项目编号：f2111c

建设项目生态环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目

建设单位（盖章）：广东鑫宏创高新材料科技有限公司

编制日期：2026 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

项目编号：f2111c

建设项目生态环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：[redacted]墨提纯项目

建设单位[redacted]限公司

编制日期：[redacted]

中华人民共和国生态环境部制

保密

打印编号：1730656396000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	f2111e
建设项目名称	广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目
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	
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
法定代表人（签章）	
主要负责人（签字）	
直接负责的主管人员（签	
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	
统一社会信用代码	
三、编制人员情况	
1.编制主持人	
姓名	
梁绮雯	
2.主要编制人员	
姓名	
陆健旭	建设项目 析，区 标及评 措施，
梁绮雯	

保密

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位广州中诚嘉誉环境技术服务有限公司（统一社会信用代码91440101MA5AWXLY1C）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广东鑫[redacted]向报告书（表）[redacted]家秘密；该项目[redacted]环境影响评[redacted]号035202405440[redacted]员包括梁绮雯([redacted]1）等 2 人，上[redacted]制人员未被列入[redacted]理办法》规定的[redacted]。

保密

编号：S2112019073787G(1-1)

营业执照

统一社会信用代码

91440101MA5AWXLY

扫描二维码登录

名　　称

类　　型

法定代表人

经营范围

2025　04　11

国家企业信用信息公示系统网址：
http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

环境影响评价工程师

E

和

表

取



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

保密

202609083950597910

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名 [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
参 [illegible]	[illegible]
202601 [illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]费 缓 月

备注：

1.本《参 [illegible] 待 困行业阶 [illegible] 社 会保障厅 [illegible] 缴 社会保险 [illegible] 三 项社保费 [illegible]

2.此证明 [illegible] 证 ，具体路 [illegible]

证明机 [illegible]

保密

202609084161787068

广东省社会保险个人参保证明

该参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名		
参		
202601		
		费 缓 明

备注：

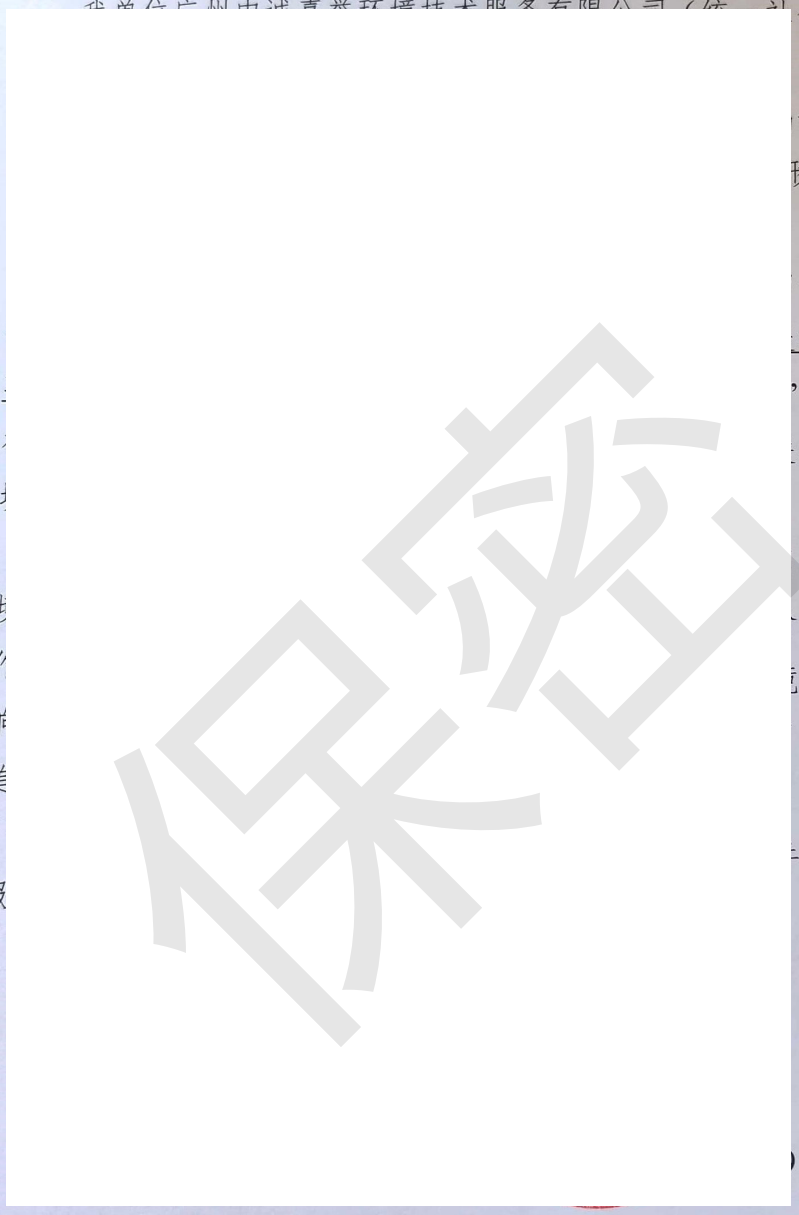
1.本《参 ... 因行业阶 ... 会保障厅 ... 社会保险 ... 项社保费 ... 社 缴 三

2.此证明 ... ，具体路 ... 证

证明机

保密

编制单位责任声明



建设单位责任声明



2026 年 9 月 29 日

建设项目环境影响评价委托书

一、遵照《中华人民共和国生态环境法典》等有关文件要求，广东鑫宏创高新材料科技有限公司 委托 广州中诚嘉誉环境技术服务有限公司 对 广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目 进行环境影响评价。

二、委托方应积极配合受托方开展环境影响评价工作，并提供工作所需的有关资料文件。委托方应对所提供的资料文件的真实性、合法性负责；因委托方配合不当、弄虚作假导致受托方出具的环境影响评价报告表有偏差的，委托方应承担相关的法律

三

好

现场环

四

关

规定，

的

前提下，

环

境影响

五、

报告

表的内

六、

委托方：

务有

委托方签

委托签订

建设项目环境影响评价文件类别确认书

广东鑫宏创高新材料科技有限公司：

依据《中华人民共和国生态环境法典》、《建设项目环境保护管理条例》，对建设项目环境影响评价实行分类管理，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，结合你单位广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目实际情况，你单位项目属应编制 环境影响报告表 项目，具体情况如下：



保密

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 16
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 31
四、主要环境影响和保护措施 40
五、环境保护措施监督检查清单 99
六、结论 101
建设项目污染物排放量汇总表 102
附图： 104
附图 1：建设项目地理位置图 104
附图 2：建设项目四至卫星图 105
附图 3：建设项目平面布置图 106
附图 4：建设项目周边敏感点分布图 107
附图 5：清远市环境管控单元图 108
附图 6：阳山县环境空气功能区划图 109
附件 7：阳山县地表水环境功能区划图 110
附图 8：大气和声环境监测点位图 111
附件： 112
附件 1：营业执照 112
附件 2：法定代表人身份证 113
附件 3：国有建设用地使用权出让合同 114
附件 4：生物质颗粒检测报告 139
附件 5：大气、声环境现状检测报告 140
附件 6：引用验收检测报告 148

保密

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td></td><td>联系方式</td><td></td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">清远市阳山县七拱镇塘坪村委会车田村产业园区自编 68 号第 1 层 1 室</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（东经 112 度 35 分 11.777 秒，北纬 24 度 17 分 7.744 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济行业类别</td><td>C3091 石墨及碳素制品制造</td><td>建设项目行业类别</td><td>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</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>/</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>3000</td><td>环保投资（万元）</td><td>300</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>10.0</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：</td><td>用地（用海）面积（m^2）</td><td>29381.15</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">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）》，建设项目产生的环境影响需要深入论证的，应按照环境影响评价相关技术导则开展专项评价工作。基于项目排污特征和周边环境敏感性，经评估本项目无需开展专项环境影响评价，具体判定依据详见下表。
表 1-1 专项评价设置识别一览表
<table>
<tr><th>专项评价类别</th><th>设置原则</th><th>本项目情况</th><th>是否设置专项</th></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界</td><td>本项目生产过程中排放的废气污染物主要包括颗粒物、HF、HCl、硫酸雾、</td><td>否</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

		外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目。	NO_X、SO_2、CO 和油烟废气，不含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气。	
	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。	本项目生活污水经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇灌周边林地和农田，不外排。酸洗废水循环使用，不外排；压滤洗涤废水、锅炉废水、浓水、硬水和树脂反冲洗废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产；离心洗涤废水全部回用于压滤洗涤工序，不外排；冷却水循环使用，不外排；碱液喷淋塔更换废水和 NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水交由有资质的单位处理。	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。	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量未超过临界量。	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。	本项目不属于取水口下游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。	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
	地下水	原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。	本项目不在集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区范围内。	否
	备注：①废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。②环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。③临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。			
规划情况	（1）规划名称：佛山南海（阳山）产业转移工业园环境影响报告书			

	（2）审批文件：广东省环境保护局关于《佛山南海（阳山）产业转移工业园环境影响报告书》的审查意见（粤环审〔2008〕509号）
规划环境影响评价情况	（1）规划名称：佛山南海（阳山）产业转移工业园环境影响报告书 （2）审查机关：原广东省环境保护局 （3）审批文件名称及文号：广东省环境保护局关于《佛山南海（阳山）产业转移工业园环境影响报告书》的审查意见（粤环审〔2008〕509号）
规划及规划环境影响评价符合性分析	依据《佛山南海（阳山）产业转移工业园环境影响报告书》及其审查意见（粤环审〔2008〕509号），园区不得引进《广东省产业转移区域布局指导意见》中“禁止东西两翼和粤北山区承接的产业”类别。本项目为人造石墨、天然石墨提纯项目，不属于上述禁止承接产业；项目选址位于原佛山南海（阳山）产业转移工业园范围（现广东省阳山产业园），用地为产业用地，符合园区产业发展方向、用地布局及原规划环评管控要求。
其他符合性分析	**1、产业政策相符性分析** 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于目录规定的鼓励类、限制类和淘汰类产业项目。 根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于负面清单中的禁止准入事项，亦不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，且不涉及与市场准入相关的禁止性规定。对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。 综上，本项目符合产业政策要求。 **2、选址合理性分析** 本项目选址位于清远市阳山县七拱镇塘坪村委会车田村产业园区自编68号第1层1室。根据阳山县自然资源局出具的《关于阳山县七拱镇塘坪村441823010014GB00458W00000000号储备土地的规划条件》（文号：阳自然资

保密

（规划）函〔2026〕80号），项目用地性质为二类工业用地。因此，本项目选址符合相关规划要求。

3、与广东省人民政府《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析

本项目选址位于清远市阳山县七拱镇塘坪村委会车田村产业园区自编68号第1层1室，属于广东省“三线一单”生态环境分区管控方案中的北部生态发展区，项目与其相符性分析详见下表。

表1-2 与广东省“三线一单”生态环境分区管控方案中的北部生态发展区相符性分析

管控领域	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控要求	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不涉及重金属及有毒有害大气污染物的排放，项目选址不在高污染燃料禁燃区范围内。	相符
能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，生产过程中所使用的燃料包括生物质颗粒和天然气，拟建设的生物质锅炉额定蒸发量为3t/h。	相符
污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实	本项目生产过程排放的氮氧化物，按要求申请相应的大气污染物	相符

	行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	总量控制指标；本项目不涉及重金属污染物。	
环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，无废水直接排放，对流域上游生态环境和水源涵养基本无影响。 本项目运营期将建立健全事故应急体系，并落实有效的事故风险防范和应急措施，从而有效防范环境风险事故的发生。	相符

4、《与清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函〔2024〕363 号）相符性分析

表 1-3 与清远市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

全市生态环境准入共性清单			
管控维度	**管控要求（节选）**	**本项目情况**	**相符性**
区域布局管控	禁止新建炼钢炼铁（产能置换项目除外）、电解铝、水泥（粉磨站、特种水泥、产能置换项目除外）、陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）等高耗能行业；禁止新建、扩建以毛皮和蓝湿皮等为原料的鞣革等高污染项目；禁止在依法合规设立并经规划环评的产业园区外新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、含有碳化、炼化及硫化工艺的橡胶等高风险项目；禁止新建园区外的专业电镀、专业印染、化学制浆、废塑料等项目；禁止新增含碳化、炼化、硫化等污染工序的废橡胶加工项目。禁止新建、扩建园区外的铅酸蓄电池项目。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于禁止新建、扩建项目。	相符
	禁止新建煤气发生炉（高污染	本项目生产过程中所	相符

		燃料禁燃区外统一建设的清洁煤制气中心除外）。城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。	使用的燃料包括生物质颗粒和天然气，拟建设的生物质锅炉额定蒸发量为 3t/h。	
		禁止新建、改建、扩建直接向超标水体排放污染物的项目（不新增水污染物排放总量的项目除外）。禁止在城市建成区（工业园区内除外）新建、扩建使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的化工、包装印刷、工业涂装等项目。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，生产过程中不涉及废水直排，且本项目不属于化工、包装印刷、工业涂装等项目。	相符
		严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重点重金属污染物总量来源。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，生产过程中不涉及重金属污染物。	相符
	能源资源利用	高污染燃料禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用清洁能源，禁止销售、燃用高污染燃料。	本项目选址不在高污染燃料禁燃区范围内，生产过程中所使用的燃料包括生物质颗粒和天然气，不属于高污染燃料。	相符
	污染物排放管控	落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标。严格区域削减要求，未完成环境改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施区域削减措施；园区规划环评新增污染物总量需制定区域总量替代方案。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。	本项目生产过程中排放的氮氧化物实施总量替代，排放总量由当地生态环境保护主管部门调配。	相符
	环境风险防控	建立健全市级、县（市、区）级、区域环境风险应急体系。建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。落实省、市环境风险分级分类管理要求，持续深化工业污染源综合防治。	本项目运营期将建立健全事故应急体系，并落实有效的事故风险防范和应急措施，从而有效防范环境风险事故的发生。	相符
		强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控，严控重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物排放，加强危险废物全过程监管。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源，且不涉及重金属、持久性有机污染物等有毒有害污染物。	相符

清远市北部地区准入清单			
管控维度	**管控要求（节选）**	**本项目情况**	**相符性**
区域布局管控	禁止在阳山县新建其他煤炭采选、化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设、其他电池制造等项目。	本项目选址位于阳山县，从事人造石墨和天然石墨提纯，不属于禁止类项目。	相符
能源资源利用	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。	本项目生产过程中使用的燃料包括天然气和生物质颗粒，均属于清洁能源。	相符
污染物排放管控	加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加快码头、船舶污水处置配套设施建设，码头、船舶产生的污水、垃圾、残油、废油禁止排入水体。	本项目涉及，与此条管控要求不冲突。	相符
环境风险防控	加强船舶污水、残油、废油及生活垃圾收集和处理，防范水上泄露风险，船舶配备污染防治设备、器材及必要的应急处置设施。	本项目涉及，与此条管控要求不冲突。	相符
ZH44182320004（阳山县七拱镇七拱产城融合工业园重点管控单元）			
管控维度	**管控要求**	**本项目情况**	**相符性**
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励七拱镇将食品加工、医药加工、机械制造、新材料加工、日用化工等产业引导至七拱产城融合工业园。	本项目选址位于七拱产城融合工业园范围内，主要从事人造石墨和天然石墨提纯加工，属于园区鼓励引入的新材料加工产业。	相符
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于化学木浆、化学机械木浆、化学竹浆等纸浆生产线建设项目。	相符
	1-3.【产业/限制类】有序推进固体废物处理处置类项目发展，优先支持回收利用率高的协同处置和综合利用类固体废物处理处置项目；严格控制腐蚀性、易燃性、反应性、感染性及挥发性强的固体废物处理处置项目，处理处置规模需与本地需求相匹配。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于固体废物处理处置类项目。	相符
	1-4.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。	本项目选址位于大气环境高排放重点管控区范围内；项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生粉尘经收集至一套布袋	相符

			除尘器处理后，通过 15 米排气筒（DA001）高空排放，酸洗工序和储罐大小呼吸产生的酸雾废气经收集至一套碱液喷淋塔处理后，通过 15 米排气筒（DA002）高空排放，生物质锅炉产生的燃烧废气经收集至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理后，通过 15 米排气筒（DA003）高空排放，热风炉和天然气隧道窑产生的燃烧废气经收集后，通过15米排气筒（DA004）高空排放，食堂厨房产生的油烟废气经收集至一套油烟净化器处理后，通过 15 米排气筒（DA005）高空排放，通过采取上述防治措施，可有效减少废气排放，对周围大气环境的影响较小。	
		1-5.【产业/鼓励引导类】鼓励清远市辖区内工业企业入园发展，迁建入园的工业企业匹配度需达到 A 类或 B 类且与园区产业方向不冲突。	本项目选址位于七拱工业园内，主要从事人造石墨和天然石墨提纯，与园区产业方向不冲突。	相符
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】优化调整交通运输结构，推广使用新能源运输车辆及非道路移动机械。	本项目不涉及，与此条管控要求不冲突。	相符
		2-2.【土地资源/鼓励引导类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，推动园区节约集约用地，鼓励工业上楼及园区标准厂房建设，提高土地利用效率。	本项目选址用地为工业用地，项目建成投产后，将有助于提高土地利用率。	相符
		2-3.【矿产/综合类】强化矿产加工企业全过程环保管理，全面加强有组织和无组织排放管控，采用先进加工工艺，提高资源产出率。	本项目不属于矿产加工项目，与此条管控要求不冲突。	相符
	污染物排放管控	3-1.【水/鼓励引导类】加快园区配套污水处理设施及管网建设。	本项目不涉及，与此条管控要求不冲突。	相符
		3-2.【大气/限制类】强化工业生产企业全过程环保管理，推进涉工业炉窑企业综合整治，全面加强有组织和无组织排放管控。	本项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生粉尘经收集至一套布袋除尘器处理后，通过 15 米排气筒（DA001）高空排放，酸洗工序和储罐大小	相符

		呼吸产生的酸雾废气经收集至一套碱液喷淋塔处理后，通过 15 米排气筒（DA002）高空排放，生物质锅炉产生的燃烧废气经收集至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理后，通过 15 米排气筒（DA003）高空排放，热风炉和天然气隧道窑产生的燃烧废气经收集后，通过15米排气筒（DA004）高空排放，食堂厨房产生的油烟废气经收集至一套油烟净化器处理后，通过 15 米排气筒（DA005）高空排放，通过采取上述防治措施，可有效减少废气排放，对周围大气环境的影响较小。	
	3-3.【固废/鼓励引导类】围绕固体废物源头减量、资源化利用和安全处置等环节，推进工业园区固废集中收集、贮存、集中处理处置设施建设，率先实现工业园区内固体废物减量化、资源化和无害化。	本项目不涉及，与此条管控要求不冲突。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/鼓励引导类】建立企业、园区和生态环境部门三级环境风险防控体系，增强园区风险防控能力，开展环境风险预警预报，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享。	本项目运营期将建立健全事故应急体系，并落实有效的事故风险防范和应急措施，从而有效防范环境风险事故的发生。	相符
	4-2.【风险/综合类】加强环境风险分类管理，强化工业源等重点环境风险源的环境风险防控。		相符

5、与广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10 号）相符性分析

表 1-4 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划要求	本项目情况	相符性
实施重点行业深度治理，2022 年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025 年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于石化、水泥、化工、有色金属冶炼等重点行业。项目配套生物质锅炉额定蒸发量 3t/h，小于 10 蒸吨/小时；配套热风炉和天然气隧道窑属于工业炉窑，但不属于文件要求管控的重点工业炉窑。项目生物质	相符

全面推动 B 级以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。	锅炉燃烧废气经布袋除尘+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理后，通过 15 米排气筒高空排放，热风炉和天然气隧道窑以天然气为燃料，产生的燃烧废气经 15m 排气筒高空排放；项目生物质锅炉选用合格生物质燃料，不使用劣质燃料，不掺烧垃圾、工业固废，落实无组织废气管控要求，符合规划相关管控要求。	

6、与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析

表 1-5 与《广东省水生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划要求	本项目情况	相符性
北部生态发展区严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源，北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。大力推动全省工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目原则上入园集中管理。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目，且生产过程中不涉及重金属污染物。	相符

7、与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

表 1-6 与《清远市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划要求	本项目情况	相符性
深化工业炉窑和锅炉排放治理。持续推进工业燃煤锅炉淘汰或清洁能源改造，实施重点行业深度治理，石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。2025 年底前，钢铁企业完成超低排放改造，推进水泥企业全流程超低排放改造。严格实施工业炉窑分级管控，加大工业锅炉整治力度，全面推动 B 级以下企业工业炉窑的燃料清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。按照省统一部署，逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于石化、水泥、化工、有色金属冶炼等重点行业。项目配套生物质锅炉额定蒸发量 3t/h，小于 10 蒸吨/小时；配套热风炉和天然气隧道窑属于工业炉窑，但不属于规划要求管控的重点工业炉窑。项目生物质锅炉燃烧废气经布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理后，通过 15 米排气筒高空排放，热风炉和天然气隧道窑以天然气为燃料，产生的燃烧废气经 15m 排气筒高空排放；项目生物质锅炉选用合格生物质燃料，不使用劣质燃料，不掺烧垃圾、工业固废，落实无组织废气管控要求，符合规划相关管控要求。	相符

8、与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

表 1-7 与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析

规划要求	本项目情况	相符性

加强工业企业大气污染综合治理，在化工、表面涂装、包装印刷等重点行业全面开展挥发性有机物（VOCs）污染治理。在钢铁、石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业和工业锅炉逐步执行大气污染物特别排放限值。继续推进工业锅炉污染综合治理，逐步推进工业炉窑使用电、天然气等清洁能源。强化工业企业无组织排放管控，尤其是陶瓷等工业园。实施建设项目大气污染物减量替代，推广应用低 VOCs 原辅材料，落实 VOCs 减排重点工程。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于表面涂装、包装印刷、钢铁、石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业；项目拟建设的热风炉和天然气隧道窑均以天然气为燃料，生物质锅炉以生物质颗粒为燃料；生产过程不产生 VOCs。	相符

9、与《阳山县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

表 1-8 与《阳山县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

规划要求	本项目情况	相符性
严格环保准入，对未完成水环境质量改善目标的区域，依法暂停审批新增重点水污染物排放的建设项目环境影响评价文件。严禁在水质超标河段新建超标污染物的排放项目，严厉查处偷排直排、超标超量排放等环境违法行为。	本项目生活污水经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇灌周边林地和农田，不外排。酸洗废水循环使用，不外排；压滤洗涤废水、锅炉废水、浓水、硬水和树脂反冲洗废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产；离心洗涤废水全部回用于压滤洗涤工序，不外排；冷却水循环使用，不外排；碱液喷淋塔更换废水和 NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水交由有资质的单位处理。	相符
强化分类收集和贮存管理。引导企业对一般工业固体废物进行分类收集与贮存，合理规划处理处置去向。加强对危险废物重点监控企业的规范化监督管理，督促其按照要求建设贮存设施和场所，落实安全分类存放措施。	本项目对一般工业固体废物实施分类收集、分区贮存，配套建设规范的一般固废暂存场所，落实防雨、防渗、防流失措施，按要求委托资源回收公司处理；项目产生的危险废物配套建设符合规范的危废暂存间，落实安全分类存放、台账管理、标识张贴等管控要求，委托具备相应资质单位处置，符合固废规范化管理要求。	相符

10、与《广东省固体废物污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 81 号）相符性分析

表 1-9 与《广东省固体废物污染防治条例》相符性分析

条例要求	本项目情况	相符性
第十九条　产生固体废物的企业事业单位和其他生产经营者应当按照有关法律、法规、污染控制标准和技术规范等对固体废物进行分类、贮存、利用或者处置；不能自行利用	本项目拟在厂区内划分 1 处一般固废暂存区和 1 间危险废物暂存间，分别用于一般固体废物和危险废物的临时贮存。其中，一般工业固体废物交由资源回收公司处理，危险废	相符

或者处置的，应当交由符合生态环境保护要求的企业利用或者处置。	物交由具有相应资质的单位处理。	
第三十条　产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。	本项目投产前，将在广东省固体废物环境监管信息平台完成危险废物产生单位的登记；运营阶段，按年度及季度规范填报危险废物的产生种类、预估产生量、贮存计划及处置去向等信息，并动态更新申报数据。	相符
第三十一条　危险废物产生单位应当按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当保存十年以上。	本项目投产前，将编制《危险废物管理计划》，并设专人负责危险废物台账管理。对每批次危险废物的入库、出库、转运及处置全过程，均采用纸质与电子相结合的方式进行记录并存档，台账由专人妥善保管，存档期限不少于十年。	相符
第三十七条　危险废物产生单位、运输单位、接受单位应当依法执行危险废物转移联单制度，如实填写和核对转移联单。实际转移危险废物的种类、重量或者数量、时间等信息与转移联单记载不符的，危险废物运输单位、接受单位不得运输或者接受。 危险废物产生单位应当在固体废物环境信息化管理平台填写电子联单。不具备条件填写电子联单的，可以按照国家和省相关规定填写纸质联单。	本项目危险废物向外转运全过程严格执行转移联单制度，依托广东省固体废物环境监管信息平台开具电子转移联单。转运前，须对危险废物的类别、重量以及收运、运输、处置等相关单位的资质信息进行核对，确认联单信息一致后方可交接，严禁信息不符的转运行为。	相符
第四十二条　危险废物产生单位必须按照国家规定和生态环境保护标准的要求处置危险废物，任何单位和个人不得擅自倾倒、堆放、丢弃、抛撒、遗撒或者焚烧危险废物。确需贮存的，必须采取符合国家生态环境保护标准的防护措施，且贮存期限不得超过一年，并向所在地生态环境主管部门报告贮存的时间、地点以及采取的防护措施；超期贮存危险废物的，由其所在地生态环境主管部门责令限期处置。	本项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的规定设置危险废物暂存间，用于危险废物的临时贮存，贮存期限不超过一年。	相符

11、与《广东省水污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公共第 82 号）相符性分析

表 1-10 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

条例要求	本项目情况	相符性
第二十七条　排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理	本项目生活污水经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇	相符

产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，防止渗漏、流失，不得稀释排放。	灌周边林地和农田，不外排。酸洗废水循环使用，不外排；压滤洗涤废水、锅炉废水、浓水、硬水和树脂反冲洗废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产；离心洗涤废水全部回用于压滤洗涤工序，不外排；冷却水循环使用，不外排；碱液喷淋塔更换废水和 NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水交由有资质的单位处理。	

12、与《广东省大气污染防治条例》（广东省第十四届人民代表大会常务委员会公告第 83 号）相符性分析

表 1-11 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

条例要求	本项目情况	相符性
第十八条　火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于大气污染重点行业；项目配套生物质锅炉额定蒸发量 3t/h，采用低氮燃烧技术，产生的燃烧废气经收集至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理后，通过 15 米排气筒高空排放，采用的治理工艺属于污染防治可行技术	相符
第十九条　地级以上市人民政府应当建设和完善供热系统，对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热，并逐步扩大供热管网覆盖范围。 在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；已建成的不能达标排放的供热锅炉应当在省、地级以上市人民政府规定的期限内拆除。	本项目选址区域尚未纳入集中供热管网覆盖范围，项目配套建设一台额定蒸发量为 3t/h 的生物质锅炉。该锅炉采用低氮燃烧技术，产生的燃烧废气经收集后，依次通过一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置处理，最终通过 15 米高排气筒高空排放，处理后废气排放可满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值要求。	相符
第二十条　禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。	本项目配套建设 1 台额定蒸发量为 3t/h 的专用生物质锅炉，该锅炉不属于国家、广东省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉类燃烧设备。	相符
第二十一条　禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。 生物质锅炉应当以经过加工的木本植物或者草本植物为燃料，禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质，并配备高效除尘设施，按照国家和省的有关规定	本项目配套建设 1 台额定蒸发量为 3t/h 的专用生物质锅炉，以生物质颗粒为燃料，不掺烧垃圾、工业固废等产生有毒有害烟尘及恶臭气体的物质；生物质锅炉采用低氮燃烧技术，并配套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置对燃烧废气进行处理。	相符

安装自动监控或者监测设备。		

13、与《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85号）相符性分析

表1-12 与《广东省空气质量持续改善行动方案》相符性分析

方案要求	本项目情况	相符性
坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。	本项目为人造石墨和天然石墨提纯项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目；项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》规定的鼓励类、限制类和淘汰类产业项目，也不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）规定的禁止准入和许可准入事项，为允许类产业项目。 本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目，无需入园建设。	相符
粤东粤西粤北地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	本项目配套建设1台额定蒸发量为3t/h的专用生物质锅炉，以生物质颗粒为燃料，不涉及燃煤锅炉建设。	相符
积极引导生物质锅炉（含电力）开展超低排放改造，鼓励有条件的地市淘汰生物质锅炉。生物质锅炉采用专用锅炉，配置布袋等高效除尘设施，禁止掺烧煤炭、煤矸石、垃圾、胶合板和漆板（或含有胶水、油漆、有机涂层等的木材）、工业固体废物等其他物料。工业固体废物、生活垃圾等应按照固体废物污染防治相关法律法规、标准及技术规范处理处置，禁止随意将其制成燃料棒、气化或直接作为燃料在工业锅炉、工业炉窑、发电机组等设备中燃烧。	本项目配套1台3t/h专用生物质锅炉，并配套布袋除尘器+NaOH溶液湿法脱硫装置；项目燃料采用合规生物质成型颗粒，严格管控燃料来源，禁止掺烧煤炭、煤矸石、垃圾、胶合板、漆板、工业固体废物等物料，不使用由工业固废或生活垃圾加工制成的燃料棒。	相符

10、与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》相符性分析

1-13 与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025年）》相符性分析

方案要求	本项目情况	相符性
珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉，粤东西北地区县级及以上城	本项目配套1台3t/h专用生物质应急备用锅炉，不属于燃煤锅炉；项	相符

市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建 35 蒸吨/小时（t/h）及以下燃煤锅炉。粤东西北城市建成区基本淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉。全省 35t/h 以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。燃煤自备电厂稳定达到超低排放要求。	目选址位于阳山县七拱产城融合工业园，不属于粤东西北地区县级及以上城市建成区。	

保密

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目概况

广东鑫宏创高新材料科技有限公司拟选址于清远市阳山县七拱镇塘坪村委会车田村产业园区自编68号第1层1室，中心位置地理坐标：112°35′11.777″E，24°17′7.744″N，建设“广东鑫宏创高新材料科技有限公司石墨提纯项目”（简称“本项目”或“项目”）。本项目占地面积29381.15平方米，建筑面积19000平方米，总投资3000万元，其中环保投资300万元，自建厂房进行生产，主要从事高纯人造石墨、高纯天然石墨生产，设计年产高纯人造石墨12911.306吨、高纯天然石墨8607.474吨。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，本项目需编制环境影响报告表。

表 2-1 项目对应分类管理名录类别（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 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	石棉制品；含焙烧的石墨、碳素制品	其他	

受广东鑫宏创高新材料科技有限公司委托，广州中诚嘉誉环境技术服务有限公司承担该项目的环境影响评价工作，在组织相关技术人员进行现场踏勘、调查收集和研究与项目有关的技术资料基础上，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）》，编制了本项目环境影响报告表。

2、工程组成

本项目自建厂房进生产，相关建筑技术指标详见下表。

表 2-2 本项目建筑技术指标一览表

序号	名称	占地面积（m^2）	建筑物层数	建筑面积（m^2）
1	生产车间	6000	1	6000
2	办公楼	1000	3	3000
3	原料仓库	5000	1	5000

4	成品仓库	5000	1	5000
5	空地及通道	12381.15	/	/
6	合计	29381.15	/	19000

本项目工程组成详见下表。

表 2-3 本项目工程组成一览表

工程类别	工程名称	主要建设内容	
主体工程	生产车间	占地面积 6000m^2，建筑面积 6000m^2，用于人造石墨和天然石墨提纯	
储运工程	原料仓库	占地面积 5000m^2，建筑面积 5000m^2，用于原辅材料贮存	
	成品仓库	占地面积 5000m^2，建筑面积 5000m^2，用于产品贮存	
辅助工程	办公楼	占地面积 1000m^2，建筑面积 3000m^2，用于办公、就餐、住宿等	
公用工程	供水工程	由市政给水管网统一供水	
	供电工程	由市政电网统一供电	
	排水工程	无废水外排	
环保工程	废水	生活污水	经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇灌周边林地和农田，不外排
		酸洗废水	循环使用，不外排
		压滤洗涤废水	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		离心洗涤废水	全部回用于压滤洗涤工序，不外排
		锅炉废水	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		浓水	优先回用于碱液喷淋塔和 NaOH 溶液湿法脱硫装置作为补充水，剩余排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		硬水	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		树脂反冲洗废水	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		冷却水	循环使用，不外排
		碱液喷淋塔更换废水	交由有资质的单位处理
		NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	交由有资质的单位处理
	废气	投料粉尘	经收集后，引至一套布袋除尘器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA001）高空排放
		烘干粉尘	
		筛分粉尘	

		除磁粉尘	
		包装粉尘	
		酸洗废气	经收集后，引至一套碱液喷淋塔进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA002）高空排放
		储罐大小呼吸废气	
		生物质锅炉燃烧废气	经收集后，引至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA003）高空排放
		热风炉燃烧废气	经收集后，通过一根 15 米排气筒（DA004）高空排放
		天然气隧道窑燃烧废气	
		油烟废气	经收集后，引至一套油烟净化器进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA005）高空排放
	噪声	设备噪声	采取隔声、消声、减振等降噪措施
	固废	生活垃圾	设置生活垃圾桶
		一般固废	划分 1 处一般固废暂存区
		危险废物	设置 1 间危废暂存间

3、产品方案

本项目产品产能详见下表。

表 2-4 本项目产品产能一览表

序号	产品名称	纯度	年产量（吨）	包装规格
1	高纯人造石墨	99.9%	12911.306	1000kg/袋
2	高纯天然石墨	99.9%	8607.474	1000kg/袋

4、主要设备

本项目主要设备详见下表。

表 2-5 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格尺寸	单位	数量	用途
1	反应罐	Φ3200×4250mm	个	12	酸洗，其中 8 个常用，4 个备用
2	投料罐	Φ2800×2500mm	个	5	化浆
3	回收罐	Φ4000×3000mm	个	5	回收酸洗废水
4	计量罐	Φ1200×1400mm	个	5	计量
5	储水罐	Φ2500×4300mm	个	10	储存水
6	氢氟酸储罐	Φ700×1600mm	个	1	储存氢氟酸

7	硝酸储罐	Φ1800×2000mm	个	1	储存硝酸
8	盐酸储罐	Φ1800×2000mm	个	1	储存盐酸
9	硫酸储罐	Φ800×1400mm	个	1	储存硫酸
10	压滤机	/	台	8	压滤洗涤
11	离心机	/	台	3	离心洗涤
12	筛分机	/	台	2	筛分
13	除磁机	/	台	2	除磁
14	空压机	/	台	2	辅助设备
15	绞龙	/	台	8	物料输送
16	耐酸泵	/	台	12	含酸物料输送
17	热风炉	/	台	2	烘干
18	干燥塔	/	台	2	烘干
19	软水设备	/	台	2	制备软水
20	纯水设备	/	台	1	制备纯水
21	天然气隧道窑	/	台	1	煅烧
22	氮气冷却器	/	台	1	冷却
23	冷却塔	水量 50m^3/h	台	1	提供冷却水
24	制氮机组	制氮气量 30m^3/h	台	1	制备氮气
25	生物质锅炉	3t/h	台	1	提供蒸汽

5、主要原辅材料

本项目主要原辅材料使用情况详见下表。

表 2-6 本项目原辅材料使用情况一览表

序号	原辅材料名称	性状	单位	年用量	最大储存量	包装规格	储存位置
1	天然石墨	粉末	t	8800	1000	1000kg/袋	原料仓库
2	人造石墨	粉末	t	13200	1000	1000kg/袋	原料仓库
3	氢氟酸（40%）	液体	t	123.2	0.486	储罐	原料仓库
4	硝酸（60%）	液体	t	237.6	4.877	储罐	原料仓库
5	盐酸（30%）	液体	t	616	4.094	储罐	原料仓库
6	硫酸（98%）	液体	t	105.6	0.897	储罐	原料仓库
7	烧碱	片状	t	2	0.5	25kg/袋	原料仓库
8	石灰	粉末	t	10	1	25kg/袋	原料仓库
9	PAC	粉末	t	5	1	25kg/袋	原料仓库

10	PAM	粉末	t	0.2	0.1	25kg/袋	原料仓库
11	除氟剂	粉末	t	5	1	25kg/袋	原料仓库
12	机油	液体	t	0.1	0.1	25kg/桶	原料仓库
13	抹布、手套	固态	t	0.02	0.02	散装	原料仓库
14	生物质颗粒	固态	t	600	50	1000kg/袋	原料仓库
15	天然气	气态	m^3	225 万	/	/	管道天然气，厂区不储存

本项目主要原辅材料理化性质详见下表。

表 2-7 原辅材料理化性质一览表

序号	原辅材料名称	理化性质	备注
1	天然石墨	外观与性状：黑色粉末，有金属光泽。密度：2.09～2.23g/cm^3。沸点：约 4827℃。溶解性：不溶于水、稀酸、稀碱。化学性质稳定，具有良好导电性。	一般物料
2	人造石墨	外观与性状：黑色粉末。密度：2.0～2.2g/cm^3。沸点：约 4827℃。溶解性：不溶于水、酸、碱。导电性良好，化学稳定性较好。	一般物料
3	氢氟酸（40%）	外观与性状：无色透明有刺鼻性臭味的液体。密度：1.13g/cm^3。沸点：108℃。溶解性：与水混溶。具有强腐蚀性、强刺激性。	一般危化品
4	盐酸（30%）	外观与性状：无色或微黄色刺激性液体。密度：1.15g/cm^3。沸点：约 108.6℃。溶解性：与水混溶。强腐蚀性、挥发性。	一般危化品
5	硝酸（60%）	外观与性状：无色或微黄色刺激性液体。密度：1.37g/cm^3。沸点：约 120℃。溶解性：与水混溶。具有强腐蚀性、强氧化性，易挥发，遇有机物可发生剧烈反应。	一般危化品
6	硫酸（98%）	外观与性状：无色油状液体。密度：1.83g/cm^3。沸点：约 337℃。溶解性：与水混溶，溶于水放出大量热。具有强腐蚀性、强氧化性、脱水性。	一般危化品
7	烧碱	外观与性状：白色片状固体；密度：2.13g/cm^3。沸点：1390℃。溶解性：易溶于水，溶解放热。强腐蚀性、强碱性，易吸潮。	一般危化品
8	石灰	外观与性状：白色粉末；密度：3.35g/cm^3。沸点：2850℃。溶解性：遇水剧烈反应生成氢氧化钙，微溶于水。具有强碱性、吸湿性。	一般物料
9	PAC	外观与性状：黄褐色/白色粉末。密度：>1.1g/cm^3（液体），固体堆密度约	一般物料

		0.6g/cm³。沸点：无（固体）；溶解性：易溶于水。水解生成胶体，用作絮凝剂。	
10	PAM	外观与性状：白色颗粒或粉末。密度：1.3g/cm³。沸点：无。溶解性：可溶于水，不溶于大多数有机溶剂。高分子絮凝剂。	一般物料
11	除氟剂	外观与性状：白色或浅黄褐色粉末。堆密度 0.7～1.0g/cm³。沸点：无。溶解性：易溶于水。主要成分为铝盐/铁盐复合组分，用于废水除氟。	一般物料
12	机油	外观与性状：淡黄色至棕褐色油状液体。密度：0.82～0.89g/cm³。沸点：>300℃。溶解性：不溶于水，可溶于有机溶剂。主要用于设备润滑、防锈。	一般物料
13	生物质颗粒	外观与性状：棕褐色圆柱形固体颗粒，直径 6～10mm，长度 10～30mm。属于生物质成型燃料	一般物料
14	天然气	无色无味气体（加臭后带有特殊气味）。密度：0.7～0.8kg/m³（常温常压）。沸点：-161.5℃。主要成分为甲烷，用作燃料。	一般物料

6、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员为 50 人，均在厂区内用餐，其中 20 人厂区住宿。项目年工作日为 275 天，实行 2 班制，每班工作 9 小时。

7、物料平衡

表 2-8 本项目物料平衡一览表

名称	投入量（t/a）	名称	产出量（t/a）
人造石墨	13200	高纯人造石墨	12911.306
天然石墨	8800	高纯天然石墨	8607.474
/	/	颗粒物产生量	40.9
/	/	不合格品	439.89
/	/	杂质	0.43
合计	22000	合计	22000

8、公用工程

（1）给水

本项目用水由市政给水管网统一供给，主要用水包括：员工生活用水（600t/a，全部采用自来水），酸洗用水（96852.2t/a，其中自身废水回用量为 77740.28t/a，污水处理站处理后的回用水量为 3659.72t/a，酸液带入水量为 602.2t/a，蒸汽冷凝水量为 14850t/a），压滤洗涤用水（43991.2t/a，其中离心洗涤废水回用量为

33621.86t/a，污水处理站处理后的回用水量为 10369.34t/a），离心洗涤用水（32993.4t/a，全部采用纯水），锅炉用水（15005.4t/a，全部采用软水），纯水制备用水（47133t/a，全部采用软水），软水制备用水（69042.7t/a，其中自来水用量为 24465.66t/a，污水处理站处理后的回用水量为 44577.04t/a），树脂反冲洗用水（137.5t/a，全部采用浓水），冷却塔用水（3588.75t/a，全部采用污水处理站处理后的回用水），碱液喷淋塔用水（748.5t/a，全部采用浓水），NaOH 溶液湿法脱硫装置用水（1494t/a，全部使用浓水）。

表 2-9 本项目给水情况一览表（单位：t/a）

用水环节	自来水	纯水	软水	回用水	酸液带入水量	蒸汽冷凝水	合计
生活用水	600	0	0	0	0	0	600
酸洗用水	0	0	0	81400	602.2	14850	96852.2
压滤洗涤用水	0	0	0	43991.2	0	0	43991.2
离心洗涤用水	0	32993.4	0	0	0	0	32993.4
锅炉用水	0	0	15005.4	0	0	0	15005.4
纯水制备用水	0	0	47133	0	0	0	47133
软水制备用水	24465.66	0	0	44577.04	0	0	69042.7
树脂反冲洗用水	0	0	0	137.5	0	0	137.5
冷却塔用水	0	0	0	3588.75	0	0	3588.75
碱液喷淋塔用水	0	0	0	748.5	0	0	748.5
NaOH 溶液湿法脱硫装置用水	0	0	0	1494	0	0	1494
合计	25065.66	32993.4	62138.4	175936.99	602.2	14850	311586.65

（2）排水

本项目生活污水经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇灌周边林地和农田，不外排。酸洗废水循环使用，不外排。压滤洗涤废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产。离心洗涤废水全部回用于压滤洗涤工序，不外排。锅炉废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产。纯水制备产生

的浓水，优先回用于碱液喷淋塔和 NaOH 溶液湿法脱硫装置作为补充水，剩余排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产。软水制备产生的硬水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产。树脂反冲洗废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产。冷却水循环使用，不外排。碱液喷淋塔更换废水和 NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水交由有资质的单位处理。

表 2-10 本项目排水情况一览表（单位：t/a）

用水环节	用水量	损耗水量	物料带走水量	物料带入废水量	制备纯水量	制备软水量	输出蒸汽量	废水量
生活用水	600	120	0	0	0	0	0	480
酸洗用水	96852.2	9685.22	9426.7	0	0	0	0	77740.28
压滤洗涤用水	43991.2	4399.12	0	0	0	0	0	39592.08
离心洗涤用水	32993.4	3299.34	0	3927.8	0	0	0	33621.86
锅炉用水	15005.4	0	0	0	0	0	14850	155.4
纯水制备用水	47133	0	0	0	32993.4	0	0	14139.6
软水制备用水	69042.7	0	0	0	0	62138.4	0	6904.3
树脂反冲洗用水	137.5	13.75	0	0	0	0	0	123.75
冷却塔用水	3588.75	3588.75	0	0	0	0	0	0
碱液喷淋塔用水	748.5	742.5	0	0	0	0	0	6
NaOH 溶液湿法脱硫装置用水	1494	1485	0	0	0	0	0	9
合计	311586.65	23333.68	9426.7	3927.8	32993.4	62138.4	14850	172772.27

保密

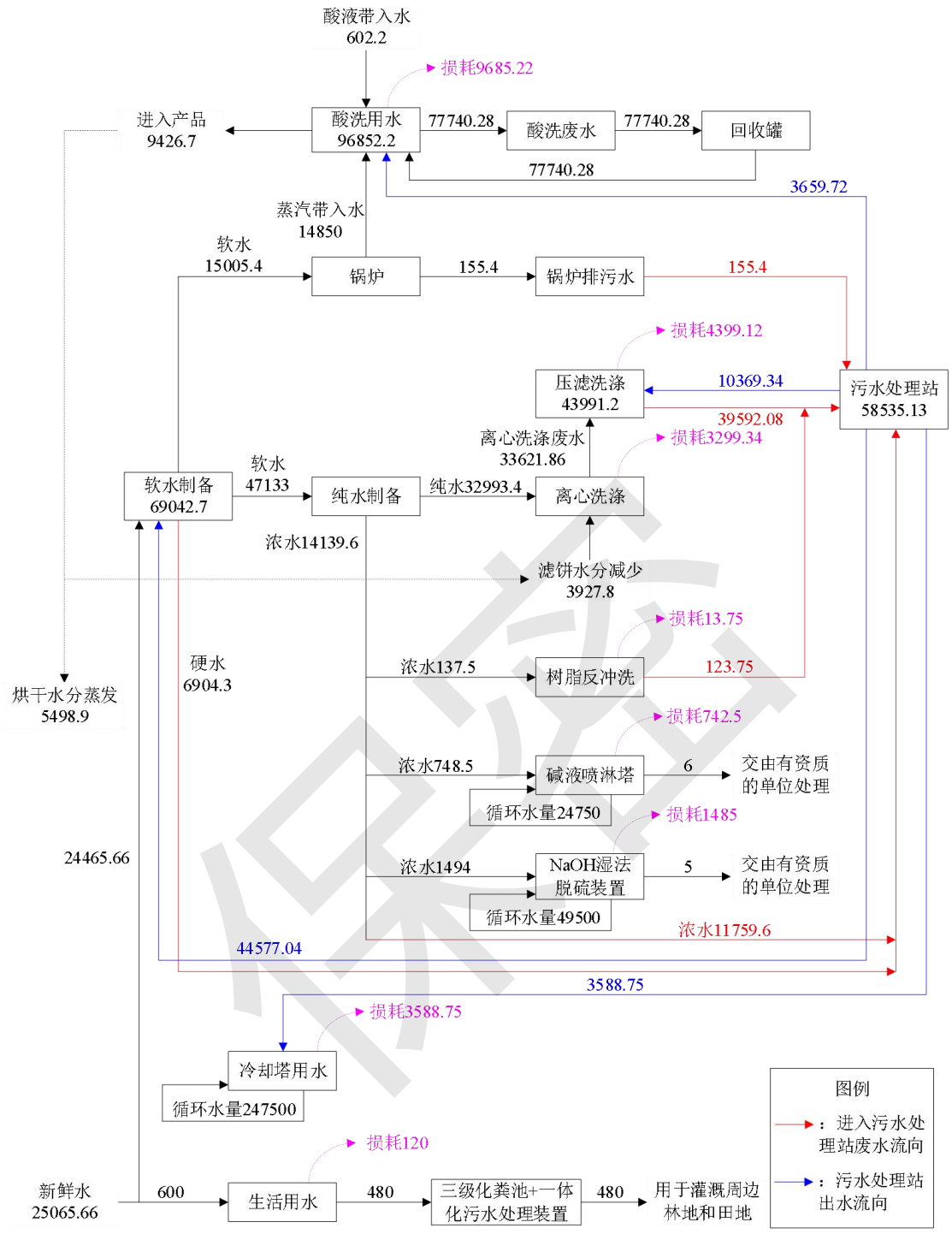


图 2-1：本项目水平衡图（t/a）

（3）供电

本项目用电由市政电网统一供电，年用电量约 500 万 kW·h，厂区内不设置备用发电机。

9、厂区平面布置及四至情况

保密

	（1）平面布置 本项目厂区内设置原料仓库、成品仓库、生产车间、办公楼等，厂区各功能分区划分清晰，生产、仓储、办公分区布置，平面布局合理。 （2）四至情况 经过现场踏勘，本项目东面为 G107 国道，南面为田庄坝，西面为田地，北面为青岛邦尼化工（广东生产基地）和礼义塝。
工艺流程和产排污环节	**1、生产工艺流程** 本项目主要从事高纯人造石墨、高纯天然石墨生产，其生产工艺流程详见下图：

保密

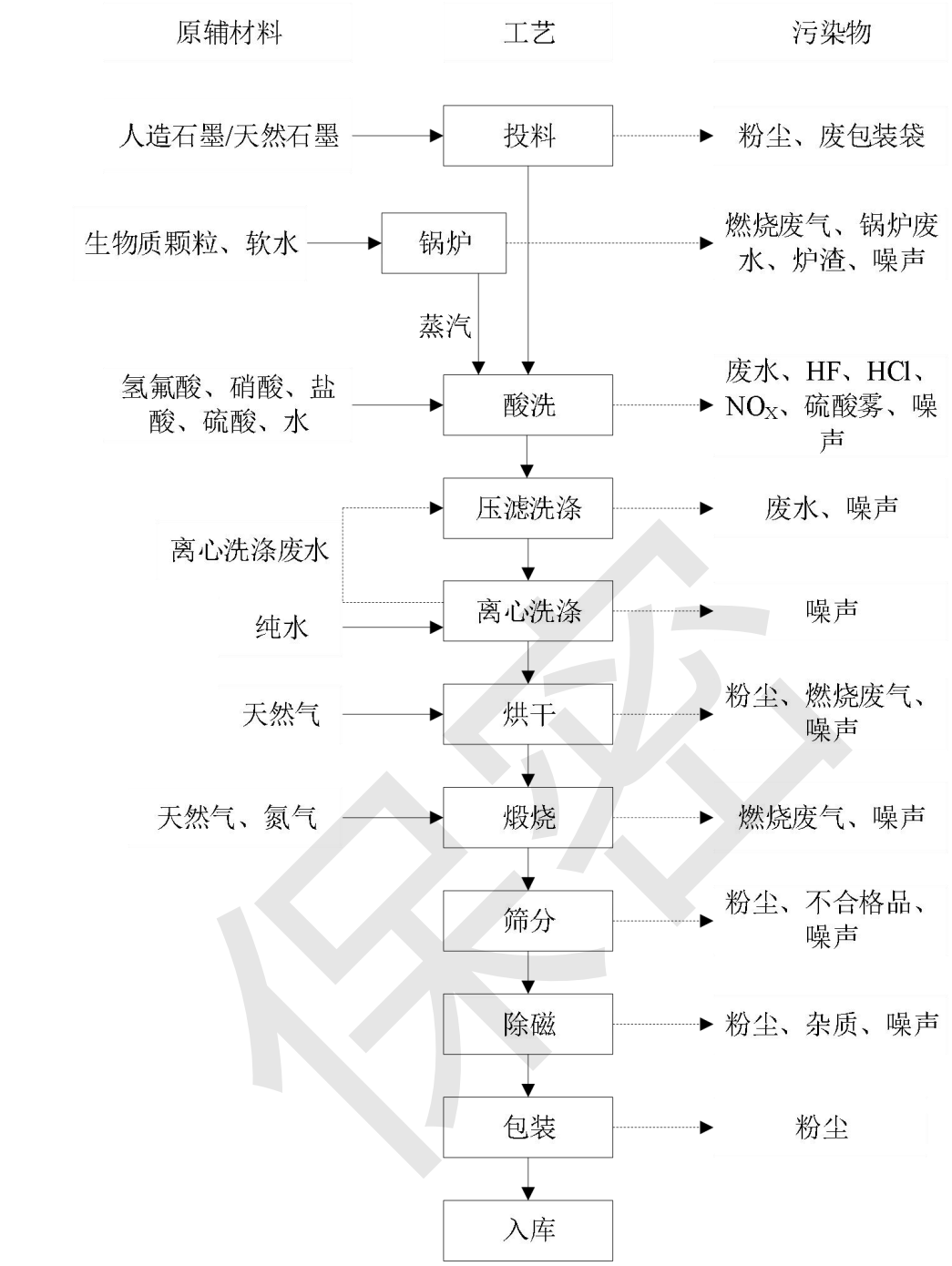


图 2-2：生产工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

①投料：将人造石墨或天然石墨原料吨包人工拆包，石墨原料投入投料口，经密闭绞龙输送至投料罐内。该工序产生粉尘、废包装袋。

②酸洗：项目酸液包括氢氟酸、硝酸、盐酸和硫酸，全部储存在储罐内，设置独立的管道卸酸装置，将各酸液泵至计量罐，再按照对应用量泵至投料罐内与

石墨原料混合。项目设有 4 个计量罐，原辅料按一定比例在投料罐内混合化浆，化浆过程为常温，然后将浆液通过密闭管道泵入反应罐内加热进一步反应。人造石墨为石墨化后原料，杂质以金属氧化物为主，硅酸盐杂质含量低，固定碳含量约 98%，仅需酸洗一次，每吨人造石墨使用 4kg 氢氟酸（40%）+8kg 硝酸（60%）+20kg 盐酸（30%）+2.5t 新鲜水进行混合酸洗；天然石墨原料经浮选预处理，石英/硅酸盐杂质已经大幅降低，固定碳含量约 93%，需要酸洗两次，第一次每吨天然石墨使用 8kg 氢氟酸（40%）+15kg 硝酸（60%）+3t 新鲜水进行混合酸洗，第二次每吨天然石墨使用 40kg 盐酸（30%）+12kg 硫酸（98%）+2.5t 新鲜水进行混合酸洗。该工序主要产生酸洗废水、HF、HCl、NO_X、硫酸雾、噪声。

反应罐内设有搅拌装置，定期搅拌防止石墨结块，使石墨原料和酸液充分反应；酸洗提纯温度控制在 70℃左右，提纯反应时间约 10h，其温度控制方式为直接通入蒸汽加热，升温蒸汽由生物质锅炉提供。

本项目采用氢氟酸-混合酸提纯方法，其工艺原理为：

石墨原料中主要杂质为 SiO_2、Al_2O_3、MgO、Fe_2O_3、CaO 等，本项目酸洗提纯采用氢氟酸-混合酸法工艺，利用酸与原料中的杂质进行反应生成水溶性盐，再通过洗涤将水溶性盐洗脱，提高石墨的含碳量。任何硅酸盐都可以被氢氟酸溶解，氢氟酸几乎同石墨中所有的杂质矿物质反应，对灰分的脱除率超过 90%。随反应条件的强化，脱灰效果提高，脱灰率达到 98%，反应达到一定程度后，再提高反应强度，并不能明显提高脱灰率，主要原因是 HF 在反应过程中生成部分沉淀如 CaF_2，MgF_2 等，沉积物的覆盖阻止了反应的进一步进行。为解决上述问题，在氢氟酸中加入少量的可以溶解上述氟化物沉淀的酸类构成混合酸，如盐酸、硝酸等，可以近一步除去 Ca，Mg，Fe 等杂质元素的化合物。同时盐酸和硝酸为强酸，可优先与杂质中的金属氧化物反应，避免 CaF_2、MgF_2 等沉淀的产生。

③压滤洗涤：酸洗反应结束后，反应罐内物料通过管道泵入压滤机密闭排酸，压滤出的酸液采用回收罐收集后回用于酸洗过程。脱酸后石墨料在压滤机内进行一次冲洗，优先采用离心洗涤废水。当洗涤时 pH 自动检测为 6 左右停止并压滤。由于人造石墨只需进行一次酸洗，因此也只需进行一次压滤洗涤，天然石墨需要经过两次酸洗，每次酸洗后需进行一次压滤洗涤，压滤洗涤的流程完全一致。该

工序产生压滤洗涤废和噪声。

④离心洗涤：压滤洗涤后的石墨物料送入离心机，加纯水进行清洗，使物料表面残留可溶性杂质充分溶出，再进行离心脱水。该工序产生离心洗涤废水和噪声。

⑤烘干：离心脱水后的石墨物料送入热风炉，以天然气为燃料，热风炉产生高温热风对物料瞬时烘干脱除水分。该工序产生燃烧废气、粉尘和噪声。

⑥煅烧：烘干后的石墨物料通过密闭管道送入天然气隧道窑进行高温煅烧；天然气隧道窑以天然气为燃料，燃烧提供高温热源，脱除物料中残留微量有机质、易挥发杂质，优化石墨晶体结构，提升产品纯度。物料在窑内连续输送完成煅烧，煅烧后物料经窑尾冷却段降温，采用氮气进行降温，氮气吸热后抽出与冷却水交换热量，放热的氮气再次返回急冷段，该部分氮气循环使用。该工序主要产生燃烧废气和噪声。

⑦筛分：煅烧后物料通过负压管道输送进入筛分机，分级筛分，分离出合格产品与杂质。该工序产生粉尘、不合格品和噪声。

⑧除磁：筛分后的石墨物料经负压管道送入除磁机，去除物料中铁等磁性杂质。该工序主要产生粉尘、杂质和噪声。

⑨包装：除磁后的合格石墨产品由出料口装入吨包，包装完成后入库。该工序主要产生粉尘。

2、产污环节

表 2-11 本项目产污环节一览表

类别	产污环节	主要污染物	处置方式及去向
废水	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物	经三级化粪池+一体化污水处理装置处理后，用于浇灌周边林地和农田，不外排
	酸洗废水	/	循环使用，不外排
	压滤洗涤废水	pH、SS、氟化物	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
	离心洗涤废水	/	全部回用于压滤洗涤工序，不外排
	锅炉废水	无机盐	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
	浓水	无机盐、钙镁离子	优先回用于碱液喷淋塔和NaOH溶液湿法脱硫装置作为补充水，剩余排入自建污水

				处理站，经处理后全部回用于生产
		硬水	钙镁离子	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		树脂反冲洗废水	SS、无机盐	排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
		冷却水	/	循环使用，不外排
		碱液喷淋塔更换废水	/	交由有资质的单位处理
		NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	/	交由有资质的单位处理
	废气	投料工序	颗粒物	经收集后，引至一套布袋除尘器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA001）高空排放
		烘干工序	颗粒物	
		筛分工序	颗粒物	
		除磁工序	颗粒物	
		包装工序	颗粒物	
		酸洗工序	HF、NO_X、HCl、硫酸雾	经收集后，引至一套碱液喷淋塔进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA002）高空排放
		储罐大小呼吸	HF、NO_X、HCl、硫酸雾	
		生物质锅炉	颗粒物、SO_2、NO_X、烟气黑度、CO	经收集后，引至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA003）高空排放
		烘干工序（热风炉）	颗粒物、SO_2、NO_X、烟气黑度	经收集后，通过一根 15 米排气筒（DA004）高空排放
		煅烧工序（天然气隧道窑）	颗粒物、SO_2、NO_X、烟气黑度	
		食堂厨房	油烟废气	经收集后，引至一套油烟净化器进行处理，最终通过一根 15 米排气筒（DA005）高空排放
	噪声	设备运行	Leq（A）	采取隔声、消声、减振等降噪措施
	固废	生活垃圾	生活垃圾	交由环卫部门处理
		一般固废	废包装袋	交由资源回收公司处理
			布袋除尘器收集的尘渣	
			废布袋	
			不合格品	
			杂质	
			炉渣	
			废离子树脂	

		废反渗透膜	
		干污泥	
	危险废物	废烧碱包装袋	交由有资质的单位处理
		废机油	
		废机油包装桶	
		废抹布及手套	
		碱液喷淋塔更换废水	
		NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	

与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境污染问题。

保密

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》（清环函【2011】317号），本项目位于环境空气功能区二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中过渡阶段浓度限值二级限值要求。

（1）达标区判定

根据清远市生态环境局阳山分局发布的《阳山县2024年环境质量公报》，阳山县2024年环境空气质量主要指标详见下表。

表3-1 区域环境空气质量现状评价表

区域	污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
阳山县	SO_2	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	NO_2	年平均质量浓度	12	40	30.0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	32	70	45.7	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.1	达标
	CO	日均值第95百分位数	1000	4000	25.0	达标
	O_3	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	114	160	71.3	达标

由上表可知，阳山县NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年平均质量浓度、CO的日均值第95百分位数、O_3的日最大8小时滑动平均值第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表1中过渡阶段浓度限值二级限值要求，即项目所在阳山县环境空气质量判定为达标区。

（2）特征污染物

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）》，排放国家、地方环境空气质量标准中有标准限值要求的特征污染物时，引用建设项目周边5千米范围内近3年的现有监测数据，无相关数据的选择当季主导风向下风向1个点位补充不少于3天的监测数据。

本项目排放的特征污染物中，属于国家、地方环境空气质量标准中有标准限

值要求的为颗粒物和氟化物。建设单位委托江门市标检检测科技有限公司于2026年9月20日至22日，在距项目厂界西南面约580米处的潭村开展了大气环境质量现状监测。监测点位基本信息及现状评价结果如下：

表3-2 特征污染物补充监测点位基本信息一览表

监测点位	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1 潭村	TSP、氟化物	2026年9月20日～22日	西南面	580

表3-3 特征污染物环境质量现状评价一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准（mg/m³）	监测浓度范围（mg/m³）	最大占标率（%）	超标率（%）	达标情况
G1 潭村	TSP	日平均	0.3	0.103～0.109	36.3	0	达标
	氟化物	1小时平均	0.02	0.00018～0.00061	3.1	0	达标
		日平均	0.007	0.0013～0.0016	22.9	0	达标

由上表可知，本项目所在区域环境空气中TSP的日平均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表2中二级限值要求，氟化物的1小时平均和日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表A.1环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值要求。

2、地表水环境质量现状

本项目所在区域附近水体为连江及其一级支流七拱河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），连江（阳山县城～英德市鱼咀）水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准；七拱河（阳山石洋楼山～阳山水口圩）水质目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准。

根据清远市生态环境局阳山分局发布的《阳山县2025年第一季度空气、水环境质量状况》，第一季度，阳山县环境监测站对连江河大海村和盐田村等两个省考断面开展了3次监测。根据监测报告显示：两个省考断面环境质量均达到或优于Ⅱ类水质标准，水质达标率100%。根据《关于印发<地表水环境质量评价办法（试行）>的通知》（环办〔2011〕22号），连江河水质状况为优。

表 3-4 连江 2025 年第一季水质状况一览表

时间	河流	考核断面	考核目标	水质类别	超标项目	超标情况
2025 年 1 月	连江	盐田村	Ⅱ类	Ⅱ类	--	达标
		大海村	Ⅱ类	Ⅰ类	--	达标
2025 年 2 月	连江	盐田村	Ⅱ类	Ⅱ类	--	达标
		大海村	Ⅱ类	Ⅱ类	--	达标
2025 年 3 月	连江	盐田村	Ⅱ类	Ⅱ类	--	达标
		大海村	Ⅱ类	Ⅱ类	--	达标

由上表可知，连江河水质状况符合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）的III类标准。

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 50m 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”。

经过现场踏勘，本项目厂界外 50 米范围内存在声环境敏感点，包括北侧距离 15 米的礼义磅，东侧距离 20 米的田芯，以及南侧距离 4 米的田庄坝，需开展声环境质量现状监测。建设单位委托江门市标检检测科技有限公司于 2026 年 9 月 20 日在上述敏感点开展了声环境质量现状监测，具体监测结果详见下表。

表 3-5 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	监测时段	监测结果/dB（A）	标准限值/dB（A）	评价
N1 礼义塝	昼间	57.5	60	达标
	夜间	45.8	50	达标
N2 田芯	昼间	58.1	60	达标
	夜间	46.5	50	达标
N3 田庄坝	昼间	57.9	60	达标
	夜间	47.1	50	达标

由上表可知，礼义塝、田芯和田庄坝的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求。

4、生态环境质量现状

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）》：“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时，应进行生态现状调查”。

经过现场踏勘，本项目用地范围内无生态环境保护目标。因此，本次评价无需开展生态现状调查。

5、地下水、土壤环境现状

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）》：“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。

本项目厂区内实行分区防渗设计，不存在土壤及地下水环境污染途径。因此，本次评价无需开展土壤及地下水环境质量现状调查。

环境保护目标

1、大气环境保护目标

表 3-6 本项目大气环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
1	田庄坝	村庄	约 200 人	环境空气二类功能区	南面	4
2	礼义磅	村庄	约 500 人		北面	15
3	田芯	村庄	约 260 人		东面	20
4	大塘莫屋村	村庄	约 600 人		西北面	463

2、声环境保护目标

表 3-7 本项目声环境保护目标一览表

序号	名称	保护对象	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
1	田庄坝	村庄	约 200 人	声环境 2 类功能区	南面	4
2	礼义磅	村庄	约 500 人		东面	15
3	田芯	村庄	约 260 人		东面	20

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境保护目标

本项目用地范围内无生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、施工期

（1）废水

本项目施工期施工废水经集中收集后，通过临时沉砂池沉淀处理，回用于施工区内施工抑尘、道路洒水抑尘及混凝土养护用水等，不外排。

（2）废气

施工期废气排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）表 1 建筑施工厂界噪声排放限值。

2、运营期

（1）水污染物排放标准

本项目生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 中旱地作物水质标准后，用于浇灌周边林地和农田，不外排。生产废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”水质基本控制项目限值及表 2 中氟化物水质限值后，回用于生产，不外排。

表 3-8 回用水质限值一览表

类别	污染物	回用水质限值	单位	执行标准
生活污水	pH	5.5～8.5	无量纲	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 中旱地作物水质标准
	COD_{Cr}	200	mg/L	
	BOD_5	100	mg/L	
	SS	100	mg/L	
	氨氮	/	mg/L	
	总氮	/	mg/L	
	总磷	/	mg/L	
	动植物油	/	mg/L	
生产废水	pH	6～9	无量纲	《城市污水再生利用 工业用

	SS	/	mg/L	水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”水质基本控制项目限值及表 2 中氟化物水质限值
	氟化物	2	mg/L	

（2）大气污染物排放标准

①投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生的颗粒物有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

②酸洗工序、储罐大小呼吸产生的 HF、NO_X、HCl 和硫酸雾有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

③生物质锅炉产生的颗粒物、SO_2、NO_X、CO 和烟气黑度有组织排放执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

④热风炉产生的颗粒物、烟气黑度有组织排放《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准，SO_2、NO_X 有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

⑤天然气隧道窑产生的颗粒物、烟气黑度有组织排放《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准，SO_2、NO_X 有组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

⑥食堂厨房产生的油烟废气有组织排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中小型规模最高允许排放浓度限值。

⑦投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生的颗粒物厂界无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

⑧酸洗工序、储罐大小呼吸产生的 HF、NO_X、HCl 和硫酸雾厂界无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

本项目各生产工序工艺废气须收集处理达标后高空排放。若执行不同排放控

保密

制要求的多个生产工序工艺废气排气筒监控位置或无组织排放监控点布设一致，则应执行相关污染物排放控制要求的最严值。

表 3-9 本项目大气污染物有组织排放限值一览表

排放源	排气筒高度（m）	产污环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	执行标准
DA001排气筒	15	投料、烘干、筛分、除磁、包装	颗粒物	120	2.9	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA002排气筒	15	酸洗、储罐大小呼吸	NO_X	120	0.64	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			HCl	100	0.21	
			HF	9	0.084	
			硫酸雾	35	1.3	
DA003排气筒	15	生物质锅炉	颗粒物	20	/	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
			SO_2	35	/	
			NO_X	150	/	
			CO	200	/	
			烟气黑度	1（林格曼级）	/	
DA004排气筒	15	热风炉	颗粒物	200	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准
			烟气黑度	1（林格曼级）	/	
			SO_2	500	2.1	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			NO_X	120	0.64	
		天然气隧道窑	颗粒物	200	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准
			烟气黑度	1（林格曼级）	/	
			SO_2	500	2.1	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			NO_X	120	0.64	
		较严值	颗粒物	200	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准和非金属焙（煅）烧炉窑（耐
			烟气黑度	1（林格曼级）	/	

						火材料窑）二级标准的较严值
			SO_2	500	2.1	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
			NO_X	120	0.64	
DA005	15	食堂厨房	油烟废气	2.0	/	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中小型规模最高允许排放浓度限值

表 3-10 本项目大气污染物无组织排放限值一览表

排放源	产污环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	执行标准
厂界	投料、烘干、筛分、除磁、包装	颗粒物	1	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	酸洗、储罐大小呼吸	NO_X	0.12	
		HCl	0.2	
		HF	0.02	
		硫酸雾	1.2	

（3）噪声

根据《清远市人民政府关于印发<清远市声环境功能区划分方案>（2024 年修订版）的函》（清府函[2024]492 号）及《阳山县人民政府办公室关于印发阳山县声环境功能区划分方案的通知》（阳山县人民政府办公室，2016 年 12 月 27 日），本项目位于声环境功能区划分范围以外。

根据《清远市声环境功能区划分方案》，划分范围以外的区域执行以下标准：“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”、“位于交通干线两侧一定距离（参考 GB/T 15190 第 8.3 条规定）内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求”。

本项目周边主要为山地、林地及村庄等农村地区，厂界东侧距离 3 米为 G107 国道。因此，本项目所在区域执行 2 类声环境功能区要求，项目厂界南侧、西

侧和北侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，东侧执行 4 类标准。

表 3-11 本项目厂界噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别		昼间/dB（A）	夜间/dB（A）
南侧、西侧、北侧	2	60	50
东侧	4	70	55

（4）固体废物

一般工业固体废物在厂内采用库房或包装工具贮存，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《国家危险废物名录（2025 年版）》的有关规定。

总量控制指标

根据本项目污染物排放总量，建议其总量控制指标按以下执行：

1、水污染物排放总量控制指标

本项目无废水外排，无需申请废水污染物总量控制指标。

2、大气污染物排放总量控制指标

表 3-12 大气污染物排放总量控制指标一览表

类别	污染物	排放总量（t/a）	申请总量（t/a）
废气	氮氧化物	2.0485	2.0485

保密

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目施工场地内不设置施工设备故障修理点。施工过程中若出现施工设备故障，故障设备统一由设备方运往集中修理厂进行维修。因此，本项目施工期间不会产生设备检修废机油等固体废物。施工期污染源主要包括：①施工过程中产生的施工扬尘、运输车辆尾气及机械动力设备燃烧尾气；②施工期暴雨地表径流、施工废水及施工人员生活污水等；③施工机械设备及运输车辆产生的噪声；④施工期产生的土石方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾等。 **1、施工期废水污染防治措施** 施工期废水主要包括暴雨地表径流、施工废水及施工人员生活污水。工程施工期间，施工单位应严格按照相关规范对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，以免污染道路、环境或淹没市政设施。 （1）暴雨地表径流 大雨时，施工场地易产生地表径流。由于施工场地地表一般裸露，大雨形成的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，径流中主要含有大量悬浮物。各污染物的产生量难以准确估算，且波动较大，与当地天气条件、施工状况及施工管理水平等因素有关。清远市属亚热带季风气候，降雨量充沛，尤其是夏季暴雨易冲刷施工场地的浮土，形成含有大量悬浮物的地表径流，污染周围环境，严重时可能导致区域排水系统堵塞。根据同类型项目的建设施工经验，只要施工单位做好施工期的环境管理，加强对施工期面源污染物的管控，并在各排水口出口设置简易雨水沉砂池，用以沉淀泥沙，防止泥沙进入污水管网造成堵塞以及进入附近水体对水质造成影响，则施工期雨水径流不会对周围环境造成明显影响。具体防治措施如下： ①施工单位应根据清远市的降雨特征，制定雨季、特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，以便在需要时实施，避免因雨季排水不畅对周围环境敏感点造成影响。施工期暴雨地表径流及开挖产生的地下涌水经排水沟收集后汇入沉砂池，经沉砂池沉淀处理后的上清水回用于施工场地洒水抑尘和绿化。

②水泥、黄沙等建筑材料需集中堆放，并采取相应的防雨淋措施；应及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷进入附近地表水体，造成水体污染。

（2）施工废水

施工期项目使用商品混凝土，不涉及混凝土搅拌作业，故无搅拌废水产生。施工废水主要来源于基建开挖和打桩过程中产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、车辆清洗废水以及砂石料冲洗等施工环节。施工废水的主要污染因子为 SS，其产生量难以准确估算且波动较大。建筑施工废水经收集沉淀处理后，回用于建筑场地洒水降尘。具体防治措施如下：

①施工场地应设置临时沉砂池、排水沟等设施，用于收集冲洗车辆及施工机械产生的废水，经隔油沉砂预处理达标后，回用于场地抑尘及车辆、施工机械清洗等。

②施工现场应设置泥浆池，施工产生的泥浆水经泵输送至泥浆池，泥浆的拌制、循环沉淀及分离净化均在泥浆池内完成。泥浆水经泥浆池沉淀后大部分回用于施工工艺，泥浆输送采用管道运输，以防止污染地面；同时应定期清理池内淤积的渣土，及时外运废弃泥浆，防止对施工场地造成污染。

③为防止施工期各类污水乱排乱流，应设置施工期临时导流沟、导流管等设施，废水经处理达标后回用。

④施工过程中，应定期清洁施工机械表面不必要的润滑油及其他油污，尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触；废弃油料应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工过程中燃料用油发生跑、冒、滴、漏现象。

⑤施工单位应根据阳山县的降雨特征，制定雨季特别是暴雨期的排水应急响应工作方案，避免因雨季排水不畅对市政道路和市政污水管网产生不良影响。

在落实上述措施后，本项目施工期污水不会对周边地表水环境及纳污水体造成明显不良影响。

（3）施工人员生活污水

本项目施工期场地内不设置施工营地，施工人员租住附近民房，食宿依托

城镇建成区已配套的餐饮及居住设施解决，不在项目场地内食宿，其生活污水纳入城镇污水处理设施处理，本次环评不再分析该部分施工人员生活污水。

2、施工期废气污染防治措施

（1）施工扬尘

本项目施工期扬尘主要来源于以下几个方面：土方挖掘、堆放及场地平整过程；建筑材料装卸、运输、堆放过程中因风力作用产生的扬尘；运输车辆往来造成的地面扬尘；以及施工垃圾清理及堆放过程中产生的扬尘。施工扬尘产生量最大的时段出现在场地清理阶段和土方施工阶段。由于这些阶段裸露浮土较多，在有风天气条件下扬尘产生量较大，尤其是施工场地周围及下风向区域。扬尘产生量随风力大小、物料干湿程度、作业文明程度等因素而变化，其影响范围可达 150m～300m。对尘粒扬起、飘移过程的研究表明，自然环境下尘粒可能扬起飘移的距离受尘粒最初喷发速度、尘粒最终沉降速度以及大气湍流程度的影响。据有关调查资料，土质路面粉尘中粒径小于 5μm 的占 8%，510μm 的占 24%，大于 30μm 的占 64%。扬尘的理论飘移距离是尘粒直径与平均风速的函数。当风速为 4～5m/s 时，100μm 左右的尘粒可能在距起点 79m 范围内沉降；30～100μm 的尘粒沉降可能受阻，其重力沉降速度受大气湍流程度影响而显著降低，在大气湍流作用下会飘移得更远。

施工期扬尘会对周围环境保护目标造成一定影响。为保护大气环境，降低项目施工期扬尘产生量，建议施工单位采取如下防尘措施：

①强化施工工地环境管理，采用商品混凝土，禁止使用袋装水泥和现场搅拌混凝土、砂浆；

②施工场地应采取封闭围挡、遮盖等防尘措施；

③加强道路清扫保洁工作，提高道路清洁度；设置冲洗设施、实施道路硬底化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业；

④对粉尘产生量较大的地段和路段进行洒水抑尘，以减少粉尘污染；

⑤减少裸露地面面积；

⑥增加道路冲洗保洁频次（本环评要求施工现场及道路每日洒水次数应不

少于 7 次），切实降低施工道路扬尘负荷；同时，加大不利气象条件下的道路保洁力度，增加洒水次数。

综上，采取上述措施治理后，项目工地扬尘量可减少 70%以上，可大幅降低工地扬尘对周围空气环境的影响，确保施工场地边界扬尘满足广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值要求。

（2）运输车辆及作业机械尾气

施工机械和运输车辆一般以柴油为动力，使用过程中会产生尾气。施工机械和运输车辆产生的废气污染物主要为 CO、NO_X、SO_2、HC，产生量较小。该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由所使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。总体而言，由于其产生量少、排放点分散、排放时间有限，因此不会对周围环境造成显著影响。施工单位在施工过程中应尽量选用先进设备和优质燃油，或选用以电能为能源的机械设备，并注意设备的日常检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。

因此，在落实上述措施后，项目施工场地内运输车辆及作业机械排放的尾气污染物扩散较快，能够很快被大气稀释，对周围环境的影响不大。

3、噪声污染防治措施

施工期噪声主要包括推土机、装载车等设备的发动机噪声，打桩机的捶击声，机械挖掘土石噪声，装卸材料的碰击声，以及拆除模板和清除模板附着物时产生的敲击声等。上述噪声源的声级值最高可达 95dB（A）。本项目施工期噪声污染源强详见下表。

表 4-1 施工期噪声源强一览表

序号	施工设备名称	测点距施工设备距离（m）	最高噪声级 dB（A）
1	装载机	5	90～95
2	推土机	5	83～88
3	挖掘机	5	80～90
4	卡车	5	80～90
5	吊、升降机	5	80～90

为减少施工噪声对周边环境的影响，施工过程中可采取以下技术措施：

①以液压工具代替气压冲击工具；

②在施工场地周围设置屏蔽物；

③安装消声器，以降低各类发动机的进排气噪声；

④对施工人员采取防护措施，如佩戴防护耳塞、合理安排轮换作业等；

⑤施工期间合理优化施工围挡设置，降低施工噪声对该商住小区的影响；

⑥合理优化施工时段，禁止在中午（12：00-14：30）和夜间（22：00-06：00）进行施工作业，避免施工噪声在上述时段影响邻近居民点人群的正常工作和休息。

本项目采取相应的噪声污染防治措施后，施工期产生的噪声可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）表 1 建筑施工厂界噪声排放限值要求，对周围环境影响不大。

4、固体废物污染防治措施

（1）建筑垃圾

本项目施工期产生的建筑垃圾应按照《城市建筑垃圾管理规定》进行分类处置：对于可回收利用的（如废金属等），应集中收集并送至回收站；对于不可回收利用的，不得随意堆放，应按照有关规定报地方建设主管部门后，将其运送至建筑垃圾处置场处置。

（2）地表开挖余泥

本项目产生的土石方用于地基回填、平整建设场地等，项目不设置弃石场；产生的废弃石方由施工单位按照规定办理弃方排放手续，并运至有关部门规定的场地进行处理。项目施工过程中应做到边开挖、边回填、边碾压，并及时采取护坡措施；应尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。

（3）隔油池淤泥及沉淀池砂石

施工期废水经隔油池、沉淀池处理后，将产生一定量的含油淤泥和泥砂。其中，隔油池产生的含油淤泥交由具备相应处理能力的单位处置；沉淀池沉砂经收集后，由施工单位按照市容部门相关规定及时运送至指定地点处理。

（4）施工人员生活垃圾

本项目施工场地内不设置临时施工营地，施工人员租住附近民房，食宿依托城镇建成区已配套的餐饮及居住设施解决，不在项目场地内食宿。施工人员生活垃圾纳入城镇生活垃圾收集系统，由环卫部门统一清运处理，本次环评不再对施工期施工人员生活垃圾进行分析。

5、施工期水土流失防治措施

本项目的实施将破坏项目场地内的地面植被，建设过程中人为产生的水土流失在所难免，主要发生于施工期，产生原因如下：一是工程施工过程中，开挖导致植被破坏，表层土壤抗蚀能力减弱，加剧水土流失；二是开挖形成裸露面，其表层结构较为疏松，易产生水土流失；三是施工期间，场地内堆放土石过程中，不可避免地会产生部分水土流失。为减少施工期水土流失造成的影响，应采取必要的控制措施，做好水土保持工作。为减少施工期水土流失对环境的不利影响，建议采取如下措施：

①合理利用表土资源，施工前对项目区内的草地进行表土剥离，临时堆存于项目区内用于后期绿化覆土，堆存期间采取彩条布覆盖、装土编织袋拦挡等措施；

②在工程场地内需构筑相应容量的排水沟和沉沙池，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、废污水，经沉沙、除油和隔油等预处理后，回用于场地内洒水降尘和冲洗车辆用水；

③施工出入口应设置车辆清洗池（台），运输车辆进出必须进行车轮清洗，避免将施工场地内的泥土携带至周边道路而影响道路环境；

④运土、运沙石卡车应保持完好，运输时装载不宜过满，须保证运载过程不散落，运输途中应采取覆盖等措施。

运营期环境影响和保护措施

1、废水

1.1、源强分析

（1）生活污水

本项目劳动定员 50 人，均在厂区内用餐，其中 20 人在厂区内住宿。参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）——表 A.1 服务业用水定额表，国家行政机构办公楼（无食堂和浴室）职工的生活用水量按 10m^3/（人·a）计算，（有食堂和浴室）职工的生活用水量按 15m^3/（人·a）计算。项目仅在厂区用餐但不住宿的员工，其生活用水量按 10m^3/（人·a）计算；在厂区食宿的员工，其生活用水量按 15m^3/（人·a）计算，则生活用水总量为 600t/a。产污系数按 0.8 计算，则生活污水产生量为 480t/a。

本项目生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP 和动植物油，其中 COD_{Cr}、NH_3-N 产生浓度参考《生活污染源产排污系数手册》中“表 1-1 城镇生活源水污染物产生系数（五区）”，分别为 285mg/L、28.3mg/L。BOD_5、SS、TN、TP 和动植物油产生浓度参考《给水排水常用数据手册（第二版）》，分别为 200mg/L、220mg/L、40mg/L、8mg/L 和 100mg/L。

本项目生活污水经三级化粪池+一体化污水处理装置（生物接触氧化法）处理达到《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 中旱地作物水质标准后，用于浇灌周边林地和农田，不外排。

根据《村镇生活污染防治最佳可行技术指南（试行）》，三格式化粪池对污染物去除效率 COD_{Cr}：40%～50%、SS：60%～70%、动植物油：80%～90%。生物接触氧化技术对污染物去除效率 COD_{Cr}：80%～90%，SS：70%～90%，BOD_5：85～95%，TN：30%～50%，NH_3-N：40%～60%，TP：20%～40%。本项目取下限值计算。

综上，本项目生活污水污染物产生浓度及出水浓度详见下表。

表 4-2 本项目生活污水产生浓度及出水浓度一览表

废水源	污染物	产生浓度（mg/L）	处理工艺	处理效率	出水浓度（mg/L）	回用水质浓度限值（mg/L）
生活污水	COD_{Cr}	285	三级化粪池+一体化污水处理装置	88%	34.2	200
	BOD_5	200		85%	30	100
	SS	220		88%	26.4	100
	NH_3-N	28.3		40%	17	/
	TN	40		37%	25.2	/
	TP	8		36%	5.1	/
	动植物油	100		80%	20	/

（2）生产废水

①酸洗废水

本项目人造石墨仅需酸洗一次，每吨人造石墨用水量为 2.5t；天然石墨需要酸洗两次，每吨天然石墨第一次酸洗用水量为 3t，第一次酸洗用水量为 2.5t。项目人造石墨使用量为 13200t/a，天然石墨使用量为 8800t/a，据此计算，酸洗用水量为 81400t/a，全部使用酸洗废水回用水。

本项目酸洗工序氢氟酸（40%）使用量为 123.2t/a，硝酸（60%）使用量为 237.6t/a，盐酸（30%）使用量为 616t/a，硫酸（98%）使用量为 105.6t/a。据此计算，酸液带入水量约为 602.2t/a。

本项目配备 1 台生物质锅炉，额定蒸发量为 3t/h，满负荷工况下每小时产生蒸汽 3t。项目年工作日为 275 天，每天生产时间为 18 小时。生物质锅炉产生的蒸汽全部进入酸洗工序，则蒸汽冷凝水量为 14850t/a。

因此，本项目酸洗工序总用水量为 96852.2t/a。酸洗过程需要加热，会蒸发损耗部分水量，损耗率以 10%计，则蒸发损耗水量为 9685.22t/a。酸洗过程为使石墨的碳含量达到要求的 99.9%，杂质的反应量约为 99%，酸洗后压滤过的滤饼含水率约为 30%。项目人造石墨和天然石墨合计使用量为 22000t/a，投料过程中粉尘产生量为 4t/a，则进入酸洗工序的物料量为 21995.6t/a。据此计算，进入滤饼中的水量为 9426.7t/a。

综上，本项目酸洗工序废水产生量为 77740.28t/a，经回收罐收集后回用于

酸洗。由于每年添加的酸和蒸汽量固定，酸洗循环水量为 81400t/a，因此需补充水量为 3659.72t/a，全部采用污水处理站处理后的回用水。

②压滤洗涤废水

根据建设单位提供的资料，压滤洗涤工序采用离心洗涤废水和污水处理站处理后的回用水，用水量为 2t/t-石墨。项目人造石墨和天然石墨经酸洗后进入压滤洗涤工序的物料量为 21995.6t/a，据此计算，压滤洗涤工序用水量为 43991.2t/a，其中离心洗涤废水回用量为 33621.86t/a，污水处理站处理后的回用水量为 10369.34t/a。清洗过程水分蒸发损耗率以 10%计，则废水产生量为 39592.08t/a。

③离心洗涤废水

根据建设单位提供的资料，离心洗涤工序使用纯水进行清洗，用水量为 1.5t/t-石墨。项目人造石墨和天然石墨经酸洗、压滤洗涤后进入离心洗涤工序的物料量为 21995.6t/a，据此计算，离心洗涤工序用水量为 32993.4t/a。清洗过程水分蒸发损耗率以 10%计，则蒸发损耗水量为 3299.34t/a。项目酸洗后压滤过的滤饼含水率为 30%，离心洗涤后滤饼含水率为 20%，滤饼干重不变，项目人造石墨和天然石墨经酸洗、压滤洗涤后进入离心洗涤工序的物料量为 21995.6t/a，据此计算，离心洗涤过程滤饼析出废水量为 3927.8t/a。

综上，项目离心洗涤工序废水产生量为 33621.86t/a，全部回用于压滤洗涤工序，不外排。

④锅炉废水

本项目配备 1 台生物质锅炉，额定蒸发量为 3t/h，满负荷工况下每小时产生蒸汽 3t。项目年工作日为 275 天，每天生产时间为 18 小时，年产汽量约为 14850t/a。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”——4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和“化学需氧量”，生物质锅炉（锅内水处理）工业废水量产污系数为 0.259 吨/吨-原料。项目生物质锅炉燃料（生物质颗粒）使用量为 600t/a。据此计算，项目锅炉废水产生量为 155.4t/a。

综上，本项目生物质锅炉总用水量为 15005.4t/a，全部使用软水，蒸汽产生量为 14850t/a，废水产生量为 155.4t/a。其中，蒸汽全部进入酸洗废水。

⑤浓水

本项目配备 1 台纯水设备，以软水为原料制备纯水，纯水制备率约为 70%。项目离心洗涤工序使用纯水进行清洗，纯水使用量为 32993.4t/a。据此计算，制备纯水所需软水用量约为 47133t/a，浓水产生量约为 14139.6t/a。其中，约 137.5t/a 浓水用于树脂反冲洗，748.5t/a 用于碱液喷淋塔，1494t/a 回用于 NaOH 溶液湿法脱硫装置，剩余 11759.6t/a 排入污水处理站。

⑥硬水

本项目配备 1 台软水设备，以自来水为原料制备软水，软水制备率约为 90%。项目锅炉所需软水量为 15005.4t/a，制备纯水所需软水量为 47133t/a，据此计算，制备软水所需用水量约为 69042.7t/a（其中自来水用量为 24465.66t/a，污水处理站处理后的回用水量为 44577.04t/a），硬水产生量约为 6904.3t/a。

⑦树脂反冲洗废水

本项目软水设备采用离子交换工艺，需定期使用新鲜水对离子交换树脂进行反冲洗，使离子交换树脂循环再生，反冲洗周期约为 1 次/d，单台设备每次冲洗用水量为 0.5t。项目配备 1 台软水设备，年工作日为 275 天，据此计算，树脂反冲洗用水量为 137.5t/a，全部使用浓水。反冲洗过程水分蒸发损耗率以 10%计，则废水产生量为 123.75t/a。

⑧冷却水

本项目配备 1 台冷却塔，设计循环水量为 50m^3/h；项目年工作日为 275 天，冷却塔每日运行 18 小时。冷却水在循环使用过程中因高温蒸发产生损耗，需定期补充新鲜水。参考《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T 50050-2017），冷却塔蒸发损耗水量计算公式为：

$$Q_e = K \cdot \triangle t \cdot Q_r$$

式中：Q_e——蒸发水量，（m^3/h）；

△t——循环冷却水进、出冷却塔温差，（℃）；本项目取 10℃；

K——蒸发损失系数，（1/℃）；本项目按环境气温 25℃，系数取 0.00145/℃；

Q_r——循环冷却水量，（m^3/h）。

据此计算，本项目冷却塔因蒸发损耗需补充的新鲜水量为 3588.75t/a，全部采用污水处理站处理后的回用水。项目冷却水循环使用，不外排。

⑨碱液喷淋塔更换废水

本项目设置一套碱液喷淋塔处理酸雾废气，设计处理风量为 5000m^3/h，喷淋水循环使用，定期补充蒸发损耗水量。参考《涂装车间设计手册》（化学工业出版社，2013 年），喷淋设施补充水量为循环水量的 1.5%～3%。本项目碱液喷淋塔补充水量按循环水量的 3%计。

根据《简明通风设计手册》（孙一坚主编）中“表 10-48 各种吸收装置的技术经济比较”，喷淋塔液气比为 0.1～1.0L/m^3。本项目碱液喷淋塔液气比取值 1.0L/m^3，年工作日为 275 天，每天运行时间为 18 小时。据此计算，碱液喷淋塔循环水量为 5m^3/h（24750m^3/a），因蒸发损耗需补充的新鲜水量为 742.5m^3/a。

碱液喷淋塔中的水循环使用一定周期后，因浓度升高需定期更换，平均每 2 个月更换一次，每年更换 6 次。项目碱液喷淋塔配套水箱有效容积为 1m^3。据此计算，则补充更换的新鲜水量为 6m^3/a，由此产生的碱液喷淋塔更换废水量为 6m^3/a。

综上，本项目碱液喷淋塔总用水量为 748.5m^3/a，全部使用浓水。

⑩NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水

本项目生物质锅炉产生的燃烧废气经收集后引至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置进行处理，其中，NaOH 溶液湿法脱硫装置喷淋水循环使用，定期补充蒸发损耗水量。参考《涂装车间设计手册》（化学工业出版社，2013 年），喷淋设施补充水量为循环水量的 1.5%～3%。本项目 NaOH 溶液湿法脱硫装置补充水量按循环水量的 3%计。本项目 NaOH 溶液湿法脱硫装置设计循环水量为 10m^3/h，年工作日为 275 天，每天运行时间为 18 小时。据此计算，NaOH 溶液湿法脱硫装置因蒸发损耗需补充的新鲜水量为 1485m^3/a。

NaOH 溶液湿法脱硫装置中的喷淋水循环使用一定周期后，因浓度升高需定期更换，平均每 2 个月更换一次，每年更换 6 次。本项目 NaOH 溶液湿法脱硫装置配套水箱有效容积为 1.5m^3。据此计算，补充更换的新鲜水量为 9m^3/a，由此产生的 NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水量为 9m^3/a。

综上，本项目 NaOH 溶液湿法脱硫装置总用水量为 1494m^3/a，全部使用浓水。

保密

表 4-3 本项目生产废水产生情况一览表（单位：t/a）

用水环节	用水量	损耗水量	物料带走水量	物料带入废水量	制备纯水量	制备软水量	输出蒸汽量	废水量	去向
酸洗用水	96852.2	9685.22	9426.7	0	0	0	0	77740.28	酸洗废水循环使用，不外排
压滤洗涤用水	43991.2	4399.12	0	0	0	0	0	39592.08	压滤洗涤废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
离心洗涤用水	32993.4	3299.34	0	3927.8	0	0	0	33621.86	离心洗涤废水回用于压滤洗涤
锅炉用水	15005.4	0	0	0	0	0	14850	155.4	锅炉废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
纯水制备用水	47133	0	0	0	32993.4	0	0	14139.6	浓水优先回用于碱液喷淋塔和 NaOH 溶液湿法脱硫装置作为补充水，剩余排入自建污水处理站
软水制备用水	69042.7	0	0	0	0	62138.4	0	6904.3	硬水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
树脂反冲洗用水	137.5	13.75	0	0	0	0	0	123.75	树脂反冲洗废水排入自建污水处理站，经处理后全部回用于生产
冷却塔用水	3588.75	3588.75	0	0	0	0	0	0	/
碱液喷淋塔用水	748.5	742.5	0	0	0	0	0	6	碱液喷淋塔更换废水交由有资质单位处理
NaOH 溶液湿法脱硫装置用水	1494	1485	0	0	0	0	0	9	NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水交由有资质单位处理
合计	311586.65	23333.68	9426.7	3927.8	32993.4	62138.4	14850	172772.27	/

保密

本项目自建污水处理站处理生产废水，采用“调节池+中和池+絮凝池+沉淀池+反渗透+清水池”处理工艺。排入自建污水处理站的废水包括压滤洗涤废水、锅炉废水、浓水、硬水和树脂反冲洗废水，主要污染物为 pH、SS、氟化物。

本项目生产废水产生浓度参考《湛江市聚鑫新能源有限公司年产 15000 吨锂离子电池用球形石墨自动化改扩建项目验收检测报告》（报告编号：LM201905Y212）。湛江市聚鑫新能源有限公司主要从事纯化球形石墨和增碳剂的生产，其中纯化球形石墨与本项目的人造石墨和天然石墨提纯工艺相似，具有类比可行性。

表 4-4 本项目与参考项目可比性分析一览表

项目	年产 15000 吨锂离子电池用球形石墨自动化改扩建项目	本项目	可比性
产品	纯化球形石墨	高纯人造石墨、高纯天然石墨	相似，均为石墨提纯
主要原辅材料	天然鳞片石墨、外购粉碎料（石墨）、盐酸、硝酸、硫酸、氢氟酸等	人造石墨、天然石墨、盐酸、硝酸、硫酸、氢氟酸等	相似
工艺流程	球形化（粉碎）、纯化（酸洗、压滤洗涤、离心洗涤）、烘干、混合、过筛、除磁	投料、酸洗、压滤洗涤、离心洗涤、烘干、煅烧、除磁、包装	相似
生产废水	纯化废水、浓水	压滤洗涤废水、锅炉废水、浓水、硬水、树脂反冲洗废水	相似

根据验收检测报告（报告编号：LM201905Y212），本项目生产废水产生浓度取值详见下表。

表 4-5 本项目生产废水产生浓度一览表

采样位置	检测项目	检测结果范围值	本项目取大值计	单位
废水总排放口进口	pH	0.8～1.2	0.8	无量纲
	SS	148～172	172	mg/L
	氟化物	138～240	240	mg/L

参考《钙盐沉淀+混凝沉淀工艺处理石墨加工废水》（作者：杨涛），混凝沉淀工艺对 SS 的去除效率为 90%。

参考《反渗透膜对水中胶体及悬浮污染物截留特性研究》，反渗透对 SS 的去除效率为 99%以上；本项目保守以 99%计。

参考《化学混凝法处理高浓度含氟废水试验研究》（作者：姜利群，季民，顾平），化学混凝法对氟化物的去除效率在 90%以上；本项目保守以 90%计。

参考《双膜法在瑞源水厂处理氟化物和硫酸盐中的应用》（作者：奚影影，韩庆祥，张家銘，张云海），反渗透对氟化物的去除效率在 95%以上；本项目保守以

95%计。

综上，本项目生产废水经自建污水处理站处理后，出水浓度详见下表。

表 4-6 本项目生产废水污染物产排浓度一览表

废水源	污染物	产生浓度（mg/L）	混凝沉淀工艺去除效率	反渗透去除效率	综合处理效率	出水浓度（mg/L）
生产废水	pH	0.8	/	/	/	7.0
	SS	172	90%	99%	99.9%	0.172
	氟化物	240	90%	95%	99.5%	1.2

1.2、废水治理措施可行性分析

（1）生活污水

本项目生活污水采用三级化粪池+一体化污水处理装置（生物接触氧化法）进行处理，该治理工艺属于《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“表 A.6 石墨、碳素制品生产排污单位废水污染防治可行技术参考表”推荐的污染防治可行技术。

（2）生产废水

本项目自建污水处理站对生产废水进行处理，采用“调节池+中和池+混凝池+沉淀池+反渗透+清水池”处理工艺，具体处理工艺流程详见下图。

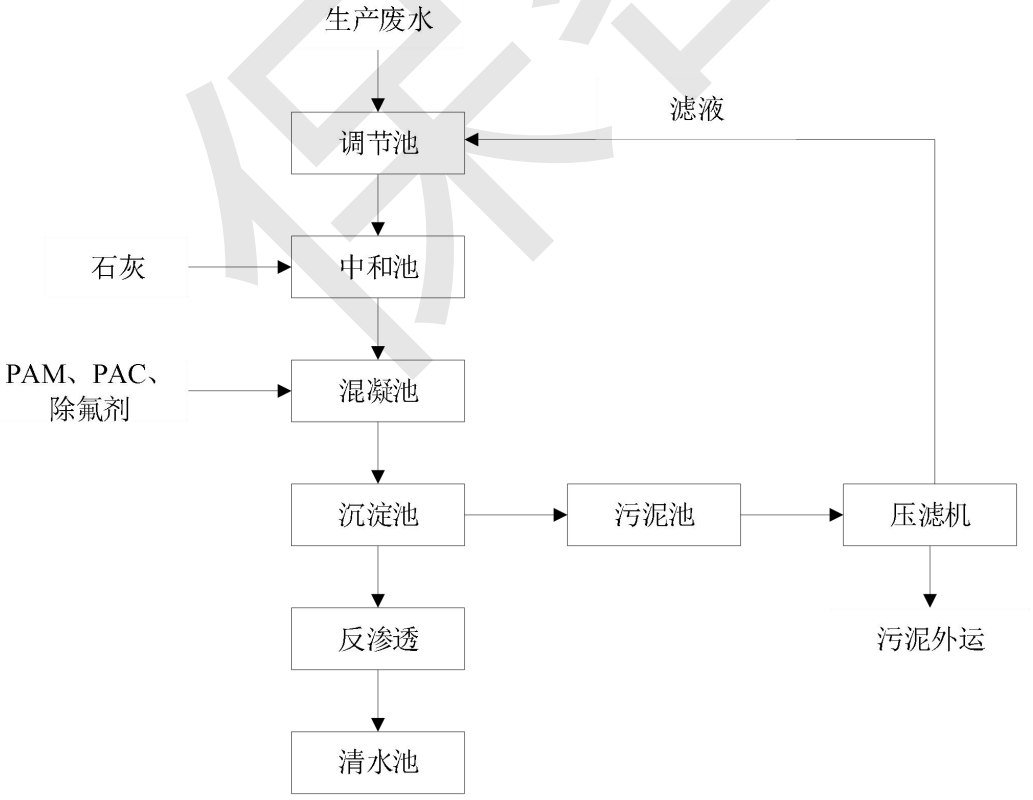


图 4-1：本项目废水处理工艺流程

工艺流程简述：

①调节池：生产废水首先进入调节池，同时接纳压滤机产生的滤液。调节池用于均衡废水水质、水量，保证后续处理单元进水稳定。

②中和池：废水由调节池泵入中和池，投加石灰进行 pH 调节。石灰一方面中和废水中的残余酸，将废水 pH 调至适宜反应区间；另一方面钙离子可与水中氟离子初步反应生成氟化钙沉淀，实现初步除氟。

③混凝池：废水进入混凝池，投加 PAC（聚合氯化铝）、PAM（聚丙烯酰胺）及专用除氟剂。PAC 作为絮凝剂，对微细石墨胶体、氟化物微粒进行脱稳；PAM 作为助凝剂，使微小颗粒相互吸附、抱团形成大体积絮体；配套投加除氟剂进一步强化氟离子去除效果。

④沉淀池：混凝后废水进入沉淀池，絮体依靠重力沉降实现固液分离。沉淀下来的污泥排入污泥池；沉淀池上清液输送至反渗透装置。本单元可去除绝大部分微细石墨粉尘、氟化钙沉淀物。

⑤反渗透：沉淀池上清液进入反渗透装置深度处理，截留水中残留溶解性盐、胶体杂质，反渗透产水进入清水池储存。

⑥污泥处理单元：沉淀池底部污泥排入污泥池，经污泥池均质浓缩后送入压滤机进行机械脱水；压滤产生的滤液回流至调节池重新处理，脱水后的污泥交由有相应处理工艺的资质单位处理。

本项目生产废水经自建污水处理站处理后，出水污染物浓度均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”水质基本控制项目限值及表 2 中氟化物水质限值要求。

本项目自建污水处理站设计处理规模为 250t/d，项目生产废水最大处理量约为 212.9t/d，污水站设计处理能力大于项目生产废水最大处理量，富余处理能力充足，可满足本项目生产废水处理需求。

综上所述，本项目生产废水采用的处理工艺属于《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“表 A.6 石墨、碳素制品生产排污单位废水污染防治可行技术参考表”推荐的污染防治可行技术。

1.3、监测计划

本项目无废水外排，无需开展自行监测。

2、废气

2.1、源强分析

（1）投料粉尘

本项目人造石墨和天然石墨在投料过程中会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”，卸料粉尘产污系数为 0.2kg/t（卸料）。项目人造石墨和天然石墨合计使用量为 22000t/a，则投料工序颗粒物产生量为 4.4t/a。

本项目年工作日为 275 天，投料工序每日作业时间为 9 小时。

（2）烘干粉尘

本项目烘干工序采用热风对物料进行烘干，该过程会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”，风蚀粉尘产污系数为 0.05kg/t（储料）。项目人造石墨和天然石墨经过投料、酸洗、压滤洗涤、离心洗涤加工后，进入烘干工序的物料量为 21995.6t/a，则烘干工序颗粒物产生量约为 1.1t/a。

本项目年工作日为 275 天，烘干工序每日作业时间为 18 小时。

（3）筛分粉尘

本项目物料在筛分过程中会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”，筛选粉尘产污系数为 0.75kg/t（碎料）。项目人造石墨和天然石墨经过投料、酸洗、压滤洗涤、离心洗涤、烘干加工后，进入筛分工序的物料量为 21994.5t/a，则筛分工序颗粒物产生量约为 16.5t/a。

本项目年工作日为 275 天，筛分工序每日作业时间为 18 小时。

（4）除磁粉尘

本项目物料在除磁过程中会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”，筛选粉尘产污系数为 0.75kg/t（碎料）。根据建设单位提供的资料，筛分工序不合格物料产生量约为筛分物料量的 2%，据此计算，筛分工序不合格物料产生量为 439.89t/a。项目人造石墨和天然石墨经过投料、酸洗、压滤洗涤、离心洗涤、烘干、筛分加工后，进入除磁工序的物料量为 21538.11t/a，则除磁工序颗粒物产生量约为 16.2t/a。

本项目年工作日为 275 天，除磁工序每日作业时间为 18 小时。

（5）包装粉尘

本项目产品包装方式为在出料口连接吨袋进行包装，该过程会产生粉尘，主要污染物为颗粒物。参考《逸散性工业粉尘控制技术》中“表 3-1 石灰生产的逸散尘排放因子”，包装粉尘产污系数为 0.125kg/t（装运）。根据建设单位提供的资料，除磁工序杂质产生量约为除磁物料量的 0.002%，据此计算，除磁工序杂质产生量约为 0.43t/a。项目人造石墨和天然石墨经过投料、酸洗、压滤洗涤、离心洗涤、烘干、筛分、除磁加工后，进入包装工序的产品量为 21521.48t/a，则包装工序颗粒物产生量约为 2.7t/a。

本项目年工作日为 275 天，包装工序每日作业时间为 18 小时。

（6）酸洗废气

本项目酸洗过程使用氢氟酸、硝酸、盐酸和硫酸，会产生酸雾废气，主要污染物为 HF、NO_X、HCl 和硫酸雾。根据《环境统计手册》，氢氟酸、硝酸和盐酸等酸洗工艺中酸液蒸发量的计算公式如下：

$$G_Z=M（0.000352+0.000786V）P \cdot F$$

式中：G_Z——液体的蒸发量，kg/h；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速，m/s；

P——相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；当液体重量浓度低于 10%时，可用水溶液的饱和蒸气压代替。

F——液体蒸发面的表面积，m^2。

根据建设单位提供的资料，本项目人造石墨仅需酸洗一次，每吨人造石墨使用 4kg 氢氟酸（40%）+8kg 硝酸（60%）+20kg 盐酸（30%）+2.5t 新鲜水进行混合酸洗。第一次每吨天然石墨使用 8kg 氢氟酸（40%）+15kg 硝酸（60%）+3t 新鲜水进行混合酸洗，第二次每吨天然石墨使用 40kg 盐酸（30%）+12kg 硫酸（98%）+2.5t 新鲜水进行混合酸洗。据此计算，反应罐中酸洗溶液各种酸的浓度详见下表。

表 4-7 项目酸洗工序各种酸混合后浓度一览表

原料种类	酸洗次数	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
人造石墨	一次酸洗	0.06%	0.19%	0.24%	/
天然石墨	第一次酸洗	0.11%	0.30%	/	/
	第二次酸洗	/	/	0.47%	0.46%

本项目配备 12 个反应罐用于酸洗，其中 8 个常用、4 个备用。备用反应罐闲

保密

置不运行，仅在常用反应罐检修、故障时轮换启用，本次环评酸洗废气源强按 8 个常用反应罐进行核算。废气收集及处理系统按 12 个反应罐满负荷工况设计，并兼顾备用反应罐检修轮换启用工况。

本项目 8 个常用反应罐中，4 个用于人造石墨酸洗，4 个用于天然石墨酸洗（其中 2 个用于第一次酸洗，2 个用于第二次酸洗）。每个反应罐尺寸均为Φ3200mm×4250mm，据此计算，单个反应罐液体蒸发面的表面积为 8.0384m^2。项目反应罐为密闭罐体，设有负压集气系统，罐内液面上方空气流速远低于敞口酸洗池，本次评价蒸发液体表面上方的空气流速取值为 0.03m/s。

本项目酸洗温度为 70℃，各酸组分蒸汽分压查阅《环境统计手册》酸溶液蒸气压附表，经温度、浓度内插得到（本次选取酸组分自身分压，不包含水蒸气分压）；因体系为多酸混合稀酸体系，无直接对应的混合溶液蒸气压数据，本次评价按单组分稀酸查表取值；多酸共存存在同离子效应，会抑制酸的挥发，采用单组分叠加方式属于保守工程估算。人造石墨一次酸洗（氢氟酸 0.06%、硝酸 0.19%、盐酸 0.24%）：氢氟酸分压 0.12mmHg，硝酸分压 0.06mmHg，盐酸分压 0.35mmHg。天然石墨第一次酸洗（氢氟酸 0.11%、硝酸 0.3%）：氢氟酸分压 0.3mmHg，硝酸分压 0.2mmHg。天然石墨第二次酸洗（盐酸 0.47%、硫酸 0.46%）：盐酸分压 0.8mmHg；稀硫酸挥发性极弱，硫酸组分蒸汽分压近似为 0，硫酸雾产生量可忽略不计，本项目仅定性分析。

本项目年工作日为 275 天，酸洗工序每日作业时间为 18 小时，据此计算，酸洗工序酸雾废气产生情况详见下表。

表 4-8 项目酸洗工序酸雾废气产生情况一览表

产污环节	**人造石墨一次酸洗**		
污染物	HF	NO_X	HCl
酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸
M	20.01	63.01	36.46
V（m/s）	0.03	0.03	0.03
P（mmHg）	0.12	0.06	0.35
F（m^2）	32.1536	32.1536	32.1536
Gz（kg/h）	0.03	0.05	0.15
年工作日（d）	275	275	275
每天生产时间（h）	18	18	18
产生量（t/a）	0.149	0.248	0.743

产污环节	天然石墨第一次酸洗		天然石墨第二次酸洗
污染物	HF	NO_X	HCl
酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸
M	20.01	63.01	36.46
V（m/s）	0.03	0.03	0.03
P（mmHg）	0.3	0.2	0.8
F（m^2）	16.0768	16.0768	16.0768
Gz（kg/h）	0.04	0.08	0.18
年工作日（d）	275	275	275
每天生产时间（h）	18	18	18
产生量（t/a）	0.198	0.396	0.891
合计			
污染物	HF	NO_X	HCl
产生量（t/a）	0.347	0.644	1.634

（7）储罐呼吸废气

本项目配备 4 个储罐，分别用于储存氢氟酸（40%）、硝酸（60%）、盐酸（30%）和硫酸（98%）。常温条件下，98%浓硫酸属于难挥发性酸，硫酸分子蒸汽分压极低，储罐储存阶段硫酸挥发产生的硫酸雾量极小，本次评价仅定性分析。根据建设单位提供的资料，储罐充装系数均为 0.7，结合储罐尺寸，氢氟酸、硝酸和盐酸储罐的储存量计算详见下表。

表 4-9 本项目储罐储存量计算一览表

类型	数量（个）	尺寸	容积（m^3）	充装系数	储存量（m^3）
氢氟酸储罐	1	Φ700×1600mm	0.62	0.7	0.43
硝酸储罐	1	Φ1800×2000mm	5.09	0.7	3.56
盐酸储罐	1	Φ1800×2000mm	5.09	0.7	3.56

①储罐大呼吸废气

储罐大呼吸排放是由于人为装料与卸料而产生的损失。如装料时，罐内压力超过释放压力，蒸汽从罐内压出，而卸料时由于液面持续降低，罐外空气被抽入罐内，因空气变成储存物质的饱和蒸汽而膨胀，因而超过蒸汽空间容纳的能力。

本项目储罐大呼吸废气计算参考美国《工业污染源调查与研究》中的大呼吸损耗公式：

$$L_W = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：L_W——固定顶罐的工作损失（kg/m³投入量）；

M——液体的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

K_N——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定。K≤36，K_N＝1；36＜K≤220，K_N＝11.467×$K^{-0.7026}$；K＞220，K_N＝0.26；

K_C——产品因子（原油取 0.65，其他液体取 1.0）。

根据氢氟酸、硝酸和盐酸的年用量及储罐储存量，核算各罐体的年周转次数，详见下表。

表 4-10 本项目储罐物料周转次数一览表

酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸
使用量（t/a）	123.2	237.6	616
密度（g/cm³）	1.13	1.37	1.15
储罐储存量（m³）	0.43	3.56	3.56
储罐储存质量（t）	0.486	4.877	4.094
周转次数（次/年）	253	49	150
储罐 K_N	0.26	1.26	0.339

综上，本项目储罐大呼吸废气产生情况详见下表。

表 4-11 本项目储罐及计量罐大呼吸废气产生情况一览表

参数	氢氟酸	硝酸	盐酸
污染物	HF	NO_X	HCl
M	20.01	63.01	36.46
P（Pa）	3333	850	2180
K_N	0.26	1.26	0.339
K_C	1	1	1
L_W（kg/m³-投入量）	0.0073	0.0283	0.0113
投入量（m³/a）	109	173.4	535.7
产生量（t/a）	0.0008	0.0049	0.0061

②储罐小呼吸废气

储罐小呼吸排放是由于温度和大气压的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排放，它出现在罐内液面无任何变化的情况下，是非人为干扰的自然排放。

本项目储罐小呼吸废气计算参考美国《工业污染源调查与研究》中的小呼吸损耗公式：

$$L_B=0.191\times M\times[P/(100910-P)]^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\triangle T^{0.45}\times EP\times C\times K_C$$

式中：L_B——固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M——液体的分子量；

P——在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa），同大呼吸废气；

D——罐的直径（m）；

H——平均蒸气空间高度（m），本项目取 1/2 罐高；

△T——一天之内的平均温度差（℃），本项目取 10℃；

FP——涂层因子（无量纲），据油漆状况取值在 1～1.5 之间，本项目取 1；

C——用于小直径罐的调节因子（无量纲），直径在 0～9m 之间的罐体，$C=1-0.0123（D-9）^2$；罐径大于 9m 的 C＝1；

K_C——产品因子（原油取 0.65，其他液体取 1.0）。

本项目储罐小呼吸废气产生情况详见下表。

表 4-12 本项目储罐小呼吸废气产生情况一览表

参数	氢氟酸	硝酸	盐酸
污染物	HF	NO_X	HCl
M	20.01	63.01	36.46
P（Pa）	3333	850	2180
D（m）	0.7	1.8	1.8
H（m）	1.6	2	2
△T（℃）	10	10	10
FP	1	1	1
C	0.153	0.362	0.362
K_C	1	1	1
L_B（kg/a）	0.1	1.9	2.1
罐体数量（个）	1	1	1
产生量（t/a）	0.0001	0.0019	0.0021

（8）生物质锅炉燃烧废气

本项目生物质锅炉以生物质颗粒为燃料，燃烧过程产生颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等大气污染物。生物质颗粒燃烧过程中，若出现缺氧、配风不均、炉温不足等工况，燃烧不完全时会产生一氧化碳。本项目生物质锅炉配套生物质专用燃烧装置，通过合理配置一、二次送风系统，优化炉膛结构，保障燃料与空气充分混合，炉膛内燃料燃烧充分，正常稳定运行工况下一氧化碳产生量极低。因此，本项目对

一氧化碳进行定性管控，不进行定量预测分析。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”——“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”，生物质燃料燃烧废气污染物产污系数详见下表。

表 4-13 生物质燃料燃烧废气污染物产污系数一览表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数
生物质燃料	工业废气量	标立方米/吨-原料	6240
	二氧化硫	千克/吨-原料	17S
	颗粒物	千克/吨-原料	0.5
	氮氧化物	千克/吨-原料	1.02
备注：二氧化硫的产污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指生物质收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。例如生物质中含硫量（S%）为 0.1%，则 S＝0.1。			

本项目生物质颗粒使用量为 600t/a，根据建设单位提供的生物质颗粒检验报告（详见附件 4），其收到基硫分含量为 0.044%，据此计算，本项目生物质锅炉燃烧废气污染物产生情况详见下表。

表 4-14 本项目生物质锅炉燃烧废气污染物产生情况一览表

产污环节	燃料类型	污染物	单位	产生量
生物质锅炉	生物质颗粒	工业废气量	m^3/a	3744000
		二氧化硫	t/a	0.4488
		颗粒物	t/a	0.3
		氮氧化物	t/a	0.612

本项目年工作日为 275 天，生物质锅炉每日运行时间为 18 小时。

（9）热风炉燃烧废气

本项目热风炉以天然气为燃料，其燃烧过程将产生颗粒物、二氧化硫及氮氧化物等大气污染物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”——“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）中“表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数”，天然气燃烧废气污染物产污系数详见下表。

表 4-15 天然气燃烧废气污染物产污系数一览表

原料名称	污染物指标	单位	产污系数
天然气	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S

	氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97 （低氮燃烧-国内领先）
	颗粒物	千克/万立方米-原料	2.86
备注：产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S＝200。			

本项目热风炉天然气使用量为 40 万 m^3/a，根据《天然气》（GB 17820-2018），规定的二类天然气总硫（以硫计）含量≤100mg/m^3，本项目以 100mg/m^3 计。据此计算，本项目热风炉燃烧废气污染物产生情况详见下表。

表 4-16 本项目热风炉燃烧废气污染物产生情况一览表

产污环节	燃料类型	污染物	单位	产生量
热风炉	天然气	工业废气量	m^3/a	4310120
		二氧化硫	t/a	0.08
		氮氧化物	t/a	0.279
		颗粒物	t/a	0.114

本项目年工作日为 275 天，热风炉每日运行时间为 18 小时。

（10）天然气隧道窑燃烧废气

本项目天然气隧道窑以天然气为燃料，其燃烧过程将产生颗粒物、二氧化硫及氮氧化物等大气污染物。参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”——“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）中“表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数”，天然气燃烧废气污染物产污系数详见上文表 4-11。

本项目天然气隧道窑天然气使用量为 185 万 m^3/a，根据《天然气》（GB 17820-2018），规定的二类天然气总硫（以硫计）含量≤100mg/m^3，本项目以 100mg/m^3 计。据此计算，本项目天然气隧道窑燃烧废气污染物产生情况详见下表。

表 4-17 本项目天然气隧道窑燃烧废气污染物产生情况一览表

产污环节	燃料类型	污染物	单位	产生量
天然气隧道窑	天然气	工业废气量	m^3/a	19934305
		二氧化硫	t/a	0.37
		氮氧化物	t/a	1.289
		颗粒物	t/a	0.529

本项目年工作日为 275 天，天然气隧道窑每日运行时间为 18 小时。

（11）油烟废气

本项目劳动定员 50 人，均在厂区内用餐，参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——《生活污染源产排污系数手册》中的“表 3-1 生活及其他大气污染物排放系数表单”，一区（地域分类）餐饮油烟排放系数为 165 克/（人•年），则油烟废气产生量约为 0.0083t/a。本项目食堂厨房拟设 2 个炒炉，单个炒炉配套抽风设施风量为 2000m^3/h，每天烹饪时间为 6h，油烟废气经收集后引至一套油烟净化器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA005）排放，净化效率按 60%计算。

2.2、废气集气系统

（1）设计风量

①粉尘集气系统

本项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生的粉尘经收集后，引至一套布袋除尘器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA001）高空排放。

本项目投料及包装工序产生的粉尘采用集气罩+软帘围挡进行收集，根据《环境工程设计手册（修订版）》，集气罩设置在污染源上方的排风量计算公式如下：

$$L=k \cdot P \cdot H \cdot V_X$$

式中：L——排风罩排风量，m^3/s；

k——安全系数，一般取 k＝1.4；

P——排风罩口敞开面的周长，m；

H——罩口至污染源的距离，m；

V_X——污染源边缘控制风速，m/s。

本项目设置 5 个投料工位和 2 个包装工位，需设置 7 个集气罩+软帘围挡以收集粉尘，集气系统所需风量计算详见下表。

表 4-18 本项目投料粉尘集气系统所需风量计算一览表

产污环节	集气罩数量（个）	尺寸（m）	k	P（m）	H（m）	Vx（m/s）	所需风量（m^3/h）
投料工序	5	1.2×1.2	1.4	4.8	0.5	0.3	18144
包装工序	2	1.2×1.2	1.4	4.8	0.5	0.3	7258
合计							25402

本项目热风炉、筛分机及除磁机均为密闭设备，设备顶端连接排气管，作业过程中内部呈负压状态，产生的粉尘可及时吸入风管内。根据《三废处理过程技术手册 废气卷》中“表 17-8 各种排气罩排气量计算公式”，密闭罩排气量的计算公式如下：

$$Q=Fv$$

保密

式中：Q——排气量，m^3/s；

F——缝隙面积，m^2；

V——缝隙风速，m/s；本项目取 5m/s。

本项目热风炉、筛分机及除磁机的泄漏缝隙主要为进料口软接头处的环形缝隙。各设备进料口尺寸如下：热风炉为 0.4m×0.3m，筛分机为 0.35m×0.3m，除磁机为 0.3m×0.25m；进料口缝隙面积按进料口周长乘以密封缝隙宽度（取 0.008m）计算，集气系统所需风量计算结果详见下表。

表 4-19 本项目烘干、筛分及除磁粉尘集气系统所需风量计算一览表

产污环节	设备	数量（台）	进料口尺寸（m）	进料口周长（m）	缝隙宽度（m）	缝隙面积（m^2）	缝隙风速（m/s）	所需风量（m^3/h）
烘干工序	热风炉	2	0.4×0.3	1.4	0.008	0.0112	5	403
筛分工序	筛分机	2	0.35×0.3	1.3	0.008	0.0104	5	374
除磁工序	除磁机	2	0.3×0.25	1.1	0.008	0.0088	5	317
合计								1094

综上，本项目粉尘集气系统所需风量为 26496m^3/h，考虑到管道沿程阻力、局部阻力及漏风损耗，设计风量为 30000m^3/h。

②酸雾废气集气系统

本项目酸洗工序和储罐大小呼吸产生的酸雾废气经收集后，引至一套碱液喷淋塔进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA002）高空排放。

本项目配备 12 个反应罐（8 个常用，4 个备用）和 4 个储罐，均为密闭立式罐体，酸雾废气采用罐顶呼吸口负压接管收集。集气系统所需风量参照密闭罩的排气量计算公式进行计算。项目反应罐顶端人孔均为 DN600，氢氟酸及硫酸储罐顶端手孔为 DN200，硝酸及盐酸储罐顶端人孔均为 DN450。缝隙面积按密封部位周长乘以密封缝隙宽度（取 0.008m）计算，集气系统所需风量计算结果详见下表。

表 4-20 本项目酸雾废气集气系统所需风量计算一览表

罐体	数量（个）	罐顶人孔/手孔直径（m）	周长（m）	缝隙宽度（m）	缝隙面积（m^2）	缝隙风速（m/s）	所需风量（m^3/h）
反应罐	12	0.6	1.884	0.008	0.015	5	3240
氢氟酸储罐	1	0.2	0.628	0.008	0.005	5	90
硝酸储罐	1	0.45	1.413	0.008	0.011	5	198
盐酸储罐	1	0.45	1.413	0.008	0.011	5	198
硫酸储罐	1	0.2	0.628	0.008	0.005	5	90

合计	3816

由上表可知，本项目酸雾废气集气系统所需风量为 3816m^3/h，考虑到管道沿程阻力、局部阻力及漏风损耗，设计风量为 5000m^3/h。

③锅炉燃烧废气集气系统

本项目生物质锅炉采用低氮燃烧技术，产生的燃烧废气经收集后，引至一套“布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置”进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA003）高空排放，排气量为 3744000m^3/a，目年工作日为 275 天，每天生产时间为 18 小时，据此计算，生物质锅炉燃烧废气集气系统排气量约为 756m^3/h。

④热风炉、天然气隧道窑燃烧废气集气系统

本项目热风炉和天然气隧道窑产生的燃烧废气经收集后，通过 15 米排气筒（DA004）高空排放。项目热风炉燃烧废气排气量为 969777m^3/a，天然气隧道窑燃烧废气排气量为 7758216m^3/a。项目年工作日为 275 天，每天生产时间为 18 小时，据此计算，热风炉及天然气隧道窑燃烧废气集气系统排气量约为 1763m^3/h。

（2）收集效率

根据《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023 年修订版）》中“表 3.3-2 废气收集效率参考值”，全密封设备/空间-单层密闭负压-VOCs 产生源设置在密闭车间、密闭设备（含反应釜）、密闭管道内，所有开口处，包括人员或物料进出口处呈负压，其废气收集效率为 90%。包围型集气罩-通过软质垂帘四周围挡（偶有部分敞开）-敞开面控制风速不小于 0.3m/s，其废气收集效率为 50%。

本项目投料及包装工序产生的粉尘采用集气罩+软帘围挡进行收集，敞开面控制风速设计为 0.3m/s，符合包围型集气罩收集方式要求；因此，废气收集效率以 50%计。

本项目热风炉、筛分机和除磁机均为密闭设备，设备顶端连接排气管，作业过程中内部呈负压状态，产生的粉尘可及时吸入风管内，符合密封设备/空间-单层密闭负压收集方式要求；因此，废气收集效率以 90%计。

本项目反应罐和储罐均为密闭立式罐体，酸雾废气采用罐顶呼吸口负压接管收集，符合密封设备/空间-单层密闭负压收集方式要求；因此，废气收集效率以 90%计。

（3）处理效率

①投料、烘干、筛分、除磁及包装粉尘

布袋除尘器：参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数手册”——“3099 其他非金属矿物制品制造行业系数表”，袋式除尘对颗粒物的去除效率为 99%。

②酸洗、储罐大小呼吸酸雾废气

碱液喷淋塔：参考《污染源源强核算技术指南 电镀》中“表 F.1 电镀废气污染治理技术及效果”，喷淋塔中和法对硫酸雾、氮氧化物、氯化氢和氟化物去除效率分别为 90%、80%、95%和 85%。

③生物质锅炉燃烧废气

低氮燃烧：根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”——“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”，低氮燃烧技术对氮氧化物的去除效率为 30%。

布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置：根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021），袋式除尘技术对颗粒物的去除效率为 99%～99.99%，钠碱法脱硫技术对二氧化硫的去除效率为 90%～99%。因此，本项目布袋除尘器对对颗粒物的去除效率以 99%计，NaOH 溶液湿法脱硫对二氧化硫的去除效率以 90%计。

2.3、源强核算结果

保密

表 4-21 废气污染源源强核算结果一览表

产污环节	污染物	总产生量 t/a	排放方式	收集效率	处理风量 m^3/h	产生情况			治理设施		排放情况			排放时间 h/a
						产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3	工艺	去除效率	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3	
投料工序	颗粒物	4.4	DA001 排气筒	50%	30000	2.2	0.8889	/	布袋除尘器	99.0%	0.022	0.0089	/	2475
			无组织	/	/	2.2	0.8889	/	/	/	2.2	0.8889	/	
烘干工序	颗粒物	1.1	DA001 排气筒	90%	30000	0.99	0.2	/	布袋除尘器	99.0%	0.01	0.002	/	4950
			无组织	/	/	0.11	0.0222	/	/	/	0.11	0.0222	/	
筛分工序	颗粒物	16.5	DA001 排气筒	90%	30000	14.85	3	/	布袋除尘器	99.0%	0.149	0.0301	/	4950
			无组织	/	/	1.65	0.3333	/	/	/	1.65	0.3333	/	
除磁工序	颗粒物	16.2	DA001 排气筒	90%	30000	14.58	2.9455	/	布袋除尘器	99.0%	0.146	0.0295	/	4950
			无组织	/	/	1.62	0.3273	/	/	/	1.62	0.3273	/	
包装工序	颗粒物	2.7	DA001 排气筒	50%	30000	1.35	0.2727	/	布袋除尘器	99.0%	0.014	0.0028	/	4950
			无组织	/	/	1.35	0.2727	/	/	/	1.35	0.2727	/	
合计	颗粒物	40.9	DA001 排气筒	/	30000	33.97	7.3071	243.57	布袋除尘器	99%	0.341	0.0733	2.44	4950
			无组织	/	/	6.93	1.8444	/	/	/	6.93	1.8444	/	
酸洗工序	HF	0.347	DA002 排气筒	90%	5000	0.3123	0.0631	/	碱液喷淋塔	85%	0.0468	0.0095	/	4950
			无组织	/	/	0.0347	0.007	/	/	/	0.0347	0.007	/	
	NO_X	0.644	DA002 排气筒	90%	5000	0.5796	0.1171	/	碱液喷淋塔	85%	0.116	0.0234	/	
			无组织	/	/	0.0644	0.013	/	/	/	0.0644	0.013	/	

保密

		HCl	1.634	DA002 排气筒	90%	5000	1.471	0.2972	/	碱液喷淋塔	95%	0.074	0.0149	/	
				无组织	/	/	0.163	0.0329	/	/	/	0.163	0.0329	/	
		硫酸雾	少量	DA002 排气筒	90%	5000	少量	少量	/	碱液喷淋塔	90%	少量	少量	/	
				无组织	/	/	少量	少量	/	/	/	少量	少量	/	
	储罐大小呼吸	HF	0.0009	DA002 排气筒	90%	5000	0.0008	0.0002	/	碱液喷淋塔	85%	0.00012	0.00002	/	4950
				无组织	/	/	0.0001	0.00002	/	/	/	0.0001	0.00002	/	
		NO_X	0.0068	DA002 排气筒	90%	5000	0.0061	0.0012	/	碱液喷淋塔	85%	0.0012	0.0002	/	
				无组织	/	/	0.0007	0.0001	/	/	/	0.0007	0.0001	/	
		HCl	0.0082	DA002 排气筒	90%	5000	0.0074	0.0015	/	碱液喷淋塔	95%	0.0004	0.00008	/	
				无组织	/	/	0.0008	0.0002	/	/	/	0.0008	0.0002	/	
		硫酸雾	少量	DA002 排气筒	90%	5000	少量	少量	/	碱液喷淋塔	90%	少量	少量	/	
				无组织	/	/	少量	少量	/	/	/	少量	少量	/	
	合计	HF	0.3479	DA002 排气筒	/	5000	0.3131	0.0633	12.66	碱液喷淋塔	85%	0.04692	0.00952	1.9	4950
				无组织	/	/	0.0348	0.00702	/	/	/	0.0348	0.00702	/	
		NO_X	0.6508	DA002 排气筒	/	5000	0.5857	0.1183	23.66	碱液喷淋塔	85%	0.1172	0.0236	4.72	
				无组织	/	/	0.0651	0.0131	/	/	/	0.0651	0.0131	/	
		HCl	2.2848	DA002 排气筒	/	5000	1.4784	0.2987	59.74	碱液喷淋塔	95%	0.0744	0.01498	3	
				无组织	/	/	0.1638	0.0331	/	/	/	0.1638	0.0331	/	
		硫酸雾	少量	DA002 排气筒	90%	5000	少量	少量	/	碱液喷淋塔	90%	少量	少量	/	

			无组织	/	/	少量	少量	/	/	/	少量	少量	/	
生物质锅炉	SO_2	0.449	DA003排气筒	100%	756	0.449	0.0907	119.97	布袋除尘器+NaOH溶液湿法脱硫	90%	0.0449	0.0091	12.04	4950
	颗粒物	0.3				0.3	0.0606	80.16		99%	0.003	0.0006	0.79	
	NO_X	0.426				0.426	0.0861	113.89		30%	0.2982	0.0602	79.63	
热风炉	SO_2	0.08	DA004排气筒	100%	871	0.08	0.0162	/	/	/	0.08	0.0162	/	4950
	NO_X	0.279				0.279	0.0564	/	/	/	0.279	0.0564	/	
	颗粒物	0.114				0.114	0.023	/	/	/	0.114	0.023	/	
天然气隧道窑	SO_2	0.37	DA004排气筒	100%	4027	0.37	0.0747	/	/	/	0.37	0.0747	/	4950
	NO_X	1.289				1.289	0.2604	/	/	/	1.289	0.2604	/	
	颗粒物	0.529				0.529	0.1069	/	/	/	0.529	0.1069	/	
合计	SO_2	0.45	DA004排气筒	100%	4898	0.45	0.0909	18.56	/	/	0.45	0.0909	18.56	4950
	NO_X	1.568				1.568	0.3168	64.68	/	/	1.568	0.3168	64.68	
	颗粒物	0.643				0.643	0.1299	26.52	/	/	0.643	0.1299	26.52	
食堂厨房	油烟废气	0.0083	DA005排气筒	100%	2000	0.0083	0.005	2.5	油烟净化器	60%	0.0033	0.002	1	1650

2.4、非正常排放源强

本项目废气非正常排放为废气治理设施失效，造成废气污染物未经处理直接排放，其排放情况详见下表。

表 4-22 废气污染源非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度（mg/m^3）	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次
DA001 排气筒	布袋除尘器故障，去除效率为 0	颗粒物	243.57	7.3071	1	1 次
DA002 排气筒	碱液喷淋塔故障，去除	HF	12.66	0.0633	1	1 次

	效率为 0	NO_X	23.66	0.1183		
		HCl	59.74	0.2987		
		硫酸雾	少量	少量		
DA003 排气筒	低氮燃烧器、布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置故障，去除效率为 0	SO_2	0.0907	119.97	1	1 次
		颗粒物	0.0606	80.16		
		NO_X	0.0861	113.89		
DA005 排气筒	油烟净化器故障，去除效率为 0	油烟废气	2.5	0.005	1	1 次

为有效防范废气非正常排放，建设单位应强化废气治理设施的运行管理，定期进行检查与维护，确保其稳定运行。当废气治理设施停止运行或发生故障时，产生废气的相关生产环节必须同步停止作业，并立即对废气治理设施进行维修，直至故障完全排除且恢复正常运行后，方可恢复生产。

2.5、排污口设置

表 4-23 废气排放口基本情况一览表

产污环节	污染物	排放口基本情况							排放标准		
		名称及编号	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	气体流速（m/s）	类型	地理坐标	标准名称	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）
开料、烘干、筛分、除磁、包装工序	颗粒物	DA001 排气筒	15	0.82	25	15.79	一般排放口	112°35′12.098″E 24°17′8.310″N	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	120	2.9
酸洗工序、储罐大小呼吸	HF	DA002 排气筒	15	0.34	25	15.31	一般排放口	112°35′9.607″E 24°17′8.484″N	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	120	0.64
	NO_X									100	0.21
	HCl									9	0.084

	硫酸雾									35	1.3
生物质锅炉	颗粒物	DA003排气筒	15	0.13	50	15.83	一般排放口	112°35′14.049″E 24°17′7.364″N	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2新建锅炉大气污染物排放浓度限值	20	/
	SO_2									35	/
	NO_X									150	/
	CO									200	/
	烟气黑度									1（林格曼级）	/
热风炉、天然气隧道窑	颗粒物	DA004排气筒	15	0.2	80	15.60	一般排放口	112°35′10.959″E 24°17′7.538″N	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表2中干燥炉、窑二级标准和非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准的较严值	200	/
	烟气黑度									1（林格曼级）	/
	SO_2								广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准	500	2.1
	NO_X									120	0.64
食堂厨房	油烟废气	DA005排气筒	15	0.22	30	14.62	一般排放口	112°35′11.017″E 24°17′6.553″N	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表2中小型规模最高允许排放浓度限值	2.0	/

保密

2.6、污染物排放量核算

表 4-24 大气污染物有组织排放量核算表

序号	产污环节	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算排放量（t/a）
1	投料、烘干、筛分、除磁、包装	DA001	颗粒物	2.44	0.0733	0.341
2	酸洗、储罐大小呼吸	DA002	HF	1.9	0.00952	0.04692
			NO_X	4.72	0.0236	0.1172
			HCl	3	0.01498	0.0744
			硫酸雾	少量	少量	少量
3	生物质锅炉	DA003	SO_2	12.04	0.0091	0.0449
			颗粒物	0.79	0.0006	0.003
			NO_X	79.63	0.0602	0.2982
4	热风炉、天然气隧道窑	DA004	SO_2	18.56	0.0909	0.45
			NO_X	64.68	0.3168	1.568
			颗粒物	26.52	0.1299	0.643
5	食堂厨房	DA005	油烟废气	1	0.002	0.0033
有组织排放总计			颗粒物			0.987
			HF			0.04692
			NO_X			1.9834
			HCl			0.0744
			硫酸雾			少量
			SO_2			0.4949
			油烟废气			0.987

表 4-25 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	核算排放速率（kg/h）	核算排放量（t/a）
1	投料工序	颗粒物	0.8889	2.2
2	烘干工序	颗粒物	0.0222	0.11
3	筛分工序	颗粒物	0.3333	1.65
4	除磁工序	颗粒物	0.3273	1.62
5	包装工序	颗粒物	0.2727	1.35
6	酸洗工序	HF	0.007	0.0347
		NO_X	0.013	0.0644
		HCl	0.0329	0.163
7	储罐大小呼吸	HF	0.00002	0.0001
		NO_X	0.0001	0.0007

		HCl	0.0002	0.0008
		硫酸雾	少量	少量
无组织排放总计		颗粒物		6.93
		HF		0.0348
		NO_X		0.0651
		HCl		0.1638
		硫酸雾		少量

表 4-26 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	排放量（t/a）
1	颗粒物	7.917
2	HF	0.08172
3	NO_X	2.0485
4	HCl	0.2382
5	SO_2	0.4949
6	硫酸雾	少量
7	油烟废气	0.0033

2.7、废气治理措施可行性分析

（1）投料、烘干、筛分、除磁及包装粉尘

布袋除尘器：本项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生的颗粒物经收集后，引至一套布袋除尘器进行处理，该治理工艺属于《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“表 A.1 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”所推荐的污染防治可行技术。

（2）酸洗工序、储罐大小呼吸酸雾废气

碱液喷淋塔：参考《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023），碱液吸收法适用于盐酸、硫酸、氮氧化物、氢氟酸等酸性废气的治理。本项目酸洗工序和储罐大小呼吸产生的 HF、NO_X、HCl 和硫酸雾经收集后，引至一套碱液喷淋塔进行处理，该治理工艺属于污染防治可行技术。

③生物质锅炉燃烧废气

本项目生物质锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧过程产生的颗粒物、SO_2 和 NO_X 收集后引至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫进行处理，该治理工艺属于《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ 1178-2021）所推荐的污染治理技术。

2.8、监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目实行排污许可重点管理。

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）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目废气自行监测计划详见下表。

表 4-27 废气自行监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
DA001 排气筒	颗粒物	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
DA002 排气筒	NO_X	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	HCl	1 次/半年	
	HF	1 次/半年	
	硫酸雾	1 次/半年	
DA003 排气筒	颗粒物	1 次/月	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
	SO_2	1 次/月	
	NO_X	1 次/月	
	CO	1 次/月	
	烟气黑度	1 次/月	
DA004 排气筒	颗粒物	自动监测	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准和非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准的较严值
	烟气黑度	1 次/年	
	SO_2	自动监测	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	NO_X	自动监测	
DA005 排气筒	油烟废气	1 次/年	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中小型规模最高允许排放浓度限值
厂界	颗粒物	1 次/半年	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
	NO_X	1 次/半年	
	HCl	1 次/半年	
	HF	1 次/半年	
	硫酸雾	1 次/半年	

2.9、大气环境影响评价结论

本项目位于环境空气功能区二类区，根据《阳山县 2024 年环境质量公报》，项目所在区域环境空气质量为达标区。根据环境空气现状检测报告，项目所在区域的 TSP 和氟化物日均浓度分别符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）表 2

环境空气污染物其他项目浓度限值（二级）和表 A.1 环境空气中镉、汞、砷、六价铬和氟化物参考浓度限值。

①本项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序产生的颗粒物经收集后，引至一套布袋除尘器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA001）高空排放，颗粒物有组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

②酸洗和储罐大小呼吸产生的 HF、NO_X、HCl 和硫酸雾经收集后，引至一套碱液喷淋塔进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA002）高空排放。HF、NO_X、HCl 和硫酸雾有组织排放均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

③生物质锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧产生的颗粒物、SO_2、NO_X、CO 和烟气黑度经收集后，引至一套布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA003）高空排放。颗粒物、SO_2、NO_X、CO 和烟气黑度有组织排放均满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值。

④热风炉和天然气隧道窑产生的颗粒物、SO_2、NO_X 和烟气黑度经收集后，通过 15 米排气筒（DA004）高空排放。其中，颗粒物和烟气黑度有组织排放满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准和非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准的较严值，SO_2 和 NO_X 有组织排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

⑤食堂厨房产生的油烟废气经收集后，引至一套油烟净化器进行处理，最终通过 15 米排气筒（DA005）高空排放。油烟废气有组织排放满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中小型规模最高允许排放浓度限值。

⑥厂界外颗粒物、NO_X、HCl、HF 和硫酸雾无组织排放均满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

综上所述，本项目运营期间排放的废气对周围大气环境的影响较小。

3、噪声

3.1、源强分析

本项目噪声污染源主要来自于生产设备运行时产生的噪声，噪声源强为 75～80dB（A）。参考《电镀污染防治可行技术指南》（HJ 1306-2023）中“表 10 噪声污染防治可行技术”，厂房隔声降噪量为 20dB（A）～35dB（A），减振处理

降噪量为 5dB（A）～10dB（A），消声器消声量为 10dB（A）～25dB（A）。

本项目生产期间门窗关闭，厂房隔声量按 25dB（A）计。设备采取减振措施进行降噪处理，降噪量估算为 5dB（A）；设备安装消声器进行降噪处理，降噪量估算为 15dB（A）。

表 4-28 噪声污染源源强核算结一览表

序号	噪声源	数量	噪声源强/dB（A）	降噪措施		噪声排放值/dB（A）	排放时间（h/a）
				工艺	降噪效果/dB（A）		
1	压滤机	8 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
2	离心机	3 台	80	厂房隔声、减振	30	50	4950
3	筛分机	2 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
4	除磁机	2 台	70	厂房隔声、减振	30	40	4950
5	空压机	2 台	75	厂房隔声、消声器	40	35	4950
6	绞龙	8 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
7	耐酸泵	12 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
8	热风炉	2 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
9	干燥塔	2 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
10	软水设备	2 台	70	厂房隔声、减振	30	40	4950
11	纯水设备	1 台	70	厂房隔声、减振	30	40	4950
12	天然气隧道窑	1 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
13	氮气冷却器	1 台	70	厂房隔声、减振	30	40	4950
14	冷却塔	1 台	80	厂房隔声、减振	30	50	4950
15	制氮机组	1 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
16	生物质锅炉	1 台	75	厂房隔声、减振	30	45	4950
17	布袋除尘器	1 套	80	厂房隔声、消声器	40	40	4950
18	布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置	1 套	80	厂房隔声、消声器	40	40	4950
19	污水处理站	1 套	80	厂房隔声、减振	30	50	4950

报审稿

3.2、噪声污染防治措施

（1）优先选用低噪声设备，采购时明确设备噪声控制指标，从源头降低噪声源强。

（2）合理规划车间功能分区，高噪声设备集中布置在车间远离厂界一侧，利用建筑墙体隔声衰减噪声。

（3）高噪声风机配套消声器、柔性接头；设备底座设置减振垫，车间做好隔声密闭。

（4）建立设备定期维护保养制度，定期检修转动部件，防止设备故障振动产生非正常噪声；生产期间保持车间门窗关闭，减少噪声排放。

3.3、厂界和环境保护目标达标情况分析

（1）室外声源

①将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

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

②然后计算室外声源的倍频带声功率级衰减至厂界声功率级：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

（2）室内换算成等效室外声源

①对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。首先计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

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

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

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②然后计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：L_{p1i}——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

③计算出靠近室外围护结构处的声压级：

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室内的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：L_{p2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（3）噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测结果

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式为：

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

式中：L_{eqg}——噪声贡献值，dB；

T——预测计算的时间段，s；

t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，S；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级。

本项目投产后厂界噪声贡献值预测结果详见下表。

表 4-29 本项目厂界噪声贡献值预测结果一览表

预测点位名称		东面厂界	南面厂界	西面厂界	北面厂界
贡献值/dB（A）		40.1	30.8	44.3	45.5
标准限值/dB（A）	昼间	60	60	60	60
	夜间	50	50	50	50
达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标

由上表可知，本项目运营期厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求。

经现场踏勘，本项目厂界外 50 米范围内存在声环境敏感点，包括北侧距离 15 米的礼义磅，东侧距离 20 米的田芯，以及南侧距离 4 米的田庄坝，需进行噪声预测值分析，具体详见下表。

表 4-30 声环境保护目标噪声预测值一览表

声环境保护目标名称		礼义磅	田芯	田庄坝
相对厂址方位		北面	东面	南面
相对厂界距离（m）		15	20	4
噪声贡献值/dB（A）	昼间	21.9	14.0	18.7
	夜间	21.9	14.0	18.7
噪声背景值/dB（A）	昼间	57.5	58.1	57.9
	夜间	45.8	46.5	47.1
噪声预测值/dB（A）	昼间	57.5	58.1	57.9
	夜间	45.8	46.5	47.1
噪声标准/dB（A）	昼间	60	60	60
	夜间	50	50	50
达标情况	昼间	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标

保密

由上表可知，本项目建成投产后，礼义磅、田芯和田庄坝的昼间、夜间噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准的要求。因此，本项目运营期对周边声环境保护目标的声环境影响较小。

3.4、监测计划

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）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023），本项目噪声自行监测计划详见下表。

表 4-31 本项目噪声监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	监测时段	执行标准
厂界外 1m	L_{eq}、L_{max}	1 次/季度	昼间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准
备注：本项目在昼间和夜间均进行生产活动，因此需要分别监测昼间等效连续 A 声级（L_{eq}）和夜间等效连续 A 声级（L_{eq}），同时夜间还需监测最大 A 声级（L_{max}）。				

4、固体废物

（1）生活垃圾

本项目劳动定员 50 人，均在厂区用餐，其中 20 人在厂区住宿。仅在厂区用餐员工生活垃圾产生系数以 0.5kg/人·d 计，在厂区食宿的员工生活垃圾产生系数以 1.0kg/人·d 计。项目年工作日为 275 天，则生活垃圾产生量为 9.625t/a，收集后交由环卫部门处理。

（2）一般工业固体废物

废包装袋：本项目天然石墨、人造石墨、石灰、PAC、PAM、除氟剂和生物质颗粒拆包使用后会产生废包装袋，预计产生量约为 33.9808t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废包装袋属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-003-S17，收集后交由资源回收公司处理。

表 4-32 本项目废包装袋产生量计算一览表

原辅材料	使用量（t/a）	包装规格（kg/袋）	包装袋净重（kg/袋)	废包装袋产生量（t/a）
天然石墨	8800	1000	1.5	13.2
人造石墨	13200	1000	1.5	19.8
石灰	10	25	0.1	0.04
PAC	5	25	0.1	0.02
PAM	0.2	25	0.1	0.0008

保密

除氟剂	5	25	0.1	0.02
生物质颗粒	600	1000	1.5	0.9
合计				33.9808

布袋除尘器收集的尘渣：本项目投料、烘干、筛分、除磁及包装工序颗粒物收集量为 33.97t/a，经布袋除尘器处理后排放量为 0.341t/a，则颗粒物处理量为 33.629t/a。生物质锅炉颗粒物收集量为 0.3t/a，经布袋除尘器处理后排放量为 0.003t/a，则颗粒物处理量为 0.297t/a。据此计算，本项目布袋除尘器收集的尘渣量为：33.629t/a＋0.297t/a＝33.926t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，布袋除尘器收集的尘渣属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码 900-099-S59，收集后交由资源回收公司处理。

废布袋：本项目布袋除尘器使用一定周期后需要进行更换，平均每年更换一次，每次更换量约为 0.07t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废布袋属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-009-S59，收集后交由资源回收公司处理。

不合格品：本项目石墨在筛分过程中会产生不合格品，根据上文废气污染源源强核算可知，筛分工序不合格品产生量为 439.89t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，不合格品属于 SW17 可再生类废物，废物代码为 900-099-S17，收集后交由资源回收公司处理。

杂质：本项目石墨在除磁过程中会产生少量的杂质，根据上文废气污染源源强核算可知，除磁工序杂质产生量为 0.43t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，杂质属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59，收集后交由资源回收公司处理。

炉渣：本项目锅炉使用生物质颗粒为燃料，燃烧过程中会产生炉渣。根据建设单位提供的生物质颗粒检测报告，其灰分含量为 1.45%，项目生物质颗粒使用量为 600t/a，据此计算，炉渣产生量为：600×1.45%＝8.7t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，炉渣属于 SW03 炉渣，废物代码为 900-099-S03，收集后交由资源回收公司处理。

废离子树脂：本项目软水制备过程中，通过离子树脂将水中钙镁等离子置换，去除水中硬度，离子树脂可进行反冲洗循环再生，故更换周期较长，平均一年更换 1 次，每次更换量约为 0.48t，则废离子树脂产生量为 0.48t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废离子树脂属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为

900-009-S59，收集后交由资源回收公司处理。

废反渗透膜：本项目纯水机和污水处理站运行一定周期后需更换反渗透膜，平均一年更换 1 次，每次更换量约为 0.5t，则废反渗透膜产生量为 0.5t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，废离子树脂属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-009-S59，收集后交由资源回收公司处理。

干污泥：本项目生产废水经污水处理站处理后会产生污泥。参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》（环境保护部华南环境科学研究所，2010 年修订），工业废水污泥产污系数为 6 吨/万吨-废水处理量（含水率 80%）。项目生产废水处理量为 58535.13t/a，则污泥（含水率 80%）产生量约为 35.1t/a，经压滤后干污泥产生量约为 7t/a。根据《固体废物分类与代码目录》，污泥属于 SW59 其他工业固体废物，废物代码为 900-099-S59，收集后交由资源回收公司处理。

（2）危险废物

废烧碱包装袋：本项目烧碱使用量为 2t/a，包装规格为 25kg/袋，包装袋净重约为 0.1kg/袋，据此计算，废烧碱包装袋产生量约为 0.008t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废烧碱包装袋属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由有资质的单位处理。

废机油：本项目设备维修保养过程中需要更换机油，项目机油使用量为 0.1t/a，其中约 5%沾染于抹布及手套上，则废机油产生量约为 0.095t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-214-08，收集后交由有资质的单位处理。

废机油包装桶：本项目机油使用量为 0.1t/a，包装规格为 25kg/桶，包装桶净重约 0.8kg/个，则废机油包装桶产生量为 0.0032t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油包装桶属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08，收集后交由有资质的单位处理。

废抹布及手套：本项目设备维修保养过程中会产生废抹布及手套。其中，抹布及手套的使用量为 0.02t/a，沾染废机油的量为 0.005t/a，则废抹布及手套的产生量为 0.025t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废抹布及手套属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由有资质的单位处理。

碱液喷淋塔更换废水：根据上文废水源强分析可知，碱液喷淋塔更换废水产生量为 6t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，碱液喷淋塔更换废水属于

HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由有资质的单位处理。

NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水：根据上文废水源强分析可知，NaOH 溶液湿法脱硫更换废水产生量为 9t/a。根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49，收集后交由有资质的单位处理。

4.2、源强核算结果

保密

表 4-33 本项目固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	形态	产生环节	属性	废物类别	废物代码	产生量（t/a）	利用或处置方式
1	生活垃圾	固态	员工办公生活	/	/	/	9.625	交由环卫部门处理
2	废包装袋	固态	石灰、PAM、PAC、除氟剂拆包使用	一般固废	SW17	900-003-S17	33.9808	交由资源回收公司处理
3	布袋除尘器收集的尘渣	固态	布袋除尘器	一般固废	SW59	900-099-S59	33.926	
4	废布袋	固态	布袋除尘器	一般固废	SW59	900-099-S59	0.07	
5	不合格品	固态	筛分工序	一般固废	SW17	900-099-S17	439.89	
6	杂质	固态	除磁工序	一般固废	SW59	900-099-S59	0.43	
7	炉渣	固态	生物质锅炉	一般固废	SW03	900-099-S03	8.7	
8	废离子树脂	固态	软水设备	一般固废	SW59	900-009-S59	0.48	
9	废反渗透膜	固态	纯水机、污水处理站	一般固废	SW59	900-009-S59	0.5	
10	干污泥	固态	污水处理站	一般固废	SW59	900-099-S59	7	
11	废烧碱包装袋	固态	烧碱拆包使用	危险废物	HW49	900-041-49	0.008	交由有资质的单位处理
12	废机油	液态	设备维修保养	危险废物	HW08	900-214-08	0.095	
13	废机油包装桶	固态	机油拆包使用	危险废物	HW08	900-249-08	0.0032	
14	废抹布及手套	固态	设备维修保养	危险废物	HW49	900-041-49	0.025	
15	碱液喷淋塔更换废水	液态	碱液喷淋塔	危险废物	HW49	900-041-49	6	
16	NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	液态	NaOH 溶液湿法脱硫装置	危险废物	HW49	900-041-49	9	

本项目危险废物产生情况详见下表。

表 4-34 本项目危险废物产生情况一览表

废物名称	废物类别	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
废烧碱包装袋	HW49	900-041-49	0.008	烧碱拆包使用	固态	塑料袋、烧碱	烧碱	1 天	T	交由有资质的单位处理
废机油	HW08	900-214-08	0.095	设备维修保养	液态	废机油	废机油	3 个月	T，I	
废机油包装桶	HW08	900-249-08	0.0032	机油拆包使用	固态	塑料桶、残留的机油	残留的机油	3 个月	T，I	
废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.025	设备维修保养	固态	抹布、手套、沾染的废机油	沾染的废机油	3 个月	T	
碱液喷淋塔更换废水	HW49	900-041-49	6	碱液喷淋塔	液态	水、氢氧化钠	氢氧化钠	2 个月	T	
NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	HW49	900-041-49	9	NaOH 溶液湿法脱硫装置	液态	水、氢氧化钠	氢氧化钠	2 个月	T	
备注：危险特性中 T：毒性、I：易燃性、In：感染性、C：腐蚀性。										

保密

4.3、固体废物环境管理要求

（1）生活垃圾

生活垃圾极易腐败发臭，必须定点收集，及时清运处理。

（2）一般工业固体废物

一般工业固体废物贮存过程应满足相关防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；各类固废分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及修改单的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，产生工业固体废物的单位建立工业固体废物管理台账，如实记录工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物台账保存期限不少于5年。

（3）危险废物

a.危险废物暂存间建设要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废贮存设施污染控制要求如下：

①贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

②贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

③贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

④贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物

料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

⑤同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

⑥贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况详见下表。

表 4-35 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存分区占地面积	贮存周期
危废暂存间	废烧碱包装袋	HW49	900-041-49	厂区东北	30m²	密封袋装	0.01t	0.5m²	半年
	废机油	HW08	900-214-08			密封桶装	0.1t	1m²	半年
	废机油包装桶	HW08	900-249-08			加盖密封，直立堆放	0.01t	0.5m²	半年
	废抹布及手套	HW49	900-041-49			密封袋装	0.03t	0.5m²	半年
	碱液喷淋塔更换废水	HW49	900-041-49			密封桶装	4t	10m²	半年
	NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	HW49	900-041-49			密封桶装	5t	13m²	半年
合计							/	25.5m²	/

b.危险废物识别标志设置要求

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022），危险废物识别标志设置要求如下：

①危险废物识别标志的设置应具有足够的警示性，以提醒相关人员在从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动时注意防范危险废物的环境风险。

②危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调。

③危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。危险废物识别标志与其他标志相近设置时，宜确保危险废物识别标志在视觉上的识别和信息的读取不受其他标志的影响。

④同一场所内，同一种类危险废物识别标志的尺寸、设置位置、设置方式和设置高度等宜保持一致。

⑤危险废物识别标志的设置除应满足本标准的要求外，还应执行国家安全生产、消防等有关法律、法规和标准的要求。

c.危险废物储存管理要求

①危险废物存入危废间前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

②应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

③贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

④应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

⑤危废间应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

⑥危废间应采取防风、防雨、防晒和防止危险废物流失、扬散等措施。

⑦危废间贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

d.危险废物转移相关规定

危险废物的转移应严格按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）要求执行：

①转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息。

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息。

④填写、运行危险废物转移联单，危险废物移出人、承运人、接受人（简称移出人、承运人、接受人）在转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、抛撒、遗撒、焚烧危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。同时，应落实突发生态环境事件的防范措施。

⑤危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行。

⑥每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

⑦危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动完成后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

5、地下水、土壤

根据本项目生产过程对地下水、土壤的潜在污染源，实行分区防渗措施，具体详见下表。

表 4-36 本项目分区防渗措施一览表

序号	区域		防渗要求
1	重点防渗区	生产车间的酸洗区、原料仓库的酸储罐区、危废暂存间	防渗层为至少 lm 厚黏土层（渗透系数≤10^{7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10^{-10}cm/s）或其他防渗性能等效的材料
2	一般防渗区	生产车间除酸洗区外的区域、原料仓库除酸储罐区外的区域、污水处理站	水泥地面硬底化，做好防渗、防腐措施，等效黏土防渗层单层厚度≥1.5m（渗透系数≤10^{-7}cm/s）

3	简单防渗区	成品仓库、办公楼	地面硬化

6、生态

本项目用地范围内不涉及生态环境保护目标，因此无需另行提出相应的生态保护措施。

7、环境风险

7.1、风险物质识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质主要包括氢氟酸（40%）、硝酸（60%）、盐酸（30%）、硫酸（98%）、机油和废机油。其中氢氟酸、硝酸、盐酸和硫酸纯物质最大储存量和在线最大量计算如下所示：

（1）氢氟酸、硝酸、盐酸和硫酸纯物质最大储存量计算

表 4-37 本项目各酸纯物质最大储存量计算一览表

酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
浓度	40%	60%	30%	98%
密度（g/cm³）	1.13	1.37	1.15	1.83
储罐尺寸（mm）	Φ700×1600	Φ1800×2000	Φ1800×2000	Φ800×1400
储罐数量（个）	1	1	1	1
容量（m³）	0.62	5.09	5.09	0.7
充装系数	0.7	0.7	0.7	0.7
酸液最大储存量（m³）	0.43	3.56	3.56	0.49
酸液最大储存质量（t）	0.486	4.877	4.094	0.897
纯酸最大储存质量（t）	0.194	2.926	1.228	0.879

（2）氢氟酸、硝酸、盐酸和硫酸纯物质在线最大量计算

表 4-38 本项目各酸纯物质在线最大量计算一览表

人造石墨酸洗	
单个反应罐尺寸（mm）	Φ3200×4250
单个反应罐容量（m³）	34.16
单个反应罐充装系数	0.6
单个反应罐充装量（m³）	20.5
单个反应罐内溶液占比	72%

反应罐数量（个）		4			
一次酸洗	酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
	酸液浓度	0.06%	0.19%	0.24%	/
	酸液密度（g/cm³）	1.000	1.001	1.001	/
	酸液含量（m³）	0.037	0.112	0.14	/
	换算质量（t）	0.037	0.112	0.14	/
天然石墨酸洗					
单个反应罐尺寸（mm）		Φ3200×4250			
单个反应罐容量（m³）		34.16			
单个反应罐充装系数		0.6			
单个反应罐充装量（m³）		20.5			
反应罐数量（个）		2			
第一次酸洗	反应罐内溶液占比	75%			
	酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
	酸液浓度	0.11%	0.30%	/	/
	酸液密度（g/cm³）	1	1.001	/	/
	酸液含量（m³）	0.033	0.092	/	/
	换算质量（t）	0.033	0.092	/	/
第二次酸洗	反应罐内溶液占比	72%			
	酸液	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
	酸液浓度	/	/	0.47%	0.46%
	酸液密度（g/cm³）	/	/	1.002	1.002
	酸液含量（m³）	/	/	0.145	0.142
	换算质量（t）	/	/	0.145	0.142
人造石墨酸洗+天然石墨酸洗					
风险物质		氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸
在线最大量合计（t）		0.07	0.204	0.285	0.142

（3）Q 值计算

本项目风险物资最大存在总量与临界量比值（Q）计算详见下表。

表 4-39 本项目风险物质最大存在总量与临界量比值（Q）计算一览表

序号	风险物质	最大储存量（t）	在线最大量（t）	最大存在总量（t）	临界量选取依据	临界量（t）	Q 值
1	氢氟酸	0.194	0.07	0.264	（HJ169-2018）附录 B-表 B.1 中氢氟酸的临界量	1	0.264
2	盐酸	1.228	0.285	1.513	（HJ169-2018）附录 B-表 B.1 中盐酸的临界量	7.5	0.201733
3	硝酸	2.926	0.204	3.13	（HJ169-2018）附录 B-表 B.1 中硝酸的临界量	7.5	0.417333
4	硫酸	0.879	0.142	1.021	（HJ169-2018）附录 B-表 B.1 中硫酸的临界量	10	0.1021
5	机油	0.1	0	0.1	（HJ169-2018）附录 B-表 B.1 中油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等;生物柴油等）的临界量	2500	0.00004
6	废机油	0.095	0	0.095		2500	0.000038
合计							0.985244

由上表可知，本项目风险物质最大存在总量与临界量比值 Q＜1，据此判定环境风险潜势为Ⅰ级，评价工作等级确定为简单分析。

7.2、环境风险影响分析

表 4-40 本项目环境风险分析一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感保护目标
酸储罐区	储罐	氢氟酸、盐酸、硝酸、硫酸	泄漏、火灾、爆炸等引发伴生/次生污染	扩散、漫流	大气、水环境
酸洗区	反应罐	氢氟酸、盐酸、硝酸、硫酸	泄漏	漫流	水环境
废气处理设施	布袋除尘器、碱液喷淋塔、布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装	颗粒物、酸性废气、二氧化硫、氮氧化物	事故排放	扩散	大气环境

	置				
废水处理设施	污水处理站	生产废水	泄漏	漫流	水环境

7.3、环境风险防范措施

（1）酸储罐区风险防范措施

本项目酸储罐区储存氢氟酸、硝酸、盐酸、硫酸等危险化学品，主要环境风险为化学品泄漏，泄漏物料漫流污染地表水、地下水，挥发酸性废气污染大气；火灾、爆炸事故还会引发伴生/次生污染。拟采取以下风险防范措施：

①酸储罐区边界设置危险警示标识，严禁烟火，张贴危险化学品安全技术说明书（MSDS）告知牌，明确物料危险特性、应急处置方式。

②各类酸液储罐分区布置，按照理化性质分类储存，不相容物料储罐保持安全间距；储罐本体、接管包装保持完整密封，防止物料挥发、渗漏。

③酸储罐区配套足量应急物资：防酸服、耐酸手套、防护面罩、应急沙、吸附棉、耐酸收集桶及干粉灭火器等泄漏应急设备与灭火器材，定期盘点更新。

④储罐本体、基础及保温构件采用不燃材质；储罐设置呼吸阀、阻火器，罐体做防静电接地、防雷接地，定期检测，降低火灾、爆炸风险。

⑤酸储罐区地面做硬化、防腐、重点防渗；物料输送管道采用耐腐管材，管壁重点防渗；事故状态下泄漏物料、消防废水可通过导流管道接入应急事故池，严禁外排。

⑥酸储罐区设置防渗围堰，围堰有效容积满足单个最大储罐泄漏量的收集要求，可截留储罐泄漏酸液及事故废水，防止漫流扩散。

⑦酸储罐区实行专人值守管理制度，建立危化品储存、消防、环境应急管理制度与岗位操作规程；定期开展员工培训，掌握危化品特性、消防设施操作、泄漏应急处置流程。

⑧定期巡检储罐本体、阀门、法兰、输送管道，检查有无腐蚀、破损、跑冒滴漏，建立设备巡检台账；发现缺陷立即停机检修。

⑨储罐发生火灾事故时，燃烧产生酸性烟气会污染大气，消防废水含有酸性污染物，全部收集进入事故池，不得直接排入外环境。

（2）生产车间环境风险防范措施

本项目生产车间酸洗区风险源为酸洗反应罐，主要危险物质为氢氟酸、硝酸、盐酸、硫酸；环境风险为酸液泄漏，物料漫流污染水环境，拟采取以下风险防范措施：

①车间地面整体硬化防腐；酸洗反应罐区域做重点防渗，锅炉房区域简单防渗，车间其余区域一般防渗，分区防渗满足地下水防控要求。

②酸洗反应罐区域设置防渗围堰，围堰可收集反应罐破损泄漏酸液、事故废水，防止物料漫流扩散。

③车间设置应急导流沟，围堰内溢流的泄漏物料、事故消防废水可经应急沟自流汇入应急事故池，避免污染外环境。

④车间设置独立应急物资存放点，储备耐酸防护用品、吸附棉、应急沙、灭火器材等，应急物资就近摆放，便于快速取用。

⑤制定酸洗岗位操作规程，对作业人员开展岗前培训，严格管控加料、反应卸料操作，杜绝误操作引发物料泄漏。

⑥安排专人定期保养反应罐、输送泵、物料管线、阀门，及时更换老化、腐蚀部件，消除跑冒滴漏隐患。

（3）废气处理设施风险防范措施

本项目废气处理设施含布袋除尘器、碱液喷淋塔、NaOH 溶液湿法脱硫装置，风险类型为事故排放；事故下颗粒物、酸性废气、二氧化硫直接扩散污染大气环境，拟采取以下风险防范措施：

①编制废气治理设施专项操作规程，规范日常启停、药剂投加、运行参数管控，严禁擅自停运废气治理设施。

②储备管道、布袋、喷淋填料等维修备件，一旦集气系统破损、布袋破损、喷淋塔故障，可快速更换维修，缩短故障停机时间，减少废气事故排放。

③专人负责废气处理设备日常维护保养，定期更换碱液、布袋填料，检查喷淋系统、脱硫药剂供给系统。

④建立巡检制度，定时检查碱液喷淋塔、布袋除尘、湿法脱硫装置运行状态；

公示

核查集气罩、风管密闭情况，引风机运行风量、压力；一旦发现漏风、设备故障，立即停机检修，同步调整生产工况。

⑤废气处理设施故障时，设置联动机制，必要时暂停对应产线生产，避免生产废气未经处理直接排放；定期监测废气排放口，及时发现超标排放风险。

（4）废水处理系统风险防范措施

本项目废水处理站风险源为污水处理设施，风险类型为废水泄漏，泄漏生产废水漫流污染水环境，拟采取以下风险防范措施：

①污水处理站池体、地面、废水收集管线全部做防腐、重点防渗处理，防止废水渗漏污染土壤及地下水。

②制定废水处理岗位操作规程，生产废水进入系统后，按工艺要求投加除氟剂、絮凝剂等药剂，保证处理出水达标，处理后废水优先回用生产。

③定期巡检污水池体、管道、泵体，防止池体开裂、管道破损造成废水泄漏；废水处理站设置导流设施，一旦发生废水泄漏，泄漏废水可截流收集，导入应急事故池。

④项目拟建设一个事故应急池，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标〔2006〕43 号），事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

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

V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3——发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

V_1 取值：本项目最大储罐物料量为反应罐，单个反应罐容量为 34.16m^3，充装

系数为 0.6，储存量约为 20.5m^3，即 V_1＝20.5m^3。

V_2 取值：本项目厂区占地面积为 29381.15m^2，根据《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014），项目基地面积小于 100 公顷，则同一时间内的消防次数以 1 起计算。本项目生产车间（丙类厂房）占地面积为 6000m^2，高度为 12 米，据此计算生产车间建筑体积为 60000m^3。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）中“表 3.3.2 建筑物外消火栓设计流量（L/s）”，丙类厂房建筑体积 V＞50000m^3，室外消火栓设计流量为 40L/s。根据（GB50974-2014）中“表 3.5.2 建筑物室内消防火栓设计流量”，丙类厂房高度 h≤24m，且建筑体积 V＞5000m^3，室内消火栓设计流量为 20L/s。根据（GB50974-2014）中“表 3.6.2 不同场所的火灾延续时间”，丙类厂房火灾延续时间为 3h。

综上，本项目生产车间室外消防水量为：40×3×3600＝432m^3；室内消防水量为：20×3×3600＝324m^3；故 V_2＝432＋324＝756m^3。

V_3 取值：建设单位拟在生产车间门口设置漫坡或堆砌沙袋，形成临时围堰，用于截留事故状态下泄漏的物料及消防废水。项目生产车间占地面积为 6000m^2，扣除设备等占地面积约 40%后，剩余空地面积为 2400m^2。临时围堰设置高度不低于 0.25m，则生产车间可暂存消防废水量为 600m^3。因此，V_3＝600m^3。

V_4 取值：本项目发生事故停产期间，不产生新的废水，因此 V_4＝0m^3。

V_5 取值：本项目厂区空地及通道占地面积为 12381.15m^2，事故状态下雨水收集量计算如下：

$$V_5＝10qF$$

式中：q——平均日降雨量，mm；

F——事故状态下雨水必须汇入收集系统的汇水面积，hm^2；

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

式中：q_a——项目所在地年平均降雨量，mm；

n——项目所在地年平均降雨日数。

本项目位于清远市阳山县，参考《阳山县水网建设规划（2022-2035 年）》（征求意见稿），阳山县多年平均年降雨量为 1734.1mm。经查询相关资料，阳山县年

平均降雨日约为 157～166 天，本次评价取最大值计，据此计算，事故状态下雨水收集量约为 102.5m^3，则 V_5＝102.5m^3。

综上，计算得出 $V_{总}$＝（20.5+756－600）＋0＋102.5＝74m^3。

建设单位拟在厂区内建设一座容积为 90m^3 的事故应急池，可满足事故状态下事故废水的暂存需求。同时要求建设单位在应急事故池进出口设置切断阀门，保证应急事故池日常状态下无废水接入和排出，事故状态下能顺利接入各风险源的事故废水和通往污水处理站，确保一般事故状态事故废水不外排。

7.4、结论

综上所述，在严格落实上述环境风险防范措施的前提下，本项目的总体环境风险处于可控水平。

保密

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 排气筒	颗粒物	布袋除尘器	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA002 排气筒	NO_X、HCl、HF、硫酸雾	碱液喷淋塔	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA003 排气筒	颗粒物、SO_2、NO_X、CO、烟气黑度	布袋除尘器+NaOH 溶液湿法脱硫装置	广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
	DA004 排气筒	颗粒物、烟气黑度	/	《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB 9078-1996）表 2 中干燥炉、窑二级标准和非金属焙（煅）烧炉窑（耐火材料窑）二级标准的较严值
		SO_2、NO_X		广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准
	DA005 排气筒	油烟废气	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）表 2 中小型规模最高允许排放浓度限值
	厂界	颗粒物、NO_X、HCl、HF、硫酸雾	/	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值
地表水环境	生活污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油	三级化粪池+一体化污水处理装置	《农田灌溉水质标准》（GB 5084-2021）表 1 中旱地作物水质标准
	生产废水	pH、SS、氟化物	自建污水处理站	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2024）表 1 中“间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水”水质基本控制项目限值及表 2 中氟化物水质限值
声环境	厂界	设备噪声	隔声、消声、减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB

保密

				12348-2008）中的 2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	①生活垃圾交由环卫部门处理。 ②废包装袋、布袋除尘器收集的尘渣、废布袋、不合格品、杂质、炉渣、废离子交换树脂、废反渗透膜、干污泥等一般工业固体废物，交由资源回收公司处理。 废烧碱包装袋、废机油、废机油包装桶、废抹布及手套、碱液喷淋塔更换废水、NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水等危险废物，交由有资质的单位处理。			
土壤及地下水污染防治措施	根据重点防渗区、一般防渗区和简易防渗区的划分，实行分区防渗措施。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	本项目主要环境风险为酸储罐、酸洗车间酸性物料泄漏，废气治理设施事故排放、废水处理系统废水泄漏。酸储罐区、酸洗车间设置防渗围堰、重点防渗地面及应急导流设施；废气治理设施设置故障联动停产机制；废水站池体、管线做防腐防渗；配套事故应急池收集事故废水、消防废水，杜绝外排；配备应急物资，落实巡检、岗位培训等管理措施。			
其他环境管理要求	无			

保密

六、结论

综上所述，本项目建设符合国家、地方现行产业政策及环保法律法规要求。项目须严格落实本环评提出的污染防治、环境风险防范措施，落实环保“三同时”制度，保障污染物稳定达标排放。在各项环保措施落实到位的前提下，项目对周边大气、水、土壤、声及生态环境的不利影响可有效控制，环境风险可控。从环境保护角度分析，本项目建设可行。

保密

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	颗粒物	0	0	0	7.917	0	7.917	+7.917
	HF	0	0	0	0.08172	0	0.08172	+0.08172
	NO_X	0	0	0	2.0485	0	2.0485	+2.0485
	HCl	0	0	0	0.2382	0	0.2382	+0.2382
	SO_2	0	0	0	0.4949	0	0.4949	+0.4949
	硫酸雾	0	0	0	少量	0	少量	少量
	油烟废气	0	0	0	0.0033	0	0.0033	+0.0033
废水	/	0	0	0	0	0	0	0
生活垃圾	生活垃圾	0	0	0	9.625	0	9.625	+9.625
一般工业固体废物	废包装袋	0	0	0	33.9808	0	33.9808	+33.9808
	布袋除尘器收集的尘渣	0	0	0	33.926	0	33.926	+33.926
	废布袋	0	0	0	0.07	0	0.07	+0.07
	不合格品	0	0	0	439.89	0	439.89	+439.89
	杂质	0	0	0	0.43	0	0.43	+0.43
	炉渣	0	0	0	8.7	0	8.7	+8.7
	废离子树脂	0	0	0	0.48	0	0.48	+0.48
	废反渗透膜	0	0	0	0.5	0	0.5	+0.5
	干污泥	0	0	0	7	0	7	+7

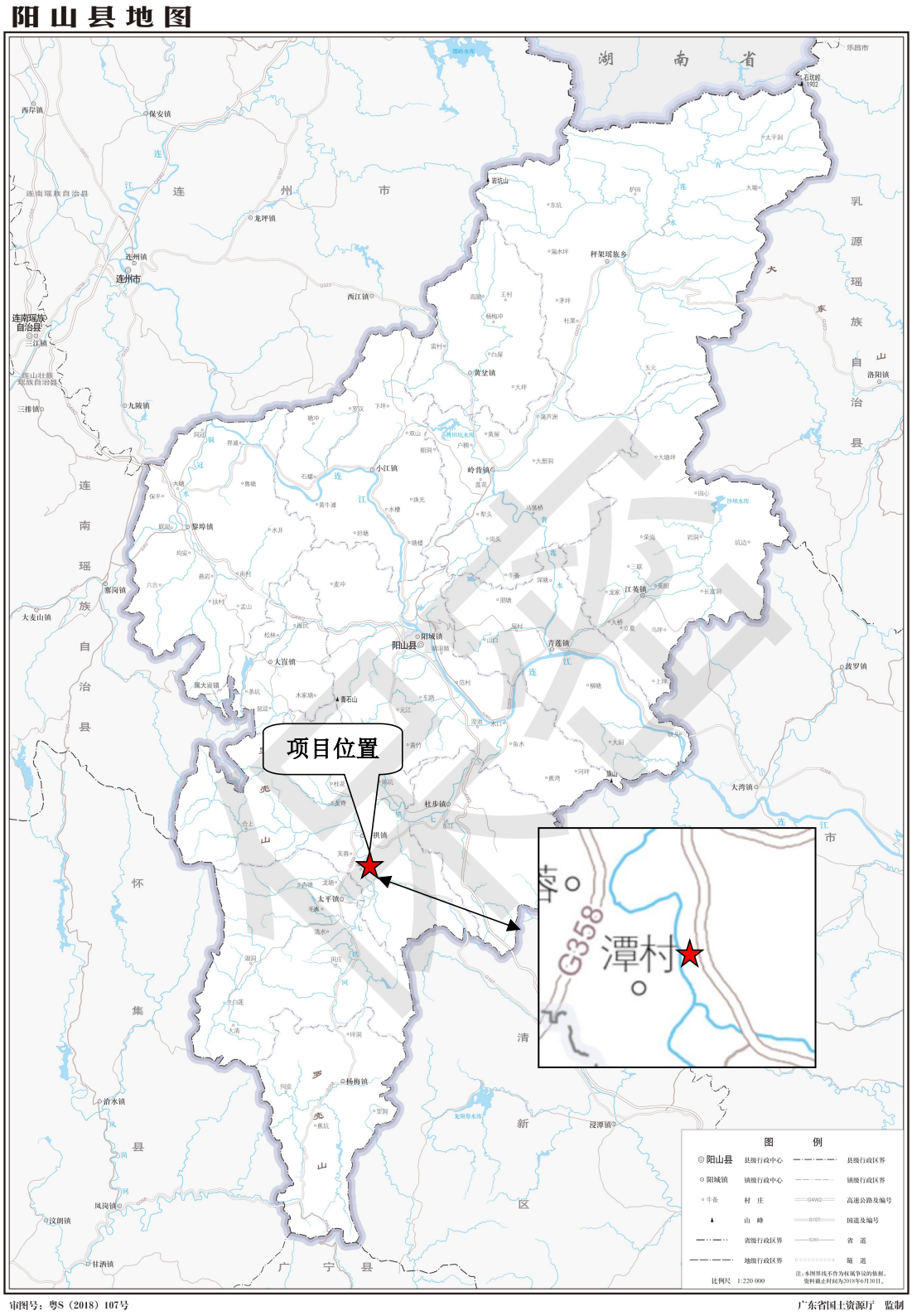
保密

危险废物	废烧碱包装袋	0	0	0	0.008	0	0.008	+0.008
	废机油	0	0	0	0.095	0	0.095	+0.095
	废机油包装桶	0	0	0	0.0032	0	0.0032	+0.0032
	废抹布及手套	0	0	0	0.025	0	0.025	+0.025
	碱液喷淋塔更换废水	0	0	0	6	0	6	+6
	NaOH 溶液湿法脱硫装置更换废水	0	0	0	9	0	9	+9

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a。

保密

附图：



附图 1：建设项目地理位置图