

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料  
技改项目

建设单位（盖章）：福建容钠新能源科技有限公司

编制日期：2025 年 3 月



中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1740704026000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	Qp2112		
建设项目名称	年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目		
建设项目类别	27-060耐火材料制品制造; 石墨及其他非金属矿物制品制造		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称(盖章)	福建容钠新能源科技有限公司		
统一社会信用代码	91350481WADK1HCS1		
法定代表人(签章)	王均明		
主要负责人(签字)	刘正		
直接负责的主管人员(签字)	刘正		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称(盖章)	福建省闽创环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91350100MA33B3P968		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
余师伟	20220503535000000016	BH035762	余师伟
<b>2 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余师伟	建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、结论	BH035762	余师伟
江锦鏢	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、环境保护措施监督检查清单	BH042049	江锦鏢



统一社会信用代码

91350100MA33B3P968

# 营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 福建省闽创环保科技有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2019年10月25日

法定代表人 唐静珍

营业期限 2019年10月25日至 2069年10月24日

经营范围 一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；环境保护监测；水利相关咨询服务；社会稳定风险评估；节能管理服务；工程造价咨询业务；水污染治理；大气污染防治；土壤污染治理与修复服务；固体废物治理；农业面源和重金属污染防治技术服务；水土流失防治服务；环境应急治理服务；海洋环境服务；生态恢复及生态保护服务；工程技术服务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；工程管理服务；市政设施管理；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；生态环境材料销售；销售代理；园区管理服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）  
许可项目：安全评价业务；测绘服务；地质灾害危险性评估；建设工程监理；建设工程勘察；建设工程设计；建设工程施工（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

住所 福建省福州市鼓楼区温泉街道五四路89号置地广场22层01室-2

登记机关



2024年9月14日

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 福建省闽创环保科技有限公司（统一社会信用代码 91350100MA33B3P968）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 余师伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503535000000016，信用编号 BH035762），主要编制人员包括 余师伟（信用编号 BH035762）、江锦鏢（信用编号 BH042049）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：

2025 年 12 月 27 日



## 编制单位承诺书

本单位~~福建省~~闽创环保科技有限公司(统一社会信用代码91350100MA33B3P968)郑重承诺:本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定,无该条第三款所列情形,~~不属于~~(属于/不属于)该条第二款所列单位;本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章):

2019年 11月 11日





# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国  
人力资源和社会保障部



中华人民共和国  
生态环境部



姓名: 余师伟

证件号码: 35042419901226071X

性别: 男

出生年月: 1990年12月

批准日期: 2022年05月29日

管理号: 20220503535000000016



# 个人历年缴费明细表（养老）

社会保障码：35042419901226071X

姓名：余师伟

序号	个人管理码	单位管理码	单位名称	缴费年份	费款所属期	缴费月数	缴费基数	缴费性质
1	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202502	202502	1	4043	正常应缴
2	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202501	202501	1	4043	正常应缴
3	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202412	202412	1	3300	正常应缴
4	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202411	202411	1	3300	正常应缴
5	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202410	202410	1	3300	正常应缴
6	175014072	201911117710	福建省闽创环保科技有限公司	202409	202409	1	3300	正常应缴
合计：						6	21286	

打印日期： 2025-03-12

社保机构： 福州市社会劳动保险中心

防伪码： 744161741748002411

防伪说明：此件真伪，可通过扫描右侧二维码进行校验(打印或下载后有效)



# 目 录

一、 建设项目基本情况 .....	1
二、 建设项目工程分析 .....	9
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	38
四、 主要环境影响和保护措施 .....	45
五、 环境保护措施监督检查清单 .....	65
六、 结论 .....	68
附表 .....	68

## 一、建设项目基本情况

项目名称	年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目		
项目代码	2406-350481-07-02-183661		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区 16 号		
地理坐标	(东经 117 度 26 分 54.782 秒, 北纬 26 度 05 分 15.373 秒)		
国民经济行业类别	C309 石墨及其他非金属矿物制品制造	建设项目行业类别	二十七、非金属矿物制品业 30; 60、耐火材料制品制造 308; 石墨及其他非金属矿物制品制造 309——其他
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	永安市工业和信息化局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	闽工信备〔2024〕G030023 号
总投资(万元)	2000	环保投资(万元)	55
环保投资占比(%)	2.5	施工工期	8 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	/
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南——污染影响类》专题评价设置原则表, 本项目专题评价设置情况判定如下:		
	<b>表1 专项评价设置原则表</b>		
	专项评价类别	设置原则	项目情况
	是否设置专项		
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气, 且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的项目	本项目排放废气不涉及有毒有害物质, 且厂界外 500 米范围内没有环境空气保护目标。	否
地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外), 新增废水直排的污水集中处理厂	本项目不涉及新增工业废水直排。	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目新增有毒有害和易燃易爆危险物质存储量不超过该其临界值。	否

	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目用水由市政给水管网供给，不设置取水口。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于海洋工程建设项目。	否
经判定，本项目无须设置专项评价。				
规划情况	<p>规划名称：《三明经济开发区贡川园扩区总体规划》</p> <p>审批机关：福建省人民政府</p> <p>审批文件及文号：福建省人民政府关于同意三明经济开发区贡川园扩区的批复（闽政文〔2016〕2 号）</p> <p>规划名称：《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》</p> <p>审批机关：永安市人民政府</p> <p>审批文件及文号：关于《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》的批复（永政文〔2020〕62 号）</p>			
规划环境影响评价情况	<p>规划环评名称：《三明经济开发区贡川园扩区总体规划环境影响报告书》</p> <p>审批机关：原福建省环保厅</p> <p>审批文件及文号：《福建省环保厅关于三明经济开发区贡川园扩区总体规划环境影响报告书的审查意见》（闽环保评〔2016〕16号）</p>			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1.1 与《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》符合性分析</b></p> <p>根据《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》：“贡川园水东片区的产业定位及发展方向为木竹、机械、纺织电子信息产业以及石墨和石墨烯产业”。</p> <p><b>符合性分析：</b>本项目位于福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区，主要从事石墨和石墨烯生产，属于C309石墨及其他非金属矿物制品制造，属于“石墨和石墨烯产业”，符合《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》</p>			

的产业定位。

## 1.2 《三明经济开发区贡川园扩区总体规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析

根据《三明经济开发区贡川园总体规划修编环境影响报告书》中基于各行业的产排污特征及周边环境的制约因素的分析，规划环评对入区项目提出如下要求：

①严格环境准入，被列入《产业结构调整指导目录》（2019年本）修订本中限制类和淘汰类的生产工艺和设备、《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）》中的行业、工艺、产品的项目不得入区。

②目前，生产高端石墨的原料主要有石油焦和天然石墨；由于永安市地处沙溪上游，所处流域较为敏感，且区内有丰富的天然石墨资源，而煅烧石油焦生产石墨项目属于石油化工类项目，排放污染物的类型多，涉及多种危化品，因此，本环评建议贡川园采用天然石墨为原料进行生产高端石墨。

③区内机械行业中的禁止引进电镀项目，生产工序中涉及电镀工序应外协，机械制造行业禁止铅蓄电池制造，禁止新建普通锻铸件项目。竹木加工行业禁止引进采用传统酸碱法的竹、木纤维业，禁止新、扩建利用天然阔叶林为原料的木材加工的项目，限制竹炭制造热解项目。

④金属表面处理产生的铬、镉、汞、砷、铅、铊等六类重点重金属、氨氮、总磷应从严排放限值，执行特别排放标准限值。涉及重金属污染物排放量执行区域“等量置换”原则，实现区域重金属排放零增长。应在本行政区域内有明确具体的重金属污染物排放总量来源；无明确具体总量来源的，不得批准相关环境影响评价文件。

⑤禁止本园区内的印染企业使用含铬染料及其助剂或在印花工序采用感光制网工艺。

⑥机械制造、纺织印染、石墨烯加工、竹木加工部分生产工序产生 VOCs、酸碱废气，应尽可能地在密闭空间或设备中实施，VOCs

收集率应达到 80%以上。污染物排放浓度及排放速率不达标的，应采用高效的处理净化设施，净化效率应达到 95%以上。

⑦园区应采用清洁燃料（如液化气、天然气、电能等），尽快对园区推行集中供热，从源头减少二氧化硫和烟尘排放对环境的影响。

根据《福建省环保厅关于三明经济开发区贡川园扩区总体规划环境影响报告书》及其审查意见（闽环保评〔2016〕16号），本项目与规划环评负面清单符合性分析见表 1.2-1。

**表 1.2-1 园区产业准入负面清单一览表**

产业	禁止	限制	本项目
石墨及石墨烯产业	C264 涂料、油墨、颜料及类似产品制造；C265 合成材料制造	生产 紧密 配套 电镀 工艺	本项目属于 C309 石墨及其他非金属矿物制品制造中的石墨制品产业，本次技改后产品仍为石墨制品，且仅涉及新增天然气燃烧烘干、液相包覆工序，厂房内不进行煅烧石油焦生产石墨原料，不属于园区负面清单中禁止和限制产业。
	C29 橡胶和塑料制品业		
	C309 石墨及其他非金属矿物制品制造		
	C384 电池制造		
	C398 电子元件及电子专用材料制造		
C422 非金属废料和碎屑加工	1.禁止煅烧石油焦生产石墨原料，要求采用天然石墨为原料进行生产高端石墨。 2.禁止采用电解氧化工艺或强酸浸渍工艺路线 3.禁止再生橡胶制造。 4.禁止引入塑料人造革、合成革制造类企业。 5.禁止铅蓄电池制造。 6.禁止普通电子元件器件项目、普通印刷线路板等。 7.禁止废旧电器、电子产品拆解回收类，禁止引入向河流排放铅、汞、镉、六价铬、砷和铊等重金属或持久性有机污染物的项目； 8.禁止引入清洁生产达不到国内先进水平的生产项目。 9.禁止引入不符合《福建省石墨烯产业发展规划（2017—2025年）》《永安市石墨烯产业发展规划（2017-2025年）》的项目 10.禁止引入废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物及含盐量较高的项目；废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目；在区内不能满足环评测算出的卫生防护距离的项目，以及环评事故风险防范和应急措施难以落实到位的企业。		

综上，本项目主要生产从事石墨和石墨烯生产，本次技改

仅涉及新增天然气燃烧烘干、液相包覆工序，厂房内不进行煅烧石油焦生产石墨原料，天然气燃烧废气收集率可达 100%，可达标排放。因此，项目建设符合《三明市经济开发区贡川园扩区总体规划》环评及审查意见要求。
--

其他符合性分析

### 1.3 产业政策项目符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于其中限制类、淘汰类项目，项目符合国家产业政策要求。项目已取得永安市发展和改革委员会的备案表（备案号：闽工信备（2020）G030023号，附件2），由此可知，本项目的建设符合国家产业政策的要求。

### 1.4 选址符合性分析

本项目位于福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区，项目租赁永安市福川物业管理有限公司工业厂房进行建设，根据建设单位提供的用地证明（见附件4），项目用地性质属于工业用地，同时，根据《三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）控制性详细规划（修编）》（附图6），确定项目用地性质为工业用地，用地手续合法，项目选址合理可行。

### 1.5 与《永安市国土空间总体规划（2022-2035）》符合性分析

#### （1）“三区”划定

①生态空间：维护与贯通连接市域重要自然保护区和物种栖息地的绿色及水系生态廊道，重点强化重要生态节点的主要生态廊道，包括沙溪、文川溪、巴溪、胡贡溪、益溪、文江溪、后溪等水系生态廊道，东坡省级森林自然公园—九龙竹海国家森林公园、罗坊乡水源生态保护区—龙头国家湿地公园—永安市北部山地生态节点等绿色生态廊道。

②农业空间：永安市农业发展区域划分为三大片区。东南部区域，即西洋镇、槐南镇、青水畲族乡和上坪乡片区，重点发展笋竹、果茶、蔬菜、乡村旅游等产业；北部区域，即曹远镇、大湖镇、安砂镇和贡川镇片区，重点发展畜牧、蔬菜、水产养殖、休闲农业等产业；西南部区域，即小陶镇、洪田镇和罗坊乡片区，重点发展粮食、水果、蔬菜、林药、高山茶叶、森林旅游等产业。

③城镇空间：规划至2025年，全市常住人口36.25万人，城镇

化水平 75%，城镇人口 27.19 万人。建设用地总规模 122 平方公里，城镇建设用地规模 43.23 平方公里。至 2035 年，预测全市常住人口 39.55 万人，城镇化水平 80%，城镇人口 31.64 万人。建设用地总规模 155 平方公里。城镇建设用地规模 61.74 平方公里。

(2) “三线”划定

①永久基本农田保护红线：至 2035 年，全市划定永久基本农田 116.20 平方公里（17.43 万亩），主要分布在小陶镇、安砂镇、西洋镇、洪田镇和青水畲族乡。

②生态保护红线：至 2035 年，全市划定生态保护红线面积为 765.91 平方公里，占行政区面积的 26.13%。主要包括福建省天宝岩国家级自然保护区、福建省永安龙头国家湿地自然公园、福建省九龙竹海国家森林公园、永安市北区水厂水源保护区、永安市南区水厂水源保护区、国家一级生态公益林和其他生态功能极重要区域、生态极敏感脆弱区。

③城镇开发边界：按照节约集约、绿色发展要求合理划定城镇开发边界，优先将近期明确的市级以上重大建设片区、各类依法批准的开发区等可集中进行城镇开发建设的区域，划入城镇开发边界。至 2035 年，全市划定城镇开发边界 70.45 平方公里，城镇开发边界主要分布在中心城区和各镇镇区。

本项目位于永安市贡川水东工业园，对照《永安市国土空间总体规划（2022-2035）》“三区三线”图（详见附件7），本项目用地属于城镇开发边界范围内，项目用地不涉及永久基本农田和生态保护红线，项目选址符合《永安市国土空间总体规划（2022-2035）》的要求。

## 1.6 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10号）符合性分析

本项目与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》（闽环保大气〔2019〕10号）符合性分析详见表 1.6-1。

**表 1.6-1 与《福建省工业炉窑大气污染综合治理方案》（摘录）符合性分析**

相关规定	符合性分析
<p>严格控制新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。</p>	<p>符合，技改后生产线产能不变。本项目烘干工序、液相包覆回转炉采用电能、天然气为燃料，属于清洁能源，不涉及燃料类煤气发生炉。</p>
<p>1.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，配套建设高效环保治理设施。 2.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。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）。加快推动铸造（10吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。</p>	<p>符合，本项目主要生产从事石墨和石墨烯生产，选址于永安市贡川镇水东工业园区，符合三明经济开发区贡川园产业定位。其烘干工序、液相包覆回转炉采用电能、天然气为燃料，不涉及煤气发生炉和燃煤工业炉窑。</p>
<p>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，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于400毫克/立方米。铸造用生铁企业的烧结机、球团和高炉按照闽环大气〔2019〕7号要求实施超低排放改造。</p>	<p>符合，本项目主要生产从事石墨和石墨烯生产，不属于所提及行业。</p>
<p>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溢。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>符合，本项目烘干工序天然气燃烧装置、液相包覆加热装置属于闽环大气〔2019〕10号附件2工业炉窑分类表中的热处理炉，燃料为电能、天然气，废气管道全密闭，有效提高废气收集率，防止可见烟尘的外溢，采取相应措施能够有效控制无组织废气排放。</p>

## 1.7 环境相容性分析

### （1）大气环境相容性分析

项目所在区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 二级标准要求，环境空气质量状况良好。

通过大气环境影响分析与预测，本项目建成投产后排放的大气污染物对环境空气质量影响有限，评价区域内环境空气质量能够满足二级要求。

#### (2) 地表水环境相容性分析

本项目周边水体为沙溪，沙溪水环境功能区划为III类，根据地表水环境现状调查分析，沙溪水质符合III类水质要求。本项目为技改项目，不涉及新增生产废水、生活污水排放，不会对纳污水域水环境产生太大影响，地表水水质能够满足III水质功能要求。

#### (3) 声环境相容性分析

本项目通过采取综合减振降噪措施后，厂界噪声可以达标。本项目正常运营时不会对周边居民造成明显影响。

### 1.8 生态环境分区管控要求符合性分析

根据《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号），项目与三明市生态环境分区管控要求符合性分析如下：

#### (1) 生态红线

根据三明市“三线一单”及其动态更新情况，三明市生态空间（生态保护红线+一般生态空间）总面积为11873.73km<sup>2</sup>，占全市国土面积的51.61%。其中，生态保护红线面积6557.50km<sup>2</sup>，占全市国土面积约28.50%；一般生态空间划定面积为5316.23km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的23.11%。

永安市的生态空间（生态保护红线和一般生态空间）总面积为1692.47km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的58.39%；其中永安市的生态保护红线划定面积为769.62km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的26.21%，其功能为水源涵养；永安市的一般生态空间面积922.85km<sup>2</sup>，占陆域国土面积的31.43%。

本项目位于永安市贡川水东工业园，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建

设的区域。因此，项目建设符合生态红线控制要求。

## （2）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）及其修改单中二级标准；地表水环境目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。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。

### ①水环境质量底线

项目所在区域属于三明市生态环境分区管控动态更新成果中划定的水环境一般管控区。

水环境一般管控区要维护地区水质和水生态现状的底线，推动区域水质整体巩固提升，具体而言，水环境一般管控区以维持区域水质和水生态现状为基本目标，限制新建、扩建污染严重工业项目，引导工业企业向工业园区集聚发展。落实普适性治理要求，确保污染达标排放。

本项目主要从事石墨及石墨烯生产，属于技改项目，不涉及新增生产废水、生活污水排放，与水环境一般管控区管控要求不冲突。

### ②大气环境质量底线

根据三明市生态环境分区管控动态更新成果，项目所在地为大气环境管控分区中的一般管控区。大气一般管控区以乡镇生活空间、农业空间为主，人口密度相对低于受体敏感区。其管控要求以产业转型、污染减排为主。从产业准入要求来看，不宜大规模进行工业项目的开发建设。

本项目位于永安市贡川水东工业园，项目主要从事石墨及石墨烯生产，不属于大规模建设的开发建设项目；生产废气经处理后达标排放，与大气环境一般管控区管控要求不冲突。

### ③土壤环境质量底线

三明市土壤环境风险管控分区为：农用地优先保护区面积为1406.07m<sup>2</sup>，占比6.12%；建设用地重点管控区面积为341.61km<sup>2</sup>，占比1.49%；其他重点管控区面积为5523.19km<sup>2</sup>，占比24.05%；一般管控区面积为15693.90km<sup>2</sup>，占比68.34%。

项目位于土壤环境风险一般管控区。土壤环境风险一般管控区要求严格空间布局约束，加强土壤污染风险管控；禁止在居民区、学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。加强未利用地开发管理，禁止向未利用地非法排放有毒有害物质等行为。矿山等矿产资源开采活动中，禁止实施影响周边未利用地的土壤生态环境的行为。

本项目用地为工业用地，符合三明市土壤环境风险一般管控区要求。

### （3）资源利用上线

#### ①水资源利用上线

根据《三明市人民政府关于下达“十三五”期间水资源管理“三条红线”各地控制目标的通知》（明政文〔2017〕32号），永安市的用水总量上线为 $3.24 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ；由于三明市生态需水及地下水评价均满足要求，因此，未划定水资源管控分区。

本项目为技改项目，不涉及新增生产废水、生活污水排放，用水来源于市政给水，用水量少，与三明市水资源利用上线管控要求相符。

#### ②土地资源利用上线

根据三明市生态环境分区管控动态更新成果，三明市土地资源重点管控区集中分布于富屯溪流域和沙溪流域生物多样性维护与水源涵养生态保护红线范围内。三明市土地资源重点管控区面积为535054.24hm<sup>2</sup>，占国土总面积的23.30%，其中永安市土地资源重点管控区面积为62493.95hm<sup>2</sup>，占全市国土总面积的21.32%。

项目占地位于永安市贡川水东工业园内，符合一般管控区要求，不会突破土地资源利用上线。

### ③能源资源利用上线

根据三明市生态环境分区管控动态更新成果，项目所在地不属于成果报告中划定的高污染燃料禁燃区，且项目主要使用电、天然气作为能源，项目未涉及高污染燃料，项目与三明市能源资源利用上线要求相符。

### (4) 生态环境准入清单

经福建省生态环境分区管控数据应用平台查询，本项目所在地属于永安市重点管控单元，生态环境管控单元编号为ZH35048120003（查询报告详见附件9），项目租赁园区工业用地，不涉及新增用地，厂址不占用永久基本农田，不砍伐防风固沙林和农田保护林。本项目符合重点管控区生态环境保护的基本要求，其管控要求符合性对照详见表1.8-1。

**表 1.8-1 永安市生态环境准入清单**

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目符合性
三明经济开发区贡川园（永安市石墨和石墨烯产业园）	重点管控单元	空间布局约束	1.严格控制纺织染整行业生产规模；竹木加工行业禁止新、扩建利用天然阔叶林为原料的木材加工的项目；机械制造行业禁止铅蓄电池制造，禁止新建普通锻铸件项目，严格控制新、扩建电镀等重污染项目；禁止引进采用煅烧石油焦生产石墨的项目。 2.居住用地周边禁止布局潜在废气扰民的建设项目。	本项目属石墨及石墨烯材料生产项目，不涉及以上空间布局约束；项目位于工业园区内，周边500m范围内无居住用地；项目选址符合空间布局约束要求。
		污染物排放管控	1. 加快推进“污水零直排区”建设，污水处理厂达到一级A排放标准。 2. 新建、改建、扩建项目，新增污染物排放按照福建省排污权有偿使用和交易相关文件执行。 3. 新建涉VOCs项目，VOCs排放按照福建省相关政策要求落实。	

		<p>环境 风 险 管 控</p>	<p>1.建立健全环境风险防控体系，制定突发环境事件应急预案，建设事故应急池，成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。 2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。</p>	<p>项目建成后，及时制定突发环境事件应急预案，建立健全环境风险防控体系、成立应急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体；项目厂房按规范进行分区防渗，可有效防止对区域地下水、土壤造成污染。符合。</p>
		<p>资 源 开 发 效 率 要 求</p>	<p>集中供热管网覆盖范围内禁止新建、扩建分散燃煤、燃油等供热锅炉，对使用燃生物质锅炉的项目严格审核把关，燃生物质锅炉应使用专用锅炉并燃用生物质成型燃料；对于集中供热难以覆盖、无法满足供汽、确需新建的锅炉，应使用清洁能源或达到相应排放要求。</p>	<p>本项目无燃煤锅炉，符合。</p>
<p>项目建设符合《三明市生态环境局关于发布三明市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（明环规〔2024〕2号）的管控要求。</p>				

## 二、建设项目工程分析

### 2.1 项目由来

福建容钠新能源科技有限公司于2023年3月委托福建省金皇环保科技有限公司编制《年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目环境影响报告表》，投资11000万元建设年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产线，包括粉碎车间、纯化车间、碳化车间、仓库及环保设施等配套设施，主要生产硬炭负极材料、硬炭石墨负极材料等，该项目于2023年7月14日取得三明市生态环境局《年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目环境影响报告表审批意见》，审批文号：明环评永〔2023〕16号。由于项目建设过程，设备尺寸相较预估体积变大，因此在保持产能、生产工艺、生产设备不变的前提下对平面布置图进行调整，新增租赁5000m<sup>2</sup>厂房（2号厂房）1座，企业在项目建设完成办理排污许可证阶段就平面调整问题与生态主管部门沟通后，生态环境主管部门认定不属于重大变动，并于2023年12月28日给予办理了排污许可证，证书编号：（91350481MABXU4HC81001V）。于2024年5月12日项目竣工并通过环保验收投产。

建设内容

随着目前新能源钠电行业的不断发展，为优化产品性能提升产品竞争力，建设单位对产品线改造升级，主要技改内容如下：

（1）维持前端产能工艺不变情况下，购置气流粉碎设备、液相包覆设备等，新增1条高倍率硬炭产品生产线，新增年产100t高倍率硬炭产品规模，置换现有100t/a硬炭负极材料生产能力，技改后总产能不变，仍为年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料。

（2）闪蒸炉烘干工段，由于目前使用电加热方式炉膛温度较低，水分超标，难以满足部分产品需求，将原有离心机出料主要通过电加热炉头进行烘干，改造为利用天然气炉头加热提高温度进行烘干。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），该建设项目属于“二十七、非金属矿物制品业27—60、石墨及其他非金属矿物制品制造309-其他”项目，应编制环境影响报告表。我司接受委托后即派技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析，在此基础上，按照环境影响评价有关技术规

范和要求，编制完成《年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目环境影响报告表》，供建设单位报三明市永安生态环境局审批。

**表 2.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）**

项目类别	环评类别	报告书	报告表	登记表
二十七、非金属矿物制品业 27				
60.耐火材料制品制造 308；石墨及其他非金属 矿物制品制造 309		石棉制品；含焙烧的石墨、碳素 制品	其他	/

## 2.2 项目概况

项目名称：年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目

建设单位：福建容钠新能源科技有限公司

建设地点：福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区16号

建设性质：技术改造

项目投资：总投资2000万元；

占地面积：不新增用地，现有工程占地面积10090.29m<sup>2</sup>；

职工人数：不新增员工；

工作制度：二班工作制，每班8个小时，年工作300天；

建设内容及规模：新增年产100t高倍率硬炭产品，置换现有年产100t硬炭负极材料生产能力，总产能仍为年产10000t硬炭与硬炭-石墨负极材料。

### 2.2.1 产品方案

技改后产品方案见下表。

**表 2.2-1 项目产品方案 单位：t/a**

序号	产品名称	现有工程产量	技改工程产量	技改后全厂总 产能	备注
1	硬炭负极材料	1000	-100	900	新增年产 100t 高倍率硬炭产 品，置换现有年 产 100t 硬炭负 极材料生产能 力
2	硬炭复合负极 材料	9000	0	9000	
3	高倍率硬炭	0	100	100	

硬炭负极材料的产品技术指标见表2.2-2。

**表 2.2-2 硬炭负极材料质量标准**

产品名称			测试依据
外观	形状	粉末	目测
	平均粒径（D <sub>50</sub> um）	4.0~15.0	Laser 测定法

物理性能	水分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.4-1999
	灰分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.3-1999
	比表面积 (g/cm <sup>2</sup> )	≤10	BET 测定法
	振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )	≤1.10	GB/T12496.1-1999
电化学特性	比容量 (mAh/g)	350	放电程序: 0.1Cto0V, 静置 10min, 0.02Cto0V 充电程序: 0.1Cto2.0V
	首次库伦效率	80	

硬炭复合负极材料的产品技术指标见表2.2-3。

**表 2.2-3 硬炭复合负极材料质量标准**

产品名称			测试依据
外观	形状	粉末	目测
	平均粒径 (D <sub>50</sub> um)	5.0~17.0	Laser 测定法
物理性能	水分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.4-1999
	灰分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.3-1999
	比表面积 (g/cm <sup>2</sup> )	≤10	BET 测定法
	振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )	≤1.10	GB/T12496.1-1999
电化学特性	比容量 (mAh/g)	307	放电程序: 0.1Cto0V, 静置 10min, 0.02Cto0V 充电程序: 0.1Cto2.0V
	首次库伦效率	87	

高倍率硬炭的产品技术指标见表2.2-4。

**表 2.2-4 高倍率硬炭质量标准**

产品名称			测试依据
外观	形状	粉末	目测
	平均粒径 (D <sub>50</sub> um)	2.0~5.0	Laser 测定法
物理性能	水分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.4-1999
	灰分率 (wt%)	≤1.00	GB/T12496.3-1999
	比表面积 (g/cm <sup>2</sup> )	≤10	BET 测定法
	振实密度 (g/cm <sup>3</sup> )	≤1.10	GB/T12496.1-1999
电化学特性	比容量 (mAh/g)	450	放电程序: 0.1Cto0V, 静置 10min, 0.02Cto0V 充电程序: 0.1Cto2.0V
	首次库伦效率	80	

## 2.3 项目建设内容

### 2.3.1 主要建设内容

项目工程组成见下表。

表 2.3-1 技改后工程主要建设内容一览表

项目名称		现有工程建设内容	技改工程建设内容	变化情况
主体工程	主厂区	1#厂房 1F, 5000m <sup>2</sup> , 设置高温炭化区、破碎区、成品仓库	西北侧新建 1 条年产 100t 高倍率硬炭产品生产线, 占地面积约 200m <sup>2</sup>	新增工艺设备, 置换原有 100t/a 硬炭产能
		2#厂房 1F, 5000m <sup>2</sup> , 设置硬碳堆反应区、纯水制备区、烘干除磁区、原料堆场、半成品堆场	烘干工序由电能调整为采用天然气作为能源	烘干能源调整为天然气, 天然气采用园区管道供给
辅助工程	配电房	本项目是租赁标准化厂房, 依托厂房内的配电设施	/	与现有工程一致
	制氮机	PSA 变压吸附制氮装置位于厂房南侧约 20m <sup>2</sup>	/	与现有工程一致
	试验室	位于 2#厂房南侧约 120m <sup>2</sup> , 检测产品物理特性	/	与现有工程一致
储运工程	原料仓库	位于 2#厂房东南侧, 原料仓库约 420m <sup>2</sup>	/	与现有工程一致
	化学品区	位于 2#厂房西侧, 成品仓库约 360m <sup>2</sup> , 设有 1 个 30m <sup>3</sup> 氢氟酸储罐、2 个 43m <sup>3</sup> 盐酸储罐、1 个 30m <sup>3</sup> 硝酸储罐、1 个 30m <sup>3</sup> 液碱储罐	/	与现有工程一致
	成品仓库	位于 1#厂房东南侧, 成品仓库约 420m <sup>2</sup>	/	与现有工程一致
公用工程	供电系统	园区供电系统提供	/	与现有工程一致
	给水系统	园区供水管网提供, 自建纯水制备系统 (规模为 20m <sup>3</sup> /h)	/	与现有工程一致
	排水系统	雨污分流制, 雨水接入园区雨水管网; 生活污水进入化粪池, 生产废水由自建污水处理站预处理后排入, 一同接入园区污水管网。	/	与现有工程一致
	供热工程	依托园区永安恒弘能源科技公司提供蒸汽, 年使用蒸汽 4500t/a (0.625t/h)。	/	与现有工程一致

环保工程	废水治理	①生活污水经厂区现有化粪池处理后接入园区污水管网。 ②厂区已经建设1座污水处理站，内设两套处理设施：一套为“双效蒸发器”设计规模不小于60t/d，用于处理压滤洗涤浓水；一套为“中和+钙盐沉淀法”设计规模不小于400t/d，用于处理厂内其他生产废水。处理达标后合并接入园区污水管网，纳入贡川产业园水东工业集中区污水处理厂。	/	与现有工程一致	
	废气治理	①破碎、烘干、筛分废气经负压收集由布袋除尘器+15m高排气筒（DA001）排放； ②酸雾废气经负压收集由碱液喷淋塔+15m高排气筒（DA002）排放； ③高温炭化废气经负压收集由布袋除尘器+15m高排气筒（DA003）排放	①新增气流粉碎废气收集后由布袋除尘器处理后并入现有15m高排气筒（DA001）排放； ②新增天然气燃烧废气通过15m高排气筒（DA004）排放； ③回转炉高温碳化废气收集后与现有工程高温碳化工废气一并由同一套布袋除尘器+15m高排气筒（DA003）排放。	新增废气排气筒 DA004	
	噪声治理	选用低噪声设备，设置减振基础、采取车间隔声等降噪措施。	/	与现有工程一致	
	固废治理	生活垃圾	厂区内设置生活垃圾收集桶，由环卫部门清运处置	/	与现有工程一致
		一般固体废物	2#厂房南侧设置1个一般固体废物堆场约120m <sup>2</sup>	/	与现有工程一致
		危险废物	2#厂房东南侧设置1个危险废物暂存间约10m <sup>2</sup> ，委托有资质单位处置	/	与现有工程一致
	环境风险	已建设地理式事故应急池1座，容积为80m <sup>3</sup> ，应急预案通过三明市永安生态环境局备案，备案号350481-2024-013-L	/	与现有工程一致	

### 2.3.2 平面布局

本项目按照产品生产工序流程和物料输送路径进行布置，在厂房内全过程形成一条方向和路径明确、合理迂回而减少地面交叉的主要生产物流线。厂区车间外道路为环状布置，以适应工艺生产特点及生产规模并满足消防要求。

本项目厂区内各区块功能明确，设备布置按照生产工艺流程依次布设，物料流向顺畅，符合防火、安全、卫生等有关规范，总体布局功能分区明确，便于生产的连续性，项目平面布置基本合理。厂区平面布置图见附图 5。

### 2.4 主要生产设备

本项目主要生产设备及建成后全厂主要生产设施见下表。

表 2.4-1 项目生产设备清单表

序号	所在工段	设备名称	型号/功率	单位	现有数量	技改新增数量	技改后全厂数量
1	石墨生产线	反渗透纯水系统	20m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
2		空压机	37kW	台	1	0	1
3		一次配料罐	Q=10m <sup>3</sup>	台	1	0	1
4		酸计量罐	2m <sup>3</sup>	台	4	0	4
5		耐腐蚀砂浆泵	扬程 15m 流量 30m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
6		一次反应釜	Q=10m <sup>3</sup>	台	10	0	10
7		耐腐蚀砂浆泵	扬程 50	台	1	0	1
8		压酸隔膜压滤机	200m <sup>3</sup>	台	1	0	1
9		螺旋输送机	U-260-12000	台	1	0	1
10		耐腐砂浆泵	扬程 20m 流量 30m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
11		二次配料罐	Q=10m <sup>3</sup>	台	1	0	1
12		耐腐砂浆泵	扬程 15m	台	1	0	1
13		酸计量罐	4m <sup>3</sup>	台	2	0	2
14		二次反应釜	Q=10m <sup>3</sup>	台	8	0	8
15		耐腐蚀砂浆泵	扬程 50m	台	1	0	1
16		隔膜可洗压滤机	200	台	1	0	1
17		螺旋输送机	U-260-12000	台	1	0	1
18		缓冲稀释罐	Q=10m <sup>3</sup>	台	1	0	1
19		耐腐蚀砂浆泵	扬程 20m	台	1	0	1
20		缓冲罐	Q=15m <sup>3</sup>	台	1	0	1
21		平板下卸料离心机	衬塑	台	6	0	6
22		闪蒸炉	RLQ650	台	1	0	1

建设内容

23		双螺旋加料器	Φ180 自清理型	台	1	0	1
24		板框压滤机	80m <sup>2</sup>	台	1	0	1
25		PSA 变压吸附制氮装置	220m <sup>3</sup> /99% PSA 氮气发生系统	台	1	0	1
26	混合筛分系统	储存料仓	4m <sup>3</sup>	台	3	0	3
27		PLC 控制柜	含变频器, 元器件, 正泰	台	1	0	1
28		空压机	含压力罐	台	1	0	1
29		气力输送机	Q=1.3T	台	2	0	2
30		立式混料机	含自动检测料位	台	1	0	1
31		气力输送机	含分配器	台	2	0	2
32		筛分段料仓	V=4m <sup>3</sup>	台	3	0	3
33		振动筛	全密封式	台	3	0	3
34		真空负压泵	/	台	6	0	6
35		提纯脱水系统	平板下卸料离心机	1250	台	6	0
36	缓冲罐		Q=15m <sup>3</sup>	台	1	0	1
37	除磁包装系统	气力输送机	含分配器	台	3	0	3
38		高磁干粉除磁机	含支架, 两侧出料	台	3	0	3
39		自动控制系统	独立系统	台	1	0	1
40	硬炭设备	一次配料罐	DN2500×2500mm	台	1	0	1
41		酸计量罐	4m <sup>3</sup>	台	2	0	2
42		耐腐蚀砂浆泵	扬程 15m 流量 30m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
43		一次反应釜	DN2500×2500mm	台	3	0	3
44		耐腐蚀砂浆泵	扬程 50m	台	1	0	1
45		压酸隔膜压滤机	100m <sup>2</sup>	台	1	0	1
46		料斗	/	台	1	0	1
47		螺旋输送机	U-260-6000	台	1	0	1
48		耐腐砂浆泵	扬程 20m 流量 30m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
49		缓冲稀释罐	DN2000×2500mm	台	1	0	1
50		耐腐蚀砂浆泵	扬程 20m	台	1	0	1
51		缓冲罐	DN2000×2500mm	台	1	0	1
52		平板下卸料离心机	衬塑	台	1	0	1
53		振动筛	衬塑	台	1	0	1
54		筛分段料仓	2m <sup>3</sup>	台	1	0	1
55		筛分段料仓出灰阀	DN250mm	台	1	0	1
56		高磁干粉除磁机	含支架, 两侧出料	台	1	0	1
57		真空上料机	/	台	1	0	1
58	上料行车	1.5	台	1	0	1	
59	污水处理	酸碱反应装置	D3000	台	6	0	6
60		药剂投加自控系统	T=1t/h	台	1	0	1

61	系统	灰乳制浆罐	5m <sup>3</sup>	台	1	0	1
62		灰乳泵	5m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
63		渣浆泵	扬程 50m 流量 50m <sup>3</sup> /h	台	1	0	1
64		隔膜压滤机	150m <sup>2</sup>	台	2	0	2
65		下料斗	/	台	2	0	2
66		双效蒸发器	/	台	1	0	1
67		电气控制	/	台	1	0	1
68	粉碎、炭化及成品处理工序	辊压磨	LYEJ3000	台	1	0	1
69		振动筛	1.5kW	台	2	0	2
70		高磁干粉除磁机	14kW	台	1	0	1
71		VC 混合机	VC-2000	台	1	0	1
72		碳化炉	40M-RHK-JCT-D	台	1	0	1
73		脉冲布袋除尘器	DMC-72	台	1	0	1
74		脉冲布袋除尘器	LXQX96-6	台	1	0	1
75	烘干	烘干天然气炉头	100 万大卡线性空气加热器	台	0	1	1
76	高倍率硬炭	粗破设备	1000 型立式破碎机	台	0	1	1
77		气流粉碎设备	ZJ-QLM200	台	0	1	1
78		液相包覆设备	VCR-500L	台	0	1	1
79		回转炉（电能）	325 连续式回转炉	台	0	1	1

## 2.5 主要原辅材料及能源消耗

### (1) 主要原辅材料

项目主要原辅材料用量及能源消耗见下表。

表 2.5-1 主要原辅材料用量及能源消耗一览表

序号	物料名称	单位	现有工程用量	技改工程用量	技改后全厂用量	最大贮存量 (t)	贮存方式	变化量
1	生物质粗碳	t/a	2014.52	0	2014.52	1000	袋装	/
2	石墨 (95%)	t/a	8000	0	8000	1000	袋装	/
3	盐酸 (31%)	t/a	5000	0	5000	62.32	储罐	/
4	氢氟酸 (55%)	t/a	520	0	520	10.8	储罐	/
5	稀硝酸	t/a	2000	0	2000	15.6	储罐	/
6	液碱 (32%)	t/a	20	0	20	5.12	储罐	/
7	氢氧化钙	t/a	45	0	45	5	袋装	/
8	氮气	万 m <sup>3</sup> /a	52.8	0	52.8	/	制氮机自制	/
9	电	万 kW-h	323.46	0	323.46	/	/	/
10	水	t/a	98280	0	98280	/	/	/
11	蒸汽	t/a	4500	0	4500	/	管道输送	/
12	分子筛	t/a	0.025	0	0.025	/	/	/

13	纯水机滤芯	t/a	6	0	6	/	/	/
14	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	0	52.5	52.5	/	管道输送	+52.5
15	淀粉	t/a	0	10	10	1	袋装	+10
16	机油	t/a	0	1	1	0.1	桶装	+1

(2) 主要原辅材料特性

表 2.5-2 项目主要原辅料理化性质一览表

原辅材料名称	理化性质
生物质碳	用花生壳、甘蔗渣、树叶、竹叶等生物质炭经过预炭化处理后形成硬炭的原料，进入厂区的原料（生物质炭）呈黑色粉末。
石墨	是一种结晶形碳。六方晶系，为铁墨色至深灰色。密度 2.2g/cm <sup>3</sup> ，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。在空气或氧气中加强热，可燃烧并生成二氧化碳。
盐酸	盐酸是氢氯酸的俗称，是氯化氢(HCl)气体的水溶液，为无色透明的一元强酸。盐酸具有极强的挥发性，因此打开盛有浓盐酸的容器后能在其上方看到白雾，实际为氯化氢挥发后与空气中的水蒸气结合产生的盐酸小液滴。盐酸(Hydrochloric acid)分子式 HCl，相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液，呈透明无色或颜色，有发生反应性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇和油等。浓盐酸为含 38%氯化氢的水溶液，相对密度 1.19，熔点-112℃沸点-83.7℃。3.6%的盐酸，pH 值为 0.1。
硝酸	熔点：-42℃，沸点：78℃，易溶于水，常温下纯硝酸溶液无色透明。
氢氟酸	外观与性状：无色液体或气体；熔点-83.3℃，沸点 19.5℃，闪点 112.2℃，密度 1.15g/cm <sup>3</sup> 。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。因为氢原子和氟原子间结合的能力相对较强，使得氢氟酸在水中不能完全电离，所以理论上低浓度的氢氟酸是一种弱酸。 具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体。如吸入蒸汽或接触皮肤会造成难以治愈的灼伤。
液碱	液碱即液态状的氢氧化钠，亦称烧碱、苛性钠。纯品为无色透明液体。相对密度 2.130，熔点 318.4℃，沸点 1390℃。市售烧碱有固态和液态两种：纯固体烧碱呈白色，有片状、块状、粒状和棒状，质脆；纯液体烧碱称为液碱，为无色透明液体。当溶成浓液碱后，大部分杂质会上浮液面，可分离除去。与酸相遇则起中和作用而生成盐和水。
淀粉	淀粉 (amylum) 是一种多糖。制造淀粉是植物贮存能量的一种方式。分子式(C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>n</sub> 。淀粉可以看作是葡萄糖的高聚体。淀粉除食用外，工业上用于制糊精、麦芽糖、葡萄糖、酒精等，也用于产品的上浆、包覆用。含水率约为 15%。

(3) 厂区储罐布置情况

本次技改项目未涉及罐区，现有工程罐区布置如下所示。

表 2.5-3 全厂储罐配置情况一览表

储存物料	储存位置	形态	储存方式	储罐形式	安装形式	装填系数	容积 (m <sup>3</sup> ) × 个数	物料储存温度 (°C)	储存蒸气压
氢氟酸储罐	1#罐区	液	固定顶	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压
盐酸储		液	固定顶	圆柱型	倒装法	0.9	43×2	常温	常压

罐		态	罐	立式					
稀硝酸储罐		液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压
碱液罐		液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	20×1	常温	常压
废液收集罐	压滤工艺区	液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	20×4	常温	常压
纯水储罐	软水制备区	液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压
软水储罐		液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压
原水储罐		液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×2	常温	常压
浓水储罐		液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压
废酸罐	洗涤工序区	液态	固定顶罐	圆柱型立式	倒装法	0.9	30×1	常温	常压

## 2.6 水平衡

### 2.6.1 水平衡

技改项目不涉及新增生活用水及生产用水，因此，水平衡和现有工程一致。

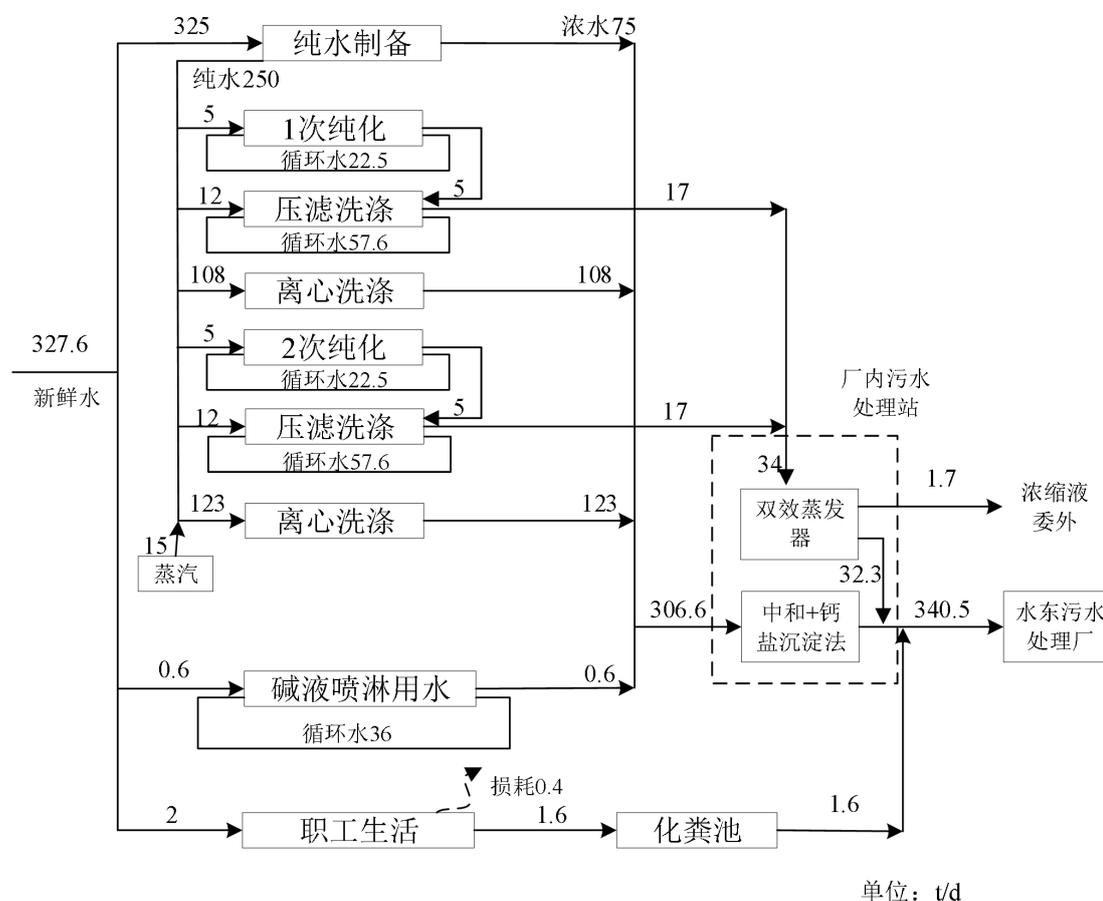


图 2.6-1 技改后项目水平衡 单位: t/d

### **2.6.2 供热**

本技改项目烘干工序采用天然气作为燃料供热，液相包覆工序采用电能进行加热，现有工程其余加热工段、回转炉均采用电能。

### **2.6.3 供电**

本项目所需电力由园区供电系统提供，依托标准化厂房配置的配电设施。

## 2.7 主要工艺流程及产污环节

### 2.7.1 硬炭负极生产工艺

本次技改项目主要内容为硬炭负极材料烘干工序中闪蒸炉式烘干机由电加热改为以天然气为能源，技改后硬炭负极生产工艺流程见图2.7-1。

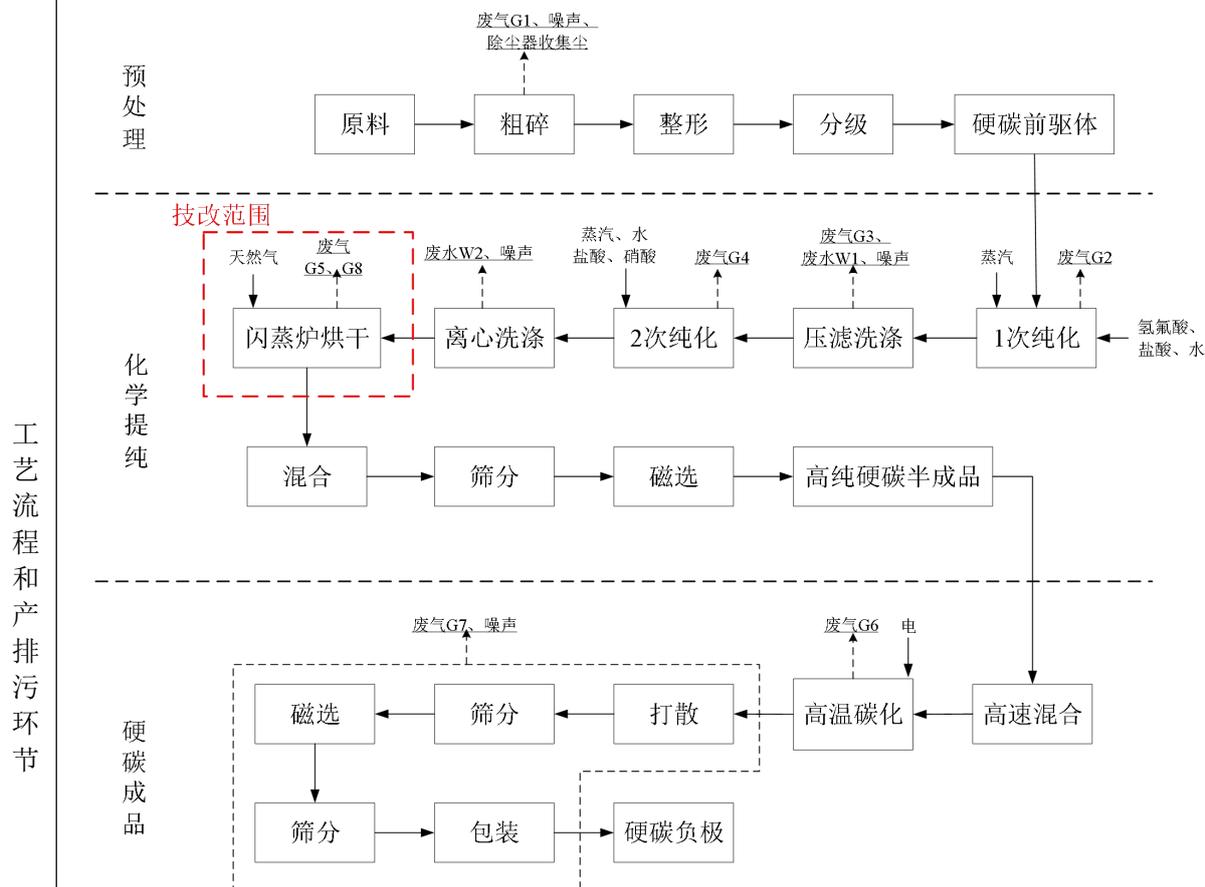


图 2.7-1 技改后硬炭负极生产工艺流程图

#### 技改工艺说明:

本次技改仅针对原有生产线中烘干工序，其余工艺与现有工程一致，详见 2.9 章节。

**烘干:** 离心脱水后的石墨、硬炭含水率为 20~25%，经管道输送至闪蒸炉进行烘干，采用闪蒸炉式烘干机（改造为采用天然气作为能源），由空气加热器、干燥器和尾气除尘装置组成。空气加热器内电加热空气，热空气切线进入干燥器底部，在搅拌器带动下形成强有力的旋转风场。物料由螺旋加料器进入干燥器内，在高速旋转搅拌桨的强烈作用下，物料受撞击、摩擦及剪切力的作用下得到分散，块状物料迅速粉碎，与热空气充分接触、受热、干燥，烘干至石墨、硬炭含水 0.08%。干燥

好的物料被气流携带进入收尘系统进行收集处理，尾气达标排放。

### 2.7.2 高倍率硬炭负极生产工艺

高倍率硬炭负极预处理及化学提纯工艺与硬炭负极生产工艺一致（主体设施设备共用）。高纯硬炭半成品经液相包覆改性后碳化而成，生产工艺流程详见图 2.7-2。

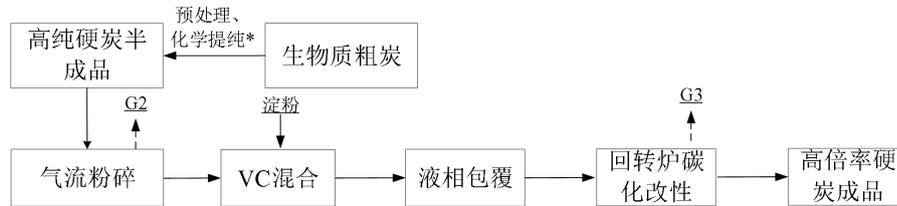


图 2.7-2 高倍率硬炭负极生产工艺流程图

#### 工艺说明：

首先将生物质粗炭通过预处理和化学提纯等到高纯硬炭半成品（前端预处理工艺与现有工程一致），再通过气流粉碎至粒径为  $D_{50}=2-3\mu\text{m}$  样品，小粒径样品与改性材料（淀粉）在 VC 机（已有设备）里面进行初步混合（淀粉投料时，包装袋即开即投加，且投加过程袋口与投料相接，最大限度减少粉尘逸散，仅在包装袋移除时会产生少量粉尘，因此，本评价不对其进行定量分析），然后管道输送至液相包覆设备（ $300-700^{\circ}\text{C}$ ）中（该过程设备内物料混合空间密闭，外部空间以氮气作为保护气填充，不涉及污染物排放，仅涉及氮气排放孔），在熔融下包覆改性，改性之后进入回转炉中继续炭化（ $800-1000^{\circ}\text{C}$ ），碳化处理后得到高倍率硬炭产品。

### 2.7.3 产污环节

技改项目主要产污环节见下表。

表 2.7-1 主要污染工序一览表

污染类型	编号	污染源名称	产污环节	污染因子	治理措施及排放去向
废气	G1	天然气燃烧废气	烘干	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧+1根 15m 高排气筒 (DA004) 排放
	G2	气流粉碎废气	粉碎	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒 (DA001) 排放
	G3	回转炉高温碳化废气	高温碳化改性	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒 (DA003) 排放
噪声	N	设备噪声	设备运转	$L_{Aeq}$	采用隔声、减震、消声等降噪措施
固体废物	S1	原料包装袋（淀粉）	包装	塑料、纸皮	收集暂存在一般固废间，定期外售

## 2.8 现有工程概况

福建容钠新能源科技有限公司于 2023 年 3 月委托福建省金皇环保科技有限公司编制《年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目环境影响报告表》，投资 11000 万元建设年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产线，包括粉碎车间、纯化车间、碳化车间、仓库及环保设施等配套设施，主要生产硬炭负极材料、硬炭石墨负极材料等，该项目于 2023 年 7 月 14 日取得三明市生态环境局《年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目环境影响报告表审批意见》，审批文号：明环评永〔2023〕16 号。由于项目建设过程，设备尺寸相较预估体积变大，因此在保持产能、生产工艺、生产设备不变的前提下对平面布置图进行调整，新增租赁 5000m<sup>2</sup> 厂房（2 号厂房）1 座，企业在项目建设完成办理排污许可证阶段就平面调整问题与生态主管部门沟通后，生态环境主管部门认定不属于重大变动，并于 2023 年 12 月 28 日给予办理了排污许可证，证书编号：（91350481MABXU4HC81001V）。于 2024 年 5 月 12 日项目竣工并通过环保验收投产。

## 2.9 现有工程工艺流程

### （1）硬炭负极生产工艺流程

本项目的原料为生物质粗碳，经过粉碎分级得到合适粒径的前驱体，经氢氟酸、盐酸和硝酸等配比稀释后的稀混酸，酸洗提纯和表面改性，最后通过高温碳化得到硬炭负极材料。主要生产工艺流程详见图 2.9-1。

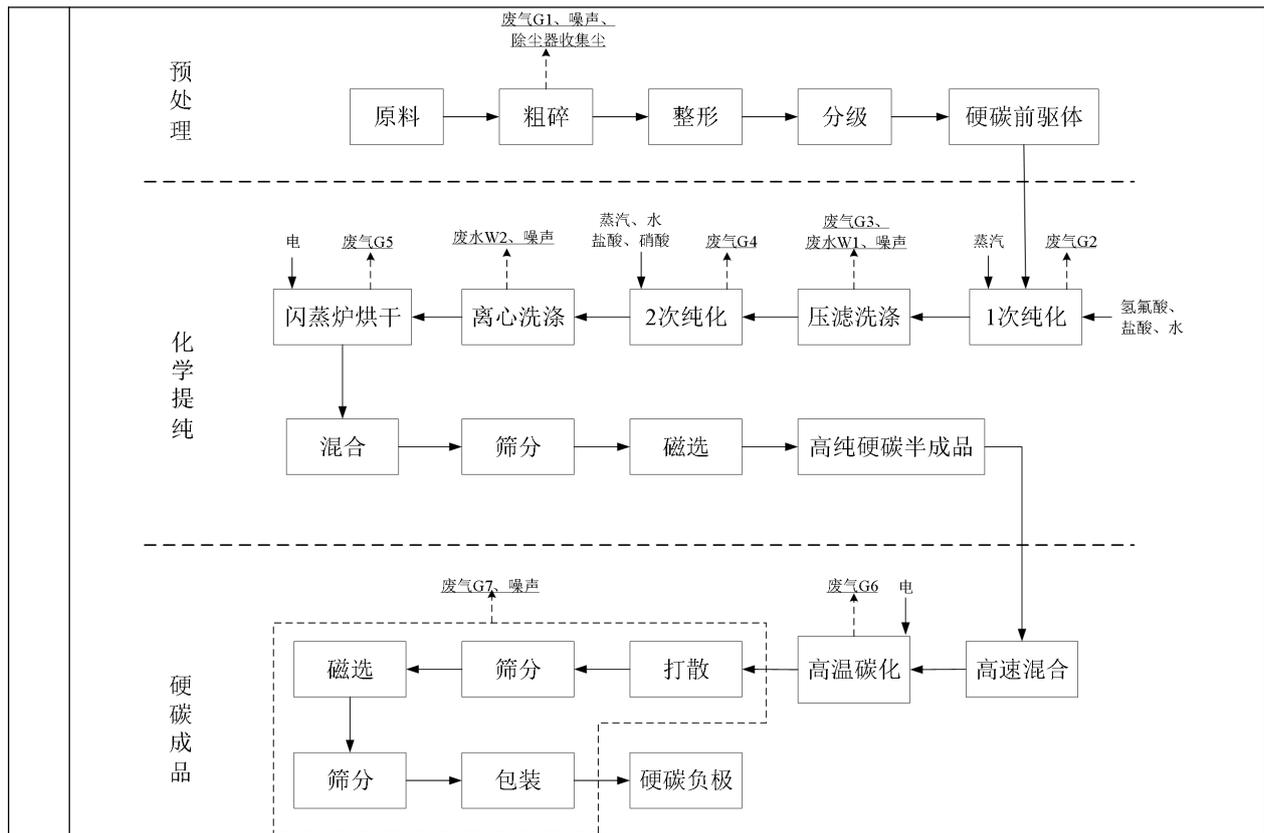


图 2.9-1 硬碳负极生产工艺及产污环节图

### (2) 硬碳石墨复合工艺

石墨前驱体的原料为外购石墨，经化学提纯后生成石墨-前驱体，化学提纯工艺和硬碳负极生产工艺一致（主体设施设备共用）。石墨-前驱体再与硬碳负极材料复合成硬碳石墨复合负极材料，复合材料生产工艺流程详见图 2.3-2。

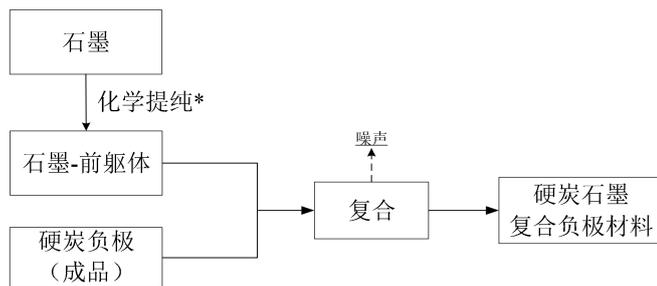


图 2.9-2 复合材料生产工艺流程及产污环节图

注：\*石墨化学提纯工艺同硬碳负极生产工艺一致

#### 工艺说明：

1) 粉碎：粗碳原料经过粉碎、整形、分级形成合适粒径的球形硬碳前驱体。该段工艺均为自动化生产。

2) 石墨及硬碳纯化：本产品原料石墨、硬碳中含有  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{CaO}$  等，纯化工段原理是利用氢氟酸水溶液与石墨、硬碳中的部分金属氧化物进行反应

生成可溶于水的盐，再通过洗涤工序将盐洗脱，从而得去除石墨、硬炭中的金属氧化物杂质。纯化过程中氢氟酸和大部分杂质反应生成可溶性物质，同时也生成沉淀物  $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{FeF}_2$  等，为解决上述沉淀问题，在纯化槽中加入少量的盐酸、稀硝酸等，形成稀盐酸、稀硝酸、氢氟酸混酸溶液与沉淀物反应，形成可溶性盐，除去  $\text{Ca}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Fe}$  等杂质元素的干扰。

3) 压滤、水洗、脱水：石墨、硬炭提纯结束后，反应罐内物料由泵输送至压滤机压滤脱水，加入水进行洗涤，再经离心脱水，产生的石墨、硬炭湿料装入吨包、运至烘干车间烘干区域烘干，稀盐酸、稀硝酸、氢氟酸混酸溶液及洗涤水一并进入双效蒸发器处理后排放，部分混酸进入废盐待鉴定后委托有资质单位处理。

4) 烘干：离心脱水后的石墨、硬炭含水率为 20~25%，经管道输送至闪蒸炉进行烘干，采用闪蒸炉式烘干机，由空气加热器、干燥器和尾气除尘装置组成。空气加热器内电加热空气，热空气切线进入干燥器底部，在搅拌器带动下形成强有力的旋转风场。物料由螺旋加料器进入干燥器内，在高速旋转搅拌桨的强烈作用下，物料受撞击、磨擦及剪切力的作用下得到分散，块状物料迅速粉碎，与热空气充分接触、受热、干燥，烘干至石墨、硬炭含水 0.08%。干燥好的物料被气流携带进入收尘系统进行收集处理，尾气达标排放。

5) 高温碳化（1200-1800℃），高温碳化炉采用电加热作为热源，在氮气保护条件下加热装有石墨的坩埚。该过程必须严格控制在无氧情况，否则物料将高温氧化成二氧化碳，氮气作为保护气不会与物料发生反应。碳化结束后炉内自然冷却至室温，该过程产生废气主要为氮气，以及少量颗粒物，经布袋除尘器处理后达标排放。

6) 打散、除磁、筛分、包装：烘干后的硬炭吨包运至混料过筛车间进行打散、除磁、筛分、包装工作，硬炭经真空上料机上料至混料机内，将物料混合打散均匀后，由布袋除尘器用吨包收集，再真空上料机上料至除磁机内除磁，除磁后经管道负压输送至筛分机筛分，筛分后经布袋除尘器底部出料管道装入吨包。

7) 硬炭与石墨复合：将成品硬炭与提纯（化学提纯工艺同硬炭负极生产工艺）烘干后的石墨按比例进行复合即得硬炭石墨复合负极材料。

## 2.10 现有工程污染物排放统计

依据《年产 10000 吨硬炭与硬炭—石墨负极材料生产项目竣工环境保护验收监

测报告表》，本次技改不涉及新增生产废水和生活污水，现有项目废水、废气、固体废物排放量统计详见表 2.10-1。

**表 2.10-1 现有工程污染物排放量统计**

污染源	污染物	排放量 (t/a)
废水	废水量	102150
	COD	6.21
	BOD <sub>5</sub>	0.514
	SS	1.87
	NH <sub>3</sub> -N	0.623
	氟化物	0.488
	氯化物	8.77
废气	废气量 (万 m <sup>3</sup> )	9600
	颗粒物	1.046
	氟化物	0.03
	氯化氢	0.041
固体废物	原料包装袋 (不涉及化学品)	0.5
	除尘器收集的粉尘	13.32
	废滤芯	6
	废分子筛	0.025
	污泥	281.1
	废盐浓缩液	657
	废机油	0.1
	生活垃圾	4.5

注：固体废物为产生量

### 2.10.2 废水

为了解现有工程废水达标排放情况，本评价生活污水引用《年产10000吨硬炭与硬炭—石墨负极材料生产项目竣工环境保护验收监测报告》中委托一品一码检测(三明)有限公司于2024年3月6日~2024年3月7日对生活污水排口的监测结果，废水监测结果统计表详见表2.10-2。

根据废水监测结果统计表可知：项目污水处理设施出口 pH 值范围为 6.6~6.7、COD 最大排放浓度为 26mg/L、BOD<sub>5</sub> 最大排放浓度为 6.8mg/L，悬浮物最大排放浓度为 26mg/L、溶解性总固体最大排放浓度为 84mg/L、总氮最大排放浓度为 16.6mg/L、氨氮最大排放浓度为 11.8mg/L、氟化物最大排放浓度为 6.50mg/L、氯化物最大排放

浓度为 115mg/L。各污染物排放浓度均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，其中氨氮符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准中规定的排放限值；氯化物符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 A 级排放限值，氟化物符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级排放限值。

**表 2.10-2 废水监测结果统计表**

监测日期：2024.03.06

监测点位	监测项目	单位	检测结果						
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值	限值	评价
污水处理设施进口	pH	无量纲	2.7	2.7	2.6	2.6	/	/	/
	COD	mg/L	192	185	187	183	187	/	/
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	66.7	64.9	65.3	64.6	65.4	/	/
	悬浮物	mg/L	76	79	75	75	76	/	/
	溶解性总固体	mg/L	207	210	202	211	208	/	/
	总氮	mg/L	215	219	222	219	219	/	/
	氨氮	mg/L	161	162	165	164	163	/	/
	氟化物	mg/L	204	219	199	209	208	/	/
	氯化物	mg/L	268	268	269	267	268	/	/
污水处理设施出口	pH	无量纲	6.7	6.6	6.7	6.6	/	6~9	达标
	COD	mg/L	23	24	25	23	24	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6.7	6.6	6.7	6.4	6.6	300	达标
	悬浮物	mg/L	24	23	25	23	24	400	达标
	溶解性总固体	mg/L	84	82	82	79	82	/	/
	总氮	mg/L	15.7	16.3	15.9	16.5	16.1	/	/
	氨氮	mg/L	11.7	11.8	11.5	11.8	11.7	/	/
	氟化物	mg/L	6.24	6.15	6.50	6.29	6.30	10	达标
	氯化物	mg/L	112.3	111.6	111.4	113.3	112.2	500	达标

监测日期：2024.03.07

监测点位	监测项目	单位	检测结果						
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值	限值	评价
污水处理	pH	无量纲	2.8	2.7	2.7	2.7	/	/	/

设施进口	COD	mg/L	178	181	177	184	180	/	/
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	62.9	63.7	62.7	64.4	63.4	/	/
	悬浮物	mg/L	78	72	73	79	76	/	/
	溶解性总固体	mg/L	204	196	209	199	202	/	/
	总氮	mg/L	223	217	220	219	220	/	/
	氨氮	mg/L	171	166	170	169	169	/	/
	氟化物	mg/L	198	199	200	192	197	/	/
	氯化物	mg/L	265	260	267	268	265	/	/
污水处理设施出口	pH	无量纲	6.6	6.7	6.6	6.6	/	6~9	达标
	COD	mg/L	26	23	26	24	25	500	达标
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6.7	6.5	6.8	6.6	6.6	300	达标
	悬浮物	mg/L	26	23	22	26	24	400	达标
	溶解性总固体	mg/L	81	77	80	76	78	/	/
	总氮	mg/L	16.2	16.6	15.8	16.1	16.2	/	/
	氨氮	mg/L	10.7	11.4	11.8	10.7	11.2	/	/
	氟化物	mg/L	6.08	6.19	6.20	6.40	6.22	10	达标
氯化物	mg/L	115.0	112.5	112.7	112.1	113.1	500	达标	

现有工程废水设施处理效率详见下表。

**表 2.10-3 废水设施处理效率一览表**

处理系统	项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	悬浮物	溶解性总固体	总氮	氨氮	氟化物	氯化物
水处理设施进口	两日浓度均值 (mg/L)	2.6~2.7	183.5	64.4	76	205	220	169	202.5	266.5
污水处理设施出口	两日浓度均值 (mg/L)	6.6~6.7	24.5	6.6	24	80	16.2	11.45	6.26	112.65
平均去除率 (%)		/	86.63	89.75	68.42	60.98	92.63	93.22	96.91	57.73

### 2.10.3 废气

为了解现有工程废气达标排放情况，本评价引用《年产 10000 吨硬炭与硬炭—石墨负极材料生产项目竣工环境保护验收监测报告》中委托一品一码检测（三明）有限公司于 2024 年 3 月 6 日~2024 年 3 月 7 日对废气排放口及厂界无组织废气的监测结果。其中有组织废气检测结果见表 2.10-3，无组织废气检测结果见表 2.10-4。

监测结果表明：①烘干废气处理设施排气筒出口污染物排放浓度和排放速率分别为：颗粒物 20.4~21.8mg/m<sup>3</sup> 和 0.102~0.193kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。②酸雾废气处理设施出口污染物排放浓度和排放速率分别为：氟化物排放浓度为 1.17~1.56mg/m<sup>3</sup>、排放速率 0.00522~0.00688kg/h，氯化氢排放浓度为 1.83~1.97mg/m<sup>3</sup>、排放速率 0.00804~0.00884kg/h，均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级限值要求。③高温碳化废气处理设施出口污染物排放浓度和排放速率分别为：颗粒物 20.2~21.5mg/m<sup>3</sup> 和 0.0547~0.0654kg/h，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 限值要求。④厂界无组织排放监控点颗粒物浓度最大值为 0.189mg/m<sup>3</sup>，氯化氢未检出、氟化物浓度最大值为 0.007mg/m<sup>3</sup>、均符合《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 限值。

**表 2.10-4 有组织废气监测结果统计表**

监测日期：2024.03.06									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
粉尘废气处理设施出口 G1	标干流量		m <sup>3</sup> /h	4958	7355	7514	6609	/	/
	颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	20.5	20.9	21.8	21.0	120	达标
		排放速率	kg/h	0.102	0.154	0.164	0.139	3.5	达标
监测日期：2024.03.07									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
粉尘废气处理设施出口 G1	标干流量		m <sup>3</sup> /h	8164	8975	8471	8537	/	/
	颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	20.9	21.5	20.4	20.9	120	达标
		排放速率	kg/h	0.171	0.193	0.173	0.178	3.5	达标
监测日期：2024.03.06									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
高温碳化废气处理	标干流量		m <sup>3</sup> /h	3030	2980	3144	3051	/	/

设施出口 G2	颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	21.4	20.2	20.8	20.8	120	达标
		排放速率	kg/h	0.0648	0.0602	0.0654	0.0635	3.5	达标
监测日期：2024.03.07									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
高温碳化废气处理设施出口 G2	标干流量		m <sup>3</sup> /h	2738	2677	2680	2698	/	/
	颗粒物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	20.3	21.5	20.4	20.7	120	达标
		排放速率	kg/h	0.0556	0.0576	0.0547	0.0558	3.5	达标
监测日期：2024.03.06									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
酸雾废气处理设施进口 G3	标干流量		m <sup>3</sup> /h	7908	4641	5064	5871	/	/
	氟化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	3.22	2.60	2.06	2.63	/	/
	氯化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	15.0	15.4	15.1	15.2	/	/
酸雾废气处理设施出口 G4	标干流量		m <sup>3</sup> /h	4425	4412	4464	4434	/	/
	氟化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.55	1.56	1.17	1.43	9.0	达标
		排放速率	kg/h	0.00686	0.00688	0.00522	0.00634	0.10	达标
	氯化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.97	1.96	1.98	1.97	100	达标
		排放速率	kg/h	0.00872	0.00865	0.00884	0.00873	0.26	达标
监测日期：2024.03.07									
监测点位	监测项目		单位	检测结果				排放限值	结果评价
				第一次	第二次	第三次	均值		
酸雾废气处理设施进口 G3	标干流量		m <sup>3</sup> /h	3916	4636	3844	4132	/	/
	氟化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	4.83	2.80	2.48	3.37	/	/
	氯化氢	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	15.3	16.0	14.3	15.2	/	/

酸雾废气处理设施出口 G4	标干流量		m <sup>3</sup> /h	4395	4336	4508	4413	/	/
	氟化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.34	1.51	1.40	1.42	9.0	达标
		排放速率	kg/h	0.00589	0.00655	0.00631	0.00627	0.10	达标
	氯化物	实测浓度	mg/m <sup>3</sup>	1.83	1.94	1.95	1.91	100	达标
		排放速率	kg/h	0.00804	0.00841	0.00879	0.00843	0.26	达标

表 2.10-5 无组织废气监测结果统计表

监测日期：2024.03.06

监测点位	监测项目	单位	检测结果						
			第一次	第二次	第三次	第四次	最高值	限值	评价
厂界上风向 (A)	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.189	1.0	达标
厂界下风向 (B)			0.175	<0.168	<0.168	<0.168			
厂界下风向 (C)			<0.168	0.180	0.177	0.174			
厂界下风向 (D)			<0.168	0.189	<0.168	0.178			
厂界上风向 (A)	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	达标
厂界下风向 (B)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界下风向 (C)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界下风向 (D)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界上风向 (A)	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.02	达标
厂界下风向 (B)			0.005	0.006	0.006	0.006			
厂界下风向 (C)			0.004	0.004	0.004	0.004			
厂界下风向 (D)			0.003	0.004	0.004	0.004			

监测日期：2024.03.07

监测点位	监测项目	单位	检测结果						
			第一次	第二次	第三次	第四次	最高值	限值	评价
厂界上风向 (A)	颗粒物	mg/m <sup>3</sup>	<0.168	<0.168	<0.168	<0.168	0.184	1.0	达标
厂界下风向 (B)			0.179	0.181	<0.168	<0.168			

厂界下风向 (C)			<0.168	<0.168	0.172	<0.168			
厂界下风向 (D)			0.184	<0.168	<0.168	0.170			
厂界上风向 (A)	氯化氢	mg/m <sup>3</sup>	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.20	达标
厂界下风向 (B)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界下风向 (C)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界下风向 (D)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界下风向 (D)			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02			
厂界上风向 (A)	氟化物	mg/m <sup>3</sup>	0.002	0.004	0.003	0.003	0.007	0.02	达标
厂界下风向 (B)			0.005	0.007	0.007	0.006			
厂界下风向 (C)			0.005	0.004	0.004	0.004			
厂界下风向 (D)			0.003	0.003	0.003	0.003			
备注	1、检测结果小于检出限（即未检出），以“<检出限”表示 2、项目评价执行《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996 表 2 限值								

现有工程废气监测结果统计详见下表。

**表 2.10-6 废气监测结果统计表**

处理系统	项目	废气排放量	颗粒物	氟化物	氯化氢
粉尘废气处理设施出口 G1	两日浓度均值 (mg/m <sup>3</sup> )	3635 万 m <sup>3</sup> /a	21	/	/
	平均排放量 (t/a)		0.76	/	/
酸雾废气处理设施进口 G3	两日浓度均值 (mg/m <sup>3</sup> )	2400 万 m <sup>3</sup> /a	/	3	15.2
	产生量 (t/a)		/	0.07	0.428
酸雾废气处理设施出口 G4	两日浓度均值 (mg/m <sup>3</sup> )	2123 万 m <sup>3</sup> /a	/	1.43	1.94
	平均排放量 (t/a)		/	0.03	0.041
平均去除率 (%)			/	57.14	90.42
高温碳化废气处理设施 出口 G2	两日浓度均值 (mg/m <sup>3</sup> )	1379 万 m <sup>3</sup> /a	20.8	/	/
	平均排放量 (t/a)		0.286	/	/
《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 限值要求			120	9	100
达标分析			达标	达标	达标

#### 2.10.4 噪声

现有工程噪声主要为设备机械运转过程中产生的噪声，利用厂房隔声、绿化厂

区以及选用低噪声设备等措施削减其影响，本评价引用《年产 10000 吨硬炭与硬炭一石墨负极材料生产项目竣工环境保护验收监测报告》中委托一品一码检测（三明）有限公司于 2024 年 3 月 6 日~2024 年 3 月 7 日对项目场地进行了的厂界噪声监测，监测结果见表 2.10-7。

监测结果表明：项目厂界噪声监测点的昼间 LAeq 值范围为 57.0~64.6dB（A），夜间 LAeq 值范围为 49.0~53.8dB（A），噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准限值（昼间噪声≤65dB(A)、昼间噪声≤55dB(A)）。

**表 2.10-7 噪声监测结果统计表**

监测项目	监测点位	点位编号	声源	结果（dB（A））		评价
				昼间	夜间	
监测日期：2024.03.06						
噪声	厂界东侧	N1	机械噪声	64.5	51.9	达标
	厂界南侧	N2	机械噪声	64.4	51.1	达标
	厂界西侧	N3	机械噪声	61.6	49.0	达标
	厂界北侧	N4	机械噪声	57.0	48.1	达标
监测日期：2024.03.07						
噪声	厂界东侧	N1	机械噪声	64.6	53.0	达标
	厂界南侧	N2	机械噪声	62.9	53.8	达标
	厂界西侧	N3	机械噪声	59.8	51.5	达标
	厂界北侧	N4	机械噪声	58.5	50.9	达标

### 2.10.5 固体废物

现有工程产生固体废物情况详见下表。

**表 2.10-8 现有工程固体废物一览表**

序号	产生环节	固废名称	主要物质成分	属性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	储存方式	处置方式/去向
1	员工生活	生活垃圾	纸屑、果皮、塑料盒等	生活垃圾	/	/	4.5	垃圾桶收集	委托环卫部门清运
2	原料包装袋	原料包装袋	塑料	一般工业固废	I类	SW15	0.5	一般固废堆场	定期外售
3	纯水系统废滤芯	纯水系统废滤芯	废滤芯		I类	SW59	6		
4	布袋除尘器	粉尘	粉尘		I类	SW59	13.32		
5	制氮设备	废分子筛	分子筛		I类	SW59	0.025		
6	污水处理	污泥	CaCl <sub>2</sub> 、CaF <sub>2</sub>		II类	SW07	281.1		

			等废盐						
7	污水处理	废盐浓缩液	废盐	尚未产生，产生后待鉴定			657	危险废物暂存间	有资质单位清运处置
8	设备检修	废机油	机油	危险废物	HW08	900-249-08	0.1		

### 2.10.6 环境风险

现有工程可能涉及的危险物质数量及其与临界量比值计算见表 2.10-9。

**表 2.10-9 危险物质数量与临界量比值计算**

序号	物质名称	CAS 号	临界量 Qn(t)	最大贮存量 qn(t)	Q
1	盐酸 (31%)	7647-01-0	7.5	62.32	6.04
2	硝酸 (65%)	7697-37-2	7.5	15.6	2.08
3	氢氟酸 (55%)	7664-39-3	1	10.8	10.8
5	液碱 (32%)	1310-73-2	/	5.12	/
合计					21.19

现有工程采取的风险防范措施如下：

#### (1) 工艺技术方案安全防范措施

对生产实行全程安全监控，一旦出现故障将第一时间停止生产，加紧抢修，避免废气逸散对环境造成污染，确保生产过程的稳定安全，并设置安全互锁系统。并且对旋转、往复运动的机械加设安全防护网罩避免造成机械伤害事故。

设备和管道的设计、制造、安装、试压等符合国家标准和有关规范要求，针对储罐增设安全阀、爆破膜等防爆泄压系统。

#### (2) 危险化学品管理、储存的防范措施

现有工程已设立专用库区，且符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）；对于特别需要控制的物质（氢氟酸）已按照其危害特性设置更严格的安全防护措施；建立健全安全规程及值勤制度，设置通讯、报警装置，确保其处于完好状态；对储存危险化学品的容器，已设置明显的标识及警示牌，对使用危险化学品的名称、数量进行严格登记；凡储存、使用危险化学品的岗位，都已配置合格的防毒器材、消防器材；所有进入储存、使用危险化学品岗位的人员，都严格遵守《危险化学品管理制度》。

#### (3) 储罐泄漏事故防控措施

1) 化学品储罐严格按《化工工艺设计手册》等安全、消防相关规定设计和施工，贮槽区设有暑期降温淋水设施，贮槽顶部装有放空管。贮槽下面建设沟槽，以收集

回收泄漏的液体。设备管道材料采用耐腐蚀材料。

2) 工艺物料管道连接除采用法兰或螺纹连接外，其余均应采用焊接。

4) 罐区围堰要求按照《精细化工企业工程设计防火标准》(GB51283-2020)中有关规定进行建设，不同物料贮罐分别设置防火围堤，围堤容积能够贮存最大贮罐完全泄漏量，立式贮罐围堰高度 1.5m，卧式贮罐围堰高度 0.6m。

5) 罐区安装泄漏监控系统，并配置消防栓、灭火器、防爆灯、静电报警仪和防护服、空气呼吸器、防毒过滤面罩等各类消防和应急设施。

6) 严禁烟火、消除明火

①本项目车间及车间内贮罐区均属禁火区。禁止吸烟，禁止携入火柴、打火机等火种及物品。

②厂房、贮罐、管沟内不得使用明火(如蜡烛等)照明或取暖，只允许用封闭式或防爆电气照明。

(4) 事故应急池

现有工程已建设 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 事故应急池(地埋式)，并配备事故应急切换阀门，能够满足事故状态下最大污水储量的要求，能有效防止事故废水排出厂外。现有工程在雨水排放口设置切换闸板以及应急泵，配备相应设施，一旦发生事故时，关闭雨水排放口，并利用提升泵将事故废水收集至事故应急池内暂存，待事故结束后排入污水处理站进行处理。

综上所述，本项目在现有工程已采取的废气事故排放、原料桶泄漏、运输、装卸、搬运的预防措施及储存过程的事故排放预防等环境风险防范措施基础上，进行补充及完善。

根据规范要求，对有毒气体贮存和使用装置上配套有毒气体检测仪和报警器。

建设单位进一步完善设置“单元—厂区—园区/区域”环境风险防控体系：

单元级：①罐区设置围堰。②厂房内设有内导流沟，收集事故废水至废水收集池。

厂区级：建设 1 座有效容积为 80m<sup>3</sup> 事故应急池。建成后可以满足最不利情况下企业事故废水的临时贮存要求。

园区/区域级：在发生超过预测的事故时，厂区应急池不够的情况下经阀门切换通过污水管用泵抽至水东工业集中区污水处理厂事故应急暂存。

## 2.11 现有工程存在的问题及提出的整改方案

根据现场调查，现有工程仍存在部分环保问题，在后续的生产运营过程中仍需加强厂区环境管理，落实责任到人，加强设备日常检修和维护。现有工程存在的环保问题及整改措施详见表 2.11-1。



现有废气治理设施



现有厂区



现有双效蒸发器设施



现有“中和+钙盐沉淀法”设施



一般固废间



危废仓库



事故应急池



反应储罐区

图 2.11-1 现有工程现状图

表 2.11-1 现有工程存在的环保问题及整改措施

环境要素	工段	已采取环保措施	存在的环保问题	整改措施
废气	高温碳化	高温碳化废气经负压收集后由布袋除尘器+15m 高排气筒 (DA003) 排放	车间地面有些许粉尘堆积	车间封闭, 及时清理粉尘
固体废物	危险废物暂存间	厂区内设有一座危险废物暂存间, 地面设有防渗措施、四周设置导流沟, 并引至收集池	危废间门板连接处有腐蚀迹象	建议在修复四周破碎区域, 保证危废间的密闭性。基础必须防渗, 防渗层为至少 1m 厚黏土层 (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 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ , 加设导流池
环境风险	储罐区	储罐周围已设置围堰, 围堰高度符合设计要求, 并配置泄漏监控系统	未设置完善的报警、灭火系统, 事故发生无法及时处置	①安装自动仪表加强关键部位的报警系统, 对关键性设备部件进行定期更换 ②在罐区周围沿线设置消防栓、排水沟渠和事故池, 氢氟酸外泄时, 可立即喷洒稀碱液幕以稀释蒸发于空气中的酸性气体, 阻止有毒气体扩散, 通过排水沟 (一般通过雨水系统) 直接进入事故应急池, 然后再进入废水处理系统, 减少事故情况下盐酸对外环境的影响范围

## 2.12 技改前后三本账分析

技术改造实施前后全厂污染物“三本账”分析详见表 2.12-1。

**表 2.11-1 技改工程实施前后全厂主要污染物“三本账”一览表 单位：t/a**

污染物类别		现有工程排放量	技改工程排放量	“以新带老”削减量	技改工程完成后总排放量	增减量变化
废水	废水量	102150	0	0	102150	/
	COD	1.91	0	0	1.91	/
	BOD <sub>5</sub>	0.514	0	0	0.514	/
	SS	1.87	0	0	1.87	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.623	0	0	0.623	/
	氟化物	0.488	0	0	0.488	/
	氯化物	8.77	0	0	8.77	/
废气	废气量(万 m <sup>3</sup> )	9600	566	0	10166	+566
	颗粒物	1.046	0.11	0.01	1.146	+0.10
	氟化物	0.03	0	0	0.03	/
	氯化氢	0.041	0	0	0.041	/
	SO <sub>2</sub>	0	0.11	0	0.11	+0.11
	NO <sub>x</sub>	0	0.83	0	0.83	+0.83
固体废物 (产生量)	一般固废	300.945	0.01	0	300.955	+0.01
	危险废物	657.1	0.01	0	657.11	+0.01
	生活垃圾	4.5	0	0	4.5	/

注：“以新带老”削减量为现有 100t 硬炭负极材料高温碳化工序改为采用回转炉改性高温碳化减少的排放量。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

#### 3.1 区域环境质量现状

##### 3.1.1 地表水环境质量现状

本项目废水经厂内污水处理站预处理后，接入永安市贡川产业园水东工业集中区污水处理厂处理后，最终排放至沙溪。根据《永安市 2023 年环境质量情况》

([http://www.ya.gov.cn/zfxxgkzl/fdzdgnr/zdlyxxgk/hjbh/kqzlyb/202401/t20240111\\_1993528.htm](http://www.ya.gov.cn/zfxxgkzl/fdzdgnr/zdlyxxgk/hjbh/kqzlyb/202401/t20240111_1993528.htm))中可知，2 个主要流域国控考核断面均符合或优于Ⅲ类水质类别；沙溪等 7 个主要流域省控考核断面均符合或优于Ⅲ类水质类别；6 个省控小流域考核断面均符合或优于Ⅲ类水质类别；市区 2 个集中式饮用水源水质均符合Ⅱ水质，水质状况为优。

由此可知，区域地表水环境质量现状较好。

##### 3.1.2 大气环境质量现状

###### (1) 基本污染物

本项目位于福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区 16 号，属于环境空气功能区二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中的二级标准。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中环境空气质量现状调查与评价，项目所在区域的基本污染物环境质量现状数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告数据或结论。

本项目位于永安市，根据三明市生态环境局公布的 2023 年各月的《三明市环境空气质量月报》，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1 2023 年永安市区域空气质量现状评价表

污染物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	O <sub>3</sub>
一月	8	9	47	28	1.5mg/m <sup>3</sup>	75
二月	12	20	51	27	1.4mg/m <sup>3</sup>	100
三月	12	20	51	27	1.4mg/m <sup>3</sup>	100
四月	9	15	37	17	1.2mg/m <sup>3</sup>	119
五月	7	12	30	15	1.1mg/m <sup>3</sup>	119

区域  
环境  
质量  
现状

六月	5	11	25	11	1.1mg/m <sup>3</sup>	101
七月	5	9	19	8	0.8mg/m <sup>3</sup>	107
八月	5	10	23	8	1.0mg/m <sup>3</sup>	101
九月	5	12	24	10	0.9mg/m <sup>3</sup>	115
十月	5	13	29	16	1.2mg/m <sup>3</sup>	107
十一月	5	18	44	23	1.8mg/m <sup>3</sup>	98
十二月	7	16	46	26	2.2mg/m <sup>3</sup>	71
平均值	7	14	36	18	1.3mg/m <sup>3</sup>	101
占标率	0.12	0.34	0.51	0.51	0.33	0.63
标准值	60	40	70	35	4mg/m <sup>3</sup>	160
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表永安市区域空气质量现状评价表的达标评价可知，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>六项污染物全部符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中的二级标准要求，项目所在区域永安市属于环境空气质量达标区。

### （2）特征污染物

为了解项目所在区域环境空气质量状况，引用原项目《福建容钠新能源科技有限公司年产 10000 吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目环境影响报告表》中的大气环境质量现状监测数据，监测因子颗粒物，监测时间 2023 年 4 月 12 日~14 日。

**表 3.1-2 环境空气质量现状监测结果一览表 单位：mg/m<sup>3</sup>**

测点	项目	24 小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )			超标率 (%)	
		个数	日均浓度范围	日均浓度标准值	小时浓度	日均浓度
G1 容钠新能源厂址	TSP	7	0.112~0.134	0.3	0	0

由上表可知，项目评价区域中 TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

由此可知，区域大气环境质量现状较好。

### 3.1.3 声环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。”由于本项目位于福建省三明市永安市贡川镇水东工业园区16号，厂界外周边50米范围内无声环境保护目标，因此不需要对保护目标声环境现状进行评价。

#### **3.1.4 生态环境**

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。本项目位于贡川镇水东工业园区内，用地范围内无生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

#### **3.1.5 地下水、土壤环境**

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中表明：原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。本项目厂区车间经分区防渗后，项目基本不会对土壤、地下水产生影响。且项目厂界外500m范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、泉水等特殊地下水资源。因此，本项目不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

### 3.2 环境保护目标

本项目位于贡川镇水东工业园区内，项目评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等敏感目标。本项目周边环境敏感目标详见下表和附图2。

**表 3.2-1 本项目周边环境敏感目标一览表**

环境要素	保护对象名称	方位	与厂界的最近距离	环境质量控制目标
大气	项目 500 米范围内无大气环境保护目标。最近环境保护目标为贡川镇派出所，位于西北面 505m			《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
地表水	沙溪	西北	710m	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
声环境	厂界外 50 米范围内无声环境敏感目标			《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准
地下水	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、泉水等特殊地下水资源			《地下水质量标准》Ⅲ类标准

环境保护目标

### 3.3 污染物排放控制标准

#### 3.3.1 废气排放标准

项目技改后新增废气主要为天然气燃烧废气、气流粉碎废气、回转炉高温碳化废气。本项目废气特征污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。天然气燃烧废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3相关标准限值；气流粉碎废气中颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2相关标准。具体限值详见表3.3-1。

**表 3.3-1 大气污染物有组织排放执行标准一览表**

生产工序	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	最高允许排放速率 kg/h	标准来源
			15m 排气筒	
天然气燃烧	颗粒物	20	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）
	二氧化硫	50	/	
	氮氧化物	150	/	
气流粉碎、回转炉高温碳化	颗粒物	60	1.9	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物排放控制标准

**表 3.3-2 大气污染物无组织排放执行标准一览表**

生产工序	污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
		监控点	浓度 mg/m <sup>3</sup>	
气流粉碎、 回转炉高温 碳化	颗粒物	周界外浓 度最高点	1.0	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297-1996)

**3.3.2 废水排放标准**

本次技改项目不新增生产废水及生活污水。现有工程生活污水和生产废水经预处理达到永安市贡川产业园水东工业集中区污水处理厂的纳管标准，其中氯化物从严执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962- 2015）表1中A级排放限值，氟化物从严执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4中一级排放限值，标准值详见表3.3-3。排入通过园区污水管网最终进入贡川产业园水东工业集中区污水处理厂处理。废水最终进入园区相配套的水东工业区污水处理厂集中处理，污水处理厂尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级B标准。

**表 3.3-3 水东工业集中区污水处理厂纳管标准一览表**

序号	污染物名称	污染物浓度限值及要求
1	pH（无量纲）	6~9
2	悬浮物（SS）	≤400mg/L
3	五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）	≤300mg/L
4	化学需氧量（COD）	≤500mg/L
5	氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	≤45mg/L
6	总氮（TN）	≤70mg/L
7	氟化物	≤10mg/L
8	溶解性总固体（TDS）	≤2000mg/L
9	氯化物	<500mg/L

**表 3.3-4 水东工业集中区污水处理厂外排废水标准一览表**

序号	污染物	排放浓度限值(mg/L)	执行标准
1	COD	60	《城镇污水处理厂污染物排 放标准》(GB18918-2002)表 1 中的一级 B 标准
2	BOD <sub>5</sub>	20	
3	悬浮物(SS)	20	
4	pH 值	6~9	
5	石油类	3	
6	氨氮(以 N 计)	8	

**3.3.3 噪声排放标准**

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

表 3.3-5 工业企业厂界环境噪声排放限值		
类别	昼间	夜间
3类	65dB(A)	55dB(A)

**3.3.4 固体废物执行标准**

技改后项目一般工业固体废物按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求处置。危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求执行。

**3.4 总量控制分析**

**3.4.1 总量控制因子**

根据国家“十四五”期间污染物总量控制要求及《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（闽政办〔2021〕59号）、《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）、《福建省环保厅关于贯彻落实〈推进排污权有偿使用和交易工作的意见（试行）〉的通知》（闽环发〔2014〕9号）、《福建省环保厅关于环评审批中落实排污权交易工作要求的通知》（闽环保评〔2014〕43号）等有关文件要求，结合本项目排污特征，确定本项目总量控制因子为二氧化硫、氮氧化物。

**3.4.2 污染物总量控制指标**

**3.4.2.1 水污染物排放总量控制**

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）中相关规定“对于水污染物，仅核定工业废水部分”，本次技改项目不涉及新增生产废水及生活污水，现有工程COD、氨氮已按照原环评要求控制指标购买总量（交易凭证详见附件6）。

**3.4.2.2 大气污染物总量控制**

本技改项目大气污染物主要为天然气燃烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物。项目总量控制指标见表 3.4-1。

**表 3.4-1 项目废气总量控制指标**

控制指标	核定排放量(t/a)	建议控制指标(t/a)
二氧化硫	0.11	0.11
氮氧化物	0.83	0.83

根据《三明市生态环境局授权各县（市）生态环境局开展行政许可具体

工作方案(试行)》(明环〔2019〕33号):“新改扩建项目环评文件中载明的4项主要污染物年排量同时满足化学需氧量 $\leq 1.5$ 吨、氨氮 $\leq 0.25$ 吨、二氧化硫 $\leq 1$ 吨、氮氧化物 $\leq 1$ 吨,可豁免购买排污权及来源确认;不属于挥发性有机物排放重点行业且环评文件中载明的挥发性有机物年排放量 $\leq 0.5$ 吨的,可豁免挥发性有机物排放量的调剂”。

建设单位总量控制指标为:二氧化硫为 $0.11\text{t/a} < 1\text{t/a}$ 、氮氧化物为 $0.83\text{t/a} < 1\text{t}$ ,可豁免购买排污权及来源确认。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

### 4.1 施工期环境保护措施

技改项目的施工活动主要为设备安装及调试等，施工期影响较小，因此本评价不再对施工期环境影响进行评价。

## 4.2 运营期大气环境影响

### 4.2.1 废气源强分析

本次技改项目废气主要为烘干供热采用的天然气燃烧废气、气流粉碎废气及回转炉碳化废气（以电能为能源）。

#### ①天然气燃烧废气

本项目烘干供热采用天然气（回转炉采用电能为能源进行高温碳化），项目年使用天然气52.5万m<sup>3</sup>，天然气燃烧废气中二氧化硫、氮氧化物源强参照《4430 锅炉产排污量核算系数手册》中燃气锅炉产污系数进行核算，颗粒物产污系数根据《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》（生态环境部公告2021年第24号）中“D4411火力发电、4412热电联产行业系数手册”附表1：每燃烧1m<sup>3</sup>天然气产生颗粒物为103.90mg进行污染物核算，产污系数见表7.5-11。烘干工序年运行4800小时，则二氧化硫、氮氧化物、颗粒物产生量分别为0.11t/a、0.83t/a、0.06t/a。

表 4.2-1 天然气燃烧产污系数一览表

参考对象			
产品原料	污染物指标	单位	产污系数
天然气	工业废气量	立方米/万立方米-天然气	107753
	颗粒物	毫克/立方米-天然气	103.9
	二氧化硫	千克/立方米-天然气	0.000002S
	氮氧化物	千克/立方米-天然气	0.00158

注：S——收到基硫分（取值范围 0-100，燃料为气体时，取值范围≥0），根据查阅相关资料，天然气基硫分为 100，S 取 100。

表 4.2-2 天然气燃烧废气污染物排放源一览表

名称	排放形式	污染物种类	污染物产生情况			污染物排放情况			排放标准 mg/m <sup>3</sup>	排气筒 编号
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
天然气 燃烧废气 G1	有组织 (管道直连收集)	颗粒物	10.61	0.01	0.06	10.61	0.01	0.06	30	DA004
		二氧化硫	19.45	0.03	0.11	19.45	0.03	0.11	100	
		氮氧化物	146.72	0.17	0.83	146.72	0.17	0.83	300	

#### ②气流粉碎废气

技改项目新增气流粉碎装置，将原有大粒径样品破碎制小粒径后进行液相包覆，该过程会产生一定量的粉尘。查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中3091石墨及碳素制品制造行业系数手册，无石墨负极材料相关产排污系数，本次

环评参照“3099其他非金属矿物制品制造行业系数手册”，气流粉碎工段颗粒物产污系数为1.19kg/t-产品，则项目粉尘产生量为0.12t/a。

技改项目车间的气流粉碎机投料口、卸料点均安装可移动式负压集气系统，各产尘点的粉尘收集效率按80%计，经现有布袋除尘器处理后的废气一并通过15m高排气筒（DA001）有组织排放，风机风量为1000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器除尘效率本评价以95%计。

**表 4.2-3 气流粉碎废气污染物排放源一览表**

名称	排放形式	污染物种类	污染物产生情况			污染物排放情况			排放标准 mg/m <sup>3</sup>	排气筒 编号
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
气流粉碎废气 G2	有组织	颗粒物	20.83	0.02	0.10	1.67	0.01	0.01	60	DA001
	无组织	颗粒物	/	0.01	0.02	/	0.01	0.03	1.0	大气环境

③回转炉高温碳化废气

技改项目采用回转炉进行高温碳化改性，回转炉采用电加热作为热源，在氮气保护条件下加热装有石墨的坩埚，该过程必须严格控制在无氧情况，否则物料将高温氧化成二氧化碳，物料碳化后在炉内自然冷却至室温。氮气作为保护气不会与物料发生反应，且该过程不产生氮氧化物。经查阅杨方等研究《一种磁性石墨化碳黑的制备方法及应用》，石墨化炭黑的生成条件为在惰性气体中以2500~3000℃高温煅烧，技改项目生产工艺条件为1200℃-1800℃，不会产生炭黑尘，此工段产生的高温碳化废气主要是颗粒物（与现有工程高温碳化工艺条件一致）。

查阅《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中3091石墨及碳素制品制造行业系数手册，无石墨负极材料相关产排污系数，本次环评参照“3099其他非金属矿物制品制造行业系数手册”，煅烧回转窑颗粒物产污系数为0.393kg/t-产品，则项目颗粒物产生量为0.04t/a。回转炉高温碳化废气通过集气罩收集后经现有布袋除尘器处理后的废气一并通过15m高排气筒（DA003）有组织排放，收集效率按80%计，风机风量为1000m<sup>3</sup>/h，布袋除尘器除尘效率本评价以95%计。

**表 4.2-4 气流粉碎废气污染物排放源一览表**

名称	排放形式	污染物种类	污染物产生情况			污染物排放情况			排放标准 mg/m <sup>3</sup>	排气筒 编号
			产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
回转炉	有组织	颗粒物	6.25	0.01	0.03	2.13	0.01	0.01	60	DA003

高温碳化废气 G3	无组织	颗粒物	/	0.01	0.01	/	0.01	0.01	1.0	大气环境
--------------	-----	-----	---	------	------	---	------	------	-----	------

#### 4.2.2 大气环境影响分析

##### (1) 排放量核算

本项目依据工程分析结果对大气污染物排放量进行核算。排放量详见下表。

**表 4.2-5 技改项目大气污染物有组织排放量核算表**

排放口编号	污染物	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
一般排放口				
DA001	颗粒物	1.39	0.01	0.01
DA003	颗粒物	2.13	0.01	0.01
DA004	颗粒物	10.61	0.01	0.06
	二氧化硫	19.45	0.02	0.11
	氮氧化物	146.72	0.17	0.83
有组织排放			颗粒物	0.08
			二氧化硫	0.11
			氮氧化物	0.83

**表 4.2-6 技改项目大气污染物无组织排放量核算表**

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排 放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	无组织	1#厂 房	颗粒物	加强 通风	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996)	1.0	0.03
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物			0.03

**表 4.2-7 技改项目全厂大气污染物年排放量核算表**

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	0.11
2	二氧化硫	0.11
3	氮氧化物	0.83

##### (2) 达标排放分析

根据废气污染源分析,项目天然气燃烧废气经采用低氮燃烧方式通过15m高排气筒排放,能够达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表3相关标准限值要求;气流粉碎废气采用布袋除尘器处理后通过15m高排气筒排放,能够达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2相关标准限值要求。

##### (3) 环境防护距离

根据《环境评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中的有关规定,对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界外设置一定范围的大气环境防护区域,以确保大气防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。本项目产生的废气在厂界外无超标点,无需设置大气环境防护区域。

#### (4) 卫生防护距离

参照《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T 39499-2020)中有关卫生防护距离的制订方法,确定项目污染源无组织排放所在生产单元与居住区之间的卫生防护距离。卫生防护距离按下式计算:

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

式中:  $C_m$ ——标准浓度限值,  $mg/m^3$ ;

$L$ ——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,  $m$ ;

$A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ ——卫生防护距离计算系数;

$Q_c$ ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平,  $kg/h$ 。

由技改工程实施后全厂的无组织排放源特点和本地区多年平均风速,选取卫生防护距离计算参数进行计算。项目所需的卫生防护距离如下表所示。

**表 4.2-8 卫生防护距离计算表**

参数		$Q_c$	$C_m$	$S$	$L$	备注	
单位		$kg/h$	$mg/m^3$	$m^2$	$m$		
取值	厂区	颗粒物	0.585	0.45	10000	40.19	本区年平均风速 1.66m/s
		氯化氢	0.014	0.050	10000	94.46	
		氟化物	0.011	0.021	10000	11.08	

根据源强核算可知,本项目技改前后无组织排放源强变化不大,计算数据采用现有工程源强,即技改后卫生防护距离沿用现有的 100m 范围。根据项目现场调查,项目生产厂房周围 100m 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感点,项目建设符合其卫生防护距离要求。同时环评要求卫生防护距离内不得建设居住区、学校、医院等环境敏感目标,卫生防护距离包络线见图附图 2。

#### 4.2.3 废气污染治理措施及其可行性

#### 4.2.3.1 有组织废气防治措施

参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中第6.2部分污染防治可行技术，同时根据《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）中附录A表A.1，本项目所采取有组织废气污染防治措施均为可行技术，具体详见下表。

**表 4.2-9 锅炉烟气污染防治可行技术（节选）**

燃料类型		燃气
炉型		室燃炉
二氧化硫	一般地区	/
	重点地区	/
氮氧化物	一般地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术
	重点地区	<b>低氮燃烧技术</b> 、低氮燃烧+SCR 脱硝技术
颗粒物	一般地区	/
	重点地区	/

低氮燃烧技术工作原理：

低氮燃烧器是指燃料燃烧过程中 NO<sub>x</sub> 排放量低的燃烧器。传统的天然气锅炉燃烧器通常的 NO<sub>x</sub> 排放在 120~150mg/m<sup>3</sup> 左右，而低氮燃烧器通常的 NO<sub>x</sub> 排放在 30~80mg/m<sup>3</sup> 的左右。

项目低氮燃烧器使用烟气外循环(FGR)与烟气内循环技术(FIR)相结合，在锅炉尾部烟气出口 10-15%的烟气到进风箱与新鲜空气混合后,再进入炉膛燃烧，减少燃烧时氧量占比，增加空气流速，缩短气体在热反应区域中滞留的时间，降低火焰温度。依靠燃气的高速射流卷吸高温烟气，形成强内回流，使部分烟气直接在燃烧器内再循环，加入燃烧，降低燃烧温度，达到降低 NO<sub>x</sub> 目的。

**表 4.2-10 石墨、碳素制品生产排污单位废气污染防治可行技术参考表**

废气类别	污染物项目	可行技术
原料准备环节（除煅烧）、返回料处理环节、机加工环节、其他工艺流程中原料准备环节、以及磨机、破碎机、振动筛、运输机、给料机、吸料天车、清理机等对应含颗粒物的废气	颗粒物	袋式除尘法

技改项目废气采用的废气污染治理设施详见下表。

**表 4.2-11 技改项目废气污染治理措施一览表**

序号	废气类别	污染物	治理措施	是否为可行技术
----	------	-----	------	---------

1	天然气燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	低氮燃烧	是
2	气流粉碎废气	颗粒物	布袋除尘器	是
3	回转炉高温碳化废气	颗粒物	布袋除尘器	是

综上所述，运营期项目产生的废气经以上措施处理后均可实现达标排放，对周边大气环境的影响较小。因此，项目废气治理措施可行。

#### 4.2.3.2 无组织废气防治措施

建设项目无组织排放的废气主要是未捕集的含尘废气。建设单位拟采取如下措施，以减少无组织挥发量与排放浓度：

(1) 在装卸过程中应轻装轻卸，在允许的条件下可在室内进行装卸，加强设备吸尘效率，使物料装卸及项目生产运营过程中产生的无组织废气挥发量降到最低；

(2) 合理布置车间，加强设备管理，将产生无组织废气的产生源布置在远离厂界的地方，以减少无组织废气对厂界周围环境的影响；

(3) 加强对操作工的培训和管理，确保废气的捕捉率，以减少人为造成的废气无组织排放；

(4) 粉状物料厂内转移、输送过程，应封闭或采取覆盖等抑尘措施；

通过以上措施，可减少无组织废气的排放，无组织排放废气能够满足相应的排放标准要求，对周围大气环境的影响较小。

#### 4.2.3.3 非正常排放防治措施

防止废气非正常工况排放，企业必须加强环保设施运行管理，定期检修，确保设备效率正常运行，在设备停止运行或出现故障时，产生废气的工序也必须相应停止运行。为严防废气非正常排放，应采取以下措施确保废气达标排放：

①安排专人负责设备的日常维护和管理，每隔固定时间检查、汇报情况，及时发现废气处理设备的隐患，确保设备处理效率正常运行；

②建立健全的环保管理机构，对环保管理人员和技术人员进行岗位培训，委托具有专业资质的环境监测单位对项目排放的污染物进行定期检测；

③应定期维护、检修环保设施运行装置，以保持设备的净化能力和净化容量。

综上，项目在采取上述非正常排放防范措施后，非正常排放发生频率较低，非正常工况可及时得到处理，因此本项目废气非正常排放对周边大气环境影响较小。

当非正常排放时，废气将超标排放，因此建设单位须加强管理，并采取必要的防范措施，杜绝此类事件发生。

#### 4.2.4 废气自行监测计划

建设单位应定期委托有检测资质单位对废气污染源进行监测。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）规定，运营期全厂污染源监测计划见表4.2-9。

表 4.2-12 技改项目废气自行监测要求一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次
废气	DA001 排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA003 排气筒	颗粒物	1 次/半年
	DA004 排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/半年
	厂界无组织监控点	颗粒物	1 次/年

### 4.3 运营期水环境影响分析

技改项目不涉及新增生产废水及生活污水排放，现有工程生活污水通过化粪池处理，生产废水经“中和处理-钙盐沉淀+双效蒸发器”处理法满足《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）中的可行技术要求，废水处理后通过园区污水管网排入永安市贡川产业园水东工业集中区污水处理厂，对周边地表水环境影响较小。因此，本评价不对其进行进一步分析。

### 4.4 运营期声环境影响分析

#### 4.4.1 噪声污染源分析

技改项目主要设备噪声源见表4.4-1

表4.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	声源名称	声功率级 (dB(A))	声源控制措施	运行 时段	建筑物插入损 失(dB(A))	建筑物外噪声
						声压级 (dB(A))
1	烘干天然 气炉头	65	低噪设备、设备减 振降噪等	连续	15	50
2	粗破设备	80		连续	15	65
3	气流粉碎 设备	80		连续	15	65
4	液相包覆 设备	75		连续	15	60
5	回转炉	75		连续	10	65

#### 4.4.2 运营期噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

##### （1）室内声源计算公式

①计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中： $L_{p1}$ ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_w$ ——某个声源的倍频带声功率级；

$r$ ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

$R$ ——房间常数；

$Q$ ——指向性因素。

②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ ——靠近维护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{plij}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$ ——室内声源总数。

##### （2）室外声源传播衰减公式

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，m；

$\Delta L_p$ ——各种因素引起的衰减量。

##### （3）声源叠加贡献值公式

$$L_{eqg} = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等声级贡献值，dB（A）；

LAi——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

(4) 预测值公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：Leq——预测点的总声压级，dB（A）；

Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背景值，dB（A）。

#### 4.4.3 噪声预测及影响评价

本项目噪声预测结果详见表4.4-2。

表4.4-2 厂界噪声预测结果与达标分析表

方位	贡献值（dB（A））	背景值（dB（A））		预测值（dB（A））		标准值（dB）	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	31.2	64.5	52.4	64.5	52.4	65	55
南厂界	41.2	63.6	52.4	63.6	52.7		
西厂界	45.1	60.7	50.2	60.8	51.3		
北厂界	47.2	57.7	49.5	58.1	51.5		

注：背景值来源于《年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料生产项目竣工环境保护验收监测报告表》中厂界噪声监测数据。

由上表的预测结果可知，本项目投运后厂界昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值，对周边声环境影响较小。

#### 4.4.4 噪声环境监测要求

项目噪声监测计划见下表。

表 4.4-3 噪声监测计划

监测点位	监测项目	执行标准	监测频率	监测方法	监测仪器
厂界	Leq(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类	1次/季	声环境质量标准 GB3096-2008	多功能声级计

### 4.5 固体废物

#### 4.5.1 固废污染源分析

1、生活垃圾

本技改项目不新增职工，因此，不涉及新增生活垃圾产生量。

2、一般工业固体废物

①原料包装物

本技改项目原料包装物（淀粉）预计产生量为 0.01t/a，原料包装物收集后外售相关回收单位。

3、危险废物

①废机油

本技改项目年产生废机油约0.01t。根据《国家危险废物名录》（2025年版），其属于危险废物（废物类别：HW08，废物代码：900-249-08）。项目废机油经收集后在厂区危险废物暂存间暂存，并委托有资质单位处置。

本项目一般固废与危险废物产生情况及处置见下表4.5-1与表4.5-2。

表 4.5-1 本项目一般固废产生情况及处置一览表

序号	固废名称	类别编号	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废规律	处置去向
1	原料包装物	339-001-07	0.01	生产	固态	废包装材料	/	间歇	外售相关回收单

表 4.5-2 本项目危险废物产生情况及处置一览表

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	处置去向
1	废机油	HW08	900-249-08	0.01	设备维护	液态	矿物油	矿物油	间歇	T/In	委托有资质单位处置

表 4.5-3 技改后全厂固体废物产生情况及处置一览表

序号	产生环节	固废名称	主要物质成分	属性	废物类别	废物代码	产生量 t/a	贮存周期	储存方式	处置方式/去向
1	员工生活	生活垃圾	纸屑、果皮、塑料盒等	生活垃圾	/	/	4.5	1天	垃圾桶收集	委托环卫部门清运
2	原料包装袋	原料包装袋	塑料	一般工业固废	I类	SW15	0.51	1月	一般固废堆场	定期外售
3	纯水系统废滤芯	纯水系统废滤芯	废滤芯		I类	SW59	6	3月		
4	布袋除尘器	粉尘	粉尘		I类	SW59	13.32	3月		
5	制氮设备	废分子筛	分子筛		I类	SW59	0.025	1年		

6	污水处理	污泥	CaCl <sub>2</sub> 、CaF <sub>2</sub> 等废盐		II类	SW07	281.1	1月		
7	污水处理	废盐浓 缩液	废盐	待鉴定			657	1月	危险 废物 暂存 间	1年
8	设备检修	废机油	机油	危险 废物	HW08	900-249-08	0.11	1年		

#### 4.5.2 环境管理要求

固体废物的收集方式强调采用分类收集，即各种垃圾按不同性质，分别收集处置。

##### (1) 生活垃圾处置措施

生活垃圾极易腐败发臭，必须定点收集，及时清运或处理。可在厂区生产区和办公生活区设置一些垃圾收集桶。厂区应配备专职的清洁人员和必要的工具，负责清扫厂区，维持清洁卫生，生活垃圾收集后委托环卫部门处理。

##### (2) 一般工业固体废物管理要求

厂区内一般固体废物临时贮存应采取以下措施：

①一般工业固体废物应按 I 类和 II 类废物分别储存，建立分类收集房。不允许将危险废物和生活垃圾混入。

②尽量将可利用的一般工业固体废物回收、利用。

③加强企业内部对固体废物的管理，对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事事故风险防范，建立固体废物产生、外运、处置及最终去向的详细台账。

④加强固体废物规范化管理，建立全厂统一的固废分类收集、统一堆放场地制度，堆放场所远离办公区和周围环境敏感点。临时储存地点必须建有雨棚，不允许露天堆放，以防止雨水冲刷，雨水应通过场地四周导流渠流向雨水排放管；临时堆放场地为水泥铺设地面，以防渗漏。

⑤为加强管理监督，贮存场所地应按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场所》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志。

采取以上措施后一般固体废物对周边环境影响小，因此措施可行。

##### (3) 危险废物管理要求

危险废物的收集和贮存应遵循以下要求：

①危险废物的收集容器和临时贮存场所应严格按照《危险废物贮存污染控制标

准》（GB18597-2023）中的有关规定执行。贮存区必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，并具有防雨淋、防日晒、防渗漏措施，且危险废物要有专用的收集容器，定期对所贮存的危险废物贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施。建设单位已按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017.10.1实施）等文件、技术规范要求设置 1 座 10m<sup>2</sup> 危险废物临时贮存仓库，可满足技改项目新增危险废物贮存需求。

危险废物临时贮存的几点要求：

A、危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成分，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装和容器必须设置危险废物识别标志，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。

B、按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

C、由专人负责管理。危险废物按不同名录分类分区堆放，并做好隔离、防水、防晒、防雨、防渗、防火处理。

D、应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有报警装置和应急防护设施。

E、贮存区内禁止混放不相容危险废物；禁止危险废物混入非危险废物中贮存；危险废物按种类分别存放，且同类废物间有明显的间隔（如过道等）。

F、危险废物临时贮存场所的地面和裙脚要用坚固、防渗的材料建造；该贮存场所的地面与裙脚围建一定的空间，该容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5 贮存场所需设液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；贮存装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙。贮存设施应注意安全照明等问题；不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间；基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。具体设计原则参见《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

②建立危险废物申报登记制度。由专门人员负责危险废物的日常收集和管理，对任何进出临时贮存场所的危险废物都要记录在案，做好台账；危险废物临时贮存场所周围要设置防护栅栏，并设置警示标志。贮存所内配备通讯设备、照明设备、安全防护服装及工具，并有应急防护措施；危险废物的贮存和转运应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移管理办法》要求执行。建设单位应强化废物产生、收集、贮存各环节的管理，各种固体废物按照类别分类存放，避免固体废物在厂区内散失、渗漏，达到无害化的目的，避免产生二次污染。

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。

“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他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。

③应将危险废物提供或者委托给有危险废物经营许可证的单位从事利用和处置，并签订处置合同。同时应加强对运输单位及处置单位的跟踪检查，控制运输过程中的环境风险。

综上所述，采取以上措施后，项目各项固体废物均可得到妥善处理，对周边环境影响较小。

## 4.6 地下水、土壤

项目厂区固废贮存已严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中有关规定进行落实，具备防风、防雨、防晒、防渗漏等要求，在正常工况，不会对评价区域内地下水、土壤环境产生不利影响。

本次评价仅考虑在事故情况下技改项目新增的废机油泄漏，防渗层破损时对土壤和地下水造成污染。地下水、土壤污染物类型及污染途径详见下表。

**表 4.6-1 地下水、土壤污染途径情况一览表**

污染源	污染类型	污染途径
危废仓库	废机油	垂直入渗

(1) 地下水、土壤环境影响分析

1) 污水处理设施发生损坏和跑冒滴漏对地下水的影响

营运期可能对地下水环境造成影响的因素为化粪池渗漏、生活污水管道破裂导致废水渗漏等所造成的污水事故排放和渗漏。

一般情况下，废水渗漏主要考虑废水容纳构筑物底部破损渗漏和排水管道渗漏两个方面。只要严格按照相应规范要求施工并在竣工验收时严把质量关，废水容纳构筑物底部破损渗漏对地下水产生影响的情况是可以避免的。

2) 固体废物淋溶对地下水的影响

在项目生产车间、原料贮存区和固废堆存区已经按要求做好地面防渗工作，加强日常管理维护，污染物不易发生渗漏。因此，区域内通过饱水带下渗污染地下水的可行性很小，对区域地下水环境影响不大。

(2) 污染防控措施

现有工程地下水及土壤污染防治措施已按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

1) 源头控制措施

① 危废仓库区域已进行防腐防渗措施；废机油储存区已设置围堰，并对围堰采取防腐、防渗处理。

② 加强危废储存场地的检修、加固，防止渗漏，对地下水造成污染。

2) 防渗分区防治及措施

现有工程已经按照防渗要求进行建设，具体措施如下表所示。

表 4.6-2 全厂防渗措施一览表

区域名称		分区类别	环评中防渗措施	环评中防渗要求	现有工程实施情况
生产区	纯化、洗涤区域	一般防渗区	环氧树脂	Mb≥1.5m, 渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s	已实施
	罐区	一般防渗区	环氧树脂		已实施
	一般固体暂存间	一般防渗区	抗渗混凝土地坪		已实施
	其他车间区	一般防渗区	抗渗混凝土地坪		已实施
环保工程	事故池	一般防渗区	抗渗混凝土地坪	Mb≥6.0m, 渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s	已实施
	废水罐	重点防渗区	环氧树脂		已实施
	危废贮存间	重点防渗区	环氧树脂		已实施
公辅工程	闪蒸炉房	简单防渗区	混凝土地坪	地面硬化	已实施
	配电室	简单防渗区	混凝土地坪	地面硬化	已实施

(3) 风险事故应急响应

企业在运营过程中发现渗漏情况时应组织人员查明渗漏源头，采取补救措施。

综上，本项目对可能产生地下水及土壤影响的各项途径均已进行有效预防，在确保各项防渗措施得到落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的液态污染物下渗现象，避免污染地下水及土壤，技改项目范围不涉及特殊防渗要求，不会对地下水及土壤环境产生明显影响，分区防渗图详见附图8。

## 4.7 环境风险

### 4.7.1 环境风险识别

#### (1) 风险识别范围

①本项目生产系统危险性识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

②物质危险性识别包括主要原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

#### (2) 风险识别类型

物质在使用及储存过程中可能发生的事故有机械破损、物体摔落、腐蚀性物质喷溅致残、有毒物质的泄漏引起火灾、爆炸、有毒物质排放等，其中后三种可能导致具有严重后果的危害。因此，本次环境风险评价的主要研究对象是：A.火灾；B.天然气泄漏引发的爆炸；C.物质泄漏风险。

#### (3) 物质风险识别

技改项目新增生产工艺不含酸洗工序，无硝酸、盐酸、氢氟酸等危险物质。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表2和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录B危险化学品的临界量，同时根据生态环境部部长信箱关于“改扩建项目环境风险中，计算Q值要不要考虑现有工程的危险物质”的回复“Q值原则上可以按照本次技改工程中新增的危险物质量计算”，项目物质危险性识别结果见表4.7-2。现有工程物质危险性识别结果见表2.10-9。

表 4.7-1 危险性判定表

物质名称	厂区最大储存量 (t)	判别标准 (t)	Q 值
废机油	0.1	2500	0.00004
机油	0.1	2500	0.00004
天然气 (甲烷)	0.02	10	0.002
合计			0.00208

注：天然气储存量按照厂区内天然气管道内气体重量。

根据上表计算  $Q=0.00208<1$ 。因此，项目环境风险潜势为 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，确定项目风险评价等级为简单分析。

#### 4.7.2 环境风险影响分析及风险防范措施要求

本项目环境风险主要来自火灾事故、废气事故排放，已采取的环境风险防范措施如下：

（1）泄漏事故风险防范措施：

- ①危废间四周设置导流沟，地面采取防渗，设置警示标识等。
- ②严禁明火，严格遵守操作规程，避免因操作失误发生事故。
- ③配备相应的堵漏材料(沙袋、吸油毡等)。

（2）火灾事故风险防范措施

①加强消防设施和灭火器材的配备，严格落实有关消防技术规范的规定，加强人员疏散设施管理，保证疏散通道畅通。

②定期进行防火安全检查，确保消防设施完整好用。

③公司要求职工应遵守各项规章制度，作业时要遵守各项规定要求，确保安全生产。

④公司强化安全、消防和环保管理，完善环保安全管理机构，完善各项管理制度，加强日常监督检查；车间内严禁烟火。

⑤厂区已设 1 座环境事故应急池  $80\text{m}^3$ ，技改项目不涉及新增用地，可以满足本次技改要求。

（3）废气事故排放防范措施

a.定期对废气处理设施从设备到输送管道、阀门部件等进行检修，发现问题及时解决。

b.各生产岗位制定严格的操作规程和注意事项，车间工人需熟悉工作流程，严格按照操作规程进行运行控制，防止操作失误导致废气事故排放。

#### 4.7.3 应急预案

本项目企业已于 2024 年 4 月 30 日编制应急预案并通过三明市永安生态环境局备案，备案号：350381-2024-013-L。改扩建项目不新增生产废水和生产面积，因此，

厂区应急池无须扩容。事故发生时，为保证废水（包括消防水以及初期雨水）不会排到外环境水体当中，企业已建设有 80m<sup>3</sup> 的应急事故池。技改项目建设后需对应急预案进行进一步修编。

## 4.8 排污许可申报及排污口规范化管理

### 4.8.1 申报要求

《排污许可管理办法》生态环境部部令第 32 号，2023 年 4 月 1 日公布，2024 年 7 月 1 日起施行。企业应当按照规定的时限申请变更排污许可证。变更材料应当包括：

(1) 排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

(2) 自行监测方案，自行监测方案应当包括以下内容：监测点位及示意图、监测指标、监测频次；使用的监测分析方法、采样方法

(3) 由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

(4) 排污单位有关排污口规范化的情况说明；

(5) 建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

(6) 排污许可证申请前信息公开情况说明表；

在填报排污许可证变更申请时，应承诺排污许可证申请材料是完整、真实和合法的；承诺按照排污许可证的规定排放污染物，落实排污许可证规定的环境管理要求，并由法定代表人或者主要负责人签字或者盖章。

### 4.8.2 排污许可管理要求

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》(生态环境部第 11 号)可知，本项目建设后应实行排污许可重点管理，管理类别见表 4.8-1。

**表 4.8-1 固定污染源排污许可分类管理名录(摘录)**

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
二十五、非金属矿物制品业 30				

70	石墨及其他非金属矿物制品制造 309	石墨及碳素制品制造 3091（石墨制品、碳制品、碳素新材料），其他非金属矿物制品制造 3099（多晶硅棒）	石墨及碳素制品制造 3091（除石墨制品、碳制品、碳素新材料以外的），其他非金属矿物制品制造 3099（单晶硅棒，沥青混合物）	其他非金属矿物制品制造 3099（除重点管理、简化管理以外的）
----	--------------------	---	---	---------------------------------

#### 4.9 排污口规范化管理

排污口规范化是实施污染物总量控制管理的基础工作，也是总量控制不可缺少的一项内容，排污口规范化对于污染源管理，现场监督检查，促进厂家企业强化环保管理，促进污染治理，实现科学化、定量化都有极大的现实意义。

本项目需规范的排污口主要有生活污水排放口、废气排气筒、固废临时堆放点等。

（1）生活污水排放口：本项目生活污水经化粪池处理后进入柘荣县综合污水处理厂集中处理。排污口设置符合对排污口的规范化的要求。具体有以下要求的内容：

A、按照《污水综合排放标准》(GB8978—1996)和《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）的规定，在排污单位的排放口设置采样点。

B、应尽量安装污水流量计，堰槽式测流装置满足《明渠堰槽流量计》(JJG711-90)标准要求。

C、废水排放口环境保护图形标志牌设在排放口附近醒目处。

（2）废气排放口：各烟囱或烟道应设置永久采样孔，并安装采样监测平台，废气采样口设置必须符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405—2024）规定的高度和要求（过渡期内采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》（HJT 397-2007）规定的高度和要求，过渡期至 2026 年 12 月 31 日），便于采样、监测的要求，现有工程废气排放口应根据该标准要求进行整改。具体有以下要求的内容：

①在手工监测断面处设置手工监测孔，其内径应满足相关污染物和排气参数的监测需要，一般应 $\geq 80$  mm。

②手工监测孔应符合排气筒/烟道的密封要求，封闭形式宜优先参照 HG/T 21533、HG/T 21534、HG/T 21535 设计为快开方式。

③法兰、闸板阀等部件伸入排气筒/烟道部分应与其内壁平齐。

④圆形垂直排气筒/烟道直径  $D \leq m$  时，至少设置 1 个手工监测孔； $1 m < D \leq 3.5m$

时，至少设置相互垂直的 2 个手工监测孔； $D>3.5\text{ m}$  时，至少设置相互垂直的 4 个手工监测孔。圆形水平排气筒/烟道直径  $D\leq 3.5\text{m}$  时，至少在侧面水平位置设置 1 个手工监测孔； $D>3.5\text{m}$  时，至少在两侧水平对称的位置设置 2 个手工监测孔。

### (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) 固体废物贮存处置

对各种固体废物应分类收集，设置暂存点应有防扬尘、防流失、防渗漏等措施。

表 4.9-1 排放口图形标志

名称	废气排放口	噪声排放源	一般固体废物	废水排放口	危险废物
提示图形符号					
功能表示	向大气环境排放废气	向外环境排放噪声	一般固体废物贮存、处置场	向水环境或污水处理单位排放废水	危险废物贮存设施

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001 (气流粉碎废气)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 二级
	DA003 (回转炉高温碳化废气)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	
	DA004 (天然气燃烧废气)	颗粒物	低氮燃烧+15m 高排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表3 相关标准限值
		二氧化硫		
		氮氧化物		
无组织	颗粒物	加强集气效率	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2 无组织排放标准	
地表水环境	/	/	/	/
声环境	厂界噪声	连续等效 A 声级	设备采取隔声降噪减振和消声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值。
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般工业固废:设置一般工业固废暂存间,妥善分类收集后回用于生产或外售综合利用;满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的相关要求;危险废物:已建设危废仓库(10m <sup>2</sup> )1座(可满足技改项目贮存需求)。危险废物分类收集,暂存在危废仓库,定期委托有资质单位处置,危险废物收集、暂存、装运等需满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。危废转移应严格按《危险废物转移管理办法》要求执行;生活垃圾:由垃圾桶收集,由市政环卫部门统一清运处理			
土壤及地下水污染防治措施	按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则全阶段进行控制。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①生产车间、仓库设置有消防设备。 ②加强职工管理,进行必要的安全消防教育,并做好个人防护。 ③企业应加强设备管理,确保设备完好,并制定严格的操作、管理制度,工作人员应培训上岗,定期对池体进行检查,杜绝“跑、冒、滴、漏”的发生。 ④生产车间应对地面硬化防渗措施定期查缺补漏,确保项目原料贮存区、生产设备等发生泄漏,物料不会对土壤及地下水造成污染;危废仓库应涂上环氧树脂防渗材料。			
其他环境管理要求	①设立专门的环保机构,配备专职环保工作人员。 ②建立日常环境管理制度和环境管理工作计划。 ③加强环保设施运行管理维护,建立环保设施运行台账,确保环保设施正常运行及污染物稳定达标排放。 ④企业投产前应按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》(HJ1119-2020)等有			

关要求，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，及时申领排污许可证。

⑤根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告表。

⑥根据本项目的特征和《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）要求，制定自行监测计划。

⑦环保投资估算：

**表 5.1-1 项目环保投资估算表**

类型	处理对象	处理措施/设备	投资（万元）
废气	天然气燃烧废气	低氮燃烧	20
噪声	设备	降噪减震	10
固废	危险废物	委托有资质单位处置	5
风险	防渗	地面防渗措施	5
自行监测	废气、噪声	自行监测	5
合计			55

## 六、结论

福建容钠新能源科技有限公司年产10000吨硬炭与硬炭-石墨负极材料技改项目的建设符合国家有关产业政策，项目选址合理，平面布局可行。项目运营后产生的废气、噪声、固废通过采取相应的措施治理，能够实现污染物的达标排放。在工程建设中，严格执行“三同时”制度，项目投产后，严格遵守国家有关法律法规，严格执行相关标准和技术规范，严格落实各项环境风险防范措施，确保污染物排放总量控制在经生态环境主管部门核定的范围内，在污染物达标排放的前提下，对周边环境影响较小，该项目可实现经济效益、环境效益的协调性发展。从环境保护的角度分析，该项目的建设是可行的。



附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废 物产生量) ③	本项目 排放量(固体废 物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	废气量(万 m <sup>3</sup> )	9600	/	/	566	/	10166	+566
	颗粒物	1.046	/	/	0.11	0.01	1.146	+0.10
	氟化物	0.03	/	/	0	/	0.03	/
	氯化氢	0.041	/	/	0	/	0.041	/
	SO <sub>2</sub>	0	/	/	0.11	/	0.11	+0.11
	NO <sub>x</sub>	0	/	/	0.83	/	0.83	+0.83
废水	废水量	102150	/	/	0	/	102150	+566
	COD	1.91	/	/	0	/	1.91	+0.06
	BOD <sub>5</sub>	0.514	/	/	0	/	0.514	/
	SS	1.87	/	/	0	/	1.87	/
	NH <sub>3</sub> -N	0.623	/	/	0	/	0.623	+0.11
	氟化物	0.488	/	/	0	/	0.488	+0.83
	氯化物	8.77	/	/	0	/	8.77	/
一般 工业 固体 废物	原料包装袋(不涉及化学品)	0.5	/	/	0.01	/	0.51	+0.01
	除尘器收集的粉尘	13.32	/	/	0	/	13.32	/
	废滤芯	6	/	/	0	/	6	/
	废分子筛	0.025	/	/	0	/	0.025	/
	污泥	281.1	/	/	0	/	281.1	/
危险 废物	废盐浓缩液	657	/	/	0	/	657	/
	废机油	0.1	/	/	0.01	/	0.11	+0.01

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

