

百德瑞(中山)新能源科技有限公司 1.8GWh

废旧锂电池梯次利用项目

环境影响报告书



建设单位：百德瑞(中山)新能源科技有限公司

评价单位：中山市誉弘环保科技有限公司

编制日期：二〇二四年十月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	86s9t1		
建设项目名称	百德瑞（中山）新能源科技有限公司1.8GWh废旧锂电池梯次利用项目		
建设项目类别	39--085金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
法定代表人（签章）			
主要负责人（签字）			
直接负责的主管人员（签字）			
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）			
统一社会信用代码			
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
陈永森	07354543506450275	BH035330	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张锋	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价、附图附件	BH064834	
陈永森	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH035330	

目录

1. 前言	1
1.1 评价任务的由来	1
1.2 项目特点及主要关注问题	2
1.3 评价工作程序	3
1.4 产业政策及规划相符性分析	4
1.4.1 产业政策相符性分析	4
1.4.2 其他政策相符性分析	5
1.4.3 项目选址与土地利用规划相符性分析	8
1.4.4 与相关行业规范相符性分析	11
1.5 项目环境可行性分析	21
1.6 环境影响评价结论	21
2. 总则	22
2.1 编制依据	22
2.1.1 法律依据	22
2.1.2 全国性法规依据	22
2.1.3 地方性法规和规范性文件	25
2.1.4 行业标准和技术规范	26
2.1.5 其他相关依据	26
2.2 环境功能区划	27
2.2.1 环境空气功能区划	27
2.2.2 地表水环境功能区划	27
2.2.3 地下水环境功能区划	28
2.2.4 声环境功能区划	28
2.2.5 生态环境功能区划	28
2.2.6 建设项目区域环境功能属性	35
2.3 评价因子及评价标准	35

2.3.1 评价因子	35
2.3.2 环境质量标准	36
2.3.3 污染物排放标准	40
2.4 评价等级	42
2.4.1 大气环境影响评价等级	42
2.4.2 地表水环境影响评价等级	45
2.4.3 声环境影响评价等级	45
2.4.4 地下水环境影响评价等级	45
2.4.5 土壤环境影响评价等级	46
2.4.6 生态环境影响评价等级	47
2.4.7 环境风险评价等级	48
2.5 评价范围	49
2.5.1 大气环境影响评价范围	49
2.5.2 地表水环境影响评价范围	49
2.5.3 声环境影响评价范围	49
2.5.4 地下水环境影响评价范围	49
2.5.5 土壤环境影响评价范围	49
2.5.6 生态环境影响评价范围	50
2.5.7 环境风险评价范围	50
2.6 环境保护目标	50
2.6.1 自然环境保护目标	50
2.6.2 社会环境保护目标	50
3. 项目工程概况及工程分析	54
3.1 项目工程概况	54
3.1.1 工程内容	54
3.1.2 项目概况	54
3.1.3 项目四至情况及厂区平面布置情况	55
3.2 项目建设情况及工程组成	63
3.2.1 产品方案及质量指标	63

3.2.2 原辅材料及动力消耗	66
3.2.3 生产规模的确定	67
3.2.4 汽车退役动力锂电池回收方案	68
3.2.5 生产设备	70
3.2.6 公用工程	73
3.3 生产工艺流程及产污环节分析	75
3.3.1 待拆解退役动力电池包构造及电池单体工作原理	75
3.3.2 电池包拆解工艺流程及产污环节	79
3.3.3 电池包梯次利用工艺流程及产污环节	84
3.3.4 产污环节	86
3.3.5 物料平衡	87
3.4 运营期主要污染因素及治理措施分析	89
3.4.1 大气污染物产排情况	89
3.4.2 水污染物产排分析	95
3.4.3 噪声产排情况	95
3.4.4 固体废物产生情况	95
3.5 清洁生产分析	100
3.5.1 清洁生产概述	100
3.5.2 清洁生产指标分析	100
3.5.3 清洁生产结论及建议	102
4. 环境现状调查与评价	104
4.1 自然环境	104
4.1.1 地理位置	104
4.1.2 地质地貌	104
4.1.3 气象气候	105
4.1.4 水文	106
4.1.5 土壤	107
4.1.6 植被	107
4.2 环境空气质量现状调查与评价	109

4.2.1	空气质量达标区判定	109
4.2.2	基本污染物环境质量现状	109
4.2.3	特征污染物环境质量现状	110
4.2.4	监测结果分析评价	111
4.3	地表水环境现状调查与评价	114
4.4	环境噪声质量现状调查与评价	115
4.4.1	监测点布设	115
4.4.2	监测方法	115
4.4.3	监测时间及频次	116
4.4.4	评价标准	116
4.4.5	监测结果分析评价	116
4.5	地下水环境质量调查与评价	118
4.5.1	水质分析方法及检出限	119
4.5.2	评价标准	121
4.5.3	评价方法	122
4.5.4	监测结果及评价结果	122
4.5.5	结果分析与评价	122
4.6	生态环境质量调查与评价	127
4.7	项目周围污染源调查	136
5.	环境影响预测与评价	137
5.1	大气环境影响预测与评价	137
5.1.1	气象资料调查	137
5.1.2	大气环境影响预测有关参数	147
5.1.3	预测结果及影响分析	152
5.1.4	大气环境保护距离	164
5.1.5	大气污染物排放情况核算	165
5.1.6	大气环境影响评价小结	166
5.2	地表水环境影响分析	167

5.3 地下水环境影响分析	171
5.3.1 区域地下水功能区划	171
5.3.2 水文地质概况	171
5.3.3 地下水补径排条件	173
5.3.4 地下水污染源类型	174
5.3.5 地下水污染途径分析	175
5.3.6 地下水环境现状调查	175
5.3.7 地下水环境影响分析	175
5.3.8 地下水环境减缓措施	176
5.3.9 地下水环境影响评价结论	181
5.4 声环境影响分析	181
5.4.1 噪声源强	181
5.4.2 预测模式	183
5.4.3 评价标准	185
5.4.4 声环境影响分析	185
5.5 固体废物环境影响分析	186
5.5.1 固体废物产生量	186
5.5.2 固体废物性质及影响分析	186
5.6 土壤环境影响分析	188
5.6.1 土壤环境影响识别	188
5.6.2 保护措施及对策	189
5.6.3 土壤评价结论	190
5.7 生态环境影响分析	191
6. 环境风险评价	192
6.1 环境风险分析	192
6.1.1 风险调查	192
6.1.2 风险潜势初判及评价等级	196
6.1.3 风险识别结果	197
6.1.4 环境风险源项分析	198

6.2 环境风险防范措施分析	200
6.2.1 生产过程环境风险防范措施	200
6.2.2 运输过程风险防范措施	201
6.2.3 贮存过程的风险防范措施	201
6.2.4 环保设施风险防范措施	202
6.2.5 火灾与爆炸事故风险防范措施	202
6.2.6 总图布置安全防范措施	203
6.2.7 安全管理防范措施	203
6.2.8 大气环境风险防范措施	204
6.2.9 地表水环境风险防范措施	204
6.2.10 地下水环境风险防范措施	206
6.3 环境风险应急处置措施	207
6.3.1 环境风险应急响应	207
6.3.2 环境风险现场应急处置措施	208
6.3.3 环境风险应急撤离及疏散要求	209
6.3.4 事故应急监测方案	210
6.3.5 环境风险管理完善建议	210
6.4 环境风险分析结论	210
6.4.1 项目危险因素	210
6.4.2 环境敏感性及事故环境影响	211
6.4.3 环境风险防范措施和应急预案	211
6.4.4 环境风险评价结论与建议	211
7. 污染防治措施及可行性分析	213
7.1 大气污染防治措施及可行性分析	213
7.1.1 大气污染防治措施	213
7.1.2 大气污染防治措施可行性分析	215
7.2 水污染防治措施及可行性分析	216
7.2.1 水污染防治措施	216
7.2.2 水污染防治措施可行性分析	216

7.3 噪声污染防治措施及可行性分析	217
7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析	217
7.4.1 固体废物污染控制分析	218
7.4.2 危险废物转移污染控制分析	219
8. 环境影响经济损益分析	220
8.1 分析方法	220
8.2 社会经济效益分析	220
8.3 环境损失分析	221
8.4 环保投资	221
8.5 环境经济损益分析总结	221
9. 环境管理与监测计划	222
9.1 环境管理	222
9.1.1 设立环境保护管理机构	222
9.1.2 健全环境管理制度	222
9.2 污染物排放清单管理要求	223
9.2.1 工程组成要求	223
9.2.2 原辅材料组分要求	223
9.2.3 环境保护措施及主要运行参数	223
9.2.4 排放的污染物种类、排放浓度	224
9.2.5 污染物排放总量控制指标	226
9.2.6 污染物排放的分时段要求	226
9.2.7 排污口信息及相应执行的环境标准	226
9.2.8 环境风险防范及环境监测	226
9.2.9 向社会公开的信息内容	226
9.3 环境监测计划	227
9.3.1 环境质量监测计划	227
9.3.2 污染源监测计划	228
9.3.3 非正常排放监测计划	229

9.3.4 监测数据分析和管理的	229
9.4 排放口规范化管理要求	229
9.5 项目与排污许可制衔接	230
9.6 环保措施验收要求	231
10. 评价结论	233
10.1 工程概况	233
10.2 环境质量现状结论	233
10.3 环境影响评价结论	234
10.3.1 大气环境影响预测与评价	234
10.3.2 地表水环境影响分析	234
10.3.3 地下水环境影响分析	235
10.3.4 声环境影响分析	235
10.3.5 固体废物环境影响分析	235
10.3.6 环境风险评价结论	235
10.4 环境保护措施及可行性结论	235
10.5 选址合理合法性评价结论	236
10.6 公众参与结论	236
10.7 综合结论	237

1. 前言

1.1 评价任务的由来

近年来，随着人们环境保护意识的不断提高及自然资源的不断消耗，环境友好的锂离子电池被开发并得到广泛使用。锂离子电池具有工作电压高、体积小、质量轻、能量高、低污染、循环寿命长等优点，已成为新能源汽车、移动电话、数码产品、电动工具等目标市场的主力产品。目前，我国锂电池消费量已跃居全球第一，巨大的电池生产消费带来了数据惊人的废旧锂电池。本着保护环境与资源循环利用的原则，在环保安全利用的前提下，国家于 2016 年 12 月 26 日发布了《废电池污染防治技术政策》，提出：“优先考虑资源再生利用，以减少资源浪费”。对于再生利用技术成熟的废旧锂电池，鼓励加以回收和利用。

新能源汽车是当今汽车行业发展的方向，也是我国政府大力支持的新兴产业。根据国家《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》提出“到 2025 年，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右。……推动动力电池全价值链发展。……完善动力电池回收、梯级利用和再资源化的循环利用体系，鼓励共建共用回收渠道。”。自 2014 年中国新能源汽车市场呈爆发式增长以来，我国新能源汽车产销量已连续三年位居世界首位，与之配套的动力电池产业快速发展。根据工信部发布 2022 年全国锂离子电池行业运行情况的数据显示，2022 年，全国新能源汽车动力电池装车量约 295GWh，储能锂电累计装机增速超过 130%。随着动力锂离子电池市场需求量不断攀升，同时受限于电池的使用寿命，未来退役的动力锂离子电池数量将极为庞大。这些锂电池如果处置不当，被随意抛弃在环境中，电池中的有害物质将会进入土壤和水体，从而对环境和人类健康造成相当大的危害。此外，锂电池中所含有大量的 Co、Cu、Li、AL 和 Fe 等金属，将退役动力锂电池随意丢弃也会造成资源的极大浪费一般来说，新能源汽车动力电池的容量低于 80%就不能再用在车上，但这些报废下来容量低于 80%的动力电池还有继续利用的价值，它还可以被用作储能或者相关的供电基站以及路灯、低速电动车上。目前国家已经出台相关的政策，来牵头建立并鼓励企业参与，共同完善动力电池的回收和梯次利用。

受到政策的鼓励及市场的推动，百德瑞（中山）新能源科技有限公司（以下简称“百德瑞公司”）拟投入资金建设回收和利用废旧锂电池生产线，逐步适配中山市内退役动

力锂离子电池的产生情况。百德瑞公司制定分步走战略：第一步，率先满足处理近年中山市内预计产生约 1.0GWh/年的退役动力锂离子电池；第二步，随着新能源汽车的普及率逐步提高，最终实现处理中山市内约 1.8GWh/年的退役动力锂离子电池。

百德瑞（中山）新能源科技有限公司位于广东省中山市古镇镇南丰二街 5 号，该公司于 2022 年 6 月成立，拟打造成为一家专业从事废旧锂电池回收再生利用的企业。本项目用地面积 1434.84m²，主体为一幢 6 层水泥结构厂房，注册资金 1000 万元，总投资 3500 万元，主要从事电池及储能产品制造，制造原材料来源主要为电芯生产厂商废旧锂电池梯次利用，产品方案为 170 万个/年的各类锂电池包（折合为 1.8GWh 的梯次利用电池）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《广东省建设项目环境保护管理条例》等有关法规，该建设项目必须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“三十五、电气机械和器材制造业 38”中电池制造 384 中的其他及“三十九、废弃资源综合利用业 42”中金属废料和碎屑加工处理中的废电池加工处理。本项目涉及名录中两个及以上的项目类别，因此本项目环境影响评价类别按照其中“废电池加工处理”编制环境影响报告书。为完善项目的环保手续，更好地做好环保管理工作，百德瑞（中山）新能源科技有限公司委托中山市誉弘环保科技有限公司承担百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目的环境影响评价工作。我单位在接受委托后，立即成立了环评项目组，在现场勘察和研读有关资料、文件的基础上，编制本环境影响报告书。

1.2 项目特点及主要关注问题

本项目属于废旧资源再生利用项目。项目在已有厂房内进行建设，施工期无土建施工，只需在现有厂房内进行生产设备安装调试以及配套环保工程施工。

根据报告分析，本项目主要大气污染物为生产过程中产生的颗粒物；主要废水类别为生活污水等；主要噪声源为生产设备等；固体废物主要为沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废滤芯、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等。本项目关注的主要环境问题如下：

（1）生产过程中产生颗粒物等大气污染物治理措施的经济技术可行性论证，以及废气排放对大气环境的影响；

- (2) 生活污水对中山市古镇镇污水处理厂的影响；
- (3) 生产设备噪声对周围声环境的影响；
- (4) 一般固体废物、危险废物的贮存对周围环境的影响。

1.3 评价工作程序

评价单位接受委托后，立即组织有关专业技术人员研究工程可行性研究报告等技术文件，进行初步工程分析，开展初步的环境状况调查和收集相关资料；在前期工作的基础上，进行环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点与环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，制定了详细的工作方案；根据工作方案，项目组深入项目所在地对项目周边评价范围内的环境敏感点、生态敏感点、环境状况进行走访调查。随后，委托检测单位对项目评价范围内的声环境、大气环境、地表水环境、地下水环境质量现状进行了收集与检测。根据调查、收集到的有关文件、资料，利用计算机模型、类比等手段，对各环境要素进行了预测、分析及评价；根据各要素预测成果，提出环保措施，得出了评价结论。建设单位据此开展了公众参与工作，在整合公众参与调查结果后，编制完成了《百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目环境影响报告书》。环境影响评价技术工作程序见图 1.3-1。

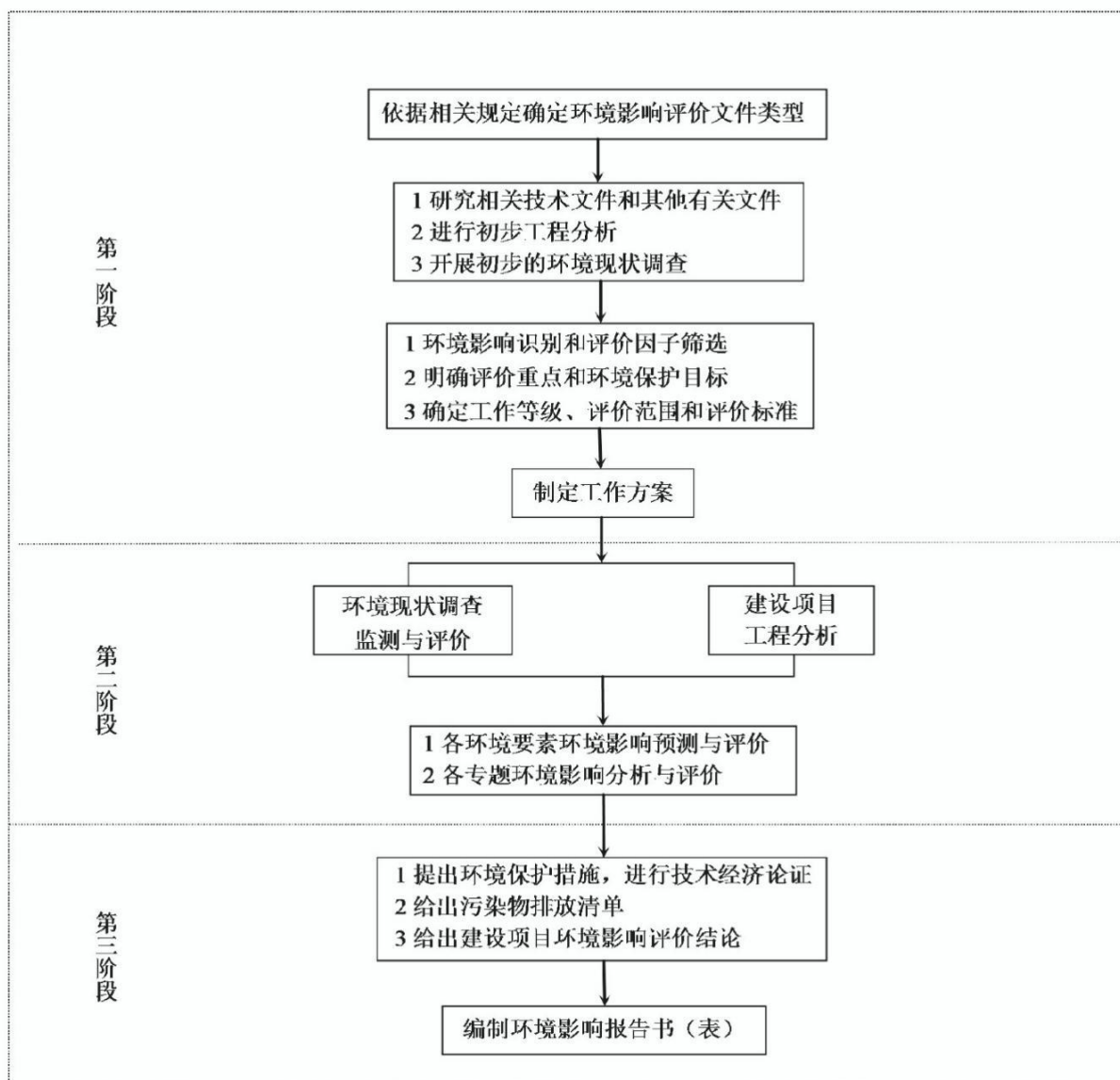


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 产业政策及规划相符性分析

1.4.1 产业政策相符性分析

本项目属于回收废旧锂离子电池项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励类中的“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中“8、废旧物循环利用：废旧动力电池自动化拆解、自动化快速分选成组、电池剩余寿命及一致性评估、有价组分综合回收、梯次利用、再生利用技术装备开发及应用”。

查阅《市场准入负面清单（2022 年版）》可知，项目拟建内容不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中禁止或许可准入类项目。

综上所述，项目建设符合国家相关产业准入政策。

1.4.2 其他政策相符性分析

1.4.2.1 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

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

本项目属于 C3841 锂离子电池制造和 C4210 金属废料和碎屑加工处理，本项目不涉及生物质及燃煤锅炉等，项目运营期间外排废水主要为生活污水，项目生活污水经三级化粪池进行处理后经市政管网进入中山市古镇镇污水处理厂处理，尾水进入横琴海。经落实上述措施，本项目废水达排放，不属于严重污染水环境的工业项目。

本项目产生的废气主要为颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度，不涉及三氧化硫、汞、铅、砷、镉等污染物排放。项目颗粒物设置布袋除尘器除尘后达标排放。因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.2 与《中山市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

文件指出“推进固体废物产生源头减量化。推行产品全生命周期绿色发展，鼓励传统产业开发推广绿色产品，持续进行绿色化改造升级，依法依规推动落后产能限期退出。围绕绿色工厂、绿色园区和绿色供应链开展绿色制造体系建设，培育一批固体废物产生量小、循环利用率高的绿色示范企业，推动工业固体废物源头减量和资源化利用。推动新能源汽车动力电池回收利用。”

本项目属于回收废旧锂离子电池项目，属于“十四五”期间大力推动的动力电池回收利用项目。因此，本项目符合《中山市生态环境保护“十四五”规划》的要求。

1.4.2.3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知（粤府〔2020〕71号）》要求：（三）环境管控单元总体管控要求。环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类……。1.优先保护单元：以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低……。2.重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题……。3.一般管控单元：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……。

项目位于古镇镇重点管控单元内，建设用地为工业用地。项目用地及评价范围均不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区，符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。

1.4.2.4 与《中山市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

根据《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府〔2024〕52号）（古镇镇重点管控单元，环境管控单元编码 ZH44200020013），相符性分析内容如下表：

表 1.4-1 建设项目与“三线一单”相符性分析

序号	管控纬度	内容	相符性
1	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】鼓励发展智能家居、新一代信息技术、高端装备制造、新材料等产业，推动工业设计等生产性服务业发展，优先发展灯饰制造产业。 1-2. 【产业/禁止类】禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加	1-1. 本项目不属于鼓励引导类产业。 1-2. 本项目不属于炼油石化、炼钢炼铁、水泥熟料、平板

		工等项目。 1-3. 【产业/限制类】印染、牛仔洗水、电镀、鞣革等污染行业须按要求集聚发展、集中治污，新建、扩建“两高”化工项目应在依法合规设立并经规划环评的产业园区内布设，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品建设项目（运输工具加油站、加气站、加氢站及其合建站、制氢加氢一体站，港口（铁路、航空）危险化学品建设项目，危险化学品输送管道以及危险化学品使用单位的配套项目，国家、省、市重点项目配套项目、氢能源重大科技创新平台除外）。 1-4. 【生态/禁止类】单元内中山古镇灯都地方级湿地公园范围实施严格管控，按照《广东省湿地公园管理暂行办法》及其他有关法律法规进行管理。湿地公园范围内禁止下列行为：开矿、采石、修坟以及生产性放牧等；从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；法律法规禁止的活动或者行为。 1-5. 【生态/综合类】加强对生态空间的保护，生态保护红线严格按照国家、省有关要求进行管控。 1-6. 【水/禁止类】岐江流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-7. 【大气/鼓励引导类】鼓励灯饰制造集聚发展，鼓励建设“VOCs 环保共性产业园”及配套溶剂集中回收、活性炭集中再生工程，提高 VOCs 治理效率。 1-8. 【大气/限制类】原则上不再审批或备案新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目，相关豁免情形除外。 1-9. 【土壤/禁止类】禁止在农用地优先保护区域建设重点行业项目，严格控制优先保护区域周边新建重点行业项目，已建成的项目应严格做好污染治理和风险管控措施，积极采用新技术、新工艺，加快提标升级改造，防控土壤污染。 1-10. 【土壤/限制类】建设用地区块用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地时，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。	玻璃、焦炭、有色冶炼、化学制浆、生皮制革、陶瓷（特种陶瓷除外）、铅酸蓄电池项目。 1-3. 本项目不属于须按要求集聚发展、集中治污的限制类产业。 1-4. 本项目不在中山古镇灯都地方级湿地公园范围内。 1-5. 本项目不涉及生态保护红线。 1-6. 本项目不属于岐江流域依法关停无法达到污染物排放标准又拒不进入定点园区的重污染企业。 1-7. 本项目不属于灯饰制造业。 1-8. 本项目不属于新建、扩建涉使用非低（无）VOCs 涂料、油墨、胶粘剂原辅材料的工业类项目。 1-9. 本项目选址不属于农用地优先保护区域。
2	能源资源利用	2-1. 【能源/限制类】①集中供热区域内达到供热条件的企业不再建设分散供热锅炉。②提高资源能源利用效率，推行清洁生产，对于国家已颁布清洁生产标准及清洁生产评价指标体系的行业，新建、改建、扩建项目均要达到行业清洁生产先进水平。③新建锅炉只允许使用天然气、液化石油气、电及其它可再生能源。燃用生物质成型燃料的锅炉须配套专用燃烧设备。④金属铸造以及玻璃制品生产行业的新建炉窑只允许使用电，其他行业的新建炉窑只允许使用天然气、液化	本项目所在区域不属于集中供热区域。项目所在行业尚未颁布清洁生产标准或清洁生产评价指标体系。生产过程仅使用电能。

		石油气、电及其它可再生能源。	
3	污染物排放 管控	3-1. 【水/鼓励引导类】全力推进岐江河流域古镇片区未达标水体综合整治工程，零星分布、距离污水管网较远的行政村，可结合实际情况建设分散式污水处理设施。 3-2. 【水/限制类】①涉新增化学需氧量、氨氮排放的项目，原则上实行等量替代，若上一年度水环境质量未达到要求，须实行两倍削减替代。②古镇镇污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 A 标准和《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准中较严者。 3-3. 【大气/限制类】涉新增氮氧化物排放的项目实行等量替代，涉新增挥发性有机物排放的项目实行两倍削减替代。 3-4. 【土壤/综合类】推广低毒、低残留农药使用补助试点经验，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。推广测土配方施肥技术，持续推进化肥农药减量增效。	3-1.本项目不涉及未达标水体综合整治工程。 3-2.本项目不涉及新增化学需氧量、氨氮排放。 3-3.本项目不涉及新增氮氧化物、二氧化硫排放，项目新增挥发性有机物排放按总量指标审核及管理实施细则相关要求取得总量指标。 3-4.项目不涉及农业。
4	环境风险 防控	4-1. 【水/综合类】①集中污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体，完善污水处理厂在线监控系统联网，实现污水处理厂的实时、动态监管。②单元内涉及省生态环境厅发布《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》所属行业类型的企业，应按要求编制突发环境事件应急预案，需设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施，相关设施须符合防渗、防漏要求。 4-2. 【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业要落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，在项目环评、设计建设、拆除设施、终止经营等环节落实好土壤和地下水污染防治工作。	4-1.本项目不涉及集中污水处理厂。项目建设过程将按照有关要求编制突发环境事件应急预案，设计、建设有效防止泄漏化学物质、消防废水、污染雨水等扩散至外环境的拦截、收集设施。 4-2.项目在生产运营期间，将按要求严格落实各项土壤污染防治风险防控措施。

1.4.3 项目选址与土地利用规划相符性分析

1.4.3.1 中山市用地规划相符性分析

本项目位于中山市古镇镇南丰二街 5 号。根据《中山市自然资源一图通》，本项目用地属于工业用地。因此本项目符合中山市用地规划，满足用地功能要求，具备用地合法性。

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

本项目位于中山市古镇镇南丰二街 5 号，为工业用地，不占用基本农田、生态红线、

一般生态空间等，不在历史文物保护范围内，因此选址与《中山市国土空间总体规划（2020-2035 年）》相符。



图 1.4-1 项目所在地在中山市自然资源一图通情况

1.4.4 与相关行业规范相符性分析

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

表 1.4-2 与《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（2019 年本）相符性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
企业布局与项目选址		
企业应当符合国家产业政策和所在地区城乡建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求，其施工建设应满足规范化设计要求。	本项目位于中山市古镇镇南丰二街 5 号，为工业用地，符合城乡建设规划、生态保护红线、生态环境保护规划和污染防治、土地利用总体规划、主体功能区规划等要求	符合
企业布局应当与本企业废旧动力蓄电池回收规模相适应。鼓励具备基础的新能源汽车生产企业及动力蓄电池生产企业参与新建综合利用项目。	本项目布局与废旧动力蓄电池回收规模相适应	符合
企业不得在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及法律、法规规定禁止建设的其他区域内违法建设投产。	项目占地为工业用地，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田保护区以及其他禁止建设区域范围内	符合
技术、装备和工艺		
（1）总体要求		
土地使用手续合法，厂区面积、作业场地面积应与企业综合利用能力相适应，作业场地应满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。	本项目用地为工业用地，项目厂区面积、作业场地面积与企业综合利用能力相适应，作业场地满足硬化、防渗漏、耐腐蚀要求。	符合
应选择生产自动化效率高、能耗指标先进、环保达标和资源综合利用率高生产设施设备，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。	本项目生产线设备先进，不使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备	符合
应具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，有毒有害气体、废水、废渣的处理等环境保护设施，以及必备的安全防护、消防设备等。	按要求执行	符合
应满足新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理有关要求，具备信息化溯源能力，如溯源信息系统及编码识别等设施设备等。	建设单位设置溯源信息系统及编码识别等设施设备等	符合
（2）梯次利用要求		
具备国家有关标准规定的废旧动力蓄电池剩余容量、一致性、循环寿命等主要性能指标和安全性的检测技术及设备，以及明确的可梯次利用性判断方法，可对不同类型废旧动力蓄电池进行检测、分类、拆分、电池修复或重组为梯次产品。	按要求执行	符合
具备废旧动力蓄电池机械化或自动化拆分设备，以及无损化拆分工艺。具有梯次产品质量、安全等性能检验技术设备和	按要求执行	符合

工艺，具备梯次产品生产一致性、安全可靠性的保证能力。		
资源综合利用及能耗		
企业应严格按照相关国家、行业标准进行废旧动力蓄电池储存、梯次利用和再生利用等，并积极参与废旧动力蓄电池回收利用标准体系的研究制定和实施工作。	建设单位严格按照相关国家、行业标准进行废旧动力蓄电池储存、梯次利用和再生利用	符合
从事梯次利用的企业，应根据废旧动力蓄电池的剩余容量、一致性、循环寿命等主要性能指标和安全性的实际情况，综合判断是否满足梯次利用安全、环保、性能及质量等要求，对符合要求的废旧动力蓄电池分类重组利用，鼓励在基站备电、储能、充换电等领域应用，提高综合利用经济效益。同时，建立完善的梯次产品回收体系，保障报废梯次产品的规范回收，并移交至从事再生利用的企业。	建设单位对符合要求的废旧动力蓄电池分类重组利用，提高综合利用经济效益。	符合
综合利用过程中产生的电子元器件、金属、石墨、塑料、橡胶、隔膜、电解液等零部件和材料均应采取相应措施实现合理回收和规范处理。	综合利用过程中产生的各类零部件和材料均实现合理回收和规范处理	符合
企业应建立用能考核制度，配备必要的能源（水、电、天然气等）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，降低综合能耗，提高能源利用效率。鼓励企业采用先进适用的节能技术、工艺及装备。	建设单位建立用能考核制度，配备水、电计量器具，生产过程中降低综合能耗，提高能源利用效率。	符合
环境保护要求		
企业应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》等国家排污许可有关管理规定要求申请排污许可证。	本项目按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）开展环境影响报告书工作，环评获批后按照报告书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。项目环评获批后将按照《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》申请国家排污许可证，属于重点管理类别。	符合
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。	严格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

1.4.4.2 与《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）相符性分析

表 1.4-3 与《废电池污染防治技术政策》相符性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
总则		
本技术政策适用于各种电池在生产、运输、销售、贮存、使用、维修、利用、再制造等过程中产生的混合废料、不合格产品、报废产品和过期产品的污染防治。重点控制的废电池包括废的铅蓄电池、锂离子电池、氢镍电池、镉镍电池和含汞扣式电池。	本项目为车用退役动力锂电池拆解及循环利用项目。	符合

废电池污染防治应遵循闭环与绿色回收、资源利用优先、合理安全处置的综合防治原则。	本项目产生废电气元件（除废 BMS 模块）废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废青裸纸、废标签底纸外售物资回收部门；失效电池单体外售给下游有资质的资源再生公司处理。	符合
收集		
废电池收集企业应设立具有显著标识的废电池分类收集设施。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。	本项目设置仓库及专门货架储存电池，按要求设置标识，回收过程中将加强对电池包外观、电压、电阻等检测，杜绝回收到存在上述不良风险的电池包。	符合
运输		
废电池应采取有效的包装措施，防止运输过程中有毒有害物质泄漏造成污染。	委托有相关运输资质的企业对收集的废旧动力锂电池进行运输，运输过程将按照合规的运输方式进行运输，避免在运输过程中电池包的损坏。	符合
废锂离子电池运输前应采取预放电、独立包装等措施，防止因撞击或短路发生爆炸等引起的环境风险。	本项目对退役动力锂电池在运输前采取预放电、独立包装等措施。	符合
禁止在运输过程中擅自倾倒和丢弃废电池。	在运输过程中坚决杜绝擅自倾倒和丢弃废电池。	符合
贮存		
废电池应分类贮存，禁止露天堆放。破损的废电池应单独贮存。贮存场所应定期清理、清运。	本项目废电池分类收集，室内储存，分区存放，仓库定期。	符合
废锂离子电池贮存前应进行安全性检测，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。	本项目在贮存前对锂离子电池进行安全性检测，将其存放在车间仓库内，并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。	符合
利用		
禁止人工、露天拆解和破碎废电池。	本项目在生产车间内拆解退役锂电池。	符合
废锂离子电池利用前应进行放电处理，宜在低温条件下拆解以防止电解液挥发。	本项目汽车退役动力锂电池梯次利用前进行放电处理，仅拆解电池包（组），不拆解电芯，不存在电解液挥发问题。	符合
处置		
应避免废电池进入生活垃圾焚烧装置或堆肥发酵装置。	本项目不能进行梯次利用的锂电池交有资质再生利用企业资源化利用。	符合
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。	本项目不能进行梯次利用的锂电池交有资质再生利用企业资源化利用。	符合

1.4.4.3 与《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598-2017）相符性分析

表 1.4-4 与《车用动力电池回收利用拆解规范》相符性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
一般要求		
拆解企业应具有国家法律法规规定的相关资质，如经营范围包括废旧电池类的危险废物经营许可证等。应按生产企业提供的拆解信息或拆解手册，制定拆解作	本项目按要求办理相关资质，制定拆解作业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。	符合

业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。			
拆解作业人员中，需持有相应的职业资格证书，如电工证等。		本项目拆解作业人员持有相应职业资格证书。	符合
装备要求			
应具备绝缘手套、防机械伤害手套、安全帽、绝缘靴）、防护面罩、防触电绝缘救援钩等安全防护装备。		本项目按要求配备相关安全防护装备。	符合
应配备专业防护罩、专用起吊工具、起吊设备、专用拆解工装台、专用抽排系统、专用取模器、专用模块拆解设备、绝缘套装工具等。		本项目按要求配备所列器具。	符合
应具备绝缘检测设备，如绝缘电阻测试仪等。		按要求配备绝缘检测设备。	符合
场地要求			
拆解、存储场地应具备安全防范设施，如消防设施、报警设施、应急设施等。		本项目拆解、存储场地按要求配备安全防范设施。	符合
拆解、存储场地的地面应硬化并防渗漏，具有环保防范设施。		本项目拆解、存储场地的地面硬化并防渗漏。	符合
拆解、存储场地内应保持通风干燥、光线良好，并远离居民区。		本项目拆解、存储场地内通风干燥、光线良好，并远离居民区。	符合
安全要求			
人员安全	拆解作业前，应穿戴安全防护装备。	项目作业人员拆解作业前，按要求穿戴安全防护装备。	符合
	应具备相应的专业知识，并经过内部专业培训考核。	员工具备相应的专业知识，并经过内部专业培训考核。	符合
吊装安全	吊具和起吊设备应进行绝缘处理，且所承受的载荷不得超过额定起重能力。	按要求处理设备，不超载运行。	符合
	起吊前应拆除废旧动力蓄电池外接导线及脱落的附属件，防止起吊中坠落伤人。	按要求处理起吊电池包。	符合
	起吊动力蓄电池包（组）时，固定点应不少于3个。	起吊电池包固定点不少于3个。	符合
	起吊前应进行试吊，并检查设备受力情况。	按要求进行检查、试吊	符合
拆解安全	拆解过程严禁单独作业，按照制定的拆解作业程序或作业指导书进行。	按要求进行拆解作业	符合
	拆解作业应避免整体结构的失重散架和动力蓄电池的破损。		
	拆解后应对废旧动力蓄电池模块、单体进行绝缘处理。		
作业程序			
预处理	采集废旧动力蓄电池的型号、制造商、电压、标称容量、尺寸及质量等信息。	进行信息登记按要求绝缘处理及附属件拆除处理	符合
	对废旧动力蓄电池包（组）应进行绝缘检测，并进行放电或绝缘等处理，应确保拆解安全。		
	拆除废旧动力蓄电池外接导线及脱落的附属件。		
拆解			
采用专用起吊工具和起吊设备将动力蓄电池包（组）起吊至专用拆解工装台。		按要求进行拆解作业	符合
对外壳为螺栓式组合连接的动力蓄电池包（组），应根据螺栓的类型及规格，采用相应的工具或设备进行			

拆解。		
外壳拆除后，应先拆除托架、隔板等辅助固定部件。		
应使用绝缘工具拆除高压线束、线路板、电池管理系统、高压安全盒等功能部件。		
根据动力蓄电池模块的位置和固定方式，拆除相关固定件、冷却系统等部件，采用专用取模器移除模块。动力蓄电池包(组)拆解过程中要注意避免拆除的螺栓等金属件与高低压连接头位置的接触，以免造成短路起火，同时要备用专用磁吸工具用于对脱落在缝隙中的金属件的取出。		
存储和管理		
蓄电池单体应统一存储，禁止对单体进行手工拆解、丢弃、填埋或焚烧。	本项目蓄电池单体应统一存储，禁止对单体进行手工拆解，不能梯次利用的电池单体委托下游有资质公司回收进行资源化利用。	符合
拆解后的蓄电池单体、零部件、材料，应采用相应的容器分类存储、标识，并对其进行日常性检查。	本项目对拆解后的蓄电池单体、零部件、材料，采用相应的容器分类存储、标识，并对其进行日常性检查。	符合

1.4.4.4 与《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）相符性分析

表 1.4-5 与《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》相符性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
设计、生产及回收责任		
废旧动力蓄电池的收集可参照《废蓄电池回收管理规范》（WB/T1061-2016）等国家有关标准要求，按照材料类别和危险程度，对废旧动力蓄电池进行分类收集和标识，应使用安全可靠的器具包装以防有害物质渗漏和扩散。	本项目有关标准要求，按照材料类别和危险程度，对废旧动力蓄电池进行分类收集和标识，使用安全可靠的器具包装以防有害物质渗漏和扩散。	符合
废旧动力蓄电池的贮存可参照《废电池污染防治技术政策》（环境保护部公告 2016 年第 82 号）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2016）等国家相关法规、政策及标准要求。	本项目参照国家相关法规、政策及标准要求储存废旧动力蓄电池。	符合
动力蓄电池及废旧动力蓄电池包装运输应尽量保证其结构完整，属于危险货物的，应当遵守国家有关危险货物运输规定进行包装运输，可参照《废电池污染防治技术政策》、《废蓄电池回收管理规范》（WB/T1061-2016）等国家相关法规、政策及标准要求。	本项目废旧动力锂电池不属于危险货物，包装运输保证其结构完整。	符合
综合利用		
鼓励电池生产企业与综合利用企业合作，在保证安全可控前提下，按照先梯次利用后再生利用原则，对废旧动力蓄电池开展多层次、多用途的合理利用，降低综合能耗，提高能源利用效率，提升综合利用水平与经济效益，并保障不可利用残余物的环保处置。	本项目对废旧动力锂电池拆解后符合要求的零部件外售二手市场，符合要求的电池单体进行组装后梯次利用，不能梯次利用的电池单体委托下游有资质公司回收进行资源化利用。	符合

综合利用企业应符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的规模、装备和工艺等要求，鼓励采用先进适用的技术工艺及装备，开展梯次利用和再生利用。	符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的规模、装备和工艺等要求。	符合
梯次利用企业应遵循国家有关政策及标准等要求，按照汽车生产企业提供的拆解技术信息，对废旧动力蓄电池进行分类重组利用，并对梯次利用电池产品进行编码。梯次利用企业应回收梯次利用电池产品生产、检测、使用等过程中产生的废旧动力蓄电池，集中贮存并移交至再生利用企业。	按要求执行	符合
梯次利用电池产品应符合国家有关政策及标准等要求，对不符合该要求的梯次利用电池产品不得生产、销售。	本项目梯次利用电池包符合国家有关政策及标准等要求。	符合

1.4.4.5 与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》（工信部联节〔2021〕114 号）

相符性分析

表 1.4-6 与《新能源汽车动力蓄电池梯次利用管理办法》相符性分析表

文件内容		项目情况	符合性
二、梯次利用企业要求	第六条梯次利用企业应符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（工业和信息化部公告 2019 年第 59 号）要求。鼓励采用先进适用的工艺技术及装备，对废旧动力蓄电池优先进行包（组）、模块级别的梯次利用，电池包（组）和模块的拆解符合《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598）的相关要求。	本项目建设单位符合《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》要求，本项目生产工艺及设备先进，符合《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598）的相关要求	符合
	第七条鼓励梯次利用企业研发生产适用于基站备电、储能、充换电等领域的梯次产品。鼓励采用租赁、规模化利用等便于梯次产品回收的商业模式。	本项目梯次产品适用于储能、充换电等领域。	符合
	第八条鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产、动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作，加强信息共享，利用已有回收渠道，高效回收废旧动力蓄电池用于梯次利用。鼓励动力蓄电池生产企业参与废旧动力蓄电池回收及梯次利用。	本项目建成后将与动力蓄电池生产及报废机动车回收拆解等企业协议合作。	符合
	第九条梯次利用企业从事废旧动力蓄电池梯次利用活动时，应依据国家有关法规要求，与新能源汽车、动力蓄电池生产企业协调、厘清知识产权和产品安全责任有关问题。	本项目建成后，企业将依据国家有关法规要求，与新能源汽车、动力蓄电池生产企业协调、厘清知识产权和产品安全责任有关问题。	符合
	第十条鼓励新能源汽车、动力蓄电池生产企业等与梯次利用企业协商共享动力蓄电池的出厂技术规格信息、充电倍率信息，以及相关国家标准规定的监控数据信息（电压、温度、SOC 等）。梯次利用企业按照《车用动力电池回收利用余能检测》（GB/T34015）等相关标准进行检测，结合实际检测数据，评估废旧动力蓄电池剩余价值，提高梯次利用效率，提升梯次产品的使用性能、可靠性及经济性。	本项目按照《车用动力电池回收利用余能检测》（GB/T34015）等相关标准进行检测，结合实际检测数据，评估废旧动力蓄电池剩余价值，提高梯次利用效率，提升梯次产品的使用性能、可靠性及经济性。	符合

	第十一条梯次利用企业应规范开展梯次利用，具备梯次产品质量管理制度及必要的检验设备、设施，通过质量管理体系认证，所采用的梯次产品检验规则、方法等符合有关标准要求，对本企业生产销售的梯次产品承担保修和售后服务责任。	本项目配备了梯次产品质量管理制度及检验设备、设施，建成后将进行质量管理体系认证，所采用的梯次产品检验规则、方法等符合有关标准要求，对本企业生产销售的梯次产品承担保修和售后服务责任。	符合
	第十二条梯次利用企业应按国家有关溯源管理规定，建立溯源管理体系，进行厂商代码申请和编码规则备案，向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（www.evmam-tbrat.com）上传梯次产品、废旧动力蓄电池等相关溯源信息，确保溯源信息上传及时、真实、准确。	本项目建立溯源管理体系，进行厂商代码申请和编码规则备案，向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上传梯次产品、废旧动力蓄电池等相关溯源信息，确保溯源信息上传及时、真实、准确。	符合
三、梯次产品要求	第十三条梯次产品的设计应综合考虑电气绝缘、阻燃、热管理以及电池管理等因素，保证梯次产品的可靠性；采用易于维护、拆卸及拆解的结构及连接方式，以便于其报废后的拆卸、拆解及回收。	本项目产品设计综合考虑了电气绝缘、阻燃、热管理以及电池管理等因素，保证产品可靠性；采用易于维护、拆卸及拆解的结构及连接方式，以便于其报废后的拆卸、拆解及回收。	符合
	第十四条梯次产品应进行性能试验验证，其电性能和安全可靠性等应符合所应用领域的相关标准要求。	本项目产品进行性能试验验证，其电性能和安全可靠性等符合所应用领域的相关标准要求后出厂外售。	符合
	第十五条梯次产品应有商品条码标识，并按《汽车动力蓄电池编码规则》（GB/T34014）统一编码，在梯次产品标识上标明（但不限于）标称容量、标称电压、梯次利用企业名称、地址、产品产地、溯源编码等信息，并保留原动力蓄电池编码。	本项目产品有商品条码标识，并按《汽车动力蓄电池编码规则》（GB/T34014）统一编码，在产品标识上标明（但不限于）标称容量、标称电压、梯次利用企业名称、地址、产品产地、溯源编码等信息，并保留原动力蓄电池编码。	符合
	第十六条梯次产品的使用说明或其他随附文件，应提示梯次产品在使用防护、运行监控、检查维护、报废回收等过程中应注意的有关事项及要求。	本项目产品的使用说明会提示梯次产品在使用防护、运行监控、检查维护、报废回收等过程中应注意的有关事项及要求。	符合
	第十七条梯次产品包装运输应符合《车用动力电池回收利用管理规范第1部分：包装运输》（GB/T38698.1）等有关标准要求。	本项目产品包装运输执行《车用动力电池回收利用管理规范第1部分：包装运输》（GB/T38698.1）等有关标准要求，企业计划委托有相关运输资质的企业对收集的废旧动力电池进行运输，运输过程将按照合规的运输方式进行运输，避免在运输过程中电池包的损坏。	符合
四、回收利用要求	第十九条梯次利用企业应按照《新能源汽车动力蓄电池回收服务网点建设和运营指南》（工业和信息化部公告 2019 年第 46 号）的相关要求，建立与产品销售量相匹配的报废梯次产品回收服务网点，报送回收服务网点信息并在本企业网站向社会公布。鼓励梯次利用企业与新能源汽车生产等企业合作共建、共用回收体系，提高回收效率。	本项目将建立与产品销售量相匹配的报废梯次产品回收服务网点，报送回收服务网点信息并在本企业网站向社会公布。	符合

	第二十条梯次利用企业应规范回收本企业梯次产品生产、检测等过程中产生的报废动力蓄电池以及报废梯次产品，按照相关要求，集中贮存并移交再生利用企业处理，并按国家有关要求落实信息公开。	本项目企业将规范回收本企业梯次产品生产、检测等过程中产生的报废动力蓄电池以及报废梯次产品，按照相关要求，集中贮存并移交再生利用企业处理，并按国家有关要求落实信息公开。	符合
	第二十一条梯次产品所有人应将报废的梯次产品，移交给梯次利用企业建立的回收服务网点或再生利用企业进行规范处理。	本项目报废品，移交给梯次利用企业建立的回收服务网点或再生利用企业进行规范处理。	符合

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

表 1.4-7 与《废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范（试行）》相符性分析

文件内容		项目情况	符合性
4、总体要求			
4.2	废锂离子动力蓄电池处理企业，应具备与生产规模相匹配的环境保护设施，环境保护设施的设计、施工与运行应遵守“三同时”环境管理制度。	本项目退役电池包拆解工段表面清洁的灰尘、焊接烟尘分别经集气罩收集，通过除尘器处理后，无组织排放；生活污水经化粪池预处理后，环卫部门清运；固废均妥善处置，环保措施与生产规模相匹配，并遵守“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。	本项目储存和处理废电池场地按功能划分区域，生活区应与生产区分隔。	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。	本项目原料仓库、生产区和产品仓库均设置于生产车间内，地面硬化并采取防渗措施；各功能区域设置明显的界限和标识；项目定期对地面进行擦洗，不进行地面冲洗，厂区内雨污分流。	符合
4.5	废锂离子动力蓄电池处理企业应优先采用资源利用率高、污染物排放量少的工艺、设备；解体电池单体的废锂离子动力蓄电池处理企业，应至少具备将废锂离子动力蓄电池加工成废电池电极材料粉料的能力。	本项目资源利用率高，污染物均达标排放，本项目不进行锂离子电池解体。	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。	本项目运营期产生的废气、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；固体废物妥善贮存、利用处置。	符合
5、处理过程污染控制技术要求			
5.1 入厂	5.1.1 废锂离子动力蓄电池入厂前应进行检测，发现存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的，应采用专用容器单独存放并及时处理，避免废锂离子动力蓄电池自燃引起的环境风险。	本项目在各地的收集点在回收过程中加强对电池包外观、电压、电阻等检测，注意所收集电池的种类和电池	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。	包的完整性，杜绝回收存在漏液等不良风险的电池包和不适于本项目的其它类型的动力电池。此外在批次电池包进厂时也将对电池包进行抽检，对于出现电解液泄漏、经诊断有过充电经历、电压或电阻不在正常范围及经滥用试验的电池本项目不予收集，若不满足抽检要求将对该批次电池包不予收集。	符合
5.2 拆解	5.2.1 应根据电池产品信息合理制定拆解流程，分品类拆解电池包、电池模块，避免电解质、有机溶剂泄漏造成环境污染。	本项目制定拆解作业程序或拆解作业指导书，进行安全拆解。	符合
	5.2.2 拆解时应拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。	本项目拆解工序将拆除电池包、电池模块中的塑料连接件、电路板、高压线束等部件，并分类收集存放拆解产物。	符合
	5.2.3 拆分配备液体冷却装置的电池包前，应采用专用设备收集冷却液；收集的废冷却液应妥善贮存、利用处置。	本项目拆解液冷型电池包前，拆解线上设有专用设备对冷却液进行抽取并收集，通过专门的收集罐进行暂存，定期作为危废交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。	符合
	5.2.4 拆解存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池时，应在配备集气装置的区域拆解，废气应收集并导入废气处理设施。	本项目不对存在漏液、冒烟、漏电、外壳破损等情形的废锂离子动力蓄电池进行拆解。	符合
	5.2.5 采用浸泡法进行电池放电时，浸泡池应配备集气装置，废气收集后导入废气集中处理设施；浸泡池废液应妥善贮存、利用处置。	本项目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。	符合
6、污染物排放控制与环境监测要求			
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。	本项目对退役车用动力锂电池包进行拆解，主要获取其中的有效电芯以及各功能构件，不对其进行破碎、分选工序。监测因子为颗粒物。	符合
6.2 废水污染控制	6.2.1 废锂离子动力蓄电池处理企业，应建有废水收集处理设施，用于收集处理生产废水和初期雨水等。	本项目厂区内雨污分流，无生产废水外排，生活污水经化粪池收集后环卫部门清运	符合
	6.2.5 废锂离子动力蓄电池处理企业厂内废水收集输送应雨污分流，生产区内的初期雨水应单独收集并进行处理。	本项目厂区内雨污分流，生产区内无雨天加工，因此未设置初期雨水单独收集。	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。	本项目按照 GB18597 和 GB18599 设置危险废物贮存区和一般工业固体废物贮存区，储存及生产均位于生产车间内，无露天作业。	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	生活垃圾、沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废绝缘手套、废滤芯由环卫部门清运；废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废青裸纸、废标签底	符合

	交由具有相应资质的企业利用处置。	纸外售物资回收部门；失效电池单体外售给下游有资质的资源再生公司处理；废电气元件中的 BMS、废润滑油和废油桶、废冷却液，收集后暂存于危废暂存间，委托有相关危险废物经营许可证的单位处置。	
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。	本项目机床、切割机等采取基础减振及隔声措施。	符合
	6.4.2 厂界噪声应符合 GB12348 的要求。	经过噪声的综合治理，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，到达厂界的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。	符合
7、运行环境管理要求			
7.1 运行条件	7.1.1 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。	本项目员工为经过培训的技术人员、管理人员和操作人员。	符合
	7.1.2 具备废锂离子动力蓄电池处理污染控制规章制度。	本项目制定废锂离子动力蓄电池处理污染控制规章制度。	符合
	7.1.3 具备所排放主要环境污染物的监测能力。	本项目污染物监测委托监测公司。	符合
7.2 人员培训	7.2.1 废锂离子动力蓄电池处理企业应对操作人员、技术人员及管理人员进行环境保护相关的法律法规、环境应急处理等理论知识和操作技能培训。	本项目对操作人员、技术人员及管理人员进行环境保护相关的法律法规、环境应急处理等理论知识和操作技能培训。	符合
	7.2.2 培训内容应包括以下几个方面：—有关环境保护法律法规要求；—废锂离子动力蓄电池的环境危害特性；—企业生产的工艺流程和污染防治措施；—生产过程所排放环境污染物的排放限值；—污染防治设施设备的运行维护要求；—发生环境突发事件的处理措施等。	本项目培训内容主要有：有关环境保护法律法规要求；废锂离子动力蓄电池的环境危害特性；企业生产的工艺流程和污染防治措施；生产过程所排放环境污染物的排放限值；污染防治设施设备的运行维护要求；发生环境突发事件的处理措施等。	符合
7.3 监测及评估制度要求	7.3.1 废锂离子动力蓄电池处理企业应按照有关法律法规和 HJ819 的要求，建立企业监测制度，制定监测方案，对主要污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果；行业自行监测管理要求发布前，废锂离子动力蓄电池处理企业主要污染物排放监测要求参见附录 A，环境监测要求参见附录 B。	7 本项目建立企业监测制度，制定监测方案，对主要污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	符合
	7.3.2 应定期对废锂离子动力蓄电池污染物排放情况进行监测和评估，必要时应采取改进措施。	本项目定期对污染物排放情况进行监测和评估，必要时应采取改进措施。	符合

1.4.4.7 与《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》相符性分析

表 1.4-8 与《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》相符性分析表

文件要求	本项目情况	符合性
------	-------	-----

第六条电池生产、梯次利用企业应按照《关于开通汽车动力蓄电池编码备案系统的通知》(中机函〔2018〕73号)要求,进行厂商代码申请和编码规则备案,对本企业生产的动力蓄电池或梯次利用电池产品进行编码标识。	本项目进行厂商代码申请和编码规则备案,对本企业生产的梯次利用电池产品进行编码标识。	符合
第十四条梯次利用企业应在梯次利用电池产品出库后15个工作日内上传信息;在梯次利用电池生产、检测、使用等过程中产生的废旧动力蓄电池,应在其回收入库及移交出库后15个工作日内上传信息。	本项目梯次利用电池产品出库后15个工作日内上传信息;在生产、检测、使用等过程中产生的废旧动力蓄电池,在其回收入库及移交出库后15个工作日内上传信息。	符合

1.5 项目环境可行性分析

(1) 根据地表水环境影响分析结论可知,生活污水经三级化粪池处理后经市政管道排入中山市古镇镇污水处理厂处理,对纳污水体横琴海的水质影响在环境可承受的范围内。

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

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

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

1.6 环境影响评价结论

百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目选址符合国家、省、市相关的生态环境法律法规、政策要求,项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地,符合中山市和古镇镇相关的生态环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定,落实本报告书中所提出的环保措施,同时确保环保处理设施正常运行,并加强清洁生产管理,杜绝污染事故,做好环境风险事故的防范,从生态环境保护的角度来看,本项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 01 月 01 日实施）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版）；
3. 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
4. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订，2018 年 10 月 26 日起施行）；
5. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
6. 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
7. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
8. 《中华人民共和国水土保持法》（主席令第三十九号，2011 年 3 月 1 日实施）；
9. 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月 28 日修正，自公布之日起施行）；
10. 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 1 日）；
11. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008 年 8 月通过，2009 年 9 月 1 日起施行）；
12. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日施行）；
13. 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年 12 月 1 日起施行）；
14. 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日实施）；
15. 《中华人民共和国可再生能源法》（2010 年 4 月 1 日实施）。

2.1.2 全国性法规依据

1. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号，2013 年 9 月 10 日）；
2. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日）；
3. 《全国生态环境保护纲要》（国务院〔2000〕第 38 号，2000 年 11 月 27 日）；

4. 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令第 16 号）；
5. 《关于发布〈生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）〉的公告》（公告 2019 年第 8 号，2019 年 2 月 27 日实施）；
6. 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号，2015 年 6 月）；
7. 《国家危险废物名录》（2021 版）；
8. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
9. 《关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》（国土资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月）；
10. 《国家发展改革委商务部关于印发〈市场准入负面清单（2022 年版）〉的通知》（发改体规〔2020〕1880 号）；
11. 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（2018 年 7 月发布，2019 年 1 月 1 日实施）；
12. 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》（环发〔2010〕144 号，2010 年 12 月）；
13. 《关于实施〈环境空气质量标准〉（GB3095-2012）的通知》（环发〔2012〕11 号，2012 年 2 月）；
14. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号，2012 年 07 月）；
15. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月）；
16. 《关于印发“企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）”的通知》（环发〔2015〕4 号，2015 年 1 月）；
17. 《关于印发“建设项目环境影响评价信息公开机制方案”的通知》（环发〔2015〕162 号，2015 年 12 月）；
18. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）。
19. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月修订）；
20. 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（2011 年 10 月 17 日）；
21. 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号）；
22. 《关于加强河流污染防治工作的通知》（环发〔2007〕201 号）；

23. 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日实施）；
24. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订）；
25. 《国务院关于加强发展循环经济的若干意见》（国发[2005]22 号）；
26. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
27. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
28. 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境保护部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日）；
29. 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》环发[2013]37 号；
30. 《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 01 月 01 日实施）；
31. 《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号，1999 年 6 月 22 日）；
32. 《突发环境事件应急预案管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
33. 《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34 号）；
34. 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
35. 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
36. 《国务院关于印发新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）的通知》（国办发〔2020〕39 号）；
37. 《国务院办公厅关于加快新能源汽车推广应用的指导意见》（国办发〔2014〕35 号）；
38. 《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 6 号）；
39. 《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》（中华人民共和国工业和信息化部公告 2016 年第 6 号）；
40. 《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；
41. 《环境保护综合目录》（2017 年版）；
42. 《环境保护部关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，（环环评[2016]150 号）；
43. 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》；
44. 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）
45. 《排污许可管理办法（试行）》，部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日实施；
46. 《强化建设项目环评事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11 号；

47. 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行）；
48. 《危险废物经营单位编制应急预案指南》，国家环境保护总局公告[2007]第 48 号；
49. 《关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函[2014]119 号）；
50. 《废电池污染防治技术政策》（环发[2016]82 号）。

2.1.3 地方性法规和规范性文件

1. 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年修订）；
2. 《广东省环境保护条例》（2015 年 7 月 1 日起施行，2022 年 11 月 30 日修正）；
3. 《广东省人民政府关于印发广东省突发环境事件应急预案的通知》（粤府函[2017]280 号）；
4. 《广东省突发事件应急预案管理办法》（粤府办[2008]36 号）；
5. 《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）
6. 《关于发布广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021 年本）的通知》（粤环办〔2021〕27 号；
7. 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环[2008]42 号）；
8. 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009 年 8 月）；
9. 广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10 号，2021 年 11 月 19 日）；
10. 《广东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日通过，2021 年 1 月 1 日起施行）；
11. 《广东省环境保护规划纲要（2006-2020 年）》（粤府函[2006]35 号）；
12. 《关于印发<广东省排污许可证实施细则>的通知》（粤环 2009174 号）；
13. 《粤港澳大湾区发展规划纲要》（2019 年 2 月起实施）；
14. 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号）；
15. 《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）；
16. 《中山市人民政府关于印发中山市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（中府[2023]57 号）；
17. 《中山市生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 4 月 19 日起实施）；

18. 《中山市人民政府关于<中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）>的批复》（中府函[2020]196 号）；
19. 《中山市水环境保护条例》（2016 年 2 月实施，2019 年 3 月修正）；
20. 《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编）；
21. 《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号）；
22. 《广东省人民政府关于调整中山市饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2020]229 号）；
23. （《中山市生态环境局关于印发<中山市生态环境局建设项目环境影响报告书（表）审批程序规定（2021 年修订版）>的通知》；
24. 《中山市地下水功能区划》（2021 年）；
25. 《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办[2019]10 号）。

2.1.4 行业标准和技术规范

1. 《建设项目环境影响评价技术导则—总则》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
4. 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
5. 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
6. 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
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. 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
10. 《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2012）；
11. 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
12. 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）。

2.1.5 其他相关依据

1. 《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统》（GB/T31467-2015）；
2. 《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/T34015.4-2021）；

3. 《电力储能用锂离子电池》（GB/T36276-2023）；
4. 《电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸》（GB/T 34013-2017）；
5. 《车用动力电池回收利用余能检测》（GB/T34015）；
6. 《车用动力电池回收利用管理规范第 1 部分：包装运输》（GB/T38698.1）；
7. 《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版）；
8. 《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598-2017）；
9. 《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)；
10. 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000—2010）
11. 《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)》（工业和信息化部，2019.12.16）；
12. 项目环境影响评价委托书；
13. 百德瑞（中山）新能源科技有限公司提供的其他技术资料及相关图纸。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气功能区划

本项目位于中山市古镇镇，根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》，项目所在地属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

中山市环境空气质量功能区划见图 2.2-1。

2.2.2 地表水环境功能区划

项目生活污水应经三级化粪池处理后经市政管道排入中山市古镇镇污水处理厂处理，处理达标后排入横琴海。根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96 号），项目纳污水体横琴海属 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

项目周边无饮用水水源保护区。

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

2.2.3 地下水环境功能区划

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

项目周边地下水功能区划详见图 2.2-4。

2.2.4 声环境功能区划

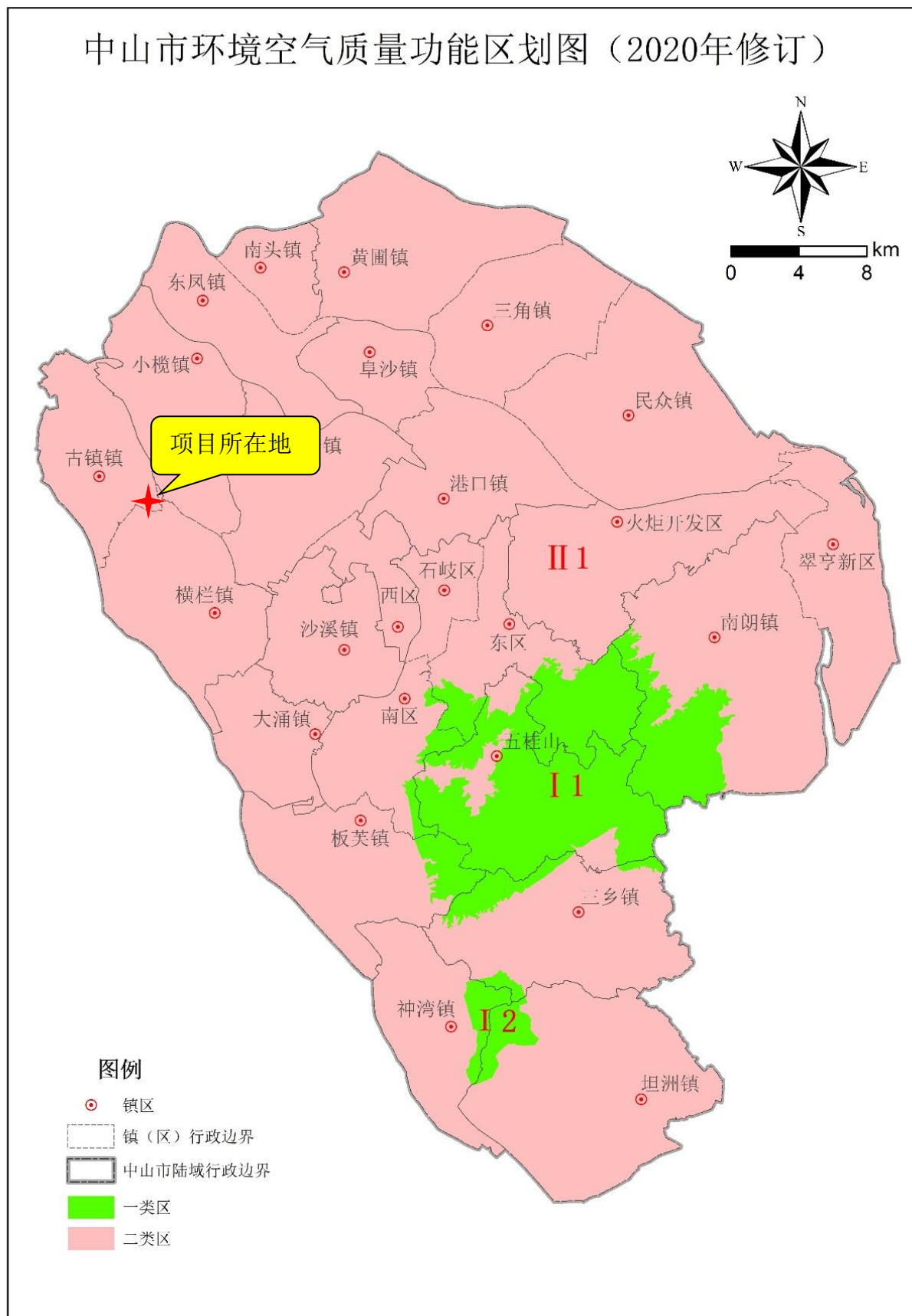
按照《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）的规定，本项目所在区域属于3类，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；由于项目北侧厂界距离沙古公路为28m，因此执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

古镇镇声功能区划详见图 2.2-5。

2.2.5 生态环境功能区划

根据《中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知》（中府办[2019]10号），本项目所在区域属于“4302 小榄-古镇-横栏-东升北部城市副中心人居保障生态功能区”。

中山市生态功能区划图详见图 2.2-6。



中山市环境保护科学研究院

图 2.2-1 中山市环境空气质量功能区划图

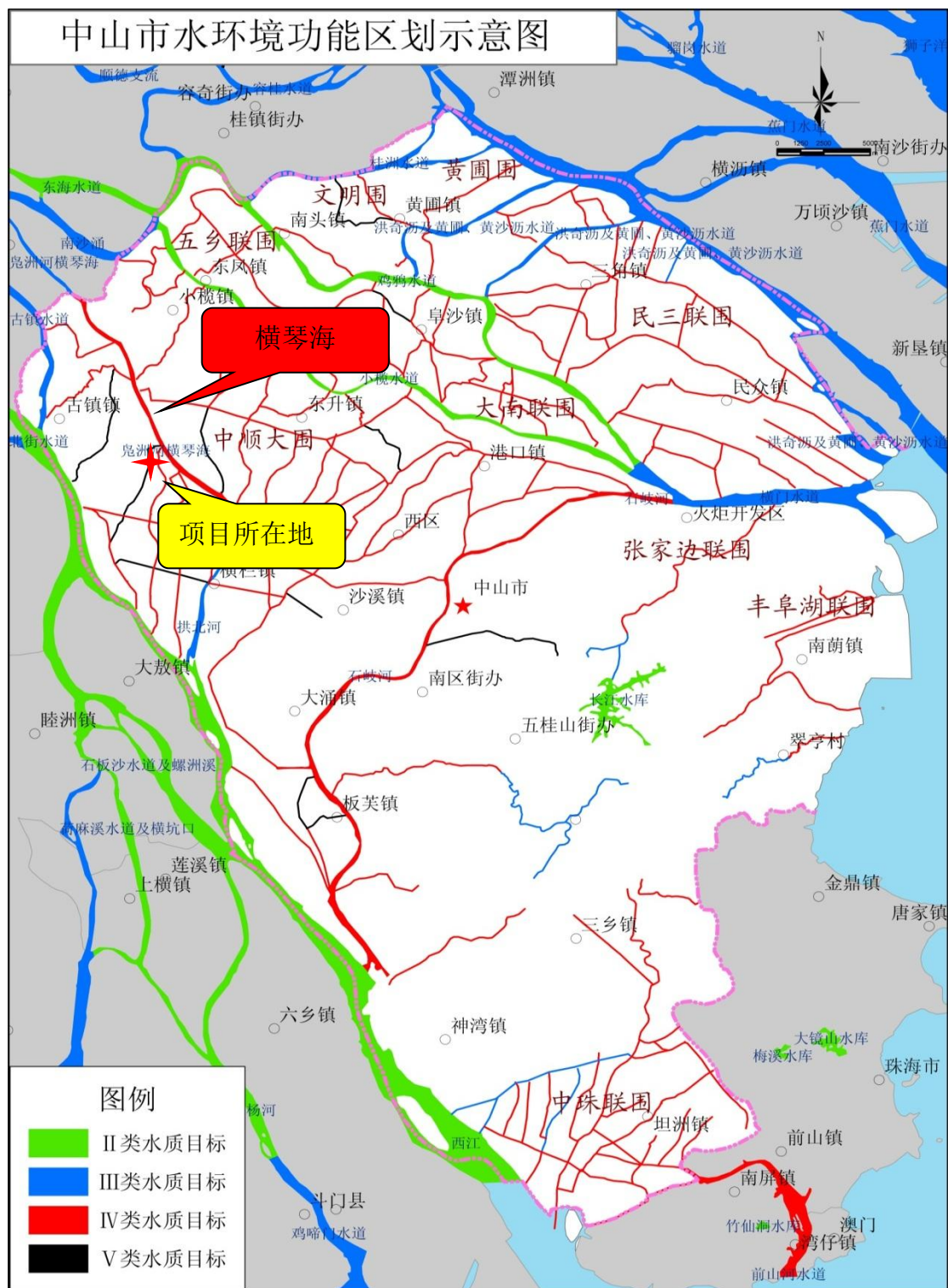




图2.2-3 中山市饮用水水源保护区示意图

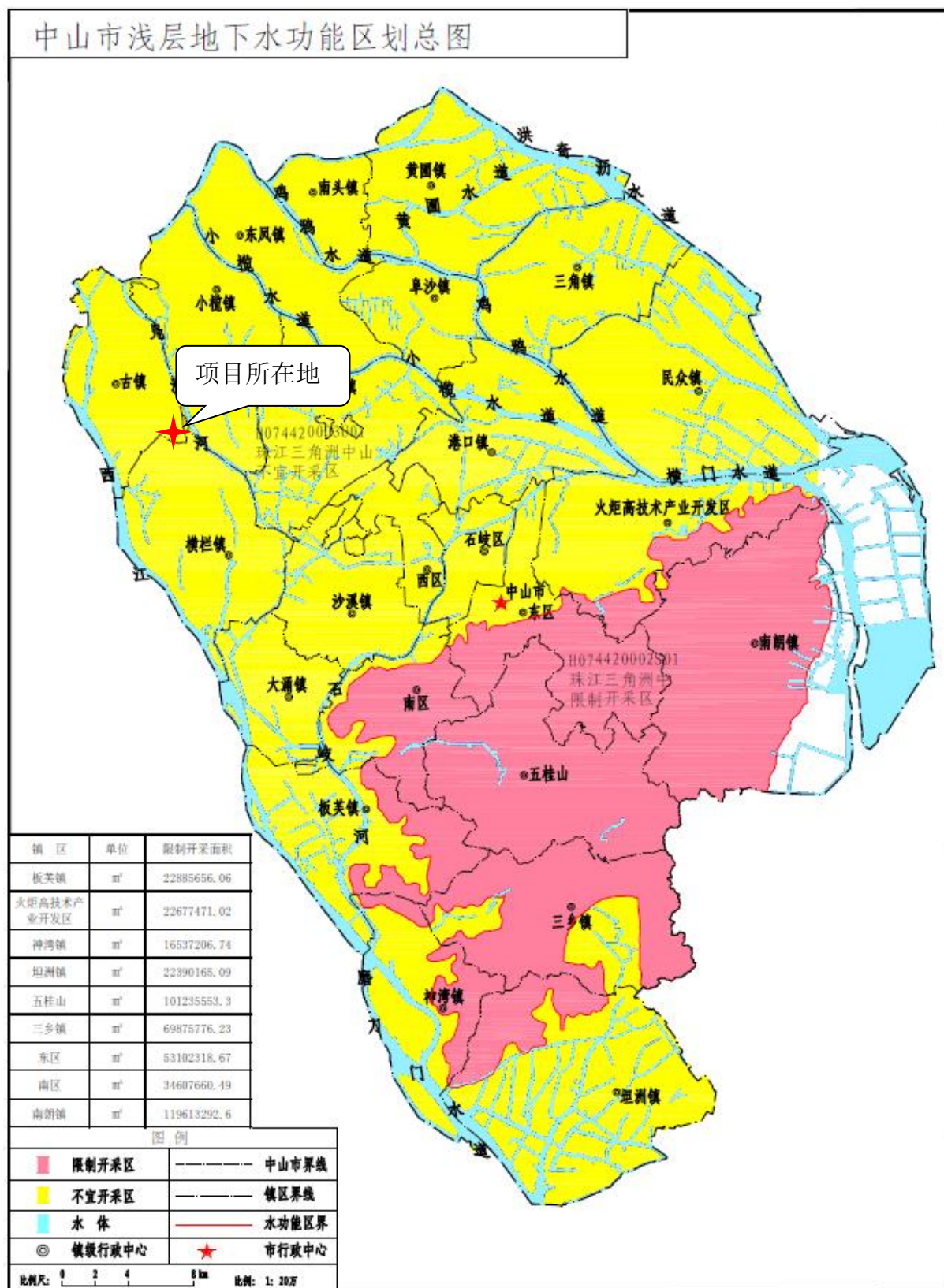


图 2.2-4 中山市浅层地下水功能区划图

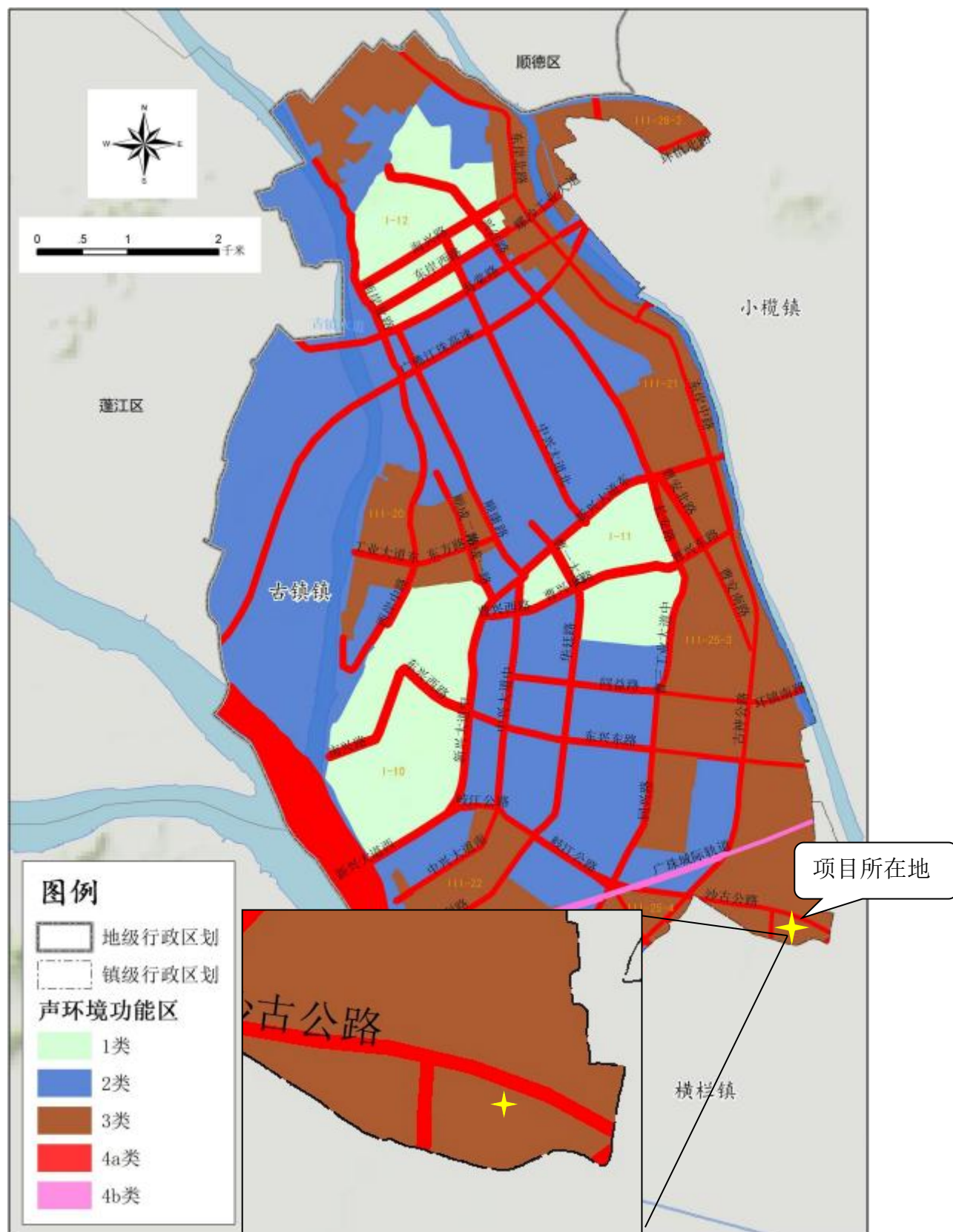


图 2.2-5 古镇镇声功能区划图

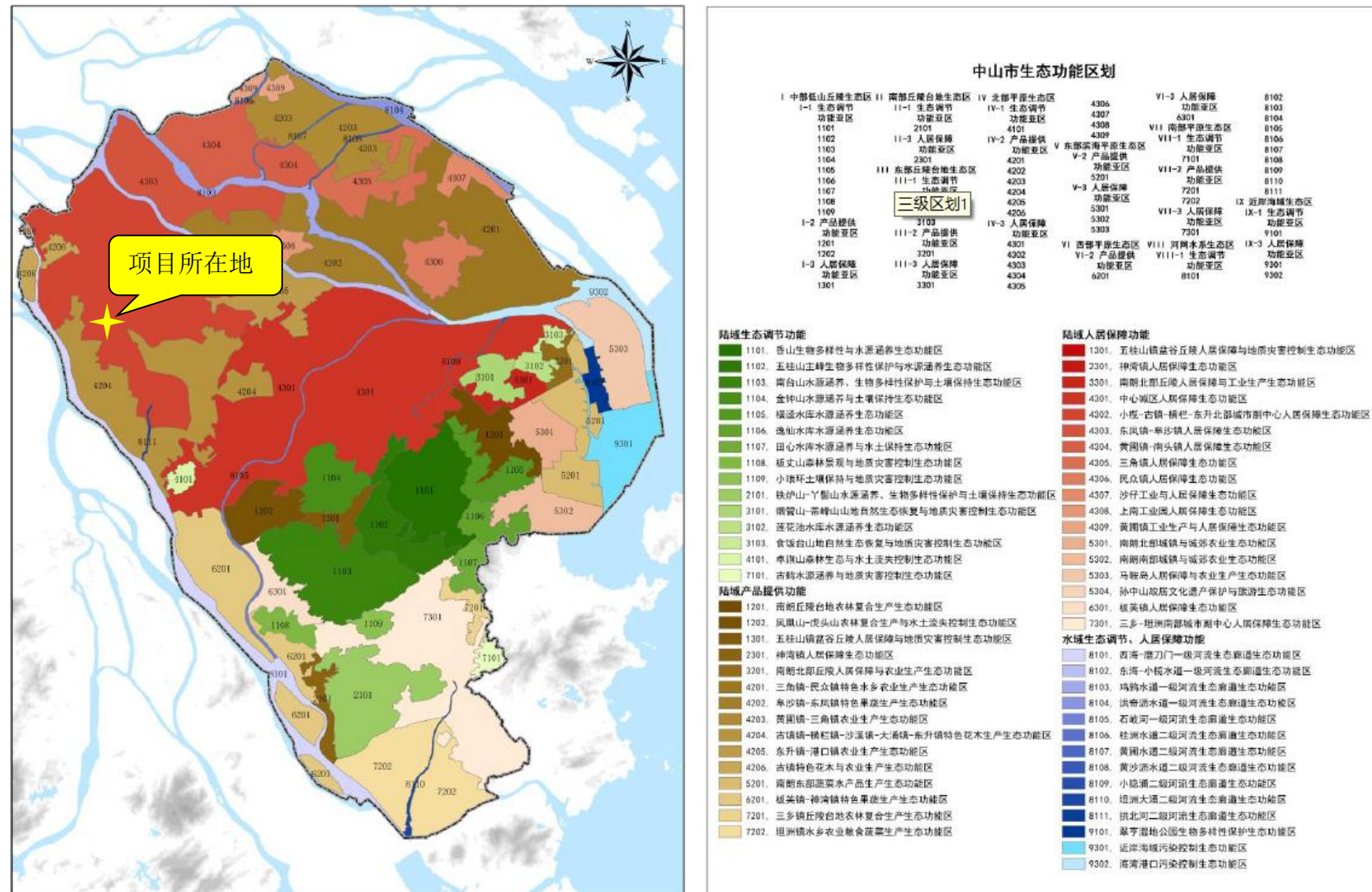


图 2.2-6 中山市生态功能区划图

2.2.6 建设项目区域环境功能属性

本工程区域的环境功能属性详见表 2.2-1。

表 2.2-1 区域环境功能区划属性

序号	项目	功能区划名称	功能属性
1	环境空气质量功能区	《中山市环境空气质量功能区划（2020年修订版）》	项目所在地属于二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。
2	地表水环境功能区	《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96号）	横琴海，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。
3	声环境功能区	《中山市声环境功能区划方案》（2021年修编）	项目所在地属于3类标准适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准。
4	地下水环境功能区	《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号）	项目所在地属于二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01），地下水水质目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类，水位目标为维持现状。
5	生态功能区	中山市人民政府办公室关于印发中山市生态功能区划的通知(中府办〔2019〕10号)	项目所在地属于“4302-小榄-古镇-横栏-东升北部城市副中心人居保障生态功能区”。
6	是否基本农田保护区	/	否
7	是否名胜风景保护区	/	否
8	是否水库库区	/	否
9	是否污水处理厂集水范围	/	是，中山市古镇镇污水处理厂纳污范围
10	是否环境敏感区	/	否
11	是否人口密集区	/	否
12	是否生态敏感与脆弱区	/	否

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子

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

表 2.3-1 环境影响评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、臭气浓度、TSP	TSP	/
地表水	pH、COD _{Cr} 、SS、BOD ₅ 、DO、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、氰化物、铜、铅、镉、汞、六价铬、粪大肠菌群	COD _{Cr} 、氨氮	/
噪声	<i>L_{Aeq}</i>	<i>L_{Aeq}</i>	/
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性固体、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、NO ₃ ⁻ （以 N 计）、NO ₂ ⁻ （以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、F ⁻ 、镉、铁、锰、溶解性固体、细菌总数、水位	定性分析	/
固体废物	/	一般工业固废、危险废物、生活垃圾	/
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油类（C ₁₀ -C ₄₀ ）	简单分析	/
生态环境	/	简单分析	/
环境风险	/	简单分析	/

2.3.2 环境质量标准

（1）环境空气

项目所在区域位于二类环境空气质量功能区，项目四周 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 等大气环境质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单二级标准限值。环境空气质量标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
1	颗粒物PM ₁₀ (粒径小于等于10μm)	年平均	70μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012)
		24小时平均	150μg/m ³	
2	颗粒物PM _{2.5} (粒径小于等于2.5μm)	年平均	35μg/m ³	
		24 小时平均	75μg/m ³	
3	总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200μg/m ³	
		24小时平均	300μg/m ³	

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
4	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60μg/m ³	
		24小时平均	150μg/m ³	
		1小时平均	500μg/m ³	
5	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40μg/m ³	
		24小时平均	80μg/m ³	
		1小时平均	200μg/m ³	
6	臭氧（O ₃ ）	日最大8小时平均	160μg/m ³	
		1小时平均	200μg/m ³	
7	一氧化碳（CO）	24小时平均	4μg/m ³	
		1小时平均	10μg/m ³	

(2) 地表水

项目纳污水体横琴海属 IV 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

IV 类水质标准。具体标准值详见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境质量标准

序号	项目	基本项目标准限制（单位：mg/L）				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2				
2	pH值（无量纲）	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
3	溶解氧 ≥	饱和率90% （或7.5）	6	5	3	2
4	化学需氧量（COD _{Cr} ） ≤	15	15	20	30	40
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ） ≤	3	3	4	6	10
6	氨氮（NH ₃ -N） ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
7	粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2000	10000	20000	40000
8	总磷≤	0.2	1.0	2.0	3.0	4.0
9	总氮≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	氟化物（以F ⁻ 计） ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
11	硒≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
12	砷≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
13	汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
14	镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
15	铬（六价） ≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
16	铅≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
17	氰化物≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
17	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0

(3) 声环境

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

表 2.3-4 声环境质量标准

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

(4) 地下水

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

表 2.3-5 地下水环境质量标准

序号	项目	地下水质量分类指标				
		I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH值（无量纲）	6.5~8.5	6.5~8.5	6.5~8.5	5.5~6.5、 8.5~9	<5.5、 >9
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
3	溶解性总固体（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
4	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
5	耗氧量（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
6	氨氮（以N计）（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	>1.5
7	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
8	硝酸盐(以 N 计)（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
9	亚硝酸盐(以 N 计)（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
10	氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
11	氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
12	氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
13	镍（mg/L）	≤0.002	≤0.002	≤0.02	≤0.10	>0.10
14	钴（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	>0.10
15	六价铬（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
16	铅（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
17	镉（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
18	砷（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05

19	铁（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
20	锰（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
21	铜（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50
22	汞（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
23	细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

(5) 土壤

项目厂址及周边用地为工业用地，属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地，土壤质量对照第二类用地的筛选值。

表 2.3-6 土壤环境质量标准

序号	污染物项目	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2 二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2 二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40

序号	污染物项目	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
石油烃类					
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	5000	9000

2.3.3 污染物排放标准

2.3.3.1 大气污染物排放标准

拟建项目废气包括 1、退役电池包拆解工段表面清洁时产生的灰尘、切割废气及冷却液压排废气；梯次利用工段焊接过程产生的焊接烟尘及包装废气。项目各废气经对应废气处理设施处理后排放。

本项目属于废旧锂电池梯次利用项目，主要属于废弃资源加工工业，仅产品性质为锂电池包，主要工艺属于废弃资源加工工业。

根据《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中“1 适用范围：标准适用于电池工业企业或生产设施的水污染物和大气污染物排放管理，以及电池工业企业建设项目的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的水污染物和大气污染物排放管理”以及“3 术语和定义”中“3.1 电池工业：指以正极活性材料、负极

活性材料，配合电介质，以密封式结构制成的，并具有一定公称电压和额定容量的化学电源以及利用太阳辐射能直接转换成电能的太阳电池的制造业。”本项目回收拆分退役动力电池包进行梯次利用，属于废弃资源加工工业，不属于电池工业，故本项目废气、废水污染物排放不适用于《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）。

同时，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）“表 5 废电池加工工业排污单位废气产排污环节名称、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表”中拆解工序执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996），由于项目所在地广东省存在地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001），因此本项目颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）。

表 2.3-6 大气污染物排放标准

控制项目	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率（二级）		无组织排放监控 浓度限值(mg/m ³)	执行标准
		排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)		
颗粒物	120	25	11.9 (5.95)	1.0	《广东省地方标准《大气 污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表 2 第二时段标准
非甲烷总烃	120	25	29 (14.5)	4.0	
镍及其化合物	4.3	25	0.46 (0.23)	0.040	
锡及其化合物	8.5	25	0.965 (0.4825)	0.24	
臭气浓度	/	25	6000 (无量纲)	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 排气 筒限值

注：排气筒高度不高于周边 200m 建筑物 5m 以上，因此排放速率需减半执行，即括号内限值。

2.3.3.2 水污染物排放标准

项目排放的废水主要是员工日常办公产生的生活污水。项目厂址位于中山市古镇镇污水处理厂纳污范围，生活污水经化粪池预处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准后，排入中山市古镇镇污水处理厂处理达标后排入横琴海。

表 2.3-7 水污染物排放标准

污染源	污染因子	排放标准 (mg/L)	引用标准
生活污水	pH	6~9 (无量纲)	《广东省水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段三级排放标准
	SS	400	
	COD _{Cr}	500	
	BOD ₅	300	
	NH ₃ -N	—	

2.3.3.3 噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，具体见表 2.3-8。

表 2.3-8 噪声排放标准限值

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

2.4 评价等级

2.4.1 大气环境影响评价等级

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

(1) 评价工作分级方法

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

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

ρ_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均

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

表 2.4-1 评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	二类区	1h 平均	900	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
PM ₁₀	二类区	1h 平均	450	

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者($P_{\max}$)和其对应的 $D_{10\%}$ 。同一项目有多个(两个以上，含两个)污染源排放同一种污染物时，则

按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.4-2 评价工作等级判据

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

(2) 估算模式选取参数

①模式参数

根据导则附录 B.6.1, 当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时, 选择城市, 否则选择农村。项目周围 3km 半径范围内一半以上面积为城市建成区, 故项目选择“城市”, 土地利用类型为城市。根据导则 8.5.2.2 当建设项目处于大型水体（海或湖）岸边 3Km 范围内时, 应首先采用附录 A 中的估算模型判定是否会发生熏烟现象。建设项目 3Km 范围内无大型水体（海或湖）, 故项目不考虑岸线熏烟。本项目估算模式预测所采用的模型参数见下表。

表 2.4-3 估算模型参数表（筛选参数）

参数		取值
城市/农村	城市/农村选项	城市
	人口数（城市选项时）	159000
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		1.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.4-4 估算模型参数表（地面特征参数）

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

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

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

②全球定位及地形数据

以排气筒 G1 点定义为(0,0)，以生产车间西北角点(-13,44)进行全球定位(22.59678N，113.2154E)。

区域四个顶点的坐标(经度,纬度),单位:度:

西北角(112.9379167,22.8554167) 东北角(113.4920833,22.8554167)

西南角(112.9379167,22.3370833) 东南角(113.4920833,22.3370833)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

高程最大值:528 (m)

本项目估算模式预测所采用的源强见下表。

表 2.4-5 点源大气污染物估算模式预测源强

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数/h	污染物名称	排放速率(kg/h)
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
G1 颗粒物排气筒	0	0	-3	25	0.6	25	12.77	2400	TSP	0.0167
									PM ₁₀	0.0167

表 2.4-6 面源大气污染物估算模式预测源强

污染源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y						
M1 拆解车间	-13	45	-3	1.5	2400	正常排放	TSP	0.078
	-18	-25						
	-7	-40					PM ₁₀	0.078
	14	-40						
	17	32						
M2 焊接车间	-13	45	-3	18	2400	正常排放	TSP	0.0421
	-18	-25						
	-7	-40					PM ₁₀	0.0421
	14	-40						
	17	32						

注：项目车间总高 23.5m，其中一层车间高 6m，其他车间高 3.5m，工作车间为密闭负压，不设窗；外层车间为正常设门窗，平均释放高度按窗户高度取值，则一层取 1.5m，五层取 18m。

④计算结果

本项目估算模式的计算结果见下表。

表 2.4-7 预测结果计算一览表

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	TSP D10(m)	PM10 D10(m)
1	G1 颗粒物排气筒	220	156	1.54	0.08 0	0.16 0
2	M1 拆解车间	0	43	0	24.89 50	49.77 100
3	M2 焊接车间	0	44	0	1.15 0	2.29 0
各源最大值		—	—	—	24.89	49.77

⑤评价等级

根据上表，本项目 $P_{\max}$ 最大值出现为 M1 拆解车间面源排放的 PM_{10} ， $P_{\max}$ 值为 49.77%，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.4.2 地表水环境影响评价等级

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

项目所排废水主要是生产过程中产生的员工日常办公产生的生活污水。项目厂址位于中山市古镇镇污水处理厂纳污范围，生活污水经化粪池预处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放，排入中山市古镇镇污水处理厂处理后排入横琴海。项目不直接对外排放废水。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目属于三级 B 环境影响评价条件的建设项目，重点分析其可依托性。

2.4.3 声环境影响评价等级

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

2.4.4 地下水环境影响评价等级

2.4.4.1 建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016）附录 A 确定项目所属的地下水环境影响项目类别为“155、废旧资源（含生物质）加工、再生利用，废电池（不属于危废），III 类别”。

2.4.4.2 地下水环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级主要依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级等因素确定。其中地下水环境敏感程度分级原则见表 2.4-8。

表 2.4-8 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其他地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水环境	

本项目所在地位于不敏感地区，因此本项目地下水环境敏感程度分级为不敏感。

2.4.4.3 评价等级判定

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

表 2.4-9 建设项目地下水环境影响评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及上述分析，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

2.4.5 土壤环境影响评价等级

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

（1）占地规模

项目占地面积为 1434.84m²，用地规模为小型（≤5hm²）。

（2）敏感程度

项目位于中山市古镇镇南丰二街 5 号，项目周边 500m 范围内存在居民区，因此项目所在地的敏感程度为敏感。

（3）项目类别

项目属于废旧资源再生利用行业，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A：“土壤环境影响评价项目类别”，项目属于表 A.1 中的环境和公共设施管理业中废旧资源加工，因此项目属于 III 类项目，如下表：

表 2.4-10 土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别				项目情况
	I 类	II 类	III 类	IV 类	
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用;城镇生活垃圾(不含餐厨废弃物)集中处置	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	其他	项目属于废旧资源加工、再生利用, 属于 III 类项目

（4）评价等级

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模评价工作等级敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据项目情况，项目占地规格为小型，敏感程度为敏感，项目类别为 III 类，因此，项目评价工作等级为三级。

2.4.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。如下表所示。

表 2.4-10 生态影响评价工作等级划分表

评价等级	原则内容
一级	a 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时
二级或二级以上	b 涉及自然公园时，评价等级为二级
	c 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级
	d 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级
	e 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级
	f 当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
三级	除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级
备注	（1）建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。
	（2）建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。
	（3）在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。
	（4）线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。
	（5）涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。
	（6）符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于已建厂房范围内的污染影响类新建项目，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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。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 2.4-11 风险评价工作等级

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说明。见附录 A。				

风险潜势初判及评价等级详见章节 4.6.2，经分析，项目环境风险潜势为 I，根据评价工作等级划分表，评价工作等级为简单分析。

表 2.4-12 环境风险影响工作等级划分表

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

2.5 评价范围

2.5.1 大气环境影响评价范围

本项目大气环境评价等级为一级，建设项目排放污染物的最远距离 D10% 为 100m（M1 拆解车间 PM₁₀）。根据导则要求，大气环境影响评价范围以厂址为中心取边长 5km 的矩形区域范围。

2.5.2 地表水环境影响评价范围

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

2.5.3 声环境影响评价范围

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

2.5.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级为三级，结合项目所在区域的水文地质特点，确定本项目地下水环境影响评价范围为：横琴海-计沙滘-珠三角环线高速-海联沙沥-石岗涌包围区域，面积约为 8.68k m²。项目地下水环境评价范围见图 2.6-1。

2.5.5 土壤环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境影响评价工作等级为污染影响型三级，土壤环境评价范围确定为项目占地范围内及项目周边 50m 范围。

2.5.6 生态环境影响评价范围

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

2.5.7 环境风险评价范围

根据风险评价等级，本项目风险评价等级为简单分析，无评价范围。

2.6 环境保护目标

2.6.1 自然环境保护目标

1、水环境：根据《中山市水功能区管理办法》（中府[2008]96号）的有关规定，横琴海属 IV 类水体，保护目标使横琴海符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

2、空气环境：根据《中山市环境空气质量功能区划（2020 年修订版）》，项目区域属环境空气二类区，保护目标是符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

3、声环境：根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《中山市声环境功能区划方案》（2021 年修编），项目所在地为声环境功能区 3 类区，项目建成后厂界符合声环境功能区 3 类区标准。项目 200 米声评价范围内没有声环境保护目标。

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

5、土壤环境：本项目用地为工业用地，周边居民用地为第一类建设用地，保护目标是项目建成后项目周边土壤符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）中的第二类用地标准。项目 50 米土壤评价范围内没有土壤环境保护目标。

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

2.6.2 社会环境保护目标

环境保护敏感点是指在环境评价范围内因项目的建设，而容易受到影响的对象。通常是指环境评价范围内的学校、医院、幼儿园、居民住宅、科研单位、饮用水源地、生

态敏感点及风景名胜古迹等。据初步调查，项目建设地附近环境保护敏感点，具体分布见表 2.6-1 和项目卫星遥感图 2.6-1。

表 2.6-1 大气环境保护敏感点

序号	敏感点名称	保护目标	坐标 / m		环境功能区	相对位置	与厂区边界最近距离 (m)	人数
			X	Y				
1	中山职业技术学院古镇灯饰学院	师生	-9	484	大气二类区	北面	484	100
2	利和幸福华庭	居民	-1436	657		西北面	1579	1000
3	格林美域	居民	325	-462		东南面	565	800
4	泰禾金尊府	居民	176	-581		南面	607	1800
5	横栏三鑫幼儿园	师生	-272	-1036		南面	1071	100
6	远洋启宸	居民	-146	-1222		南面	1231	2000
7	美德托儿所	师生	-588	-940		西南面	1109	1000
8	三沙小学	师生	-773	-952		西南面	1226	800
9	三沙村	居民	-588	-1108		西南面	1254	5500
10	南珠湾	居民	-1495	-510		西南面	1580	3000
11	贴边村	居民	875	-845		东南面	1216	4600
12	贴边幼儿园	师生	1137	-1234		东南面	1678	100
13	贴边小学	师生	1370	-1599		东南面	2106	900
14	中山市伟智实验学校	师生	1699	-976		东南面	1959	600
15	德宝托儿所	师生	1412	-1862		东南面	2337	100
16	新茂幼儿园	师生	1716	-2095		东南面	2708	120
17	华文学校	师生	1322	-2341		东南面	2688	700
18	胜球阳光幼儿园	师生	899	-1700		东南面	1923	100
19	胜球阳光花园	居民	1149	-1802		东南面	2137	1200
20	新茂村	居民	1484	-2059		东南面	2538	3500
21	裕祥村	居民	2206	-2035		东南面	3001	1000
22	宝丰社区	居民	2427	-306		东面	2446	700
23	联丰社区	居民	1322	346		东北面	1367	6700
24	盛丰社区	居民	1997	1549		东北面	2527	5000
25	小榄镇联丰小学	师生	1925	753		东北面	2067	900
26	盛丰精英幼儿园	师生	2355	1028		东北面	2570	100
27	盛丰小学	师生	2481	1112		东北面	2719	900
28	小榄镇第二中学	师生	2391	2351		东北面	3353	1200

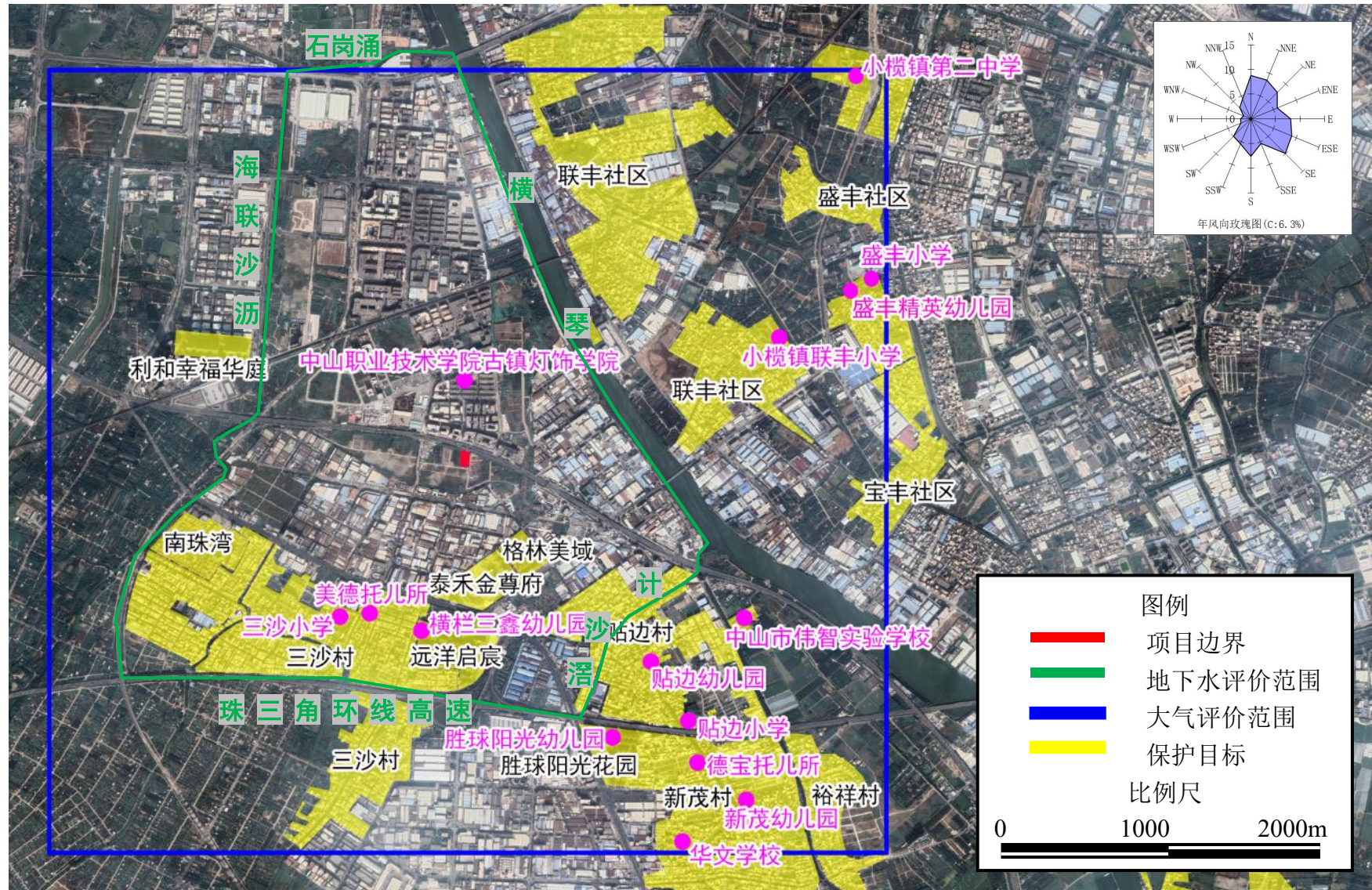


图 2.6-1 项目评价范围及敏感目标分布示意图



图 2.6-3 声环境和土壤环境评价范围图

3. 项目工程概况及工程分析

3.1 项目工程概况

3.1.1 工程内容

百德瑞（中山）新能源科技有限公司位于广东省中山市古镇镇南丰二街 5 号，该公司于 2022 年 6 月成立。用地面积 1434.84m²，主体为一幢 6 层水泥结构厂房，注册资金 1000 万元，总投资 3500 万元，主要从事电池及储能产品制造，制造原材料来源主要为电芯生产厂商废旧锂电池梯次利用，产品方案为 170 万个/年的各类锂电池包（折合为 1.8GWh 的梯次利用电池）。

3.1.2 项目概况

（1）**项目名称：**百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目

（2）**建设地点：**中山市古镇镇南丰二街 5 号，项目选址中心位于 22°35'47.097"N，113°12'56.589"E。项目北面为沙古公路；东面为中山市钰琨电线有限公司及中山市绿明照明科技有限公司等；西面为中山市思中达光伏设备有限公司及中山市奥联金属材料有限公司等；南面为中山市魔吖光电科技有限公司等工业园区。项目地理位置见图 3.1-1，四至情况见图 3.1-2。

（3）**建设性质：**新建项目

（4）**项目类别：**属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中的废弃资源综合利用业，废电池加工处理。属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类“制造业”第 13 大项目“电气机械和器材制造业”第 384 项中“电池制造”第 3841 小项“锂离子电池制造”<项目行业代码为：C3841 锂离子电池制造>；同时属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中 C 类“制造业”第 42 大项目“废弃资源综合利用业”第 4210 项“金属废料和碎屑加工处理”<项目行业代码为：C4210 金属废料和碎屑加工处理>。

（5）**建设规模：**总用地面积为 1434.84m²，总建筑面积为 8609.04m²，主要从事梯次电池模组和电池产品的生产制造，产品方案为 170 万个/年的各类锂电池包（折合为 1.8GWh 的梯次利用电池）。

（6）**总投资：**3500 万元，其中环保投资 70 万元。

（7）**项目定员：**全厂总员工 40 人，均不在厂内食宿。

(8) 工作制度：一班制，每天工作 8 小时，年生产 300 天，不涉及夜间生产。

3.1.3 项目四至情况及厂区平面布置情况

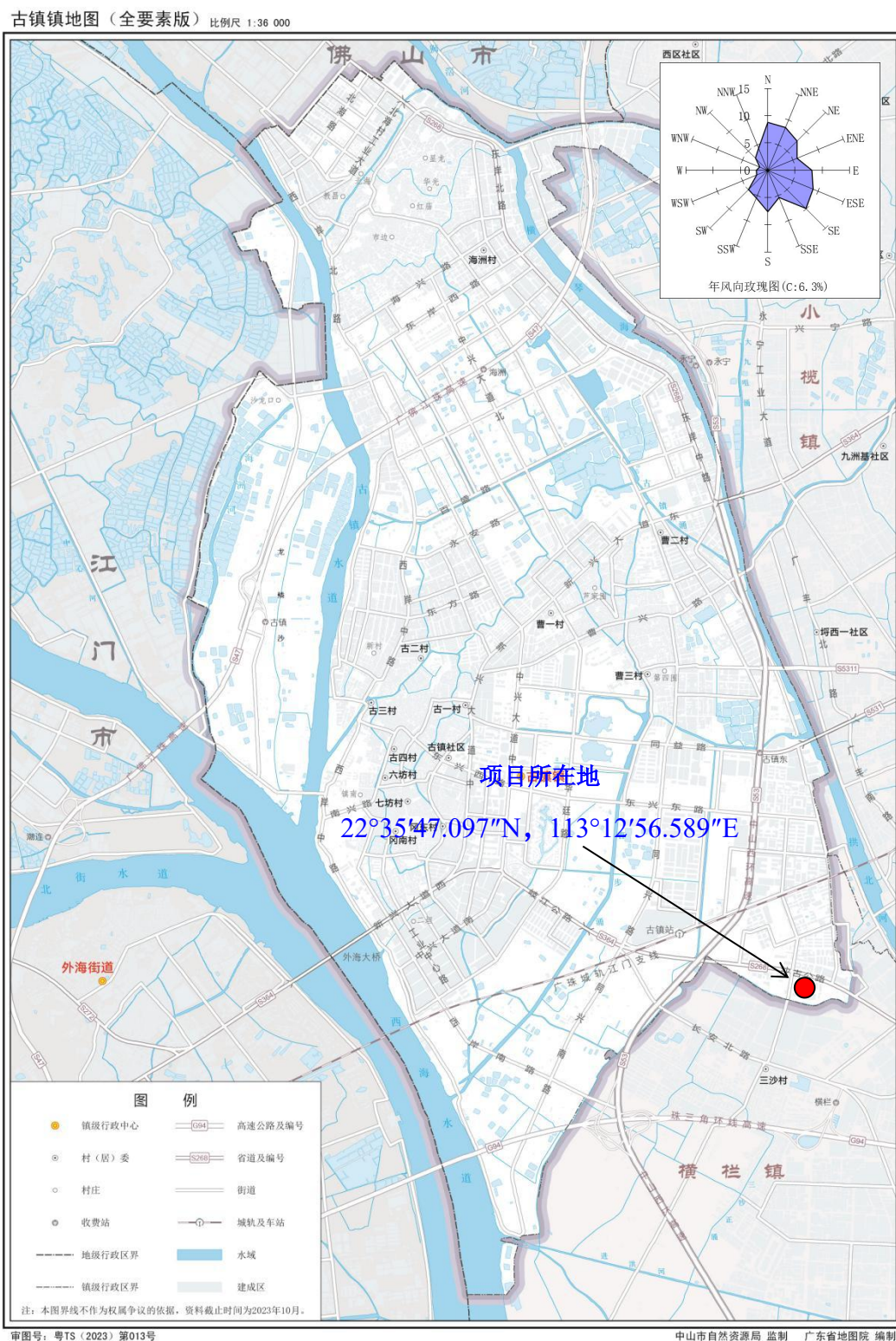


图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 项目卫星四至图

一层平面布置图

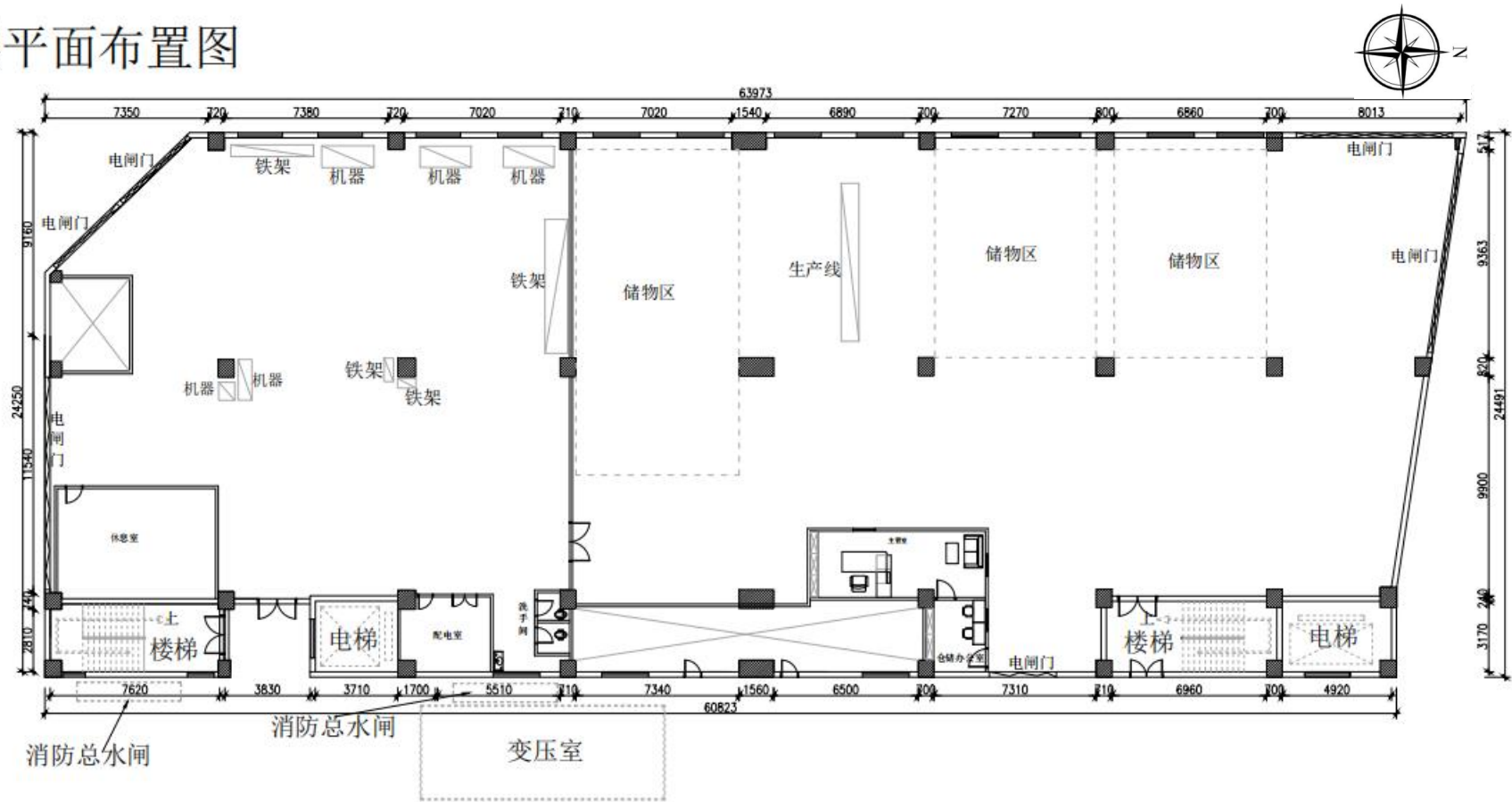


图 3.1-3.1 厂区平面布局图（一层）

二层平面布置图

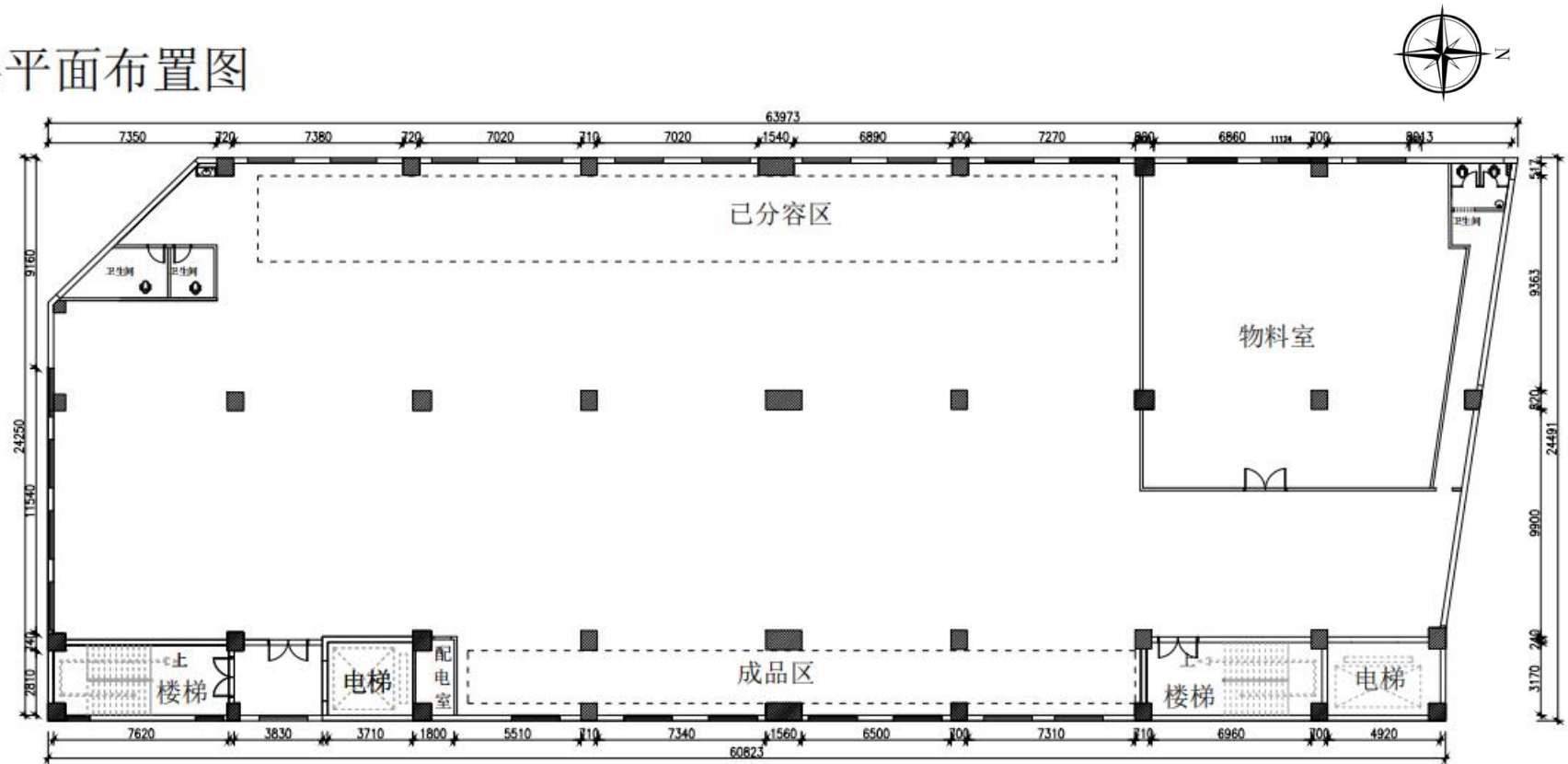


图 3.1-3.2 厂区平面布局图（二层）

三层平面布置图

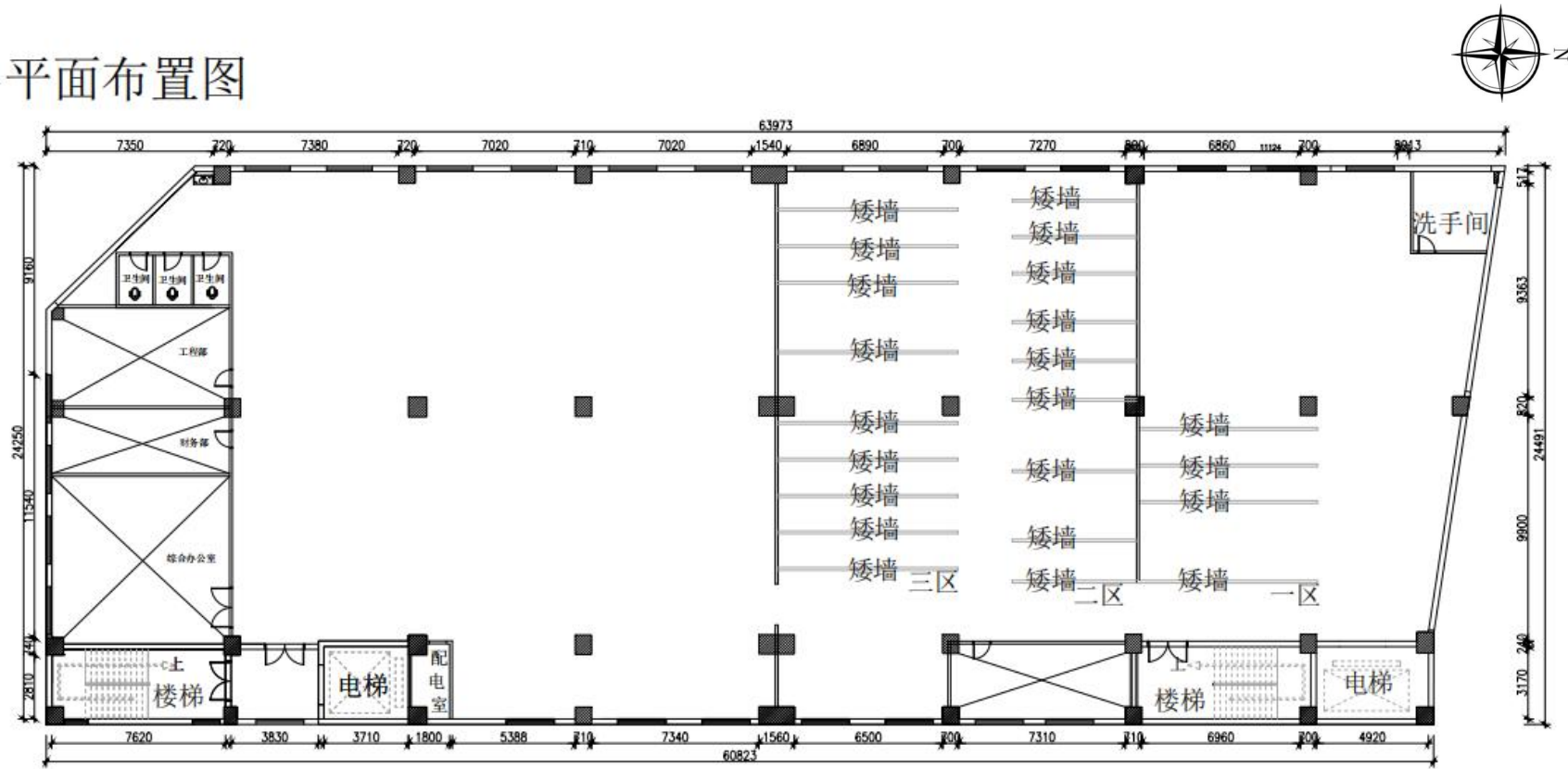


图 3.1-3.3 厂区平面布局图（三层）

四层平面布置图

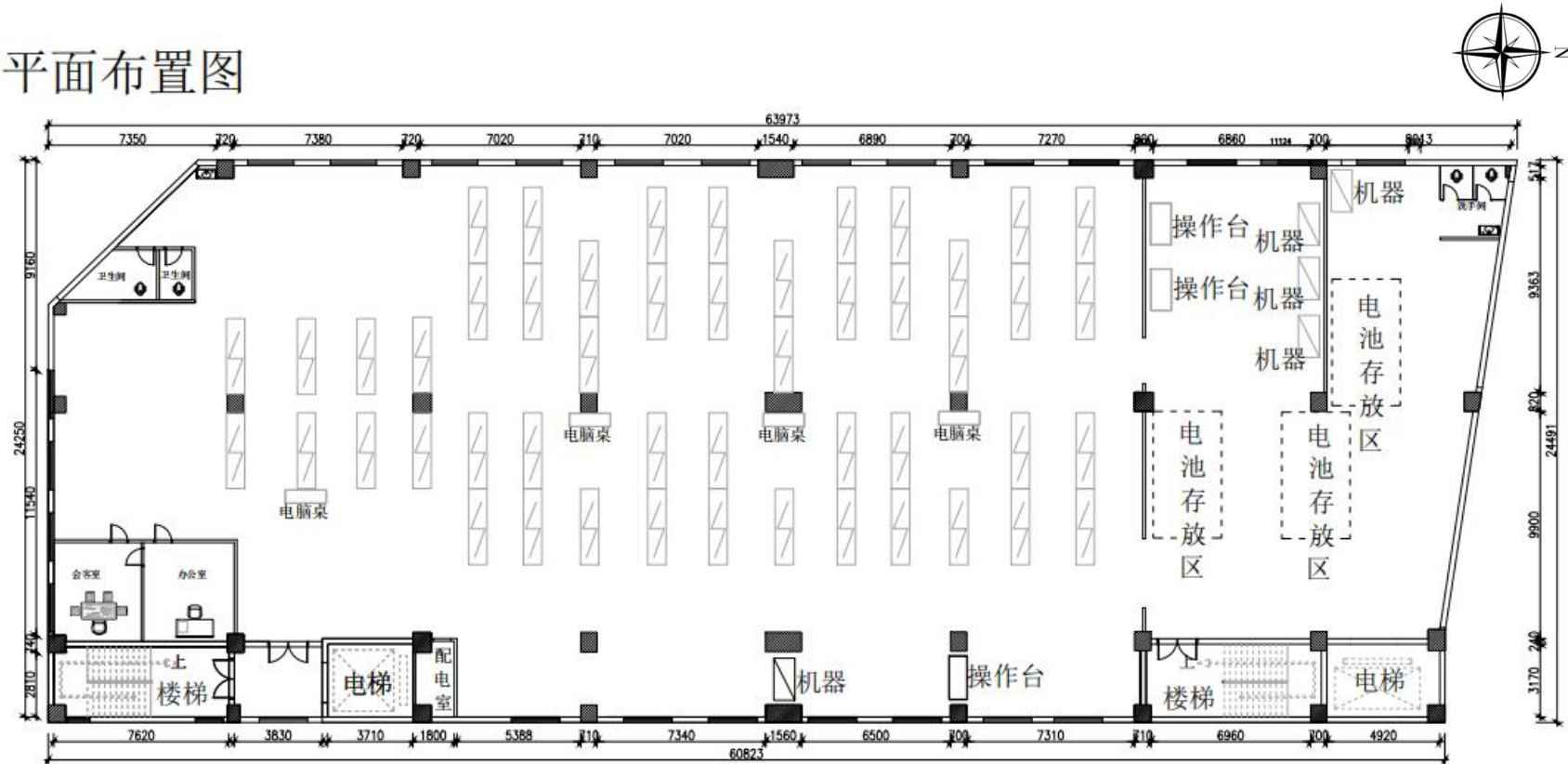


图 3.1-3.4 厂区平面布局图（四层）

五层平面布置图

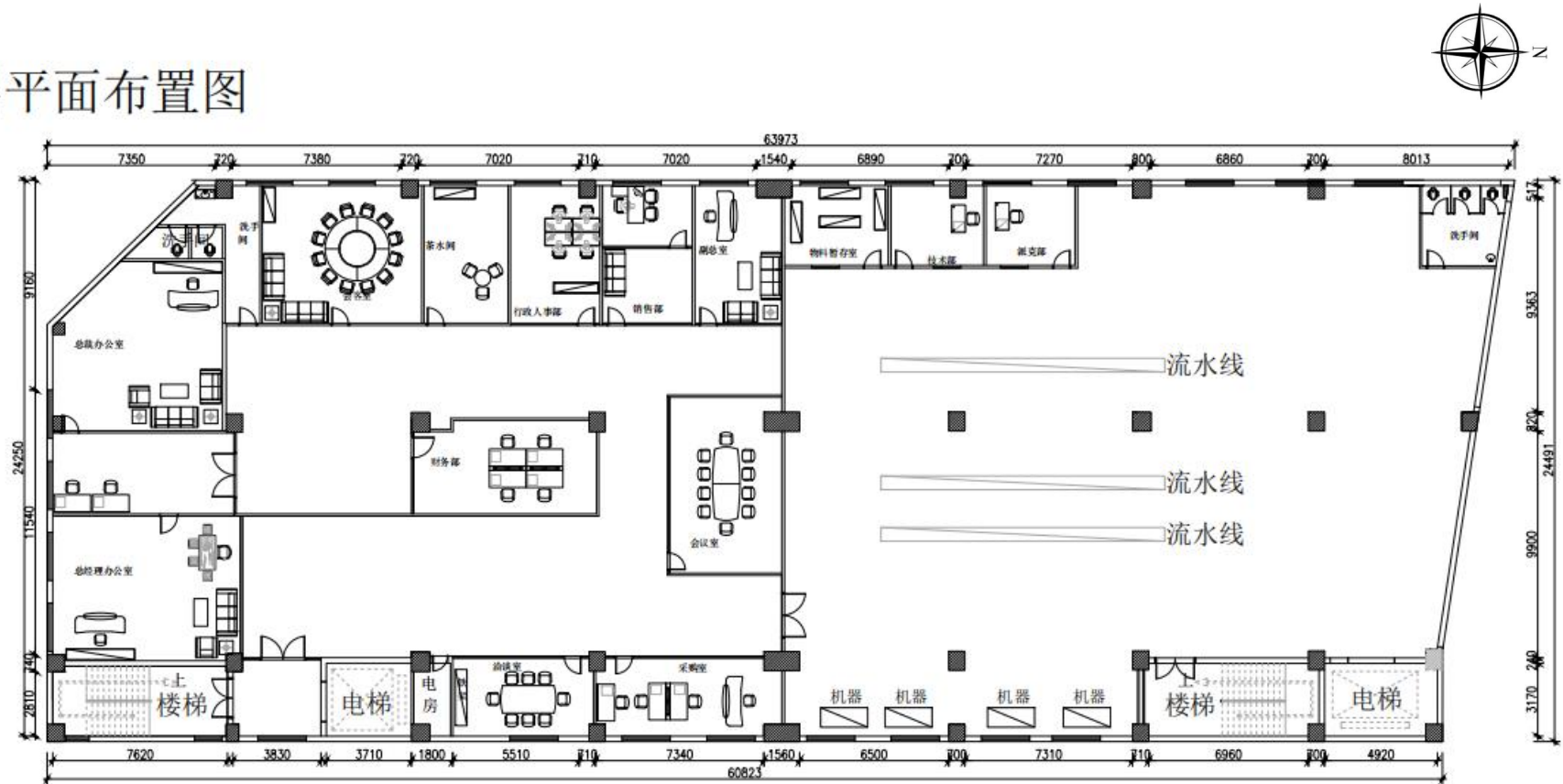


图 3.1-3.5 厂区平面布局图（五层）

六层平面布置图

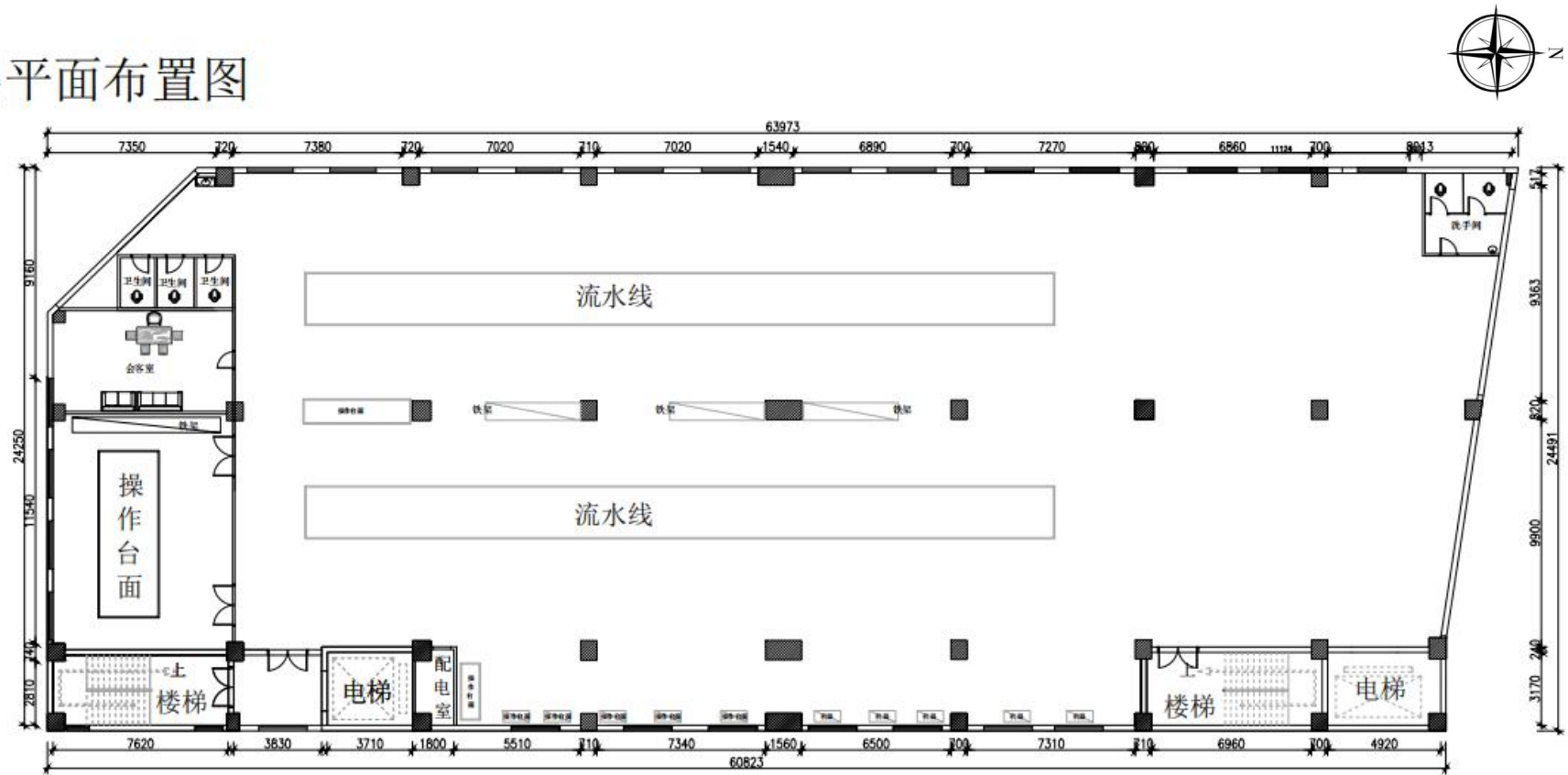


图 3.1-3.6 厂区平面布局图（六层）

表 3.1-1 排气筒情况一览表

位置	排气筒编号	污染因子	处理设施	高度 m	风量 m ³ /h	与最近敏感点距离 m
生产车间	G1	颗粒物	布袋除尘器	25	13000	500

备注：各废气处理单元进出位置需设置检测口。

3.2 项目建设情况及工程组成

项目利用已建成工业厂房进行建设，总用地面积为 1434.84m²，总建筑面积为 8609.04m²，厂区主要由主体工程、环保工程和辅助工程等组成，详细情况见表 3.2-1 及表 3.2-2 所示。

表 3.2-1 工程组成一览表

类别	工程名称	主要内容	备注
主体工程	拆解车间	生产车间位于生产厂房一层，用于退役动力锂电池包拆解生产（含表面清洁、拆解等工序），建筑面积 3000m ² 。	1 栋钢筋混凝土结构厂房
	检测车间	生产车间位于生产厂房四层，用于退役动力锂电池余能检测、分选与性能评估（含余能检测、分选等工序），建筑面积 2800m ² 。	
	焊接车间	生产车间位于生产厂房五层，用于梯次利用锂电池电芯焊接、转镍及连接组装（含组装焊接等工序），建筑面积 1300m ² 。	
	组装车间	生产车间位于生产厂房六层，用于梯次利用锂电池包组装、检测、箱体封装及贴标等（含组装、打包等工序），建筑面积 2400m ² 。	
辅助工程	办公楼	位于生产厂房三层、四层、五层及六层各层生产车间北侧，用于员工休息及生产办公室，建筑面积 3000m ² 。	
	成品仓库	位于生产厂房二层，用于存放已分容不可利用电池、电池组件及组装成品梯次利用锂电池包，建筑面积 3000m ² 。	
	原料仓库	位于生产厂房三层，用于存放已分容可梯次利用锂电池包及其他组装元器件等，建筑面积 2500m ² 。	
公用工程	供电	项目年用电量 110 万 Kwh，由市政供电网所供给，接入 380V 电源到站内低压配电系统，为各用电部位供电。	/
	供水	本项目年用水量 1120m ³ ，由自来水公司供应	/
	能耗	本项目仅消耗电能，无其他能耗。	/
环保工程	废气治理措施	项目在一层设置一个负压拆解车间进行收集，废气收集后通过拆解车间设置的布袋除尘器进行处理后通过排气筒 G1 排放。	经各车间治理设施处理后合并排放
		项目在五层设置一个负压焊接车间进行收集，废气收集后通过焊接车间设置的布袋除尘器进行处理后通过排气筒 G1 排放。	
	生活污水治理措施	经三级化粪池预处理后经市政管网排入中山市古镇镇污水处理厂处理，尾水进入横琴海。	/
	噪声治理设施	选用低噪声设备、定期维护、厂房隔声、合理布局、消声减震。	/
	固体废物治理措施	一般固废收集后交环卫部门处理或外售相关生产企业；危险废物委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置。	/

3.2.1 产品方案及质量指标

一、项目产品方案组成表

本项目主要为对回收的汽车退役动力锂电池拆解和梯次利用，锂电池拆解后经检测

可梯次利用的模组、模块等进行重新匹配组装成小动力电池包产品后梯次利用，不可梯次利用的（即余能检测不足 60%的）交再生利用企业资源化利用。本项目产品为梯次利用锂电池包，可以用于通用基站、小型分布式储能系统、变电站直流二次系统的 UPS 电源、低速车（电动三轮车、电动二轮车）、路灯、景观灯等多种用途再利用。

本项目产品情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 本项目产品情况一览表

序号	产品名称	规格	产能	备注
	各类电池包	电池储能 $\geq 50\%$ ；通信基站（参考标准 QB-H-005-2012）、分布式储能（参考标准 GB/T22473-2008）、UPS 电源（参考标准 DL/T5044-2014）、低速车（参考 GB36672-2018）、路灯、景观灯（参考 DB11/T542）	170 万个	
1	磷酸铁锂电池包		68 万个/a	约占 40%
2	三元锂电池包		68 万个/a	约占 40%
3	锰酸锂电池包		17 万个/a	约占 10%
4	钛酸锂电池包		17 万个/a	约占 10%

产能核算：

本项目组装的梯次利用电池包及电量估算见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目组装的梯次利用电池包及电量估算表

序号	名称	分类	占比%	总电量 GW·h/a
1	梯次利用电池包	含圆柱形锂电池的电池包	50	0.90
2		含方形锂电池的电池包	25	0.45
3		含软包锂电池的电池包	25	0.45
总计		/	/	1.80

备注：10 万组车用动力电池包共拆解出 3.0GW·h 的电芯，其中合格率取 60%，因此合格电芯总电量为 3.0GW·h $\times 0.6=1.8$ GW·h，合格电芯全部用于组装梯次利用电池包。

二、项目产品执行标准

本项目梯次利用形成的电池包产品满足国家标准《电力储能用锂离子电池》（GB/T36276-2023）中相关要求，具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目梯次利用形成的电池包执行的产品质量标准

项目	技术要求
一般要求	a) 外观无划痕、变形及破损，正负极无锈蚀,标识正确、清晰； b) 厚度绝对偏差不大于 2mm，其他尺寸相对偏差不大于 1.0%； c) 质量相对偏差不大于 1.5%； d) 体积能量密度不小于体积能量密度标称值； e) 质量能量密度不小于质量能量密度标称值。
a 基本性能	a) 初始充电能量不小于额定充电能量； b) 初始放电能量不小于额定放电能量； c) 5℃条件下初始充放电能量效率不小于 80.0%； d) 25℃条件下初始充放电能量效率不小于 93.0%； e) 45℃条件下初始充放电能量效率不小于 93.0%；

		f) 25°C条件下初始充电能量极差不大于初始充电能量平均值的 4.0%; g) 25°C条件下初始放电能量极差不大于初始放电能量平均值的 4.0%。
	倍率充放电性能	a) $2P_{rc}$ 充电能量相对于 P_{rc} 充电能量的能量保持率不小于 98.5%; b) $2P_{rd}$ 放电能量相对于 P_{rd} 放电能量的能量保持率不小于 97.5%; c) $2P_{rc}$ 、 $2P_{rd}$ 恒功率充放电能量效率不小于 90.0%。
	高温充放电性能	a) 充电能量不小于额定充电能量; b) 放电能量不小于额定放电能量; c) 能量效率不小于 93%。
	低温充放电性能	a) 充电能量不小于额定充电能量; b) 放电能量不小于额定放电能量; c) 能量效率不小于 93%。
	能量保持与能量恢复能力	1) 电池单体在 100%能量状态下静置 30d 后能量保持与能量恢复能力: a) 能量保持率不小于 95.0%; b) 充电能量恢复率不小于 95.0%; c) 放电能量恢复率不小于 95.0%。
		2) 电池单体从高温环境恢复至室温后充放电性能应满足下列要求: a) 充电能量不小于额定充电能量; b) 放电能量不小于额定放电能量; c) 能量效率不小于 93.0%。
		3) 电池单体从低温环境恢复至室温后充放电性能应满足下列要求: a) 充电能量不小于额定充电能量; b) 放电能量不小于额定放电能量; c) 能量效率不小于 93.0%。
	储存性能	电池单体在 50%能量状态下贮存 30d 后应满足下列要求: 1) 充电能量恢复率不小于 96.5%; 2) 放电能量恢复率不小于 96.5%。
	绝缘性能	按标称电压计算, 电池模块正极与外部裸露可导电部分之间、电池模块负极与外部裸露可导电部分之间的绝缘电阻均不应小于 $1000\Omega/V$ 。
	耐压性能	在电池模块正极与外部裸露可导电部分之间、电池模块负极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压, 不应发生冲击或闪络现象。
	循环性能	a) 单次循环充电能量损失平均值不大于基于额定充电能量的单次循环充电能量损失平均值; b) 单次循环放电能量损失平均值不大于基于额定放电能量的单次循环放电能量损失平均值; c) 所有充放电循环能量效率之间的极差不大于 2%。
完全性能	过充电	将电池模块充电至任一电池单体电压达到电池单体充电终止电压的 1.5 倍或时间达到 1, 不应起火、爆炸。
	过放电	将电池模块放电至时间达到 90min 或任一电池单体电压达到 0V, 不应起火、爆炸。
	过载	电池单体在 $4P_{rc}$ 、 $4P_{rd}$ 条件下充放电, 不应漏液, 不应冒烟, 不应起火, 不应爆炸, 不应在防爆阀或泄压点之外的位置发生破裂。
	短路	电池单体初始化充电后以 1m 几外部线路短路 10min, 不应起火, 不应爆炸, 不应在防爆阀或泄压点之外的位置发生破裂。
	挤压	电池单体初始化充电后在 50kN 的挤压力下保持 10min, 不应漏液, 不应冒烟, 不应起火, 不应爆炸, 不应在防爆阀或泄压点之外的位置发生破裂。

跌落	将电池模块的正极或负极端子朝下从 1.2m 高度处自由跌落到水泥地面上 1 次，不应起火、爆炸。
烟雾与高温高湿	1) 在海洋性气候条件下应用的电池模块应满足盐雾性能要求，在喷雾-贮存循环条件下，不应起火、爆炸、漏液。外壳应无破裂现象。 2) 在非海洋性气候条件下应用的电池模块应满足高温高湿性能要求，在高温高湿贮存条件下，不应起火、爆炸、漏液，外壳应无破裂现象。
热失控扩散	将电池模块中特定位置的电池单体触发达到热失控的判定条件，不应起火、爆炸，不应发生热失控扩散。

本项目按照《电力储能用锂离子电池》（GB/T36276-2023）的检验规则进行出厂检验和型式试验，并按照要求进行标志、包装、运输和储存。

3.2.2 原辅材料及动力消耗

一、原辅材料使用情况

项目主要原料辅料汇总情况见下表，原辅材料理化性质及作用见下表。

表 3.2-6 原辅材料情况一览表

类别	序号	名称	年消耗量(t/a)	用途	最大储存量(t)	储存位置	运输方式	备注
拆解原料	1	退役动力锂电池包	10 万套	拆解	1500 套	电池仓库	汽车运输	约 20000t
组装原料	2	螺丝	750	组装	75	原料仓库		成套外购
	3	电控线路板	150	组装	15	原料仓库		PMC 板等，成套外购
	4	线束	100	组装	10	原料仓库		材质为有机聚合物，线束为金属导线，材料成套外购
	5	外壳	750	组装	75	原料仓库		成套外购
	6	支架	500	组装	50	原料仓库		成套外购
	7	锡条（不含铅）	8	焊接	1	原料仓库		焊材
	8	载流片	42	组装	5	原料仓库		镍铝复合片
辅料	9	包装塑料膜	2	包装	0.2	原料仓库		/
	10	抹布	0.75	辅助	0.1	原料仓库		/
	11	绝缘胶带	0.75	辅助	0.1	原料仓库		/
	12	标签	1	辅助	0.1	原料仓库		/
	13	绝缘手套	1	辅助	0.1	原料仓库		/
	14	青稞纸	2.5	辅助	0.2	原料仓库		材质为木质纤维或木质纤维掺入棉纤维的混合物

二、原辅材料参数情况

目前市场上现存的待拆解电池包的类型众多，本次环评在三大类车型来源中各选取

一种典型拆解车型电池包作为代表进行物理参数分析，具体见表 3.2-7。

表 3.2-7 待拆解的典型电池包物理性能参数一览表

类型		电量 KW·h	额定电压 (V)	额定输出 电流(A)	箱体数量 (箱)	低压供电 电压 (V)	成组方式	模块数量 (个)	电芯数量 (只)
小型乘用车 电池包		25	108	231	1	12	97 并 30 串	30	2910
物流车 电池包		61.4	328.5	189.6	2	12	79 并 42 串 (1#) ； 79 并 48 串 (2#)	90	7110
大巴车 电池包	混合动力	60	540	112	1	12	47 并 150 串	150	7050
	纯电动	200	540	370	4	12	(155 并 40 串 ×2) 与 (155 并 40 串×2) 并； (155 并 35 串 ×2) 与 (155 并 35 串×2) 并	300	46500

备注：①单个电芯即电池单体常见参数为：2.5A3.6V，以小型乘用车电池包为例，电芯组成模块，成组方式为 97 并 30 串，即每 97 个电芯并联成一个模块，2910 只电芯组成 30 个模块，组成的 30 个模块再进行串联，则总串联电压为 $3.6V \times 30 = 108V$ = 电池包额定电压 108V，总并联电流为 $2.5A \times 97 = 242.5A$ ，电芯允许存为微小误差，因此并联电流≈电池包额定电流 231A；物流车以及大巴车电池包参数之间的联系按照小型乘用车的例子以此类推。②本表格参数均为出厂原料电池包参数，非废旧电池包参数，废旧电池包由于使用程度不一，各项参数也不尽一致，因此选取出厂原料电池包参数作为参考数据。

三、锂电池存在退役情况原因：

“退役”电池往往指新能源汽车搭载的动力锂离子电池，其广泛应用在出租车、网约车，生命周期一般为 5—8 年。一般来说，新能源汽车中的动力电池在衰减大于 20% 时，就无法满足汽车驾驶的要求，需要“退休”。对于衰减区间在 20%—40% 的退役动力电池，可以满足二次使用的梯次利用，而这也被认为是退役动力电池的首选去向。

3.2.3 生产规模的确定

根据近几年国内及广东省内电动汽车电池消耗情况，在研究了市场容量、拟建装置的技术来源和条件、厂址区域内的建设条件、企业的工程建设、生产、经营管理经验、项目建设资金的筹措能力，水、电、汽等公用工程设施、生活服务设施以及项目建成投运后预期效果等综合因素之后，确定本项目的生产规模为年拆解循环再利用退役动力蓄电池包 10 万套（仅为蓄电池当中的锂电池包）。

废旧锂电池属性：查阅《废电池污染防治技术政策》（环发[2016]82 号）和《国家危险废物名录》（2021 版），上述两文件均没有明确废旧锂离子电池为危险废物。

根据中央政府门户网站刊登的《环境保护部答网民关于废弃电池回收处理的留言》（网址：https://www.gov.cn/guowuyuan/2015-07/30/content_2905765.htm）明确：“对于一次电池、锂离子电池、镍氢电池等，因环境风险相对较小，未纳入危险废物进行管理”。根据广东省生态环境厅网络问政平台刊登的《废弃的锂离子电池属于危险废物吗？》（网址：https://gdee.gd.gov.cn/gtwxfw/content/post_2348804.html）明确：“根据《废电池污染防治技术政策》（环发〔2003〕163 号）和《国家危险废物名录》的规定，锂电池不属于危险废物”。因此，废旧锂电池不属于危险废物。综上所述，本项目回收的退役动力锂电池属于一般工业固体废物。

3.2.4 汽车退役动力锂电池回收方案

一、回收种类

本项目回收的汽车退役动力锂电池种类主要包括磷酸铁锂电池、三元锂电池、锰酸锂电池、钛酸锂电池。

原料进厂要求：采用木箱包装。

二、回收来源和途径

本项目收集的废旧动力电池包回收来源有以下几个途径：

- 1、各地报废汽车拆解处理企业对新能源汽车拆解产生的汽车退役动力锂电池；
- 2、各汽车厂家回收的汽车退役动力锂电池；
- 3、电动汽车 4S 店、电动汽车维修厂更换或者报废的电池。

三、回收的电池包规格和尺寸

《电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸》（GB/T34013-2017）已经将动力电池规格尺寸进行了统一要求，根据 GB/T34013-2017，本项目回收的退役动力锂电池包的标准规格尺寸见表 3.2-8，锂电池的尺寸范围见表 3.2-9。

表 3.2-8 蓄电池标准箱规格尺寸

序号	外形尺寸（mm）		
	长	宽	高
1	896/1080	489	205~450
2	820/1060/1200	630/660/680	215~275
3	2190	690	233

4	1015	720/800	215~275
5	1030	999/1360/722	251~548

注：根据《电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸》（GB/T34013-2017）表 A.1

表 3.2-8 蓄电池尺寸范围

产品尺寸 mm	尺寸范围 mm
<10	±0.5
≥10, <100	±2.0
≥100, <500	±5.0
≥500	±10.0

四、回收区域

本项目收集的汽车退役动力锂电池回收区域面向广东省及周边区域。

五、回收要求

1、企业按照《车用动力电池回收利用余能检测》（GB/T34015）等相关标准进行检测，结合实际检测数据，评估废旧动力蓄电池剩余价值，提高梯次利用效率。

2、为避免回收过程中回收到破损电池（变形、破损、冒烟、着火、漏液或存在人为拆解痕迹等的废旧锂电池包），本项目在各地的收集点在回收过程中将加强对电池包外观、电压、电阻等检测，注意所收集电池的种类和电池包的完整性，杜绝回收到存在漏液等不良风险的电池包和不适于本项目的其它类型的动力电池。

3、此外在批次电池包进厂时也将对电池包进行抽检，对于出现电解液泄漏、经诊断有过充电经历、电压或电阻不在正常范围及经滥用试验的电池本项目不予收集，若不满足抽检要求将对该批次电池包不予收集。

六、回收运输要求

《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》中要求“废旧动力蓄电池综合利用企业运输过程应符合国家相关法律法规标准要求，尽量保证其电池结构完整，采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热等安全保障措施，并制定应急预案”。《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版)》中第十六条“运输要求”中明确指出：废旧动力蓄电池运输应遵守国家有关电池包装运输法规和标准要求，采用恰当的包装方式，尽量保证其结构完整，采取防火、防水、防爆、绝缘、隔热、防腐蚀等安全防护措施，并制定应急预案。出现电解液泄漏、经诊断有过充电经历、电压或电阻不在正常范围及经滥用试验的电池宜先进行放电处理后进行运输。

本项目企业计划委托有相关运输资质的运输公司对收集的汽车退役动力锂电池进行运输。本项目企业所委托的汽车退役动力锂电池运输公司需严格按照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》和《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版)》的要求对收集到的汽车退役动力锂电池进行运输，并制定应急预案。本项目产品包装运输执行《车用动力电池回收利用管理规范第 1 部分：包装运输》（GB/T38698.1）等有关标准要求，运输过程将按照合规的运输方式进行运输，避免在运输过程中电池包的损坏。

运进厂区的汽车退役动力锂电池经信息登记后，分类贮存。登记的信息内容按照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》中的“废旧动力蓄电池综合利用企业应建立完整的可追溯体系，包括且不限于废旧动力蓄电池来源、主要参数（类型、容量、产品编码等）、拆解检测、综合利用及产品流向等内容”。

七、贮存要求

按照《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》的要求：废旧动力蓄电池综合利用企业贮存设施的建设、管理应根据废物的危险性满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》的要求。《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版)》中第十五条“运输要求”中明确指出：废旧动力蓄电池贮存应有专门的场所，贮存场所应符合法律法规要求及当地消防、环保、安全部门的有关规定，并设有警示标志，且应设在易燃、易爆等危险品仓库及高压输电线路防护区域以外。废旧动力蓄电池贮存应避免高温、潮湿，保证通风良好，正负极触头应采取绝缘防护。废旧动力蓄电池多层贮存宜采取框架结构并确保承重安全，且能够合理装卸。

本项目汽车退役动力锂电池运入厂区后主要集中贮存在车间仓库内，少量储存于拆解区。采用室内仓库储存可以使得本项目收集的汽车退役动力锂电池避免高温、潮湿，并能保证通风良好。电池储存时正负极触头将采取绝缘防护。本项目所在车间为框架结构，车间地面现为水泥硬化地面，本项目在采取上述措施后储存条件满足《新能源汽车废旧动力蓄电池综合利用行业规范条件》和《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策(2015 年版)》的要求。

3.2.5 生产设备

项目主要设备情况见表 3.2-10。

表 3.2-10 设备情况一览表

序号	工序名称	主要配置	数量	单位	描述	品牌
1	电池包及模组拆解线	电池包预处理				
2		工业吸尘器	1	套	3KW, 80L	洁霸
3		条码打印机	1	套	MA2400	台半
4		电池包扫码枪	1	段	扫条码、二维码(打印码), 带系统	新大陆
5		冷却液收集	1	套	吹尘枪+9 米弹簧管+50L 法兰桶	优质国产
6		工作桌	1	套	800x600x800,负载 200kg	众迈
7		绝缘测试仪	1	套	9920	和普泰克
8		电池包放电设备及夹具	1	套	500V100A 单通道, 配套电脑	优动能
9		电池包拆解段				
10		KBK 行吊	1	套	3000x5100x4800 负载 1T(XY 轴不带动力, Z 轴升降)	众迈
11		电池包吊装上线吊具	1	套	约 1800x1500, 负载 0.8T, 方通焊接结构	众迈
12		电池包扫码枪	1	段	扫条码、二维码(打印码), 带系统	新大陆
13		工作桌	7	套	800x600x800,负载 200kg	众迈
14		单层回流动力滚筒线(短)	5	段	镀锌, 2300x1400x700, 负载 0.8T, 动力输送	众迈
15		单层回流动力滚筒线(长)	1	段	镀锌, 3200x1400x700, 负载 0.8T, 动力输送	众迈
16		电动工具	2	套	冲击扳手、内六角批头、套筒批头等	优质国产
17		电池包工装托盘	7	套	绝缘防静电,2150x1200, 两侧带滑轮	众迈
18		AGV 托盘转运小车	1	套	约 2300x1700, 三道滑轮装置	众迈
19		机器人	1	套	负载 50KG, 臂长 2.1 米	RBD
20		机器人底座	1	套	800x800x500, Q235 焊接结构, 烤漆防锈处理	众迈
21		机器人安全护栏	1	套	约 3200X5000X200, Q235 护栏网	众迈
22		吸上盖吊具	1	套	1280x740x420, 负载 30kg, 真空吸取	众迈
23		上盖/下箱体小车	2	套	2000x1400x950mm, 铝型材拼接	众迈
24		模组小车	1	套	1500x800x750mm, 双层	众迈
25		葡萄架/灯架/气路/滑轨	1	套	4600x4200x2600,型材拼接	众迈
26		标配拆卸工具	4	套	气批、套筒等	优质国产
27		电子显示板及支架	4	套	23 寸带 U 盘读取功能/挂架	酷爱
28		模组拆解段				
29		KBK 电葫芦行吊+模组智能悬臂吊	1	套	9600x5500x4200 负载 150KG(XY 轴不带动力, Z 轴升降)	众迈
30		模组吊装夹具	1	套	800x450x300, 负载 60kg	众迈

31		下箱体吊钩	1	套	4 腿吊钩	众迈
32		模组拆解工作桌	1	套	1200x600x800,负载 200kg	众迈
33		标配拆解工具	1	套	T 型套筒扳手, 内六角扳手, 开口扳手等	国产
34		模组扫码枪	1	套	扫条码、二维码(打印码), 带系统	新大陆
35		模组汇流排铣削设备	1	套	2300x2100x900(XYZ 轴模组各 1 套), 钣金外罩, 兼容模组尺寸: 800*300*300mm	众迈
36		自动安全防爆箱	1	套	800x800x1250, 带盖, Q235 焊接结构	众迈
37		模组铣削定位夹具防爆推出	1	套	配套铣削设备,兼容模组尺寸: 800*300*300mm	众迈
38		烟雾温度感应系统	1	套	定制	众迈
39		模组端侧板切割设备	1	套	1400x1300x2100(Z 轴模组 1 套, 切刀组件 1 套), 钣金外罩	众迈
40		模组定位紧固机构	1	套	定制	众迈
41		模组肢解平台	1	套	6000x1000x2500,带 4500 灯架	众迈
42		电芯扫码枪	2	套	扫条码、二维码(打印码), 带系统	新大陆
43		工作桌	4	套	800x600x800,负载 200kg	众迈
44		电池小车	2	套	约 1500x800x750mm, 双层	众迈
45		拆解线其他部分				
46		电气控制	1	套	定制	众迈
47		工控电脑	1	套	I5 电脑	戴尔
48		整线线材、辅材	1	套	定制	众迈
49	梯次 组装 线	组装线线体部分				
50		无动力滚筒线	1	套	约 13300x1800x2000, 铝型材+滚筒结构	众迈
51		灯架/气路	1	套	约 12000x1500x1300, 铝型材拼接	众迈
52		旋转托盘	26	套	绝缘防静电双层可旋转, 600x600x70	众迈
53		工作桌	10	套	800x600x800,负载 200kg	众迈
54		组装线配套部分				
55		电池电压内阻测试仪	1	套	3563	和普泰克
56		电池测试夹具	1	套	定制, 与电池电压内阻测试仪配套	众迈
57		电芯称重机构	1	套	定制, 量程 5KG	众迈
58		电芯测厚机构	1	套	定制, 厚度 $\leq 80\text{mm}$	众迈
59		电芯扫码枪	1	套	扫条码、二维码(打印码), 带系统	新大陆
60		条码打印机	1	套	MA2400	台半
61		电芯堆叠夹具	1	套	与牛眼台配套, 约 1250x300x300, 气缸自动夹紧	众迈
62		电动手持捆扎机	1	套	定制	优质国产

63		模组激光焊接机	1	套	功率 3000W，全封闭结构设计，带抽风罩，兼容模组尺寸： 600*350*350mm	/
64		模组定位夹具	1	套	定制，兼容模组最大尺寸 600x350x350mm	/
65		成品综合测试仪	1	套	100-20-200	鑫达能
66		手工锡焊机	1	套	BK90	白光
67		烟雾净化器	1	套	XF250 双头	酷柏
68		热缩风枪	1	套	Q1B-FF-2000	东成
69		模组扫码枪	1	套	扫条码、二维码(打印码)，带系统	新大陆
70		静电手环	15	套	静电手环、手环插座	臣辉
71		电葫芦折臂吊	1	套	高 3200，旋转半径 3000，提升行程 1400，负载 150kg	众迈
72		吊装夹具	1	套	4 腿吊绳+吊钩	众迈
73		周转小车	2	套	1500x800x750mm，双层	众迈
74		组装线其他部分				
75		工控机	1	套	I5 电脑	戴尔
76		整线电气系统	1	套	定制	众迈
77		线材、辅材	1	套	定制	众迈
78		分容老化设备				
79		方型电池分容设备	1	套	5V60A-48 通道	优动能
80		方型电池测试架及夹子	1	套	定制	众迈
81		电脑	1	套	定制	戴尔
82		模组老化设备	1	套	100V60A-4 通道	优动能
83		电脑	1	套	定制	戴尔
84	溯源	本地溯源系统	1	套	定制，电芯生命周期溯源管理	众迈
85	中央监控系统	电脑和显示器	1	套	16G 内存，I7 及以上，256G 固态硬盘，500G 以上机械硬盘。戴尔或者同等品牌机，带独立 1G 显卡，配 WIN10 系统，双网卡带无线网卡功能，两路 HDMI 接口	戴尔
86		KingSCADA	1	套	1000 点运行锁	亚控
87		显示器	1	台	100 寸，分辨率 1920*1080	优质国产
88		摄像头	6	套	DS-2CD3T47E(D)WDV3-L	海康威视
89		交换机	1	套	TL-SG1016DT	TP-LINK
90		录像机	1	套	DS-7816N-Q2/16P 硬盘 2TB	海康威视
91		耗材	1	批	网线，支架，线槽	优质国产
92	辅助设备	永磁变频螺杆空压机	1	套	BMVF22	开山
93		储气罐	2	套	1m³，与空压机配套	优质国产
94		干燥机	1	套	干燥气体，与空挂机配套	三舰

3.2.6 公用工程

项目资源能源消耗见表 3.2-11。

表 3.2-11 资源能源消耗一览表

消耗资源能耗	年消耗量
电能	110 万度
水	1120 吨

一、供电

项目年用电量为 110 万度，由市政电网提供，可满足企业生产、生活用电需求。

二、供热

本项目不涉及采暖供热。

三、储运工程

1、运输

本项目厂外运输按照公路运输考虑，以社会运输公司车辆为主。厂内道路运输主要依靠叉车等。

2、贮存

货架：生产车间内设施多个货架，分类用于废旧电池包仓储、拆解物仓储、电池包放电。

仓库：原料库用于存放收购的废旧电池包、废旧电池包拆解出的部分电池单体（电芯）及电池组件、成品库组装的梯次利用的电池包、外购组件。

四、给排水工程

1、给水：

本项目用水主要为员工生活用水。生产设备及地面不用水冲洗，用水全部使用自来水。

本项目生活用水来自自来水供水管网，项目劳动定员为 40 人，员工均不在厂区内食宿，生活用水参照广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），行政机构办公楼无食堂浴室用水 $28\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，项目有员工 40 人，员工日常生活用水量为 $1120\text{m}^3/\text{a}$ ，由市政管网供给。

2、排水

项目产生的主要废水为生活污水。

生活污水按生活用水量的 90% 计算，废水产生量为 $1008\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经过租赁厂区化粪池收集，经市政管网进入古镇镇生活污水处理厂处理。

3、水平衡

本项目水平衡见下图。

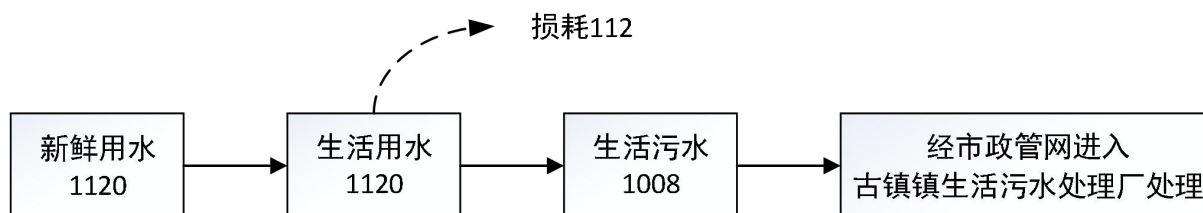


图 3.2-1 水平衡图 (t/a)

五、消防

本项目租赁的厂房内设有消火栓，消防水由自来水系统供应。生产车间及仓库设置有手提式干粉、二氧化碳等灭火器。

3.3 生产工艺流程及产污环节分析

3.3.1 待拆解退役动力电池包构造及电池单体工作原理

一、车用锂离子动力电池包构造简介

锂离子动力电池包是按照《电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统》(GB/T31467-2015)的要求制造，具有相对统一的子单元系统，主要包含电池模组、BMS（电池管理系统，一般包含单体监控单元、主控单元和高压件）、结构件（含箱体、安装件、导电金属件、密封件等结构件）、高低压线束（含连接器及接插端子等）、热管理组件（含水冷板、风扇或加热板等）五大部分。电池包构造及关键技术如图 3.3-1、图 3.3-2 所示。

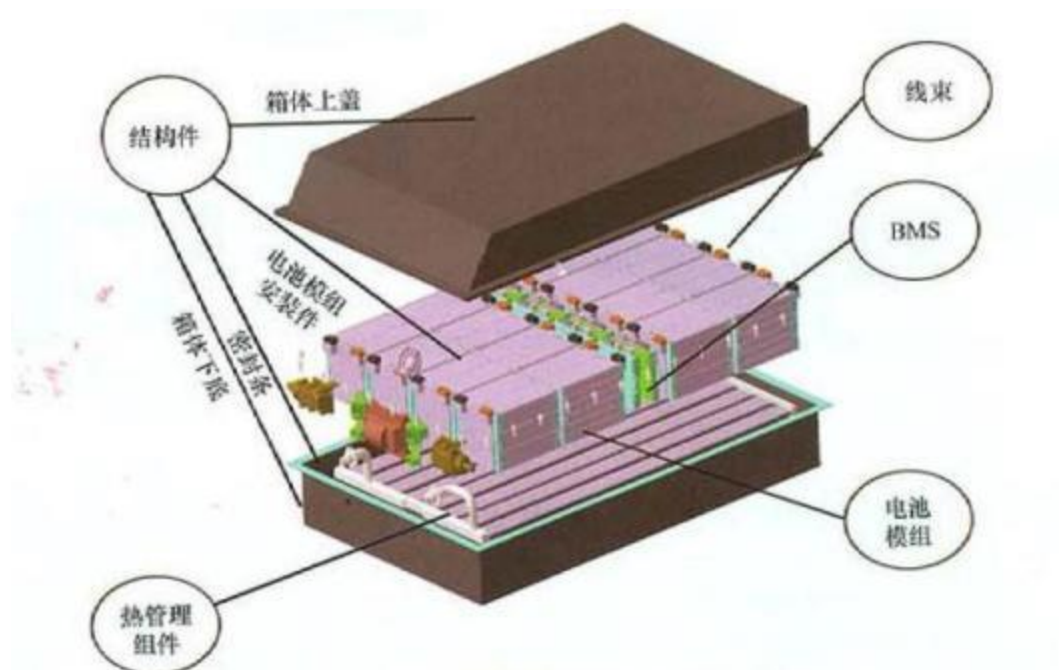


图 3.3-1 典型动力电池包系统构造示意图

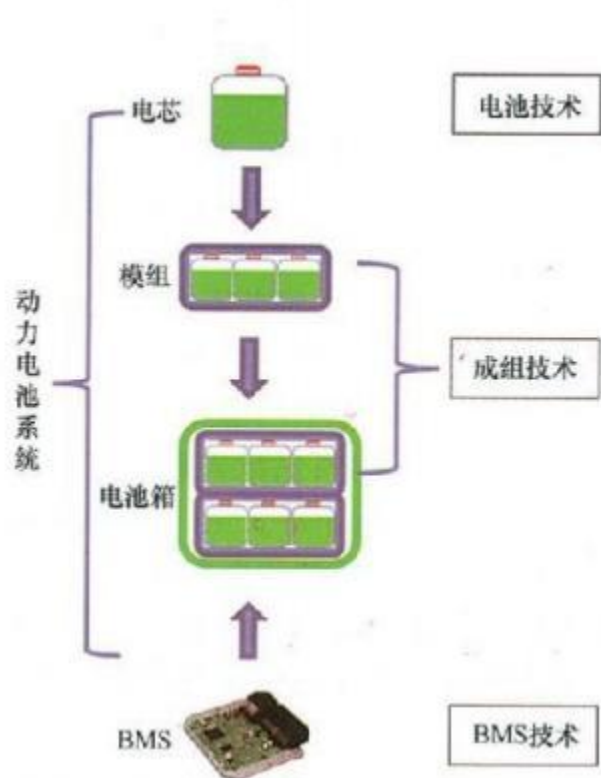


图 3.3-2 动力电池包系统关键技术

动力电池包的系统构造一般由单个电池箱或多个电池箱组成，电池箱由若干个模组+箱体箱盖+高低压线束和连接器+电压和温度采集模块（BMS）+热管理组件构成，单个模组又有若干个电芯+结构件+线束+电联元件组成。

二、待拆解车用锂离子动力电池包类型分类

1、根据电池单体-动力电芯封装形式，可将电池单体分为圆柱形锂电池、方形锂电池、软包锂电池，因此电池包可分为由圆柱形锂电池构成的电池包、由方形锂电池构成的电池包和由软包锂电池构成的电池包。

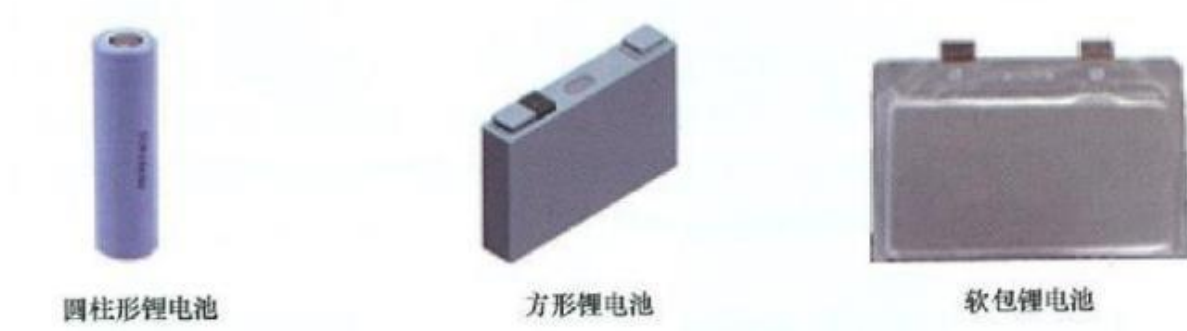


图 3.3-3 典型锂电池单体类型

2、车用动力电池包目前常用的三种方式为自然散热（散热效率差）、强制风冷（散热效率较高）、液冷（散热效率高），本项目拆解的电池包主要为风冷型电池包及液冷型电池包。根据企业提供的资料，本项目收购的待拆解车用动力锂离子电池包各类型占比见下表。

表 3.3-1 待拆解电池包分类

名称	按动力电芯封装形式分类	占比	总电量	按冷却形式分类	占比	数量
退役动力电池包	含圆柱形电芯的电池包	1/2	0.90GW·h/a	风冷型电池包	7/10	7 万组/a
	含圆方形电芯的电池包	1/4	0.45GW·h/a			
	含软包电芯的电池包	1/4	0.45GW·h/a	液冷型电池包	3/10	3 万组/a
总计		1.80GW·h/a		总计	10 万组/a	

三、锂离子电池单体（电芯）工作原理

锂离子电池的主要组成单元为正极材料、负极材料、隔膜纸以及电解液（在电池内呈糊状），目前主流的锂离子动力电池构成见图 3.3-4、图 3.3-5。

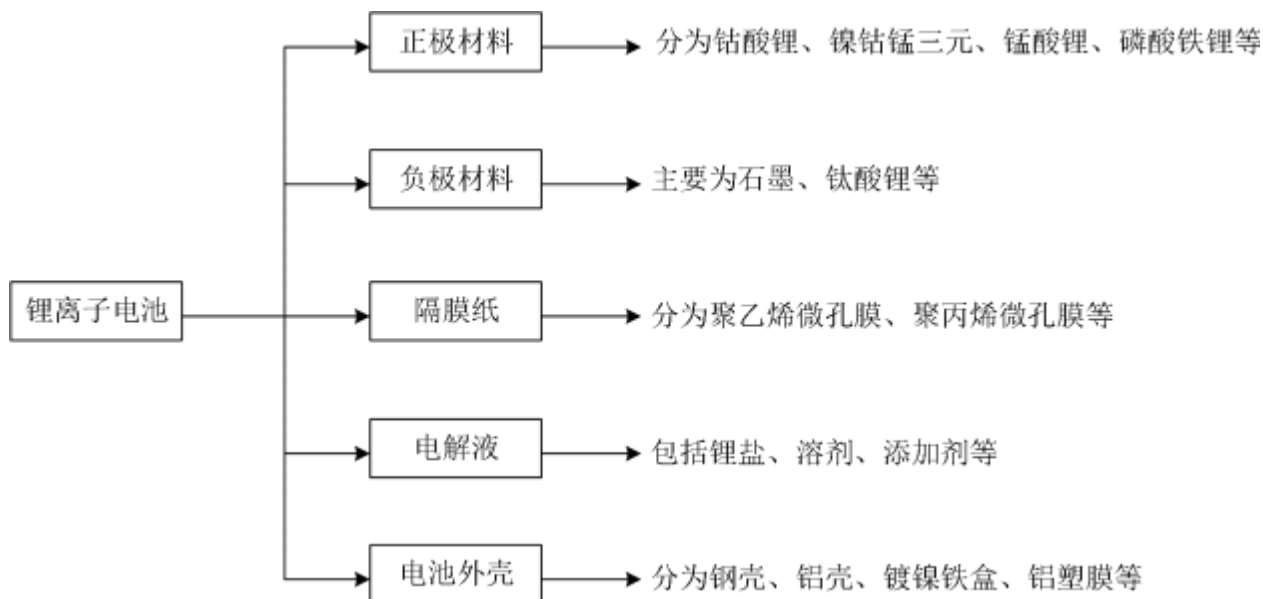


图 3.3-4 主流锂离子电池构成示意图（1）

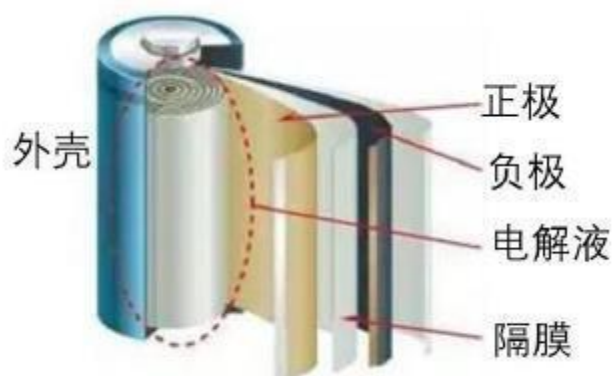


图 3.3-5 主流锂离子电池构成示意图 (2)

充电时，Li 离子从正极脱离，经过电解质嵌入负极，负极处于富锂状态，放电时则相反，以磷酸铁锂为正极材料的锂电池反应原理为例：

正极反应：（充电） $\text{LiFePO}_4 = \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$

（放电） $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{LiFePO}_4$

负极反应：（充电） $6\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{LiXC}_6$

（放电） $\text{LiXC}_6 = 6\text{C} + x\text{Li}^+ + x\text{e}^-$

电池总反应： $\text{LiFePO}_4 + 6\text{C} = \text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4 + \text{LiXC}_6$

参考市场锂电池电芯常规数据统计，电解液占比：软包电芯和圆柱电芯电解液约占其总重量 10~20%，方形电芯电解液约占其总重量 8~12%。电解液主要由锂盐、溶剂（多为碳酸酯类有机溶剂）、添加剂（成膜添加剂、电解液稳定剂、助燃添加剂、过冲添加剂）组成，参考《2019 锂电池电解液溶剂行业深度分析报告》，电解液中锂盐约占 12%、溶剂约占 83%、添加剂约占 5%。

四、电池包拆解后产物构成及其去向

本项目拆解退役车用锂离子动力电池包，拆解出的各项构件主要为电芯、BMS、电池包外壳、电气元件、五金结构件以及各类塑胶件。

拆解出的合格电芯与外购组件组装成梯次利用电池包外售，可用于基站电源、电动自行车、电动摩托车等。不合格锂离子电池模组和电芯作为固体废物委托专业单位处置，其余不合格组件根据其性质分类进行外售资源化利用或委托处置。

3.3.2 电池包拆解工艺流程及产污环节

项目详细流程图见图 3.3-6。

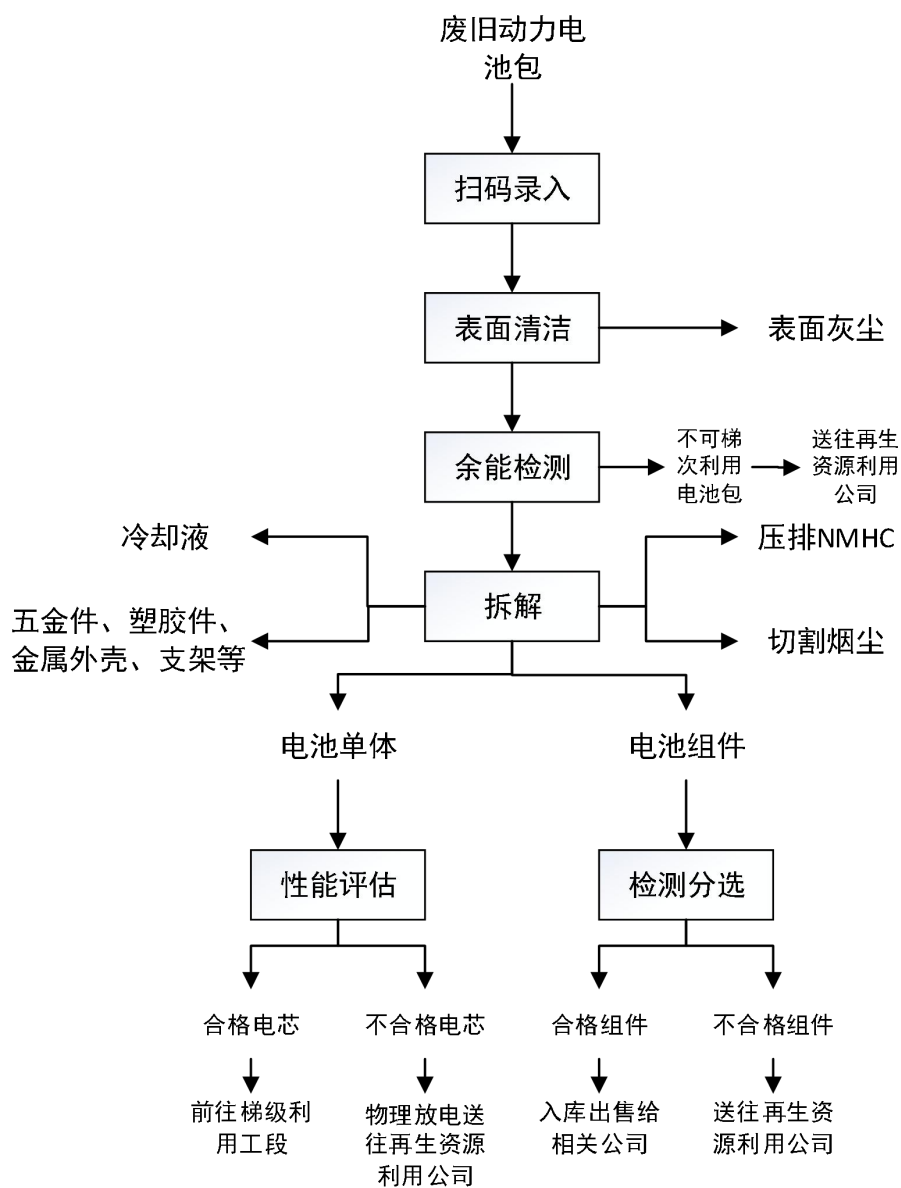


图 3.3-6 生产工艺流程图

本项目对退役车用动力锂电池包进行拆解，主要获取其中的有效电芯以及各功能构件。电池包初次高效拆解后得到电池模组，拆除出的各功能构件按照类别分类作为产品入库，电池模组继续拆解成电池单体，然后对电池单体进行性能诊断测试，根据电池容量、内阻、自放电率等指标进行分选，筛选出的容量达标的电池单体进入梯次利用工段，对于外观、容量等不满足梯次利用的电池单体经物理放电后直接淘汰，作为固废进行委托处置。其余整个拆解过程严格遵循《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598-2017）相应要求。本项目仅为动力电池包外壳部件和电池模组的拆解，不涉及锂离子电池单体的内部构件（正负极、隔膜、隔膜和电解液）拆解。已破损的废旧电池包应统一贮存至破损电池库中，绝缘处理后放置在专用可密闭、绝缘、防火、隔热以及耐腐蚀的容器中，并在最短时间内处理，不可长时间储存，以免出现泄漏、腐蚀、火灾等现象。

生产按电池类别分类，进行集中拆解，两条拆解生产线工艺一致。

工艺流程及产污环节简述：

（1）扫码录入

废旧动力锂电池包进入电池包存储区前，检查电池包的密封情况，并进行编码识别，按照国家动力蓄电池回收利用过程中“建立动力蓄电池产品来源可查、去向可追、节点可控的溯源机制”的政策规定，利用专门的国家网络信息平台，落实动力蓄电池的各项可追溯信息登记工作，即通过废单体电池编码可获取生产企业、电池类型、生产日期等信息，故废旧电池包在拆解前，先进行扫码溯源。将其主要信息（类型、容量、电压、电流、出厂日期、重量、编码等）录入电脑数据库并在其身上贴上显示信息的标签，记录动力电池的拆解状态。

（2）电池包存储

经过扫码的电池包由人工叉车运送至仓储区域进行存放。

（3）表面清洁

待拆解废旧电池包表面会附着灰尘，因此需要在仓储区内进行表面清洁，采用吸尘器清扫表面灰尘，然后用吹扫机清洁、抹布清理，使其进入拆解区后为洁净无尘状态，吹扫过程产生含清洁灰尘，产生废抹布。

本项目待拆解电池包内部为 IP67 级密封等级，因此电池包内部洁净，拆开后无需再进行清洁。（备注：IP67 是指防护安全级别，IP 是 Ingress Protection Rating 的缩写，它定义了一个界面对液态和固态微粒的防护能力。IP 后面跟了 2 位数字，第 1 个是固态防护等级，范围是 0-6，分别表示对从大颗粒异物到灰尘的防护；第 2 个是液态防护等级，范围是 0-8，分别表示对从垂直水滴到水底压力情况下的防护。数字越大表示能力越强。IP67

的解释是，防护灰尘吸入（整体防止接触，防护灰尘渗透），防护短暂浸泡（防浸），IP67 为目前布线行业最高的安全防护级别。）

（4）余能检测、充放电

按照国家动力蓄电池回收利用过程中“建立动力蓄电池产品来源可查、去向可追、节点可控的溯源机制”的政策规定，单体电池需进行余能检测，获取相关信息，再进行电参测试，获取其电压、电阻、容量等参数，符合《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)相关要求的电池包，进入下一步拆解，根据要求，当退役车用动力蓄电池的 1h(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者低于标称容量的 40%，应终止梯次利用，不符合要求的电池包，终止梯次利用，收集暂存，定期外售物资再生企业利用。

（5）拆解

将经过充放电的电池包进行拆解：拆解人员穿戴绝缘手套和工作服，将动力电池采用绝缘胶带密封缠绕正负极端子、快充端口以及采取其他必要的绝缘措施，拆解人员受过专业操作培训，熟悉电池包的结构，电池包在流水线上基本靠人工手动拆掉各个组件。

1) 拆除电池包上盖：电池包经上料系统放置在拆解工作台上，人工使用气动工具对固定上盖的螺丝进行拆解，从而拆下电池包上盖。

2) 拆除 MSD：通过人工使用气动工具对 MSD 模块及相应进行拆除。

3) 拆除 BMS：通过人工使用气动螺丝刀、人工夹持夹具等工具对 BMS 及线束进行拆除。

4) 拆除连接片极柱位置保护盖：通过人工使用气动螺丝刀、人工夹持夹具等工具拆除模组间的汇流铜牌，拆除固定模组在电池包箱体底部的螺钉组合。

5) 取出模组拆除附件：使用吊装系统取出箱体内的模组。模组扫码，录入系统。电池包内部的结构件一般都采用螺钉组合螺母结构固定，通过人工使用气动工具进行拆解，避免工具漏电带来安全隐患。

6) 模组侧边拆除：通过人工使用气动螺丝刀、人工夹持夹具等工具对模组侧边进行拆除，拆为电芯单元，不对电芯内部结构进行拆分。

7) 拆除顶盖、拆分检测线：通过人工使用气动螺丝刀、人工夹持夹具等工具对顶盖、检测线进行拆除。

8) 取出电芯及其他配件：通过人工取出电芯，拆除螺钉组合、线束等配件。

拆解得到退役动力电池外壳、金属零组件、外接导线（高压线束、低压线束）、铝片、塑料隔板等附属物和电池单体。电池电芯单体继续由皮带传输至电池单体评估分选系统，

其他零组件进入检测分选工序。此过程使用的绝缘胶带最终作为废绝缘胶带处理。

关于风冷型电池包和液冷型电池包的初拆说明：

典型电池系统热管理系统的示意图如下图所示：

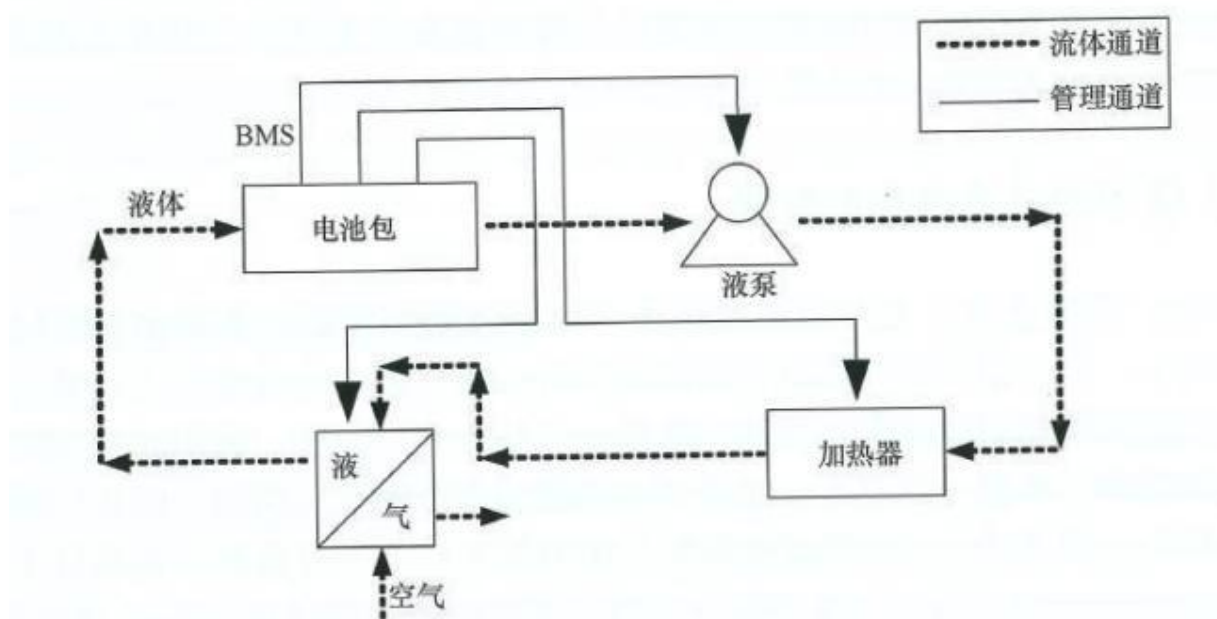


图 3.3-7 一种典型电池系统热管理系统的示意图

整套冷却系统与电池包共同安装在车体上，电池包内只布设冷却管道，主体冷却装置在车体上，电池包在从车体上拆除时已经与车体上的冷却系统进行了切断；若是液冷型，采用专用抽排系统排空废旧锂电池冷却液。冷却液采用专用容器收集后送危废暂存库贮存

（7）检测分选

除电芯外的其他拆解组件进行分选后检测，按照类别分选后，再对同一类别的组件按照规格尺寸进行分类，最后对分类好的各项组件进行性能检测，其中电气元件需要进行通电测试，剔除测试过程中不合格的电气元件，其余五金件及塑胶件主要通过外观人工检查来进行挑选，本工段平均约有 80% 的组件检测合格作为合格品入库，剩余 20% 已烧毁或不合格组件作为固废分类处理：废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废 BMS 模块；其中的废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件等为一般固体废物，外售物资回收部门；其中的废 BMS 模块属于危险废物，委托有相关危险废物经营许可证的单位处置。

（8）电池单体分选与性能评估

将电池单体按电池类型（圆柱形电池、方形电池、软包电池）进行分选。

① 电池电压、容量与充放电性能测定

分选后的电芯进入电芯合格测试区。首先进行电压测试，剔除掉电压不合格的电池单

体，之后再在 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下，对电池单体进行 5 个循环的充放电测试，动力电池单体的放电容量应不低于标称容量的 60% 判为容量可用电池。测试完成后选出的合格电池单体，根据电池单体类型、容量、内阻等指标进行分选，把容量达标，型号、性能一致的电池单体分为同组，进入组装梯次利用电池包工段。

② 电池单体内阻测试

为了保证动力电池梯级利用后的一致性，必须用内阻仪对每个电池单体进行内阻测试，测试电池单体直流内阻超过生产厂家提供规格 1.5 倍的直接淘汰，成为不合格电池单体（电芯）。

（9）不合格电池单体物理放电

经过测试后淘汰的不合格电池单体（电芯），根据《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》，规定废旧动力蓄电池放电可采取物理和化学放电，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 S8 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。

3.3.3 电池包梯次利用工艺流程及产污环节

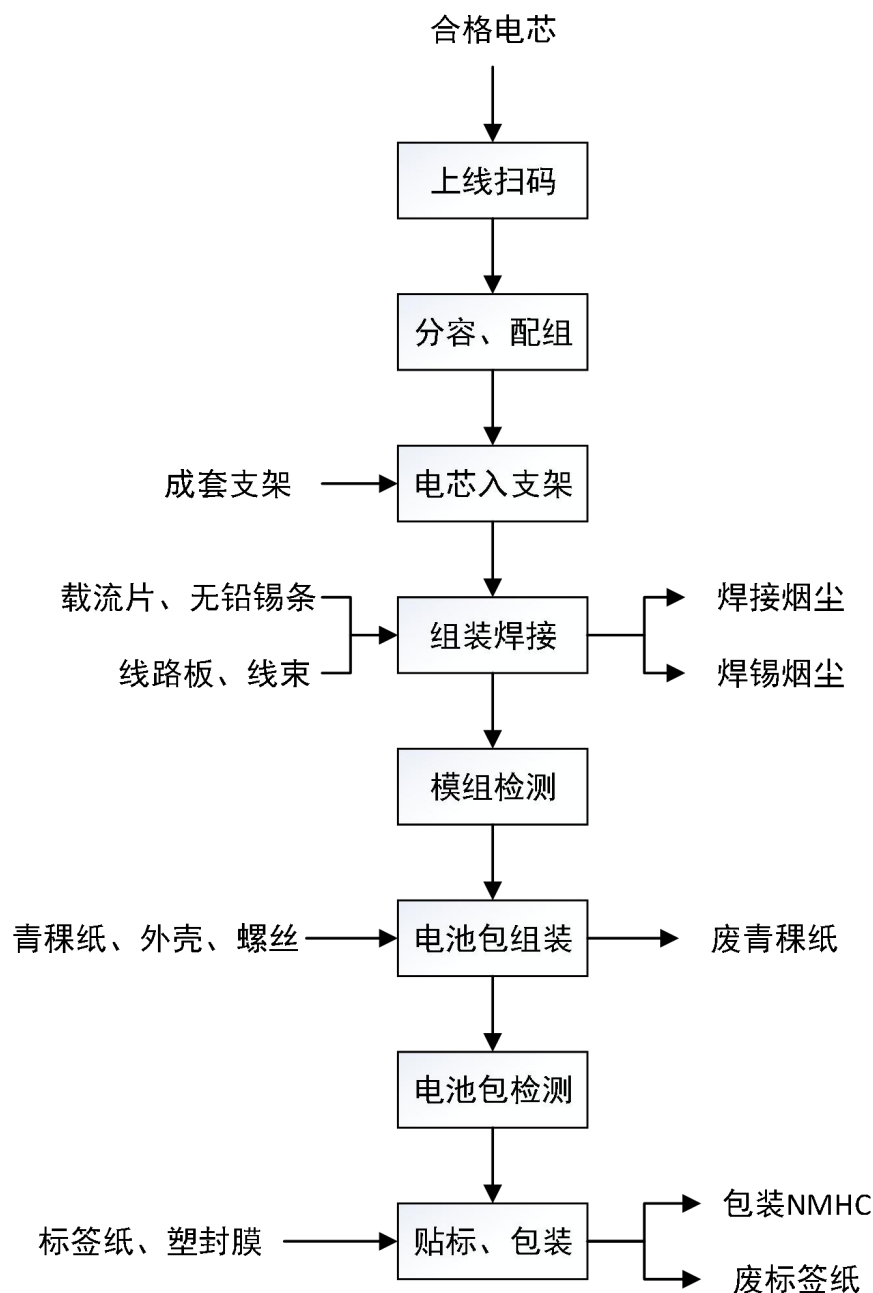


图 3.3-8 电池包梯次利用工艺流程及产污环节图

本项目利用分选检测后合格的电池单体（电芯）与外购成套组件一起组装成梯次利用电池包作为产品外售，10 万组退役车用动力锂离子电池包电芯，其中合格率为 60%，因此合格电芯总电量为 $3.0\text{GW} \cdot \text{h} \times 0.6 = 1.8\text{GW} \cdot \text{h}$ ，合格电芯全部用于组装梯次利用电池包。

工艺流程及产污环节简述：

本项目梯次利用电池包构造与车用动力电池包构造不相同，梯次利用电池包构造比较简单，主要由模组、PMC 板、线束、结构件、箱体外壳构成。

(1) 电芯上线扫码

根据锂电池正极材料的不同，分为磷酸铁锂、三元、锰酸锂等，先对电池电芯进行扫码溯源，获取相关信息，主要对电芯内阻、电荷保持率、容量进行测试，符合梯次利用要求的电芯，进行重新编码并扫码记录。

（2）电芯分容测试、配组

对符合梯次利用要求的电芯进行分容测试，再根据分容测试结果，根据电芯电压、内阻检测结果将性能数据相似的电芯配组，重新组合形成的产品规格：500WH，1000WH，60V40A，48V30A 等，电芯间安装绝缘隔板，然后对组装配好的电芯进行整形。

（3）电芯入支架

将拆解后合格的电芯配组好，放入外购的成品塑胶支架内固定并组装成模块。

（4）组装焊接

将模块放入激光焊接设备工位，把模块采样控制板、载流片放至模块相应位置并用夹具固定，采用激光焊接设备将外购模块采样控制板、载流片与电芯极柱焊接，焊接完成后取出检查，检查无异常后将模块放入模块端侧板焊接工位固定，将模块端侧板安装至模块端面与侧面并使用夹具固定进行焊接，焊接完成检查无异常后对模块进行检测。激光焊接过程会产生很少量的焊接烟尘。

（5）模组检测

对安装好的模组进行检测，合格模组进行电池包组装。

（6）电池包组装

将合格的模组按照不同电池包的要求组装成电池包并放入箱体外壳中进行组装，并使用青稞纸进行绝缘处理等。

（5）电池包检测

对组装好的电池包进行检测，如检测不合格则拆除重新组装。

（6）电池包箱体封箱

在箱体合适缝隙位置放入青稞纸固定电池包，将箱盖与箱体通过紧固件进行连接，电池包系统封箱并密封，达到设计的防护等级要求（一般为 IP67），并对其进行密封性能检测，检测合格后把数据录入系统和 MES 对接，用二维码追踪和识别，最后在箱体上贴上铭牌。

（7）贴标签、入库

贴上要求的各种标签，并吊入木箱打包入库，如有识别要求还要在木箱或货架上贴上区分标贴，以便用户容易识别和区分。此工序产生废标签底纸。

3.3.4 产污环节

本项目总产污环节分析汇总见 3.3-2。

表 3.3-2 本项目总产污环节分析汇总表

项目	污染物名称	产生环节	性质	主要污染因子	处理措施
废气	清洁灰尘	电池包表面清洁	有组织	颗粒物	经密闭负压收集后通过布袋除尘器处理后，经排气筒 G1 排放。
	切割粉尘	模组端侧板切割	有组织	颗粒物	经密闭负压收集后通过布袋除尘器处理后，经排气筒 G1 排放。
	焊接烟尘	组装焊接	有组织	颗粒物	经密闭负压收集后通过布袋除尘器处理后，经排气筒 G1 排放。
	焊锡烟尘	组装焊接	有组织	颗粒物	经密闭负压收集后通过布袋除尘器处理后，经排气筒 G1 排放。
	冷却液压排废气	抽取冷却液	无组织	NMHC	无组织排放
	包装废气	塑封、打标签	无组织	NMHC	无组织排放
废水	生活污水	办公生活	连续	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	生活污水经化粪池收集后，环卫部门清运
固体废物	废抹布	清扫灰尘	一般固废	TSP	由环卫部门清运
	废绝缘胶带	初步拆解	一般固废	废绝缘胶带	由环卫部门清运
	废电气元件（除废 BMS 模块）	检测分选	一般固废	废金属	外售物资回收部门
	废电池包金属外壳	检测分选	一般固废	废金属、废塑料	外售物资回收部门
	废五金件	检测分选	一般固废	废金属	外售物资回收部门
	废塑胶件	检测分选	一般固废	废塑胶	外售物资回收部门
	废 BMS 模块	检测分选	危险废物	铅等的重金属	委托有相关危险废物经营许可证的单位处置
	失效电池单体	物理放电	一般固废	废电芯	委托有资质的资源再生公司处理
	废青稞纸	电池包组装	一般固废	废青稞纸	外售物资回收部门
	废标签底纸	电池包贴标签	一般固废	废标签底纸	外售物资回收部门
	废绝缘手套	电池包拆解、梯次利用	一般固废	废绝缘手套	由环卫部门清运
	废布袋	废气处理	一般固废	废布袋	由环卫部门清运
	生活垃圾	职工办公生活	一般固废	果皮、纸屑等	由环卫部门清运
	废润滑油	设备润滑	危险废物	废润滑油	委托有相关危险废物经营许可证的单位处置
	废油桶	原料存储	危险废物	废油桶	
	冷却液	拆解预处理	危险废物	冷却液	

3.3.5 物料平衡

项目拟拆解电池包大小不一，尺寸各异。本项目根据企业对现有上游厂企原料检测情况，参考《湖北格林邦普新能源材料有限公司循环再造动力电池用三元正极材料项目（2万吨/年）》及《荆门格林美新材料有限公司废旧锂电池及极片废料综合处理项目》等地已建拆解动力电池包基地的相关电池包拆解数据资料。

经统计，单个电池包质量平均为 200kg，其中本项目电芯约占总质量的 65%（其中合格电芯约占比 60%），箱体外壳（包括上盖、下底）约占总质量 10%（其中风冷型箱体占比 70%，液冷型箱体占比 30%），电气元件（继电器、保险、BMS、正负极端子以及快充端口、手动维修开关）约占总质量 2%（其中未烧毁可利用电器元器件约占比 80%）、五金结构件（螺丝螺杆、线束、铜牌镍片、金属导线、散热金属片、载流片、金属支撑件、金属框架）约占总质量 18%、塑胶件（塑料隔板、绝缘板、硅胶片、硅胶垫片、绝缘柱、泄压阀、环氧板）约占总质量 5%；此外，液冷型电池包基本不含散热金属片，而通过填充冷却液散热，约占总质量 0.5%。电池包主要拆解产物及其规格参数见下表 3.3-3。

表 3.3-3 电池包主要拆解产物及其规格参数表

名称		数量	规格参数	重量(t/a)	备注
电芯	圆柱电芯	1.5GWh/a	2.2-2.6Ah	6500	单套电池包会有 1000-2000 个圆柱电池，单个圆柱电池 45g
	软包电芯	0.75GWh/a	40-500Ah	3250	单套电池包会有 50-200 个软包电池，单个软包电池 100-500g
	方形电芯	0.75GWh/a	30-120Ah	3250	单套电池包会有 50-150 个方形电池，单个方形电池 200-1000g
	小计	—	—	13000	约占电池包总重量的 65%
电池包外壳		100000 套/a		2000	约占电池包总重量的 10%
电气元件	继电器	100000 个/a	—	80	1 套电池组配 1 个继电器，单个继电器平均重量约 800g
	保险	100000 个/a	—	60	1 套电池组配 1 个保险，单个保险平均重量约 600g
	BMS	100000 个/a	—	72	1 套电池组配 1 个 BMS，单个 BMS 平均重量约 720g
	正负极端子	300000 个/a	—	80	1 套电池组配 3 个端子，3 个端子重量约 800g
	手动维修开关	200000 个/a	—	108	1 套电池组配 2 个手动维修开关，单个开关约重 540g
	合计	若干	—	400	约占电池包总重量的 2%
五金结构件	螺丝螺杆、线束、铜排镍片、金属导线、散热金属片、载流片、金属支撑件、金属框架	若干	—	3570	约占电池包总重量的 18%，其中液冷型电池包仅含少量散热金属片，改为冷却液散热
冷却液		—	—	30	约占液冷型电池包总重量的 0.5%
塑胶件	塑料隔板、绝缘板、硅胶片、硅胶垫片、绝缘柱、泄压阀、环氧板	若干		1000	约占电池包总重量 5%

一、动力锂电池包拆解物料平衡

拆解产物中，电芯合格率为 60%，合格电芯均进入下一步梯次利用电池包组装工序，不合格电芯作为固体废物处理处置；其余电气元件组件合格率约为 80%，合格组件外售给相关回收公司入库，不合格电气元件组件作为固体废物分类处理处置。动力锂电池包拆解物料平衡表见表 3.3-4。

表 3.3-4 动力锂电池包拆解物料平衡表

投入		产出			
名称	重量(t/a)	名称		重量(t/a)	
沾有灰尘的废旧车用动力电池包（10 万组）	20000.6	电芯			13000
		其中	合格电池单体（电芯）		7800
			其中	圆柱电芯	3900
				软包电芯	1950
				方形电芯	1950
			不合格电池单体（电芯）		5200
			其中	圆柱电芯	2600
				软包电芯	1300
				方形电芯	1300
		电池包外壳			1996.82
		其中	风冷型电池包金属外壳		1400
			液冷型电池包金属外壳		596.82
		电气元件			400
		其中	合格电气元件		320
			其中	继电器	64
				保险	48
				BMS	57.6
				正负极端子	64
				手动维修开关	86.4
			不合格电气元件		80
			其中	继电器	16
				保险	12
BMS	14.4				
正负极端子	16				
手动维修开关	21.6				
五金结构件（螺丝螺杆、线束、铜排镍片、金属导线、散热金属片、载流片、金属支撑件、金属框架）			3570		
塑胶件（塑料隔板、绝缘板、硅胶片、硅胶垫片、绝缘柱、泄压阀、环氧板）			1000		
其他固体废物			1.5		
抹布	0.75	其中	沾有灰尘废抹布	0.75	

			(以最不利情况将灰尘全部计入废气)	
			废绝缘胶带	0.75
			废气污染物	3.78
绝缘胶布	0.75	其中	表面清洁颗粒物	0.6
			侧板切割颗粒物	3.18
			冷却液	30
合计	20002.1		合计	20002.1

(2) 梯次利用电池包组装物料平衡

本项目电池包拆解产生的合格电芯的量为 7800t/a，进入梯次利用电池包组装工段。本项目梯次利用电池包组装物料平衡表见表 3.3-5。

表 3.3-5 梯次利用电池包组装物料平衡表

投入			产出		
名称		数量 (t/a)	名称		重量 (t/a)
合格电芯	圆柱电芯	3900	产品：梯次利用电池包（贴有标签纸）		9433.04
	软包电芯	1950			
	方形电芯	1950			
载流片		42	废气	焊接烟尘	0.8484
锡条（不含铅）		8		焊锡烟尘	0.1616
支架		500	固废	废青稞纸	1.5
电控线路板（PMC 板）		150		废标签底纸	0.25
金属箱体外壳		750	/		
线束		100			
螺丝		82			
青稞纸		2.5			
标签纸		1			
合计		9435.5	合计		9435.5

3.4 运营期主要污染因素及治理措施分析

项目投产后，生产过程中的主要污染因素为废气、废水、噪声和固废。

3.4.1 大气污染物产排情况

本项目产生的废气主要为：

- 1、退役电池包拆解工段表面清洁时产生的灰尘、切割废气、冷却液压排废气；
- 2、梯次利用过程中产生的废气污染物主要为焊接过程产生的焊接烟尘及包装废气。

1、表面清洁时产生的灰尘

本项目汽车退役动力锂电池包拆解前需要对电池包外壳进行除尘，会产生的含颗粒物

废气，本项目拟采用在半密闭除尘线上，采用抹布进行表面擦拭，并通过移动管道式工业吸尘器进行吸尘。由于汽车退役动力锂电池包携带的灰尘量具有随机性，故粉尘产生量有一定的随机性和不确定性，因此无可统计资料。类比同类型项目：《山东威能环保电源科技股份有限公司废旧锂离子动力电池回收处理和综合利用项目》及《清远市东江环保技术有限公司年处理 5 万吨退役动力锂电池梯次利用项目》等，电池包表面附着灰尘量经类比分析，约为待拆解电池包总重量的 0.03%，待拆解电池包总重量约合 20000t，则灰尘量约为 0.6t/a。

项目通过在一层设置一个负压拆解车间进行收集，拆解车间分为除尘区及切割区，负压拆解车间长 15m，宽 9m，高 5m，按收集风量 8 次计算，保守设置风量为 6000m³/h。扬起的灰尘会经移动式工业吸尘器收集，本项目收集效率参照《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)文件，废气收集方式为单层密闭负压集气效率可达 90%，年工作时间为 2400h。

废气收集后通过拆解车间设置的布袋除尘器进行处理，处理效率约为 99%，处理后通过排气筒 G1 排放。

2、模组端侧板切割粉尘

项目分为风冷型电池包及液冷型电池包，风冷型电池包通过螺丝嵌合组装，而液冷型电池包通过一体成型铝盒焊接组装。由于液冷型电池包组装方式为全密闭组装，拆分过程中需要使用端侧板切割机对模组外壳（铝材）进行切割，切割过程中会有切割粉尘产生。

根据物料平衡分析，项目拆解的电池包金属外壳合计 2000t/a（其中合格电池包金属外壳 1200t/a，废电池包金属外壳 800t/a），其中根据表 3.3-1，项目约 30%的电池为液冷型电池包，则本项目需要进行切割的模组外壳质量约为 600t/a。本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021）》机械行业系数手册（33-37，431-434）中 04 下料—铝板、铝合金板—锯床、砂轮切割机—颗粒物产污系数（5.30 千克/吨-原料），则颗粒物产生量为 3.18t/a。

项目通过在一层设置一个负压拆解车间进行收集，拆解车间分为除尘区及切割区，负压拆解车间长 15m，宽 9m，高 5m，按收集风量 8 次计算，保守设置风量为 6000m³/h。扬起的灰尘会经切割机附近的集尘管道收集，本项目收集效率参照《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)文件，废气收集方式为单层密闭负压集气效率可达 90%，年工作时间为 2400h。

由于本项目对电池包金属外壳的切割产生的颗粒为金属大颗粒，仅有少量小颗粒金属烟尘会被扬起，本项目考虑约 60%的无组织颗粒物会沉降在设备两侧，剩余 40%作为颗粒

物逸散在空气中无组织排放，经计算，未收集颗粒物量为 0.318t/a，则沉降量为 0.1908t/a，作为颗粒物逸散的无组织排放量为 0.1272t/a。

废气收集后通过拆解车间设置的布袋除尘器进行处理，处理效率约为 99%，处理后通过排气筒 G1 排放。

3、冷却液压排废气

项目分为风冷型电池包及液冷型电池包，液冷型电池包内含有冷却液（水与乙二醇 1:1 混合物）。根据物料平衡，项目年抽取冷却液 30t/a，根据查阅乙二醇 MSDS，乙二醇为无色粘稠液体；熔点-13℃，沸点 196-198℃，相对密度 1.184（25℃），不易挥发。本项目乙二醇采用压缩空气压排后进入乙二醇储存桶，其可近似为有机液体的装卸过程。因此本次评价参照《排污许可证申请与核发技术规范石化行业》（HJ853-2017），有机液体装载过程排放的挥发性有机物采用下式计算：

$$L_L = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{S \times P_T \times M_{vap}}{273.15 + T}$$

式中：

L_L ——挥发性有机液体装载过程排放系数，kg/m³；

S ——饱和系数，无量纲，一般取值 0.6；

P_T ——温度 T 时装载物料的真实蒸气压，7.999Pa；

M_{vap} ——油气分子量，62.068g/mol；

T ——装载物料温度，取近 1 年平均值，则本项目取 22℃。

根据上述公式可计算，冷却液压排过程中产生的有机废气（以非甲烷总烃表征）量的系数为 0.00012kg/m³。项目年抽取冷却液 30t/a，相对密度 1.184，则体积约为 25.3378m³，经计算，则非甲烷总烃产生量约为 0.003kg，产生量较少，经车间内无组织排放即可。因此本次评价不考虑冷却液压排过程中产生的非甲烷总烃对周边的环境影响，仅作定性分析。

4、焊接烟尘

（1）激光转镍焊接过程

电池电芯单体之间组装拟通过采用焊接铝镍复合片进行连接，该步骤的焊接过程拟采用激光焊接进行。激光焊接工作原理是通过高能激光加热瞬间使两焊接件接触处产生融化，从而起到焊接的作用，本项目工件表面清洁，焊接量较小，均为自熔焊，焊接过程不使用任何助焊剂。

激光焊接将激光聚焦到焊件，焦点处功率密度为 10⁴W/cm²~10⁶W/cm²，激光能转化为热能，局部熔化焊接。本项目激光焊接功率密度小于 10⁵W/cm²，焊接产生的热量通过

热传递扩散至铝片、镍片内部，铝片、镍片表面温度迅速加热到熔点而不达到沸点，使铝片、镍片表面熔化。本项目焊接温度为 1453℃，而铝的沸点为 2467℃，镍的沸点为 2730℃，铝和镍不会发生气化（未达到铝和镍的沸点），激光焊焊接烟尘主要来自于铝片、镍片表面粘附的少量杂质在高温下气化，基本不产生镍及其化合物，因此本项目仅作定性分析。

本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021）》机械行业系数手册（33-37，431-434）中 09 焊接—焊接件—镍和镍合金焊条—颗粒物产污系数（20.2 千克/吨-原料）。本项目组装用铝镍复合片（载流片）约 42t/a，则产生颗粒物量为 0.8484t/a 及少量镍及其化合物。

（2）焊锡工序

项目电池模组与外购成套的 PMC 板（配套线束）之间组装拟通过采用焊锡进行连接，该步骤的焊接过程拟采用手工电弧焊进行。焊锡的原理是利用焊锡丝熔化后的液态金属填充焊接接头之间的间隙，形成强固的连接。在焊接过程中，焊锡丝被加热至熔化状态，然后接触到待焊接的金属表面。在这个过程中，焊锡首先对金属表面产生润湿作用，随后润湿的焊锡会向金属内部扩散。这一扩散过程伴随着液晶结合，最终在焊锡与金属之间形成一个牢固的附着层。当焊锡冷却后，这个附着层就形成了焊点。

项目采用手工焊进行焊锡，通过通电电阻加热对焊枪温度提高。本项目焊锡温度为 300℃至 350℃，锡的沸点为 2260℃，锡不会发生气化（未达到锡的沸点），焊锡烟尘主要来自于锡条表面及内部含有的少量杂质在高温下气化，基本不产生锡及其化合物，因此本项目仅作定性分析。

本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021）》机械行业系数手册（33-37，431-434）中 09 焊接—焊接件—特殊用途焊条—颗粒物产污系数（20.2 千克/吨-原料）。本项目组装用锡条（不含铅）约为 8t/a，则产生颗粒物量为 0.1616t/a 及少量锡及其化合物。

（3）电池模组外壳焊接

本项目生产产品不含液冷型电池包，因此产品电池模组均为螺丝嵌合安装，因此无电池模组外壳焊接工序。

综上所述，本项目梯次利用过程中产生的废气污染物主要为激光焊接过程产生的少量焊烟。项目通过在五层设置一个负压焊接车间进行收集，焊接车间分为转镍区及焊锡区，负压焊接车间长 22.5m，宽 12m，高 3m，收集风量按车间换气 8 次/时计算，保守设置风量为 7000m³/h。组装焊接工位设置集气罩收集，本项目收集效率参照《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）

文件，废气收集方式为单层密闭负压及其效率可达 90%，年工作时间为 2400h。

废气收集后通过焊接车间设置的布袋除尘器进行处理，处理效率约为 99%，处理后通过排气筒 G1 排放。

5、包装废气

项目包装过程需要对电池包进行塑封及标签打码，通过塑料膜进行热吸塑打包，通过打码机进行打码标签，塑封量较少，打码机油墨为外购成品墨盒，打印编码量较少，会产生少量有机废气（以非甲烷总烃表征），通过加强通风，在车间无组织排放，此处仅作定性分析。

表 3.4-1 大气污染源产排情况汇总

排气筒编号	污染源		污染源位置	排气量 m³/h	排放方式	污染物	源强 t/a	收集效率	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况			排放标准		
									产生量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³			排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	浓度 mg/m³	标准
/	退役电池包拆解工段		拆解车间	6000	/	颗粒物	3.78	90%	3.402	1.4175	236.25	布袋除尘器	99%	0.034	0.0142	2.36	/	/	
					/	NMHC	少量	/	少量	少量	少量	/	/	少量	少量	少量	/	/	
	其中	表面清洁工序	拆解车间	6000	/	颗粒物	0.6	90%	0.54	0.225	37.5	布袋除尘器	99%	0.0054	0.0023	0.38	/	/	
		侧板切割工序			/	颗粒物	3.18	90%	2.862	1.1925	198.75			99%	0.0286	0.0119	/	/	
		冷却液压排工序			/	/	NMHC	少量	/	少量	少量			少量	/	/	少量	少量	
/	梯次利用组装工段		焊接车间	7000	/	颗粒物	1.01	90%	0.909	0.3788	54.12	布袋除尘器	99%	0.0091	0.0038	0.55	/	/	/
					/	镍及其化合物	少量		少量	少量	少量			少量	少量	/	/		
					/	锡及其化合物	少量		少量	少量	少量			少量	少量	/	/		
	其中	激光转镍工序	焊接车间	7000	/	颗粒物	0.8484	90%	0.7636	0.3182	45.46		99%	0.0076	0.0032	0.46	/	/	
					/	镍及其化合物	少量	少量	少量	少量	少量			少量	/	/			
		手工焊锡工序			/	颗粒物	0.1616	90%	0.1454	0.0606	8.66			0.0015	0.0006	0.09	/	/	
					/	锡及其化合物	少量	少量	少量	少量	少量			少量	/	/			
	包装打码工段		包装车间	/	/	NMHC	少量	/	少量	少量	少量	无组织	/	少量	少量	少量	/	/	
	G1	颗粒物排气筒		生产车间	13000	有组织	颗粒物	/	90%	3.996	1.6651	128.08	布袋除尘器	99%	0.04	0.0167	1.28	11.9 (5.95)	
镍及其化合物							少量	少量		少量	少量	少量			少量	0.46 (0.23)	4.3		
锡及其化合物							少量	少量		少量	少量	少量			0.965 (0.4825)	8.5			
其中		退役电池包拆解工段	6000		颗粒物		/	3.087		1.2863	214.38	0.0309			0.0129	2.15	11.9 (5.95)	120	
		梯次利用组装工段	7000		颗粒物		/	0.909		0.3788	54.12	0.0091			0.0038	0.55	11.9 (5.95)	120	
			/		镍及其化合物		少量	少量		少量	少量	少量			少量	0.46 (0.23)	4.3		
			/		锡及其化合物		少量	少量		少量	少量	少量			少量	0.965 (0.4825)	8.5		
厂界		退役电池包拆解工段		拆解车间	/	无组织	颗粒物	/	/	0.1872	0.078	/	/	/	0.1872	0.078	/	/	1.0
	NMHC						/	少量		少量	/	少量			少量	/	少量	少量	/
	梯次利用组装工段		焊接车间	/	颗粒物		/	0.101		0.0421	/	0.101			0.0421	/	/	1.0	
					镍及其化合物		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	0.040	
					锡及其化合物		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	0.24	
					NMHC		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	2.0	
	包装打码工段		包装车间	/	颗粒物		/	0.2882		0.1201	/	0.2882			0.1201	/	/	1.0	
					镍及其化合物		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	0.040	
	全厂无组织			/	锡及其化合物		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	0.24	
					NMHC		/	少量		少量	/	少量			少量	/	/	2.0	
	厂内沉降	侧板切割工序		拆解车间	/		/	颗粒物		0.318	60%	0.1908			/	/	作为一般固废收集	/	0.1908

3.4.2 水污染物产排分析

本项目员工总数为 40 人，均不在厂内食宿，则生活污水产生量为 1008t/a (3.36t/d)，经三级化粪池预处理达广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准后经市政管网排入中山市古镇镇污水处理厂处理，尾水进入横琴海。

表 3.4-2 项目生活污水污染物产生及排放情况

污水名称	废水量	污染物	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
生活污水	3.36t/d (1008t/a)	COD _{cr}	250	0.252
		BOD ₅	150	0.1512
		SS	150	0.1512
		NH ₃ -N	25	0.0252

3.4.3 噪声产排情况

本项目噪声源分布在生产线上，主要是机械性噪声、空气动力性噪声；噪声源滚筒线、废气处理设施风机、AGV 托盘转运小车、模组小车、模组拆卸工装、机械手、悬臂吊、龙门吊、叉车、空压机等。项目在设备选型上采用低噪声设备；对噪声较大的设备或区域进行隔声、消声、减振防护等。据类比调查，噪声污染源源强核算结果及相关参数见 3.4-3。

表 3.4-3 项目噪声源源强一览表单位：dB(A)

序号	噪声源名称	噪声源强 dB (A)	治理措施	降噪效果
1	滚筒线	85	选用低噪声设备、定期维护、厂房隔声、合理布局、消声减震	30
2	拆解线	95		
3	废气处理设施风机	85		
4	AGV 托盘转运小车	80		
5	模组小车	80		
6	模组拆卸工装	75		
7	机械手	80		
8	悬臂吊	85		
9	龙门吊	85		
10	叉车	80		
11	空压机	85		

3.4.4 固体废物产生情况

本项目固体废物主要为生活垃圾、沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废滤芯、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废

冷却液等。

1、生活垃圾

本项目员工数为 40 人，年工作日 300 天，生活垃圾产生系数为 0.5kg/人·d，则本项目生活垃圾产生量为 6t/a。项目生活垃圾分类收集后交环卫部门处理。

2、工业固体废物

（1）废抹布

本项目拆解过程中使用抹布清洁电池包表面灰尘，由于考虑以最不利情况计算，灰尘全部进入废气，因此废抹布产生量为 0.75t/a，属于一般固废（421-001-01 废旧纺织品），收集后暂存于一般固废暂存间，定期由环卫部门清运。

（2）废绝缘胶带

本项目拆解过程中使用绝缘胶带进行电池绝缘，废绝缘胶带产生量为 0.75t/a，属于一般固废（421-001-07 废包装物），收集暂存于一般固废暂存间，定期由环卫部门清运。

（3）废电气元件（除不合格废 BMS 模块）

本项目检测分选过程中有不合格电气元件，废电池、废模组内部拆解的线束、连接排、金属碎屑，根据物料平衡计算，废电气元件产生量为 385.6t/a，属于一般固废（421-001-14 废电器电子产品），收集后分类暂存于仓库或一般固废暂存间，合格部分外售相关生产企业，不合格部分外售物资回收部门。

（4）废电池包金属外壳

本项目拆解过程中产生电池包金属外壳，根据物料平衡计算，本项目废电池包金属外壳产生量为 1996.82t/a，属于一般固废（421-001-09 废钢铁），收集后暂存于一般固废暂存间，外售物资回收部门。

（5）废五金件

本项目拆解过程中产生的五金件，根据物料平衡计算，本项目废五金件产生量为 3570t/a，属于一般固废（421-001-10 废有色金属），收集后暂存于一般固废暂存间，外售物资回收部门。

（6）废塑胶件

本项目拆解过程中产生的塑胶件，根据物料平衡计算，本项目废塑胶件产生量为 1000t/a，属于一般固废（421-001-06 废塑料制品），收集后暂存于一般固废暂存间，外售物资回收部门。

（7）废 BMS 模块

检测分选过程中有烧毁不合格的 BMS 模块，根据物料平衡计算，本项目废 BMS 模块产生量为 14.4t/a，属于危险废物（HW49，900-045-49 废电路板），收集后暂存于危废暂存间，委托给有危废处置能力的资质单位处置。

（8）失效电池单体（含破损电池包）

1）废电池单体固废性质判定

本项目退役动力锂电池梯次利用过程中产生的废模组内部含有锂电池电芯，本次评价首先对废模组的固废性质进行判定。

查阅《废电池污染防治技术政策》（环发[2016]82 号）和《国家危险废物名录》（2016 版），上述两文件均没有明确废旧锂离子电池为危险废物。

根据中央政府门户网站刊登的《环境保护部答网民关于废弃电池回收处理的留言》（网址：https://www.gov.cn/guowuyuan/2015-07/30/content_2905765.htm）明确：“对于一次电池、锂离子电池、镍氢电池等，因环境风险相对较小，未纳入危险废物进行管理”。根据广东省生态环境厅网络问政平台刊登的《废弃的锂离子电池属于危险废物吗？》（网址：https://gdee.gd.gov.cn/gtwxfw/content/post_2348804.html）明确：“根据《废电池污染防治技术政策》（环发〔2003〕163 号）和《国家危险废物名录》的规定，锂电池不属于危险废物。”故本次评价将废模组归类为一般工业固体废物。

2）废电池单体（含破损电池包）产生量

电池单体内阻测试过程中产生不合格的电池单体，根据《电动汽车动力蓄电池回收利用技术政策（2015 年版）》，不符合要求的形成失效电池单体，本项目失效电池单体产生量为 5200t/a，其中破损率按不可梯次利用电池包总量的 1%，拆解过程中破损电池产生量约 52t，根据上文论证，属于一般固废（421-001-13 废电池）。

3）处置方案

由于退役动力锂电池梯次利用过程中产生的废模组内部的锂电池含有电解液和大量 Co、Cu、Li、AL 和 Fe 等金属，这些废模组如果处置不当或被随意抛弃在环境中，电池中的有害物质将可能会进入土壤和水体，从而对环境和人类健康造成相当大的危害。此外，将退役动力锂电池随意丢弃也会造成资源的极大浪费。因此本次评价要求企业将梯次利用过程中产生的废模组交资源化再生企业进行处置，不得随意处置。

项目电芯成分主要为外壳、正极、负极、隔膜、集流体及电解液，其中电解液仅占电芯质量的 2-20%，本次环评按平均数取 11%，渗漏电解液产生量为 5.5/a。由于锂离子电池内的电解液含有大量有机溶剂，锂离子电池内的正极材料可能含有 Co、Ni、Cu、

Mn 和 Fe 等金属，因此锂离子电池单体内部成分应作为危废进行处置。本项目仅拆解到退役动力锂电池包内部的模组，正常工况下电解液为半固态，不处于流动状态，发生破损情况下，电解液不会流出，电池中正负极、隔膜、集流体形态均未发生变化，破损电池包采用密闭桶装容器存放，并暂存在一般固废暂存间内暂存，与未破损的废电池包分开存放。

非正常工况发生锂电池电解液泄漏等情况时应将泄漏的电解液和锂电池作为危废进行处置。由于非正常工况存在很大的不确定性和随机性，本次评价不对产生的危废量进行估算，仅提出防治要求。

（9）废青稞纸

电池包梯次利用过程中，电池包组装环节使用青稞纸进行绝缘处理，产生废青稞纸，根据物料平衡计算，本项目废青稞纸产生量为 1.5t/a，属于一般固废（421-001-04 废纸），收集后暂存于一般固废暂存间，外售物资回收部门。

（10）废标签底纸

电池包梯次利用过程中，电池包贴标签环节产生废标签底纸，根据物料平衡计算，本项目废标签底纸产生量为 0.25t/a，属于一般固废（421-001-04 废纸），收集后暂存于一般固废暂存间，外售物资回收部门。

（11）废绝缘手套

本项目动力电池包拆解以及电池包梯次利用过程中，工作人员必须穿戴绝缘手套，每年使用绝缘手套 1t/a，则本项目废绝缘手套产生量为 1t/a，属于一般固废（421-001-01 废旧纺织品），收集后暂存于一般固废暂存间，定期由环卫部门清运。

（12）废布袋及金属碎屑

本项目动力电池包拆解及过程梯次利用组装过程中，清洁电池包表面灰尘、侧板切割过程和激光转镍和手工焊锡过程中使用布袋除尘器处理产生废布袋，产生量为 4.778t/a（其中布袋自重 0.4t/a，处理颗粒物 4.378t/a），属于一般固废（421-006-66）；动力电池包拆解过程中设备侧沉降颗粒物产生量为 0.1908t/a。收集后暂存于一般固废暂存间，定期由环卫部门清运。

（13）废润滑油

本项目设备润滑维修保养会产生废润滑油，产生量约 0.1t/a，属于 HW08 类危险废物，废物代码为 900-217-08，主要成分为矿物油，有害成分为矿物油，经收集后委托具备相应资质的单位处置。

（14）废油桶

本项目外购原料润滑油为桶装。属于 HW08 危险废物，危废代码 900-249-08，固态，其主要成分为包装桶、矿物油等，废包装桶约产生 1 个/a，铁桶空重约 10kg，则废包装桶产生量约 0.01t/a，原料使用产生的废包装桶经收集后委托具备相应资质的单位处置。

（15）冷冻液

冷却液产生自电池包预处理工序，产生量为 30t/a，主要成分为水和乙二醇，有害成分为乙二醇，形态为液体废物。对照《国家危险废物名录》属于 HW09 危险废物，危废代码 900-007-09)，危险特性为毒性，在厂内危险废物库房暂存后交由具备相应资质的单位处置。

表 3.4-4 项目固体废物产生量及处理方式一览表

序号	污染物名称	废物类别	产生量 (t/a)	处理方式
1	生活垃圾	一般固废	6	分类收集后交环卫部门处理
2	废抹布	一般固废 421-001-01	0.75	分类收集后交环卫部门处理
3	废绝缘胶带	一般固废 421-001-07	0.75	分类收集后交环卫部门处理
4	废电气元件(除不合格废 BMS 模块)	一般固废 421-001-14	385.6	合格部分外售相关生产企业，不合格部分外售物资回收部门
5	废电池包金属外壳	一般固废 421-001-09	1996.82	外售物资回收部门
6	废五金件	一般固废 421-001-10	3570	外售物资回收部门
7	废塑胶件	一般固废 421-001-06	1000	外售物资回收部门
8	废 BMS 模块	危险废物 HW49 900-045-49	14.4	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
9	失效电池单体(含破损电池包)	一般固废 421-001-13	5200	正常工况下外售物资回收部门；非正常工况下委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
10	废青稞纸	一般固废 421-001-04	1.5	分类收集后交环卫部门处理
11	废标签底纸	一般固废 421-001-04	0.25	分类收集后交环卫部门处理
12	废绝缘手套	一般固废 421-001-01	1	分类收集后交环卫部门处理
13	废布袋及金属颗粒	一般固废 421-006-66	4.9688	分类收集后交环卫部门处理
14	废润滑油	危险废物 HW08 900-217-08	0.1	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
15	废油桶	危险废物 HW08 900-217-08	0.01	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
16	冷冻液	危险废物 HW09 900-007-09	30	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
总计			12212.1488	--

表 3.4-5 危险废物信息汇总表

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废 BMS 模块	HW49	900-045-49	14.4	拆解	固态	线路板	重金属	天	T	委托给有危废处置能力的资质单位处置
2	废润滑油	HW08	900-217-08	0.1	辅助	液态	润滑油	润滑油	年	T/In	
3	废油桶	HW08	900-249-08	0.01	辅助	固态	润滑油	润滑油	年	T/In	
4	冷冻液	HW09	900-007-09	30	拆解	液态	乙二醇	乙二醇	天	T/In	

3.5 清洁生产分析

3.5.1 清洁生产概述

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

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

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

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

3.5.2 清洁生产指标分析

本项目清洁生产分析主要从原材料、生产设备、工艺技术路线、污染物产生水平等

方面进行综合分析。

（1）原材料先进性分析

本项目原辅材料主要为用车用退役动力锂电池包及梯次利用电池组装用的载流片，PMC 板、箱体外壳、螺丝等组件，退役动力锂电池包电解液中含有大量有机溶剂，锂离子电池内的正极材料可能含有 Co、Ni、Cu、Mn 和 Fe 等金属，原辅材料清洁性一般。

本项目退役电池包拆解出的各种合格组件外售后循环利用，均作为可再利用资源出售给相关生产企业，最大限度实现循环经济，组装的梯次利用电池包产品属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》鼓励类，符合清洁生产的原则。

（2）产品清洁性分析

项目引进国内领先的生产设备和工艺技术，聘用经验丰富的管理及操作人员，项目建成后年梯次利用退役动力锂电池包 10 万套，产品按照国家资源回收综合利用行业标准进行生产，变废为宝，符合产品的清洁性。生产过程中不使用有毒有害原料；设备自动化水平高；对生产全过程严格按《车用动力电池回收利用拆解规范》（GB/T33598-2017）进行控制，以保证产品的清洁性。

（3）生产工艺与设备先进性分析

本项目在生产中用到的设备在选择上主要购买国内同类中较为先进的设备。设备均采用高效、节能、先进的设计技术，上述设备均不属于国家发改委《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》中规定的范围。因此，项目采用的生产装备属于国内先进水平。

2、生产工艺先进性

项目选用较成熟的退役动力电池拆装工艺和技术，从原料、操作、包装、产品等各方面规范企业行为，使产品符合可持续发展的需求；生产设备选用高效、节能、低耗的类型及型号，缩短工艺流程，自动化程度较高，具有高效、节能、环保等特点。项目生产设备大部分选用国产先进、成熟、可靠的定型设备，部分非标设备按照国家制造标准制造。为保证装置安全、平稳及长周期运行，降低能耗、提高效率、提高操作管理水平，整个装置采用先进的控制和管理，对工艺过程进行集中控制、监测、记录。在设备选型上注重设备的低噪性，主要产噪设备均置于密闭车间，车间隔声措施降低了设备噪声对外环境的贡献值，降低了对声环境的影响，并通过废气治理措施减少了废气污染物的扩散，满足清洁生产的要求。

（4）废物回收利用指标

对有价值物质回收是废弃资源加工工业清洁生产的重要环节，对减轻环境污染负荷具有重要作用。本项目产生的固体废物均不外排，所有废物得到合理综合利用，符合清洁生产要求。

（5）污染物产生指标

本项目废气主要为清洁灰尘、切割烟尘、焊接烟尘，经采取集气罩收集、除尘器处理后有组织排放，对周围环境影响较小。

项目生产过程用水主要为员工生活用水。本项目采取雨污分流制，项目区雨水收集后，进入厂区市政雨水管网。生活污水经化粪池收集后，环卫部门清运。

项目噪声源产生设备均位于密闭车间内，选用低噪声设备，采取基础减震、厂房隔声、距离衰减等措施后，噪声能够得到有效控制。

本项目固体废物主要为沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废滤芯、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等。生活垃圾、沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废绝缘手套、废滤芯由环卫部门清运；废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废青稞纸、废标签底纸外售物资回收部门；失效电池单体外售给下游有资质的资源再生公司处理；废电气元件中的 BMS，废润滑油和废油桶、废冷却液收集后暂存于危废暂存间，委托有相关危险废物经营许可证的单位处置。

本项目危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。固体废物均得到综合利用和妥善处置，对环境影响较小。

综上所述，本项目生产过程中产生的废气、废水和固废均得到合理处置和利用，满足清洁生产要求。

（6）环境管理要求

根据工程分析结论，本项目符合国家有关产业政策，污染物排放均可达标排放。百德瑞（中山）新能源科技有限公司已设置专门的环境管理机构和专职管理人员，本项目投产后，公司将进一步建立健全环境管理制度，严格控制各种污染物的产生及排放，严格执行国家及地方规定处置固体废物。

3.5.3 清洁生产结论及建议

一、小结

项目采用的工艺、技术及设备均成熟、可靠，物耗低、能耗低、污染物产生少。项目符合清洁生产要求。

二、建议

1) 加强科研攻关，提高产品得率，减少物料的投入，将污染消除在生产过程中。加强生产工艺控制和物流管理，进行清洁生产审核，减少跑、冒、滴、漏现象的发生，保证生产有效平稳地进行。

2) 加强全厂节能降耗工作，设立专职的能源管理机构，专门负责各车间能源定额计划、统计及定期巡检等具体工作。

3) 创建“无泄漏工厂”

创建“无泄漏工厂”是企业的基本要求，创建工作对减少环境污染，改善厂容厂貌，实现安全生产，提高经济效益都有较大的益处。创建工作应从整治设备状况和提高设备维护管理水平着手并加以落实。

采用先进生产工艺和生产设备，保证生产的正常运行，避免废水、废气非正常排放对环境造成影响。建立设备管理网络系统，形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列程序。主管设备厂长督察，设备科长具体负责设备业务管理工作，各车间主任兼管本车间设备，同时设立车间设备员，负责车间设备的正常维修，并保证到人，日常维修也落实到人，形成专业管理和群众管理相结合，维修与保养相结合，从上到下的设备管理和维修网络，使整个公司设备保持完好状况。加强资源回收和套用。采用回收措施可降低原材料的消耗，减少污染物的排放。

4) 在电器设备选择上均要考虑节能型机电设备，以节省电力。

5) 建立和健全全厂环保管理和监测机构，对生产中的“三废”等进行系统化监测，对非正常排污应予以充分处理。

6) 对厂前区、生产区及厂区周围等应加强绿化。

4. 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

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

古镇镇位于中山市西北部，是中山、江门、佛山市（顺德区）三市的交汇处，毗邻港澳，西隔西海水道、磨刀门水道与江门市外海街道、荷塘镇相望，北与顺德区均安镇接壤。辖区总面积 52.21 平方千米。截至 2021 年 10 月，古镇镇辖 1 个社区、12 个行政村。截至 2021 年 2 月 23 日，古镇镇常住人口 15.9 万。

4.1.2 地质地貌

（1）地质

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

新生界第四系在区内广泛分布，按其成因主要分为：

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

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

冲积海积层是市境内分布面积最广、范围最大的第四纪沉积，占全市第四纪沉积面积的 90% 以上。主要分布在平原地区，构成海拔 2 米左右及以下的坡度平缓的海积冲积平原。该地层组成以灰黑色淤泥、亚粘土及部分灰白色细砂、粗砂和砂砾为主，一般厚

度在 10-20 米，最厚可达 60 米以上，层内普遍含有蚝壳。

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

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

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

（2）地貌

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

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

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

4.1.3 气象气候

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

中山太阳辐射角度大，终年气温较高，全年太阳辐射量为 105.3 千卡/cm²，全年太阳总辐射量最强为 7 月，可达 12 千卡/cm²，最弱为 2 月，只有 5.6 千卡/cm²。光照时数较为充足，光照年平均为 1726.0 小时，占年可照的 42%。据多年来的气象资料统计，历年平均温度为 22.9℃，年际间平均温度变化不大，全年最热为 7 月，日均温度 29.1℃；最冷为 1 月，日均温度 14.4℃。无霜期长，霜日少，年平均只有 3.5 天。

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

较小。多年平均蒸发量为 1448.1mm。

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区最多风向为 SE 风，频率为 9.9。中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，下表为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.7m/s。区域风向呈较明显的季节性：秋、冬季多受北风（N）影响，其次为 NNE 风；春、夏季的地面以 S 风为主导风向，其次为 SSE 风。常见的灾害性天气有冬、春的低温冷害，夏、秋台风、暴雨、洪涝和秋冬的寒露风。台风是影响最严重的灾害性天气，据统计，造成损失的台风年均 3 至 7 次，损失严重的年平均 1.3 次。台风侵以 7 月至 9 月最多。暴雨多出现在 4 月至 9 月，占全年暴雨的 90%。

4.1.4 水文

（1）地表水

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

（2）地下水

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

①海积冲积平原孔隙水

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

②沿海沙堤沙地孔隙水

主要分布在南朗龙穴到翠亨村镇的下沙、长沙埔沿伶仃洋一线的海积沙堤内。含水层为海积砾砂中粗砂及含粘土中砂，该类地下水直接受降水补给，多表现为上淡下咸，水量中等，为重碳酸钠氯化钠型或重磷酸钠氯化钙型。

③山间谷地孔隙水

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

基岩裂隙水可分为下列两种类型：

④块状基岩裂隙水

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

⑤层状基岩裂隙水

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

4.1.5 土壤

中山市的主要土壤类型有下列几种：

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

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

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

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

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

4.1.6 植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为热带季雨林型的常绿季雨林。植被在显示热带性特点的同时，还表现出从热带向亚热带过渡的特点。据初步调查统计，

全市植被的主要组成种类有 610 多种，分隶 105 科 358 属，森林被覆率为 12.95%。

（1）自然植被

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

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

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

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

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

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

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

（2）人工植被

中山市的人工林按照其功能和用途大致可以分为用材林、薪炭林、防护林和经济林等四大类。

①**用材林**主要树种有马尾松、湿地松、台湾相思、杉和桉、竹类等。

②**薪炭林**主要分布在市境低丘或台地边缘的近村坡地上，以簕仔树为主。

③**防护林**主要树种有马尾松、台湾相思、木麻黄、落羽杉、柠檬桉、蒲葵和水松等。

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

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

⑥**番薯、木薯、花生以及菠萝等**主要分布在市境低丘缓坡和台地。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 空气质量达标区判定

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及 2018 年其修改单的二级标准；臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值为 184 微克/立方米，超过环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，超标系数为 0.15。项目所在区域为不达标区，具体见下表。

表4.2-1 2022 年中山市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	百分位数日平均质量浓度	9	150	6	达标
	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO ₂	百分位数日平均质量浓度	54	80	67.5	达标
	年平均质量浓度	22	40	55	达标
PM ₁₀	百分位数日平均质量浓度	66	150	44	达标
	年平均质量浓度	34	70	48.6	达标
PM _{2.5}	百分位数日平均质量浓度	41	75	54.7	达标
	年平均质量浓度	19	35	54.3	达标
O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度	184	160	115	超标
CO	百分位数日平均质量浓度	0.8	4	20	达标

4.2.2 基本污染物环境质量现状

本项目位于环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年其修改单的二级标准。项目位于古镇镇，项目邻近监测站为小榄站空气自动监测站，根据《中山市 2022 年空气质量监测站点日均值数据》（小榄站）SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 的监测结果见下表。

表 4.2-2 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	评价标准 μg/m ³	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
小榄站	113°15'46.37" E	22°38'42.30"N	SO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10.0	0.0	达标
				年平均	7.6	60	12.7	/	达标
			NO ₂	24 小时平均第 98 百分位数	75	80	93.8	1.6	达标
				年平均	30.3	40	75.7	/	达标
			PM ₁₀	24 小时平均第 95 百分位数	89	150	59.3	0.3	达标
				年平均	46.61	70	66.8	/	达标
			PM _{2.5}	24 小时平均第 95 百分位数	46	75	61.3	0.3	达标
				年平均	22.1	35	63.1	/	达标
			O ₃	8 小时平均第 90 百分位数	181	160	113.1	17.0	超标
			CO	24 小时平均第 95 百分位数	1100	4000	27.5	0.0	达标

由表可知，SO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

4.2.3 特征污染物环境质量现状

4.2.3.1 监测布点及监测项目

根据项目特征以及项目所在区域环境特征，本次评价特征污染物委托广东科思环境科技有限公司于 2024 年 2 月 01 日~2024 年 2 月 07 日在项目所在地进行监测，监测点位置具体见表 4.2-3 及图 4.2-1。

表4.2-3 补充监测点位基本信息一览表

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
项目所在地	0	0	TSP（总悬浮颗粒物）、臭气浓度	2024.02.01~2024.02.07	—	—

4.2.3.2 监测时间及监测频次

- ① 日均值：TSP（总悬浮颗粒物）为日均值，连续采样 24 小时；
- ② 臭气浓度为瞬时值，采样时间分别为北京时间 02、08、14、20 时，测 7 天；

表 4.2-4 大气现状评价监测频率一览表

监测项目	监测期数	监测天数	采样频次要求
TSP（总悬浮颗粒物）	一期	7 天	每天连续监测 24 小时
臭气浓度			每天监测 4 次

4.2.3.3 采样及分析方法

监测及分析方法均按照国家环保局《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《环境空气质量标准（GB3095-2012）》要求的方法进行，详见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气监测分析及检出限

分析项目	分析方法	使用仪器	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	电子分析天平 ES2055B	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
臭气浓度	《环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法》HJ 1262-2022	/	无量纲

4.2.3.4 评价标准

TSP（总悬浮颗粒物）执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。环境空气质量标准值见下表。

表 4.2-6 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	标准来源
1	TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
2	臭气浓度	/	20（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

4.2.4 监测结果分析评价

大气环境质量现状监测及评价结果见表 4.2-7 所示。

表 4.2-7 大气环境质量现状监测及评价结果表

污染物		平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
A1 项目所在地	TSP	日平均	300	91~124	41.3	0	达标
	臭气浓度	一次值	20（无量纲）	< 10~12	60	0	达标

根据表 4.2-7 统计结果分析可知：

(1) TSP

项目监测点 A1 项目所在地的 TSP 的日平均浓度范围在 91~124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，监测结果均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其 2018 年修改单的要求。

(2) 臭气浓度

项目所有监测点的臭气浓度的 1 小时平均浓度范围在 < 10~12 之间，监测结果均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求。

环境空气质量现状评价小结：

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

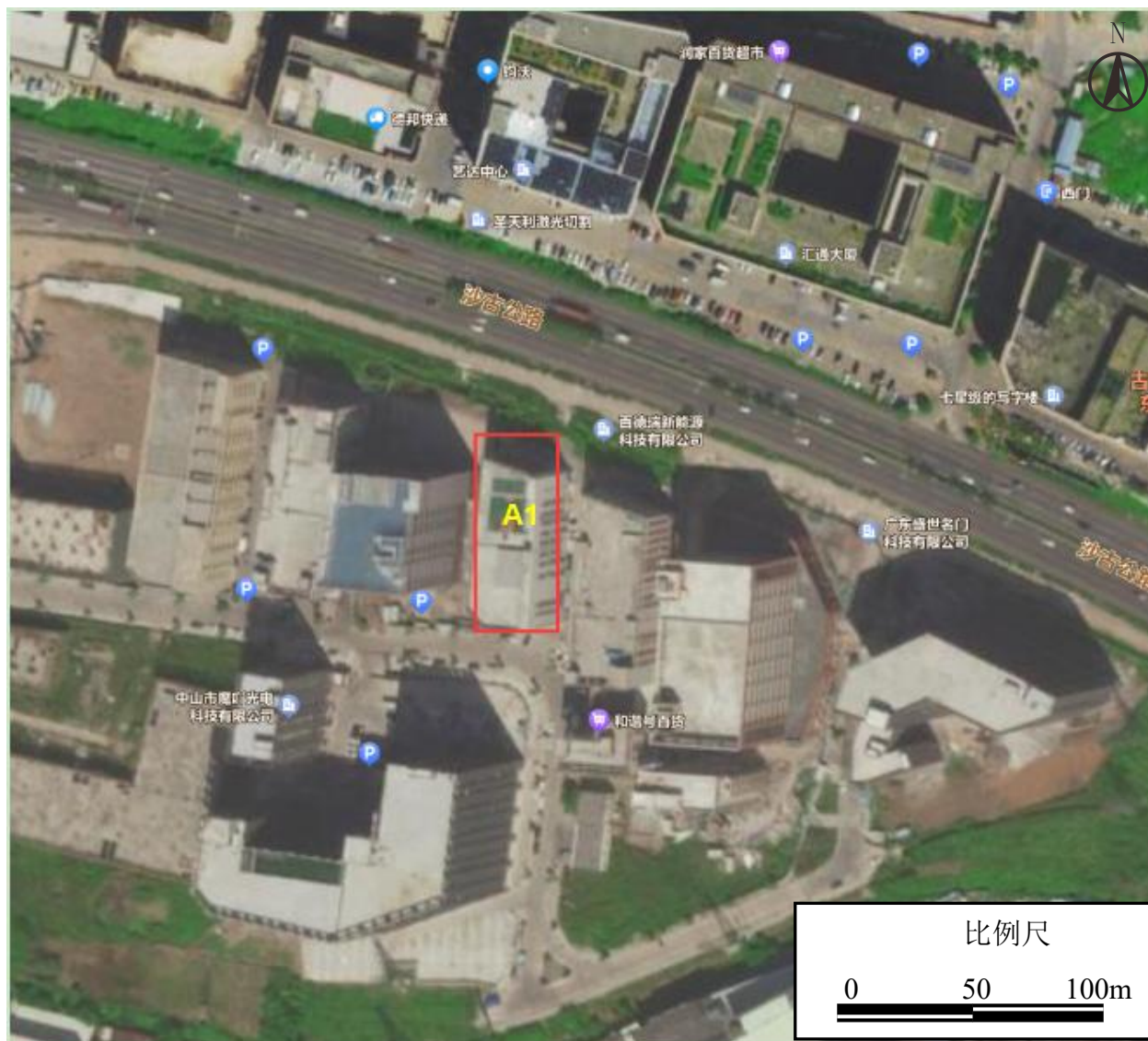


图 4.2-1 环境现状监测点位图

4.3 地表水环境现状调查与评价

生活污水经化粪池预处理后进入中山市古镇镇污水处理厂进行处理，尾水排入横琴海。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目属于间接排放项目，地表水环境影响评价等级为三级 B，应分析满足依托污水处理设施环境可行性分析。根据《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），横琴海属于 IV 类功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

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）、《中山市水功能区管理办法》（中府〔2008〕96 号），横琴海（中顺大围内河涌开发利用区——横琴海农业用水区）水体功能为农用、排水，属于 IV 类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。

根据生态环境行政主管部门网站公布的 2023 年全年横琴海监测子站监测的水质质量现状数据可知，横琴海水质现状一般，溶解氧、氨氮及总磷等污染物在不同时期出现不同程度的超标现象，不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

表 4.3-1 《2023 年中山市水质自动监测周报》数据摘录

序号	自动监测站名称	水质类别	主要污染物
2023 年第 1 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	III 类	氨氮、总磷
2023 年第 2 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	III 类	氨氮、总磷
2023 年第 3 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	III 类	DO、氨氮、总磷
2023 年第 4 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	氨氮
2023 年第 5 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	III 类	氨氮
2023 年第 6 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	III 类	氨氮、总磷
2023 年第 7 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	氨氮
2023 年第 8 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 9 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	氨氮
2023 年第 10 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 11 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 12 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 13 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 14 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	劣 V 类	氨氮
2023 年第 15 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	劣 V 类	氨氮
2023 年第 16 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	劣 V 类	氨氮
2023 年第 17 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	劣 V 类	氨氮
2023 年第 18 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 19 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 20 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 21 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 22 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 23 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 24 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO

序号	自动监测站名称	水质类别	主要污染物
2023 年第 25 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 26 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 27 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 28 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 29 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 30 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 31 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 32 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 33 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 34 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 35 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 36 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	II 类	无
2023 年第 37 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 38 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 39 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 40 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 41 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO、氨氮
2023 年第 42 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	氨氮
2023 年第 43 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO、氨氮
2023 年第 44 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO、氨氮
2023 年第 45 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 46 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 47 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO
2023 年第 48 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 49 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 50 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 51 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	V 类	DO
2023 年第 52 周中山市水质自动监测周报	横琴海子站	IV 类	DO

4.4 环境噪声质量现状调查与评价

4.4.1 监测点布设

为了解项目周边声环境现状，在项目四周厂界各设一个监测点，共设置 4 个监测点，测点布设详见表 4.4-1 及图 4.4-1。

表 4.4-1 噪声监测点一览表

编号	点位名称	监测频次	声功能类别
N1	项目北侧厂界外	监测 2 天昼间	3 类
N2	项目东侧厂界外		
N3	项目南侧厂界外		
N4	项目西侧厂界外		

4.4.2 监测方法

采用积分声级计，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行等效连续 A 声级的监测。选在无雨、风速小于 5.0m/s 的天气进行测量，户外测量时传声器设

置户外 1m 处，高度为 1.2~1.5m。

4.4.3 监测时间及频次

监测时间为 2024 年 3 月 04 日~3 月 05 日，连续 2 天昼间。环境噪声每次每个测点测量 10min 的等效声级。

4.4.4 评价标准

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

4.4.5 监测结果分析评价

声环境质量现状监测结果及评价结果见表 5.4-2。



图 5.4-1 声环境现状监测布点示意图

表 4.4-2 声环境质量现状监测结果

测点 编号	测点位置	监测日期	监测时段	监测结果 Leq[dB(A)]	评价标准 Leq[dB(A)]	达标情况
1#	项目南侧边 界外 1 米	2024-3-4	昼间	58	65	达标
		2024-3-5	昼间	57	65	达标
2#	项目东侧边 界外 1 米	2024-3-4	昼间	58	65	达标
		2024-3-5	昼间	57	65	达标
3#	项目北侧边 界外 1 米	2024-3-4	昼间	57	65	达标
		2024-3-5	昼间	58	65	达标
4#	项目西侧边 界外 1 米	2024-3-4	昼间	55	65	达标
		2024-3-5	昼间	59	65	达标

由表 4.4-2 监测结果可见，项目四周厂界监测点位监测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的限值要求，项目区声环境质量较好。

4.5 地下水环境质量调查与评价

本次地下水环境监测共布设 3 个水质监测点、6 个水位监测点。根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ 610-2016），项目属于三级评价项目，项目潜水含水层的水质监测点 3 个，布点包括建设项目场地上游 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点共 2 个，符合导则要求。

项目厂区内地下水监测井为本次新建地下水监测井，位于车间门附近，监测后保留井口并做好防护措施；其余地下水监测点位通过村内自然井或临时井取样。

地下水监测采样一天，每天采样一次，采样时间为 2024 年 2 月 5 日。

具体布点情况详见表 4.5-1 及图 4.5-1。

监测项目为水位、钾、钙、钠、镁、碳酸盐、重碳酸盐、Cl⁻、SO₄²⁻、铝、锡、锂、磷、pH 值、氨氮、NO₃⁻（以 N 计）、NO₂⁻（以 N 计）、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、F⁻、镉、铁、锰、溶解性固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数。

表 4.5-1 地下水环境监测断面布设情况

编号	监测点名称
D1	地下水检测井 D1（项目所在地）
D2	地下水检测井 D2
D3	地下水检测井 D3
D4	地下水检测井 D4

D5	地下水检测井 D5
D6	地下水检测井 D6

4.5.1 水质分析方法及检出限

监测分析方法分析及检出限如表 4.5-2 所示。

表 4.5-2 水质分析方法及检出限

类别	检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
地下水	钾	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.07mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	钠	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.03mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	钙	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	镁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	碳酸盐	《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 酸碱指示剂滴定法（B） 3.1.12（1）	—	滴定管
	重碳酸盐	《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 酸碱指示剂滴定法（B） 3.1.12（1）	—	滴定管
	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	0.007mg/L	离子色谱仪 iCR1500
	SO ₄ ²⁻	《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	0.018mg/L	离子色谱仪 iCR1500
	铝	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.009mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	锡	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.04mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	锂	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.02mg/L	电感耦合等离子体发射光谱仪EXPEC 6000
	磷	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等	0.04mg/L	电感耦合等离子体

	离子体发射光谱法》HJ 776-2015		发射光谱仪EXPEC 6000
pH值	《水质 pH值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	0~14 无量纲	便携式多参数 分析仪 DZB-712F
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度 法》HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光 光度计 BRIGHT 75
NO3-	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、 NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离 子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 iCR1500
NO2-	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、 NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离 子色谱法》HJ 84-2016	0.016mg/L	离子色谱仪 iCR1500
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	0.0003mg/L	紫外可见分光 光度计 BRIGHT 75
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光 度法》HJ 484-2009	0.004mg/L	紫外可见分光 光度计 BRIGHT 75
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 子荧光法》HJ 694-2014	0.3μg/L	原子荧光光度计 AFS-933
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原 子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L	原子荧光光度计 AFS-933
六价铬	地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和 六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光 度法DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L	紫外可见分光 光度计 BRIGHT 75
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定 法》GB/T 7477-1987	0.05mmol/L	滴定管
铅	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等 离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.1mg/L	电感耦合等离子体 发射光谱仪EXPEC 6000
F-	《水质 无机阴离子（F-、Cl-、NO2-、Br-、 NO3-、PO43-、SO32-、SO42-）的测定 离 子色谱法》HJ 84-2016	0.006mg/L	离子色谱仪 iCR1500
镉	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等 离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.05mg/L	电感耦合等离子体 发射光谱仪EXPEC 6000
铁	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等 离子体发射光谱法》HJ 776-2015	0.01mg/	电感耦合等离子体 发射光谱仪EXPEC 6000
锰	《水质 32 种元素的测定 电感耦合等	0.01mg/L	电感耦合等离子体

	离子体发射光谱法》HJ 776-2015		发射光谱仪EXPEC 6000
溶解性固体	《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 103-105℃烘干的可滤残渣 （A） 3.1.7 （2）	—	多功能电子天平 FA224
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB/T 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
总大肠菌群	《水质 总大肠菌群和粪大肠菌群的测定纸片快速法》HJ 755-2015	2MPN/100mL	电热恒温培养箱 HN-36BS
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 HN-36BS

4.5.2 评价标准

根据本地区地下水的功能，地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类标准，见表 5.5-3。

表 4.5-3 地下水质量标准

序号	项目	地下水质量分类指标
		V类
1	pH值（无量纲）	<5.5、>9
2	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	>650
3	溶解性总固体（mg/L）	>2000
4	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	>0.01
5	耗氧量（mg/L）	>10
6	氨氮（NH ₄ ）（mg/L）	>1.5
7	总大肠菌群（个/L）	>100
8	硝酸盐(以 N 计)（mg/L）	>30.0
9	亚硝酸盐(以 N 计)（mg/L）	>4.80
10	氟化物（mg/L）	>2.0
11	氯化物（mg/L）	>350
12	氰化物（mg/L）	>0.1
13	镍（mg/L）	>0.10
14	钴（mg/L）	>0.10
15	六价铬（mg/L）	>0.1
16	铅（mg/L）	>0.10
17	镉（mg/L）	>0.01

18	砷 (mg/L)	>0.05
19	铁 (mg/L)	>2.0
20	锰 (mg/L)	≤0.05
21	铜 (mg/L)	>1.50
22	汞 (mg/L)	>0.002

4.5.3 评价方法

地下水水质评价采用标准指数法。

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如下：

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

式中：Pi — 第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

Ci — 第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

Coi — 第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

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

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

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

式中：pH_j 为水质参数 pH 在第 j 点的监测值；

pH_{sd} 为地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} 为地下水水质标准中规定的 pH 值上限；

4.5.4 监测结果及评价结果

表 4.5-4 地下水监测结果

(单位 mg/L, 总大肠菌群 MPN/100mL, 细菌总数 CFU/mL, pH 值 无量纲)

检测项目	检测结果					
	地下水检测井 D1 (项目所在地)	地下水检测井 D2	地下水检测井 D3	地下水检测井 D4	地下水检测井 D5	地下水检测井 D6
钾	8.26	29.0	25.7	/	/	/
钠	43.0	458	8.38	/	/	/

检测项目	检测结果					
	地下水检测井 D1 (项目所在地)	地下水检测井 D2	地下水检测井 D3	地下水检测井 D4	地下水检测井 D5	地下水检测井 D6
钙	250	111	111	/	/	/
镁	32.0	61.2	8.70	/	/	/
碳酸盐	0	0	0	/	/	/
重碳酸盐	690	1.32×103	20.0	/	/	/
Cl ⁻	52.3	262	268	/	/	/
SO ₄ ²⁻	170	0.156	0.211	/	/	/
铝	ND	ND	ND	/	/	/
锡	ND	ND	ND	/	/	/
锂	ND	ND	ND	/	/	/
磷	ND	ND	ND	/	/	/
pH 值	7.1	7.3	7.2	/	/	/
氨氮	25.0	1.00	0.998	/	/	/
NO ₃ ³⁻ (以 N 计)	0.016	0.016	0.030	/	/	/
NO ₂ ²⁻ (以 N 计)	ND	ND	ND	/	/	/
挥发酚	ND	ND	ND	/	/	/
氰化物	ND	ND	ND	/	/	/
砷	336	44.8	19.1	/	/	/
汞	0.37	0.25	0.19	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	/	/	/
总硬度	743	518	306	/	/	/
铅	ND	ND	ND	/	/	/
氟化物	0.020	0.015	0.020	/	/	/
镉	ND	ND	ND	/	/	/
铁	ND	0.38	0.05	/	/	/
锰	4.92	0.33	0.18	/	/	/
溶解性固体	867	1.53×103	442	/	/	/
高锰酸盐 指数	3.4	4.8	9.4	/	/	/
总大肠菌群	5	7	79	/	/	/
细菌总数	5.7×102	1.4×103	2.4×103	/	/	/
地下水水位 (m)	-5.18	-4.82	-5.43	-4.76	-5.39	-5.03
水深(m)	2.10	2.70	3.50	3.38	2.81	2.40
水位埋深(m)	1.00	0.16	1.08	0.32	0.79	0.70

表 4.5-5 地下水水质监测因子标准值数值计算结果表

检测项目	检测结果					
	D1 平岚东村		D2 项目所在地		D3 鸦岗村	
	标准指数	达到水质类别	标准指数	达到水质类别	标准指数	达到水质类别
pH 值	0.05	I 类	0.15	I 类	0.1	I 类
氨氮	16.6667	V 类	0.6667	IV 类	0.6653	IV 类
NO ₃ ⁻ （以 N 计）	0.0005	I 类	0.0005	I 类	0.001	I 类
NO ₂ ⁻ （以 N 计）	0.0017	I 类	0.0017	I 类	0.0017	I 类
挥发酚	0.015	I 类	0.015	I 类	0.015	I 类
氰化物	0.02	II 类	0.02	II 类	0.02	II 类
砷	6720	V 类	896	V 类	382	V 类
汞	185	V 类	125	V 类	95	V 类
六价铬	0.02	III 类	0.02	III 类	0.02	III 类
总硬度	1.1431	V 类	0.7969	IV 类	0.4708	III 类
铅	0.5	IV 类	0.5	IV 类	0.5	IV 类
F ⁻	0.01	I 类	0.0075	I 类	0.01	I 类
镉	2.5	V 类	2.5	V 类	2.5	V 类
铁	0.0025	I 类	0.19	IV 类	0.025	I 类
锰	3.28	V 类	0.22	IV 类	0.12	IV 类
溶解性固体	0.4335	III 类	/	IV 类	0.221	II 类
总大肠菌群	0.05	IV 类	0.07	IV 类	0.79	IV 类
细菌总数	0.57	IV 类	1.4	V 类	2.4	V 类
备注：结果未检出或低于检出限以检出限的一半计算。						

4.5.5 结果分析与评价

1、评价结果

监测点位地下水 pH 值、NO₃⁻（以 N 计）、NO₂⁻（以 N 计）、挥发酚、F 均满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中的 I 类标准要求；

氰化物满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中的 II 类标准要求；

六价铬满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中的 III 类标准要求；

铅、铁、溶解性固体、总大肠菌群均满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中的 IV 类标准要求；

氨氮、砷、汞、总硬度、镉、锰、细菌总数均满足《地下水环境质量标准》(GB14848-2017)中的 V 类标准要求。

2、综合评价

根据监测结果，pH 值、NO₃⁻（以 N 计）、NO₂⁻（以 N 计）、挥发酚、F 属于 I 类；氰化物属于 II 类；六价铬属于 III 类；铅、铁、溶解性固体、总大肠菌群属于 IV 类；氨

氮、砷、汞、总硬度、镉、锰、细菌总数属于 V 类，项目地下水属于 V 类。

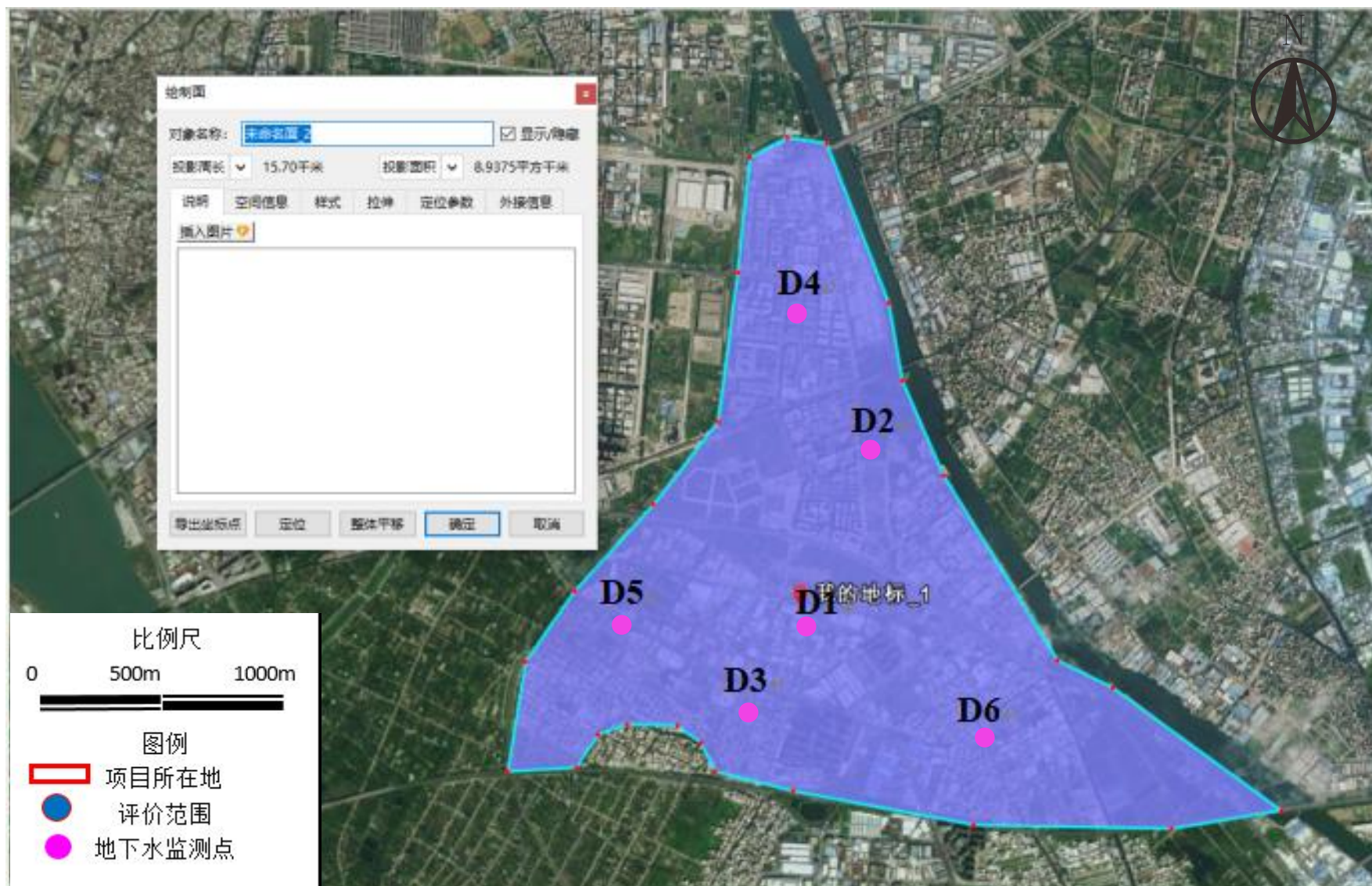


图 4.5-1 地下水监测点位图

4.6 土壤环境质量调查与评价

4.6.1 监测布点

由于项目所在地均已硬底化，因此在项目范围外设置 3 个表层样点，监测点位布点如下表所示。

表 4.6-1 土壤监测布点情况一览表

监测点名称	样品类型	位置	经纬度	取样位置	土壤类型	监测因子
T1	表层样	项目所在地北面绿化带	113.21584°E 22.59676°N	0~0.2m	建设用地二类用地	特征因子+ 基本因子+ 理化性质
T2	表层样		113.21596°E 22.59671°N			特征因子+ 基本因子
T3	表层样		113.21567°E 22.59681°N			

4.6.2 监测项目

特征因子：石油烃（C₁₀-C₄₀）

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

理化性质：阳离子交换量、氧化还原电位、渗滤率、土壤容重、总孔隙度。

4.6.3 监测时间和频次

监测一天，采样一次，采样时间为 2024 年 2 月 3 日。

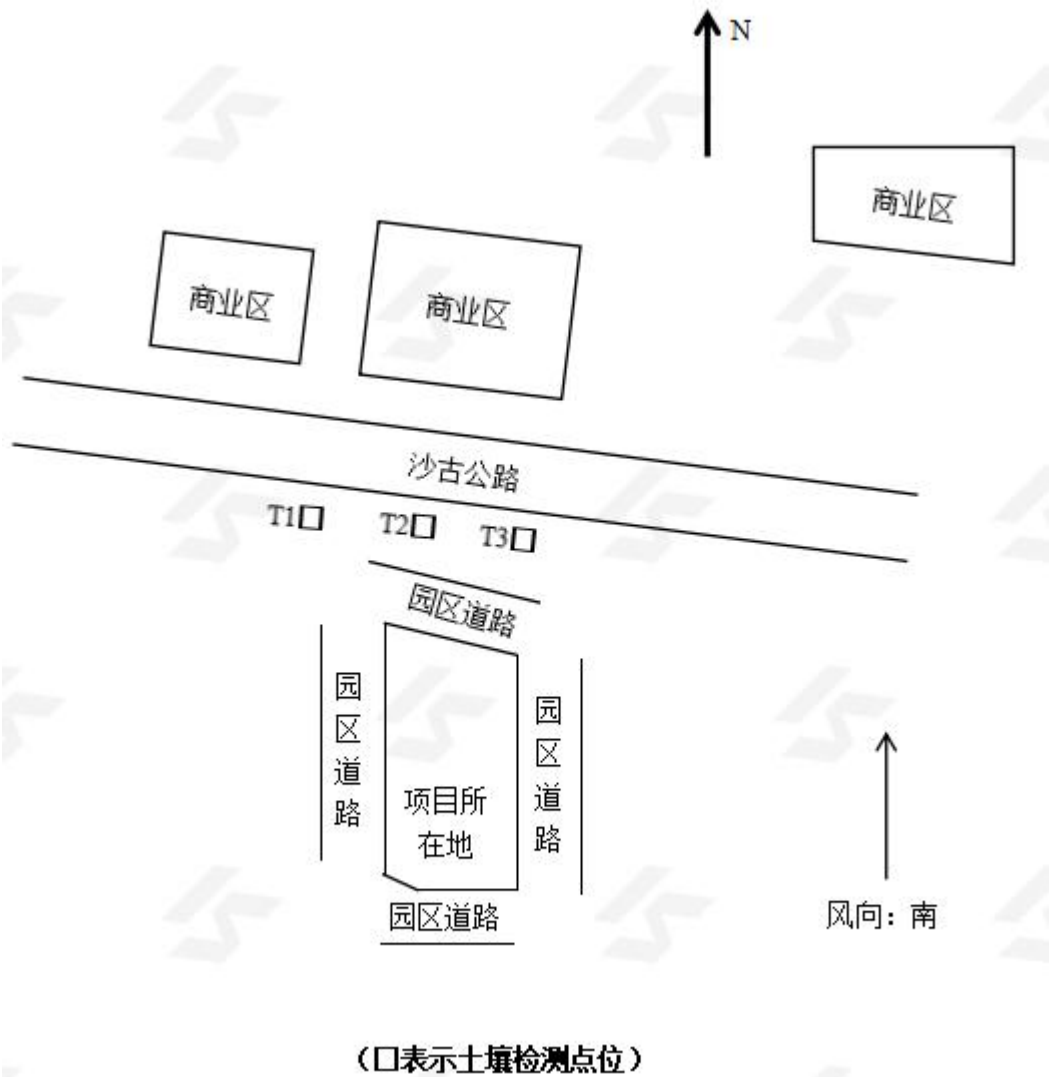


图 4.6-1 项目土壤监测点位布设图

4.6.4 监测和分析方法

表 4.6-2 监测项目采样及分析方法一览表

检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.01mg/kg	原子荧光光度计 AFS-933
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg	原子吸收分光光度计 AA58
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg	原子吸收分光光度计 AA58
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收分光光度计 AA58

检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
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	10mg/kg	原子吸收分光光度计 AA58
汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》 HJ 680-2013	0.002mg/kg	原子荧光光度计 AFS-933
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3mg/kg	原子吸收分光光度计 AA58
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	1.3µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
氯仿	《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	1.1µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,1-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,2-二氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,1-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.0µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
顺式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.3µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
反式-1,2-二氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.4µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
二氯甲烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.5µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,2-二氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.1µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,1,1,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 605-2011	1.2µg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B

检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
1,1,2,2-四氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
四氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.4μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,1,1-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,1,2-三氯乙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
三氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,2,3-三氯丙烷	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
氯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.0μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
苯	《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	1.9μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
氯苯	《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	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,2-二氯苯	《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	1.5μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
1,4-二氯苯	《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	1.5μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
乙苯	《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	1.2μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
苯乙烯	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 605-2011	1.1μg/kg	气相色谱质谱联用仪 ANYEEP 7700B
甲苯	《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	1.3μg/kg	气相色谱质谱联用仪

检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
			ANYEEP 7700B
间,对-二甲苯	《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	1.2µg/kg	气相色谱质谱 联用仪 ANYEEP 7700B
邻-二甲苯	《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	1.2µg/kg	气相色谱质谱 联用仪 ANYEEP 7700B
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	0.09mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
苯胺	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
2-氯苯酚	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.06mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
苯并[a]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
苯并[a]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
苯并[b]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.2mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
苯并[k]荧蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
二苯并[a,h]蒽	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
茚并[1,2,3-cd]芘	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》HJ 834-2017	0.1mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10
萘	《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	0.09mg/kg	气相色谱质谱 联用仪 A91Plus-AMD10

检测项目	检测方法	方法检出限	仪器设备型号
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	6mg/kg	气相色谱仪 PANNA A60
pH 值	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	——	pH 计 PHS-3E
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	0.8cmol ⁺ /kg	紫外可见分光 光度计 BRIGHT 75
氧化还原电 位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	——	土壤 ORP 计 TR-901
渗滤率	《森林土壤渗滤率的测定》 LY/T 1218-1999	——	YP 型电子天平 YP10002B
土壤容重	《土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定》 NY/T 1121.4-2006	——	YP 型电子天平 YP10002B
总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	——	YP 型电子天平 YP10002B

4.6.5 评价标准与评价方法

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

采用单因子污染指数法,污染指数由下式计算:

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

式中: P_i ——土壤中第 i 种污染物的污染指数;

C_i ——土壤中第 i 种污染物的实测浓度 (mg/kg);

C_{si} ——土壤中第 i 种污染物的评价标准 (mg/kg)。

4.6.6 监测与评价结果

土壤检测结果详见表 4.6-3, 土壤评价结果见表 4.6-4。

根据监测结果, T1~T3 检测点位各因子的监测结果不高于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)标准中的第二类用地筛选值, 土壤环境质量良好。

表 4.6-3 土壤监测结果表

检测项目	检测值			单位
	土壤检测点 T1	土壤检测点 T2	土壤检测点 T3	

	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
砷	18.7	12.0	16.7	mg/kg
汞	0.927	0.742	0.738	mg/kg
镉	0.24	0.24	0.15	mg/kg
铅	36	35	35	mg/kg
铜	56	39	36	mg/kg
镍	42	36	38	mg/kg
六价铬	ND	ND	ND	mg/kg
氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
二氯甲烷	ND	ND	ND	μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
氯仿	ND	ND	ND	μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
四氯化碳	ND	ND	ND	μg/kg
苯	ND	ND	ND	μg/kg
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
三氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
四氯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
乙苯	ND	ND	ND	μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
间,对-二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
邻-二甲苯	ND	ND	ND	μg/kg
苯乙烯	ND	ND	ND	μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	μg/kg
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	μg/kg
苯胺	ND	ND	ND	mg/kg
2-氯苯酚	ND	ND	ND	mg/kg
硝基苯	ND	ND	ND	mg/kg
萘	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	mg/kg
蒽	ND	ND	ND	mg/kg

检测项目	检测值			单位
	土壤检测点 T1	土壤检测点 T2	土壤检测点 T3	
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	mg/kg
苯并[a]芘	ND	ND	ND	mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	mg/kg
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	mg/kg
石油烃(C10-C40)	11	11	ND	mg/kg
pH 值	7.24	——	——	无量纲
阳离子交换量	12.0	——	——	cmol+/kg
氧化还原电位	342	——	——	mV
渗滤率	2.33	——	——	mm/min
土壤容重	1.26	——	——	g/cm ³
总孔隙度	50.4	——	——	%
颜色	棕色	棕色	棕色	
质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	
湿度	潮	潮	潮	
根系	无	无	无	
砂砾含量	46	45	46	%

表 4.6-3 土壤标准指数表

检测项目	标准指数		
	土壤检测点 T1	土壤检测点 T2	土壤检测点 T3
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.3117	0.2	0.2783
汞	0.0244	0.0195	0.0194
镉	0.0037	0.0037	0.0023
铅	0.045	0.0438	0.0438
铜	0.0031	0.0022	0.002
镍	0.0467	0.04	0.0422
六价铬	0.0439	0.0439	0.0439
氯甲烷	0.00001	0.00001	0.00001
氯乙烯	0.0012	0.0012	0.0012
1,1-二氯乙烯	0.0001	0.0001	0.0001
二氯甲烷	0	0	0
反式-1,2-二氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001
1,1-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001

检测项目	标准指数		
	土壤检测点 T1	土壤检测点 T2	土壤检测点 T3
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
顺式-1,2-二氯乙烯	0	0	0
氯仿	0.0006	0.0006	0.0006
1,1,1-三氯乙烷	0	0	0
四氯化碳	0.0002	0.0002	0.0002
苯	0.0002	0.0002	0.0002
1,2-二氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
三氯乙烯	0.0002	0.0002	0.0002
1,2-二氯丙烷	0.0001	0.0001	0.0001
甲苯	0	0	0
1,1,2-三氯乙烷	0.0002	0.0002	0.0002
四氯乙烯	0.00001	0.00001	0.00001
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002
乙苯	0.00002	0.00002	0.00002
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
间,对-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001
邻-二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001
苯乙烯	0.0000004	0.0000004	0.0000004
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0001	0.0001	0.0001
1,2,3-三氯丙烷	0	0	0
1,4-二氯苯	0.00004	0.00004	0.00004
1,2-二氯苯	0	0	0
苯胺	0.0002	0.0002	0.0002
2-氯苯酚	0.00001	0.00001	0.00001
硝基苯	0.0006	0.0006	0.0006
萘	0.0006	0.0006	0.0006
苯并[a]蒽	0.0333	0.0333	0.0333
蒽	0.00004	0.00004	0.00004
苯并[b]荧蒽	0.0067	0.0067	0.0067
苯并[k]荧蒽	0.0003	0.0003	0.0003
苯并[a]芘	0.0333	0.0333	0.0333
茚并[1,2,3-cd]芘	0.0033	0.0033	0.0033

检测项目	标准指数		
	土壤检测点 T1	土壤检测点 T2	土壤检测点 T3
	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
二苯并（a,h）蒽	0.0333	0.0333	0.0333
石油烃（C10-C40）	0.0024	0.0024	0.00067

4.7 生态环境质量调查与评价

本项目位于中山市古镇镇，属于亚热带海洋性季风气候区，气候温暖，雨量充沛，夏长冬短，温、光、热、雨量充沛，四季宜种，原生地带性植被应为亚热带常绿季雨林。根据现场踏勘调查，由于人类活动频繁，长期的人类活动的破坏和干预，项目所在地及周边区域只有人工植被。主要植被类型有绿化花木和苗圃等。绿化花木和苗圃的植物种类较多：堤围边长有湿性草丛等。在长期和频繁的人类活动下，附近区域已没有大型的野生动物出现，主要动物种类为常见的鼠类、鸟类、两栖类、爬行类、昆虫等，且种类不多。

项目在已建成生产厂房内建设，不占用新地块，属于符合生态环境分区管控要求，不需进行生态调查。

4.8 项目周围污染源调查

本项目选址位于中山市古镇镇南丰二街5号，区域内主要工业污染源来自周边各类工业厂企产生的废水、废气、噪声及固废等。项目周边的工业企业相关情况如表 5.6-1 所示。

表 4.7-1 项目选址区域主要污染源分布情况一览表

序号	厂企名称	行业类别	主要污染源
1	中山市钰琨电线有限公司	电力器具制造	废气、固废、噪声
2	中山市绿明照明科技有限公司	电力器具制造	废气、废水、固废、噪声
3	中山市思中达光伏设备有限公司	电力器具制造	废气、固废、噪声
4	中山市奥联金属材料有限公司	金属制品制造	废气、废水、固废、噪声
5	山市魔吡光电科技有限公司	电力器具制造	废气、废水、固废、噪声
6	中山市晟睿光电有限公司	电力器具制造	废气、固废、噪声
7	中山市鸿帆照明有限公司	电力器具制造	废气、废水、固废、噪声

5. 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 气象资料调查

5.1.1.1 气象资料的选取

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

百德瑞（中山）新能源科技有限公司位于广东省中山市古镇镇南丰二街5号（中心地理坐标：22°35'47.097"N，113°12'56.589"E），距离项目最近的中山国家基本气象站位于中山市东区紫马岭公园内（郊区）（113°24'E，22°31'N），与本项目距离约18.63km。因此本项目选择距离项目最近的气象站资料，即采用中山国家基本气象站常规地面气象观测资料。

表 6.1-1 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离 /km	海拔高度 /m	数据年份	气象要素
			X	Y				
中山	59485	国家基本气象站	22°31'N	113°24'E	18.63	33.7	2022 年	风向、风速、总云量、低云量、干球温度

表 5.1-1 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离 /km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
-2985	18396	18.63	2022 年	压力、高度、干球、露点、风向、风速	WRF 模式

5.1.1.2 近 20 年气候资料统计

中山市位于北回归线以南，夏半年受海洋季风影响强烈，而冬半年受大陆季风影响较弱，属亚热带海洋性季风气候。其主要气候特点是：终年热量丰富，光照充足，夏长冬短，夏少酷热，冬少严寒；温度大，云量多，降雨丰沛，雨热同季，干湿季分明。光照充足，热量丰富，雨量充沛。根据中山市气象站 2003-2022 年近 20 年来的地面气象资料统计，中山主要气候资料见下表。

表 5.1-2 中山气象站 2003~2022 年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	1.9
最大风速 (m/s) 及出现的时间	16.4 相应风向: E 出现时间: 2018 年 9 月 16 日
年平均气温 (°C)	23.1
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	38.7 出现时间: 2005 年 7 月 18 日 2005 年 7 月 19 日
极端最低气温 (°C) 及出现的时间	1.9 出现时间: 2016 年 1 月 24 日
年平均相对湿度 (%)	76
年均降水量 (mm)	1891.4
年最大降水量 (mm) 及出现的时间	最大值: 2888.2mm 出现时间: 2016 年
年最小降水量 (mm) 及出现的时间	最小值: 1377.9mm 出现时间: 2020 年
年平均日照时数 (h)	1820.5
近五年 (2018-2022 年) 平均风速 (m/s)	1.74

(1) 气温

中山市 2003~2022 年平均气温 23.1°C, 极端最高气温 38.7°C, 出现在 2005 年 7 月 18 日和 2005 年 7 月 19 日; 极端最低温 1.9°C, 出现在 2016 年 1 月 24 日。中山市年平均气温的变化范围在 14.6~29.2°C 之间; 其中七月平均气温最高, 为 29.2°C; 一月平均气温最低, 为 14.6°C, 详见下表、下图。

表 5.1-3 中山市 2003~2022 年各月平均气温

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
平均气温(°C)	14.7	16.6	19.3	23.0	26.5	28.4	29.2	28.8	28.1	25.1	21.2	16.1

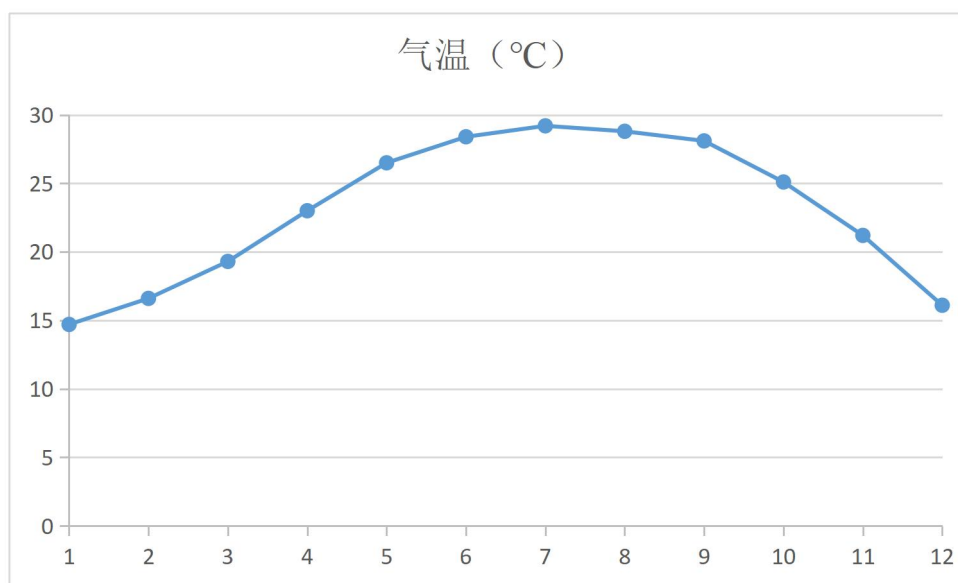


图 5.1-1 中山市 2003~2022 年逐月平均气温变化曲线

(2) 风速

中山市 2003~2022 年平均风速为 1.9m/s，下表为 2003~2022 年各月份平均风速统计表，各月的平均风速变化范围在 1.7~2.2m/s 之间，六、七月份平均风速最大，为 2.2m/s，一月平均风速最小，为 1.7m/s。

表 5.1-4 中山市 2003~2022 年各月平均风速

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)	1.7	1.8	1.8	2.0	2.1	2.2	2.2	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8

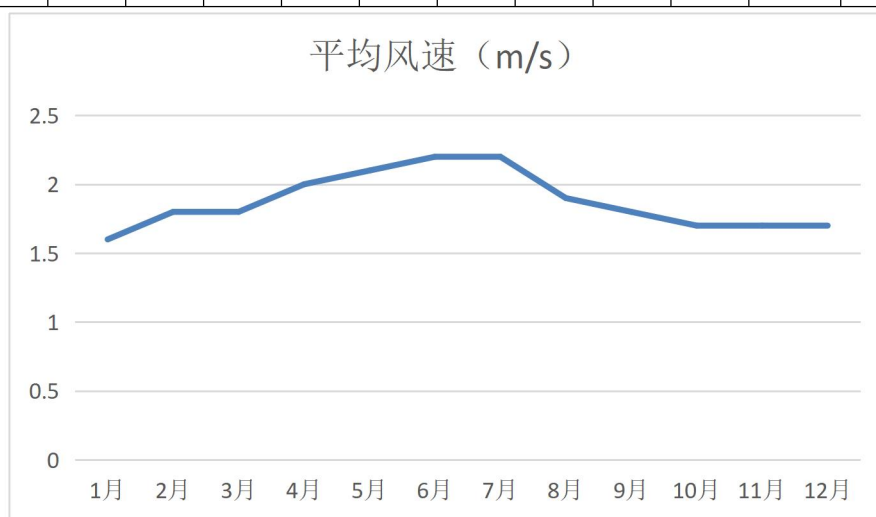


图 5.1-2 中山市 2003~2022 年逐月平均风速变化曲线

(3) 风向频率

根据 2003~2022 年风向资料统计，中山地区最多风向为 SE 风，频率为 9.9，详见

表 6.1-6、图 6.1-3。

表 5.1-5 中山 2003~2022 年各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
风频 (%)	8.8	8.5	7.6	5.8	8.1	9.0	9.9	5.4	7.6
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	最多风向
风频 (%)	5.5	5.0	2.2	2.1	1.6	3.2	4.4	6.3	SE

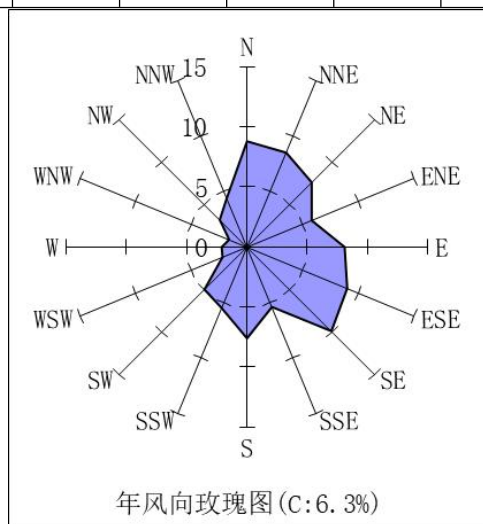


图 5.1-3 中山气象站风向玫瑰图（统计年限：2003-2022 年）

（4）降水

中山地区降水具有雨量多、强度大、年际变化大、年内分配不均匀等特点。2003~2022 年的平均年降水量为 1891.4mm，年雨量最大为 2888.2mm（2016 年），最少为 1377.9mm（2020 年）。

（5）相对湿度、日照

中山市 2003~2022 年平均相对湿度为 76%，月平均相对湿度最大为 81.3%（6 月），月平均相对湿度最小为 68.4%（12 月）。

中山市全年日照充足，中山市 2003~2022 年平均日照时数为 1820.5 小时，年最多日照时数为 2034.2 小时（2011 年），平均每日日照时数 5.6 小时；年最少日照时数为 1448.2 小时，平均每日日照时数只有 4.0 小时。日照时数随着季节的变化而变化，夏秋季日照时数多，冬春季日照时数少。3 月份由于阴雨天多，日照时数少，月平均日照时数只有 81.9 小时；而 7 月份受副热带高压控制，晴天多，月平均日照时数 214.6 小时，是 3 月份日照时数的 2.6 倍。

5.1.1.3 预测观测气象资料

调查距离项目最近的地面气象观测站 2022 年的连续一年的常规地面气象观测资料。项目位于中山市，选择中山国家基本气象站的气象观测数据。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（℃）、低云量（十分制）、总云量（十分制）等。

（1）常规高空气象资料调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），调查中山气象站 2022 年连续一年的逐日、每日早晚 2 次（0:00、12:00）的距离地面 5000m 高度以下的高空气象资料。

（2）2022 年常规气象观测资料分析

本环评采用中山市气象观测站 2022 年全年逐日逐次的地面气象资料，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度。

气象站基本信息如下：

中山国家基本气象站

区站号：59485；

地址：中山市博爱路紫马岭公园（郊外）；

经度：113°24'E；

纬度：22°31'N；

海拔高度：33.7m。

（3）年平均温度的月变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测数据，项目所在地 2022 年平均气温见下表和下图，由表可见，最热月（7 月）平均气温为 30.18℃，最冷月（2 月）平均气温为 13.21℃。

表 5.1-6 中山市气象站 2022 年各月平均气温变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
气温（℃）	14.96	19.27	21.81	24.18	29.04	28.61	29.49	28.59	29.28	24.38	20.74	16.92

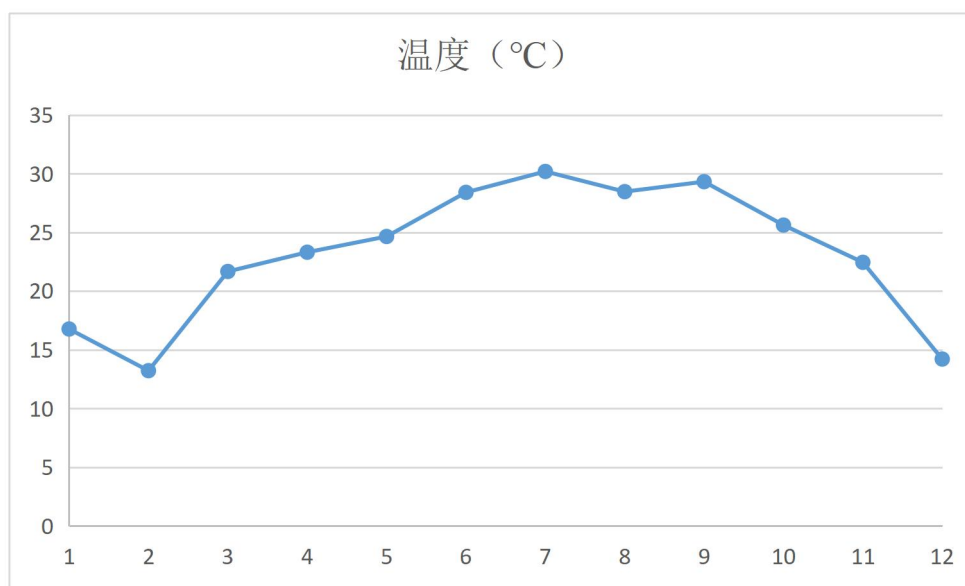


图 5.1-4 中山市 2022 年平均温度的月变化图

(4) 年平均风速的月变化

根据 2022 年中山市的地面气象监测站的数据统计分析每月平均风速变化情况，统计结果见下表和图，由表可知，2022 年月平均风速的最大值出现在 7 月，为 2.04m/s，月平均风速的最小值出现在 1 月，为 1.42m/s。

表 5.1-7 2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速 (m/s)	1.42	1.75	1.69	1.67	1.51	2.00	2.04	1.67	1.76	1.97	1.36	1.92

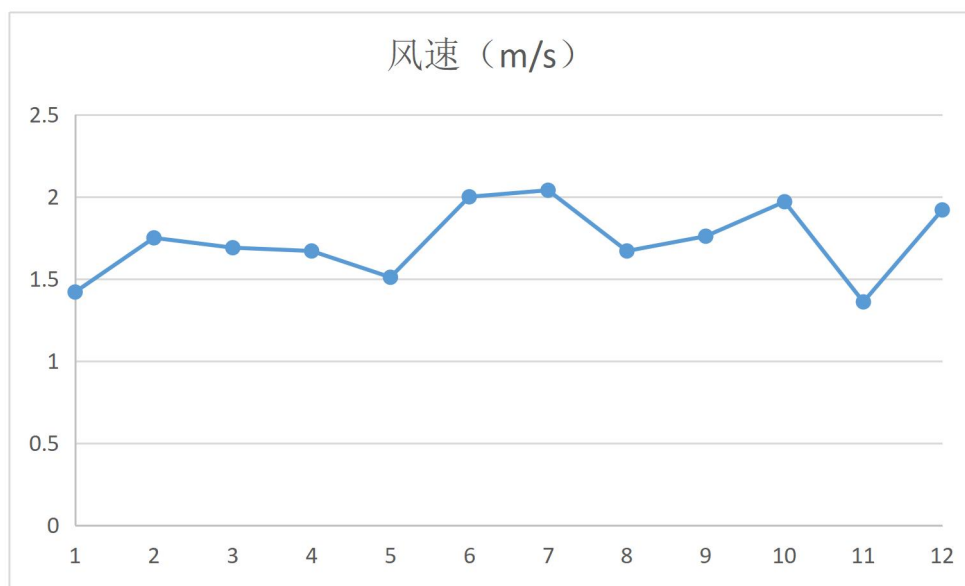


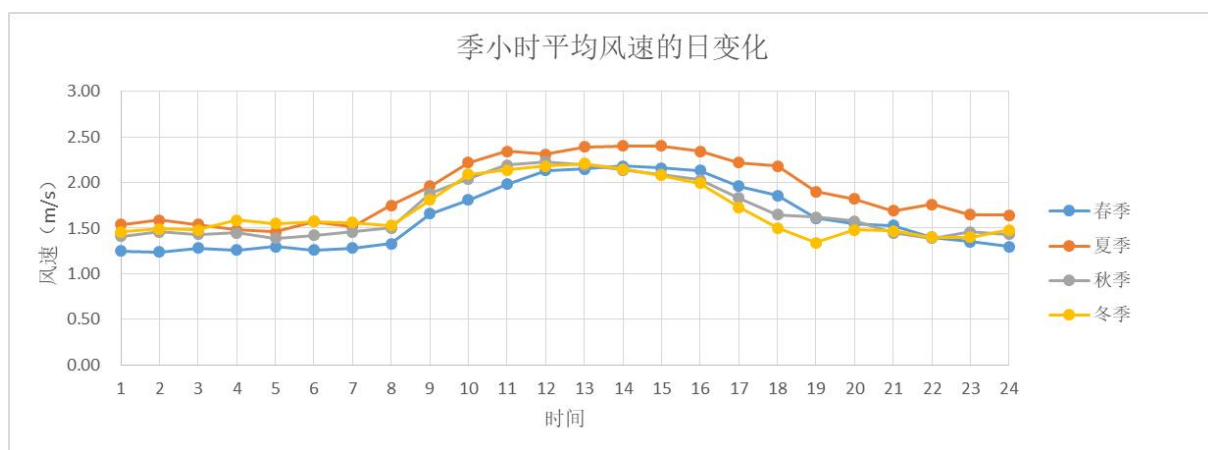
图 5.1-5 中山市 2022 年平均风速的月变化图

(5) 季小时平均风速的日变化

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年季小时平均风速的日变化见下表。由下表可知，在春季，中山小时平均风速在 14 时达到最大，为 2.18m/s；在夏季，中山小时平均风速在 14、15 时达到最大，为 2.40m/s；在秋季，中山小时平均风速在 12 时达到最大，为 2.23m/s；在冬季，中山小时平均风速在 13 时达到最大，为 2.21m/s。

表 5.1-8 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化

小时 风速 (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.25	1.24	1.28	1.26	1.30	1.26	1.28	1.33	1.66	1.81	1.98	2.13
夏季	1.54	1.59	1.54	1.48	1.46	1.57	1.52	1.75	1.96	2.22	2.34	2.31
秋季	1.41	1.46	1.43	1.45	1.39	1.42	1.46	1.50	1.88	2.04	2.19	2.23
冬季	1.46	1.49	1.48	1.59	1.55	1.57	1.56	1.53	1.81	2.09	2.14	2.18
小时 风速 (m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.15	2.18	2.16	2.13	1.96	1.86	1.61	1.55	1.53	1.40	1.35	1.30
夏季	2.39	2.40	2.40	2.34	2.22	2.18	1.90	1.82	1.69	1.76	1.65	1.64
秋季	2.19	2.14	2.09	2.03	1.83	1.65	1.62	1.58	1.45	1.39	1.46	1.43
冬季	2.21	2.15	2.08	1.99	1.73	1.50	1.34	1.48	1.47	1.40	1.40	1.48



5.1-6 中山市 2022 年季小时平均风速的日变化图

(4) 各时段的主导风向

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年全年、季及月各时段主导风向见表。

表 5.1-9 中山市 2022 年各时段主导风向变化

时段	风向	风速 m/s	频率(%)
一月	N	1.77	16.4
二月	N	2.02	30.36
三月	ESE	1.7	15.99
四月	SE	1.42	15.28
五月	ESE	1.51	16.4
六月	SSW	2.69	29.03
七月	SSW	2.21	21.51
八月	E	2.14	22.18
九月	E	2.15	15.83
十月	NNE	2.35	19.76
十一月	N	1.73	14.31
十二月	N	2.16	36.83
全年	N	2.04	12.91
春季	ESE	1.59	14.13
夏季	SSW	2.39	18.16
秋季	E	1.83	13.92
冬季	N	2.03	27.78

由上表可知，该地区 2022 年全年主导风向为 N 风，风向频率为 12.91%，风速为 2.04m/s；春季以 ESE 风向为主，风向频率为 14.13%，风速为 1.59m/s；夏季以 SSW 风为主，风向频率为 18.16%，风速 2.39m/s；秋季以 E 风为主，风向频率为 13.92%，风速为 1.83m/s；冬季以 N 风为主，风向频率为 27.78%，风速为 2.03m/s。

（7）平均风频的月变化、季变化及年均风频

根据中山气象站 2022 年的气象观测，得到该地区 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频见下表。

该地区 2022 年全年风向玫瑰见下图。

气象统计1风频玫瑰图

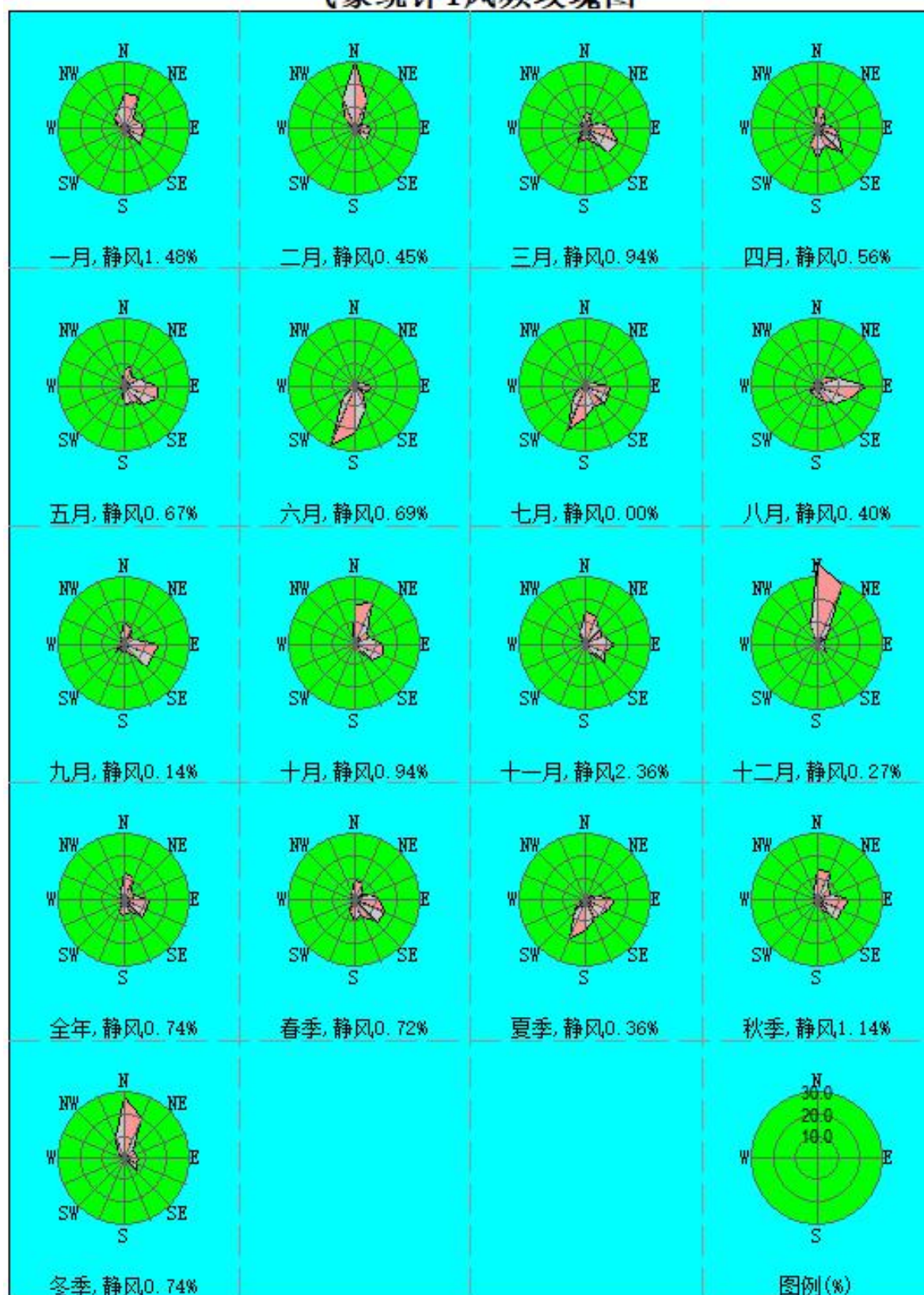


图 5.1-7 中山市 2022 年风频玫瑰图

表 5.1-10 中山市 2022 年平均风频的月变化、季变化及年均风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	16.40	16.13	5.91	8.06	8.74	8.33	9.81	2.96	1.08	1.48	0.40	0.81	1.21	2.28	6.59	8.33	1.48
二月	30.36	14.14	4.02	4.17	6.99	6.55	6.85	0.74	0.89	0.30	0.45	0.45	0.74	1.04	6.70	15.18	0.45
三月	7.80	6.99	2.82	7.12	10.89	15.99	14.78	5.24	4.70	7.53	2.82	1.88	1.21	1.48	3.63	4.17	0.94
四月	11.39	9.03	4.31	4.17	7.92	9.86	15.28	8.33	13.19	7.22	1.53	1.11	0.69	0.42	1.53	3.47	0.56
五月	7.80	8.74	4.97	7.93	14.92	16.40	11.83	7.80	9.41	2.55	2.15	0.94	1.21	0.27	0.54	1.88	0.67
六月	0.42	0.28	1.81	3.33	7.78	6.25	5.00	11.39	21.81	29.03	7.92	1.94	1.81	0.00	0.28	0.28	0.69
七月	1.34	0.54	0.94	3.63	10.62	10.75	11.69	9.68	14.52	21.51	7.80	4.17	1.34	0.67	0.27	0.54	0.00
八月	2.42	1.61	4.57	10.08	22.18	14.92	11.42	6.85	5.65	4.30	4.03	3.63	1.61	1.75	2.55	2.02	0.40
九月	9.72	7.64	3.75	4.86	15.83	13.89	14.58	3.61	4.17	3.06	5.42	2.64	1.39	1.94	2.64	4.72	0.14
十月	17.34	19.76	8.20	6.72	12.50	13.71	11.02	2.82	1.75	0.81	0.13	0.54	0.27	0.13	0.81	2.55	0.94
十一月	14.31	13.33	8.61	8.33	13.47	9.03	11.94	4.03	2.08	1.39	0.42	0.83	0.28	0.83	2.08	6.67	2.36
十二月	36.83	28.76	6.72	3.23	3.09	3.23	5.91	1.08	0.40	0.27	0.00	0.00	0.00	0.27	1.34	8.60	0.27
春季	8.97	8.24	4.03	6.43	11.28	14.13	13.95	7.11	9.06	5.75	2.17	1.31	1.04	0.72	1.90	3.17	0.72
夏季	1.40	0.82	2.45	5.71	13.59	10.69	9.42	9.28	13.90	18.16	6.57	3.26	1.59	0.82	1.04	0.95	0.36
秋季	13.83	13.64	6.87	6.64	13.92	12.23	12.50	3.48	2.66	1.74	1.97	1.33	0.64	0.96	1.83	4.62	1.14
冬季	27.78	19.86	5.60	5.19	6.25	6.02	7.55	1.62	0.79	0.69	0.28	0.42	0.65	1.20	4.81	10.56	0.74
全年	12.91	10.58	4.73	5.99	11.28	10.79	10.87	5.40	6.64	6.63	2.76	1.59	0.98	0.92	2.39	4.79	0.74

5.1.2 大气环境影响预测有关参数

本项目环境空气影响评价工作等级为一级，本报告预测模式选择《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行预测。

5.1.2.1 预测范围

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

5.1.2.2 确定计算点

本项目选择区域最大地面浓度点作为计算点，区域最大地面浓度点的预测网格采用网格等间距法布设，在[-1000,1000]范围内网格间距取 50m，[-3000,-1000]和[1000,3000]范围内网格间距取 100m。以排气筒 G1 点定义为（0,0），以生产车间西北角点（-13,44）进行全球定位（22.59678N，113.2154E），使用两点距离法确定坐标系，各评价关注点坐标值见下表。

表 5.1-11 大气环境评价关注点坐标值

序号	名称	X	Y	地面高程
1	中山职业技术学院古镇灯饰学院	-9	484	1.96
2	利和幸福华庭	-1436	657	-1.84
3	格林美域	325	-462	-0.18
4	泰禾金尊府	176	-581	-3.7
5	横栏三鑫幼儿园	-272	-1036	-1.99
6	远洋启宸	-146	-1222	-0.79
7	美德托儿所	-588	-940	-0.58
8	三沙小学	-773	-952	-1.03
9	三沙村	-588	-1108	-0.71
10	南珠湾	-1495	-510	-2.16
11	贴边村	875	-845	-1.14
12	贴边幼儿园	1137	-1234	0.29
13	贴边小学	1370	-1599	1.73
14	中山市伟智实验学校	1699	-976	0.58
15	德宝托儿所	1412	-1862	0.95
16	新茂幼儿园	1716	-2095	2.54
17	华文学校	1322	-2341	0.41
18	胜球阳光幼儿园	899	-1700	-0.33
19	胜球阳光花园	1149	-1802	-1.89
20	新茂村	1484	-2059	2.66
21	裕祥村	2206	-2035	2.87
22	宝丰社区	2427	-306	0.24
23	联丰社区	1322	346	-0.51

24	盛丰社区	1997	1549	-2.44
25	小榄镇联丰小学	1925	753	-0.91
26	盛丰精英幼儿园	2355	1028	-0.97
27	盛丰小学	2481	1112	0.49
28	小榄镇第二中学	2391	2351	-0.41

5.1.2.3 地形数据及气象地面特征参数

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

西北角(112.9379167,22.8554167) 东北角(113.4920833,22.8554167)

西南角(112.9379167,22.3370833) 东南角(113.4920833,22.3370833)

东西向网格间距:3 (秒)

南北向网格间距:3 (秒)

高程最大值:528 (m)

地形数据范围覆盖评价范围，大气预测范围内地形图见下图。

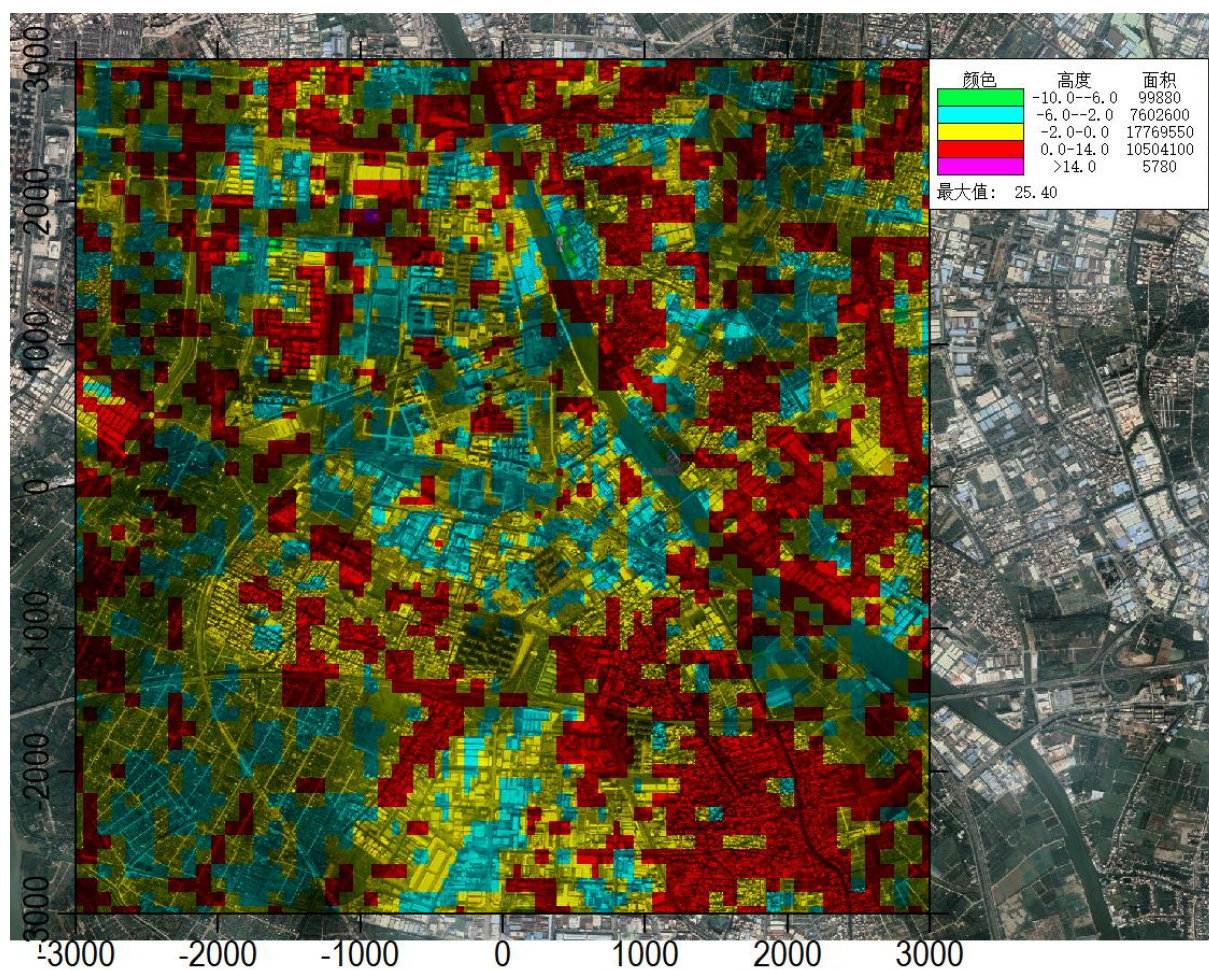


图 5.1-8 地形高程图

预测气象地面特征参数见下表。

表 5.1-12 大气预测模式参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.18	0.5	1
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.16	1	1
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	1	1

5.1.2.4 预测因子及背景浓度取值

根据工程分析，预测因子选取为 TSP、PM₁₀。

TSP（总悬浮颗粒物）采用 2024 年 2 月 01 日~2024 年 2 月 07 日在项目所在地点位不同评价时段监测浓度的最大值作为背景浓度。PM₁₀ 采用项目邻近监测站：小榄站空气自动监测站 2022 年 PM₁₀ 站点年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度。

表 5.1-13 特征污染物背景浓度取值

污染物	TSP		PM ₁₀	
	监测日均值	年平均	日均值平均第 95 百分位数	年平均
背景浓度取值(μg/m ³)	124	/	89	46.61

5.1.2.5 污染源源强

表 5.1-14 点源大气污染物估算模式预测源强

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数/h	污染物名称	排放速率(kg/h)
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			
G1 颗粒物排气筒	0	0	-3	25	0.6	25	12.77	2400	TSP	0.0167
									PM ₁₀	0.0167

表 5.1-15 面源大气污染物估算模式预测源强

污染源名称	面源各顶点坐标		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率(kg/h)
	X	Y						
M1 拆解车间	-13	45	-3	1.5	2400	正常排放	TSP	0.078
	-18	-25						
	-7	-40					PM ₁₀	0.078
	14	-40						
	17	32						
M2 焊接车间	-13	45	-3	18	2400	正常排放	TSP	0.0421
	-18	-25						
	-7	-40					PM ₁₀	0.0421
	14	-40						
	17	32						

注：项目车间总高 23.5m，其中一层车间高 6m，其他车间高 3.5m，工作车间为密闭负压，不设门窗；外层车间为正常设门窗，平均释放高度按窗户高度取值，则一层取 1.5m，五层取 18m。

表 5.1-16 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
G1 猪舍、垃圾房	废气处理设施故障导致 废气收集后无治理效果	TSP	1.6651	/	/
		PM ₁₀	1.6651		

根据周边区域污染源调查，本项目大气评价范围内存在一个与本项目排放污染物有关的其他在建、拟建项目污染源，为《中山市镇一五金经营部年产线路板 3 万平方米新建项目》的面源颗粒物。

在建、拟建项目污染源排放参数如下：

表 5.1-17 在建、拟建项目污染源面源大气污染物预测源强

名称	面源起点坐标 /m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	与正北 向夹角 /°	面源有 效排放 高度/m	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染 物	排放速率 / (kg/h)
	X	Y									
中山市镇一五金经营部年产线路板 3 万平方米新建项目	501	1993	-1	30	20	45	1.5	2400	正常排放	TSP	0.0264
										PM ₁₀	0.0264

5.1.2.6 预测内容和预测情景

由《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》可知，中山市二氧化硫、一氧化碳、可吸入颗粒物、细颗粒物符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧超出二级标准要求，项目所在地环境空气为不达标区。

1、不达标区的评价项目

（1）项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

（2）项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划（简称“达标规划”）的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。如果是改建、扩建项目，还应同步减去“以新带老”污染源的环境影响。如果有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

（3）对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区

域环境质量的整体变化情况。

(4) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

2、具体评价内容

本项目排放的污染物不涉及区域不达标污染物臭氧，因此特征污染物的评价过程如下。

(1) 正常排放

①项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格 TSP、PM₁₀ 的短期浓度和长期浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

②项目正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 TSP、PM₁₀ 叠加环境质量现状浓度（叠加环境质量现状、已批未建源，同步减去“以新带老”污染源的预测值）后的保证率日平均质量浓度和年均质量浓度的占标率。

(2) 非正常排放

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点 TSP、PM₁₀ 1 小时平均浓度贡献值。

表 5.1-18 预测内容和预测情景

工况	污染源	预测因子	预测内容	评价内容	预测点
正常	新增污染源	TSP、PM ₁₀	日平均、平均浓度年	最大浓度占标率	环境空气保护目标及最大落地浓度点
	新增污染源+现有污染源-以新带老削减源	TSP、PM ₁₀		叠加环境质量现状浓度后的日平均质量浓度和年均质量浓度达标情况	
非正常	新增污染源	TSP、PM ₁₀	小时浓度	最大浓度占标率	
正常	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	TSP、PM ₁₀	日平均	大气环境保护距离	/

5.1.2.7 相关参数选项

表 5.1-19 模型参数选项表

序号	内容
1	地形高程：考虑地形高程影响
2	预测点离地高：不考虑(预测点在地面上)
3	烟囱出口下洗：否
4	计算总沉积：不计算
5	计算干沉积：不计算
6	计算湿沉积：不计算
7	面源计算考虑干去除损耗：否
8	使用 AERMOD 的 BETA 选项：否

序号	内容
9	考虑建筑物下洗:否
10	考虑城市效应: 否
11	作为平坦地形源处理的源个数: 0
12	考虑 NO ₂ 化学反应:否
13	考虑计算速度优化:是
14	考虑扩散过程的衰减: 否
15	小风处理 ALPHA 选项: 未采用
16	考虑浓度的背景值叠加: 是
17	气象选项
	气象起止日期: 2022-1-1 至 2022-12-31
18	AERMOD 运行选项
	显示 AERMOD 运行窗口
	自动关闭 AERMOD 运行窗口

5.1.3 预测结果及影响分析

5.1.3.1 正常排放下新增污染源贡献值

1、TSP

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率约为 42.68%，年平均浓度最大贡献值占标率约为 10.71%；各环境敏感点 TSP 日平均浓度最大贡献值占标率约为 0.75%，年平均浓度最大贡献值占标率约为 0.13%；贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-20 正常排放 TSP 贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 %	是否超标
1	中山职业技术学院古镇灯饰学院	日平均	1.72	220831.00	300.00	0.57	达标
		年平均	0.26	平均值	200.00	0.13	达标
2	利和幸福华庭	日平均	1.08	221227.00	300.00	0.36	达标
		年平均	0.11	平均值	200.00	0.05	达标
3	格林美域	日平均	2.25	220212.00	300.00	0.75	达标
		年平均	0.10	平均值	200.00	0.05	达标
4	泰禾金尊府	日平均	1.83	221125.00	300.00	0.61	达标
		年平均	0.17	平均值	200.00	0.08	达标
5	横栏三鑫幼儿园	日平均	2.18	221108.00	300.00	0.73	达标
		年平均	0.13	平均值	200.00	0.06	达标
6	远洋启宸	日平均	1.12	221108.00	300.00	0.37	达标
		年平均	0.10	平均值	200.00	0.05	达标
7	美德托儿所	日平均	0.91	221215.00	300.00	0.30	达标
		年平均	0.08	平均值	200.00	0.04	达标
8	三沙小学	日平均	1.27	221215.00	300.00	0.42	达标
		年平均	0.06	平均值	200.00	0.03	达标
9	三沙村	日平均	0.90	220127.00	300.00	0.30	达标

		年平均	0.07	平均值	200.00	0.04	达标
10	南珠湾	日平均	0.68	220402.00	300.00	0.23	达标
		年平均	0.06	平均值	200.00	0.03	达标
11	贴边村	日平均	0.67	220125.00	300.00	0.22	达标
		年平均	0.03	平均值	200.00	0.01	达标
12	贴边幼儿园	日平均	0.54	220301.00	300.00	0.18	达标
		年平均	0.02	平均值	200.00	0.01	达标
13	贴边小学	日平均	0.40	220301.00	300.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
14	中山市伟智实验学校	日平均	0.26	220117.00	300.00	0.09	达标
		年平均	0.00	平均值	200.00	0.00	达标
15	德宝托儿所	日平均	0.28	220212.00	300.00	0.09	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
16	新茂幼儿园	日平均	0.25	220301.00	300.00	0.08	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
17	华文学校	日平均	0.30	221125.00	300.00	0.10	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
18	胜球阳光幼儿园	日平均	0.52	221125.00	300.00	0.17	达标
		年平均	0.02	平均值	200.00	0.01	达标
19	胜球阳光花园	日平均	0.38	220212.00	300.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
20	新茂村	日平均	0.25	220212.00	300.00	0.08	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
21	裕祥村	日平均	0.24	220125.00	300.00	0.08	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
22	宝丰社区	日平均	0.21	220213.00	300.00	0.07	达标
		年平均	0.00	平均值	200.00	0.00	达标
23	联丰社区	日平均	0.30	220211.00	300.00	0.10	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
24	盛丰社区	日平均	0.39	220115.00	300.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.01	达标
25	小榄镇联丰小学	日平均	0.34	220129.00	300.00	0.11	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
26	盛丰精英幼儿园	日平均	0.39	220129.00	300.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
27	盛丰小学	日平均	0.38	220129.00	300.00	0.13	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
28	小榄镇第二中学	日平均	0.12	220708.00	300.00	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	200.00	0.00	达标
29	网格[0,-50,-2.9]	日平均	128.04	221108.00	300.00	42.68	达标
		年平均	21.43	平均值	200.00	10.71	达标

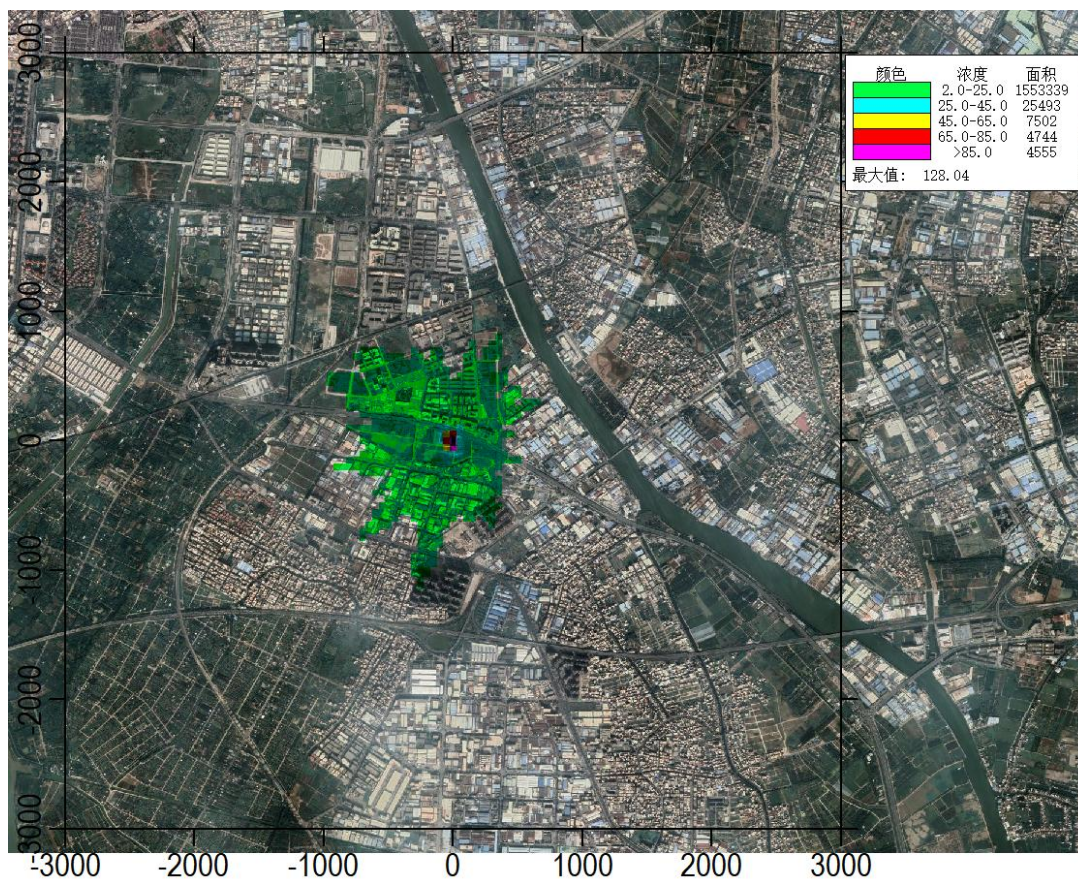


图 5.1-9 正常排放 TSP 日平均浓度贡献值分布图

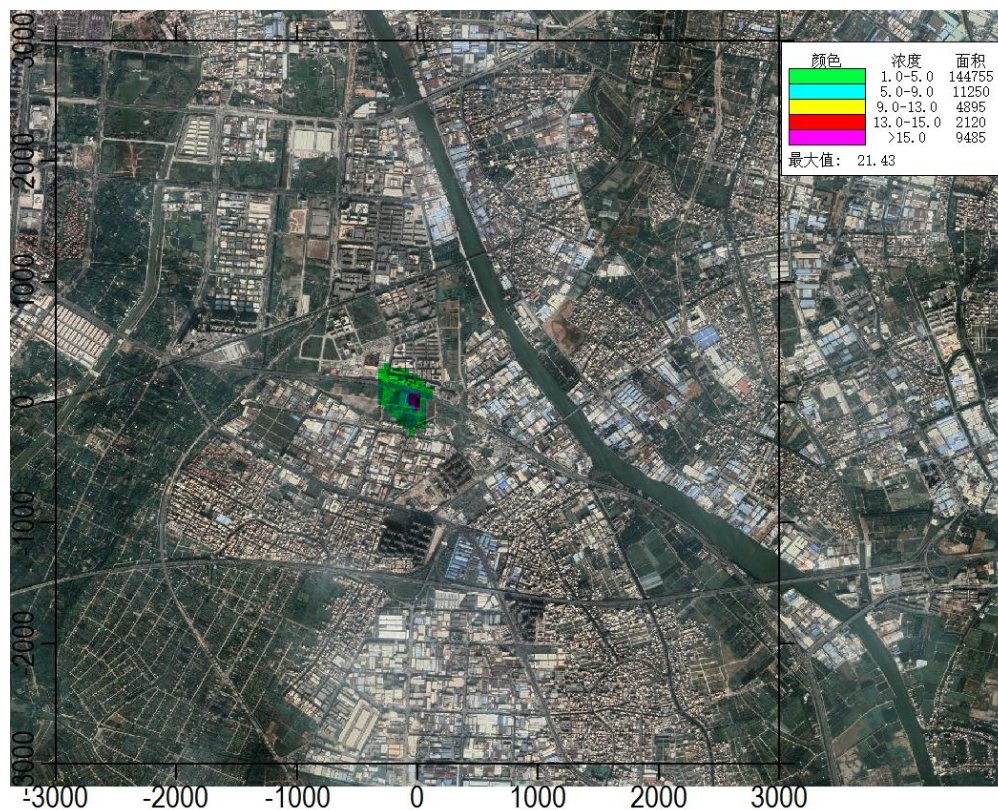


图 5.1-10 正常排放 TSP 年平均浓度贡献值分布图

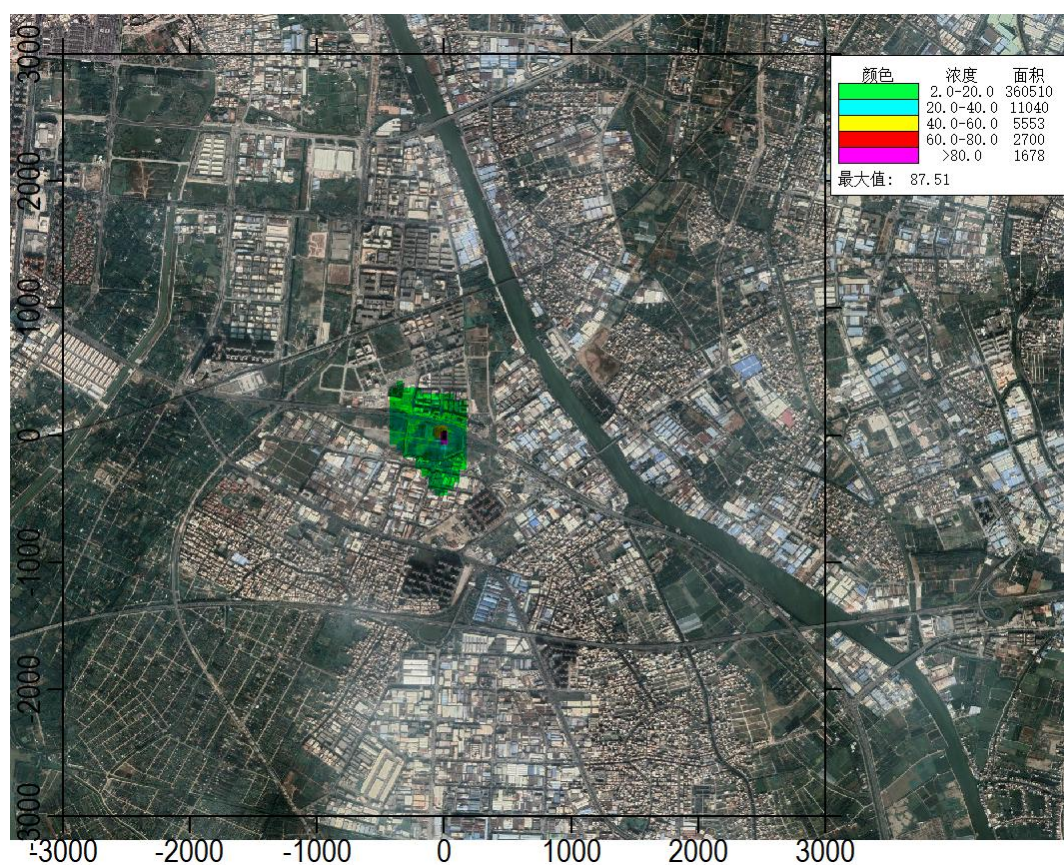
2、PM₁₀

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点 PM₁₀ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 58.34%，年平均浓度最大贡献值占标率约为 30.61%；各环境敏感点 PM₁₀ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 0.71%，年平均浓度最大贡献值占标率约为 0.38%；贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对环境敏感点的影响较小。

表 5.1-21 正常排放 PM₁₀ 贡献值预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
1	中山职业技术学院古镇 灯饰学院	日平均	1.07	220729	150	0.71	达标
		年平均	0.26	平均值	70	0.38	达标
2	利和幸福华庭	日平均	0.34	221225	150	0.23	达标
		年平均	0.11	平均值	70	0.15	达标
3	格林美域	日平均	0.6	220117	150	0.4	达标
		年平均	0.1	平均值	70	0.15	达标
4	泰禾金尊府	日平均	0.94	220124	150	0.62	达标
		年平均	0.17	平均值	70	0.24	达标
5	横栏三鑫幼儿园	日平均	0.6	221001	150	0.4	达标
		年平均	0.13	平均值	70	0.18	达标
6	远洋启宸	日平均	0.49	220205	150	0.32	达标
		年平均	0.1	平均值	70	0.14	达标
7	美德托儿所	日平均	0.34	220516	150	0.23	达标
		年平均	0.08	平均值	70	0.11	达标
8	三沙小学	日平均	0.3	221207	150	0.2	达标
		年平均	0.06	平均值	70	0.09	达标
9	三沙村	日平均	0.33	221210	150	0.22	达标
		年平均	0.07	平均值	70	0.1	达标
10	南珠湾	日平均	0.3	221019	150	0.2	达标
		年平均	0.06	平均值	70	0.09	达标
11	贴边村	日平均	0.19	221216	150	0.13	达标
		年平均	0.03	平均值	70	0.04	达标
12	贴边幼儿园	日平均	0.11	220330	150	0.07	达标
		年平均	0.02	平均值	70	0.02	达标
13	贴边小学	日平均	0.08	220903	150	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
14	中山市伟智实验学校	日平均	0.03	221208	150	0.02	达标
		年平均	0	平均值	70	0.01	达标
15	德宝托儿所	日平均	0.08	220803	150	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
16	新茂幼儿园	日平均	0.06	220110	150	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
17	华文学校	日平均	0.08	221203	150	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
18	胜球阳光幼儿园	日平均	0.14	221220	150	0.09	达标

		年平均	0.02	平均值	70	0.03	达标
19	胜球阳光花园	日平均	0.1	220904	150	0.07	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
20	新茂村	日平均	0.06	220904	150	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
21	裕祥村	日平均	0.05	220330	150	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
22	宝丰社区	日平均	0.02	220326	150	0.01	达标
		年平均	0	平均值	70	0	达标
23	联丰社区	日平均	0.1	220727	150	0.06	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
24	盛丰社区	日平均	0.07	220708	150	0.05	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.02	达标
25	小榄镇联丰小学	日平均	0.06	220423	150	0.04	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
26	盛丰精英幼儿园	日平均	0.05	220915	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
27	盛丰小学	日平均	0.05	220911	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
28	小榄镇第二中学	日平均	0.05	220304	150	0.03	达标
		年平均	0.01	平均值	70	0.01	达标
29	网格[0,-50,-2.9]	日平均	87.51	220212	150	58.34	达标
		年平均	21.43	平均值	70	30.61	达标

图 5.1-11 正常排放 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图

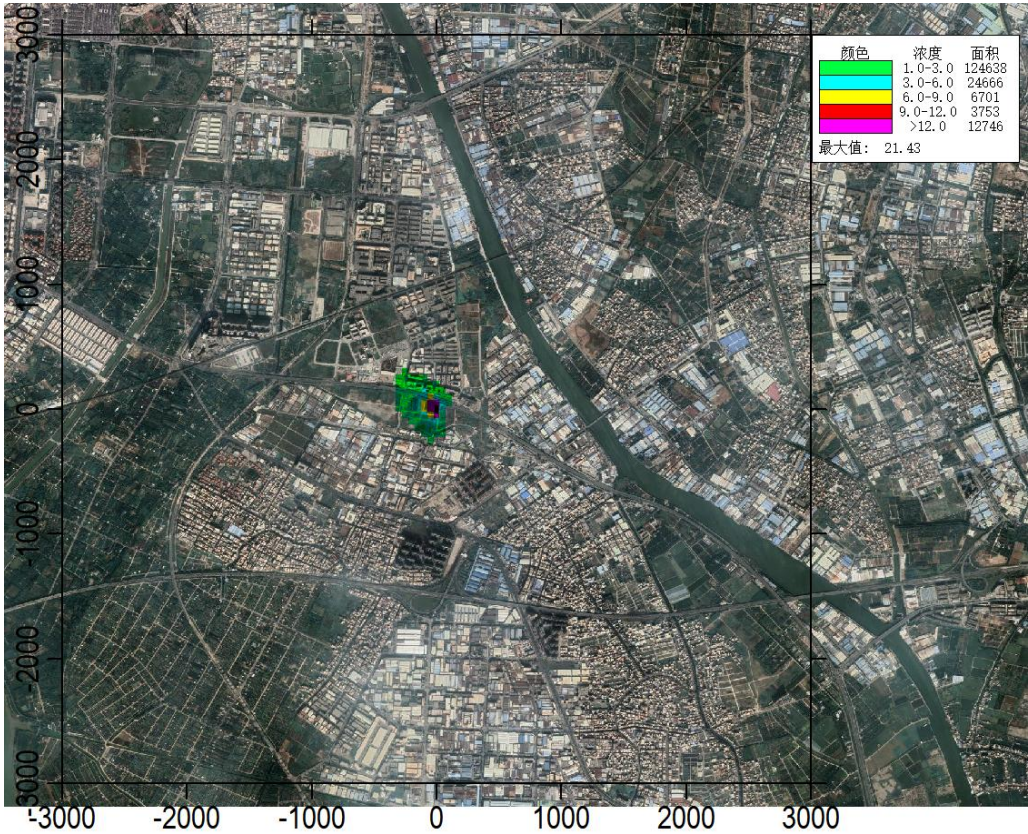


图 5.1-12 正常排放 PM₁₀ 日平均浓度贡献值分布图

5.1.3.2 正常排放下预测值

1、TSP

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日平均浓度最大浓度占标率约为 84.09%，年平均浓度最大浓度占标率约为 64.08%；各环境敏感点叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日平均浓度最大浓度占标率约为 42.1%，年平均浓度最大浓度占标率约为 53.5%；无超标点，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响不大。

表 5.1-22 正常排放 TSP 预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (µg/m³)	出现时间	背景浓度 (µg/m³)	叠加背景后的 浓度 (µg/m³)	评价标准 (µg/m³)	占标 率%(叠加 背景以后)	是否 超标
1	中山职业技术学院 古镇灯饰学院	日平均	1.72	220831	124	125.72	300	41.91	达标
		年平均	0.28	平均值	/	/	200	/	达标
2	利和幸福华庭	日平均	1.08	221227	124	125.08	300	41.69	达标
		年平均	0.11	平均值	/	/	200	/	达标
3	格林美域	日平均	2.26	220212	124	126.26	300	42.09	达标
		年平均	0.11	平均值	/	/	200	/	达标
4	泰禾金尊府	日平均	1.85	221125	124	125.85	300	41.95	达标

		年平均	0.17	平均值	/	/	200	/	达标
5	横栏三鑫幼儿园	日平均	2.31	221108	124	126.31	300	42.1	达标
		年平均	0.13	平均值	/	/	200	/	达标
6	远洋启宸	日平均	1.23	221108	124	125.23	300	41.74	达标
		年平均	0.1	平均值	/	/	200	/	达标
7	美德托儿所	日平均	0.93	221215	124	124.93	300	41.64	达标
		年平均	0.08	平均值	/	/	200	/	达标
8	三沙小学	日平均	1.3	221215	124	125.3	300	41.77	达标
		年平均	0.07	平均值	/	/	200	/	达标
9	三沙村	日平均	0.91	220127	124	124.91	300	41.64	达标
		年平均	0.08	平均值	/	/	200	/	达标
10	南珠湾	日平均	0.69	220402	124	124.69	300	41.56	达标
		年平均	0.06	平均值	/	/	200	/	达标
11	贴边村	日平均	0.7	220125	124	124.7	300	41.57	达标
		年平均	0.03	平均值	/	/	200	/	达标
12	贴边幼儿园	日平均	0.54	220301	124	124.54	300	41.51	达标
		年平均	0.02	平均值	/	/	200	/	达标
13	贴边小学	日平均	0.4	220301	124	124.4	300	41.47	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
14	中山市伟智实验学校	日平均	0.28	220117	124	124.28	300	41.43	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
15	德宝托儿所	日平均	0.31	220212	124	124.31	300	41.44	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
16	新茂幼儿园	日平均	0.25	220301	124	124.25	300	41.42	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
17	华文学校	日平均	0.3	220212	124	124.3	300	41.43	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
18	胜球阳光幼儿园	日平均	0.53	221125	124	124.53	300	41.51	达标
		年平均	0.02	平均值	/	/	200	/	达标
19	胜球阳光花园	日平均	0.4	220212	124	124.4	300	41.47	达标
		年平均	0.02	平均值	/	/	200	/	达标
20	新茂村	日平均	0.28	220212	124	124.28	300	41.43	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
21	裕祥村	日平均	0.27	220125	124	124.27	300	41.42	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
22	宝丰社区	日平均	0.23	220213	124	124.23	300	41.41	达标
		年平均	0	平均值	/	/	200	/	达标
23	联丰社区	日平均	0.33	220211	124	124.33	300	41.44	达标
		年平均	0.02	平均值	/	/	200	/	达标
24	盛丰社区	日平均	0.39	220115	124	124.39	300	41.46	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
25	小榄镇联丰小学	日平均	0.36	220129	124	124.36	300	41.45	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
26	盛丰精英幼儿园	日平均	0.42	220129	124	124.42	300	41.47	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
27	盛丰小学	日平均	0.43	220129	124	124.43	300	41.48	达标

		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
28	小榄镇第二中学	日平均	0.12	220708	124	124.12	300	41.37	达标
		年平均	0.01	平均值	/	/	200	/	达标
29	网格	日平均	128.28	221108	124	252.28	300	84.09	达标
	[0,-50,-2.9]	年平均	21.44	平均值	/	/	200	/	达标

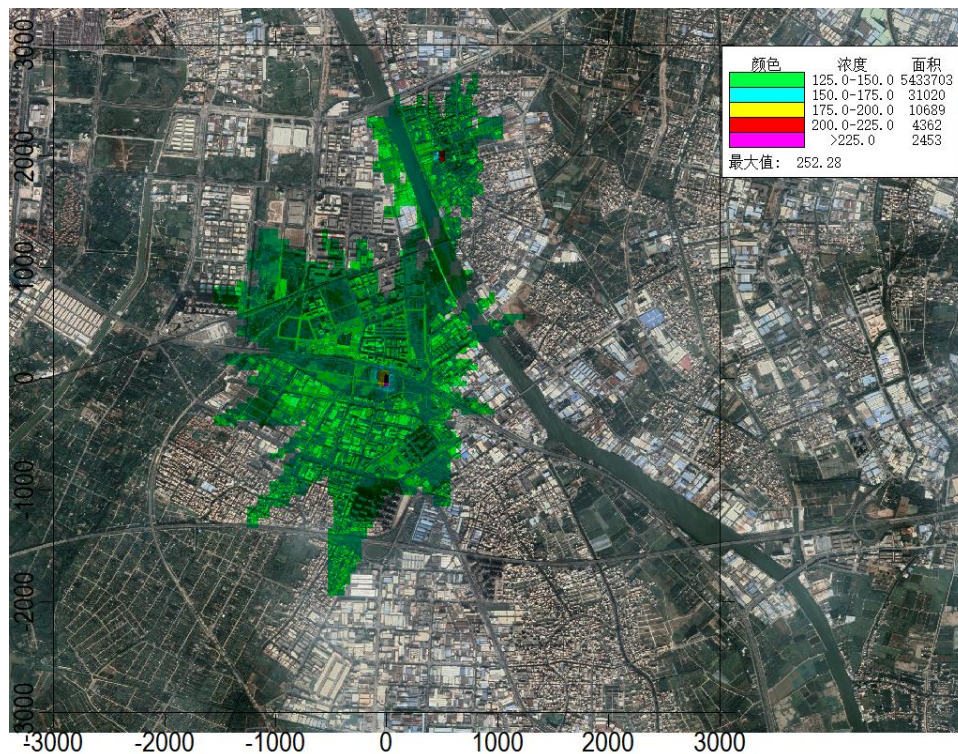


图 5.1-13 正常排放 TSP 日平均浓度预测值分布图

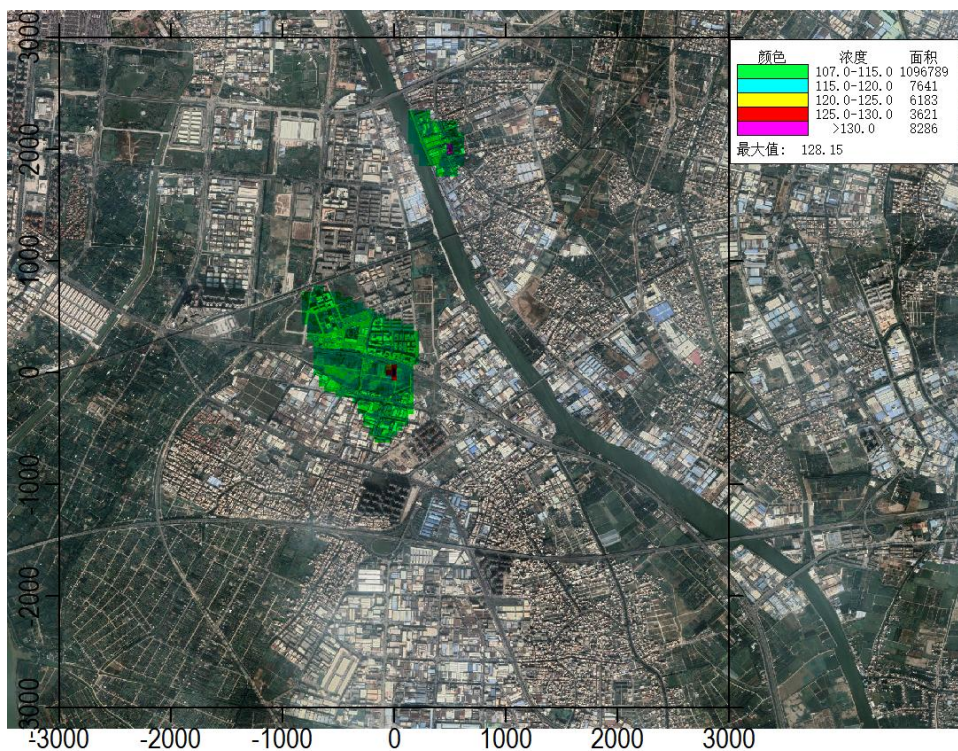


图 5.1-14 正常排放 TSP 年平均浓度预测值分布图

2、PM₁₀

从下表可知，项目正常排放情况下，评价范围内网格点叠加环境质量现状浓度后的 PM₁₀ 日平均浓度最大浓度占标率约为 92.02%，年平均浓度最大浓度占标率约为 97.2%；各环境敏感点叠加环境质量现状浓度后的 TSP 日平均浓度最大浓度占标率约为 59.78%，年平均浓度最大浓度占标率约为 66.98%；无超标点，符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故项目正常排放时 TSP 对环境敏感点的影响不大。

表 5.1-23 正常排放 PM₁₀ 预测值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以后)	是否超标
1	中山职业技术学院 古镇灯饰学院	日平均	0.08	221228	89	89.08	150	59.39	达标
		年平均	0.28	平均值	46.61	46.88	70	66.98	达标
2	利和幸福华庭	日平均	0.19	221228	89	89.19	150	59.46	达标
		年平均	0.11	平均值	46.61	46.72	70	66.74	达标
3	格林美域	日平均	0.05	221228	89	89.05	150	59.37	达标
		年平均	0.11	平均值	46.61	46.72	70	66.74	达标
4	泰禾金尊府	日平均	0.28	221228	89	89.28	150	59.52	达标
		年平均	0.17	平均值	46.61	46.78	70	66.83	达标
5	横栏三鑫幼儿园	日平均	0.67	221228	89	89.67	150	59.78	达标
		年平均	0.13	平均值	46.61	46.74	70	66.77	达标
6	远洋启宸	日平均	0.53	221228	89	89.53	150	59.69	达标
		年平均	0.1	平均值	46.61	46.71	70	66.73	达标
7	美德托儿所	日平均	0.32	221228	89	89.32	150	59.55	达标
		年平均	0.08	平均值	46.61	46.69	70	66.7	达标
8	三沙小学	日平均	0.1	221228	89	89.1	150	59.4	达标
		年平均	0.07	平均值	46.61	46.67	70	66.67	达标
9	三沙村	日平均	0.39	221228	89	89.39	150	59.59	达标
		年平均	0.08	平均值	46.61	46.68	70	66.69	达标
10	南珠湾	日平均	0.12	221228	89	89.12	150	59.41	达标
		年平均	0.06	平均值	46.61	46.67	70	66.67	达标
11	贴边村	日平均	0.01	221228	89	89.01	150	59.34	达标
		年平均	0.03	平均值	46.61	46.64	70	66.62	达标
12	贴边幼儿园	日平均	0.01	221228	89	89.01	150	59.34	达标
		年平均	0.02	平均值	46.61	46.63	70	66.61	达标
13	贴边小学	日平均	0	221228	89	89	150	59.34	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
14	中山市伟智实验学校	日平均	0	221228	89	89	150	59.33	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
15	德宝托儿所	日平均	0	221228	89	89	150	59.34	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
16	新茂幼儿园	日平均	0	221228	89	89	150	59.33	达标

		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
17	华文学校	日平均	0	221228	89	89	150	59.34	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
18	胜球阳光幼儿园	日平均	0.01	221228	89	89.01	150	59.34	达标
		年平均	0.02	平均值	46.61	46.63	70	66.61	达标
19	胜球阳光花园	日平均	0.01	221228	89	89.01	150	59.34	达标
		年平均	0.02	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
20	新茂村	日平均	0	221228	89	89	150	59.34	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
21	裕祥村	日平均	0	221228	89	89	150	59.33	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
22	宝丰社区	日平均	0	220121	89	89	150	59.33	达标
		年平均	0	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
23	联丰社区	日平均	0.17	220121	89	89.17	150	59.45	达标
		年平均	0.02	平均值	46.61	46.62	70	66.61	达标
24	盛丰社区	日平均	0.06	220121	89	89.06	150	59.37	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
25	小榄镇联丰小学	日平均	0.03	220121	89	89.03	150	59.36	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.62	70	66.6	达标
26	盛丰精英幼儿园	日平均	0.02	220121	89	89.02	150	59.35	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
27	盛丰小学	日平均	0.02	220121	89	89.02	150	59.35	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
28	小榄镇第二中学	日平均	0.04	220121	89	89.04	150	59.36	达标
		年平均	0.01	平均值	46.61	46.61	70	66.59	达标
29	网格	日平均	38.03	220106	100	138.03	150	92.02	达标
	[0,-50,-2.9]	年平均	21.44	平均值	46.61	68.04	70	97.2	达标

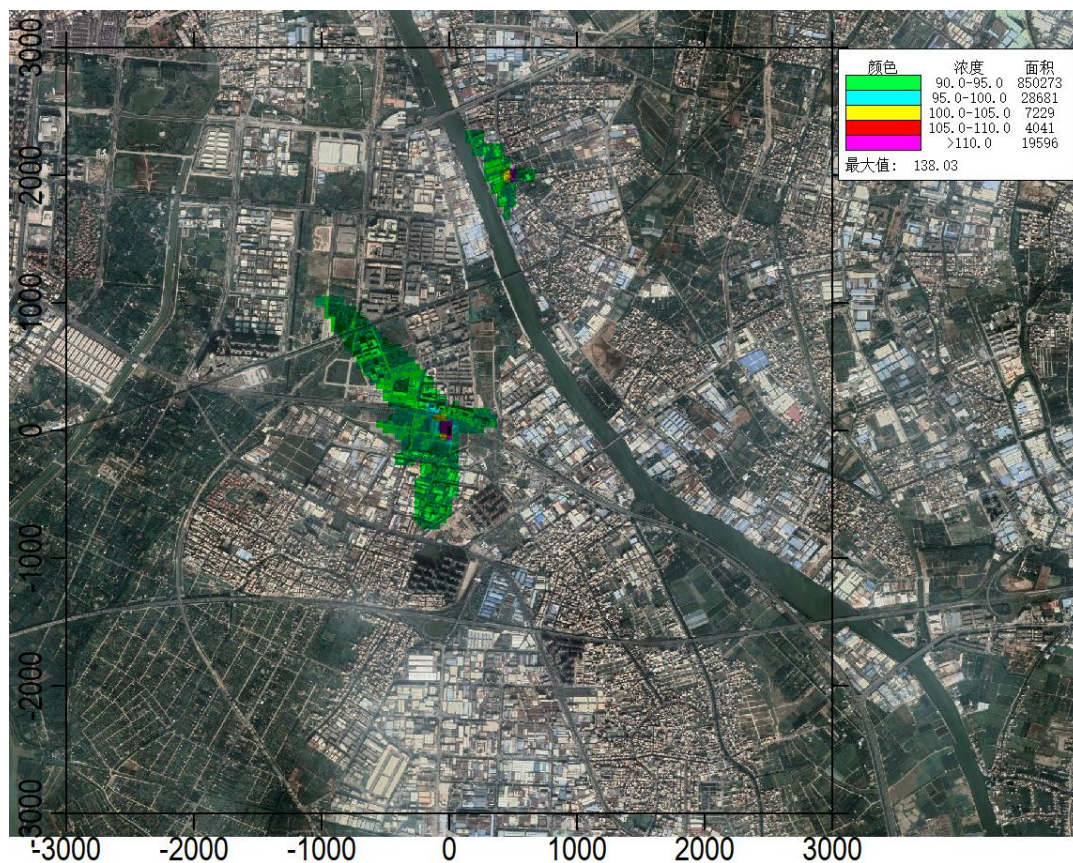


图 5.1-15 正常排放 PM₁₀ 日平均预测值分布图

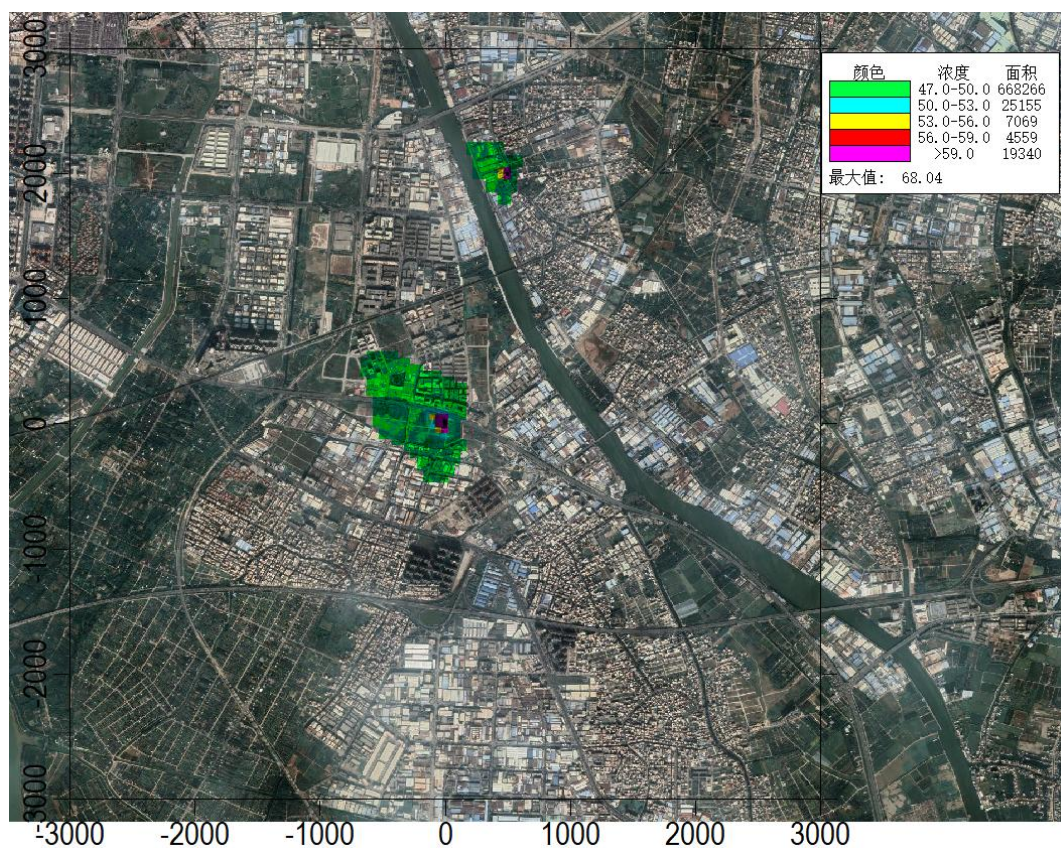


图 5.1-16 正常排放 PM₁₀ 年平均预测值分布图

5.1.3.3 非正常排放下污染源贡献值预测值

1、TSP

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 TSP 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 64.17%，各环境敏感点 TSP 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 3.41%；贡献值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，较正常排放下浓度增加较大，项目运营过程中应加强设备维护，杜绝非正常排放。

表 5.1-24 非正常排放 TPS 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
1	中山职业技术学院古镇灯饰学院	1 小时	27.43	22083105	900	3.05	达标
2	利和幸福华庭	1 小时	18.88	22052924	900	2.1	达标
3	格林美域	1 小时	30.68	22030707	900	3.41	达标
4	泰禾金尊府	1 小时	23.73	22122020	900	2.64	达标
5	横栏三鑫幼儿园	1 小时	23.21	22010601	900	2.58	达标
6	远洋启宸	1 小时	19.07	22090522	900	2.12	达标
7	美德托儿所	1 小时	19.35	22051205	900	2.15	达标
8	三沙小学	1 小时	22.71	22052719	900	2.52	达标
9	三沙村	1 小时	20.91	22051205	900	2.32	达标
10	南珠湾	1 小时	18.84	22080704	900	2.09	达标
11	贴边村	1 小时	16	22051719	900	1.78	达标
12	贴边幼儿园	1 小时	14.01	22091119	900	1.56	达标
13	贴边小学	1 小时	14.25	22091119	900	1.58	达标
14	中山市伟智实验学校	1 小时	7.51	22061421	900	0.83	达标
15	德宝托儿所	1 小时	15.07	22091119	900	1.67	达标
16	新茂幼儿园	1 小时	12.65	22091119	900	1.41	达标
17	华文学校	1 小时	14.55	22090322	900	1.62	达标
18	胜球阳光幼儿园	1 小时	16.77	22082603	900	1.86	达标
19	胜球阳光花园	1 小时	18.21	22080323	900	2.02	达标
20	新茂村	1 小时	13.93	22091119	900	1.55	达标
21	裕祥村	1 小时	11.79	22101521	900	1.31	达标
22	宝丰社区	1 小时	14.12	22090424	900	1.57	达标
23	联丰社区	1 小时	18	22102301	900	2	达标
24	盛丰社区	1 小时	14.6	22091203	900	1.62	达标
25	小榄镇联丰小学	1 小时	17.18	22081404	900	1.91	达标
26	盛丰精英幼儿园	1 小时	14.46	22081404	900	1.61	达标
27	盛丰小学	1 小时	13.3	22081404	900	1.48	达标
28	小榄镇第二中学	1 小时	12.06	22091624	900	1.34	达标
29	网格	1 小时	577.53	22042023	900	64.17	达标

2、PM₁₀

从下表可知，项目非正常排放情况下，评价范围内网格点 PM₁₀ 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约为 128.34%，各环境敏感点 PM₁₀ 1 小时平均浓度最大贡献值占标率约

为 6.82%；贡献值超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，对环境敏感点影响较大，项目运营过程中应加强设备维护，杜绝非正常排放。

表 5.1-25 非正常排放 PM₁₀ 1 小时平均浓度贡献值结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
1	中山职业技术学院古镇灯饰学院	1 小时	27.43	22083105	900	3.05	达标
2	利和幸福华庭	1 小时	18.88	22052924	900	2.1	达标
3	格林美域	1 小时	30.68	22030707	900	3.41	达标
4	泰禾金尊府	1 小时	23.73	22122020	900	2.64	达标
5	横栏三鑫幼儿园	1 小时	23.21	22010601	900	2.58	达标
6	远洋启宸	1 小时	19.07	22090522	900	2.12	达标
7	美德托儿所	1 小时	19.35	22051205	900	2.15	达标
8	三沙小学	1 小时	22.71	22052719	900	2.52	达标
9	三沙村	1 小时	20.91	22051205	900	2.32	达标
10	南珠湾	1 小时	18.84	22080704	900	2.09	达标
11	贴边村	1 小时	16	22051719	900	1.78	达标
12	贴边幼儿园	1 小时	14.01	22091119	900	1.56	达标
13	贴边小学	1 小时	14.25	22091119	900	1.58	达标
14	中山市伟智实验学校	1 小时	7.51	22061421	900	0.83	达标
15	德宝托儿所	1 小时	15.07	22091119	900	1.67	达标
16	新茂幼儿园	1 小时	12.65	22091119	900	1.41	达标
17	华文学校	1 小时	14.55	22090322	900	1.62	达标
18	胜球阳光幼儿园	1 小时	16.77	22082603	900	1.86	达标
19	胜球阳光花园	1 小时	18.21	22080323	900	2.02	达标
20	新茂村	1 小时	13.93	22091119	900	1.55	达标
21	裕祥村	1 小时	11.79	22101521	900	1.31	达标
22	宝丰社区	1 小时	14.12	22090424	900	1.57	达标
23	联丰社区	1 小时	18	22102301	900	2	达标
24	盛丰社区	1 小时	14.6	22091203	900	1.62	达标
25	小榄镇联丰小学	1 小时	17.18	22081404	900	1.91	达标
26	盛丰精英幼儿园	1 小时	14.46	22081404	900	1.61	达标
27	盛丰小学	1 小时	13.3	22081404	900	1.48	达标
28	小榄镇第二中学	1 小时	12.06	22091624	900	1.34	达标
29	网格	1 小时	577.53	22042023	900	64.17	达标

5.1.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018）推荐模式中的大气环境保护距离模式计算得到以厂区内所有污染源排放源中心为起点控制距离，并结合厂区平面布置图，确定控制距离的范围，超出厂界以外的范围为项目的大气环境保护距离。根据计算结果，各污染物排放没有超标点，可以确保厂界外的达标排放，因此，本项目无需设置大气环境保护距离。

5.1.5 大气污染物排放情况核算

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

表 6.1-26 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排气筒编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
主要排放口合计				/	/
一般排放口					
1	G1	颗粒物	1.28	0.0167	0.04
2		镍及其化合物	少量	少量	少量
3		锡及其化合物	少量	少量	少量
一般排放口合计				颗粒物	0.04
				镍及其化合物	少量
				锡及其化合物	少量
有组织排放合计				颗粒物	0.04
				镍及其化合物	少量
				锡及其化合物	少量

表 6.1-27 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量（t/a）
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	M1	拆解车间	颗粒物	/	《大气污染物排 放限值》 (DB44/27-2001) 表 2 第二时段无 组织排放标准	1.0	0.1872
2			非甲烷总烃			4.0	少量
3	M2	焊接车间	颗粒物			1.0	0.101
4			镍及其化合物			0.040	少量
5			锡及其化合物			0.24	少量
6	M3	包装车间	非甲烷总烃			4.0	少量
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		0.2882	
				镍及其化合物		少量	
				锡及其化合物		少量	
				非甲烷总烃		少量	

表 6.1-28 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织年排放量(t/a)	无组织年排放量(t/a)	年排放量(t/a)
1	颗粒物	0.04	0.2882	0.3282
2	镍及其化合物	少量	少量	少量
3	锡及其化合物	少量	少量	少量
4	非甲烷总烃	/	少量	少量

表 6.1-29 项目大气污染物非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常 排放原因	污染物	非正常 排放速率(kg/h)	非正常排 放浓度 (mg/m ³)	单次持 续时间 (h)	年发生 频次 (次/年)	应对措施
1	G1	废气处	颗粒物	1.6651	128.08	/	/	立即停止生产作业，

		理设施失效	镍及其化合物	少量	少量			控制事故影响，待处理设施运行正常后方可恢复正常生产
			锡及其化合物	少量	少量			

5.1.6 大气环境影响评价小结

项目污染源正常排放下，PM₁₀ 日平均浓度最大贡献值占标率约为 58.34%，年平均浓度最大贡献值占标率约为 30.61%，大气环境影响可接受。

评价范围内网格点叠加环境质量现状浓度后的 PM₁₀ 日平均浓度最大浓度占标率约为 92.02%，年平均浓度最大浓度占标率约为 97.2%，大气环境影响可接受。

运营期间，项目做好废气的有效收集与净化处理，确保废气处理设施正常运转，及时检查设备工况，保障废气处理装置稳定可靠的运行。

2、大气环境防护距离

本项目所有污染物对厂界外短期贡献浓度均未超过质量标准，无需设置大气环境防护距离。

3、污染物排放量核算结果

经前文核算可知，项目正常运营过程中，年排放颗粒物约为 0.3282t/a。

3、大气环境影响评价自查表

表 6.1-30 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐			三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5 km ☒	
评价因子	SO2 +NOx 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐			＜500 t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 () 其他污染物 (颗粒物)				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	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放 ☒ 现有污染源 ☒			拟替代的 污染源 ☐		其他在建、拟建 项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境 影响预测 与 评价	预测模型	AERM OD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2 000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CALPU FF ☐	网格模 型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐			边长 5~50km ☐			边长 = 5 km ☒	
	预测因子	预测因子(TSP、PM10)				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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$C_{\text{本项目}}$ 最大标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☒		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加	$C_{\text{叠加}}$ 达标 ☒			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐	
	区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ ☐			$k > -20\%$ ☐	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、镍及其化合物、锡及其化合物）		有组织废气监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（TSP）		监测点位数（1）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	无				
	污染源年排放量	颗粒物： (0.3282) t/a		二氧化硫： (0) t/a		氮氧化物： (0) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2 地表水环境影响分析

本项目营运期间产生废水主要为生活污水，项目不产生生产废水。

生活污水主要污染物有 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，项目所在区域为中山市古镇镇污水处理厂的纳污范围，项目产生的生活污水经化粪池处理至《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入市政管网后进入中山市古镇镇污水处理厂处理达标后排入横琴海，对周围水环境影响较小。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	pH COD _{Cr} BOD ₅ SS NH ₃ -N	中山市古镇镇污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	1	三级化粪池	三级化粪池	1	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放口

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

序	排	排放口地理坐标	废水排	排放	排放规律	间歇	受纳污水处理厂信息
---	---	---------	-----	----	------	----	-----------

号	放口 编号	经度	纬度	放量/ 万 t/a	去向		排放 时段	名称	污染物种 类	国家或 地方污 染物排 放标准 浓度限 值 /(mg/L)
1	1	113.21 5816	22.596 124	0.1008	市政 管网	间断排放，排放 期间流量不稳 定且无规律，但 不属于冲击型 排放	/	中山市古 山镇污 水处理 厂	COD _{Cr}	40
									BOD ₅	10
									SS	10
									NH ₃ -N	5
									pH	6~9（无 量纲）

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准

序号	排放口 编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	1	pH	《广东省水污染物排放限值》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准	6~9（无量纲）
		COD _{Cr}		500
		BOD ₅		300
		SS		400
		NH ₃ -N		—

表 6.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
1	1	COD _{Cr}	250	0.0008	0.252
		BOD ₅	150	0.0005	0.1512
		SS	150	0.0005	0.1512
		NH ₃ -N	25	0.0001	0.0252
全厂排放口合计		COD _{Cr}			0.252
		BOD ₅			0.1512
		SS			0.1512
		NH ₃ -N			0.0252

表 6.2-5 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口 编号	污染物名 称	监测设 施	自动 监测 设施 安装 位置	自动监测 设施的安 装、运 行、维 护等 相关管 理要 求	自动 监测 是否 联网	自动 监测 仪器 名称	手工监 测采样 方法及 个数	手工 监测 频次	手工测定方法
1	2	COD _{Cr}	□自动 √手工	/	/	/	/	瞬时采 样 3 个	2 次/ 年	重铬酸钾法
		BOD ₅		/	/	/	/			稀释与接种法
		SS		/	/	/	/			重量法
		NH ₃ -N		/	/	/	/			纳氏试剂分光 光度法
		pH		/	/	/	/			/

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容	自查项目
------	------

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

工作内容		自查项目				
		与河湖演变状况□ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □				
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）		
		COD _{Cr}	0.252	250		
		BOD ₅	0.1512	150		
		SS	0.1512	150		
	替代源排放情况	NH ₃ -N	0.0252	25		
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 □		

工作内容		自查项目		
		监测点位	()	(生活污水排放口)
		监测因子	()	(pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N)
	污染物排放清单	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、		
评价结论		可以接受√；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.3 地下水环境影响分析

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

5.3.1 区域地下水功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函〔2009〕459号），项目所在地属于地下水一级功能区的保留区，二级功能区的珠江三角洲中山不宜开采区（代码：H07442003U01）。不宜开采区指由于地下水开采条件差或水质无法满足使用要求，现状或规划期内不具备开发利用条件或开发利用条件较差的区域。不宜开采区的地下水水质保护目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的V类水质，水位保护目标为维持现状。

5.3.2 水文地质概况

本项目位于中山市古镇镇南丰二街5号，本项目所在地位于广中江古镇安置地内，因此水文地质条件引用《广中江高速公路古镇安置地市政配套设施工程勘察设计》（中国华西工程设计建设有限公司，2017年2月）。

一、地质概况

本项目所在区域地层结构主要由第四纪以后的河流冲击物层不整合覆盖于燕山期发生褶皱凹陷地层之上构成。地层多以沙砾、砂质粘土、粘土和淤泥组成。地表多为现代河流冲积物覆盖，少见基岩露头。地貌上，属于珠江三角洲冲积平原。

场地地层可分为：第四系的人工填土层、海陆交互相沉积层、残积层。各岩土层现

自上而下分述如下：

1、人工填土层

场地内人工填土层主要为素填土 1 层：灰褐色，松散，主要成分为建筑垃圾，其余为粘、粉粒、砂。系新近堆填而成，结构松散。场地内各钻孔均揭露到该层，层厚 1.20～2.10m。

2、海陆交互相沉积，该层主要由淤泥质土、可塑粉质粘土组成。

（1）淤泥质土：灰色、灰黑色，不均匀含少量的粉细砂，呈饱和、流塑状态，含少量的贝壳碎屑，稍具腐臭味，含少量的有机质。场地内各钻孔均揭露到该层，层厚 8.70～20.30m。

（2）可塑粉质粘土：褐黄色，可塑，由粉粒、粘粒及少量的细粒砂组成，粘性较好；层厚 1.80～9.80m。

3、场地内下伏基岩为白垩系（K）砂岩，该岩按其风化程度可分为全风化、强风化、中等风化和微风化等四带，本次勘察在钻探深度范围内仅可揭露到全风化、强风化、中风化等三带。

（1）全风化砂岩：棕红色，全风化，风化剧烈，岩芯坚硬土状，岩质较软，遇水易软化。该岩石较软，岩体破碎，岩体的基本质量等级为 V 级。场地内各勘探点均揭露到该层，层厚 1.10～6.80m。

（2）强风化砂岩：棕红色，风化剧烈，岩芯半岩半土状，岩体破碎，岩质较软，遇水易软化。该岩石较软，岩体的浅部的风化节理裂隙较发育，岩体基本质量等级为 V 级。场地内各勘探点均揭露到该层，揭露层厚 2.20～5.50m，局部未揭露穿该层。

（3）中风化砂岩：棕红色，暗灰色，细粒结构，块状构造，矿物成分以石英为主，暗色矿物少量，裂隙较发育，岩芯呈短柱状、碎块状，碎块用手不能折断。岩体较软，岩体基本质量等级为 IV 级。层厚 4.30～5.40m，未揭露穿该层。

二、地下水概况

项目所在地地下水类型为松散层孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水多为潜水类型，其含水地层多为基底之上各砂层，水量丰富；基岩裂包括层状岩类裂隙水和块状岩裂隙水，水量较为贫乏。以地下水径流及附近河涌为补给来源，其水位变化受大气降水及潮水影响较大。

三、包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带为潜水面以上的地带，具有吸收、保持和传递水分的能力。本区的包气带岩性由素填土、耕土、淤泥等多种土层组成，素填土的结构为松散状，耕土呈可塑状，淤泥呈流塑~软塑状。注水试验结果表明，项目所在地包气带岩（土）层区域岩土层分布均匀、稳定单层厚度为 1.5~3.0m，则 $Mb \geq 1.0m$ ，粉质黏土层的渗透系数为 $5.5 \times 10^{-6} \sim 4.5 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，则 $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$ ，分布连续稳定，防污能力为中等。

5.3.3 地下水补径排条件

（1）补给

调查区地处北回归线以南亚热带地区，雨量充沛，四季常绿，属亚热带季风气候区。多年平均降雨量约 1891.4mm，大于多年平均蒸发量，为地下水的渗入补给提供了充足的水源，但由于降雨在年内分配不均，不同季节地下水获得的补给量也不同，丰水季节获得的补给量大，平水期次之，枯水期基本上无降水补给，而以排泄地下水为主。同时大气降水的渗入补给量也由于各地段岩性、风化程度、地形地貌、岩石节理、裂隙发育程度及植被情况等的不同而异。调查区大面积为平原一堆积地貌，地形平缓，加上第四纪地层浅部多为粘性土或人工填土，透水性一般较差，不利于大气降水渗入，只能缓慢下渗补给。

调查区农田、鱼塘众多、地表水体非常丰富，为调查区地下水的补给提供了充足的水源，调查区地下水补给来源有如下几个方面：

①大气降雨入渗补给

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

②河流侧向补给

调查区内河道水系发育，在枯水季节一般为地下水补给河水，当洪水期间及丰水季节河水位高于地下水位，河水侧向补给地下水，由于区内河水受潮流影响，涨潮期河水侧向补给地下水。

（2）径流

调查区地下水水径流方向依地势由高往低径流。由于调查区是以冲积平原为主，低山丘陵台地错落其间的水乡地形地貌平原地带，地下水水力坡度普遍较小，流速较缓。

（3）排泄

调查区地下水排泄主要为：渗入河流、潜流排泄、消耗于蒸发和植物蒸腾等 3 种排泄方式。

①渗入河涌

调查区由于河道水系发育，如横琴海、曹步涌等。枯水季节和落潮期，水位低于地下水水位，地下水周期性向河水排泄。

②潜流排泄

调查区平原或丘陵交互地带，即独岗一带，部分基岩裂隙水常以地下潜流形式排泄平原区松散岩类孔隙水。

③消耗于蒸发和植物蒸腾

调查区地处亚热带，天气炎热，历年平均气温 21.8℃，极端最高气温达 36.7℃。加上平原区潜水及微承压水水位较浅，地下水通过潜水及微承压水蒸发、植物蒸腾进行排泄。

5.3.4 地下水污染源类型

本项目为拆解废旧锂电池梯次利用项目，根据工程分析可知，本项目无生产废水及其它废液产生和排放，废水主要为职工生活污水，废水主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。项目建成后，产生的生活污水经租赁的厂区的化粪池预处理后，由经市政管网进入古镇镇污水处理厂处理。

对地下水产生污染的途径主要是渗透污染。为防止固体废物淋溶水下渗引起的地下水污染物，项目厂区出租方已建院内化粪池并采取了严格的防渗措施，本次环评要求建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求设置一般工业固废间及危废间，基础地面进行防渗防腐处理，表面无裂隙，且防雨、防淋，杜绝因污染物质泄漏而造成地下水污染。

根据工程分析，本项目原料、产品和生产过程产生的固废均为固态，项目生产均在室内车间，正常工况下本项目不会发生雨水冲刷、危险废物渗入地下对区域地下水造成影响。本项目生产过程中无工业用水需要，无生产废水产生和排放，项目外排废水主要为员工办公生活污水。项目生活污水经化粪池处理后，由经市政管网进入古镇镇污水处理厂处理，不会对项目所在区域地下水水质造成影响，不会出现污水下渗污染上层土壤进而污染浅层地下水的情况。

2、对地下水水量影响评价

本项目运营过程中新鲜水全部为自来水，由城镇自来水供水管网，项目不直接开采地下水，因此，本项目的建设将不会对周围地下水资源产生不利影响。

3、事故情况下地下水环境影响分析

项目事故情况主要考虑发生锂电池电解液泄漏。退役锂电池模组、不可利用模组、不可利用单体锂电池或破损电池存放在一般固废暂存区，一般固废暂存区地面涂抹厚环氧树脂层，表面无裂隙。

退役锂电池模组在正常情况下不会产生破损及泄漏，考虑到极端情况可能发生电池破损情况，回收电池存放区和废电池区设置实时监控与报警，可及时发现危险情况并消除影响。并派专人负责视频监控系统，若发现电池破损，及时用抹布擦拭，将破损电池及废抹布放入密闭塑料桶中，委托有资质单位处理。采取上述措施后不会对地下水造成影响。

5.3.5 地下水污染途径分析

生产中各种产生污染设施的区域通过跑、冒、滴、漏等途径产生的污染物进入包气带，进而迁移扩散进入地下水。

项目运营期间对地下水环境的污染表现在：一般固废暂存区、生产车间地面出现裂缝，极端情况可能发生的电解液等液态物质通过裂缝进入到土壤中，造成地下水污染。

5.3.6 地下水环境现状调查

现状监测结果表明，各地下水环境现状监测点各监测指标均优于达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)V 类标准。因此，本项目所在区域及其附近地下水水质良好。

5.3.7 地下水环境影响分析

本项目采用类比分析法对运营过程中的地下水环境影响进行分析评价，参考类比同行业：风帆有限责任公司于 2018 年 1 月 26 日通过了《风帆有限责任公司年产 400 万只动力型锂离子电池生产线建设项目环境影响报告书》，建设 1 条锂离子电池生产线、PACK 组装线等，2019 年建设完成，2019 年 12 月 6 日取得国家排污许可证，主要风险也为电解液泄露，2022 年 6 月，新建动力电池梯次利用建设项目，并编制《风帆有限责任公司动力电源分公司动力电池梯次利用建设项目环境影响报告书》，期间对厂区厂址进行了检测，检测结果如下：

表 5.3-1 风帆有限责任公司地下水监测结果

监测层位		潜层						承压层	
监测点位		大仕庄村东侧		韩家营村北		大次良村西南		大次良村饮用	
		2000m 处 (W1)		280m (W2)		160m (W3)		水井 (W4)	
监测因子	标准值 (mg/L)	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数
pH 值	6.5~8.5	7.86	0.57	7.91	0.61	7.74	0.49	7.81	0.54
溶解性总固体	1000	394	0.39	375	0.38	376	0.38	354	0.35
耗氧量 (以 O ₂ 计)	3	0.38	0.13	0.15	0.05	0.23	0.08	0.38	0.13
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	450	321	0.71	336	0.75	338	0.75	297	0.66
硝酸盐氮	20	8.60	0.43	8.6	0.43	8.5	0.43	2.2	0.11
亚硝酸盐氮	1	0.001L	0.001	0.001L	0.001	0.001L	0.001	0.001L	0.001
氨氮	0.5	0.062	0.12	0.039	0.08	0.039	0.08	0.041	0.08
挥发酚	0.002	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15	0.0003L	0.15
氰化物	0.05	0.002L	0.04	0.002L	0.04	0.002L	0.04	0.002L	0.04
氟化物	1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
汞	0.001	0.00004L	0.04	0.00004L	0.04	0.00004L	0.04	0.00004L	0.04
砷	0.01	0.0003L	0.03	0.0003L	0.03	0.0003L	0.03	0.0003L	0.03
六价铬	0.05	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08	0.004L	0.08
镉(μg/L)	5	0.0005L	0.10	0.0005L	0.10	0.0005L	0.10	0.0005L	0.10
铅	0.01	0.0025L	0.01	0.0025L	0.01	0.0025L	0.01	0.0025L	0.01
铁	0.3	0.03L	0.10	0.03L	0.10	0.03L	0.10	0.03L	0.10
锰	0.1	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10	0.01L	0.10
总大肠菌群 CFU/100mL	3	0	0	0	0	0	0	0	0
细菌总数 (CFU/mL)	100	6	0.06	25	0.25	25	0.25	10	0.10
硫酸盐	250	6	0.02	8	0.03	8	0.03	6	0.02
氯化物	250	16.8	0.07	17.0	0.07	17.0	0.07	12.2	0.05

综上所述，本项目类比《风帆有限责任公司动力电源分公司动力电池梯次利用建设项目环境影响报告书》监测结果可知，本项目所属锂电池行业在落实有效地下水污染防治措施的情况下，多年未发生对地下水造成影响，因此可认为项目实施对地下水环境影响较小。

5.3.8 地下水环境减缓措施

通过对本项目对周边水环境影响的分析，运营过程主要是电解液泄露对地下水质的影响，还有生活区产生的污水对地下水水质影响。采取的防治措施如下所述。

5.3.8.1 地下水污染防治原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（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、污染物贮存与处理装置、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、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、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。

（3）污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染；

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

5.3.8.2 分区防治措施

根据所在区域水文地质情况及项目的特点，厂区应实行分区防渗，按不同影响程度将厂区划分为非污染区和污染区，其中污染区分为一般污染区和重点污染区。

（1）一般污染区：包括生产区、仓库、污水收集管网等。一般污染区参照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》的相关要求进行防渗设计。

（2）重点污染区：包括危险废物贮存间等。重点污染区应混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计。

（3）非污染区：办公生活区。非污染区可按其建筑要求对场地进行硬底化。

经采取以上污染防治措施后，正常情况下不会对地下水产生污染，另外由于开发活动导致地面硬质化，造成渗透能力大大减小，地面雨水中的污染物对地下水的影响也减小了。

表 5.3-2 地下水分区防渗措施

防渗区划分	防渗亚区	防渗方案
重点污染区	危险废物暂存场	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求建设危险废物暂存场，防止危险废物或其渗滤液对地下水的威胁。确保渗透系数 $<10^{-10}\text{cm/s}$
一般污染区	生活废水收集管网	管道采用管架敷设，材质采用衬 PVC 管道，排污水和检修时的排水管道采用管架敷设；管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。管道尽可能全部地上敷设；对采用渠道的管道建设参照《渠道防渗工程技术规范》的要求进行施工。防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能
	车间生产区	地面防渗方案自上而下：①2mm 环氧砂浆地坪；②2mm 厚 HDPE 膜；③防渗钢纤维混凝土（钢纤维用量 16kg/m^3 ）现浇地面 100mm 厚；④150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；⑤100mm 粉质粘土夯实；⑥原土夯实。防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能
非污染区		地面防渗方案自上而下：①防渗钢纤维混凝土（钢纤维用量 16kg/m^3 ）现浇地面 100mm 厚；②150mm 厚水泥砂砾基层（水泥含量 5%）；③天然砂砾垫层 150mm 厚④原土夯实。

（4）防渗防腐施工管理

①为解决渗漏管理，结合实际现场情况选用防渗钢纤维混凝土搅拌压实防渗措施，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。施工过程中特别加强含水量、施工缝、密实度的质量控制，在回填时注意按规范施工、配比、错层设置，加强养护管理，及时取样检验压路机碾压或夯实密度，若有问题及时整改。

②混凝土地面在施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

③每一步工序严格按规范、设计施工，同时加强中间的检查验收，确保施工质量。

④HDPE 防渗土工膜有很好的可塑性，还具有最好的化学稳定性，能抵抗各种酸、碱、盐、油类等 80 多种强酸碱化学介质的腐蚀。HDPE 防渗土工膜的施工过程应注意施工表面、气候、焊接等各个工序。

2、监控措施

在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况（如地面有气泡现象）。若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。设置覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。制定了应急预案，设置了应急设施，一旦发现地下水受到影响，立即启动应急设施控制影响。

3、合理规划周边居民敏感点生活用水，铺设自来水管，防止周边居民饮用地下

水，保障居民用水安全。

4、禁止所在区域内开采地下水，确需开采的，需进行水资源论证及环境影响分析，避免不合理开采造成的地面沉陷等环境水文地质问题。

5.3.8.3 污染监测系统

1、地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，焯信需建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

2、地下水监测原则

重点污染防治区加密监测原则；

（1）以浅层地下水监测为主，兼顾承压水的原则；

（2）上、下游同步对比监测原则；

（3）水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对炼油项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

5.3.8.4 地下水污染治理措施

1、地下水治理措施

厂址区潜水含水层为人工填土和淤泥质土，其富水性及导水性能相对较弱，且水力梯度平缓；当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施。

（1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

（2）查明并切断污染源。

(3) 探明地下水污染深度、范围和污染程度。

(4) 依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置轻型井点的深度及间距，并进行轻型井点试抽工作。

(5) 依据轻型井点抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井点出水情况进行调整。

(6) 将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

(7) 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

2、地下水防范措施：

(1) 天然基础层为经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；

(2) 天然基础层上采用厚 30cm 钢筋混凝土结构，四周墙面采用厚度不小于 20cm 的钢筋混凝土结构，基础和墙面为整体施工结构，防止出现由于分开施工有可能引起的结合部不密封情况。

(3) 罐区混凝土层表面采用双人工合成衬层材料进行防渗处理，上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。

(4) 正常情况下，企业原料仓库设置了硬底化和防腐设施，基本不存在对地下水环境产生影响的污染源。

(5) 非正常状态下，项目内原料桶遭到破坏，导致化学品泄漏事故，可使地下水受污染，因此，建设单位对安排专门的人员对储罐区进行定期检查和检修，避免非正常情况时化学品泄漏事件的发生。

(6) 重点防渗区应混凝土浇筑+防渗处理，参照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行防渗设计，基础必须防渗，防渗层为至少 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

(7) 一般防渗区应参照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》的相关要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能；污废水池的混凝土强度等级不低于 C30，抗渗等级不低于 P8；地下管道采取高密度聚乙烯膜防渗。

3、应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑

以下因素：

（1）因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

（2）受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

（3）在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

5.3.9 地下水环境影响评价结论

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。因此，在落实有效地下水污染防治措施的情况下，项目实施对地下水环境影响较小。

5.4 声环境影响分析

5.4.1 噪声源强

本项目噪声源分布在生产线上，主要是机械性噪声、空气动力性噪声；噪声源滚筒线、废气处理设施风机、AGV托盘转运小车、模组小车、模组拆卸工装、机械手、悬臂吊、龙门吊、叉车、空压机等。噪声源强度如表5.4-1所示。

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

表 5.4-1 主要噪声源强度表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	运输车辆的噪声	/	/	/	/	75	隔声、消声、减振	24 小时
2	废气治理设施风机噪声	/	/	/	/	75	隔声、消声、减振	24 小时

表 5.4-2 主要噪声源强度表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级/dB (A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
1	生产车间	滚筒线	85	隔声、消声、减振	/	/	/	1	85	8:00-12:00 14:00-16:00	30	55	1
2		拆解线	95		/	/	/	1	95			65	1
3		废气处理设施风机	85		/	/	/	1	85			55	1
4		AGV 托盘转运小车	80		/	/	/	1	80			50	1
5		模组小车	80		/	/	/	1	80			50	1
6		模组拆卸工装	75		/	/	/	1	75			45	1
7		机械手	80		/	/	/	1	80			50	1
8		悬臂吊	85		/	/	/	1	85			55	1
9		龙门吊	85		/	/	/	1	85			55	1
10		叉车	80		/	/	/	1	80			50	1
11		空压机	85		/	/	/	1	85			55	1

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

5.4.2 预测模式

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

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

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

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (6.4-1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

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

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

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

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (6.4-2)$$

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

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

式中：

$L_{p_i}(r)$ ——预测点（r）出，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

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

声级时，可按公式（6.3-4）和（6.3-5）作近似计算：

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

$$\text{或 } L_A(r)=L_A(r_0)-A \quad (6.4-5)$$

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

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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

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

式中：

TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

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

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

式中：

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按公式（6.4-8）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

式中：

$L_{P1i}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

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

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

式中：

$L_{P2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

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

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

5.4.3 评价标准

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

5.4.4 声环境影响分析

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

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

表 5.4-3 各种设备噪声贡献值计算结果

预测点	贡献值 [dB(A)]	时间段	排放标准 [dB(A)]	超标量 [dB(A)]
1#东侧厂界	55.8	昼间	65	0
2#南侧厂界	18.8	昼间	65	0
3#西侧厂界	56.2	昼间	65	0
4#北侧厂界	32.4	昼间	65	0

由预测可知, 项目厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类。为进一步减小项目营运期噪声的影响, 建议企业采取以下措施:

①声源处降低噪声, 在保证生产的前提下, 尽可能地选用低噪声的设备、风机, 并对噪声高的设备安装减震垫等减震降噪措施;

②加强风机等噪声设备的维护管理, 避免因不正常运行所导致的噪声增大;

③合理安排运输时间和运输路线, 避开休息时间和周围敏感点;

④厂区平面布置要优化, 合理布局, 将高噪声设备尽量布置在远离厂界处, 通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响。设备布置时尽量远离行政办公区, 设置隔音机房;

工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；

⑤注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流。对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接。

通过采取上述措施，项目营运期在正常运行情况下，对周围敏感点的噪声影响不大。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物产生量

本项目固体废物主要为沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废布袋、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等。

表 5.5-1 固体废物产生量汇总表

序号	污染物名称	废物类别	产生量 (t/a)	处理方式
1	生活垃圾	一般固废	6	分类收集后交环卫部门处理
2	废抹布	一般固废 421-001-01	0.75	分类收集后交环卫部门处理
3	废绝缘胶带	一般固废 421-001-07	0.75	分类收集后交环卫部门处理
4	废电气元件(除不合格废 BMS 模块)	一般固废 421-001-14	385.6	合格部分外售相关生产企业，不合格部分外售物资回收部门
5	废电池包金属外壳	一般固废 421-001-09	1996.82	外售物资回收部门
6	废五金件	一般固废 421-001-10	3570	外售物资回收部门
7	废塑胶件	一般固废 421-001-06	1000	外售物资回收部门
8	废 BMS 模块	危险废物 HW49 900-045-49	14.4	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
9	失效电池单体(含破损电池包)	一般固废 421-001-13	5200	正常工况下外售物资回收部门；非正常工况下委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
10	废青稞纸	一般固废 421-001-04	1.5	分类收集后交环卫部门处理
11	废标签底纸	一般固废 421-001-04	0.25	分类收集后交环卫部门处理
12	废绝缘手套	一般固废 421-001-01	1	分类收集后交环卫部门处理
13	废布袋及金属颗粒	一般固废 421-006-66	4.9688	分类收集后交环卫部门处理
14	废润滑油	危险废物 HW08	0.1	委托给有相关危险废物经营许可证

		900-217-08		可证的单位处置
15	废油桶	危险废物 HW08 900-249-08	0.01	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
16	冷冻液	危险废物 HW09 900-007-09	30	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置
总计			12212.1488	--

5.5.2 固体废物性质及影响分析

本项目固体废物主要为沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废布袋、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等。

本项目产生的危险废物贮存在厂区危险废物暂存库，定期委托有相关危险废物经营许可证的单位进行处理；一般工业固废暂存于一般工业固废暂存间，外售物资回收公司回收综合利用或交由有一般固废处理资质的单位处理；生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理。鉴于本项目产生的固体废物种类较多，因此应按不同性质、形态交废物处理单位回收利用和安全处置。

项目固体废物包含危险废物，因此建设单位必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对危险废物污染防治的特别规定，向相关部门申报登记本项目产生的上述危险废物，并按照其要求对上述危险废物进行全过程严格管理和安全处置。上述危险废物应委托有危险废物经营许可证的废物处理专业公司进行安全处置，并按相关规定办理本项目危险废物的运输转移。项目规划建设有专门的危险废物贮存间，建设单位将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求建设，做好防风、防雨、防晒、防渗漏等环保措施。生活垃圾每日由环卫部门清理运走，堆放点应定期进行清洁消毒，杀灭害虫，以免发生恶臭，孳生蚊蝇；项目的固体废弃物如能按此方法处理，并加强监督管理，则所产生的固体废弃物不会对周围环境产生的明显的影响。

从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。从上述分析可知，只要严格管理，并进行安全处置，本项目产生的固体废物将不会对生态环境和人体健康产生危害。

危险废物暂存场要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）有关规定设计、建设、运行，做好安全防护、环境监测及应急措施，地面为耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨淋、防晒、防流失等措施，以防止危险废物或其淋滤液渗入地下或进入地表水体而污染地下水。

定期对清理危险废物，对产生的危险废物进行分区摆放，对危废间进行明确的警示标示，做好运营及管理，杜绝出现危险废物泄漏问题。

项目危废暂存间建筑面积15m²，各类危废分区分层有序放置，危险废物最大可贮存约2.5t，可满足储存要求。

危废贮存场所（设施）污染及防治措施详见下表。

表 5.5-2 储存场所（设施）污染防治措施一览表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废仓	废 BMS 模块	HW49	900-045-49	零件区	5m ²	袋装	1t	半月
2		废润滑油	HW08	900-217-08	废液区	10m ²	桶装	0.1	一年
3		废油桶	HW08	900-249-08			堆放	0.01	一年
4		冷冻液	HW09	900-007-09			桶装	1t	一周

5.6 土壤环境影响分析

5.6.1 土壤环境影响识别

土壤环境的影响途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗。本项目属污染影响型项目，按营运期、服务器期满后分别识别其影响类型和影响途径，大气污染物沉降污染：本项目外排废气污染物为清洁、切割、焊接烟尘，不涉及《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中提到的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物。固体废物污染：项目废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等在储存、运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

正常情况下本项目原料和固体废物中的有害组分不会通过大气沉降、雨水淋溶、地面漫流和垂直入渗等方式进入项目周边土壤环境而造成土壤污染，项目的建设对周边土壤环境影响很小。具体详见下表。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

项目营运期可能对土壤造成影响的污染因子如下表所示：

表 5.6-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
生产车间	原料仓库泄露	垂直下渗	碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、六氟磷酸锂	/	连续
	危废仓库泄露			/	
	拆解过程泄露			/	
	拆解工段	大气沉降	颗粒物、锡及其化合物	/	间歇，周边的土壤环境不敏感
	焊接工段			/	
a 根据工程分析结果填写。					
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。					

5.6.2 土壤影响分析

1、垂直下渗

本项目危险废物储存区、原料仓库、拆解车间、事故应急池若没有适当的防渗漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目危险废物储存区需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关规范设计，废水收集池、事故应急池及储罐区需按要求做好防渗措施，项目建成后周边土壤的影响较小。同时本项目产生危险废物也均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

2、大气沉降

本项目排放的废气主要污染物为颗粒物，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。项目运行过程应注意废气治理设施的运行维护，避免非正常排放。

5.6.3 保护措施及对策

（1）源头控制

1）垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目生产区域均进行硬化和防渗处理。项目生产区主要防渗区域为生产车间内一般固废间和危废间，防渗标准按照地下水章节提出的防渗要求。

2）项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生。

3) 严格按照国家相关规范要求,对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度;优化排水系统设计;管线铺设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上铺设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案,设立应急设施减少环境污染影响过程防控措施。

(2) 过程控制措施

本项目为土壤污染型项目,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)过程控制措施,结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施。

1) 占地范围内应采取绿化措施,以种植具有较强吸附能力的植物为主,根据本项目所处区域自然地理特征,该地区可种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。

2) 涉及入渗途径影响的,应根据相关标准规范要求,对设备设施采取相应的防控措施,以防止土壤环境污染。

3) 建立土壤污染隐患排查治理制度,定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的,应当制定整改方案,及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及仓库、危废暂存间等。

5.6.4 土壤评价结论

综上分析,本项目运营期对其土壤环境影响较小;在严格落实土壤环境保护措施的前提下,本项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑,项目建设基本可行。

本项目土壤环境影响自查表见下表。

表 5.6-3 土壤环境影响自查表

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	(0.15) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标(居民区)、方位(南侧)、距离(565米左右)	
	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	TSP	
	特征因子	TSP	

	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	/				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	3	0	0-0.2m	
		柱状样点数	0	0	0	
现状监测因子	/					
现状评价	评价因子	45 项基本因子				
	评价标准	GB15618 ☐ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他()				
	现状评价结论	/				
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	防控措施全部内容				
评价结论		从土壤环境影响的角度, 本项目建设可行				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。						

5.7 生态环境影响分析

本项目使用已建的生产厂房, 无新建建筑物, 施工过程主要是对现有厂房内进行内部功能装修和设备安装调试, 不包含场地平整、基础施工、结构施工等阶段, 因此项目施工活动对地表生态影响较小, 不会改变现有土地利用的格局。综上所述, 本项目建设对项目所在地生态环境影响很小。

6. 环境风险评价

本项目生产过程中不使用化学品，拆解物品均为固态物质，均存放于生产车间的相应位置，车间地坪计划使用环氧地坪，防渗性能较好。根据本项目所使用的主要原辅料、产品、生产工艺及生产过程排放的“三废”污染物情况，确定生产过程所涉及的风险物质为退役动力锂电池。本项目退役动力锂电池储存、拆解、检测、组装和运输过程可能会发生电池包电解液泄漏、电池包火灾和爆炸等事故。当发生泄漏、火灾和爆炸等事故时危险物质可能会直接泄漏至外环境或者随着消防废水泄漏至外环境进而造成造成大气、地表水、地下水和土壤污染事故。

6.1 环境风险分析

6.1.1 风险调查

6.1.1.1 生产过程环境风险分析

本项目生产过程的环境风险主要有以下两个方面：

（1）生产时因操作不当、电池包跌落和机械碰撞等原因造成电池包受损，引起电池内部电芯中的电解液泄漏，进而引发整个车间楼发生火灾和爆炸等事故，造成环境空气污染事故。危险物质可能会直接泄漏至外环境或者随着消防废水泄漏至外环境进而造成造成大气、地表水、地下水和土壤污染事故。

（2）充放电检测时因过度充电引起电池包内部气体膨胀等原因进而引起电池电解液泄漏和电池爆炸，进而引发整个车间楼发生火灾和爆炸等事故，造成环境空气污染事故。危险物质可能会直接泄漏至外环境或者随着消防废水泄漏至外环境进而造成造成大气、地表水、地下水和土壤污染事故。

6.1.1.2 运输过程环境风险分析

本项目建成后运输的废锂电池数量较大，在运输过程中存在发生交通事故造成电池包泄漏并发生污染土壤、水体的可能。

交通事故发生概率受公路的状况、车辆的技术状况、驾驶员的素质、环境状况和天气条件等诸多因素的影响。本项目危废运输主要通过高速公路进行，参考北京危险化学品应急技术中心姚晓晖、王山和汪彤等人在《安全》2005年第五期《危险化学品公路运输事故原因及发生频率研究》一文中的运输车辆事故率，本项目运输车辆事故率取0.4

$\times 10^{-6}$ 次/公里。

表 6.1-1 运输车辆事故率

公路等级		运输车辆事故率 (每 10^6 km)
区域	路面	
农村	双车道	1.36
农村	多车道（未划分）	2.79
农村	多车道（已划分）	1.34
农村	高速公路（限制通行）	0.40
城市	双车道	5.38
城市	多车道（未划分）	8.65
城市	多车道（已划分）	7.75
城市	单车道	6.03
城市	高速公路（限制通行）	1.35

本项目危废每次运距选取 500km，可以计算出本项目危废道路运输过程中，每次运输可能发生交通事故的概率为 2×10^{-4} 次。按照一年运输 100 次计算，则本项目危废道路运输过程中发生事故的的概率为 0.039 次/年。重大事故概率分类见表 6.1-2。

表 6.1-2 重大事故概率分类

分类	情况说明	定义	事故概率（次/年）
0	极端少	从不发生	3.125×10^{-3}
1	少	装置寿命内从不发生	$1 \times 10^{-2} \sim 3.125 \times 10^{-3}$
2	不大可能	装置寿命内发生一次	$3.125 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-2}$
3	也许可能	装置寿命内发生一次以上	$0.10 \sim 0.03125$

由上述计算结果表明，本项目危废道路运输过程中存在车辆发生翻车、相撞、泄漏等重大交通事故的可能性，此类事故一旦发生，其影响可能相当严重，应引起高度重视。本项目企业委托的运输公司应严格按照危险品运输车辆管理制度运送危险废物，防止因工作疏忽而引起风险事故。

6.1.1.3 贮存过程环境风险分析

本项目汽车退役动力锂电池运入厂区后主要集中贮存在项目所在生产车间一楼的仓库内，少量储存于生产车间二楼仓库。储存过程中可能会因为高温、潮湿，车间通风条件不好、电池正负极触头未采取绝缘防护等原因造成电池潮解、破裂甚至爆炸，进而造成环境污染事故。

6.1.1.4 风险物质情况

一、风险物质类别

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，并综合考虑本项目所用退役动力电池的组成、电解液成分和生产工艺，确定锂电池包中的电解液为本项目的风险物质。

本项目回收拆解的退役车用动力锂电池种类主要包括磷酸铁锂电池、三元锂电池、锰酸锂电池、钛酸锂电池。锂电池材料组成主要包括正极材料、负极材料、隔膜、电解液，其中正极材料包括三元材料（镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂）、磷酸铁锂、锰酸锂、钛酸锂，热稳定性和材料安全性均在较好以上水平；负极材料一般都是碳素材料，包括天然石墨、人造石墨、石墨化中间碳素微球，石墨材料比较稳定，所以负极材料火灾危险性相对较低，使用比较安全；隔膜一般采用高强度膜化的聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）或者 PE/PP 复合物，聚烯烃材料具有强度高、防火、耐化学试剂、耐酸碱腐蚀性好、生物相容性好、无毒等优点，可以提供良好的机械性能和化学稳定性，具有高温自闭性；电解液是锂电池中离子传输的载体，一般由高纯度的有机溶剂、电解质锂盐、必要的添加剂等原料，在一定条件下按一定比例配制而成的。锂电池电解液主要成分包括碳酸乙烯酯、碳酸丙烯酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、六氟磷酸锂，电解液是低闪点易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，能与氧化剂发生剧烈反应。因此，本项目危险物质主要为厂区仓库的锂电池中的电解液。

根据企业提供的资料，本项目退役动力锂电池运入厂区后主要集中贮存在仓库内，不合格电池单体（电芯）也需贮存在仓库内（分区存放）。根据企业提供的资料，本项目单个电池包中的电解液约占电芯的重量百分比 11%，电芯约占电池包的 65%，因此经计算锂电池包的重量百分比以 8% 计。本项目建成后原料电池包的最大储存量为 1500 套，则项目原料电解液数量最大值为 24t。不合格电芯在一般固废间暂存，最大暂存量为 35t。则项目固废间电解液数量最大值为 2.8t。成品电池包的最大储存量约为 1000 套，则项目成品中电解液数量最大值为 16t。共计 42.8t。

表 6.1-3 物质危险性判定依据

类别	序号	LD50（大鼠经口）/（mg/kg）	LD50（大鼠经皮）/（mg/kg）	LC50（小鼠吸入 4h）/（mg/kg）
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	3	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物	1	可燃气体：在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压）是 20℃		

质		或 20°C以下的物质
	2	易燃液体：闪点低于 21°C,沸点高于 20°C的物质
	3	可燃液体：闪点低于 55°C,压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质

二、风险物质特性

本项目营运期主要危险物质为锂电池中的电解液，典型动力锂离子电池电解液中的主要成分为六氟磷酸锂及有机溶剂碳酸二甲酯（DMC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸乙烯酯（EC）（三种成分比例为 1：1：1）。本项目涉及危险物质理化性质如下：

表 6.1-4 本项目危险物质理化性质

名称	理化性质	毒性或腐蚀性描述
六氟磷酸锂（LiPF ₆ ）	白色结晶或粉末，相对密度 1.50。潮解性强；易溶于水、还溶于低浓度甲醇、乙醇、丙酮、碳酸酯类等有机溶剂。暴露空气中或加热时分解。暴露空气中或加热时六氟磷酸锂在空气中由于水蒸气的作用而迅速分解，放出 PF ₅ 而产生白色烟雾。	CAS 号：21324-40-3。毒性：吞咽会中毒；暴露空气中或加热时迅速分解，放出 PF ₅ 而产生白色烟雾；对眼睛、皮肤，特别是肺部有侵蚀作用。危险特性：易燃，遇明火、高热能燃烧时受高热分解放出有毒气体。粉体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）	无色液体，有芳香气味。熔点 0.5°C，沸点 90-91°C,相对密度（水=1）1.07（20°C），饱和蒸气压 7.38kPa（25°C），闪点 17°C。不溶于水，可混溶于多数有机溶剂，混溶于酸类、碱类。	CAS 号：616-38-6。危险特性：吞食具有危险性，可以进入舌头和胃并引起过敏。可能会引起眼睛过敏、皮肤过敏、消化道过敏。大鼠经口和腹腔注射染毒出现衰弱、共济失调、喘息和昏迷。大鼠在 29.7g/m ³ 浓度下很快发生喘息，共济失调，口、鼻出现泡沫，肺水肿，在 2 小时内死亡。LD ₅₀ ：6400~2800mg/kg（大鼠经口），LD ₅₀ ：6000mg/kg（小鼠经口），LD ₅₀ >5000mg/kg（兔经皮）。
碳酸二乙酯（DEC）	无色液体，有醚味；熔点：-74.3°C，沸点：126°C,相对密度（水=1）0.98（20°C），饱和蒸汽压 1.1（20°C），闪点 33°C。不溶于水，可溶于醇类、酮类、酯类、芳烃等多数有机溶剂。	CAS 号：105-58-8。危险特性：本品易燃，具有刺激性，吸入后引起投融、头昏、虚弱、恶心、呼吸困难等，液体或高浓度蒸气对眼有刺激性，口服刺激胃肠道，批复长期反复接触有刺激性。本品遇高热、明火有引起燃烧的危险，其蒸汽比空气中，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
碳酸乙烯酯（EC）	透明无色液体(>35°C)，室温时为结晶固体。熔点 35~38°C，沸点 152°C（4.0kPa），100°C（1.07kPa），相对密度 1.4259(20/4°C)，闪点 160°C。易溶于水及有机溶剂。	CAS 号：96-49-1。危险特性：具有腐蚀性，造成皮肤刺激、眼睛刺激，LD ₅₀ （兔经口）>5000mg/kg，LD ₅₀ （兔经皮）>2000mg/kg。

由上表可见，本项目所涉及的原辅料、产品等，主要存在泄漏污染风险、火灾/爆炸伴生的次生风险。

表 6.1-5 项目危险物质情况一览表

序号	名称	形态	危险性类别	CAS 号	储存方式	储存地点	最大存在量
1	电解液	半固态	易燃	/	电池包	仓库、生产区域	42.8t

6.1.1.5 环保设施环境风险识别

项目废气处理设施失效，如风机故障，风管泄漏等，当废气处理设施发生故障时，未经处理的废气将随风扩散，对周围的环境空气质量造成不良影响，影响周边居民日常生活。

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。

6.1.2 风险潜势初判及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），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。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。

6.1.2.1 P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—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。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，本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） $Q \geq 100$ 。

本项目的原辅料在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《危

险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的物质为电解液。建设项目 Q 值确定表详见表 6.1-6。

表 6.1-6 建设项目 Q 值确定表

序号	物质	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	电解液	/	42.8	50	0.856
项目 Q 值 Σ					0.856

从上表可知，本项目的 $Q=0.856$ ，属于 $Q<1$ 。本项目环境风险潜势为 I。

6.1.2.2 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+ 级。本项目环境风险潜势为 I，根据评价工作等级划分表，评价工作等级为简单分析。

表 6.1-7 环境风险影响工作等级划分表

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

6.1.3 风险识别结果

根据以上识别内容，本项目环境风险识别结果汇总情况见下表。

表 6.1-8 本项目环境风险识别结果汇总表

序号	危险单元	主要风险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	仓库、一般固废暂存区	电池中的电解液	泄露，火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气污染、地表水及地下水污染、土壤污染	项目周围附近的村庄、农田等
2	电池包拆解生产线、梯次利用电池包组装生产线				

由上表可知，本项目存在的主要风险为泄漏、火灾及爆炸导致的环境污染，对人体影响较大的主要为火灾引发的大气环境污染。

6.1.4 环境风险源项分析

6.1.4.1 大气环境影响分析

1、泄漏事故危害性分析

电池中的电解液泄漏后，这些物料中的有害成分挥发逸散到空气中对员工安全及周围环境造成影响。泄漏的电解液遇明火可能发生火灾、爆炸事故，产生次生危害，对周围环境造成影响。

2、火灾、爆炸事故危害性分析

公司厂区内电池中的电解液泄漏发生火灾时，火势会向周围蔓延，造成大型火灾。发生火灾时，其燃烧火焰高，火势蔓延迅速，直接对火源周围人员、设备、构筑物造成极大威胁。火灾风险对周围环境主要危害有：

热辐射：电解液中的有机溶剂由于其挥发性较强，不但燃烧速度快、燃烧面积大，而且放出大量的热辐射，危及火区周围的生命及建筑物和设备。

浓烟及有害废气：燃烧物质放出大量热辐射的同时，还可能散发大量的浓烟和有害气体以及被分解的未燃物质和火焰加热带入上升气流中的空气和污染物的混合物，该部分物质不但含有大量的热量，还含有有害气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员生命安全和区域大气环境质量造成污染和破坏。

3、次生污染分析

若因锂电池电解液泄漏暴露空气中或遇到火源引起的火灾、爆炸事故，将产生五氟化磷、氟化氢、二氧化碳、一氧化碳、氮氧化物、氟化物、烟尘等伴生/次生有害气体，由于燃烧产生的有害气体释放量难以定量，本次评价主要定性分析火灾发生时产生的有害气体对周围环境的影响。

一氧化碳：一氧化碳产生量相对较大，危害也较大，一氧化碳的浓度过高或持续时间过长都会使人窒息或死亡。一般情况下，火场附近的一氧化碳的浓度较高（浓度可达0.02%），而距火场30m处，一氧化碳的浓度逐渐降低（0.001%）。因此，近距离靠近火场会有造成一氧化碳中毒的危险。据以往报道，在火灾而造成的人员死亡中，3/4的人死于有害气体，而且有害气体中一氧化碳是主要的有毒物质。

二氧化碳：无毒，但不能供给动物呼吸，是一种窒息性气体。在空气中通常含量为0.03%（体积），若含量达到10%时，就会使人呼吸逐渐停止，最后窒息死亡。

二氧化氮：接触150mg/m³以上的二氧化氮3~24h后，出现呼吸道症状，如咳嗽、

发热、气急等，痰中带血丝、极度虚弱、恶心和头痛。二氧化氮吸入后对肺组织具有强烈的刺激性和腐蚀性，使人较难抵抗感冒之类的呼吸系统疾病，呼吸系统有问题的人士如哮喘病患者，会较易受二氧化氮影响。

五氟化磷：短时间摄入大剂量，能引起急性中毒。经呼吸道吸入高浓度，刺激鼻和上呼吸道，引起黏膜溃疡和上呼吸道炎症，重者可引起化学性肺炎、肺水肿和反应性窒息。

氟化氢：腐蚀剂，有剧毒。在空气中，只要超过 3ppm 就会产生刺激的味道。可以透过皮肤黏膜、呼吸道及肠胃道吸收，引起皮肤灼伤、气管和咽喉水肿引起窒息死亡。

烟尘：烟尘是燃烧的主要排放物，烟尘对空气污染的影响主要取决于颗粒的大小，颗粒越小危害越大。烟尘可使大气能见度显著下降，据测算，火灾通常微粒的释放量很大，约 6kg/t。烟尘对人体的影响主要体现在吸入效应上。烟尘微粒可吸附有害气体，引起人的呼吸道疾病。在火场之外的空间内，由于新鲜空气与烟雾之间的对流，烟的浓度被稀释，对人体的伤害较小。

因此，火灾、爆炸等次生事故发生时将不可避免地对厂区内人员安全造成不利影响。电池中的电解液一旦泄漏遇明火发生火灾、爆炸时有害气体浓度会得到有效的扩散与稀释，对周围敏感点环境空气质量产生暂时性影响，短时内会造成周围敏感点环境空气质量一定程度的恶化。

6.1.4.2 水环境影响分析

根据项目所处的地理位置、地势，地表水的主要保护目标为横琴海，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。地下水受影响的目标为项目区及周围地下水资源，保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 V 类标准。

若项目危险物质泄露至水体，则会导致水体污染，水体内生物死亡。泄漏的电解液、冷却液通过地表径流、下渗等方式对周围水环境造成影响。本项目危险物质存在量不大，若发生泄漏，一般控制在相应单元以内，并得到及时处理，不会影响到上述目标。

建设单位在运营时既要充分考虑泄漏对大气的影 响，又要特别重视泄漏液体的收集和处理问题，防止因泄漏对周围水体造成二次污染。

6.1.4.3 对土壤环境影响分析

本项目除绿化面积外地面全部硬化，且有货架及托盘防止电解液泄露溢流，因此对厂区土壤污染较小。

6.1.4.4 对人身健康影响分析

主要指项目电解液发生泄漏时，挥发物质会对厂区范围内的人员带来健康危害，可能导致人体中毒，具致敏性。

6.1.4.5 运输事故环境影响分析

本项目动力电池包运输过程中确保锂电池单独包装于完全封闭的内包装，如吸塑包装或者纸板以确保每个电池都能得到保护；对其运输应遵守《车用动力电池回收利用管理规范第1部分：包装运输》（GB/T38698.1-2020）以及《危险货物道路运输规则第7部分：运输条件及作业要求》有关规定。本项目退役动力电池包据退役动力蓄电池采用防起火包装、缓冲包装等，运输时应轻取轻放，避免锂电池受到跌落、撞击等机械损伤，其运输风险程度较低。

6.2 环境风险防范措施分析

6.2.1 生产过程环境风险防范措施

（1）本项目企业应建立生产操作手册，加强员工教育和操作技能培训，防止误操作造成电池包破损、电解液泄漏、甚至引发火灾爆炸事故。

（2）生产过程中若发生电解液泄漏应及时处置和报告，对泄漏电池进行单独存放，对少量泄漏的电解液可用吸附材料进行吸附，大量泄漏应用耐酸碱 PE 桶等类容器收集，密闭存放，对车间地面应采取干抹布进行清理。废吸附材料、收集的破损电池和泄漏电解液及清理产生的废抹布应作为危废及时委托有资质单位进行处置。

（3）定期对电池检测设备进行检修维护，防止因设备故障造成电池过冲现象。

（4）本项目企业应加强生产设备和环保设备管理，定期对生产和环保设备进行检修维护，确保生产和环保设施正常有效运行。

（5）废气治理设施、固废储存区等环保设施应有相应的标识，并注明注意事项，以防止误操作造成事故排放。

（6）本项目企业应加强职工的工作责任性教育，一旦发生物料散落事故应及时清理散落物料，防止散落物料给外环境造成污染。

（7）本项目企业应及时清运拆解产生的各类固废，尽可能减少各类锂电池包在车间的储存量。

6.2.2 运输过程风险防范措施

由于项目运输的电池包具有一定的危险性，所以在运输过程中应严格做好相应防范措施，防止运输物质泄漏，或发生重大交通事故，具体措施如下：

（1）制定合理、完善的废物收运计划，其中应包括废物泄漏情况下的有效应急措施；选择最佳的废物收运时间（避开上下班高峰期），按照优化运输路线进行运输，经过敏感区（人口聚集地、饮用水源保护区等）应减少车速。

（2）物品装运应做到定车、定人。定车即是装运危险品的车辆相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，不得用来盛装其他物品。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

（3）被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-90）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

（4）定期对运送人员进行培训，提高收运人、驾驶员、押运员的风险意识，定期举行风险应急演练；运输车辆不得搭载无关人员。合理安排运输次数，在恶劣气象条件下，如暴雨、闪电、台风等，不能运输危险废物。

（5）出车前严格检查危险废物运输车辆车况，检查 GPS 是否正常。检查车上应急设备是否齐全，是否适用于拟运送危险废物灭火及发生事故时应急使用。

（6）在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

6.2.3 贮存过程的风险防范措施

（1）退役动力锂电池进厂储存前应进行检查验收，确保同本项目所处理的锂电池一致，防止不符合要求的锂电池混进车间。

（2）贮存过程中产生风险的原因主要是由于管理不善，造成贮存环境不能满足退役动力锂电池的储存要求，从而造成电池发生潮解、短路，进而引发电池电解液泄漏、火灾爆炸等事故。因此本项目企业应加强管理，提高贮存管理人员的环境保护意识及安全意识，保证车间内通风良好，贮存的电池正负极触头应采取绝缘防护措施，以防止发

生电池潮解、短路、电解液泄漏、火灾和爆炸事故。

（3）车间立体货架等重要位置应设置视频监控系统，24 小时不间断监控，一旦发生事故，能在第一时间发现并得到处置。

（4）制定完善的管理制度，对各类原料、产品和固废实行严格分类管理和进出库台账管理。

（5）储存过程中若发生电池包电解液泄漏，应及时采用吸附材料吸附或耐酸碱 PE 桶等类容器收集，收集的破损电池和泄漏电解液及收集过程产生的废吸附材料应作为危废委托有资质单位进行处置。

（6）本项目应设置值班人员，对车间重点危险区域实行 24 小时巡回检查。

6.2.4 环保设施风险防范措施

（1）各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置有关设备事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

（2）现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。

6.2.5 火灾与爆炸事故风险防范措施

一旦项目发生重大的火灾爆炸事故，物料燃烧产生的热辐射将影响其周围装置，甚至引发新的火灾爆炸；火灾爆炸是通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射热足够大时，可以引起其他可燃物燃烧，生物也可能被辐射热点燃。为了防止和减少连锁效应的发生，本项目总平面布置必须严格按照消防安全要求设计，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的相关规定。据此对本项目提出以下要求：

（1）设备的安全管理：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。此外，项目主要运营设备、电器装置都应满足防火防爆的要求。

（2）完善消防设施针对不同的工作部位，设计相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》中的要求。

6.2.6 总图布置安全防范措施

总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》（GB50178-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等有关规定，应满足生产工艺要求，保证工艺流程畅通，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。按功能进行相对集中布置，根据厂区实际情况，可将办公区布置在尽量远离有毒有害等生产危险区。危险化学品不毗邻生产控制室、配电房。车间、仓库应具有良好的通风条件，并有防止进雨水设施。按照功能分区，合理布置车间内的工艺设备和通道宽度，物料存放区和必要的运输、操作、检修空间与安全通道。

6.2.7 安全管理防范措施

人为因素往往是事故发生的主要原因，企业应严格管理。本项目在安全管理方面应采取的安全防范措施如下：

（1）本项目投入使用前，建设单位应根据项目特点制定相应的安全管理制度，并对全厂员工进行安全教育培训，使其深刻认识到安全生产的重要性。

（2）安全环保科负责监督全厂员工对安全管理制度的贯彻落实情况，将生产车间电池单体测试区、电池模组测试区、电池包测试区及回收电池库、模组库、成品库等作为现场安全巡查工作重点区域，着重检查岗位员工现场安全防护及消防设施配备以及现场安全措施的有效性，发现问题及时制止，现场安全及防护措施存在安全隐患及时上报公司进行处理。

（3）生产部门应按照公司安全生产要求制定标准生产操作规程用于指导电池原料的接收、运输、组装生产、存储。公司所有人员均应接受安全生产培训并确保员工能熟练掌握安全操作规程，将生产车间电池单体测试区、电池模组测试区、电池包测试区及回收电池库、模组库、成品库等作为现场安全管理的重点区域。

（4）车间管理人员和操作工人应具有与锂电池相关的专业知识，了解锂电池特性、防火、防泄漏、防短路等专业知识，并通过应急救援方面的培训和演练。

（5）生产车间转运回收的汽车退役动力锂电池包或者组装好的梯次利用锂电池包成品时，应使用合格的搬运工具（叉车、推车等），运输时应轻取轻放，避免锂电池受到跌落、撞击等机械损伤。

（6）锂电池对环境温度和湿度比较敏感，锂电池存储及组装车间务必保持干燥阴凉，避免存放或陈列在阳光直射处，高温和潮湿会加速锂电池的自放电甚至导致锂电池

自燃。

(7) 生产车间及仓库内的规划区域要有清晰、明确的标识，并保持通道畅通，锂电池应分类分区隔离存放，做到摆放整洁、合理，电池正负极应采取绝缘防护措施，防止打火。

(8) 生产车间及仓库内应设置明显防火标志，作业区内禁止吸烟。

6.2.8 大气环境风险防范措施

生产区、仓库设置监控设备，若发生泄漏、火灾爆炸，应及时按照应急预案处置。仓库内电池存放区、机油存放区及危废间内材库内应设置应张贴操作规程、应急处置卡、警示标识等。应急物资处配备防毒面、防护服、防护靴等物资，事故状态下车间内人员立即撤出车间，向上风向疏散。

6.2.9 地表水环境风险防范措施

1、全厂三级防控体系

一级防控措施：

将污染物控制在一般固废暂存间和危废间内；第一级防控措施是设置存储区托盘，在破损电池包存放区设置防泄漏托盘，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

二级防控措施：

当装置围堰不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门和拦污坝上闸板，将事故污染水排入事故水池。本项目依托工业园现有一座 250m³ 的事故水池，用于暂存事故废水，并采取防渗措施。事故状态下产生的废水、废液应收集到事故水池中，并设置消防水收集系统收集消防水，同时应准备必要的设施确保事故状态下能及时封堵厂区内外流地沟或流水沟，切断排放口与外部水体之间的联系，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。

事故废水等通过各自管网收集到事故水池中暂存。围堰和事故水池均不能容纳拟建项目产生的事故废水，将关闭雨水、污水排放口总阀，确保废水不外排。对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下物料经雨水与污水管线进入地表水水体。

三级防控措施：

拟建项目在厂区一旦防泄漏托盘和事故水池均不能容纳拟建项目产生的事故废水，

并且事故水池无法容纳，厂区雨水总排口、污水总排口未及时封堵，导致高浓度事故废水排入镇区市政雨水管网或污水管网时，应及时通知管理部门，启动镇级事故应急预案，采取关闭市政雨水管网道闸、应急回抽受污染雨水处置启动应急处置等措施，收集处置事故废水，同时在厂区雨水汇入口下游 500 米设应急监测断面，确保事故废水控制在镇区范围内，不排入周围河流污染当地地表水环境，不冲击污水处理厂影响其正常运行。

2、火灾事故消防废水排放应急收集系统

当项目厂区出现火灾事故时，在进行事故的处置过程中将产生大量的消防废水，如不采取有效的截留措施对其截留，其通过雨水管网进入到厂外市政管网内，并最终进入到周边河道内，将对河道内水质产生影响。为保障项目火灾风险事故处置过程中消防废水的妥善贮存，建设单位应当在项目厂区配套完善的应急截留设施，确保事故废水得到妥善收储。

事故池有效容积要求核算：

结合项目厂区拟定的风险防控思路分析，厂内配套事故废水收集池主要用于收集生产、仓储区应急状态下产生的各类事故废水污染物。厂内应急状态下事故废水的应急收储主要采用事故废水收集池与厂内市政雨水管线共同收储的方式进行处理。

根据中国石油化工集团公司工程建设管理部《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>》和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）的相关内容，事故应急池的容量大小应考虑泄漏物要进行化学反应、化学处理、消防废水等多种因素。根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故池总有效容积：

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

注：（ $V_1 + V_2 - V_3$ ）_{max} 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

（1） V_1 的确定

本项目无液态储存原料， $V_1 = 0\text{m}^3$ 。

（2）V2 的确定

参考《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）及《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）的有关规定。本项目属于丙类厂房，项目室外消防用水量须为 25L/s，以火灾持续时间 2 小时计，则 $V2=25\text{L/s}\times 3600\times 2\text{h}\div 1000=180\text{m}^3$ 。

（3）V3 的确定

未设有可以转输到其他储存设施， $V3=0\text{m}^3$ 。

（4）V4 的确定

项目无生产废水，因此 $V4=0$ 。

（5）V5 的确定

$V5=10q\cdot f$ 。其中， q ：降雨强度，mm，按平均日降雨量，中山年平均降雨量为 1899.2mm，年平均降雨日约 160 天，则日均降雨量为 11.87mm； f ：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha，项目厂区屋面雨水经分区收集后由雨水管网收集，生产区域汇水面积约为 0.27ha。故 $V5=10q\cdot f=10\times 11.87\times 0.27=32\text{m}^3$

（6）V 总的确定

通过以上参数选取，确定本项目 $V_{\text{总}}=(V1+V2-V3)_{\text{max}}+V4+V5=(0+180-0)+0+32=212\text{m}^3$ 。为此，本次评价要求建设单位在厂区内配套设置有效容积不低于 220 m^3 的事故废水收集设施。本项目依托工业园现有一座 250 m^3 的事故水池，用于暂存事故废水，并采取防渗措施。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两个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到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。

6.2.10 地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

项目建设、生产过程中，除了按照既定方案处理废水外，应严格把关工程质量：

- （1）设备采购中要按照国家相关标准严格把关设备质量；
- （2）施工过程中要按照国家相关建设标准严格把关建设质量；
- （3）施工过程中要对管道采取防腐措施，运行期间要定期进行防腐检测；
- （4）投产前应按要求进行试运行，并对管道进行试压，对焊缝质量进行检验；

(5) 运行期间要定期检查各设备、管线及其连接部位，确保无跑冒滴漏现象。

2、严格做好工程防渗

本项目事故情况下产生的废水中污染物主要为 pH、COD、氨氮、BOD₅、SS、总磷等，由于项目所在区域岩层渗透性较强，因此在事故状态地下水较易受污染，因此为防止地下水污染事故，本项目针对事故水导排系统、仓库等采取重点防渗措施，防渗效果等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

3、防渗层维护

项目日常运营过程，要定期对防渗措施进行检查和维护，确保防渗层的防渗效果，一旦发现防渗层有开裂、腐蚀等问题，应及时修补，避免事故状态下对厂区地下水造成污染。

经采取上述措施后，事故状态下产生的废水对区域地下水周围环境的影响较小。

6.3 环境风险应急处置措施

6.3.1 环境风险应急响应

6.3.1.1 响应流程

(1) 当在预警监控或人工巡查发现突发事故时，最早发现者应立即向生产车间主任报告，并根据实际情况向公司副总经理或总经理报告，同时有关车间职工在保证自身安全的前提下采取一切办法切断事故源。

(2) 接报的车间主任立即赶赴现场核实情况，根据现场实际情况预判事故响应级别上报应急救援指挥组织机构，启动企业相应应急预案。

(3) 启动应急预案后各应急小组立即按照应急预案并结合实际情况进行封堵泄漏源、医疗救护、事故废水的截流收集等措施，开展相应的应急处置。

(4) 应急处置完毕并符合应急终止的条件后可申请应急终止，取得同意后各应急救援小组应及时总结经验，查找疏漏等工作，并根据总结的经验对原有的应急预案进行补充和完善。应急响应的过程为接警、应急启动、控制及应急行动、扩大应急。发生重大环境事件，总指挥决定扩大应急范围后，应立即按程序上报，启动相应应急预案。

6.3.1.2 分级响应及启动条件

企业应急预案应与镇区应急预案相衔接，建立企业—镇区联动应急体系：

本项目的应急体系应纳入镇区整体应急体系中，镇区制定应急预案时应充分考虑本

工程潜在的风险隐患，企业应配合镇区应急管理要求，建立与镇区安全环保职能部门、公安、消防等部门的通常对接，确保发生风险事故情况下，事故信息能够及时传达到镇区相关部门。企业应急消防队伍应与镇区消防应急专业队伍建立合作，协同演练消防处置应急预案，做到良好配合，确保发生极端事故情况下，可及时有效配合尽快控制事故影响。

表 6.3-1 应急响应级别、条件及措施一览表

响应级别	启动条件	响应措施
三级响应	三级环境事件，三级预警时，装置区污染物超标，事故废水等污染物控制在装置区	进行车间内部响应，车间主任组织处置行动，运行现场处置应急预案，并上报公司领导
二级响应	二级环境事件，二级预警时，污染物泄漏影响关联装置，未扩散出厂界，污染物控制在厂界内部	进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员，现场负责人为应急救援指挥部总指挥，启动综合及专项预案，并根据情况拨打园区公安、消防、医疗救护电话
一级响应	一级环境事件，一级预警时，事故影响超出厂界范围，引起外环境污染物浓度超标，事故废水流出厂区，火灾产生的一氧化碳等有毒气体扩散出厂界，对厂界外敏感目标产生不利影响	进行园区范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报园区环保、安监、消防部门，各部门开展相应的紧急救援工作

6.3.2 环境风险现场应急处置措施

1、电解液泄露应急措施

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。

少量泄漏：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。

大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②防护措施

密闭操作，注意通风，提供安全淋浴和洗眼设备。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿防腐工作服，戴化学安全防护眼镜、橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与高温、日光、有机物、酸接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。

6.3.3 环境风险应急撤离及疏散要求

火灾事故时，尽快疏散事故污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区。

一旦出现突发性的污染事故，撤离组织计划由应急组织机构（指挥部）制定并组织实施，相关的人员、设备等的撤离与搬迁应有序按计划进行，避免造成混乱而引发次生污染及安全事故。

发生初期事故时，应急人员在做好防护的基础上，5min 内进入事故现场展开救援，当事故无法控制，威胁到应急人员生命安全时，立即进行撤离，沿公司厂区道路向就近上风向或侧风向厂区出入口集合，并进行疏散。

根据事故发生位置和当时的风向等气象情况，由后勤保障人员指挥，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所，进行人员清点，并将清点结果报告指挥组。疏散过程中根据事故严重程度由厂区保卫科共同协调指挥疏导交通，确保及时、安全完成紧急疏散任务。

周边区域人员疏散撤离：

①周边区域人员疏散、撤离原则：周边区域人员疏散、撤离原则为分别按东、南、西、北四个方向及时迅速撤离危险区域到安全地带。疏散过程中尽量佩戴口罩等简易防护措施，向上风向撤离，在 15min 内完成转移。

②撤离地点及后勤保障：根据事故发生位置和当时风向等气象情况，向上风向疏散，并在上风向设立紧急避难场所。撤离地点一般为安全地带内的广场，并为撤离人员提供食品、饮用水等生活必需品。根据区域特点，本项目设置一处紧急避难场所，位于车间南侧的空地，可根据当时的风向，选择位于上风向的紧急避难所。

交通管制：

①发生突发环境事故时，保卫科协同交警部门，对周边道路进行管控，限制无关车辆进入现场附近。

②临时安置场所设在上风向区域的空地，由企业应急总指挥和当地政府根据现场风

向、救援情况指定。

③发生有毒有害气体扩散事件时，公司东南西北四个方向的道路全部进行交通管制，不允许车辆进入。现场具体的道路隔离和交通疏导方案由现场公安人员根据实际风向等情况进行调整，企业应急人员进行协助。

6.3.4 事故应急监测方案

风险事故应急监测方案见下表所示。根据事故严重性决定监测频次，一般情况下应采取实时监控措施，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

表 6.3-2 风险事故应急环境监测方案

环境要素	测点名称	监测方位	监测项目	监测频次
环境空气	当时风向的下风向	每隔 500m 布设一个监控点，共布设 3 个	氟化物、CO、烟尘	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1~4 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次
地表水	污水排放口、雨水排放口		pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、总磷	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后按照事故泄漏的污染源和泄漏物的持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时监测 1~4 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次

6.3.5 环境风险管理完善建议

1、企业应强化风险监控和预警机制。针对潜在危险源，如固废库等，设置实时监控系统，并严格落实巡检制度，排查存在安全隐患；建立自动应急消防系统，确保发生事故情况下能够第一时间切断危险源，采取应急处置措施；对危险物料输送管线，通过设置压力传感报警系统，对管道输送系统进行实时监控。

2、规范并完善企业应急预案。完善应急物资、消防器材的配备以及人员的培训，企业应严格按照《建筑设计防火规范》、《石油化工防火设计规范》等要求配备相应应急物资和消防器材，并进行日常维护和保养，确保应急器材完好可用。加强应急演练和安全培训，提高工作人员的安全意识和应急救援专业能力。

6.4 环境风险分析结论

6.4.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为电解液，主要风险单元为原料库、成品库、固废库等。本项目总平面布置，根据厂房的功能，尽量合并或毗邻，充分考虑建筑物的防火间距、安全疏散以及自然条件等因素，确保其符合国家的有关规定。仓库地面做防腐硬化防渗。

本项目施工建设中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定及标准。根据车

间（工序）生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。

6.4.2 环境敏感性及事故环境影响

项目主要影响因素为焊接烟尘，废气产生量很小，对周边影响较小，项目无废水外排，并且周边无地表水和地下水环境敏感目标，用水水源来源于自来水厂，对周边影响较小。

根据本项目环境风险影响评价，项目发生突发环境事故情况下可能受影响的区域主要为事故源下风向敏感点。发生事故情况下，企业应及时组织下风向敏感保护目标群众进行有序疏散，并对周边交通实施交通管制，确保事故下风向群众安全。

6.4.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目针对危险单元建立有效的监控和预警机制，能够确保及时发现事故，并快速做出应急救援措施，厂区建立完善的三级防控体系，依托租赁厂区一座容积 250m³ 的事故水池，用以事故状态下全厂消防、事故废水收集，确保事故水不直接排入附近地表水体。建议企业制定应急预案并进行备案，并完善厂区防控措施和应急预案内容。

本项目生产装置具有潜在的事故风险，尽管最大可信事故概率较小，但还应从建设、生产、贮运、消防等各方面积极采取措施，杜绝环境风险事故发生。当出现事故时，要采取紧急的工程应对措施，如有必要，要采取社会应急措施，并根据实时情况和事故种类确定人群疏散范围，以控制事故和减少对环境造成的危害。

事故发生后要积极开展灾后危险化学品及消防废水的处理，防止二次污染发生。

6.4.4 环境风险评价结论与建议

综上所述，企业在严格落实本次评价提出的各项环境风险防控措施的情况下，发生风险事故概率较小，项目环境风险可防可控。本次评价建议项目运营过程应根据生产运行工况以及各类危险物质的实际消耗量，尽可能减少危险物质在厂区内的存在量，减轻环境风险隐患；针对厂区存在的环境风险防控问题，尽快进行整改，同时应加强日常风险管理，加强员工安全培训，杜绝人为造成的环境风险隐患。

表 6.4-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目
--------	-------------------------------------

建设地点	中山市古镇镇南丰二街 5 号			
地理坐标	经度	113°12'56.589"E	纬度	22°35'47.097"N
主要危险物质及分布	电解液（最大储存量 42.8t），储存在原料仓库、成品仓库等。			
环境影响途径及危害后果（地表水、地下水等）	项目可能存在的风险为危险物质的泄露，电解液泄露挥发产生废气会对大气环境造成影响，危险物质泄露会污染地下水和地表水。			
风险防范措施要求	①总图布置应符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)等有关规定，应满足生产工艺要求，保证工艺流程顺畅，管线短捷，有利生产和便于管理，同时应满足安全、卫生、环保、消防等有关标准规范的要求。 ②本项目将动力电池包置于仓库之中，其容积将大于厂内最大存储量，定期检查包装，如有泄漏，不准继续使用。 ③储存时使用的包装必须是合格产品，其包装要求必须满足《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463）。 ④如果发现电解液泄漏，首先要疏散厂内员工；立即封闭现场禁止人员入内；由专人身穿防护服进入现场，迅速打开车间门窗通风，使电解液产生的气体浓度不在对人体健康有急性毒性的浓度范围内时才可进行下一步处理。 ⑤库房中应配置灭火器，其配置数量、型号应满足《中国建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2010)的要求。 ⑥设计和建设过程中严格按照现行的消防技术规范 and 标准进行设计和施工。 ⑦对厂区安全及环保管理人员进行安全与环保知识培训，熟悉国家安全生产方针、政策、法规、标准，增强安全意识和法治观念，掌握安全卫生基本知识，具有一定的安全管理和决策能力。 ⑧设置三级防控体系，避免事故废水对当地地表水造成大的影响。⑨针对厂区内不同功能区进行分区防渗措施。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目风险潜势判定为“T”，对应风险评价等级为：简单分析			

7. 污染防治措施及可行性分析

建设项目污染防治措施的提出，主要是为了全面贯彻落实国务院《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号），实现可持续发展战略，使主要污染物的排放总量能得到有效控制，并结合项目的实际情况，确保各项防治措施能够使污染物达标排放为目标，经过分析论证而提出的。根据建设单位的实际情况，将对拟采取的废水处理措施、废气处理措施以及噪声、固体废物处置的办法进行技术经济可行性分析，以确保稳定达标排放，减少对外环境的不良影响。下面就本项目污染治理措施及技术经济可行性作出分析。

7.1 大气污染防治措施及可行性分析

拟建项目运行过程中产生的废气污染物主要为：

- 1、退役电池包拆解工段表面清洁时产生的灰尘、切割废气及冷却液压排废气；
- 2、梯次利用工段焊接过程产生的焊接烟尘及包装废气。

废气收集主要通过对废气产生所在区域进行密闭微负压收集，本项目表面清洁，切割工序、组装焊接工序均在固定工位上进行，工位上方设置集气罩，采用负压收集，可确保大部分颗粒物得到有效收集。整体上，各区的人流、物流不交叉设置，出入口分别单独设置，人员、物料进出门设置软帘或设置可启闭门，除人员、物料进出外处于常闭状态，车间拟设置成一个密闭、负压车间。

通过采取废气污染防治措施，使本项目向外环境排放的大气污染物满足总量控制要求，满足现行的排放标准要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。另外，采用的治理措施应在技术上可行、经济上合理。

为减轻无组织废气对周围环境的影响，建设单位应加强生产管理，严格落实相关操作规程，防止跑、冒、滴、漏，杜绝不合理排放，尽量减少无组织颗粒物排放量；上述措施均为业内实践证明有效的无组织颗粒物控制措施，预计落实后能满足排放标准要求，易实施且费用低廉，措施是合理可行的。

7.1.1 大气污染防治措施

1、收集措施

（1）拆解车间

项目通过在一层设置一个拆解车间，采用全密闭微负压，仅对人员及物料进出口设置门，不设置活动窗。项目对拆解车间进行纵向通排风设计，负压车间平均换气次数要求为达到 6-8 次/时。拆解车间分为除尘区及切割区，负压拆解车间长 15m，宽 9m，高 5m，按收集风量 8 次计算，经核算，项目车间换气体积为 675m³。项目拟通过设置一套 6000m³/h 的强排风机进行抽气，车间换气次数达 8 次/时以上。同时为加强微负压收集效果，在车间进出口均加装气幕门，收集效率可达 90%。

本项目废气收集所在区域采用密闭负压方式，扬起的灰尘会经移动式工业吸尘器对颗粒物进行收集，本项目收集效率参照《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)文件，废气收集方式为单层密闭负压及其效率可达 90%。

(2) 焊接车间

项目通过在一层设置一个焊接车间，采用全密闭微负压，仅对人员及物料进出口设置门，不设置活动窗。项目对焊接车间进行纵向通排风设计，负压车间平均换气次数要求为达到 6-8 次/时。拆解车间分为激光转镍区及手工焊锡区，负压拆解车间长 22.5m，宽 12m，高 3m，按收集风量 8 次计算，经核算，项目车间换气体积为 810m³。项目拟通过设置一套 7000m³/h 的强排风机进行抽气，车间换气次数达 8 次/时以上。同时为加强微负压收集效果，在车间进出口均加装气幕门，收集效率可达 90%。

本项目废气收集所在区域采用密闭负压方式，焊接产生的烟尘会经工位上方的集气罩对颗粒物进行收集，本项目收集效率参照《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)文件，废气收集方式为单层密闭负压及其效率可达 90%。

表 7.1-1 各车间风量设置情况

序号	单元	空间面积 (m ²)	高度 (m)	通风次数	所需风量 (m ³ /h)	设置风量 (m ³ /h)	排放口
1	拆解车间	135	5	8	5400	13000	G1
2	焊接车间	270	3	8	6480		

表 7.1-2 废气收集及排气筒情况一览表

序号	排气筒 编号	风量 m ³ /h	收集位置	收集方式	处理设施	排气筒 高度
1	G1	13000	拆解车间、焊接车间	密闭负压收集	布袋除尘器	25

2、处理措施

(1) 拆解车间

拆解车间设有一套风量为 $6000\text{m}^3/\text{h}$ 风量的“布袋除尘器”颗粒物处理设施，废气经处理后废气合并焊接车间废气经 1 根 25 米高排气筒 G1 高空排放。

（2）焊接车间

焊接车间设有一套风量为 $7000\text{m}^3/\text{h}$ 风量的“布袋除尘器”颗粒物处理设施，废气经处理后废气合并拆解车间废气经 1 根 25 米高排气筒 G1 高空排放。

3、无组织排放

（1）压排废气

冷却液压排过程中产生的有机废气产生量较少，经车间内无组织排放即可。因此本次评价不考虑冷却液压排过程中产生的非甲烷总烃对周边的环境影响，仅作定性分析。

（2）包装废气

项目包装过程需要对电池包进行塑封及标签打码，通过塑料膜进行热吸塑打包，通过打码机进行打码标签，塑封量较少，打码机油墨为外购成品墨盒，打印编码量较少，会产生少量有机废气（以非甲烷总烃表征），通过加强通风，在车间无组织排放，仅作定性分析。

7.1.2 大气污染防治措施可行性分析

本项目生产过程中产生粉尘的粒径较小，且属于常温干式颗粒，根据目前国内外常用的粉尘处理工艺，拆解车间及焊接车间选用微负压+集气罩+布袋除尘装置，此类设备通过布袋对粉尘的过滤作用，将粉尘捕集，洁净气体排出室外，通过大量的工程实例可知，布袋除尘器对干式细小颗粒有较高的捕集效果，基本上能够保证 99% 以上的去除效率，且能将收集的粉尘进行回收，避免造成二次污染。

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。

原理：含尘气体由除尘器下部进气管道，经导流板进入灰斗时，由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用，粗粒粉尘将落入灰斗中，其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋

室，由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用，粉尘被阻留在滤袋内，净化后的气体逸出袋外，经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除，清除下来的粉尘下到灰斗，经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除，从而达到清灰的目的，清除下来的粉尘由排灰装置排走。

本项目拆解车间及焊接车间收集的颗粒物采用“布袋除尘器”装置，处理措施可实现达标排放。本项目颗粒物采取的治理措施符合《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）及《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》（HJ 967—2018）及相关要求。经处理后，本项目颗粒物排气筒 G1 排放的颗粒物污染物浓度能达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准限值，故本项目废气污染治理措施具有可行性。

7.2 水污染防治措施及可行性分析

7.2.1 水污染防治措施

1、生活污水

项目所在区域属于中山市古镇镇污水处理厂的纳污范围，建设单位对项目产生的生活污水经三级化粪池处理达到《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后经市政管道进入中山市古镇镇污水处理厂处理达标后排入横琴海。

2、生产废水

本项目生产过程中无生产废水产生和排放。

7.2.2 水污染防治措施可行性分析

本项目所在区域纳入古镇镇污水处理厂处理范围，项目生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB/26-2001）第二时段三级标准后经市政管网排入古镇镇污水处理厂处理。

中山市古镇镇污水处理厂建于中山市古镇同益工业园，占地 134266.67 平方米，设计水处理量 15 万 m^3/d （目前污水处理规模为 10 万 m^3/d ），污水处理达标后排入横琴海。该项目分三期建设，其中一、二期均采用改良氧化沟（ A^2/O ）污水处理工艺，设计水处理量 10 万 m^3/d （一期 5 万 m^3/d +二期 5 万 m^3/d ），而且一期、二期项目均已于 2009 年、2014 年投入试运营，并且通过中山市环境保护局的环保竣工验收。中山市古镇镇生活污水处理厂二期扩建工程项目拟采用改良氧化沟（ A^2/O ）污水处理工艺，设计水处理量 5 万

m³/d（与一期工程处理水量相同），污水处理达标后排入横琴海。该项目污水管道收集的范围包括：海洲片、古三围外、螺沙工业区、同益工业园区，污水厂处理效果稳定，出水水质可达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。本项目生活污水产生量 1008t/d，占古镇镇污水处理厂处理量 1.2%。因此生活污水接管古镇镇污水处理厂具有可行性。

综上所述，项目运营期产生的生活污水经预处理达标后，其排水水质可以达到污水处理厂的进水水质标准，水量较小，不会对污水处理厂的正常运行造成不利影响。因此，项目生活污水经化粪池处理达标后排入古镇镇污水处理厂是可行的。

7.3 噪声污染防治措施及可行性分析

本项目噪声源分布在生产线上，主要是机械性噪声、空气动力性噪声；噪声源滚筒线、废气处理设施风机、AGV 托盘转运小车、模组小车、模组拆卸工装、机械手、悬臂吊、龙门吊、叉车、空压机等。建设单位拟采取隔声、消声和减振等措施，减缓噪声对周边环境影响的，具体措施和对策如下：

为减小项目噪声对周围环境的影响，采取以下降噪措施：

①在设备选型上优先选用低噪声的设备。

②对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声、消声等降噪措施，如厂房墙壁铺设吸声材料等。

③对进出运输车辆加强管理，运输车辆主要安排在白天运行，夜间需要运输时文明行驶，不鸣笛、慢加速。

④本项目营运期将定期对生产设备进行维护，对设备定期进行维护可以确保设备处于正常工作状态，防止设备非正常工况下产生高噪声。

⑤在设计阶段尽量将高噪声设备布局在远离车间楼边界区域，以尽可能减少项目噪声对周围环境的影响。

经采取降噪措施后可使岗位噪声降至 70dB(A)以下。经过噪声的综合治理，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，到达厂界的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

7.4 固体废物污染防治措施及可行性分析

本项目固体废物主要为沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废电气元件（除废 BMS

模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、失效电池单体、废青稞纸、废绝缘手套、废标签底纸、废布袋、废 BMS 模块、生活垃圾、废润滑油和废油桶、废冷却液等。

生活垃圾、沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废绝缘手套、废滤芯由环卫部门清运；废电气元件（除废 BMS 模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废青稞纸、废标签底纸外售物资回收部门；失效电池单体外售给下游有资质的资源再生公司处理；废电气元件中的 BMS，废润滑油和废油桶、废冷却液收集后暂存于危废暂存间，委托有相关危险废物经营许可证的单位处置。

本项目危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，固体废物均得到综合利用和妥善处置。

7.4.1 固体废物污染控制分析

本项目产生的危险废物贮存在厂区危险废物暂存库，定期委托有相关危险废物经营许可证的单位进行处理；一般工业固废暂存于一般工业固废暂存间，外售物资回收公司回收综合利用或交由有一般固废处理资质的单位处理；生活垃圾交环卫部门定期清理，统一处理，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。同时，加强固体废弃物在堆放、运输过程中的监督管理，不能随意堆放，以免随地表水流入纳污水域造成污染；危险废物要及时运出，避免堆放时间过长，减少对环境的影响。

经上述处理办法处置后，本项目产生的固体废物不会对周围环境产生不良的影响。

此外，危险废物贮存场所的污染防治措施要求：

- （1）危险废物临时储存设施单独设立，不得与一般固废储存区设置在一起。
- （2）危险废物储存区应根据不同性质的危险废物进行分区堆放储存，存储区必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和维护使用；对堆放间，建设单位对堆放间进出口设置 0.2m 高的堤坡，并对墙体及地面做防腐、防渗措施，地面基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及的范围；衬里材料与堆放的废物相容，不会对地下水产生污染；泄漏事故处理时会有地面清洗废水，故建设单位还应设置排水收集系统，引至应急事故池，则泄漏的化学品及事故处理废水不会渗入地下而污染地下水。

- （3）建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的管理

体制，危险废物应按广东省《危险废物转移联单管理办法》等做好申报转移记录。

根据建设单位提供的资料，项目设有危险废物暂存间，总占地面积约为 5m²；项目粪便及肠胃内容物暂存于粪便暂存间，猪毛等一般固废暂存于一般固体废物暂存间，病死牲畜暂存于无害化暂存间；上述固体废物收集区域已做好防风、防雨、防晒、防渗措施，并严格按照上述方法妥善处理生产过程中产生的固体废物。

建设单位通过合理有效的处置途径和安全可靠的堆存措施，只要做到严格执行，项目产生的固体废物将不会对环境产生较大危害。

7.4.2 危险废物转移污染控制分析

为加强对危险废物转移的有效监督，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物转移联单管理办法》《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》《广东省固体废物污染环境条例》及《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》等有关规定，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物的转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此，本评价提出以下措施：

①项目业主、危险废物处理单位应会同公路管理部门及公安部门建立运载危险废物车辆上路申报审批制度，对危险废物运载车辆检查批准后指定其通行路线和时间，危险废物运输车辆应配备 GPS 全球卫星定位系统，对运输车辆和通行路线进行监控，确保危险废物运输的安全，防止污染事故的发生。

②危险废物的运输应严格按照危险废物管理规定进行运输，应建立专业化的收运队伍和专用运输车辆，所有运输车辆均应具备危险品运输许可证，运输全程使用 GPRS 系统监控管理。应严格培训持证上岗的驾驶人员与押运人员，保证运输途中的安全以及应对突发事件，能最大限度减少所运输废物对环境可能产生的危害。

③遇暴雨、大雾等恶劣天气，应禁止运载危废车辆通行。

④加强对驾驶员和押运员的交通安全教育和管理，司机和押运员都应经过危险废物运输培训合格、并持证上岗，禁止酒后开车、无证开车、违规超车，减少因交通事故而导致的污染事故及人员伤亡。

⑤危险废物运输车辆应配备相应的消防器材和捆扎、防水、防散失等器具。

⑥在运输过程中，如果发生事故，应立即通知有关部门采取应急行动，在应急队伍未来到之前，可以根据经验采取应急措施。

8. 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是根据项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体做出经济评价。根据理论发展和多年的实践经验，任何工程都不可能对所有环境影响因子做出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响做出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算和经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

8.1 分析方法

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的概况、环境投资及施工运行各环节环境影响的程度和范围的基础上，运用相应的计算方法进行经济损益定性或定量估算，建立经济指标进行分析，对经济参数进行确定，通过货币的表现形式来评价。

费用—效益分析是最常用的环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性，这里所指的费用，项目投资仅是投资的一部分，而效益包括经济效益、社会效益和环境效益。它们的关系为：

费用=生产成本+社会代价+环境损害

效益=经济效益+社会效益+环境效益

8.2 社会经济效益分析

本项目建设的社会效益显著，除了实现废旧资源的再利用，增加就业外，同时可有效缓解社会产生的废锂电池的处理压力，减轻不合理回收带来的环境风险，减少废锂电池潜在的危害，如占用土地、对土壤及地下水的污染等，因此项目具有很好的社会效益。

（1）促进区域经济的发展

项目的投产运行，也带动了周边地区运输业等一系列相关行业的发展，每年可向国家和当地政府上缴一定的利税，有力地支持地方经济的建设。

（2）提高当地就业率

项目的实施可为当地提供一定的就业岗位，而且通过带动当地相关产业的发展，可提高当地就业率，增加居民收入，有利于改善居民生活水平。

综合以上分析，项目具有较好的社会效益。

8.3 环境损失分析

本评价的环境损失是指项目扩建所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。技改扩建项目的建设将减小对受纳环境的压力，使项目所在区域的环境质量得到一定的改善。但是，这需要在相应环保措施投资的基础上，加强管理，严格有效的控制项目运营期产生的各类污染物，使废气经过处理达标后排放，减少生产过程中排放的废气量，固体废物得到妥善的处置，从而降低项目对环境造成的不利影响。如果不落实必要的环保投资，企业就要为自身污染物的排放缴纳超标排污费，而且周边环境的污染使周围人群的健康受损，企业亦须为此承担责任，企业的形象受损，将影响企业的长足发展。

8.4 环保投资

本项目的环保投资总额为 70 万元，项目总投资 3500 万元，则环保投资约占项目新增总投资的 2%，各单项工程投资估算见下表。

表 8.4-1 环保投资估算一览表

序号	类别	污染源	环保措施名称		投资（万元）
1	废气	拆解车间	密闭负压+集气罩	布袋除尘器	30
2		焊接车间	密闭负压+集气罩	布袋除尘器	30
3	废水	生活污水	/		0
4	固废	固体废物	一般工业固废：交由环卫或物资回收部门处理处置； 危险废物：交由有相关危险废物经营许可证的单位处理。		5
5	噪声	设备噪声	风管消音、设备减振等		5
合计					70

8.5 环境经济损益分析总结

本项目的投产，具有较好的社会效益和经济效益。本项目的投产需对环境有所影响，但均可达标排放，对环境质量影响不大，但需要建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治工作，削减污染物排放量，做到达标和达要求排放。因此，本项目的设立从效益分析上是可行的。

9. 环境管理与监测计划

环境管理制度提出的目的是减少项目建设期及营运期的环境影响，根据项目的环保措施和污染源情况及当地的环境保护目标，提出对项目建成后应设置配备的管理机构、人员等具体要求，建立一套环境管理制度与监测计划。为将来建设项目搞好环境保护工作提供必要的制度、物力及人力等保护。为此，在环境管理方面应做好以下工作：建设好环境管理机构，制定与实施科学、合理的监测计划。

9.1 环境管理

9.1.1 设立环境保护管理机构

为了做好生产全过程的环境保护工作，减轻本项目外排污染物对环境的影响程度，建议建设单位设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

(1) 保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管部门反映与项目有关污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的意见。

(2) 及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其他要求向单位负责人汇报，及时向本单位有关机构、人员进行通报，组织职工进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

(3) 负责制定、监督实施本单位的有关环境保护管理规章制度，负责实施污染控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

(4) 按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细的环境保护措施落实计划，明确各污染源位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构(人)等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

9.1.2 健全环境管理制度

建设单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实行全程环境管理，杜绝生产过程中环

境污染事故的发生，保护环境。

加强项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护的规章制度；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。要大力推广清洁生产，努力提高清洁生产水平，实现环境与经济的可持续协调发展，在条件成熟的时候，建议本项目开展环境管理体系 ISO14000 的认证和清洁生产审核工作，这有利于全面提高和健全本项目的环境管理综合水平。

加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立火灾及危险废物泄漏预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

9.2 污染物排放清单管理要求

9.2.1 工程组成要求

保持现状生产车间及主要生产设备不发生变化。各项环保措施不发生变化，确保颗粒物有效收集、有效处理，杜绝事故性排放。

9.2.2 原辅材料组分要求

本项目生产所使用的原辅材料详见表 3.2-6 中所提到的物质，建设单位不应擅自改用其他物质替代上述原辅材料；项目各生产工艺环节没有危险废物再利用情况，建设单位不得擅自危险废物的去向。

9.2.3 环境保护措施及主要运行参数

本项目拟采取的环境保护措施及其主要运行参数见下表。

表 9.2-1 环境保护措施及其主要运行参数一览表

类别	污染源	污染防治措施	运行参数
废气	G1颗粒物排气筒	拆解车间、焊接车间各自采用全密闭微负压车间+工位集气罩进行收集后经各自设置的布袋除尘器处理后经 25m 排气筒排放	风量 13000m ³ /h
	其他生产废气	加强车间通风，无组织排放	—
废水	生活污水	生活污水经三级化粪池处理后经市政管道进入中山市古镇镇污水处理厂处理达标后排入横琴海。	—
固体废物	一般工业固废	沾有灰尘的废抹布、废绝缘胶带、废绝缘手套、废滤芯由环卫部门清运；废电气元件（除废BMS模块）、废电池包金属外壳、废五金件、废塑胶件、废青稞纸、废标签底纸外售物资回收部门；失效电池单体外售给下游有资质的资源再生公司处理。	—
	危险废物	废电气元件中的BMS，废润滑油和废油桶、废冷却液收集后暂存于危废暂存间，委托有相关危险废物经营许可证的单位处置。	—
	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门清运。	—
噪声	设备噪声	选用低噪声设备，合理布局，高噪声设备进行基础减振处理、隔声等措施。	—

9.2.4 排放的污染物种类、排放浓度

本项目排放的污染物种类、排放浓度汇总如下表所示。

表 9.2-2 本项目污染源排放情况一览表

序号	类别	污染源		主要污染物	环保措施	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放去向	排放标准					
											排放浓度 mg/m³（L）	排放速率 kg/h	标准			
1	废气	有组织 排放	拆解车间、焊接 车间	颗粒物	布袋除尘器	3.996	3.956	0.04	1.28	25m 排气筒 G1	120	11.9 (5.95)	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001） 表 2 第二时段二级标准			
				镍及其化合物		少量	少量	少量	少量		4.3	0.46 (0.23)				
				锡及其化合物		少量	少量	少量	少量		8.5	0.965 (0.4825)				
		无组织 排放	拆解车间	颗粒物	/	0.1872	0	0.1872	/	厂界	1.0	/	《大气污染物排放限值》 （DB44/27-2001） 表 2 第二时段无组织排放标 准			
				NMHC		少量	0	少量	/		2.0	/				
			焊接车间	颗粒物		0.101	0	0.101	/		1.0	/				
				镍及其化合物		少量	少量	少量	/		0.040	/				
				锡及其化合物		少量	少量	少量	/		0.24	/				
				NMHC		少量	0	少量	/		2.0	/				
			包装车间													
2	废水	生活污水		废水量	三级化粪池预 处理	1008	0	1008	/	中山市古镇镇污水处理厂	/	/	《广东省水污染物排放限 值》(DB44/26-2001)第二时 段三级排放			
				COD _{cr}		0.252	0	0.252	250		500	/				
				BOD ₅		0.1512	0	0.1512	150		300	/				
				SS		0.1512	0	0.1512	150		400	/				
				NH ₃ -N		0.0252	0	0.0252			—	/				
3	噪声	设备噪声		设备噪声	减震降噪	厂界达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348—2008）中 3 类标准					/	/	/			
4	固体废物	员工办公生活		生活垃圾	交由环卫部门	6	6	0	/	交由环卫部门	/	/	/			
		一般生产固废		废抹布	交由环卫部门 或外售处理	0.75	0.75	0	/	交由物资公司回收利用或 环卫部门清运						
				废绝缘胶带		0.75	0.75	0	/							
				废电气元件（除不 合格废 BMS 模块）		385.6	385.6	0	/							
				废电池包金属外壳		1996.82	1996.82	0	/							
				废五金件		3570	3570	0	/							
				废塑胶件		1000	1000	0	/							
				失效电池单体（含 破损电池包）		5200	5200	0	/							
				废青稞纸		1.5	1.5	0	/							
				废标签底纸		0.25	0.25	0	/							
				废绝缘手套		1	1	0	/							
				废布袋及金属颗粒		4.9688	4.9688	0	/							
				危险废物		废 BMS 模块	转移处理	14.4	14.4					0	/	委托有相关危废经营许可 证的单位处置
		废润滑油	0.1			0.1		0	/							
		废油桶	0.01			0.01		0	/							
		冷冻液	30			30		0	/							

9.2.5 污染物排放总量控制指标

根据现行污染物总量控制要求，本项目所产生污染物均未列入国家总量控制管理计划的污染物指标，不涉及排放总量控制污染物。

本项目生活污水最终均交由中山市古镇镇污水处理厂处理达标后外排，故本项目 COD_{Cr}、NH₃-N 总量指标可纳入中山市古镇镇污水处理厂总量控制统筹考虑，不对本项目生活污水提出总量控制指标。

9.2.6 污染物排放的分时段要求

根据生产工艺特征等情况判断，本项目无须对污染物的排放制定分时段要求。

9.2.7 排污口信息及相应执行的环境标准

根据前述分析，本项目拟设置的排污口及相应执行的污染物排放标准见下表。

表 9.2-3 拟设置的排污口及执行标准

类别	排放口	执行标准
废气 污染物	颗粒物排放口G1	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段二级标准
水污染物	生活污水排放口	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放
噪声	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
固体废物	危险废物临时堆放场所	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）

9.2.8 环境风险防范及环境监测

根据前述分析，本项目的风险防范主要包括：

（1）为了防范事故和减少危害，建设单位应按规范编制环境事件应急预案，并落实本评价提出的各项风险防范和应急措施。

（2）建设单位应在本厂区的雨水系统出水口加装截断阀，用以截留含污染物的事故废水。

（3）本项目运营期应定期组织职工开展应急演练，提高环境应急处理能力和素质。

9.2.9 向社会公开的信息内容

参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第 31 号令）的要求，建设单位应公开本项目的环境信息。本项目建设单位向社会公开的信息内容如下：

(1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和排放量、超标情况，以及执行的污染物排放标准等。

(3) 污染防治设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

(6) 其他应当公开的环境信息。

9.3 环境监测计划

建设项目的环境监测目的是控制污染、保护环境。因此需根据本项目的工程特点、排污状况以及针对不利环境的因素所采取的措施确定其环境监测计划，并加以执行，以使项目在运营期的各种环境问题及时发现并加以解决，以保证在发展经济的同时，环境质量不下降。监测原则：控制和监督各污染物排放达标状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和趋于超标的污染物及新发生的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时上报有关环境监测部门。

9.3.1 环境质量监测计划

1、环境空气

表 9.3-1 大气环境质量监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
项目所在地	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其修改单
利和幸福华庭	TSP	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及其修改单

2、地表水环境

本项目运营期间不直接对外排放废水，为地表水三级 B 评价项目，项目运营过程中产生的生活污水经三级化粪池预处理后经市政管网纳入中山市古镇镇污水处理厂集中治理排放，不直接排放，项目运营过程中不对中山市古镇镇污水处理厂纳污水体—横琴海进行环境质量状况监测。本项目不产生生产废水。

3、声环境

(1) 监测点位：厂界四周

(2) 监测因子：等效连续 A 声级 (L_{eqA})

(3) 监测频次：每年度至少进行一次采样监测

4、地下水环境

(1) 监测点位：项目所在地

(2) 监测因子：

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数；水位

(3) 监测频次：每年度至少在冬季进行一次采样监测。

9.3.2 污染源监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》中“三十七、废弃资源综合利用业 42—93.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—废电池、废油、废轮胎加工处理”，本项目属于重点管理排污单位。根据《排污许可证申请与核发技术规范 废弃资源加工工业》(HJ1034-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》(HJ 967—2018)，制定污染源监测计划。

(1) 水污染源监测

表 9.3-2 废水污染源监测计划表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1	厂区生活污水排放口	pH、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、氨氮	季度
2	雨水排放口	COD _{Cr} 、SS、石油类	日 ^a
注：a 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。			

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《水和污水监测分析方法》。

(2) 大气污染源监测

项目运营期大气污染源监测计划详见表 9.3-3。

表 9.3-3 大气污染源监测计划表

有组织废气监测方案			
监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
G1	颗粒物	每半年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段 二级标准
	镍及其化合物		
	锡及其化合物		
无组织排放监测方案			
厂界	颗粒物	每半年 1 次	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段 无组织排放标准
	镍及其化合物		
	锡及其化合物		
	非甲烷总烃		
	臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新扩改建 二级标准

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》

（3）噪声源监测

监测点位：项目主要噪声设备 1m 处及厂界

测量量：等效连续 A 声级

监测频次：每季度 1 次

厂界测量方法：选在无雨、风速小于 5.5m/s 的天气进行测量，高度为 1.2~1.5m。

9.3.3 非正常排放监测计划

事故监测要根据发生事故类型、事故影响大小及周围环境情况等，视具体情况对大气、地表水、土壤或地下水进行监测，同时对事故发生的原因、泄漏量、污染程度以及采取的处理措施、处理效果等进行统计、建档，并及时上报有关环保部门。

当发生非正常排放时，应严格监控、及时监测。项目涉及非正常排放主要为废气方面，废气非正常排放应重点做好对下风向受影响范围内的居民点污染物浓度进行连续监测工作，直到恢复正常的环境空气状况为止。

9.3.4 监测数据分析和处理

环境监测数据对以后的环境管理有着重要的价值，通过这些数据可以看出以后的环境质量的变化是否与预期结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

（1）报告内容：原始数据（包括参数、测点、监测时间和监测的环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

（2）报告频率：每次事故处理完毕后报告一次事故监测总结。

9.4 排放口规范化管理要求

根据国家标准《环境保护图形标志-排放口（源）》、国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》、《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环【2008】42号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合当地环保主管部门的有关要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直接不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

本项目排气筒高度应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 限值的有关规定。

建议本项目排气筒旁设置标志牌。

（2）废水排放口

本项目废水排污口设置一个生活污水排放口及一个雨水排放口。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

（4）固体废物贮存场

生活垃圾应设置专用堆放场地，采取防止二次污染措施。

（5）设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由中山市环境监察部门根据企业排污情况统一向广东省环境保护局订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

9.5 项目与排污许可制衔接

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》中“三十七、废弃资源综合利用业 42—93. 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—废电池、废油、废轮

胎加工处理”，本项目属于重点管理排污单位。本项目建成后发生排污前需按规定进行排污申请。

9.6 环保措施验收要求

本项目环保设施“三同时”竣工验收见下表。

表 9.6-1 竣工环境保护验收及监测一览表

序号	污染物				环保设施	执行标准		验收执行标准	监测点位					
	要素	污染源	污染物因子	核准排放量t/a		排放浓度 mg/m³（L）	排放速率 kg/h							
1	废气	拆解车间	颗粒物	0.034	全密闭微负压车间+工位集气罩+布袋除尘器+15米排气筒G1 收集效率90%，处理效率99%，处理规模6000m³/h	120	11.9(5.95)	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表2第二时段二级标准	排气筒G1					
		焊接车间	颗粒物	0.0091	全密闭微负压车间+工位集气罩+布袋除尘器+15米排气筒G1 收集效率90%，处理效率99%，处理规模7000m³/h	120	11.9(5.95)							
			镍及其化合物	少量		4.3	0.46(0.23)							
			锡及其化合物	少量		8.5	0.965(0.4825)							
		拆解车间	颗粒物	0.1872	无组织排放	1.0	—	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 表2第二时段无组织排放标准	四周厂界					
			NMHC	少量		2.0	—							
		焊接车间	颗粒物	0.2882		1.0	—							
			镍及其化合物	少量		0.040	—							
			锡及其化合物	少量		0.24	—							
			包装车间	NMHC		少量	2.0			—				
		2	废水	生活污水		COD _{Cr}	0.252			三级化粪池处理后经市政管网进入中山市古镇镇污水处理厂	500	/	《广东省水污染物排放限值》 (DB44/26-2001)第二时段三级排放	WS-01
						BOD ₅	0.1512				300	/		
SS	0.1512				400	/								
氨氮	0.0252				—	/								
3	噪声	设备噪声	L _{Aeq}	/	消音、减振等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3类标准	四周厂界					
4	固体废物	员工 办公生活	生活垃圾	6	环卫部门处理	/	/	满足环保要求	/					
		一般 工业固废	废抹布	0.75	分类收集后交环卫部门处理									
			废绝缘胶带	0.75	分类收集后交环卫部门处理									
			废电气元件（除不合格废 BMS 模块）	385.6	分类收集后交环卫部门处理									
			废电池包金属外壳	1996.82	合格部分外售相关生产企业，不合格部分外售物资回收部门									
			废五金件	3570	外售物资回收部门									
			废塑胶件	1000	外售物资回收部门									
			失效电池单体（含破损电池包）	5200	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置									
			废青稞纸	1.5	正常工况下外售物资回收部门； 非正常工况下委托给有危废处置能力的资质单位处置									
			废标签底纸	0.25	分类收集后交环卫部门处理									
			废绝缘手套	1	分类收集后交环卫部门处理									
			废布袋及金属颗粒	4.9688	分类收集后交环卫部门处理									
		危险废物	废 BMS 模块	14.4	外售物资回收部门									
			废润滑油	0.1	分类收集后交环卫部门处理									
			废油桶	0.01	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置									
			冷冻液	30	委托给有相关危险废物经营许可证的单位处置									
5	环境风险、环境管理				1、制定风险防范措施和应急预案； 2、员工定期培训演练，应急设备处于正常状态； 3、事故应急池（需配备250m³的事故应急容积）			确保各类应急措施处于正常状态	/					

10. 评价结论

10.1 工程概况

百德瑞（中山）新能源科技有限公司位于广东省中山市古镇镇南丰二街 5 号，该公司于 2022 年 6 月成立。用地面积 1434.84m²，主体为一幢 6 层水泥结构厂房，注册资金 1000 万元，总投资 3500 万元，主要从事电池及储能产品制造，制造原材料来源主要为电芯生产厂商废旧锂电池梯次利用，产品方案为 170 万个/年的各类锂电池包（折合为 1.8GWh 的梯次利用电池）。

10.2 环境质量现状结论

（1）环境空气质量现状

1、环境空气质量现状

根据《中山市 2022 年大气环境质量状况公报》，中山市二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年均值及相应的日均值特定百分位数浓度值、一氧化碳日均值第 95 百分位数浓度值均达到环境空气质量标准（GB 3095-2012）及 2018 年其修改单的二级标准；臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度值为 184 微克/立方米，超过环境空气质量标准（GB 3095-2012）二级标准，超标系数为 0.15。项目所在区域为不达标区。

根据《中山市 2022 年空气质量监测站点日均值数据》中小榄空气自动监测站监测数据表明，SO₂ 年平均及 24 小时平均第 98 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；NO₂ 24 小时平均第 98 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，年平均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；PM₁₀、PM_{2.5} 年平均及 24 小时平均第 95 百分位数浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；CO 24 小时平均第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单。

大气环境现状补充监测结果表明，TSP 日均值达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》

（GB14554-93）达标。

（2）本项目位于中山市古镇镇污水处理厂纳污管网内，生活污水经化粪池预处理后进入中山市古镇镇污水处理厂进行处理，尾水排入横琴海。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目属于三级 B 地表水环境影响评价条件的建设项目，故不进行地表水环境质量现状分析。

（3）声环境现状监测结果表明：项目四周厂界监测结果昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的限值要求，项目区声环境质量较好。

（4）地下水监测结果表明：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、游离二氧化碳等 29 项。监测项目在 3 个点位均符合《地下水质量标准(GB/T14848-2017)》中 V 类水标准要求。

10.3 环境影响评价结论

10.3.1 大气环境影响预测与评价

根据估算模式计算结果，大气污染源在达标排放情况下，落地浓度占标率均未超过 100%，大气环境评价工作等级为一级。项目大气污染物只要能保证达标排放，在污染源 2.5km 区域内，污染源对环境影响比较小。各污染物排放没有超标点，本项目可以不设置大气环境保护距离。

对于项目可能对大气环境产生的影响，建设单位应尽可能减少污染物的排放量，积极配合古镇镇对大气污染物的区域削减行动；在经济和技术条件成熟时，尽量采取更先进的生产工艺，以更清洁的生产方式加大污染物的治理力度，尽量控制污染物的排放，以减轻区域的大气环境负担；建设项目必须严格做好工艺废气的治理，建立完整的事态排放应急预案，杜绝一切事故排放。

10.3.2 地表水环境影响分析

本项目生产过程中无生产废水产生和排放，废水主要为员工办公生活废水。项目生活污水经三级化粪池预处理后外排至中山市古镇镇污水处理厂集中处理，不直接外排，本项目产生的生活污水经上述污染防治措施处理后对纳污水体的影响不大。

10.3.3 地下水环境影响分析

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在做好各项防渗措施，并加强维护和厂区环境管理的基础上，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此本项目不会对区域地下水产生明显的影响。

10.3.4 声环境影响分析

根据噪声预测结果，项目各厂界昼间、夜间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。综上所述，建设项目正常生产状态下对区域声环境质量影响不大。

10.3.5 固体废物环境影响分析

项目产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般固废交由物资公司回收利用或交由环卫部门清运处理，危险废物交由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。通过以上措施，项目产生的固体废物不会对周围环境产生明显的影响。

10.3.6 环境风险评价结论

环境风险分析表明，本项目生产、储存和运输过程存在一定的概率会发生环境风险事故。为了防范事故和减少危害，本项目企业应加强管理，制定泄漏、火灾、爆炸、交通事故等各类事故的应急预案，配备相应的应急物质，并定期对应急预案进行演练和修编。一旦发生环境风险事故，应及时启动环境风险应急预案，保护和减缓事故对周围环境的影响以及对环境风险影响范围内居民的危害。总体上项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，本项目环境风险是可防控的。

10.4 环境保护措施及可行性结论

1、大气污染防治措施

本项目营运期产生的废气主要为 1、退役电池包拆解工段表面清洁时产生的灰尘、切割废气及冷却液压排废气；2、梯次利用工段焊接过程产生的焊接烟尘及包装废气。

废气收集主要通过对废气产生所在区域进行密闭微负压收集，本项目表面清洁，切割工序、组装焊接工序均在固定工位上进行，工位上方设置集气罩，采用负压收集，可确保大部分颗粒物得到有效收集。废气经处理后合并经 1 根 25 米高排气筒 G1 高空排放。

大气环境影响评价结果表明，项目建成后整个项目的大气污染物有组织排放均能够做到达标排放，整个项目的大气污染物无组织排放厂界浓度均能够做到达标排放，项目建成后本项目和整个厂区对周围大气环境影响很小。

2、水污染防治措施

本项目生产过程中无生产废水产生和排放，废水主要为员工办公生活废水。项目生活污水经三级化粪池处理达到《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级排放标准后通过市政管网排入中山市古镇镇污水处理厂处理达标后排到横琴海。因此，项目运营对周围水环境影响很小。

3、噪声污染防治措施

本项目完成后，通过合理布局、选择低噪声设备，厂房隔声，采取有效隔声降噪措施后，项目噪声对周围环境影响很小。噪声预测结果表明，项目建成后整个厂区厂界噪声预测值均能满足达标排放要求，项目建设对项目周围声环境影响不大。

4、固体废物污染防治措施

项目产生的生活垃圾交由环卫部门清运处理；一般固废交由物资公司回收利用或交由环卫部门清运处理；危险废物委托有相关危废经营许可证的单位处置。

本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。

10.5 选址合理合法性评价结论

项目符合国家和地方的产业发展政策，符合相关环保法律法规。项目土地利用现状与中山市古镇镇各项规划相符，项目用地属于工业用途。总体而言，项目选址、厂区总平面布置基本合理，故本项目的选址是合理的。

10.6 公众参与结论

项目环评报告编制过程中，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）相关要求开展、落实了建设项目环境影响评价公众参与相关工作。

建设单位于2024年1月26日采用网络公示的方式对项目基本情况进行第一次公示；在环评报告书形成初步结论、编制完成环评报告书初稿的基础上，建设单位于2024年3月7日至3月21日（共10个工作日）进行了公众参与第二次公示，公示过程主要采用现场公告公示、网络公示及登报公示三种，并同步在项目厂区出入口管理门岗内设立阅

览室以方便周边群众查阅项目环评文本。

由于本项目所属“广东省企业投资项目代码”名称变更，百德瑞公司于 2024 年 7 月 8 日对本建设项目环境影响报告书名称进行相应变更，由原《百德瑞（中山）新能源科技有限公司新建项目环境影响报告书》更改为《百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目环境影响报告书》。《百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目环境影响报告书》建设位置、内容、规模等均与原项目一致，因此本项目沿用原项目环境影响评价公众参与相关工作及其结论。

建设单位随后根据两次公示的公众意见反馈情况汇总编制了《百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目环境影响报告书公众参与说明》。

通过公众参与意见调查分析，当地民众未对本项目的建设提出建议或意见。建设单位在项目建设及运营过程中要认真抓好各项环保治理措施的落实，取信于民，为企业发展创造和谐安定的社会环境。

10.7 综合结论

百德瑞（中山）新能源科技有限公司 1.8GWh 废旧锂电池梯次利用项目，符合国家、省、市相关的环保法律法规、政策要求，项目不占用基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区等用地，符合中山市和古镇镇相关的环境保护规划。建设项目应严格执行“三同时”规定，落实本报告书中所提出的环保措施，同时确保环保处理设施正常运行，并加强清洁生产管理，杜绝污染事故，做好环境风险事故的防范，从环境保护的角度来看，本项目的建设是可行的。

		汞												
		镉												
		铬												
		类金属砷												
		其他特征污染物												

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施				
	生态保护目标		/	/	/		/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
	生态保护红线		/	/	/		/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
	自然保护区		/	/	/	核心区、缓冲区、实验区	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
	饮用水水源保护区 (地表)		/	/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
	饮用水水源保护区 (地下)		/	/	/	一级保护区、二级保护区、准保护区	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
	风景名胜區		/	/	/	核心景区、一般景区	/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)				
其他		/	/	/		/		☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建 (多选)					

主要原料及燃料信息	主要原料							主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)			序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位
	1	退役动力锂电池包	10万	套									
	2	螺丝	750	吨									
	3	电控线路板	150	吨									
	4	线束	100	吨									
	5	外壳	750	吨									
	6	支架	500	吨									
	7	锡条 (不含铅)	8	吨									
8	载流片	42	吨										

大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放					
					序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
		/	/	/											
	无组织排放	序号		无组织排放源名称					污染物种类		排放浓度 (毫克/立方米)	排放标准名称			
		1		拆解车间、包装车间					颗粒物		1	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表2第二时段无组织排放标准			
									非甲烷总烃		4				
		2		焊接车间					颗粒物		1	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001) 表2第二时段无组织排放标准			
									镍及其化合物		0. 04				
									锡及其化合物		0. 24				
	车间或生产设施排放口	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放						
				序号 (编号)	名称	污染治理设施处理水量 (吨/小时)	污染物种类		排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称				
	序号						受纳污水处理厂		污染物排放						

水污染防治与排放信息（主要排放口）	总排放口（间接排放）	（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）	名称	编号	受纳污水处理/排放标准名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称	
		1	生活污水排放口	化粪池		0.1008	中山市古镇镇污水处理厂		广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》	COD _{Cr}	250	0.252	广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	
										BOD ₅	150	0.1512		
										悬浮物	150	0.1512		
									氨氮	25	0.0252			
	总排放口（直接排放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量（吨/小时）		受纳水体		污染物排放				
							名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称		

固体废物信息	一般工业固体废物	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置
		1	废抹布	辅助	/	/	0.75	一般固废仓	10t	/	/	是
		2	废绝缘胶带	拆解	/	/	0.75			/	/	是
		3	废电气元件（除不合格废BMS模块）	拆解	/	/	385.6			/	/	是
		4	废电池包金属外壳	拆解	/	/	1996.82			/	/	是
		5	废五金件	拆解	/	/	3570			/	/	是
		6	废塑胶件	拆解	/	/	1000			/	/	是
		7	失效电池单体（含破损电池包）	拆解	/	/	5200			/	/	是
		8	废青裸纸	拆解	/	/	1.5			/	/	是
		9	废标签底纸	拆解	/	/	0.25			/	/	是
		10	废绝缘手套	拆解	/	/	1			/	/	是
	11	废布袋及金属颗粒	废气处理	/	/	4.9688	/			/	是	
	危险废物	1	废BMS模块	拆解	T	900-045-49	14.4	危废仓	15t	/	/	是
		2	废润滑油	辅助	T/In	900-217-08	0.1			/	/	是
		3	废油桶	辅助	T/In	900-249-08	0.01			/	/	是
		4	冷冻液	拆解	T/In	900-007-09	30			/	/	是