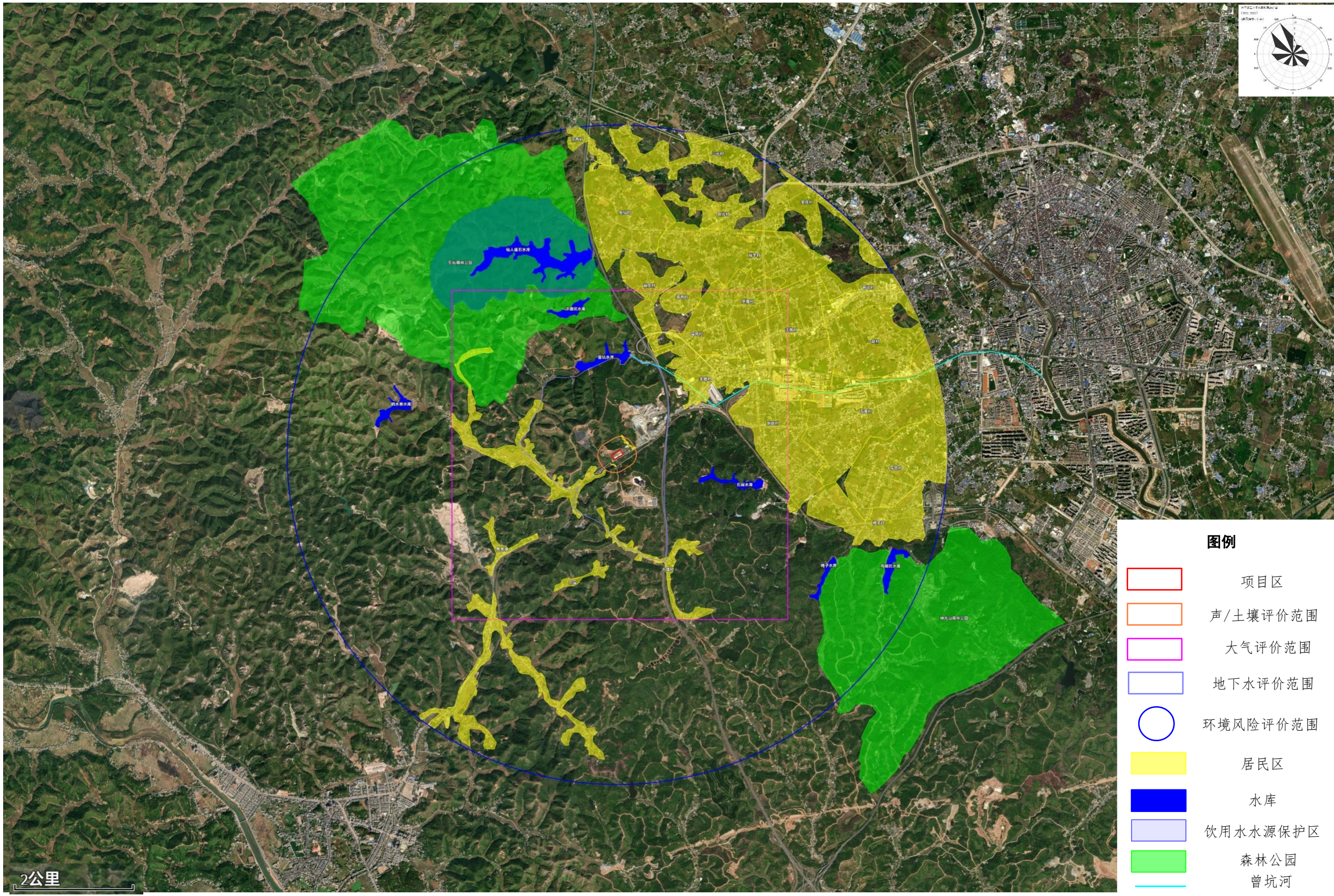


图 2.8-1a 项目评价范围内环境保护目标及敏感点分布示意图



图 2.8-1b 项目评价范围内环境保护目标及敏感点分布示意图（近距离 1km）

3 项目概况与工程分析

3.1 项目基本情况

(1) **项目名称：**广东达成能源科技有限公司年处理 1.5 万吨废旧锂电池拆解再生利用生产线新建项目

(2) **建设单位：**广东达成能源科技有限公司

(3) **建设地点：**兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内），项目中心坐标为：东经 115°39'32.016"，北纬 24°7'6.313"。项目地理位置及红线示意图详见图 3.1-1。



图 3.1-1 地理位置示意图

(4) **建设性质：**新建项目

(5) **建设规模：**项目建成后预计年回收、再生利用废旧锂电池 15000 吨/年，根据企业提供的资料显示，回收的废旧锂电池中，其中可梯次利用占比约 1/3，即 5000 吨/年，不可梯次利用的废旧锂电池占比约 2/3，即 10000 吨/年。

(6) **行业类别及属性：**属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C4210 金属废料和碎屑加工处理和 C4220 非金属废料和碎屑加工处理；属于

《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）三十九、废弃资源综合利用业—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）；属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类——十九、轻工—11 废旧电池资源化和绿色循环生产工艺及其装备制造、——四十二、环境保护与资源节约综合利用—8 废弃物循环利用。

（7）**项目投资：**项目总投资估算 1.3 亿元，其中环保投资约 650 万元，占比约 5%。建设资金全部由企业自筹。

（8）**劳动定员及工作制度：**项目劳动定员 50 人，年工作日为 300 天，每日 3 班，每班 8 小时，均不在厂内食宿。

3.2 项目建设内容及组成

3.2.1 项目工程组成

项目租赁广东弘和高新材料股份有限公司厂区内现有厂房作为生产场地，当前广东弘和高新材料股份有限公司处于完全停产状态，广东弘和高新材料股份有限公司和本项目属于两个公司，独立运营，生产上无依托关系。为便于主管部门对两个厂区的监督管理，本报告按照新建项目性质开展环评，建成后领取独立的排污许可证。

项目租赁的厂房包括 2 栋 1 层生产车间、1 栋办公楼（租赁第 2 层）、1 栋 1 层成品仓库、1 栋 1 层原料仓库、厂区道路、绿化建设等，占地面积为 13000m²，建筑面积为 8500m²。工程内容主要包括主体工程、储运工程、辅助工程、公用工程及环保工程，建设项目组成如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 项目建设内容及组成一览表

项目组成	工程名称	工程内容	规模
主体工程	破碎筛分生产车间	建设 2 条废旧锂电池单体破碎生产线，年处理废旧锂电池 10000 吨	1 栋 1F，占地面积约 1260m ² ，建筑高度 12m
	梯次利用生产车间	建设 1 条废旧锂电池梯次利用线，年梯次利用退役锂电池 5000 吨	1 栋 1F，占地面积约 1260m ² ，建筑高度 12m
储运工程	原料仓库	主要存放回收的废旧锂电池	1 栋 1F，占地面积约 1260m ² ，建筑高度 12m
	成品仓库	存放各种产品	1 栋 1F，占地面积约 1260m ² ，建筑高度 12m
	危废间	位于原料仓库东北侧，主要用于危险废物的暂存	1F，占地面积约 100m ²
	一般工业固	位于原料仓库东南侧，主要用于一	1F，占地面积约 130m ²

	废间	般工业固废的暂存	
辅助工程	办公楼	用于厂区内日常办公	
		1 栋 3F，砖混结构，占地面积约 800m ² ，项目租赁第 2 层	
公用工程	给水系统	市政供水管网供给	
	排水系统	厂区内设置雨污分流排水系统，生活污水经化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后全部回用于厂区绿化，不外排。雨水排入市政雨水管网	
	供电系统	市政供电系统供给，不设备用发电机	
	消防系统	生产车间、原料仓库及产品仓库等配备灭火器等消防设施；设置消防水池	
环保工程	废气治理		低温破碎工序产生的氟化物、非甲烷总烃经“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”处理达标后经 15m 高排气筒（DA001）高空排放；废锂电池破碎筛分粉尘废气经“旋风除尘+脉冲布袋除尘”处理经 15m 高排气筒（DA002）排放。
	废水治理	生活污水	三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后用于厂区内绿化
		喷淋废水	循环使用，不外排，定期更换
	噪声治理	消声、减振、车间隔声等措施	
	固废治理	生活垃圾	设置垃圾桶，收集后交由环卫部门统一清运
		一般工业固废	设置一般工业固废暂存间，分类收集后定期交由专业公司回收处理
		危险废物	设置危废暂存间，分类收集后定期交由资质单位处理
	地下水及土壤防范措施	分区防渗；加强设备管理、检修等	
	环境风险	设置事故应急池，企业制定突发环境事件应急预案，落实环境风险防范措施	

3.2.2 产品方案及规格

(1) 产品方案

项目主要通过两种方式来实现锂离子电池循环再生。其一对新能源汽车退役电池进行梯次化利用，将可再用的锂电池重新人工组合成新的电池模组装配在小型分布式储能系统内形成储能产品。其二对不能梯次利用的电池通过物理破碎筛分方法将电池各主要材料进行分离，供给下游化工企业再生电池材料。

锂离子电池一般包括以下部件：正极片（正极片是将正极材料，包括磷酸铁锂、镍钴锰酸锂等、导电剂，主要为乙炔黑、粘结剂混合后均匀涂布在铝箔上）、负极片（负极片是将负极材料石墨涂布在铜箔上）、隔膜纸、电池壳（主要包括铝壳及铝塑复合膜等）等。锂电池中含有大量的锂、镍、钴、铝、铜等有价金属元素。

项目产品方案详见表 3.2-2 所示。

表 3.2-2 项目产品方案一览表

序号	产品名称	年产量/吨	最大贮存量/吨	规格	包装方式	去向	备注
1	可梯次利用的储能电池组	5000	80	盒装	箱装	交由下游储能用电单位	主产品
2	磷酸铁锂电电极材料粉	2275.7241	20	粉末 0.10mm 以下	密闭塑料桶装	交由下游电电极材料粉提纯单位作为原料	
3	镍钴锰酸锂电电极材料粉	3409.3862	30	粉末 0.10mm 以下			
4	塑料薄膜	245.4	8	片状，1~2cm	带内衬编织袋装	交由废塑料再生利用企业作为原料	副产品
5	废钢壳	1653.2	40	片状，1~2cm		交由金属冶炼厂作为原料	
6	铜粉	984.4	25	粉末 0.15mm	密闭塑料桶装		
7	铝粉	818.2	25	粉末 0.15mm			

(2) 产品规格

在废旧锂离子电池破碎筛分过程中，废旧锂离子中的垫片、负极端等细小零件均随着电池进入破碎筛分生产线，最终被粉碎后直接出售给下游企业进行处理。废钢壳、铜粉、铝粉去往金属冶炼厂作为原料使用。塑料隔膜去往废旧塑料再生企业作为原料使用。储能电池组去往各储能电池使用单位使用。电电极材料粉去往下游电电极材料粉提纯的企业作为原料使用。

电电极材料粉标准参照表 3.2-3 产品标准类别，项目的电电极材料粉中含有的粘结剂（PVDF）、石墨交下游厂家分离提纯，处理技术如微波碳热还原法、物理剥离法等，项目不设分离粘结剂和石墨的相关生产工序。PVDF 和石墨粉与电电极材料粉虽然有一定的掺杂程度，参照电电极粉的分级，也能达到相应的产品质量标准，这两种物质与电电极材料粉作为产品交由下游厂家分离提纯综合利用。因此，经过低温破碎分解的一系列的精细分选措施，可以达到国家相应的质量标准。

项目主要采用低温破碎筛分电电极材料粉、塑料隔膜、铜粉和铝粉等，项目电电极材料粉、废钢壳、铜粉、铝粉产品执行的产品质量标准如下：

表 3.2-3 项目产品标准类别

产品	标准号	标准名称	标准类型	产品类别
废钢壳	GB/T4223-2017	废钢铁	国家标准	熔炼用废钢-钢屑
铜粉	GB/T13587-2020	铜及铜合金废料	国家标准	铜米废料-杂铜米
铝粉	GB/T13586-2021	回收铝	国家标准	铝及铝合金碎片-铝破碎料
电极材料粉（磷酸铁锂粉）	GB/T30835-2014	锂离子电池用炭复合磷酸铁锂正极材料	国家标准	LFP@C-PIII级
电极材料粉（镍钴锰酸锂粉）	T/ATCRR33-2021	《废锂离子电池回收制黑粉》	团体标准	/
塑料隔膜	GB/T37547-2019	废塑料分类及代码	国家标准	废聚丙烯塑料 废聚乙烯塑料
储能电池组	GB/T34015.3-2021	车用动力电池回收利用梯次利用第3部分：梯次利用要求	国家标准	/

表 3.2-4 废钢铁（GB/T4223-2017）

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

表 3.2-5 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。不应混有放射性物质；铜废料中不应混有废弃炸弹、炮弹等爆炸性弹药；铜废料中不应混有密闭容器、压力容器和国家法规规定的危险物质。

表 3.2-6 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

表3.2-7 《锂离子电池用炭复合磷酸铁锂正极材料》（GB/T30835-2014）

技术指标		产品代号		
		LFP@C-P		
		I	II	III
理化性能	粒径 $D_{50}/\mu\text{m}$	0.5~20		
	水份含量/(mg/kg)	≤ 1000		
	pH 值	7.0~10.0		
	BET比表面积/(m^2/g)	≤ 30.0		

	振实密度/ (g/cm ³)	≥0.6		
	粉末压实密度/ (g/cm ³)	≥1.5		
	碳含量/%	≤10.0		
	锂含量 (除碳含量之外) /%	4.4±1.0		
	铁含量 (除碳含量之外) /%	35.0±2.0		
	磷含量 (除碳含量之外) /%	20.0±1.0		
	晶体结构	符合JCPDS卡01-077-0179		
电化学性能	01C 首次库仑效率/%	≥95.0		
	01C 首次可逆比容量/ (mA.h/g)	≥155.0	≥150.0	≥145.0
	倍率性能 (1C/0.1C保持率) /%	≥96.0	≥94.0	≥92.0
	电导率/ (10~ ⁴ S/cm)	≥50.0	≥25.0	≥10.0
限量物质含量	镉及其化合物/ (mg/kg)	≤5		
	铅及其化合物/ (mg/kg)	≤100		
	汞及其化合物/ (mg/kg)	≤100		
	六价铬及其化合物/ (mg/kg)	≤100		

表 3.2-8 《废锂离子电池回收制黑粉》(TATCRR33-2021)

技术要求		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	20	60	/
	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)	≤0.01			
	镉 (Cd)	≤0.01			
	铬 (Cr)	≤0.01			
	砷 (As)	≤0.01			
水分	水分含量	≤2.0			
粒度	产品粒度	≤0.25mm			

《废锂离子电池回收制黑粉》(T/ATCRR33-2021) 产品包装要求: 产品采用集装袋 (吨袋) 内衬聚乙烯薄膜袋双层包装, 并封口, 每袋净重为 0.8t~1.2t, 或根据需方要求协商确定包装方式和容量。

锂电池隔膜的原材料大多是以聚乙烯和聚丙烯为主, 根据不同物理特性和化学特性, 两种材料可以被制成织造膜、微孔膜、复合膜等类型的锂电池隔膜。聚乙烯也可以称为 PE, 是乙烯经过聚合后的一种热塑性树脂, 通常为无毒、无

味的白色粉末或者颗粒，有种类类似于蜡的手感。聚乙烯拥有较好的化学稳定性，在室温下，可以经受住稀硫酸、稀硝酸、盐酸等溶液的腐蚀，所以是用于制造锂电池隔膜的不二之选。聚丙烯简称 PP，是一种无色、无味、无毒的半透明固体物质，主要是由丙烯通过加聚反应而成的聚合物，与聚乙烯一样，聚丙烯也可以经受住酸、碱、盐液及其有机溶剂的腐蚀，目前在机械、电子、汽车、纺织等多个领域得到广泛运用。

项目收集的废锂电池低温破碎工序产生的塑料隔膜主要是聚乙烯（PE）和聚丙烯（PP）材料，聚乙烯（PE）热分解温度在 400℃ 左右，聚丙烯材料（PP）热分解温度在可达 300 度以上，低温工序采用三段渐进式设计，温度在 60~280 度之间，未达到其分解温度，可根据破碎筛分工序处理后，作为产品分选到废塑料隔膜产品中。废塑料分级具有 A 类、B 类和 C 类指标，检验指标可以分为一级、二级、三级指标，根据产品实际产生情况对其进行分级。废塑料标准如下表所示。

表 3.2-9 废塑料分类及代码（GB/T37547-2019）

废聚丙烯塑料破碎料的分级指标要求					
序号	指标	单位	质量要求		
			A 类	B 类	C 类
1	颜色	-	纯色	纯色或杂色	纯色或杂色
2	含水率	%	≤2	≤4	≤5
3	杂质含量	%	≤2	≤6	≤10
4	气味	-	没有可察觉的气味	气味刚可察觉	中度气味
废低密度聚乙烯软料破碎料分级指标要求					
1	密度	g/cm ³	1.20~1.50		
2	颜色		纯色	纯色或杂色	纯色或杂色
3	含水率	%	≤2	≤5	≤8
4	杂质含量	%	≤2	≤5	≤10
5	灰分	%	≤1	≤5	≤15
6	气味		没有可察觉的气味	气味刚可察觉	中度气味
废聚丙烯塑料破碎料的检测指标要求					
序号	指标	单位	质量要求		
			一级	二级	三级
1	密度	g/cm ³	0.90~0.95	0.90~1.05	0.90~1.35
2	灰分	%	≤5	≤15	≤45
3	拉伸强度	MPa	≥18	≥16	≥15
4	弯曲模量	MPa	≥900	≥800	≥600

5	悬臂梁缺口冲击强度	KJ/m ²	≥4.0	≥2.5	≥1.0
6	断裂伸长率	%	≥50	≥10	≥10
废低密度聚乙烯塑料破碎料的检测指标要求					
1	密度	g/cm ³	0.91~0.93	0.91~1.05	0.91~1.15
2	灰分	%	≤1.5	≤5.0	≤20.0
3	熔体质量流动速率	g/10min	≤50		
4	拉伸断裂应力	MPa	≥7	≥5	≥5
5	断裂伸长率	%	≥150	≥130	≥50

表 3.2-10 《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包或模块应外壳完好，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°C±2°C条件下，退役车用动力蓄电池包的1I5（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的50%。
	25°C±2°C条件下，退役车用动力蓄模块的1I5（A）电流值的放电容量应不低于出厂标称容量的50%。
	25°C±2°C条件下，退役车用动力蓄电池单体的1I5（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°C±2°C条件下，当退役车用动力蓄电池的1I5（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。

（3）与《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）相符性

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB 34330-2017）“5.2 利用固体废物生产的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理（按照 5.1 条进行利用或处置的除外）：

a) 利用固体废物生产的产物不作为固体废物管理，相应的产品应符合国家、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含量不高于利用被替代原料生产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，当没有被替代原料时，不考虑该条件；

c) 有稳定、合理的市场需求。”

根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）“4.7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染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特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。

本项目废锂电池资源化回收的各类产品均有比较大的市场前景，有稳定合理的市场需求；且有行业通行的产品质量标准；项目生产过程中设置相应的环保措施，可确保符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。

因此，本项目产品符合《固体废物鉴别标准通则》(GB 34330-2017)的要求，利用废锂电池生产的铁、铜粉、铝粉、电极材料粉、隔膜等产品不作为固体废物管理，按照相应的产品管理。

3.2.3 主要原辅材料

3.2.3.1 原辅材料使用情况

项目原辅材料及能源消耗情况详见表 3.2-11。

表 3.2-11 项目原辅材料消耗一览表

原辅材料名称	年耗量	性状、包装	最大贮存量	贮存位置	备注
经检测不能梯次利用的废旧锂电池	废旧镍钴锰酸锂电池 6000t	固态、箱装	150t	原料仓库	废旧锂电池来源于梅州及相邻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
	废旧磷酸铁锂电池 4000t		100t		
经检测可以用于梯次利用的废旧锂电池	废旧镍钴锰酸锂电池 3000t	固态、箱装	50t	可梯次利用车间	废旧锂电池来源于梅州及相邻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
	废旧磷酸铁锂电池 2000t		30t		
碱液（30%氢氧化钠）	600t	液体、桶装	10t	废气处理区	外购
消石灰（氢氧化钙）	200t	固态、袋装	10t	废气处理区	外购
制冷剂乙二醇	4t	液体、桶装	0.4t	废气处理区	外购
冷媒R134a	2t	液体、桶装	0.2t	废气处理区	外购
氮气	150t	灌装	0.5t	废气治理区	外购

注明：通过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、锂电池生产商等调查数据，梅州市 5 年后将产生 5 万吨以上废旧锂电池，广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池，本项目设计回收处理废旧锂电池 1.5 万 t/a，项目废旧锂电池设计处理规模合理。

3.2.3.2 锂离子电池简介

1、锂电池组成和工作机理

项目收集的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电池、磷酸铁锂电池、锰酸锂电池、钴酸锂电池等，亦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，锂离子电池主要区别为正极材料，其余成分基本相似。

镍钴锰酸锂电池反应方程式：

充电正极上发生的反应为： $\text{LiCoO}_2 = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$ (电子)

充电负极上发生的反应为： $6\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{Li}_x\text{C}_6$

充电电池总反应： $\text{LiCoO}_2 + 6\text{C} = \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6$

磷酸铁锂电池反应方程式：

充电正极反应为： $\text{LiFePO}_4 + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Li}_3\text{FePO}_4$

充电负极反应为： $\text{C}_6 + \text{Li} + \text{e}^- \rightarrow \text{LiC}_6$

充电电池总反应： $\text{LiFePO}_4 + \text{C}_6 \rightarrow \text{Li}_3\text{FePO}_4 + \text{LiC}_6$

项目设置 2 条废旧锂电池单体低温破碎筛分线，1#线用于低温破碎筛分废旧磷酸铁锂电池、2#线用于低温破碎废旧镍钴锰酸锂电池。在破碎筛分时，废旧磷酸铁锂电池、镍钴锰酸锂电池、分批次进行破碎，不混合操作。

2、项目收集回收的废旧锂离子电池情况

项目主要收集镍钴锰酸锂电池、磷酸铁锂电池。

镍钴锰酸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、医疗器械等大中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。

磷酸铁锂电池是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）以及电动工具（电钻、电锯）等。

镍钴锰酸锂电池和磷酸铁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。

项目环评以市面上占比最多的废旧锂电池种类废旧镍钴锰酸锂电池和废旧磷酸铁锂电池进行成分分析，项目废旧锂电池以废旧镍钴锰酸锂电池占 60%、废旧磷酸铁锂电池占 40%进行分析。在破碎筛分时，废旧镍钴锰酸锂电池和废

旧磷酸铁锂电池分开不同批次分别进行破碎。

(1) 镍钴锰酸锂电池

镍钴锰酸锂电池是指使用镍、钴、锰三种过渡金属氧化物作为正极材料的锂离子电池，项目收集的锂电池种类主要为数码电池、动力电池等，根据建设单位对拟收集的电池种类及主要成分调查结果，镍钴锰酸锂电池结构组成详见表 3.2-12。

表 3.2-12 镍钴锰酸锂电池结构组成一览表

名称	主要组成	
电池外壳	外包装主要是金属外壳、铝塑膜等。	
内部电芯	正极	三元动力锂离子电池正极由活性物质镍钴锰酸锂（俗称三元）粉，乙炔黑导电剂均匀混合后，涂布于厚度 10-20 微米的电解铝箔上。
	负极	活性物质为石墨，或近似石墨结构的碳，导电集流体使用厚度 7-15 微米的电解铜箔。石墨粉混匀后均匀涂布于铜箔上。
	隔膜	一种经特殊成型的高分子薄膜，薄膜有微孔结构，可以让锂离子自由通过，而电子不能通过。一般为多孔性的聚烯烃树脂，常用的隔膜有单层和多层的聚丙烯（PP）和聚乙烯（PE）微孔膜。
	电解液	溶解有六氟磷酸锂（LiPF ₆ ）的碳酸酯类（DEC、EC、DMC、EMC）溶剂。

(2) 磷酸铁锂电池

磷酸铁锂（LiFePO₄，简称 LFP，也叫锂铁磷）电池是指用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，其内部结构一侧是橄榄石结构的 LiFePO₄ 作为电池的正极，由铝箔与电池正极连接，中间是聚合物的隔膜，它把正极与负极隔开，但锂离子可以通过而电子不能通过，另一侧是由碳（石墨）组成的电池负极，由铜箔与电池的负极连接。电池的上下端之间是电池的电解质，电池由金属外壳、铝塑复合膜或塑料壳密闭封装。磷酸铁锂电池在充电时，正极中的锂离子通过聚合物隔膜向负极迁移；在放电过程中，负极中的锂离子通过隔膜向正极迁移。

表 3.2-13 磷酸铁锂电池结构组成一览表

名称	主要组成	
电池外壳	外包装主要是金属外壳、铝塑膜等。	
内部电芯	正极	橄榄石结构的 LiFePO_4 作为电池的正极，由铝箔与电池正极连接。
	负极	由碳（石墨）组成电池负极，由铜箔与电池的负极连接。
	隔膜	一种经特殊成型的高分子薄膜，薄膜有微孔结构，可以让锂离子自由通过，而电子不能通过。
	电解液	溶解有六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）的碳酸酯类（DMC、DEC、EC 等）溶剂。

(3) 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）1：1：1 组成。根据六氟磷酸锂摩尔质量为 151.9g/mol ，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。

项目回收的废旧锂电池中电解液含量：

本报告收集了《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）》《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）、《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）、《吉林省晴天环保科技有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目》（长环建〔2021〕12 号）、《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》（六环评〔2022〕18 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）、《广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池项目》（梅市环审〔2023〕15 号）、《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 3 万吨废旧锂电池项目》（梅市环审〔2023〕17 号），上述项目均为回收处理废旧锂电池，其电解液含量如下表。

表 3.2-14 同类项目废旧锂电池电解液含量

地域	广东 珠海市	安徽滁 州市	广东惠 州市	吉林长 春市	安徽六 安市	广东梅 州市	广东梅州 市	广东梅州 市
----	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

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	安徽道明能源科技有限公司废旧锂电池拆解及综合利用项目	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	吉林省晴天环保科技有限公司 1 万吨/年废旧锂电池综合利用项目	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	梅州市中合环保再生资源科技有限公司废旧锂电池综合利用项目	广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池项目	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 3 万吨废旧锂电池项目
电解液含量	1%~2%	2%	1.26%	1%	3.8%	4%	2.30%~3.47%	1.74%~3.05%

一般在锂电池生产厂家出厂锂电池电解液含量约 10%~15%左右，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，根据统计、参考同类型项目环评报告的调查数据，回收处理的锂电池单体中，电解液含量在 1%~4%之间。根据统计、参考同类型项目环评报告的调查数据，回收处理的锂电池单体中，电解液含量在 1%~4%之间，结合项目的地域特征，根据类比同类项目《广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池项目环境影响报告书》废旧锂电池中电解液的含量，按不利角度考虑，项目回收的废旧锂电池电解液含量取值为 3.5%。

(4) 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 、 $(\text{ROCO}_2\text{Li})_2$ 等。

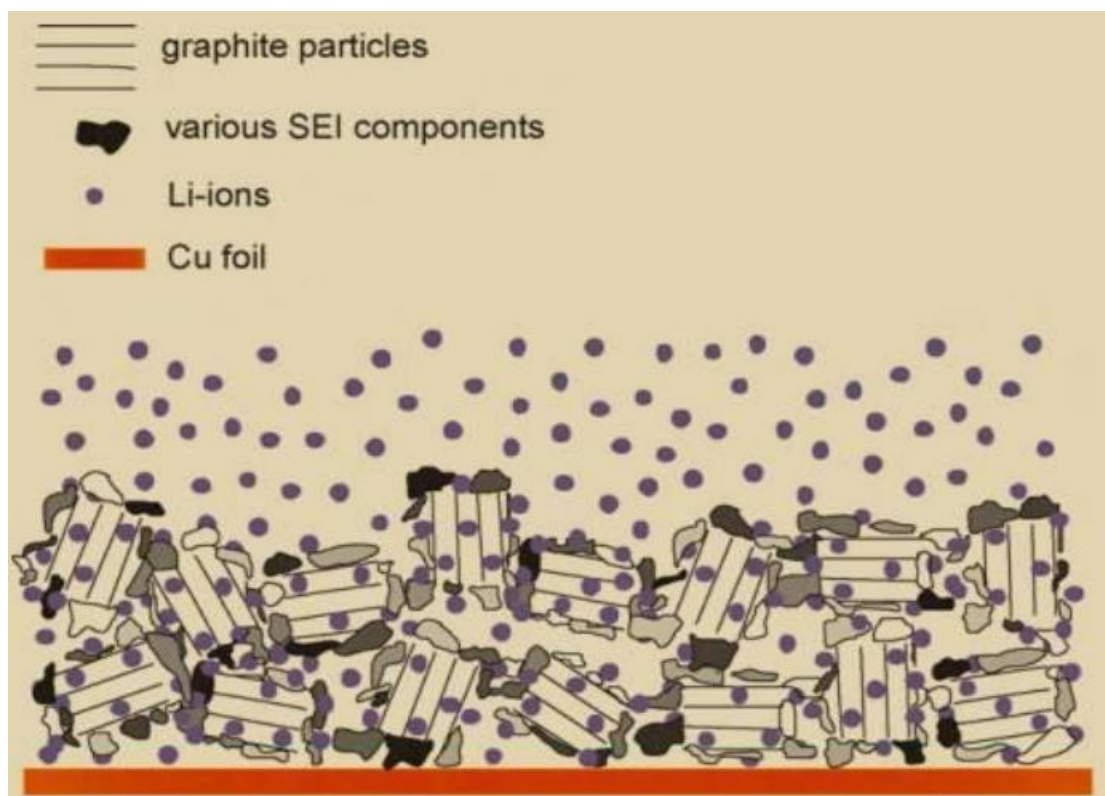
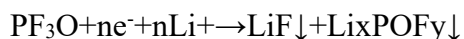
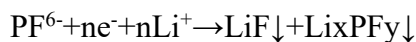
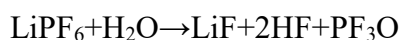
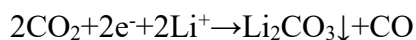
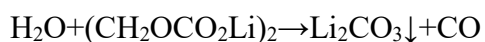
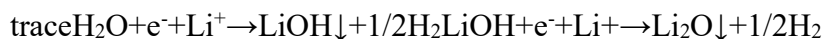


图 3.2-1 锂离子电池 SEI 膜结构图

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 $(\text{CH}_2\text{OCO}_2\text{Li})_2$ 、 $\text{LiCH}_2\text{CH}_2\text{OCO}_2\text{Li}$ 、 $\text{CH}_3\text{OCO}_2\text{Li}$ 、 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：





(5) 废锂离子电池各组分分析

在对电池单体进行梯次利用或破碎筛分处理前，需对废旧锂电池进行拆解，根据上文锂电池的介绍可知，废旧锂电池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，并不一定的比例，项目收集了《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》、《广东海绿鑫新能源环保科技有限公司年综合利用 6000 吨新能源废旧锂电池项目环境影响报告书》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，综上考虑得出各类锂电池单体的破碎筛分产物及比例，详见下表所示。

表 3.2-15 项目主要回收的废旧锂离子电池构成百分比一览表单位（%）

构成成分	废旧镍钴锰酸锂电池平均比例	废旧磷酸铁锂电池平均比例
外壳	16.60	16.43
铜箔	9.82	9.88
铝箔	8.17	8.20
隔膜	2.45	2.46
电极材料	56.77	56.99
粘结剂*	2.69	2.54
电解液	3.5	3.5
合计	100	100

*粘结剂：存在于废旧锂电池粘结剂主要为羧甲基纤维素（CMC）和聚偏二氟乙烯（PVDF），在低温烘干温度未达到其分解温度，留在破碎料中，最终分选到电极材料粉当中。锂电池生产中用到的邻苯二甲酸二辛酯（DOP）等挥发性粘结剂在锂电池制程过程中挥发消耗，出厂的锂电池不存在 DOP 等挥发性粘结剂成分。

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如下表所示。

表 3.2-16 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	/	/	/	21	25	25	12	4.4	7.6
镍钴锰酸锂电池	4.2	20.5	15.6	15	10	20.3	0.5	1	4.8	8.1

根据废旧锂离子电池构成及各组分成分构成，项目回收处理的废旧锂电池重要金属元素组成如下表所示。

表 3.2-17 项目镍、钴、锰元素占各电池单体重量的比例（单位：%）

金属元素	废旧镍钴锰酸锂电池	废旧磷酸铁锂电池
Cu	4.59	4.33
Ni	8.52	/
Co	8.86	/
Mn	11.64	/
Li	2.38	2.85

(6) 废锂离子电池各组分的理化及毒理性质

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 3.2-18 废锂离子电池各组分的理化及毒理性质

材料种类	材料名称	主要理化特性	毒理特性
正极材料	磷酸铁锂 (LiFePO_4)	CAS号：15365-14-7。 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 ； $\text{C:PVDF}=90:3:7$	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 ($\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$)	CAS号：12057-17-9。 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 (μm) 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	CAS号：7782-42-5。 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1-20 m^2/g ，在隔绝氧气条件下，其熔点在3000 $^\circ\text{C}$ 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	CAS号：21324-40-3。 分子式： LiPF_6 ，相对分子质量：151.91，熔点200 $^\circ\text{C}$ 。白	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

		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。	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）	CAS号：616-38-6。 分子式C ₃ H ₆ O 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（小经口）
	碳酸二乙酯（DEC）	CAS号：105-58-8。 分子式为C ₅ H 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，流泪及鼻黏膜刺激。
	碳酸乙烯酯（MC）	CAS号：96-49-1。 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	羧甲基纤维素（CMC）	CAS号：9000-11-7。 外观为白色或微黄色絮状纤维粉末或白色粉末，无臭无味；易溶于冷水或热水，形成具有一定粘度的透明溶液。溶液为中性或微碱性，不溶于乙醇、乙醚、异丙醇、丙酮等有机溶剂，可溶于含水60%的乙醇或丙酮溶液。有吸湿性，对光热稳定，粘度随温度升高而降低，溶液在pH值2~10稳定，pH低于2，有固体析出，pH值高于10粘度降低。变色温度227℃，炭化温度252℃，	急性毒性，LD50：27000mg/kg（大鼠经口）；27000mg/kg（小鼠经口）

		2%水溶液表面张力71mm/n	
	聚偏二氟乙烯 (PVDF)	CAS号：24937-79-9。 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

3.2.4 主要生产设备

1、主要设备清单

项目主要生产设备具体情况详见表 3.2-19。

表 3.2-19 项目主要生产设备一览表

一、废旧锂电池梯次利用线						
序号	设备名称	规格型号		单位	数量	备注
1	分布式储能系统	尺寸 1250×2260×1150mm		套	1	中航太克
2	余能检测仪	/		台	2	/
3	安全性能测试柜	/		台	2	/
二、废旧锂电池单体低温破碎筛分线						
序号	设备名称	1#生产线		2#生产线		备注
		规格型号	数量（台）	规格型号	数量（台）	
前处理环节						
1	专业自动放电系统	1				物理放电，生产线共用
2	Z型倾角上料输送机	1800	1	1800	1	输送
3	撕碎机	800-A	1	1000-A	1	撕碎破壳
4	烘干机	1500	1	2000	1	用电
5	破碎机	1000	1	1000	1	一次破碎
6	磁选机	4500gs	1	4500gs	1	一次磁选
7	滚筒筛分机	15-7000	1	15-7000	1	一次筛分
8	粉碎机	1000	1	粉碎机	1	二次破碎
9	磁选机	4500gs	2	4500gs	2	一次磁选
10	滚筒筛分机	15-7000	1	15-7000	1	二次筛分
11	研磨机	800	1	800	1	研磨

12	振动筛分机	1500-2	1	1500-2	1	三次筛分
13	气流上料机	7000	6	7000	6	输送
14	螺旋输送机	165-3500	4	165-6000	4	输送
15	粉膜分离机	/	1	/	1	粉膜分离
16	比重分离机	1800	1	1800	1	铜铝分离
17	旋风卸料机	1000	4	1000	4	卸料
18	综合收料仓	/	1	/	1	收料
19	制氮机	200Nm ³ /h	1	280Nm ³ /h	1	制氮
三、环保设备						
1	旋风除尘器	/	1	/	1	粉尘处理
2	脉冲布袋除尘器	/	1	/	1	粉尘处理
3	碱液喷淋塔	/	2	/	2	氟化物处理
4	三级冷凝回收装置	/	1	/	1	电解液回收
4	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理废气处理系统	/	1	/	1	有机废气处理

2、产能匹配性

本项目设有 2 台撕碎机，根据建设单位提供资料，800-A 撕碎机每台每小时最大处理废旧锂电池为 2.0 吨，1000-A 撕碎机每台每小时最大处理废旧锂电池为 2.5 吨，本项目年撕碎废旧锂电池 1.5 万吨，年工作 300 天，撕碎机每天工作 16 小时，则每小时需处理废旧锂电池 3.125 吨，低于撕碎机设计处理能力，撕碎机的处理能力满足项目生产需要。

3.2.5 公用辅助工程

3.2.5.1 供电工程

项目电力供应由新陂镇电网提供，供电线路已敷设至建设场地，项目就近接入。

3.2.5.2 给排水工程

(1) 给水工程

项目工程水源由当地自来水供水管网供给，并在厂内环状布置供水管，生产过程主要用水环节为喷淋塔喷淋用水以及生活用水，

(2) 排水工程

项目喷淋塔用水循环使用，不外排，定期更换废液。因此，项目产生废水

的主要为生活污水。生活污水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。

3.2.5.3 储运工程

项目回收、利用的废旧锂电池不属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中的危险废物，废旧锂电池为一般工业固废。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），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。

项目年回收、再生利用 15000 吨废旧锂电池，其中可梯次利用 5000 吨（设置 1 条废旧锂电池梯次利用线，满足相关产品标准后外售；不可梯次利用的废旧锂电池 10000 吨/年（项目设置 2 条破碎筛分生产线，破碎筛分生产 1#处理磷酸铁锂电池，处理能力为 4000t/a；破碎筛分生产线 2#处理镍钴锰酸锂电池，处理能力为 6000t/a。

一、废旧锂离子电池收集、贮存、运输的要求

（1）收集、运输过程管理要求

依据原环境保护部印发的《废电池污染防治技术政策》（2016 年 12 月 26 日），建设单位委托的运输公司应该按照以下要求做好运输过程的安全防范措施。

①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。

②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。

③禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。建设单位与相关具有货物运输资质的公司签订运输意向协议，运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废锂离子电池的运输和转运；同时，承运方承担运输过程中的货品保全、运输安全和环境保护责任，制定应急预案。

（2）贮存过程管理要求

根据《电池废料贮运规范》（GB/T26493-2011），电池废料的贮存设施应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物识别标志设

置技术规范》（HJ1276-2022）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单的有关规定进行建设和管理。

项目根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），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。

①废电池应堆放在阴凉干爽的地方，不得堆放在露天场地，不得存放在阳光直接照射、高温及潮湿的地方；

②废电池的贮存、运输过程中，应保证废电池的外壳完整，减少并防止有害物质的渗出；

③电池废料的贮存仓库及场所应设专人管理，管理人员须具备电池方面的相关知识；

④电池废料在贮存、运输过程中应处于放电状态。

⑤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《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单执行。

⑥锂电子二次电池废料用塑料槽或铁桶贮存，锂一次电池等用铁桶贮存；

⑦废电池的贮存容器上必须贴有标识，其上注明：废电池类别、组别、名称；数量；

⑧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。

二、废旧锂电池的收集、贮存、转运具体方案如下

（1）收集方案

根据建设方市场调研资料，废旧锂电池收集渠道主要有四种：一是电池制造类的生产企业，如电池厂、电池材料厂；二是应用锂离子电池进行生产的企业，如新能源汽车厂、手机厂、PACK 电池厂、电子类产品厂商等；三是进行锂离子电池相关贸易的企业，如锂离子电池电芯贸易商、再生资源回收商；四是产生废锂离子电池的其他场所，如汽车拆解场、手机电脑数码类产品拆解商。

项目拟收集的废旧锂电池为两大类：一是社会源的手机、电脑数码类废锂

电池，二是新能源汽车退役电池。新能源汽车退役电池收集来源是新能源汽车企业，新能源汽车拆解场；社会源手机和电脑废锂电池的收集渠道主要有：电池厂、电池材料厂、手机电脑数码类产品生产商、手机电脑数码类产品拆解商。从电池厂收集的主要是生产过程中产生的不良品电池、报废电池等锂电池相关废料废品；手机电脑数码类产品生产商中收集的是其在研发、生产过程中产生的报废电芯或电池模组；从手机电脑数码类产品拆解商、再生资源回收商处收集的是废旧手机、电脑及各类数码废旧产品拆解出的废锂离子电池。

建设单位拟事先与上游企业签订回收协议，加强规范化收集。项目所回收的废旧锂电池通过分选分类包装，以防止电池短路，保障运输安全；数码类废锂电池收集运输前由上游厂商对部分有余能电池进行放电。同时项目通过实行废电池的分类收集包装，保障运输安全；而少部分不具备电池放电能力的社会源收集点（如再生资源回收商、锂离子电池电芯贸易商）则通过项目上门实行分选分类包装，防止电池短路，保障运输安全。

各类废电池包装方案：①完全废弃锂离子电池（包括报废电池）采用加盖式加厚抗腐蚀工业铁桶收集，保障运输安全；②项目收集的新能源汽车退役电池电芯采用绝缘强化塑料电池包装盒分层收集，层与层之间采用塑料薄膜包裹，防止电池短路，保障运输安全；③新能源汽车动力电池包使用木板包装箱（含卡板、木板、包边金属条）包装，将退役动力电池包电极接口做绝缘处理，然后把电池包放入木板包装箱中，并使用螺丝紧固面板，以保障运输安全；④数码类废旧电池使用塑料托盘或箱装。

	
完全废弃锂离子电池包装贮存方式 （抗腐蚀工业铁桶）	新能源汽车电池电芯、待转运废锂离子电池包装贮存方式（盒装）

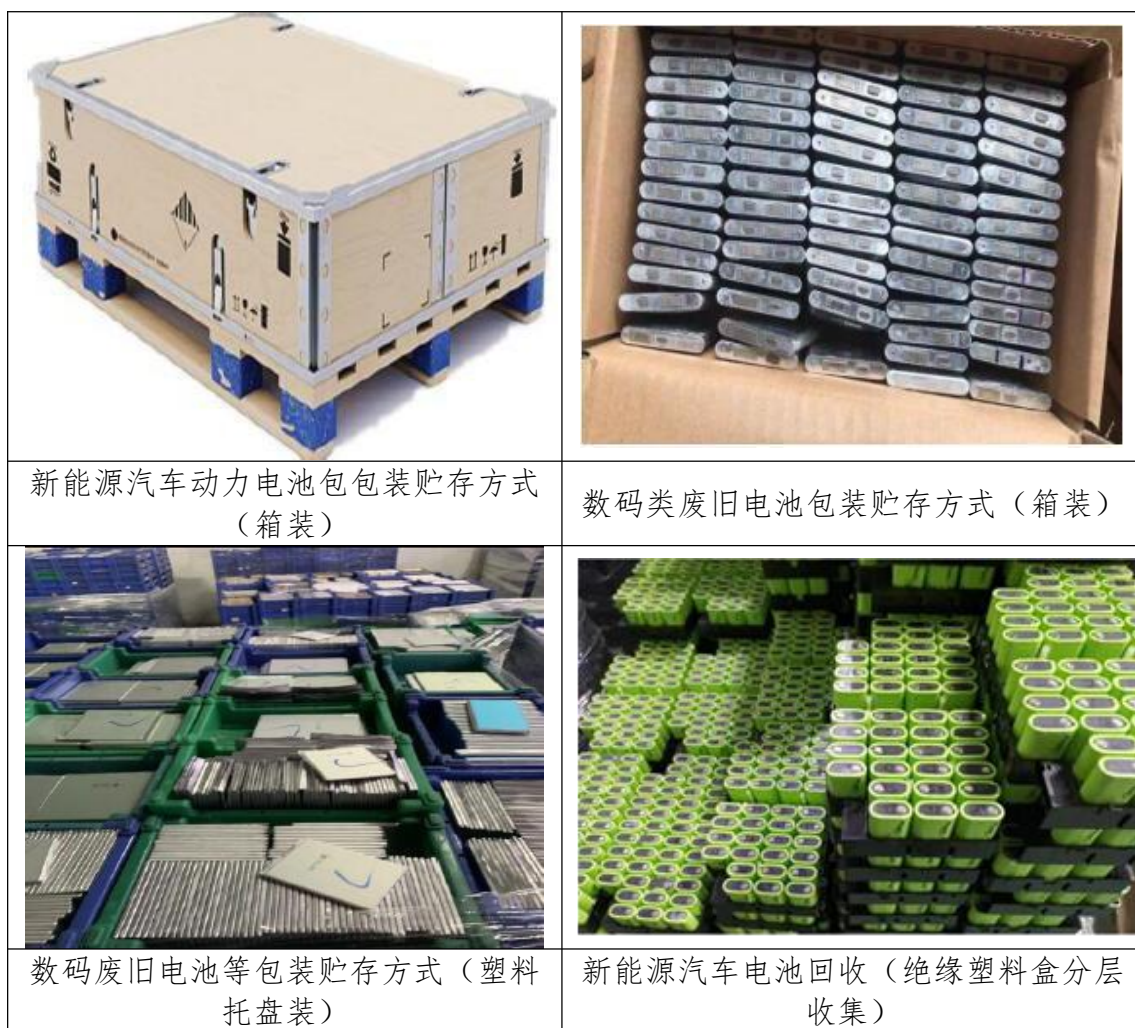


图 3.2-2 废旧锂电池包装方案

(2) 贮存方案

废旧锂电池运输到项目原料储存区后，经检测后分流存储，具体如下：

项目检测采用锂电池检测仪等设备仪器，经检测后一部分可继续使用的待转运锂离子电池，仍需采用绝缘强化塑料电池包装盒包装，层与层之间的电池采用塑料薄膜包裹，转运至厂区内储能站进行下一步的梯次利用工序，把可继续利用的电池按照客户的要求重新组装完成后，由客户上门进行购买和分销出厂；可梯次利用的废旧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。且在易燃、易爆等危险品仓库及高压输电线防护区域以外。

检测后完全报废的锂离子电池置于加厚抗腐蚀工业铁桶中，送入原料库中，为防止电池短路，保障贮存安全，工业铁桶和绝缘强化塑料电池包装盒分层、适当高度堆放在原料库安置的金属支架上，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。

(3) 运输（转运）方案及路线

建设单位签订的运输公司应符合国家相关法律法规标准要求，严格按照协议要求进行废锂离子电池的运输和转运；同时，承运方承担运输过程中的货品保全、运输安全和环境保护责任，制定应急预案。

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）条款执行需按危险货物运输。

梅州市及周边地区电池入场的运输路线：服务范围内各收集点到项目厂区。各个回收点至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该避开学校、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。

三、废旧锂电池贮存区最大贮存能力符合性分析

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 GB15562.2 的有关规定进行”，贮存方式要求见 3.2-20。

表 3.2-20 不同贮存方式的要求一览表

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。

项目回收的废旧锂电池属于一般工业固体废物，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仓库（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，项目采用隔离贮存方式，贮存要求见表 3.1-4。

项目拟设置原料仓库占地面积 1260m²，长、宽分别为 56m、22.5m，主要用于存放原料（废旧磷酸铁锂电池单体、废旧镍钴锰酸锂电池单体），根据隔离贮存要求仓库设置 10 个隔离贮存区，贮存区之间通道宽 2m，单一贮存区最大贮存设计量为 25t，根据表 3.2-20《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/m²，项目取 1.5t/m²计，则项目原料仓库单一贮存区所需的贮存面积为 17m²，原料电池单体最大储存量所需的贮存面积为 170m²，占原料仓库面积（1260m²）的 13.49%，因此，项目原料仓库能满足原料（电池单体）的贮存要求。

3.3 项目总平面布置及四至关系

项目位于广东弘和高新材料股份有限公司厂区内，东面、南面为进场道路（205 国道）、空地，西面、北面为山坡地。详见图 3.3-1。

根据厂区地形位置，厂区内建构筑物、生产规模、原材料的运送及生产工艺的要求，结合实际场地进行布置，项目主要为生产区、办公区和仓储区。厂区大门与 205 国道相连，厂区停车场与原料仓库、产品仓库相接，以满足工作人员进出、原料运输、成品运输和消防的需要。

综上分析，上述区域形成一个综合性的整体布局，工艺流畅，分区明确，生产流线不交叉、不迂回。厂区平面布置生产流程合理、平面布置紧凑、物流通畅，同时满足生产、运输、消防及环境保护要求，项目平面布置基本合理。





图 3.3-1 项目四至现状图



图 3.3-2 项目卫星四至及现状影像示意图

3.4 施工期工程分析

项目租赁广东弘和高新材料股份有限公司已建标准厂房和综合楼内办公室，其中：厂房为框架结构，公用基础设施已安装；办公室为砖混结构，室内已装修完成，且公用基础设施已安装。为此，项目施工期主要为厂房内各类生产设备安装工程、建筑装饰工程，无土石方工程。施工期工艺流程及产污节点如下图：



图 3.4-1 施工期工艺流程及产污节点图

工艺流程说明：施工期产生的废气主要为设备安装产生的焊接废气、切割粉尘、抛光粉尘和建筑装饰产生的装修废气；固体废物主要为建筑装饰产生的建筑垃圾；噪声主要为设备安装和建筑装饰过程中产生的设备噪声、装卸噪声等；无施工废水产生，主要为施工人员产生的生活污水。

3.5 运营期工程分析

3.5.1 生产工艺流程

3.5.1.1 总生产工艺流程

项目回收废旧锂离子电池 15000 吨/年，其中可梯次利用的废旧锂离子电池量约 5000t/a，不可梯次利用的废旧锂离子电池约 10000 吨/年进行破碎筛分。

项目回收电池接收管理要求如下：

进厂要求：废锂电池入厂接收时，应进行全面检测。企业需对每一批次入厂的废锂电池的来源、型号、数量、荷电状态等信息详细记录并建立档案。对于存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的电池，必须采用专用容器单独存放，并及时处理，不可与正常电池混放。

漏液电池管理：收集时需使用耐腐蚀性强的专用收集容器，确保在收集过程中不会因容器损坏导致二次泄漏。运输时，运输车辆应配备泄漏应急处理设备，如吸附材料、中和剂等，运输路线需避开人口密集区和环境敏感区域。储存时，要存放在专门的防泄漏储存间内，储存间地面应做防腐、防渗漏处理，

且具备良好的通风条件，防止有害气体积聚。在拆解过程中，应先将漏液电池转移至通风良好的拆解区域，使用专业工具小心拆解，拆解过程中产生的电解液等污染物需分类收集，按照危险废物的标准进行后续处理。

冒烟电池管理：收集时要迅速使用防火、隔热的专用容器进行密封收集，避免空气流通加剧冒烟情况。运输时，车辆应具备防火、灭火装置，且运输过程中要保持低速、平稳行驶，避免颠簸引发更严重的安全问题。储存时，需放置在独立的防火储存室内，储存室应配备自动灭火系统和烟雾报警装置。拆解前，要对冒烟原因进行排查，可通过专业设备检测电池内部情况，在确保安全的前提下，在专门的防火防爆拆解台上进行拆解操作，拆解过程中一旦出现异常，应立即停止操作并采取相应的应急措施。

漏电电池管理：操作人员需穿戴绝缘防护装备，使用绝缘工具将电池转移至具备绝缘功能的收集容器内。运输过程中，运输车辆需做好接地措施，防止静电积累引发意外。储存时，要存放在具有良好绝缘性能的储存架上，储存区域应设置明显的漏电警示标识。拆解时，必须先对电池进行放电处理，可采用专业的放电设备将电池电量放至安全水平，然后在具备漏电防护措施的拆解工作台上进行拆解，防止拆解人员触电。

外壳破损电池管理：要注意避免尖锐的破损部位对人员造成伤害，使用防护手套等工具将电池放入具有缓冲、防护功能的收集容器中。运输时，车辆需对电池进行妥善固定，防止在运输途中因碰撞导致破损加剧。储存时，应单独放置在有防护衬垫的储存区域，防止电池之间相互碰撞。拆解前，要对电池内部结构进行评估，可通过无损检测等手段确定电池内部是否存在短路等风险，然后采用合适的工具和方法，小心拆除破损外壳，避免对内部电极等部件造成进一步损坏，拆解过程中产生的废旧外壳等部件要分类回收处理。

项目工艺流程总图见下图所示。

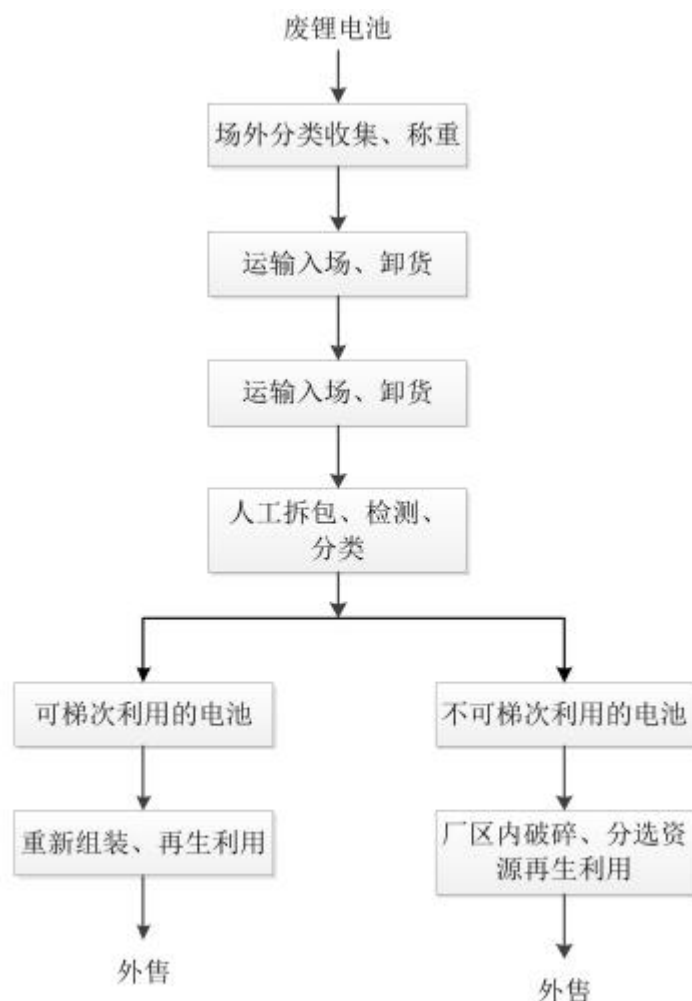


图 3.5-1 项目废旧锂电池综合利用总工艺流程图

工艺流程简述：建设单位与梅州及周边市内各大锂离子电池生产企业、手机电池废品回收站、新能源汽车企业、新能源汽车拆解场等单位签订废旧电池回收合同，将废锂离子电池分类收集，委托运输公司采用全封闭厢型车将其运输至项目厂区。

（1）厂外分类收集、称重

项目所回收的废旧锂离子电池通过分选、分类、称重包装，以防止电池短路，保障运输安全。数码类废锂电池收集运输前由上游厂商对部分有余能电池进行放电，少部分不具备电池放电能力的社会资源收集点（如再生资源回收商、锂离子电池电芯贸易商）则通过项目上门实行分选分类包装，防止电池短路，保障运输安全。

（2）运输入场、卸货

项目拟委托运输公司将分类收集的废锂离子电池运输入场，并通过叉车卸

货。

(3) 人工拆包、检测、分类

对新能源汽车退役电池，通过人工拆解外壳，将壳内的电池粒取出。采用锂电池检测仪等设备对废旧锂离子电池进行检测分选，一部分可梯级利用的锂离子电池仍采用绝缘强化塑料电池包装盒包装，层与层之间的电池采用塑料薄膜包裹，包装完成后送梯次利用间；另一部分检测后报废锂离子电池则置于加厚抗腐蚀工业铁桶并立即运送到放电区进行放电处理，后进行破碎、分选资源再生利用。

项目所回收退役的电池单体在进厂之前已经过一次放电，并且在回收过程中对原料电池单体进行抽检，主要对电池单体进行外观、电压、电阻等检测，杜绝回收到存在漏液、破损、无法连接放电器等不良风险的电池单体。

(4) 梯次利用

具备梯次利用能力的废旧锂电池运输至厂内梯次利用间，重新装配成相应规格的储能产品。

(5) 破碎筛分资源再生利用

不具备梯次利用的废旧锂电池运送至破碎拆解生产线进行破碎、分选，该生产线主要通过物理方法将电池各主要材料分离（主要分为废钢壳、铜箔、铝箔、电极材料粉、塑料隔膜等），供给下游化工企业再生电池材料，以实现锂电池循环再生。

(6) 外售

进行梯次利用的锂电池经重新装配成相应规格的储能产品后外售，经破碎筛分后产生的各类资源运输至下游企业进行综合利用。

3.5.1.2 拆包、检测、分类工艺流程

对新能源汽车退役电池，通过人工拆解外壳，将壳内的电池粒取出。采用锂电池检测仪等设备对废旧锂离子电池进行检测分选，具体工艺流程如下：

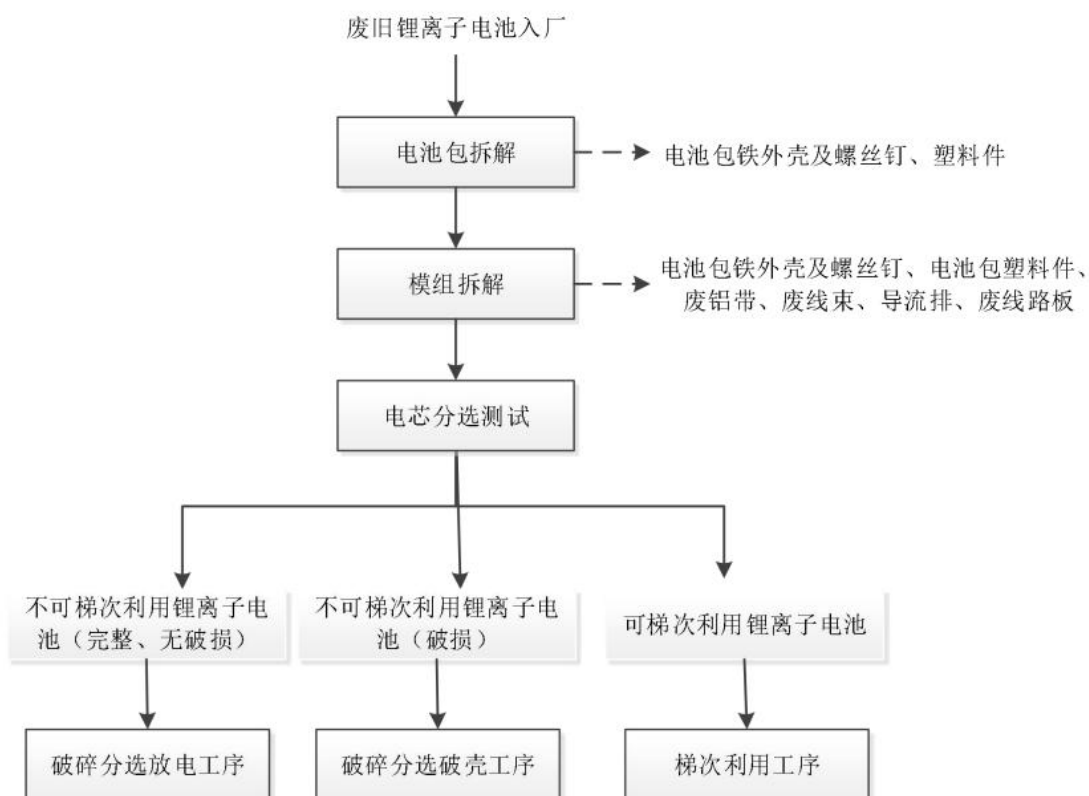


图 3.5-3 项目废旧锂电池拆包、检测、分类工艺流程图

拆包、检测、分类流程说明：

(1) 电池包拆解：电池周转车将电池运送到拆包间，人工对退役动力电池包进行拆解，拆除其电池包上盖和其他密封盖，此过程会产生电池包铁外壳及螺丝钉、电池包塑料件等固体废物，企业分类收集后外售处置。

(2) 模组拆解：对拆解后的电池包做进一步拆解，首先拆解模组外壳，然后拆除铜排接线螺丝，其次拆除线束、电路板（BMS）、电芯等。其过程会产生电池包铁外壳及螺丝钉、电池包塑料件、废铝带、废线束、导流排、废电路板。电池包铁外壳及螺丝钉、电池包塑料件、废铝带、废线束及导流排由企业收集后外售处置。废电路板收集后委托有资质的单位处置。

(3) 电芯分选测试（电芯预处理）：对模组拆解后的电芯采用自动检测线进行电压电阻检测，并对检测的电芯进行分类，分为可梯次利用条件的电芯、不可梯次利用电芯（完整、无破损）和不可梯次利用电芯（破损）三类。

注：项目区只设置梯次利用电池的检验测试工序，不进行组装，满足梯次利用要求的磷酸铁锂电池经包装后直接送往梯次利用企业进行组装。

3.5.1.3 废旧锂电池梯次利用工艺流程

随着电动汽车数量的增加，退役的锂离子动力电池数量也大幅增加，退役动力电池的回收利用成为了一个极需解决的难题。如果不对已废弃的锂电池进行回收，会对自然环境造成严重影响。动力电池的回收主要分为梯次利用和拆解回收再生利用两个循环过程，且动力电池的回收循环从梯次利用开始。

梯次利用是指对废旧动力蓄电池进行必要的检验检测、分类、拆分、电池修复或重组为梯次产品，使其可应用至其他领域的过程。梯次利用已经退役的动力电池，可延长电池使用寿命，充分发挥其剩余价值，促进新能源消纳，能够缓解当前电池退役体量大而导致的回收压力，降低电动汽车的产业成本，带动新能源汽车行业的发展。

梯次利用依据电池容量的衰减程度分为：

（1）电池包使用阶段

电池容量大于或等于 80%，即动力电池满足电动汽车使用要求，作为正常能源电池在车中被使用。

（2）电池组梯次利用阶段

电池使用容量处于 60%~80%，可以选择梯次利用或者包装再造，前者可应用于储能、通信基站、太阳能、低速电动车等。

（3）单体电池梯次利用

可用容量衰减至 20%~60%，则由专业厂家回收拆解成单体电池，以串、并联的方式以多种组合形式再配组。重组后电池主要使用在用户侧/微电网。

此外，第四阶段，当可用容量衰减至 20%以下，此时电池已经可以进行报废处理，仅需提炼回收电池内部部分零件及稀有化学成分，回收金属元素。



图 3.5-4 锂电池梯次利用阶梯图

项目年回收、再生利用 15000 万吨废旧锂电池，其中可梯次利用 5000 吨（约占 1/3），剩余不可梯次利用的 10000 吨（占 2/3）进行破碎筛分。项目设置 1 条废旧锂电池梯次利用线，经重新装配成相应规格的储能产品后外售。项目废旧锂电池梯次利用工艺流程如下：

图 3.5-5 废旧锂电池梯次利用工艺流程图

梯次利用流程说明：

①外观检查

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铁锂电池的放电容量进行检测。项目梯次利用锂电池主要应用于低速电动车用蓄电池和储能用蓄电池，其中：

1) 满足低速电动车用蓄电池的余能要求为： $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下，电池单体的 $1/3(A)$ 电流值的放电容量不低于出厂标称容量的 80%。

2) 满足储能用蓄电池的余能要求为： $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下，电池单体的 $1/5(A)$ 电流值的放电容量不低于出厂标称容量的 60%。

当锂电池的 $1/3(A)$ 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，则终止梯次利用，送往破碎分选线。

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)、《梯次利用锂离子电池 低速电动车用蓄电池》(T/ATCRR08-2019)，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)、《梯次利用锂离子电池 低速电动车用蓄电池》(T/ATCRR 08-2019)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。

⑤编码包装出库

满足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。

3.5.1.4 废旧锂电池破碎筛分工艺流程

项目在负压设置的废锂电池破碎筛分车间内设置 2 条废旧锂电池干法破碎筛分生产线，包括：1 条年处理 4000 吨废旧磷酸铁锂电池单体破碎筛分生产线（1#生产线）和 1 条年处理 6000 吨废旧镍钴锰酸锂电池单体破碎筛分生产线（2#生产线）。以上两条生产线的生产工艺流程均一致，仅原料电池单体的种类及处理规模不同，且原料电池单体的来源也一致。上述生产线主要通过物理法将电池各主要材料分离（主要分为废钢壳、铜粉、铝粉、电极材料粉、塑料隔膜）。

图 3.5-6 废旧锂电池破碎筛分工艺流程及产排污环节图

废旧锂电池单体破碎筛分生产线工艺流程由前处理阶段和后处理阶段组成，具体工艺流程简述如下：

（1）前处理阶段

前处理阶段主要包括物理放电、撕碎破壳和低温烘干工序。

①物理放电：将原料废旧锂电池单体放置在专业自动放电系统内进行物理放电，根据《车用动力电池回收利用再生利用 第 3 部分：放电规范》(GB/T

33598.3)，废旧动力蓄电池放电可采取外接电路放电法和浸泡放电法，本项目通过购置专业放电器对电池包和电池进行物理放电，不涉及化学放电，失效的电池单体作为一般固体废物委托下游有资质专业再生公司进行处置，因此放电过程不产生废液和废气。

②撕碎破壳：采用氮气保护锂电专用撕碎机对电压为零的锂离子电池进行切片撕碎，主要目的就是通过筛网控制出料尺寸，保证电芯全部撕成片状彻底散开，破碎后的尺寸约为 $20 \times 25 \text{mm}$ ；成片状的物料均全部被撕开，不会产生包裹或半圆柱体状态，经过后续的振动给料机，把物料均匀薄铺在烘干炉内的链板机上，不会产生料层过厚或堆积现象。可保证在后道电解液烘干彻底。破壳工序在氮气保护作用下进行撕碎，隔绝水分和空气的状态下进行，电解液成分主要含有六氟磷酸锂将不会被分解。

③低温烘干：由于电解质中六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）暴露于空气中会出现分解，本项目位于南方地区，空气湿度大，为有效降低破碎过程或产品的六氟磷酸锂分解以及有机物挥发，项目采用烘干工艺对六氟磷酸锂及有机物进行集中收集处理。

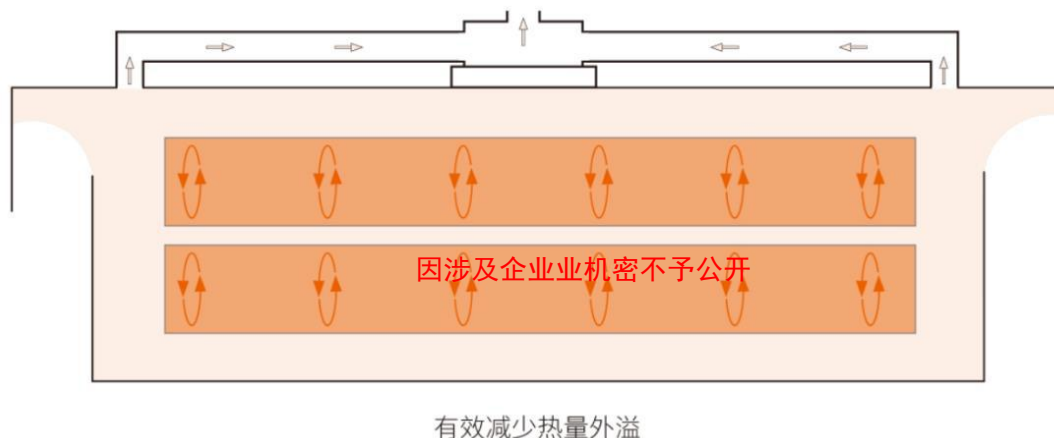
低温烘干在隧道烘干炉中进行，隧道烘干炉采用全密封结构设计，进出口设计有气体置换仓，隧道烘干炉充填氮气，隔绝空气和水份进入隧道烘干炉，避免物料中六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）暴露于空气和水份出现分解；隧道烘干炉采用 6 层循环往复式设计，由每层运输带缓慢推送物料移动受热烘干，物料在运输带尽头处自由跌落至下一层输送带，下一层输送带带动物料往上一层相反方向输送，如此循环往复。每层烘道温度独立控制，输送线速度变频独立控制，采用预热（60-80 度）停留时间 10~30 分钟、烘干（80-120 度）停留时间 10~30 分钟、蒸发（120-280 度）停留时间 10~30 分钟，三段渐进式设计，红外线及陶瓷供热源，多点智能温控，可有效控制混合物料瞬间在急热条件下产生不利的物理或化学反应。采用多模点温控设计，控温精度在 ± 1 度。触摸屏智能控制，可自由调节设定温度及时间。

之所以采用不锈钢链板输送及加热模式，主要是防止破碎后的物料，经烘干后，粉体基本脱离，平铺静止在链板上，不会因运动及气流产生扬尘，导致过多的粉体随蒸汽抽走。

加热全段配置双层过滤器，所有输送段均配备粉尘收集器，可高效过滤收

集炉的粉体扬尘双层过滤系统

防热量损失系统：前后入口均配置独特的抽风系统，防止热量外溢，炉外采用多层石棉网保温层，炉内采用先进保温技术，隔热性能好，有效减少热量损失。每层链板输送均采用独立的变频驱动控制，可根据实际生产需求自行调节每层的线速度。



在烘干隧道炉内物料经过低温烘干工作烘干作用下，物料内有机溶剂基本气化为 VOCs，进入后续破碎筛分工序的物料基本不含有有机溶剂，后续物料不会产生有机废气散发。

电解液中的电解质为六氟磷酸锂（ LiPF_6 ），六氟磷酸锂在 200°C 以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成 LiF 和 PF_5 ，烘干机内 LiPF_6 高温下分解反应方程式为： $\text{LiPF}_6 \rightarrow \text{LiF} + \text{PF}_5$ 。 LiF 为固态而留在物料中， PF_5 为白色烟雾将进入废气中，后遇二级碱液喷淋发生反应： $\text{PF}_5 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{HF} + \text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{HF} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ 。粘结剂 PVDF 的分解温度为 315°C 以上，烘干温度未达到其分解温度，故 PVDF 不会分解，主要在回收的电极材料中分布。电解液中的六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）在低温烘干工序全部分解完成，不会在后续工艺中分解成含氟废气。

（2）后处理阶段

后处理阶段主要包括一级破碎、一级磁选、一级筛分、二级粉碎、二级筛分、二级磁选、研磨、三级筛分、粉膜分离和铜铝分离工序。

①一级破碎：经烘干后的物料通过不锈钢链板输送机送至破碎机；小将物料快速破碎，外壳、隔膜以及电极片之间相互解离，物料进一步破碎成片状颗粒，尺寸约为 16mm 以下。破碎后的物料通过筛网落下，然后通过辅助输送设

备输送到下一道磁选工序。

②一级磁选：经一级破碎后的物料经带式磁选机，把磁性物料全部选出。在此工序中钢壳会被磁选机选出而进入钢壳产品收集袋中。原理是利用钢壳磁性引力较大，在经过磁性机时会被磁选机上的磁性吸附而脱离破碎料。

③一级筛分：磁选后的物料经滚筒筛分机分离，筛网目数 100 目，筛网孔径 150mm；通过脉冲空气及重振打清筛。滚筒筛分机是通过变速箱式减速系统对设备中心分离筒实行合理旋转，中心分离筒是由若干个圆环状扁钢圈组成的筛网，中心分离筒安装时与地平面呈倾斜状态，工作中物料从中心分离筒上端进入筒网，在分离筒旋转过程中，细物料自上而下通过圆环状扁钢组成的筛网间隔中得到分离，粗物料从分离筒下端排出进入粉碎机。设备中设有板式自动清筛结构，在分离过程中，通过清筛机构与筛体的相对运动，由清筛机构对筛体进行连续“梳理”，使筛体在整个工作过程中始终保持清洁，不会因筛孔堵塞而影响筛分效率。

④二级破碎：经前段工序处理后，物料组成主要为带有电极材料的正极片铜箔、负极片铝箔，将其输送进入到锤式破碎机中，物料在机壳内经过反复离心反复锤击后，直到破碎为 2mm 粒径大小，从筛网排出。

⑤二级磁选：经二破出来的物料通过磁性辊筒对磁性金属做二次分选。在此工序中钢壳会被磁选机选出而进入钢壳产品收集袋中。原理是利用钢壳磁性引力较大，在经过磁性机时会被磁选机上的磁性吸附而脱离破碎料。

⑥二级筛分：经二次磁选后进一步进行筛分，工艺与一级筛分一致。

⑦研磨：将经二级振动筛分后的物料（大粒径的铜铝混合物和未打散的正负极混合材料）密闭输送至研磨机内。研磨机为刀盘式研磨机，通过调整刀盘间隙从而控制出料粒度，将大粒径的铜铝混合物和未打散的正负极混合材料进行最终的研磨粉碎处理。

⑧三级筛分：振动筛分机分为三层（0.1mm 以下、2mm 以上、2mm 以下），0.1mm 以下物料则直接排出收集、2mm 以上物料则被除尘器抽走、2mm 以下物料通过螺旋输送机送至下道工序。振动筛的工作过程将采用振荡激励产生的往复振动。振子的上旋锤会引起振动筛表面形成平面振动。而下旋转重锤则使筛面产生锥面回转振动，其联合作用的效果则使筛面产生复旋型振动。将颗粒大小不同的破碎物料多次通过均匀布孔的多层筛面，分成若干不同级别的过程成

为筛分。大于筛孔的颗粒留在筛面上，小于筛孔的颗粒透过筛孔，最终实现了粗、细粒分离，完成筛分过程。本项目振动筛为三层，0.1mm 以下、2mm 以上、0.1~2mm。2mm 以上的上层物料密度较小，成分为隔膜通过高压风机抽至旋风筒进入隔膜收集袋中收集；0.1mm 以下的物料均为电极材料粉，因粒径小于筛面孔径跌落至集料斗中收集进入电极材料粉收集袋中；0.1~2mm 物料则通过皮带输送机送至下道工序。

⑨粉膜分离：被选后的物料则通过刮板输送机送至粉膜分离机；（前端与后端除尘所收集到的隔膜经旋风筒分离排出后，集中落入此刮板输送机中，统一做粉膜分离，保证回收率）。通过离速离心拍打，再通过前端细网离心分离，把小于 0.1mm 以下的电极材料全部排出，通过底部螺旋集中收集；其余混合材料被离心甩出至振动筛分机。粉膜分离的原理是利用粉膜分离机内部机构对沾染电极材料粉的铜箔、铝箔等物料进行拍打，揉搓，使沾染的电极材料粉从铜箔、铝箔中脱离，小于 0.1mm 以下的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。孔径大于 0.1mm 的为铜箔、铝箔等材料进入下道筛分、铜铝分离工序。

⑩铜铝分离：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、风力分选以及振动床层共同作用下使铜铝两种物质分离。

说明：整条生产线为全密封设计，所有破碎主机及各输送过程均为负压抽风。每条破碎生产线的破碎仓室、隧道烘干炉和管道均设有 1 套火焰探测器及氮气自动检测灭火系统，一旦系统中火焰探测器探测出现明火，氮气自动检测灭火系统会启动喷注氮气进行灭火处理。

项目的产品中的粘结剂（PVDF）、石墨交下游厂家综合处理，项目不设相关生产工序。

项目仅通过物理破碎筛分的方式将废旧锂电池各主要材料进行分离。在进入自动破碎筛分生产线前，对能够进行分离的电池部位先在负压工作台中进行

人工分离，整个破碎筛分生产线均位于微负压系统车间内，项目从投料到最终出料均为自动化流程，工序与工序之间由自动输送带运输，中间工序无需人工操作。废旧锂电池破碎筛分车间为密闭负压状态，有效地避免了有害气体排放到大气当中，减少对环境的影响。

3.5.2 产污环节分析

项目产污环节及污染因子详见表 3.5-1。

表 3.5-1 项目产污环节及污染因子一览表

项目	编号	生产装置及环节	主要污染源	主要污染因子	产生特征	治理措施	排放方式
废气	G1	撕碎及烘干工序	有机废气、氟化物	NMHC、氟化物	连续	“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”	15m 排气筒 DA001
	G2	破碎、筛分等工序	粉尘	颗粒物、锰及其化合物、镍及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物	连续	“旋风除尘+脉冲布袋除尘器”	15m 排气筒 DA002
废水	W1	废气处理设施	喷淋塔废水	氟化物	连续	经过压滤机压滤处理后上清液回用，压滤渣委外处理	
	W2	工作人员办公	生活污水	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	间歇	化粪池	厂区内绿化
固废	S1	废气处理设施	喷淋塔沉渣（氟化钙及其他杂质，固液混合）		间歇	分类收集后交由危废资质单位处理	不外排
	S2	废气处理设施	喷淋塔更换废液（氟化物、重金属等）		间歇		
	S3	人工拆包检测分类工序	废电路板		连续		
	S4	废气处理设施	废催化剂		间歇		
	S5	人工拆包检测分类工序	废包装材料和废五金材料		连续	分类收集后交由相关资源回收单位回收利用	不外排
	S6	废气处理设施	除尘器收集的粉尘		连续	收集后混入电极材料粉中作为产品进行综合利用	
	S7	生产过程	废劳保手套		间歇	分类收集后交由危废资质单位处理	不外排
	S8	工作人员办公	生活垃圾		间歇	交当地环卫部门清运	
噪声	N	生产设备、风机等	等效连续 A 声级		连续	选择低噪声设备、基础减振、隔声、消声处理	

3.5.3 平衡分析

3.5.3.1 水平衡分析

(1) 生产用水

项目生产用水主要为废气处理设施碱液喷淋塔用水，每套喷淋塔均采用三级喷淋塔串联，根据设计资料，2 条低温破碎筛分线配套二级碱液喷淋塔，每条生产线配备风量为 20000m³/h，则废气处理风量合计为 40000m³/h。喷淋塔气液比为 2.5L/m³，损耗系数取 1‰，年运行 300 天，每天 24h，每天需补充 3m³的新鲜水，损耗水量为 2.4m³/d，喷淋用水循环水池 3m³，喷淋水需定期整池更换，根据企业设计资料显示，循环水池用水进入沉淀池沉淀后全部回用，每 5 天更换一次，则废水产生量为 180m³/a。喷淋塔废液更换收集后交由有资质单位处理。

表 3.5-2 项目喷淋塔用水情况表

风量 m ³ /h	液气 比 L/m ³	循环水量		损耗水量		水箱有效容积 m ³	更换频次 次/d	更换水量 m ³ /a	折合日均更换量 m ³ /d	补充水量		废水量	
		m ³ /h	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /a					m ³ /a	m ³ /d	m ³ /a	m ³ /d
40000	2.5	100	2400	2.4	720	15	5	180	0.6	900	3.00	180	0.6

(2) 生活用水

项目劳动定员 50 人，均不在项目内食宿。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 28m³/人·a”，项目全年工作 300 天，则生活用水总量 1400m³/a（折算为 4.67m³/d），生活污水产生系数取 0.9，则生活污水产生量 1260m³/a（折算为 4.20m³/d）。项目生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。

项目水平衡分析详见图 3.3-5。

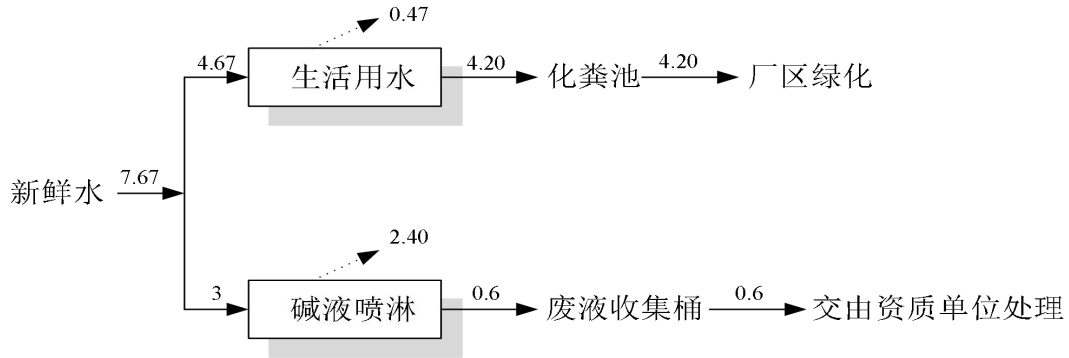


图 3.5-5 项目水平衡图 单位: t/d

3.5.3.2 物料平衡分析

(1) 总物料平衡

项目拆解废旧锂电池物料平衡见下表 3.5-3。

表 3.5-3 废旧锂电池拆解和梯次利用总物料平衡一览表

投入方		产出方		
项目	数量 (t/a)	类别/去向	项目	数量 (t/a)
废旧磷酸铁锂电池	6000	产品	梯次利用电池组	5000
废旧镍钴锰酸锂电池	9000		废钢壳	1653.2
			铜粉	984.4
			铝粉	818.2
			塑料薄膜	245.4
			电极材料粉	5685.1103
		废气	有机废气 (处理前)	304.5
			粉尘 (处理前)	8.1929
			含氟废气 (处理前)	29.9622
		固体废物	废包装材料和废五金材料	15
			废电路板	1.5
			废有机溶剂	254.5346
合计	15000			15000

根据表 3.2-15 废锂电池的成分表，对两种废锂离子电池的物料平衡分析如下：

表 3.5-4 废磷酸铁锂电池破碎筛分总物料平衡表

投入方		产出方		
项目	数量 (t/a)	类别/去向	项目	数量 (t/a)
废旧磷酸铁锂电池	4000	产品	废钢壳	657.2
			铜粉	395.2
			铝粉	328
			塑料薄膜	98.4

			电极材料粉	2275.7241
		废气	有机废气（处理前）	121.8000
			粉尘（处理前）	3.28
			含氟废气（处理前）	11.9849
		固体废物	废包装材料和废五金材料	6
			废电路板	0.6
			废有机溶剂	101.811
合计	4000			4000

表 3.5-5 废镍钴锰酸锂电池破碎筛分总物料平衡表

投入方		产出方		
项目	数量（t/a）	类别/去向	项目	数量（t/a）
废旧磷酸铁锂电池	6000	产品	废钢壳	996
			铜粉	589.2
			铝粉	490.2
			塑料薄膜	147
			电极材料粉	3409.3862
		废气	有机废气（处理前）	182.7
			粉尘（处理前）	4.92
			含氟废气（处理前）	17.9773
		固体废物	废包装材料和废五金材料	9
			废电路板	0.9
			废有机溶剂	152.7165
合计	6000			6000

（2）电解液有机溶剂平衡

项目废旧锂电池电解液约占电池包质量的 3.5%，其中有机溶剂约占 87%。有机溶剂经收集（收集效率 95%）后再经三级冷凝后进行回收，回收率可达 90%。项目电解液有机溶剂平衡见下表。

表 3.5-6 项目废锂电池电解液有机溶剂平衡表

投入（t/a）			产出（t/a）	
物料名称		物料量	物料名称	物料量
废旧锂电池10000t/a （分别是废旧镍钴锰 酸锂电池6000t/a，废 旧磷酸铁锂电池 4000t/a）	电解液中有 机溶剂	304.5	有机废气有组织排放	3.0298
	/	/	有机废气无组织排放	1.5225
	/	/	废气治理设施有机废气去除量	299.9477
合计	/	304.5		304.5

3.5.3.3 元素平衡分析

(1) 氟元素平衡

项目主要含氟原料是电解液中的电解质 LiPF_6 ，项目废旧锂电池电解液约占电池包质量的 3.5%，其中电解质约占 13%。在拆解过程中 LiPF_6 挥发生成 LiF 和 PF_5 ， PF_5 不稳定，与废气中的水蒸气反应生成 H_3PO_4 和 HF ， HF 通过碱液喷淋处理后排放。项目氟元素平衡见下表。

表 3.5-7 项目废锂电池中氟元素平衡表

投入 (t/a)			产出 (t/a)	
物料名称	物料量		物料名称	物料量
废旧锂电池10000t/a (分别是废旧镍钴锰酸锂电池6000t/a, 废旧磷酸铁锂电池4000t/a)	电解质(含氟量)	34.1432	生成氟化锂进入电极材料粉(含氟量)	5.6905
	/	/	含氟废气有组织排放	0.2981
	/	/	含氟废气无组织排放	0.1498
	/	/	碱液喷淋生成氟化钙等沉淀物进入喷淋塔沉渣(含氟量)	28.0048
合计	/	34.1432		34.1432

(2) 金属元素物料平衡

①镍元素平衡

项目主要含镍的原料为废镍钴锰酸锂电池的正极材料中含有镍钴锰酸锂，废镍钴锰酸锂电池中镍含量为 8.52%。则项目镍元素平衡见下表。

表 3.5-8 项目废锂电池中镍元素平衡表

投入				产出	
原辅料	总用量 (t/a)	镍含量	镍总量 (t/a)	去向	数量 (t/a)
废旧镍钴锰酸锂电池	6000	8.52%	511.2	产品(以电极材料粉形式)	511.1771
/	/	/	/	废气(含镍废气)	0.0229
合计	/	/	511.2	合计	511.2

②钴元素平衡

项目主要含钴的原料为废镍钴锰酸锂电池的正极材料含有镍钴锰酸锂，废镍钴锰酸锂电池中钴含量约为 8.86%。则项目钴元素平衡见下表。

表 3.5-9 项目废锂电池中钴元素平衡表

投入				产出	
原辅料	总用量 (t/a)	钴含量	钴总量 (t/a)	去向	数量 (t/a)
废镍钴锰酸锂电池	6000	8.86%	531.6	产品(以电极材料粉形式)	531.5762

/	/	/	/	废气（含钴废气）	0.0238
合计	/	/	531.6	合计	531.6

③锰元素平衡

项目主要含锰的原料为废镍钴锰酸锂电池的正极材料含有镍钴锰酸锂，废镍钴锰酸锂电池中锰含量约为 11.64%。则项目锰元素平衡见下表。

表 3.5-10 项目废锂电池中锰元素平衡表

投入				产出	
原辅料	总用量 (t/a)	锰含量	锰总量 (t/a)	去向	数量 (t/a)
废镍钴锰酸锂电池	6000	11.64%	698.4	产品（以电极材料粉形式）	698.3687
/	/	/	/	废气（含锰废气）	0.0313
合计	/	/	698.4	合计	698.4

④铜元素平衡

项目主要含铜的原料为废镍钴锰酸锂电池、废磷酸铁锂电池，废磷酸铁锂电池中铜含量约为 4.33%，废镍钴锰酸锂电池中铜含量约为 4.59%，则项目铜元素平衡见下表。

表 3.5-11 项目废锂电池中铜元素平衡表

投入				产出	
原辅料	总用量 (t/a)	铜含量	铜总量 (t/a)	去向	数量 (t/a)
废磷酸铁锂电池	4000	4.33%	173.2	产品（以电极材料粉形式）	448.5799
废镍钴锰酸锂电池	6000	4.59%	275.4	废气（含铜废气）	0.0201
合计	/	/	448.6	合计	448.6

3.6 施工期污染源分析

项目租赁广东弘和高新材料股份有限公司已建成的标准厂房和综合楼内办公室，其中：厂房为框架结构，公用基础设施已安装；办公室为砖混结构，室内已装修完成，且公用基础设施已安装。为此，项目施工期主要为各类生产设备安装工程、建筑装饰工程，无土石方工程。同时，项目建设用地性质属于工业用地。因此，项目施工期不会对周围生态环境影响造成不利影响。

项目施工期产生的废气主要为设备安装产生的焊接废气和建筑装饰产生的装修废气；废水主要为施工人员产生的生活污水；固废主要为建筑装饰产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾；噪声主要为设备安装和建筑装饰过程中产生的设备噪声、装卸噪声等。

3.6.1 废气污染源分析

项目施工期产生的废气主要为设备安装产生的焊接废气、切割粉尘、抛光粉尘和建筑装饰产生的装修废气。

(1) 焊接废气

施工期设备安装过程中需进行焊接作业，在此过程中将产生焊接废气。

(2) 切割粉尘和抛光粉尘

施工期设备安装过程中需对管道等工件进行切割，以及设备工件表面进行抛光除锈处理，则切割和抛光过程中会产生金属粉尘。

(3) 装修废气

施工期建筑装饰过程中需进行生产厂房的地面和生产设备管道防腐作业，所使用的防腐涂料等建筑材料中会产生甲醛、苯系物等气体污染物。

3.6.2 废水污染源分析

项目施工期主要为各类生产各类生产设备安装工程、建筑装饰工程，无土方工程，则施工期无施工废水产生。因此，项目施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水。同时，项目施工人员均为当地居民，施工场地内不设施工营地，施工人员如厕依托广东弘和高新材料股份有限公司厂区已建综合楼内洗手间。因此，项目施工期所产生的施工人员生活污水主要为施工人员如厕产生的废水。

项目施工期施工人数为 15 人，根据广东省地方标准《用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，非住宿员工生活用水水量参考国家机构办公（无食堂和浴室）用水定额通用值 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ （全年工作日按 300 天计，折算为 $0.09\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ ），则施工期总用水量为 27t，污水排放系数取 0.9，则施工现场人员产生的污水量为 24.3t。

3.6.3 噪声污染源分析

施工噪声主要为设备安装和建筑装饰过程中产生的设备噪声、装卸噪声等。项目施工阶段所用设备主要有电焊机、切割机、空压机、抛光机等，施工机械设备具有噪声高、无规律、突发性强等特点，其噪声值约 75~90dB(A)。类比同类工程，项目施工期间的主要设备噪声源情况详见下表。

表 3.6-1 施工期主要噪声源及源强状况一览表

序号	设备	单台噪声 (dB (A))
1	电焊机	75~85
2	切割机	80~90
3	空压机	75~90
4	抛光机	75~90
5	载重汽车	75~80

3.6.4 固体废物污染源分析

项目施工期主要为生产厂房内各类生产设备安装工程、建筑装饰工程，无土方工程，则施工期无废弃的土石方产生。因此，项目施工期产生的固体废物主要为建筑装饰产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为生产厂房内装饰工程产生的废弃包装材料等，产污系数按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 计，厂房总建筑面积约为 5000m^2 ，则建筑垃圾产生量为 5t 。

(2) 生活垃圾

项目施工人员为 15 人，施工期约 20 天，均不在场内食宿，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则项目施工期间产生的生活垃圾量为 0.15t 。

3.7 运营期污染源分析

3.7.1 废气污染源分析

项目共设 2 条废旧锂电池单体破碎筛分生产线，包括：1 条年处理 4000 吨废旧磷酸铁锂电池单体破碎筛分生产线（1#生产线）和 1 条年处理 6000 吨废旧镍钴锰酸锂电池单体破碎筛分生产线（2#生产线）。1#生产线和 2#生产线的生产工艺流程及产污节点均相同，各自单独设置废气处理设施，且所采取的废气处理设施均相同，仅电池单体的种类及处理规模不一致。

正常工况下废气主要包括破壳及烘干工序产生的有机废气（非甲烷总烃）、氟化物；破碎筛分等工序产生的粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物废气，非正常工况下废气主要包括开停车、废气处理设施失效等非正常工况废气排放。

关于二噁英产生条件的说明：

二噁英是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应生成的，固体废物的焚烧过程是二噁英的主要来源。

项目无焙烧、火法工艺，锂电池溶剂为挥发性有机物，主要成分为 DEC、

DMC、EC 等，电解质为六氟磷酸锂；粘结剂为 CMC、PVDF。锂电池的各种组分里均不含氯元素，在 RTO 燃烧工序不会有二噁英产生。

废气收集效率说明：

项目破碎生产线均为一体式密闭设备，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《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），项目生产线有机废气(非甲烷总烃)、粉尘废气集气效率取值统一参照文中表 3.3-2 废气收集集气效率—设备废气排口直连参考值，集气效率取值 95%；车间密闭负压集气效率参照粤环函〔2023〕538 号文件中表 3.3-2 废气收集集气效率—单层密闭负压参考值，集气效率取值 90%。

废气治理设施及治理效率说明：

破壳及低温烘干工艺产生的有机废气(非甲烷总烃)、氟化物经“**旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理**”处理经一根 15m 高排气筒（DA001）排放；破碎筛分工艺产生的粉尘、镍及其化合物、钴及其化合物、锰及其化合物废气经“**旋风除尘+脉冲布袋除尘**”处理经一根 15m 高排气筒（DA002）排放。项目 2 条生产线均为自动化生产装置，从投料到最终出料均为自动化流程，工序与工序之间由自动输送带运输，中间工序无需人工操作，每条生产线配备 1 套废气处理系统。

废气量说明：

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。

项目破碎生产线均为一体式密闭设备，为进一步减少无组织排放的废气，项目设计在破碎生产线相应工序区域分别设置微负压密闭车间，根据《浅谈各类化工厂房通风量的确定》（《工程建设标准化》，2015 年 7 月）中丙类厂房的换气次数 6~8 次/h，**为保障微负压密闭车间无组织的收集通风，从保守出发及参考同类型项目，项目设计换气通风为 10 次/h**（密闭车间设有集气排风），因此微负压密闭车间通风风量为 15000m³/h。

表 3.7-1 废锂电池破碎拆解单条生产线微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)	处理措施
1	破壳、烘干工	长15m×宽	450	10	4500	旋风除尘+RTO+两

	序微负压车间	6m×高5m				级碱液喷淋处理
2	破碎筛分等工 序微负压车间	长35m×宽 6m×高5m	1050	10	10500	布袋除尘+旋风除尘

项目每条生产线均配备一套废气处理系统，排气筒排风量见下表所示。

表 3.7-2 项目单条生产线废气排放量统计表

序号	集气区域	风量	单位
1	生产线各设备直连集气区域	10600	m ³ /h
2	废锂电池破碎筛分生产车间微负压集气区域	15000	m ³ /h
3	合计	25600	m ³ /h

考虑损耗等因素，为保证抽风效果，项目设置 2 条生产线，项目每条废气处理设计总风量为 30000m³/h，每套“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”风量设置为 10000m³/h；每套“旋风除尘+脉冲布袋除尘装置”风量设置为 20000m³/h。

表 3.7-3 废锂电池破碎筛分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	低温烘干	有机废气、氟化物	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×40cm	1000	95	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理
2	破壳	有机废气	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	1200	95	
3	一级破碎	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×50cm	1200	95	
4	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	1000	95	
5	振动筛分	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	1000	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	1000	95	
7	滚筒筛分	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	1000	95	
8	振动筛分	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	1000	95	
9	粉膜分离	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	铜铝分离	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	1000	95	
合计							10600		

3.7.1.1 正常工况下源强核算

(1) 有机废气（非甲烷总烃）G1

项目产生的有机废气（非甲烷总烃）主要来自破壳以及烘干工序。废旧锂离子电池中电解液含有有机溶剂（主要成分为有机碳酸酯）为项目有机废气来源，根据前文对回收电池成分的分析，项目回收的废旧锂离子电池的电解液约占电池质量 3.5%，其中 87%为有机溶剂，13%电解质（六氟磷酸锂），项目破碎筛分废旧锂离子电池 10000t/a，计算有机溶剂量为 304.5t/a（其中 1#生产线有机溶剂量 121.8t/a、2#生产线有机溶剂量 182.7t/a），有机溶剂会在破壳工序中因破开包装而挥发进入废气以及烘干工序中由于烘干挥发进入废气中。

根据前文，烘干过程在密闭的状态下进行，物料进出口仅在停止烘干进出物料时才打开，同时物料进出口采用负压，仅有极少量的废气逸出。项目烘干过程中产生的有机废气（非甲烷总烃）经密闭管道收集（集气效率取值 95%），则密闭管道收集量为 289.2750t/a，收集的有机废气（非甲烷总烃）先经过生产线自带的三级冷凝器冷凝回收有机溶剂（回收效率按 90%计），则有机废气（非甲烷总烃）回收量为 260.3475t/a，未被回收部分 28.9275t/a 引至“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”（治理效率取值 90%计）进行处理。破壳及烘干工序密闭管道未收集的废气 15.22t/a 经微负压密闭车间进一步收集（集气效率取值 90%），该部分废气收集量为 13.70t/a，收集后引至“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”进行处理。以上有组织废气最终处理后经一根排气筒（DA001）高空排放。

本项目破碎、筛分过程产生的有机废气中都会伴有明显的异味，需要作为恶臭进行管理和控制，本次评价以臭气浓度为主要恶臭污染因子进行分析评价。本项目破碎、筛分生产线均设有废气处理设施，臭气一起经相应工序废气处理装置进行处理后，臭气浓度将明显消减，对周围环境影响较小。

项目有机废气产排情况详见表 3.7-4。

表 3.7-4 有机废气污染源强核算一览表

污染源	排放形式	废气量 m³/h	污染物	源强t/a	收集效率	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况			运行时间
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放速率kg/h	排放浓度 mg/m³	
生产线1#	有组织 DA001	10000	有机废气	121.8	密闭管道收集95%	115.7100	16.0708	1607.08	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	1.1571	0.1607	16.07	7200
					未收集5%部分通过微负压车间收集90%	5.4810	0.7613	76.13	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	0.0548	0.0076	0.76	
	/	0.6090			0.0846	/	/	0.609	0.0846	/	7200			
生产线2#	有组织 DA001	10000		182.7	密闭管道收集95%	173.5650	24.1063	2410.63	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	1.7357	0.2411	24.11	7200
					未收集5%部分通过微负压车间收集90%	8.2215	1.1419	114.19	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	0.0822	0.0114	1.14	
	无组织	/			/	0.9135	0.1269	/	/	0.9135	0.1269	/	7200	
合计	有组织 DA001	20000		304.5	/	302.9775	42.0802	2104.01	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	3.0298	0.4208	21.04	7200
					无组织	/	1.5225	0.2115	/	/	1.5225	0.2115	/	7200

(2) 氟化物 G2

项目氟化物废气来源于废旧锂离子电池的烘干工序，由于破碎拆解的废旧锂离子电池中电解液中含有 13% 的电解质六氟磷酸锂（ LiPF_6 ），六氟磷酸锂在暴露于潮湿或 200°C 以上高温时，性质极不稳定，极易自催化分解成 LiF 和 PF_5 ，烘干机内 LiPF_6 在 300°C 以上高温下分解反应方程式为： $\text{LiPF}_6 \rightarrow \text{LiF} + \text{PF}_5$ 。

LiF 为固态而留在物料中， PF_5 为白色烟雾将进入气体中，后遇碱液喷淋处理发生反应： $\text{PF}_5 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 5\text{HF} + \text{H}_3\text{PO}_4$ 、 $\text{HF} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaF} + \text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{HF} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaF}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

项目破碎筛分废旧锂离子电池 10000t/a，电解液含量为 3.5%，电解液中 87% 为有机溶剂，13% 电解质（六氟磷酸锂），根据电解液的占比，可计算共有电解质六氟磷酸锂（ LiPF_6 ）45.5t/a，电解液中的 LiPF_6 稳定性较差，遇热或遇水分解出 PF_5 、 HF 等产污。

项目在无加热情况下，在室温下进行拆解破碎时，由于温度不高，且该过程几乎不含水分，因此按照没有 LiPF_6 分解挥发进行考虑，因此，项目破壳工序没有氟化物产生。烘干工序时，采用预热（ $60-80^\circ\text{C}$ ）、烘干（ $80-120^\circ\text{C}$ ）、蒸发（ $120-280^\circ\text{C}$ ）三段渐进式使用电能间接加热烘干加热，在此温度下， LiPF_6 遇高温极易分解，因此项目考虑在烘干过程中 LiPF_6 将在此过程中全部分解，生成 LiF 固态留在物料中，而 PF_5 为气态将全部随烘干烟气进入烘干废气中。

根据质量守恒定律 45.5t/a 的 LiPF_6 将最终生成 29.9622t/a 氢氟酸，则可知项目氟化物废气产生量总量为 29.9622t/a（其中 1# 生产线氟化物废气产生量 11.9849t/a、2# 生产线氟化物废气产生量 17.9773t/a）。项目隧道烘干炉采用全密封结构设计，进出口设计有气体置换仓；物料进入烘干炉之后进行热处理，热处理过程中挥发的废气通过管路送出炉体，管路采用密封设计，并有调节阀门，可根据实际需要进行开度调节；项目烘干机除出入料口外为密闭设置，每进料一批次后需要关闭入料口再进行烘干作业，烘干完一批物料后通过废气管道将烘干机内部废气全部收集后才打开出料口出料。

项目烘干过程中产生的氟化物废气经密闭管道收集（集气效率 95%）后汇入“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”处理经一根排气筒（DA001）高空排放。项目氟化物废气产排情况详见表 3.1-46。

表 3.7-5 氟化物废气污染源强核算一览表

污染源	排放形式	废气量 m ³ /h	污染物	源强t/a	收集效率	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况			运行时间
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
生产线1#	有组织 DA001	10000	氟化物	11.9849	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	11.9250	1.6563	165.63	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	0.1193	0.0166	1.66	7200
	无组织	/			/	0.0599	0.0083		/	/	0.0599	0.0083	/	7200
生产线2#	有组织 DA001	10000		17.9773	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	17.8874	2.4844	248.44	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	0.1789	0.0248	2.48	7200
	无组织	/			/	0.0899	0.0125	/	/	/	0.0899	0.0125	/	7200
合计	有组织 DA001	20000		29.9622	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	29.8124	4.1406	207.03	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	99%	0.2981	0.0414	2.07	7200
	无组织	/			/	0.1498	0.0208	/	/	/	0.1498	0.0208	/	7200

(3) 粉尘 G3

本项目破碎分选工艺采用一级破碎+一级磁选+一级筛分+二级破碎+二级磁选+二级筛分+研磨+三级筛分+粉膜分离+铜铝分离工艺，查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 4210-金属废料和碎屑加工处理行业产污系数表，废电池破碎分选单个工序颗粒物产污系数参照废电路板的破碎工序产污系数 0.849kg/t 原料来核算项目破碎分选工段颗粒物产生源强。

本次评价破碎、筛分工序所对应的原料用量按电池单体的固体份含量计。根据前文原料废旧锂电池单体的组分和含量可知，废旧锂离子电池单体的电解质含量为 3.5%，则破碎、筛分工序处理的固体份含量为 96.5%，因此，项目整个生产线破碎筛分加工过程粉尘产生总量约为 8.19t/a（其中 1#生产线粉尘产生量 3.28t/a、2#生产线粉尘产生量 4.92t/a）。

破碎筛分等过程在密闭的状态下进行，同时物料进出口采用负压，仅有极少量的废气逸出，收集效率按 95%计，密闭管道未收集的粉尘经微负压车间进一步收集，收集效率按 90%计。项目 1#生产线、2#生产线破碎筛分等过程中产生的粉尘废气分别经过 1 套“旋风除尘+布袋除尘（除尘效率 95%）”处理后最终经一根排气筒（DA002）高空排放。

项目粉尘废气产排情况详见表 3.7-6。

粉尘废气中金属污染物：

金属污染物主要为废旧锂电池成分在破碎筛分过程中以颗粒物的形式排放。根据前文中废旧锂电池成分分析，粉尘废气中主要金属污染物为镍及其化合物（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）。

根据表 3.7-6，结合前文中表 3.2-17，项目粉尘废气中金属污染物产排情况详见表 3.7-8。

表 3.7-6 粉尘废气污染源强核算一览表

污染源	排放形式	废气量 m ³ /h	污染物	源强t/a	收集效率	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况			运行时间
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
生产线1#	有组织 DA002	20000	粉尘	3.28	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	3.2608	0.4529	22.64	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.1630	0.0226	1.13	7200
	无组织	/			/	0.0164	0.0023	/	/	/	0.0164	0.0023	/	7200
生产线2#	有组织 DA002	20000		4.92	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	4.8911	0.6793	33.97	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.2446	0.0340	1.70	7200
	无组织	/			/	0.0246	0.0034	/	/	/	0.0246	0.0034	/	7200
合计	有组织 DA002	40000		8.19	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	8.1519	1.1322	28.31	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.4076	0.0566	1.42	7200
	无组织	/			/	0.0410	0.0057	/			0.0410	0.0057	/	7200

表 3.7-8 粉尘废气中金属污染物污染源强核算一览表

污染源	排放形式	废气量 m³/h	污染物	源强t/a	收集效率	产生情况			处理措施	处理效率	排放情况			运行时间
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
生产线1#	有组织 DA002	20000	铜及其化合物	0.141	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	0.1402	0.0195	0.97	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.0070	0.0010	0.05	7200
	无组织	/			/	0.0007	0.0001	/	/	/	0.0007	0.0001	/	7200
生产线2#	有组织 DA002	20000	镍及其化合物	0.419	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	0.4167	0.0579	2.89	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.0208	0.0029	0.14	7200
	无组织	/			/	0.0021	0.0003	/	/	/	0.0021	0.0003	/	7200
	有组织 DA002	20000	钴及其化合物	0.436	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	0.4334	0.0602	3.01	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.0217	0.0030	0.15	7200
	无组织	/			/	0.0022	0.0003	/	/	/	0.0022	0.0003	/	7200
	有组织 DA002	20000	锰及其化合物	0.572	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	0.5693	0.0791	3.95	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.0285	0.0040	0.20	7200
	无组织	/			/	0.0029	0.0004	/	/	/	0.0029	0.0004	/	7200
	有组织 DA002	20000	铜及其化合物	0.226	密闭管道收集95%，未收集5%部分通过微负压车间收集90%	0.2245	0.0312	1.56	旋风除尘+布袋除尘	95%	0.0112	0.0016	0.08	7200
	无组织	/			/	0.0011	0.0002	/	/	/	0.0011	0.0002	/	7200

(4) 全厂废气污染源汇总分析

表 3.7-10 项目废锂电池低温破碎筛分生产线无组织废气产排情况一览表

产生位置	面源初始 排放高度 /m	面源 长度 /m	面源宽 度/m	面源面 积/m ²	计算方 法	污染物	排放速 率kg/h	运行 时间 /h	排放量 t/a
废锂电池 低温破碎 筛分生产 线厂房	5	56	22.5	1260	物料衡算	NMHC	0.2115	7200	1.5225
						氟化物	0.0208	7200	0.1498
						颗粒物	0.0017	7200	0.0119
						镍及其化合物	0.0001	7200	0.0010
						钴及其化合物	0.0015	7200	0.0105
						锰及其化合物	0.0002	7200	0.0011
						铜及其化合物	0.0001	7200	0.0005

表 3.7-11 项目低温破碎生产线废气污染源源强汇总

污染源	污染物	产生量t/a	产生速率 kg/h	削减量t/a	排放速率 kg/h	排放量t/a
有组织	NMHC	302.9775	42.0803	299.9477	0.4208	3.0298
	氟化物	29.8124	4.1407	29.5143	0.0414	0.2981
	颗粒物	8.1519	1.1322	7.7443	0.0566	0.4076
	镍及其化合物	0.4167	0.0579	0.3959	0.0029	0.0208
	钴及其化合物	0.4334	0.0602	0.4117	0.0030	0.0217
	锰及其化合物	0.5693	0.0791	0.5409	0.0040	0.0285
	铜及其化合物	0.3647	0.0507	0.3465	0.0025	0.0182
无组织	NMHC	1.5225	0.2115	0.0000	0.2115	1.5225
	氟化物	0.1498	0.0208	0.0000	0.0208	0.1498
	颗粒物	0.0410	0.0057	0.0000	0.0057	0.0410
	镍及其化合物	0.0021	0.0003	0.0000	0.0003	0.0021
	钴及其化合物	0.0022	0.0003	0.0000	0.0003	0.0022
	锰及其化合物	0.0029	0.0004	0.0000	0.0004	0.0029
	铜及其化合物	0.0018	0.0003	0.0000	0.0003	0.0018
合计	NMHC	304.5000	42.2918	299.9477	0.6323	4.5523
	氟化物	29.9622	4.1615	29.5143	0.0622	0.4479
	粉尘	8.1929	1.1379	7.7443	0.0623	0.4486
	镍及其化合物	0.4188	0.0582	0.3959	0.0032	0.0229
	钴及其化合物	0.4355	0.0605	0.4117	0.0033	0.0238
	锰及其化合物	0.5722	0.0384	0.2619	0.0021	0.0313
	铜及其化合物	0.3665	0.0148	0.1009	0.0008	0.0201

3.7.1.2 非正常工况废气排放

项目在生产运行阶段可能会出现非正常工况包括：开、停车、设备检修、操作不正常或污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况。

出现非正常工况时，应立即停产检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。

项目生产过程均采用自动化控制措施，且生产设施运转异常的情况下，建设单位会立即停产维护，环保处理设施在保持运转情况下造成环境污染的情形较小。而环保处理设备非正常运行的概率较高，在这些非正常工况中，尤以车间废气治理设施发生失效，造成污染物不达标，甚至直接排放的影响最为严重。本环评按废气污染防治设施处理效率降至 0%而造成废气未经处理直接排放作为非正常工况进行分析，非正常工况下大气污染物的产排情况详见表 3.7-12。

表 3.7-12 非正常工况下大气污染物源强一览表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
DA001 排气筒 废旧锂电池破碎筛分生产线废气	废气处理设施失效	NMHC	2104.01	42.0802	1h	1	停止生产 进行检修
		氟化物	207.03	4.1406			
DA002 排气筒 废旧锂电池破碎筛分生产线废气	废气处理设施失效	颗粒物	8.22	0.3289			
		镍及其化合物	0.70	0.0280			
		钴及其化合物	0.73	0.0292			
		锰及其化合物	0.96	0.0383			
		铜及其化合物	0.37	0.0148			

3.7.2 废水污染源分析

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，因此项目无生产工艺废水和车间清洗废水排放。

项目运营期产生的废水主要为烟气净化系统废水、生活污水。

(1) 喷淋废水 W1

项目碱液喷淋塔主要去除废气中的氟化物，项目喷淋塔碱液循环使用，定期更换，碱液喷淋塔每年更换喷淋液量为 180t/a，收集后交由有资质单位处理。

(2) 生活污水 W2

根据水平衡分析，项目生活污水产生量为 4.20m³/d（1260m³/a），污水中的污染物主要为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等。生活污水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。项目生活污水产生

及排放情况详见表 3.7-13。

表 3.7-13 项目生活污水产排情况一览表

污染源	污染因子	产生情况		处理措施	排放情况	
		产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
生活污水 (4.20t/d、1260t/a)	COD _{cr}	230	0.2898	三级化粪池 +SBR 反应池+ 紫外线消毒	195.5	0.2463
	BOD ₅	110	0.1386		99	0.1247
	SS	150	0.1890		60	0.0756
	NH ₃ -N	25	0.0315		25	0.0315

表 3.7-14 项目废水污染源强核算生活污水产排情况一览表

工序/ 生产线	类别	污染物 种类	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放形 式
			核算 方法	废水产 生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	治理工艺	治理效率 (%)	核算 方法	废水排 放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)	
废气处 理设施	喷淋废水	氟化物 等	产污 系数	180	/	/	循环利用	/	产污 系数	180	/	/	定期更 换交有 资质单 位处理
员工办 公	生活污水	COD _{cr}	产污 系数	1260	230	0.2898	三级化粪池 +SBR 反应 池+紫外线 消毒	20.00%	产污 系数	1260	200	0.2463	厂区内 绿化
		BOD ₅			110	0.1386		33.33%			100	0.1386	
		SS			150	0.1890		33.33%			100	0.1890	
		NH ₃ -N			25	0.0315		20.00%			25	0.0315	

3.7.3 噪声污染源分析

项目噪声来源主要为撕碎机、破碎机、粉碎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 75~85dB（A）之间，项目各设备噪声源强详见表 3.7-15。

表 3.7-15 本项目主要噪声源强及防治措施（室外噪声）

序号	位置	声源名称		相对空间位置			声源源强	声源控制措施	年运行时间/h
				X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	破碎筛分车间	废气处理	风机	-55	10	12	80	隔音罩以及安装扰流装置	7200
2	梯次利用车间	系统	风机	-38	-47	4	80		7200

说明以项目厂址中心为原点（0,0），经纬度坐标为东经 115°39'32.016″，北纬 24°7'6.313″。

表 3.7-16 本项目主要噪声源强及防治措施（室内噪声）

序号	建筑物名称	主要声源名称	声源源强 dB（A）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离/m	室内边界声级/dB(A)	年运行时间/h	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	破碎筛分车间	撕碎机	80	低噪声设备、减振、厂房隔音等	-38	12	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
2		破碎机	80		-51	5	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
3		粉碎机	80		-66	0	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
4		研磨机	75		37	0	1	4	58.02	7200	20	32.02	1
5		筛分机	80		-68	-3	1	4	63.02	7200	20	37.02	1

3.7.4 固体废物污染源分析

项目运营期间产生的固体废物按类别分为一般工业固体废弃物、危险废物和生活垃圾等。

3.7.4.1 生活垃圾

项目劳动定员 50 人，均不在厂内食宿，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，年工作 300d，则生活垃圾产生量为 $25\text{kg}/\text{d}$ ，即 $7.5\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾集中收集，统一交由环卫部门处理。

3.7.4.2 一般工业固废

(1) 废包装材料和废五金材料

项目废锂电池收集人工拆包工序会产生电池包铁外壳及螺丝钉、电池包塑料件、废铝带、废线束、导流排等废包装材料和废五金材料。根据企业介绍，该类固体废物约占废旧锂电池的 0.1%，故该类一般工业固体废物产生量约为 $=15000 \times 0.1\% = 15\text{t}/\text{a}$ ，分类收集后交由相关资源回收单位回收利用。

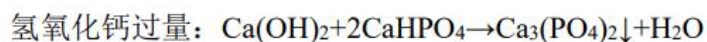
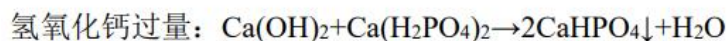
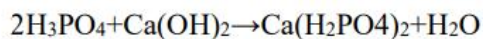
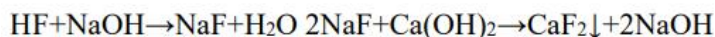
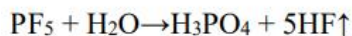
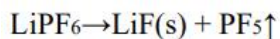
(2) 除尘器收集的粉尘

废旧锂电池经破碎、筛分等工序会产生粉尘，根据前文分析，根据前文分析，生产线 1#粉尘收集量为 $3.2608\text{t}/\text{a}$ ，经旋风除尘+布袋除尘处理后排放 $0.1630\text{t}/\text{a}$ ；生产线 2#粉尘收集量为 $4.8911\text{t}/\text{a}$ ，经旋风除尘+布袋除尘处理后排放 $0.2446\text{t}/\text{a}$ 。故由旋风布袋除尘器和脉冲布袋除尘器收集的粉尘为 $=3.2608 - 0.1630 + 4.8911 - 0.2446 = 7.7443\text{t}/\text{a}$ ，此部分收集的干尘中主要含电极材料粉，具有可利用价值，收集后混入电极材料粉中作为产品进行综合利用。

3.7.4.3 危险废物

(1) 喷淋塔沉渣

项目采用二级碱液喷淋塔去除氟化物，喷淋塔沉渣中含有氟化物，根据工程分析，在二级碱液喷淋塔中，加入喷淋药剂氢氧化钠和氢氧化钙去除氟化物、磷酸，最终生成 CaF_2 和 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀，其反应化学方程式如下：



根据项目废气处理情况，项目两级碱液喷淋塔氟化氢去除量为 30.2559t/a，磷酸去除量为 29.6626t/a，计算得出喷淋塔内产生 CaF_2 59.0292 t/a，产生 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 46.8966 t/a，因此，喷淋塔沉渣（干）量为 105.9257t/a，沉渣含水率为 70%，含水量为 247.1601t/a，因此喷淋塔沉渣（含水率 70%）产生量 353.0858 t/a。

表 3.7-17 喷淋塔沉渣量计算表

序号	碱液喷淋塔去除污染物名称	去除污染物量 (t/a)	生产沉淀物名称	生产沉淀物量 (t/a)
1	HF	30.2559	CaF_2	59.0292
2	H_3PO_4	29.6626	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	46.8966
3	沉淀物量（干）			105.9257
4	含水量（含水率70%）			247.1601
5	沉渣量（含水率70%）			353.0858

喷淋塔沉渣因含有镍、钴、锰等重金属污染物、氟化物等，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的“HW49 其他废物”（废物代码为 772-006-49），收集后委托有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

（2）喷淋塔沉淀池更换废液

项目碱液喷淋装置的喷淋废液定期更换，根据水平衡分析可知，喷淋废液产生量 180t/a，这部分废水同样含有镍、钴、锰等重金属污染物，以及氟化物、COD 等污染物，废液属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的“HW49 其他废物”（废物代码为 772-006-49），收集后委托有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

（3）废电路板

废旧锂电池人工拆包工序产生废电路板，根据企业介绍，该类固体废物约占废旧锂电池的 0.1%，故该类固体废物产生量约为 $=15000 \times 0.1\% = 1.5\text{t/a}$ ，废电路板属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的“HW49 其他废物”（废物

代码为 900-045-49），收集后委托有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

（4）RTO 装置更换的废催化剂

催化燃烧装置使用的催化剂处理废气过程中含有有害物质，催化燃烧装置使用的催化剂主要为铂、钯、钨等贵金属，根据设计单位提供资料，1 套 1 万风量的 RTO 装置催化剂装填量为 2.5t，本项目共设置 2 套 1 万风量的 RTO 装置，填充量为 5t。催化剂每三年更换一次。更换一次产生的废催化剂量为 5t，因此，废催化剂产生量为 1.67t/a。废催化剂属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的“HW49 其他废物”（废物代码为 900-041-49），收集后委托有危险废物经营许可证的单位拉运处理。

（6）废劳保用品

根据企业提供资料显示，生产过程中会产生一定的废抹布、手套等，年产生量约 0.6t/a，其会沾染各种有害物质，属于《国家危险废物名录》（2025 版）：类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，经收集后交由具有危险处理资质的单位处理。

综上所述，项目固体废物源强核算结果及相关参数详见表 3.7-17，项目危险废物产生及处置情况详见表 3.7-18。

表 3.5-17 项目固体废物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		处理设施		最终去向
			核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处理量 (t/a)	
员工办公	生活垃圾	生活垃圾	产污系数	7.5	环卫部门清运处理	7.5	环卫部门清运处理
人工拆包工序	废包装材料和废五金材料	一般工业固废	物料衡算	15	分类收集后交由相关资源回收单位回收利用	15	物资单位回收
废气处理	除尘器收集的粉尘		物料衡算	7.7443	收集后混入粉料产品外运	7.7443	产品外售
废气处理	喷淋塔沉渣	危险废物	物料衡算	353.0858	分类收集后交有资质单位处理	353.0858	第三方危险废物利用处置单位
废气处理	喷淋塔废液		物料衡算	180		180	
人工拆包工序	废电路板		类比法	1.5		1.5	
废气处理	废有机溶剂		物料衡算	260.3475		260.3475	
废气处理	RTO 装置更换的废催化剂		物料衡算	1.67		1.67	
生产过程	废劳保用品		类比法	0.6		0.6	

表 3.7-18 危险废物产生情况及处理措施汇总一览表

序号	名称	类别	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	废电路板	HW49 其他废物	900-045-49	1.5	人工拆包工序	固态	树脂、铜箔等	铜	每天	T, I	分类收集，危废暂存间暂存，定期交由资质单位回收处理
2	喷淋塔沉渣	HW49 其他废物	772-006-49	353.0858	废气处理	固液	含氟废物	含氟废物	每月	T, In	
3	喷淋塔废液	HW49 其他废物	772-006-49	180		液态	重金属等	镍、钴、锰	每月	T, In	
4	废有机溶剂	HW066 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-404-06	260.3475		液态	废有机溶剂	碳酸酯类（DMC、DEC、EC 等）溶剂	每天	T, I, R	
5	RTO 装置更换的废催化剂	HW49 其他废物	900-041-49	1.67		固态	有机物	有机物	每 3 年	T, In	
6	废劳保用品	HW49 其他废物	900-041-49	0.6		固态	/	重金属、有机物	每天	T, I, R	

3.7.5 运营期污染源产排情况汇总

对项目运营期污染源进行统计，汇总表见表 3.7-19。

表 3.7-19 项目污染物产生及排放情况汇总表

污染源种类	污染源		污染物		产生情况 (t/a)	排放情况 (t/a)	处理办法
水污染物	生活污水		废水量		1260	0	化粪池处理后回用厂内绿化，不外排
			COD _{cr}		0.2898	0	
			BOD ₅		0.1890	0	
			SS		0.1890	0	
			NH ₃ -N		0.0378	0	
大气污染物	有组织 (DA001)	废锂电池破碎筛分生产线（1#、2#）废气	NMHC		302.9775	3.0298	2条生产线，每条生产线配套1套“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”装置，处理后共用一根排气筒排放
			氟化物		29.8124	0.2981	
	有组织 (DA002)		颗粒物		8.1519	0.4076	2条生产线，每条生产线配套1套“旋风+脉冲布袋”除尘器，处理后共用一根排气筒排放
			其中	镍及其化合物	0.4167	0.0208	
				钴及其化合物	0.4334	0.0217	
				锰及其化合物	0.5693	0.0285	
				铜及其化合物	0.3647	0.0182	
	无组织	废锂电池破碎筛分生产厂房	NMHC		1.5225	1.5225	机械排风
			氟化物		0.1498	0.1498	
			颗粒物		0.0410	0.0410	
			其中	镍及其化合物	0.0021	0.0021	
				钴及其化合物	0.0022	0.0022	
				锰及其化合物	0.0029	0.0029	
				铜及其化合物	0.0018	0.0018	
噪声	设备噪声				75-85dB（A）	<65dB（A）	选用低噪声设备，隔声、减振处理
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	7.5	0	交由环卫部门处理		
	一般工业固废	废包装材料和废五金材料	15	0	交由物资单位回收处理		

	危险废物	除尘器收集的粉尘	7.7443	0	收集后混入粉料产品外售
		喷淋塔沉渣	353.0858	0	交由危废资质单位处理
		喷淋塔废液	180	0	
		废电路板	1.5	0	
		废有机溶剂	260.3475	0	
		RTO 装置更换的废催化剂	1.67	0	
		废劳保用品	0.6	0	

3.8 污染物总量控制

根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》中将 COD_{cr}、NH₃-N、NO_x 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，经三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排，因此不需申请废水总量控制指标。

项目有机废气排放量为 4.5523t/a（其中有组织排放量 3.0298t/a，无组织排放量 1.5225t/a），因此，建议设大气污染物排放总量控制指标为：NMHC 4.5523t/a。

表 3.8-1 本项目大气污染物排放总量建议指标（t/a）

总量控制指标	NMHC
排放量	4.5523t/a
总量来源	广东云山汽车有限公司

3.9 总量控制指标的来源分析

目前，梅州市生态环境局兴宁分局根据总量指标调剂，本项目总量控制指标来源于广东云山汽车有限公司。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况现状调查

4.1.1 地理位置

拟建项目位于兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内）。

兴宁市地处广东省粤东地区，扼东江、韩江上游，地跨东经 115°30′至 116°，北纬 3°50′至 24°37′。北部与江西省寻乌县毗邻，东北部与平远县、梅县相接，东部与梅县交界，南部与丰顺县、梅县相连，西北部与龙川县相邻，西南部与五华县接壤。全市总面积 2104.85km²。市委、市政府所在地兴田街道办事处位于 300km²的宁江盆地中部，是粤、赣、闽三省陆路交通枢纽，粤东北部重要商品集散地，粤东次中心城市，兴宁政治、经济、文化中心。兴城距广州 377km，至深圳 347km，至汕头 185km，至韶关 407km，至江西寻乌县 128km，至福建龙岩 282km，至梅州城区 57km。

新陂镇隶属于梅州市兴宁市，位于广东东北部兴宁盆地，位于兴城西部，素有兴宁西大门之称。东连兴田、宁中，北接叶塘，南邻福兴，西与五华县毗邻。地势西北高东南低，呈略有升降或平坦之势，西部山峰多在海拔 200m，最高山峰观音寨海拔 326.7m。东西约 10km，南北约 5km，属丘陵地区，全镇人口中绝大部分为客家人。

4.1.2 地形地貌

兴宁市地处粤东北低山丘陵地区，东南部和西北部分别受东北走向的莲花山脉和罗浮山脉控制。最高峰阳天嶂海拔 1017m，最低处水口圩镇海拔 100m，地表最大相对高差 917m。北部地势总体由北西向南东逐渐降低，而南部地势则由北向南递增，形似扁舟。南北狭长，北起阳天嶂，南至铁牛牯峰（海拔 998m）直线距离 100km；东西最宽处，径心分水坳（海拔 400m）至叶南筠竹坳（海拔 300m）直线距离 36km。境内四周山岭绵亘，中部为梅州市第一大盆地——兴宁断陷盆地，面积约 300km²。地貌类型主要分为 5 类：平原、阶地、台地、丘陵、山地。其中，海拔 200m 以下的平原、阶地、台地等 3 类占总面积的 38.1%；

海拔 200 m~400m 的丘陵占 49.69%；海拔 400m 以上的山地占 12.21%。南部莲花山脉：铁牛牯、狮子岩；武夷山南脉：阳天嶂、黄茅嶂、嶂顶上、莲花寨、四望嶂、马子山、冬瓜嶂、铁山嶂、宝山、鸡鸣山、南蛇岗和山岩、狐子嶂、龙母嶂、神光山等。

区域地下水类型为第四系松散层孔隙潜水和基岩裂隙水，以河流、大气降水及侧向径流为主要补给来源，以河流、侧向径流及蒸发为主要排泄途径。第四系冲积砂、砾层赋存孔隙水丰富，地下水位埋深浅，地下水位一般较浅，埋深约 0.5~2m；基岩裂隙水一般含水较贫乏。根据《中国地震参数区划图》（GB18036-2001），项目区地震动峰值加速度系数为 0.05g（相当于地震基本烈度为 VI 度）地震动反映谱特征周期 0.35s。

4.1.3 气候气象

梅州市属亚热带季风气候区，是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带。平远、蕉岭和梅县北部为中亚热带气候区南缘，五华、丰顺、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带气候区。这种地处低纬，近临南海、太平洋和山地的特定地形影响，形成夏日长、冬日短，气温高、冷势悬殊、光照充足、气流闭塞、雨水丰盈且集中的气候。

兴宁市属中南亚热带季风气候区，阳光充足，雨量充沛。根据近 20 年的统计，多年平均气温 21.7℃。常年最热月份是 7 月，月平均气温 29℃，极端最高气温达 39.3℃；常年最冷月份是 1 月，月平均气温 12.1℃，极端最低气温-2.5℃。兴宁市近 20 年平均降雨量为 1462.1mm。风向比较稳定，以西北风频率最高，东南风次之；夏季多东南风，冬季多北风，多年平均风速 1.5m/s。自然环境优越，无霜期长，光照充足，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、果、牧、渔等各业的有利气候条件。

4.1.4 水文特征

梅州境内主要河流有韩江，全长 470km（梅州境内长 343km），流域 30112km²（梅州境内 14691km²）；梅江，全长 307km（梅州境内长 271km），流域面积 14061km²（梅州境内 10888km²）；汀江，全长 323km（梅州境内 55km），流域面积 11802km²（梅州境内 1333km²）；同时还有琴江、五华河、宁江、程江、石窟河、格梅潭、松源河、丰良河等。此外，东江亦沿市境西北

的兴宁市边境流过，在梅州境内河段长 24.8km，流域面积 260km²。

兴宁地处韩江、东江流域。北部的罗浮镇属东江流域，镇内河溪流入东江上游的渡田河。该河发源于江西寻乌县，为兴宁、龙川北部的分界河，是枫树坝水库的库尾，过境河道 24.8km，宽 150~200m，主要支流有罗浮河和大信河，河流落差较大，水力资源比较丰富，流域面积 273.74km²。其余各镇（街道）属韩江流域，区内 46 条河溪水分别经过五华、兴宁、梅县汇入韩江上游的一级支流梅江。

项目所在区域的地表水体主要为曾坑河、宁江。

曾坑河为区域主要的农业、景观用水，曾坑河（曾坑至矮岗）长度为 13.0km，集雨面积 33.2hm²，河床比降 1/430‰，洪水流量无观测记录，枯水流量为 0.10m³/s，项目段河宽约 6m，流速约 0.5m/s，河深 0.5~1.2m。

宁江（古称左别溪），贯穿兴宁市南北，是流域面积最大的梅江支流，北起江西寻乌荷峰畲，南至水口镇水口圩汇合梅江，全长 107km。从合水至水口主干河道长 57.5km，宽 65~90m。沿途接纳 32 条山溪小河，呈叶脉状汇入宁江，流域面积 1364.75km²。

4.1.5 土壤植被

（1）土壤概况

兴宁市自然土壤属赤红壤，发育于南亚热带季雨林下，土层较深厚，呈酸性反应。适宜马尾松等树木生长。赤红壤的脱硅富铝风化程度仅次于砖红壤，比红壤强，铁的游离度介于二者之间。粘粒硅铝率 1.7-2.0，风化淋溶系数 0.05-0.15，具 A—Bs—C 剖面构型，盐基饱和度 15%--25%，pH4.5-5.5，生长龙眼、荔枝等。

项目所在地及周边区域土壤信息主要来自国家土壤信息服务平台（网址为：<http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）和中国土壤数据（网址：<http://210.72.68.28>），根据图 4.1-1 以及《中国土壤分类与代码》（GB17296-2000），项目所在范围及厂区土壤类型仅有一种，土纲为 A，土类为 A12 赤红壤。



图 4.1-1 项目所在区域土壤类型示意图

(2) 植被概况

兴宁市植物资源丰富，种类繁多，计有 600 多种，包括乔木、灌木 206 种，主要中草药 157 种，另有野生中草药 300 多种以及农作物、花卉等其他植物种。

项目所在区域主要为低矮的丘陵山地，平坦地为耕地，低处为水田，主要种植水稻，旱地主要种花生、黄豆、木薯及各种水果等。丘陵山地主要是森林，主要植物物种有松树、杉树、荷树、山乌柏、山苍子、盐肤木、继木、车轮梅、鸡屎藤、葛藤、菝葜、山银花、桃金娘、芒萁、芒草、乌毛蕨、凤尾蕨等。

4.1.6 自然资源

据水文观测资料推算，兴宁市境内各流域多年平均产水总量 31.93 亿立方米，年蒸发量 15.85 亿立方米，年平均径流量 13.48 亿立方米，丰水年径流量 19.81 亿立方米，枯水年径流量 7.96 亿立方米，平均产水量每平方公里 64.8 万立方米，每亩平均 432 立方米，相当于梅州地区每平方公里产水量 80.6 万立方米的 80.4%。

兴宁主要动物有 100 多种，包括兽、禽、爬行类软体动物、鱼、昆虫等 5 类。植物资源丰富，种类繁多，计有 600 多种，2010 年被列为国家级生态发展区，2012 年被评为“广东省林业生态县”。全市林业用地面积 202.9 万亩，林地面积 188 万亩，省级以上生态公益林 103.3 万亩，活立木蓄积量 673.4 万立方米，森林覆盖率达 66.86%，林地绿化率 98.66%。现有 25 个森林公园（国家级 1

个)，1 个省级自然保护区，6 个梅州市级自然保护区。

兴宁是广东省重点矿产资源市之一，已初步探明有 33 种矿产 230 多处矿点。霞岚钽铌磁铁矿储量居中国第二位，仅次于攀枝花。无烟煤、磁铁矿、石膏矿、钽铌磁铁矿、石灰岩矿、萤矿、硫铁矿、稀土矿、铀矿、钴等较为丰富。其中，无烟煤储量 1.47 亿吨，占梅州市总储量的 52.6%，曾被国家列为重要产煤基地；钽铌磁铁矿已初步探明可开采储量 1 亿多吨，远景储量 4.5 亿吨，居全国第二位；磁铁矿 2280 万吨，石膏矿 4800 多万吨，萤矿近 200 万吨，石灰岩矿 5000 多万吨，稀土矿分布面积 621km²。此外还有丰富的矿泉水和地下热能可供开发利用。

4.1.7 项目周边自然保护地概况

项目周边有广东省兴宁市兴宁神光山市级森林生态自然保护区、神光山国家森林公园以及兴宁市乐仙县级森林公园，距离分别约 5.146km、3.594km、1.865km。

(1) 神光山市级森林生态自然保护区、神光山国家森林公园

神光山国家森林公园位于广东省兴宁市福兴街道办神光村，距兴宁市区 3km，紧挨广梅汕铁路兴宁站和梅河高速兴宁西出口，是兴宁境内最主要的旅游景点，粤东地区著名的宗教文化旅游胜地，是一个以神光山自然景观为主，宗教文化为特色，集历史文化、客家文化和游览、登山健身、休闲娱乐为一体的城区型公园。

公园规划总面积 674.6hm²，森林覆盖率 92%，顶峰海拔 360m，天然森林植被属亚热带常绿阔叶林和针阔叶混交林为主，最高树龄达 800~1000 年。景区内现有各类植物共 70 科 200 余属 1000 多种，各种野生动物 400 多种。

神光山国家森林公园以针叶树马尾松为建群种所组成的森林群落，它包括阵针叶纯林和含有少量阔叶树的针叶林，分布在公园大部分地区，面积 36760 平方米。含少量阔叶树的针叶林乔木层通常仅由马尾松构成；林下层常见木荷、潺槁树、豺皮樟、黄牛木、鸭脚木等阔叶乔木种的幼树；灌木层常见书匕金娘、梅叶冬青、九节、岗松、三叉苦、山苍子、算盘子等；草本层则以芒萁、华南毛蕨等为主要林下植被。针叶林群落外貌灰绿，结构简单，林冠较为整齐一致。其中在神光寺东侧的一片马尾松林，长势好，雄伟高大，平均胸径 30cm。林分高 10~15m。景区内现有各类植物共 70 科 200 余属 1000 多种。

(2) 兴宁市乐仙县级森林公园概况

兴宁市乐仙县级森林公园位于广东省梅州市兴宁市新陂镇，东面与兴宁市区相邻，距离市区约 4km，南邻观音寨、先声村居民住处，西接五华县华城森林公园（整合优化后）、北与一级水源保护区毗邻。于 2003 年 11 月经兴宁市林业局批准（兴林字〔2003〕28 号），意在改善兴宁市自然和生态环境，充分发挥自然资源效益，维护生态系统的可持续发展，保护库内森林，涵养水源，保持水土，美化水库，保护水力资源，净化水质，建立环山环水林木茂盛的景观资源，维护生态平衡，发展观光旅游。公园批复面积为 1000hm²，矢量化面积为 971.78hm²，公园内包括仙人座石水库、响水水库、增坑水库三个水库，区内林木繁茂，水质优越，空气清新，湖光山色迷人。目前，公园暂未设立专门的管理机构，由兴宁市林业局统一管理。

4.2 区域污染源调查

本次大气评价基准年为 2024 年，根据对梅州市生态环境局及梅州市生态环境局兴宁分局建设项目环境影响评价信息的调查，项目评价范围内无其他已批在建、拟建同类污染物的项目。

目前，大部分厂房用作仓库等。项目东南面隔现有厂房及绿化带为 G205 国道。因此，项目区域污染源主要为工业园内现有企业产生的办公生活污水，机动车尾气及交通噪声等。

现有企业产生的生活污水均由工业园内现有的化粪池处理后回用于工业园内绿化，不外排；机动车尾气中主要污染物为 CO、HC、NOX 等，经过大气稀释扩散及绿化吸收后，总的来说，机动车尾气对本项目的影响较小，在可接受范围内。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

根据项目地表水评价工作等级划分，本次评价对地表水环境进行一般性分析。为了解项目周边水体的环境质量现状，明确评价区域现状水环境质量，为项目的环境管理提供必要基础数据，本评价引用《广东泰歌成品油输油管线、卸油区等配套设施建设项目环境影响报告书》中广东增源检测技术有限公司于 2023 年 5 月 8 日—2023 年 5 月 10 日、2023 年 8 月 2 日—2023 年 8 月 4 日对曾

坑河的监测数据，监测断面与本项目的位置关系详见图 4.3-1。监测及评价结果详见表 4.3-2、4.3-3。

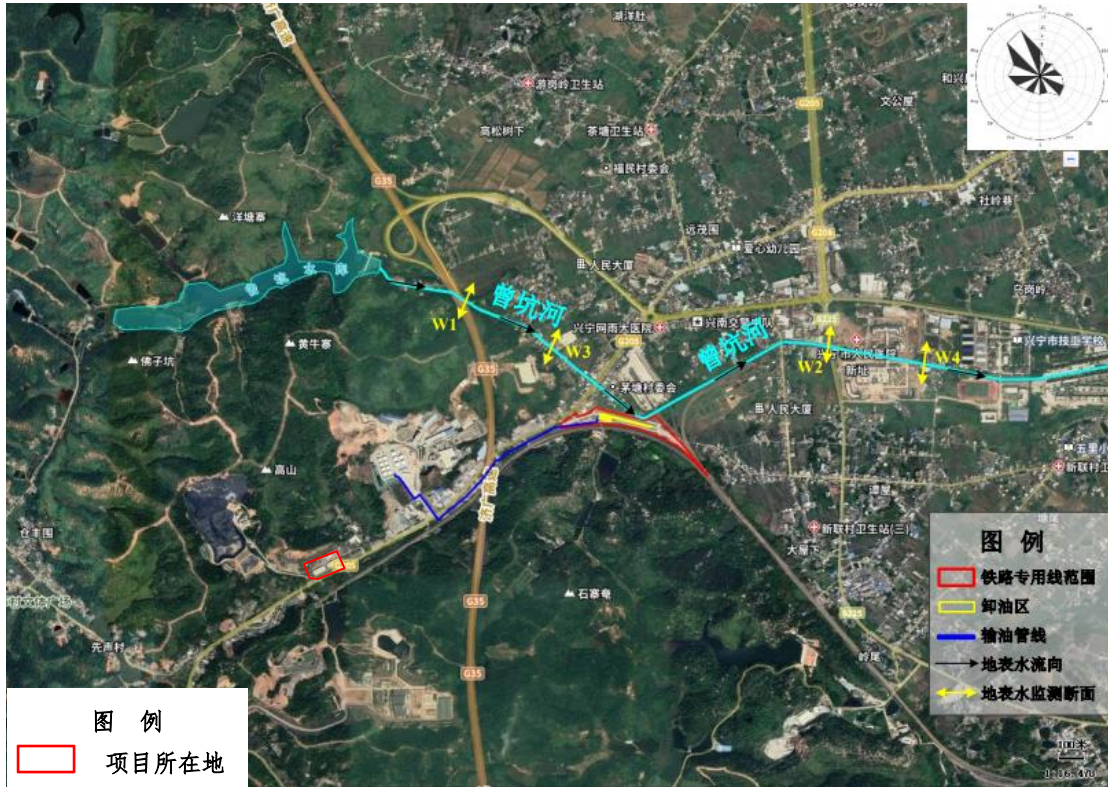


图 4.3-1 项目引用地表水环境现状监测断面示意图

表 4.3-1 地表水水质断面石油类监测结果及标准指数值

监测断面		监测结果mg/L	标准指数	标准值mg/L
曾坑河项目上游 500m断面	2023.5.8	0.02	0.04	0.5
	2023.5.9	0.02	0.04	0.5
	2023.5.10	0.02	0.04	0.5
曾坑河项目下游 1500m断面	2023.5.8	0.03	0.06	0.5
	2023.5.9	0.03	0.06	0.5
	2023.5.10	0.04	0.08	0.5

表 4.3-2 曾坑河水水质监测结果及评价（单位：mg/L，pH 除外）

监测断面		监测因子							
		水温	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
卸油区上游	2023.08.02	28.2	6.7	5.3	12	2.5	0.080	9	0.07
监测断面		监测因子							
		水温	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
500 米断面	2023.08.03	27.8	6.8	5.1	14	2.9	0.072	8	0.07
	2023.08.04	28.4	6.7	5.2	12	2.5	0.085	7	0.07
卸油区下游 1500 米断面	2023.08.02	28.4	7.4	8.1	9	1.8	0.166	7	0.06
	2023.08.03	28.1	7.3	7.7	8	1.7	0.152	7	0.07

	2023.08.04	28.5	7.4	7.6	7	1.4	0.174	7	0.06
《地表水环境质量标准》IV类标准		/	6~9	≥3	≤30	≤6	≤1.5	/	≤0.3
达标情况		/	达标	达标	达标	达标	达标	/	达标

表 4.3-3 地表水水质断面监测指标的标准指数值

监测断面		监测因子							
		水温	pH	DO	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
卸油区上游 500米断面	2023.08.02	/	0.3	0.566	0.4	0.42	0.05	/	0.23
	2023.08.03	/	0.2	0.588	0.47	0.48	0.05	/	0.23
	2023.08.04	/	0.3	0.577	0.4	0.42	0.06	/	0.23
卸油区下游 1500米断面	2023.08.02	/	0.2	0.063	0.3	0.3	0.11	/	0.2
	2023.08.03	/	0.15	0.39	0.27	0.28	0.1	/	0.23
	2023.08.04	/	0.2	0.395	0.23	0.23	0.12	/	0.2

项目所在区域地表水体曾坑河的水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准。

4.3.2 环境空气质量现状调查与评价

4.3.2.1 项目所在区域达标区判定

为了解项目所在区域环境空气常规指标达标情况，收集梅州市生态环境局发布的《2024 年梅州市生态环境状况报告》作为评价依据之一，环境空气质量年均浓度统计及达标情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 2024 年梅州市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2022年		
			现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	7	11.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	16	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	28	40.00	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	18	51.43	达标
CO	日平均第95百分位数	4000	800	20.00	达标
O ₃	日最大8h平均第90百分位数	160	106	66.25	达标

由上表可知，项目所在区域 2024 年环境空气基本污染物中的 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的保证率日均浓度和年均浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求；CO、O₃ 的保证率日均浓度均可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域 2024 年环境空气质量现状为达标区，基本污染物指标能够满足《环境空气质量

标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

4.3.2.2 其他污染物质量现状补充监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1~2 个监测点，项目补充监测 2 个监测点，一个是厂址所在位置 G1，另一个为主导风向下风向距离项目所在地约 634m 的大塘村 G2。具体布点位置见表 4.3-5 和图 4.3-2。

表 4.3-5 其他污染物补充监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度				
G1 项目所在地	115.663682	24.115325	NMHC、TVOC、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物	2023 年 10 月 10 日—10 月 16 日	--	--
G2 大塘村	115.672778	24.102927	NMHC、TVOC、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀		SE	634

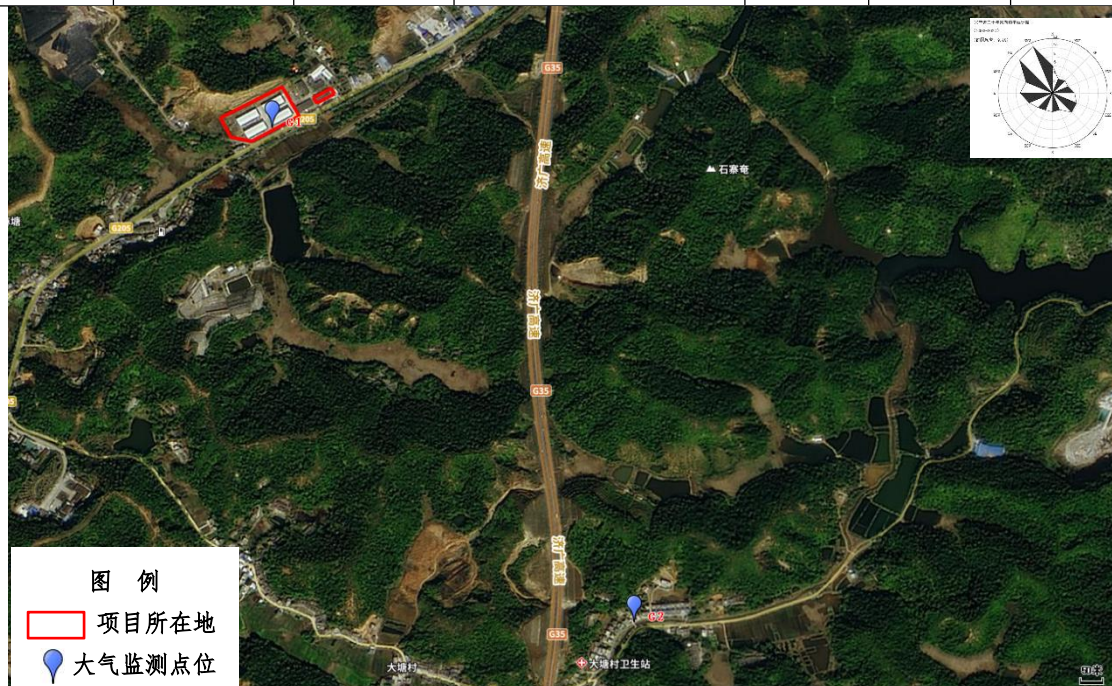


图 4.3-2 项目其他污染物监测布点示意图

4.3.2.4 监测时间和频次

建设单位委托广东中诺国际监测认证有限公司于 2023 年 10 月 10 日—10 月 14 日对 NMHC、TVOC、氟化物、TSP、镍及其化合物、锰及其化合物进行了

补充监测，连续监测 7 天。

氟化物、镍及其化合物、NMHC 监测 1 小时浓度（每天采样 4 次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样 1 小时）；锰及其化合物、TSP 监测日均浓度（每天采样 1 次，每次至少采样 20 小时）；TVOC 监测 8 小时浓度（每天采样 1 次，每次采样 8 小时）。

监测期间同步记录气温、气压、风速、风向、天气情况等气象条件。

建设单位委托广东承天检测技术有限公司于 2025 年 5 月 6 日—2025 年 5 月 12 日对 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 进行了补充监测，连续监测 7 天。

SO₂、NO₂ 监测 1 小时浓度（每天采样 4 次，时间分别为 02:00 时、08:00 时、14:00 时和 20:00 时，每次采样 1 小时）；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 监测日均浓度（每天采样 1 次，每次至少采样 20 小时）。

监测期间同步记录气温、气压、风速、风向、天气情况等气象条件。

4.3.2.5 监测分析方法

监测方法按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）执行。分析方法按国家环保局、国家技术监督局发布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准的要求进行。各项的分析方法及检出限详见表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气分析及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
环境空气	NMHC	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-039	0.07mg/m ³
	TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	十万分之一电子天平 CNT(GZ)-H-022	7μg/m ³
	TVOC	《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 附录 D	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-090	/
	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	氟离子计 CNT(GZ)-H-021	0.5μg/m ³ (小时值) 0.06μg/m ³ (日均值)
	锰	《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)	电感耦合-等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.3ng/m ³
	镍			0.5ng/m ³
	二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲	紫外可见分光光度	小时值:

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
		醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	计	0.007mg/m ³ 日均值: 0.004mg/m ³
	氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺 分光光度法》 HJ 479-2009	紫外可见分光光度计	小时值: 0.005mg/m ³ 日均值: 0.003mg/m ³
	PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》 HJ 618-2011	十万分之一天平	0.010mg/m ³
	PM _{2.5}			

4.3.2.6 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；NMHC、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；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 中的空气质量浓度参考限值。 SO_2 、 NO_2 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单一级标准，具体详见表 2.7-3。

(2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，计算方法如下式：

$$C_{\text{现状}(x,y)} = \text{MAX} \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n C_{\text{监测}(j,t)} \right]$$

式中： $C_{\text{现状}(x,y)}$ ——环境空气保护目标及网格点（x,y）环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ； $C_{\text{监测}(j,t)}$ ——第 j 个监测点位在 t 时刻环境质量现状浓度（包括 1h 平均、8h 平均或日平均质量浓度）， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；n——现状补充监测点位数。

4.3.2.7 监测结果

监测期间气象条件如表 4.3-7 所示，项目环境空气质量现状监测结果见表 4.3-8。

表 4.3-7 监测期间气象条件

采样日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2023.10.10	G1项目所在地	02:00-03:00	22.6	66	100.4	1.8	西北
		08:00-09:00	24.8	64	100.4	1.7	西北
		14:00-15:00	28.2	62	100.2	1.5	西北
		20:00-21:00	22.8	64	100.3	1.6	西北
	G2大塘村	02:00-03:00	22.6	66	100.4	1.8	西北
		08:00-09:00	24.8	64	100.4	1.7	西北
		14:00-15:00	27.8	62	100.2	1.5	西北
		20:00-21:00	22.8	64	100.3	1.6	西北
2023.10.11	G1项目所在地	02:00-03:00	22.7	66	100.5	1.8	北
		08:00-09:00	25.0	64	100.3	1.7	北
		14:00-15:00	27.0	63	100.3	1.5	北
		20:00-21:00	22.5	64	100.4	1.6	北
	G2大塘村	02:00-03:00	22.7	66	100.5	1.8	北
		08:00-09:00	25.0	64	100.3	1.7	北
		14:00-15:00	27.1	63	100.3	1.5	北
		20:00-21:00	22.5	64	100.4	1.6	北
2023.10.12	G1项目所在地	02:00-03:00	23.1	63	100.2	1.6	北
		08:00-09:00	25.6	62	100.5	1.4	北
		14:00-15:00	28.4	60	100.4	1.4	北
		20:00-21:00	23.2	62	100.4	1.5	北

	G2大塘村	02:00-03:00	23.1	63	100.2	1.6	北
		08:00-09:00	25.6	62	100.5	1.4	北
		14:00-15:00	28.4	60	100.4	1.4	北
		20:00-21:00	23.2	62	100.4	1.5	北
2023.10.13	G1项目所在地	02:00-03:00	25.1	63	100.3	1.5	西北
		08:00-09:00	27.6	62	100.4	1.5	西北
		14:00-15:00	30.8	61	100.2	1.4	西北
		20:00-21:00	24.9	62	100.3	1.5	西北
	G2大塘村	02:00-03:00	25.1	63	100.3	1.5	西北
		08:00-09:00	27.6	62	100.4	1.5	西北
		14:00-15:00	30.8	61	100.2	1.4	西北
		20:00-21:00	24.9	62	100.3	1.5	西北
2023.10.14	G1项目所在地	02:00-03:00	25.2	65	100.6	1.8	西北
		08:00-09:00	26.3	64	100.4	1.5	西北
		14:00-15:00	27.5	60	100.2	1.5	西北
		20:00-21:00	26.5	63	100.2	1.6	西北
	G2大塘村	02:00-03:00	25.2	65	100.6	1.8	西北
		08:00-09:00	26.3	64	100.4	1.5	西北
		14:00-15:00	27.5	60	100.2	1.5	西北
		20:00-21:00	26.5	63	100.2	1.6	西北
2023.10.15	G1项目所在地	02:00-03:00	26.5	64	100.5	1.5	北
		08:00-09:00	26.8	61	100.4	1.5	北
		14:00-15:00	27.6	60	100.6	1.4	北
		20:00-21:00	26.9	61	100.5	1.5	北
	G2大塘村	02:00-03:00	26.5	64	100.5	1.5	北

		08:00-09:00	26.8	61	100.4	1.5	北
		14:00-15:00	27.6	60	100.6	1.4	北
		20:00-21:00	26.9	61	100.5	1.5	北
2023.10.16	G1项目所在地	02:00-03:00	25.4	63	100.7	1.5	东北
		08:00-09:00	26.2	61	100.4	1.4	东北
		14:00-15:00	28.4	59	100.2	1.3	东北
		20:00-21:00	26.7	60	100.4	1.4	东北
	G2大塘村	02:00-03:00	25.4	63	100.7	1.5	东北
		08:00-09:00	26.2	61	100.4	1.4	东北
		14:00-15:00	28.4	59	100.2	1.3	东北
		20:00-21:00	26.7	60	100.4	1.4	东北
2025-05-06	G3大塘村	02:00-03:00	27.6	100.4	61	1.8	南
		08:00-09:00	29.4	100.3	60	1.5	南
		14:00-15:00	30.6	100.2	57	1.6	南
		20:00-21:00	30.1	100.3	58	1.7	南
2025-05-07	G3大塘村	02:00-03:00	27.2	100.3	60	1.7	东南
		08:00-09:00	29.6	100.3	59	1.6	东南
		14:00-15:00	31.3	100.2	56	1.8	东南
		20:00-21:00	30.6	100.2	58	1.6	东南
2025-05-08	G3大塘村	02:00-03:00	27.8	100.4	63	1.7	东
		08:00-09:00	29.6	100.3	61	1.6	东
		14:00-15:00	31.4	100.2	59	1.7	东
		20:00-21:00	30.3	100.3	58	1.8	东
2025-05-09	G3大塘村	02:00-03:00	27.9	100.5	61	1.7	东
		08:00-09:00	29.4	100.4	60	1.8	东

		14:00-15:00	30.2	100.2	58	1.5	东
		20:00-21:00	30.0	100.3	59	1.7	东
2025-05-10	G3大塘村	02:00-03:00	30.1	100.3	59	1.6	东南
		08:00-09:00	29.9	100.2	59	1.6	东南
		14:00-15:00	30.7	100.3	58	1.5	东南
		20:00-21:00	29.3	100.3	59	1.6	东南
2025-05-11	G3大塘村	02:00-03:00	28.9	100.4	60	1.7	东南
		08:00-09:00	29.5	100.2	58	1.7	东南
		14:00-15:00	30.3	100.5	61	1.4	东南
		20:00-21:00	29.1	100.4	59	1.6	东南
2025-05-12	G3大塘村	02:00-03:00	29.6	100.6	60	1.6	南
		08:00-09:00	29.8	100.5	59	1.6	南
		14:00-15:00	30.2	100.1	58	1.4	南
		20:00-21:00	30.0	100.5	59	1.5	南

表 4.4-8 补充监测因子环境空气质量现状监测结果一览表

监测点位	检测项目	采样时间	检测结果 单位: mg/m^3 (注明除外)						
			2023-10-10	2023-10-11	2023-10-12	2023-10-13	2023-10-14	2023-10-15	2023-10-16
G1 项目所在地	NMHC	02:00-03:00	0.54	0.64	0.57	0.48	0.59	0.44	0.61
		08:00-09:00	0.60	0.54	0.47	0.63	0.61	0.69	0.50
		14:00-15:00	0.57	0.49	0.51	0.69	0.59	0.59	0.63
		20:00-21:00	0.52	0.68	0.60	0.58	0.58	0.68	0.65
	镍及其化合物 (ng/m^3)	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氟化物	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		24h 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	锰及其化合物 (ng/m ³)	24h 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TSP (μg/m ³)	24h 均值	100	79	111	90	82	92	115
	TVOC	8h 均值	0.0625	0.0841	0.0752	0.0688	0.0925	0.0745	0.0985
G2 大塘村	NMHC	02:00-03:00	0.61	0.51	0.52	0.63	0.49	0.58	0.72
		08:00-09:00	0.52	0.58	0.66	0.73	0.61	0.67	0.59
		14:00-15:00	0.55	0.56	0.69	0.60	0.55	0.63	0.52
		20:00-21:00	0.66	0.70	0.47	0.68	0.62	0.61	0.64
	镍及其化合物 (ng/m ³)	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	氟化物	02:00-03:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		08:00-09:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		14:00-15:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		20:00-21:00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		24h 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	锰及其化合物 (ng/m ³)	24h 均值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

	TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24h 均值	72	69	74	66	73	64	73
	TVOC	8h 均值	0.0814	0.0995	0.0741	0.0684	0.0589	0.0688	0.0914
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。									
监测点位	检测项目	采样时间	检测结果 单位： mg/m^3 （注明除外）						
			2025-05-06	2025-05-07	2025-05-08	2025-05-09	2025-05-10	2025-05-11	2025-05-12
G3 大塘村	二氧化硫	02:00-03:00	0.034	0.036	0.027	0.032	0.031	0.034	0.037
		08:00-09:00	0.037	0.031	0.038	0.037	0.027	0.028	0.033
		14:00-15:00	0.036	0.027	0.034	0.026	0.033	0.028	0.028
		20:00-21:00	0.039	0.029	0.035	0.027	0.027	0.038	0.033
		24h 均值	0.029	0.020	0.026	0.023	0.028	0.024	0.027
	氮氧化物	02:00-03:00	0.043	0.040	0.048	0.050	0.043	0.048	0.050
		08:00-09:00	0.044	0.045	0.054	0.049	0.045	0.045	0.043
		14:00-15:00	0.050	0.046	0.042	0.051	0.041	0.046	0.041
		20:00-21:00	0.043	0.048	0.051	0.048	0.050	0.053	0.048
		24h 均值	0.036	0.035	0.036	0.035	0.036	0.032	0.030
	PM _{2.5}	24h 均值	0.024	0.029	0.021	0.024	0.031	0.029	0.027
	PM ₁₀	24h 均值	0.034	0.026	0.028	0.031	0.035	0.029	0.036

4.3.2.8 分析与评价

项目补充监测因子环境质量现状监测结果统计见表 4.3-9。

表 4.3-9 项目补充监测因子环境质量现状评价结果一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率/%	超标 率/%	达标 情况
G1	NMHC	小时均值	2000	440~690	0.35	0	达标
	氟化物	小时均值	20	ND	0.00	0	达标
	镍及其 化合物	日均值	40	ND	0.00	0	达标
	锰及其 化合物	日均值	10	ND	0.00	0	达标
	TSP	日均值	300	79~115	0.38	0	达标
	TVOC	8 小时浓度	600	62.5~98.5	0.16	0	达标
G2 (位于一 类功能 区)	NMHC	小时均值	2000	470~730	0.37	0	达标
	氟化物	小时均值	20	ND	0.00	0	达标
	镍及其 化合物	日均值	40	ND	0.00	0	达标
	锰及其 化合物	日均值	10	ND	0.00	0	达标
	TSP	日均值	120	64~73	0.24	0	达标
	TVOC	8 小时浓度	600	58.9~99.5	0.17	0	达标
G3 (位于一 类功能 区)	二氧化 硫	日均值	50	20~29	0.58	0	达标
	二氧化 氮	日均值	80	30~36	0.45	0	达标
	PM _{2.5}	日均值	35	21~31	0.89	0	达标
	PM ₁₀	日均值	50	26~36	0.72	0	达标

由表 4.3-9 可知，现状监测结果表明，监测期间项目所在区域其他污染物（特征因子）均符合环境质量要求。

4.3.3 地下水质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测布点

项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 3 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 1~2 个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。结合建设项目用地及周边环境的实际情况和地下水流向，布设 6 个地下水水质监测点，同时监测其水位，符合导则要求，具体监测点位置见表 4.3-10 和图 4.3-3。

表 4.3-10 地下水质量现状监测布点情况

编号	监测点位置	监测点坐标		监测点设置功能
		经度	纬度	
D1	项目区	115.663386°	24.115969°	水位、水质
D2	项目北侧 143m 处	115.663107°	24.117096°	
D3	项目西北侧 134 米处	115.660492°	24.116332°	
D4	先声村	115.661286°	24.113783°	
D5	项目东南侧 144 米处	115.663865°	24.113948°	
D6	项目东南侧 170 米处	115.666701°	24.117003°	

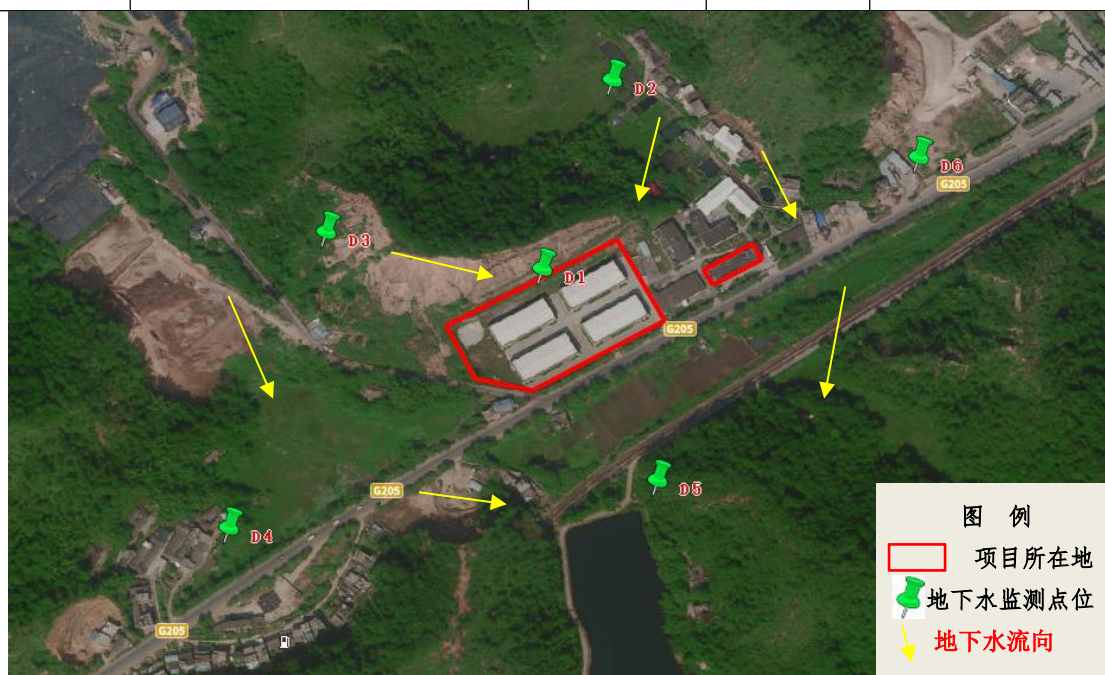


图 4.3-3 项目地下水监测布点示意图

4.3.3.2 监测项目

项目地下水质量的监测项目为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、铜、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、镍、铝、钴、锂、苯、甲苯、乙苯，同时测量地下水水文条件（井深、取样点与水面距离等）。

4.3.3.3 采样时间和频次

建设单位委托广东中诺国际监测认证有限公司于 2023 年 10 月 11 日进行一期地下水监测，采样一次，需同步监测水流方向、井位置坐标定位等资料，并同步记录监测井的深度、井径、结构及成井历史、使用功能等数据。

4.3.3.4 监测分析方法

按《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定进行，各项的分析方法及检出限详见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水水质分析及检出限

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
地下水	K ⁺	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
	Na ⁺			0.01mg/L
	Ca ²⁺	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.02mg/L
	Mg ²⁺			0.002mg/L
	CO ₃ ²⁻	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	/	5mg/L
	HCO ₃ ⁻			5mg/L
	Cl ⁻	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	离子色谱仪 CNT(GZ)-H-058	0.007mg/L
	SO ₄ ²⁻			0.018mg/L
	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	一体式数字笔式 pH 计 CNT(GZ)-C-274	/
	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.025mg/L
	硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》HJ/T 346- 2007	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.08mg/L
	亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.003mg/L
	挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.0003mg/L
	氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L
	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-	氟离子计 CNT(GZ)-H-021	0.05mg/L

		87		
	砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	原子荧光光度计 CNT(GZ)-H-020	0.3μg/L
	汞			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》GB 7467-87	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.004mg/L
	铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》GB 7475-87 第一部分	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.05mg/L
	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.03mg/L
	锰			0.01mg/L
	镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	电感耦合—等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.05μg/L
	铅			0.09μg/L
	镍			0.06μg/L
	铝			1.15μg/L
	锂			0.33μg/L
	钴			0.03μg/L
	总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	/	5mg/L
	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2023（11）	十万分之一电子天平 CNT(GZ)-H-022	/
	高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-89	/	0.5mg/L
	硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T5750.5-2023（4）	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	5mg/L
	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标》GB/T5750.5-2023（5）	/	1.0mg/L
	苯	《挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-029	1.4μg/L
	甲苯			1.4μg/L
	乙苯			0.8μg/L
	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年多管发酵法（B）5.2.5	电热恒温培养箱 CNT(GZ)-H-007	20MPN/L

		(1)		
	细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 CNT(GZ)-H-007	/

4.3.3.5 评价标准及评价方法

(1) 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州兴宁地下水水源涵养区（H084414002T06）”，水质保护目标为Ⅲ类，因此项目地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，具体详见表 2.7-2。

(2) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所推荐的标准指数法进行地下水水质现状评价。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

a) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下式：

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

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

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。

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

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH ——pH 监测值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值。

4.3.3.6 监测结果

评价区域内地下水现状监测结果详见表 4.3-12。

表 4.3-12 地下水现状监测结果

监测日期		2023-10-11					
检测项目	单位	检测结果					
		D1 项目所在地	D2 项目北侧 143 米	D3 项目西北侧 134 米	D4 先声村	D5 项目东南侧 144 米	D6 项目东南侧 170 米
K ⁺	mg/L	2.48	2.35	3.61	6.19	2.69	2.59
Na ⁺	mg/L	3.54	3.82	3.51	3.92	3.27	3.14
Ca ²⁺	mg/L	56.2	63.5	67.4	59.6	75.2	67.4
Mg ²⁺	mg/L	2.65	3.23	2.86	3.00	2.87	2.83
CO ₃ ²⁻	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	mg/L	160	180	185	188	222	215
Cl ⁻	mg/L	8.29	13.6	12.2	16.2	8.68	9.26
SO ₄ ²⁻	mg/L	7.60	10.4	10.6	13.5	7.22	7.68
pH 值	无量纲	6.7	6.8	6.5	6.9	6.6	7.1
氨氮	mg/L	0.493	0.358	0.410	0.324	0.228	0.436
硝酸盐氮	mg/L	0.68	0.66	0.70	0.73	0.68	0.63
亚硝酸盐氮	mg/L	0.091	0.071	0.085	0.071	0.088	0.085
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物	mg/L	0.42	0.22	0.64	0.52	0.39	0.73
砷	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
汞	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锰	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镍	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铝	μg/L	0.0162	0.0332	0.0129	0.0207	0.0363	0.0163
钴	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锂	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总硬度	mg/L	167	151	119	180	144	122
溶解性总固体	mg/L	661	731	709	634	498	566
高锰酸盐指数	mg/L	2.3	2.1	2.5	2.3	2.5	2.6
硫酸盐	mg/L	18	23	17	11	14	12
氯化物	mg/L	14.7	21.4	11.8	12.3	17.7	18.2
苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	μg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND

乙苯	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	CFU/mL	30	36	28	34	37	33
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限							

4.3.3.7 分析与评价

项目评价区域内地下水水质现状监测结果统计详见表 4.3-13。

表 4.3-13 评价区域内地下水水质监测结果统计表 单位：mg/L（水位、pH 除外）

监测因子	D1	D2	D3	D4	D5	D6	Ⅲ类标准	检出率/%	超标率/%	达标情况
	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果	监测结果				
水位（m）	1.1	1.5	2.1	1.8	0.5	1.3	/	/	/	/
pH（无量纲）	6.7	6.8	6.5	6.9	6.6	7.1	6.5~8.5	100	0	达标
氨氮	0.493	0.358	0.410	0.324	0.228	0.436	≤0.50	100	0	达标
硝酸盐	0.68	0.66	0.70	0.73	0.68	0.63	≤20	100	0	达标
亚硝酸盐	0.091	0.071	0.085	0.071	0.088	0.085	≤1	100	0	达标
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002	0	0	达标
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	0	0	达标
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	0	0	达标
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.001	0	0	达标
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05	0	0	达标
总硬度	167	151	119	180	144	122	≤450	100	0	达标
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01	0	0	达标
氟化物	0.42	0.22	0.64	0.52	0.39	0.73	≤1	0	0	达标
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005	0	0	达标
铁	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3	0	0	达标
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1	0	0	达标
溶解性总固体	661	731	709	634	498	566	≤1000	100	0	达标

耗氧量	2.3	2.1	2.5	2.3	2.5	2.6	≤3	100	0	达标
硫酸盐	18	23	17	11	14	12	≤250	100	0	达标
氯化物	14.7	21.4	11.8	12.3	17.7	18.2	≤250	100	0	达标
总大肠菌群 (MPN/100mL)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	≤3	0	0	达标
细菌总数 (CFU/mL)	30	36	28	34	37	33	≤100	100	0	达标
K ⁺	2.48	2.35	3.61	6.19	2.69	2.59	/	100	0	达标
Na ⁺	3.54	3.82	3.51	3.92	3.27	3.14	/	100	0	达标
Ca ²⁺	56.2	63.5	67.4	59.6	75.2	67.4	/	100	0	达标
Mg ²⁺	2.65	3.23	2.86	3.00	2.87	2.83	/	100	0	达标
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	100	0	达标
HCO ₃ ⁻	160	180	185	188	222	215	/	100	0	达标
Cl ⁻	8.29	13.6	12.2	16.2	8.68	9.26	/	100	0	达标
SO ₄ ²⁻	7.60	10.4	10.6	13.5	7.22	7.68	/	100	0	达标

根据表 4.3-13 可知，项目评价区域地下水水质各监测指标全部满足地下水水质目标保护要求，均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，说明项目评价范围内地下水质量状况良好。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 监测布点

项目在厂界共设 5 个噪声监测点，监测点布设情况详见表 4.3-14、图 4.3-4。

表 4.3-14 项目声环境质量现状布点表

编号	布点位置
N1	项目厂区红线东侧外 1m 处
N2	项目厂区红线南侧外 1m 处
N3	项目厂区红线西侧外 1m 处
N4	项目厂区红线北侧外 1m 处
N5	项目厂区红线西南侧外 1m 处



图 4.3-4 项目所在区域环境噪声质量现状监测布点示意图

4.3.3.2 监测时间和频次

建设单位委托广东中诺国际监测认证有限公司于 2023 年 10 月 13 日—10 月 14 日连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测一次，监测时间段为昼间（6:00-22:00）、夜间（22:00-06:00）。

4.3.3.3 测量方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的测量方法进行监测。噪声监测仪器采用多功能声级计 CNT(GZ)-C-010。

4.3.3.4 评价标准及评价方法

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，项目边界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准：昼间 65dB（A），夜间 55dB

(A)。

对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价项目所在区域声环境质量现状。

4.3.3.5 监测结果

评价区域内声环境质量现状监测结果详见表 4.3-15。

表 4.3-15 项目评价区域内声环境质量现状监测结果

监测点位	监测值				标准值	
	2023 年 10 月 13 日		2023 年 10 月 14 日		昼间	夜间
	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	56	47	56	48	65	55
N2	57	47	57	47		
N3	58	46	58	46		
N4	57	45	58	46		
N5	57	47	59	47		

4.3.3.6 分析与评价

由表 4.6-1 可知，项目厂界各监测点声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A）），项目所在地声环境质量较好。

4.3.5 土壤环境现状调查与评价

4.3.5.1 监测布点

为了解项目所在地土壤环境质量现状，根据土壤类型、成因、分布规律，结合评价要求，本次土壤环境质量监测布设 7 个监测点位，其中在项目所在地范围内布设 3 个表层采样点，项目范围外布设 4 个监测点位。项目涉及重金属大气沉降，应在占地范围外主导风向的上风向设置 1 个表层样监测点、下风向各设置 3 个表层样监测点。大气沉降涉及污染物主要有铜及其化合物、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、氟化物。详细情况见下表。

具体监测点位情况详见表 4.3-16、图 4.3-5。

表 4.3-16 项目土壤环境质量现状监测布点表

编号	监测点位		类型
T1	占地范围内	项目厂区生产车间北侧	表层样 0~0.20m
T2		项目厂区成品仓库北侧	
T3		项目厂区生产车间西南侧	

T4	占地范围外	项目西北侧（主导风向上风向）	
T5		项目东南侧（主导风向下风向）	
T6		项目东南侧基本农田（下风向）	
T7		项目东南侧农用地（下风向）	



图 4.3-5a 项目土壤环境质量现状监测布点示意图

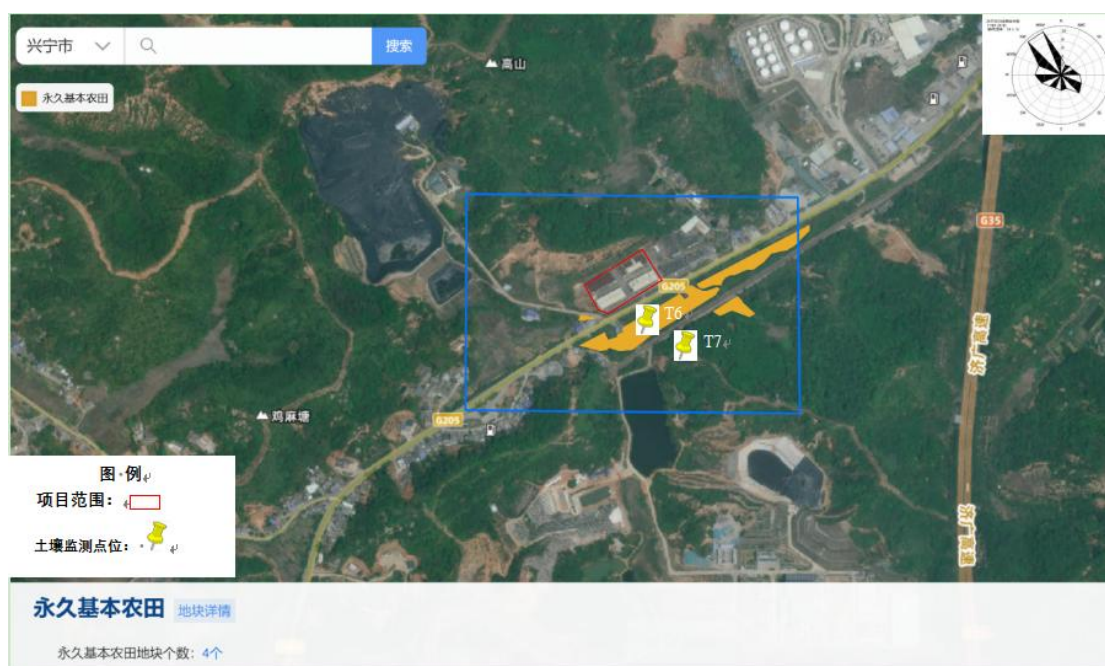


图 4.3-5b 项目土壤环境质量现状监测布点示意图

4.3.5.2 监测项目

项目各监测点的监测项目如下：

(1) T1 的监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准

（试行）》（GB36600-2018）中的基本项目（45 项）、pH、石油烃(C10-40)、锰、钴，氟化物。

（2）T2~T7 的监测项目为 pH、铜、镍、锰、钴、石油烃(C10-40)、氟化物等 7 项特征污染物。

其中：《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的 45 项基本项目包括：

①重金属和无机物（7 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍。

②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。

③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、蒽、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘。

4.3.5.3 采样时间和频次

建设单位委托广东中诺国际监测认证有限公司于 2023 年 10 月 10 日对项目占地范围内（T1~T5）土壤进行采样监测，每个采样点各 1 个土壤表层样品。采样期间同步记录土壤理化特性。

建设单位委托广东承天检测技术有限公司于 2025 年 5 月 6 日对项目占地范围外（T6~T7）土壤进行采样监测，每个采样点各 1 个土壤表层样品。采样期间同步记录土壤理化特性。

4.3.5.4 监测分析方法

项目样品分析方法包括国家标准、行业标准、其他国家现行有效的标准或规范。检测方法、使用仪器及最低检出限情况详见表 4.3-17。

表 4.3-17 土壤监测分析方法一览表

检测类别	检测项目	检测方法	使用仪器及编号	检出限/测定下限
土壤	pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	pH 计 CNT(GZ)-H-009	/
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 CNT(GZ)-H-002	0.8cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测	/	/

		定 电位法》HJ 746-2015		
	饱和导水率	《森林土壤渗透率的测定》LYT 1218-1999	/	/
	孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》LY/T 1215-1999	/	/
	容重	《土壤容重的测定》NYT 1121.4-2006	/	0.01g/cm ³
	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》GBT 22105.2-2008	原子荧光光谱仪 CNT(GZ)-H-020	0.01mg/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》GBT 22105.1-2008		0.002mg/kg
	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》GBT 17141-1997	石墨炉原子吸收光谱仪 CNT(GZ)-H-057	0.01mg/kg
	铅	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	10mg/kg
	铜			1mg/kg
	镍			3mg/kg
	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	0.5mg/kg
	钴	《土壤和沉积物 钴的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ1081-2019	原子吸收分光光度计 CNT(GZ)-H-019	2mg/kg
	锰	《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	电感耦合-等离子质谱仪 CNT(GZ)-H-121	0.7mg/kg
	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	氟离子计 CNT(GZ)-H-021	63mg/kg
	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-090	1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	氯甲烷			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg

1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间, 对-二甲苯			1.2μg/kg
邻二甲苯			1.2μg/kg
硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 CNT(GZ)-H-029	0.09mg/kg
苯胺			0.03mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽			0.1mg/kg
苯并[a]芘			0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
蒽			0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
萘			0.09mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	《土壤和沉积物 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) 的测定 气相色谱法》(HJ 1021-2019)	气相色谱仪 CNT(GZ)-H-082	6mg/kg

4.3.5.5 评价标准及评价方法

结合评价范围内土壤目前和将来可能的功能用途，项目红线内土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，红线外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值。具体

详见表 2.7-5。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），应采用标准指数法，并进行统计分析，给出样本数量、最大值、最小值、均值、标准差、检出率和超标率、最大超标倍数等。

4.3.5.6 监测结果

占地范围内土壤理化性质调查、土体构型详见表 4.3-18a、4.3-18b 所示，土壤环境现状监测结果详见表 4.3-19a、表 4.3-19b。

表 4.3-18a T1~T5 土壤理化特性调查表

点号	T1	T2	T3	T4	T5
经纬度	115.66326°E 24.11587°N	115.66379°E 24.11610°N	115.66282°E 24.11510°N	115.66267°E 24.11699°N	115.66425°E 24.11422°N
层次	表层样（0~0.20m）				
现场记录	颜色	深棕黄	淡黄	深棕黄	深棕黄
	结构	团粒	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	沙砾含量（%）	10	10	10	10
实验室测定	pH值	6.65	6.78	6.55	6.50
	阳离子交换量（cmol/kg）	6.2	6.5	6.2	6.5
	氧化还原电位（mV）	133	118	113	106
	饱和导水率/（mm/min）	5.39	5.21	5.46	5.32
	土壤容重/（g/m ³ ）	1.17	1.14	1.14	1.13
	孔隙度（%）	43	47	43	47

表 4.3-18b T6~T7 土壤理化特性调查表

点号	T6	T7
经纬度	115°39'32.016"E 24°7'6.313"N	115°39'32.016"E 24°7'6.313"N
层次	表层样（0~0.20m）	
现场记录	颜色	棕黄
	结构	团粒
	质地	轻壤土

	沙砾含量 (%)	8	5
	其他异物	石头、树根	石头、树根
实验室测定	pH值	6.35	6.11
	阳离子交换量 (cmol/kg)	7.5	6.8
	氧化还原电位 (mV)	325	316
	饱和导水率/ (mm/min)	2.96	3.41
	土壤容重/ (g/m ³)	1.09	1.21
	孔隙度 (%)	46	52

表 4.3-19a T1~T5 项目土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

监测日期		2023-10-10			
检测项目	单位	检测结果			
		T1 项目厂区生产车间北侧	T3 项目厂区生产车间西南侧	T4 项目西北侧 (上风向)	T5 项目东南侧 (下风向)
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
铜	mg/kg	49	49	50	46
镍	mg/kg	66	66	71	57
钴	mg/kg	12	10	15	18
锰	mg/kg	136	130	113	111
氟化物	mg/kg	797	796	706	777
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND	10	7	ND
备注: “ND”表示检测结果低于方法检出限					

表 4.3-19b T6~T7 项目土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

监测日期		2025-05-06	
检测项目	单位	检测结果	
		T6 项目东南侧基本农田 (下风向)	T7 项目东南侧农用地 (下风向)
		0-0.2m	0-0.2m
砷	mg/kg	8.64	8.11
汞	mg/kg	0.139	0.126
镉	mg/kg	0.20	0.29
铬 (六价)	mg/kg	ND	ND
铅	mg/kg	53	42

铜	mg/kg	40	34
锌	mg/kg	35	28
镍	mg/kg	24	28
钴	mg/kg	8	11
锰	g/kg	4.25	3.04
氟化物	mg/kg	192	178
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	8	10

表 4.3-20 项目土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

监测日期		2023-10-10
检测项目	单位	检测结果
		T2 项目厂区成品仓库北侧
		0-0.2m
砷	mg/kg	5.48
镉	mg/kg	0.04
铬 (六价)	mg/kg	ND
铜	mg/kg	47
铅	mg/kg	81
汞	mg/kg	0.395
镍	mg/kg	62
钴	mg/kg	11
锰	mg/kg	97.2
氟化物	mg/kg	719
四氯化碳	μg/kg	ND
氯仿	μg/kg	ND
氯甲烷	μg/kg	ND
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND
二氯甲烷	μg/kg	ND
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND
四氯乙烯	μg/kg	ND
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND

三氯乙烯	µg/kg	ND
1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	ND
氯乙烯	µg/kg	ND
苯	µg/kg	ND
氯苯	µg/kg	ND
1,2-二氯苯	µg/kg	ND
1,4-二氯苯	µg/kg	ND
乙苯	µg/kg	ND
苯乙烯	µg/kg	ND
甲苯	µg/kg	ND
间二甲苯+对-二甲苯	µg/kg	ND
邻二甲苯	µg/kg	ND
硝基苯	mg/kg	ND
苯胺	mg/kg	ND
2-氯酚	mg/kg	ND
苯并[a]蒽	mg/kg	ND
苯并[a]芘	mg/kg	ND
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND
蒽	mg/kg	ND
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND
萘	mg/kg	ND
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	ND
备注：“ND”表示检测结果低于方法检出限		

4.3.5.7 分析与评价

项目评价区域内土壤环境质量现状监测结果统计详见表 4.3-21。

表 4.3-21 监测点位 T1、T3 的土壤环境质量现状监测及标准指数统计结果

检测项目	检测结果 (mg/kg)		(GB36600-2018) 第二类用地筛选值	标准指数	
	T1 项目厂区生产车间北侧	T3 项目厂区生产车间西南侧			
pH	6.65	6.55	/	/	
铜	49	49	18000	0.003	0.003
镍	66	66	900	0.073	0.073
钴	12	10	70	0.171	0.143
锰	136	130	10000	0.014	0.013
氟化物	797	796	2000	0.399	0.398

石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	10	4500	/	0.002
---	----	----	------	---	-------

表 4.3-22 监测点位 T4、T5 的土壤环境质量现状监测及标准指数统计结果

检测项目	检测结果 (mg/kg)		(GB15618-2018) 表 1 其他用地筛选值	标准指数	
	T4 项目厂区 生产车间北侧	T5 项目厂区 生产车间西南侧			
pH	6.50	6.42	/	/	
铜	50	46	50	1.00	0.92
镍	71	57	70	1.014	0.814
钴	15	18	/	/	/
锰	113	111	/	/	/
氟化物	706	777	700	1.009	1.110
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	7	ND	/	/	/

表 4.3-23 监测点位 T2 的土壤环境质量现状监测及标准指数统计结果

类别	检测项目	检测结果 (mg/kg)	(GB36600-2018) 第 二类用地筛选值	标准指数
		T2 项目厂区成品仓库 北侧		
重金属	砷	5.48	60	0.091
	镉	0.04	65	0.001
	铬 (六价)	ND	5.7	/
	铜	47	18000	0.003
	铅	81	800	0.101
	汞	0.395	38	0.010
	镍	62	900	0.069
挥发性有机物	四氯化碳	ND	2.8	-
	氯仿	ND	0.9	-
	氯甲烷	ND	37	-
	1,1-二氯乙烷	ND	9	-
	1,2-二氯乙烷	ND	5	-
	1,1-二氯乙烯	ND	66	-
	顺-1,2-二氯乙烯	ND	596	-
	反-1,2-二氯乙烯	ND	54	-
	二氯甲烷	ND	616	-
	1,2-二氯丙烷	ND	5	-
	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	-
	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	-
	四氯乙烯	ND	53	-
	1,1,1-三氯乙烷	ND	840	-
	1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	-
	三氯乙烯	ND	2.8	-

	1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	-
	氯乙烯	ND	0.43	-
	苯	ND	4	-
	氯苯	ND	270	-
	1,2-二氯苯	ND	560	-
	1,4-二氯苯	ND	20	-
	甲苯	ND	1200	-
	乙苯	ND	28	-
	苯乙烯	ND	1290	-
	间二甲苯+对二甲苯	ND	570	-
	邻二甲苯	ND	640	-
半挥发性有机物	硝基苯	ND	76	-
	苯胺	ND	260	-
	2-氯酚	ND	2256	-
	苯并[a]蒽	ND	15	-
	苯并[a]芘	ND	1.5	-
	苯并[b]荧蒽	ND	15	-
	苯并[k]荧蒽	ND	151	-
	蒽	ND	1293	-
	二苯并(a, h)蒽	ND	1.5	-
	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	-
	萘	ND	70	-
特征污染物	钴	11	70	0.157
	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	ND	4500	/
	锰	97.2	10000	0.010
	氟化物	719	2000	0.360

表 4.3-22 监测点位 T6、T7 的土壤环境质量现状监测及标准指数统计结果

检测项目	检测结果 (mg/kg)		(GB15618-2018) 中表 1 农用地土壤污 染风险筛选值 (mg/kg)
	T6 项目东南侧基本农 田 (下风向)	T7 项目东南侧农 用地 (下风向)	
pH	6.35	6.11	5.5<pH≤6.5
铜	40	34	50
镍	24	28	70
钴	8	11	/
锰	4.25	3.04	/
氟化物	192	178	/
石油烃(C ₁₀ - C ₄₀)	8	10	/

砷	8.64	8.11	40
汞	0.139	0.126	1.8
镉	0.20	0.29	0.3
铬（六价）	ND	ND	/
铅	53	42	90
锌	35	28	200

表 4.3-24 项目红线内土壤环境监测结果统计及分析表

类别	检测项目	样品数量 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	平均值 (mg/kg)	标准差	检出率/%	超标率/%	超筛选值最大 倍数
重金属和 无机物 (7 项)	砷	1	5.48	5.48	5.48	/	100	0	0
	镉	1	0.04	0.04	0.04	/	100	0	0
	铬 (六价)	1	ND	ND	/	/	0	0	0
	铜	5	47	47	48.5	1.64	100	0	0
	铅	1	81	81	81	/	100	0	0
	汞	1	0.395	0.395	0.395	/	100	0	0
	镍	5	71	57	65	5.22	100	20	0.014
挥发性有 机物 (27 项)	四氯化碳	1	ND	ND	/	/	0	0	0
	氯仿		ND	ND	/	/	0	0	0
	氯甲烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,2-二氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,1-二氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	顺 1,2-二氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	反 1,2-二氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	二氯甲烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,2-二氯丙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,1,1,2-四氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,1,2,2-四氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	四氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0

	1,1,1-三氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,1,2-三氯乙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	三氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,2,3-三氯丙烷		ND	ND	/	/	0	0	0
	氯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	氯苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,2-二氯苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	1,4-二氯苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	乙苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯乙烯		ND	ND	/	/	0	0	0
	甲苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	间二甲苯+对二甲苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	邻二甲苯		ND	ND	/	/	0	0	0
	硝基苯		ND	ND	/	/	0	0	0
半挥发性有机物 (11项)	苯胺	1	ND	ND	/	/	0	0	0
	2-氯酚		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯并[a]蒽		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯并[a]芘		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯并[b]荧蒽		ND	ND	/	/	0	0	0
	苯并[k]荧蒽		ND	ND	/	/	0	0	0
	蒽		ND	ND	/	/	0	0	0
	二苯并[a,h]蒽		ND	ND	/	/	0	0	0

其他项目	茚并[1,2,3-c,d]芘	5	ND	ND	/	/	0	0	0
	萘		ND	ND	/	/	0	0	0
	石油烃 (C10~C40)		10	ND	9	2.12	40	0	0
	氟化物		797	706	759	43.43	100	40	0.110
	钴		18	10	13	3.27	100	0	0
	锰		136	97.2	117	15.60	100	0	0

根据表 4.3-24 及前文统计数据可知，项目占地范围内土壤各检测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，说明项目占地范围内土壤环境质量状况良好；项目红线外 T6、T7 监测点均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值项目，红线外 T4 监测点镍、氟化物不能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值，超标倍数分别为 0.014、0.009，T5 监测点氟化物不能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值，超标倍数为 0.110，参考项目厂区内镍、氟化物检测数据，**镍超标主因系工业遗留污染叠加土壤碱性环境，氟化物超标受地质本底与人为排放共同影响**，建议政府应加强土壤环境监测和农产品协同监测。

4.3.6 生态环境现状调查与评价

项目位于兴宁市新陂镇茅塘村 205 国道旁（广东弘和高新材料股份有限公司内），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，厂址周边以山地为主，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 施工期环境影响预测与评价

项目租赁现有厂房进行生产活动，因此，项目基本无建筑施工，施工期影响主要为设备安装及调试影响，仅作简要分析。

1、大气环境影响分析

项目施工期产生的废气主要为设备安装过程产生的焊接烟尘，由于设备焊接点较少，产生的焊接烟尘较少，经自然沉降后，厂界外烟尘浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值，对周围大气环境影响不大。

2、水环境影响分析

项目施工期只有施工人员产生生活污水，施工人员生活污水依托厂区现有的化粪池处理，处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排，对周围地表水环境影响不大。

3、噪声环境影响分析

项目施工期仅涉及设备的安装调试，噪声源主要为切割设备和焊接设备，噪声源强在 75~80dB（A）范围内。经过距离衰减后项目施工期噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。施工期短，噪声随施工期结束而消除，对环境的影响不大。

4、固废环境影响分析

项目施工期产生的固废主要为施工人员生活垃圾和设备安装过程产生的包装固废，分类收集后交由环卫部门统一处理清运，对环境的影响不大。

5.2 运营期大气环境影响与评价

5.2.1 地面污染气象分析

5.2.1.1 气象观测资料来源

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）确定本项目环境空气影响评价工作等级为一级，本次评价采用距离项目最近的兴宁气象站近 20 年（2003-2024 年）的主

要气候统计资料及 2024 年逐日、逐次的常规气象观测资料。

表 5.2-1 气象数据信息

序号	类别	基本信息
1	气象站名称	兴宁气象站
2	气象站编号	59109
3	气象站等级	一般气象站
4	海拔高度/m	123.6
5	数据年份	2022
6	气象要素	风向、风速、云量、干球温度
7	相对距离/km	7.8

气象站代表性分析：兴宁气象站（59109）位于梅州市兴宁市，地理坐标为东经 115.7156°，北纬 24.1677°，海拔高度 123.6m。气象站始建于 1959 年，1959 年正式进行气象观测。兴宁气象站距项目 7.8km，是距项目最近的一般气象站，拟建项目位置与兴宁市气象站相对位置详见图 5.2-1。

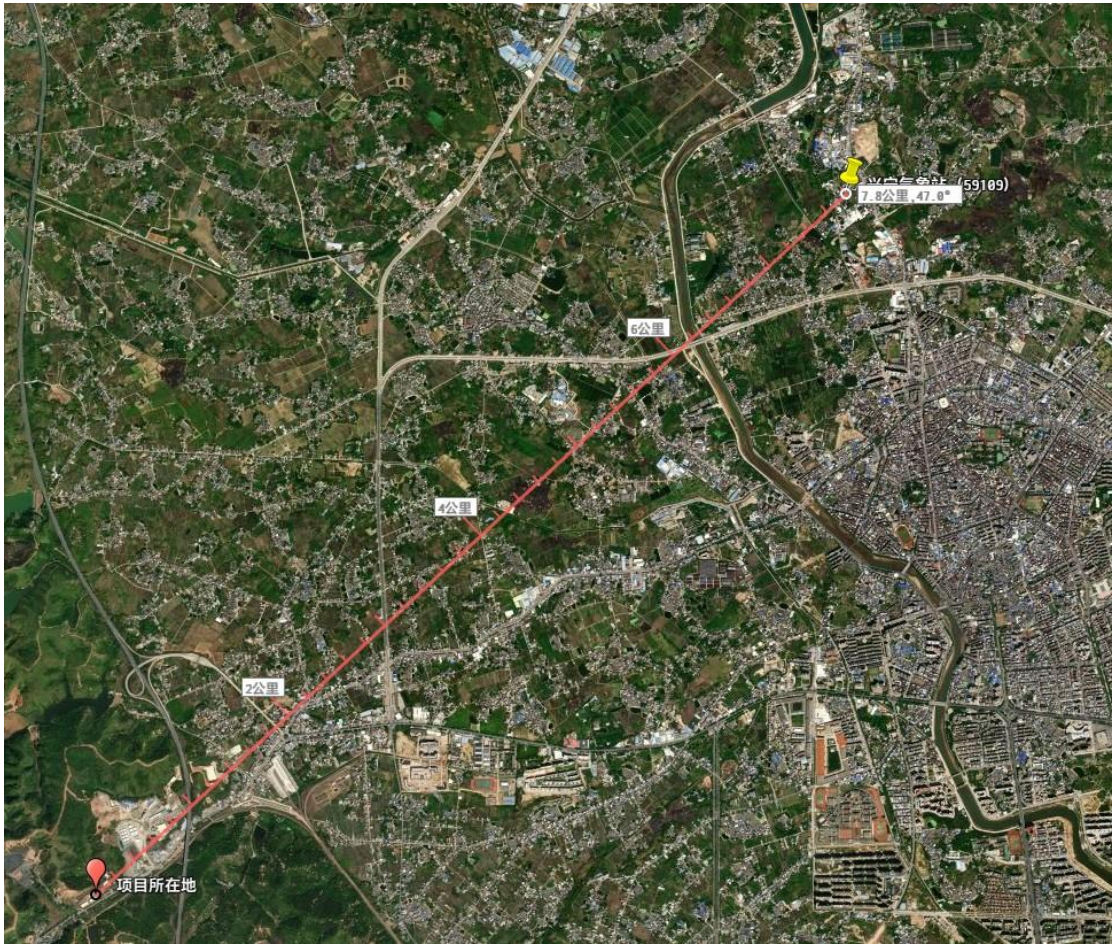


图 5.2-1 拟建项目位置与兴宁市气象站相对位置关系图

根据图 5.2-1 可知，满足大气导则对地面气象观测站与项目的距离要求（不超过

50km)，拥有长期的气象观测资料，本评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选用兴宁气象站 2003—2022 年气象数据进行统计分析。

5.2.1.2 近 20 年主要气象特征统计资料

1、气象概况

以下资料根据 2003—2022 年气象数据统计分析，兴宁市气象站气象资料整编表如表 5.2-2。

表 5.2-2 兴宁市气象站常规气象项目统计一览表（2003—2022 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		21.7		
累年极端最高气温（℃）		38.0	2020-07-14	39.3
累年极端最低气温（℃）		0.1	2005-1-1	-2.5
多年平均气压（hPa）		999.2		
多年平均相对湿度（%）		74.9		
多年平均降雨量（mm）		1479.7	2006-07-15	206.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	61.4		
	多年平均冰雹日数（d）	0.3		
	多年平均大风日数（d）	1.3		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		27.5	2005-03-22	27.5 WSW
多年平均风速（m/s）		1.56		
多年主导风向、风向频率（%）		NNW，11.14%		

2、气象站风观测数据统计

（1）月平均风速

兴宁气象站月平均风速如下表，7 月平均风速最大（1.6 米/秒），8 月风最小（1.4 米/秒）。

表 5.2-3 兴宁累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.6	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6

（2）风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.2-1 所示，兴宁气象站主要风向为 NW 和 NNW、W、C，占 37.90%，其中以 NNW 为主风向，占到全年 11.14%左右。

表 5.2-4 兴宁累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风频 (%)	6.03	3.33	3.8	3.64	4.9	5.7	5.9	4	4.1	4.03	4.5	5.57	7.1	6.29	10.3	11.14	9.4

兴宁近二十年风向频率统计图

(2003-2022)

(静风频率: 9.4%)

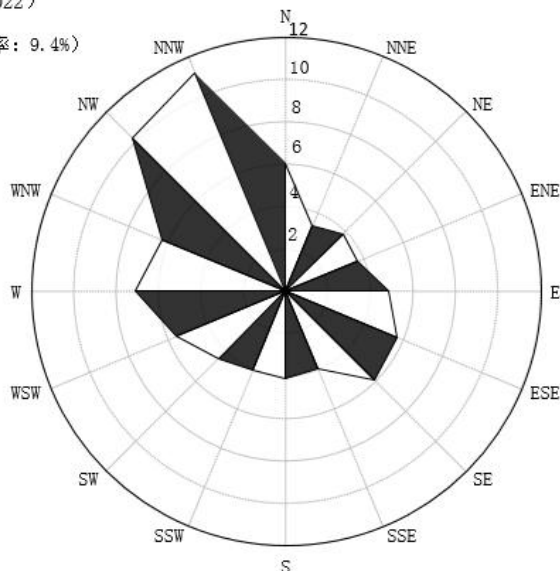


图 5.2-2 兴宁气象站风向玫瑰图 (统计年限: 2003—2022 年)

各月风向频率如下:

表 5.2-5 兴宁气象站月风向频率统计 (单位%)

风向频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	6.2	2.3	2.4	2.3	2.5	2.7	3.6	2.1	2.2	2.1	3	5.7	10.2	9.6	16.6	16.8	13.2
02	4.6	2.4	2.7	3.3	3.9	6.4	8.6	3.3	3.2	3	3.2	5.1	8.3	7.6	13.2	13.7	11.1
03	5.4	3.3	3.6	3.5	5	6.8	6.7	4.4	4.9	3.8	2.9	3.8	5.5	5.8	11.6	12.4	12.3
04	5.2	3.1	3.8	4.5	5.9	8.1	8.6	6.2	5.7	4.5	3.6	5.5	5.2	4.8	8	7.8	12
05	4.2	3.8	4.2	4.3	7.2	9.6	11.8	5.6	5.6	4.5	4.9	4.3	4.9	3.5	5.8	5.9	11.1
06	3.5	3.1	3.9	4.9	8	8.3	9.9	7	8.3	6.8	5.6	4.1	4.5	3.6	3.5	4.5	12.9
07	3.9	3.6	4.3	5.3	8	6.9	8.2	6.1	7.2	7.3	7.7	5.5	4.9	3.2	3.6	4.2	10.3
08	4.6	4.2	6.3	5.9	6.8	5.5	6.7	4.4	5.7	4.3	6.2	6.3	6.8	4.3	5.8	5.5	12.8
09	7	5	4.4	5.2	6.3	4.6	3.8	2.6	3.2	3.5	5.9	5.9	8.2	5.8	10.2	11.5	10.3
10	8.5	3.3	3.8	3.8	2.9	3.6	2.2	1.6	1.9	2.9	3.6	7.5	8	8.9	15.8	14.3	10.8
11	8.2	3.3	3.1	2.5	3	2.8	2.9	2.4	2.5	2.6	3.8	6.5	9	8.3	16.4	15.8	12.9
12	7.2	2.9	2.7	2.3	2.3	2.1	1.9	1.8	1.8	2.6	3.1	6.7	8.2	10.6	17.4	17.9	12

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析, 兴宁气象站风速无明显变化趋势, 2005 年年平均风速最大 (1.7 米/秒), 2016 年年平均风速最小 (1.4 米/秒)。

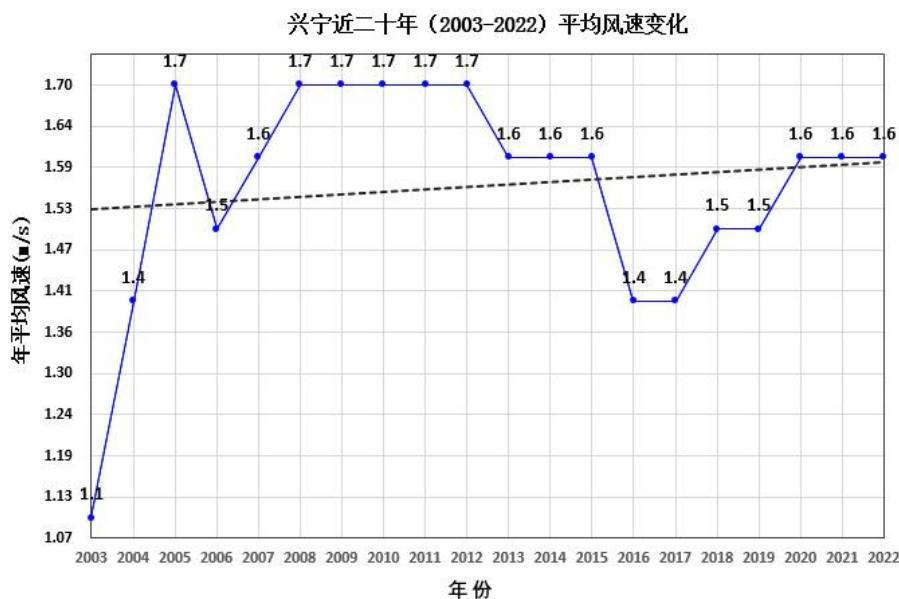


图 5.2-3 兴宁（2003-2022）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

3、气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

兴宁气象站 07 月气温最高（29℃），01 月气温最低（12.1℃），近 20 年极端最高气温出现在 2020-07-14（39.3℃），近 20 年极端最低气温出现在 2005-01-01（-2.5℃）。

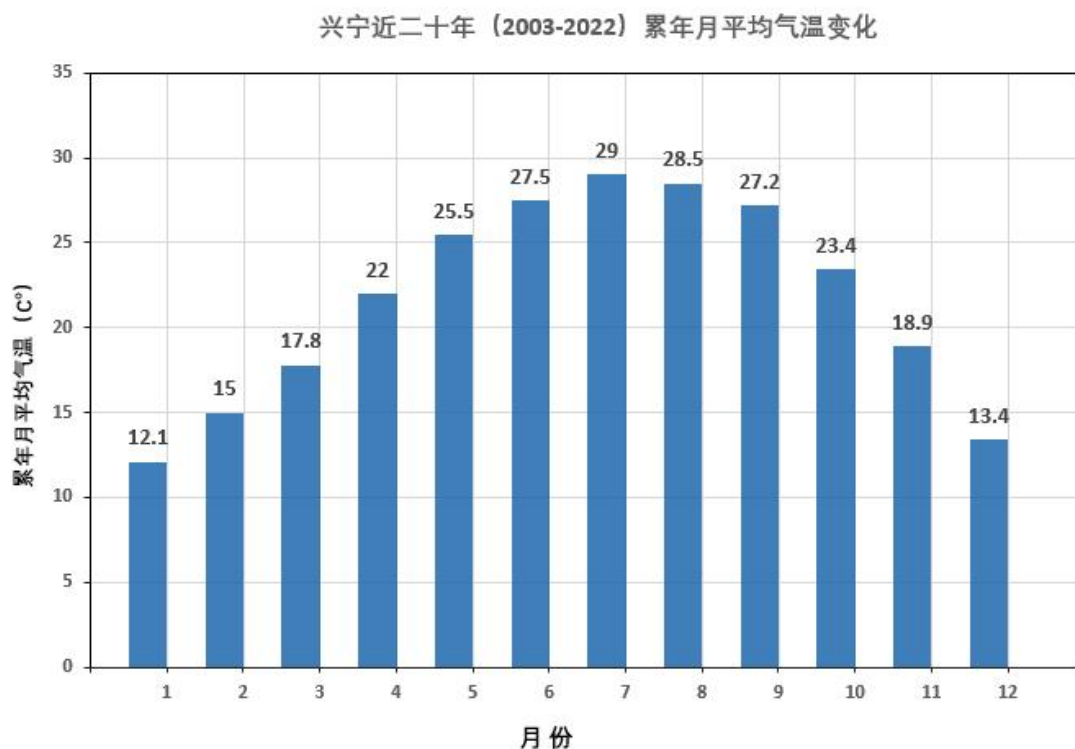


图 5.2-4 兴宁月平均气温（单位：℃）

（2）温度年际变化趋势与周期分析

兴宁气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2016 年年平均气温最高（22.7℃），2008 年年

平均气温最低 (20.9℃)，周期为 2~3 年。



图 5.2-5 兴宁 (2003-2022) 年平均气温 (单位: °C, 虚线为趋势线)

4、气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

兴宁气象站 05 月降水量最大 (246.8 毫米)，12 月降水量最小 (42.5 毫米)，近 20 年极端最大日降水出现在 2006-07-15 (206.3 毫米)。

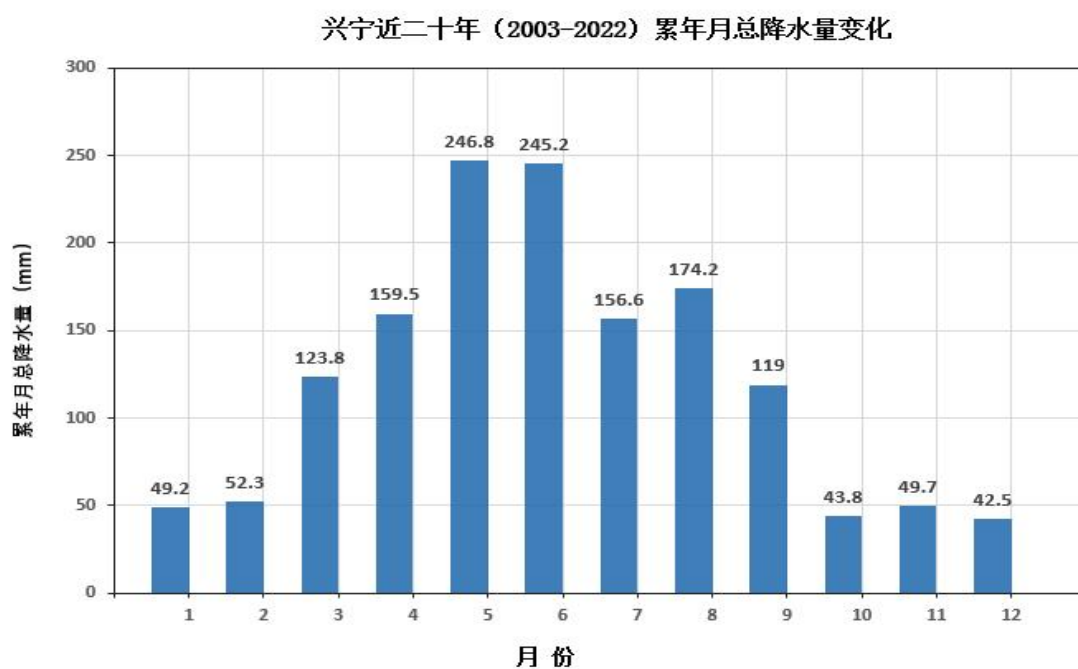


图 5.2-6 兴宁月平均降水量 (单位: 毫米)

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

兴宁气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2006 年年总降水量最大（2234.5 毫米），2009 年年总降水量最小（977.8 毫米），周期为 2~3 年。

兴宁近二十年（2003-2022）总降水量变化

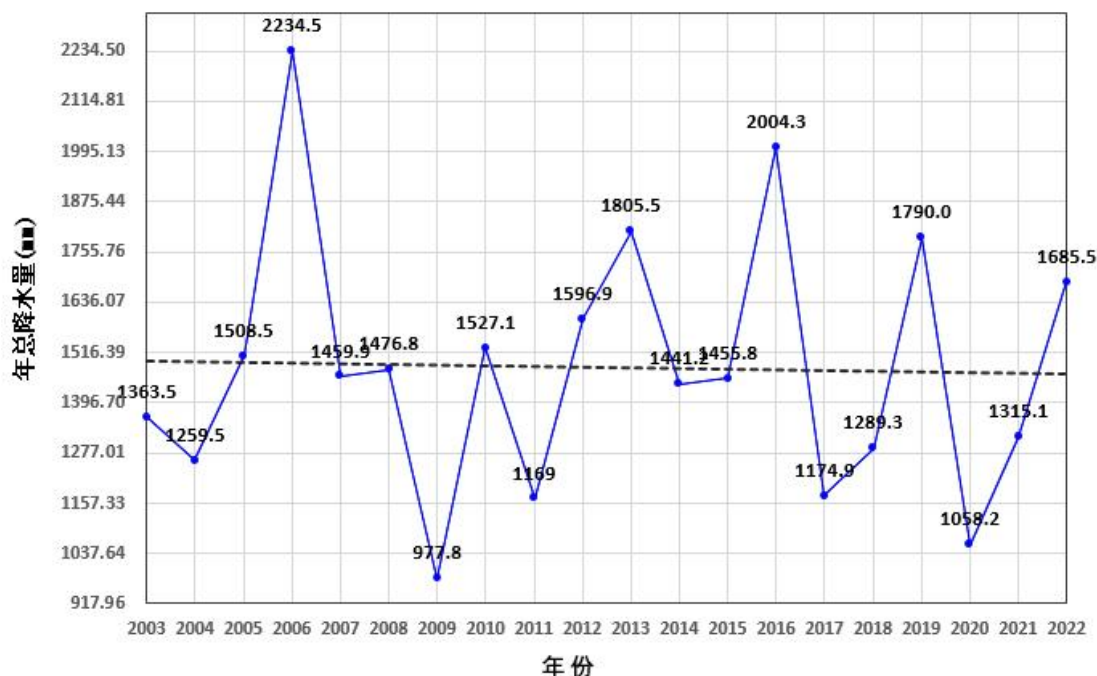


图 5.2-7 兴宁（2003-2022）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

5、气象站日照分析

(1) 月日照时数

兴宁气象站 07 月日照最长（227.3 小时），03 月日照最短（107.8 小时）

兴宁近二十年（2003-2022）累年月总日照时数变化

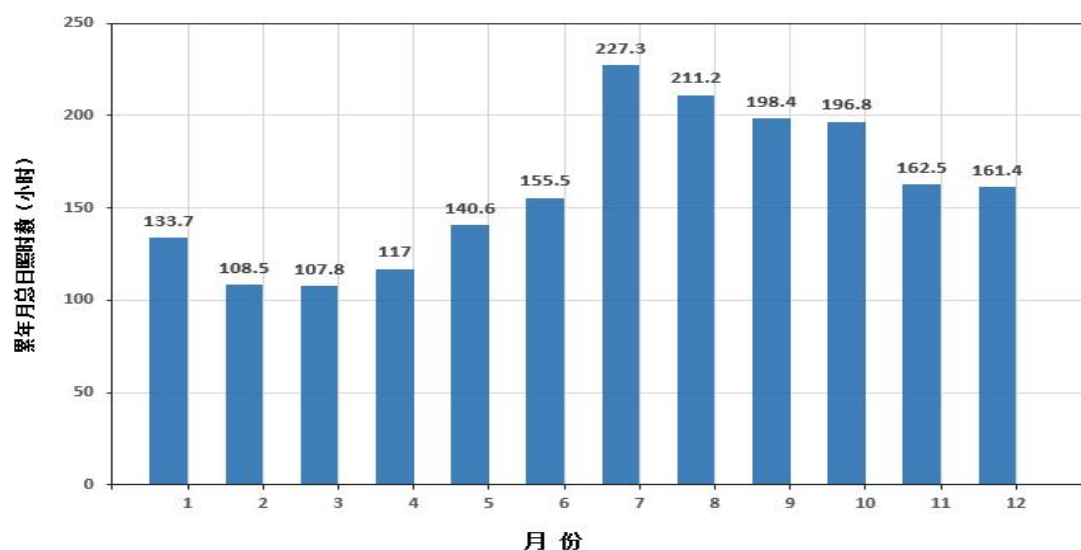


图 5.2-8 兴宁月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

兴宁气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2003 年年日照时数最长（2369.9 小时），2016 年年日照时数最短（1616.3 小时），周期为 3~4 年。

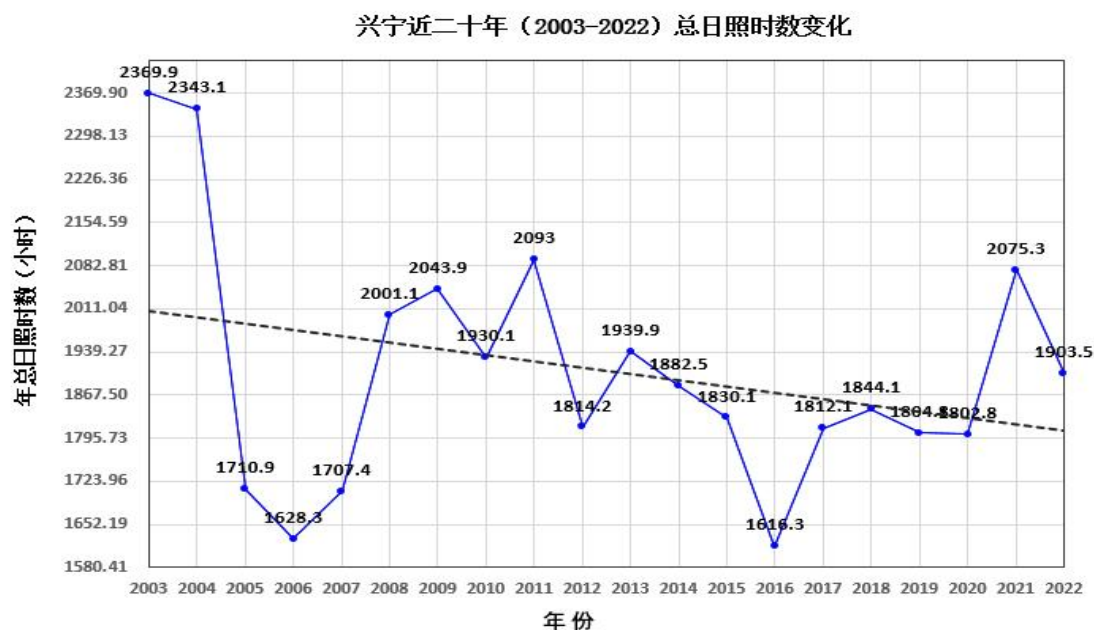


图 5.2-9 兴宁（2003-2022）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

6、气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

兴宁气象站 06 月平均相对湿度最大（80.2%），12 月平均相对湿度最小（70.6%）。

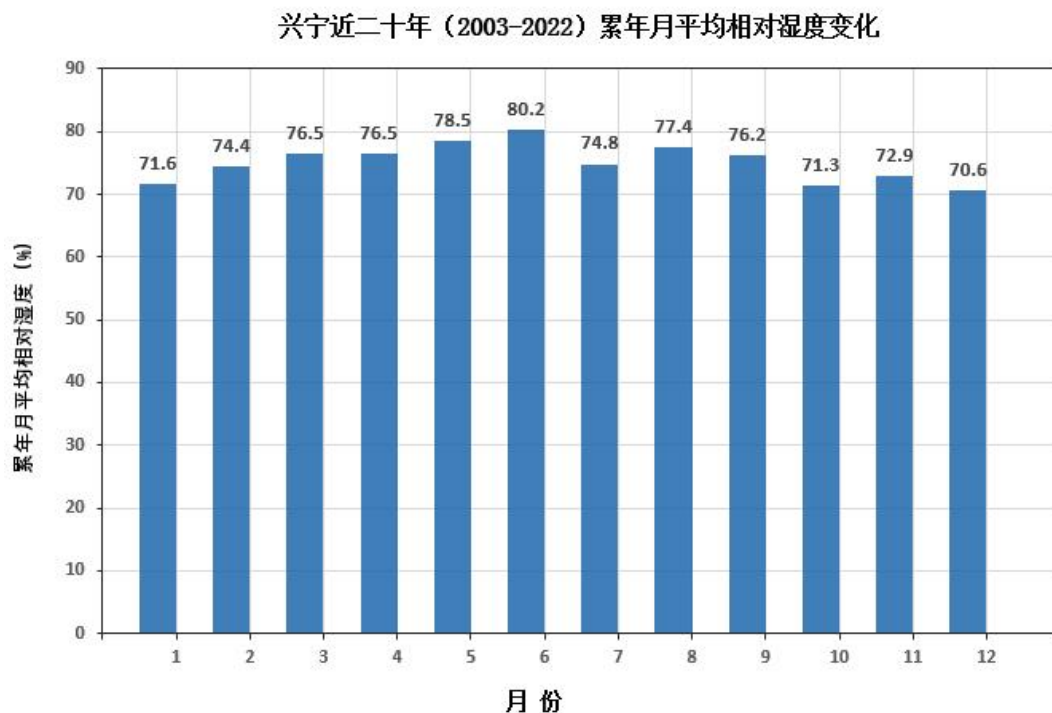


图 5.2-10 兴宁月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

兴宁气象站近 20 年年平均相对湿度呈现下降趋势，每年下降 0.1%，2016 年年平均相对湿度最大（81%），2011 年年平均相对湿度最小（69%），周期为 4 年。

兴宁近二十年（2003-2022）平均相对湿度变化

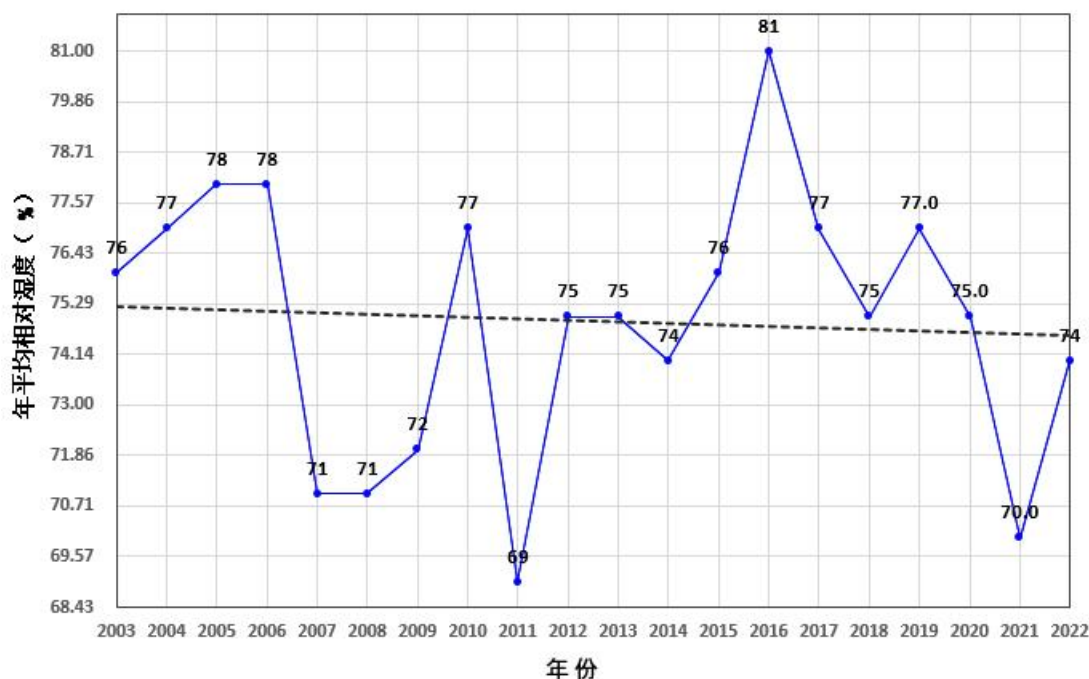


图 5.2-11 兴宁（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

5.2.1.3 短期调查资料整理分析

本次评价所用高空气象数据来源于环境保护部环境工程评估中心国家环境影响评价数值模拟重点实验室的中尺度模拟数据，本项目所用地面气象数据中风向、风速、温度等原始地面气象观测数据来源于中国气象局，云量数据来源于国家环境保护部环境影响评价数值重点实验室卫星观测总云量。

项目位于兴宁市，本评价选用兴宁气象站 2022 年地面常规气象观测资料，按 HJ2.2-2018 中要求进行调查统计分析，高空气象数据采用生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室提供的高空气象数据模拟数据。

图 5.2-12、5.2-13 分别给出了利用兴宁气象站 2022 年的资料绘出的全年及各月各季风频、风速玫瑰图。表 5.2-9 为利用兴宁气象站 2022 年资料统计得出的全年及各月各季风频。兴宁站 2022 年主导风向为 NNW，对应风频为 13.86%。表 5.2-6 给出了兴宁气象站 2022 年全年及各月各季各风向平均风速统计结果。兴宁气象站 2022 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 80.95%，对应的平均风速是 1.59m/s。

兴宁一般站2022年风频玫瑰图

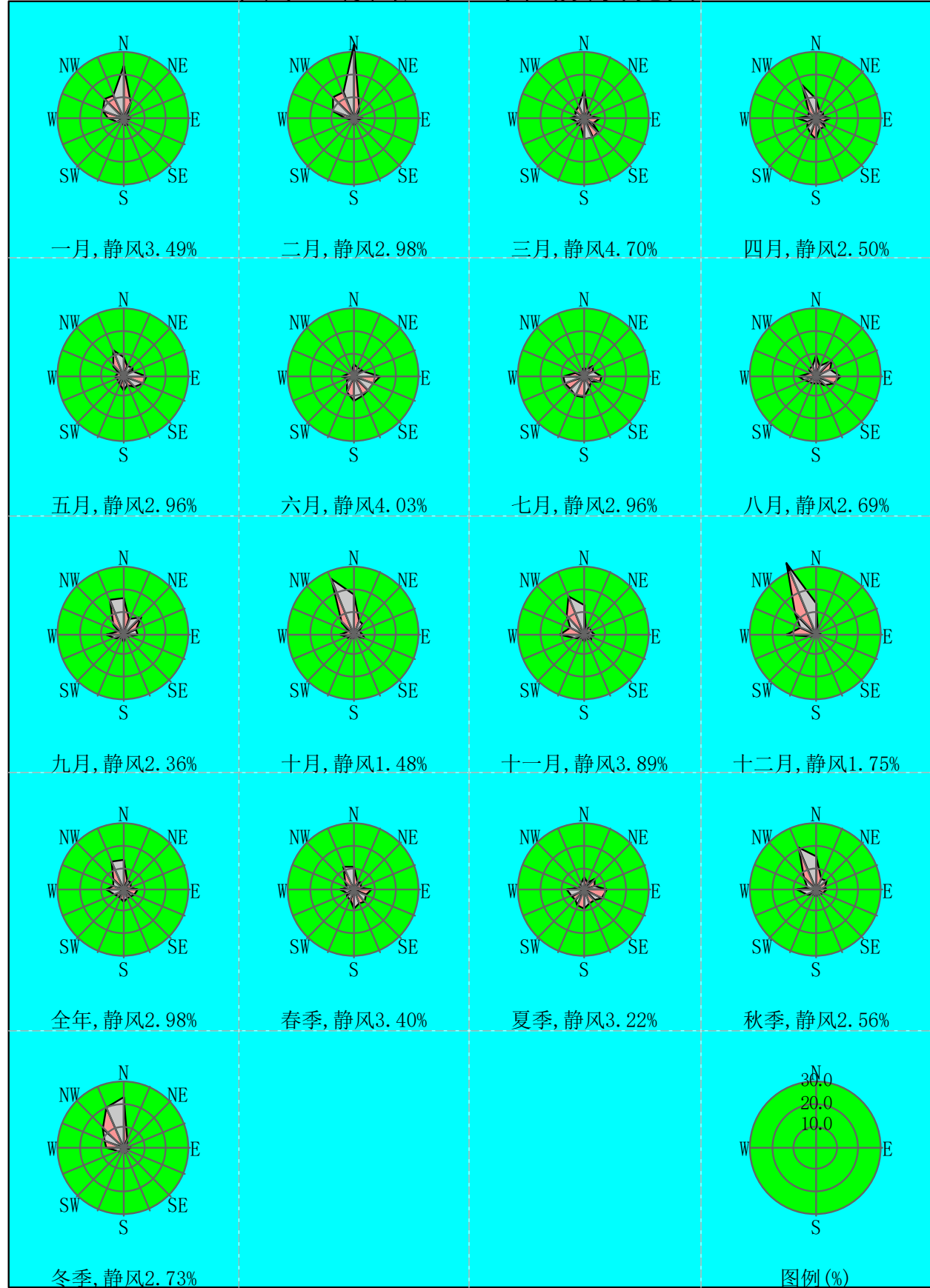


图 5.2-12 兴宁市 2022 年气象统计风频玫瑰图

表 5.2-6 兴宁市 2022 年全年及各月各季风频 单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	23.92	7.66	2.28	2.28	3.36	2.02	2.28	3.36	2.55	1.21	1.34	3.36	7.12	9.95	12.50	11.29	3.49
二月	33.18	5.51	2.08	0.74	3.57	1.34	1.93	2.08	2.98	1.34	1.04	0.74	3.57	10.12	13.69	13.10	2.98
三月	13.04	3.76	3.49	3.36	7.26	4.44	8.74	9.27	9.27	3.36	4.03	3.36	6.18	4.03	5.11	6.59	4.70
四月	9.03	4.03	4.44	3.06	6.25	3.19	5.14	4.31	9.03	6.94	5.14	3.89	8.47	3.89	3.89	16.81	2.50
五月	8.60	4.84	5.51	4.57	10.22	9.14	6.99	4.30	6.59	4.30	3.36	3.63	4.03	2.55	6.18	12.23	2.96
六月	4.72	3.61	4.44	4.44	11.53	9.31	8.89	10.00	11.53	8.19	4.31	3.75	5.69	2.08	0.83	2.64	4.03
七月	3.76	2.82	5.78	4.44	8.06	7.66	4.30	5.65	9.54	9.95	8.87	9.14	9.14	3.90	1.21	2.82	2.96
八月	9.27	4.97	9.81	7.12	11.02	8.33	6.05	3.63	3.63	4.17	4.30	5.65	7.93	2.82	4.17	4.44	2.69
九月	16.11	7.08	10.69	5.69	6.53	2.22	1.67	1.53	3.75	2.08	3.06	4.17	8.06	2.50	6.25	16.25	2.36
十月	17.47	6.18	5.78	2.69	4.03	4.97	2.02	1.61	1.61	1.88	2.82	3.90	6.18	2.82	7.39	27.15	1.48
十一月	12.92	2.36	3.47	3.33	4.72	3.06	4.03	1.81	3.75	2.08	3.06	4.44	10.69	6.67	11.11	18.61	3.89
十二月	13.71	2.15	1.21	0.67	2.15	1.48	1.08	0.40	0.54	1.21	1.75	3.09	13.58	8.06	12.90	34.27	1.75
春季	10.24	4.21	4.48	3.67	7.93	5.62	6.97	5.98	8.29	4.85	4.17	3.62	6.20	3.49	5.07	11.82	3.40
夏季	5.93	3.80	6.70	5.34	10.19	8.42	6.39	6.39	8.20	7.43	5.84	6.20	7.61	2.94	2.08	3.31	3.22
秋季	15.52	5.22	6.64	3.89	5.08	3.43	2.56	1.65	3.02	2.01	2.98	4.17	8.29	3.98	8.24	20.74	2.56
冬季	23.29	5.09	1.85	1.25	3.01	1.62	1.76	1.94	1.99	1.25	1.39	2.45	8.24	9.35	13.01	19.77	2.73
全年	13.69	4.58	4.93	3.55	6.58	4.79	4.44	4.01	5.40	3.90	3.61	4.12	7.58	4.92	7.07	13.86	2.98

兴宁一般站2022年风速玫瑰图

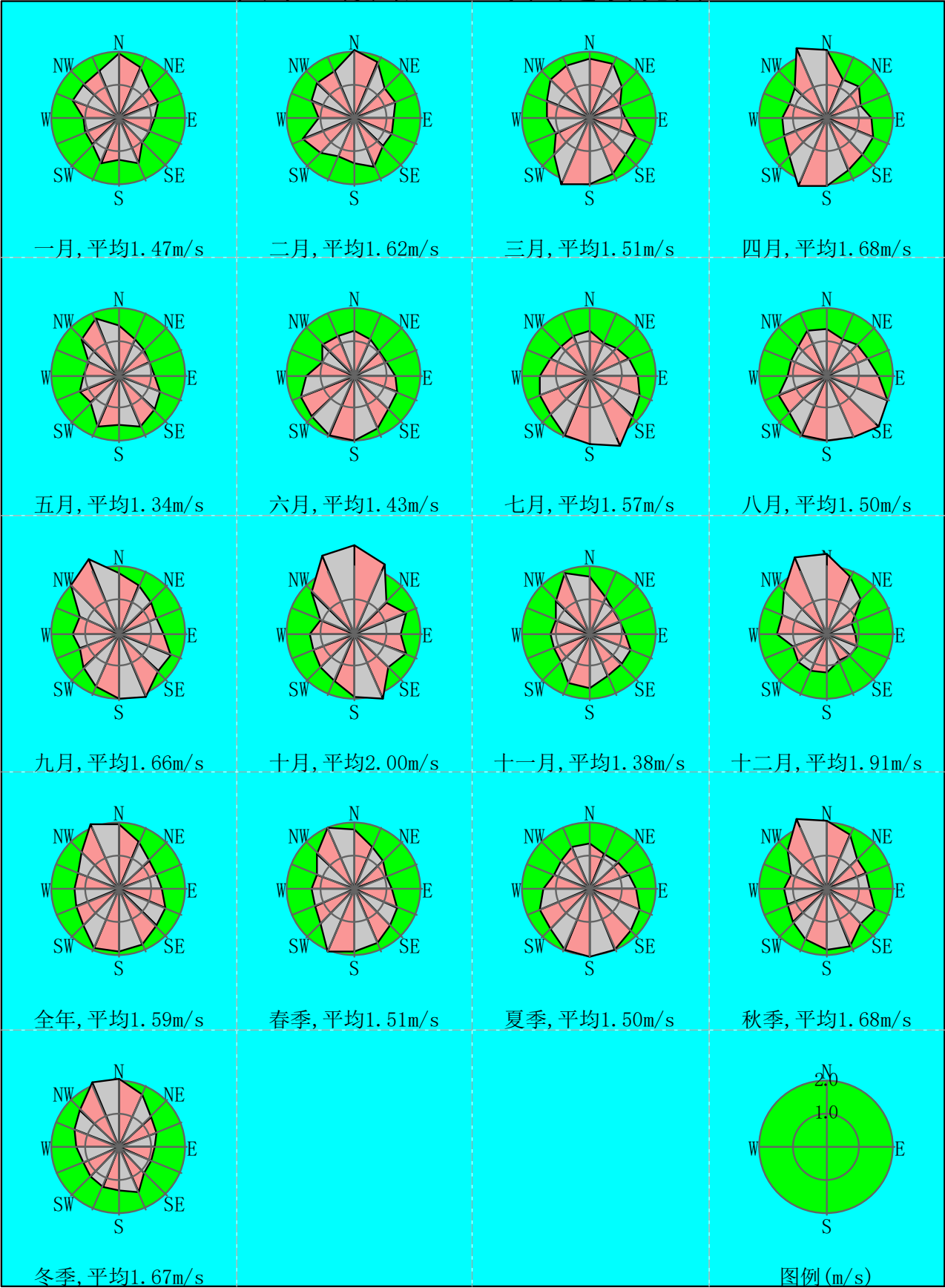


图 5.2-13 兴宁市 2022 年气象统计风速玫瑰图

表 5.2-7 兴宁市 2022 年全年及各月各季各风向平均风速 单位: m/s

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	平均
一月	1.96	1.67	1.29	1.26	1.07	0.97	0.98	1.44	1.23	1.43	1.11	1.06	1.07	1.48	1.48	1.53	1.47
二月	2.08	1.84	1.26	1.28	1.14	1.19	1.17	1.55	1.36	1.23	1.41	1.64	1.06	1.38	1.52	1.55	1.62
三月	1.8	1.8	1.35	0.98	1.06	1.45	1.51	1.79	1.95	2.14	1.49	1.1	1.24	1.37	1.66	1.74	1.51
四月	2.09	1.29	1.35	1.08	1.29	1.46	1.51	1.66	2.04	2.2	1.57	1.35	1.32	1.17	1.31	2.29	1.68
五月	1.48	1.17	1.04	0.99	1.07	1.3	1.47	1.65	1.51	1.68	1.17	1.24	1.06	0.97	1.55	1.84	1.34
六月	1.36	1.17	1	1.02	1.18	1.34	1.42	1.72	1.94	1.97	1.74	1.68	1.4	1.03	1.3	1.27	1.43
七月	1.33	1.05	1.13	1.24	1.4	1.56	1.74	2.29	2.09	1.98	1.63	1.59	1.49	1.25	1.22	1.27	1.57
八月	1.41	1.17	1.28	1.33	1.54	1.95	2.15	2	1.94	1.94	1.59	1.53	1.17	1.11	1.2	1.47	1.5
九月	1.79	1.55	1.32	1.21	1.31	1.65	1.61	2.05	1.97	1.73	1.47	1.23	1.37	1.25	2.03	2.39	1.66
十月	2.63	2.26	1.31	1.64	1.37	1.62	1.41	2.12	1.9	1.53	1.44	1.33	1.33	1.09	1.74	2.51	2
十一月	1.7	1.17	0.97	0.95	1.03	1.33	1.33	1.38	1.65	1.59	1.2	1.13	1.14	1.09	1.4	1.94	1.38
十二月	2.36	1.84	1.42	0.78	0.84	0.99	0.94	0.9	1.2	1.19	1.19	1.06	1.44	1.42	1.79	2.49	1.91
春季	1.79	1.39	1.22	1.01	1.12	1.37	1.49	1.72	1.86	2.03	1.43	1.24	1.24	1.2	1.52	2.03	1.51
夏季	1.38	1.14	1.18	1.22	1.37	1.61	1.72	1.94	2	1.97	1.65	1.59	1.36	1.15	1.22	1.36	1.5
秋季	2.09	1.78	1.26	1.24	1.24	1.54	1.41	1.83	1.83	1.62	1.37	1.22	1.26	1.12	1.66	2.31	1.68
冬季	2.09	1.75	1.31	1.18	1.04	1.03	1.04	1.44	1.29	1.29	1.22	1.11	1.28	1.43	1.6	2.11	1.67
全年	1.96	1.55	1.23	1.17	1.23	1.48	1.52	1.79	1.86	1.89	1.49	1.35	1.29	1.28	1.57	2.12	1.59

②地面风速演变规律

a.地面风速日变化

表 5.2-8 兴宁市 2022 年季小时平均风速日变化统计表

风速(m/s)\小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.30	1.25	1.16	1.13	1.16	1.13	1.15	1.32	1.49	1.53	1.70	1.80
夏季	1.16	1.16	1.12	1.10	1.03	1.01	1.12	1.18	1.43	1.59	1.72	1.88
秋季	1.33	1.38	1.27	1.33	1.24	1.29	1.21	1.40	1.67	1.87	2.12	2.20
冬季	1.46	1.58	1.53	1.54	1.44	1.42	1.34	1.46	1.63	1.77	1.92	1.95
风速(m/s)/小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	1.72	1.99	1.97	1.96	1.81	1.58	1.57	1.56	1.55	1.50	1.46	1.37
夏季	1.88	2.00	2.10	2.18	1.99	1.81	1.61	1.49	1.50	1.41	1.34	1.21
秋季	2.31	2.32	2.42	2.37	2.21	1.85	1.60	1.51	1.40	1.35	1.39	1.36
冬季	2.04	1.98	2.10	1.94	1.78	1.68	1.72	1.65	1.55	1.54	1.41	1.55

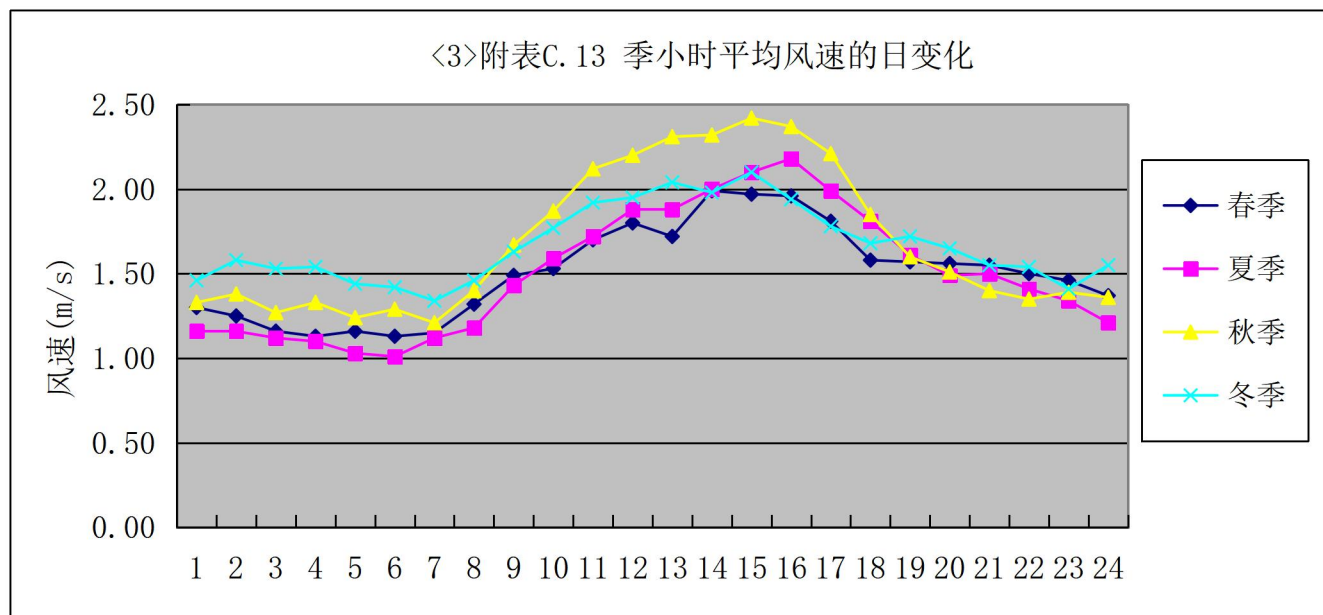


图 5.2-14 兴宁市 2022 年各季小时平均风速的日变化曲线图

兴宁市 2022 年四季小时平均风速日变化趋势基本相同，全年小时平均风速主要集中在 12:00、13:00、14:00、15:00 这四个时间段，午后 14:00 时段的平均风速达到最大，为 2.42m/s。四季当中，春季的小时平均风速相对其他三季而言较大。

b.年均风速月变

表 5.2-9 兴宁市 2022 年平均风速的月变化表

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	平均
风速(m/s)	1.47	1.62	1.51	1.68	1.34	1.43	1.57	1.50	1.66	2.00	1.38	1.91	1.47

<2>附表C. 12 年平均风速的月变化

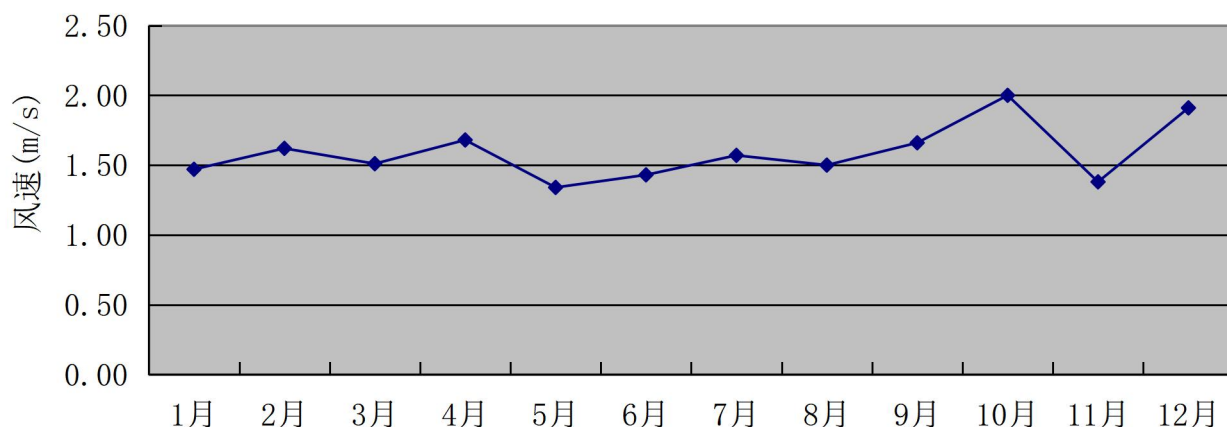


图 5.2-15 兴宁市 2022 年平均风速的月变化曲线图

由图表可知，兴宁市 2022 年 5 月份平均风速最低，为 1.34m/s；10 月份平均风速最高，为 2.00m/s，年平均风速为 1.59m/s。

c. 平均温度月变化

表 5.2-10 兴宁市 2022 年平均温度的月变化表

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	平均
温度(°C)	14.43	11.16	20.69	22.26	23.46	27.00	30.24	28.77	28.57	24.78	21.54	11.29	14.43

<1>附表C. 11 年平均温度的月变化图

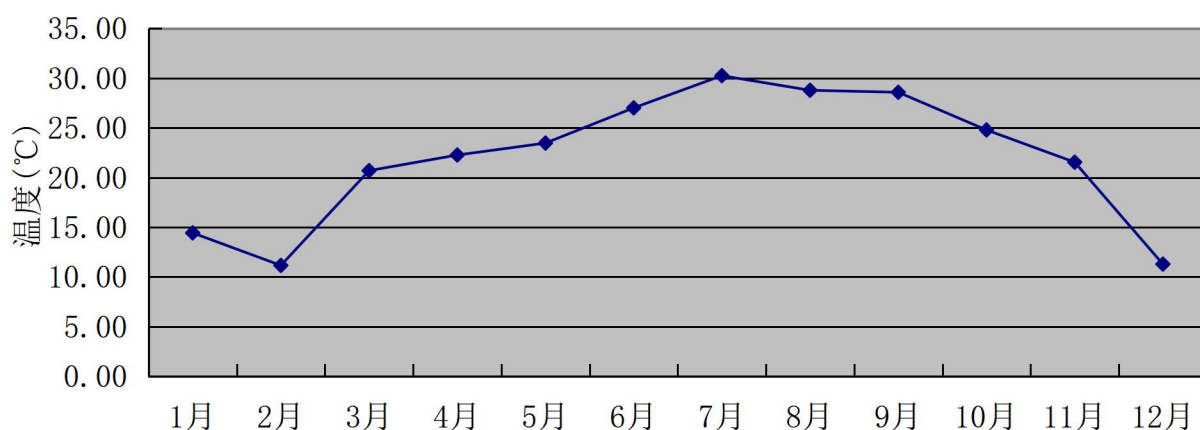


图 5.2-16 兴宁市 2022 年平均温度月变化曲线图

由图表可知，兴宁地区 2022 年 2 月份平均气温最低，为 11.16°C；7 月份平均温度最高，为 30.24°C，年平均温度为 22.02°C。

③污染系数风玫瑰图

兴宁一般站2022年污染系数玫瑰图

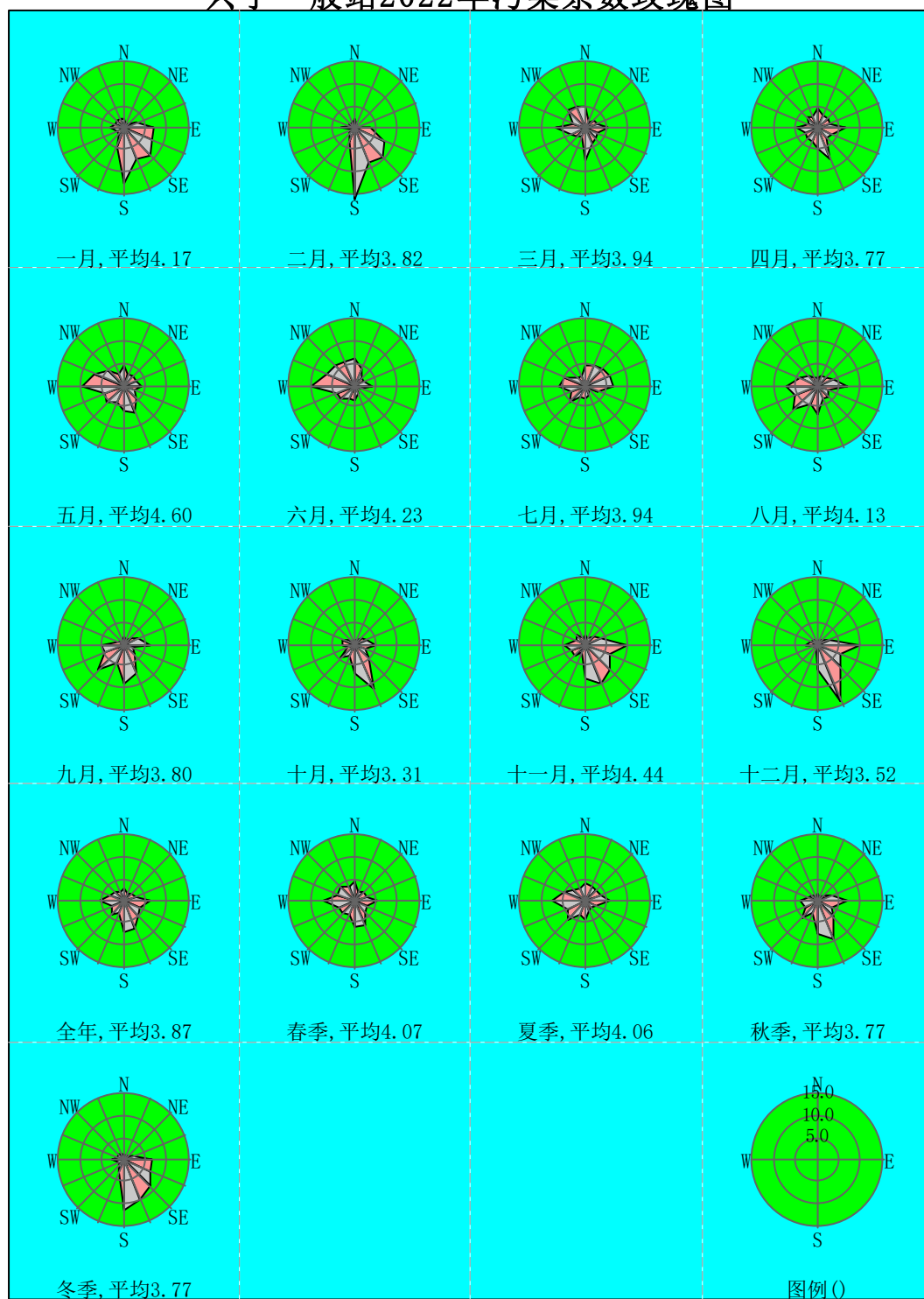


图 5.2-17 兴宁市 2022 年污染系数风玫瑰图

5.2.2 地形数据来源

项目位于兴宁新陂镇，地形数据是 DEM 数字高程数据格式，本次评价使用的地形数据通过 EIAProA 软件从“<http://srtm.csi.cgiar.org>”网站下载，地形数据文件为 srtm 60_08.zip。项目大气评价范围内的地形等高线图详见图 5.2-18。

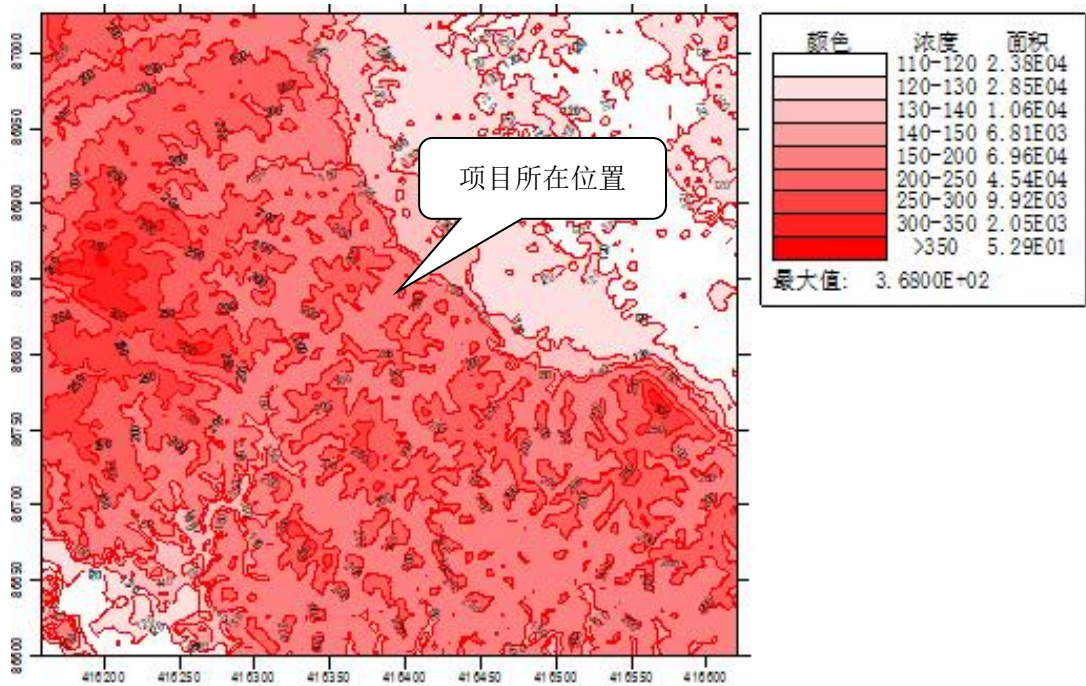


图 5.2-18 项目大气评价范围内的地形等高线图

根据现场调查情况及卫星图像，项目区周边环境分为 2 个扇区， $300^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 扇区的土地利用现状以城市建成区为主，按“农村”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型选取； $120^{\circ} \sim 300^{\circ}$ 扇区的土地利用现状以阔叶林为主，按“针叶林”的地表类型及“潮湿气候”的地表湿度类型进行选取本次大气预测地面特征参数，地表参数见表 5.2-11。

表 5.2-9 地表参数表

扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
300-120	冬季（12、1、2）	0.6	1.5	0.001
300-120	春季（3、4、5）	0.18	0.4	0.05
300-120	夏季（6、7、8）	0.18	0.8	0.1
300-120	秋季（9、10、11）	0.2	1	0.01
120-300	冬季（12、1、2）	0.12	0.5	0.5
120-300	春季（3、4、5）	0.12	0.3	0.3
120-300	夏季（6、7、8）	0.12	0.2	0.2
120-300	秋季（9、10、11）	0.12	0.4	0.4

5.2.3 大气环境预测参数

（1）预测因子及背景浓度取值

根据工程分析内容，本次大气预测因子为颗粒物（TSP、PM₁₀）、TVOC、非甲烷总烃（直接采用 TVOC 的源强）、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中网格点质量现状浓度计算方法确定：对采用多个长期监测点位数据进行现状评价的，取各污染物相同时刻各监测点位的浓度平均值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度；对采用补充监测数据进行现状评价的，取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值，作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度，对于有多个监测点数据的，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

本次评价基本污染物 PM_{10} 采用 2022 年兴宁气象站点统计数据作为背景值，根据其环境空气质量数据统计结果，年平均质量浓度为 $28\mu g/m^3$ 。

（2）预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模式进行计算，大气评价等级为一级，评价范围以本项目边界为起点外扩 2.5km 的矩形区域。

项目环境空气影响评价工作等级定为一级。按照导则要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目环境空气影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 $5m*5km$ 的矩形区域，本次预测范围一致。

预测范围覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。本项目大气环境评价范围内包含环境空气功能区一类区。

预测范围以项目厂界西侧角为中心点（0，0）（经纬度坐标 $E115^{\circ}39'45.2422"$ ， $N24^{\circ}06'55.5935"$ ），东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，预测网格步长 50~100m，厂界受体步长为 50m。本次预测选取评价范围内的居民敏感点作为关注点，各评价关注点坐标值见下表。

表 5.2-10 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	先声村	-249	-174	167.29
2	高妙坑	265	144	215.79
3	大塘村	-163	-797	201.86
4	茅塘村	1139	736	181.95
5	仙人庵	1187	571	199.74

6	福民村	729	1537	136.23
7	邓屋	-218	-1622	212.72
8	福庆村	637	1622	138.19
9	鹿角塘	-1159	-1225	241.32
10	新联村	1847	602	129.68
11	游岗岭	833	2196	133.81
12	洋岗村	2086	1628	126.79
13	茶塘村	1817	1964	126.48
14	齐乐村	-1807	-2276	179.95
15	神光山市级自然保护区（一类区）	-615	-2221	/
		-462	-1042	
		-371	-1036	
		-365	-926	
		2	-736	
		94	-645	
		210	-620	
		1401	-571	
		1597	-590	
		2043	-718	
		2165	-626	
		2623	-596	
		2862	-846	
		3320	-1103	
		3302	-2917	
		2715	-2917	
		2501	-2618	
		2452	-2532	
		2422	-2429	
		2348	-2386	
		2318	-2514	
		2263	-2569	
		2202	-2563	
		2147	-2496	
		2073	-2422	
		1951	-2410	
		1890	-2520	
		1976	-2704	
		1939	-2868	
		1866	-2917	

		167	-2911	
		161	-2838	
		81	-2795	
		-10	-2765	
		-84	-2581	
		39	-2435	
		45	-2349	
		-16	-2264	
		-71	-2239	
		-157	-2245	
		-218	-2258	
		-279	-2221	
		-322	-2258	
		-383	-2221	
		-462	-2239	
		-597	-2227	
		-615	-2221	

(3) 计算点

预测计算点包括环境空气关心点、预测范围内的网格点和区域最大地面浓度点，采用直角坐标网格进行预测，网格点距为 100m。

(4) 坐标建立

以厂界西侧左上角为原点（0，0），以正东方向为 X 轴正方向，正北方为 Y 轴正方向，建立本次大气预测坐标系统。

(5) 预测模式

项目大气环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次评价采用进一步预测，预测模式选择《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERMOD 模式进行预测。

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 的进一步预测；

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。

(6) 预测相关参数选择

预测模型中其他相关参数选择详见下表 5.2-11。

表 5.2-11 大气预测相关参数选择

参数	设置
地形高程	考虑地形高程影响
预测点离地高	不考虑（预测点在地面上）
计算总沉积	否
计算干沉积	否
计算湿沉积	否
使用AERMOD的BETA选项	否
考虑建筑物下洗	否
作为平坦地形源处理的源数	0
考虑城市效应	否
考虑NO ₂ 化学反应	否
考虑全部源速度优化	是
考虑扩散过程的衰减	否
考虑浓度的背景值叠加	是
气象起止日期	2022-1-1 至 2022-12-31
计算网格间距	100m

(7) 预测内容

根据大气导则要求及开发强度分析情况，设定本评价的预测情景和预测内容，具体如下：

①新增污染源正常排放情况下短期浓度、长期浓度的最大浓度占标率；

②新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）正常排放情况下短期浓度、长期浓度叠加现状浓度后的日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况；评价年平均质量浓度变化率；

③新增污染源非正常排放情况下 1h 平均质量浓度的最大浓度占标率；

④新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源正常排放

情况下短期浓度的大气环境保护距离。

项目不存在“以新带老”污染源、其他在建、拟建污染源。

(8) 评价标准

详见下表 5.2-12。

表 5.2-12 预测因子及评价标准

污染物名称	取值时段	一类区浓度限值	二类区浓度限值	单位	选用标准
TSP	24 小时平均	80	200	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）
PM ₁₀	24 小时平均	50	150		
	年平均	40	70		
氟化物	小时平均	20			
	24 小时平均	7			
TVOC	8 小时平均	600			
锰及其化合物	24 小时平均	10			
镍及其化合物	一次值	40			
NMHC	1 小时平均	2000	2000	《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值	

(9) 废气污染源强

根据项目工程分析可知, 项目污染物有组织排放源强情况见表 5.2-13, 污染物无组织排放源强情况见表 5.2-14。

表 5.2-13 项目有组织废气排放源强及排放参数（点源）

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标（m）		排气筒底部海拔高度/m	排放高度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								PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物	NMHC	TVOC	氟化物
1	DA001	90	23	211	15	0.8	60	20000	7200	正常工况	-	-	-	1.1842	1.1842	0.0828
									1	非正常工况	-	-	-	42.0802	42.0802	4.1406
2	DA002	88	9	210	15	1.0	25	40000	7200	正常工况	0.0164	0.0014	0.0019	-	-	-
									1	非正常工况	0.3289	0.0280	0.0383	-	-	-

注：1、有组织排放的颗粒物以PM₁₀计。

表 5.2-14 项目无组织废气排放源强及排放参数（面源）

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）	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率（kg/h）						
	X	Y							TSP	PM ₁₀	镍及其化合物	锰及其化合物	NMHC	TVOC	氟化物
废锂电池破碎筛分车间	48	-12	192	5	56	22.5	7200	正常工况	0.0017	0.0010	0.0001	0.0002	0.2115	0.2115	0.0208

注：1、取值为该面源所在车间窗口位置所在高度；2、无组织排放的PM₁₀取值TSP的60%。

5.2.4 大气环境预测分析

本次预测项目大气污染源对敏感点及网格点的贡献值、叠加值，即项目对周边环境空气的影响程度，并分析项目实施后大气环境影响的变化情况。

5.2.4.1 正常工况下影响预测结果与分析

根据评价区内 2024 年逐时气象数据，对预测因子在预测范围内的网格点进行计算，得出正常工况下每个网格点及敏感点的短期和长期质量浓度贡献值，预测分析结果见表 5.2-15 至表 5.2-16。

根据各敏感点预测结果：

TSP 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.026%；

PM₁₀ 日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.35%，年平均质量浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.029%；

氟化物小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 55.70%，日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 13.9%；

锰及其化合物日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 0.61%；

镍及其化合物小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 2.66%；

TVOC 8 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 4.69%；

NMHC 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 5.67%。

综上分析，本项目污染源正常排放下污染物对各敏感点贡献值较小，对各敏感点环境空气质量影响不大。

根据正常工况下每个网格点及敏感点的质量浓度贡献值及叠加背景值后预测，本项目各预测因子叠加预测值需同时叠加浓度现状值和项目周边与项目排放相同污染物的已批在建、拟建项目废气源强作为叠加预测值进行预测分析。分析结果表 5.2-15 至表 5.2-28。

项目各预测因子现状环境质量均达标，根据预测结果：

TSP 叠加现状浓度后的 98% 保证率日平均浓度最大占标率为 61.68%（位于一类区）；

PM₁₀ 叠加现状浓度后的 95% 保证率日平均浓度和年平均质量浓度最大占标率分别为 56.20%（位于一类区）、70.02%（位于一类区）；

氟化物小时平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 56.96%，日平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 17.43%；

锰及其化合物日平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 0.61%;

镍及其化合物小时平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 2.66%;

TVOC 8 小时平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 21.10%;

NMHC 小时平均浓度叠加现状值的最大浓度占标率为 35.67% (位于一类区)。

(1) TSP

评价区域内网格及各敏感点的 TSP 浓度预测结果详见表 5.2-15、5.2-16, TSP 预测分布图详见图 5.2-19~图 5.2-20。

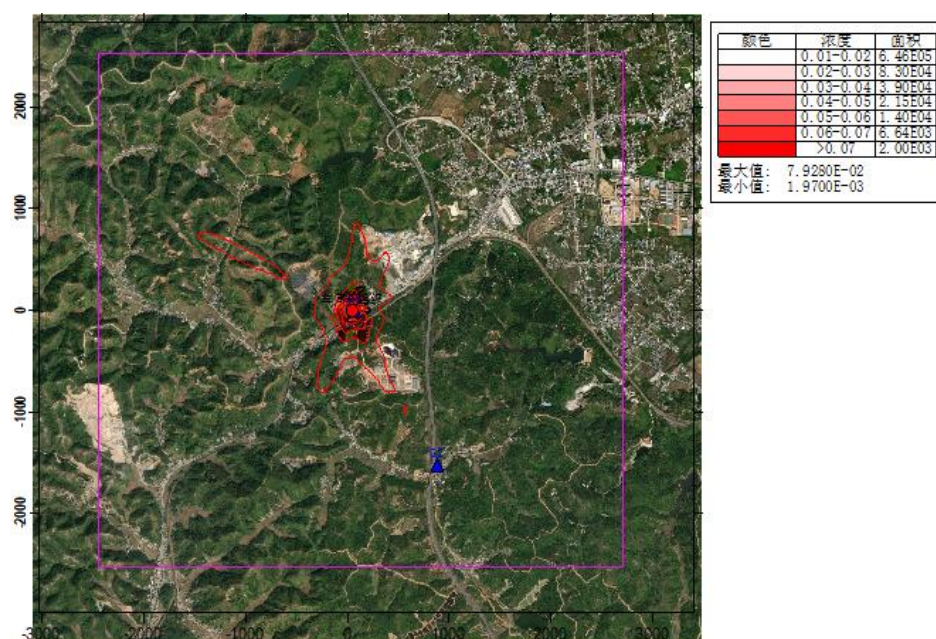


图 5.2-19 TSP 贡献值日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

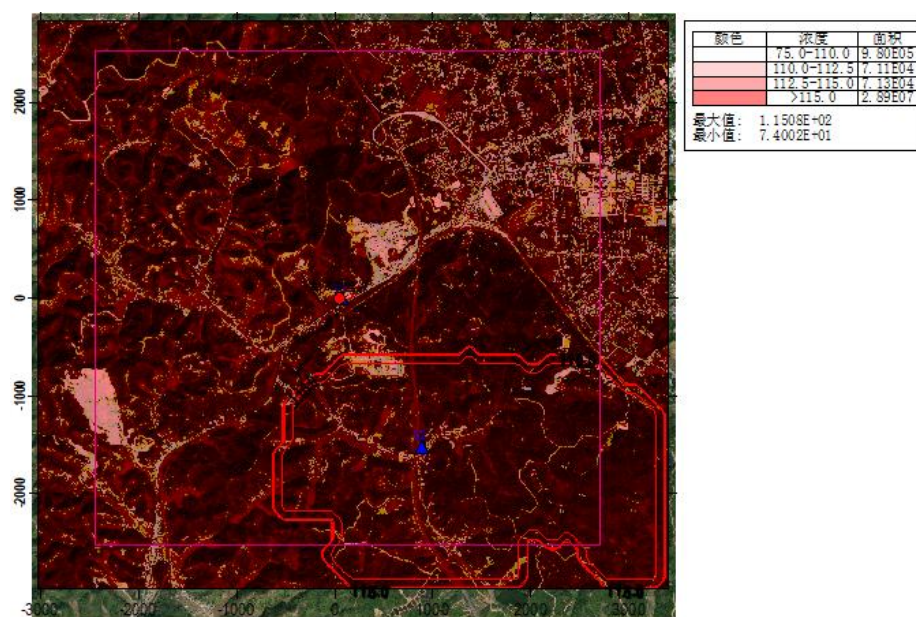


图 5.2-20 TSP 叠加背景后日平均质量浓度分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-15 TSP 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	5.65E-03	220324	3.00E+02	1.88E-03	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	4.95E-03	220123	3.00E+02	1.65E-03	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	4.39E-03	220301	3.00E+02	1.46E-03	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.13E-03	220227	3.00E+02	3.77E-04	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	2.64E-03	220123	3.00E+02	8.80E-04	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.46E-03	221227	3.00E+02	4.87E-04	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.33E-03	221231	1.20E+02	1.11E-03	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	9.20E-04	221227	3.00E+02	3.07E-04	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	9.60E-04	221128	3.00E+02	3.20E-04	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.19E-03	220123	3.00E+02	3.97E-04	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	6.80E-04	221109	3.00E+02	2.27E-04	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	8.10E-04	221111	3.00E+02	2.70E-04	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	4.70E-04	221127	3.00E+02	1.57E-04	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	9.60E-04	221128	3.00E+02	3.20E-04	达标
15	网格	70,26	0	日平均	7.93E-02	220420	3.00E+02	2.64E-02	达标
16	一类评价区	370,-674	0	日平均	1.18E-02	221130	1.20E+02	9.84E-03	达标

表 5.2-16 TSP 叠加背景后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	5.65E-03	220324	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.34	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	4.95E-03	220123	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	4.39E-03	220301	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.13E-03	220227	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	2.64E-03	220123	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.46E-03	221227	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.33E-03	221231	7.40E+01	7.40E+01	1.20E+02	61.67	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	9.20E-04	221227	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	9.60E-04	221128	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.19E-03	220123	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	6.80E-04	221109	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	8.10E-04	221111	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	4.70E-04	221127	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	9.60E-04	221128	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.33	达标
15	网格	70,26	0	日平均	7.93E-02	220420	1.15E+02	1.15E+02	3.00E+02	38.36	达标
16	一类评价区	370,-674	0	日平均	1.18E-02	221130	7.40E+01	7.40E+01	1.20E+02	61.68	达标

(2) PM₁₀

评价区域内网格及各敏感点的 PM₁₀ 浓度预测结果详见表 5.2-17、5.2-18，PM₁₀ 预测分布图详见图 5.2-21~图 5.2-24。

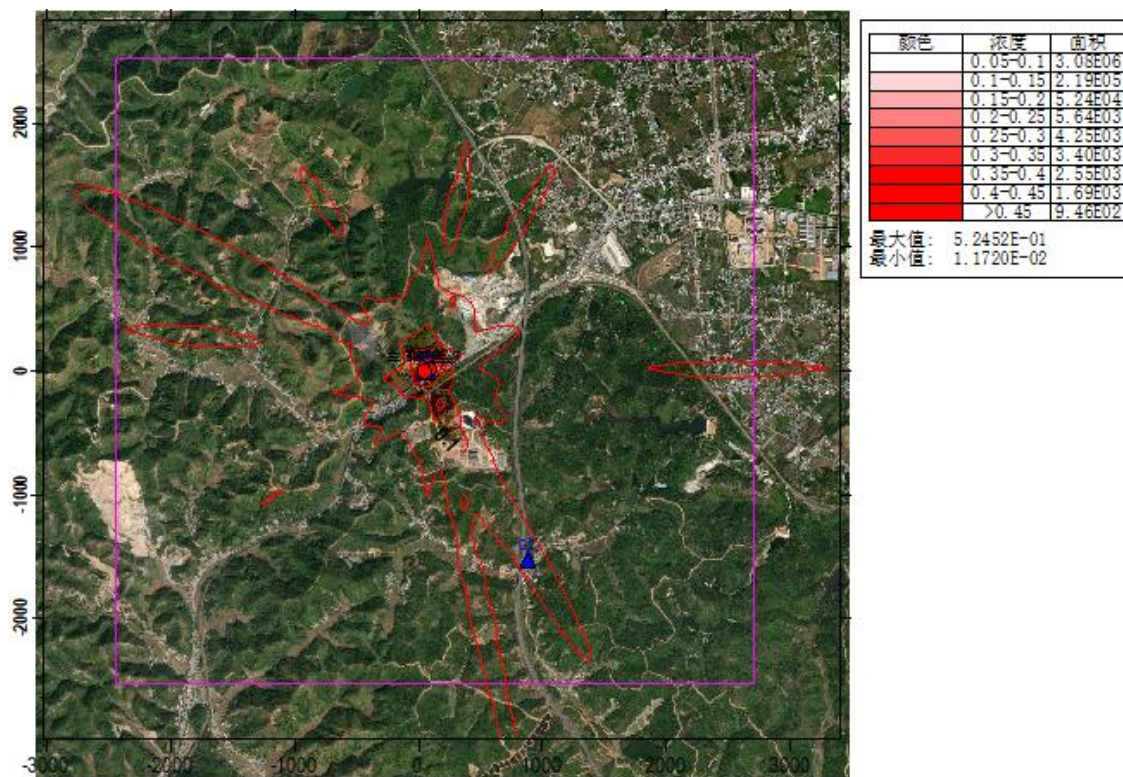


图 5.2-21 PM₁₀ 贡献值日平均质量浓度分布图(ug/m³)

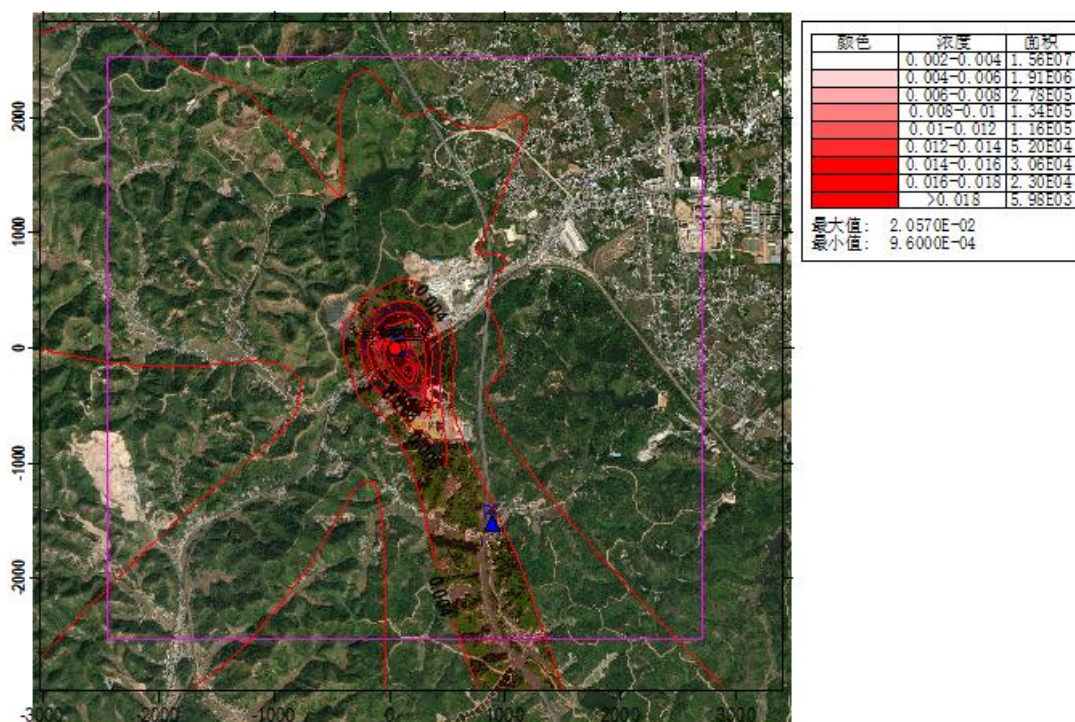


图 5.2-22 PM₁₀ 贡献值年平均质量浓度分布图(ug/m³)

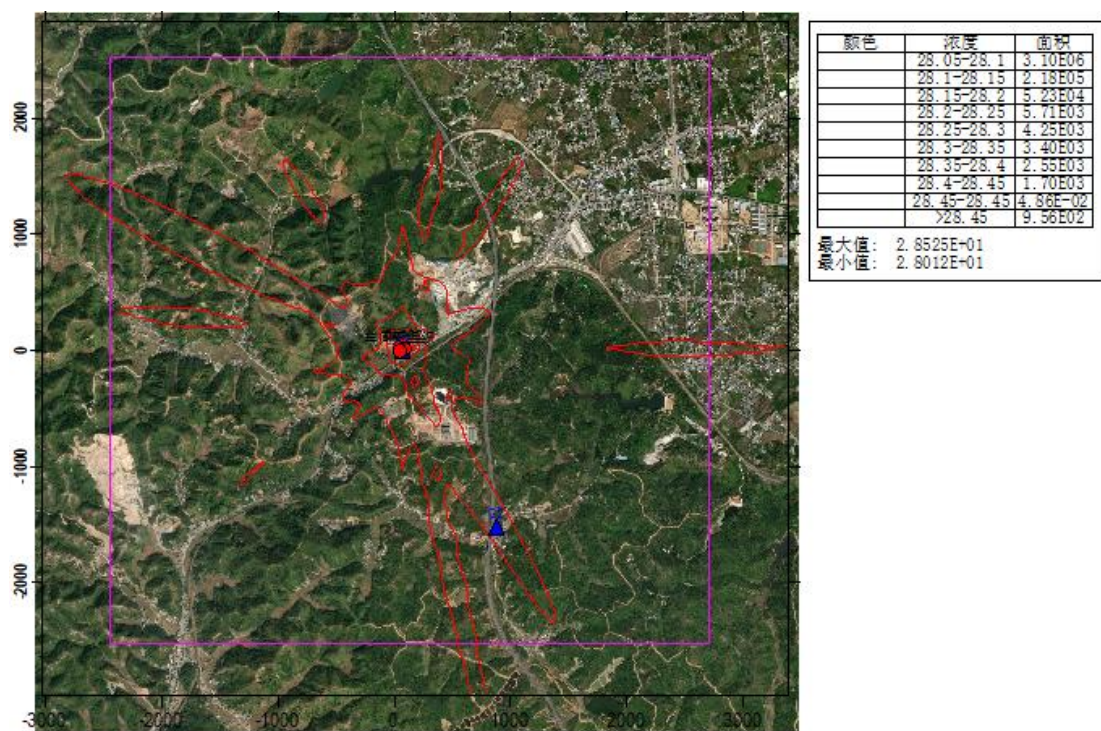


图 5.2-23 PM₁₀ 叠加背景后日平均质量浓度分布图(ug/m³)

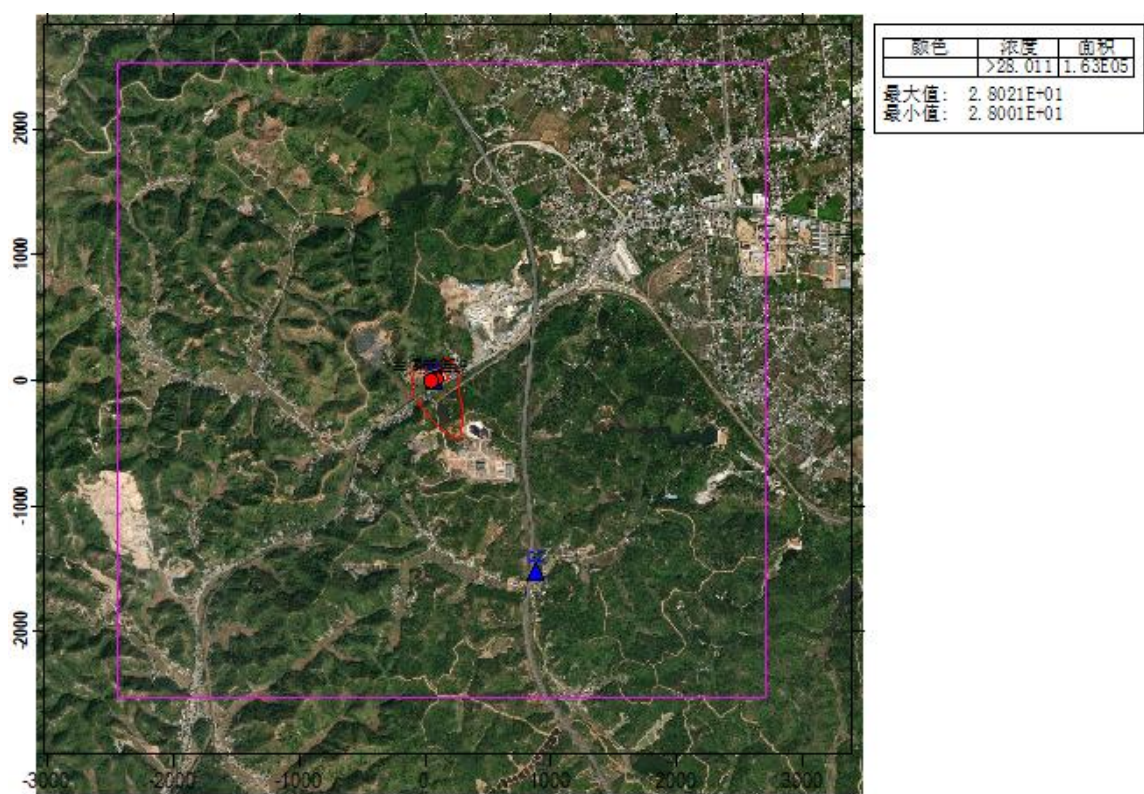


图 5.2-24 PM₁₀ 叠加背景后年平均质量浓度分布图(ug/m³)

表 5.2-17 PM₁₀ 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	2.43E-02	220324	1.50E+02	1.62E-02	达标
				年平均	2.38E-03	平均值	7.00E+01	3.40E-03	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	4.84E-02	220123	1.50E+02	3.23E-02	达标
				年平均	4.14E-03	平均值	7.00E+01	5.91E-03	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	1.68E-02	221231	1.50E+02	1.12E-02	达标
				年平均	1.07E-03	平均值	7.00E+01	1.53E-03	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.15E-02	220123	1.50E+02	7.64E-03	达标
				年平均	5.10E-04	平均值	7.00E+01	7.29E-04	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	1.90E-02	220123	1.50E+02	1.27E-02	达标
				年平均	5.30E-04	平均值	7.00E+01	7.57E-04	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.24E-02	221227	1.50E+02	8.25E-03	达标
				年平均	4.60E-04	平均值	7.00E+01	6.57E-04	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.30E-02	221231	5.00E+01	2.60E-02	达标
				年平均	4.90E-04	平均值	4.00E+01	1.23E-03	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	9.27E-03	220421	1.50E+02	6.18E-03	达标
				年平均	4.00E-04	平均值	7.00E+01	5.71E-04	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	9.16E-03	220114	1.50E+02	6.11E-03	达标
				年平均	4.50E-04	平均值	7.00E+01	6.43E-04	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.11E-02	220123	1.50E+02	7.37E-03	达标
				年平均	3.80E-04	平均值	7.00E+01	5.43E-04	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	6.79E-03	220421	1.50E+02	4.53E-03	达标
				年平均	2.80E-04	平均值	7.00E+01	4.00E-04	达标

12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	6.57E-03	221111	1.50E+02	4.38E-03	达标
				年平均	2.60E-04	平均值	7.00E+01	3.71E-04	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	7.18E-03	221127	1.50E+02	4.79E-03	达标
				年平均	2.60E-04	平均值	7.00E+01	3.71E-04	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	7.28E-03	221128	1.50E+02	4.85E-03	达标
				年平均	2.90E-04	平均值	7.00E+01	4.14E-04	达标
15	网格	70,26 170,-174	0	日平均	5.25E-01	220121	1.50E+02	3.50E-01	达标
				年平均	2.06E-02	平均值	7.00E+01	2.94E-02	达标
16	一类评价区	370,-674 370,-674	0	日平均	1.01E-01	221130	5.00E+01	2.02E-01	达标
				年平均	7.52E-03	平均值	4.00E+01	1.88E-02	达标

表 5.2-18 PM₁₀叠加背景后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后的 浓度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠加 背景值)	是否超 标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	2.43E-02	220324	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.68	达标
				年平均	2.38E-03	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	4.84E-02	220123	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.7	达标
				年平均	4.14E-03	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40.01	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	1.68E-02	221231	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.68	达标
				年平均	1.07E-03	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.15E-02	220123	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	5.10E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	1.90E-02	220123	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.68	达标
				年平均	5.30E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.24E-02	221227	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标

				年平均	4.60E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.30E-02	221231	2.80E+01	2.80E+01	5.00E+01	56.03	达标
				年平均	4.90E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	4.00E+01	70	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	9.27E-03	220421	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	4.00E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	9.16E-03	220114	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	4.50E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.11E-02	220123	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	3.80E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	6.79E-03	220421	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	2.80E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	6.57E-03	221111	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	2.60E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	7.18E-03	221127	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	2.60E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	7.28E-03	221128	2.80E+01	2.80E+01	1.50E+02	18.67	达标
				年平均	2.90E-04	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40	达标
15	网格	70,26 170,-174	0	日平均	5.25E-01	220121	2.80E+01	2.85E+01	1.50E+02	19.02	达标
				年平均	2.06E-02	平均值	2.80E+01	2.80E+01	7.00E+01	40.03	达标
16	一类评价区	370,-674 370,-674	0	日平均	1.01E-01	221130	2.80E+01	2.81E+01	5.00E+01	56.2	达标
				年平均	7.52E-03	平均值	2.80E+01	2.80E+01	4.00E+01	70.02	达标

(3) TVOC

评价区域内网格及各敏感点的 TVOC 浓度预测结果详见表 5.2-19、5.2-20，TVOC 预测分布图详见图 5.2-25、图 5.2-26。

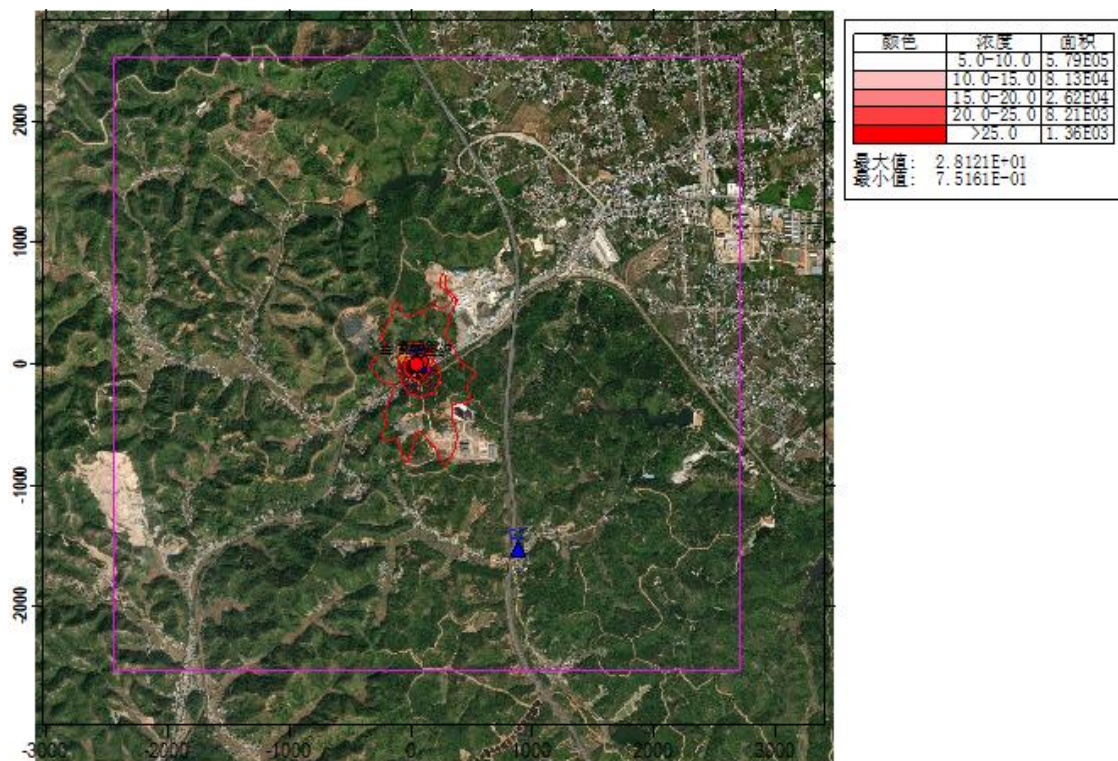


图 5.2-25 TVOC 贡献值 8 小时质量浓度分布图(ug/m³)

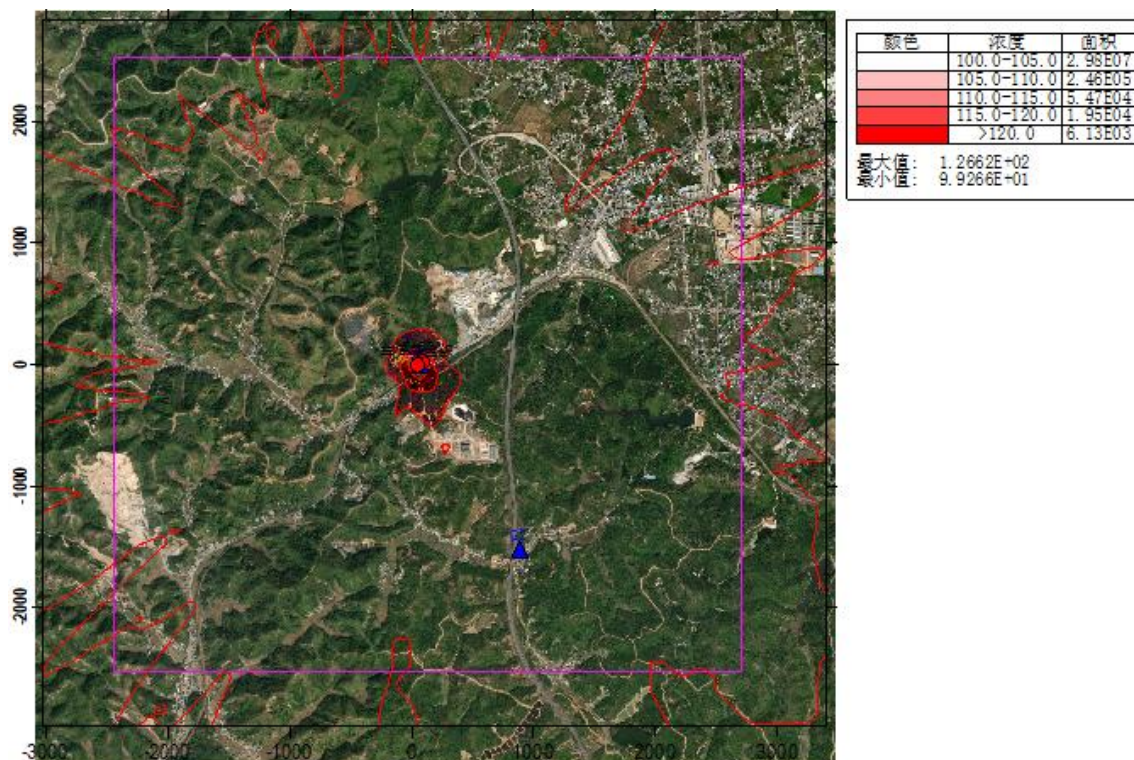


图 5.2-26 TVOC 叠加背景后 8 小时平均质量浓度分布图(ug/m³)

表 5.2-19 TVOC 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	8 小时	2.48E+00	22010616	6.00E+02	4.14E-01	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	8 小时	3.70E+00	22060516	6.00E+02	6.16E-01	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	8 小时	1.86E+00	22030108	6.00E+02	3.11E-01	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	8 小时	6.65E-01	22121916	6.00E+02	1.11E-01	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	8 小时	1.32E+00	22012316	6.00E+02	2.19E-01	达标
6	福民村	729,1537	136.24	8 小时	1.02E+00	22022816	6.00E+02	1.70E-01	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	8 小时	1.28E+00	22123116	6.00E+02	2.13E-01	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	8 小时	7.02E-01	22022816	6.00E+02	1.17E-01	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	8 小时	6.67E-01	22112808	6.00E+02	1.11E-01	达标
10	新联村	1847,602	129.72	8 小时	8.36E-01	22012316	6.00E+02	1.39E-01	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	8 小时	5.68E-01	22022816	6.00E+02	9.46E-02	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	8 小时	6.29E-01	22111108	6.00E+02	1.05E-01	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	8 小时	4.95E-01	22112708	6.00E+02	8.24E-02	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	8 小时	6.78E-01	22112808	6.00E+02	1.13E-01	达标
15	网格	70,26	0	8 小时	2.81E+01	22042016	6.00E+02	4.69E+00	达标
16	一类评价区	270,-674	0	8 小时	5.85E+00	22040208	6.00E+02	9.75E-01	达标

表 5.2-20 TVOC 叠加背景后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加后的浓度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠加)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	8 小时	2.48E+00	22010616	9.85E+01	1.01E+02	6.00E+02	16.83	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	8 小时	3.70E+00	22060516	9.85E+01	1.02E+02	6.00E+02	17.03	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	8 小时	1.86E+00	22030108	9.85E+01	1.00E+02	6.00E+02	16.73	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	8 小时	6.65E-01	22121916	9.85E+01	9.92E+01	6.00E+02	16.53	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	8 小时	1.32E+00	22012316	9.85E+01	9.98E+01	6.00E+02	16.64	达标
6	福民村	729,1537	136.24	8 小时	1.02E+00	22022816	9.85E+01	9.95E+01	6.00E+02	16.59	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	8 小时	1.28E+00	22123116	9.95E+01	1.01E+02	6.00E+02	16.80	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	8 小时	7.02E-01	22022816	9.85E+01	9.92E+01	6.00E+02	16.53	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	8 小时	6.67E-01	22112808	9.85E+01	9.92E+01	6.00E+02	16.53	达标
10	新联村	1847,602	129.72	8 小时	8.36E-01	22012316	9.85E+01	9.93E+01	6.00E+02	16.56	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	8 小时	5.68E-01	22022816	9.85E+01	9.91E+01	6.00E+02	16.51	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	8 小时	6.29E-01	22111108	9.85E+01	9.91E+01	6.00E+02	16.52	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	8 小时	4.95E-01	22112708	9.85E+01	9.90E+01	6.00E+02	16.50	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	8 小时	6.78E-01	22112808	9.85E+01	9.92E+01	6.00E+02	16.53	达标
15	网格	70,26	0	8 小时	2.81E+01	22042016	9.85E+01	1.27E+02	6.00E+02	21.10	达标
16	一类评价区	270,-674	0	8 小时	5.85E+00	22040208	9.95E+01	1.05E+02	6.00E+02	17.56	达标

(4) NMHC

评价区域内网格及各敏感点的 NMHC 浓度预测结果详见表 5.2-21、5.2-22，NMHC 预测分布图详见图 5.2-23、图 5.2-24。

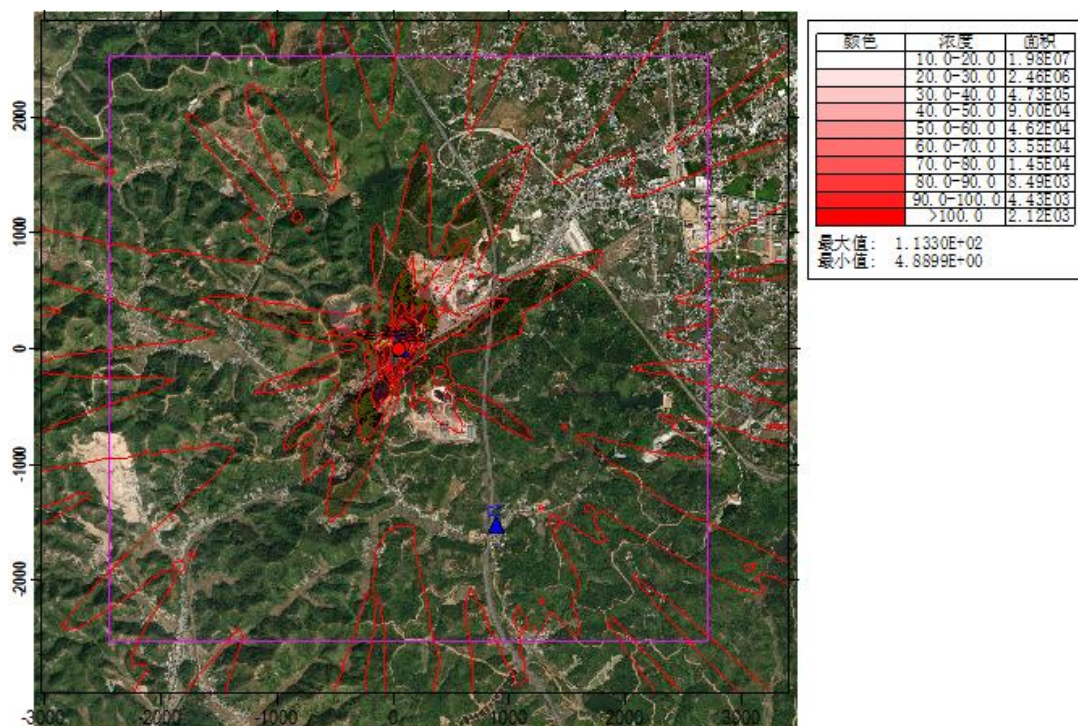


图 5.2-27 NMHC 贡献值 1 小时质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

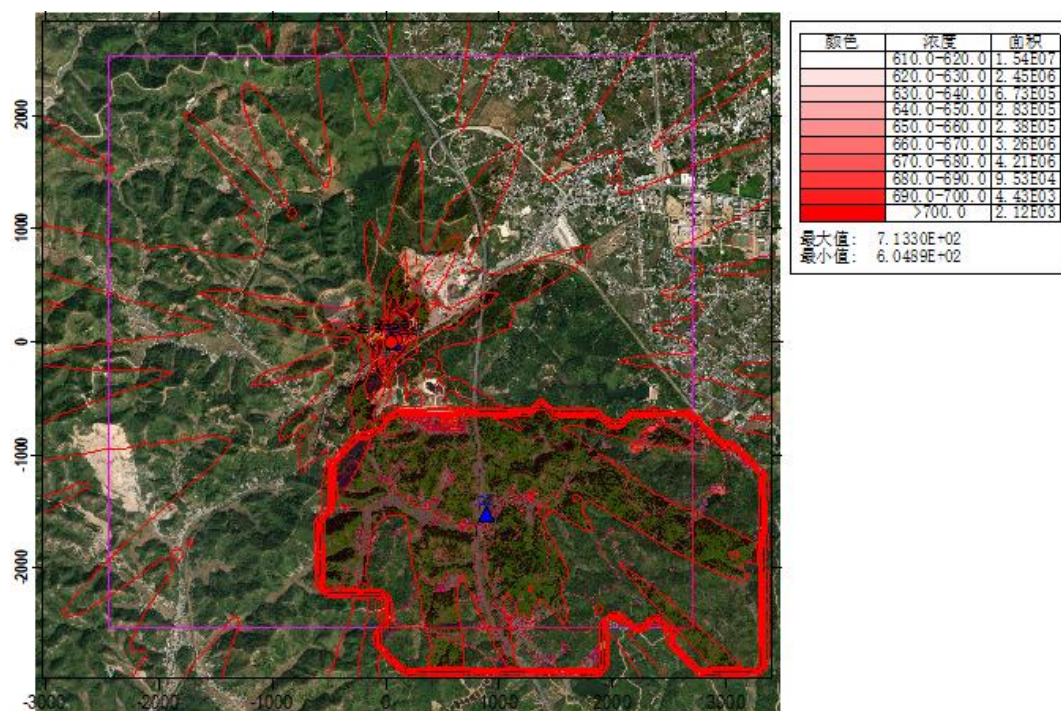


图 5.2-28 NMHC 叠加背景后 1 小时质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-21 非甲烷总烃贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.22E+01	22081607	2.00E+03	6.10E-01	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.36E+01	22012309	2.00E+03	6.78E-01	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.30E+01	22030108	2.00E+03	6.52E-01	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	5.05E+00	22012309	2.00E+03	2.52E-01	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	1.05E+01	22012309	2.00E+03	5.27E-01	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	6.83E+00	22122709	2.00E+03	3.41E-01	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	4.77E+00	22012709	2.00E+03	2.39E-01	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.74E+00	22122709	2.00E+03	2.37E-01	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	5.34E+00	22112808	2.00E+03	2.67E-01	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	6.69E+00	22012309	2.00E+03	3.34E-01	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	4.10E+00	22122709	2.00E+03	2.05E-01	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	5.03E+00	22111108	2.00E+03	2.52E-01	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.96E+00	22112708	2.00E+03	1.98E-01	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	5.43E+00	22112808	2.00E+03	2.71E-01	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	1.13E+02	22112708	2.00E+03	5.67E+00	达标
16	一类评价区	-230,-874	0	1 小时	2.77E+01	22030108	2.00E+03	1.38E+00	达标

表 5.2-22 非甲烷总烃叠加背景后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高 程(m)	浓度 类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDD HH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠 加)	是否 超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.22E+01	22081607	6.00E+02	6.12E+02	2.00E+03	30.61	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.36E+01	22012309	6.00E+02	6.14E+02	2.00E+03	30.68	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.30E+01	22030108	6.00E+02	6.13E+02	2.00E+03	30.65	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	5.05E+00	22012309	6.00E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.25	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	1.05E+01	22012309	6.00E+02	6.11E+02	2.00E+03	30.53	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	6.83E+00	22122709	6.00E+02	6.07E+02	2.00E+03	30.34	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	4.77E+00	22012709	6.60E+02	6.65E+02	2.00E+03	33.24	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.74E+00	22122709	6.00E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.24	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	5.34E+00	22112808	6.00E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.27	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	6.69E+00	22012309	6.00E+02	6.07E+02	2.00E+03	30.33	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	4.10E+00	22122709	6.00E+02	6.04E+02	2.00E+03	30.2	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	5.03E+00	22111108	6.00E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.25	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.96E+00	22112708	6.00E+02	6.04E+02	2.00E+03	30.2	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	5.43E+00	22112808	6.00E+02	6.05E+02	2.00E+03	30.27	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	1.13E+02	22112708	6.00E+02	7.13E+02	2.00E+03	35.67	达标
16	一类评价区	-230,-874	0	1 小时	2.77E+01	22030108	6.60E+02	6.88E+02	2.00E+03	34.38	达标

(5) 氟化物

评价区域内网格及各敏感点的氟化物浓度预测结果详见表 5.2-23、5.2-24，氟化物预测分布图详见图 5.2-29 至图 5.2-32。

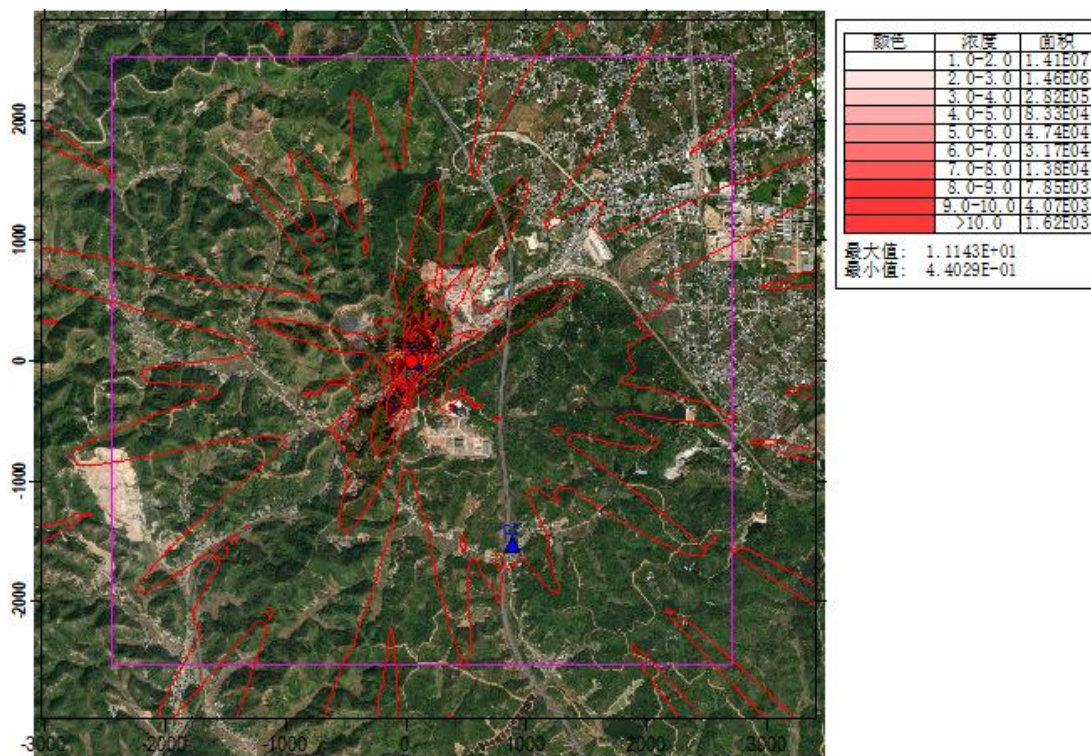


图 5.2-29 氟化物贡献值小时平均质量浓度分布图(ug/m³)

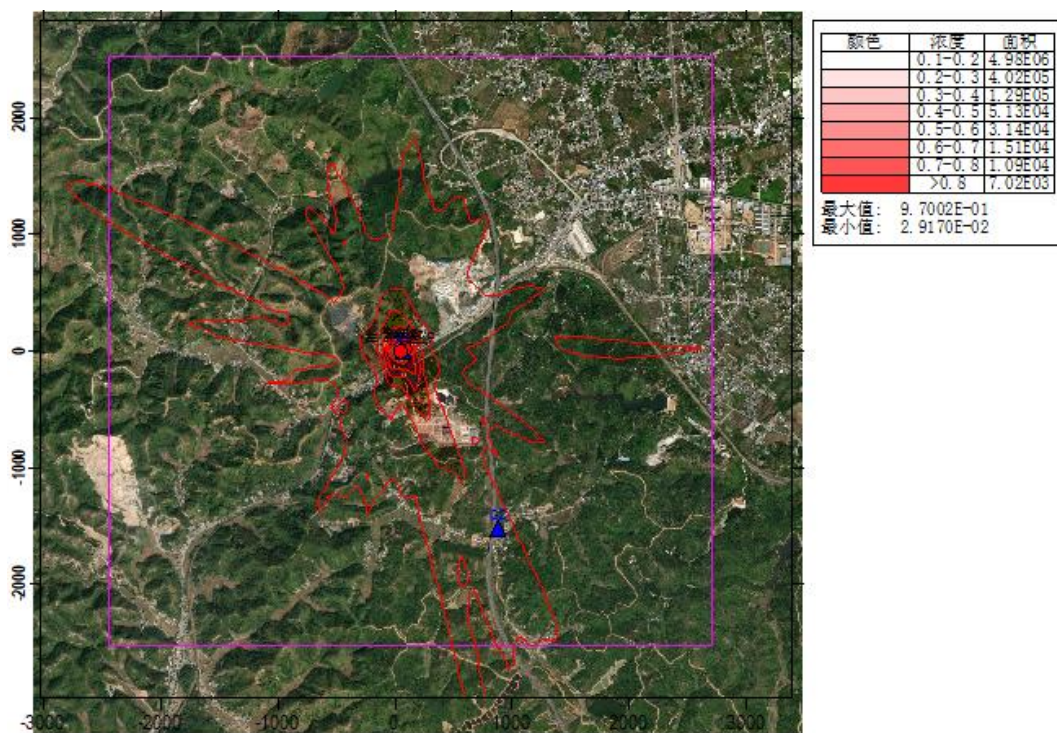


图 5.2-30 氟化物贡献值日平均质量浓度分布图(ug/m³)

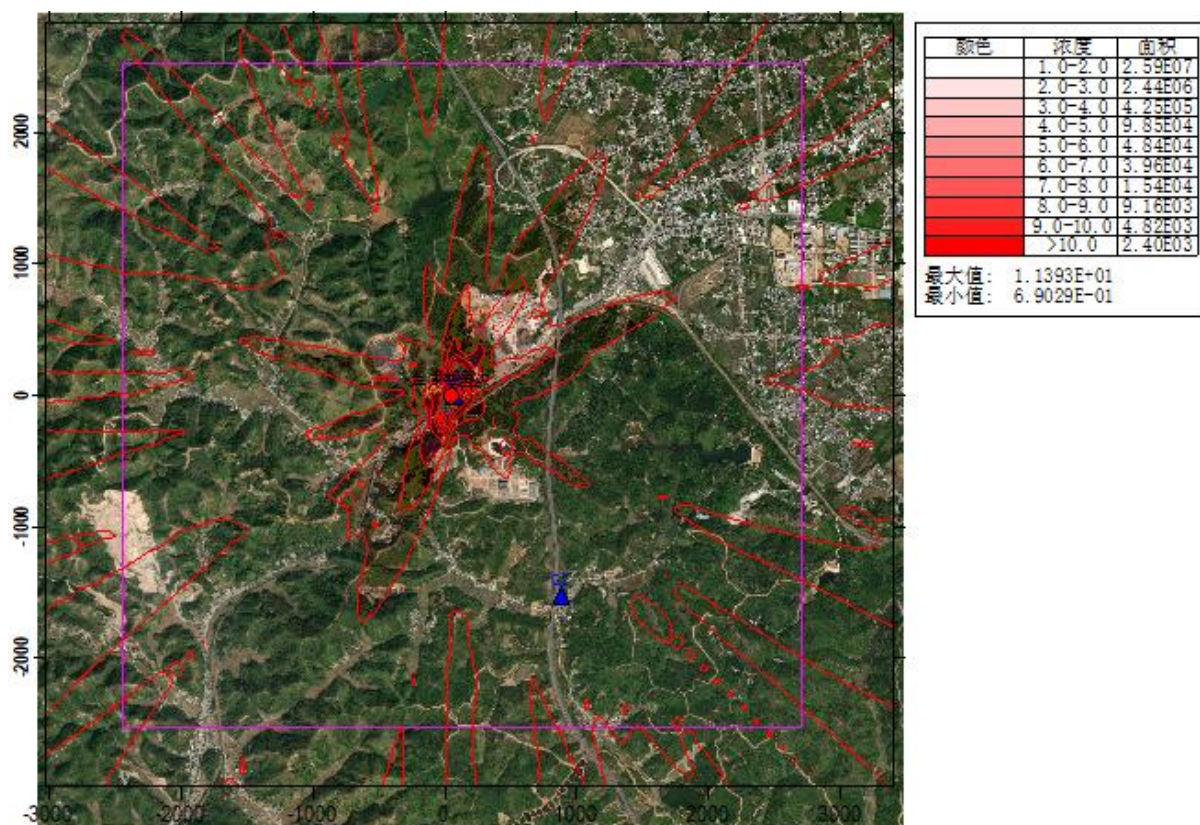


图 5.2-31 氟化物叠加背景后小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

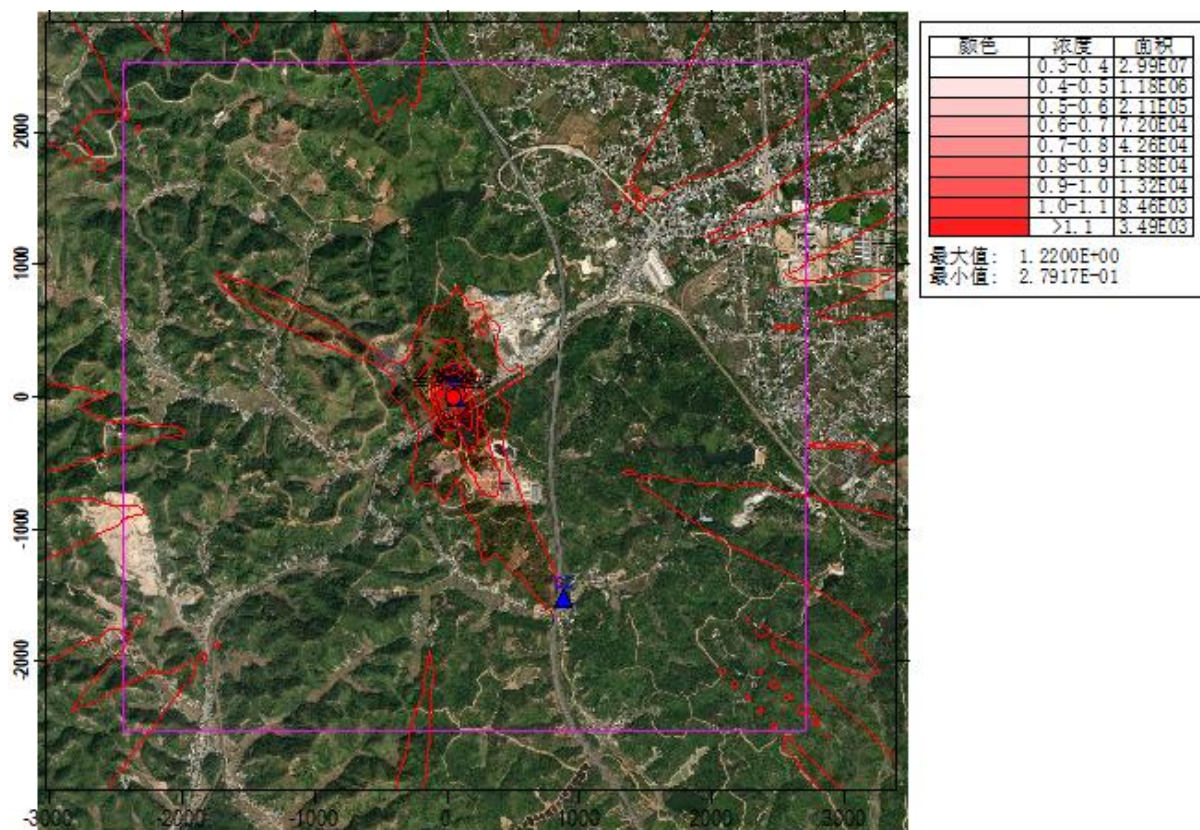


图 5.2-32 氟化物叠加背景后日平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-23 氟化物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程(m)	浓度类型	浓度增量(ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(ug/m ³)	占标率%	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.20E+00	22081607	2.00E+01	6.00	达标
				日平均	8.56E-02	220324	7.00E+00	1.22	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.33E+00	22012309	2.00E+01	6.67	达标
				日平均	1.19E-01	220715	7.00E+00	1.70	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.26E+00	22030108	2.00E+01	6.30	达标
				日平均	6.03E-02	220301	7.00E+00	0.86	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	4.24E-01	22012309	2.00E+01	2.12	达标
				日平均	2.12E-02	221111	7.00E+00	0.30	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	9.42E-01	22012309	2.00E+01	4.71	达标
				日平均	4.28E-02	220123	7.00E+00	0.61	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	6.00E-01	22122709	2.00E+01	3.00	达标
				日平均	2.78E-02	220228	7.00E+00	0.40	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	4.03E-01	22032608	2.00E+01	2.02	达标
				日平均	3.46E-02	221231	7.00E+00	0.49	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.09E-01	22122709	2.00E+01	2.05	达标
				日平均	1.86E-02	220228	7.00E+00	0.27	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	4.55E-01	22112808	2.00E+01	2.27	达标
				日平均	1.89E-02	221128	7.00E+00	0.27	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	5.60E-01	22012309	2.00E+01	2.80	达标
				日平均	2.55E-02	220123	7.00E+00	0.36	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	3.41E-01	22122709	2.00E+01	1.70	达标
				日平均	1.51E-02	221109	7.00E+00	0.22	达标

12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	4.16E-01	22111108	2.00E+01	2.08	达标
				日平均	2.08E-02	221111	7.00E+00	0.30	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.17E-01	22112708	2.00E+01	1.58	达标
				日平均	1.42E-02	221111	7.00E+00	0.20	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	4.61E-01	22112808	2.00E+01	2.30	达标
				日平均	1.92E-02	221128	7.00E+00	0.27	达标
15	网格	70,26 170,-174	0	1 小时	1.11E+01	22112708	2.00E+01	55.72	达标
				日平均	9.70E-01	220420	7.00E+00	13.86	达标
16	一类评价区	370,-674 370,-674	0	1 小时	2.68E+00	22030108	2.00E+01	13.38	达标
				日平均	2.83E-01	221130	7.00E+00	4.04	达标

表 5.2-24 氟化物叠加背景后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后的 浓度(ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠加 背景值)	是否超 标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.20E+00	22081607	2.50E-01	1.45E+00	2.00E+01	7.25	达标
				日平均	8.56E-02	220324	2.50E-01	3.36E-01	7.00E+00	4.79	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.33E+00	22012309	2.50E-01	1.58E+00	2.00E+01	7.92	达标
				日平均	1.19E-01	220715	2.50E-01	3.69E-01	7.00E+00	5.28	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.26E+00	22030108	2.50E-01	1.51E+00	2.00E+01	7.55	达标
				日平均	6.03E-02	220301	2.50E-01	3.10E-01	7.00E+00	4.43	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	4.24E-01	22012309	2.50E-01	6.74E-01	2.00E+01	3.37	达标
				日平均	2.12E-02	221111	2.50E-01	2.71E-01	7.00E+00	3.87	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	9.42E-01	22012309	2.50E-01	1.19E+00	2.00E+01	5.96	达标
				日平均	4.28E-02	220123	2.50E-01	2.93E-01	7.00E+00	4.18	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	6.00E-01	22122709	2.50E-01	8.50E-01	2.00E+01	4.25	达标

				日平均	2.78E-02	220228	2.50E-01	2.78E-01	7.00E+00	3.97	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	4.03E-01	22032608	2.50E-01	6.53E-01	2.00E+01	3.27	达标
				日平均	3.46E-02	221231	2.50E-01	2.85E-01	7.00E+00	4.07	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.09E-01	22122709	2.50E-01	6.59E-01	2.00E+01	3.3	达标
				日平均	1.86E-02	220228	2.50E-01	2.69E-01	7.00E+00	3.84	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	4.55E-01	22112808	2.50E-01	7.05E-01	2.00E+01	3.52	达标
				日平均	1.89E-02	221128	2.50E-01	2.69E-01	7.00E+00	3.84	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	5.60E-01	22012309	2.50E-01	8.10E-01	2.00E+01	4.05	达标
				日平均	2.55E-02	220123	2.50E-01	2.75E-01	7.00E+00	3.94	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	3.41E-01	22122709	2.50E-01	5.91E-01	2.00E+01	2.95	达标
				日平均	1.51E-02	221109	2.50E-01	2.65E-01	7.00E+00	3.79	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	4.16E-01	22111108	2.50E-01	6.66E-01	2.00E+01	3.33	达标
				日平均	2.08E-02	221111	2.50E-01	2.71E-01	7.00E+00	3.87	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.17E-01	22112708	2.50E-01	5.67E-01	2.00E+01	2.83	达标
				日平均	1.42E-02	221111	2.50E-01	2.64E-01	7.00E+00	3.77	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	4.61E-01	22112808	2.50E-01	7.11E-01	2.00E+01	3.55	达标
				日平均	1.92E-02	221128	2.50E-01	2.69E-01	7.00E+00	3.85	达标
15	网格	70,26 170,-174	0	1 小时	1.11E+01	22112708	2.50E-01	1.14E+01	2.00E+01	56.96	达标
				日平均	9.70E-01	220420	2.50E-01	1.22E+00	7.00E+00	17.43	达标
16	一类评价区	370,-674 370,-674	0	1 小时	2.68E+00	22030108	2.50E-01	2.93E+00	2.00E+01	14.63	达标
				日平均	2.83E-01	221130	2.50E-01	5.33E-01	7.00E+00	7.62	达标

(6) 锰及其化合物

评价区域内网格及各敏感点的锰及其化合物浓度预测结果详见表 5.2-25、5.2-26，锰及其化合物预测分布图详见图 5.2-33 到图 5.2-34。

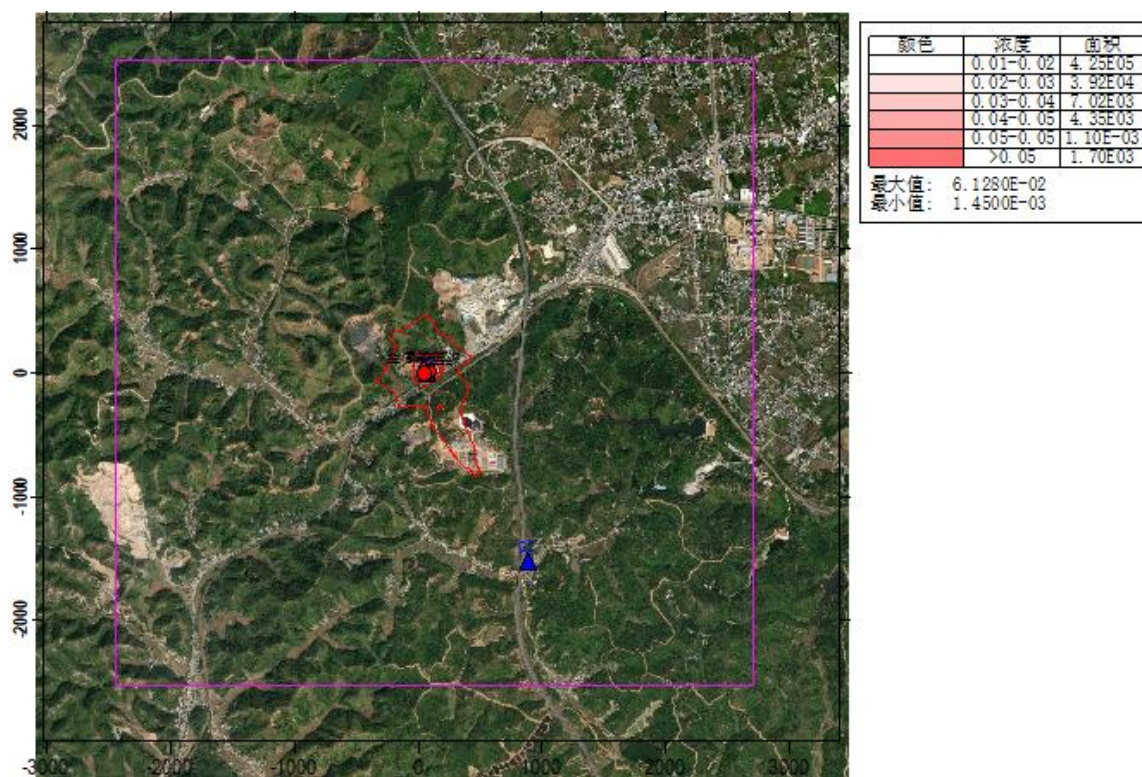


图 5.2-33 锰及其化合物贡献值日平均质量浓度分布图(ug/m³)

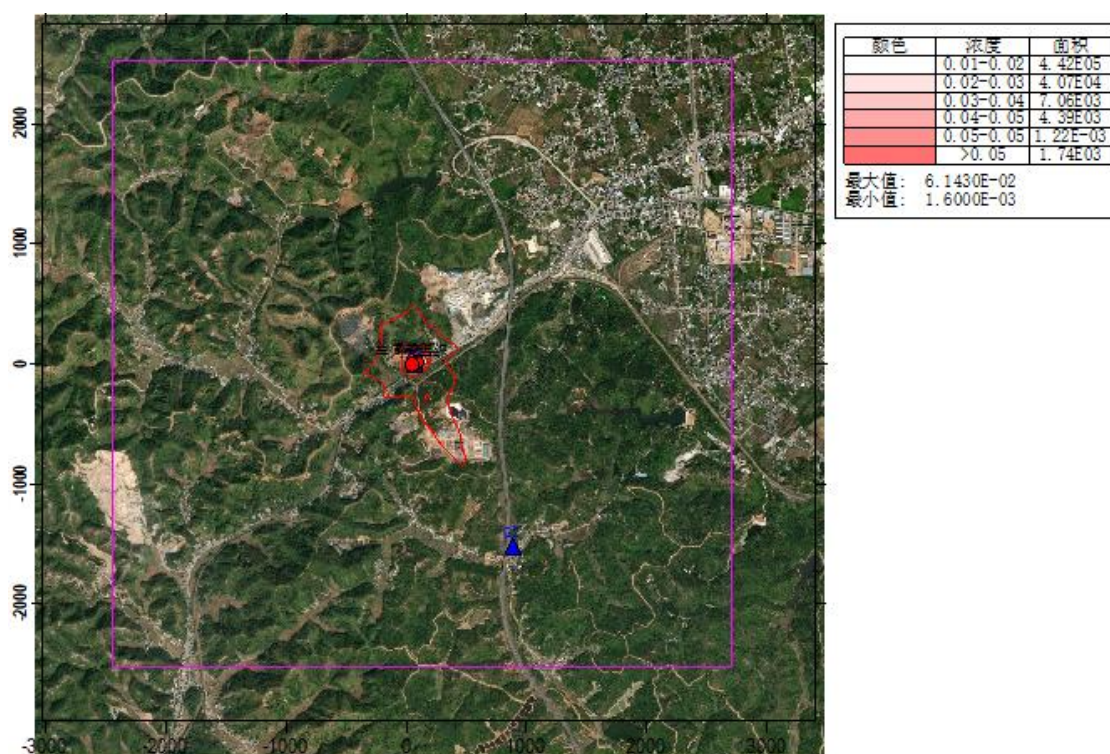


图 5.2-34 锰及其化合物叠加背景后日平均质量浓度分布图(ug/m³)

表 5.2-25 锰及其化合物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	3.09E-03	220324	1.00E+01	0.03	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	5.85E-03	220123	1.00E+01	0.06	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	2.11E-03	221231	1.00E+01	0.02	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.37E-03	220123	1.00E+01	0.01	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	2.33E-03	220123	1.00E+01	0.02	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.51E-03	221227	1.00E+01	0.02	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.57E-03	221231	1.00E+01	0.02	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	1.10E-03	220421	1.00E+01	0.01	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	1.10E-03	220114	1.00E+01	0.01	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.34E-03	220123	1.00E+01	0.01	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	8.00E-04	220421	1.00E+01	0.01	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	8.00E-04	221111	1.00E+01	0.01	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	8.60E-04	221127	1.00E+01	0.01	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	8.90E-04	221128	1.00E+01	0.01	达标
15	网格	70,26	0	日平均	6.13E-02	220121	1.00E+01	0.61	达标
16	一类评价区 1	370,-674	0	日平均	1.23E-02	221130	1.00E+01	0.12	达标

表 5.2-26 锰及其化合物叠加背景环境质量浓度后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程 (m)	浓度类 型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠 加)	是否 超标
1	先声村	-249,-174	166.76	日平均	3.09E-03	220324	1.50E-04	3.24E-03	1.00E+01	0.03	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	日平均	5.85E-03	220123	1.50E-04	6.00E-03	1.00E+01	0.06	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	日平均	2.11E-03	221231	1.50E-04	2.26E-03	1.00E+01	0.02	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	日平均	1.37E-03	220123	1.50E-04	1.52E-03	1.00E+01	0.02	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	日平均	2.33E-03	220123	1.50E-04	2.48E-03	1.00E+01	0.02	达标
6	福民村	729,1537	136.24	日平均	1.51E-03	221227	1.50E-04	1.66E-03	1.00E+01	0.02	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	日平均	1.57E-03	221231	1.50E-04	1.72E-03	1.00E+01	0.02	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	日平均	1.10E-03	220421	1.50E-04	1.25E-03	1.00E+01	0.01	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	日平均	1.10E-03	220114	1.50E-04	1.25E-03	1.00E+01	0.01	达标
10	新联村	1847,602	129.72	日平均	1.34E-03	220123	1.50E-04	1.49E-03	1.00E+01	0.01	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	日平均	8.00E-04	220421	1.50E-04	9.50E-04	1.00E+01	0.01	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	日平均	8.00E-04	221111	1.50E-04	9.50E-04	1.00E+01	0.01	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	日平均	8.60E-04	221127	1.50E-04	1.01E-03	1.00E+01	0.01	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	日平均	8.90E-04	221128	1.50E-04	1.04E-03	1.00E+01	0.01	达标
15	网格	70,26	0	日平均	6.13E-02	220121	1.50E-04	6.14E-02	1.00E+01	0.61	达标
16	一类评价区	370,-674	0	日平均	1.23E-02	221130	1.50E-04	1.24E-02	1.00E+01	0.12	达标

(7) 镍及其化合物

评价区域内网格及各敏感点的镍及其化合物浓度预测结果详见表 5.2-27、5.2-28，镍及其化合物预测分布图详见图 5.2-35 到图 5.2-36。

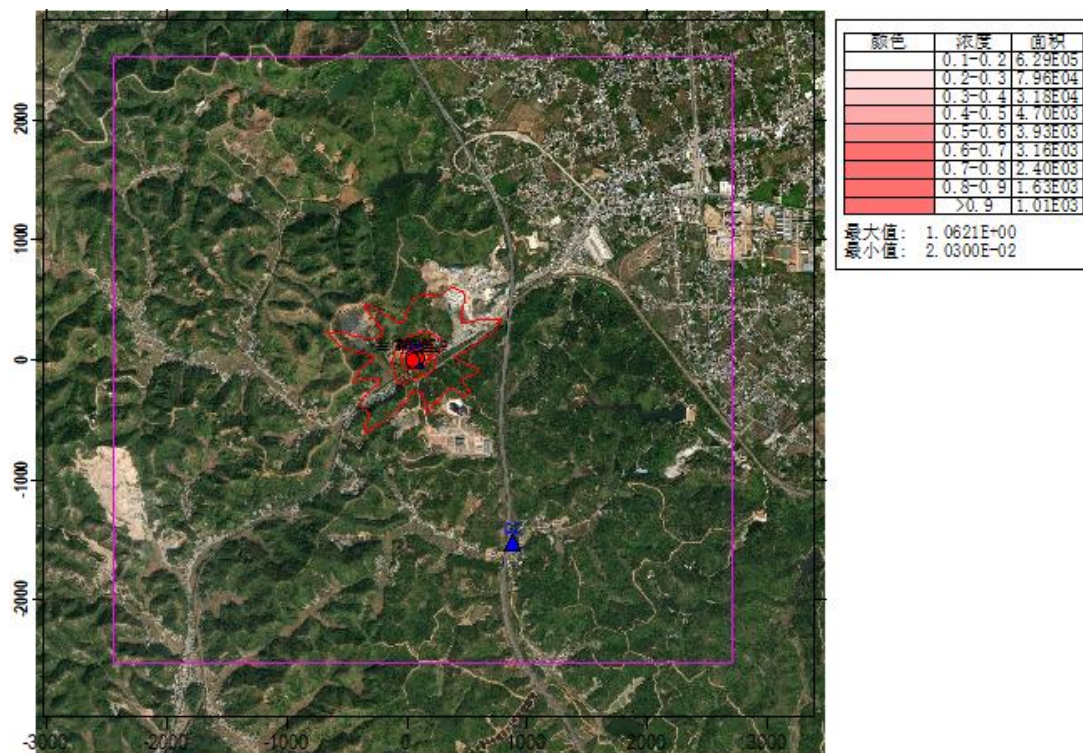


图 5.2-35 镍及其化合物贡献值 1 小时质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

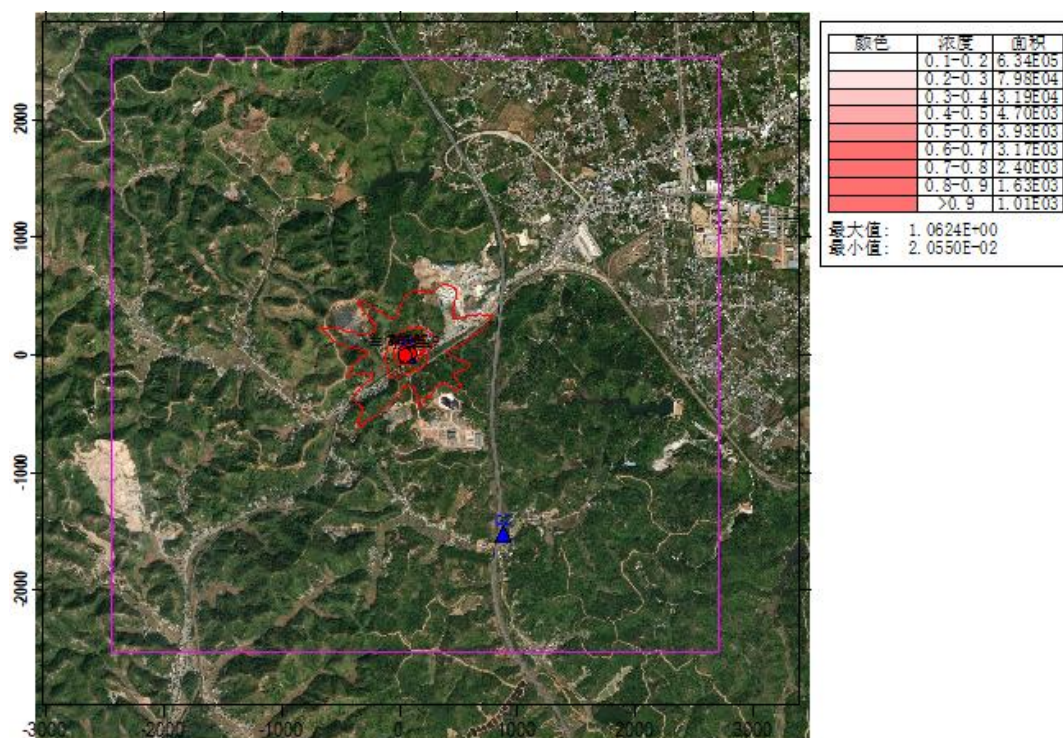


图 5.2-36 镍及其化合物叠加背景浓度后 1 小时质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-27 镍及其化合物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	4.40E-02	22080507	4.00E+01	0.11	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	9.18E-02	22012309	4.00E+01	0.23	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	2.78E-02	22061407	4.00E+01	0.07	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	2.17E-02	22012309	4.00E+01	0.05	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	3.62E-02	22012309	4.00E+01	0.09	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	2.53E-02	22122709	4.00E+01	0.06	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	1.74E-02	22123109	4.00E+01	0.04	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	1.75E-02	22042107	4.00E+01	0.04	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	1.75E-02	22011409	4.00E+01	0.04	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	2.10E-02	22012309	4.00E+01	0.05	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	1.30E-02	22042107	4.00E+01	0.03	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	1.24E-02	22111108	4.00E+01	0.03	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	1.48E-02	22112708	4.00E+01	0.04	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	1.51E-02	22112808	4.00E+01	0.04	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	1.06E+00	22012109	4.00E+01	2.66	达标
16	一类评价区	170,-674	0	1 小时	7.29E-02	22010909	4.00E+01	0.18	达标

表 5.2-28 镍及其化合物叠加背景浓度后预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 (X, Y)	地面高程 (m)	浓度类 型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDD DHH)	背景浓度 (ug/m ³)	叠加后的浓度 (ug/m ³)	评价标准 (ug/m ³)	占标率%(叠 加)	是否 超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	4.40E-02	22080507	2.50E-04	4.42E-02	4.00E+01	0.11	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	9.18E-02	22012309	2.50E-04	9.21E-02	4.00E+01	0.23	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	2.78E-02	22061407	2.50E-04	2.80E-02	4.00E+01	0.07	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	2.17E-02	22012309	2.50E-04	2.19E-02	4.00E+01	0.05	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	3.62E-02	22012309	2.50E-04	3.64E-02	4.00E+01	0.09	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	2.53E-02	22122709	2.50E-04	2.56E-02	4.00E+01	0.06	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	1.74E-02	22123109	2.50E-04	1.77E-02	4.00E+01	0.04	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	1.75E-02	22042107	2.50E-04	1.78E-02	4.00E+01	0.04	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	1.75E-02	22011409	2.50E-04	1.78E-02	4.00E+01	0.04	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	2.10E-02	22012309	2.50E-04	2.12E-02	4.00E+01	0.05	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	1.30E-02	22042107	2.50E-04	1.32E-02	4.00E+01	0.03	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	1.24E-02	22111108	2.50E-04	1.26E-02	4.00E+01	0.03	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	1.48E-02	22112708	2.50E-04	1.51E-02	4.00E+01	0.04	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	1.51E-02	22112808	2.50E-04	1.54E-02	4.00E+01	0.04	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	1.06E+00	22012109	2.50E-04	1.06E+00	4.00E+01	2.66	达标
16	一类评价区	170,-674	0	1 小时	7.29E-02	22010909	2.50E-04	7.31E-02	4.00E+01	0.18	达标

5.2.4.2 非正常工况下影响预测结果与分析

根据评价区内 2022 年逐时气象数据，对预测因子在预测范围内的网格点进行计算，得出非正常工况下每个网格点及敏感点的短期质量浓度贡献值，预测分析结果见表 5.2-29 至表 5.2-34。

根据各敏感点及网格点预测结果：

PM₁₀ 1 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 55.45%；

氟化物日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 341.04%；

锰及其化合物日平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 70.81%；

镍及其化合物小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 72.64%；

TVOC 8 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 57.77%；

NMHC 小时平均浓度贡献值的最大浓度占标率为 34.66%。

综上分析，本项目污染源非正常排放下污染物对各敏感点及网格贡献值较明显，且氟化物网格点最大浓度已超标，建议企业加强废气处理措施管理，在废气处理措施发生故障或维护时停止生产，尽可能减少非正常工况排放对环境的影响。

(1) PM₁₀

评价区域内网格及各敏感点的 PM₁₀ 浓度预测结果详见表 5.2-29，PM₁₀ 预测分布图详见图 5.2-37。

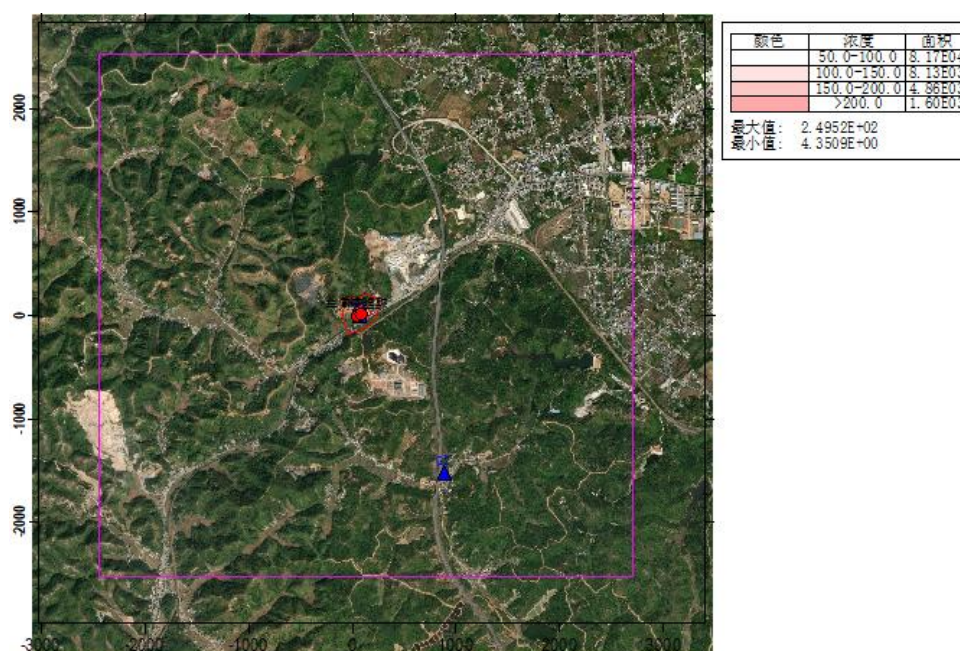


图 5.2-37 PM₁₀ 贡献值 1 小时平均质量浓度分布图(ug/m³)

(2) TVOC

评价区域内网格及各敏感点的 TVOC 浓度预测结果详见表 5.2-30，TVOC 预测分布图详见图 5.2-38。

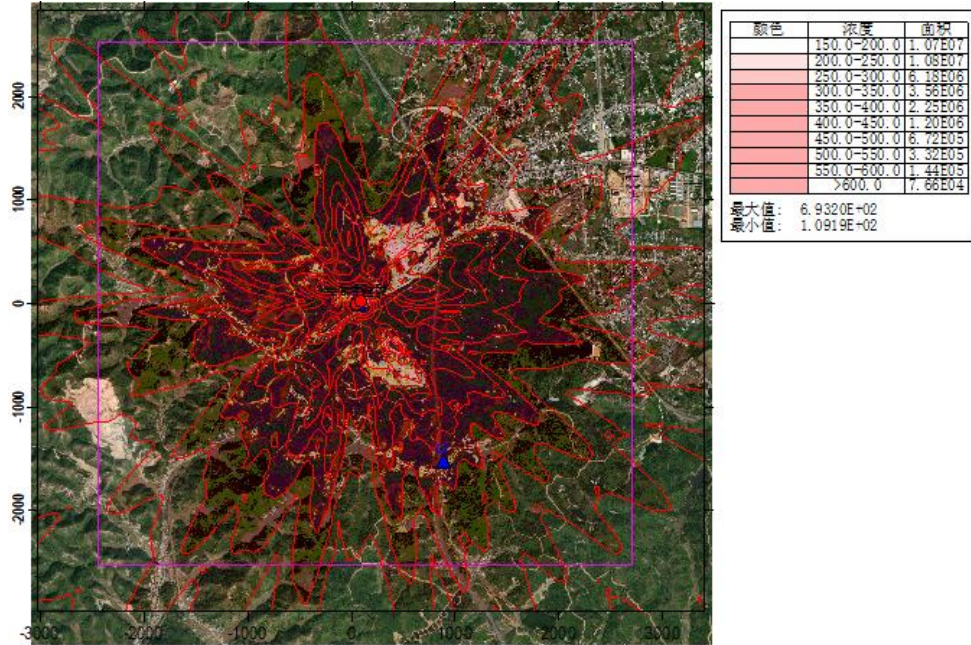


图 5.2-38 TVOC 贡献值 1 小时质量浓度分布图(ug/m³)

(3) NMHC

评价区域内网格及各敏感点 NMHC 浓度预测结果详见表 5.2-31，NMHC 预测分布图详见图 5.2-39。

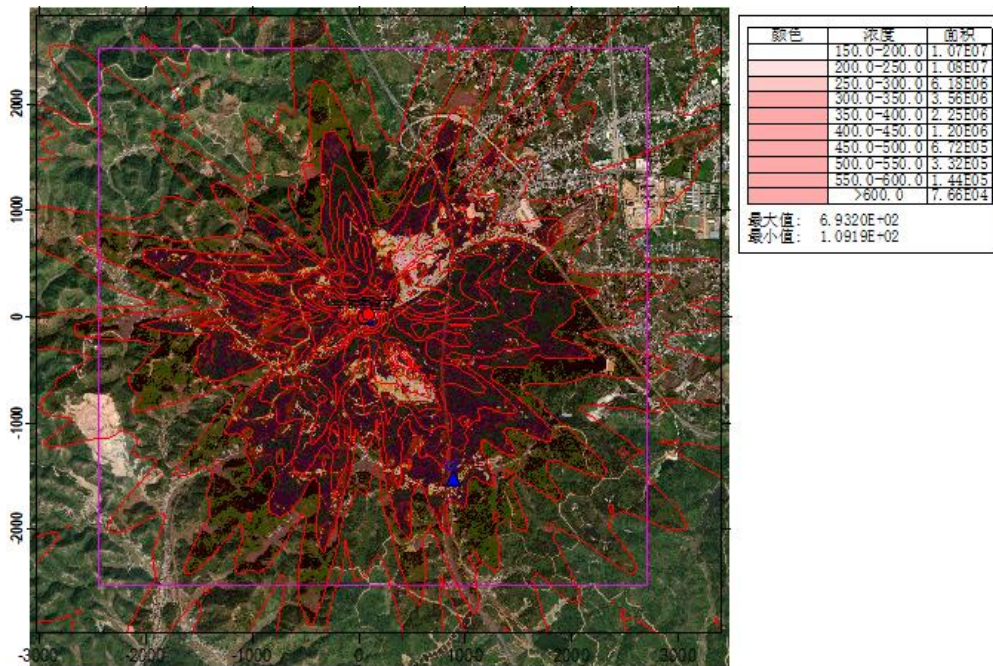


图 5.2-39 NMHC 贡献值 1 小时质量浓度分布图(ug/m³)

(4) 氟化物

评价区域内网格及各敏感点的氟化物浓度预测结果详见表 5.2-32，氟化物预测分布图详见图 5.2-40。

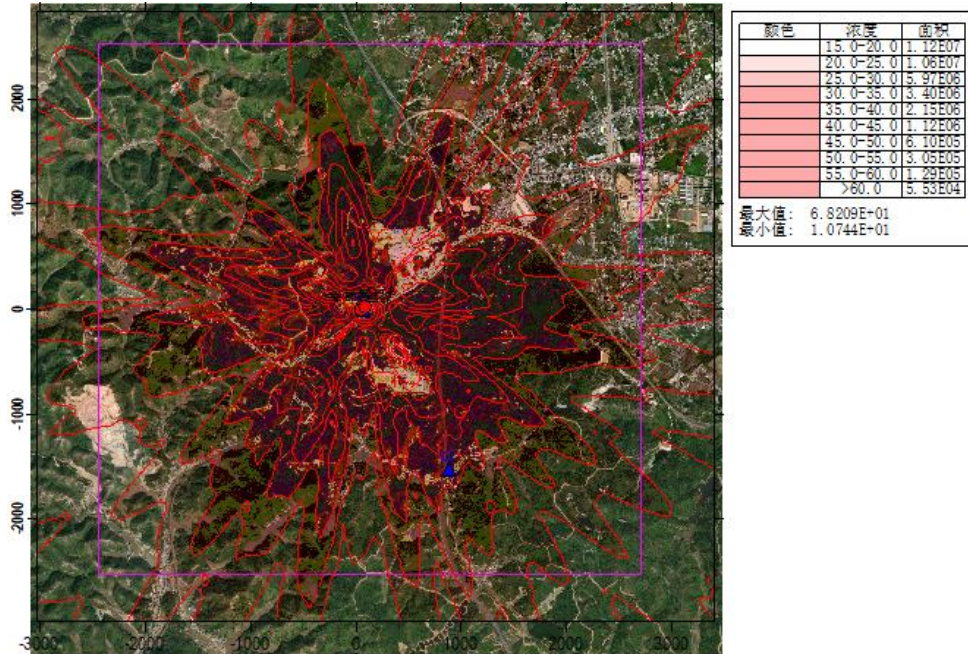


图 5.2-40 氟化物贡献值 1 小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(5) 锰及其化合物

评价区域内网格及各敏感点的锰及其化合物浓度预测结果详见表 5.2-33，锰及其化合物预测分布图详见图 5.2-41。

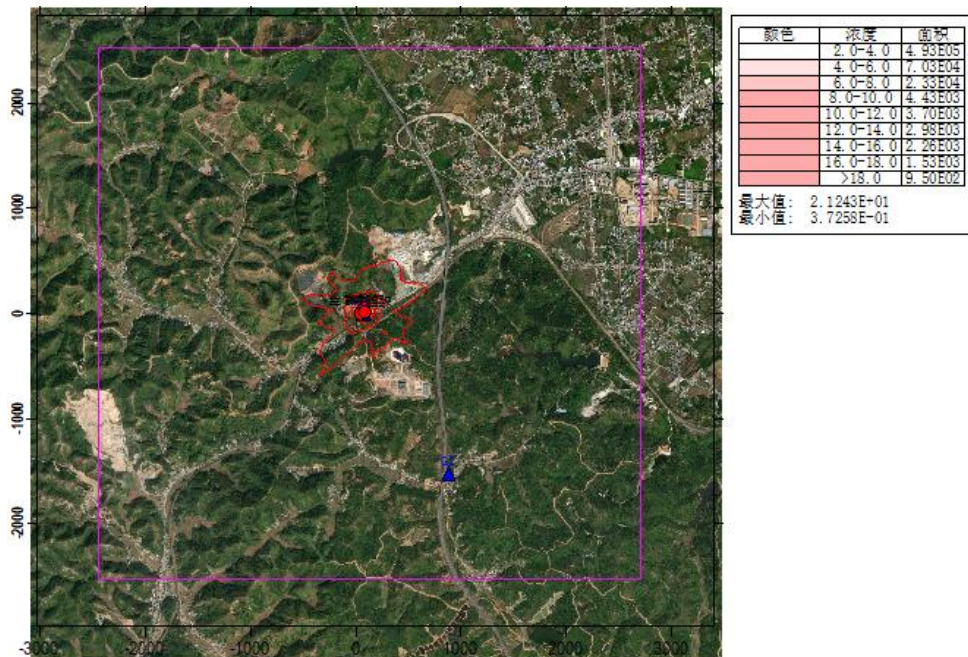


图 5.2-41 锰及其化合物贡献值 1 小时平均质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(6) 镍及其化合物

评价区域内网格及各敏感点的镍及其化合物浓度预测结果详见表 5.2-34，镍及其化合物预测分布图详见图 5.2-42。

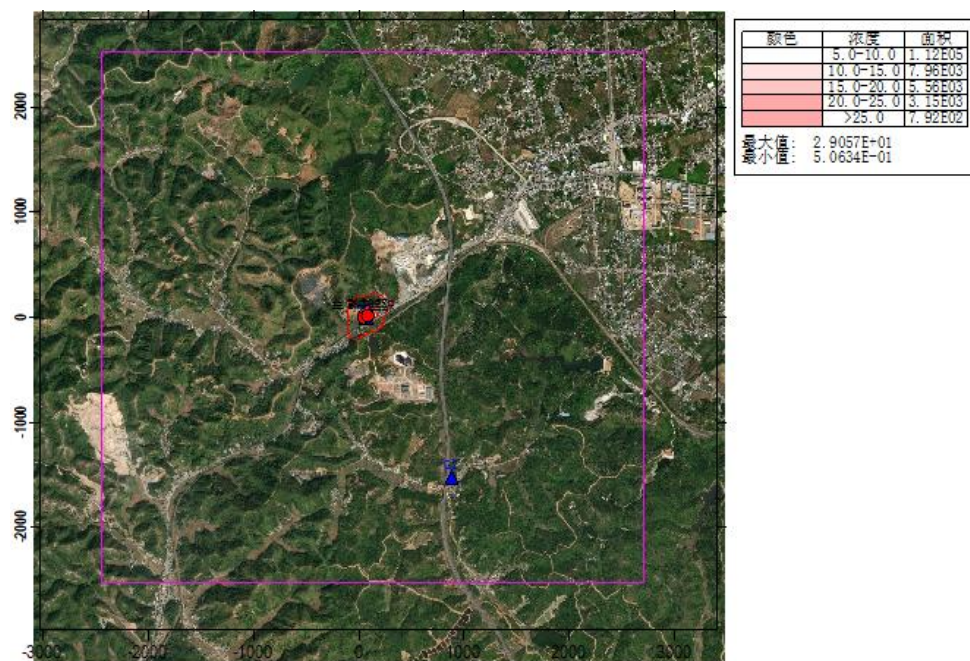


图 5.2-42 镍及其化合物贡献值 1 小时质量浓度分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

表 5.2-29 PM₁₀ 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	9.44E+00	22030908	4.50E+02	2.1	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	2.01E+01	22012309	4.50E+02	4.47	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	5.85E+00	22061407	4.50E+02	1.3	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	4.83E+00	22012309	4.50E+02	1.07	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	7.73E+00	22012309	4.50E+02	1.72	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	5.49E+00	22122709	4.50E+02	1.22	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	3.83E+00	22123109	1.50E+02	2.55	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.00E+00	22042107	4.50E+02	0.89	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	3.87E+00	22011409	4.50E+02	0.86	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	4.58E+00	22012309	4.50E+02	1.02	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	2.97E+00	22042107	4.50E+02	0.66	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	2.67E+00	22111108	4.50E+02	0.59	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.33E+00	22112708	4.50E+02	0.74	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	3.24E+00	22112808	4.50E+02	0.72	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	2.50E+02	22012109	4.50E+02	55.45	达标
16	一类评价区	170,-674	0	1 小时	1.57E+01	22010909	1.50E+02	10.46	达标

表 5.2-30 TVOC 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准(ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.47E+02	22010615	1.20E+03	12.29	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.98E+02	22042809	1.20E+03	16.53	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.09E+02	22092708	1.20E+03	9.05	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	9.31E+01	22012309	1.20E+03	7.76	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	1.25E+02	22012309	1.20E+03	10.39	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	1.10E+02	22112708	1.20E+03	9.17	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	1.04E+02	22012709	1.20E+03	8.66	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	9.29E+01	22112708	1.20E+03	7.74	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	9.05E+01	22112808	1.20E+03	7.54	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	1.25E+02	22012309	1.20E+03	10.46	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	8.28E+01	22112708	1.20E+03	6.9	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	1.01E+02	22111108	1.20E+03	8.41	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	9.16E+01	22112708	1.20E+03	7.64	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	9.40E+01	22112808	1.20E+03	7.83	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	6.93E+02	22071409	1.20E+03	57.77	达标
16	一类评价区	270,-674	0	1 小时	5.42E+02	22122410	1.20E+03	45.19	达标

表 5.2-31 NMHC 贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.47E+02	22010615	2.00E+03	7.37	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.98E+02	22042809	2.00E+03	9.92	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.09E+02	22092708	2.00E+03	5.43	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	9.31E+01	22012309	2.00E+03	4.65	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	1.25E+02	22012309	2.00E+03	6.23	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	1.10E+02	22112708	2.00E+03	5.5	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	1.04E+02	22012709	2.00E+03	5.2	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	9.29E+01	22112708	2.00E+03	4.64	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	9.05E+01	22112808	2.00E+03	4.53	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	1.25E+02	22012309	2.00E+03	6.27	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	8.28E+01	22112708	2.00E+03	4.14	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	1.01E+02	22111108	2.00E+03	5.05	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	9.16E+01	22112708	2.00E+03	4.58	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	9.40E+01	22112808	2.00E+03	4.7	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	6.93E+02	22071409	2.00E+03	34.66	达标
16	一类评价区	-230,-874	0	1 小时	5.42E+02	22122410	2.00E+03	27.12	达标

表 5.2-32 氟化物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.45E+01	22010615	2.00E+01	72.54	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.95E+01	22042809	2.00E+01	97.6	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	1.07E+01	22092708	2.00E+01	53.43	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	9.16E+00	22012309	2.00E+01	45.79	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	1.23E+01	22012309	2.00E+01	61.32	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	1.08E+01	22112708	2.00E+01	54.16	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	1.02E+01	22012709	2.00E+01	51.15	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	9.14E+00	22112708	2.00E+01	45.68	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	8.91E+00	22112808	2.00E+01	44.54	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	1.23E+01	22012309	2.00E+01	61.74	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	8.15E+00	22112708	2.00E+01	40.75	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	9.93E+00	22111108	2.00E+01	49.64	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	9.02E+00	22112708	2.00E+01	45.09	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	9.24E+00	22112808	2.00E+01	46.22	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	6.82E+01	22071409	2.00E+01	341.04	超标
16	一类评价区	170,-674	0	1 小时	5.34E+01	22122410	2.00E+01	266.82	超标

表 5.2-33 锰及其化合物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	8.05E-01	22030908	3.00E+01	2.68	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	1.72E+00	22012309	3.00E+01	5.74	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	5.01E-01	22061407	3.00E+01	1.67	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	4.13E-01	22012309	3.00E+01	1.38	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	6.62E-01	22012309	3.00E+01	2.21	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	4.70E-01	22122709	3.00E+01	1.57	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	3.27E-01	22123109	3.00E+01	1.09	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	3.41E-01	22042107	3.00E+01	1.14	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	3.31E-01	22011409	3.00E+01	1.1	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	3.92E-01	22012309	3.00E+01	1.31	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	2.54E-01	22042107	3.00E+01	0.85	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	2.29E-01	22111108	3.00E+01	0.76	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	2.84E-01	22112708	3.00E+01	0.95	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	2.78E-01	22112808	3.00E+01	0.93	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	2.12E+01	22012109	3.00E+01	70.81	达标
16	一类评价区	370,-674	0	1 小时	1.34E+00	22010909	3.00E+01	4.48	达标

表 5.2-34 镍及其化合物贡献浓度预测结果一览表

序号	关注点名称	点坐标 X, Y	地面高程 (m)	浓度类型	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (ug/m ³)	占标率% (贡献值)	是否超标
1	先声村	-249,-174	166.76	1 小时	1.10E+00	22030908	4.00E+01	2.75	达标
2	高妙坑	265,144	215.79	1 小时	2.34E+00	22012309	4.00E+01	5.86	达标
3	大塘村	-163,-797	203.17	1 小时	6.81E-01	22061407	4.00E+01	1.7	达标
4	茅塘村	1139,736	180.59	1 小时	5.62E-01	22012309	4.00E+01	1.41	达标
5	仙人庵	1187,571	200.7	1 小时	8.99E-01	22012309	4.00E+01	2.25	达标
6	福民村	729,1537	136.24	1 小时	6.39E-01	22122709	4.00E+01	1.6	达标
7	邓屋	-218,-1622	212.76	1 小时	4.45E-01	22123109	4.00E+01	1.11	达标
8	福庆村	637,1622	138.27	1 小时	4.66E-01	22042107	4.00E+01	1.16	达标
9	鹿角塘	-1159,-1225	241.97	1 小时	4.51E-01	22011409	4.00E+01	1.13	达标
10	新联村	1847,602	129.72	1 小时	5.33E-01	22012309	4.00E+01	1.33	达标
11	游岗岭	833,2196	134.99	1 小时	3.46E-01	22042107	4.00E+01	0.87	达标
12	洋岗村	2086,1628	128.26	1 小时	3.11E-01	22111108	4.00E+01	0.78	达标
13	茶塘村	1817,1964	127.72	1 小时	3.88E-01	22112708	4.00E+01	0.97	达标
14	齐乐村	-1807,-2276	189.46	1 小时	3.78E-01	22112808	4.00E+01	0.94	达标
15	网格	70,26	0	1 小时	2.91E+01	22012109	4.00E+01	72.64	达标
16	一类评价区	170,-674	0	1 小时	1.83E+00	22010909	4.00E+01	4.56	达标

5.2.4.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）大气防护距离计算方法及原则，结合各污染源计算大气防护距离。根据 AERMOD 模型计算结果，项目排放的各污染物都不需要设置大气防护距离。

5.2.5 大气环境影响评价结论

项目污染源正常排放下预测因子日平均浓度和年平均质量浓度贡献值最大浓度均未超过相应标准。各污染源正常排放下 TSP、PM₁₀、氟化物、TVOC、NMHC、锰及其化合物、镍及其化合物等浓度叠加值最大浓度均未超过相应标准。

根据预测分析，项目在正常运营情况下排放的污染物在敏感点的贡献值较小，对各敏感点影响不大。叠加值相关指标均能够满足环境质量要求，没有出现超标现象，另外本项目破碎、筛分过程产生的臭气浓度经相应工序废气处理装置进行处理后，臭气浓度将明显消减，厂界以及敏感点臭气浓度均可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级新扩改建厂界标准限值要求。项目实施后，大气环境影响基本可接受。

根据本项目大气环境影响预测与分析，各废气污染物下风向地面轴线浓度不超过评价标准，对周围环境的影响较小。但是，当废气处理设施发生故障导致废气事故排放时项目臭气排放浓度增加，影响周边大气环境质量。因此，为了减轻本项目对周围环境的影响程度和范围，建设单位须加强废气净化设施的日常管理、维护，确保本项目废气处理设施正常运行。一旦发生事故性排放，立即停止生产线运行，直至废气处理设施恢复正常运行后为止。

5.2.6 大气环境影响评价自查表

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，详见表 5.2-35。

表 5.2-35 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒	二级 ☐	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒

	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、氟化物、TVOC、NMHC、锰及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度)				包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准☑		附录 D☑		其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区□			一类区和二类区☑
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据☑			主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑
	现状评价	达标区☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	项目正常排放源☑ 项目非正常排放源☑ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□			边长5~50km□			边长=5km☑
	预测因子	预测因子(TVOC、非甲烷总烃、TSP、PM ₁₀ 、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物)					包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5☑	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%☑					C 本项目最大占标率>100%□	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%☑				C 本项目最大占标率>10%□	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑				C 本项目最大占标率>30%□	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长(1) h			C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%☑	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标☑				C 叠加不达标□		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: TVOC、NMHC、TSP、PM ₁₀ 、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度			有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑		无监测□	
	环境质量监	监测因子: TVOC、NMHC、			监测点位数(1)		无监测□	

	测	TSP、PM ₁₀ 、氟化物、锰及其化合物、镍及其化合物、臭气浓度			
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO ₂ : (/)	NO _x : (/)	颗粒物: (0.1304) t/a	VOCs: (10.0485) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.3 运营期地表水环境影响分析与评价

5.3.1 项目废水产排情况

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, 因此项目无生产工艺废水和车间清洗废水排放。

项目运营期产生的废水主要为烟气净化系统废水、生活污水。

(1) 喷淋废水 W1

项目碱液喷淋塔主要去除废气中的氟化物, 项目喷淋塔碱液循环使用, 定期更换, 碱液喷淋塔每年更换喷淋液量为 180t/a, 收集后交由有资质单位处理。

(2) 生活污水 W2

根据水平衡分析, 项目生活污水产生量为 4.20m³/d (1260m³/a), 污水中的污染物主要为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等。生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920 - 2020) 表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化, 不外排。

5.3.2 地表水评价工作等级及评价内容

根据前文 2.5.1 节分析可知, 项目地表水环境评价工作等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的相关规定, 可不进行预测, 主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价, 对依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.2.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性分析

根据水平衡分析, 项目生活污水产生量为 4.20m³/d (1260m³/a), 污水中的污染物主要为 pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS 等。生活污水处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920 - 2020) 表 1 城市绿化、

道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。

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_{cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 去除效率一般为 15%、10%、0%、60%，项目废水污染源强核算生活污水产排情况详见表 3.5-13。

由表可知，生活污水经化粪池处理后满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作标准值。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级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。项目生活污水在实际回用于绿化时，同时加部分清水，可降低对植物盐碱度的影响。

5.3.2.2 依托污水处理设施可行性分析

项目生活污水产生量为 $4.20\text{m}^3/\text{d}$ （ $1260\text{m}^3/\text{a}$ ），员工生活污水经三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理，经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化。

工艺流程说明：

三级化粪池（预处理）：通过沉淀、厌氧发酵和分层分解，去除污水中的悬浮物（SS）、部分有机物（ COD/BOD_5 ）和寄生虫卵。COD 去除率约 30%~50%。

SBR 反应池（生化处理）：序批式活性污泥法（Sequencing Batch Reactor），通过“进水-反应-沉淀-排水-闲置”的循环周期，完成有机物的好氧降解、脱氮除磷，COD 去除率 85%~95%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率 $\geq 90\%$ 。

紫外线消毒（深度处理）：杀灭污水中的病原微生物（大肠杆菌、病毒等），确保出水卫生安全，灭活率 $\geq 99.9\%$ （粪大肠菌群 ≤ 1000 个/L）

该废水处理工艺为传统、成熟的工艺，在行业内得到广泛应用，具有处理效率高，占地面积小，SBR 抗冲击负荷强，脱氮除磷效果较好等特点。采取该

处理工艺后，本项目废水能达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化。

广东弘和高新材料股份有限公司厂区内现有 4 个化粪池共 20m^3 ，现有企业员工约为 20 人，均不在厂区内食宿，根据《广东省用水定额》（2021 版）中“无食堂和浴室用水先进值为 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ”，则产生生活污水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，按工作日 300 天计，折为每天生活污水产生量为 $0.67\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生活污水量为 $4.20\text{m}^3/\text{d}$ ，占现有化粪池处理量的 21%，占剩余处理量（ 19.33m^3 ）的 21.73%，现有化粪池能够处理项目产生的生活污水。

5.3.2.3 生活污水全部回用于绿化可行性分析

根据前文分析可知，厂区内包含本项目在内的生活污水产生总量为 $4.87\text{m}^3/\text{d}$ ，全年累计达 $1461\text{m}^3/\text{a}$ 。厂区当前绿化面积约 9500m^2 ，依据《广东省用水定额》（2021 版），其中明确“园林绿化用水先进值为 $0.7\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ”。结合项目所在地年平均非降雨日为 245 天的实际气候条件，经计算可得厂区绿化年需水量为 $9500\text{m}^2\times 0.7\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}\times 245\text{d}=1629.25\text{m}^3/\text{a}$ ，该数值显著高于厂区生活污水年回用量 $1461\text{m}^3/\text{a}$ 。由此充分表明，厂区现有绿化面积具备完全消纳所有生活污水的能力。

在雨季期间，由于自然降水充足，厂区绿化无需额外人工灌溉。基于此，经处理达标的生活污水需暂存于专用水池。兴宁市雨季降水集中且持续时间存在不确定性，为保障回用水妥善储存，本项目参考当地近五年雨季降水数据及连续降雨周期，将回用水池容积设计标准确定为不小于 7 天生活污水量。经计算，7 天生活污水总量为 $4.87\text{m}^3/\text{d}\times 7\text{d}=34.09\text{m}^3$ ，故最终将回用水池设计容量定为 35m^3 ，以预留一定安全余量。

综上所述，项目产生的生活污水不仅能依托厂区现有绿化面积实现有效消纳，而且在雨季来临时， 35m^3 的回用水池也足以满足暂存需求，确保污水处理与回用系统稳定、安全运行。

综上，生活污水经三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后全部回用于项目权属范围内周边浇灌的处理方式是可行的。

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。

5.3.3 项目水污染物排放信息

①废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 5.3-1 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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			
生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	厂区内绿化	间断排放，排放期间流量不稳定	01	三级化粪池+SBR反应池+紫外线消毒	厌氧发酵	/	/	/

②废水排放口基本情况

表 5.3-2 项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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)
/	/	/	0.1260	厂内绿化	间断排放，排放期间流量不稳定	/	/	/	/

③废水污染物排放执行标准

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

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)
/	COD _{Cr}	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准	/
	BOD ₅		10
	LAS		0.5
	NH ₃ -N		8

④地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价完成后，对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.3-4。

表 5.3-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☒ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		(水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP)	监测断面或点位个数 (4) 个		
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²			
	评价因子	(水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP)			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☒ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☒			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐	

		水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐				
影响预测	预测范围	河流：长度（/） km；湖库、河口及近岸海域：面积（/） km ²				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐				
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐					
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（/）		（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	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					
防治措施	环保措施	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 ☐				
	监测计划			环境质量		污染源
		监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒
		监测点位		（/）		（/）
		监测因子		（/）		（/）
污染物排放清单	☒					
评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐					

5.4 运营期声环境影响分析与评价

5.4.1 噪声源强分析

项目噪声来源主要为撕碎机、破碎机、粉碎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 75~85dB(A) 之间。根据项目噪声源分布特点，将各生产车间、辅助设备视为复合噪声源。在采取隔声降噪措施，再经墙体阻隔后，以上复合声源的声级为 55~60B(A)。采取降噪措施及经墙体屏蔽后的噪声值见表 5.4-1，预测时考虑最不利的排放因素，认为以上噪声源同时排放。

表 5.4-1 本项目主要噪声源强及防治措施（室外噪声）

序号	位置	声源名称		相对空间位置			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制 措施	年运行 时间/h
				X	Y	Z			
1	破碎筛分车间	废气 处理 系统	风机	-55	10	12	80	隔音罩 以及安 装扰流 装置	7200
2	梯次利用车间		风机	-38	-47	4	80		7200

说明以项目厂址中心为原点 (0,0)，经纬度坐标为东经 115°39'32.016"，北纬 24°7'6.313"。

表 5.4-2 本项目主要噪声源强及防治措施（室内噪声）

序号	建筑物名称	主要声源名称	声源源强 dB(A)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内 边界最近 距离 /m	室内边 界声级 /dB(A)	年运 行时 间/h	建筑 物插 入损 失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑 物外 距离
1	破碎 筛分 车间	撕碎机	80	低噪 声设 备、 减 振、 厂 房 隔 音 等	-38	12	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
2		破碎机	80		-51	5	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
3		粉碎机	80		-66	0	1	6	59.54	7200	20	33.54	1
4		研磨机	75		37	0	1	4	58.02	7200	20	32.02	1
5		筛分机	80		-68	-3	1	4	63.02	7200	20	37.02	1

5.4.2 预测内容及模式

(1) 预测内容

厂界噪声预测：预测厂界噪声，评价噪声达标情况和影响程度；

敏感点噪声预测：预测声环境敏感点噪声，评价噪声达标情况和影响程度。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次评价选用点

源的噪声预测模式，测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

①室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ —一点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r —预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

若已知声源倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A 。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ —某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w_{oct}}$ —某个声源的倍频带声功率级；

r_1 —室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R —房间常数；

Q —方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

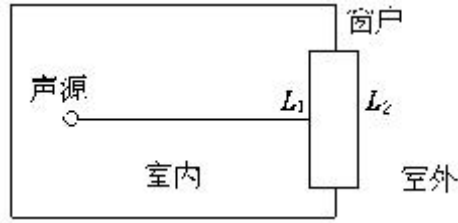
计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声

源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$:

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$



式中: S 为透声面积, m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$, 由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出厂区声环境因本工程运行所增加的声级值, 综合该区内的声环境本底值, 再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值, 预测模式如下:

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1 L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{oatj} 10^{0.1 L_{Aoj}} \right] \right)$$

式中: $Leq_{总}$ —某预测点总声压级, $dB(A)$;

n —室外声源个数;

m —等效室外声源个数;

T —计算等效声级时间。

5.4.3 预测结果与评价

根据项目各噪声设备声级及其所处位置, 利用工业企业噪声预测模式和方法, 对厂界外的声环境进行预测计算, 得到各预测点的昼夜噪声级, 为确保项目厂界噪声达到标准的要求, 项目拟采取各种防范措施对项目噪声进行治理和防治, 再以项目噪声监测值中最大值为背景值, 将噪声源在边界产生的贡献值叠加到项目所在地噪声背景值上, 以叠加后的噪声值评价项目建成后对周围环境的影响, 叠加影响计算结果见表 5.4-3。

表 5.4-3 项目厂界及敏感目标噪声预测结果 单位: $dB(A)$

预测时段	预测点位	贡献值	背景值	叠加本底后预测值	标准限值
昼间	项目东边界	35.02	56	56.03	65
	项目南边界	38.35	57	57.06	

夜间	项目西边界	36.41	58	58.03	60
	项目西南边界	35.42	59	59.02	
	项目北边界	47.89	58	58.40	
	先声村 21m 处居民点	33.16	59	59.01	
	高妙坑 116m 处居民点	27.63	56	56.01	
	项目东边界	35.02	48	48.45	55
	项目南边界	38.35	47	47.56	
	项目西边界	36.41	46	46.45	
	项目西南边界	35.42	47	47.29	
	项目北边界	47.89	46	50.06	
	先声村 21m 处居民点	33.16	46	46.22	50
	高妙坑 116m 处居民点	27.63	48	48.04	

注：各居民点分别以邻厂界最大噪声值作为其本底值。

由上表预测结果可知，项目建成后，东南面厂界昼、夜噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求，其他厂界昼、夜噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；同时，厂界西南侧 21mm、东北侧 116m 处的居民点噪声预测值可达《声环境质量标准》GB3096-2008）2 类标准要求，因此项目对周边敏感目标声环境质量影响不大。

表 5.4-4 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 ☐ 收集资料法 ☐					
	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	预测模型	导则推荐模型 ☒ 其他 ☐					
	预测范围	200mR 大于200m ☐ 小于200m ☐					
	预测因子	等效连续 A 声级√ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐					

价	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 ☐ 达标 ☐ 无监测 ☐
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续A声级）监测点位数（ ）无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.5 运营期固体废物环境影响分析与评价

5.5.1 固体废物产生情况分析

根据工程分析，项目生产过程中产生的固体废物主要有生活垃圾、废包装材料和废五金材料、除尘器收集的粉尘、喷淋塔沉渣、喷淋塔更换废液、废电路板、废有机溶剂、RTO 装置更换的废催化剂、废劳保用品。按照固体废物性质可分为生活垃圾、一般工业固废及危险废物。其产生情况详见表 3.5-16。

5.5.2 固体废物环境影响途径分析

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

从项目固体废物中主要有害成份来看，固体废物中含油镍、钴、锰等重金属以及有毒有机物类物质，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造成二次污染。

（3）固体废物对环境空气质量的影响分析

项目产生喷淋塔沉渣、废有机溶剂等如果随意露天堆放，或者在暂存、转移过程中处置不当，会造成扬尘污染，会对环境空气造成一定的影响。

综上所述，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、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 and 地方的有关法律法规的规定，对项目产生的危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

5.5.3 固体废物处置措施分析

企业拟对各种固体废物进行分类堆放处理，厂区生活垃圾设垃圾桶，一般工业固废设置一般工业固废堆场，危险废物设置危废仓，其采取的处理措施如下：

(1) 生活垃圾：统一堆放在指定堆放点，由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。本项目固体废物经上述处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

(2) 一般工业固体废物：废包装材料和废五金材料收集后外售资源回收单位回收处理、旋风+布袋除尘系统收集的粉尘收集后回用到生产工艺。

(2) 危险固体废物：喷淋塔沉渣、喷淋塔更换废液、废有机溶剂等采用带盖的铁桶收集，废电路板采用吨袋收集，收集后交由有资质单位处理。

项目固体废物经上述处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

5.5.4 危险废物暂存场所环境影响分析

(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，分析项目危险废物暂存场选址的可行性。

表 5.5-1 项目与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）符合性分析

序号	文件要求	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。	项目产生的危险废物均暂存于项目内的危废暂存间，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。	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。	项目所在地不属于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。	符合
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的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	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。	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。	项目危废暂存间铺设2mm的厚防渗涂层，使渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 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。	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，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）危险废物暂存场存储能力分析

项目设置的危废间面积为 100m²，可暂存约 113t 的危险废物，可暂存至少每个月产生的危险废物量，项目危废间的存储能力满足要求。

（3）危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标可能造成的影响分析

项目危险废物贮存间储存的危险废物主要有喷淋塔沉渣、喷淋塔更换废液、废电路板、废有机溶剂、RTO 装置更换的废催化剂、废劳保用品，其中易产生 VOCs 的为废有机溶剂，本项目采用封闭吨桶存放废有机溶剂，不会散逸 VOCs 废气，因此不会对环境造成不良影响。

项目危险废物暂存在危废间，危废间按防雨、防风、防渗设计建设，正常情况下不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。非正常情况下，如防雨顶棚破漏等造成雨水进入等情况，会产生淋滤水，对地表水、地下水、土壤造成一定的影响。

为防止事故废水泄漏出厂界对厂外地表水、地下水和土壤造成影响。生产

车间出入口设置 15cm 高的漫坡；危废间内部四周设环形截污沟和集液池，集液池经管道接入事故应急池，事故应急池容积为 500m³；厂区出入口设置 15cm 高的漫坡；利用车间围墙和漫坡、事故应急池、厂区围墙和漫坡等构成足够大的厂区事故应急容积，从而有效控制厂区内事故废水不会外泄。同时，建设单位在厂区配置沙袋等应急物资，以备在发生事故时，用于防止事故废水外流。

5.5.5 危险废物委托处置的环境影响分析

项目投产后，建设单位应与有资质的危废处置单位签订相关处置协议，资质单位将严格按照危险废物运输、处置的要求项目危险废物进行处置与处置，采用专门的运输车辆，专职人员进行运输，处置，执行危废转运联单制度，本评价认为，只要建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求对贮存场所进行设计、施工、管理，按照环评要求对各类固废进行处理处置，并严格执行《危险废物转移联单管理办法》，应做好每次外运处置时的运输登记，认真填写危险废物转移联单，将危废交由有资质单位进行处理，不会对周边环境造成明显影响。

综上所述，项目固体废物按上述要求妥善处置的情况下，不会对周边环境造成明显影响，不会产生二次污染。

5.6 运营期地下水环境影响分析与评价

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下水含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。

项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），三级评价要求：1）了解调查评价区和场地环境水文地质条件。2）基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量现状。3）采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价。4）提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

5.6.1 区域水文地质条件

5.6.1.1 地形地貌

项目地处兴宁冲积平原（Q）南段东南白垩系紫红色粉砂岩或泥质粉砂岩

与燕山期花岗岩的交接地带，属于浅切割的脊状低山丘陵地带，地形高差小于 100m，山坡坡度较平缓，小于 30 度，坡面残积土层厚度一般大于 2m，植被较发育，一般为草本植物或不太高大的松树、杉树等树种。

5.6.1.2 地质构造

场地外西部约 2km 外有莲花山大断裂，场区内无断层通过。区域新构造运动较为明显，主要以不均衡上升运动的方式进行，在上升的同时显露出地壳的不稳定性。如多级地形，断层复活，频繁的地震活动、热水的出露等，都是新构造运动的明显迹象。在新构造运动的间歇抬升作用下，形成不同时期的古剥蚀面；河漫滩上三级阶地，也是近代新构造运动的产物；此外，发育的深切“V”型谷、断层阶梯、山区中的串珠级状盆地、跌水、瀑布、温泉等，都是新构造上升运动的形迹。

5.6.1.3 工程地质条件

引用项目东南侧约 300 米的《兴宁市静脉产业园 PPP 项目地质勘察报告》，场地在勘探深度内的土层按其成因类型可定为第四系耕作层（ Q^{pd} ）、第四系冲积土层（ Q^{al} ）、坡积土层（ Q^{dl} ）残积土层（ Q^{el} ）及燕山期花岗岩，现自上而下分述如下：

（1）耕作层（ Q^{pd} ）

耕土（层号①）土黄色、灰色，主要由粘性土组成，含少量植物根系，呈松散状，均匀性、密实性较差。

（2）冲积层（ Q^{al} ）

粉质粘土（层号②1）：土黄色、褐黄、灰绿等色，很湿，可塑，切面较光滑，干强度高，韧性中等，岩芯土柱状。

中砂（层号②2）：土黄色，颗粒基本分散，部分胶结，一碰即散。表面有水印，无粘着感，含有机物。

粉质粘土（层号②3）：土黄色、浅黄色、褐黄等色，湿，可塑，切面较光滑，干强度高，韧性中等，岩芯土柱状。

淤泥质粉质粘土（层号②4）深褐、黑色，饱和，流塑，含腐殖质，味嗅。

粉质粘土（层号②5）：土黄色、浅黄色等色，湿，可塑，切面较光滑，干强度高，韧性中等，岩芯土柱状。

（3）坡积土层（ Q^{dl} ）

粉质粘土（层号③）：褐黄、红色，湿，硬塑状，为坡积粉质粘土，岩芯土柱状为主，手捏碎散，含较多石英或长石砂砾。

（4）残积土层（Q^{dl}）

砂质粘性土（层号④）：局部为粘性土，灰白、褐黄、红黄色，湿，硬塑状，由花岗岩风化残积而成，岩芯土柱状为主。

（5）燕山期花岗岩：为场地基底岩石，成份为中粗粒花岗岩，按其风化程度及揭露深度可分为全风化层、强风化层、中风化层。

全风化花岗岩（层号⑤1）：褐黄、褐红、肉红等色，稍湿，岩石结构已基本破坏，岩芯呈坚硬土状或被机械磨成砂土状，偶夹强风化碎岩块。

强风化花岗岩（层号⑤2）：褐红、肉红、褐黄等色，岩石结构已大部分破坏，矿物成份已显著变化，风化节理、裂隙发育，裂面局部铁染，岩芯土夹碎石状或被机械磨成砂砾状、碎块状，岩块易击碎。

5.6.1.4 地下水补、迳、排条件及动态特征

工作区为兴宁沉积岩区与岩浆岩区接触带附近，构造陡峭，岩层倾角都在 70 度以下，地貌上属低山～丘陵地貌。受地层岩性、地形地貌及构造的控制，地下水类型有松散堆积物中的上层滞水和基岩裂隙水（风化带裂隙水）两大类型，以基岩裂隙水为主。地下水的富集受地形地貌、地层岩性、所处的构造部位、构造的空间组合控制，不同类型地下水的赋存规律各不相同。上层滞水在堆积物中的分布不均，无统一的地下水位，储量较小，主要是大气降水渗入补给。基岩裂隙水赋存于燕山期花岗岩地层中，主要接受大气降水补给，以强风化、中等风化的花岗岩为主要含水层，中风化花岗岩则为相对隔水层。

评价区地处亚热带，雨量充沛，大气降雨为地下水的主要补给来源。评价区内地势起伏不大，水力梯度小，径流速度缓慢。由于冲沟等沟谷切割零碎，区内从而形成与地表水相似的众多独立的小水文地质单元。小水文地质单元的补给、迳流、排泄十分接近，多具就地补给，就地排泄的特点，多以泉的形式排泄于冲沟等低洼沟谷。地下水循环深度不大。地表泉水露头较多，有少量农户开凿的水井，流量多为 0.3～1.0 升/秒，地下径流模数 0.3～1.5 升/秒·平方公里。径流途径为脉状裂隙及孔隙，地下水径流方向受地形地貌、地层岩性，及地质构造的控制，一般径流途径较短，排泄于就近沟、河中。岩层风化裂隙带的渗透系数一般大于 $1.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ （0.04m/d）。由于裂隙发育，耕土根据其土

性结构分析判断其属弱透水；粉质粘土渗透系数一般大于 $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；中砂渗透系数一般大于 $6.0 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ；淤泥质粘土渗透系数一般大于 $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 、坡积粉质粘土渗透系数一般大于 $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，砂质粘性土渗透系数一般大于 $5.79 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ；全风化渗透系数一般大于 $3.32 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ；强风化渗透系数一般大于 $1.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。项目所在区域大部分地区均为粉质黏土层，该层为相对隔水层。项目运行后，主要对厂址区的基岩裂隙水含水层的环境风险较大，因此本次地下水评价的目标含水层为基岩裂隙水含水层。

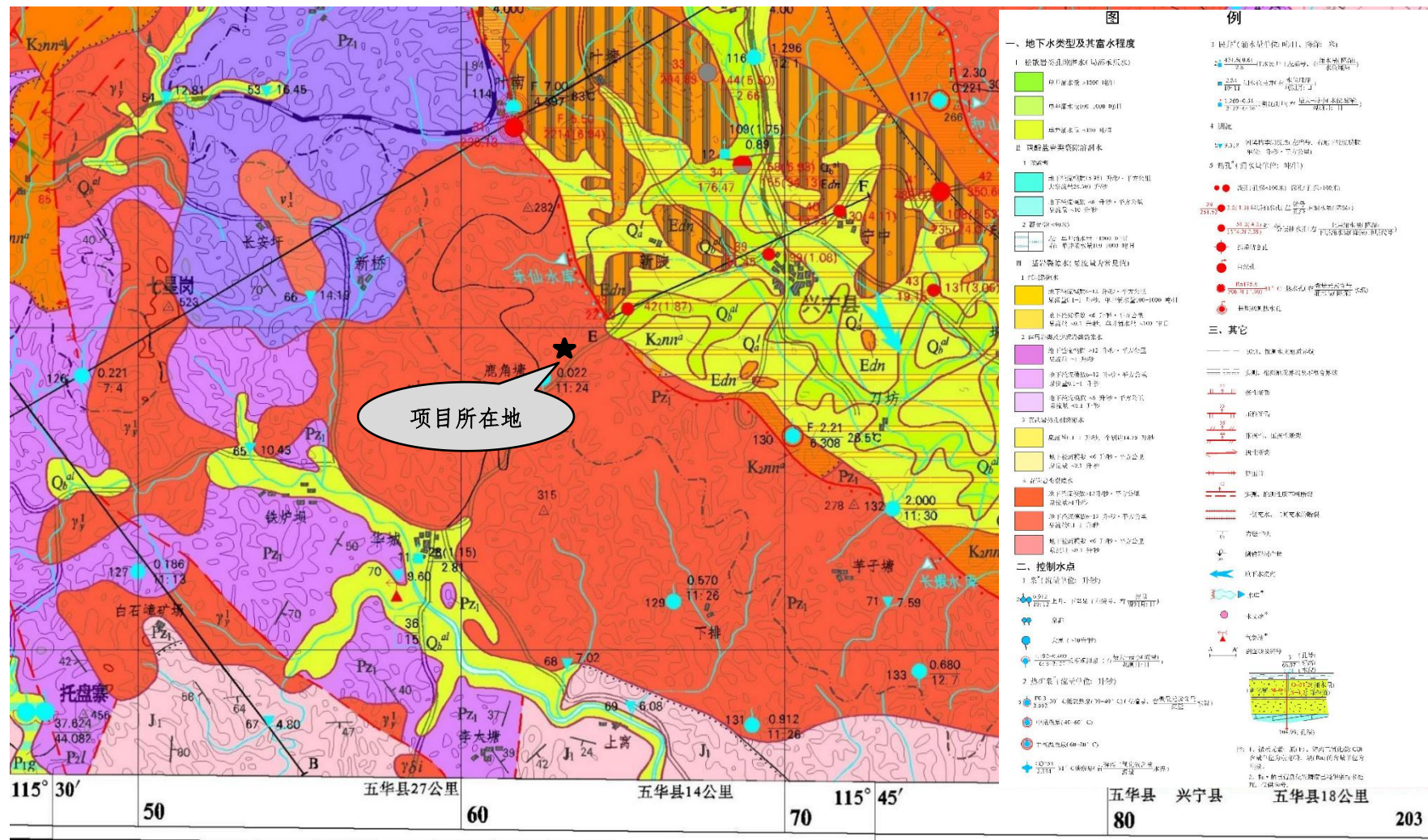


图 5.4-1 水文地质图

5.6.2 地下水开发利用现状

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水功能区划为“韩江及粤东诸河梅州兴宁地下水水源涵养区（H084414002T06）”，地下水类型为裂隙水，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区，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，项目周边村庄有部分历史遗留的水井，但现在项目周边村庄饮用水均使用市政自来水，村庄水井均不用于饮用。

5.6.3 污染源特征

项目运营期产生的废水主要为员工生活污水、烟气净化系统喷淋废水。

项目生活污水采用三级化粪池+SBR反应池+紫外线消毒处理后用于厂区内绿化。项目烟气净化系统脱硫除尘塔循环水箱内的水循环使用，产生的沉渣定期清掏，清掏前将循环水池的废水泵入塑料容器内暂存，然后将循环水箱沉渣清掏至干化池自然干化，清掏完成后，将废水接入循环水池循环使用，不外排，定期更换的废水交由资质单位处理。

项目生产过程中产生的一般工业固废、危险废物均设置单独的暂存场所，采取防渗、防腐、防风等措施。

5.6.4 地下水环境影响分析

5.6.4.1 正常工况下地下水影响分析

项目运营期喷淋塔用水中主要物质为氟化钙等，同时可能含有镍、钴、铜等重金属，具有较大危害性，项目喷淋塔用水循环使用，不外排，定期对循环水箱进行捞渣。项目产生的生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。项目生产车间、仓库及危险废物间等均做了防渗措施，且原料暂区、危废暂存间内各物料均有包装容器盛装，泄漏可能性不大。

综上，正常工况下项目运营不会对地下水产生影响。

5.6.3.2 非正常工况下地下水影响分析

根据污染源特征，危险废物间、喷淋塔等区域均按重点防渗区要求进行防

渗，基本不会发生因渗漏而污染地下水的情况，因此，本评价对地下水影响进行定性分析。

(1) 事故情景分析

根据项目建设方案，事故状况下，可能对区域地下水环境造成不利影响的途径汇总见表 5.6-1。

表 5.6-1 项目对地下水环境影响分析一览表

潜在污染源	潜在污染途径	主要污染物	影响分析
喷淋塔	管线、阀门、水池如果出现破损会导致碱液泄漏渗入地下并污染地下水	氟化物、重金属等	喷淋塔位于厂房外侧，若发生泄漏，没有及时发现，容易对地下水造成影响
危废暂存间	暂存间防渗防腐未做好，导致沉渣带出的水渗入地下并污染地下水	氟化物、重金属等	暂存间未进行防渗防腐，导致有机溶剂、沉渣等渗入地下并污染地下水

(2) 影响分析

项目租赁的已建厂房，基础层为混凝土，针对重点污染防治区域如危废暂存间、生产车间、原料仓库等，在原有防渗层上铺设 2mmHDPE 膜，防渗结构层渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并采用环氧树脂防腐，可有效防止废水因渗漏而造成地下水污染。

综上，根据项目特点，通过采用源头控制、分区防渗等措施，建设项目对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

5.6.5 对项目区周边村落饮用水影响分析

根据现场调查，项目所在区域无取用地下水的工程，周边村落均饮用自来水，用水取自农村引水工程，因此在控制处理达标废水进行厂区绿化的基础上，项目运营不会对周边饮用水源产生影响较小。

5.7 运营期土壤环境影响分析与评价

根据 2.5.6 节所述，项目土壤环境影响评价工作等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定：评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

本次评价主要采用定性方法分析项目运营过程中对土壤的影响。项目运营期土壤环境影响因素主要为生活污水、固体废物。以上污染因素如不加以管理，固体废物乱堆乱放，可能通过下渗影响到土壤。

项目建成后，项目生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化。因此，项目应充分做好污水管道及污水处理设施的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，可以很大程度的消除污染物排放对土壤环境的影响。

项目建成后，设置有专门的危险固体废物储存场所，且按照重点防渗区的原则落实防渗措施，因此不会对土壤产生影响。

项目最大落地浓度离源距离为 82m，该范围内不存在基本农田，根据《梅州市国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本项目距离基本农田最近距离为 120m，因此不会对基本农田产生不利影响。

项目厂区退役后，需对场内土壤及地下水进行监测，根据监测结果进行土壤污染及地下水水质质量情况进行评价，根据评价结果决定是否进行污染治理。

综上分析，在落实好防渗、防污措施后，项目污染物能得到有效处理，项目的建设不会产生其他环境问题，因此对土壤环境质量影响较小。

对土壤环境影响评价主要内容与结论进行自查，详见表 5.7-1。

表 5.7-1 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□			
	占地规模	(13000) m ²			
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（南侧）、距离（30m）			
	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	PM ₁₀ 、TSP、NMHC、TVOC、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N			
	特征因子	TSP、NMHC、TVOC			
	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	资料收集	a) □；b) ☑；c) ☑；d) ☑			
	理化特性	详见表 4.7-3a			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

查 内 容		表层样点数	3 个	2 个	0~0.20m	图
		柱状样点数	/	/	/	
	现状监测因子	GB36600 45 项基本因子+pH、氟化物、钴、锰、石油烃 (C10~C40)				
现 状 评 价	评价因子	GB36600 45 项基本因子+pH、氟化物、钴、锰、石油烃 (C10~C40)				
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他 (☑)				
	现状评价结论	项目占地范围内土壤各检测指标均满足相应土壤污染风险筛选值要求, 说明项目占地范围内土壤环境质量状况良好。				
影 响 预 测	预测因子					
	预测方法	附录 E☐; 附录 F☐; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()				
	预测结论	达标结论: a) ☐; b) ☐; c) ☐ 不达标结论: a) ☐; b) ☐				
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他☐				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
	信息公开指标					
	评价结论	从土壤环境影响的角度, 项目建设可行				
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。						

6 环境风险评价

项目运营过程中，由于自然或人为因素所造成的环境污染、人身伤害或财产损失的事故，属于风险事故。本项目涉及的存储材料基本上属于具有易燃、易爆和有毒、有害、腐蚀性等特性。这些物质可能通过运输、储存、使用乃至废弃物处置等多种途径进入环境，以各种形式对生态环境和人体健康造成危害。根据环境风险评价相关技术要求，本评价将对生产过程中可能发生的事故风险进行环境影响分析，提出防范及应急措施，力求将环境风险降至最低。

项目环境风险评价内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

6.1 环境风险评价依据

6.1.1 建设项目风险源调查

6.1.1.1 危险物质数量和分布

根据《危险化学品目录》（2015 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 重点关注的危险物质。项目原料中属于重点关注的危险物质情况见表 6.1-1。

项目主要建设内容包括生产车间、原料仓库、成品仓库，均涉及危险物质的使用及贮存。因此本次评价的重点主要是生产车间及仓库内的风险物质泄漏引起厂界外环境质量的影响的分析和防护。

调查建设项目的危险物质，确定各功能单元的储量，调查结果如下表所示。

表 6.1-1 各风险单元危险物质储存量情况一览表

风险单元	储存物质名称	最大储存量 (t)	最大在线量 (t)	所含纯物质类别	纯物质储存量 (t)	纯物质在线量 (t)	厂区存在总量 (t)	是否属于HJ169-2018中附录B表B.1中危险物质	是否属于健康危险急性毒性物质 (类别1、类别2、类别3)	是否属于危害水环境物质 (急性毒性类别1)
原料仓库	磷酸铁锂电池材料粉	200	2.78	镍及其化合物 (以镍计)	17.04	0.24	17.28	是	否	否
				钴及其化合物 (以钴计)	17.72	0.25	17.97	是	否	否
				锰及其化合物 (以锰计)	23.28	0.32	23.60	是	否	否
				铜及其化合物 (以铜计)	9.18	0.13	9.31	是	否	否
	镍钴锰酸锂电池材料粉	130	0.69	铜及其化合物 (以铜计)	5.629	0.03	5.66	是	否	否
产品仓库	磷酸铁锂电池材料粉	20	/	镍及其化合物 (以镍计)	4.26	/	4.26	是	否	否
				钴及其化合物 (以钴计)	4.43	/	4.43	是	否	否
				锰及其化合物 (以锰计)	5.82	/	5.82	是	否	否
				铜及其化合物 (以铜计)	2.295	/	2.30	是	否	否
	镍钴锰酸锂电池材料粉	30	/	铜及其化合物 (以铜计)	2.165	/	2.17	是	否	否
危废仓库	废有机溶剂	5	/	/	5	/	5	是	/	/
	喷淋塔沉渣	50	/		50	/	50	否	是	否
	喷淋塔更换废液	20	/		20	/	20	否	是	否

6.1.1.2 生产工艺特点

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.1-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 6.1-2 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	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、氨基化工艺、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（不含加气站的气库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

项目为一般工业固体废物的回收处理利用项目，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 C 中“表 C.1”中的“其他”行业， $M=5$ ，表示为 M4。生产工艺为废锂电池物理法破碎筛分。

6.1.2 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）相关要求和危险物质可能影响的途径，通过对评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境可能受影响的环境敏感目标进行调查，评价范围内主要环境敏感目标见第 2.6 章节和图 2.8-1。项目风险评价范围内环境敏感目标详见表 6.2-1。

表 6.2-1 建设项目环境敏感特征表

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	先声村	W	21	行政村	2938
	2	高妙坑	NE	116	行政村	60

	3	大塘村	S	751	行政村	1901	
	4	茅塘村	NE	1152	行政村	1072	
	5	仙人庵	NE	1161	寺庙	20	
	6	福民村	NE	1501	行政村	2375	
	7	邓屋	S	1548	行政村	200	
	8	福庆村	NE	1558	行政村	2124	
	9	鹿角塘	WS	1618	行政村	200	
	10	新联村	E	1721	行政村	4325	
	11	游岗岭	NE	2228	行政村	1000	
	12	洋岗村	NE	2395	行政村	3373	
	13	茶塘村	NE	2444	行政村	2113	
	14	齐乐村	WS	2722	行政村	3042	
	15	乐仙村	N	2702	行政村	3780	
	16	五里村	E	2712	行政村	3980	
	17	福丰村	NE	2793	行政村	3536	
	18	梅子村	SE	2895	行政村	3277	
	19	家庄村	NE	3012	行政村	4014	
	20	高田村	E	3376	行政村	3377	
	21	一联村	NE	3405	行政村	3050	
	22	新元村	NE	3574	行政村	2887	
	23	管岭村	NE	3894	行政村	3156	
	24	三元村	NE	4166	行政村	3560	
	25	河西村	N	4260	行政村	1311	
	26	厂址周边 500m 范围内人口数小计					2998
	27	厂址周边 5km 范围内人口数小计					60671
	大气环境敏感程度 E 值					E1	
	地表水	受纳水体					
		序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
--		--	--	--	--	--	
内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）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		曾坑河	G3	Ⅳ类	/		
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	--	G3	Ⅲ类	D1	/	
	地下水环境敏感程度 E 值					E2	

6.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），应根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

6.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，“计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。”“当存在多种危险物质时”，物质总量与其临界量比值（Q）计算公式如下：

$$Q = (q_1/Q_1) + (q_2/Q_2) + \dots + (q_n/Q_n) \geq 1$$

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

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——与各危险物质的临界量（t）。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目危险物质及其数量与临界量比值情况详见表 6.2-1。

经计算（计算结果见表 6.2-1），项目 $Q = 373.03$ 。

表 6.2-1 危险物质与临界量比值计算表

风险单元	储存物质名称	最大储存量 (t)	最大在线量 (t)	所含纯物质类别	纯物质储存 量 (t)	纯物质在线 量 (t)	厂区存在总 量 (t)	临界量	Q 值
原料仓库	镍钴锰酸锂电极材料粉	200	2.78	镍及其化合物（以镍计）	17.04	0.24	17.28	0.25	69.11
				钴及其化合物（以钴计）	17.72	0.25	17.97	0.25	71.86
				锰及其化合物（以锰计）	23.28	0.32	23.60	0.25	94.41
				铜及其化合物（以铜离子计）	9.18	0.13	9.31	0.25	37.23
	磷酸铁锂电极材料粉	130	0.69	铜及其化合物（以铜离子计）	5.629	0.03	5.66	0.25	22.64
产品仓库	镍钴锰酸锂电极材料粉	50	/	镍及其化合物（以镍计）	4.26	/	4.26	0.25	17.04
				钴及其化合物（以钴计）	4.43	/	4.43	0.25	17.72
				锰及其化合物（以锰计）	5.82	/	5.82	0.25	23.28
				铜及其化合物（以铜离子计）	2.295	/	2.30	0.25	9.18
	磷酸铁锂电极材料粉	50	/	铜及其化合物（以铜离子计）	2.165	/	2.17	0.25	8.66
危废仓库	废有机溶剂	5	/	/	5	/	5	10	0.5
	喷淋塔沉渣	50	/		50	/	50	50	1.00
	喷淋塔更换废液	20	/		20	/	20	50	0.40
合计									373.03

6.2.2 危险物质及工艺系统危险性分级（P）

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 6.2-2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

项目危险物质及工艺系统危险性（P）分级为 P3。

6.2.3 E 的分级确定

6.2.3.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表所示。

表 6.2-3 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护的区域；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，每千米管段人口数大于 100 人，小于 100 人。

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 6.1 万人，因此大气环境敏感性分级为 E1。

6.2.3.2 地表水环境

项目无生产废水产生，主要为生活污水，经处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不设置废水排放口。项目地表水环境属于低敏感 F3、地表水环境敏感目标分级为 S3。

表 6.2-5 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流经范围内涉跨省级的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-6 环境敏感目标分级

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

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见下表所示。

表 6.2-4 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

项目地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3，因此，地表水环境敏感程度分级为 E3。

6.2.3.3 地下水环境

项目地下水评价范围内不存在集中式饮用水水源（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及集中式饮用水水源（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；特殊地下水资源等。厂区内水源主要为市政管网的自来水，项目建成后不抽取地下水使用，项目地下水功能敏感性分级为 G3。

表 6.2-8 地下水功能敏感性分级

分级	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	

根据查阅项目南侧的兴宁市静脉产业园 PPP 项目的地质勘察报告，区域包气带厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数值 $6.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，包气带防污性能分级为 D1。

表 6.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ ， $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定
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。	

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 6.2-7 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

项目地下水功能敏感性分级为 G3，包气带防污性能分级为 D1，因此，地下水环境敏感程度分级为 E2。

6.2.4 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下确定环境风险潜势。

表 6.2-10 建设项目环境风险潜势分析

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据前文分析，项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级为 P4，大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2。因此，项目大气环境风险潜势划分为 III 级，地表水环境风险潜势划分为 II 级，地下水环境风险潜势划分为 III 级，项目综合环境风险潜势为 III 级。

6.3 环境风险评价等级确定

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

根据环境风险潜势等级判断结果，项目大气环境风险评价工作等级为二级，地表水环境评价等级为三级，地下水环境风险评价工作等级为二级。项目总体风险评价等级为二级。

6.4 环境风险识别

6.4.1 风险识别的范围、类别和途径

6.4.1.1 风险识别范围

项目使用的含有毒有害物质的原料为废旧锂电池、碱液、消石灰、乙二醇、冷媒 R134a 等，对人体健康有一定危害。在正常生产和储存条件下，必须严格管理，按操作规程操作，防止各环节中的抛洒和泄漏，杜绝事故的发生。这类事件发生的可能性较小，其物料泄漏量、污染程度和范围等与多种因素有关，较难用数字准确计算，如与突发事件的大小，采取的补救措施是否快速、合理等均有关。但事故一旦发生，将会对周围生态环境及人体健康造成相当严重的影响，因此建设项目存在一定的风险，需要进行环境风险分析。

项目可能出现的风险源主要有：

(1) 各类有毒有害物质的输送、储存及使用过程中出现的不正常跑、冒、滴、漏；有毒物质的遗失、丢失等；破箱事故中有毒物质的散落、外泄；非正常状态下（火灾、洪涝灾害等）有毒有害物的外泄等。根据分析，项目使用主要风险物质为废旧锂电池。

(2) 生产过程中，当污染物处理设施无法正常工作时的事故排放，主要是废气、废水、固废、噪声的事故排放。

(3) 原辅材料运输过程发生破裂或泄漏事故，主要为废旧锂电池所含电解液等泄漏发生的中毒事故，废有机溶剂泄漏遇明火、锂电池自燃发生的火灾事故。

在这些情况下，都将对周围环境产生影响。上述环境风险事故的受威胁对象为：人身安全、财产和环境。环境风险产生事故产生的后果有：

人员伤亡：有毒有害化学品泄漏后，造成接触人员中毒；化学品泄漏造成的火灾或爆炸，有可能危及操作人员及周围人员的人身安全。

财产损失：化学品的泄漏，将造成的财务损失金额不等，泄漏的量越大，则造成的财务损失越大。

环境污染：有毒有害化学品泄漏后成为大气污染物，造成环境污染，在下风向形成浓度超标排放，并持续一段时间，对人体及各种生物将产生危害；泄漏出的化学物质对流经的土壤产生的污染，流入地面水域也将污染地表水质；

事故排放的高浓度废水将对纳污水体造成污染影响。

6.4.1.2 风险识别范围

在不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险情况下，鉴于本项目的工程特点，确定潜在风险类型为化学品泄漏，这些事故可能发生在生产装置、贮运系统等不同地点。

（1）生产装置潜在事故类型

①风险物质泄漏：厂内废旧锂电池所含电解液等物质使用工段出现泄漏时，会扩散至厂区及周围环境，将造成毒物危害。

②易燃物质泄漏：锂电池、废有机溶剂等物质自燃或遇明火发生火灾、爆炸。

（2）贮运系统潜在事故类型

项目各类物质均储存于仓库中，储存方式为桶装、箱装等，根据各物质理化特性分析，仓库区潜在危害主要为化学品泄漏、火灾、爆炸。

6.4.2 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据拟建项目的生产、加工、运输、使用或贮存中涉及的主要化学品和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）对物质危险性判定，项目生产涉及的主要危险化学品物质理化性质见表 6.4-1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量，项目中废旧锂电池、废有机溶剂为重点关注的危险物质。

表 6.4-1 项目有毒有害物质的理化和毒理性质一览表

名称		理化性质	毒理性质
废有机溶剂	碳酸二甲酯	化学式为C ₃ H ₆ O ₃ ，无色透明、略有气味、微甜的液体。相对密度1.069g/cm ³ 。熔点2℃。沸点90℃。不溶于水，溶于乙醇、乙醚等有机溶剂。	急性毒性，LD ₅₀ : 13000mg/kg（大鼠经口）；6000mg/kg（小鼠经口）；>5g/kg（兔经皮）
	碳酸乙烯酯	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℃	/
	碳酸二乙酯	无色液体，有醚味，饱和蒸气压（kPa）：1.1（20℃）；闪点（℃）：25（CC）；熔点（℃）：-43；沸点（℃）：126~128；相对密度（水=1）：0.98（20℃）；相对蒸气密度（空气=1）：4.07；主要用作溶剂及用于有机合成。	急性毒性：LD ₅₀ : 1570mg/kg(大鼠经口)；人吸入20mg/L(蒸气)×10分钟，流泪及鼻黏膜刺激。
废气	氟化氢	氟化氢（HF）常态下是一种无色、有刺激性气味的有毒气体，易溶于水、与水无限互溶形成氢氟酸，氟化氢有吸湿性，在空气中吸湿后“发烟”；熔点-83.37℃、沸点19.51℃，气体密度0.922kg/m ³ （标态下），相对分子量20.008。	急性毒性：LD ₅₀ :1044mg/m ₃ (大鼠吸入)，LC ₅₀ :1276ppm，1小时（大鼠吸入）；氟化氢属高毒类，25mg/m ³ 的浓度已使人感到刺激，50mg/m ³ 时刺激眼和鼻黏膜、出现流泪、流涕、喷嚏、鼻塞。长期接触低浓度氟化氢气体可引起牙齿腐蚀、牙龈出血、干燥性鼻炎、咽喉炎等。氟化氢对指甲和牙特别有害，使钙在组织中沉淀出，引起骨骼脆性加大，易于骨折。工作场所空气中有毒物质最高容许浓度2mg/m ³ 。
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/cm ³ 。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/m ³ 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 ⁵⁹ Co，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、氟硼酸钴和四羧基钴的经口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。	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。	
铜及其化合物	铜，是一种金属元素，也是一种过渡元素，化学符号Cu，原子序数29。铜原子失去最外层的两个电子得到Cu ²⁺ ，铜离子化合物溶液通常显蓝色；Cu ⁺ 在固相或高温下稳定（亚铜离子在水相中会发生歧化）。	急性中毒主要见于吸入氧化铜或碳酸铜细粉尘或烟雾而引发金属烟尘热，其他则为经消化道或皮肤的误吸或误用中毒。急性中毒可出现恶心、呕吐、溶血性黄疸，肾功能衰竭、中枢神经系统抑制等症状。	

6.4.3 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括对生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施的风险识别。其中，生产车间、仓库发生泄漏、火灾爆燃的环境风险较大，废气处理设施发生故障也具有一定的环境风险。

按本项目工艺流程分析危险单元内潜在的风险源，详见表 6.4-2。

表 6.4-2 生产设施存在的危险性风险识别

序号	危险单元	环境风险类型	环境影响途径	风险识别
1	废旧锂电池破碎筛分车间	火灾爆燃	大气、地表水、地下水、土壤	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
2	废气处理区	事故排放	大气、土壤	环保设施失效，废气事故排放造成次生环境污染事故
3	原料、成品仓库	火灾爆燃	大气、地表水、地下水、土壤	原料仓库废旧锂电池、产品仓库可燃物发生火灾事故产生次生废气，消防废水发生泄漏可能会对地下水、地表水造成影响
4	危废间	泄漏、火灾爆燃	大气、地表水、地下水、土壤	废有机溶剂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

6.4.4 环境风险类型及危害分析

项目存在的环境风险主要为危险物质泄漏事故、原料间和产品仓库废旧锂电池引起的火灾、废气处理设施故障引起的污染物超标排放。其中若泄漏的风险物质、火灾事故衍生的消防废水未采取相应的堵漏及截流措施，则泄漏物及消防废水会通过垂直入渗的途径对厂区外地下水、土壤环境产生影响；泄漏、火灾事故产生的废气、废气处理系统故障产生的超标废气通过大气扩散的途径对周围环境产生影响。

6.4.5 环境风险识别结果

综上所述，项目环境风险识别情况详见下表。

表 6.4-3 项目环境风险识别一览表

环境风险类型	风险源	危险单元	主要危险物质	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
泄漏、火灾爆燃	危废间危险废物暂存桶	危废间	废有机溶剂、喷淋塔沉渣、喷淋塔废液	大气、地表水、地下水、土壤	评价范围内居民区、地下水、土壤
事故排放	排气筒	生产线	有机废气、氟化氢、粉尘	大气、土壤	
火灾爆燃	废旧锂电池储存	原料/产品仓库	废旧锂电池、可燃物	大气、地表水、地下水、土壤	

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

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。可见，项目环境影响较大并具有代表性的事故类型为：生产及贮存过程中的风险事故情况。

表 6.5-1 项目风险事故影响后果比较一览表

序号	风险事故	影响后果	影响程度
1	运输过程中的风险事故	项目涉及使用危废和某些危险化学用品，其运输过程如果出现翻车事故，则可能污染地表、地下水或环境空气、土壤等，但建设单位危险化学用品及危险废物运输委托有资质危险化学用品及危险废物运输车队运输，并严格按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部 2013 年第 2 号）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行运输，且运输路线尽量避开饮用水源保护区及大型城镇中心，因此运输事故的影响后果也可以得到有效控制。	一般
2	贮存过程中的风险事故情况	贮存过程（废旧锂电池电解液、废有机溶剂等）出现跑冒滴漏撒等情况，地面污染物经雨水冲刷则可能会进入地表水体，或气态污染物向四周自然扩散，在贮存过程中若储存区出现泄漏，在采取应急措施前化学品蒸发将造成较大影响。	较大
3	生产过程中潜在的事故风险	当发生停水、停电等紧急故障或各种不可抗拒的自然灾害时可能会使易燃或腐蚀性危险物质输送管歪裂，导致气体或液体外泄而引发各种风险事故；在生产中使用危险化学用品和原辅料时，车间物料槽（罐）破损或车间集气装置因电机损坏，废气泄漏，从而影响环境空气质量，或危害人体健康。在运营过程中加强生产管理，及时对生产设备进行检修，可有效降低生产装置设备损坏引发的风险事故。	较小
4	污染治理设施的事故	由于项目生产过程中有机废气等废气，以及废水等污染物产生，一旦污染防治措施失效，则污染物将直接排入周边环境，由于防治措施只要加强日常维护，失效的概率较小，发生事故的可能性较小，且本项目设有事故应急池等风险防范措施，发生事故后立即采取对策，故影响后果一般。	一般
5	火灾爆炸风险事故	项目在生产、贮存过程中，涉及废旧锂电池、废有机溶剂，均属于易燃物，一旦储存设施发生泄漏，遭遇明火，将产生火灾风险。当废有机溶剂蒸汽浓度较高时，与空气的混合物浓度超过爆炸上限时，则产生爆炸风险。火灾、爆炸的二次污染物主要为 CO。但项目原料使用桶（箱）装进行储存，多个桶（箱）同时发生泄漏的风险较低，单个桶（箱）发生泄漏量较小，只要加强巡视，一经发现立即采取措施，可有效控制事故后果。	较大
6	环境管理问题	项目建设单位将按照《危险废物规范化管理体系》的要求制定相关制度，并加强日常监管，环境管理问题发生概率较小。	较小

6.5.2 最大可信事故的确定

任何一个系统，均存在各种潜在事故危险。风险评价不可能对每一个事故去做环境影响风险计算和评价，尤其对于庞大复杂的系统，因其既不经济，也无必要性。为了评估系统风险的可接受程度，在风险评价中筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的事故，且其风险值为最大的事故——即最大可信灾害事故作为评价对象。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的定义，最大可信事故是指在

所有预测的概率不为零的事故中，对环境危害最严重的重大事故。

根据项目原辅材料物料性质及生产运行系统危险性分析，设定最大可信事故为仓库贮存过程中由于容器破裂或误操作等因素引起物料外泄；遇火源发生火灾、爆炸事故。

项目储存的危险化学品及最大储存量为：**废旧锂电池、废有机溶剂**。废旧锂电池易自燃发生火灾爆炸事故并放出有毒气体；废有机溶剂遇明火、高温能亦会引起燃烧爆炸。

废旧锂电池自燃的主要原因是遇碰撞、高温、破裂等；废有机溶剂泄漏的主要原因是储运设施缺乏维护，造成容器开裂引起泄漏，结合区域环境特征，主要预测分析以上物质燃烧产生的次生污染物对周围空气环境影响范围和程度。

6.5.3 最大可信事故概率

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中国内外储罐事故概率分析，储存物资发生火灾爆炸等重大事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/（罐·年）。项目风险的事故树见图 6.4-1。

以泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生事故的概率为 $P(A)$ ；控制系统失控（D1）、装卸过程泄漏（D2）、发生火灾爆炸后的泄漏（D3）、容器阀门管道破裂（D4）等事件为底事件，其发生事故的概率分别为 $P(D1)$ 、 $P(D2)$ 、 $P(D3)$ 、 $P(D4)$ 。

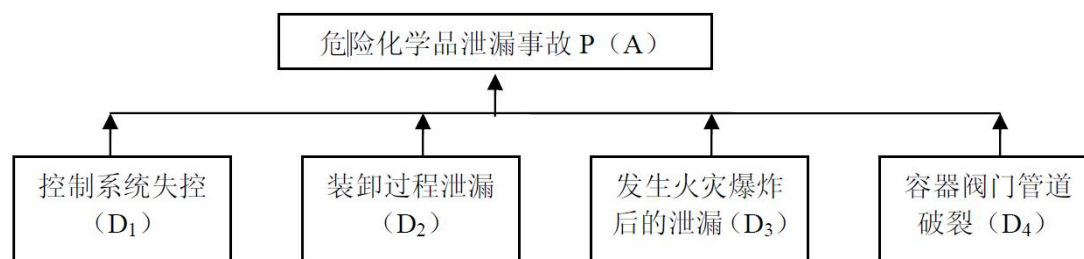


图 6.5-1 建设项目环境风险事故树

因此，相应的顶事件 A 的事故发生概率为：

$$P(A) = P(D1) + P(D2) + P(D3) + P(D4)$$

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中的数据类比调查，确定各底事件的发生概率见表 6.5-2。经计算，项目的化学物质泄漏的事故风险概率为 1.3×10^{-5} ，此概率低于化工行业的平均风险水平 8.7×10^{-5} 次（罐·年）。

因此本项目最大可信事故风险概率在可接受的范围内。

表 6.5-2 各底事件发生的概率

事件	概率	事件	概率
D1	$P(D1) \approx 10 \times 10^{-7}$	D3	$P(D3) \approx 10 \times 10^{-7}$
D2	$P(D2) \approx 10 \times 10^{-6}$	D4	$P(D4) \approx 10 \times 10^{-7}$

根据《危险评价方法及应用》的研究，各种风险水平的可接受程度见表 6.5-3。

表 6.5-3 各种风险水平及其可接受程度

风险值(死亡/a)	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危险性特别高	不可接受，应立即采取对策减少危险
10^{-4} 数量级	操作危险性中等	不需人们共同采取措施，但要投资及排除产生损失的主要原因
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
$10^{-7} \sim 10^{-8}$ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

通过对各类潜在事故比较基础上，筛选出项目的最大可信事故为建设单位未能按生态环境局、应急管理局相关要求操作而导致化学物质泄漏，继而遇外因诱导（如火源、热源等）而产生的燃烧爆炸。

项目的化学物质泄漏的事故风险概率为 1.3×10^{-5} ，此概率低于化工行业的平均风险水平 8.7×10^{-5} 次（罐·年）。因此项目最大可信事故风险概率在可接受的范围内。

因此只要企业在生产过程中加强管理，严格执行国家和企业的各类规定和规程，切实实施以下风险事故的防范措施和应急预案，实行安全生产，风险事故的发生是可以杜绝的。

6.6 源项分析

根据上文分析可知，项目主要风险物质为废旧锂电池、废有机溶剂（所含化学物质碳酸二甲酯、碳酸乙烯酯、碳酸二乙酯常温下不易挥发），因泄漏后不易扩散，因此仅分析其燃烧伴生/次生污染物（氟化氢、CO）对大气环境的影响。

6.6.1 情景设定

项目存储的涉环境风险的危险物质中废旧锂电池存放于设置有隔间的仓库中，单个隔间最大储存量为 25 吨；废有机溶剂最大储存量 5 吨。

为预测泄漏事故对区域环境的最大影响程度，本节假设最不利事故情形如下：

- （1）单个隔间废旧锂电池或废有机溶剂全部燃烧。
- （2）最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

6.6.2 伴生/次生污染物排放量

(1) 废旧锂电池燃烧次生污染

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，项目对原料间火灾产生次生的氟化氢进行源项分析。

原料间废旧锂电池按最大 25t 放置在一个防火隔间内，废旧锂电池电解液含量为 3.5%，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 0.1138t，按六氟磷酸锂中的氟全部释放计算，火灾产生的氟化氢气体量为 0.0898t。假设火灾事故时间为 3h，氟化氢排放源强为 29.9499kg/h（0.0083kg/s）。

(2) 废有机溶剂燃烧次生污染

废有机溶剂仓库最大暂存有 5t 废有机溶剂，项目废有机溶剂成分为碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯，燃烧后的二次次生污染物主要是 CO，一氧化碳排放量计算公式参考油品火灾伴生或次生一氧化碳产生量计算公式：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中： G_{CO} —CO 的产生量，kg/s；

C —物质中碳的质量百分比含量，85%；

q —化学不完全燃烧值，%，取 1.5%~6%，本项目取值 6%；

Q —参与燃烧的物质的量，t/s。

本评价以可燃液体计算，对于沸点高于环境温度的可燃液体，其单位表面积的质量燃烧速率可根据下式进行计算：

$$m_f = \frac{0.001H_c}{C_p(T_b - T_a) + H_v}$$

式中： m_f ——液体单位表面积燃烧速度，kg/(s·m²)；

H_c ——燃烧热，kJ/mol；

C_p ——定压比热容，kJ/kg·K；

T_b ——沸点，K；

T_a ——环境温度，K；

H_v ——在常压沸点下的蒸发热（气化热），kJ/kg。

表 6.6-1 项目废有机溶剂火灾事故次生一氧化碳排放速率源强计算表

燃烧物质	Hc燃烧热kJ/kg	Cp定压比热容kJ/kg.K	Tb沸点K	Ta环境温度K	Hv蒸发热(气化热)kJ/kg	mf燃烧速度kg/(s.m ²)	池火面积m ²	燃烧速度kg/s	CO排放速度kg/s
碳酸二甲酯	26201	1.8277	388	298	650	0.0322	7.5	0.2413	0.0287
碳酸二乙酯	28564	2.045	424	298	501	0.0377	7.5	0.2824	0.0336
碳酸乙烯酯	42439	1.1266	546	298	413	0.0613	7.5	0.4597	0.0546

根据上表，碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、碳酸乙烯酯火灾事故时，伴生或次生污染物（CO）排放源强取最大值为 0.0546kg/s。

6.7 风险预测与评价

6.7.1 有毒有害物在大气中的扩散

6.7.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 中 G2 推荐的理查德森数进行判定本项目化学品泄漏事故产生有毒有害气体是属于重质气体还是轻质气体。

（1）判定是连续排放还是瞬时排放

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 Td 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

Ur——10m 高处风速，取 1.5m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 Td>T 时，可被认为是连续排放；当 Td≤T 时，可被认为是瞬时排放。

污染物到达最近的受体点（敏感点：先声村居民点）的时间 T=2×150/1.5=100s=1.67 分钟。项目风险物质泄漏风险排放时间是 30 分钟，因此 Td>T，可认为事故排放是连续排放的。

（2）重质气体和轻质气体判定

①连续排放

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

式中：ρrel——排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρa——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；

Q_t ——瞬时排放的物质质量，kg

D_{rel} ——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r ——10m 高处风速，m/s。

表 6.7-1 项目风险事故排放物质重质轻质气体核算一览表（最不利气象）

指标项目	环境空气密度 (kg/m^3)	连续排放烟羽 排放速率 (kg/s)	源直径 (m)	10m 高处 风速 (m/s)	排放物质进入大 气的初始密度 (kg/m^3)	理查德 森数	判定结果
一氧化碳	1.293	0.0546	3.09	1.5	1.25	-0.110973	轻质
氟化氢	1.293	0.0083	4.61	1.5	0.922	-0.117765	轻质

导则中明确，对于连续排放， $Ri \geq 1/6$ 为重质气体， $Ri < 1/6$ 为轻质气体。根据表 6.7-1 可知，本项目氟化氢、一氧化碳均属于轻质气体，采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G 推荐的 AFTOX 模型进行预测。

6.7.1.2 预测范围与计算点

(1) 预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，由预测模型计算获取。

(2) 计算点距离风险源 500m 范围内设置 50m 的间距，大于 500m 范围内设置 100m 的间距。

6.7.1.3 主要参数

项目大气环境风险为二级评价，应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 6.7-2 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数
基本情况	事故经度	东经 115°39'50.2816"
	事故纬度	北纬 24°06'56.2899"
	事故类型	火灾事故次生氟化氢、一氧化碳
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 (°C)	25
	相对湿度 (%)	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0000
	事故考虑地形	是
	地形数据精度/m	30

6.7.1.4 评价标准

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 6.7-3 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

6.7.1.5 预测结果

根据导则推荐模型，计算下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，具体如下，参数输入、结果输出图见下图及表：

1、氟化氢

氟化氢泄漏后预测最大浓度超过大气毒性终点浓度-1 范围为事故源半径 120m，该范围内无敏感点；超过大气毒性终点浓度-2 范围为事故源半径 250m，该范围内涉及敏感点为先声村、高妙坑。

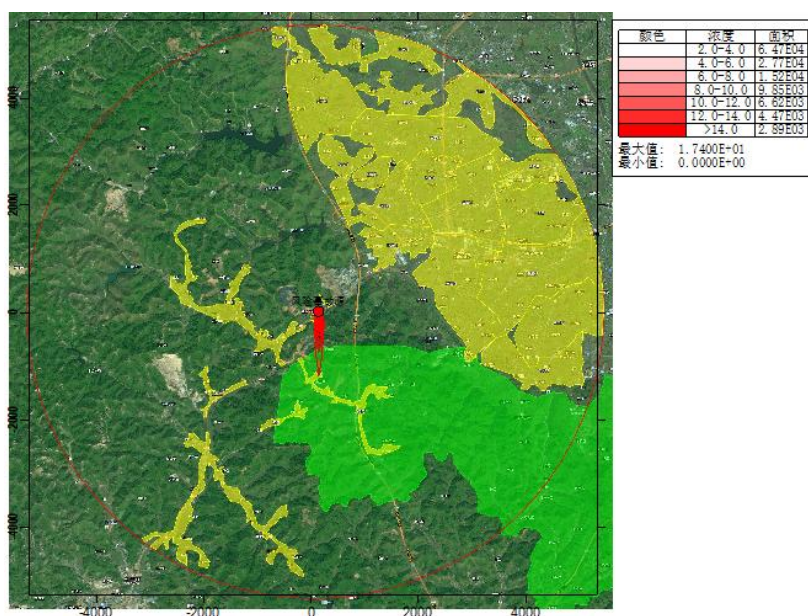


图 6.7-1 氟化氢伴生/次生污染预测浓度分布图

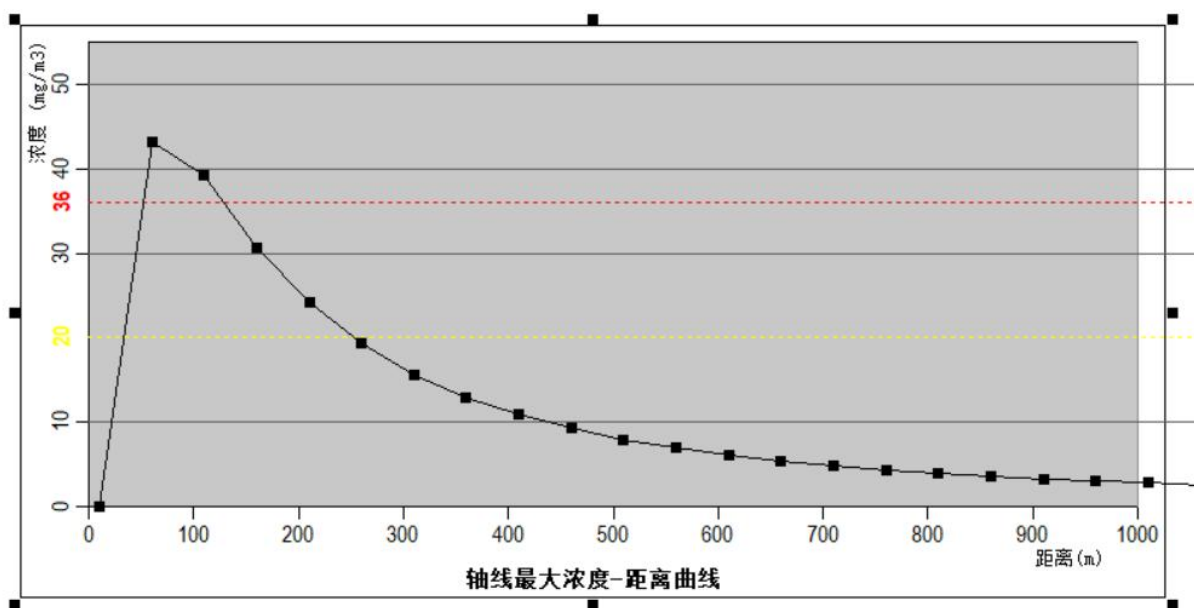


图 6.7-2 氟化氢伴生/次生污染预测轴线最大浓度图



图 6.7-3 氟化氢伴生/次生污染预测浓度最大影响区域图

表 6.7-4 氟化氢伴生/次生污染敏感点（下风向相对坐标）最大浓度及到达时间（浓度单位：mg/m³）

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	先声村	-249	-174	2.96E+01 5	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01	2.96E+01
2	高妙坑	265	144	2.89E+01 5	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01	2.89E+01
3	大塘村	-163.00	-797	3.50E+00 10	0.00E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00	3.50E+00
4	茅塘村	1139	736	2.15E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00	2.15E+00
5	仙人庵	1187	571	2.12E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00	2.12E+00
6	福民村	729	1537	1.40E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00	1.40E+00
7	邓屋	-218	-1622	1.31E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00	1.31E+00
8	福庆村	637	1622	1.35E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00
9	鹿角塘	-1159	-1225	1.22E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00	1.22E+00
10	新联村	1847	602	1.16E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00
11	游岗岭	833	2196	8.59E-01 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01	8.59E-01
12	洋岗村	2086	1628	7.67E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.67E-01	7.67E-01	7.67E-01	7.67E-01	7.67E-01	7.67E-01	7.67E-01
13	茶塘村	1817	1964	7.51E-01 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.51E-01	7.51E-01	7.51E-01	7.51E-01	7.51E-01	7.51E-01	7.51E-01
14	齐乐村	-1807	-2276	6.33E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.33E-01	6.33E-01	6.33E-01	6.33E-01	6.33E-01	6.33E-01
15	乐仙村	-66	3081	6.10E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01	6.10E-01
16	五里村	3368	532	6.31E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.31E-01	6.31E-01	6.31E-01	6.31E-01	6.31E-01	6.31E-01
17	福丰村	1499	3073	5.93E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.93E-01	5.93E-01	5.93E-01	5.93E-01	5.93E-01	5.93E-01
18	梅子村	3556	-917	6.11E-01 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01	6.11E-01
19	家庄村	2474	3649	4.05E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.05E-01	4.05E-01	4.05E-01	4.05E-01
20	高田村	3892	-282	4.90E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.90E-01	4.90E-01	4.90E-01	4.90E-01	4.90E-01
21	一联村	3579	1458	4.77E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.77E-01	4.77E-01	4.77E-01	4.77E-01	4.77E-01
22	新元村	1727	3681	4.54E-01 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.54E-01	4.54E-01	4.54E-01	4.54E-01	4.54E-01
23	管岭村	3708	2348	4.10E-01 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.10E-01	4.10E-01	4.10E-01	4.10E-01
24	三元村	967	4423	3.77E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.77E-01	3.77E-01	3.77E-01
25	河西村	-124	4620	3.64E-01 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.64E-01	3.64E-01	3.64E-01

2、一氧化碳

一氧化碳伴生/次生污染预测最大浓度未超过大气毒性终点浓度-1；超过大气毒性终点浓度-2 范围为事故源半 200m，该范围内涉及敏感点为先声村、高妙坑。

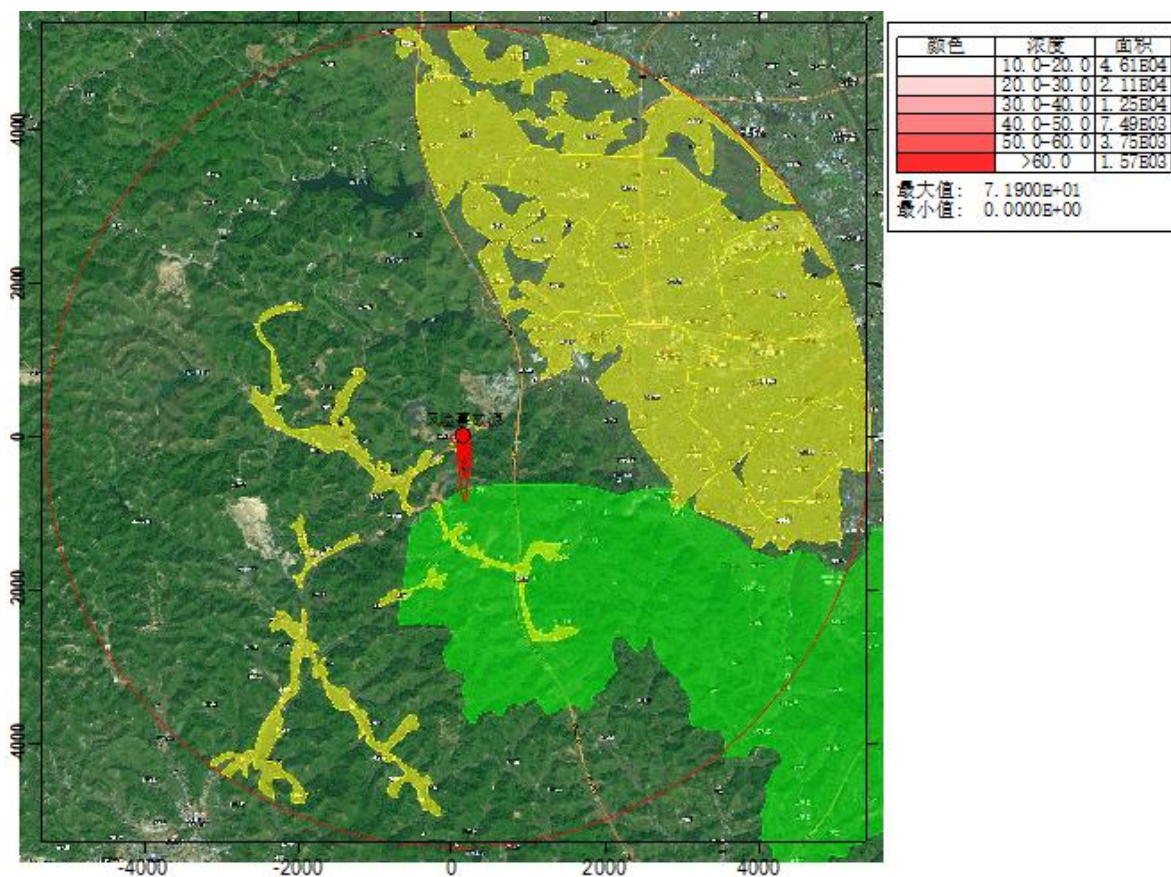


图 6.7-4 一氧化碳伴生/次生污染预测浓度分布图

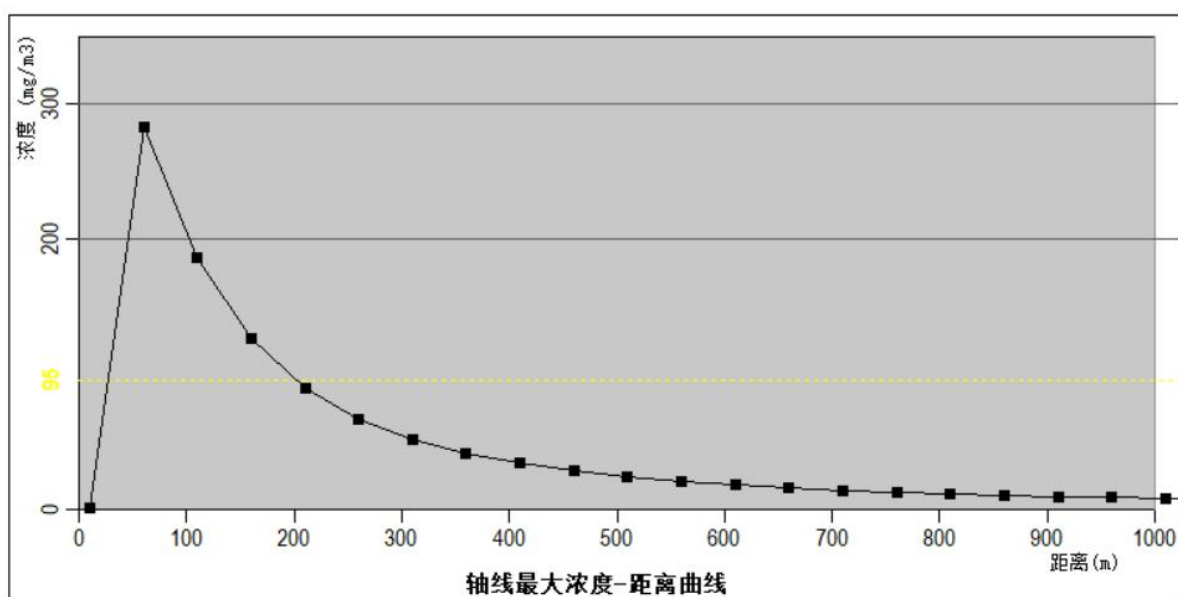


图 6.7-5 一氧化碳伴生/次生污染预测轴线最大浓度图



图 6.7-6 一氧化碳伴生/次生污染预测浓度最大影响区域图

表 6.7-5 一氧化碳伴生/次生污染敏感点（下风向相对坐标）最大浓度及到达时间（浓度单位：mg/m³）

序号	名称	X	Y	最大浓度 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min
1	先声村	-249	-174	1.32E+02 5	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02	1.32E+02
2	高妙坑	265	144	1.23E+02 5	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02	1.23E+02
3	大塘村	-163.00	-797	1.01E+01 10	0.00E+00	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01	1.01E+01
4	茅塘村	1139	736	6.14E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00	6.14E+00
5	仙人庵	1187	571	6.04E+00 15	0.00E+00	0.00E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00	6.04E+00
6	福民村	729	1537	3.97E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00	3.97E+00
7	邓屋	-218	-1622	3.72E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00	3.72E+00
8	福庆村	637	1622	3.84E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00	3.84E+00
9	鹿角塘	-1159	-1225	3.47E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00	3.47E+00
10	新联村	1847	602	3.29E+00 20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00	3.29E+00
11	游岗岭	833	2196	2.44E+00 25	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00	2.44E+00
12	洋岗村	2086	1628	2.17E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00	2.17E+00
13	茶塘村	1817	1964	2.13E+00 30	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00	2.13E+00
14	齐乐村	-1807	-2276	1.79E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00
15	乐仙村	-66	3081	1.73E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00
16	五里村	3368	532	1.79E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00	1.79E+00
17	福丰村	1499	3073	1.68E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00	1.68E+00
18	梅子村	3556	-917	1.73E+00 35	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00	1.73E+00
19	家庄村	2474	3649	1.15E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+00	1.15E+00	1.15E+00	1.15E+00
20	高田村	3892	-282	1.39E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00	1.39E+00
21	一联村	3579	1458	1.35E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00	1.35E+00
22	新元村	1727	3681	1.28E+00 40	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.28E+00	1.28E+00	1.28E+00	1.28E+00	1.28E+00
23	管岭村	3708	2348	1.16E+00 45	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00	1.16E+00
24	三元村	967	4423	1.07E+00 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.07E+00	1.07E+00	1.07E+00
25	河西村	-124	4620	1.03E+00 50	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.03E+00	1.03E+00	1.03E+00

6.7.1.6 预测结果小结

表 6.7-6 大气风险事故后果预测结果

危险物质	大气环境影响			
一氧化碳	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
	大气毒性终点浓度-1	380	/	/
	大气毒性终点浓度-2	95	200	2.22
	敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
	先声村	1.67	58.33	132
	高妙坑	1.83	58.17	123
氟化氢	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
	大气毒性终点浓度-1	36	120	1.33
	大气毒性终点浓度-2	20	250	2.78
	敏感目标名称	超标时间 min	超标持续时间 min	最大浓度 mg/m ³
	先声村	1.67	58.33	29.6
	高妙坑	1.83	58.17	28.9

根据预测结果，火灾产生次生一氧化碳预测结果无超出毒性终点浓度-1，超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 200m；火灾产生次生氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1 最大影响下范围为 120m，超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 250m。

发生泄漏事故、火灾爆炸事故时各污染物超过大气毒性终点浓度范围内的人口分布情况如下表所示。

表 6.6-7 各污染物超过毒性终点浓度-2 范围内的人口分布情况表

风险类型	污染物	影响范围	人口分布情况
火灾次生污染	CO	毒性终点浓度-2: 200m	项目员工50人，广东弘和高新材料股份有限公司20人（现已停产），涉及先声村及高妙坑居民70人
	氟化氢	毒性终点浓度-1: 120 m	项目员工50人，广东弘和高新材料股份有限公司20人
		毒性终点浓度-2: 250m	项目员工50人，广东弘和高新材料股份有限公司20人（现已停产），涉及先声村及高妙坑居民70人

大气伤害概率估算：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，对存在极高大气环境风险的建设项目，应开展关心点概率分析，即有毒有害气体（物质）剂量负荷对个体的大气伤害概率、关心点气象条件的频率、事故发生概率的乘积，以反映关心点出人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

项目不存在极高大气环境风险，因此未进行大气伤害概率估算。

综上所述，项目发生环境风险事故后，次生污染 CO 及氟化氢均会对大气环境造成影响，超过大气毒性终点浓度-2 的敏感点有先声村和高妙坑部分居民，项目必须采取降

低事故风险的措施，一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，大气毒性终点浓度-1 范围（距离仓库 120m 范围）内不能新建居民住房、医院、学校等环境敏感点以及员工宿舍等。如此，才可以将风险控制在尽可能低的水平。

6.7.2 有害有毒物质在地表水中的运移扩散

（1）生产废水对地表水的影响分析

项目碱液喷淋系统喷淋液经压滤机压滤后循环使用，不外排。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、废有机溶剂仓库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

厂区拟设置一座 500m³ 事故应急池，事故应急池、雨水排放口阀门设置截止阀门，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。因此可以满足项目非正常工况下废水暂存的需要。因此，通过应急处置，项目消防废水是不会对周边地表水造成影响的。

6.7.3 有害有毒物质在地下水中的运移扩散

6.7.3.1 正常情况下

根据地下水影响分析结果，本项目各风险物质贮存设施和废水收集处理设施底部均按照分区防治要求做好防渗措施。在正常情况下，可有效防止项目运营过程中污染物进入地下水环境，因此，正常情况下，本项目对地下水影响较小。

6.7.3.2 事故情况下

（1）情景设定

非正常工况下，因事故、地质灾害等原因造成的地面硬化及防渗层破裂，导致储存的锂电池电解液泄漏而造成地下水环境污染。因此结合本区地质及水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。

设定事故情景为：因废旧锂电池原料中，电解液具有流动性，易渗入地下，本评价仅考虑电解液中含有的六氟磷酸锂（本地下水风险预测章节下文皆称氟化物）对下水的影响。原料间废旧锂电池按最大 25t 放置在一个防火隔间内，废旧锂电池电解液含量为

3.5%，电解质（六氟磷酸锂，氟化物）占电解液的 13%，一个防火隔间内的氟化物 138 吨，进而渗入地下水系统。考虑到渗入面大小、渗入速度以及事故后应急处理，保守按 10% 进入地下水，并随地下水流扩散。则进入地下水的氟化物为 $0.1138\text{t} \times 1000\text{kg/t} \times 10\% = 11.38\text{kg}$ 。

(2) 预测模型项目所在区域孔隙潜下水流向从域上看基本呈一流动，地下水位动态较稳定，事故状态时间较短，因此污染物在潜水含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水流动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C (x, y, t) ——t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M ——瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

(3) 预测因子及参数选取

①根据情景设定，预测因子为氟化物，执行标准为《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

②渗透系数、有效孔隙度：强风化~中风化花岗岩为主要含水层，项目周边区域大部分地区均为粉质黏土层，根据经验考虑参考粉质粘土渗透系数将渗透系数取 $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，有效孔隙度取 0.25。

③流速度：依据试验水文地质参数，采用下列公式计算本场地地下水实际流速。

$$U = KI/n$$

式中：U——地下水实际流速（m/d）；

K——渗透系数（m/d）， $6.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （0.518m/d）；

I——水力坡度，取 0.0068；

n——有效孔隙度，取 0.25。

计算得出实际流速 $U=0.014\text{m/d}$ 。

④含水层厚度：本项目为基岩裂隙水含水层，平均厚度约 20m。

⑤x 方散系数 D_L

参考李国敏等（李国敏等，空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计，地球科学，1995。）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10m。

由此估算含水层中的纵向弥散系数 $D_L=\alpha_L \times u=10\text{m} \times 0.014\text{m/d}=0.14\text{m}^2/\text{d}$ 。

⑥横向 y 方向的弥 D_T

据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取 $0.014\text{m}^2/\text{d}$ 。（4）预测结果

项目地下水风险评价主要关注下区边界和环境敏感点，以原料仓库泄漏点作为起点，下游厂界距离为 30m，

根据预测参数可知，关心点有毒有害物质的到达时间、超标时间、超标持续时间最大浓度情况如下：

表 6.7-1 地下水风险评价关心点氟化物预测结果

关心点	预测类型	预测结果
下游厂界（下游30m）	到达时间	1150d
	超标时间	无超标时间
	超标持续时间	/
	最大浓度	0.0026L
大塘村（下游1560m）	到达时间	110000d
	超标时间	无
	超标持续时间	/
	最大浓度	0.00004mg/L

预测分析可知，在项目发生污染事故，污染物进入地下水环境，随地下水水流迁移，项目选址所在地地下水水流以西北向东南流向为主，污染区域主要在项目厂区范围内，该范围内无居民点，无民用水源井，所以本项目建设与运行中即使发生泄漏，且该区地下水防渗层发生破裂造成污染物污染地下水时，其对周围敏感点的影响也是很小的。

综上所述，项目地表水及地下水风险事故发生后，有毒有害物质进入水环境的概率

极小，对厂界外部水环境的影响基本忽略不计。

综上，项目必须采取降低事故风险的措施，一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，可以将风险控制在尽可能低的水平。

6.7.4 环境风险评价小结

根据预测结果，火灾产生次生一氧化碳预测结果无超出毒性终点浓度-1，超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 200m；火灾产生次生氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1 最大影响下范围为 120m（该范围内无敏感点），超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 250m。次生污染 CO 及氟化氢超过大气毒性终点浓度-2 的敏感点有先声村和高妙坑部分居民，项目必须采取降低事故风险的措施，一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，大气毒性终点浓度-1 范围（距离仓库 120m 范围）内不能新建居民住房、医院、学校等环境敏感点以及员工宿舍等。

项目地表水、地下水风险可通过加强设备维护检修、增加巡查人员、加强管理、完善应急设施，避免发生风险事故。发生泄漏事故时，立即进行妥善处置，并及时通知受影响区域民众，可以将风险控制在较低水平。

6.8 风险管理与防范措施

项目环境风险主要是风险物质贮存或使用可能发生的泄漏事故、火灾事故、工艺废气事故性排放等引起的环境污染。对于环境风险的防范，除了成立事故应急处理部门，对使用和操作人员进行培训等外，还应针对各个风险环节，制订相应的应急计划或措施。

6.8.1 废气处理设施环境风险防范措施

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。对于碱液喷淋塔，尽量采用自动加药装置，确保喷淋

塔中喷淋液的有效浓度，及时添加喷淋液及药剂。定期清理除尘器积尘，收集过滤粉尘。

(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。加强对废气治理装置的维护，一旦发生处理效果不佳，应及时上报，并停止生产。停止生产后，组织维修人员对废气治理措施进行维修，并在确保可正常运行后方可继续生产。

(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。日常管理工作中，工作人员应按照实际情况填写运行情况说明，如加药情况，吸收液浓度等。

(8) 加强生产工艺管控。对于“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”废气处理装置，燃烧炉所采用耐火材料的技术性能应满足燃烧炉燃烧气氛的要求，质量应满足相应的技术标准，能够承受燃烧炉工作状态的交变热应力；必须配备自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对有关主要工艺参数进行自动调节；并严格控制燃烧炉烟气的温度、停留时间和流动工况；RTO 废气处理装置设置有自动报警装置。治理系统与主体生产工艺设备之间的管道系统中安装阻火器或防火阀，阻火器应符合 HJ/T389-2007 中的 5.4 的相关规定。风机、电机和置于现场的电气仪表等应不低于现场的防爆等级。排风机之前应设置浓度冲稀设施。当反应器出口温度达到 600℃时，控制系统应能报警，并自动开启冲稀设施对废气进行稀释处理。催化燃烧装置具备过热保护功能。催化燃烧装置应进行整体保温，外表面温度不应高于 60℃。管路系统和催化燃烧装置的防爆泄压设计符合 GB50160 的要求。

(9) 破碎筛分工艺破壳和低温烘干工艺生产设备进出口设计有气体置换仓，进料后充填氮气，隔绝空气和水份进入。避免物料中六氟磷酸锂（LiPF₆）暴露于空气和水份出现分解对后续废气处理设施造成影响。如有氟化物中毒者，应迅速将患者移离中毒现场至空气新鲜处，除去口腔异物及被污染衣物，彻底冲洗污染的眼和皮肤，并同时拨打 120 急救电话，解开领口、裤袋保持呼吸道通畅，废气处理设施须日常加强管理。

6.8.2 危险废物转运、暂存过程的环境风险防范措施

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。项目的危险废物泄漏可能发生在转运与暂存环节，对于转运与暂存风险的防范，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”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

按照《危险废物贮存设施控制标准》（GB18597-2023）标准要求，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，应符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求；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；项目危废间应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。出入口设置缓坡，防止废液泄漏流入外环境；建立完善的危险废物管理制度，按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账和申报危险废物有关资料，加强危险废物规范化环境管理，制定事故应急预案，以防意外突发事件。

6.8.3 火灾事故风险防范措施

火灾是项目生产过程最可能发生的风险事故，项目废旧锂电池等易燃的物料造成火灾、热辐射的影响。废旧锂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）和点燃源（包括明火、机械火花、静电火花、高温、化学反应等）。经搜集相关报道，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。目前，国内外还没有因火灾、漏雨等因素引起电池泄漏，从而对环境带来危害的报道。本项目车间内应按消防要求配置灭火器，防爆灯，且周边禁止存放易燃易爆物质，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) 定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据安全性、危险性设定检测频次。

(2) 加强管理，严格按照操作规范移动易燃物料（如废锂电池、废有机溶剂等），减少静电的产生。

(3) 在装卸物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用抗静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

(4) 对生产装置进行合理布置，进行防火分区，以满足防火间距和安全疏散的要求。在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。

(5) 按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ50084-2001）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。

(6) 消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

(7) 火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防部门。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防部门。

(8) 预防措施

工程控制：生产过程密闭，加强通风。

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩戴防毒面具。紧急事态抢救或撤离时，

佩戴自给式呼吸器。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

防护服：穿防静电工作服。

手防护：必要时戴防化学品手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。注意个人清洁卫生。

针对火灾事故：灭火时消防人员必须穿特殊防护服，在掩蔽处操作。灭火剂采用抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。

(9) 火灾事故产生消防废水污染防治措施

项目一旦发生火灾，消防废水全部通过事故收集管网进入事故应急池。项目事故应急池的大小根据《水体污染防控紧急措施设计导则》中的规定来确定。

事故应急池的计算：

参照《水体污染防控紧急措施设计导则》的相关要求，事故储存设施总有效容积计算如下：

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

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 。项目最大容积设备为碱液循环水箱，事故状态下，取 $V_1 = 15\text{m}^3$ 。

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；取 $V_2 = 486\text{m}^3$ ，具体计算过程如下：

根据《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB 50974-2014）相关规定，厂区占地面积少于 1000000m^2 ，厂区消防用水量同一时间内按 1 处火灾数最大用水量确定。

本项目生产厂房为乙类，耐火等级为二级，厂房高度 12m，单栋建筑最大建筑面积为 15120m^2 。根据 GB 50974-2014 表 3.3.2，室外消火栓消防用水设计流量取 25L/s。根据 GB 50974-2014 表 3.5.2，室外消火栓消防用水设计每根流量取 10L/s（2 根同时使用）。火灾延续时间取 3h。设计消防用水量 = $(25\text{L/s} + 20\text{L/s}) \times 3\text{h} \times 3600 \div 1000 = 486\text{m}^3$ 。

V_3 —发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；取 $V_3 = 180\text{m}^3$ ，具体计算过程如下：

本项目厂区雨水管网均设置防腐防渗，可用于储存部分事故应急废水，雨水排渠截面积 0.3m^2 （ $200\text{mm} \times 150\text{mm}$ ）。雨水管网长度约 600m，雨水管网容积为 180m^3 ，故

$V_3=180\text{m}^3$ 。

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 。根据工艺特点， $V_4=0\text{m}^3$ 。

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；取 $V_5=160.29\text{m}^3$ ，具体计算过程如下：

$$V_{\text{雨}}=10qf$$

其中： $V_{\text{雨}}$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

f —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， ha ；

q —降雨强度， mm/d ；按平均日降雨量计算；

根据兴宁市气象资料显示，年均降雨量 1479.7mm，年均降雨天数为 120 天，本项目厂区汇雨面积约 1.3hm^2 ，则 $V_{\text{雨}}=10\times 12.33\times 1.3=160.29\text{m}^3$ 。

综上所述，项目的事故应急池最小容积为：

$$V=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=(15+486-180)+0+160.29=481.29\text{m}^3。$$

企业拟在厂区东南侧建设 1 座有效容积为 500m^3 事故应急池，发生事故时，厂区事故废水通过雨水管道排入事故应急池。为了使事故应急池能满足事故废水的收集需求，需要设置事故池与雨水沟的连接管网及切换阀门，以及雨水管网的外排雨水口切换阀门，在此基础上，事故池满足事故废水的收集要求，能够满足事故状态下应急要求。

当项目生产、仓储区出现火灾等应急事故时，项目应急管理人员应当立即关闭厂区雨水总排口截止阀门，同时关闭两大功能区分界线区域设置的雨水管线截止阀门设施，打开事故废水收集池进水口阀门设施，确保事故应急过程中产生的事故废水能够进入事故废水收集池内进行妥善收集。事故处置完成后，可将消防废水用槽车运出厂区处置或根据实际情况做消除措施后再进行排放。

企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施，事故废水主要污染物为 COD、石油类，事故废水应委托有资质单位处理。事故应急池在非事故状态下需保持空池，平时不得占用，以保证随时容纳可能产生的事故废水。

与此同时，项目在生产厂房、仓库出入口设置 15cm 高的漫坡；生产厂房、仓库四周设截污沟，并经管道接入事故应急池；厂区出入口设置 15cm 高的漫坡；利用厂房、仓库围墙和漫坡、事故应急池、厂区围墙和漫坡等构成足够大的厂区事故应急容积，从而有效控制厂区内消防废水不会外泄，且可以保证事故废水自流进入事故应急池，若情况紧急时，可以采用泵抽取加快事故废水收集速度。同时，建设单位应在厂区配置沙袋等应急物资，以备在发生事故时，用于防止事故废水外流。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，本项目在生产过程中涉及废水，为防止发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影响，其环境风险应设立“单元→厂区→园区/区域”三级应急防控体系：

①第一级防控措施（单元）

对项目破碎分选区、原材料暂存区、危废暂存区等风险单元，建设单位必须设置防渗透、防淋溶、防流失措施。生产装置区内及仓储区设置环形事故沟，事故沟、生产装置和仓储区域地面以及围墙采用防腐、防渗涂层。事故沟通过专管连接至事故应急池，同时，雨水管网系统设置切换阀，保证生产装置内泄漏物料、受污染的消防废水能够通过事故应急池，不会进入雨水管网。

②第二级防控措施

若生产装置区、原料储存区或项目其他区域发生事故，事故废水突破一级防线时，启动二级防控系统，事故废水排入项目事故应急池。

③第三级防控措施

本项目将在生产车间厂房边界开挖雨水截排水沟，并在雨水排放口增加切换阀门，作为三级防控措施，防止事故废水通过雨水系统进入附近水体。

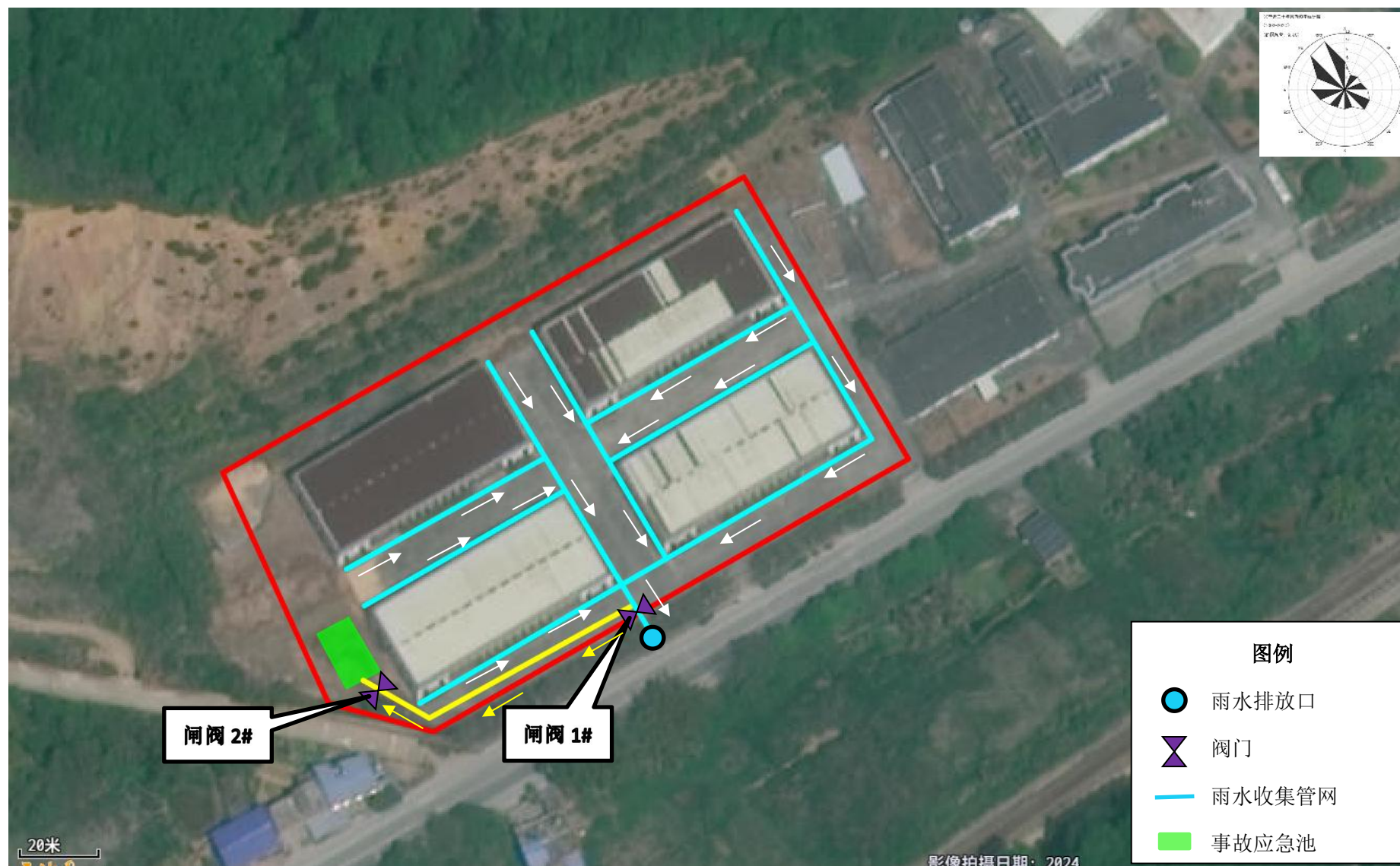




图 6.8-2 本项目应急疏散通道及安置场所位置图

6.9 环境风险框架性应急预案

为了提高突发事件的预警和应急处理能力，保障场区事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应建立应急救援预案，作为救援行动的指南。

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，建设单位将经常或定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。应急预案应涵盖表 6.9-1 的内容和要求，具体应符合《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》（粤环办〔2020〕51 号）相关要求。

表 6.9-1 突发环境事件应急预案内容

序号	项目	主要内容及要求
1	总则	说明企业编制应急预案的目的、作用等；列明主要编制依据；说明预案适用范围；根据企业实际情况，进行突发环境事件分级；说明企业开展环境应急处置工作应遵循的总体原则；说明应急预案体系，应明确综合预案、专项预案、应急处置卡片等预案的名称、数量，以及采用专章或专篇的形式。说明企业应急预案与企业内部其他预案（生产安全事故预案）的关系。说明企业应急预案和政府及有关部门应急预案的关系。辅以预案关系图，表述预案之间横向关联及上下衔接关系。
2	基本情况	根据企业突发环境事件风险评估报告的相关内容，简要说明企业基本信息和环境风险现状，可包含以下内容：基本信息、装置及工艺、“三废”情况、批复及实施情况、环境功能区划情况、周边环境风险受体、环境风险物质、环境风险单元、历史事故分析、环境风险防范措施等。
3	组织体系和职责	明确企业内部应急组织机构的构成，一般由应急领导小组、日常办事机构、现场处置组、应急监测组、后勤保障组和专家组等构成，企业可依据自身实际情况调整。明确突发环境事件发生时可请求支援的外部应急救援机构及其保障的支持方式和能力，并定期更新相关信息。应急预案应列出所有参与应急处置人员的姓名、所处部门、职务、联系电话、应急工作职责、负责解决的主要问题等。
4	预防与预警机制	明确企业突发环境事件预防措施；明确预警形式、预警分级。
5	应急响应	明确应急指挥机构应急启动、应急资源调配、应急救援、扩大应急等响应程序和步骤；明确信息报告责任人、时限和发布的程序、内容和方式；根据可能发生突发环境事件污染物的性质、事件类型、严重程度和可能影响范围，制定相应的应急处置措施，明确处置原则和具体要求；明确应急监测方案。
6	应急终止	明确应急终止责任人、终止的条件和应急终止的程序。
7	善后处置	明确现场污染物的后续处置措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护。
8	保障措施	从应急通讯、应急队伍、应急装备、其他相关等明确保障措施。

9	预案管理	明确预案培训、预案演练、预案修订要求。
10	附则	明确预案签署人、解释部门、预案实施时间
11	附件	包括但不限于①企业应急通讯录；②外部单位（政府有关部门、救援单位、专家、环境风险受体等）通讯录；③企业四至图、区域位置图、环境风险受体分布图、周边水系图；④企业内部人员撤离路线；⑤环境风险单元分布图；⑥应急物资装备分布图；⑦企业雨水、清净下水和污水收集、排放管网图，应标注应急池位置、容量、控制阀节点等详细情况。
12	专项预案	企业应根据自身实际情况制定专项应急预案，可按照环境要素（水环境，大气环境、土壤环境等）、污染要素（废水、废气、危险废物等）和其他类型事件次生环境事件（化学品泄漏、火灾爆炸等）分类。针对某一类型突发环境事件制定的应急预案，主要包括突发环境事件特征、 监控预警措施、组织机构及职责、应急处置措施、应急终止等内容。
13	应急处置卡片	针对主要情景、关键岗位、重要设施（如围堰、应急池、雨水污水排放口闸门等）设置相应应急处置卡片，明确特定环境事件的现场处置措施的整套流程及相应部门，包括风险描述、报告程序、上报内容、预案启动、排查、控源截污、监测、后勤保障、后期处置、恢复处置和注意事项等方面内容，并在重要位置粘贴上墙。

6.10 风险评价结论与建议

6.10.1 项目危险因素

项目的主要环境风险有仓库储存的废旧锂电池、废有机溶剂火灾事故次生污染物对大气的影响；废气处理设施故障废气废水事故排放的风险。建议严格控制危险物质的最大暂存量，并落实围堰的建设。项目拟建一个 500m³的应急事故池可以满足火灾爆炸产生的消防废水的控制要求；通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气事故排放。

6.10.2 环境敏感性及事故环境影响

根据区域敏感目标调查，项目大气环境敏感程度分级为 E1，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2。主要的敏感保护目标是项目 3km 范围内的常住人群。根据预测结果，项目发生环境风险事故后，次生污染 CO 及氟化氢均会对大气环境造成影响，超过大气毒性终点浓度-2 的敏感点有先声村和高妙坑部分居民。

建议企业建立完善预警机制，一旦发生泄漏或火灾事故，即刻启动应急预案，组织受影响人员完成疏散。

建设单位应按照本环评，做好各项风险的预防和应急措施，落实应急预案，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。

6.10.3 环境风险防范措施和应急预案

废气事故排放风险防范措施通过加强废气处理设施的维护检修，并且发生环保设施故障时停止生产作业，待环保设施正常运行时方恢复生产，可避免发生废气事故排放。

当发生泄漏或火灾事故时，应按照应急预案要求，对影响范围内的人员进行应急疏散。事故废水环境风险防范按照“单元—厂区—区域”的环境风险防控体系的要求，拟设置 1 个 500m³ 的事故废水收集池，以满足事故状态下的泄漏物收集。项目运营期建设单位应组织环境风险应急预案编制工作。应急预案必须包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预警管理与演练等内容。企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

6.10.4 环境风险评价结论与建议

在落实上述环境风险防范措施的前提下，项目的环境风险可控。

6.10.5 环境风险评价自查表

项目环境风险评价自查详见表 6.10-1。

表 6.10-1 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	详见表 6.1-1					
		存在总量/t						
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 137 人		5km 范围内居住、医疗、教育、科研、行政等人口数 60671 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	泄露☑			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	大气	预测模型		SLAB□	AFTOX☑		其他□	

预测与评价	预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 120m（次生污染氟化氢），该范围无敏感点
		大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 250m（次生污染氟化氢），该范围内有敏感点先声村（距离事故源 150m）、高妙坑（距离事故源 160m）
	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/h 最近环境敏感目标/, 到达时间/d
重点风险防范措施		①项目仓库及生产线均需定时巡查，物料装卸运输时，加强管理，避免桶/箱破裂泄漏；②加强管理，严格执行仓库管理要求。配备专业技术人员进行专人管理，入库时应严格检验物品质量、数量、包装等情况，入库后采取适当的防护措施，严格执行巡查制度，定期排查火灾爆炸事故隐患。③厂区内各处按照分区防渗要求，做好防渗、防腐等要求。④加强人员应急培训，配备完善应急物资。⑤设置功能区（仓库、办公、生产线）围堰及生产线区域分区围堰。依托“单元——厂区——基地”事故废水防控体系，严格控制事故废水排放。⑥项目按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求进行建设。
评价结论与建议		项目环境风险评价工作等级为二级，风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。 事故应急池依托基地事故应急池，本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突发环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。本项目建成投产前应制定《突发环境事件应急预案》，并报经生态环境管理部门备案。在严格采取各项风险防范应急措施以及与基地、周边企业建立联动的情况下，可最大限度地降低环境风险，一旦意外事件发生，环境风险可达到控制，也能最大限度地减少环境污染危害，风险影响程度可接受。
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

项目租赁现有厂房进行生产活动，因此，项目基本无建筑施工，施工期影响主要为设备安装及调试影响，仅作简要分析。

1、大气环境影响分析

项目施工期产生的废气主要为设备安装过程产生的焊接烟尘，由于设备焊接点较少，产生的焊接烟尘较少，经自然沉降后，厂界外烟尘浓度小于 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，能满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值，对周围大气环境影响不大。

2、水环境影响分析

项目施工期只有施工人员产生生活污水，施工人员生活污水依托厂区现有化粪池处理，处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排，对周围地表水环境影响不大。

3、噪声环境影响分析

项目施工期仅涉及设备的安装调试，噪声源主要为切割设备和焊接设备，噪声源强在 75~80dB（A）范围内。经过距离衰减后项目施工期噪声排放符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。施工期短，噪声随施工期结束而消除，对环境的影响不大。

4、固废环境影响分析

项目施工期产生的固废主要为施工人员生活垃圾和设备安装过程产生的包装固废，分类收集后交由环卫部门统一处理清运，对环境的影响不大。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性分析

7.2.1 大气污染防治措施及其可行性分析

7.2.1.1 废气处理工艺路线

根据项目的废气特点，项目废气产生位置和应采取的处理工艺如下。

表 7.2-1 各类废气采取的处理措施

废气类别	产生位置	主要污染物	处理工艺	排放口
废锂电池撕碎烘干工序废气	破壳、烘干	NMHC、氟化物	旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	通过一根15m高DA001排气筒排放
	密闭负压车间		旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理	
废锂电池破碎分选工序废气	一级破碎	颗粒物	旋风除尘+脉冲布袋除尘	通过一根15m高DA002排气筒排放
	振动筛分			
	粉膜分离			
	磁选			
	二级破碎			
	磁选			
	二次振动筛分			
	铜铝分离			
	密闭负压车间	颗粒物		

7.2.1.2 废气处理工艺可行性分析

1、废气集气装置及效率

项目生产线采用成套生产设备，除进料口与出料后设置开口外，进料口设置围帘，出料口与产品收集袋紧密连接，其余设备均为密闭连接，单个设备设置集气管道与设备密闭连接。破壳采用的撕碎机和低温烘干采用的烘干炉采用全密封结构设计，进出口设计有气体置换仓，进料后填充氮气隔绝空气和水份。项目的破碎生产线（1#、2#线）均为一体式密闭设备，生产过程中采用整体抽风。根据《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》，项目生产线废气集气效率取值为 95%，密闭负压车间进一步收集逸散出的废气，集气效率取值为 90%。

2、粉尘处理工艺可行性分析

项目破碎、筛分等工序等过程会产生粉尘，项目设有 2 条生产线，每条生产线产生的粉尘配备 1 套“旋风+布袋”除尘器处理。除尘器是粉尘收集与烟气治理方面主要设备，不同的除尘器应用于不同的工况条件，收集不同性质的粉尘，满足不同的排放要求。选择合适的除尘方式不但可以有效收集粉尘，净化含尘烟气，还可以为用户节省投资和维护成本。

除尘器可分为两大类：一是干式除尘器，包括重力沉降室、惯性除尘器、电除尘器、布袋除尘器、旋风除尘器；二是湿法除尘器，包括喷淋塔、冲击式除尘器、文丘里洗涤剂、泡沫除尘器和水膜除尘器等。目前常见的运用最多的

是布袋除尘器、旋风分离器、静电除尘器及水喷淋。各常用除尘设施的处理原理和优缺点见表 7.2-8。

表 7.2-8 常用除尘措施的对比一览表

序号	技术	原理	优点	缺点	适用范围
1	布袋除尘器	当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化	除尘效率高，能除掉微细的尘粒，操作简单，较低的爆炸危险，受烟气性质变化影响小，对粉尘性质适应性广，同时对处理气量变化的适应性强，适宜处理有回收价值的细小颗粒物	投资和操作维护费用高，湿度大的粉尘易堵塞，允许使用的温度低，操作时气体的温度需高于露点温度，压力损失大，且波动较大，当尘粒浓度超过尘粒爆炸下限时不能使用	多用于冶金、水泥、化工、轻工等行业的气体净化，不受风量的限制
2	旋风除尘器	使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗	具有价格低，阻力小，效率高，处理风量大，性能稳定维护管理方便等特点	对粒径在 10 μ m 以下的尘粒去除率较低，当气体含尘浓度高时，这类除尘器可作为初级除尘，以减轻二级除尘的负荷	特别适合收集高温高湿烟气、耐腐蚀性气体
3	静电除尘器	静电除尘器的工作原理是利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离	运行阻力低，耗能少，除尘效率高，处理风量大，可用于烟气温度高、湿度高、压力大的场合，且维护费用低，较耐用	设备投资大、设备复杂、占地面积大，对操作、运行、维护管理都有较严格的要求。对粉尘比电阻较敏感，受烟气性质变化影响大，对粉尘性质适应性差，存在爆炸的危险	主要用于处理气量大，对排放浓度要求较严格，又有一定维护管理水平的大企业
4	湿法除尘器	含尘气体与液体（一般为水）密切接触，利用水滴和颗粒的惯性碰撞或者利用水和粉尘的充分混合作用及其他作用捕集颗粒或使颗粒增大或留于固定容器内达到水和粉尘分离效果	不仅可除去灰尘，还可利用水除去一部分异味，如果是有害性气体（如少量的二氧化硫、盐酸雾等），可在洗涤液中配制吸收剂吸收	能耗高，用水量大，会产生废水及废渣，设备易腐蚀，寒冷地区要注意防冻。处理高温烟气时，会形成白烟，不利于扩散	可处理高温、高湿的烟气及带有一定劲性的粉尘，也能净化某些有害气体、易燃易爆气体。对化工、喷漆、喷釉、颜料等行业的带有水份、粘性和刺激性气味的灰尘是理想除尘方式

项目前端破碎筛分产生的粉尘粒径较大，后端产生的粉尘粒径较小，对比表 7.2-8 常用的除尘措施优缺点，结合项目含尘废气的自身特点以及投资大小、安全操作等先决条件，“旋风除尘”“布袋除尘”可同时去除粒径较大和较小的粉尘，回收价值的细小颗粒物；“静电除尘器”运行成本高，而且占地面积大；项目粉尘中含有可回收利用的镍、钴、锰等重金属，采用湿法除尘处理后需对废渣进一步处理才能得到产品。因此，综合考虑，项目采用“旋风除尘+布袋除尘器”组合的处理工艺为最佳方案，不仅操作方便，可以除去粉尘，还可以回收去除的粉尘，资源利用化。

① 旋风除尘

旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用于从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在普通操作条件下，作用于粒子上的离心力是重力的 5~2500 倍，所以旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。利用这一个原理基础成功研究出了一款除尘效率为 90% 以上的旋风除尘装置。在机械式除尘器中，旋风式除尘器是效率最高的一种。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，大多用来去除 $5\mu\text{m}$ 以上的粒子（去除效率达 95% 以上），并联的多管旋风除尘器装置对 $3\mu\text{m}$ 的粒子也具有 80%~85% 的除尘效率。选用耐高温、耐磨蚀和腐蚀的特种金属或陶瓷材料构造的旋风除尘器，可在温度高达 1000°C ，压力达 $500\times 10^5\text{Pa}$ 的条件下操作。从技术、经济诸方面考虑旋风除尘器压力损失控制范围一般为 $500\sim 2000\text{Pa}$ 。因此，它属于中效除尘器，且可用于高温烟气的净化，是应用广泛的一种除尘器，多应用于锅炉烟气除尘、多级除尘及预除尘。它的主要缺点是对细小尘粒（ $<5\mu\text{m}$ ）的去除效率较低。

② 布袋除尘

布袋除尘器除尘时，含尘气流从下部进入滤袋，在通过滤料的空隙时，粉尘被捕集于滤料上，透过滤料的清洁气体由排除口排出。沉积在滤料上的粉尘，可在机械振动的作用下从滤料表面脱落，落入灰斗中。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。袋式收尘器主要依靠以下几方面的作用：**A 重力沉降：**含尘气体进入布袋收尘器时，颗粒较大、比重较大的粉尘，在重力作用下沉降下来，这和沉降室

的作用完全相同。B 筛滤：当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的空隙或滤料上粉尘间的间隙大时，粉尘在气流通过时即被阻留下来。C 惯性力作用：气流通过滤布时可绕纤维而过，而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下，仍按原方向运动，遂与滤料相撞而被捕获。D 热运动作用：质轻体小的粉尘随气流运动，非常接近于气流之线，能绕过纤维。但它们在受热时作热运动（即布朗运动）的气体分子的碰撞之后，便改变原来的运动方向。这就增加了粉尘与纤维的接触机会，使粉尘能够被捕获。布袋除尘器对细尘粒（ $1\sim 5\mu\text{m}$ ）的效率在 99% 以上，还可以除去 $1\mu\text{m}$ 甚至 $0.1\mu\text{m}$ 的尘粒。

根据前文工程分析，项目产生的粉尘经处理后，满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级污染物排放标准；同时经大气环境影响模型预测，粉尘颗粒物最大落地浓度也小于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《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），破碎、筛分粉尘废气采用旋风除尘、布袋袋式为可行技术。因此，在粉尘处理技术工艺上，项目废锂电池破碎筛分生产线采取“旋风除尘+布袋除尘”工艺是可行的。

3、旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理废气处理有机废气工艺可行性分析

目前成熟使用的 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。各类技术都有一定的使用范围，对废气组分及浓度、温度、湿度、风量等因素有不同，要求，因此企业在治理技术时，应从技术可行性和经济性多方面进行考虑。

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。

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，采用有机溶剂为吸收剂的治理工艺由于存在安全性差和吸收液处理困难等缺点，目前已较少使用。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。另外，对于水溶性高的 VOCs，可采用生物滴滤法和生物洗涤法，水溶性稍低的可采用生物滤床。

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）和高温焚烧（TO/TNV/RTO）技术进行治理。在该浓度范围内，催化燃烧和高温燃烧技术的安全性和经济性是较为合理的，因此是目前应用最为广泛的治理技术。蓄热式催化燃烧（RCO）和蓄热式高温燃烧技术（RTO）近年来得到了广泛的应用，提高了催化燃烧和高温燃烧技术的经济性，使得催化燃烧和高温燃烧技术可以在更低的浓度下使用。

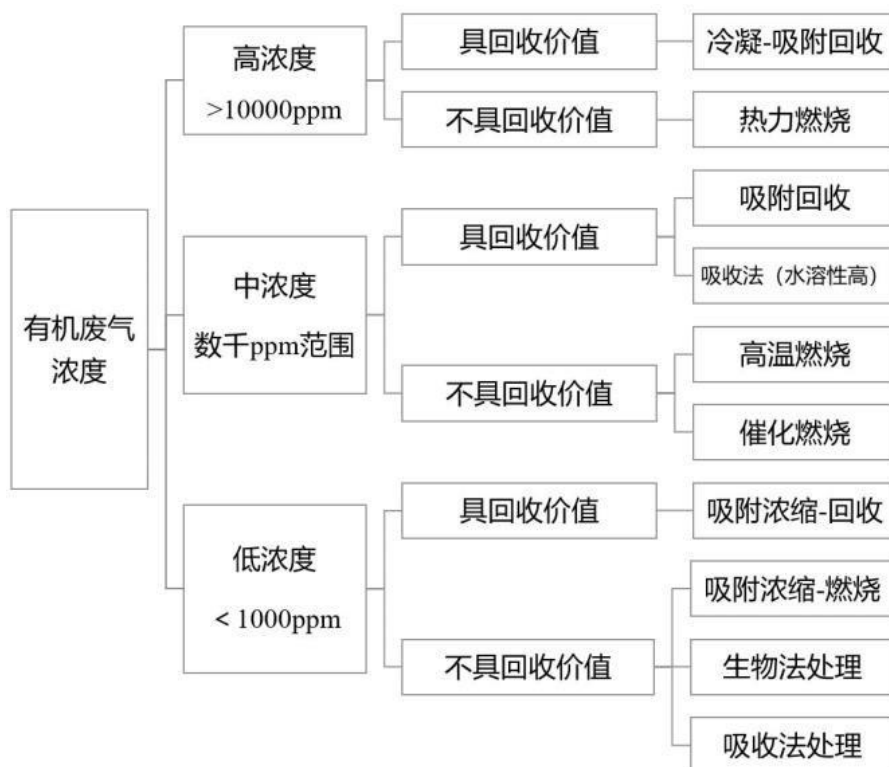


图 7.2-5 VOCs 治理技术适用范围

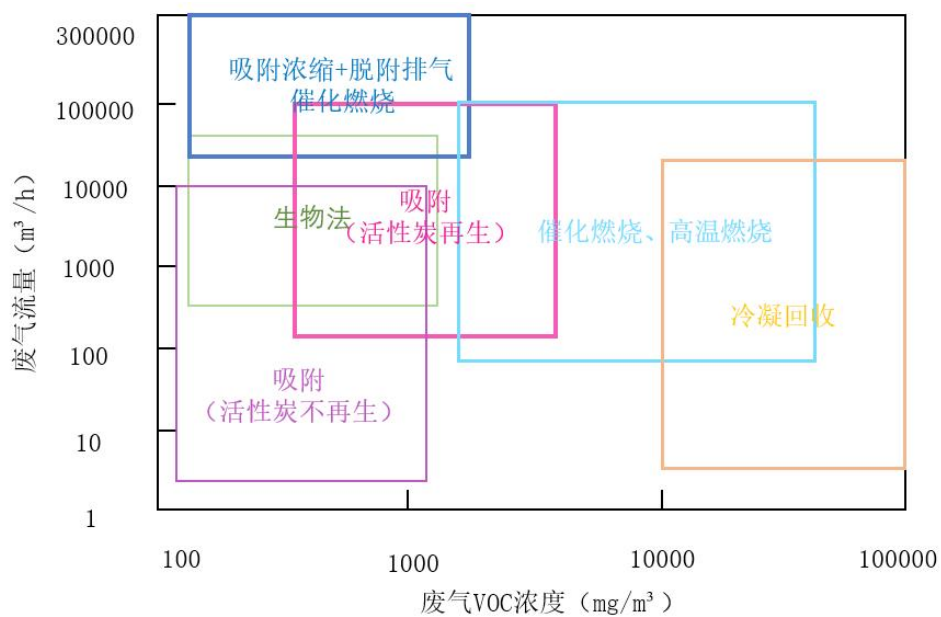


图 7.2-6 VOCs 治理技术适用范围（浓度、风量）

表 7.2-9 有机废气治理方法比选

净化方法	方法要点	适用范围	优点	缺点	与项目适用性
蓄热式焚烧炉 (RTO焚烧炉)法	将废气中的有机物作为燃料烧掉或将其在高温下进行分解温度范围为600~1100℃	中高浓度	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;④各部分系统相互连锁,运行稳定。	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;④不适合处理硅烷类物质,燃烧生成固体沉灰会堵塞蓄热陶瓷或切换阀密封面。	不适用
催化燃烧法 RCO	在氧化催化剂的作用下,氧化成无害物质,温度范围200~400℃	高浓度,连续排气且稳定	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%);③为无火焰燃烧,温度要求低、可燃组分浓度和热值限制较小	①催化剂易失活(烧结、中毒、结焦),不适合含有S、卤素化合物的净化;②陶瓷蓄热体床层损失大且易阻塞;③常用贵金属催化剂成本高;④有废弃催化剂处理问题;⑤不适合处理易聚、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。	适用
活性炭+CO	活性炭吸附、脱吸附后催化燃烧	大风量、低浓度废气	①适用于低浓度废气处理;②一次性投资费用低;③运行费用低;④净化效率较高(≥90%)。	①活性炭和催化剂需要定期更换;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采用热空气再生,不适合环己酮等酮类化合物的处理。	不适用
吸附法	吸收剂进行物理吸附,常温	低浓度	净化效率高、但吸附剂有吸附容量限制	吸收剂进行物理吸附,常温	不适用
生物法	废气被微生物氧化分解成为CO ₂ 、H ₂ O,达到净化的目的	低浓度	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。	不适用

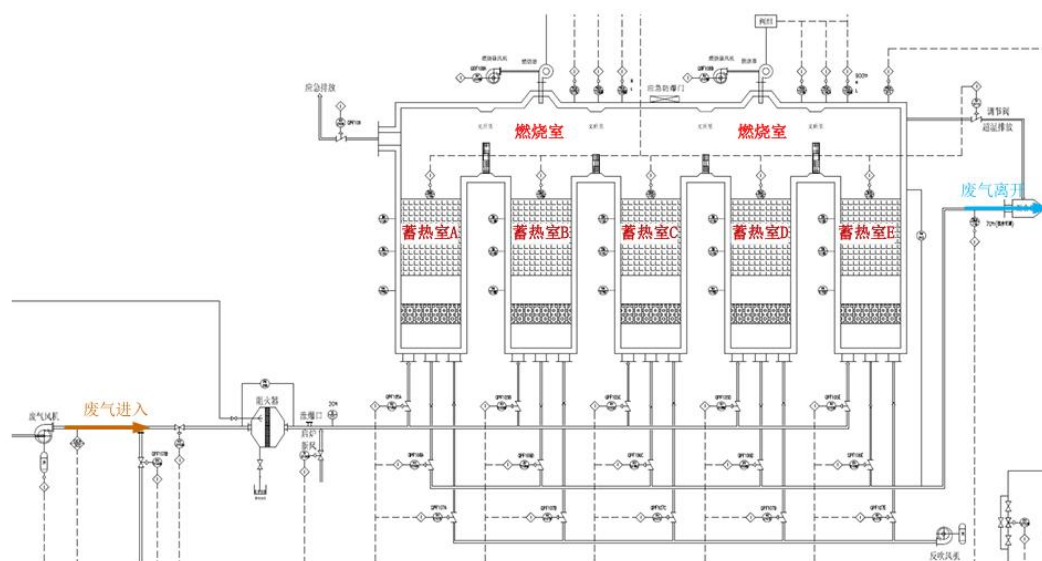
项目采用的治理工艺比选：

项目有机废气风量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ，未冷凝回收的有机废气约 28.9275t/a ，这部分废气经三级冷凝后有机废气浓度 $95.16\text{mg}/\text{m}^3$ 。有机废气产生浓度较低，根据上图宜采用“吸附浓缩+脱附排气催化燃烧”、“生物法”的治理工艺进行处理。从经济及环境的角度综合考虑，项目选用催化燃烧法处理工艺。

RTO 焚烧系统：

1) RTO 焚烧炉组成 RTO 即蓄热式热力焚烧装置，有机废气通过 RTO 氧化室高温区使废气中的 VOCs 成份氧化分解成为无害的 CO_2 和 H_2O ，氧化后的高温气体热量被陶瓷蓄热体“贮存”起来用于预热新进入的有机废气，从而节省燃料，降低使用成本。蓄热式热力焚烧装置主要组成如下：①RTO 氧化室 整套 RTO 废气处理装置温度最高的部位，用于废气氧化分解的高温区域，采用 $\delta=6\text{mm}$ 碳钢板制作，外表面设加强筋，内衬耐火陶瓷纤维保温层，壳体密封性能好，设有检修口、温度、压力检测仪表，炉体的外表温度为 $\leq$ 环境温度 $+25^\circ\text{C}$ ，热桥除外。②RTO 蓄热室 蓄热室主要功能回收利用氧化后的高温气体的热量，由三个蓄热室组成，分别轮流进行蓄热、放热、清扫，炉体的外表温度 $\leq$ 环境温度 $+25^\circ\text{C}$ ，陶瓷蓄热体，热效率高，不易损坏。每个蓄热室装有一定量陶瓷，同时，每个蓄热室的侧面安装有温度传感器，用来检测废气进口和陶瓷换热后废气温度的情况，同时在主体设备的进出管路上安装有压力传感器，以监测填料的阻力变化，并在阻力超高时提供安全报警，进出管路的压力是启动燃烧程序的条件。③RTO 内部保温 RTO 氧化室及蓄热室内保温采用陶瓷纤维模块，耐热 $\geq 1200^\circ\text{C}$ ，容重 $200\text{kg}/\text{m}^3$ ，氧化室及蓄热室高温区保温厚度 250mm ，蓄热室低温区厚 200mm ，保温共三层，其中含两层陶瓷纤维毡及一层陶瓷纤维模块，陶瓷纤维模块内设置耐热钢骨架，用锚固件固定在炉体壳体上，耐高温陶瓷纤维外表面涂敷耐高温抹面。④燃烧系统 燃烧器采用低压头比例调节式燃气燃烧器，能实现连续比例调节，调节范围 $30:1$ ，燃料为天然气，高压点火，可适应多种情况，燃烧系统含助燃风机、高压点火变压器、比例调节阀、UV 火焰探测器等，比例调节阀能根据炉膛所需的温度变化来调节其开度，节省燃料；燃料和助燃空气同步变化，稳定燃烧。

2) RTO 焚烧原理及过程



本次建设单位使用 RTO 系统采用六箱室设计（独立反烧系统），其工作过程简述如下：本工艺为四厢（六室）蓄热陶瓷热力焚烧装置。一个焚烧炉膛，六个能量回用体（陶瓷蓄热体），正常运行时五个室用于正常切换，其中一个用于反烧。蓄热室压差大时可以单独切出 F 室并进行独立反烧，其他五个箱室正常切换运行。五个箱室正常运行过程如下：待处理有机废气进入蓄热室 A（详见下图）的陶瓷介质层（该陶瓷介质“贮存”了上一循环的热量），陶瓷释放热量，温度降低，而有机废气吸收热量，温度升高，废气离开蓄热室后以较高的温度进入氧化室，此时废气温度的高低取决于陶瓷体体积、废气流速和陶瓷体的几何结构。在氧化室中，有机废气再由燃烧器补燃，加热升温至设定的氧化温度。使其中的有机物被充分分解。由于废气已在蓄热室内预热，燃烧器的燃料用量大为减少。氧化室有两个作用：一是保证废气能达到设定的氧化温度，二是保证有足够的停留时间使废气中的 VOCs 充分氧化。本项目 RTO 设计停留时间大于 2.2 秒。废气流经蓄热室 A、B 升温后进入氧化室焚烧，成为净化的高温气体后离开氧化室，进入蓄热室 C、D（在前面的循环中已被冷却），释放热量，降温后排出，而蓄热室 C、D 吸收大量热量后升温（用于下一个循环加热废气）。处理后气体离开蓄热室 C、D，经后续处理单元进一步处理后排放。循环完成后，进气与出气阀门进行一次切换，进入下一个循环，废气由蓄热室 B、C 进入，蓄热室 D、E 排出，能量被 D、E 炉内的陶瓷蓄热体截留，用于下一次循环。如此交替循环，产生的能量全部被蓄热体贮存起来，用于预

热需要处理的废气，以达到节能效果。

(3) RTO 焚烧炉工艺参数 RTO 焚烧处理技术对进口的有机废气要求较低，对于低浓度、废气量大的有机废气同样具有较好的处理效率。根据相关工程数据，RTO 焚烧工艺处理有机废气量约在 5000 -200000m³/h 范围内。

表 7.2-10 RTO 焚烧炉工艺参数

装置	参数	数值
焚烧炉	燃烧温度	760-1000℃
	高温烟气滞留时间	> 2.2s (900℃设计温度)
	蓄热式热交换效率	≥95%
	燃烧室、蓄热式壁面温升	15℃
	燃烧室容积	158m ³
	燃烧室材质	外壳：Q235-B 板厚 8mm，型钢加固； 内衬：350mm 耐温 1200℃硅酸铝纤维模块，部分高温区 内衬 350mm 耐温 1400℃以上硅酸铝纤维模块，模块外表面涂敷高温抹面

两级碱液喷淋塔

碱液喷淋塔主要用于处理焚烧尾气中的酸性气体（HF），以氢氧化钠溶液为喷淋液，采用喷淋洗涤形式，在填料上部将碱液加压后通过螺旋喷头喷入吸收装置内的填料上，在填料表面形成水膜，焚烧烟气与水膜充分接触，烟气中的酸性成分与碱液反应生成无机盐物质被液膜吸附，喷淋液循环利用。氧化塔采用全耐高温 FRP 材质制作。

废气治理路线简述如下：

旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理废气。

有机废气收集后先进入冷凝回收部分有机废气，再经旋风除尘装置去除杂质颗粒物，再进入 RTO（蓄热式燃烧），然后进入碱洗、水洗进一步去除有机废气。RTO 蓄热式燃烧是采用蓄热式热氧化技术，把有机废气加热到 760℃以上使废气中的 VOC 氧化分解成 CO₂ 和 H₂O；氧化产生的高温气体流经特制的陶瓷蓄热体，使陶瓷体升温而“蓄热”，此蓄热用于预热后续进入的有机废气，从而节省废气升温的燃料消耗。该方法工艺简单，控制燃烧温度后基本不产生氮氧化物等次生污染物，达到环保要求，高效节能，生产运行平稳，净化率一般在 99%以上。

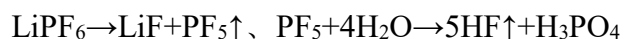
废锂电池破碎分选生产线冷凝后的有机废气经过采取“旋风除尘+RTO+两级

碱液喷淋处理废气”措施处理后，有机废气处理效率可达 90%以上。经过处理后经排气筒 DA001 排出的有机废气排放浓度远低于广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）的标准值要求。同时经大气环境影响模型预测，TVOC、非甲烷总烃最大落地浓度远远小于环境空气质量标准值。

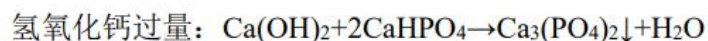
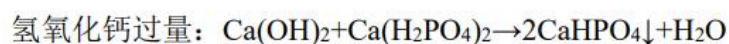
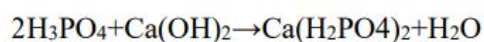
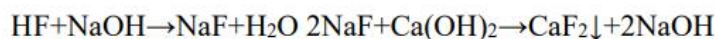
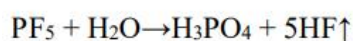
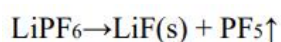
根据《挥发性有机物治理实用手册》生态环境部大气司著，“RTO”对有机废气的去除效率可达到 90%~99%。因此，项目有机废气处理采用“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理废气”为可行技术。

4、氟化物废气治理措施及可行性分析

根据工程分析，项目氟化物废气来源于废锂离子电池的烘干工序，锂电池电解液中含有六氟磷酸锂（LiPF₆），LiPF₆为白色结晶或粉末状，易溶于水，暴露空气中或加热时 LiPF₆分解为 LiF 固体颗粒和 PF₅ 气体，LiF 为固态而留在物料中，PF₅ 为白色烟雾将进入气体中，遇水反应生成 H₃PO₄ 和 HF 气体，反应方程式如下：



HF 易溶于水，易与碱进行中和反应，且反应不可逆，项目采用二级碱液喷淋装置对 HF 废气进行处理，喷淋液为 NaOH、Ca(OH)₂，最终生成 CaF₂ 和 Ca₃(PO₄)₂ 沉淀。在喷淋塔内发生以下反应：



HF 酸性尾气集中进入气体缓存罐，通过变频风机调节风量，控制气体缓存罐压力为微负压，经风机加压后进一级碱洗塔，一级碱洗塔控制循环液 pH 值 ≥8，pH 低于 8 时自动补加液碱；一级碱洗塔釜液通过液位控制进入废水系统，一级碱洗后的尾气经气液分离后进入二级喷淋塔处理。第二级碱液喷淋塔顶部设置有除雾层，内部放置 PE 空心球和折流板式除雾器（无需更换，不产生固废），喷淋塔废气经除雾器除去水雾后进入 RTO 燃烧装置。

由于 HF 易溶于水并且容易与碱进行中和反应，针对 HF 采用两级串联三层碱液喷淋塔喷淋吸收处理。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。碱液喷淋塔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。单级碱液喷淋处理效率以 90% 计，项目采用两级串联三层碱液喷淋塔去除效率以 98% 计，二级碱液喷淋塔的氟化物去除效率理论上可以达到 98%，能实现达标排放。

碱液喷淋塔是低浓度酸雾净化常用的方法，技术较成熟。其原理为将碱液通过喷嘴雾化后与引入塔内的废气逆向运动，微粒发生碰撞，气相中的污染物被液相中的碱所吸收，从而达到净化废气的目的。吸收液落于塔下的循环池中，作为循环用水使用。对于氟化物废气的收集，收集管道材料、风机等设备均采用防腐材料。

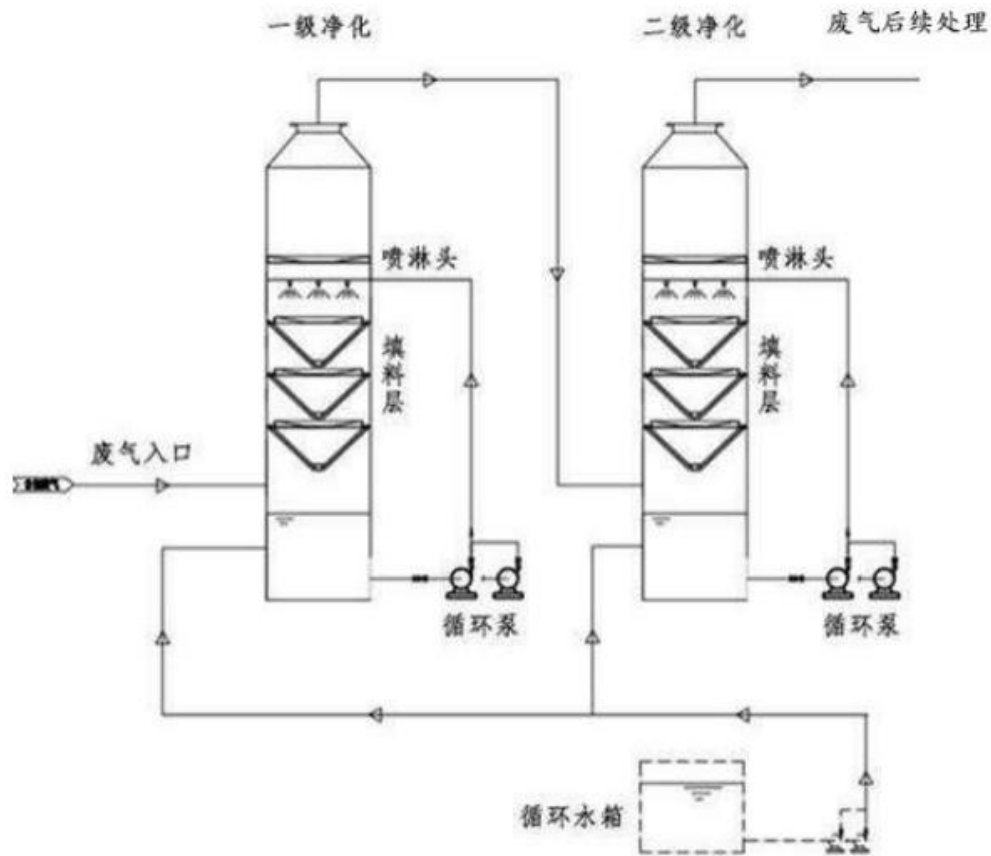


图 7.2-8 二级碱液喷淋装置示意图

表 7.2-16 二级碱液喷淋塔设计参数

设施名称	设计处理废气量	10000m ³ /h	
二级碱液	第一级	工作温度	20~45℃

喷淋塔		气液比	2.5L/m ³
		空塔流速	0.868m/s
		水箱规格	3m ³
		处理效率	氟化物≥90%
		材质	304 不锈钢
		停留时间	4~5s
	第二级	工作温度	20~45℃
		循环液量	2.5L/m ³
		空塔流速	0.868m/s
		水箱规格	2000×2000×3200 (mm)
		处理效率	氟化物≥90%
		材质	304 不锈钢
		停留时间	4~5s
	沉渣打捞频次		每天打捞
	循环水箱换水频次		每5天一次

项目产生的含氟化物废气采取二级碱液喷淋塔吸收处理，经治理后的氟化物经 15m 高排气筒（DA001）排放，排放浓度为 2.25mg/m³，0.135kg/h，可以达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准中的大气污染物排放限值要求（9.0mg/m³，0.48kg/h）。同时经大气环境影响模型预测，氟化物最大落地浓度也小于环境空气质量标准值。

碱液喷淋处理含氟废气，碱液喷淋处理工艺属于《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 中氟化物处理可行技术，因此，项目采取碱液喷淋处理氟化物具有可行性。

7.2.1.3 大气污染防治措施可行性结论

综上分析，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，项目采用的大气污染防治措施具有技术可行性。

经估算，项目废气污染治理措施投资约 580 万元，占项目投资总额（13000 万元）的 4.46%，在建设单位可承受范围内，具有经济可行性。

7.2.2 地表水污染防治措施及其可行性分析

7.2.2.1 废水排放方案及防治措施

（1）生产废水

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，因此，项目无生产工艺废水和车间清洗废水排放。

项目运营期产生的废水主要为碱液喷淋塔净化系统废水。碱液喷淋系统喷淋水经过滤后循环使用，捞渣交由有资质单位回收处理，喷淋废水定期更换，更换的喷淋废水交由有危险废物处理资质单位回收处理，不外排。

(2) 生活污水

项目生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排。

7.2.2.2 废水防治措施可行性分析

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_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、SS 去除效率一般为 15%、10%、0%、60%，项目废水污染源强核算生活污水产排情况详见表 3.5-13。

由表可知，生活污水经处理可以满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值。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格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。项目生活污水在实际回用于绿化时，同时加部分清水，可降低对植物盐碱度的影响。

5.3.2.2 依托污水处理设施可行性分析

项目生活污水产生量为 $4.20\text{m}^3/\text{d}$ （ $1260\text{m}^3/\text{a}$ ），员工生活污水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化。

广东弘和高新材料股份有限公司厂区内现有 4 个化粪池共 20m^3 ，现有企业员工约为 20 人，均不在厂区内食宿，根据《广东省用水定额》（2021 版）中“无食堂和浴室用水先进值为 $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ”，则产生生活污水量为 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，按工

作日 300 天计，折为每天生活污水产生量为 $0.67\text{m}^3/\text{d}$ 。项目生活污水量为 $4.20\text{m}^3/\text{d}$ ，占现有化粪池处理量的 21%，占剩余处理量（ 19.33m^3 ）的 21.73%，现有化粪池能够处理项目产生的生活污水。

项目生活污水经处理后回用于弘和厂区内绿化，根据《广东省用水定额》（2021 版）中“园林绿化用水先进值为 $0.7\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ”，项目运营期废水回用量为 $1260\text{m}^3/\text{a}$ ，考虑只有非降雨日（项目所在地年平均非降雨日 245 天）用于绿化，项目产生的生活污水需要 7347m^2 的绿化，厂区内现有绿化面积约 9500m^2 ，因此，项目产生的污水依托厂区内现有绿化面积能够得到消纳。

7.2.3 噪声污染防治措施及其可行性分析

7.2.3.1 建设项目噪声的主要特征

噪声属于物理性污染，其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。项目运行过程中主要噪声设备有撕碎机、破碎机、粉碎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 $75\sim 85\text{dB}(\text{A})$ 之间。

7.2.3.2 拟采取的主要防治措施及可行性分析

结合项目噪声特征，生产设备选型上立足节能、环保，优先选用于国内外先进的低噪声设备，在生产区围墙四周密植有一定的乔木、灌木林，亦有利于减少噪声污染。同时考虑在车间进行合理布置、隔声、减振等防噪降噪措施。还应对噪声采取以下治理措施：

（1）选用环保低噪型设备，车间内各设备合理布置，生产设备、风机等设备作基础减振等措施；

（2）加强设备的日常维修、更新，确保所有设备尤其是噪声污染设备处于正常工况，防止非正常工况下的高噪声污染现象出现；

（3）在平面布置上，高噪声源尽量远离厂界；在厂区内、厂房四周及厂界周围设置围墙及绿化隔离带，以确保厂界噪声达标。

（4）生产厂房采取吸声及隔声设计，降低生产厂房外噪声强度。

7.2.3.3 噪声污染防治措施可行性结论

项目在采取相应的措施后，东南面厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4a 类标准，其他厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，叠加背景值后，环

境敏感点处满足声环境 2 类功能区的要求，对周围声环境影响不大。

项目噪声污染治理措施投资约 25 万元，占项目投资总额（13000 万元）的 0.19%，在建设单位可承受范围内，因此项目噪声治理措施在经济上是可行的。此外采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低对周边声环境的影响，产生较好的社会效益。

7.2.4 固体废物污染防治措施及其可行性分析

项目产生的固体废物可分为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾，应根据不同性质分类收集，妥善处置。所有废物在厂区内应设置固定堆存场所，及时进行清运和处理，暂存处地面作防渗处理。在堆存和清运过程中，应注意环境卫生和厂内外景观容貌，对固体废物堆场必须搭建封闭式库房，避免因扬尘、雨水冲淋造成二次污染。

7.2.4.1 危险废物污染防治措施及可行性分析

项目产生的危险废物包括喷淋塔沉渣、喷淋塔沉淀池更换废液、废电路板、废有机溶剂、RTO 装置更换的废催化剂、废劳保用品，建设危废暂存间分类暂存。项目危废暂存间应按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求进行规范化建设，建设单位必须与有资质的单位签订处置协议，危险废物定期交有资质单位处置，并做好危废管理台账及相关转移联单制度。

危险废物贮存设施可行性分析：

项目拟于原料仓库东北侧设置危废暂存间，占地面积约 100m²，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 7.2-17 项目危险废物暂存场基本情况表

序号	贮存场所 (设施)	危险废物名称	危险废物类别	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	喷淋塔沉渣	HW49	原料仓库东北侧	100	带盖吨桶保存	50t	1个月
2		喷淋塔更换废液	HW49			带盖吨桶保存	20t	1个月
3		废电路板	HW49			吨袋保存	1t	半年
4		废有机溶剂	HW06			带盖吨桶保存	5t	1星期
5		废催化剂	HW49			带盖桶保存	5t	1个月
6		废劳保用品	HW49			带盖桶保存	0.1t	2个月

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，项目危废间按叠放 1~2 层考虑，考虑到一般情况下吨桶的占地面积为 1m²。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。各类危废的最小需求储存面积如下表。

表 7.2-18 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	设计最大 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)	项目设置面 积 (m ²)
1	喷淋塔沉渣	50	1个月	2	15%	28.75	/
2	喷淋塔更换废液	20	1个月	2	15%	11.5	/
3	废电路板	1	半年	2	15%	0.575	/
4	废有机溶剂	5	1星期	2	15%	2.875	/
5	废催化剂	5	1个月	2	15%	8.625	/
6	废劳保用品	0.3	2个月	0.1	15%	1	
合计		93.3	/	/	/	54.475	100

根据上表，项目危废间所需的最小储存面积为 54.475m²，项目设置的危废间面积为 100m²。因此，项目危废间的存储能力满足要求。

危险废物临时贮存设施要符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。且严格按照《国家危险废物名录（2025 版）》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求实施。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续，并纳入环保部门的监督管理。

7.2.4.2 一般工业固废污染防治措施及可行性分析

项目产生的一般工业固废包括废包装材料和废五金材料、除尘器收集的粉尘。废包装材料和废五金材料收集后交由物资单位回收处理；粉尘收集后作为产品外售。

项目一般工业固体废物的暂存和环境管理要求如下：

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十二条规定；国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。一般工业固体废物产生单位必须如实申报正常作业条件下工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置状况等有关资料，以及执行有关法律、法规的真实情况，不

得隐瞒不报或者虚报、谎报。申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

按照生态环境部发布的《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》公告要求，建立管理台账。台账应包括《一般工业固体废物产生清单》、《一般工业固体废物流向汇总表》、《一般工业固体废物出厂环节记录表》，其中，《一般工业固体废物产生清单》应结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录一般工业固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致一般工业固体废物产生种类等发生变化的应及时变更；《一般工业固体废物流向汇总表》按月填写，记录一般工业固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用处置方式等信息；《一般工业固体废物出厂环节记录表》按批次填写，每一批次一般工业固体废物的出厂转移信息均应如实记录。一般工业固体废物管理台账保存期限应不少于 5 年。规范分类贮存。

产废单位应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中“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”的管理要求，按固废类别进行分类贮存，禁止将一般工业固体废物投放到生活垃圾收集设施，禁止将不符合豁免条件的危险废物等混入到一般工业固体废物收集贮存设施。贮存设施应在显著位置张贴符合《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求的环境保护图形标志，并注明相应固体废物类别。

项目在危废暂存间旁设置一般工业固废暂存间，占地面积约 130m²，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。

7.2.4.3 生活垃圾污染防治措施及可行性分析

项目产生的生活垃圾经厂区内垃圾桶收集后，交由环卫部门清运处置。

7.2.4.4 固体废物污染防治措施可行性结论

项目固体废物污染治理措施投资约 50 万元，占项目投资总额（13000 万元）的 0.33%，在建设单位可承受范围内，因此项目固体废物污染防治措施在经济上是可行的。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。这样可使项目运营后固体废物对环境的有害影响降到最低程度。

综上所述，项目的固体废物防治措施在经济、技术上均是切实可行的。

7.2.5 地下水及土壤污染防治措施及其可行性分析

为防止项目运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水及土壤造成污染，针对可能导致地下水及土壤污染的各种情景以及地下水、土壤污染途径和扩散途径，应从项目原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。从源头到末端全方位采取有效控制措施。本评价建议建设单位从以下几个方面做好地下水的污染防治：

（1）源头控制措施

项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，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，主要包括在设备、管道、原料及成品储存仓库、危废暂存场所采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）分区防治措施

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其它各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区

和简单防渗区。详见表 7.2-19。

表 7.2-19 项目防渗措施要求一览表

分区类别	污染防治区域及部位	防渗技术要求
重点防渗区	废锂电池破碎车间、危废仓库、废气处理设施区、事故应急池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	原料仓库、成品仓库、一般工业固废仓库	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	办公区、楼梯间、停车场	地面全部固化

项目租赁的已建厂房，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 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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，能耐酸碱、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) 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。

运营期在落实废气源达标排放、厂区做好分区防渗措施，强化厂区绿化，避免土壤裸露条件下，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状，不影响附近永久性基本农田。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

(4) 污染监控

建立完善的地下水和土壤环境监控体系，包括建立地下水及土壤监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备必要的监测仪器和设备，以便及时发现

问题，及时采取措施。

(5) 风险事故应急响应

建设单位制定风险事故应急预案中应包括地下水/土壤风险事故应急响应内容，提出防止受污染地下水/土壤扩散和对受污染的地下水/土壤进行治理的具体方案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水及土壤进行治理的具体方案。

(5) 防治措施可行性结论

根据上述地下水及土壤污染途径和对应的污染防治措施可知，项目对可能产生地下水及土壤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，可有效避免污染地下水及土壤，因此，项目营运期不会对区域地下水环境造成明显不良影响，本评价认为建设单位采取的地下水及土壤污染防治措施在技术上是可行的。项目地下水及土壤污染治理措施投资约 20 万元，占项目投资总额（15000 万元）的 0.13%，在建设单位可承受范围内，具有经济可行性。

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益分析，以及建设项目的经济效益和社会效益分析。本评价报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境一经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

8.1 环保投资估算

根据项目开发方案和本报告所提出的环保措施，项目环保投资情况见表 8.1-1。项目总投资为 13000 万元，环保设施投资为 650 万元，占总投资的 5%。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

类别		具体设施	投资（万元）
废气	废旧锂电池破碎筛分车间废气	低温破碎工序产生的氟化物、非甲烷总烃经“ 旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋 ”处理达标后经 15m 高排气筒（DA001）高空排放；废锂电池破碎筛分粉尘废气经“ 旋风除尘+脉冲布袋除尘 ”处理经 15m 高排气筒（DA002）排放	580
噪声	设备噪声	隔声、消声、减振等处理	15
固废	生活垃圾	垃圾桶	5
	危险废物	规范设置一个危废暂存间	
	一般工业固废	规范设置一个一般工业固废暂存间	
地下水及土壤防治措施		分区防渗	20
风险防范措施		设置事故应急池，配套建设各事故泄漏点至事故池的导液管（沟）和消防废水收集系统，应急物资等	30
合计			650

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 环境损益分析

项目建成投入使用后，将不可避免地附近的生态环境、水环境、环境空气、声环境、土壤环境等造成一定的影响。但是，在保证环保设施的建设，并对环保设施加强运行管理，严格有效控制项目运行过程中产生的各类环境影响因素，则项目将不会对其拟建址所在区域环境带来不良影响。

1、水环境损失

项目生产废水经处理后回用于生产，不外排。生活污水经厂区原有化粪池处理后回用于厂区绿化，初期雨水经沉淀处理后回用于碱液喷淋装置。

2、大气环境损失

废锂电池破碎筛分生产线破碎粉尘废气通过 1 套“旋风除尘+布袋除尘器”处理后与有机废气、氟化物一同经过“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”处理系统处理达标后经 20m 高排气筒排放。废气处理系统的除尘效率可达 99%以上，氟化物去除效率达到 99%以上，有机废气去除效率达到 99%以上。

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，废锂电池生产线所在区域为微负压密闭车间设计，生产期间车间加强抽排风，保障空气清新，降低无组织排放对周边的影响。

只要采取合理的防范措施和严格的管理，项目产生的废气不会对周围环境空气质量产生明显不良影响。

3、声环境损失

项目营运期主要生产线设备和辅助设备噪声经隔音、减振处理、门窗隔音后已大为降低，着重控制厂区内办公用地以及边界处的区域环境噪声强度，保护周边区域声环境质量，再经项目围墙和绿化带的阻隔作用，所造成的环境影响不显著，项目造成的声环境质量损失很小。

4、土壤环境损失

项目建设用地为工业用地。项目建设对土壤、植被等影响较小。但是仍然要注意，在建设过程中要尽量避免对所占用土地造成污染；另一方面，除了建筑用地占用用地外，在处于被占土地周围的人工植被和土壤将受到一定程度的影响，影响主要来自被占用土壤建成后的地面径流、周边污染、人为活动的扩展等。

5、正面环境效益

项目综合利用的主要原材料为废锂电池。利用锂电池生产厂家、电子电器生产厂家和新能源汽车拆解场、锂电池回收点产生的废旧锂电池通过破碎筛分出其中的有用金属和电极材料粉，这不仅有效的防止了废锂电池污染环境，而且有效的回收了资源，提高了资源利用率，减小了资源开发过程中的环境污染。

从区域环境保护角度考虑，项目建成后，对一般工业固体废物的利用量为

1.5 万 t/a，减少区域一般工业固体废物排放 1.5 万 t/a。因此，项目环境效益是明显的。

8.2.2 社会损益分析

项目采用的技术可靠，工艺成熟，项目建设的社会效益显著。项目建设可为地方创造利润增值税及其它税收，还可以提供 50 个左右的工作岗位，该项目的建设不仅增加自身的经济效益，而且能够大大增加当地的税收，有助于当地的经济发展。项目建成后，大部分员工使用本地人员，对缓解当地就业压力，增加社会安定因素起到了积极作用，项目生产后可为兴宁市的经济繁荣做出贡献，具有良好的社会效益。

8.2.3 经济损益分析

项目总投资 13000 万元，全部为企业自筹。项目正常投入生产后，建成后年处理 1.5 万吨废锂电池，可实现年产值 20000 万元，年税后利润 3000 万元，年均所得税 900 万元，能够满足投资方对项目投资回报的有关需求，项目具有一定投资价值。由此可见，项目的投产将为建设单位带来可观的经济效益，也将为地方财政收入作出一定的贡献。

8.3 环境影响经济损益分析总结

项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅为促进梅州市电子工业、新能源汽车工业等工业健康发展起到了重要的促进作用，并且具有利税能力。该项目自身对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建设后的环境效益利大于弊，社会综合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，项目的建设是可行且很有必要的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理要求

9.1.1 环境管理机构

项目完成后，其环境保护管理制度应实行“总经理全面负责、分级管理、分工负责”的管理体制，具体管理体系如下：第一级是公司总经理，负责环保总体工作；第二级是主管副总经理，主管全公司的环境保护工作；第三级是作业部级安全环保组，执行作业部级环境保护的职能。作业部安全环保组设立专职的环保管理人员，负责公司环境保护管理具体工作。

结合拟建项目的特点，在拟建项目设立专职、兼职的环保员，负责了解和协调各装置运行过程中有关的环保问题，同时在管理手段上采用计算机网络管理等先进技术。

9.1.2 环境管理职责和权限

环境保护管理机构的具体职责包括：

(1) 监督检查

公司环保小组应定期监督检查公司的生产状况，汇总生产中存在的各种环保问题，及时进行相应的纠偏和整改，并对整改结果进行监督检查，对可能进行的技术改造提出建议。同时环保小组应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况，积极配合政府环境监测部门的监督检查工作，并按要求上报各项环保工作的执行情况。

(2) 环保设施运行和环保设备维修保养部门

由负责环保设施运行的生产操作人员组成。生产车间每个工种班次上，至少应有一名人员参与该环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外，还应将当班环保设施运行情况记录在案，并及时向检查人员汇报情况。配备专业技术人员负责公司内环保设备的维修保养。对于大规模的维修保养工作，可聘请有资质的相关机构和人员进行。

(3) 监测分析

根据监测制度，对公司的水、气、声、固废等方面的污染治理措施进行日常检查。在水环境方面，主要检查公司的废水处理设施有无运行；在大气环境

方面，主要负责检查排放废气的浓度及各废气污染物的达标排放情况；在噪声方面，主要通过听觉检查厂界噪声强度；在固体废物方面，主要监督各固废有无按国家要求落实处置去向。对于监测结果，应建立档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况，以便掌握公司环境管理和环保设施运行效果的动态情况；同时，通过采取相应的技术手段，不断提高污染防治对策的水平和可操作性。

9.1.3 健全环境管理制度

（1）贯彻执行“三同时”制度

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度。设计单位必须将本报告所确定的环境保护设施与主体工程同时设计，工程建设单位必须保证污染防治设施与主体工程同时施工、同时投入运行，工程竣工后，应开展环保自主验收工作，方可投入正式运行。

（2）执行排污申报登记制度

按照国家和地方环境保护规定，企业应及时向当地环境保护主管部门申报登记污染物排放情况。经环保部门批准后，方可按分配的指标排放。

（3）环保设施运行管理制度

应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，以确保污染治理设施稳定高效运行。当治理设施发生故障时，应及时组织抢修，并根据实际情况采取相应措施（包括减产和停止生产），防止污染事故的发生。

（4）建立企业环保档案

建立污染源档案，发现污染物非正常排放时，应分析原因并及时采取相应措施，以控制污染影响的范围和程度。

（5）奖惩制度

企业应建立环保工作奖惩制度，对保护和改善厂区环境成绩显著的车间、个人应给予表彰和奖励。对违反环境保护条款规定并造成污染事故的车间或个人，应视情节轻重给予批评教育和处罚。

9.2 环境监测计划

9.2.1 环境监测机构

根据工程排污特点及实际情况，企业拟设环保部门，建立各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。

9.2.2 运营期污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）等相关文件要求，制定项目运营期监测计划。

9.2.2.1 废水监测计划

项目生产废水经处理后回用于生产，不外排。生活污水经三级化粪池+SBR反应池+紫外线消毒处理后回用于厂区绿化，不外排。项目实行雨污分流，雨水引至市政雨水管网。设雨水排放口 1 个。因此，项目在雨水排放口设置监测点位，监测指标和监测频次如下表所示。

表 9.2-1 废水排放监测点位、监测指标及监测频次

监测点位	监测指标	监测频次	标准	依据
雨水排放口	pH、总铜、总锰、总镍、总钴、化学需氧量、悬浮物、石油类	雨水排放口有流动水排放时开展监测，排放期间按日监测。如监测一年无异常情况，每季度第一次有流动水排放时开展按日监测	——	《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》（HJ1034-2019）—表34废弃资源加工工业排污单位废水排放口监测点位、监测指标及最低监测频次—雨水

9.2.2.2 废气监测计划

（1）有组织废气排放监测点位、监测指标及监测频次

废锂电池破碎筛分线 1#、2#废气中氟化物、有机废气经“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”处理达标后由一根 15m 高排气筒（DA001）高空排放；废锂电池破碎筛分线粉尘、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物、铜及其化合物等废气经“旋风除尘+脉冲布袋除尘”处理由一根 15m 高排气筒（DA002）排放。监测点位须设在排气筒或排气筒前的废气烟道处，监测指标和监测频次如下表所示。

表 9.2-2 有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次

监测点位	监测指标	监测频次	标准	依据
废锂电池破碎筛分生产线废气排气筒 DA001	氟及其化合物	1次/季度	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准排放浓度限值	参照《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ 1186-2021)
	NMHC	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 挥发性有机物排放限值	
废锂电池破碎分选生产线废气排气筒 DA002	颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物	1次/季度	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	参照《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ 1186-2021)

(2) 无组织废气排放监测点位、监测指标及监测频次

无组织废气排放监测点位、监测指标及监测频次详见下表。

表 9.2-3 无组织废气排放监测点位、监测指标及监测频次

监测点位	监测指标	监测频次	标准	依据
在厂房外设置监控点	NMHC	1次/每年	《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	/
厂界	颗粒物、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物、NMHC	1次/每年	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浓度限值	参照《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范(试行)》(HJ 1186-2021)

9.2.2.3 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)，厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声。

表 9.2-4 噪声监测点位、监测指标及监测频次

监测点位	监测指标	监测频次	标准	依据
厂界外1m	昼间噪声值 夜间噪声值	1次/季度	东南面厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准，其他厂界执行工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准	《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）—5.4厂界环境噪声监测—5.4.2-监测频次-厂界环境噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声

9.2.3 运营期环境质量及跟踪监测计划

结合项目的实际情况，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的要求制定项目环境质量及跟踪监测计划。

9.2.3.1 环境空气质量监测计划

项目区域环境空气质量跟踪监测计划见下表。

表 9.2-5 环境空气质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	依据
环境空气	在厂址外下风向敏感点设 1 个监测点	TSP、氟化物	1次/半年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）—5.5周边环境空气质量影响监测《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）—9.3环境质量监测计划—9.3.1-筛选按5.3.2要求计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。9.3.3-各监测因子的环境质量每年至少监测一次。
		TVOC、锰及其化合物		《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	
		NMHC、镍及其化合物		《大气污染物综合排放标准详解》推荐值	

9.2.3.2 地下水质量监测计划

项目区域地下水质量跟踪监测计划见下表。

表 9.2-6 地下水质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	依据
地下水	项目地下水下游监测井	pH、镍、铁、锰、钴、铜、氟化物	1次/每年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）—5.5周边环境质量影响监测《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）—11.3 地下水环境监测与管理-11.3.2.1 跟踪监测点数量要求—b）三级评价的建设项目，一般不少于1个，应至少在建设项目场地下游布置1个。

9.2.3.3 土壤环境质量监测计划

项目区域土壤环境质量跟踪监测计划见下表。

表 9.2-7 土壤环境质量跟踪监测计划表

要素	监测位置	监测指标	监测频率	执行标准	依据
土壤	原料仓库周边1个深层采样点、绿化带1个表层土壤监测点	石油烃（C10~C40）、镍、钴	每三年监测一次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）
		锰、氟化物		深圳市《建设用地土壤污染风险筛选值和管制值》（DB4403/T67-2020）表2第二类用地筛选值标准	

9.2.4 应急监测

9.2.4.1 应急监测计划

非正常工况监测要根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等，视具体情况进行废气和废水排放监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染的程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保主管部门。

事故情况下环境污染不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重、污染影响长远且难于完全消除等特点。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等：

- （1）做好污染物直排等重大事故的预防工作，消除各类污染事故的隐患；
- （2）制定各类环保事故的应急预案，定期组织员工对事故预案进行演练，以提高员工应急处理事故的能力，努力将环境风险降到最小；

(3) 组织对事故现场的环境进行监测,测定事故的危害区域,预测事故危害程度,指导污染控制措施的实施,负责事故现场的善后清污工作。建设单位应根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等,视具体情况进行大气、地表水、地下水或土壤监测,同时对事故发生的原因、污染的范围和程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计和建档,并及时上报有关环保主管部门。

建设单位应根据发生事故的类型、事故的影响大小及周围的环境情况等,视具体情况进行大气、地表水、地下水或土壤监测,同时对事故发生的原因、污染的范围和程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计和建档,并及时上报有关环保主管部门。

9.2.4.2 应急监测报告

根据现场情况和监测结果,编写现场监测报告并迅速上报有关单位,报告的主要内容有:

- (1) 事故发生的时间,接到通知的时间,到达现场监测时间;
- (2) 事故发生的具体位置;
- (3) 监测实施,包括采样点位、监测频次、监测方法;
- (4) 事故发生的性质、原因及伤亡损失情况;
- (5) 主要污染物的种类、流失量、浓度及影响范围;
- (6) 简要说明污染物的有害特性及处理处置建议;
- (7) 附现场示意图及录像或照片;
- (8) 应急监测单位及负责人盖章签字。

9.3 污染物排放清单及管理要求

9.3.1 排放口规范化

根据国家标准《广东省污染源排污口规划化设置导则》(粤环〔2008〕42号)、《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)、《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276-2022)、《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》等技术要求,项目所有排放口必须按照“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,设置排污口标志牌,绘制排污口分布图。

(1) 废水排放口

项目运营期产生的废水主要为生活污水，用于厂区内绿化，不设置生活污水排放口，但应设置采样井或采样渠，以便监控水质是否满足灌溉水质要求。项目实行雨污分流，厂区雨水排入市政雨水管网，设雨水排放口 1 个。

(2) 废气排放口

设置 2 个废气标志牌：15m 高 DA001 排气筒，15m 高 DA002 排气筒。

① 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。采样口位置无法满足规定要求的，必须报环保部门认可。

② 排污口（源）必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

③ 环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。

(3) 固定噪声源

① 企业噪声排放源测点选在法定厂界外 1m，高度 1.2m 以上的噪声敏感处，测点应高于围墙。

② 在固定噪声源厂界噪声敏感且对外界环境影响最大处设置该噪声源的监测点。

③ 噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

(4) 固体废物储存场

固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。危险废物按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标识牌。

(5) 设置标志牌要求

排放一般污染物排污口（源）应设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口应设置警告式标志牌。应注意的是规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报当地环境管理部门同意并办理变更手续。

9.3.2 污染物排放清单

项目运营投产后污染物排放管理清单详见表 9.3-8。

表 9.3-2 项目运营期污染物排放清单及管理要求一览表

环境要素	排放源	污染物名称		治理措施	排放情况			排放形式	排污口信息			执行标准		
					浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	排放量（t/a）		排放口编号	排放口类型	参数	浓度限值（mg/m³）	速率限值（kg/h）	标准名称
废气	废锂电池破碎筛分生产线	氟化物		“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”	2.0703	0.0414	0.2981	有组织，连续排放	DA001	一般	15m 排气筒，出口内径 0.8m	9	0.13	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		NMHC			21.0401	0.4208	3.0298					80	8.4	《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
		颗粒物		“旋风+脉冲布袋”除尘器	1.4153	0.0566	0.4076		DA002	一般	15m 排气筒，出口内径 1.0m	120	2.9	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		其中	镍及其化合物		0.1447	0.0029	0.0208					4.3	0.13	
			锰及其化合物		0.1505	0.0030	0.0217					15	0.042	
			钴及其化合物		0.1977	0.0040	0.0285					5	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单
			铜及其化合物		0.1266	0.0025	0.0182					/	/	/
		氟化物		/	/	0.0208	0.1498	无组织，连续排放	/	/	/	0.02	/	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限值
		NMHC（厂区内）		/	/	0.2115	1.5225					6（监控点处 1h 平均浓度值）/20（监控点处任意一次浓度值）	/	《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
		颗粒物		/	/	0.0057	0.0410					1.0	/	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限值
		其中	镍及其化合物	/	/	0.0003	0.0021					0.040	/	
			锰及其化合物	/	/	0.0003	0.0022					0.040	/	
			钴及其化合物	/	/	0.0004	0.0029					0.005	/	《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及其修改单
			铜及其化合物	/	/	0.0003	0.0018					/	/	/
废水	喷淋废水	氟化物等		循环利用	/	/	180	定期更换交有资质单位处理	/	/	/	/	/	/
	生活污水	COD _{cr}		三级化粪池+SBR反应池+紫外线消毒	200	/	/	用于厂区内绿化，且间断排放	/	/	/	/	/	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准
		BOD ₅			100	/	/					10	/	
		SS			100	/	/					0.5	/	
		NH ₃ -N			20	/	/					8	/	
噪声	生产设备	噪声		隔声、减振、距离衰减	东南面厂界昼、夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求，其他厂界可满足 3 类标准限值要求；同时，厂界近距离居民点噪声预测值可达《声环境质量标准》GB3096-2008）2 类标准要求。									
固体废物	员工办公	生活垃圾		垃圾收集桶	/	/	/	交由环卫部门清运处理	固体废物零排放					
	一般工业固废	废包装材料和废五金材料		分类收集后交由相关资源回收单位回收利用	/	/	/	不外排						
		除尘器收集的粉尘		回用于生产或外售	/	/	/							
	危险废物	喷淋塔沉渣		交由资质单位回收处理	/	/	/							
		喷淋塔废液			/	/	/							
		废电路板			/	/	/							
		废有机溶剂			/	/	/							
		RTO 装置更换的废催化剂			/	/	/							
		废劳保用品			/	/	/							

9.3.3 建设单位应向社会公开的信息内容

参照《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部 部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行）的要求，建设单位应公开项目的环境信息。建设单位向社会公开的信息内容如下：

- （1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。
- （2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。
- （3）防治污染设施的建设和运行情况。
- （4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行业许可情况。
- （5）突发环境事件应急预案。
- （6）其他应当公开的环境信息。

列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

9.4“三同时”环保竣工验收清单

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，自行组织对配套建设的环境保护设施进行验收，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，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

“三同时”验收制度是我国环境管理的基本制度之一，是指对新建、改建、扩建项目中的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度。验收内容包括：

- （1）检查验收项目环境管理制度的执行和落实情况以及各项环保设施的实际建设、管理、运行状况，环保治理设施、措施落实情况；
- （2）监测、分析、评价治理设施处理效果的环境效益；
- （3）监测分析项目外排废气、污水、噪声、固废等排放达标情况；
- （4）监测必要的环境保护敏感点的环境质量。

根据项目的特点，竣工环境保护验收一览表详见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目“三同时”环保竣工验收一览表

项目	验收点/断面	主要设施	监测指标	排气筒高度	验收标准	排放标准限值	
废气	废锂电池破碎筛分车间DA001排气筒	“旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理”	氟化物	15m	广东省地方标准《大气污染物排放限》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准	排放速率：0.13kg/h 排放浓度：9mg/m³	
			NMHC		《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	排放速率：8.4kg/h 排放浓度：80mg/m³	排放浓度：100mg/m³
			TVOC				
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2恶臭污染物排放标准值	排放浓度：2000	
	废锂电池破碎筛分车间DA002排气筒	“旋风除尘+脉冲布袋除尘”	颗粒物	15m	广东省地方标准《大气污染物排放限》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准	排放速率：2.9kg/h 排放浓度：120mg/m³	排放速率：0.13kg/h 排放浓度：4.3mg/m³ 排放速率：0.042kg/h 排放浓度：15mg/m³
			镍及其化合物				
			锰及其化合物				
			钴及其化合物		《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）	排放浓度：5mg/m³	
	厂区内VOCs无组织排放监控点	-	NMHC	-	《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	监控点处1小时平均浓度值	6mg/m³
						监控点处任意一次浓度值	20mg/m³
	企业边界无组织排放监控点	-	颗粒物	-	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织监控浓度限值	周界外浓度最高点	1.0mg/m³
			镍及其化合物				0.04mg/m³
锰及其化合物			0.04mg/m³				

			氟化物				0.02mg/m ³
			NMHC				4mg/m ³
			臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准		20
废水	生活污水回用池	三级化粪池+SBR 反应池+ 紫外线消毒	pH	—	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920 - 2020) 表1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑 施工标准		6.0~9.0
			COD _{cr}				/
			BOD ₅				10mg/L
			氨氮				8mg/L
			LAS				0.5mg/L
噪声	厂界外1m	隔声降噪减振	LeqdB (A)	—	厂界达《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)
固体 废物	危险废物暂存间	暂存场所具备防风、防雨、防渗、防腐措施		—	(《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)、 《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》等		
	一般工业固废暂存间	暂存场所具备防风、防雨、防渗、防腐措施					
	生活垃圾	由当地环卫部门统一清运					
环境风 险防范	建设500m ³ 的应急事故水池, 各类灭火器、灭火物质、沙袋等应急 装备器材			—	事故防范措施按照标准规范建设完成, 突发环境事件应急预案 备案		
环境 管理	建立环境管理机构, 进行日常环境管理与例行环境监测			—	环境管理机构的建立和开展工作情况		
地下水	重点防渗区、一般防渗区防渗措施			—	防渗措施落实情况		

10 评价结论

10.1 项目建设概况

广东达成能源科技有限公司租赁广东弘和高新材料股份有限公司厂区内现有厂房作为生产场地投资建设“广东达成能源科技有限公司年处理 1.5 万吨废旧锂电池拆解再生利用生产线新建项目”，项目中心坐标为：东经 115°39'32.016"，北纬 24°7'6.313"。项目占地面积 13000m²，建筑面积 8500m²，项目仅通过物理破碎分选的方式将废旧锂电池各主要材料进行分离，项目建成后年综合利用 1.5 万吨废旧锂电池，包括可梯次利用废旧锂电池 5000 吨/年，剩余不可梯次利用的废旧锂离子电池约 10000 吨/年进行破碎分选。项目总投资估算 1.3 亿元，劳动定员 50 人，年工作日为 300 天，每日 3 班，每班 8 小时，均不在厂内食宿。项目的建设对促进当地废旧锂电池实现资源化综合利用具有积极作用。

10.2 环境质量现状评价结论

(1) 地表水环境质量现状评价结论

本评价引用《广东泰歌成品油输油管线、卸油区等配套设施建设项目环境影响报告书》中广东增源检测技术有限公司于 2023 年 5 月 8 日—2023 年 5 月 10 日、2023 年 8 月 2 日—2023 年 8 月 4 日对曾坑河的监测数据进行评价，监测结果显示，项目所在区域地表水体曾坑河的水质各项指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

(2) 环境空气质量现状评价结论

参考《2022 年梅州市生态环境状况报告》，项目所在区域 2022 年环境空气质量现状为达标区，基本污染物指标能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

项目对 NMHC、TSP、TVOC、氟化物、镍及其化合物、锰及其化合物进行了补充监测，连续监测 7 天，监测结果显示，项目所在区域其他污染物（特征因子）符合环境质量要求。

(3) 地下水环境质量现状评价结论

项目对地下水评价范围内地下水监测，采样一次，监测结果显示，项目评价区域地下水水质各监测指标全部满足地下水水质目标保护要求，均达到《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（4）声环境质量现状评价结论

项目对厂界噪声连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测一次，监测结果显示，厂界各监测点声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）。

（5）土壤环境质量现状评价结论

项目对占地范围内及占地范围外的土壤进行采样监测，每个采样点各 1 个土壤表层样品。采样期间同步记录土壤理化特性。监测结果显示，项目占地范围内 T1~T3 监测点土壤各检测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，说明项目占地范围内土壤环境质量状况良好；项目红线外 T4 监测点镍、氟化物不能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值，超标倍数分别为 0.014、0.009，T5 监测点氟化物不能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值，超标倍数为 0.110，可能存在农用地土壤污染风险，建议政府应加强土壤环境监测和农产品协同监测。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 施工期环境影响评价结论

项目租赁已建厂房进行生产活动，基本无建筑施工，施工期影响主要为设备安装及调试影响。施工期生活污水依托厂区内现有的化粪池处理；设备焊接产生的焊接烟尘较少，经自然沉降后，对环境影响不大；施工期噪声由于施工期短，噪声随施工期结束而消除，对环境影响不大；施工期产生的固废主要为施工人员生活垃圾和设备安装过程产生的包装固废，分类收集后交由环卫部门统一处理清运，对环境影响不大。

10.3.2 运营期环境影响评价结论

（1）废水

项目运营期喷淋塔用水循环利用，定期更换交由资质单位处置；项目生活污水经三级化粪池+SBR 反应池+紫外线消毒处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑

施工标准值后用于厂区内绿化，对周边地表水环境影响不大。

(2) 废气

项目污染源正常排放下预测因子日平均浓度和年平均质量浓度贡献值最大浓度均未超过相应标准。各污染源正常排放下 TSP、PM₁₀、氟化物、TVOC、NMHC、锰及其化合物、镍及其化合物等浓度叠加值最大浓度均未超过相应标准。

根据预测分析，项目在正常运营情况下排放的污染物在敏感点的贡献值较小，对各敏感点影响不大。叠加值相关指标均能够满足环境质量要求，没有出现超标现象。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。项目实施后，大气环境影响基本可接受。

(3) 噪声

根据预测结果可知，项目建成后，东南面厂界昼、夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a 类标准限值要求，其他厂界可满足 3 类标准限值要求；同时，厂界 200m 范围内的居民点噪声预测值可达《声环境质量标准》GB3096-2008）2 类标准要求，因此项目对周边敏感目标声环境质量影响不大。

(4) 固体废物

项目固体废物利用处置率达 100%，在落实好固废安全处置的情况下，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。

(5) 地下水及土壤

在落实好防渗、防污措施后，项目污染物能得到有效处理，项目的建设不会产生其他环境问题，因此对地下水及土壤环境质量影响较小。

(6) 环境风险

根据预测结果，火灾产生次生一氧化碳预测结果无超出毒性终点浓度-1，超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 200m；火灾产生次生氟化氢预测结果超出毒性终点浓度-1 最大影响下范围为 120m（该范围内无敏感点），超出毒性终点浓度-2 最大影响范围为 250m。次生污染 CO 及氟化氢超过大气毒性终点浓度-2 的敏感点有先声村和高妙坑部分居民，项目必须采取降低事故风险的措施，一方面应采取措施降低事故发生概率，另一方面应配备必要的防污应急设备，大气毒性终点浓度-1 范围（距离仓库 120m 范围）内不能新建居民住房、医院、

学校等环境敏感点以及员工宿舍等。

项目地表水、地下水风险可通过加强设备维护检修、增加巡查人员、加强管理、完善应急设施，避免发生风险事故。发生泄漏事故时，立即进行妥善处置，并及时通知受影响区域民众，可以将风险控制在较低水平。

10.4 环境保护措施结论

(1) 废水

生活污水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920 - 2020）表 1 城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准值后用于厂区内绿化，不外排，对周围水环境影响不大。

(2) 废气

项目撕碎、烘干过程会产生氟化物及有机废气，收集后经“**旋风除尘+RTO+两级碱液喷淋处理**”处理达标后经 15m 高排气筒（DA001）高空排放，氟化物满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级污染物排放标准，NMHC、TVOC 排放浓度符合《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。

项目破碎、筛分等产生的粉尘、镍及其化合物、锰及其化合物、钴及其化合物等废气，收集后经“旋风除尘+脉冲布袋除尘”处理经一根 15m 高排气筒（DA002）排放，颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物污染物有组织排放浓度和速率符合广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段二级标准，钴及其化合物有组织排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。

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。企业边界颗粒物、镍及其化合物、锰及其化合物、氟化物、NMHC 无组织排放浓度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，钴及其化合物无组织排放浓度符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）。厂区内 NMHC 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。

10.5 公众意见采纳情况

10.5.1 首次环境影响评价信息公开情况

建设单位于 2024 年 1 月 23 日在兴宁市新陂镇人民政府以及全国建设项目环境信息公示平台网站进行第一次公示。网址如下：
<https://www.xingning.gov.cn/xzjd/xnsxzzrmzfl7/index.html> 以及
<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=40123hk72w>。

在兴宁市新陂镇人民政府网站公示期间，兴宁市新陂镇人民政府及梅州市生态环境局兴宁分局，共接到 6 起电话投诉。6 起投诉内容类似，部分投诉内容如下：

- 1、该工厂存在高污染风险，离村民仅一墙之隔，希望不在此处建厂。
- 2、在该村建设旧铝电池拆卸厂将会污染环境，其认为不合理，不同意建设。
- 3、该村原弘和高新油漆厂准备改建成拆废旧铝电池的工厂，目前正在公示期间，但未经过周边村民的同意直接公示，其表示该厂属于高污染工厂，且厂距离村民房屋仅有一墙之隔，担心日后村内水源被污染，且环境空气被污染。要求不得在该处开设拆废旧铝电池的工厂

针对这 6 起村民的诉求，新陂镇环保办、科工商务办及梅州市生态环境局兴宁分局对此事进行调查核实，并将相关情况反馈给这 6 位村民，沟通后 6 位村民表示理解，无后续投诉诉求。

10.5.2 征求意见稿公示情况

在本项目环境影响报告书基本完成，形成征求意见稿后，于 2024 年 4 月 9 日在全国建设项目环境信息公示平台网站（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=404099xVYK>）以公告形式进行第二次公示，又于 2024 年 7 月 5 在兴宁市新陂镇人民政府网站（<https://www.xingning.gov.cn/xzjd/xnsxzzrmzfl7/index.html>）以公告形式进行第二次公示。在此期间，建设单位在项目附近的新联村村委会公示点、茅塘村村委会公示点、先声村村委会公示点、大塘村村委会公示点进行了张贴公示，于 2024 年 4 月 19 日在《南方都市报》报纸首次刊登征求意见稿公示信息，于 2024 年 4 月 26 日在《南方都市报》二次刊登征求意见稿公示信息，于 2024 年 7 月 22 日再次刊登征求意见稿公示信息。

在兴宁市新陂镇人民政府网站公示期间，2024 年 7 月 14 日兴宁市新陂镇人民政府受理了 1 起兴宁市新陂镇茅塘村的村民关于“兴宁市新陂镇茅塘村有人准备建设旧铝电池拆卸厂不合理”的投诉，该村民诉求的内容是：“有人（无法提供姓名）现想在该村建设旧铝电池拆卸厂，但在该村建设旧铝电池拆卸厂将会污染环境，其认为不合理，且所有村民均不同意建设。要求不能在该村建设旧铝电池拆卸厂”。

针对该村民的诉求，新陂镇环保办、科工商务办对此事进行调查核实，并将相关情况反馈给该村民，沟通后该村民表示理解，无后续投诉诉求。

10.6 环境影响经济损益分析

项目的建设运营具有良好的社会效益和经济效益，不仅为促进梅州市电子工业、新能源汽车工业等工业健康发展起到了重要的促进作用，并且具有利税能力。该项目自身对环境的正面效应远比建设造成的环境负效应大，所以该项目建成后的环境效益利大于弊，社会综合效益较明显，从较大的社会效益和较好的经济效益角度来看，项目的建设是可行且很有必要的。

10.7 环境管理与监测计划

项目建设过程中必须认真贯彻执行“三同时”制度，执行排污申报登记制度，应建立环保设施定期检查制度和污染治理措施岗位责任制，实行污染治理岗位运行记录制度，为了及时了解和掌握建设项目施工期和运营期环境影响，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对项目主要污染源排放的污染物进行监测。

10.8 总量控制

根据工程分析结果，项目纳入总量控制污染物的控制指标建议值为：NMHC：4.5523t/a。

10.9 综合结论

本评价对项目地址及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价，对项目的污染源强进行了核算，对该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响进行了评价，并提出了相应的污染防治措施及对策；对项目的风险影响进行了预测分析，提出了风险事故防范与应急措施。

综上所述，项目建设符合国家产业政策，项目选址符合相关规划，建设单

位必须认真贯彻并遵守有关的环保法律法规。建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续的前提下，落实本评价报告中所提出的环保措施，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济发展的可持续协调发展。项目运营中要切实做到废气稳定达标排放，使项目建成后对环境影响减少到最低限度；加强风险事故的预防和管理，认真执行防泄漏、防火的规范和各项措施，严格执行减小事故危害的措施、应急计划，避免污染环境。在完成以上工作程序和落实各项环保措施的基础上，从环境保护角度而言，项目的建设是可行的。

附件 1：委托书

环评委托书

兴宁市杰宇节能环保工程咨询服务有限公司：

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和广东省环境保护的有关法律、法规和政策，我单位现委托贵公司承担“广东达成能源科技有限公司年处理 1.5 万吨废旧锂电池拆解再生利用生产线新建项目”的环境影响评价工作。我单位负责提供项目基础资料，并对资料的真实性负责。

特此委托！

广东达成能源科技有限公司

年 月 日

附件 2：营业执照

附件 3：法人身份证复印件

附件 4：项目备案证

附件 5：厂房租赁合同

方有权增收 5%滞纳金，并有权终止租赁协议。

6、租赁期满后，甲方如继续出租该房时，乙方享有优先权；如期满后不再出租，乙方应如期搬迁，否则由此造成一切损失和后果，都由乙方承担。

八、其他条款

1、租赁期间，如甲方提前终止合同而违约，应赔偿乙方三个月租金。租赁期间，如乙方提前退租而违约，应赔偿甲方三个月租金。

2、租赁期间，如因产权证问题而影响乙方正常经营而造成的损失，由甲方负一切责任给予赔偿。

3、可由甲方代为办理营业执照等有关手续，其费用由乙方承担。

4、租赁合同签订后，如企业名称变更，可由甲乙双方盖章签字确认，原租赁合同条款不变，继续执行到合同期满。

九、本合同未尽事宜，甲、乙双方必须依法共同协商解决。

十、本合同一式两份，双方各执贰份，合同经盖章签字后生效。

出租方：广东省兴宁市雄鸡油漆化工有限公司 承租方：广东达成能源科技有限公司

授权代表人：杨艳凤

授权代表人：杨险辉

电话：18126986686

电话：13543225189

签约地点：广东兴宁

签约日期：2022 年 3 月 20 日

附件 6：环境质量监测报告

附件 7：用地证明

附件 8：环境影响评价机构变更说明

附件 9：关于将广东达成能源科技有限公司纳入工业园管理的情况说明