
目 录

| | |
|------------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况..... | 1 |
| 二、建设项目工程分析..... | 31 |
| 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 | 57 |
| 四、主要环境影响和保护措施..... | 70 |
| 五、环境保护措施监督检查清单 | 134 |
| 六、结论..... | 138 |
| 附表..... | 139 |
| 建设项目污染物排放量汇总表..... | 139 |

附件

附件1 委托书

附件2 营业执照

附件3 法人身份证

附件4 投资备案证

附件5 房屋租赁合同

附件6 土地资质

附件7 生物质燃料检测报告

附件8 “三区三线”查询结果

附件9 “三线一单”情况的复函

附件10 城管局备案通知（石城管通[2023]7号）

附件11 关于石林彝族自治县固体废弃物清运及处置工程环境影响报告书的审批意见（云环治字[2000]第189号）

附件12 现场执法记录及处罚

附件13 YNJN 检字[2024]06063石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目环境影响评价现状监测

附件14 粗油脂外售协议

附件15 黑水虻虫粪

附件16 黑水虻外售协议

附件17 化粪池清掏协议

附件18 生活垃圾处置协议

附件19 污水处置合同

附件20 环评合同

附图

附图1 项目地理位置图

附图2 项目区水系图

附图3 项目区平面布置图

附图4 项目评价范围及环境保护目标图

附图5 项目区分区防渗图

一、建设项目基本情况

| | | | |
|-------------------|--|---------------------------|---|
| 建设项目名称 | 石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目 | | |
| 项目代码 | 2309-530126-04-05-328859 | | |
| 建设单位联系人 | 王骏 | 联系方式 | 13700680631 |
| 建设地点 | 云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区 | | |
| 地理坐标 | 103 度 17 分 4.358 秒， 24 度 43 分 52.069 秒 | | |
| 国民经济行业类别 | N7820环境卫生管理 | 建设项目行业类别 | 四十八、公共设施管理业—106生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）-其他（处置方式日处置能力50吨以下10吨及以上的） |
| 建设性质 | <input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形 | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 石林县发展和改革局 | 项目审批（核准/备案）文号（选填） | 2309-530126-04-05-328859 |
| 总投资（万元） | 1000 | 环保投资（万元） | 112.55 |
| 环保投资占比（%） | 11.26 | 施工工期 | 2个月 |
| 是否开工建设 | <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目于2023年11月建成投产，2024年5月11日石林县生态环境保护综合行政执法大队对项目现场进行调查，发现项目存在生产过程（冲洗环节）产生废水未经有效处理，排入厂区发酵器周边土壤；《建设项目环境影响登记表》登记备案建设内 | 用地（用海）面积（m ² ） | 占地面积13333.33 m ² |

| | | | | |
|-----------------|--|--|--|---------------|
| | <p>容与实际不符。昆明市生态环境局于2024年5月11日出具责令改正违法行为决定书（昆生环责改〔2024〕13-29号，决定如下：责令建设单位对登记备案建设内容与实际不符的问题进行整改，办理建设项目生态环境相关行政许可。目前已停止违法行为，正在办理环保手续。</p> | | | |
| <p>专项评价设置情况</p> | <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），项目专项评价设置情况如下：</p> <p style="text-align: center;">表1 专项情况设置一览表</p> | | | |
| <p>序号</p> | <p>专项评价的类别</p> | <p>设置原则</p> | <p>本项目建设情况（设置专项理由）</p> | <p>是否设置专项</p> |
| <p>1</p> | <p>大气</p> | <p>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并〔a〕芘、氰化物、氯气且厂界外500m范围内有环境空气保护目标的建设项目</p> | <p>项目排放的废气主要为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、氨、臭气浓度，不属于编制指南中列举的二噁英、苯并〔a〕芘、氰化物、氯气；也不属于《有毒有害大气污染物名录》中列出的有毒有害污染物</p> | <p>否</p> |
| <p>2</p> | <p>地表水</p> | <p>新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂</p> | <p>本项目实行“雨污分流”，项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处</p> | <p>否</p> |

| | | | | | |
|--|---|------|---|--|---|
| | | | | 理厂处理；因此项目不属于新增工业废水直排建设项目 | |
| | 3 | 环境风险 | 有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目 | 本项目的废矿物油、粗油脂、稀硫酸、次氯酸钠、COD等环境风险物质临界量未超过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求 | 否 |
| | 4 | 生态 | 取水口下游500m范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和回游通道的新增河道取水的污染类建设项目 | 本项目生产、生活用水由石林县供水管网提供，不涉及取水口；根据现场踏勘调查，本项目最近地表水体巴江无重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和回游通道 | 否 |
| | 5 | 海洋 | 直接向海排放污染物的海洋工程建设项目 | 本项目不涉及海洋 | 否 |
| <p>注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录B、附录C。</p> <p>综上所述。本项目不需要设置环境影响评价专章。</p> | | | | | |
| 规划情况 | 无 | | | | |
| 规划环境影响评价情况 | 无 | | | | |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析 | 无 | | | | |
| 其他符合性分析 | <p>1.1产业政策符合性分析</p> <p>本项目建设内容属于国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的“鼓励类-四十二、环境保护与资源节约综合利用-3.城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”。</p> <p>本项目用地性质为公共设施用地，根据三区三线查询结果告知函，项目用</p> | | | | |

地不涉及生态红线、永久基本农田，不在城镇开发边界内。

项目已于2024年05月22日变更，并取得石林县发展和改革局下发的《投资项目备案证》（项目代码：2309-530126-04-05-328859）。

综上所述，本项目建设符合国家及地方产业政策。

1.2与昆明市“三线一单”符合性分析

2021年11月25日，昆明市人民政府发布了《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发2021）21号），与本项目相关内容的符合性分析如下：

（1）与生态保护红线和一般生态空间的符合性分析

项目建设地点位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，本项目不新增占地。项目用地性质为公共设施用地，项目占地坐标范围不涉及生态保护红线范围内，同时，项目不在云南省未划入生态保护红线的自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域的一般生态空间内，因此，项目建设符合昆明市生态保护红线和一般生态空间的管控要求。

（2）与环境质量底线的符合性分析

环境质量底线要求大气环境质量、水环境质量、土壤环境质量等均符合国家标准，确保人民群众的安全健康。污染物排放总量控制红线要求全面完成减排任务，有效控制和消减污染物排放总量。

大气环境：

本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，根据《昆明市主城大气环境功能区划》，项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据昆明市生态环境局发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》，项目区域属于环境质量达标区，环境空气质量可达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

二级标准。

地表水环境：

本项目所在区域地表水体为巴江。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030年）》，项目区河段功能区为巴江石林开发利用区：属省级区划。石林至大叠水（石林县与宜良县交界处），河长36.5km。该段河流流经石林县主城区，两岸人口密集，为县城景观河道；区域内又多为喀斯特地貌，地下溶洞遍布，也是石林县工业集中区域，两岸分布有多个农业取水口，水资源开发利用程度较高，现状水质Ⅲ类，规划水平年水质保护目标为Ⅲ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3096-2002）Ⅲ类标准。

本项目实行“雨污分流”项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。项目建成后，对区域地表水环境质量影响较小。

声环境质量：

项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，为农村地区，依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类，属2类声环境功能区。所以本项目厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

根据现场调查，厂界外周边50m 范围内不存在声环境保护目标的，项目所在地为居住、商业、工业混杂区，周围没有大型工矿企业，没有明显噪声声源，声环境质量状况较好。本项目建成后，所有生产经营活动均在全封闭厂房内进行，在采取本评价提出的隔声、减振措施后可有效降低，项目噪声对区域声环境质量影响较小。

固体废物：

分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；锅炉

灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，定期交由垃圾填埋场处置；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。项目固体废物均得到妥善处置，处置率100%。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本项目不属于高能耗、高污染、资源型项目，项目通过内部管理、设备选择、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目资源的消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。

本项目所需自然资源主要为水、电，均由市政管网供给。项目使用生物质颗粒作为燃料，进行供热，生物质燃料均外购，使用量较小。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，根据 2024年5月27日昆明市生态环境工程评估中心（函）关于查询森固环保科技有限公司（石林县餐厨垃圾生物无害化处理）项目涉及“三线一单”情况的复函（昆环评估函[2024]309号），项目位于石林彝族自治县一般管控单元。符合性进行分析，详见下表：

表 1-2 项目与昆明市“三线一单”文件相符性分析

| 类别 | 文件要求 | 相符性分析 | 符合性 |
|--------|---|---|-----|
| 生态保护红线 | 生态保护红线区严格执行云南省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，昆明市全市生态保护红线总面积为 4662.53k m ² ，占全市国土面积的 22.19%。生态保护红线区按照国家和云南省颁布的生态保护红线有关管控政策办法执行，原则上按禁止开发区域的要求进行管，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变 | 项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，根据石林彝族自治县自然资源局关于石林县餐厨垃圾生物无害化处理的“三区三线”查询意见反馈，项目用地不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。 | 符合 |

| | | | | |
|--------|------------|--|--|----|
| 环境质量底线 | 生态环境质量 | 生态环境质量。到 2025 年，全市生态环境质量持续改善，生态空间得到优化和有效保护，区域生态安全屏障更加牢固。到 2035 年，全市生态环境质量实现根本好转，生态功能显著提升，区域生态安全得到全面保障。 | 项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，不新增占地，对生态环境影响较小，不会突破当地生态环境质量底线 | 符合 |
| | 大气环境质量底线 | 大气环境质量底线。到 2025 年，全市环境空气质量总体保持优良，主城建成区空气质量优良天数占比达 99% 以上，二氧化硫 (SO ₂) 和氮氧化物 (NO _x) 排放总量控制在省下达的目标以内，主城区空气中颗粒物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 稳定达《环境空气质量标准》二级标准以上。到 2035 年，全市环境空气质量全面改善，各县 (市) 区、开发 (度假) 区环境空气质量稳定达到国家二级标准。 | 项目区属于环境空气质量达标区，本项目建设排放的废气均经过有效治理，实现达标排放，满足区域环境质量要求，不会改变区域大气环境功能区划，对大气环境质量影响较小，不会突破当地环境质量底线 | 符合 |
| | 水环境质量底线 | 到 2025 年，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升，滇池流域、阳宗海流域水环境质量明显改善，水生态系统功能逐步恢复，滇池草海水质达 IV 类，滇池外海水质达 IV 类 (化学需氧量 ≤ 40 毫克/升)，阳宗海水质达 III 类，集中式饮用水源水质巩固改善。到 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质达到水环境功能要求，消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源水质稳定达标。 | 本项目实行“雨污分流”，项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分用建设单位自行罐车运至石林县污水处理厂处理。项目建成后，对区域地表水环境质量影响较小，不会改变区域地表水环境功能区划。 | 符合 |
| | 土壤环境风险防控底线 | 到 2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，逐步改善全市土壤环境质量，遏制土壤污染恶化趋势，土壤环境风险得到基本管控。污染地块安全利用率、耕地土壤环境质量达到国家和云南省考核要求。到 2035 年，土壤环境质量稳中向好，农用地和 | 污水处理站、成品油罐、事故应急池、危废暂存间地面及裙脚防渗采用 25cm 厚的 C30 混凝土硬化防渗+2mm 厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，耐酸性、耐碱性强。以满足 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 或参照 GB18598 执行。项目采取了土壤污染防控措施，对土壤环境质量影响较小。 | 符合 |

| | | | | |
|----------|--|--|--|----|
| 资源利用上线 | 线 | 建设用地土壤环境安全得到有效保障，土壤环境风险得到全面管控。 | | |
| | 水资源利用上线 | 按照国家、省、市有关要求和规划，按时完成全市用水总量、用水效率、限制纳污“三条红线”水资源上限控制指标； | 项目用水来源于市政管网供给，项目用水量较小，不属于高耗水项目，项目生产废水经污水处理站处理达标后回用于项目区绿化，不外排 | 符合 |
| | 能源利用上线 | 按时完成单位 GDP 能耗下降率、能源消费总量等能源控制指标。 | 项目用电来源于市政供给，供热使用生物质颗粒作为燃料，830t/a 生物质颗粒，项目不属于高耗能项目 | 符合 |
| 土地资源利用上线 | 按时完成耕地保有量、基本农田保护面积、建设用地总规模等土地资源利用上限控制指标。 | 项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，根据石林彝族自治县自然资源局关于石林县餐厨垃圾生物无害化处理的“三区三线”查询意见反馈，项目用地不涉及占用永久基本农田，不新增占地，不会突破当地土地资源利用上线 | 符合 | |

| | | | | | |
|--|---------------|----------------|---|--|----|
| 生态环境准入清单 | 石林彝族自治县一般管控单元 | 空间布局约束、污染物排放管控 | <p>禁止一切破坏水环境生态平衡的活动及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；</p> <p>禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其他废弃物；禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类；</p> <p>禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；</p> <p>禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；</p> <p>禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量</p> | <p>本项目为餐厨垃圾无害化处理项目，不涉及破坏水环境生态平衡的活动及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动；项目分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；锅炉灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，交由垃圾填埋场处置；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管、废活性炭统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。项目固体废物均得到妥善处置，处置率 100%；项目不使用剧毒和高残留农药，不用滥用化肥，不使用炸药、毒品捕杀鱼类；项目不属于设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头项目；本项目实行“雨污分流”，项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理，不属于水体污染严重的建设项目</p> | 符合 |
| | | 环境风险防控 | <p>建立环境风险预测预警体系，完善突发环境事件应急预案，提高预警能力</p> | <p>项目建成后，建设单位需按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号文）中的要求，编制突发环境事件应急预案并在当地环保部门备案。</p> | 符合 |
| <p>综上，本项目符合环境准入负面清单的相关内容。</p> <p>因此本项目建设符合《昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》</p> | | | | | |

中的相关要求。

1.3与《昆明市城市生活垃圾分类管理实施规划（2019-2035年）》的符合性分析

表 1-3 项目与昆明市城市生活垃圾分类管理实施规划符合性分析

| 序号 | 昆明市城市生活垃圾分类管理实施规划（2019-2035年） | 本项目情况 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 厨余垃圾采用密闭式专用运输车,流动收集各小区垃圾分类收集点的厨余垃圾、大型餐饮单位、学校医院食堂、机关单位食堂和具备干湿分离功能的垃圾转运站的厨余垃圾。严格落实作业规范,避免收集点对周边环境影响,避免运输过程滴漏、遗撒和恶臭 | 项目餐厨废油脂采用泔水收集桶密闭收集,运输时采用密闭厢式货车将泔水收集桶运至厂区进行处理 | 符合 |
| 2 | 国内厨余垃圾处理工艺: ①饲料化技术 ②堆肥法 ③厌氧发酵 ④生化处理 ⑤生产生物柴油 | 本项目利用餐厨废油脂生产油脂作为生物柴油外售,利用餐厨废渣饲养黑水虻 | 符合 |
| 3 | 餐厨垃圾处理设施:2022年底东郊餐厨垃圾处理厂实现500吨/日处理能力;2022年底前五华餐厨垃圾处理厂(200吨/日)投入使用,2022年底建成西山海口餐厨垃圾处理厂一期(300吨/日);建议在2025年底建成西山海口餐厨垃圾处理厂二期(600吨/日)。 | 项目不涉及 | 符合 |

综上所述,本项目建设符合《昆明市城市生活垃圾分类管理实施规划(2019-2035年)》的要求。

1.4与《城市环境卫生设施规划规范》(GB/T 50337-2018)的符合性分析

表 1-4 与《城市环境卫生设施规划规范》的符合性分析

| 序号 | 规范要求 | 项目实际情况 | 相符性 |
|----|--|--|-----|
| 1 | 餐厨垃圾应在源头进行单独分类、收集并密闭运输,餐厨垃圾集中处理设施宜与生活垃圾处理设施或污水处理设施集中布局 | ①项目餐厨废油脂采用泔水收集桶密闭收集,运输时采用密闭厢式货车将泔水收集桶运至厂区进行处理。 ②项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化,剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | 相符 |
| 2 | 餐厨垃圾集中处理设施用地边界距城乡居住用地等区域不应小于0.5km | 根据石林彝族自治县自然资源局关于石林县餐厨垃圾生物无害化处理的“三区三线”查询意见 | 相符 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | 见反馈,项目不在城镇开发边界内,不属于城乡居住用地 | |
| 3 | 餐厨垃圾集中处理设施在单独设置时,用地内沿边界应设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带 | 项目区北面、西面均为人工植被,宽度均大于 10m,东面、南面设置有宽度约为 10m 的绿化隔离带。 | 相符 |

综上,综上所述,本项目符合《城市环境卫生设施规划规范》(GB/T 50337-2018)中的相关规定。

1.5与《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)符合性分析

根据项目选址及建设内容对照《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)中要求,符合性分析见下表:

表1-5 项目与《餐厨垃圾处理技术规范》符合性分析一览表

| 规范条款 | 规范要求 | 本项目建设情况 | 符合性 |
|------------|--|---|-----|
| 餐厨垃圾的收集与运输 | 餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放,不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中 | 本项目采用6辆专用餐厨垃圾运输车辆运输餐厨垃圾,运营过程中严格按照要求进行处置,不随意将餐厨垃圾倾倒、堆放、排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中 | 符合 |
| | 餐厨垃圾宜实施分类收集和分类运输 | 本项目收集过程中,食材废料、泔水和隔油池废油均采用不同运输车单独转运,不混装 | 符合 |
| | 餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装,采用密闭式专用收集车进行收集,专用收集车的装载机构应与与垃圾盛装容器相匹配 | 本项目采用6辆专用餐厨垃圾运输车辆运输,运输车配备专用密闭罐体 | 符合 |
| | 餐厨垃圾运输车辆在任何路面条件下不得泄露和遗洒 | 本项目采用专用餐厨垃圾运输车辆运输,运输车采用封闭式,运输过程中不会出现泄露和遗洒的情况发生 | 符合 |
| | 餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。产 量大、集中处理且运距较远时,可设餐厨垃圾转运站,转运站应采用非暴露式转运工艺 | 本项目运营期只收集石林县城境内餐厨垃圾,综合车程在2h以内,不会出现长时间、远距离运输情况 | 符合 |
| | 餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作 | 本项目餐厨垃圾运输车卸料过程采用全机械操作 | 符合 |
| 厂址选址 | 餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划,区域环境规划,城市环境卫生专业规划及相关规划的要求 | 本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区,租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管 | 符合 |

| | | | | |
|--------|--|--|---|----|
| | | | 理用房片区作为生产建设场地， 本项目用地性质为公共设施用地，根据三区三线查询结果告知函，项目用地不涉及生态红线、基本农田，不在城镇开发边界内，不属于城乡居住用地，符合当地规划。项目已于2024年05月22日变更，并取得石林县发展和改革局下发的《投资项目备案证》（项目代码：2309-530126-04-05-328859）。项目周边环境保护目标较少，且距离较远。 | |
| | | 餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施和污水处理设施同时建设 | 本项目餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施和污水处理设施同时建设，同时投入使用 | 符合 |
| | | 厂址工程地质与水文地质条件应满足处理设置建设和运行的要求；应有良好的交通、电力、给水和排水条件；应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等 | 项目周边地势平坦，有良好的交通、电力、给水条件；项目不在洪泛区、重点文物保护区等区域内，项目东南侧153m分布1处村庄，经预测分析，运营期废气对其造成的影响较小 | 符合 |
| 总体工艺设计 | | 餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合： 技术成熟、设备可靠；资源化程度高、二次污染及能耗小；符合无害化处理要求 | 本项目选用的设备是专用的餐厨垃圾处置设备，具有技术成熟、设备可靠、资源化程度高、二次污染及能耗小等特点 | 符合 |
| | | 生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害化处理的需要，做到工艺完善、流程合理、环保达标，各中间环节和单体设备应可靠 | 本项目结合石林县餐厨垃圾特点，按照餐厨垃圾资源化、无害化处理的原则，将处置设备设置在全封闭的车间内，通过设置微负压收集系统，尽量收集处置过程中产生的废气，通过对餐厨垃圾进行预处理，去除部分水分和废餐盒、塑料等，通过三相分离后，固废用于养殖黑水虻，废水通过污水处理站处理达标后部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理，粗油脂通过成品油罐暂存，定期外售，本项目处置车间生产流程合理，废水、废气可以达标排放 | 符合 |
| | | 餐厨垃圾处理车间设备布置应符合下列规定：物质流顺畅，各工段不相互干扰；应留有足够的设备检修空间；进料和预处理工段应与主处理工段分开；应有利于车间全面通风的气流组织优化和 | 本项目卸料、固液分离、三相分离、发酵均采用独立的设备，互不干扰，在各设备一侧预留足够的检修空间，便于对设备定期进行检修，餐厨垃圾处理车间设置成全封闭式，只留车间进出口， | 符合 |

| | | | |
|--------------|---|--|----|
| | 环境维护 | 车辆进出口采用卷帘门进行密闭，采用微负压通风 | |
| 总图设计 | 餐厨垃圾处理厂总图布置应满足餐厨垃圾处理工艺流程的要求，各工序衔接顺畅，平面和竖向布置合理 建构筑物间距符合安全要求 | 本项目总图布置按照车辆运输进场→卸料→固液分离→三相分离→发酵/养殖的顺序进行设计，尽量保障各工序衔接顺畅，平面和竖向布置合理，建构筑物间距符合安全要求 | 符合 |
| | 餐厨垃圾处理厂各项用地指标应符合国家有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求 | 本项目用地性质为公共设施用地，根据三区三线查询结果告知函，项目用地不涉及生态红线、基本农田，不在城镇开发边界内，符合当地规划 | 符合 |
| | 厂区的道路的设置，应满足交通运输和消防的需求，并应与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调 | 厂区的道路的设置满足交通运输和消防的需求，与厂区竖向设计、管线敷设相协调 | 符合 |
| 餐厨垃圾计量、接收与输送 | 餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能 | 本项目入口处设置有地磅秤和值班室，值班室设置有称重记录系统，自动计量称重数据 | 符合 |
| | 餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车卸料作业 | 本项目餐厨垃圾处理车间全封闭，只留车辆进出口，车辆进出口设置卷帘门进行密闭，在车辆进出时，打开卷帘门，其余时间卷帘门均关闭，卸料全部在封闭车间内进行 | 符合 |
| | 卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于3次/小时 | 本项目餐厨垃圾处理车间全封闭，废气采用微负压风机进行收集，根据工程分析，本项目处置车间换气次数为6次/h | 符合 |
| | 餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统 | 本项目定期对处置车间进行清洗，清洗水通过污水管进入沉淀池预处理后，送入污水站进行处置，在处置车间内设置1套冲洗水收集管网 | 符合 |
| | 餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒 | 操作工人严格按照要求操作，避免飞溅和逸洒 | 符合 |
| | 采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：螺旋输送机的转速应能调节；螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；应具有自动清洗功能 | 本项目螺旋输送机的转速能自动调节；螺旋输送机具有防硬物卡死的功能；具有自动清洗功能 | 符合 |
| 餐厨垃圾处理工艺 | 泔水油的分离应符合下列规定：应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺；餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于90%；餐厨垃圾液相油 | 本项目采用三相分离工艺分类油脂、废水、干渣。根据设计，餐厨垃圾液相油脂分离收集率为95%。项目产生的粗油脂均外售作为生物柴油原料使用 | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|----|
| | 脂进行妥善处理 and 利用 | | |
| | 利用湿热处理方法对餐厨垃圾进行预处理时，湿热处理温度宜为120°C~160°C，处理时间不应小于20min | 本项目三相分离设备采用特种钢材制成，具有耐高温的特性，本项目对餐厨垃圾进行湿热处理温度设置为120°C，单次处理时间为25min | 符合 |
| | 餐厨垃圾采用好氧堆肥方式处理时，应对餐厨垃圾进行水分调节、盐分调节、脱油、碳氮比调节等处理，物料粒径应控制在50mm以内，含水率宜为45%~65%，碳氮比宜为（20~30）：1 | 本项目三相分离后的固废用于养殖黑水虻，不涉及好氧堆肥 | 符合 |
| | 餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置 | 本项目处置车间设置为全封闭，只留车辆进出口，车辆进出口设置卷帘门进行密闭，在车辆进出时，打开卷帘门，其余时间卷帘门均关闭，恶臭通过微负压风机收集后采用化学洗涤塔处理，经15m高排气筒排放 | 符合 |
| | 车间内粉尘及有害气体浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的有关规定，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定 | 本项目处置车间恶臭通过微负压风机收集后采用化学洗涤塔处理，经15m高排气筒排放，本项目处置车间内不涉及粉尘的排放 | 符合 |
| | 餐厨垃圾处理过程中产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境 | 本项目生产废水经污水处理站处理达标后，暂存于清水池，一部分回用于项目区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | 符合 |
| | 餐厨垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理 | 本项目废渣用于黑水虻养殖 | 符合 |
| | 噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定，厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定 | 根据预测分析，运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值 | 符合 |
| | 餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测 | 项目投入运营后委托第三方检测机构，定期开展自行监测 | 符合 |
| | 餐厨垃圾处理厂工作场所环境监测内容应包括： 噪声、粉尘、有害气体（H ₂ S、NH ₃ 等）、空气中细菌总数、苍蝇密度等。排气口监测内容包括： | 本项目运营期严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（H1106-2020）要求开展自行监测 | 符合 |

| | | | |
|----------|---|---|----|
| | 粉尘、有害气体(H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 等)。厂界环境监测内容应包括:噪声、总悬浮颗粒物TSP、有害气体(H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 等)、苍蝇密度、排放污水水质指标(BOD ₅ 、COD _{cr} 、氨氮等) | | |
| 采暖、通风与空调 | 易产生挥发气体和臭味的部位应设置通风除臭设施。散发少量挥发性气体和恶臭的部位或房间,可采用全面通风工艺,全面通风换气次数不宜小于3次/h。散发较多挥发性气体和臭味的部位或房间,应采用局部机械排风除臭的通风工艺 | 本项目处置车间恶臭通过微负压风机收集后采用化学洗涤塔处理,经15m高排气筒排放,本项目微负压换气次数为6次/h | 符合 |
| 工程竣工及验收 | 餐厨垃圾处理厂竣工验收前,严禁处理生产线投入使用 | 本项目建成后,严格按照要求开展竣工环境保护自主验收 | 符合 |

综上,本项目的建设符合《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)有关要求。

1.6与《云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设“十四五”规划》(云建执〔2021〕164号)符合性分析

根据云南省住房和城乡建设厅于2021年11月15日印发了《关于印发云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设十四五规划的通知》(云建执〔2021〕164号),本项目与厨余垃圾处理设施建设要求的符合性分析如下表所示:

表1-6 项目与《云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设“十四五”规划》符合性分析一览表

| 云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设“十四五”规划 | | 本项目建设情况 | 符合性 |
|---------------------------|--|--|-----|
| 有序开展厨余垃圾处理设施建设 | 因地制宜选择处理技术路线。各地要根据厨余垃圾分类收集情况、厨余垃圾特征、人口规模、设施终端产品及副产物消纳情况等因素,科学选择适宜技术路线和处理方式。积极推广厨余垃圾资源化利用技术,合理利用厨余垃圾生产生物柴油、沼气、土壤改良剂、生物蛋白等产品 | 本项目本着厨余垃圾资源化利用原则,利用项目产生的餐厨废渣饲养黑水虻,生产黑水虻;利用餐厨废油脂生产粗油脂 | 符合 |
| | 大力推进厨余垃圾处理设施建设。8个地级城市以集中处理为主,分散处理为辅,加快推进厨余垃圾处理设施能力建设。鼓励其余地区,按照“循序渐进,先试点后推广”的原则,分步实施 | 本项目属于餐厨垃圾处理项目,属于大力推进的建设项目 | 符合 |
| | 积极探索多元化可持续运营模式。及时总 | 本项目由森固云南环保 | 符合 |

| | | | | |
|--|------------------|--|--|----|
| | | 结推广城市厨余垃圾处理设施运营管理典型经验，推动建立责任明确、多方共赢的长效治理机制。探索建立市场化的建设和运行模式，建立厨余垃圾全链条、整体性处置利用体系。鼓励社会专业公司参与运营，不断提升厨余垃圾处理市场化水平 | 科技有限公司运营，运营单位具有丰富的厨余垃圾处理设施运营管理经验 | |
| | 强化设施二次环境污染防治能力建设 | 积极推动沼渣处置利用。建设厨余垃圾处理设施时，要统筹考虑沼渣处置利用，积极建设厨余垃圾沼渣资源化利用设施。园林绿化肥料、土壤调理剂等需求较大的地区，沼渣可与园林垃圾等一起堆肥处理。堆肥处理设施能力不足、具备焚烧处理条件的地区，可将沼渣预处理脱水干化后焚烧处理 | 本项目不涉及沼渣 | 符合 |
| | 选址风险管控 | 项目选址应符合与“三区三线”配套的综合空间管控措施要求，尽量远离生态保护红线区域，并严格按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求设定防护距离，应符合城市总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行标准、规范的有关规定和要求；禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等区域选址；应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件；不受洪水、潮水或内涝的威胁。因受条件限制，必须建在受到威胁区时，应有可靠的防洪、排涝措施；不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其城市主导风向的上风向；宜靠近服务区，运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件；应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置；应有可靠的电力供应；应有可靠的供水水源及污水排放系统；对于利用焚烧余热发电的焚烧厂，应考虑易于接入地区电力网；对于利用余热供热的焚烧厂，宜靠近热力用户。同时应至少提前 3 年完成项目选址工作 | 本项目用地性质为公共设施用地，根据三区三线查询结果告知函，项目用地不涉及生态红线、基本农田，不在城镇开发边界内，符合当地规划；项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区；不受洪水、潮水或内涝的威胁；不涉及重点保护的文化遗址风景区，不属于石林县主导风向的上风向。项目生物质锅炉废气经“旋风+湿式除尘器除尘”后达标排放，炉渣收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；项目区具有可靠地电力供应，供水系统，项目区生产废水经污水处理站处理达标后部分回用于厂区绿化，部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | 符合 |
| <p>根据《云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设“十四五”规划》新建厨余垃圾处理设施建设项目表，本项目未纳入该规划。项目所在地（石林县）不存在已规划的类似项目。</p> <p>本项目属于餐厨垃圾处理项目，建设规模为40吨/日，与《云南省城镇生活垃圾分类和处理设施建设十四五规划》（云建执〔2021〕164号）中关于厨余垃</p> | | | | |

圾建设要求和建设任务相符。

1.7与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

《云南省主体功能区规划》将云南省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限值开发区域和禁止开发区域3类主体功能区，根据《云南省主体功能区规划》，石林县鹿阜街道位于国家重点开发区域。

国家重点开发区域是我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。

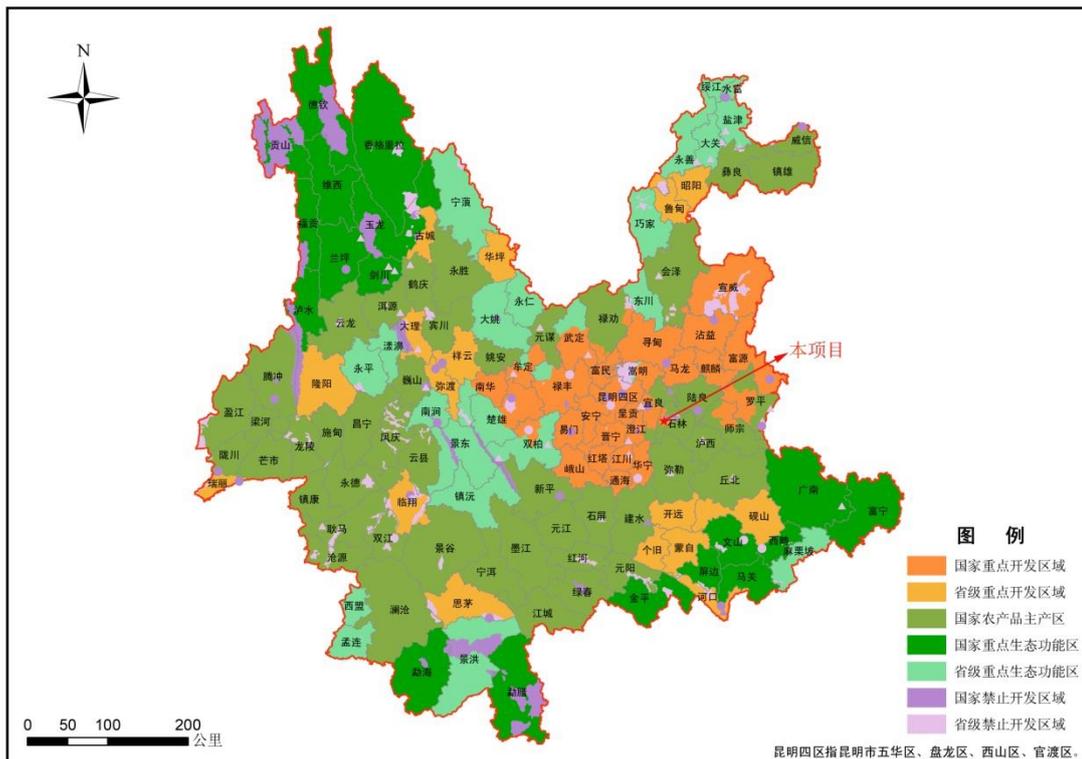


图1-1 项目与云南省主体功能区规划位置关系图

本项目主要进行餐厨废弃物的综合利用，不属于大规模高强度的工业项目，项目的建设有利于当地餐厨垃圾的规范管理，因此项目建设符合云南省主体功能区划。

1.8与《云南省生态功能区划》的符合性分析

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分布规律及存在的主要生态问题，2009年9月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为5个一级区（生态区）、19个二级区（生态亚区）和65个三级区（生态功能区）。经查询，项目位于III1-11 曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区。宜良、石林、陆良县、麒麟区的大部分地区，沾益县南部部分地区，面积4270.57 平方公里。

表 1-7 本项目所在地的生态功能区划

| 生态功能分区单元 | | | 主要生态特征 | 主要生态环境问题 | 生态环境敏感性 | 主要生态系统服务功能 | 保护措施与发展方向 |
|--------------------|------------------------------|----------------------------|--|-----------------|----------|---------------------------|--|
| 生态区 | 生态亚区 | 生态功能区 | | | | | |
| III高原亚热带北部常绿阔叶林生态区 | III1滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区 | III1-11曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区 | 以石灰岩盆地地貌为主，降雨量900-1000毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶，现存植被主要为云南松林，土壤以红壤为主 | 土地利用不合理导致的土地石漠化 | 石漠化高中度敏感 | 以岩溶地貌为主的生态旅游和以粮食生产为主的生态农业 | 开展生态旅游，合理利用土地，推行清洁生产，改善森林的数量，保护岩溶地貌环境和农田生态环境，防止石漠化 |

项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，根据石林彝族自治县自然资源局关于石林县餐厨垃圾生物无害化处理的“三区三线”查询意见反馈，项目用地不涉及占用永久基本农田，不新增占地，项目主要进行餐厨废弃物的综合利用，不属于矿产资源和小水电的开发类项目，因此项目建设符合《云南省生态功能区划》有关要求。

1.9与《云南省“十四五”环境保护规划》的符合性分析

2022年4月8日云南省生态环境厅发布《云南省“十四五”生态环境保护规划》，项目与其符合性分析见表1-8。

表1-8 项目与《云南省“十四五”环境保护规划》的符合性分析

| 意见具体要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|---|--|-----------|
| <p>以国土空间规划为基础，严格落实生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界，减少对自然生态空间的占用。加快推进“三线一单”落实落地，把“三线一单”作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址的重要依据，确保发展不超载、底线不突破。不断优化“三线一单”生态环境分区管控，建立较为完善的“三线一单”技术体系、政策管理体系、数据共享系统、动态更新和调整机制，实现生态环境管理空间化、信息化、系统化、精细化，采取分类保护、分区管控措施，强化空间管制，加快形成以“三线一单”生态环境分区管控体系为基础的生态环境管理格局和节约资源、保护环境的空间格局。</p> | <p>项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，不新增占地，不涉及生态保护红线，也不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区，故项目选址不涉及一般生态空间。据与昆明市“三线一单”符合性对比分析，项目建设符合昆明市“三线一单”生态环境分区管控要求。</p> | <p>符合</p> |
| <p>促进各类开发区整合提升，依法依规推动工业企业入园入区发展，提高各类开发区聚集水平，深入推进各类开发区循环化改造。推动落后低效和过剩产能淘汰。认真落实产业政策，严格环境影响评价，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展，加快淘汰落后产能，推动产业结构优化升级。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，加大钢铁、水泥熟料、烧结砖瓦、电解铝、电解锰等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。加快淘汰小淀粉、小制糖、小屠宰及肉类加工、小磷肥、小磷矿企业。巩固实施城市建成区及周边重污染行业搬迁、关停淘汰、转型升级成效。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，加快推进长江干流及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的危险化学品生产企业就地改造、异地迁建、关闭退出，完成城镇人口密集区危险化学品企业搬迁改造，强化搬迁改造安全环保管理，规范化工企业准入。</p> | <p>本项目为餐厨垃圾资源化利用项目，选址位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，不新增占地，经分析，项目不属于低效和过剩产能项目，不属于为化学品企业</p> | <p>符合</p> |
| <p>持续推进长江流域水生态环境保护修复。落实“共抓大保护、不搞大开发”的要求，深入推进金沙江流域生态保护修复和污染防治，保障干流水质稳定达到Ⅱ类。实施好金沙江“十年禁渔”，推动水生生物多样性恢复。严控岸线开发利用，强化自然岸线保护。深化沿江石化、化工等重点企业环境风险评估，长江干流及主要支流岸线1公里范围内不准新（扩）建化工园区，严禁接收转移的污染产业、企业。持续推进“三磷”综合整治，加强涉重金属矿产资源开</p> | <p>本项目选址不涉及长江流域规划的支干流1km范围内，项目不设置入河排污口，废水经自建污水处理站处理达标后部分回用于厂区绿化，部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。</p> | <p>符合</p> |

| | | |
|---|---------------------------------|----|
| 发污染防治。全力推进赤水河(云南段)生态环境保护,实施赤水河生态环境保护“六大行动”,打造长江上游最美河流。 | | |
| 控制工业行业二氧化碳排放。推动钢铁、水泥、石化、化工、有色等高耗能行业节能降耗,严格产能置换监管,提升系统电气化水平,强化先进低碳技术研发及应用,推进能效对标活动,提升能源利用效率。 | 本项目不属于高耗能,高排放项目 | 符合 |
| 开展重大项目二氧化碳排放评价。针对“十四五”“十五五”时期投产的高能耗、高排放重大项目,实施节能评估和碳排放评估,从用能总量、能耗标准、碳排放标准等方面严把准入关,坚决遏制“两高”项目盲目发展。 | | 符合 |
| 颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值提标改造工程。重点区域铅锌冶炼和铜冶炼行业企业,实施执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值提标改造 | 本项目为餐厨废弃物资源化利用项目,不属于规划中的冶炼行业企业。 | 符合 |
| 提升污染源自动监控水平,推动重点排污单位自主安装自动监控设备 | 本项目不属于重点排污单位,因此不需自主安装自动监控设备。 | 符合 |

根据上表分析,项目建设符合《云南省“十四五”生态环境保护规划》。

1.10与《昆明市“十四五”环境保护规划》符合性

2022年9月,昆明市生态环境局发布了《昆明市“十四五”生态环境保护规划》,本项目与《昆明市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析详见下表:

表1-9 项目与《昆明市“十四五”环境保护规划》的符合性分析

| 规划要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|--|--|-----|
| 着力提高节能、环保、资源循环利用等绿色产业技术装备水平,提高先进制造业集群绿色水平;加快推进传统产业绿色改造,聚焦化工、冶金、非烟轻工、烟草及配套等传统产业,以节能减排和环境保护为抓手,加强高污染、高耗能、高耗水企业的绿色升级改造,依法依规推动落后产能退出,有效控制重点行业污染排放和资源消耗;贯彻落实《关于深入推进重点行业清洁生产审核工作的通知》的要求,以能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、印染、造纸、原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业作为当前实施清洁生产审核的重点,全面落实强制性清洁生产审核要求,进一步挖掘企业节能减排潜力,从源头上减少污染物排放;开展绿色园区创建,力争创建一批国家和省级绿色低碳示范园区。 | 本项目为餐厨垃圾资源化利用项目,不属于规划中的能源、冶金、焦化、建材、有色、化工、印染、造纸、原料药、电镀、农副食品加工、工业涂装、包装印刷等行业。 | 符合 |
| 制定碳排放碳达峰行动方案。大力推行工业、建筑、交通、商业、公共机构等重点行业实施燃煤工业锅炉窑炉改造、能量系统优化、电机系统节 | 本项目为餐厨垃圾资源化利用项目,不涉及燃煤锅炉,不属于规划中的钢铁、 | 符合 |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | <p>能、余热余压利用等重点节能工程;加快制定昆明市碳排放碳达峰行动方案,明确达峰目标、路线图和实施方案,统筹推动产业结构、能源结构、交通结构及绿色生活方式等系统性变革,实现经济社会加速从高碳到低碳再到零碳的模式转变。推动钢铁、建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业提出明确的达峰目标。加强碳排放碳达峰目标过程管理,强化形势分析与激励督导,确保碳排放碳达峰目标如期实现</p> | <p>建材、有色、化工、石化、电力、煤炭等重点行业。</p> | |
| | <p>控制温室气体排放。开展温室气体统计核算,编制全市温室气体排放清单。加快构建以水、风、光电为主的清洁化能源体系,强化能源消费总量和强度“双控”,大力推动以电代煤、以电带油等能源调整工作,从根本上扭转煤炭、石油等化石能源应用增势。加快推进工业行业控温行动,加大对节能新技术、新工艺、新产品、新设备的推广力度,在钢铁、有色、水泥、化工等行业继续推广尾气、余热、余压、余能的回收利用,实施节能改造、能量系统优化等节能降耗工程,鼓励全市重点企业实现能量的梯级利用,升级能源、建材、化工领域工艺技术,加大对二氧化碳减排重大项目和技术创新扶持力度</p> | <p>项目所涉及的能源主要为电能和生物质颗粒,项目生物质锅炉采用低氮燃烧设备,废气经“旋风+湿式除尘”处理后能够达标排放。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>强化工业源治理。推动工业炉窑深度治理,开展钢铁、焦化、建材、铸造、有色等重点行业的工业炉窑综合治理工作,严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放,全面提升无组织排放管控水平。</p> <p>实施重点行业 NO_x 等污染物深度治理,实施水泥熟料窑生产线烟气脱硝提升工程,烟气综合脱硝率提升至60%及以上。严格执行排污许可管理制度,加强对排放二氧化硫和氮氧化物重点企业脱硫脱硝设施在线运行监管,提高脱硫脱硝设施运行保障率和脱硫脱硝效率,2025年底前,全面完成钢铁企业超低排放改造。持续开展燃煤锅炉整治,推进每小时65蒸吨以上的燃煤锅炉超低排放改造。燃气锅炉推行低氮燃烧,氮氧化物排放浓度不高于50毫克/立方米。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路,因安全生产无法取消的,安装在线监管系统。在综合整治的基础上,强化“散乱污”工业企业(场所)排查整治和监管,有效杜绝类似企业对大气环境的污染</p> | <p>本项目生产不涉及工业窑炉和燃煤锅炉,项目所涉及的能源主要为电能和生物质颗粒,项目生物质锅炉采用低氮燃烧设备,废气经“旋风+湿式除尘”处理后能够达标排放</p> | <p>符合</p> |
| | <p>巩固深化水污染治理。加完善各工业园区污水处理及配套设施建设,加强工业企业污水处理站运行维护管理,增加企业中水回用配套设施建设,鼓励企业中水回用,减少工业用水量。</p> | <p>项目废水经自建污水处理站处理达标后一部分回用于厂区绿化,剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。</p> | <p>符合</p> |
| | <p>加强土壤和地下水环境监管能力建设。开展全市地下水现状调查与评估,识别地下水环境风险与</p> | <p>本次评价针对项目对土壤环境和地下水环境可能造</p> | <p>符合</p> |

| | | |
|---|---|----|
| 管控重点,划分地下水污染防治分区,实施分区施策;开展地表水和地下水污染协同防治、土壤和地下水污染协同防治、区域与场地地下水污染协同防治,确保傍河水源地水质安全。进一步完善地下水环境监测网络,加强现有地下水环境监测井的运行维护和管理,完善地下水监测数据报送制度,建立地下水环境信息数据平台 | 成的影响,提出从源头控制、过程控制等措施,防控项目对土壤环境和地下水环境的影响 | |
| 加强工业噪声污染防治。严格限制在居民密集区、学校、医院等附近新建、改建、扩建有噪声或震动危害的企业、车间和其他设备装置。加强工业园区噪声污染防治,按规范设置噪声防护范围,鼓励企业采用低噪声设备和工艺,严肃查处工业企业噪声超标排放及扰民问题。 | 项目周边50m范围无居民点、学校、医院等敏感目标,根据预测,项目采取设备减震和墙体隔声的措施后,项目运营期厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类功能区标准要求。不会造成扰民问题。 | 符合 |
| 加大重点领域环境风险防范。落实企业突发环境事件风险评估制度,推进突发环境事件风险分类分级管理,严格监管重点风险企业。督促指导各县(市)区做好环境应急预案管理工作,完成突发环境事件应急预案修编,推进重点环境风险专项预案的完善和修编。监督、指导企业编制、及时修订环境风险应急预案,提升编制质量,提高备案率。 | 项目建成后,建设单位需按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4号文)中的要求,编制突发环境事件应急预案并在当地环保部门备案。 | 符合 |

本项目属于餐厨垃圾处理项目,建设规模为40吨/日,与《昆明市“十四五”环境保护规划》相符。

1.11与《石林县“十四五”生态环境保护规划》符合性

表 1-10 项目与《石林彝族自治县“十四五”生态环境规划》相符性分析

| 文件规划要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|--|--|-----|
| 加强对城市山体自然风貌的保护,严禁在生态敏感区域开山采石、破山修路、劈山造城 | 本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区,项目用地性质为公共设施用地,根据三区三线查询结果告知函,项目用地不涉及生态红线、基本农田,不在城镇开发边界内,符合当地规划;项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区 | 符合 |
| 加强对坑塘、河湖等水体自然形态的保护和修复,禁止填湖造地等破坏湿地生态环境的建设行为 | 本项目不涉及填湖造地等破坏湿地生态环境的建设行为 | 符合 |
| 加强水土流失综合防治。保护林草植被 | 本项目不在生态保护区、水源涵养 | 符合 |

| | | | |
|--|---|---|-----------|
| | <p>和治理成果，实施封育保护。强化生产建设项目水土保持监督管理，从严控制重要生态保护区、水源涵养区、江河源头和山地灾害易发区等区域的生产建设项目，限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动</p> | <p>区、江河源头和山地灾害易发区等区域</p> | |
| | <p>狠抓工业污染源治理。取缔“十小”企业，依法取缔不符合国家产业政策的小型严重污染水环境的生产项目。专项整治重点行业，在矿产、建材、农副产品加工、饮料制造等产业等行业开展专项环境治理。加强工业聚集区污染治理，继续开展“散乱污”企业综合整治，积极督促工业企业落实水污染防治措施，进一步加强对企业的排污监管力度，确保废水污染物达标排放</p> | <p>本项目实行“雨污分流”，项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。不会降低区域地表水环境质量</p> | <p>符合</p> |
| | <p>提高用水效率。建立健全取用水总量控制指标体系和石林县水资源保护考核评价体系。加快工业节水，继续优化产业结构，不断提高工业用水重复利用率和间接冷却水循环率</p> | <p>本项目运营后会严格控制用水用电量，降低水、电消耗，项目运营后会增加当地 GDP，但水、电能耗较低，通过综合循环利用后对区域资源利用总量相对较少，不会突破资源利用上限</p> | <p>符合</p> |
| | <p>以改善大气环境质量为核心，突出精准治污、科学治污、依法治污，坚持问题导向与目标引领，突出重点管控的空间、时段、行业领域和污染物，继续加强 PM2.5 防治，加快推动重点区域 O₃ 污染治理，实现 PM2.5 和 O₃ 的协同控制，大力推进 VOCs 和 NO_x 协同减排，推动大气污染物与温室气体协同增效，确保 2025 年石林空气环境优良率持续提高</p> | <p>项目区属于环境空气质量达标区，本项目建设排放的废气均经过有效治理，实现达标排放，满足区域环境质量要求，不会改变区域大气环境功能区划，对大气环境质量影响较小，不会降低区域大气环境质量</p> | <p>符合</p> |

| | | | |
|--|---|--|-----------|
| | <p>严控新增土壤环境污染。加强污水处理厂、垃圾填埋场、尾矿库等工业企业的监督检查，严格执行重金属污染排放标准，继续淘汰涉重金属行业落后产能，确保重污染企业和重点防控的涉重企业达标排放及重金属减排目标的完成</p> | <p>分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；锅炉灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，交由垃圾填埋场处置；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管、废活性炭统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。项目固体废物均得到妥善处置，处置率100%</p> | <p>符合</p> |
| | <p>严格噪声监督管理力度，加强对工业生产、建筑施工、交通运输和社会生活等各类环境噪声的防控。严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为，实现工业噪声全面达标</p> | <p>对高噪声设备采取减振降噪措施，厂房隔声和距离衰减等处理措施处理后，厂界噪声可达标排放</p> | <p>符合</p> |
| | <p>严格执行《云南省“三线一单”生态环境准入清单》和《昆明市环境管控单元生态环境准入清单》，按照空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个方面，落实优化布局、调整结构、控制规模等调控策略及导向性的环境治理要求</p> | <p>本项目建设符合《昆明市人民政府关于昆明市“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（昆政发〔2021〕21号）中相关要求</p> | <p>符合</p> |
| | <p>调整和优化能源结构。加大结构调整力度，着力转变发展方式，发挥合理控制能源消费总量的“倒逼机制”作用，落实能源消费总量和强度“双控”的要求。大力发展清洁能源和可再生能源，大力发展生物质能等新能源，优化能源结构，推进能源低碳化。减少煤炭的使用，积极推进煤改电、煤改气，减少一次能源中煤的使用量，大力发展非化石能源</p> | <p>项目符合国家产业政策要求，且本项目运营后会严格控制用水用电量，降低水、电消耗，项目运营后会增加当地GDP，但水、电能耗较低，通过综合循环利用后对区域资源利用总量相对较少，不会突破资源利用上线</p> | <p>符合</p> |
| | <p>强化危险废物及化学品风险管控。严格执行危险废物申报登记、经营许可证、转移联单、应急预案备案、管理台账、管理计划、识别标识等制度，结合实施固定污染源排污许可制度，依法将固废纳入排污许可管理</p> | <p>项目设置危废暂存间，定期委托有资质的单位进行清运处置，并建立危险废物管理台账及转移联单制度。项目建成后按环保要求依法申报排污许可；分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；</p> | <p>符合</p> |
| | <p>加大工业固体废物污染防治力度。强化企业清洁生产审核，鼓励企业优先采用低消耗、低污染的先进工艺、技术和设备，淘汰高消耗、高污染生产工艺与设备，降低能源和原材料消耗，从源头减少固体废物产生</p> | <p>锅炉灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，交由垃圾填埋场处置；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管、废活性炭统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。项目固体废物均</p> | <p>符合</p> |
| | <p>加强危险废物污染防治。加强建设项目的管理，严格新、改、扩建重点行业企业建设项目环境准入，涉重金属重</p> | | <p>符合</p> |

| | | |
|--|---|----|
| 点行业建设项目实行“减量置换”或“等量置换” | 得到妥善处置，处置率100% | |
| 加强环境事件应急处置能力。督促企业事业单位规范环境应急预案的编制及备案工作，定期组织开展多种形式的环境应急演练，开展全方位、多层次的应急管理培训。加强环境安全应急技术和物资储备，开展重点污染物应急处置技术研究，将环境应急物资储备纳入全县应急物资储备管理 | 项目建成后，建设单位需按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号文）中的要求，编制突发环境事件应急预案并在当地环保部门备案 | 符合 |

根据上表分析，项目建设符合《石林县“十四五”生态环境保护规划》。

1.12与《昆明市中心城区环卫设施布局布点规划（2019-2035）》的符合性分析

《昆明市中心城区环卫设施布局布点规划（2019-2035）》于2020年5月14日通过昆明市城乡规划委员会2020年第7次规委会审查，于2020年7月20日通过昆明市城乡规划领导小组2020年第2次会议审议通过，并以昆明市城乡生活垃圾分类领导小组办公室文件（昆垃圾分类办通〔2020〕14号）关于印发《昆明市中心城区环卫设施布局布点规划（2019-2035）》的通知进行批复。

该规划范围包括昆明市中心城区和晋宁区，规划总面积为1994.98平方公里。其中五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区、高新技术区、经济技术开发区、度假区控规梳理范围、五华西翥控规范围、滇池西岸北段控规范围和《云南滇中新区（嵩明-空港片区）总体规划》空港片区、《晋宁县城市总体规划》《晋宁南城片区控规梳理》建设范围为本次重点规划区域，规划包括3方面内容，即：城市生活垃圾收运处理系统规划、城市粪便收运处理系统规划、其他环境卫生设施规划等。根据规划，本项目不在规划范围内。

1.13与《昆明市餐厨废弃物管理办法》（昆明市人民政府令第109号）的符合性分析

表 1-11 项目与《昆明市餐厨废弃物管理办法》相符性分析

| 文件要求 | 本项目情况 | 相符性 |
|--|---|-----|
| 餐厨废弃物特许经营单位在经营过程中应当遵守下列规定： 配备符合规定的专用运输车辆及相关转运、处置设施，并保持其完好、整洁，运行良好； 实行完全密闭化运输，在运输过程中不得滴 | 项目生产的产品为粗油脂、黑水虻；本项目采用6辆专用餐厨垃圾运输车辆运输餐厨垃圾，运输车配备专用密闭罐体，运输车采用封闭式，运输过程中不会出现泄 | 符合 |

| | | | |
|--|--|---|----|
| | <p>漏、撒落，转运期间不得裸露存放。每日至少到餐厨废弃物产生单位收运 1 次，并及时进行处置；</p> <p>建立台账制度，分别记录每日收集、运输和处置餐厨废弃物来源、数量、处置方法、产品流向、运行数据等情况，并于每月底前向所在地城市管理综合行政执法部门备案；</p> <p>严格按照有关规定和技术标准处置餐厨废弃物，通过资源化利用生产的产品应符合相关质量标准，并依法报相关行政管理部门备案；</p> <p>对不能进行资源化利用的餐厨废弃物应当进行无害化处理；制定餐厨废弃物收集、运输、处置应急预案，并报所在地城市管理综合行政执法部门备案；法律法规、规章的其他有关规定。</p> | <p>露和遗洒的情况发生，当天收集的餐厨垃圾当天处理；本次环评要求项目对收集的餐厨餐厨垃圾建立台账制度，记录每日收集数量、处理量和运行数据</p> | |
| | <p>在餐厨废弃物产生、收集、运输、处置过程中，禁止下列行为：</p> <p>乱倒、乱堆餐厨废弃物，将餐厨废弃物排入雨水、污水排水管道等公共设施或者河道等天然水体；</p> <p>将餐厨废弃物交给未取得餐厨废弃物特许经营权的单位或者个人；</p> <p>使用未经无害化处理的餐厨废弃物喂养畜禽；</p> <p>将餐厨废弃物或者其加工产品用于食品加工原料或者作为食品销售；</p> <p>法律法规、规章规定的其他禁止行为。</p> | <p>本项目采用6辆专用餐厨垃圾运输车辆运输餐厨垃圾，运输车配备专用密闭罐体，运输车采用封闭式，运输过程中不会出现泄露和遗洒的情况发生；运营过程中严格按照要求进行处置，不随意将餐厨垃圾倾倒、堆放、排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中；</p> <p>本项目收集过程中，食材废料、泔水和隔油池废油均采用不同运输车单独转运，不混装。项目产生的黑水虻外售用于禽类、水产品养殖饲料；粗油脂外售用作生产生物质柴油原料。</p> | 符合 |
| <p>根据上表分析，项目建设符合《昆明市餐厨废弃物管理办法》（昆明市人民政府令第109号）。</p> | | | |
| <p>1.14与《餐厨废油资源回收和深加工技术要求》（GB/T 40133-2021）的符合性分析</p> | | | |
| <p>根据项目生产工艺，项目对收集的餐厨废油脂加热处理后，经筛分、三相分离后产出粗油脂，本项目仅对餐厨废油脂加热后简单的三相分离处理，不涉及餐厨废油的深加工，本项目加热处理、三相分离处理工段与《餐厨废油资源回收和深加工技术要求》（GB/T 40133-2021）中相关要求的符合性分析如下表所示：</p> | | | |
| <p>表 1-12 项目与《餐厨废油资源回收和深加工技术要求》相符性分析</p> | | | |
| | 餐厨废油资源回收和深加工技术要求 | 本项目 | 符 |

| | | | |
|------|--|--|----|
| | | | 合性 |
| 一般要求 | 餐厨废油收运车辆和容器应密闭可靠，在收运过程中不应有垃圾遗洒、污水滴漏和异味溢出等二次污染现象发生 | 本项目采用6辆专用餐厨垃圾运输车辆运输餐厨垃圾，运输车配备专用密闭罐体，运输车采用封闭式，运输过程中不会出现泄露和遗洒的情况发生 | 符合 |
| | 合理选择餐厨废油分离回收技术和分离设备，分离回收的过程应工艺完善、流程合理、环保达标 | 项目油脂分离技术采用筛分→压榨→加热→三相分离，工艺完善、流程合理，产生的污染物通过采取措施后能够达标排放 | 符合 |
| | 餐厨废油的分离回收宜先经过湿热处理，处理温度和加热时间的确定应综合考虑能耗等经济因素 | 项目油脂分离回收线经过蒸汽热处理 | 符合 |
| | 餐厨废油分离回收率应不小于85% | 餐厨垃圾液相油脂分离收集率为95% | 符合 |
| 离心分离 | 采用离心分离技术时，预加热温度宜不低于70℃，离心转速宜选择1000r/min~3000r/min。加热时间、温度和转速的选择应考虑节能要求 | 根据建设单位提供的资料，项目蒸汽加热阶段，加热温度为120℃。离心转速为1500r/min | 符合 |
| 湿热处理 | 蒸汽直接加热宜用于含水率低于85%的餐厨废弃物，间接加热应保证餐厨废弃物搅拌均匀 | 项目收集的餐厨废油脂含水率≤8% | 符合 |
| | 湿热处理技术可与离心分离技术、粗粒化技术等其他分离技术联用，并应考虑节能环保要求 | 本项目采用蒸汽加热处理+离心分离技术联用，产生的污染物通过采取措施后能够满足环保要求 | 符合 |

1.15与《昆明市大气污染防治条例》的符合性分析

表 1-13 项目与《昆明市大气污染防治条例》相符性分析

| 条例要求 | 本项目 | 符合 |
|--|---|----|
| <p>下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当在密闭空间或者设备中进行，并按照规定安装、使用污染防治设施；无法密闭的，应当采取高效处理措施减少废气排放：</p> <p>（一）石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业；</p> <p>（二）制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料加工等行业；</p> <p>（三）汽车、家具、集装箱、电子产品、工程机械等行业；</p> <p>（四）塑料软包装印刷、印铁制罐等行业；</p> <p>（五）其他产生挥发性有机物的生产和服务活动</p> | <p>本项目属于其他产生挥发性有机物的生产活动。本项目VOC_S物料为餐厨废油脂，在生产过程中转运和输送均为管道输送；项目加热、三相离心机工作时均密闭</p> | 符合 |
| <p>企业事业单位和其他生产经营者在生产经营活动中产生恶臭气体的，应当安装净化装置或者采取其他措施防止恶臭气体排放。</p> <p>垃圾处理场、垃圾中转站、污水处理厂、橡胶制品生产、生物发酵、规模化畜禽养殖、屠宰等产生恶臭气体的单位应当科学选址，与机关、学校、</p> | <p>餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，卸车、固液分离、三相分离等产生的废气通过负压</p> | 符合 |

| | | |
|---|---|--|
| <p>医院、居民住宅区等人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域保持符合规定的防护距离</p> | <p>集气罩收集，送入除臭系统进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高排气筒排放，产生的恶臭气体厂界能够达标排放；项目选址满足防护距离要求</p> | |
|---|---|--|

根据上表分析，项目与《昆明市大气污染防治条例》相符。

1.16 选址合理性及周边环境相容性分析

一、选址合理性分析

1. 用地情况

项目拟建地位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，不新增占地，土地用地性质为公共设施用地。

2. 厂址建设条件

根据三区三线查询结果告知函，项目用地不涉及生态红线、基本农田，不在城镇开发边界内，符合当地规划；项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区。项目所在区域无不良地质因素影响，符合工程建设地质要求，项目周边500m 范围内无企业分布。

3. 市政基础设施

项目所在区域市政基础设施基本完善，东侧、南侧紧邻公路交通方便。

4. 环境影响分析

项目运营期处置车间、养殖车间恶臭通过微负压收集后，采用化学洗涤塔处理后经15m 排气筒排放，生物质锅炉燃烧废气通过设备旋风+湿式除尘处理后经30m 高排气筒排放；根据预测分析，本项目废气排放对500m 范围内的项目区东南侧散户影响较小，在叠加环境现状背景值后，敏感点最大落地浓度满足环境质量标准，未出现超标，废气采取措施后对项目东南侧散户影响较小。本项

目主要的用水点为锅炉用水、清洗用水、办公生活用水等；正常工况下生产、生活废水经自建污水处理站处理后，部分回用于厂区绿化，部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理，对周边地表水环境影响较小。本项目运营对周边大气环境影响较小，不会给周围的环境造成污染。项目运营后针对不同事故制定突发环境事件应急预案，在风险防范措施和事故应急措施到位的前提下，本项目的环境风险是可防控的。

综上所述，评价认为从环境保护的角度，项目的选址合理。

二、环境相容性分析

项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，根据实地调查，项目周边500m 范围内无企业分布，本项目生产设备置于密闭厂房内，通过采取本环评提出的各项废气治理措施后，对大气环境影响较小，因此总体分析后本项目对周边环境影响有限，项目与周边环境相容。

项目评价范围内无国家、省、县划定的自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区以及区域生态保护红线，项目与周边环境相容。因此本项目所从事的生产活动能与周围环境功能相容，项目的建设不会改变当地环境功能。

三、总平面布置合理性

本项目租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废弃物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地，改造建设厂房，厂区主要分为三部分，第一部分为餐厨垃圾处置车间2个，1#餐厨垃圾处置车间位于项目入口西侧，设备沿车间从北向南布设；2#餐厨垃圾处置车间位于项目入口东侧，设备沿车间从西向东布设，处置车间设置为全封闭式，所有生产设备置于车间内。第二部分为养殖车间，1#黑水虻养殖车位于1#餐厨垃圾综合处置车间北侧，2#黑水虻养殖车间位于2#餐厨垃圾综合处置车间东侧。第三部分为污水处理工程以及辅助工程，污水处理工程位于项目西侧，1#餐厨垃圾综合处置车间西侧，辅助工程位于2#餐厨垃圾综合处置车间北侧进厂道路西侧。本项目生产车间和公辅工程完全独立，满足生产功能需求。厂区构筑物的布局有利于加工生产过程中产生的废气、噪声、废水的收集处理，尽可能降低污染物对周边环境的影响。厂区物流车辆流线不交叉，场区内车流清晰明确，物流顺畅。综上，项目区平面



| | |
|--|-------|
| | 布置合理。 |
|--|-------|

二、建设项目工程分析

2.1建设内容

2.1.1项目由来

2023年8月9日，森固云南环保科技有限公司进行了建设项目环境影响备案登记，备案号为202353012600000085号；2023年9月21日，森固云南环保科技有限公司“森固云南环保科技有限公司黑水虻（蛋白虫）养殖发展项目”取得了石林县发展和改革局投资项目备案证，项目代码为2309-530126-04-05-328859。2024年5月11日昆明市生态环境局对森固云南环保科技有限公司进行现场检查，发现企业违反了《建设项目环境影响登记表备案管理方法》，对按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》应当编制环境影响报告书或者报告表的建设项目，建设单位擅自降低环境影响评价等级，填报环境影响登记表并办理备案手续，经查证属实的，县级环境保护主管部门认定建设单位已经取得的备案无效。

目前，建设单位对《建设项目环境影响登记表》登记备案建设内容与实际不相符的问题进行整改，按照生态环境保护有关法律法规，办理建设项目生态环境保护相关行政许可。2024年5月22日，森固云南环保科技有限公司向石林县发展和改革局申请对项目名称、建设内容进行变更，项目代码仍然沿用原备案证。

本项目主要工程内容属于现行《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日起施行）中：四十八、公共设施管理业—106生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）-其他（处置方式日处置能力50吨以下10吨及以上的），应编制环境影响报告表。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号）等的相关规定，项目实施前应编制项目环境影响评价文件。为此，建设单位委托云南十诚环保科技有限公司开展项目环评，接受委托后，云南十诚环保科技有限公司收集有关资料并对现场进行了踏勘，编制完成了《石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目环境影响报告表》，供建设单

建设内容

位上报生态环境主管部门审批，作为项目环境管理的依据。

2.1.2项目概况

项目名称：石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目

建设地点：云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区

建设单位：森固云南环保科技有限公司

建设性质：新建（补办环评）

建设规模：项目共设置2条生产线，主要建设餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间、办公生活区，并配套建设相关环保工程及设施。项目建成后日处理餐厨垃圾40吨。

工作制度及劳动定员：年工作365天，3班制，每班8小时；项目劳动定员15人，均在项目区食宿

用地面积：本项目总占地面积13333.33m²，总建筑面积2175.82m²

建设时间：2个月

项目总投资：工程总投资1000万元，其中环境保护投资81.5万元，环保投资占总投资的8.15%

2.1.3主要建设内容

1.工程内容

本项目主要建设内容见下表。

表2.1-1 建设项目工程组成表

| 类别 | 项目 | 建设内容及规模 | 备注 |
|------|------------|---|---|
| 主体工程 | 餐厨垃圾综合处理车间 | 项目建设2个餐厨垃圾综合处理车间，每个车间建设1条餐厨垃圾预处理生产线。1#处置车间建筑面积273.6m ² ，2#处置车间建筑面积为273.6m ² ，钢混结构，1F，高6m，厂房内设置一条餐厨垃圾处理生产线，安装集料仓、螺旋输送机、自动分选机、压榨机、打浆机、生物质锅炉（含低氮燃烧器）、三项离心机、加热搅拌罐等设备，配套安装各项环保设施 | 1#餐厨垃圾综合处理车间已建成，2#餐厨垃圾综合处理车间还未建设。环评提出对生产车间进行封闭式处理，并配套安装环保设施 |
| | 黑水虻养殖车间 | 项目建设2个养殖车间，1#养殖大棚面积为218.4m ² ，2#养殖车间面积为764.4m ² ，钢混结构，1F，高5m | 1#、2#黑水虻养殖车间均已建成。环评提出对养殖车间进行封闭式处理，并配套安装环保设 |

| | | | | |
|---|----------|--|---|--|
| | | | | 施 |
| 辅助工程 | 办公区域 | 位于1#餐厨垃圾综合处理车间东侧，1F，砖混结构，建筑面积500m ² ，设置有办公室、会议室、食堂、原辅料仓库等 | | 已建 |
| | 员工宿舍 | 位于项目区东侧1F，砖混结构，建筑面积300m ² | | 已建 |
| 公用工程 | 供电 | 由市政供电线路提供 | | 已建 |
| | 供水 | 由市政供水管网提供 | | 已建 |
| | 供热 | 项目于1#、2#餐厨垃圾综合处理车间各设置1台3t/h的生物质锅炉（含低氮燃烧器） | | 1#餐厨垃圾综合处理车间内生物质锅炉（含低氮燃烧器）已建成，2#餐厨垃圾综合处理车间还未建设 |
| | 排水 | 项目区采用“雨污分流制” | | 新建 |
| | | 项目区初期雨水收集于初期雨水池，经污水处理站处理后部分回用于绿化，部分经建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | | 新建1个20m ³ 的初期雨水收集池 |
| | | 食堂废水经油水分离器处理后同生活污水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | | 已建1个8m ³ 化粪池，环评提出在食堂安装1个0.5m ³ 油水分离器 |
| 项目生产废水经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | | 已建 | | |
| 储运工程 | 油罐贮存区 | 位于1#餐厨垃圾综合处理车间西侧，占地面积54m ² ，设置油罐2个，规格为30m ³ 个，四周设置围堰，用于粗油脂的暂存 | | 已建 |
| | 原辅料仓库 | 位于2#餐厨垃圾综合处理车间北侧，危废暂存间东侧，建筑面积50m ³ | | 已建 |
| | 餐厨垃圾收运系统 | 项目配套6辆专用运输车辆，餐厨垃圾收运车5辆，载重6.95t；吸污车辆1辆，载重4.3t；配套50L餐厨垃圾收集桶800个，120L餐厨垃圾收集桶230个。由公司设立收运队伍专门进行垃圾收运。 | | 已建 |
| 环保工程 | 废气 | 1#综合处理车间废气 | 餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，卸车、固液分离、三相分离等产生的废气通过负压集气罩收集，送入除臭系统（TA001）进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%次氯酸钠碱洗，处 | 环评提出 |
| | | 1#黑水虻养殖 | | |

| | | | | |
|--|----|------------|---|--|
| | | 车间 | 理效率95%)+活性炭吸附”处理工艺。 废气经处置后通过15m高DA001排气筒排放 | |
| | | 2#综合处理车间废气 | 餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间,只留车辆进出口,车辆进出口设置自动卷帘门,卸车、固液分离、三相分离等产生的废气通过负压集气罩收集,送入除臭系统(TA002)进行处置,除臭采用“二级化学喷淋(一级:10%稀硫酸酸洗、二级:10%氢氧化钠+10%次氯酸钠碱洗,处理效率,95%)+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高DA002排气筒排放 | 环评提出 |
| | | 2#黑水虻养殖车间 | | |
| | | 燃烧废气 | 生物质锅炉采用低氮燃烧技术,燃烧废气通过锅炉自带旋风+湿式除尘器除尘后,经30m高DA003(1#餐厨垃圾综合处理车间生物质锅炉)、DA004(2#餐厨垃圾综合处理车间生物质锅炉)排气筒排放 | 环评提出 |
| | | 污水处理恶臭 | 污水处理设施各池体加盖或密闭,定期喷洒生物除臭剂 | 已建 |
| | | 食堂油烟 | 加设1套油烟净化器(处理效率60%)处理后经专用烟道屋顶排放 | 环评提出 |
| | 废水 | 分离废水 | 废水经污水处理站进行处理,采用“调节池+三级隔油沉淀池+UASB厌氧塔+两级UBF厌氧反应器+两级接触氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+介质过滤器+消毒处理”的工艺,处理规模为50m ³ /d,处理达标后暂存在清水池(1个,容积150m ³)内,部分回用于厂区绿化,部分经建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | 已建 |
| | | 清洗废水 | 车辆清洗废水、设备清洗废水、地面清洗废水收集后,经沉淀池(1个,容积150m ³)进行预处理,然后经污水管接入污水处理站进行处置 | 已建 |
| | | 锅炉废水 | 锅炉排污水产生后用塑料桶收集,用于餐厨垃圾处置间地面清洗、运输车辆清洗 | 环评提出 |
| | | 生活污水 | 食堂废水经油水分离器处理后同生活污水一起排入化粪池,最终经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化,剩余部分建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | 已建1个8m ³ 化粪池,环评提出在食堂安装1个0.5m ³ 油水分离器 |
| | | 初期雨水 | 在沉淀池1侧设置1个容积20m ³ 的初期雨水池,初期雨水收集后进入污水处理站处置 | 环评提出 |

| | | | |
|--------|---------------------------|---|------|
| | 噪声 | 生产车间设置为全封闭车间，对高噪声设备采取减振降噪措施 | / |
| 固废 | 危险废物 | 危废暂存间1间，建筑面积15m ² ，砖混结构，重点防渗，全封闭；地面及墙裙进行防渗及防腐处理；用于各类危险废物分区储存，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s；或参照GB18598执行，规范化设置危险废物识别标志和标牌 | 环评提出 |
| | 一般固废 | 一般固废间1间，建筑面积15m ² ，砖混结构，一般防渗 | 环评提出 |
| | 生活垃圾 | 办公区设置120L的生活垃圾桶若干 | 已建 |
| 防渗措施 | 重点防渗区 | 污水处理站、成品油罐、事故应急池、危废暂存间地面与裙脚采用采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗+2mm厚的高密度聚乙烯或其他人工材料(等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s)或其他防渗性能等效的材料。或参照GB18597执行。 | 环评提出 |
| | 一般防渗区 | 餐厨垃圾综合处理车间地面、沉淀池、清水池采用等效黏土防渗层 Mb>1.5m，K≤1.0 x 10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889执行。 | 环评提出 |
| | 简单防渗区 | 除了重点、一般防渗区以外的区域采用C30混凝土进行一般硬化处理 | 已建 |
| 环境风险防范 | | 危废暂存间设置围堰，角落设置废液收集池 | 环评提出 |
| | | 事故应急池1个75m ³ | 环评提出 |
| | | 生产车间配置灭火器等环境应急物资 | 环评提出 |
| 绿化 | 绿化面积8642.04m ² | 已建 | |

2.服务方案及产品方案

(1) 服务方案

餐厨垃圾收运系统：本单位组建一支垃圾收运队伍，配套6辆专用运输车辆。餐厨垃圾收运车5辆，对指定区域的餐厨、厨余垃圾进行收运，载重6.95t；吸污车辆1辆，进行吸污清运，载重4.3t；配套50L餐厨垃圾收集桶800个，120L餐厨垃圾收集桶230个。

本项目服务范围为：项目服务范围为石林彝族自治县城区区域。主要收集石林彝族自治县城区餐厨、厨余垃圾；

现阶段本次环评要求：建设单位应与当地城管部门和环保主管部门积极

配合督促各饭店、餐馆、食堂、客堂等餐厨、厨余垃圾集中产生点设置餐厨、厨余垃圾贮存间等收集设施设备，采用复合标准、有醒目标识的餐厨、厨余垃圾专用收集容器，不得在餐厨、厨余垃圾中混入生活垃圾。

运输路线：项目共设置两条运输线路，主要收集各线路途经企业事业单位食堂、餐馆、酒店以及沿途居民区经分类收集的餐厨和厨余垃圾以及途径农贸市场、冷库的尾菜叶。

一号线：餐厨垃圾处理厂→鹿阜中学→紫玉小学→县一中→鹿阜小学→县医院→巴江小学→巴江幼儿园→县中医院→公安局→民族中学→行政中心→巴江中学→西南林大→天奇医院→鹿阜实验中学→民族小学→餐厨垃圾处理厂

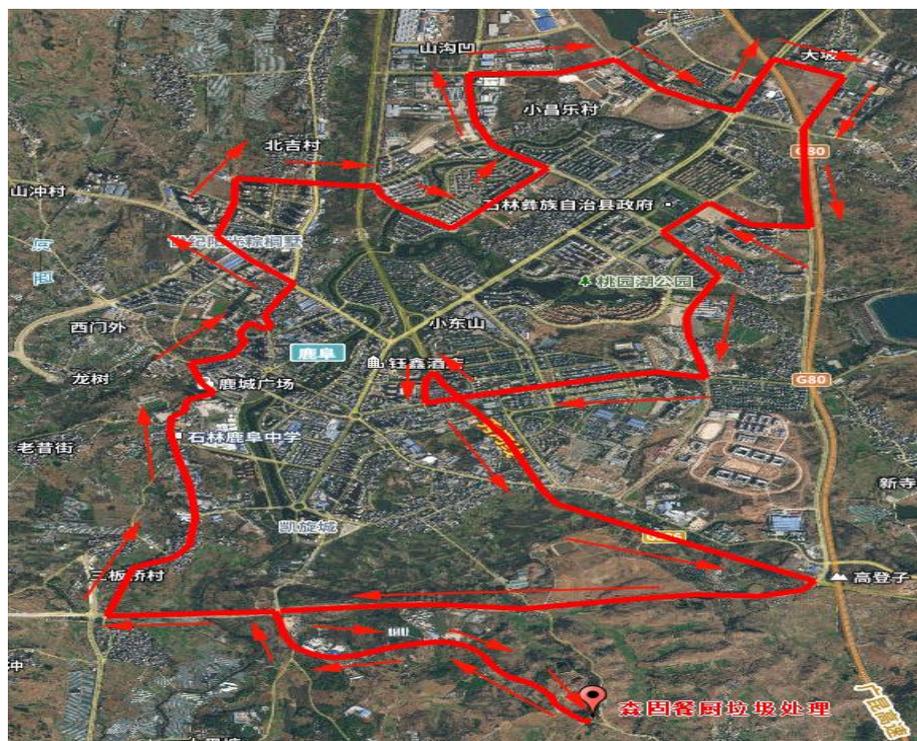


图2.1-1 1号收送线路图

二号线：餐厨垃圾处理厂→长湖路→财富中心→龙泉路→东城区→幸福里→万城片区→大商家→世纪阳光→水岸星城→莲花路→东门坊→水石坊→金彩商城→冷冻厂→新商城→龙园→餐厨垃圾处理厂

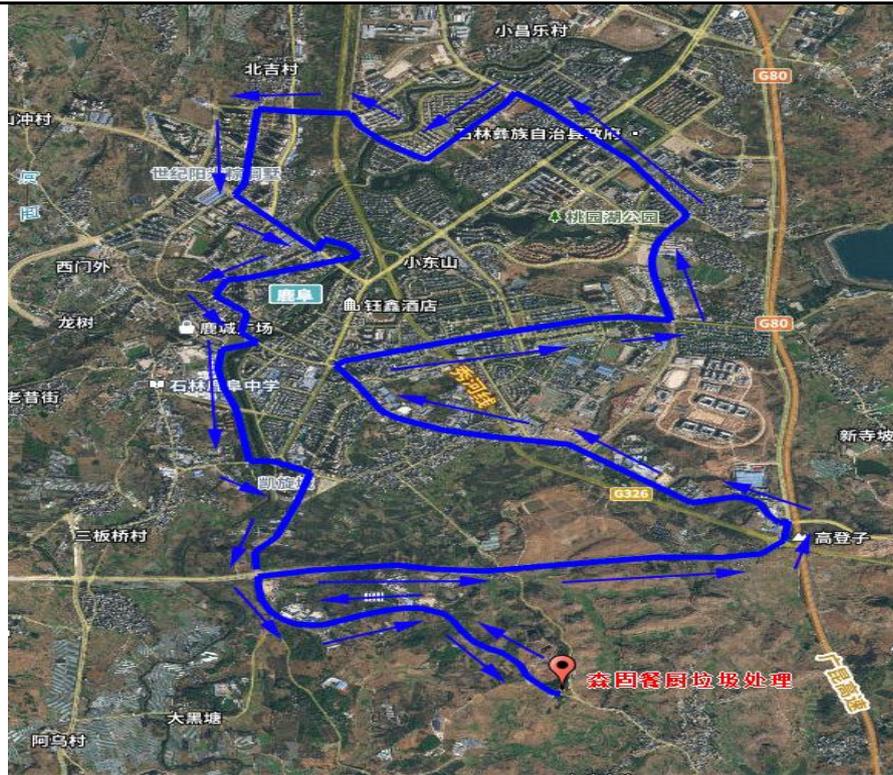


图2.1-1 2号收送线路图

(2) 产品方案

项目建成后，将形成年处理餐厨废弃物1.5万 t/a（最大40t/d）的生产能力，年产工业用粗油脂约1095t/a（3t/d），年产黑水虻365t/a（1t/d）。项目产品方案如下：

表2.1-2 本项目产品方案一览表

| 序号 | 产品名称 | 产量（t/年） | 备注 |
|----|------|---------|-------------|
| 1 | 粗油脂 | 1095 | 储存成品油罐，定期外售 |
| 2 | 黑水虻 | 365 | 以活虫定期外售 |

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），餐厨垃圾处理厂建设规模应根据该工程服务区域和用户的餐厨垃圾现状产生量及预测产生量确定。餐饮垃圾产生量应根据实际统计数据确定，也可按人均日产生量进行估算，估算宜按下式计算：

$$M_c = Rmk$$

式中：

M_c —某城市或区域餐饮垃圾日产生量，kg/d；

R —城市或区域常住人口；

m —人均餐饮垃圾产生量基数，kg/（人 d）；人均餐饮垃圾日产生量基

数 m 宜取 $0.1\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$;

k —餐饮垃圾产生量修正系数。经济发达城市、旅游业发达城市或高校多的城区可取 $1.05\sim 1.15$; 经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 $1.15\sim 1.30$; 普通城市可取 1.00 。因为石林彝族自治县为旅游城市, 则本项目 k 值取 1.1 。

根据石林彝族自治县人民政府2023年4月17日公布的石林彝族自治县概况数据显示, 全县总人口(常住人口)为239100人, 全县人口中, 居住在城镇的人口为115954人, 占总人口的48.50%。

根据上述公式, 经计算, 石林彝族自治县城镇餐饮垃圾预测产生量为 $1.275\text{t}/\text{d}$, 随着餐饮业的持续快速发展, 餐厨垃圾产生量将逐年增长, 增速预计将在10%以上, 到2032年, 预计石林彝族自治县城镇常住人口餐厨垃圾产生量 $33.07\text{t}/\text{d}$, 因此, 本项目将餐厨垃圾处理规模确定为 $40\text{t}/\text{d}$ 是合理的。

粗油脂产品指标

粗油脂为半凝固态, 红色或棕褐色, 有异味, 具有易氧化、酸败和易挥发等特性, 油脂的密度比水小, 难溶于水, 易溶于汽油, 乙醚、氯仿等有机溶剂, 没有恒定的熔沸点。成分性质详见下表。本项目分离得到的粗油脂全部外售。

表2.1-3 粗油脂的成分性质(除水分外)

| 参数 | 酸值 (mgKOH/g) | 密度 (g/mL) | 皂化值 (mgKOH/g) | 脂肪酸甘油 酯占比(%) | 甘油占 比(%) | 杂质占比 (%) |
|----|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------|-------------|
| 数值 | 4.51 | 0.91 | 185.74 | 90.15 | 9.02 | 0.83 |

3.主要生产设备

本项目主要生产设备见表2.1-4。

表2.1-4 本项目主要生产设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 型号 | 数量 | 用途 |
|----|-------|-----------------|----|---------|
| 1 | 集料仓 | 1.8m^3 | 2个 | 餐厨垃圾卸料口 |
| 2 | 螺旋输送机 | 6.5m | 2台 | 输送餐厨垃圾 |
| 3 | 螺旋输送机 | 7m | 2台 | |
| 4 | 螺旋输送机 | 4.5m | 4台 | |
| 5 | 螺旋输送机 | 3m | 2台 | |
| 6 | 自动分选机 | 4T | 2台 | |
| 7 | 压榨机 | 5T | 2台 | |
| 8 | 打浆机 | 4T | 2台 | |

| | | | | |
|----|---------------|-------------------|----|---------|
| 9 | 生物质锅炉（含低氮燃烧器） | 3t/h | 2套 | 供热 |
| 10 | 三项离心机 | 450 | 2台 | 分离油、渣、水 |
| 11 | 加热搅拌罐 | 6.5m ³ | 2个 | 加热搅拌 |
| 12 | 地面式储油罐 | 30m ³ | 2个 | 粗油脂收集暂存 |
| 13 | 收运车辆 | / | 6辆 | 餐厨垃圾收运 |
| 14 | 废水运输罐车 | 15m ³ | 1辆 | 废水清运 |

本项目主要环保设备/设施见表2.1-5。

表2.1-5 本项目主要环保设备/设施一览表

| 项目 | 名称 | 数量 | 单位 | 规格 | 备注 |
|----|----------|----|----|-------------------------|---|
| 废水 | 污水处理站 | 1 | 套 | 处理规模50m ³ /d | “调节池+三级隔油沉淀池+UASB厌氧塔+两级UBF厌氧反应器+两级接触氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+介质过滤器+消毒处理”工艺 |
| | 事故应急池 | 1 | 个 | 75m ³ | 事故废水收集暂存 |
| | 清水池 | 1 | 个 | 150m ³ | / |
| | 沉淀池 | 1 | 个 | 150m ³ | 车辆清洗废水、设备清洗废水、地面清洗废水收集预处理 |
| | 初期雨水收集池 | 1 | 个 | 20m ³ | 沿厂区露天地面地势较低一侧布设 |
| | 油水分离器 | 1 | 个 | 0.5m ³ | 食堂废水处理 |
| | 化粪池 | 1 | 个 | 8m ³ | 生活污水预处理 |
| 废气 | 低氮燃烧器 | 2 | 套 | / | 生物质锅炉配套 |
| | 旋风+湿式除尘器 | 2 | 套 | / | 生物质锅炉废气处理设施 |
| | 除臭系统 | 2 | 套 | / | 负压收集；“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”工艺；配套15m排气筒 |
| 固废 | 一般固废暂存间 | 1 | 间 | 建筑面积15m ² | 一般防渗处理 |
| | 危废暂存间 | 1 | 间 | 建筑面积15m ² | 重点防渗处理 |

4.主要原辅材料及燃料消耗量

本项目主要原辅材料及动力消耗见下表。

表2.1-6 项目原辅材料使用情况一览表

| 序号 | 原料名称 | | 单位 | 年使用量 | 最大储存量 | 来源 |
|--------|------|------|----|------|-------|-------|
| 一、原辅材料 | | | | | | |
| 1 | 餐厨垃圾 | 食材废料 | t | 3405 | 3.1 | 石林县境内 |
| 2 | 餐厨垃圾 | 泔水 | t | 9735 | 8.9 | 石林县境内 |

| | | | | | |
|------|-------------|----------------|---------|------|-----------------------|
| 3 | 隔油池废油 | t | 1460 | 1.5 | 石林县境内 |
| 合计 | | t | 14600 | 13.5 | / |
| 4 | 氢氧化钠溶液(10%) | t | 3 | 0.2 | 外购, 作为除臭系统化学洗涤液 |
| 5 | 稀硫酸(10%) | t | 3 | 0.2 | |
| 6 | 次氯酸钠(10%) | t | 4.5 | 0.2 | |
| 7 | 黑水虻种虫 | t | 1 | / | 外购, 项目初期运营时购买, 后期自行繁育 |
| 8 | PAC(聚合氯化铝) | t | 9.5 | 0.5 | 外购, 用于污水处理站污水处理 |
| 9 | PAM(聚丙烯酰胺) | t | 1.2 | 0.1 | |
| 10 | 氢氧化钙 | t | 4 | 0.2 | |
| 二、能源 | | | | | |
| 11 | 电 | 万Kw/h | 30 | / | 市政电网供给 |
| 12 | 新鲜水 | m ³ | 9216.25 | / | 市政管网供给 |
| 13 | 生物质成型燃料 | t | 830 | 15 | 外购 |

原辅材料特性及成分:

(1) 餐厨垃圾

主要特点:

①高含水率。餐厨垃圾的含水率高(水的质量分数70%~90%),这给其收集、运输和处理都带来很大难度。垃圾渗滤水可通过地表径流和渗透作用,污染地表水和地下水,而且由于餐厨垃圾单位质量的热值在2100kJ/kg左右,不能满足垃圾焚烧发电的热值要求。

②易腐烂。餐厨垃圾中有机物含量高(约占干物质质量的95%以上),易腐败发臭,易滋生病菌,会造成疾病的传播。

③营养丰富。除了有机物含量高外,餐厨垃圾还富含氮、磷、钾、钙以及各种微量元素,具有营养元素齐全,再利用价值高等特点。厨余中的糖类含量比率大,而泔水则以蛋白质、淀粉和动物脂肪类等为主要成分,且含盐、油脂量高(可达泔水总量的20%~30%,其中相当部分是游离态)。

④再利用价值高。除了有机物含量高外,餐厨垃圾还富含氮、磷、钾、钙以及多种微量元素,具有营养元素齐全,再利用价值高等特点。餐厨中的糖类含量比率大,而泔水则以蛋白质、淀粉和动物脂肪类等为主要成分,且

含盐、油脂量高。

⑤油脂含量较高。油脂含量高易出现油脂抑制生物处理，增加处理难度，降低资源化利用率。

⑥餐厨垃圾喂养生猪的危害：餐厨垃圾中含有大量人畜共患传染病的病原微生物，不但容易引起动物感染病毒，还容易造成人体感染口蹄疫、肝炎等疾病。猪食用后极易感染和诱发各种疾病，势必加大对病猪的药剂量，从而加大抗生素类药物残留，通过猪肉进入人体，容易对人体健康造成危害。

表2.1-7 餐厨垃圾组成 (%)

| 食物垃圾 | 骨头 | 塑料 | 油脂 | 织物 | 其他 (纸张、木竹等) |
|-----------|-----|-----|----------|-----|-------------|
| 75.1~90.1 | 5.2 | 0.1 | 2.6~17.6 | 0.1 | 1.9 |

表2.1-8 餐厨垃圾成分 (%)

| 平均含水率 | 平均含固率 | 有机干物质 | 平均含油率 | 粗蛋白 (g/kg) | 总含碳量 (g/kg) | 碳氮比 | 有机酸 (mg/L) |
|-------|-------|-------|-------|------------|-------------|-----|------------|
| 80 | 10 | 96.2 | 3.8 | 15 | 3620 | 15 | 1500 |

(2) 生物质燃料

生物质燃料：是将农林废物作为原材料，经过粉碎、混合、挤压、烘干等工艺，制成各种成型（如块状、颗粒状等）的，可直接燃烧的一种新型清洁燃料。

表2.1-9 项目生物质燃料成分表

| 检测项目 | 检测结果 |
|------------|--|
| 全水分 | 5.4% |
| 空气干燥基水分 | 3.38% |
| 空气干燥基灰分 | 5.22% |
| 空气干燥基挥发分 | 74.00% |
| 空气干燥基固定碳 | 17.40% |
| 空气干燥基弹筒发热量 | 18.03MJ/kg |
| 空气干燥基高位发热量 | 18.00 MJ/kg |
| 低位发热量 | 16.40 MJ/kg |
| 空气干燥基全硫 | 0.02% |
| 空气干燥基氢元素 | 5.47% |
| 备注 | 热量单位换算系数为：1MJ/kg (兆焦耳/千克) =23 9.14kcal/kg (千卡/千克)。 |

2.1.3水平衡分析

本项目于2023年11月建成投产，目前已停产，正在办理环保手续。项目运行期间未进行过例行监测，且项目停产后无法进行污染物排放实际监测，故本项目污染物排放源强按理论值进行计算。

项目废水主要包含餐厨垃圾分离废水、设备清洗水、地面清洗水、车辆冲洗废水、锅炉排污水、除臭废水、生物质锅炉除尘用水、初期雨水和生活废水等。

(1) 餐厨垃圾分离废水

本项目餐厨垃圾综合含水率约为80%，根据设备工艺参数，经脱水和三相分离去除约30%的水分，加热后约45%保留在餐厨垃圾干渣中，三相分离后粗油脂中约含5%的水分。项目日处理40t餐厨垃圾，则废水量为32m³/d，11680m³/a。餐厨垃圾分离废水产生量为12m³/d，4380m³/a。经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(2) 设备清洗用水

本项目餐厨垃圾处理设备构件需每天进行清洗，清洗部位主要包括螺旋输送机、固液分离甩干机、三相分离机等，项目设备清洗总用水量约为1m³/d，365m³/a，排污系数按0.9计，设备清洗废水产生量约为0.9m³/d，328.5m³/a。

设备清洗废水统一收集经沉淀池进行预处理，后排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(3) 车辆清洗废水

本项目餐厨垃圾专用车共6辆，每天运输3次，车辆冲洗用水按0.1m³/辆次计算，车辆冲洗用水量为1.8m³/d、657m³/a。废水产生量按用水量的90%计算，则车辆冲洗废水产生量1.62m³/d、约591.3m³/a。

车辆清洗废水统一收集经沉淀池进行预处理，后排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(4) 地面清洗水

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，地面清洗用水定额为2L/m²次，本项目仅对处理车间所在区域进行地面清洗，本项目1#餐厨垃圾综合处置车间建筑面积273.6m²，2#餐厨垃圾综合处置车间建筑面积为273.

6m²，每天清洗地面1次，则车间地面清洗用水量为1.1m³/d，401.5m³/a，排污系数按0.9计，则本项目清洗废水产生量为0.99m³/d，361.35m³/a。

地面清洗水统一收集经沉淀池进行预处理，后排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(5) 锅炉排污水

项目使用生物质锅炉，该锅炉直接使用自来水进行加热，不涉及软水制备。项目运营期锅炉数量为2台，一台额定蒸发量为3t/h，则锅炉用水为6t/h，锅炉每日运行时间为24小时，项目年工作365天，则用水量为144m³/d，52560m³/a。锅炉排水量为7.2m³/d，2628m³/a。管道汽水损失量为7.2m³/d，2628m³/a。冷凝水回流量为129.6m³/d，47304m³/a。锅炉冷凝水作为锅炉用水回用于锅炉；锅炉排水统一收集于塑料桶中，部分用作车辆、地面清洗水，部分排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(6) 生物质锅炉除尘用水

本项目锅炉运行过程中产生的锅炉燃烧废气经旋风+湿式除尘器处理，生物质锅炉自带循环水箱，容积为0.5m³，湿式除尘过程中废水落入循环水箱中循环使用，湿式除尘循环用水量为8m³/d，循环水被燃烧废气蒸发带走和污泥带走部分，湿式除尘过程中损耗量在40%左右，则日补充新鲜水量为3.2m³/d，其中燃烧废气带走量为2.9m³/d，污泥带走量为0.3m³/d。

生物质锅炉除尘用水全部蒸发损耗，无废水外排。

(7) 除臭废水

根据设计单位提供资料，项目除臭系统中碱液、酸液洗涤塔用水循环使用，定期补充用水损耗，补充损耗约为5m³/d，1825m³/a，排水量平均2m³/d，730m³/a。项目除臭系统排放废水与餐厨垃圾分离废水一同经污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(8) 初期雨水

初期雨水是指降雨初始15分钟内的雨水，本项目所有生产过程均在厂房

内进行，生产区不受雨季影响。本项目非生产区在降雨时会产生一定的雨水径流。餐厨垃圾运输车辆采用全封闭、具有自动装卸结构的车型，能防止餐厨垃圾运输车辆废水沿路流失；餐厨垃圾运输车卸料完毕，经高压水枪清洗干净后才能通过厂区道路驶出厂区，故厂区道路基本不受餐厨垃圾的污染，因而对初期雨水的影响极小。项目初期雨水经厂区内雨水管网收集后，汇入初期雨水收集池，收集后的初期雨水进入一体化污水处理站进行处置。本项目汇水面积主要为厂房、绿化区域以外的其他硬化区域，面积约为2516m²。

根据石林县气候和气象条件，年平均降水量987毫米，年平均降水日数为110天。初期雨水总量考虑暴雨强度与降雨历时的关系，其产生量计算如下：

暴雨强度及雨水流量计算 v1.0.9.17 Email:jrwr@sina.com

选择城市
 省份 城市

暴雨强度公式
 公式1 公式2 公式3
$$i = \frac{8.918+6.1831gTe}{(t+10.247)^{0.649}}$$
 同济大学采用解析法编制

暴雨强度参数
 重现期 P 年
 降雨历时t 分钟

雨水流量参数
 汇水面积s 平方米
 径流系数Ψ

计算
 暴雨强度q 升/秒·公顷
 雨水流量Q 升/秒 立方米/小时

根据计算结果，项目区降水量为62.12m³/h，雨水收集池收集前15min的雨水，项目前15min降水量为15.53m³，则初期雨水产生量为15.53m³/次，1708.3m³/a。

项目初期雨水统一收集于初期雨水收集池，后排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(9) 生活污水

本项目劳动定员15人，均在项目区食宿。根据《云南省地方用水定额标准》(DB53/T168-2019)，生活用水量以110L/(d·人)计，则用水量为1.65m³/d，602.25m³/a；以80%产污系数计，则生活污水的产生量为1.32m³/d，481.8m³/a。食堂废水按30%计，则食堂废水为0.396m³/d，144.54m³/a。污水污染物主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、总磷、动植物油、表面活性剂。食堂废水经油水分离器预处理后进入化粪池，同其他生活办公废水一起排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(10) 绿化用水

项目绿化面积为8642.04m²，根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T168-2019)，非雨天绿化用水按3L/(m²·次)计，每天1次，则项目区内绿化用水量为25.93m³/d(按非雨天255天计)，则绿化用水量为6612.15m³/a；绿化用水经植被吸收利用、蒸发消耗。

项目区水平衡图见图2.1-10。

表2.1-10 项目用水情况一览表

| 序号 | 名称 | 用水定额 | 数量 | 用水量 | | 排水量 | | 备注 |
|----|--------|------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| | | | | (m ³ /a) | (m ³ /d) | (m ³ /a) | (m ³ /d) | |
| 生产 | | | | | | | | |
| 1 | 餐厨垃圾分离 | / | / | / | / | 4380 | 12 | / |
| | 设备清洗 | 1m ³ /d | 365d | 365 | 1 | 328.5 | 0.9 | 产污系数0.9计 |
| | 车辆清洗 | 0.1m ³ /辆 | 6辆, 每天3次 | 657 | 1.8 | 591.3 | 1.62 | 车辆清洗水均来自锅炉排水, 产污系数0.9计 |
| | 地面清洗 | 2L/m ² 次 | 547.2m ² , 每天1次 | 401.5 | 1.1 | 361.35 | 0.99 | 地面清洗水全部来源于锅炉排水, 产污系数0.9计 |
| | 锅炉排水 | 6t/h (两台生物质锅炉, 每台3t/h) | / | 17520 | 144 | 1569.5 | 4.3 | 管道损耗7.2m ³ /d, 冷凝回用129.6m ³ /d; 锅炉排水(7.2m ³ /d), 其中2.9m ³ /d用于车辆(1.8m ³ /d)、地面清洗(1.1m ³ /d), 剩余4.3m ³ /d进入污水处理站处理 |
| | 锅炉除尘用水 | / | / | 1168 | 3.2 | 0 | 0 | 燃烧废气带走量为2.9m ³ /d, 污泥带走量为0.3m ³ /d |

| | | | | | | | | |
|----|------|------------------------|-----------------------|---------|-------|--------|------------------------|--|
| | 除臭洗涤 | 5m ³ /d | / | 1825 | 5 | 730 | 2 | / |
| 其他 | | | | | | | | |
| 2 | 办公生活 | 110L/(d·人) | 15人 | 602.25 | 1.65 | 481.8 | 1.32 | 产污系数0.8计, 食堂以30%计(食堂用水量0.495m ³ /d, 排水量0.396m ³ /d), |
| 3 | 初期雨水 | 15.53m ³ /次 | 雨天110d | / | / | 1708.3 | 15.53m ³ /次 | 统一收集于初期雨水收集池, 后进入污水处理站处置 |
| 4 | 绿化 | 3L/(m ² ·次) | 8642.04m ² | 6612.15 | 25.93 | / | / | 均由项目污水处理站处理达标的水供给 |

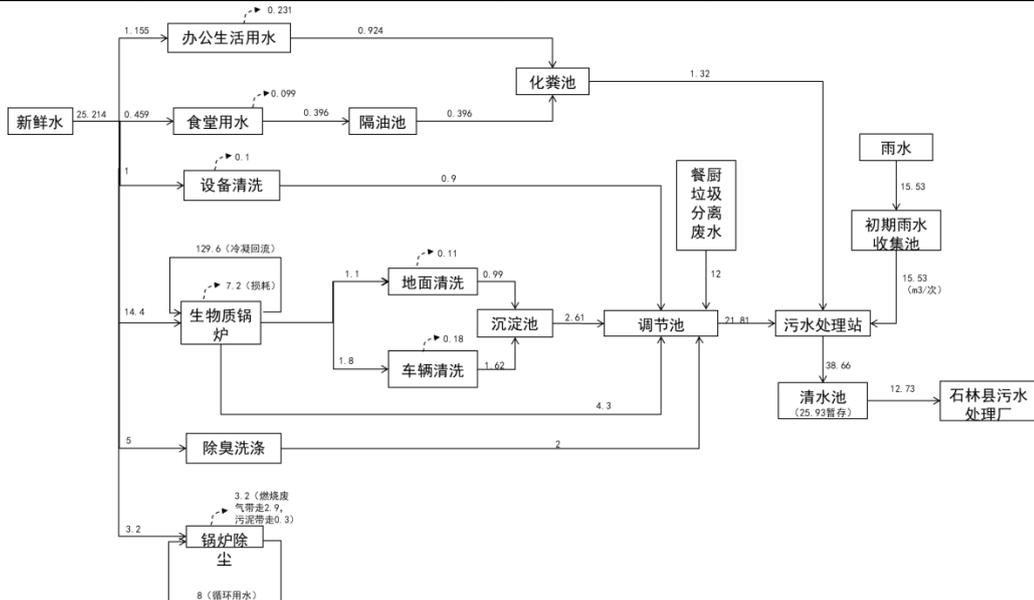


图2.1-1 项目水平衡图(雨天) 单位:m³/d

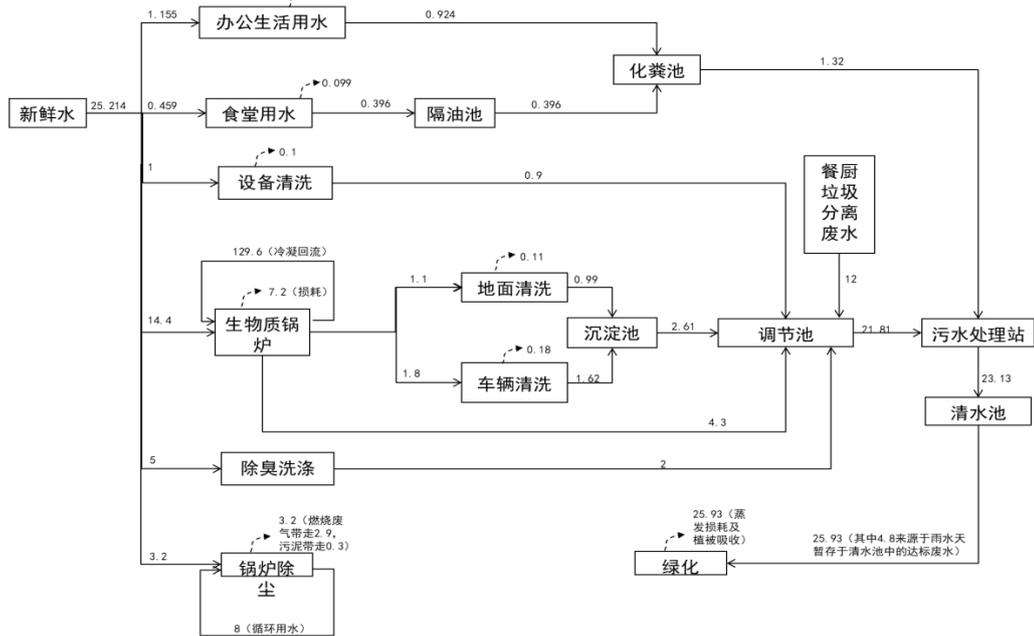


图2.1-2 项目水平衡图(非雨天) 单位:m³/d

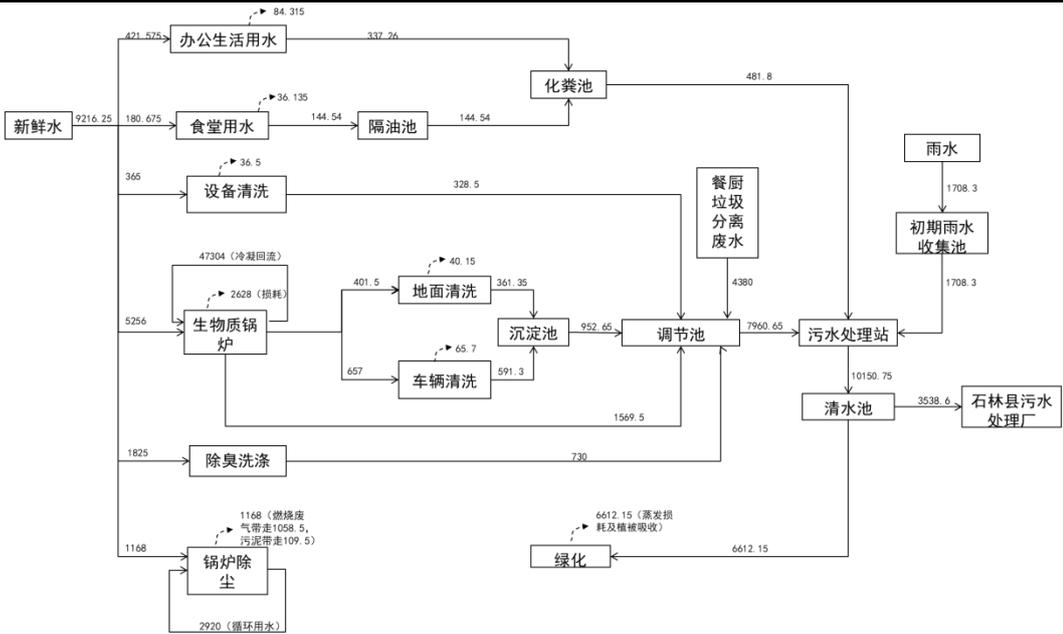


图2.1-3 项目全年水平衡图 单位:m³/a

2.1.4 蒸汽平衡分析

根据建设单位提供的资料，项目使用生物质锅炉，项目运营期锅炉数量为2台，一台额定蒸发量为3t/h，则锅炉用水为6t/h，锅炉每日运行时间为24小时，项目年工作365天，则用水量为144m³/d，52560m³/a。锅炉排水量为7.2m³/d，2628m³/a。管道汽水损失量为7.2m³/d，2628m³/a。冷凝水回流量为129.6m³/d，47304m³/a。锅炉冷凝水作为锅炉用水回用于锅炉；锅炉排水统一收集于塑料桶中，部分用作车辆、地面清洗水，部分排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

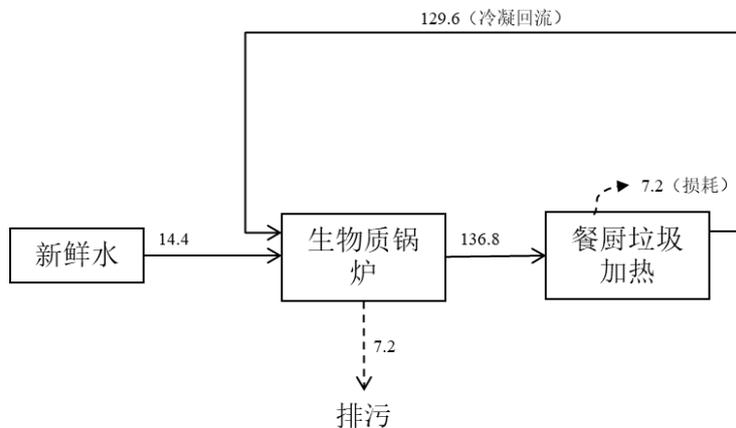


图2.1-4 项目蒸汽平衡图 单位:m³/d

2.1.5 厂区总平面及生产布置

根据项目设计图纸资料，本项目利用现有建设用地改造建设厂房，厂区主要分为三部分，第一部分为餐厨垃圾处置车间，整体位于项目区西北侧，处置车间设置为全封闭式，所有生产设备置于车间内，设备沿车间从东向西布置。第二部分为公辅工程，主要位于项目南部。第三部分为污水处理工程以及储运工程，位于项目西侧。本项目生产车间和公辅工程完全独立，满足生产功能需求。厂区构筑物的布局有利于加工生产过程中产生的废气、噪声、废水的收集处理，尽可能降低污染物对周边环境的影响。厂区物流车辆流线不交叉，场区内车流清晰明确，物流顺畅，最大限度降低了车辆运行噪声、设备噪声对周围居民的影响。本项目厂区总平面图详见附图4。

2.1.6 环境保护投资

本项目工程投资为1000万元，环保投资估算112.55万元人民币，约占工程总投资的11.26%，其环保设施投资情况见表2.1-11。

表2.1-11 环保投资估算一览表

| 类别 | 保护对象 | 环保措施 | 投资估算 (万元) | 备注 |
|-----|--------------------------|---|--------------|-----------|
| 施工期 | 大气环境 | 施工期场地内洒水降尘，建材篷布遮盖 | 0.5 | 环评提出 |
| | | 运输车辆遮盖土工布 | 0.5 | |
| | 水环境 | 施工临时沉淀池1个，容积为2m ³ | 0.5 | |
| | 声环境 | 机械降噪措施、加强管理文明施工等 | 0.5 | |
| | 固废 | 建筑垃圾清运 | 0.5 | |
| 小计 | | | 2.5 | / |
| 运营期 | 大气环境 | 餐厨垃圾处置车间全封闭式，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门 | 5.0 | 环评提出 |
| | | 餐厨垃圾处置车间微负压风机、集气罩及其收集管道2套 | 4.0 | 环评提出 |
| | | 化学洗涤塔2套，配套15m排气筒1根 | 16.0 | 环评提出 |
| | | 低氮燃烧设备 | 5.0 | 环评提出 |
| | | 生物质锅炉废气治理设施，“旋风+湿式除尘”工艺 | 6.0 | 环评提出 |
| | 地表水环境 | 容积为8m ³ 的化粪池1个 | / | 依托管理用房化粪池 |
| | | 1个0.5m ³ 油水分离器 | 0.05 | 环评提出 |
| | | 污水处理站及其污水收集管网1套，处理规模50m ³ /d | 60.0 | 环评提出 |
| | | 沉淀池1个，容积150m ³ | 1.5 | 已建 |
| | | 清水池，容积150m ³ | 1.5 | 已建 |
| | 事故应急池1个，75m ³ | 1.0 | 环评提出 | |

| | | | | | | |
|------------|---|------|--|-----|--------|---|
| | | | 初期雨水池1个，容积20m ³ | 0.5 | 环评提出 | |
| | | 声环境 | 选用低噪声设备、密闭隔声、减震等 | 2.0 | 环评提出 | |
| | | 固废 | 危废暂存间1间，面积为15m ² ，地面及墙裙进行防渗处理，设置围堰，采取三防措施，采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗+1.5mm厚的土工布膜，表面刷环氧树脂漆，按要求张贴危险废物标识牌 | 4.0 | 环评提出 | |
| | | | 一般固废间1间，面积为15m ² ，采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗 | 2.0 | 环评提出 | |
| | | 环境风险 | 危废暂存间设置事故围堰，围堰高度0.2m，设置消防、监控等设施，开挖导流沟及废液收集池 | 1.0 | 环评提出 | |
| | | | 成品油罐区四周围堰，高度0.8m | 0.5 | 环评提出 | |
| | | 小计 | | | 110 | / |
| | | 合计 | | | 112.55 | / |
| 工艺流程和产排污环节 | <p>2.2 工艺流程图和产排污环节</p> <p>2.2.1 施工期工艺流程和产排污节点</p> <p>1、施工主要工作内容</p> <p>本项目1#餐厨垃圾综合处理车间、1#黑水虻养殖车间及2#黑水虻养殖车间主体工程已建设完成，施工期主要进行2#餐厨垃圾综合处理车间及配套环保工程及设施建设。项目施工周期短，施工人员不在场地内食宿。施工期产生的污染物主要为少量粉尘、施工人员生活废水、施工噪声以及废弃包装材料、生活垃圾等。项目主体工程已施工完成，项目施工期各类污染物均得到了妥善处置，施工期间未受到相关环保投诉，根据现场勘查，项目场地内无施工遗留问题。施工期工艺流程及产污情况如下。</p> <p>2、施工组织安排</p> <p>项目施工周期为2个月，施工高峰期施工人员总量约为5人，施工场地内不设置施工生活营地，施工人员生活废水均依托本项目现有服务设施处置。</p> <p>3、产污环节分析</p> <p>本项目施工期主要包括配套环保工程及设施建设。施工工艺流程图及产污环节图见图2.2-1。</p> | | | | | |

工艺流程及产污环节简述:

(1) 车辆运输进场

本项目仅收集石林彝族自治县范围内的餐厨垃圾，由产生单位提前通知，建设单位采用自备餐厨垃圾专用车辆至各产生点进行转运，本项目运营期主要收集食材废料、泔水、隔油池废油，其中食材废料和泔水属于 CJJ184-2012中的餐厨垃圾，隔油池废油属于 CJJ184-2012中的泔水油，因此食材废料和泔水采用1辆运输车转运，隔油池废油采用1辆运输车单独转运，不混装。转运车设置有专用罐体，本项目不收集煎炸废油，转运车辆运输路线固定，转运过程中如实做好台账记录。

(2) 卸料

餐厨通过专用收集车辆运输至厂内，物料运输车辆全密闭，运输过程中不会对环境造成影响，运输至厂区后倾倒入卸料平台上，采用机械卸料，通过机械将料送入料仓。

此过程会产生臭气及设备运行噪声。

(3) 破碎、压榨分离

由于原生餐厨、厨余垃圾杂物多、高油、高含水，属多元混合多相体，预处理是在餐厨、厨余废弃物进入油脂分离系统之前进行必要的分选、除杂、固液分离等工艺技术，功能主要是去除餐厨、厨余废弃物中的大件干扰物、大杂物、包装物的破袋等，为二次挤压固液分离及后续处理工艺创造有利条件。

破碎、压榨分离位于垃圾综合处理车间中部，主要进行餐厨、厨余垃圾的过滤分离、破碎筛选。破碎筛选后由螺旋提升机送至压榨分离工序，压榨后的滤液由螺旋提升机送至油水分离系统进行加热及三相分离，分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置。

此过程会产生设备运行噪声、臭气及分选杂质。

(4) 三相分离

三相分离前需要用热蒸汽对餐厨垃圾进行加热，三相分离设备采用特种钢材制成，耐高温，加热温度控制在120℃左右，加热时间为25min，通过加热灭杀餐厨垃圾中的细菌、病原体等，同时加热过程中还可以使绝大部分油

脂融化。三相分类加热热源采用生物质专用锅炉蒸汽，采用生物质燃料，由生物质锅炉将热蒸汽送入三相分离设备中，项目未设置锅炉房，生物质锅炉设置于生产车间内，并配有低氮燃烧器，燃烧废气通过旋风+湿式除尘器处理后经30m高 DA003、DA004排气筒排放。

餐厨三相分离机通过离心力的作用，将餐厨垃圾分离成油、水、固体三个部分。具体过程如下：

油的分离：餐厨垃圾中含有大量的油脂，这些油脂在分离区域内经过高速旋转后，会被分离出来并沉积在机器的油脂收集桶内。由于餐厨垃圾中油脂的含量不同，因此在油脂收集桶内还需要进行油脂的筛选和分离，以保证油脂的纯度。

水的分离：与油脂分离类似，餐厨垃圾中的水分也会在分离区域内被分离出来。分离后的水中仍然会混有一定的油脂，通过在三相分离设备内部静置沉淀，油水逐步分离，表面的油脂通过人工收集，废水接入污水管进入污水处理站进行处置。

固体的分离：经过油和水的分离后，剩下的部分为固体。

通过三相分离后，固体含水率控制在55%左右，粗油脂含水率 $\leq 5\%$ ，含油率 $\geq 95\%$ 。分离后的油经油脂泵输送至油脂储存罐外售，固形物经输送至三相分离机下方料斗之后作为黑水虻饲料，分离液经管道输送至污水处理站。

此过程会产生设备运行噪声、恶臭、废水及三项分离固废（干渣）。

（5）黑水虻养殖

养殖车间设养殖槽，餐厨垃圾预处理后的干渣均匀平铺于各个养殖槽。将外购的种虫接入养殖槽，经过养殖车间5~8天的饲养，养殖槽上的餐厨垃圾全部被黑水虻幼虫采食干净，出露的杂质通过人工扫除，虫粪和成虫送至虫粪筛分系统，将虫体和虫粪分离。成虫直接作为商品出售，分离出来的虫粪统一收集，外售。水虻在采食过程中会培养出大量的有益菌种，经过其幼虫不断蠕动产热及微生物发酵的共同作用下，养殖槽上散发大量的热量，不断向外蒸发水分及臭气。

2.2.2污染工序识别

本项目运营期影响因子识别如下：

表2.2-1 运营期主要污染工序一览表

| 污染源类别 | 污染物 | 产生工序 | 主要污染因子或污染物 | 处理方式 |
|-------|-----------|------------|---|--|
| 废水 | 生活污水 | 办公 | COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷等 | 化粪池预处理，排入污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 |
| | 食堂废水 | 食堂 | COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、动植物油等 | 油水分离器处理后同其他生活污水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 |
| | 生产废水 | 三相分离 | COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、动植物油等 | 经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 |
| | 清洗废水 | 设备、地面、车辆清洗 | COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、动植物油等 | 进入沉淀池预处理后，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 |
| | 锅炉排水 | 锅炉排水 | 盐分等 | 用塑料桶收集，部分用于餐厨垃圾处置车间地面清洗及运输车辆清洗、部分经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 |
| 废气 | 燃烧废气 | 生物质锅炉 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物 | 生物质锅炉采用低氮燃烧技术，燃烧废气通过锅炉自带旋风+湿式除尘器除尘后，经30m高DA003、DA004排气筒排放 |
| | 恶臭、挥发性有机物 | 餐厨垃圾处理 | 臭气浓度、氨、硫化氢、甲硫醇、非甲烷总烃 | 通过负压集气罩收集，送入除臭系统(TA001)进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高DA001、DA002排气筒排放 |
| 噪声 | 噪声 | 运输、生产 | Leq (A) | 生产车间设置为全封闭车间，对高噪声设备采取减振降噪措施 |
| 固废 | 一般固废 | 破碎、压榨分离 | 分选杂质 | 统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置 |
| | | 三相分离 | 干渣 | 作为黑水虻饲料 |
| | | 湿式除尘 | 湿式除尘污泥 | 委托周边农户清运作农家肥使用 |
| | | 污水处理站 | 污泥 | 交由垃圾填埋场处置 |
| | | 生物质 | 炉灰 | 收集后放置于一般固废储存间的灰渣 |

| | | | | |
|--|------|--------|---------|----------------------------|
| | | 锅炉燃烧 | | 槽中，主要成分为草木灰，委托周边农户清运作农家肥使用 |
| | | 黑水虻养殖 | 黑水虻粪便 | 统一收集，外售 |
| | | 油水分离器 | 油水分离器油脂 | 泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置 |
| | | 化粪池 | 化粪池污泥 | 委托附近村民定期清掏 |
| | | 办公生活 | 生活垃圾 | 生活垃圾经垃圾桶收集，交由垃圾填埋场处置 |
| | 危险废物 | 设备检修保养 | 废矿物油 | 暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置 |
| | | 臭氧氧化 | 废臭氧灯管 | |
| | | 废气治理设施 | 废活性炭 | |

2.3.1 项目原有环境问题

本项目属于新建项目，项目租用石林县城市管理服务有限公司石林县固体废物清运及处置工程项目管理用房片区作为生产建设场地。

石林县城市管理服务有限公司石林县固体废物清运及处置工程项目于 2000 年 4 月编制了《石林彝族自治县固体废物清运及处置工程环境影响报告书》，并取得了云南省生态环境厅（原云南省环境保护局）文件关于石林彝族自治县固体废物清运及处置工程环境影响报告书的审批意见（云环治字〔2000〕189 号）；项目于 2002 年建成。

根据项目实际及现场踏勘，森固云南环保科技有限公司“石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目”位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区。石林彝族自治县固体废物清运及处置工程项目管理用房未投入使用，不存在与本项目有关的原有污染源。

森固云南环保科技有限公司“石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目”于 2023 年 8 月 9 日以“森固云南环保科技有限公司黑水虻（蛋白虫）养殖产业发展项目”名称取得建设项目环境影响登记表备案，备案号：202353012600000085。项目于 2023 年 11 月建成投产，2024 年 5 月 11 日石林县生态环境保护综合行政执法大队对项目现场进行调查，发现项目存在生产过程（冲洗环节）产生废水未经有效处理，排入厂区发酵器周边土壤；《建设项目环境影响登记表》登记备案建设内容与实际不符的问题。该行为违法了《建设项目环境影响登记表备案管理办法》第十条规定。2024 年 5 月 11

与项目有关的原有环境问题

日昆明市生态环境局依据《中华人民共和国行政处罚法》第二十八条和《建设项目环境影响登记表备案管理办法》违反本办法规定，对按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》应当编制环境影响报告书或者报告表的建设项目，建设单位擅自降低环境影响评价等级，填报环境影响登记表并办理备案手续，经查证属实的，县级环境保护主管部门认定建设单位已经取得的备案无效，向社会公布，并按照以下规定处理：（1）未依法报批环境影响报告书或者报告表，擅自开工建设的，依照《环境保护法》第六十一条和《环境影响评价法》第三十一条第一款的规定予以处罚、处分。（2）未依法报批环境影响报告书或者报告表，擅自投入生产或者经营的，分别依照《环境影响评价法》第三十一条第一款和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定作出相应处罚现责令你（单位）在接到本决定书起之日起对森固云南环保科技有限公司《建设项目环境影响登记表》登记备案建设内容与实际不相符的问题进行整改，按照生态环境保护有关法律法规，办理森固云南环保科技有限公司建设项目生态环境保护相关行政许可。并出具责令改正违法行为决定书（昆生环责改（2024）13-29号。目前已停止违法行为，正在办理环保手续。

本次环评根据项目存在的环境问题，提出了以下整改措施（以下所有措施必须在取得环保手续后随主体工程一同建设完成）。

表 2.3-1 存在的主要环境问题及整改措施

| 序号 | 项目存在的环保问题 | 整改措施 |
|----|--|--|
| 1 | 项目已开工建设，但未取得环境影响评价报告表批复文件 | 暂停一切违法行为，开展环境影响评价工作，完善相关环保手续后，再开工建设 |
| 2 | 根据现场踏勘，项目餐厨垃圾综合处置车间、黑水虻养殖车间均未设置废气处理设施，车间均为未封闭式 | 餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，卸车、固液分离、三相分离等产生的废气通过负压集气罩收集，送入除臭系统（TA001、TA002）进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过 15m 高 DA001、DA002 排气筒排放 |
| 3 | 未设置“雨污分流”系统 | 本项目实行“雨污分流”，项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石 |

| | | |
|---|----------------------|--|
| | | 林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。 |
| 4 | 项目未设置一般固体废物暂存间、危废暂存间 | <p>位于办公区域南侧办公楼卫生间东侧，设置危险废物暂存间1间，1F，砖混结构，建筑面积10 m²，重点防渗；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定进行建设，须做到防风、防雨、防晒，并设置有衬裙、基础进行防渗处理，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于10⁻⁷cm/s）或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s）或其他防渗性能等效的材料；配套2个危险废物专用收集容器，并按照HJ 1276—2022要求设置；</p> <p>位于办公区域南侧办公楼危废暂存间东侧，设置一般固体废物暂存间1间，1F，砖混结构，建筑面积15 m²，一般防渗；参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0x10⁻⁷cm/s</p> |
| 5 | 项目无防渗措施 | 根据现场踏勘，项目无防渗措施。本次环评提出，应参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）将厂区划分为重点防渗区（污水处理站、危废暂存间、成品油罐、事故应急池）、一般防渗区（餐厨垃圾处置车间、沉淀池、清水池）和简单防渗区。 |
| 6 | 项目未签订危废协议 | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行管理，作好危险废物情况的记录，加强日常贮存的管理工作，并在转运过程中严格按照《危险废物转移联单管理办法》执行好五联单转运制度；运行前与有资质单位签订危险废物处置协议，明确危险废物处置去向 |

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状

3.1.1 大气环境质量现状

1. 区域环境质量现状

本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，属于大气环境质量二类功能区，项目区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据2024年7月4日昆明市生态环境局发布的《2023年度昆明市生态环境状况公报》县（市）区环境空气质量 各县（市）区环境空气质量总体保持良好，各项污染物平均浓度均达到二级空气质量标准。与2022年相比，各县（市）区环境空气综合污染指数均上升；根据《石林彝族自治县环境质量公报（2022年1-12月）》，2022年1-12月，石林彝族自治县环境空气质量自来水厂监测点位有效监测天数 352 天，优良天数 347 天，优良率 98.6 %。截至12月31日，PM_{2.5}平均值为18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

因此，项目所在区域环境空气质量能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单中二级标准，属达标区。

2. 特征污染物补充监测情况

本项目特征污染物为 TSP、NH₃、H₂S、甲硫醇、NO_x、SO₂、非甲烷总烃。

为了更好的了解其现状情况，特委托云南健牛环境监测有限公司于2024年6月3日-6月6日，对项目区开展了特征污染物补充监测。

监测结果见下表所示。

表3.1-1 特征污染物补充监测结果一览表

| 采样点位 | 监测项目 | 采样时间 | 检测结果（平均值） | 标准限值 | 达标情况 |
|---------|-------------------------------------|--------------------|-----------|------|------|
| 厂界下风向G1 | TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 2024.6.3 | 71 | 300 | 达标 |
| | | 2024.6.4 ~2024.6.5 | 72 | 300 | 达标 |
| | | 2024.6.5~2024.6.6 | 80 | 300 | 达标 |

区域环境质量现状

| | | | | | | | |
|-----|----------|---|---|----------|-------|------|----|
| | 大新冲 | | 2024.6.3 | 80 | 300 | 达标 | |
| | | | 2024.6.4 ~2024.6.5 | 76 | 300 | 达标 | |
| | | | 2024.6.5~2024.6.6 | 75 | 300 | 达标 | |
| | 厂界下风向G1 | NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 2024.6.3 | 45 | 250 | 达标 | |
| | | | 2024.6.4 | 42 | 250 | 达标 | |
| | | | 2024.6.5 | 44 | 250 | 达标 | |
| | 大新冲 | | 2024.6.3 | 46 | 250 | 达标 | |
| | | | 2024.6.4 | 44 | 250 | 达标 | |
| | | | 2024.6.5 | 43 | 250 | 达标 | |
| | 厂界下风向G1 | | NH ₃ (mg/m^3) | 2024.6.3 | 0.11 | 0.2 | 达标 |
| | | | | 2024.6.4 | 0.11 | 0.2 | 达标 |
| | | | | 2024.6.5 | 0.13 | 0.2 | 达标 |
| | 大新冲 | 2024.6.3 | | 0.1 | 0.2 | 达标 | |
| | | 2024.6.4 | | 0.11 | 0.2 | 达标 | |
| | | 2024.6.5 | | 0.12 | 0.2 | 达标 | |
| | 厂界下风向G1 | H ₂ S (mg/m^3) | | 2024.6.3 | 0.007 | 0.01 | 达标 |
| | | | | 2024.6.4 | 0.007 | 0.01 | 达标 |
| | | | | 2024.6.5 | 0.007 | 0.01 | 达标 |
| | 大新冲 | | 2024.6.3 | 0.009 | 0.01 | 达标 | |
| | | | 2024.6.4 | 0.009 | 0.01 | 达标 | |
| | | | 2024.6.5 | 0.008 | 0.01 | 达标 | |
| | 厂界下风向G1 | | 甲硫醇 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 2024.6.3 | 0.2L | 0.7 | 达标 |
| | | | | 2024.6.4 | 0.2L | 0.7 | 达标 |
| | | | | 2024.6.5 | 0.2L | 0.7 | 达标 |
| 大新冲 | 2024.6.3 | 0.2L | | 0.7 | 达标 | | |
| | 2024.6.4 | 0.2L | | 0.7 | 达标 | | |

| | | | | | | |
|---------|---|--|----------|------|------|----|
| | | | 2024.6.5 | 0.2L | 0.7 | 达标 |
| 厂界下风向G1 | 非甲烷总烃 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 2024.6.3 | 350 | 2000 | 达标 |
| | | | 2024.6.4 | 600 | 2000 | 达标 |
| | | | 2024.6.5 | 470 | 2000 | 达标 |
| 大新冲 | | | 2024.6.3 | 560 | 2000 | 达标 |
| | | | 2024.6.4 | 470 | 2000 | 达标 |
| | | | 2024.6.5 | 420 | 2000 | 达标 |
| 厂界下风向G1 | SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | 2024.6.3 | 26 | 500 | 达标 |
| | | | 2024.6.4 | 25 | 500 | 达标 |
| | | | 2024.6.5 | 26 | 500 | 达标 |
| 大新冲 | | | 2024.6.3 | 26 | 500 | 达标 |
| | | | 2024.6.4 | 26 | 500 | 达标 |
| | | | 2024.6.5 | 26 | 500 | 达标 |

根据监测数据，项目区 H_2S 、 NH_3 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求； SO_2 、TSP、 NO_x 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中的二级标准要求；甲硫醇满足《居住区大气中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000) 标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》标准限值。

3.1.2 地表水环境质量现状

本项目周边的地表水为西侧 1.9km 的巴江，巴江属珠江水系南盘江左岸一级支流，发源于石林县山头上村山神庙峰，自北向南流经石林县城，并于宜良县禄丰村汇入南盘江。根据《昆明市和滇中产业新区水功能区划（2011~2030年）》，项目区河段功能区为巴江石林开发利用区：属省级区划。石林至大叠水（石林县与宜良县交界处），河长 36.5km。该段河流流经石林县主城区，两岸人口密集，为县城景观河道；区域内又多为喀斯特地貌，地下溶洞遍布，也是石林县工业集中区域，两岸分布有多个农业取水口，水资源开发利用程度较高，现状水质 III 类，规划水平年水质保护目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3096-2002) III 类标准。

根据《石林彝族自治县环境质量公报（2022年1-12月）》，2022年1-12月，石林彝族自治县地表水监测断面中大叠水断面达到III类水质。本项目位于大叠水断面上游，地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，因此，本次评价地表水判定为达标区，地表水水质质量现状较好。

3.1.3 声环境质量现状

项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，属于声环境功能为2类区；执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据现场踏勘，项目周围 50m 范围内无声环境敏感目标，依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标的，无需开展现状监测。项目所在地为居住、商业、工业混杂区，周围没有大型工矿企业，没有明显噪声声源，声环境质量能够满足 GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准要求。

3.1.4 地下水环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，原则上不开展地下水环境质量监测，可能存在地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值，本项目运营期高浓度有机废水设有收集管网和处理设施，各池体、构筑物发生跑冒滴漏可能影响地下水环境，因此对地下水环境开展监测留作背景值。

建设单位委托云南健牛环境监测有限公司对项目区地下水环境现状开展了监测，共设置 1 个点位，点位设置情况见下：

表3.1-2 地下水监测点位一览表

| 编号 | 名称 | 经纬度 | 监测项目 |
|----|-----------|------------------------------|--|
| Q1 | 项目区南侧地下水井 | 103°17'4.749", 24°43'51.663" | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、铊、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类 |

监测时间及频率：连续监测1天，每天监测2次；

执行标准：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

根据地下水现状监测报告，项目区南侧地下水井监测情况见下表：

表3.1-3 地下水检测结果一览表 单位: mg/L

| 监测点位 监测项目 | 监测日期 | 06063-W01-001 | 06063-W01-002 | 标准限值 | 达标情况 |
|-------------------------------|------------|---------------|---------------|---|------|
| pH值 (无量纲) | 2024.06.03 | 7.1 | 7.2 | 6.5~8.5 | 达标 |
| 总硬度 | | 228 | 226 | ≤450 | 达标 |
| 溶解性总固体 | | 428 | 436 | ≤1000 | 达标 |
| 挥发酚 | | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.002 | 达标 |
| 氨氮 | | 0.224 | 0.236 | ≤0.5 | 达标 |
| 总大肠菌群 | | 10L | 10L | ≤3.0 | 达标 |
| 菌落总数 | | 50 | 30 | ≤100 | 达标 |
| 硝酸盐氮 | | 0.08L | 0.08L | ≤20.0 | 达标 |
| 亚硝酸盐氮 | | 0.029 | 0.031 | ≤ .00 | 达标 |
| 氰化物 | | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 氟化物 | | 0.08 | 0.07 | ≤1.0 | 达标 |
| 硫酸盐 | | 32.7 | 31.6 | ≤250 | 达标 |
| 六价铬 | | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 |
| 氯化物 | | 18.6 | 19.7 | ≤250 | 达标 |
| 铅 (μg/L) | | 1L | 1L | ≤10 | 达标 |
| 镉 (μg/L) | | 0.1L | 0.1L | ≤5 | 达标 |
| 砷 (μg/L) | | 1.3 | 1.3 | ≤10 | 达标 |
| 汞 (μg/L) | | 0.04L | 0.04L | ≤1 | 达标 |
| 铁 | | 0.03L | 0.03L | ≤0.3 | 达标 |
| 锰 | | 0.01L | 0.01L | ≤0.10 | 达标 |
| 六价铬 | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 | 达标 | |
| 八大离子 | | | | | |
| K ⁺ | 2024.06.03 | 1.04 | 1.04 | 计算结果: ①06063-W01-001: 相对误差2.964, 总 硬度196.667 ②06063-W01-002: 相对误差2.859, 总 硬度189.667 | |
| Na ⁺ | | 34.8 | 35.1 | | |
| Ca ²⁺ | | 46.0 | 41.7 | | |
| Mg ²⁺ | | 19.6 | 20.5 | | |
| CO ₃ ²⁻ | | 5L | 5L | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|------|------|
| HCO ₃ ⁻ | | 262 | 257 |
| Cl ⁻ | | 15.1 | 15.1 |
| SO ₄ ²⁻ | | 21.0 | 19.7 |

根据上表，项目区南侧地下水井各项检测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

3.1.5 土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行）要求，原则上不开展土壤环境质量监测，可能存在土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值，本项目运营期设有危废暂存间，污水处理站部分设施位于地下，设有粗油脂储罐、有机肥原料暂存库，可能导致土壤环境污染，因此，对项目区土壤环境开展监测留作背景值。

建设单位委托云南健牛环境监测有限公司于2024年6月5日对项目区土壤环境现状开展了监测，共设置3个点位，监测布点已考虑检查指出的污染区域。点位设置情况见下：

表3.1-4 土壤监测点位一览表

| 编号 | 名称 | 经纬度 | 取样要求 | 监测项目 |
|----|------------------|---------------------------------|-------|---|
| S1 | 项目区1#（检查指出的污染区域） | 103°17'5.169"， 24°43'53.189" | 1个表层样 | pH，重金属和无机物8项：汞、砷、镉、铜、铅、锌、镍、六价铬；挥发性有机物27项：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、1,1,2-三氯乙烷、甲苯、四氯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、氯苯、乙苯、间，对-二甲苯、苯乙烯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯；半挥发性有机物11项：苯胺、2-氯酚、硝基苯、萘、苯并（a）蒽、蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚（1,2,3-c,d）并芘、二苯并（a,h）蒽；特征因子：石油烃；同步测定土壤理化性质 |
| S2 | 项目区2# | 103°17'5.642"， 24°43'51.112" | 1个表层样 | |
| S3 | 项目区3# | 103°17'5.188"， 24°43'52.812" | 1个表层样 | |

监测时间及频率：监测1天，取样1次；

执行标准：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）；

根据监测报告，项目区土壤监测结果见下表。

表3.1-5 土壤监测数据一览表

| 项目名称 | 监测值 | | | 风险筛选值 | 达标评价 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 项目区1# | 项目区2# | 项目区3# | | |
| pH | 7.28 | 7.50 | 7.69 | / | / |
| 砷 | 7.71 | 7.51 | 7.73 | 60 | 达标 |
| 镉 | 0.32 | 0.32 | 0.35 | 65 | 达标 |
| 铬（六价） | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5.7 | 达标 |
| 铜 | 26 | 26 | 26 | 18000 | 达标 |
| 铅 | 22 | 23 | 24 | 800 | 达标 |
| 汞 | 0.011 | 0.011 | 0.011 | 38 | 达标 |
| 镍 | 21 | 20 | 20 | 900 | 达标 |
| 四氯化碳 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 氯仿 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.9 | 达标 |
| 氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 37 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 9 | 达标 |
| 1,2-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5 | 达标 |
| 1,1-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 66 | 达标 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 596 | 达标 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 54 | 达标 |
| 二氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 616 | 达标 |
| 1,2-二氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 10 | 达标 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 6.8 | 达标 |
| 四氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 53 | 达标 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 840 | 达标 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 三氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2.8 | 达标 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.5 | 达标 |
| 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 0.43 | 达标 |
| 苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 4 | 达标 |
| 氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 270 | 达标 |
| 1,2-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 560 | 达标 |
| 1,4-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 20 | 达标 |
| 乙苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 28 | 达标 |
| 苯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1290 | 达标 |
| 甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 12 0 | 达标 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 570 | 达标 |
| 邻二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 640 | 达标 |
| 硝基苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 76 | 达标 |
| 苯胺 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 260 | 达标 |
| 2-氯酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 2256 | 达标 |
| 苯并[α]葱 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 15 | 达标 |
| 苯并[α]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| 苯并[b]荧葱 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 15 | 达标 |
| 苯并[k]荧葱 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 151 | 达标 |
| 蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1293 | 达标 |

| | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|----|
| 二苯并[α,h]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 1.5 | 达标 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 5 | 达标 |
| 萘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 70 | 达标 |
| 石油烃 | 18 | 7 | 178 | 4500 | 达标 |

根据上表，各点位监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

3.1.6生态环境

本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，评价区由于受到多年的人工干扰，原生植被几乎已经被次生植被和人工植被所代替，根据现场调查，项目周边植被主要为灌草和稀疏的乔木。项目区内不涉及国家级和省级重点保护物种、珍稀濒危物种，以及狭域分布物种；项目内人为干扰较大，生物多样性单一，生态系统结构简单。从总体上来看，该项目所在区域生态环境一般。项目周边200m 范围没有原生植被和国家规定需要特殊保护的动植物，生物多样性简单。项目区内生态系统发育不完整、物种多样性较差，易受人为控制，生态环境质量一般。

3.2环境保护目标

1.大气环境

本项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，根据现场踏勘，大气环境保护目标为项目区东南侧153m 处的大新冲。

2.声环境

项目所在区域声环境功能区划属于2类功能区，根据现场踏勘，项目厂界外周边50m 范围内无声环境保护目标。

3.地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境保护目标为饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等，项目区域地表水体为西侧 1.9km 处的巴江，故本项目地表水环境保护目标为巴江。

环境保护目标

3.地下水

根据现场踏勘，项目区厂界500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此无地下水保护目标。

4.生态环境

项目位于云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区，评价区内人类活动频繁，项目区域及周边 200m 范围内无国家和云南省重点保护和珍稀濒危野生动物分布，不涉及自然保护区、风景名胜区和集中式饮用水水源保护区等环境敏感问题，目前生态环境状况一般。不涉及生态保护目标。

表3.2-1 环境保护目标一览表

| 保护类型 | 保护目标名称 | 坐标 | | 与厂区的 位置 关系 | 保护内容 | 保护级别 |
|------|--------|----------------|---------------|------------------|------|--------------------------------|
| | | 东经 | 北纬 | | | |
| 大气环境 | 大新冲 | 103°17'10.701" | 24°43'47.458" | 东南侧153m | 380人 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准 |
| 地表水 | 巴江 | 103°16'0.638" | 24°44'9.744" | 西侧1.9km | / | 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准 |

3.3污染物排放标准

3.3.1废气排放标准

1.施工期

施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)(表2)中的无组织排放监控浓度限值标准，即颗粒物周界外浓度最高点无组织排放浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2.运营期

排气筒(DA001、DA002)排放污染物为氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度、非甲烷总烃，排气筒(DA003、DA004)排放污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，食堂油烟。

污染物排放控制标准

氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的标准限值；非甲烷总烃排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放限值；项目区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1无组织排放限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。

表3.3-1废气排放限值

| 污染物 | | 高度(m) | 排放速率(kg/h) | 排放浓度(mg/m ³) | 执行标准 | |
|-----|-----------------|------------------|------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 运营期 | 有组织 | NH ₃ | 15 | 4.9 | / | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | H ₂ S | 15 | 0.33 | / | |
| | | 甲硫醇 | 15 | 0.04 | / | |
| | | 臭气浓度 | 15 | / | 2000(无量纲) | |
| | | 非甲烷总烃 | 15 | 10 | 120 | |
| | 无组织 | NH ₃ | / | / | 1.5 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | H ₂ S | / | / | 0.06 | |
| | | 甲硫醇 | / | / | 0.007 | |
| | | 臭气浓度 | / | / | 20(无量纲) | |
| | | 非甲烷总烃 | / | / | 4.0 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) |
| | NMHC(项目区内非甲烷总烃) | / | / | 10(监控点处1h平均浓度值); 30(监控点处任意一次浓度值) | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) | |
| | 食堂油烟 | / | / | 2.0 | 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) | |

排气筒(DA003、DA004)排放污染物颗粒物、氮氧化物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2燃煤锅炉排放浓度限值。

表 3.3-2 锅炉燃烧废气执行标准 单位: mg/m³

| 污染物项目 | 颗粒物 | SO ₂ | NO _x | 烟气黑度(林格曼黑度, 级) |
|-------|-----|-----------------|-----------------|----------------|
| 标准限值 | 50 | 300 | 300 | ≤1 |

根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 4.5要求: 每个新建燃煤锅炉房只能设一根烟囱, 烟囱高度应根据锅炉房装机总容量, 按表4规定执行, 锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定。新建锅炉房的烟囱周围半径200m 距离内有建筑物时, 其烟囱应高出最高建筑物3m 以上。

本项目生物质锅炉排气筒高度按照燃煤锅炉要求执行，本项目生物质锅炉出力3t/h，排气筒高度最低高度30m，根据现场踏勘，项目周边200m范围内无建筑物，综上，本项目锅炉排气筒高度设置为30m。

3.3.2污水排放标准

本项目实行“雨污分流”；项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。项目与石林县污水处理厂管理单位签订了污水处置合同，合同明确规定送入污水处理厂处理的废水须达到 GB/T18920-2020标准中城市绿化水标准。则项目废水排放执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准，执行标准见下表：

表3.3-3 回用水标准 单位：mg/L

| 序号 | 项目指标 | | 城市绿化 |
|----|-------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | pH | / | 6.0~9.0 |
| 2 | 色度 | ≤ | 30 |
| 3 | 嗅 | ≤ | 无不快感 |
| 4 | 浊度NTU | ≤ | 10 |
| 5 | 溶解性总固体（mg/L） | ≤ | 1000 |
| 6 | BOD ₅ （mg/L） | ≤ | 10 |
| 7 | 氨氮（mg/L） | ≤ | 8 |
| 8 | 阴离子表面活性剂/（mg/L） | ≤ | 0.5 |
| 9 | 铁（mg/L） | ≤ | — |
| 10 | 锰（mg/L） | ≤ | — |
| 11 | 溶解氧（mg/L） | ≥ | 2.0 |
| 12 | 总余氯（mg/L） | ≥ | 1.0（出厂），0.2 ^b （管网末端） |
| 13 | 总大肠菌群（个/L） | / | 无 |

3.3.3噪声排放标准

1.施工期

执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表

3.3-4 所示。

表3.3-4 建筑施工噪声排放标准单位：dB(A)

| | |
|----|----|
| 昼间 | 夜间 |
| 70 | 55 |

2.运营期

运营期项目区东、南、西、北四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB-12348-2008)中2类标准,标准值如下:

表3.3-5 运营期厂界噪声标准限值 (单位: dB(A))

| | | |
|-----|----|----|
| 功能区 | 昼间 | 夜间 |
| 2类 | 60 | 50 |

3.3.4固体废物

一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)有关要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)有关要求。

3.4总量控制指标

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2021〕33号)，“十四五”期间国家对化学需氧量、氨氮、氮氧化物以及挥发性有机物等主要污染物实行排放总量控制计划管理。

废水:

废水量 10150.75m³/a, COD 0.218t/a, BOD₅ 0.097t/a, NH₃-N 0.045t/a, 总磷 0.005t/a, SS 0.063t/a, 动植物油 0.00016t/a。

本项目实行“雨污分流”,项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池,经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化,剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理;项目食堂废水经油水分离器处理后,同其他办公生活废水一起排入化粪池,最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化,剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理;项目生产废水经污水处理站处理后部分(25.93m³/d)回用于厂区绿化,剩余部分(12.73m³/d)由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。本环评不单独设置总量指标。

总量控制指标

| |
|--|
| <p>废气:</p> <p>废气量 7669.56 万 Nm³/a。</p> <p>有组织: SO₂ 0.28t/a, NO_x 0.588t/a, NH₃ 0.23t/a, H₂S 0.01t/a, 甲硫醇 1.5×10⁻⁹t/a, 烟尘 0.054t/a、非甲烷总 0.1206t/a;</p> <p>无组织: NH₃0.2429t/a, H₂S 0.0101t/a, 甲硫醇 1.58×10⁻⁹t/a, 非甲烷总 0.127t/a。</p> <p>固体废物: 本项目固废处置率为 100%。</p> |
|--|

四、主要环境影响和保护措施

4.1 施工期污染防治措施

本项目1#餐厨垃圾综合处理车间、1#黑水虻养殖车间及2#黑水虻养殖车间主体工程已建设完成，施工期主要进行2#餐厨垃圾综合处理车间及配套环保工程及设施建设。项目施工周期短，施工人员不在场地内食宿。施工期产生的污染物主要为少量粉尘、施工人员生活废水、施工噪声以及废弃包装材料、生活垃圾等。项目主体工程已施工完成，项目施工期各类污染物均得到了妥善处置，施工期间未受到相关环保投诉，根据现场勘查，项目场地内无施工遗留问题。

4.1.1 废气防治措施

项目环保工程建设期的主要污染因子为扬尘和燃油废气，其排放源较多，在进行基础开挖、配套设施建设、设备安装调试等过程会产生粉尘、扬尘等大气污染情况，其次运输砂石、水泥等建筑材料时发生散落等情况，会增加施工区域地面起尘量。扬尘产生量与风速等气象条件、粒径、地面清洁度、行车速度等因素有关。

因此，为减轻施工扬尘对区域环境空气质量的不利影响，本项目拟采取的治理措施如下：

①对施工现场进行科学管理，易产生扬尘的物料应统一堆放并采用篷布覆盖，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；施工期间产生的扬尘量较少，在装修过程中施工单位对施工场地设置围挡，每天定期室内室外洒水降尘。

②运输车辆进入施工场地要限速行驶，谨防运输车辆装载过满，并采取遮盖、密闭措施，防止或减少其沿途抛洒，定时洒水抑尘，减少运输过程中的扬尘。

③施工过程中产生的建筑垃圾，应及时清运。采取定期洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘及水蚀迁移。

④加强对进出车辆的管理，做到车辆定期保养，减少燃油废气的污染物

施
工
期
环
境
保
护
措
施

排放。

本项目施工期通过采取上述措施后，施工期扬尘和燃油废气可得到有效抑制，施工期产生的废气，对周围环境产生的影响很小。

4.1.2 废水防治措施

施工期水污染主要为施工人员生活污水和施工过程产生的施工废水。

1、生活污水防治措施

本项目拟对生活污水采取下列措施：

- ①施工期间不设置施工宿营地，可有效减少生活废水的产生；
- ②施工人员如厕、洗手等，依托本项目现有卫生间。

2、施工废水防治措施

本项目拟对施工废水采取下列措施：

混凝土养护、设备清洗过程中产生的施工废水经新建临时沉淀池收集预处理后回用于施工场地内洒水降尘。

4.1.3 噪声防治措施

本项目拟对施工噪声采取下列措施：

- ①禁止夜间（晚 22 点至早晨 6 点之间）进行产生环境噪声污染的建筑施工作业；
- ②运输车辆途径敏感路段时要限速行使；
- ③科学合理地安排施工步骤，优化施工方式，尽量减短噪声持续排放的时间；项目在进行物料运输时，应合理安排运输时间，并避免在夜间及交通拥挤时段进行，减缓交通噪声对居民的影响；
- ④施工期应使用性能好、低噪声的设备施工；
- ⑤项目还应该加强对施工人员的管理，做到文明施工，避免人为噪声的产生。

4.1.4 固体废物防治措施

1、建筑垃圾、废弃土石方防治措施

建筑垃圾和废弃土石方堆放不仅影响景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，为避免此类问题的出现，对施工中产生的建筑垃圾和废弃土石方必须

及时处理。对产生的建筑垃圾中可回收的废钢筋、木材等进行回收，不可回收部分和废弃土石方一起，送至相关部门指定场所处置。

车辆运输时须进行密闭，不得沿途遗撒；运载车辆须在规定的时间内、按指定的路段行驶。建设过程中应加强管理，文明施工，使建设期间对周围环境的影响减少到最低限度。

2、生活垃圾防治措施

施工人员生活垃圾，集中收集后交由垃圾填埋场处置。

综上，在各项环保措施得到切实实施的情况下，项目环保工程及配套设施建设过程产生的环境影响较小，且为暂时的，随着施工期的结束而消失，对周围环境产生的影响较小。

4.2运营期环境影响和保护措施

本项目于2023年11月建成投产，目前已停产，正在办理环保手续。项目运行期间未进行过例行监测，且项目停产后无法进行污染物排放实际监测，故本项目污染物排放源强按理论值进行计算。

4.2.1大气环境影响和保护措施

4.2.1.1产排污环节、污染物及污染治理设施

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》、《排污许可证申请与核发技术规范-环境管理业》（HJ1106-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018），本项目生产过程中排放的主要的污染物是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、臭气浓度、氨、硫化氢、甲硫醇、非甲烷总烃。

根据《排污许可证申请与核发技术规范-环境管理业》（HJ1106-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018），本项目生产单元、生产设施、产污环节、主要污染物项目、排放形式、污染治理设施名称及工艺、排放口类型见表4.2-1所示。

表4.2-1 废气产污环节名称、污染物项目、排放形式及污染治理设施一览表

| 生产单元 | 生产设施 | 产污环节名称 | 主要污染物项目 | 排放形式 | 主要污染治理设施 | | 排放口类型 |
|------|------|--------|---------|------|----------|-----|-------|
| | | | | | 污染治理设 | 是否为 | |
| | | | | | | | |

运营期环境影响和保护措施

| | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|--------------------|---------|--|-------------|----------|---------------|
| | | | | | | 施名称及工 艺 | 可行技 术 | |
| 餐厨垃圾 综合处置 车间 | 压榨机、打 浆机等 | 破碎压榨分 离 | 硫化氢、氨、甲 硫醇等恶臭气体 | 有组 织 | | 化学洗涤 | 是 | 一般 排放 口 |
| | | | | 无组 织 | | / | / | / |
| | 三项离心 机 | 加热（油水分离、蒸馏） | 非甲烷总烃 | 有组 织 | | 活性炭吸附 | 是 | 一般 排放 口 |
| | | | | 无组 织 | | / | / | / |
| 黑水虻养 殖车间 | / | 黑水虻养殖 | 硫化氢、氨等恶 臭气体 | 有组 织 | | 化学洗涤 | 是 | 一般 排放 口 |
| | | | | 无组 织 | | / | / | / |
| 热力生产 单元 | 燃生物质 锅炉 | 烟气 | 颗粒物 | 有组 织 | | 旋风+湿式 除尘 | 是 | 一般 排放 口 |
| | | | 二氧化硫 | | | / | / | |
| | | | 氮氧化物 | | | / | / | |

4.2.1.2 污染物产生情况、治理措施及排放情况

本项目污染物产生情况、治理措施及排放情况见表4.2-2所示。

表4.2-2 本项目主要废气污染物产生与排放情况

| 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | | 排放形式 | 治理工艺名称 | 处理效率% | 是否为可行技术 | 排放情况 | | | 排放口编号 |
|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|----------|-------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 量 t/a | | | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 量 t/a | |
| 1#综合处理车间、黑水虻养殖车间 | NH ₃ | 16.6 | 0.183 | 1.61 | 有组织 | 喷淋+活性炭吸附 | 95% | 是 | 0.83 | 0.009 | 0.08 | DA001 |
| | H ₂ S | 0.54 | 0.0069 | 0.057 | | | | 是 | 0.027 | 0.0003 | 0.003 | |
| | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ | | | | 是 | 7.73×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ | |
| | 臭气浓度 | / | / | 1472.6 (无量纲) | | | | 是 | / | / | 73.63 (无量纲) | |
| | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 | | | | 是 | 0.627 | 0.0069 | 0.0603 | |
| 2#综 | NH ₃ | 16.2 | 0.34 | 3 | | | | 是 | 0.81 | 0.017 | 0.15 | DA002 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| 合处理车间、黑水虻养殖车间 | H ₂ S | 0.76 | 0.016 | 0.14 | | | 是 | 0.038 | 0.0008 | 0.007 | |
| | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ | | | 是 | 4.05×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ | |
| | 臭气浓度 | / | / | 2743.6 (无量纲) | | | 是 | / | / | 137.18 (无量纲) | |
| | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 | | | 是 | 0.329 | 0.0069 | 0.0603 | |
| 1#生物质锅炉 | 烟尘 | 81.09 | 0.024 | 0.21 | 低氮燃烧, 旋风+湿式除尘 | 87% | 是 | 10.42 | 0.03 | 0.027 | DA003 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | | / | / | 54.06 | 0.016 | 0.14 | |
| | NO _x | 162.18 | 0.048 | 0.42 | | 30% | 是 | 113.52 | 0.034 | 0.294 | |
| 2#生物质锅炉 | 烟尘 | 81.09 | 0.024 | 0.21 | | 87% | 是 | 10.42 | 0.03 | 0.027 | DA004 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | | / | / | 54.06 | 0.016 | 0.14 | |
| | NO _x | 162.18 | 0.048 | 0.42 | | 30% | 是 | 113.52 | 0.034 | 0.294 | |
| 1#综合处理车间 | NH ₃ | / | 0.0054 | 0.0472 | / | / | / | 0.0054 | 0.0472 | / | |
| | H ₂ S | / | 0.0001 | 0.001 | / | / | / | 0.0001 | 0.001 | / | |
| | 甲硫醇 | / | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | / | / | / | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | / | |
| | 臭气浓度 | / | / | 43.6 (无量纲) | / | / | / | / | 43.6 (无量纲) | / | |
| | 非甲烷总烃 | / | 0.00725 | 0.0635 | / | / | / | 0.00725 | 0.0635 | / | |
| 1#黑水虻养殖车间 | NH ₃ | / | 0.0043 | 0.0375 | 无组织 | / | / | / | 0.0043 | 0.0375 | / |
| | H ₂ S | / | 0.00025 | 0.002 | | / | / | / | 0.00025 | 0.002 | / |
| | 臭气浓度 | / | / | 33.9 (无量纲) | | / | / | / | / | 33.9 (无量纲) | / |
| 2#综合处理车间 | NH ₃ | / | 0.0054 | 0.0472 | | / | / | / | 0.0054 | 0.0472 | / |
| | H ₂ S | / | 0.0001 | 0.001 | | / | / | / | 0.0001 | 0.001 | / |
| | 甲硫醇 | / | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | | / | / | / | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | / |
| | 臭气浓度 | / | / | 43.6 (无量纲) | | / | / | / | / | 43.6 (无量纲) | / |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|---|---------|------------|---|---|---|---|---------|------------|---|
| | 非甲烷总烃 | / | 0.00725 | 0.0635 | / | / | / | / | 0.00725 | 0.0635 | / |
| 2#黑水虻养殖车间 | NH ₃ | / | 0.0127 | 0.111 | / | / | / | / | 0.0127 | 0.111 | / |
| | H ₂ S | / | 0.0007 | 0.0061 | / | / | / | / | 0.0007 | 0.0061 | / |
| | 臭气浓度 | / | / | 100.8(无量纲) | / | / | / | / | / | 100.8(无量纲) | / |
| 污水处理站 | 臭气浓度 | / | / | 少量 | / | / | / | / | / | 少量 | / |

4.2.1.3 排放口基本情况

本项目 DA001 与 DA002 排气筒相距约 46m 其距离大于两排气筒高度之和（30m），根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）附录可知，项目 DA001 与 DA002 无需以等效排气筒表示。

本项目废气排放口基本情况见下表。

表 4.2-3 排放口基本情况

| 排放口编号 | 名称 | 排放口类型 | 地理坐标 | | 排气筒高度 m | 出口内径 m | 排气温度 °C |
|-------|-------------------------|-------|----------------|----------------|---------|--------|---------|
| | | | 经度 | 纬度 | | | |
| DA001 | 1#综合处理车间、1#黑水虻养殖车间废气排放口 | 一般排放口 | E103°17'3.566" | N24°43'52.243" | 15 | 0.5 | 25 |
| DA002 | 2#综合处理车间、2#黑水虻养殖车间废气排放口 | 一般排放口 | E103°17'4.942" | N24°43'51.425" | 15 | 0.5 | 25 |

| | | | | | | | |
|-------|--------------------|-------|----------------|----------------|----|-----|----|
| DA003 | 1#综合处理车间生物质锅炉废气排放口 | 一般排放口 | E103°17'3.527" | N24°43'51.818" | 30 | 0.5 | 25 |
| DA004 | 2#综合处理车间生物质锅炉废气排放口 | 一般排放口 | E103°17'4.522" | N24°43'51.335" | 30 | 0.5 | 25 |

4.2.1.4 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范-环境卫生管理业》(HJ1106-2020)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2027)相关要求,本项目运营期大气污染源监测计划如下。

表 4.2-4 自行监测计划

| 监测时段 | 监测点位 | 污染源 | 监测因子 | 监测频率 | 类型 | 执行标准 |
|-------|-------------|------------------|----------------|--|--|--|
| 运营期 | DA001、DA002 | 餐厨垃圾处置车间、黑水虻养殖车间 | 硫化氢 | 半年 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | | 氨 | 半年 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | | 甲硫醇 | 半年 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | | 臭气浓度 | 半年 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | | 非甲烷总烃 | 半年 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) |
| | DA003、DA004 | 生物质锅炉 | 颗粒物 | 月 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) |
| | | | 二氧化硫 | 月 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | | 氮氧化物 | 月 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | | 烟气黑度 | 月 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | |
| | | 厂界 | 硫化氢、氨、臭气浓度、甲硫醇 | 硫化氢、氨、臭气浓度、甲硫醇 | 季度 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 |
| 非甲烷总烃 | 季度 | | | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) | |
| | 项目区内 | 非甲烷总烃 | 季度 | <input type="checkbox"/> 自动 <input checked="" type="checkbox"/> 手工 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) | |

4.2.1.5 源强核算过程

1、废气污染源源强分析

项目营运期产生的废气主要为恶臭气体（综合处理车间恶臭废气、污水处理站恶臭废气、黑水虻养殖车间恶臭废气）、锅炉废气和食堂油烟。

(1) 恶臭气体

餐厨垃圾和厨余垃圾中米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等发酵产生的气味。一般以蛋白质与多糖类（淀粉及纤维素等）有机物形式存在，这些有机物在好氧、厌氧细菌的作用下发酵、腐烂、分解的过程中，会逐渐产生多种臭气污染物，其中主要是 NH_3 、 H_2S 、甲硫醇等臭气，其嗅觉阈值如下：

NH_3 （氨）：强烈刺激性气体，嗅觉阈值为 $0.028\text{mg}/\text{m}^3$ ；

H_2S （硫化氢）：臭鸡蛋味气体，嗅觉阈值为 $0.0076\text{mg}/\text{m}^3$ ；

CH_4S （甲硫醇）：下水道味道，嗅觉阈值为 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 恶臭废气量及治理措施

本项目恶臭废气主要包括综合处理车间恶臭废气、污水处理站恶臭废气、黑水虻养殖车间恶臭废气。

综合处理车间恶臭废气产生位置主要包括卸料、物料分选、输送、加热等工艺设备；污水处理站恶臭产生的位置包括调节池以及各类设备排放的恶臭废气；黑水虻养殖车间产生的恶臭废气。

餐厨垃圾综合预处理车间、黑水虻养殖车间维持负压状态，设备定点负压收集至除臭系统处理；

将生产系统能密封的设备和空间尽量密闭，不能密闭的部位设局部排风除臭设施，对集料仓加盖密闭，在每一个料仓及混合器上安装收集臭气的吸风口及管道，产生的臭气采用换气方式排出，换出的臭气经风机由管道送往除臭系统处理，防止臭气外逸。

根据本项目恶臭气体产生节点，设计2套集中除臭系统，采用二级化学喷淋除臭，1#除臭系统针对综合处理车间和1#黑水虻养殖车间进行除臭，换气次数为6次/h，处理后经15m 排气筒排放，2#除臭系统针对综合处理车间和2#黑水虻养殖车间进行除臭，换气次数为6次/h，处理后经15m 排气筒排放。

除臭系统风量核算：

表4.2-5 除臭系统风量核算表

| 序 | 收集点 | 面积 | 抽风高 | 换气次数 | 风量 | 处理系统 |
|---|-----|----|-----|------|----|------|
|---|-----|----|-----|------|----|------|

| 号 | | (m ²) | 度 (m) | (次/h) | (m ³ /h) | |
|---|-----------|-------------------|-------|-------|---------------------|---|
| 1 | 1#综合预处理车间 | 273.6 | 4 | 6 | 6566.4 | 10497.6m ³ /h, 送入1#除臭系统(TA001), 二级化学喷淋 |
| 2 | 1#黑水虻养殖车间 | 218.4 | 3 | 6 | 3931.2 | |
| 4 | 2#综合预处理车间 | 273.6 | 4 | 6 | 6566.4 | 20325.6m ³ /h, 送入2#除臭系统(TA002), 二级化学喷淋 |
| 5 | 2#黑水虻养殖车间 | 764.4 | 3 | 6 | 13759.2 | |

根据核算, 取整确定1#除臭系统 (TA001) 风量为11000m³/h, 2#除臭系统 (TA002) 风量为21000m³/h。

(3) 废气产生及排放情况

综合预处理车间及养殖车间有组织恶臭

经调查, 国内餐厨垃圾与厨余垃圾联合处理厂为近几年兴起的, 目前该类企业投运的项目较少, 积累的运行数据有限。鉴于厨余垃圾预处理与餐厨垃圾预处理废气产生特征相似, 因此, 本项目餐厨垃圾综合处理车间恶臭气体源强类比保山城投建设发展 (集团) 有限公司资源循环利用产业园建设项目 (一期) 监测结果、黑水虻养殖恶臭类比广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目试验期对养殖车间臭气污染源监测结果。

表4.2-6 类比可行性分析表

| 餐厨垃圾综合处理 | | | |
|----------|--|--|---|
| 指标 | 本项目 | 保山城投建设发展 (集团) 有限公司资源循环利用产业园建设项目 (一期) | 可类比性分析 |
| 规模 | 最大日处理40t/d | 日处理餐厨垃圾250吨 | 垃圾预处理工艺基本一致, 均采用密封车间, 废气通过负压方式进行废气收集和“二级化学喷淋+活性炭吸附”除臭, 具有可类比性。本次环评按照类比项目监测数据最大值进行取值, 根据生产规模类比项目: 本项=250: 40比例进行折算 |
| 生产工艺 | 采用“预处理 (车辆运输→卸料→破碎→压榨→加热→固液分离→三相分离)”处理技术 | 采用“预处理 (车辆运输→卸料→破碎→压榨→加热→固液分离→三相分离)+厌氧发酵”处理技术 | |
| 废气收集设施 | 车间采用全封闭, 负压收集后采用“二级化学喷淋+活性炭吸附”处理工艺处理后经15m 高排气筒排放 | 车间采用全封闭, 负压收集后采用“二级化学喷淋+活性炭吸附”处理工艺处理后经12m 高排气筒排放 | |
| 黑水虻养殖 | | | |
| 指标 | 本项目 | 广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目 | 可类比性分析 |

| | | | |
|--------|--|---|---|
| 规模 | 黑水虻养殖车间日产黑水虻1t/d | 黑水虻养殖车间日产黑水虻6.5t/d | 黑水虻养殖处理工艺相似，均采用密封车间，废气处理工艺相似，具有可类比性。本次环评按照类比项目监测数据最大值进行取值，根据生产规模类比项目：本项=6.5：1比例进行折算 |
| 生产工艺 | 黑水虻养殖、虫体虫粪分筛 | 黑水虻养殖、虫体虫粪分筛、虫体烘干 | |
| 废气收集设施 | 车间采用全封闭，负压收集后采用“二级化学喷淋+活性炭吸附”处理工艺处理后经15m高排气筒排放 | 车间采用全封闭，负压收集后采用“二级化学喷淋+光氧催化”处理工艺处理后经15m高排气筒排放 | |

1) 餐厨垃圾综合预处理车间恶臭废气排放情况

2023年2月15日~17日云南泰义检测技术有限公司对保山城投建设发展（集团）有限公司资源循环利用产业园建设项目（一期）综合处理车间恶臭产生和排放情况进行了监测，监测结果统计情况见表4.2-7。

表4.2-7 类比项目（保山城投建设发展（集团）有限公司资源循环利用产业园建设项目（一期））综合处理车间恶臭气体产生情况

| 时间 | 废气量 (t/a) | 污染物 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) |
|-----------|-----------|------|---------------------------|------------------------|
| 2023.2.15 | 4766 | 氨 | 57.1 | 0.272 |
| | | 硫化氢 | 1.32 | 0.006 |
| | | 甲硫醇 | <0.2×10 ⁻³ | <4.77×10 ⁻⁷ |
| | | 臭气浓度 | 2325 (无量纲) | / |
| 2023.2.16 | 4754 | 氨 | 60.4 | 0.287 |
| | | 硫化氢 | 1.32 | 0.006 |
| | | 甲硫醇 | <0.2×10 ⁻³ | <4.75×10 ⁻⁷ |
| | | 臭气浓度 | 2007 (无量纲) | / |

根据监测报告，监测期间保山城投建设发展（集团）有限公司资源循环利用产业园建设项目（一期）处理工况为2万 t/a，本项目处理餐厨、厨余等垃圾1.5万 t/a（项目共设置2条餐厨垃圾处理生产线，同时进行餐厨垃圾处理，则1条生产线处理量为0.75万 t/a）。1条餐厨垃圾处理生产线规模为保山城投建设发展（集团）有限公司资源循环利用产业园建设项目（一期）监测期间的0.375倍，取类比项目产生速率源强的0.375倍作为本项目1条餐厨垃圾处理生产线综合处理车间恶臭气体的产生速率源强。

本项目餐厨废弃物综合处理车间恶臭气体产生情况见表4.2-8。

表4.2-8 本项目餐厨垃圾综合处理车间恶臭气体产生情况一览表

| 污染源 | 污染物 | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |
|--------------|-----|-----------------------|-----------------------|
| 1#餐厨垃圾综合处理车间 | 氨 | 0.1075 | 0.943 |
| | 硫化氢 | 0.00225 | 0.02 |
| | 甲硫醇 | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ |

| | | | |
|--------------|------|-----------------------|-----------------------|
| | 臭气浓度 | 872 (无量纲) | / |
| 2#餐厨垃圾综合处理车间 | 氨 | 0.1075 | 0.943 |
| | 硫化氢 | 0.00225 | 0.02 |
| | 甲硫醇 | 1.79×10^{-7} | 1.57×10^{-8} |
| | 臭气浓度 | 872 (无量纲) | / |

2) 黑水虻车间废气排放情况

项目黑水虻养殖车间恶臭废气主要来源于养殖、筛分工序，主要污染物为NH₃、H₂S和臭气浓度。每天运行24h，年工作365d。

根据“广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目”养殖和后处理加工车间的废气监测数据，其在生产工况运行正常情况下，于2018年8月1日至8月2日（每天监测3次）进行监测，监测结果见下表4.2-9。

表4.2-9 类比项目（广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目）综合处理车间恶臭气体产生情况

| 监测点 | 监测项目 | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 最大值 | |
|--|--|---------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 8月1日2F 养殖和后 处理加工 车间处理 前产生量 | 风量 (m ³ /h) | 48136 | 46790 | 46884 | 48136 | |
| | NH ₃ | 产生浓度 (mg/m ³) | 26.3 | 20.4 | 23.6 | 26.3 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 1.266 | 0.955 | 1.106 | 1.266 |
| | H ₂ S | 产生浓度 (mg/m ³) | 1.53 | 1.48 | 1.44 | 1.53 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.074 | 0.069 | 0.068 | 0.074 |
| | 臭气浓度 | 产生量(无量纲) | 13183 | 9772 | 9772 | 13183 |
| | 8月2日2F 养殖和后 处理加工 车间处理 前产生量 | 风量 (m ³ /h) | 47934 | 46522 | 45932 | 47934 |
| NH ₃ | | 产生浓度 (mg/m ³) | 26.3 | 20.6 | 22.4 | 26.3 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 1.261 | 0.958 | 1.029 | 1.261 |
| H ₂ S | | 产生浓度 (mg/m ³) | 1.53 | 1.46 | 1.41 | 1.53 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.073 | 0.068 | 0.065 | 0.073 |
| 臭气浓度 | | 产生量(无量纲) | 19378 | 13183 | 13183 | 17378 |
| 8月1日3F 养殖车间 处理前产 生量 | | 风量 (m ³ /h) | 46753 | 47312 | 46841 | 47312 |
| | NH ₃ | 产生浓度 (mg/m ³) | 19.7 | 18.3 | 18.1 | 19.7 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.921 | 0.866 | 0.848 | 0.921 |
| | H ₂ S | 产生浓度 (mg/m ³) | 0.7 | 0.64 | 0.62 | 0.7 |
| | | 产生速率 | 0.033 | 0.03 | 0.029 | 0.033 |

| | | | | | | |
|------------------------------|------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 8月2日3F 养殖车间 处理前产 生量 | | (kg/h) | | | | |
| | 臭气 浓度 | 产生量(无量 纲) | 13183 | 13183 | 17383 | 17383 |
| | | 风量 (m ³ /h) | 45983 | 45780 | 45895 | 45983 |
| | NH ₃ | 产生浓度 (mg/m ³) | 18.9 | 17.6 | 18.3 | 18.9 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.869 | 0.806 | 0.840 | 0.869 |
| | H ₂ S | 产生浓度 (mg/m ³) | 1 | 0.97 | 0.86 | 1 |
| | | 产生速率 (kg/h) | 0.046 | 0.044 | 0.039 | 0.046 |
| 臭气 浓度 | 产生量 (无量纲) | 17378 | 13183 | 17378 | 17378 | |

根据监测结果，类比项目2F、3F 两天最大监测值合计为：NH₃：2.187kg/h，H₂S：0.12kg/h，臭气浓度（因臭气浓度是一种感官指标，且与黑水虻的养殖量不成正相关关系，可直接取最大值，无需合计）：17378（无量纲）。项目共设置2个黑水虻养殖车间，1#黑水虻养殖车间黑水虻生产能力为项目总生存能力的四分之一，即0.25t/d；2#黑水虻养殖车间黑水虻生产能力为项目总生存能力的四分之三，即0.75t/d。类比项目黑水虻生产能力为6.5t/d，本项目1#黑水虻养殖车间黑水虻生产能力为类比项目的0.039倍，因此本项目1#黑水虻养殖车间引用类比项目产生速率最大值源强的0.039倍作为本项目1#黑水虻养殖车间恶臭污染物的产生速率源强；本项目2#黑水虻养殖车间黑水虻生产能力为类比项目的0.116倍，因此本项目2#黑水虻养殖车间引用类比项目产生速率最大值源强的0.116倍作为本项目2#黑水虻养殖车间恶臭污染物的产生速率源强。

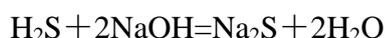
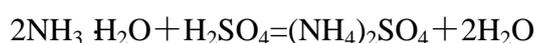
因此，本项目1#黑水虻养殖车间各污染的产生速率为：NH₃：0.085kg/h（0.75t/a），H₂S：0.005 kg/h（0.04t/a）、臭气浓度：678（无量纲）；本项目2#黑水虻养殖车间各污染的产生速率为：NH₃：0.254kg/h（2.22t/a），H₂S：0.014kg/h（0.122t/a）、臭气浓度：2016（无量纲）。

表4.2-10 黑水虻车间有组织臭气产生及排放情况表

| 污染源 | 污染物 | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |
|-----------|------|-------------|-----------|
| 1#黑水虻养殖车间 | 氨 | 0.085 | 0.75 |
| | 硫化氢 | 0.005 | 0.04 |
| | 臭气浓度 | 678 (无量纲) | / |
| 2#黑水虻养殖车间 | 氨 | 0.254 | 2.22 |
| | 硫化氢 | 0.014 | 0.122 |
| | 臭气浓度 | 2016 (无量纲) | / |

根据工程设计方案，1#综合处理车间废气和1#黑水虻养殖车间产生的臭气通过负压收集系统进行收集，送入除臭系统（TA001）进行处置，除臭系统采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率为95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高 DA001排气筒排放。除臭系统（TA001）风机风量为11000m³/h，项目恶臭气体经采用负压收集，收集效率以95%计。2#综合处理车间废气和2#黑水虻养殖车间产生的臭气通过负压收集系统进行收集，送入除臭系统（TA002）进行处置，除臭系统采用（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率为95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高 DA002排气筒排放。除臭系统（TA002）风机风量为21000m³/h，项目恶臭气体经采用负压收集，收集效率以95%计。

本项目除臭系统采用“碱洗+酸洗”的组合处理工艺，臭气收集系统的气体通过离心风机输送进入化学除臭装置：首先气体从1#喷淋塔底部塔内，进行酸喷淋处理，通过酸与臭气中的碱性气体发生化学反应，去除 NH₃、R-NH₂、其他氨衍生物以及其他成分，其去除达到95%以上；经过1#喷淋塔处理后的臭气从2#喷淋塔底部进入塔内，在2#喷淋塔中喷淋氢氧化钠和次氯酸钠溶液，与臭气中的酸性气体发生化学反应，去除 H₂S、R-SH、其他硫衍生物以及 V OC，其去除率均可达到99%。反应机理如下：



系统采用自动化控制。所有设备现场设置远程、就地切换开关。现场设置启停按钮和紧急停车按钮。喷淋塔配置 pH 仪、氧化-还原电位仪、液位开关，为系的正常运行提供保障。本工程设置酸洗塔、碱洗塔。罐体的填料和喷淋系统均设有检修口，以保证设备出现故障时快速维修。罐体底部设有水箱，作为循环水用，并保证含污染物的液体进入水箱，当污染物达到一定浓度后循环水排入废水处理系统。罐体顶部设有除雾器，气体所含污染物分子为塔内的循环洗涤液所吸收，净化后的气体经除雾层除雾后排出净化塔，进入风机至烟囱排放。罐体主体材质为玻璃钢，其中填料材质为聚丙烯（PP），碰嘴材质为聚四氟乙烯，外部设有防腐保温层。除臭塔的外部有自动加药系

统，该系统由药泵和储液箱组成。药泵的工作受除臭塔底部的循环液的药液浓度控制，药液浓度低于气体污染物反应要求，药泵自动工作，按照预先设定的药量加入一定量的药液。罐体外底部设有循环回路及排水口，循环使用水箱中水，同是定期对水箱中水进行排放，以保证循环水可重复利用。酸碱液罐壁上设有液位计，可实时监测硫酸、氢氧化钠、次氯酸钠的液位，并设置警示线，液位达到警示线后及时补充。

本环评核算时，恶臭处理系统对 NH₃、H₂S、甲硫醇的去除效率均按95%考虑。

表4.2-11 项目有组织臭气产生及排放情况表

| 排放口 | 污染源 | 污染物 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |
|-------|---|---|------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| DA001 | 1#餐厨垃圾综合处理车间 (6566.4m ³ /h) | NH ₃ | 16.37 | 0.1075 | 0.943 |
| | | H ₂ S | 0.34 | 0.00225 | 0.02 |
| | | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ |
| | | 臭气浓度 | 872(无量纲) | / | / |
| | 1#黑水虻养殖车间 (3931.2m ³ /h) | NH ₃ | 21.62 | 0.085 | 0.75 |
| | | H ₂ S | 1.27 | 0.005 | 0.04 |
| | | 臭气浓度 | 678(无量纲) | / | / |
| | 处理设施 | 负压收集，二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗）+活性炭吸附，11000m ³ /h | | | |
| | 处理效率 | 收集效率为95%，去除效率为95% | | | |
| | 处理后 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) |
| | | NH ₃ | 0.83 | 0.009 | 0.08 |
| | | H ₂ S | 0.027 | 0.0003 | 0.003 |
| | | 甲硫醇 | 7.73×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ |
| | 臭气浓度 | 73.63 (无量纲) | / | / | |
| DA002 | 2#餐厨垃圾综合处理车间 (6566.4m ³ /h) | NH ₃ | 16.37 | 0.1075 | 0.943 |
| | | H ₂ S | 0.34 | 0.00225 | 0.02 |
| | | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ |
| | | 臭气浓度 | 872(无量纲) | / | / |
| | 2#黑水虻养殖车间 (13759.2m ³ /h) | NH ₃ | 18.46 | 0.254 | 2.22 |
| | | H ₂ S | 1.02 | 0.014 | 0.122 |
| | | 臭气浓度 | 2016 (无量纲) | / | / |
| | 处理设施 | 负压收集，二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗）+活性炭吸附，21000m ³ /h | | | |
| | 处理效率 | 收集效率为95%，去除效率为95% | | | |
| | 处理后 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) |
| | | NH ₃ | 0.81 | 0.017 | 0.15 |
| | | H ₂ S | 0.038 | 0.0008 | 0.007 |

| | | | | |
|--|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 甲硫醇 | 4.05×10^{-8} | 0.85×10^{-9} | 0.75×10^{-9} |
| | 臭气浓度 | 137.18 (无量纲) | / | / |

注：项目除臭系统收集效率按95%计，年运行8760h。

综合预处理车间及养殖车间无组织恶臭

本项目整个过程中，液体物料在各个工段均封闭在装置设备和管道中与环境隔绝：各装置及管道均为密闭环境，生产车间维持负压环境。工程拟对餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间区域实行负压收集（集气率95%）后进入除臭装置，除臭系统集气效率以95%计，则无组织恶臭按恶臭气体总产生量的5%进行核算。

表4.2-12 项目无组织臭气产生及排放情况表

| 污染源 | 污染物 | 排放情况 | |
|--------------|------------------|-----------------------|----------------------|
| | | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) |
| 1#餐厨垃圾综合处理车间 | NH ₃ | 0.047 | 0.005 |
| | H ₂ S | 0.001 | 0.0001 |
| | 甲硫醇 | 0.79×10^{-9} | 0.9×10^{-8} |
| | 臭气浓度 | 43.6 (无量纲) | / |
| 2#餐厨垃圾综合处理车间 | NH ₃ | 0.047 | 0.005 |
| | H ₂ S | 0.001 | 0.0001 |
| | 甲硫醇 | 0.79×10^{-9} | 0.9×10^{-8} |
| | 臭气浓度 | 43.6 (无量纲) | / |
| 1#黑水虻养殖车间 | NH ₃ | 0.71 | 0.081 |
| | H ₂ S | 0.038 | 0.0048 |
| | 臭气浓度 | 644.1 (无量纲) | / |
| 2#黑水虻养殖车间 | NH ₃ | 2.11 | 0.241 |
| | H ₂ S | 0.116 | 0.013 |
| | 臭气浓度 | 1915.2 (无量纲) | / |

污水处理站恶臭废气

本项目在运行期间污水处理站会产生恶臭，污水处理站运行过程中会产生废气，污水处理站设备进行封闭，设置风机定期换气，废气呈无组织排放，恶臭周围环境影响很小，由于本项目污水处理站处理规模较小，本次环评不再对恶臭源强进行核算。

(2) 餐厨垃圾与处理车间非甲烷总烃

本项目餐厨废油脂处理过程中产生的非甲烷总烃的产生源强采用类比法核算。本次类比项目数据来源《山东中源再生资源有限公司淄博市餐厨废油脂资源化利用项目（二期）竣工环境保护验收报告》。以上类比项目废弃油脂处理工艺与本项目处理工艺类似，具体类比情况如下：

表4.2-13 类比情况一览表

| 类比指标 | 本项目 | 类比项目 | 可类比性 |
|------|--|---|-----------------------------------|
| 原材料 | 餐厨废油，来自餐饮企业、饭店、酒店、学校食堂及企事业单位、政府机关食堂 | 餐厨废油脂，来自餐饮企业、饭店、酒店、学校食堂及企事业单位、政府机关食堂 | 原料来源一致，可类比 |
| 生产工艺 | 筛分→压榨→加热→三相分离机 | 粉碎→加热槽加热、暂存→三相分离 | 处理工艺基本一致，可类比 |
| 生产规模 | 1095t/a（项目共设置2条餐厨垃圾处理生产线，同时进行餐厨垃圾处理，则1条生产线处理量为547.5t/a） | 1406.6t/a（根据《山东中源再生资源有限公司淄博市餐厨废油脂资源化利用项目（二期）竣工环境保护验收报告》，在监测期间，项目实际年加工能力达到设计年加工能力的85.7%（则验收监测期间加工量为 1205.5t/a） | 根据生产规模类比项目：本项目=547.5：1205.5比例进行折算 |
| 处理工艺 | 产生的废气通过负压集气罩收集，送入除臭系统进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高排气筒排放 | 加热槽设置槽盖，槽盖设置有废气收集孔，与废气收集管道相连；粉碎机、离心机等设置均密闭在小房间，设置排气口与废气收集管道相连。以上废气经收集后，统一引至废气处理设施（逆流式雾化碱喷淋塔+UV光氧+活性炭吸附装置）进行处理，最终经15m高排气筒（P1排气筒）排放 | 废气防治措施基本一致，可类比 |

本次评价选取的类比项目在原料、生产工艺、废气防治措施上均与本项目具有较高的相似性，因此类比项目废气源强对本项目具有可类比性。根据类比项目验收报告可知，类比项目废气处理设施进口废气产生速率，监测结果见下表4.2-14。

表4.2-14 类比项目验收监测数据

| 类比项目监测位置 | 监测项目 | 监测时间 | 监测位置 | 监测结果 (kg/h) | | | 均值 (kg/h) |
|----------------|-------|-----------|------|-------------|-------|-------|-----------|
| 车间废气处理设施排气筒 P1 | 非甲烷总烃 | 2021.10.8 | 进气口 | 0.312 | 0.307 | 0.310 | 0.301 |
| | | 2021.10.9 | 进气口 | 0.319 | 0.317 | 0.316 | 0.317 |

根据以上分析，类比项目监测期间废油脂处理规模为1205.5t/a，为本项目1条生产线规模的2.2倍，因此本项目引用类比项目产生速率最大值源强的0.454倍作为本项目1条餐厨垃圾处理生产线非甲烷总烃的产生速率源强。因此，1#餐厨垃圾综合处置车间非甲烷总烃的产生速率为0.145kg/h，产生量为1.27t/a；2#餐厨垃圾综合处置车间非甲烷总烃的产生速率为0.145kg/h，产生量为1.

27t/a。

有组织排放非甲烷总烃

根据建设单位提供的设备资料及工艺操作情况，项目加热过程密闭。振动筛工作时为密闭的，三相离心机为密闭式设备，餐厨废油脂输送过程均为管道密闭输送。

根据工程设计方案，1#综合处理车间废气通过负压收集系统进行收集，送入除臭系统（TA001）进行处置，除臭系统采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率为95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高DA001排气筒排放。除臭系统（TA001）风机风量为11000m³/h，项目负压收集效率以95%计。2#综合处理车间废气通过负压收集系统进行收集，送入除臭系统（TA002）进行处置，除臭系统采用（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率为95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高DA002排气筒排放。除臭系统（TA002）风机风量为21000m³/h，项目废气经采用负压收集，收集效率以95%计。

本项目除臭系统采用“碱洗+酸洗”的组合处理工艺，臭气收集系统的气体通过离心风机输送进入化学除臭装置：首先气体从1#喷淋塔底部塔内，进行酸喷淋处理，通过酸与臭气中的碱性气体发生化学反应，去除NH₃、R-NH₂、其他氮衍生物以及其他成分，其去除达到95%以上；经过1#喷淋塔处理后的臭气从2#喷淋塔底部进入塔内，在2#喷淋塔中喷淋氢氧化钠和次氯酸钠溶液，与臭气中的酸性气体发生化学反应，去除H₂S、R-SH、其他硫衍生物以及VOC，其去除率均可达到99%。

本项目餐厨废弃物综合处理车间非甲烷总烃产生情况见表4.2-15。

表4.2-15 本项非甲烷总烃有组织排放情况一览表

| 排放口 | 污染源 | 污染物 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |
|-------|---|--|------------------------------|----------------|--------------|
| DA001 | 1#餐厨垃圾综合处理车间 (6566.4m ³ /h) | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 |
| | 处理设施 | 负压收集，二级化学喷淋+活性炭吸附，11000m ³ /h | | | |
| | 处理效率 | 收集效率为95%，去除效率为95% | | | |
| | 处理后 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) |

| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|------------------------------|----------------|--------------|
| | | 非甲烷总烃 | 0.627 | 0.0069 | 0.0603 |
| 排放口 | 污染源 | 污染物 | 产生浓度 (mg/m ³) | 产生速率 (kg/h) | 产生量 (t/a) |
| DA002 | 2#餐厨垃圾综合处理车间 (6566.4m ³ /h) | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 |
| | 处理设施 | 负压收集，二级化学喷淋+活性炭吸附，21000m ³ /h | | | |
| | 处理效率 | 收集效率为95%，去除效率为95% | | | |
| | 处理后 | 污染物 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) |
| | | 非甲烷总烃 | 0.329 | 0.0069 | 0.0603 |
| 注：项目除臭系统收集效率按95%计，年运行8760h。 | | | | | |

无组织排放非甲烷总烃

本项目整个过程中，液体物料在各个工段均封闭在装置设备和管道中与环境隔绝；各装置及管道均为密闭环境，生产车间维持负压环境。工程拟对餐厨垃圾综合处理车间实行负压收集（集气率95%）后进入除臭装置，除臭系统集气效率以95%计，则无组织非甲烷总烃按非甲烷总烃总产生量的5%进行核算。

表4.2-16 项目无组织非甲烷总烃排放情况表

| 污染源 | 污染物 | 排放情况 | |
|--------------|-------|-----------|-------------|
| | | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) |
| 1#餐厨垃圾综合处理车间 | 非甲烷总烃 | 0.0635 | 0.00725 |
| 2#餐厨垃圾综合处理车间 | 非甲烷总烃 | 0.0635 | 0.00725 |

(3) 锅炉燃烧废气污染物

锅炉使用生物质颗粒作为燃料，年使用量为830t/a（每条生产线各使用415t/a），燃烧过程将产生烟尘、二氧化硫和氮氧化物。根据生物质颗粒成分检测报告（详见附件12），项目使用生物质燃料成分表见下表：

表4.2-17 项目生物质燃料成分表

| 检测项目 | 检测结果 |
|------------|------------|
| 全水分 | 5.4% |
| 空气干燥基水分 | 3.38% |
| 空气干燥基灰分 | 5.22% |
| 空气干燥基挥发分 | 74.00% |
| 空气干燥基固定碳 | 17.40% |
| 空气干燥基弹筒发热量 | 18.03MJ/kg |

| | |
|------------|--|
| 空气干燥基高位发热量 | 18.00 MJ/kg |
| 低位发热量 | 16.40 MJ/kg |
| 空气干燥基全硫 | 0.02% |
| 空气干燥基氢元素 | 5.47% |
| 备注 | 热量单位换算系数为：1MJ/kg（兆焦耳/千克）=239.14kcal/kg（千卡/千克）。 |

项目锅炉年使用时间为8760h，根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ 991-2018），采用产污系数法核算废气的，系数参见全国污染源普查工业污染源普查数据（以最新版本为准）和 HJ953。

《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-生物质工业锅炉”详见下表。

表4.2-18 生物质工业锅炉产污系数表

| 产物名称 | 原料名称 | 污染物指标 | 单位 | 产物系数 | 末端治理技术名称 | 去除效率 |
|------------------|-----------------------------------|----------|-----------|------------------|----------|------|
| 蒸汽/ 热水/ 其他 | 生物质 (木材、 木屑、 甘蔗渣 压块等) | 工业废气量 | 标立方米/吨-原料 | 6240 | / | 0 |
| | | 二氧化硫 | 千克/吨-原料 | 17S ^① | 直排 | 0 |
| | | 氮氧化物 | 千克/吨-原料 | 1.02 | 低氮燃烧 | 30 |
| | | 烟尘（成型燃料） | 千克/吨-原料 | 0.5 | 旋风+湿式除尘 | 87% |

注：①二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。例如生物质中含硫量（S%）为0.1%，则S=0.1。根据本项目使用生物质燃料成分表，本项目S取0.02。

根据产物系数表，本项目1台锅炉燃烧废气产排情况见下表。

表4.2-19 本项目1台锅炉燃烧废气污染物产排情况一览表

| 污染物 | 产生量 (t/a) | 产生速率 (kg/h) | 产生浓度 (mg/m ³) | 治理措施 | 排放量 (t/a) | 排放速率 (kg/h) | 排放浓度 (mg/m ³) |
|-----------------|---------------------------|-------------|---------------------------|------------------------|-----------|-------------|---------------------------|
| 烟尘 | 0.21 | 0.024 | 81.09 | 锅炉自带旋风+湿式除尘器，配备专用低氮燃烧器 | 0.027 | 0.003 | 10.42 |
| SO ₂ | 0.14 | 0.016 | 54.06 | | 0.14 | 0.016 | 54.06 |
| NO _x | 0.42 | 0.048 | 162.18 | | 0.294 | 0.034 | 113.52 |
| 废气量 | 258.96万Nm ³ /a | | | | | | |

（4）食堂油烟

项目建成后，食堂每天就餐人数约为15人，按每人每天食用25g 食用油

计算，食用油量约0.375kg/d。一般油烟挥发量占耗油量的2-4%，本项目油的平均挥发量取总耗油量的2.5%，一年按照365天计算，经估算油烟量约为0.009kg/d，0.0034t/a，炊事时间按4h计算，则油烟产生速率为0.0023kg/h。环评提出项目安装具有环保产品认证合格证书的油烟净化器，油烟净化器集气罩总投影面积为1.2m²，规模为小型，风量约5000m³/h，收集效率约为80%，净化效率不低于60%，食堂油烟经油烟净化器处理后通过油烟管道外排。则本项目油烟产生浓度约为0.46mg/m³；排放量为0.0011t/a（0.0008kg/h），排放浓度约为0.15mg/m³，油烟排放可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模，2.0mg/m³的排放限值要求。

2、废气污染物产排情况汇总

项目有组织废气产排情况统计详见下表。

表 4.2-20 项目有组织废气产排情况一览表

| 产污环节 | 排放源 | 污染物 | 产生情况 | | | 处理效率 % | 排放情况 | | |
|----------------|-------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 量 t/a | | 浓度 mg/m ³ | 速率 kg/h | 量 t/a |
| 综合处理车间、黑水虻养殖车间 | DA001 | NH ₃ | 16.6 | 0.183 | 1.61 | 95% | 0.83 | 0.009 | 0.08 |
| | | H ₂ S | 0.54 | 0.0069 | 0.057 | | 0.027 | 0.0003 | 0.003 |
| | | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ | | 7.73×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ |
| | | 臭气浓度 | / | / | 1472.6（无量纲） | | / | / | 73.63（无量纲） |
| | | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 | | 0.627 | 0.0069 | 0.0603 |
| | DA002 | NH ₃ | 16.2 | 0.34 | 3 | | 0.81 | 0.017 | 0.15 |
| | | H ₂ S | 0.76 | 0.016 | 0.14 | | 0.038 | 0.0008 | 0.007 |
| | | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.79×10 ⁻⁷ | 1.57×10 ⁻⁸ | | 4.05×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ |
| | | 臭气浓度 | / | / | 2743.6（无量纲） | | / | / | 137.18（无量纲） |
| | | 非甲烷总烃 | 22.082 | 0.145 | 1.27 | | 0.329 | 0.0069 | 0.0603 |
| 生物质锅炉 | DA003 | 烟尘 | 81.09 | 0.024 | 0.21 | 87% | 10.42 | 0.03 | 0.027 |
| | | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | / | 54.06 | 0.016 | 0.14 |
| | | NO _x | 162.18 | 0.048 | 0.42 | 30% | 113.52 | 0.034 | 0.294 |
| | DA004 | 烟尘 | 81.09 | 0.024 | 0.21 | 87% | 10.42 | 0.03 | 0.027 |
| | | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | / | 54.06 | 0.016 | 0.14 |
| | | NO _x | 162.18 | 0.048 | 0.42 | 30% | 113.52 | 0.034 | 0.294 |

项目无组织废气产排情况统计详见下表。

表 4.2-21 项目无组织废气产排情况一览表

| 产污环节 | 污染物名称 | 产生情况 | | 治理措施 | 排放情况 | |
|------|-------|---------|---------|------|---------|---------|
| | | 速率 kg/h | 产生量 t/a | | 速率 kg/h | 排放量 t/a |

| | | | | | | |
|-----------|------------------|----------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| 1#综合处理车间 | NH ₃ | 0.0054 | 0.0472 | 自然扩散 | 0.0054 | 0.0472 |
| | H ₂ S | 0.0001 | 0.001 | | 0.0001 | 0.001 |
| | 甲硫醇 | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ |
| | 臭气浓度 | / | 43.6(无量纲) | | / | 43.6(无量纲) |
| | 非甲烷总烃 | 0.00725 | 0.0635 | | 0.00725 | 0.0635 |
| 1#黑水虻养殖车间 | NH ₃ | 0.0043 | 0.0375 | | 0.0043 | 0.0375 |
| | H ₂ S | 0.00025 | 0.002 | | 0.00025 | 0.002 |
| | 臭气浓度 | / | 33.9(无量纲) | | / | 33.9(无量纲) |
| 2#综合处理车间 | NH ₃ | 0.0054 | 0.0472 | | 0.0054 | 0.0472 |
| | H ₂ S | 0.0001 | 0.001 | | 0.0001 | 0.001 |
| | 甲硫醇 | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ | | 0.9×10 ⁻⁸ | 0.79×10 ⁻⁹ |
| | 臭气浓度 | / | 43.6(无量纲) | / | 43.6(无量纲) | |
| 2#黑水虻养殖车间 | 非甲烷总烃 | 0.00725 | 0.0635 | 0.00725 | 0.0635 | |
| | NH ₃ | 0.0127 | 0.111 | 0.0127 | 0.111 | |
| | H ₂ S | 0.0007 | 0.0061 | 0.0007 | 0.0061 | |
| | 臭气浓度 | / | 100.8(无量纲) | / | 100.8(无量纲) | |
| 污水处理站 | 臭气浓度 | / | 少量 | / | 少量 | |
| 食堂 | 食堂油烟 | 0.0023 | 0.0034 | 油烟净化器 | 0.0008 | 0.0011 |

项目废气排放总量情况统计详见下表。

表 4.2-22 项目废气污染物排放总量情况一览表

| 排放方式 | 污染物名称 | 排放量 (t/a) |
|-------|------------------|-----------------------|
| 有组织排放 | NH ₃ | 0.23 |
| | H ₂ S | 0.01 |
| | 甲硫醇 | 1.5×10 ⁻⁹ |
| | 非甲烷总烃 | 0.1206 |
| | 烟尘 | 0.054 |
| | SO ₂ | 0.28 |
| | NO _x | 0.588 |
| 无组织排放 | NH ₃ | 0.2429 |
| | H ₂ S | 0.0101 |
| | 甲硫醇 | 1.58×10 ⁻⁹ |
| | 非甲烷总烃 | 0.127 |

3、达标情况分析

(1) 有组织废气

根据废气计算结果对 DA001、DA002、DA003、DA004 有组织废气进行达标判定。项目有组织生产废气达标情况详见下表所示。

表 4.2-23 达标情况分析表

| 排气筒 | 污染因子 | 排放情况 | | | 执行标准 | | 达标情况 |
|-------|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|------|
| | | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | 排放量 (t/a) | 浓度 (mg/m ³) | 速率 (kg/h) | |
| DA001 | NH ₃ | 0.83 | 0.009 | 0.08 | / | 4.9 | 达标 |
| | H ₂ S | 0.027 | 0.0003 | 0.003 | / | 0.33 | 达标 |
| | 甲硫醇 | 7.73×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ | / | 0.04 | 达标 |
| | 臭气浓度 | / | / | 73.63 (无量纲) | 2000 (无量纲) | / | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 0.627 | 0.0069 | 0.0603 | 10 | 120 | 达标 |
| DA002 | NH ₃ | 0.81 | 0.017 | 0.15 | / | 4.9 | 达标 |
| | H ₂ S | 0.038 | 0.0008 | 0.007 | / | 0.33 | 达标 |
| | 甲硫醇 | 4.05×10 ⁻⁸ | 0.85×10 ⁻⁹ | 0.75×10 ⁻⁹ | / | 0.04 | 达标 |
| | 臭气浓度 | / | / | 137.18 (无量纲) | 2000 (无量纲) | / | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 0.329 | 0.0069 | 0.0603 | 10 | 120 | 达标 |
| DA003 | 烟尘 | 10.42 | 0.03 | 0.027 | 50 | / | 达标 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | 300 | / | 达标 |
| | NO _x | 113.52 | 0.034 | 0.294 | 300 | / | 达标 |
| DA004 | 烟尘 | 10.42 | 0.03 | 0.027 | 50 | / | 达标 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.016 | 0.14 | 300 | / | 达标 |
| | NO _x | 113.52 | 0.034 | 0.294 | 300 | / | 达标 |

根据上表可知，项目 DA001、DA002 排气筒中 NH₃、H₂S、甲硫醇、臭气浓度有组织排放的各项污染物排放浓度和排放速率均满足《恶臭污染物排

排放标准》(GB14554-93)标准限值;项目 DA003、DA004 排气筒中烟尘、SO₂、NO_x 有组织排放的各项污染物排放浓度和排放速率均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 燃煤锅炉排放浓度限值。

(2) 无组织废气

本项目采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响。

预测结果如下:

表 4.2-24 项目污染物厂界浓度预测结果 (μg/m³)

| 名称 排放源 | 污染物 | 东侧厂界 | 西侧厂界 | 南侧厂界 | 北侧厂界 | 大新冲村 | 项目区内 | 标准 (mg/m ³) |
|---|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------------------------|
| 1#餐厨垃圾处置车间、1#黑水虻养殖车间、2#餐厨垃圾处置车间、2#黑水虻养殖 | 氨 | 25.7983 7 | 11.5724 6 | 22.7989 4 | 7.32641 | 3.57503 | / | 1.5 |
| | 硫化氢 | 3.86622 | 4.24257 | 14.1888 6 | 1.87119 | 0.73008 | / | 0.06 |
| | 甲硫醇 | 0.00000 1 | 0.00000 1 | 0.00000 1 | 0.00000 1 | 0.00000 1 | / | 0.007 |
| | 非甲烷总烃 | 1.28518 | 1.08209 | 2.10288 | 0.50897 | 0.22934 | 3.3285 8 | 4.0 (厂界); 30 (项目区内) |

| | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 车间 | | | | | | | | | |
| 车间 | | | | | | | | | |

项目无组织排放的恶臭气体满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的要求,厂界非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放限值;项目区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 无组织排放限值。

综上,本项目废气对周边大气环境影响较小。

4、非正常排放分析

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ848-2018),非正常工况是指生产设施非正常工况或污染防治(控制)设施非正常状况,其中生产设施非正常工况指开停炉(机)、设备检修、工艺设备运转异常等工况,污染防治(控制)设施非正常状况指达不到应有治理效率或同步运转率等情况。

本项目的非正常工况排放主要为废气治理设施达不到应有治理效率或同步运转率的情况下的废气排放。具体体现为治理设施出现故障停止运行,此时治理设施达不到应有的治理效率,本评价按极端情况,即治理效率为 0 进行估算。因此,当废气治理设施无法正常运行时,应立即停止生产进行维修,避免对周围环境造成影响,根据实际工程经验估算,治理设施故障发生的频率约为 1~2 次/年。本项目非正常工况废气排放情况详见下表。

表 4.2-25 项目非正常排放条件下废气排放情况一览表

| 污染源 | 非正常排放原因 | 污染物 | 非正常排放浓度(mg/m ³) | 非正常排放量(t/a) | 非正常排放速率(kg/h) | 单次持续时间/h | 年发生频次/次 | 执行标准 | | 达标情况 | 应对措施 |
|-------|-----------------------|------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------|---------|------------------------|----------|------|---------------------|
| | | | | | | | | 浓度(mg/m ³) | 速率(kg/h) | | |
| DA001 | 废气处理设备未及时进行检查、更换或出现故障 | NH ₃ | 16.6 | 1.61 | 0.183 | 2 | 1 | / | 4.9 | 达标 | 及时停止运行,对设备进行检修,待设备更 |
| | | H ₂ S | 0.54 | 0.057 | 0.0069 | 2 | 1 | / | 0.33 | 达标 | |
| | | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.57×10 ⁻⁸ | 1.79×10 ⁻⁷ | 2 | 1 | / | 0.04 | 达标 | |
| | | 非甲烷总烃 | 22.082 | 1.27 | 0.145 | 2 | 1 | 120 | 10 | 达标 | |
| | | 臭气 | 1472.6(无量纲) | | | 2 | 1 | 2000 | / | 达标 | |

| | 浓度 | | | | | (无量纲) | | | 新或修理完毕后恢复运营 |
|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---|-------|------------|------|-------------|
| D A 00 2 | NH ₃ | 16.2 | 3 | 0.34 | 2 | 1 | / | 4.9 | 达标 |
| | H ₂ S | 0.76 | 0.14 | 0.016 | 2 | 1 | / | 0.33 | 达标 |
| | 甲硫醇 | 2.73×10 ⁻⁵ | 1.57×10 ⁻⁸ | 1.79×10 ⁻⁷ | 2 | 1 | / | 0.04 | 达标 |
| | 非甲烷总烃 | 22.082 | 1.27 | 0.145 | 2 | 1 | 120 | 10 | 达标 |
| | 臭气浓度 | 2743.6 (无量纲) | | | 2 | 1 | 2000 (无量纲) | / | 超标 |
| D A 00 3 | 烟尘 | 81.09 | 0.21 | 0.024 | 2 | 1 | 50 | / | 超标 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.14 | 0.016 | 2 | 1 | 300 | / | 达标 |
| | NO _x | 162.18 | 0.42 | 0.048 | 2 | 1 | 300 | / | 达标 |
| D A 00 4 | 烟尘 | 81.09 | 0.21 | 0.024 | 2 | 1 | 50 | / | 超标 |
| | SO ₂ | 54.06 | 0.14 | 0.016 | 2 | 1 | 300 | / | 达标 |
| | NO _x | 162.18 | 0.42 | 0.048 | 2 | 1 | 300 | / | 达标 |

根据上表，非正常情况下，即当废气处理装置处理效率因故障降为 0% 的情况，对保护目标影响较大。为了进一步降低生产废气排放对周围环境空气的影响，必须杜绝项目废气的非正常排放，本次评价提出以下建议措施：

为了进一步降低生产废气排放对周围环境空气的影响，必须杜绝项目废气的非正常排放，本次评价提出以下建议措施：

①加强管理，明确岗位责任制，定期检查、维修、保养设备及构件，确保各种工艺、电气、设备的正常运转。

②在必要位置设置监控、预警等装置，做到及时发现，及时解决。若出现非正常情况，应及时停产维修，减少废气对大气环境的影响。

4.2.1.6 废气治理措施及可行性分析

(1) 餐厨废气治理措施可行性分析

项目餐厨垃圾处置车间产生的非甲烷总烃及恶臭污染物采用以下措施：

①餐厨垃圾综合处置车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，除车辆进出外，其余时间均关闭

卷帘门。

②车间废气通过微负压集气罩收集，送入除臭系统进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m 高DA001、DA002排气筒排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）中的废气治理可行技术参考表，项目废气治理设施属于可行技术。

表4.2-26 环境卫生管理业排污单位废气治理可行技术参考表（节选）

| 可行技术 | | | 本项目 | |
|-------------|-----------|-----------------|------------|--------|
| 主要产生单元 | 产排污环节 | 可行技术（参考） | 废气治理工艺 | 是否可行技术 |
| 接收单元 | 卸料 | 生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附 | 化学洗涤、活性炭吸附 | 是 |
| 预处理 | 破碎、分选、压缩 | 生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附 | | 是 |
| 餐厨废弃物油脂处理单元 | 油水分离器、蒸馏塔 | 生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附 | | 是 |

废气处理工艺原理：

本工艺是利用臭气成分与化学药液的主要成分间发生不可逆的化学反应生成新的无臭物质，达到脱臭目的。化学吸收除臭法具有工艺简单，技术成熟，占地面积小等优点。

采用竖式填充床湿式错流循环吸收塔。

根据臭气主要成分，本系统采用硫酸、氢氧化钠溶液及次氯酸钠作为吸收剂。吸收剂分别在酸加药泵和碱加药泵的作用下，从喷淋塔顶部进入喷淋到填料上，顺着填料自上而下滴流。

来自臭气收集系统的气体通过离心风机输送进入化学除臭装置：首先气体从1#喷淋塔底部塔内，进行酸喷淋处理，通过酸与臭气中的碱性气体发生化学反应，去除 NH_3 、 R-NH_2 、其他氨衍生物以及其他成分，其去除达到99%以上；经过1#喷淋塔处理后的臭气从2#喷淋塔底部进入塔内，在2#喷淋塔中喷淋氢氧化钠和次氯酸钠溶液，与臭气中的酸性气体发生化学反应，去除 H_2S 、 R-SH 、其他硫衍生物以及非甲烷总烃，其去除率均可达到95%以上。

反应机理如下：



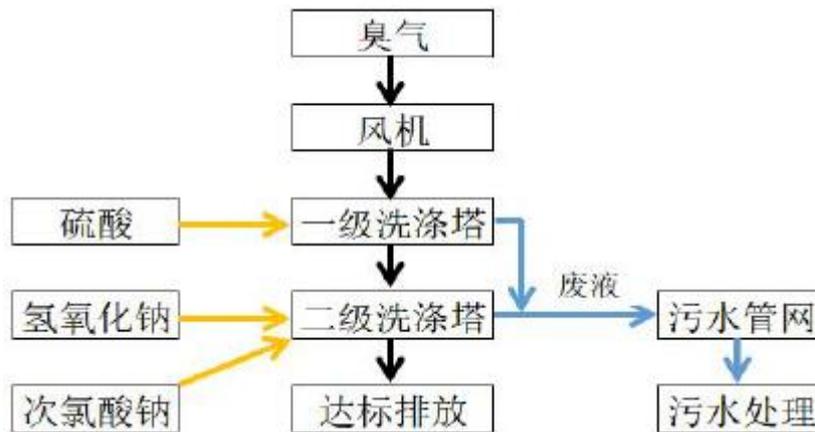
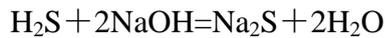
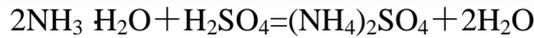


图4.2-1 除臭工艺流程图

(2) 锅炉废气防治措施可行性分析

本项目锅炉烟气处理措施为：使用管道连接至旋风+湿式除尘器，湿式除尘器自带循环水箱，循环水箱内的水经过水泵抽离，形成自上而下的水膜，废气经过水膜后取出水中的大部分颗粒物，生物质锅炉燃烧室配备低氮燃烧器，通过低氮燃烧技术减少氮氧化物的排放量。

旋风+湿式除尘器、低氮燃烧器属于《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ 1106-2020)中的废气治理可行技术。

4.2.1.7 无组织排放废气防治措施

本项目无组织废气为污水处理站恶臭和综合预处理车间、养殖车间未收集的恶臭等。为了进一步减少恶臭气体对空气环境的影响和保障工人健康，建议建设单位采取下列措施：

- ①污水处理站设备进行封闭，设置风机定期换气；
- ②提高集气罩废气收集效率，加强风量控制，确保预处理、养殖过程产生的废气能够有效收集；
- ③加强设备维护，防止不良工况下的废气产生；
- ④建议车间操作人员操作时佩戴口罩；
- ⑤加强操作工的培训和管理，所有操作严格按照既定的规程进行，以减少人为造成的对环境的污染。

4.2.1.8 结论

项目餐厨垃圾综合处理车间、黑水虻养殖车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，卸车、固液分离、三相分离等产生的废气通过负压集气罩收集，送入除臭系统（TA001）进行处置，除臭采用“二级化学喷淋（一级：10%稀硫酸酸洗、二级：10%氢氧化钠+10%：次氯酸钠碱洗，处理效率，95%）+活性炭吸附”处理工艺。废气经处置后通过15m高DA001排气筒排放，各污染物排放浓度和排放速率可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中排放限值。对环境的影响较小。

综上，本项目运营期在采取环评提出的各项措施后，对大气环境影响是可以接受的。

4.2.2 废水环境影响和保护措施

1. 废水排放口基本情况

项目严格执行雨污分流。项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理，全厂不设排放口。。

2. 废水治理措施

本项目废水污染治理措施见下表。

表 4.2-27 废水污染物治理设施概况

| 产污环节 | 废水类别 | 污染物治理设施 | | |
|--------|------|---------|---|---------|
| | | 收集/治理设施 | 设施规格 | 是否为可行技术 |
| 餐厨垃圾处置 | 生产废水 | 污水处理站 | 处理规模50m ³ /d，工艺：调节池+三级隔油沉淀池+UASB厌氧塔+两级UBF厌氧反应器+两级接触氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+介质过滤器+消毒处理；化粪池1个，容积8m ³ ；油水分离器0.5m ³ | 是 |
| 办公 | 生活污水 | 化粪池 | | / |
| 食堂 | 食堂废水 | 油水分离器 | | 是 |

4.2.2.2 废水监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）中相关内容要求，本项目废水的监测要求如下：

表4.2-28 废水监测要求

| 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|----------|------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 污水处理站出水口 | pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油 | 年 | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准 |

4.2.2.3 废水污染源强核算

1、污染源强核算

项目废水主要包含餐厨垃圾分离废水、设备清洗水、地面清洗水、车辆冲洗废水、锅炉排污水、除臭废水、生物质锅炉除尘废水、初期雨水和生活废水等。

(1) 餐厨垃圾分离废水

本项目餐厨垃圾综合含水率约为80%，根据设备工艺参数，经脱水和三相分离去除约30%的水分，加热后约45%保留在餐厨垃圾干渣中，三相分离后粗油脂中约含5%的水分。

表4.2-29 垃圾脱水处理废水去向表

| 原辅料带入 | | 去向 | | |
|-------|-----|---|--------------|--|
| 餐厨垃圾 | 含水率 | 80% | 脱水、三相分离（30%） | 12m ³ /d, 4380m ³ /a |
| | 质量 | 40t/d, 14600t/a | 分离干垃圾（45%） | 18m ³ /d, 6570m ³ /a |
| | 废水量 | 32m ³ /d, 11680m ³ /a | 分离粗油脂（5%） | 2m ³ /d, 730m ³ /a |

根据上表，餐厨垃圾分离废水产生量为12m³/d，4380m³/a。经污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(2) 设备清洗用水

本项目餐厨垃圾处理设备构件需每天进行清洗，清洗部位主要包括螺旋输送机、固液分离甩干机、三相分离机等，项目设备清洗总用水量约为1m³/d，365m³/a，排污系数按0.9计，设备清洗废水产生量约为0.9m³/d，328.5m³/a。

设备清洗废水统一收集后经沉淀池进行预处理，后进入污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(3) 车辆清洗废水

本项目餐厨垃圾专用车共6辆，每天运输3次，车辆冲洗用水按0.1m³/辆次计算，车辆冲洗用水量为1.8m³/d、657m³/a。废水产生量按用水量的90%计算，则车辆冲洗废水产生量1.62m³/d、约591.3m³/a。

车辆清洗废水统一收集后经沉淀池进行预处理，后进入污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(4) 地面清洗水

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019)，地面清洗用水定额为2L/m²次，本项目仅对处理车间所在区域进行地面清洗，本项目1#餐厨垃圾综合处置车间建筑面积273.6m²，2#餐厨垃圾综合处置车间建筑面积为273.6m²，每天清洗地面1次，则车间地面清洗用水量为1.1m³/d，401.5m³/a，排污系数按0.9计，则本项目清洗废水产生量为0.99m³/d，361.35m³/a。

地面清洗水统一收集后经沉淀池进行预处理，后进入污水处理站处理后一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(5) 锅炉排污水

项目使用生物质锅炉，该锅炉直接使用自来水进行加热，不涉及软水制备。项目使用生物质锅炉，项目运营期锅炉数量为2台，一台额定蒸发量为3t/h，则锅炉用水为6t/h，锅炉每日运行时间为24小时，项目年工作365天，则用水量为144m³/d，52560m³/a。锅炉排水量为7.2m³/d，2628m³/a。管道汽水损失量为7.2m³/d，2628m³/a。冷凝水回流量为129.6m³/d，47304m³/a。锅炉冷凝水作为锅炉用水回用于锅炉；锅炉排水统一收集于塑料桶中，部分用作车辆、地面清洗水，部分排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

表4.2-30 锅炉废水去向表

| 生物质锅炉 | 用水量 | | 去向 | |
|-------|-----|--|--|---|
| | 蒸汽量 | 144m ³ /d, 52560m ³ /a | 蒸发损耗 (5%) | 7.2m ³ /d, 2628m ³ /a |
| | | 锅炉排水 (5%) | 7.2m ³ /d, 2628m ³ /a | |
| | | 冷凝回用 (90%) | 129.6m ³ /d, 47304m ³ /a | |

(6) 除臭废水

根据设计单位提供资料，项目除臭系统中碱液、酸液洗涤塔用水循环使用，定期补充用水损耗，补充损耗约为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ， $1825\text{m}^3/\text{a}$ ，排水量平均 $2\text{m}^3/\text{d}$ ， $720\text{m}^3/\text{a}$ 。项目除臭系统排放废水与餐厨垃圾分离废水一同经污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(7) 生物质锅炉除尘用水

本项目锅炉运行过程中产生的锅炉燃烧废气经旋风+湿式除尘器处理，生物质锅炉自带循环水箱，容积为 0.5m^3 ，湿式除尘过程中废水落入循环水箱中循环使用，湿式除尘循环用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水被燃烧废气蒸发带走和污泥带走部分，湿式除尘过程中损耗量在40%左右，则日补充新鲜水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ ，其中燃烧废气带走量为 $2.9\text{m}^3/\text{d}$ ，污泥带走量为 $0.3\text{m}^3/\text{d}$ 。

生物质锅炉除尘用水全部蒸发损耗，无废水外排。

(8) 初期雨水

厂区周边及生产区设置了排水沟，雨天产生的初期雨水经设置的截排水沟排入雨水收集池储存，之后排入污水处理站处理。项目于厂区内设置雨水管网，其余时期产生的雨水经厂内雨水管网收集后排至厂区外园区雨水管网；本次按项目占地面积进行初期雨水核算。根据水平衡可知初期雨水产生量为 $1708.3\text{m}^3/\text{a}$ ， $15.53\text{m}^3/\text{次}$ 。项目修建容积为 20m^3 的初期雨水收集池收集初期雨水。

项目初期雨水统一收集于初期雨水收集池，后排入污水处理站处理，暂存于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(9) 生活污水

本项目劳动定员15人，均在项目区食宿。根据《云南省地方用水定额标准》(DB53/T168-2019)，生活用水量以 $110\text{L}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 计，则用水量为 $1.65\text{m}^3/\text{d}$ ， $602.25\text{m}^3/\text{a}$ ；以80%产污系数计，则生活污水的产生量为 $1.32\text{m}^3/\text{d}$ ， $481.8\text{m}^3/\text{a}$ 。食堂废水按30%计，则食堂废水为 $0.396\text{m}^3/\text{d}$ ， $144.54\text{m}^3/\text{a}$ 。污水污染物主要为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、总磷、动植物油、表面活性剂。食堂废水经油水分离器预处理后进入化粪池，同其他生活办公废水一起排入污水处理站处理，暂存

于清水池，一部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

(10) 绿化用水

项目绿化面积为8642.04m²，根据《云南省地方标准用水定额》(DB53/T 168-2019)，非雨天绿化用水按3L/(m²·次)计，每天1次，则项目区内绿化用水量为25.93m³/d(按非雨天255天计)，则绿化用水量为6612.15m³/a；绿化用水经植被吸收利用、蒸发消耗。

(10) 水污染物产生及排放情况

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》(生态环境部公告2021年第24号)中“第四分册生活垃圾堆肥厂与餐厨垃圾处理厂污染物核算系数”中表“5.2 餐厨垃圾处理厂废水/污染物产排污系数”可知。餐厨垃圾行业废水污染物产生浓度为：COD_{Cr}: 13800mg/L、BOD₅: 5600mg/L、TP: 60mg/L、氨氮: 1600mg/L、SS: 6000mg/L、动植物油: 350mg/L。

进入污水处理系统废水各污染物产生及排放情况见表4.2-31所示。

表4.2-31 进入污水处理系统废水污染物产生情况

| 项目 | | 污水量 | COD | BOD ₅ | SS | NH ₃ -N | 动植物油 | 总磷 |
|------|-------------------------|----------|--------|------------------|-------|--------------------|------|------|
| 综合废水 | 产生浓度 (mg/L) | / | 13800 | 5600 | 6000 | 1600 | 350 | 60 |
| | 产生量 (m ³ /a) | 10150.75 | 140.08 | 56.84 | 60.90 | 16.24 | 3.55 | 0.61 |

4.2.2.4 废水环境影响分析

1. 废水处理工艺

项目区雨水经雨水沟收集后排入初期雨水收集池，经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理；项目生产废水经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

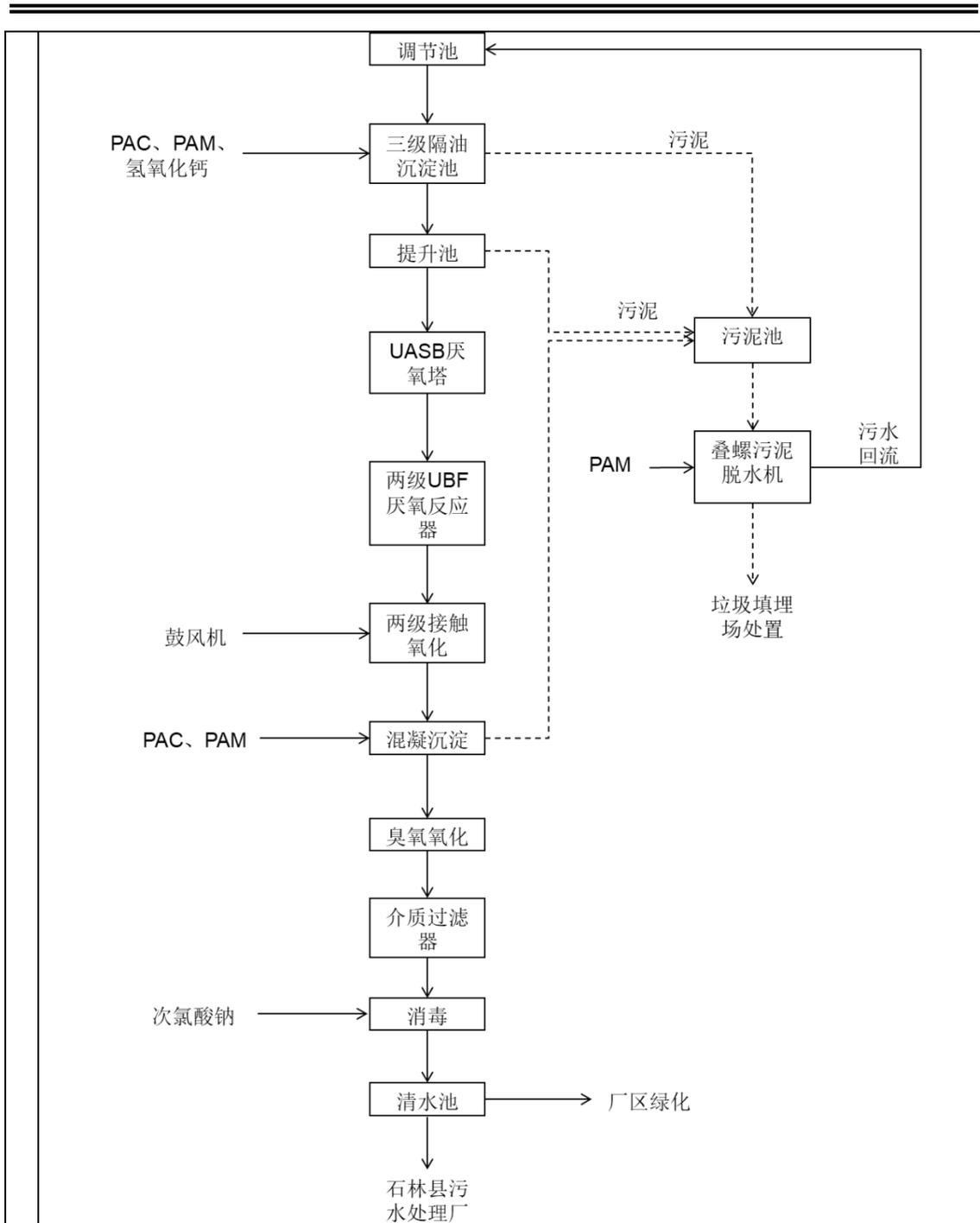


图4.2-2 污水处理工艺流程图

工艺流程简介：

(1) 调节池

废水排放具有间歇性且水质不均匀等特点，所以需要设置废水收集池。收集车间的排水，起到对水量和水质的调节作用。对水质、水量的调节是后续污水系统稳定运行的保证。

(2) 三级隔油沉淀池

三级隔油沉淀池的工作原理主要是利用油与水的比重差异，通过自然上浮法分离去除废水中的可浮油与部分细分散油。这一过程涉及几个关键步骤和组件，包括进水管、排水管道、隔油板和沉淀池，它们共同作用以高效分离油脂和水，并净化污水。具体来说，污水进入三级沉淀池后，首先在入口区经过斜板或斜管的减缓速度和增加停留时间，使得悬浮物和固体颗粒得以沉积。随后，污水进入中间区，在水平流道中不断前进，由于垂直挡板的阻挡作用，悬浮物和固体颗粒在挡板下方沉积下来形成污泥。最后，污水经过出口区流出沉淀池。

(3) UASB厌氧塔

升流式厌氧污泥床反应器简称 UASB，工作时，污水经过均匀布水进入反应器底部，污水自下而上地通过厌氧污泥床反应器。在反应器的底部有一个高浓度（可达100~150g/L）、高活性的污泥层。污水向上通过包含颗粒污泥或絮状污泥的污泥床。厌氧反应发生在废水和污泥颗粒接触的过程。在厌氧状态下产生的沼气（主要是甲烷和二氧化碳）引起了内部的循环，这对于颗粒污泥的形成和维持有利。在污泥层形成的一些气体附着在污泥颗粒上，附着和没有附着的气体向反应器顶部上升。上升到表面的污泥撞击三相分离器气体发射器的底部，引起附着气泡的污泥絮体脱气。气泡释放后污泥颗粒将沉淀到污泥床的表面，附着和没有附着的气体被收集到反应器顶部的三相分离器的集气室，出水则从澄清区流出。

(4) 两级UBF厌氧反应器

通过两个串联的 UBF 反应器（上流式污泥床-过滤器）对污水进行处理。

第一级 UBF 反应器：这一级主要是一个生物挂膜污泥床区，下部为布水流化区。污水以升流式通过床体时，与床中附着有厌氧生物膜的载体不断接触反应，达到厌氧反应分解、吸附污水中有机物的目的。

第二级 UBF 反应器：这一级在第一级的基础上进一步处理污水。与第一级类似，第二级 UBF 反应器也是一个复合型厌氧流化床，具有很高的生物固体停留时间(SRT)并能有效降解有毒物质。它同样以砂和设备内的软性填料为流化载体，污水作为流水介质，厌氧微生物以生物膜形式结在砂和软性填料表面。在循环泵或污水处理过程中产甲烷气时自行混合，使污水成流动状态，

从而达到进一步净化污水的目的。

(5) 两级接触氧化

两级接触氧化池（TCCA）工艺是一种针对有机废水的生物处理工艺。此工艺分为预处理、一级接触氧化池、中和反应器、二级接触氧化池等多个步骤。预处理使用化学物质去除水中的悬浮物和沉淀物，如使用铁盐、铝盐等进行沉淀。一级接触氧化池是将预处理后的水与活性污泥混合，通过通入氧气刺激微生物生长代谢废水中的污染物，从而使其被分解、去除。中和反应器是在一级接触氧化池后，加入酸碱中和剂，使污水中的 pH 值得到调整。二级接触氧化池是将中和反应器出水与活性污泥混合，进一步处理废水中的难以降解的有机物质。

(6) 混凝沉淀

通过向水中投加一些药剂（通常称为混凝剂及助凝剂），使水中难以沉淀的颗粒能互相聚合而形成胶体，然后与水体中的杂质结合形成更大的絮凝体。絮凝体具有强大吸附力，不仅能吸附悬浮物，还能吸附部分细菌和溶解性物质。絮凝体通过吸附，体积增大而下沉。在混凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。

(7) 臭氧氧化

通过臭氧发生器将空气中的氧气转化为臭氧。臭氧具有较高的氧化电位（2.03V），它可以直接氧化水中的有机物，或者将大分子有机物氧化分解成小分子，从而使有机物更容易被降解。

(8) 介质过滤器

过滤开始时，需过滤的水通过进水口达到介质层，这时大部分污染物被截留在介质上表面，少量细小的污物及其他浮动的有机物被截留在介质层内部，使系统出水达到要求，保证生产系统不受污染物的干扰，能良好的工作。当水中杂质和各种悬浮物达到一定量的时候，该过滤系统能通过压差控制装置实时检测进出口压差，当压差达到设定值的时，电控盒会给控制系统中的三通水力控制阀发送信号，三通水力控制阀会通过水路自动控制其对应过滤单元的三通阀门，让其关闭进口通道同时打开排污通道，这时由于排污通道

压力较小，其他过滤单元的水会在水的压力作用下由通该过滤单元的出水口进入，并持续冲刷该过滤单元的介质层，从而达到清洗介质的效果，冲洗后的污水在水压的作用下由该过滤单元的排污口进入排污管道，完成一次排污过程。

(9) 消毒

次氯酸钠分子中的活性氯与水反应生成次氯酸（HClO），次氯酸具有强氧化性且在水体中有一定的溶解度，可以迅速破坏水中的有机物，通过水解反应、氧化分解、中和作用、吸附作用以及还原反应等方式，有效去除水中的污染物，通过破坏微生物的细胞壁和细胞内含硫基的酶，抑制其蛋白质合成，从而达到消毒杀菌的目的。

(10) 污泥浓缩池

当污水进入浓缩池后，由于流速减缓，固体颗粒物开始沉降到池底。这是因为固体颗粒物的密度大于水，受到重力作用，会沉降到池底形成污泥层。同时，有机物也会在池内发生生物降解反应，产生较为稠密的污泥颗粒，进一步增加了污泥的沉降速度。随着时间的推移，污泥在浓缩池中逐渐浓缩，即污泥的固体含量逐渐增加，水分含量逐渐减少。这是因为污泥颗粒在池内沉降的同时，会逐渐排出一部分水分，使污泥变得更加浓稠，在污泥浓缩到一定程度后，通过排泥装置将浓缩后的污泥从池底排出，送往污泥处理系统进行进一步处理。

(11) 叠螺污泥脱水机

通过螺杆挤压原理，利用螺杆直径和螺距变化产生的强大挤压力，以及游动环与固定环之间的微小缝隙，实现对污泥进行挤压脱水。

2. 废水处理工艺可行性

项目运行期污水最大产生量为 $38.66\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“调节池+三级隔油沉淀池+UASB 厌氧塔+两级 UBF 厌氧反应器+两级接触氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+介质过滤器+消毒处理”的工艺，项目采用的工艺属于《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理》（HJ1106-2020）附录 A 中推荐的餐厨废弃物废水处理的可行技术，本项目废水处理工艺处理效率见下表。

表4.2-32 废水处理效果表

| 处理单元 | COD (mg/L) | | BOD (mg/L) | | 氨氮 (mg/L) | | TP (mg/L) | | SS (mg/L) | | 动植物油 (mg/L) | |
|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|-----------|----------|-------------|-----------|
| | 处理效率 (%) | 出水 | 处理效率 (%) | 出水 | 处理效率 (%) | 出水 | 处理效率 (%) | 出水 | 处理效率 (%) | 出水 | 处理效率 (%) | 出水 |
| 原水 | 13800 | | 5600 | | 1600 | | 60 | | 6000 | | 350 | |
| 三级隔油沉淀池 | 20 | 110 40 | 30 | 392 0 | 80 | 32 0 | / | 60 | 60 | 24 00 | 70 | 105 |
| UASB厌氧池 | 60 | 441 6 | 40 | 235 2 | / | 32 0 | 30 | 42 | 50 | 12 00 | 90 | 10.5 |
| 两级UBF厌氧反应器 | 90 | 441. 6 | 85 | 35 2.8 | / | 32 0 | / | 42 | 60 | 48 0 | 85 | 1.5 8 |
| 两级接触氧化 | 90 | 44.1 6 | 95 | 17. 64 | 90 | 32 | 40 | 2 5. 2 | 35 | 31 2 | 90 | 0.1 6 |
| 混凝沉淀 | 10 | 39.7 4 | / | 17. 64 | 80 | 6.4 | 80 | 5. 04 | 80 | 62. 4 | 90 | 0.0 16 |
| 臭氧氧化 | 40 | 23.8 5 | 40 | 10. 58 | 30 | 4.4 8 | 70 | 1. 51 | / | / | / | 0.0 16 |
| 介质过滤器 | 10 | 21.4 7 | 10 | 9.5 3 | / | 4.4 8 | 70 | 0. 45 | 90 | 6.2 4 | / | 0.0 16 |
| 清水池 | 21.47 | | 9.53 | | 4.48 | | 0.45 | | 6.24 | | 0.016 | |

| | | | | | | |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 执行标准 | / | 10 | 8 | / | / | / |
| 污染物排放量 | 0.218t/a | 0.097t/a | 0.045t/a | 0.005t/a | 0.063t/a | 0.00016t/a |

根据上表分析，项目废水经自建的污水处理站处理后出水满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准限值。

项目污水处理设备目前是较成熟和普遍使用的生活污水处理设备，具有工艺操作简单，运转费用低，处理效果好，运行稳定等特点。是目前较为成熟的生活污水处理工艺，能有效地确保污水达标排放。项目运行期污水最大产生量为38.66m³/d，考虑20%的富余量，选用规模为50m³/d的污水处理站，满足处理要求。本项目采用的污水处理工业也是《排污许可证申请与核发技术规范环境管理业（HJ 1106-2020）》附录 A 推荐的废水治理可行技术。

综上，项目采用的污水处理工艺、处理规模均满足要求。

3.废水部分回用于项目区绿化及部分运至石林县污水处理厂处理的可行性

根据现场踏勘，项目区周边暂无集镇污水管网，远期规划暂无相关污水管网建设方案。由于项目区绿化面积较大，约8642.04m²，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019），非雨天绿化用水按3L/（m²·次）计，每天1次，则项目区内绿化用水量为25.93m³/d（按非雨天255天计），绿化用水量为6612.15m³/a。项目废水最大产生量为38.66m³/d，10150.75m³/a 不能被项目区绿化用水完全消耗。经建设单位石林县污水处理厂管理单位协商，由建设单位自行处置达到 GB/T18920-2020标准中城市绿化水标准后，采用罐车自行运送至石林县污水处理厂处理。项目与石林县污水处理厂管理单位签订了污水处置合同。

石林县污水处理厂总设计处理规模为20000m³/d，污水处理站处理工艺为“格栅+沉砂+CASS 反应池+消毒”，现状处理规模为19000m³/d，尚有余量1000 m³/d，本项目用罐车运至石林县污水处理厂处理的废水量12.73m³/d，石林县

污水处理厂可以接纳本项目产生的废水。

经现场踏勘，石林县污水处理厂位于昆明市石林县鹿埠街道办大屯村万仙阁南门，距离本项目直线距离为2.6km，运输距离3.6km，本项目至污水站运输道路为项目南侧道路，交通便利，运输具有可行性。建设单位拟设置1辆运输罐车，容积为15m³，每天清运1次即可将废水运至石林县污水处理厂。

如遇特殊情况，本项目设置的清水池可以连续暂存3天的生产废水。

由于罐车运送废水的特殊性和不确定性，本次环评提出：

1.建立罐车运输台账和交接台账，制定明确的清运流程和操作规范。

2.按照每日、每周、每月等不同的时间框架，制定相应的污水清运计划和排污计划。

3.清运过程中应进行必要的防护措施，确保清运过程中不会对环境造成二次污染。

4.污水清运完成后，应对清运的污水进行必要的记录和报告，包括清运数量、清运时间、清运去向等内容。

5.应配备符合要求的污水清运设备，确保清运过程的安全和高效。

6.清运设备应定期进行检修和维护，确保设备的正常运行。

7.清运人员应按照相关规定进行培训，具备清运操作技能和安全意识

综上，本项目废水部分回用于项目区绿化，剩余部分运至石林县污水处理厂处理是可行的。

4. 清水池设置的合理性

本项目生产废水经污水处理站处理达标后完全回用于项目区绿化。项目废水最大产生量为38.66m³/d，考虑连续降雨3天的情况，则项目需修建容积不低于115.98m³的清水池。本项目设置1个容积为150m³的清水池暂存经污水处理站处理达标的生产废水，能够满足要求。

综上，本项目生产废水经污水处理站处理达标后暂存于清水池（1个，150m³）是合理的。

5.油水分离器及化粪池设置合理性分析

本项目劳动定员15人，均在项目区食宿。根据《云南省地方用水定额标准》（DB53/T168-2019），生活用水量以110L/(d·人)计，则用水量为1.65m³/d，

602.25m³/a; 以80%产污系数计, 则生活污水的产生量为1.32m³/d, 481.8m³/a。食堂废水按30%计, 则食堂废水为0.396m³/d, 144.54m³/a 食堂废水经油水分离器预处理后进入化粪池, 同其他生活办公废水一起排入污水处理站处理, 暂存于清水池, 一部分回用于厂区绿化, 剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。

食堂废水产生量为0.396m³/d, 油水分离器为0.5m³, 能有效对食堂废水进行处理; 项目区化粪池容量为8m³, 生活废水产生量为1.32m³/d, 可有效容纳本项目生活废水。

综上, 项目油水分离器及化粪池设置是合理的。

6.初期雨水收集设置合理性分析

项目初期雨水统一收集于初期雨水收集池, 后排入污水处理站处理, 暂存于清水池, 一部分回用于厂区绿化, 剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理。项目初期雨水产生量为15.53m³/次, 1708.3m³/a。项目于项目区低洼处设置1个20m³的初期雨水收集池能有效的收集初期雨水。

综上, 项目初期雨水收集设置是合理的。

4.2.3噪声环境影响和保护措施

4.2.3.1预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)的要求, 项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A (规范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B (规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”

4.2.3.2预测参数

根据工程分析, 各声源噪声强度、治理措施见下表。

表4.2-33 室外声源一览表

| 序号 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置/m | | | 声源源强（任选一种） | | 声源控制措施 | 运行时段 |
|----|----------|----|----------|-------|-----|-----------------------|------------|-----------|------|
| | | | X | Y | Z | (声压级/距声源距离)/(dB(A)/m) | 声功率级/dB(A) | | |
| 1 | 污水处理站风机 | / | -20.9 | -2.6 | 1.2 | / | 85 | 基础减震、围墙隔声 | 全天 |
| 2 | 1#除臭系统风机 | / | 24.8 | -37.9 | 1.2 | / | 85 | | |
| 3 | 2#除臭系统风机 | / | -17.1 | -0.6 | 1.2 | / | 85 | | |

表4.2-34 室内声源一览表

| 序号 | 建筑物名称 | 声源名称 | 型号 | 声源源强 | 声源控制措施 | 空间相对位置/m | | | 距室内边界距离/m | 室内边界声级/dB(A) | 运行时段 | 建筑物插入损失 /dB(A) | 建筑物外噪声 | |
|----|---------------|---------|----|------------|-------------------------|----------|-------|-----|-----------|--------------|-----------------------------------|----------------|-----------|--------|
| | | | | 声功率级/dB(A) | | X | Y | Z | | | | | 声压级/dB(A) | 建筑物外距离 |
| 1 | 1#餐厨垃圾综合预处理车间 | 1#自动分选机 | / | 85 | 车间内合理布局、安装减震垫及厂房隔声、墙壁隔声 | 6.5 | -40.8 | 1.2 | 南3.4 | 77.4 | 全天24h/d 【≤8760h (365d×24h)】 | 21.0 | 56.4 | 1 |
| 2 | | 1#压榨机 | / | 90 | | 9.9 | -40.9 | 1.2 | 南3.2 | 82.4 | | 21.0 | 61.4 | 1 |
| 3 | | 1#打浆机 | / | 85 | | 13.2 | -40.5 | 1.2 | 南3.5 | 77.4 | | 21.0 | 56.4 | 1 |
| 4 | | 1#三相离心机 | / | 80 | | 16.5 | -40.6 | 1.2 | 南3.3 | 72.4 | | 21.0 | 51.4 | 1 |
| 5 | | 1#锅炉风机 | / | 90 | | 19.9 | -40.6 | 1.2 | 南3.3 | 82.4 | | 21.0 | 61.4 | 1 |
| 6 | 2#餐厨垃圾综合预处理车间 | 2#自动分选机 | / | 85 | | -16.5 | -5 | 1.2 | 南17.4 | 77.4 | | 21.0 | 56.4 | 1 |
| 7 | | 2#压榨机 | / | 90 | | -16.3 | -7.3 | 1.2 | 南15.1 | 82.4 | | 21.0 | 61.4 | 1 |
| 8 | | 2#打浆机 | / | 85 | | -16.3 | -8.9 | 1.2 | 南35.8 | 77.2 | | 21.0 | 56.2 | 1 |
| 9 | | 2#三相离心机 | / | 80 | | -16.3 | -10.6 | 1.2 | 南11.8 | 72.4 | | 21.0 | 51.4 | 1 |
| 10 | | 2#锅炉风机 | / | 90 | | -16.1 | -12.5 | 1.2 | 南9.9 | 82.4 | | 21.0 | 61.4 | 1 |

注：表中坐标以厂界中心（103.284515,24.731227）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向

项目噪声环境影响预测基础数据见表4.2-35。

表4.2-35 项目噪声环境影响预测基础数据表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数据 | 备注 |
|----|---------|-----|-----|----|
| 1 | 年平均风速 | m/s | 2 | / |
| 2 | 主导风向 | / | 西南风 | / |
| 3 | 年平均气温 | °C | 20 | / |
| 4 | 年平均相对湿度 | % | 50 | / |
| 5 | 大气压强 | atm | 1 | / |

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为10m。

4.2.3.3 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表4.2-36。

表4.2-36 厂界昼间、夜间预测结果一览表 单位：dB(A)

| 预测方位 | 最大值点空间相对位置/m | | | 时段 | 贡献值（dB(A)） | 标准限值（dB(A)） | 达标情况 |
|------|--------------|-------|-----|----|------------|-------------|------|
| | X | Y | Z | | | | |
| 东侧 | 49.3 | -6.1 | 1.2 | 昼间 | 39 | 60 | 达标 |
| | 49.3 | -6.1 | 1.2 | 夜间 | 39 | 50 | 达标 |
| 南侧 | 19.4 | -53.9 | 1.2 | 昼间 | 47.3 | 60 | 达标 |
| | 19.4 | -53.9 | 1.2 | 夜间 | 47.3 | 50 | 达标 |
| 西侧 | -49.7 | 20.8 | 1.2 | 昼间 | 45 | 60 | 达标 |
| | -49.7 | 20.8 | 1.2 | 夜间 | 45 | 50 | 达标 |
| 北侧 | -1.5 | 36.5 | 1.2 | 昼间 | 43.5 | 60 | 达标 |
| | -1.5 | 36.5 | 1.2 | 夜间 | 43.5 | 50 | 达标 |

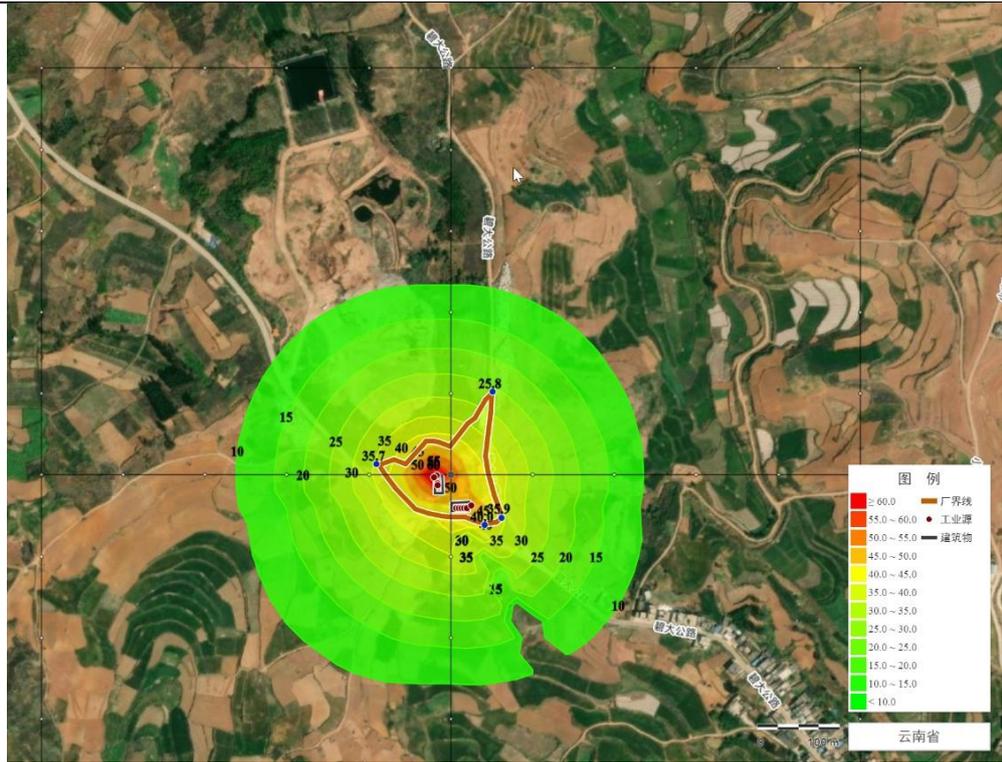


图4.2-3 昼间等声级线图

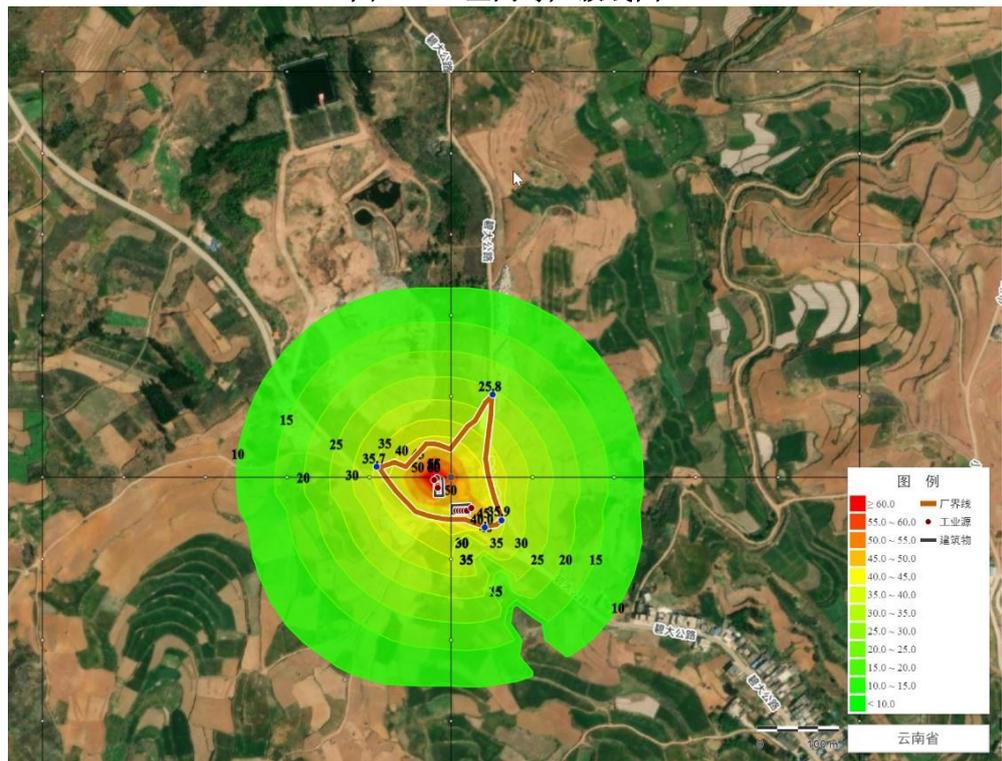


图4.2-4 夜间等声级线图

由计算结果可知，经衰减后，本项目南、西、北厂界昼间、夜间噪声贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（G12348-2008）中2类标准的限值要求。可见，本项目噪声可达标排放，对外环境影响较小，对周围环境影响较小。

为了确保厂界声环境质量达标，建设单位采取相应噪声污染防治措施，具

体防治措施如下：

本次评价为减小项目噪声对敏感目标的生产和生活造成的影响，建议本项目进一步采取以下措施。

声源降噪：尽量选用先进的低噪声设备，各产噪设备均进行减振处理，在安装连接时采用合理的连接方式，在设备和基础之间加装隔振元件（如减振器、橡胶隔振垫等），设置防振沟，从声源处避免噪声和振动的远距离传播；

传播降噪：产噪设备安装在室内，安装隔声罩，以有效利用噪声距离衰减作用；

车间隔声：对声源设备所在车间安装隔声门窗，进行车间隔声，车间内除地面外的五个壁面可做一定的吸声处理，可以使车间外声源噪声降低15dB(A)以上；

建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声，最大限度减少流动噪声源。

4.2.3.4噪声监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）要求，排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，应制定全部监测方案，并提出简要的项目环境监测计划。具体见下表。

表4.2-37 噪声监测计划表

| 序号 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|----|------|--------|-------|--------------------------------------|
| 1 | 厂界四周 | 厂界昼间噪声 | 1次/季度 | 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类 |

4.2.4固废环境影响和保护措施

本项目的运营期的固体废物主要有：一般工业固废（生产过程中分选出来的杂质、锅炉灰渣、湿式除尘污泥、污水处理站污泥、黑水虻虫粪、化粪池污泥、油水分离器油脂）、危险废物（废机油、废臭氧灯管、废活性炭、废弃的含油抹布、劳保用品）和生活垃圾。

4.2.4.1固废源强核算

1、一般工业固废

(1) 分选杂质

本项目在餐厨、厨余垃圾破碎筛选过程中会分选出部分杂质，根据建设单位

生产经验，约占餐厨垃圾的1%。则本项目产生量约为0.4t/d，146t/a。该部分杂质主要为餐厨、厨余垃圾中大尺寸、重物质。通过统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置。

(2) 湿式除尘污泥

工艺过程产生的烟经湿式除尘处理后，收集的颗粒物随水流沉降到设备底部形成污泥，根据废气源强核算，烟尘产生量0.42t/a，排放量0.054t/a，产生的污泥量为0.366t/a，主要成分为草木灰，委托周边农户清运作农家肥使用。

(3) 锅炉灰渣

项目烘干炉生物质颗粒燃料量为830t/a，本项目生物质燃料的灰分为5.22%，则项目灰渣产生量约为43.33t/a，主要成分为无机盐，收集后放置于一般固废储存间的灰渣槽中，主要成分为草木灰，委托周边农户清运作农家肥使用。

(4) 污水处理站污泥

本项目污水处理站产生的污泥包括生化剩余污泥和物化沉淀污泥，以生化剩余污泥为主。生化剩余污泥量根据有机物浓度、污泥产率系数进行计算；物化污泥量根据废水悬浮物浓度、加药量等进行计算。不同处理工艺产生的剩余污泥量（DS/BOD₅）不同，一般可按照0.3~0.5kg/kg 计算，本项目以0.5kg/kg 计，污水处理站 BOD₅去除量为54.085t/a，则本项目污水处站污泥产生量为27.03t/a。

污水处理站生化污泥含水率为99.3~99.4%，污泥暂存于污泥干化池，交由垃圾填埋场处置。

(5) 黑水虻虫粪

项目运营期黑水虻养殖会有黑水虻虫粪产生，根据业主介绍，黑水虻虫粪产生量约为1.2t/a，438t/a。黑水虻虫粪统一收集后，外售。

(6) 化粪池污泥

类比同类项目，化粪池污泥产生量为0.4t/a，污泥委托附近村民定期清掏。

(7) 油水分离器废油脂

项目食用油量为0.375kg/d、136.88kg/a。废油脂产生量按用油量的10%计算，则产生量为13.69kg/a，废油脂由1个泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置。

2、危险废物

(1) 废矿物油

本项目定期对机械设备进行检修及保养，检修更换机油产生一定量的废矿物油，根据设备厂家提供资料，本项目机械设备每个月检修1次，更换量约为50kg/次，则废矿物油产生量为0.6t/a。废矿物油属于危险废物（HW08、900-217-08），产生后暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

(2) 废臭氧灯管

本项目污水处理站臭氧氧化工序使用臭氧灯光作为臭氧离子发生器。臭氧灯光需要定期进行更换，本项目半年更换1次，更换量为1.6kg/次，则废臭氧灯管产生量为0.0032t/a。废臭氧灯管属于危险废物（HW29、900-023-29，产生后暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

(3) 废气处理过程产生的废活性炭

本项目挥发性有机废气采用二级活性炭吸附装置吸附，活性炭吸附挥发性有机废气时，使用一段时间后达到饱和需定期更换，参考陆良杰、王京刚在《化工环保》2007年05期发表的《挥发性有机物的物化性质与活性炭饱和吸附量的相关性研究》，活性炭对挥发性有机废气的饱和吸附量为280mg/g，项目设置的“活性炭吸附”装置，吸附挥发性有机废气量约为2.29t，则活性炭用量为0.64t/a，废活性炭产生量约为2.93t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年版），废活性炭属于HW49其他废物类危险废物，危废代码为900-039-49。废活性炭使用专用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，委托相关资质单位定期清运处置。

(4) 废弃的含油抹布、劳保用品

根据建设单位介绍，项目区内的机械设备需定期进行维修保养，该过程会产生废弃手套、抹布等，产生量约为0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废弃的含油抹布、劳保用品属于HW49其他废物类危险废物，危废代码为900-041-49。统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

3、生活垃圾

项目区员工按每人每天1.5kg计，项目劳动定员15人，则生活垃圾产生量为22.5kg/d，8.21t/a。生活垃圾经垃圾桶收集后，交由垃圾填埋场处置。

表4.2-38 项目固废性质、产生及处置去向一览表

| 固废名称 | 国家危险废物名录 | 性质判断 | 产生量 (t) | 处置措施 |
|------|----------|------|---------|------|
|------|----------|------|---------|------|

| | | | | | |
|--------------|------------------------|-------------|--------|-----------|--|
| | 废物类别 | 废物代码 | | /a) | |
| 分选杂质 | VI 非特定行业生产过程中产生的一般固体废物 | 900-999-99 | 一般工业固废 | 146 | 通过统一收集后暂存于一般固废间，交由垃圾填埋场处置 |
| 湿式除尘污泥 | | 900-999-99 | 一般工业固废 | 0.366 | 主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用 |
| 锅炉灰渣 | | 900-999-64 | 一般工业固废 | 43.33 | |
| 污水处理站污泥 | | 462-001-62 | 一般工业固废 | 27.03 | 暂存于污泥干化池，交由垃圾填埋场处置 |
| 黑水虻虫粪 | | 900-999-99 | 一般工业固废 | 438 | 通过统一收集后暂存于一般固废间，外售 |
| 油水分离器废油脂 | SW61厨余垃圾 | 900-002-S61 | 一般工业固废 | 13.69kg/a | 泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置 |
| 化粪池污泥 | SW64其他垃圾 | 900-002-S64 | 生活垃圾 / | 0.4 | 委托附近村民定期清掏 |
| 生活垃圾 | | 900-099-S64 | | 8.21 | 生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置 |
| 废矿物油 | HW08废矿物油与含矿物油废物 | 900-217-08 | 危险废物 | 0.6 | 暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置 |
| 废臭氧灯管 | HW29含汞废物 | 900-023-29 | 危险废物 | 0.0032 | 暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置 |
| 废活性炭 | HW49其他废物 | 900-039-49 | 危险废物 | 2.93 | 废活性炭使用专用密闭容器收集后暂存于危废暂存间，委托相关资质单位定期清运处置 |
| 废弃的含油抹布、劳保用品 | HW49其他废物 | 900-041-49 | 危险废物 | 0.02 | 统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置 |

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》相关要求，本项目危险废物的名称、数量、类别、形态、危险特性和污染防治措施等内容汇总见下表。

表4.2-39 危险废物汇总表

| 名称 | 危废类别/危废代码 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施 |
|-------|--------------------|----------|---------|----|----------|------|------|------|--------------------------------|
| 废矿物油 | HW08 900-217-08 | 0.6 | 设备检修 | 液态 | 润滑油、液压油等 | 矿物油 | 每月1次 | T, I | 暂存厂区内的危废暂存间，分区贮存，委托有资质单位定期清运处置 |
| 废臭氧灯管 | HW29 900-023-29 | 0.0032 | 臭氧氧化 | 固体 | / | 汞蒸气 | 半年1次 | T | |
| 废活性炭 | HW49其他废物 | 2.93 | 废气治理 | 固态 | / | 有机污染 | 半年1次 | T | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|----------|------|------|----|---|-----|------|-----------|-----------------------------|
| | | | | | | 物 | | | |
| 废弃的含油抹布、劳保用品 | HW49其他废物 | 0.02 | 设备检修 | 固态 | / | 矿物油 | 每月1次 | T, I n | 统一收集后暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置 |

4.2.4.2 固废环境影响分析

1. 固废处置利用可行性分析

分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；锅炉灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，委托垃圾填埋场处置；油水分离器废油脂由泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置；化粪池污泥委托附近村民定期清掏；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管、废活性炭、设备检修保养产生的废弃的含油抹布、劳保用品统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

综上，本项目固体废物全部实现合理处置，各项处置措施是可行的，对环境的影响轻微。

2. 环境管理要求

建设单位需履行日常固体废物申报登记制度、建立台账管理制度，规范固体废物堆场设置，分类贮存固体废物。

项目产生的一般固废应根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，不得露天堆放，堆放点做好防雨、防渗。一般固废全部分区分类堆放，定期交由回收单位处置，处置率100%。

项目产生的危险废物，企业应用专门的密闭容器收集危险废物，并且在企业厂区内设立专门的废物堆存场所，并加强管理。危险废物在厂区内贮存时，应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求实施，单独或集中建设专用的贮存设施，必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ1276—2022)的标签；按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求进行管理，作好危险废物情况的记录，加强日常贮存的管理工作，并在转运过程中严格按照《危险废物转移联单管理办法》执行好五联单转运制度；运行前与有资质单

位签订危险废物处置协议，明确危险废物处置去向。

3.固废堆放、贮存场所的环境影响

本项目危险废物与一般工业固体废物分类收集、贮存。

(1) 危险废物

危险废物贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。同时建设单位必须按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》对危险废物污染防治的特别规定，向昆明市生态环境局石林分局申报登记本项目产生的上述危险废物，暂存和处置过程中按照相关要求对危险废物进行全过程严格管理，按要求填写危险废物台账。

同时，项目的危险废物采取分类收集和储存的方式，危险废物在送出厂之前暂存危废暂存间内，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定进行暂存。危险废物的盛装容器要密封，耐腐蚀，不渗漏，并进行定期检查。

①危险废物贮存容器的相关要求

- A.必须设置危险废物收集桶将危险废物分开存放，将危险废物装入容器内；
- B.使用符合标准的容器盛装危险废物；
- C.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求；
- D.装载危险废物的容器必须完好无损；
- E.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

②危险废物贮存的管理要求

- A.危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册；
- B.不得将不相容的废物混合或合并存放；
- C.企业危险固废处置应安排专人负责，必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年，实行危险废物转移联单管理制度；
- D.装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；
- E.盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，不得接收未粘贴上述规定

的标签或标签填写不规范的危险废物；

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

环评要求项目建设方必须危险废物贮存容器的相关要求和危险废物贮存设施的运行及管理要求来进行危险废物暂存间的管理，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定。

（2）一般工业固废

一般固废间建设需要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求采用水泥进行硬化。

综上，通过建立完善的防治措施和严密管理制度，将可使固体废物收集、贮存对环境的影响减少至最低限度。

4.2.5地下水、土壤

4.2.5.1地下水、土壤影响分析

根据项目原辅材料和工艺，项目不涉及重金属和持久性有机污染物，本项目运营期地下水污染源主要为污水处理站泄漏和粗油脂泄漏，污染物主要为氨氮、COD、BOD₅、石油烃；土壤污染源主要为大气沉降，污染物主要为颗粒物、氨、硫化氢、甲硫醇。

4.2.5.2 保护措施

污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

①主动控制：从源头控制措施，主要包括在工艺、设备、污水储存和处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

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

③应急响应措施，包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

地下水分区防渗参照表见下表：

表4.2-40 地下水污染防渗分区参照

| 防渗分区 | 天然包气带防污性能 | 污染控制难易程度 | 污染物类型 | 防渗技术要求 |
|-------|-----------|----------|--------------|---|
| 重点防渗区 | 弱 | 难 | 重金属、持久性有机物污染 | 等效黏土防渗层Mb≥6m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照GB18598执行 |
| | 中-强 | 难 | | |
| | 弱 | 易 | | |
| 一般防渗区 | 弱 | 易-难 | 其他类型 | 等效黏土防渗层Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照GB16889执行 |
| | 中-强 | 难 | | |
| | 中 | 易 | 重金属、持久性有机物污染 | |
| | 强 | 易 | | |
| 简单防渗区 | 中-强 | 易 | 其他类型 | 一般地面硬化 |

依据表4.2-40划分要求及本项目污染物产生、处理的过程环节, 结合厂区的总平面布置情况, 将厂区分分为一般防渗区和简单防渗区, 本项目防渗要求见表4.2-41。

表4.2-41 项目防渗措施汇总表

| 分区防渗 | 装置或构筑物名称 | 防渗区域 | 防渗措施情况 | 防渗技术要求 |
|-------|------------------------|-------|--------------------------------------|--|
| 重点防渗区 | 污水处理站、危废暂存间、成品油罐、事故应急池 | 地面、裙角 | 采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗+2mm厚的高密度聚乙烯或其他人工材料 | 等效黏土防渗层Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s; 或参照GB18598执行 |
| 一般防渗区 | 餐厨垃圾处置车间、沉淀池、清水池 | 地面、裙角 | 采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗 | 等效黏土防渗层Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照GB16889执行 |
| 简单防渗区 | 除了重点、一般防渗区以外的区域 | 地面 | 一般地面硬化 | 一般地面硬化 |

综上所述, 只要做好以上保护措施, 做好防渗漏处理, 并加强监督和管理, 项目营运期不会对周围地下水环境产生影响。

4.2.7 环境风险影响分析

4.2.7.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B进行辨识, 本项目生产过程中所涉及的风险源主要包括:

本项目污水处理站高浓度有机废水泄漏。

本项目化学洗涤塔失效, 恶臭气体超标排放。

本项目生产设备系统检修过程产生的废矿物油泄漏。

4.2.7.2 环境风险物质

1.环境风险源辨识

根据企业提供原材料情况，对照《危险化学品目录（2015）版》、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，项目所涉及到的环境风险的物质为除臭系统稀硫酸、次氯酸钠、废气污染物氨、硫化氢、废矿物油和成品油罐暂存的粗油脂，根据前文分析，稀硫酸最大暂存量为0.2t，次氯酸钠最大暂存量为0.2t，废矿物油最大暂存量为0.6t，粗油脂最大暂存量为30.0t；氨、硫化氢不贮存。

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 第八部分，氨氮浓度≥2000mg/L 的废液、化学需氧量浓度≥10000mg/L 的废液列为环境风险物质，本项目生产废水化学需氧量浓度≥10000mg/L，列为环境风险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

单元存在的危险物质为多品种时按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

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

式中，

$q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$: 每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$: 与各危险物质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） $Q \geq 100$ 。

表4.2-42 项目 Q 值计算一览表

| 项目 | 临界量 | 本项目最大储量 | CAS号 | Q值 | 环境风险潜势 |
|-----------|-------|---------|-----------|---------|--------|
| 稀硫酸 | 10 | 0.2t | 7664-93-9 | 0.02 | / |
| 次氯酸钠 | 5 | 0.2t | 7681-52-9 | 0.04 | / |
| 废矿物油 | 2500t | 0.6t | / | 0.00024 | / |
| 粗油脂 | 2500t | 30t | / | 0.012 | / |
| 氨 | 5 | 不贮存 | 7664-41-7 | 0 | / |
| 硫化氢 | 2.5 | 不贮存 | 7783-06-4 | 0 | / |
| COD（生产废水） | 10t | 0.53t | | 0.053 | / |
| 合计 | | | / | 0.12524 | I（Q<1） |

根据上表计算结果，项目有毒有害物质和易燃易爆危险物质存储量未超过临

界量，则项目不存在重大危险源。

2.评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分原则，建设项目环境风险评价工作等级判定标准表见下表。

表 4.2-43 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 |

简单分析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

根据上表的环境风险评价级别划分标准，本项目项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为：简单分析。

3. 危险物质和风险源分布情况及可能影响途径

根据项目风险物质理化性质和项目厂区平面布置情况，对项目环境风险识别情况分析见下表：

表4.2-44 项目环境风险识别情况表

| 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 |
|-------|------|--------|--------|---|
| 除臭系统 | 稀硫酸 | 稀硫酸 | 泄漏 | 物质外泄可能进入土壤、水体、并挥发进入大气，对周围大气环境、土壤、水体造成影响 |
| | 次氯酸钠 | 次氯酸钠 | | |
| 危废暂存间 | 矿物质油 | 废矿物油 | 泄漏、火灾 | (1) 物质外泄可能进入土壤、水体、并挥发进入大气，对周围大气环境、土壤、水体造成影响 (2) 项目发生火灾将产生废气对周围大气环境造成影响； (3) 项目发生火灾将产生消防废水污染水体 |
| 成品油罐 | 油脂 | 粗油脂 | | |
| 除臭系统 | 废气 | 氨 | | |
| | | 硫化氢 | | |
| 污水处理站 | 废水 | COD | 泄露 | 废水泄漏可能进入土壤、水体，对周围土壤、水环境造成影响 |

4.2.7.3环境风险分析

(1) 大气环境影响分析

项目运营期因油脂泄漏引发火灾，对区域大气环境造成影响。

1) 火灾、爆炸风险事故大气环境影响分析

项目运营期火灾、爆炸事故主要为成品油罐、废机油发生泄漏遇明火引发的火灾、爆炸事故，其次项目排放的 H₂S、NH₃ 气体属于易燃气体。一般情况下，火灾后将产生废气，项目风险物质主要为油类物质，含油物质燃烧产物主要为一氧

化碳、二氧化碳和烟尘等有害物质，H₂S、NH₃气体燃烧产物分别为硫氧化物、氮氧化物。烟雾在风力作用下，能快速扩散到周边大气中并增加大气污染物浓度，在短时间内会对区域大气环境造成一定的影响。

2) 火灾、爆炸引发的次生环境风险分析

发生火灾、爆炸时对区域环境空气会造成影响，火灾、爆炸后产生的消防水如不及时收集，流入周围地表水体会污染地表水。

(2) 地表水环境风险分析

项目运营期油脂、废水储罐、废水收集管道因装置或设备老化、人员操作失误导致的泄漏，泄漏物质会随地表径流或雨水管网进入地表水环境，泄漏的物料（油脂、含COD、氨氮的高浓度废水）一旦进入地表河流，含COD、氨氮的高浓度废水排入地表水体中造成水质变差，水体富营养化，溶解氧降低，从而导致水中生物死亡。含油物质由于有机物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡。

(3) 地下水、土壤环境风险分析

项目成品油罐区设施围堰及防渗措施；废矿物质油暂存区设置防渗托盘及防渗措施，泄漏主要集中在土壤层，对区域地下水环境影响不大。如废水大量泄漏可能对区域土壤和地下水环境造成一定的影响。项目废水含有高浓度COD、氨氮，渗入土壤会降低土壤质量，导致土壤微生物死亡，渗入地下水环境会降低地下水水质。。

4.2.7.4环境风险防范措施

1.风险管理措施

风险事故发生的规律表明：

不安全因素+管理缺陷导致风险事故隐患+人的不安全行为，导致风险事故。“预防为主”是安全生产的原则，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到最低限度，针对本项目的生产特点，特别注意以下：

①应设置安全环保机构，负责全公司的环保安全工作。制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

②总平面布置根据功能分区布置，各生产厂房之间设有环形通道，有利于安全疏散和消防。

③建立健全的规章制度，非直接操作人员不得擅自进入生产车间，严禁烟火，进出仓库都要有严格的手续，以免发生意外；仓库内须有消防通道。

④生产现场设置各种安全标志。按照规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

⑤按照建筑防火设计规范等进行平面布置，配备善的消防设施等。包括火灾报警系统等，在各建筑物内、工艺装置区等配置适量的灭火器，用于扑灭初期火灾及小型火灾。

⑥项目建成后应综合考虑生产、使用、运输、储存等系统事故隐患，确定风险源，拟定安全制度，培训人员，持证上岗。同时配备应急设施器材。

2.风险防范措施

①定期对危废暂存间、生产车间、环保设施等进行风险排查。

②强化安全生产管理，必须制订岗位责任制，将责任落实到部门和个人，严格遵守操作规程，严格遵守《化学危险品管理条例》及国家、地方关于易燃、易爆、有毒有害物料的储运使用安全规定。

③加强车间通风，配置防火器材，强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质。

④原辅材料必须与爆炸物品、氧化剂、易燃物品、自燃物品、腐蚀性物品隔离贮存，满瓶与空瓶应分开整齐放置，并有明显标记，应保持直立放置，且应有防止倾倒的措施，不准放在橡胶等绝缘体上，以防静电引起事故。

⑤各建筑物间的防火间距均按要求设置，主要建筑周围的道路呈环形布置；为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设计有完整、高效的消防报警系统，系统包括应急疏散系统、室内外消防装置系统、应急照明及疏散指示等系统。

⑥入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、渗漏等，应及时处理。

4.2.7.6环境风险应急措施

1.生产区域事故预防措施

①生产车间地面应采取一般防渗措施。

②制定完善的操作规程，员工必须认真学习相应操作规程，严格按操作规程工作，防止操作工非正常操作引起泄漏等突发环境事件。

③严格执行企业的各项安全管理制度，组织专人每天每班多次进行周期性巡回检查，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修。

④建立健全的生产设施设备的管理档案，由专人负责管理、保养。

2.危废暂存间事故预防措施

①应指定专人对产生的危险废物及时收集，危废操作人员必须经过培训并具备相应知识。

②废矿物油必须用密封容器进行装盛。

③同一包装容器、包装袋不能同时装盛两种以上不同性质或类别的危险废物。

④包装容器必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其他能导致其包装效能减弱的缺陷。

⑤已装盛废物的包装容器应妥善盖好或密封，容器表面应保持清洁，不应黏附任何危险废物。

⑥在将液体废物注入容器时，须预留足够的空隙，以确保容器内的液体废物在正常的处理、存放及运输时，不因温度或其他物理状况转变而膨胀，造成容器泄漏或永久变形。

⑦危险废物暂存库应防风防雨防渗透，暂存库内地面采取重点防渗措施，设置导流沟和收集池，危险废物分类存放，底部设置托盘，危险废物包装物发生破损可将危险废物截留在仓库内，不会向外环境扩散并对其产生影响。

3.污水处理站事故预防措施

①制定、规范环保设施管理制度，操作人员要经过实操培训，并合理佩戴劳保护具；

②操作人员应严格按照污水处理站工艺操作规程进行操作，加强巡视巡查；

③定期对废水收集治理设施进行维护、保养；

④定期对尾水进行例行监测，出现排水数据异常要及时查清原因；

⑤制定污水处理站环境管理台账；

⑥对污水收集管道、阀门、法兰、螺栓、池体构筑物等定期进行检查并更新。

⑦项目区设置1个75m³的事故应急池容纳事故废水。

4. 粗油脂泄漏事故防范措施

(1) 油脂储罐区设置围堰，并对储罐区及围堰进行防渗处理，防渗达到等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(2) 建立管理台账，相关管理制度；定期对储存场所进行巡查，发现泄漏问题及时解决，并做好记录。

(3) 当油脂发生少量泄漏时，应采用沙土等其他惰性材料吸附，吸附产生的废弃物应收集暂存于危险废物暂存间，交由有资质的单位处置，禁止丢弃。当发生大量泄漏时，设置围堰或挖坑收容，用塑料收集桶后泵转移至专用收集容器内，交由有资质的单位处置，禁止丢弃。

(4) 制定严格的管理制度，严格控制储存量。

5. 火灾、次生事故防范措施

(1) 配置消防器材，加强防爆电气设备的日常巡视和检查工作。

(2) 应保证有减轻事故危害与确保现场人员有足够的抢救或撤离时间等方面的技术措施。

(3) 在厂区内设置“三级防控措施”防范事故消防污水进入外环境

表4.2-45 建设项目环境风险简单分析表

| | |
|-------------|---|
| 建设项目名称 | 石林县餐厨垃圾生物无害化处理项目 |
| 建设地点 | 云南省昆明市石林彝族自治县鹿阜街道豆子冲垃圾填埋场管理用房片区 |
| 地理坐标 | 103°17'4.358" 24°43'52.069" |
| 主要危险物质及分布 | 除臭系统：稀硫酸、次氯酸钠、氨、硫化氢 危废暂存间：废矿物质油 成品油罐：粗油脂 污水处理站：COD |
| 环境影响途径及危险后果 | 稀硫酸、次氯酸钠：物质外泄可能进入土壤、水体、并挥发进入大气，对周围大气环境、土壤、水体造成影响； 氨、硫化氢、废矿物质油、粗油脂：①物质外泄可能进入土壤、水体、并挥发进入大气，对周围大气环境、土壤、水体造成影响；②项目发生火灾将产生废气对店围大气环境造成影响；③项目发生火灾将产生消防废水污 |

| | |
|--|---|
| | <p>染水体。</p> <p>COD：废水泄漏可能进入土壤、水体对周围土壤、水环境造成影响。</p> |
| <p>风险防范措施 要求</p> | <p>加强对职工的教育培训，增强职工环境风险意识，制定和强化各种安全管理；合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；编制全厂突发环境事件应急预案，按应急预案进行日常演练；按照分区防渗要求对厂区各区域进行防渗。</p> |
| <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目拟采取的环境风险防范措施有效可行。项目环境风险可防控，总体环境风险小，根据项目 Q 值计算，判定环境风险潜势为 I，项目环境风险为简单分析。</p> | |
| <p>4.2.7.7 突发环境事件应急预案</p> <p>项目应按照环发〔2015〕4号文《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中第二、三章的要求编制应急预案，报昆明市生态环境局石林分局备案。</p> <p>通过对污染事故的风险评价，有关部门单位应制定防治重大环境污染事故发生的行动计划、消除事故隐患的措施及应急处理办法。有重大环境污染事故隐患的单位还应建立紧急救援组织，确定重大事故管理和应急计划，一旦发生重大事故，能有效地组织救援。</p> <p>对于潜在的环境风险，建议制定应急响应方案，建立应急反应体系，当事件一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降到尽可能低的程度。</p> <p>突发事故发生后，公司全体员工都负有接受应急救援任务的责任，由管理人员、工程技术人员、工段长、班组长、安全员、修理工组成的救援小组是事故应急救援的骨干力量。其任务主要是担负各类事故的应急救援及处置工作。</p> <p>针对本项目风险事故的特点，在对事故实施抢险救援的过程中，要注意做好以下工作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.迅速组织事故发生地或险情威胁区域的群众撤离危险区域； 2.封锁事故现场和危险区域，设置警示标志，同时设法保护周边重要生产、生活设施，防止引发次生的安全或环境事故； 3.事故现场如有人员伤亡，立即动员、调集当地医疗卫生力量开展医疗卫生救援； | |

- 4.按照事故应急救援装备保障方案紧急调集相关应急救援设备；
- 5.掌握事故发生地气象信息，及时制定科学的事故抢救方案并组织实施；
- 6.做好现场救援人员的安全防护工作，防止救援过程中发生二次伤亡；
- 7.保护国家重要设施和目标，防止对江河、湖泊、交通干线等造成影响；
- 8.及时通报事故救援情况，协助地方人民政府做好事故现场新闻发布，正确引导媒体和公众舆论；

9.事故现场得以控制，或已经采取了必要的措施保护公众免受危害，经现场应急救援指挥部批准，现场应急处置工作结束，应急救援队伍撤离现场。现场应急处置工作结束后，参加救援的部门和单位应认真核对参加应急救援人数，清点救援装备、器材；核算救灾发生的费用；整理应急救援记录、图纸，写出救灾报告。

项目的建设必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。因此必须制定与该厂特点合适的应急预案。编制应急预案，并报昆明市生态环境局石林分局备案。制定应急预案的标准见下表。

表4.2-46 应急预案内容及要求

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|----|-------------------|--|
| 1 | 预案适用范围 | 项目运营过程中发生的突发环境事件或可能发生的突发环境事件的预警、报告、处置救援和应急终止等 |
| 2 | 环境事件分类与分级 | 明确项目可能发生的突发环境事件的类别及级别 |
| 3 | 组织机构与职责 | 规定应急组织机构组成及各机构职责 |
| 4 | 监控和预警 | 提出环境风险源监控措施及预警行动报警、通讯、联络方式 |
| 5 | 应急响应 | 规定应急响应级别及应急响应程序 |
| 6 | 应急保障 | 应急设施，设备与器材等 |
| 7 | 善后处置 | 污染物收集、清理与处理等，正常秩序的恢复，事故后果的影响消除等 |
| 8 | 预案管理与演练 | 应急计划制定后，安排专人负责，平时安排人员培训与演练 |
| 9 | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据 |
| 10 | 事故应急救援终止程序及恢复计划 | 规定应急状态终止程序事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 |

| | | |
|----|---------|-------------------------|
| 11 | 公众教育和信息 | 对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息 |
|----|---------|-------------------------|

4.5 监测计划

根据项目污染物产生及排放特征，根据《排污许可证申请与核发技术规范-环境卫生管理业》（HJ1106-2020）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），相关要求，本项目运营期监测计划见表4.2-47。

表4.2-47 项目运营期监测计划汇总表

| 监测类型 | 监测项目 | 监测地点 | 监测因子 | 执行标准 | 监测频次 |
|-------|---------|------------------------------------|--|---|-------|
| 污染物监测 | 声环境 | 厂界 | 昼间、夜间 LeqA | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 | 1季度/次 |
| | 大气环境 | DA001、DA002排气筒 | 硫化氢、甲硫醇、臭气浓度、氨 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93） | 半年/次 |
| | | | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放限值 | |
| | | DA003、DA004排气筒 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度 | 《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2燃煤锅炉标准 | 1月/次 |
| | | 厂界 | 硫化氢 氨 臭气浓度 甲硫醇 | 臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1中二级新建企业厂界排放标准限值 | 1季度/次 |
| | | | 非甲烷总烃 | 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级排放限值 | |
| | 项目区内 | 非甲烷总烃 | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表A.1无组织排放限值 | | |
| 污水 | 污水处理站出口 | pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油 | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）城市绿化标准 | 1年/次 | |

竣工验收监测计划见下表：

表4.2-48 项目竣工环境保护验收监测计划表

| 监测类型 | 监测项目 | 监测地点 | 监测因子 | 监测频次 | 执行标准 |
|-------|------|------|------|----------------|------------------------------------|
| 污染物监测 | 噪声 | 厂界 | LeqA | 连续监测2天，每天昼夜各1次 | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准 |

| | | | | |
|------|----------------|-------------------------|---------------|---|
| 大气环境 | DA001、DA002排气筒 | 硫化氢、甲硫醇、臭气浓度、氨 | 连续监测2天,每天采样3次 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | 非甲烷总烃 | | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放限值 |
| | DA003、DA004排气筒 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度 | | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2燃煤锅炉标准 |
| | 厂界 | 硫化氢 氨 臭气浓度 甲硫醇 | | 臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级新建企业厂界排放标准限值 |
| | | 非甲烷总烃 | | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放限值 |
| | 项目区内 | 非甲烷总烃 | | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1无组织排放限值 |
| | 水环境 | 污水处理站出口 | | pH、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、五日生化需氧量、动植物油 |

4.3 本项目污染物汇总情况

综上所述，本项目主要污染物产生及排放情况见下表。

表4.2-49 项目主要污染物产生及排放情况

| 污染类别 | 排放源 | 污染物名称 | 产生浓度及产生量 | 排放浓度及排放量 |
|------|-------------------------------|-------|--|--|
| 废气 | 1#餐厨垃圾综合处理车间、1#黑水虻养殖车间(DA001) | 氨 | 1.61t/a, 16.6mg/m ³ | 0.08t/a, 0.83mg/m ³ |
| | | 硫化氢 | 0.057t/a, 0.54mg/m ³ | 0.003t/a, 0.027mg/m ³ |
| | | 甲硫醇 | 1.57×10 ⁻⁸ t/a, 2.73×10 ⁻⁵ mg/m ³ | 0.75×10 ⁻⁹ t/a, 7.73×10 ⁻⁸ mg/m ³ |
| | | 臭气浓度 | 1472.6 (无量纲) | 73.63 (无量纲) |
| | | 非甲烷总烃 | 1.27t/a, 22.082mg/m ³ | 0.0603t/a, 0.0069mg/m ³ |
| | 2#餐厨垃圾综合处理车 | 氨 | 3t/a, 16.2mg/m ³ | 0.15t/a, 0.81mg/m ³ |

| | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| | | 间、2#黑水虻养殖车间 (DA002) | 硫化氢 | 0.14t/a, 0.76mg/m ³ | 0.007t/a, 0.038mg/m ³ |
| | | | 甲硫醇 | 1.57×10 ⁻⁸ t/a, 2.73×10 ⁻⁵ mg/m ³ | 0.75×10 ⁻⁹ t/a, 4.05×10 ⁻⁸ mg/m ³ |
| | | | 臭气浓度 | 2743.6 (无量纲) | 137.18 (无量纲) |
| | | | 非甲烷总烃 | 1.27t/a, 22.082mg/m ³ | 0.0603t/a, 0.0069mg/m ³ |
| | | 1#餐厨垃圾综合处理车间 (无组织) | 氨 | 0.0472t/a | 0.0472t/a |
| | | | 硫化氢 | 0.001t/a | 0.001t/a |
| | | | 甲硫醇 | 0.79×10 ⁻⁹ t/a | 0.79×10 ⁻⁹ t/a |
| | | | 臭气浓度 | 43.6 (无量纲) | 43.6 (无量纲) |
| | | | 非甲烷总烃 | 0.0635t/a | 0.0635t/a |
| | | 2#餐厨垃圾综合处理车间 (无组织) | 氨 | 0.0472t/a | 0.0472t/a |
| | | | 硫化氢 | 0.001t/a | 0.001t/a |
| | | | 甲硫醇 | 0.79×10 ⁻⁹ t/a | 0.79×10 ⁻⁹ t/a |
| | | | 臭气浓度 | 43.6 (无量纲) | 43.6 (无量纲) |
| | | | 非甲烷总烃 | 0.0635t/a | 0.0635t/a |
| | | 1#黑水虻养殖车间 (无组织) | 氨 | 0.0375t/a | 0.0375t/a |
| | | | 硫化氢 | 0.002t/a | 0.002t/a |
| | | | 臭气浓度 | 33.9无量纲) | 33.9 (无量纲) |
| | | 2#黑水虻养殖车间 (无组织) | 氨 | 0.111t/a | 0.111t/a |
| | | | 硫化氢 | 0.0061t/a | 0.0061t/a |
| | | | 臭气浓度 | 100.8 (无量纲) | 100.8 (无量纲) |
| 1#生物质锅炉 (DA003) | 颗粒物 | 0.21t/a, 81.09mg/m ³ | 0.027t/a, 10.42mg/m ³ | | |
| | SO ₂ | 0.14t/a, 54.06mg/m ³ | 0.14t/a, 54.06mg/m ³ | | |
| | NO _x | 0.42t/a, 162.18mg/m ³ | 0.294t/a, 113.52mg/m ³ | | |

| | | | | |
|----|-----------------|--------------------|----------------------------------|--|
| 废水 | 2#生物质锅炉 (DA004) | 颗粒物 | 0.21t/a, 81.09mg/m ³ | 0.027t/a, 10.42mg/m ³ |
| | | SO ₂ | 0.14t/a, 54.06mg/m ³ | 0.14t/a, 54.06mg/m ³ |
| | | NOx | 0.42t/a, 162.18mg/m ³ | 0.294t/a, 113.52mg/m ³ |
| | 食堂 | 食堂油烟 | 0.0034t/a | 0.0011t/a |
| | 生产废水 | 废水量 | 10150.75m ³ /a | 10150.75m ³ /a |
| | | COD | 140.08t/a, 13800mg/L | 0.218t/a, 21.47mg/L |
| | | BOD ₅ | 56.84t/a, 5600mg/L | 0.097t/a, 9.53mg/L |
| | | SS | 60.90t/a, 6000mg/L | 0.045t/a, 4.48mg/L |
| | | NH ₃ -N | 16.24t/a, 1600mg/L | 0.005t/a, 0.45mg/L |
| | | 动植物油 | 3.55t/a, 350mg/L | 0.063t/a, 6.24mg/L |
| 总磷 | | 0.61t/a, 60mg/L | 0.00016t/a, 0.016mg/L | |
| 固废 | 破碎、压榨分离 | 分选杂质 | 146t/a | 0(通过统一收集后暂存于一般固废间, 定期垃圾填埋场处置。) |
| | 湿式除尘 | 湿式除尘污泥 | 0.366t/a | 0(主要成分草木灰, 收集后暂存于一般固废间, 委托周边农户定期清运作农肥使用) |
| | 生物质锅炉燃烧 | 锅炉灰渣 | 43.33t/a | 0(主要成分草木灰, 收集后暂存于一般固废间, 委托周边农户定期清运作农肥使用) |
| | 污水处理站 | 污水处理站行泥。 | 27.03t/a | 0(暂存于污泥干化池, 交由垃圾填埋场处置) |
| | 黑水虻养殖 | 黑水虻虫粪 | 438t/a | 0(通过统一收集后暂存于一般固废间, 外售) |
| | 油水分离器 | 油水分离器油脂 | 13.69kg/a | 0(泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置) |
| | 化粪池 | 化粪池污泥 | 0.4t/a | 0(委托附近村民定期清掏) |
| | 办公生活 | 生活垃圾 | 8.21t/a | 0(生活垃圾统一收集后, 交由垃圾填埋场处置) |
| | 设备检修保养 | 废矿物油 | 0.6t/a | 0(暂存于危废暂存间, 委托有资质单位定期清运处置) |
| | 臭氧氧化 | 废臭氧灯管 | 0.0032t/a | 0(暂存于危废暂存间, 委托有资质单位定期清运处置) |

| | | | | |
|----|------------------|--------------|---------|--|
| | 废气治理设施 | 废活性炭 | 2.93t/a | 0(废活性炭使用专用密闭容器收集后暂存于危废暂存间, 委托相关资质单位定期清运处置) |
| | 设备检修保养 | 废弃的含油抹布、劳保用品 | 002t/a | 0(统一收集后交由垃圾填埋场处置) |
| 噪声 | 设备噪声: 50~70dB(A) | | | |

五、环境保护措施监督检查清单

| 内容要素 | 排放口(编号、名称)/污染源 | 污染物 | 环境保护措施 | 执行标准 | |
|-------|------------------|---|--|--|--|
| 大气环境 | DA001、DA002 | 硫化氢 氨 臭气浓度 甲硫醇 | 处置车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，卸车、固液分离、三相分离废气通过微负压集气罩收集，送入除臭系统进行处置，除臭采用化学洗涤工艺，恶臭经处置后通过15m高排气筒排放 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) | |
| | | 非甲烷总烃 | | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放限值 | |
| | DA003、DA004 | 颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 | 生物质锅炉采用低氮燃烧工艺，燃烧废气通过锅炉旋风+湿式除尘器后，经30m高排气筒排放 | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) | |
| | 餐厨垃圾处置车间、黑水虻养殖车间 | 无组织 | 硫化氢 氨 臭气浓度 甲硫醇 | 处置车间设置为全封闭式车间，只留车辆进出口，车辆进出口设置自动卷帘门，定期喷洒除臭剂 | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) |
| | | | 非甲烷总烃(厂界) | | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级排放限值 |
| | | | 非甲烷总烃(项目区内) | | 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表A.1无组织排放限值 |
| 地表水环境 | 分离废水 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、动植物油等 | 废水经污水管接入污水处理站进行处置，采用“调节池+三级隔油沉淀池+UASB厌氧塔+两级UBF厌氧反应器+两级接触氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+介质过滤器+消毒处理”的工艺，处理规模50m ³ /d，处理达标后暂存在清水池(1个，容积150m ³)内，部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林 | 《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)城市绿化标准 | |

| | | | | |
|----|--------|---|--|----------|
| | | | 县污水处理厂处理 | |
| | 清洗废水 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、动植物油等 | 车辆清洗废水、设备清洗废水、地面清洗废水收集后经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | |
| | 除臭废水 | 氨氮、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP等 | 经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | |
| | 锅炉废水 | TSD | 锅炉排污水产生后用塑料桶收集，部分用于餐厨垃圾处置车间地面、车辆清洗，部分经污水处理站处理经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | |
| | 初期雨水 | COD _{Cr} 、SS | 在沉淀池1侧设置1个容积20m ³ 的初期雨水池，初期雨水收集后进入污水处理站处理，部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | |
| | 生活污水 | COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP | 项目食堂废水经油水分离器处理后，同其他办公生活废水一起排入化粪池，最终经污水处理站处理后部分回用于厂区绿化，剩余部分由建设单位自行用罐车运至石林县污水处理厂处理 | |
| 声环 | 厂界/设备运 | 噪声 | 隔声和基础减震 | 《工业企业厂界环 |

| | | | | |
|------------------------------|---|---|---|----------------------------------|
| 境 | 行 | | | 境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2 类 |
| 电磁 辐射 | / | / | / | / |
| 固体 废物 | <p>1.建设一般固废临时贮存场所，贮存过程满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。</p> <p>2.建设危废暂存间时，做到“四防”(防风、防雨、防晒、防渗漏)，地面采用防腐处理，保留隐蔽工程相关资料、影像记录。不同种类危险废物分类堆放，做好标牌、标识，与有资质单位签订委托处置合同，做好台账记录。具体按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求设计。</p> <p>3.粗油脂产生后暂存于成品油罐，定期外售，用作生物柴油；分选杂质统一收集后暂存于一般固废间，定期交由垃圾填埋场处置；锅炉灰渣、湿式除尘污泥主要成分草木灰，收集后暂存于一般固废间，委托周边农户定期清运作农肥使用；污水处理站污泥暂存于污泥干化池，委托垃圾填埋场处置；油水分离器废油脂由泔水收集桶与食堂泔水一起收集后自行利用处置；化粪池污泥委托附近村民定期清掏；生活垃圾统一收集后，交由垃圾填埋场处置；废矿物油、废臭氧灯管、废活性炭、设备检修保养产生的废弃的含油抹布、劳保用品统一收集，分类暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。项目固体废物均得到妥善处置，处置率100%。</p> | | | |
| 土壤 及地下 水污染 防治 措施 | <p>1.本项目成品油罐、危废暂存间、事故应急池、污水处理站地面及裙角进行重点防渗处理，需采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗+2mm厚的高密度聚乙烯或其他人工材料，危废暂存间设置围堰、导流沟和收集池；</p> <p>2.本项目餐厨垃圾处置车间、沉淀池、清水池等采取一般防渗，采用25cm厚的抗渗混凝土硬化防渗；</p> <p>3.除了重点、一般防渗区以外的区域采取简单防渗措施，对地面进行硬化。</p> | | | |
| 生态 保护 措施 | / | | | |
| 环境 风险 防范 | 1.危险废物暂存间需按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等有关要求设置，各类危险物质按要求分类贮存，要设置独立的台账； | | | |

| | |
|----------|---|
| 措施 | <p>2.定期检查危废暂存间及容器密封情况，防止危险废物泄露；</p> <p>3.厂区内需实行清污分流、雨污分流；</p> <p>4.根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》要求，本项目投产前，必须根据存在的风险源情况，编制突发环境事件应急预案报昆明市生态环境局石林分局备案。</p> |
| 其他环境管理要求 | <p>1.认真执行“三同时”原则，确保各项污染防治措施的实施；</p> <p>2.项目取得环评批复后，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》-四十六、公共设施管理业-环境卫生管理782-生活垃圾（含餐厨废弃物）、生活污水处理污泥集中处理（除焚烧、填埋以外的），日处理能力50吨及以下的城镇粪便集中处理，日转运能力150吨及以下的垃圾转运站，本项目应该按照登记管理级别申请排污许可证；</p> <p>3.做好突发环境事件应急工作，制定突发环境事件应急预案，完善落实应急物资及设备，定期进行环境事故应急演练；</p> <p>4.要求企业加强环境管理，建立环境管理体系，完善相关原料台账、设施运行台账、危险废物台账等，相关管理信息制度需上墙；</p> <p>5.按照《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）有关要求，完善一般工业固体废物自行贮存设施信息，建立环境管理台账；</p> <p>6.项目建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等要求开展项目自主验收工作。</p> <p>7.项目运营后按照《排污许可证申请与核发技术规范-环境卫生管理业》（HJ1106-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ1301-2023）要求开展自行监测。</p> |

六、结论

项目排放的污染物符合国家、云南省规定的污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标；项目运营符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

项目实施过程中，企业应加强环境质量管理，认真落实环境保护措施，采取相应的污染防治措施，能使废气、噪声达标排放，废水全部回用，固废得到安全处置，在采取环评提出的各项措施后，本项目的建设对环境的影响较小，不会改变当地环境质量现状。

从环境保护角度看，采取本次环评提出的各项措施后，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位: t/a

| 项目 分类 | 污染物名称 | 现有工程排放量(固体 废物产生量)① | 现有工程 许可排放量 ② | 在建工程排放量 (固体废物产生 量)③ | 本项目排放量(固 体废物产生量)④ | 以新带老削减量 (新建项目不填)⑤ | 本项目建成后全厂 排放量(固体废物产 生量)⑥ | 变化量⑦ |
|----------|------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------|
| 废气 | NH ₃ | 0 | 0 | 0 | 0.4729 | 0 | 0.4729 | +0.4729 |
| | H ₂ S | 0 | 0 | 0 | 0.0201 | 0 | 0.0201 | +0.0201 |
| | 甲硫醇 | 0 | 0 | 0 | 3.08×10 ⁻⁹ | 0 | 3.08×10 ⁻⁹ | +3.08×10 ⁻⁹ |
| | 颗粒物 | 0 | 0 | 0 | 0.054 | 0 | 0.054 | +0.054 |
| | SO ₂ | 0 | 0 | 0 | 0.28 | 0 | 0.28 | +0.28 |
| | NO _x | 0 | 0 | 0 | 0.588 | 0 | 0.588 | +0.588 |
| | 非甲烷总烃 | 0 | 0 | 0 | 0.2476 | 0 | 0.2476 | +0.2476 |
| 废水 | 废水量 | 0 | 0 | 0 | 10150.75 | 0 | 10150.75 | +10150.75 |
| | COD | 0 | 0 | 0 | 0.218 | 0 | 0.218 | +0.218 |
| | BOD ₅ | 0 | 0 | 0 | 0.097 | 0 | 0.097 | +0.097 |
| | SS | 0 | 0 | 0 | 0.045 | 0 | 0.045 | +0.045 |

| | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------|---|---|---|---------|---|---------|----------|
| | NH ₃ -N | 0 | 0 | 0 | 0.005 | 0 | 0.005 | +0.005 |
| | 动植物油 | 0 | 0 | 0 | 0.063 | 0 | 0.063 | +0.063 |
| | 总磷 | 0 | 0 | 0 | 0.00016 | 0 | 0.00016 | +0.00016 |
| 一般 工业 固体 废物 | 分选杂质 | 0 | 0 | 0 | 146 | 0 | 146 | +146 |
| | 湿式除尘污泥 | 0 | 0 | 0 | 0.366 | 0 | 0.366 | +0.366 |
| | 锅炉灰渣 | 0 | 0 | 0 | 43.33 | 0 | 43.33 | +43.33 |
| | 污水处理站污泥 | 0 | 0 | 0 | 27.03 | 0 | 27.03 | +27.03 |
| | 黑水虻虫粪 | 0 | 0 | 0 | 438 | 0 | 438 | +438 |
| | 油水分离器油脂 | 0 | 0 | 0 | 13.69 | 0 | 13.69 | +13.69 |
| | 化粪池污泥 | 0 | 0 | 0 | 0.4 | 0 | 0.4 | +0.4 |
| 危险 废物 | 废矿物油 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 0 | 0.6 | +0.6 |
| | 废臭氧灯管 | 0 | 0 | 0 | 0.0032 | 0 | 0.0032 | +0.0032 |
| | 废活性炭 | 0 | 0 | 0 | 2.93 | 0 | 2.93 | +2.93 |
| | 废弃的含油抹布、 劳保用品 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0.02 | +0.02 |
| 生活垃圾 | | 0 | 0 | 0 | 8.21 | 0 | 8.21 | +8.21 |

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①