

剑阁万德斯环保科技有限公司
剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目

环境影响报告书

(报批公示本)

建设单位：剑阁万德斯环保科技有限公司

评价单位：四川久远环保安全咨询有限公司

编制日期：2023 年 2 月

目 录

第一章 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.6 环评报告书主要结论	5
第二章 总则	6
2.1 评价目的与指导思想	6
2.2 编制依据	7
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	10
2.4 评价标准	11
2.5 评价等级与评价范围	15
2.6 评价内容、评价重点及评价时段	26
2.7 产业政策及相关规划符合性分析	27
2.8 与“三线一单”符合性分析	41
2.9 选址合理性分析	56
2.10 环境保护目标	59
第三章 建设项目工程分析	62
3.1 工程概况	62
3.2 施工期工程分析	81
3.3 运营期工程分析	85
第四章 环境现状调查与评价	130
4.1 自然环境概况	130
4.2 环境空气质量现状评价	132
4.3 地表水环境质量现状监测及评价	135
4.4 地下水环境质量现状监测及评价	138
4.5 声环境质量现状监测及评价	142

4.6 生态环境质量现状调查	143
第五章 施工期环境影响分析	147
5.1 施工期环境影响分析	147
5.2 施工期环境影响小结	151
第六章 运营期环境影响分析	152
6.1 大气环境影响分析	152
6.2 地表水环境影响分析	156
6.3 地下水环境影响分析	165
6.4 声环境影响分析	177
6.5 固体废物环境影响分析	187
6.6 土壤环境影响分析	189
6.7 生态环境影响分析	190
6.8 餐厨垃圾收运对环境的影响分析	191
第七章 环境保护措施及其可行性论证	193
7.1 施工期环境保护措施及可行性论证	193
7.2 运营期环境保护措施及其可行性论证	195
7.3 环境风险防治措施	208
7.4 餐厨垃圾收集、运输管理和控制措施	208
7.5 蝇虫消杀措施	209
7.6 昆虫防逃逸措施	209
7.7 生态保护措施	210
7.8 环保治理措施与投资	210
第八章 环境风险分析	212
8.1 风险调查	212
8.2 环境风险潜势初判与评价等级	218
8.3 环境风险识别	225
8.4 风险事故情形分析	228
8.5 风险预测与评价	230
8.6 环境风险防范管理与风险防范措施	236
8.7 风险分析结论	245

第九章 环境影响经济损益分析	246
9.1 社会环境效益分析	246
9.2 经济效益分析	247
9.3 环境损益分析	247
9.4 小结	248
第十章 环境管理与环境监测计划	249
10.1 环境管理机构及职责	249
10.2 环境管理计划	250
10.3 环境监测计划	252
10.4 总量控制	254
10.5 排污口规范化管理	255
10.6 小结	256
第十一章 结论及建议	258
11.1 结论	258
11.2 建议与要求	262

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 普安镇控制性详细规划图

附图 2-2 普安工业园规划示意图

附图 3-1 项目远距离外环境关系示意图

附图 3-2 项目外环境关系及监测布点示意图

附图 3-3 项目排水路线示意图

附图 4-1 厂区平面布置图

附图 4-2 厂区分区防渗图

附图 4-3 综合处理车间平面布置图

附图 5 与剑阁县各保护区位置关系示意图

附图 6 水文地质图

附图 7 厂外餐厨垃圾运输路线

附图 8 土地利用现状图

附图 9 植被类型分布图

附图 10 生态系统图

附图 11 天然公益林分布图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 项目备案表

附件 3 规划文件

附件 4 剑阁万德斯餐厨投资建设特许经营协议.

附件 5 监测报告

附件 6 废水处置协议

附件 7 生活垃圾处置协议

附件 8 填埋场相关环保手续

附件 9 与风景名胜区等位置关系说明

附件 10 业主承诺书

附件 11 废水水质

附件 12 项目周边 500m 范围人居调查

附表：

附录 1 建设项目大气环境影响评价自查表

附录 2 地表水环境影响评价自查表

附录 3 环境风险评价自查表

附录 4 声环境影响评价自查表

附录 5 生态影响评价自查表

第一章 概述

1.1 项目由来

餐厨垃圾是指餐饮垃圾、厨余垃圾的总称。其中餐饮垃圾是指餐馆、饭店、单位食堂等饮食剩余物以及后厨的果蔬、肉食、油脂、面点等加工过程废弃物；厨余垃圾是指家庭日常生活中丢弃的果蔬及食物下脚料、剩饭剩菜、瓜果皮等易腐有机垃圾。餐厨垃圾不管是养猪、填埋、还是倾倒，对人们的危害和对环境的损害都是显而易见的，未经无害化处理的餐厨垃圾，不仅污染环境，影响市容，而且引发疾病，危害身体健康。随着剑阁县建设迅速发展，造成餐厨垃圾日益增多，根据调查剑阁县城内无专业化的处置场地，直接采用填埋方式处置餐厨垃圾，乡镇餐厨垃圾处于无序管理化状态。规范和加强餐厨垃圾管理，既是保障食品安全和群众身体健康的迫切需求，也是改善生活工作环境、提升城市形象的重要内容。

为了推动剑阁县餐厨垃圾的无害化、减量化和资源化利用，剑阁万德斯环保科技有限公司拟投资 4200 万元，在剑阁县普安镇剑坪村一组（普安镇原生活垃圾场厂址内）建设《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目》（以下简称“本项目”），主要用于收集、处理剑阁县境内县城及乡镇餐饮企业产生的餐厨垃圾，主要建设内容包括：新建日处理 60 吨餐厨垃圾处理厂及配套设施，主要包括生产厂房 2507.50 平方米（其中包含垃圾预处理系统、餐厨固渣生物转化系统、整厂配电及自控系统等），停车场 345.60 平方米，办公用房 225.00 平方米。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第 682 号令《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，“剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目”须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于第“四十八条 公共设施管理业”中“第 106 生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置 其他处置方式日处置能力 50 吨以上的”，本项目日处理餐厨垃圾 60 吨，应开展环境影响评价，编制环境影响报告书。为此，剑阁万德斯环保科技有限公司委托四川久远环保安全咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，立即开展了详细现场踏勘、资料收集工作，现根据环境影响评价技术导则等有关技术规范编制完成了《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目环境影响报告书》，呈报广元市生态环境局审批。

1.2项目特点

本项目为餐厨垃圾处置及综合利用项目，项目在设计时，严格遵循国家相关法律法规、《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）、《广元市餐厨废弃物管理办法》等文件中的系相关要求。本项目特点主要体现在以下：

1、本项目采用黑水虻养殖工艺处理餐厨垃圾，产生的黑水虻以及虫粪可作为有机饲料原料以及有机农肥原料外售，本项目建设在对餐厨垃圾规范收集、有效处理的同时实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用，得到沼气、粗油脂和有机饲料、有机肥料。其中沼气用于厂区内作为锅炉燃料，粗油脂和有机饲料、有机肥料外售。

2、本项目餐厨垃圾处理车间、黑水虻车间废气收集后进入同一套臭气处理设置，采用负压抽气+“二级喷淋（碱液喷淋、酸液喷淋）+活性炭吸附”处理达标后最终经过 1 根 15m 高的排气筒（DA001）排放；锅炉采用沼气（厂区自产）作为燃料，锅炉采取低氮燃烧装置处理后经过 1 根 15m 高的排气筒排放（DA002）排放。

3、厂区雨污分流。本项目废水包括餐厨垃圾处理车间设备清洗废水、车间地面清洁废水、运输车辆和设备清洗废水、除臭系统废水、软水站浓水、锅炉排污水、员工生活污水、初期污染雨水等经收集后进入剑阁县垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站处理达标后外排。

4、固废主要为危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。危险废物暂存于危废暂存间，交由有危废处理资质的单位进行处置；一般工业固体废物外售废品回收站；生活垃圾交由环卫部门处置，各类固废去向明确，处置合理，不会对周边环境造成二次污染。

5、项目通过选择低噪声设备、加装减振垫、优化平面布局、厂区绿化等措施减少噪声对周边环境的影响。

1.3环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《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）等相关法律法规的规定，本项目属于“四十八、公共设施管理业中第 106 项生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）中其他处置方式日处置能力 50 吨及以上的”，应编制环境影响报告书。为此，建设单位（剑阁万德斯环保科技有限公司）于 2022 年 4 月委托评价单位（四川久远环保安全咨询有限公司）实施该项目环境影响评价工作。

接受委托后，我单位按照环境影响评价技术导则等技术规范要求，立即组织人员对项目进行现场踏勘，详细了解了项目建设内容，收集了当地区域自然环境等相关资料。在此基础上开展了该项目环境影响评价工作，编制完成本环境影响报告书。

环境影响评价工作分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测阶段，环境影响评价文件编制阶段。本项目环境影响评价工作程序如下。

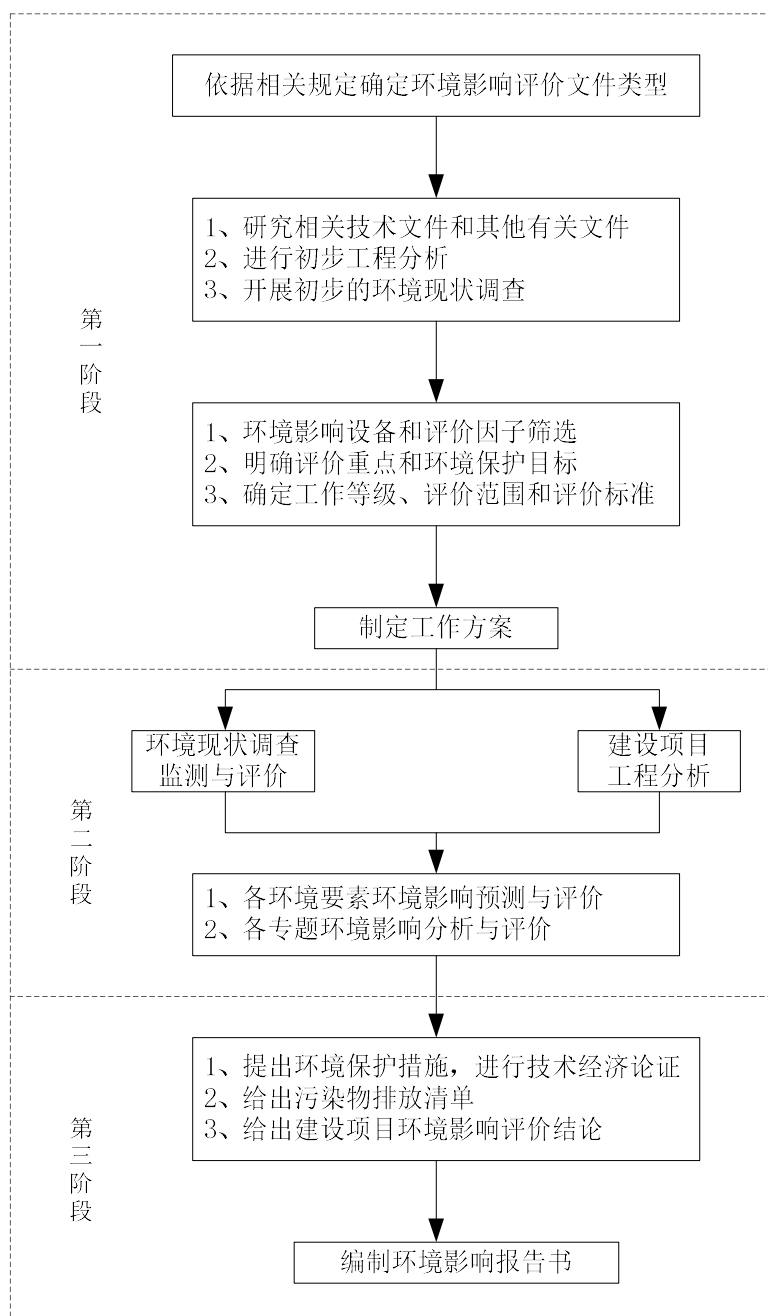


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作流程图

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的相关规定，本项目建设单位于 2022 年 4 月 6 日在“麻辣论坛广元论坛”上进行了环境影响评价第一次公

示，2022年8月4日在“环境影响评价信息公示平台”进行了第二次信息公示，第二次公示期间，建设单位将本项目环评相关信息在四川科技报进行了两次登报公示，同时在项目现场进行了张贴公示。公示时间均为10个工作日，公示期间，均未收到公众意见及反馈。

本项目环评报告书编制过程中，得到了各级生态环境部门、相关行政管理部门以及建设单位的大力支持和协助。在此，一并致以衷心的感谢。

1.4 分析判定相关情况

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目属于 N7820 环境卫生管理项目。根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“第四十三、环境保护与资源节约综合利用”第 34 条“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。**本项目建设符合国家产业政策的要求。**

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。根据剑阁县自然资源局出具的《剑阁县环卫事务中心城市生活垃圾填埋场地块分宗示意图》（剑资源规字（2022）13 号），普安环卫所用地面积为 68848.60 平方米，其中地块一为医疗处置项目用地，用地面积 2416.4 平方米，地块二为城乡生活垃圾处理项目用地，用地面积 9958.17 平方米，地块三为餐厨垃圾处理地块，用地面积为 10427.10 平方米。本项目用地为地块三餐厨垃圾处理地块。根据《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》及相关规范要求，剑阁县自然资源局对本项目出具了《剑阁县规划设计条件通知书》（剑资源规字（2022）02 号）和《普安镇原垃圾处理厂拟建用地红线图》（剑资源规字（2022）02 号），明确拟建地块规划建设用地 10427.10 平方米，用地性质为环卫用地。本项目建设符合当地用地规划要求。

根据资料调查和现场踏勘，本项目周边居民饮用水为自来水，项目选址不在生态红线范围内，满足广元市“三线一单”管控要求，卫生防护距离范围内无居民区、文教、医院、医药食品企业等敏感目标，只要建设单位在严格按照环评提出的污染防治措施实施厂区生产管理的条件下，对环境影响较小，选址可行。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要评价施工期和运营期对厂区周围环境的影响，重点关注的问题包括：

- （1）工程建设与区域规划的符合性，项目选址的合理性。

(2) 结合项目的设计方案，完成项目概况及工程分析，明确其各类污染物的产生情况，重点关注生产废水和恶臭污染物。

(3) 通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析，论证拟采取工艺废气处理方案的可行性。

(4) 通过对项目采取的废水治理措施涉及方案进行分析，论证拟采取废水治理方案的可行性。

(5) 本项目对地下水的影响及污染防治措施。

(6) 对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

(7) 运营期固体废物对周围环境的影响及污染防治措施。

1.6环评报告书主要结论

剑阁万德斯环保科技有限公司剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目，符合现行国家产业政策，符合区域规划，无环境制约因素，选址合理，经采取措施后均做到达标排放，不会改变项目所在区域的环境功能；满足总量控制要求；风险管理措施合理可行，风险事故发生的可能性和危害可控制在接受范围，满足环保要求。评价认为，本工程在实施总量控制、达标排放以及本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

第二章 总则

2.1 评价目的与指导思想

2.1.1 评价目的

环境影响评价作为建设项目管理的一项制度，其基本目的是贯彻“保护环境”这项基本国策，认真执行“以防为主，防治结合，综合利用”的环境管理方针。实现项目与自然、经济、环境的协调发展。通过评价，查清建设项目所在区域的环境现状，分析该项目的工程特征和污染特征，分析项目建设对当地环境可造成的不良影响，弄清楚影响程度和范围，从而制定避免污染、减少污染的防治对策，对项目实现合理布局、最佳设计、为环保行政部门的管理提供科学依据。本项目为餐厨垃圾处理项目，对环境的影响主要体现在大气、地表水、固废及声环境方面。因此确定本次环境评价工作的具体的目的及要求是：

（1）通过现场调查与监测分析，了解工程所在区域的地表水、地下水、环境空气、土壤及声环境现状。针对建设内容和环境特征各有侧重地进行评价，确保对环境的影响控制在标准和有关规定允许的范围内。

（2）对工程的污染特征进行达标排放和清洁生产措施分析，弄清生产系统各种污染物排放源点及源强，有针对性地提出污染防治措施。

（3）按国家有关节约用水、提高水的循环利用率、保护水资源的要求，提出相应的措施，指导项目按可持续发展战略进行建设。

（4）评价本项目建成投产后，对周围环境的影响程度和范围。通过对工程拟采取的污染治理措施进行论证，评价环境保护措施的可行性，并提出合理化建议。

（5）通过对工程的环境经济分析，论述工程的社会、经济和环境效益。

（6）通过以上分析论述，并结合区域规划，从环境保护角度论述项目规模、选址、平面布置及污染防治措施等的可行性，并对其可能存在的问题提出合理化建议，为环境管理和工程建设提供依据。

2.1.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价

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

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

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

2.2 编制依据

2.2.1 国家相关法律

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015.1.1；
- 2、《中华人民共和国水污染防治法》，2018.1.1；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26；
- 4、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020.4.29；
- 6、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- 7、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29。

2.2.2 行政法规和部门规章

- 1、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017.7.16；
- 2、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第16号，2021.1.1；
- 3、《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- 4、《国家危险废物名录》（2021年版）；
- 5、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办[2013]103号）；
- 6、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

- 7、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- 8、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- 9、《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- 10、《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9号）；
- 11、《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》，国办发[2010]36号；
- 12、《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》；
- 13、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88号）；
- 14、《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2019.1.1；
- 15、《关于印发<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）>的通知》（川长江办[2022]17号）。

2.2.3 地方政策法规

- 1、《四川省环境保护条例（修订）》，2018.1.1；
- 2、《关于印发土壤污染防治行动计划四川省工作方案的通知》（川府发[2016]63号）；
- 3、《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》，川府发[2019]4号；
- 4、《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）；
- 5、《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021]4号）；
- 6、《四川省城乡环境综合治理条例》；
- 7、《四川省“十四五”生态环境保护规划》；
- 8、《广元市“十四五”生态环境保护规划》；
- 9、《四川广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》；
- 10、《广元市城区餐厨垃圾管理办法》；
- 11、《广元市城市市容和环境卫生管理条例》；
- 12、《广元市人民政府关于印发<广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案>的通知》（广府发〔2019〕9号）。

2.2.4导则和技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 9、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- 10、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 11、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- 12、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 14、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）；
- 15、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953 -2018）；
- 16、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环 保部公告 2017 年第 43 号）；
- 17、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- 18、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- 19、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- 20、《餐厨废弃物处理技术规范》（CJJ184-2012）；
- 21、《城市环境卫生设施规划标准》（GBT 50337-2018）。

2.2.5建设项目相关资料

- 1、环评委托书；
- 2、《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目初步设计方案》，南京万德斯环保科技股份有限公司，2021.4；
- 3、建设单位提供的其它相关资料。

2.3 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因子识别

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、营运期）及其所处的环境特征，通过类比分析识别本项目建设和营运活动可能对各环境要素产生的影响，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子。

本项目环境影响识别结果见下表。

表 2.3-1 环境影响因素识别表

影响因子	施工期	运营期				
		废气	废水	噪声	固废	车辆交通
地表水	×	×	-M	×	×	×
地下水	×	×	-S	×	-S	×
大气环境	-S	-M	×	×	-S	-S
土壤环境	-S	×	×	×	-S	×
声环境	-S	×	×	-S	×	-S
水生生物	×	×	-M	×	×	×
陆生生物	-S	-S	×	×	-S	-S
植被	-S	×	×	×	×	×
水土流失	-S	×	×	×	×	×

注：“×”表示无影响；“+”、“-”分别表示有利影响和不利影响；“L、M、S”分别表示影响程度：大、中、小。

从上表可以看出，本项目施工期影响较小，运营期主要是废水和废气对环境的影响。

2.3.2 评价因子筛选

在识别项目主要环境影响因素的基础上，根据本工程的特点，同时类比同类项目情况，确定本次评价因子见下表。

表 2.3-2 评价因子表

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、非甲烷总烃、TVOC	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、VOCs
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、硫化物、悬浮物、动植物油	COD、NH ₃ -N
地下水环境	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、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类、苯、甲苯、二甲苯	COD、NH ₃ -N
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级

固体废物	/	固体废物的产生、处理或处理方式、去向
土壤环境	/	对环境要素（地下水、环境空气、地表水）的影响
生态	土地利用类型、植被类型、野生动植物	

2.4 评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组（普安镇原生活垃圾场内）。

2.4.1.1 大气环境功能区划

项目大气环境评价区内四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区属于一类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其它区域属于二类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.4.1.2 地表水环境功能区划

项目所在区域主要地表水体为西侧约 50m 的水塘（主要水体功能为灌溉）和北面约 830m 的闻溪河（主要水体功能为泄洪、灌溉、生产生活用水），属Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。

2.4.1.3 地下水环境功能区划

项目所在区域地下水属Ⅲ类水环境功能区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2.4.1.4 声环境功能区划

项目所在区域噪声环境评价区属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

2.4.1.5 土壤环境功能区划

项目占地范围内土地性质为环卫用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中“第二类用地”筛选标准。

2.4.1.6 环境功能属性汇总

本项目所在地区域功能属性见下表。

表 2.4-1 项目所在地环境功能属性

编号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气	大气环境评价区内四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区属于一类环境空气功能区；其它区域属于二类环境空气功能区

编号	项目	功能属性及执行标准
2	地表水环境	执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类
3	地下水环境	执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类
4	声环境	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类环境噪声限值
5	土壤环境	执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气

项目所在区域四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其它区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 标准；非甲烷总烃参考《大气污染物综合排放标准详解》执行。相关标准见下表。

表 2.4-2 大气环境质量评价标准

项目	平均时间	标准限值		单位	标准来源
		一类区	二类区		
SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
	24 小时平均	50	150		
	1 小时平均	150	500		
NO ₂	年平均	40	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	80		
	1 小时平均	200	200		
CO	24 小时平均	4	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	μg/m ³	
	1 小时平均	160	200		
PM ₁₀	年平均	40	70		
	24 小时平均	50	150		
PM _{2.5}	年平均	15	35		
	24 小时平均	35	75		
NO _x	年平均	50	50	μg/m ³	
	24 小时平均	100	100		
	1 小时平均	250	250		
NH ₃	1 小时均值	200		μg/m ³	HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	1 小时均值	10			
TVOC	8 小时均值	600			

项目	平均时间	标准限值		单位	标准来源
		一类区	二类区		
非甲烷总烃	一次值	2.0		mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.2.2地表水

项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。相关标准见下表。

表 2.4-3 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

项目	单位	Ⅲ类标准	标准来源
pH	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
COD	mg/L	≤20	
BOD ₅	mg/L	≤4	
氨氮	mg/L	≤1.0	
总磷	mg/L	≤0.2（湖、库 0.05）	
总氮	mg/L	≤1.0	
硫化物	mg/L	≤0.2	

2.4.2.3地下水

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

表 2.4-4 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

项目	Ⅲ类标准	项目	Ⅲ类标准
pH（无量纲）	6.5~8.5	锰（mg/L）	≤0.10
耗氧量（mg/L）	≤3.0	汞（mg/L）	≤0.001
硝酸盐（mg/L）	≤20.0	砷（mg/L）	≤0.01
氟化物（mg/L）	≤1.0	铅（mg/L）	≤0.01
总硬度（mg/L）	≤450	镉（mg/L）	≤0.005
溶解性总固体（mg/L）	≤1000	苯（μg/L）	≤10.0
氨氮（mg/L）	≤0.50	甲苯（μg/L）	≤700
挥发酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002	二甲苯（μg/L）	≤500
氰化物（mg/L）	≤0.05	菌落总数（CFU/100mL）	≤100
铬（六价）（mg/L）	≤0.05	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
亚硝酸盐氮（mg/L）	≤1.00		
铁（mg/L）	≤0.3		

2.4.2.4声环境

项目所在地声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。相关标准见下表。

表 2.4-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2 类	60	50

2.4.3 污染物排放标准

2.4.3.1 废气

施工期扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB512682-2020)；运营期挥发性有机物 VOCs 执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 中表 3、表 5 标准；硫化氢、氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993) 表 1、表 2 排放限值；燃气锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 大气污染物排放浓度限值。相关标准见下表。

表 2.4-6 《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/ 2682-2020)

污染物	施工阶段	排放限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
颗粒物 (TSP)	拆除工程/土方开发/土方回填阶段	600
	其他工程阶段	250

表 2.4-7 大气污染物排放标准

污 染 物	排 放 高 度（m）	标准限值		无组织浓度	标准来源
		最高允许排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	限值（mg/m³）	
VOCs	15	60	3.4	2	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017） 表 3、表 5
硫化氢	15	/	0.33	0.06	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1、表 2
氨	15	/	4.9	1.5	
臭气浓度	15	/	2000（无量纲）	20（无量纲）	
SO ₂	15	50	/	/	《锅炉大气污染物排放标 准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉
NO _x	15	200	/	/	
颗粒物	15	20	/	/	
烟气黑度（林格曼黑度，级）		≤1			

2.4.3.2 废水

本项目废水经罐车转运至剑阁县垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站, 处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 中标准限值要求后, 经东侧填埋场截洪沟最终排入闻溪河。

2.4.3.3 噪声

本项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；运营

期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，相关标准见下表。

表 2.4-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

类别	昼间	夜间	标准来源
噪声限值 Leq: dB（A）	70	50	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）
	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）		

表 2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	依据
噪声限值 Leq: dB（A）	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）2 类

2.4.3.4固体废物

本项目一般固废参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定，危险废物处理和处置按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）中的有关规定，进行妥善处理、贮存。

2.5评价等级与评价范围

2.5.1大气环境

1、评价等级

本项目运营期废气主要为餐厨垃圾处理过程产生的废气（包括 NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs）和黑水虻养殖过程产生的废气（包括 NH₃、H₂S、臭气浓度），均位于综合处理车间内，废气收集进入臭气处理系统后由 15m 高排气筒排放；锅炉产生的锅炉烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）由 15m 高排气筒排放。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模型对大气环境评价工作进行分析。计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。计算污染的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限制 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般取 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级标准浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对于该标准中未包含的污染物，使用确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区属于一类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其它区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准； NH_3 、 H_2S 、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 标准”。

评价工作等级按下表的分级判据进行划分。若污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者（ $P_{\max}$ ）。当同一项目有多个（含 2 个）污染源时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

本项目主要大气污染物包括综合处理车间进入臭气处理系统的废气（ H_2S 、 NH_3 、VOCs）；锅炉燃烧产生的颗粒物（以 PM_{10} 计）、 SO_2 、 NO_x 。本次环评采用 AERSCREEN 估算模式计算大污染物因子最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，结果见下表：

表 2.5-2 项目大气排放源估算结果一览表

排放源	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 一级标准						执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准				
	污染物	最大落地 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大落地 浓度距离 m	最大占 标率%	$D_{10\%}$ m	推荐评 价 等级	最大落地 浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大落地 浓度距离 m	最大占 标率%	$D_{10\%}$ m	推荐评 价 等级
臭气处理 系统废气 (DA001)	H_2S	8.57E-05	25	0.86	0	三级	8.57E-05	25	0.86	0	三级
	NH_3	9.09E-04	25	0.45	0	三级	9.09E-04	25	0.45	0	三级
	TVOC	4.25E-03	25	0.35	0	三级	4.25E-03	25	0.35	0	三级
锅炉废气 (DA002)	PM_{10}	7.73E-03	15	5.15	0	二级	7.74E-03	15	1.72	0	二级
	SO_2	5.04E-04	15	0.34	0	三级	5.05E-04	15	0.10	0	三级
	NO_x	2.42E-03	15	0.97	0	三级	2.36E-03	15	0.94	0	三级
无组织废 气	H_2S	8.20E-04	67	8.20	0	二级	8.20E-04	67	8.20	0	二级
	NH_3	8.81E-03	67	4.40	0	二级	8.81E-03	67	4.40	0	二级

	TVOC	8.24E-03	67	0.69	0	三级	8.24E-03	67	0.69	0	三级
--	------	----------	----	------	---	----	----------	----	------	---	----

根据上表，采用 AERSCREEN 估算模式计算最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，得出 $P_{\max}$ 为综合处理车间无组织排放废气 H_2S 最大浓度占标率 8.20%， $D_{10\%}$ 为 0m，最大落地浓度为 $8.20E-04mg/m^3$ ，最大落地浓度距离为 67 m。根据厂区平面布置，综合处理车间距离西侧厂界最近距离为 28m，最大落地浓度范围不在剑门蜀道风景名胜区内。根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大气评价工作等级确定为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定：二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。因此，本项目大气评价范围为以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。



图 2.5-1 大气环境评价范围示意图

2.5.2地表水环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 5.2 节工作等级的确定方法，水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划定评价等级，具体见下表：

表 2.5-3 地表水评价工作等级判定（水污染影响型）

评价等级	评价工作分级判据	
	排放方式	废水排放量 Q /（ m^3/d ）； 水污染物当量数 W /（无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	/

本项目废水经罐车转运至剑阁县垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站，处理达《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中标准限值要求后最终排入闻溪河，本项目不直接外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

2、评价范围

本项目为依托剑阁县垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行处理，不直接外排，不设置评价范围。

2.5.3地下水环境

1、评价等级

本项目为餐厨垃圾处置项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于“149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”中“全部”，本项目不属于生活垃圾填埋处置，因此，地下水环境影响评价项目类别为Ⅱ类。根据调查，本项目及其下游范围内无集中式饮用水水源保护区，不在国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区范围内，项目周边散居居民已与市政自来水接通，生活用水采用市政自来水，因此，本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见下表：

表 2.5-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I	II	III
----------------	---	----	-----

敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水评价等级为三级。

2、评价范围

本项目地下水预测分析主要进行饱和带污染物迁移预测，评价等级属三级，本次进行预测时，采用解析法计算。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次污染物模拟预测过程不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常状况下污染物运移情况，因此模型预测不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对范围区水体的影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。

1、公式计算法

当建设项目所在地水文地质条件相对简单，且所掌握的资料能够满足公式计算法的要求时，应采用公式计算法确定：

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

式中：L—下游迁移距离

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，（HJ610-2016）附录 B 经验系数取 1，

I—水力坡度，无量纲，平原一般取 0.0183；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

2、查表法

当不满足公式计算法的要求时，可采用查表法确定：

表 2.5-5 地下水环境现状调查评价范围参照

评价等级	调查评价面积（km ² ）	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目

二级	6~20	标，必要时适当扩大范围
三级	≤6	

3、自定义法

当计算或查表范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜，可根据建设项目所在地水文地质条件确定。

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场内西侧。建设项目场区位于低起伏低山区，评价区内无大型断裂通过，地下水基本为天然流场，根据区域地形资料，结合地表水系流向及地下水位监测数据，确定评价区地下水整体主要向东北方向径流，局部地区受地形影响有所变化。评价区的污染源分布在项目区内，其可能产生的地下水污染扩散的途径主要沿地下水流向下游地区。根据地下水环境保护目标和敏感区域，本项目西侧、西北侧、南侧和东侧以山脊为界，北侧以闻溪河为界，划分出一个水文地质单元，总评价区面积 2.12km²。

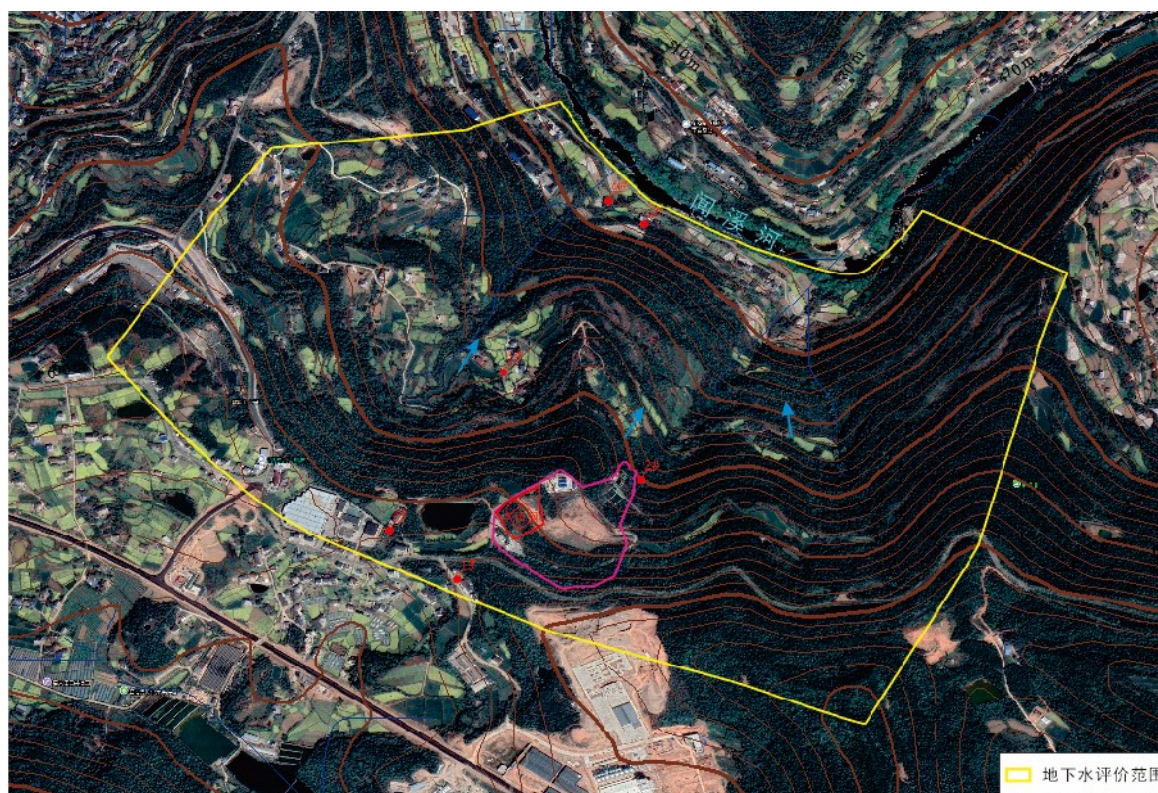


图 2.5-2 地下水评价范围示意图

2.5.4 声环境

1、评价等级

本项目所在地属 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 < 3dB (A)，且受影响人口数量变化不大，对周围环境影响较小。根据《环境影响

评价技术导则《声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，本项目声环境影响评价等级为二级。

声环境影响评价等级判定结果见下表：

表 2.5-6 声环境影响评价等级判定结果

项目	内容
周围环境适用标准	GB3096-2008 中 2 类
周围环境受项目影响噪声增加量	3dB（A）以内
受影响人口数量变化情况	变化不大
评价等级	二级

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）6.1.2 的规定，本项目声环境影响评价范围为厂界外延 200m 范围区域。

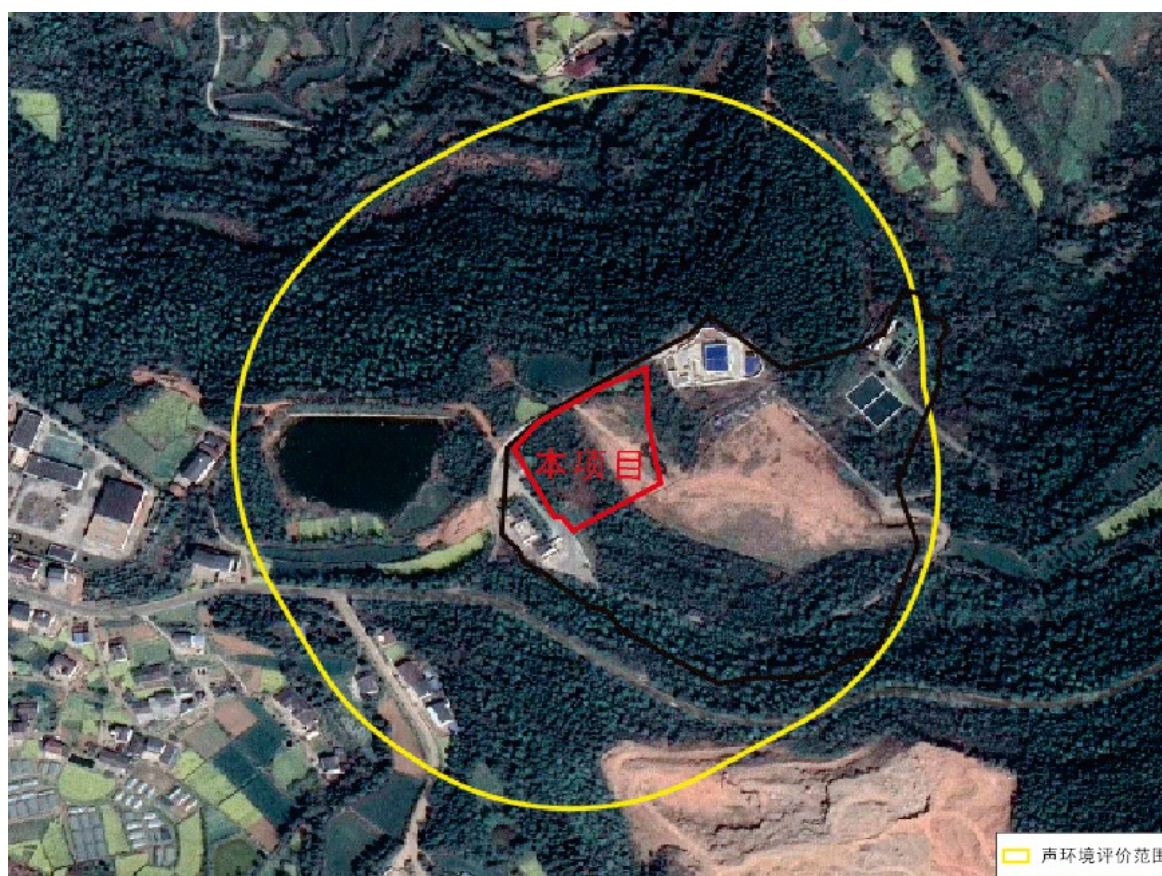


图 2.5-3 声环境影响评价范围示意图

2.5.5 土壤环境

本项目属于餐厨垃圾处置项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于附录 A 土壤环境影响评价行业分类表中“环境和公共设施管理业”中“其他”，确定本项目所属的土壤环境影响评价项目类别为IV类，IV类项目可

不开展土壤环境影响评价，且本项目自身不属于环境敏感目标，因此，也无需开展土壤环境现状调查。综上，本项目不开展土壤环境影响评价。

2.5.6 生态环境

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，生态影响评价等级划分为一级、二级和三级。

根据调查，项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，西侧距西河湿地自然保护区直线距离约 6.9km，项目东北侧约 460m 处分布有国家二级公益林。本项目在普安环卫所用地范围内的餐厨垃圾处理地块建设，地块南侧紧邻垃圾转运站，东侧距离垃圾填埋场库区边缘约 50m，东北侧距剑阁县医疗废物处置中心约 20m。根据 AERSCREEN 估算模式计算最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，得出 $P_{\max}$ 为综合处理车间无组织排放废气 H_2S 最大浓度占标率 8.20%， $D_{10\%}$ 为 0m，最大落地浓度为 $8.20E-04mg/m^3$ ，最大落地浓度距离为 67 m。根据厂区平面布置，综合处理车间距离西侧厂界最近距离为 28m，最大落地浓度范围不涉及上述自然保护区以及公益林等环境敏感区，且项目所在地主导风向为北风，本项目建设运营对北侧、西侧的敏感区影响很小。根据与广元市“三线一单”的符合性分析，项目不涉及生态红线。综上分析，评价认为本项目不涉及翠云廊古柏自然保护区、国家公园、重要生境、公益林、生态保护红线等生态敏感区。

本项目生态环境影响评价等级判定结果见下表：

表 2.5-7 项目生态影响评价等级划分

导则原文			本项目	评价等级
1	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	本项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区 999m。根据 AERSCREEN 估算模式计算最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，得出 $P_{\max}$ 为综合处理车间无组织排放废气 H_2S 最大浓度占标率 8.20%， $D_{10\%}$ 为 0m，最大落地浓度为 $8.20E-04mg/m^3$ ，最大落地浓度距离为 67 m。根据厂区平面布置，综合处理车间距离西侧厂界最近距离为 28m，最大落地浓度范围不涉及上述自然保护区，且项目所	三级

导则原文		本项目	评价等级
		在地主导风向为北风,本项目建设运营对北侧、西侧的敏感区影响很小。综上,本项目不涉及翠云廊古柏自然保护区,也不涉及国家公园、世界自然遗产和重要生境等。	
b)	涉及自然公园时,评价等级为二级	不涉及自然公园	
c)	涉及生态保护红线时,评价等级不低于二级	不涉及生态保护红线	
d)	根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目,生态影响评价等级不低于二级	本项目不属于水文要素影响型项目,且地表水评价等级为三级 B。	
e)	根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目,生态影响评价等级不低于二级	本项目采用自来水,不涉及地下水取水和破坏地下水流场等,项目建设不会导致区域地下水位发生变化;根据土壤导则,本项目不需开展土壤环境影响评价。同时,根据调查,本项目位于人类频繁活动区域,项目周边 200m 范围内均无公益林、天然林、湿地等分布。	
f)	当工程占地规模大于 20km ² 时(包括永久和临时占用陆域和水域),评价等级不低于二级;改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定	本项目占地<20km ²	
g)	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况,评价等级为三级	三级	
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时,应采用其中最高的评价等级	/	
2	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时,可适当上调评价等级	不涉及	
3	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时,可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	不涉及	
4	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变,或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下,评价等级应上调一级	不涉及	
5	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区,在生态敏感区范围内无永久、临时占地时,评价等级可下调一级	不涉及	
6	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485	不涉及	
7	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目,位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析	根据“三线一单”分析,本项目建设符合项目所在的生态环境分区管控要求;本项目为污染影响类建设项目,在普安环卫所用地范围内的餐厨垃圾处理地块建设,未新征地,普安环卫所用地范围内已建有	

导则原文	本项目	评价等级
	垃圾转运站，垃圾填埋场，剑阁县医疗废物处置中心；本项目不涉及翠云廊古柏自然保护区、国家公园、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。	

综上所述，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价工作等级定为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.2.8 的规定，本项目生态环境评价范围为厂界外延 300m 范围区域。（具体见附图 8）

2.5.7环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.5-8 环境风险评价工作等级划分

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

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中：q₁，q₂，...q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<200；（3）Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的环境风险物质主要有柴油及废矿物油（机油、润滑油等）、沼气（主要成分为甲烷）、臭气处理系统使用的硫酸、以及餐厨垃圾处理废水（COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L、NH₃-N 浓

度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液)。

表 2.5-9 本项目环境风险物质 Q 值确定表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	沼气	甲烷	74-82-8	0.2	10	0.02
2		硫化氢	7783-06-4	0.00018	2.5	0.000072
3		氨	7664-41-7	0.00012	5	0.000024
4	油类物质（柴油、机油等矿物油）		/	0.9	2500	0.00036
5	废水	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 有 机废液	/	2110	10	211*
6		NH ₃ -N 浓度 ≥2000mg/L 的 废液	/	2110	5	422
7	硫酸		7664-93-9	0.03	10	0.003
项目 Q 值						422.023456

注: COD 和 NH₃-N 均为废水中污染物, Q 值计算仅取其中较大值作为结果。

根据上表, 本项目 Q 值为 $422.023456 > 100$ 。

本项目属于涉及危险物质贮存的项目。本项目行业及生产工艺 M 属于 M4(M=5)。

根据本项目危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M), 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 2.5-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

厂界周边 5km 范围内的环境敏感目标主要为剑阁县普安镇、剑坪村、中坪村、光荣村、笔尖村、丰光村、闻溪村等居民, 总人口大于 5 万人, 综合判断大气环境敏感程度属 E1; 发生事故时, 最终受纳水体为闻溪河, 为 III 类水体, 项目危险物质泄漏到闻溪河排放点下游 10km 范围内涉及剑门蜀道风景名胜区, 综合判断地表水环境敏感程度为 E1; 本项目地下水功能敏感性较敏感 G3, 包气带防污性能属 D1, 综合判断地下水环境敏感程度属 E2。本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水, 本项目环境风险潜势判定见下表:

表 2.5-11 环境风险潜势判定表

环境要素	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度	各要素风险潜势	风险潜势综合等级
大气	P3	E1	III	III
地表水		E1	III	
地下水		E2	III	

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险评价工作等级划分原则详见下表：

表 2.5-12 本项目环境风险评价等级

项目	各要素环境风险潜势		各要素评价等级	建设项目环境风险潜势	建设项目评价等级	评价范围
剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目	大气	III	二级	III	二级	项目厂界外 5km 范围内
	地表水	III	二级			泄漏入河点上游 500m 和下游 1500m
	地下水	III	二级			项目周边 2.12km ² 的范围

本项目环境风险潜势综合等级为III。按照评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险等级为二级。

2.5.8小结

本项目评价等级和评价范围见下表：

表 2.5-13 项目环境影响评价范围及等级一览表

评价要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	/
地下水	三级	本项目地下水评价范围西侧、西北侧、南侧和东侧以山脊为界，北侧以闻溪河为界，总面积约为 2.12km ²
声环境	二级	厂界外 200m 的区域
生态环境	三级	厂界外 300m 的区域
环境风险	二级	大气：项目厂界外 5km 范围内 地表水：泄漏入河点上游 500m 和下游 1500m 地下水：项目所在水文地质单元 2.12km ² 的范围

2.6评价内容、评价重点及评价时段

根据项目特征和排污特点、评价区内环境特征和环境质量现状等，确定评价重点为：

1、工程分析：根据项目运行阶段的工艺流程，工艺流程合理性分析，分析项目污染物排放源强和排放特征。

2、污染防治措施论证：对本项目所采用的各种废气、废水及固体废物等污染物处理处置方案进行分析，论证各污染物处理达标的可行性。

3、环境影响分析：对项目排放的污染物对环境可能造成的影响进行分析，明确项目排污对环境的影响范围和程度。

2.6.1 评价内容

根据本工程项目的性质，建设特点及其环境影响特性，并结合本项目及周边自然保护环境，按照相关技术导则、规范要求，确定本项目环境影响评价工作内容包括：建设项目概况、工程分析、环境概况及环境质量现状、环境影响分析、环境风险评价与分析、环境保护措施及其可行性分析、环境影响经济损益分析、环境管理与环境监测计划、结论与建议。

2.6.2 评价重点

根据项目特征及环境概况，确定本次评价重点包括：大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境风险评价、环境保护措施可行性论证等。

2.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、营运期两个时段。

2.7 产业政策及相关规划符合性分析

2.7.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目属于 N7820 环境卫生管理项目。根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于“鼓励类”中的“第四十三、环境保护与资源节约综合利用”第 34 条“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。

本项目已于 2022 年 2 月 17 日在剑阁县发展和改革局进行备案，备案号为：川投资备【2202-510823-04-01-474749】FGQB-0056 号。剑阁万德斯环保科技有限公司与剑阁县综合行政执法局于 2022 年 3 月 25 日签订了《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目投资建设及特许经营协议》，协议规定特许经营权范围为剑阁县境内全部餐厨垃圾，实现餐厨垃圾进行集中无害化处置和资源化利用。

因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

2.7.2 用地规划符合性分析

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。根据剑阁县自然资源局出具的《剑阁县环卫事务中心城市生活垃圾填埋场地块分宗示意图》（剑资源规字（2022）13号），普安环卫所用地面积为68848.60平方米，其中地块一为医疗处置项目用地，用地面积2416.4平方米，地块二为城乡生活垃圾处理项目用地，用地面积9958.17平方米，地块三为餐厨垃圾处理地块，用地面积为10427.10平方米。本项目用地为地块三餐厨垃圾处理地块。

根据《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》及相关规范要求，剑阁县自然资源局对本项目出具了《剑阁县规划设计条件通知书》（剑资源规字（2022）02号）和《普安镇原垃圾处理厂拟建用地红线图》（剑资源规字（2022）02号），明确拟建地块规划建设用地10427.10平方米，用地性质为环卫用地。

综上，本项目建设符合剑阁县普安镇相关规划。

2.7.3 与国家及地方相关政策、规划符合性分析

2.7.3.1 与《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》符合性分析

根据《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9号）：“推进垃圾分类。城市人民政府要根据当地的生活垃圾特性、处理方式和管理水平，科学制定生活垃圾分类办法，明确工作目标、实施步骤和政策措施，动员社区及家庭积极参与，逐步推行垃圾分类。当前重点要稳步推进废弃含汞荧光灯、废温度计等有害垃圾单独收运和处理工作，鼓励居民分开盛放和投放厨余垃圾，建立高水分有机生活垃圾收运系统，实现厨余垃圾单独收集循环利用。进一步加强餐饮业和单位餐厨垃圾分类收集管理，建立餐厨垃圾排放登记制度。加强资源利用。

全面推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等生活垃圾资源化利用方式。加强可降解有机垃圾资源化利用工作，组织开展城市餐厨垃圾资源化利用试点，统筹餐厨垃圾、园林垃圾、粪便等无害化处理和资源化利用，确保工业油脂、生物柴油、肥料等资源化利用产品的质量和使用安全”。

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目采用黑水虻处理餐厨垃圾，经处理后产生的产品作为饲料原料、有机肥料原料外售，实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用，本项目建设符合《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见》（国发[2011]9号）要求。

2.7.3.2与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》符合性分析

2010年7月13日，国务院办公厅为有效解决“地沟油”回流餐桌问题，切实保障食品安全和人民群众身体健康，发布《关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发[2010]36号）：

（1）严厉打击非法生产销售“地沟油”行为，严防“地沟油”流入食品生产经营单位，对使用“地沟油”的食品生产经营单位依法责令停产停业整顿，直至吊销许可证；涉嫌犯罪的依法移送司法机关，追究刑事责任。

（2）加强餐厨废弃物管理。餐厨废弃物收运单位应当具备相应资格并获得相关许可或备案。餐厨废弃物应当实行密闭化运输，运输设备和容器应当具有餐厨废弃物标识，整洁完好，运输中不得泄漏、撒落。

（3）推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。要研究完善相关政策和措施，支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目建设，积极扶持相关企业发展，引导社会力量参与餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。做好技术研发、资源化产品安全性评估等工作，加快建立相应的政策、法规、标准和监管体系，促进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理产业发展。积极推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工作。

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目采用黑水虻处理餐厨垃圾，经处理后产生的产品（昆虫蛋白、虫沙有机肥、生物油脂）外售，实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用。餐厨垃圾在收集、运输过程中采用专用封闭式餐厨垃圾运输车辆，做到封闭式运输，不泄漏、撒落。

综上所述，本项目建设与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》相符。

2.7.3.3与《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施发展规划》的符合性分析

根据《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施发展规划》：“（三）有序开展厨余垃圾处理设施建设”，“1、科学选择处理技术路线。……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。”

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目采用黑水虻处理餐厨垃圾，经处理后产生的产品（昆虫蛋白、虫沙有机肥、生物油脂）外售，实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用。本项目建设符合《“十四五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施发展规划》相关要求。

2.7.3.4与《四川省城乡环境综合治理条例》的符合性分析

根据《四川省城乡环境综合治理条例》：城市、县人民政府应当建立健全城乡环境

卫生作业市场机制，鼓励组建城乡环境卫生作业公司，参与城乡道路清扫、垃圾清运、公共厕所保洁、园林绿地维护、餐厨垃圾处理等作业。餐厨垃圾处理应当逐步建立产生登记、定点回收、集中处理制度。

本项目属餐厨垃圾集中处置项目，项目建设符合《四川省城乡环境综合治理条例》文件要求。

2.7.3.5与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》：强化固体废弃物分类处置。加强源头减量。.....严格生活垃圾分类管控，推进生活垃圾中有害垃圾收集与处置，加强餐厨垃圾资源化利用。

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目建设有利于推进生活垃圾分类处置，项目采用黑水虻处理餐厨垃圾，经处理后产生的产品作为肥料等外售，实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用。项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

2.7.3.6与《广元市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《广元市“十四五”生态环境保护规划》：强化固体废弃物安全处理处置。加强生活垃圾无害化处理。.....按照“近期大分流，远期细分类”的思路，推进生活垃圾分类减量与资源化利用处置，促进餐厨垃圾资源化利用，实现污泥无害化、资源化处置。

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目建设有利于推进生活垃圾分类处置，项目采用黑水虻处理餐厨垃圾，经处理后产生的产品作为肥料等外售，实现餐厨垃圾无害化处理和资源化利用。项目建设符合《广元市“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

2.7.3.7与《四川广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》的符合性分析

根据《四川广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》：加快厨余垃圾处理及资源化利用设施建设。按照“集中规模化+分布小型化”“政府统筹+社会协同”的厨余垃圾处理工作模式，全面启动苍溪县、旺苍县、剑阁县、青川县厨余垃圾资源化利用和无害化处理设施建设项目，合理配置厨余垃圾收集容器和收运车辆，加快补齐厨余垃圾处理设施短板，综合利用厨余垃圾开展生物处置和生产工业油脂、生物柴油、沼气等，提高资源化利用水平。

本项目为餐厨垃圾处理项目，符合《四川广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023年）》相关要求。

2.7.3.8与《广元市城区餐厨垃圾管理办法》的符合性分析

《广元市餐厨垃圾管理办法》规定了收运单位、处理单位应当符合的具体条件和应当遵守的相关规定；餐厨垃圾收运、处理实行联单制管理；相关禁止行为等。本项目建设单位及收运单位均符合《广元市餐厨垃圾管理办法》相关要求。

2.7.3.9与《广元市城市市容和环境卫生管理条例》的符合性分析

《广元市城市市容和环境卫生管理条例》中第三十九条规定：建立餐厨垃圾产生登记、定点回收、集中处理制度。

市容环境卫生主管部门应当组织相关单位对集中产生的餐厨垃圾进行定点回收；市场监管部门应当监督餐厨垃圾产生单位与有资质的餐厨垃圾回收企业签订协议，建立台账；生态环境主管部门应当对餐厨垃圾集中处置单位污染治理设施运行和污染物达标排放情况进行监督管理；公安机关应当加强餐厨垃圾收运车辆的管理，配合有关部门依法查处无证无照收运、处置餐厨垃圾车辆等行为。

禁止随意倾倒餐厨垃圾。宾馆、饭店、餐馆、食堂等集中产生餐厨垃圾的单位和个人应当进行产生登记，交由取得处置经营服务许可的企业进行收集、运输、处置；处置企业应当按照相关技术规范对餐厨垃圾进行集中无害化处置和资源化利用。

剑阁万德斯环保科技有限公司与剑阁县综合行政执法局于2022年3月25日签订了《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目投资建设及特许经营协议》，协议规定特许经营权范围为剑阁县境内全部餐厨垃圾，实现餐厨垃圾进行集中无害化处置和资源化利用。因此，本项目符合《广元市城市市容和环境卫生管理条例》文件要求。

2.7.4与环保相关法律法规符合性分析

2.7.4.1与国家及地方大气污染防治规范性文件符合性分析

本项目与大气污染防治相关文件的符合性分析见下表。

表 2.7-1 本项目与大气污染防治相关文件符合性分析

大气污染防治规划文件	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
《中华人民共和国大气污染防治法》	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，应当科学选址，设置合理的防护距离，并安装净化装置或者采取其他措施，防止排放恶臭气体。	本项目餐厨垃圾处理车间、黑水虻车间产生的废气通过管道收集后进入同一套废气处理设置，采用“二级喷淋（碱液喷淋、酸液喷淋）+活性炭吸附”处理达标后最终经过1根15m高的排气筒（DA001）排放	符合
《国务院关于印发大气	（二）深化面源污染治理。综合整治城市扬尘。加强施工扬尘监管，积极推进	本项目施工期采取相关污染防治措施，采用围挡施工，进场道路采用	符合

大气污染防治规划文件	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）	绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆应采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。推进城市及周边绿化和防风防沙林建设，扩大城市建成区绿地规模。	水泥地面硬化，建筑材料及土石方运输车辆采用篷布遮盖，施工场地临时堆场采用密目网覆盖，通过洒水抑尘等。	
《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4号）—《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》	开展燃煤锅炉综合整治。加快燃煤小锅炉淘汰力度。到2020年，县级及以上城市建成区全面淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉，原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉的使用，采用沼气柴油两用锅炉。锅炉能源来自厌氧发酵的产生的清洁能源沼气，锅炉采用低氮燃烧。	符合
《广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案》（广府发〔2019〕9号）	开展燃煤锅炉综合整治。加大燃煤小锅炉淘汰力度。到2020年，县级及以上城市建成区全面淘汰每小时10蒸吨及以下燃煤锅炉，原则上不再新建燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉的使用，采用沼气柴油两用锅炉。锅炉能源来自厌氧发酵的产生的清洁能源沼气，锅炉采用低氮燃烧。	符合

2.7.4.2与国家及地方水污染防治规范性文件符合性分析

本项目与水污染防治相关文件的符合性分析见下表。

表 2.7-2 本项目与水污染防治相关文件符合性分析

水污染防治规划文件	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
《水污染防治行动计划》“国发〔2015〕”	狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符	本项目不属于“十小”企业。	符合

水污染防治规划文件	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
17 号	合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。		
	防治地下水污染，石化生产贮存销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要的防渗处理。	本项目为餐厨垃圾处理项目，项目厂区内采取分区防渗措施，有效防止地下水污染。	符合
《水污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2015〕59 号）	（一）狠抓工业污染防治：取缔“10+1”小企业，各市（州）人民政府全面排查装备水平低、环境保护设施差的小型工业企业，对不符合水污染防治法律法规要求和国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药和磷化工等严重污染水环境的生产项目列出清单，2016 年底前，依法全部予以取缔。	本项目不属于“10+1”小企业。	符合
《四川省人民政府关于印发四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案的通知》（川府发〔2019〕4 号）—《四川省打赢碧水保卫战实施方案》	实施工业污染物治理工程：实施园区工业废水达标整治，加快工业园区污水处理设施建设，在处理设施建成前，依托生活污水处理厂、一体化应急设备全面处理工业废水，确保达标排放；推进重点行业企业提标改造，加快推进制革、毛皮加工、印染、合成氨等重点行业工业企业污水处理设施提标改造，确保达标排放；减少工业废水排放量，减少重点行业工业企业废水排放量。	本项目依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排入闻溪河。	符合
《广元市打好污染防治攻坚战“八大战役”实施方案》（广府发〔2019〕9 号）	实施园区工业废水达标整治。落实《四川省工业园区（工业集聚区）工业废水处理设施建设三年行动计划》，巩固省级工业园区（工业集聚区）污水处理设施建设成果，确保园区污水处理设施正常、稳定运行达标排放。	本项目不在工业园区内，废水依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排入闻溪河。	符合

2.7.4.3与国家及地方土壤污染防治规范性文件符合性分析

本项目与土壤污染防治相关文件的符合性分析见下表。

表 2.7-3 本项目与土壤污染防治相关文件符合性分析

土壤污染防治规划文件	规范文件的相关内容	本项目情况	符合性
《土壤污染防治行动计划》 国发〔2016〕31号	（八）切实加大保护力度 各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目不涉及基本农田。	符合
	（十六）防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环境保护部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作。	项目严格按照三同时设计施工，营运期过程通过采取分区防渗的措施，有效防止土壤污染。	符合
	（十八）严控工矿污染。（2）加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。（3）加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标。	本项目为餐厨垃圾处理项目，项目不排放重金属污染物，本项目营运过程中产生的危险废物暂存于危废暂存间，对危废暂存间做重点防渗处理。	符合
《土壤污染防治行动计划四川省工作方案》（川府发〔2016〕63号）	（十七）防范建设用地新增污染。严格环境准入，防止新建项目对土壤造成污染。从2018年起，排放重点污染物的建设项目在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用		符合

2.7.5与长江生态环境保护相关保护文件的符合性分析

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。项目所在区域地表水体为嘉陵江右岸一级支流闻溪河，嘉陵江为长江支流，因此本项目位于长江流

域范围内。为此，本评价结合《中华人民共和国长江保护法》、《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》、《长江经济带生态环境保护规划》（环规财[2017]88号）、《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相关文件，对项目建设符合性进行分析。

2.7.5.1与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

为了加强长江流域生态环境保护和修复，促进资源合理高效利用，保障生态安全，实现人与自然和谐共生、中华民族永续发展，2020年12月26日，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过了《中华人民共和国长江保护法》，自2021年3月1日起施行。本项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析如下表所示。

表 2.7-4 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析

序号	相关要求	本项目要求	符合性
1	长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。	本项目位于剑阁县普安镇垃圾填埋场旁，普安环卫所用地的餐厨垃圾处理地块，项目不属于对生态系统有严重影响的产业。	符合
2	禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工、尾矿库项目。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《中华人民共和国长江保护法》中相关要求。

2.7.5.2与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

本项目位于嘉陵江流域范围内，本项目与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》的符合性分析如下表所示。

表 2.7-5 与《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	禁止在嘉陵江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	本项目不属于化工项目。	符合
2	排污单位排放污染物不得超过国家和省污染物排放标准，不得超过重点水污染物排放总量控制指标。按照国家规定实行排污许可管理的企事业单位和其他生产经营者，应当依法向设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门申请取得排污许可证，按照排污许可证的规定排放污染物；禁止未取得排污许可证或者违反排污许可证的规定排放污染物。	本项目废水依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排入闻溪河，渗滤液处理站已取得排污许可证，本项目不新增排污口。	符合

由上表分析可知，本项目建设符合《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》中相关要求。

2.7.5.3与《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88号）符合性分析

本项目与《长江经济带生态环境保护规划》相关要求符合性分析见下表。

表 2.7-4 与《长江经济带生态环境保护规划》的符合性分析一览表

规范文件	具体要求	本项目	符合性
环规财〔2017〕88号	四、划定生态保护红线，实施生态保护与修复 严守生态保护红线。……生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理，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。	根据与广元市三线一单的符合性分析，项目不涉及生态红线。	符合
	八、创新大保护的生态环保机制政策，推动区域协同联动 实行负面清单管理。长江沿线一切经济活动都要以不破坏生态环境为前提，抓紧制定产业准入负面清单，明确空间准入和环境准入的清单式管理要求。提出长江沿线限制开发和禁止开发的岸线、河段、区域、产业以及相关管理措施。不符合要求占用岸线、河段、土地和布局的产业，必须无条件退出。除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。严控下游高污染、高排放企业向上游转移。	本项目为餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目，厂址北侧距离闻溪河约830m，且不属于石油化工和煤化工项目。	符合

因此，本项目建设符合《长江经济带生态环境保护规划》相关要求。

2.7.5.4与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》的符合性

为认真落实长江保护法，进一步完善长江经济带负面清单管理制度体系，推动长江经济带发展领导小组于2022年1月19日印发了《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知》（长江办〔2022〕7号），该指南从岸线、河段、区域和产业四个方面列出了长江经济带发展的负面清单。

在此背景下，2022年8月25日，四川省推动长江经济带发展领导小组办公室、重庆市推动长江经济带发展领导小组办公室印发了《关于印发〈四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）〉的通知》（川长江办〔2022〕17号）。

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。项目所在区域属于长江流域，为此本评价将分析本项目与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）》相关要求的符合性，具体分析见下表。

表 2.7-5 与《四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则》的符合性分析

序号	《指南》具体要求	本项目	符合性
1	第五条 禁止新建、改建和扩建不符合全国港口布局规划，以	项目不属于港口项目。	符合

序号	《指南》具体要求	本项目	符合性
	及《四川省内河水运发展规划》《泸州—宜宾—乐山港口群布局规划》《重庆港总体规划（2035年）》等省级港口布局规划及市级港口总体规划的码头项目。		
2	第六条 禁止新建、改建和扩建不符合《长江干线过江通道布局规划（2020—2035年）》的过长江通道项目（含桥梁、隧道），国家发展改革委同意过长江通道线位调整的除外。	项目不属于过江通道项目。	符合
3	第七条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控	本项目选址位于剑阁县普安镇剑坪村1组，项目用地属于普安环卫所用地的餐厨垃圾处理地块，用地性质为环卫用地，项目选址不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区范围内。	符合
4	第八条 禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的项目。		符合
5	第九条 禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。		符合
6	第十条 饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内，除遵守准保护区规定外，禁止新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止从事对水体有污染的水产养殖等活动。		符合
7	第十一条 饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，除遵守二级保护区规定外，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。		符合
8	第十二条 禁止在水产种质资源保护区岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目。	项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
9	第十三条 禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道。	项目不涉及国家湿地公园。	符合
10	第十四条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	项目不占用长江流域河湖岸线；不涉及岸线保护区和保留区；不涉及河段及湖泊保护区、保留区。	符合
11	第十六条 禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	项目不新增排污口。	符合
12	第十七条 禁止在长江干流、大渡河、岷江、赤水河、沱江、嘉陵江、乌江、汉江和51个（四川省45个、重庆市6个）水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及捕捞。	符合
13	第十八条 禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新	项目不属于化工项目。	符合

序号	《指南》具体要求	本项目	符合性
	建、扩建化工园区和化工项目。		
14	第十九条 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目北侧距离闻溪河约830m，且不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库的建设。	符合
15	第二十条 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	项目占地范围不涉及生态保护红线、永久基本农田，不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库的建设。	符合
16	第二十一条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	符合
17	第二十二条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、化工项目。	符合
18	第二十三条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	项目不属于落后淘汰产能项目。	符合
19	第二十四条 禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业，不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	项目不属于严重过剩产能行业。	符合
20	第二十六条 禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	项目不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合

从上表可知，本项目建设符合《关于印发<四川省、重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行，2022年版）>的通知》（川长江办[2022]17号）相关要求。

2.7.6与餐厨垃圾处理行业相关规范符合性分析

2.7.6.1与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）符合性分析

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中有关要求，本项目与该技术规范符合性分析见下表。

表 2.7-6 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）符合性

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
收集运输	餐饮垃圾的产生者应对产生的餐饮垃圾进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其他垃圾。	本项目将与服务范围内的餐厨垃圾产生单位签订协议，明确餐厨垃圾应单独存放和收集，由本厂收运车辆清运，不得混入其他垃圾。	符合
	煎炸废油应单独收集和运输，不宜与餐饮垃圾混合收集。	配备单独的地沟油收集车辆，与餐厨垃圾分开收集。	符合

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
	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餐厨垃圾盛装容器相匹配。	运输车辆采用密闭式运输车辆，容器均为密闭、防腐的专用容器。	符合
	运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰时段。	要求运输路线及时间避开交通流量和高峰时段。	符合
	餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作。	收运车装、卸料均机械操作。	符合
工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺应符合下列规定：a. 技术成熟、设备可靠； b.资源化程度高、二次污染及能耗小； c.符合无害化处理要求。	处理工艺采用的成熟的“预处理+厌氧发酵”处理技术，设备可靠，资源化程度高，符合无害化要求。	符合
餐厨垃圾设计、接受与输送	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。	厂区设置有地磅，具有称重、记录、数据处理等功能。	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的卸料作业。	预处理车间为封闭设置，卸料平台满足作业需求。	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。	卸料区设置半封闭式吸入式集气罩，有效控制臭味外逸。	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。	预处理车间设 1 套地面和设备冲洗设施，冲洗水排入厂区生产废水收集系统。	符合
餐厨垃圾处理工艺	餐厨垃圾处理厂应配置餐厨垃圾预处理工艺，预处理工艺应根据餐厨垃圾成分和主体工艺要求确定。	厂区设餐厨垃圾预处理工艺，工艺符合主体工艺要求。	符合
	餐厨垃圾预处理设施和设备应具有耐腐蚀、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果。	预处理设施设备均选用耐腐蚀、耐负荷冲击的设备。	符合
	餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除；餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾分选、风力分选、重力分选、磁选等设施与设备；分选出的不可降解物应回收利用或无害化处理。	餐厨垃圾分选采用笼型抛料式滚筒筛，将餐厨垃圾的大件垃圾分选出来，分选出的物质送至广元市生活垃圾环保发电厂焚烧处理。	符合
	餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%，应对分离出的油脂进行妥善处理 and 利用。	本项目分离的油脂加工成工业粗油脂外售	符合
	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm，并应混合均匀。	本项目预处理后的餐厨垃圾粒径小于 10mm，满足要求。	符合
	湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%~18% 物料消化停留时间不宜低于 15 天。	本项目含固率满足厌氧消化要求，消化时间为 20 天。	符合
	餐厨垃圾厌氧消化器应符合下列规定： ①应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，在室外布置的，应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能；②容器应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定；③厌	本项目设 1 个全混式厌氧消化罐，厌氧罐性能符合相关要求，并配有搅拌器，确保物料搅拌均匀；配置有检修孔、观察窗和安全减压装置。	符合

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
	氧消化器的结构应有利于物料的流动，避免产生滞留死角；④厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、匀化功能，防止物料在消化器中形成沉淀；⑤应有检修孔和观察窗；配置安全减压装置，安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验。		
	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处置，不得直接排入大气工艺中产生的沼液和残渣应得到妥善处理，不得对环境造成污染	沼气通过净化后用于本项目热水炉燃料。	符合
环境保护	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，不能密闭部位应设置局部排风除臭装置。	餐厨垃圾的运输、处理各环节均严格做到密闭，并设置臭味收集、处理设施。	符合
	餐厨垃圾处理过程产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境。	废水处理达标后排入剑阁县垃圾填埋场渗滤液处置设施处理。	符合

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

2.7.6.2与《环境卫生技术规范》（GB51260-2017）符合性分析

根据《环境卫生技术规范》（GB51260-2017）中有关要求，本项目与该标准符合性分析见下表。

表 2.7-7 本项目与《环境卫生技术规范》（GB51260-2017）符合性

项目	规划要求	本项目情况	符合性
一般规定	城镇餐饮业产生的餐饮垃圾应由政府认可的机构统一收集和处理，餐饮单位不得私自出售或排放。餐厨垃圾处理应遵循无害化处理为主的原则。餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合下列要求：技术成熟、设备安全可靠；不造成环境污染，无公众健康风险；经济上可行。	项目运营期将与相关餐厨垃圾产生单位签订餐厨垃圾回收协议，由本项目建设单位统一筹集处理，本项目已于剑阁县综合行政执法局签订《剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目投资建设及特许经营协议》。本项目工艺成熟，运行设备可靠，资源化程度高，符合无害化处理要求。本项目通过采取严格的环保措施防治污染物的排放，通过划定卫生防护距离减小对公众健康的影响。通过经济损益分析，经济上可行。	符合
餐厨垃圾收集与运输	餐厨垃圾的收集和运输应实行专业化作业，并应采用专用收集和运输设备。餐厨垃圾收集运输过程中不得对沿途环境造成污染	餐厨垃圾存放采用专用的容器，运输车辆采用密闭专用的运输车辆，避免餐厨垃圾渗滤液外泄，运输时间避开居民出行高峰时段。	符合
餐厨垃圾	餐厨垃圾处理设施的数量、布局和规模应根据服务范围内餐厨垃圾产生量现状和预测	本项目设计处理规模根据综合考虑服务范围内的餐厨产生量、管理条	符合

项目	规划要求	本项目情况	符合性
处理设施建设	数据，按预计的收集率合理确定。餐厨垃圾处理设施除应具有完整的主体处理工艺系统外，还应具有完善的环境保护、消防、安全、卫生等设施。餐厨垃圾处理生产线和设备应具有负荷可调性和备用性，确保餐厨垃圾的全量处理。	件来确定，规模合理。根据项目设计，具有完整的主体处理工艺系统和完善的环境保护、消防、安全、卫生等设施，同时已考虑生产线和设备具有负荷可调性和备用性，确保餐厨垃圾的全量处理。	
	严禁将煎炸废油、泔水油和地沟油用于生产食用油或食品加工。	本项目通过预处理将餐厨垃圾中的油脂分离出来得到粗油脂，外售给正规的油脂加工企业，运营后通过签订正式协议约束粗油脂的去向，防止对公众健康造成不利影响。	符合
餐厨垃圾处理设施的运行管理	餐厨垃圾饲料化处理时，应具有防止餐厨垃圾霉变的措施，已经发生霉变的垃圾不得进入饲料化处理系统。	餐厨垃圾接受协议中明确，霉变餐厨垃圾禁止入场。	符合
	应妥善安排设备的检修和保养，在设备检修、维护和保养时，餐厨垃圾应得到妥善处理和处置。餐厨垃圾处理设施运行期间，应保持环保、消防、安全、卫生等设施设备的良好运行状态。	本项目针对设备检修，处理设施故障等情形，选型时已考虑生产线和设备的备用处理能力，对来料的处理和处置提出要求，能得到妥善处置。要求在运营期加强厂区环保、消防、安全、卫生等设施设备的管理，保持处于良好运行状态。	符合
渗沥液处理	生活垃圾处理等环境卫生工程设施应具有完善的渗沥液处理设施或措施，严禁未经处理的渗沥液或处理后未达标的污水直接排入环境中。应对渗沥液调节池、浓缩液及污泥储存池等臭气散发源实施封闭和除臭措施等。	本项目餐厨垃圾产生的废水经厌氧消化处理后最终进入垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排至闻溪河。本项目除臭系统完善，针对各个臭气产生点均采取了有效的臭气收集和处理，能密闭的池体尽量密闭，臭气主要通过风管引至除臭系统处理后达标排放。	符合

综上所述，本项目建设符合《环境卫生技术规范》（GB51260-2017）中有关要求。

2.8与“三线一单”符合性分析

2.8.1与《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）的符合性分析

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），按照省委“一千多支、五区协同”的区域发展战略部署，立足五大经济区的区域特征、发展定位及突出生态环境问题，将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控

和一般管控三类环境管控单元，优先保护单元指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低，重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，一般管控单元指除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，主要落实生态环境保护基本要求。

本项目选址位于剑阁县普安镇剑坪村一组，普安镇原生活垃圾场厂址内，根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号），本项目位于四川省一般管控单元。

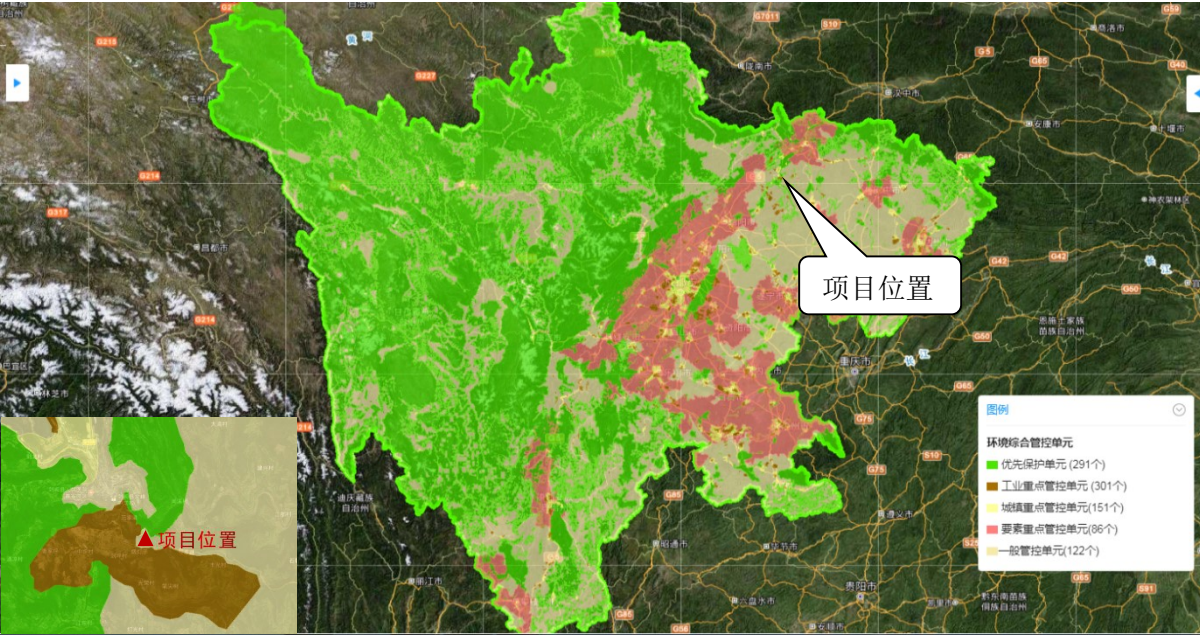


图 2.8-1 四川省环境管控单元分布图

本项目与全省总体生态环境管控要求符合性分析见下表。

表 2.8-1 与全省总体生态环境管控要求符合性分析			
区域	总体生态环境管控要求	本项目情况	符合性
一般管控要求	一般管控单元中，执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理	本项目建设满足区域生态环境保护要求	符合

本项目所在地属于川东北经济区，该区域总体生态环境管控要求如下。

表 2.8-2 川东北经济区生态环境管控要求			
区域	管控要求	本项目情况	符合性
川东北经济区	(1) 控制农村面源污染，提高污水收集处理率，加快乡镇污水处理基础设施建设。 (2) 建设流域水环境风险联防联控体系。	不涉及	符合

(3) 提高大气污染治理水平。		
-----------------	--	--

2.8.2 与《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021] 4 号）符合性分析

根据《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发[2021] 4 号）：全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共 66 个环境管控单元。

1、优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元 26 个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、国家公园、湿地公园、自然保护区等。

2、重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元 33 个。其中：城镇重点单元 7 个，工业重点单元 23 个，环境要素重点单元 3 个。主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（集聚区）等。

3、一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划分一般管控单元 7 个。

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，属于一般管控单元，不在广元市生态红线范围内。

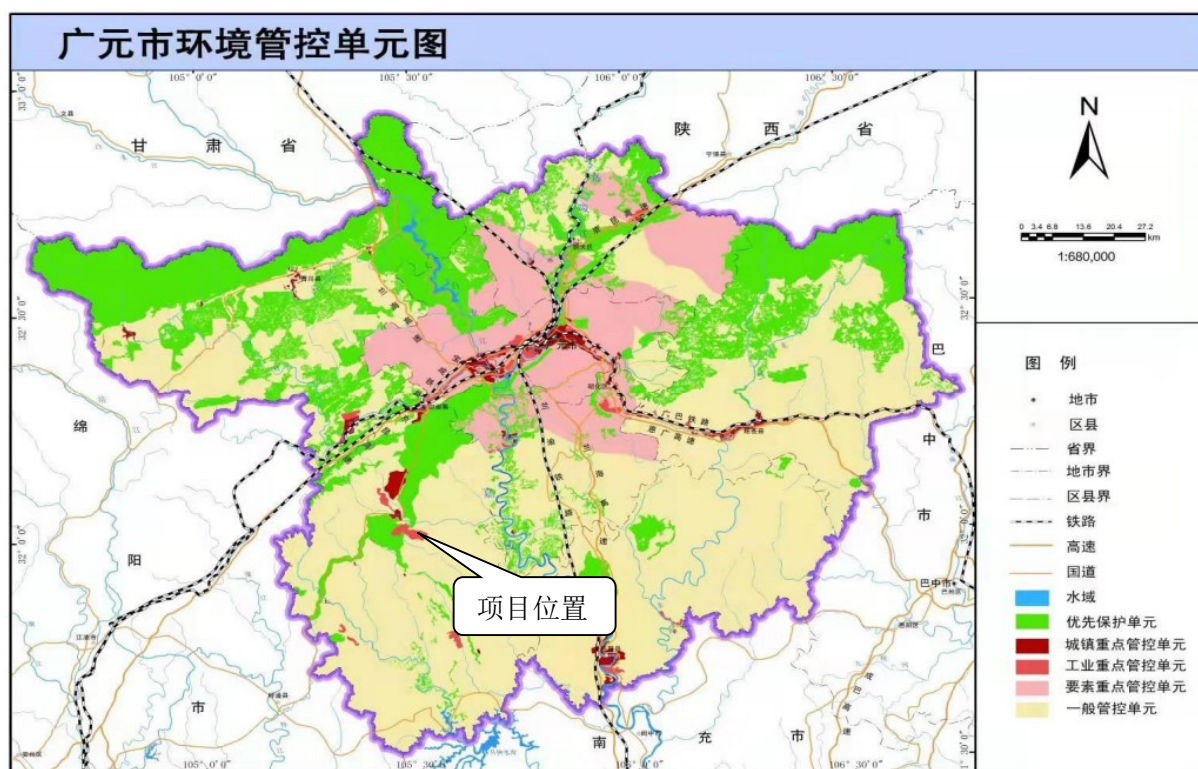


图 2.8-2 广元市环境管控单元分布图



图 2.8-3 广元市生态红线图

本项目与广元市生态环境分区管控方案符合性分析如下：

表 2.8-3 本项目与一般管控单元管控要求的符合性分析

区域	管控要求	本项目情况	符合性
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合，开发建设中应落实生态环境保护基本要求。	在采取各类污染防治措施后，满足区域生态环境保护的基本要求。	符合

表 2.8-4 本项目与广元市生态环境准入总体要求的符合性分析

城市	准入要求	本项目情况	符合性
广元市	长江干支流岸线一公里范围不得新建、扩建化工园区和化工项目。长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内不得新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不涉及	符合
	落实《长江流域重点水域禁捕和建立补偿制度实施方案》，长江流域重点水域实施常年禁捕。	本项目不涉及	符合
	结合地区资源环境禀赋，合理布局承接产业，加强环保基础设施建设，确保环境质量不降低。承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	本项目不涉及	符合
	加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。	本项目不涉及	
	大熊猫国家公园严格按照《大熊猫国家公园总体规划	本项目不涉及	符合

城市	准入要求	本项目情况	符合性
	(试行)》要求进行保护、管理。		

表 2.8-5 本项目与剑阁县生态环境准入总体要求的符合性分析

县(区)	发展目标与主要产业	总体准入要求	本项目情况	符合性
剑阁县	发展目标：建成川陕甘结合部县域经济强县、大蜀道国际旅游目的地、高品质宜居宜养宜业地。 主要产业：立足全县资源优势，以食品饮料、生物医药、清洁能源，战略性新兴产业、高新技术转化产业“3+2”新型工业体系为主攻方向。	剑阁县属于国家层面限制开发区域(农产品主产区)，严格控制限制开发区域的农业发展用地、生态用地转变为工业发展和城市建设用地。	本项目在普安镇原生活垃圾场用地范围内建设，不新增用地	符合
		推进西河流域水污染整治工程，提升城乡污水收集处理能力，因地制宜推进城镇生活污水处理设施提标改造工作，加快推进《广元市城镇污水处理设施建设三年推进实施方案(2021-2023 年)》。	本项目不涉及	符合
		严控水土流失，保护耕地资源，促进和巩固陡坡退耕还林还草，荒山荒坡营造水土保持林。	本项目不涉及	符合
		在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。涉及保护区内的部分，严格执行自然保护区中的风景名胜区和自然保护区相关管理要求。	本项目不涉及	符合

2.8.3与广元市《三线一单》符合性分析

根据项目行业类别，拟选址经纬度坐标，通过查询四川省生态环境厅“三线一单”应用平台可知，本项目涉及到环境管控单元 3 个。本项目“三线一单”符合性分析查询结果见下图。



图 2.8-4 本项目“三线一单”符合性分析查询图

本项目位于广元市剑阁县环境综合管控单元**一般管控单元**（管控单元名称：剑阁县一般管控单元，管控单元编号：ZH51082330001）。项目与管控单元相对位置见下图：



图 2.8-5 本项目与环境综合管控单元的位置关系图

本项目生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 2.8-6 本项目生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
ZH510823 30001	剑阁县一般管控单元	空间布局约束	1、禁止开发建设活动的要求：（1）禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。（2）禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（3）对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（4）永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。（5）畜禽养殖严格按照广元市各区县畜禽养殖区域划定方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。（6）禁止在禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 2、限制开发建设活动的要求：（1）对四川省主体功能区划中的限制开发区域（农产品主产区），应限制大规模高强度工业化城镇化开发。（2）配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。（3）现有化工、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目	禁止开发建设活动的要求： 同一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求： 大气弱扩散重点管控区，严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业其他同一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求： 同一般管控单元总体准入要求 不符合空间布局要求活动的退出要求：同一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	本项目为餐厨垃圾处理项目，不属于禁止或者限制开发活动，项目在普安环卫所用地范围内建设，用地性质为环卫用地。	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
			的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。（4）单元内若新布局工业园区，应符合广元市国土空间规划，并结合区域环境特点、三线成果、园区产业类别，充分论证选址的环境合理性。（5）国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（6）坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（7）新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。 （8）长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。 3、不符合空间布局要求活动的退出要求：（1）对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（2）涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等法定自然保护地，现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。（3）全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。嘉陵江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。 4、其他空间布局约束要求：位于城镇空间外的区外工业企业：			

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
			①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。			
		污染物排放管控	允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：（1）水环境：加快城镇污水处理厂工艺升级改造，至 2023 年，达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或相关规定的水质标准。（2）大气环境：火电、水泥等行业的燃煤锅炉按相关要求实施大气污染物超低排放。砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 其他污染物排放管控要求 新增源等量或倍量替代：（1）若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。（2）若上一年度空气环境质量、水环境质量达标，则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行等量替代。（3）新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。 污染物排放绩效水平准入要求： 水环境污染物：	现有源提标升级改造：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源等量或倍量替代：同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 新增源排放标准限值 污染物排放绩效水平准入要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。 其他污染物排放管控要求 同一般管控单元总体准入要	本项目为新建项目，厂区内实行雨污分流，生产废水依托剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，不直接外排，本项目不新增水污染总量指标；本项目新增的大气污染物 SO ₂ 、NO _x 、VOCs 实行等量替代。	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
			-到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力。 -鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 -屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。鼓励新、改扩白酒酿造企业满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。 大气环境： -严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控城市垃圾、落叶露天焚烧。 固体废物： -到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（广元市城乡生活垃圾处理设施建设三年推进实施方案（2021-2023 年）） -力争 2025 年大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（《国家绿色矿山建设规范》、《土壤污染防治行动计划》）。	求。单元内的大气重点管控区执行要素重点管控要求。		
		环境 风险	联防联控要求：加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控。	严格管控类农用地管控要求 同一般管控单元总体准入要	本项目为餐厨垃圾处理项目，在	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
		防控	其他环境风险防控要求： 企业环境风险防控要求：-工业企业退出用地，应按相关要求进行评估、修复，满足相应用地功能后，方可改变用途。（《土壤污染防治行动计划》） -加强“散乱污”企业环境风险防控。（《四川省打好“散乱污”企业整治攻坚战实施方案》） -严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。 用地环境风险防控要求： 建设用地：-对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用土壤环境调查评估技术规定，开展土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》） 农用地：-到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障，污染地块安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》） -严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁	求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 安全利用类农用地管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 污染地块管控要求 同一般管控单元总体准入要求。单元内的土壤优先保护区执行土壤要素优先保护管控要求。 园区环境风险防控要求 企业环境风险防控要求 其他环境风险防控要求	普安环卫所用地范围内建设，用地性质为环卫用地。项目不涉及重金属，环评要求企业采取严格的环境风险防控措施以防范环境风险。	

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
			止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）			
		资源 开发 效率 要求	水资源利用总量要求：加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕农艺节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》） 地下水开采要求：参照现行法律法规执行 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》） 其他资源利用效率要求：暂无	水资源利用效率要求 同广元市、剑阁县总体准入要求。 地下水开采要求 能源利用效率要求 其他资源利用效率要求	不涉及	符合
YS510823 3210002	沙溪-剑阁县-管控单元	空间 布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	不涉及	符合
		污染 物排 放管 控	允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	城镇污水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于城镇污水污染控制要求，提高污水处理能力及处理效率。	本项目厂区内实行雨污分流，生产废水依托剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，不直接外排。	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
				工业废水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于工业废水污染控制要求，确保达标排放。 农业面源水污染控制措施要求：落实《水污染防治行动计划》《长江经济带生态环境保护规划》等文件中关于农业面源水污染控制要求 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源和其它特殊水体保护要求		
		环境 风险 防控	联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	加强环境风险防范，坚持预防为主，构建以企业为主体的环境风险防控体系，优化产业布局，加强协调联动，提升应急救援能力；严格环境风险源头防控，加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估；强化工业、企业集中分布区环境风险管控，建设相应的防护工程。	环评要求企业采取严格的环境风险防控措施以防范环境风险。	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
		资源 开发 效率 要求	水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	/	/
YS510823 3310001	剑阁县大 气环境一 般管控区	空间 布局 约束	禁止开发建设活动的要求：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 不符合空间布局要求活动的退出要求：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的 退出要求 其他空间布局约束要求	不涉及	符合
		污染 物排 放管 控	允许排放量要求：暂无 现有源提标升级改造：暂无 其他污染物排放管控要求：暂无	大气环境质量执行标准《环境 空气质量标准》 （GB3095-2012）：二级 区域大气污染物削减/替代 要求 燃煤和其他能源大气污染控 制要求 工业废气污染控制要求 机动车船大气污染控制要求 扬尘污染控制要求 农业生产经营活动大气污染 控制要求 重点行业企业专项治理要求 其他大气污染物排放管控要 求：严格落实大气污染防治	本项目产生废气 废气（氨、硫化 氢、臭气浓度） 经除臭系统处理 后满 足《恶臭污 染物排放标准》 （GB14544-93） 相关限值要求后 由 15m 排气筒达 标排放；锅炉使 用净化后的沼气 作为燃料，并采 用低氮燃烧技 术，锅炉废气可 达到《锅 炉大气	符合

环境管控 单元编码	环境管控 单元名称	管控 类别	广元市普适性清单	单元特性管控要求	本项目对应情况	符合性
				法律法规要求，加强绿色管控，倡导绿色低碳生产生活，持续推动节能减排。加强绿化建设，增加自然净化能力。加强农业面源污染防治，科学管控秸秆露天焚烧。	污染物排放标准》 （GB13271-2014）限值要求。本项目建设不会对区域环境造成明显不利影响。	
		环境 风险 防控	联防联控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/	/
		资源 开发 效率 要求	水资源利用总量要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用总量及效率要求：暂无 禁燃区要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无		/	/

2.8.4与“三线一单”符合性分析结论

本项目建设符合《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）、《广元市人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（广府发〔2021〕4号）和广元市“三线一单”管控要求。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

2.9选址合理性分析

2.9.1项目选址原则符合性分析

本项目为餐厨垃圾处理项目，与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中厂址选址要求符合性分析如下表所示。

表 2.9-1 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）选址要求符合性分析

序号	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
1	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，城市环境卫生专用规划及相关规划的要求。	本项目建设符合《广元市城区餐厨垃圾管理办法》、《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》等相关规划要求。	符合
2	厂址选址应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务范围、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素。	本项目选址已综合考虑服务范围、服务单位、运输路线等，交通便利等要素。	符合
3	餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设。	本项目选址于普安环卫所用地范围内，该用地范围内有剑阁县普安镇垃圾填埋场及垃圾渗滤液处理站、医疗废物处置中心、垃圾转运站。	符合
4	厂址选址应符合以下条件：① 工程地质与水文地质条件应满足处理设施建设和运行的要求；②应有良好的交通、电力、给水和排水条件；③应避开环境敏感区、泛洪区、重点文物保护单位等。	① 项目区不涉及废弃矿区、塌陷区、崩塌、岩堆、滑坡区、泥石流多发区、活动断层、其他危及设施安全的地质不稳定区，满足工程建设和运行要求。② 项目区交通便利，水、电供应均有保证。本项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、重要文物保护单位、饮用水源保护区等环境敏感区，卫生防护距离范围内无居民区、文教、医院、医药食品企业等敏感目标。③根据《剑阁县普安镇城市生活垃圾处理场岩土工程勘察报告》，拟建场地位于高于闻溪河数十米，不会遭受闻溪河洪水的威胁。	符合

综上所述，本项目建设符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中有关要

求。

2.9.2周边环境制约因素

1、与风景名胜区、自然保护区、湿地保护区等的位置关系

北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，西侧距西河湿地自然保护区直线距离约 6.9km。本项目在普安环卫所用地范围内建设，本项目选址不在上述保护区范围内。

剑阁县风景名胜保护中心和剑阁县翠云廊古柏自然保护中心已于 2022 年 9 月 28 日出具说明，本项目不涉及占用剑门蜀道风景名胜区、剑门关国家森林公园、四川翠云廊古柏自然保护区、四川剑阁西河湿地保护区、四川剑门关地质公园（具体见附件 9）。

本项目与剑阁县各保护区位置关系示意图见附图 5。

2、项目外环境关系及制约因素

本项目选址于剑阁县普安镇剑坪村 1 组，项目用地属于普安环卫所用地的餐厨垃圾处理地块（高程 650m），用地面积为 10427.10 m²，在普安环卫所用地范围内项目拟建地块紧邻南侧垃圾转运站（高程 660m），距离东侧垃圾填埋场库区（高程 642m）边缘约 50m，距离东北侧填埋场垃圾渗滤液处理站（高程 608m）约 130m，距离东北侧剑阁县医疗废物处置中心（高程 638m）约 20m。拟选地块现状主要为荒草地，场地西南高，东北低，通过场平处理，可满足建设要求。

表 2.9-1 项目拟建场地外环境关系（普安环卫所用地范围内）

方位	距离 m	高程 m	与本项目高差 m	外环境名称
南侧	紧邻	660	10	垃圾转运站
东侧	50	642	-8	垃圾填埋场
东北侧	130	608	-42	填埋场垃圾渗滤液处理站
东北侧	20	638	-12	剑阁县医疗废物处置中心
北侧	59	/	/	剑门蜀道风景名胜区
南侧	78	680	30	剑苍路

根据现场调查，本项目拟建场地普安环卫所用地范围外与周边外环境关系如下：

南侧 78m 为剑苍路（高程 680m），隔道路为剑阁县普安工业园区规划工业用地（园区主要产业定位为以粮油精深加工、畜禽深加工、保健饮料、林产品加工为主导的现代农副产品加工），该园区内现状西南侧距项目约 159-200m 处现状分布有 4 户居民约 18 人（高程 665-672m），202m 处现状为星科畜禽养殖合作社（高程 668m），240-500m 处现状分有 26 户居民约 101 人（高程 646-673m），313m 处为新能源烤房烘烤工场（高

程 667m)，南侧 542m、570m 和 582m 处分别为微小企业孵化基地（高程 689m）、巨星饲料厂（高程 694m）、川老头复合调味品公司（高程 698m）；东侧现状为山林（高程 610-660m）；北侧较拟建场地地势低，距项目约 242-500m 处分布有 14 户居民约 39 人（高程 555-570m）；西侧距项目约 50m 为一水塘（高程 649m），主要水体功能为泄洪、灌溉，202-500m 处现状有 10 户居民约 34 人（高程 654-661m），237m 处为中国烟草（高程 660m）。

表 2.9-2 项目拟建场地外环境关系（普安环卫所用地范围外 500m 范围）

方位	距离 m	高程 m	与本项目高差 m	外环境名称
南侧	78	680	30	剑苍路
西南侧	159-200	665-672	15~22	4 户居民约 18 人
	202	668	18	星科畜禽养殖合作社
	240-500	646-673	-4~23	26 户居民约 101 人
	313	667	17	新能源烤房烘烤工场
南侧	542	689	39	微小企业孵化基地
	570	694	44	巨星饲料厂
	582	698	48	川老头复合调味品公司
东侧	紧邻	610-660	-40~10	山林
北侧	242-500	555-570	-95~-80	14 户居民约 39 人
	59-500	/	/	剑门蜀道风景名胜区
西侧	50	649	-1	水塘，主要水体功能为泄洪、灌溉
	202-500	654-661	4~11	10 户居民约 34 人
	237	660	10	中国烟草

普安镇场镇（高程 508m）位于项目西北侧约 1.6km，拟建项目主导风向上风向；闻溪河（高程 460m）位于项目北侧 830m，主要水体功能为灌溉、泄洪、工农业用水，光荣水库（高程 639m）位于项目南侧 842m，主要水体功能为灌溉、泄洪功能。本项目周边居民饮用水为自来水，项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区。

根据环评计算，本项目以综合处理车间边界为起点 100m 范围内设定卫生防护距离。根据调查，项目卫生防护距离包络线范围内为剑阁县垃圾填埋场、医疗固废处置中心、生活垃圾转运站、道路和工业园区，不涉及居民区、学校、医院等环境敏感目标。为确保项目对周边环境的影响控制到最小，环评要求相关规划部门在该卫生防护距离包络线范围内禁止建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑物的控制性要求。

3、周边基础设施情况

本项目拟建场地周边有市政电网分布，现有电、网络、通讯等基础设施配套齐全，本项目可利用现有道路进入拟建场地，无需新建进厂道路，项目南侧为剑苍路，交通便利，本项目附近已有自来水管网，可满足生产、生活所需。本项目所在地基础设施建设情况较好。

4、与相关选址要求符合性情况

本项目用地为普安环卫所用地中地块三餐厨垃圾处理地块，用地性质为环卫用地，符合《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》，项目选址符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中选址要求。

5、本项目建设对周边环境的影响

本项目营运过程中生产及生活污水依托垃圾渗滤液处理站处理达标后排放，产生的废气通过采取相关措施可确保大气污染物达标排放，各类固体废物均有合理的处置去向和处置方式，且评价对厂内废物暂存设施均提出了严格的污染防治措施，对地下水、土壤影响很小，噪声通过采取隔声和合理布局等措施后实现厂界达标。总的来说，在严格按照环评提出的污染防治措施实施厂区生产管理的条件下，本项目营运期产生的污染物对项目周边环境及剑门蜀道风景名胜区、四川翠云廊古柏（省级）自然保护区影响较小。

综上所述，本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。项目区交通便利，水、电供应均有保证，基本能够满足本项目生产及生活需要。项目用地符合《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》，项目选址不在生态红线范围内，满足广元市“三线一单”管控要求，卫生防护距离范围内无居民区、文教、医院、医药食品企业等敏感目标。因此，只要建设单位在严格按照环评提出的污染防治措施实施厂区生产管理的条件下，对环境影响较小。因此，评价认为从环保角度本项目选址合理。

2.10 环境保护目标

结合项目外环境关系，本项目主要环境保护目标见下表：

表 2.10-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	主要保护目标	坐标		高程 m	与本项目高差 m	方位	距离	属性、特征	保护级别
		经度 (°)	纬度 (°)						
大气环境	剑阁县普安镇场镇	105.471028268	32.0 32964733	508	-142	西北	1.6km	常驻人口约 30000 人，场镇设有政府、中小学、剑阁县人民医院等单位	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准
	剑坪村	105.4730 66747	32.016292122	646	-4	西	0.7km	居民，约 800 人，含剑阁县职业中专学校，本项目 500m 范围内 57 户，约 200 人	
	中坪村	105.460449636	32.018523720	680	30	西	1.71km	居民，约 250 人	
	光荣村	105.481821477	32.006593254	653	3	南	1.42km	居民，约 200 人	
	笔尖村	105.491949498	32.005992439	700	50	南	1.87km	居民，约 200 人	
	丰光村	105.506369054	32.012773064	655	5	东	2.5km	居民，约 200 人	
	闻溪村	105.494610250	32.032170799	470	-180	东北	1.9km	居民，约 250 人	
	翠云廊古柏省级自然保护区	/	/	/	/	西	0.999km	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的一级标准
	剑门蜀道国家级风景名胜胜区	/	/	/	/	北	0.059km	/	
声环境	居民	105.478315168	32.018727150	665-672	15~22	西南侧	159-200m	共 4 户，约 18 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区域标准
地表水环境	水塘	105.478009397	32.020116534	649	-1	西侧	50m	项目周边水体，水体功能为灌溉、泄洪	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标

	闻溪河	/	/	460	-190	北侧	830m	项目周边水体，水体功能为灌溉、泄洪、工农业用水	
	光荣水库	105.477864097	32.010433959	639	-11	南侧	842m	项目周边水体，水体功能为灌溉、泄洪	
地下水环境	项目周边 2.12km ² 内的浅层地下水，周边无集中式地下水取水点								《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类标准

第三章 建设项目工程分析

3.1工程概况

项目名称：剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目

建设单位：剑阁万德斯环保科技有限公司

建设地点：剑阁县普安镇剑坪村一组

建设性质：新建

投资金额：总投资 4200 万元

占地面积：10427.1m²

劳动定员：本项目员工定员 22 人

3.1.1建设内容及规模

本项目新建日处理 60 吨餐厨垃圾处理厂及配套设施，主要包括生产厂房 2507.50 平方米（其中包含垃圾预处理系统、餐厨固渣生物转化系统、整厂配电及自控系统等），停车场 345.60 平方米，办公用房 225.00 平方米。

3.1.2产品方案

1、产品方案

本项目采用昆虫过腹转化工艺处理餐厨垃圾，日处理餐厨垃圾 60t（含固率 TS 约 20%），本项目最终产品有昆虫蛋白、虫沙有机肥、生物油脂。

本项目主要产品方案见下表：

表 3.1-1 产品方案

序号	产品名称	日产量	年产量	储存方式	品质标准	利用方式
1	昆虫蛋白	6.1 t/d (TS30%)	2226.5 t/a	袋装	蛋白质：40%	蛋白-出售
2	虫沙有机肥	6.1 t/d (TS30%)	2226.5t/a	袋装	有机质含量：45%	有机肥-出售
3	生物油脂	3.6 t/d	1314 t/a	罐装	含油率：97%	工业领域-出售

产品主要成分：

昆虫蛋白的成分详见下表。

表 3.1-2 昆虫蛋白成分表

序号	项目	单位	指标
1	蛋白质	%	≥40
2	脂肪	%	≥30

序号	项目	单位	指标
3	几丁质	%	≥5
4	其他		独特的脂肪酸组成，富含生物活性物质

本项目有机肥产品执行《生物有机肥》（NY 884-2012）。有机肥的成分详见下表。

表 3.1-3 有机肥成分表

序号	项目	单位	指标
1	有机质的质量分数（以烘干基计）	%	≥45
2	总养分（氮+五氧化二磷+氧化钾）的质量分数（以烘干基计）	%	≥5.0
3	水分（鲜样）的质量分数	%	≤30
4	酸碱度（pH）		5.5~8.5

生物油脂的成分详见下表。

表 3.1-4 油脂成分表

序号	项目	单位	指标
1	油的质量分数（以收到基计）	%	≥97
2	水分	%	<3.0

产品用途：

昆虫蛋白：本项目生产的黑水虻幼虫既可作为宠物、水产的饲料，也可以作为垂钓饵料。生产干品的昆虫蛋白 还可精炼昆虫精油、甲壳素等，可代替鱼粉减少抗生素滥用。

虫沙制有机肥：本项目产生的有机肥腐熟程度高、不烧苗。可作为有机营养土、作物基质、土壤改良剂、生物有机肥等，用于生态农业或园林绿化。

生物油脂：工业粗油脂（毛油）作为紧缺的化工原料，广泛应用于各种化工企业中，市场前景是十分广阔。本项目产生的生物油脂可用于化工产品的生产，**禁止流向食品渠道。**

3.1.3项目组成及主要环境问题

本项目组成及主要环境问题见下表。

表 3.1-5 项目组成及主要环境问题一览表

项目组成		主要建设内容	主要环境问题	
			施工期	运营期
主体工程	综合处理车间	位于厂区中部，轻型钢结构，H 为 11.51m，建筑面积 2507.5m ² ，墙体及屋顶均采用压型钢板，车间内北侧为餐厨垃圾预处理车间；南侧为黑水虻养殖及后处理车间。车间设置为微负压，基本密闭。 (1) 餐厨垃圾预处理车间： 即餐厨垃圾预处理系统，对餐厨垃圾进行分选、脱水、除渣、分离油脂等工序。主要包括垃圾	扬尘 噪声 废水 固废	噪声 废气 废水 固废

项目组成		主要建设内容	主要环境问题	
			施工期	运营期
公用工程		卸料平台、接料系统、杂物分拣系统、除砂搅拌装置、脱水挤压系统、加热油脂提取系统。沼液脱水系统布置在车间西侧。 (2) 黑水虻养殖及后处理车间 ：即餐厨固废生物过腹转化系统，包括黑水虻孵化车间、养殖车间和后处理车间。其中后处理车间包括虫粪输送机及缓存仓、鲜虫输送机及缓存仓、滚筒筛分机、鲜虫称重包装机、速冻及冷藏车间（R410a 作冷媒）。		废气、噪声
	除臭系统	位于综合处理车间西侧，占地 298.15m ² ，设置 1 套臭气处理装置（负压抽气+酸碱喷淋+活性炭吸附），由 15m 高排气筒排放。		
	给水	由市政供水。		
	排水	采用雨污分流；生活污水、生产废水和初期雨水经收集后转运至剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站处理。		
辅助工程	供电	由市政供电。厂区设置配电房，位于综合处理车间西南角，设置 1 台 150KW 备用柴油发电机。		扬尘 噪声 固废 废水
	消防	综合处理车间东侧设置一体化消防设备。		
	厌氧发酵系统	位于厂区东北侧，包括厌氧消化罐 1 个（D14×H13m，容积约 1800m ³ ）；厌氧组合池 1 座（4.5×11×4m，容积约 200m ³ ，分为沼液暂存池 100m ³ 和出水暂存池 100m ³ ）；储气柜 1 套（400m ³ ）。		
	沼气净化及利用系统	位于厂区东侧，包括沼气净化系统 1 套；油气两用蒸汽锅炉 1 套（1t/h），封闭式火炬 1 套（200m ³ /h，5m）；控制系统 1 套；设置可燃气体检测仪 1 套。		
储运工程	地磅	位于厂区的西侧物流入口处，露天设置，占地面积 27m ² 。		恶臭 噪声 废水 固废
	停车场	分别位于门卫处和综合处理车间东北侧，为室外停车场，共 8 个车位。		
	毛油储罐	在厂区西侧设置 1 个毛油储罐（D3.5×H5.5m，容积 50m ³ ）。		
办公及生活设施	餐厨垃圾收集运输系统	120L 收集桶 1400 个，3t 密闭式运输车 4 辆，5t 密闭式运输车 4 辆。		环境风险、废气
	综合楼	位于厂区西南侧，钢筋混凝土结构，2F，建筑面积 225 m ² ，包括会议室、办公室、会客大厅、中控室、实验室。本项目不设置食堂和住宿，员工餐食依托周边设施解决。		
	门卫室	位于厂区西侧，占地面积 24m ² ，1F。		
环保工程	绿地	绿地面积 1368.36m ² 。		生活垃圾、生活污水
	废水治理	生产废水 ：生产废水经厌氧发酵系统处理后与除臭喷淋废水、锅炉排污水和软化处理废水等由罐车转运至剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理设施进一步处置。 生活污水 ：经化粪池（10m ³ ）预处理后与生产废水一起由罐车转运至剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理设施进一步处置。		
	废气治理	综合处理车间废气（NH₃、H₂S） ：拟对各设备、渗滤液收集池和废水暂存池、车间臭气经负压收集进入废气收集管道，车		

项目组成	主要建设内容	主要环境问题	
		施工期	运营期
	间室内采用微负压运行，收集的臭气由风机引至除臭系统（酸碱喷淋+活性炭吸附）处理后由 15m 高排气筒（DA001，内径 1.8m）排放。 锅炉燃烧废气： 沼气为清洁能源，采用低氮燃烧技术，燃烧后的废气经 15m 高排气筒（DA002，内径 0.3m）排放。 厌氧发酵区废气（沼气）： 设 1 套沼气净化系统+沼气利用系统+紧急火炬。 无组织恶臭： 通过喷洒除臭剂，加强绿化等措施减少无组织恶臭排放。		
噪声治理	选用低噪声设备，合理布局、采取基础减振、厂房隔声等措施。		
固废处置	一般固废： 废石和废金属等杂质、厌氧发酵区的沼渣和生活垃圾运至广元市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理，废脱硫剂由厂家定期更换回收处理。		
	危险废物： 废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭等暂存至危废间（10m ² ），交由危废资质单位处置。		
地下水及土壤防控	采取分区防渗措施： 重点防渗区： 包括综合处理车间、危险废物暂存间、毛油储罐区、事故水池等，采用防渗混凝土+环氧树脂漆防渗，确保防渗层达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求（即渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。 一般防渗区： 包括化粪池、消防水池、沼气净化区域、地磅区、收运车停车场。采取防渗混凝土，防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区： 包括办公区、配电室、门卫室、厂区道路等。防渗技术要求为一般地面硬化。		地下水污染
环境风险防范措施	1、设置严禁烟火标识标牌、配置灭火器等消防器材、制定安全管理制度、制定应急预案等。 2、厌氧发酵区设置沼气泄漏检测装置、火灾报警装置等。设置 1 个事故应急池（100m ³ ）和 1 个初期雨水池（180m ³ ），罐区四周设置围堰，并设置导流沟，综合处理车间四周设置导流沟，导流沟与事故水池连接。厂区雨水出口设置阀门。		环境风险

3.1.4餐厨垃圾处置规模合理性分析

1、餐厨垃圾来源

本项目服务对象为剑阁县城及乡镇的餐馆和企事业单位、学校食堂等的餐厨垃圾。

2、餐厨垃圾处理规模

餐厨垃圾产量与城市人口、生活水平当地居民习惯、季节、气候等多种因素有关，各地存在一定差异。本次评价根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184-2012），餐厨垃圾产生量可按人均日产生量以及规划人口进行估算，计算公式如下：

$$Mc=Rmk$$

式中：Mc——服务区餐厨垃圾日产生量，kg/d；
R——服务区常住人口；
m——人均餐厨垃圾产生量基数，kg/（人·d）；
k——餐厨垃圾产生量修正系数。k 的取值可按以下要求确定：1）经济发达城市、旅游业发达城市或高校较多的城区可取 1.05~1.15；2）经济发达的旅游城市、经济发达的沿海城市可取 1.15~1.30；3）普通城市取 1.00。考虑到广元市剑阁县饮食习惯、城市发展等条件，广元市餐厨垃圾产生量总修正系数 k 取 1.2。

（1）人均餐饮垃圾产生量

餐厨垃圾产生量可根据就餐人数、餐厅座位数、餐饮企业面积以及每万人日产餐厨垃圾量等指标估算。由于餐饮行业的不确定性，本次评价参照我国其他城市餐厨垃圾产生量统计资料，以人均产餐厨垃圾量估算餐厨垃圾产量。

表 3.1-6 国内部分城市人均餐厨垃圾产量

城市	常住人口	餐厨垃圾产量	人均餐厨垃圾产量
	(万人)	(t/d)	kg/（人·d）
北京（2014）年	2152	2000	0.09
上海（2011）年	2348	2107	0.09
广州（2015）年	1350	2200	0.16
深圳（2015）年	1138	1800	0.16
天津（2009）年	1228	1009	0.08
苏州（2012）年	1053	960	0.09
武汉（2013）年	1022	1000	0.10

根据上表可知，人均餐厨垃圾产生在 0.08~0.16 之间，本项目按照 0.12kg/（人·d）核算。

（2）城镇规划人口

根据剑阁县相关部门提供的第七人口普查数据，全县常住人口为 423859 人，全县常住人口中，居住在城镇的人口为 159689 人，占 37.68%。根据《四川省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》 要求：“到 2025 年，四川省常住人口城镇化率达到 60%。展望二〇三五年，我省，经济总量和城乡居民人均可支配收入迈

上新的大台阶，人均地区生产总值在二〇二〇年基础上翻一番”。由此测算，至 2025 年，剑阁县常住人口城镇化率达到 60%，城镇常住人口约为 25.43 万人，至 2035 年，剑阁县常住人口城镇化率预计将达到 70%以上，城镇常住人口约为 29.67 万人。

（3）餐厨垃圾产生量

经计算得现状剑阁县城城镇常住人口每天餐厨垃圾产生量约 23.00 吨；根据预测，2025 年每天餐厨垃圾产生量约 36.62 吨；2035 年每天餐厨垃圾产生量约为 42.72 吨。根据调查剑阁县旅游人次统计，按照年接待人次 1000 万人计，则旅游人口餐厨垃圾产生量约 1200t/a，平均约 3.29t/d，旅游旺季时餐厨垃圾产生量可达平时数倍。

（4）项目处置规模合理性

目前，广元市正处于生活垃圾分类推行阶段，尚未实现较高的分类占比，考虑到后期生活垃圾分类治理的推进，剑阁县的发展情况以及旅游旺季时的人流量增量较大，餐厨垃圾量会增大，因此，本项目初步设计考虑预留一定的餐厨垃圾处理能力，将餐厨垃圾处理规模确定为 60t/d，环评认为可满足剑阁县餐厨垃圾处理要求。

3.1.5餐厨垃圾成分

项目餐厨垃圾主要来源于剑阁县城及乡镇的餐馆和企事业单位、学校食堂等。由于目前垃圾的前端分类和收运过程并不能做到完全可控，收运来的餐厨垃圾不可避免会混入一些杂质，导致其成分十分复杂，包括食物残渣、厨余垃圾、骨头、竹木、塑料等，其粒径分布范围广，同时存在柔性物质（塑料、布条等）、坚硬物质（玻璃、金属等）与粘性物质（肉类、米面等淀粉与蛋白类物质）等。

四川地区餐厨垃圾同普通垃圾相比，含水率高达 70%-90%，含盐量高 1%-3%，含辣椒、醋酸高，油脂含量高，另外富含淀粉、脂肪、蛋白质等有机物及其它微量元素，是制作饲料和有机肥料的资源，但餐厨垃圾容易腐败变质、滋生携带病菌，发酵并产生恶臭；含水率高，不便收集运输，处理不当容易产生渗沥液等二次污染。

根据项目初步设计，餐厨垃圾成分参照四川地区并结合剑阁县居民饮食习惯，具体组分见下表：

表 3.1-6 餐厨垃圾成分表									
食物残渣	竹木	塑料	织物	纸类	骨贝类	金属	油	其他杂质	含水率
87.22	0.44	0.43	0.18	1.96	3.93	0.19	5.76	0.38	80

3.1.6 餐厨垃圾收运方案

3.1.6.1 收运系统组成

1、收运体系建设目标

餐厨垃圾收运系统由垃圾收集装置、垃圾运输装置、计量装置、在线监控装置以及维修车间等设施组成，主要负责剑阁县境内县城及乡镇餐饮企业每天产生的餐厨垃圾的收集和运输。

(1) 定点收集

在城区每个餐厨企业设置专用收集工具定时点收集（可分类收集，也可集中混和收集）。

(2) 集中转运

由企业使用餐厨垃圾专用车对城区各餐饮企业收集的餐厨垃圾实行封闭收集，集中转运至处理场。

2、收运范围

根据收运范围和距离处置厂的距离，选择采用直运模式。同时考虑到餐厨垃圾含水率高、有异味、如进行中间倒运，易对环境造成污染，因此尽量采用一次性运输。餐厨垃圾直运模式是指首先用标准收集桶收集餐厨垃圾，再将桶内的餐厨垃圾转移到桶装式餐厨垃圾收运车，然后运输至餐厨垃圾处理厂。

本项目收运范围为剑阁县城及乡镇的餐馆和企事业单位、学校食堂等的餐厨垃圾。各餐饮单位要保证餐厨垃圾收集的范围，只包括餐厅的食物垃圾和厨房食品加工过程中产生的废弃物的有机质部分及废弃动植物油脂。严格禁止将食品调料的包装物、餐具、厨具、饮料瓶、酒瓶等其他废弃物混入。

3、收集容器

考虑到餐饮单位容器摆放面积、日产生量与收运量匹配等因素，按照日收运一次计算，60吨餐厨垃圾收集量按照收集量的1.5倍计算。由于垃圾收集桶属于易损件，考虑备用。按每个120L桶装餐厨垃圾的量80kg计，选用120L桶1400只。垃圾收集桶根据收运情况，分阶段配置。

表 3.1-11 剑阁县餐厨垃圾收集桶规划数量一览表

垃圾收集桶规格（L）	收集垃圾量（kg/只）	垃圾收集桶规划数量（只）	备注
120	80	1400	分阶段投放

4、运输设施

按每车完成一次收运工作需要 4 小时估算，每天工作两个班次，每车每班次收运餐厨垃圾一次，60t 餐厨垃圾共需 5t 餐厨垃圾收集车 4 辆，3t 餐厨垃圾收集车 4 辆。根据收运情况，分阶段配置。

表 3.1-1 2 剑阁县餐厨垃圾收集车规划数量一览表

餐厨垃圾收集车规格（t）	餐厨垃圾收集车规划数量（台）
5t 餐厨垃圾收集车	4
3t 餐厨垃圾收集车	4

3.1.6.2收运流程和作业要求

1、收运流程

餐厨废弃物产生后，由宾馆、食堂等产生单位将其收入 120L 方形标准桶内，通过专用的餐厨废弃物收集车将其清运至垃圾处理厂内。一般餐厨企业和宾馆的餐厨废弃物收运作业时间为 15：00～17：30；21：30～1：00，食堂餐厨废弃物的收运作业时间为 14：00～16：30；20：00～23：30。

根据运输距离的远近，运输车辆采用 3t 或 5t 密闭式运输车，车上设有挂桶机构，将垃圾标准桶提升至车厢顶部，再通过翻料机构将垃圾倒入车厢内，厢体内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾。收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的油水，实现固液的初步分离，后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染。此外，运输车备有密封式排料装置，垃圾输送口与餐厨废弃物处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

垃圾被运至处理厂卸料平台之后，密封后盖打开，推料机构将固体垃圾推出，污水则进入油水分离系统进行后续处理。车上设有喷水系统，能随时对车上污渍进行清洗。车上所有操作为液压自动控制，可分别在驾驶室和车旁操作。

收运流程为：宾馆、食堂、餐厅标准桶——收集点——运输车——处理厂计量——卸料平台卸料——车辆清洗——再次收运。

2、工作制安排

（1）工作时间

收运站点为剑阁县城区和乡镇收运范围内所有餐饮企业。一般餐厨企业和宾馆的餐厨废弃物收运作业时间为 15：00～17：30；21：30～1：00，食堂餐厨废弃物的收运作业时间为 14：00～16：30；20：00～23：30。节假日政府食堂、学校食堂、企业食堂不收运。

对于靠近宽敞地带，交通便利，便于运输的网点，采用 5t 餐厨垃圾收集车；对于

位于较窄路面，交通不便，大车不易通过的网点，采用 3t 餐厨垃圾收集车。

按每车完成一次收运工作需要 4 小时，每天工作两个班次，每车每班次收运餐厨垃圾一次。

（2）运输路线

餐厨垃圾使用专业运输车辆，按拟定路线前往收集点，三方单位不得擅自更改运输路线。承载餐厨垃圾的车辆需配备明显的标志或适当的危险符号，运输过程应远离学校、医院和居民集中区等敏感目标，运输车辆全密闭，禁止餐厨垃圾遗撒，运输车辆应尽量错开上下班交通高峰期，避开拥堵。每个作业日的运输量尽可能均衡，同一条线路上的收运安排尽可能紧凑，能合并运输的相容性废物尽可能合并，节省运力。

具体运输路线示意图见附图 9。

3、作业要求

（1）收集系统要求

餐厨废弃物采用密闭、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与餐厨废弃物盛装容器相匹配。

餐厨废弃物应做到日产日清，在容器中存放时间不超过 24 小时。

餐厨废弃物采取定时收集方式收集。

（2）运输系统要求

餐厨废弃物应采用专用车辆运输，运输车辆应密闭，任何路面条件下不得泄漏和逸撒。

运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰段。

在寒冷地区使用的餐厨废弃物运输车，应具有防止餐厨废弃物产生冰冻的功能。

餐厨废弃物运输车装、卸料宜为机械操作。

（3）计量要求

所有进入处理厂的餐厨废弃物收运车辆必须申报运输资格，实行一车一卡、定车定卡制，餐厨废弃物收运车辆进入处理厂必须通过计量装置计量。

电子计量装置自动记录保存的数据应保持原始性，任何单位和个人不得篡改原始数据。

4、收运系统计量方式及管理

（1）计量要求

所有进入处理厂的餐厨废弃物收运车辆必须向环卫部门申报运输资格，实行一车一卡、定车定卡制，餐厨废弃物收运车辆进入处理厂必须通过计量装置计量。

电子计量装置自动记录保存的数据应保持原始性，任何单位和个人不得篡改原始数据。

（2）计量数据管理及应用

每天由处置单位和监管人员对当日垃圾量进行确认。

处置企业在环卫部门的指导下，对不同补贴主体单独计量，对收运的餐厨废弃物、废弃食用油脂分别计量，对外购油脂应单独建立台账，不纳入补贴计量范畴。

计量装置出现异常情况，需对计量数据进行手工录入补单或修改，须处置单位和监管人员共同签字确认。未能记录单车的准确重量，按该车前七天平均装载量计算，遇特殊情况无法进行有效计量时，由终端和监管中心共同进行协商解决，原始手工记录在系统恢复 3 个工作日内报市环卫部门。

妥善处理数据争议，如数据统计过程发生质疑，质疑人应在 3 个工作日内向对方提出，在提出问题后的 7 个工作日内双方协商解决。否则，以计量装置计量为准，质疑方有提出计量不准确的义务，若证据不足，仍以计量装置计量为准。

环卫部门每月初需及时对处理厂计量数据进行汇总，并反馈至各区环卫主管部门。

（3）收运车辆管理

所以进入处理厂的餐厨废弃物收运车辆需密闭运输，不抛洒、不滴漏，车牌号清洁完整，保持车容车貌整洁。

餐厨废弃物收运车辆需向环卫部门递交行驶证复印件等资料，提供车辆图片、驾驶员信息等资料。车辆需安装 GPS 系统终端，纳入环卫 GPS 系统并保持设备的正常使用。

计量装置系统实行一车一卡制，各收运车辆不得擅自调换 IC 卡使用。

车辆驾驶员需服从现场指挥，按计量设备行驶要求进行称重。

在技术允许条件下，积极推进车载称重系统。

（4）收运系统数据报送流程

处理厂在每月与环卫部门监管人员确认上月度餐厨废弃物业量，由处理厂形成月度汇总报表并经相关负责人签字确认，由环卫部门结合月度考核情况，计算餐厨废弃物收运补贴，并附月度考核报表上报环卫部门审核，环卫部门审核后上报城管局复核，由城管局向财政局申请专项补贴。

5、信息管理系统

（1）信息管理系统组成

餐厨垃圾收运信息化管理系统采用“本地+云平台”混合模式，既满足本地统一管控需求，又可以接受云平台的大数据分析支持。

本地运营管控平台分为四大部分：

1) 餐厨垃圾产生监管平台；

2) 餐厨垃圾收运监管平台；

3) 餐厨垃圾生产管控平台；

4) 餐厨垃圾决策支持平台。其中，餐厨垃圾生产管控平台又分为生产运营管理系统、集中控制系统、视频监控系统 and 中控大屏展示系统。

在任意接入网络的终端可登陆处置中心项目运营管控平台，运营管控平台基于对底层数据的收集可进行不同维度的数据分析，为决策者提供数据支持，并且能够根据工艺要求自动生成各种模式的工艺报表。

（2）收运管理信息系统

收运管理系统基于 GIS 地图，实现垃圾产生、收集全过程监管和可视化展现，主要包括专用桶数据库管理、餐饮企业管理、收集量实时监管等功能。

专用桶数据管理模块实现餐厨废弃物专用的数据桶信息统一管理、维护，建立餐厨废弃物收集桶的标准数据库，并实现与 RFID 电子标签的一一绑定。完成餐厨废弃物收集桶数据的采集、入库工作，并对数据进行校验，确保数据真实、准确。

通过餐厨车安装智能称重设备及传感设备，收集垃圾时，自动识别电子车牌，并快速完成称重操作，获得实际收集的垃圾量。垃圾收集过程，除了传输称重信息外，还可以集成 RFID 读写信息、收取时的图像抓拍信息、GPS 定位信息等，并实时发送到服务端，系统可以对各硬件设备进行高度集成，从而减少数据规整工作量，提高监管工作效率。

（3）车辆管理信息系统

车辆运输收运过程监管子系统实现收运过程全程监管及可视化管理，具体包括：行驶记录管理、报警管理、收运可视化管理、视频监管及收运记录管理共五大功能。

通过餐厨废弃物运输车辆安装 GPS 设备，车辆行驶过程中将车辆行驶的位置、速度等信息实时传送给服务器，方便监控人员对车辆的行驶信息实时监控。在 GIS 地图直观显示出车辆运行轨迹。对每辆车都可以查看对应的视频监控、数据统计、历史轨迹、作业路段。

（4）后台管理信息系统

后台管理子系统主要实现对本平台权限控制以及涉及到各系统之间交互功能的权限控制，同时对系统使用到的各功能参数进行设置。

由于系统涉及多种用户，为了保证系统的安全性和服务信息的针对性，系统对所有用户都进行身份认证和权限管理。提供的认证服务有身份证认证、密码认证。所有的系统功能和业务功能的执行都需要先进行权限控制。

参数管理实现对系统使用到的共用参数数据进行增删改查操作，通过参数管理的建立，可提高系统的扩展性，并满足在业务变化时系统的快速维护

6、收运体系保障措施

餐厨废弃物处理厂运行效果的好坏，处理的难易程度，很大程度上取决于餐厨废弃物收集量是否有保证，与收运的及时性以及餐厨废弃物质量也密切相关。需要政府部门的大力支持及餐厨废弃物产生单位的鼎力协助。因此提出以下建议：

（1）及时收运

餐厨废弃物在收集和贮运过程会接触空气中的腐败菌和有害菌，这些有害菌快速繁殖，产生异臭味和毒素，经大量试验证明，餐厨废弃物在放置 4 小时后，会产生大量的沙门氏菌、大肠杆菌、金黄葡萄球菌、黄曲霉和痢疾杆菌，并且释放 CO_2 、 H_2S 等有害气体。

为保证餐厨废弃物的及时收运，建议将服务区域划分成若干区域，对每个区域投入一定的车辆与人力，在综合考虑运输距离、收集场地条件、交通道路、收运效率及成本、对周围环境、交通的影响等因素后，采用直接收运方式对餐厨废弃物进行收集和运输。对于片区内道路狭窄，运输车辆进出困难，但餐厨业也相对发达的地区，可以采用相对集中的中转方式，通过餐厨中转站的方式将餐厨废弃物集中起来再由专用运输车辆运到处理站。

（2）密闭运输、整洁作业

本项目选用的餐厨废弃物收集车辆外形美观，性能优良，操纵控制先进，并配置有高、低压清洗系统；箱体、后门体、螺旋机以及水箱等采用不锈钢制造，耐酸碱等腐蚀性物质能力强；该车采用侧面桶装、推挤压缩，实现餐厨废弃物固液的初步分离和垃圾减容以及定位密封排放卸料，其综合性能达到国内同类产品的先进水平。

垃圾箱与后门总成之间密封性好，垃圾箱与后门总成之间采用特制加强型橡胶条密封，密封性好，杜绝了二次污染。

该车拥有完善的清洗系统，既可使用由液压马达驱动的高压力、小流量清洗方式清洗整车，也可直接接消防水以大流量方式清洗箱体下部的污水箱。

性能优良的垃圾收运车辆配合高效的收运模式，可确保收运过程密闭进行，整洁作业。

（3）其他保障措施

1) 源头控制，安全作业

源头控制是餐厨废弃物质量得以保证的关键，为保障收运地点、数量准确性，将根据分片情况设立区域专管员，其主要职能就是与管控范围内的餐厨网点建立联系，沟通信息，并及时将信息反馈管理人员与调度人员，以便他们根据情况，安排收运车辆，使车辆不空跑，收运工作有的放矢。

区域专管员同时也将与各级政府部门及时取得联系，协助街道办事处等区域管理人员打击私下收运餐厨废弃物的不法商贩，阻止餐厨废弃物经非法途径流出。

2) 人员保障，文明服务及内部管理制度

为保障项目顺利进行，将在站点建立明确的组织系统，以生产经营需要为基础，能及时根据每日资源变化情况，调整收运及生产。

3) 政策支持

政策法规的制定和政府的支持是餐厨垃圾收运系统建立的关键，餐厨垃圾的处理是一个系统工程，除政府出台相关政策法规（收运、处置及收费等）外，政府的支持是是否成功的关键。集中收运需要得到多个政府部门的支持。

4) 投诉处理与应急预案

针对项目不可预见的投诉问题，由专人负责调查、分析、解决问题，并制定可行的应急预案。

3.1.7主要原辅材料

主要原辅材料及能源消耗见下表。

表 3.1-13 主要原辅材料及能源消耗情况一览表

类别	名称	主要成分	使用工序	年用量	最大暂存量	单位	三态、存储方式	备注
原(辅)材料	餐厨垃圾	食物残渣、油脂、水、杂物等（含水率约80%）	预处理	21900	60	t	半固态、罐装	来自剑阁县城及乡镇产生的餐厨垃圾

	辅料	糠粉或秸秆粉等	混料	1795.8	15	t	粉状, 袋装	外购
	氢氧化钠	NaOH	臭气处理	26	1	t	片状或块状固体袋装	外购
	3%硫酸	H ₂ SO ₄	臭气处理	5	0.03	t	液态桶装	外购
	PAM	聚丙烯酰胺	沼液处理	2.8	0.3	t	袋装	外购
	脱硫剂	Fe ₂ O ₃	沼气净化	0.2	0.1	t	块状固体袋装	块状固体袋装
	活性炭	C	臭气处理	1.5	0.4	t	固体	由供应厂家提供
能耗	水	/	/	8522.02	/	m ³	/	生产生活用水
	电	/	/	226.5	/	万 kw·h	/	厂区自用电
	沼气	CH ₄	/	144540	400	m ³	/	自产自用
	柴油	/	/	4.8	0.8	t	/	厂区自用

氢氧化钠: 氢氧化钠 (NaOH) 是化学实验室其中一种必备的化学品, 亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm³。熔点 318.4℃。沸点 1390℃。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠, 是白色不透明的晶体。有块状, 片状, 粒状和棒状等, 项目碱洗采用 10% 氢氧化钠溶液。

硫酸: 硫酸(H₂SO₄), 硫的最重要的含氧酸。无水硫酸为无色油状液体, 10.36℃时结晶, 通常使用的是它的各种不同浓度的水溶液, 用塔式法和接触法制取。前者所得为粗制稀硫酸, 质量分数一般在 75% 左右; 后者可得质量分数 98.3% 的纯浓硫酸, 沸点 338℃, 相对密度 1.84。

PAM: 聚丙烯酰胺 (PAM) 是一种线型高分子聚合物, 化学式为(C₃H₅NO)_n。在常温下为坚硬的玻璃态固体, 产品有胶液、胶乳和白色粉粒、半透明珠粒和薄片等。热稳定性良好。聚丙烯酰胺是由丙烯酰胺 (AM) 单体经自由基引发聚合而成的水溶性线性高分子聚合物, 具有良好的絮凝性, 可以降低液体之间的摩擦阻力。

脱硫剂: 氧化铁脱硫剂是以氧化铁为主要活性组份, 添加其它促进剂加工而成的高效气体净化剂。在 20℃~100℃之间, 对硫化氢有很高的脱除性能, 对硫醇类有机硫和大部分氮氧化物也有一定脱除效果。

活性炭: 活性炭是一种黑色多孔的固体炭质, 由煤通过粉碎、成型或用均匀的煤粒经炭化、活化生产。主要成分为碳, 并含少量氧、氢、硫、氮、氯等元素。普通活性炭的比表面积在 500~1700m²/g 间。具有很强的吸附性能, 为用途极广的一种工业吸附剂。

3.1.8 主要设备

本项目主要设备见下表。

表 3.1-14 主要设备

序号	名称	型号或规格	数量 (台/套)	备注
一	餐厨垃圾预处理系统			
1	接料斗	V=15m ³ ，料斗接料侧为斜板型式，配接料斗密封盖、密封盖液压推杆，移动式高压清洗机；进料斗设置臭气接口，物料接触部分材质 304。	1	
2	双螺旋输送机	8-10t/h，L=10m，设不大于 8mm 漏水筛网，无轴螺旋输送机为正反转设计，防止物料卡阻，可变频调速。螺旋体锰钢、壳体 304，国产优质减速电机。	1	
3	水力制浆机	V=6m ³ ，P=75kW，材质为 304+内衬耐磨锰钢，颗粒度不大于 8mm，国产优质减速电机。	1	
4	脱水轻渣螺旋	3t/h，2.2kW，L=6m，无轴螺旋，含缓冲仓体 3m ³ ，材质为 304+内衬耐磨锰钢。	1	
5	浆料输送泵	渣浆泵，15t/h，扬程 30m，餐厨浆料 TS12~16%	2	
6	渗滤液收集池顶搅拌机	材质 304，餐厨浆料 TS10~14%，防爆	1	
7	渗滤液收集池出料泵	渣浆泵，8-10t/h，扬程 50m，餐厨浆料 TS10~14%	1	
8	滤液罐	V=2m ³ ，带顶搅拌机，材质 304	1	
9	螺旋压榨机	3t/h，无轴变径螺旋，固渣含水率不大于 70%，物料接触部分 304，颗粒度不大于 8mm。配料塞固渣打散装置。	1	
10	旋流除砂器	流量 8-10t/h，厂家确定物料的压力，物料流速，餐厨浆料 TS10~14%，除砂率对应三项离心机进料要求	1	
11	砂水分离器	与旋流除砂器配套，无轴螺旋，材质为 304+内衬耐磨锰钢，变频。	1	
12	加热罐	V=10m ³ ，物料接触部分 304 材质，含蒸汽喷射器，顶搅拌机，3kW	2	
13	加热罐排渣螺旋	1t/h，2.2kW，L=4.5m，材质为 304+内衬耐磨锰钢	2	
14	三相离心机给料泵	螺杆泵，8-12m ³ /h，扬程于离心机配，过流部件 304	2	
15	三相离心机	8-12m ³ /h，餐厨浆料 TS10~12%	1	
16	油脂输送泵	油泵，1t/h，10m	1	
17	油脂暂存罐	V=1m ³ ，碳钢	1	
18	油脂储罐	V=50m ³ ，碳钢防腐+保温，加热盘管材质 304	1	
19	三相固渣分配螺旋	3t/h，水平螺旋，L=10m	1	
20	水池顶搅拌机	材质 304，TS8%，防爆	1	
21	厌氧进料泵	螺杆泵，8-12m ³ /h，扬程 30m，过流部件 304	1	
22	挤压脱水排渣螺旋	3t/h，水平螺旋，L=3.5m，材质为 304+内衬耐磨锰钢	1	
23	排渣汇总螺旋	3t/h，水平螺旋，L=10m，材质为 304+内衬耐磨锰钢	1	
24	排渣提升螺旋	3t/h，提升螺旋，L=10m，材质为 304+内衬耐磨锰钢	1	
25	排渣分配螺旋	3t/h，水平螺旋，L=4m，正反转设计，材质为 304+内	1	

序号	名称	型号或规格	数量 (台/套)	备注
		衬耐磨锰钢		
26	废渣料斗	V=3m ³	2	
27	油气两用蒸汽锅炉	额定蒸汽量 1t/h, 蒸汽压力 1.0MPa, 介质: 沼气 (55% 甲烷), 含水泵, 配套软水设备、不锈钢冷水箱、分气缸、阀组等。 软水设备: 2t/h, 双阀双罐。	1	
28	杂排水井提升泵	潜污泵, 5t/h, H=20m, TS8%	1	
29	行吊	10T, 跨度 15m, 起吊高度 7.5m	1	
30	轴流风机	Q=3265m ³ /h, 25KPa, 防爆, 0.55kw	14	
31	压缩空气系统	0.6MPa, 配套压缩机、干燥机、空气储罐等	1	
32	冷却塔	风冷式, 60m ³ /h	1	
二	生物过腹转化系统			
1	卧式混料罐	V=5m ³ , 物料浓度 TS25%, 含降温盘管, 配套卧式搅拌, 工作温度 20~70°C	2	
2	辅料输送螺旋	1t/h, 提升螺旋, L=6m, 材质碳钢防腐	1	
3	物料输送泵	齿轮泵, 与巷道养殖系统互配	2	
4	巷道养殖系统	5t/h, 配套均料机、养殖模组、管阀等	1	
5	孵化系统	独立孵化间, 7kW	1	
6	1#皮带输送机	水平	1	
7	2#皮带输送机	提升	1	
三	后处理系统			
1	混合料输送机	养殖车间配套	1	
2	混合料提升机	养殖车间配套	1	
3	滚筒筛分机	养殖车间配套	1	
4	鲜虫称重包装机	养殖车间配套	1	
5	虫粪输送机	养殖车间配套	1	
6	鲜虫输送机	养殖车间配套	1	
7	速冻及冷藏库	养殖车间配套	1	冷藏柜
四	臭气处理系统			
1	酸碱洗塔	50000m ³ /h, D3.5m×7.5m; 含双层空心球填料, 双层喷淋系统、除雾系统、液位计等	2	
2	耐酸碱立式泵	Q=60m ³ /h, H=20m, N=7.5Kw	5	
3	自动加药系统	1000L, 带搅拌机、磁翻板液位计, 计量泵	2	
4	活性炭吸附塔	/	1	
5	引风机	Q=50000m ³ /h, P=2500Pa	1	
6	排气筒	Φ1200, 15m, 带雨帽	1	
五	水厌氧系统			
1	厌氧消化罐	V=1800m ³ , 碳钢防腐, 保温	1	

序号	名称	型号或规格	数量 (台/套)	备注
2	厌氧罐搅拌机	P=7.5kw, 30rpm, 气相空间 304 材质, 其余碳钢, 防爆	1	
3	冷却水塔	Q=60m ³ /h, φ*H=2*2.6	1	
4	冷却水泵	卧式离心泵, Q=10m ³ /h, H=10m, 铸铁	1	
5	换热水泵	卧式离心泵, Q=3m ³ /h, H=10m, 铸铁	1	
6	板式换热器	Q=8.7m ³ /h, 材质 304, 热侧进口温度 70℃, 出口温度 43℃; 冷侧进口温度 30℃, 出口温度 35℃; 换热功率 55-60KW	1	
7	气柜	V=400m ³ , 国产沼气管膜结构, 配保护器、进气风机等	1	
8	增压风机	Q=100m ³ /h, 20kPa, 介质: 沼气	2	
9	干法脱硫塔	处理量: 100m ³ /h, H ₂ S 含量不大于 200ppm, 材质 304, 配氧化铁填料 2.5 立方。	2	
10	冷干机	Q=100m ³ /h, 30℃/80℃, 相对湿度 80%	1	
11	过滤器	φ*H=0.42*1.36m, 材质 304	2	
12	火炬	φ*H=0.5*5m, 材质 304	1	
13	沼液暂存池潜水搅拌机	TS 浓度 2~4%, 材质 304, 防爆	1	
14	叠螺提升泵	螺杆泵, Q=5m ³ /h, H=10m	2	
15	管道混合器	DN80, 碳钢	1	
16	叠螺脱水机	处理量 80-150kgDS/h	1	综合处理车间内
17	污泥斗	V=8m ³ , 碳钢, 无阀门	1	
18	干泥泵	螺杆泵, Q=10mm ³ /h, H=5m	1	
19	出水泵	潜污泵, Q=20m ³ /h, H=10m	2	
20	阳离子 PAM 制备装置	Q=2m ³ /h	1	
21	阳离子 PAM 加药泵	螺杆泵, Q=1.5m ³ /h, H=10m	2	
六	收运系统			
1	3t 餐厨垃圾运输车	3t	4	
2	5t 餐厨垃圾运输车	5t	4	
3	120L 收运桶		700	
4	地磅	3×8m, 30t, 自动识别、录像监控系统、控制系统、称重软件等.录像监控系统及数据记录等应保留 2 年以上历史信息	1	
5	定位系统	配套 GPS 定位	4	

3.1.9 公辅工程

1、给排水

(1) 给水系统

本项目水源接入市政供水。项目用水主要为生活用水和生产用水、消防给水系统。

(2) 排水系统

项目排水采用雨污分流制。

废水：本项目生产废水（车间地面冲洗废水、设备冲洗废水、车辆清洗废水、餐厨废弃物带入水）经厌氧发酵后与除臭喷淋废水、生活污水、软水制备系统废水、锅炉排污水、初期雨水一并经进入填埋场垃圾渗滤液处理站进一步处理。

雨水：雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。雨水最终经厂区雨水管道排出厂外。对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域的前 15min 初期雨水设雨水收集池收集。15min 后雨水可切换溢流排入厂区雨水管。

2、供电

从上级变电所引来一路专用高压电源，电压等级为 10kV，50Hz。本项目计算机/电信系统电源、消防用电设备、应急照明及疏散指示，工艺负荷为二级负荷；空调及一般照明等其他负荷均为三级负荷。本工程用电负荷均为 380/220VAC，50Hz 的低压设备。整个工程总装机容量约 1248.18kW，运行功率约 1147.48kW，年耗电量约 226.5×10^4 kW·h。

厂区设置配电房，位于综合处理车间西南角，同时设置 1 台 150KW 备用柴油发电机。

3、供热

锅炉房提供全厂热源，由于厂区所在位置未接通天然气管网，本项目设置 1 套 1t/h 的油气两用蒸汽锅炉，供热量为 120 万大卡/小时，蒸汽压力 1.0MPa，主要采用经简单脱硫脱水处理后的自产沼气为燃料，锅炉配套建设软水设备 2t/h（离子交换树脂）。正常工况下锅炉每天运行 10h。

4、消防

项目生产厂房内设置疏散通道，同时布置灭火器材；生产厂房外设置消防通道，同时布置灭火器材。厂区东侧设置一体化消防设备。

3.1.10 总平面布置合理性

本项目位于剑阁县普安镇原生活垃圾场厂址旁，用地面积约 15 亩。厂区平面布置

中生产区包括餐厨废弃物综合处理车间、除臭系统、厌氧消化理区、消防水池、停车区、办公楼等。

生产区中餐厨废弃物综合处理车间因其体量较大，地位较突出，因而成为整体中的重点和核心，故总体布置时将主要生产区布置在生产区交通位置较为方便处，其它各功能单元则围绕主要生产区布置，并尽量靠近各自服务对象，这种布置方式不仅使其它各功能区与主要生产区之间有方便的交通及工艺联系，减少相互间管线连接的长度，降低投产后的运营费用，而且整个厂区的建筑群体组合重点突出，主从分明，各组成要素之间相互依存，相互制约，具有良好的条理性和秩序感。

除臭系统布设在餐厨废弃物综合处理车间北侧，考虑本项目臭气来源主要是综合处理车间臭气，减少管线长度。

其它辅助生产区主要包括大门、垃圾称量设施及停车区。为称量方便，地磅及地磅房布置在了垃圾运输主线路路上。

本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184-2012）平面布置合理性分析见下表所示。

表 3.1-20 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）符合性

序号	规范要求	本项目	符合性
1	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，各工序衔接应顺畅，平面和竖向布置合理，建构筑物间距应符合安全要求。	本项目各设备均按照工艺流程呈直线分布在车间各处，各工序自动衔接，厂区平面和竖向布置充分考虑的地势、环保及主导风向，符合环保和安全要求。	符合
2	II 类以上餐厨垃圾处理厂宜分别设置人流和物流出入口，两出入口不得相互影响，且应做到进出车辆畅通	本项目处理规模为 60t/d，属 III 类餐厨垃圾处理厂，厂区分别设置人流、物流和消防入口，各出入口不相互影响，进出车辆畅通。	符合
3	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。	本项目用地为普安镇原生活垃圾填埋场的地块三（餐厨垃圾处理地块），用地性质为环卫用地，符合区域城镇规划要求。	符合
4	厂区道路的设置，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。	厂区道路可满足交通、消防需求，布置成环形，与周边绿化及管线敷设协调。	符合
5	当处理工艺中有沼气产生时，沼气产生、储存、输送等环节及相关区域的设备、设施应符合国家现行相应防爆标准要求。	本项目采用废水厌氧发酵，有沼气产生，各项生产设备均选用国家相应要求的设备。	符合

综上所述，本项目总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅，人流、物流互不交

又干扰，环保设施布局合理，总平布置符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中有关要求。因此，本项目总平面布置合理。

项目平面布置图详见附图 4。

3.2施工期工程分析

3.2.1施工期工艺流程

本项目施工期间在基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装等工序将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气污染物，由于本项目工程量较小，施工工期短，施工期对周围环境影响较小。

施工期的工艺流程及产污位置如下图：

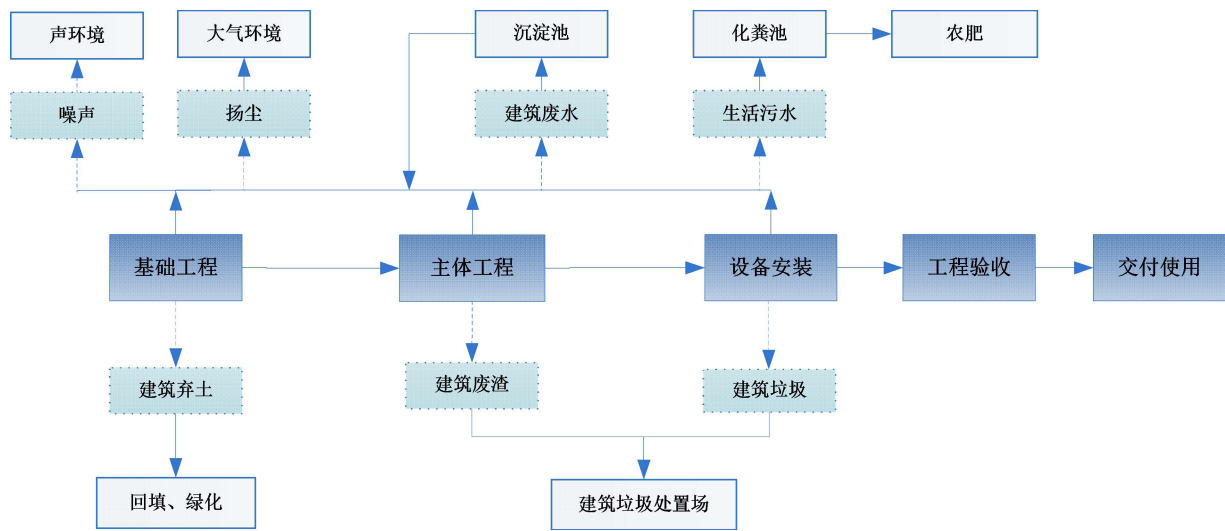


图 3.2-1 施工期的工艺流程及产污位置图

施工期污染因素主要包括土建阶段场地扬尘、施工废水、各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声、建筑垃圾以及施工人员产生的生活废水和生活垃圾。

本项目计划于 2023 年 3 月开始建设，计划建设工期 4 个月，于 2023 年 6 月建成并投入使用。

3.2.2施工期主要污染物产生及防治措施

3.2.2.1施工期扬尘的产生及防治措施

1、污染源分析

根据国内外有关研究资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。本工程主要起尘量包括：挖土机开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量和运输车辆起尘量。施工期产生的扬尘对建设区周围环境空气产生影响。

施工工场扬尘的主要来源是运输车辆行驶，约占扬尘总量 60%。扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 100m 以内。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工中的渣土、砂料等，若堆放时被覆不当或装卸运输时散落，也都会造成施工扬尘，影响范围在 100m 左右。

2、防治措施

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《四川省蓝天保卫行动方案》（2017-2020 年）、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》（川府发 2019[4] 号）等文件相关规定做好扬尘防治工作，严格施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”（必须围挡作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须及时洒水作业、必须落实保洁人员、必须定时清扫施工现场、不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建筑垃圾、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物）和六个百分百（工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输）的管控要求。环评要求建设单位采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住

区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目周围无集中居民区、学校、医院等环境敏感点，且周围树木茂密，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

3.2.2.2 施工期废水的产生及防治措施

1、污染源分析

施工期废水主要为工地施工人员生活污水和施工生产废水。

(1) 施工生活污水

本项目建设施工期间，施工高峰时工地施工及管理人员合计约 10 人。施工期间，工地不设简易住宿和食堂，生活污水按 30L/人·天计，产生量为 0.3m³/d。

(2) 施工生产废水

施工期间清洗砂石等产生的建筑施工废水，产生量为 2m³/d，该类废水含大量泥砂，悬浮物浓度较高。

2、治理措施

施工期间产生的建筑施工废水，修建沉淀池，经沉淀处理后循环使用。施工人员生活污水依托站场已有设施解决。

3.2.2.3 施工期噪声的产生及防治措施

1、污染源分析

本项目施工期噪声源主要为各种施工机械和机具、装载机、运输车辆等。其强度详见下表。

表 3.2-1 施工机械噪声声源

施工阶段	声源	声源强度[dB (A)]
土石方阶段	挖土机	78~96
	装载机、卡车	84~89
结构阶段	混凝土输送泵	90~100
	振捣器	100~105
	电锯	100~105
设备安装阶段	电钻、手工钻等	100~105
	电锤	100~105
	无齿锯	105

2、防治措施

本项目周围无集中居民区、学校、医院等环境敏感点。为了降低施工噪声的影响，施工单位应采取如下措施：

- ①合理布局施工场地，将高噪声设备尽量布置于场地中部；
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；
- ③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；
- ④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；
- ⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；
- ⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减速慢行，严禁鸣笛；
- ⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

采取上述措施后，施工期间的厂界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

3.2.2.4 施工期固体废物产生及处置

1、污染源分析

项目施工高峰时施工人员及工地管理人员约 10 人，工地生活垃圾按 0.2 kg/d·人计，产生量为 2kg/d。施工期产生的建筑垃圾，其成分主要有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。项目施工期挖方量约 5m³，用于场地周边土地平整和绿化，因此本项目土石方能实现区域挖填平衡，无弃土方产生。

2、治理措施

建筑废渣集中收集堆放，废包装材料、管材回收利用或由废品回收站收购，废石材和废装修材料运到城建部门指定的建筑垃圾点堆放；生活垃圾袋装统一收集投放至乡镇生活垃圾中转站，由环卫部门统一清运。

3.3运营期工程分析

3.3.1工艺技术方案比选

3.3.1.1餐厨废弃物处理技术介绍

目前，应用于集中化处理餐厨废弃物的技术手段主要包括填埋、焚烧、好氧堆肥、厌氧消化、粉碎与饲料化、微生物处理、黑水虻生物处理等。

1、填埋处理技术

由于餐厨废弃物的高含水率、高有机物等特点，决定了餐厨废弃物直接用于填埋的可行性较低。餐厨废弃物填埋处理其主要优点是处理量大，运行费用低，工艺相对较简单；其缺点是占用大量土地，耗用大量征地等费用，填埋场占地面积大，处理能力有限，服务期满后仍需新建填埋场，进一步占用土地资源，餐厨废弃物的渗沥液会污染地下水及土壤，垃圾堆放产生的臭气严重影响空气质量，形成不可逆的对周围大范围的大气及水土的二次污染，没有对垃圾进行资源化处理。在当前土地资源紧缺、人们对环境影响的关注度越来越高的大前提下，填埋处理技术明显不适合我国餐厨废弃物的实际情况。但作为餐厨废弃物分选处理后不适宜生化处理的物料一种最终处理手段，是餐厨废弃物处理的一个必要环节。

2、焚烧处理技术

焚烧是垃圾中的可燃物在焚烧炉中与氧进行燃烧过程，焚烧处理量大，减容性好，焚烧过程产生的热量用来发电可以实现垃圾的能源化。但由于餐厨废弃物 70%以上为液体部分，热值较低，不适合用来焚烧处理。与填埋技术一样，餐厨废弃物焚烧处理技术在国内也没有应用的先例，其主要优缺点如下：优点是焚烧处理量大，减容性好；热量用来发电可以实现垃圾的能源化。缺点是对垃圾低位热值有一定要求；餐厨废弃物水分含量高会增加焚烧助燃剂的消耗，增加处理成本。由于生活习惯不同及餐厨废弃物收集分类程度的不同，我国餐厨废弃物与国外餐厨废弃物差异较大，其特点是热值低、含水量高，很难进行焚烧处理，另外焚烧处理投资过高，国内外利用餐厨废弃物焚烧的应用经验极少，不是餐厨废弃物处理的主流技术。

3、厌氧消化处理技术

厌氧发酵是无氧环境下有机质的自然降解过程。在此过程中微生物分解有机物，最后产生甲烷和二氧化碳。影响反应的环境因素主要有温度、pH 值、厌氧条件、C/N、微量元素（如 Ni、Co、Mo 等）以及有毒物质、氨氮的允许浓度等。厌氧发酵是在厌

氧微生物作用下的一个复杂的生物学过程，在自然界内广泛存在。厌氧微生物是一个统称，包括厌氧有机物分解菌（或称不产甲烷厌氧微生物）和产甲烷菌。在一个厌氧反应器内，有各种厌氧微生物存在，形成一个与环境条件、营养条件相对应的微生物群体。这些微生物通过其生命活动完成有机物厌氧代谢过程。其优点是具有较高的有机负荷承载能力；较好地回收生物质能；有机物分解成为甲烷和二氧化碳；产品（甲烷）出路较好。其缺点是工程工艺较为复杂；产生的沼渣和沼液量较大，处理难度大，容易形成二次污染；沼气产量受环境因素影响，十分敏感，因此产气量波动性大，不稳定；技术风险和管理风险均很大；一次性投资和运行补贴费很高。

4、高温好氧堆肥处理技术

高温堆肥是在有氧的条件下，依靠好氧微生物（主要是好氧细菌）的作用来进行的。在堆肥过程中，微生物通过自身的生命代谢活动，进行分解代谢（氧化还原过程）和合成代谢（生物合成过程），把一部分被吸收的有机物氧化成简单的无机物，并放出生物生长活动所需要的能量，把另一部分有机物转换合成新的细胞物质，使微生物生长繁殖，产生更多的生物体。

5、饲料化处理技术

饲料化处理是当前国内建成的餐厨垃圾集中处理厂的主要技术，有两种不同的应用形式。一种是物理法饲料化处理，应用较多，是将餐厨垃圾分选、脱水、脱油脂后，利用烘干设备烘干消毒，粉碎后作为牲畜饲料添加剂；另一种是生物法饲料化处理，采取微生物发酵技术制成发酵饲料，这种处理工艺一般周期较长、需要对菌种进行选择管理、工艺较复杂，主要是经粉碎机粉碎、脱水、脱油、加氮中和、灭菌等工序后的餐厨垃圾，与适当比例的含有饲料酵母的微生物发酵菌剂混合接种，有控制地分批进行固体发酵，发酵产物干燥、磨粉、化验及包装制成高钙多维酵母蛋白饲料等多种类型的高附加值饲料。分离出的油脂经过乳化、氢化处理制成脂肪酸钙颗粒，或供化工厂作为原料使用。该技术成本较高，同时值得注意的是高温烘干是否可以完全杜绝牲畜传染病的蔓延未知。从城市的消费者心理角度，人们越来越不接受这种“泔水猪肉”，因此至少从安全角度来看，饲料化处理不是未来餐厨垃圾处理的发展方向。

6、热解处理技术

餐厨废弃物热解法是利用垃圾中有机物的热不稳定性，在无氧或缺氧条件下 对之进行加热蒸馏，使有机物产生热裂解，经冷凝后形成各种新的气体（甲烷、一氧化碳、二氧化碳、氢气）、液体（有机酸、焦油、芳肼）和固体（碳黑、炉 渣），从中提取

燃油、油脂和燃气，燃气可用于发电。但是餐厨废弃物由于热值偏低，在热解过程中需要吸收大量热量，要增加补充燃料，会增加运行成本。另外餐厨废弃物的含水率一般都超过 60%，垃圾中所含水份再热解过程中总是先汽化，热解前期使垃圾干燥要求外部加热能耗要大大增加；同时，水蒸气的形式与可燃的热解燃气共存，将严重降低热解燃气的热值和可使用价值。再者由于餐厨废弃物中有机物垃圾成分复杂，导致热解工艺参数处在一个很复杂的不确定因素中，使热解生产工艺不稳定而难以控制。

7、生物养殖（黑水虻）

黑水虻是双翅目水虻科的一种昆虫，成虫与苍蝇相似但个体大一些。其幼虫被称为“凤凰虫”，成为与蝇蛆、黄粉虫、大麦虫等齐名的资源昆虫，在全世界范围内得到推广。原产于美洲，目前为全世界广泛分布（南北纬 40 度之间）。近些年传入我国，目前已广布于贵州、广西、广东、上海、云南、台湾、湖南、湖北等地。

黑水虻生物处理包括餐厨废弃物的预处理、黑水虻种群繁育，黑水虻幼虫转化餐厨废弃物三个部分。其中，第一部分，餐厨废弃物的预处理，通过利用专业的设备将餐厨垃圾进行固液分离和油水分离。分离得到的餐厨废弃物固状物含水量约 70%，作为黑水虻饲料进入黑水虻处理环节。油水分离得到的工业粗油脂则交给指定的油脂处理公司，加工成生物柴油。第二部分，黑水虻种群的繁育，主要为餐厨废弃物处理提供足够的处理幼虫。黑水虻种群的繁育系统包括种成虫养殖和种幼虫养殖。建立优质的黑水虻种群维持体系，确保生产用虫的数量与质量。通过人工控制温度、湿度、光照等，模拟适宜黑水虻繁殖最理想的自然环境，达到黑水虻种群的持续、稳定、大规模增殖，为餐厨废弃物的处理提供生产保证。在黑水虻生产中，只需要保留约 1%的黑水虻幼虫维持种群繁殖循环，其余 99%的黑水虻幼虫都可以作为处理用虫，进行餐厨废弃物的处理。第三部分，黑水虻幼虫转化餐厨废弃物，是利用黑水虻幼虫强大的取食和消化能力，将餐厨废弃物转化为高质量的动物蛋白。规模化的黑水虻转化需要建设专业的垃圾转化车间和转化池，并配套专业的通风、控温、除臭设备。黑水虻幼虫经过 5~7 天的处理后，将餐厨废弃物转化为虻体蛋白和虫粪，采用虫料筛分设备进行虫粪分离，分离得到的黑水虻鲜虫烘干得到干虫，作为生物饲料出售，虫粪作为苗圃绿化基质土。

黑水虻目前被广泛应用于处理鸡粪、猪粪及餐厨垃圾等废弃物方面。幼虫腐生性取食范围非常广泛，生产高价值的动物蛋白饲料，因其繁殖迅速，生物量大，食性广泛、吸收转化率高，容易管理、饲养成本低，动物适口性好等特点，从而进行资源化利用，是自然界碎屑食物链中重要环节。成虫期会飞，不吃食不飞进人居空间，生活期只有 10

天，产卵量高达 1000 粒之多。卵期为 4 天，幼虫期 15 天在水里不死，是最理想的水产活体饵料，一只幼虫处理垃圾 2~3 公斤的能力。蛹期为 15 天，低湿环境下能活动，初期还会爬行。黑水虻幼虫数量多时可以有效抑制苍蝇的繁殖。黑水虻常见在猪栏，鸡舍附近，取食新鲜的猪粪，鸡粪，幼虫在将垃圾转化成昆虫生物链的同时减少污染，是一种理想的环保昆虫。

3.3.1.2 各处理技术优缺点分析

目前，餐厨废弃物的处理工艺很成熟，综合比较各处理工艺详见下表所示：

表 3.3-1 餐厨废弃物主要处理技术的优缺点分析

方法	最终产品	优点	缺点
填埋	填埋气	处理量大，运行费用低；工艺相对简单，技术成熟；可回收 填埋气体；是其它处理方法残渣最终的消纳场	选址困难，占地面积大，征地费用高；资源化利用率低，存在安全隐患；对进厂垃圾有较严格要求，餐厨废弃物含水率较高，不宜作为其直接处理方式
焚烧	热能或电能	处理量大，减容性好；热量可 用来发电，实现垃圾的资源化	对垃圾热值有一定要求，一次性投资大，运行费用高，管理水平和设备维护要求较高；餐厨废弃物热值偏低，处理成本高；且含水率会导致炉内燃烧不完全，促使二噁英产生；含盐量高，会增加飞灰中重金属的浸出量。
好氧堆肥	肥料	技术成熟可靠，基建和运行成本 低，产品有农用价值，自动化程度较高，对餐厨废弃物要求（如收运及存放时间）较低，产品可做复合肥	能耗较大，对菌种管理的安全性要求较高，操作过程复杂；设备投资较大；处理过程不封闭，易造成二次污染；保持产品肥效的稳定性和降低堆肥产品的盐分含量会增加处 理成本，肥料很难找到销路。
厌氧消化处理	沼气	减少餐厨废弃物效率高，不产生二次污染，具有较高的有机负荷承载能力	工程投资大；设备安装调试相对困难，工艺较复杂；产生的沼气的量较大，处理难度大；运营成本高
饲料化	饲料	营养成分得到充分利用，资源化效果佳；操作安全，占地面积小，管理容易；饲料生产周期短，可实现市场化经营。	难于从根本上避免蛋白同源性问题，人们对其用作饲料存在一定的顾虑
热解	各类燃气	可提取多种附加值高的燃料；无害化程度高。	餐厨废弃物含水率高，热解前期需消耗较多外部能源，增加了运行成本；水蒸汽与可燃的热解燃气共存，严重降低热解燃气的热值和可使用价值；由于餐厨废弃物中有机

方法	最终产品	优点	缺点
			物成分复杂，热解生产工艺不稳定而难以控制。
黑水虻生物处理技术	生物蛋白	资源化程度高；黑水虻用做饲料或加工成蛋白粉，用途广、销路好；设备投资小，占地面积较小；生产能耗小，管理容易；不存在食品安全隐患。	对餐厨废弃物的预处理要求高；现阶段处理规模一般较小，若要扩大规模，需要升级机械化设备；处理过程半封闭化，需要控制二次污染。

根据上表各种餐厨废弃物处理方式优缺点的分析，结合剑阁县餐厨废弃物的特性，对餐厨废弃物处理技术的选择做出如下分析：

（1）高含水率的餐厨废弃物不宜采用焚烧工艺，因为含水率高会增加焚烧燃料的消耗，增加处理成本；餐厨废弃物中含有的脂类、塑料物质在重金属催化条件下生成二噁英，若处理不当易对环境造成严重的二次污染，此外餐厨废弃物含盐量高，也可能会增加产生二噁英的风险。

（2）好氧堆肥工艺所需的最佳含水率为 50%~60%，高含水率的餐厨废弃物在堆肥的过程中易将整个堆垛全部空间填死，空气无法进入内部，致使微生物处于厌氧状态，使降解速度减慢并产生硫化氢等臭气，同时使堆肥温度下降，严重影响堆肥质量。堆肥处理杀菌不彻底、产品质量及销路差，堆肥工艺不能解决餐厨废弃物废水问题，臭气难控制，极易造成环境污染。

（3）热解法是利用废弃物中有机物的热不稳定性，在无氧或厌氧条件下对其进行加热蒸馏，使有机物产生热裂解，从中提取各种燃料。然而由于餐厨废弃物热值含量一般较低，在热解过程中需要吸收大量热量，需要增加补充燃料，导致增加运行成本。此外餐厨废弃物水分含量高，在热解过程中，水分汽化，与可燃的热解气共存，严重降低热解燃气的热值和使用价值，而且由于餐厨废弃物中有机物成分复杂，导致热解工艺不稳定，难以控制。

（4）厌氧消化法是利用餐厨废弃物中高含量的有机质，在厌氧状态下发酵，达到减量化（有机质被分解）和资源化（有机质分解产生沼气）的目的。在进行厌氧发酵时，进入厌氧罐的物料含水量高达 90%，水力停留时间约 20 天，需要大容量的发酵罐和大量的热量来保温，并且需后续的沼渣处理系统和沼气处理利用系统来对产物进行处理。

(5) 黑水虻养殖消化餐厨废弃物方式能够大幅减少前期预处理的难度和工作量,明显简化处理工序、减少设备投资;将餐厨废弃物转化为的昆虫蛋白、昆虫油脂可以成为高附加值产品,在市场上具有良好的竞争力。

3.3.1.3餐厨废弃物处理技术选择

餐厨垃圾处理工艺选择应结合本地餐厨垃圾的产生规模和区域环境特点,重点考虑无害化、减量化、资源化程度高,选择成熟可靠的处理工艺路线和技术设备,推动餐厨垃圾高值化利用,加强过程管理,确保餐厨垃圾资源化综合利用项目持续稳定运行。

本项目拟选择厌氧消化处理和黑水虻生物处理技术相结合的工艺,可实现餐厨垃圾无害化的同时充分实现资源化利用,技术先进可靠,安全性好。

3.3.2运营期工艺流程

3.3.2.1总体工艺流程简述

1、工艺流程简述

本项目采用“预处理+生物过腹转化+水厌氧”工艺来处理餐厨垃圾,其中:

预处理系统采用“水力制浆+挤压+提油”工艺;

生物过腹转化工艺采用黑水虻自动化养殖资源化利用技术工艺,通过黑水虻幼虫的采食,实现餐厨垃圾中的蛋白质、碳水化合物经黑水虻腹化分解,合成新的昆虫蛋白及脂肪酸资源,黑水虻采食后排出的虫粪与幼虫、餐厨垃圾食物残渣经概率筛分机筛分收集,虫粪作有机肥外售;

除臭工艺采用“二级喷淋吸收(碱液喷淋+酸液喷淋)+活性炭吸附”工艺;

水厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线,生产沼气,产生的沼液外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。

工艺流程简述如下:

(1) 餐厨垃圾预处理

餐厨垃圾收运车辆在预处理车间内将餐厨垃圾卸入接料斗,使用双螺旋输送机将物料输送到水力制浆机,水力制浆机内部为特殊结构的桨叶,桨叶通过高速转动带动物料做旋流运动,实现对物料的选择性破碎,同时可对有机质和杂质进行分选。有机浆液排向渗滤液收集池(7m×4m×4.2m),含杂质的物料去往压榨机进行压榨分离,分离出的杂质外运处置,分离出的浆液与水力制浆机制成的浆液、接料斗沥出的前端渗滤液在渗滤液收集池中汇合。

渗滤液收集池中的混合浆液泵送至除砂机,去除有机浆液中贝壳、玻璃、瓷片、砂

石等比重大于 2000kg/m^3 的杂质。

除砂后的餐厨浆液经过蒸汽加热至合适温度（ $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ ）后，在加热罐中经过充分停留保温，送至三相离心机进行提油，提取出的粗油脂经过进一步沉降脱水进入粗油脂储罐内暂存后外售；分离出的固渣与辅料在混料机混合后送至生物过腹转化系统进行后续处理；三相出水在渗滤液收集池处经间接冷却至（ $35\sim 38^{\circ}\text{C}$ ）进入水厌氧系统。

水厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线，本项目采用 CSTR 厌氧反应器。厌氧反应器产生的沼渣液进入脱水系统，经脱水后的沼渣外运处置，沼液外运至垃圾填埋场渗滤液处理站进行下一步处理。

餐厨垃圾经破碎筛分后的固相与部分三相出水通过渣浆泵进入混合搅拌仓，混合搅拌仓设有四个称重传感器及含水率测量仪作为辅料添加信号检测仪器；皮带输送机将辅料输送到辅料仓，辅料仓则通过螺旋输送机往混合搅拌仓添加糠粉或秸秆粉等辅料，通过搅拌将浆料配比成适合黑水虻养殖的饲料经螺旋输送机添加进入布料机。

（2）生物过腹转化

自动化养殖车间设有两列多层养殖床架，用于放置养殖盘，养殖床架置于养殖箱（ $38\text{m}\times 5\text{m}\times 5.5\text{m}$ ）内。三相分离出的餐厨垃圾固渣在混料机添加辅料（糠粉或秸秆粉等）混合后通过输送泵送到布料机储料箱，布料机设有称重传感器作为加料信号检测。布料机通过升降平台选择布料层位，小车进入养殖床在拨料器和推料器作用下，物料被布置在滤布上供幼虫饲用。系统可自动设置布料模式，可实现自动化布料，可全天小批量多频次布料，养殖效率较高。养殖 7 天后通过控制滤布收放实现幼虫收集。

通过 7 日的饲养采食，养殖料盘中餐厨垃圾绝大部分被分解消耗，养殖料盘里的物质成为餐厨垃圾食物残渣、幼虫、虫粪的混合物，经卸料机将养殖料盘中混合物翻转倒入卸料斗通过皮带输送机进入筛分机筛分处理，筛分出来的幼虫进入冷库（冷藏柜， $2\sim 3^{\circ}\text{C}$ ）灭活储存至售出，筛分出来的虫粪和残渣混合物收集后作虫沙有机肥外售。

黑水虻采食过程中会培养出大量有益菌群，经过其幼虫不断蠕动产热及微生物发酵的共同作用下，在采食过程中散发大量的热量，不断向外蒸发水分，同时餐厨垃圾固渣中所含水分在养殖过程中消耗掉，因此，养殖过程无废水产生，主要污染物为餐厨垃圾固渣产生的臭气。孵化车间、养殖箱和筛分车间内设置有负压风机，将散发的臭气收集排入臭气处理系统处理达标后排放。

2、主要工艺参数

主要生产工艺设计参数如下表：

表 3.3-3 主要工艺设计参数表

序号	指标名称	单位	数值	备注
一、餐厨垃圾预处理系统				
1	处理规模	t/d	60	
2	杂质去除率	%	≥90	
3	制浆粒径	mm	≤10	
4	浆料出料含水率	%	≥70	
5	有机质损失率	%	≤10	
6	浆料杂质含量	%	≤2	
二、生物过腹转化系统				
1	温度	℃	<36	
2	停留时间	d	7-10	
3	餐厨垃圾有机降解率	%	≥80%	
4	浆料布料厚度	mm	30-150	
5	布料水分	%	70-85	
6	幼虫规格	mg/条	>10	
7	幼虫龄期	龄期	2-3	
8	接种数量	万条/kg 浆料	0.15-0.3	
9	收获虫体长	mm/条	>15	
10	收获虫体重	mg/条	>80	
11	排料水分	%	35-50	
12	幼虫产品杂质含量	%	<1	
13	虫粪中幼虫含量	%	<2	

3.3.2.2 餐厨垃圾预处理系统工艺流程

1、接料送料单元

a. 工艺描述

接料送料单元实现餐厨垃圾的接收和输送，同时具有一定储存功能。专用的餐厨垃圾收运车辆进厂后，首先称重并记录，然后将原生餐厨垃圾卸入接收斗，接收斗中的餐厨垃圾由螺旋输送机输送至后端系统，由于餐厨垃圾的含水率较高，在设备运行时，餐厨垃圾中的水分会在螺旋输送机的底部汇集。因此，需要在接料斗和螺旋输送机的底部设有滤水孔，将输送过程中的渗滤液及时排出到渗滤液收集池，再泵送至后端进行后续处理。接收斗下部配有沥水收集管道，且保证滤水孔不堵塞。

b. 工艺特点与设备优势

- 适应物料范围不仅局限餐厨垃圾，更能适应夹杂有一定比例的生活垃圾、餐厨垃圾的餐厨垃圾等更为复杂的物料；

- 接收斗底部螺旋输送机保证物料顺利输送；
- 螺旋输送机可调节转速，实现输送量的调节；
- 螺旋输送机均采用无轴螺旋，且可正反转，用于减少卡死故障；
- 接收斗底部螺旋输送机底部设置排液口，尽可能多的沥出油水；
- 接收斗设置液压顶盖，不卸料时可关闭防止臭气外溢，顶盖上提供有除臭法兰接口，可与除臭系统管路衔接；
- 设备与物料接触部分均采用 304 不锈钢材质，耐腐蚀性强；
- 物料接收系统实现餐厨垃圾的接收和输送，同时具有一定储存功能。



图 3.3-1 预处理车间设备示意图

2、水力制浆单元

a. 工艺描述

餐厨垃圾收运车辆在预处理车间内将餐厨垃圾卸入接料斗，使用双螺旋输送机将物料输送到水力制浆机，水力制浆机内部为特殊结构的桨叶，桨叶通过高速转动带动物料做旋流运动，实现对物料的破碎，同时可对有机质和无机杂质进行分选。有机浆液排向渗滤液收集池，含无机杂质的物料去往压榨机进行压榨分离，分离出的无机杂质外运处置，分离出的浆液与水力制浆机制成的浆液、接料斗沥出的前端渗滤液在渗滤液收集池中汇合。

b. 工艺特点与设备优势

- 在水力旋流作用下实现对可降解有机质的高效制浆，和其中的较轻杂质进行精细分选、精准分离。
- 处理时间短，处理能力大，设备占地小；
- 通过调整设备的运行时间和回流浆液量，可以有效控制浆液产生量和物料含固率，

有助于系统运行在较好的工况点。

3、除砂单元

a.工艺描述

餐厨垃圾在制浆的过程中，有少部分骨头、塑料、贝壳、瓷片、木屑等被打碎后混杂在餐厨浆液中。为使餐厨浆液品质更加纯净，专门设有除砂机，将贝壳、骨头、餐具等打碎形成的砂粒去除，对后端设备可起到一定的保护作用。

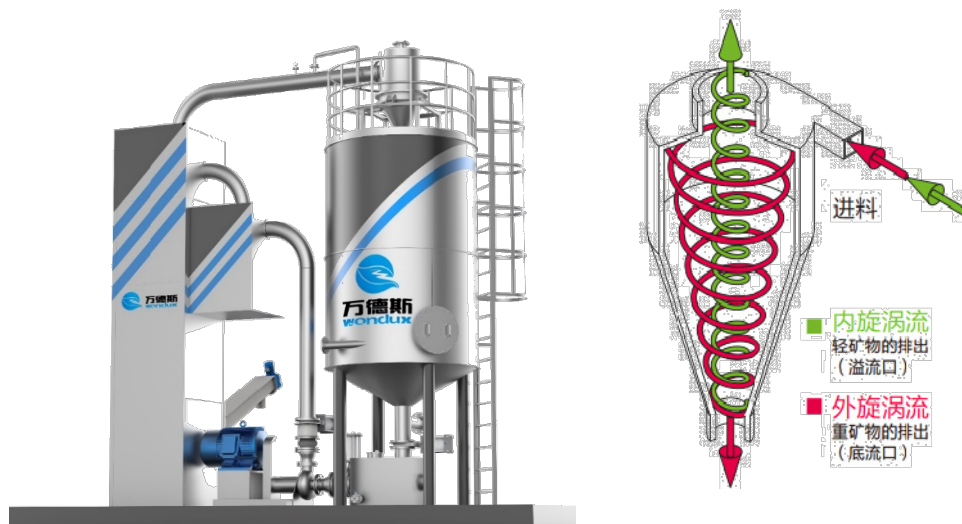


图 3.3-2 旋流除砂系统

除砂系统主要作用是去除有机浆液中的重物质（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等比重大于 2000kg/m^3 ）杂质，防止其对泵、脱水机、管道等设备造成损害。

b.工艺特点与设备优势

- 采用主动式除砂工艺，除砂效率高；
- 物料含固率不超过 15%的条件下，均可满足良好的除砂要求；
- 除砂出料物质含水率低，可直接进行填埋或焚烧处理；
- 系统集成洗砂工艺，有机质损失小；
- 结构紧凑，占地小。

4、蒸煮提油单元

a.工艺描述

本项目利用蒸汽喷射器将餐厨浆液充分加热到 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，并在蒸煮罐内中充分蒸煮保温，能够使餐厨浆液中的大部分油脂转化为可浮油，使其容易被三相离心机所分离。经过三相离心分离后的粗油脂可以在油脂沉降罐中暂存，进一步静沉脱水后外售；分离出的固相与辅料在混料机混合后送至黑水虻转化系统进行后续处理，三相出水先进入暂

存池储存，外运至垃圾填埋场渗滤液处理站处置。

b.工艺原理

三相离心分离是利用物料不同成分的密度不同，浆液经进料管进入三相离心机的转鼓，在高速旋转产生的离心力作用下，比重较大的固相颗粒沉积在转鼓内壁上，与转鼓作相对运动的螺旋叶片不断地将沉积在转鼓内壁上的固相颗粒刮下并推出排渣口，由于油的密度轻于水和固相颗粒，在离心力的作用下，分离后的粗油经液层调节板开口流出转鼓。废水与粗油分别从重相液溢流口和轻相液溢流口压出，达到油、水、固三相分离的目的。

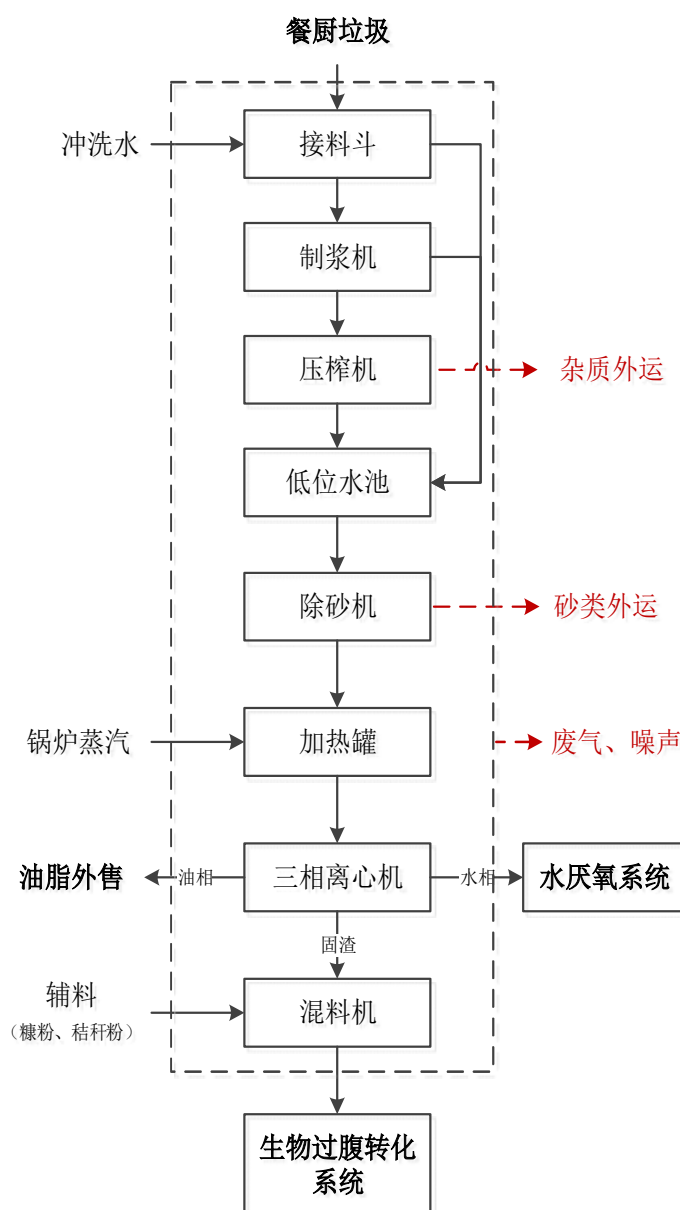


图 3.3-3 餐厨垃圾预处理系统工艺流程示意图

3.3.2.3 水厌氧系统工艺流程

餐厨垃圾预处理过程中三相离心机出水在渗滤液收集池经自然冷却至（35~38℃）经螺杆泵送入水厌氧系统进行厌氧发酵，生产沼气。

本项目水厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线，采用 CSTR 厌氧反应器。CSTR 厌氧反应器：利用厌氧菌，使有机物发生水解、酸化和甲烷化，厌氧降解过程可以分为四个阶段：水解阶段、发酵（或酸化）阶段、产乙酸阶段和产甲烷阶段，通过这四个阶段的反应将废水中的高分子有机物分解为小分子，去除废水中的有机物，降低后续生物处理的生物负荷并提高其可生化性。废水中悬浮物以及胶体浓度较高，UASB、EGSB 以及 IC 厌氧反应器对 SS 要求较高，而 CSTR 厌氧反应器对 SS 要求相对较低，可作为该废水首选厌氧反应器。CSTR 反应器选用中温厌氧反应器，容积负荷较大，可有效减少占地面积，反应器产生的沼气经热转移，用于加热反应器，资源二次利用，减少运行成本。

本项目厌氧反应器产生的沼渣液进入沼液暂存池内暂存后进入车间经叠螺脱水机对物料固液分离，固液分离后的产生的沼液进入出水暂存池内后由罐车转运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理；沼渣外运处置；厌氧发酵产生的沼气进入后续净化单元，沼气经过脱硫后硫化氢含量达到 20ppm 以下，沼气经净化后至贮气柜贮存。

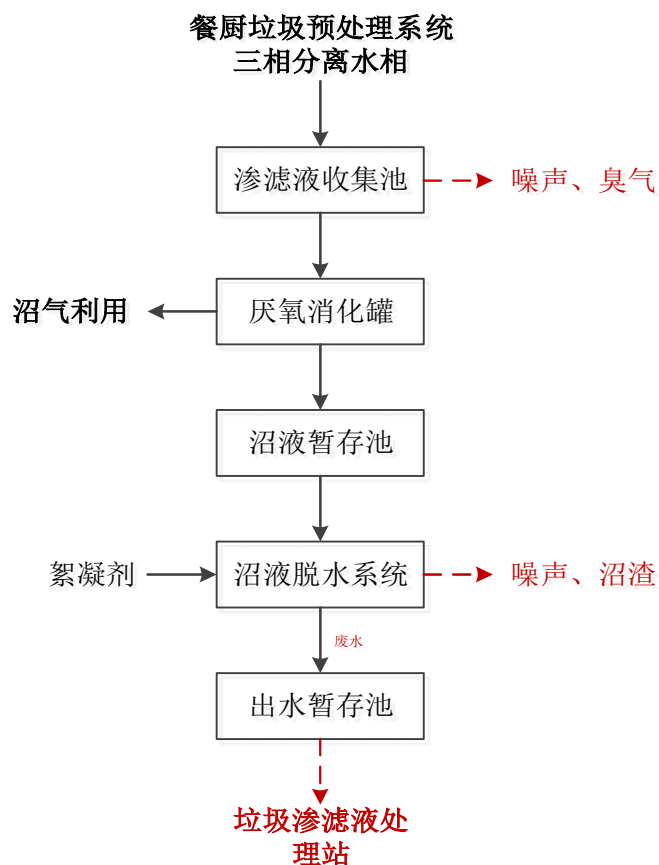


图 3.3-4 水厌氧系统工艺流程示意图

3.3.2.4 生物过腹转化系统工艺流程

1、黑水虻特征描述

黑水虻是双翅目水虻科的一种昆虫，在全世界广泛分布，幼虫营食腐性，是全世界碎屑食物链中的重要环节。

黑水虻能够取食有机垃圾和畜禽粪便，生产高价值的动物蛋白饲料，因其取食量大、繁殖迅速、生物量大、食性广泛、吸收转化率高、动物适口性好等特点，近年来快速进行资源化利用。其幼虫被称为“凤凰虫”，在世界范围内被广泛利用。

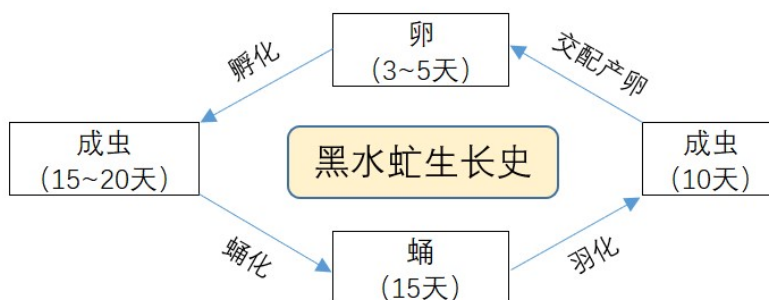


图 3.3-5 黑水虻生长史



图 3.3-6 黑水虻鲜虫

2、工艺流程

①黑水虻养殖单元

自动化养殖车间设有两列多层养殖床架,用于放置养殖盘,养殖床架置于养殖箱内。围绕着养殖床架配备布料机、升降机、卸料机、全自动温控系统及换气系统等,实现养殖料盘全自动加料、转运、上下料、补料、补水、卸料等功能。

三相分离出的餐厨垃圾固渣在混料机添加辅料(糠粉或秸秆粉等)混合后通过布料机投入养殖箱作为黑水虻食物,人工将在孵化车间孵化的黑水虻幼虫育种到养殖料盘内,经过7天的养殖,经卸料机卸料通过由皮带机送入后处理单元。养殖箱内整个养殖过程最大限度减少人工工位,仅接种环节需人工介入。



图 3.3-7 孵化间



图 3.3-8 智控养殖单元

②后处理系统

后处理单元设有筛分机,将皮带机输送过来的养殖料盘混合物进行分离,筛分出来的幼虫进入冷库(冷藏柜,2-3℃)灭活储存至售出,筛分出来的虫粪和残渣混合物收集后作虫沙有机肥外售。

孵化车间、养殖箱和筛分车间内设置有负压风机，将散发的臭气收集排入臭气处理系统处理达标后排放。

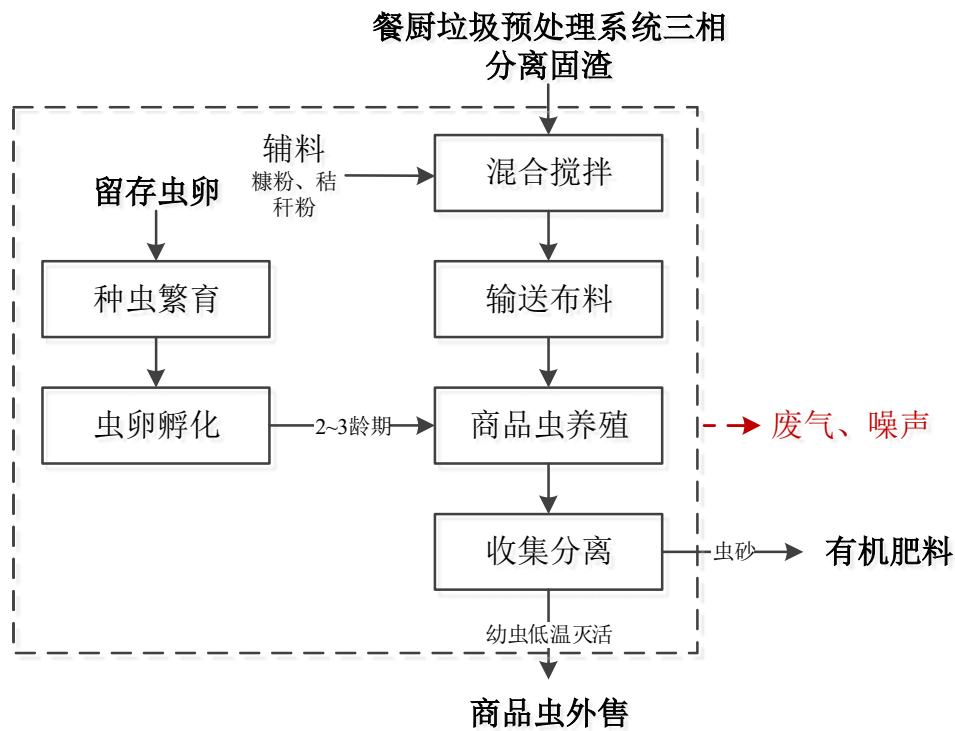


图 3.3-9 生物过腹转化系统工艺流程示意图

3.3.2.5臭气处理系统工艺流程

餐厨垃圾处理过程中的臭气主要来自餐厨垃圾处理过程、黑水虻养殖及处理过程。臭气的主要成份为 H₂S 和 NH₃，此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。这些气体挥发性较大，易扩散在大气中，而且部分气体有毒、刺激性气味大。为防止臭气危害人的健康、污染空气，必须采用切实可行的除臭技术，有效遏止空气污染，改善空气质量。

根据餐厨垃圾臭气的特殊性、处理量及环境条件等的要求，本工程设置 1 套臭气处理系统，位于餐厨废弃物综合处理车间北侧，拟采用“负压抽气+二级喷淋吸收（碱液喷淋+酸液喷淋）+活性炭吸附”处理工艺，臭气处理系统设计风量为 50000m³/h，处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）厂界二级标准后排放。

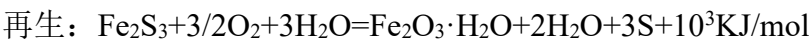
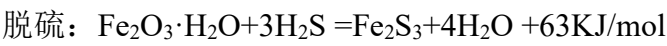
工艺流程：在喷淋循环吸收液中添加针对酸性、碱性的无机及有机物反应的药剂，强化喷淋效果的同时大部分吸收反应废气中的特定臭味物质，喷淋后的臭气进入活性炭吸附塔进一步处理，活性炭对废气中恶臭游离分子进行物理吸附。由 15m 高排气筒排放。

3.3.2.6沼气净化工艺流程

本项目废水厌氧发酵过程会产生沼气，本项目将沼气回收用于锅炉燃料，发酵的沼气首先进行预处理，脱出沼气中 H₂S、H₂O 等杂质，使其满足燃气品质的要求。

沼气净化系统工艺流程为：来自厌氧发酵的沼气（P_{表压}=1kPa~3kPa，T=35℃），进入 400m³的双皮膜储气柜的缓冲储存，储存压力 P_{表压} 2.5kPa；经过增压风机增压至系统所需要的压力（15~20kPa），接着通过脱硫系统将沼气中的 H₂S 降至 20ppm 以内；再经冷凝器冷凝脱水后进入锅炉作燃料使用，不能利用部分直接进入火炬燃烧后排放。

脱硫：项目脱硫剂为氧化铁，采用常温 Fe₂O₃ 干式脱硫法，它是将 Fe₂O₃ 屑（或粉）和木屑混合制成脱硫剂，以湿态（含水 40%左右）填充于脱硫装置内。Fe₂O₃ 脱硫剂为条状多孔结构固体，对 H₂S 能进行快速的不可逆化学吸附。当沼气通过时，经如下反应，达到脱硫目的。



脱硫剂工作一定时间后，活性会逐渐下降，脱硫效果逐渐变差，就需要对脱硫剂进行处理。当气体中 O₂ 分子数与 H₂S 分子数之比大于 2.5 时，脱硫、再生反应可实现连续再生，氧化铁实际上相当于催化剂。常温下氧化铁脱硫剂的累积硫容量可达 30%~40%以上，当脱硫剂中硫未达到 30%时，脱硫剂可进行再生；若脱硫剂硫容超过 30%时，就要更新脱硫剂。

脱水：沼气中含有一定量的水分，不经过脱水会在设备气体管路中聚集，和硫化氢结合会产生腐蚀性的酸溶液，引起腐蚀。本项目采用冷凝脱水，含有水分的沼气在经过冷凝器时，其中所含水分冷却凝结形成冷凝水，以达到干燥的目的。冷凝水返回沼液暂存池内。

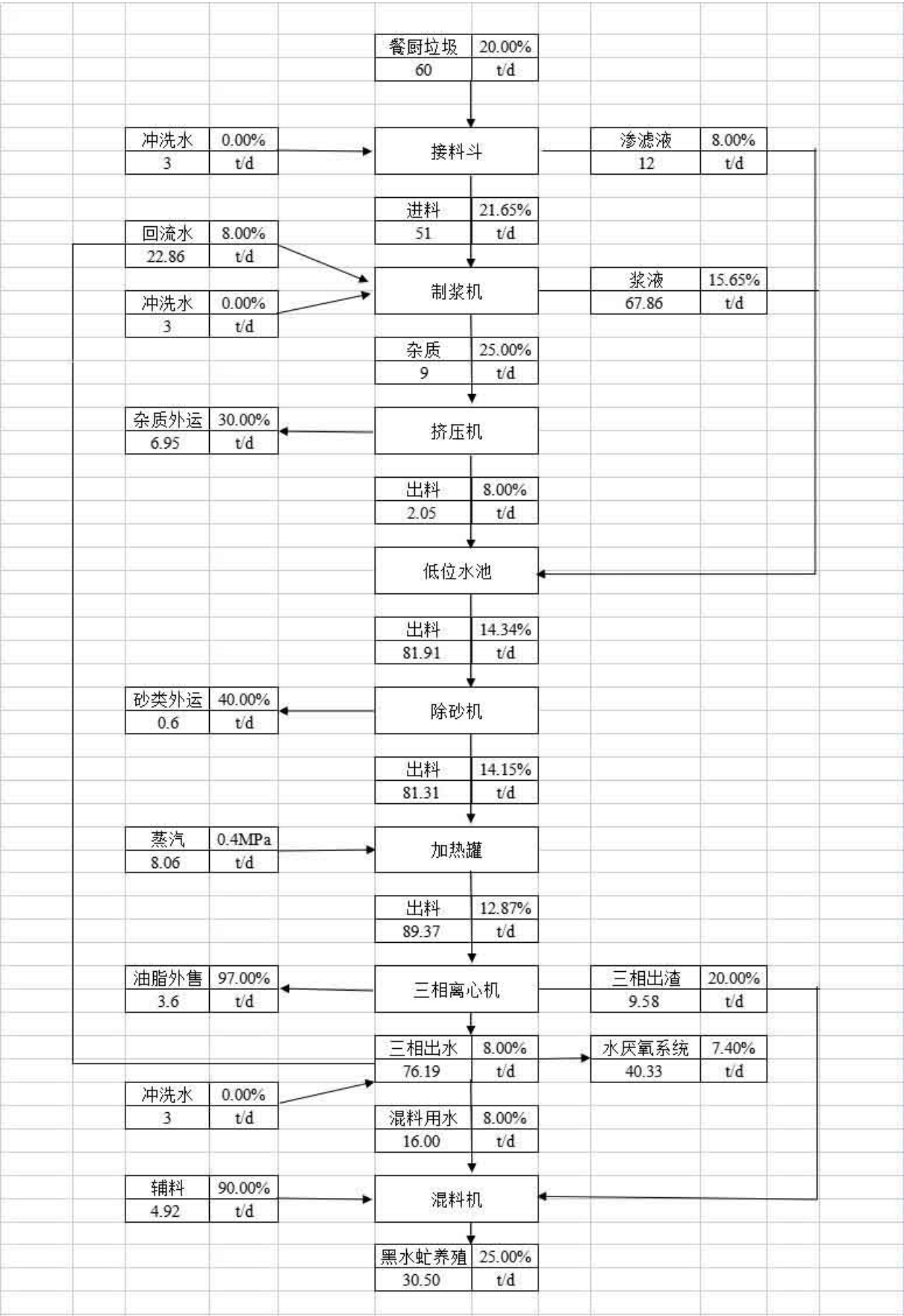
厌氧消化沼气净化前后成分详见下表：

表 3.3-1 沼气净化前后成分表		
参数	沼气净化前	沼气净化后
CH ₄	45~70%（取 60%）	45~70%（取 60%）
CO ₂	30~55%（取 40%）	30~55%（取 40%）
H ₂ S	微量，100-300ppm（取 300ppm）	<20ppm（取 20ppm，约 30mg/m ³ ）
NH ₃	200-400ppm（取 400ppm）	<30mg/m ³ （取 30mg/m ³ ）

3.3.3 物料平衡与水平衡

3.3.3.1 物料平衡

本项目物料平衡如下：



注：百分数为含固量。

图 3.3-10 餐厨垃圾预处理物料平衡图



图 3.3-11 水厌氧系统物料平衡图

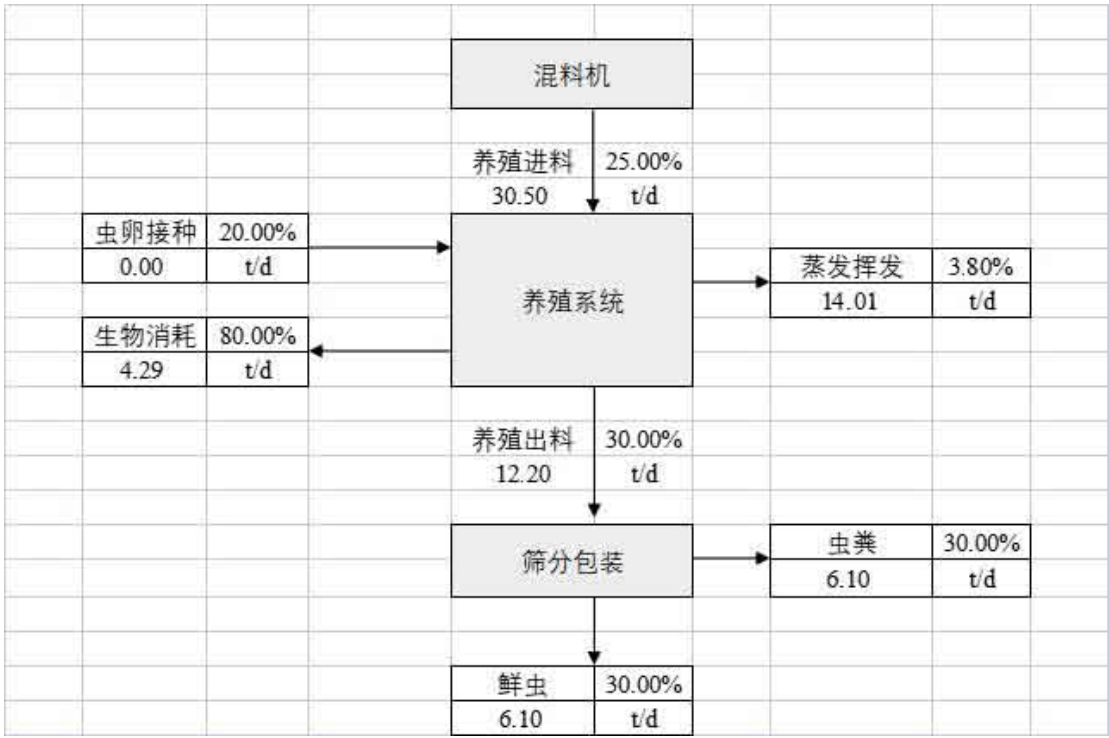


图 3.3-12 生物过腹转化物料平衡图

3.3.3.2 水平衡

本项目用水及废水产生情况如下。

(1) 餐厨垃圾预处理废水

本项目为餐厨垃圾处理项目，餐厨垃圾含水量约为 80%，则餐厨垃圾携带水量约为 $48\text{m}^3/\text{d}$ 。根据物料平衡计算，本项目餐厨垃圾预处理后经三相分离产生餐厨垃圾渗滤液约 $40.33\text{m}^3/\text{d}$ （含固率约 7.4%），进入水厌氧系统厌氧发酵后沼液约 $36.37\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 设备冲洗水

本项目每天生产结束后需对预处理设备进料口处进行冲洗。根据业主提供数据，设备清洗水用量约为 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，每天 2 次，则设备冲洗用水量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，设备冲洗废水直接进入餐厨垃圾预处理系统内。

(3) 车辆冲洗水

本项目配备有专用餐厨垃圾收运车辆 8 台，每天输送任务结束后需对车辆进行冲洗，载重车辆冲洗用水按 $500\text{L}/\text{车}$ 计，则本项目运输车辆冲洗用水量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗后废水直接进入餐厨垃圾预处理系统内。

(4) 地面冲洗水

本项目每天生产结束后需对地面进行清洁，清洁基本采用拖布清洁，极少采用冲洗。参考《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版）及类比同类厂家的经验数据，地面清洁用水系数约为 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ 。本项目需要清洁区域面积（餐厨垃圾预处理车间内）约 650m^2 ，则地面清洁用水量约为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.8 计算，产生地面冲洗废水约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，地面冲洗废水直接进入餐厨垃圾预处理系统内。

(5) 除臭系统喷淋水

本项目餐厨垃圾预处理、黑水虻养殖及后处理车间产生的废气收集进入臭气处理系统，经酸碱喷淋+活性炭吸附处理后外排。喷淋塔内吸收液循环使用，定期排放，根据类比同类项目，除臭洗涤喷淋系统配套用水量约 $10\text{m}^3/\text{次}$ ，更换周期约为 7d，在循环过程中消耗部分，排放水量约 $2\text{m}^3/\text{次}$ ，该类废水每天产生量约为 $0.29\text{m}^3/\text{d}$ 。根据类比调查，废水水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}}600\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{BOD}_5400\text{mg}/\text{L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}80\text{mg}/\text{L}$ 。除臭系统喷淋废水收集进入出水暂存池内，后外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。

(6) 锅炉用水

本项目设置 1 套 $1\text{t}/\text{h}$ 蒸汽锅炉，锅炉总用水量约 $8.83\text{m}^3/\text{d}$ ，锅炉软水制备采用离子交换树脂工艺。本项目蒸汽锅炉主要采用沼气为原料，参照《工业行业产排污系数手

册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册—工业废水量和化学需氧量”中天然气锅炉产污系数进行估算，即：工业废水量（锅炉排污水+软化处理废水）为 13.56 吨/万立方米-原料，化学需氧量产污系数为 1080 克/万立方米-原料。本项目使用沼气量为 1575.35m³/d，沼气中甲烷含量按 60%计，则甲烷用量约 945.21m³/d，锅炉排污水+软化处理废水产生量为 1.28m³/d（467.2m³/a），其中 COD 产生量为 0.102kg/d（0.037t/a），79.75mg/m³。锅炉排污和软水处理废水收集进入出水暂存池内，后外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。

（7）养殖车间喷淋用水

本项目养殖车间设置有雾化喷头，用于保湿，该环节用水量根据养殖车间湿度确定，根据业主提供经验数据，该环节用水量按平均每天 0.5m³/d，经空气蒸发损耗。

（8）生活用水

本项目实施后劳动定员 22 人（其中垃圾运输转运人员约 10 人），本项目不设置食堂和住宿，员工餐食依托周边设施解决。工作人员生活用水按 100L/d·人计，年工作 365 天，用水量为 2.2m³/d（803t/a），排放系数按 0.8 计，工作人员生活污水排放量约 1.76m³/d（642.4t/a），其中主要污染物浓度为 COD 350mg/L，BOD₅ 200mg/L，SS 200mg/L，NH₃-N 30mg/L，经化粪池预处理后主要污染物浓度为 COD 250mg/L，BOD₅ 150mg/L，SS 100mg/L，NH₃-N 25mg/L。

（9）绿化用水

本项目厂区绿化面积约为 1368.36m²，参考《建筑给排水设计规范》（GB50015-2019），绿化用水平均按 1.0L/m²·d 计，则绿化用水总量为 1.37m³/d，全部蒸发损耗、植物吸收及下渗。

（10）初期雨水

初期雨水指降雨初期时（一般是前 15 分钟）的雨水，通常是指地面 10~15mm 厚已形成地表径流的降水。初期雨水中含有部分残留在地面的餐厨废弃物成份，直接排入雨水沟将对附近水体造成污染，项目初期雨水主要成份为 COD、BOD、NH₃-N、SS、动植物油等，须与生产废水一同汇总后处理，不得随意外排。

根据参照《广元市主城区暴雨强度公式编制报告》，本地区暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{1234.955 \times (1 + 0.633 \times \lg P)}{(t + 7.493)^{0.608}}$$

q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；

p—设计暴雨重现期（年），取值范围 1-3，本次计算取 2；

t—地面集水时间（分钟），取 15 分钟；

雨水量设计流量计算公式：

$$Q = \Phi \cdot q \cdot F$$

Q—雨水设计流量（L/s）；

q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；

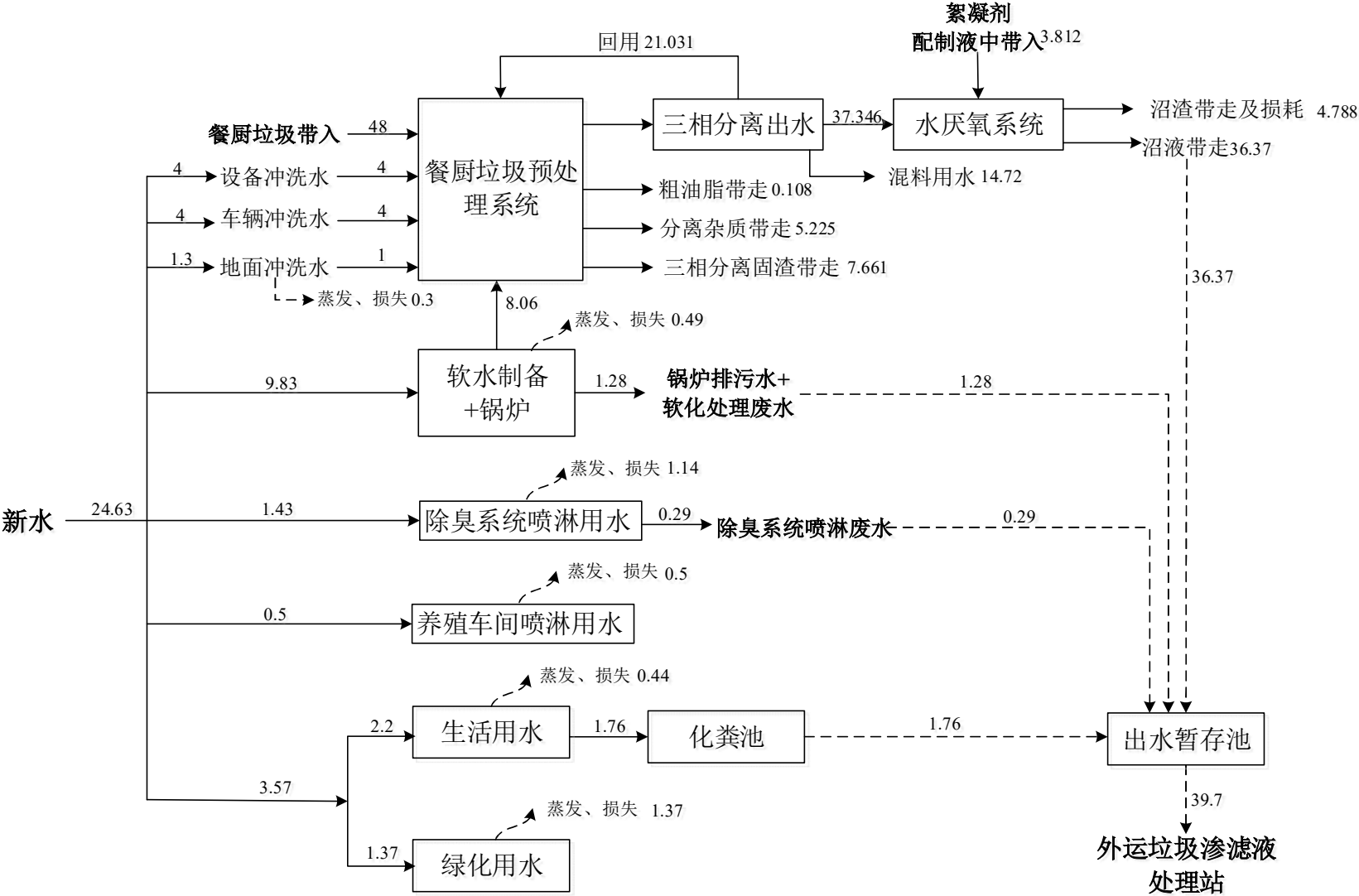
Φ—径流系数，本项目地面为水泥硬化地面，取 0.9；

F—汇流面积（hm²）。

根据计算可知，区域暴雨强度 q 为 242.23L/（s·hm²）。本项目主要用于收集地面产生的初期雨水，综合处理车间和综合办公楼等建构物雨水经屋顶雨水边沟收集后经雨水管导入厂区外，初期雨水汇水面积约为 0.7694hm²，经按上述公式计算，本项目的初期雨水量为 167.73m³/次，全年按 3 次计，则年初期雨水量为 503.19m³/a（1.38m³/d）。

根据水平衡分析，本项目废水产生量为 14490.5m³/a（39.7m³/d），其中餐厨垃圾预处理废水经厌氧发酵后沼液与锅炉排污和软水处理废水、除臭系统喷淋废水以及经化粪池处理后的生活污水等外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。生产过程中设备冲洗水、运输车辆冲洗水、车间地面冲洗水均收集进入餐厨垃圾预处理系统内，不外排。

水平衡见下图：



注：餐厨垃圾废水按照沼液产生量计。

图 3.3-13 水平衡图 单位 m³/d

3.3.4运营期污染因素分析

本项目运营期污染物主要包括废气、废水、噪声、固体废物，其产生情况如下：

1、废气

运营期废气主要为餐厨垃圾处理过程产生的废气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、 VOCs ）、黑水虻养殖过程产生的废气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度）、锅炉产生的锅炉烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）等。

2、废水

运营期废水主要为餐厨垃圾处理废水、设备冲洗废水、运输车辆冲洗废水、车间地面冲洗废水、除臭系统喷淋废水、锅炉排污水和软化处理废水以及初期雨水。

3、噪声

运营期噪声源主要为螺旋输送机、水力制浆机、搅拌机、螺旋压榨机、旋流除砂器、砂水分离器、三相离心机、风机以及各种泵体等设备及车辆运输噪声。

4、固体废物

运营期固体废物主要为废石和废渣等杂质、沼渣、生活垃圾、废脱硫剂等废物。

3.3.5运营期污染物产生、治理及排放

3.3.5.1废气

本项目运营期废气主要为餐厨垃圾预处理过程产生的臭气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、 VOCs ）、黑水虻养殖过程产生的废气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度）、锅炉产生的锅炉烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）等。

（一）废气产生源强

1、餐厨垃圾预处理废气

（1）产生源

本项目餐厨垃圾处理过程产生恶臭气体主要来至于接料仓、大物分拣机、挤压脱水、沥液加热、油水分离以及收集池等。

（2）污染物产生量

经查阅相关网站，目前国家未发布环境卫生管理业的污染源源强核算技术指南。本次评价采用类比法进行核算餐厨垃圾预处理车间恶臭源强，臭气源强类比《广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目竣工环境保护验收监测报告》中的验收数据来确定废气的产生量。

本项目与类比的广州安芮洁公司餐厨垃圾预处理对比情况见下表。

表 3.3-2 本项目与类比的广州安芮洁公司餐厨垃圾处理项目预处理对比一览表

分类	设计日处理餐厨垃圾规模	生产工艺	日生产时间	验收工况	环保治理措施
广州安芮洁公司餐厨垃圾处理项目	100t/d	餐厨垃圾预处理（破碎、分离油脂等）	8h	85%	采用车间微负压收集臭气,采用碱液喷雾+ UV 紫外线光解除臭系统处理
本项目	60t/d	餐厨垃圾预处理（破碎、分离油脂等）	8h	/	负压收集+“二级喷淋吸收（碱+酸）+活性炭吸附”处理工艺

由上表可知，本项目与类比项目的类型、生产工艺、生产时间均一致，仅生产规模和环保治理措施有差别，因此，类比项目餐厨垃圾预处理废气源强具有一定可类比性。

“广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目”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，对餐厨垃圾前处理车间废气监测结果见下表 3.3-3。

表 3.3-3 类比项目验收实测数据（前处理）

监测点	监测项目		第一次	第二次	第三次	最大值
2018 年 8 月 1 日	风量 (m³/h)		9830	9684	9712	9830
	NH ₃	产生浓度 (mg/m³)	15.0	14.1	14.4	15.0
		产生速率 (kg/h)	0.147	0.137	0.140	0.147
	H ₂ S	产生浓度 (mg/m³)	6.04	5.73	5.91	6.04
		产生速率 (kg/h)	0.059	0.055	0.057	0.059
	臭气浓度	产生量 (无量纲)	7244	7244	9772	9772
2018 年 8 月 2 日	风量 (m³/h)		9850	9700	9652	9850
	NH ₃	产生浓度 (mg/m³)	14.8	14.6	14.3	14.8
		产生速率	0.146	0.142	0.138	0.146
		(kg/h)				
	H ₂ S	产生浓度 (mg/m³)	5.98	5.93	5.79	5.98
		产生速率 (kg/h)	0.059	0.058	0.056	0.059
	臭气浓度	产生量 (无量纲)	5495	7244	7244	7244

根据监测结果，本项目取类比项目两天监测结果的平均值作为本项目餐厨垃圾预处理源强。经计算，两天监测结果平均值为 NH_3 : 0.1417kg/h, H_2S : 0.0573kg/h, 臭气浓度: 7374 (无量纲)。由于参考项目生产规模为日餐厨垃圾处理量为 100t, 验收工况 85%, 则按验收时生产规模为 85t/d 计, 本项目生产规模为日处理餐厨垃圾 60t, 本项目污染物产生速率为类比项目的 0.706 倍, 因此, 本项目餐厨垃圾预处理废气源强为: NH_3 0.100kg/h, H_2S 0.0405kg/h、臭气浓度 5206 (无量纲)。

根据《餐厨垃圾饲料化工艺恶臭污染源排放特征研究》(王晓伟, 硕士论文, 沈阳航空航天大学), 餐厨垃圾处理厂含氧类化合物占 65%以上, 为餐厨垃圾释放的主要污染因子, 包括醇类、醛类、酮类和酸类, 均为一些可溶性有机物。根据《餐厨垃圾处理厂挥发性有机物释放特征》(王攀, 聂晶, 任连海等)可知, 内湿热反应器、好氧发酵仓以及破碎室的 VOCs 排放质量浓度排在前 3 位, 分别为 24.24、20.17、11.3mg/m³。餐厨垃圾处理过程产生的 VOCs 的量因居民饮食结构、处理工艺及车间密闭程度等不同有较大的差异。为此, 本项目餐厨垃圾预处理涉及破碎、加热等工艺, 保守起见, 本项目餐厨垃圾处理车间的 VOCs 浓度取 22mg/m³, 根据项目初设, 餐厨垃圾预处理车间设计风量为 30000m³/h, 则 VOCs 产生量为 0.66kg/h。

2、黑水虻养殖及后处理废气

(1) 产生源

餐厨废弃物经预处理后形成黑水虻饲料, 采用密闭储罐转运至项目黑水虻养殖大棚, 饲料经黑水虻处理后转化为虫粪, 将养殖床内的虫体和虫粪统一转运到筛分区筛分称量外售。本项目在养殖、筛分的过程中会产生 H_2S 和 NH_3 等恶臭污染物。

(2) 污染物产生量

本项目养殖和后处理加工车间臭气源强类比《广州安芮洁环保科技有限公司餐厨垃圾黑水虻处理项目竣工环境保护验收监测报告》中养殖和后处理的监测数据来确定废气的产生量。

本项目与类比的广州安芮洁公司的养殖和后处理对比情况见下表。

表 3.3-4 本项目与类比的广州安芮洁公司餐厨垃圾处理项目养殖和后处理对比一览表

分类	设计日处理餐厨垃圾规模	生产工艺	日生产时间	验收工况	环保治理措施
广州安芮洁公司餐厨垃圾处理项目	100t/d	养殖: 利用餐厨垃圾养殖黑水虻; 后处理:	24h	85%	采用车间微负压收集臭气, 采用碱液喷雾+UV 紫外线光解除臭

		筛分和电烘干			系统处理
本项目	60t/d	养殖车间、后处理车间；后处理：筛分	24h	/	负压收集+“二级喷淋吸收（碱+酸）+活性炭吸附”处理工艺

由上表可知，本项目与类比项目的类型、生产时间一致，类比项目养殖后处理过程有烘干工序，布置在 2F 车间，与本项目生产工艺不一致，而类比项目 3F 布置养殖车间、孵化车间和筛分等，与本项目生产工艺一致，因此，本项目养殖和后处理废气源强参考类比项目 3F 养殖车间的实测数据。

“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 3.3-5。

表 3.3-5 类比项目验收实测数据

监测点	监测项目		第一次	第二次	第三次	最大值
2018 年 8 月 1 日（2F 养殖和后处理车间处理前产生量）	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
	风量（m ³ /h）		47934	46522	45932	47934
2018 年 8 月 2 日（2F 养殖和后处理车间处理前产生量）	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）	17378	13183	13183	17378

2018年8月1日（3F养殖和后处理车间处理前产生量）	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（kg/h）	0.033	0.03	0.029	0.033
	臭气浓度	产生量（无量纲）	13183	13183	17383	17383
2018年8月2日（3F养殖和后处理车间处理前产生量）	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
		（mg/m ³ ）				
		产生速率（kg/h）	0.869	0.806	0.84	0.869
	H ₂ S	产生浓度（mg/m ³ ）	1.00	0.97	0.86	1.00
		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，本项目取类比项目（3F 养殖车间）两天监测结果的最大值作为本项目餐厨垃圾养殖及处理源强。经计算，两天监测结果平均值为 NH₃：0.858kg/h，H₂S：0.037kg/h，臭气浓度：15280（无量纲），其中臭气浓度取臭气较大的养殖车间的监测结果平均值。由于参考项目设计生产规模为日餐厨垃圾处理量为 100t，验收工况 85%，则按验收时生产规模为 85t/d 计，本项目生产规模为日处理餐厨垃圾 60t，本项目污染物产生速率为类比项目的 0.706 倍，因此，本项目养殖和后处理车间废气源强为：NH₃ 0.606kg/h，H₂S 0.026kg/h、臭气浓度 10788（无量纲）。

3、锅炉废气

（1）产生源

本项目餐厨垃圾处理过程中需要使用蒸汽加热，本项目设置 1 台 1t/h 锅炉供给，锅炉采用沼气为燃料（仅试机设备启动时使用柴油），燃料燃烧过程中会产生 SO₂、NO_x 和颗粒物。

（2）产生量

1）燃料消耗量

本项目设置 1 台 1t/h 蒸汽锅炉，采用沼气作为燃料（仅试机、设备启动时使用柴油）。根据《规模畜禽养殖场沼气工程设计规范》（NY/T1222-2006）中相关内容介绍：理论上每处理 1kgCOD_{Cr} 将产生 0.35m³ 的甲烷，本项目产生量取值低于理论值，参考其他同类型沼气产生情况，取值每处理 1kgCOD_{Cr} 产生 0.15m³ 甲烷计算，本项目餐厨垃圾预处理废水厌氧消化废水量按 38.58m³/d 计，参考“溧水天山厨余垃圾处理项目”，餐厨垃圾预处理废水进入厌氧消化前进水水质 COD_{Cr} 含量约为 80000~100000mg/L（本项目按平均 85000mg/L 取值），经厌氧消化后废水中 COD_{Cr} 浓度为 15000mg/L，COD 去除率约 82.35%，则计算本项目沼气中甲烷产生量约为 945.21m³，沼气中甲烷含量按 60%计，则产生的沼气约为 1575.35m³/d。

根据调查，一般 1t 天然气燃气锅炉的燃气消耗量约为 80 立方米/小时，根据热值推算，1 吨沼气锅炉每小时耗沼气约为 140 立方米/小时左右，本项目为工业项目，在实际生产过程中考虑热值损耗等因素，自产沼气用量按 160 立方米/小时计，则本项目产生沼气可满足锅炉每日运行 8 小时的要求，剩余未用完沼气的通过火炬燃烧排放。

2) 锅炉废气产生及排放情况

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中经验公式（以燃料低位发热量数据为依据）估算燃气锅炉基准烟气量。

基准烟气量经验公式如下：

$$V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343$$

式中：Q_{net}—气体燃料低位发热量（MJ/m³），沼气低热值一般为 20-25MJ/m³，本项目取 20。

计算得出基准烟气量为：V_{gy}=6.043Nm³/Nm³，锅炉耗沼气体积 57.5×10⁴m³/a，本项目燃气锅炉产生的燃烧烟气量为 347.4725×10⁴Nm³/a。

沼气产生的废气污染物主要为 SO₂、NO_x 和颗粒物，SO₂、NO_x 和烟尘的产污系数类比参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F.3 燃气锅炉产排污系数。具体计算结果见下表。

表 3.3-6 锅炉燃烧废气污染物排放情况一览表

废气排放源	沼气体积万 m ³ /a	污染物名称	产污系数	废气量 Nm ³ /a	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放标准		排气筒参数
								速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
沼气锅炉	57.5×10 ⁴	SO ₂	0.02Skg/万 m ³ -燃料	347.4725×10 ⁴	0.035	0.012	0.010	/	50	高度 15m, 内

	NO _x	2.86kg/万 m ³ -燃料		0.164	0.056	0.047	/	200	径 0.3 m
	烟尘	9.36kg/万 m ³ -燃料		0.538	0.184	0.155	/	20	

注：1、本项目燃气用量考虑沼气全部进入锅炉燃烧计；2、年运行时间 2920h；3、S 指含硫量，本项目沼气净化后 H₂S 含量低于 20ppm（约 30mg/m³），净化后沼气含硫量低于 30mg/m³，本次评价 S 取 30。

4、污水处理恶臭

项目产生废水进入厌氧发酵系统进行处置，均为密闭，处理后沼液暂存在厌氧组合池，有效容积 200m³，采用地埋式设计，池体上方采用钢制盖板进行密闭处理，项目污水处理恶臭产生量很少，经过绿化吸收和自然扩散后，对外环境影响很小。

5、非正常工况下污染物排放情况

非正常情况下，项目废气治理设施损坏无法正常运行，对污染物去除效果达不到应有的效率，本项目非正常情况主要为臭气处理系统发生故障导致处理效果下降，非正常情况废气处理设施处理效率按 0%计，则本项目非正常情况下污染物排放量入下表所示。

表 3.3-7 污染物非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
1#排气筒	臭气处理系统故障	硫化氢	0.063	1	2
		氨	0.671		
		VOCs	0.627		

（二）废气收集措施

本项目餐厨垃圾输送、处理各环节应做到密闭，并设置臭气收集、处理设施，不能密闭的设置收集除臭装置。具体措施如下：

（1）卸料区：设置半封闭式吸入式集气罩，罩体覆盖进料斗区域，卸料过程中的臭气通过负压抽风后进入废气收集管道，保证臭气不外逸。

（2）料斗底部双轴螺旋输送机、水力制浆机、脱水轻渣螺旋、螺旋压榨机、加热罐、砂水分离器、排渣汇总螺旋、排渣提升螺旋、排渣分配螺旋等：设备设臭气集气口，臭气集气口与除臭管道连通，设备内的臭气通过负压作用进入废气收集管道。

（3）渗滤液收集池、废水暂存池：设置于餐厨垃圾预处理车间内，采取地埋式加盖封闭，池体设置臭气收集口，臭气通过负压作用进入废气收集管道。

（4）餐厨垃圾预处理车间、黑水虻养殖及后处理车间内的养殖系统（养殖箱）、筛分车间、孵化车间：设置成微负压，废气抽吸进入负压收集管道进入臭气处理设施，

实现空间内风场的定向流动，形成臭气收集、新风补充（自门窗及主动新风系统）的流场，保持空间内处于微负压状态，且空间内气体不会通过门窗等外溢到室外空间。

餐厨垃圾预处理车间主要生产设施均采取全密闭措施，只有卸料槽卸料过程短时间开放、杂质转运箱转运过程短时间开放，本次综合处理车间臭气收集效率为 95%。

除臭系统风量设置合理性分析：

本项目除臭系统所需风量计算如下：

表 3.3-8 除臭风量计算

项目			尺寸（m）	换气空间（m³）	设备数量（台套）	换气次数（次/h）	除臭风量（m³/h）
餐厨垃圾预处理车间	预处理点源除臭	料斗	DN200	30.00	1	12	360
		料斗底部双轴螺旋输送机	DN150	3.00	1	10	30
		水力制浆机	DN150	6.00	1	10	60
		脱水轻渣螺旋	DN150	1.00	1	10	10
		螺旋压榨机	DN150	6.00	1	10	60
		加热罐	DN150	8.00	2	10	160
		砂水分离器	DN150	3.00	1	10	30
		排渣汇总螺旋	DN150	1.00	1	10	10
		排渣提升螺旋	DN150	2.00	1	10	20
		排渣分配螺旋	DN150	1.00	1	10	10
		废水暂存池	4×7×4.2	117.60	1	10	1176
		渗滤液收集池	4×7×4.2	117.60	1	10	1176
	预处理车间		45×15×9	6075.00	1	4	24300
	小计						27402
黑水虻养殖及后处理车间	养殖系统		38×5×5.5	1045.00	1	10	10450
	筛分车间		7.5×15×5	562.50	1	4	2250
	孵化车间		7.5×15×8.5	956.25	1	4	3825
	小计						16525
合计							43927

根据设计，本次除臭系统设计风量为 50000m³/h，其中餐厨垃圾预处理车间总风量 30000m³/h，黑水虻养殖及后处理车间总风量 20000m³/h，满足本项目除臭系统所需风量要求，合理可行。

（三）废气处理措施

本项目生产过程中外溢恶臭废气，包括含低分子脂肪酸、醛类、酮类、胺类、醚类、硫化氢、粪臭素、氨等。根据污染物成份的性质，本工程设置 1 套臭气处理系统，位于餐厨废弃物综合处理车间北侧，拟采用“负压抽气+二级喷淋吸收（碱液喷淋+酸液喷淋）

+活性炭吸附”处理工艺，臭气处理系统设计风量为 50000m³/h。

处理工艺：在喷淋循环吸收液中添加针对酸性、碱性的无机及有机物反应的药剂，强化喷淋效果的同时大部分吸收反应废气中的特定臭味物质，喷淋后的臭气进入活性炭吸附塔进一步处理，活性炭对废气中恶臭游离分子进行物理吸附。

通过设计资料及类比同类项目，本项目对氨、硫化氢、臭气浓度处理去除效率取 90%，有机废气取 50%。

本项目对产生臭气量较大的区域（综合处理车间）采用定期喷洒生物除臭剂的方式来抑制臭气的产生。生物除臭剂的处理效率取决于消耗量和使用方式，根据厂家提供数据，本项目通过喷洒抑臭剂对综合处理车间内无组织排放的 NH₃、H₂S 和臭气浓度去除效率可达到 30%以上。

（四）废气排放量

本项目废气有组织和无组织排放情况分别见下表：

表3.3-9 废气有组织排放情况

序号	污染源/生产工序	污染物种类	污染物产生				收集效率%	治理措施		污染物			排放口信息			排放时间h	排放标准	
			核算方法	废气产生量Nm ³ /h	产生浓度mg/m ³	产生速率kg/h		工艺	处理效率%	废气排放量Nm ³ /h	排放浓度mg/m ³	排放速率kg/h	编号	高度m	内径m		速率kg/h	浓度mg/m ³
1	餐厨垃圾处理车间	硫化氢	类比法	/	/	0.0405	95%	负压收集+“二级喷淋吸收（碱+酸）+活性炭吸附”处理工艺	90	30000	0.1283	0.00385	DA001	15	1.8	2920	0.33	/
		氨		/	/	0.100			90	30000	0.3167	0.0095				2920	4.9	/
		臭气浓度		/	/	5206（无量纲）			90	30000	/	495（无量纲）				2920	/	/
		VOCs		/	/	0.66			50	30000	10.4500	0.3135				2920	3.4	60
2	黑水虻养殖及后处理车间	硫化氢	类比法	/	/	0.026	95%	负压收集+“二级喷淋吸收（碱+酸）+活性炭吸附”处理工艺	90	20000	0.1235	0.00247	DA001	15	1.8	8760	0.33	/
		氨		/	/	0.606			90	20000	2.8785	0.05757				8760	4.9	/
		臭气浓度		/	/	10788（无量纲）			90	20000	/	1025（无量纲）				8760	/	/
3	锅炉	SO ₂	产污系数法	1189.974	0.010	0.012	100%	低氮燃烧技术	/	1189.974	0.010	0.012	DA002	15	0.3	2920	/	50
		NO _x		1189.974	0.047	0.056			/	1189.974	0.047	0.056				2920	/	200
		烟尘		1189.974	0.155	0.184			/	1189.974	0.155	0.184				2920	/	20

表3.3-10 废气无组织排放情况

序号	污染源/生产工序	污染物种类	污染物产生速率（kg/h）	未收集占比	无组织废气治理措施	无组织废气排放量（kg/h）
1	综合处理车间（餐厨垃圾处理车间+黑水虻养殖及后处理车间）	硫化氢	0.0665	5%	喷洒生物除臭剂，去除效率 30%	0.0023
		氨	0.706			0.0247
		臭气浓度	15994（无量纲）			560（无量纲）
		VOCs	0.66			0.0231

3.3.5.2 废水

1、废水源强

根据 3.3.3.2 水平衡分析，本项目废水产生量为 39.7m³/d，餐厨垃圾预处理废水进入水厌氧系统，厌氧发酵后沼液与锅炉排污和软水处理废水、除臭系统喷淋废水以及经化粪池处理后的生活污水等外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。生产过程中设备冲洗水、运输车辆冲洗水、车间地面冲洗水均收集进入餐厨垃圾预处理系统内，不外排。

经查阅相关网站，目前国家未发布环境卫生管理业的污染源源强核算技术指南。本次评价采用类比法进行核算废水污染源源强。本项目废水水质类比《溧水天山厨余垃圾处理项目》厨余污水处理工程项目运行过程中实际运行数据来确定，根据调查，该项目于 2021 年建成投产，生产工艺为餐厨垃圾经分选后的筛下物（有机部分）经制浆、除杂、除砂之后的浆料进入厌氧系统（单相中温湿式连续厌氧发酵，采用 CSTR 厌氧反应器），厌氧系统出水进入后续水处理段（MBR+膜深度处理）处理，该项目预处理工序和厌氧系统工艺与本项目基本一致，因此具有可类比性。

根据《溧水天山厨余垃圾处理项目》2022 年 4 月 1 日至 30 日实测水质情况见下表：

表 3.3-11 餐厨垃圾渗滤液水质指标（进入厌氧系统前） 单位：mg/L

指标	COD	氨氮	TS	含油率	氯离子	温度
进入厌氧系统前	80812~102876	728~2689	2.9~6.2%	2.9~6.2%	4150~6355	38~40℃

表 3.3-12 餐厨垃圾处理沼液水质指标（厌氧系统出水） 单位：mg/L, pH 无量纲

指标	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	氯离子
厌氧系统出水	9130~14314	4319~8232	5624~9528	1066~2310	2006~2310	1270~3970

根据上述类比数据并参照同类餐厨垃圾处理项目厌氧发酵后水质，为减少出水中 SS 浓度，本项目厌氧系统沼液进入垃圾填埋场渗滤液处理站处理前投加絮凝剂 PAM 进行絮凝沉降，SS 去除率按 70%计，考虑到四川地区餐厨垃圾重油、重盐、有机物含量多的特征，本项目生产废水水质参考“溧水天山厨余垃圾处理项目”厌氧系统出水水质的最大值进行取值，具体如下：COD 15000mg/L，BOD₅8500mg/L，SS 3000mg/L，NH₃-N 2500mg/L，TN3000mg/L，氯离子 4000mg/L。TP 参考其它餐厨垃圾处理项目废水水质取 60mg/L。

结合 3.3.3.2 水平衡分析，本项目废水产生情况见下表。

表 3.3-13 本项目废水产生情况一览表

废水类别		废水量	污染物浓度 (mg/L)					
			COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
工艺废水	餐厨垃圾预处理废水	36.37m ³ /d (13275.05t/a)	15000	8500	3000	2500	3000	60
	锅炉排污水+软化处理废水	1.28m ³ /d (467.2t/a)	79.75	/	/	/	/	/
	除臭系统喷淋废水	0.29m ³ /d (105.85t/a)	600	400	/	80	/	/
生活污水 (化粪池处理后)		1.76m ³ /d (642.4t/a)	250	150	100	25	/	/
混合后		39.7m ³ /d (14490.5t/a)	13759.85	7796.60	2752.80	2291.99	2748.36	54.97

2、废水治理措施

本项目产生的废水经罐车转运至原剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理设施（采用中温厌氧+MBR+反渗透工艺、规模 65m³/d）处理达《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)水污染物排放质量浓度限值要求，最终进入闻溪河。

表 3.3-14 本项目废水进入渗滤液处理站处理前后水质

单位: mg/L

分类	废水量	单位	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
本项目废水	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	mg/L	13759.85	7796.60	2752.80	2291.99	2748.36	54.97
		t/a	199.39	112.98	39.89	33.21	39.83	0.80
渗滤液处理站设计去除率	/	/	99.60%	99.60%	99.30%	99.40%	98.80%	96.50%
渗滤液处理站处理后废水	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	mg/L	55.04	31.19	19.27	13.75	32.98	1.92
		t/a	0.80	0.45	0.28	0.20	0.48	0.03
《生活垃圾填埋污染控制标准》 (GB16889-2008)标准	/	mg/L	100	30	30	25	40	3
	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	t/a	1.45	0.43	0.43	0.36	0.58	0.04
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目场地地坪采取地面硬化并设有防渗结构层，同时在生产车间四周设置截排水沟，雨水收集系统设置初期雨水切换阀，项目建设有初期雨水收集池，收集后进入厂区应急池后进一步处理。

3.3.5.3 噪声

1、噪声源强

本项目主要噪声源包括螺旋输送机、分拣机、搅拌机、搅拌机、卧式离心机、螺旋输送机、风机、冷却塔以及各类水泵等。类比同类型项目，其噪声值一般在 60~90dB(A)。

项目主要噪声源及其声级见下表。

表 3.3-15 本项目主要噪声源及声级

序号	声源名称		型号	声源源强 /dB（A）	声源控制措施	采取声源 控制措施 后源强 /dB（A）	运行 时段
1	餐厨垃圾 预处理系 统	双螺旋输送机	8-10t/h, L=10m	75	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	60	昼间
2		水力制浆机	V=6m³, P=75kW	85	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	70	昼间
3		输送泵	15t/h, 扬程 30m	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
4		搅拌机	/	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
5		出料泵	8-10t/h, 扬程 50m	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
6		螺旋压榨机	3t/h, 无轴变径 螺旋	75	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	60	昼间
7		砂水分离器	/	75	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	60	昼间
8		给料泵	螺杆泵, 8-12m³/h	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
9		三相离心机	8-12m³/h	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
10		油脂输送泵	1t/h, 10m	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
11		水泵	/	80	选用低噪声设备、减 振	70	昼间
12		厌氧进料泵	/	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
13		空气压缩机	0.6MPa, 配套压 缩机、干燥机、 空气储罐等	90	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	75	昼间
14		冷却塔	/	90	选用低噪声设备、隔 声、减振	75	昼间
15	综合 处理 车间 （黑 水虻	物料输送泵	1t/h, 提升螺旋, L=6m	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
16		混合料输送机	/	75	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	60	昼间
17		混合料提升机	/	75	选用低噪声设备、厂	60	昼间

序号	声源名称		型号	声源源强 /dB (A)	声源控制措施	采取声源 控制措施 后源强 /dB (A)	运行 时段
18	养殖 及后 处理 车间)				房隔声、减振		
		滚筒筛分机	/	80	选用低噪声设备、厂 房隔声、减振	65	昼间
19	臭气 处理 系统	耐酸碱立式泵	/	80	选用低噪声设备、减 振	65	昼间
20		引风机	/	80	选用低噪声设备、减 振	65	昼间
21	锅炉	增压风机	Q=100m ³ /h, 20kPa	80	选用低噪声设备、隔 声、减振、消声	65	昼间

2、噪声治理措施

本项目拟采取的主要降噪措施如下：

(1) 总平布置

合计布局平面布置，将生产车间设置于厂区中部远离厂界的位置，在设计中考虑在绿化设计等方面采取有效措施，在厂房周围设绿化带，在厂界处种植高大乔木以阻隔噪声的传播和干扰。利用围墙的作用，使噪声受到不同程度的隔绝和吸收，做到尽可能屏蔽声源，减少对环境的影响。同时在工厂总体布置上利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播。

(2) 设备减震降噪措施

在设备选型时尽量选择噪声低的设备，螺旋输送机、挤压机、风机、水泵等设备设置台基减震、橡胶减震接头及减震垫等减震设施，定期在滚轴处加润滑油，从而减少摩擦噪声产生。在生产运转时必须定期对其进行检查，保证设备正常运转。

(3) 加强管理

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；强化行车管理制度，设置降噪标准，严禁鸣号，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。企业主要为昼间生产作业，合理的安排生产时间。

在采取上述噪声防治措施后的噪声再经距离衰减后达到厂界时其强度已降低，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准限值要求。

3.3.5.4 固废

1、产生及处置措施

本项目餐厨垃圾预处理三相分离产生的固渣约 9.58t/d（含水率约 80%），与辅料（糠粉或秸秆粉等）在混料机混合后送至生物过腹转化系统作为黑水虻食物，实现资源化利用；三相分离产生的粗油脂约 3.6t/d（含油率约 97%），暂存于粗油脂暂存罐中，作为产品外售；黑水虻在养殖过程中，由于新陈代谢过程，会产生虫粪，经过筛选后产生的虫粪约为 6.1t/d（含水率约 70%），作为有机肥料原料外售饲料生产企业。因此，上述三相分离固渣、粗油脂和虫粪均不纳入固废管理。

本项目运营期产生的固体废物可分为一般固废和危险废物，其中一般固废包括废砂石和废渣等分离杂质、沼渣、废脱硫剂、废离子交换树脂等废物以及生活垃圾；危险废物包括设备维护检修时产生的废矿物油、废油桶、废含油棉纱手套和废活性炭等。

（1）一般固废

1) 分离杂质

餐厨垃圾预处理在实现油水分离时需将物料中较硬的等杂质（如砂石、塑料、骨头、贝壳、玻璃、瓷片、陶瓷等）去除，防止这些物质对后续生产设备造成损害。

a.制浆分离杂质：餐厨垃圾预处理水力制浆时，制浆机内部桨叶通过高速转动带动物料做旋流运动，实现对物料的选择性破碎，同时可对有机质和杂质进行分选。有机浆液排向渗滤液收集池，分选出的杂质去往压榨机进行压榨分离。根据餐厨垃圾理化性质及业主提供经验数据，制浆机分选出杂质产生量约为 9t/d（含水率约 75%），经压榨机脱水后约 6.95t/d（含水率约 70%），分离出的杂质外运交广元市垃圾焚烧厂处置。

b.除砂杂质：渗滤液收集池中的混合浆液泵送至除砂机，去除有机浆液比重大于 2000kg/m^3 的杂质。根据餐厨垃圾理化性质及业主提供经验数据，除砂机去除的杂质经砂石分离器分离脱水后产生量约 0.6t/d（含水率约 60%），分离出的杂质外运交广元市垃圾焚烧厂处置。

2) 沼渣

餐厨垃圾预处理在三相离心机分离产生的废水部分回用于制浆过程，剩余部分进入水厌氧系统处理。水厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线，厌氧发酵沼渣液进入脱水系统，根据物料平衡，脱水后沼渣产生量约 5.63t/d（含水率约 85%），后外运广元市垃圾焚烧厂处置。

3) 脱硫固废

本项目采用氧化铁作为脱硫剂用于沼气脱硫净化，日常运行过程中会产生单质硫，单质硫大部分掉落至脱硫塔底，少量单质硫附着在脱硫剂空隙少，减少脱硫剂与沼气的接触面积，使得脱硫效果降低，因此脱硫剂需定期更换，更换周期为3个月，每次脱硫剂使用量约为0.05t，则全年产生的脱硫固废量约为0.2t/a，属于 Fe_2O_3 、 Fe_2S_3 、S的混合物。脱硫剂定期由供应厂家回收处理。

4) 废离子交换树脂

项目锅炉软水制备过程中产生的废离子交换树脂产生量为0.2 t/a，由厂家回收处理。

5) 生活垃圾

本项目职工人数22人，以生活垃圾产生量0.5 kg/人·天计，项目预计产生生活垃圾约为11kg/d，4.015t/a，由环卫部门统一清运处置。

(2) 危险废物

1) 废矿物油

项目使用的矿物油主要为机油、润滑油、液压油。项目生产设备保养、机修过程中会产生废机油、废润滑油、废液压油等，产生量约为0.05 t/a。属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW08 废矿物油与含矿物油废物900-214-08，危险性为T、In。废矿物油经收集后由专用容器盛装，暂存于危废暂存间，定期交给有资质单位进行处理。

2) 废油桶

本项目年产生废油桶约0.1t/a，废油桶属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW08 废矿物油与含矿物油废物900-249-08，危险性为T、In，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位收运处置。

3) 废含油棉纱手套

项目维修保养过程中的劳保用品如棉纱、手套等不可避免的会接触油污，其产生量约0.01t/a。含油棉纱、手套等劳保用品属于《国家危险废物名录》（2021版）中HW49 其他废物900-041-49，危险性为T、In。含油棉纱、手套等劳保用品收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

4) 废活性炭

由于活性炭吸附能力有限，一定时间后将饱和，从而失去吸附性，应立即更换，因此该工序将产生废弃活性炭，该固废成分包括活性炭、氨气、硫化氢等。产生量根据吸附的量计算，根据资料类比分析，1t 活性炭吸附0.25t 废气，经计算，本项目废活性炭产生量约为2.75t/a。活性炭每3个月更换一次，每次填装量约0.7t。废活性炭属于《国

家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 号：其他废物，其废物代码为：900-041-49，收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位收运处置。

本项目危废废物收集及产生情况如下所示。

表 3.3-16 本项目危险废物相关信息汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-214-08	0.05	设备维护保养	液态	矿物油	烃类	半年	T、In	暂存危废暂存间，交由有资质单位处置
2	废油桶	HW49	900-041-49	0.1	设备维护保养	固态	矿物油	烃类	半年	T、In	
3	废含油棉纱手套	HW49	900-041-49	0.01	设备维护保养	固态	矿物油	烃类	半年	T、In	
4	废活性炭	HW49	900-041-49	2.75	臭气处理	固态	/	/	半年	T、In	

本项目设置 1 个 10m² 危废暂存间，暂存间应张贴危险废物警示牌，并设置专人进行管理，建立危险废物管理台账，从收集、储存、转运等环节进行监督、登记。危险废物转移要严格执行“五联单”制度。做好危险废物防渗、防漏、防流失措施。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》对危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 3.3-17 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废矿物油	HW08	900-214-08	厂房西侧	10m ²	桶装	0.5t	半年
2		废油桶	HW08	900-249-08	厂房西侧	10m ²	桶装	0.5t	半年
3		废含油棉纱手套	HW49	900-041-49	厂房西侧	10m ²	桶装	0.5t	半年
4		废活性炭	HW49	900-041-49	厂房西侧	10m ²	袋装	5t	半年

本项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表如下表3.3-13所示：

表 3.3-18 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处理量	
预处理	制浆机、除砂机	分离杂质	一般固废	物料衡算法、类比法	7.55t/d	厂内袋装收集	7.55t/d	外运广元市垃圾焚烧厂处置
水厌氧系统	厌氧发酵	沼渣	一般固废		5.63t/d	/	5.63t/d	外运广元市垃圾焚烧厂处置
沼气净化	沼气净化系统	脱硫固废	一般固废		0.2t/a	/	0.2t/a	由厂家回收处置
锅炉房	软水	废离子交换	一般固废		0.2 t/a	/	0.2 t/a	由厂家回

工序/ 生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处理量	
	制备	树脂						收处置
厂区	办公生活	生活垃圾	一般固废		4.015t/a	垃圾桶分类收集	4.015t/a	由环卫部门统一清运处置。
生产厂区	设备维护	废矿物油	危险废物	物料衡算法、类比法	0.05 t/a	危废暂存间暂存	0.05 t/a	厂区暂存后,交由有资质单位处置
生产厂区	设备维护	废油桶			0.1 t/a	危废暂存间暂存	0.1 t/a	
生产厂区	设备维护	废含油棉纱手套			0.01 t/a	危废暂存间暂存	0.01 t/a	
生产厂区	臭气处理	废活性炭			2.75t/a	危废暂存间暂存	2.75t/a	

2、危险废物储运及管理要求

环评要求项目危险废物需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关标准规范要求进行。

（1）危险废物收集要求

1）企业应对建立、健全危废从产生、收集、贮存、运输、转移、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治危险废物污染环境的措施。

2）必须将危险废物装入符合标准的容器内，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），容器及材质要满足相应的强度要求，容器必须完好无破损。

3）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

（2）危险废物贮存要求

1）建造专用的危险废物贮存设施。

2）危险废物堆要防风、防雨、防晒。

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

4）必须定期对所贮存的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。

5）危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

（3）危险废物运输及转移要求

1) 企业收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

2) 按照危险废物特性分类进行收集，采用密闭专用容器收集储存危废；定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

3) 企业转移危险废物，必须按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单。在转移危险废物前，向生态环境部门报批危险废物转移计划，并得到批准。

4) 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

(4) 危险废物处置要求

项目产生的危险废物须根据其种类交由相应危废处置资质单位进行处置，不得外排，不得对环境产生二次污染。

(5) 危险废物管理要求

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物规范化管理指标体系》（环办[2015]99号）等相关规范标准，规范危险废物从产生、收集、贮存、运输、转移、处置的全过程管理。具体要求如下：

1) 企业应对建立、健全危废从产生、收集、贮存、运输、转移、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治危险废物污染环境的措施。

2) 企业应对建立固体废物管理台账，如实记录产生固体废物的种类、数量、去向等信息，并采取防治危废污染环境的措施。

3) 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

4) 企业须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5) 企业危险废物管理计划报所在地县级以上地方人民政府生态环境保护行政主管部门备案。计划内容有重大改变的，应当及时申报。

6) 危险废物管理计划应当包括减少危险废物产生量和危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施。危险废物管理计划应当报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。

7) 企业须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不

得擅自倾倒、堆放。

8) 企业收集、贮存危险废物, 必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。

9) 按照危险废物特性分类进行收集, 采用密闭专用容器收集储存危废; 定期由有资质单位的专用运输车辆运输。

10) 企业转移危险废物, 必须按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单。在转移危险废物前, 向生态环境部门报批危险废物转移计划, 并得到批准。

11) 运输危险废物, 必须采取防止污染环境的措施, 并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。

12) 收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的场所、设施、设备和容器、包装物及其他物品转作他用时, 应当按照国家有关规定经过消除污染的处理, 方可使用。

13) 企业应当按照有关规定制定意外事故的防范措施和应急预案, 并向所在地生态环境主管部门和其他固体废物污染环境防治工作的监督管理部门备案。

14) 应当按照国家有关规定, 投保环境污染责任保险。

15) 地面、裙脚、围堰等设施严格按照地下水相应等级要求进行防渗处理, 防止污染地下水。

综上, 建设单位在运营过程只要严格按照上述要求进行收集和暂存各类固体废弃物, 做到分类收集、暂存, 进行妥善处置, 做到去向明确, 避免二次污染, 其处置措施合理是可行。

3.3.5.5地下水污染途径及防治措施

地下水的污染途径主要为污染物或化学品通过垂直渗透进入包气带, 污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

1、分区防渗

为防止物料、废物等的跑、冒、滴、漏及事故状态对区域地下水污染, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区, 具体如下:

重点防渗区: 包括综合处理车间、厌氧发酵区、粗油储罐区、危废暂存间、初期雨水收集池、事故水池等作为重点防渗区。采用“防渗混凝土+环氧树脂地坪”措施进行防渗处理, 防渗技术要求为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$; 危废

暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求（即渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。

一般防渗区：包括锅炉房、沼气净化区域、消防水池、地磅区、收运车停车场、厂区道路。采取防渗混凝土，防渗技术要求为等效粘土防渗层 $M_b\geq 1.5\text{m}$ ， $K\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗区：包括办公区、门卫室等。防渗技术要求为一般地面硬化。

本项目地下水污染防治分区防渗表如下：

表3.3-19 地下水污染防治分区防渗一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗措施	防渗技术要求
重点防渗区	综合处理车间	pH、COD、氨氮	防渗混凝土+环氧树脂漆	等效黏土防渗层 $M_b\geq 6.0\text{m}$ ， $K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}$
	厌氧发酵区	pH、COD、氨氮		
	粗油储罐区	有机物		
	初期雨水收集池、事故水池	COD、氨氮		
	危废暂存间	石油类		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求（即渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）
一般防渗区	锅炉房	pH、COD、氨氮、石油类	防渗混凝土	等效粘土防渗层 $M_b\geq 1.5\text{m}$ ， $K\leq 10^{-7}\text{cm/s}$
	沼气净化区域			
	消防水池			
	地磅区、收运车停车场、厂区道路			
简单防渗区	办公区	其他类型	地面硬化	一般地面硬化
	门卫室			

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

剑阁县位于四川省北部，广元市西南部，介于北纬 $31^{\circ}31'$ 至 $32^{\circ}21'$ ，东经 $105^{\circ}10'$ 至 $105^{\circ}49'$ 之间，东与广元市昭化区、苍溪县毗连，南与南部县、阆中市接壤，西与梓潼县、江油市交界，北与青川县、广元市利州区为邻，幅员面积 3204 平方公里。剑阁县辖 29 个乡镇，行政村 314 个（含涉农社区）。

普安镇是四川省广元市剑阁县下辖镇，位于四川省北部，剑阁县中北部，地处四川盆地北部边缘，剑阁县中部偏北部的山地，有“蜀道明珠”之美誉。本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，地理位置见附图 1。

4.1.2 地形地貌

剑阁县地势西北高、东南低，低山地貌特点显著。地貌形态差异悬殊，海拔 500 米至 700 米的宽谷低山区占总面积的 50.34%；海拔 700 米至 1000 米的窄谷低山区占 40.23%。地貌类型以低山区为主，平均海拔 540 米。

评价区位于四川盆地北缘广元市境内，地势西北高，东南低，区域地形起伏，地面标高 465~755m；评价区地形起伏，总体向近北方向的闻溪河倾斜，地面标高 469~750m，地形坡度一般 23° ~ 30° ，局部陡处为 35° ~ 40° ；厂内经整平后地面标高 645~650m。

4.1.3 气候特征

区域属亚热带湿润性气候，气候温和，雨量充沛，四季分明，大陆性季风气候明显，无霜期较长，主导风向偏北，水热条件有利于农业生产，但灾害性天气亦较多。春季气温回升较快，但不稳定。降雨少，风沙日多，春旱频率大等特点。

年平均气温 15.1°C ；极端最高气温 37.6°C ，极端最低气温 -7.8°C 。

年平均相对湿度 74%。

年平均雨量 1010.7 毫米；最大年降雨量 1583.7 毫米，最小年降雨量 581.3 毫米。

年平均日照 1268.1 小时。

年平均气压 953.5Pa。

年平均风速 2.1 米/秒，最大风速 34 米/秒。

全年主导风向：市城区为北风。

4.1.4 水文地质

1、地表水

剑阁县内河流均属嘉陵江水系，嘉陵江沿县东南边境穿过，为全县水系主干。境内西河、炭口河、店子河、闻溪河、清江河、剑溪河等主要河流，分别从北流入嘉陵江，均为嘉陵江支流，总流域面积 2823.2 平方公里，总长度 670 公里，其中流域面积最大的是西河，境内流域面积 1235 平方公里，流程 118 公里。另外还有大小不等的若干山溪性河流呈“树枝状”遍布全境，大多源近流短，流域面积不大，陡涨陡落，河流比降 2.26%~3.66%，径流随雨季变化而变化，洪水期冲刷大。这些河流多发源于北部五指山区，由西北流向东南方。元山镇、剑门关镇的大小溪、沟为逆向河，由东南向西北流动。除嘉陵江外，无航运之利，水能开发困难。

闻溪河是嘉陵江右岸支流，流域位于四川省剑阁县境内，干流发源于剑阁县盐店镇五子山分水岭东南，在剑阁县江口镇注入嘉陵江，河道全长 59 千米，流域面积 536 平方千米，出境平均流量每秒 7.44 立方米，年径流总量 2.35 亿立方米。闻溪河河流特点是源近流短，流域面积不大，河道平均坡降陡，径流随雨季变化，陡涨陡落，平均水深很浅，为顺向河，由西北流向东南。

2、水文地质

根据地下水的赋存条件、含水介质及地层岩性组合特征，评价区地下水类型主要为基岩裂隙水。该层主要由白垩系下统剑阁组和剑门关组的砂岩、砾岩、粉砂岩、粉砂质泥岩等组成；全-强风化岩石层厚一般 0.5~7.9m；富水性极贫乏，单井涌水量一般小于 10m³/d，渗透系数 K=0.17m/d，水力特征为潜水，水化学类型主要为 Na-HCO₃、Ca-HCO₃ 型；溶解性总固体小于 0.5g/L；中风化—微风化岩石色泽较新鲜，结构完整，裂隙不甚发育，岩芯较完整，最大揭露厚度 11.9m，为区域上的相对隔水层，渗透系数一般小于 1.0×10⁻⁵cm/s。

项目场区位于地势较高的“山腰”上，附近无溪流通过，只在填埋场下游槽底东侧发育有一条冲沟，自南向北径流，枯水期流量 0.02~0.05m³/s，雨季可达 0.2~0.6 m³/s；该冲沟常年为项目地的地下水排泄点；在山下闻溪河沿岸，由于全-强风化的基岩风化破碎，具有一定的渗透性，使得其与闻溪河能够产生一定的水力联系。

根据现场勘查,项目北侧约 890m 为闻溪河,水体主要功能为工农业用水、纳污等;项目所在区域居民生活用水为自来水,本项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点,不涉及集中式饮用水源保护区。

4.1.5 动植物资源

1、植物资源

剑门山区植被丰富,境内森林以常绿针叶树柏,松和落叶阔叶树桉,栎及少量杨、桐、枫、榆等杂树组成。境内有天然气、膨润土、沙金、铀矿等矿藏资源。

剑阁县属四川省松栎林亚区,境内森林以常绿针叶树柏、松和落叶阔叶树桉、栎及少量杨、桐、枫、榆等杂树组成。森林覆盖率 50%以上。境内成林植被主要为柏木林、马尾松林、栎林、桉木林、杂树林、竹林及茶林等。珍稀植物包括古柏(树龄一般在 400~2000 年)、剑阁柏木、银杏、白皮松、天师栗、香樟、飞蛾树、红豆木及剑门兰花等。

2、动物资源

区域内有野生动物224种,哺乳类动物有47种、鸟类84种、爬行动物12种、两栖动物6种、鱼类75种;属国家重点保护的野生动物25种,包括金钱豹、锦鸡、猕猴、小熊猫、龟、剑门画眉等。

评价区域范围内无国家保护的名木古树,亦无其他特殊保护的珍稀动、植物。

4.2 环境空气质量现状评价

4.2.1 区域环境空气质量

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.2.11 规定:项目所在区域达标判定,优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据剑阁生态环境局发布的《剑阁县 2021 年生态环境质量报告》,剑阁县 2021 年环境空气质量状况如下:2021 年 1 月 1 日至 12 月 31 日环境空气质量达标 350 天,优良率为 95.9%,其中优 193 天,良 157 天,轻度污染 12 天,中度污染 3 天,优良天数同比下降 0.8 个百分点,首要污染物主要为细颗粒物(PM_{2.5})和臭氧,全年环境空气质量综合指数数 2.74。

剑阁县 2021 年环境空气质量状况见下表。

表 4.2-1 2021 年环境空气质量评价表

评价因子	年评价指标	浓度	标准限值	占标率	达标情况
------	-------	----	------	-----	------

评价因子	年评价指标	浓度	标准限值	占标率	达标情况
SO ₂	年均值	3.9μg/m ³	60μg/m ³	6.50 %	达标
NO ₂	年均值	19.1μg/m ³	40μg/m ³	47.75 %	达标
PM ₁₀	年均值	40.5μg/m ³	70μg/m ³	57.86 %	达标
PM _{2.5}	年均值	25.3μg/m ³	35μg/m ³	72.29 %	达标
CO	日均值 第 95 百分位数	0.7mg/m ³	4 mg/m ³	17.50 %	达标
O ₃	日最大 8h 值 第 90 位百分位数	113.6μg/m ³	160μg/m ³	71.00 %	达标

由上表可知，项目所在区域 2021 年 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度，CO 日均第 95 百分位浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度均达标。因此，项目所在区域为达标区。

4.2.2 环境空气质量现状监测

为了解项目所在地环境空气质量现状，本次评价委托绵阳凯乐检测技术有限公司于 2022 年 6 月 8 日~6 月 14 日连续 7 天对本项目所在地环境质量现状进行补充监测。

(1) 监测点位：根据工程建设特征，在项目所在地和项目所在地西南侧居民处各设置 1 个大气环境质量现状监测点。

(2) 监测指标：TVOC、NH₃、H₂S、非甲烷总烃、臭气浓度。

(3) 采样频率：7 天采样监测，TVOC 监测 8h 均值，其余均监测小时均值。

监测结果统计分析见下表。

表 4.2-2 大气环境补充监测结果统计及评价

监测点位	监测时间	监测项目	浓度范围 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	最大浓度 占标率 (%)	超标率 (%)	评价结论
1#项目所在地	2022.6.8 ~6.14	TVOC	0.0287~0.0531	0.60	8.85	0	达标
		NH ₃	0.02~0.04	0.20	20	0	达标
		H ₂ S	0.003~0.004	0.01	40	0	达标
		非甲烷总烃	0.88~1.14	2	57	0	达标
		臭气浓度	<10	/	/	/	/
2#项目所在地 西南侧居民处	2022.6.8 ~6.14	TVOC	0.0284~0.0591	0.60	9.85	0	达标
		NH ₃	0.03~0.06	0.20	30	0	达标
		H ₂ S	0.002~0.003	0.01	30	0	达标
		非甲烷总烃	1.02~1.25	2	62.5	0	达标
		臭气浓度	<10	/	/	/	/

根据上表统计，项目所在区域 TVOC、NH₃、H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大

气环境》(HJ2.2-2018)中“附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”有关标准要求;非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求。

4.2.3 剑门蜀道风景名胜区环境空气质量

本项目大气环境评价区涉及四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区,属于一类环境空气功能区。为了解其环境空气质量现状,本次评价引用《四川剑阁经济开发区规划环境影响跟踪评价报告书》中于2020年4月10日至2020年4月16日对剑门蜀道风景名胜区环境空气质量的监测结果,该监测点位与本项目距离约1km,引用数据有效可行。

(1) 监测点位: 在剑门蜀道风景名胜区设置1个监测点位。

(2) 监测指标: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃。

(3) 采样频率: 7天采样监测数据, 监测小时均值。

监测结果统计分析见下表。

表 4.2-3 剑门蜀道风景名胜区大气环境监测结果统计及评价

监测 点位	监测 项目	小时值						日均值					
		浓度范围 mg/m ³	标准 值 mg/m ³	最大 占标 率%	超标 率%	最大 超标 倍数	评 价 结 论	浓度范围 mg/m ³	标准 值 mg/m ³	最大 占标 率%	超标 率%	最大 超标 倍数	评 价 结 论
3#剑 门蜀 道风 景名 胜区	SO ₂	0.0107~0.0412	0.15	27.47	0	0	达 标	0.00989~0.0119	0.05	23.8	0	0	达 标
	NO ₂	0.011~0.0337	0.2	16.85	0	0	达 标	0.0105~0.0316	0.08	39.5 0	0	0	达 标
	PM ₁₀	/	/	/	/	/	/	0.041~0.047	0.05	94.0 0	0	0	达 标
	PM _{2.5}	/	/	/	/	/	/	0.02046~0.02576	0.35	7.36	0	0	达 标
	CO	0.7~0.8	10	8	0	0	达 标	0.746~0.771	4	19.2 8	0	0	达 标
	O ₃	0.061~0.0728	0.16	45.5	0	0	达 标	0.0373~0.0399	0.1 (8 小时 均值)	39.9 0	0	0	达 标

根据上表统计, 剑门蜀道风景区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一类标准要求。

4.3 地表水环境质量现状监测及评价

4.3.1 区域地表水环境质量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）分析可知，本项目生产废水经罐车转运至垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后最终排入闻溪河，为间接排放，评价等级为三级 B。

根据剑阁生态环境局发布的《剑阁县 2021 年生态环境质量报告》，剑阁县 2021 年剑公村闻溪河断面 1-12 月平均水质为 V 类，超过控制类别 III 类水质要求，超标项目为氨氮，超标倍数为 0.47 倍。该断面 2020 年 1-12 月平均水质为劣 V 类，2021 年较 2020 年已得到一定改善。根据调查，剑公村闻溪河断面位于普安镇场镇下游，超标原因主要是城镇部分生活污水未完全收集散排进入河流，随着城镇环境污染治理水平的提高，闻溪河水质将会得到进一步改善。

4.3.2 地表水现状监测及评价

为了解项目所在地地表水环境质量现状，本次评价特委托绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2022 年 6 月 10 日~12 日对剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站排口上下游进行了现状监测。

（1）监测断面

表 4.3-1 地表水环境质量现状监测断面

监测点位	监测点位置
I	垃圾填埋场渗滤液处理站废水汇入闻溪河上游 500m 处
II	垃圾填埋场渗滤液处理站废水汇入闻溪河下游 1500m 处

（2）监测频率和监测项目

- 1) 现状监测时间和频率：连续监测 3 天，每天采样分析一次。
- 2) 地表水水质监测项目：pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、硫化物、悬浮物、动植物油。

（3）评价方法

采用单因子指数法，其计算方法如下：

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

式中 $S_{i,j}$ ——单项水质评价因子 i 在第 j 取样点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——某评价因子 i 在第 j 取样点的实测浓度，mg/l；

C_{si} ——i 因子的评价标准，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$
$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中， pH_j —第 j 点的监测值；

pH_{sd} —水质标准中规定的下限；

pH_{su} —水质标准中规定的上限。

(4) 监测结果统计及分析

监测结果及统计分析见下-表。

表 4.3-2 地表水环境现状监测统计结果 单位 mg/L

监测断面	监测时间	项目	pH	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	硫化物	SS	动植物油
I	2022.06.10~12	监测值	7.0-7.24	9-11	2.4-4.1	0.562-0.701	0.09-0.12	0.86-0.93	未检出	6-7	0.24-0.26
		标准指数	0-0.12	0.45-0.55	0.6-1.025	0.562-0.701	0.45-0.6	0.86-0.93	/	/	/
		超标率%	0	0	33.3	0	0	0	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0.025	0	0	0	/	/	/
II	2022.06.10~12	监测值	7.1-7.2	10-12	2.6-2.8	0.235-0.364	0.09-0.11	0.59-0.68	未检出	10-12	0.22
		标准指数	0.05-0.1	0.5-0.6	0.650.7	0.235-0.364	0.45-0.55	0.59-0.68	/	/	/
		超标率%	0	0	0	0	0	0	/	/	/
		最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	/	/	/
评级标准（GB3838-2002）III类			6~9	20	4	1.0	0.2	1.0	0.2	/	/

根据上表统计，除I监测断面（上游断面）BOD₅监测指标超标外，其余各监测断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水域标准要求，根据调查，超标原因可能是生活污水进入水体造成的。

4.4地下水环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，特委托绵阳凯乐监测技术有限公司对项目所在地地下水进行了取样监测。

4.4.1地下水水质现状监测及评价

（1）监测点位、监测项目及监测频次

本项目地下水评价等级为三级，在项目评价区域设 3 个地下水水质监测点，6 个水位监测点，满足地下水导则中水质监测点应不少于 3 个，原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不少于 1 个，地下水水位数宜大于相应评价级别地下水水质监测点位的 2 倍的要求，监测点位设置合理，监测布点见附图 3-2。

本项目地下水水质监测点位详见下表：

表 4.4-1 地下水水质监测点位信息表

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	项目西南侧农户家水井（上游）	碳酸盐、重碳酸盐、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅*、氟化物、镉*、铁*、锰*、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐（SO ₄ ²⁻ ）、氯化物（Cl ⁻ ）、总大肠菌群、菌落总数、石油类、苯*、甲苯*、二甲苯*、钾离子*、钠离子*、钙离子*、镁离子*	2022 年 9 月 20 日 检测 1 天， 1 天 1 次
2#	垃圾填埋场东北侧水井（项目所在地）		
3#	项目北侧农户家水井（下游）		

注：*前期监测设置 6 个监测点（其中水质 3 个，水位 6 个），但采样点位主要设置在地下水上游方向，且部分点位在地下水评价范围外，采样点位不能满足地下水导则要求，原监测报告（绵凯（2022）检 06087H 号）中地下水监测数据不能满足本项目评价要求，因此本评价委托监测单位于 2022 年 9 月 20 日进行重新采样监测，具体见附件监测报告（绵凯（2022）检 10065H 号）。

（2）采样及监测分析方法

各监测因子按照《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）和《环境水质监测质量保证手册》中有关规定执行。

（3）评价标准

本项目评价范围内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002 ）III类标准。

（4）评价方法

地下水质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类标准。根据导则，本次地下水水质现状评价采用标准指数法。单项指数法数学模式如下：

① 评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；
 C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度，mg/L；
 C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度，mg/L。

② 评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}, \text{ pH} \leq 7 \text{ 时;}$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \text{ pH} > 7 \text{ 时;}$$

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；
 pH — pH 监测值；
 pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；
 pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

水质参数标准指数大于 1，表明该水质参数已超过了规定的指数水质指标，已不能满足使用要求；水质参数标准指数小于或等于 1，表明该水质参数达到或优于规定的水质，完全符合国家标准，可以满足使用要求。

（5）监测结果及评价

根据单项指数法，计算得出各监测点位各监测指标的最大指数值，对其作出水质达标情况的评价，统计结果列于下表。

表 4.4-3 地下水水质标准指数法评价结果

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH（无量纲）	7	0	7.2	0.13	7.1	0.07	6.5~8.5
耗氧量（mg/L）	2.06	0.69	1.65	0.55	1.54	0.51	3.0
硝酸盐（mg/L）	6.73	0.34	6.38	0.32	3.07	0.15	20.0
氟化物（mg/L）	0.061	0.06	0.088	0.09	0.083	0.08	1.0
总硬度（mg/L）	438	0.97	338	0.75	321	0.71	450
溶解性总固体（mg/L）	932	0.93	865	0.87	855	0.86	1000

评价结果 监测项目	1#		2#		3#		标准值
	监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
氨氮 (mg/L)	未检出	/	0.159	0.32	0.139	0.28	0.50
挥发酚类 (以苯酚计) (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.002
氰化物 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05
铬 (六价) (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.05
亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.009	0.01	0.012	0.01	0.032	0.03	1.00
铁 (mg/L)	<0.03	<0.10	<0.03	<0.10	<0.03	<0.10	0.3
锰 (mg/L)	<0.01	<0.10	<0.01	<0.10	<0.01	<0.10	0.10
汞 (mg/L)	未检出	/	0.00013	0.13	未检出	/	0.001
砷 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	0.01
铅 (mg/L)	0.0014	0.14	<0.001	<0.10	0.006	0.60	0.01
镉 (mg/L)	0.00034	0.07	0.00034	0.07	0.0003	0.06	0.005
苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	10.0
甲苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	700
二甲苯 (μg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	500
石油类 (mg/L)	未检出	/	未检出	/	未检出	/	/
菌落总数 (CFU/100mL)	88	0.88	92	0.92	83	0.83	100
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2	0.67	1	0.33	1	0.33	3.0

注：“未检出”和“<”表示超出最低检测值。

通过评价结果可知：本项目各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

4.4.2地下水化学类型

地下水化学类型是根据地下水中主要离子（ K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- ）及矿化度划分的。首先列举出本次项目地下水中的主要离子含量，然后将计量单位 mg/L 换算为当量浓度 meq/L，公式如下：

$$c(meq/L) = \frac{c(mg/L)}{\text{该离子的相对原子质量}} \times \text{自身离子价}$$

最后，阴阳离子分别计算毫克当量比，将主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合并且命名，阴离子在前，阳离子在后可得出地下水化学类型。

本项目地下水各阴阳离子毫克当量及浓度占比见下表。

表 4.4-5 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量

离子	1#	2#	3#
K ⁺	0.038	0.023	0.021
Na ⁺	0.355	0.329	0.341
Ca ²⁺	3.960	4.170	3.900
Mg ²⁺	0.917	1.050	1.067
HCO ₃ ⁻	3.098	4.410	4.557
CO ₃ ²⁻	0.000	0.000	0.000
Cl ⁻	0.662	0.332	0.614
SO ₄ ²⁻	1.588	0.783	0.804

备注：毫克当量浓度：质量浓度（实测浓度，mg/L）除以其分子量后乘以各自带的电荷数

表 4.4-6 地下水各监测点位阴阳离子毫克当量浓度占比一览表

离子	1#	2#	3#
K ⁺	0.72	0.41	0.38
Na ⁺	6.73	5.91	6.40
Ca ²⁺	75.15	74.84	73.20
Mg ²⁺	17.40	18.84	20.02
HCO ₃ ⁻	57.94	79.81	76.27
CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
Cl ⁻	12.38	6.02	10.28
SO ₄ ²⁻	29.68	14.18	13.46

根据上表可知，本项目所在区域地下水化学类型为 HCO₃-Ca 型。

各种离子在水体中处于一种相互联系，相互制约的平衡状态之中，根据《生活饮用水标准检验方法水质分析质量控制》（GB/T5750.3-2006），阴阳离子化学平衡，误差计算公式，误差计算及评价标准如下见图。

化学平衡	误差计算公式	评价标准
阴离子与阳离子	$\frac{\sum \text{阴离子毫摩尔} - \sum \text{阳离子毫摩尔}}{\sum \text{阴离子毫摩尔} + \sum \text{阳离子毫摩尔}} \times 100\%$ 阴离子: Cl⁻, SO₄²⁻, HCO₃⁻, NO₃⁻, F⁻, ... 阳离子: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Fe³⁺, Mn²⁺, ...	<±10%

图 4.4-1 阴阳离子化学平衡计算公式表

表 4.4-7 地下水各监测点位阴阳离子化学平衡一览表

点位	1#	2#	3#
误差 E (%)	0.741	-0.420	5.729

根据上表可知，项目各点位的离子平衡误差均在 $\pm 10\%$ 以内，监测数据可靠有效。

4.4.3地下水水位现状监测

项目所在地地下水水位现状监测结果见下表。

表 4.4-8 项目所在地地下水水位监测信息

序号	点位	经纬度	井口高程 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)
1#	项目西南侧农户家水井	东经 105.475400, 北纬 32.019456	660.40	657.78	2.62
2#	垃圾填埋场东北侧水井(扩散井)	东经 105.482309, 北纬 32.020681	606.58	604.34	2.24
3#	项目北侧农户家水井	东经 105.482833, 北纬 32.027315	480.72	478.18	2.54
4#	项目西南侧农户家水井	东经 105.478497, 北纬 32.018557	674.09	670.53	3.56
5#	项目西北侧农户家水井	东经 105.474715, 北纬 32.026247	590.84	587.70	3.14
6#	项目北侧农户家水井	东经 105.481813, 北纬 32.028771	470.94	467.71	3.23

4.5声环境质量现状监测及评价

为了解项目所在区域声环境质量现状，本次评价特委托绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2022 年 6 月 13 日~14 日和 9 月 19 日~20 日对声环境质量现状进行了监测。

(1) 监测点位布设

分别在厂界四周及声环境敏感点共布置 5 个噪声监测点，具体点位详见下表。

表 4.5-1 噪声监测点位布设情况

编号	监测点位	监测时间	备注
1#	项目北侧厂界外 1m	2022 年 6 月 13 日~14 日	监测因子连续等效 A 声级 Leq, dB (A)
2#	项目东侧厂界外 1m		
3#	项目南侧厂界外 1m		
4#	项目西侧厂界外 1m		
5#	项目南侧 157m 居民处外 1m	2022 年 9 月 19 日~20 日	

(2) 监测方法

监测方法按 GB3096-2008 声环境质量标准监测分析方法进行。

(3) 监测时间

连续 2 天采样监测，每天昼间和夜间各一次。

(4) 监测结果统计分析

本项目噪声监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声监测统计结果 单位: Leq dB (A)

监测点位	第一天		第二天	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	52	44	52	46
2#	53	43	50	44
3#	47	45	49	45
4#	49	43	50	45
5#	50	46	51	44
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类	60	50	60	50

从上表可以看出，项目所在区域昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好。

4.6生态环境质量现状调查

4.6.1生态环境现状

4.6.1.1区域生态环境质量现状

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村1组，项目用地属于普安环卫所用地的餐厨垃圾处理地块，区域受人为活动影响较大，不涉及相关保护动植物，主要为常见物种及人工栽培植物。

剑门山区植被丰富，境内森林以常绿针叶树柏，松和落叶阔叶树栎，栎及少量杨、桐、枫、榆等杂树组成。境内有天然气、膨润土、沙金、铀矿等矿产资源。

剑阁县属四川省松栎林亚区，境内森林以常绿针叶树柏、松和落叶阔叶树栎、栎及少量杨、桐、枫、榆等杂树组成。森林覆盖率50%以上。境内成林植被主要为柏木林、马尾松林、栎林、栎木林、杂树林、竹林及茶林等。珍稀植物包括古柏(树龄一般在400~2000年)、剑阁柏木、银杏、白皮松、天师栗、香樟、飞蛾树、红豆木及剑门兰花等。

区域内有野生动物224种，哺乳类动物有47种、鸟类84种、爬行动物12种、两栖动物6种、鱼类75种；属国家重点保护的野生动物25种，包括金钱豹、锦鸡、猕猴、小熊猫、龟、剑门画眉等。

根据调查，本项目评价范围不涉及国家重点保护的野生动物、珍稀植物。

4.6.1.2翠云廊古柏省级自然保护区

四川翠云廊古柏省级自然保护区，东北起自广元市昭化区昭化古镇，向西南横跨剑阁县境进入梓潼县，向南纵贯剑阁县境与阆中市接壤，呈带状“人”型分布。两旁古柏参天的古驿道从中穿过，人称“翠云廊”。2002年3月，由四川省人民政府批准成立（川

府函[2002]50号),将原属于三个县区的三个市级古柏自然保护区合并,建立省级自然保护区,以古柏及其生存环境为主要保护对象的野生植物类型自然保护区,2011年获得了省政府同意范围调整的批复(《四川省人民政府关于同意调整翠云廊古柏省级自然保护区面积和范围的批复》(川府函[2011]231号),2013年8月获得了《四川省林业厅关于四川翠云廊省级自然保护区总体规划(2013-2025年)的批复》(川林规函[2013]845号)。

保护区总面积27155公顷,有自秦汉以来百年以上的古柏28150株,其中三百年以上的驿道古柏8173株,其中昭化区境内面积为4000.0公顷,占保护区总面积的14.7%;剑阁县境内面积15772.0公顷,占保护区总面积的58.1%;梓潼县境内面积7383公顷,占保护区总面积的27.2%。保护区有高等植物595种,还有极具保护价值、研究价值和观赏价值的古黄连木、古丹桂、古铁尖杉等珍贵树种。栖息繁衍的野生动物有脊椎动物225种,其中属于国家重点保护的珍稀濒危野生动物有猕猴、黑熊、红腹角雉、苍鹰、猎隼、红隼等。



图 3.3-1 翠云廊古柏自然保护区照片

本项目西侧距四川翠云廊古柏(省级)自然保护区边界999m。根据调查,本项目评价范围内涉及的四川翠云廊古柏(省级)自然保护区主要分布有普安工业园和普安镇场镇,为已开发程度较大的区域,分布古柏较少,无其它国家重点保护的珍稀濒危野生动植物分布。

4.6.1.3 剑门蜀道国家级风景名胜区

剑门蜀道属于剑门蜀道风景区,是国务院首批批准的国家级风景名胜区,位于绵阳、广元市境内。剑门关距广元较近,因此,剑门蜀道风景名胜区,主要是指广元经剑门关、剑阁到绵阳这一线的风景名胜,是在连绵不断的秦岭、巴山、岷山之间,以“蜀道”为主干的带状风景名胜区。蜀道北起陕西汉中宁强县,南到四川成都,全长450公里,入川

经广元、剑阁、梓潼、绵阳、德阳等地。沿线地势险要，山峦叠翠，风光峻丽，关隘众多，唐代李白有“蜀道难，难于上青天”的形容。景区范围广大，山水林泉等自然景观丰富，沿蜀道分布着众多的名胜古迹，主要有古栈道、三国古战场遗迹、武则天庙皇泽寺、唐宋石刻千佛岩、剑门关、古驿道翠云廊、七曲山大庙、李白故里等。

根据《住房城乡建设部关于剑门蜀道风景名胜区总体规划的函》（建城函[2017]313号），剑门蜀道风景名胜区总面积为 790 平方公里，核心景区面积为 43.2 平方公里。

本项目北侧距剑门蜀道风景名胜区边界 59m。根据调查，本项目评价范围内涉及的剑门蜀道风景名胜区现状主要为农村环境，不属于核心景区。

4.6.2土地利用现状

评价区域土地利用现状基于高分辨率遥感影像利用 GIS 软件进行人工目视解译，遥感影像采用区域 2022 年 9 月 0.5m 分辨率卫星影像作为解译基础底图。按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）要求，通过人工目视判读遥感影像及现场调查核实，将评价范围内的土地利用类型按 GB/T 21010-2017 土地利用分类体系进行分类，形成土地利用现状矢量数据库，并以二级类型作为基础制图单位制作评价区域土地利用现状图。

根据土地利用现状解译结果，对评价范围土地利用现状类型进行统计分析，具体如下表所示。

表 4.6-1 评价范围土地利用现状统计表

土地利用分类		面积（公顷）	占比（%）	斑块数
一级类	二级类			
01 耕地	0101 水田	1.02	2.20	1
	0103 旱地	8.21	17.66	6
03 林地	0301 乔木林地	25.37	54.57	21
07 住宅用地	0702 农村宅基地	1.80	3.87	12
08 公共管理与公共服务用地	0809 公用设施用地	0.83	1.78	4
10 交通运输用地	1004 城镇村道路用地	1.50	3.23	13
11 水域及水利设施用地	1104 坑塘水面	1.03	2.22	2
12 其他土地	1206 裸土地	6.73	14.47	2
合计		46.48	100	61

4.6.3植被类型

结合区域高分遥感数据、DEM 数据、地面调查数据等对评价范围的植被类型进行目视解译，并将植被型组细分为 2 个植被群系，并编制评价范围植被类型图。

根据植被类型图，统计评价范围内的各植被类型面积，具体如下表所示。

表 4.6-2 评价范围植被类型面积统计表

群系	面积（公顷）	占比（%）
柏木林	9.23	19.85
小麦、玉米等农田作物	11.89	25.57
无植被地段	25.37	54.57
合计	46.48	100

4.6.4生态系统类型

评价区域生态系统类型调查按照《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）要求，基于评价区域高空间分辨率遥感影像以及野外核查点位照片，将评价范围内生态系统分为森林生态系统、农田生态系统、城镇生态系统等三大类，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证，制作评价区域生态系统类型图。

根据生态系统类型图，统计评价范围内各生态系统类型面积，具体如下表所示。

表 4.6-3 评价范围生态系统面积统计表

生态系统分类		面积（公顷）	占比（%）
一级类	二级类		
1 森林生态系统	12 针叶林	25.48	54.81
5 农田生态系统	51 耕地	10.15	21.84
6 城镇生态系统	61 居住地	1.80	3.87
	63 工矿交通	9.06	19.48
合计		46.48	100.00

第五章 施工期环境影响分析

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响分析

本项目施工期对空气的污染主要是扬尘。新建建筑物的基础开挖、地基处理、土地平整等，开挖的土方堆放如遇大风天气，会造成扬尘污染；施工所需建筑材料数量较大，施工将增加车流量，加之建筑砂石、土、水泥等泄漏，会增加路面起尘量。因此，新建建筑物施工期扬尘的起尘量与许多因素有关，包括：基础开挖起尘量、施工渣土堆场起尘量、进出车辆带泥砂量、废渣外运装载起尘量以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、风速等。

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，认真执行《中华人民共和国大气污染防治法》中相关要求，同时建设单位应进一步采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目土建工程量较小，且周边 100m 范围内均无居民居住，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

5.1.2 地表水环境影响分析

5.1.2.1 施工生活污水

本项目建设施工期间，施工高峰时工地施工及管理人员合计约 10 人。施工期间，工地不设简易住宿和食堂，产生的生活污水依托周边已有设施解决，对周围影响很小。

5.1.2.2 施工生产废水

施工现场进行砂、石冲洗等作业过程中将有施工废水产生，含有大量泥砂，悬浮物浓度较高。因此要求施工方在建筑施工现场开挖修建临时废水储存池，使施工废水经隔油、沉淀除渣后循环使用，不外排。池内泥浆弃土定时挖出与建筑垃圾一起运到指定的建筑垃圾堆放场。

5.1.3 噪声环境影响分析

施工期噪声源主要来源于各种施工机械和机具、装载机、运输车辆等，噪声源强为 75~105dB（A）。经建筑工程施工工地噪声源强类比调查分析，确定拟建项目的噪声影响主要来源于施工现场（场址区内）的声源噪声，这些噪声将对作业人员和场址周围环境造成一定影响。

为了降低施工噪声的影响，施工单位应采取如下措施：

- ①合理布局施工场地，将高噪声设备布置于场地中部；
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；
- ③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；
- ④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；
- ⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；
- ⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减

速慢行，严禁鸣笛；

⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

采取上述措施后，施工期间的厂界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

5.1.4 固体废物环境影响分析

（1）土石方

项目施工期挖方量约 5m³，用于场地周边土地平整和绿化，因此本项目土石方能实现区域挖填平衡，无弃土方产生。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾的成分主要有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、石子和块石等。

要求施工方对施工过程中产生的废弃钢板、钢板等下角料分类回收，交废物回收站处理；产生的混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等建筑垃圾，采取集中堆放，定时清运的措施，送当地管理部门指定的建筑废渣专用堆放场，以免影响施工和环境卫生。

（3）施工人员产生的生活垃圾

本项目施工人员约 10 人，产生的生活垃圾要求施工单位采取袋装收集后送入垃圾中转站，然后由市政环卫人员统一清运处理。

5.1.5 生态环境影响分析

本项目在普安环卫所用地范围内的餐厨垃圾处理地块建设，未新征地，普安环卫所用地范围内已建有垃圾转运站，垃圾填埋场，剑阁县医疗废物处置中心。根据调查，项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，西侧距西河湿地自然保护区直线距离约 6.9km，项目东北侧约 460m 处分布有国家二级公益林。根据“三线一单”分析，本项目不涉及生态红线。

本项目的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有地表植被会消失，同时各种机动车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工的进行，用地范围内的一些植物种类将会消失，绝大部分的植物种类数量将会大大减少，区域生物多样性受到一定影响。

本项目用地位于普安环卫所用地的餐厨垃圾处理地块，与剑阁县普安镇垃圾填埋场相邻，由于施工场地内受破坏的植被类型均为评价区的常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，本项目的建设施工对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着施工期的结束，经过绿化建设，植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

施工期对陆生动物的直接影响主要是施工人员集中活动和工程施工过程对动物的惊扰；间接影响主要是工业企业建设破坏植被和土壤，造成部分陆生动物栖息地的丧失。但施工区没有发现重要的兽类及两栖爬行动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类，且数量不多，具有较强的迁移能力，因此，施工期不会影响这些动物的生存。

项目场址内现状为荒草地，因此不涉及国家重点保护生物多样性资源，主要敏感的生态影响问题是施工期现有土地的破坏及水土流失问题。即施工期对生态环境的破坏主要在于基础设施建设、植被还未恢复时由于施工和土方的堆放引起的局部少量水土流失，以及绿地植被覆盖率暂时性的降低等。随着时间的推移，项目配套绿化的建设完成，区域内植被将逐渐恢复和成长，区域内的生态环境质量将逐步得到改善和提高。

项目实施工程中造成场地内土质结构松散，易被雨水冲刷造成水土流失，另外土方临时堆场若未及时清运以及对堆场进行覆盖将由于雨水冲刷造成水土流失。施工时采取修建挡土墙、排水沟、对土方临时堆场覆盖塑料布等措施，并对施工期间产生的弃土及时清运，可有效防止水土流失。

为了有效的控制施工期水土流失影响，环评要求施工单位必须采取以下防治措施：

1、施工要求

- (1) 整个尽可能避开雨天开挖施工；
- (2) 在施工作业过程中，不得随意开挖，尽量减少对植被的破坏，保护水土资源；
- (3) 强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，必须减少对附近植被和道路的破坏；
- (4) 施工单位必须办《建筑垃圾处置许可证》，严禁无证开挖；
- (5) 对于排弃的开挖方，减少临时堆放和不必要的转运过程，直接用于就近回填，尽可能与市政建设和景观要求结合，就近造景，采取植物措施绿化。

2、临时防护

- (1) 在基础清理开挖时，为防止开挖土方进入施工区外，在开挖线外缘一侧用编

织袋装清理表层土临时拦挡；

（2）对于土方临时堆放场做好围栏围护及表面用塑料薄膜覆盖；

（3）临时堆放场地周围设置导流明渠，将雨水引导到沉淀池后再排入城市雨水管网，避免雨水的冲刷；

（4）对于开挖的土方及时清运，控制废弃土石和回填土临时堆放场占地面积和堆放量。

综上所述，项目施工采取有效的水土流失防止措施后，项目水土流失能够得到有效的控制，对生态环境影响范围小、时间短，并且随着项目绿化的实施，生态环境能够得到一定的恢复。

5.2 施工期环境影响小结

综上所述，项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。只要项目施工期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，工程施工的环境影响问题可得到消除或有效控制，可使其对环境的影响降至最小。

第六章 运营期环境影响分析

6.1大气环境影响分析

6.1.1评价等级及评价范围

根据评价工作等级划分的相关判据，则本次环评大气评价等级为二级，评价范围确定为以项目厂址为中心，边长为 5km 的区域。

6.1.1.1污染源情况

本项目运营期废气主要为餐厨垃圾处理过程产生的废气（包括 NH₃、H₂S、臭气浓度、VOCs）和黑水虻养殖及处理过程产生的废气（包括 NH₃、H₂S、臭气浓度），均位于综合处理车间内，废气收集进入臭气处理系统后由 15m 高排气筒排放；锅炉产生的锅炉烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）由 15m 高排气筒排放。

项目主要废气污染源排放参数见下表。

表 6.1-1 项目点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量 (m³/h)	烟气温度 /℃	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	VOCs	SO ₂	NO _x	颗粒物
1	DA001	-20	60	650	15	1.8	50000	25	8760	连续	0.00632	0.06707	0.3135	/	/	/
2	DA002	-12	-9	645	15	0.3	951.979	120	3650	连续	/	/	/	0.012	0.056	0.184

注：DA001 中污染物排放速率为餐厨垃圾预处理车间、黑水虻养殖及后处理车间污染物排放速率之和。

表 6.1-2 项目无组织排放参数表

污染源	面源中心坐标		面源海拔高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与正北向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
	X	Y								H ₂ S	NH ₃	VOCs
生产区	-19	-26	650	115	75	-30	12	8760	连续	0.0023	0.0247	0.0231

6.1.1.2大气环境影响预测分析

估算模型参数见下表。

表 6.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市

参数		取值
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		37.6
最低环境温度/°C		-7.8
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

注：项目周边 3km 范围内一般以上的面积属于普安建成区或者普安镇城镇和普安工业园规划区，因此城市/农村选项选择城市。

本项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，本项目评价范围内涉及的四川翠云廊古柏自然保护区、剑门蜀道剑门关景区属于一类环境空气功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其它区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、TVOC 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 标准。主要污染源估算模型计算结果见下表。

表 6.1-4 项目大气排放源估算结果一览表

排放源	执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 一级标准						执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准					
	污染物	最大落地 浓度 μg/m³	最大落地 浓度距离 m	最大占 标率%	D _{10%} m	推荐评 价 等级	最大落地 浓度 μg/m³	最大落 地浓度 距离 m	最大占 标率%	D _{10%} m	推荐评 价 等级	
臭气处理 系统废气 （DA001）	H ₂ S	8.57E-05	25	0.86	0	三级	8.57E-05	25	0.86	0	三级	
	NH ₃	9.09E-04	25	0.45	0	三级	9.09E-04	25	0.45	0	三级	
	VOCs	4.25E-03	25	0.35	0	三级	4.25E-03	25	0.35	0	三级	
锅炉废气 （DA002）	PM ₁₀	7.73E-03	15	5.15	0	二级	7.74E-03	15	1.72	0	二级	
	SO ₂	5.04E-04	15	0.34	0	三级	5.05E-04	15	0.10	0	三级	
	NO _x	2.42E-03	15	0.97	0	三级	2.36E-03	15	0.94	0	三级	
无组织废 气	H ₂ S	8.20E-04	67	8.20	0	二级	8.20E-04	67	8.20	0	二级	
	NH ₃	8.81E-03	67	4.40	0	二级	8.81E-03	67	4.40	0	二级	
	VOCs	8.24E-03	67	0.69	0	三级	8.24E-03	67	0.69	0	三级	

根据上表，采用 AERSCREEN 估算模式计算最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，得出 $P_{\max}$ 为综合处理车间无组织排放废气 H₂S 最大浓度占标率 8.20%， $D_{10\%}$ 为 0m，最大落地浓度为 8.20E-04mg/m³，最大落地浓度距离为 67 m。根据厂区平面布置，综合处理车间距

离西侧厂界最近距离为 28m，最大落地浓度范围不在剑门蜀道风景名胜区内。根据评价工作等级划分的相关判据，则本项目大气评价工作等级确定为二级。

6.1.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次大气评价等级为二级不需进行进一步预测，不设置大气环境保护距离。

6.1.1.4 卫生防护距离

卫生防护距离是指产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居民区边界的最小距离，进一步解释为：在正常生产条件下，无组织排放的有害气体（大气污染物）自生产单元（生产区、车间或工段）边界到居住区满足 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值所需的最小距离。

为避免该项目实施后废气排放对周围大气环境、社会环境造成不良影响，本环评采用《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中卫生防护距离计算处置计算公式，计算本项目需要设置的卫生防护距离，以供参考。计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

L—工业企业所需的卫生防护距离（m）；

r—有害气体无组织排放浓度所产生单位的等效半径（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，根据下表查取。

表 6.1-5 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地 近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.066			0.066		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		

计算系数	工业企业所在地 近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
	>2	0.84			0.84			0.76		

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值”。本项目各无组织排放污染物等标排放量见下表：

表6.1-6 各无组织排放污染物等标排放量

序号	污染源/生产工序	污染物种类	污染物排放量 Qc (kg/h)	质量标准 Cm (mg/m ³)	等标排放量 Qc/Cm
1	综合处理车间	硫化氢	0.002	0.01	0.198
		氨	0.021	0.2	0.105
		VOCs	0.023	1.2	0.019

根据上表，本项目选择无组织排放的硫化氢计算卫生防护距离，计算结果见表 6.1-7。

表 6.1-7 卫生防护距离选择参数及计算结果

污染源	污染物	排放量 (kg/h)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	面源高度 (m)	卫生防护距离 计算值 (m)	防护距离 (m)
综合处理车间	H ₂ S	0.002	115	75	12	4.575	50

根据上表计算结果卫生防护距离为 50m，但由于餐厨垃圾处理项目对周围环境主要影响为恶臭，为减少项目建设运营对周围环境的不利影响，类比同类餐厨垃圾处理项目，本项目确定以综合处理车间边界为起点 100m 范围内设定卫生防护距离。根据调查，项目卫生防护距离包络线范围内为剑阁县垃圾填埋场、医疗固废处置中心、生活垃圾转运站、道路和工业园区，不涉及居民区、学校、医院等环境敏感目标。为确保项目对周边环境的影响控制到最小，环评要求相关规划部门在该卫生防护距离包络线范围内禁止建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑物的控制性要求。

6.1.2 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次环评大气评价等级为二级，不需进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。详见下表。

表 6.1-8 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物		年排放量 (t/a)
1	H ₂ S	有组织排放	0.0279
		无组织排排放	0.0023
		合计	0.0299
2	氨	有组织排放	0.4522
		无组织排排放	0.0247
		合计	0.4732
3	VOCs	有组织排放	0.9154
		无组织排排放	0.0231
		合计	0.9384
4	SO ₂		0.037
5	NO _x		0.548
6	烟尘		0.183

6.2地表水环境影响分析

6.2.1评价等级及评价范围

本项目废水产生量为 39.7m³/d，收集后转运至原剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理设施（采用中温厌氧+MBR+反渗透工艺、规模 65m³/d）处理后最终进入闻溪河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水评价工作等级为三级 B，可不进行水环境影响预测，本次评价主要对废水处置措施的可行性进行评价。

6.2.2进入垃圾渗滤液处理站处理可行性分析

6.2.2.1渗滤液处理站概况

1、概况

（1）剑阁县垃圾填埋场

剑阁县垃圾填埋场位于剑阁县剑坪村一组，采用卫生填埋工艺，日处理城市生活垃圾 100 吨，总投资 3872.93 万元，设计服务年限 13 年。该项目已于 2009 年 2 月取得环评批复（广环办函【2009】37 号）并通过环保竣工验收，2020 年取得排污许可证（证书编号：12510721068951734A002V）。根据调查，剑阁县垃圾填埋场于 2009 年投入使用，由于服务年限已满，在 2021 年 4 月进行封场，填埋场运行至今未发生过环境污染事故。

（2）垃圾填埋场渗滤液处理站

剑阁县垃圾填埋场配套建有生活垃圾渗滤液处理站，与垃圾填埋场于 2009 年同时投入使用。垃圾填埋场渗滤液处理站采用“中温厌氧+MBR+低压反渗透”的工艺对填埋

场渗滤液进行处理，渗滤液处理站处理规模 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后废水达《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 中标准限值要求后，经东侧截洪沟最终排入闻溪河。



图 6.2-1 垃圾填埋场渗滤液处理站



图 6.2-2 垃圾填埋场渗滤液处理站东侧冲沟

2、渗滤液处理工艺流程

垃圾填埋场渗滤液是一种组成复杂的高浓度有毒有害废水，其水质受垃圾组成情况、水分、填埋时间、气候条件等因素的影响甚大。其中最重要的影响因素是厨房垃圾的含量和填埋年限。从较小的时间尺度上来说，垃圾填埋场渗滤液的月产生量和平均水质随季节的变化幅度很大，因此，垃圾填埋场配备足够大的垃圾渗滤液储存调节池（ 6500m^3 ）。垃圾渗滤液中的主要污染物大致包括有机物（通常以 COD 质量浓度表示）、总氮、氨氮、离子态重金属等。从大时间尺度上来说，垃圾填埋场渗滤液的 COD 质量浓度、 BOD_5 质量浓度、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度、pH 值、氯离子质量浓度等污染指标随填埋时间的变化过程具有一些普遍规律。我国的城市垃圾构成中，厨房垃圾含量较多，垃圾的水分含量较大，垃圾的稳定化速率较快。一般情况下垃圾在填埋后 1 到 3 个月由好氧降解经兼性阶段转变为完全厌氧降解截断，垃圾渗滤液的 COD 浓度在此期间出现一个峰值，之后随时间的推移逐渐衰减，一般在 15 年左右趋于稳定，达到 100mg/l 以下；氨氮浓度的变化速率比 COD 慢，一般在 3 到 5 年的时间里保持较高的浓度水平，然后开始缓慢下降，需要 20 年左右的时间才能达到 25mg/l 以下。

处理工艺简介如下：

·厌氧处理单元

厌氧发酵是微生物在缺乏氧的状况下，将复杂的有机物分解为简单的成分，最终产生甲烷和二氧化碳等，而污水经厌氧发酵处理后可达到高度的稳定，并可减少生物污泥量。由于厌氧池中有机物的降解不需要采用曝气装置，减少了相应的投资、动力消耗和

维修费用。

厌氧池中的微生物的适宜生长温度为 30℃左右，故厌氧池应通过外加热保持其温度。本次方案采用加热伺服系统对厌氧池保温。为使微生物更好地附着和生长，厌氧池中需加入半软性填料作为微生物载体。

此工序废水中污染物的去除率为：COD_{Cr} 65%，BOD₅ 65%，NH₃-N 0%

·MBR 系统（膜—生物反应器）

有毒有害、成分复杂、营养比例失调、水量规模小是垃圾渗滤液生物处理工艺面临的难题。仅靠厌氧处理工艺难以达到稳定的处理效果。膜—生物反应器（简称 MBR）是将生物降解作用与膜的高效分离技术结合而成的一种新型高效的污水处理与回用工艺。新兴的膜—生物反应器（MBR）在试验研究和工程实践中得以完善，现已成为目前处理垃圾渗滤液的成熟工艺技术之一。

MBR 膜是采用的微滤膜，它可以使一些在传统生物处理工艺中不能发育起来的微生物在膜—生物反应器内壮大发展，从而大大提高生物处理的处理效果。

为了提高脱氮效果，在 MBR 好氧处理前增加缺氧段，将好氧段的混合液回流到膜池，再进入缺氧段。

·低压反渗透

经低压反渗透装置后的出水进入低压反渗透系统，进一步去除废水中的污染物，使最终出水满足达标排放要求。渗滤液后处理中经常采用反渗透工艺，以去除中等分子量的溶解性有机物，由其对总磷和总氮的处理效果较好，以及对总汞、总铬、总砷、总铅等重金属的去除率达到 99.0%。因此废水经该系统后，污染物进一步降低，达到更好的处理效果。渗滤液处理工艺流程见图 2-2。

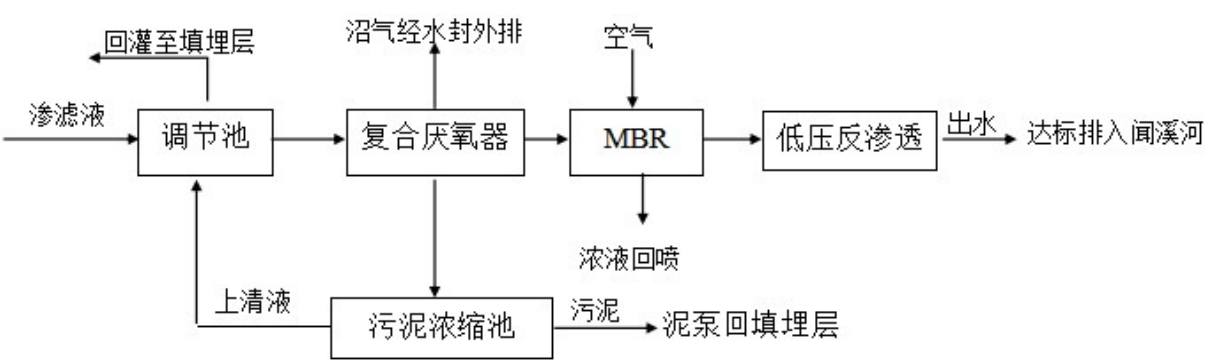


图 6.2-3 渗滤液处理工艺流程图

根据渗滤液处理站设计资料，渗滤液处理站处理前后设计污染物去除率见下表：

表 6.2-1 渗滤液处理站处理前后设计污染物去除率

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	总汞等重金属
中温厌氧	65%	65%	30%	0%	0%	0%	0%
MBR	75%	75%	90%	98%	96%	30%	0%
低压反渗透	95%	95%	90%	70%	70%	95%	99%
总去除率	99.6%	99.6%	99.3%	99.4%	98.8%	96.5%	99.0%

根据调查，剑阁县垃圾填埋场渗滤液水质及渗滤液处理站设计出水水质见下表。

表 6.2-2 垃圾填埋场渗滤液处置站进水水质和设计出水水质

项 目	设计渗滤液水质/mg/L	设计出水/mg/L
SS	800-2000	30
BOD ₅	1800~8000	30
COD _{Cr}	2500~20000	100
氨氮	100~2000	25
总氮	/	40
粪大肠菌群数（个/L）	/	10000
色度	/	40
总磷	/	3
总汞	/	0.001
总镉	/	0.01
总铬	/	0.1
六价铬	/	0.05
总砷	/	0.1
总铅	/	0.1

3、达标排放情况

根据调查，渗滤液处理站排口安装有污染物排放自动监控设备（COD 和氨氮），并与生态环境部门的监控中心联网。本次评价收集了 2023 年 1 月份渗滤液处理站处理后出水在线监测数据，其中 COD 浓度为 8.25mg/L~13.32mg/L，氨氮浓度为 0.013~0.513mg/L，均满足《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中标准限值要求。具体见图 6.2-4~6.2-5：

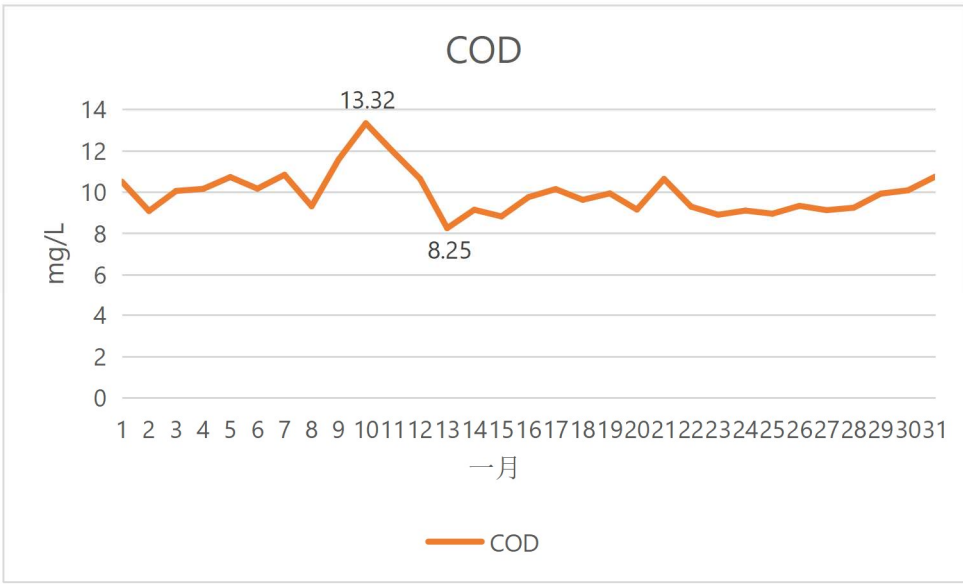


图 6.2-4 2023 年 1 月渗滤液处理站出水中 COD 浓度

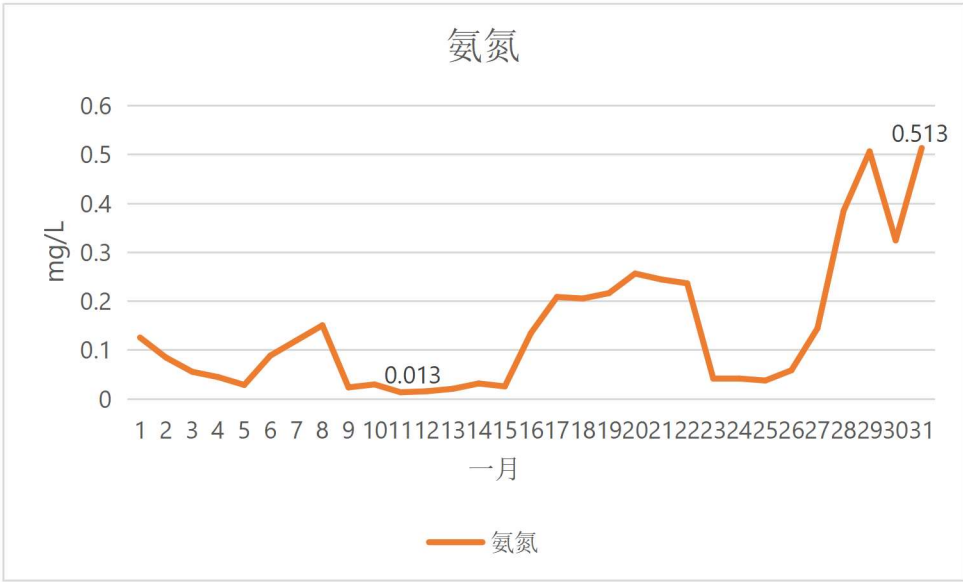


图 6.2-5 2023 年 1 月渗滤液处理站出水中氨氮浓度

此外，根据渗滤液处理站外委的 2022 年 6 月 21 日采样的监测报告，其实测水质满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008) 中标准限值要求。具体水质指标见下表：

表 6.2-3 渗滤液处理设施出口水质检测结果

采样点位	2022.6.21				
	检测项目	检测结果	单位	标准值	评价结果
1#渗滤液处理设施出口	色度	2	mg/L	40	达标
	化学需氧量	14	mg/L	100	达标
	五日生化需氧量	3.8	mg/L	30	达标
	悬浮物	6	mg/L	30	达标
	总氮	26.4	mg/L	40	达标

采样点位	2022.6.21				
	检测项目	检测结果	单位	标准值	评价结果
	氨氮	0.575	mg/L	25	达标
	总磷	0.02	mg/L	3	达标
	总汞	未检出	mg/L	0.001	达标
	总镉	未检出	mg/L	0.01	达标
	总铬	未检出	mg/L	0.1	达标
	六价铬	未检出	mg/L	0.05	达标
	总砷	未检出	mg/L	0.1	达标
	总铅	未检出	mg/L	0.1	达标
	粪大肠菌群	未检出	MPN/L	10000	达标

综上所述,根据在线监测数据和外委实测数据,渗滤液处理站出水水质均满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)中标准限值要求,为达标排放。

6.2.2.2 渗滤液处理站依托可行性分析

本项目产生的废水依托剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理设施(采用中温厌氧+MBR+反渗透工艺、规模 65m³/d)处理后最终进入闻溪河。

根据调查,剑阁县垃圾填埋场已于 2021 年 4 月开始封场,封场系统包括气体导排层,防渗层,雨水导排层,最终覆土层,植被层,封场后垃圾填埋场一般需要监管维护 10 年以上。目前剑阁垃圾填埋场填埋区上层已覆盖土工膜并覆土进行生态恢复,雨水一般不会进入填埋区内。

1、处理水量可行性分析

(1) 封场后垃圾填埋场渗滤液产生变化情况

根据已结题的“水体污染控制与治理科技重大专项”相关调查研究结果,国内垃圾填埋垃圾堆体在临时封场和最终封场后,垃圾堆体存在一定年限的稳定化过程。垃圾堆体在稳定化过程中,会降解释放一部分细胞水进入垃圾堆体形成垃圾渗滤液。根据调查,垃圾堆体的稳定化一般在 8-10 年,渗滤液的产生量逐年呈一定的比例逐渐减少,垃圾堆体趋于稳定后,垃圾渗滤液产生量通常在垃圾堆体稳定后还将进入 5 年左右的出水平稳期。根据国内对规范化运行的垃圾填埋场堆体在稳定化过程中逐年平均持水率减少报分数(倍数)的相关研究表明:在上一年含水率的基础上由 20%-1%逐渐释放。

根据汶川县城市生活垃圾处理场渗滤液产生情况研究,汶川县城市生活垃圾处理场考虑垃圾堆体稳定化过程中,渗滤液产生年限取 13 年,其中渗滤液产生量逐年下降的计算年限取 8 年,渗滤液稳定出水的计算年限取 5 年,垃圾填埋场在稳定化过程中含水

率及持水率逐年变化如下：

表 6.2-4 汶川县城市生活垃圾处理场垃圾堆体稳定化过程中含水率及持水率逐年变化估算表

序号	年份	进入填埋场垃圾		垃圾堆体稳定化过程
		含水率%	初次压实后平均持水率%	逐年平均持水率减少值%
1	作业年	40~50	40	-
2	稳定化第 1 年	-	-	8.0
3	稳定化第 2 年	-	-	6.4
4	稳定化第 3 年	-	-	5.2
5	稳定化第 4 年	-	-	4.2
6	稳定化第 5 年	-	-	3.4
7	稳定化第 6 年	-	-	2.8
8	稳定化第 7 年	-	-	2.2
9	稳定化第 8 年	-	-	1.8
10	平稳期第 1 年	-	-	0.14
11	平稳期第 2 年	-	-	0.14
12	平稳期第 3 年	-	-	0.14
13	平稳期第 4 年	-	-	0.14
14	平稳期第 5 年	-	-	0.14

根据调查，剑阁县垃圾填埋场采用复合衬里防渗结构，对库底、边坡等地都起到很好的防渗作用，地下水渗入量可以忽略不计；封场后填埋区上层已覆盖土工膜并覆土进行生态恢复，雨水一般不会进入填埋区内，因此，封场后填埋场渗滤液主要考虑垃圾稳定化过程中自身分解释放水，本次评价剑阁县垃圾填埋场渗滤液产生量变化情况参考汶川县城市生活垃圾处理场封场后垃圾稳定化过程中逐年平均持水率减少值进行估算。

（2）剑阁县垃圾填埋场渗滤液产生量

根据垃圾填埋场渗滤液处理站运行记录，在填埋场封场前 2020 年渗滤液最大日处理量为 40-50m³/d；自封场后 2021 年 4 月-12 月渗滤液处理总量为 5270m³，封场后日处理量为 18-40m³/d；2022 年 1 月-8 月渗滤液处理总量为 5500m³，日处理量约 15-36m³/d。自封场后平均日处理渗滤液量为 22.44m³。

表 6.2-5 渗滤液处理站处理负荷

时段	2021 年 4-12 月		2022 年 1-8 月		平均日处理量
	渗滤液日处理量	总处理量	渗滤液日处理量	总处理量	
处理量	18-40m ³ /d	5270m ³	15-36m ³ /d	5500m ³	22.44m ³ /d

由上表统计可知，填埋场封场后，2022 年较 2021 年 4-12 月处理量有所降低，最高日处理量由 40m³/d 降低至 36m³/d，降低量约 10%。由于填埋场渗滤液产生量会随着封场年限越长而逐年降低，本次评价对垃圾渗滤液产生量参照汶川县城市生活垃圾处理场

封场后垃圾稳定化过程中逐年平均持水率减少值进行估算，具体估算值见下表。

表 6.2-6 封场后五年内填埋场渗滤液产生量估算

序号	年份	逐年平均持水率减少值%	渗滤液产生量 m ³ /d
1	2022	8.0	22.44
2	2023	6.4	21.004
3	2024	5.2	19.912
4	2025	4.2	19.075
5	2026	3.4	18.427

根据工程分析，本项目废水日产生量约 39.7m³/d，项目预计在 2023 年 6 月建成投入试运行，根据表 6.2-5 估算结果，2023 年填埋场进入渗滤液处理站处理的渗滤液量为 21.004m³/d，则本项目运行后进入填埋场渗滤液处理站处理的废水总量为 60.704m³/d，低于填埋场渗滤液处理站设计处理规模 65m³/d。

本项目投运初期由于餐厨垃圾产生情况及收运系统不完善等因素，在实际运行过程中，在投产前期一般不能达设计产能，同时填埋场渗滤液产生量会随着封场年限越长而逐年降低，根据业主生产计划，本项目运行后第一年产能限制在 80%，第二年限制在 90%，第三年限制在 90%，第四年 100%投产，前期进入渗滤液处理站的废水量随实际生产规模增大而增多。

本项目不同年限及产能条件下渗滤液处理站废水处理负荷见下表。

表 6.2-7 不同年限及产能条件下渗滤液处理站废水处理负荷

运行时段	垃圾填埋场 渗滤液处理 量* (m ³ /d)	设计产能规 模	餐厨垃圾处 理项目废水 量 (m ³ /d)	进入渗滤液 处理站废水 处理量合计 (m ³ /d)	渗滤液处理 站设计规模 (m ³ /d)	是否满足 负荷
第一年 (2023)	21.004	80%	31.76	52.764	65	满足
第二年 (2024)	19.912	90%	35.73	55.642	65	满足
第三年 (2025)	19.075	95%	37.715	56.79	65	满足
第四年 (2026)	18.427	100%	39.7	58.127	65	满足

从上表可知，渗滤液处理站剩余处理负荷满足本项目废水处理的需求。

根据调查，渗滤液处理站现有渗滤液调节池（分为 4 格，共 6500m³），储存废水量约 2000~3000m³，还余 3500~4500m³ 余量，其中雨季时由于雨水进入调节池内，季节池内储存水量相对较多，造成渗滤液处理站需日处理渗滤液量增大，超过平均日处理量，从而使得本项目产生废水不能完全处置，在此情况下，本项目不能完全处理的部分废水可暂存在调节池内（调节池余量最低可满足本项目 88d 废水量的储存要求），待后期渗滤液处理站有剩余负荷时再进行处理。

综上分析,在满足环评要求提出措施情况下,渗滤液处理站现有处理规模可满足本项目废水处理要求。

2、处理水质可行性分析

剑阁万德斯环保科技有限公司已与剑阁县环境卫生事务中心签订了生产生活污水委托处理协议,协议内容如下:在剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目特许经营协议期限内,本项目产生的生活生产废水水质在满足协议规定指标要求可由甲方自行将生活生产污水收集、运输至剑阁县普安生活垃圾处理场渗滤液处理站进行处置。

根据 3.3.5.2 废水源强核算,本项目产生废水水质满足协议进水水质要求,具体对比见下表。

表 6.2-8 生产废水水质指标

单位: mg/L, pH 无量纲

指标	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	pH
协议要求限值	15000	8500	20000	2500	3000	7~8
本项目废水水质	13759.85	7796.60	2752.80	2291.99	2748.36	7~8
是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

本项目废水进入渗滤液处理站处理前后水质情况见下表:

表 6.2-9 本项目废水进入渗滤液处理站处理前后水质

分类	废水量	单位	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
本项目废水	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	mg/L	13759.85	7796.60	2752.80	2291.99	2748.36	54.97
		t/a	199.39	112.98	39.89	33.21	39.83	0.80
渗滤液处理站设计去除率	/	/	99.60%	99.60%	99.30%	99.40%	98.80%	96.50%
渗滤液处理站处理后废水	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	mg/L	55.04	31.19	19.27	13.75	32.98	1.92
		t/a	0.80	0.45	0.28	0.20	0.48	0.03
《生活垃圾填埋污染控制标准》 (GB16889-2008)标准	/	mg/L	100	30	30	25	40	3
	39.7m ³ /d (14490.5t/a)	t/a	1.45	0.43	0.43	0.36	0.58	0.04
达标情况	/	/	达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表分析,本项目产生废水依托填埋场渗滤液处理站处理出水满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)水污染物排放质量浓度限值要求,依托可行。

3、废水运输路线

本项目废水经罐车转运至剑阁县垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站,依托填埋场内已建道路,运输距离约 670m,运输路线见下图。

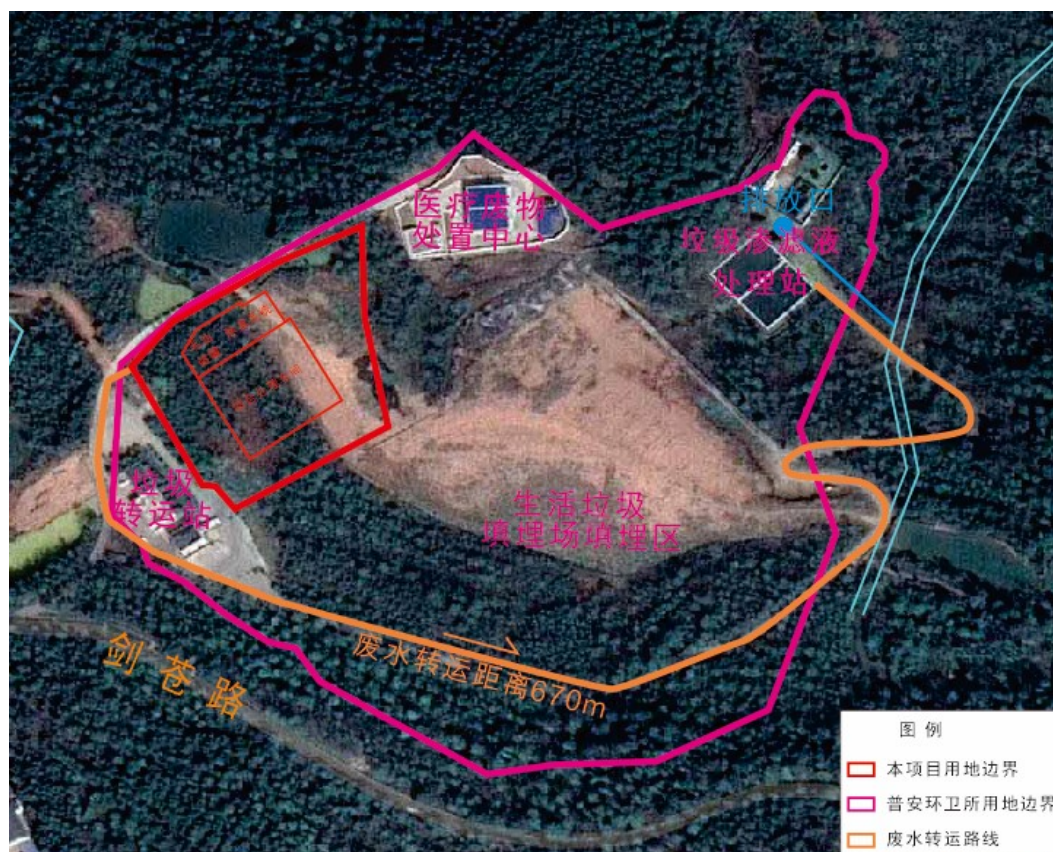


图 6.2-6 废水运输路线图

综合分析，本项目产生废水依托填埋场渗滤液处置设施处置可行。

环评建议垃圾填埋场渗滤液加强运营管理，确保正常稳定运行；一旦填埋场垃圾渗滤液处理站出现事故停运，本项目应当停止生产，确保本项目废水合理处置方可继续生产。

6.3地下水环境影响分析

6.3.1评价内容

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“149、生活垃圾（含餐厨垃圾）集中处置”，环评类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别为Ⅱ类；本项目及其下游范围内无集中式饮用水水源保护区，也不在国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区范围内，项目周边散居居民已与市政自来水接通，生活用水采用市政自来水，地下水环境敏感程度为不敏感。故本项目地下水评价等级为三级。

根据导则，地下水三级的主要评价内容包括：

- (1) 了解调查评价区和场地环境水文地质条件；
- (2) 基本掌握调查评价区的地下水补径排条件和地下水环境质量状况；
- (3) 采用解析法或类比分析法进行地下水影响分析与评价；
- (4) 提出切实可行的环境保护措施与地下水环境影响跟踪监测计划。

6.3.2 水文地质概况

6.3.2.1 水文地质条件

(一) 地下水类型与含水岩组

根据地下水的赋存条件、含水介质及地层岩性组合特征，评价区地下水类型主要为基岩裂隙水。

该层主要由白垩系下统剑阁组和剑门关组的砂岩、砾岩、粉砂岩、粉砂质泥岩等组成等组成。全-强风化岩石层厚一般 0.5~7.9m；富水性极贫乏，单井涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，渗透系数 $K=0.17\text{m/d}$ ，水力特征为潜水，水化学类型主要为 Na-HCO_3 、 Ca-HCO_3 型，溶解性总固体小于 0.5g/L ；中风化—微风化岩石色泽较新鲜，结构完整，裂隙不甚发育，岩芯较完整，最大揭露厚度 11.9m，为区域上的相对隔水层。

(二) 含水层与地表水体之间的联系

项目场区位于地势较高的“山腰”上，附近无溪流通过，只在填埋场下游槽底东侧发育有一条冲沟，自南向北径流，枯水期流量 $0.02\sim 0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，雨季可达 $0.2\sim 0.6\text{m}^3/\text{s}$ ；该冲沟常年为项目地的地下水排泄点；在山下闻溪河沿岸，由于全-强风化的基岩风化破碎，具有一定的渗透性，使得其与闻溪河能够产生一定的水力联系。

(三) 地下水的补、径、排条件

基岩裂隙水直接接受大气降水入渗补给，径流受地形控制，主要向山前的溪流、河流汇集，地下水总体由南向北方向径流入闻溪河，局部受地形影响发生变化，由于地形坡降较大，地下水径流速度较快；排泄以蒸发、泉、径流给地表水为主。

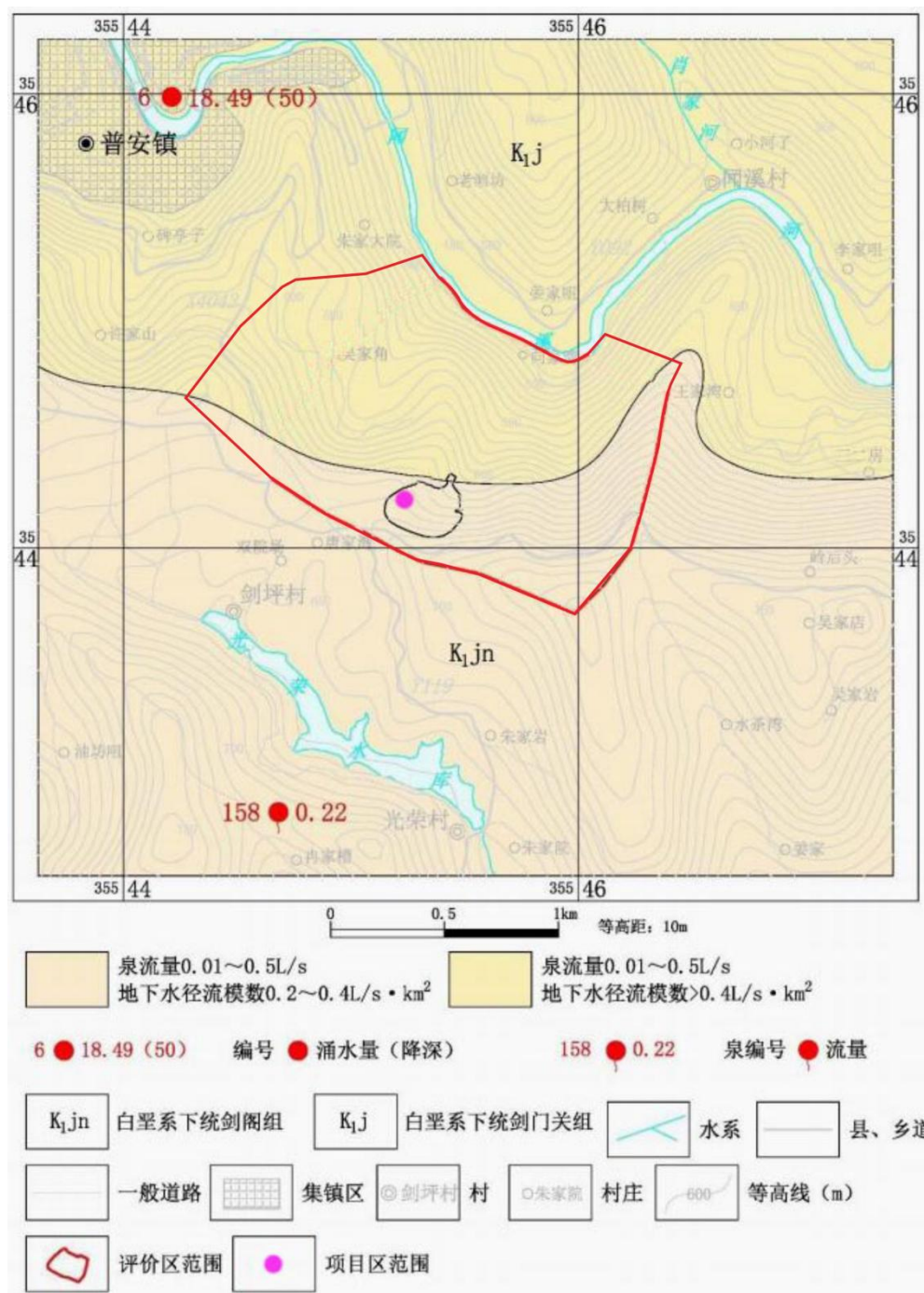


图 6.3-1 区域水文地质图

6.3.2.2地下水动态特征

为查明评价区地下水水位分布情况及含水层富水性特征，本项目分别于 2022 年 6 月对项目所在地评价区域调查了 6 个地下水水位，地下水埋深在 2.0-4.0m 之间，属地下潜水，水位受闻溪河水位和高程影响而变化。

具体统计结果见下表。

表 6.3-8 项目区地下水水位信息统计表

点位	经纬度	井口高程 (m)	水位高程 (m)	水位埋深 (m)
1#	东经 105.475400, 北纬 32.019456	660.40	657.78	2.62
2#	东经 105.482309, 北纬 32.020681	606.58	604.34	2.24
3#	东经 105.482833, 北纬 32.027315	480.72	478.18	2.54
4#	东经 105.478497, 北纬 32.018557	674.09	670.53	3.56
5#	东经 105.474715, 北纬 32.026247	590.84	587.70	3.14
6#	东经 105.481813, 北纬 32.028771	470.94	467.71	3.23

6.3.2.3地下水化学特征

根据对地下水取样测定结果,见表 5.4-5,项目所在区域地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。

6.3.2.4地下水开发利用调查

根据调查,项目周边区域尚未发现明显泉点出露,周边地下水水资源利用主要表现为水井,周边部分居民设置有水井,由于周边供水管网已接通,居民生活用水均采用自来水,水井已荒置或作为临时浇灌用井。目前,所在区域水文地质单元内的地下水没有大规模开发利用,项目所在区域地下水无相关开采利用规划。

6.3.2.5地下水现状监测与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状,特委托绵阳凯乐监测技术有限公司分别于 2022 年 6 月 14 日对项目所在地地下水进行了取样监测。根据报告书“5.4.1 地下水水质现状监测及评价”章节分析结果可知,本项目各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

6.3.3地下水环境影响预测

1、预测原则

①考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性,遵循环境安全性原则,为评价各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。②预测的范围、时段、内容和方法根据评价工作等级、工程特征与环境特征,结合当地环境功能和环保要求确定,以拟建项目对地下水水质的影响及由此而产生的主要环境水文地质问题为重点。

2、预测工况

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)规定,一般情况下,建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。因环评报告已依据 GB18599 等相关规范提出了地下水污染防渗措施要求,故不再预测正常工况下的情景,

仅对非正常工况进行预测。

3、情景设置

本次非正常工况预测情景设定为事故条件下且防渗设施失效，污染物事故泄漏进入地下水。根据本项目污染源情况，本次评价设置的预测情景为：

本项目废水浓度最高处为餐厨垃圾预处理车间渗滤液收集池（收集池）作为餐厨垃圾渗滤液泄漏源。本次评价设定的预测情景为水池防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏，发现泄漏采取应急措施后，已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

4、预测因子

本项目渗滤液收集池废水特征污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、悬浮物、动植物油、总磷、氯化物，无持久性污染物和重金属污染物。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，最终选择 COD、氯化物作为预测因子，参照工程分析的水质，渗滤液收集池内废水 COD_{Cr} 浓度取 100000mg/L，氯化物浓度取 6000mg/L。由于地下水质量标准中无 COD_{Cr}，因此将其折算成采用耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）进行预测，COD_{Mn} 与 COD_{Cr} 的换算关系参考《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》（思茅师范高等专科学校学报.2010，26(06)）给出的一元方程 $Y=4.76X+2.61$ （取 COD_{Mn} 为 X，COD_{Cr} 为 Y），收集池中渗滤液 COD_{Mn} 浓度为 21007.86 mg/L。

表 6.3-9 污染物浓度表

类别	污染物名称	浓度mg/L	标准mg/L	标准指数
渗滤液收集池	COD _{Mn}	21007.86	3	7002.62
	氯化物	6000	250	24

5、预测源强及时段

本项目预处理车间内设置渗滤液收集池 1 座 7m×4m×4.2m，主要用于存储餐厨垃圾处理产生的渗滤液。收集池内要求采取重点防渗措施，正常工况下不会对地下水环境造成影响，非正常工况下，收集池产生防渗层发生破损，污水逐渐渗漏到地下含水层中，对地下水水质造成污染，污染类型为短时源强。

假定收集池渗漏面积为池底总面积的 10%（2.8m²），池中存储有废水，废水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：

Q—为渗入到地下水的污水量（m³/d）；

K—为地面垂向渗透系数（m/d），根据参考项目北侧医疗固废处置中心场地渗水试验，包气带的渗透系数取 5.56×10^{-4} cm/s（0.48m/d）；

H—为池内水深（m），参照设计，本次取 2.5m；

D—为地下水埋深（m），项目区域地下水水位介于 2-4m，本次评价取值 4m；

A—为收集池的泄漏面积（m²），本次取 2.8m²。

根据项目区水文地质参数，渗滤液收集池渗漏至含水层废水量 2.184m³/d，假定污染物泄漏时间为 7d，收集池泄漏量为 15.288m³。

渗滤液收集池内废水 COD_{Mn} 浓度为 21007.86mg/L，氯化物浓度为 6000mg/L，则泄漏的高锰酸盐指数质量为 321.17kg，氯化物总渗透量为 91.73kg。

预测时段按导则要求分别取 100d、1000d 和 3650d。

表 6.3-10 非正常状况下地下水污染预测源强计算结果表

类别	污染物名称	污水泄漏速率	污染物浓度mg/L	渗漏时长	渗漏量kg
渗滤液收集池	COD _{Mn}	2.184m ³ /d	21007.86	7d	321.17
	氯化物		6000	7d	91.73

6、预测模型及参数确定

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中三级评价要求，本次预测采用解析法对建设项目地下水环境进行分析与评价。

非正常工况下，本项目发生污染物泄漏时间较短，可视为瞬时注入。本次评价选用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D.1.2.2.1 推荐的常用地下水评价预测模型中污染物瞬时源浓度的解析解预测模型，解析解模型如下所示。

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标，m；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入示踪剂的质量，kg/d；

u—实际水流速度，m/d；
n—有效孔隙度，无量纲；
 D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；
 D_T —横向弥散系数， m^2/d ；
 π —圆周率。

(2) 参数取值

1) 渗透系数

根据调查项目评价区内水文地质资料，同时参考项目北侧约 20m 的医疗废物处置中心场地内（与本项目位于同一水文地质单元）渗水试验和抽水试验的数据，包气带的垂向渗透系数 $5.56\times10^{-4}\sim8.33\times10^{-4}cm/d$ 之间，含水层平均渗透系数 $K=0.17m/d$ ($2.00\times10^{-4}cm/s$) 之间。

2) 含水层厚度

工程区主要含水层为白垩系下统剑阁组和剑门关组的砂岩、砾岩、粉砂岩、粉砂质泥岩等组成等组成，地下水类型主要为基岩裂隙水，厚度 M 取 7.9m。

3) 地下水流速

采用水动力学断面法计算地下水流速： $V=KI$ ； $u=V/n$ 式中：I—断面间的水力坡度；K—断面间平均渗透系数(m/d)；n—含水层的有效孔隙度；V—渗透速度(m/d)；u—实际流速(m/d)。根据区域水文地质资料和现场勘查确定场地附近水力坡度 I 为 0.03，n 值为 0.3。通过计算，确定工程区地下水实际流速为 0.017m/d。

4) 弥散系数

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据前人弥散度试验及本次污染场地的研究尺度”以及李国敏，陈崇希在“空隙介质水动力弥散尺度效应的分步特征及弥散度初步估计”进行估算，模型计算中纵向弥散度选用 6.0m。 $D_L=\alpha\times u=6.0m\times0.017m/d=0.102m^2/d$ ，横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取 $0.0102m^2/d$ 。

表 6.3-11 地下水预测相关参数取值一览表

渗透系数 K	含水层厚度	水力坡度 I	有效孔隙度 ne	实际流速	纵向弥散 系数 DL	横向弥散 系数 DT
0.17m/d	7.9m	0.03	0.3	0.017m/d	0.102	0.0102

7、地下水环境影响预测结果

(1) 渗滤液收集池泄漏后预测结果

1) COD

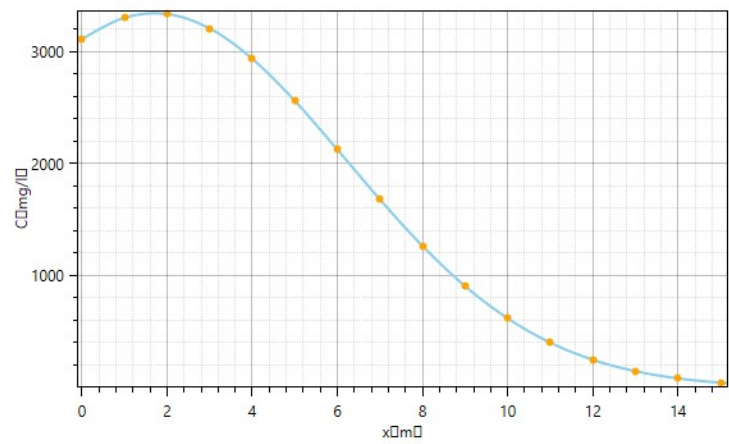


图 6.3-1 收集池 COD_{Mn} 泄漏 100d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

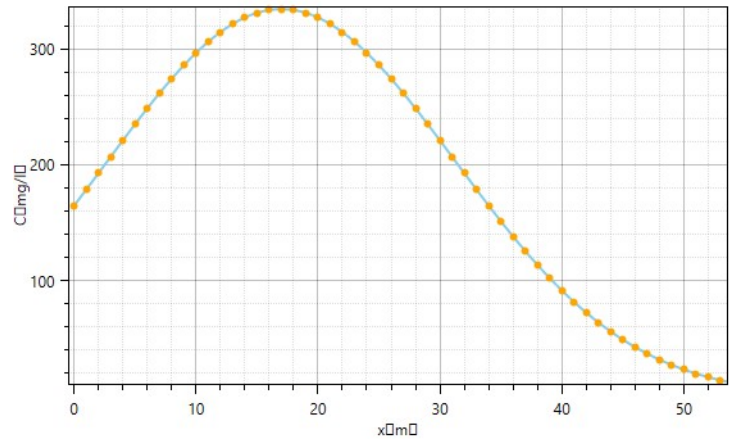


图 6.3-2 收集池 COD_{Mn} 泄漏 1000d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

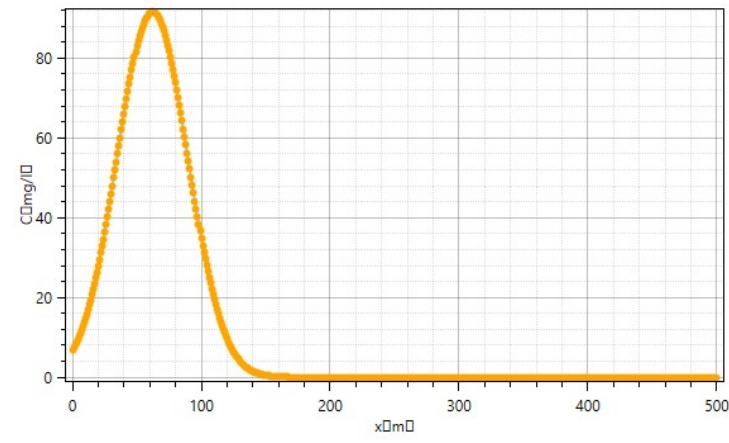


图 6.3-3 收集池 COD_{Mn} 泄漏 3650d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

根据预测结果可知，收集池发生短时泄漏 100d、1000d、3650d 后，污染因子 COD 在含水层中沿地下水流方向运移，随运移距离的增加，含水层中的 COD 浓度变化均呈先上升后逐渐下降的趋势。

表 6.3-12 发生泄漏的 COD 预测结果

预测因子	预测时段	最远超标距离m	下游最大浓度mg/L
COD	100d	19	3343.31
	1000d	61	334.33
	3650d	134	91.60

从预测结果可以看出，在收集池泄漏状况下，地下水中 COD 浓度在 100d 后最远超标距离为 19m，下游最大浓度为 3343.31mg/L；在 1000d 后最远超标距离为 61m，下游最大浓度为 334.33mg/L；在 3650d 后最远超标距离为 134m，下游最大浓度为 91.60mg/L。

2) 氯化物

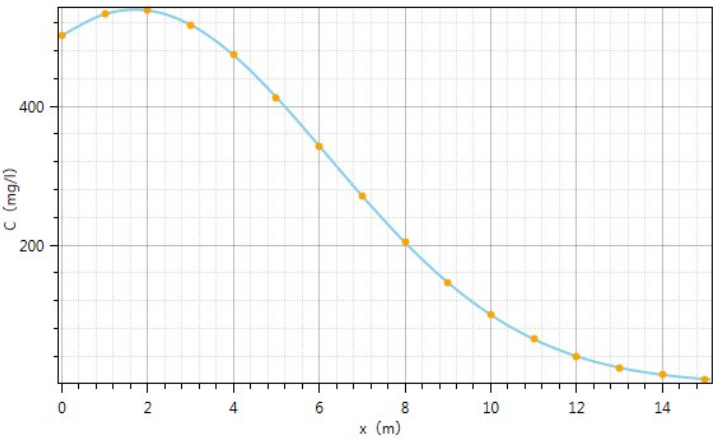


图 6.3-4 收集池 氯化物泄漏 100d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

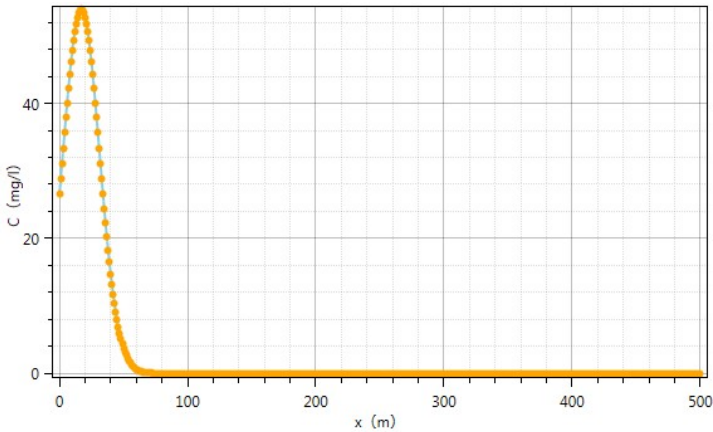


图 6.3-5 收集池氯化物泄漏 1000d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

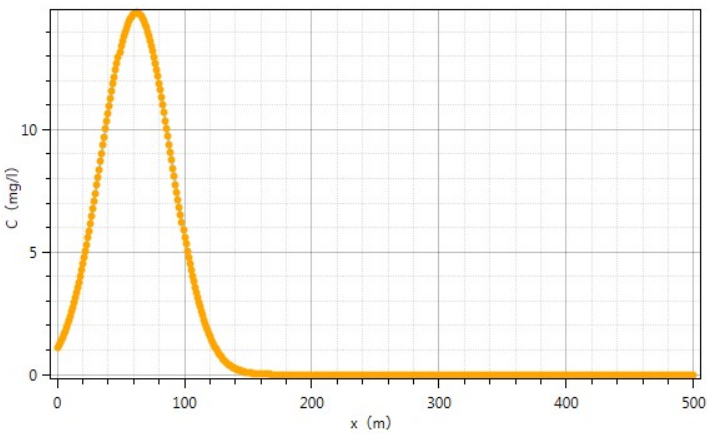


图 6.3-6 收集池氯化物泄漏 3650d 的下游轴向(y=0)浓度变化曲线

通过上图可以看出，收集池发生短时泄漏 100d、1000d、3650d 后，污染因子氯化物在含水层中沿地下水流方向运移，随运移距离的增加，含水层中的氯化物浓度变化均呈先上升后逐渐下降的趋势。

表 6.3-13 发生泄漏的氯化物预测结果

预测因子	预测时段	最远超标距离m	下游最大浓度mg/L
氯化物	100d	8	539.23
	1000d	未超标	53.92
	3650d	未超标	14.77

从预测结果可以看出，在收集池泄漏状况下，地下水中氯化物浓度在 100d 后最远超标距离为 8m，下游最大浓度为 539.23mg/L；在 1000d 后下游最大浓度为 53.92mg/L；在 3650d 后下游最大浓度为 14.77mg/L。

从预测结果可见，在非正常状况下耗氧量（COD_{Mn}法，以 O₂ 计）、氯化物因泄漏产生的污染可能对项目周边地下水环境产生一定程度的影响。评价认为，为避免非正常状况对地下水污染，要采取必要的措施，最大限度预防事故，降低发生概率；定期进行检查维护，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响，建立地下水监测网络，发生水质异常，立即启动应急机制，解决问题。由于本项目位于普安镇环卫所用地范围内，紧邻剑阁县垃圾填埋场，地下水下游无居民饮用水井分布，因此本项目对下游地下水环境影响很小。

6.3.4地下水污染防治措施

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。本项目运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入

地下含水层的机会和数量。

本项目通过分区防渗避免对区域土壤和地下水环境产生污染，按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体措施如下：

（1）地面防渗工程设计原则

- ① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。
- ② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。
- ③ 以水平防渗为主，半地下废水处理单元进行垂直防渗，防渗要求不低于相应的水平防渗要求。
- ④ 防渗区泄漏污染物收集与应急设施设置与全厂应急措施统筹考虑，统一设置。

（2）分区防渗措施

环评要求按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体要求如下：

1) 重点防渗区

包括综合处理车间、厌氧发酵区、粗油储罐区、危废暂存间、初期雨水收集池、事故水池等作为重点防渗区。采用“防渗混凝土+环氧树脂地坪”措施进行防渗处理，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ；危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求（即渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$ ）。

2) 一般防渗区

包括锅炉房、沼气净化区域、消防水池、地磅区、收运车停车场、厂区道路。采取防渗混凝土，防渗技术要求为等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

3) 简单防渗区

包括办公区、门卫室等。防渗技术要求为一般地面硬化。

本项目地下水污染防治分区防渗表如下：

表6.3-9 地下水污染防治分区防渗一览表

划分	防渗区域	污染物类型	防渗措施	防渗技术要求
重点防渗区	综合处理车间	pH、COD、氨氮、石油类	防渗混凝土+环氧树脂漆	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$
	厌氧发酵区	pH、COD、		

划分	防渗区域	污染物类型	防渗措施	防渗技术要求
		氨氮、石油类		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)
	粗油储罐区	有机物		
	初期雨水收集池、事故水池	石油类		
	危废暂存间	石油类		
一般防渗区	锅炉房	COD、氨氮、石油类	防渗混凝土	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$
	沼气净化区域			
	消防水池			
	地磅区、收运车停车场、厂区道路			
简单防渗区	办公区	其他类型	地面硬化	一般地面硬化
	门卫室			

6.3.5地下水环境监测与管理

1、跟踪监测

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)中 7.3.1 规定:“排污单位应当开展自行监测的污染源包括产生有组织废气、无组织废气、生产废水、生活污水等的全部污染源,同时对雨水中化学需氧量、悬浮物以及地下水开展监测。”

①本项目参照三级评价要求,设置一般不少于 1 个跟踪监测点,应至少在建设项目场地下游布置 1 个跟踪监测点;

②以取水层为监测目的层,以浅层潜水含水层为主,并应考虑可能受影响的承压含水层;

③充分利用周边现有地下水井、监测井,污染事件发生后监测井可以作为地下水污染事故应急处置的抽水井;

④水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。建设单位安全生态环境部门设立地下水动态监测小组,专人负责监测或者委托专业的机构分析。

针对本项目污染特征和地下水跟踪监测要求,在其运营期应建立地下水污染监控体系并按有关规范进行地下水监测,本项目在地下水流下游设置 1 口监控井,定期对地下水进行跟踪监测,降低环境风险,减轻事故状态对地下水的影响,具体计划见下表:

表6.3-10 地下水污染监控布点一览表

阶段	监测点位	监测项目	监测时间和频率	执行标准
运行期	地下水流下游方向设 1 个监测点（建议采用填埋场南侧现有监视水井作为地下水监测点位）	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总大肠菌群	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准

2、应急响应

制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下采取的控制污染源、切断污染途径等措施。具体 8.6 环境风险分析章节。

6.3.6地下水环境影响评价结论

综上，项目在认真落实上述提出的各项地下水污染防治措施的基础上，可以有效地防止地下水污染的发生，可以将项目建设及营运期对地下水的污染可能减小到最小程度。从地下水环境保护角度而言，项目建设可行。

6.4声环境影响分析

6.4.1评价等级及评价范围

本项目所在地属 2 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，且受影响人口数量变化不大，对周围环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作分级的规定，本项目声环境评价等级为二级。

6.4.2噪声源

本项目主要噪声源包括螺旋输送机、分拣机、搅拌机、搅拌机、卧式离心机、螺旋输送机、风机、冷却塔以及各类水泵等。类比同类型项目，其噪声值一般在 $60\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 。

运营期主要噪声源及其声级见下表。

表 6.4-1 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

构筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
			X	Y	Z							声压级	建筑外距离
综合处理车间 （餐厨垃圾预处理车间）	双螺旋输送机	8-10t/h, L=10m	14.54	21.15	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	6	59	昼间	10	49	1m
	水力制浆机	V=6m ³ , P=75kW	5.57	22.08	1	85	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	75	昼间	10	70	1m
	输送泵	15t/h, 扬程 30m	8.66	19.6	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m
	搅拌机	/	4.03	19.91	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m
	出料泵	8-10t/h, 扬程 50m	-0.3	18.37	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m
	螺旋压榨机	3t/h, 无轴变径螺旋	0.01	20.53	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	65	昼间	10	55	1m
	砂水分离器	/	-8.03	13.11	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	65	昼间	10	55	1m
	给料泵	螺杆泵, 8-12m ³ /h	-2.46	14.97	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m

构筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
			X	Y	Z							声压级	建筑外距离
	三相离心机	8-12m³/h	-1.23	12.19	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m
	油脂输送泵	1t/h, 10m	-14.83	11.26	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	70	昼间	10	60	1m
	水泵	/	26.59	25.17	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	5	66	昼间	10	56	1m
	厌氧进料泵	/	17.94	30.73	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	5	66	昼间	10	56	1m
	空气压缩机	0.6MPa, 配套压缩机、干燥机、空气储罐等	-9.88	14.97	1	90	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	3	80	昼间	10	70	1m
综合处理车间 (黑水虻养殖及后处理车间)	物料输送泵	1t/h, 提升螺旋, L=6m	-5.56	-12.54	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	10	60	昼间	10	50	1m
	混合料输送机	/	-7.72	-20.58	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	5	61	昼间	10	51	1m
	混合料提升机	/	-3.08	-23.98	1	75	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	5	61	昼间	10	51	1m

构筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
			X	Y	Z							声压级	建筑外距离
	滚筒筛分机	/	1.25	-29.85	1	80	选用低噪声设备、厂房隔声、减振	5	66	昼间	10	56	1m
锅炉房	增压风机	Q=100m³/h, 20kPa	24.74	3.22	1	80	选用低噪声设备、隔声、减振、消声	2	74	昼间	12	62	1m

表 6.4-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		型号	空间相对位置			声源源强 /dB（A）	声源控制措施	采取声源控制措施后源强 /dB（A）	运行时段
				X	Y	Z				
1	餐厨垃圾预处理系统	冷却塔	/	-10	30.02	1	90	选用低噪声设备、隔声、减振	75	昼间
19	臭气处理系统	耐酸碱立式泵	/	-6.17	27.02	1	80	选用低噪声设备、减振	65	昼间
20		引风机	/	-0.61	27.95	1	80	选用低噪声设备、减振	65	昼间

6.4.3 预测模式

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模式——工业噪声预测计算模式进行预测。

1、室内声源等效室外声源声功率级计算方法

（1）首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

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

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（2）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级

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

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处 N 个室内声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

（3）计算出室外靠近围护结构处的声压级

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

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处 N 个室外声源产生的 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

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

$$L_w = L_{p2}(T) - 10 \lg S$$

式中:

L_w ——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S——透声面积, m^2 。

2、单个室外点声源在预测点产生的 A 声级的计算

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中:

$L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——由点声源产生的声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

3、声源在预测点处噪声贡献值的计算

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

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

式中:

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

T——计算等效声级的时间;

N——为声级的个数;

M——等效室外声源个数。

6.4.4 预测参数的确定

1、声波几何发散引起的 A 声级衰减量(工业噪声源): $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

2、空气吸收引起的衰减量 A_{atm}

本工程噪声以中低频为主, 空气吸收性衰减很少, 本次评价预测时忽略不计。

3、地面效应引起的衰减量 A_{gr}

本工程地面为水泥硬化地面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

4、屏障引起的衰减 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到建筑或其他物体的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。

(5) 其他多方面原因引起的衰减量 A_{misc} 。

6.4.5 噪声环境影响预测

(1) 厂界噪声预测与分析

在正常生产时，不考虑备用柴油发电机等偶发噪声，通过噪声环境影响评价软件预测得到采取声源控制措施后的厂界噪声贡献值，具体见下表：

表 6.4-3 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	执行标准	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	居民 1（4 户）	-151.64	-121.59	22	159	西南	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准	农村居民房，1-2 层砖混结构

表 6.4-4 厂界噪声预测结果

预测点位		噪声贡献值/dB（A）		评价标准/dB（A）		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目	东厂界	40.00	40.00	60	50	达标	达标
	南厂界	33.50	33.50	60	50	达标	达标
	西厂界	33.16	33.16	60	50	达标	达标
	北厂界	42.38	42.38	60	50	达标	达标

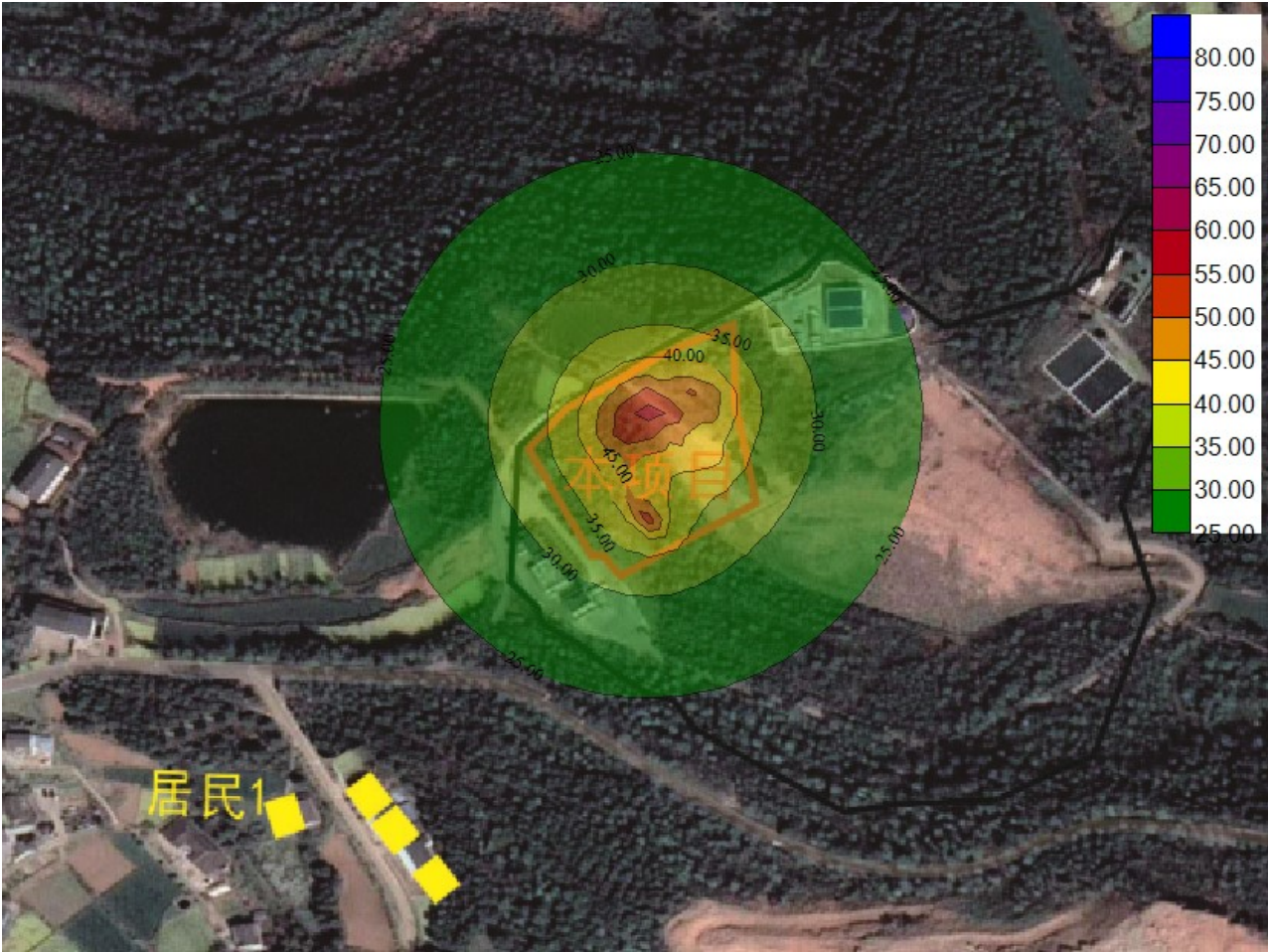


图 6.4-1 厂界噪声贡献值等声值线图

在正常生产时，本项目声环境保护目标噪声预测结果与达标分析见下表：

表 6.4-5 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB (A)	噪声现状值 /dB (A)	噪声标准 /dB (A)	噪声贡献值 /dB (A)	噪声预测值 /dB (A)	较现状增量/dB (A)	达标和超标情 况
----	-----------	------------------	------------------	-----------------	------------------	------------------	-----------------	-------------

		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	居民1	52	46	52	46	60	50	20.46	20.46	52	46.01	0	0.1	达标	达标

根据上述分析，运营期正常工况下，本项目噪声预测结果如下：

在采取环评要求噪声污染防治措施前提下，本项目各厂界昼夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，周边敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，运营期项目不会对声环境造成污染影响，不会对周边居民产生扰民影响。

表 6.4-6 工业企业噪声防治措施及投资表

序号	噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施/万元
1	噪声源控制措施	选用低噪声设备、厂房隔声、消声、减振	降噪值 5-15 dB（A）	10
	合计			10

6.5 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物可分为一般固废和危险废物，其中一般固废包括废砂石和废渣等分离杂质、沼渣、废脱硫剂等废物以及生活垃圾；危险废物包括设备维护检修时产生的废矿物油、废油桶、废含油棉纱手套和废活性炭等。本项目餐厨垃圾预处理三相分离产生的固渣与辅料（糠粉或秸秆粉等）混合后送至生物过腹转化系统作为黑水虻食物，实现资源化利用；三相分离产生的粗油脂作为产品外售，黑水虻在养殖过程中产生的虫粪作为有机肥料原料外售饲料生产企业，均不纳入固废管理。

（1）一般固废

1) 分离杂质

餐厨垃圾预处理在实现油水分离时需将物料中较硬的等杂质（如砂石、塑料、骨头、贝壳、玻璃、瓷片、陶瓷等）去除，防止这些物质对后续生产设备造成损害。

a.制浆分离杂质：餐厨垃圾预处理水力制浆时，制浆机内部桨叶通过高速转动带动物料做旋流运动，实现对物料的选择性破碎，同时可对有机质和杂质进行分选。有机浆液排向渗滤液收集池，分选出的杂质去往压榨机进行压榨分离。根据餐厨垃圾理化性质及业主提供经验数据，制浆机分选出含无机杂质产生量约为 9t/d（含水率约 75%），经压榨分离后杂质产生量约 6.95t/d（含水率约 70%），分离出的杂质外运处置。

b.除砂杂质：渗滤液收集池中的混合浆液泵送至除砂机，去除有机浆液比重大于 2000kg/m³ 的杂质。根据餐厨垃圾理化性质及业主提供经验数据，除砂机去除杂质产生量约 0.6t/a（含水率约 60%），分离出的杂质外运处置。

2) 沼渣

餐厨垃圾预处理在三相离心机分离产生的废水部分回用于制浆过程，剩余部分进入水厌氧系统处理。水厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线，厌氧发酵沼渣液进入脱水系统，根据物料平衡，脱水后沼渣产生量约 4.42t/d（含水率约 85%），后外运处置。

3) 脱硫固废

本项目采用氧化铁作为脱硫剂用于沼气脱硫净化，日常运行过程中会产生单质硫，单质硫大部分掉落至脱硫塔底，少量单质硫附着在脱硫剂空隙少，减少脱硫剂与沼气的接触面积，使得脱硫效果降低，因此脱硫剂需定期更换，更换周期为 3 个月，每次脱硫剂使用量约为 0.05t，则全年产生的脱硫固废量约为 0.2t/a，属于 Fe₂O₃、Fe₂S₃、

S 的混合物。脱硫剂定期由供应厂家回收处理。

4) 废离子交换树脂

项目锅炉软水制备过程中产生的废离子交换树脂产生量为 0.2 t/a，由厂家回收处理。

5) 生活垃圾

本项目职工人数 22 人，以生活垃圾产生量 0.5 kg/人·天计，项目预计产生生活垃圾约为 11kg/d，4.015t/a，由环卫部门统一清运处置。

(2) 危险废物

1) 废矿物油

项目使用的矿物油主要为机油、润滑油、液压油。项目生产设备保养、机修过程中会产生废机油、废润滑油、废液压油等，产生量约为 0.05 t/a。属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-214-08，危险性为 T、In。废矿物油经收集后由专用容器盛装，暂存于危废暂存间，定期交给有资质单位进行处理。

2) 废油桶

本项目年产生废油桶约 0.1t/a，废油桶属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08，危险性为 T、In，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质的单位收运处置。

3) 废含油棉纱手套

项目维修保养过程中的劳保用品如棉纱、手套等不可避免的会接触油污，其产生量约 0.01t/a。含油棉纱、手套等劳保用品属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 其他废物 900-041-49，危险性为 T、In。含油棉纱、手套等劳保用品收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处理。

4) 废活性炭

由于活性炭吸附能力有限，一定时间后将饱和，从而失去吸附性，应立即更换，因此该工序将产生废弃活性炭，该固废成分包括活性炭、氨气、硫化氢等。产生量根据吸附的量计算，根据资料类比分析，1t 活性炭吸附 0.25t 废气，经计算，本项目废活性炭产生量约为 2.75t/a。根据《国家危险废物名录》（2021），废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49 号：其他废物，其废物代码为：900-041-49，收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位收运处置。

综上，严格落实环评提出的完善措施后，固体废物能够得到妥善处置，去向明确，

不会产生二次污染。

6.6 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 可知，本项目属土壤环境影响评IV类项目，因此，本项目可不开展土壤环境影响评价。本次环评做简要分析。

6.6.1 土壤环境影响识别

根据土壤环境影响识别，本项目土壤污染源主要为物料或污染物的地面漫流、垂直入渗。污染物的地面漫流和垂直入渗主要通过失效的防渗层，泄漏进入土壤环境，导致土壤环境的改变。

地面漫流：对于地上设施，在事故情况下产生的污水会发生地面漫流，进一步污染土壤。

垂直入渗：对于厂区内地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄漏，通过垂直入渗途径污染土壤。

6.6.2 土壤环境保护措施与对策

（1）源头控制措施

本项目运行过程加强日常监督管理，对可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其进入土壤中，即从源头到末端全方位采取控制措施，防止项目的建设对土壤造成污染。从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

（2）过程控制措施

从地面漫流、垂直入渗等途径分别进行控制。

地表漫流污染控制措施：对于项目事故状态的污水，必须保证在未经处理满足要求的前提下不得流出厂界。项目须贯彻“围、追、堵、截”的原则，采取多级防护措施，确保事故废水未经处理不得出厂界。项目厂区设置应急事故池，发生泄漏时，杜绝事故排放，全面防控事故污水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实防控措施的情况下，污染物地面漫流对土壤影响较小。

垂直入渗污染控制措施：项目按重点污染防治区、一般污染防治区、简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，防渗层尽量在地表铺设，防渗满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗要求。在全面落实分区防渗措施的情况下，物料或污染物的垂直入渗对土壤影响较小。

6.6.3 土壤环境影响分析评价结论

综上所述，落实以上措施可以有效地防止土壤污染的发生，企业强化运营管理，可以将项目对土壤的污染可能减小到最小程度。

6.7 生态环境影响分析

本项目为污染影响类建设项目，在普安环卫所用地范围内的餐厨垃圾处理地块建设，未新征地。普安环卫所用地范围内已建有垃圾转运站，垃圾填埋场，剑阁县医疗废物处置中心。

根据“三线一单”分析，本项目建设符合项目所在的生态环境分区管控要求，项目不涉及生态红线。项目运营后由于人类活动加强，会对区域的干扰增加，但随着本项目的绿化建设，引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，本项目植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。区域动物量也不会有明显减少。

根据调查，项目北侧距剑门蜀道风景名胜区最近距离 59m、西侧距四川翠云廊古柏（省级）自然保护区最近距离 999m，西侧距西河湿地自然保护区直线距离约 6.9km，项目东北侧约 460m 处分布有国家二级公益林。根据 AERSCREEN 估算模式计算最大浓度占标率 P_i 及 $D_{10\%}$ ，得出 $P_{\max}$ 为综合处理车间无组织排放废气 H_2S 最大浓度占标率 8.20%， $D_{10\%}$ 为 0m，最大落地浓度为 $8.20E-04mg/m^3$ ，最大落地浓度距离为 67 m。根据厂区平面布置，综合处理车间距离西侧厂界最近距离为 28m，最大落地浓度范围不涉及上述自然保护区以及公益林等环境敏感区，且项目所在地主导风向为北风，本项目建设运营对北侧、西侧的敏感区影响很小。

本项目采用自来水，不涉及地下水取水和破坏地下水流场等，项目建设不会导致区域地下水位发生变化；根据土壤导则，本项目不需开展土壤环境影响评价。同时，根据调查，本项目位于人类频繁活动区域，项目周边 200m 范围内均无公益林、天然林、湿地等分布。

综上，本项目不涉及翠云廊古柏自然保护区、国家公园、重要生境、公益林、生态

保护红线等生态敏感区，项目建设对陆生生态环境影响较小。

6.8餐厨垃圾收运对环境的影响分析

6.8.1废水影响

餐厨垃圾在运输过程中会产生渗滤液，可能出现渗滤液泄漏事故。本项目餐厨垃圾采用专用餐厨垃圾运输车辆进行密闭运输，运输过程中可有效控制餐厨垃圾运输车的垃圾污水泄漏问题，日常运行过程中，定期对餐厨垃圾收运车辆的检查维修，加强员职工培训，避免餐厨垃圾收集、运输过程中违规操作导致餐厨垃圾散落。采取以上措施后，餐厨垃圾收运过程中不会对运输路线周边地表水体造成较大影响。

6.8.2恶臭与环境卫生影响

车辆在装料口及罐体卸料口均配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏和恶臭气体逸出。物料提升、卸桶均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。

同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。本项目垃圾的运输量虽然不大，运输距离相对较近，但一旦运输过程中发生交通事故，可能会导致餐厨垃圾洒落，影响沿线的环境卫生。运输部门要经常检查、维护垃圾运输车辆的密封性能，对有渗漏隐患的车辆严禁带病作业，以保护市容卫生环境。

6.8.3噪声影响

垃圾运输车噪声源强约为 85dB（A），经计算在道路两侧无任何障碍的情况下，道路两侧 6m 以外的地方等效连续声级为 69 dB（A），即在进厂道路两侧 6m 以外的区域，交通噪声符合昼间交通干线两侧等效连续声级低于 70dB（A）的要求，由于夜间不进行餐厨垃圾收集运输，因此，夜间不会受到餐厨垃圾运输的影响。

6.8.4防治垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿线的环境影响，应采取以下措施：

- 1、用带有垃圾废水储槽的密闭垃圾运输车装运，对在用车辆加强维护保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好；
- 2、定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作；
- 3、尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近的滞留时间，尽可能避免在进厂道路两旁

新建办公、居住等敏感场所；

4、每辆运输车均需配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理；

5、加强对运输司机的思想教育和技术培训，降低交通事故发生概率；

6、避免夜间运输发生噪声扰民现象；

7、对垃圾运输车辆信息化管理，加强车辆的跟踪监管，建立运输车辆信息管理库实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

第七章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期环境保护措施及可行性论证

7.1.1 施工期扬尘防治措施论证

建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，加强管理，按进度、有计划地进行文明施工，严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》等文件相关规定做好扬尘防治工作，严格施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”和六个百分百的管控要求。环评要求建设单位采取以下措施：

①要求施工单位文明施工，定期对地面及施工道路洒水，每天定时洒水达到有效防尘；

②施工运输车辆，车厢应严密清洁，尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理时做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边居民正常生活造成影响；

③在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场运输道路采用硬化路面；

④建材堆放地点要相对集中，应堆放在项目施工场地上设置的材料堆放间处，减少建材的露天堆放时间，对建材使用毡布覆盖；

⑤自卸车、垃圾运输车、拉土车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

⑥禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运；

⑦合理选择运输路线，选择环境影响最小的路线至指定的场地，尽量减少经过居住区、学校、医院次数，避免对其的影响；

⑧加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工、减少施工期的大气污染。

本项目土建工程量较小，且周边 100m 范围内均无居民居住，无学校、医院等敏感点，且周围树木茂密，在采取有效的扬尘治理措施的前提下，对周围大气环境的影响较小。

7.1.2 施工期水环境保护措施论证

项目施工期废水来源主要为两部分：一是建筑施工过程中产生的生产废水，主要来源于施工机械的冲洗废水，主要含泥砂、少量油污，悬浮物浓度较高，经隔油、沉淀和除渣后循环使用，不外排。二是施工人员产生的生活污水，施工期间工地不设简易住宿和食堂，产生的生活污水依托周边已有设施解决。

因此，施工期废水不会对当地地表水环境造成污染影响。

7.1.3 施工期声环境保护措施论证

施工过程中的机械设备和运输车辆等会产生强噪声，其噪声值约在 75~105dB（A）之间，会对周围声学环境产生一定的影响。为降低环境敏感点所受到的施工噪声影响，施工期提出以下噪声防治措施：

- ①选择低噪声设备，合理布局施工场地，将高噪声设备布置于场地中部；
- ②合理安排施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间高噪声设备施工；
- ③施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员的防噪声扰民的自觉意识；
- ④运输材料及设备时，必须轻拿轻放，严禁野蛮装卸，并在装卸点铺垫草包等降噪物体；大型物件装卸，应当使用起吊设备，严禁汽车自卸；
- ⑤材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛；材料装卸采用人工传递，严禁抛掷或汽车一次性下料；
- ⑥建材、施工机械器具、建渣等的运输尽量选择影响最小的路线，途经敏感点时减速慢行，严禁鸣笛；
- ⑦项目施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工噪声污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照国家、地方的施工噪声防治和管理规范中的相关规程要求进行治理，尽量减少施工噪声对外环境的影响程度。

建设单位在施工过程中应严格监督管理，使施工期间的场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求，最大限度的减小施工噪声对周围环境产生不利影响。

项目施工期噪声影响是暂时性的，在采取相应的管理措施后可减至最低，并将随着施工期的结束而消失。

7.1.4 施工期固体废物处置措施论证

本项目挖方用于厂区绿化，经取弃土平衡后，不产生弃土。施工期固体废物主要是建筑废弃材料、废砂石，以及施工人员生活垃圾等。

对施工产生的废料首先应考虑废料的回收利用，如钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，送建筑垃圾指定堆放场，以免影响施工和环境卫生。

施工人员生活垃圾经集中收集后由当地环卫部门统一清运处理。

7.1.5 施工期水土流失防治措施

为了防止施工过程中产生水土流失，应采取两方面的措施：

（1）工程措施

- ①禁止在大雨和暴雨时进行土方工程施工；
- ②施工场地周边设置保持土体稳定和截排水的工程，如挡墙、沉砂池和截水沟等；
- ③施工过程中设置的临时堆场应进行遮盖，防止产生滑坡等危害。

（2）生物措施

在施工场地容易发生水土流失的区域种植绿化，保护地表土壤，减少水土流失。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水和固体废弃物将会对环境产生一定程度的影响。评价认为，通过施工期管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”、噪声及水土流失；同时通过实施相应的工程防范措施、生态治理及恢复，可有效减缓工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响。施工期所采取的环保措施均为常规措施，技术经济可行。

7.2 运营期环境保护措施及其可行性论证

7.2.1 运营期废气防治措施论证

本项目运营期废气主要为餐厨垃圾预处理过程产生的臭气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度、 VOCs ）、黑水虻养殖过程产生的废气（包括 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度）、锅炉产生的锅炉烟气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）等。

本项目主要针对综合处理车间产生的臭气和有机废气处理措施进行论证及可行性分析。

1、恶臭气体

(1) 恶臭气体收集措施

本项目餐厨垃圾输送、处理各环节应做到密闭，并设置臭气收集、处理设施，不能密闭的设置收集除臭装置。具体措施如下：

1) 卸料区：设置半封闭式吸入式集气罩，罩体覆盖进料斗区域，卸料过程中的臭气通过负压抽风后进入废气收集管道，保证臭气不外逸。

2) 料斗底部双轴螺旋输送机、水力制浆机、脱水轻渣螺旋、螺旋压榨机、加热罐、砂水分离器、排渣汇总螺旋、排渣提升螺旋、排渣分配螺旋等：设备设臭气集气口，臭气集气口与除臭管道连通，设备内的臭气通过负压作用进入废气收集管道。

3) 渗滤液收集池、废水暂存池：设置于餐厨垃圾预处理车间内，采取地埋式加盖封闭，池体设置臭气收集口，臭气通过负压作用进入废气收集管道。

4) 餐厨垃圾预处理车间、黑水虻养殖及后处理车间内的养殖系统（养殖箱）、筛分车间、孵化车间：设置成微负压，废气抽吸进入负压收集管道进入臭气处理设施，实现空间内风场的定向流动，形成臭气收集、新风补充（自门窗及主动新风系统）的流场，保持空间内处于微负压状态，且空间内气体不会通过门窗等外溢到室外空间。

餐厨垃圾预处理车间主要生产设施均采取全密闭措施，只有卸料槽卸料过程短时间开放、杂质转运箱转运过程短时间开放，生产车间为微负压，本次综合处理车间臭气收集效率为 95%。

(2) 恶臭气体常见处理工艺

常见的恶臭气体处理工艺如下：

活性炭吸附法：主要适用于低至中度污染与小到中型设施。费用主要取决于活性炭填料的置换和再生次数。优点：对低浓度的恶臭物质的去除经济、有效、可靠；维护简单；可用于湿式化学吸收后精处理；运行方便，可间歇运行。缺点：对于 NH_3 、 H_2S 等去除率有限；不能用于大气量和高浓度的情况；活性炭的再生与替换价格昂贵、劳动强度大；再生后的活性炭吸附能力明显降低。

湿式化学吸收法：适用于中至重度污染与小至大型设施。运行成本中等。优点：较高的去除效率和可靠的处理方法，可高达 95% 以上；可处理气量大、浓度高的恶臭污染物；多级的洗涤，可去除各种混合的恶臭污染物；占地面积小，土建投资小；运行稳定，停机后可迅速恢复到稳定的工作状态。缺点：维修要求高；对操作人员素质要求较高；运行费用(能耗、药耗)稍高；能有效除 H_2S 和 NH_3 等主要污染物，但对臭气浓度的去除率较生物法低。

臭氧法氧化：适用于低至中度污染以及小至中型设施，运行成本中等。优点：简单易行；占地面积小；维护量小；运行方便可间歇运行。缺点：臭氧本身为污染物，经处理后仍有轻微恶臭味；适应工况变化能力差，因而工艺控制困难；能耗高，对残余臭氧的分解处理的费用昂贵；残余的臭氧会腐蚀金属构件、其后续处理费用大。

掩蔽剂法：适用于中度污染。优点：1、设备简单、维护量小；占地小经济；运行方便、可间歇运行。缺点：对臭气仅是掩盖作用，臭气去除率有限；因恶臭浓度和大气是不断变化的，这种方法的效率不可靠。

生物滤池法：适用于低至中度污染，小至大型设备。投资低、运行成本低。优点：简单、经济、高效、吸收率达 90%以上；低投资，操作和维护费用低，运行、维护最小；不产生二次污染；国内、外工程实例较多。缺点：占地面积稍大；对湿度、pH 值、温度等要求较高；表面负荷过大会产生堵塞；对混合臭气需不同的菌种，需提供有效菌种；一般建议连续运行。

土壤法：适用于低至中度污染，小至大型设备。投资低、运行成本低。优点：简单、经济、高效；低投资，操作和维护费用低，运行、维护最小；形式多样，可采用分散型(表层铺洒)和密集型(集装箱式)；不产生二次污染；采用生物土壤为脱臭介质，有效使用寿命可达 20 年。缺点：占地面积较大；对湿度、PH 值、温度等要求较高；土壤介质需要特定培养驯化；在国内处理效果有待进一步鉴定；一般建议连续运行。

UV 光解催化：可适应高浓度，大气量，不同工业废气物质的净化处理，设备无任何机械动作，无噪音，无需专人管理和日常维护，只需作定期检查，能耗低，能去除各种恶臭味。

恶臭气体处理工艺比较见下表。

表 7.2-1 恶臭气体处理工艺比较表

工艺类型	除臭效率	投资	运行费用	运行管理	二次污染	占地面积	应用
吸附法	高	中	高	频繁更换填料	高	中	低浓度污染
湿式化学吸收法	高	中	中	维修费用高、操作要求高	中	小	中高浓度污染
臭氧法氧	中	中	中	工艺控制困难、能耗高	高	小	中低浓度污染
遮掩法	低	低	高	持续控制难度大	低	无	中低浓度污染
生物滤池法	高	低	低	简单方便	无	大	中低浓度污染
土壤法	中	低	低	运行条件要求较高	无	大	中低浓度污染

UV 光解催化	高	高	中	较复杂	中等	小	中高浓度污染
---------	---	---	---	-----	----	---	--------

(3) 恶臭气体处理措施

根据对除臭工艺比较内容,综合考虑本工程的地理位置、用地情况、构筑物所产生的臭气的特点及数量、投资、工艺适应性、运行管理成本等因素后,本项目车间无组织排放采用喷洒除臭剂除臭,拟在综合处理车间北侧设置 1 套臭气处理系统,车间室内采用微负压运行,收集的臭气采用“负压抽气+二级喷淋吸收(碱液喷淋+酸液喷淋)+活性炭吸附”处理工艺,除臭系统设计风量为 50000m³/h,其中餐厨垃圾预处理车间总风量 30000m³/h,黑水虻养殖及后处理车间总风量 20000m³/h。

(4) 恶臭气体治理措施可行性分析

1) 处理方案

①抑臭剂喷雾除臭工艺

本项目对产生臭气量较大的区域(综合处理车间)采用定期喷洒生物除臭剂的方式来抑制臭气的产生。

生物除臭的原理:微生物的细胞壁和细胞膜吸收恶臭物质,为微生物所分解、利用,使臭气得以消除。同时微生物产生的有机酸类、抗菌肽素等物质进一步遏制腐败微生物,从根本上降解可能产生恶臭气体的物质。

使用方法:将除臭剂稀释 20 倍,用喷雾器均匀喷洒在各部位(包括地面、角落等)。1L 除臭剂稀释后可喷洒 350m²,喷洒 1 次除臭效果可持续 1 周左右,一周喷洒 2 次。

生物除臭剂可通过复合型功能菌的大量繁殖,快速对臭味源进行分解转化,彻底降解臭味中的硫化氢、氨气等恶臭气体,根据厂家提供数据,除臭效率可高达 90%,本项目通过喷洒抑臭剂对综合处理车间内无组织排放的 NH₃、H₂S 等臭味进行处理。喷洒除臭剂实际处理效率取决于消耗量,使用方式等,本项目去除效率取 30%。

②二级喷淋吸收(碱液喷淋+酸液喷淋)

碱液喷淋吸收:利用喷淋碱液吸收废气中的 H₂S 等酸性成分,调节废气 pH 值。碱液与喷淋液相反方向相互接触,逆流充分反应,气体中酸性成分和 NaOH 碱液进行中和反应。

酸液喷淋吸收:利用喷淋酸性吸收液吸收废气中的碱性有害气体(如氨气、三甲胺等碱性物质),吸收液与喷淋液呈逆流流动,使气液两相充分接触发生吸收中和反应,达到有效净化之目的。

本项目采取二级喷淋原理属于吸收法，对恶臭去除效率可 80%~90%。喷淋处理后的臭气进入活性炭吸附塔进一步处理，活性炭对废气中恶臭游离分子进行物理吸附。

③活性炭吸附工艺

活性炭吸附：由于固体表面上存在着未平衡和未饱和的分子引力或化学键力，因此当此固体表面与气体接触时，就能吸引气体分子，使其浓聚并保持在固体表面，此现象称为吸附。利用固体表面的吸附能力，使废气与大表面的多孔性固体物质相接触，废气中的污染物被吸附在固体表面上，使其与气体混合物分离，达到净化目的。活性炭的去除效率一般可达 70%及以上。

2) 臭气治理措施技术达标可行性分析

由于恶臭成分较为复杂，本项目车间无组织排放采用喷洒除臭剂除臭，在综合处理车间北侧设置 1 套臭气处理系统，车间室内采用微负压运行，臭气处理系统采用物理+化学相结合的处理工艺，即采用“二级喷淋吸收（碱液喷淋+酸液喷淋）+活性炭吸附”处理工艺），通过设计资料及类比同类项目，本项目对氨、硫化氢、臭气浓度处理去除效率取 90%，有机废气取 50%，处理后的废气由 15m 高的排气筒达标排放。

综上所述，本项目废气均得到有效的处置，且废气治理措施均采用普遍、经验较成熟的方案，废气可以实现稳定达标排放，符合相关环境标准。因此本项目大气污染防治措施是可行的。

此外，为减少无组织恶臭对周围环境影响，环评要求：加强生产管理，保持地面清洁，尽量减少恶臭气体无组织逸出，降低对环境的不良影响。根据本评价计算，本项目的卫生防护距离为以综合处理车间边界为起点 100m 范围，该卫生防护距离范围内无农户、学校等环境敏感点分布。

(2) 锅炉废气

本项目锅炉采用脱硫后的沼气作为燃料，并采用低氮燃烧技术，锅炉废气经 15m 高排气筒排放，可实现达标排放。

评价认为，项目采取的废气污染防治措施合理有效，技术经济可行。

(3) 交通运输废气

本次项目餐厨垃圾收运车辆 8 辆，运输频次增加，每天按 12 小时工作时间计算，每小时来回为 16 车次，厂区内人流、物流分开。环评要求餐厨垃圾运输路线尽量避开学校、医院以及人群密集区域，避开交通拥挤路段，餐厨垃圾运输均为密闭运输，运

输车辆内外部每天均进行清洗，在采取上述措施后，餐厨垃圾运输恶臭气体有效降低，对沿线居民影响可进一步减小。

（4）废气处理措施与排污许可规范的衔接性

《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ 1106-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中对餐厨垃圾处理过程、锅炉废气中的污染防治可行技术要求见下表。对比分析可知，本项目采取的主要臭气处理工艺为排污许可规范中推荐的工艺，臭气处理工艺是可行的。

表 7.2-1 《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
废气治理可行技术与本项目治理技术的对比分析

主要生产单元	产污环节	主要污染物	排污许可证规范 参考的治理技术	本项目采用的废气治 理技术
接收单元	卸料	颗粒物、硫化氢、氨、 臭气浓度	生物过滤、化学洗 涤、活性炭吸附	化学洗涤+活性炭吸附
预处理	破碎、分选、压 缩	颗粒物、硫化氢、氨、 臭气浓度	生物过滤、化学洗 涤、 活性炭吸附	化学洗涤+活性炭吸附
	固液分离、粪液调 节、絮凝脱水	硫化氢、氨、臭气浓 度	生物过滤、化学洗 涤、 活性炭吸附	化学洗涤+活性炭吸附
餐厨废弃物 油脂处理单 元	油水分离、蒸馏、 精制	非甲烷总烃	活性炭吸附、催化 燃 烧、蓄热燃烧	/
		硫化氢、氨、臭气浓 度	生物过滤、化学洗 涤、 活性炭吸附	/
公用单元	渗滤液收集、废 水处理	硫化氢、氨、 臭气浓 度	生物过滤、化学洗 涤、 活性炭吸附	化学洗涤+活性炭吸附

表 7.2-2 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中可行技术废气治理可行技术
与本项目治理技术的对比分析

主要污染物		排污许可证规范参考的治理技术	本项目采用的废气治理技术
二氧化硫	一般地区	/	沼气预处理阶段采用湿法脱硫
	重点地区	/	
氮氧化物	一般地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	锅炉采用低氮燃烧技术
	重点地区	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	锅炉采用低氮燃烧技术
颗粒物	一般地区	/	/
	重点地区	/	/

综上所述，本项目废气处理工艺属于排污许可规范中推荐的工艺，合理可行。

7.2.2运营期废水治理措施论证

本项目废水产生量为 39.7m³/d，收集在出水暂存池后经罐车转运至剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后最终进入闻溪河。

1、餐厨项目废水处理工艺

厌氧发酵是在断绝与空气接触的条件下，依赖兼性厌氧菌和专性厌氧菌的生物化学

作用，对有机物进行生物降解的过程，称为厌氧生物处理法或厌氧消化法。

厌氧发酵罐内安装有搅拌装置，使发酵原料和微生物处于完全混合状态，投料方式采用恒温连续投料，新进入的原料由于搅拌作用很快与发酵罐内的全部发酵液菌种混合，使发酵底物浓度始终保持相对较低状态。在适当的温度，pH 值等条件下，甲烷菌类进一步降低分子数最终转化成为甲烷。物料在厌氧罐内停留时间为 30d 左右，有机降解率： $\geq 70\%$ ，罐内物料温度： $35 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

2、“剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站”处理工艺

剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站采用中温厌氧+MBR+反渗透工艺，处理规模 $65\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺简介如下：

·厌氧处理单元

厌氧发酵是微生物在缺乏氧的状况下，将复杂的有机物分解为简单的成分，最终产生甲烷和二氧化碳等，而污水经厌氧发酵处理后可达到高度的稳定，并可减少生物污泥量。由于厌氧池中有机物的降解不需要采用曝气装置，减少了相应的投资、动力消耗和维修费用。

厌氧池中的微生物的适宜生长温度为 30°C 左右，故厌氧池应通过外加热保持其温度。本次方案采用加热伺服系统对厌氧池保温。为使微生物更好地附着和生长，厌氧池中需加入半软性填料作为微生物载体。

此工序废水中污染物的去除率为： COD_{Cr} 65%， BOD_5 65%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 0%

·MBR 系统（膜—生物反应器）

有毒有害、成分复杂、营养比例失调、水量规模小是垃圾渗滤液生物处理工艺面临的难题。仅靠厌氧处理工艺难以达到稳定的处理效果。膜—生物反应器（简称 MBR）是将生物降解作用与膜的高效分离技术结合而成的一种新型高效的污水处理与回用工艺。新兴的膜—生物反应器（MBR）在试验研究和工程实践中得以完善，现已成为目前处理垃圾渗滤液的成熟工艺技术之一。

MBR 膜是采用的微滤膜，它可以使一些在传统生物处理工艺中不能发育起来的微生物在膜—生物反应器内壮大发展，从而大大提高生物处理的处理效果。

为了提高脱氮效果，在 MBR 好氧处理前增加缺氧段，将好氧段的混合液回流到膜池，再进入缺氧段。

·低压反渗透

经低压反渗透装置后的出水进入低压反渗透系统，进一步去除废水中的污染物，使

最终出水满足达标排放要求。渗滤液后处理中经常采用反渗透工艺，以去除中等分子量的溶解性有机物，由其对总磷和总氮的处理效果较好，以及对总汞、总铬、总砷、总铅等重金属的去除率达到 99.0%。因此废水经该系统后，污染物进一步降低，达到更好的处理效果。渗滤液处理工艺流程见下图。

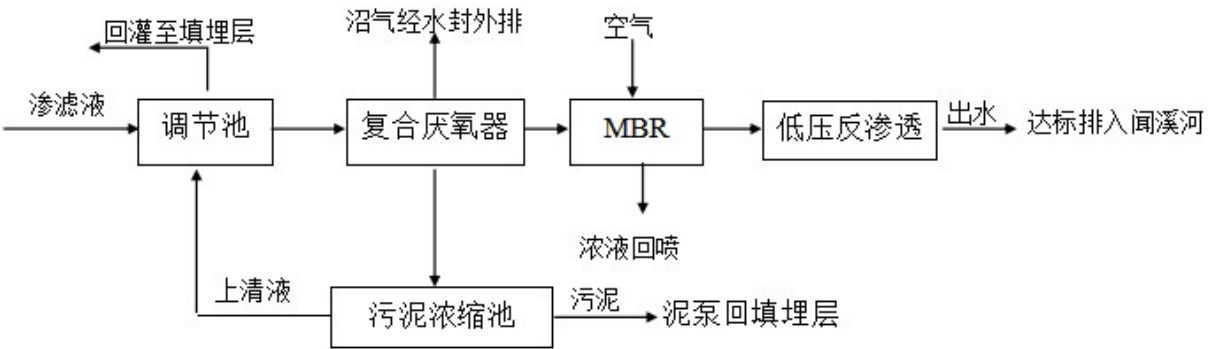


图 7.2-1 渗滤液处理工艺流程图

根据渗滤液处理站设计资料，渗滤液处理站处理前后设计污染物去除率见下表：

表 7.2-1 渗滤液处理站处理前后设计污染物去除率

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总氮	总磷	总汞等重金属
中温厌氧	65%	65%	30%	0%	0%	0%	0%
MBR	75%	75%	90%	98%	96%	30%	0%
低压反渗透	95%	95%	90%	70%	70%	95%	99%
总去除率	99.6%	99.6%	99.3%	99.4%	98.8%	96.5%	99.0%

根据调查，渗滤液处理站排口安装有污染物排放自动监控设备（氨氮和 COD），并与生态环境部门的监控中心联网，结合渗滤液处理站 2022 年 6 月 21 日采样监测数据，本项目垃圾渗滤液处理站出水可达《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中标准限值要求。

3、本项目依托剑阁县垃圾填埋场渗滤液处理站可行性

根据调查，剑阁县垃圾填埋场已于 2021 年 4 月封场，封场系统包括气体导排层，防渗层，雨水导排层，最终覆土层，植被层，封场后垃圾填埋场一般需要监管维护 10 年以上。目前剑阁垃圾填埋场填埋区上层已覆盖土工膜并覆土进行生态恢复，填埋区雨污分流，雨水一般不会进入填埋区内，填埋区垃圾渗滤液会随着封场年限增长而逐年降低。

依托填埋场渗滤液处理站处理可行性分析：

（1）处理水量可行性分析

根据垃圾填埋场渗滤液处理站运行记录，在填埋场封场前 2020 年渗滤液最大日处

理量为 40-50m³/d；自封场后 2021 年 4 月-12 月渗滤液处理总量为 5270m³，封场后日处理量为 18-40m³/d；2022 年 1 月-8 月渗滤液处理总量为 5500m³，日处理量约 15-36m³/d。自封场后平均日处理渗滤液量为 22.44m³。

表 7.2-2 渗滤液处理站处理负荷

时段	2021 年 4-12 月		2022 年 1-8 月		平均日处理量
	渗滤液日处理量	总处理量	渗滤液日处理量	总处理量	
处理量	18-40m ³ /d	5270m ³	15-36m ³ /d	5500m ³	22.44m ³ /d

由上表统计可知，填埋场封场后，2022 年较 2021 年 4-12 月处理量有所降低，最高日处理量由 40m³/d 降低至 36m³/d，降低量约 10%。由于填埋场渗滤液产生量会随着封场年限越长而逐年降低，本次评价对垃圾渗滤液产生量参照汶川县城市生活垃圾处理场封场后垃圾稳定化过程中逐年平均持水率减少值进行估算，具体估算值见下表。

表 7.2-2 封场后五年内填埋场渗滤液产生量估算

序号	年份	逐年平均持水率减少值%	渗滤液产生量 m ³ /d
1	2022	8.0	22.44
2	2023	6.4	21.004
3	2024	5.2	19.912
4	2025	4.2	19.075
5	2026	3.4	18.427

根据工程分析，本项目废水日产生量约 39.7m³/d，项目预计在 2023 年 6 月建成投入试运行。本项目投运初期由于餐厨垃圾产生情况及收运系统不完善等因素，在实际运行过程中，在投产前期一般不能达设计产能，同时填埋场渗滤液产生量会随着封场年限越长而逐年降低，根据业主生产计划，本项目运行后第一年产能限制在 80%，第二年限制在 90%，第三年限制在 90%，第四年 100%投产，前期进入渗滤液处理站的废水量随实际生产规模增大而增多。

本项目不同年限及产能条件下渗滤液处理站废水处理负荷见下表。

表 7.2-3 不同年限及产能条件下渗滤液处理站废水处理负荷

运行时段	垃圾填埋场渗滤液处理量* (m ³ /d)	设计产能规模	餐厨垃圾处理项目废水量 (m ³ /d)	进入渗滤液处理站废水处理量合计 (m ³ /d)	渗滤液处理站设计规模 (m ³ /d)	是否满足负荷
第一年 (2023)	21.004	80%	31.76	52.764	65	满足
第二年 (2024)	19.912	90%	35.73	55.642	65	满足
第三年 (2025)	19.075	95%	37.715	56.79	65	满足
第四年 (2026)	18.427	100%	39.7	58.127	65	满足

从上表可知，渗滤液处理站剩余处理负荷满足本项目废水处理的需求。

根据调查，渗滤液处理站现有渗滤液调节池（分为4格，共6500m³），储存废水量约2000~3000m³，还余3500~4500m³余量，其中雨季时由于雨水进入调节池内，季节池内储存水量相对较多，造成渗滤液处理站需日处理渗滤液量增大，超过平均日处理量，从而使得本项目产生废水不能完全处置，在此情况下，本项目不能完全处理的部分废水可暂存在调节池内（调节池余量最低可满足本项目88d废水量的储存要求），待后期渗滤液处理站有剩余负荷时再进行处理。

综上所述，在满足环评要求提出措施情况下，渗滤液处理站现有处理规模可满足本项目废水处理要求。

（2）处理水质可行性分析

剑阁万德斯环保科技有限公司已与剑阁县环境卫生事务中心签订了生产生活污水委托处理协议，协议内容如下：在剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目特许经营协议期限内，本项目产生的生活生产废水水质在满足协议规定指标要求可由甲方自行将生活生产污水收集、运输至剑阁县普安生活垃圾处理场渗滤液处理站进行处置。

根据3.3.5.2废水源强核算，本项目产生废水水质满足协议进水水质要求，具体对比见下表。

表 7.2-4 生产废水水质指标

单位：mg/L, pH 无量纲

指标	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	pH
协议要求限值	15000	4500	20000	2500	3000	7~8
本项目出水水质	15000	4500	4500	2000	2500	7~8
是否满足	满足	满足	满足	满足	满足	满足

根据上表分析，本项目产生废水依托填埋场渗滤液处理站处理出水满足《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)水污染物排放质量浓度限值要求，依托可行。

综上所述，本项目产生废水依托填埋场渗滤液处置设施处置经济技术可行。

7.2.3运营期地下水污染防治措施论证

本项目通过分区防渗避免对区域土壤和地下水环境产生污染，按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，防渗分区包括本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体措施如下：

（1）地面防渗工程设计原则

① 采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝项目对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

② 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发

生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

③ 以水平防渗为主，半地下废水处理单元进行垂直防渗，防渗要求不低于相应的水平防渗要求。

④ 防渗区泄漏污染物收集与应急设施设置与全厂应急措施统筹考虑，统一设置。

(2) 分区防渗措施

环评要求按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区分别采取不同等级的防渗措施，具体要求如下：

1) 重点防渗区

包括综合处理车间、厌氧发酵区、粗油储罐区、危废暂存间、初期雨水收集池、事故水池等作为重点防渗区。采用“防渗混凝土+环氧树脂地坪”措施进行防渗处理，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ 、渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）标准要求（即渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ）。

2) 一般防渗区

包括锅炉房、沼气净化区域、消防水池、地磅区、收运车停车场、厂区道路。采取防渗混凝土，防渗技术要求为等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ 。

3) 简单防渗区

包括办公区、门卫室等。防渗技术要求为一般地面硬化。

本项目地下水污染防治分区防渗表如下：

表7.2-5 地下水污染防治分区防渗一览表				
划分	防渗区域	污染物类型	防渗措施	防渗技术要求
重点防渗区	综合处理车间	pH、COD、氨氮、石油类	防渗混凝土+环氧树脂漆	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$
	厌氧发酵区	pH、COD、氨氮、石油类		
	粗油储罐区	有机物		
	初期雨水收集池、事故水池	石油类		
	危废暂存间	石油类		《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求（即渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ ）
一般防渗区	锅炉房		防渗混凝土	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$
	沼气净化区域			
	消防水池			

划分	防渗区域	污染物类型	防渗措施	防渗技术要求
	地磅区、收运车停车场、厂区道路			
简单防渗区	办公区	其他类型	地面硬化	一般地面硬化
	门卫室			

评价认为,项目采取防渗措施经济技术可行,正常情况下不会对地下水水质产生影响。

7.2.4运营期噪声治理措施论证

本项目主要噪声源包括螺旋输送机、分拣机、搅拌机、搅拌机、卧式离心机、螺旋输送机、风机、冷却塔以及各类水泵等。类比同类型项目,其噪声值一般在 60~90dB(A)。本项目的高噪声设备绝大多数均安装在车间内,噪声源经相应的降噪措施处理并通过建筑物门窗、墙壁及绿化带的吸收、屏蔽及阻挡作用,将会大幅度地衰减。为实现厂界噪声达标,针对项目噪声源源强较高且主要集中在厂房内部的实际特点,拟建项目采取以下噪声污染防治措施:

(1) 总平布置

合计布局平面布置,将生产车间设置于厂区中部远离厂界的位置,在设计中考虑在绿化设计等方面采取有效措施,在厂房周围设绿化带,在厂界处种植高大乔木以阻隔噪声的传播和干扰。利用围墙的作用,使噪声受到不同程度的隔绝和吸收,做到尽可能屏蔽声源,减少对环境的影响。同时在工厂总体布置上利用建筑物、构筑物来阻隔声波的传播。

(2) 设备减震降噪措施

在设备选型时尽量选择噪声低的设备,螺旋输送机、挤压机、风机、水泵等设备设置台基减震、橡胶减震接头及减震垫等减震设施,定期在滚轴处加润滑油,从而减少摩擦噪声产生。在生产运转时必须定期对其进行检查,保证设备正常运转。

(4) 加强管理

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;强化行车管理制度,设置降噪标准,严禁鸣号,进入厂区低速行驶,最大限度减少流动噪声源。企业昼间生产作业,夜间(22:00~6:00)禁止生产,合理的安排生产时间。

综上所述,拟建项目拟采取的噪声治理技术成熟可靠,且在同类行业有着广泛、成功的应用,工程实施后,能够有效的降低噪声的传播影响,厂界噪声控制在《工业企业

厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求的范围内，不会对周边环境造成不良影响，噪声防治措施可行。

7.2.5运营期固废处置措施论证

本项目产生的固体废物主要有一般废物和危险废物，其中一般固废包括废石和废渣等分离杂质、沼渣、生活垃圾、废脱硫剂、废离子交换树脂等废物以及生活垃圾；危险废物包括设备维护检修时产生的废矿物油、废油桶、废含油棉纱手套、废活性炭等。大物分选杂物外售废品回收站；砂石、沼渣和生活垃圾收集后运至广元市生活垃圾焚烧发电厂处理；脱硫固废、废离子交换树脂收集后由厂家回收。危险废物包括废矿物油、废活性炭、废矿物油桶、废含油棉纱手套。危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期交有资质单位处置。

评价认为，项目营运期间固体废物去向明确，处置安全合理，不会对环境造成二次污染影响，固体废物污染防治措施可行。

根据《国家危险废物名录》（2021 版）规定，危险废弃物的收集、暂存、运输、处理污染防治措施有：

1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。应对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

2）危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托有资质单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①危险废物在厂内设置危废暂存间；危废暂存间要求防火、防爆、防风、防雨、防渗漏，并设有通风设施；危废库拟采取人工防渗措施和废液收集措施，并对危废暂存设施、场所设置危险废物识别标志；

②对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；

③不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；

④转移危险废物时，必须按照规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地和接受地的县级以上地方人民政府和生态环境保护行政主管部门报告；

- ⑤禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运；
- ⑥运输危险废物的车辆应尽可能避开城市、城镇等人群居住区、闹市区等；
- ⑦运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输 危险废物的工作；
- ⑧应制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；
- ⑨若发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

7.3环境风险防治措施

由专人负责日常环境管理工作，制订“环保管理人员职责”和“环境污染防治措施”制度。企业应配备通讯报警设备、自动监控设备、紧急冲淋装置、防护设备、围堰、事故池、初期雨水收集池、雨水排口装置、监测装置等；并制订应急预案等防范措施；加强事故风险防范。

7.4餐厨垃圾收集、运输管理和控制措施

为减少垃圾运输对沿途的影响，应采取以下措施：

- ①、采用密封的垃圾运输车装运餐厨垃圾和外运固废，对垃圾车加强维 修保养，并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。
- ②、定期清洗垃圾运输车，发生意外、交通事故，及时配合环卫部门做 好道路及其两侧的清洁工作。
- ③、合理安排运输路线，尽量远离居民区；尽可能缩短垃圾运输车在办公、居住区等人群较密集的敏感点附近滞留的时间。项目垃圾运输车进入进场道路时应采取控制车速、禁鸣等措施，非规定的收运作业时间禁止运输。
- ④、每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中 发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。
- ⑤、加强对运输司机的安全教育和技术培训，避免交通事故的发生。
- ⑥、对垃圾运输车辆注入信息化管理手段；加强垃圾运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。
- ⑦、自动控制系统：物料提升、卸料均配置自动控制系统装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过

多外溢。

综上所述，项目选用现有道路作为进厂道路，不可避免的会对道路两侧 较近处居民住宅带来噪声和臭气的影响，因此，建设单位必须严格按上述要求管理好餐厨垃圾运输过程，合理安排运输路线，把车辆运输恶臭、噪声对 周边居民的不利影响降至最低。

7.5 蝇虫消杀措施

垃圾蝇虫的消杀用药杀的办法消灭室内外苍蝇，降低其密度，可用马拉硫磷、倍硫磷、敌百虫、菊脂类药物喷洒苍蝇活动的地方，毒杀苍蝇。同时要重点春季消灭第一代成蝇以免大量繁殖导致后续消杀量增大。大面积、苍蝇集聚地一般是采用消杀车喷药消杀；小面积、苍蝇孳生地一般是采用定时定点施药消杀；但在环境相对较密闭苍蝇又较密集的范围 内，采用烟熏的方式进行消杀效果较好，且成本较低对环境污染也相对减少。根据苍蝇的生活习性选取不同的消杀药品，一种杀虫剂不可长期连续使用，应周期轮换使用，才能保证经济有 效地控制区域蝇虫的密度。

根据季节、气温选取最佳的消杀时间。夏、春、秋三季，温度较高在 18℃以上，喷药消杀在早晨 6：00~7：00 时或傍晚 18：00~19：00 时进行。冬季气温较低 15℃以下，喷药消杀应在太阳升起之后进行。

灭蝇时间为每年 4 月-11 月，垃圾暴露面每天进行消毒车和人工喷雾机撒药灭蝇，其中消毒车在 7 月、8 月、9 月每天洒药 1 车，其余月份每周洒药 2 车。进场道路两侧、污水池周围，每周用消毒车喷洒 1 车，其中 7 月、8 月、9 月每周 1 车，出场垃圾运输车，每天用人工喷药机喷洒。对苍蝇繁殖的要害区域及部位，苍蝇的敏感场所，要每天进行灭蝇。灭蝇药剂品种、数量和浓度适合蝇类的杀灭效果，保证人身安全。

7.6 昆虫防逃逸措施

根据前述分析可知，本项目所养殖的黑水虻对当地生态环境不存在生物入侵影响，在发生大量逃逸的情况下也不会给当地生态环境造成明显影响，但黑水虻是本项目重要的资源，为提高生产效率、减少损失，企业应采取一定的措施，减少或避免昆虫的逃逸。黑水虻逃逸主要发生于成虫阶段，就本项目而言主要出现在养殖车间。养殖车间设置在综合处理车间内，内部设置细纱网防止昆虫逃逸；在养殖车间与外界采用隔离网纱设置隔离区，作为主繁育区与外界之间的过渡缓冲地带，工作人员出养殖棚之前，要先清除身上停落的昆虫，减少由于人员进出导致的昆虫逃逸；企业需要定期检查养殖棚和纱网的完整性，及时修复破损，减少昆虫逃逸。

7.7 生态保护措施

(1) 大气污染防治措施

本项目生产过程中会向外环境排放恶臭气体，对生态环境有一定的影响。大气污染对植物的伤害可分为可见伤害和不可见伤害（隐性伤害）两大类型，可见伤害又分为急性伤害，慢性伤害和混合型伤害。这些伤害使植物以后的生长、发育不能恢复正常而导致植物生长量或作物产量降低。

因此，建议建设单位严格把握恶臭处理系统的运营，确保恶臭处理系统正常运行，将排放入外环境的恶臭气体降至最低。

(2) 物种入侵防范措施

由于本项目需引入外来物种黑水虻对餐厨垃圾进行处理，运行过程中幼虫、成虫的逃逸扩散可能会对周围生态环境造成影响。不过，在我国分布的黑水虻是一种已经归化的物种，一些观察研究中发现，黑水虻野生种群数量长期维持在一个很少的水平，因此即使大量逃逸，种群数量也会很快降低到很低的水平。而且黑水虻成虫后的生活期十分短暂，一般只有 10 天左右，交配产卵后即死去，对本地物种也没有安全风险。

7.8 环保治理措施与投资

本项目总投资为 4200 万元，其中环境保护投资共计 200 万元，占总投资的 1.79%，可满足项目环境保护及污染防治的需要。项目环境保护措施及投资清单见下表。

表 7.2-6 项目环境保护措施与投资一览表

时期	项目		投资(万元)	备注
施工期	声环境保护	选用低噪声设备	1.0	/
		合理安排施工时间，合理布置施工平面，加强管理等	0.5	/
	水环境保护	设置沉淀池 1 个，施工废水回用不外排	0.5	/
		生活污水依托周边已有设施解决	/	/
	扬尘抑制	施工场地洒水抑尘、料场遮盖篷布、运输车辆密封等	2.0	/
	固体废物	建筑垃圾和生活垃圾等及时收集外运	1.0	/
运营期	废气	综合处理车间废气： 在餐厨废弃物综合处理车间北侧 1 套臭气处理装置，车间恶臭气体经负压抽气进入除臭系统（酸碱喷淋+活性炭吸附）处理后由 15m 高排气筒（DA001，内径 1.8m）排放。	125.0	/
		锅炉废气： 采用低氮燃烧技术，锅炉燃烧后的废气经 15m 高排气筒（DA002，内径 0.3m）排放。	/	计入工程投资
		无组织恶臭： 通过喷洒除臭剂，加强绿化等措施减少无组织恶臭排放。	2.0	
	废水	雨污分流，生活污水、生产废水经预处理达标后储存于出水暂存池，排入剑阁县垃圾填埋场渗滤液处置站处理。	15.0	/

时期	项目		投资(万元)	备注
	噪声	选用低噪声设备，合理布局、采取基础减振、厂房隔声等措施。	8.0	/
	固废	一般固废： 废石和废金属等杂质、厌氧发酵区的沼渣和生活垃圾运至广元市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理，废脱硫剂由厂家定期更换回收处理。	5.0	/
		危险废物： 废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭等暂存至危废间（10m ² ），交由危废资质单位处置。	5.0	/
地下水保护	采取分区防渗措施： 重点防渗区： 包括综合处理车间、危险废物暂存间、毛油储罐区、事故水池等，采用防渗混凝土+环氧树脂漆防渗，确保防渗层达到等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，危废暂存间应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求（即渗透系数 ≤10 ⁻¹⁰ cm/s）。 一般防渗区： 包括化粪池、消防水池、沼气净化区域、地磅区、收运车停车场。采取防渗混凝土，防渗技术要求为等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区： 包括办公区、配电室、门卫室、厂区道路等。防渗技术要求为一般地面硬化。		15	/
风险防范措施	1、设置严禁烟火标识标牌、配置灭火器等消防器材、制定安全管理制度、制定应急预案等。 2、厌氧发酵区设置沼气泄漏检测装置、火灾报警装置等。 设置 1 个事故应急池（100m ³ ）和 1 个初期雨水池（180m ³ ）， 3、罐区四周设置围堰，并设置导流沟，综合处理车间四周设置导流沟，导流沟与事故水池连接。厂区雨水出口设置阀门，并与事故水池和初期雨水池相连，确保发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。		20	
合计			200.0	

第八章 环境风险分析

建设项目环境风险评价，是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故和环境影响达到可接受水平。

8.1 风险调查

8.1.1 风险源调查

8.1.1.1 风险物质数量及分布情况

本项目属于餐厨垃圾处理项目，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，本项目涉及的风险物质主要有柴油及废矿物油（机油、润滑油等），厌氧发酵产生的沼气（主要成分为甲烷）、恶臭气体中的 NH_3 、 H_2S ，臭气处理系统使用的硫酸，以及餐厨垃圾处理废水（ COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的有机废液）。

由于生产过程中产生的恶臭气体 H_2S 、 NH_3 在场地内停留时间极短，不进行贮存，因此，大气污染物中涉及的危险物质在场地内最大存在总量极低。

主要涉及危险物质 理化性质见下表：

（1）甲烷

表 8.1-1 甲烷特性表

标识	分子量：16.04	危险性类别：第 2.1 类易燃气体
理化性质	外观与性状：无色、无味的可燃性气体	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚
	熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：-182.5	沸点（ $^{\circ}\text{C}$ ）：-161.5
	相对密度（空气=1）0.55	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
燃烧爆炸 危险特性	禁忌物：热源、明火、五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧及其它强氧化剂。	
	危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
毒性	毒理学资料：小鼠吸入 42%浓度 $\times 60$ 分钟，麻醉作用。轻度危害。	
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	
急救方案	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	

防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩带自吸过滤式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴一般作业防护手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储存	操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

(2) H₂S

表 8.1-2 硫化氢特性表

标识	分子量：34.08	危险性类别：第 2.1 类易燃气体
理化性质	外观与性状：无色有恶臭气体	溶解性：可溶于水、易溶于甲醇、乙醇和石油溶剂以及原油中
	熔点（℃）：-85.5	沸点（℃）：-60.4
	相对密度（空气=1）1.19	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉。
燃烧爆炸危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。爆炸下限 4.3%，爆炸上限 45.5%。	
毒性	毒理学资料：LC ₅₀ 618mg/m ³ （大鼠吸入）。高毒。	
健康危害	侵入途径：吸入。 健康危害：本品是强烈的神经毒物，对粘膜有强烈刺激作用。	
急救方案	皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，即进行人工呼吸。就医。 灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩带过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩带氧气呼吸器或空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴防化学品手套。 其它：工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。及时换洗工作服。作业人员应学会自救互救。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	

泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 300m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。或使其通过三氯化铁水溶液，管路装止回装置以防溶液吸回。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储存	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。 禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。 包装方法：钢质气瓶；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；安瓿瓶外普通木箱。

(3) 氨

表 8.1-3 氨特性表

标识	分子量：17.03	危险性类别：第 2.3 类有毒气体
理化性质	外观与性状：无色有刺激性恶臭的气体	溶解性：极易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点（℃）：-77.7	沸点（℃）：-33.5
	相对密度（水=1）0.82 相对密度（空气=1）0.6	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土
燃烧爆炸危险特性	禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
毒性	急性毒性：LC ₅₀ 350mg/m ³ （大鼠经口）。中等毒。	
健康危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。	
急救方案	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
防护措施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。	
灭火方法	消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至吸附塔（床）或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。	

储存	储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。
----	--

(4) 硫酸

表 8.1-4 硫酸理化性质及毒理性质表

标 识	中文名称	硫酸		英文名称	sulfuric acid
	分子式	H ₂ SO ₄		分子量	98.08
理 化 性 质	外观与形状	无色透明油状液体，无臭		蒸汽压	0.13(145.8℃)
	熔点/℃	10.5		沸点/℃	330.0
	相对密度	1.83(水=1)		燃烧热 kJ/mol:	--
	溶解性	与水混溶			
毒 性 危 害	接触限值:	中国 MAC (mg/m ³) : 2 前苏联 MAC (mg/m ³) : 1	侵入途径:	经皮、吸入、食入	
	毒性:	LD50: 80mg/kg(大鼠经口); LC50: 510mg/m ³ , 2h(大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2h(小鼠吸入)			
	健康危害:	对皮肤、黏膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。			
燃 爆 危 险 性	燃烧性:	助燃	禁忌物:	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	危险特性:	遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
	危险类别:	20(酸性腐蚀品)		危规号:	81007
急 救 措 施	皮肤接触:	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗皮肤至少15分钟。就医。			
	眼睛接触:	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。			
	吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入:	用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
存 储	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。				
运 输	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。铁路非罐装运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。				

(5) 柴油

表 8.1-5 柴油特性表

标识	主要成分：C4-C12 脂肪烃和环烷烃	危险性类别：易燃液体
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体	溶解性：不溶于水
	沸点（℃）：282~338	闪点（℃）：38
	相对密度（水=1）/ 相对密度（空气=1）4	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土
危险特性	遇明火、高热与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。对环境有危害，对水体和大气可造成污染。本品易燃，具刺激性。	
毒性	毒理学资料：/	
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激性症状，头晕及头痛。	
急救方案	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿一般作业防护服。 手防护：橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆照明、通风设施。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

(6) 机油、润滑油

表 8.1-6 机油、润滑油特性表

标识	分子量：230-500	危险性类别：易燃液体
----	-------------	------------

理化性质	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色， 无气味或略带异味	溶解性：不溶于水
	引燃温度（℃）： 248	闪点（℃）： 76
	相对密度（水=1）≤1 相对密度（空气=1）/	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉、砂土
危险特性	禁忌物：热源、明火。 危险特性：遇热源和明火有燃烧危险。	
毒性	毒理学资料：轻度危害。	
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：急性吸入，可出现乏力、头量、头痛、恶心，严重者可引起油性肺炎，慢接触者，暴露部位可发生油性疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
急救方案	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗。 眼接触：立即提起眼脸，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。	
防护措施	工程控制：密闭操作，注意通风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛发肤：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服。 手防护：橡胶耐油手套。 其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。	
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源，建议 应急处理人员佩戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
储存	存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源，应与氧化剂分开存放，切忌混储，配备相应品种和数量的消防器材，储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整，密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏，严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车辆必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电 源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	

8.1.1.2生产工艺介绍

本项目为餐厨垃圾无害化处置项目，工艺流程包括餐厨垃圾预处理系统、水厌氧发酵系统、生物过腹转化系统及其它辅助生产系统等。本项目预处理系统采用多级分选工艺，预处理产生的残渣送广元市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理；粗

油脂作为产品外售；废水采用厌氧发酵工艺进行处理，厌氧系统采用单相中温湿式连续厌氧发酵路线，产生的沼液外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理，沼渣外运处置，厌氧发酵产生的沼气进入后续净化单元，沼气经过脱硫净化后至贮气柜贮存，作为本项目锅炉燃料使用。

8.1.2环境敏感目标调查

本项目周边主要环境敏感目标见表 2.10-1。

8.2环境风险潜势初判与评价等级

8.2.1环境风险潜势初判

8.2.1.1危险物质数量与临界量比值(Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中“C.1.1 危险物种数量与临界量比值（Q）”计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值计算 Q 值，其公式如下：

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；
当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$
 (C.1)

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

根据风险调查，本项目涉及的环境风险物质主要有柴油及废矿物油（机油、润滑油等）、沼气（主要成分为甲烷）、臭气处理系统使用的硫酸、以及餐厨垃圾处理废水（COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L、NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的有机废液）。

根据建设单位提供资料，本项目沼气净化前后成分见下表：

表 8.2-1 沼气净化前后成分表

参数	沼气净化前	沼气净化后
CH ₄	45~70%（取 60%）	45~70%（取 60%）
CO ₂	30~55%（取 40%）	30~55%（取 40%）
H ₂ S	微量，100-300ppm（取 300ppm）	<20ppm（取 20ppm）
NH ₃	200-400ppm（取 400ppm）	<30mg/m ³ （取 30mg/m ³ ）

本评价考虑最不利情况，确定沼气中 CH₄ 最大含量（体积比）为 70%，而 H₂S 和

NH₃ 取在沼气中最大含量（体积比）分别为 300ppm（0.03%）和 400ppm（0.04%）。本项目储气柜 400m³，储存压力 P_{表压} 2.5kPa，则 CH₄ 容量最大为 280m³，H₂S 容量最大为 0.12m³，NH₃ 最大容积为 0.16m³，其中 CH₄ 密度为 0.717g/L，H₂S 密度为 1.537g/L，NH₃ 密度为 0.771g/L，计算得出沼气柜中 CH₄ 含量为 0.2t，H₂S 含量为 0.00018t；NH₃ 含量为 0.00012t。

厂区内暂存有柴油约 0.8 t，用于备用柴油发电机，锅炉仅在项目初期沼气生产不足时启动时使用柴油作辅助燃料，厂内不暂存；厂区设备维护维修时机油、润滑油等矿物油厂区最大暂存量约 0.1t。

餐厨垃圾预处理车间内设置有 1 个渗滤液收集池（约 110m³），厌氧发酵区设置 1 座厌氧消化罐（1800m³），1 座厌氧组合池（200m³，包括沼液暂存池 100m³ 和出水暂存池 100m³），按最大存在量计算，则餐厨垃圾处理废水最大存在量为 2110m³，密度按 1g/cm³考虑，则最大存在量为 2110t。根据类比《溧水天山厨余垃圾处理项目》废水实测数据，渗滤液收集池内废液水质为 COD 80812~102876mg/L，NH₃-N 728~2689mg/L，厌氧发酵后沼液水质为 COD 15000mg/L，NH₃-N 2300mg/L，废水全部纳入危险物质考虑。

臭气处理系统采用 3%硫酸，最大在线储存量约 1t，折合为硫酸约 0.03t。

本项目生产过程中产生的恶臭气体 H₂S、NH₃ 不进行贮存。

本项目涉及环境风险物质 Q 值计算如下：

表 8.2-2 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	危险物质 Q 值
1	沼气	甲烷	74-82-8	0.2	10	0.02
2		硫化氢	7783-06-4	0.00018	2.5	0.000072
3		氨	7664-41-7	0.00012	5	0.000024
4	油类物质（柴油、机油等矿物油）		/	0.9	2500	0.00036
5	废水	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 有 机废液	/	2110	10	211
6		NH ₃ -N 浓度 ≥2000mg/L 的 废液	/	2110	5	422
7	硫酸		7664-93-9	0.03	10	0.003
项目 Q 值						422.023456

注：COD 和 NH₃-N 均为废水中污染物，Q 值 计算仅取其中较大值作为结果。

根据上表，本项目 Q 值为 $422.023456 > 100$ 。

8.2.1.2 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，按照项目所属的行业及生产工艺特点，对项目生产工艺进行评估。具有多套工艺单元的项目分别评分并求和。将 M 划分为(1) $M > 20$ ；(2) $10 < M \leq 20$ ；(3) $5 < M \leq 10$ ；(4) $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 8.2-3 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线 b(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a.高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{MPa}$ ；

b.长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于涉及危险物质贮存的项目。本项目 M 属于 M4(M=5)，具体判定如下：

表 8.2-4 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	废水处理	厌氧发酵	1	5
项目 M 值 Σ				5

8.2.1.3 危险物质及工艺系统危险性(P)分级

根据本项目危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M)，按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P3。

表 8.2-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

8.2.1.4 环境敏感程度分级

1、大气环境敏感程度分级

厂界周边 5km 范围内的环境敏感目标主要为剑阁县普安镇、剑坪村、中坪村、光荣村、笔尖村、丰光村、闻溪村等居民，综合判断大气环境敏感程度属 E1。

表 8.2-6 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性	本项目情况	大气环境敏感程度分级
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人	厂址周边 5km 范围内总人口大于 5 万人	综合判断大气环境敏感程度属 E1
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人	/	
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人	/	

2、地表水环境敏感程度分级

(1) 地表水功能敏感性分区

距离项目最近的河流为闻溪河（高程 460m），位于项目北侧 830m，主要水体功能为灌溉、泄洪、工农业用水；光荣水库（高程 639m）位于项目南侧 842m，主要水体功能为灌溉、泄洪功能。本项目周边居民饮用水为自来水，项目评价范围内不存在集中式饮用水源取水点，不涉及集中式饮用水源保护区。

正常情况下，项目外排废水通过罐车转运至“垃圾渗滤液处理站”处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准后最终进入闻溪河，不直接排放，对地表水体影响较小。事故情况下，本项目产生的高浓度废水（属于危险物质）未经处理直接进入地表水，最终接纳水体为闻溪河。本项目地表水功能敏感分区为较敏感 F2，具体判定情况如下：

表 8.2-7 地表水敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况	分区判定
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入	/	较敏感 F2

	受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的		
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的	事故排放时，本项目最终受纳水体为闻溪河，为Ⅲ类水体。	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区	/	

(2) 地表水功能敏感目标分级

经判定，项目地表水功能敏感目标分级为 S1，具体判定情况如下：

表 8.2-8 本项目地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标	本项目情况	分级判定
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	发生事故时，危险物质泄漏到闻溪河排放点下游 10km 范围内涉及剑门蜀道风景名胜区。	S1
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	/	
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标	/	

(3) 地表水环境敏感程度分级

根据以上分析，本项目地表水功能敏感性分区为较敏感 F2，环境敏感目标分级为 S1，综合判断地表水环境敏感程度为 E1。

表 8.2-9 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

3、地下水敏感程度分级

(1) 地下水功能敏感性分区

本项目及其下游范围内无集中式饮用水水源保护区，不在国家或地方政府设定的与

地下水环境相关的其他保护区范围内，项目周边散居居民已与市政自来水接通，生活用水采用市政自来水，本项目地下水功能敏感性为不敏感 G3，具体判定情况如下：

表 8.2-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源(如热水、矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

(2) 包气带防污性能分级

本次评价参考项目北侧约 20m 的医疗废物处置中心场地内的渗水试验结果，包气带的垂向渗透系数在 $5.56 \times 10^{-4} \sim 8.33 \times 10^{-4} \text{cm/d}$ 之间，包气带厚度大于 1.0m。根据下表判定，本项目地下水包气带防污性能分级为 D1。

表 8.2-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定。 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

(3) 地下水环境敏感程度分级

本项目地下水功能敏感性较敏感 G3，包气带防污性能属 D1，综合判断地下水环境敏感程度属 E2。

表 8.2-12 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

8.2.1.5环境风险潜势初判

1、环境风险潜势划分

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按下表确定环境风险潜势。

表 8.2-13 本项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

2、环境风险潜势判定

本项目大气、地表水、地下水环境敏感程度分别为 E1、E1、E2，危险物质及工艺系统危险性为轻度危害 P3，经判定本项目大气、地表水、地下水环境风险潜势分别为III、III、III，本项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值为III。

表 8.2-14 本项目环境风险潜势判定

环境要素	危险物质及工艺系统危险性(P)	环境敏感程度	各要素风险潜势	风险潜势综合等级
大气	P3	E1	III	III
地表水		E1	III	
地下水		E2	III	

8.2.2评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，环境风险评价等级判定见下表。

表 8.2-15 建设项目评价工作等级划分

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

*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。

根据上表确定本项目各工程各要素评价等级及评价范围，按环境要素确定的评价工作等级分别开展预测评价工作。建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，本项目环境风险潜势综合等级确定为III，建设项目环境风险评价工作等级 为二级。

表 8.2-16 本项目环境风险评价等级

项目	各要素环境风险潜势		各要素评价等级	建设项目环境风险潜势	建设项目评价等级	评价范围
剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目	大气	III	二级	III	二级	项目厂界外 5km 范围内
	地表水	III	二级			泄漏入河点上游 500m 和下游 1500m
	地下水	III	二级			项目所在水文地质单元 2.12km ² 的范围

8.3 环境风险识别

8.3.1 物质危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 附录 B，本项目涉及的风险物质主要有柴油及废矿物油（机油、润滑油等），厌氧发酵产生的沼气（主要成分为甲烷）、恶臭气体中的 NH₃、H₂S，臭气处理系统使用的硫酸，以及餐厨垃圾处理废水（COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L、NH₃-N 浓度≥2000mg/L 的有机废液）。其中沼气储存在 400m³ 沼气柜内，臭气处理系统内 3%硫酸存放在废气处理装置内，生产过程产生的恶臭废气 H₂S 和 NH₃ 不在厂内储存暂存，柴油暂存在备用发电机房内，废机油、润滑油等存放在危废暂存间内。

本项目涉及的风险物质物质危险特性见 8.1.1~8.1.6。

8.3.2 生产系统危险性识别

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

表 8.3-1 生产系统危险性识别

危险单元	潜在的风险源	主要危险物质	危险物质最大存在量(t)	风险源的危险性	存在条件和转化为事故的触发因素
生产装置	废水处理	渗滤液收集池、厌氧消化罐、厌氧组合池	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 有机废液	2110t	有毒有害、可燃
			NH ₃ -N 浓度 ≥2000mg/L 的废液	2110t	有毒有害、可燃
储运设施	危废暂存间、柴油发电机房	油桶	柴油、矿物油	0.9	易燃易爆
	厌氧发酵区	沼气储柜	CH ₄	0.2t	易燃易爆
			H ₂ S	0.00018t	易燃易爆
			NH ₃	0.00012t	易燃易爆
	臭气处理系统	臭气处理装置	硫酸	0.03t	有毒有害、腐蚀性

8.3.3 环境风险类型及危害分析

1、环境风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

(1) 泄漏

①渗滤液收集池、厌氧消化罐、厌氧组合池等建构物或装置、管道等破损导致泄漏，或者接头部位密闭不严以及操作不当导致跑、冒、滴、漏；

②沼气储柜结构、输送管道破损，或者接头部位密闭不严导致沼气泄漏；

③危废暂存间、柴油发电机房贮存的矿物油、柴油泄漏并发生火灾爆炸，燃烧产生的辐射热将影响其周围的邻罐或周围建筑物，甚至引起新的火灾。

(2) 火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

①火灾、爆炸事故情形

本项目可能引发的火灾、爆炸事故如下：

a.沼气储柜中的沼气（主要成分 CH_4 ）属于易燃、易爆气体，若气体发生泄漏，与空气混合能形成爆炸性混合物；遇明火、高热可引起燃烧爆炸；

b.油脂储罐储存，高浓度的粗油脂，若发生泄漏后遇明火、高热引起燃烧爆炸；

c.危废暂存间、柴油发电机房贮存的矿物油、柴油，若发生泄漏后遇明火、高热引起燃烧爆炸；

d.设计缺陷、管理不善、工人违规操作、电器设备老化等引发火灾、爆炸事故。

②伴生/次生污染物排放情形

火灾、爆炸等事故发生后，引发的伴生/次生污染物排放情形主要有以下几种：

a.火灾、爆炸事故发生后，会产生大量的烟尘、 SO_2 、 NO_x ，并伴随高温，本项目大气特征污染物 H_2S 、 NH_3 等也会大量增加。

b.事故应急救援中产生的消防喷淋水将伴有一定的物料，若沿雨水管网外排，将对受纳水体产生严重污染。

c.抢险、救援过程中可能使用拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若使用后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

2、危险物质可能的转移途径和影响方式

由于泄漏、火灾、爆炸等事故，有毒有害物料会以气态或液态形式释放至环境中，造成环境影响。

(1) 大气中的扩散

本项目有毒有害物质进入环境空气的方式主要有 2 种情况：一是因设施密闭不严、工人操作不当等导致沼气（主要成分 CH_4 ）等泄漏（外溢）到环境；二是火灾爆炸时未完全燃烧的有毒有害物质直接进入大气环境。毒性气体云团通过大气自身的净化作用被稀释、扩散。包括平流扩散、湍流扩散和清除机制。对于密度高于空气的云团在其稀释至安全浓度前，这些云团可以在较大范围内扩散，影响范围较大。

(2) 水体中的弥散

有毒有害物质进入水环境的方式主要有以下 2 种情况：一是液体泄漏直接进入水体的情况；二是火灾爆炸时含有毒有害物料的消防水由于处理措施不当直接排入地表水系统，引起环境污染。进入水环境的有毒有害物质通过复杂的物理化学过程被稀释、扩散和降解，包括水中颗粒物及底部沉积物对它的吸附作用，以及有毒有害物质在水/气界面上的挥发作用，生物化学的转化等过程。

8.3.4 风险识别结果

本项目环境风险识别汇总如下：

表 8.3-2 本项目环境风险识别汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	废水处理	渗滤液收集池、厌氧消化罐、厌氧组合池	COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 有机废液	泄漏	地表水、地下水、土壤	项目周边地表水体、浅层地下水
2			$\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液	泄漏	地表水、地下水、土壤	项目周边地表水体、浅层地下水
3	危废暂存间、柴油发电机房	油桶	柴油、矿物油	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水(间接)、地下水、土壤	项目周边大气环境、地表水体、浅层地下水
4	厌氧发酵区	沼气储柜	CH_4	火灾、爆炸	大气	项目周边大气环境
5			H_2S	火灾、爆炸	大气	项目周边大气环境
6			NH_3	火灾、爆炸	大气	项目周边大气环境
7	臭气处理系统	臭气处理装置	硫酸	泄漏	大气、地表水、地下水、土壤	项目周边大气环境、地表水体、浅层地下水

结合项目工艺特点，综合考虑物料数量、性状及危险特性，本项目环境风险事故隐患较大的主要为：废水处理渗滤液收集池、厌氧消化罐、厌氧组合池等破损，导致高浓度废水泄漏；臭气处理装置内 3%硫酸发生泄漏；沼气储柜破损导致 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 泄漏，遇明火、高热引起燃烧爆炸，并由此引发伴生/次生污染物排放；柴油、机油等矿物油泄漏，遇明火、高热引起燃烧爆炸，并由此引发伴生/次生污染物排放。

8.4 风险事故情形分析

8.4.1 风险事故情形设定

根据本项目环境风险识别的结果，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。风险事故情形设定内容包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质和影响途径等，详见下表：

表 8.4-1 项目风险事故情形设定

序号	危险单位	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	废水处理	渗滤液收集池、厌氧消化罐、厌氧组合池	COD _{Cr} 浓度 ≥10000mg/L 有机废液、NH ₃ -N 浓度 ≥2000mg/L 的废液	泄漏	地表水、地下水、土壤
2	厌氧发酵区	沼气储柜	CH ₄ 、H ₂ S、NH ₃	泄漏、火灾、爆炸	大气、地表水、地下水、土壤

8.4.2 源项分析

1、高浓度废水泄漏事故源强

根据类比《溧水天山厨余垃圾处理项目》废水实测数据，餐厨垃圾预处理渗滤液收集池收集的厌氧发酵前废液水质为 COD 80812~102876mg/L，NH₃-N 728~2689mg/L，本项目经厌氧发酵后沼液水质为 COD 15000mg/L，NH₃-N 2500mg/L，因此，该类废水全部纳入危险物质考虑。

餐厨垃圾预处理车间内设置有 1 个渗滤液收集池（约 110m³），厌氧发酵区设置 1 座厌氧消化罐（1800m³），1 座厌氧组合池（200m³），按最大存在量计算，则餐厨垃圾处理废水最大存在量为 2110m³，密度按 1g/cm³考虑，则最大存在量为 2110t。

2、沼气泄漏源强

本项目设置一座 400m³ 的沼气储气柜，用于存储厌氧发酵过程中产生的沼气，沼气为一种混合气体，主要成分为 CH₄，还有极少量的 H₂S、NH₃，沼气经净化装置处理后用于锅炉供热燃料。在日常运行过程中，若阀门损坏或管线、储气柜破损将造成沼气泄漏，若遇明火引发火灾、爆炸。一旦发生重大的火灾爆炸事故，物料燃烧产生的热辐射将影响其周围的着火点，甚至引发新的火灾爆炸；火灾爆炸是通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射热足够大时，可以引起其他可燃物燃烧，生物也可能被辐射热点燃。可能导致沼气储气柜泄漏的因素有：阀门损坏或管线破损，储气袋破损。根据表 8.2-2 危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果，沼气中 CH₄ 的 Q 值远大于 H₂S 和 NH₃ 的 Q

值，因此，本次环境风险评价确定以管线与沼气柜连接处泄漏（沼气以 CH_4 计）作为大气风险后果预测情景。

本项目沼气储柜容积为 400m^3 ，储存压力 $P_{\text{表压}} 2.5\text{kPa}$ ，即得出沼气储柜中 CH_4 容量最大为 280m^3 。其中 CH_4 密度为 0.717g/L ，计算得出沼气柜中 CH_4 含量为 0.2t 。沼气泄漏采取《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 推荐的的气体泄漏计算方法。

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：P—容器压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

γ —气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_P 与定容比热容 C_V 之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d —气体泄漏系数：当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形取 0.95，长方形取 0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_G —气体温度，K；

A—裂口面积， m^2 ；

Y—流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma - 1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma - 1} \right] \times \left[\frac{\gamma + 1}{2} \right]^{\frac{(\gamma + 1)}{(\gamma - 1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

本项目最大可信事故设定为以管线与沼气柜连接处发生泄漏事故，自动切断阀会很快切断，评价报告考虑按照切断时间 15min，最大可信事故源强如下表：

表 8.4-2 最大可信事故源强

事故	设计压力（表压）（kPa）	裂口面积（cm ² ）	泄漏时间/min	最大泄漏速率（kg/s）	泄漏量（t）
沼气柜连接处泄漏	2.5	0.78398	15	0.004355	0.003915

8.5 风险预测与评价

8.5.1 大气环境风险预测与评价

1、沼气柜泄漏事故影响分析

（1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 和附录 G 中要求进行风险源强估算，气体泄漏时气体比热容比 r 为 1.3，泄漏出口气体密度为 0.61986 kg/m³，气体泄漏速率为 0.004355 kg/s，当前环境空气密度为 1.1168 kg/m³，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。

（2）气象条件

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），二级评价选取最不利气象条件进行后果预测。

最不利气象条件，取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

（3）大气毒性重点浓度值选取

大气毒性终点浓度即预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）9.1.1.5 大气毒性终点浓度值选取，大气毒性终点浓度分为 1、2 级。1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。大气毒性终点浓度值选取参照风险评价导则附录 H，CH₄、CO 评价标准见下表：

表 8.5-1 评价标准一览表

评价因子	毒性终点浓度-1（mg/m ³ ）	毒性终点浓度-2（mg/m ³ ）
CH ₄	150000	260000

（4）预测结果及评价

1）轴线各点的最大浓度及出现时刻

发生泄漏时，甲烷的高峰浓度预测结果列于下表。

表 8.5-2 甲烷泄漏的预测结果

情景设定	风速	大气稳定度	高峰浓度 mg/m³	最大浓度落地点距离 m	浓度出现时间（min）
沼气柜连接处泄漏	1.5m/s	F	17.826	1	0.77778

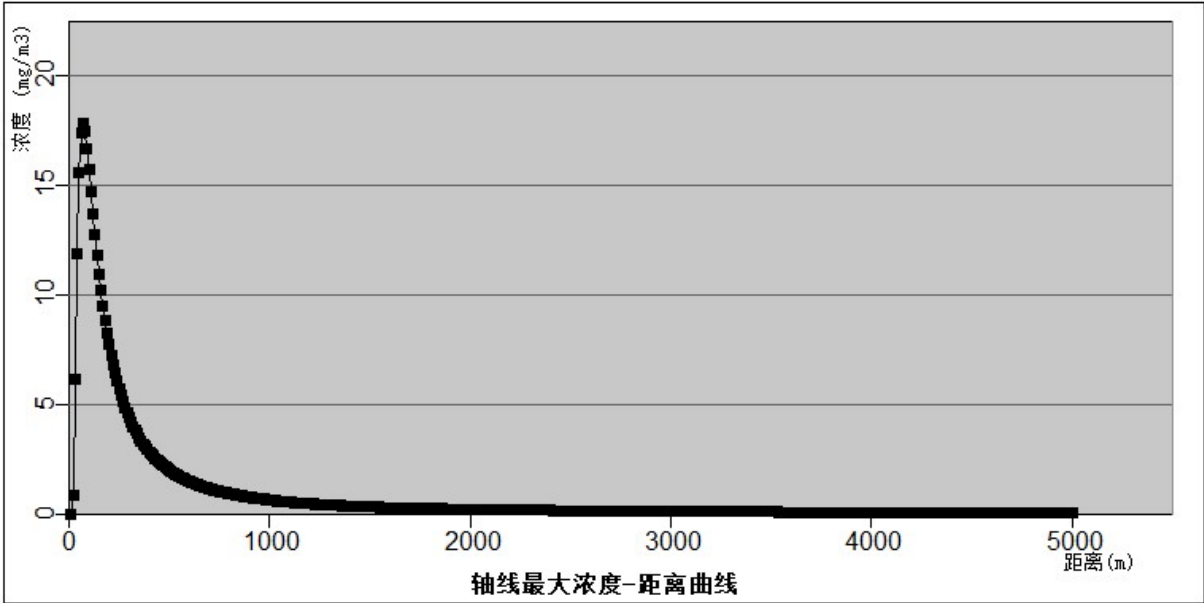


图 8.5-1 轴向最大浓度-距离关系图

通过模拟计算，当发生泄漏时，最大浓度点为下风向 1m 处，最大浓度值为 17.826 mg/m³，出现时间 0.77778min。

②超过阈值的最大影响范围

沼气（甲烷）泄漏在不同时刻达到评价标准时的最远距离见下表：

表 8.5-3 甲烷达到关注限值的最远预测距离

污染物	毒性终点浓度-1			毒性终点浓度-2		
	浓度限值 (mg/m³)	最远影响 距离（m）	到达时间 (s)	浓度限值 (mg/m³)	最远影响 距离（m）	到达时间 (s)
CH ₄	150000	0	0	260000	0	0

根据模拟计算，本项目发生泄漏事故时影响较小，计算浓度均小于各阈值。

2、甲烷窒息影响分析

本项目泄漏沼气中主要成分为甲烷，稀释扩散很快，随着距泄漏点距离的增加，甲烷测试浓度下降非常快，一个泄漏点泄漏的甲烷对环境、人和动物的影响是局部影响。此外，根据甲烷危害特性，人体不出现永久性损伤的最低限值为 260000mg/m³。

经预测分析当发生沼气柜连接处泄漏时，均未超过大气毒性终点浓度-1（150000 mg/m³）和大气毒性终点浓度-2（260000 mg/m³），影响较小。本项目正常运行时间设

置有运行工况在线监控系统，可以实时掌握系统运行工况，一旦出现沼气泄漏，系统会自动报警，立即进行检修，因此，当发生事故时，高浓度区域出现的时间最大不超过 15 分钟，出现高浓度污染区时，为防止缺氧状况发生，救援人员应选择供气式空气呼吸器（工作时间为 30~60min），做好防护工作，一旦发生窒息，救援人员应将中毒人员撤出甲烷污染区（注意：救援人员一定进入污染物前进行含氧量测定，并配备必要的空气呼吸器）才能进入现场进行救援，同时注意防止火灾和爆炸的发生。

3、火灾伴生事故影响分析

本项目泄漏物质为沼气，主要成分为甲烷，发生破裂后遇明火导致燃烧和爆炸会产生次生 CO，根据 CO 危害特性，人体不出现永久性损伤的最低限值为 380mg/m³。

本项目正常运行时间设置有运行工况在线监控系统，可以实时掌握系统运行工况，一旦出现沼气泄漏，系统会自动报警，立即进行检修。当发生火灾后，为防止缺氧状况发生，救援人员应选择供气式空气呼吸器（工作时间为 30~60min），做好防护工作，一旦发生窒息，救援人员应将中毒人员撤出 CO 污染区（注意：救援人员一定进入污染物前进行含氧量测定，并配备必要的空气呼吸器）才能进入现场进行救援。

8.5.2 地表水环境风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地表水环境风险等级为二级，应选择适用的数值方法预测地表水环境风险，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度。

1、预测模式

本项目油水分离系统后的液相高浓度渗滤液进入厌氧消化罐，经厌氧发酵后形成的沼液经絮凝沉降后由罐车转运至垃圾填埋场渗滤液处理站，处理后达标排放至闻溪河。根据调查，项目西侧约 50m 为水塘，与本项目厂区高差为-1m，中间有山丘相隔，一旦发生事故本项目废水不会进入西侧水塘内；距离本项目最近的河流为北侧 830m 处的闻溪河。因此，本项目考虑风险事故情形下外排废水最终受纳水体为闻溪河。

本项目渗滤液收集池，厌氧消化罐，厌氧组合池（包括沼液暂存池和出水暂存池）中存放高浓度废水，其泄漏情形主要为池体、罐体、管路、沟槽等破损、破裂导致风险物质泄漏。由于渗滤液收集池设置在综合处理车间，厌氧消化罐周边设置有围堰，因此，本评价考虑沼液暂存池（100m³）泄漏事故情况下废水通过雨水管沟进入闻溪河后对闻溪河的影响预测。

闻溪河是嘉陵江右岸支流，流域位于四川省剑阁县境内，干流发源于剑阁县盐店镇五子山分水岭东南，在剑阁县江口镇注入嘉陵江，河道全长 59 千米，流域面积 536 平方千米，出境平均流量每秒 7.44 立方米，年径流总量 2.35 亿立方米。

本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，采用零维模型对事故排放废水入河后的影响进行预测，预测模型如下：

$$C_0 = (C_p \cdot Q_p + C_h \cdot Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

上述公式中各参数如下：

C_p ——污染物排放浓度，mg/L；

C_h ——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水排放量，m³/s；

Q_h ——河流流量，m³/s（取 7.44m³/s）。

2、预测参数

（1）背景浓度

本项目事故排放最终受纳水体为闻溪河，本次预测背景值采用广元市剑阁生态环境局委托广元天平环境检测有限公司于 2021 年 12 月 15 日（枯水期）对剑阁县剑公村（闻溪河）断面进行的现状监测数据，即 COD 8 mg/L，NH₃-N 0.429 mg/L。

（2）废水源强参数

根据前文分析，本项目经厌氧发酵后沼液水质为 COD 15000mg/L，NH₃-N 2500mg/L。本项目事故排放情形考虑沼液暂存池内泄漏量为 10m³（按 1/10 池体容积计），泄漏时间 30min，则泄漏源强为 0.0056m³/s，通过雨水管沟进入闻溪河。

3、预测结果与评价

沼液暂存池发生泄漏，泄漏源强为 0.0056m³/s，废水中 COD 浓度为 15000mg/L，NH₃-N 浓度为 2500mg/L；河流中 COD 浓度为 8 mg/L，NH₃-N 浓度为 0.429 mg/L，预测结果如下：

$$\text{COD 浓度 } C_0 = (15000 \cdot 0.0056 + 8 \cdot 7.44) / (0.0056 + 7.44) = 19.276 \text{ mg/L}$$

$$\text{NH}_3\text{-N 浓度 } C_0 = (2500 \cdot 0.0056 + 0.429 \cdot 7.44) / (0.0056 + 7.44) = 2.309 \text{ mg/L}$$

经预测，本项目事故发生时，沼液暂存池废水泄漏进入闻溪河后地表水环境中 COD 浓度约为 19.276mg/L，NH₃-N 浓度约为 2.309mg/L，其中 COD 未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（20mg/L），NH₃-N 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（1.0mg/L）。因此，项目事故排放会对闻溪河水质带来不利

影响。

评价要求：企业应做好风险事故防范措施，发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

8.5.3地下水环境风险预测与评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，地下水环境风险等级为二级，地下水环境风险预测分析与评价要求参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)执行。

餐厨废水成分主要为高浓度的 COD、氨氮、高盐分等，本项目风险事故状况下对地下水影响最主要的是废水泄漏事故，本次评价主要考虑由于池体破损，渗滤液收集池内高浓度废水渗漏进入地下水后造成的污染影响，为此本评价引用报告书“第 6.3.3 章节”的结论进行预测与评价。具体如下：

本项目废水渗漏对地下水的污染主要表现在使地下水耗氧量、氯化物等特征指标超标，废水渗漏对地下水的影响会长期存在。

为避免对地下水污染，要采取必要的措施，最大限度预防事故，降低发生概率；定期进行检查维护，避免发生持续性污染泄漏事故而对地下水环境产生较大影响，建立地下水监测网络，发生水质异常，立即启动应急机制，解决问题。由于本项目位于普安镇环卫所用地范围内，紧邻剑阁县垃圾填埋场，地下水下游无居民饮用水井分布，因此本项目发生事故时对下游影响很小。

8.5.4黑水虻生物安全风险分析

黑水虻原产地为南美洲草原，但是，黑水虻不是一种入侵生物。入侵生物是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新的环境，对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的外来生物。但黑水虻不具备形成生态灾难这个条件。通常入侵生物的生态危害从有无捕食者，以及是否会对同类生物有绝对竞争压迫来考虑。

1、天敌的分析

在黑水虻的原产地美洲，黑水虻幼虫会被泥蜂，以及多种鸟类作为食物，一种专食性的天敌小蜂也会寄生它。在非原产地的中国，黑水虻的天敌仍然包括多种蛙类、鸟类、蜥蜴、龟类，鼠类，以及多种肉食性的昆虫等。因此，黑水虻在非原产地，也不会因为缺乏天敌而变得不可控制，成为入侵生物。

2、竞争性的分析

作为腐食性昆虫，黑水虻对同类型昆虫也没有造成很大影响，不会通过竞争压缩其它昆虫的生存空间。在我国，腐食性昆虫包括各种腐食性蝇类，水虻类，还有一些食粪、食腐性的甲虫等。通过对自然放置的粪堆或者动物尸体的长期观察，黑水虻的出现，并没有影响其它蝇类生物造成很大的影响，主要有以下几方面的原因：①食物的限制。②发育时间的错位。③黑水虻自身因素的限制。

3、黑水虻抗逆性研究

黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机质环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性，它可以抵抗环境中多变的有害因子的侵袭，如病原微生物、高盐、高渗透压等。研究表明，20%的矿物油、乙醇和氯化钠溶液对黑水虻幼虫及预蛹基本无危害，且幼虫对高渗透压具有很好的抗性，在浓度为100%的矿物油中处理5h，幼虫死亡率小于5%，预蛹可抵抗高盐的环境，在高盐环境下处理5h，死亡率亦小于5%。（沈媛，徐齐云，安新城.黑水虻幼虫及预蛹抗逆性的初步研究[J].环境昆虫学报，2012（2）：240-242）。

4、黑水虻的抗菌研究

黑水虻幼虫在自然界主要取食腐烂的有机物、动物粪便及餐厨垃圾等，取食后可减少大肠杆菌及沙门氏菌数量、减少家蝇滋生，且可消化多种病原菌。因此，其体内应具有强大的免疫功能。

5、黑水虻对人群健康的影响分析

黑水虻在成虫期会飞，但除了采食少量的水份或花蜜外不会进食，也不飞进人居空间，一般在人类居住的社区空间内很难发现黑水虻的踪迹。黑水虻成虫后的生活期十分短暂，一般只有10天左右，交配产卵后即死去。与家蝇相比，黑水虻具有无可挑剔的环境安全性，自然种群密度低且稳定，不构成生态威胁，成虫不携带病菌，不是任何一种形式的卫生害虫或农业害虫，成虫寿命短，没有进入人居环境的习性。本项目仅利用黑水虻幼虫处理餐厨垃圾，一般情况下，生产工艺当中不会有成虫出现，因此，不会出现成虫飞出工厂的情况。因此，本项目利用黑水虻幼虫处理餐饮垃圾不会对周边人群健康产生不良影响。

建议：基于黑水虻的生物特性，本项目在养殖车间设置隔离区，工作人员进出之前要先清除身上的虫子，防止由于人员进出导致虫子逃逸。确保项目投产不对生态环境带来安全风险。

8.6 环境风险防范管理与风险防范措施

8.6.1 环境风险管理

本项目环境风险主要是沼气储柜泄漏发生燃爆事故，并由此引发伴生次生污染物排放；废水处理废水泄漏；消防事故水泄漏等。风险事故发生后，不仅对人员、财产造成损失，而且对周围环境有着难以弥补的损害。为避免风险事故发生，避免风险事故发生后对环境造成的严重污染，建设单位首先应树立环境风险意识，并在管理过程中强化环境风险意识。在实际工作与管理过程中应落实环境风险防范措施。

1、树立并强化环境风险意识

贯彻“安全第一，预防为主”方针，树立环境风险意识，强化环境风险责任，体现环境保护的内容。

2、实行安全环保管理制度

应针对建设项目开展全面、全员、全过程的系统安全管理，把安全工作的重点放在系统的安全隐患上，并从整体和全局上促进建设项目各个环节的安全操作，并建立监察、检测、管理，实行安全检查目标管理。

3、规范并强化风险预防措施

为预防安全事故的发生，建设单位应制定安全管理规章制度，并采取相应的预防和措施。火灾、爆炸事故的发生，也会产生一定的环境污染，对于这类事故的预防需要制定相应的防范措施，从运输、生产、贮存过程中予以全面考虑，并力求做到规范且可操作性强。

4、提高生产及管理人员的技术水平

人员的失误也是导致事故发生的重要因素之一。失误的原因主要有技术水平低下、身体状况、工作疏忽等。操作事故是生产过程中发生概率较大的风险事故，而操作及管理的技术水平则直接影响到此类事故的发生。建设单位应严格要求操作和管理人员的技术水平，职工上岗前必须参加培训，落实三级安全教育制度。

5、加强检修现场的安全保卫工作

检修期间，应预先准备好必要的安全保障设施。清理或拆卸设备时，应有安全人员在场，负责实施各项安全措施。

6、加强数据的日常记录与管理

加强沼气净化系统、废水处理系统各项操作参数等数据的日常记录与管理，以及跟

踪监测的数据管理，以便及时发现问题并能够及时采取减缓危害的措施。

8.6.2 风险防范措施

8.6.2.1 总图布置防范措施

厂区总平面布置严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定，在装置区设置有关的安全标志。

8.6.2.2 建筑安全防范措施

（1）厂房建设及总体布局应严格按照《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等国家有关法规及技术标准的相关规定执行；

（2）项目厂房的总控制室应独立设置，其分控制室可毗邻外墙设置，并应用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体墙与其他部分隔开。

（3）配电室的结构、基础应根据水文地理状况进行建设，符合安全规定，预防遭大水淹没，引起电器短路事故。同时，在电气操作现场应配置经检验合格的电气安全防护用品，操作实行监护制度，以防发生人身电气安全事故。

（4）火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

8.6.2.3 工艺设计安全防范措施

（1）对易燃易爆易漏设备，应附设相当容量的紧急防范材料或冲料接收槽，生产车间地面防渗设计。配置一定数量的氧气呼吸器、防毒面具、防护服等、个体防护用品、消防器材专人管理、定期检查、维护。

（2）各易燃易爆原料储罐以及车间可燃气体换气口应设置符合要求的阻火器。

（3）所有容器定期检验。压力表、安全阀、温度计、计量用具以及货梯定期检验。对各类储罐进行必要的检测、维护。

（4）储罐均应进行静电接地，易燃易爆危险化学品卸车场地应设置静电接地装置，室外架空金属管道进入各厂房处应接地。

(5) 做好整个厂区的安全监控工作，储罐周围设围堰，并设置自动监控措施。固定罐顶设氮封隔绝空气，物料管道中易受冲击或易受力变形的部位增加软连接或滑动接头、阀门采用双保险阀门。

8.6.2.4 消防及火灾报警防范措施

本工程根据《建筑设计防火规范（2018）年版》（GB50016-2014）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014）的要求配置灭火器材。在各电气操作室、仪表控制室、沼气净化区、沼气储柜等按照相关规范配置手提式干粉灭火器。在发生火灾时，项目设室外消火栓、室内消火栓自动喷淋等消防系统，室内外消火栓系统采用合用系统。项目在厂区南侧设置 1 座 100m³ 消防水池。

8.6.2.5 废气事故性排放风险防范措施

项目废气处理工艺采用“酸碱喷淋+活性炭吸附”，日常运行过程中，加强对废气收集处理系统的维护和检修，使其处于良好的运行状态，并加强管理，提高工作人员的操作水平，以减少事故的发生。废气治理设施在设计、施工时，应严格按照工程设计规范要求，选用标准管材，并做必要的防腐处理。加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。一旦出现异常现象应停止生产，从根源上切断污染，查处异常原因，事故发生后应在最短的时间内排除故障，确保对周围环境的影响降到最低。

8.6.2.6 废水事故性排放风险防范措施

本项目油水分离系统后的液相高浓度渗滤液进入厌氧消化罐，经厌氧发酵后形成的沼液进入沼液暂存池暂存，沼液经絮凝沉降后经罐车转运至渗滤液处理站，处理后达标排放。

本项目厂区内设置 1 个事故应急池（100m³）和 1 个初期雨水池（180m³），发生事故时可将事故废水经管沟收集至厂区事故水池（日常保持空置）暂存；若事故废水量超出厂区事故废暂存池容积，可依托填埋场渗滤液处理站现有渗滤液调节池（分为 4 格，共 6500m³，一般储存废水量约 2000~3000m³，还余 3500~4500m³ 余量），发生事故时通过罐车将事故废水转运至渗滤液处理站调节水池暂存，运输距离约 670m，再分批次进行进一步处理。

本项目罐区四周修建围堰，并设置导流沟，综合处理车间四周设置导流沟，发生泄漏时，可通过导流沟和管道进入事故水池中收集；厂区雨水出口设置阀门，并与事故水池和初期雨水池相连，确保发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。

8.6.2.7 沼气泄漏事故防范措施

本项目应严格按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）和《工业、企业总平面设计规范》（GB50187-2012）中的有关要求设计、施工，最大限度的防止事故的发生。沼气储气柜配套设置压力监测装置，配套设置有应急火炬，当储气柜压力过高时，多余沼气经应急火炬燃烧后高空排放。厌氧发酵区设置沼气泄漏检测装置，用于沼气泄漏监测，厂区设置火灾报警装置，同时营运期定期对沼气储气柜及配套管线、阀门等进行检查，确保沼气储柜及附件是否损坏。

8.6.2.8 粗油脂泄漏防范措施

粗油脂罐区采取重点防渗措施，同时在罐区设置 1m 高防渗围堰，包围的面积可以容纳储罐油脂全部泄漏的容积，确保不外泄。储罐区附近需常备有沙子、碎石等防范物资。一旦发生泄漏，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。发生小量的泄漏，用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。发生大量泄漏，应及时将围堰里物质的抽取到安全不易泄漏的备用装置中。餐厨垃圾及废油脂须由具有相应运输资质的专业运输单位并采用专用密闭运输车辆，运输过程须按照规定路线行驶。

8.6.2.9 地下水及土壤环境风险防范措施

（1）源头控制

加强生产车间、储罐区及废水收集系统等隐患排查和管理，降低环境风险。

（2）分区防渗措施

本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体防渗分区要求见章节 6.3.4。

（3）跟踪监测

根据地下水跟踪监测要求，本项目设置 1 个地下水跟踪监测点，位于项目地下水流下游，定期对地下水进行跟踪监测，降低环境风险，减轻事故状态对地下水的影响。本项目地下水跟踪监测具体要求见章节 6.3.5。

8.6.2.10黑水虻病死事故防范措施

本项目为餐厨垃圾处理项目，餐厨垃圾经分拣、除砂、脱水等预处理后用于黑水虻养殖，本项目黑水虻采用黑水虻虫卵进行孵化，在黑水虻养殖过程中，因温度、水分等生产条件不满足时，易造成黑水虻病死事故发生。本项目营运期配备有专业黑水虻养殖人员，夜间设置值班人员，定时对黑水虻进程布料，确保黑水虻生存条件正常，避免出现黑水虻病死事故发生。若出现黑水虻病死事故，可将餐厨垃圾处理车间处理的餐厨垃圾含水率降低至满足生活垃圾焚烧发电厂焚烧要求后，运输至广元市生活垃圾焚烧发电厂进行焚烧处理。

8.6.2.11其他风险防范措施

加强危险化学品的运输、储存和使用管理，设置明显的危险品标识，按要求配备足量有效的消防设施。同时，企业通过落实环境管理及风险监控的机构、人员，加强日常监控和管理，并制定相应的环境风险事故应急预案，强化消防安全措施及管理，以及定期检查和保养生产设备，提高企业员工安全生产技能等管理措施，以降低风险发生的概率。

8.6.3突发环境事件应急预案

1、项目环境风险事故应急预案

(1) 环境风险事故分类

根据环境风险事故影响和应急救援、控制特点，将环境风险事故分为泄漏、火灾和爆炸三类：

①事故排放：环保设施运行状态异常，“三废”未经处理排出装置界区或未达标排入外环境；

②事故泄漏：设备、管线破损，有毒有害液体泄漏进入污水管线造成水环境污染，有毒有害气体造成环境空气污染；

③火灾、爆炸：可燃物料泄漏，遇火源发生火灾、爆炸，燃烧废气可能造成环境空气污染，消防水携带物料可能进入外排水管线造成水环境污染。火灾爆炸破坏地下防渗层，致使泄漏的物料深入地下，造成地下水污染。

(2) 环境风险事故分级

按照环境风险事故的严重程度和影响范围，根据事故应急救援需要，将事故划分为I、II、III级。

I级事故：是指后果特别重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠项目公司自身救援力量不能控制，需要当地政府有关部门或相关方协助救援的事故。

II级事故：是指后果重大，且发生后可能持续一段时间，事故控制及其对生产、社会产生的影响依靠车间自身救援力量不能控制，需要项目公司或相关方救援才能控制的事故。

III级事故：是指生产装置现场就能控制，不需要救援的事故。

(3) 各级应急预案响应和联动程序

①发生III级事故，启动装置级环境风险事件应急预案；

②发生II级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知当地政府预警；

③发生I级事故，启动装置级、公司级两级环境风险事件应急预案，同时告知地方政府。

2、组织机构与职责

等待急救队或外界的援助会使微小事故变成大灾难，因此每个工人都应按应急计划接受基本培训，使其在发生风险事故时采取正确的行动。

应急救援队伍组成及主要职责见下表：

表 8.6-1 应急救援队伍组成及主要职责

机构	组成	主要职责
指挥机构	指挥领导小组	负责本单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施应急救援各项准备工作。
	指挥部	发生重大事故时，由指挥部布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施行动；向上级汇报和友邻单位通事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急经验教训。
行动机构	抢险抢救组	负责紧急状态下的现场抢救作业：泄漏控制、物处理；设备修作业；恢复生产的检修作业。
	后勤保障组	布置安全警戒，保证现场井然有序；实行交通管制及厂区道路畅通；加强保卫工作，禁止无关人员、车辆通行。
		负责现场周围人员和器材物资的抢救、疏散工作。
		组织救护车及医务人员、器材进入指定地点；组织现场抢救伤员；进行防毒处理。
	环保组	负责事故现场及周围环境中污染物的监测分析，为指挥部门提供决策依据。

3、事故应急、救援措施

(1) 发现事故；

(2) 拨打装置区现场应急指挥部和公司环境事件应急指挥中心电话，视情况

拨打 119 报告消防队、120 医疗援救中心；告知涪城区预警，项目周边单位或居民进入应急预案准备启动状态；

(3) 报告事故部位、概况(包括泄漏情况)、目前采取的措施；

(4) 生产装置控制室对装置运行情况实时监控，为应急救援指挥部提供技术支持；

(5) 确定事故应急处置方案，事故现场采取紧急处置措施。

(6) 消防队应急措施

①接到报警消防车 10 分钟赶到现场；

②确定风向，在上风向或侧风向站车，佩戴呼吸器；

③设立警戒隔离区；负责指挥现场灭火救援；

④用喷雾水枪灭火、驱散泄漏气体，抢救负伤人员到安全区；

⑤疏散周边人员，掩护抢修人员在实施现场应急处理；

(7) 应急指挥中心指挥现场抢救伤员：

置神志不清的病员于侧位，防止气道梗阻，呼吸困难时给予氧气吸入；呼吸停止时立即进行人工呼吸；心脏停止者立即进行胸外心脏挤压。皮肤污染时，脱去污染的衣服，用流动清水冲洗；头面部灼伤时，要注意眼、耳、鼻、口腔的清洗。眼睛污染时，立即提起眼睑，用大量流动清水彻底冲洗至少 15 分钟。人员发生冻伤，应迅速复温。复温的方法是采用 40℃~42℃恒温热水浸泡，使其在 15~30 分钟内温度提高至接近正常。在对冻伤部位进行轻柔按摩时，应注意不要将伤处的皮肤擦破，以防感染。人员发生烧伤，应迅速将患者衣服脱去，用水冲洗降温，用清洁布覆盖创伤面，避免伤面污染；不要任意把水疱弄破。口服者，可根据物料性质，对症处理；有必要进行洗胃。经现场处理后，应迅速护送至医院救治。

(8) 医疗援救中心应急措施：

①接到报警救护车尽快赶到现场；

②救护车站停在安全区，医护人员接消防队员送到的伤员立即现场急救，将伤员送往医院；

③医院准备好抢救药品和设备，通知相关人员到抢救室。

4、应急监测

对各类环境风险事故产生的影响实时监控，为应急指挥中心提供预警、救援环境信息支持。建设单位在编制应急预案时需要制定应急监测计划。

(1) 环境空气污染事故

①按应急监测计划布置环境空气污染气象观测、污染监测监控点位，并根据实际情况进行相应调整；

②启动气象观测系统，实施收集包括风速、风向、气压、温度等气象数据；

③启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测(进入应急工作结束后期、适当降低监测频次)，将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心；

④待应急活动结束后，监测停止。

(2) 地表水污染事故

①按应急监测计划布置废水排放监控点、地表水监测断面，并根据实际情况进行相应调整；

②启动现场跟踪监测系统，包括监测车、便携式监测仪器，按监测布点、根据污染事故类型进行实时环境监测(进入应急工作结束后期、适当降低监测频次)，将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

(3) 地下水污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用地下水污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

(4) 土壤污染事故

根据污染事故类型，启动应急监测系统，利用土壤污染监测井对污染情况跟踪监测，同时按监测计划，在污染初始期间监测频次进行加密。将监测结果实时汇报给各级应急指挥中心。

5、应急救援结束、恢复现场

应急救援指挥中心视事故救援结束，宣布应急救援结束，救援队伍和物资、设备撤离现场，恢复现场正常状态。

6、后续事项

(1) 污染监测和治理

事故得到控制后，对事故现场及周边进行污染监测，确定现场有无污染物遗留。事故发生部门组织工人处理、分类或处置所收集的废物、被污染的土壤或地表水或其他材料，并确保不在被影响的区域进行任何与泄漏材料性质不相容的废物处理贮

存或处置活动。

（2）生产恢复

主要完成以下工作，方可恢复生产：①转移、处理、贮存或以合适方式处置废弃材料。②应急设备设施器材的消除污染、维护、更新等工作。③维修或更换有关生产设备。④清理或修复污染场地。

7、应急预防与保障措施

（1）制度保障

加强值班管理和重点区域的巡视检查，做好当值的值班记录，必须本人签名。值班中遇到紧急情况，采取果断措施进行处理，并及时向有关领导联系汇报。

（2）应急装备的保障

由后勤保障组采购和统一管理应急方案要求所需的应急设施、设备和药品，由工艺生产组制定应急设施、设备和药品的发放计划和布置点位，并形成应急装备分布图。由电气设备组和工艺生产组定期对应急设施、设备和药品进行检查和维护，根据检查情况和现场变更情况及时更换和补充应急装备。

（3）应急培训保障

①生产区操作人员的培训：针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

②应急救援队伍的培训：对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训。采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

③应急指挥机构的培训：邀请应急救援专家，就公司事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

④公众教育：对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可更好的疏散、防护污染。针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。并编写有关小册子，以备急用。

（4）定期演练

《环境风险事故应急预案》的演练可分别采取桌面演练、功能演练、全面综合演练的方式。

①桌面演练：由应急指挥代表和关键岗位人员参加，按照应急预案及其标准工作程序，讨论紧急情况时应采取行动的演练活动。

②功能演练：针对某项应急功能或某项应急行动进行的演练活动。

③全面综合演练：针对应急预案中全部或大部分应急功能，检验、评价应急运行能力的演练活动。

表 8.6-2 风险防范措施一览表

序号	风险防范措施	投资（万元）
1	设置严禁烟火标识标牌、配置灭火器等消防器材、制定安全管理制度、制定应急预案等。	10
2	厌氧发酵区设置沼气泄漏检测装置、火灾报警装置等。	2
3	设置 1 个事故应急池（100m ³ ）和 1 个初期雨水池（180m ³ ），罐区四周设置围堰，并设置导流沟，综合处理车间四周设置导流沟，导流沟与事故水池连接。厂区雨水出口设置阀门，并与事故水池和初期雨水池相连，确保发生泄漏后做好防控，严格控制泄漏物质流出厂外。	8
合计		20

8.7 风险分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目 Q 值为 422.023456，属于 Q>100，本项目环境风险潜势综合等级为Ⅲ，环境风险评价等级为二级。

通过对项目存在的环境风险识别，本项目环境风险事故隐患较大的主要为：沼气储柜泄漏以及火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放；废水处理区罐体破损发生废水泄漏等。通过分析风险因素对项目周围人群和周围环境造成的不利影响程度，提出了有针对性的风险防范措施。建设单位在生产过程中应加强安全生产和环境保护意识，按风险评价要求落实风险防范措施和应急措施，可将风险事故对环境的影响降至可接受水平，建设项目环境风险可防控。企业拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

第九章 环境影响经济损益分析

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

9.1 社会环境效益分析

随着人民生活水平的提高和城市化进程的发展,城市有机废弃物餐厨废弃物、厨余的处理越来越受到重视,收集和处理技术越来越规范化。通过本项目的实施,解决了剑阁县城镇餐厨垃圾带来的污染问题,使餐厨垃圾得到资源化利用,对该地区具有较大的社会和环境效益,主要体现在以下几个方面:

(1) 缓解“泔水油”、“泔水猪”问题,保障食品卫生安全和人体健康。对厨余垃圾进行规范化收集和处理可以有效遏制厨余垃圾进入不法商贩手中,从源头上抑制了不健康的养殖业和制假贩假活动,直接减少了“泔水油”、“泔水猪”流入市场的数量,从源头上阻止了有害物质进入人类的食物链,为保障食品卫生安全和市民的身体健康奠定了基础。

(2) 杜绝随意倾倒和私人收购现象,有效消除对环境的污染。由相关专业人员利用专业运输车辆实行统一收集清运能有效消除收集和运输过程中沿途洒落污染城市道路、影响城市市容环境卫生的现象。同时可有效杜绝厨余垃圾进入下水道,进入周边水体,从而保护环境。

(3) 提升城市形象和公众满意度。对厨余垃圾进行规范化收集运输,会在改善市容环境卫生方面做出巨大贡献,进一步提升城市形象,解决市民关心的食品卫生安全问题和生活环境卫生问题,可以有效提高公众满意度。

(4) 对公众健康安全和生活质量的影响。本项目的实施将推动项目服务区的环境卫生和增进居民的身体健康,可以有效地控制餐厨垃圾对当地居民生活环境的影响,控制蚊蝇滋生,消除疾病传染,从而保障人民群众的身体健康安全,减少对居民的不良心理、感官上的刺激和疾病传播几率,从而改善生活质量。

(5) 同时本项目推荐采用昆虫处理技术，生产的黑水虻主要用于水产养殖，黑水虻具有天然的抗菌肽，动物食用后免疫力显著提高，可以减少水产养殖业抗生素的滥用，达到改善生态、生活环境的目标，具有较好的环境效益

(6) 本项目的建设将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。

9.2 经济效益分析

9.2.1 项目直接经济效益

本项目实施后总工程厨余垃圾处理年总成本费用约为 800 万元，其直接经济效益主要来源于外卖昆虫蛋白、虫沙有机肥、生物油脂等产品和处理厨余垃圾收费。本项目每天处理 60 吨餐厨垃圾，根据可研提供的资料，按照每吨餐厨垃圾 400 元的收费标准，昆虫蛋白、虫沙有机肥按每吨 650 元，生物油脂按每吨 2300 元计。按上述计价标准计算，项目年收入为 1275.967 万元，项目具有较好的直接经济效益。

9.2.2 项目间接经济效益

项目间接经济效益主要体现在工程建设将会改善项目服务区域公共卫生环境，增加公信力，减少因厨余垃圾引发的疾病和环境污染，这部分效益无法用货币衡量。

9.2.3 项目二次污染防治环保投资估算

根据“污染防治措施汇总及环保投资估算”分析，项目为减缓环境影响，环保投资 200 万元，占项目总投资 1.79%。随着经济的不断发展和人民生活水平的提高，对环境质量的要求也将会越来越高。如果不采取治理措施，餐厨垃圾全部排入环境，对剑阁县地区公共卫生和环境的影响无法用金钱来衡量。故此认为，项目环保投资与基建总投资比例基本适当，措施的经济效果良好，环保措施能使拟建项目所在区域环境质量不会因项目投产而有所恶化，具有明显的环境效益。

9.3 环境损益分析

1、损益分析

本项目施工期主要环境问题是施工废水、废气、噪声、固废及水土流失等，运营期中存在的主要环境问题有：恶臭气体、废水、设备噪声和固废。拟建项目若不对废气、废水、噪声、固废等进行治理，这样将造成大气环境、受纳水体、地下水、声环境受到

污染，企业投资一定费用对各污染源进行治理，虽然有一定的投入，但可减少每年的排污交费和每年损失赔偿费等。

2、项目环保投资取得环保效益的主要体现

(1) 项目对餐厨垃圾进行规范收集和综合处理，从源头解决餐厨废弃物作为生活垃圾填埋或焚烧造成的资源浪费和环境污染问题。

(2) 项目对废气、废水、噪声及固废等均采取了有效的治理及处置措施，从而使污染得到了有效的控制，不仅减少污染物的排放，也减轻了对区域环境的影响。通过预测结果也可以看出，项目投产后，污染物的排放对环境的不利影响较小。

(3) 本项目建成后将在厂内空地及厂区周围种植大量高大乔木和绿色植物，绿化工程的建设可以有效净化环境空气，大大降低扬尘、恶臭、噪声等的影响范围和程度，有利于创造一个优美舒适的工作环境，同时补偿和改善项目区域及周边生态环境。

总之，本项目是对餐厨废弃物无害化、资源化处理的的城市环境保护措施，项目遵循垃圾资源化、减量化、无害化的原则，对餐厨废弃物采取厌氧发酵，副产沼气用于项目自用，沼渣及虫沙作为有机肥料可外售，成虫作为饲料可外售，粗油脂外售用于深加工，而且本项目产生的污染物经治理后达标排放，对周围环境影响很小，实现了社会效益、经济效益和环境效益的统一。

综上，项目从环保经济损益角度分析可行。

9.4小结

评价认为，本项目建设社会、环境、经济效益较为显著。

第十章 环境管理与环境监测计划

环境管理的目的是对损坏环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，既达到发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限制。拟建工程对环境的影响主要来自施工期、运行期的各种作业活动及运行期的风险事故。无论是各种作业活动，还是事故事件，都将会给自然环境和人们的生产生活带来较大的影响，为最大限度地减轻施工作业及生产过程中对环境的影响，确保生产过程环境安全和高效生产，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。通过建立环境管理体系，提高员工环保意识、规范企业管理、推行清洁生产，实现污染预防，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

10.1 环境管理机构及职责

10.1.1 环境管理机构

环境管理机构分为企业外部环境管理机构和企业内部环境管理机构。企业外部环境管理机构指政府性环境管理机构，主要有广元市生态环境局等；企业内部环境管理机构是指工程投资建设方所建立的环境保护专门机构。

企业内部环境管理机构作为企业管理体系中的一部分，应与之相协调统一。实行企业总经理领导下的“一人主管，分工负责；职能部门，各负其责；落实基层，监督考核”的原则，建立以企业领导为核心，安全环保部为基础的全员责任制的环境管理体系。使环境管理贯穿于企业管理的整个过程，并落实到企业的各个层次，分解到生产的各个环节，把企业管理与环境管理紧密地结合起来，不但要建立完善的企业管理体系和各种规章制度，也要建立完善的环境管理体系和各种规章制度，使企业的环境管理工作真正落到实处。

10.1.2 环境管理机构职责

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护的有关方针、政策、法规等。
- (2) 结合本企业情况及排污特点，制定企业的环境管理计划和环境监测计划，并监督落实。
- (3) 审定、落实并督促实施的污染治理方案，监督企业污染治理资金的落实和使用情况。负责环境管理、污染源监测及各项环保设施的正常运行的监督管理工作。

(4) 组织有关部门制定出本企业环境管理办法和企业的污染事故的应急措施, 制止或减缓对周围环境的污染。

(5) 协同上级环境管理部门检查本企业的环境保护工作、污染治理设施的运行情况。定期对厂内污染情况进行分析总结, 为环保设施的更新改造提供可靠依据。

(6) 组织宣传教育, 与本单位的有关部门一起大力普及公司员工的环境法规及环境科学知识, 提高职工的环境保护意识。

(7) 建立全厂污染源、污染物治理、排放浓度及总量等数据库。编制企业污染源监测的月报表、年报表及环境管理质量报告。

10.2环境管理计划

10.2.1建设前期环境管理计划

根据生态环保部的有关规定, 本项目建设前期各个阶段环境保护工作采取如下方式:

(1) 设计单位在成立项目设计组时, 环境保护专业人员作为组成成员之一, 参与项目各阶段环境保护工作和设计工作。

(2) 可行性研究阶段, 结合当地环境特征和地方环境部门的意见、要求, 设专门章节进行环境影响简要分析。

(3) 建设单位委托编制环境影响评价报告书。

(4) 初步设计和施工图设计阶段, 编制环境保护篇章, 依据环境影响报告书及其审查意见, 落实各项环境保护措施设计, 作为指导工程建设、执行“三同时”制度和环境管理的依据。

为保护项目所在区域的生态环境, 在工程初步设计阶段, 应针对土石方工程造成的裸露面做好水土保持工程设计。

10.2.2施工期环境管理

(1) 建设单位与施工单位签定工程承包合同时, 应包括有关工程施工期间环境保护条款, 包括工程施工中生态环境保护(水土保持)、施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

(2) 施工单位应提高环保意识, 加强驻地和施工现场的环境管理, 合理安排施工计划, 切实做到组织计划严谨, 文明施工; 环保措施逐条落实到位, 环保工程与主体工程

程同时施工、同时运行，环保工程费用专款专用，不偷工减料、延误工期。

(3) 施工单位应特别注意工程施工中的水土保持，尽可能保护好土壤、植被、弃土弃渣须运至设计中指定的地点弃置，严禁随意堆置、侵占河道，防止对地表水环境产生影响。

(4) 各施工现场、施工单位驻地及其它施工临时设施，应加强环境管理，施工污水避免无组织散排，尽可能集中排放指定地点；扬尘大的工地应采取降尘措施，工程施工完毕后施工单位及时清理和恢复施工现场，妥善处理生活垃圾与施工弃渣，减少扬尘；施工现场应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的有关规定和要求。

(5) 认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，真正做到环保工程“三同时”。

表 10.1-1 施工期环境监理内容

序号	监理项目	技术要求	实施机构	监控机构
1	生态保护与防止水土流失	(1) 禁止在大雨和暴雨时进行土方工程施工； (2) 施工场地周边设置保持土体稳定和截排水的工程，如挡墙、沉砂池和截水沟等； (3) 施工过程中设置的临时堆场应进行遮盖，防止产生滑坡等危害。 (4) 在施工场地容易发生水土流失的区域种植绿化，保护地表土壤，减少水土流失。	施工方	广元市生态环境局
2	施工噪声	选用低噪声设备；合理安排施工时间；合理布置施工平面；加强施工噪声管理。	同上	同上
3	环境空气污染	(1) 施工场地应定时洒水降尘措施； (2) 建材堆放地点要相对集中，堆料场使用篷布覆盖，减少建材的露天堆放时间。 (3) 运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象； (4) 禁止在大风天进行渣土堆放作业，临时废弃土石方及时清运； (5) 加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，文明施工。	同上	同上
4	地表水污染	(1) 设置沉淀池 1 个，施工废水回用不外排。 (2) 加强施工人员环保意识教育，严禁将废油、施工垃圾抛入地表水体。 (3) 生活污水依托周边已有设施解决。	同上	同上
5	固体废物	(1) 施工废料分类回收，不能回收部分交废物收购站处理；		

序号	监理项目	技术要求	实施机构	监控机构
		(2) 建筑垃圾集中堆放, 定时清运, 送建筑垃圾指定堆放场。 (3) 生活垃圾由当地环卫部门统一清运处理。		

10.2.3 试运行期环境管理

- (1) 检查施工项目是否按照设计、环评规定的环保措施全部完工。
- (2) 做好环保设施运行记录。
- (3) 向生态环境部门和当地主管部门提交试运行申请报告。
- (4) 配合生态环境部门和当地主管部门对环保工作进行现场检查。
- (5) 总结试运行的经验, 健全前期的各项管理制度。

10.2.4 运行期环境管理

(1) 管理机构

由企业设置的环保部负责项目运行期的环境管理工作, 与当地生态环境部门及其授权监测部门保持密切联系, 直接监管企业污染物的排放情况, 并对其逐步实施总量控制; 对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

(2) 运行期环境职责

由分管环保的专人负责环保指标的落实, 将环保指标逐级分解到车间、班组和个人, 负责环保设备的运转和维护, 确保其正常运转和达标排放, 充分发挥其作用; 配合地方环保监测部门进行日常环境监测, 记录并及时上报污染源及环保措施运行动态。

10.3 环境监测计划

10.3.1 环境监测目的

环境监测(包括污染源监测和环境质量检测)是企业环境保护的重要组成部分, 也是企业的一项规范化制度。通过环境监测, 进行数据整理分析, 建立监测档案, 可为污染源治理、掌握污染物排放变化规律提供依据, 为上级生态环境部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时, 环境监测也是企业实现污染物总量控制, 做到清洁生产的重要保证手段之一。

10.3.2 监测计划

建设单位应根据《排污单位监测自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》(HJ1106-2020)、《排污单位自行监

测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等相关技术规范和导则要求，制定自行监测技术方案。环境监测的实施可委托有资质单位进行。

根据上述规范，环评建议建设方指定的环境监测计划至少应包括以下内容。

表 10.2-1 环境监测计划

监测类别	监测位置	监测项目	监测频率	执行标准
废气	DA001 排气筒 (臭气处理系统)	NH ₃ 、H ₂ S	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 二级标准
		VOCs	1 次/半年	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)
	DA002 排气筒 (锅炉)	二氧化硫、氮氧化物、 颗粒物、格林曼黑度	1 次/月	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
	厂界无组织	VOCs	1 次/季度	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3、 表 5 标准
		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中厂界标准
噪声	厂界四周	昼、夜连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中的 2 类标准
地下水	地下水流下游 方向设 1 个监 测点(建议采用 填埋场南侧现 有监视水井作 为地下水监测 点位)	pH、总硬度、溶解性总 固体、耗氧量、氨氮、 总大肠菌群	1 次/年	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) 中 III 类标准

10.3.3 环境监测管理

企业设的环保机构，对人员作相应的培训，应建立严格的监测制度：加强生产管理，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏，定期对设备、管道和治污设施进行检修和维护；

监测人员应培训上岗或在当地环境监测部门指导下进行监测工作，并将管理人员编制纳入项目环境管理机构；

提供的监测数据应达到具有代表性、完整性、精密性、准确性和可比性；

建立原始记录、监测分析报告及试验数据档案；

取得的各种数据应有专人保管，原始记录应保存一年，监测分析数据及试验数据应长期保存；数据必须经核实及技术负责人签字后方可保存或上报。

10.4 总量控制

10.4.1 总量控制原则

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染物总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物负荷总量控制在自然环境的承载能力范围之内。

实施污染物排放总量控制是保证实施环境保护目标的需要。我国环境污染已经十分严重，在不少地区污染物排放总量已明显超过环境承载能力。随着经济和人口的增长，污染物排放总量还会增加。为了实现环境保护目标，必须严格控制污染物排放总量。

实施污染物排放总量控制是落实两个根本性转变的需要。我国环境污染严重的症结在于经济增长和经营粗放。实施污染物排放总量控制，将促进资源节约、产业结构调整、技术进步和污染治理，推动经济增长方式的转变。

实施污染物总量控制是推行可持续发展战略的需要。实施可持续发展战略已被列为我国未来 15 年内国民经济和社会发展的指导方针。运用环境保护法律和行政手段实施污染物排放总量控制，便于操作和考核，有利于推动可持续发展在我国的实施。

10.4.2 总量控制因子

根据国家环境部“十四五”期间实施污染物总量控制的要求，确定本工程的污染物总量控制项目为废气：NO_x、VOCs（非甲烷总烃）；废水：COD、氨氮。

（1）大气总量控制指标

根据废气污染源强核算，环评建议大气总量控制指标为：NO_x 0.548t/a、VOCs 0.9154t/a。

（2）水污染排放总量

拟建项目废水总排放量 14490.5m³/a，项目营运期废水经收集后进入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 中的相应排放浓度限值要求后外排，经核算，项目最终排入外环境的 COD、NH₃-N 排放量分别为 0.80t/a、0.20t/a。本项目污水纳入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，环评建议项目废水总量控制指标纳入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站，不单独进行申请。

10.5排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

10.5.1排污口规范化管理的基本原则

- 排污口规范化应坚持以下基本原则：
- （1）向环境排放污染物的排污口必须规范化。
 - （2）排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

10.5.2排污口的技术要求

- （1）排污口位置须合理确定，依据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470 号）文件要求进行规范化管理。
- （2）排放污染物的采样点设置，应按照《污染源监测技术规范》要求，设置在项目排气口，污水处理设施总排口等处。
- （3）设置规范的污水和废气排放口便于测量流量流速的测流段。

10.5.3排污口标志管理

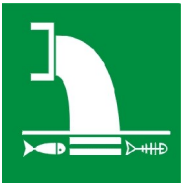
企业污染物排放口的标志，应按照《环境保护图形标志 排放口》（ 15562.1-1995 ）及《环境保护图形标志 固体废物储存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置环境保护图形标志牌。

污染物排放口的环保图形标志牌，应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

表 10.5-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

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

表 10.5-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

10.5.4排污口档案管理

要求使用国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.5.5排污许可证制度

根据《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）要求，纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。因此，环评要求建设单位应根据相关要求，申请排污许可证，按排污许可证要求排放污染物。

10.6小结

本评价认为本项目环境监测如严格按照上述计划以及方案执行，项目运行后可满足相关标准，为工程污染控制及管理提供依据。

第十一章 结论及建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，为新建项目，占地面积 10427.1m²，主要建设内容为新建日处理 60 吨餐厨垃圾处理厂及配套设施，主要包括生产厂房 2507.50 平方米（其中包含垃圾预处理系统、餐厨固渣生物转化系统、整厂配电及自控系统等），停车场 345.60 平方米，办公用房 225.00 平方米。

项目总投资 4200 万元，环保投资 200 万元，占总投资的 1.79%。

11.1.2 产业政策相符性

根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》，本项目属于 N7820 环境卫生管理项目。根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的“第四十三、环境保护与资源节约综合利用”第 34 条“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。

因此，本项目建设符合国家产业政策的要求。

11.1.3 规划选址合理性

本项目用地属于普安环卫所用地的地块三餐厨垃圾处理地块。根据《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》及相关规范要求，剑阁县自然资源局对本项目出具了《剑阁县规划设计条件通知书》（剑资源规字（2022）02 号）和《普安镇原垃圾处理厂拟建用地红线图》（剑资源规字（2022）02 号），明确拟建地块规划建设用地 10427.10 平方米，用地性质为环卫用地，项目建设符合剑阁县普安镇相关规划。

本项目位于剑阁县普安镇剑坪村一组，剑阁县普安镇垃圾填埋场西侧。项目区交通便利，水、电供应均有保证，基本能够满足本项目生产及生活需要。项目用地符合《剑阁县普安镇（含城北）控制性详细规划》，项目选址不在生态红线范围内，满足广元市“三线一单”管控要求，卫生防护距离范围内无居民区、文教、医院、医药食品企业等敏感目标。因此，只要建设单位在严格按照环评提出的污染防治措施实施厂区生产管理的条件下，对环境影响较小。。

综上，评价认为本项目建设符合当地规划，选址合理。

11.1.4 环境质量现状

11.1.4.1 环境空气质量现状

区域达标性判定：根据剑阁生态环境局发布的《剑阁县 2021 年生态环境质量报告》，项目所在区域 2021 年 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度，CO 日均第 95 百分位浓度、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度均达标。因此，项目所在区域为达标区。

特征因子现状监测：项目所在区域 TVOC、NH₃、H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值”有关标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关要求。

11.1.4.2 地表水环境质量现状

根据现状监测，本次评价各监测断面除 I 监测断面（上游）BOD₅ 监测指标超标外，其余各监测断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水域标准要求，根据调查，超标原因可能是生活污水进入水体造成的。

11.1.4.3 地下水环境质量现状

根据现状监测，本次评价各监测点位监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水水质较好。

11.1.4.4 声环境质量现状

根据现状监测，本次评价各监测点昼、夜噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目所在地声环境质量状况良好。

11.1.5 环境影响评价

11.1.5.1 废气

餐厨垃圾处理车间、黑水虻养殖及后处理车间：采用“负压抽气+酸碱喷淋+活性炭吸附”处理餐厨垃圾处理车间产生的恶臭，废气经处理后由 15m 排气筒（DA001）达标排放。

沼气燃烧废气：本项目沼气采用干法进行脱硫净化处理，沼气经过干燥、脱硫净化处理后作为燃料用于锅炉，锅炉供应热水用于餐厨垃圾处理车间的加热。沼气为燃料（清洁能源），污染物浓度较低，项目燃气锅炉产生的废气由 15m 高排气筒（DA002）外排，燃烧废气中污染物排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放浓度限值，达标排放。

无组织排放恶臭气体：本项目综合处理车间采取负压收集臭气，收集率按 95%计，剩余臭气以无组织形式排放，本项目通过喷洒除臭剂减少无组织恶臭产生，同时厂内各区间、厂区道路、沿厂界均设置一定的绿化隔离带，起到一定的吸臭作用。无组织排放恶臭气体经过臭气治理措施后，能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 二级新扩改建臭气浓度无组织排放源限值。本项目以综合处理车间边界为起点划定 100m 的卫生防护距离，该范围内不涉及居民区、学校、医院等环境敏感目标，**环评要求相关规划部门在该卫生防护距离包络线范围内禁止建设医院、学校、集中居民区等环境敏感建筑物的控制性要求。**

11.1.5.2 废水

餐厨垃圾预处理废水进入水厌氧系统，厌氧发酵后沼液与锅炉排污和软水处理废水、除臭系统喷淋废水以及经化粪池处理后的生活污水等外运至垃圾填埋场垃圾渗滤液处理站进行下一步处理。生产过程中设备冲洗水、运输车辆冲洗水、车间地面冲洗水均收集进入餐厨垃圾预处理系统内，不外排。

11.1.5.3 噪声

本项目的高噪声设备绝大多数均安装在车间内，经选择低噪声设备、加装减振垫、车间吸音材料、优化平面布局、厂区绿化等措施处理后将会大幅度地衰减，厂界噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准值。

11.1.5.4 固体废物

本项目一般固废包括废砂石和废渣等分离杂质、沼渣、脱硫固废、废离子交换树脂、职工生活垃圾。分离杂质、沼渣和生活垃圾收集后运至生活垃圾焚烧发电厂处理；脱硫固废、废离子交换树脂收集后由厂家回收。危险废物包括废矿物油、废活性炭、废矿物油桶、废含油棉纱手套、废活性炭。危险废物暂存于危险废物暂存间内，定期交有资质单位处置。本项目各类固体废物去向合理，处置方式可行，能满足环保规定的固体废物控制要求。

11.1.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目环境风险潜势综合等级为II级，环境风险评价等级为二级。通过对项目存在的环境风险识别，本项目环境风险事故隐患较大的主要为：沼气储柜泄漏以及火灾爆炸等引发的伴生/次生污染物排放；废水处理区罐体破损发生废水泄漏等。通过分析风险因素对项目周围人群和周围环境造成的不利

影响程度，提出了有针对性的风险防范措施。建设单位在生产过程中应加强安全生产和环境保护意识，按风险评价要求落实风险防范措施和应急措施，可将风险事故对环境的影响降至可接受水平，建设项目环境风险可防控。企业拟采取的风险防范措施及应急预案从环境保护角度可行。

11.1.7 污染物总量控制

根据国家环境部“十四五”期间实施污染物总量控制的要求，确定本工程的污染物总量控制项目为废气：NO_x、VOCs（非甲烷总烃）；废水：COD、氨氮。

（1）大气总量控制指标

根据废气污染源强核算，环评建议大气总量控制指标为：NO_x 0.548 t/a、VOCs 0.9154t/a。

（2）水污染排放总量

拟建项目废水总排放量 14490.5m³/a，项目营运期废水经收集后进入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表 2 中的相应排放浓度限值要求后外排，经核算，项目最终排入外环境的 COD、NH₃-N 排放量分别为 0.80t/a、0.20t/a。本项目污水纳入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站处理后达标排放，环评建议项目废水总量控制指标纳入剑阁县生活垃圾填埋场渗滤液处理站，不单独进行申请。

11.1.8 公众参与

本次公众参与采取了网上公示、登报公示、现场张贴公告等方式进行，公众参与调查由建设单位负责。公告期间未收到反对项目建设的反馈意见，无人反对本项目建设。

11.1.9 环评结论

剑阁万德斯环保科技有限公司剑阁县餐厨垃圾无害化处置再生循环利用项目，符合现行国家产业政策，符合区域规划，无环境制约因素，选址合理；经采取措施后均做到达标排放，不会改变项目所在区域的环境功能；满足总量控制要求；风险管理措施合理可行，风险事故发生的可能性和危害可控制在接受范围，满足环保要求。评价认为，本工程在实施总量控制、达标排放以及本报告书所提出的各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目建设可行。

11.2 建议与要求

(1) 项目必须严格执行“三同时”规定，有关环保设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时使用。

(2) 建议政府相关部门对拟建项目加强管理与监督，保证该区域内生态环境 和人民的身体健康。

(3) 企业应加强环保设施的日常管理、维护，建立健全环保设施的运行管理制度、定期检查制度、设备维护和检修制度，确保环保设施高效运行，尽量减少和避免事故排放情况发生。