

生物质能源综合开发项目 环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：湖南玖竹科技发展有限公司

环评单位：湖南沐程生态环境工程有限公司

二〇二一年十一月

目 录

1 概述.....	1
1.1 评价任务由来.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 关注的主要环境问题.....	3
1.4 分析判断相关情况.....	4
1.5 环评报告书的主要结论.....	8
2 总则.....	9
2.1 编制依据.....	9
2.2 评价总体思路与原则.....	12
2.3 环境影响识别和评价因子筛选.....	13
2.4 评价标准.....	14
2.5 评价工作等级和评价范围.....	18
2.6 环境保护目标.....	24
3 建设项目工程分析.....	26
3.1 拟建项目概况.....	26
3.2 拟建项目工程分析.....	29
3.3 物料平衡.....	31
3.4 运营期产排污情况.....	33
4 环境现状调查与评价.....	43
4.1 自然环境.....	43
4.2 区域污染源调查.....	46
4.4 环境质量现状监测与评价.....	46
5 环境影响预测与评价.....	59
5.2 运营期影响预测与评价.....	59
6 环境风险分析.....	78
6.1 风险分析目的.....	79
6.2 环境风险识别及源项分析.....	79
7 环境保护措施及其可行性论证.....	86
7.1 施工期污染防治措施可行性分析.....	86

7.2 营运期污染防治措施可行性分析.....	86
8 环境影响经济损益分析.....	95
8.1 环保投资.....	95
8.2 环境经济损益分析.....	96
8.3 社会效益分析.....	96
8.4 经济效益分析.....	97
8.6 环境影响经济损益分析小结.....	97
9 环境管理与监测计划.....	98
9.1 环境管理制度与监测计划.....	98
9.2 环境监测计划.....	103
9.3 工程竣工环境保护验收.....	107
10 评价结论.....	109
10.1 项目概况.....	109
10.2 环境质量现状.....	109
10.3 施工期环境影响分析结论.....	110
10.4 运营期环境影响预测与评价.....	110
10.7 污染防治措施.....	113
10.9 环境影响经济损益分析.....	114
10.10 环境管理与监测计划.....	114
10.11 环评总结论.....	115
10.12 要求与建议.....	115

附表：

附表 1：建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 3：地表水环境影响评价自查表

附表 4：土壤环境影响评价自查表

附表 5：环境风险评价自查表

附图附件：

附图 1：平面布置图

附图 2：项目地理位置图

附图 3：项目监测布点图

附图 4：项目周边环境敏感目标示意图

附图 5：项目车间分区防渗图

附件 1：委托书

附件:2：营业执照

附件 3：租赁合同

附件 4：用地证明

附件 5：标准函

附件 6：质保单及监测报告

附件:7：专家意见及签名

1 概述

1.1 项目由来

竹炭是经独特工艺加工而成。炭质如刚，是不可多得的天然、绿色材料。竹炭用途相当广泛。可用作燃料，对硫化物、氮化物、甲醛、苯、酚等有害物质具有超强的吸附能力。桃江有“楠竹之乡”之称，竹制品生产的企业较多，竹业加工生产的过程中产生大量的竹屑，这些竹屑被废弃，甚至被大量焚烧，既恶化了环境空气，而且又连续地浪费着巨大的资源。

建设单位业主曾于益阳市桃江县鸬鹚渡镇经营益阳中能生物质科技有限公司生产环保竹炭近十年。企业业主看中日益发展的竹炭行业市场需求，以及桃江县丰富的竹炭生产原料。拟投资 1000 万元成立湖南玖竹科技发展有限公司，租赁湖南桃花江核电有限公司仓库用作生产车间，利用桃江周边其他竹制品生产企业废弃的竹屑制成竹炭，变废为宝，建设生物质能源综合开发项目。项目占地面积 11718.16m²，建设完成后将形成年产 6500 吨环保竹炭的生产规模。

项目生产车间为租赁湖南桃花江核电有限公司现有空置仓库，湖南桃花江核电有限公司目前为停止建设状态，若往后湖南桃花江核电有限公司核电项目的建设重新启动，本项目将退出租赁的湖南桃花江核电有限公司仓库。

本项目采用竹屑废料生产生物质燃料（环保竹炭），依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（按第 1 号修改单修订），本项目属于“2663 林产化学产品制造”。根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》等法规的有关要求，本项目需要进行环境影响评价工作，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）相关规定，本项目应编制环境影响报告书的类别，具体判定情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 建设项目环境影响评价分类管理名录

项目类别		环评类别	报告书	报告表	登记表
二十三、化学原料和化学制品制造业 26	44.基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267		全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）	单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）	/

为此，湖南玖竹科技发展有限公司委托湖南沐程生态环境工程有限公司开展“生物质能源综合开发项目的环境影响评价”工作。接受委托后，我单位认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘，根据环境影响评价有关的规范和技术要求，编制了本环境影响报告书，提交给主管部门和建设单位，供决策使用。

1.2 环境影响评价工作过程

我单位接受建设项目环境影响评价委托前根据国家、地方现行的产业政策、国家和地方有关环境保护法律、法规等，对本项目选址、规模、工艺路线等进行了初步分析，确定了环境影响评价文件的类型。在接受委托后首先进行了实地踏勘、调研，并向建设单位收集、核实了有关资料，在对环境现状调查的基础上，进行了初步的工程分析，并制定了环境影响评价工作的工作方案，拟定了环境现状监测的监测方案。随后根据工作方案，进行进一步的工程分析，明确工艺过程及污染源，确定其主要污染因子和排放源强，核定项目主要污染物排放清单；分析项目对周围环境的影响程度和范围；并根据环境影响评价技术导则和国家、地方环保要求，编制了本环境影响报告书。为项目的决策、设计、管理提供科学依据，为环境保护行政主管部门审批提供决策依据。本次环境影响评价工作的技术路线见图 1.3-1。

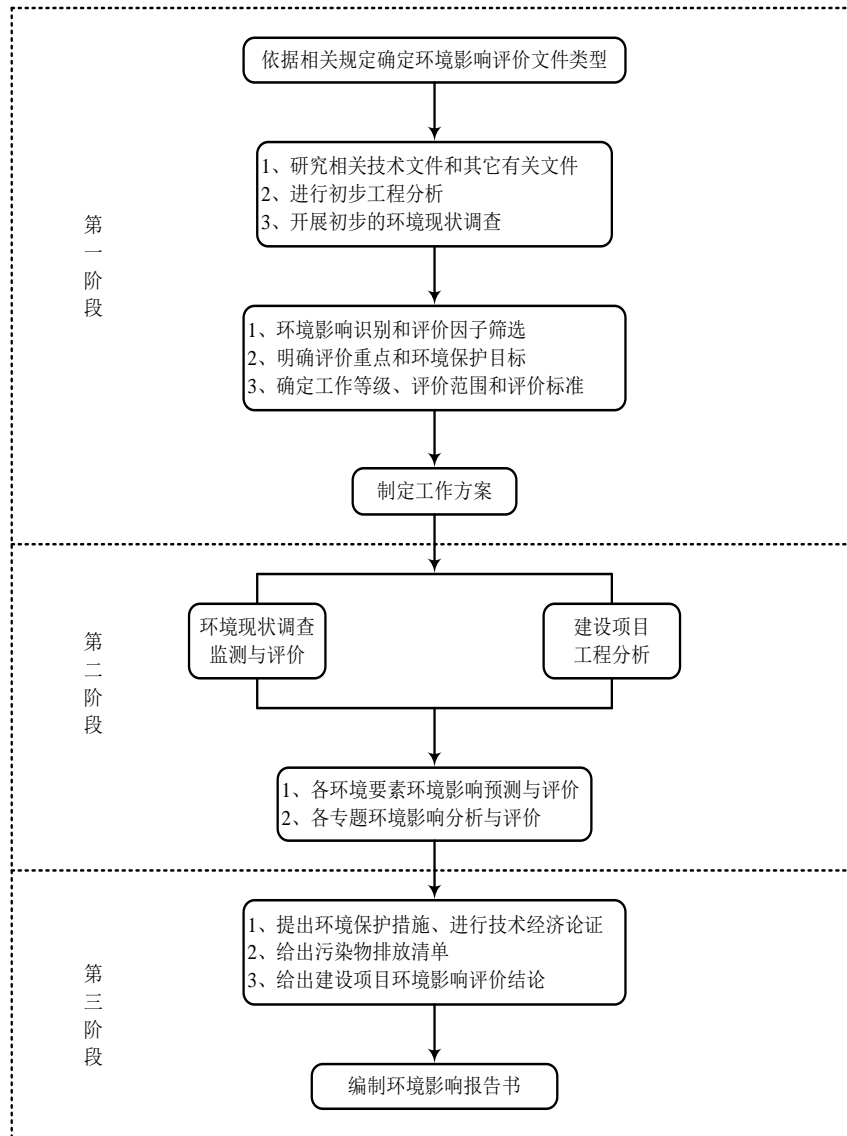


图 1.2-1 项目评价技术路线图

1.3 关注的主要环境问题

本项目环境影响评价工作，结合厂址地区的环境特点，工程特点，重点分析以下几个方面的问题：

- 1、项目废气排放对周围环境的影响，需特别关注碳化工序产生的炭化废气治理措施的可行性。
- 2、烘干排放的尾气对周边环境造成一定的影响，需关注采取的除尘措施是否可行。
- 3、项目运营期环境风险主要为竹煤气泄漏，以及泄漏发生火灾事故对环境的影响。
- 4、项目固废竹焦油、竹醋液处置措施的可行性。

1.4 分析判断相关情况

1.4.1 产业政策

项目采用竹屑废料生产生物质燃料（环保竹炭），根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第“第一类鼓励类一、农林业 56、木材及木（竹）质材料节能、节材、环保加工技术开发与利用”和“第一类鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，所以本项目符合国家产业政策。

1.4.3 与生态环境准入清单符合性分析

结合《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》文件，本项目与沾溪镇“生态环境准入清单”符合性分析具体见下表。

表 1.3-4 本项目与“生态环境准入清单”文件符合性分析

环境管控	管控要求	本项目实际情况	符合性
经济产业布局	沾溪镇： 水产养殖业、机械制造业、竹产业、核电关联产业、旅游业	本项目利用竹屑生产环保竹炭，属于竹产业	符合
主要属性	沾溪镇： 红线/一般生态空间（风景名胜区/公益林/湿地公园/水土保持功能重要区/水源涵养重要区）/水环境其他区域/水环境优先保护区（湖南桃花江羞女湖国家湿地公园、桃江县湘域矿业有限公司首溪金矿）/大气环境其他区域/大气环境弱扩散重点管控区/大气环境优先保护区（桃花江风景名胜区）/农用地优先保护区/土壤污染风险一般管控区/其他土壤重点管控区（市县级采矿权/部省级探矿权）	本项目位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，不在管控要求的红线等范围内	符合
空间布局约束	沾溪镇： （1）禁止在羞女湖湿地公园内和周边地区采矿、采砂和淘金，限期关停或搬迁公园内的小型加工厂、采石场等企业。 （2）在桃花江风景名胜区内禁止破坏景观、植被和地形地貌的建设活动；禁止往河流溪涧倾倒垃圾、直接排放生活污水。 （3）本单元内天然水域实行全面禁捕。 （4）饮用水源保护区、风景名胜区、城镇居民区等区域为畜禽禁养区，区内严禁新建、扩建、改建各类畜禽规模养殖场，现有不符合要求的规模养殖场依法关闭或搬迁；桃花江风景名胜区核心景区之外的其他区域禁止建设有污染物排放的规模养殖场。 （5）严禁占用有林地、生态公益林、退耕还林地和坡度大于 25 度以上的林地进行土地开发。 （6）对沾溪流域砷锑超标重金属污染进行综合治理，清理河道尾砂，并将清理尾砂安全堆存。	本项目生产环保竹炭，位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，为租赁的湖南桃花江核电有限公司永久仓库进行生产，不属于饮用水源保护区、风景名胜区、城镇居民区等空间约束区域，不占用林地、生态公益林、退耕还林地和坡度大于 25 度以上的林地	符合
污染物排放管控	废水： （1）在沾溪镇洋泉湾村、沾溪村、白沙洲村重点开展农村污染综合整治工程，控制生产生活废水的排放；对来往船只和水上活动进行限制，减少线源污染。 （2）采取控源截污、垃圾清理、清淤疏浚、生态修复等措施，加大	1、本项目排水实施雨污分流；生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后，定期清掏用作农肥。 2、制棒高温气体、炭化废气和生物质燃烧产生的高温气流引入烘干机为原料烘干提供热源，其尾气经旋风除尘+离心	符合

	<p>沾河流域黑臭水体治理力度。</p> <p>(3) 现有规模化畜禽养殖场(小区)根据污染防治需要,须配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施,推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物。</p> <p>废气: 加强竹木胶板制造企业烟粉尘控制以及工艺过程除尘设施建设。</p> <p>固体废弃物: 推进农村生活垃圾和农业生产废弃物利用、处理,实现“户分类、村收集、镇转运、县处理”垃圾处理模式。</p>	<p>水膜除尘+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒排放,各污染因子能满足《大气污染物排放标准》(GB9078-1996)表 2 中二级标准限值相关要求;</p> <p>无组织排放治理:竹屑运输、装卸、堆存、一次破碎过程产生的粉尘;原料含水率高,45%。竹屑堆放在封闭厂房内,且运输皮带密封;厂房密闭。二次破碎粉尘经布袋除尘器处理后通过一根 20m 高的排气筒排放;3、(1)一般固体废物:生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运;收集粉尘回用于生产;旋风+水膜+静电除尘收集的沉渣由当地环卫部门统一清运;不合格的竹炭做燃料使用;炉渣经收集后外售综合利用;经分离后的竹焦油进入燃烧室燃烧,竹醋液用于烟道清洗,再进入炭化废气循环利用;(2)危险固体废物:设置 1 个危废暂存间 5m³;废润滑油、废含油抹布及手套暂存于危废暂存间,交由有资质的单位处置。能做到工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理,建立完善的固废管理体系。对各类工业企业产生的固体废物、危险固废严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置,严防二次污染。</p>	
环境 风险 防控	<p>(1) 沾溪镇罗家洞溪饮用水源保护区开展规范化建设,完成环境问题排查整治,加强环境风险防控与应急能力建设。</p> <p>(2) 完成受污染耕地治理修复、结构调整工作。</p>	<p>1、本项目建立健全的环境风险防控体系,严防环境突发事件发生;2、本项目生产过程中会产生竹煤气、竹焦油,属于危险化学品,项目建设完成投产后计划编制和实施环境应急预案,制定环境应急预案专章,并备案。3、本项目不属于土壤污染型企业,不占用农用地。</p>	符合
资源 开发 效率 要求	<p>能源: 加快清洁能源替代利用,鼓励使用天然气、生物质等清洁能源。发展农村清洁能源,鼓励农作物秸秆综合利用,推广生物质成型燃料技术,大力发展农村沼气。</p> <p>水资源: 发展农业节水,推广渠道防渗、喷灌、微灌等节水灌溉技术;新建、扩建、改建的建设项目,应当制订节水措施方案,配套建设节水设施。</p> <p>土地资源: 严格保护耕地与基本农田,推行建设占用耕地耕作层剥离再利用;充分利用现有建设用地和空闲地,严格控制建设用地规模。</p>	<p>1、本项目不使用燃煤,使用生物质清洁能源;</p> <p>2、本项目不属于对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理;本项目给水由市政给水管网提供,用水定额严格执行《湖南省用水定额》(DB43T388-2020);</p> <p>3、本项目租赁湖南桃花江核电有限公司永久仓库进行生产,不新增工业用地。</p>	符合

1.4.4 项目选址合理性分析

本项目选址位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，项目可充分利用目前湖南桃花江核电有限公司厂区内的水、电、通信等市政设施；项目用周边交通方便；且湖南桃花江核电有限公司厂区内目前已入驻的企业桃江县兴祥竹制品加工厂、湖南竹天下科技有限公司均为竹制品企业，本项目属于轻污染型企业，对湖南桃花江核电有限公司厂区内入驻的其他企业影响较小。根据桃江县沾溪镇自然资源和生态环境办公室的证明文件，本项目用地性质为建设用地，用地性质符合规划。

根据本项目预测结果显示，项目排放的废气（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs）污染物最大落地浓度及占标率均小于 10%，不会对周围环境空气质量产生明显污染影响。项目所在区域属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区，在采取相关的隔声、降噪措施后，本项目运营过程中厂界噪声能够达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB11348-2008）2 类标准限值，不会对周边环境造成明显的影响。项目对生产过程中产生的固废进行安全妥善处理处置；因此，项目产生的固废对外界环境基本无影响。

从生态环境的敏感性方面分析，本工程建设区域周边无特殊的生境和需特别保护的野生动植物，不属于生态环境敏感区。因此，工程的建设运行不会导致环境质量出现明显下降和生态功能的损坏，项目选址具有环境可行性。

1.4.5 与《湖南省建设项目碳排放评价编制指南》的符合性分析

本项目为环保竹炭生产项目，依据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（按第 1 号修改单修订），本项目属于“2663 林产化学产品制造”。根据湖南省建设项目碳排放评价编制指南（试行），本项目在生产运行阶段无煤炭、石油、天然气等化石能源消费和工业生产过程等活动产生的温室气体直接排放，无因使用外购电力和热力等所蕴含的温室气体间接排放。且本项目行业分类未纳入该指南附录一中碳排放评价试点行业范围。

本项目符合《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》的要求，符合产业政策及相关法律、法规要求。

1.4.6 项目总图布置方案及合理性分析

(1) 总图布置原则

符合全厂总体规划的原则，满足生产工艺和企业管理要求，工艺流程顺畅，各生产环节衔接良好；通道宽度及建筑物间距满足交通运输，以及防火、安全防护等规范要求；平面布局紧凑，合理利用场地。

(2) 总图布置方案

本项目租赁湖南桃花江核电有限公司永久仓库作为生产车间。车间内分区域设置前处理区、原料区、窑区、包装区、成品区等。原材料区临近厂区大门，便于原材料进厂，车间中部是行车区、窑区，车间东侧是包装区、成品区，堆放成品竹炭。

(3) 总图布置合理性分析

本项目总图布置根据所处位置及周围情况，按照工艺流程的要求，保证工艺流程通顺，操作方便，结合现场地形，按照有关规范、标准的规定考虑消防、卫生、安全及检修要求，合理的进行功能分区，采用封闭式管理，做到布置紧凑，统一规划，以利于生产管理和环境保护。工程厂区平面布置既考虑了厂区内生产环境，又兼顾了厂区外附近环境情况，对各污染因素采取了有效的防治措施，较大程度地避免了各污染因素对厂区和厂区附近环境的影响，从环保角度分析是比较合理的。因此厂区布置是合理的。综合考虑，本项目厂区总平面布置是较合理。

1.5 环评报告书的主要结论

本项目建设符合产业政策。本项目的建设及运营不可避免的将会对附近地区的大气环境、地下水环境、声环境产生一定的不利影响，但只要工程采取了完善的污染防治措施，可实现稳定达标排放，有效减少污染物排放量，所产生的负面影响是可以得到有效控制的，对区域环境影响在可接受水平，项目在建立了各类风险防治措施的基础上，可有效控制环境风险事故的发生。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保政策和法律法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修改通过，2018年12月29日起施行；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月21日国务院第177次常务会议通过，自2017年10月1日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年修改）》，2021.01.01；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订通过，2016年1月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正通过，2018年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018修正）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（国家主席令第4号），2009.1.1施行；
- (11) 《中华人民共和国水法》（国家主席令第48号），2016.7.2通过，2016.7.2实施；
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (14) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (16) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕

98号)；

(17)《土壤污染防治行动计划》(国发〔2016〕31号，2016年5月28日实施)；

(18)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199号)；

(19)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号)，2013.12.7施行；

(20)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30号)；

(21)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)的通知》(环发〔2015〕4号)；

(22)关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法的通知》(环发〔2014〕197号)；

(23)《国家危险废物名录》(2021年版)；

(24)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年10月1日实施)；

(25)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发〔2018〕22号)；

(26)《再生资源回收管理办法》，2007年第8号，2006年5月17日商务部第5次部务会议审议通过，并经发展改革委、公安部、建设部、工商总局、环保总局同意，自2007年5月1日起施行；

(27)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号；

(28)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150号；

(29)《再生资源综合利用先进适用技术目录(第二批)》(中华人民共和国工业和信息化部公告2014年第5号)；

(30)《国务院办公厅关于建立完整的先进的废旧商品回收体系的意见》(国办发〔2011〕49号)；

(31)《再生资源综合利用先进适用技术目录(第一批)》(中华人民共和国工业和信息化部公告2012年第1号)；

(32) 《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，2017年10月1日实施。

2.1.2 省、地方环保政策和法规

(1) 《湖南省环境保护条例(修正案)》2019.9.28;

(2) 湖南省人民政府关于印发《湖南省主体功能区规划》的通知(湘政发〔2012〕39号);

(3) 《湖南省污染源自动监控管理办法》(第203号)2006.4.1;

(4) 《湖南省主要地表水系水环境功能区划》(DB43/023-2005);

(5) 《湖南省“十三五”环境保护规划》(湘环发[2016]25号)

(6) 《湖南省土壤污染防治工作方案》，湘政发[2017]4号;

(7) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》(湘政发[2006]23号文，2006.9.9)

(8) 湖南实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法(2018.1.17);

(9) 湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知(湘政发[2018]20号);

(10) 《湖南省大气污染防治条例》(2017.6.1施行);

(11) 《关于贯彻落实实施细则的通知》(湘政办发[2013]77号);

(12) 《益沅桃城市群区域规划(2016-2030)》;

(13) 《益阳市环境保护“十三五”规划》，益环函〔2016〕43号;

(14) 益阳市人民政府办公室关于印发《益阳市大气污染防治实施方案》的通知(益政办发[2014]27号)。

2.1.3 技术规范和技术政策

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011);

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

(10) 《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造业》
(HJ1103-2020)。

(11) 《湖南省建设项目碳排放评价编制指南》(试行)。

(12) 《益阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》。

2.1.4 与项目有关的其他文件、资料

(1) 湖南玖竹科技发展有限公司环评委托书；

(2) 湖南玖竹科技发展有限公司提供的其他有关设计、技术资料及环保技术资料。

2.2 评价总体思路与原则

2.2.1 评价总体思路

通过对本项目所在区域现状监测资料，掌握评价区域的环境特征；通过工程和污染源分析，掌握本项目建成后的工程特点及污染物排放特征。根据周围环境特点和项目污染物排放特征，分析预测本项目建设过程和建成投产后对周围环境的影响程度、范围以及环境质量可能发生的变化。根据达标排放和总量控制的要求，论述本项目工艺技术和设备在环保方面的先进性，环保设施的可靠性和合理性，提出防治和减缓污染的对策和建议，并推荐合理的污染物排放总量控制指标。结合建设单位实施的公众参与专题情况，从环境保护角度，综合论证本项目建设可行性，供环境保护主管部门决策参考，为本项目工程设计方案的确定以及进行生产管理提供科学的依据，实现经济发展与环境保护的可持续发展。

2.2.2 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016)的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影
响。

(3) 突出重点根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作

用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期环境影响因素识别

根据项目生产工艺和污染物排放特征以及厂区所在地环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别筛选。根据分析可知，项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的正、负影响。本项目为租赁厂区进行生产，施工期主要为厂房装修就设备安装，表现在对大气环境、声环境产生一定程度的负面影响，但施工期影响是局部的、短期的。

(2) 运营期环境影响因素识别

根据本项目的生产工艺、污染因素及所在区域的环境特征，本项目对环境空气影响主要来自烘干尾气排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs；本项目对水环境的影响主要来自生活污水。废气、废水、噪声、固体废物在运行期将对环境造成不同程度的影响，其中以废气的影响较大，废水、噪声、固体废物影响较小，本次环境评价环境影响因子见下表。

表 2.3-1 环境影响要素识别

工程阶段	工程作用因素	自然环境					社会环境		
		环境空气	水环境	声环境	土壤	生态	人体健康	交通	经济
施工期	占地	—	—	—	—	—	—	—	—
	基础工程	—	—	—	—	—	—	—	—
	材料运输	-1S	—	-1S	—	—	—	-1S	—
	设备安装	—	—	-1S	—	—	—	—	+1S
运营期	废水排放	—	-1L	—	—	—	—	—	—
	废气排放	-2L	—	—	—	—	-1L	—	—
	固废排放	—	—	—	-2L	-1L	—	—	—
	风险事故	-2L	-1L	—	-1L	-1L	-2L	—	—
	原辅料运输	-1L	—	-1L	—	—	—	-1L	+1L
	生产过程	-1L	-1L	-1L	—	—	—	—	+2L

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“1”表示轻微影响；“2”表示中等影响；“3”表示重大影响。“S”表示短期影响，“L”表示长期影响，“—”表示无影响。

2.3.2 评价因子筛选

依据环境影响因素识别结果,并结合区域环境功能要求或所确定的环境保护目标,筛选确定评价因子,应重点关注环境制约因素。评价因子须能够反映环境影响的主要特征、区域环境的基本状况及建设项目特点和排污特征。确定本项目评价因子见下表。

表 2.3-2 项目评价因子一览表

序号	要素	项目	评价因子
1	大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、NO _x 、TVOC
		污染因子	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs
		影响评价	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、VOCs
2	地表水	现状评价	pH、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N、石油类
		污染因子	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
		影响评价	/
3	地下水	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、耗氧量、总大肠菌群、溶解性总固体、砷、汞、铅、锰、镍、六价铬、镉
		污染因子	竹焦油竹醋混合液、废润滑油
		影响评价	竹焦油竹醋混合液、废润滑油
4	声环境	现状评价	等效连续 A 声级
		污染因子	等效连续 A 声级
		影响评价	等效连续 A 声级
5	环境风险	风险评价	1、竹煤气、竹焦油竹醋液混合气体泄漏,以及泄漏引发火灾对环境风险分析;2、竹焦油竹醋液混合液体,废润滑油泄漏对环境风险分析。
6	固体废物	污染因子	一般固废、危险固废
		影响评价	一般固废、危险固废
7	总量控制因子		SO ₂ 、NO _x 、VOCs

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、环境空气

本项目场址所在区域环境空气属于二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”。各种环境因子执行标准值详见下表。

表 2.4-1 环境空气质量标准限值

污染物名称	浓度限值 (mg/Nm ³)		
	小时平均	日平均	年平均
SO ₂	0.50	0.15	0.06
NO ₂	0.20	0.08	0.04
CO	10	4	/
臭氧	0.20 (8h 平均)	0.16	/
PM ₁₀	/	0.15	0.07
PM _{2.5}	/	0.075	0.035
NO _x	0.25	0.10	0.05
TSP	/	0.3	0.2
TVOC	0.6 (8h 平均)	/	/

2、地表水

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。主要地表水项目标准值见下表。

表 2.4.2 地表水环境质量标准表 单位: mg/L

序号	项目	标准值
1	pH	6~9
3	COD _{Cr}	20
4	BOD ₅	4
5	NH ₃ -N	1.0
6	石油类	0.05
7	SS	/

3、地下水

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III 类标准, 标准值见下表。

表 2.4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

序号	类别	标准值(mg/L)	序号	类别	标准值(mg/L)
1	pH	6.5~8.5	2	亚硝酸盐	≤1.00
3	总硬度	≤450	4	硝酸盐	≤20.0
5	溶解性总固体	≤1000	6	氰化物	≤0.05
7	硫酸盐	≤250	8	NH ₃ -N	≤0.50
9	挥发酚	≤0.002	10	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0
11	耗氧量	≤3.0	12	汞	≤0.001
13	锰	≤0.10	14	砷	≤0.01

15	铅	≤0.01	16	镉	≤0.005
17	镍	≤0.02	18	铬（六价）	≤0.05

4、声环境

项目所在地声环境功能类别为 2 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，详见下表。

表 2.4-4 声环境质量标准

标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境质量标（GB3096-2008）	2 类区	60	50

5、土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值。

表 0.4-1 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类用地

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

23	三氯乙烷	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200

2.4.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

根据《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）中“表 10 林产化学品制造工业排污单位废气产排污环节、污染物、排放形式及对应排放口类型一览表”，有组织排放的破碎粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的二级标准，烘干尾气中的（颗粒物、SO₂、NO_x）执行《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》中标准限值，VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中非甲烷总烃的二级标准，厂界无组织颗粒物、VOCs 执行大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值。

表 2.4-5 《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》

污染物名称	有组织排放
	最高允许排放浓度 (mg/m ³)
颗粒物	30
NO _x	300
SO ₂	200

表 2.4-8 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物名称	有组织排放			无组织排放监控浓度限值 (mg/m ³)
	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	排气筒高度 (m)	
颗粒物	120	5.9	20	1.0
非甲烷总烃	120	17	20	4.0

2、废水排放标准

生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后，定期清掏，用作农肥，综合利用不

外排；离心水膜除尘废水经沉淀池处理后循环利用，不外排。

表 2.4-7 《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）

序号	控制项目	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》 （DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准
1	COD	120
2	BOD ₅	-
3	氨氮	25
4	SS	50

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；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 2 类标准。

表 2.4-7 噪声排放标准

类别	执行标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
施工期	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）	70	55
运营期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）中 2 类标准	60	50

3、固体废物

生活垃圾执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单（2013 年环保部第 36 号）要求。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 大气评价工作等级和评价范围

1、大气评价等级

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

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

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

式中：P_i--第-i-个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{oi}--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³；C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用环境影响评价技术导则大气环境 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作等级分级依据见下表。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级分级判据

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

根据导则要求：同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本环评采用 AERSCREEN 估算模型计算项目污染源的最大环境影响。拟建项目估算模型计算结果详见下表。

表 2.5-2 大气环境影响评价工作等级计算结果表

排气筒编号	污染源类型	污染物名称	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度占标率 (%)	最大落地浓度离源距离 (m)
P1	点源	TSP	2.40E-04	0.03	113
		VOCs	1.02E-02	0.85	
		SO ₂	2.40E-03	0.48	
		NO _x	1.20E-03	0.48	
P2		TSP	6.00E-03	0.67	113
无组织面源（车间）	面源	TSP	5.76E-02	6.40	72
		VOCs	1.69E-02	1.41	

经估算模式预测，本项目最大占标率 P_{\max} ：8.44%（P1 排气筒的 VOCs），大于 1%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级为二级。

2、评价范围

本项目大气评价工作等级为二级，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水评价工作等级和评价范围

1、地表水评价等级

按《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，根据项目废水排放情况确定地表水环境影响评价工作等级。

表 2.5-3 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/m^3/d$ ；水污染物当量数 $W/无量纲$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

本项目生活污水经四格化粪池处理后定期清掏，用作农肥，综合利用不外排；离心水膜除尘废水经沉淀池沉淀后循环利用，不外排。

项目废水不外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境评价工作等级定为三级 B。

2、地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中对评价等级为三级 B 的评价范围要求“涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”

2.5.3 地下水评价工作等级和评价范围

1、地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A-地下水环境影响评价行业分类表，项目属于专用化学品制造项目，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。地下水评价分级判定指标见下表。

表 2.5-4 地下水评价工作等级分级表

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

地下水环境敏感程度分级见下表。

表 2.5-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；
较敏感	集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区；
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区

本项目位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，同时本项目周边无集中式饮用水源地准保护区及其以外的补给径流区，无特殊保护区，根据现场调查，项目地下水评价范围内自来水管网已覆盖周边区域。目前区域内还存在少量井水，主要用作生活杂用水功能，由此可知，本项目所在区域环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的有关规定，本项目属 I 类项目，敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价工作等级定为二级。

2、地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，本项目地下水环境影响评价等级为二级，评价范围为项目所在地质单元，面积 20km² 的区域。

2.5.4 声环境影响评价工作等级和评价范围

1、声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009), 声环境影响评价工作等级划分的主要依据是: 建设项目所在区域声环境功能区类别、项目建设前后区域声环境质量变化程度以及受建设项目影响人口的数量。建设项目声环境影响评价工作等级划分见表 2.5-6。

表 2.5-6 声环境影响评价等级划分表

工作等级	划分依据		
	声环境功能区	敏感目标噪声级增高量	受影响人口数量
一级	0类	>5dB(A)	显著增多
二级	1类、2类	3-5dB(A)	增加较多
三级	3类、4类	<3dB(A)	变化不大

本工程所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定中的2类区, 项目建设前后评价范围内敏感目标声级增量在 3~5dB(A)以内, 且受影响人口数量前后变化不大。因此, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则, 确定项目声环境影响评价工作等级为二级。

2、声环境影响评价范围

厂界外 200m 范围。

2.5.5 生态评价工作等级和评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)规定, 依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围, 包括永久占地和临时占地, 将生态影响评价工作等级划分为一级、二级、三级, 如下表所示。

表 2.5-7 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本工程总占地面积 11718.16m² (0.01171816km²) <2km², 本项目选址位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内, 属于一般区域, 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011), 根据上表可知, 本项目生态评价等级

为三级评价。

2、评价范围

项目占地范围较小，属于一般区域，根据项目建设对区域可能影响的程度和范围，确定生态环境影响评价范围为项目范围及其周边外延 200m 范围。

2.2.6 土壤影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境敏感程度的分级原则见表 2.5-8，评价等级划分见表 2.5-9，土壤环境影响评价行业分类表见表 2.5-10。

表 2.5-8 污染影响型环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或区民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.4-9 土壤环境影响评价项目类别表（摘自 HJ 964-2018 中附录 A）

项目类别		I 类	II 类	III 类
行业类别				
制造业	石油、化工	石油加工、冶炼；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似制品制造；合成材料制造；炸药、火药及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他

表 2.4-10 评价工作等级分级表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，占地面积 11718.16m² < 5km²，占地规模属于小型；项目周边（50m）无土壤环境敏感目标，场地土壤敏感程度为“不敏感”；项目类别属于 I 类。根据《环境影响评价技术导

则《土壤环境》（HJ 694-2018）关于评价工作等级确定的有关规定，确定本项目土壤环境评价等级为“二级”。

（2）评价范围

项目所在地及周边 200m 范围内。

2.5.7 风险评价工作等级和评价范围

1、风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 突发环境事件风险物质及临界量表，判断项目环境风险潜势为 I。（具体详见本报告第六章）。

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-7 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-9 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

本项目风险潜势为 I，开展简单分析。

2、风险评价范围

分别与大气环境、地表水环境和地下水环境评价范围一致。

2.6 环境保护目标

表 2.6-1 环境保护目标一览表

环境要素	保护名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对位置	相对距离
		经度	纬度					
环境空气	核电厂生活区	111.967442	28.566658	居民区	居民约 500 户	二类区	东南	851~1152m
	谢家长村	111.962442	28.563511	居住区	居民约 30 户	二类区	南	610~1256m
	龙湾冲	111.968815	28.575797	居住区	居民约 23 户	二类区	东	727~1178m
	塘冲	111.951327	28.582788	居住区	居民约 18 户	二类区	北	983~1461m
地表水	保护目标	水域及规模		功能区类型		环境功能区	相对位置	相对距离
	资江	资江为长江支流，全长 653km，流域面积 28142km ²		渔业用水区		III类水	北	1176m
	沾溪	沾溪为资江的一级支流，干流全长 36.78km，流域面积 265km ²		渔业用水区		III类水	南	1352m
地下水	周边的地下水井	生活用水		/		III类水	/	/
生态环境	植被、农田等生态资源	保护周边区域生态环境不受到损坏						

3 建设项目工程分析

3.1 拟建项目概况

3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：生物质能源综合开发项目；
- (2) 建设地点：益阳市桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，厂址中心坐标经纬度 $111^{\circ} 57' 35.986''$ ， $28^{\circ} 34' 22.831''$ ；
- (3) 建设单位：湖南玖竹科技发展有限公司；
- (4) 建设性质：新建；
- (5) 行业类别：C2663 林产化学产品制造；
- (6) 产品方案：年生产 6500 吨环保竹炭；
- (7) 投资总额：项目总投资 1000 万元人民币，环保投资 220 万元，占总投资的 22%。

3.1.2 建设内容

项目租赁湖南桃花江核电有限公司 1 栋仓库作为生产厂房，厂房内部分为原料区、前处理区、窑区、包装区、成品区等，计划年产 6500 吨环保竹炭。

表 3.1-1 主要建设内容一览表

工程类别	名称	主要建设内容	规模
主体工程	前期处理区	对竹屑进行破碎、烘干以及成型制棒。	占地面积 $17\text{m} \times 60\text{m}$ ，厂房为钢结构，层高 18m。
	窑区	设置 100 个炭化窑	占地面积 $17\text{m} \times 138\text{m}$ ，厂房为钢结构，层高 18m。
储运工程	原材料区	用于储存竹屑，占地面积 $17\text{m} \times 138\text{m}$ ，厂房为钢结构，层高 18m。	
	包装区、成品区	用于储存产品竹炭。占地面积 $17\text{m} \times 138\text{m}$ ，厂房为钢结构，层高 18m。	
	竹焦油、竹醋混合液储存分离系统	用于竹焦油、竹醋混合液的暂存及分离，位于燃烧室旁	
辅助工程	办公室	办公室	1486.35m^2 ，砖混结构
公用工程	给水系统	生产用水和生活用水均由市政自来水提供	依托湖南桃花江核电有限公司现有的供水、排水
	供水系统	离心水膜除尘器产生的除尘废水经沉淀后循环使用，不外排；生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后定期清掏，用作农肥，不外排。	

	供电系统	本项目供电由市政供电电网供给。	水、供电系统
环保工程	废气	<p>1、竹屑运输、装卸、堆存、一次破碎过程产生的粉尘：原料含水率高，45%。竹屑堆放在封闭厂房内，且运输皮带密封；</p> <p>2、二次破碎粉尘：粉尘经收集后通过布袋除尘器处理，通过 1 根 20m 高的排气筒（P2）排放。</p> <p>3、烘干工序由燃烧室提供热量，热量来源有：成型生物质燃烧提供的热量、炭化废气燃烧提供的热量、从制棒工序引入的高温气体（机械挤压，无燃烧，产生的烟尘量很小，不计）。燃烧室内的高温气流与原料一同进入烘干机，为原料烘干提供热能，烘干完后尾气进入旋风除尘+离心水膜除尘+静电除尘处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P1）排放。</p>	
	废水治理	离心水膜除尘器产生的除尘废水经沉淀后循环利用，不外排；生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后定期清掏，用作农肥，不外排。	
	噪声治理	对主要产生噪声设备，采取优化设备选型、消声、隔声、减震等降噪处理。	
	固废处置	分选产生的不合格产品返回生产工艺作燃料使用，收集的粉尘回用于生产，水膜除尘沉淀池沉渣交由环卫部门统一清运处理，燃烧炉炉渣经收集后外售综合利用；经分离后的竹焦油进入燃烧室燃烧，竹醋液用于烟道清洗，再进入炭化废气循环利用；废润滑油、废含油抹布及手套属于危险废物，暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置；生活垃圾交由环卫部门清运。	
依托工程	南桃花江核电有限公司	南桃花江核电有限公司厂区内基础设施供水、排水、供电等工程均已建设完成，本项目依托其现有的共用工程。	
	益阳市垃圾焚烧发电	益阳市城市生活垃圾焚烧发电厂位于湖南省益阳市谢林港镇青山村，总投资 50046.10 万元，总占地面积 60000m ² ，合 90.0 亩。垃圾焚烧发电厂采用机械炉排炉焚烧工艺，选用 2 条 400t/d 的垃圾处理生产线，配套建设余热锅炉、烟气净化设施和废水处理设施，另外配 1 台 15MW 汽轮发电机组和 1 套高温旁路凝汽器。	

3.1.3 产品方案

表 3.1-2 主要产品一览表

序号	类型	产品名称	产量 (t/a)	去向
1	产品	环保竹炭	6500	外售

3.1.4 原辅材料消耗

表 3.1-3 原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	年用量	备注
1	竹屑	吨	29250	来源于益阳市其他竹制品公司产生的废竹屑、废竹料。
2	生物质颗粒	吨	150	用于烘干炉点火助燃
4	水	t	900	市政给水管网
5	电	万度	130	当地供电所供应

3.1.5 主要生产设备

表 3.1-4 主要生产设备一览表

设备名称	型号	计量单位	数量	备注	
原料 预处理	破碎机	80-1200	台	1	一次破碎
	破碎机	60-60	台	1	二次破碎
	皮带输送机	1400	条	1	/
	皮带输送机	1200	条	1	/
	皮带输送机	800	条	2	/
	卸料机	600、500、400	台	3	/
原料 烘干	烘干炉	/	台	1	/
	滚筒烘干机	2400	台	1	/
	旋风分选器	/	台	2	/
制棒	制棒机	/	台	14	/
	皮带输送机	650	条	2	/
炭化	炭化炉	/	个	100	/
环保 设备	离心水膜除尘器	/	套	1	烘干烟气
	静电除尘器	/	套	1	
	旋风除尘器	/	套	1	
	布袋除尘器	/	套	1	二次破碎

3.1.6 公用工程

(1) 给排水情况

①本项目用水来源市政供水，用于生产用水和职工生活水。

②本项目采用雨污分流制。雨水沿厂外雨水管网排放。

离心水膜除尘器产生的除尘废水经沉淀后循环使用，不外排；生活污水经四格化粪池处理后定期清掏，用作农肥，不外排。

(3) 供电

本项目供电由沾溪镇 220kV 变电站供电。本项目不设置备用发电机。

3.1.7 工作制度及劳动定员

(1) 工作制度：项目全年工作 300 天；三班制，一班 8h，每天工作 24h。

(2) 劳动定员：预计劳动定员 30 人。

3.1.8 项目施工期安排

本项目预计施工安排为 2021 年 11 月开始动工，于 2022 年 1 月投入运行。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 项目工艺流程及产污节点

1、施工期

本项目租赁湖南桃花江核电有限公司现有 1 栋仓库作为生产厂房，厂房已建成。本项目施工期主要是设备的安装，主要污染物为噪声以及极少量的建筑垃圾，施工期短，产生的污染物极少，本次评价不做详细分析。

2、营运期工程分析

营运期的工艺流程及产污情况图示见图 3.3-2。

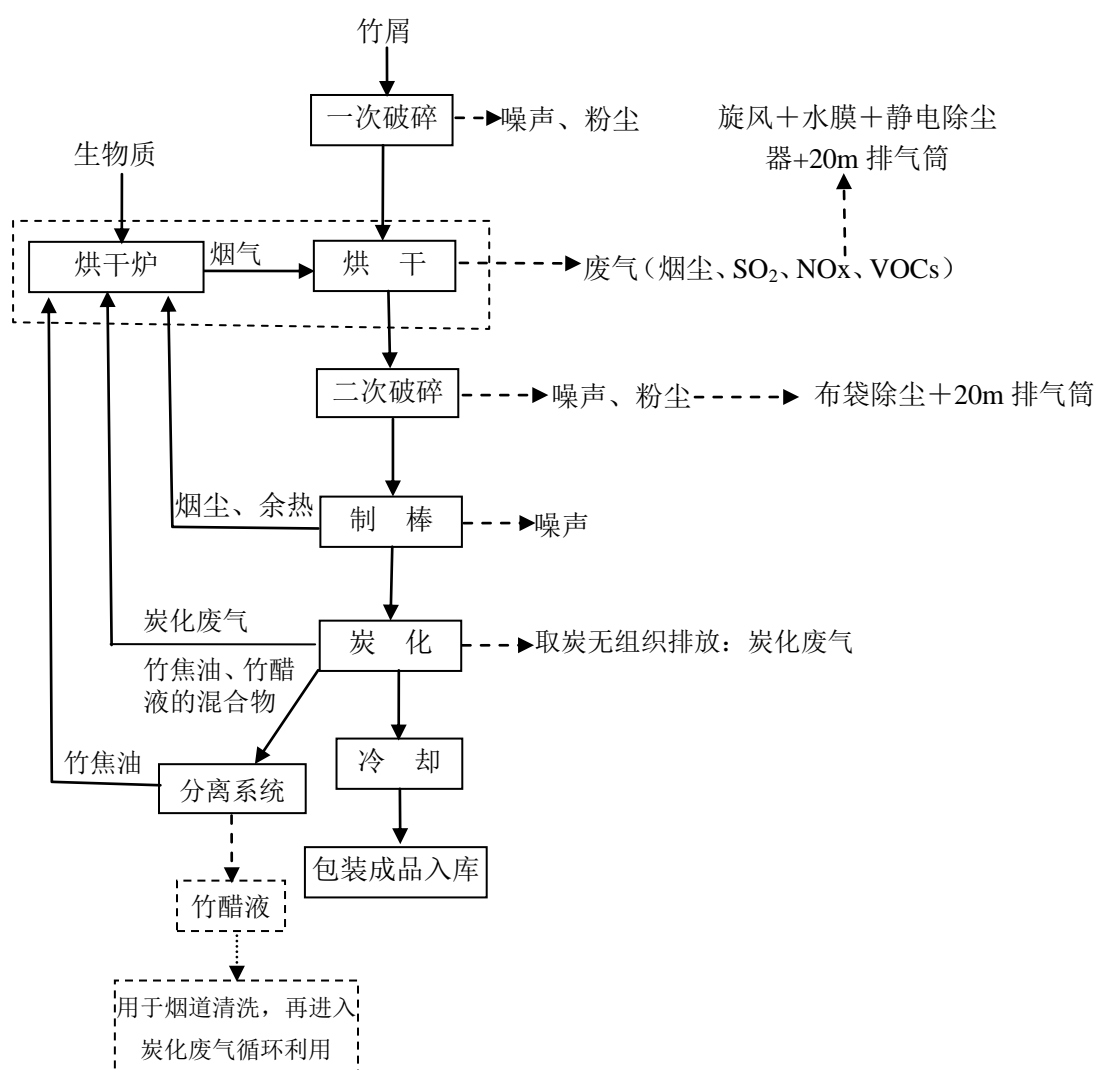


图 3.2-1 营运期生产工艺流程及污染节点图

工艺说明：

(1) 一次破碎

外购原料通过皮带输送机输送至竹屑破碎机进行一次破碎，破碎后的物料进入烘干机进行烘干。原料竹屑的含水率 45%，一次破碎工序会产生少量的粉尘无组织车间内排放。

(2) 烘干

采用烘干机对物料进行烘干，由燃烧室提供热源，热源来源有燃烧产生的高温气体以及制棒工序引入的高温气体。燃烧室燃料有两种：成型生物质颗粒燃料和炭化炉产生的炭化烟气（主要成分为甲烷、一氧化碳、丁烷、二氧化碳等）。高温气流与原料一同进入烘干机，在高速热气流输送中，将原料中的水分蒸发。项目物料含水率约为 45%，烘干温度 80℃左右，烘干时间约为 1h，将物料含水率降低至 10% 以下。烘干过程会产生粉尘。

烘干后的原料和产生的水汽被风机吸走，经过气流分离器，进行水汽和干料的分离。在气流分离器中竹渣通过离心力作用被分离出来送入制棒机中进行固化成型。废气进入旋风+水膜+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P1）排放。

(3) 二次破碎

烘干后的物料需要进入破碎机进行二次破碎，二次破碎工序会产生粉尘，粉尘经集气装置收集后通过袋式除尘处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P2）排放。

(4) 制棒

制棒工序是在高温、高压条件下通过 14 台制棒机将烘干完的竹屑制成棒状固体燃料。其工作原理是利用竹屑固有的特性，将干燥后的竹渣输入制棒机，在电机的带动下，推进器高速旋转，用自身的螺旋将原料带入成型筒，成型筒使用电通过加热圈加温，使原料中的木质素成分软化，粘合能力增强，再加之推进器头道螺旋的高强度挤压，最终得到带中心孔的半成品—薪棒，本项目成型过程中不采用粘合剂，密封进行。该过程主要污染源为高压高温下产生的少量的水蒸汽、高温烟气、机械设备噪声。高温气体通过管道送入燃烧室，为烘干工序提供热能。

(5) 炭化

成型棒由人工运至炭化窑进行炭化，项目共设置 100 个炭化炉，分批次进行炭化，每天出炭 8 炉，每炉单次产量约为 2~2.1 吨。

炭化炉是将半成品薪棒在缺氧的条件下干馏成竹炭的主要设备，其工作原理

是半成品薪棒在缺氧的条件下燃烧而分解生成炭化烟气、竹焦油、竹醋液和黑色物质竹炭。薪棒在炭化炉内的变化过程为：点火自然→加热脱水干燥→高温分解→材料表面炭化烟气燃烧→分解加剧→黑色物质竹炭+炭化烟气+竹焦油、竹醋液。炭化废气经密封管道引入燃烧室燃烧。烘干工序工作时，炭化废气在燃烧室内燃烧为烘干工序供热。燃烧后的尾气经旋风+水膜+静电除尘处理后通过一根20m高排气筒排放。炭化废气经管道引入燃烧室过程中有极少冷凝形成竹焦油竹醋混合液，该部分混合液经管道收集后通过分离系统进行分离，分离出的竹焦油再一次进入燃烧室内燃烧处理，分离出的竹醋液用于烟道清洗，部分蒸发，大部分进入炭化废气循环利用，剩余部分又冷凝形成竹焦油竹醋混合液，经分离系统分离后循环使用，不外排。

炭化工序分为干燥阶段、预炭化阶段、炭化阶段。

①干燥阶段：竹屑棒中的水分在外热和本身薪棒燃烧所产生的热量进行蒸发，时间约为2天。炉温上升到约160℃。此时薪棒的化学组成几乎没有变化。

②预炭化阶段：薪棒自身燃烧产生的热量分解比较不稳定的组分半纤维素，时间约为2天。炉温上升至160℃~280℃之间。

③炭化阶段：占主要组成部分的纤维素和竹炭素开始剧烈热解，时间约为2天，这个阶段的温度为280℃~400℃。炭化炉采用闷烧的形式即在缺氧条件下进行炭化处理，以燃烧木质本身。

(4) 冷却：竹炭在炭化窑内密封缺氧自然冷却，冷却9天后，取出竹炭。炭化窑再次装入薪棒进行下一次炭化。

(5) 包装：冷却后竹炭进行纸箱包装入库待售。

主要污染工序及污染因子：

表 3.2-1 主要污染工序及污染物一览表

项目	污染工序	污染物（因子）
废气	原料运输、装卸、堆存	粉尘
	破碎	粉尘
	烘干	粉尘
	生物质燃烧	烟尘、SO ₂ 、NO _x
	炭化	颗粒物、VOCs
废水	水膜除尘	SS
	职工生活	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油等

固废	生活垃圾	生活垃圾
	除尘	粉尘
	沉淀池	沉渣
	炭化	不合格废品
	烘干	炉渣
	设备维修保养	废含油抹布及手套、废润滑油
噪声	生产设备运行	设备运行时的噪声

3.3 物料平衡

3.3.1 水平衡

项目运营期共有职工 30 人，不在厂区内食宿，生活用水量按 80L/d 计算，则生活用水 2.4m³/d (720m³/a)。污水产生系数 0.8，则生活污水排放量为 1.92m³/d (576m³/a)。

水膜除尘用水量为 3m³/d，水膜除尘器全天运行，在此过程中损耗蒸发约为 20%，剩余 80% 全部经过管道进入循环水池（位于水膜除尘器旁）循环使用。每天定期补充新鲜用水 0.6m³/d。

项目间接冷却用水量为 0.2m³/d，用于产品密封罐外部的间接冷却，全部损耗蒸发。

则运营期用水量 3.2m³/d (960m³/a)。运营期水平衡图见下图。

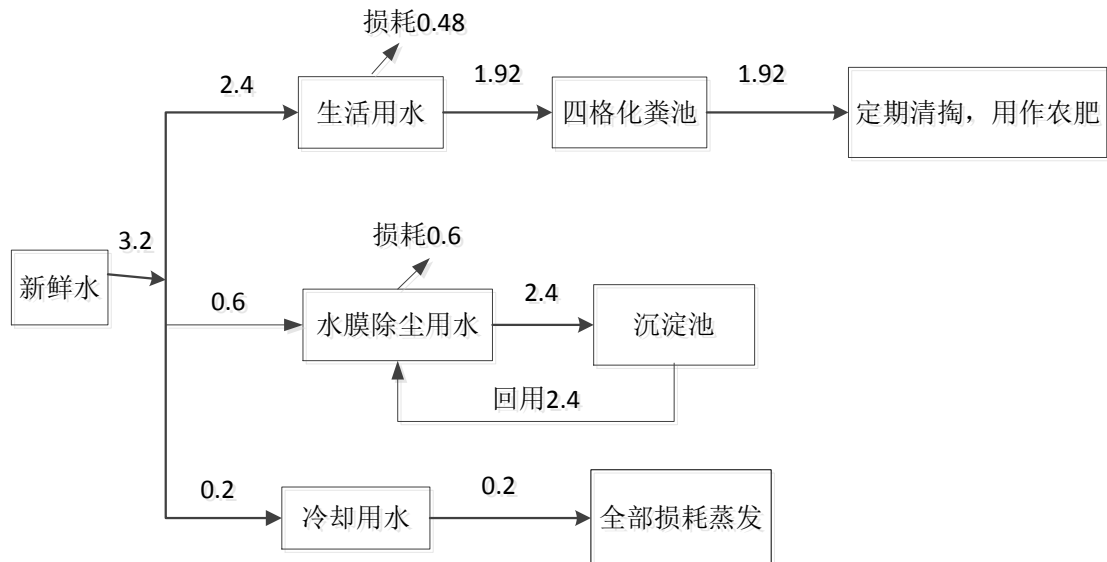


图 3.3-1 水平衡图 (单位: m³/d)

3.3.2 竹炭生产过程物料平衡

表 3.3-1 竹炭生产过程物料平衡一览表

进料 t/a		出料 t/a			
废竹料	29250 (含水率 45%)	进入炭化工序 19012.5 (含水率 10%)	成品竹炭	6500	外售
			不合格废品	40.3	用作燃料
			冷凝回收的竹焦油、竹醋混合物	122.6	经分离系统分离后,竹焦油进入燃烧室燃烧,竹醋液用于烟道清洗,进图炭化废气循环利用
			炭化气体	12138.55	进入燃烧室燃烧
			炭化尾气 VOCs 排放量	1.21	
			VOCs 无组织排放量	0.74	
			颗粒物	19.0	
			损耗	190.1	
		水分	10237.5		
		合计	29250		

3.4 运营期产排污情况

3.3.1 废气

本项目废气主要为原料运输、装卸、堆存过程产生的粉尘，破碎粉尘，燃烧室废气（SO₂、NO_x、颗粒物），烘干粉尘，炭化废气等。

1、原料运输、装卸、堆存、一次破碎过程产生的粉尘

项目原料运输、装卸、堆存、一次破碎过程粉尘的产生量与物料的粒径、湿度、物料转运的速度、落差及生产操作管理等有关。本项目使用的原料存放在原料堆放仓内。产生的粉尘为原料用量的 0.01%。类比同类工程，产生的粉尘为原料用量的 0.01%，原料用量约为 29250t/a，即粉尘产生量 2.93t/a（0.41kg/h）。项目原料进料含水率约为 45%，以及竹屑堆放在封闭厂房内，且原料颗粒相对比较大，可以减少外排的粉尘量，控制率约为 80%，外排粉尘量为 0.59t/a(0.08kg/h)，呈无组织排放。

2、二次破碎粉尘

本项目生产过程中需要对原料竹屑进行两次破碎，二次破碎在烘干工序后，

二次破碎粉尘产生量参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“木材加工厂”逸散尘排放因子系数，本项目二次破碎工序粉尘产生量取 1.0kg/t 材料来核算，本项目烘干后的原料用量约为 19012.5t/a，则粉尘产生量 19.01t/a。破碎的粉尘经集气罩收集引入布袋除尘处理后，通过一根 20m 高排气筒排放，风机风量为 8000m³/h。集气罩收集效率以 90%计，除尘效率取 99%。破碎工序粉尘产排污情况如下：

表 3.4-1 破碎粉尘产排情况一览表

产生情况		处理措施	有组织排放情况			无组织排放量 t/a
产生量 t/a	速率 kg/h		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度(mg/m ³)	
19.01	2.64	布袋除尘+20m 排气筒	0.17	0.1	2.95	1.90

3、烘干粉尘

竹屑烘干过程粉尘产污系数参考其他相类似项目，烘干过程粉尘产污系数 0.25kg/t 计算，项目烘干原材料年使用量为 29250t，则项目烘干过程产生粉尘 7.31t/a，该粉尘与生物质燃烧废气一起经过旋风+水膜除尘+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放。

4、生物质燃烧废气

本项目炭化窑内产生的炭化废气引入燃烧室进行燃烧为烘干工序提供热量，但需要额外使用生物质成型燃料点火助燃，根据建设单位提供的数据，燃烧室年消耗生物质燃料 150t。

生物质燃烧产污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中附录 F 锅炉产排污系数一表 F.4 燃生物质工业锅炉的废气产排污系数”、《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉中的以生物质为燃料、层燃炉的燃烧方式中的产排污数据。

表 3.4-2 燃生物质工业锅炉的废气产排污系数

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理名称	去除率
蒸汽/热水/其他	生物质燃料	层燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/吨-原料	17S①	/	/
				颗粒物	千克/吨-原料	0.5	旋风+水膜+静电除尘器	99.9%
				氮氧化物	千克/吨-原料	1.02	/	/

注：二氧化硫的产排污系数是以含硫量（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。生物质中含硫量（S%）为0.1%，则S=0.1。本项目使用的生物质的含硫量（S%）取0.1%，则S=0.1。

经计算，燃烧室烟气中各污染物的产排情况见表 5.2-3。

表 3.4-3 燃生物质废气污染物产排情况一览表

项目	产生量 t/a	产生速率 kg/h	处理设施	排放量 t/a	排放速率 kg/h
二氧化硫	0.26	0.04	旋风+水膜+静电除尘器，除尘效率取99.9%。	0.26	0.04
颗粒物	0.08	0.01		0.0001	0.00001
氮氧化物	0.15	0.02		0.15	0.02

5、炭化废气

炭化工序，竹棒在封闭缺氧环境下进行炭化处理(即缺氧燃烧)，炭化废气主要为竹煤气、竹焦油、竹醋液、烟尘等。因炭化温度没有达到 SO₂ 和 NO_x 所需的焚烧温度，炭化废气中不含 SO₂ 和 NO_x。

竹煤气中可燃性组分有甲烷、乙烯、H₂ 等，可燃性组分占炭化气总质量的 34~37%，其中 CO 约占 25%，甲烷约占 9%，乙烯约占 1.5%，H₂ 约占 0.2%，其余大都为 CO₂，占 60%以上，是一种优质煤气。

竹焦油是一种含烃类、酸类、酯类的复杂混合物，沸点为 200~220℃；竹醋液是以醋酸、水为主要成分的 PH=3 程度的酸性混合物，为低沸点物质，炭化热解过程温度一般为 280~400℃，因此炭化过程竹焦油、竹醋液等以气态形式存在，炭化废气经收集后送烘干炉进行高温焚烧，其化学反应式：

$$C_nH_nO_n + O_2 = CO_2 + H_2O$$
 其生成物为 CO₂ 和 H₂O。

根据《生物质热解气化原理与技术》（化学工业出版社 2013 年 4 月出版）中典型的热解产物试验数据，木材热解产物的大致产率，其产物质量分数对应于绝干木材：木炭 33~38%，澄清木醋液和沉积木焦油 45~50%，木煤气 16~18%。另外燃烧损耗约为 0.3~1.0%。在澄清木醋液和木焦油中水分约占 1/2。

本项目原料年用量 29250t，材料含水率为 45%，烘干后进入炭化工序的原料含水率约 10%，进入炭化工序的原料量为 19012.5t。竹炭产生率 34.4%，竹焦油和竹醋液产生率 47%，竹煤气产生率 17.5%，颗粒物产生率 0.1%，其他损耗率按 1%进行分析。

此类废气中绝大部分气体可通过密闭管道进入燃烧室燃烧，仅有 1%的废气在自然冷却过程中形成竹焦油、竹醋混合液，0.006%的炭化废气在取炭时以无组

织形式排放，以 VOCs 表示；另外进入燃烧室的炭化废气约有 0.01% 未得到充分燃烧，通过烘干尾气经排气筒排放，以 VOCs 表示。产污情况详见下表。

表 3.4-4 炭化废气产生及排放情况

进入炭化工序的物料	热解产物	计算系数	产生量 (t/a)	去向	输出量 (t/a)
19012.5 t/a	竹炭	0.344	6540.3	合格产品（竹炭）	6500
				不合格废品	40.3
	竹焦油、竹醋混合液	0.47	8935.9	冷凝收集的竹焦油、竹醋混合液	122.6
				进入燃烧室燃烧的炭化废气	12138.55
				炭化尾气 VOCs 排放量	1.21
	竹煤气	0.175	3327.2	VOCs 无组织排放量	0.74
	颗粒物	0.001	19.0	颗粒物	19.0
	损耗	0.009	190.1	损耗	190.1

焦油沸点为 200~220℃，醋液为低沸点物质，炭化热解过程温度一般为 800~900℃，因此炭化过程焦油、醋液等以气态形式存在，炭化废气经收集后送烘干炉进行高温焚烧，其化学反应式： $C_nH_nO_n + O_2 = CO_2 + H_2O$ ，其生成物为 CO_2 和 H_2O 。由于竹木在生长的过程中进行光合作用，将空气中的 CO_2 固定于竹木体内，所以高温氧化排放的 CO_2 等于竹木固定的 CO_2 ，所以炭化烟气高温氧化后的碳排放为零，而水蒸汽对环境没有任何污染，所以炭化烟气高温氧化后，其排放的尾气对环境没有污染。

竹煤气：竹屑气化时的要产物，或竹屑干馏时在冷凝分离出竹焦油和竹醋液等液体产物后剩下的不凝性气体。含有一氧化碳、氢气、甲烷等可燃性气体，作燃料用。是合成气燃料，可以作为炉子燃料，和车辆替代汽油，柴油或其他燃料。在富氧环境中，这些气体可以作为燃料被焚烧，以产生二氧化碳，水和热量。在一些气化炉此过程之前是裂解（Pyrolysis），其中生物质或煤首先被转换为炭，释放出的甲烷和含有丰富的多环芳香烃的焦油。

竹醋液：是以醋酸为主要成分的 PH=3 程度的酸性液体，与食醋的成分和色调极为相似（原来为威士忌色或完全除去木焦油的透明的浅黄色液体），各自按不同的方法精制而成。简单的说就是把竹屑烧成竹炭的过程中冒出的烟气自然冷却液化而得到的。因此竹醋液是把竹屑炭化，将其能量转换成气体再自然冷却成

浓缩液体而成。含有 K, Ca, Mg, Zn, Ge, Mn, Fe 等矿物质，此外还含有维他命 B1 和 B2。

竹焦油：一种含烃类、酸类、酚类较高的有机化合物，加工后可获得杂酚油、抗聚剂、浮选起泡剂，沥青等产品。也可用于医药、合成橡胶和冶金等部门。竹焦油为竹屑在炭窑中炭化时排出来的产品或在蒸馏甑或蒸馏炉中蒸馏制得的产品（蒸馏焦油）。蒸馏焦油可直接从焦木水沉淀而得（沉淀焦油），也可通过蒸馏焦木水（焦油已部分溶解）制得（溶解焦油）。

炭化过程分为三个过程，干燥阶段（温度上升到 160℃），炭化初始阶段（160-800 之间，开始发生热分解），全面炭化阶段（温度 800~900℃，产生大量的甲烷、乙烯等可燃性气体还有少量焦油和醋液），根据实际情况和同类型项目，炭化三个过程中，整个炭化过程耗时 24h，炭化初始阶段时间最长，全面炭化阶段时间较短。因此，建设单位应控制全面炭化阶段的发生时间与项目内烘干、制棒一致，这样，项目内的炭化烟气可作为燃料燃烧，能有效的减少污染以及提高利用率。

(2) 处置措施

炭化过程，竹煤气、竹焦油、竹醋液均以气体（炭化废气）的形式存在，以 VOCs 表示。要求建设单位把烘干、制棒工序和炭化工序中的全面炭化阶段控制在一致的时间，项目炭化工序中的干燥阶段，机制棒的化学组分几乎没变，此过程中产生的废气量较少；炭化初始阶段，机制棒开始发生热分解，其组分开始发生变化。

炭化废气燃烧产生的热能引入烘干系统提供热能，烘干后的尾气经旋风+离心水膜+静电除尘处理后，通过 1 根 20m 高排气筒排放。

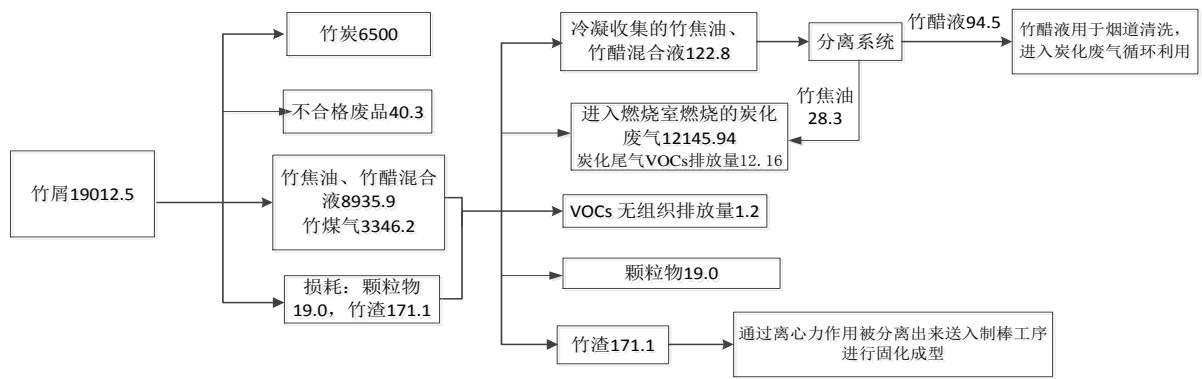


图 3.4-1 炭化工序炭化气体走向图（单位：t/a）

6、废气产排污情况汇总

项目运营期物流、气流路线走向如下图：

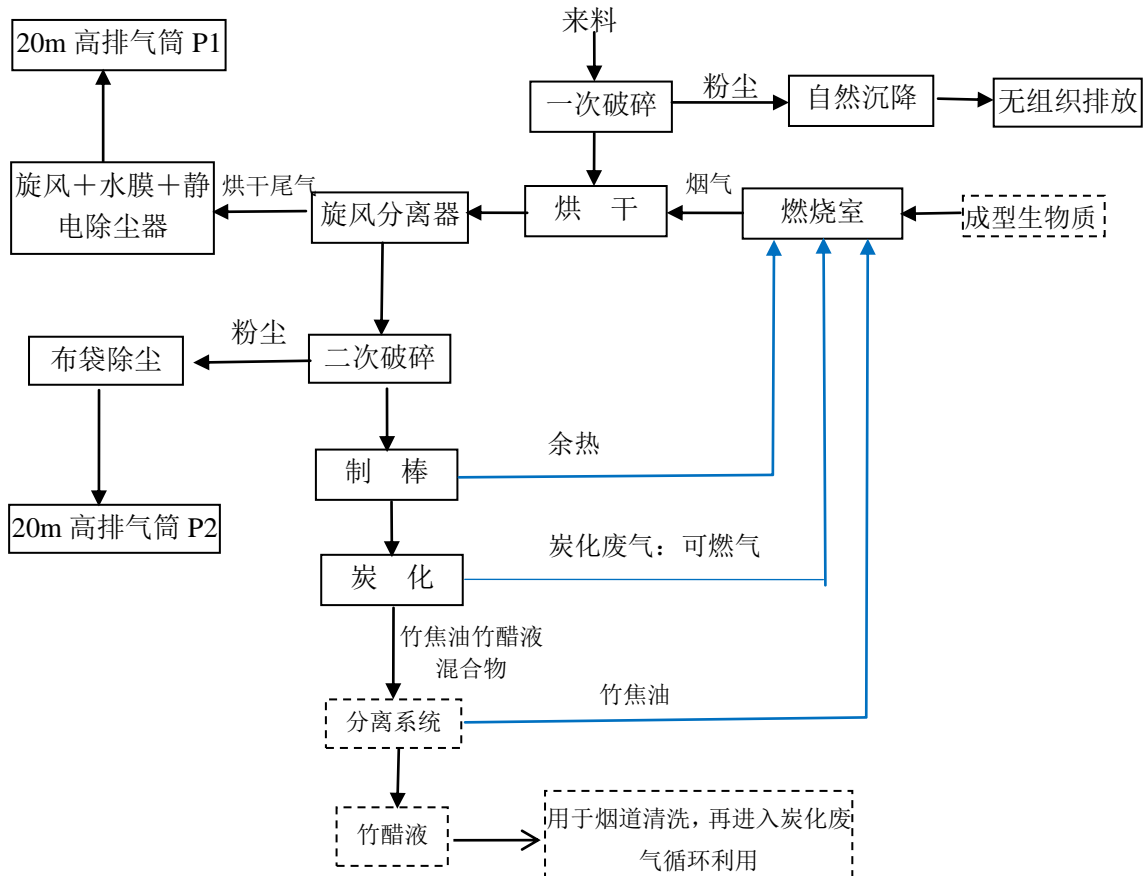


图 3.4-2 物流、气流路线图

烘干工序由燃烧室提供热量，热量来源有：成型生物质燃烧提供的热量、炭化废气燃烧提供的热量、从制棒工序引入的高温气体。燃烧室内的高温气流与原料一同进入烘干机，在高速热气流输送中，将原料中的水分蒸发。烘干后的原料

和产生的水汽被风机吸走，经过气流分离器，水汽和干料进行分离：分离器中竹渣通过离心力作用被分离出来送入制棒工序进行固化成型。烘干尾气进入旋风+离心水膜+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P1）排放。除尘效率以 99.9% 计（旋风 80%，离心水膜 87%，静电 97%）。则 P1 排气筒污染物质排放情况如下：

表 3.4-5 烘干尾气污染物排放情况

污染源强		产生量 t/a	产生速率 kg/h	采取措施 (处理效率)	P1 排气筒污染物质排放情况			
					排放因子	排放量 t/a	排放速率 kg/h	浓度 mg/m ³
烘干工序	粉尘	7.31	1.02	旋风+离心水膜+静电除尘器，除尘效率取 99.9%。（风机风量 37000m ³ /h）	颗粒物	0.03	0.004	0.11
生物质燃烧	SO ₂	0.26	0.04		SO ₂	0.26	0.04	0.98
	颗粒物	0.08	0.01		NO _x	0.15	0.02	0.56
	NO _x	0.15	0.02					
炭化废气燃烧	颗粒物	19.0	2.64		VOCs	1.21	0.17	4.54
	VOCs	1.21	0.17					

表 3.4-6 项目废气产生排放情况汇总表

污染源		产生情况		采取措施（处理效率）	排放情况			
		产生量 t/a	速率 kg/h		排放形式	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³
原料运输、装卸、堆存、一次破碎	粉尘	2.93	0.41	在封闭厂房，运输皮带密封，竹屑含水量高，80%在车间沉降	无组织	0.59	0.08	/
二次破碎	粉尘	19.01	2.64	集气罩+布袋除尘器+20m 高的排气筒，集尘效率 90%，除尘效率 99%	有组织	0.17	0.1	2.95
					无组织	1.90	0.26	/
炭化工序	竹焦油竹醋混合液	8935.9	1241.1	烘干尾气经旋风+离心水膜+静电除尘处理+20m 高排气筒（P1），除尘效率取 99.9%	冷凝回收的竹焦油竹醋混合物	122.6	/	/
	竹煤气	3346.2	464.8		VOCs 无组织排放量	0.74	0.10	/
	烟尘	19.0	2.64		颗粒物	0.03	0.004	0.11
烘干工序	粉尘	7.31	1.02		SO ₂	0.26	0.04	0.98
生物质燃烧	SO ₂	0.26	0.04		VOCs	1.21	0.17	4.54
	颗粒物	0.08	0.01					
	NO _x	0.15	0.02					

本项目年运转按 7200h 计，颗粒物排放速率取每个工序都运转时叠加的排放速率。

7、设施开炉（机）等非正常情况

若燃烧室、除尘器发生故障，导致大气污染物质超标排放，将对环境空气造成污染，给工作人员、附近居民带来不良影响。本着最不利原则，考虑对废气的净化效率为零，排放源强等于产生源强。若燃烧室发生故障，炭化废气未经燃烧直接通过旋风+离心水膜+静电除尘后排放，竹焦油竹醋混合液遇水冷凝，主要排放的是竹煤气。

表 3.4-7 非正常工况下废气污染物产生情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	年发生频次/次	持续时间/h	排放量 t/a
破碎	布袋除尘发生故障	粉尘	2.64	314.2	1	1	0.003
烘干尾气	除尘器故障	SO ₂	0.04	0.98	3	1	0.0001
		颗粒物	3.67	99.06	3	1	0.01
		NO _x	0.02	0.56	3	1	0.00006
炭化废气	燃烧室故障	VOCs	464.8	12560.8	1	0.5	0.23

3.4.2 废水

本项目的废水主要有生活污水、离心水膜除尘系统产生的除尘用水。

1、生活用水

项目运营期共有职工 30 人，不在厂区内食宿，生活用水量按 80L/d 计算，则生活用水 2.4m³/d (720m³/a)。污水产生系数 0.8，则生活污水排放量为 1.92m³/d (576m³/a)。污水中主要含有 COD、BOD₅、SS、氨氮，类比益阳市一般生活污水水质，污染物含量分别约为 350mg/L、150mg/L、200mg/L、30mg/L。生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019) 表 1 中 3 级标准后定期清掏用作农肥。

表 3.4-8 项目生活废水产生情况一览表

废水总量	污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮
576m ³ /a	产生浓度(mg/L)	350	150	200	35
	年产生量(t/a)	0.2	0.09	0.12	0.02
	四格化粪池处理后的浓度 (mg/L)	120	50	50	25

执行标准	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表1中 3级标准
------	---

2、水膜除尘废水

水膜除尘用水量为 3m³/d，水膜除尘器全天运行，在此过程中损耗蒸发约为 20%，剩余 80%全部经过管道进入循环水池（位于水膜除尘器旁，约 20m³）循环使用。除尘废水中主要污染物质为 SS，经沉淀后循环利用，不外排。

3.4.3 噪声

本项目主要为设备噪声，主要来源于竹屑破碎机、滚筒烘干机、制棒机、风机等生产设备工作时产生的噪声等。其噪声级为 70~85dB(A)。

表 3.4-9 项目主要噪声污染源统计表

序号	噪声源	所在位置	数量/台	声级 dB(A)
1	破碎机	前期处理区	2	75-85
2	滚筒烘干机	前期处理区	1	70-80
3	制棒机	前期处理区	14	75-85
4	风机	/	4	75-85

3.4.4 固体废物

本项目固体废物主要为回收粉尘、离心水膜除尘器的沉渣、不合格产品、燃烧室炉渣、生活垃圾等。

(1) 生活垃圾

本项目职工 30 人，不在本项目内食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/(d·人) 计算，生活垃圾产生量为 15kg/d，4.5t/a。

(2) 收集的粉尘

布袋、旋风、静电除尘器除尘收集的粉尘（13.76t/a）、沉降于车间的竹屑（0.8t/a）经收集后返回生产，共约 14.56t/a。

(3) 水膜除尘沉淀池沉渣

水膜除尘器共除尘 48.42t/a，除尘废水经沉淀后循环利用，建设单位需定期对沉淀池中的沉渣进行清掏，干化后的沉渣交由环卫部门统一清运处理。沉渣中含水率以 60% 计，则沉渣产生量为 77.47t/a。

(4) 不合格的产品

本项目环保炭在分选工序会产生少量的次品，产生的量约为 40.3t/a，经收集

后返回生产工艺作燃料使用。

(5) 烘干炉炉渣

根据生物质燃料的成分分析得，灰分的含量为 5%，本项目年燃生物质燃料 150t，则炉渣产生量约 7.5t/a。经收集后外售处理。

(6) 竹焦油、竹醋液

炭化废气中冷凝收集的竹焦油竹醋混合液为 122.8t/a，经分离系统分离后，分离出来的竹焦油 24.56t/a，竹醋液 98.24t/a，经分离后的竹焦油进入燃烧室燃烧，竹醋液用于烟道清洗，再进入炭化废气循环利用。

(7) 废含油抹布及手套：机械设备维修产生的废含油抹布及手套，产生量约 0.02t/a，暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理。

(8) 废润滑油：机器设备运行产生的废润滑油，产生量约 0.4t/a，暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理。

表 3.4-10 固体废物处置情况一览表

序号	污染物名称	产生量 (t/a)	固废属性	治理措施
1	生活垃圾	4.5	一般废物	由当地环卫部门统一清运
2	收集的粉尘	14.56	一般废物	回用于生产
3	水膜除尘沉淀池沉渣	77.47	一般废物	由当地环卫部门统一清运
4	不合格产品	40.3	一般废物	做燃料使用
5	烘干炉炉渣	7.5	一般废物	经收集后外售综合利用
6	竹焦油	24.56	一般废物	进入燃烧室燃烧
7	竹醋液	98.24	一般废物	用于烟道清洗，再进入炭化废气循环利用
8	废含油抹布及手套	0.02	危险废物	暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理。
9	废润滑油	0.4	危废固废	

表 3.4-11 项目危险固体废物产排情况一览表

序号	危废废物名称	危废废物类别	危险废物代码	产生量	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	危险防治措施
1	废润滑油	HW08	900-214-08	0.4t/a	设备运行	液	矿物油、杂质	矿物油	每天	T	暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理
2	废含油抹布及手套	HW49	900-041-49	0.02t/a	设备维修	固	含油抹布及手套	矿物油	每天	I	

说明 T：毒性（Toxicity，）、I：易燃性。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长城市带和洞庭湖经济圈，它北近长江，同湖北省石首县抵界，西和西南与本省常德市、怀化市接壤，南与娄底市毗邻，东和东北紧靠省会长沙市及岳阳市。益阳市位于湖南省中北部，北纬 27°58'38"-29°31'42"，东经 110°43'02"-112°55'48"，东西最长距离 217km，南北最宽距离 173km。益阳市是湖南“3+5”城市群之一，毗邻长株潭经济区，位于石长城市带和洞庭湖经济圈，它北近长江，同湖北省石首县抵界，西和西南与本省常德市、怀化市接壤，南与娄底市毗邻，东和东北紧靠省会长沙市及岳阳市。西汉初年置益阳县，以县治位于益水（今资水）之阳而得名，至今已有 2000 多年的历史。益阳市总面积约 12144km²，境内有长常高速公路、G319 国道、G207 国道、S308 省道、S106 省道穿越，洛湛铁路和长石铁路在此交汇，交通非常发达。

桃江县位于湖南省中部偏北，资江中下游，介于北纬 28°31'~28°41'、东经 111°36'~112°41'之间。东连赫山，南毗宁乡，西接安化，北邻鼎城、汉寿。东西长 73.3 公里，南北宽 51.5 公里，面积 2068.35 平方公里。北临石长铁路和资江水域，南抵洛湛铁路，319 国道贯穿园区，距省会长沙 90 公里，有高速公路贯通，北接桃花江火车站，距 500 吨级水运码头仅两公里。

沾溪镇位于桃江县城西北部 15 公里处。

本项目位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，其厂址中心经纬度坐标为 111° 57' 37.686" E, 28° 34' 22.763" N。

4.1.2 地形地貌

桃江县地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原犬牙交错。地势南高北低、西高东低，向东北倾斜，地表高差大，山丘坡度大。山地以西南部居多，面积 562.98 平方公里，占全县总面积的 27.26%，大于 30°坡的面积为 350 平方公里，占山地总面积的 62%。丘陵主要分布在西北部和东部，面积为 608.12 平方公里，占全县总面积的 29.46%。其中低丘占丘陵面积的 52.6%，比高小于 150 米，坡度多为

15~20°；高丘占 47.4%，比高小于 200 米，坡度为 20~25°。岗地分布于平原与丘陵之间，面积 303.57 平方公里，占全县总面积的 14.71%。低岗地占整个岗地面积的 41.9%，比高小于 30 米，高岗地占 58.1%，比高小于 60 米，坡度为 6~15°。平原分布在中部资江和溪河两岸以及山间谷地之中，面积为 543.86 平方公里，占全县总面积的 26.35%。

评估区位于雪峰山山脉的东北端和洞庭湖平原接壤处，地势东南高、西北低，由丘陵区逐渐过渡到平原。北部地面标高 39~72m，最高 109.7m；东部地面标高 56~76m，最高 199.7m。主要由 Q、Ptln、Ptbnm、Ptbnw 及花岗岩 γ 等地层组成。根据现场调查情况，结合区域资料，规划区内地表出露地层主要为第四系（Q）、板溪群五强溪组、马底驿组、冷家溪群及花岗岩：1、第四系（Q）①全新统（Q4）为河流相和河湖相之粘土、亚砂土、砂砾石沉积为主，厚度为 0~12.8m。上部为灰褐、黄褐色砂质粘土，灰黑色淤泥质粘土；下部为灰褐色砂卵石层。分布于评估区中部，沿资江、桃花江两侧分布。②上更新统（Q3）分布于评估区北部之 II 级阶地，上部为黄色假网纹粘土，具铁锰质浸染锈斑；下部为棕黄色砂砾石层，成分主要为板岩、变质砂岩、凝灰岩等，砾石细小、均匀，一般 0.5-1.5cm。厚度 0-16m。③中更新统（Q2）分布于评估区北部、中部及南部（III 级阶地），为一套河湖相冲积物。上部为网纹红土，呈绛红色；下部砂砾层、砾石层，底部砾石粗大，往上砾石较小，砂成份增多，常见砂质透镜体。厚度 0-24m。2、板溪群五强溪组（Ptbnw）：分布于评估区南东部、北部。上部为浅灰、灰绿色条带状粘土质板岩、砂质板岩、凝灰质板岩，夹变余凝灰岩、变质砂岩及凝灰质砂岩；下部为浅灰、灰白色厚层块状细至粗粒变质石英砂岩、长石石英砂岩，夹板岩、砂质板岩、凝灰质砂岩、砂砾岩、砾岩。3、板溪群马底驿组（Ptbnm）：分布于评估区南东部。岩性为紫红、紫灰色条带状板岩、砂质板岩、灰绿色板岩、变质砂岩、凝灰岩，底部为灰绿色块状凝灰岩。4、冷家溪群（Ptln）：分布于评估区北部。岩性上部为浅灰色、灰绿色厚层变质砂岩、绢云母板岩、凝灰质砂岩、长石石英砂岩；下部为浅灰—青灰色绢云母板岩、千枚状板岩，夹变质砂岩、凝灰质砂岩等。5、花岗岩(γ)：浅色、灰白色黑云母二长斑状花岗岩，全—强风化，主要分布于评估区西部及西南部一带。

根据“中国地震烈度区划工作报告”中地震区（带）的划分，本区属长江中下游地震亚区的麻城—岳阳—宁远地震带。该带孕震、控震的湘江断裂带一般以低于 5 级地震形势释放能量。据记载，桃江及附近地区历史上共发生小于 5 级的地震 18 次，2008 年“5.12”汶川地震时，本区有震感。本区属弱震区，地震基本烈度为 VI 度，地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特周期为 0.35s。

4.1.3 气候特征

桃江县处于中亚热带向北亚热带过度地区，属中亚热带大陆性季风湿润气候区。气候温暖，四季分明，热量充足，雨季明显，春温多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长。具体参数如下：

年平均气温 16.6℃，极端最高温度 40℃，极端最低温度-15.5℃。历年平均气压 1010.8 毫巴。

年日照时数 1583.9h，太阳总辐射量 102.7 千卡/cm²，无霜期 263 天。历年平均蒸发量 1173.5mm。

平均干燥度 0.9，相对湿度 82%，历年平均蒸发量 1173.5mm。

年平均降雨量 1569mm，雨季集中在 4~6 月份，占全年降水总量的 42%，7~9 月偏少。年均降雪日数为 10.5 天，最大积雪厚度为 22cm，历年土壤最大冻结深度 20mm。

风向，全年主导风向为偏北风（NNW），占累计年风向的 12%。次主导风向为西北风（NW），占累计年风向的 10%，夏季盛行 SSE，频率 6%。静风多出现在夜间，占累计年风向的 36%。

风速，年均风速为 1.8m/s，历年最大风速 15.7m/s 以上，多出现在偏北风。平时风速白天大于夜间，特别是 5~7 月的偏南风，白天常有 4~5 级，夜间只有 1 级左右。

根据益阳市环保局 2018 年 1 月份全市环境质量状况通报，桃江县监测点位空气质量综合指数为 5.24，优良天数为 22 天，占比 71%。

4.1.4 水文

桃江县境群山集水，众壑汇流，河港溪沟，干支连接，水系甚为发达。水

系以资江为干流，自西向东贯穿县境，将县境分为南、北两部分，流程 102 公里，江面宽 250 米~400 米，流经 15 个乡镇，110 个行政村，其支流流程在 5 公里以上的溪河有 77 条。县城区域河水位一般标高 38.19m，河道平均坡降 0.38‰，河道平均宽度 280m，最大流量为 15300m³/s，最小流量：90.5m³/s；多年平均流量：688m³/s；最高洪水水位 44.44m（1996 年），最低枯水水位 34.29m。桃花江位于资江下游南岸，在县城汇入资江，为县境最大的一条溪流，全长 57.2km，流域面积 407km²，平均坡降 2.43‰，多年平均年径流量 3.69 亿立方米，多年平均流量 11.69m³/s。支流有谢家河、石牛江、金柳桥等 16 条。评估区附近主要河流为资江，另有桃花江等溪河。纳污水体为资江，桃花江位于开发区外，由开发区西南方向汇入资江。

资江，又名资水，为湖南省第三大河。在广西壮族自治区东北部和湖南省中部有二源，南源夫夷水出广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江，流经资源县城，于梅溪进入湖南新宁县境；西源（一般作为主源）郝水出湖南省步苗族自治县资源青界山西麓黄马界，流经武冈、新化、安化、桃江、资阳、赫山等县市。资江至益阳分两支，北支出杨柳潭入南洞庭湖，南支在湘阴县临资口入湘江。长 653km，流域面积 28142km²，河口年均流量 717m³/s，河床比降 0.44‰，流域内雨量充沛，最高水位出现于 4~6 月，最低水位多出现于 1 月和 10 月。

沾溪河是资江的一级支流，位于资水下游南岸，桃江县境内，地理坐标为东经 111°36'-112°19'，北纬 28°13'-28°41'，发源于桃江蒋家村，流经县内松木塘镇、高桥镇、鸬鹚渡镇、沾溪镇，最后在沾溪镇汇入资水，是桃江县境内重要的一条溪流，干流全长 36.78km（含板溪），流域面积 265km²，干流平均坡降 2.57‰，多年平均年径流量 3.39 亿 m³，多年平均流量 7.42m³/s。

4.2 区域污染源调查

本项目位于益阳市桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，目前湖南桃花江核电有限公司厂区内进驻的企业还有桃江县兴祥竹制品加工厂、湖南竹天下科技有限公司两家企业。两家企业均为竹制品生产企业，主要大气污染物为锅炉烟气、生产粉尘，废水主要生活污水、水膜除尘废水，一般生产固废、危险废物及生活垃

圾等。污染物排放种类与本项目相近。

4.3 环境质量现状监测与评价

4.3.1 大气环境质量现状评价

1、区域环境空气质量情况

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）基本污染物环境质量现状数据优先“采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。”为了解项目区域环境空气质量现状，本次评价搜集了2020年1-12月份益阳市桃江县环境空气质量状况统计数据，根据2020年益阳市桃江县环境空气质量状况统计结果，益阳市桃江县环境空气质量监测数据统计情况见下表4.3-1。

表 4.3-1 2020 年益阳市桃江县城环境空气质量状况

污染物	年评价指标	浓度范围	标准浓度	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	5~10	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	5~24	40	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	11~67	70	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20~79	35	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	0.8~1.7	4	达标
O ₃	8 小时平均第 90 百分位数浓度	65~144	160	达标

由上表可知，2020年益阳市桃江县环境空气质量各指标中SO₂年均浓度、NO₂年均浓度、CO24小时平均第95百分位数浓度、O₃8小时平均第90百分位数浓度、PM₁₀年均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值；PM_{2.5}年均浓度则不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值。故项目所在区域为环境空气质量不达标区。

益阳市已制定《益阳市大气环境质量限期达标规划（2020-2025）》，总体目标：益阳市环境空气质量在2025年实现达标。近期规划到2023年，PM_{2.5}、PM₁₀年均浓度和特护期浓度显著下降，且PM₁₀年均浓度实现达标。中期规划到2025年，PM_{2.5}年均浓度低于35μg/m³，实现达标，O₃污染形势得到有效遏制。规划期间，环境空气质量优良率稳步上升。

2、大气环境补充监测

为了解项目所在地环境空气质量现状，本次环评委托湖南中润恒信检测有限公司于2021年9月6日~12日对项目厂址下风向进行了补充监测，监测因子为TVOC、TSP、SO₂、NO_x。

(1) 监测期间气象参数

2021年9月6日~9月12日，连续7天监测。监测期间气象参数见表4.3-2。

表 4.3-2 监测期间气象参数表

检测时间	环境温度 (°C)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向
2021.09.06	28.6	50	100.2	1.5	东北
2021.09.07	27.8	52	100.3	1.5	东北
2021.09.08	28.2	53	100.3	1.5	东北
2021.09.09	26.9	54	100.5	1.6	东北
2021.09.10	27.2	53	100.4	1.5	东北
2021.09.11	27.8	50	100.4	1.5	东北
2021.09.12	28.8	51	100.2	1.5	东北

(2) 监测结果与评价

环境空气质量现状监测与评价结果见表4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测与评价结果表 单位: mg/m³

点位名称	检测日期	检测结果 (mg/m ³)			
		TSP	二氧化硫	氮氧化物	TVOC
G1 场址下风向	2021-09-06	0.167	0.146	0.012	0.214
	2021-09-07	0.165	0.148	0.013	0.321
	2021-09-08	0.169	0.145	0.012	0.205
	2021-09-09	0.168	0.145	0.013	0.341
	2021-09-10	0.171	0.148	0.011	0.336
	2021-09-11	0.162	0.142	0.012	0.289
	2021-09-12	0.164	0.143	0.014	0.317
《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值		0.3	0.15	0.1	0.6
达标情况		达标	达标	达标	达标

注：TSP、二氧化硫、氮氧化物均为日均值，TVOC 为 8 小时均值。

由上表可知，根据各环境监测点补充监测，TSP、二氧化硫、氮氧化物日平均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，TVOC 8 小时浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”，区域环境空气质量良好。

4.4.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目所在地地表水系为沾溪，为了解地表水环境质量现场，本次环评委托湖南中润恒信检测有限公司于 2021 年 9 月 6 日~8 日对沾溪进行了现状监测。

(1) 监测断面

W1 沾溪上游、W2 沾溪下游

(2) 监测项目

pH、BOD₅、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、石油类。

(3) 评价方法

本次评价方法采用单因子指数法，水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，水质参数的标准指数小于 1，表明该水质参数符合规定的水质标准。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$c_{i,j}$ ——污染物 i 在 j 点的浓度值，mg/L；

$c_{s,i}$ ——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L；

pH 的标准指数采用下式：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \cdot pH_{jk}$$
$$S_{pH} = \frac{pH_j - 10}{pH_{sd} - 10} \cdot pH_{jk}$$

式中：

S_{pH_j} ——pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ——pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用功能要求。

(4) 监测结果与评价

地表水环境质量现状监测评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 地表水监测断面水质现状监测结果统计表

点位名称	检测项目	检测结果					
		单位	2021-09-0	2021-09-07	2021-09-08	标准限值	达标情况
W1 沾溪上游	pH 值	无量纲	6.98	6.96	6.95	6~9	达标
	COD _{Cr}	mg/L	14	16	15	20	达标
	BOD ₅	mg/L	3.2	3.3	3.1	4	达标
	SS	mg/L	14	15	14	/	达标
	氨氮	mg/L	0.221	0.223	0.217	1.0	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
W2 沾溪下游	pH 值	无量	7.01	6.99	6.97	6~9	达标
	COD _{Cr}	mg/L	14	13	14	20	达标
	BOD ₅	mg/L	3.3	3.1	3.1	4	达标
	SS	mg/L	10	8	11	/	达标
	氨氮	mg/L	0.181	0.179	0.182	1.0	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标

监测结果表明，项目所在地地表水沾溪上游断面、沾溪下游断面所监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解评价区域内地下水环境质量现状，本次环评委托湖南中润恒信检测有限

公司于 2021 年 9 月 6 日项目所在区域周边居民地下水井进行了现状监测。

(1) 监测布点

D1 项目西北侧居民水井、D2 项目北侧居民水井、D3 项目东侧居民水井、D4 项目南侧居民水井、D5 项目东南侧集中生活区水井

(2) 监测项目：离子浓度： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、挥发酚、氰化物、总硬度、耗氧量、总大肠菌群、溶解性总固体、砷、汞、铅、锰、镍、六价铬、镉。

(3) 评价方法

本次评价方法采用单因子指数法，水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，水质参数的标准指数小于 1，表明该水质参数符合规定的水质标准。

单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

$S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在 j 点的标准指数；

$c_{i,j}$ ——污染物 i 在 j 点的浓度值，mg/L；

$c_{s,i}$ ——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L；

pH 的标准指数采用下式：

$$S_{pH} = \frac{pH_j - pH_{sd}}{pH_{su} - pH_{sd}} \cdot pH_{EK}$$
$$S_{pH} = \frac{pH_{su} - pH_j}{pH_{su} - pH_{sd}} \cdot pH_{EK}$$

式中：

S_{pHj} ——pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ——pH 在 j 点的监测值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不

能满足使用功能要求。

(4) 监测结果与评价

表 4.3-5 地下水监测断面水质现状监测结果统计表 单位: mg/L (pH 除外)

监测断面	监测项目	pH	溶解性总固体	氨氮	挥发酚	总大肠菌群 (个/L)	硝酸盐	亚硝酸盐	氰化物
	单位	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	MPN/100mg	mg/L	mg/L	mg/L
监测结果	D1	6.78	75	0.10	0.0003L	<2	0.25	0.003L	0.002L
	D2	6.81	121	0.16	0.0003L	<2	0.34	0.003L	0.002L
	D3	6.54	136	0.21	0.0003L	<2	0.44	0.003L	0.002L
	D4	6.67	137	0.196	0.0003L	<2	0.36	0.003L	0.002L
	D5	6.52	81	0.24	0.0003L	<2	0.48	0.003L	0.002L
评价标准 III 类		6.5~8.5	≤1000	≤0.5	≤0.002	≤3.0	≤20.0	≤1.0	≤0.05
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 4.3-6 地下水监测断面水质现状监测结果统计表 (续表) 单位: mg/L (pH 除外)

监测断面	监测项目	汞	镉	六价铬	铅	锰	镍	砷	耗氧量	总硬度
	单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
监测结果	D1	0.0001L	0.0005L	0.004L	0.0025L	0.08	0.005L	0.001L	0.17	63
	D2	0.0001L	0.0005L	0.004	0.0025L	0.01L	0.005L	0.001L	0.27	104
	D3	0.0002	0.0005L	0.004L	0.0025L	0.05	0.005L	0.001L	0.33	105
	D4	0.0001L	0.0005L	0.004L	0.0025L	0.01L	0.005L	0.001L	0.25	112
	D5	0.0001L	0.0005L	0.004L	0.0025L	0.01L	0.005L	0.001L	0.41	62
评价标准 III 类		≤0.001	≤0.005	≤0.05	≤0.01	≤0.1	≤0.02	≤0.01	≤3.0	≤450
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表 4.3-5 至 4.3-7 监测结果可知, 区域内所有地下水监测点水质均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 地

下水水质较好。

表 4.3-7 地下水水位检测结果表

采样点位	采样日期	水位检测结果 (m)
D1 项目西北侧居民水井	2021.09.06	1.6
D2 项目北侧居民水井	2021.09.06	1.6
D3 项目东侧居民水井	2021.09.06	0.7
D4 项目南侧居民水井	2021.09.06	1.1
D5 项目东南侧集中生活区水井	2021.09.06	1.2

(5) 八大离子背景值

本次对 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，八大离子进行现状监测，因部分离子目前尚无环境质量评价标准，仅作为背景监测，不进行评价。

表 4.3-8 地下水八大离子水质因子现状监测结果 mg/L

点位	监测因子	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}
D1	监测值	3.04	6.21	9.55	8.30	0	58	6.86	6.35
D2	监测值	3.95	5.53	22.4	8.89	0	63	6.65	33.2
D3	监测值	3.70	10.9	17.1	12.3	0	43	15.7	44.1
D4	监测值	2.97	11.9	19.3	14.1	0	105	8.84	18.5
D5	监测值	4.47	5.40	11.8	7.26	0	32	16.6	13.2

4.4.4 土壤环境质量现状与评价

为了解评价区域内土壤环境质量现状，本次环评委托湖南中润恒信检测有限公司于2021年9月6日对项目所在区域土壤环境质量现状进行了现场监测。由于本项目为租赁的湖南桃江核对有限公司已建成永久仓库作为厂房，主体工程已建成，项目占地范围内地面均已硬化，无法取土采样，故对其项目占地范围外2个点的土壤进行了监测。

(1) 监测内容

土壤环境质量现状内容详见表4.3-8。

表 4.3-8 土壤环境质量现状监测内容一览表

序号	监测点位	监测因子	采样标准
占地范围外	T1	项目西北侧 260m	表层样 (0~0.2m)
	T2	项目东南侧 220m	

(2) 监测结果

表 4.3-9 项目占地范围外 T1 土壤环境质量现状监测结果一览表 单位:

mg/kg, pH 为无量纲

监测点位	检测项目	检测结果	是否达标	GB36600-2018 中第二类用地	
		2021-09-06		筛选值	管制值
T1 项目西 北侧 260m	pH	6.48	是	/	/
	砷	8.16	是	60	140
	汞	0.122	是	38	82
	铜	49	是	18000	36000
	铅	17.3	是	800	2500
	镉	0.54	是	65	172
	六价铬*	0.5L	是	5.7	78
	苯乙烯*	0.0011L	是	1290	1290

表 4.3-10 项目占地范围外 T2 土壤环境质量现状监测结果一览表 单位:

mg/kg, pH 为无量纲

监测点位	检测项目	检测结果	单位	GB36600-2018 中第二类用地	
		2021-09-06		筛选值	管制值
T2 项目东南 侧 220m	pH	6.71	是	/	/
	砷	7.58	是	60	140
	汞	0.054	是	38	82
	铜	38	是	18000	36000
	铅	8.2	是	800	2500
	镉	0.08	是	65	172
	镍	23.7	是	900	2000
	六价铬*	0.5L	是	5.7	78
	四氯化碳*	0.0013L	是	2.8	36
	氯仿*	0.0011L	是	0.9	10
	氯甲烷*	0.001L	是	37	120
	1,1-二氯乙烷*	0.0012L	是	9	100
	1,2-二氯乙烷*	0.0013L	是	5	21

	1,1-二氯乙烯*	0.001L	是	66	200
	顺-1,2-二氯乙烯*	0.0013L	是	596	2000
	反-1,2-二氯乙烯*	0.0014L	是	54	163
	二氯甲烷*	0.0015L	是	616	2000
	1,2-二氯丙烷*	0.0011L	是	5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷*	0.0012L	是	10	100
	1,1,1,2-四氯乙烷*	0.0012L	是	6.8	50
	四氯乙烯*	0.0014L	是	53	183
	1,1,1-三氯乙烷*	0.0013L	是	840	840
	1,1,2-三氯乙烷*	0.0012L	是	2.8	15
	三氯乙烯*	0.0012L	是	2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷*	0.0012L	是	0.5	5
	氯乙烯*	0.001L	是	0.43	4.3
	苯*	0.0019L	是	4	40
	氯苯*	0.0012L	是	270	1000
	1,2-二氯苯*	0.0015L	是	560	560
	1,4-二氯苯*	0.0015L	是	20	200
	乙苯*	0.0012L	是	28	280
	苯乙烯*	0.0011L	是	1290	1290
	甲苯*	0.0013L	是	1200	1200

由表 4.3-9、4.3-10 监测结果可知，占地范围外 2 个监测点各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地风险筛选值和管制值。土壤环境质量现状较好。

4.4.5 声环境质量现状监测与评价

为了解评价区域内声环境质量现状，本次环评委托湖南中润恒信检测有限公司于 2021 年 9 月 6 日-7 日对项目所在区域声环境质量现状进行了现场监测。

（1）监测布点

监测点分布在拟建地东、南、西、北四面。

(2) 监测因子、频次

连续监测 2 天，昼夜各监测一次，监测项目为连续等效 A 声级。

(3) 评价标准及方法

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

评价方法：采用将噪声实测值和标准值相比较，对区域声环境质量进行评价。

(4) 监测结果

本项目厂界 2021 年 9 月 6 日~7 日的噪声现状监测结果见下表。

表 4.3-11 噪声现状监测结果统计表(单位：dB(A))

监测点位	噪声测得值 Leq[dB(A)]			
	2021-09-06		2021-09-07	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1 项目场界东侧 1m 处	53	43	53	42
N2 项目场界南侧 1m 处	54	43	54	42
N3 项目场界西侧 1m 处	54	42	54	42
N4 项目场界北侧 1m 处	53	42	53	43
标准值	60	50	60	50
是否达标	达标	达标	达标	达标

(5) 噪声现状评价

现状监测结果表明，厂区附近的声环境质量较好，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，声环境质量现状较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期影响预测与评价

本项目租赁湖南桃花江核电有限公司 1 栋永久仓库 C 库作为生产厂房，厂房由湖南桃花江核电有限公司已经建设完成。本项目施工期主要是设备的安装，主要污染物为噪声以及极少量的建筑垃圾，施工期短，对环境产生的影响很小。因此，本环评不对施工期进行详细分析。

5.2 运营期影响预测与评价

5.2.1 大气环境影响分析

1、大气评价等级判定

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模式中 AERSCREEN 估算模型分别计算项目各污染源产生的污染物产生的环境影响。

(1) 评价因子和评价标准筛选

根据项目工艺特点及产排污情况，确定大气评价因子和评价标准见表 5.2-1。评价因子和评价标准见下表。

表 5.2-1 评价因子和评价标准表

序号	污染物	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
1	PM ₁₀	小时平均值	450	执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；PM ₁₀ 、TSP 为 24h 平均值，评价等级判定采用 24h 平均值的 3 倍。
3	TSP	小时平均	900	
4	SO ₂	小时平均	500	
5	NO _x	小时平均	200	
6	TVOC	1 小时平均	1200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

(2) 估算模型参数

根据项目所在区域周边环境情况，确定项目大气估算模式参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度 (°C)		40
最低环境温度 (°C)		-2

土地利用类型		农村
区域温度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

(3) 污染源参数

本项目点源参数详见下表：

表 5.2-3 点源参数表

名称	排气筒高度/m	出口内径/m	烟气温 度/°C	排放工 况	风量 m³/h	污染物排放速率/ (kg/h)			
						SO ₂	TSP	NO _x	VOCs
P1	20	1.2	25	正常	37000	0.04	0.004	0.02	0.17
				非正常		0.04	3.67	0.02	464.8
P2	20	0.8	20	正常	8000	/	0.1	/	/
				非正常		/	2.64	/	/

本项目面源参数详见下表：

表 5.2-4 矩形面源参数表

名称	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹角/°	面源有效排放高度 /m	排放工 况	污染物排放速率/ (kg/h)	
						颗粒物	VOCs
厂房	138	68	60	18	正常	0.34	0.10

(4) 评价工作等级方法

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对于该标准中未包含的污染物，使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h

平均质量浓度限值。

(5) 预测结果

本项目采用 EIAProA2018 软件中 AERSCREEN 模式进行大气环境影响等级判定。

①正常工况下：

经 AERSCREE 预测软件估算后，项目主要污染源估算结果详见表 5.2-5。

②非正常工况下：

本项目非正常工况为燃烧室出现故障竹煤气未经燃烧处理直接排放、离心水膜除尘处理系统发生故障，处理效率下降至 0%。非正常工况下主要污染源估算结果详见表 5.2-6。

表 5.2-5 主要污染源有组织排放（正常工况）估算模型计算结果一览表

P1 排气筒								
下风向距离/m	TSP		VOCs		SO ₂		NO _x	
	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%
10	2.27E-06	0.00	9.63E-05	0.01	2.27E-05	0.00	1.13E-05	0.00
25	6.05E-05	0.01	2.57E-03	0.21	6.05E-04	0.12	3.03E-04	0.12
50	6.92E-05	0.01	2.94E-03	0.24	6.92E-04	0.14	3.46E-04	0.14
75	9.58E-05	0.01	4.07E-03	0.34	9.58E-04	0.19	4.79E-04	0.19
100	2.18E-04	0.02	9.26E-03	0.77	2.18E-03	0.44	1.09E-03	0.44
113	2.40E-04	0.03	1.02E-02	0.85	2.40E-03	0.48	1.20E-03	0.48
125	2.36E-04	0.03	1.00E-02	0.84	2.36E-03	0.47	1.18E-03	0.47
150	2.16E-04	0.02	9.17E-03	0.76	2.16E-03	0.43	1.08E-03	0.43
175	1.91E-04	0.02	8.10E-03	0.68	1.91E-03	0.38	9.53E-04	0.38
200	1.67E-04	0.02	7.09E-03	0.59	1.67E-03	0.33	8.34E-04	0.33
400	6.99E-05	0.01	2.97E-03	0.25	6.99E-04	0.14	3.49E-04	0.14
600	9.03E-05	0.01	3.84E-03	0.32	9.03E-04	0.18	4.52E-04	0.18
800	9.78E-05	0.01	4.16E-03	0.35	9.78E-04	0.20	4.89E-04	0.20
1000	8.76E-05	0.01	3.72E-03	0.21	8.76E-04	0.18	4.38E-04	0.18
1500	6.52E-05	0.01	2.77E-03	0.23	6.52E-04	0.13	3.26E-04	0.13
2000	5.21E-05	0.01	2.21E-03	0.18	5.21E-04	0.10	2.60E-04	0.10
2500	5.20E-05	0.01	2.21E-03	0.18	5.20E-04	0.10	2.60E-04	0.10
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.40E-04	0.03	1.02E-02	0.85	2.40E-03	0.48	1.20E-03	0.48
最大质量浓度及占标率距离	113m							

表 5.2-6 主要污染源有组织排放（正常工况）估算模型计算结果一览表

P2 排气筒		
下风向距离/m	TSP	
	1h浓度ug/m ³	占标率%
10	1.80E-04	0.02
25	4.84E-03	0.54
50	3.66E-03	0.41
75	3.64E-03	0.40
100	5.45E-03	0.61
113	6.00E-03	0.67
125	5.91E-03	0.66
150	5.40E-03	0.60
175	4.77E-03	0.53
200	4.17E-03	0.46
400	1.75E-03	0.19
600	2.26E-03	0.25
800	2.45E-03	0.27
1000	2.19E-03	0.24
1500	1.63E-03	0.18
2000	1.30E-03	0.14
2500	1.30E-03	0.14
下风向最大质量浓度及占标率/%	6.00E-03	0.67
最大质量浓度及占标率距离	113m	

表 5.2-7 主要污染源有组织排放（非正常工况）估算模型计算结果一览表

P1 排气筒								
下风向距离/m	TSP		VOCs		SO ₂		NO _x	
	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%	1h浓度ug/m ³	占标率%
10	2.08E-03	0.23	2.63E-01	21.93	2.27E-05	0.00	1.13E-05	0.00
25	5.55E-02	6.17	7.03E+00	585.81	6.05E-04	0.12	3.03E-04	0.12
50	6.34E-02	7.05	8.03E+00	669.44	6.92E-04	0.14	3.46E-04	0.14
75	8.79E-02	9.77	1.11E+01	927.72	9.58E-04	0.19	4.79E-04	0.19
100	2.00E-01	22.20	2.53E+01	2108.70	2.18E-03	0.44	1.09E-03	0.44
113	2.20E-01	24.44	2.79E+01	2321.15	2.40E-03	0.48	1.20E-03	0.48
125	2.17E-01	24.08	2.74E+01	2287.17	2.36E-03	0.47	1.18E-03	0.47
150	1.98E-01	22.00	2.51E+01	2089.49	2.16E-03	0.43	1.08E-03	0.43
175	1.75E-01	19.42	2.21E+01	1844.95	1.91E-03	0.38	9.53E-04	0.38
200	1.53E-01	16.99	1.94E+01	1614.03	1.67E-03	0.33	8.34E-04	0.33
400	6.41E-02	7.12	8.12E+00	676.57	6.99E-04	0.14	3.49E-04	0.14
600	8.28E-02	9.20	1.05E+01	874.33	9.03E-04	0.18	4.52E-04	0.18
800	8.97E-02	9.97	1.14E+01	946.78	9.78E-04	0.20	4.89E-04	0.20
1000	8.03E-02	8.92	1.02E+01	847.55	8.76E-04	0.18	4.38E-04	0.18
1500	5.98E-02	6.64	7.57E+00	630.91	6.52E-04	0.13	3.26E-04	0.13
2000	4.78E-02	5.31	6.05E+00	504.03	5.21E-04	0.10	2.60E-04	0.10
2500	4.77E-02	5.30	6.04E+00	503.58	5.20E-04	0.10	2.60E-04	0.10
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.20E-01	24.44	2.79E+01	2321.15	2.40E-03	0.48	1.20E-03	0.48
最大质量浓度及占标率距离	113m							

表 5.2-8 主要污染源有组织排放（非正常工况）估算模型计算结果一览表

P2 排气筒		
下风向距离/m	TSP	
	1h浓度ug/m ³	占标率%
10	4.75E-03	0.53
25	1.28E-01	14.19
50	9.67E-02	10.74
75	9.61E-02	10.68
100	1.44E-01	15.98
113	1.58E-01	17.59
125	1.56E-01	17.33
150	1.42E-01	15.83
175	1.26E-01	13.98
200	1.10E-01	12.23
400	4.61E-02	5.13
600	5.96E-02	6.62
800	6.46E-02	7.17
1000	5.78E-02	6.42
1500	4.30E-02	4.78
2000	3.49E-02	3.82
2500	3.43E-02	3.82
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.58E-01	17.59
最大质量浓度及占标率距离	113m	

表 5.2-9 主要污染源无组织排放估算模型计算结果一览表（生产车间）

下风向距离/m	TSP		VOCs	
	Cij(mg/m ³)	Pij(%)	Cij(mg/m ³)	Pij(%)
10	3.66E-02	4.07	1.08E-02	0.90
25	4.30E-02	4.77	1.26E-02	1.05
50	5.19E-02	5.77	1.53E-02	1.27
72	5.76E-02	6.40	1.69E-02	1.41
75	5.75E-02	6.39	1.69E-02	1.41
100	5.28E-02	5.87	1.55E-02	1.29
125	4.54E-02	5.04	1.33E-02	1.11
150	4.40E-02	4.88	1.29E-02	1.08
175	4.19E-02	4.66	1.23E-02	1.03
200	3.96E-02	4.40	1.17E-02	0.97
400	2.42E-02	2.69	7.12E-03	0.59
600	1.91E-02	2.12	5.60E-03	0.47
800	1.69E-02	1.88	4.98E-03	0.41
1000	1.51E-02	1.68	4.45E-03	0.37
1500	1.18E-02	1.31	3.47E-03	0.29
2000	9.62E-03	1.07	2.83E-03	0.24
2500	8.29E-03	0.92	2.44E-03	0.20
下风向最大质量浓度及占标率/%	5.76E-02	6.40	1.69E-02	1.41
最大质量浓度及占标率距离	72m			

表 5.2-8 本项目（正常工况）大气环境预测估算结果汇总表

排气筒编号	污染物名称	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大落地浓度占标率 (%)	最大落地浓度离源距离 (m)	D _{10%} 对应最大距离 (m)
P1	TSP	2.40E-04	0.03	113	/
	VOCs	1.02E-02	0.85		/
	SO ₂	2.40E-03	0.48		/
	NO _x	1.20E-03	0.48		/
P2	TSP	6.00E-03	0.67	113	/
无组织面源（车间）	TSP	5.76E-02	6.40	72	/
	VOCs	1.69E-02	1.41		/

综上所述，经估算模式预测，本项目最大占标率 P_{max}：6.40%（无组织排放的 TSP），大于 1%，小于 10%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境评价工作等级为二级。

2、污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.1.2 内容：二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。项目有组织排放核算表详见表 5.2-9，无组织排放核算表详见表 5.2-10，项目大气污染物年排放量核算表详见表 5.2-11。

表 5.2-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
1	烘干尾气/排气筒 P1/DA001	二氧化硫	0.98	0.04	0.26
		颗粒物	0.11	0.004	0.03
		氮氧化物	0.56	0.02	0.15
		VOCs	4.54	0.17	1.21
2	破碎工序排气筒 P2/DA002	颗粒物	2.95	0.1	0.17
主要排放口合计 (有组织排放总计)	二氧化硫				0.26
	颗粒物				0.2
	氮氧化物				0.15
	VOCs				1.21

表 5.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序	产污环节	污染	主要污染防治	污染物排放标准	年排放
---	------	----	--------	---------	-----

号	物	措施	标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	量/(t/a)	
1	原材料运输、装卸、一次破碎、二次破碎	颗粒物	在封闭厂房,竹屑含水量高	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2中无组织排放监控浓度限值	1.0	2.49
2	炭化	VOCs	/		4.0	0.74
无组织排放总计		颗粒物				2.49
		VOCs				0.74

表 5.2-11 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	二氧化硫	0.26
2	颗粒物	2.99
3	氮氧化物	0.15
4	VOCs	1.95

5.2.2 地表水环境影响分析

本项目属于水污染影响型建设项目,根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018),本项目地表水环境影响评价等级为三级 B,可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括:①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价;

1、废水水质、水量及排水方案

本项目的废水主要有生活污水、离心水膜除尘系统产生的除尘用水。

(1) 生活用水:生活污水排放量为 1.92m³/d (576m³/a)。污水中主要含有 COD、BOD₅、SS、氨氮,类比益阳市一般生活污水水质,污染物含量分别约为 350mg/L、150mg/L、200mg/L、35mg/L。生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表 1 中 3 级标准后定期清掏,用作农肥,不外排。

(2) 水膜除尘用水量为 3m³/d,水膜除尘器全天运行,在此过程中损耗蒸发约为 20%,剩余 80%全部经过管道进入循环水池(位于水膜除尘器旁,约 20m³)循环使用。除尘废水中主要污染物质为 SS,经沉淀后循环利用,不外排。

2、减缓措施有效性分析

根据工程分析可知,生活污水经四格化粪池预处理后其排放浓度分别为 COD 120mg/L、BOD₅ 50mg/L、SS 50mg/L、NH₃-N 25mg/L,定期清掏,用作农肥,不外排。四格化粪池处理措施可行。

3、地表水环境影响分析结论

本项目离心水膜除尘系统产生除尘废水经沉淀后循环使用不外排；生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表1中3级标准后定期清掏，用作农肥，不外排。

因此，本项目的建设对地表水环境影响较小。

5.2.3 地下水环境影响评价

根据现场调查，项目区域水文地质单元内不存在集中式饮用水源地，周围居民饮用水取自自来水，地下水环境不敏感。

1、影响途径

（1）四格化粪池、沉淀池防渗措施不当造成生活污水、除尘废水直接下渗，污染浅层地下水。

（2）竹焦油、竹醋液泄漏，危废暂存间内的危废泄漏，地面防渗不当，污染物质下渗污染地下水。

（3）污染物污染土壤，因降水导致下渗，污染物迁移到地下水。

2、地下水环境影响预测

根据查表法，表3地下水环境现状调查评价范围参照表，二级评价调查评价面积为6~20km²，本项目取20km²。

（1）预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致，取20km²。

（2）预测时段

地下水环境影响预测时段包括建设期、运营期、服务期满后三个阶段。

运营期又分为正常工况和非正常工况本次以非正常生产期中的出现事故工况，污染物发生渗漏后的100d，1000d进行预测。

（3）预测因子

地下水环境易遭受污染程度除取决于污染物本身的物理性质外，含水层本身的脆弱性也是一个很重要的因素。

项目地面防渗设施如若发生破损，导致液体物质通过防渗破损口渗入地下，从而导致地下水的污染，根据污染物的特征，此次预测评价中，将选取竹焦油竹醋混合液作为预测因子。

(4) 预测模型概化

依照拟建项目工程特性、拟建场地水文地质条件，本次预测以竹焦油竹醋混合液分离系统发生故障时对区域地下水的影响进行评价。

基于厂区水文地质条件及排污特征，建设场地地下水模型概化为整体呈一维流动。评价区地下水位动态稳定，地层简单。因此污染物在含水层中的迁移可概化为瞬时注入示踪剂(平面瞬时点源)的一维稳定流动二维水动力弥散问题。当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时。则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M / M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ —t时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率。

本次预测模型需要的参数有：含水层厚度 M；外泄污染物质量 Q；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L ；污染物横向弥散系数 D_T 。

① 瞬时注入的示踪剂质量 Q 计算。

竹焦油竹醋混合液分离系统发生故障时，按最大一天的储存量 0.02t 计。泄漏量采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 F 推荐的液体泄漏计算公式（伯努利方程式）：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q—液体泄露速度，kg/s；

C_d —液体泄漏系数，按下表 6.2-9 选取， $Re \leq 100$ ， $C_d=0.50$ ；

A_f ——空穴的有效开孔面积，取小孔等效直径 2cm 计算；

P_1 ——容器压力， $P_1=0.11\text{Mpa}$ （初始压力）；

P_a ——外界压力， $P_a=0.1\text{MPa}$ ；

ρ ——物料密度，取 1.1g/cm^3 ；

h ——液体在排放点以上的高度，0.5m；

g ——重力加速度， 9.81m/s^2 。

表 5.2-12 液体泄漏系数 (Cd)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形 (多边形)	三角形	长方形
>100	0.65	0.6	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

由上式求出竹焦油竹醋混合液泄漏量 3.443kg/s ，根据风险评价技术导则 (HJ 169-2018)，一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 15min，则本次预测泄漏量预计 3098.7kg 。

根据相关资料，防渗膜的失效面积不小于防渗面积的 1%，本评价按 5% 计算，则：渗漏入地下水的竹焦油竹醋混合液总质量为： $121.767\text{kg} \times 5\% = 154.935\text{kg}$ 。

调查评价区村庄居民水井多采用浅井取水，井深一般 15m 左右，单井开采量多小于 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，开采量小且分散。目前，调查评价区内无地下水集中开采水源地，地下水仅零星开采，开采量小且分散，对地下水水位、水资源量影响甚微。本次评价，假设发生泄漏事故，特征污染因子无法渗入上层滞水带以下，因此只需对滞水带进行评价。

②含水层的厚度 M

根据地下水现状调查资料，本次环评取 3.5m ；

② 瞬时注入的示踪剂质量 m_M

渗漏的竹焦油竹醋混合液的总质量为 154.935kg ；

④含水层的平均有效孔隙度 n

本项目预测地下水主要分布在粘性土层，参照《地下水环境影响评价技术导则》(HJ 610-2016) 中附录 B 中水文地质参数经验值表，该土层渗透系数 K 值取值范围为 $0.1\sim 0.25\text{m/d}$ ，本次取最大值 0.25；孔隙度 n 约为 0.5，推测有效孔隙度 n_e 约为 0.2。则根据达西流速 V 和水流速度 u 计算可得：

$$V=KI=0.25 \times 0.002=5 \times 10^{-4}\text{m/d}$$

$$u=v/ne=5 \times 10^{-4}/0.2=0.0025\text{m/d}$$

⑤纵向弥散系数 D_L 根据流速和弥散度计算，约为 $0.8\text{m}^2/\text{d}$ ；横向弥散系数 D_T 取纵向弥散系数 D_L 的 $1/10$ ，约为 $0.08\text{m}^2/\text{d}$ 。

综上所述项目所在地水文地质参数见表 5.2-15 所示。

表 5.2-13 项目水文地质参数

参数	项目所在地	参数	项目所在地
含水层厚度 M	3.5m	纵向弥散系数 D_L	$0.8\text{m}^2/\text{d}$
水流速度 u	0.0025m/d	横向弥散系数 D_T	$0.08\text{m}^2/\text{d}$
有效孔隙度 ne	0.20		

则可计算的竹焦油竹醋混合液发生渗漏后的 100d, 1000d, 污染源下游不同位置处污染物浓度随时间变化情况

表 5.2-14 非正常工况下对地下水的影响随距离变化表 (100d)

x y	0	200	400	600
-200	0	0	0	0
-160	0	0	0	0
-120	3.71008E-196	8.42831E-251	0	0
-80	5.18876E-88	3.84763E-142	6.90104E-305	0
-40	6.32287E-23	5.37250E-77	8.65250E-240	0
0	0.325406627	2.95326E-55	4.52465E-218	0
40	6.38272E-23	5.37271E-77	8.65215E-240	0
80	4.81778E-88	3.87463E-142	6.19400E-305	0
120	2.70810E-196	8.48213E-251	0	0
160	0	0	0	0
200	0	0	0	0

说明：100 天时，最大浓度为：0.325406627mg/L，参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，石油类 0.05mg/L，污染物质浓度出现超标。石油类在含水层最大运移距离为横向运移 2.56m，纵向运移 2.5m，超标范围为 6.4m^2 。

表 5.2-15 非正常工况下对地下水的影响随距离变化表 (1000d)

x y	0	200	400	600	800	1000	1200	1400
-200	5.21634 E-56	2.93723E- 61	2.28063E- 77	2.10580 E-104	3.18518 E-142	4.86005E- 191	2.07504E- 250	4.2987 2E-321
-160	2.16569 E-36	8.14939E- 42	4.16824E- 58	5.96165 E-85	7.63151 E-123	2.48720E- 171	3.57652E- 231	2.8752 3E-301
-120	3.25847 E-21	2.6592E-2 6	8.6109E- 43	8.57425 E-70	2.41954 E-107	3.83623E- 156	5.86539E- 216	2.9671 4E-286

-80	2.07587 E-10	8.96760E- 16	6.76041E- 32	6.93403 E-59	7.64067 E-97	2.97264E -145	4.98425E -205	2.7565 3E-275
-40	0.00856 314	3.26949E- 09	2.94720E -25	2.66002 E-52	3.16518 E-90	5.67523E -139	2.42046E -198	5.9421 0E-269
0	0.13867 258	4.83206E- 07	3.81251E -23	3.83205 E-50	2.73217 E-88	7.09469E -137	2.82008E -196	7.9762 7E-267
40	0.00276 2702	3.26949E- 09	2.94720E -25	2.60625 E-52	2.61583 E-90	5.67235E -139	2.24004E -198	5.9124 1E-269
80	2.50877 E-10	9.756905E -16	6.76041E -32	6.93430 E-59	7.04606 E-97	1.94762E -145	4.98238E -205	2.6572 1E-275
120	3.52847 E-21	2.69521E- 26	8.0619E- 43	8.54257 E-70	2.94514 E-107	2.86332E -156	6.36598E -216	2.9764 4E-286
160	2.16595 E-36	8.13847E- 42	6.14286E -58	5.96156 E-85	6.13516 E-123	2.20874E -171	4.57527E -231	2.7825 0E-301
200	4.21364 E-56	3.37239E- 61	2.03286E -77	1.81050 E-104	2.85115 E-142	4.86540E -191	2.74505E -250	4.0917 2E-321

说明：1000 天时，最大浓度为：0.13867258mg/L，参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，石油类 0.05mg/L，污染物质浓度出现超标。石油类在含水层最大运移距离为横向运移 3.05m，纵向运移 2.8m，超标范围为 8.53m²。

3、竹焦油竹醋混合液泄漏对地下水环境的影响

焦油竹醋混合液容器破裂会使这些污染水渗入到土壤中，进入地下水补给区，将会影响项目区域的地下水质量以及周边居民的身体健康。特别是同一地点的连续泄露，造成的水环境污染会更严重。

实际废水下渗过程中，由于表层 3.30~4.20m 的粘土层及其以下约 10m 左右厚的卵石土层的吸附、降解作用，下渗废水进入地下水的时间会比上述预测时间大，浓度值会大大减小，但是随着时间的增加，污染物的浓度也会逐渐增加，污染物的扩散范围也会越来越远。

因此对项目污染区按照不同的要求，采取不同等级的防渗处措施，尤其对竹焦油竹醋混合液分离系统装置采取重点防渗，将竹焦油竹醋混合液分离系统装置放置在围堰内，或设置托盘，严防分离系统故障时竹焦油竹醋混合液泄漏。采取相关措施后可较大程度防止污染物外泄，对项目所在区域地下水的影响较小。

5.2.4 声环境影响预测与评价

1、评价范围与标准

噪声评价范围是厂内及厂区边界外 200 米包络线的区域范围，本项目所在区域环境噪声属 2 类区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

2、评价方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）对室内声源的预测方法，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级进行计算；室外声源直接采用室外声源声功率级法进行计算。

3、噪声源强

项目噪声主要来源于生产过程中的各种机械设备，其噪声级详见表 3.2-7。

4、噪声预测模式

噪声随距离衰减公式： $L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg(r/r_0)$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —距离声源 r_0 处的 A 声级，dB(A)；

r, r_0 —距声源的距离，m。

噪声叠加公式： $L_n = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$

式中： L_n —评价点的叠加声级，dB(A)；

L_i —某声源对评价点的声级贡献值，dB(A)。

5、预测结果与评价

项目周边 200m 范围内无居民点等噪声敏感目标，夜间不生产，因此本次噪声预测内容主要包括各噪声设备对厂界噪声昼间的噪声贡献值及达标情况。

在考虑墙体隔声、减振等各种降噪措施，预测项目设备噪声对项目边界的噪声贡献值。

表 5.2-16 项目主要噪声源强及降噪措施一览表

所在位置	噪声源	数量 (台)	单台设备噪声 dB (A)	降噪措施	单台设备噪声 dB (A)
前期 处理 区	破碎机	2	85	优化选型、隔声、减震	65
	滚筒烘干机	1	80	优化选型、隔声、减震	60
	制棒机	14	85	优化选型、隔声、减震	60
	风机	4	85	优化选型、隔声、减震	65

由上表可知，本次评价以各噪声设备全部同时工作的噪声源强进行分析，以生产车间为等效声源，等效声源位于车间中间，项目主要噪声源降噪后叠加声压级与厂界的距离详见下表。

表 5.2-17 项目主要噪声源降噪后叠加声压级与厂界距离

噪声源名称	降噪后叠加声压级 dB (A)	距离厂界最近距离 (m)			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
生产车间设备噪声	75.3	34	78	18	20

项目营运期厂界噪声预测结果见下表。

表 5.2-18 运行期设备噪声影响预测结果 单位: dB(A)

监测点位	背景值		贡献值	叠加值		评价标准	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	53	43	42.1	53.3	45.6	60	50
厂界南侧	54	43	31.3	54.0	43.3	60	50
厂界西侧	54	42	48.8	55.2	49.6	60	50
厂界北侧	53	43	47.8	54.2	49.0	60	50

由上表噪声预测结果可知,在采取噪声控制措施及通过距离衰减后,营运期的各厂界的昼、夜间噪声贡献值叠加本底值后均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准的要求。

为了进一步减小噪声对周围声环境的影响,本报告建议采取的相关噪声治理措施有:

- ①从治理噪声源入手,在噪声级别较大的设备设备基础进行减振防噪处理。
- ②用隔声法降低噪声:采用适当的隔声设备如隔墙、隔声间、隔声罩、隔声幕和隔声屏障等,能降低噪声级 20~50 分贝。
- ③加强噪声设备的维护管理,避免因不正常运行所导致的噪声增大。

5.2.5 固体废物环境影响分析

1、固体废物产生及处理措施

本项目在营运期产生的的各类固体废物及处置情况见下表。

表 5.2-19 本项目固体废物产生及去向情况一览表

序号	产生环节	名称	属性	有毒有害物质名称	物理性状	环境危险性	年产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)	环境管理要求
1	生产	不合格产品	一般工业固体废物 99	/	固态	/	40.3	袋装,一般工业固废	回用作燃料	40.3	

			(900-99 9-99)					暂存间			
2	水膜 除尘 沉淀 池	沉渣	一般工业 固体废物 99 (900-99 9-99)	/	固态	/	77.47	袋装, 一般工 业固废 暂存间	由环卫 部门清 运	77.47	按照《一般工业固体 废物贮存和填埋污 染控制标准》 (GB18599-2020)要 求设置一般固废暂 存间分类收集, 定期 清运
3	除尘	粉尘	一般工业 固体废物 66 (900-99 9-66)	/	固态	/	14.56	袋装, 一般工 业固废 暂存间	回用于 生产	14.56	
4	烘干 炉	炉渣	一般工业 固体废物 64 (900-99 9-64)	/	固态	/	7.5	袋装, 一般工 业固废 暂存间	收集后 外售综 合利用	7.5	
5	竹焦 油竹 醋混	竹焦 油	一般工业 固体废物 99 (900-99 9-99)	/	液态	/	24.56	桶装, 分离系 统储存 桶	进入燃 烧室燃 烧	24.56	
6	合液 分离 系统	竹醋 液	一般工业 固体废物 99 (900-99 9-99)	/	液态	/	98.24	桶装, 分离系 统储存 桶	用于烟 道清洗, 再进入 炭化废 气循环 利用	98.24	
7	设备 维修	含油 抹布 及手 套	危险 废物 HW49 (900- 041-49)	T	固态	/	0.02	袋装, 危废暂 存间	交由有 相关危 废处置 资质单	0.02	

8	设备运行	废润滑油	危险废物 HW08 (900-249-08)	T、I	液态	/	0.4	桶装，危废暂存间	位外运安全处置	0.4	的相关要求管理
9	员工	生活垃圾	生活垃圾	/	固态	/	4.5	垃圾桶	环卫部门定期清运	4.5	分类收集，定期清运

2、危废暂存间的影响分析

设置一间危废暂存间（5 m²）。

危废暂存间地面的防渗措施为：要求最底层采用黏土夯实，地面底层为水泥砂浆，上面铺设为 2mm 厚高密度聚乙烯防渗布，最后以防渗混凝土做地面，地面及裙脚防腐防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。同时本项目场所采取防火、防扬散、防流失措施。

通过以上措施确保危险废物贮存场所不会对环境产生不良影响。

3、委托利用或者处置的环境影响分析

建设单位委托具有危废处理资质的公司对本项目产生的危废进行处置。建设单位应综合考虑受委托单位的危废处理资质、处理能力、处理负荷、运输距离等情况合理选择危废处置公司，确保危废能够全部无害化处置。

4、环境管理要求

禁止将危险废物混入一般废物中，危废暂存区地面及裙角采用耐腐蚀硬化、防渗处理，危险废物的贮存场所必须具有“三防”（防渗漏、防扬散、防流失）措施，存储区四周设置围堰，设置危险废物识别标志。危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，危险废物的转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第 5 号令）执行转移联单制度。

综上，固体废物均能得到依法合理处置；堆放固体废物的地面要硬化处理并将固废分类堆放。固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

本项目产生的固体废物可做到无害化、减量化、资源化，在加强管理，并在

落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下,本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.2.6 土壤环境影响分析

(1) 确定评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤评价等级的确定主要依据项目类型、占地规模和环境敏感程度等参数进行确定。

本项目位于桃江县沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内，占地面积 $11718.16\text{m}^2 < 5\text{km}^2$ ，占地规模属于小型；

项目周边（50m）无土壤环境敏感目标，场地土壤敏感程度为“不敏感”；

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）“附录A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目属于制造业 石油、化工中的化学原料和化学制品制造项目，类别属于 I 类。

项目土壤环境评价工作等级判定情况详见表 5.2-23。

表 5.2-20 污染影响型土壤评价工作等级划分表

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

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 694-2018）关于评价工作等级确定的有关规定，确定本项目土壤环境评价等级为“二级”。

本项目不存在某种污染物以点源或面源形式进入土壤环境，包括大气沉降、地面漫流以及盐、酸、碱类等物质进入土壤环境引起的土壤盐化、酸化、碱化等，故本项目不进行土壤的影响预测。

(2) 土壤环境保护措施

为了防止项目营运过程中各种因素对土壤的影响，建设单位拟采取如下土壤环境保护措施：

①加强环境管理，对生产车间地面采取防腐防渗处理，尤其对竹焦油竹醋混合液分离系统装置采取重点防渗，将竹焦油竹醋混合液分离系统装置放置在围堰

内，或设置托盘，防止其分离系统发生故障时，竹焦油竹醋混合液泄漏。

②加强对竹焦油竹醋混合液分离系统装置的维护和巡视，及时检修，防止分离系统发生故障。

③建立风险应急预案，配套相应应急设备，一旦发生泄漏风险时，能立即启动应急方案，将泄漏物质及时收集。

(3) 土壤环境影响评价结论

建设单位通过加强管理，做好地面防渗、建立完善的竹焦油竹醋混合液收集系统、建立必要的事故应急收集池、建立风险应急预案并配套相应应急设备。可以极大程度的避免竹焦油竹醋混合液对周边土壤造成不利影响的可能，在正常情况下，项目营运时对土壤环境影响很小，在发生风险事故时，也能极大限度地减轻对土壤环境的影响范围和程度。

6 环境风险分析

6.1 风险分析目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的人身安全与环境的影响和损害，进行评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作的重点为预测和防护事故引起的对厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统的影响。

6.2 环境风险识别及源项分析

包括建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HT169-2018）附录 B、《危险化学品名录》（2018 版）《危险废物鉴别标准》（GB5085.7-2019），及物质本身的危险性、毒理性指标和毒性等级分类，并考虑其燃烧爆炸性，进行识别。项目主要危险物质如下：

表 6.2-1 环境风险因子及其危险性一览表

类别名称	风险特征	所在位置	最大储存量
炭化废气	易燃易爆有毒气体	炭化窑、燃烧室	0.01t（一天的在线量）
竹焦油竹醋混合液	有毒、易燃液体	炭化窑、分离系统	0.02t（一天的在线量）
废润滑油	有毒、易燃液体	危废暂存间	0.4t

说明：炭化废气（主要成分为竹煤气、竹焦油、竹醋液）引入燃烧室内燃烧，不存储，取最大储存量取 1h 产生量。

其理化特性及毒性见表 6.2-2。

表 6.2-2 主要危险有害物质因素的特性表

编号	物质名称	性状	危险特征
1	竹煤气	气体，一氧化碳、氢气、甲烷、氮气等混合物。	危险货物编号 23030。在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺血，即俗称的煤气中毒。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%； 中度中毒者除上述症状外，还有皮肤黏膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%； 重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状和解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。
2	竹焦油	液体，主要成分为烃类、酚类、酸类等化合物。	危险货物编号 32192。燃点 84~86℃。木杂酚油是竹焦油的主要成分，有烟味，有腐蚀性。
3	竹醋液	液体，主要成分为水、乙酸、酚类、酮类等化合物。	无相关资料。由于其中含乙酸、酚类、酮类等化合物，使其具有一定的腐蚀性和毒性。

6.2.2 风险潜势初判

1、P 的分级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）

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

式中：

q_1 、 q_2 、 q_n --每种危险物质实际存在量，t。

Q_1 、 Q_2 、 Q_n --与各危险物质相对应的生产场所或贮存区的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

竹焦油、竹醋液混合物属于油类物质，竹煤及竹焦油、竹醋混合气体属于健康危险急性毒性物质，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的竹煤及竹焦油、竹醋混合气体，竹焦油、竹醋液混合液体、废润滑油列入《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B.1 突发环境事件风险物质。

表 6.2-3 项目涉及的物质与临界量比值 Q 计算结果

物质名称	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B			是否为环境风险物质
	最大量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	
煤及竹焦油、竹醋混合气体	0.01	50	0.0002	√
竹焦油、竹醋液混合液体	0.02	2500	0.000008	√
润滑油	0.4	2500	0.00016	√
合计 (Q)			0.000368	/

根据上表可知，本项目 $Q < 1$ 。

2、评价工作等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定本项目风险评价工作等级。

表 6.2-4 评价等级划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。本项目 $Q = 0.000368 < 1$ ，因此，本项目风险潜势为 I，仅需简单分析。

6.2.3 评价范围

详见表 2.6-1 环境保护目标一览表。

6.2.4 环境风险识别

据以上风险调查结果、风险潜势初判和评价工作等级判定，拟建项目风险识别结果如下：

(1) 风险物质及分布：炭化窑、燃烧室内的竹煤气及竹焦油、竹醋液，分离系统的竹焦油竹醋混合液，危废暂存间的废润滑油。

(2) 竹煤气及竹焦油、竹醋混合气体泄漏会影响周边的环境空气，以及泄漏引发的次生环境污染事件。

接触火源、电气设备短路等可能导致火灾事故，因此生产中存在火灾事故的风险。火灾事故对环境的影响较为严重。火灾事故的一旦发生，不但会造成人员的伤亡，财产的损失，还将影响和妨碍作物生长，燃烧产生的大量碳氢化合物、一氧化碳、烟尘等污染物还会造成大气污染，火灾事故主要危害集中在事故现场。

(3) 炭化窑、分离系统内的竹焦油竹醋混合液，危废暂存间内的废润滑油，发生泄漏，下渗，污染周边土壤、地下水。

(4) 主要影响途径为：环境空气、地表水、地下水和土壤。本项目参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险识别、源项分析和对事故影响进行简要分析，提出防范、减缓和应急措施。

6.2.5 环境风险防范措施

有害物质危害防治主要从两方面考虑，首先从工艺上控制源头，采用先进的生产工艺和装备，尽可能不排或少排，以达到降低工作场所有害物质的目的；其次不可避免排除的有害物质采取国内外相应高效的治理措施，并对操作人员采取相应的防护性措施，尽可能减轻对操作人员的危害。

1、竹煤气及竹焦油、竹醋混合气体泄漏

为了防范事故和减少灾害，竹煤气及竹焦油、竹醋混合气体管道及其他设施的设计、制造、施工、运行、管理和维修等，应严格执行《工业企业煤气安全规程》（GB6222-86）的要求，必须制定风险事故的防范措施和应急预案。

事故的防范措施是项目风险评价的重要内容。为防止事故的发生，项目的环

境风险评价从管理、安全设计、防火、防毒等方面提出风险事故的以下防范措施：

①在对煤气设施运行及停气检修时必须严格按照有关安全生产的规定进行。煤气管道及煤气燃烧设备的设计和施工中，应严格按照《工业企业煤气安全规程》（GB6222-86）等安全生产的有关规定进行。

②加强员工的思想、道德教育，提高员工的责任心和主观能动性；完善并严格遵守相关的操作规程，加强岗位培训，落实岗位责任制；加强设备管理，特别是对易产生有毒物质泄漏的部位加强检查。

③建立事故预防、监测、检验、报警系统；采取技术、工艺、设备、管理等综合预防措施；在易产生泄漏的位置设置检测仪和自动报警器，当发生泄漏事故时能及时报警，使事故能够得到及时扼杀；生产场所应设置相应的通风设施，确保工作人员不受有害气体的危害；对输送管道、管件等以及与之相关的设备进行重点安全监督。

④提高项目生产的自动化控制水平，减少生产系统的操作偏差，确保项目的生产安全。

⑤加强事故管理，在生产过程中注意对其它单位相关事故的研究，充分吸取经验教训。

2、防竹焦油竹醋混合液、废润滑油泄漏

①分区防渗：对危废暂存间、燃烧室、分离系统采取重点防渗；前期处理区、窑区、原料堆放区、一般固废间采取一般防渗，其余区域简单防渗。

②炭化窑密闭，冷凝的竹焦油、竹醋液由密闭的专用管道收集，分离系统放置在围堰内，或设置托盘，防止遗撒、泄漏。

③项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置，废润滑油放置在专门的容器内。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013 修改单中的要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，防止污染地下水。

6.2.6 风险事故应急计划

项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生应急危害事故，一旦发生事故，既可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急

防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应包括以下内容：

- ①项目在生产过程中所使用以及产生的有毒化学品、危险源的概况；
- ②应急计划实施区域，应急和事故灾害控制的组织、责任、授权人；
- ③应急状态分类以及应急相应程序；
- ④应急设备、设施、材料和人员调动系统和程序；
- ⑤应急通知和与授权人、有关人员、相关方面的通讯系统和程序；
- ⑥应急环境监测和事故环境影响评价；
- ⑦提供应急人员接触剂量控制、人员撤离、医疗救护与公众健康保证的系统
和程序；
- ⑧应急状态终止与事故影响的恢复措施；
- ⑨应急人员培训、演练和试验应急系统的程序，公众教育以及事故信息公布
程序，调动第三方资源进行应急支持的安排和程序；
- ⑩事故的记录和报告程序。

6.2.7 结论

本项目具有潜在的危险物质泄漏、火灾事故风险，企业应该认真做好各项风险防范措施，完善生产管理制度，严格操作按规范操作，杜绝风险事故，同时建议编制应急预案，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施。加强对全体员工防范事故风险能力的培训，建立应急计划和事故应急预案。

在加强监控、建立前述风险防范措施，并制定切实可行的应急预案的情况下，本项目的环境风险是可以接受的。

表 6.2-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	生物质能源综合开发项目			
建设地点	湖南省	益阳市	桃江县	沾溪镇湖南桃花江核电有限公司厂区内
地理坐标	经度	111° 57' 37.686" E	纬度	28° 34' 22.763" N
主要危险物质及分布	1、炭化窑、燃烧室、管道内的竹煤气及竹焦油、竹醋混合气体； 2、炭化窑、分离系统内的竹焦油竹醋混合液； 3、危废暂存间内的废润滑油。			
环境影响途径及危害后果	1、炭化窑、燃烧室、煤气管内的竹煤气及竹焦油、竹醋混合气体泄漏会影响周边的环境空气，以及泄漏引发的次生环境污染事件（火灾事故，燃烧产生二次污染物）； 2、炭化窑、分离系统内的竹焦油竹醋混合液，危废暂存间内的废润滑油，发生泄漏，下渗，污染周边土壤、地下水。			
风险防范措施要求	1、配备干粉灭火器、加强运行的监督管理等； 2、建立事故预防、监测、检验、报警系统；采取技术、工艺、设备、管理等综合预防措施；在易产生泄漏的位置设置检测仪和自动报警器； 3、炭化窑密闭，冷凝的竹焦油、竹醋液由密闭的专用管道收集，分离系统放置在围堰内，或设置托盘，防止遗撒、泄漏。 4、项目产生的危险废物均委托有资质单位进行处置，废润滑油放置在专门的容器内。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中的要求，采取严格的防泄漏、防溢流、防腐蚀等措施，防止污染地下水。			
填表说明	根据《建设项目环境风评价技术导则》HJ169-2018，本项目的环境风险潜势直接判定为 I，环境风险评价可开展简单分析。			

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施可行性分析

本项目租赁湖南桃花江核电有限公司厂区内现有仓库用作生产厂房，厂房已建成。本项目施工期主要是设备的安装，主要污染物为噪声以及极少量的建筑垃圾，施工期短，对环境产生的影响很小。因此，本环评不对施工期进行详细分析。

7.2 营运期污染防治措施可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施可行性分析

1、废气污染防治措施

表 7.2-1 废气污染防治措施一览表

污染源		采取措施（处理效率）	
原料运输、装卸、堆存、一次破碎	粉尘	在封闭厂房，运输皮带带密封，竹屑含水量高，80%的竹屑粉尘在车间沉降。	
二次破碎工序	粉尘	破碎的粉尘经集气罩收集引入布袋除尘器处理后通过一根 20m 高的排气筒排放，集气罩收集效率以 90%计，布袋除尘效率以 99%计。	
炭化工序	竹焦油	废气中绝大部分气体可通过密闭管道进入燃烧室燃烧，仅有 1%的废气在自然冷却过程中形成竹焦油、竹醋混合液，0.006%的炭化废气在取炭时以无组织形式排放，以 VOCs 表示；另外进入燃烧室的炭化废气约有 0.01%未得到充分燃烧，通过烘干尾气经排气筒排放，以 VOCs 表示。	自然冷却的竹焦油竹醋混合物经分离系统分离后竹焦油进入燃烧室燃烧；竹醋液用于烟气管道清洗，再进入炭化废气循环利用。
	竹醋液		在取炭时炭化废气以无组织 VOCs 形式排放。
	竹煤气		
	烟尘		
生物质燃烧	SO ₂	/	燃烧室内的高温气流与原料一同进入烘干机，在高速热气流输送中，将原料中的水分蒸发，水汽和干料分流后，尾气进入旋风+水膜+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P1）排放。旋风除尘器的除尘效率取 80%，水膜除尘器除尘效率取 87%，静电除尘器的除尘效率取 97%。
	颗粒物		
	NO _x		
烘干工序	粉尘	/	

(1) 布袋除尘器

袋式除尘器除尘机理是含尘气体由除尘器下部进气管道,经导流板进入灰斗时,由于导流板的碰撞和气体速度的降低等作用,粗粒粉尘将落入灰斗中,其余细小颗粒粉尘随气体进入滤袋室,由于滤料纤维及织物的惯性、扩散、阻隔、钩挂、静电等作用,粉尘被阻留在滤袋内,净化后的气体逸出袋外,经排气管排出。滤袋上的积灰用气体逆洗法去除,清除下来的粉尘下到灰斗,经双层卸灰阀排到输灰装置。滤袋上的积灰也可以采用喷吹脉冲气流的方法去除,从而达到清灰的目的,清除下来的粉尘由排灰装置排走。

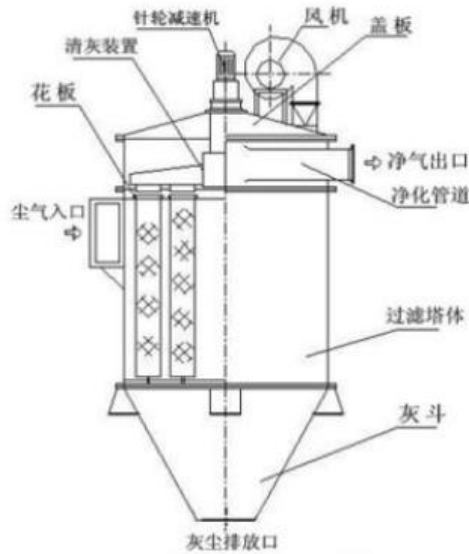


图 7.2-1 布袋除尘器结构图

(2) 旋风除尘器

旋风除尘器按气流进气方式分为切流反转式、轴流反转式、直流式等。本项目除尘所使用的主要是切流反转式旋风器。工作原理为：含尘气体通过进口起旋结构产生旋转气流，进入旋风除尘器后，沿外壁自上而下作螺旋形旋转运动，这股向下旋转的气流到达锥体底部后，转而向上，沿轴心向上旋转。气流作旋转运动时，尘粒在惯性离心力的作用下移向外壁并减速，在气流和重力共同作用下沿壁面向下落入灰斗排出，去除了粉尘的气体汇向轴心区域由排气芯管向上排出。

(3) 水膜除尘器

工作原理：含尘气体由筒体下部顺切向引入，旋转上升，尘粒受离心力作用而被分离，抛向筒体内壁，被筒体内壁流动的水膜层所吸附，随水流到底部锥体，经排尘口卸出。水膜层的形成是由布置在筒体的上部几个喷嘴、将水顺切向喷至器壁。这样，在筒体内壁始终覆盖一层旋转向下流动的很薄水膜，达到提高除尘效果的目的。

水膜除尘器具有一个立式的、带有锥形底的中空圆筒。水由溢水槽或环形喷嘴形成的水膜沿圆筒内壁自上而下地均匀流动。烟气从烟道沿切向方向进入除尘器圆筒下部，烟气在圆筒内旋转上升，由此产生的离心作用力将灰粒抛到壁面上，被圆筒壁流下的水膜润湿、吸附和冲洗，最后由底部灰斗排出。净化后的烟气由顶部排出。

水膜式除尘器可处理的灰粒度为 $1\sim 100\mu\text{m}$ ，除尘效率为 $80\%\sim 92\%$ ，流动阻力为 $588\sim 980\text{Pa}$ 。水膜式除尘器的优点是体积小，效率较高，运行比较可靠，同时可将烟气

温度降低 40~60℃，相应地可以减少引风机的电耗，还可以除去烟气中的一部分硫，减少对环境的污染等。

因烘干废气中含有大量水汽的高温气体，如采用布袋除尘器会影响其去除效率和使用寿命，本项目采用水膜除尘器，且水膜除尘器可降低烟气的温度，减少对外环境的影响。水膜除尘器除尘效率参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册(试用版)》中水膜除尘器的除尘效率 87%。

(4) 静电除尘器

静电除尘器的工作原理是利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离，负极由不同断面形状的金属导线制成，叫放电电极。正极由不同几何形状的金属板制成，叫集尘电极。静电除尘器的性能受粉尘性质，设备构造和烟气流速等三个因素的影响，粉尘的比电阻是评价导电性的指标，它对除尘效率有直接的影响，比电阻过低，尘粒难以保持在集尘电极上，致使其重返气流。比电阻过高，到达集尘电极的尘粒电荷不易放出，在尘层之间形成电压梯度会产生局部击穿和放电现象。这些情况都会造成除尘效率下降。

2、废气治理措施可行性分析

(1) 对照《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》(HJ1103-2020)中“表 10 林产化学品制造工业排污单位废气产排污环节、污染物、排放形式及对应排放口类型一览表”分析本项目废气治理措施的可行性，其分析如下：

表 7.2-2 废污染防治设施可行性分析一览表

生产单元	生产工序	污染物项目	排放形式	技术规范内可采取的污染防治设施	本项目拟采取的措施	是否为可行技术
原料预处理/制备单元	破碎	颗粒物	有组织	袋式除尘、旋风除尘、湿法除尘、活性炭吸附、冷凝	破碎：袋式除尘	可行
生产/反应单元	烘干、炭化	SO ₂	有组织	湿法除尘、电除尘、袋式除尘、脉冲除尘、湿法脱硫、半干法脱硫、干法脱硫、活性炭吸附；冷凝；其他	烘干后的尾气(含炭化废气)：旋风+水膜(属于湿法除尘)+静电除尘	可行
		颗粒物				
		NO _x				
		VOCs				
厂界		颗粒物	无组织	加强装卸料和输送设备密闭；车间加强通风；其他	装卸料在密闭厂房内，输送皮带密闭。	可行
		VOCs				

3、大气污染物达标排放判定

表 7.2-3 运营期废气正常排放达标判定分析一览表

排气筒	污染物	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排气筒高度 m	标准值	达标情况
烘干 尾气 /P1	颗粒物	0.008	0.23	20	30mg/m ³	达标
	SO ₂	0.04	0.98		200mg/m ³	
	NO _x	0.02	0.56		300mg/m ³	达标
	VOCs	0.17	4.54		17kg/h, 120mg/m ³	
二次 破碎 粉尘 /P2	颗粒物	0.1	2.95	20	5.9kg/h, 120mg/m ³	达标

通过上表分析可知，P1 有组织排放的颗粒物、SO₂、NO_x 的排放浓度能满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中的标准限值。P1 有组织排放的 VOCs 及 P2 有组织排放的颗粒物的排放浓度和排放速率均能满足《大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中二级标准限值。

通过推荐的估算模式 AERSCREEN 预测大气污染物影响程度和影响范围可知，有组织排放的各污染物最大落地浓度占标率分别为 P1：TSP0.03%、SO₂0.48%、NO_x 0.48%、VOCs 8.44%，P2：TSP：1.67%。无组织排放的各污染物最大落地浓度占标率分别为 TSP 4.93%、VOCs 1.55%，其占标率均小于 10%，说明对区域环境质量影响较小。

两根排气筒高度均设为 20m 能满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上、新污染源的排气筒一般不低于 15m 的要求。故排气筒的高度设置合理。

综上所述，本项目排放的大气污染物对环境的影响在可接受的范围。本项目所采取的环保措施是可行的。

7.2.2 废水污染防治措施可行性分析

本项目生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后定期清掏，用作农肥，不外排。水膜除尘废水经沉淀后循环利用，不外排。

化粪池是一种利用沉淀和厌氧发酵的原理，去除生活污水中悬浮性有机物的处理设施，属于初级的过渡性生活处理构筑物。污水进入化粪池经过 12~24h 的沉淀，可去除 50%~60% 的悬浮物。沉淀下来的污泥经过 3 个月以上的厌氧发酵分解，使污泥中的有

机物分解成稳定的无机物，易腐败的生污泥转化为稳定的熟污泥，改变了污泥的结构，降低了污泥的含水率。定期将污泥及生活污水清掏外运，用作肥料。

沉淀池是利用水流中悬浮杂质颗粒向下沉淀速度大于水流动速度、或向下沉淀时间小于水流流出沉淀池的时间时能与水流分离的原理实现水的净化。水膜除尘废水经沉淀后循环利用，不外排。沉淀池沉渣定期清掏。

《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）中“表16 专用化学产品制造工业排污单位废水产排污节点、污染物及对应排放口类型一览表”没有对生活污水单独排放口-间接排放做出相关要求。

7.2.3 噪声治理措施可行性论证

本项目主要噪声源为生产设备运行时产生的噪声。本项目在噪声控制方面采用低噪声设备，其次是采用减振、隔声等降噪措施。

（1）隔声：把一个噪声源或把需要安静的场所封闭在一个小的空间（如隔声间）中，与周围环境隔绝，一般可降噪 15-30dB(A)，该方法具有投资少、结构简单，使用寿命长等优点。因此是一般工厂控制噪声的最有效的措施之一，本项目设计将各产噪设备置于车间内，车间采用轻钢结构。车间的降噪程度还与门窗数量、结构等因素有关，当车间厂房门窗关闭不严密时，将使车间外噪声明显增大。环评要求加强车间封闭，可降噪 20dB（A）左右。

（2）减振：机器在运转时把振动传到基础、地板甚至整个建筑物，成为噪声源发射噪声，采用减振等措施可减弱设备传给基础的振动达到降低噪声的目的，一般可降低 5-10dB（A），上述降噪措施在技术上是成熟的，项目对生产设备采取了减振的措施，可降噪 5dB(A)。

采取上述措施后，可综合降噪 25dB(A)，再经距离衰减，产噪设备对四周厂界的噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。因此，项目运行后，对周围声环境影响较小。

综上所述，项目营运期噪声不会对周边环境及居民噪声较大影响，项目噪声控制措施可行。

7.2.4 固体废物治理措施可行性论证

1、固废处置措施一览表

本项目在营运期产生的的各类固体废物及处置情况见下表。

表 7.2-4 固体废物处置情况一览表

序号	污染物名称	产生量 (t/a)	固废属性	治理措施
1	生活垃圾	4.5	一般废物	由当地环卫部门统一清运
2	收集的粉尘	14.56	一般废物	回用于生产
3	水膜除尘沉淀池沉渣	77.47	一般废物	由当地环卫部门统一清运
4	不合格产品	40.3	一般废物	做燃料使用
5	烘干炉炉渣	7.5	一般废物	经收集后外售综合利用
6	竹焦油	24.56	一般废物	进入燃烧室燃烧
7	竹醋液	98.24	一般废物	用于烟道清洗，再进入炭化废气循环利用
8	废含油抹布及手套	0.02	危险废物	暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理。
9	废润滑油	0.4	危废固废	

2、贮存场所污染防治措施可行性分析

(1) 一般固废暂存间：根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求建设 1 间 5 m² 的固废暂存间，防渗性能应不低于 1.5m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7} cm/s 的等效黏土防渗层，或参照 GB16889 执行。

(2) 危险废物收集、暂存、运输、处理污染防治措施分析

炭化窑密闭，冷凝的竹焦油、竹醋液由密闭的专用管道收集，用防渗防漏的专用容器盛装密封放置在危废暂存间内，防止遗撒、泄漏。

废机油属于危险固废的范畴，应按危险废物有关规定进行收集、处理，及时交有资质的单位进行集中处置。

暂存要求：

危险废物要用不易破损、变形、老化、能有效地防止渗透、扩散的容器贮存，装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细表明危险废物的名称、重量、成分、特性及发生泄漏的处理方法等。

按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 要求，用以存放装载固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，做好防腐防渗防漏处置。危险固废储存于阴凉、通风、隔离的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%，保持储存容器密封。应与禁配物分开存放，切忌混储。储区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。起运时包装要完整，装载应稳妥。

运输要求：

运输过程中需要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃及其它禁配物混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防暴晒、雨淋、

防高温。公里运输时要按规定的线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。

危废暂存间建设要求：

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的主要建设指标，建设 1 个危废暂存间，建设面积 5 m²，贴有危废标示。

同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，危险废物堆放场地相关要求如下：

①危险废物贮存应做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）；

重点防渗，渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土防渗层，或参照 GB 18598 执行；

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦应建造径流疏导系统，保证能防 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。

⑧危险废物堆要防风、防雨、防晒。产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

综上，本项目产生的危险固废均有合理的处理途径，不会产生二次环境污染，其措施可行。

7.2.5 地下水环境保护措施及可行性分析

1、地下水污染防治原则

根据拟建项目厂址所在区域水文地质条件和本项目各污染源类型及分布情况，参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72 号，生态环境部办公厅 2020 年 2 月）要求，评价提出在厂区内采取分区防渗措施，避免厂区内各类废水和污染物对地下水的污染。

2、地下水污染防治措施

（1）生活污水四格化粪池处理后，定期清掏，用作农肥；水膜除尘废水经沉淀池

沉淀后循环利用，沉淀池沉渣定期清理；且化粪池、沉淀池采取防渗措施，正常工况下项目不会通过污水排放对地下水造成显著不利影响。

(2) 竹焦油竹醋混合物由密闭的专用管道收集，分离系统放置在围堰内，或设置托盘，防止遗撒、泄漏。

(3) 项目产生的危险废物废润滑油委托有资质单位进行处置。

(4) 防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水污染源防渗技术指南（试行）》（环办土壤函[2020]72号，生态环境部办公厅2020年2月）等相关地下水分区防渗要求，本项目防渗分区划分及项目设计采取的各项防渗措施具体见表7.2-5。

表 7.2-5 本项目地下水污染防治分区划分情况

防渗分区	定义	厂内分区	防渗等级	分渗透性能/技术要求
重点防渗区	危害性大、毒性较大的生产装置区、危化品库、危险固废暂存区等	燃烧室、危废暂存间	执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；	渗层的防渗性能应不低于 6.0 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7} cm/s 的等效黏土防渗层，或参照 GB 18598 执行；
一般防渗区	无毒性或毒性小的生产装置区、装置区外管廊区	前期处理区、窑区、一般工业固废贮存场所、化粪池、水池	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；	防渗性能应不低于 1.5 m 厚、渗透系数不高于 1.0×10^{-7} cm/s 的等效黏土防渗层，或参照 GB 16889 执行。
简单防渗区	除污染区的其余区域	办公生活区、厂区道路、仓库	一般地面硬化	/

3、地下水水质污染防控

建设方应制定地下水污染应急响应预案，结合地下水水质长期监测，一旦发现地下水受污染，应采取控制污染源、切断污染途径等措施，防控或减少污染地下水向下游排泄，保护下游地下水水质。

4、地下水污染防治措施可行性分析

通过采取上述综合治理措施，本项目对地下水的环境影响较小，本评价认为建设单位采取的地下水污染防治措施在技术上是可行的。

7.2.5 土壤环境保护措施及可行性分析

为了防止项目营运过程中各种因素对土壤的影响，建设单位拟采取如下土壤环境保

护措施:

①加强环境管理,对生产车间地面采取防腐防渗处理,尤其对竹焦油竹醋混合液分离系统装置采取重点防渗,将竹焦油竹醋混合液分离系统装置放置在围堰内,或设置托盘,防止其分离系统发生故障时,竹焦油竹醋混合液泄漏。

②加强对竹焦油竹醋混合液分离系统装置的维护和巡视,及时检修,防止分离系统发生故障。

③建立风险应急预案,配套相应应急设备,一旦发生泄漏风险时,能立即启动应急方案,将泄漏物质及时收集。

建设单位通过加强管理,做好地面防渗、建立完善的竹焦油竹醋混合液收集系统、建立必要的事故应急收集池、建立风险应急预案并配套相应应急设备。可以极大程度的避免竹焦油竹醋混合液对周边土壤造成不利影响的可能,在正常情况下,项目营运时对土壤环境影响很小,在发生风险事故时,也能极大限度地减轻对土壤环境的影响范围和程度。

8 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境影响经济损益分析，目的是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能收到的环保效果和经济实效，及可能收到的环境和社会效益，最大限度地控制污染，降低破坏环境的程度，合理利用自然资源，以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

根据有关的规定和标准，结合本项目的特点，本项目有关经济、社会和环境效益分析以资料分析为主，在详细了解本项目概况以及各环境污染物及其影响程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法进行定性或者定量分析。一般而言，项目的投资是可以得到的，也可以用货币表示，而造成的影响和带来的效益的估算则比较困难，因为社会效益和环境效益往往是抽象的，难以用货币表示，基于此，将根据分析对象的不同采用定量和定性两种方法对本项目的环境、社会和经济损益进行分析和讨论。

8.1 环保投资

依据《建设项目环境保护设计规定》中有关内容，环保设施划分的基本原则是，凡属于污染治理环境保护所需的设施、装置和工程设施，属生产工艺需要又为环境保护服务的设施，为保证生产有良好环境所采取的防尘、绿化设施均属环保设施。

项目总投资 1000 万元，环保投资 220 万元，占总投资的 22%。本项目在具体环保投资见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保措施投资估算表

污染源	环保设施名称	投资（万元）	备注
废水处理	四格化粪池、沉淀池	4	/
废气处理	封闭厂房、破碎机密闭、运输皮带密封	/	计入厂房建设、设备投资
	旋风除尘+水膜除尘+静电除尘+20m 高排气筒	200	/
	集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒		
噪声防治	隔声墙、减震垫设备	1	/
固废处理	一般固废暂存间、危废暂存间	3	/
	垃圾桶	1	/
地下水防治措施	厂区各地块分区防渗处理	6	/
风险防范措施	1、灭火器；2、分区防渗；3、炭化窑密闭，冷凝的竹焦油、竹醋液由密闭的专用管道收集，分离系统放置在围堰内，或设置托盘，防止遗撒、泄漏。	5	/
环境管理与监测	废气、污水设施运行及其他管理、监测费用	/	纳入日常管理
合计		220	/

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 施工期环境经济损益分析

施工期采取了各项环保措施后，可降低施工对周边环境及敏感点的影响，可将其环境影响降至较低水平，具有较好的环境效益。

8.2.2 运营期环境经济损益分析

(1) 水环境损益分析

生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表1中3级标准后定期清掏，用作农肥。除尘废水经沉淀池处理后循环利用，不外排。项目在正常营运情况下所产生的水污染物质造成的水环境损失不大。

(2) 大气环境损益分析

通过推荐的估算模式 AERSCREEN 预测大气污染物影响程度和影响范围可知，有组织排放的各污染物质最大落地浓度占标率分别为：TSP 0.05%、SO₂ 2.10%、NO_x 0.48%、VOCs 0.48%，无组织排放的各污染物质最大落地浓度占标率分别为 TSP 4.93%、VOCs 1.55%，其占标率均小于 10%，说明项目运营后环境的影响较小。

建设单位若能严格落实各项大气污染治理措施，使排放的废气能达到相关的废气排放标准，对周围环境以及人群的影响不大。

(3) 声环境损益分析

经预测分析可知，在对噪声源进行合理布局 and 有效治理的前提下，本项目的厂界噪声能做到达标排放，给周边环境带来的变化不大。

(4) 固体废物损益分析

项目生产过程中产生的各类固体废物分类收集，危险固废按规定暂存后交有资质的单位处置，避免二次污染。项目产生的固体废物按此方法处理后，并加强监督管理，其所产生的固体废弃物不会对周围环境产生明显的影响。从上述分析可知，本项目产生的固体废物对周围环境的影响不大，但必须作及时的处理与处置。

8.3 社会效益分析

项目采用竹屑废料生产生物质燃料（环保竹炭），副产物有生物质可燃气（竹煤气、竹焦油、竹醋液等）均可会用于生产，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于第“第一类鼓励类一、农林业 56、木材及木（竹）质材料节能、节材、环保加工技术开发与利用”和“第一类鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、

“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”。大力发展循环经济，建设节约型社会，是立足我国资源、环境实际，促进经济增长方式转变，实现经济可持续发展的重大战略举措。仅从市场需求来讲，废旧塑料资源再生利用项目在未来国家发展建设中具有十分广阔的市场潜力。同时，本项目的建设投产能带动当地就业，动地方的能源、交通运输业及服务行业的发展，带动劳动者收入与地方财政收入，有助于当地的经济的发展。带有利于繁荣地方经济，项目的建设促进社会综合事业发展。

综上所述，项目具有明显的社会效益。

8.4 经济效益分析

本项目拟总投资为 1000 万元，主要生产及销售 6500t 环保竹炭，项目投产后预计全年销售收入 1950 万元，项目效益较好。

本项目的各项经济指标均较好，在生产经营上具有较高的抗风险能力，对各因素变化具有较强的承受能力，从经济角度看，本项目是可行的。项目建成后能促进当地产业结构的合理调整，寻找新的经济增长点，增加财政税源，壮大地方经济。

8.6 环境影响经济损益分析小结

本项目的投产，具有较好的社会效益和经济效益。虽然项目的建设势必会给项目所在区域环境带来一定不利影响，但只要建设单位从各方面着手，从源头控制污染物，做好污染防治工作，尽可能削减污染物排放量，做到达标和达要求排放，本项目对周围环境的影响较小，相比而言，这些由环境影响导致的损失远较本项目带来的经济效益和社会效益小。因此，项目产生的总效益为正效益

9 环境管理与监测计划

为了更好的对建设项目环保工作进行监督和管理，本项目企业应建立相应的环境保护管理制度，制定相应的环境监测计划，确保治理设施正常运行，污染物达标排放，以满足区域环境保护的要求，并不断改善自身环境，达到发展经济、保护环境的目的。

建设项目应配备环境管理专职人员，负责内部环保工作；可以通过委托当地环境监测部门对项目营运过程中所排放的污染物的达标情况进行定期监测，并搜集、整理和分析各项监测资料及环境指标考核资料，建立监测档案，自觉做好各项环保工作，接受群众和环保管理部门管理和监督。

9.1 环境管理制度与监测计划

9.1.1 环境管理基本任务

对于项目来说，环境管理的基本任务有二：一是控制污染物的排放量；二是避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理溶合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

9.1.2 项目运行期的环境管理

1、环境管理方案

本项目在运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容。其基本职能有以下三个方面：

- (1) 组织编制环境计划（包括规划）；
- (2) 组织环境保护工作的协调；
- (3) 实施环境监督。

2、营运期污染物排放清单

本项目整体污染排放清单详见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目整体排放清单

	污染物名称		产生情况		控制措施	排放情况				排放标准	是否达标		
	所在工序	污染物	产生量 t/a	产生速率 kg/h		排放形式	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³				
废气	原料运输、装卸、堆存、一次破碎	粉尘	2.93	0.41	在封闭厂房，运输皮带密封，竹屑含水量高，80%在车间沉降。	无组织	0.59	0.08	/	《大气污染物综合排放标准》（GBT 16297-1996）	/		
	二次破碎	粉尘	19.01	2.64							集气罩+布袋除尘器+20m 高的排气筒，集尘效率 90%，除尘效率 99%.	有组织 P2	0.17
	碳化	竹焦油竹醋混合液	8935.9	1241.1	燃烧室内的高温气流为烘干工序提供热源，尾气经旋风+水膜+静电除尘处理，除尘效率取 99.9%	VOCs 无组织排放量	0.74	0.10	/		/		
											冷凝回收的竹焦油竹醋混合液	122.6	/
		竹煤气	3346.2	464.8		有组织 P1	VOCs	1.21	0.17		4.54	达标	
		烟尘	19.0	2.64			NOx	0.15	0.02		0.56	达标	
	生物质燃烧	SO ₂	0.26	0.04		颗粒物	0.03	0.004	0.11		《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》中标准限值	达标	
		颗粒物	0.08	0.01			SO ₂	0.26	0.04			0.98	达标
		NOx	0.15	0.02			/	/	/			/	/
	烘干工序	粉尘	7.31	1.02		/	/	/	/		/	/	

	类别	污染物名称	产生情况		控制措施	处理后的浓度 mg/L	执行标准	是否达标
			产生量 t/a	产生浓度 mg/L				
废水	生活污水	COD	0.144	350	经四格化粪池处理	120	《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表1中3级标准后,定期清掏,用作农肥	达标
		BOD ₅	0.069	150		50		
		SS	0.115	200		50		
		氨氮	0.017	35		25		
固废	污染物名称		产生量 (t/a)		固废属性		治理措施	
	生活垃圾		4.5		一般废物		由当地环卫部门统一清运	
	收集的粉尘		14.56		一般废物		回用于生产	
	水膜除尘沉淀池沉渣		77.47		一般废物		由当地环卫部门统一清运	
	不合格产品		40.3		一般废物		做燃料使用	
	烘干炉炉渣		7.5		一般废物		经收集后外售综合利用	
	竹焦油		24.56		一般废物		进入燃烧室燃烧	
	竹醋液		98.24		一般废物		用于烟道清洗,再进入炭化废气循环利用	
	废含油抹布及手套		0.02		危险废物		暂存于危废暂存间,交由有资质的单位处理。	
	废润滑油		0.4		危废废物			
噪声	破碎机、滚筒烘干机、制棒机、风机		70~85dB (A)		项目目生产设备均选用低噪声设备并建于生产车间内,设备安装时加防震垫,风机吸气口和排气口安装消声器,风管包扎消声材料等降噪措施。设备采取降噪措施经厂房隔声后,厂房外噪声值可降低 15~25dB (A)。			

3、总量控制

鉴于国家与湖南省目前无“十四五”主要污染物总量控制指标体系，故仍沿袭湖南省“十三五”主要污染物总量控制指标体系。

按照国家和湖南省环保厅的要求，“十三五”期间国家实施总量控制的主要污染物共5项，其中空气污染物3项（NO_x、SO₂、VOCs），水污染物2项（COD、NH₃-N）。

本项目总量控制指标为：NO_x 0.15t/a、SO₂ 0.26t/a、VOCs 1.21t/a。

VOCs 总量控制指标为 1.21t/a，VOCs 总量指标实行等量削减替代，近年益阳市对加油站进行了大力整治，安装一次、二次油气回收系统，VOCs 的排放量大大减少，此次 VOCs 总量可消减替代该部分。

NO_x、SO₂ 总量指标需按照《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》（湘政发[2014]4号）进行购买。

9.1.4 环境保护管理机构

为了对项目环保措施的实施进行有效的监督管理，必须明确该项目环境保护各相关机构的具体职责和分工。

项目应设立环境保护机构，配备必要的环境保护管理人员，融入现已设立的综合性和行业性环境保护体系，负责组织、落实、监督管理项目运行期的环境保护工作。

（1）环境保护管理机构

企业设专职环保人员 1-2 名，负责全厂的环境保护管理工作，并要求有一名厂级领导分管环保工作。

① 分管环保负责人职责

◆贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准实施。

◆制订和修改全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况；

◆应掌握生产和环保工作的全面动态情况；

◆负责审批全公司环保岗位制度、工作和年度计划；

◆指挥全公司环保工作的实施；

◆协调公司内外各有关部门和组织间的关系；

◆负责组织环保事故的及时处理工作。

②环境保护管理人员职责

◆制订并组织实施全厂环境保护规划和年度计划及科研与监测计划负责组织实施；

◆领导公司内环保监测工作，汇总各产生污染环节排污、环保设施运营状态及环境质量情况；

◆组织和推广实施清洁生产工作；

◆组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度；

◆负责环保技术资料的日常管理和归档工作；

◆提出环保设施运营管理计划及改进建议。

该机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

(2) 生产车间兼职环保人员

①环保设施运营管理

由涉及环保设施运营的生产操作人员组成，每个岗位班次上，至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位规范进行操作外，应将当班环保设备运营情况记录在案，及时向检查人员汇报情况。

②监督巡回检查

由运营班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。主要是监督检查各运营岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题，通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并提出技术改造建议。

③设备维修保养

其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运营原理、功用及环保要求等知识，维护环保设备的正常运行。

(3) 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，企业应当根据实际特点，制订各种类型的环保制度，并以文件形式规定，形成一套企业内部的环境管理制度体系。主要的环境保护管理制度包括：《关于工业废渣的处置管理及处罚规定》、《有毒有害物品储存使用的有关管理规定》、《废气排放口管理制度》、

《环境敏感保护目标的保护办法》、《关于加强工业废渣外运堆放的管理制度》等一系列管理制度等，同时，还应制定和完善如下制度：

- ◆各种环保装置运营操作规程（编入相应岗位生产操作规程）；
- ◆各种污染防治对策控制工艺参数；
- ◆各种环保设施检查、维护、保养规定；
- ◆环境监测采样分析方法及点位设置；
- ◆厂区及厂外环境监测制度；
- ◆环境监测年度计划；
- ◆环境保护工作实施计划；
- ◆污染事故管理制度。

9.2 环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目只需要进行生产运营阶段的污染源监测计划。

环境监控是对建设项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。

9.2.1 运营期环境监测

为了及时反映本项目排污状况，提供环境管理和污染防治的依据必须认真落实环境监测工作。针对本项目的特点和环境管理的要求，对水、气、声和固体废物等环境要素分别制定出环境监测计划。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），项目排污许可证管理类别属于重点管理项目。

1、污染源监测

（1）废气监测

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020），拟建项目废气监测方案详见下表。

表 9.2-1 有组织废气排放监测点位、监测指标及最低监测频次

产污环节	监测点位		监测指标	执行标准	监测频次
烘干工序	排气筒 (P1)	主要排放口	颗粒物	《湖南省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》	自动监测
			二氧化硫		
			氮氧化物		
			烟气黑度		
			VOCs		季度
二次破碎工序	排气筒 (P2)	一般排放口	颗粒物	《大气污染物综合排放标准》(GBT 16297-1996)	半年
厂界		颗粒物、VOCs	半年		

(2) 废水监测

本项目水膜除尘废水经沉淀池沉淀后循环利用，不外排，生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表 1 中 3 级标准后，定期清掏，用作农肥，不外排。故本项目不设置废水污染源监测点位。

(3) 噪声监测

噪声监测点位及监测频次详见下表。

表 9.2-2 噪声监测一览表

监测项目	监测点位	监测因子	监测频次
噪声	东侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次
	南侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次
	西侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次
	北侧厂界外 1m	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜各 1 次

(4) 地下水监测

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

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，二级评价的建设项目，跟踪监测点一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。结合本项目所在区域的水文地质条件、厂区及周边的现有情况，建议在项目场区地下水流向上、下游各设置 1 个监控点位。监测项目以 pH、高锰酸盐指数、氨氮、石油类等项目为主，监测频率不少于每年一次。当发生泄漏事故时，应加密监测。

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

(5) 一般工业固体废物和危险废物记录

记录一般工业固体废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量；按照危险废物管理的相关要求，按日记录危险废物的产生量、综合利用量、处置量、贮存量及其具体去向。原料或辅助工序中产生的其他危险废物的情况也应记录。

2、环境监测机构

建议项目运营期间的环境监测计划若企业不具备监测条件，可委托第三方具有监测资质的单位进行监测，所有监测方法与分析方法采用现行国家或行业的有关标准或规范进行。

9.2.2 排污口规范要求

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量检测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，排污口的规范化要符合有关环保要求。

(1) 废气排污口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(2) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对边界影响最大处设置标志牌。

(3) 固体废物贮存场

危险废物应设置专用危险废物贮存场。

(4) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由环境监理单位根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由环境监理单位统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示牌标志牌，排放有毒有害等污染物

的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处,高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的,设平面式标志牌,无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置(如图形标志牌、计量装置、监控装置等)属环保设施,排污单位必须负责日常的维护保养,任何单位和个人不得擅自拆除,如需变更的须报环境监理单位同意并办理变更手续。

(6) 环境保护图形标志

在项目的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志,图形符号分为提示图形和警告图形符号两种,分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.2-3,环境保护图形符号见表 9.2-4。

表 9.2-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.2-4 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
---	---	---	-------	------------

(7) 标志牌的设置按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌，并保证环保标志明显。标志牌必须保持清晰、完整，当发现有损坏或颜色有变化，应及时修复或更换。检查时间一年两次。

9.3 工程竣工环境保护验收

为贯彻落实新修改的《建设项目环境保护管理条例》，规范建设项目竣工后建设单位自主开展环境保护验收的程序和标准。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）（以下简称《暂行办法》），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

纳入排污许可管理的建设项目，排污单位应当在项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，申请排污许可证。建设项目验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。

本项目竣工环境保护验收内容具体见表 9.3-1 所示：

表 9.3-1 项目竣工验收一览表

序号	污染类别	环保措施	验收标准		
1	生活污水	经四格化粪池处理定期清掏，用作农肥。	达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB43/1665-2019)表1中3级标准后，定期清掏，用作农肥		
	水膜除尘废水	经沉淀池处理后循环利用，不外排	循环利用，不外排		
2	废气	原料运输、装卸、堆存、一次破碎粉尘	有组织排放的 P1 中的颗粒物、SO ₂ 、NO _x 满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中标准限值；有组织排放的 P1 中的 VOCs 及 P2 中的颗粒物，无组织排放的颗粒物及 VOCs 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中表 2 中相关限值。		
		二次粉尘粉尘		集气罩+布袋除尘器+20m 高排气筒	
		碳化废气		炭化废气经密闭管道引入燃烧室燃烧为烘干工序提供热量。	烘干工序尾气经旋风+水膜+静电除尘处理后通过 1 根 20m 高排气筒排放。
		制棒废气		高温气流经密闭管道引入燃烧室，为烘干工序提供热量	
		生物质燃烧废气		通过 1 根 20m 高排气筒排放。	
3	噪声	选用低噪设备、减振、吸声、隔声措施	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准		
4	固体废物	1、设置 1 个 5m 的固体废物暂存间； 2、生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运； 3、收集的粉尘回用于生产； 4、水膜除尘废水沉淀池收集的沉渣由当地环卫部门统一清运； 5、不合格的竹炭做燃料使用； 6、炉渣经收集后外售处理；	满足《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》(GB18599-2020) 中相关要求		
		1、设置 1 个危废暂存间 5m ³ ； 2、废润滑油、废含油抹布及手套暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置；	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 修改单中相关要求		
5	环境风险防范措施	1、配备消防器材及应急器材； 2、制定事故应急预案； 3、在竹煤气易产生泄漏的位置设置检测仪和自动报警器，当发生泄漏事故时能及时报警。			
6	排污口	建设单位应在排放口处树立或挂上排放口标志牌，标志牌应注明污染物名称以警示周围群众。			

10 评价结论

10.1 项目概况

湖南玖竹科技发展有限公司（以下简称“湖南玖竹”）位于湖南益阳桃江县，桃江有“楠竹之乡”之称，竹制品生产的企业较多，竹业加工生产的过程中产生大量的竹屑，这些竹屑被废弃，甚至被大量焚烧，既恶化了环境空气，而且又连续地浪费着巨大的资源。湖南玖竹科技发展有限公司拟投资 1000 万元租赁湖南桃花江核电有限公司仓库及办公楼，利用桃江周边其他竹制品生产企业废弃的竹屑制成竹炭，变废为宝，建设生物质能源综合开发项目。项目占地面积 11718.16m²，建设完成后将形成年产 6500 吨环保竹炭的生产规模。

10.2 环境质量现状

10.2.1 环境空气现状

达标区判定:根据益阳市生态环境局网站发布的 2020 年益阳市桃江县的环境空气质量数据，项目所在区域为达标区。

根据湖南中润恒信检测有限公司，2021 年 9 月 6 日~12 日的补充监测数据可知，TSP、二氧化硫、氮氧化物日平均质量浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值，TVOC 8 小时浓度能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值”，区域环境空气质量良好。

10.2.2 地表水环境质量现状

根据湖南中润恒信检测有限公司，2021 年 9 月 6 日~8 日对沾溪的监测数据：监测结果表明，项目所在地地表水沾溪上游断面、沾溪下游断面所监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。区域地表水水质较好。

10.2.3 地下水环境质量现状

根据湖南中润恒信检测有限公司于 2021 年 9 月 6 日对项目所在地周边地下水环境质量现状监测数据可知，区域内所有地下水监测点水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水水质较好。

10.2.4 土壤环境质量现状

根据湖南中润恒信检测有限公司于 2021 年 9 月 6 日对项目所在地周边土壤

环境质量现状监测数据可知，项目占地范围外 2 个监测点各监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地风险筛选值和管制值。土壤环境质量现状较好。

10.2.5 声环境质量现状

根据湖南中润恒信检测有限公司于 2021 年 9 月 6 日~7 日对项目厂界四周进行的现场监测数据可知，项目所在地声环境质量较好，声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能环境噪声限值。

10.3 施工期环境影响分析结论

目前该场地已完成了主体工程建设，施工期主要是备安装等工作。施工期的噪声、废气、废水和固体废弃物将会对环境产生一定程度的影响，但只要施工单位认真做好施工组织工作（包括劳动力、工期计划和施工平面管理等），并进行文明施工，遵守提出的环保建议，工程建设期对周围环境的影响在可接纳的范围内，将随着施工的开始而结束。

10.4 运营期环境影响预测与评价

10.4.1 环境空气影响预测与评价结论

竹屑运输、装卸、堆存、一次破碎过程产生的粉尘：原料含水率高，为 45%。竹屑堆放在封闭厂房内，且运输皮带密封，可减少粉尘无组织逸散的；二次破碎粉尘经集气罩收集+布袋除尘器处理后通过一根 20m 高的排气筒排放，粉尘排放浓度能满足《大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中有组织及无组织排放浓度限值；制棒高温气体、炭化废气和生物质燃烧产生的高温气流引入烘干机为原料烘干提供热源，其尾气经旋风除尘+水膜除尘+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒排放，各污染因子（颗粒物、SO₂、NO_x）能满足《湖南省工业炉窑大气污染物综合治理实施方案》中标准限值，VOCs 能满足《大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中二级标准限值。表明运行期排放的废气对环境的影响在可接纳的范围内。

通过推荐的估算模式 AERSCREEN 预测大气污染物影响程度和影响范围可知，有组织排放的各污染物质最大落地浓度占标率分别为 P1：TSP 0.03%、SO₂ 0.48%、NO_x 0.48%、VOCs 8.44%，P2：TSP1.67%。无组织排放的各污染物质最大落地浓度占标率分别为 TSP 4.93%、VOCs 1.55%，其占标率均小于 10%，说

明对区域环境质量影响较小。

为进一步减轻本项目对周围大气环境的影响程度和范围、保证该地区的可持续发展，建设单位在生产过程中应加强管理，保证废气处理设备正常运行。当废气处理设备出现故障不能正常运行时，应尽快停产进行维修，避免对周围环境造成污染影响。

10.4.2 水环境影响分析与评价结论

1、地表水

生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后定期清掏，用作农肥，综合利用不外排；水膜除尘废水经沉淀池沉淀后循环利用不外排。

本项目产生的废水不会对周围水体造成明显不良影响。

2、地下水

项目厂区区域包气带为砂质粘壤土，防渗性能中等。只要不出现大量的持续渗漏，不会导致大范围的地下水污染。项目设计、施工、生产过程中，在对污染源采取切实有效的污染防治措施的情况下，同时加强地下水监测工作，发现污染源泄漏对地下水造成影响时立即采取有效措施，保护地下水环境。项目对地下水的环境影响较小。

10.4.3 声环境影响分析与评价结论

本项目运营期间，各边界噪声值贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。本项目的正常生产不会对外界环境造成明显影响。

10.4.4 固废影响分析与评价结论

不合格的产品返回生产工艺作燃料使用；布袋除尘收集的粉尘回用于生产；水膜除尘沉淀池沉渣定期清掏，干化后的沉渣交由环卫部门统一清运处理；烘干炉渣经收集后外售处理；废润滑油、废含油抹布及手套属于危险废物，暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门清运。

固体废物均能得到依法合理处置；堆放固体废物的地面要硬化处理并将固废分类堆放，固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，危险废物贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001)及其修改单要求。

本项目产生的固体废物可做到无害化、减量化、资源化，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

10.5 土壤环境影响分析与评价结论

建设单位通过加强管理，做好地面防渗、建立完善的竹焦油竹醋混合液收集系统、建立必要的事故应急收集池、建立风险应急预案并配套相应应急设备。可以极大程度的避免竹焦油竹醋混合液对周边土壤造成不利影响的可能，在正常情况下，项目营运时对土壤环境影响很小，在发生风险事故时，也能极大限度地减轻对土壤环境的影响范围和程度。

10.6 环境风险评价结论

根据《环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B.1 突发环境事件风险物质和 B.2 其他危险物质临界量推荐值，本项目涉及物质 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I。

本项目的环境风险主要是贮存、生产等过程发生的泄漏、火灾爆炸等安全、消防事故风险事故所引发的环境污染。为避免安全、消防风险事故发生后对环境造成的污染，建设单位应树立安全风险意识，并在管理过程当中强化安全意识。在实际工作与管理过程中，应按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防患措施，并自觉接受安监、消防部门的监督管理。同时，建设单位应制定切实可行的环境风险事故应急预案，但出现事故时，应采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

总的来说，本项目的建设在严格按照安监、消防部门的要求，落实安全风险防患措施和应急措施后，环境风险是可以接受的。

10.6 公众参与

建设单位于项目环评期间，通过现场张贴公示、网络公示、报纸公示等形式开展了公众参与工作。在公示期间，未收到对于项目相关投诉或反对意见。

10.7 污染防治措施

10.7.1 废水污染防治措施

生活污水经四格化粪池处理达到《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB43/1665-2019）表 1 中 3 级标准后定期清掏，用作农肥，综合利用不外排；

水膜除尘产生的除尘废水经沉淀后循环利用，不外排。

10.7.2 废气污染防治措施

竹屑运输、装卸、堆存、一次破碎过程产生的粉尘：原料含水率高，为 45%，竹屑堆放在封闭厂房内，且运输皮带密封，可减少粉尘无组织逸散的。

二次破碎产生的粉尘经集气罩收集+布袋除尘器处理后，通过一根 20m 高的排气筒（P2）排放。

烘干尾气：烘干工序由燃烧室提供热量，热量来源有：成型生物质燃烧提供的热量、炭化废气燃烧提供的热量、从制棒工序引入的高温气体（机械挤压，无燃烧，产生的烟尘量很小，不计）。燃烧室内的高温气流与原料一同进入烘干机，在高速热气流输送中，将原料中的水分蒸发。烘干后的原料和产生的水汽被风机吸走，经过气流分离器，水汽和干料进行分离。分离出来竹渣送入制棒机中进行固化成型，烘干尾气进入旋风除尘+水膜除尘+静电除尘器处理后通过 1 根 20m 高的排气筒（P1）排放。

10.7.3 噪声污染防治措施

本项目运营过程中主要噪声源来自生产设备在运行期间产生噪声，项目采取的噪声防治措施如下：

（1）生产设备噪声：首先尽量选用低噪声设备，其次采用消声（如在风机吸气口和排气口安装消声器）、隔声、屏蔽（安装吸声材料等）、减震（如采用减振垫片、软连接等设施）和个体防护等措施。

（2）生产管理：加强设备的使用和日常维护管理，维持设备处于良好的运转状态，避免因设备运转不正常时噪声的增高。

（3）物料、产品的运输尽量安排在白天进行，避免夜间噪声对周围环境的

影响。

经上述处理措施后，本项目厂界四周噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

10.7.4 固废污染防治措

（1）一般固体废物：生活垃圾经收集后交由当地环卫部门统一清运；收集的粉尘回用于生产；水膜除尘废水沉淀池收集的沉渣由当地环卫部门统一清运；不合格的竹炭做燃料使用；炉渣经收集后外售综合利用。

（2）危险固体废物

设置 1 个危废暂存间 5m³；

废润滑油、废含油抹布及手套暂存于危废暂存间，交由有资质的单位处置；本项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置。

10.8 总量控制结论

本项目总量控制指标为：NO_x 0.15t/a、SO₂ 0.26t/a、VOCs 1.21t/a。

VOCs 总量控制指标为 1.21t/a，VOCs 总量指标实行等量削减替代，近年益阳市对加油站进行了大力整治，安装一次、二次油气回收系统，VOCs 的排放量大大减少，此次 VOCs 总量可消减替代该部分。

NO_x、SO₂ 总量指标需按照《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》（湘政发[2014]4 号）进行购买。

10.9 环境影响经济损益分析

本项目为工业建设类项目，本项目的建设对周边地区经济发展等方面有较大的促进作用，社会效益和经济效益明显，将原来废弃的竹屑制成竹炭，变废为宝。

通过本报告提出的环保措施，将最大程度的减缓项目建设和运营对环境带来的负面效应，环境效益将大于环境损失。

10.10 环境管理与监测计划

为落实各项污染防治措施，加强环境保护工作的管理，本项目应根据项目的实际情况，制订各种类型的环保规章制度，并按照有关部门的批复以及环评报告书中所提出的各项环保措施，认真落实环保设施的设计，施工任务，并积极落实有关环保经费，以保证环境保护设施实现“三同时”。

10.11 环评总结论

本报告经分析论证和预测评价后认为，本项目的建设符合相关产业政策，总体符合区域相关规划；生产过程中采用了较清洁和先进的生产工艺，所采取的污染防治技术经济可行，能保证各类污染物达标排放，对大气环境、水环境、声环境的影响较小，固体废弃物全部得到妥善处理；建设单位开展的公众参与结果表明公众对项目建设表示理解和支持。

建设单位认真落实本环评所提出的各项污染防治措施、环境风险防范措施的前提下，做到各污染物质达标排放，从环保角度论证，本项目在该处的建设具有环境可行性。

10.12 要求与建议

1、要求

(1) 建设过程中应按照建设项目的环保设施“三同时”要求，环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行；

(2) 确保项目生产车间废气处理设施的处理效率，保证废气的排放浓度和排放速率达到相关标准；

(3) 严格区分废竹屑来源和用途，不得回收和再生利用沾有油漆等危险物质的竹屑。企业在厂内应设专人负责。

2、建议

(1) 加强职工环境意识教育，制定环保设施操作运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行，防止污染事故发生。

(2) 建设完成后应完成编制应急预案、环评验收及排污许可证填报工作；

(3) 强化管理，注意设备设施密封，减少废气无组织排放，减少对周围环境的污染。

(4) 加强污染治理设施的运行管理，建立技术档案，定期检查、维修，使其长期处于最佳运行状态。