

**福建杉杉科技有限公司年产 6 万吨
动力电池负极材料生产线改建项目
环境影响报告书（公示本）**

编制单位：福建省金皇环保科技有限公司

建设单位：福建杉杉科技有限公司

二零二二年六月

目录

0 概述	错误! 未定义书签。
0.1 项目由来及特点	错误! 未定义书签。
0.1.1 项目由来	错误! 未定义书签。
0.1.2 项目特点	错误! 未定义书签。
0.2 评价过程	错误! 未定义书签。
0.3 主要环境问题	错误! 未定义书签。
0.4 环境影响报告书主要结论	错误! 未定义书签。
0.4.1 产业政策符合性分析结论	错误! 未定义书签。
0.4.2 选址可行性分析结论	错误! 未定义书签。
0.4.3 区域环境承载力	错误! 未定义书签。
0.4.4 环境影响评价结论	错误! 未定义书签。
0.4.5 总量控制	错误! 未定义书签。
0.5 评价结论简述	错误! 未定义书签。
1 总则	错误! 未定义书签。
1.1 编制依据	错误! 未定义书签。
1.1.1 法律法规性依据	错误! 未定义书签。
1.1.2 技术依据	错误! 未定义书签。
1.1.3 其它相关文件	错误! 未定义书签。
1.2 评价目的和原则	错误! 未定义书签。
1.2.1 评价目的	错误! 未定义书签。
1.2.2 评价原则	错误! 未定义书签。
1.3 环境影响因素及评价因子	错误! 未定义书签。
1.4 评价标准	错误! 未定义书签。
1.4.1 环境质量标准	错误! 未定义书签。
1.4.2 污染物排放标准	错误! 未定义书签。
1.5 评价工作等级、范围	错误! 未定义书签。
1.5.1 评价工作等级	错误! 未定义书签。
1.5.2 评价范围	错误! 未定义书签。
1.6 环境保护目标	错误! 未定义书签。
1.7 评价工作内容及重点	错误! 未定义书签。
1.7.1 评价工作内容	错误! 未定义书签。
1.7.2 评价重点	错误! 未定义书签。
1.8 评价技术路线	错误! 未定义书签。
2 项目工程概况回顾	错误! 未定义书签。
2.1 现有工程分析	错误! 未定义书签。
2.1.1 现有工程基本情况	错误! 未定义书签。
2.1.2 现有项目环保手续履行情况	错误! 未定义书签。
2.1.3 现有工程概况	错误! 未定义书签。
2.1.4 现有工程主要污染物排放及污染防治措施	错误! 未定义书签。
2.1.5 现有工程污染物排放达标情况	错误! 未定义书签。
2.2 现有工程存在问题及整改措施	错误! 未定义书签。

2.2.1 废焦油泄漏事故.....	错误！未定义书签。
2.2.2 隐患排查与整改治理.....	错误！未定义书签。
3 改建工程概况与工程分析.....	错误！未定义书签。
3.1 原环评二期工程概况.....	错误！未定义书签。
3.1.1 原环评项目基本情况及环保手续执行情况.....	错误！未定义书签。
3.1.2 原环评项目组成.....	错误！未定义书签。
3.1.3 原环评二期基本情况.....	错误！未定义书签。
3.1.4 原环评二期工程污染源排放情况.....	错误！未定义书签。
3.1.5 原环评二期工程主要污染物总量控制指标.....	错误！未定义书签。
3.2 改建工程概况.....	错误！未定义书签。
3.2.1 改建工程基本情况.....	错误！未定义书签。
3.2.2 改建工程项目组成.....	错误！未定义书签。
3.2.4 产品方案.....	错误！未定义书签。
3.2.5 原辅材料及能源消耗.....	错误！未定义书签。
3.2.6 设备清单.....	错误！未定义书签。
3.2.7 总平面布置.....	错误！未定义书签。
3.2.8 工艺流程及产污环节.....	错误！未定义书签。
3.2.9 物料平衡及水平衡.....	错误！未定义书签。
3.3 改建工程污染源强核算.....	错误！未定义书签。
3.3.1 废气.....	错误！未定义书签。
3.3.2 废水.....	错误！未定义书签。
3.3.3 噪声.....	错误！未定义书签。
3.3.4 固废.....	错误！未定义书签。
3.3.5 污染源强汇总.....	错误！未定义书签。
3.4 环境可行性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.1 产业政策合理性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.2 “三线一单”符合性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.3 与行业规范条件符合性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.4 相关规划符合性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.5 与环保政策的符合性分析.....	错误！未定义书签。
3.4.6 小结.....	错误！未定义书签。
3.5 清洁生产.....	错误！未定义书签。
3.5.1 生产工艺和装备.....	错误！未定义书签。
3.5.2 资源和能源利用.....	错误！未定义书签。
3.5.3 产品指标.....	错误！未定义书签。
3.5.4 污染物产生指标.....	错误！未定义书签。
3.5.5 废物回收利用.....	错误！未定义书签。
3.5.6 环境管理建议.....	错误！未定义书签。
3.5.7 小结.....	错误！未定义书签。
4 环境现状评价.....	错误！未定义书签。
4.1 地理位置.....	错误！未定义书签。
4.2 自然环境概况.....	错误！未定义书签。
4.2.1 地形地貌.....	错误！未定义书签。
4.2.2 地质构造.....	错误！未定义书签。

4.2.3	气候概况	错误! 未定义书签。
4.2.4	水文概况	错误! 未定义书签。
4.2.5	自然资源	错误! 未定义书签。
4.3	区域规划概况	错误! 未定义书签。
4.3.1	大甲镇工业集中区控制性详细规划	错误! 未定义书签。
4.3.2	市政公共设施现状	错误! 未定义书签。
4.3.3	基础设施建设现状	错误! 未定义书签。
4.3.4	区域污染源调查	错误! 未定义书签。
4.4	环境空气质量现状	错误! 未定义书签。
4.4.1	区域达标判断	错误! 未定义书签。
4.4.2	其他特征污染物	错误! 未定义书签。
4.5	地表水环境质量现状	错误! 未定义书签。
4.5.1	地表水监测断面	错误! 未定义书签。
4.5.2	监测项目和方法	错误! 未定义书签。
4.5.3	评价方法	错误! 未定义书签。
4.5.4	现状监测结果与评价	错误! 未定义书签。
4.6	地下水环境质量现状	错误! 未定义书签。
4.6.1	监测项目与分析方法	错误! 未定义书签。
4.6.2	现状监测结果与评价	错误! 未定义书签。
4.7	土壤环境质量现状	错误! 未定义书签。
4.7.1	监测点位及监测因子	错误! 未定义书签。
4.7.2	分析方法	错误! 未定义书签。
4.7.3	监测结果与评价	错误! 未定义书签。
4.8	声环境质量现状	错误! 未定义书签。
4.8.1	监测时间和点位	错误! 未定义书签。
4.8.2	监测结果与评价	错误! 未定义书签。
5	环境影响预测与评价	错误! 未定义书签。
5.1	施工期环境影响	错误! 未定义书签。
5.1.1	施工期环境空气环境影响评价	错误! 未定义书签。
5.1.2	施工期水环境影响分析	错误! 未定义书签。
5.1.3	施工期声环境影响分析	错误! 未定义书签。
5.1.4	施工期固体废物影响分析	错误! 未定义书签。
5.1.6	小结	错误! 未定义书签。
5.2	运营期环境影响评价	错误! 未定义书签。
5.2.1	大气环境影响分析与评价	错误! 未定义书签。
5.2.2	地表水环境影响分析	错误! 未定义书签。
5.2.3	地下水环境影响预测与评价	错误! 未定义书签。
5.2.3	声环境影响分析	错误! 未定义书签。
5.2.4	固体废物影响分析	错误! 未定义书签。
5.2.5	土壤环境影响预测与评价	错误! 未定义书签。
5.2.6	地下水和土壤环境污染预防、监测与管理	错误! 未定义书签。
6	环境风险影响预测与评价	错误! 未定义书签。
6.1	项目风险识别	错误! 未定义书签。
6.1.1	风险物质识别分析	错误! 未定义书签。

6.1.2 生产过程潜在危险性识别与分析	错误! 未定义书签。
6.2 环境风险评价等级	错误! 未定义书签。
6.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P)	错误! 未定义书签。
6.2.2 环境敏感目标调查	错误! 未定义书签。
6.3 环境风险事故情形分析	错误! 未定义书签。
6.3.1 天然气泄漏影响分析	错误! 未定义书签。
6.3.2 石油沥青泄漏影响分析	错误! 未定义书签。
6.3.3 实验试剂泄漏影响分析	错误! 未定义书签。
6.3.4 废水事故排放风险分析	错误! 未定义书签。
6.3.5 废气事故排放风险分析	错误! 未定义书签。
6.3.6 危废风险分析	错误! 未定义书签。
6.3.7 地下水环境风险分析	错误! 未定义书签。
6.4 环境风险防范措施及应急要求	错误! 未定义书签。
6.4.1 泄露事故废水防范措施	错误! 未定义书签。
6.4.2 废气事故排放防范措施	错误! 未定义书签。
6.4.3 天然气风险事故防范措施	错误! 未定义书签。
6.4.4 沥青泄漏事故防范措施	错误! 未定义书签。
6.4.5 地下水风险防范措施	错误! 未定义书签。
6.4.6 事故应急救援	错误! 未定义书签。
6.4.7 突发环境事故应急预案	错误! 未定义书签。
6.4.8 建立应急联动机制	错误! 未定义书签。
6.5 分析结论	错误! 未定义书签。
7 环境保护措施及其可行性论证	错误! 未定义书签。
7.1 施工期污染防治措施	错误! 未定义书签。
7.1.1 施工扬尘污染防治措施	错误! 未定义书签。
7.1.2 噪声和振动防治措施	错误! 未定义书签。
7.1.3 污水防治措施	错误! 未定义书签。
7.1.4 施工垃圾防治措施	错误! 未定义书签。
7.2 废气污染防治措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.2.1 有组织废气污染防治措施	错误! 未定义书签。
7.2.2 废气处理措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.2.3 排气筒设置情况	错误! 未定义书签。
7.2.4 在线监控措施	错误! 未定义书签。
7.3 废水污染防治措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.3.1 生产废水治理措施可行性	错误! 未定义书签。
7.3.2 生活污水治理措施可行性	错误! 未定义书签。
7.4 噪声污染防治措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.4 固体废物污染防治措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.5 一期工程尾气处理区设施设备拆除过程污染防治措施可行性分析	错误! 未定义书签。
7.5.1 拆除前的准备工作	错误! 未定义书签。
7.5.2 拆除过程环境风险防范	错误! 未定义书签。
7.5.3 规范处置拆除产物	错误! 未定义书签。
7.6 环保投资估算及运行成本	错误! 未定义书签。

8 环境经济损益分析	错误! 未定义书签。
8.1 项目的经济与社会效益	错误! 未定义书签。
8.1.1 项目经济效益分析	错误! 未定义书签。
8.1.2 项目社会效益分析	错误! 未定义书签。
8.2 环境影响经济损益分析	错误! 未定义书签。
8.2.1 环保投资估算	错误! 未定义书签。
8.2.2 环保设施的经济效益	错误! 未定义书签。
8.2.3 工程建设对环境造成的影响和损失	错误! 未定义书签。
8.3 小结	错误! 未定义书签。
9 环境管理与监测计划	错误! 未定义书签。
9.1 环境管理体系	错误! 未定义书签。
9.1.1 环境管理机构设置、环保管理制度建立及执行情况	错误! 未定义书签。
9.1.2 项目筹建期间的环境管理机构及其职责	错误! 未定义书签。
9.1.3 项目前期工作阶段环境管理	错误! 未定义书签。
9.1.4 施工期环境管理	错误! 未定义书签。
9.1.5 运营期环境管理	错误! 未定义书签。
9.1.6 企业排污许可要求	错误! 未定义书签。
9.1.7 企业自主验收管理要求	错误! 未定义书签。
9.1.8 环境影响后评价实施计划	错误! 未定义书签。
9.2 污染物排放的管理要求	错误! 未定义书签。
9.3 总量控制分析	错误! 未定义书签。
9.4 排污口规范化建设与环境监测计划	错误! 未定义书签。
9.4.1 排污口规范化要求	错误! 未定义书签。
9.4.2 环境监测计划	错误! 未定义书签。
10 结论	错误! 未定义书签。
10.1 项目概况与主要环境问题	错误! 未定义书签。
10.1.1 项目概况	错误! 未定义书签。
10.1.2 主要环境问题	错误! 未定义书签。
10.2 工程环境影响评价	错误! 未定义书签。
10.2.1 大气环境影响	错误! 未定义书签。
10.2.2 地表水环境影响评价	错误! 未定义书签。
10.2.3 地下水环境影响	错误! 未定义书签。
10.2.5 声环境影响预测与评价	错误! 未定义书签。
10.2.6 土壤环境影响分析结论	错误! 未定义书签。
10.2.7 固体废物处置及影响分析结论	错误! 未定义书签。
10.2.8 环境风险预测与评价	错误! 未定义书签。
10.2.9 经济损益	错误! 未定义书签。
10.2.10 总量控制	错误! 未定义书签。
10.3 工程建设环境可行性	错误! 未定义书签。
10.3.1 产业政策符合性	错误! 未定义书签。
10.3.2 规划符合性分析	错误! 未定义书签。
10.3.3 清洁生产水平	错误! 未定义书签。
10.3.4 环境保护措施及达标排放	错误! 未定义书签。
10.4 竣工环保验收及建议	错误! 未定义书签。

10.5 评价总结论..... 错误！未定义书签。

0 概述

0.1 项目由来及特点

0.1.1 项目由来

福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目位于宁德市古田县大甲工业集中区，项目总用地面积 302487 m²，建设年产 6 万吨动力电池负极材料，从原材料加工、生料加工、石墨化、碳化到成品加工的一体化生产基地。原环评《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环评报告书》于 2018 年 8 月 21 日获得原古田县环境保护局批复（古环保建[2018] 8 号）。

项目分三期建设实施，其中一期工程占地面积 65981m²，年产 2 万吨负极材料；二期工程占地面积 93332m²，年产 3 万吨负极材料；三期工程占地面积 143174m²，年产 3 万吨负极材料（半成品全部自己厂内生产）。一期工程于 2018 年 10 月开工，2020 年 2 月 29 日完成主体工程及配套环保设施的建设，2020 年 3 月 1 日至 2020 年 4 月 30 日对配套环保设施进行了调试后，投入试生产。为了正常合法的生产，完成配套环保设施调试后，杉杉科技立即启动验收工作，于 2020 年 4 月委托福建省闽环试验检测有限公司开展一期工程的竣工环保验收工作，但在竣工验收自查中发现一期工程在实际建设过程中，原辅材料及废气处理设施发生变动。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知（环办[2015] 52 号）》以及《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函[2020] 688 号）的要求判断，相对于原环评报告，项目发生了重大变动。于是在 2020 年 11 月 16 日建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司重新编制《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书》，《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书》于 2021 年 5 月 7 日获得宁德市古田生态环境局批复（宁古环审[2021] 8 号）。拿到批复后，福建杉杉科技有限公司于 2021 年 7 月重新组织验收工作，并通过建设项目竣工环保验收。

本项目为原环评《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环评报告书》中二期工程的改建工程，原二期工程年产 3 万吨负极材料，改建后项目年产负极材料 6 万吨，生产能力增大 30%以上。根据《关于印发环评管理中

部分行业建设项目重大变动清单的通知（环办[2015] 52号）》以及《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020] 688号）的要求判断，相对于原环评报告二期工程，改建项目发生了重大变动，建设单位应当按照现有审批权限重新报批二期环境影响评价文件。福建杉杉科技有限公司于2022年3月委托我司重新编制《福建杉杉科技有限公司年产6万吨动力电池负极材料生产线改建项目环境影响报告书》，供主管部门审查。

0.1.2 项目特点

本项目以石墨和石油沥青为原料，通过融合、碳化、混料、筛分、除磁、包装等工序加工制成动力电池负极材料。本项目对环境的影响主要表现在石墨生产中气力输送系统产生的含尘废气、碳化时沥青成分挥发的有机废气产生的大气环境影响。本项目在环境影响评价中，应主要关注废气、废水、噪声、固体废物的处理处置方式。

项目工艺废气包括：石墨生产中气力输送系统排气产生的含尘废气、碳化过程中辊道窑高温使得沥青成分挥发产生的有机废气，含尘废气采用旋风分离器（内设滤芯过滤器）除尘处理后高空排放；有机废气原采用“焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器”处理后高空排放，改建工程拟对其进行提升改造，提升改造后的有机废气处理工艺为“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO脱附）+活性炭吸附”处理后高空排放。

本项目废水主要为循环冷却系统排水、实验室废水、初期雨水和生活污水，循环冷却水循环使用，实验废水经沉淀处理后用于厂区绿化浇灌，初期雨水经初期雨水池收集处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，均不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后达到接管标准排入市政污水管网，最终排入大甲镇第二污水处理厂。

本项目的噪声源主要为混料机、风机、空压机、水泵等设备噪声，采用消声器、隔声罩等措施，预测结果表明正常运营状况下，各厂界噪声符合相应的功能区标准要求。

本项目产生固废主要是原料拆包产生的废包装袋（桶）、筛分筛上物、废分子筛、除磁产生除磁废渣、废气处理收集的粉尘、除尘器更换的废滤芯（筒）、废气处理产生的焦油、机修产生的废机油、试验检测产生的实验废物和生活垃圾

等，可全部得到综合利用和妥善处置，对外环境影响较小。

0.2 评价过程

2022年3月福建省金皇环保科技有限公司受福建杉杉科技有限公司委托承担《福建杉杉科技有限公司年产6万吨动力电池负极材料生产线改建项目环境影响报告书》编制工作。

我司接受委托后，立即组织本司技术人员对工程现场进行了实地勘察，按有关环境影响评价技术规范进行工程分析和环境现状调查，根据项目建设的主要污染环节和污染因子，开展项目区域环境调查和监测，并收集相关资料。同时，建设单位于2022年4月2日在福建省金皇环保科技有限公司

(<http://www.fjest.com/article-22597-153300.html>)进行了项目的首次公示，向当地公众介绍项目建设概况、建设单位和评价单位联系方式、提交公众意见表的方式和途径。

在对本项目周边环境进行了多次实地踏勘，调查了周边的环境概况和主要环境保护目标，收集有关资料，了解公众意见，对现有一期工程进行初步的环境现状调查和工程分析的基础上，进行个环境要素环境影响预测与评价，提出环境保护措施，并进行了技术经济论证，初步完成了本项目环境影响报告书的编制，形成了征求意见稿。

0.3 主要环境问题

(1) 废气方面

关注项目生产过程的粉尘、非甲烷总烃、沥青烟、苯并[a]芘、SO₂、NO₂等废气污染因子、污染源强及治理措施配套情况，评价污染物排放对区域环境及敏感目标的影响程度。

(2) 废水方面

废水主要来自生活污水，评价生产废水回用及生活污水纳管可行性。

(3) 噪声方面

关注项目生产运营后厂界噪声达标可行性，关注高噪声设备的噪声防治措施设置情况。

(4) 固废方面

关注项目原料拆包产生的废包装材料、筛分产生的筛上物、废分子筛、除磁

产生的除磁废渣、不合格品、除尘器收集粉尘、尾气处理产生废焦油、除尘器更换的废滤芯（筒）、废机油及实验废物等固体废物的产生、处置情况，关注尾气处理废焦油、废机油及实验废物等危险废物暂存库的设置要求。

（5）地下水方面

关注项目涉水区域的防腐、防渗措施，避免废水进入地下水系统。

（6）土壤方面

关注项目大气沉降对周边土壤环境质量的影响。

0.4 环境影响报告书主要结论

0.4.1 产业政策符合性分析结论

本项目为电子专用材料制造和石墨及碳素制品制造，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类。

本项目采用的工艺及设备不属于《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）》（中华人民共和国工业和信息化部公告工产业[2010]第122号）中项目。

对照《锂离子电池行业规范条件》、《石墨行业规范条件》，本项目建设规模、工艺、装备、能源消耗、资源消耗及综合利用、环境保护等方面均符合《锂离子电池行业规范条件》、《石墨行业规范条件》的要求。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策的要求。

0.4.2 选址可行性分析结论

项目选址符合大甲镇工业集中区的用地规划和产业定位；在认真落实工程设计及本报告书提出的各项环境保护措施、环境风险防范措施，项目建设不会对区域环境造成明显不利的影响。所以，项目的选址是可行的。

0.4.3 区域环境承载力

监测结果表明，评价区域董洋里溪各调查断面 pH、高锰酸盐指数、生化需氧量、氨氮、氟化物、石油类、六价铬、镉、汞、砷、铅等指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，表明区域地表水环境质量现状较好；2021年宁德市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，属于达标区，特征因子中非甲烷

总烃、苯并[a]芘在评价区域所有的监测点均符合相应的评价标准；项目所在区域声环境能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3、4a 类区标准；地下水各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；厂区及周边监测点各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地标准筛选值，土壤污染风险一般情况下可以忽略。

0.4.4 环境影响评价结论

（1）地表水环境影响

项目仅排放生活污水，所在区域污水收集管网已建成，废水排入大甲镇第二污水处理厂可行，对受纳水体的影响轻微。

（2）大气环境影响

①在正常排放情况下，SO₂、颗粒物、NMHC、苯并[a]芘短期浓度贡献值的最大浓度占标率<10%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<10%，叠加上背景浓度后，短期浓度、保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。因此，项目正常情况排放的大气污染物 SO₂、颗粒物、NMHC、苯并[a]芘对大气环境影响较小，是可以接受的。

②项目发生非正常排放时，经车间排气筒所排放的大气污染物颗粒物、NMHC、苯并[a]芘在下风向的预测浓度均有所增加，其中颗粒物短期浓度贡献值的最大浓度占标率>100%，对周围环境的影响增大。因此，要求企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免非正常排放的发生，一旦发生事故时，能及时维修并采取相应防护措施，将污染影响降低到最小。

③各厂界 SO₂、颗粒物、NMHC、苯并[a]芘浓度能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）标准要求，无组织排放的废气不会对大气环境产生明显的影响。

④本项目大气环境防护距离确定为厂界外延 100m。根据现场勘查，项目划定防护距离内现状厂房与空地，无长期居住人群，符合大气环境防护距离划定要求，今后在项目大气环境防护距离范围内不应有长期居住的人群，不得建设居民区、医院、学校等环境空气敏感单元。

（3）声环境影响

根据监测结果，项目东、南、西侧厂界昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，北侧厂界达到4类标准。本项目采取隔声降噪措施后，从声学角度考虑工程投产后对周围环境影响不大。

（4）固体废物影响

本项目生产过程产生的固体废物含一般性固体废物和危险固体废物，通过各项措施均可得到较好的处置，能够实现资源化、无害化、减量化的目标，对环境影响轻微。

（5）地下水环境影响

项目正常工况下，建有相应防渗措施，不会对地下水造成污染；当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

（6）土壤环境影响

本项目运行期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的苯并[a]芘等污染物较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值要求。

（7）环境风险评价

项目最大可信事故为天然气泄露造成的火灾、爆炸等危害，由于天然气不进行存储，由管道接入厂内，可能发生的环境风险是可控的，采用本项目提出的环境风险防范措施、应急措施进行控制，项目的环境风险水平是可接受的。

（8）公众意见处理情况

在两次公示期间，没有收到任何反馈意见（包括电话、传真、邮件等各种形式）。

0.4.5 总量控制

（1）根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）中的相关规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，因此，本项目生活污水中COD、氨氮不需要购买总量。

(2) 废气中 SO₂ 排放量 7.792t/a，需申购总量。

(3) 废气中 VOCs 排放量 2.807 t/a，需调剂总量指标。

(4) 项目废气中非约束性指标均由建设单位根据环评报告核算量作为总量控制建议指标，在报地方环保主管部门批准认可后，方可作为本建设项目的污染物排放总量控制指标。

0.5 评价结论简述

福建杉杉科技有限公司年产 6 万吨动力电池负极材料生产线改建项目符合国家、地方产业政策，项目选址在古田县大甲镇工业集中区内，符合工业区规划及其规划环评的要求。该项目的建成对促进当地的就业、经济建设、社会发展将起到一定的促进作用，项目投产后具有良好的经济效益、社会效益。在认真落实本报告书中所提出的各项污染防治和风险防范措施，加强管理，确保污染物达标排放，降低事故风险。从环境保护的角度论证，本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规性依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日施行；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (6) 《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；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019年4月23日修订；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第16号），2021年1月1日施行；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》，2019年1月1日；
- (14) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会第29号令；
- (15) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，（生态环境部令第11号）；
- (16) 《国家危险废物名录》，2021年1月1日；
- (17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，2017年10月1日；
- (18) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018年8月1日；
- (19) 《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；
- (20) 《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）；

- (21) 《关于落实<大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入>的通知》，（环办[2014]30 号）；
- (22) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号；
- (25) 《福建省生态环境保护条例》，2022 年 5 月 1 日起施行；
- (26) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》（闽政〔2014〕1 号）；
- (27) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26 号）；
- (28) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（闽政〔2016〕45 号）；
- (29) 《福建省人民政府关于印发福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》闽政[2018]25 号，福建省人民政府，2018 年 11 月 6 日；
- (30) 《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》，2019 年 10 月 13 日。

1.1.2 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ 1119-2020）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (11) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）。

1.1.3 其它相关文件

- (1) 《产 6 万吨动力电池负极材料生产线改建项目备案表》，2022 年 4 月；
- (2) 《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环境影响报告书》，2018 年 6 月；
- (3) 《古田环保局关于福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环境影响报告书的审批意见》，2018 年 8 月；
- (4) 《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书》，2021 年 3 月；
- (5) 《宁德市古田生态环境局关于福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书的审批意见》，2021 年 5 月；
- (6) 福建杉杉科技有限公司提供的其他项目相关资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过工程分析，掌握该项目的“三废”污染物的排放特征和治理情况，找出存在的主要环境问题，为环境影响预测、防治对策和“总量控制”提供基础资料。

(2) 通过环境质量现状调查和区域污染源调查，了解该工程选址周围区域的自然环境、社会环境和污染源状况。

(3) 应用适宜的预测模式，预测和评价该项目的“三废”污染物排放可能给受纳环境造成影响的范围和程度，并提出相应的防治措施。

(4) 对污染防治措施的可行性进行分析，对其达标情况、环保投资、运行费用等进行环境损益分析，并提出改进方案。

(5) 分析该项目的环境风险性，对可能发生的污染事故做深入的分析，并提出较为可靠的风险防范工程措施和应急对策。

(6) 根据行业的生产特点和发展情况，结合区域环境功能区划、古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划，从区域经济发展和环境保护等方面对项目的选址合理性进行综合分析，提出结论性意见。

总之，通过环境影响评价，论证拟建项目对环境方面的可行性，并为其执行

“三同时”制度和建成后的环境管理、环境监控提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

1.3 环境影响因素及评价因子

根据本项目的污染物排放特征及所在区域的环境污染特征，确定本项目环境影响评价因子，具体内容见下表 1.3.1。

表 1.3.1 主要评价因子

主要环境影响因素		评价因子
环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、苯并[a]芘
	影响评价	SO ₂ 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、苯并[a]芘
	总量控制	SO ₂
地表水环境	现状评价	pH、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类
	影响评价	COD、NH ₃ -N
	总量控制	COD、NH ₃ -N
声环境	现状评价	L _{Aeq}
	影响评价	L _{Aeq}
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、氨氮、Zn、Pb、Cd、As、Ni、Hg、Cr ⁶⁺
	影响评价	COD _{Cr}
土壤环境	现状评价	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝

		基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]并蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
	影响评价	苯并[a]芘

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)自2018年8月1日起实施,故本项目采用的土壤环境质量标准由原环评的《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准变更为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准。项目采用的其余环境质量标准均与原环评一致。采用的环境质量标准具体如下:

(1) 大气环境

环境空气中SO₂、NO₂、PM₁₀、苯并[a]芘执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准;非甲烷总烃无环境质量标准,参照《大气污染物综合排放标准详解》(国家环境保护总局科技标准司)中的2mg/m³进行评价。具体标准值见表1.4.1。

表 1.4.1 环境空气质量标准 (部分)

项目	浓度限值(mg/m ³)			标准来源
	年平均	日平均	1小时平均	
SO ₂	0.06	0.15	0.5	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级
NO ₂	0.04	0.08	0.2	
PM ₁₀	0.07	0.15	—	
TSP	0.2	0.3	—	
CO	—	4	10	
O ₃	—	0.16	0.2	
苯并[a]芘	0.001×10 ⁻³	0.0025×10 ⁻³	—	
非甲烷总烃	—	—	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 水环境

本项目位于古田大甲工业集中区内,所处流域为敖江流域斌溪支流董洋里小支流,不属于《敖江流域水源保护管理办法》敖江流域生活饮用水地表水源二级保护区范围内,属于《福建省水(环境)功能区划》确定敖江古田、罗源、连江保护区源头上游,根据宁德市地表水环境功能区划定方案,大甲溪、董洋里溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

表 1.4.2 地表水水质标准一览表

指标	II类	III类	标准来源
pH	6~9		GB3838-2002
高锰酸盐指数	4	6	
BOD ₅	3	4	
NH ₃ -N	0.5	1.0	
石油类	0.05	0.05	

(3) 地下水环境质量标准

评价区内地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，见表 1.4.3。

表 1.4.3 地下水质量标准值（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	III类	序号	项目	III类
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	10	汞≤	0.001
2	耗氧量≤	3.0	11	砷≤	0.01
3	氯化物≤	250	12	Cr ⁶⁺ ≤	0.05
4	硫酸盐≤	250	13	铅≤	0.01
5	硝酸盐≤	20.0	14	锌≤	1.0
6	亚硝酸盐≤	1.0	15	钠≤	200
7	氨氮≤	0.5	16	镍≤	0.02
8	总硬度≤	450	17	镉≤	0.005
9	氟化物≤	1.0			

(4) 声环境

本项目位于古田大甲工业集中区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准，道路两侧区域执行 GB3096-2008 4a 类标准。

表 1.4.4 声环境质量标准(GB3096-2008) 单位：dB

类型	对象	标准	适用范围	标准值	单位
质量标准	区域	3 类	区域	昼 65 夜 55	dB(A)
		4a 类	道路两侧区域	昼 70 夜 55	dB(A)

(5) 土壤

项目所在区域为工业用地，项目区内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准，各污染物标准值见表 1.4.5。

表 1.4.5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		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	60	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	21	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
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[a,h]并蒽	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

1.4.2 污染物排放标准

新政策、法规发布，部分污染物排放标准相较于原环评二期工程发生了较大变化。原环评批复后，《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》等一系列标准、政策相继印发，本环评根据新标准、政策调整碳化废气排放标准；危险废物认定、废物编码按照《国家危险废物名录》（2021年版）进行调整。调整后，项目污染物排放执行标准如下：

（1）废气排放标准

碳化废气排放标准较原环评发生变化。2019年10月我省为改善大气环境质量，制定《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》，对暂未制订行业排放标准的工业炉窑，鼓励按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造。根据排污许可规范，同时按照地方污染物排放有更严格要求的，从其规定。调整碳化废气排放标准： SO_2 、 NO_x 、颗粒物执行《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求的排放限值 SO_2 200mg/m³、 NO_x 300 mg/m³、颗粒物 30 mg/m³；非甲烷总烃参照《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表1电子产品制造行业排放浓度限值，排放浓度80mg/m³，无组织排放按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）执行。

原环评执行标准情况、调整后执行标准分别见表1.4.6。

表 1.4.6 大气污染物排放标准

污染物名称		原环评执行标准				变更后执行标准					
		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)	执行标准	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率		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)				排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)		
气力输送 碳化 废气	颗粒物	120	24	3.5	12.74	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准	120	15	1.75	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准
	苯并[a]芘	0.3×10 ⁻³	24	0.167×10 ⁻³	/		0.3×10 ⁻³	24	0.167×10 ⁻³	0.000008	
	沥青烟	40		0.7	/		40		0.7	/	
	非甲烷总烃	120	31.4	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2	80	24	6	厂区内：8.0 (1h 平均浓度值) 30 (监测点处任意一次浓度值) 企业边界：2.0	有组织：《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/ 1782-2018) 无组织：《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)	
	SO ₂	50	/	/		<u>200</u>		/	/	有组织：《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》 无组织：《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准	
	NO _x	200	/	/		<u>300</u>		/	/		
	颗粒物	/	/	/		<u>30</u>		/	400		

注：本项目半成品加工车间一、成品加工车间一含尘废气排气筒（1#-4#）高度为15m，未高出周围200m半径范围内的建筑5m以上，按其高度对应的排放速率标准值严格执行50%执行，即1.75kg/h。

(2) 废水排放标准

本项目生活污水经化粪池预处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准后(其中氨氮执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015 中的 B 级标准),排入大甲镇第二污水处理厂集中处理后排放,其最终排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。

表 1.4.7 生活污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	DW01	pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级标准	6~9 (无量纲)
2		COD _{Cr}		500
3		BOD ₅		300
4		SS		400
5		氨氮		GB/T31962-2015《污水排入城镇下水道水质标准》B 级标准
6	大甲镇第二 污水处理厂 排污口	pH	GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准	6~9
7		COD _{Cr}		60
8		BOD ₅		20
9		SS		20
10		氨氮		8

(3) 噪声排放标准

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类、4 类标准,见表 1.4.8。

表 1.4.8 工业企业厂界环境噪声排放标准

对象	标准	适用范围	标准值	单位
厂界	3 类	东、西、南厂界 1m	昼 65 夜 55	dB(A)
	4 类	北厂界 1m	昼 70 夜 55	dB(A)

(4) 固体废物污染控制标准

①一般工业固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的相关要求;

②危险废物的认定按照《国家危险废物名录》(2021 年版),或根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085-2019)、《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)认定的具有危险特性的废物;

③危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部 2013 年第 36 号公告修改单的要求。

1.5 评价工作等级、范围

1.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境

经筛选，本项目主要大气污染物为 SO₂、颗粒物、苯并[a]芘、NMHC，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境影响评价等级的划分原则，经公式：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用 GB3095 中 1 小时质量浓度的二级浓度限值。

估算模式所用参数见表 1.5.1。

表 1.5.1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		40.2℃
最低环境温度		-1.9℃
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

采用估算模式计算结果如表 1.5.2：

经计算，本项目正常情况时，各污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_{max}=7.93%≤10%，评价等级应为二级。

表 1.5.2 环境空气评价等级计算结果

序号	污染源名称	污染物	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)
1	5#排气筒	SO ₂	500	1.4779	0.30
		颗粒物	450	6.0822	1.35
		苯并[a]芘	0.0075	0.000013	0.17
		NMHC	2000	0.5392	0.03
2	6#排气筒	颗粒物	450	23.6110	5.25
3	7#排气筒	颗粒物	450	0.0888	0.02
4	8#排气筒	颗粒物	450	0.1998	0.04
5	9#排气筒	颗粒物	450	29.9880	6.66
6	半成品加工车间二	SO ₂	500	6.71	1.34
		颗粒物	450	0.1454	0.03
		苯并[a]芘	0.0075	0.000063	0.84
		NMHC	2000	2.6591	0.13
7	半成品加工车间三	SO ₂	500	31.613	6.32
		颗粒物	450	0.6036	0.13
		苯并[a]芘	0.0075	0.000258	3.43
		NMHC	2000	10.9177	0.55
8	成品加工车间一	颗粒物	450	16.3420	3.63
9	成品加工车间二	颗粒物	450	13.1810	2.96
10	废焦油回收利用车间	颗粒物	450	35.6860	7.93
各污染源的最大值		/	/	/	7.93

(2) 地表水环境

项目产生的废水主要为循环冷却水系统排水、实验室废水、职工生活污水及初期雨水。循环冷却水在冷却系统内循环使用，不外排；实验废水经沉淀处理后用于厂区绿化浇灌，不外排；初期雨水经初期雨水池收集处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排；生活污水 36.00m³/d 经隔油池、化粪池预处理后排入大甲镇第二污水处理厂处理达标后排放，污水中主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、石油类等，项目属于水污染影响型建设项目，废水排放去向为大甲镇第二污水处理厂，根据 HJ2.3-2018 中水环境影响评价工作等级的划分方法，确定水环境影响评价等级定为三级 B，分析其采取减缓措施的有效性及其依托大甲镇第二污水处理厂的可行性。

表 1.5.3 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

(3) 声环境

本项目位于古田县大甲镇工业集中区，属《声环境质量标准》中的 3 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，因此确定本次评价中噪声评价的工作等级为三级。

(4) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)有关规定，项目行业类别为 69、石墨及其他非金属矿物制品，建设项目的地下水环境项目类别为 III 类，并不涉及集中式饮用水源、特殊地下水资源，工业、生活用水来自园区供水厂，地下水环境敏感程度为不敏感。由表 1.5.4 可知，拟建项目地下水评价等级为三级。

表 1.5.4 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

(5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

①项目类别

本项目为石墨及其他非金属矿物制品，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，本项目属于 II 类项目。

②占地规模

本项目总占地面积为 93332m²，占地规模属于中型（5~50hm²）。

③敏感程度

本项目厂址位于古田县大甲镇工业集中区内，厂址周边均为工业用地，没有

耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标分布，因此属于不敏感区。

④评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 1.5.5。

表 1.5.5 土壤环境敏感程度分级表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于II类项目，占地规模属于中型，敏感程度为不敏感，因此本项目土壤环境评价等级为三级。

(6) 生态环境

本项目总占地面积为 93332m²，经现场踏勘，其占地类型为工业用地，没有发现珍稀濒危物种。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的评价等级划分原则，工程开发建设面积小于 2 平方公里，且建设地点属非生态敏感脆弱区，故确定生态环境评价等级为三级。

(7) 风险评价

根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果，以及环境敏感程度等因素，按《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）标准提供的方法核算。风险评价工作级别按表 1.5.6 划分。

表 1.5.6 评价工作等级划分

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

本项目涉及的危险品有天然气（甲烷）、二氧化硫、硝酸、硫酸、盐酸、酒精（95%乙醇）、甲苯、油类物质，对照导则附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的重大危险物质，本项目贮存区涉及的危险品均低于其临界量，Q<1，该项目风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 中关于环境风险评价工作等级划分表的判据，环境风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、环境风险防范措施等方面给出定性说明。

1.5.2 评价范围

本项目各环境要素评价范围汇总见表 1.5.7。

表 1.5.7 项目各环境要素评价范围汇总

环境要素	评价等级	评价范围
地表水环境	三级 B	/
大气环境	二级	项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
声环境	三级	项目厂界外 200m 包络线以内
地下水环境	三级	项目所在区域水文地质单元
土壤环境	三级	项目厂界外 50m 范围以内
生态环境	三级	项目厂界外 200m 范围以内
环境风险	简单分析	无需设评价范围

1.6 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定的评价范围，环境空气敏感目标新增金鼎福水厂、山尾村、璋地村、宁洋村。项目环境敏感具体目标如下：

（1）环境空气

根据对周围环境的现场调查，项目周边范围内无名胜古迹、风景区、自然保护区等重要环境敏感点。项目环境保护空气目标见表 1.6.1，图 1.6-1。

表 1.6.1 环境空气保护目标

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
小甲村	-48	605	居住区	人群，约 1474 人	二类区	NE	620
金鼎福水厂	-549	925	水厂	供水能力 6000m ³ /d	二类区	N	1000
董洋里村	-838	462	居住区	人群，约 370 人	二类区	N	630
山尾村	742	263	居住区	人群，约 23 人	二类区	E	850
溪边里村	-1785	482	居住区	人群，约 252 人	二类区	NW	1470
大甲村	-1708	-501	居住区	人群，约 4517 人	二类区	W	1120
滌下村	-6	-1484	居住区	人群，约 605 人	二类区	S	1180
山里村	1223	2247	居住区	人群，约 327 人	二类区	NE	2650
邹洋村	-1563	-1714	居住区	人群，约 1399 人	二类区	SW	1840
璋地村	1985	-1619	居住区	人群，约 1477 人	二类区	SE	2250
宁洋村	-2386	-2954	居住区	人群，约 165 人	二类区	SW	2756
谈书村	2516	-65	居住区	人群，约 278 人	二类区	E	2500
里桃村	93	-3098	居住区	人群，约 372 人	二类区	S	2780

（2）地表水环境

地表水环境保护目标见表 1.6.2。

表 1.6.2 地表水环境保护目标一览表

环境要素	编号	保护目标	距排污口距离 (m)	规模	环境功能区
地表水	1	董洋里溪	/	/	GB3838-2002 III类
	2	大甲溪	/	/	GB3838-2002 III类

(3) 地下水环境

项目所在地的水文地质单元。

(4) 声环境

项目周界外 1m 及 200m 范围，根据现场踏勘该区域无敏感点。

(5) 环境风险

根据现场踏勘，项目环境风险保护目标情况见表 1.6.3。

表 1.6.3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	小甲村	NE	620	居住区	1474
	2	金鼎福水厂	N	1000	自来水厂	/
	3	董洋里村	NW	630	居住区	370
	4	山尾村	E	850	居住区	23
	5	溪边里村	NW	1470	居住区	252
	6	大甲村	W	1120	居住区	4517
	7	际下村	S	1180	居住区	605
	8	山里村	NE	2650	居住区	327
	9	邹洋村	SW	1840	居住区	1399
	10	璋地村	SE	2250	居住区	1477
	11	宁洋村	SW	2756	居住区	165
	12	谈书村	E	2500	居住区	278
	13	里桃村	S	2780	居住区	372
厂址周边 500m 范围内人口小计					0	
大气环境敏感程度 E 值					/	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 流经范围/km		
	1	董洋里溪	III类	其他		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
1	大甲溪	/	III类	/		

	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	/	III类	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

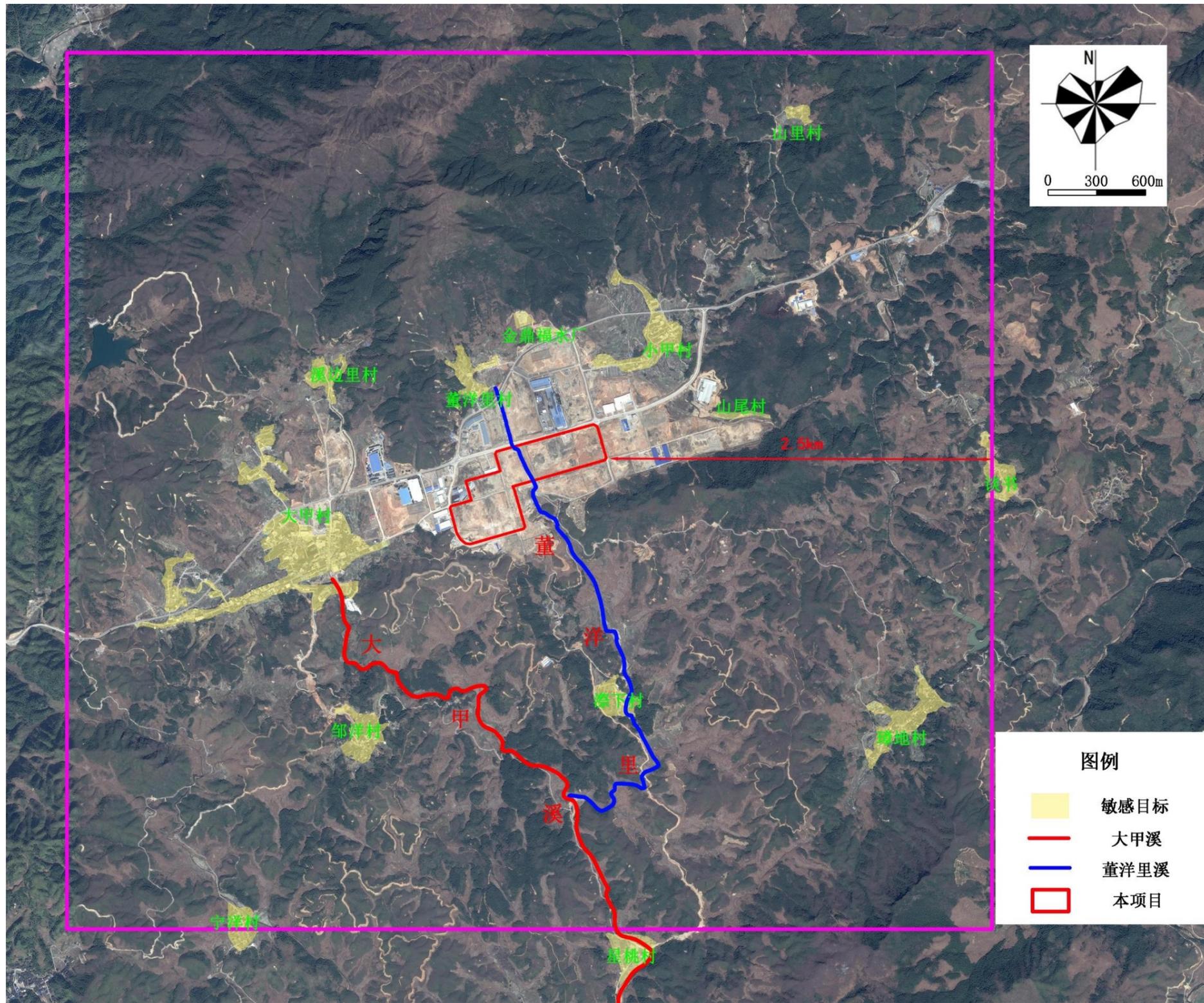


图 1.6-1 环境保护目标及大气评价范围图

1.7 评价工作内容及重点

1.7.1 评价工作内容

根据工程环境影响分析和评价因子筛选，本次评价工作的主要内容为：工程分析、建设项目周边环境现状调查及评价、环境空气影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固体废物环境影响评价、土壤环境影响评价、污染防治措施和对策、环境风险分析；此外，总量控制、环境管理与环境监测计划、环境影响经济损益分析等也将在报告书中予以论述。

1.7.2 评价重点

根据项目环境特征，本评价确定以工程分析、大气环境、地下水环境、土壤环境及其污染防治措施作为评价重点，其次是噪声、固体废物、环境风险评价和地表水环境影响，并进行环境影响经济损益分析，提出切实可行的管理措施。

1.8 评价技术路线

本次环评采用的工作程序见图 1.8-1。

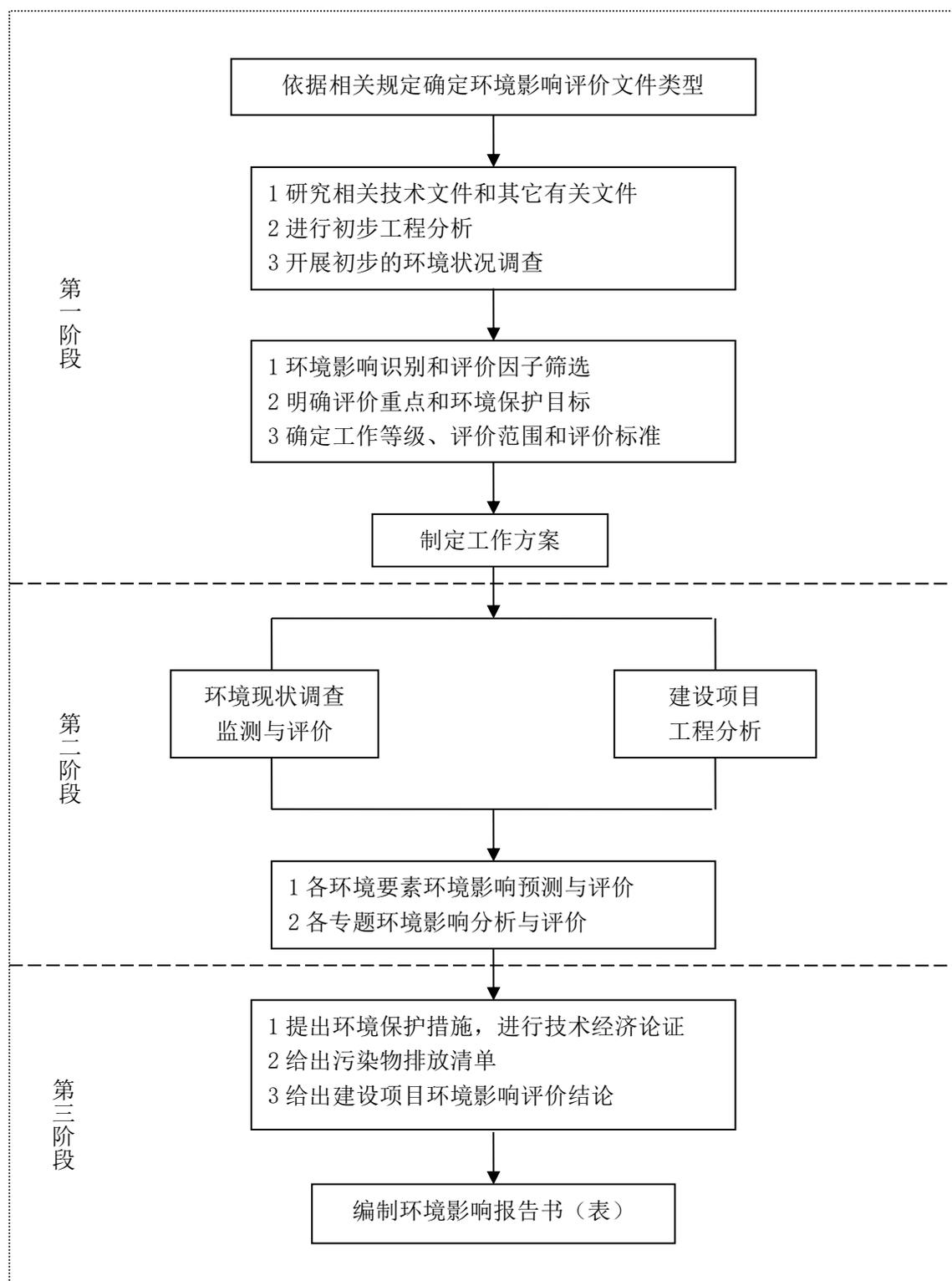


图 1.8-1 环境影响评价流程图

2 项目工程概况回顾

2.1 现有工程分析

2.1.1 现有工程基本情况

- (1) 建设单位：福建杉杉科技有限公司；
- (2) 建设地址：宁德市古田县大甲工业集中区；
- (3) 投资规模：24956.14 万元，其中环保投资 6000 万元；
- (4) 占地面积：占地面积 65981m²，建筑面积 29476.41m²；
- (5) 生产规模：年产 2 万吨动力电池负极材料；
- (6) 职工人数：151 人；
- (7) 工作制度：年工作 300 天，两班制，每班 12 小时；

(8) 处理工艺：废气处理半成品加工车间一气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 3 根 15m 排气筒排放；成品加工车间一气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放；半成品加工车间一辊道窑碳化废气采用“焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理+24m 排气筒”。废水处理设一座餐饮废水隔油池和一座化粪池，生活污水、初期雨水厂区预处理后，进园区污水处理厂处理。

2.1.2 现有项目环保手续履行情况

本项目分三期建设实施，整个三期项目总环评《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环评报告书》于 2018 年 8 月 21 日获得原古田县环境保护局批复（古环保建[2018] 8 号）。获批后开始建设一期工程，一期工程于 2018 年 10 月开工，2020 年 2 月 29 日完成主体工程及配套环保设施的建设，2020 年 3 月 1 日至 2020 年 4 月 30 日对配套环保设施进行了调试后，投入试生产。2020 年 4 月委托福建省闽环试验检测有限公司开展一期工程的竣工环保验收工作中发现一期工程在实际建设过程中，原辅材料及废气处理设施发生变动。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知（环办[2015] 52 号）》以及《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函[2020] 688 号）的要求判断，相对于原环评报告，项目发生了重大变动。于是在 2020 年 11 月 16 日建设单位委托福建省环境保护设计院有限公司重新编

制《福建杉杉科技有限公司年产5万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书》，《福建杉杉科技有限公司年产5万吨动力电池负极材料项目一期工程变更环境影响报告书》于2021年5月7日获得宁德市古田生态环境局批复（宁古环审[2021]8号）。拿到批复后，福建杉杉科技有限公司于2021年7月重新组织验收工作，并通过建设项目竣工环保验收。

2.1.3 现有工程概况

2.1.3.1 工程组成及建设内容

根据现场调查，项目一期工程已建成投产，项目组成见表2.1.1。

表 2.1.1 一期工程项目组成表

类别	构筑物	主要建设内容
主体工程	半成品加工车间一	建筑面积 6480m ² ，布置 6 套辊道窑，主要用于天然石墨负极材料半成品生产
	半成品加工车间二	建筑面积 6480m ² ，未布置设备，预留二期使用
	成品加工车间一	建筑面积 7483.93m ² ，布置 4 套破碎筛分装置，主要用于天然石墨及人造石墨负极材料生产
配套工程	机修及备件库一	建筑面积 1224m ² ，用于设备维修保养
	门卫	建筑面积 32m ²
	综合办公楼	建筑面积 3287.93m ² ，主要用于办公及检测分析
	研发检测楼	取消研发检测楼，研发检测功能变更至综合办公楼
	食堂	建筑面积 2055.55m ²
公用工程	供水	由金鼎福自来水厂供应
	排水	排入大甲镇第二污水处理厂
	循环水	1 座循环水池，设 2 台冷却塔，循环水量 300m ³ /h，用于辊道窑等设备冷却
	供电	1 座配电房 1440m ² ，由园区变电站提供
	供气	1 座空压站 504m ² ，设 2 台空压机，压缩空气用于粉料气力输送及气动阀门、脉冲除尘等设备用气；自制液氮，用于辊道窑及检测、研发。
		天然气用量 29.8 万 m ³ /a，由园区 LNG 气化站供应
消防	设 1 座消防水池，配套建设泵房 489m ² 、管网	
环保工程	废气治理	半成品加工车间一 气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 3 根 15m 排气筒排放
		车间已建，未布置设备，预留二期使用
		成品加工车间一 气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放
		半成品加工车间一 辊道窑碳化废气采用“焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理+24m 排气筒”。

废水处理	设一座餐饮废水隔油池和一座化粪池，生活污水、初期雨水厂区预处理后，进园区污水处理厂处理。
	设置 1 个 1080 立方的事故应急池（兼初期雨水池）
噪声治理	隔声、降噪、减振
固体废物	设 1 座固废暂存间 392m ² （内设危险废物贮存间 50m ² ），1 个废洗油储罐 30m ³ ；一般工业固体废物处置场处置或厂家回收；危险废物中废沥青包装桶由沥青供应厂家回收利用，其它危险废物委托有资质单位（厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。
环境风险	设置 1 个 1080 立方的事故应急池（兼初期雨水池）

2.1.3.2 生产设备

一期工程生产设备情况，详见表 2.1.2。

表 2.1.2 一期工程设备清单

序号	单元	设备清单				
		设备名称	型号及规格	数量（台/套）		
1	半成品加工 一	***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		***	***	***		
		2	成品加工车 间一	***	***	***
				***	***	***

(1) 废气产生情况及处置措施

一期工程项目工艺废气包括：石墨生产中气力输送系统排气产生的含尘废气、辊道窑内焙烧过程及其配套焚烧装置产生的气体污染物及无组织废气（主要为投料粉尘、料仓粉尘、包装粉尘、辊道窑无组织废气）。

表 2.1.3 废气产排情况一览表

产污编号	产污环节	主要污染因子	排放特征	污染治理设施
G1	气力输送	颗粒物	间歇	旋风分离器+滤芯除尘器+15m 高排气筒（1#）
G2	碳化	颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	连续	焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理+24m 排气筒（5#）
G3	气力输送	颗粒物	间歇	旋风分离器+滤芯除尘器+15m 高排气筒（2套，2#、3#）
G4	气力输送	颗粒物	连续	旋风分离器+滤芯除尘器+15m 高排气筒（4#）
GS1	投料	颗粒物	间歇	车间封闭，无组织排放
GS2	料仓呼吸	颗粒物	间歇	经料仓自带的滤筒过滤处理后无组织排放
GS3	包装	颗粒物	间歇	车间封闭，无组织排放
GS4	辊道窑	颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘	连续	车间封闭，无组织排放

①气力输送粉尘 G1、G3、G4 处理方案

项目气力输送过程含尘废气来自气力输送系统罗茨风机末端排气，项目气力输送系统采用一级高效旋风分离器实现气固分离，同时分离器内设滤芯过滤器进行进一步除尘，经滤芯过滤后粉尘通过 15m 高排气筒排放（1#、2#、3#、4#）。

2 号车间（半成品加工一）1#、3#排气筒均设置 2 台风机（风量：1362m³/h、445m³/h），2#排气筒设置 3 台风机（风量：1362m³/h、445m³/h、1362m³/h），1 号车间（成品加工一）4 条生产线每条对应 3 台风机，共 12 台风机，单台风机风量为 1620m³/h，汇集至 4#排放口排放。

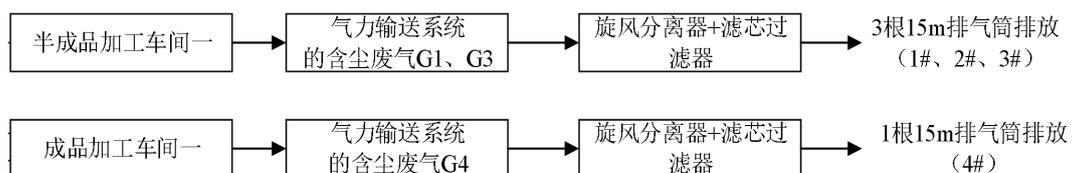


图 2.1-1 气力输送粉尘处理系统示意图

②碳化废气 G2 处理方案

本项目辊道窑内焙烧过程产生的气体污染物，主要为烟尘、SO₂、沥青烟、非甲烷总烃以及苯并[a]芘等，配套的碳化废气焚烧装置废气主要为 NO_x、SO₂ 以及烟尘等。

辊道窑内焙烧过程产生的气体污染物经辊道窑配套的焚烧炉处理后，每 3 条辊道窑废气分别经一套水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理后，汇合经 1 根 24m 高排气筒排放（5#），2 套设施废气处理能力分别为 5000 m³/h、15000 m³/h（预留二期处理使用），各设置 1 台 5000~15000 m³/h 的变频风机。

③无组织废气控制措施

无组织废气主要为投料粉尘、料仓粉尘、包装粉尘、辊道窑无组织废气。项目采取的无组织废气控制措施如下：

投料粉尘 GS1：吨包开袋站采用气力输送、负压投料，同时在投料口处设置围挡（其中一台吨袋开袋站已设）；

料仓粉尘 GS2：料仓呼吸口加装除尘筒，置换出的含尘空气经过滤后排出；

包装粉尘 GS3：碳化后的半成品及筛分除磁后的成品直接送至自动装袋机进行装袋，料仓出料口设置阀门，直接接有松紧带的吨袋装产品；

辊道窑废气 GS4：采取双道闸门且风机抽吸，窑内形成微负压状态，防止窑内热量及废气逸散；

生产车间密闭控制无组织排放。

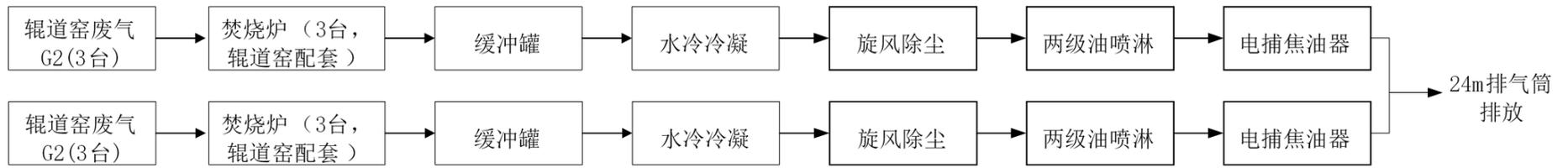


图 2.1-2 碳化废气处理系统示意图

(2) 废水产生情况及处置措施

一期工程项目产生的废水主要为循环冷却水系统排水、空气冷凝水、实验室废水、职工生活污水及初期雨水。

①循环冷却系统排水，项目辊道窑、制氮系统及碳化废气冷却采用净循环水间接冷却，多次循环使用后部分自然消耗，设备冷却水可循环使用，不外排。

②空气冷凝水收集后作为循环水系统补充水，不外排。

③实验室清洗废水汇同职工生活污水一起经化粪池处理后进入市政管网。

④生活污水，项目食堂废水经隔油池处理后汇同职工生活污水一起经化粪池处理后进入市政管网，纳入大甲镇第二污水处理厂。

⑤初期雨水经初期雨水沉淀池处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。厂区设置1个1018m³的事故应急池（兼做初期雨水收集池），雨水沟接入事故应急池，前15min雨水通过管道和泵排入事故应急池临时储存，沉淀后用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。

表 2.1.4 项目废水产生和排放情况

废水污染源	废水产生量	排放量	治理措施
空气冷凝水	3600m ³ /a	0	用于厂区冷却水循环系统补水，不外排
实验清洗废水	180m ³ /a	0	汇同职工生活污水一起经化粪池处理后进入市政管网
初期雨水	530m ³ /次 (7950m ³ /a)	0	收集处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排
生活污水	8.8m ³ /d	8.8m ³ /d	经隔油池、化粪池处理后排入大甲镇第二污水处理厂

(3) 噪声产生情况及处置措施

一期工程项目的噪声污染源主要为生产设备运行时产生的机械噪声。主要机械噪声设备为混料机、融合机、辊道窑、筛分机、除磁机、包装机、旋风分离器、引风机、空压机、制氮机、冷却塔等机械设备。项目采取选用低噪声设备、高噪声级设备布置在厂房内、设置隔声间等隔声降噪措施，控制噪声对周围声环境的影响。噪声源及治理措施情况一览表见表 2.1.5。

表 2.1.5 项目主要噪声污染源强、治理及排放状况表

产生位置	序号	噪声源	数量 台/套	源强 dB(A)	控制措施
				治理前	
半成品加工 车间一	1	***	***	70-75	室内布置
	2	***	***	85-90	室内布置、减振

	3	***	***	75-80	室内布置
	4	***	***	70-75	室内布置
	5	***	***	70-75	室内布置
	6	***	***	80-85	室内布置、减振
成品加工车间一	7	***	***	70-75	室内布置
	8	***	***	75-80	室内布置
	9	***	***	75-80	室内布置、减振
	10	***	***	70-75	室内布置
	11	***	***	80-85	室内布置
空压站	12	***	***	80-90	室内布置、隔声、减振
	13	***	***	70-75	室内布置
	14	***	***	85-95	室内布置、隔声、减振
	15	***	***	80-90	室内布置、隔声、减振
	16	***	***	75-80	室内布置
泵房	17	***	***	70-75	室内布置、减振
室外	18	***	***	75-85	隔声、减振
	19	***	***	80-85	隔声、减振、消声

(4) 固（液）体废物产生情况及处置措施

一期工程生产过程中，项目产生的固体废物产生量、分类及处置措施见表 2.1.6。

表 2.1.6 项目固体废物产生情况

编号	污染物名称	产生量 (t/a)	形态	固废性质	废物类别	废物代码	处置方式
S1	废包装袋	22	固态	一般固废	07	309-001-07	外售综合利用
	废包装桶	7.65	固态	危险废物	HW49	900-041-49	厂家回收利用
S2	筛上物	1065	固态	一般固废	46	309-001-46	外售综合利用
S3	除磁废渣	204	固态	一般固废	46	309-001-46	
S4	不合格品	220	固态	一般固废	46	309-001-46	
S5	除尘灰	3.5	固态	一般固废	46	309-001-46	
S6	废滤芯（筒）	2	固态	一般固废	99	900-999-99	委托环卫部门处置
S7	废焦油	98	半固态	危险废物	HW11	309-001-11	委托厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司处置
S8	实验废物	0.3	液态	危险废物	HW49	900-047-49	
S9	废机油	0.4	液态	危险废物	HW08	900-249-08	
S10	废分子筛	0.2	固态	一般固废	99	900-999-99	委托环卫部门处置
S11	污泥	4	固态	一般固废	61	900-999-61	
S12	生活垃圾	22.65	固态	生活垃圾	/	/	

一期工程项目一般固废暂存间位于成品加工车间一南侧，面积 342m²，用于存放废包装袋、筛上物、除磁废渣、除尘灰、废滤芯（筒）、废分子筛、污泥等，

废包装袋、筛上物、除磁废渣、除尘灰统一收集，给物资回收公司；废滤芯（筒）、废分子筛、污泥由厂区工作人员定期清至园区垃圾收集点，由环卫部门统一清运。一般工业固体废物的暂存场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求。

厂区内设 1 个 50m² 危险废物暂存间和 1 个 30m³ 的废洗油储罐，尾气处理区废饱和洗油储存在废洗油储罐，废气处理系统冷凝后产生的废焦油、废机油在其产生点进行有效收集，密闭桶装后转运至危险废物暂存间，实验废物用相容材料收集后，存放在危险废物贮存间，废包装桶开口处密封后，存放于危险废物贮存间内。废包装桶由沥青供应厂家回收利用，根据《固体废物鉴别标准 通则》，任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理。危险废物委托有资质单位处理，建设单位已经与厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司签定危险废物委托处置合同。按照《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）及修改单、《危险废物转移联单管理办法》有关要求落实相应的污染防治措施。

（5）其他环境保护设施

①应急预案

制定了《福建杉杉科技有限公司（一期）突发环境事件应急预案》，并于 2021 年 4 月 27 日在宁德市古田生态环境局备案(备案编号:350922-2021-002-L)，企业配置环境应急物资，与园区及周边企业建立应急资源共享，并按照应急预案要求，制定应急演练计划，与园区及政府建立了应急联动机制。

2021 年 5 月 30 日，厂区废焦油储罐发生泄漏，杉杉科技发现事故发生后，全面停产停工，启动应急响应，组织人员采取风险事故控制及整改措施，并于 2021 年 7 月对应急预案进行修编，2021 年 7 月 20 日完成在宁德市古田生态环境局的备案。

②围堰及防火堤

罐区按规范设围堰及防火堤，对事故情况泄漏物料及消防废水进行收集控制；罐区围堰分别设置阀门，且处于常关状态，以使突发性泄漏的物料囤积在罐区内，不跑到外围。进行罐区脱水时，或下雨初期 15min，打开阀门排污，消防事故情

况下，打开阀门，通过管道和泵将消防废水导入事故应急池。围堰采取“防水胶泥+防水纤维布+水泥硬化”的防渗措施。

表 2.1.7 储罐及围堰设置情况

序号	储罐名称	容积 (m ³)	围堰内有效容积 (m ³)
1	循环水池南侧缓冲罐 1 (中间罐)	30	52
2	循环水池南侧缓冲罐 2 (中间罐)	4.5	41.6
3	泵房南侧缓冲罐 (中间罐)	30	52
4	尾气处理区危废储存罐 1	30	78 (两个罐位于同一围堰内)
5	尾气处理区危废储存罐 2 (缓冲罐)	4.5	
6	尾气处理区油喷淋罐 1	1.6	18.25
7	尾气处理区油喷淋罐 2	1.6	18.25
8	尾气处理区油喷淋罐 3	2	18.25
9	尾气处理区油喷淋罐 4	2	18.25
10	尾气处理区电捕焦罐 2	6	14.96
11	尾气处理区电捕焦罐 2	8	14.96



循环水池南侧缓冲罐 1 (中间罐)
循环水池南侧缓冲罐 2 (中间罐)



泵房南侧缓冲罐 (中间罐)



尾气处理区危废储存罐、中间缓冲罐围堰



尾气处理区油喷淋、电捕焦油器围堰



罐区及围堰设置情况示意图

③事故应急池

一期建有事故池容积 1018m³，雨水沟接入事故应急池，一旦发生事故，将火灾产生的洗消废水、泄漏污水通过管道和泵排入事故应急池临时储存。在雨水排放口设有 1 个阀门，手动控制，发生事故时，立刻关闭雨水阀。正常情况事故应急池处于空置状态，如事故应急池中有水应及时用水泵将应急池内水抽出。并设有专门负责人管理。

配备备用电源，并做好备用电源与事故水泵等线路衔接与日常维护工作，确保事故时正常运行。



事故应急池

④地下水防渗和监测井

项目落实环境影响报告书中提出的地下水防范措施，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则进行防控。重点防渗区：尾气处理装置区地面以 30cm 厚度混凝土压实地坪作为基础防渗措施，在混凝土基础防渗表

面刷防腐防渗漆；事故应急池底板及壁板以 20cm 厚度混凝土压实作为基础防渗措施，在混凝土基础防渗表面刷防水漆；危险废物暂存间采用混凝土硬化进行防渗，厚度 30cm，地面上敷设环氧树脂并设置导流沟；一般防渗区：半成品加工车间一、半成品加工车间二、成品加工车间一、机修及备件库地面采用现浇混凝土层防渗，厚度 20cm，可满足地下水分区防渗要求。

企业在厂区内设置了 1 个地下水跟踪监控井对地下水进行监控。



地下水跟踪监测井

2.1.5 现有工程污染物排放达标情况

根据 2021 年 4 月 17 日和 4 月 18 日竣工验收监测结果表明：

(1) 有组织废气

验收监测期间，气力输送废气排放口（1#~4#）中的颗粒物排放浓度范围为 2.1~11.1mg/m³、排放速率范围为 0.012~0.023kg/h，监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准。

碳化废气排放口（5#）中 SO₂ 排放浓度范围为 27~34mg/m³、NO_x 排放浓度范围为 14~30mg/m³、颗粒物排放浓度范围为 8.3~10.1mg/m³，监测结果均符合《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》要求的排放限值；非甲烷总烃排放浓度范围为 3.06~3.49mg/m³、排放速率范围为 0.010~0.011kg/h，监测结果符合《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）表 1 电子产品制造行业排放浓度限值；苯并芘未检出、沥青烟排放浓度范围为 6.0~6.4mg/m³，监测结果均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

(2) 无组织废气

验收监测期间，厂界无组织废气苯并[a]芘浓度未检出；颗粒物浓度范围为0.093~0.235mg/m³、二氧化硫浓度范围为0.004~0.019mg/m³，监测结果符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准；非甲烷总烃浓度范围为0.67~0.97mg/m³，监测结果符合《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)要求，厂区内监控点非甲烷总烃浓度范围为1.33~1.65mg/m³，监测结果符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)和《工业企业挥发性有机物排放标准》(DB35/1782-2018)。

(3) 废水

验收监测期间，项目食堂废水经隔油池处理后汇同职工生活污水一起经化粪池处理后进入市政管网，纳入大甲镇第二污水处理厂。根据监测结果可知：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物符合《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准要求，氨氮、总磷符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)B级标准要求。

(4) 噪声

验收监测期间，厂界北侧噪声测点的昼间、夜间噪声监测结果均符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中4类标准，即昼间LAeq值≤70dB，夜间LAeq值≤55dB；其余厂界噪声测点的昼间、夜间噪声监测结果均符合GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》表1中3类标准，即昼间LAeq值≤65dB，夜间LAeq值≤55dB。

(5) 地下水

验收监测期间，地下水监测点位各指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类水质标准。

2.2 现有工程存在问题及整改措施

2.2.1 废焦油泄漏事故

2021年5月31日9时14分，杉杉科技接到大甲镇政府电话，反馈际下村尾河道表面有油污，9时16分建设单位关闭雨水管网总阀，立即对厂区内可能存在渗漏的部位进行全面排查，发现1号缓冲罐与地埋储罐间管道阀门连接法兰处松动，导致废焦油渗漏，根据杉杉科技估算的结果，废焦油的渗漏量约1.4吨。2021年6月1日，古田县工业和信息化局通知杉杉科技立即停产整顿整修，及

时做好处置消除隐患，待事故影响有效处理后再恢复生产。发现事故发生后，杉杉科技全面停产停工，启动应急响应，组织人员采取风险事故整改措施，目前事故风险污染源已得到控制，对外环境的事故污染已停止。

废焦油渗漏事故发生后，杉杉科技积极推进风险事故整改，并于 2021 年 6 月 5 日委托我司协助开展环境风险隐患排查编制环境风险隐患排查报告和对事故风险应急预案进行修编。我司接受委托后，根据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（公告 2016 年第 74 号）等技术规范的要求，于 2021 年 7 月完成《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程环境风险隐患排查报告》编制和对《福建杉杉科技有限公司（一期）突发环境事件应急预案》进行修编，并召开专家评审会，修编的应急预案于 2021 年 7 月 20 日在宁德市古田生态环境局完成备案。

2.2.2 隐患排查与整改治理

废焦油渗漏事故发生后，省、市、县三级生态环境主管部门亲临项目现场进行检查指导，并提出了整改事项，建设单位也委托我司对项目开展环境风险隐患排查。经汇总，需整改事项共计 36 项，其中包括事故影响处置措施 7 项、现有风险隐患整改 20 项、风险防控长效机制 9 项。截止至目前，所有需整改事项均已整改完成。

3 改建工程概况与工程分析

3.1 原环评二期工程概况

3.1.1 原环评项目基本情况及环保手续执行情况

2016年10月，企业委托河北尚诺环境科技有限公司编制了《福建杉杉科技有限公司年产5万吨动力电池负极材料项目环境影响报告书》，2018年8月21日，该项目由古田县环境保护局以古环保建[2018]8号予以批复。

项目分三期建设实施，其中一期工程年产2万吨负极材料，一期工程已于2020年3月完成建设，2021年5月7日完成环评变更后进入预生产阶段，2021年7月通过验收后正式生产。二期工程目前还未进行建设。

3.1.2 原环评项目组成

原环评项目建设内容包括建筑物及设备、公用工程等内容。建筑物包括：综合办公楼、研发检测楼、宿舍、食堂、生产车间、停车场、仓库、公用工程、消防设施等。生产车间包括：原材料处理车间、半成品车间、成品加工车间、辅助生产车间及动力车间等。

表 3.1.1 原环评项目组成表

类别	主要内容及规模
主体工程	①人造石墨系列产品线4万吨，包括：原料处理（2个车间）、半成品车间（包覆釜、冷却釜，2个车间）、高温石墨化（石墨化炉，9个车间）、熔合（成品中20%去熔合，1个车间）、成品加工（3个车间）。 ②天然石墨系列产品线0.5万吨，包括：包括原料处理、半成品加工（辊道窑，2个车间）、熔合（成品中40%去熔合，1个车间）、成品加工（1个车间）。 ③其他系列产品线0.5万吨，包括：原料处理、半成品加工（小型包覆釜、冷却釜和辊道窑）、成品加工，位于硅碳合金车间。
公用工程	①给水系统：全年用水量119100m ³ ，由园区供水管网供给，水源来自园区供水厂 ②循环冷却水系统：生产中辊道窑、包覆釜、石墨化炉因工作温度较高，均需循环冷却水进行设备冷却。新建循环水站3座，每座设计能力1800m ³ /h，选用12台450m ³ /h机械通风逆流式玻璃钢结构冷却塔。 ③供电：年耗电59831万千瓦时，项目需求用电容量18万kVA，上级电源110KV变电站双回路供电。设3座配电房，电源由园区变电站提供。 ④燃料：项目燃料为天然气，用于食堂用气及直接氧化炉设备燃料，年耗量约200万m ³ 。 ⑤供气：生产中包覆釜反应过程、石墨化炉需要N ₂ 作为保护气体，压缩空气用于粉料气力输送及气动阀门、脉冲除尘等设备用气。上述N ₂ 及压缩空气均厂内空压站生产（设7台ML160-2S无油螺杆式空气压缩机，4台1000m ³ /h空分制氮机，3套3000m ³ /h深冷制氮机），自行供应。辊道窑及检测、研发用液氮，为外购。

	⑥消防水系统：新建消防水池 3 座，配套建设泵房、管网
辅助工程	①综合办公楼、地中衡、食堂、宿舍楼
	②检测中心：主要从事原辅材料、过程中间料以及成品的指标监测，主要涉及指标有：粒径分布、比表面积、振实密度、挥发份、灰分、真密度、XRD、元素定量分析、电性能测试等。
	③研发中心：进行天然石墨、人造石墨、其他系列的原料评价、新产品开发和工艺改进工作，试验主要在硅碳合金车间内进行，其工艺流程及设备同生产。
贮运工程	①罐区一：1×20m ³ 洗油卧式储罐，1×50m ³ 废洗油卧式储罐； 罐区二：3×20m ³ 洗油卧式储罐，2×50m ³ 废洗油卧式储罐； 空压站一：1×20m ³ 空气立式储罐，1×20m ³ 氮气立式储罐，1×50m ³ 液氮立式储罐； 空压站二：1×20m ³ 空气立式储罐，1×20m ³ 氮气立式储罐，1×50m ³ 液氮立式储罐； 空压站三：2×20m ³ 空气立式储罐，2×20m ³ 氮气立式储罐，3×50m ³ 液氮立式储罐。
	②装卸设施：设罐区卸车区。
	③原料仓库 2 个，分别储存人造石墨、石油沥青和天然石墨等。
	④半成品仓库 1 个，储存各负极材料的半成品。
	⑤成品仓库 1 个，储存各负极材料成品。
	⑥辅料库房 1 个
	⑦仓库 1 个
环保工程	①废气处理： 粉尘：物料密闭输送系统、旋风布袋除尘器，聚四氟乙烯涂层过滤器； 有机废气：尾气吸收装置，尾气处理装置——颗粒物截留过滤器（金属烧结网）、电捕焦油器、低温等离子体、直接氧化炉。
	②污水收集和处理：排水系统包括生活污水系统、雨水系统，设一座餐饮废水隔油池和一座化粪池，生活污水、初期雨水厂区预处理后，进工业区污水处理厂处理。
	③设 1 座危险废物贮存间；一般工业固体废物处置场处置或厂家回收；危险废物委托有资质单位处置。
	④风险防范设施：车间内和装卸区设截水沟；储罐区设围堰（1.0m）；罐区、装卸区、主车间、仓库等采取防腐措施；装置区、罐区、装卸区设雨污切换阀；厂区东部设置 1 座 591m ³ 事故应急池，中部设置 1 座 1000m ³ 事故应急池，西部设置 1 座 700m ³ 事故应急池；设有可燃气体报警仪。

3.1.3 原环评二期基本情况

根据《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目环境影响报告书》及其批复文件（古环保建[2018]8 号），下面对该项目二期工程进行介绍。

3.1.3.1 主要建设内容

表 3.1.2 原环评二期工程主要建设内容

项目	构筑物名称	层数/ 数量	建筑面积 (m ²)	用途
主体工程	成品加工车间二 及备料间	1 层	6480	石墨成品专用制备车间，包括混料、筛分、除磁、吨袋包装
	成品加工车间三	1 层	6480	

	及备料间			
	碳硅合金间	5层	23760	研发中试, 生产硅负极材料、生产钛酸锂负极材料、生产碳纳米负极材料、生产硬碳负极材料
	半成品加工辅助车间及备料间	1层	8910	半成品配套生产车间, 用于物料中转、包装
	机修二、备件库二	1层	1188	机修车间
库房罐区	成品仓库	1层	4320	储存成品
	半成品仓库	1层	4320	半成品中转站
	仓库	1层	2376	/
	辅料仓库	1层	1512	储存辅料
	检测物料库	1层	216	研发及检测用化学试剂
	罐区一	占地面积 544		洗油罐、饱和洗油罐、空气罐、氮气罐和液氮罐
公用辅助工程	配电房二、空压站二	2层	2952	1台 35KV、空压机房
	消防水池二、循环水池二及泵房二	占地面积 928, 建筑面积 252		消防泵房、冷却塔等, 冷却水用于硅碳合金车间等设备冷却
环保工程	固废暂存间二	1间	50	暂存危险废物、一般固废
	二期配套的旋风布袋一体式分离器	1套	二期生产车间内	实现物料分离的同时净化气力输送排气
	二期配套的脉冲滤筒除尘器	1套	二期建设的半成品车间、半成品加工车间等	用于称重料仓后旋风布袋一体式分离器排气进一步除尘
	二期配套的尾气吸收罐	1套		用于各辊道窑、包覆釜、冷却釜尾气吸收预处理
	埋地应急水池二	占地面积 696		事故应急池

3.1.3.2 产品方案

二期工程年产 3 万吨负极材料, 其中 2.5 万吨成品中半成品原料来自宁波杉杉科技有限公司和国内其他负极材料公司, 0.5 万吨成品半成品原料来自厂内。建设规模与方案见表 3.1-3。

表 3.1.3 二期工程建设规模及产品方案

期次	生产规模 (t/a)	类别	规模 t/a	半成品来源
二期	30000	石墨系列负极材料	25000	宁波杉杉科技有限公司和国内其他负极材料公司
		其他系列负极材料	5000	厂内生产

3.1.3.3 主要设备清单

二期工程主要设备见表 3.1.4。

表 3.1.4 主要设备清单

成品加工					
序号	名称	单位	标准	数量	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
半成品加工车间					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

9					
公辅工程					
1					
2					
3					
4					
5					
检测设备					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

3.1.3.4 总平面布置

原环评二期工程建设内容包括：门卫、宿舍楼、半成品加工辅助车间、成品加工车间二、三及配料间、碳硅合金车间、罐区一、埋地应急水池一、机修及备件库一、配电房一、空压站一、尾气净化区。

项目总平面布置见图 3.1-1，管线综合见图 3.1-2。

略

图 3.1-1 原环评二期工程总平面布置图

略

图 3.1-2 原环评二期工程污水管线图

略

图 3.1-3 原环评二期工程雨水管线图

3.1.3.5 生产工艺流程及产排污环节

(1) 天然石墨系列负极材料

略

图 3.1-4 天然石墨系列生产工艺流程及产污环节图

球形天然石墨与辅料 A-240 沥青通过吨袋拆包机按固定比例采用气力输送加入混合机，混合机搅拌使两者均匀混合后包装并吊装到投料点。

通过装料系统装入坩埚，进入辊道窑加热。辊道窑内，原料逐渐经过升温区（常温-1200℃，8h）-恒温区（保持 1200℃，4h）-降温区（1200℃-常温，3h），原料在窑内合计停留时间 15h。原料中的沥青成分 800℃ 以上即逐渐碳化。辊道窑采用电加热。

经过辊道窑后，由于坩埚中各位置物料以及各坩埚中物料存在差异，并且有轻微结块现象，坩埚中物料经过出料系统再投入混料机进行搅拌，打散结块物料并使之混合均匀。

混匀后经过两次筛分、两次除磁，对物料按颗粒大小进行分级，并通过除磁机使物料中的磁性物质含量降至 ppm 级别。筛分除磁完成后，物料进行批量检查并吨袋包装入成品库房。出货前对成品库房内的粉料进行复称、包装、贴标签等后续工作，最终成品出厂。

（2）人造石墨系列负极材料

将人造石墨半成品投入混料机进行搅拌，打散结块物料并使之混合均匀。混匀后经过两次筛分、两次除磁，对物料按颗粒大小进行分级，并通过除磁机使物料中的磁性物质含量降至 ppm 级别。筛分除磁完成后，物料进行批量检查并吨袋包装入成品库房。出货前对成品库房内的粉料进行复称、包装、贴标签等后续工作，最终成品出厂。（该步骤同于天然石墨系列）

略

图 3.1-5 人造石墨系列生产工艺流程及产污环节图

（3）检测中心

检测中心主要从事原辅材料、过程中间料以及成品的指标监测，主要涉及指标有：粒径分布、比表面积、振实密度、挥发份、灰分、真密度、XRD、元素定量分析等。其中灰分检测时在马弗炉内燃烧，产生 CO₂；其它均是采用精密仪器检测，不产生废气污染物。

天然石墨、人造石墨年检测量 5t/a，检测后留样 1 年，然后全部回用于生产，不产生固废排放。除此之外，检测产生各类检测废试剂。

（4）公辅工程

①直接氧化炉

直接氧化炉 1（天然气耗量 24m³/h）：位于一期尾气净化区。负极材料生产过程中（辊道窑）产生的有机废气收集后分别通过颗粒物截留过滤器、洗油装置，再合并进入缓冲罐，再经电捕焦、低温等离子体处理后，最终进入直接氧化炉燃烧处理后 24m 高空直接排放。

高压风机把废气引入直燃式热氧化炉的进气管，然后进入高效率、不锈钢、多壳程管壳式换热器。含污染物的气体通过燃烧室，停留 0.5~1.0 秒，受热氧化分解成 CO₂ 和 H₂O。根据需要补充燃料，以便达到有机物的分解温度。

②循环水站

循环水站工艺流程见图 3.1-5。循环水系统包括冷却塔、冷水池、循环水泵、旁滤器、加药间、循环水管网等。

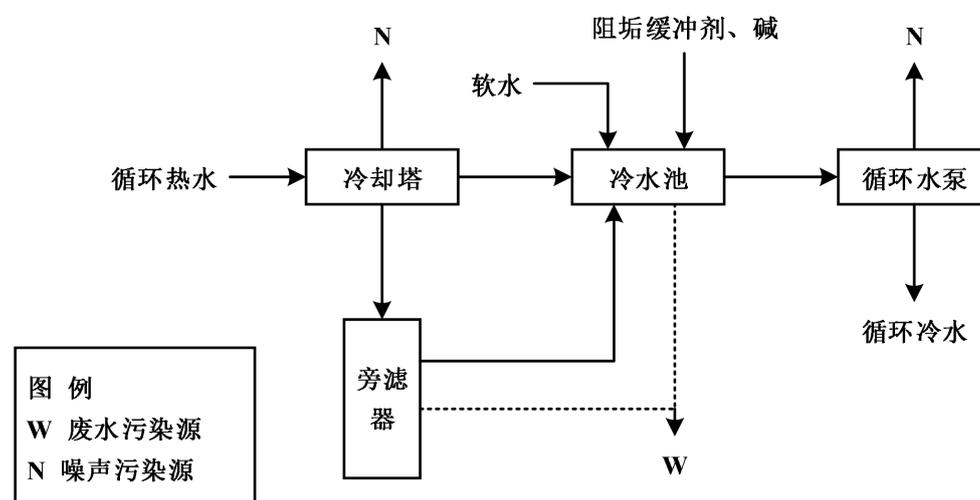


图 3.1-6 循环水站工艺流程及产污环节图

循环回水经循环水处理装置缓蚀阻垢处理后进入循环水给水管网，供废剥离液再生设备使用，换热后水温达到设计值后，进入循环回水管网，一部分经冷却塔换热后温度降低 10℃左右，依靠重力沉降于塔下水池，另一部分约占总水量的 3%进入旁滤系统，过滤以降低循环水浊度，再进入塔下水池，经格栅进入冷水池，再经过缓蚀阻垢、杀菌灭藻药剂处理，水质稳定后，送至循环水给水系统。

③空压站

自无油螺杆式压缩机输出的压缩空气，经吸附式干燥器干燥及粉尘精滤器过滤后一路进入空气储气罐，经压力调节得到压力为 0.6MPa 压缩空气，供仪表用气。

3.1.4 原环评二期工程污染源排放情况

(1) 废气

项目工艺废气包括：石墨生产中气力输送系统排气产生的含尘废气（两级旋风布袋除尘或脉冲布袋除尘）；生产中辊道窑高温时沥青成分挥发产生的有机废气（经冷凝、两级洗油吸收、电捕焦油器、低温等离子体处理后，进入直接氧化炉燃烧，最终以燃烧尾气排放）。

表 3.1.5 二期工程废气污染物产生、治理及排放情况

产生环节	排气筒编号	废气	废气量(m ³ /h)	废气温度(°C)	污染因子	年时(h/a)	产生情况		治理措施	捕集率(%)	处理效率(%)	排气筒数量及高度	排放情况				排放标准		达标分析	标准来源
							浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)					浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	等效速率(kg/h)	重量(t/a)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)		
	13#	G11-2	22000	常温	PM ₁₀	1800	145455	3200	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 24m Φ500	14.5	0.32	/	0.576	120	12.74	达标	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准
	14#	G12-2	44000	常温	PM ₁₀	1800	72727	3200	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 24m Φ600	7.3	0.32	/	0.576	120	12.74	达标	
	15#	G11-3	22000	常温	PM ₁₀	1800	145455	3200	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 24m Φ500	14.5	0.32	/	0.576	120	12.74	达标	
	16#	G12-3	44000	常温	PM ₁₀	1800	72727	3200	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 24m Φ600	7.3	0.32	/	0.576	120	12.74	达标	
	19#	G14-1	30000	常温	PM ₁₀	2400	53333	1600	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 15m Φ500	5.3	0.16	/	0.384	120	3.5	达标	
	20#	G14-2	16000	常温	PM ₁₀	2400	100000	1600	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 15m Φ500	10.0	0.16	/	0.384	120	3.5	达标	
	21#	G18	15000	常温	PM ₁₀	1800	64000	960	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 26m Φ500	6.4	0.096	0.096	0.1728	120	16.16	达标	
	22#	G19	15000	常温	PM ₁₀	1800	64000	960	旋风布袋分离器	100	99.99	1根 26m Φ500	6.4	0.096	0.192	0.1728	120	16.16	达标	
		G20	30000	常温	PM ₁₀	1800	32000	960	旋风布袋分离器	100	99.99		3.2	0.096		0.1728	120	16.16	达标	
	/	G21	80	300	非甲烷总烃	7200	/	4.9	进焚烧前,颗粒物截留过滤器、冷凝、两次洗油吸收、一次电捕焦、一次低温等离子体,非甲烷总烃预处理率为88%,沥青烟预处理率为60%。	100	/									
	/				沥青烟		/	0.275		/										
	23#	G21	2000	300	非甲烷总烃	7200	291.67	0.58	直接氧化炉1天然气燃烧,非甲烷总烃处理率为95%,沥青烟处理率为85%,苯并芘处理率为80%	100	95	1根 24m Φ600	14.58	0.03	/	0.21	120	31.4	达标	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准 《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
					沥青烟		53.6	0.11			85		8.04	0.02	/	0.12	40	0.7	达标	
					SO ₂		/	0.0002			0		0.10	0.0002	/	0.0014	50	/	达标	
					NO _x		/	0.009			0		4.51	0.009	/	0.065	200	/	达标	
	/	G28-2、3 G27	/	常温	PM ₁₀	1200	/	均为0.8	车间密闭,经屋顶斜板除尘器除尘后排放,除尘率为50%	/	/	/	/	0.4	/	1.44	周界外浓度最高点 1.0mg/m	/	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 二级标准	
	/	G29	/	常温	非甲烷总烃	7200	/	0.00173	无组织排放	/	/	/	/	0.00173	/	0.0124	周界外浓度最高点 4.0mg/m	/		
	/	G31、 G32	/	常温	PM ₁₀	1200	/	均为0.4	车间密闭,经屋顶斜板除尘器除尘后排放,除尘率为50%	/	/	/	/	0.2	/	0.48	周界外浓度最高点 1.0mg/m	/		
	25#	G33	829	100	烟尘	1800	18	0.015	/	/	/	1根 15m Φ300	18	0.015		0.027	20	达标	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	
					SO ₂		2.94	0.0024		/	/		2.94	0.0024		0.004	50	达标		
					NO _x		137.31	0.114		/	/		137.31	0.114		0.205	200	达标		

(2) 废水

二期工程排放的废水主要包括生活污水、餐饮废水及冷却塔排水，其中冷却塔排水属于清净下水，直接排入雨水管网，其他废水经处理后排入市政污水管网，进入大甲镇第二污水处理厂处理。

表 3.1.6 二期工程废水产生量及源强

序号	废水名称	废水量 (m ³ /d)	污染物 名称	处理前		处理后		处理 措施	最终 去向
				浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)		
W1	生活污水	49	COD _{Cr}	350	17.15	350	17.15	/	纳入市 政污水 管网
			BOD ₅	175	8.575	175	8.575		
			NH ₃ -N	25	1.225	25	1.225		
			动植物油	25	1.225	25	1.225		
			SS	300	14.7	300	14.7		
W2	餐饮废水	5	COD _{Cr}	1800	9	500	2.5	一体化 隔油池	纳入市 政污水 管网
			BOD ₅	900	4.5	300	1.5		
			NH ₃ -N	15	0.075	15	0.075		
			动植物油	600	3	100	0.5		
			SS	500	2.5	300	1.5		
W3	冷却塔排 水	15	COD _{Cr}	30	0.45	30	0.45	清净下 水	雨水管 网直排
			SS	25	0.38	25	0.38		
小计		54*							

注*：不包括冷却塔排水。

(3) 噪声

项目噪声来自生产环节及公用辅助工程设备运行，其中生产环节噪声包括：混料机、筛分机及气力输送系统罗茨风机运行噪声；公用辅助设备噪声包括：空压机、制氮机、冷却塔、废气收集风机、直接氧化炉引风机等运行噪声。

表 3.1.7 项目二期工程噪声源强汇总

来源	编号	设备名称	位置	源强 dB(A)	采取的降噪措施	室外声级 dB(A)
生产 环节	N1		生产车间内	60	建筑隔声、减振底座	50
	N2			80	建筑隔声、减振底座	65
	N3			90	建筑隔声、减振底座	75
	N4		大部分室外	95	进出口加装消声器，加装隔声罩	75-80
公用 辅助 工程	N5		空压机房内	75	建筑隔声、减振底座	65
	N6		室外	85	加装隔声屏障、消声器	65
	N7		室内	90	建筑隔声、减振底座	75
	N8		室外	80	隔声、减振底座	65

	N9		室外	100	进出口加装消声器, 加装隔声罩	80
--	----	--	----	-----	-----------------	----

(4) 固体废物

二期工程固体废物产生、排放情况见表 3.1.8。

表 3.1.8 项目二期工程固体废物产生、排放情况

编号	位置	产生工序	废物类别	污染物名称	危废代码	产生量 t/a	排放量 t/a	处置去向
S1	生产环节		一般固废	磁性物质	/	45	0	外售相关单位回收利用
S2				废包装材料	/	10	0	废品公司回收
S3				除下粉尘	/	460	0	外售相关单位回收利用
S4	检测		危险废物	废甲苯	HW49 900-047-49	1200L	0	委托有资质单位处置
S5				废喹啉		900L	0	
S6				废丙酮		1200L	0	
S7				废正丁醇		1800L	0	
S8				废丙三醇		180L	0	
S9				废无水乙醇		4200L	0	
S10				废硫酸	HW34 900-349-34	180L	0	委托有资质单位处置
S11				废硝酸		60L	0	
S12				废高氯酸		12L	0	
S13				废盐酸		180L	0	
S14	环保工程		危险废物	饱和洗油	HW06 900-404-06	30	0	委托有资质单位处置
S15			一般固废	废滤筒、滤网	/	0.3	0	废品公司回收
S16	办公生活		生活垃圾	餐饮、生活垃圾	/	75	0	餐饮垃圾由资质单位回收, 其余生活垃圾环卫部门定期收运
产生量合计: 危废 39t/a; 一般固废 515.3t/a; 生活垃圾 75t/a							0	100%妥善处置

(5) 污染物排放量汇总

二期工程建成后“三废”排放情况分别见表 3.1.9。

表 3.1.9 二期工程建成后“三废”排放汇总表 单位: t/a

类别	污染物	产生量	削减量	最终排放量
废气	废气量 (10 ⁴ Nm ³ /a)			
	PM ₁₀	35907.88	35902.34	5.54
	非甲烷总烃	35.29	35.07	0.22
	沥青烟	1.98	1.86	0.12

	苯并[a]芘	0	0	0
	SO ₂	0.005	0	0.005
	NO _x	0.27	0	0.27
废水	废水量 (m ³ /a)	16200	0	16200
	COD _{Cr}	7.845	1.95	5.895
	BOD ₅	3.9225	0.9	3.0225
	NH ₃ -N	0.39	0	0.39
	动植物油	1.2675	0.75	0.5175
	SS	5.16	0.3	4.86
固废	一般固废	515.3	515.3	0
	危险废物	39	39	0
	生活垃圾	75	75	0

3.1.5 原环评二期工程主要污染物总量控制指标

根据原环评及批复的要求，项目二期工程二期工程新增排放：SO₂ 0.005 t/a、NO_x 0.27 t/a、PM₁₀ 5.54 t/a、非甲烷总烃 0.22 t/a、沥青烟 0.12 t/a，其中 SO₂、NO_x 和非甲烷总烃需要购买总量，原环评及批复建议企业通过福建省排污权交易中心购买。

3.2 改建工程概况

3.2.1 改建工程基本情况

福建杉杉科技有限公司年产6万吨动力电池负极材料生产线改建项目位于宁德市古田县大甲工业集中区福建杉杉科技有限公司原二期工程场地，项目基本情况如下：

- (1) 项目名称：福建杉杉科技有限公司年产6万吨动力电池负极材料生产线改建项目；
- (2) 建设单位：福建杉杉科技有限公司；
- (3) 建设性质：改建；
- (4) 项目建设地点：宁德市古田县大甲工业集中区原总环评二期工程场地；
- (5) 项目投资：项目总投资52636.09万元，其中环保投资1640万元；
- (6) 占地面积：项目总用地面积93332m²（折合140亩）；
- (7) 定员：项目新增总定员300人；
- (8) 年运行时间：年工作300天，两班制，每班12小时；
- (9) 预计建设期：15个月。

3.2.2 改建工程项目组成

根据现场调查，改建工程项目项目组成见表3.2.1，一期工程变化情况见表3.2.2。

表 3.2.1 改建工程项目组成表

类别	构筑物	建设内容	建设情况
主体工程	半成品加工车间二	建筑面积6480m ² ，布置4条辊道窑配套2条窑炉外线，8台融合机及配套的输送设施，主要用于石墨负极材料半成品生产	厂房一期已建，但一期未使用
	半成品加工车间三	建筑面积16452.8m ² ，布置16套辊道窑配套8条窑炉外线，44台融合机及配套的输送设施，主要用于石墨负极材料半成品生产	新建
	成品加工车间一	建筑面积7483.93m ² ，拆除其中一般固废间和危废暂存间，改为备料间，并新增一根15m排气筒（6#）；新增8条“无重力”成品工艺加工生产线1条“除磁”加工工艺生产线，主要用于石墨负极材料成品生产	厂房一期已建，本次对其改建
	成品加工车间二	建筑面积5722.32m ² ，新增10条“无重力”成品工艺加工生产线，主要用于石墨负极材料成品生产	新建

	压吨包房	建筑面积 495m ² ，用于吨包袋的打包	新建	
	粉碎分级车间	建筑面积 830m ² ，用于成品、半成品和筛上物打碎、分级回收利用	新建	
	废焦油回收利用车间	建筑面积 100m ² ，用于废焦油的回收利用	新建	
仓储工程	原料仓库	建筑面积 420m ² ，用于原料的存储	由一期尾气处理区改建	
	半成品仓库一	建筑面积 4155.39m ² ，用于半成品的暂存	新建	
	半成品仓库二	建筑面积 14257.48m ² ，用于半成品的暂存	新建	
	成品仓库一	建筑面积 3694.79m ² ，用于成品的暂存	新建	
	冷凝液罐	2 座卧式储罐，容积各 30m ³ ，用于碳化尾气处理	新建	
	混液罐	2 座卧式储罐，容积各 30m ³ ，用于碳化尾气处理	新建	
	调配液罐	2 座卧式储罐，容积各 30m ³ ，用于碳化尾气处理	新建	
	原料罐	3 座卧式储罐，容积各 50m ³ ，用于原料储存	新建	
	残液罐	1 座卧式储罐，容积 50m ³ ，用于废焦油储存	新建	
配套工程	宿舍楼	建筑面积 1209.9m ² ，主要用于员工住宿	新建	
	门卫一	建筑面积 32m ²	新建	
公用工程	供水	由金鼎福自来水厂供应	依托一期	
	排水	排入大甲镇第二污水处理厂	依托一期	
	循环水	将原一期应急水池改造为循环水池，设 4 台冷却塔，循环水量 4000m ³ /h，用于辊道窑等设备冷却	改建	
	供电	1 个 110kv 变电站，由园区变电站供电	新建	
	供气	1 座空压站 645m ² ，设 3 台空压机，压缩空气用于粉料气力输送及气动阀门、脉冲除尘等设备用气；自制液氮，用于辊道窑及检测、研发，供气量 700m ³ /h。	新建	
		天然气用量 3 万 m ³ /a，由园区 LNG 气化站供应，主要用于食堂煮饭	依托一期	
消防	设 1 座消防水池，配套建设泵房 489m ² 、管网	依托一期		
环保工程	废气治理	尾气净化区域	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理（一备一用，采用串并联连接）+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附+30m 排气筒（5#）	新建
		半成品加工车间二	辊道窑碳化废气采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附+30m 排气筒（5#）”	新建
		半成品加工车间三		
		粉碎分级车间	气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放（7#）	新建
		压吨包房	气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放（8#）	新建

	成品加工车间一	拆除其中一般固废间和危废暂存间，改为备料间，备料间产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过1根15m排气筒排放（6#）	改建，新增排气筒6#
	成品加工车间二	气力输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过1根25m排气筒排放（9#）	新建
	废水处理	设一座餐饮废水隔油池和一座化粪池，生活污水、初期雨水厂区预处理后，进园区污水处理厂处理。	依托一期
		厂区设置一座1500m ³ 初期雨水收集池	新建
	噪声治理	隔声、降噪、减振	新建
	固体废物	设2间固废库480m ² （一间设在半成品仓库内380m ² ），1间危险废物暂存间100m ² ；一般工业固体废物处置场处置或厂家回收；危险废物委托有资质单位（厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。	固废库新建，危险废物暂存间由一期尾气处理区改建
	环境风险	厂区设1座1200m ³ 事故应急池	新建

表 3.2.2 改建工程实施后一期工程变化情况

类别	构筑物	一期工程	变化情况
主体工程	成品加工车间一	建筑面积7483.93m ² ，布置4套破碎筛分装置，主要用于石墨及人造石墨负极材料生产	拆除其中一般固废间和危废暂存间，改为备料间，新增一根15m排气筒（6#）；新增8条“无重力”成品工艺加工生产线
环保工程	废气治理	半成品加工车间一辊道窑碳化废气采用焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理+24m排气筒	半成品加工车间一辊道窑碳化废气引至本次新建的尾气处理区域（现尾气处理区改成危废仓库和原料仓库），采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理（一备一用，采用串并联连接）+干式过滤器+沸石转轮（RCO脱附）+活性炭吸附+30m排气筒（5#）”进行处理
	废水处理	厂区设置一座550m ³ 初期雨水收集池	初期雨水池和事故应急池改造为循环水池，设4台冷却塔，循环水量4000m ³ /h，用于辊道窑等设备冷却
	固体废物	设1座固废暂存间392m ² （内设危险废物贮存间50m ² ），1个废洗油储罐30m ³ ；一般工业固体废物处置场处置或厂家回收；危险废物委托有资质单位（厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司）处置。	取消在成品加工车间一内设置的一般固废间（包括内设危险废物贮存间）；取消洗油储罐
	环境风险	厂区1座1080m ³ 事故应急池（兼初期雨水池）	初期雨水池和事故应急池改造为循环水池，设4台冷却塔，循环水量4000m ³ /h，用于辊道窑等设备冷却

3.2.4 产品方案

改建工程建成后年产 6 万吨石墨类负极材料，具体见表 3.2.3，产品质量执行《锂离子电池石墨类负极材料》(GB/T24533-2019)中的I级标准要求(表 3.2.4)。

表 3.2.3 产品方案一览表

序号	产品名称	产量 (t/a)
1	石墨类负极材料	6 万

表 3.2.4 锂离子电池石墨类负极材料等级

类型	级别	首次放电比容量 (mA·h)/g	首次库伦效率 %	粉末压实密度 g/cm ²	石墨化度 %	固定碳含量 %	磁性物质含量 ppm	铁含量 ppm	RoHS 认证
天然石墨 (NG)	I	≥360.0	≥95.0	≥1.65	≥96	≥99.97	≤0.1	≤10	通过
人造石墨 (AG)	中间相 (CMB)	≥350.0	≥95.0	≥1.50	≥94	≥99.97	≤0.1	≤20	通过
	针状焦 (NAG)	≥355.0	≥94.0	≥1.25	≥94	≥99.97	≤0.1	≤20	通过
	石油普焦 (CPAG)	≥350.0	≥95.0	≥1.40	≥94	≥99.97	≤0.1	≤20	通过
复合石墨 (CG)	I	≥350.0	≥94.0	≥1.60	≥94	≥99.97	≤0.1	≤20	通过

注：1、产品质保需要满足该等级产品的所有指标，否则不归于该等级。

2、RoHS 认证是指通过限用物质含量检测认证。

3.2.5 原辅材料及能源消耗

原辅材料及能源消耗量具体见表 3.2.5。

表 3.2.5 原辅材料及能源消耗量

名称	消耗量	包装规格	最大储量	储存位置	来源及运输
				半成品加工车间备料间	国内汽运
				半成品仓库	国内汽运，宁波厂购买
				尾气处理区	国内汽运
				原料仓库	国内汽运
				原料仓库	国内汽运
				原料仓库	国内汽运
				/	管道天然气
				液氮储罐	自制
				/	园区水厂
				/	国家电网

根据业主提供的资料，原料石墨及石油沥青的主要成分见表 3.2.6~表 3.2.7。

表 3.2.6 原料石墨的主要成分表

名称	密度	灰分	水份	纤维异物	S	磁性物质
----	----	----	----	------	---	------

	g/cm ³	%	%	根/100g	ppm	ppm
天然石墨	2.24	0.01	0.06	5	未检出	0.044

表 3.2.7 石油沥青的主要成分表

项目	密度 20℃ g/cm ³	残炭 %	水份 %	灰分 %	运动粘度 40℃ mm/s	硫含量 %	闭口闪点 ℃
沥青	1.086	16.12	痕迹	0.007	292.2	0.08	80

项目主要原辅材料的理化性质见表 3.2.8。

表 3.2.8 主要原辅材料理化性质

名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
沥青	沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，半固体或液体状态，闪点 204℃，熔点 485℃，不溶于水，密度 1.15-1.25g/cm ³ 。沥青成分极为复杂，大多数为三环以上的芳香族烃类，还含有氧和硫等元素的杂环化合物和高分子碳素化合物。	遇高热、明火能燃烧	不具有急性毒性，有致突变性
天然石墨	是一种结晶形碳。六方晶系，为铁墨色至深灰色。密度 2.25g/cm ³ ，硬度 1.5，熔点 3652℃，沸点 4827℃。质软，有滑腻感，可导电。化学性质不活泼，耐腐蚀，与酸、碱等不易反应。强氧化剂会将它氧化成有机酸。用作抗磨剂和润滑材料，制作坩埚、电极、干电池、铅笔芯。	化学性质稳定，不属于易燃物质	无毒
人造石墨	以主要原料是粉状的优质煅烧石油焦，在其中加沥青作为粘结剂，再加入少量其他辅料。各种原材料配合好以后，将其压制成形，然后在 2500~3000℃、非氧化性气氛中处理，使之石墨化。	化学性质稳定，不属于易燃物质	无毒
天然气	主要成分为甲烷（CH ₄ ），常温下为无色、无臭的气体，相对密度（空气）为 0.55，闪点为-188℃，沸点为-161.5℃。微溶于水，可溶于醇和乙醚。	易燃易爆	无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。
氮气	分子量 28，液态的氮气是惰性的，无色，无嗅，无腐蚀性，不可燃，温度极低。	不燃	无毒

3.2.6 设备清单

改建工程的设备清单见表 3.2.9。

表 3.2.9 主要设备清单

序号	单元	变更后设备		
		设备名称	型号及规格	数量（台/套）
1	半成品加工车间二			

9	循环水			

3.2.7 总平面布置

改建工程总平面图布置图见图 3.2-1，车间设备布置见图 3.2-2~图 3.2-3。管线综合图具体见图 3.2-4。

略

图 3.2-1 本次改建项目总平面布置图

略

图 3.2-2 半成品加工车间二设备管线布置图

略

图 3.2-3 成品加工车间—南线设备布置情况

略
图 3.2-4 雨污管网布置情况

3.2.8 工艺流程及产污环节

3.2.8.1 半成品加工车间二、三

半成品加工车间主要进行石墨负极材料半成品加工，将外购的石墨及石油沥青（废焦油回收系统形成 D12 通过管道运输），具体工艺流程及产污环节见图 3.2-5。

略

图 3.2-5 半成品加工车间生产工艺废气产生流程

略

图 3.2-6 半成品加工车间物料走向图

投料：项目所用石墨为粉状，采用吨袋包装，首先通过叉车将物料由备料间运输至投料站下方，然后将吨袋通过电动葫芦吊运至设备平台高位投料口，然后进行拆包投料，物料通过气力输送至计量系统，可以有效的减少粉尘的无组织逸散。石油沥青及废焦油为液态，采用储罐存放，通过泵及管道将石油沥青及废焦油输送至计量系统。原料石墨及石油沥青及废焦油按照 10：1 的比例进行加料。

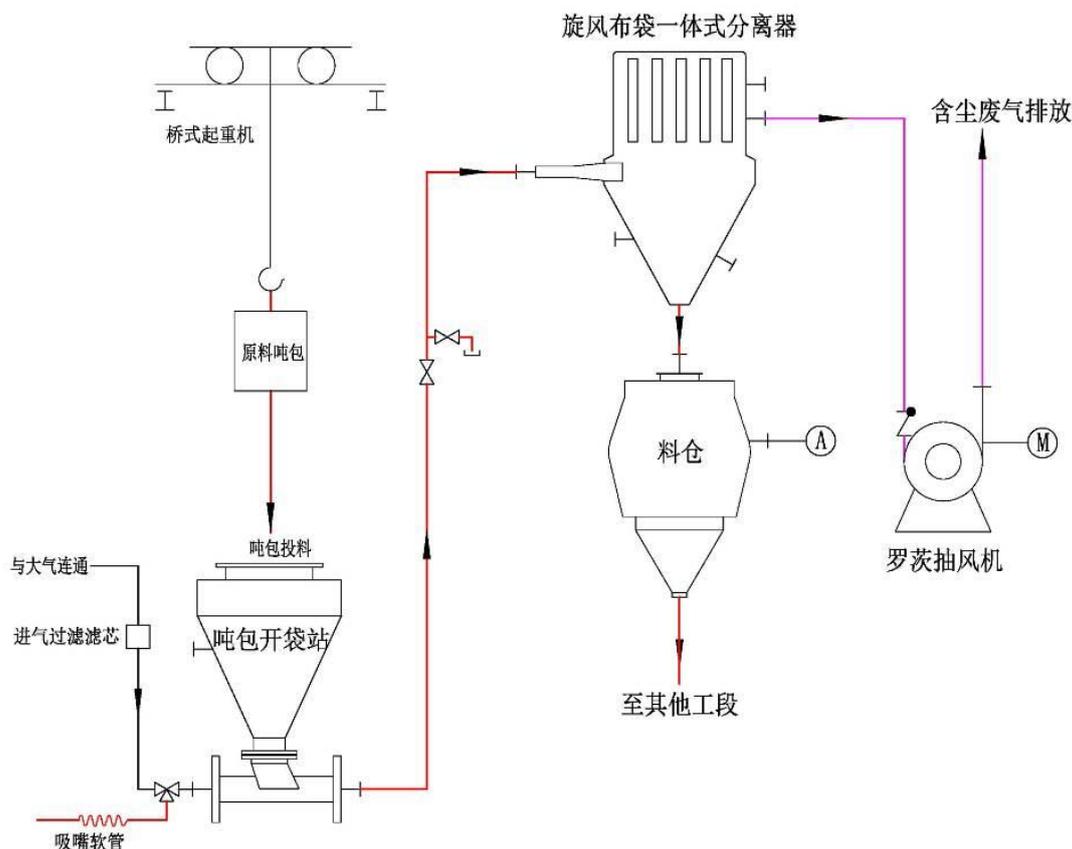


图 3.2-7 石墨投料原理图

融合：通过气力输送系统将投料器内的物料输送至融合机内进行混料融合，本项目生产车间所有气力输送均采用负压吸送式气力输送系统，在每一条气力输送系统末端配备有罗茨风机，风机设于系统末端抽气形成负压，粉料在负压作用下从低处往高处输送。气体将物料输送至终点站后必须将物料从气体中分离出来，以达到转运和输送目的，本项目采用的旋风分离器实现气固分离。该系统较为简单，无粉尘飞扬，工作压力较低（小于 0.1Mpa），气固分离密封性较高。

碳化：又称干馏、炭化、焦化，是指固体或有机物在隔绝空气条件下加热分解的反应过程或加热固体物质来制取液体或气体（通常会变为固体）产物的一种方式。本项目炭化主要为高温使沥青融化气化，使气化后沥青发生炭化反应，生成的 C 包覆在石墨化品表面，形成高分子碳氧化合物保护膜，排除原料中的水

分和部分挥发分使碳素原料体积充分收缩，提高热稳定性和物理化学性能，同时高温下使石墨颗粒表面的沥青转变成为热解碳包覆进而显著提高产品的导电性、导热性和耐高温性。碳化过程主要反应为：

$C_nH_m \rightarrow C + H_2O + C_{n-a}H_{m-b}$ （为小分子碳氢化合物，a、b均为正数， $a < n$ ， $b < m$ ；生成的C与沥青形成高分子碳氧化合物保护膜， $nC + mO \rightarrow C_nO_m$ 。

本项目炭化工段共设置20条辊道窑生产线（半成品加工车间二4条，半成品加工车间三16条），辊道窑开炉前先向窑内通入氮气置换炉内的空气，采用电加热对辊道窑进行升温，具体炭化和炭化废气处理过程如下：

A：分装：首先将混合好的石墨和沥青物料，在重力系统作用下均匀装入石墨坩埚匣钵，整个过程为密闭状态。石墨坩埚由输送带送入窑炉，石墨坩埚依次通过预热带、焙烧带和冷却带，最后从冷却带一端出料。炭化过程中需要持续通入惰性气体氮气（1500m³/h）对物料进行保护，窑内保持微负压。

B：低温预热（200°C~300°C）：石墨表面沥青开始软化，处于塑性状态，排出沥青吸附水分，少量挥发分挥发出来。

C：中温焦化工段（350°C~800°C）：此阶段，沥青不断热分解，大量挥发分开始排出，温度达到500°C左右时沥青形成半焦，800°C左右时转为粘合焦，并与石墨粉牢牢粘合在一起。此阶段产生炭化废气颗粒物、挥发硫分、挥发氮分、小分子烷烃类物质、沥青烟、苯并[a]芘等。

D：高温焦化阶段（1300°C）：进一步调高焙烧温度至1300°C，改善产品的密度、电阻率等指标。此阶段亦产生炭化废气。

E：冷却阶段：物料焙烧时间约12h，冷却时间约3h，冷却阶段需合理控制温度变化以免由于制品内外收缩不均与产生裂纹。冷却在炉内完成，待炉内物料温度降至100°C以下时出料，窑尾排出氮气。外部使用夹套冷却水，进水温度20-30°C，出水温度40-50°C。采用大流量的冷却塔冷却，产生循环冷却水。

辊道窑焙烧生产线设备主要由窑体、液压送料系统、温度控制系统、管道输送系统、冷却循环水系统、氮气保护装置、以及冷凝罐等组成。外围送料系统与窑体组成了一个封闭的矩形结构，待烧料坯以及烧成品均在外围送料架上装卸，由推进机构把载有产品的推板连续不断的自动推进并在全窑实现循环。

辊道窑中为高温环境，为防止物料与空气中的氧气接触反应，整个过程中通入氮气作为保护气。坩埚装料段加装有密闭玻璃罩，采用双套管形式，往坩埚内重力加料的同时抽起扬起的粉尘。辊道窑进口、出口均采用双道闸门，进料、出料时均保持 2 扇闸门 1 开 1 闭，并采用风机抽吸，形成负压环境，有效防止窑内热量及废气散逸。具体详见图 3.2-8。

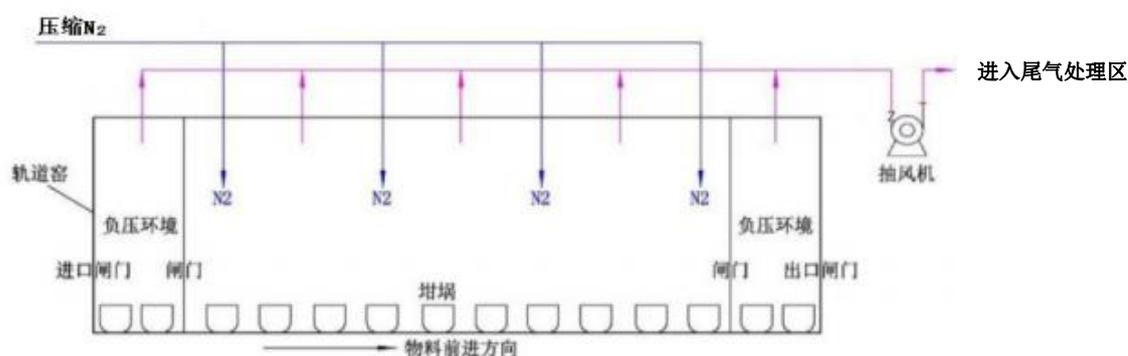


图 3.2-8 辊道窑工作进、排气示意图

F：尾气处理：碳化产生的废气均经管道直接引入尾气处理区，采用水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附处理。

打散：碳化后的块状产品由机械输送至旋轮磨进行打散，原理是通过旋轮磨慢速挤压将块状物料挤压成大颗粒状，达到合适的粒度，并进入密闭料仓中，同时旋轮磨打散过程也是密闭的。

包装：打散后的负极材料半成品通过负压气力输送进入缓冲料仓，在重力系统作用下进入设备下方自动包装机包装。

3.2.8.2 成品加工车间一、二

成品加工车间主要是将半成品加工车间生产的半成品进行批次混料、筛分、除磁达到客户的要求后包装外售。具体工艺流程及产污环节见图 3.2-9。

略

图 3.2-9 成品加工车间生产工艺流程

略

图 3.2-10 成品加工车间二物料走向图

投料、混料：半成品加工车间生产的石墨半成品负极材料通过拆包站进行密封负压投料，然后通过气力输送系统输送至混料机，物理混合，实现不同批次物料均质化。

筛分、除磁：均质化后的物料采用重力通过管道输送至一次筛分机进行筛分，筛分后的物料根据粒径的大小分为筛上物及筛下物，分别进入不同的物料仓。筛下物通过气力输送进行除磁，根据需要进行一次除磁、二次除磁及三次除磁，除磁后的物料通过气力输送至混料机进行混料，然后进行二次筛分，筛下物进入筛下物料仓。

包装：经过筛分除磁后的物料为负极材料成品，在重力系统作用下进入设备下方自动包装机包装。

3.2.8.3 压吨包房

压吨包房主要用于废吨包袋和废旧料桶的破碎和打包后外售。具体工艺流程及产污环节见图 3.2-11。

略

图 3.2-11 压吨包房工艺流程

3.2.8.4 粉碎分级车间

粉碎分级车间主要用于成品、半成品和筛上物的破碎和分级，以便对于可利用的筛上物进行回收利用和应对不同客户对石墨负极材料的不同需求。具体工艺流程及产污环节见图 3.2-12。

略

图 3.2-12 粉碎分级车间工艺流程

3.2.8.5 废焦油回收利用

项目辊道窑炉产生的废焦油经过处理后可回收利用，当做石墨半成品生产的原料，具体工艺流程如下图所示。

略

图 3.2-13 废焦油回收利用工艺流程

3.2.8.6 产污环节

项目产污环节见表 3.2.10。

表 3.2.10 本项目产排污环节一览表

污染类型	产污编号	产污环节	主要污染因子	排放特征	污染治理设施
废气	G1		颗粒物	间歇	旋风分离器+滤芯除尘器
	G2		颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘	连续	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附
	G3		颗粒物	间歇	旋风分离器+滤芯除尘器
	G4		颗粒物	连续	旋风分离器+滤芯除尘器
	GS1		颗粒物	间歇	车间封闭，无组织排放
	GS2		颗粒物	间歇	经料仓自带的滤筒过滤处理后无组织排放
	GS3		颗粒物	间歇	车间封闭，无组织排放
	GS4		颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、沥青烟、苯并[a]芘	连续	车间封闭，无组织排放
废水	W1		pH、COD、SS	间歇	经沉淀处理后回用于厂区绿化
	W2		pH、COD、SS、石油类	间歇	收集后回用于循环冷却系统
	W3		pH、COD、氨氮、SS、动植物油	间歇	食堂废水经隔油池处理后与生活污水一起进入化粪池处理排入市政污水管网
噪声	N		L _{Aeq}	间歇	隔声、消声、减震
固废	S1		废包装袋	间歇	外售综合利用
	S2		筛上物	间歇	企业自行回收利用
	S3		励磁物	间歇	
	S4		不合格品	间歇	
	S5		收集的粉尘	间歇	

(6) 挥发性有机物平衡

本项目使用的天然石墨为石墨化处理后的，基本不含挥发性有机物，本项目挥发性有机物（非甲烷总烃）来源于沥青物料在炭化工序的挥发，其中沥青总用量为 4324.323t/a，沥青中挥发出来的有机物量为 94.211t/a，废气经水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附处理，然后通过排气筒以有组织的形式排放。

表 3.2.16 挥发性有机物平衡表

投入			产出	
项目	数量 (t/a)	含量 (t/a)	项目	数量 (t/a)

3.2.9.2 水平衡

(1) 生活用排水

生活用水使用新鲜自来水，项目拟增加职工 300 人，设宿舍和食堂，根据《给排水标准规范实施手册》中的指标，职工生活用水量每人每天平均约 0.15m³/d，则生活用水量为 45.0m³/d，职工生活用水 80%以废水形式排放，废水排放量为 10800.0m³/a；生活污水经化粪池处理后进入大甲镇第二污水处理厂处理。

(2) 生产用排水

项目辊道窑、空压机、制氮机、废气处理等需要用水冷却，冷却水属于间接冷却，根据设计冷却水循环量 4000m³/h，循环水用量 96000m³/d，补充水量 960m³/d，冷却水循环使用，不外排。

(3) 试验检测用排水

项目新增实验室试验检测用水约 1.8m³/d，经中和沉淀后用于厂区绿化浇灌，不外排。

(4) 绿化用水

项目新增厂区绿化面积约 9000m²，参照福建省《行业用水定额》（DB35/T772-2013），绿化用水量标准以 1.5L/m²·d 计，宁德市年均降雨天数为

175 天，则年绿化用水量约为 2565m³/a（8.55m³/d）。

(5) 初期雨水

初期雨水计算如下：

$$Q=F \times q \times \Psi$$

其中：Q：计算雨水量（L/s）

Ψ：综合径流系数，取 0.9

F：汇水面积，取生产区的占地面积 4.1hm²

q：暴雨强度（L/s·hm²），按宁德市暴雨强度公式计算。

项目所在区域宁德市暴雨强度为 218.3L/s·hm²，初期雨水的收集时间按 15min 计，则每次降雨初期雨水量为 725m³/次。间歇降雨频次按 15 次/年计，则初期雨水收集量为 10875m³/a，初期雨水主要污染物为 SS。经初期雨水收集池收集沉淀后用于循环冷却系统补水，不外排。

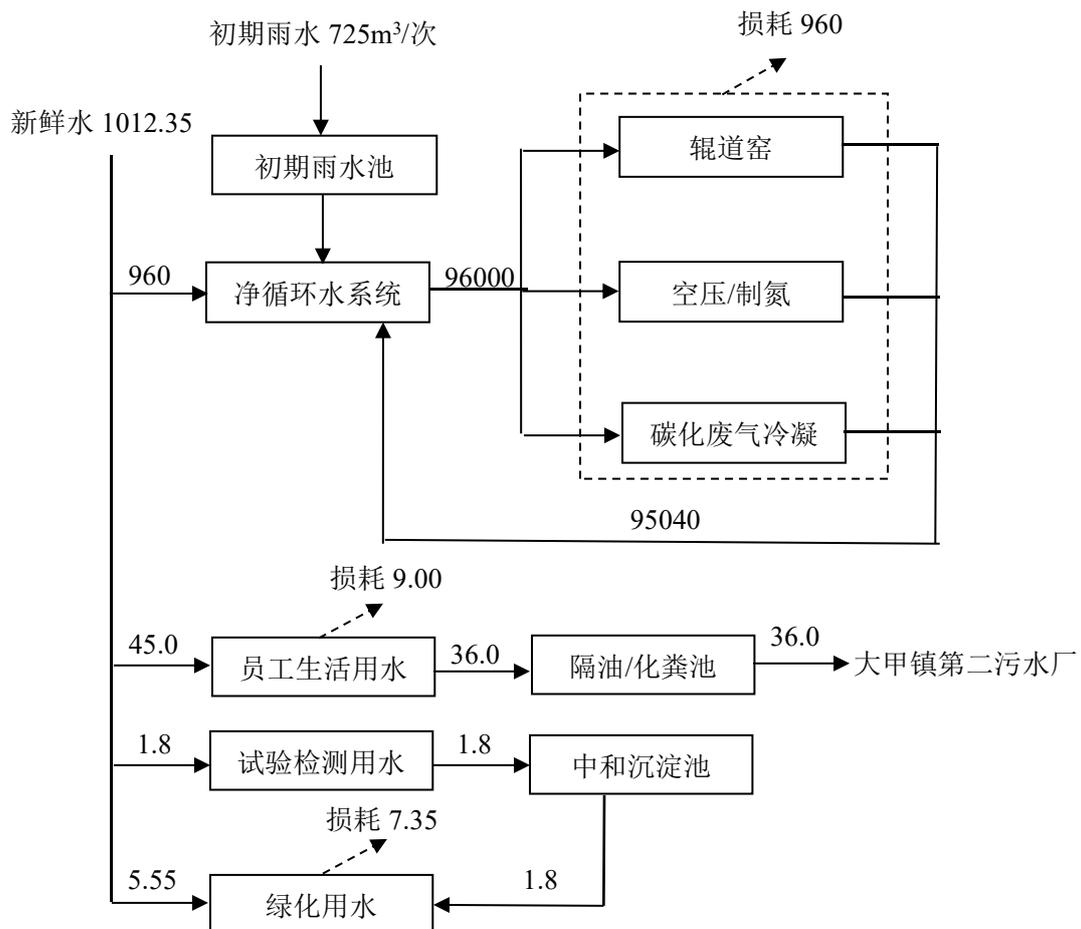


图 3.2-14 项目水平衡图 单位：m³/d

综上所述，项目最大用水量约 97012.35m³/d，其中新水用量最大为 1012.35m³/d，循环水量为 96000m³/d，水回用量 1.8m³/d，项目水循环率为 99%。

3.3 改建工程污染源强核算

3.3.1 废气

本项目石油沥青采用储罐存放，采用管道+泵进行投料，在投料过程中沥青会挥发少量的有机废气，根据沥青的理化性质及蒸气压，项目沥青投料过程中产生的有机废气量很小，可忽略不计。

3.3.1.2 工艺有组织废气源强

(1) 半成品加工车间和成品加工车间

改建项目半成品加工车间和成品加工车间与一期工程半成品加工车间和成品加工车间工艺流程一致。改扩建项目半成品加工车间与成品加工车间有组织废气源强类比现有一期项目，具体污染物排放量详见 3.2.9.1 物料平衡计算结果。

(2) 压吨包房

本项目新增一间压吨包房，压吨包房主要用于废吨包袋和废旧料桶的破碎和打包，废吨包袋和废旧料桶中残留的原料在打包过程中会产生粉尘；根据业主提供的资料，一期工程与本项目每年需处理的废吨包袋和废旧料桶量为 250t，粉尘残留量约 25t/a，打包过程中产生的粉尘量约为 12.5t/a；产生的粉尘通过集气罩+旋风分离器处理后通过 15m 排气筒排放。

(3) 粉碎分级车间

粉碎分级车间主要用于成品、半成品和筛上物的破碎和分级，以便对于可利用的筛上物进行回收利用和应对不同客户对石墨负极材料的不同需求，粉碎分级车间的物料输送通过管道气力运输，粉碎和分级过程均会产生粉尘，根据业主提供的资料，每年需粉碎分级的成品、半成品和筛上物约为 20000t/a，根据物料平衡和一期工程污染物排放情况可知，粉碎和分级过程中共粉尘产生量约为 83.60t/a，产生的粉尘通过集气罩+旋风分离器处理后通过 15m 排气筒排放。

(4) 食堂油烟

本项目新增员工 300 人，实行两班工作制，食堂提供一日三餐，所用能源为天然气和电，为清洁能源。员工日用餐总次数 3×300 人/餐=900 次，按照每人每餐次 35g 食用油，油品挥发率 3%计算，本项目食堂炒菜油烟中的油烟产生量为

945g/d。厨房的基准灶头数为 8 个，属中型规模；工作高峰为 5 小时/日，每个灶头的排油烟机的送风量为 3000m³/h，计算出油烟产生浓度为 7.86mg/m³、产生量为 0.28t/a。按照《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）规定，给厨房炉灶安装经环保部门认证的油烟净化器，处理效率达 80%以上，则油烟排放浓度为 1.58mg/m³、0.056t/a。油烟浓度<2mg/m³后 15 米排气筒排放，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准要求。

3.3.1.2 无组织废气源强

（1）投料粉尘 GS1

本项目石墨采用吨袋开袋站进行投料，参照《逸散性工业粉尘控制技术》中煤、砂、石灰石等上料粉尘排放因子为 0.0015~0.2kg/t 原料，本项目采用吨袋开袋站及气力输送（负压投料），同时在投料口处设置围挡，粉尘排放因子取 0.1kg/t 原料，则投料工序粉尘产排量见表 3.3.2。

（2）料仓粉尘 GS2

项目生产过程中，投料、混料、碳化、筛分、除磁等工序均属于密闭加工，每道工序物料加工后通过气力输送暂存于料仓，再由料仓重力输送进入下一步加工工序。粉料在不同料仓之间输送时，因料位高度的变化，料仓内的空气被置换出或被自然补充，料仓顶部会设置呼吸口。一般收进多少体积的粉料，就要排出大致相同体积的空气。料仓粉尘产生量参考《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告[2017] 81 号)中水泥制品行业，物料输送储存工序粉尘产污系数为 2.09kg/t，料仓呼吸口设计加装除尘筒截留粉料，置换出的含尘空气经滤筒过滤后排出，排污系数为 0.023kg/t，料仓工段产生的粉尘经滤芯过滤器过滤后以无组织的形式排放，属于间断排放。本项目料仓粉尘主要产生和排放情况如下：

表 3.3.1 料仓粉尘产排情况一览表

车间	料仓类型	污染物名称	上料量 (t/a)	产尘量 (t/a)	治理设施	处理效率	排放量 (t/a)		
***	***	颗粒物	6486.48	13.557	料仓呼吸 阀加装滤 筒过滤器	99%	0.149		
	***	颗粒物	6224.04	13.008			0.143		
	***	颗粒物	/	26.565			0.292		
***	***	颗粒物	41081.08	85.859					1.975
	***	颗粒物	39418.96	82.386					0.907
	***	颗粒物	/	168.245					2.882

***	***	颗粒物	15063	31.482			0.346
	***	颗粒物	155.18	0.324			0.004
	***	颗粒物	14907	31.156			0.343
	***	颗粒物	1940	4.055			0.045
	***	颗粒物	13200.066	27.588			0.304
	***	颗粒物	/	94.605			1.041
***	***	颗粒物	53346	111.493			1.227
	***	颗粒物	550	1.150			0.013
	***	颗粒物	52795	110.342			1.214
	***	颗粒物	6829	14.273			0.157
	***	颗粒物	46800.234	97.812			1.076
	***	颗粒物	/	335.069			3.687
***	***	颗粒物	1100	2.299			0.023

(3) 包装粉尘 GS3

碳化后的半成品及筛分除磁后的成品直接送至自动装袋机进行装袋,采用真空上料,废气无组织排放。类比《逸散性工业粉尘控制技术》中水泥装袋粉尘排放因子为 0.005kg/t 原料,则包袋工序粉尘产排量见表 3.3.2。

表 3.3.2 投料及包装粉尘产排情况

车间	产生工序	污染因子	上料量 (t/a)	产生量 (t/a)	治理措施	排放量 (t/a)
***	***	颗粒物	5896.8	0.590	负压抽吸	0.590
***	***	颗粒物	6000	0.030	无	0.030
***	***	颗粒物	37346.437	3.735	负压抽吸	3.735
***	***	颗粒物	38000	0.190	无	0.190
***	***	颗粒物	15530	1.553	负压抽吸	1.553
***	***	颗粒物	13200	0.066	无	0.066
***	***	颗粒物	55000	5.500	负压抽吸	5.500
***	***	颗粒物	46800	0.234	无	0.234
***	***	颗粒物	1100	0.110	负压抽吸	0.110

(4) 辊道窑无组织废气 GS4

本项目辊道窑采取双道闸门且风机抽吸,窑内形成微负压状态,有效防止窑内热量及废气逸散,但坩埚加料环节由于坩埚的进出,辊道窑内仍会有极少量的碳化废气逸散,但不会有明显无组织碳化废气逸散。本次评价辊道窑碳化工段废气收集率按 99%计,逸散出的极少量的碳化废气污染物主要为 SO₂、沥青烟、苯并[a]芘和挥发性有机物以无组织的形式在半成品加工车间内排放。

表 3.3.3 辊道窑无组织废气产排情况

污染 工序	污染物名称	废气产生量 (t/a)	收集方 式	废气收 集效率	无组织 产生量	无组织 排放量	年排放 时间(h)

				(%)	(t/a)	(t/a)	
***	颗粒物	16.571	设备密 闭+管道 收集	99	0.166	0.166	7200
	SO ₂	0.704			0.007	0.007	
	沥青烟	100.441			1.004	1.004	
	苯并[a]芘	3.04E-04			3.04E-06	3.04E-06	
	非甲烷总烃	12.847			0.128	0.128	
***	颗粒物	104.950			1.049	1.049	7200
	SO ₂	4.460			0.045	0.045	
	沥青烟	636.125			6.361	6.361	
	苯并[a]芘	0.002			1.92E-05	1.92E-05	
	非甲烷总烃	81.365			0.814	0.814	

3.3.1.3 小结

本项目采取车间密闭控制无组织排放的粉尘，根据《逸散性工业粉尘控制技术》中对相关物料逸散粉尘排放的控制技术、效率介绍，采用封闭粉尘控制效率在 70~99%，本项目粉尘去除率按 70%计，废气污染物排放情况如表 3.3.5 所示。

表 3.3.5 废气污染源源强一览表

排放类型	产生位置	污染工序	污染物	风量 Nm ³ /h	产生量 t/a	处理措施		排放情况	排放时 间 (h)	排放高 度 (m)	排气筒编号
						工艺	效率%	排放量 t/a			
有组织	***	***	颗粒物	30000	/	旋风+滤芯	/	0.684	7200	30	5#
		***	颗粒物		/	旋风+滤芯	/	0.551			
	***	***	颗粒物		/	旋风+滤芯	/	4.333			
		***	颗粒物		/	旋风+滤芯	/	3.491			
	***	***	SO ₂		0.696	水冷冷凝+旋风 除尘+电捕焦器+ 干式过滤器+沸 石转轮 (RCO 脱 附)+活性炭吸附	0	0.696			
			颗粒物		16.405		90	1.641			
			沥青烟		99.436		70+40	17.898			
			苯并[a]芘		3.01E-4		98	6.02E-6			
			NMHC		12.719		90+80	0.254			
	***	***	SO ₂		4.416		0	4.416			
			颗粒物		103.378		90	10.338			
			沥青烟		625.599		70+40	112.607			
			苯并[a]芘		1.91E-3		98	3.82E-5			
			NMHC		80.551		90+80	1.611			
	***	***	颗粒物		20000		/	旋风+滤芯			
***	***	颗粒物	50000	/	旋风+滤芯		/	18.829	7200	25	9#
***	***	颗粒物	10000	12.50	旋风+滤芯		99	0.125	600	15	8#
***	***	颗粒物	31000	83.60	旋风+滤芯		99	0.836	7200	15	7#
***	***	烟尘	3000	0.28	油烟净化器		80	0.056	1500	15	/
无组织	***	***	颗粒物	/	1.078	车间密闭	70	0.323	7200	/	/

			SO ₂		0.704		/	0.007		/	/
			沥青烟		100.441		/	1.004		/	/
			苯并[a]芘		3.04E-04		/	3.04E-06		/	/
			NMHC		12.847		/	0.128		/	/
			颗粒物		7.856		70	2.357		/	/
			SO ₂		4.460		/	0.045		/	/
	***	***	沥青烟	/	636.125	车间密闭	/	6.361	7200	/	/
			苯并[a]芘		0.002		/	1.92E-05		/	/
			NMHC		81.365		/	0.814		/	/
	***	***	颗粒物	/	2.660	车间密闭	70	0.798	7200	/	/
	***	***	颗粒物	/	9.421	车间密闭	70	2.826	7200	/	/
	***	***	颗粒物		0.133	/	/	0.133	600	/	/

3.3.1.4 非正常排放

本项目非正常工况排放主要为辊道窑烟气的非正常排放，可能的情况主要是烟气净化系统发生故障，如旋风除尘器、电捕焦油器及 RCO 故障发生时，会导致除尘、净化沥青烟及非甲烷总烃效率下降，将导致烟气污染物浓度升高，造成对环境空气的污染，环保设备可能的故障有如下：

(1) 旋风除尘器故障

因设备故障，需更换备件，一般在 30 分钟左右，最长不超过 1 小时。此种情况一年最多 1~2 次。该种情况下，影响烟尘的净化效率，使烟尘排放源强有所增高。

(2) 电捕焦油器故障

因电捕焦油器故障，需更换备件，一般在 30 分钟左右，最长不超过 1 小时。此种情况一年最多 1~2 次。该种情况下，沥青烟、苯并[a]芘将很难被处理，造成排放超标，发生故障时较长时应停止生产。

(3) RCO 故障故障

因电 RCO 故障故障，需更换备件，一般在 30 分钟左右，最长不超过 1 小时。此种情况一年最多 1~2 次。该种情况下，非甲烷总烃将很难被处理，造成排放超标，发生故障时较长时应停止生产。

从上述分析可知，烟气净化系统发生事故的因素较多，综上，设定废气非正常排放条件为烟气净化系统出现故障导致污染物去除效率下降（沥青烟、苯并[a]芘下降至 60%，非甲烷总烃下降至 70%，颗粒物下降至 80%），排放源强如下表所示。

表 3.3.6 正常工况下 5#排气筒碳化废气排放一览表

排放类型	产生位置	污染工序	污染物	风量 Nm ³ /h	产生量 t/a	处理措施		排放量 t/a
						工艺	效率%	
有组织	***	***	SO ₂	30000	0.603	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附	0	0.603
			颗粒物		28.715		90	2.872
			沥青烟		86.000		70+40	15.480
			苯并[a]芘		2.60E-04		98	5.20E-06
	NMHC	11.000	90+80		0.220			
	***	***	SO ₂		0.696		0	0.696
			颗粒物		16.405		90	1.641
沥青烟			99.436	70+40	17.898			

			苯并[a]芘		3.01E-04		98	6.02E-06
			NMHC		12.719		90+80	0.254
	***	***	SO ₂		4.416		0	4.416
			颗粒物		103.378		90	10.338
			沥青烟		625.599		70+40	112.607
			苯并[a]芘		1.91E-03		98	3.82E-05
			NMHC		80.551		90+80	1.611
总结			SO ₂	30000	5.715	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附	0	5.715
			颗粒物		148.498		90	14.850
			沥青烟		811.035		70+40	145.986
			苯并[a]芘		2.47E-03		98	4.94E-05
			NMHC		104.270		90+80	2.085

注：改建项目建成后半成品加工车间一碳化废气（一期）引至新建尾气处理装置进行处理（根据一期环评报告计算结果半成品加工车间一辊道窑内焙烧过程中废气的产生量 SO₂：0.603t/a、颗粒物 28.715t/a、沥青烟 86t/a、苯并[a]芘：2.6E-04t/a、非甲烷总烃 11t/a）

表 3.3.7 非正常工况下废气排放一览表

非正常工况	废气种类	污染物	风量 m ³ /h	产生情况		去除 效率%	排放情况		执行标准		达标 情况	
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	mg/m ³	kg/h		
废气处理设施故障		颗粒物	30000	687.33	20.62	80	137.47	4.12	30	/	超标	
		沥青烟		3754.67	112.64	60	1501.87	45.06	40	/	超标	
		苯并[a]芘		1.14E-02	3.43E-04	60	4.57E-03	1.37E-04	3E-04	1.67E-04	4	超标
		NMHC		482.67	14.48	70	144.80	4.34	80	6	超标	

3.3.2 废水

本项目产生的废水主要为循环冷却水系统排水、实验室废水、职工生活污水及初期雨水。

(1) 循环冷却系统排水

项目辊道窑、制氮系统及碳化废气冷却采用净循环水间接冷却，本项目循环冷却水循环量约为 4000m³/h，参照《工业循环水冷却设计规范》(GB/T50102-2014)和一期工程实际用水情况，循环水冷却损耗率 1%左右；经计算，循环水补充量约 960m³/d，多次循环使用后部分自然消耗，设备冷却水可循环使用，不外排。

(2) 实验室废水

本项目会对实验仪器、容器进行清洗，清洗时使用纯水进行清洗，此过程会产生一定量的清洗废水，废水中含有一定的有机物及悬浮物等。根据一期工程实际用水情况，改建项目实验室清洗废水新增产生量约 540m³/a，主要污染物有 COD_{Cr}、SS 等。实验室废水量较小，且浓度较低，经沉淀池处理后用于项目厂区绿化浇灌，不外排。

(3) 生活污水

项目新增员工 300 人，改建工程将建设宿舍楼，新增员工按全部住厂进行计算，根据《建筑给水排水设计规范》，住厂职工用水量以 0.15t/d·人计，则项目生活用水量 45.0t/d，年用水量 13500t/a（年生产 300 天），污水排放系数按 0.8 计，则项目职工生活污水排放量约 36.0t/d（合 10800t/a）。

生活污水水质情况大体为：pH：6.5-9.5、COD：500mg/L、BOD₅：250mg/L、SS：200mg/L、氨氮：45mg/L、动植物油：100mg/L。项目生活污水经隔油池+化粪池处理后进入市政管网，纳入大甲镇第二污水处理厂。生活污水出水口水质根据《福建杉杉科技有限公司年产 5 万吨动力电池负极材料项目一期工程竣工环境保护验收监测报告》中实测数据进行判断，生活污水出水口水质为：pH：7.33~7.64、COD：203~213mg/L、BOD₅：67.6~72.4mg/L、SS：55~63mg/L、氨氮：13.0~15.4mg/L、动植物油（验收未测此项，本次按照一期环评取值）：40mg/L。

(5) 初期雨水

项目每次降雨初期雨水量为 725m³/次（约 10875m³/a）。项目初期雨水经初期雨水沉淀池处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。

表 3.3.8 项目废水产生和排放情况

废水污染源	废水产生量	排放量	治理措施
实验废水	540m ³ /a	0	经沉淀处理后用于厂区绿化浇灌，不外排
初期雨水	725m ³ /次 (10875m ³ /a)	0	经初期雨水池收集处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排
生活污水	36.0m ³ /d	36.0m ³ /d	经隔油池、化粪池处理后排入大甲镇第二污水处理厂

项目水污染物产生及排放情况见表 3.3.9。

表 3.3.9 本项目水污染物产生和排放情况一览表

项目		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	
生活污水 10800m ³ /a	产生浓度 (mg/L)	500	250	200	45	100	
	产生量 (t/a)	5.400	2.700	2.160	0.486	1.08	
	进污水处理 厂处理前	排放浓度 (mg/L)	213	72.4	63	15.4	40
		排放量 (t/a)	2.300	0.782	0.680	0.166	0.432
	大甲镇第二污水处理厂生活污水进水指标 (mg/L)		500	300	400	45	100
	进污水处理 厂处理后	排放浓度 (mg/L)	60	20	20	8	3
排放量 (t/a)		0.648	0.216	0.216	0.086	0.032	

全厂水污染物排放信息见表 3.3.10。

表 3.3.10 全厂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 (t/d)	年排放量 (t/a)
一期工程	DW01	COD _{Cr}	213	0.0020	0.603
		BOD ₅	72.4	0.0007	0.205
		SS	63	0.0006	0.178
		氨氮	15.4	0.0001	0.044
		动植物油	40	0.0004	0.113
改建工程	DW01	COD _{Cr}	213	0.0077	2.300
		BOD ₅	72.4	0.0026	0.782
		SS	63	0.0023	0.680
		氨氮	15.4	0.0006	0.166
		动植物油	40	0.0014	0.432
全厂排放口合计			COD _{Cr}	2.903	
			BOD ₅	0.987	
			SS	0.858	
			氨氮	0.210	
			动植物油	0.545	

3.3.3 噪声

本项目的噪声污染源主要为生产设备运行时产生的机械噪声。主要机械噪声设备为混料机、融合机、辊道窑、筛分机、除磁机、包装机、旋风分离器、引风机、空压机、制氮机、冷却塔等机械设备。主要噪声源强及排放特征详见下表：

表 3.3.11 项目主要噪声污染源强、治理及排放状况表

产生位置	序号	噪声源	数量 台/套	源强 dB(A)		拟采取措施
				治理前	治理后	
***	1	***	***	70-75	65	室内布置
	2	***	***	85-90	75	室内布置、减振
	3	***	***	75-80	70	室内布置、减振
	4	***	***	70-75	65	室内布置
	5	***	***	70-75	65	室内布置
	6	***	***	80-85	70	室内布置、减振
***	7	***	***	70-75	65	室内布置
	8	***	***	85-90	75	室内布置、减振
	9	***	***	75-80	70	室内布置、减振
	10	***	***	70-75	65	室内布置
	11	***	***	70-75	65	室内布置
	12	***	***	80-85	70	室内布置、减振
***	13	***	***	70-75	65	室内布置
	14	***	***	75-80	70	室内布置
	15	***	***	75-80	70	室内布置、减振
	16	***	***	70-75	70	室内布置
	17	***	***	80-85	75	室内布置
***	18	***	***	70-75	65	室内布置
	19	***	***	75-80	70	室内布置
	20	***	***	75-80	70	室内布置、减振
	21	***	***	70-75	70	室内布置
	22	***	***	80-85	75	室内布置
***	23	***	***	70-75	65	室内布置
	24	***	***	80-85	75	室内布置
	25	***	***	85-90	75	室内布置、减振
	26	***	***	85-90	75	室内布置、减振
	27	***	***	75-80	70	室内布置、减振
***	28	***	***	85-90	75	室内布置、减振
	29	***	***	75-80	70	室内布置、减振
	30	***	***	80-85	75	室内布置
***	31	***	***	70-75	65	室内布置
	32	***	***	85-90	75	室内布置、减振
***	33	***	***	80-90	70	室内布置、隔声、减振

	34	***	***	70-75	65	室内布置
	35	***	***	85-95	75	室内布置、隔声、减振
	36	***	***	80-90	70	室内布置、隔声、减振
	37	***	***	75-80	65	室内布置
***	38	***	***	70-75	65	室内布置、减振
***	39	***	***	75-85	70	隔声、减振
	40	***	***	80-85	70	隔声、减振、消声

3.3.4 固废

本项目生产过程中产生的固体废物主要是废包装袋、筛上物、不合格品、除尘器收尘、废焦油、实验废物、废机油和生活垃圾。

(1) 废包装袋

项目石墨和沥青原辅材料使用过程中产生的废包装吨袋，主要成分为PVC树脂，不含有毒有害物质，单个吨袋重量约2kg，根据原辅料使用量，预计产生70900个吨袋，则废包装袋总重量约141.80t/a，属于一般固体废物，对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），废物类别07废复合包装，废物代码309-001-07。收集后外售综合利用。

(2) 筛上物

项目振动筛筛分过程中会有筛上物产生，该部分筛上物主要成分为石墨和沥青，由于本次改建项目企业增加了主要用于成品生产过程中筛上物的破碎和分级的粉碎分级车间，筛上物经过破碎和分级后全部回用于生产。根据物料平衡，筛上物产生量约8769t/a。筛上物属于一般固体废物，废物类别46矿物型废物，废物代码309-001-46。

(3) 除磁废渣

项目利用除磁机除磁工段会有除磁废渣产生，该部分除磁废渣主要混有磁性的石墨和沥青，由于本次改扩建在成品车间一南线增设了一条1条“除磁”加工工艺产线，除磁废渣经过处理后全部回用于生产。根据物料衡算可知，除磁工段产生的废渣量为1724.773t/a。除磁废渣属于一般固体废物，废物类别46矿物型废物，废物代码309-001-46。

(4) 不合格品

项目半成品加工车间在生产过程中会产生部分不合格产品，其产生量约2569.94t/a，主要成分为沥青和石墨，属于一般固体废物，废物类别46矿物型废

物，废物代码 309-001-46。该部分不合格品定期收集后厂内综合利用（返投）。

（5）除尘器收尘

本项目除尘器清理车间地面会产生收集的粉尘，根据废气产排污分析，厂内车间除尘器收尘量约 14.711t/a，收尘的主要成分为沥青和石墨，属于一般固体废物，废物类别 46 矿物型废物，废物代码 309-001-46。该部分除尘器收尘定期收集后厂内综合利用（返投）。

（6）废滤芯（筒）

原材料生产区、混料、筛分等环节产生的粉尘采用滤芯（筒）除尘器收尘，除尘器定期更换滤芯（筒），产生废滤芯（筒），主要成分为涤纶，不含有毒有害物质，根据一期竣工验收资料类比可知，产生量 6t/a，属于一般固体废物，废物类别为 99 其他废物，废物代码 900-999-99。收集后委托环卫部门处置。

（7）废焦油

项目碳化废气采用冷凝、电捕焦等设施进行处理，在处理过程中会产生废焦油，产生量约 500t/a，本项目废焦油有进行回收利用（回收利用可行性分析详见 7.5 小节），回收利用比例约为 60%，经计算年产生不能回收利用的废焦油量为 200t；不能回收利用的废焦油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW11，危险特性为 T，废物代码 309-001-11。

（8）实验室废物

试验检测中心在实验检测过程中会产生的废酸、废有机溶液、废包装物等废物，根据一期竣工验收资料类比可知，实验室废物产生量约为 2.0t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49，危险特性为 T/C/I/R，废物代码 900-047-49。

（9）废机油

本项目设备保养过程产生的废机油，主要成分为废矿物油，根据一期竣工验收资料类比可知，产生量 1.05t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW08，危险特性为 T/I，废物代码 900-249-08。

（10）沾染物

项目碳化废气采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附”进行处理，在旋风除尘工序中会产生废滤袋和生产过程使用吸油毡，产生量共计约 10t/a，废滤袋属于《国家危险废物名录》

(2021年版)中HW49,危险特性为T/In,废物代码900-041-49。

(11) 废活性炭

项目碳化废气采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附”进行处理,在处理过程中会产生废活性炭,产生量约8t/a,废活性炭属于《国家危险废物名录》(2021年版)中HW49,危险特性为T, I, 废物代码900-039-49。

(12) 废催化剂

项目尾气处理区沸石转轮(RCO脱附)在处理碳化废气过程中会产生废催化剂,产生量约0.5t/a,废催化剂属于《国家危险废物名录》(2021年版)中HW49,危险特性为T/In,废物代码900-041-49。

(13) 生活垃圾

本项目新增职工及管理人员定员300人,营运期间项目生活垃圾源于职工的日常生活,产生量以每人每天0.5kg计,则生活垃圾产生量为45.0t/a,由当地环卫部门收集处理由当地环卫部门收集处理。

表 3.3.12 项目固体废物产生情况

编号	污染物名称	产生量(t/a)	形态	固废性质	废物类别	废物代码	处置方式
S1	废包装袋	141.8	固态	一般固废	07	309-001-07	外售综合利用
S2	筛上物	8769.0	固态	一般固废	46	309-001-46	厂区内综合利用(返投)
S3	除磁废渣	1724.8	固态	一般固废	46	309-001-46	
S4	不合格品	2569.9	固态	一般固废	46	309-001-46	
S5	除尘灰	14.7	固态	一般固废	46	309-001-46	
S6	废滤芯(筒)	6.0	固态	一般固废	99	900-999-99	委托环卫部门处置
S7	废焦油	200.0	固态	危险废物	HW11	309-001-11	委托有资质单位处置
S8	实验废物	2.0	固态	危险废物	HW49	900-047-49	
S9	废机油	1.05	固态	危险废物	HW08	900-249-08	
S10	沾染物	10.0	固态	危险废物	HW49	900-041-49	
S11	废活性炭	8.0	固态	危险废物	HW49	900-039-49	
S12	废催化剂	0.5	固态	危险废物	HW49	900-041-49	厂家回收
S13	生活垃圾	45.0	固态	生活垃圾	/	/	委托环卫部门处置

表 3.3.13 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序 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	废焦油	HW11	309-001-11	200	废气处理	半固态	沥青	沥青	每天	T	委托有资质的 单位处置
2	实验废物	HW49	900-047-49	2.0	实验检测	液态	酸、有机物	酸、有机物	每天	T/C/I/R	
3	废机油	HW08	900-249-08	1.05	机修	液态	矿物油	矿物油	半年	T,I	
4	沾染物	HW49	900-041-49	10	碳化废气处理 旋风除尘	固态	分子筛和吸 油毡	沥青	每天	T/In	
5	废活性炭	HW49	900-039-49	8	碳化处理活性 炭吸附	固态	碳	沥青	每天	T,I	
6	废催化剂	HW49	900-041-49	0.5	碳化处理 RCO 脱附	固态	Pt/Pd	Pt/Pd	每天	T/In	厂家回收

3.3.5 污染源强汇总

改建工程污染物排放情况汇总见表 3.3.14。

表 3.3.14 改建工程污染物产生、排放汇总表

项目	污染物名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	排放方式	处理方式	排放去向			
废水	生活 污水	废水量	10800	0	10800	间歇排放	隔油池、化粪池	大甲镇第二污水处理厂			
		COD	5.400	3.100	2.300						
		BOD ₅	2.700	1.918	0.782						
		SS	2.160	1.480	0.680						
		NH ₃ -N	0.486	0.320	0.166						
		动植物油	1.080	0.648	0.432						
项目	污染物名称		产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放参数			排放方式	处理方式	排放去向	
废气	有 组 织	***	颗粒物	/	1.199	30	0.95	100	间歇排放	旋风+滤芯	大气环境
		***	颗粒物	/	7.824				间歇排放	旋风+滤芯	
		***	SO ₂	0.696	0.696				连续排放	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附	
			颗粒物	16.405	1.641						
			沥青烟	99.436	17.898						
			苯并[a]芘	3.01E-4	6.02E-6						
			NMHC	12.719	0.254						
		***	SO ₂	4.416	4.416						
			颗粒物	103.378	10.338						
			沥青烟	625.599	112.607						

无组织		苯并[a]芘	1.91E-3	3.82E-5					
		NMHC	80.551	1.611					
	***	颗粒物	/	5.317	15	0.8	25	间歇排放	旋风+滤芯
	***	颗粒物	/	18.829	25	1.1	25	间歇排放	旋风+滤芯
	***	颗粒物	7.10	0.071	15	0.5	25	间歇排放	旋风+滤芯
	***	颗粒物	1.97	0.020	15	0.8	25	间歇排放	旋风+滤芯
	***	烟尘	0.28	0.056	15	0.3	100	间歇排放	油烟净化器
	***	SO ₂	1.078	0.323	面源：长 72m；宽 90m；高 12.2m			间歇排放	车间密闭料仓加装滤筒除尘
	***	颗粒物	0.704	0.007					
	***	沥青烟	100.441	1.004					
	***	苯并[a]芘	3.04E-04	3.04E-06					
	***	NMHC	12.847	0.128					
	***	SO ₂	7.856	2.357	面源：长 182m；宽 90.4m；高 12.3m			间歇排放	
	***	颗粒物	4.460	0.045					
	***	沥青烟	636.125	6.361					
	***	苯并[a]芘	0.002	1.92E-05					
	***	NMHC	81.365	0.814					
	***	颗粒物	2.66	0.798	面源：长 72m；宽 35.3m；高 12.2m			间歇排放	
***	颗粒物	9.421	2.826	面源：长 90.4m；宽 63.3m；高 22.3m			间歇排放		
***	颗粒物	0.133	0.133	面源：长 10m；宽 10m；高 15m			间歇排放	/	
项目	污染物名称		产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)			处置情况	

固体废物	一般 固废	废包装袋	141.8	141.8	0	外售综合利用
		筛上物	8769	8769	0	厂区内综合利用（返投）
		除磁废渣	1724.8	1724.8	0	
		不合格品	2569.9	2569.9	0	
		除尘灰	14.7	14.7	0	
		废滤芯（筒）	6.0	6.0	0	委托环卫部门处置
	危险 废物	废焦油	200	200	0	委托有资质单位处置
		实验废物	2.0	2.0	0	
		废机油	1.05	1.05	0	
		废滤袋	10	10	0	
		废活性炭	8	8	0	
	废催化剂	0.5	0.5	0	厂家回收	
	生活垃圾	45.0	45.0	0	委托环卫部门处置	

3.4 环境可行性分析

3.4.1 产业政策合理性分析

本项目为电子专用材料制造和石墨及碳素制品制造，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类。

本项目采用的工艺及设备不属于《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）》（中华人民共和国工业和信息化部公告工产业[2010]第122号）中项目。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策的要求。

3.4.2 “三线一单”符合性分析

本项目与“三线一单”文件符合性分析具体见表3.4.1。

表3.4.1 项目与“三线一单”文件符合性分析

类别	项目与“三线一单”符合性分析	符合性
生态保护红线	对照《宁德市“三线一单”成果报告》，项目位于古田县大甲镇工业集中区，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、重要湿地、生态公益林、重要自然与人文景观、文物古迹及其他需要特别保护的区域，项目用地红线不在饮用水源保护区范围内。项目选址符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	项目所在区域的环境质量底线为：大气环境质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地表水环境目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。根据项目所在地环境质量现状调查和污染排放影响预测可知，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，不会对区域环境质量底线造成冲击。	符合
资源利用上线	项目用水、用电为区域集中供应，项目运行过程通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。 项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	本项目符合现行国家产业、行业政策。经查《市场准入负面清单》（2019年版），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中。对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》，项目符合全省生态环境总体准入要求；根据《宁德市“三线一单”成果报告》（征求意见稿）及《古田县大甲工业集中区控制性详细规划环境影响报告书》中的古田县大甲镇工业集中区环境准入负面清单可知，项目符合非金属矿精细加工中：“禁止资源浪费、粗放型的非金属加工项目；禁止废水排放、废气排放量大的项目”的相关要求，不属于禁止引入类别；符合大甲工业区的环境准入要求。	符合

3.4.3 与行业规范条件符合性分析

本项目与《锂离子电池行业规范条件》（本项目相关内容）相符性分析具体见表 3.4.2。

表 3.4.2 锂离子电池行业规范条件

类别	相关内容	本项目	符合性
产业 布局 和项 目设 立	锂离子电池行业的企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	项目建设符合国家产业政策和相关产业发展规划及布局要求，符合古田县大甲镇工业集中区土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	符合
	在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设锂离子电池（含配套）项目。	项目不在国家法律法规、部门规章及规划确定或省级以上人民政府批准的基本农田保护区、自然保护区、饮用水水源保护区、生态功能保护区等法律、法规规定禁止建设区域内。	符合
	严格控制新上单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池（含配套）项目。对促进技术创新、提高产品质量、降低生产成本等确有必要的新建和改扩建项目，由行业主管部门按照相关规定加强组织论证。	项目产品主要定位锂电池负极材料的中高端市场，本项目生产采用了更加先进的工艺，如采用了节能的连续辊道窑炉，生产效率高，污染排放量小等，实现负极材料生产线的自动化升级，改变过去负极材料间歇式生产、现场粉尘大的现状，将实现密封以管道输送、料罐储存、中控操作、现场洁净的自动化生产，最大程度减少了无组织粉尘的污染。且已经在古田县备案，符合行业规范要求，因此，不属于单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池行业项目。	符合
生产 规模 和工 艺技 术	企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力；研发经费不低于当年企业主营业务收入的 3%，鼓励企业取得高新技术企业资质或省级以上研发机构、技术中心；生产的产品拥有技术专利。	建设单位为国内企业，具有独立法人，企业具有锂离子电池行业相关产品的独立生产、销售和服务能力，项目建设单位为高新技术企业，负极材料产品具有多项技术专利。	符合

	企业应采用工艺先进、节能环保、安全稳定、自动化程度高的生产工艺和设备，应具有电池正负极材料中磁性异物及锌、铜等金属杂质检测能力，检测精度不低于10ppb。	项目采用工艺先进、节能环保、安全稳定、自动化程度高的生产工艺和设备，项目实验室具有电池负极材料磁性异物及锌、铜等金属杂质检测能力，检测精度不低于10ppb。	符合
质量管理	企业产品应满足现行标准要求，并经具有相应资质的检测机构检验合格。	企业产品满足《锂离子电池石墨类负极材料》（GB/T24533-2019）中的标准要求。	符合
	正负极材料生产企业应具有产品磁性异物含量、金属杂质含量、水分含量、比容量、粒度分布、振实密度、比表面积等关键指标的检测能力。	企业具有产品磁性异物含量、金属杂质含量、水分含量、比容量、粒度分布、振实密度、比表面积等关键指标的检测能力。	符合
	企业应建立质量管理体系，鼓励通过第三方认证，建立产品可追溯制度，设立质量检查部门和配备专职检验人员。	企业已建立质量管理体系，产品可追溯制度，设立质量检查部门和配备专职检验人员。	符合
资源综合利用以及环境保护	企业及项目应严格保护耕地，节约集约用地。	项目用地符合国家出台的土地使用标准，利用规划的工业用地进行建设，不占用耕地资源。	符合
	企业不得使用国家明令淘汰的严重污染环境的、落后用能设备和生产工艺，应设立专职节能岗位，制定产品单耗指标和能耗台帐。鼓励企业开展节能技术应用研究，制定节能标准，开发节能共性和关键技术，促进节能技术创新与成果转化。	企业生产设备、工艺能耗和产品符合国家各项节能法律法规和标准的要求。企业设立专职节能岗位、制定产品单耗指标、制定能耗台帐，符合行业规范要求。	符合
	企业应依法进行环境影响评价，落实环境保护设施“三同时”制度要求，按规定进行竣工环境保护验收。企业应按照《排污许可管理办法》（试行）、《固定污染源排污许可分类管理名录》依法取得排污许可证；企业应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，妥善处理突发环境事件。	本项目严格执行了环境影响评价制度，目前已经委托进行编制环境影响评价报告。本次环评要求，企业应严格按照环境保护“三同时”要求执行，并按按照环保规定及时完成排污许可并编制应急预案	符合

本项目与《石墨行业规范条件》（2020年本）对照分析具体见表3.4.3。

表 3.4.3 本项目与石墨行业规范条件对照分析一览表

类别	相关内容	本项目	符合性
建设条件和生产布局	严禁在风景名胜区、生态保护区、自然和文化遗产保护区、饮用水源保护区、城市建成区和城市非工业规划区等区域内，城市规划区边界外1公里以内，以及国家和地方规定的环保、安全防护距离以内新建和扩建石墨项目。	本项目位于江苏中关村科技产业园内，不在风景名胜区、生态保护区、自然和文化遗产保护区、饮用水源保护区、城市建成区和城市非工业规划区等区域内。对照《古田县城市总体规划（2012-2030）》，本项目距离古田县城区距离约29km，不在城市规划	符合

		区边界外 1 公里以内，卫生防护距离内无居住区等敏感点，生产车间布设满足安全防护距离需求。	
生产规模和工艺装备	新建和改扩建高纯石墨项目，采用节能环保的先进工艺路线，规模不低于 5000 吨/年，成品率不低于 85%。	项目设计年产负极材料 6 万吨，生产过程中采用成熟可靠的生产工艺，生产工艺和设备均处于国内领先水平，环保措施配备到位，产品成品率能达到 85%及以上。	符合
产品质量	企业应建立完善的质量管理体系，相关产品质量应符合相关标准要求。	建设单位已设置完善的质量管理体系，生产的负极材料质量标准严格执行《锂离子电池石墨类负极材料》（GB/T24533-2019）中要求。	符合
能源水资源消耗和综合利用	高纯石墨：能源消耗不高于 400 千克标煤/吨；新建和改扩建石墨项目，水资源应循环利用。高纯石墨工艺水循环利用率不低于 80%。	本项目总耗电 1200kWh/吨产品，消耗天然气 3 万 m ³ /吨产品，电力的折标系数取 0.1229kg 标煤/kWh，天然气折标系数取 1.214kg 标煤/m ³ ，则项目综合能耗为 148.45kg 标煤/吨产品。项目冷却水循环使用，不外排，水循环利用率 99%。	符合
环境保护	<p>（十一）石墨项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，控制污染物总量，实现达标排放。企业应依法申领排污许可证，并按证排污。采取清洁生产工艺，建立环境管理体系，制定完善的突发环境事件应急预案。</p> <p>（十二）原料转运、破碎、粉磨、干燥等重点烟、粉尘产生工序，应配备抑尘和除尘设施。烟气、含尘气体等废气经处理后，应符合国家和地方相关排放标准要求。</p> <p>（十三）应采用低噪音设备，设置隔声屏障等进行噪声治理，噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）等相关标准要求。</p> <p>（十四）应配套建设相应的废水治理设施，废水排放应符合国家和地方相关排放标准和限值要求。加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险。</p> <p>（十五）按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置。</p>	<p>项目将严格执行环保三同时制度，取得环评批复后将申领排污许可证，并完善环境质量管理体系，编制突发环境事件应急预案。</p> <p>本项目生产过程中各产尘点均配备了收集和处理措施，各大气污染物经处理后均符合相关排放标准要求；项目生产过程中均选用低噪声设备，并对产噪设备进行合理布局；项目生活污水通过市政污水管网接入大甲镇第二污水处理厂处理，达标尾水排放董洋里溪；项目各类固体废物严格按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置。</p>	符合

3.4.4 相关规划符合性分析

3.4.4.1 与《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划（2017-2035）》符合性

2017年5月大甲镇政府委托福州市规划设计研究院编制完成了《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划（2017-2035）》。主要规划内容如下：

（1）规划范围

古田县大甲工业集中区规划范围总用地面积为8.3924km²，位于古田县大甲镇乡址东部和南部，本次规划范围：北至宁古公路，南至际下村，东至小甲村，西至海宏路。

（2）功能定位

打造“环三”经济圈后方配套的生产制造基地。积极参与宁德“环三”经济圈产业分工，力争成为宁德“环三”经济圈后方配套的生产制造基地。同时大力招商引资和培育特色先进制造业，延伸产业链，形成一定规模的产业集聚，增强竞争力。

（3）主导产业

由于集中区条件限制，园区内产业发展选择受到了制约，规划对园区工业项目引进提出了基本要求：低耗水、低耗能、低排放、无污染、集约型工业项目。

结合大甲工业园区现状及发展方向，本次规划修编规划园区重点产业定位为：塑料制品、机械制造、电子信息、建材加工、金属制品、非金属矿物制品业、再生金属冶炼和资源综合利用。

（4）规划结构

规划区内形成“两园、八区”的空间布局结构。

两园：以岗堡山为界，分南北两个工业园区。

八区：北园区分为3个工业片区，2个居住片区共计5个功能区，南园区分为一个产业片区、一个居住片区、一个物流区共计3个功能区。

本项目属非金属矿物制品产业，为古田县大甲工业集中区的主导产业，用地类型规划为二类工业用地，符合《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划（2017-2035）》。

3.4.4.2 与规划环评及审查意见符合性分析

2017年12月，大甲镇政府委托南京国环科技股份有限公司编制完成了《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划环境影响报告书》，古田县环境保护局于

2017年12月以古环建[2017]4号文形成了该报告书的审查意见。根据规划环评及环评报告书的审查意见相关内容，古田县大甲镇工业集中区关于非金属矿物制品产业规划发展环境准入负面清单见3.4.4。

表 3.4.4 古田县大甲镇工业集中区环境准入负面清单（摘录）

规划产业	所属产业类型	优先引入条件	禁止引入类别	依据
非金属矿物制品	非金属矿精细加工	非金属矿超细粉碎、高纯、精制、改性。石墨及其他非金属矿物制品。	禁止资源浪费、粗放型的非金属加工项目；禁止废水排放、废气排放量大的项目	集中区产业定位，以及国家与地方关于污染防治的相关文件，集中区距离大甲镇区较近，需要控制废气污染

本项目属于非金属矿物制品产业，与古田县大甲镇工业集中区主导产业相符，整个生产工艺节能环保，生产操作稳定，符合国家推行的清洁生产要求，并对废水、废气、噪声污染源采取先进的治理措施，确保各项污染物达标排放。项目不在古田县大甲镇工业集中区环境准入负面清单中。

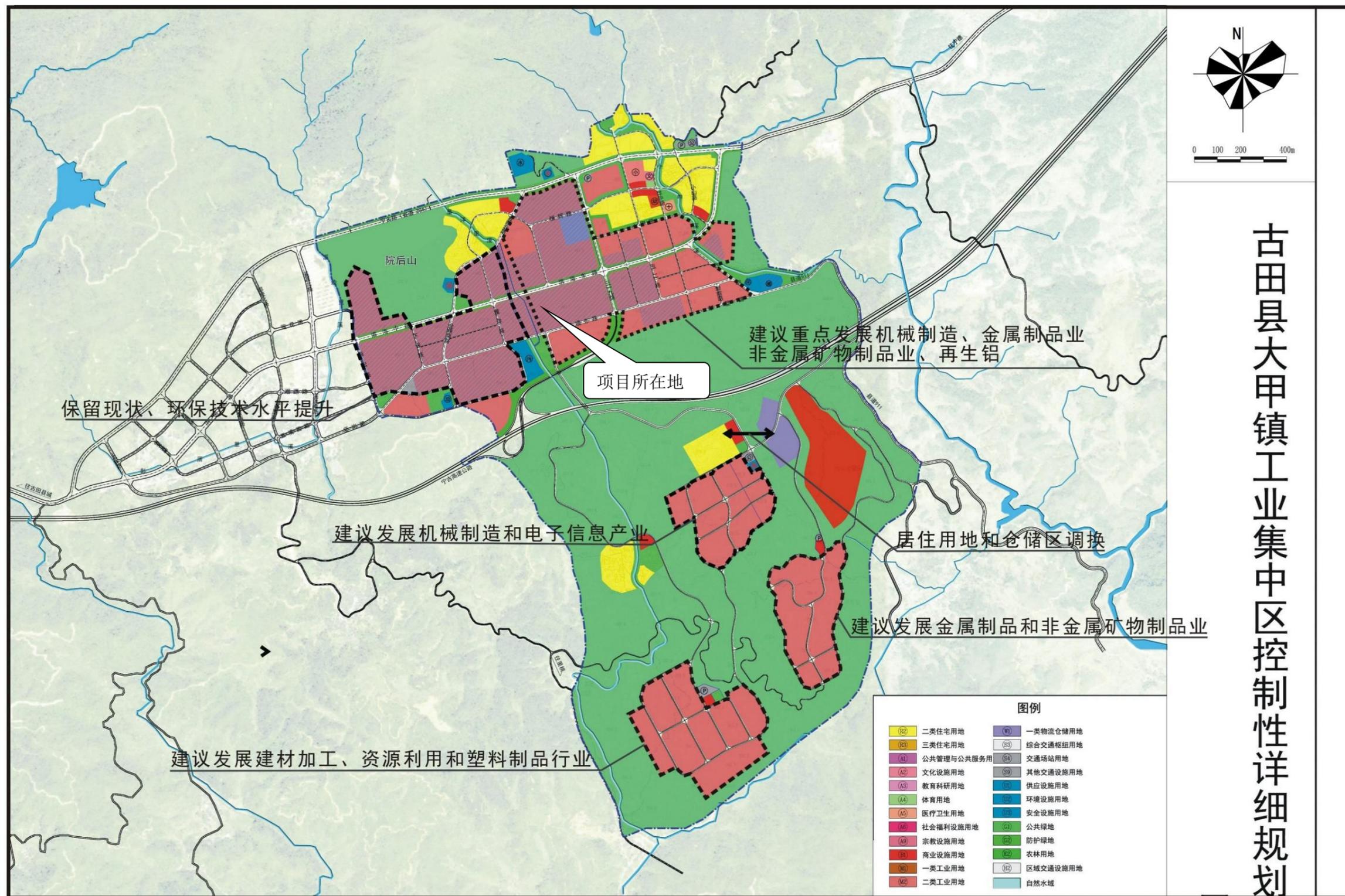


图 3.4-1 古田县大甲镇工业集中区土地利用规划图

表 3.4.5 与规划环评审查意见的符合性

序号	规划环评审查意见	本项目	符合性
1	集中区重点发展方向为非金属矿物制品、机械制造、金属制品、再生金属冶炼、建材加工、电子信息、塑料制品和资源综合利用。	本项目为非金属矿物制品行业，属于园区重点发展行业	符合
2	集中区各企业生产废水厂内处理后循环利用，不得外排，确保生产废水“零排放”。	本项目生产废水经处理后回用于冷却补充水，不外排	符合
3	工业集中区应重点发展低污染的企业，不得引入有生产废水排放的企业，以及含有重金属等污染因子排放的；机械制造行业禁止引入电镀，金属再生冶炼禁止引入铜、铅等重金属污染的企业。	本项目为非金属矿物制品项目，不属于高污染行业，项目生产废水全部回用，不外排，不排放重金属等污染因子	符合
4	按照报告书提出的建议对规划空间布局 and 结构进行调整和控制，尽可能保留生态用地，并保证隔离带用地指标的落实。	本项目用地为工业用地，不涉及生态用地及隔离带	符合
5	规划实施过程中应完善污水处理设施及配套管网等环保基础设施，完善固体废物处置规划，实现固体废物的减量化、资源化和无害化。	大甲镇第二污水处理厂及配套管网现状已建成投入使用，本项目一般固体废物综合利用或填埋处置，危险废物委托有资质的单位处置	符合
6	加强区域环境风险防范，制定环境风险应急预案，完善应急能力建设，建立区域联动协调机制，切实防范环境风险；建立健全跟踪监测与环境质量监测体系，在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。	项目一期环境风险应急预案已备案完成，二期将按照报告书的要求进行编制；已配套建设应急事故池，并按报告书的要求建立环境质量体系及进行自行监测	符合
7	规划实施新增的污染物总量，应按照国家有关污染物排放总量控制的要求，在古田县分期污染物排放总量削减计划中予以落实。	项目新增的 SO ₂ 向海峡股权交易中心购买，有机废气由古田生态环境局统一调剂，COD、氨氮由大甲镇第二污水处理厂调剂	符合

3.4.4.3 其他规划的符合性分析

根据《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划环境影响报告书》，本项目选址与宁德市相关规划，包括《宁德市城市总体规划》（2011-2030）、《宁德市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》、《宁德市“十四五”环境保护与生态建设专项规划》总体上是相符的。项目选址与古田县相关规划，包括《古田县县域城镇体系规划》（2005-2020）、《古田县城市总体规划》（2012-2030）、《古田县国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》、《古田县“十四五”环境保护专项规划》总体上是相符的。同时，项目建设也与《古田县大甲镇总体规划修编（2017-2035）》总体上是相符的。

3.4.5 与环保政策的符合性分析

本项目与国家及地方环保政策相关要求的符合性如下。

表 3.4.6 相关环保政策符合性分析

文件名称	相关内容	本项目	符合性
大气污染防治行动计划	加强工业企业大气污染综合治理。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设。在化工、造纸、印染、制革、制药等产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。推进挥发性有机物污染治理。在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治。	本项目针对生产过程中产生的沥青烟废气采取了严格的治理措施，能够满足达标排放要求。本项目生产过程中的焙烧过程均采用清洁能源电能，不涉及燃煤等传统能源，对外环境影响较小。	符合
	二、调整优化产业结构，推动产业转型升级 (五) 加快淘汰落后产能。(六) 压缩过剩产能。	本项目产品不属于落后产能和过剩产能。	符合
	三、加快企业技术改造，提高科技创新能力 (九) 全面推行清洁生产。(十) 大力发展循环经济。	本项目工艺技术路线上在物耗、能耗属于国内先进水平。	符合
	五、严格节能环保准入，优化产业空间布局 (十六) 调整产业布局。按照主体功能区规划要求，合理确定重点产业发展布局、结构和规模，重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。	项目不属于两高行业，本项目石墨负极材料的建设属于“非金属矿物制品”，项目位于环保治理设施及基础设施齐全的工业园区，项目的建设符合园区产业定位。	符合
水污染防治行动计划	(一) 狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。集中治理工业集聚区水污染。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目负极材料生产设备及工艺先进，不属于装备水平低、环保设施差的“十小”企业。项目不产生工业废水，生活污水由厂区内预处理达标后，排入大甲镇第二污水处理厂处理达标后排放。	符合
	(五) 调整产业结构。依法淘汰落后产能	本项目不属于落后产能和过剩产能	符合

	<p>(六) 优化空间布局。</p> <p>合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。</p>	<p>本项目生产过程中不涉及用水环节，仅在冷却循环工序需要定期补充水，总体用水量较小，不会超过区域水环境承载能力。项目位于古田县大甲镇工业集中区，符合工业区产业定位。项目选址未处于七大干流沿岸。</p>	符合
土壤污染防治行动计划	<p>四、实施建设用地准入管理，防范人居环境风险</p> <p>(十六) 防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施。</p> <p>六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。(十八) 严控工矿污染，加强工业废物处理处置。</p>	<p>评价提出，项目在建设过程中将通过严格的防渗措施、固废收集措施防止土壤污染。</p>	符合
《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》	<p>(四) VOCs 污染防治应遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。在工业生产中采用清洁生产技术，严格控制含 VOCs 原料与产品在生产和储运销过程中的 VOCs 排放，鼓励对资源和能源的回收利用；鼓励在生产和生活中使用不含 VOCs 的替代产品或低 VOCs 含量的产品</p>	<p>本项目从源头开始控制 VOCs 的排放，辊道窑处尾气处置配备有沸石转轮(RCO 脱附)+活性炭吸附置，均遵循源头和过程控制与末端治理相结合的综合防治原则。</p>	符合
	<p>6.含 VOCs 产品的使用过程中，应采取废气收集措施，提高废气收集效率，减少废气的无组织排放与逸散，并对收集后的废气进行回收或处理后达标排放。</p>	<p>本项目产生有机废气的环节全部密闭，有机废气收集效率 100%，生产过程中不涉及无组织排放，沥青烟有机废气经管道收集后经设备组合式废气处理设施，处理达标后排放。</p>	符合
福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案	<p>开展工业炉窑治理专项行动。各地制定实施工业炉窑综合整治实施方案。开展拉网式排查，建立各类工业炉窑管理清单。加大不达标工业炉窑淘汰力度，加快淘汰中小型煤气发生炉。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉(窑)。将工业炉窑治理作为环保督察的重点，凡未列入清</p>	<p>本项目涉及工业窑炉，其能源使用电能供热，且工艺先进，自动化程度高。</p>	符合

	单的工业炉窑均纳入污染天气应对错峰生产管理重点对象。		
敖江流域水源保护管理办法	在生活饮用水地表水二级保护区内不得新增排污口，现有的排污口应实行规范化管理，设置环境保护图形标志并向县级环境保护行政主管部门登记备案。	本项目为石墨负极材料生产项目，生产废水实现100%全循环使用，厂区生活污水自行处理达到大甲镇第二污水处理厂进水水质标准，纳入到大甲镇第二污水处理厂处理。本项目位于董洋里小支流流域内，属于大甲溪上游，不在敖江饮用水源二级保护区的范围内，但其位于敖江大流域上游。本项目应严格落实敖江流域水源保护管理要求，进一步落实生产废水中水回用系统，确保生产废水“零排放”。	符合
福建省人民政府办公厅关于进一步加强敖江流域水环境综合整治的意见	要求集中区要全面建成污水集中处理设施与配套污水管网、中水回用系统并规范运行，确保生产废水“零排放”。		符合
福建省工业炉窑大气污染综合治理方案	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园区，配套建设高效环保治理设施。	本项目位于大甲镇工业集中区，碳化废气配套建设有水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮（RCO脱附）+活性炭吸附等措施	符合
	加大落后产能和不达标工业炉窑淘汰力度。分行业清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。	本项目采用辊道窑，不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类工业炉窑	符合
	加快淘汰煤气发生炉和燃煤工业炉窑。鼓励工业炉窑使用电、天然气等清洁能源或由周边热电厂供热。	项目辊道窑均以电为燃料	符合
	推进工业炉窑全面达标排放。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应全面加大污染治理力度，鼓励按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米实施改造	本项目辊道窑废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于30、200、300毫克/立方米	符合
	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有	本项目辊道窑进料采用密闭进料输送方式，坨埚装料段加装有密闭玻璃罩，采用双套管形式，往	符合

<p>效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。</p>	<p>坩埚内重力加料的同时抽起扬起的粉尘。辊道窑进口、出口均采用双道闸门，进料、出料时均保持2扇闸门1开1闭，并采用风机抽吸，形成负压环境，进料和炭化过程无粉尘逸散。</p>	
<p>加强重点污染源自动监控体系建设。排气口高度超过45米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。</p>	<p>本项目碳化废气安装SO₂、颗粒物在线监测装置</p>	<p>符合</p>
<p>钢铁、焦化、水泥、平板玻璃、陶瓷、氮肥、有色金属冶炼、再生有色金属等行业，严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设。</p>	<p>本项目严格按照排污许可管理规定安装和运行自动监控设施</p>	<p>符合</p>
<p>强化监测数据质量控制。自动监控设施应与生态环境主管部门联网。加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到90%。</p>	<p>本项目自动监控设施与生态环境主管部门联网，同时应加强自动监控设施运营维护，数据传输有效率达到90%。</p>	<p>符合</p>
<p>按照《固定污染源排污许可分类管理名录》规定按期完成涉工业炉窑行业及工业炉窑通用工序排污许可证的核发。</p>	<p>项目应在投产前取得排污许可证</p>	<p>符合</p>

3.4.6 小结

综上，该建设项目符合国家及地方产业政策；项目选址符合古田县大甲镇工业集中区的用地规划和产业定位；工程建设条件可行；在认真落实工程设计及本报告书提出的各项环境保护措施，防范各方面的环境影响后，项目建设对区域环境的影响程度不会对区域环境质量造成明显不利的影响。所以，项目的选址是可行的。

3.5 清洁生产

清洁生产是将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生产效率并减少对社会和环境的风险。它是与传统末端治理为主的污染防治措施有所不同的新概念，其实质是生产过程中，坚持采用新工艺、新技术，通过生产全过程的控制和资源、能源的合理配置，最大限度地把原料转化为产品，把污染消灭在生产过程中，从而达到节能、降耗、减污、增效的目的，实现经济和环境保护的协调发展。

本环评根据上述清洁生产的基本原则，从生产工艺与装备水平、资源能源利用、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用和环境管理要求等六方面进行分析。

3.5.1 生产工艺和装备

本项目采用国内先进的石墨负极材料生产工艺和技术装备，其中部分采用了具有国际先进水平的工艺设备，在负极材料产品的生产过程中，热搅拌以及焙烧是主要的耗能工序。通过选用先进的设备，减少物耗、能耗、水耗等，提高物料的利用率。

(1) 本项目生产采用节能的辊道窑炉，生产效率高，污染排放量小等，实现负极材料生产线的自动化升级，改变过去负极材料间歇式生产、现场粉尘大的现状，将实现密封以管道输送、料罐储存、中控操作、现场洁净的自动化生产。

(2) 车间内全部实现自动化控制，物料全部采用密闭气力输送和重力输送，车间内主要设备为全密闭，最大程度减少了无组织粉尘的污染。因此，不属于单纯扩大产能、技术水平低的锂离子电池行业项目。

(3) 该项目中所有新购置的机电产品，均为节能产品，杜绝国家已公布的

淘汰产品进入本项目。厂房及其它建筑物的采光、照明等设计，完全执行国家有关标准和规范。照明选用节能型灯具，厂房照明采用光电控制，办公室走廊选用声控、光控灯。风机、泵类产品尽量采用变频控制。所有导线和电缆都按经济电流选择截面。生产车间变压器按最佳参数来选择。选用节能型动力变压器，同时按经济运行负荷率来选用。

(4) 炉窑管道选用低导热系数的保温绝热材料，最大限度地降低热量的散失。所有能源管道的相应位置上均装设计量仪表。

3.5.2 资源和能源利用

本项目以石墨、沥青为原料，经混料、炭化、筛分、除磁等工序生产。建设单位对原材料有着严格的质量控制标准，其中石墨为经石墨化后的石墨，石墨含量高达 99.95%以上，磁性异物含量 0.3ppm 以下；采用沥青的 $S \leq 0.08\%$ ，可有效地减少后续炭化工段 SO_2 的产生量。本项目使用清洁能源电能和天然气。

改建工程原辅材料及综合能耗指标计算见表 3.5.1。从表可知，本项目成品率、综合能耗及水循环利用率均满足《石墨行业规范条件》的要求。

表 3.5.1 主要原辅材料及能源消耗一览表

原辅材料及能源	项目用量	石墨行业规范条件
***	***	/
***	***	/
***	***	
***	***	85
***	***	/
***	***	/
***	***	/
***	***	400
***	***	80

3.5.3 产品指标

本项目主要生产石墨负极材料（含人造石墨负极材料、天然石墨负极材料），均系《锂离子电池石墨类负极材料》（GB/T24533-2019）标准中 I 级品，产品无毒无害。项目的产品指标将从销售、使用、寿命优化、报废四个方面进行评价。

(1) 销售分析：项目生产的产品为锂离子电池负极材料，此类产品在运输、销售过程中对环境的影响较小。

(2) 使用分析：项目产品负极材料是生产锂离子电池的一种原料，作为新

兴的绿色能源，锂离子电池应用广泛，除了大量应用在手机、笔记本、数码电子产品等方面外，还应用在电动工具、便携家电、机器人、电动自行车、电动汽车、储能电源等领域。锂离子电池在使用过程中对周边环境的影响较小。

(3) 寿命优化分析：负极材料经加工成锂离子电池后，寿命较长。因此项目寿命优化指标为良好。

(4) 报废指标分析：由于项目产品报废后不会自然生物降解，但其最终产品拆解后可回收重新加工利用，因此项目报废指标为良好。

3.5.4 污染物产生指标

(1) 废水

项目产生的生产废水通过循环利用，不外排。生活污水经化粪池处理后，由园区污水管网进入大甲镇第二污水处理厂处理，达标后最终排入董洋里溪，不会对受纳水体的水质造成不良影响。

(2) 固体废弃物

本项目产生的焦油、实验室废物和废机油收集后，委托有资质单位回收处理；工艺粉尘根据收集工段的不同分别回用于相应工段作为生产原料；职工办公生活垃圾中废纸、废塑料等可回收废品分类收集后出售给废品回收站，其余不可回收的送至生活垃圾填埋场处置。

因此项目产生的工业固体废物均可回收利用或者外卖，回收利用率 100%。生活垃圾可由环卫部门收集并进行卫生填埋处置，处置率 100%。项目产生的固体废物经处理后，不外排，对周围环境不会产生不良影响。

(3) 废气

①本项目粉尘主要来自原料的投料、包装、气力输送等，项目在各主要产生设备均密闭操作，采用真空上料、真空出料的方式，气动三通阀等设备以及排放尾气安装滤芯过滤器进行粉尘过滤，减少粉尘扬散，净化后的废气达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准要求。

②本项目辊道窑碳化废气经“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附”处理后排放经 30m 高排气筒排放，电捕焦去除效率达 95%以上。净化后的废气中非甲烷总烃达到《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中其他行业标准限值执行，SO₂、颗粒物达到

《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中规定的标准限值，沥青烟、苯并[a]芘达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中标准要求。

本变更工程污染物产生指标计算见表 3.5.2。

表 3.5.2 污染物产生指标对比表

项目		单位	改建工程	湖北宝乾	溧阳紫宸
废气	颗粒物	kg/t 产品	0.86	26.5	0.35
	SO ₂	kg/t 产品	0.08	0.002	0.125
	NO _x	kg/t 产品	/	0.027	0.282
	沥青烟	kg/t 产品	2.29	10.53	1.264
	苯并[a]芘	kg/t 产品	1.11E-06	1.58E-06	7.5E-06
	非甲烷总烃	kg/t 产品	0.046	5.26	2.1
废水	废水量	m ³ /t 产品	0.18	0.75	0.52
	COD	kg/t 产品	0.038	0.071	0.065
	氨氮	kg/t 产品	0.003	0.007	0.003

注：项目一期氮氧化物产生量主要来自于焚烧炉，本次改建项目取消焚烧炉后，排放的污染物中不含氮氧化物。

从上表中可以看出，该项目污染物产生指标同国内同类先进企业差距不大。

3.5.5 废物回收利用

为节约用水，提高水的重复利用率，本项目生产过程中冷却水循环使用，定期补充。工艺粉尘根据收集工段的不同分别回用于相应工段作为生产原料；职工办公生活垃圾中废纸、废塑料等可回收废品分类收集后出售给废品回收站，其余不可回收的送至生活垃圾填埋场处置。因此项目产生的工业固体废物均可回收利用或者外卖，回收利用率 100%。

3.5.6 环境管理建议

(1) 实行领导负责制

公司主管生产和环保的副总经理及总工程师必须亲自领导并参与清洁生产工作，负责全面组织和协调各部门的工作，以推动各部门积极配合，把清洁生产工作做好。在制定的《环境保护管理制度》中明确规定车间主任、环保技术人员和班组长的清洁生产环境管理职责。

(2) 清洁生产、生产和环境管理一体化

将清洁生产管理制度纳入生产管理和环境保护管理制度中，在实施清洁生产根年产过程中将制度不断加以完善。制定公司级环境保护管理制度和车间一级环境

管理制度，其制度的宗旨是保证生产过程中合理利用水资源和煤、电等能源，减少各种资源的浪费，防止“三废”污染，以实现经济与环境的协调发展。环境保护管理制度中不但阐述各个岗位领导和工作人员的环境管理职责，而且必须明确规定环境污染处理，违纪处罚办法。

（3）环保指标融入制度中

生产管理的各项规章制度中均纳入环境保护指标。例如各项生产装置达标的具体内容中规定废水排放量、废气排放量及废水循环利用率等指标，实行浓度与总量双重控制。生产技术部门必须随时掌握生产过程中“三废”排放情况，把保护环境列入生产调度内容中，对生产过程中发生的污染要及时组织处理。

环保指标到与否直接与岗位班组人员利益发生关系，安全环保可根据“环保指标考核办法”打分，并上报公司，每日对环保情况进行检查、考核、评比，结果和经济责任挂钩，进行嘉奖和扣奖。公司和各车间需制定“环境污染违纪处罚条例”等奖惩制度，明确规定对治理“三废”环境保护的合理化建议、

技术改进等应按规定给予奖励。并按规定由于“三废”排放超标造成的罚款时，罚款由造成污染的车间从奖金中扣除；对于玩忽职守、违反操作规程，导致污染事故者，或装置故障不及时采取措施者，根据情节严重给与当事人罚款、扣除技术岗位工资、终止浮动工资、取消晋级等处罚，后果严重者给予行政处分。

（4）装置达标管理

根据各环保装置的特点，制定定期检查、保养维修制度，并且责任到人，各负其责，提高装置的完好率，确保其正常运转。

（5）实行环境保护工作承包合同制

公司对安环科签订环保工作承包合同，主要内容包括：装置—环保设施—正常运转；污染物达标排放；认真实行“三同时”和“环境影响评价”等制度；清洁生产教育及培训；环境保护月报表，定期通报环境保护管理情况（环境保护动态、装置检修及环保工程、装置达标情况，环保装置运行情况）、环境监测情况等。

（6）大气定期监测检查

各排气点需进行定点取样分析，并随时抽查。大气分析结果纳入经济责任制考核内容。

(7) 实行清洁生产宣传教育

公司领导要利用各种机会向全公司各车间和有关部门进行清洁生产宣传教育，根据清洁生产工作计划定期对各车间有关管理和技术人员进行岗位培训。

3.5.7 小结

结合本工程实际情况，由于企业采用的是国内比较成熟的技术，设备先进，能耗指标处于国内领先水平，因此，整体上看本项目能够达到国内清洁生产先进水平。但有些方面亦还需要改进，建议企业定期组织专业人员对项目进行清洁生产审核，进一步提高企业的清洁生产水平，节能降耗，减少污染物的产生和排放。

4 环境现状评价

4.1 地理位置

本章节内容涉及国家秘密，不予公开

4.2 自然环境概况

本章节内容涉及国家秘密，不予公开

4.3 区域规划概况

4.3.1 大甲镇工业集中区控制性详细规划

4.3.1.1 规划期限、规划范围及人口

(1) 规划期限

古田县大甲镇工业集中区规划修编基准年为 2016 年，规划期限为 2017-2035 年，近期规划目标为 2025 年，远期规划目标为 2035 年。

(2) 规划范围

古田县大甲工业集中区规划范围总用地面积为 8.3924km²，位于古田县大甲镇乡址东部和南部，本次规划范围：北至宁古公路，南至际下村，东至小甲村，西至海宏路。

(3) 人口规模

规划劳动力需求为 2.28 万人，按照部分居住在规划区外的大甲镇区，区内规划居住人口规模 1.23 万人，以满足区内工业区就业人口居住要求及村民就地安置要求。

4.3.1.2 总体功能定位

打造“环三”经济圈后方配套的生产制造基地。积极参与宁德“环三”经济圈产业分工，力争成为宁德“环三”经济圈后方配套的生产制造基地。同时大力招商引资和培育特色先进制造业，延伸产业链，形成一定规模的产业集聚，增强竞争力。

4.3.1.3 产业定位

由于集中区条件限制，园区内产业发展选择受到了制约，规划对园区工业项目引进提出了基本要求：低耗水、低耗能、低排放、无污染、集约型工业项目。

结合大甲工业园区现状及发展方向，本次规划修编规划园区重点产业定位为：塑料制品、机械制造、电子信息、建材加工、金属制品、非金属矿物制品业、再

生金属冶炼和资源综合利用。

4.3.1.4 总体布局与规划结构

规划区内形成“两园、八区”的空间布局结构。

两园：以岗堡山为界，分南北两个工业园区。

八区：北园区分为3个工业片区，2个居住片区共计5个功能区，南园区分为一个产业片区、一个居住片区、一个物流区共计3个功能区。

集中区产业功能结构布局图见图 4.3-1。

4.3.1.5 土地利用规划

工业集中区规划总用地面积 8.3924 平方公里，总建设用地面积 3.9743 平方公里，占规划总用地的 47.36%。集中区土地利用规划见图 3.5-1。



图 4.3-1 工业集中区规划结构图

4.3.2 市政公共设施现状

(1) 给水建设情况

大甲镇现有新旧两座供水设施，旧供水设施位于规划区西北部，供水规模为 $360\text{m}^3/\text{d}$ ，以柏洋水库为水源，仅设一座调节水池，原水不经处理直接供水。新供水设施金鼎福水厂建于2012年，位于规划区中北部，供水能力 $6000\text{m}^3/\text{d}$ ，在彭洋溪、溪边里溪、牛坑头溪、上洋溪、郑平溪、山坑里溪、上边楼溪、山里溪、上山里溪建滚水坝拦水取水，同时利用柏洋溪、小甲溪的柏洋、小甲水库进行调节，总汇水面积约 7.66km^2 。远期新增 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑在郑平溪建库提水，拟建的郑平溪水库正常蓄水位 556.6m ，设计洪水位 557.63m ，死水位 542.5m 。规划区的用水由金鼎福水厂供水，目前主管网基本铺设到位，区内已建企业与居民均由其供水。

(2) 供电情况

目前大甲镇工业集中区由大甲镇 110kV 变电站供电。该变电站现状已处于满负荷运行状态，正在进行2号主变扩建工程，扩建完成后能够满足集中区发展的用电需求。

(3) 燃气情况

园区内天然气由福建中气天然气投资有限公司LNG气化站项目供应，目前该气化站已投入使用。可以满足园区内企业用气需求。

4.3.3 基础设施建设现状

(1) 污水处理设施

目前，大甲镇区已经建成一座日处理规模 $500\text{m}^3/\text{d}$ 的人工湿地生活污水处理系统，该处理系统称为大甲镇第一污水处理厂，主要处理大甲镇镇区的生活污水。

集中区内小甲村和溪边里村进入配套建设的农村连片整治，生活污水分别通过人工湿地净化处理（表4.3.1），出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》一级B标准外排；董洋里村生活污水无集中收集及处理设施，污水收集系统空白，生活污水直接外排至附近地表水体。小甲小学的生活污水经化粪池处理后并入小甲村人工湿地。

目前，工业集中区区内无工业生产废水排放，企业员工生活污水经内部处理后，大多采用边沟、明渠排放至附近溪流。工业区企业员工生活污水进入古田县

大甲镇第二污水处理厂，《古田县大甲镇第二污水处理厂及配套污水干管工程环境影响报告表》于2016年3月通过古田县环境保护局审批，该污水处理厂位于大甲工业集中区内，现状已投入运行。污水处理厂现状设计规模为500t/d，预留远期扩建空间，工艺为缺氧+MBR+紫外消毒，出水水质现状设计达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准，尾水排放至董洋里溪。

表 4.3.1 集中区居民区处理生活污水人工湿地的建设情况

村庄	处理规模 (t/d)	占地面积 (亩)	出水水质	出水去向	建设情况
小甲村	500	100	一级 B	附近农田	已建
溪边里村	300	20	一级 B	附近农田	已建

(2) 集中供热

集中区内无集中供热设施，区内居民和企业无需集中供热。

(3) 固体废物处理设施

集中区内无固体废物处理设施。农村生活垃圾由乡环卫所集中收集运送。目前，已有企业产生的少量固废由企业内部贮存或处置。

4.3.4 区域污染源调查

4.3.4.1 水污染物

根据区内各企业环评报告及验收报告等相关资料统计，大甲工业集中区污水排放量约63907.7t/a，年排放COD 6.422t、NH₃-N 1.187t、总磷 0.095t/a。具体见下表4.3.2。

4.3.4.2 大气污染物

根据区内各企业环评报告及验收报告等相关资料统计，大甲工业集中区SO₂排放量为27.764t/a，NO_x排放量为58.364t/a，颗粒物排放量为95.932t/a。具体见表4.3.3。

表 4.3.2 大甲工业集中区主要企业废水污染物排放情况一览表

序号	企业名称	废水 (t/a)	COD (t/a)	NH ₃ -N (t/a)	TP (t/a)	备注
1	宁德市海宏塑胶科技有限公司	3600	0.36	0.054	0.0082	已建
2	古田县宇鑫塑料包装材料有限责任公司	3616	0.36	0.054	0.0079	已建
3	福建省恒辉金属制品有限公司	10944	1.094	0.163	0.022	已建
4	福建省腾高管业有限公司	2369.9	0.237	0.346	0.0037	已建

5	福建康鑫矿山设备制造有限公司	1366	0.15	0.023	0.0031	已建
6	福建省古田县鼎美家居有限公司	942	0.057	0.008	0.001	已建
7	宁德市宁兴塑胶有限公司	504	0.05	0.0075	0.001	已建
8	古田腾顺建材有限公司	428.4	0.043	0.0064	0.0009	已建
9	福建嘉德新型建材有限公司	1436.4	0.144	0.021	0.0029	已建
10	福建省晋展建材有限公司	1921	0.19	0.025	0.0032	已建
11	福建恩汇医疗卫生材料有限公司	840	0.084	0.013	0.0017	已建
12	宁德福晟铝业有限公司	3600	1.08	0.126	0.0036	已建
13	宁德市福宁锅炉有限公司	2207.4	0.132	0.018	0.002	已建
14	宁德宜家兴工贸有限责任公司	144	0.009	0.001	0.0001	已建
15	福建海宏环保科技有限公司	3600	0.36	0.054	0.007	已建
16	宁德市宏升管业有限公司	144	0.009	0.001	0.0001	已建
17	宁德展宏工贸有限公司	288	0.017	0.002	0.0003	已建
18	福建省泰得人防设备有限公司	57.6	0.003	0.001	0.0001	已建
19	宁德市新正塑胶科技有限公司	120	0.007	0.001	0.0001	已建
20	古田县结诚复合材料有限公司	300	0.018	0.002	0.0003	已建
21	福建美佳有色金属有限公司	1800	0.108	0.014	0.0018	已建
22	古田县东晟工贸有限公司	108	0.0324	0.0038	0.0001	已建
23	福建恒运塑业有限公司	720	0.043	0.011	0.0007	已建
24	宁德市东富贸易有限公司	1395	0.445	0.047	0.0014	已建
25	福建宁缘新材料科技有限公司	48	0.0192	0.0017	0.00005	已建
26	宁德市兴飞造船有限公司	306	0.104	0.0104	0.0003	已建
27	福建省晟光金属制品有限公司	9330	0.56	0.075	0.0093	已建
28	宁德市华链机械有限公司	9000	0.54	0.072	0.009	拟建
29	宁德市宁兴塑胶有限公司	932	0.056	0.007	0.0009	拟建
30	福建省华以兴工贸有限公司	400	0.024	0.006	0.0004	已建
31	福建文泰精密机械有限公司	1440	0.086	0.012	0.0014	已建
合计		63907.7	6.422	1.187	0.095	/

表 4.3-3 大甲工业集中区主要企业大气污染物排放情况一览表

序号	入驻的企业	颗粒物 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	备注
1	宁德市海宏塑胶科技有限公司	0.355	/	/	已建
2	古田县宇鑫塑料包装材料有限公司	0.045	/	/	已建
3	福建省恒辉金属制品有限公司	19.588	/	/	已建
4	福建省腾高管业有限公司	13.99	/	/	已建
5	福建康鑫矿山设备制造有限公司	3.264	/	/	已建
6	福建省古田县鼎美家居有限公司	0.256	0.162	1.584	已建
7	宁德市宁兴塑胶有限公司	0.049	/	/	已建
8	古田腾顺建材有限公司	15.909	22.26	19.88	已建
9	福建省晋展建材有限公司	4.216	/	/	已建

10	福建恩汇医疗卫生材料有限公司	2.798	/	/	已建
11	宁德福晟铝业有限公司	0.225	1.802	13.38	已建
12	宁德市福宁锅炉有限公司	0.102	/	/	已建
13	宁德宜家兴工贸有限责任公司	0.195	/	/	已建
14	宁德市宏升管业有限公司	0.044	/	/	已建
15	福建省泰得人防设备有限公司	0.003	/	/	已建
16	宁德市新正塑胶科技有限公司	0.15	/	/	已建
17	福建美佳有色金属有限公司	25.189	3.2	22.328	已建
18	宁德市东富贸易有限公司	0.164			已建
19	福建宁缘新材料科技有限公司	0.098			已建
20	宁德市兴飞造船有限公司	0.3265			已建
21	福建省晟光金属制品有限公司	4.414	/	/	已建
22	宁德市华链机械有限公司	1.913	/	0.172	拟建
23	宁德市宁兴塑胶有限公司	0.268	/	/	拟建
24	福建省华以兴工贸有限公司	0.3	0.34	1.02	已建
25	福建文泰精密机械有限公司	2.07	/	/	已建
合计		95.9315	27.764	58.364	

4.4 环境空气质量现状

4.4.1 区域达标判断

本项目位于古田县，环境空气质量评价引用《宁德市环境质量概要》（2021年度）中古田县环境空气监测数据对环境空气进行达标判定。

表 4.4.1 环境空气污染物基本项目

指标	年均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				CO 日均值 (mg/m^3)	O ₃ 日最大 8 小时均值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}		
古田县	***	***	***	***	***	***
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 一级标准	***	***	***	***	***	***
环境空气质量标准 (GB3095-2012) 二级标准	***	***	***	***	***	***

根据《宁德市环境质量概要》（2021年度）中古田县环境空气监测数据，2021年古田县城市空气质量总体保持良好，空气质量良；本项目所在地可达到环境空气质量二类区标准。

4.4.2 其他特征污染物

4.4.2.1 监测点位及因子

各监测点各指标评价结果如下：

非甲烷总烃小时浓度范围为 0.40~0.46mg/m³，最大占标率为 23%，符合《大气污染物综合排放标准详解》浓度限值（2.0mg/m³）要求；苯并[a]芘未能检出。

现状监测结果表明，各监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，苯并[a]芘满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的标准要求。

4.5 地表水环境质量现状

4.5.1 地表水监测断面

各监测点各指标评价结果如下：

可以看出，评价区董洋里溪各调查断面 pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、粪大肠杆菌等指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，表明区域地表水环境质量现状较好。

4.6 地下水环境质量现状

各监测点各指标评价结果如下：

可以看出，地下水监测点位各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

4.7 土壤环境质量现状

各监测点各指标评价结果如下：

区域土壤为偏酸性，厂区内 T1、T2、T3 监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中建设用地标准筛选值，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

4.8 声环境质量现状

各监测点各指标评价结果如下：

项目厂界 N1~N4 昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准，N5、N6 昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》GB3096-2008 中 4a 类标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响

5.1.1 施工期环境空气环境影响评价

施工期间大气污染源主要为施工扬尘、车辆运输扬尘、施工机械排放的废气，施工期间大气污染物主要为粉尘、CO、NO_x、烃类化合物。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%，并与道路路面及车辆行驶速度有关。一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘量减少70%左右。施工场地洒水抑尘的试验结果见表5.1.1。结果表明每天洒水4~5次，可有效地控制施工扬尘，将TSP污染距离缩小到20~50m范围以内。

表 5.1.1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

在工程施工现场，主要是一些运输土石方、建材地大型车辆，若不做好施工现场管理会造成一定程度的施工扬尘、搅拌作业也会产生大量的施工扬尘，危害环境。另外，建材的露天堆放、搅拌作业也会产生大量的施工扬尘，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响。因此，禁止在大风天气进行此类作业，减少建材的露天堆放，以及保证建材一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段，这些措施能将扬尘控制在一定的范围，以减少施工扬尘对周围环境造成的不利影响。

污水管网和自来水管网施工过程中应注意进行围挡，在居民点附近施工时应采取喷淋降尘，进一步降低对周边居民点的影响。

施工车辆在运输材料或者工程垃圾时应覆盖遮挡物，降低灰尘的产生，同时降低颗粒物对沿途居民的影响。

建筑工地上使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料。柴油燃烧产生的尾气中主要含有SO₂、NO_x、CO、烃类等污染物，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，

不影响界外区域。但当车辆进出工地及在外界道路上行驶时，可能会影响道路两侧的区域。因施工燃油废气对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，且由于运输车辆为流动性的，施工机械较为分散，废气产生量有限，因此燃油废气对大气环境的影响较小。

5.1.2 施工期水环境影响分析

本项目施工期对水环境造成的影响主要有施工人员的生活污水、施工机械冲洗废水和施工机械的漏油等。主要污染因子为 COD、SS、氨氮和石油类。

5.1.2.1 施工生活污水

施工生活污水包括施工人员淋浴、洗涤、粪便污水等，主要含 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。项目施工高峰期施工人员约 20 人，生活污水排放量为 0.8t/d。施工期生活污水依托周边村庄现有的污水处理设施进行处理，对周围水环境的影响不大。

5.1.2.2 施工生产废水

建筑施工废水包括地基、道路开挖和铺设、管网铺设、构筑物建设过程中产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水；暴雨地表径流还冲刷浮土、建筑砂石、垃圾和弃土等，不但会夹带大量的泥沙，而且会携带水泥、油类等各种污染物。雨污水随地表径流进入水体，使水中悬浮物、油类、耗氧类物质增加，影响地表水水质。

对于项目施工场地产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液排放，堆泥干化后外运填埋；也可以结合道路绿化，用于项目的填方物料。同时施工物料、机械漏油等可能直接进入水体，引起水中悬浮物、油类等增加，影响水质，因此，要注意文明施工，雨污水、施工场地泥浆水应收集沉淀达标后才能排放。加强施工设备的维修与保养，在施工前应检查施工机械，避免施工过程中漏油等事件发生。

5.1.3 施工期声环境影响分析

不同施工阶段，使用不同的施工机械设备，因而产生不同施工阶段噪声，施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声。

5.1.3.1 噪声源

施工期噪声具有阶段性、临时性和不固定性。不同的施工设备产生的机械噪声声级见表 5.1.2。

表 5.1.2 主要施工机械设备噪声声级一览表

序号	施工机械	测量声级(dB)	测量距离(m)
1	挖路机	79	15
2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15
4	自卸卡车	70	15
5	冲击式打桩机	100	15
6	钻孔式灌注桩机	81	15
7	静压式打桩机	80	15
8	混凝土搅拌机	79	15
9	混凝土振捣器	80	12
10	升降机	72	15

5.1.3.2 噪声预测模式

将施工设备视为点声源，其衰减公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \log (r_2/r_1)$$

式中：L₁、L₂——距离声源 r₁、r₂ (m) 距离的噪声值 (dB (A)) ；

r₂——预测点距声源的距离 (m) ；

r₁——参考点距声源的距离 (m) 。

根据表 5.1.2 中各种施工机械噪声值，噪声值计算模式（只考虑几何发散衰减），通过计算可以得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声贡献值见下表。

表 5.1.3 各种施工机械在不同距离的噪声值

距离 (m)	30	40	50	70	100	200	300	500	600
设备名称									
挖路机	72.98	70.48	68.54	65.62	62.52	56.50	52.98	48.54	46.96
压路机	63.46	60.96	59.02	56.10	53.00	46.98	43.46	39.02	37.44
铲土机	68.98	66.48	64.54	61.62	58.52	52.50	48.98	44.54	42.96
自卸卡车	63.98	61.48	59.54	56.62	53.52	47.50	43.98	39.54	37.96
冲击式打桩机	93.98	91.48	89.54	86.62	83.52	77.50	73.98	69.54	67.96
钻孔式灌注桩机	74.98	72.48	70.54	67.62	64.52	58.50	54.98	50.54	48.96
静压式打桩机	73.98	71.48	69.54	66.62	63.52	57.50	53.98	49.54	47.96
混凝土搅拌机	72.98	70.48	68.54	65.62	62.52	56.50	52.98	48.54	46.96
混凝土振捣器	72.04	69.54	67.60	64.68	61.58	55.56	52.04	47.60	46.02
升降机	65.98	63.48	61.54	58.62	55.52	49.50	45.98	41.54	39.96

建设期间高噪声的机械设备基本上因施工阶段不同而移动，根据表 5.1.3 的

预测结果,施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求,特别是项目场界施工时,各种施工机械离施工场界距离在70m左右,冲击式打桩机的噪声均达到70dB(A)的标准限值以上,所有施工机械设备在夜间施工噪声则超过55dB(A)的标准限值,若不治理将会对项目周围环境产生一定影响。

为此建设单位应要求施工单位严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求,采用低噪声施工设备,合理安排施工计划并采取严格的施工管理措施,定期对设备进行维护和检修,保证设备运行良好,对高噪声施工设备进行隔声减震处理。加强施工期环境监理,做到文明施工,清洁施工。

根据现场勘查可知,本项目周边最近的居民敏感点为项目用地红线东北侧620m处的小甲村,且施工期噪声随着本项目施工期的结束而消失,因此,本项目在施工期对冲击式打桩机采取隔声减震处理,降低对敏感点的的噪声影响较小。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

本项目建设施工过程所产生的主要固体废物为施工弃土、施工建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

5.1.4.1 施工弃土、施工建筑垃圾

项目在建设施工过程中,会产生大量余泥、渣土及剩余的废弃建筑材料。施工弃土在堆放和运输过程中,若不妥善处置则会阻碍交通和污染环境,建设单位应与当地环保部门联系,及时清理施工现场废弃物,同时加强对施工人员的教育,不随意乱丢废弃物,倡导文明施工,对周边环境不会产生影响。

5.1.4.2 施工人员施工垃圾

施工区内大量劳动力的食宿将会安排在工作区域内,产生的生活垃圾主要为塑料薄膜、纸类、果皮、厨余物,将会影响施工区的环境卫生,尤其在夏天,轻则蚊蝇滋生,重则臭气熏天,导致疾病。施工人员的生活垃圾应由环卫部门统一回收处理,其余固体废弃物经收集后由市政统一处理,对环境基本不产生影响。

5.1.6 小结

综上所述,本项目施工期在采取以下相应的环保措施后,不会对周边环境产

生较大的影响。

(1) 施工期间，在大风干燥天气实施洒水或覆盖堆场等措施进行抑尘，以及保持运输车辆的封闭式运输，避免对大气环境造成大的影响。

(2) 施工期间，对施工现场的泥浆水进行沉淀，生活污水进行处理后才能排放，以减少污染物的排放量。

(3) 施工期间，为避免噪声扰民，应尽量于白天作业，若为赶工期非要夜间施工，也不得将高噪声设备布置在夜间作业，或采取相应的隔声措施。

(4) 施工期间，产生的施工弃土和建筑垃圾要妥善安置，倡导文明施工。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 大气环境影响分析与评价

5.2.1.1 气象资料统计

根据宁德气象站 2020 年的气象观测数据显示，本地区主要风向为 C 和 SE、ESE、SSE，占 53.4%，其中以 SE 为主风向，占到全年 12.4% 左右，全年大气稳定度以 D 类为主，混合层较低，尤其在一月和十月逆温出现的频率高，不利于大气污染物横向及垂直扩散。

5.2.1.4 大气环境影响分析

(1) 污染源强

本次环境影响评价的大气预测主要考虑各排气筒排放的废气和各生产车间产生的无组织废气。污染源参数见表 5.2.8。

表 5.2.8 改建项目废气污染源参数

序号	污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排气筒参数		
					高度 (m)	内径 (m)	温度 (℃)
1	5#排气筒	SO ₂	5.112	0.710	30	0.95	100
		颗粒物	21.038	2.922			
		沥青烟	130.505	18.126			
		苯并[a]芘	4.422E-05	6.142E-06			
		NMHC	1.865	0.259			
2	6#排气筒	颗粒物	5.317	0.738	15	0.8	25
3	7#排气筒	颗粒物	18.829	2.615	15	1.1	25
4	8#排气筒	颗粒物	0.071	0.006	15	0.5	25

5	9#排气筒	颗粒物	0.020	0.003	25	0.8	25
无组织排放							
序号	污染源	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	面源参数	排放高度 (m)	
1		SO ₂	0.323	0.045	长 72m; 宽 90m	12.2	
		颗粒物	0.007	0.001			
		沥青烟	1.004	0.139			
		苯并[a]芘	3.04E-06	4.222E-07			
		NMHC	0.128	0.018			
2		SO ₂	2.357	0.327	长 182m; 宽 90.4m	12.3	
		颗粒物	0.045	0.006			
		沥青烟	6.361	0.883			
		苯并[a]芘	1.92E-05	2.667E-06			
		NMHC	0.814	0.113			
3		颗粒物	0.798	0.111	长 72m; 宽 24m	12.2	
4		颗粒物	2.826	0.393	长 90.4m; 宽 63.3m	22.3	
5		颗粒物	0.133	0.222	长 10m; 宽 10m	15	

(2) 评价等级及范围

根据 1.5.1 小节中对本项目大气污染物最大落地浓度 C_i (mg/m^3) 以及对应的占标率 P_i (%) 的估算得出: 各污染物中成品车间二颗粒物有组织排放占标率最大为 7.93%, 根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 表 1 的工作等级划分技术原则与判据, 大气环境影响评价工作等级为二级; 评价范围为以项目厂址为中心区域, 自厂界外延 2.5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

(3) 大气环境影响分析

对照《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018), 根据大气环境的预测结果, 本项目大气评价工作等级为二级, 不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

本项目排放的主要污染物为气力输送产生的颗粒物、碳化窑炉产生的 SO_2 、颗粒物、沥青烟、苯并[a]芘和非甲烷总烃, 污染物核算结果详见表 5.2.9。

表 5.2.9 改建项目建成后大气污染物排放量核算表

项目	污染物名称		产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放参数			排放方式	处理方式	排放去向			
					高度(m)	内径(m)	温度(°C)						
废气	有组织	颗粒物	/	1.199	30	0.95	100	间歇排放	旋风+滤芯	大气环境			
		颗粒物	/	7.824				间歇排放	旋风+滤芯				
		SO ₂	0.603	0.603				连续排放	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦器+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附				
		颗粒物	28.715	2.872									
		沥青烟	86.000	15.480									
		苯并[a]芘	2.6E-04	5.20E-06									
		NMHC	11.000	0.220									
		SO ₂	0.696	0.696									
		颗粒物	16.405	1.641									
		沥青烟	99.436	17.898									
		苯并[a]芘	3.01E-4	6.02E-6									
		NMHC	12.719	0.254									
		SO ₂	4.416	4.416									
		颗粒物	103.378	10.338									
		沥青烟	625.599	112.607									
		苯并[a]芘	1.91E-3	3.82E-5									
		NMHC	80.551	1.611									
		颗粒物	/	5.317				15	0.8		25	间歇排放	旋风+滤芯
		颗粒物	/	18.829				25	1.1		25	间歇排放	旋风+滤芯
	颗粒物	4.50	0.045	15	0.5	25	间歇排放	旋风+滤芯					
颗粒物	1.97	0.020	15	0.8	25	间歇排放	旋风+滤芯						
无	SO ₂	1.078	0.323	面源：长 72m；宽 90m；高			间歇排放	车间密封					

组织		颗粒物	0.704	0.007	12.2m		料仓加装滤筒除尘	
		沥青烟	100.441	1.004				
		苯并[a]芘	3.04E-04	3.04E-06				
		NMHC	12.847	0.128				
		SO ₂	7.856	2.357	面源：长 182m；宽 90.4m；高 12.3m	间歇排放		
		颗粒物	4.460	0.045				
		沥青烟	636.125	6.361				
		苯并[a]芘	0.002	1.92E-05				
		NMHC	81.365	0.814				
		颗粒物	2.66	0.798	面源：长 72m；宽 24m；高 12.2m	间歇排放		
		颗粒物	9.421	2.826	面源：长 90.4m；宽 63.3m；高 22.3m	间歇排放		
		颗粒物	0.133	0.133	面源：长 10m；宽 10m；高 15m	间歇排放		/

注：改建项目建成后半成品加工车间一碳化废气（一期）引至新建尾气处理装置进行处理（根据一期环评报告计算结果半成品加工车间一辊道窑内焙烧过程中废气的产生量 SO₂：0.603t/a、颗粒物 28.715t/a、沥青烟 86t/a、苯并[a]芘：2.6E-04t/a、非甲烷总烃 11t/a）

(4) 环境保护距离

①大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境污染物贡献浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。改扩建项目大气污染物最大地面浓度占标率为 9.62%，无超标点，因此不用设置大气环境保护距离。

②卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)第 7.2 条的规定，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。无组织排放量计算卫生防护距离公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m； $r=(S/\pi)^{0.5}$ ；

A，B，C，D——卫生防护距离计算系数，无因次；

Q_c——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

表 5.2.10 卫生防护距离结果

污染源位置	污染物	无组织排放参数	无组织排放源强	卫生防护距离计算值(m)	取值(m)
		面积 (m ²)	(kg/h)		
	SO ₂	6480	0.045	1	100
	颗粒物		0.001	/	
	苯并[a]芘		4.22E-07	1	
	NMHC		0.018	/	
	SO ₂	16452.8	0.327	12	100
	颗粒物		0.006	/	
	苯并[a]芘		2.67E-06	1	
	NMHC		0.113	/	
	颗粒物	1728	0.111	6	50
	颗粒物	5722.32	0.393	14	50

	颗粒物	100	0.222	80	100
--	-----	-----	-------	----	-----

③最终确定环境保护距离

综合以上大气防护距离、卫生防护距离计算结果，本次评价取厂界外 100m 包络范围作为本项目大气环境保护距离，包络范围如 5.2-16 所示。目前该范围内现状用地为道路和企业，无居民住宅、学校、医院等环境敏感目标，在以后的规划发展中，该范围内不得建设居住区、医院、学校等需要保护和对大气敏感的建筑。



图 5.2-16 环境保护距离图

5.2.2 地表水环境影响分析

项目废水主要为生产废水、生活污水和初期雨水。

(1) 生产废水

项目生产废水主要来自循环冷却系统排水及实验室废水。本项目循环冷却水多次循环使用后部分自然消耗，可循环使用，不外排；实验室废水量较小，且浓度较低，经沉淀池处理后用于项目厂区绿化浇灌，不外排。

根据工程分析，本项目循环冷却过程中水耗为 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，而初期雨水的产生量为 $36.25\text{m}^3/\text{d}$ ($10875\text{m}^3/\text{a}$) $< 960\text{m}^3/\text{d}$ ，废水可以全部回用。

(2) 生活污水

项目生活污水产生量为 $36.00\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油池、化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入大甲镇第二污水处理厂统一处理。

(3) 初期雨水

项目初期雨水产生量为 $725\text{m}^3/\text{次}$ ，主要污染物为 SS，经厂内初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。

项目废水产生、处置情况见表 5.2.11。

表 5.2.11 项目废水产生和处置情况

废水污染源	废水产生量	排放量	治理措施
实验废水	$540\text{m}^3/\text{a}$	0	经沉淀处理后用于厂区绿化浇灌，不外排
初期雨水	$725\text{m}^3/\text{次}$ ($10875\text{m}^3/\text{a}$)	0	经初期雨水池收集处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排
生活污水	$36.00\text{m}^3/\text{d}$	$36.00\text{m}^3/\text{d}$	经隔油池、化粪池处理后排入大甲镇第二污水处理厂

本项目排放的废水主要为生活污水，污水经厂区污水处理设施预处理达标后排入排入大甲镇第二污水处理厂，污水处理厂尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，尾水经管道排入董洋里溪。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，水污染影响型间接排放项目评价等级为三级 B，水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价以及依托污水处理设施的环境可行性评价。因此，本评价主要从以下两方面进行评价。

5.2.2.1 厂区生活污水处理可行性分析

本项目生活污水经隔油池+化粪池处理，根据一期工程实际排放情况，隔油池和化粪池设施简单，出水水质能稳定，废水排放浓度达到大甲镇第二污水处理厂接管标准中相关要求。

5.2.2.2 依托大甲镇第二污水处理厂的可行性分析

大甲镇第二污水处理厂近期设计处理规模为 500 吨/天，处理工艺为缺氧池+MBR+消毒，尾水排放至董洋里溪，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。远期污水厂建设规模扩建至 2000m³/d。

大甲镇第二污水处理厂进出水水质见表 5.2.12。

表 5.2.12 大甲镇第二污水处理厂进出水水质 单位：mg/L

水质指标	pH	BOD ₅	COD _{Cr}	SS	TP	NH ₃ -N
进水水质	6~9	300	500	400	20	45
出水水质	6~9	20	60	20	1.0	8(15)

(1) 管网衔接

大甲镇第二污水处理厂污水设计处理规模为 500m³/d，主要接收园区内生活污水。根据调查了解，目前大甲镇第二污水处理厂已投入运行，现有实际处理规模约 145m³/d，项目所在区域污水管网已接通，本项目生活废水经处理达到大甲镇第二污水处理厂进水水质要求后，可排入大甲镇第二污水处理厂。

(2) 水量

根据工程分析，本工程将新增外排废水量为 36.00m³/d，根据调查大甲镇第二污水处理厂处理能力为 500m³/d，现有实际处理规模为 190m³/d，尚有 310m³/d 的处理余量，本项目外排废水量仅占大甲镇第二污水处理厂剩余处理能力 310m³/d 的 11.61%，能满足接纳本项目废水处理要求，对大甲镇第二污水处理厂的水力负荷影响不大。

(3) 水质

根据一期竣工验收实测数据，项目生活污水经隔油池、化粪池处理后污染因子能达到大甲镇第二污水处理厂进水水质标准，不会对大甲镇第二污水处理厂造成污染负荷冲击，不会影响大甲镇第二污水处理厂处理效果。

综上所述，项目废水通过园区污水管网汇入大甲镇第二污水处理厂处理，且项目污水经隔油池、化粪池处理后外排水质能够达到大甲镇第二污水处理厂进水

水质要求。项目外排废水水质在大甲镇第二污水处理厂的接收水质范围内，故不会影响大甲镇第二污水处理厂的正常运行。由此可见，项目废水排入大甲镇第二污水处理厂统一处理是可行的，经污水处理厂处理达标后排入董洋里溪，对纳污水体不会产生明显的影响。

5.2.2.3 小结

项目运营期生活污水排放量为 36.00m³/d，废水污染因子有 COD、氨氮、SS 等，水质简单；项目废水可通过园区污水管网汇入大甲镇第二污水处理厂处理，且项目生活污水经处理后水质能够达到大甲镇第二污水处理厂进水水质要求。项目废水在大甲镇第二污水处理厂的接收水质范围内，不会影响大甲镇第二污水处理厂的正常运行。由此可见，项目废水排入大甲镇第二污水处理厂是可行的，经污水处理厂处理达标后排入董洋里溪，对纳污水体不会产生明显的影响。

表 5.2.13 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
		数据来源	
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实现监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/>

		春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	补充监测	监测时期	监测因子
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(水温、pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、NH ₃ -N)
			监测断面或点位
			监测断面或点位个数 (3) 个
现状评价	评价范围	河流长度 () km; 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²	
	评价因子	(水温、pH、COD、BOD ₅ 、悬浮物、石油类、NH ₃ -N)	
	评价标准	河流、湖库河 <input type="checkbox"/> : I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/>	
		近岸海域第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/>	
		规划年评价标准 ()	
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流长度 () km; 湖明库、河口及近岸海域面积 () km ²	
	预测因子	(/)	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	

	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；正常工况 <input type="checkbox"/> ； 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
环境影响评价	水污染控制和水环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 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质直达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 变污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 对于新建设或调整入河（湖库、近岸海域）始放口的建设项目，应 包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	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		2.300		213
		BOD ₅		0.782		72.4
		SS		0.680		63
		NH ₃ -N		0.166		15.4
动植物油		0.432		40		
	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)	
	替代源排放情况	()	()	()	()	
	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				
		生态水行，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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域 削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方案	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监 测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监 测 <input type="checkbox"/>	
		路测点位	()		()	
		路测因子	()		()	
	污染物排放消单	<input checked="" type="checkbox"/>				

评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ，不可以接受 <input type="checkbox"/>
注："□"为勾选项；可√；"()"为内容填写项，"备注"为其他补充内容。	

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 水文地质条件

本章节内容涉及地质秘密，不予公开。

5.2.3.2 地下水影响预测与分析

(1) 生产运行期地下水污染源、排放状况、污染途径

正常工况：

①废水

厂区在正常情况下，生产车间均按行业规范进行设计。项目使用的原料主要为石墨与软沥青，石墨为固态，软沥青为粘稠状，主要液态辅料为废焦油，废焦油采用罐装，厂区存量较少，且存放在室内仓库，地面防渗处理，不会出现大面积降水入渗，一般不会出现大范围的地下水环境污染。

废水主要包括循环冷却系统排水、实验废水、初期雨水、生活污水（含食堂废水）；循环系统排污水、初期雨水经隔油沉淀池处理后回用，食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一起经化粪池处理后排入市政污水管网，废水浓度不大，按行业规范要求进行相关设计，对污染地下水可能性小。

②固体废弃物

一般固废储存在一般固废暂存间，危险固废存储在废焦油储罐及危险废物贮存间，均按要求进行防渗处理，污染地下水可能性小。

非正常工况：

①废水

厂区液态原辅料较少，主要为沥青和废焦油，沥青和废焦油为储罐存放，地面防渗处理，并建立围堰，一旦发生泄漏，可及时发现并采取措施，不会出现大面积降水入渗，一般不会出现大范围的地下水环境污染。

废水主要包括循环冷却系统排水、实验室废水、初期雨水、生活污水（含食堂废水）；循环冷却系统排水多次循环使用后自然消耗，实验室废水沉淀后用于厂区绿化浇灌，初期雨水经初期雨水沉淀池处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，均不外排；食堂废水经隔油池预处理后与生活污水一起经化粪池处理后排入

市政污水管网，出现泄漏污染地下水的可能性不大。

②固体废弃物

一般固废暂存间、废焦油储罐区、危险固废暂存间按照要求采取防渗措施。固体废弃物产生后，直接回收或处理。在非正常状况下，即使废焦油储罐泄漏，物料也可经过罐区围堰、事故应急池收集，废焦油储罐区、事故应急池均按要求采取防渗措施，不会出现大量废焦油下渗对地下水造成污染。因此，污染地下水的可行性小。

(2) 地下水环境影响预测

①预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的调查评价范围公式计算法：

$$L = a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

a—变化系数， $a \geq 1$ ，一般取2；

K—渗透系数，m/d；（本次取经验平均值0.75m/d）

I—水力坡度，无量纲；（本次取最大值0.02）

T—质点迁移天数，取值不小于5000d；（本次取5000d）

n_e —有效孔隙度，无量纲。（根据地区经验值取0.4）

根据计算： $L = 2 \times 0.75 \times 0.02 \times 5000 / 0.4 = 375\text{m}$

因为《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求评价区宽度不得小于L/2，所以本次宽度取187.5m，评价区面积为0.07km²。

②预测时段

根据导则规定，主要预测污染发生后100d、1000d和3650d（10年）等3个时间节点。

③情景设置

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，本次预测主要为非正常状况。

本项目食堂废水经隔油池处理后与生活污水一并经化粪池处理，经市政污水管网排入大甲镇第二污水处理厂；循环冷却系统排水、实验室废水、初期雨水经

隔油沉淀池处理后回用。因此，根据工程分析，本次选取化粪池在出现风险事故情景下进行预测，其污染物排放方式为连续恒定排放。

④预测因子

根据本次工程特点，结合情景设置内容，选取污染物浓度相对较高或是有代表性的污染物作为预测模拟因子，本项目废水中主要污染物类型多样。因此，本次评价选择 COD_{Mn} 作为预测评价因子，模拟污染物在地下水中的迁移距离及范围。本次 COD_{Mn} 浓度参照一期工程竣工验收实测值（213mg/L）进行折算。

⑤预测模式

考虑到各个预测情景中项目潜在地下水污染源具有低流量、短时间的特性，不会对项目所在的地下水流场造成明显影响，本次评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散解析解方程进行计算。

考虑到建设场地内浅层地下水水位埋深浅，当项目运转出现事故时，泄漏污染物极可能快速进入含水层从而随地下水流进行迁移，为此本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，这样使计算结果更为保守，符合工程设计思想。

泄漏具有长时间、低流量特征，因此采用点源持续泄漏模型。概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x—预测点距污染源的距離，m；

t—预测时间，d；

C—t 时刻在 x 处污染物浓度，mg/L；

C_0 —污染物初始浓度，mg/L；

D_L —纵向弥散系数（ m^2/d ）；

U—地下水实际速率（m/d）；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数。

本次预测模型需要的参数有：水流速度 U；污染物纵向弥散系数 D_L 。这些参数由本次勘察试验资料以及科研文献经验公式来确定。

⑥预测参数

a. 渗透系数及水力坡度

本项目建设区含水层渗透系数根据地勘调查报告潜水层土质分析，取 0.75m/d，水力坡度取 0.02。

②弥散系数

参考根据 Gelhar 等（1992）关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度 aL 选用 10.0m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数（DL）等于弥散度与地下水水流速度的乘积，即 $DL=aL \times u=10 \times 0.0375=0.375m^2/d$ 。

③地下水实际流速

采用下列公式计算场地地下水水流速度。

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

式中：U—地下水水流速度（m/d）；

K—渗透系数（m/d）；

I—水力坡度；

n—有效孔隙度；

场地地下水流速： $U=0.75 \times 0.02/0.4=0.0375m/d$ 。

⑤预测结果

将式中各参数代入地下水溶质运移解析模型中，计算出污染物 COD_{Mn} 在指定浓度持续渗漏 100 天、365 天、1000 天、3650 天共 4 种长期渗漏情景下的影响情况，具体见表 5.2.14。

表 5.2.14 事故泄漏情况地下水中污染物的影响预测

污染源	污染物	《地下水质量标准》 中 III 类水体标准值	拟迁移时 间（天）	预测超标距离 （m）	影响距离 （m）
化粪池	COD_{Mn}	3.0mg/L （参照耗氧量）	100	11	16
			1000	46	62
			3650	121	150

非正常工况下，化粪池破损发生泄漏，泄漏的废水通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。根据预测结果可知：当 COD 浓度为 213mg/L 的废水下渗污染地下水时，100d 污染物扩散至 16m 处，1000d 污染物扩散至 62m 处，3650d（合 10a）污染物扩散至 150m 处。

（3）地下水影响小结

本项目在正常状况下，所有生产和环保设施均按防渗要求设计，对地下水污染小。在非正常状况下，水污染物进入地下水的主要途径有废水泄漏，通过包气带进入地下水并造成污染。

利用解析法对化粪池在非正常工况下发生泄漏后，预测评价结果如下：当COD浓度为213mg/L的废水下渗污染地下水时，100d污染物扩散至16m处，1000d污染物扩散至62m处，3650d（合10a）污染物扩散至150m处。当地下水发生污染后，采取积极有效的应急措施后，建设项目对地下水环境的影响较小，对地下水环境的影响可以接受。

5.2.3 声环境影响分析

5.2.3.1 声源概况

本项目的噪声污染源主要为生产设备运行时产生的机械噪声。主要机械噪声设备为混料机、融合机、辊道窑、筛分机、除磁机、包装机、旋风分离器、引风机、空压机、制氮机、冷却塔等机械设备。主要噪声源强见表5.2.15。

表 5.2.15 主要生产设备噪声源情况

产生位置	序号	噪声源	数量 台/套	源强 dB(A)		拟采取措施
				治理前	治理后	
	1			70-75	65	室内布置
	2			85-90	75	室内布置、减振
	3			75-80	70	室内布置、减振
	4			70-75	65	室内布置
	5			70-75	65	室内布置
	6			80-85	70	室内布置、减振
	7			70-75	65	室内布置
	8			85-90	75	室内布置、减振
	9			75-80	70	室内布置、减振
	10			70-75	65	室内布置
	11			70-75	65	室内布置
	12			80-85	70	室内布置、减振
	13			70-75	65	室内布置
	14			75-80	70	室内布置
	15			75-80	70	室内布置、减振
	16			70-75	70	室内布置
	17			80-85	75	室内布置
	18			70-75	65	室内布置
	19			75-80	70	室内布置

	20			75-80	70	室内布置、减振
	21			70-75	70	室内布置
	22			80-85	75	室内布置
	23			70-75	65	室内布置
	24			80-85	75	室内布置
	25			85-90	75	室内布置、减振
	26			85-90	75	室内布置、减振
	27			75-80	70	室内布置、减振
	28			85-90	75	室内布置、减振
	29			75-80	70	室内布置、减振
	30			80-85	75	室内布置
	31			70-75	65	室内布置
	32			85-90	75	室内布置、减振
	33			80-90	70	室内布置、隔声、减振
	34			70-75	65	室内布置
	35			85-95	75	室内布置、隔声、减振
	36			80-90	70	室内布置、隔声、减振
	37			75-80	65	室内布置
	38			70-75	65	室内布置、减振
	39			75-85	70	隔声、减振
	40			80-85	70	隔声、减振、消声

5.2.3.2 预测模式及参数

根据项目设备的噪声排放特点，并结合 HJ2.4-2009 的要求，选择点声源预测模式预测噪声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

(1) 对于室外噪点声源，已知 A 声功率级或者某点的 A 声级时，可以按下式计算距离该点声源 r 米处的 A 声级：

$$L_A(r) = L_{AW} - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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

$$A_{div} = 20 \lg r / r_0$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级；

$L_A(r_0)$ —距离声源 r 米处的 A 声级；

L_{AW} —声源的 A 声功率级；

A—各因素衰减；

A_{div} —几何发散衰减；

A_{atm} —空气吸收引起的衰减；

A_{gr} —地面效应衰减；

A_{bar} —屏障引起的衰减；

A_{misc} —其他多方面引起的衰减；

r —预测点与声源的距离；

r_0 —距离声源 r_0 米处的距离。

(2) 对于室内点声源，先按下式计算其等效室外声源声功率级，然后按室外点声源预测方法计算预测点的 A 声级。

$$L_w = L_{p2} + 10 \lg s$$

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

$$L_{p1} = L_e + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_w —等效室外声源的声功率级；

L_e —室内声源的声功率级；

s —透声面积；

L_{p1} —室内靠近围护结构处的声压级；

L_{p2} —室外靠近围护结构处的声压级；

TL —隔墙（或窗户）隔离声量；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离；

R —房间常数；

Q —指向性因数。

(3) 户外建筑物的声屏障效应

声屏障的隔声效应与声源和接收点、屏障位置、屏障高度和屏障长度及结构性质有关，我们根据它们之间的距离、声音的频率（一般取 500HZ）算出菲涅尔系数，然后再查表找出相对应的衰减值（dB）。

菲涅尔系数的计算方法如下：

$$N = \frac{2(A+B-d)}{\lambda}$$

式中： A —是声源与屏障顶端的距离；

B—是接收点与屏障顶端的距离；

d—是声源与接收点间的距离；

λ —波长。

(4) 空气吸收引起的衰减 (A_{atm})

空气吸收引起的衰减按下公式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

式中： a 为温度、湿度和声波频率的函数，预测计算中一般根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数，见下表。

表 5.2.16 倍频带噪声的大气吸收衰减系数

温度 $^{\circ}\text{C}$	相对湿度%	大气吸收衰减系数 a , dB/ km							
		倍频带中心频率 Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	70	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0
20	70	0.1	0.3	1.1	2.8	5.0	9.0	22.9	76.6
30	70	0.1	0.3	1.0	3.1	7.4	12.7	23.1	59.3
15	20	0.3	0.6	1.2	2.7	8.2	28.2	28.8	202.0
15	50	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	10.8	36.2	129.0
15	70	0.105	0.381	1.13	2.36	4.08	8.75	2.64	93.7
15	80	0.1	0.3	1.1	2.4	4.1	8.3	23.7	82.8

项目所在区域古田县年平均温度为 16°C ，湿度为 75%，因此大气吸收衰减系数取 2.4。计算过程考虑了建筑物的屏障作用和室内源向室外的传播。

5.2.3.3 预测范围

主要对项目运营期厂界噪声进行预测，厂界噪声除厂区北面点位外，其它点位均执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，厂区北厂界为 304 省道执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准。

5.2.3.4 预测结果

为便于比较，以现状监测结果平均值作为背景值，本项目建成后各厂界环境噪声预测值见下表。

表 5.2.17 噪声影响预测结果 单位：dB (A)

点位编号	昼间	夜间	执行标准	达标情况
------	----	----	------	------

	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 厂区东厂界	32.1	62.3	62.3	32.1	53.2	53.2	65	55	达标	达标
N2 厂区南厂界	39.1	61.2	61.2	39.1	52.9	53.1	65	55	达标	达标
N3 厂区南厂界	30.4	61.7	61.7	30.4	52.3	52.3	65	55	达标	达标
N4 厂区西厂界	51.0	60.4	60.4	51.0	50.6	50.6	65	55	达标	达标
N5 厂区北厂界	54.5	63.4	63.4	54.5	53.9	53.9	70	55	达标	达标
N6 厂区北厂界	49.5	62.8	62.8	49.5	53.3	53.3	70	55	达标	达标

5.2.4 固体废物影响分析

5.2.4.1 固废种类及性质

本项目生产过程中产生的固体废物主要是废包装袋（桶）、筛上物、除磁废渣、不合格品、除尘器收尘、废滤芯（筒）、废焦油、实验废物、废机油、废分子筛和生活垃圾。各固废种类、性质及处置方式见表 5.2.18。

表 5.2.18 项目固体废物产生情况及处置方式

编号	污染物名称	产生量 (t/a)	形态	固废性质	废物类别	废物代码	处置方式
S1	废包装袋	141.8	固态	一般固废	07	309-001-07	外售综合利用
S2	筛上物	8769	固态	一般固废	46	309-001-46	厂区内综合利用（返投）
S3	除磁废渣	1724.8	固态	一般固废	46	309-001-46	
S4	不合格品	2569.9	固态	一般固废	46	309-001-46	
S5	除尘灰	14.7	固态	一般固废	46	309-001-46	
S6	废滤芯（筒）	6.0	固态	一般固废	99	900-999-99	委托环卫部门处置
S7	废焦油	200	液态及半固态	危险废物	HW11	309-001-11	委托有资质单位处置
S8	实验废物	2.0	液态	危险废物	HW49	900-047-49	
S9	废机油	1.05	液态	危险废物	HW08	900-249-08	
S10	沾染物	10	固态	危险废物	HW49	900-041-49	
S11	废活性炭	8	固态	危险废物	HW49	900-039-49	
S12	废催化剂	0.5	固态	危险废物	HW49	900-041-49	厂家回收
S13	生活垃圾	45.0	固态	生活垃圾	/	/	委托环卫部门处置

5.2.4.2 危险废物环境影响分析

(1) 危险废物贮存场所（设施）设置情况及贮存能力分析

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见表 5.2.19。

表 5.2.19 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况汇总表

编号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存能力	转运周期
S7	废废焦	废焦油	HW11	309-001-11	尾气处	3*50m ³	储罐	150t	60d

	油储罐				理区				
S8	危废暂存间	实验废物	HW49	900-047-49	一期尾气处理区	固态	桶装	2.8t	180d
S9		废机油	HW08	900-249-08			桶装	2.8t	180d
S10		沾染物	HW49	900-041-49			袋装	2.8t	180d
S11		废活性炭	HW49	900-039-49			袋装	2.8t	180d
S12		废催化剂	HW49	900-041-49			桶装	2.8t	180d

尾气处理区废气处理系统冷凝后产生的废机油在其产生点进行有效收集，密闭桶装后转运至危险废物贮存间，实验废物用相容材料收集后，存放在危险废物贮存间，贮存周期不超过 180 日，废包装桶开口处密封后，存放于危险废物贮存间内，贮存周期 20d，随每次购买沥青的运输车辆运出，委托处置。本项目危险废物贮存周期较短，危险固废间占地面积约 100m²，能够满足危险废物临时贮存能力。

(2) 危险废物临时贮存环境影响分析

1) 危险废物暂存要求

①项目产生的危险废物包括：废焦油、实验废物、废机油等，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的有关规定进行建设和管理，采取防渗、防雨、防漏措施。

②危险废物临时贮存间按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定设置了警示标志。

③按危险废物类别分别采用符合标准的专用容器贮存，加上标签，并由专人负责管理。

④危险废物贮存前应进行检查、核对，登记，按规定的标签填写危险废物。

⑤作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

⑦配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设应急防护设施。

⑧根据危废的种类、性质分区布置，分别放置固态危险废物和液态危险废物，分区间采取隔挡措施，防止两种废物混杂，液态废物采用桶装密闭包装方式，避免了产生臭味。

2) 本项目危废暂存采取措施情况

本项目尾气处理区废气处理系统冷凝后产生的废焦油、废机油在其产生点进行有效收集，密闭桶装后转运至危险废物贮存间；实验废物用相容材料收集，废包装桶开口处密封后，存放于危险废物贮存间内。本项目危险废物暂存库要按照以上原则进行设置，危险废物暂存间按照种类分区，并设置导流沟，有设置防风、防雨、防渗等措施。由专人负责危废的日常收集和管理，对进出临时贮存所的危废记录在案。

废焦油储罐设置在尾气处理区，危险废物暂存库位于一期工程尾气处理区，周边 500m 范围内无村庄等敏感目标，因此，危险废物贮存过程中对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标影响不大。

（3）运输过程的环境影响分析

建设单位危险废物运输转移过程按照《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求：

①委托有危险废物经营许可证的单位进行收集运输，在收集运输危险废物时，应根据危险废物经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；

②危险废转移过程按《危险废物转移联单管理办法》执行；

“电子联单”应通过福建省固体废物环境监管平台申请电子联单，危险废物产生者及其它需要转移危险废物的单位在转移危险废物之前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。经批准后，通过《信息系统》申请电子联单。

电子联单实行每转移一车、船（次）同类危险废物，执行一份电子联单；每车、船（次）中有多类危险废物时，每一类别危险废物执行一份电子联单。危险废物移出者应当如实填写电子联单中产生单位栏目。危险废物转移时，通过《信息系统》打印危险废物转移纸质联单，加盖公章，交付危险废物运输单位随车携带。危险废物运输单位按照联单对危险废物填写的情况核实，通过扫描电子联单条码进行交接确认，并在运输过程中随车携带。危险废物运至接受单位后，运输单位将随车携带的纸质联单交接受单位，危险废物接受单位按照联单内容对危险废物核实验收，通过扫描电子联单条码进行接受确认。接受危险废物的当天，接受单位应当通过《信息系统》打印纸质联单一式三份，加盖公章，一份自留存档，一份交运输单位，另一份在十日之内交付移出单位。移出地和接收地环境保护主

管部门通过《信息系统》打印纸质联单，自留存档。

③危险废物运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性、和感染性等危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

危险废物运输过程中采取上述措施后，可有效防止危险废物运输过程中散落、泄露，减轻对环境的影响。同时本评价建议危险废物道路运输符合《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）、JT617以及JT618执行，运输路线尽量避开村庄、居民小区、学校等环境敏感点，减轻对其影响。

（4）利用或者处置的环境影响分析

本项目产生的危险废物均暂存在厂区已有的危险废物暂存库，定期外委有资质单位进行处置。建设单位已经与厦门晖鸿环境资源科技有限公司、福建绿洲固体废物处置有限公司签定危险废物委托处置合同。危险废物的运输采取危险废物转移“电子联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。

（5）危险废物的管理

项目危险废物实行全过程管理，对危险废物的产生、收集、运输、贮存、加工处理直至最终处置承担起责任。并向环保主管部门进行申报、登记，并接受管理部门的监督和指导。

①建立档案制度，详细记录入场的固体废物的种类和数量等信息，长期保存，供随时查阅。

②危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

③必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④应加强危险废物的联单跟踪监测评估，防止产生二次污染。

由此可见，项目危险废物严格按照国家规定的法律法规处理可得到妥善的处理和处置，处理措施合理可行。

5.2.4.3 一般固废环境影响分析

本项目一般固废处置情况详见表 5.2.19。

表 5.2.19 一般固废处置情况一览表

编号	污染物名称	产生量 (t/a)	形态	存储位置	占地面积	转运周期	处置方式
S1	废包装袋	141.8	固态	固废暂存间	342m ²	60d	外售综合利用
S2	筛上物	8769	固态				厂区内综合利用（返投）
S3	除磁废渣	1724.8	固态				
S4	不合格品	2569.9	固态				
S5	除尘灰	14.7	固态				
S6	废滤芯（筒）	6.0	固态				委托环卫部门处置
S7	废焦油	200	液态及半固态	残液罐	50m ³	60d	委托有资质单位处置
S8	实验废物	2.0	液态	危废暂存间	100m ²	180d	
S9	废机油	1.05	液态				
S10	沾染物	10	固态				
S11	废活性炭	8	固态				
S12	废催化剂	0.5	固态	厂家回收			
S13	生活垃圾	45.0	固态	垃圾桶	/	/	委托环卫部门处置

本项目产生的一般固废为废包装袋、筛上物、除磁废渣、除尘灰、废滤芯（筒）等，在产生点收集后储存在固废暂存间，占地面积 342m²，按 60 日贮存量计，废包装袋外售给回收公司；筛上物、除磁废渣、除尘灰统一收集，厂区内综合利用（返投）；废滤芯（筒）由厂区工作人员定期清至园区垃圾收集点，之后由当地环卫部门统一清运。

本项目一般固废均为固态，固废暂存间地面应采取硬化措施并满足承载力要求，并应设置必要的防风、防雨、防晒措施和相应的防尘措施。贮存和处置过程满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求。

由于本项目不合格品、除尘灰均为粉末状，在贮存、转运过程中包装吨袋应密闭，固废暂存间地面应加强清扫避免扬尘。

5.2.4.4 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾不得随意堆弃或焚烧，应加强管理，在每栋建筑及道路显眼位置设置揭盖式垃圾分类收集筒，由环卫部门统一清运；生活垃圾日产日清，防止蚊蝇滋生，影响区域内环境。餐饮垃圾以及废油脂应委托相应合规部门处理。生活垃圾和餐饮垃圾得到有效处理后，对环境影响较小。

5.2.4.5 小结

建设单位应严格按照要求贮存、处置一般工业固废及危险废物，只要建设单位认真落实提出的固体废物处置措施，保证固体废物得到有效处置，本项目产生的固体废物对环境的影响可得到有效的控制，可避免项目产生的固体废物对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

5.2.5 土壤环境影响预测与评价

5.2.5.1 评价原则与目的

(1) 结合国家、地方土壤相关资料和实地调查，掌握拟建项目地区土壤类型及理化特性等，查明土壤环境现状与土壤利用现状；

(2) 根据项目工程分析及与土壤污染相关的地表水、地下水、大气等评价结果，分析并识别出可能进入土壤的污染物种类、数量、方式等，预测拟建项目可能对土壤环境产生的影响，评价其影响程度和范围及其可能导致的土壤环境变化趋势；

(3) 针对项目建设可能产生的不利影响，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施，使工程建设带来的负面环境影响降至最低程度，达到项目建设和环境保护的协调发展；

(4) 从土壤环境保护角度论证项目建设的可行性，为工程建设决策和环境管理提供科学依据。

5.2.5.2 评价内容与评价重点

(1) 评价内容

土壤环境的现状调查、监测与评价，以及建设项目对土壤环境可能造成的直接和间接危害的预测与评价，并针对其造成的影响和危害提出防控措施与对策。

(2) 评价重点

结合工程的特点及区域环境特征，确定本次评价工作重点为：建设项目土壤环境影响类型与影响途径识别、建设项目周边土壤环境现状调查、土壤环境影响预测及评价、土壤环境污染防治措施及建议。

5.2.5.3 环境影响类型、途径及影响因子识别

通过对项目工程分析，本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。运营期环境影响识别主要针对排放的大气污染物、废水污染物等，本项目主要包含大气

有组织与无组织排放，化粪池、事故应急池、初期雨水收集池池体等对土壤产生的影响。

本项目对土壤环境的影响途径及因子识别分别见表 5.2.20、表 5.2.21。

表 5.2.20 本项目土壤环境影响途径表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 5.2.21 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
辊道窑有机废气	废气排放	大气沉降	SO ₂ 、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、非甲烷总烃	苯并[a]芘	连续
化粪池、事故应急池、初期雨水收集池	池体	垂直入渗	pH、COD、氨氮	/	事故

从分析结果来看，本项目所在区域除绿化区域外，全部进行水泥硬化，按照分区防渗要求进行防渗。发生污染土壤环境的途径主要有两类，一类为事故泄露导致的垂直入渗、地面漫流，最大可能污染源为化粪池、事故应急池、初期雨水收集池泄漏；另一类为大气沉降污染，本项目大气污染所排放废气中含有 SO₂、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟等，其会随着大气沉降影响土壤环境质量。

5.2.5.4 土壤环境影响预测

(1) 大气沉降

① 预测因子

根据上述分析，本项目涉及的土壤污染物主要为苯并[a]芘，根据其污染物的排放量及土壤环境质量标准，本次评价选择苯并[a]芘进行预测。

② 预测模式

单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出量, g;

ρ_b —表层土壤容重, kg/m^3 ;

A —预测评价范围, m^2 ; 项目评价范围为厂界外 50m, 约 713000 m^2 ;

D —表层土壤深度, 一般取 0.2m, 可根据实际情况适当调整;

n —持续年份, a , 取 20a。

单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。

$$S=S_b+\Delta S$$

式中: S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg;

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg。

③预测参数

本项目预测参数见表 5.2.22。

表 5.2.22 土壤预测参数

预测因子	I_s (g)	L_s (g)	R_s (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	n
苯并[a]芘	7.65	0	0	1800	713000	20

④预测结果

预测结果见表 5.2.23。

表 5.2.23 土壤影响预测结果

预测因子	ΔS (mg/kg)	S_b (mg/kg)	S (mg/kg)	筛选值 (mg/kg)		达标情况
				建设用地		
				第一类	第二类	
苯并[a]芘	0.0006	<0.1	<0.1006	0.55	1.5	达标

注: S_b 取现状监测结果最大值。

根据预测结果可知, 认为本项目运行期生产活动在正常情况下, 采取严格、有效的污染源控制措施, 从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的苯并[a]芘较少, 加上土壤具有一定的环境容量, 因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的筛选值要求。

(2) 垂直入渗

防渗层破坏可能会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

5.2.5.5 小结

本项目通过定量与定性相结合的分析，从大气沉降和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。项目污染物的大气沉降对土壤的影响较小。同时在企业做好反应池防渗措施的情况下，垂直入渗对土壤的影响有限。

综上，项目运营对土壤的影响较小。

表 5.2.24 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>
	占地规模	(9.0) hm ²
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水水位 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	全部污染物	苯并[a]芘
	特征因子	苯并[a]芘
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>
	理化特性	见检测报告（后附件）
	现状监测点位	表层样 3 个，柱状样 3 个
	现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1- 二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1- 二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、

		邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘
	评价标准	GB 15618□; GB 36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 ()
	现状评价结论	各项土壤指标均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。
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 (对土壤影响很小)
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√; 源头控制√; 过程防控√; 其他 ()
	跟踪监测	点位: 重点影响区和土壤环境敏感目标附近; 指标: 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项基本因子以及 苯并[a]芘等特征因子; 监测频次: 5 年/次
	信息公开指标	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中 45 项基本因子以及 苯并[a]芘等特征因子的监测结果
评价结论	项目对可能产生土壤影响的各项途径均进行有效预防, 在确保各项防渗措施得以落实, 并加强维护和厂区环境管理的前提下, 项目不会对土壤环境产生明显影响。	

注: “□”为打勾项, 填“√”; “()”为内容填写项

5.2.6 地下水和土壤环境污染预防、监测与管理

本工程作为福建杉杉科技有限公司的改建项目, 本工程的地下水和土壤环境影响是整个厂区环境影响的一个环节, 因此本工程的地下水和土壤环境污染防治措施与环境管理方案应结合全厂的总体要求实施。

为防止建设项目运行对地下水造成污染, 从原料和产品的储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏(含跑、冒滴、漏); 同时针对厂区的地质环境、水文地质条件, 对有害物质可能泄漏到的区域采取防渗措施, 阻止其渗入地下水和土壤中。即从源头到末端全方位采取控制措施, 防止建设项目运行对地下水和土壤造成污染。

(1) 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法, 防止地下水和土壤受到污染。

①主动防渗漏：即源头控制措施，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，将污染物泄漏事故降到最低程度。

②被动防渗漏：即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

③分区防治：以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

④建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案；完善监测制度，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和排抽水井，达到及时发现，及时控制污染的目的。

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上铺设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水和土壤污染。

(2) 主要防渗措施

①自然防渗层的保护

由于包气带在建设过程中，可能有大量土地开挖、钻探和基础施工，人为破坏或揭穿包气带土壤，从而造成地表与地下含水层连通，其污染性便会大大降低。因此建议在施工过程中应严格保护包气带的完整性，如需开挖、钻探和基础施工，应及时做好防渗和封堵处理。尤其是对钻孔必须用粘土回填，并压实密封；对开挖场地必须用粘土回填压实。

②主动防渗措施

主动防渗漏措施，即从源头控制措施，主要包括在装置、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

I. 设备、设施防渗措施

将工程易产生泄漏的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域分别设置围堰。

II. 给水、排水防渗措施

完善地表污水和雨水的收集系统，填埋可能积水的坑洼地，减少污染物下渗的可能性。消防水全部收集进入现有的事故应急池。

III.总图布置防渗措施

在总图布置上应尽量将非污染防渗区、一般污染防渗区和重点污染防渗区区分开来以便于按不同要求进行防治，有利于管理并节省投资。

(3) 分区防渗措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）污染防治区的防渗应根据地下水环境敏感程度、含水层易污染特征和包气带防污性能等，采取不同的设计方案。污染防渗分区分为非污染防渗区、一般污染防渗区和重点污染防渗区。

根据生产装置、辅助设施及公用工程可能泄漏物质的性质，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)规定，本项目地下水污染分区防渗情况详见图 5.2-18。

(4) 防渗技术要求

项目划分为非污染防渗区、一般污染防渗区和重点污染防渗区。项目主体工程、辅助程、储运工程、公用工程、环保工程防渗区的非污染防渗区、一般污染防渗区和重点污染防渗区应按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的要求设置防渗层。

一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 后渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的渗透性能。

本项目一般固体废物库为一般污染防渗区，应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）II 类场进行设计。

本项目危险废物暂存间重点污染防渗区应按照《危险废物污染防治技术政策》等危险废物处理的相关标准、法律法规的要求，参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局，2004.4.30、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB 18598-2001）进行防渗设计：“堆放场基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ）”。

防渗结构型式选择应结合当地土壤包气带防污性能、环境水文地质条件、工程地质条件、污染防治区划分等，综合选择。为保证防渗工程正常施工、运行，达到设计防渗等级应对工程质量进行管理控制：

A.选择具有相应资质的设计单位对工程进行设计，防渗工程的设计符合相应要求及设计规范；

B.工程材料符合设计要求，并按照有关规定和要求进行质量检验，保证使用材料全部

合格；

C.聘请优秀专业施工队伍，施工方法符合规范要求；

D.工程完工后进行质量检测

在防渗设施投入使用后，要加强日常的维护管理

（5）地下水日常监测

地下水日常监测目的是为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对地下水的污染，地下水日常监测方案应能满足该要求。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，建议企业在主厂区上、下游设置3个与地表联系比较密切的监控点位，监控地下水水层以填土层中潜水、海积层及风化层中弱孔隙裂隙承压水为主。企业可根据现有地下水监控点位进行合理布置，但应上游不低于1个地下水监控点位，下游不低于2个监控点位。监测项目以pH、氨氮、总磷、耗氧量、氨氮、氯化物、硫酸盐、亚硫酸盐、六价铬、苯并[a]芘等项目为主，监测频率为一年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按照有关规定及时建立档案。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

（6）土壤跟踪监测

土壤跟踪监测目的是为了准确的掌握项目所在地土壤质量状况和土壤中污染物的动态变化，以防止或最大限度的减轻对土壤的污染，土壤跟踪监测方案应能满足该要求。

根据《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求，建议企业在生产车间设置3个监控点位；监测项目以pH、砷、镉、铅、六价铬、铜、汞、镍、苯并[a]芘等项目为主，监测频率为五年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

监测结果应按照有关规定及时建立档案。发现污染时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报相关部门。

（7）地下水和土壤污染突发事件应急措施

若发生突然泄漏事故对地下水和土壤造成污染时，可采取在现场去除污染物和在厂区地下水下游设置水力屏障，通过抽水井大强度抽出被污染的地下水，必要时更换受污染的土壤，防止污染地下水向下游扩散，可采用如下措施：

①在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污物和被污染的土壤等全部清除，装运集中后进行处理。

②根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地设置水力屏障，用无渗漏排水管将抽出的被污染地下水排到污水管道。尽量防止污染物扩散，减轻对地下水的污染。

③在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次，直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。

④根据实际需要，更换受污染的土壤。

略

图 5.2-18 地下水分区防渗图

6 环境风险影响预测与评价

环境风险评价的目的是分析和预测工程建设存在的潜在危险、有害因素，项目施工和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境的影响达到可接受水平。

根据项目生产过程系统环境风险评价程序，结合本项目特点，技术工作程序包括风险识别、风险分析、后果计算、风险评价、风险管理和防范措施及应急计划等内容。风险评价采用危险指数评价法，在风险分析的初始阶段，先用简单的方法鉴别潜在的危险，然后用半定量和定量方法进行评估，其环境风险评价程序见图 6.1-1。

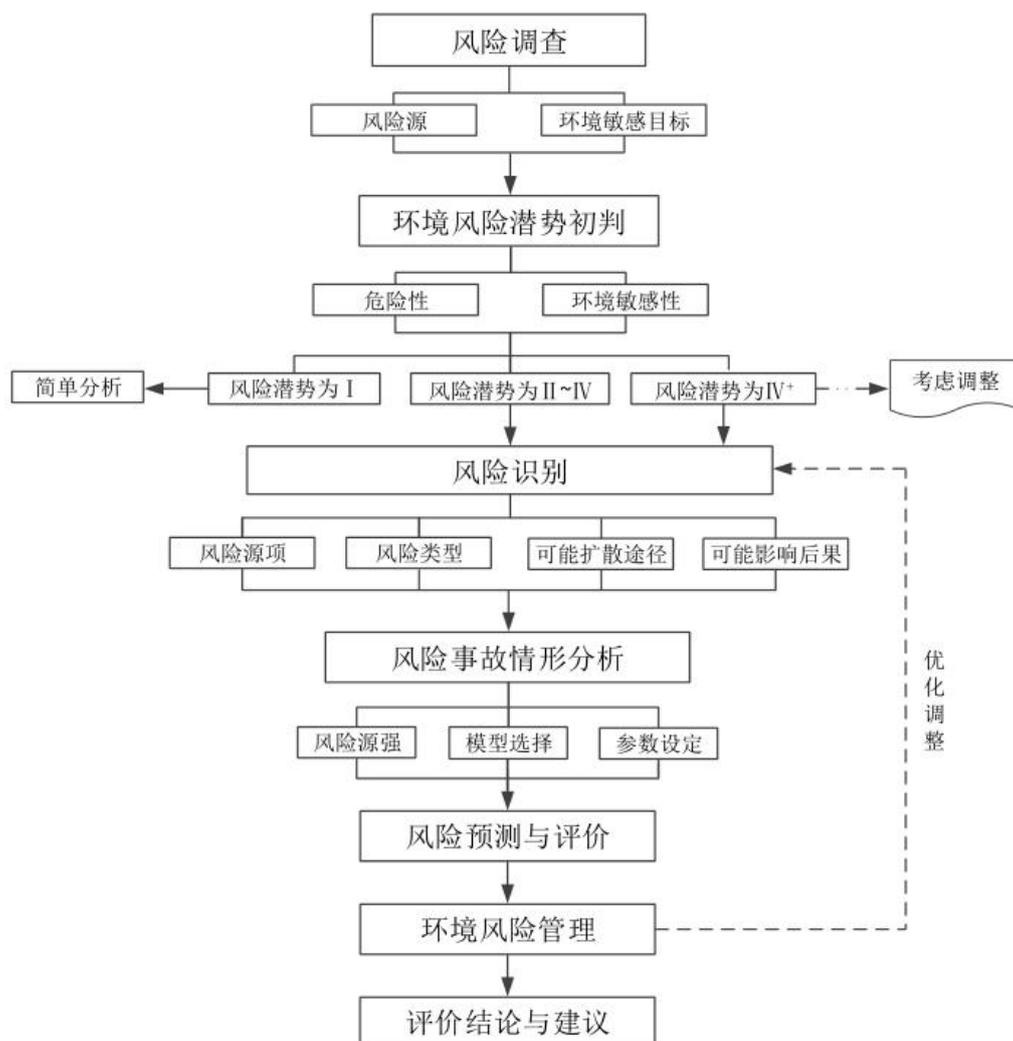


图 6.1-1 环境风险评价程序

6.1 项目风险识别

风险识别范围主要为项目所涉及的原辅材料、中间产品和最终产品及三废等物品、生产系统、贮存运输系统、相关的公用工程和辅助系统等。

物质风险识别按《危险化学品目录》（2021 版）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价，筛选出风险评价因子；生产过程潜在危险性识别根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定潜在的重大危险源。

物质风险识别范围：主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、生产过程排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生污染物等。

生产设施风险识别范围：主要是生产装置、储运设施、公用工程和辅助设施系统、以及环境保护设施等。

6.1.1 风险物质识别分析

本项目以石墨、液态沥青为原料，天然气为燃料，天然气由园区管网供气，厂区内不设天然气贮存区和调压站；项目产生的废气中含二氧化硫、二氧化氮，废气处理并产生废焦油；产品检测使用的实验试剂有甲苯、喹啉、丙酮、正丁醇、丙三醇、硫酸、硝酸、高氯酸、无水乙醇、盐酸等，试验试剂用量小，仅在实验室内少量存放。

通过对本项目所涉及的主要化学物质进行危险性识别，同时结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的重点关注的危险物质及临界量表中涉及的物质进行判定，建设项目主要突发环境事件风险物质为天然气，实验试剂中的硝酸、硫酸、盐酸、酒精、甲苯，废气中的二氧化硫及废焦油等油类物质项目危险物质储存量见表 6.1.1。项目涉及化学品的理化性质及毒理性质本项目涉及的危险物质的理化性质及毒理性质见表 6.1.2。

表 6.1.1 涉及的化学品储存情况及是否环境风险物质判定情况一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	分布情况	最大存在总量 (t)	是否环境风险物质	备注
1					否	原料
2					否	原料
3					是	燃料
4					是	废气
5					是	实验试剂
6					是	
7					是	
8					是	
9					是	
10					是	尾气处理

注：天然气按照调压阀到生产设备之间管段天然气期最大存在总量计，废气中污染物量以 1 小时排放量计。

表 6.1.2 主要成分的理化性质和危险特性

序号	项目	CAS 号	理化性质	燃烧爆炸性	毒理毒性
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

6.1.2 生产过程潜在危险性识别与分析

(1) 环保工程存在的危险、有害性

废水处理设施若出现设备故障，会影响出水水质，对本项目初期雨水的处理效果造成不良影响，废水通过设置车间污水收集池、监控水池及厂区事故池，防止突发事故。

废气吸收装置若出现故障，会造成废气超标排放，对周围环境产生影响。要加强定期检查处理设施的内部装置是否完好，设置备用的设施配件，如有缺损应及时更换或修理，同时，应配备一台柴油发电机和备用泵，防止停电状态或者在用泵损坏下废气回收装置无法正常运行，通过以上措施废气很快恢复正常排放状态。

(2) 事故连锁效应和重叠继发事故的风险识别

项目涉及的物料多具有有毒、易燃的特性，如在生产加工或贮存的过程中发生物料泄漏，遇火源或高热可能引发燃烧、爆炸。一旦生产装置、储罐中的某一设备或管道中物料着火，释放的热能可能造成其他容器着火、爆炸，因此生产装置内周边系统存在一定的事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的危险性。

项目生产、贮存单元彼此独立，布局均严格按照我国相关设计规范进行设计、施工，满足安全距离的要求，并采取一系列相关安全防范措施，配备足够的消防设施，确保一旦某单元发生火灾事故可及时对周边相邻单元进行冷却降温处理，避免连锁事故的发生。此外，项目生产车间尾气排放管设置阻火器，储罐设置氮封设施，尾气排放管设置阻火器，均可以有效防止回火，防止连锁和继发事故的发生。

(3) 事故中的伴生、次生危害

事故中发生的伴生/次生事故，主要决定于物质性质和事故类型。物质性质是事故中物质可能通过氧化、水解、热解、物料间反应过程产生对环境污染的危害性；事故类型不同，可能产生反应过程不同，例如燃烧可能产生物料氧化、热解过程，泄漏冲洗可能发生水解过程，物料不相容过程等。本项目的伴生/次生风险主要为火灾烟气、废气迁移和事故废水的影响。

①火灾烟气

当发生火灾爆炸事故时，除 CO₂ 和 H₂O 等燃烧产物外，在不完全燃烧的条件下可能产生少量具有毒害作用的 CO 等，对空气环境及人群健康造成一定影响。

②废气迁移

本项目发生泄漏事故后，少量的有机物挥发至空气中，或在空气中迁移、或进入水体、或进入土壤，泄漏事故源附近局部区域会因少量物料沉积或渗透降至土壤或地下水，造成土壤和地下水有机物浓度升高，可能会对周围局部区域的植物生长造成影响。

③事故废水

物料泄漏事故处理过程中，可能产生冲洗废水，如发生火灾爆炸事故，会产生大量的消防废水，事故处理过程中产生的洗消废水中会含有一定量的有机物料，如不能及时得到有效收集和处置，排放天然水体，会对地表水环境造成一定的影响。

(4) 风险识别结果

根据以上分析，建设项目环境风险识别汇总见表 6.1.3。

表 6.1.3 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境风险途径	可能影响的环境敏感目标
1		原料	石油沥青	泄漏	液态物质，沥青罐泄漏	主要影响泄漏点附近的员工，环境空气
2		燃料	天然气(甲烷)	泄漏、火灾	气体物质，主要是天然气管道泄漏发生火灾，甚至爆炸现象，会影响环境空气	主要影响泄漏点附近的员工，对外环境基本无影响
3		废气	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、苯并[a]芘、沥青烟、NMHC	事故排放	废气处理设施故障导致事故排放	主要影响环境空气
4		废焦油	油类物质	泄露	废焦油储罐泄露	主要影响水环境
5		废水	COD、氨氮、SS	泄露	废水处理设施防渗层破损导致渗漏污染	主要影响地下水
6		化学品	硝酸、硫酸、盐酸、酒精、甲苯等	泄露、爆炸	影响环境空气，甚至引起火灾、爆炸	主要影响环境空气

6.2 环境风险评价等级

6.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）

本次环境影响评价依据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ 169-2018）开展风险评价工作。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

对照附录 B，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。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁, q₂, ..., q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q<10；②10≤Q<100；③Q≥100。

厂区内所有物质与附录 B 对照情况见表 6.2.1。

表 6.2.1 本项目涉及环境风险物质存在量及其临界值量表

危险物质名称	CAS 号	分布情况	最大存在总量 q _n /t	临界量 Q _n /t	该种危险物质 Q 值
项目 Q 值总计					0.046

由上表可知，Q 值为 0.046（Q<1），项目环境风险潜势为 I。

6.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标见表 1.6.3。

6.3 环境风险事故情形分析

6.3.1 天然气泄漏影响分析

天然气燃烧爆炸的产物是 CO_2 和 CO ， CO 在大气中散发较快，对环境不构成明显影响。天然气一旦发生泄漏着火，可以立即切断供气阀门，控制事故进一步恶化。本项目除天然气以为的主要原辅用料均不属于易燃易爆物质，生产厂房和仓库均为丁类防火建筑，当天然气发生着火事故时，可通过切断供气阀门进行灭火，所需消防水用量较小。本项目设置有事故池，对事故状态下的消防水进行收集，避免消防废水直接排放。

6.3.2 石油沥青泄漏影响分析

沥青是由不同分子量的碳氢化合物及其非金属衍生物组成的黑褐色复杂混合物，根据提炼程度不同，在常温下呈液态、半固体或固体。本项目使用的沥青为粘稠液态、半固态的石油沥青，它在生产过程中曾经蒸馏至 400°C 以上，因而所含挥发成分甚少，毒性小于页岩沥青、煤焦沥青，但仍可能有高分子的碳氢化合物未经挥发出来，这些物质或多或少对人体健康是有害的。

本项目沥青采用吨桶包装，存放于备料间内，厂区不设储罐及临时贮槽，如发生泄漏，多为个别罐体少量泄漏，一般不会发生大规模泄漏，泄漏发生时可采用砂或其他不燃材料吸收或用沙袋构筑围堰，阻止其扩散，使用无火花工具收集于有盖容器中，泄漏区域清洗废水先收集至应急池，经槽车转移至污水处理厂处理，如发生沥青泄漏其环境风险可控。

6.3.3 实验试剂泄漏影响分析

实验试剂存放于安全柜中，存量极少，即便是使用过程中不小心滴漏到地面，实验室地面有防渗、防腐蚀处理措施，泄露到外环境的几率非常小。

6.3.4 废水事故排放风险分析

企业废水处理系统存在出现泵站故障、管道破裂、操作不当及控制系统失灵的可能，则事故后果将导致废水事故外排。

废水处理系统小故障包括管道泄漏、阀门失灵等，相对发生的概率较大，但由于排除故障的反应也很及时，因此对废水处理效果不会造成较大影响。较大事

故如中央控制系统完全失灵，出现的概率很小，一般几年内都不会发生，万一发生事故排放采取以下措施：废水进入企业废水事故池，可起到一定的缓冲作用，避免废水外排水体。本项目在成品加工车间二西侧设置一座 1200m³ 的事故池。且项目废水均通过污水管网排入大甲镇第二污水处理厂，即使项目内废水处置设施损坏或者失效，也不会对污水厂产生较大冲击负荷，故基本无废水事故排放环境风险。

6.3.5 废气事故排放风险分析

本项目废气处理设施主要为高效旋风分离器（内设滤芯）、碳化废气净化设施（水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附），一旦发生事故，造成废气处理设施故障，会导致除尘、净化沥青烟及非甲烷总烃效率下降，但这种事故排放的影响时间较短，操作人员较容易发现，一旦发现会立即停产，修复或者更换废气处理装置。

废气处理装置事故的概率大小取决于项目的管理体制，总的来说，只要加强管理，经常检查维修，发生事故的概率较小。一旦发生，将造成废气的直接排放。根据大气预测结果，在非正常排放情况下，项目外排颗粒物、苯并[a]芘、非甲烷总烃的最大落地浓度不超过环境质量标准。本评价要求企业运营期加强对废气处理系统的维护和检修，使其处于良好的运行状态，尽量避免事故排放情况出现。

6.3.6 危废风险分析

危险废物临时贮存于废焦油储罐、危险废物贮存间，废焦油、废机油为液态，采用封闭桶装、储罐储存。废焦油罐区按《石油化工企业设计防火规范》设有防火堤，堤外设置阀门切换井，正常情况下阀门关闭（设置摄像头用于监控阀门启闭状态），无污染雨水切换到雨排水系统。发生风险事故时，启动环境风险应急处理措施，达到临时收集、储存物料的目的。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）设计和管理，定期对危险废物进行委外处置，危废的可控性强，危废环境风险较小。

6.3.7 地下水环境风险分析

本项目厂区采取分区防治措施，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防

治区和非污染防治区。发生事故时产生的事故废水收集至事故池，污水排放不会直接渗入地下对地下水产生影响。厂区事故池等（水池的底部及四周壁）全部进行了水泥硬化防渗处理，厚度 20cm 并涂防渗层行防渗，防止污水处理过程由于渗漏污染地下水，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒。在企业做好系统防渗和加强风险防范措施，严格实施环保措施、加强环境管理的前提下，发生地下水污染的概率较小。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

工业项目建设，要求设计、建造和运行要科学规划、合理布局、严格执行防火安全设计规范，保证建造质量，严格安全生产制度、严格管理，提高操作人员的素质和水平，以减少事故的发生。一旦发生事故，则要根据具体情况采取应急措施，控制事故扩大，立即报警，采取遏制污染物进入环境的紧急措施等。

6.4.1 泄露事故废水防范措施

项目生产过程中含易引发水体污染的物质，因此评价建议在厂内设置事故应急池，避免发生火灾等事故时引发水体污染。

(1) 事故应急池的设置

参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）附录公式 A.1，事故池容积按下式进行计算：

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

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \cdot f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

式中： V_1 —收集系统内发生事故的物料量（ m^3 ），本项目废焦油储罐容积 200 m^3 ，罐区周边已设置围堰，围堰内容积 210 m^3 ，可满足废焦油泄漏收集需要， V_1 取 0 m^3 。

V_2 为发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防用水量， m^3 ；

$Q_{\text{消}}$ 发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ 为消防设施对应的设计消防历时， h ；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 修订版），本项目生产车间的火灾危险性类别为丁类，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》

(GB50974-2014)，丁类厂房室外消防栓设计流量为 20L/s，室内消防栓设计流量为 10L/s，火灾延续时间为 6h，则事故情况下一旦发生火灾情况，事故时间以 2 小时计，消防用水按 (20+10) L/s 计，则消防用水量为 $V_2=648\text{m}^3$ ；

V_3 为发生事故时可传输到其它储存或者处理设施的物料量，本项目取 0m^3 。

V_4 为发生事故时仍必须进入该收集系统的废水量，取 0m^3 。

V_5 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

q —为降雨强度，按平均日降雨量，mm；

q_a —年平均降雨量，1882mm；

n —年均降雨日数，175 天；

f —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ，取 4.1hm^2 。

根据计算 $V_5=440\text{m}^3$ 。

综上所述，事故应急池(含初期雨水池)容积 $V_{\text{总}}=(0+648-0)+0+440=1088\text{m}^3$ ，要求企业建设不小于 1100m^3 事故应急池。厂区已设置一座 1200m^3 事故应急池，可满足事故废水、初期污水收集需要，事故池容积设计合理。

(2) 风险防范措施

本评价要求建设单位应设置独立的事事故废水系统，用以收集事故时的事事故废水。厂区初期污水池与事故应急池合建，经核算容积不得小于 1100m^3 ，厂区设 1200m^3 事故应急池，可满足事故废水、初期污水收集需要。事故应急池采取自流的形式建设，以确保所有事故废水得到有效收集，同时应实现初期雨水池和事故应急池的相互连通。另外，本评价要求厂区应设有备用柴油机组和事故污水提升泵，以便在事故发生时可及时的将事故废水由泵提升至槽罐车，外运委托有资质单位处理。

本项目废焦油储罐区设置围堰和雨污水排放的切换闸门，正常及事故情况下针对不同物质实施分流排放控制，一旦发生泄漏，废焦油应收集于围堰中，不外排。

一旦发生事故，应立即关闭雨水管道阀门，切断雨水排口，打开应急池管道阀门，确保消防废水、雨水等能迅速、安全地集中到事故应急池，待事故结束后再处理。

事故状态下废水收集处理系统见图 5.7-2。

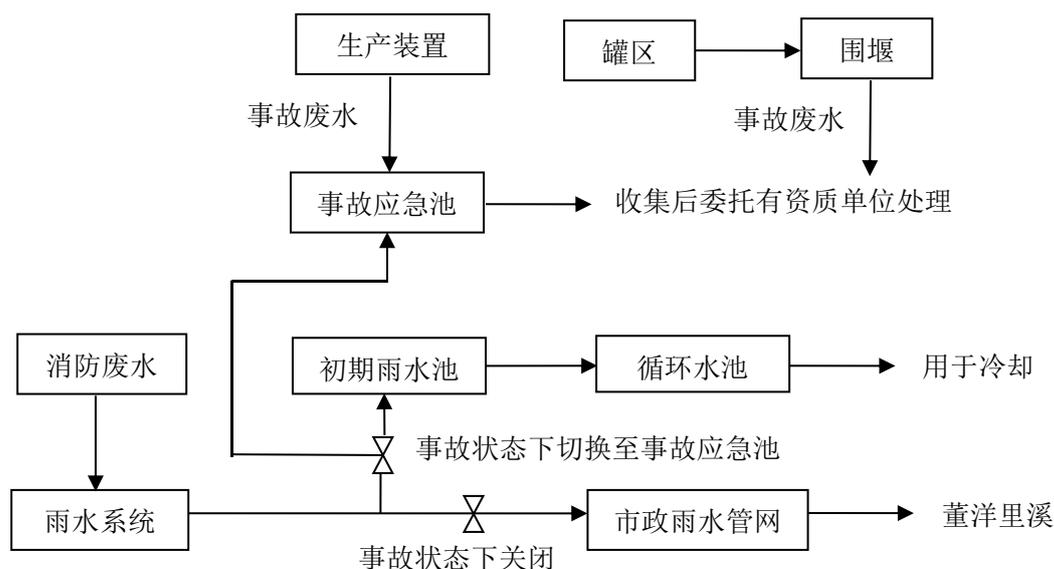


图 6.4-1 事故状态下厂区废水收集处理系统图

6.4.2 废气事故排放防范措施

为杜绝事故性废气排放，建议采用以下防范措施来确保废气达标排放：

- (1) 提高自动化装备水平，建立自动化监控系统。
- (2) 注重废气净化设施的维护，使其长期保持最佳工作状况。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气净化系统，以确保各废气净化装置的正常运行。
- (3) 一旦发现废气净化设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如确定短时间内不能恢复正常运行的，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响。
- (4) 对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。
- (5) 制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

6.4.3 天然气风险事故防范措施

根据造成天然气火灾或爆炸事故发生的条件，其防范措施主要通过防止泄漏、控制热源和规范管理等三方面来实现，具体措施为：

- (1) 厂区内的天然气输送系统需委托专业公司进行安装和铺设，尤其各连接法兰及阀门务必保证良好的气密性；

(2) 按相关规定划分危险区，本项目主要为半成品加工车间一，在危险区内的电气设备，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的要求选用相应的防爆电器仪表，防爆等级不低于相应设计规范的要求；

(3) 厂区消防设计执行《建筑设计防火规范》、《低倍数泡沫灭火系统设计规范》和《建筑灭火器配置设计规范》要求；

(4) 建筑物之间保证足够的安全距离，防爆区内严禁有地下空间，以免造成易燃气体积聚；

(5) 建议在厂区内可能有气体泄漏或聚集危险的关键地点安装检测器；在有可能着火的设施附近设置感温感烟火灾报警器；

(6) 工作人员严禁携带火柴、打火机等火种进入生产区内，生产区内严禁吸烟；

(7) 提高操作、管理人员的业务素质，加强其岗位培训；操作人员岗位培训合格者方可上岗；

(8) 加强对输送管道的日常管理和检修。定期对输气管道、阀门和连接法兰等容易发生泄漏的部位进行检查，发现轻微泄漏事故或怀疑有泄漏时，应立即进行维修。

(9) 公司应建立健全义务消防组织，熟悉灭火作战方案，定期组织演练。

(10) 公司应定期对消防设施、消防器材和灭火剂进行检查。灭火剂应每年全面化验 1 次，并定期更换。消防水枪、水龙带应半年检查保养 1 次。

(11) 岗位值班人员和干部对消防器材和消防设备应做到懂原理、懂性能、懂结构、懂用途、会使用、会保养、会检查。

(12) 管道沿线应标志清晰，巡线员定期巡线，发现危及管道安全的情况及时处理和汇报。

(13) 做好运行期的地质灾害预警和防灾预案工作。

(14) 根据《石油天然气管道安全规程》的规定，公司应制定定期检验计划，并报主管部门备案；除日常巡检外，1 年至少 1 次外部检验，由专职人员进行；全面检验每五年一次，由中国石油质量主管部门认可的专业检验单位承担。外部检验包括管道损伤、变形缺陷、管道防腐层、绝热层、管道附件、安全装置电法保护系统和管道标志桩、锚固墩、测试桩、围栅、拉索和标志牌等。

(15) 管道防腐设备、检测仪器、仪表，应实行专人专责制，必须定期检定和正确使用。

(16) 加强消防安全教育

提高对消防安全工作重要性的认识，建立健全防火责任制度，加强安全教育。对职工进行上岗前培训时，必须将消防培训纳入日程，未受过安全规程教育的人员不得上岗。

综上所述，建设单位在运营期间应落实环境风险控制措施，使环境风险降低到可接受水平；若管道穿孔或破裂，天然气发生泄漏，建设单位应及时启动应急预案，将环境风险事故的影响降到最低程度。

6.4.4 沥青泄漏事故防范措施

(1) 储运注意事项

运输、存放过程中要避免容器泄漏、倒塌、坠落、损坏。

(2) 加强日常管理

厂区应备有泄漏应急处理设备、沙袋和合适的收容材料；如发现沥青储罐发生轻微泄漏或怀疑有泄漏时，应对储罐内剩余物料进行转移处理。

(3) 泄漏处理措施

应急处理人员建议佩戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶手套。尽可能阻断泄漏源。消除所有点火源。根据液体流动和烟气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：根据泄漏量，用砂、蛭石或其他不燃材料吸收或用沙袋构筑围堰，阻止其扩散，使用无火花工具收集于有盖容器中。泄漏区域清洗废水进入废水系统，经槽车转移至有资质的污水处理厂处理。

6.4.5 地下水风险防范措施

地下水风险防范需做到源头控制、分区防治、污染监控体系、应急响应。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备采取相应的措施和降低污染物跑、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。

分区防治：结合厂区设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、

一般污染防治区防渗措施有区别的防渗原则。

污染监控体系：实施厂区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，及时发现污染、控制污染。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即采用应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.4.6 事故应急救援

（一）组织机构、职责及分工

（1）公司成立事故应急救援指挥部，由总经理任总指挥，副总经理为协调副总指挥，事故辖区负责人为事故指挥官，成员由生产部、财务部、行政部、购运部等部门主管组成。若厂部领导外出时，由应变组织内职务最高者为总指挥和协调副总指挥，全权负责救援工作。指挥部日常工作由行政部负责。

（2）夜间紧急指挥系统，由公司值夜主管负责组成临时指挥系统，在公司指挥系统人员未到之前行使指挥系统职责、权力，并负责向厂指挥系统汇报事故、抢险有关情况。行政部门负责通知各应变人员的召回，担负临时电讯联络工作，负责将事故信息通报应急救援系统有关人员及有关部门。各救援小组在临时指挥系统的组织指挥下，按常规运行，直到应变人员赶到。

（3）指挥部职责：

- 1) 发布和解除应急救援命令信号；
- 2) 全盘组织指挥应急救援队伍开展事故应急救援行动、善后处理，生产复原；
- 3) 负责及时向上级有关部门（公安消防、安监、环保、质检、卫监）报告发生的事故；
- 4) 及时通报友邻单位，告知灾情程度、风向等事故情况，必要时向有关单位发出支援请求；
- 5) 负责组织或协调上级主管部门对事故的调查处理，事故的整改。

（二）报警与通知

（1）报警设施

公司设定统一的应急报警中心，在全厂各区设有应急对讲广播器和手动火灾报警器，气体测漏报警器，防爆对讲机。报警系统连通各区火灾报警区域控制器

和设在大门警卫室的集中式火灾报警控制器。

(2) 报警与通知

一旦公司人员、操作人员发现紧急情况,经现场确认泄漏或火灾危险事故,要立即使用所有通讯手段报告行政部,行政部接警人员立即向全厂发布应急救援报警,通知各应变单位主管,同时向指挥部成员报告,启动紧急应变响应系统。指挥部应根据应急类型、发生事件和严重程度,依照法律、法规和相关规定及时向上级主管部门通报事故情况。大门警卫接到指挥部命令后立即向消防、环保部门报警,并在公司路口派人引导消防车辆进入事故现场。

(3) 报告方式和内容

速报:发生(或发现)的时间、地点、物料种类、面积与程度、离居民点距离,报告人姓名或单位。

确报和处理结果报告:除上述内容外,还应包括采取的应急措施、受损情况、经济损失和处理结果。

(三) 应急器材与资料配备

建设项目为减少事故造成的重大影响,在辅助房仓库贮备以下应急器材备用:①工具车;②堵漏器材(管箍、管卡等);③机动性强的充气式围栏;④临时贮存容器;⑤应急修补的专用工具和器材等;⑥溢漏检漏专用仪器和设备等;⑦消防设施和器材;⑧移动通讯器材。

(四) 应急监测与救护

救护人员到达现场后,按指挥官命令尽快查明泄漏和扩散情况以及发展事态,根据风向、风速、水沟分布,判断扩散方向和速度,开展扩散区气体快速监测,并及时汇报指挥官,以根据扩散区域和情况严重程度,划定警戒范围、决定人群撤离范围。检查确定废气处理系统运行情况,确保污染物在受控状态,防止污染物向环境直接排放。

6.4.7 突发环境事故应急预案

(1) 应急预案

建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号)、《企业突发环境事件风险评估指南(试行)》(环办[2014]34号)、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)>

的通知》（环办应急[2018]8号）等要求编制项目环境应急预案。

应急预案内容可参考表 6.4.1。

表 6.4.1 应急预案主要内容

序号	项目	重点内容及要求
1	应急计划区	危险目标：半成品加工车间车间、成品加工车间车间、尾气处理区、危废库 主要敏感点：大甲镇
2	应急组织机构、人员	公司成立以负责人为总指挥，分管生产负责人为副总指挥的化学事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢救援组、医疗救护组、后勤保障组，同时必须将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报告有关地方人民政府的安全生产监督管理部门和有关部门，以便政府及其有关部门能够及时掌握有关情况。一旦发生事故，有关部门可以调动有关方面的力量进行救援，以减少事故损失
3	预案分级响应条件	划定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材（自给正压式呼吸器、防毒服）等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的通讯方式、通知方法和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由宁德市环境监测站负责对事故现场进行侦查监测、对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测，防护措施、消除泄露措施和器材	事故现场，邻近区域、控制防火区域，控制和清楚污染措施及相应设施
8	人员紧急疏散、撤离，应急剂量控制、撤离组织计划	根据事故现场、工厂邻近区，受事故影响的区域人员的情况，组织撤离及进行医疗救护
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	专业队抢救结束后，做好事故现场善后处理，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施，现场调查、清理、清洗工作，恢复工艺管线、电气仪表、设备的生产状态，组织开始生产
10	应急培训计划	应急计划制定后，每半年安排人员培训与演练一次
11	公众教育和信息	对邻近地区将项目有关风险告知公众，开展公众教育、培训和发布有关信息

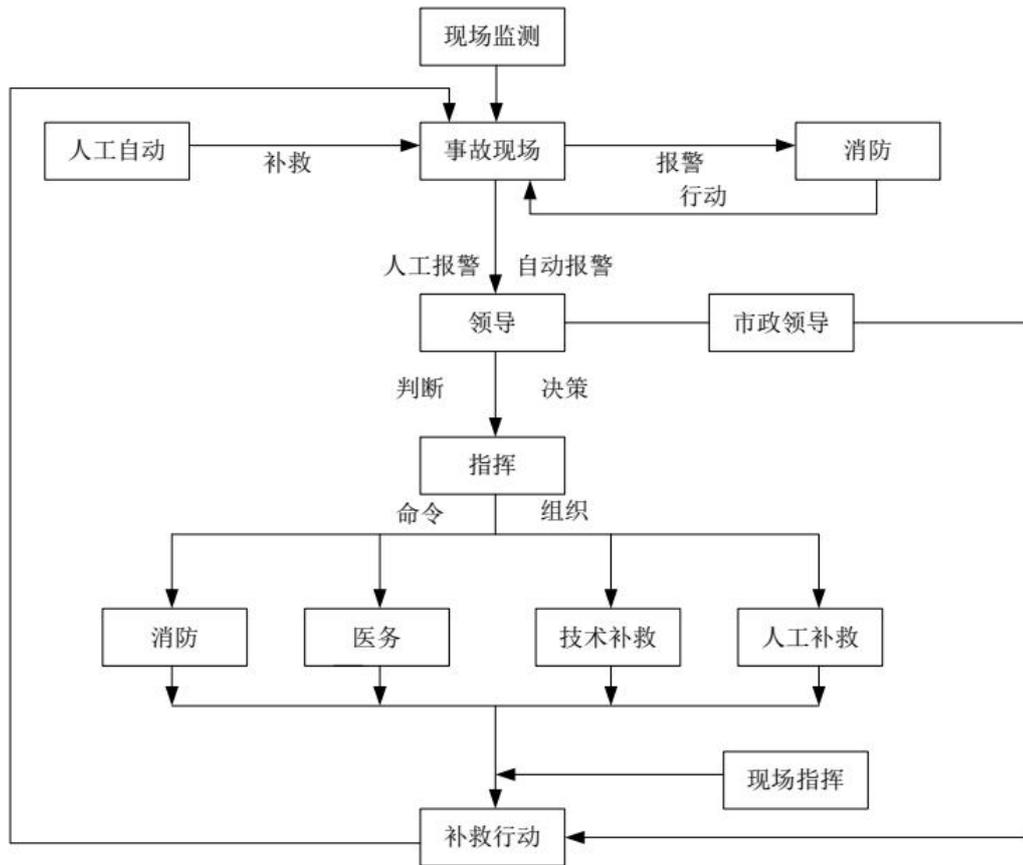


图 6.4-2 事故处置程序示意图

(2) 应急措施:

当火灾发生时，发现者首先应保持镇定，根据火势的大小和现场情况来采取相应的措施，具体措施如下：

1) 火灾初期：火灾发生初期是灭火的最佳时期。在火灾尚未扩大到不可控制之前，发现者不应立刻逃离现场，应果断地拨打火警电话并呼叫厂区其他人员一起参与灭火，在消防队员进场之前，尽量使用厂区配备的移动式干粉灭火器进行灭火或者阻止火势的蔓延；若火场附近有易燃物体，应及时将其搬离火场，防止火势增大；若发生喷射火时，应立刻关闭天然气阀门；灭火时应注意人身安全，建议佩戴配备的面具进行灭火；消防队友抵达后，应主动告知起火的原因、起火的物质等基本信息，配合消防队友进行灭火。

2) 火灾中后期：火灾发生一段时间后，火势已经不可控制，发现者应立刻拨打火警电话和通知厂区负责人，呼叫厂区内其他人员撤离火场；厂区负责人接到信息后应立刻赶往火灾现场并启动应急预案。

3) 环境事故：当火灾进一步升级，已经蔓延向厂外，即成为环境风险事故。

当环境风险事故发生时，应及时快速地疏散项目周边的人群，采取隔离沟等措施阻止火势进一步蔓延。

(3) 应急监测计划

根据对事故的分析，事故发生后对外环境的风险主要体现在大气环境方面，因此，为及时了解建设项目在事故发生后产生的主要大气污染物对周边环境的影响程度，掌握其扩散规律，能及时疏散影响范围内的人员，最大程度地降低事故造成的影响和人员伤亡，建设单位应制定事故的应急监测计划，本环评建议的计划如下：

监测点布设：厂区边界、下风向的环境敏感点；

监测项目：二氧化硫、烟尘和氮氧化物、苯并[a]芘、沥青烟、非甲烷总烃等；监测频次：事故发生时，应实施 24 小时连续监测；事故结束后，应定期进行监测，直至事故场地周边的大气环境质量基本恢复到事故前的水平为止。

监测采样方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》等技术规范中提供的监测采样方法。

6.4.8 建立应急联动机制

与周边企业、园区及相关部门建立应急联动机制。若事故已经超过公司的应急能力且情况紧急时，应及时向园区、古田生态环境局、应急管理、消防等相关部门报告，并请求支援，园区及相关部门救援队伍还没有到来前，可请求周边其他企业的支援。反之，若周边其他企业出现应急能力不足的情况时，公司的应急力量也应接受其他企业的支援请求，加入其应急行动之中。

在这些外部单位介入公司突发环境事件应急处置时，各应急组织听从调配，并按照要求和能力配置应急救援人员、队伍、装备、物资等，提供应急所需的用品，与周边企业、外部相关部门共享区域应急资源，提高共同应对突发环境事件的能力和水平。

6.5 分析结论

经分析，项目的主要环境风险因素是天然气的泄漏，同时由于泄漏可能引起的次生/伴生污染物以及中毒、火灾、爆炸，以及废水、废气处理设施故障。因此，建设单位应切实加强对天然气使用的安全监管力度，一旦发生泄漏，应及时发现，做好泄漏的应急措施，防止泄漏引起的次生/伴生污染物以及中毒、火灾、

爆炸等连带反应，将环境风险降至最低。对废气、废水处理设施加强日常巡查和设备维护，对设备操作人员进行岗位培训。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。本项目应建设应急事故池，保证在废水处理设施不能正常运行的情况下，生产废水排放到应急水池中，当意外事故处理完毕后，将进入事故应急水池的废水用槽罐车外运，委托有资质单位处理。建设单位应采用严格的安全防范体系，设立一套完整的管理规程、作业规章制度，将环境风险降至最低。环境风险主要是人为事件，企业内部应制定严格的管理条例和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，从而最大限度地减少可能发生的环境风险。

建设项目环境风险简单分析内容表详见下表 6.5.1，建设项目环境风险自查表内容见表 6.5.2。

表 6.5.1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	福建杉杉科技有限公司年产 6 万吨动力电池负极材料生产线改建项目				
建设地点	福建省	宁德市	/区	古田县	大甲镇工业集中区
地理坐标	经度	119.293998°	纬度	26.645506°	
主要危险物质及分布	<p>天然气：主要分布于天然气输送管道；</p> <p>二氧化硫、二氧化氮：废气中；</p> <p>硝酸、硫酸、盐酸、酒精（95%乙醇）、甲苯：综合办公楼实验室内；</p> <p>油类物质（废焦油）：危险废物贮存间、废焦油储罐。</p>				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	<p>大气环境影响途径：天然气的泄露、火灾、爆炸，粉尘爆炸，废气事故排放对大气环境造成不利影响。</p> <p>地表水环境影响途径：生活污水经隔油池、化粪池处理后进入大甲镇第二污水处理厂，废水事故排放会对污水处理厂产生冲击。天然气发生火灾、爆炸事故，粉尘发生爆炸，消防水会形成地面漫流。</p> <p>地下水环境影响途径：隔油池、化粪池、沉淀池、污水管道、初期雨水池出现裂缝，造成污水渗漏，对地下水造成不利影响。</p>				
风险防范措施要求	<p>大气：①按有关规范设计设置了有效的消防系统，做到以防为主，安全可靠。②在可能发生天然气挥发及泄漏的场所，设置可燃气体报警装置。③据国家有关规范、在安全间距、耐火等级等消防措施上进行符合规范的相关设计，配备专用的灭火器具等。④废气处理设施出现故障时应立即停产检修。⑤车间地面每天清扫，不可用水直接冲洗地面。</p> <p>地表水：①平时注意废水处理设施的维护，做到及时发现处理设备的事故隐患，确保处理系统正常运行；开、停、检修要有预案，有严密周全的计划，确保废水水质达标。②配套建设 1200m³ 事故应急池及响应收集系统。</p> <p>地下水：做到源头控制、分区防治、污染监控体系、应急响应。</p>				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目环境风险潜势为I，评价等级属于简单分析，总体上环境风险很小且易于控制，只要做好泄漏、火灾风险事故后的收集、灭火工作，环境风险影响范围主要在厂区内，对环境影响很小。				

表 6.5.2 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	天然气、实验试剂中的硝酸、硫酸、盐酸、酒精、甲苯，废气中的二氧化硫、二氧化氮及废焦油			
		存在总量/t	100.06			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	0 人	5km 范围内人口数	11259 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）	_____人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	/			
	地表水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___/___d				
最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d						
重点风险防范措施	/					
评价结论与建议	拟建项目在确保安全生产、避免因安全生产事故引发的环境污染事件，切实落实环评提出的环境风险防范措施，并加强环境管理的前提下，建设项目环境风险是可控的。					

注：“”为勾选项；“___”为填写项

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工扬尘污染防治措施

施工扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目土石方工程施工以及其它施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，防尘网，及时外运等。

施工过程应严格遵守《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）的相关规定；在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，同时作业处应覆以防尘网。施工单位应负责实施下列减缓措施以防止施工扬尘污染。

7.1.1.1 依法申报

工程建设单位应按照《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的相关规定，向当地环境保护行政主管部门提供施工扬尘防治实施方案，并提请排污申报。工程建设单位应制定施工扬尘污染防治方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。

7.1.1.2 扬尘污染防治

（1）施工标志牌的规格和内容

施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（2）围挡、围栏及防溢座的设置

施工期间，施工单位必须实行封闭式施工，边界应设置高度 2 米以上的围挡；设置围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

（3）土方工程防尘措施

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，

尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

a) 密闭存储；b) 设置围挡或堆砌围墙；c) 采用防尘布苫盖；d) 其他有效的防尘措施。

(5) 建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

a) 覆盖防尘布、防尘网；b) 定期喷洒抑尘剂；c) 定期喷水压尘；d) 其他有效的防尘措施。

(6) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带

施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。

(7) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(8) 施工工地道路防尘措施

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

a) 铺设钢板；b) 铺设水泥混凝土；c) 铺设沥青混凝土；d) 铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。e) 其他有效的防尘措施。

(9) 施工工地道路积尘清洁措施

采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(10) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

a) 覆盖防尘布或防尘网；b) 铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；c) 植被绿化；d) 晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；e) 根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。f) 其他有效的防尘措施。

(11) 施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 平方厘米）或防尘布。

(12) 混凝土的防尘措施。采用预拌商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站；采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(13) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(14) 设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(15) 工地周围环境的保洁

施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 米范围内。

7.1.2 噪声和振动防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 27 条规定“在城市市区内向周围生

活环境排放建筑施工噪声时，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

（1）选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB（A）。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

（2）合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22：00~6：00 期间施工。

（3）合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

（4）在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

（5）对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报有关单位批准，同时执行建筑施工噪声申报登记制度，在工程开工 15 日前填写《建筑施工场地噪声管理审批表》，向当地环境保护主管部门申报。

（6）运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

（7）制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

7.1.3 污水防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

(1) 严禁施工废水乱排、乱流。

(2) 施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用。

(3) 对于地基开挖后汇集的雨水，基坑内应每隔 50m 左右设一集水井，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。若基坑发生渗水现象，建设单位应及时进行封堵，渗水可通过离心泵抽排。

(4) 施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

(5) 施工期产生的车辆与设备清洗废水，主要污染物为石油类、悬浮物；须经隔油、沉淀处理后回用。

(6) 施工期生活污水应设置移动厕所等，生活污水未经处理不得排放。

(7) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

7.1.4 施工垃圾防治措施

(1) 建设单位应与环卫部门签定卫生责任状，共同核定清渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运渣土单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

(2) 运送渣土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角作料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

7.2 废气污染防治措施可行性分析

7.2.1 有组织废气污染防治措施

本次改建工程会对一期工程辊道窑废气进行提升改造，一期工程采用的废气处理方式为“焚烧炉+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理”，改

造后采用的废气处理方式为“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附”。

项目工艺废气包括：石墨生产中气力输送系统排气产生的含尘废气，采用一级高效旋风分离器实现气固分离，同时分离器内设滤芯过滤器进行进一步除尘；辊道窑内焙烧过程产生的气体污染物，主要为烟尘、沥青烟、非甲烷总烃以及苯并[a]芘等，经水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附处理达标后经自排气筒排放；无组织废气主要为投料粉尘、料仓粉尘、包装粉尘；吨包开袋过程采用负压抽吸，气力输送物料；料仓出料口设置阀门，直接接有松紧带的吨袋装产品；吨包开袋站、料仓呼吸口加装除尘筒，置换出的含尘空气经过滤后排出；生产车间密闭控制无组织排放的粉尘。

本项目生产过程中产生的废气分类收集、处理措施见下表：

表 7.2.1 本项目废气收集、处理情况一览表

类别	序号	位置	废气源	收集方式	废气收集率	污染物	处理措施	排气筒	
有组织	1			吸风罩、管道	>90%	颗粒物	旋风分离器+滤芯过滤器	7#	
	2			吸风罩、管道	>90%	颗粒物		8#	
	3			吸风罩、管道	>90%	颗粒物		水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附	1、2、3#
				管道	>95%	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘			
	4			吸风罩、管道	>90%	颗粒物	旋风分离器+滤芯过滤器		5#
				管道	>95%	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附		
	5			吸风罩、管道	>90%	颗粒物	旋风分离器+滤芯过滤器		
管道				>95%	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、沥青烟、苯并[a]芘	水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮(RCO脱附)+活性炭吸附			
6			吸风罩、管道	>90%	颗粒物	旋风分离器+滤芯过滤器	4、6#		
7			吸风罩、管道	>90%	颗粒物		9#		
无组织	1			/	/	颗粒物	负压抽吸+除尘滤筒、车间密闭	/	
	2			/	/	SO ₂	车间密闭 料仓加装滤筒除尘	/	
				/	/	颗粒物			
				/	/	沥青烟			
				/	/	苯并[a]芘			
/	/	NMHC							

略

图 7.2-1 有组织含尘废气处理系统示意图

略

图 7.2-2 碳化废气处理系统示意图

略

图 7.2-3 无组织废气处理系统示意图

7.2.2 废气处理措施可行性分析

7.2.2.1 气力输送粉尘

气力输送过程含尘废气来自气力输送系统罗茨风机末端排气，项目气力输送系统采用一级高效旋风分离器实现气固分离，同时分离器内设滤芯过滤器进行进一步除尘，经滤芯过滤后粉尘通过 15m（1、2、3、4、6、7、8#）和 25m（成品加工车间二 9#）高排气筒排放。

旋风分离器是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的技术，根据《新型气力输送系统设计理论》（[德] K.哈秋格.F.A.甘特），采用气力输送时，一级旋风分离器气固分离效率可达 99%，未经分离的粉尘随气流一同进入滤芯过滤器，未被旋风除尘器收集的粉尘为超细粉料，采用滤芯过滤器过滤拦截，滤芯材质为孔径小于 0.2 μm 的滤布，可将 0.2 μm 以上粒径的粉料全部拦截，过滤效率达 99%以上。

根据建设单位一期工程自行监测数据，气力输送粉尘经旋风分离器及滤芯除尘器处理后，颗粒物的排放浓度 38.7~57.7 mg/m^3 ，排放速率为 0.0673~0.681 kg/h ，排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求；旋风+滤芯除尘器的除尘效率为 99.99%~99.994%，可满足原环评提出的去除效率 99.99%的要求。因此，本项目气力输送粉尘采用的处理方案是可行的。

7.2.2.2 碳化废气处理措施可行性分析

项目碳化升温过程中会产生碳化废气，该废气成分十分复杂，主要为沥青烟、苯并[a]芘、 SO_2 、有机废气（以非甲烷总烃计），项目采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附”对石墨生产线排放的碳化废气进行治理。处理达标后的尾气通过 30m 排气筒达标排放。碳化废气处理系统示意图 7.2-2。

（1）处理工艺原理

①冷凝

根据中温沥青在高温下大量挥发和沥青烟雾在低温（ $<70^\circ\text{C}$ ）下冷凝的特点，设备配套冷凝罐对沥青烟废气进行处理，通过列管换热的方式进行冷凝收集，焦油在常温环境下以液态形式存在，焦油的沸点为 380°C ，水的沸点为 100°C ，本

项目列管换热可将温度由 500℃降至 100℃以下，经冷凝罐降温冷却后，大部分焦油冷凝成液滴，冷凝罐的对沥青烟的冷凝收集效率达 40%以上（按 40%计），对烟尘的去除效率达 30%以上。

②旋风除尘

旋风除尘技术是利用旋转的含尘气流所产生的离心力，将颗粒污染物从气体中分离出来的技术。该技术投资成本低，可用于处理高温、高压、腐蚀性含尘气体；除尘效率 80~90%，可与其他技术联合使用。适用于粒径 $>8\mu\text{m}$ 的粉尘治理。

③电捕焦油器

结构组成：由高压直流电源和捕焦本体、机械塔体两大部分组成，前者选用各种形式的静电沉积用高压直流电源；后者结构上选用蜂窝式、湿管式。几种结构的本体均主要由筒体和放电极（电晕极）以及吸捕极（沉淀极）组成。

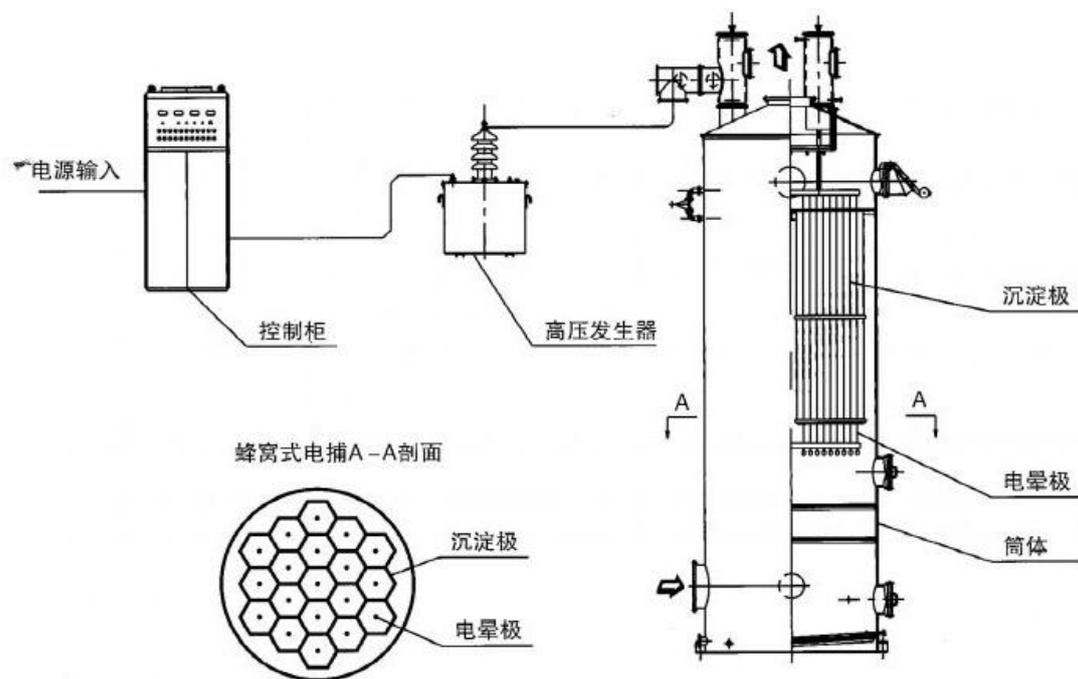


图 7.2-4 电捕焦油器结构示意图

工作原理：高压直流电源产生的负高压，接入电晕极（阴极），它与沉淀极（阳极）之间产生电场，电场强度超过一定极限后在阴阳两极间产生电晕放电。此时流经电场区的气体产生电离，产生大量的离子和电子。周围可听见强烈的电磁风声，光线暗时可见紫蓝色电晕。通过电场的气体中的油状物质、粉尘、水雾等粒子与离子或电子结合而荷电，在电场力的作用下向两极运动。由于电子质量

小，运动速度快，空间分布广，所以主要是荷负电的粒子向沉淀极运动。到达沉淀极板中和后，依靠残存的静电引力和分子间凝聚力首先吸附于沉淀极，而后靠自身重力沿极板下落，通过焦油出口排出。烟气温度通过反应釜配套的间接冷却水系统冷却处理，每降低 10℃，净化效率可提高 7%~10%，但考虑到低温时沥青结疤会影响电捕器正常运转。因而在运行中选择适宜的工作温度为 100℃，冬季可适当提高，在此温度间其比电阻在最佳电晕吸附范围内，同时沥青也在软化流动范围区间。) 经净化后的烟气从上部出气管经排气筒排出，从而达到清除沥青烟中的污染物的目的。

④干式过滤器

过滤装置的作用是进一步去除废气中的粉尘颗粒，避免堵塞沸石转轮。根据沸石分子筛转轮入口粉尘要求，最后一级过滤器的过滤等级应为 F9，最后一级过滤器决定废气的粉尘浓度与粒径，上游过滤器起到保护下游过滤器以延长其使用寿命的作用。根据过滤器等级分级表划分，可每隔 2~4 级设置一级过滤器。

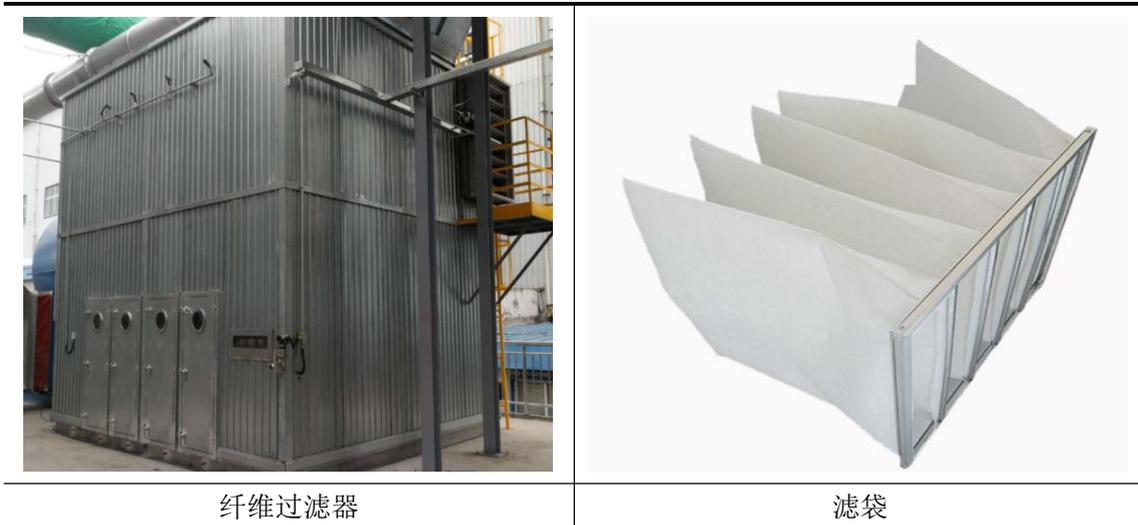
本次拟采用纤维过滤器，采用 G4-F7-F9 四级过滤形式。滤袋具有流速快，处理能力大，使用寿命长等优点。进入高效过滤器的废气，一般随气流作惯性运动或无规则布朗运动或受某种场力的作用而移动，当微粒运动撞到纤维介质时，由于范德力的作用使得微粒粘到纤维表面。进入过滤介质的颗粒有较多撞击介质的机会，撞上介质就会被粘住，较小的颗粒相互碰撞会相互粘结形成较大颗粒而沉降。通过上述作用实现对废气中的细小颗粒物拦截过滤。

在使用过程中，滤袋的阻力会随着粉尘拦截量的增加而逐渐增加，在过滤材料前后设置在线式、带数显的压差变送器并接入 PLC 系统，根据 PLC 设定值，滤袋阻力到达设定值后就会自动发出报警信号，每级过滤均设置两级压差报警值，一级压差报警提醒客户及时更换过滤材料，二级压差为系统连锁控制报警，并切换至应急排空模式，保证废气处理系统正常、安全、稳定运行。不同等级过滤器为模块化设计，组装、拆卸、维护方便。

表 7.2.2 纤维过滤器技术规格表

项目	一级过滤器	二级过滤器	三级过滤器	四级过滤器
形式	板式	袋式	袋式	袋式
过滤风量	3000CMH/件	3000CMH/件	3000CMH/件	3000CMH/件
处理效率	G4	F7	F9	F9

工作温度	≤40℃	≤40℃	≤40℃	≤40℃
过滤风阻	80-450Pa	80-450Pa	160-450Pa	160-450Pa
滤网材料	玻璃纤维	合成纤维	合成纤维	合成纤维
尺寸	592*592*46	592*592*500	592*592*500	592*592*500



纤维过滤器

滤袋

图 7.2-5 纤维过滤器装置示意图

⑤沸石转轮

本项目废气组分较为复杂，可能存在高沸点物质，使用转轮吸附浓缩工艺具有净化效率高、脱附彻底、浓缩倍数大、吸附材料不可燃等诸多环保和安全优势，是当前有机废气治理领域成熟且先进的技术，本项目从环保和安全角度设置转轮吸附为主，并在转轮后端增设一套活性炭吸附装置，作为转轮装置的补充，强化废气处理，提高减排效果。同时在搭配一套 RCO 催化氧化系统，处理转轮高浓度脱附风，同时余热回用降低能耗。

工作原理：沸石转轮有机废气净化技术是利用沸石分子筛吸附剂对排放废气中的有机废气进行吸附净化的技术。沸石分子筛是结晶硅铝酸盐，以其规整的晶体结构、均匀一致的孔分布和可调变的表面性质在废气治理领域得到广泛应用。

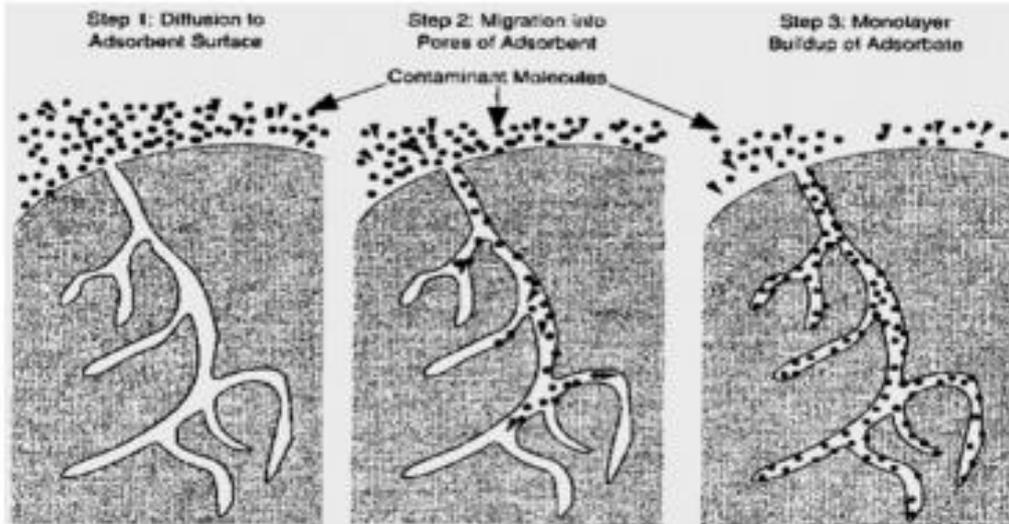


图 7.2-6 沸石转轮吸附过程示意图

Step1: 废气中的有机成分经气体流动传递到沸石分子筛的表面；

Step2: 有机分子在沸石分子筛的范德华力作用下扩散到沸石分子筛内部孔道，此过程废气中的有机物被吸附在沸石分子筛微孔中，达到吸附净化的要求；

Step3: 当沸石分子筛的微孔全部被有机物占据填充后，此时沸石分子筛达到吸附饱和，需要进行脱附再生重新恢复吸附能力。

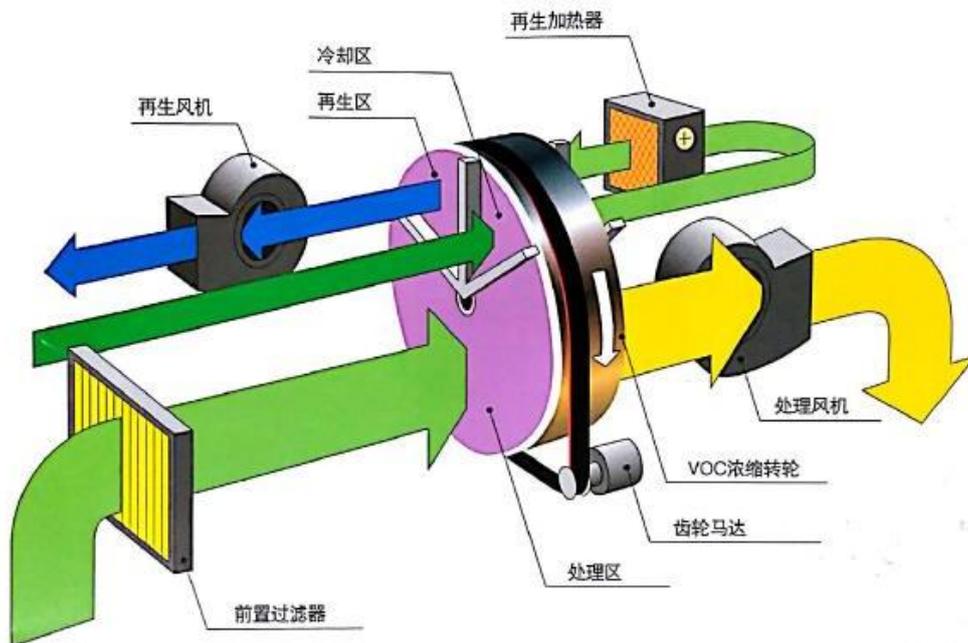


图 7.2-7 沸石转轮工作原理示意图

净化过程：沸石转轮吸附浓缩系统利用吸附-脱附-冷却的连续性过程，对有机废气进行吸附浓缩。基本原理如下：沸石转轮分为吸附区、脱附区和冷却区三个功能区域，沸石转轮在各个功能区域内连续运转；废气通过前置的过滤器后，

送至沸石转轮的吸附区。在吸附区有机废气中 VOCs 被分子筛吸附除去，有机废气被净化后进入烟囱排放；吸附在沸石转轮中的 VOCs，在脱附区经过约 200℃ 小风量的热风处理而被脱附、浓缩，浓缩倍数一般为 5~20 倍；高温脱附后的沸石转轮在冷却区被冷却。经过冷却区的空气，在经过加热后作为再生空气使用，达到节能的效果。

⑥蓄热式催化氧化装置（RCO）

工作原理：经过沸石转轮浓缩后的有机废气通过阀门的切换，进入 RCO 的蓄热催化床，废气被陶瓷蓄热体逐渐加热的反应温度后进入催化层，有机废气在催化剂的作用下迅速氧化为二氧化碳和水，净化后的尾气在通过另一蓄热催化床时，没有完全净化的有机废气在催化剂表面继续氧化降解，降解后的尾气与陶瓷蓄热体进行热交换，陶瓷蓄热体蓄积热量，用以加热待处理废气，以减少辅助加热的消耗。陶瓷蓄热体被热风加热的同时，净化后的气体温度逐渐降低，使得出口温度略高于 RCO 入口温度，通常情况下温升最高不超过 50℃。运行过程中，视炉膛温度情况，调整阀组切换周期和出口温度，提高热回收效率。

通过不同蓄热催化床层底部气动阀门的切换，改变尾气进入蓄热催化床层的方向，实现蓄热区与放热区的交替转换。当系统 VOCs 浓度足够高，所放出的热能足够多时，RCO 即不需外部加热便能够维持运行温度，同时可对外输出余热，用来加热脱附风，减少运行能耗。



图 7.2-8 蓄热式催化氧化装置示意图

⑦活性炭吸附箱

活性炭具有比较面积大、通孔阻力小，微孔发达、高吸附容量等优点，在空气污染治理中普遍应用。活性炭是一种很细小的炭粒，但有很大的表面积和毛细管，能与气体充分接触并吸附其中的污染组分，起到净化作用。活性炭的吸附过程分两种：物理吸附和化学吸附。物理吸附是同偶极之间的作用，和氢键为主的弱范德华力有关，这种吸附是可逆的。化学吸附是不可逆的，它是以价键力相结合的过程。

吸附箱由活性炭、箱体、钢平台及相关仪表组成。活性炭箱采用碳钢或不锈钢材质，内部分为布气区和吸附区，布气区主要用于废气的均匀分配，吸附区用于废气与活性炭充分接触吸附。为方便操作，配置有观察窗、检修口、装卸口、爬梯等，并采用上装下卸的活性炭装填方式，方便活性炭装卸。热电阻、压差计等仪表时刻监控运行状态，当温度、压差等参数超限时，自控系统立即执行联锁动作，保证装置安全。

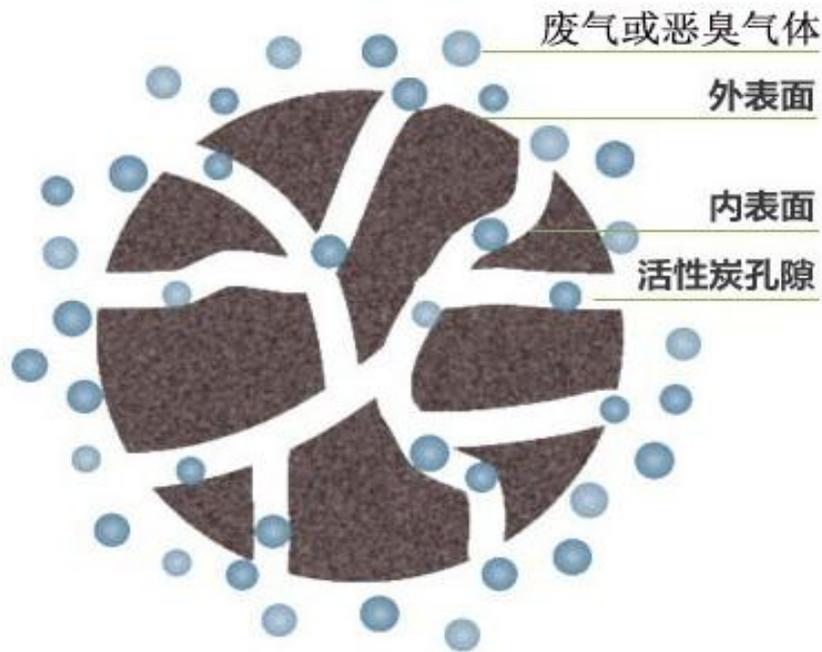


图 7.2-9 活性炭吸附原理

(2) 可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)附录 A 中沥青烟和苯并[a]芘的可行性技术包含电捕焦油器+活性炭吸附。因此，本项目碳化废气采取水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮(RCO 脱附)+活性炭吸附的方式治理，实现废气中沥青烟和苯并[a]芘达标排放是可得到保证的。

同时根据建设单位于 2021 年 12 月 2 日委托福建九五检测技术服务有限公司对碳化废气排放口出口进行的监测数据(监测时焚烧炉和油喷淋装置暂时关停)，改造前的污染物排放以验收期间(2021 年 4 月 17~18 日)的监测值为准。

经过本次提升改造后，和原有治理设施的验收监测浓度相比，预计可达到的以下减排效果：二氧化硫排放浓度基本保持不变，非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、苯并[a]芘、沥青烟等 5 种主要污染物的排放浓度进一步降低。

①非甲烷总烃

根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，非甲烷总烃的排放浓度为 $109\text{mg}/\text{m}^3$ ，经过“干式过滤器+沸石转轮(RCO 脱附)+活性炭吸附”装置处理，沸石转轮(RCO 脱附)处理效率按 90%计，活性炭吸附处理效率按 80%计，改

造后的非甲烷总烃排放浓度预计可达到 2.18mg/m³, 和现状排放浓度(3.28mg/m³) 相比有所降低。

②颗粒物

新的碳化尾气处理方式保留了“旋风除尘+电捕焦油器”的处理工艺，增设了一台 G4-F7-F9 四级干式过滤器，起到对尾气深度除尘的作用。根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，颗粒物排放浓度约 21.5mg/m³, G4-F7-F9 四级干式过滤器除尘效率按 90%计，改造后颗粒物排放浓度可降至约 2.15mg/m³, 远低于现状排放浓度（9.1mg/m³）。四级过滤效果如下表所示。

表 7.2.3 四级过滤效果一览表

项目	等级	处理对象	处理效率
初效过滤	G4	≥5μm 颗粒物	70%-90%
中效过滤	F7	≥1μm 颗粒物	70%-90%
高效过滤	F9	≥0.5μm 颗粒物	90%-99%

③二氧化硫

根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，二氧化硫排放浓度未检出，二氧化硫现状排放浓度为 30mg/m³, 因此废气中的二氧化硫主要来自于有机硫焚烧过程中产生的二次污染物。沸石转轮（RCO 脱附）工艺是先进行转轮的吸附浓缩，再进行氧化分解，实质也是焚烧过程，因此也会有少量的二氧化硫产生，改造后二氧化硫排放浓度和现状接近。

④氮氧化物

废气中氮氧化物主要来自于有机氮焚烧过程中产生的二次污染物。不同于焚烧炉 1000℃以上的高温工作条件，RCO 工艺通过催化剂降低反应的活化能，使有机废气的氧化分解反应在 300-500℃就可以进行，有效避免了热力型 NO_x 产生，且有机氮主要反应产物为 N₂。根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，氮氧化物排放浓度为 6mg/m³, 氮氧化物现状排放浓度为 18mg/m³, 和现有治理设施相比，改造后氮氧化物排放浓度会有较大程度的降低。

⑤苯并[a]芘

废气中的苯并芘主要来自于沥青不完全燃烧产生的二次污染物。不同于焚烧炉的高温分解作用，RCO 工艺是在 Pt/Pd 贵金属催化剂作用下，以温和的反应温度和充分的氧化分解处理有机污染物，反应完全、彻底、迅速，有效抑制苯并芘

的产生。根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，苯并[a]芘排放浓度为 $2 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ ，苯并[a]芘现状排放浓度为 $1.2 \times 10^{-4} \text{mg/m}^3$ ，因此和现有治理设施相比，改造后苯并[a]芘的排放浓度有较大程度的降低。

(6) 沥青烟

沥青烟主要来自于沥青加温后产生的混合型烟气，主要成分为芳烃以及氮、硫等杂环化合物，沸石转轮对于这类组分于较好的吸附净化效果。根据监测结果，焚烧炉和油喷淋装置关停时，沥青烟的排放浓度为 26.3mg/m^3 ，沸石转轮（RCO 脱附）处理效率按 70% 计，活性炭吸附处理效率按 40% 计，改造后沥青烟的排放浓度约 4.73mg/m^3 ，低于现状排放浓度 6.3mg/m^3 。

改造前后污染物排放对比情况详见表 7.2.4，可以看出，改造后除了二氧化硫，非甲烷总烃、颗粒物、氮氧化物、苯并[a]芘、沥青烟等 5 种主要污染物的排放浓度均减少，能达到减排的目的，且颗粒物、SO₂ 和 NO_x 排放情况可以满足《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》中的要求；沥青烟、苯并[a]芘排放情况可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的要求；非甲烷总烃排放情况可以满足《工业企业挥发性有机物排放标准》（DB35/1782-2018）中电子产品制造行业的要求。因此，碳化废气处理措施是可行的。

表 7.2.4 改造后污染物排放情况预测一览表

污染因子	“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器”处理后污染物浓度 (mg/m ³)	改造各工序处理效率			改造后预测排放浓度 mg/m ³
		干式过滤器	沸石转轮 (RCO 脱附)	活性炭吸附	
非甲烷总烃	109	/	90%	80%	2.18
颗粒物	21.5	90%	/	/	2.15
二氧化硫	未检出	/	/	/	30 (RCO 产生)
氮氧化物	6	/	/	/	6
苯并[a]芘	2×10^{-6}	/	/	/	2×10^{-6}
沥青烟	26.3	/	70%	40%	4.73

表 7.2.5 改造前后污染物排放对比情况一览表

污染因子	现有治理设施验收监测浓度 mg/m ³	改造后预测排放浓度 mg/m ³	排放浓度变化情况 mg/m ³	风量 Nm ³ /h	减排量 t/a
非甲烷总烃	3.28	2.18	-1.10	3200	-0.02816
颗粒物	9.1	2.15	-6.95		-0.17792
二氧化硫	30	30	0		0

氮氧化物	18	6	-12		-0.3072
苯并[a]芘	1.2×10^{-4}	2×10^{-6}	-1.18×10^{-4}		-3.0208×10^{-6}
沥青烟	6.3	4.73	-1.57		-0.040192

备注：①风量参考验收监测期间工况；②工作时间取 8000h/a。

7.2.2.3 无组织排放控制措施

①辊道窑进口、出口均采用双道闸门，进料、出料时均保持 2 扇闸门 1 开 1 闭，并采用风机抽吸，形成负压环境，有效防止窑内热量及废气散逸。

②吨包开袋过程采用负压抽吸，气力输送物料并加设围挡；料仓出料口设置阀门，直接接有松紧带的吨袋装产品；料仓呼吸口加装除尘筒，置换出的含尘空气经过滤后排出。

③选用高质量的反应釜和管件，提高安装质量，经常对设备进行检修维护，将原辅料在装卸、生产工艺过程中的跑、冒、滴、漏减至最小；各工序应在釜中进行，避免敞开操作，并在加料工序采取冷凝措施，减少物料挥发逸入大气；

④加强生产运行期管理，规范工人操作，禁止粗放式放料装料方式，减少物料起尘量。

⑤车间密闭，设排气扇等通风装置，加强车间内通风；

⑥做好职工的健康安全防护工作，配备口罩、橡胶手套等防护用具；

⑦固废堆放区要定时清理，减少其在厂内的滞留时间，避免残留物料的泄露；

⑧加强厂区和厂界的绿化工作，减少无组织废气对周围环境的影响。

⑨配备 2 辆带吸尘器的清洁车，用于车间外道路和场地清扫；配备 8 台工业吸尘车，用于车间内清扫落地粉尘。

通过以上措施，可有效降低废气无组织排放的影响。企业应加强对操作工的培训和管理，减少人为造成的废气无组织排放；以及同时加大对贮存区和装置区的管理和维护，最大限度的控制无组织污染物的散发，从而确保本项目的废气污染物排放控制在最低限度。

项目生产过程中加强管理，尽可能减少无组织废气产生。经严格执行以上措施后，厂界无组织粉尘、苯并[a]芘、SO₂ 排放浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准限值。

7.2.3 排气筒设置情况

改建后整个厂区共有 9 根排气筒，排气筒情况详见表 7.2.6。

表 7.2.6 排气筒设置情况

生产单元	排气筒设置情况	排放污染物	排放口类型	排气筒编号	备注
	气力输送排气筒 3 根，高 15m	颗粒物	一般排放口	1#、2#、3#	一期已建
	气力输送排气筒 2 根，高 15m	颗粒物	一般排放口	4#、6#	4#一期已建 6#本次新增
	气力输送排气筒 1 根，高 25m	颗粒物	一般排放口	9#	本次新增
	碳化废气排气筒 1 根，高 30m	颗粒物、SO ₂ 、 NO _x 、沥青烟、苯 并[a]芘	主要排放口	5#	本次改建
	气力输送排气筒 1 根，高 15m	颗粒物	一般排放口	7#	本次新增
	气力输送排气筒 1 根，高 15m	颗粒物	一般排放口	8#	本次新增

7.2.4 在线监控措施

建设单位已在一期工程碳化废气烟道上设采样平台和永久采样孔，并安装在线监控装置，监测因子为烟气量、烟温、含氧量、烟尘、SO₂和 NO_x等。烟气在线监测与当地环保部门联网，企业定期委托当地环境监测单位对烟气中的苯并[a]芘、沥青烟、非甲烷总烃等污染因子排放浓度进行例行检测。本次新建的尾气处理区待一期尾气处理区拆除后将其所有的在线装置转移至本次改建项目尾气处理区中，安装在线监控装置，在线监测与当地环保部门联网，企业也将定期委托当地环境监测单位对烟气中的苯并[a]芘、沥青烟、非甲烷总烃等污染因子排放浓度进行例行检测。

7.3 废水污染防治措施可行性分析

项目排水实行“清污分流、雨污分流”的原则，本项目无生产废水排放，主要为生活污水。

表 7.3.1 废水类别、污染物及治理设施信息表

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	是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、动植物油	大甲镇第二污水处理厂	连续排放，流量不稳定	FS001	隔油池+化粪池	/	DW001	是	企业排口

7.3.1 生产废水治理措施可行性

本项目生产废水主要包括循环系统排污水、实验室废水、初期雨水等。

(1) 循环冷却系统排水

项目辊道窑、制氮系统及碳化废气冷却采用净循环水间接冷却，本项目循环冷却水循环量约为 4000m³/h，参照《工业循环水冷却设计规范》（GB/T50102-2014），损耗率以 1%计，循环水补充量约 960m³/d，多次循环使用后部分自然消耗，设备冷却水可循环使用，不外排。

(2) 实验室废水

本项目会对实验仪器、容器进行清洗，清洗时使用纯水进行清洗，此过程会产生一定量的清洗废水，废水中含有一定的有机物及悬浮物等。根据业主介绍，实验室清洗废水产生量约 900m³/a，主要污染物有 COD_{Cr}、SS 等。实验室废水量较小，且浓度较低，经中和沉淀池处理后用于项目厂区绿化浇灌，不外排。

(3) 初期雨水

项目每次降雨初期雨水量为 725m³/次（约 10875m³/a）。项目初期雨水经初期雨水池沉淀处理后，用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。

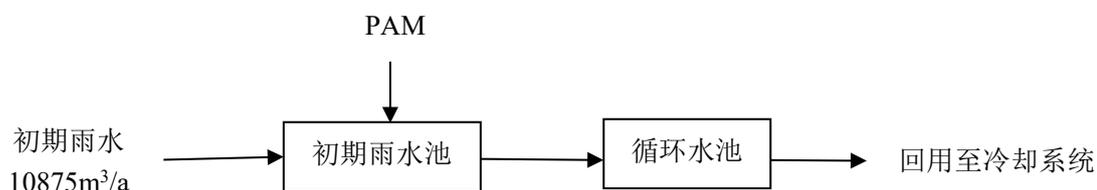


图 7.3-1 初期雨水处理工艺流程图

本项目初期雨水中主要污染物为 SS，经初期雨水池絮凝沉淀处理后回用于循环冷却补充水，初期雨水池的容积 1500m³。废水经处理后的水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 的直流冷却用水标准

限值（SS≤30mg/L），根据建设单位介绍，项目冷却工序对水质的要求不高，经絮凝沉淀处理后可以回用于冷却补充水，生产废水不外排。每年需对初期雨水池进行清掏，清掏污泥委托环卫部门处置。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）附录 A 中石墨制品废水污染防治可行推荐技术包含物化法，因此采取絮凝沉淀的处理工艺可行，生产废水回用是可行的。

本项目循环冷却过程中水耗为 960m³/d，而初期雨水的产生量为 36.25m³/d（10875m³/a）< 960m³/d，废水可以全部回用，实现生产废水“零排放”。

7.3.2 生活污水治理措施可行性

改建后生活污水产生量增加 2592m³/a，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等。项目生活污水经厂区隔油池、化粪池预处理后排入大甲镇第二污水处理厂处理，尾水排入董洋里溪。

化粪池是利用沉淀和厌氧发酵原理去除生活污水中悬浮物质的处理设备。主要分为四步：过滤沉淀-厌氧发酵-固体物分解-出水。首先将污水中比重较大的固体物及寄生虫卵等物沉淀下来，经过初步发酵分解后，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，污水得到进一步无害化，污水继续腐熟后，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭，最终出水。化粪池出水再经大甲镇第二污水处理厂处理后排入董洋里溪。

据调查，生活污水经隔油池、化粪池处理后能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值及大甲镇第二污水厂进水指标，进入大甲镇第二污水处理厂处理（依托大甲镇第二污水处理厂处理的可行性分析详见 5.2.2.2）。

综上，改建项目产生的初期雨水可用于厂区冷却水循环系统补水；实验废水经沉淀后，用于厂区绿化浇灌，不外排；生活污水经隔油池、化粪池处理后排入大甲镇第二污水处理厂。各类废水均可得到有效的处置，因此本项目采取的废水处理措施可行。

7.4 噪声污染防治措施可行性分析

本项目主要高噪声设备为混料机、融合机、辊道窑、筛分机、除磁机、包装机、旋风分离器、引风机、空压机、制氮机、冷却塔等机械设备，其源强值一般为 70~90dB(A)。设计时尽量选用低噪声设备，采取隔声减振措施，高噪声设备

均安置在室内，通过设备减振、厂房隔声、消声等措施能较好地降低噪声向外环境的辐射量，具体防治措施如下：

(1) 选购高效、低噪的设备，从声源上减少噪声；设备安装时采取减振措施。

(2) 车间内设备布局时尽可能将高噪声设备设置在车间中部，将辅助的噪声较小的设备设置在车间边部。

(3) 对于水泵和风机等高噪声设备设隔声罩。高噪音设备等需设置防震减振基础，同时采取折板式消声器进风，顶部增设同心圆锥式阻抗复合消声器，水管弯头前后采用软接头连接。

(4) 加强泵类、空压机、制氮机等高噪声设备日常检修、维护工作，保证设备的正常运行工况。

(5) 提高泵类、空压机、制氮机等设备的安装精度，做好平衡调试；安装时采用减振、隔振措施，在设备和基础之间加装隔振元件(如减震器、橡胶隔振垫等)，设置防振沟，并增加惰性块(钢筋混凝土基础)的重量已增加其稳定性，从而有效地降低振动强度；在泵的进出口接管可作挠性连接或弹性连接。

(6) 在项目高噪声设备房（如空压机房等）内墙安装吸声材料，选用隔声效果较好的门窗。

根据一期竣工验收报告中厂界噪声监测结果，在采取合理布局、建筑隔声及相应噪声防治措施后，项目厂区北面厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类标准；其余面厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准，噪声处理措施是可行的。

7.4 固体废物污染防治措施可行性分析

本项目按照“减量化、资源化、无害化”原则，对固体废物进行分类收集、处理和处置。本项目固体废物处置措施及可行性分析详见“5.2.4 固体废物影响分析”中的相关内容，本章节不再累述。

7.5 一期工程尾气处理区设施设备拆除过程污染防治措施可行性分析

建设单位待改建工程尾气处理区建成后，将对现有尾气处理区进行拆除，拆除过程中建设单位将严格参照执行《福建省环境保护厅关于规范企业拆除活动污染防治工作的通知》（闽环保土〔2018〕11号）的规定，坚持预防为主、过程严防、风险管控，切实规范设备拆除活动，有效降低土壤环境污染风险。按照要求建设单位做好以下几点要求，本项目碳化废气治理设施设备拆除过程污染防治措施可行。

7.5.1 拆除前的准备工作

拆除前建设单位将根据原环境保护部《企业拆除活动污染防治技术规定》（2017年第78号公告）的要求，组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气风险点，以及周边环境敏感点，编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》。

7.5.2 拆除过程环境风险防范

拆除过程中建设单位将严格根据《企业拆除活动污染防治方案》的要求，做好施工过程中的环境监测，落实各项污染防控措施，对拟拆除的设备、建（构）筑物明确内部物料拆除、放空及无害化清洗等环节的污染防治措施；对拟保留的设备、建（构）筑物制定环境风险防范措施；针对拆除过程可能产生的废水、废气、固体废物等将制定对应的污染防控措施，并做好拆除活动的相关记录并长期保存。

7.5.3 规范处置拆除产物

在拆除活动结束后，建设单位将明确现场清理方式方法、清理过程，清理产物最终处置方式和去向，按照有关规定实施残留物料、污染物、污染设备和设施的安全处理处置。

拆除活动全部结束后，建设单位将组织编制《拆除活动环境保护工作总结报告》，并做好污染防治相关资料的整理和归档工作。

7.6 环保投资估算及运行成本

本项目运营期环境保护投资主要包括废气治理、固废处置、噪声治理、规范化排污口、在线监测、绿化等，预计运营期环保总投资 1590 万元；施工期环保投资约为 50 万元；本工程环保投资合计 1640 万元，项目总投资 52636.09 万元，环保投资占总投资的 3.12%。施工期环保投资估算见表 7.6.1，运营期环保投资及运行费用估算见表 7.6.2。

表 7.6.1 施工期环境保护措施及其投资一览表

序号	防治对象	防治措施	环保投资(万元)
1	施工扬尘防治措施	施工场地车辆进出口设置洗车平台，对驶出施工现场的运输车辆的轮胎和槽帮进行冲洗，确保车辆不带泥土驶离工地	10
		施工场地内运输通道进行清扫冲洗，以减少汽车行驶扬尘	
		设运输车辆经过的道路进行检查，对地面进行清理及时清理和冲洗	
		运载水泥、建筑材料以及建筑垃圾的车辆要遮雨布遮盖或使用密闭运输车减少散落	
		临时施工便道应进行夯实硬化处理，进出车辆应经过过水池，减少起尘量	
		对作业面和临时土堆应适时增加洒水，使其保持一定的湿度，减小起尘量	
		在主体结构工程建设过程中，施工单位必须实行封闭式施工，使用围护材料以防止扬尘，围挡之间应无缝隙。应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防护网或防尘布	
		施工单位应与交通管理部门应协调一致，采取响应的措施，做好施工现场的交通疏导，避免压车和交通阻塞	
2	施工噪声防治措施	加强物料转运、使用的管理，合理装卸、规范操作	5
		使用低噪声机械设备，并定期进行检修	
		对进出区域的车辆进行限速行驶，并标明禁止鸣笛的字样	
		禁止在 12:00~14:00、22:00~6:00 进行产生噪声污染的施工作业	
		因施工浇筑需要连续作业的施工前 3 天内，由施工单位报环保部门审批并进行公示	
		合理布置噪声源，对固定的机械设备尽量入棚操作	
3	水污染防治措施	施工场地四周设置 2m 高围墙	5
		施工场地设置移动厕所或旱厕，生活污水未经处理达标不得排放	
		施工期设备维修、清洗废水隔油处理，施工废水沉淀回用设施	
		地基处理过程的泥沙废水、打桩泥浆水等应经沉淀处理后回用	
4	水土保持及生态恢复	厂界四周及建筑砂石料、土料堆场设置溢流措施及边沟防护措施，雨污水进入沉淀池沉淀后回用	15
		临时堆土场、表土场、砂石料场等设置围挡措施，如设置挡墙、护坡、加盖苫布等	

	复措施	堆时堆场、砂石料场及施工场界四周设置边沟，溢流沟等，雨污水汇入沉淀池处理	
5	建筑及生活垃圾处置措施	建筑垃圾及时清运，委托有资质的建筑垃圾清运单位和城市环境卫生部门将固体废物运至指定的地点消纳、贮存 车辆用毡布遮盖，防止沿途散落 设置生活垃圾收集箱，禁止随地丢弃	5
6	整体环境	开展施工期环境监理活动，完整记录相关环境保护设施建设的施工活动内容	10
合计			50

表 7.6.2 运营期环保措施及其投资一览表

序号	措施项目	数量	采取环保措施	总投资(万元)	备注
1	废水	1套	化粪池+隔油器	0	一期已建
2	废气	4套	气力输送废气治理设施(旋风分离器+滤芯过滤器)	500	/
		1套	碳化废气治理设施提升改造	300	/
3	地下水防治措施	若干	厂区按照功能区分区设置一般污染防治区、重点污染防治区和特殊污染防治区的防渗要求。设置3个地下水监控井	150	/
4	固体废物处置及暂存设施	若干	设1座危废暂存间，面积为100m ² ；2座一般固废库，面积为690m ² 。危险废物依托有资质单位处理	50	/
5	噪声	若干	选用低噪声设备，主要高噪声设备安装在厂房内，并采取基础减震、隔声、消声等降噪措施，加强机械设备的定期检修和维护，加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间	200	/
6	事故防范应急措施	若干	①按规范设置储罐区防火堤，以及应急事故池等四级防控系统，在厂区内新建一座池容为1200m ³ 的事故水池，并配套相应的应急设施，确保事故污水不出厂。 ②优化事故污水收集运送途径，严格雨污管道建设管理，坚决实施雨污分流。	300	/
7	厂区绿化			30	/
8	环保日常监测与管理			60	/
合计				1090	

8 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是衡量项目的环保投资所能收到的环境效益和经济效益，建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属化学试剂和助剂制造业，它的建设在一定程度上给周围环境质量带来一些负面影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益综合分析，使项目建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量保持与改善。

8.1 项目的经济与社会效益

8.1.1 项目经济效益分析

随着我国经济建设及科技发展步伐的加快，锂电池的用量越来越大，尤以电动车应用为代表的动力电源领域发展最为迅速，对锂电池负极材料的需求也明显增加。杉杉科技致力于锂离子电池负极材料领域的研发，先后建设了浙江宁波、湖南郴州等生产基地，均取得了较好的收益。从盈亏平衡分析来看，本项目具有较强的抗风险能力，本项目的建设可为企业带来可观的经济效益，同时也为国家及地方财政收入作出一定的贡献。

因此，本项目投资建设在财务上可以接受，有较好的经济效益。

8.1.2 项目社会效益分析

（1）对当地居民收入和生活水平的影响

项目投产后，由于该地区非农业人口的不断增加，新鲜农产品的需求量自然也随着增长，这将为厂址周围农产品的销售提供一个很好的市场，同时本项目建设还将带动第三产业，如服务业、邮电通讯业、商业饮食业等一大批产业的发展，促进当地居民收入和生活水平的提升。

（2）对地区居民就业的影响

本项目新增工作人员 72 人，工作人员主要来自当地及周边地区，为当地居民提供较大的就业的机会，同时项目的建设也为当地居民提供了大量间接的就业机会，如建筑、运输、服务等行业，同时也将带动相关产业的发展，对发展当地经济具有重要意义。

(3) 对区域经济的影响

直接影响：项目建设所用的大部分建筑材料和部分设备由本地区供应，这将给建筑业和设备制造业带来发展机遇。项目实施后，包括原辅料、工资、燃料费、水费和维修费等在内的经营费用较大，可直接促进区域经济的发展。

间接影响：本项目的实施将成为本地区的重要产业，当地居民可从中获取相当的收入。在项目带动下，本地区的工业、运输业和邮电通信业将会产生乘数效应。

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 环保投资估算

本项目建成投产后的社会效益和经济效益是很好的，但制约此工程的主要是环境保护问题。因此，为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。本工程总投资 52636.09 万元，环保投资约 1640 万元（含施工期 50 万元），环保总投资占工程总投资的 3.12%。

8.2.2 环保设施的经济效益

(1) 污水处理挽回损失

本项目的不排放生产废水，生活废水排入大甲镇第二污水厂集中处理。经项目工程分析估算，工程排入大甲镇第二污水厂的废水量为 3240t/a，一旦随意排入水域或者超标排放，将会对流域水体乃至周边敏感目标产生较大影响；此项内容所挽回的经济损失估算为 300 万元。

(2) 根据《中华人民共和国环境保护税法》规定，“企业事业单位和其他生产经营者贮存或者处置固体废物不符合国家和地方环境保护标准的，应当缴纳环境保护税”，按折合的污染当量数确定排污税额，本项目环保措施的实施和污染物达标排放后，每年最少可免交超标排污费约 650 万元。

(3) 综合上述分析，本项目的环保效益为 950 万元/年，具体详见表 8.2.1。

表 8.2.1 环保效益一览表

序号	项目名称	合计
1	废水处理挽回损失	300
2	环保措施免交超标排污税	650
合计		950

8.2.3 工程建设对环境造成的影响和损失

工程的建设将产生明显的社会效益和经济效益,但也将对项目区周边的大气、声环境产生一定的影响,造成一定的损失。其中有些影响可以按费用来折算,有些则无法用费用来折算。施工期间所造成的影响较小,随着施工的结束所造成影响也随之停止,在严格监管情况下,对环境造成的不利影响可以接受。

8.3 小结

综上所述,本项目建设具有良好的经济效益和社会效益,项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响,但在采取有效的环保措施措施后,其对环境的不利影响可得到有效的控制,基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此,该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

9 环境管理与监测计划

环境管理是企业的重要组成部分，它与企业的计划、生产、质量、技术、财务等管理同样重要，通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。环境监测则是环境影响中的一个重要组成部份，同时又是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的耳目。环境监测不仅要监测项目建设期和运行期的各种污染源，还要监测各种环境因素，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

本评价将重点针对项目施工期和运营期可能产生的各种污染物的性质，以及对项目周围区域的环境产生影响的分析，有针对性地提出相应的环境管理、监测等要求。

9.1 环境管理体系

9.1.1 环境管理机构设置、环保管理制度建立及执行情况

本项目建设单位为福建杉杉科技有限公司，须设立新的一个环境管理机构，以便日常环境管理工作的顺利开展。根据该企业的建设规模建议成立环保科，定员人数 3-6 人，可由法人代表主管，一名副总分管。环保科应接受各级环保部门的指导和监督，环保科的主要职责：

(1) 宣传贯彻执行国家和地方的有关环境保护的法律法规及标准，提高全体员工的环保意识，制定生产过程中的环保工作计划，纳入生产管理中去，落实到具体人员和岗位。

(2) 实行分级管理的办法，建立岗位责任制，环境管理机构专人负责督查。开展清洁生产审核工作，对企业的“三废”排放进行严格控制，加强固体废物的综合利用。

(3) 督促本工程的环保措施实施，确保建设项目主体工程与环保措施的“三同时”，即同时设计、同时施工和同时运作。

(4) 定期检查各处理单元和各工序的环保设施的运行情况，组织人员经常维护检修环保治理设备，保证其完好率，保证生产运行过程污染物达标排放。

(5) 建立防止事故排放的严密操作规程，制定污染事故的防范与应急措施计划，杜绝事故发生。

(6) 负责组织对员工的环保和技能培训，提高本单位员工对环保设备的操作、维护和保养技术水平，及时更新环保设备。

(7) 制定废水、废气、噪声和固废的监测监控计划，要选派一名专职的环保人员负责环境监测工作，对企业的其它环境监测人员要进行培训和考核。

(8) 负责厂界内的环境卫生管理工作，做好固废的分类和处置工作，特别是对危险废物的保管和处置，确保厂区范围内的绿化达标。

(9) 建立环保信息系统，负责环境状况及各类污染物排放数据的整理和统计，及时上报、存档和定期汇报。

9.1.2 项目筹建期间的环境管理机构及其职责

该项目在筹建期间，环境管理暂时由筹建办负责。筹建办至少有一名专职的环保管理人员，具体负责该项目筹建期间的环境管理和监督工作。其主要职责是：

(1) 负责本建设项目的“三同时”措施的落实、实施工作；

(2) 负责环境影响报告书提出的各项环保措施在工程中的落实、实施和监督；

(3) 在施工期中，对各施工单位和各重要施工场所环境保护措施实施情况进行检查、指导、监督。

9.1.3 项目前期工作阶段环境管理

9.1.3.1 可行性研究阶段

在此阶段，建设单位应做的环境管理工作是负责提供项目的环境影响报告书，并报请生态环境主管部门审批后，将环保措施纳入可行性研究报告。

9.1.3.2 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，该公司应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

9.1.3.3 招标阶段

建设单位应根据环境影响报告书的要求和建议，提出工程施工时的环境保护措施的要求和管理规定，纳入招标要求，要求承包商在标书中要有相应的环保措

施内容，并要求承包商在中标后提出较详细的实施计划，确保环保措施在施工时的实施。

9.1.4 施工期环境管理

建设单位应成立施工期的环境管理组织，该组织在项目施工建设中，应履行以下职责：

（1）施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。该公司环保科（或筹建办）应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

①重点检查建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；

②主体工程环保“三同时”落实情况；

③环境风险防范与事故应急设施与措施的落实情况；

④与环保相关的重要隐蔽工程；

⑤项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，重点检查本项目环境防护距离内是否新增环境敏感目标。

（2）施工中环境管理的监督检查是防止施工中的水、气、声、渣污染。检查的重点是施工的高峰期和重点施工段。检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。对于违规施工的，应及时予以制止和警告；对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。在居民区附近应注意避免施工噪声扰民，在这些敏感区应进行施工噪声的监测，若超标频繁或幅度较大，应及时采取措施。

①项目实施过程中，要求承包商落实环境保护“三同时”制度，严格按设计要求实施各项环境保护措施。

②对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，若出现问题应提出整改要求。

③参加各项验收工作。

④发生环境污染事件时，参与处理项目环境保护事故，提出限期治理意见，并监督实施。

⑤收集各项环保水保措施实施过程中的设计文件、工程进度款资料、验收签证等相关资料，并建立统计台账，为工程环境保护竣工验收打下基础。

(3) 根据环境影响报告提出的环保措施和生态环境局审批要求，该公司应严格执行环保“三同时”制度，健全各项环保设施，绿化美化厂区环境。

9.1.5 运营期环境管理

运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。建设单位应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016] 81 号）及关于印发《排污许可证管理暂行规定》的通知（环水体[2016] 186 号）的要求，在国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料；同时对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污。

9.1.5.1 生产中的环境管理

(1) 定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

(2) 要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平，建立、健全污染环境防治责任制度，负责人明确，责任清晰；负责人熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范；制定的制度得到落实，采取防治工业固体废物污染环境的措施。

(3) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量和反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一起组织实施和考核。

(4) 所有的员工都应受到相应的岗位培训，使能胜任该岗位的工作。所有的岗位都应有相应的操作规程，完整的运行记录，和畅通的信息交流通道。

(5) 危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志，执行危险废物污染防治责任信息公开制度，在显著位置张贴危险废物防治责任信息。

(6) 制定危险废物管理计划并报环保部门备案，发生重大改变时及时申报；管理计划内容齐全，危险废物的产生环节、种类、危害特性、产生量、利用处置方式描述清晰。

(7) 如实地向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；申报事项有重大改变时，应当及时申报。

(8) 在转移危险废物前，向生态环境部门报批危险废物转移计划，并得到批准。转移危险废物时，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定，如实填写转移联单中产生单位栏目，并加盖公章。转移的危险废物，全部提供或委托给持危险废物经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的活动。

(9) 制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门备案。按照预案要求每年组织应急演练。

9.1.5.2 后勤部门的环境管理

(1) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的维护、检修，保证设备完好运行，防止滴、漏、跑、冒对环境的污染。

(2) 要做好绿化的建设和维护工作。绿色植物不仅能涵养水分，保持水土，而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。绿化要及时进行，应与主体工程同时完成。绿化应有层次，有点线面结合，有乔灌草结合，集中绿化和分散绿化结合，造景绿化与补白绿化结合，区域隔离带与卫生防护带结合。在营运期要做好绿化花草树木的管理工作。勤浇水、勤施肥，勤治虫，勤补种和更换花草，保证绿化成功率，并不断地提高绿化的档次。

9.1.5.3 环保设施的管理

(1) 尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施。

(2) 环保设施应经试运行达标，并经竣工验收合格后，方可正式投入运行。建立运行纪录并制定考核指标。

(3) 每套环保设备都应有详细的操作规程，每个岗位的员工都应经过相应的培训，并应实行与经济效益挂钩的岗位责任制。

(4) 加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停厂检修，严禁非正常排放。

9.1.5.4 污染事故的防范与应急处理

(1) 要建立起一个有效的污染事故防范体系。首先，要建立起一套严格的日常的检查制度。有当班人员的自查，班组长的日查，车间的月查和不定期的抽查，全公司的季度检查、半年度评估小结和年度评估总结。

(2) 为了保证与重要的环境因素有关的生产活动都能按规范运行，避免发生污染事故，也为了便于各部门、各环节、班组自查和检查，应建立一套有效的预防污染的运行控制程序。主要有《废气污染控制程序》，《废水污染控制程序》，《噪声污染控制程序》，《工业固体废物污染控制程序》，《运输车辆污染控制程序》等。各程序文件中应明确规定：运行控制的内容，各有关部门的职责，运行规程，控制参数，检查办法，纠正措施，出现异常和紧急情况时的处理程序。

(3) 搞好排放口规范化建设。各排放口应按规范要求安装在线监测系统，便于及时了解污染物排放状况，加强排放口的管理。

(4) 对于容易发生污染事故的场所，应采取必要的污染预防措施。对于容易造成物料流失的堆场、固废堆场应建设挡墙、排水沟；污水处理站应建设事故调节池。

(5) 加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，不得弄虚作假。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。

(6) 定期向生态环境局汇报工作情况及污染治理设施运行情况和监视性监测结果。

(7) 建立污染事故报告制度。当污染事故发生时，必须在事故发生四十八小时内，向环保部门作出事故发生的时间、地点、类型和排放污染物的数量、经济损失等情况的初步报告，事故查清后，向环保部门书面报告事故的原因，采取的措施，处理结果，并附有关证明。若发生污染事故，则有责任排除危害，同时对直接受到损害的单位或个人赔偿损失。

9.1.5.5 环境管理台账

企业应指派专人负责污染防治措施的日常跟踪、台账建立、运行记录，做好废气、废水处理设施的运行记录及台账记录，同时对固废处置建立台账管理。环境管理台账记录表格式详见表 9.1.1。

表 9.1.1 环境管理台账记录表

序号	设施类别	记录内容	记录频次	记录形式
1	生产设施运行管理信息	生产设施、运行状态、投料量、产品产量；设施设备维修记录	1次/月	纸质台账
2	原辅材料、燃料基本信息	原辅材料采购量、库存量、出库量、纯度、是否有毒有害	1次/月	纸质台账
3	污染防治设施运行管理信息	每日运行参数（包括运行工况）、进水水质及水量、出水水质及水量、停运时段、药剂投加时间及投加量、污泥含水率、污泥产生量、污泥外运量	1次/月	纸质台账
		运行参数（包括运行工况）、污染物排放情况、停运时段，废活性炭定期更换情况	1次/月	纸质台账
4	非正常工况记录信息	非正常设施名称、编号、非正常起始时刻、非正常恢复时刻、污染物排放量、排放浓度、事件起因、是否报告等	1次/月	纸质台账
5	监测记录信息	建立污染设施运行管理监测记录，在线监测数据、系统运行及维护情况等；手工监测数据、监测单位及人员名称等	1次/月	纸质台账
6	其它环境管理信息	重污染天气应对期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施和污染治理设施运行管理信息）	1次/天	纸质台账

9.1.5.6 信息反馈和群众监督

反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理的工作。建立奖惩制度，保证环保设施的正常运转；归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺的改进；聘请附近居民为监督员，收集周边群众意见，配合生态环境部门的检查。

9.1.6 企业排污许可要求

根据《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号），企业在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项，产排污环节，污染防治措施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于 5 日。

9.1.7 企业自主验收管理要求

根据《建设项目环境保护管理条例》，强化建设单位环境保护主体责任，落实建设项目环境保护“三同时”制度，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环

境保护验收的程序和标准。本项目竣工后，建设单位应当依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、建设项目环境影响报告书和审批决定等要求，如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，同时还应如实记载其他环境保护对策措施“三同时”落实情况，编制竣工环境保护验收报告。验收报告编制人员对其编制的验收报告结论终身负责，不得弄虚作假。

9.1.8 环境影响后评价实施计划

在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形，建设单位应组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

9.2 污染物排放的管理要求

本项目营运期一旦工程组成或原辅材料种类、数量、规格发生重大变化，并导致污染物排放种类或数量发生变化的，应当及时报备生态环境主管部门，办理相关审批手续。本项目全厂污染物排放清单详见下表。

9.3 总量控制分析

(1) 总量控制因子

根据《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》（闽政[2014]24号）、《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽政[2016]54号）等有关文件要求，2017年1月1日起，将排污权有偿使用和交易的实施对象扩大为全省范围内的工业排污单位、工业集中区集中供热和废气、废水集中治理单位。现阶段实施排污权有偿使用和交易的污染物包括化学需氧量、氨氮、二氧化硫和氮氧化物。

根据2017年9月13日环保部发布的《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号），严格涉及VOCs建设项目环境影响评价，实行区域内VOCs排放等量或倍量削减替代。

(2) 总量指标

本项目生活污水经厂区污水处理站处理后，排入大甲镇第二污水处理厂处理。本项目废水排放总量控制指标以大甲镇第二污水处理厂出水口浓度为限值（均为一级B）进行计算：

工程COD排放量=2592t/a×60mg/L×10⁻⁶=0.156t/a；

工程NH₃-N排放量=2592t/a×8mg/L×10⁻⁶=0.021t/a；

本项目建成后，全厂的列入国家总量控制及本项目建议总量控制的污染物排放量详见表9.3.1。

表 9.3.1 本项目污染物排放总量指标一览表

种类	污染物指标	总量指标	全厂排放总量（t/a）
大气污染物	VOCs（非甲烷总烃）	建议总量控制指标	2.807
	SO ₂	总量控制指标	7.792
	NO _x		-
水污染物	污水量（万 t/a）	-	2592
	COD	国家总量控制指标	0.156
	氨氮		0.021

根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）中的相关规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，本项目水污染物排放COD、氨氮属生活源，不需要购买总量。

工艺废气污染物排放总量：VOCs 2.822t/a、SO₂ 7.792t/a。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》及《福建省人民政府关于推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）》中要求，建设单位应根据环保行政主管部门批复的总量，自行通过排污权交易平台获得。

9.4 排污口规范化建设与环境监测计划

9.4.1 排污口规范化要求

9.4.1.1 排污口规范化要求的依据

(1)《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局环发[1999] 24 号；

(2)《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局环发[1999] 24 号附件二；

(3)“关于转发《关于开展排污口规范化整治工作的通知》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999] 理 3 号；

(4)“关于印发《福建省污染物排放口规范化整治补充技术要求》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999] 理 8 号；

(5)“关于印发《福建省工业污染源排放口管理办法》的通知”福建省环境保护局闽环保[1999] 理 9 号。

9.4.1.2 排污口规范化标志

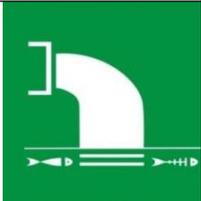
(1) 废水排放口：本项目污水排放依托一期工程，一期工程设一个污水总排放口，该污水总排放口接入大甲镇第二污水处理厂集中处理后排放。并且为便于对项目排放水量、水质进行考核，污水排放口按照要求已进行规范化建设，设置排污口标志牌等。

(2) 废气排放口：本项目排气筒应设置符合《污染源监测技术规范》规定的高度和要求，设置永久采样孔，并安装采样监测平台，便于采样、监测的要求。

(3) 固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物贮存设施：对各种固体废物应分类收集，各工业固体废物和危险废物的暂存场应设置规范化标志牌。

表 9.4.1 排放口图形标志

排放口	废水排放	废气排放	固废堆场	噪声源	危废间
图形符号					

9.4.1.3 排污口规范化内容

要求建设单位按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）和《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470号）等文件要求，进行排污口规范化设置工作。

（1）在各排污口处设立较明显的排污口标志牌，其上应注明主要排放污染物的名称；规范排污口标识。

（2）如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由生态环境主管部门签发登记证。

（3）将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送生态环境主管部门备案。

（4）按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。

（5）排放口规范化整治要遵循便于采集样品、便于监测计量、便于日常监督管理的原则，严格按排放口规范化整治技术要求进行。

（6）环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。

9.4.2 环境监测计划

（1）建设单位需定期对废气、废水、噪声的监测，受人员和设备等条件的限制，部分监测项目主要委托有资质的监测单位进行监测。

（2）环境监测管理

①环境监测方法应参考《环境监测技术规范》规定的方法，当大气、水监测在人员和设备上受到限制时，可委托有关监测单位进行监测。

②每次监测都应有完整的记录。监测数据应及时整理、统计、按时向管理部门、调度部门报告，做好监测资料的归档工作。

③废水、废气需安装在线监测装置的，应制定在线监测管理制度；目前尚未要求安装在线监测的，设计时应预留在在线监测设施位置及监测口。

(3) 配备环境监测设施及人员

至少有 2 名技术人员，兼职负责公司的环境监测工作。

(4) 实施环境监测计划

本项目运营期的环境监测计划主要根据《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020）等相关规范要求制定，详见表 9.4.2。

表 9.4.2 本项目环境监测计划一览表

名称或类别	设施或点位	监测指标	监测频次
废水	废水总排放口	pH 值、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类	次/半年
废气	1#、2#、3#、4#、6#、7#、8#、9#排气筒	颗粒物	次/半年
	5#排气筒	苯并[a]芘、非甲烷总烃	次/半年
		沥青烟	次/季
		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 ^a	自动监测
无组织废气排放	厂界	颗粒物、二氧化硫、苯并[a]芘	次/半年
噪声	厂界四周	连续等效 A 声级，昼间及夜间	次/半年
雨水	生产区雨水排放口	COD、SS、氨氮	排放期间每日至少开展 1 次监测

注：本项目尾气处理装置经过提升改造后，不产生氮氧化物，建议取消氮氧化物自行监测。

10 结论

10.1 项目概况与主要环境问题

10.1.1 项目概况

本项目厂址建于福建省宁德市古田县大甲工业园，现有一期工程年产 2 万吨负极材料，一期总占地面积为 65981m²，总建筑面积 29476.41m²，项目建设包括半成品加工车间一、半成品加工车间二（预留二期使用）和成品加工车间一及其他配套设施。项目废气处理方式：半成品加工车间一气流输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 3 根 15m 排气筒排放；成品加工车间一气流输送产生的粉尘经旋风分离器（内设滤芯过滤器）处理后通过 1 根 15m 排气筒排放；半成品加工车间一辊道窑碳化废气采用“焚烧+水冷冷凝+旋风除尘+两级油喷淋+电捕焦油器处理+24m 排气筒”。废水处理设一座餐饮废水隔油池和一座化粪池，生活污水、初期雨水厂区预处理后，进园区污水处理厂处理。项目总投资为 24956.14 万元，其中环保投资 6000 万元，占总额的 24.04%。

本项目为改建工程，2022 年 4 月建设单位拟于项目原环评规划的二期用地上对原环评中的二期工程进行改建，并对一期成品加工车间一和废气、废水处理设施进行改建。二期工程年产 6 万吨负极材料，项目总用地面积 93332m²（折合 140 亩）项目建设包括启用半成品加工车间二、新建半成品加工车间三、成品加工车间二、压吨包房、粉碎分级车间和尾气处理区及其他配套设施，项目项目总投资为 52636.09 万元，其中环保投资 1640 万元，占总额的 3.12%。

对一期工程改建内容主要为：拆除成品加工车间一中的一般固废间和危废暂存间，改为配料间，新增一根 15m 排气筒（6#）；新增 8 条“无重力”成品工艺加工产线 1 条“除磁”加工工艺产线；半成品加工车间一辊道窑碳化废气引至本次新建的尾气处理区域（现尾气处理区改成危废仓库和原料仓库），采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附+30m 排气筒（5#）”进行处理；将一期工程中的初期雨水池和事故应急池改造为循环水池，设 4 台冷却塔，循环水量 4000m³/h，用于辊道窑等设备冷却。

10.1.2 主要环境问题

本项目施工期间，工程建设施工车辆、施工机械设备的运行及施工、人员的活动所产生的施工废水、施工废气、粉尘、施工噪声、固体废物等，会对项目周边区域环境等造成暂时性的影响。

本项目重点关注的环境问题包括：

(1) 项目营运期间循环冷却排水、实验室废水和厂区初期雨水排水全部回收利用，不外排；生活污水排水共 36.00t/d，厂区总排口废水量 36.00t/d(10800t/a)，污废水排放对地表水及地下水的影响，废水处理方案、排放去向及处理措施可行性分析；

(2) 项目营运间生产车间物料气力输送和辊道窑碳化过程中的废气排放对环境空气的影响，废气处理措施及其可行性分析；

(3) 项目营运期间产生的废焦油、实验废物、废机油、废滤袋、废活性炭和废催化剂等危险废物共 221.55t/a；一般工业固废废包装袋、筛上物、除磁废渣、不合格品、除尘灰和废滤芯（筒）等共 13226.2t/a；生活垃圾 45.0t/a 等固体废物的处置方式。

(4) 项目营运期间生产车间内混料机、融合机、辊道窑、筛分机、除磁机、包装机、旋风分离器、引风机、空压机、制氮机、冷却塔等机械及生产设备噪声对环境的影响，噪声污染控制措施及其可行性分析。

(5) 环境风险物质有机废液泄漏和火灾影响，环境风险防范措施及三级防控体系建设，环境风险应急预案编制要求等。

10.2 工程环境影响评价

10.2.1 大气环境影响

10.2.1.1 大气环境保护目标

大气环境评价范围为厂界外延边长 5km 的矩形区域。大气环境保护目标为评价区内的居民区，包括小甲村、董洋里村、山尾村、溪边里村等环境敏感目标。

10.2.1.2 大气环境现状

根据环境空气质量评价引用《宁德市环境质量概要》（2021 年度）中古田县环境空气监测数据，本项目所在地可达到环境空气质量二类区标准，属于达标区。

为了解本项目区域特征因子苯并[a]芘和 VOCs 环境质量现状，我司委托厦门华夏学苑检测有限公司于 2022 年 5 月 20 日-26 日进行采样监测。现状监测结果表明，各监测点位非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的标准要求，苯并[a]芘满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的标准要求。

10.2.1.3 大气环境影响评价结论

（1）施工期大气环境影响

工程施工期间，建筑材料及渣土的运输和堆放、装卸过程都将产生二次扬尘，在一定范围内对工程区及其附近和运输道路沿线的村庄环境空气造成不利影响，但其影响范围和程度有限，且能够通过加强环境管理和采取必要的措施得以有效的控制。

（2）运营期大气环境影响

①正常排放大气影响分析

本项目大气污染物主要为 SO₂、颗粒物、苯并[a]芘和非甲烷总烃，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）选择推荐模式中的估算模式对项目大气环境影响评价工作进行分级，根据估算结果判定本项目大气环境评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算；项目大气环境影响评价范围为项目厂界外延边长 2.5km 的矩形范围内。

②非正常排放大气影响分析

本项目非正常工况排放情况下对周围大气环境影响增大，沥青烟、颗粒物、苯并[a]芘和非甲烷总烃均出现超标情况；本评价要求建设单位在实际生产运行中应做好设备的维护和保养，确保设备稳定运行，一旦发生非正常工况，应及时在保证安全的情况下停止排污，严禁超标排放。

③大气环境防护距离

综合大气环境防护距离计算结果和相关技术规范要求，确定本项目厂界 100m 作为环境防护距离。目前该范围内现状用地为道路和企业，无居民住宅、学校、医院等环境敏感目标，在以后的规划发展中，该范围内不得建设居住区、医院、学校等需要保护和对大气敏感的建筑。

④大气环境影响评价结论

综上所述，项目产生的污染物在采取合理的大气污染防治措施后，对周围大气环境影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）10.1.1 判定标准要求，其环境影响属可接受水平。

10.2.1.4 废气处理措施

（1）施工期

洒水抑尘等措施；建筑施工场地四周设置围挡；装卸有粉尘的材料应洒水湿润，对于易起尘物料实行加盖篷布；对运输土方、施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，物料不要装得过满；选用环保型油漆及先进的喷涂设备，减少漆雾的飞散量。

（2）营运期

本项目气力输送过程含尘废气来自气力输送系统罗茨风机末端排气，项目气力输送系统采用一级高效旋风分离器实现气固分离，同时分离器内设滤芯过滤器进行进一步除尘，经滤芯过滤后粉尘通过 15m（1、2、3、4、6、7、8#）和 25m（成品加工车间二 9#）高排气筒排放。项目碳化升温过程中会产生碳化废气，该废气成分十分复杂，主要为沥青烟、苯并[a]芘、SO₂、有机废气（以非甲烷总烃计），项目采用“水冷冷凝+旋风除尘+电捕焦油器处理+干式过滤器+沸石转轮（RCO 脱附）+活性炭吸附”对石墨生产线排放的碳化废气进行治理。处理达标后的尾气通过 30m 排气筒达标排放。

10.2.2 地表水环境影响评价

10.2.1.1 地表水环境现状和环境保护目标

为了解项目纳污水域董洋里溪水环境现状，本次委托厦门华夏学苑检测有限公司于 2022 年 5 月 20 日-21 日对污水处理厂排口上游和下游 500m 水质进行检测。监测结果表明：本次调查期间董洋里溪各调查断面 pH、DO、SS、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、粪大肠杆菌等指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，表明区域地表水环境质量现状较好。

10.2.1.2 对水环境影响

（1）施工期

本项目施工期污水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水、暴雨地表径流，要求生活污水经化粪池处理，施工废水经隔油沉淀回用于车辆冲洗、场地抑

尘等，地表径流经过场地排水沟收集后，经沉淀后禁止直接排入周边水体。施工期废水经妥善处理后，对周边环境影响较小。

(2) 运营期

本项目运营期产生的废水主要包括生产废水、生活污水和初期雨水，生产废水主要来自循环冷却系统排水及实验室废水。本项目循环冷却水多次循环使用后部分自然消耗，可循环使用，不外排；实验室废水量较小，且浓度较低，经沉淀池处理后用于项目厂区绿化浇灌，不外排。根据工程分析，本项目循环冷却过程中水耗为 $960\text{m}^3/\text{d}$ ，而初期雨水的产生量为 $36.25\text{m}^3/\text{d}$ ($10875\text{m}^3/\text{a}$) $< 960\text{m}^3/\text{d}$ ，废水可以全部回用。

项目生活污水产生量为 $36.00\text{m}^3/\text{d}$ ，经隔油池、化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入大甲镇第二污水处理厂统一处理。

项目初期雨水产生量为 $725\text{m}^3/\text{次}$ ，主要污染物为 SS，经厂内初期雨水收集池收集沉淀后用于厂区冷却水循环系统补水，不外排。

10.2.3.4 污水治理措施

本项目生活污水经隔油池+化粪池处理，根据一期工程实际排放情况，隔油池和化粪池设施简单，出水水质能稳定，废水排放浓度达到大甲镇第二污水处理厂接管标准中相关要求。

大甲镇第二污水处理厂污水设计处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，主要接收园区内生活污水。根据调查了解，目前大甲镇第二污水处理厂已投入运行，现有实际处理规模约 $145\text{m}^3/\text{d}$ ，项目所在区域污水管网已接通，本项目生活废水经处理达到大甲镇第二污水处理厂进水水质要求后，可排入大甲镇第二污水处理厂；根据工程分析，本工程将新增外排废水量为 $36.00\text{m}^3/\text{d}$ ，根据调查大甲镇第二污水处理厂处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，现有实际处理规模为 $190\text{m}^3/\text{d}$ ，尚有 $310\text{m}^3/\text{d}$ 的处理余量，本项目外排废水量仅占大甲镇第二污水处理厂剩余处理能力 $310\text{m}^3/\text{d}$ 的 11.61%，能满足接纳本项目废水处理要求，对大甲镇第二污水处理厂的水力负荷影响不大。

10.2.3 地下水环境影响

10.2.3.1 地下水环境敏感目标

项目周边可能影响范围内无地下水集中式饮用水准保护区或补给径流区，无地下水资源保护区，无分散式饮用水水源地。

10.2.3.2 地下水环境质量现状

为了解项目所在地和周边地下水环境质量现状，本次委托厦门华夏学苑检测有限公司于2022年5月20日对小甲村地下井、本项目一期南侧地下水监测井和福晟铝业厂区北侧地下水监测井中的地下水水质进行检测。根据本次监测结果，可以看出，地下水监测点位各指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准。

10.2.3.3 地下水影响预测与评价

（1）项目场地岩土层包括：素填土、海相沉积的淤泥层、中部为冲洪积形成的卵石、粉质黏土、含卵石粉质黏土和凝灰熔岩强烈风化形成的凝灰熔岩残积黏性土，下伏基岩为侏罗系晚期形成的凝灰熔岩及其风化层。

（2）区域上，村庄居民生活用水多引自项目区上游水文地质单元山沟的泉水，开采量小且分散。区域上无地下水集中开采水源地。项目区水文地质单元内的地下水、地表水未作为饮用水源。

（3）项目生产装置区、储罐区、事故池、污水管道等严格按耐腐蚀、防渗水等要求设计，采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料，因此正常状况下不会出现污染物渗漏进入地下水系统的情况发生。非正常状况下，项目储罐、污水收集池底部破损，污水管道由于连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等原因，会导致储罐内液体、废水渗漏进入并污染地下水。

（4）根据拟建项目工程特征、水文地质条件及资料掌握程度，采用解析法对地下水环境影响进行预测。预测情景设为化粪池在出现风险事故发生破损，预测因子为 COD_{Mn} ，预测时间为泄漏发生后100d、1000d、3650d。预测结果表明，非正常工况下，化粪池破损发生泄漏，泄漏的废水通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。根据预测结果可知：当COD浓度为213mg/L的废水下渗污染地下水时，100d污染物扩散至16m处，1000d污染物扩散至62m处，3650d（合10a）污染物扩散至150m处。

（5）地下水污染具有隐蔽性和难以逆转性，一旦受污染，治理及恢复的成本很高，难度很大。为防止建设项目运行对地下水造成污染，要按照《中华人民共和国水污染防治法》、《石油化工工程防渗技术规范》（GB50934-2013）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求的规定，按照

“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，从生产全过程的跑冒滴漏控制、污水收集及处理设施、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。在严格落实上述地下水环境保护措施的前提下，项目营运期对项目周围地下水造成的污染可控。

10.2.3.4 地下水污染防治措施

(1) 自然防渗层的保护

建议在本项目施工过程中应严格保护包气带的完整性，如需开挖、钻探和基础施工，应及时做好防渗和封堵处理。尤其是对钻孔必须用粘土回填，并压实密封；对开挖场地需用粘土进行回填压实。

(2) 主动防渗措施

主动防渗漏措施，即从源头控制措施，主要包括在装置、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和减少污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。建议本项目采用以下措施：

①对污水收集沟增加涂刷水泥基渗透结晶型活喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm；当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1%~2%。

②对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的各种含有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。对于储存、输送化学原料等区域设置围堰，围堰的容积能够容纳原料罐的全部容积。对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄漏物料统一收集至排放系统。

③给水、排水防渗措施

污染区地面初期雨水、地面冲洗水及使用过的消防水全部收集进入收集池，通过泵提升后送污水处理系统处理。

10.2.5 声环境影响预测与评价

10.2.5.1 声环境敏感目标

本次声环境影响评价范围为厂界外200m范围，无敏感目标。

10.2.5.2 声环境质量现状

为了解项目周边声环境质量现状，本次委托厦门华夏学苑检测有限公司于2022年5月20日对项目四周厂界噪声进行了监测。根据监测结果可知，项目东侧、南侧、西侧厂界昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》GB3096-2008中3类标准，北侧厂界昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》GB3096-2008中4a类标准。

10.2.5.3 声环境影响评价结论

(1) 本项目施工期噪声主要来自多种施工作业，主要施工机械有装载机、柴油空压机、风镐、灌注桩钻机、静压桩、混凝土搅拌机、起重机、混凝土振动器、拉直切断机、冲击钻等。由预测结果可知，当施工机械临近厂界施工时，厂界噪声的排放将不可避免的受到施工期噪声的影响。本项目周边最近的敏感点为项目西北侧620m处的小甲村，由于距离较远，加上地形限制，项目施工噪声基本不会对其产生的影响。施工场地噪声的特点是周期短、强度大，对环境的影响是暂时的，施工结束后，噪声的影响也停止。

(2) 本项目运营期主要产噪设备为生产过程中使用的泵、空压机、冷却塔以及风机，主要设备噪声源的声级在75~90dB之间。项目运营期间，东侧、南侧、西侧厂界昼间噪声最大贡献值为62.3dB(A) (<65dB(A))，出现在东侧厂界；夜间噪声最大贡献值最大值为53.2dB(A) (<55dB(A))，出现在东侧厂界。北厂界昼间噪声最大贡献值为63.4dB(A) (<70dB(A))，夜间噪声最大贡献值最大值为53.9dB(A) (<55dB(A))。本项目周边200m范围内无居民区，距离最近的居民区为项目西北侧620m的小甲村，所以项目运行噪声对周边敏感目标的影响较小。

10.2.5.4 噪声治理措施

(1) 施工期

①严禁夜间施工，从严控制车辆鸣笛。

②建设单位应合理安排施工进度，避免高噪声设备集中运作，尽量将高噪声设备摆放在距离厂界较远的位置，定期进行维护和检修。

③对高噪声设备进行隔声减震处理。

(2) 运营期

①在设备的选型上采用低噪声设备，落实工程设计中提出的各项噪声控制措施，减小厂区噪声的影响。

②加强设备使用管理，合理安排高噪声设备的工作时间，一些高噪声设备要禁止夜间作业。加强车间内的噪声治理，采用隔声、消声、吸声、减振等有效措施，以降低噪声。对泵、空压机、冷却塔以及风机等设备应进行消声减振处理。在车间墙壁建议采用吸声材料，车间的通风口、窗口安装通风隔声窗，以保证边界及周边环境噪声能够达到相应标准。

10.2.6 土壤环境影响分析结论

本项目涉及的特征因子主要为苯并[a]芘，根据土壤现状质量监测结果，项目场地未监测出苯并[a]芘。

根据项目特定分析，本项目厂区重点区域均做硬化处理，因此不涉及垂直入渗影响；厂区排水系统按照清污分流的原则设计。一为雨水系统，厂区收集完初期雨水后的后期雨水通过公司雨水排口排入园区雨水管网；二为污水系统，自建污水管道、污水接管口。本项目生活污水经隔油池+化粪池预处理后排入大甲镇第二污水处理厂处理，因此不涉及地面漫流影响。

项目大气沉降主要考虑苯并[a]芘的沉降。根据预测结果可知，项目运行期生产活动在正常情况下，采取严格、有效的污染源控制措施，从大气干、湿沉降等途径进入其周围土壤中的苯并[a]芘较少，加上土壤具有一定的环境容量，因而在运营期内一般不会超过《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值要求。防渗层破坏可能会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。本项目根据场地特性和项目特征，制定分区防渗。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小

综合考虑，本项目生产期间不会对周边土壤环境产生明显的影响。

10.2.7 固体废物处置及影响分析结论

本项目固体废物包括过废包装袋（桶）、筛上物、除磁废渣、不合格品、除尘器收尘、废滤芯（筒）、废焦油、实验废物、废机油、废分子筛和生活垃圾等。本项目危险废物委托有资质单位处理；筛上物、除磁废渣、不合格品和除尘器收尘全部厂区内综合利用（返投）；生活垃圾和废滤芯（筒）由环卫部门统一收集

处理。本项目固体废物处置率 100%。建设单位认真落实本评价提出的各种固体废物分类处置措施，保证各种固体废物得到有效处置，营运期产生的各种固体废物对环境的影响可得到有效的控制，从而避免项目产生的固废对地下水环境和土壤环境造成二次污染。

10.2.8 环境风险预测与评价

本项目以石墨、液态沥青为原料，天然气为燃料（天然气由园区管网供气）；项目产生的废气中含二氧化硫、废气处理并产生废焦油；产品检测使用的实验试剂有甲苯、喹啉、丙酮、正丁醇、丙三醇、硫酸、硝酸、高氯酸、无水乙醇、盐酸等，试验试剂用量小，仅在实验室内少量存放。通过对本项目所涉及的主要化学物质进行危险性识别，同时结合《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定的重点关注的危险物质及临界量表中涉及的物质进行判定，建设项目主要突发环境事件风险物质为天然气。

根据《建设项目环境风险影响评价技术导则》（HJ 169-2018）开展风险评价工作，对照附录 B，计算除本项目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 中对应临界量比值 Q 值为 0.046（ $Q < 1$ ），项目环境风险潜势为 I，不需要进行环境风险预测。

10.2.9 经济损益

本项目建设具有良好的经济效益和社会效益，项目建设对项目所在区域的大气环境和水环境等造成一定程度的不良影响，但在采取有效的环保措施措施后，其对环境的不利影响可得到有效的控制，基本能达到经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。因此，该项目从环境经济损益的角度考虑是可行的。

10.2.10 总量控制

本项目实施后，根据《福建省环保厅关于进一步加快推进排污权有偿使用和交易工作的意见》（闽环发〔2015〕6号）中的相关规定“对水污染物，仅核定工业废水部分”，本项目水污染物排放 COD、氨氮属生活源，不需要购买总量。根据工程分析工艺废气污染物排放总量：VOCs 2.822t/a、SO₂ 7.792t/a。建设单位

应尽快自行向排污权交易机构申购所需总量指标，并按照生态环境行政主管部门出具的排污权交易来源限制条件进行交易。

10.3 工程建设环境可行性

10.3.1 产业政策符合性

本项目为电子专用材料制造和石墨及碳素制品制造，对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类。本项目采用的工艺及设备不属于《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）》（中华人民共和国工业和信息化部公告工产业[2010]第122号）中项目。因此，项目建设符合国家当前产业政策。

10.3.2 规划符合性分析

本项目选址位于宁德市古田县大甲工业集中区，本项目属非金属矿物制品产业，为古田县大甲工业集中区的主导产业，用地类型规划为二类工业用地，符合《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划（2017-2035）》。

本项目属于非金属矿物制品产业，与古田县大甲镇工业集中区主导产业相符，整个生产工艺节能环保，生产操作稳定，符合国家推行的清洁生产要求，并对废水、废气、噪声污染源采取先进的治理措施，确保各项污染物达标排放。项目不在古田县大甲镇工业集中区环境准入负面清单中，符合大甲镇规划环评及审查意见的要求。

10.3.3 清洁生产水平

本项目采用的工艺是目前已成熟的工艺，并在此基础上进行改良，技术可靠，操作稳定，属于现阶段国内较先进的生产工艺。企业选用了密封性和耐腐蚀性较好，低能耗、低噪声的国内较先进设备，性能稳定、可靠性好。本项目全厂采用的主要原材料均为常见的化工原料，理化性质明确、稳定，满足清洁生产要求。主要生产能源为电等，产生污染物较少。厂区设立生产—消防联合管网形式，生产增压设备选用变频式气压给水设备，达到节约能源的目的。冷却水采用循环冷水塔冷却后再循环使用，大大降低了水量的消耗，选用的冷却塔和水泵均为节能产品。项目产生的危险废物均委托有资质的单位处置；一般工业固废通过回收利用和外售综合利用。

10.3.4 环境保护措施及达标排放

(1) 营运期产生污染源主要为各种废气、污水及固体废物，本报告根据生产过程产生的各种污染源，在可研的环保措施基础上提出了针对性的改进措施。经分析论证，所采取的措施是技术经济可行的，可保证本项目排放的各种污染物得到有效地控制。

(2) 本项目施工期，其环境污染源强较小，只要建设单位认真落实本报告提出的环保措施，对周边环境和人群造成污染影响较小。

(3) 针对拟采用的环保措施的不足和缺漏问题，本评价提出了相应的对策与建议，建设单位应认真落实与实施。

10.4 竣工环保验收及建议

做好污染防治是本项目环境保护工作的重点。建设单位应切实落实环境影响报告书中环境保护对策措施，项目主要环保竣工验收一览表如表 10.4.1 所示。

表 10.4.1 项目竣工环保验收一览表

10.5 评价总结论

综上所述,福建杉杉科技有限公司年产6万吨动力电池负极材料生产线改建项目符合国家产业政策,项目选址位于大甲镇工业集中区,符合《古田县大甲镇工业集中区控制性详细规划(2017-2035)》等相关规划,厂址外部协作条件好,区域环境适宜本项目的建设,本项目的选址是合理的。

在建设单位认真落实报告书提出的各项环保措施及环境风险防范措施,严格执行环保“三同时”制度,加强环境管理,可实现污染物稳定达标排放。从环境保护角度分析,本项目的建设是可行的。