

兰州市厨余垃圾无害化处理厂 环境影响报告书

(评审本)

甘肃蓝曦环保科技有限公司

二〇二〇年六月

目录

第一章 概述	1
1.1 项目背景	1
1.2 评价目的和原则	3
1.3 环境影响评价的工作程序	3
1.4 建设项目的特点	4
1.5 关注的主要环境问题	5
1.6 相关情况判定	5
1.7、与“三线一单”的符合性	6
1.8 环评主要结论	7
第二章 总 则	8
2.1 编制依据	8
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	11
2.3 环境功能区划	13
2.4 评价标准	14
2.5 评价工作等级	18
2.6 评价范围	23
2.7 工作重点	24
2.8 环境保护目标及敏感点	24
第三章 建设项目工程分析	26
3.1 项目概况、建设内容和产品方案	26
3.2 项目原辅材料消耗和设备清单	31
3.3 总平面布置	35
3.4 公用辅助工程	36
3.5 生产工艺流程及物料平衡分析	37
3.6 项目污染因素分析	48
第四章 环境现状调查与评价	67
4.1 自然环境概况	67
4.2 环境空气质量现状评价	70

4.3 水环境质量现状评价	74
4.4 土壤环境质量现状评价	78
4.5 声环境质量现状评价	78
第五章 环境影响预测与评价	80
5.1 施工期环境影响分析	80
5.2 营运期环境影响分析	86
5.4 退役期环境影响分析	102
第六章 环境保护措施及可行性论证	104
6.1 施工期污染防治对策	104
6.2 营运期污染防治对策	107
6.3 收运体系保障措施	127
第七章 环境风险评价	130
7.1 评价依据	130
7.2 环境风险敏感目标概况	133
7.3 环境风险识别	133
7.4 环境风险分析	138
7.5 环境风险防范措施及应急要求	140
7.6 环境风险影响分析结论	156
第八章 产业政策、规划符合性分析	158
8.1 国家产业政策要求	158
8.2 规划符合性分析	158
8.3 相关技术规范符合性分析	163
8.4 区域环保基础设施	175
第九章 环境影响经济损益分析	178
9.1 环保投资	178
9.2 环境影响经济损益分析	178
9.3 结论	180
第十章 环境管理与监测计划	181
10.1 环境管理要求	181
10.2 环境管理机构、制度及保障计划	182

10.3 环境监测	185
10.4 排污许可证申领	186
10.5 排污口规范化管理	187
10.6 环境管理台账要求	189
10.8 项目污染物排放管理	191
10.9 总量控制指标	192
10.10 环境信息公开要求	193
10.11 项目竣工环境保护设施验收	194
第十一章 结论	196
11.1 结论	196
11.2 建议	199

第一章 概述

1.1 项目背景

根据国务院办公厅发布的关于转发国家发展改革委员会、住房城乡建设部《生活垃圾分类制度实施方案》的通知，兰州市被列为全国首批 46 个生活垃圾强制分类试点城市之一，以此为契机，在兰州市政府的大力支持下，在引导广大市民积极主动参与垃圾分类处理的同时，鼓励社会资本参与生活垃圾的分类收集、运输和垃圾资源化循环处理。

垃圾资源化，是将废弃的垃圾分类后，作为循环再利用原料，使其成为再生资源。垃圾资源化，主要针对城市垃圾的资源化。城市垃圾包括生活垃圾、环卫垃圾、商铺废弃垃圾等。垃圾虽然成分复杂，但是所有的垃圾都是工农业制品。如果将垃圾按照不同的类别进行分选处理，分类为不同的类型，就能够实现循环再利用。

2019 年 6 月 2 日，习近平总书记再次对垃圾分类作出重要指示，从国家战略和国家高质量发展的高度，深刻阐明垃圾分类的极端重要性，阐明做好垃圾分类工作的指导方针、治本之策和工作目标，思想深邃、高屋建瓴、内涵丰富，具有很强的科学性、针对性和指导性。既是做好当前形势下全国垃圾分类工作的总指针，也是新时代深入推进全国垃圾分类工作高质量发展的根本遵循。

根据国家对城镇生活垃圾分类的重视程度，在垃圾有效分类的基础上，通过先进的工艺设备和处理技术，对分类后的垃圾进行资源化处理，实现垃圾处理下游产品之间的循环利用，并最终形成资源化产品，有效解决城市垃圾处理问题的基础上，将垃圾变废为宝。在此基础上，兰州市提出在兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧新建兰州市厨余垃圾无害化处理项目项目

厨余垃圾处理工程的实施，与陆续出台的垃圾分类相关政策法规相结合，有助于推动城市生活废弃物处理的科学化、全面化进程。对厨余垃圾进行规范化收集运输，能够有效改善市容环境卫生，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环境卫生问题，有效提高公众满意度。

通过项目的建设可以改善厨余垃圾的收运现状，有利于城市垃圾管理和处置能力的整体提高。项目建设的同时建设厨余垃圾的收运系统，通过规范化的收集运输管理体系，可以改善当前的收运现状，提高垃圾的管理和处置能力。

该项目的建设是完善城市环卫基础设施建设的需要，符合兰州市市政设施发展规

划。为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》等法律、法规，以及国家“十三五”规划纲要中对环境保护的要求，同时依据兰州市城市生活垃圾管理的相关政策，在兰州市建设厨余垃圾处理项目，符合国家及兰州市的发展规划和政策需要，符合城市生活垃圾处理的可持续发展，有利于兰州市的固体废弃物管理、处理和处置工作的开展，有利于保护当地的环境，同时能够实现厨余垃圾处理的无害化、减量化和资源化，具有良好的经济效益和示范性作用。

项目服务范围为收运范围应涵盖设计范围内的主城区，通过进一步调查研究确定详细的收运覆盖范围。

本项目拟在兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧新建兰州市厨余垃圾无害化处理项目，占地约 57.9 亩，建设规模为厨余垃圾日处理 400t/d。初步拟定项目服务范围为兰州市城区，包括城关区、七里河区、西固区、安宁区、红古区 5 个区和兰州新区、兰州高新区、兰州经济技术开发区等区域。

拟采用“厌氧发酵+高温快速好氧发酵”的处置工艺，主要建设收运系统、预处理系统、厌氧消化系统、高温好氧发酵系统、污水收集处理系统、沼气资源化利用系统、辅助设施等。项目实施后，可实现年处理厨余废弃物 400 吨，产出有机肥 9.46t/d。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的有关规定，需对该项目进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（原国家环保部令第 44 号）及其修改单（生态环境部令第 1 号），本项目归入《建设项目环境影响评价分类管理名录》项目类别中“三十五、公共设施管理业，104、城镇生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，全部做报告书，本项目采用厌氧发酵+高温快速好氧发酵集中处置利用城市厨余废弃物，评价类别为报告书。

受兰州市地下综合管廊有限公司的委托，我单位承担了该项目的环境影响评价工作。在通过对本项目的主要工程特征、污染情况调查分析及项目所在地环境现状调查的基础上，按《环境影响评价技术导则》规范和环境影响报告书的编写要求，编制了该项目的环境影响报告书（送审稿），我单位将根据报告书评审会形成的专家评审意见对报告书进行认真修改和补充，最终完成报告书报批稿，由建设单位报请生态环境行政主管部门审批，并作为建设业主在项目建设及营运过程中环境保护管理的技术文件和决策依据。

1.2 评价目的和原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过对项目拟建地周围社会、经济和环境现状的调查与有关资料收集，掌握项目拟建地社会经济与环境质量现状概况；

(2) 通过对本项目的分析，分析项目污染源强、污染因子，理清项目的“三废”排放量和排放规律，同时预测项目对周围环境可能造成的影响和危害，反馈工程建设单位，为工程设计提供科学依据；

(3) 通过对整个项目环境制约因素分析，结合经济发展与环境保护相互协调、相互促进，坚持贯彻清洁生产、污染物达标排放和总量控制的原则，提倡清洁工艺和综合利用，在满足污染物达标排放和尽可能减轻对周围环境影响的前提下，提出末端污染防治的措施和方案，使本项目污染物的排放符合区域内总量控制的要求，符合国家有关法律和法规，形成环境影响分析结论，为项目主管部门提供科学决策依据。

1.2.2 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。

a) 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。

b) 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。

c) 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。

1.3 环境影响评价的工作程序

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段。具体流程见图 1-1。

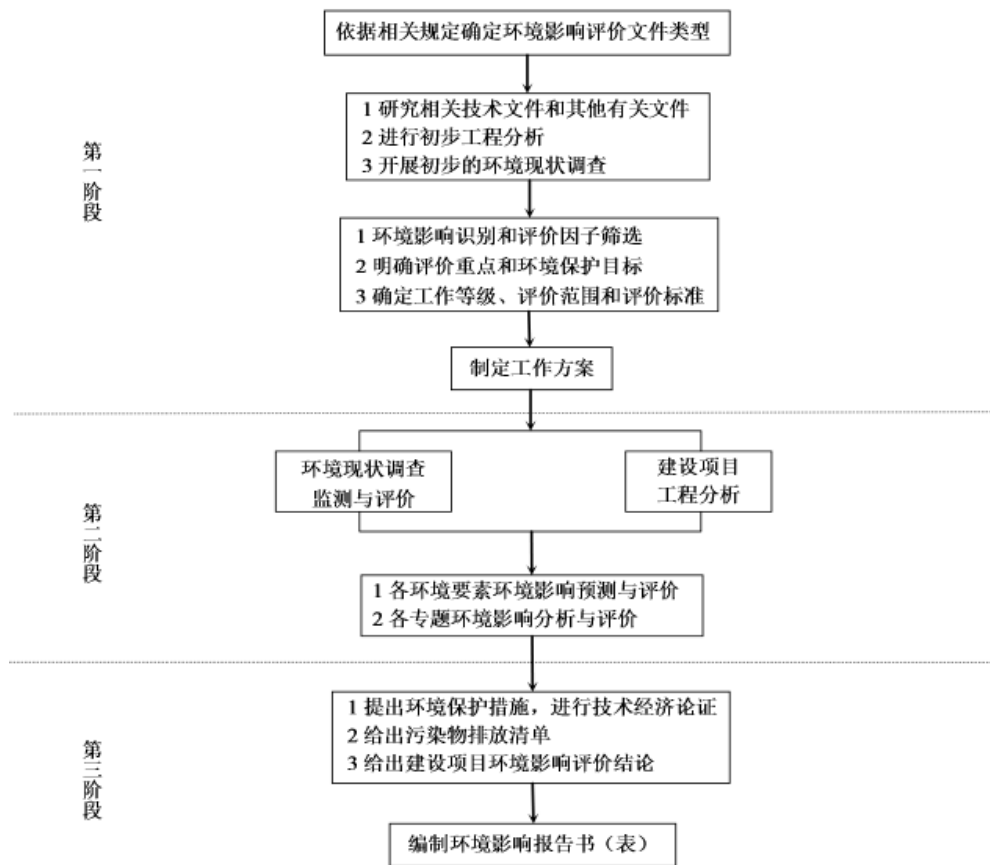


图 1-1 环境影响评价工作程序图

1.4 建设项目的特点

- 1. 本项目为厨余废弃物处置项目，为新建项目，厨余废弃物处理规模设计为400t/d。厨余废弃物收运服务范围主要为兰州市城区，包括城关区、七里河区、西固区、安宁区等区域。
- 2. 本项目选用“厌氧发酵+高温快速好氧发酵”为主处理方案，将厨余垃圾由厨余垃圾收运车统一收集运送至处理中心，经计量登记后，采用料坑接收、抓斗提升的方式，抓斗将厨余垃圾提升至破碎机，后通过输送设备输送至破碎制浆机进行制浆等工序回收垃圾中的可回收物，分离出不能生物降解的无机垃圾，制成适宜厌氧消化处理的良浆后送入厌氧发酵单元进行厌氧消化处理。厌氧消耗后沼渣通过沼渣脱水系统分离出固相沼渣和沼液。固相沼渣送入高温快速好氧发酵系统经过微生物降解后生成高价值的生物有机肥。
- 3. 项目生产实现自动化、密闭化操作。预处理车间、好氧发酵车间、污水处理车间等均设置“正压输送天然植物液除臭+负压收集除臭”，预处理车间、好氧发酵车间、污水处理车间产生的恶臭气体经局部精准负压收集后，通过除臭系统“化学洗涤、

生物过滤+低温等离子（活性炭吸附备用）”处理达标后高空排放（ $\geq 15\text{m}$ ）。

1.5 关注的主要环境问题

1. 废气方面

主要关注厨余废弃物预处理、好氧发酵、污水处理过程中产生的恶臭气体以及锅炉、发电机组的燃气废气的污染源强及治理措施，评价污染物排放对区域环境的影响程度。

2. 废水方面

主要关注工艺废水、锅炉废水及生活污水的水量、水质及处理措施，评价废水排放对周围环境的影响程度。

3. 噪声方面

主要关注项目生产运营后厂界噪声达标可行性。

4. 固废方面

主要关注各固废的处置措施和暂存区设置。

5. 地下水方面

主要关注项目的防渗措施和要求，避免污染地下水。

1.6 相关情况判定

1. 环境功能区划符合性判定

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部公告 2015 年第 61 号），项目区属于“重点城镇群人居保障功能区（III-02）—兰州城镇群（III-02-25）”。

根据《甘肃省生态功能区划》，依据《甘肃省生态功能区划》，项目所在区域属于：黄土高原农业生态区-陇中中部黄土丘陵农业生态亚区域中的“22 黄河谷地城市与城郊农业生态区”。

2. 大气环境保护距离判定

本项目无需设置大气环境保护距离。

3. 行业相关规范符合性分析

本项目实施后按要求执行，能够符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）等的相关要求。

4. 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目符合产业政策。

5. 主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划符合性分析

本项目为厨余废弃物处理项目，选址位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧。本项目符合《兰州市城市总体规划(2011—2020)、《皋兰县城乡统筹总体规划（2015-2030 年）（2018 修改）》、《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》等相关要求。

1.7、与“三线一单”的符合性

本项目位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，根据《甘肃省生态保护红线方案》，本项目所在区域不涉及生态保护红线；根据区域环境质量调查，本项目各污染物均得到有效控制，可满足达标排放要求，对项目区域环境质量影响较小，满足环境质量底线的要求；本项目占地面积占园区建设用地面积的 0.05%，热源为自产沼气燃烧蒸汽锅炉产生的蒸汽，同时项目采用工艺、设备成熟可靠和加强用能管理，减少了能源消耗量，有效提高各能源利用率，项目的资源利用情况符合开发区资源利用上线的要求；根据《《兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园建设规划规划》》，本项目符合园区定位。

因此，项目的选址和建设符合国家及地方发布的各项规划、功能区划、生态环境保护规划、法律法规及行动计划；项目的平面布局充分考虑了所在地自然条件，符合环境保护、安全等多方面要求。相关分析判定情况见表 1-1。

表 1-1

本项目分析判定情况

序号	类别	判定依据	判定结果
1	产业政策	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	符合
2		《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》	符合
3	法律法规	《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）	符合
4	相关规划	中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016-2020 年）》	符合
5		《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划》（发改环资〔2016〕2851 号）	符合
6		《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016-2020 年）	符合
7		《兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	符合
8		《甘肃省环境保护“十三五”规划》（2016-2020 年）	符合
9		《兰州市城市总体规划(2011—2020)	符合
		《兰州市土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》	符合
10		《皋兰县城乡统筹总体规划（2015-2030 年）（2018 修改）》	符合
11		《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》	符合
12		《兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园建设规划规划》	符合
13		《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施规划建设规划》	符合
14		《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2016~2020 年）	符合
15		《兰州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》	符合
16	相关建设规范	《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）	符合
17	“三线一单”	生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单	符合

1.8 环评主要结论

本项目符合环境功能区划的要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标；符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求；符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）等相关文件要求。企业在做好环境风险防范措施和应急预案的前提下，项目的环境风险水平可以接受。

因此，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及有关环境保护文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014.4.24 修订，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018.12.29 修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29 修改；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018.10.26 修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016.11.7 修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018.8.31 通过，2019.1.1 施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2 修订；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，2018.10.26 修正；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018.10.26 修正；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》，2019.8.26 修改，2020.1.1 施行；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2014.7.29 修正；
- (13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.2.29 修改，2012.7.1 施行；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，2017.7.16 修订，2017.10.1 施行；
- (15) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号，2011.10.17；
- (16) 《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，2013.9.10；
- (17) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号，2015.4.2；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，2016.5.28；
- (19) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》，国发[2016]65 号，2016.11.24；
- (20) 《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》，国发[2018]22 号，2018.6.27；
- (21) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中发[2018]17 号，2018.6.16；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2019 年）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，2020.1.1；

(23) 《国土资源部 国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录(2012 年本)>和<禁止用地项目目录(2012 年本)>的通知》，2012.5.23;

(24) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，部令第 1 号，2018.4.28 施行;

(25)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 1 号,2018.4.28)。

(26) 《甘肃省环境保护条例》(2020 年 1 月 1 日, 甘肃省人大常委会)。

(27) 《甘肃省大气污染防治条例》(2019.1 月 1 日);

(28) 其它有关环境保护的法律、法规。

2.1.2 政策、办法及规范性文件

(1)《国务院关于环境保护若干问题的决定》(国发[1996]31 号)。

(2)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39 号)。

(3)《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》(国发[2005]22 号)。

(4)《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》(国发[2010]7 号)。

(5)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号)。

(6)《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发[2016]74 号)。

(7)《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号)。

(8)《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发〔2018〕22 号,2018 年 7 月 3 日)。

(9)《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010 年本)》(工业产业[2010]第 122 号)。

(10)《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)。

(11)《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)。

(12)《关于进一步推进甘肃环境保护工作的意见》(环境保护部,2010.12.6)。

(13)《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(甘政法发[1997]12 号)。

(14)《甘肃省人民政府关于印发节能减排综合实施方案的通知》(甘政发[2007]70 号)。

(15)《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》(甘政发[2012]17 号)。

(16)《甘肃省打赢蓝天保卫战三年行动作战方案(2018-2020 年)》(甘 政发〔2018〕68 号)。

(17)《甘肃省主体功能区划》(甘肃省人民政府,2012.07)。

(18)《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘肃省人民政府办公厅，2016.9.30）。

(19)《甘肃省地表水功能区划(2012~2030)》(省水利厅、环保厅、发改委，2012.12)。

(20)《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》（甘政发[2015]103 号）。

(21) 甘肃省人民政府关于印发《甘肃省土壤污染防治工作方案》的通知（甘政发[2016]112 号）。

(22) 甘肃省环境保护厅关于印发《2018 年甘肃省重点行业企业实施清洁生产审核推行方案》的通知（甘环科发[2018]7 号）。

(23) 《兰州市“十三五”环境保护规划》；

(24) 《兰州市 2018 年大气污染防治工作实施方案》（2018.2.26）；

(25) 《兰州市扬尘污染防治管理办法》（兰政令[2013]第 10 号）；

2.1.3 技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）。

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）。

(3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）。

(4)《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）。

(5)《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）。

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。

(7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）。

(8)《环境影响评价技术导则—土壤环境》（HJ964-2018）

(9)《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）。

(10)《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），2017.6.1 实施；

(11)《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），2018.2.8 实施；

(12)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013），2013.12.1 实施；

(13)《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010），2011.3.1 实施；

(14)《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012），2012.6.1 实施；

(15)《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），2018.3.27 实施；

(16)《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》，2018.5.15；

(17)《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），2013.5.1 实施；

(18)《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010），2011.8.1 实

施；

- (19) 《生活垃圾收集运输技术规程》（CJJ 205-2013），2014.6.1 实施；
- (20) 《餐厨垃圾厌氧消化处理技术规程》（DB62/T4116-2020），2020.5.1 实施。
- (21) 《生活垃圾堆肥处理技术规范》（CJJ52-2014），2015.8.1 实施。
- (22) 《生活垃圾堆肥处理厂运行维护技术规程》（CJJ86-2014），2015.8.1 实施；
- (23) 《生活垃圾分类标志》（GB/T19095-2019）2019.12.01 实施。

2.1.4 项目技术文件

- (1) 《兰州市厨余垃圾无害化处理项目可行性研究报告可行性研究报告》中铁二院工程集团有限责任公司；2020.4
- (2) 项目委托书，2020.4。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响识别

根据项目工程特点、环境特征以及工程对环境的影响性质与程度，在工程分析的基础上，进行了本项目环境影响识别，建立了环境影响识别矩阵具体见表 2-1。

表 2-1 本项目环境影响因素识别表

环境因素 工程活动	自然环境						社会、经济环境						生活质量		
	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口就业	生活水平	人群健康
施工期	挖填土方	-1S			-2S	-1S	-1S	+1S					-1S	+1S	
	材料堆存	-1S				-1S									
	建筑施工	-1S				-2S								+1S	

环境因素 工程活动	自然环境						社会、经济环境						生活质量		
	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态环境	土地利用	水资源利用	工业发展	农业生产	能源利用	交通运输	人口就业	生活水平	人群健康
材料运输	-1S			-1S								-1S	+1S		
扬尘	-1S														
废水			-1S												
噪声				-2S											
固体废物					-1S							-1S			
运营期	原燃料产品运输	-1L		-1L									+1L		
	工艺过程	-1L		-2L	-2L		+2L		+2L		+2L		+1L		-1L
	废气	-1L												-1L	-1L
	废水			-1S	-1S										
	噪声			-2L											
	固体废物			-1S	-1S							-1S			-1L
	事故风险	-2S	-2S	-2S	-2S								-1S	-2S	-2S

注：（1）环境影响因素识别包括建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态破坏，包括有利影响与不利影响、长期影响与短期影响等。

（2）表中不利影响用“-”表示，有利影响用“+”表示；短期影响用“S”表示，长期影响用“L”表示；无影响用“0”表示，轻影响用“1”表示，中等影响用“2”表示，较重影响用“3”表示。

（3）在识别过程中，分为工程活动影响和排污影响识别，工程活动会产生污染，本表工程活动过程影响识别为该活动的影响，排污影响为工程总体的排污影响。

由上表可知，本项目主要环境影响为运营期的环境空气影响、噪声影响及事故风险环境影响，本项目的建设对当地资源综合利用、社会经济具有一定正面效益。

2.2.2 评价因子筛选

根据工程分析及环境影响识别、考虑当地环境特征，确定本项目环境现状及影响评价因子具体情况见表 2-2。

表 2-2 项目环境影响评价因子筛选结果一览表

环境要素	污染源评价因子	现状评价因子	影响预测及评价因子	总量控制因子
环境空气	颗粒物、氨、硫化氢、SO ₂ 、NO ₂	SO ₂ 、NO ₂ 、PM10、TSP、PM2.5、CO、氨、硫化氢	颗粒物、氨、硫化氢、SO ₂ 、NO ₂	氨、硫化氢、SO ₂ 、NO _x
地表水	pH 值、COD、BOD、氨氮、SS、石油类	/	/	COD、氨氮
地下水	pH 值、COD、BOD、氨氮、SS、石油类	pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、铅、镍、镉、总大肠菌群、总磷、石油类、硫化物。	CODCr、氨氮等	/
固废	废矿物油、废离子交换树脂、生活垃圾等	/	废矿物油、废离子交换树脂、生活垃圾等	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
环境风险	/	/	废矿物油、沼气等	/

2.3 环境功能区划

2.3.1 环境空气功能区划

项目所在区无环境空气质量功能区划,根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012),项目所在区域按照二类区评价。

根据国函[1998]5 号—《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题批复》以及甘环发[1998]047 号《关于甘肃省二氧化硫污染控制区范围划定的通知》,项目所在区不属于二氧化硫污染控制区。

根据环保部 2013 年公告第 14 号《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》,“执行大气污染物排放限值的地区为纳入规划的大气污染重点控制区”,兰州市属于重点控制区。

2.3.2 水环境功能区划

本项目所在区域地表水体为黄河,根据《甘肃省地表水功能区划》(2012-2030),所在区域地表水为黄河兰州工业、景观娱乐用水区(起始地面西柳沟,终止断面青白石),属于地表水III类功能区。水功能区划见图 2-1。

2.3.3 地下水环境功能区划

本项目位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧,地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

2.3.4 声环境功能区划

项目位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧,周边以企业、居民等为主,根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)中声环境功能区划分原则,评价区域声环境功能执行 2 类区要求。

2.3.5 生态环境功能区划

根据《全国生态功能区划(修编版)》(环境保护部公告 2015 年第 61 号),项目区属于“重点城镇群人居保障功能区(III-02)—兰州城镇群(III-02-25)”。

根据《甘肃省生态功能区划》,依据《甘肃省生态功能区划》,项目所在区域属于:黄土高原农业生态区-陇中中部黄土丘陵农业生态亚区域中的“22 黄河谷地城市与城郊农业生态区”。

项目位于甘肃省生态功能区划图中的位置见图 2-2。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量现状及影响评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D；见表 2-3。

表 2-3 环境空气质量执行标准 (mg/m³)

序号	污染物名称	小时均值	日均值	年均值
1	SO ₂	0.50	0.15	0.06
2	PM ₁₀	/	0.15	0.07
3	NO ₂	0.20	0.08	0.04
4	PM _{2.5}	/	0.075	0.035
5	CO	10	4.0	/
6	TSP	/	0.3	0.2
7	NO _x	0.25	0.1	0.05
8	氨	0.2	/	/
9	硫化氢	0.01	/	/

(2) 地表水黄河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中Ⅲ类标准，具体见表 2-4。

表 2-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值 (Ⅲ类)	序号	项目	标准值 (Ⅳ类)
1	pH值	6~9	15	镉	0.005
2	溶解氧	5	16	六价铬	0.05
3	高锰酸盐指数	6	17	铅	0.05
4	COD _{Cr}	20	18	氰化物	0.2
5	BOD ₅	4	19	挥发酚	0.005
6	氨氮	1.0	20	石油类	0.05
7	总磷	0.2	21	阴离子表面活性剂	0.2
8	总氮	1.0	22	硫化物	0.2
9	铜	1.0	23	硫酸盐	250
10	锌	1.0	24	氯化物	250
11	氟化物	1.0	25	硝酸盐	10
12	硒	0.01	26	铁	0.3
13	砷	0.05	27	锰	0.1
14	汞	0.0001	28	粪大肠菌群	10000

(3) 地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准，具体见表 2-5。

表 2-5

地下水质量标准

单位: mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值 (III类)	序号	项目	标准值 (III类)
1	pH	6.5-8.5	12	锌	1.00
2	氨氮	0.5	13	镍	0.02
3	硝酸盐	20.0	14	溶解性总固体	1000
4	亚硝酸盐	1.0	15	耗氧量	3.0
5	总硬度	450	16	硫酸盐	250
6	氟化物	1.0	17	挥发酚	0.002
7	铅	0.01	18	阴离子表面活性剂	0.3
8	镉	0.005	19	氯化物	250
9	铁	0.3	20	总大肠菌群	30
10	锰	0.10	21	硫化物	0.02
11	铜	1.00			

(4) 土壤环境质量标准

本项目位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧,项目影响范围内土壤环境以荒地为主,厂区土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地标准筛选值要求,详见表 2-6。

表 2-6

土壤环境质量标准一览表

单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20

24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯胺	250	2256	500	4500
38	苯并[a] 蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a] 芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b] 荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k] 荧蒽	55	151	550	1500
42	蒎	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h] 蒽	0.55	1.5	-5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd] 芘	5.5	15	4900	151
45	萘	25	70	5.5	700

(5) 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 见表 2-7。

表 2-7 声环境质量标准 单位: dB(A)

标准	适用区域	昼间	夜间
2类	居住、商业、工业混杂等区域	60	50

2.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

恶臭气体氨、硫化氢等排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 及表 2 恶臭污染物排放限值; 锅炉燃气废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 2 大气污染物排放限值标准; 沼气发电机组《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 标准要求。具体见表 2-8、2-9、2-10。

表 2-8 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

污染物	有组织		厂界标准/mg/m ³ (二级)
	排气筒高度/m	排放量/kg/h	
H ₂ S	15	0.33	0.06
NH ₃	15	4.9	1.5
臭气浓度	15	2000 (无量纲)	20

表 2-9 项目燃气锅炉废气排放标准限值 单位: mg/m^3

污染物项目	排放标准限值	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	200	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤ 1	烟囱排放口

表 2-10 大气污染物排放标准

污染物	排气筒高度 (m)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m^3)	备注
二氧化硫	15	2.6	550	
氮氧化物	15	0.77	240	

食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2011)中型食堂的标准, 详见表 2-11。

表 2-11 饮食业油烟排放标准

规模	最高允许排放浓度	净化设施最低去除效率 (%)
中型	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$	75

(2) 水污染物

本项目生产、生活废水经处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 及其修改单三级标准限制, 具体限值见表 2-12。

表 2-12 污水综合排放标准 单位: mg/L

项目	pH	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	动植物油	TN	TP
三级标准	6~9	400	300	500	-	100	-	-
纳管指标	6~9	220	150	350	35	-	40	3.5

(3) 噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准, 具体标准值见表 2-13。

表 2-13 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

施工场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2-14。

表 2-14 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

(4) 一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及修改单 (公告 2013 年第 36 号)。

(5) 危险废物鉴别、临时贮存执行《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)、

《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

2.5 评价工作等级

2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模式和污染物占标率进行计算：

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

式中：Pi----第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；
Ci----采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，
μg/m³；
C0i----第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³，一般选用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目大气评价等级划分详见表 2-15。

表 2-15 大气环境评价等级判据表

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

本项目废气主要为厨余废弃物预处理、污水处理和高温好氧发酵等过程中产生的恶臭气体以及沼气蒸汽锅炉、沼气发电机组等燃气废气。本项目 Pmax 最大值出现为预处理车间排放的 H₂SPmax 值为 9.225169%,Cmax 为 0.922517μg/m³,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，项目地表水环境评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 2-16。

表 2-16 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价工作等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/(m ³ /d)；水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 ≥ 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	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m³/d，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m³/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排水水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目生产废水（卸料冲洗废水、设备清洗废水、车间地面冲洗废水、沼液、除臭系统喷淋废水等）收集后，进入厂区生产废水处理设施处理达标后，再与经化粪池预处理的生活污水一起纳入市政污水管网。本项目废水属于间接排放，为水污染型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

(1)项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产，149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”且编制报告书，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为 II 类。判定依据见下表。

表 2-17 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别	环评类别		地下水环境影响评价项目类别	
	报告书	报告表	报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产-生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	全部	/	生活垃圾填埋处置项目 I 类，其余 II 类	

(2)地下水环境敏感程度

根据地下水评价范围内现状调查，项目厂区地表水评价范围内无集中式、分散式饮用水源保护区及补给径流区，无特殊地下水资源保护区等其他环境敏感区，因此，本项目地下水环境敏感程度属于“不敏感”，判定依据见表 2-18。

表 2-18 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（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	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	上述地区之外的其他地区。
项目场地情况	项目厂址为第四系潜水，无上述敏感和较敏感区域，因此评价认为本项目属于“不敏感”。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

(3)地下水环境评价工作等级

判定依据见表 2-19。

表 2-19 地下水评价工作等级判定表

环境敏感程度	项目类别		
	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	一
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	属于 II 类项目，地下水环境敏感特征属于不敏感。本次地下水环境影响评价等级为三级。		

本项目拟建地不涉及集中式饮用水水源准保护区和地下水环境相关的其他保护区，且不属于集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区，敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中表 2，本项目地下水环境评价等级为三级。

2.5.4.声环境

根据本项目的工程特点及项目所在地周边的环境特点，项目建成后噪声声级没有

明显增加，评价范围内无声环境保护目标分布。项目拟建地声环境功能区属于 2 类，本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB 以下，且受影响人口数量变化不大；根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009），声环境评价等级定为二级。

具体判定过程详见表 2-20。

表 2-20 声环境影响评价工作等级判定表

项目	声环境功能区	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级的变化程度	受噪声影响人口数量变化程度
一级评价判据	0 类区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标	噪声增高量：>5dB(A)	显著增多
二级评价判据	1 类、2 类区	噪声增高量：3dB(A)-5dB(A) 之间（含 5dB(A)）	增加较多
三级评价判据	3 类区、4 类区	噪声增高量：在 3dB(A)以下，不含 3dB(A)	变化不大
本项目实际情况	2 类区	评价范围内无声环境敏感点	
判定结果	二级评价		

2.5.5 环境风险

(1) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本项目同种物料的主要存在场所，本项目风险物质主要为沼气（主要成分为 CH_4 ），本项目沼气在线量包括厌氧发酵罐中的沼气、沼气净化装置中的沼气、运输管道中的沼气和沼气储柜中的沼气。本项目 Q 值计算见表 2-21。

表 2-21 本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	沼气（甲烷）	74-82-8	6.49	10	0.649
2	油类	/	0.5	2500	0.0002
3	盐酸		1.0	7.5	0.1333
4	次氯酸钠		0.2	5	0.04
5	浓硫酸		0.002	5	0.0004
项目 Q 值 Σ					0.7929

根据上表可知，本项目风险物质总量与其临界量比（Q）小于 1，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目风险潜势为 I。

(2) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行风险评价工作等级判定，评价等级判定见表 2-22。

表 2-22

评价工作等级判别

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

本项目环境风险潜势为 I, 项目环境风险评价等级为简单分析, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范等方面给出定性说明。

2.5.6.生态环境

按照建设项目《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)中关于生态环境影响评价分级的要求(详见表 2-23), 本项目工程占地范围为 0.0386km^2 , 按照导则要求, 按照导则要求, 生态影响评价应能够充分体现生态完整性, 涵盖评价项目全部活动的直接和间接影响区域, 根据工程分析, 本项目运营期直接和间接影响区域为项目厂区, 施工期直接影响范围为项目产区, 间接影响区域为厂界外 200m, 因此, 本项目生态评价范围为项目厂区边界外延 200m 范围。本项目周边 5km 范围内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区, 依据评价导则, 本项目生态环境影响评价等级确定为三级。

表 2-23

生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 20\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目拟建地周边不涉及特殊及重要生态敏感区, 工程占地范围为 0.043km^2 , 小于 2km^2 。根据生态环境影响评价工作等级判据, 生态环境影响评价工作等级定为三级。

2.5.7.土壤环境

本项目属于污染影响型建设项目, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018), 土壤环境评价工作等级的划分应依据建设项目类别、占地规模、周边土壤环境敏感程度分级进行判定。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 A 土壤环境影响评价项目类别表可知, 本项目属于土壤环境影响评价类别 IV 类“其他”。判定依据见下表。

表 2-24

土壤环境影响评价项目类别表

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
环境和公共设施管理业	危险废物利用及处置	采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用；城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置	一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用	其他

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）及本项目特点，本项目无需开展土壤环境影响评价。

2.6 评价范围

2.6.1 环境空气

根据当地环境敏感点分布和本项目污染物排放特征，同时考虑评价工作等级和气象条件等因素，确定评价范围为以本项目为中心，向边长 5km，共计面积 25km²。评价范围示意图 2-3。

2.6.2 水环境

(1)地表水

本次地表水评价内容为项目自建的污水处理站对项目产生的废水达标处理过程中水质和水量的可行性，处理达标后污水排入市政污水管网。

因此，本次地表水评价范围为厂区内废水产生节点——厂区自建的污水处理设施——污水处理厂。

(2)地下水

本次地下水环境影响评价范围采用自定义法进行判定，然后再根据项目所在地的水文地质条件划定最终评价范围。本次地下水评价范围导则中推荐自定义法确定，项目所在地地下水埋深大于 100m，所在区域为沟谷地貌，最终确定本项目的地下水环境影响评价范围为：上下游各 500m，两侧各 200m。评价范围面积为 0.6km² 的矩形区域。

2.6.3 声环境

声环境影响评价范围为厂界外 200m 范围内。

2.6.4 生态环境

生态环境影响评价范围为厂区占地面积及其厂界外 50m 范围内。

2.6.5 环境风险

本项目大气环境风险评价范围为厂区范围内，地表水环境风险评价范围为项目厂

区装置污水站——事故水池范围，地下水环境风险评价范围为项目地下水评价范围。

2.6.6 小结

本项目各环境要素评价等级及评价范围见表 2-25。

表 2-25 本项目各环境要素评价等级及评价范围表

环境要素	评价等级	评价范围	
大气环境	二级	以项目厂址为中心，边长为 5.0km 的矩形范围	
地表水环境	三级 B	厂内废水产生节点及污水处理设施	
地下水环境	三级	厂区边界，调查评价范围厂区范围内	
声环境	二级	厂界外 200m 范围内区域	
生态环境	三级	项目厂界外延 200m 范围	
土壤环境		不进行土壤环境影响评价	
环境风险	简单分析	大气	厂区范围内
		地表水	厂区污水站——事故水池范围
		地下水	厂区边界，调查评价范围厂区范围内

2.7 工作重点

(1) 通过对工艺过程各生产环节的分析、弄清各类影响的来源、各类污染物的排放情况、污染物排放防治措施以及污染物的最终排放量。

(2) 根据工程分析污染物排放源，采用预测的方法评价项目实施后该地区的大气环境质量的变化情况，项目技改对环境产生的影响。

(3) 对工程污染防治措施可行性分析以及经济技术论证。

2.8 环境保护目标及敏感点

根据本项目的排污特征及环境特征，本次评价的保护对象是评价区的环境空气、地表水与地下水等。本项目周边无自然保护区及集中式水源保护区，评价范围内主要环境敏感点具体见表 2-26、图 2-4；运输路线环境敏感点主要为所涉及近郊四区住宅小区、学校、医院、行政办公区等，见表 2-27。

表 2-26 评价范围内环境敏感点一览表

环境要素	保护对象	中心坐标		保护内容	环境功能目标	方位	距离/m
		X	Y				
大气环境	肖家窑移民安置点	-315	210	100 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级、《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	NW	230
	罗官村	-1020	10	300 人		NW	1730
	北龙口五金机电城	2330	240	1000 人		E	2160
地表水环境	黄河			/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类	S	8200

表 2-27 本项目运输路线涉及的敏感点及保护目标一览表

名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对道路方位	相对道路中心距离/m
	X	Y					
城关区	/	/	城区	居民	环境空气质量二类区、声环境质量 2 类	两侧	8
七里河区	/	/	城区	居民		两侧	8
西固区	/	/	城区	居民		两侧	8
安宁区	/	/	城区	居民		两侧	8
黄河					《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类	穿越	/

第三章 建设项目工程分析

据统计,我国平均每天每人产生的垃圾量是 0.8~1.1kg,而且在这个快速消费的时代,我国每年仍以 8%~10%的速度快速增长。预计到 2030 年年产垃圾量为 4.09 亿吨,到了 2050 年将达到 5.28 亿吨。我国垃圾处理欠账太多,历年累积堆存的 70 亿吨垃圾已经让全国三分之二的城市被垃圾围城,找不到合适的填埋场地

2000 年 5 月国家发布的《城市生活垃圾处理及防止污染技术政策》中,就明确提出全国大中城市要逐步有计划的实行垃圾分类收集处理处置和资源化利用政策。6 月,政府选择了北京、上海等八个城市作为首批垃圾分类的试点城市。在推行过程中,这些城市均结合了本地垃圾成分等特色形成了一些方法经验。但是,在执行过程中,前期准备工作不足,政策不给力,垃圾处理系统不够完善,导致了居民分类收集意识不强、积极性不高,最终使得全市垃圾分类推行不下去。

目前,国内主要城市厨余垃圾占城市生活垃圾的比例分别为:北京 37%,天津 54%,上海 59%,沈阳 62%,深圳 57%,广州 57%,济南 41%。综合测算厨余垃圾占比城市生活垃圾的比例约为 50%。按照兰州市目前城市生活垃圾清运量 2000t/d 计算,通过垃圾分类管理系统的推行与实施,厨余垃圾的产量可达 1000t/d,介于兰州市垃圾分类管理办法自 2018 年开始实施,分类垃圾清运系统建设尚处于起步阶段,近期清运率按 40%计算,处置设施基础处理能力按 400t/d 进行设计,并设置一定的处理冗余。当清运率显著提高后,启动远期扩容设施,与清运系统实现收运、处置的产能平衡。

3.1 项目概况、建设内容和产品方案

3.1.1 项目概况

项目名称:兰州市厨余垃圾无害化处理厂;

建设单位:兰州市地下综合管廊有限公司;

建设地点:兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧,位于兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧 800m 处;地理坐标 103° 47' 39.71"、36° 9' 26.36",地理位置见图 3-1。

建设规模:本工程处理厨余垃圾 400 t/d。

项目总占地面积约 42980.41m²,总建筑面积 6604.82 m²。项目主要建设内容包括厨余垃圾预处理车间、沼气净化区、厌氧发酵区、高温好氧发酵车间、污水处理车间、绿化及道路、附属用房等。

建设性质:新建;

行业代码：固体废物治理[N7723]；

工程投资总额：总投资为 26795.64 万元，本项目是厨余垃圾的处置项目，其本身即为环保工程。项目投资即为环保投资，因此本项目环保投资占比 100%；

工作时间和制度：本项目 24 小时连续运行，年运行时间 365 天；本项目劳动定员 120 人。

预计建成日期：2021 年 6 月，建成后运营期 22 年。

3.1.2 项目主要建设内容及产品方案

(1) 生产单元

本项目主要生产单元见表 3-1。

表 3-1 生产单元设计能力表

生产线名称	设计能力	年运行时数 (h)
厨余垃圾预处理线	400t/d	8760
厌氧发酵单元	400m ³ /d	8760
污水处理系统	340t/d	8760
沼气处理单元	18000m ³ /d	8760
高温好氧发酵单元	9.46t/d	8760
沼气发电机组	24000kWh/d	8760

2) 工程建设内容

建设项目占地面积 42980.41m²（约 64.5 亩），建筑面积 6604.82m²，包括预处理车间、厌氧消化区、沼气收集及净化区、污水处理区等，主体、辅助、公用及环保工程。建设情况见表 3-2。

表 3-2 本项目工程组成一览表

项目	工程名称	工程内容及规模
主体工程	预处理车间	预处理车间建筑面积：1720m ² ，建筑基底面积为 966m ² 。为地上 1 层，局部 2 层。主要功能为预处理大厅、除臭车间、备件室、电控间、维修间等。工程结构形式为钢结构。 建设 400t/d 厨余垃圾预处理线。厨余垃圾预处理系统采用垃圾接收、破碎、制浆、均浆除砂工艺。
	厌氧消化区	占地面积 2454 m ² ，主要布设有 R9000 厌氧罐 4 个、厌氧罐沼渣脱水系统等。同时建设综合水池 2 座，各占地面积均为 116m ² ，地下埋深-4.8m。工程结构形式为钢筋混凝土结构；容积均为 420m ³ ，用于浆料进出存储。
	高温快速好氧发酵车间	好氧发酵处理车间建筑面积 1450 m ² ，建筑基底面积为 1113m ² 。层数为局部 2 层。主要功能为调整上料、生化处理车间、后处理车间、除臭车间、维修车间、储物间、配电室、控制柜间、办公室、休息室等。工程结构形式为钢结构。
	沼气收集及净化系统	沼气发电机房建筑面积 384m ² ，建筑基底面积为 384 m ² 。为地上 1 层工程结构形式为框架结构。脱硫基础占地面积 441m ² ，储气柜占地面积 56m ² ，封闭式火炬占地面积 9m ² 。 主要布设有气囊、脱硫装置、提纯装置、加压装置、储气柜、火炬等。
	污水处理系	污水处理车间建筑面积：882m ² ，建筑基底面积为 882m ² 。层数为地上 1 层，

项目	工程名称	工程内容及规模
	统	功能为污水处理间、值班室、消毒间、料具间、配电室、库房、办公室、会议室、休息室及观察室等。工程结构形式为框架结构。 污水处理站设计处理规模 340m ³ /d，采用“中温厌氧+膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）+膜深度处理（NF+RO）”处理工艺。 污水处理站配备综合水池 2 座，地下埋深-4.8m。工程结构形式为钢筋混凝土结构；其中 1 座 760m ³ 用于进水调节，另外 1 座 5500 m ³ 用于出水暂存。
辅助工程	办公楼	办公楼建筑面积 1784.82 m ² ，建筑基底面积为 594.94m ² 。层数为地上 3 层。建筑高度为 10.35m（室外设计地面至女儿墙顶点）。主要功能为食堂、餐厅、办公室、淋浴室、宿舍等。工程结构形式为框架结构。
	收运系统	采用直接收运模式，收运系统配置专用收集容器、专用收运车辆、智能信息管理及调度系统等。 厨余垃圾收集容器采用 240L 的两轮移动塑料垃圾桶 6000 个。 厨余垃圾收运车选用 3 吨、5 吨、8 吨厨余垃圾专用收运车进行配套，其中 3 吨厨余垃圾专用收运车 20 辆、5 吨厨余垃圾专用收运车 20 辆、8 吨厨余垃圾专用收运车 5 辆、共计配套厨余垃圾收运车 45 辆（按每天运行 2 次进行配套）。收运按 2 次/车·天估算（每天二班制）；运输路线与运输次数根据详细调研数据做调整。每车次实际运行里程估计约为 100 公里/天。
	门卫	门卫设置 2 座，建筑面积均为 18 m ² ，为地上 1 层。为框架结构。一处设置在员工通道处，另一处设置在车行出入口。
	消防	消防泵房建筑面积 78m ² ，建筑基底面积为 78m ² 。层数为地上 1 层。主要用于放置消防水泵。工程结构形式为框架结构。消防水池为地下建筑，建筑面积 234 m ² ，地下埋深-4.8m。工程结构形式为钢筋混凝土结构。
	地衡	占地面积 100m ² ，建设 60t、20t 地衡各 1 座。
公用工程	供水	本工程供水水源为市政给水，就近接市政供水管网，供水压力为 0.35MPa，管径 DN200，在厂区内形成给水环状管网供给个单体用水及室外消防栓用水。项目厂区需建设约 5.2km 长市政供水管网，与九州开发区现有管网相接。
	排水	厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，采用雨污分流制。 项目厂区需建设约 5.2km 长市政污水管网，与九州开发区现有管网相接。
	供暖、热能	采暖热源由项目 2t/h 沼气蒸汽锅炉提供。
	供电	本工程由市电网引来一路 10KV 高压电源供电，采用 ZR-YJV-12KV 电缆穿管埋地引入本项目变配电室，经变压器降压后作为全厂日常工作用电负荷。本项目沼气发电机组产生电能辅助生产及生活使用。
	消防	建筑物消防设施由室内消火栓消防系统、灭火器、室外消火栓消防系统组成。水源为供水管网，并设置 561.6 m ³ 消防水池 2 座。
储运工程	库房	办公楼、污水处理间、预处理车间等均设置配套物资库房，用于个生产单元生产物料等存放。
	沼气储气柜	储气柜占地面积 56m ² ，设置 1500m ³ 双膜储气柜，用于脱硫净化后的沼气存储。
	生产区道路	生产区道路雨水全部收集，两侧设置路沿，雨水全部收集后排入雨水管网。
环保工程	废气治理	设置除臭系统，包括 3 套工艺：预处理车间、污水处理站、高温好氧发酵车间均设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气。恶臭气体经收集后，通过“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”处理达标后，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放。 沼气锅炉燃气废气经收集后通过不低于 8m 的排气筒高空排放。
	废水治理	生活污水经化粪池（20m ³ ）处理后纳入市政污水管网，工艺废水经厂内废水处理设施处理后纳入市政污水管网，项目废水最终经兰州盐场污水处理厂处理达标后排放。项目废水处理设施采用“中温厌氧+膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）+膜深度处理（NF+RO）”工艺，建议处理规模为 340t/d。
	噪声治理	高噪声设备设置在工艺厂房内，尽量远离厂界。措施为建筑隔音，距离衰减。风机设置隔音罩。

项目	工程名称	工程内容及规模
	固废处置	员工生活垃圾委托兰州丰泉生活垃圾焚烧厂处理，厨余垃圾预处理杂物外售进行综合利用，干式脱硫塔产生的废氧化铁委托供应厂家回收处理，污水处理站污泥委托兰州污泥处置厂处理，危险废物委托有资质单位处置。
	绿化	绿化面积 9458.38 平方米。

表 3-3 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总占地面积	m ²	42980.41	64.5
2	建筑物占地面积	m ²	8138.91	
3	总建筑面积	m ²	6604.82	
4	建筑密度	%	18.9	
5	容积率	-	0.15	
6	绿地面积	m ²	9457.38	
7	绿地率	%	21.8	
8	场内道路及硬化	m ²	5236	
9	围墙长度	m	1306	
10	电动大门	座	2	

(3) 产品方案及控制指标

项目正式运营后，可实现年处理厨余废弃物 400t/d，年产腐植酸肥料 3453t。产品方案情况见表 3-4。

表 3-4 产品级副产品方案情况

产品名称	设计能力	年运行时数 (h)	标准	储存及运输
沼气	657 万 m ³ /a	8760	/	储气柜
腐植酸肥料	3453t/a	8760	满足《有机肥料》(NY525-2012)	袋装、汽运
电	876 万 kWh/a	8760	/	/

注：项目沼气发电产生电能作为项目辅助电源，多余电量可用于产业园其他企业使用，不设置开关变电站，设置小型变压装置。

本项目的后端产品为生物腐植酸肥料，其突出特点是高有机质、高腐植酸、高活性，用于培育优质健康土壤。由下表可以看出，以厨余垃圾为原料的生物腐殖酸产品与普通有机肥相比，有机质含量大约是有机肥标准的 2.5 倍，重金属含量只占有机肥标准的百分之一。

根据《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)，本项目厨余废弃物预处理有机残渣经加工后成为有机肥，须满足《有机肥料》(NY525-2012)标准后作为有机肥料。具体标准值见表 3-5。

表 3-5 《有机肥料》（NY525-2012）

项目	产品技术指标	有机肥标准 NY525-2012
有机质含量，	%	≥85.0
总腐植酸，%	≥50.0	7.0-10.0
总养分（N+P ₂ O ₅ +K ₂ O），%	≥5.0	≥5.0
酸碱度（pH 值）	6.5-8.5	5.5-8.5
水分（H ₂ O）的质量分数，%	≤10.0	≤30.0
砷及其化合物(以 As 计)的质量分数，mg/kg	≤5.0	≤15.0
镉及其化合物(以 Cd 计)的质量分数，mg/kg	≤0.4	≤3.0
铅及其化合物(以 Pb 计)的质量分数，mg/kg	≤10.0	≤50.0
铬及其化合物(以 Cr 计)的质量分数，mg/kg	≤5.0	≤150.0
汞及其化合物(以 Hg 计)的质量分数，mg/kg	≤0.1	≤2.0

副产品沼气成分如下表 3-6。

表 3-6 沼气成分一览表

成分	净化前	净化后
CH ₄	50~65 %	50~65%
CO ₂	35~50%	35~50%
H ₂ S	~3000ppm	~16 mg/Nm ³
N ₂	< 1 %	< 1 %
H ₂ O	饱和蒸汽	< 80%
温度	40 ℃	10~50 ℃
气体压力	~0 kPa	3~20 kPa
粉尘	微量	<10 mg/Nm ³

3.1.3 主要来源及成分分析

结合国内一些主要城市厨余垃圾占城市生活垃圾的比例分别为：北京 37%，天津 54%，上海 59%，沈阳 62%，深圳 57%，广州 57%，济南 41%。综合测算厨余垃圾占比城市生活垃圾的比例约为 50%。按照兰州市目前城市生活垃圾清运量 2000t/d 计算，通过垃圾分类管理系统的推行与实施，厨余垃圾占比约为 30%-40%，产量可达 1000t/d。鉴于兰州市垃圾分类管理办法自 2018 年开始实施，分类垃圾清运系统建设尚处于起步阶段，近期清运率按 40%计算，处置设施基础处理能力按 400t/d 进行设计，并设置一定的处理冗余。当清运率显著提高后，启动远期扩容设施，与清运系统实现收运、处置的产能平衡。

根据《生活垃圾分类标志》（GB/T19095-2019），厨余垃圾包括家庭厨余垃圾、餐厨垃圾、其他厨余垃圾，本项目只接受收集区域内居民分类收集后的家庭厨余垃圾。

3.1.4 厨余废弃物收集及运输路线

厨余垃圾自身存在的污染扩散容器、易腐败、易滋生蚊虫、味觉视觉污染严重等特征，因此垃圾的收集运输模式适宜采用直接收运方式进行收运，即自垃圾源头直接装运进入专用收集车辆后直接运送至处置设施进行终端处理，中间不进行中转、转运、二次搬运等环节。

根据直接收运模式，收运系统建设应配置专用收集容器（垃圾桶等）、专用收运车辆（厨余垃圾收运车）、智能信息管理及调度系统等。

收运范围应涵盖设计范围内的主城区，通过进一步调查研究确定详细的收运覆盖范围。初步拟定项目服务范围为兰州市城区，包括城关区、七里河区、西固区、安宁区、4个区和兰州高新区、兰州经济技术开发区等区域。主要收集区域内各住宅小区、企事业单位分类收集后的厨余垃圾。

本项目的收运系统主要由收集容器（主要用于厨余垃圾的收集）、收运车辆、收运方式和管理系统组成。

根据处理系统垃圾原料产出的特性，以及项目覆盖各收运点与垃圾处理厂之间的距离，收运按2次/车·天估算（每天二班制）；运输路线与运输次数根据详细调研数据做调整。每车次实际运行里程估计约为100公里/天。

3.2 项目原辅材料消耗和设备清单

3.2.1 原辅材料消耗

项目主要原辅料消耗见表3-7。

表 3-7 主要原辅料消耗

序号	类别		名称	年消耗量		备注
				年用量	单位	
1	生产原料	原料	厨余垃圾	146000.00	t/a	
2		辅料	发酵菌	1095.00	kg/a	
3	化学试剂	除臭	除臭剂	10950.00	t/a	
			氢氧化钠	10.00	t/a	
4		沼气净化	化学脱硫剂（氧化铁）	20.00	t/a	
5		污水药剂	盐酸	20.00	t/a	
6			聚丙烯酰胺	20.00	t/a	
8			次氯酸钠	2.00	t/a	
9			消泡剂	2.00	t/a	
10			阻垢剂	2.00	t/a	
11		污水检验试剂	重铬酸钾	10.00	kg/a	
12			浓硫酸	10.00	kg/a	
13			硝酸银	0.50	kg/a	
14			乙醇	5.00	kg/a	
15			硫酸汞	5.00	kg/a	
16			硼酸	5.00	kg/a	
17			草酸钠	5.00	kg/a	
18	辅料	包装	包装袋	10	t/a	
19		润华	机油	0.3	t/a	
20		液压臂	液压油	0.2	t/a	

注：柴油发电机平时不储备柴油。

主要原辅材料理化性质和危险性见表3-8。

表 3-8 主要原辅材料理化性质

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理毒性
厨余垃圾	厨余垃圾是指家庭日常生活中丢弃的果蔬及食物下脚料、剩菜剩饭、瓜果皮等易腐有机垃圾。此外，菜场垃圾的主要成分为丢弃的腐烂水果、蔬菜、鱼类、禽类等动物内脏等有机垃圾，也是厨余垃圾的主要来源。由于国内垃圾分类处于起步阶段，厨余垃圾较餐饮垃圾成分更为复杂，杂质含量更高。厨余垃圾与餐饮垃圾的性质较为相近，但由于以生料为主，相对餐饮垃圾盐分、油脂含量要低。		因厨余垃圾含水率高，有机质含量高，直接填埋处置不仅产生大量垃圾渗滤液，造成二次污染，有机质厌氧降解产生的沼气对垃圾填埋场的安全运行也带来一定安全隐患。厨余垃圾含水率高，直接焚烧处理，不但会在垃圾储坑产生大量垃圾渗滤液，由于含水率太高，热值偏低。同时燃烧会产生烟气等大量有害气和有害烧结渣等固体残渣，从一种污染转化为另一种更为严重、更为广泛的污染。
氧化铁	氧化铁，别名三氧化二铁、烧褐铁矿、烧赭土、铁丹、铁红、红粉、威尼斯红（主要成分为氧化铁）等。化学式 Fe_2O_3 ，溶于盐酸，为红棕色粉末。其红棕色粉末为一种低级颜料，工业上称氧化铁红，用于油漆、油墨、橡胶等工业中，可做催化剂，玻璃、宝石、金属的抛光剂，可用作炼铁原料。性状：红棕色粉末密度：5.24 g/cm ³ ；熔点：1565℃（分解），不与水反应。	不燃	无毒
盐酸	盐酸是无色液体（工业用盐酸会因有杂质三价铁盐而略显黄色），为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。盐酸与水、乙醇任意混溶，氯化氢能溶于许多有机溶剂。浓盐酸稀释有热量放出。	不燃	浓盐酸（发烟盐酸）会挥发出酸雾。盐酸本身和酸雾都会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。在将盐酸与氧化剂（例如漂白剂次氯酸钠或高锰酸钾等）混合时，会产生有毒气体氯气。
聚丙烯酰胺	聚丙烯酰胺为白色粉末或者小颗粒状物，密度为 1.32g/cm ³ （23 度），玻璃化温度为 188℃，软化温度近于 210 度，一般方法干燥时含有少量的水，干时又会很快从环境中吸取水分，用冷冻干燥法分离的均聚物是白色松软的非结晶固体，但是当从溶液中沉淀并干燥后则为玻璃状部分透明的固体，完全干燥的聚丙烯酰胺 PAM 是脆性的白色固体，商品聚丙烯酰胺干燥通常是在适度的条件下干燥的，一般含水量为 5%~15%，浇铸在玻璃板上制备的高分子膜，则是透明、坚硬、易碎的固体。	不燃	对皮肤有强烈刺激性。该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
氢氧化钠	氢氧化钠，化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），可加入盐酸检验是否变质。 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/cm ³ 。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	不燃	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。对水体可造成污染，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。 与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。

	明的晶体。有块状，片状，粒状和棒状等。式量 39.997。 氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。		
--	---	--	--

沼气特性参数见表 3-9。

表 3-9 沼气特性参数一览表

序号	特性参数	CH ₄ 80%
		其他 20%
1	密度 (kg/m ³)	1.221
2	比重	0.944
3	热值 (kJ/m ³)	19550
4	理论空气量 (m ³ /m ³)	5.71
5	爆炸极限 (%)	上限
		下限
6	理论烟气量 (m ³ /m ³)	8.914
7	火焰传播速度 (m/s)	0.198

3.2.2 设备清单

本项目建设内容包括厨余废弃物收运系统、预处理系统、厌氧发酵、好氧发酵及其配套辅助设施和环保设施等。

项目主要设备清单见表 3-10。

表 3-10 项目主要设备一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
一、厨余垃圾综合处理工程					
(一) 预处理系统					
1	抓斗输送机	10t 桥式吊车+1m ³ 抓斗	套	2	
2	均料给料仓	8m ³ 钢制料仓，排料产能 15t/h	套	2	
3	破碎机	破碎粒径 40mm，产能 15t/h	套	2	
4	1#输送机	15t/h	套	2	
5	破碎制浆机	破碎粒径 5mm，产能 15t/h	套	2	
6	2#输送机	10t/h	套	2	
7	垃圾挤压机	水平垃圾压装机，箱体容积 8m ³	台	1	
8	检修钢平台 01	Q235 钢结构支架与平台	套	1	
9	配电与自动控制系统 01	设备二次配电及 PLC 自动控制系统	套	1	
(二) 浆料收集处理系统					
1	潜水排污泵	液下式潜水排污泵，安装深度 6m，Q=20m ³ /h，H=25m	套	2	
2	浆料收集罐 01	V=20m ³	套	2	
3	浆料收集罐 01	大通道卧式离心泵，Q=20m ³ /h，H=25m	套	2	
4	均浆除砂系统	Q=20m ³ /h	套	1	
5	浆料缓存罐	V=10m ³	套	1	
6	浆料输送泵 02	大通道卧式离心泵，Q=20m ³ /h，H=25m	套	2	
7	检修钢平台 02	Q235 钢结构支架与平台	套	1	

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
8	管道材料及安装	浆料输送管道系统	台	1	
9	配电与自动控制系统 02	设备二次配电及 PLC 自动控制系统	台	1	
(三) 好氧发酵系统					
1	湿料输送机	无轴螺旋输送机, D=300, Q=20m ³ /h	套	1	
2	湿料缓存仓	V=5m ³ , 排料产能 Q=20m ³ /h	套	1	
3	连续计量输送装置	Q=20 m ³ /h	套	1	
4	提升刮板输送机	Q=20 m ³ /h, 输送角度 55°	套	1	
5	布料输送机 01	Q=20 m ³ /h	套	1	
6	布料输送机 02	Q=20 m ³ /h	套	1	
7	生化处理机	Q=10t/d	台	4	
8	蒸汽接入及冷凝水回收系统	Q=6t/h	套	1	
9	后处理深加工系统	Q=4t/h	套	1	
10	检修钢平台 01	Q235 钢结构支架与平台	套	1	
11	配电与自动控制系统 01	设备二次配电及 PLC 自动控制系统	套	1	
(四) 除臭系统					
1	除臭系统 01	负压除臭系统 Q=40000m ³ /h	套	2	
2	除臭系统 02	植物液新风送风系统 Q=5000m ³ /h	套	3	
3	检修钢平台 04	Q235 钢结构支架与平台	套	3	
4	配电与自动控制系统 04	设备二次配电及 PLC 自动控制系统	套	3	
(五) 厌氧发酵系统					
1	厌氧发酵单元	400m ³ /d, 总容积	套	1	
2	换热系统		套	1	
3	沼渣脱水处理系统	40m ³ /h	套	1	
4	检修钢平台 05	Q235 钢结构支架与平台	套	1	
5	配电与自动控制系统 01	设备二次配电及 PLC 自动控制系统	套	1	
(六) 综合利用系统					
1	双膜储气柜	V=1500m ³	套	1	
2	沼气净化	Q=700m ³ /h	套	1	
3	火炬	Q=700m ³ /h	套	1	
4	沼气发电机组	500kW	套	3	
5	沼气锅炉	2t, 0.8MPa	套	1	
6	电力并网系统		套	1	
7	本地自动控制系统 08		套	1	
(七) 污水处理系统					
1	污水处理系统 (含前端沼渣液脱水及输送)	Q=340m ³ /d	套	1	
(八) 辅助工艺系统					
1	电动单梁桥式起重机	10 吨单梁吊车	套	1	
2	电动单梁桥式起重机	5 吨单梁吊车	套	1	
3	地衡 1	60 吨, 16 米台面	套	1	
4	地衡 2	20 吨, 9 米台面	套	1	
5	自动升降机		台	1	
6	检修叉车		台	4	
7	管道材料		批	1	
8	阀门		批	1	
9	仪表		批	1	
(九) 全厂中控及安防系统					

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
1	上位工控系统		套	1	
2	视频监控系统		套	1	
(十) 收运系统					
1	厨余垃圾收集桶		个	8000	
2	3t 厨余垃圾清运车		辆	20	
3	5t 厨余垃圾清运车		辆	20	
4	8t 厨余垃圾清运车		辆	5	
5	维修设备		套	1	
6	信息管理系统		套	1	
二、综合管理及辅助工程					
1	化验分析设备		套	1	
2	机修设备		套	1	
3	应急柴油发电机组	100kw	套	1	

3.3 总平面布置

总平面布置原则：

- 1、认真贯彻国家的方针、政策，切实注意节约用地，做好环境保护；
- 2、满足生产工艺和各设施功能要求；
- 3、功能分区及布局合理，节约使用土地；
- 4、道路设置顺畅，满足消防、物料输送、人流通行疏散需求；
- 5、竖向设计合理，方便场地排水，减少土石方工程量；
- 6、合理布置厂区管网，力求管网短捷顺畅；
- 7、妥善处理好建设与发展的关系，为预留扩建留有余地；
- 8、创造良好的生产环境，搞好绿化，以降低各类污染；

根据用地条件及工艺要求，综合考虑厂区周边环境、市政道路以及环保、消防、绿化、劳动卫生的要求，对厂区功能分区进行了统筹安排，整个厂区分二个功能区：生产区，生活区。

(1)生产区：根据厂区地形，由西南-东北依次布设污水处理区、好氧发酵车间、厌氧区、卸料预处理车间、沼气发电间、脱硫设施、气柜、火炬等。

(2)生活区：生活区办公楼布置在厂区西南侧，靠近厂区出入口。

由于卸料预处理车间为本工艺源头车间，设置在场地形较高处，有利于进行下阶段处理。好氧发酵车间及污水处理车间体量较大，地位较突出，且为厨余综合处理的主要场所，因而成为厂区的重点和核心，故总体布置时将其布置在靠近场地出口处，沼气发电机房布置在预处理车间东北侧，充分考虑厌氧发酵及净化系统的工艺要求，将厌氧区布置在预处理车间的南西侧。这种布置方式不仅使各功能区之间有方便的联系，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，主次分明，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。项目平面布置见图 3-2。

3.4 公用辅助工程

3.4.1 给排水

(1)供水

本工程供水水源为市政给水，就近接市政供水管网，供水压力为 0.35Mpa，管径 DN200，在厂区内形成给水环状管网供给个单体用水及室外消防栓用水。

(2)排水

本工程排水采用雨、污分流制排水体制。

雨水：就近市政雨水排洪沟或市政雨水管网。雨水排水采用外排水方式，屋面雨水经雨水管道排至室外建筑散水。室外雨水经雨水收集池收集用于洗车、绿化给水。

污水：生产、生活污水经厂内分别处理后接入市政污水管网。

项目供排水管网介入九州片区市政管网（约 5.2km），由政府相关部门统一进行实施，于本项目投入运行前全部建设完成。

3.4.2 供电

本工程由市电网引来一路 10KV 高压电源供电，采用 ZR-YJV-12KV 电缆穿管埋地引入本项目变配电室，经变压器降压后作为全厂日常工作用电负荷。

3.4.3 供热

该项目工艺及生活区供热一次热源为项目自行提供热源，供回水温度 75~50℃。采暖热源由项目 2t/h 沼气锅炉提供。

3.4.4 劳动定员

收运系统实行单班制，每班工作 8 小时。生产天数为 365 天，国家法定休息日根据生产任务进行轮休调整。

厂区生产系统实行三班制，每班工作 8 小时。生产天数为 365 天，国家法定休息日根据生产任务进行轮休调整。

收运车辆驾驶员 59 人，作业人员 59 人，管理人员 2 人，共计 120 人。

3.4.5 征地与拆迁

项目用地面积 64.5 亩，现状地块内有旱地、林地等；根据《兰州市厨余垃圾无害化处理厂选址论证报告》（兰州市城乡规划设计研究院.2020.6），在土地补偿、流转、居

民安置（肖佳窑安置点、场地内居民）后，将兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧用地作为项目用地是可行的。项目征地拆迁由政府相关负责实施。

3.5 生产工艺流程及物料平衡分析

3.5.1 生产工艺比选

(1)厨余垃圾生产工艺比选

国内厨余垃圾的分类还处于起步阶段，目前在国内有几个应用项目，逐步呈现越来越多的项目落地。厨余垃圾作为城市有机生活垃圾的主要成分，因其含水率高、易腐发臭、易生物降解等特点，不宜直接填埋和焚烧，主要应用比较广泛主要为厌氧发酵和好氧堆肥。

表 3-11 厨余垃圾处理技术比较表

比较项目	厌氧消化	好氧堆肥	备注
无害化程度	较高	高	高温好氧堆肥可有效杀灭垃圾中病原菌，中温厌氧消化病原菌灭活率相对较差
减量化程度	较高	较高	两种工艺减量化程度相当
资源化程度	高	较高	厌氧消化资源化程度更高
技术安全性	较好	好	厌氧消化存在沼气防爆安全管理问题
技术先进性	先进	一般	厌氧消化技术更为先进
技术可靠性	较好	好	好氧堆肥可靠性更强
预处理要求	较高	一般	好氧堆肥对预处理要求相对较低
工程占地	一般	大	好氧堆肥需要较大规模占地以满足其工艺要求
环境影响	较小	较大	好氧堆肥通常为开放式，臭气难以集中控制
投资金额（万元/t）	60~80	20~30	厌氧消化工艺复杂，设备较多，投资相对较大
运营成本（元/t）	200~300	100~200	好氧堆肥受最终产品销路影响，运营成本较高
产品质量	好	较好	厌氧消化产生的清洁可再生能源产品质量更好
产品出路	较易	较难	好氧堆肥产品销路问题较多
政策鼓励性	鼓励	一般	好氧堆肥目前不属于国家鼓励的资源化利用技术

好氧堆肥技术存在产品出路问题，同时因季节性影响，造成有机堆肥应用普适性较差。相对于传统的好氧堆肥技术，厌氧消化主体反应于密闭环境中进行，对周边环境二次污染影响小，厨余垃圾采用厌氧消化技术。

(2)国内运行案例

表 3-12 国内餐厨垃圾项目运行案例

序号	项目名称	建设单位	设计规模	主工艺	目前状态
1	北京市丰台区生活垃圾循环经济园—餐厨厨余垃圾处理厂	丰台管委、北京环卫集团	厨余垃圾一期 300t/d, 餐厨垃圾 200 t/d; 废弃油脂 30 t/d	厨余和餐厨各自前分选预处理后, 固相部分卧式干式厌氧, 液相 CSTR 湿式厌氧	运行 2017 年 3 月运行
2	杭州天子岭厨余垃圾项目	杭州市环境集团	分类后的厨余垃圾 200t/d	预处理+干式厌氧发酵	运行。2015 年运行
3	厦门生活垃圾分类处理厂	厦门联谊吉源环保公司	开始运行时生活垃圾 500t/d, 2017 年改造全部处理厦门市厨余垃圾 700 吨/d	预处理+水平短轴 卧式干式厌氧发酵	运行。2013 年 5 月运行至今, 干式厌氧 150-180 吨/d
4	绍兴餐厨厨余垃圾处理厂	绍兴维尔利餐厨废弃物再生利用有限公司	餐厨垃圾 200 t/d, 厨余垃圾 200 t/d	餐厨垃圾与厨余垃圾分别预处理后进行协同 CSTR 湿式厌氧	试运行。目前餐厨 150 吨/d, 厨余垃圾 50 t/d
5	宁波市世行贷款厨余垃圾处理厂	首创集团	总处理规模为 800t/d, 一期处理规模为 400t/d	预处理+干式厌氧 发酵	调试
6	上海老港厨余项目	上海老港固废综合开发有限公司	600t/d 厨余+400t/d 餐厨	预处理+卧式干式 厌氧发酵+CSTR 湿式厌氧	在建
7	上海松江湿垃圾处理项目	上海环境集团	350t/d 厨余+150t/d 餐厨	餐厨、厨余分别预处理后, UBF 湿式厌氧	在建
8	湖州餐厨+厨余协同处置项目	湖州旺能再生资源有限公司	总规模 400t/d, 其中餐饮垃圾 200t/d、厨余垃圾 200t/d	预处理+CSTR 湿式厌氧	2017 年 4 月建成投产

本项目厨余垃圾处理工艺符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中的相关要求。同时国内多数成功运行的企业采用“预处理+厌氧发酵”工艺，因从成熟可靠性讲，本项目采用预处理+厌氧发酵工艺方案可行。

(3) 厌氧消化工艺先进性分析

① 干式、湿式厌氧消化比较

表 3-13 湿式和干式厌氧消化的比较

	湿式	干式
含固率	一般在 8%~15%	一般在 20%~40%
优点	1、技术成熟。 2、处理设施便宜。 3、可以单独处理含水率较高垃圾。 4、输送和搅拌设备成熟。	1、预处理中挥发性有机物损失少，很少用新鲜水稀释；有机物负荷高，抗冲击负荷较强。 2、预处理相对便宜，反应器小。 3、水的耗量和热耗较小，产生废水的量较少，废水处理
缺点	1、预处理复杂。 2、水的耗量大，产生废水的量也大	1、湿垃圾不能单独处理。 2、设备造价高。 3、由于在高固体含量下进行，输送和搅拌困难，尤其搅拌是个技术难点

由上表可知：湿式厌氧消化工艺技术成熟、造价便宜，项目厨余垃圾含水率约 80%，物料首先在均质调节池中进行均质调节，调节含固率至 8-12%，均质过程中加入部分回流厌氧发酵液，既保证进入厌氧发酵罐的物料浓度，又起到了接种的效果。通过在均质

池回流发酵液，消除了消耗大量用水及产生大量废水的缺点。

②不同温度选择比较

表 3-14 中温和高温厌氧消化的比较

	中温	高温
温度范围	30~40℃	50~60℃
优点	1、应用广泛。 2、能耗低。 3、运行稳定。 4、后续水处理无需考虑降温措施	1、消化时间短。 2、产气率高。 3、对寄生虫卵的杀灭率在数小时内就可达到90%。
缺点	1、消化时间长。 2、对寄生虫卵的杀灭率低。 3、油脂容易凝结成块，对系统管道及泵的正常运转带来不利影响。	1、自动化控制要求较高。 2、易受氨氮、有机酸等抑制因素影响，系统稳定性低。

由上表可知：厌氧消化是微生物的作用过程，温度作为影响微生物生命活动过程的重要因素，主要是通过影响酶活性来影响微生物的生长速率和基质的代谢速率。在厌氧消化应用的三个温度范围（常温 20~25℃，中温 30~40℃，高温 50~60℃）中，中温和高温消化是生化速率最高和产气率最大的区间。虽然高温比中温厌氧降解速率快，但能耗高，易受氨氮抑制，运行稳定性欠佳。因此，本项目厨余垃圾厌氧温度选择“中温厌氧”。

3.5.2 生产工艺流程

厨余垃圾由厨余垃圾收运车统一收集运送至处理中心，经计量登记后，采用料坑接收、抓斗提升的方式，抓斗将厨余垃圾提升至破碎机，后通过输送设备输送至破碎制浆机进行制浆等工序回收垃圾中的可回收物，分离出不能生物降解的无机垃圾，制成适宜厌氧消化处理的良浆后送入厌氧发酵单元进行厌氧消化处理。厌氧消耗后沼渣通过沼渣脱水系统分离出固相沼渣和有机废水。固相沼渣送入高温快速好氧发酵系统经过微生物降解后生成高价值的生物有机肥。

项目厌氧发酵工序、高温好氧发酵等所有需提供热源的工序均设置有辅助电加热系统，厌氧发酵、高温好氧发酵、污水处理等在不利季节（冬季）根据实际运行情况辅助电加热，保证项目生产稳定运行。

(1)厨余垃圾预处理系统

①垃圾接收：厨余垃圾由专用厨余垃圾收运车送至处理厂后，先经过磅，经称重、刷卡、记录后进入厨余垃圾卸料间将物料卸入厨余垃圾接收料坑；料坑除了满足垃圾车的卸料负载冲击外，还有缓存的目的，使接收卸料生产线得以平稳连续运行。预处理车间和接料装置进出口分别采用快速卷帘门进行封闭，同时为免臭气外溢，在接料装置上

方设置有除臭法兰接口，与除臭系统衔接，使储仓一直处于微负压状态。

②破碎分选：通过抓斗将料坑内的厨余垃圾提升至破碎机，将物料进行均匀破碎，保障制浆效果。破碎后产生粒径小于 40mm 有机物料，少量杂物由杂物口排出。

③制浆：经破碎后的物料通过输送设备输送至破碎制浆机，有机物料通过制浆机进一步细化颗粒，达到厌氧发酵的粒度及浓度要求。

④均浆除砂：制浆后的浆料使用除砂装置去除浆料中的无机砂质。制成适宜厌氧消化的良浆后排入厌氧发酵系统。预处理工艺见图 3-3。

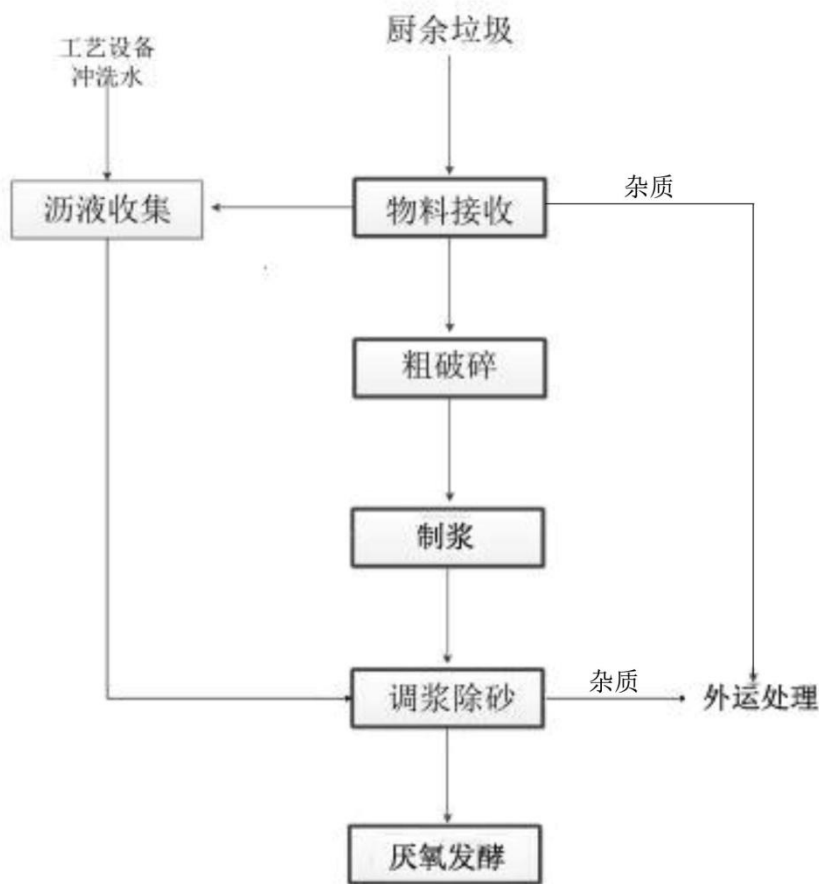


图 3-3 预处理工艺

(2)厌氧发酵基本原理

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。

厌氧发酵过程是在绝对厌氧条件下利用厌氧微生物的作用将厨余垃圾中的有机物质降解，生成甲烷、水、氢气、硫化氢以及一些小分子化合物的过程。一般将有机物的分解过程分为产酸阶段和产甲烷阶段，在产酸阶段主要是通过微生物的胞外酶的作用下，将大分子的有机物水解成小分子的有机物，如乙酸等；产甲烷阶段是产甲烷细菌利用产酸阶段生成的底物或氢，生成甲烷的过程。

物料首先在均质调节池中进行均质调节，调节含固率至 8-12%，均质过程中加入部分回流厌氧发酵液，既保证进入厌氧发酵罐的物料浓度，又起到了接种的效果。

经均质调节后的物料由进料泵泵入厌氧发酵罐内，在产甲烷菌等微生物的共同作用下，将小分子、易生物降解的有机物转化为甲烷、二氧化碳等。

厌氧罐内产生的沼气，通过沼气的汽水分离器送至沼气净化处理系统。当沼气不断从发酵液体中分离出来，在厌氧罐上部空间聚集形成一定压力后，由水封罐顶部出口管线排出。

厌氧工艺设计参数见表 3-15。

表 3-15 厌氧工艺设计参数计算表

项目	数值
设计处理量 Q	400m ³ /d（1.2 倍保障）
设计进水流量	15.8m ³ /h
设计进水有机物浓度 S ₀	COD=120000mg/L
设计出水有机物浓度 S ₁	COD=15000 mg/L
厌氧运行温度	35±2℃
厌氧容积负荷 N _s	3.5 kgCOD/m ³ ·d
厌氧污泥浓度	35g/L
所需厌氧反应器容积	11400m ³
所需水力停留时间	720 h（30 天）
厌氧反应器尺寸	Φ16.8m×16m
厌氧反应器有效液位	15m
厌氧反应器数量	4 座
厌氧反应器有效容积	13293.5m ³
实际水力停留时间	34.9 天
沼气产率（常温常压）K	0.4~0.45m ³ /kgCOD
沼气产生量	800m ³ /h（COD 浓度最高时）



图 3-4 厌氧发酵罐

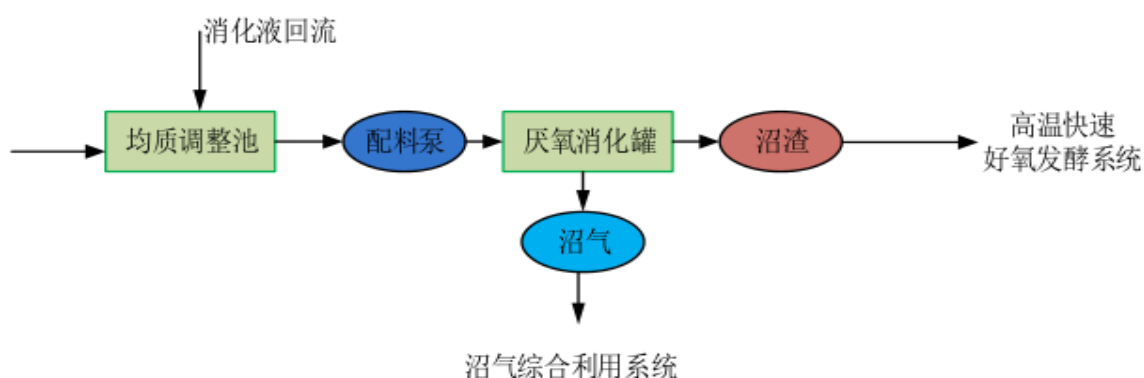


图 3-5 厌氧发酵工艺流程

(3)高温快速好氧发酵

①有机物料生化处理系统处理原料为沼渣脱水系统脱出的渣料。

②有机物料经密闭输送系统输送进入有机湿料仓后，经过计量仓计量后按比例投入生化处理机内进行好氧发酵，微生物利用可溶性和易降解性有机物作为营养和能量来源，迅速增殖，并释放热能，使发酵温度不断上升。此阶段温度在室温至 60℃ 范围内，微生物以高温、需氧型为主。当发酵温度上升到 60℃ 以上时，即进入高温阶段。通常从堆积发酵开始，通过加温发酵温度便能迅速的升高，迅速达到最高值（最高温可达 80℃）。嗜温性微生物受到抑制，嗜热性微生物逐渐取而代之。前一阶段残留的和新形成的可溶

性有机物继续分解转化外，半纤维素、纤维素、蛋白质等复杂有机物也开始强烈分解。在高温阶段末期，只剩下部分较难分解的有机物和新形成的腐殖质，此时微生物活性下降，发热量减少，温度下降。此时嗜温性微生物再占优势，对残留较难分解的有机物作进一步分解，腐殖质不断增多且趋于稳定化，此时发酵进入腐熟阶段。最终有机质在腐解菌剂作用下转化成生物有机肥。

③生化处理机采用蒸汽或电能作为能源，通过搅拌及通风系统在发酵仓内形成均匀的有氧环境及加热场。整个发酵、水分蒸发过程中，供氧排气系统不断为物料提供新鲜空气，满足其好氧发酵工作要求。作业完成后，物料向设备中部聚集，从设备底部的出料口出料，经地下式皮带输送机输送至后处理深加工系统。

④后处理（深加工）主要工艺流程为：生化处理机出料—除铁（为永磁铁除铁工艺，是为去除自设备上异常脱落的螺栓等小颗粒金属零件，保护后续精细筛分机及粉碎机等精密设备。）—筛分—粉碎—计量包装—成品存储。为实现上述工作流程，系统配置了水平、垂直输送及缓存、除尘等功能配套设备，系统在全封闭的状态下工作。

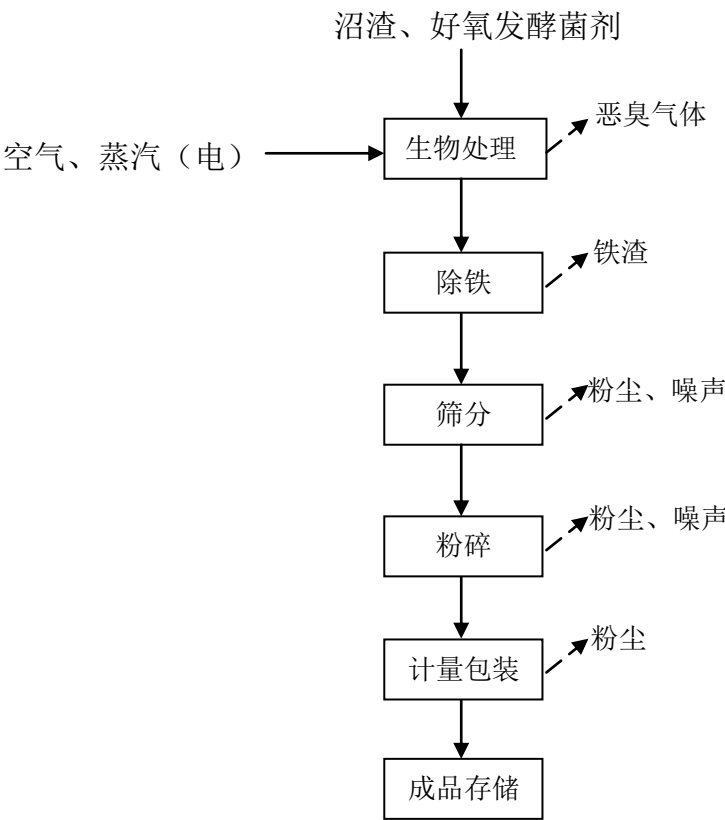


图 3-6 高温快速好氧发酵工艺流程

(4)沼气利用系统

由沼气脱硫系统、封闭式火炬、锅炉及沼气发电机组等组成。

沼气脱硫系统采用生物脱硫法+干法脱硫对厌氧发酵产生的沼气进行净化。

①生物脱硫法

沼气：待处理沼气首先进入缓冲除杂罐，经过除杂（过滤）处理后进入生物脱硫塔，塔中装有填料，填料上附着有专用脱硫菌，通过向塔中鼓入空气和循环液，为脱硫菌提供生长需要的氧和湿润环境，沼气中的 H_2S 与脱硫菌、喷淋液逆向接触并发生充分反应，通过对 PH、DO 的控制，使末端产物转化为硫酸盐从而去除 H_2S ，生成单质硫和 H_2SO_4 ，脱硫后的沼气通过塔顶设置的除沫器及管道排至下一单元。经生物脱硫后的沼气 H_2S 含量降至 150 ppm，再经化学脱硫处理将至 20ppm 后进入发电机发电，系统设置沼气应急处理设备即火炬，确保在发电机检修时沼气得以妥善处理。

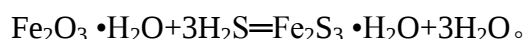
溶解氧：为脱硫菌生长、脱硫的必要物质，系统通过向储液池曝气及向塔内直接通入空气实现溶解氧的生成，向储液池直接曝气的溶解氧 计算与硫化氢去除率相关，因环境变化导致的去除率不达标，则可通过直接向塔内通空气来补充溶解氧，但空气量的多少与进气沼气量关联，以满足终端氧含量的控制需求。

循环液：喷淋液通过设置在储液池内的耐腐蚀泵将喷淋液输送至脱硫塔顶，在塔底设计溢流口自流入储液池内，如此往复循环。

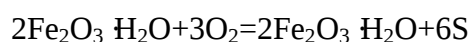
排水：生物脱硫后生成单质硫和 H_2SO_4 附着存在于塔内填料和营养液内，随填料上生物膜的脱落及营养液外排而除去，在塔底设计排水管，达到设定的 PH 监测数值即外排，并通过自来水补充。

②干法脱硫

干法脱硫采用氧化铁脱硫剂，氧化铁脱硫的主要机理是催化与吸附作用。当含有硫化氢的气体通过氧化铁床层时，在氧化铁表面上被催化氧化成元素硫离子，其生成物被氧化铁吸附，以达到脱硫目的。



由上面的反应方程式可以看出， Fe_2O_3 吸收 H_2S 变成 Fe_2S_3 ，随着沼气的不断产生，氧化铁吸收 H_2S ，当吸收 H_2S 达到一定的量， Fe_2S_3 是可以还原再生的，与 O_2 和 H_2O 发生化学反应可还原为 Fe_2O_3 ，原理如下：



综合以上两个反应式，沼气脱硫反应式如下：



由以上化学反应方程式可以看出， Fe_2O_3 吸收 H_2S 变成 Fe_2S_3 ， Fe_2S_3 要还原成 Fe_2O_3 ，需要 O_2 和 H_2O ，通过空压机在脱硫床层之前向沼气中投加空气即可满足脱硫剂还原对 O_2 的要求，来自沼气中含有的饱和水可完全满足脱硫剂还原对水分的要求。

与塔内脱硫剂直接接触，脱硫后的气体从塔顶出来进入后续工段。

项目中干法塔设计一用一备，两塔可以单独使用，待其中一塔吸附饱和后切换为另一塔。

经脱硫系统净化后的沼气供锅炉燃烧使用，给高温好氧车间生化处理机和热解罐提供热蒸汽。

当沼气产量过剩或脱硫系统故障或锅炉故障时，多余沼气可直接送入封闭式火炬进行安全燃烧处理。

设计依据：

为确保终端净化气中 H_2S 含量达标以及应急情况下使用。 设计参数如下：

规格： $\Phi 1.5\text{m} \times \text{H}5.2\text{m}$

填料：三氧化二铁材质：不锈钢 304

数量： 2 座（一用一备）



图 3-7 沼气利用工艺流程

③脱水

脱硫后的沼气再进入气水分离器进行脱水处理，当水和气进入分离器后，根据比重的不同，重的水相通过分离器的下部排水孔排出，轻的气相则通过分离器的顶部排气孔排出。分离脱出的水分回至沼气池重新用于生产沼气，脱水处理后的沼气质：饱和水蒸气的体积比 $\leq 1\%$ 。

④沼气储存

由于厌氧系统本身状态的波动及处理厂进料特性及进料量的变化,厌氧系统的产气量也一直处于变化的不平衡状态。因此,要保证各用气单元的连续均匀供气,需在系统中设置沼气柜进行调节。

厌氧沼气全部用于沼气提纯,当设备需要检修等特殊情况下,可进行应急燃烧处理。

设置 1 座沼气柜,容积 1500m³。

(5)辅助工艺系统

辅助系统主要包括起重系统、检修系统等。

起重系统：由位于车间内的电动单梁桥式起重机组成。起重设备为地面操作（无驾驶室无需驾驶操作员），设专人操作使用，用于装卸物料、吊装维修设备。

配置可移动式升降机,用于车间高空检修作业需求。配置检修叉车,用于设备装卸、物料转运、工件器具搬运等工厂生产运行必要需求。

中央控制系统是对生产车间和设备等的工艺过程的控制，从有机垃圾进厂开始到产出物料，实现全过程的数据和现场实时监控显示，并可记录相关数据、打印所需生产报表。安防监控系统视频 24 小时监视、记录整个工厂的安全及生产情况。

3.5.2 物料平衡和水平衡分析

(1)物料平衡

本项目收集处理兰州市区等区域厨余垃圾,处理规模为 400t/d。根据生产工艺流程,本项目分期物料平衡分析见表 3-16 和图 3-8。

表 3-16 项目物料平衡表 单位: t/d

进料		出料	
物料	用量	物料	产量
厨余垃圾	400	沼液	246.49
		杂质	20
		废气	6.816
		有机肥	9.46
		厌氧发酵消耗	29.004
		厌氧发酵水分损失	56.2
		好氧发酵新陈代谢消耗	9.54
		好样发酵水份损失	2
		好样发酵水洗除尘废水	14
		沼气	6.49
合计	400	合计	400

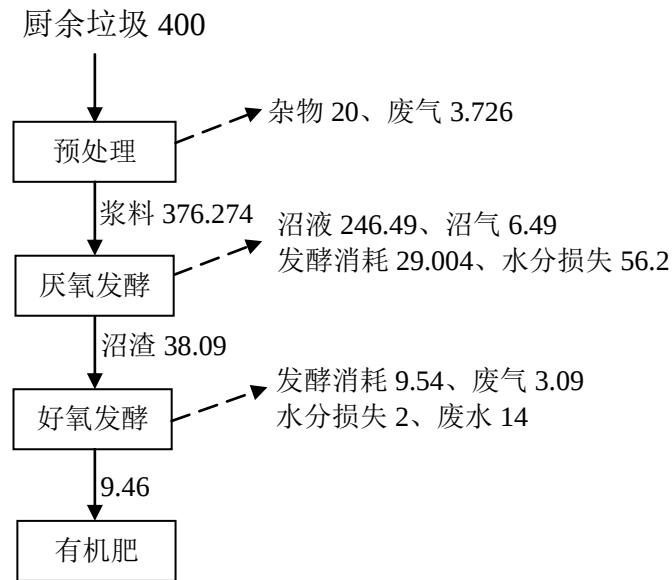


图 3-8 物料平衡图

(2)水平衡

项目用水主要包括生活用水和生产用水，包括蒸汽锅炉用水、车间地面冲洗用水、除臭系统喷淋用水等。

本项目用水、排水情况见表 3-17 和图 3-9。

表 3-17 项目用水、排水情况一览表 单位：t/d

序号	处理工序	新鲜水用量	原料自带	损耗量	回用	利用	产品	废水量
1	原料		320	56			3.31	260.69
2	车辆冲洗	7.2		1.44				5.76
3	车间地面冲洗	6.8		1.37				5.43
3	水洗除尘	2		2				
4	职工生活	13.8		2.76				11.04
5	实验室用水	0.56		0.11				0.45
6	除臭喷淋	20		16				4
7	反冲洗设备	2.5		0.5				2
8	软水制备	7.5			4.5			3
9	锅炉			4		4.5		0.5
合计		60.36	320	84.18	4.5	4.5	3.31	292.67

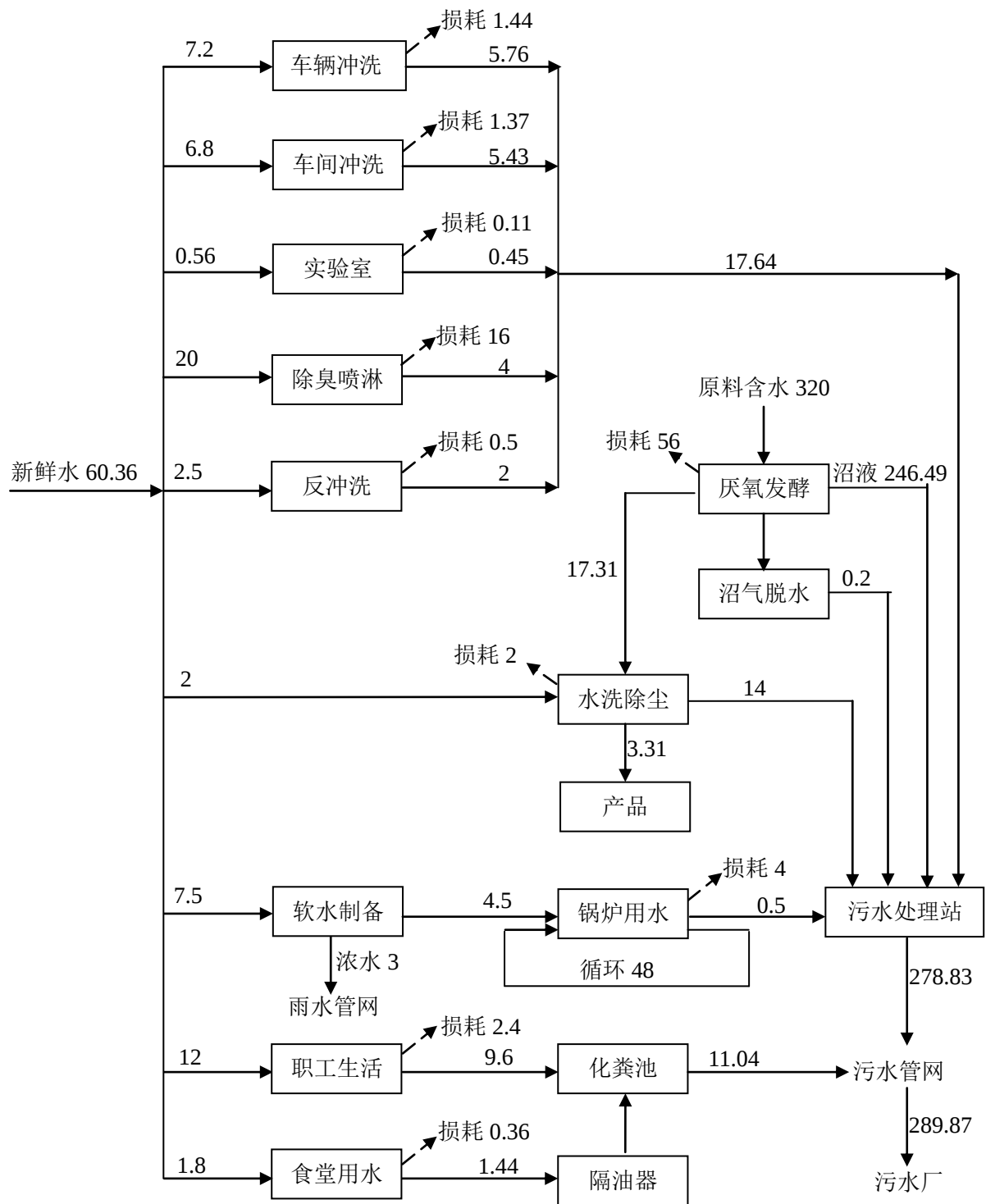


图 3-9 水平衡图

3.6 项目污染因素分析

3.6.1 项目施工期污染物源强核算

施工期废气主要为建筑施工扬尘和运输车辆、作业机械排放的尾气等：

(1)施工扬尘

在清理地面时会产生一定量的扬尘，使空气中颗粒物浓度超过国家标准，使人们生活的环境质量恶化；当车辆经过有尘土的区域或建材运输车辆进入施工区域，汽车行驶又会产生二次扬尘污染。建筑材料及设备的运输过程也是产生粉尘污染物的一个因素，其一表现在建筑材料、砂石料的运输，其二表现在裸露物料，导致车行之处一路洒落，影响路面交通和环境整洁，无风时建材和砂石料随车颠簸，一路漂洒，有风时运输车辆所到之处尘土一片。由建筑区域造成的颗粒物污染将会波及到很大的一个范围。因此，建筑工地的弃土、建筑材料管理等将会对环境空气中的颗粒物浓度带来很大的影响。同时也是人们生活中最能直接感受到的空气质量问题。

(2)燃油机械尾气

尾气主要来自于施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 NO_x 、CO 和烃类物等。根据本项目的建筑规模，施工期施工机械用量不大，且较为分散，其 NO_x 、CO 和烃类物排放量较少。

(3)装修废气

项目需对所建车间墙体进行装修，室内装修过程中，废气主要来源于装修所使用的油漆、胶、石材、地砖、木材等材料。废气中的有害物质主要是甲醛、苯等物质，对环境的危害较大。

2、噪声

项目施工期噪声主要为各类机械设备噪声及物料、设备运输产生的交通噪声。

机械设备噪声：根据本项目的建设性质，其施工过程中使用的主要机械设备有：挖掘机、压路机、切割机、电锯等。其各施工机械设备噪声级一般都会达到 70dB(A)以上。

交通噪声：交通噪声主要为运输设备及各类物料的大型载重车以及拉送商品砼的搅拌车，其交通噪声对声环境影响较大。

3、废水

根据同类型工程调查，初步估计施工人员 50 人，以施工人员生活用水量 100L/人·天、生活污水按用水量的 80%计，施工人员生活污水产生量为 4t/d，废水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr} 200~400mg/L、 BOD_5 100~200mg/L、SS100~200mg/L。施工机械冲洗水等约 10t/d。生活污水用于场地泼洒降尘。施工机械维修和冲洗过程产生的含油污水及残油应予以收集，送至附近有处理资质的单位进行处理。

4、固体废弃物

根据工程建设性质以及所在位置，拟建项目在施工期主要产生的固体废弃物有建筑

垃圾、设备安装产生的包装固废以及施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾：本项目施工期间无废弃土石方，产生废弃建筑垃圾约 5.0t，产生的废弃建筑垃圾运往当地城建部门指定区处理。

生活垃圾：在项目施工过程中，还将产生一定量的生活垃圾，项目施工期施工人员以 50 人计，每人生活垃圾产生量以 0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量为 0.025t/d，生活垃圾集中收集，由环卫部门清运处理。

项目土石方平衡见表 3-18，图 3-10。

表 3-18 本项目土石方平衡表 单位： m³

序号	分区	项目	挖方	填方	弃方	调配利用
1	办公区	场地平整，地基开挖	300	250		50
2	生产车间	场地平整，地基开挖	2800	2000		800
3	池体开挖	综合水池等	9500	1300	8200	
4	管网开挖	管网敷设	500	400	0	100
5	道路	道路	800	1750	0	0
合计			13900	5700	8200	950

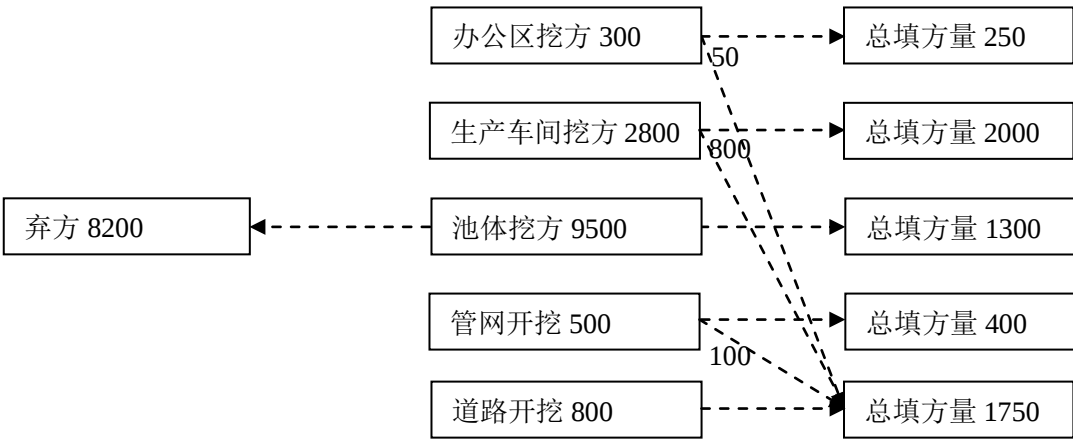


图 3-10 项目土石方平衡图

3.6.2 项目运营期污染物源强核算

项目污染因素分析见表 3-19。

表 3-19 污染因素分析一览表

污染因素		污染因子	处理措施/去向
废气	预处理车间废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	车间整体密闭，正压天然植物液喷淋，局部负压集气，收集的恶臭气体经化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）处理后通过一根不低于 15m 高排气筒高空排放（H1）。
	污水处理车间	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	车间整体密闭，正压天然植物液喷淋，局部负压集气，收集的恶臭气体经化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）处理后通过一根不低于 15m 高排气筒高空排放（H2）。

污染因素		污染因子	处理措施/去向
	高温好氧发酵车间废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	车间整体密闭，正压天然植物液喷淋，局部负压集气，收集的恶臭气体经化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）处理后通过一根不低于 15m 高排气筒高空排放（H3）。
	沼气锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	通过燃气锅炉上方不低于 8m 高的排气筒高空排放（H4）。
	沼气发电机组	SO ₂ 、NO _x	通过发电机组不低于 15m 高的排气筒高空排放（H5）。
	运输恶臭	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	运输过程中车厢密闭，运输路线远离敏感目标和避开高峰期。
废水	车辆清洗	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、SS、TP、动植物油	生产废水经“中温厌氧+膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）+膜深度处理（NF+RO）”处理达标后与生活污水排入市政污水管网，最终汇入兰州盐场污水厂处理。
	车间冲污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、SS、动植物油	
	实验室污水	COD _{Cr} 、SS	
	除臭系统污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、SS、TP	
	沼液	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、TN、TP、动植物油	
	循环冷却水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、SS、TN、动植物油	
	反冲洗设备污水	COD _{Cr} 、SS	
	沼气处理系统污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ 、TN	
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N	食堂废水经隔油器预处理后与生活污水一并进入化粪池处理后纳入市政污水管网，最终汇入兰州盐场污水厂处理。
固废	一般固废	废水处理污泥	采用压滤设备将污泥含水率压缩至 60%以下后，运送至兰州污泥处置厂处置。
		沼气干法脱硫废脱硫剂	委托厂家回收处理
		分选产生的固废	分拣后可回用固废回收利用，不可回收的运送至建筑垃圾填埋场进行填埋处理
		生活垃圾	送至南侧兰州丰泉生活垃圾焚烧厂处置。
	危险固废	废液压油、废机油、废包装桶、废离子交换树脂、实验室废物	委托有资质单位进行安全处置
噪声	设备噪声	噪声	采取相应噪声防治措施

3.6.3 大气污染源强分析

本项目废气主要为恶臭气体（污染物包括 NH₃、H₂S、臭气浓度、甲硫醇），本项目厨余垃圾采用专业垃圾车运输，运输过程中是密闭的，恶臭气体主要为附着在车辆上的垃圾及在倒出垃圾时及预处理过程，配套污水处理站处理过程产生。根据产生位置及性质，本工程共设置三套除臭系统：预处理车间废气、污水处理站废气、高温好氧发酵废气，三套除臭系统处理后由 3 根 15 米排气筒高空达标排放。

由于本行业《污染源源强核算技术指南》未颁布，因此本项目预处理车间臭气源强

参照同类企业厨余垃圾处理竣工验收实测数据进行类比。废气产生源强类比同类项目。废气处理效率参考同类废气处理装置相关废气实测数据及经验估算。

(1)有组织废气

①预处理车间废气

处理设备密闭收集：本项目对垃圾预处理过程中产生恶臭污染物较重的臭源（卸料槽、料仓、渗滤液储罐、生化处理机等），整个预处理工序及其配套的物料输送均在密闭环境下完成，设备预留除臭管道接入的法兰接口，实现对主要产污节点恶臭废气的对接精准收集；在有可能发生物料外露的环节（如杂物输出间），采用局部空间二次密闭负压收集，在开放空间使用多点式分布收集系统，使开放空间呈微负压状态，杜绝废气向外遗散。

卸料车辆进出臭气控制措施：卸料间采用密闭负压收集系统，换气次数达到 6 次/h，保证卸料间是负压状态运行，防止臭气外溢。

预处理车间除臭系统对预处理车间进行空间换气收集，确保大部分异味不散发到车间外空间。预处理车间顶部及下部设置气体收集管道，通过风机将臭气抽出进行处理，同时保持处于微负压状态。空间负压的废气捕集率约 95%，预处理车间等面源废气处理风量 80000m³/h。

收集后的废气在引风机的抽吸下，采用“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”工艺处理。

废气经收集系统收集，经水洗后进入化学洗涤塔，在碱液喷淋作用下吸收部分有机物，并对废气进行降温。再进入生物滤池，废气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对有机物及恶臭物质的吸附、吸收和降解功能及微生物细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将可溶性有机物及恶臭物质吸附后高效地分解成 CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃ 等简单无机物，有效去除有机物及 NH₃、H₂S 等恶臭成份。再进入低温等离子除臭装置，将硫化氢、有机物等分解、电离等。达到废气净化的目的，最后经 15 米 H1 排气筒高空达标排放。设置活性炭吸附装置作用应急备用，保障气体排放达标。

表 3-20 本项目预处理车间统计

臭气产生单元	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	空间体积 (m ³)	处理风量 (m ³ /h)	换风次数 (次/小时)
预处理车间	46	21	13.5	13041	80000	6.13

根据上述计算，本项目预处理车间合计换风容积为 13041m³，本项目预处理车间废气处理风量 80000m³/h，可保证每小时换风次数不小于 6 次/小时，满足《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中全面通风次数不宜小于 3 次/h 的要求。

项目预处理车间恶臭气体产生源强类比《湖州旺能公司湖州市餐厨垃圾资源化综合利用和无害化处理工程项目》（竣工验收监测数据（2018.1.15~16）），类比项目日处理厨余垃圾 200t/d，设计风量：40000m³/h；根据预处理车间等实测数，本项目预处理车间类比进口浓度 NH₃：4.45mg/m³、H₂S：0.60 mg/m³、臭气浓度：1800。

②污水处理站废气

项目污水处理车间除臭系统对进行空间换气收集，确保大部分异味不散发到车间外空间。采用全密闭收集管网系统进行臭气有组织收集；在有可能发生物料外露的环节（如杂物输出间），采用局部空间二次密闭负压收集，在开放空间使用多点式分布收集系统，使开放空间呈微负压状态，杜绝废气向外遗散。污水处理车间顶部及下部设置气体收集管道，通过风机将臭气抽出进行处理，同时保持处于微负压状态。调节池、厌氧反应器、反硝化池等均设密闭管道收集臭气，污水处理站废气处理风量 75000m³/h，采用“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”工艺处理。设置活性炭吸附装置作用应急备用，保障气体排放达标。确保大部分异味不散发在周围空间，废气捕集率约 95%。

表 3-21 本项目污水处理车间统计

臭气产生单元	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	空间体积 (m ³)	处理风量 (m ³ /h)	换风次数 (次/小时)
污水处理车间	42	21	14	12348	75000	6.07

根据上述计算，本项目污水处理车间合计换风容积为 12348m³，本项目污水处理车间废气处理风量 75000m³/h，可保证每小时换风次数不小于 6 次/小时，满足《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中全面通风次数不宜小于 3 次/h 的要求。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBODs 可产生 0.0031gNH₃ 和 0.00012gH₂S。拟建项目废水处理情况为：污水处理站过程中 BODs 削减量为 1625.42t/a。通过 BODs 削减量计算 NH₃ 和 H₂S 产生量分别为 5.04t/a(0.575kg/h)、0.195t/a (0.0223kg/h)

③高温好氧发酵废气

高温好氧发酵产生的臭气具有高温、高湿的特点；采用有组织负压管路收集，采用局部空间二次密闭负压收集，在开放空间使用多点式分布收集系统，使开放空间呈微负压状态，杜绝废气向外遗散。车间顶部及下部设置气体收集管道，通过风机将臭气抽出进行处理，同时保持处于微负压状态。缓存仓、生化处理机池等均设密闭管道收集臭气，好氧处理车间废气处理风量 $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用收集后的气体采用“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”工艺处理。设置活性炭吸附装置作用应急备用，保障气体排放达标。确保大部分异味不散发在周围空间，废气捕集率约 95%。

表 3-22 本项目高温好氧车间统计

臭气产生单元	长（m）	宽（m）	高（m）	空间体积（ m^3 ）	处理风量（ m^3/h ）	换风次数（次/小时）
高温好氧车间	53	21	11.5	12799.5	80000	6.25

根据上述计算，本项目高温好氧发酵车间合计换风容积为 12799.5m^3 ，本项目高温好氧发酵车间废气处理风量 $80000\text{m}^3/\text{h}$ ，可保证每小时换风次数不小于 6 次/小时，满足《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中全面通风次数不宜小于 3/h 的要求。

根据传统发酵恶臭污染物的产生情况参考文献《除臭菌株对 NH_3 和 H_2S 释放和及物质转化的影响》（农业环境科学学报，2011 年第 3 期第 30 卷，P585~589），发酵过程中氨和硫化氢的产生情况如下表所示。

表 3-23 传统发酵日排放系数表 (kg/d · t 产品)

污染因子	第 2 天	第 4 天	第 7 天	第 10 天	第 12 天	第 15 天	平均
NH_3	0.06	0.36	0.68	0.59	0.15	0.07	0.344
H_2S	0.008	0.06	0.17	0.017	0	0	0.047

本项目生产有机肥（腐殖酸废料）3453t（日均为 9.46t），发酵时间为 8-10 小时，取传统发酵最高温最大排放系数（第 7 天）；则高温好氧发酵车间恶臭源氨气和硫化氢的产生量分别为 2.348t/a （ 6.4328kg/d 、 0.268kg/h ）、 0.587t/a （ 1.6082kg/d 、 0.067kg/h ）。

④沼气燃烧废气

本项目产生的沼气用于沼气发电、锅炉燃烧或燃烧放空。设置 1 台 2t/h 沼气锅炉及 1 台 500kW 沼气发电机组。废气中主要污染物为 SO_2 和 NO_x 。

本项目沼气脱硫采用干式脱硫，脱硫效率为 99%。经过脱硫床、气水分离器和凝水器等专用设备净化处理后贮存于储气柜中，用于沼气发电、锅炉燃烧或燃烧放空。 H_2S 浓度约为 $15\sim 18\text{mg}/\text{m}^3$ （取 $16\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

1) 沼气锅炉

厂区自建锅炉房一座，内设 1 台 2t/h 沼气蒸汽锅炉热源。采暖期最大耗气量为 14.4 万 m³，非采暖期耗气量约为 8.26 万 m³。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）优先顺序，新建锅炉采用物料衡算法计算得出锅炉污染物排放数据。

1) 其中氮氧化物按以下公示计算：

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；炉膛出口的氮氧化物质量浓度参照《沼气锅炉建设项目竣工环保验收检测表》（烟台市大展纸业有限公司，2018.5，2t/h 沼气蒸汽锅炉）对沼气锅炉的实际监测数据 97mg/m³。

Q——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

μ_{NO_x} ——脱硝效率，%；低氮燃烧器效率取 50%

2) 颗粒物按以下公示计算：

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E_j——核算时段内第 j 中污染物排放量，t；

R——核算时段内燃料耗量，t 或万 m³；

β_j ——产污系数，kg/t 或 kg/万 m³；参见全国污染源普查工业污染源普查数据和 HJ953。本次取 2.86。

η ——污染物的脱除效率，%；

3) 二氧化硫按以下公示计算：

$$E_{\text{SO}_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³；

S_t——燃料总硫的质量浓度，mg/m³；本次取 15 毫克/立方米。

η_s ——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成氧化成二氧化硫的份额。量纲一的量。本次取 1。

燃气锅炉产生的废气经 8m 高的排气筒进行排放。采暖季锅炉风量 5000m³/h、非采

暖季约 2000 m³/h。计算出燃气锅炉运行过程中产生的各种污染物排放情况。

表 3-24 沼气锅炉大气污染物排放情况一览表

名称	废气排放量 万 Nm ³ /a	工作 时间 (h)	烟尘		SO ₂		NO _x	
			kg/a	mg/m ³	kg/a	mg/m ³	kg/a	mg/m ³
燃气废 气	采暖季 1800	3600	41.184	2.29	4.32	0.24	873	48.5
	非采暖季 1032	5160	23.63	2.29	2.48	0.24	500.5	48.5
合计			61.814	\	6.8	\	1373.5	\
排放标准			\	20	\	50	\	200

2) 沼气发电机组

项目沼气发电机组年最大用气量 185.8 万 m³；根据可研提供资料，确定项目沼气中 H₂S 质量浓度为 3g/m³，经脱硫设备处理后(脱硫效率为 99.5%)，沼气中 H₂S 含量为 16mg/m³，根据 H₂S 产生 SO₂ 的化学反应方程式：2H₂S+3O₂=2SO₂+2H₂O，燃烧后 SO₂ 排放量为 55.96kg/a。

颗粒物参照锅炉《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）物料恒算法计算。

根据《2006 年全国氮氧化物排放统计技术要求》，沼气燃烧过程 NO_x 排放系数为 5.0kg/10⁸kJ，沼气的发热值为 19550kJ/m³。则本项目 NO_x 排放量为 1816.2kg/a，项目沼气燃烧污染物排放情况见下表 3-25。

表 3-25 项目沼气发电机组废气产生情况一览表

设施	烟气量 (m ³ /a)	工作 时间 (h)	烟尘		SO ₂		NO _x	
			kg/a	mg/m ³	kg/a	mg/m ³	kg/a	mg/m ³
沼气发电机组	43800000	8760	531.39	12.13	55.96	1.28	1816.2	41.47

⑤食堂油烟

本项目劳动定员为 120 人，设 4 个基准灶头，属中型食堂。食用油用量按 30g/人·d 计，则本项目就餐人员共耗油 3.6kg/d，烹饪过程中的挥发损失为 3%左右，因此油烟产生量为 0.108kg/d（39.42kg/a），食堂加装处理效率不低于 75%、风量为 5000m³/h 的油烟净化器，食堂每天烹饪时间按 6h 计，则本项目油烟产生量、排放量见表 3-26。

表 3-26 油烟产生及排放量一览表

油烟净化器	风机风量	处理前产生 量	处理前排放 浓度	处理后 排放浓度	处理后排放量
处理效率 75%	5000m ³ /h	39.42kg/a	3.6mg/m ³	0.9mg/m ³	9.855kg/a

由表 3-14 可以看出，食堂产生的油烟在加装去除效率不低于 75%的油烟净化器后，油烟排放浓度为 0.9mg/m³，排放量为 9.855kg/a。

⑥火炬废气

根据工程设计，当脱硫系统故障或锅炉故障或沼气发电机组故障时，多余沼气可直接送入封闭式火炬进行安全燃烧处理，火炬年最大运行时间为 3h。按火炬系统燃烧能力 700m³/h 考虑，其主要污染物 SO₂、NO_x 的浓度以沼气净化前进行估算。火炬燃烧废气量为 700m³/h，污染物浓度 SO₂3000mg/m³、NO_x975mg/m³，排放速率分别为 SO₂2.1kg/h、NO_x0.6825kg/h。

项目有组织废气排放情况具体见表 3-27。

表 3-27 项目有组织排放废气产生源强

废气来源	废气量 (m ³ /h)	污染物	污染物产生状况		治理措施	净化效率	污染物排放状况		排放源参
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
预处理车间恶臭气体	80000	NH ₃	4.45	0.356	化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”	90%	0.445	0.0356	编号：H1 高度：15m 内径：1.5m
		H ₂ S	0.60	0.048		80%	0.12	0.0096	
		臭气浓度 (无量纲)	1800	/		90%	180	/	
污水处理站恶臭气体	75000	NH ₃	7.28	0.546	化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”	90%	0.728	0.0546	编号：H2 高度：15m 内径：1.5m
		H ₂ S	0.2827	0.0212		80%	0.05653	0.00424	
		臭气浓度 (无量纲)	5000	/		90%	500	/	
高温好氧发酵废气	80000	NH ₃	3.35	0.268	化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”	90%	0.335	0.0268	编号：H3 高度：15m 内径：1.5m
		H ₂ S	0.84	0.067		80%	0.084	0.0067	
		臭气浓度 (无量纲)	3000	/		90%	300	/	
沼气锅炉（采暖季）	5000	烟尘	2.29	0.01144	低氮燃烧	/	2.29	0.01144	编号：H4 高度：8m 内径：0.5m
		SO ₂	0.24	0.0012		/	0.24	0.0012	
		NO _x	97	0.485		50%	48.5	0.2425	
沼气锅炉（非采暖季）	2000	烟尘	2.29	0.0046	低氮燃烧	/	2.29	0.0046	编号：H4 高度：8m 内径：0.5m
		SO ₂	0.24	0.0005		/	0.24	0.0005	
		NO _x	97	0.194		50%	48.5	0.097	
沼气发电	5000	烟尘	12.13	0.0607	低氮燃烧		12.13	0.0607	编号：H5 高度：15m 内径：0.6m
		SO ₂	1.28	0.0064		/	1.28	0.0064	
		NO _x	41.47	0.2073		50%	20.74	0.1037	

(2)无组织排放废气

本项目无组织排放主要来源于预处理车间空间负压抽风系统未能捕集到（5%）的恶臭气体、污水处理区密闭池体臭气源未捕集（5%）的恶臭气体以及高温好氧发酵车间空间负压抽风系统未能捕集到（5%）的恶臭气体。

无组织废气排放情况具体见表 3-28。

表 3-28 项目无组织排放废气产生源强

污染源位置	污染物排放	污染物排放速率 (kg/h)	污染物排放量 (t/a)	长度	宽度	面源面积 (m ²)	面源高度 (m)
预处理车间恶臭气体	NH ₃	0.0187	0.164	46	21	966	13.5
	H ₂ S	0.0025	0.022				
	臭气浓度	95	95				

	(无量纲)						
污水处理 站恶臭气 体	NH ₃	0.029	0.254	42	21	882	14
	H ₂ S	0.0011	0.0096				
	臭气浓度 (无量纲)	263	263				
高温好氧 发酵废气	NH ₃	0.0141	0.124	53	21	1113	11.5
	H ₂ S	0.0035	0.031				
	臭气浓度 (无量纲)	158	158				
装卸过程	臭气浓度	下风向厂界臭气强度 2 级		/	/	/	/

3.6.4 水污染源强分析

根据项目工程分析,本项目污水主要有清洗污水(包括车辆冲洗水、设备冲洗污水)、沼液脱水、软水制备浓水、除臭装置定期置换排水、锅炉排污水、循环水系统置换排水、生活污水以及初期雨水等,本项目源强依据同类企业并结合本项目污水特点综合考虑,污水污染源的主要污染物及源强分析如下:

(1)清洗污水

①车辆冲洗水

运输车辆采用高压水枪冲洗,参考《甘肃省行业用水定额(2017版)》、《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年版),大型车辆每次冲洗用水量按 80L/辆·次计。项目实施后日处理 400 吨厨余垃圾,采用 3 吨、5 吨、8 吨厨余垃圾收运车收运,实施后日运输次数约为 90 次/日;则项目实施后车辆冲洗用水量 7.2m³/d,冲洗污水量 5.76m³/d;主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等,收集后进入厂内污水处理系统处理。

②预处理车间冲洗污水

根据工程设计,本项目预处理车间(预处理大厅)冲洗频次约为 1 次/天,污水产生量为 5.43m³/d,主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等,收集后进入厂内污水处理系统处理。

③生活污水

本项目行政办公楼等会产生一定量的生活污水,主要包括:生活污水、淋浴污水等。参考《甘肃省行业用水定额(2017版)》并结合区域实际情况,项目运营期职工用水量按 100L/人·d 计,运营期生活用水量为 12m³/d,产生生活废水 9.6m³/d。主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等,收集后由厂区化粪池处理后排入市政污水管网。

项目食堂项目就餐人员 120 人,餐饮废水产生量为 1.44m³/d(525.6m³/a),餐饮废水经隔油器预处理后,进入化粪池处理。

④实验室污水

本项目实验室污水产生量 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，收集后进入厂内污水处理系统处理。

⑤除臭系统污水

本项目设置除臭系统，除臭系统运营期定期会产生一定量的污水。项目除臭系统喷淋用水量约为 $20\text{t}/\text{d}$ ($7300\text{t}/\text{a}$)，需定期外排废水，该股废水产生量约为 $4\text{t}/\text{d}$ ($1460\text{t}/\text{a}$)。收集后进入厂内污水处理系统处理。

⑥厨余垃圾沼液

根据物料平衡，本项目厨余垃圾预处理工艺产生的沼液量为 $246.49\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后进入厂内污水处理系统处理。

⑦好氧发酵湿热臭气冷却水

本项目高温好氧发酵产生的湿热臭气含有部分蒸汽，需使用新鲜水进行水洗除尘降温，新鲜水使用量 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，全部蒸发损耗，湿热臭气中的蒸汽冷却水产生量约为 $14\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后进入厂内污水处理系统处理。

⑧反冲洗设备污水

本项目建成投产后软化水制备过程中会产生反冲洗废水，项目运营后反冲洗污水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后进入厂内污水处理系统处理。

⑨软水制备装置浓水

本项目建成投产后，锅炉等用水使用软化水，采用离子交换树脂进行制备，软水制备率约为 60%，废水产生量约为原水量的 40%，软水制备系统浓水产生量 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物是 COD、SS 等，软水为清净下水，排入市政雨水管网。

⑩沼气处理系统污水

本项目沼气处理系统脱水（压缩）过程中会产生一定量的污水，污水量为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，收集后进入厂内污水处理系统处理。

(11) 锅炉废水

项目配备沼气蒸汽锅炉用作高温好氧发酵等加热系统供热热源。沼气蒸汽锅炉采用间接循环水冷，冷却水定期添加，冷却水定期排放，排放的水回收用于车间地面保洁。因此，项目锅炉废水产生总量约为 $0.5\text{t}/\text{d}$ ($182.5\text{t}/\text{a}$)。该股废水水质较为简单，主要体现在为酸碱性。废水经酸碱中和调节后，进入污水处理站进行处理。

(13) 初期雨水

暴雨强度公式采用本项目所在地附近的兰州市暴雨强度公式，即：

$$q=1830.366/(t+12.666)^{0.826}$$

式中：

地面集水时间 $t=t_1+t_2$

t_1 —地面集流时间取 10min；

t_2 —管内流行时间；

T —暴雨设计重现期，根据 2016 年版《室外排水设计规范》， P 取 3 年。

雨水设计流量公式 (L/s)

$$Q=q\Psi F$$

式中：

Q —雨水设计流量 (L/s)；

q —设计暴雨强度公式 $[L/(s\cdot hm^2)]$ (按兰州市暴雨强度公式确定)；

Ψ —径流系数， $\Psi=0.9$ ；

F —汇水面积 (ha)。

设计计算结果：暴雨强度 $q=3.78 (L/s\cdot 100m^2)$ 。

故项目暴雨状态下初期雨水量为 $1313 m^3$ 。

综上，本项目废水各污染物产生及排放情况见表 3-29。

表 3-29 项目实施后污水源强及处理后排放情况

序号	污染源名称	污水产生量(m^3/d)	污染物	产生情况		拟采取的治理措施	排放情况		
				mg/L	t/d		mg/L	t/d	排水量(m^3/d)
1	车辆冲洗水	5.76	COD	4500	0.026	中温厌氧+膜生物反应器 (MBR, 含硝化反硝化)+膜深度处理 (NF+RO)	/	/	5.76
			BOD ₅	1500	0.00864		/	/	
			SS	1000	0.00576		/	/	
			TP	50	0.000288		/	/	
			氨氮	100	0.000576		/	/	
			动植物油	800	0.00461		/	/	
2	预处理车间冲洗水	5.43	COD	4500	0.0244		/	/	5.43
			BOD ₅	1500	0.008145		/	/	
			SS	1000	0.00543		/	/	
			TP	50	0.002715		/	/	
			氨氮	100	0.000543		/	/	
			动植物油	800	0.004344		/	/	
3	实验室污水	0.45	COD	450	0.0002		/	/	0.45
			SS	250	0.000113		/	/	
4	除臭系统污水	4	COD	150	0.0006		/	/	4
			BOD ₅	250	0.001		/	/	
			TN	120	0.00048		/	/	

			氨氮	100	0.0004		/	/	
5	沼液	246.49	COD	40000	9.8596		/	/	246.49
			BOD ₅	18000	4.4368		/	/	
			SS	2000	0.493		/	/	
			TN	3500	0.8627		/	/	
			TP	50	0.0123		/	/	
			氨氮	1200	0.2958		/	/	
6	水洗除尘	14	COD	300	0.0042		/	/	14
			BOD ₅	50	0.0007		/	/	
			SS	100	0.0014		/	/	
			TN	600	0.0084		/	/	
			氨氮	500	0.007		/	/	
7	反冲洗设备污水	2	COD	200	0.0001		/	/	2
			SS	300	0.0006		/	/	
8	沼气处理系统排污水	0.2	COD	150	0.00003		/	/	0.2
			BOD ₅	250	0.00005		/	/	
			TN	120	0.000024		/	/	
			氨氮	100	0.00002		/	/	
9	锅炉	0.5	/	/	/		/	/	0.5
综合废水			COD	35559.3	9.915		42.7	0.0119	278.83
			BOD ₅	15978.6	4.4553		19.2	0.0054	
			SS	1815.8	0.5063		1.3	0.00036	
			TN	3126	0.8716		37.5	0.0105	
			TP	54.9	0.0153		0.1	0.00003	
			氨氮	1091.3	0.3043		11.5	0.0032	
			动植物油	32.3	0.009		0	/	
10	生活污水	11.04	COD	300	0.00331	隔油器+化粪池	270	0.00298	11.04
			BOD ₅	200	0.00221		150	0.00166	
			SS	250	0.00276		175	0.00193	
			氨氮	35	0.00055		30	0.00033	

根据上述计算：

①本项目运营期生活污水经化粪池处理达标后排入市政污水管网。

②循环冷却水、反冲洗废水、沼液、预处理车间冲洗水、沼气净化系统排污水等交于厂内新建污水处理系统处理。

项目污水处理符合“分类收集”、“分质处理”的相关要求。污水处理满足相应标准后及污水处理厂接管标准后，经市政污水管网排入兰州盐场污水处理厂处理。

3.6.5 噪声污染源强分析

本项目噪声源主要是各类螺旋输送机、破碎机等机械噪声以及物料输送的各类机泵噪声，废气处理的风机噪声等。噪声产生及治理情况见表 3-30。

表 3-30 建设项目噪声产生及治理情况

设备名称	声级 dB(A)	数量	所在车间	治理措施	降噪效果 dB(A)
输送机	75	6	预处理车间	隔声、减振	20
破碎机	75	2		消声、隔声、减振	20
破碎制浆机	70	2		消声、隔声、减振	20
各类机泵	80	4		隔声、减振	25

风机	85	6		消声、隔声、减振	30
各类机泵	80	16	厌氧发酵区	隔声、减振	25
各类机泵	80	20	好氧发酵车间	隔声、减振	25
输送系统	75	5		隔声、减振	20
风机	85	4		消声、隔声、减振	30
风机	85	4	沼气净化发电系统	消声、隔声、减振	30
发电机组	90	1		隔声、减振	25
各类机泵	80	6		隔声、减振	25
风机	85	4	污水处理	消声、隔声、减振	30
各类机泵	80	20		隔声、减振	25

3.6.6 固废污染源强分析

本项目固体废物主要为厨余垃圾预处理杂物、调浆除砂装置砂砾等杂物、除砂除渣工序杂物、厌氧消化沼渣、生化污泥、沼气净化废脱硫剂等。

(1) 厨余垃圾预处理杂物

根据企业提供的资料，厨余垃圾破碎分选、调浆除砂杂物主要包括塑料、砂砾、细碎纤维及惰性杂物等，调浆除砂产生的杂物约为 20t/d，合计产生 7300t/d。全部委托南侧兰州丰泉生活垃圾焚烧厂处理。

(2) 沼气干法脱硫废脱硫剂

本项目沼气脱硫采用的脱硫剂是氧化铁，其原理是将废气中的含硫化合物化学吸附到脱硫剂的小孔中，改变其化学组成从而净化气体。当观察到脱硫剂变色时，对脱硫剂进行再生，当再生效果不佳时，则重新更换脱硫剂，更换下的废氧化铁脱硫剂属于一般废物，由厂家更换回收利用。本项目需要的脱硫剂为 0.5kg/d，约 180kg/a，定期对脱硫剂进行再生（将脱硫剂与空气接触，实现再生），直到无法再生时，交由厂家处理，根据业主提供的资料，最终交给厂家回收的废脱硫剂量大约为 0.18t/a。

(3) 厌氧发酵沼渣

根据企业提供的资料及物料衡算，厌氧消化脱水后沼渣产生量约为 25t/d，进入高温好氧车间进行有机肥制造。

(4) 生化污泥

项目污水处理站产生的生化污泥，根据经验系数，污泥产生系数为 3kg/1kgCOD_{Cr}，5kg/1kgSS；污泥脱水至含水率为 80%，污泥量约为 25.83t/d，项目生产废水主要来自厨余废弃物自身含有水份、卸料冲洗和车间冲洗水等，因此项目废水处理设施污泥不属于危险废物，根据项目工艺设计，污泥浓缩脱水，最终实现污泥含水率≤60%，因此污泥最终产生量约为 19.37t/d（7070t/a），水份回到污水处理站的调节池内进行处理。脱水污泥最终运送至南侧兰州污泥处置厂处理。

(5)生活垃圾

项目职工 120 人，垃圾产生量按每人 1kg/d，垃圾产生量为 43.8t/a，生活垃圾统一收集后运至南侧 800m 处兰州丰泉垃圾焚烧发电厂处理。

(6)废矿物油

本项目运营期会产生一定量的废矿物油，主要产生于机修过程，废矿物油产生量约 0.5t/a，属于危险废物（HW08，900-249-08），委托有资质单位处置。

(7)废离子交换树脂

锅炉软水制备过程中会产生一定量的废离子交换树脂，产生量约为 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》，废离子交换树脂属于 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-015-13（废弃的离子交换树脂），收集后委托有资质的单位妥善处置。

(8)废包装材料

项目部分原料采用编织袋、塑料袋等包装，废原料包装材料产生量约为 0.1t/a，收集后出售给相关企业进行综合利用。

(9)废包装桶

本项目废包装桶主要为废机油桶和废液压油桶，预计本项目废包装桶的产生量约为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》，废包装桶属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），收集后委托有资质的单位妥善处置。

(10)实验室危废

项目污水检测使用化学试剂，产生少量危险废物，产生量为 0.05 t/a，根据《国家危险废物名录》，实验室产生废物属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49（研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物（不包括 HW03、900-999-49）），收集后委托有资质的单位妥善处置。

(11)污水处理废膜

项目污水处理站使用膜处理技术，产生的纳滤膜等需定期更换，年产生量为 0.2

项目固体废物产生情况汇总详见表 3-31。

表 3-31 营运期固体废物产生情况汇总表

序号	产生工序	产物名称	形态	主要成分	预测产生量	属性
1	厨余垃圾预处理	调浆除砂杂物	固态	塑料、砂砾等	7300 t/a	一般工业固体废物
2	沼气脱硫	废脱硫剂	固态	氧化铁	0.18t/a	一般工业固体废物

3	污水处理站	污泥	固态	/	7070	一般工业固体废物
4	职工生活	生活垃圾	固态	废纸、废塑料等	43.8t/a	一般固体废物
5	设备维修	废矿物油	液态	油类	0.5t/a	危险废物
6	软化水	废离子交换树脂	固态	树脂	0.2t/a	危险废物
7	原辅材料包装	废包装材料	固态	纤维、塑料等	0.1t/a	一般工业固体废物
8	油品容器	废油桶	固态	铁	0.1 t/a	危险废物
9	实验室	废化学试剂	液态	化学品	0.05 t/a	危险废物
10	污水处理	废膜	固态	/	0.2t/a	一般工业固体废物

3.6.7 收运过程污染源强分析

(1)废水

项目厨余废弃物采用专业的厨余废弃物运输车辆进行收运，车辆密闭性好、自动装卸程度高，垃圾收集和装运过程是直接通过运输车自带的翻料机构将垃圾标准桶内的厨余废弃物倒入车厢内；运输车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的污水，实现固液初步分离，后密封盖采用液压装置开启和关闭，运输车特制的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏，因此收运过程中不会有沥液流出。运输车辆进入本项目厂区后，驶入预处理车间的卸料间卸料，污水箱内的渗沥液一并进入预处理线，运输车辆卸料完成后在卸料间内冲洗干净后再出厂，冲洗废水计入厨余废弃物预处理阶段的污染源分析。

(2)废气

本项目厨余废弃物收运过程所用垃圾桶均加盖封闭，运输车辆密闭性好、自动装卸程度高，垃圾收集和装运过程是直接通过运输车自带的翻料机构将垃圾标准桶内的厨余废弃物倒入车厢内，整个收运过程都尽可能的减少逸散的臭气。但由于厨余废弃物装填过程中可能存在垃圾桶及运输车辆表面沾污等现象，在运输途中会有少量臭气逸散。在保证运输车封闭、机械装卸等前提下，该部分臭气逸散量不大，且运输途中环境开阔、区域面积较广、扩散快，因此臭气对区域大气环境影响不大。

运输车辆到达本项目厂区后，驶入卸料间卸料，卸料后直接在密闭的卸料间内冲洗干净后再出厂，卸料、冲洗过程中的臭气计入厨余废弃物预处理阶段的污染源分析。

项目厨余厨废弃物的运入、运出均由相关单位负责。运输厨余废弃物车辆均为载重 3-8t 的运输车。运输车辆每天进出厂区的车次共计约 90 次，根据平面图估算，车辆在厂区内行驶单趟距离 < 300m，因此项目运输车辆在厂区内行驶距离短，速度较慢，车辆启动和行驶产生粉尘量较少，本环评不作定量分析。

运输车辆进出厂区会产生少量汽车尾气，主要污染物是 NO_x、HC、CO 等，项目厂

区内不设停车位，汽车尾气集中排放量很少，厂区周边进行大量绿化，绿化吸收较好，因此不做定量分析。

(3)噪声

收运过程噪声主要为车辆行驶噪声。本项目大气影响评价范围内运输路线为乡道，路面宽约 8m，根据现场调研，车流量约为 0.05 辆/min。厨余废弃物运输路线 200m 范围内声环境敏感点主要为城市建成区，收运车辆应尽量减少鸣笛，降低车辆行驶噪声对敏感点的影响。项目运输路线车流量很小，本环评不对运输路线的噪声进行定量分析。

(4)固废

项目厨余废弃物收运过程中采用密闭运输车辆，禁止洒落或泄露，不会有其他固废产生。

3.6.8 非正常排放

考虑本项目废气产生浓度较低，正常情况下去除效率保守估计较低，因此本项目非正常排放考虑废气处理效率为 50%时排放情况，一般来说，非正常排放历时不超过 20min。非正常工况的大气污染物排放量见表 3-32。

表 3-32 非正常情况下大气污染物排放源强

排放源	高度 m	出口内径 m	出口温度℃	废气量 m ³ /h	污染物名称	排放源强	
						浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)
H1	15	0.8	25	80000	NH ₃	2.225	0.178
					H ₂ S	0.30	0.024
					臭气浓度	900	
H2	15	0.8	25	75000	NH ₃	3.64	0.273
					H ₂ S	0.1414	0.0106
					臭气浓度	2500	
H3	15	0.8	5	80000	NH ₃	1.675	0.134
					H ₂ S	0.42	0.0335
					臭气浓度	1500	

3.6.9 污染源强汇总

本项目营运期污染源强汇总见表 3-33。

表 3-33 本项目污染物排放汇总

污染物名称		产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	纳管指标
废水	生产废水	废水量	/	101772.95t/a	/	101772.95t/a
		COD	34878mg/L	3549.64t/a	42.7	4.35
		BOD ₅	15670 mg/L	1594.78t/a	19.2	1.95
		SS	1783 mg/L	181.46t/a	1.3	0.13
		TN	3078 mg/L	313.26t/a	37.5	3.82
		TP	53.8 mg/L	5.48t/a	0.1	0.01
		氨氮	1080.8 mg/L	110.00t/a	11.5	1.17
		动植物油	31.7 mg/L	3.23t/a	0	0

污染物名称			产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	纳管指标
	生活 污水	废水量	/	4029.6t/a	/	4029.6t/a	/
		COD	300 mg/L	1.21t/a	270 mg/L	1.09t/a	350
		BOD ₅	200 mg/L	0.81t/a	150 mg/L	0.60t/a	150
		SS	250 mg/L	1.01t/a	175 mg/L	0.71 t/a	220
		氨氮	35 mg/L	0.14t/a	30mg/L	0.12t/a	35
废气		NH ₃	/	10.25 t/a	/	1.025 t/a	/
		H ₂ S	/	1.19 t/a	/	0.238 t/a	/
		臭气浓度	/	/	/	/	/
		烟尘	/	0.632t/a	/	0.632t/a	/
		SO ₂	/	0.063 t/a	/	0.063 t/a	/
		NO _x	/	3.19 t/a	/	3.19 t/a	/
固废	一般 固废	分选杂物	7300 t/a		排放量：0		/
		废脱硫剂	0.18 t/a		排放量：0		/
		污泥	7070 t/a		排放量：0		/
		生活垃圾	43.8 t/a		排放量：0		/
		废原料包装材料	0.1 t/a		排放量：0		/
		废膜	0.2t/a		排放量：0		
	危险 废物	废离子交换树脂	0.2t/a		排放量：0		/
		废矿物油	0.5t/a		排放量：0		/
		废包装桶	0.1t/a		排放量：0		/
		废化学试剂	0.05		排放量：0		

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

兰州，甘肃省省会，地处甘肃中部，位于东经 $102^{\circ} 36'$ —— $104^{\circ} 34'$ ，北纬 $35^{\circ} 34'$ —— $37^{\circ} 07'$ 。东部和南部与定西地区接壤，西南与临夏回族自治州毗连，西与青海省为邻，北与白银市和武威地区相通。

兰州是甘肃省的政治、文化、经济和科教中心，西北地区的第二大城市，中国 18 个铁路局之一的兰州铁路局的本部，市区南北群山环抱，东西黄河穿城而过，蜿蜒百余里。

兰州市第四版总体规划确定，兰州市中心城区北至铁路货运北环线，南至南绕城高速公路，东至兰州高新区榆中园区东部边界，西至京藏高速公路。包括城关区、七里河区、安宁区、西固区、河口南片区、沙九片区、和平镇、定远镇、金崖镇、来紫堡村、连搭乡的部分区域。规划形成“一河两岸三心七组团”的城市空间结构。

一河两岸：依托黄河形成城市主要的景观、人文、活动轴线。

三心：城市核心组团、安宁—七里河核心组团和西固核心组团。

七组团：即盐场—九州组团、和平组团、金来组团、定连组团、彭家坪组团、河口南组团、沙九组团。

项目建设位置的行政区划属兰州市皋兰县忠和镇罗官村，虽地处皋兰县，但项目建设位置距离兰州市城关区九州片区支线距离约 5 公里，其地区概况与九州片区近似。

4.1.2 地形地貌

兰州的新构造运动基本特点是受庄浪河凹陷带的影响，在兰州地区呈现次一级的隆起和凹陷，自西向东依次为八盘峡隆起、河口凹陷、虎头崖隆起、七里河凹陷、皋兰山-九州台隆起，城关凹陷及桑园峡隆起。这是由于次一级隆起，将黄河河谷分割成串珠状的次级盆地。

新建工程位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，地貌单元属黄土高原梁峁区，区内沟壑、河谷发育。工程区地形起伏较大，大致呈北高南低，相对高差约 30m。交通较为便利，施工条件一般。

4.1.3 地质特征

(1)地层岩性

工程区地层主要为第四系全新统（Q4）种植土、冲积黄土状粉土，上更新统（Q3）风积黄土状粉土，第三系中新统咸水河组（N1x1）砂岩。分述如下：

①种植土（Q4ml）：主要分布在建筑场地果园内。褐黄色，土质不均，成分以粉、粘土为主，含少量砂砾石，植物根系较发育，松散，稍湿。属Ⅰ级松土。

②黄土状粉土（Q4al）：主要分布于建筑场地沟壑中，厚度较大。褐黄色，土质不均匀，夹少量卵砾石，稍湿，稍密，具Ⅱ～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。属Ⅱ级普通土。

③黄土状粉土（Q3eol）：主要分布在建筑场地两侧黄土丘陵，厚度较大。褐黄色，具直立性、大孔隙性，可见小虫孔，以粉粒为主，土质均匀。稍湿，稍密，具Ⅲ～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。属Ⅱ级普通土。

④砂岩（N1x1）：建筑场地广泛分布，埋深较大。桔红色，细-中粗粒结构，主要矿物成分为长石、石英，泥质胶结，中厚状构造，成岩作用差，遇水易软化、碎裂。属Ⅲ级硬土。

（2）地质构造

工程区位于祁连山褶皱系东部，横跨祁连山中间隆起带和拉脊山加里东褶皱带。大致可分为阿森特-加里东、加里东、印支、燕山和喜马拉雅五个构造期的褶皱和断裂，其中以燕山期表现最为明显。阿森特-加里东和加里东期的褶皱表现为紧闭的线性构造，其后多为开阔平缓的短轴褶皱。加里东期的断层多表现为逆性，燕山、喜马拉雅期多形成继承性的高角度逆性和正性断层，喜马拉雅期还表现出较强烈的升降运动。

工程区地表被第四系全新统（Q4）冲积黄土状粉土、上更新统（Q3）风积黄土状粉土广泛覆盖，无明显地质构造迹象，对工程影响较小。

（3）不良地质及特殊岩土

①不良地质

区内不良地质主要为人为坑洞，主要为贮藏物品的小型坑洞。分布在工程区沟壑两侧黄土丘陵，对工程影响不大。

②特殊岩土

工程区内的特殊性岩土主要为湿陷性黄土状粉土。

工程区广泛覆盖第四系全新统冲积黄土状粉土（Q4al），上更新统（Q3）风积黄土状粉土，参考附近工程地质报告及试验资料可知，黄土状粉土具Ⅱ级（中等）～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。建议对湿陷性土根据湿陷等级及工程设置情况进行处理。

（4）工程地质条件评价

地貌单元属黄土高原梁峁区，地形起伏较大，大致呈北高南低，相对高差约 30m。通过调查，工程区地质构造及地层条件稳定，地层主要为第四系全新统（Q4）种植土、冲积黄土状粉土，上更新统（Q3）风积黄土状粉土、第三系中新统咸水河组（N1x1）砂岩。地表被第四系地层广泛覆盖，未见明显构造迹象。建筑场地地表水主要为季节性洪流，地下水埋深较大，暂不考虑地下水的影响。不良地质现象主要为人为坑洞，特殊岩土主要为湿陷性黄土状粉土，具Ⅱ级（中等）～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。本区所在区划地震动峰值加速度为 0.20g，相当于地震基本烈度Ⅷ度，设计地震分组为第三组。地震动反应谱特征周期为 0.45s。标准冻土深度 1.03m。

总体而言，拟建工程区工程地质条件复杂，场地较稳定，较适宜进行工程建设。

4.1.3 气候气象特征

项目区位于内陆中纬地带，属北温带大陆性半干旱季风气候。其气候特点是寒冷干燥，冬季长，温差大。据兰州气象站多年资料统计，兰州市区多年平均降水量为 316.7mm，多集中于 7、8、9 三个月，其降水量约占全年降水量的 60%以上，降水量年际变化较大，明显具有周期性规律，其短周期 4 年，长周期约 8～11 年。即使是降水集中的七至九月份，年际变化也很大，如八月份（兰州气象站），最长达 167.4mm（1979 年），最少仅 35.7mm（1996 年），相差 5 倍。连续降雨日数长达 9 天，各时段降雨强度，日最大降雨量 96.8mm，小时最大降雨量 52.0mm，10 分钟最大降雨量 18.6mm，年平均蒸发量 1399mm。区内昼夜温差大，年最低气温在 1 月中、下旬，历年来最低气温为-23.1℃，年最高气温为 37.6℃（1997 年 7 月 3 日），年平均气温 9.1℃，平均无霜期 154 天，标准冻土深度 1.03m，最大风速 21.4m/s，主导风向为北东，次风向为南西。

4.1.4 水文特征

项目区河流属黄河流域，黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓海拔 4500 米的约古宗列盆地。流经青海、四川、甘肃等九省(区)，注入渤海，全长 5464 公里，流域面积 79.5 万 km²(包括内流区 4.2 万 km²)。与其他江河不同，黄河流域上中游地区的面积占总面积的 97%；长达数百公里的黄河下游河床高于两岸地面之上，流域面积只占 3%。

据实测资料统计，黄河兰州段多年平均流量为 1070m³/s，多年平均径流量为 337.9 亿 m³，最小年平均流量是 1969 年的 681m³/s，径流量为 214.8 亿 m³。由于季风气候的影响，黄河水量有明显的季节变化。从前一年的 12 月到当年的 4 月为枯水期，月平均流量大都在 500m³/s 以下，小于年平均流量的 5%。6 月开始进入汛期，7-9 月是黄河兰州段的洪水季，月平均流量在 1800-2000m³/s，三个月的径流量占年径流量的 47.3%。10

月以后，随着降水减少，水量逐渐退落，至第二年的 2、3 月达到最小。

(1)地表水

工程区沟壑发育，平时大部分沟谷干枯无水，局部沟谷有少量积水，遇大雨或暴雨时可形成山洪，洪水流量大、水流湍急，消散较快，持续时间短。

(2)地下水

主要为基岩裂隙水，埋深较大。工程区广泛分布有第三系砂岩层，风化层中的节理、裂隙具有一定的储水空间，赋存基岩裂隙水。补给来源主要为大气降水；排泄方式主要通过蒸发及地下径流排泄。

4.1.5 交通区位条件

兰州是西陇海兰新经济带支点，是新亚欧大陆桥中国段五大中心城市之一，是中国东中部地区联系西部地区的桥梁和纽带，兰州具有“座中连四”的独特位置，辐射甘、宁、青等省区。截至 2012 年，兰州至西宁、银川等周边城市的五条高速公路已建成通车。G6 北京-拉萨、G30 连云港-霍尔果斯、G75 兰州-海口、G22 青岛-兰州、G3001 南山北环兰州绕城、G109 北京-拉萨、G212 兰州-重庆、G213 兰州-云南磨憨、G309 山东荣成-兰州、G312 上海-霍尔果斯、G316 福州-兰州等多条国家级高速公路和过道干线使得兰州成为国家高速公路网中的重要节点。

兰州是中国重要的路网型铁路枢纽之一，陇海线、包兰线、兰新线、兰青线汇集于此，青藏铁路已建成通车，兰渝高铁、兰十高铁、兰成高铁、兰新高铁在建中，徐兰客运专线宝鸡至兰州段、兰合铁路、兰州经中川至张掖城际正在规划中。2012 年兰州铁路枢纽旅客发送量近千万人次，交通运输部七大区域铁路监管局之一的兰州铁路监管局设立在兰州。

项目建设所在地距兰州市区仅 5 公里，目前通过兰州市九州大道向北的延伸段即可到达，道路条件为 3 级公路，双向两车道。新建项目紧邻规划建设的兰州市中通道的预留互通匝道，为项目的道路交通提供便利。

4.1.6 地震动参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），本区所在区划地震动峰值加速度为 0.20g，相当于地震基本烈度 8 度，设计地震分组为第三组。地震动反应谱特征周期为 0.45s。

4.2 环境空气质量现状评价

4.2.1 基本污染物监测

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)第 6.2.1.1 条“项目所在区域达标判定,优先选用国家或地方生态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公告中的数据或结论”。项目所在区域达标情况判定有限采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论,城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 ,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

达标天数:2019 年兰州市空气质量达标天数 296 天,同比增加 39 天,空气质量达标率 81.1%,未发生人为因素导致的重度及以上污染天气;

大气污染物浓度值:1-12 月份城区可吸入颗粒物(PM_{10})浓度 $79\mu\text{g}/\text{m}^3$,同比下降 6.0%;细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)浓度 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$,同比下降 7.7%;二氧化硫(SO_2)浓度 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$,同比下降 10.0%;二氧化氮(NO_2)浓度 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$,同比下降 2.0%;臭氧(O_3)第 90 百分位数浓度 $151\mu\text{g}/\text{m}^3$ 同比下降 1.9%、一氧化碳(CO)第 95 百分位数浓度为 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$,与去年同期持平;其中二氧化硫(SO_2)、臭氧(O_3),一氧化碳(CO)浓度达标;

其他考核指标:城区环境空气质量综合指数 5.27,同比下降 4.2%;轻度污染及以上污染天气中 O_3 为首要污染物的 26 天,占污染天气 36.6%; $\text{PM}_{2.5}$ 为首要污染物的 17 天,占污染天气 23.9%; PM_{10} 为首要污染的 15 天,占污染天气 21.1%; NO_2 为首要污染物的 13 天,占污染天气 18.3%;无 CO 、 SO_2 为首要污染物的污染天气;

沙尘天气影响情况:1-12 月,城区共出现沙尘天气 11 次,同比减少 4 次,影响天数 18 天,同比减少 28 天。

根据上述结果,项目所在区域环境空气不能能满足二类功能区的要求,属于环境空气质量不达标区。

4.2.2 其他污染物监测

受兰州市地下综合管廊有限公司的委托,兰州天昱检测科技有限公司承担了兰州市厨余垃圾无害化处理厂环境现状监测。依据国家有关环境监测技术规范,于 2020 年 04 月 27 日~05 月 03 日对该项目进行了现场采样检测。

(1)检测点位:本项目环境空气检测共布设 2 个监测点,具体监测点位见表 4-1。

表 4-1 环境空气监测点位表

编号	监测点位	方向	距离(km)	备注
1	厂区	/	/	/
2	罗锅沟	W	0.23	/

(2)检测因子: H_2S 、 NH_3 、 SO_2 、 NO_x 、甲硫醇。

(3)检测时间及频次: NH_3 、 H_2S 、甲硫醇连续监测 7 天, 每天监测 4 次(02:00、08:00、14:00、20:00 分别采样一次); SO_2 、 NO_2 连续监测 7 天日均值。

(4)检测方法

检测分析及使用仪器见表 4-2。

表 4-2 检测分析及使用仪器一览表

类别	序号	检测项目	分析及来源	使用仪器及编号	检出限
环境空气	1	H_2S	亚甲基蓝分光光度法(B) 空气和废气监测分析方法(第四版)(增补版)国家环境保护总局(2003 年)	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.001mg/m ³
	2	NH_3	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.01mg/m ³
	3	SO_2	环境空气 二氧化硫的测定甲醛吸收 副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.004mg/m ³
	4	NO_2	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009	7230G 可见分光光度计 (YQ~002)	0.003mg/m ³
	5	甲硫醇	空气质量 硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二硫化硫的测定 气相色谱法 GB/T 14678-93	气相色谱仪 GC9790II	0.0002mg/m ³

(5)质量控制

为了保证检测数据的完整性、可靠性和准确性。检测人员经技术培训、考核合格后持证上岗。对布点、采样、分析、数据处理的全过程实施质量控制, 检测数据采用三级审核制。

(1) 本次检测所用仪器、量器经计量部门检定合格并在有效使用期内或分析人员校准;

(2) 检测分析方法采用国家有关部门颁布的标准(或推荐)分析方法;

(3) 样品采集、运输、保存和检测的全过程严格按照国家相关技术规范和标准分析方法的要求进行, 样品均在检测有效期内。

(4) 每批样品在检测同时对部分样品带密码标准样品, 密码标准样品检测结果合格率为 100%。

(5) 本次检测前后均对噪声监测仪进行了校准, 噪声仪器校准结果: 仪器符合要求, 噪声监测仪器校准结果见表 4-3。

表 4-3 密码标准样品测定结果一览表

检测项目	质控样编号	密码质控样测定值	密码质控样标准值	评价结果
SO_2	206049	0.560mg/L	0.568±0.048mg/L	合格
NO_2	206149	0.416mg/L	0.408±0.014	合格

(6)检测结果

本项目环境空气检测结果见表 4-4。

表 4-4 环境空气检测结果一览表

监测点位	检测项目	监测时间	检测结果 (mg/m ³)			
			第一次	第二次	第三次	第四次
厂区	NH ₃	2020.04.27	0.07	0.05	0.01ND	0.05
		2020.04.28	0.06	0.01ND	0.07	0.08
		2020.04.29	0.01ND	0.05	0.01ND	0.06
		2020.04.30	0.05	0.01ND	0.06	0.08
		2020.05.01	0.01ND	0.06	0.05	0.10
		2020.05.02	0.10	0.08	0.09	0.05
		2020.05.03	0.01ND	0.09	0.05	0.10
	H ₂ S	2020.04.27	0.001ND	0.004	0.003	0.001ND
		2020.04.28	0.006	0.005	0.004	0.001ND
		2020.04.29	0.003	0.006	0.001ND	0.005
		2020.04.30	0.004	0.001ND	0.001ND	0.007
		2020.05.01	0.006	0.005	0.001ND	0.003
		2020.05.02	0.003	0.001ND	0.004	0.001ND
		2020.05.03	0.007	0.006	0.001ND	0.005
	*甲硫醇	2020.04.27	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.28	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.29	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.30	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.01	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.02	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.03	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
罗锅沟	NH ₃	2020.04.27	0.01ND	0.05	0.01ND	0.05
		2020.04.28	0.04	0.01ND	0.07	0.01ND
		2020.04.29	0.01ND	0.05	0.01ND	0.06
		2020.04.30	0.05	0.01ND	0.05	0.08
		2020.05.01	0.01ND	0.04	0.05	0.07
		2020.05.02	0.07	0.08	0.01ND	0.05
		2020.05.03	0.01ND	0.06	0.05	0.10
	H ₂ S	2020.04.27	0.006	0.004	0.003	0.001ND
		2020.04.28	0.006	0.007	0.004	0.001ND
		2020.04.29	0.003	0.006	0.001ND	0.005
		2020.04.30	0.004	0.001ND	0.004	0.007
		2020.05.01	0.006	0.006	0.001ND	0.003
		2020.05.02	0.003	0.001ND	0.001ND	0.004
		2020.05.03	0.007	0.006	0.001ND	0.005
	*甲硫醇	2020.04.27	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.28	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.29	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.04.30	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.01	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.02	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND
		2020.05.03	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND	0.0002ND

备注	1、“检出限+ND”表示未检出； 2、“*”为分包项目，分包单位是甘肃华谱检测科技有限公司。
----	---

续表 4-4 环境空气检测结果表

监测 点位	检测项目	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		2020.04.27	2020.04.28	2020.04.29	2020.04.30	2020.05.01	2020.05.02	2020.05.03
厂区	SO ₂	4ND	8	4ND	10	12	4ND	9
	NO _x	20	26	31	18	34	16	25
罗锅沟	SO ₂	11	6	9	4ND	13	8	4ND
	NO _x	35	27	24	19	34	18	26
备注	1、检测条件参数 2020.04.27 天气：晴； 风向：东南风； 风速：0.9m/s； 气温：26℃； 大气压：84.7kPa； 2020.04.28 天气：阴； 风向：东南风； 风速：1.0m/s； 气温：25℃； 大气压：84.5kPa； 2020.04.29 天气：晴； 风向：西北风； 风速：0.8m/s； 气温：28℃； 大气压：84.3kPa； 2020.04.30 天气：晴； 风向：西北风； 风速：0.8m/s； 气温：27℃； 大气压：84.6kPa； 2020.05.01 天气：晴； 风向：西南风； 风速：0.8m/s； 气温：30℃； 大气压：84.6kPa 2020.05.02 天气：晴； 风向：西南风； 风速：0.9m/s； 气温：29℃； 大气压：84.9kPa； 2020.05.03 天气：晴； 风向：西南风； 风速：0.8m/s； 气温：28℃； 大气压：84.5kPa； 2、“检出限+ND”表示未检出。							

根据监测结果显示，SO₂、NO_x 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

4.3 水环境质量现状评价

4.3.1 地表水环境

2019 年兰州市地表水水质总体良好，黄河干流扶和桥、新城桥、包兰桥、石川桥均为 II 类，水质状况为优，一级支流湟水河桥面断面为 III 类水质，水质状况为良；民和桥（自助站）断面为 IV 类水质，水质状况为轻度污染，按水质目标达标。一级支流庄浪河界牌村断面为 II 类水质，水质状况为优。二级支流大通河享堂和先明峡断面为 II 类水质，水质状况为优。

4.3.2 地下水环境

根据甘肃地质灾害防治工程勘察设计院对项目区域地下水钻孔勘察结果显示，3 个钻孔柱状图（1#厂区上游、2#厂区、3#厂区下游）显示，钻孔深度均大于 100m，未见地下水。钻孔柱状图见图 4-1。

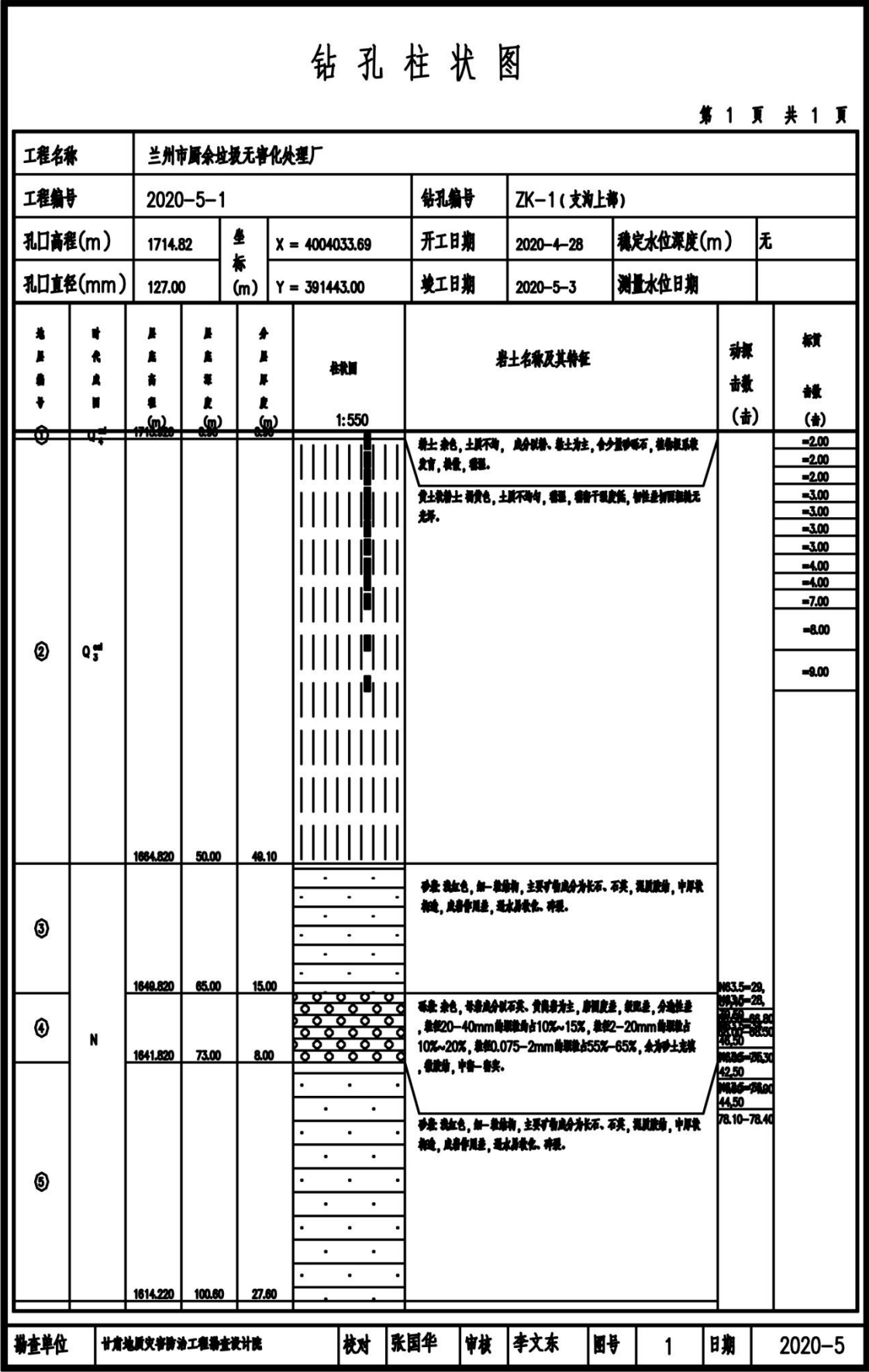


图 4-1 钻孔柱状图

续图 4-1 钻孔柱状图

第 76 页

续图 4-1 钻孔柱状图

第 77 页

调查单位	甘肃地震灾害防治工程勘查设计院	校对	张国华	审核	李文东	图号	3	日期	2020-5
------	-----------------	----	-----	----	-----	----	---	----	--------

4.4 土壤环境质量现状评价

受兰州市地下综合管廊有限公司的委托，青岛康环检测科技有限公司承担了兰州市厨余垃圾无害化处理厂环境现状监测。依据国家有关环境监测技术规范，于 2020 年 04 月 29 日~05 月 15 日对该项目进行了检测。

项目土壤检测结果见表 4-5。

表 4-5

土壤监测结果表

单位: mg/kg pH 无量纲

样品编号		KH2004270601B01	KH2004270601B02	KH2004270601B03	标准
原样品编号		1#	2#	3#	
样品状态		固体土壤	固体土壤	固体土壤	
检测项目	单位	土壤	土壤	土壤	筛选值
汞	mg/kg	0.030	0.023	0.026	38
砷	mg/kg	11.2	11.1	11.1	60
铜	mg/kg	24	23	24	18000
铅	mg/kg	63	62	65	800
镍	mg/kg	36	35	36	900
镉	mg/kg	0.24	0.22	0.26	65
铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	5.7
苯胺	mg/kg	ND	ND	ND	260
2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND	2256
硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND	76
萘	mg/kg	ND	ND	ND	70
苯并(a)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15
蒎	mg/kg	ND	ND	ND	1293
苯并(b)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	15
苯并(k)荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND	151
苯并(a)芘	mg/kg	ND	ND	ND	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg	ND	ND	ND	15
二苯并(a,h)蒽	mg/kg	ND	ND	ND	1.5
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	0.9
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2.8
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53

氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	0.5
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560
备注		ND 表示未检出			

项目厂区土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准筛选值要求。

4.5 声环境质量现状评价

(1)监测点位：在厂界四周东（N1）、南（N2）、西（N3）、北（N4）各布设一个点位，共 4 个监测点。

(2)检测因子：等效连续 A 声级。

(3)检测时间及频次：连续监测 2 天，昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~次日 06:00）各测 1 次。

(4)检测结果

本项目噪声检测结果见表 4-6。

表 4-6 噪声检测结果一览表 单位：dB(A)

采样时间及频次		检测结果 单位：dB(A)				标准
		项目区东侧 外 1mN1	项目区南侧 外 1mN2	项目区西侧 外 1mN3	项目区北侧 外 1mN4	
04 月 26 日	昼间	44.0	41.1	45.4	42.6	60
	夜间	39.4	38.5	41.6	38.8	50
04 月 27 日	昼间	43.8	40.3	45.8	42.1	60
	夜间	40.4	38.4	41.3	39.7	50

根据监测结果显示，项目厂区四周昼间及夜间声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目预计建设期限为 2020 年 6 月~2021 年 6 月。项目总建设期为 1 年（以 300 个工作日计算），施工期会产生废水、扬尘、噪声、固废污染，主要环节影响仅在施工期内存在，施工结束后这些影响会随之消除。具体施工工艺如下：

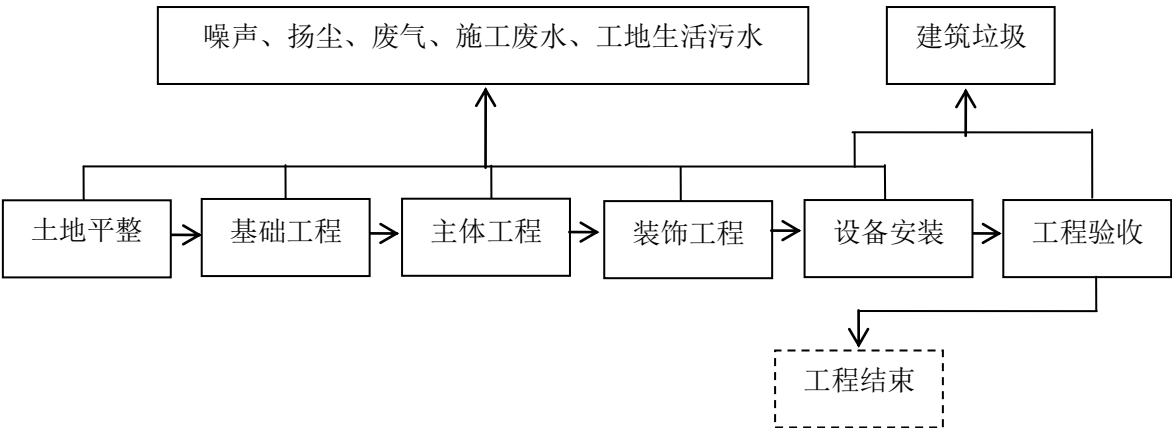


图 5-1 施工工艺及产污节点图

5.1.1 施工期空气环境影响分析

工程施工期对空气环境的污染主要来自工地扬尘。在整个施工阶段，整理场地、打桩、挖土、材料运输、装卸等过程都会产生扬尘污染，特别是冬季干燥无雨时尤为严重。施工工地的扬尘主要有施工作业扬尘，混凝土搅拌、水泥装卸、加料等扬尘，地面料场的风吹扬尘，车辆行驶扬尘、车辆尾气等。

(1) 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60% 以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：

Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

从上面的公式中可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样

的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，下表为施工场地洒水抑尘的试验结果。可见，每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 的污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5-1 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(2)堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：

Q—起尘量，kg/吨 年；

V50—距地面 50 米处风速，m/s；

V0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

起尘风速与粒径和含水量有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表。

表 5-2 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径(μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度(m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径(μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度(m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径(μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度(m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由上表可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当粒径大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘

点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

施工时应做到：粉性材料一定要堆放在料棚内，施工工地要定期洒水，施工建筑要设置抑尘网，采用商品混凝土，施工运输车辆出入施工场地减速行驶并密闭化，当风速达四级以上时，应停止土方开挖等工作，以减少施工扬尘的大面积污染。

(3)车辆尾气

施工机械、运输车辆作业产生的尾气，主要含有氮氧化物、一氧化碳和碳氢化合物等，由于这部分的污染物排放强度较小，且项目所在地周边主要为林地，植被丰富，有利于废气绿化吸收，对周围空气环境影响不明显。

5.1.2 施工期水环境影响分析

(1)施工期废水影响分析

施工期废水主要来自于施工人员的生活污水和施工机械设备的冲洗水和土石方开挖等造成的水土流失。

根据同类型工程调查，初步估计施工人员 50 人，以施工人员生活用水量 100L/人·天、生活污水按用水量的 80%计，施工人员生活污水产生量为 4t/d，废水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr}200~400mg/L、BOD₅100~200mg/L、SS100~200mg/L。施工机械冲洗水等约 10t/d。

施工过程中产生的生活污水和机械设备冲洗水等废水因为量少且较为分散，处理情况较为复杂。建议施工队伍设置环保厕所，生活污水用于场地泼洒降尘。施工机械维修和冲洗过程产生的含油污水及残油应予以收集，送至附近有处理资质的单位进行处理。严禁在施工区域排放超标含油污水。

(2)取土开挖等造成的水土流失

在场地整理时，涉及的取土场开挖后，地表植被遭到破坏，同时由于覆盖层剥离也将产生大量弃渣，在风雨季节将会产生水土流失，从而破坏生态系统，影响生态平衡。为减少水土流失，应采取有效的水土保持措施，取土完毕后及时恢复地表植被，并覆盖原表层土，商品石料堆场废弃后也必须采取必要的生态恢复措施。

因此，在施工过程中只要加强管理，施工场地应注意土方的合理堆放，与下水道和水库保持一定距离，未能及时清运的建筑材料等，应用篷布遮盖，则因施工、取土等带来的水体流失就会大大减小。

5.1.3 施工期噪声影响分析

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

表 5-3 为主要施工机械的噪声源强，在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB，一般不会超过 10dB。

表 5-3 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级, dB	测量距离, m
1	挖路机	79	15
2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15
4	自卸卡车	70	15

项目建设过程中各个阶段的主要噪声源都不大一样，因此其噪声值也不一样，下面具体就各个阶段（土石方阶段、基础阶段、结构阶段）分别讨论：

土石方工程阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机及各种运输车辆，这些噪声源特征值见表 5-4。

表 5-4 土石方阶段主要设备噪声级

设备名称	声级, dB	距离, m
翻斗机	85	3
推土机	90	5
装载机	86	5
挖掘机	85	5

基础施工阶段的主要噪声源是空压机等，这些声源基本是固定声源。基础施工阶段的噪声源特征值见表 5-5。

表 5-5 基础施工阶段主要设备噪声级

设备名称	声级, dB	距离, m
吊机	70~80	15
平地机	86	15
工程钻机	63	15
空压机	92	3

结构施工阶段使用的设备品种较多。主要声源有各种运输设备、结构工程设备及一些辅助设备，主要噪声特征值见表 5-6。

表 5-6 结构施工阶段主要设备噪声级

设备名称	声级, dB	距离, m
------	--------	-------

吊车	70~80	15
振捣棒	87	2
电锯	103	1

从上述各噪声源特征值表可以看出，项目建设期间使用的建筑机械设备多，且噪声声级强。因为施工阶段一般是露天作业，无隔声与削减措施，故传播较远，受影响比较大，表 5-7 列出了主要机械设备噪声的距离衰减情况。

表 5-7 距声源不同距离处的噪声值 单位: dB

序号	设备名称	受声点不同距离处噪声衰变值									
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	112m	150m	200m	354m
1	翻斗车	85	71	65	59	55	53	50	47	45	40
2	装载机	90	76	70	64	60	58	55	52	50	45
3	挖掘机	84	70	64	58	54	52	49	46	44	39
4	推土机	86	72	66	60	56	54	51	48	46	41
5	振捣棒	84	70	64	58	54	52	49	46	44	39
6	打桩机	95	81	75	69	65	63	60	57	55	50
7	平地机	90	76	70	64	60	58	55	52	50	45

从表 5-7 可看出，施工过程中所用的施工机械噪声较高，在无噪声防治措施的情况下，施工期噪声影响范围昼间约为 112m、夜间约为 354m。为了减轻施工噪声对周围环境的影响，本项目施工期必须采取相应的防噪措施，具体措施如下：

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用低噪声机械设备、运输车辆或带隔声、消声设备及低噪声的施工工艺，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，使机械维持最低声级水平，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 在施工前，必须将施工场地四周用围墙将施工区与外界隔开。

(3) 合理安排施工时间：施工单位应严格遵守“兰州市环境噪声污染防治办法”有关规定，合理安排好施工作业时间，除工程必需外，严禁在中午 12:00~14:00、夜间 22:00~6:00 期间施工。

(4) 使用商品混凝土，避免混凝土搅拌站等噪声的影响。

(5) 施工场地施工车辆出入地点的设置应尽量远离敏感点，施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。

(6) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，增强环境意识，要分时段、分不同施工设备进行合理施工，避免因施工噪

声产生纠纷。

(7) 除抢修、抢险及工艺要求等特殊情况必须连续作业外，禁止夜间进行可能产生环境噪声污染纠纷的建筑施工作业，若是工程需要必须在晚上施工，要按规定提前上报当地环保行政主管部门批准同意后方可进行，并进行公告。

采取相应的降噪措施后，施工期噪声对敏感点及周围环境影响可以大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

5.1.4 施工期固废影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有生活垃圾和建筑垃圾、弃土和弃渣。

施工期间生活垃圾由环卫部门集中处理，不会对周围环境造成明显影响。

本项目产生的建筑垃圾和弃土、弃渣须运输到指定的场所消纳，沿途严禁乱排、乱倒、乱处置，否则会造成水土流失。另外还有施工过程中产生的一些包装袋、包装箱、碎木块等，每日多次清扫，要进行分类堆放，可处理的处理，充分利用其中可再利用部分，其他可以纳入生活垃圾由环卫部门及时清运并统一处理，避免造成“脏、乱、差”现象。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程拟建地周边无草地等生态环境敏感目标，周边主要以荒山、荒地为主。项目占用少量林地根据“占补平衡”由建设单位予以补偿。项目用地性质现状为林地、旱地等，周边已建有污泥处置厂、生活垃圾焚烧场等环卫设施，不涉及果园、农田等占用，不会造成评价区植被面积减少，对本区域自然体系生态完整性影响不大。本工程施工期对生态环境影响主要体现在陆域生态环境影响。

(1) 工程占地

项目厂址地块占地 64.5 亩（42980.41m²），预计建设期限为 2020 年 7 月~2021 年 6 月。配套建设预处理、厌氧发酵、高温好氧发酵、沼气净化系统、除臭系统等主体、辅助、公用等工程，配套建设给水管线、进场道路等附属工程。

(2) 对陆生植物的影响

施工期对评价区植被的影响主要表现为主体建筑物工程、场地平整、土石方填挖等使原有土壤结构发生改变，破坏原有植被，使生物量和生物多样性发生改变，引发生态功能的变化，导致局地水土流失加剧等。

根据野外实地调查结果及相关资料，评价区主要为荒草地，虽然工程建设会造

成某些植物数量上的减少，但不会导致植被类型消失，不会改变区域植被状况，不会对该区域的物种多样性和分布产生明显的不良影响。

(3)对陆生动物的影响

项目占地区南侧已经建立了 1 座污泥处置厂及 1 座生活垃圾焚烧场，该地区受到人类活动影响较为频繁，项目区以荒山、荒地为主，野生动物较为少见，并非野生动物适宜的栖息地，不属于野生动物主要的迁徙通道。拟建项目占地范围内不存在水域，无两栖类动物栖息，爬行类和哺乳类动物由于该地区人工活动非常频繁，现状已经很少见到该种的动物，项目建设对爬行类和哺乳类动物影响很小；评价区主要的鸟类是麻雀等，评价区的主要土地类型为荒地，由于项目占地面积很小，鸟类活动范围较大，极易迁移到附近类似生境中进行活动，故项目建设对鸟类的栖息地的影响可以忽略不计。评价区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此评价区有许多动物的替代生境，动物比较容易找到栖息场所。另外，项目施工范围较小，工程建设影响的范围不大且影响时间短，因此对野生动物不会造成大的影响。

(4)对重点保护动物的影响

项目占地范围内及周边区域无重点保护动物，项目建设对重点保护动物无影响。

(5)对生态公益林的影响

项目占地范围内及周边区域无公益林，项目建设对公益林无影响。

(6)对基本农田影响

项目占地范围内及周边区域无基本农田，项目建设对基本农田无影响。

(7)对古树名木影响

项目占地范围内及周边区域无名木分布，项目建设对基本名木无影响。

5.1.6 施工期环境影响分析小结

施工期是短暂的，施工结束后上述影响也将不复存在，但施工期间必须加强管理，把对周围环境的不利影响减轻到最低水平。

5.2 营运期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响预测分析

(1)污染源参数

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定

方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

① $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

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

②评价等级判别表

评价等级按表 5-8 的分级判据进行划分。

表 5-8 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	$P_{\max} < 1\%$

③污染物评价标准

污染物评价标准和来源见表 5-9。

表 5-9 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
颗粒物	二类限区	一小时	900	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO_x	二类限区	一小时	250	
SO_2	二类限区	一小时	500	
NH_3	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D
H_2S	二类限区	一小时	10.0	

④估算模型参数

估算模型参数表见表 5-10。

表 5-10 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度		37.6 °C
最低环境温度		-23.1 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

⑤主要污染物参数

项目主要废气污染源参数见表 5-11、5-12。

表 5-11 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(o)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
预处理车间	103.792179	36.1585	1748.00	15.00	1.50	20.00	12.58	NH ₃	0.0356	kg/h
								H ₂ S	0.0096	
污水站	103.790769	36.156579	1732.00	15.00	1.50	20.00	11.80	NH ₃	0.0546	
								H ₂ S	0.00424	
好氧车间	103.790959	36.156791	1732.00	15.00	1.50	20.00	12.58	NH ₃	0.0268	
								H ₂ S	0.0067	
沼气锅炉	103.792522	36.158663	1749.00	8.00	0.50	60.00	7.08	颗粒物	0.01144	
								SO ₂	0.0012	
								NO _x	0.2425	
沼气发电机组	103.792483	36.158612	1749.00	15.00	0.50	60.00	7.08	颗粒物	0.0607	
								SO ₂	0.0064	
								NO _x	0.1073	

表 5-12 主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标(o)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物	排放速率	单位
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			
预处理车间	103.792079	36.158325	1748.00	46.00	21.00	13.50	NH ₃	0.00935	kg/h
							H ₂ S	0.00125	
污水站	103.790891	36.156618	1732.00	21.00	42.00	14.00	NH ₃	0.0145	
							H ₂ S	0.00505	
好氧车间	103.790934	36.156644	1732.00	53.00	21.00	11.50	NH ₃	0.00705	
							H ₂ S	0.00175	

(2)主要污染物估算模型计算结果

本项目污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%}预测结果见表 5-13。

表 5-13 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax (μg/m ³)	Pmax (%)	D10% (m)
预处理车间（有组织）	NH ₃	200.0	3.421000	1.710500	/
预处理车间（有组织）	H ₂ S	10.0	0.922517	9.225169	/
污水站（有组织）	NH ₃	200.0	5.008400	2.504200	/
污水站（有组织）	H ₂ S	10.0	0.388931	3.889307	/
好氧车间（有组织）	NH ₃	200.0	2.575200	1.287600	/
好氧车间（有组织）	H ₂ S	10.0	0.643800	6.438000	/
沼气锅炉（有组织）	颗粒物	900.0	0.970230	0.107803	/

沼气锅炉（有组织）	SO ₂	500.0	0.101772	0.020354	/
沼气锅炉（有组织）	NO _x	250.0	20.566501	8.226601	/
沼气发电机组（有组织）	颗粒物	900.0	2.231400	0.247933	
沼气发电机组（有组织）	SO ₂	500.0	0.235271	0.047054	/
沼气发电机组（有组织）	NO _x	250.0	3.944468	1.577787	/
预处理车间（无组织）	NH ₃	200.0	5.893500	2.946750	/
预处理车间（无组织）	H ₂ S	10.0	0.787901	7.879011	/
污水站（无组织）	NH ₃	200.0	8.907700	4.453850	/
污水站（无组织）	H ₂ S	10.0	0.368594	3.685945	
好氧车间（无组织）	NH ₃	200.0	3.732200	1.866100	/
好氧车间（无组织）	H ₂ S	10.0	0.919908	9.199085	/

(3)评价等级判定

本项目 P_{max} 最大值出现为预处理车间排放的 H₂S P_{max} 值为 9.225169%, C_{max} 为 0.922517μg/m³, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据, 确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

(4)恶臭物质影响分析

恶臭强度是指恶臭对人嗅觉的刺激程度。正常人对某种臭气能够勉强觉到的最低浓度称为该种臭气的嗅阈值。恶臭的强度不仅取决于其浓度, 也取决于其嗅阈值。日本的恶臭防止法将臭气强度分为 6 个等级 (具体见表 5-14), 并列出了 8 种恶臭污染物的浓度与强度的关系。本项目 NH₃ 和 H₂S 的最大落地浓度分别为 0.0476177mg/m³ (小时值) 和 0.0072265mg/m³ (小时值), 根据表 4.2-3, 项目所在区域大气环境中 NH₃、H₂S 监测浓度分别为 <0.01mg/m³ 和 <0.001mg/m³ (小于检出限), 则本项目 NH₃ 和 H₂S 与背景值叠加后的最大值分别为 0.0526177mg/m³ 和 0.0077265mg/m³, NH₃ 的臭气强度 <1, H₂S 的臭气强度 <2, 综合评价本项目臭气浓度为 2 (稍可感觉出的气味), 因此本项目排放的臭气不会对周围环境造成明显影响。

表 5-14 臭气强度表示方法

臭气强度	0	1	2	3	4	5
表示方法	无臭	勉强可感觉出的气味 (检测阈值)	稍可感觉出的气味 (认定阈值)	易感觉出气味	较强的气味 (强臭)	强烈的气味 (剧臭)

表 5-15 恶臭污染物的浓度与强度的关系一览表

臭气强度 (级)		1	2	2.5	3	3.5	4	5
恶臭污染物浓度 (ppm)	NH ₃	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0
	H ₂ S	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	3.0
污染物质量浓度 (mg/m ³)	NH ₃	0.0759	0.4554	0.7589	1.5179	3.7946	7.5893	30.3571
	H ₂ S	0.0008	0.0091	0.0304	0.0911	0.3036	1.0625	4.5536

5.2.2 水环境影响分析

5.2.2.1 地表水环境影响分析

本项目产生的废水主要包括工艺废水及生活污水。

项目锅炉废水经酸碱中和调节后，回用于车间地面保洁冲洗，最终进入厨余废弃物渗沥液收集池。生活污水（食堂废水先经隔油器预处理）经化粪池处理后纳入市政污水管网，工艺废水经管道收集至渗沥液收集池，进入厂内污水处理站处理达到进管标准后纳入市政污水管网，项目废水最终经兰州盐场污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准要求后排放，尾水排入黄河。

项目拟建地周边无污水管线，建设单位需与相关主管部门协调沟通，修建污水管网与九州市政污水管网相接，做到本项目土建施工与周边规划道路、污水管网同步施工，确保在本项目建成投运前完成接管工作。本项目废水纳入兰州盐场污水处理厂进行处理，不直接排放至附近河道，故不会加剧周边水体水质污染。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，本项目排放方式为间接排放，评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查。本项目依托的污水处理设施处理后的废水能稳定达标排放，不会对纳污水体产生明显影响。本项目废水污染物排放信息见表 5-16。

表 5-16 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^(a)	污染物种类 ^(b)	排放去向 ^(c)	排放规律 ^(d)	污染治理设施			排放口编号 ^(f)	排放口设施是否符合要求 ^(g)	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^(e)	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、NH ₃ -N	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	TW001	生活污水处理系统	化粪池	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口
2	工艺废水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TN、TP	排至厂内综合污水处理	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属	TW002	综合废水处理设施	中温厌氧+膜生物反应器（MB	DW002	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放

			站	于冲击型 排放			R, 含 硝化反 硝化)+ 膜深度 处理 (NF+ RO)			□车间或车间 处理设施排放 口
a 指产生废水的工艺、工序，或废水类型的名称。 b 指产生的主要污染物类型，以相应排放标准中确定的污染因子为准。 c 包括不外排；排至厂内综合污水处理站；直接进入海域；直接进入江河、湖、库等水环境；进入城市下水道（再入江河、湖、库）；进入城市下水道（再入沿海海域）；进入城市污水处理厂；直接进入污灌农田；进入地渗或蒸发地；进入其他单位；工业废水集中处理厂；其他（包括回用等）。对于工艺、工序产生的废水，“不外排”指全部在工序内部循环使用，“排至厂内综合污水处理站”指工序废水经处理后排至综合处理站。对于综合污水处理站，“不外排”指全厂废水经处理后全部回用不排放。 d 包括连续排放，流量稳定；连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；连续排放，流量不稳定，但有规律，且不属于周期性规律；连续排放，流量不稳定，属于冲击型排放；连续排放，流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量稳定；间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律，且不属于非周期性规律；间断排放，排放期间流量不稳定，属于冲击型排放；间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放。 e 指主要污水处理设施名称，如“综合污水处理站”“生活污水处理系统”等。 f 排放口编号可按地方环境管理部门现有编号进行填写或由企业根据国家相关规范进行编制。 g 指排放口设置是否符合排放口规范化整治技术要求等相关文件的规定。										

5.2.2.2 地下水环境影响分析

1. 预测范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，预测范围与调查评价范围一致。本项目针对评价范围内①层含黏性土圆砾孔隙潜水和②层碎石填土孔隙潜水进行预测。

2. 预测时段

根据本项目特点，本次预测时段包括污染发生后 1d、10d、30d、100d、1000d。

3. 情景设置

本项目在严格落实本环评提出的污染防治措施的基础上，加强污染物源头控制，做好事故风险防范工作，做好厂内地面的硬化、防腐、防渗工作，特别是污水处理设施各单元等地面防渗工作，可有效控制厂区内废水污染物的下渗现象，可以认为本项目正常状况下不会对厂区地下水造成影响，因此，本环评主要预测非正常状况下对地下水可能造成的影响。

本次评价预测情景选取“生产废水处理设施浓度最高的渗沥液收集池池底因原有防渗系统老化、腐蚀等原因造成废水渗漏”这一典型非正常状况。项目渗沥液收集池池底标高为-2.5m，渗沥液收集池尺寸（长×宽×高）为 8m×6m×2.5m。

根据场区内含水层特征，①层碎石填土潜水含水层和②层含黏性土圆砾层视作同一层进行预测，主要沿流网的流线扩散。因此本次采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散。

4. 预测因子

根据工程分析，本项目生产废水中的主要污染因子为 COD，因此选择高锰酸盐指数（耗氧量）为预测因子。本预测采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，将叠加环境背景值后浓度值大于 III 类标准值（高锰酸盐指数（耗氧量）>3mg/L）的范围定为影响范围。

项目工程分析中的污染物含量采用 COD 表示，预测时需将其转化为高锰酸盐指数（耗氧量）。根据类似工程经验，一般可按 COD:高锰酸盐指数（耗氧量）为 4:1 的比例进行换算。

5. 预测模型概化及参数选取

(1)预测情景

正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，装置区的设备为地上式，装置区污水管线的跑冒滴漏落入地面的物料量很少，污水收集系统污水渗漏量也很小。厂区采取严格的防渗层、防溢流、防泄漏等措施，由于项目污染源强小且因防渗层的阻隔效果，泄漏物料一般不会下渗到地下环境中。按目前同类企业的管理规范，必须及时采取措施，不可能任由物料或废水漫流渗漏，而对于泄漏初期短时间物料由于防渗措施阻隔一般不会下渗到地下环境中。因此，只由在非可视部位发生渗漏时，或者该区域防渗层破损的情况下，泄漏物料可能持续下渗对地下环境造成影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的要求，本次仅对污水处理站中调节池防渗层破损而发生污水泄漏至地下水的非正常情景进行预测。

(2)预测参数

①预测因子

本项目调节池废水中主要污染因子为 COD、BOD₅ 和氨氮，因此选取有地下水环境质量的 COD 和氨氮为评价因子。

②预测范围

预测范围为本次地下水评价范围。

③预测时段

预测时段选择事故发生后 100d、365d 和 1000d 作为预测时间节点。

④预测模式

本项目地下水评价等级为三级，为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为污染物连续注入的一端定浓度的一维水动力弥散问题。污染物迁移的起始位置为污染源处。

预测按最不利的情况设计情景，污水泄漏排放，直接进入地下水，并在稳定含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

由于收集及调查的水文地质资料有限，因此在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要因为：地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

根据本项目污染特征分析，工业场地水池泄漏在未发现的前提下是一个长期的持续过程，在区域上可假定为定浓度的渗漏点。

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水文地质条件和潜在污染源特征，本次选择模型将污染源以点源考虑，在模拟污染物扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，地下水环境影响预测采用地下水预测采用溶质运移解析法中一维半无限长多孔介质定浓度边界模型，采用预测模型如下：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x--距注入点的距离，m；

t--时间，d；

C(x，t)--t时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C0--注入的示踪剂浓度，g/L；

u--水流速度，m/d；

DL--纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）--余误差函数（可查《水文地质手册》获得或据下图查得）。

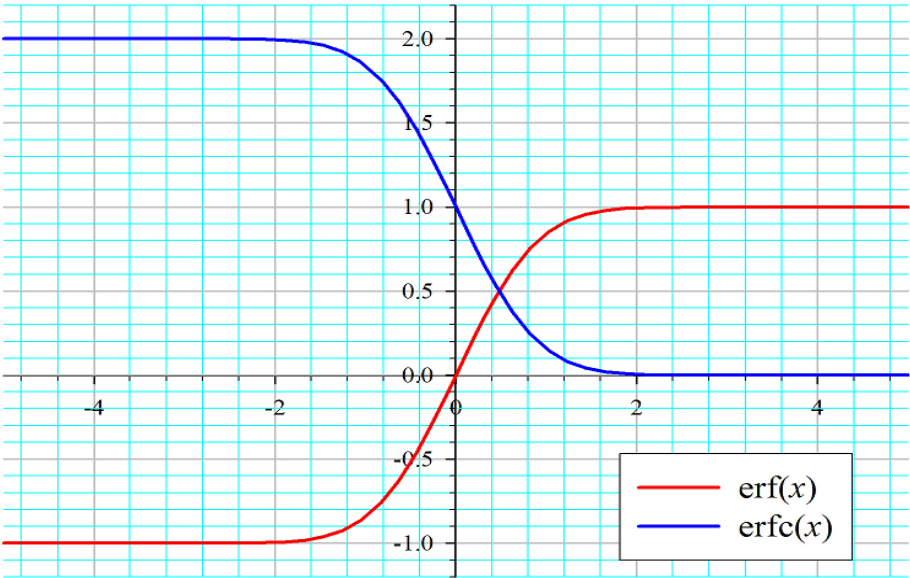


图 5-2 余误差函数曲线图

含水介质的有效孔隙度：取经验值，n=0.3；

水流速度：根据地质调查资料，渗透系数取 0.5m/d，有效孔隙度以 0.3 计，水力坡度 0.001 计，地下水流速度为 0.5*0.001/0.3=0.00167m/d。

弥散系数：根据弥散度与观测尺度图，设定观测尺度以 101 米计，选取纵向弥散度为 10m，纵向弥散系数=0.5m²/d。

溶质运移解析公式所涉及到的各项模型参数见表 5-17。

表 5-17 模型参数列表

参数	取值	备注	参数	取值	备注
渗透系数	0.5m/d	经验参数	水流速度	0.00167m/d	计算值
有效孔隙度	0.3	含水层经验值	纵向弥散系数	0.5m ² /d	根据弥散系数图获取

(3)污染源强

本项目涉及池体较多，均存在池壁或池底破裂造成污水渗漏的可能性，无法事先确定，本次评价假设防渗层破损几率最高、破损后泄漏速率最快、污染物浓度和污染物质较高的调节池发生破裂渗漏，本项目调节池 1 座（综合水池 1），尺寸为 19 m×10 m×4 m，有效容积 760m³，渗漏面积按池底、池壁总面积的 2%进行计算（8.44m²）。调节池废水 COD 和氨氮初始浓度分别为 35559.3mg/L 和 1091.3mg/L。

(4)预测结果

假定事故状况下，调节池发生泄漏，污染因子对地下水的影响预测结果见表 5-18、5-19。

表 5-18 下游 COD 浓度随距离运移情况一览表

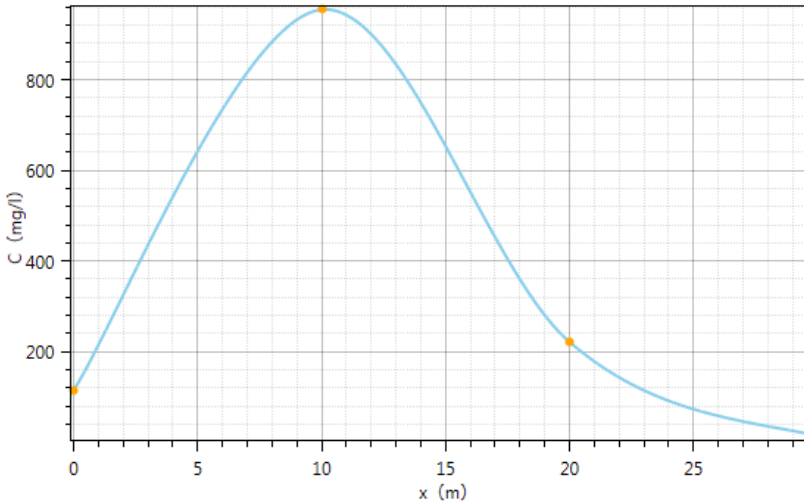
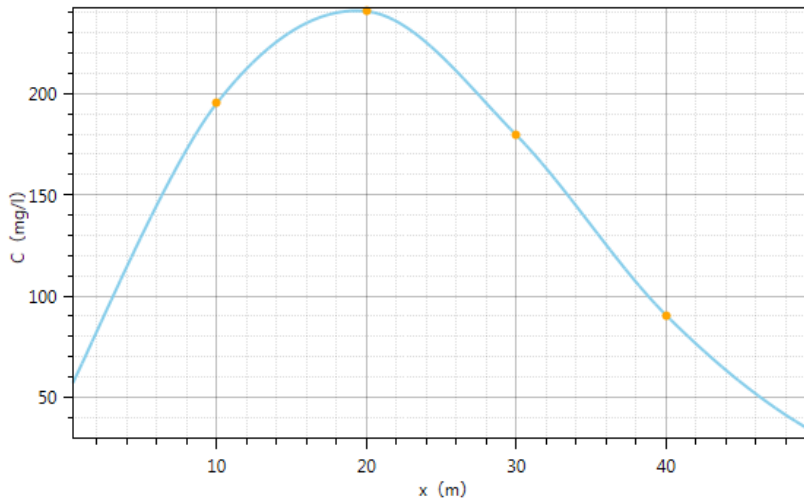
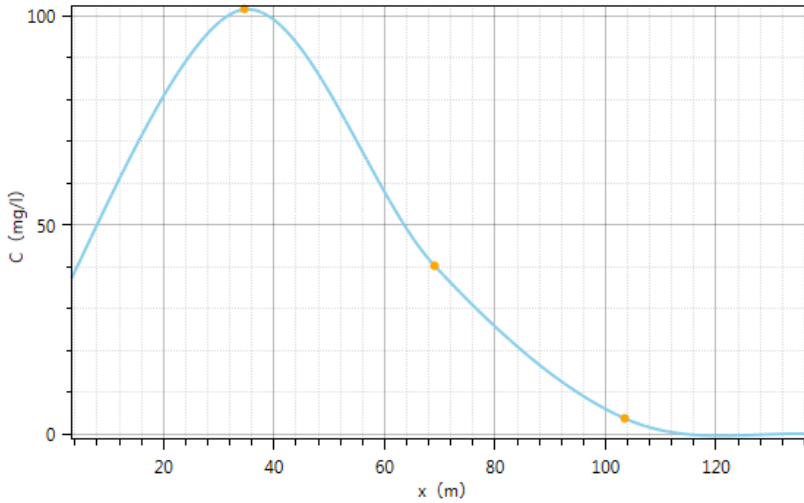
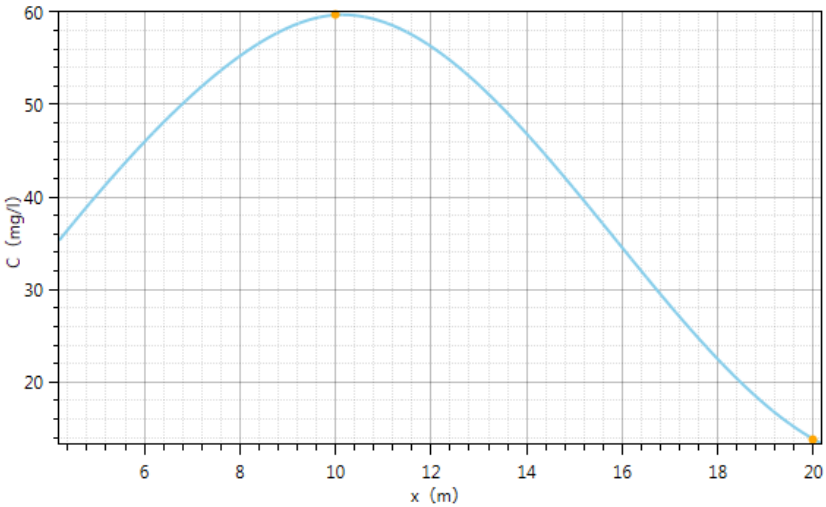
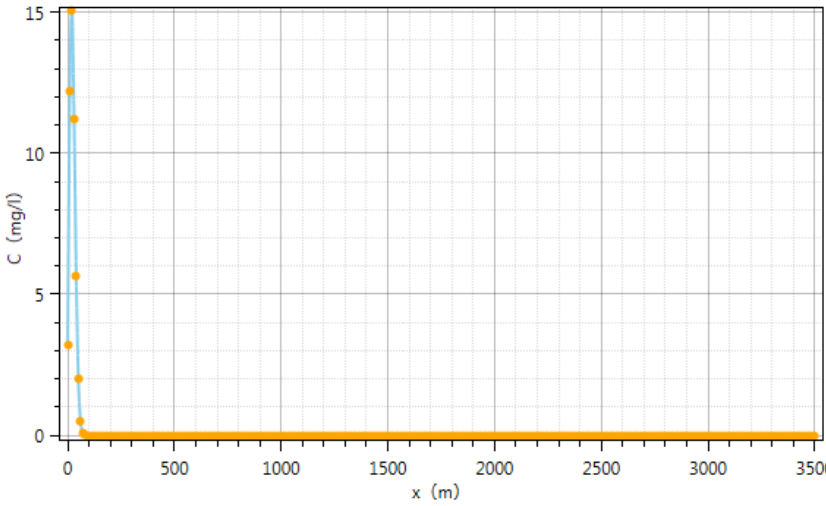
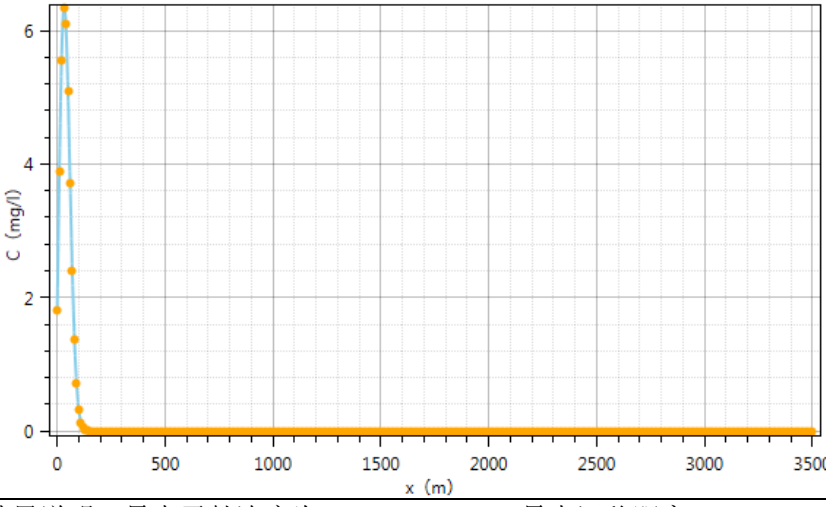
预测因子	预测时段	预测结果
COD	100d	 结果说明：最大贡献浓度为 954.8252mg/L，最大运移距离 80m
	365d	 结果说明：最大贡献浓度为 240.6091mg/L，最大运移距离 160m
	1000d	 结果说明：最大贡献浓度为 101.3074mg/L，最大运移距离 270m

表 5-19 下游氨氮浓度随距离运移情况一览表

预测因子	预测时段	预测结果
氨氮	100d	 结果说明：最大贡献浓度为 59.67657mg/L，最大运移距离 80m
	365d	 结果说明：最大贡献浓度为 15.03807mg/L，最大运移距离 160m
	1000d	 结果说明：最大贡献浓度为 6.331711mg/L，最大运移距离 270m

(4)预测结果分析

由预测结果可知，在有地下水的条件下，废水泄漏后污染物随着地下水运动污染物进一步迁移和弥散，短期内对地下水存在一定程度的污染影响。

由以上预测结果分析得知，在假定有地下水的条件下，在调节池发生泄漏事故，按最不利情况以废水水质 COD 和氨氮在废水中最大浓度作为源强进行预测，废水泄漏后，污染物随着地下水运动污染物进一步迁移和弥散，短期内对地下水存在一定程度的污染影响。因本项目污染物 COD 和氨氮在进入地下水环境后，经过土壤及砂层的吸附吸收，污染物泄漏后在土壤环境中的迁移影响范围小于 270m，COD 在迁移 120m 范围内可满足标准（3mg/L）要求，氨氮在迁移 100m 范围内可满足标准（0.5mg/L）要求，该范围内无需要特殊保护的地下水敏感目标，项目在采取全面的防渗措施，建立健全地下水水质监测系统，突发环境事件预警预报系统和事故应急防范措施的基础上，项目建设对区域地下水的污染风险较低，项目建设对地下水环境影响较小。

5.2.3 声环境影响分析

1. 噪声源强

本项目的主要噪声源为厨余废弃物运输车辆、输送机、风机、锅炉、水泵、脱水机、压缩机等设备。本项目需采取相应的隔声降噪措施，减轻噪声对周边环境的影响，确保厂界噪声达标。本评价对项目噪声采取相应防治措施后对周边环境的影响进行预测分析。

2. 预测模式

采用 *stüeber* 简化模式预测噪声对外环境的影响，假设各生产设备在车间内的混响声场是稳定的、均匀的，将整个车间看作一个整体声源，声波在传播过程中只考虑距离衰减和围墙等围护结构的屏障衰减，即：

$$L_p = L_w - \sum A_i$$

式中： L_p ——受声点的声级，dB；

$\sum A_i$ ——声波在传播过程中衰减量之和，dB；

L_w ——整体声源的声功率级，dB。

对于距离衰减，衰减值和距离之间的关系为：

$$A_a = 10 \lg (2\pi r^2)$$

式中： r ——整体声源的中心到受声点的距离，m。

屏障衰减量：主要是车间隔声间、厂区围墙等。车间看成一个隔声间，其隔声量由房的墙、门、窗等综合而成，生产时关闭门窗，车间门窗、墙体等按隔声要求处理，

其隔声量一般为 15~20dB 以上；车间墙体采用双面抹灰，安装隔声门窗，一般隔声量 25dB 以上。

在工程计算中，简化的声功率换算公式为：

$$L_w=L_{pi}+10lg\ (2S)$$

式中： L_{pi} ——拟建车间类比调查所测得的平均声压值， dB；

S ——拟建车间面积， m^2 。

因此，各受声点的声级计算模式为：

$$L_p=L_{pi}+10lg\ (2S) -10lg\ (2\pi r^2) -A_b$$

对于位于车间外的风机、水泵等设备，可采用点声源衰减模式进行预测：

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

式中： $L_p(r_0)$ ——距声源 r_0 距离上的声级， dB；

$L_p(r)$ ——距声源 r 距离上的声级， dB；

ΔL ——声屏障、遮挡物等引起的衰减量， dB；

r 、 r_0 ——距声源距离， m 。

多个声源叠加计算模式：

$$L_{pt}=10lg(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}})$$

3. 预测结果

在东南西北厂界处各设一个预测点，噪声影响预测结果见表 5-20。

表 5-20 噪声影响预测结果 单位： dB

噪声单元 \ 预测点	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
贡献值	45.10	42.78	46.46	42.57

由表 5-20 可知，采取一系列隔声降噪措施后，项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求，厂界噪声能够达标。本项目 200m 范围内无声环境敏感点（搬迁安置后），项目噪声不会对周围声环境产生明显影响。

5.2.4 固废影响分析

项目产生的固体废物主要是厨余废弃物预处理系统分选杂物、废水处理污泥、废原料包装材料、废离子交换树脂、废机油、废液压油以及职工生活垃圾等。各固废处置利

用方式详见表 5-21。

表 5-21 本项目固废处置利用方式评价表

序号	固废名称	产生工序	属性	废物代码	产生量	利用处置方式	是否符合环保要求
1	调浆除砂杂物	厨余垃圾预处理	一般固废	-	7300 t/a	委托处置	符合
2	废脱硫剂	沼气脱硫		-	0.18t/a	委托处置	符合
3	污泥	污水处理站		-	7070	委托处置	符合
5	生活垃圾	职工生活		-	43.8t/a	环卫部门清运处理	符合
6	废包装材料	原辅材料包装		-	0.1t/a	综合利用	符合
7	废膜	污水处理		-	0.2t/a	委托处置	符合
8	废离子交换树脂	软水制备	危险固废	HW13 900-015-13	0.2t/a	委托有资质单位进行安全处置	符合
9	废矿物油	设备维护		HW08 900-249-08	0.5t/a	委托有资质单位进行安全处置	符合
10	废油桶	原料储存		HW49 900-041-49	0.1 t/a	委托有资质单位进行安全处置	符合
11	实验室	废化学试剂		HW49 900-047-49	0.05 t/a	委托有资质单位进行安全处置	符合

(1)一般固废

项目产生的厨余废弃物预处理系统分选杂物、废水处理污泥、废原料包装材料等为一般固废，分选杂物中的金属杂物和废原料包装材料经收集后出售给相关企业综合利用，脱水至含水率 $\leq 60\%$ 的废水处理污泥收集后外运委托兰州污泥处置厂处置。

上述一般固废经妥善处理不会对周边环境造成明显影响。

(2)生活垃圾

生活垃圾由环卫部门清运，日产日清，不会对周边环境造成明显影响。

(3)危险废物

项目产生的危险废物主要包括废离子交换树脂、废机油、废液压油、废化学试剂和废包装桶。

1. 危险废物贮存场所（设施）合理性分析

建设单位危险废物贮存场所基本情况详见表 5-22。

表 5-22 企业危险废物贮存场所基本情况表

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废仓库	废离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	900-015-13	15m ²	袋装或桶装	5t	/
	废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08		桶装		1 年
	废包装桶	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		1 年
	废化学试剂	HW49 其他废物	900-047-49		桶装		1 年

建设单位拟建设一座危废库房（面积约 15m²，容积约 30m³），能够满足危废暂存需要。建设单位将按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其标准修改单相关要求进行设计、建设密闭式危废库房，做到防渗、防风、防雨、防晒要求；同时，危废库房距离周边敏感点较远。总体上项目选取的危废堆场位置相对合理，较为可行。

2. 危险废物贮存、转移过程环境影响分析

（1）污染影响途径分析

项目危废主要为软水制备过程产生的废离子交换树脂，产生量较少，但从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所过程中以及贮存期间，可能产生散落、泄漏等情形。若未能及时处置，则有可能对周边地表水、地下水和土壤造成一定影响。

（2）污染影响分析

①项目各危废产生点至危废库房之间的转运均在房间内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。

②项目产生的废离子交换树脂呈固态，在产生点及时收集后，采用密封桶或袋进行包装，并转运至危废库房；正常情况下发生散落、泄漏的机率不大。

③项目危险废物委托有资质单位处置，厂外运输由有资质的运输机构负责，采用封闭车辆运输，对运输沿线环境影响较小。

综上所述，针对项目各类危险废物的转移（运输）和贮存采取必要的污染防治措施后，项目危险废物贮存、转移过程对外环境的污染影响能够得到较好控制，总体上影响不大。

3. 危险废物委托处置的环境影响分析

项目危险废物拟委托有资质单位处置，经妥善处置后影响不大。

5.2.5 土壤影响分析

项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下 2 种：

（1）项目废水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，

致使土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

(2) 项目预处理杂质、污水处理站污泥等在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

项目对土壤的影响与其对地下水的影响往往同时发生，相互依存。本项目在严格落实本环评提出的污染防治措施的基础上，加强污染物源头控制，做好事故风险防范工作，做好厂内地面的硬化、防腐、防渗工作，特别是雨（污）水处理设施各单元、固废堆场的地面防渗工作，可有效控制厂区内废水污染物的下渗现象，可以认为本项目正常状况下不会对厂区地下水和土壤造成影响。

5.2.6 运输环境影响分析

厨余废弃物运输车辆道路运输过程中对沿线造成的主要环境问题为恶臭影响，其次为交通噪声影响。

(1) 厨余废弃物运输线路恶臭影响分析

项目在厨余废弃物收集、运输过程中采用密封性能好的自动装卸厨余废弃物专用车辆，保证垃圾密封、不泄漏，并制定合理的行车路线和运输时间，避开人流高峰，远离沿线敏感点，随时检查专用垃圾车的密封性，防止恶臭外逸；则能最大限度地减少本项目收运过程中对周边环境造成影响。

(2) 噪声影响

垃圾运输车噪声源强最高可达 85dB，在无任何防护设施的情况下，垃圾运输车噪声随距离的衰减结果见表 5-23。

表 5-23 垃圾运输车辆对交通干线两侧的噪声贡献值

与行车道距离(m)	5	10	15	20	30	40	45
噪声值 (dB)	71.0	65.0	61.5	59.0	55.5	53.0	51.9

根据项目运输车辆配置，每日运送垃圾进入厂区的垃圾运输车辆仅约 90 车次，分摊到各运输干线及各工时段，除进厂附近道路外，各交通干道上同时段通行的垃圾运输车辆基本上只有单辆车，即垃圾运输车辆对沿线交通噪声的贡献值可直接采用上表的结果。厨余废弃物运输交通干线沿线的环境保护目标距离行车道一般在 10m 以外，因此项目运输车辆行驶对沿线环境保护目标的噪声影响较小。

5.4 退役期环境影响分析

本项目退役后，企业不再进行生产，因此将不再产生废水、废气、固废、噪声等环境污染因素，留下的主要是厂房和废弃机器设备。厂房可作其它用途而进行重新利用。

退役时的各种原材料和产品应清理干净。生产设备可重新利用，亦可转卖给其它企业，也可经清洗后进行拆除，清洗废水处理后达标排放；设备主要为金属，对设备材料作完全拆除，经分拣处理后可回收利用。

本项目生产过程中可能会对项目拟建地及其周边邻近区域的土壤和地下水造成污染。根据《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）等相关文件要求：项目土地使用权人或用途发生变更时，执行环境风险评估和修复制度。场地责任人应当委托有相应能力的污染调查和风险评估单位对原有场地（包括周边一定范围内的土地）的土壤和地下水污染状况进行调查，评估环境风险；对经评估确认已受污染且需治理修复的场地，应当在再开发利用前进行治理修复，达到治理修复目标要求后，方可开发利用。因此，本项目经营单位在生产厂区退役时，需严格环发[2012]140 号等相关文件精神开展场地环境调查及风险评估，并根据调查评估结果采取相关处理措施，相关责任方需留足该项工作资金，确保工作顺利进行；环境保护、国土资源、建设和城乡规划等各级相关主管部门需加强上述场地的环境管理，落实相关责任方，并合理规划上述场地退役后的土地用途、严格其土地流转程序。

通过规范管理及有效处置后，可以认为本项目厂区在退役后对周边环境影响较小。

第六章 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治对策

6.1.1 大气污染防治对策

施工过程中主要的大气污染源有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输以及开挖弃土的堆积、运输过程造成物料的扬起和洒落；另有各类施工机械和运输车辆产生的废气。

1. 施工扬尘防治对策

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）以及《兰州市实施大气污染防治办法（2016年）》的相关要求、《兰州市建设局制定的市政和房建工程施工扬尘防治“6个百分百”工作标准》，严格要求施工市政施工工地周边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。“6个百分百”标准纳入日常动态监管范围，最大程度降低施工扬尘对周边环境的影响。为防止工程施工时产生的扬尘和废气对周边环境敏感点产生影响，本项目施工期间拟采取以下防护措施。

（1）加强现场管理。建设工程施工方案中设有防止泄露逸散污染的环境措施以及文明施工措施及其费用。对建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。施工现场合理布局，建材堆场特别对易于产生扬尘的物料实行库存或加盖篷布。当出现4级以上风力时，应禁止进行土方施工等施工作业，并做好遮盖工作。

（2）采取配置工地细目滞尘防护网、设置围挡和硬化道路、车辆出场冲洗等措施，采用商品混凝土，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害。对车辆行驶道路必须及时打扫和洒水，必须采用水雾以降低施工区域扬尘。

（3）在运输、装卸建筑材料时，必须采用封闭车辆运输，防止运输过程中的飞扬和洒落；严格按有关渣土管理的规定，运输车辆不得超载，渣土必须及时清运并按照指定的运输线路行驶，送往指定的倾倒地点；驶离建筑工地的车辆轮胎必须经过清洗，以避免工地泥浆带入城市道路环境污染沿途环境。妥善合理地安排工地建筑材料及其它物件的运输时间，水泥、石灰等建筑材料运输车辆的行驶路线建议尽量避开周围居民等环境敏感点。

（4）合理堆存，减少扬尘，对需长工期堆存的物料如水泥、石灰等要加遮盖物或置于料库中；坚持文明施工，对可能产生扬尘的建筑材料卸货时应轻卸轻放防止扬尘，

堆放过程中要加以覆盖或在长期干燥气候条件下不定期地洒水，防止建材扬尘。

2. 施工尾气防治对策

加强施工机械的科学管理，合理安排施工时间，发挥其最大效率，并尽量采用电作为能源。

6.1.2 水污染防治对策

施工期产生的废水主要为施工作业中的施工废水和施工人员生活污水。

1. 施工废水防治对策

(1) 基础施工阶段产生大量泥浆水等，不得直接外排或者用船只外运，建议泥浆中转场临时沉降后回用于场地洒水抑尘，泥浆及时外运。城市管理行政执法局、生态环境局等相关执法部门需加强对建设单位的监管。

(2) 施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在项目区内进行清洗或修理的施工机械、车辆所产生的含油废水不得随意排放，要建相应隔油简易设施，将机械与车辆冲洗含油废水隔油处理后回用于场地洒水抑尘，应防止含油废水下渗污染地下水。

2. 生活污水防治对策

施工人员生活污水主要污染物有 COD、BOD₅、SS、氨氮等，施工队伍进入场地后设置环保厕所，解决施工队伍的生活污水收集与排放。项目建设完成后拆除。

6.1.3 噪声污染防治对策

本项目施工期噪声防治采取下列措施：

(1) 选用低噪声施工机械设备，淘汰高噪声设备和落后工艺，如选用静压式打桩机代替冲击式打桩机。加强施工队伍的素质教育，尽量减少人为的噪声。

(2) 认真贯彻执行国家和地方的有关法律法规，严格申报制度。

(3) 做好周围群众的协调工作。施工期对周围群众带来多种不便，尤其受施工噪声的影响，抱怨较多，若处理不当，将影响社会安定。

(4) 加强施工机械设备的维护和保养，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态，以降低噪声。

(5) 采取分时段施工，尽量避免夜间施工。

(6) 施工期内对固定设备采取固定基座、修建临时性隔声墙等措施，对于移动范围较大设备如车辆等主要依靠自然衰减及设置与敏感区的防护距离来解决。这样，噪声从源头及传播过程中会得到较大的减少。

(7) 运输车辆经过村庄时会产生噪声，虽然白天的影响较小，但夜间会影响到村民的正常作息，因此夜间要限制穿越距离村庄较近的路线。

(1) 施工期为短期行为，只要合理安排施工时间，文明施工，对厂界及各声敏感点的影响较小，随着施工期的结束，施工期的环境影响也随之消除。

6.1.4 固废污染防治对策

施工挖掘产生的土方以及施工过程中产生的渣土，由施工单位或承建单位同城建部门联系外运。渣土运输的车辆、方式等严格执行《兰州市建筑垃圾管理办法》的相关规定。在渣土运输过程中应严格执行相关规定：

(1) 施工单位在开工前，应当与城建部门签订协议，对施工过程中产生的各类建筑垃圾应当及时清理，保持施工现场整洁；

(2) 工程施工现场出入口的道路应当硬化，配置相应的冲洗设施，车辆冲洗干净后，方可驶离工地；

(3) 按照核定的时间、路线、地点运输和倾倒建筑垃圾，禁止偷倒、乱倒；

(4) 建筑垃圾运输车辆应当采取密闭措施，不得超载运输，不得车轮带泥，不得遗撒、泄漏。

(5) 建筑垃圾运输作业时，建设单位应当督促运输单位在清运时间内组织人力、物力或委托专业单位做好沿途的污染清理工作；清运过程中造成交通安全设施损坏的，应予以赔偿。

由于建筑垃圾是土建工程中不可避免的，因此建设单位和施工单位必须做好施工垃圾管理，避免对周围环境造成影响。

在施工期应加强施工规范管理，对施工期产生的建筑垃圾和生活垃圾进行分类回收、处理。装修过程中产生的废弃包装材料、油漆、涂料等属于危险废物，应集中后送有处理资质的单位进行集中处置，严禁随便丢弃。

6.1.5 其他防治对策

(1) 临时占地防治措施

施工期的临时占地主要为包括工程建设需要而临时设置的机械停放场、施工管理用房、堆料场、仓库等。

工程所需混合料为集中厂拌（外购砼），临时施工场地用于堆料时，堆料四周用建筑材料中的块石或砖石拦挡维护，防止堆料坍塌压损周围地表。建筑材料中的砂砾石料粒径较小，与降雨易坍塌和流失，因此备用一定量的塑料彩条布，便于在暴雨时及时覆

盖堆料表面，防止堆料在堆放过程流失。施工期必须做到挖潜平衡，对少量废石废渣及时清理。

大风天气开挖方不仅造成水土流失，而且产生大量扬尘。因此禁止在大风天气施工，挖方临时堆放在沟槽上风侧。禁止车辆在限定区域（本项目确定为征地范围内）以外随意活动，减少碾压和破坏地表层，减少风蚀流失。

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，洼地要覆土填平，把水土流失降低至最低水平。

（2）雨水排放防治措施

考虑施工期的排水措施，将地表径流汇集的来水进行临时疏导和排放。

6.2 营运期污染防治对策

6.2.1 废水污染防治对策

1. 废水产生情况

项目废水主要包括生产废水、锅炉废水及生活污水，其中生产废水包括设备清洗废水、车间地面冲洗废水、沼液、除臭系统喷淋废水等。锅炉废水回收用于车间地面冲洗。

2. 废水处理方案

本项目处理污水主要包括沼液和冲洗废水等。其中沼液来源于厨余垃圾厌氧发酵后的残余沼液；冲洗等废水为车间冲洗、车辆冲洗等其他生产废水。

本项目沼液主要为厨余垃圾在经过中温厌氧发酵处理后产生的消化液，消化液经过固液分离后进入污水处理系统。由于厨余有机废液主要成分是剩菜和水，以蔬菜、食物纤维类等有机物为主要成分，具有营养成分高、含水率高、易腐发酵发臭等特点。厨余垃圾具有显著的危害和资源的二重性，

其特点可归纳为：

- 1) 含水率高；
- 3) 有机物含量高、蛋白质、纤维素、淀粉等；
- 4) 富含氮、磷、钾、钙及各种微量元素；
- 5) 存在有病原菌、病原微生物；
- 6) 易腐烂、变质、发臭、滋生蚊。

厨余垃圾经过前处理和中温厌氧消化后，原生厨余垃圾内的残渣、固体物质和有机物部分去除。但厨余厌氧沼液较一般生活污水 COD 和氨氮仍很高，故仍需对其进一步处理至达标排放。根据业主提供的相关资料及相关项目经验，厨余沼液特点如下：

- 1) 污染物成份复杂多变、水质变化大;
- 2) 有机污染物浓度高 (COD 浓度高);
- 3) 可生化性差;
- 4) 氨氮浓度高;

冲洗等其他生产废水来源于车间冲洗、车辆冲洗等其他生产工序, 由于冲洗等直接接触车间地面、车辆等, 该废水中含有较高浓度的有机物、氨氮等污染物, 可生化性较好。

(1) 主系统处理工艺

目前, 用于废水处理的工艺很多, 但由于厌氧沼液的浓度高和成分复杂, 对处理工艺提出了特殊的要求。通常而言, 高浓度有机废水的基本处理工艺在充分利用生化处理的经济优越性的原则上, 还需将几个不同的处理工艺单元进行优化组合。

本项目主工艺拟采用“中温厌氧+膜生物反应器 (MBR, 含硝化反硝化)+膜深度处理 (NF+RO)”, 经过纳滤及反渗透后清液可达标排放, 纳滤及反渗透混凝沉淀絮体进入污泥脱水系统。

(2) 全厂废水处理工艺

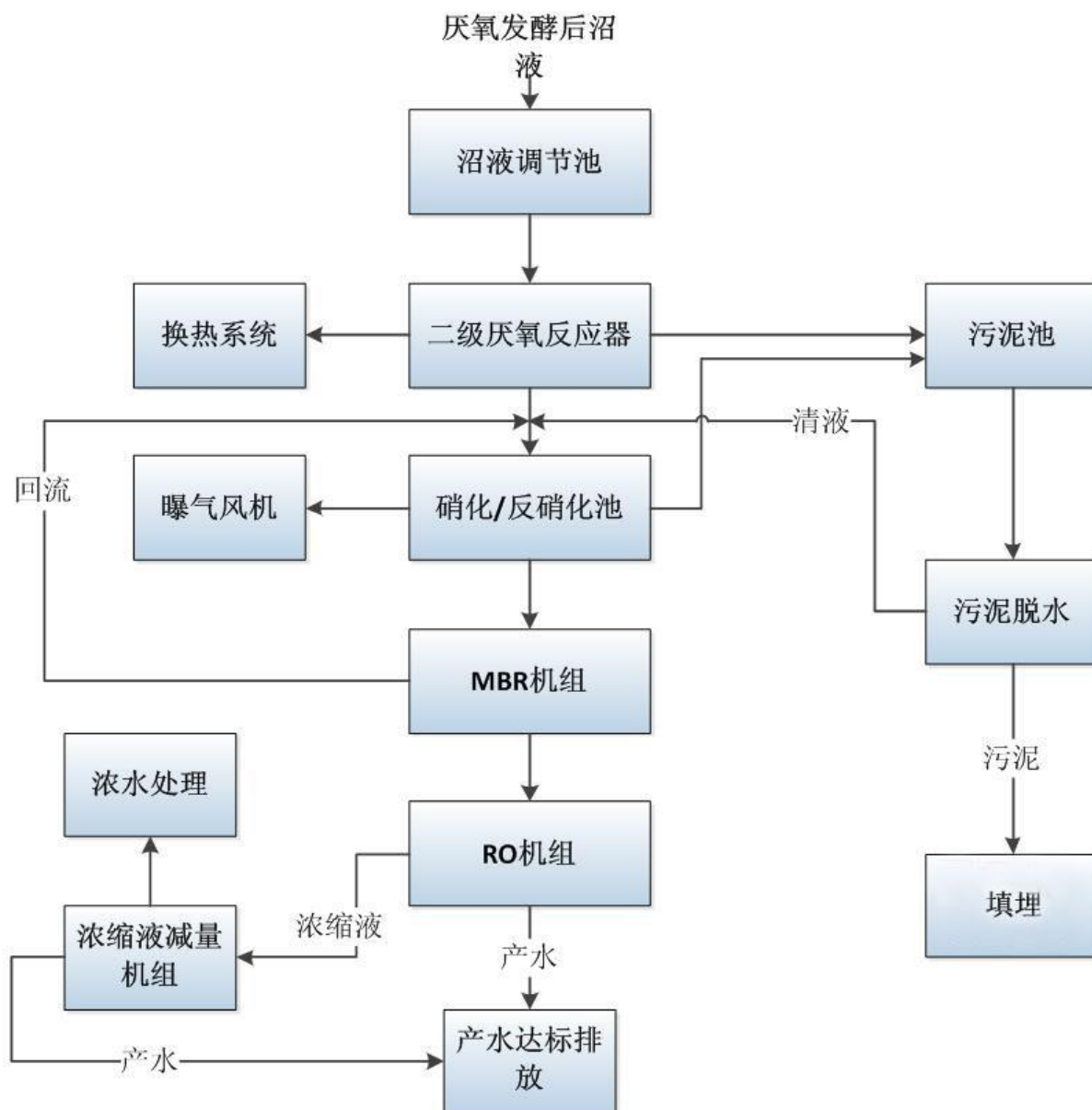


图 6-1 全厂废水处理工艺图

工艺说明：项目生产废水（卸料冲洗废水、设备清洗废水、车间地面保洁废水、沼液、除臭系统喷淋废水等）收集后，进入厂区生产废水处理设施处理达标后，再与经化粪池处理的生活污水一起纳入市政污水管网。

本项目污水主要由厌氧发酵产生的沼液和生化冷凝水组成。设计污水处理系统的出水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

根据本项目污水的特点和处理要求，确定本项目污水处理工艺为“中温厌氧+膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）+膜深度处理（NF+RO）”。

①中温厌氧系统

浆液厌氧发酵后的沼液进入沼液调节池。后经管道打入中温厌氧反应器，在厌氧反应器内，经过水解酸化、产酸、产甲烷等复杂的生化过程，把沼液中大部分有机污染物去除，使 COD 得到充分降低，出水自流进入膜生物反应器（MBR）。

②膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）

膜生物反应系统包括反硝化、硝化及 MBR 超滤系统。沼液依次经过反硝化池、硝化池和 MBR 超滤膜组件的处理后进入后续处理设施。

本方案设计采用前置式反硝化、硝化后置的处理工艺。其主要目的即去除有机物和脱氮。好氧处理的核心是硝化/反硝化机理，该过程将去除 COD 和去除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 有机地结合起来。

反硝化池内设液下搅拌装置，经过 MBR 膜组件浓缩后的污泥回流至反硝化反应器，在反硝化反应器内，利用宏观的缺氧环境和缺氧微生物的同化和异化作用，将硝酸盐、亚硝酸盐还原为氮气等无污染气体排放至大气。

反硝化池出水自流进入硝化池，在硝化池内，通过好氧微生物的同化和异化作用，将氨态氮氧化为硝态氮，从而达到去除氨氮的目的。同时在生化池内，使有机污染物最大限度消减，以减小膜系统的去除负荷与去除压力，使膜系统出水能够长期、稳定达标。

硝化池出水自流进入浸没式 MBR 机组。一般情况下，污水经自吸泵抽吸作用进入产水池，其浓缩后的污泥回流至反硝化池，生化系统产生的剩余污泥排入污泥池。

③膜深度处理（NF+RO）

MBR 产水经过纳滤供水泵和增压泵加压进入 NF 处理系统，利用纳滤膜组件对溶质的截留作用，使各项污染指标降低，NF 产水进入产水池。NF 浓水利用设备余压进入浓水处理系统。浓水通过混凝处理。NF 膜主要是对二价及多价离子的截留，其截留率可达到 90%以上，多为钙镁离子，对一价离子的截留率小于 20%。因此，NF 浓水中主要是二价离子及难降解的有机质。可以使用石灰混凝，在软化水质的同时，还可以去除 COD、重金属等污染物。混凝后的上清液回流到 MBR 系统前端，混凝产生的絮体通过污泥脱水系统进行脱水。

RO 膜自身对进水的 pH、温度以及特定的化学物质比较敏感，进水的水质 pH 值范围 4~10，温度 $<40^{\circ}\text{C}$ ，淤泥密度指数 $\text{SDI}<5$ ，游离氯 $<0.1\text{mg L}^{-1}$ ，浊度 <1 ，含铁量 $<0.1\text{mg L}^{-1}$ 等。然后经加压泵加压进入膜组件，在压力的作用下原水透过 RO 膜成为产水，而无机

盐、有机物及微粒等被 RO 膜截留在膜的另一侧形成浓液。根据具体工艺的需求，浓液（混凝沉淀絮体），经污泥提升泵提升后进入污泥脱水系统进行脱水（含水率 $\leq 60\%$ ）。

厌氧罐内、生化池内产生的剩余污泥与 NF、RO 浓水混凝沉淀絮体，经污泥提升泵提升后进入污泥脱水系统进行脱水（含水率 $\leq 60\%$ ）。脱水后清液自流进入清液池，脱水后的污泥，运至兰州污泥处置厂填埋处置。项目污水处理站使用机械脱水，处置方式为填埋，均为《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）推荐污泥处理处置利用可行技术。

（3）预期处理效果

本项目废水处理设施各处理单元参数及其预期处理效果见表 6-1。

表 6-1 废水处理系统各工艺单元预期处理效率 单位：mg/L

项目		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP	动植物油
中温厌氧反应器	进水	35559.3	15978.6	1091.3	1815.8	3126	54.9	32.3
	出水	5333.9	2396.8	764	1271	1875.6	8.2	16.1
	去除率	85%	85%	30%	30%	40%	85%	50%
MBR 系统	进水	5333.9	2396.8	764	1271	1875.6	8.2	16.1
	出水	426.7	191.7	38.2	127.1	187.56	0.8	0.8
	去除率	92%	92%	95%	90%	90%	90%	95%
NF+RO 系统	进水	426.7	191.7	38.2	127.1	187.56	0.8	0.8
	出水	42.7	19.2	11.5	1.3	37.5	0.1	0
	去除率	90%	90%	70%	99%	80%	90%	95%
设计标准		50	20	15	10	40	5	10
排放标准		500	300	-	400	-	-	100
纳管指标		350	150	35	220	40	3.5	-

（4）排放方式

项目产生废水经厂区污水处理站处理达标后需进行排放，根据污水处理站出水水质、厂区周边环境、区域水环境现状等，对其污水排放方式进行比选，比选内容见表 6-2。

表 6-2 废水排放方式比选

比较项目		直接排放	回用	进纳入污水管网
适用水质	执行标准	达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》1 级 A 标准	《城市污水再生利用》系列标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及其修改单三级标准限制
	是否满足	部分指标不满足	部分指标不满足	满足
排放去向		黄河	目前无回用去向	兰州盐场污水处理厂
环境影响		增加黄河水质污染	可能对区域土壤及地下水造成累积性影响	能够调节污水厂进水水质，降低污染因子进水浓度，对黄河水质影响较小
投资水平		较高（需增加处理工序）	较高（需增加处理工序）	一般（建设污水管网）
运行成本		较高	较高	较低

比较项目	直接排放	回用	进纳入污水管网
运行管理	简单	较难	简单

根据比选，确定项目污水处理站处理达标后的废水排入市政污水管网，目前项目厂区周边无污水管网。考虑项目所在区域兰州市循环经济产业园垃圾处理园区的规划发展，后期必须建设配套基础设施，本项目需建设约 5.2km 污水管网，新建污水管网与九州片区现有污水管网相接，新建污水管网由政府相关部门负责实施；污水管网的建设可与项目给水管网等同时实施。

6.2.2 废气污染防治对策

本项目废气主要为厨余废弃物预处理和污水处理及高温好氧发酵过程中产生的恶臭气体以及天然气蒸汽锅炉、沼气发电机组的燃气废气。

一、恶臭气体

1. 除臭工艺比选

恶臭气体的处理方法包括天然植物液除臭、化学喷淋除臭、化学氧化法除臭、生物除臭法、燃烧法等。

(1) 物理除臭技术

物理除臭方法不改变发臭物质的物理和化学特性，或以一种气味掩盖另一种气味，如用香水和空气清新剂等来掩盖臭味；或以一种物质吸附恶臭气体，如活性炭吸附等。对于组份简单的发臭物质、且浓度低，臭味持续时间短，需要控制的区域相对小的情况下，物理方法是可行的。另外，电和磁手段也有用于臭味控制当中的案例。物理除臭方法也可以与其它除臭方法结合作为集成臭味控制工艺中的一个环节。物理除臭多用在家庭、办公场所、公共厕所等。在具规模的工业臭味控制当中，很少采用物理除臭。

(2) 化学除臭技术

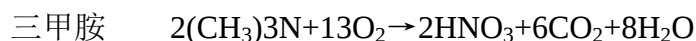
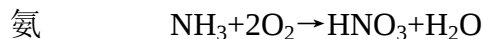
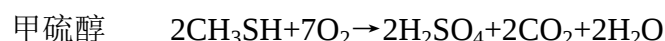
通过化学反应来改变发臭物质的化学特性和物理特性，以此来控制臭味。如硫化氢通过化学反应转变成硫化铁。硫化氢是具有强烈臭鸡蛋气味的气体，而硫化铁则是无味的固体。化学除臭的另外一种方式是改变发臭物质的溶解性或挥发性。如通过酸洗将气态氨转化为溶解于酸液的离子态氨，使其不再散发臭味。化学方法适合发臭物质组份简单的臭味控制。如果发臭物质组份复杂，就要用多种化学药剂来控制不同的发臭物质。不过，这些化学药剂本身也可能产生臭味或者发生交叉反应使除臭效果下降或无效。就是采用复合化学药剂也只能是针对几种发臭物质产生效果。有资料表明化学除臭有时会使几种发臭物质的臭味降低，伴随而来的是将另一部分发臭物质的臭味增强。所以，化

学除臭只适合组份单一的臭味控制，如生产聚乙酰胺的化工厂等。化学除臭需要的费用相对较高。化学除臭也可以作为生物除臭的预处理或后处理手段。另外，化学除臭属于等当量反应，即一个当量的发臭物质，需要一个当量的化学药剂。所以在臭气浓度高的情况下，很少使用化学除臭。在除臭剂选择不当的情况下会对设备产生腐蚀性。

（3）生物除臭技术

生物除臭技术利用微生物的新陈代谢将发臭物质转化为微生物的细胞物质，或被降解为水和二氧化碳。可生化降解物质产生的臭味多采用生物方法来控制，因为他们的原始微生物菌群极为相似。可生化降解物料挥发出来的臭味是在厌氧微生物的作用下产生的。而生物除臭所采用的微生物菌群也多是来源于同一系统的好氧微生物。厌氧和好氧微生物是自然界当中两个非常重要的菌群。

微生物分解恶臭成分的化学反应式如下所示：



从反应式可以看出恶臭气体经微生物反应后会生成硫酸、硝酸等酸性物质，使系统 PH 值下降。系统运行时应考虑 pH 值调节。

生物除臭技术的适用范围非常广。在多数情况下可以替代化学除臭和物理除臭。生物除臭效果好、技术适应性好，运行稳定，运行费用相对较低。生物除臭是目前发达国家多采用的有效除臭技术，应用范围极为广泛，如人畜粪便、垃圾处理场和污水处理场等的臭味控制。生物除臭所需菌种和营养液都是天然产品，对操作人员和环境都不会造成任何负面影响，不会引起任何直接和二次污染。

（4）天然植物提取液除臭技术

该技术的核心是以天然提取液作为除去异味的工作液，配以先进的喷洒技术或喷雾技术，使得有异味的分子迅速分解成无毒、无味分子，以达到除臭的目的。

该方式是采用液体吸收和生物处理的组合作用。废气首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。该方法的优点是对中、低浓度有机废气进行处理，具有适应性强，投资、运行费用低，但对气体污染物的水溶

性和生物降解性有一定要求。

各类除臭工艺比较见表 6-3。

表 6-3 除臭技术比选表

比较项目	化学喷淋除臭	化学氧化除臭	物理除臭	生物除臭	植物液除臭	离子除臭
适用场合	末端除臭	末端除臭	前端除臭	末端除臭	前端、末端除臭	末端除臭
除臭效果及稳定性	较好，较稳定	较好，较稳定	较差，不太稳定	较好，但受温度、生物活性等影响	一般，稳定	好，稳定
抗冲击载荷性能	好	好	一般	较好	好	好
投资水平	中等	较高	较低	一般	较低	高
运行成本	较高	较高	不确定	一般	一般	高
占地面积	较大	较大	小	大	小	较小
运行管理	需定期加药	需定期加药	较复杂，需频繁补充或再生原材料	需保持微生物活性	无特殊要求	方便
适用范围	中高浓度、大气量	低浓度、大气量	可有可无	中低浓度、大气量	低浓度臭气或作为其他除臭工艺的补充	中高浓度、大气量

本项目营运期恶臭气体主要来自厨余废弃物预处理、污水处理站和高温好氧发酵过程散发的恶臭，主要污染因子为 NH_3 和 H_2S 等，具有臭气浓度高、气量较大的特点。综合考虑本项目工艺及主要污染因子 NH_3 和 H_2S 均具有水溶性等特点，比较同类企业臭气处理方案，结合项目占地面积、运行管理、受外界环境影响程度、抗冲击负荷能力等诸多方面的因素。

化学洗涤法一般分碱洗和酸洗，分别去除臭气中的酸性气体和碱性气体。具有抗冲击负荷能力强，运行启停灵活等优点，处理臭气的废液仍需要处理；根据文献，湿式厌氧发酵过程恶臭物质以硫化氢、二硫化碳、甲硫醇等硫化物居多，也是臭味物质主要来源，化学洗涤法可去除恶臭成分中的高浓度酸性气体和碱性气体，本项目也设置有污水处理站，处理臭气废液可进入污水处理站处理，不会产生二次污染。

生物除臭法对低浓度的恶臭污染物综合处理效果好，对于较复杂的恶臭污染处理效率有一定限值，具有运行和维护成本较低的优势，但占地面积大，更适用于连续运行的项目。生物净化工艺能够有效的降解硫化氢、氨、甲烷、三甲胺、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫、二硫化碳和苯乙烯等污染物质，常用来治理复杂的混合臭气，并且对进气负荷具有较强的抗冲击能力，适用于处理餐厨垃圾恶臭气体。

低温等离子体技术是一个集物理学、化学、生物学和环境科学与一体的交叉综合性

技术，其原理是：1、在产生等离子体的过程中，高频放电所产生的瞬间高能足够打开一些有害气体分子的化学能，使之分解为单质原子或无害分子；2、等离子体重包含大量的电子、正负离子、激发态离子和具有强氧化性的自由基，这些活性离子和部分臭气分子碰撞结合。在电厂作用下，使臭气分子处于激发态。

利用外加电压达到气体的放电电压，击穿气体产生包括电子、各种离子、原子核自由基在内的混合体。低温等离子体降解污染物就是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用，使污染物分子在极短的时间内发生电离、解离、激发等一系列复杂的物理化学反应，使复杂大分子污染物转变为简单小分子无害或低害物质，以达到废气净化的目的。

活性炭吸附法除臭对低浓度臭气处理效果好，可处理任何类型恶臭气体，但需要定期更换活性炭和再生处理，结合经济运行，常串联于其他除臭工艺之后。

综上，本项目有组织废气拟采用组合除臭技术处理臭气。预处理车间、污水处理站、高温好氧发酵车间均设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气。恶臭气体经收集后，通过“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”。

2. 本项目工艺流程说明

本项目对整个厨余废弃物处理车间采用“正压输送汽化天然植物液除臭”作为前端臭气控制措施；对密闭收集区域采用“负压收集+化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”作为末端除臭工艺。

正压除臭系统工艺流程见图 6-2，负压除臭系统工艺流程图见图 6-3、6-4。

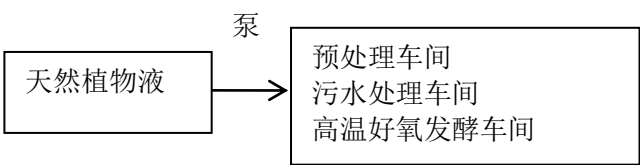


图 6-2 正压除臭工艺流程图



图 6-3 负压除臭（常温臭气）工艺流程图

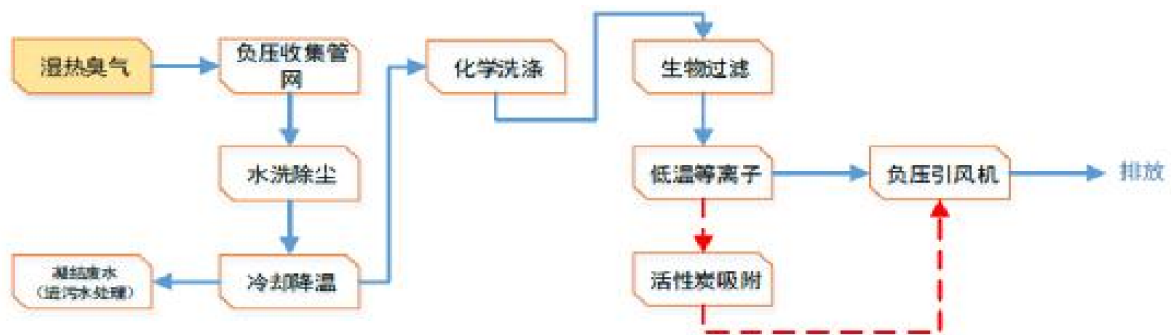


图 6-4 负压除臭（高温臭气）工艺流程图

（1）正压除臭工艺

本项目在项目物预处理车间等内均设置“正压输送汽化天然植物液除臭”装置。除臭剂植物液经喷嘴喷射后雾化在密闭的厂车间内，在植物液作用下，空气中的一部分恶臭分子迅速分解为水、氧、氮等无害物质，属于事先除臭设施。根据相关实验结果，天然植物液喷淋对 NH_3 、 H_2S 和臭气浓度的去除效率可达到 50% 以上。

（2）负压除臭工艺

项目采用负压集气系统对恶臭气体进行收集，预处理车间在主要产污节点设置局部精准负压集气。具体工艺介绍如下：

①厨余废弃物卸料区设计为双道门结构，实现外门打开时卸料间内臭气能够负压收集。接料斗在卸料工位对应位置设仓门和卸料口，上方设置有集气罩，对卸料废气进行收集，未卸料时仓门关闭并进行局部引风，并在分选设施清杂平台上方、制浆机出料口上方、储罐呼吸口上方等易出现暴露的环节设置除臭吸气口进行重点集气。预处理车间正常生产时段保持整体密闭。

②高温好氧发酵车间的废气均为整体收集，车间正常生产时段整体密闭。

③为减少污水处理站对区域大气环境的影响，企业将渗滤液收集池设于预处理车间

下方，污水处理站设置密闭车间，并对设施实施密闭处理，对渗沥液收集池、反硝化池、生化池、污泥浓缩池等主要恶臭产生构筑物进行加盖，池上设排风管，对其臭气进行收集，并通过负压集气系统将恶臭污染物引入预处理车间的除臭系统与厨余废弃物预处理生产线的恶臭污染物统一处理，污泥输送采用密闭输送方式。

恶臭气体经负压集气系统收集后，再经“化学洗涤+生物过滤+离子除臭”处理后通过不低于 15m 的排气筒高空排放，除臭设施串联设计。废气经负压收集后进入化学喷淋塔，化学喷淋塔为碱喷淋，其原理主要是根据臭气的成分利用强碱（氢氧化钠）作为洗涤喷淋溶液与气体中的臭气分子发生气-液接触，使气相中之臭味成分转移至液相，并藉化学药剂与臭味成分之中和、氧化或其它化学反应去除臭味物质。喷淋后的废气在风机的作用下进入生物滤池，生物滤池除臭处置工艺使空气中的有机成分溶解进入了填料层外表的潮湿润泽生物膜之中被降解。暖和、湿润程度达到最高限度态的空气进入了生物滤池后不迅速经过滤料床。在此过程中，有机污染物还是直接溶解进入了生物膜被滤料显露的外表所吸附。污染物被滤料床固定后在微生物的新陈代谢效用下被降解为无害的化合物。滤床由同种均质滤料组成，生物滤料为无机滤料，具备惰性、亲水性等独特的地方，具备多孔结构，比表面积或物体表面的大小大于 40g/m^2 滤料，有帮助于对污染物的吸附，具备一统的性质及外形，以保障运行牢稳，简化保护手续。滤料大小不随含水量的变动而变更。滤料根据处方配药中包括合适的养料和缓和冲突剂以适生物处置的要求。滤料运用生存的年限大于 10 年，正常运行下其间不必改易。经生物滤池处理后的废气进入低温离子除臭，离子催化氧化废气处理合成系统，离子除臭是化学氧化法的一种，是以氧化离子作为氧化剂，它几乎毫无选择的对废气中大量有机污染组分进行氧化分解，分解过程快，处理效率高；项目预处理车间、污水处理车间和高温好氧发酵车间处理后的废气分别通过不低于 15m 的排气筒高空排放。

通过工程分析和污染源强核算，本项目生产车间和污水处理站有组织臭气排放速率均可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中二级标准限值要求。

二. 无组织排放废气控制措施评述

本项目厨余垃圾分别由专业的自动装卸垃圾车运输，无组织排放的恶臭气体主要为附着在车辆上的垃圾及在倒出垃圾时产生的。项目的垃圾收集车辆应加强清洗，减少厂内恶臭的气体的产生。此外，在产生臭气的区域，可定期喷洒具有吸收、降解恶臭气体物质的生物提取降解液，起到降低和消除臭气的作用。

项目生产过程中，拟采取的无组织废气排放削减措施如下：

(1) 预处理车间的垃圾卸料设计为双道门结构。在垃圾车到达时，外门打开，里门关闭；垃圾车进入卸料厅后，外门关闭，里门打开，垃圾车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。外门打开时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。

(2) 为尽可能减少卸料产生的气味外溢，仅在卸料时开启。卸料厅设电动堆积门，仅在收运车进出时打开，卸料厅和卸料池通过臭气收集系统保持负压。此外，料斗区域与预处理车间其他区域通过隔离墙隔离，对此区域重点设置臭气收集系统，收集臭气集中处理。卸料厅使用卷帘门，配合负压系统，把臭气彻底隔绝，控制住气体外溢，便于臭气的收集。

(3) 本项目物料的输送，选用密闭式输送器，双机械密封泵、隔膜泵或其他具有防泄漏的泵，避免了一般泵类因密封件老化造成物料泄漏，有效地防止无组织排放。

(4) 以管道法兰连接为主要潜在的泄漏点，设计中应采取比使用压力高一等级的法兰和紧固件。

(5) 建立必要的各项管理制度，加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

6.2.3 固废污染防治对策

本项目固体废物主要是厨余废弃物预处理系统分选杂物、废水处理污泥、废原料包装材料、废离子交换树脂、废机油、废液压油、废包装桶、废过滤膜以及职工生活垃圾等。其中分选杂物中的金属杂物收集后出售给相关企业综合利用；分选杂物中的其他杂物、废原料包装材料、废水处理污泥收集后外运委托兰州污泥处置厂处置；生活垃圾收集后由环卫部门统一清运处理；污水处理产生的废过滤膜供货厂家回收；废离子交换树脂、废机油、废液压油、废包装桶收集后委托有资质单位进行安全处置，建立转移联单制度。

固废应有固定的专门存放场地，分类贮存、规范包装并应防止风吹、日晒、雨淋，不能乱堆乱放，严格执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)

及相关标准修改单、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及相关标准修改单和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关标准要求。日常管理中要履行申报的登记制度、建立台账制度，委托利用处置应执行报批和转移联单等制度。

对产生的危险废物，企业需建设一座危废库房（面积约 10m^2 ，容积约 20m^3 ）进行贮存，禁止将危险废物以任何形式转移给无相应经营许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按有关规定进行管理。危险废物的贮存设施应满足以下要求：

（1）贮存场所应设置在室内，应建有堵截泄露的裙脚；地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。

（2）基础防渗层为黏土层，其厚度应达 1m 以上，渗透系数应小于 10^{-7}cm/s ；基础防渗层可用厚度 2mm 以上的高密度聚乙烯和其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 10^{-10}cm/s 。还必须要有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝。

6.2.4 噪声污染防治对策

本项目的主要噪声源为厨余废弃物运输车辆、破碎机、输送机、筛分机、打包机、风机、锅炉、水泵、压缩机等设备，噪声源强约在 $70\sim 90\text{dB}$ 。

针对生产厂房中的设备噪声，主要通过厂房建筑隔声以及对主要的高噪声设备采用隔声、消声及减震等措施确保厂界噪声达到标准限值要求，相关降噪措施包括：

（1）设备选用同类型中的低噪声环保型；加强设备的日常维护保养，定期润滑设备，使其处于良好的工况，避免设备因不正常运转产生的高噪现象。

（2）主要噪声源设于室内，利用厂房和隔声门窗进行隔声；

（3）高噪声设备如风机、各类水泵等设备基础减震或隔声罩，风管进出口采用软接头；冷却塔采取落水消声措施；

（4）锅炉房的风机设置消声器，锅炉蒸汽排气亦设消声器，锅炉房、发电机房墙体采用双面抹灰，安装隔声门窗；

（5）对于运输车辆，采用限速缓行、禁鸣喇叭等措施加以控制；

由于本项目采用的设备选型、消声、隔声减震等降噪措施在工程设计中均为通常使用，在同类企业亦有着广泛、成功的应用，故而项目噪声治理措施在经济、技术方面都是较为合理、可行的。

6.2.5 地下水污染防治对策

1、基本原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1)源头控制

主要包括对生产车间、污水处理站及各储存设施采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏现象，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2)末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施处理；末端控制采取分区防渗原则。

(3)污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，配备先进的检测仪器和设备，及时发现污染、及时控制。定期委托专业监测机构对地下水进行监测。

(4)应急响应措施

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

2、防治地下水污染的保护措施

一、源头控制措施

1. 做好事故安全工作，将污染源泄露环境风险事故降到最低。做好风险事故（如泄露、火灾、爆炸等）状态下的物料、消防废水等截流措施，设置规范的事故应急池。

2. 加强厂区生产装置及地面的防渗漏措施

（1）提升生产加工装置水平，加强管道接口的严密性，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。

（2）工艺管线、污水管道尽可能架空敷设。

（3）加强检查，防止地面积水，防渗漏地面、排水沟和雨水沟要定期检查，防止出现地面裂痕，并及时修补；制订相关的防水、防渗漏设施及地面的维护管理制度。

二、分区防渗

根据厂区各生产、辅助功能单元可能泄露至地面区域的污染物性质和构筑方式，将

厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括含污染介质的功能单元，污染地下水环境的污染物泄露后不容易被及时发现和处理的区域或部位，环评建议将废水处理设施、危废库房、预处理车间、厌氧发酵区为重点防渗区。

一般防渗区是指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄露后能被及时发现和处理的区域或部位，环评建议将高温好氧处理车间、除臭装置区、仓储区、应急池划为一般防渗区。

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括办公区、路面和室外地面等。

表 6-4 企业各功能单元分区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	废水处理设施、危废库房、预处理车间、厌氧发酵区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	高温好氧处理车间、除臭装置区、仓储区、应急池	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB16889 执行
简单防渗区	项目对厂区地下水基本不存在风险的办公区、路面和室外地面等部分	一般地面硬化

三、各防渗区典型防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）和《地下水污染源防渗技术指南（试行）》的防渗要求和技术指南，本项目重点防渗区主要为池体等，采用钢筋混凝土填筑，表面刷涂水泥基渗透结晶型防火防渗涂料，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10}cm/s$ 。所有水池均为 S8 级。混凝土中掺入微膨胀剂；掺入量以试配结果为准；混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇筑完后应加强养护（图 6-5）。

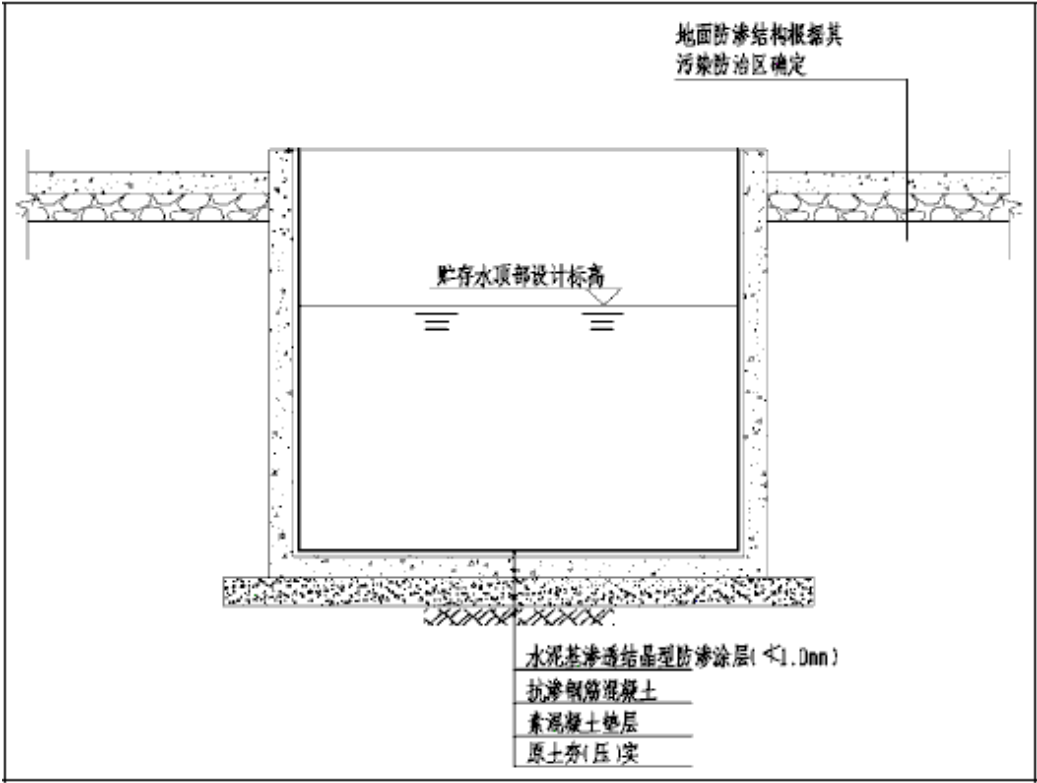


图 6-5 重点防渗区防渗结构示意图

一般防渗区防渗措施具体做法为：通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，夯实原土达到防渗目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的，渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，其具体结构如图6-6所示。

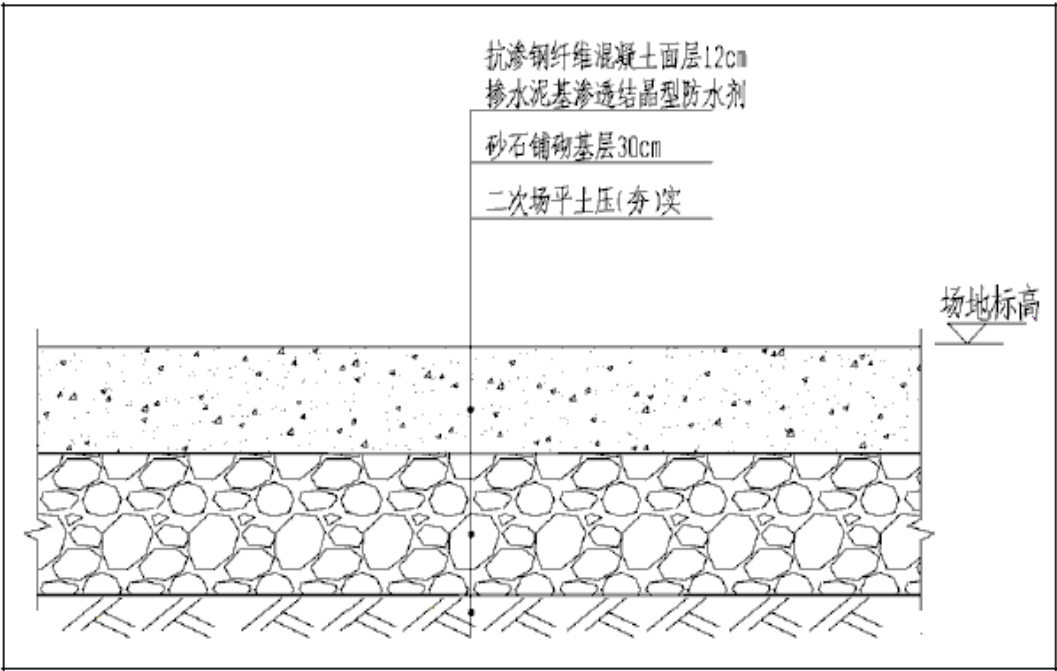


图 6-6 一般污染区防渗结构示意图

综上所述，评价认为项目对地下水采取有针对性的保护措施后，项目运营对地下水的影响可保持在可控状态下，可以将本项目对地下水的影响降到最小，故项目采取的地下水保护措施可行。

3、地下水污染监控措施

为了及时准确地掌握项目周围地下水污染控制状况，要求建设单位建立覆盖全厂区的地下水监控体系，主要关注沉淀池、事故水池。要求企业建立完善的监测制度，对地下水污染问题及时发现，及时控制。

(1)地下水跟踪监测井布置原则及布置情况

- ①重点防渗区加密监测原则；
- ②浅层地下水监测为主，兼顾承压水监测原则；
- ③上、下游同步对比监测原则；
- ④抽水井与监测井兼顾原则。

根据以上地下水跟踪监测井布置原则，结合项目水文地质条件及潜水径流方向（东北-西南），本项目共布设 1 口地下水环境跟踪监测井，位于污水处理站地下水径流下游方向，监测含水层为潜水层。

⑤地下水跟踪监测井建设按照《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）相关要求建设。

(2)地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂区周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，在对地下水较容易产生污染和影响程度最大的污水站下游设置的 1 口地下水环境跟踪监测井进行长期监测。采取有效的污染物泄/渗漏监测手段，设置自动检漏设施，及时发现和处理可能泄漏的污染物质。

(3)地下水监测因子及监测频次

监测因子：pH、COD、NH₃-N 等 3 项因子。

监测频次：项目试运行前必须对上述 1 口地下水环境跟踪监测井水质进行监测，以保留本底水质资料，项目运营期间每逢单月监测一次。

(4)监测数据管理

监测结果应形成跟踪监测报告，明确跟踪监测报告编制的责任主体。跟踪监测报告内容一般包括：建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向当地环保部门汇报，所有监测因子监测数据应进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

6.2.6 土壤污染防治措施

本项目占地范围内的土壤环境质量无超标点位。对土壤可能产生影响的途径为液态物料、生产废水、废液通过垂直入渗进入土壤中。储罐区已按重点防渗要求采取了防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。新建车间、装置区、污水管网等均按照重点防渗要求采取防渗，截断污染传输途径，降低对土壤造成污染。

此外，建设单位在项目营运期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境的保护措施。

（1）源头控制

本项目废气污染源采取了有效的控制措施，臭气经臭气处理装置处理后满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准。有效的减少污染物的排放。

（2）过程控制措施

1）在保证安全生产的前提下，占地范围内按照规定进行绿化，以种植具有较强吸附能力的植物为主。

2）厂区除绿地外，全部地面硬化，罐区、生产装置区应设围堰或围墙，并设有截流、导排系统，确保泄露液不漫流；绿化带地面应高出普通路面，以防止受污染废水从绿化带下渗造成土壤环境污染。

3）预处理车间、厌氧发酵罐区、污水处理站等设施区域按照防渗等级要求，落实分区防渗，以防止对土壤污染。源头控制：在物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境的隐患。

综上，本项目设置有完善的废水收集系统，罐区、生产区等均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域土壤污染敏感程度较低。本项目在落实土壤环保措施的前提下，

项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

6.2.7 环境风险防范措施

1. 生产过程的风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。本项目在生产过程中应采取的风险防范措施包括：

(1) 设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范；

(2) 沼气管路设有阻火器，输入及输出设备和管道应装有安全阀或缓冲罐，以防止发生超压事故；各设备都装有测量仪表，测量其温度、压力、液位等操作参数，进行集中监测和控制；

(3) 建立完善的操作条件自动监控系统和紧急停车系统，一旦系统的压力、温度或流量失常能及时声光报警，以防止重大事故；

(4) 生产过程严格控制，定期对管道、设备等进行检修，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

(5) 在生产岗位设置事故柜、急救器材以及应急药品。

(6) 接料和预处理系统内的设备发生故障时，立即组织维修，协调收集车辆的收集时间，保证全部物料得到合理的处置。若生产线发生故障后，将运至厂区的厨余废弃物进行脱水后及时运至周边焚烧厂、应急填埋场进行合理处置，确保厨余废弃物在厂区的贮存时间不超过 24h，有效防止生产线故障造成厨余废弃物长时间贮存散发恶臭废气从而影响周边环境空气质量。

2. 储运过程的风险防范措施

本项目从工艺设计、预警报警、人员培训及应急预案等方面来保证项目原料和产品在储存和运输过程的安全。

(1) 厂区总图及建筑设计严格执行《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），保证废水处理设施的厌氧罐和道路建筑的间距，保证建筑内通风。

(2) 生产区内与沼气接触的所有设备、管道、管件、阀门、法兰等的材质应具备抗腐蚀、耐老化等能力。项目沼气使用工段设置沼气在线检测及报警装置，如压力在线监测和天然气浓度在线监测等，达到危险阈值或遇到天然气泄漏等情况时第一时间向值班人员报警，同时自动开启通风风机等设备，将危险在萌芽阶段排除。

本项目需根据有关环保规定，结合项目生产运营的实际情况编制项目环境风险应急

预案，报相关部门备案，并按要求进行风险应急预案的定期演练。

3. 废水、废气处理系统事故预防措施

本项目生产废水全部排入厂区污水处理站处理，建设事故应急池。本项目应定期检查污水管网，确保废水在收集过程中不发生泄漏。

本项目在主体生产设备和关键部位采用密闭设计，如厨余废弃物预处理生产线、高温好氧发酵生产线、污水处理站等，正常工况下臭气收集外送处置，可确保臭气达标排放。

加强厂内污水处理站、臭气治理设备的运行管理，制定规范的操作规程，并严格执行。操作人员应及时调整运行参数，使设备处于最佳工况，以确保处理效果最佳。一旦出现事故性排放应及时停止生产操作，待修复后再进行生产。

废水、废气处理工程各种机械电器、仪表，必须选择质量优良、故障率低、便于维修的产品。关键设备一备一用，易损配件应有备用，在出现故障时应尽快更换。

4. 强化安全生产和管理

加强职工的安全教育，定期组织事故抢救演习。企业应开展安全生产的定期检查，严格实行岗位责任制，及时发现并消除隐患。设置专业环境安全管理机构，制定防止事故发生的各种规章制度并严格执行。企业的安全工作应做到经常化和制度化。

5. 事故应急池

在发生火灾、爆炸等事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成环境风险，可引发一系列的次生水环境风险事故。根据本项目性质，事故污水主要为厂区发生火灾时的消防废水。

根据《建筑设计防火规范》（GB50056-2006）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）以及《关于印发〈水体污染防控紧急措施设计导则〉的通知》（中国石化建标[2006]43号）相关要求，进行事故池总有效容积的计算。

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

本项目储存物料主要为沼气，沼气泄漏后为气体，则 V₁ 为 0；

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；

按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年修订）的规定计算，消防用

水量按 35L/s, 3 小时来计算, 则 $V_2=35 \times 3600 \times 3/1000=378\text{m}^3$ 。

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

发生事故时, 事故废水可在管道内部分暂存, 容积 10m^3 。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, 本次按 1 天废水产生量计算, 即 278.83m^3 ;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, 项目事故时降雨量为沼气储柜围堰内雨水, 按照当地暴雨强度和沼气储柜围堰面积计算, 进入事故池的降雨量取值 0.04m^3 , 厂区其余雨水可收集至初期雨水池收集;

根据以上公式, 核算本项目最大事故废水量, 取值见表 6-5。

表 6-5 事故水池有效容积核算表

参数	储罐区	
	取值说明	取值(m^3)
V_1	储罐区回收单个储罐容积最大	0
V_2	一次消防最大用水量	378
V_3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	10
V_4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	278.83
V_5	收集系统的降雨量	0.04
$V_{\text{总}}$	$(V_1+V_2-V_3)+V_4+V_5$	646.87
设计事故水池容积		650

经核算, 事故水池设计有效容积 (650m^3) 能满足事故状态下废水储存的要求。

6.3 收运体系保障措施

厨余废弃物处理企业运行效果的好坏, 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厨余废弃物质量也密切相关。

1. 及时收运

厨余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。大量试验证明, 厨余废弃物在放置 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 H_2S 等有害气体。

为保证厨余废弃物的及时收运, 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厨余废弃物进行收集和运输, 保证日产日清。收集的厨余废弃物, 需在当天按照规定的路线送至本项目处置。

2. 密闭运输、整洁作业

本项目厨余废弃物运输需采用密闭自动卸载车辆, 具有防臭味扩散、防遗撒、防滴

漏功能，并配置有高、低压清洗系统；保证垃圾箱与后门总成之间的密封性，杜绝二次污染。同时加强收集车辆的使用管理，保证车辆密闭性，并定期检修、及时冲洗，保持车况良好、车容整洁。

3. 收运台账制度

建立厨余废弃物收运、处置台账，准确、完整记录下列情况：收运厨余废弃物的种类、数量及来源；收运车辆行驶记录；处理后所形成产品的种类、数量和流向；处理设施运行和维护情况等。

4. 信息化管理系统

设置专职人员对运输车辆维护及人员轮替进行管理，做到垃圾收运日清日结，车辆人员不带病上岗。对驾驶员进行培训，要求驾驶员严格按照管理规范操作，运输过程中保持车辆平稳，避免因颠簸而造成厨余废弃物的洒漏。建议运输车辆安装车辆行驶及装卸记录仪，运输车辆在道路上行驶的状况有跟踪监督制度，发现违规行为及时纠正，如发现垃圾或渗沥液洒漏，应及时通知环卫工人进行清理。同时，建立一套突发事件应急系统，保障运营工作事事有章可循。

6.4 环保投资

本项目环保投资包括废气、噪声、污水处理站、防渗及风险防范等，环保投资约 4016 万元，占总投资 26795.64 万元的 14.99%，环保投资一览表见表 6-6。

表 6-6

环保投资一览表

序号	环保项目		投资费用(万元)
施工期	大气环境	施工区域洒水、道路清扫	20.0
	水环境	5m ³ 沉淀池	2.0
	固废	建筑垃圾及生活垃圾回收、清运	10.0
	噪声	围栏、隔声等	2.0
运营期	运输车辆废气	设置 1 座洗车平台，车辆出厂前必须冲洗干净；加强管理，运输车辆必须严格按照规定的路线行驶，禁止超载、超速行驶，严格加强车辆管理，执行车检制。	15.0
	废气治理措施	预处理车间设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气。恶臭气体经收集后，通过“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”处理达标后，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	250.0
		污水处理站设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气。恶臭气体经收集后，通过“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”处理达标后，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	250.0
		高温好氧发酵车间均设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气。恶臭气体经收集后，通过“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”处理达标后，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	250.0
		油烟净化器 1 套	2.0
		锅炉房及沼气发电机组各设置 1 套低氮燃烧器	20.0
	废水治理措施	食堂隔油器 1 台	0.5
		化粪池 1 座，20 m ³	5.0
		污水处理站 1 座，计处理能力 340 m ³ /d	2835.0
		初期雨水收集池 1 座，设计容积为 1400m ³	100.0
	噪声	减振基座、隔声材料等措施	50.0
	固废	危险废物暂存间 1 座 15m ² 及专用容器	6.0
		设置 1 座一般固废暂存间（20m ² ），用于储存调浆除砂杂物。	10.0
		在污水处理站设置污泥脱水间、污泥池等，然后暂存在污泥间，定期外运至填埋场填埋处置。	计入污水处理站投资
		生活垃圾收集桶若干，按需设置	0.5
	风险防治措施	事故水池 1 座 650m ³	50.0
		厌氧罐周围设置 1m 高的围堰。	2.0
		沼气储柜区设置可燃气体检测装置 1 套。	4.0
	消防	561.6m ³ 消防水池 2 座	计入工程投资
	地下水防治措施	全厂分区防渗，总面积约 33523m ²	60.0
		地下水监测井 1 口	2.0
	环境监测	按照监测计划对厂区各污染源定期监测。	10.0
	绿化	9457.38m ²	60.0
合计		环保投资总计 4016 万元，占总投资 26795.64 万元的 14.99%	

第七章 环境风险评价

7.1 评价依据

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害为防控目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险防控、控制、减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(H J169-2018)的相关要求,项目环境风险评价程序详见图 7-1。

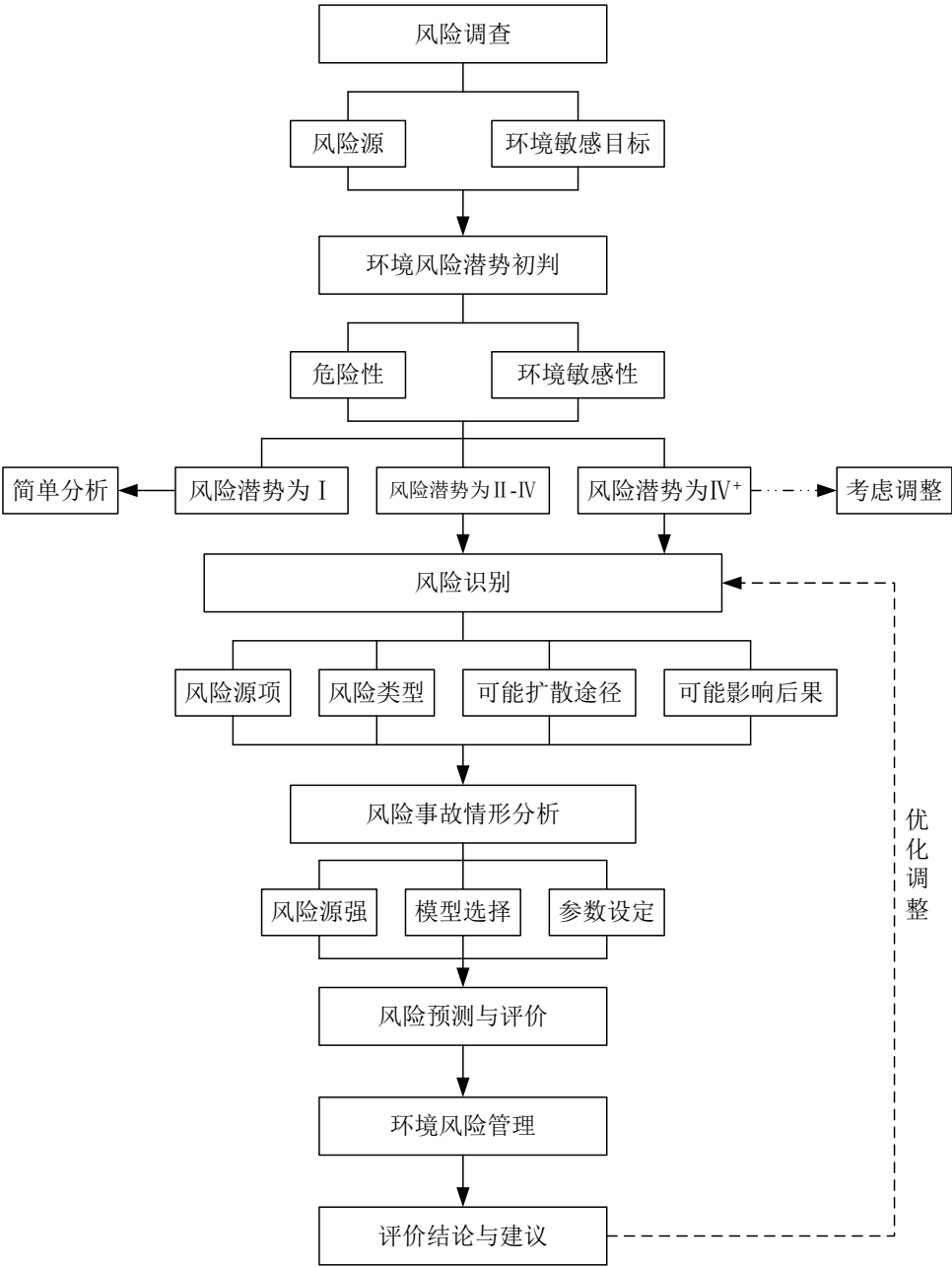


图 7-1 环境风险评价工作程序图

7.1.1 风险调查

项目主要利用微生物对厨余废弃物进行减量化处理，主要原材料为厨余垃圾等，不具有危险性。项目生产过程中涉及到的加热工艺均使用电能和沼气；项目产品主要为腐植酸肥料。项目生产过程中厨余废弃物会排放恶臭气体，其主要成分为 NH_3 、 H_2S 等。具有一定的环境风险，要求项目在建设过程中充分考虑风险控制工程措施和管理措施。

拟建项目按功能单元可划分为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统及环保设施，各功能单元可能存在的事故及风险情况见表 7-1。

表 7-1 危险源辨识一览表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	环境风险
主要生产装置	厌氧消化系统	厌氧消化罐破裂	厂内人员伤亡，财产损失，消化液泄漏损害地下水、地表水环境、沼气泄漏引发爆炸风险	
	压力管道	管道破裂	沼气泄漏引发火灾爆炸事故，厂内人员伤亡，财产损失	
储运系统	输送机	机械事故	厂内人员伤亡	无
	沼气储柜	沼气泄漏	沼气泄漏引发火灾爆炸风险，厂内人员伤亡，财产损失	
	盐酸储罐	盐酸酸泄漏	盐酸泄漏导致环境污染	
公用工程系统	厂用电系统	全厂停电事故	停机，财产损失	
		电缆火灾事故	财产损失，产生烟气，环境损害	
	变压器	变压器火灾、爆炸事故	财产损失，环境损害	
	进厂道路、厂前区	车辆伤害事故	人员伤亡，财产损失	
办公楼		火灾事故	人员伤亡，财产损失，环境损害	
环保设施	除臭系统	除臭系统失效事故	臭气直接进入大气环境，损害环境	
	废水输送、处理系统	高浓度污水处理系统输送管道破裂、池体破裂	可能造成废液下渗入地下水，环境损害	

拟建项目主要是厨余垃圾进行处理，处理过程不涉及燃料，使用的主要原辅料、产生的产品以及处置过程产生的污染物的物质风险分别进行调查，具体如下所示：

(1) 原辅料危险性调查

本项目使用的原辅料主要有 PAM、盐酸等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，盐酸、次氯酸钠为重点关注的风险物质。

(2) 产生的产品

本项目垃圾处置过程中会产生大量的沼气。沼气主要含量为甲烷。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，甲烷为风险重点关注

的物质。

(3) 三废调查

项目正常运行时，产生的三废主要为氨、硫化氢等恶臭气体，此类废气均经废气处理设施处理后达标排放，在车间内停留时间短暂，储存量极小，故本项目不考虑上述废气中的物质的存留量。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《环境风险评价实用技术和方法》对项目所涉及的主要化学品的毒物危害程度和危险性进行判别，具体见表 7-2。

表 7-2 主要物料的风险识别表

物质名称	存储方式	最大存在量
沼气	储柜	6.49t
盐酸	储罐	1.0
次氯酸钠	袋装	0.2
浓硫酸	储罐	0.002
油类	桶装	0.5

7.1.2 环境风险潜势初判及评价等级

(1) 环境风险评价等级划分

表 7-3 评价工作等级划分

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

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

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

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，计算本项目油类、沼气（甲烷）、盐酸等在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q ，确定本项目 Q 值，计算结果见表 7-4。

表 7-4 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 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	沼气（甲烷）	74-82-8	6.49	10	0.649
2	油类	/	0.5	2500	0.0002
3	盐酸		1.0	7.5	0.1333
4	次氯酸钠		0.2	5	0.04
5	浓硫酸		0.002	5	0.0004
项目 Q 值 Σ					0.7929

根据上述分析，本项目涉及的危险物质 Q 值 < 1 ，该项目风险潜势直接判定为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1，项目环境风险评价等级为简单分析。

7.2 环境风险敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标主要为周边大气环境、地下水环境和土壤环境等。

7.3 环境风险识别

7.3.1 物质危险性识别

主要包括原辅材料、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。

根据工程分析，项目主要涉及的危险性物质有沼气、盐酸以及沼液脱水等。

项目主要危险特性及见表 7-5 至 7-8。

表 7-5 本项目主要危险物质储存及危险特性一览表

序号	物质名称	最大存在量	形态	储存方式	储存位置	危险性
1	沼气（甲烷）	6.49t	气态	双层气囊	沼气储柜	易燃、易爆
2	油类	0.5t	液态	桶装	原料库	易燃、易爆
3	盐酸	1.0t	液态	桶装	污水处理车间	腐蚀性、毒性
4	次氯酸钠	0.2t	液态	桶装		腐蚀性、毒性
5	浓硫酸	0.002t	液态	桶装	原料库	腐蚀性、毒性

表 7-6 沼气理化及危害特性表

标识	中文名: 沼气	英文名: carbon monoxide	分子式: biogas, marsh gas
	CAS 号: 8006-14-2	主要成分及含量: 甲烷 (CH ₄) 50%~80%、二氧化碳 (CO ₂) 20%~40%、氮气 (N ₂) <5%、氢气 (H ₂) <1%、氧气 (O ₂) <0.4%、硫化氢 (H ₂ S) 0.1%~3%	
理化特性	外观与性状: 无色、略带臭味的气体, 其特性与天然气相似		
	主要用途: 是一种很好的清洁燃料, 常用作发电、燃料电池原料等		
	熔点(℃): -182.5		气体密度: 0.41-0.717g/L
	沸点(℃): -161.5		相对密度 (空气=1) : 0.5548
	闪点(℃): -188		相对密度 (水=1) : 0.42
	临界温度(℃): -82.6		爆炸极限 (%) : 5%~15.4% (体积比)
	引燃温度(℃): 538		临界压力 (MPa) : 4.59
	《常用危险化学品的分类及标志》(GB1360-92): 第 2.1 类易燃气体		
理化特性	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。若不及时远离, 可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷, 可致冻伤。	
	毒性	急性中毒, 甲烷毒性甚低, 接触高浓度甲烷时引起的“甲烷中毒”, 实际上是因空气氧含量相对降低造成的缺氧窒息。允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。有单纯性窒息作用, 在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。	

表 7-7 盐酸的理化特性表

标识	分子式：HCl			危险性类别：第 8 类腐蚀品。				
理化特性	外观与形状		无色有刺激性气味的气体。					
	沸点（℃）		-85.0℃		熔点（℃）		-114.2℃	
	相对密度(水= 1)		1.19		临界温度		51.4℃	
	相对密度(空气= 1)		1.27		饱和蒸汽压		4225.6kPa（20℃）	
	溶解性		易溶于水		临界压力		8.26MPa	
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC：15mg/m ³			侵入途径：吸入			
	急性毒性	LG50 4600mg/m ³ ，1 小时（大鼠经口）；						
	健康危害	对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激作用。急性中毒：出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、痰中带血、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛等。重者发生肺炎、肺水肿、肺不张。眼角膜可见溃疡或混浊。皮肤直接接触可出现大量粟粒样红色小丘疹呈潮红痛热。慢性影响：长期较高浓度接触，可引起慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿酸蚀症。						
	急救	急性吸入中毒：立即脱离现场,除去被污染的衣物注意保持呼吸道通畅。盐酸烟雾所致急性气管炎时，可用 4%碳酸氢钠溶液雾化吸入。必要时给氧。如刺激症状明显，咳嗽频繁，并有气急、胸闷等症状，可以 0.5%异丙基肾上腺素 1ml 及地塞米松 2mg 雾化吸入。 误服中毒：严禁洗胃，也不可催吐，以免加重损伤或引起胃穿孔。可用 2.5%氧化镁溶液、牛奶、豆浆、蛋清、花生油等口服。禁用碳酸氢钠洗胃（或口服），以免产生二氧化碳而增加胃穿孔的危险。其他进行对症疗法。 皮肤和眼的处理：脱去污染的衣服，立即用大量清水彻底冲洗，灼伤处用 5%碳酸氢钠液洗涤，尔后处理创面同烧伤。溅入眼内，即以大量温水冲洗，尔后以 2%碳酸氢钠或生理盐水冲洗，最后用可的松眼液滴眼。创面较大时，需用抗生素预防感染。						
	燃烧	聚合危害	不聚合	稳定性	稳定	禁忌物	碱类、活性金属粉末。	

爆炸危险性	危险特性	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。通氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
	储运	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易（可）燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱；玻璃瓶或塑料桶（罐）外普通木箱或半花格木箱；磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。

表 7-8 硫酸的理化特性表

标识	中文名：硫酸		英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄		分子量：98.08	
	CAS 号：7664—93—9		危规号：81007	
理化特性	性状：	纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	溶解性	与水混溶	熔点（℃）	10.5℃
	沸点	330.0℃	临界温度	-
	相对密度(水=1)	1.83	临界压力	-
	相对密度(空气=1)	3.4	饱和蒸汽压	0.13kPa（145.8℃）
	饱和蒸汽压（KPa）	0.13（145.8℃）	最小点火能（mJ）	无意义
毒性	接触限值：中国 MAC（mg/m ³ ）2 前苏联 MAC（mg/m ³ ）1 美国 TVL—TWA ACGIH 1mg/m ³ 美国 TLV—STEL ACGIH 3mg/m ³ 急性毒性：LD ₅₀ 2140mg/kg（大鼠经口） LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）			
人体危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘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。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；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，愈合疤痕收缩影响功能。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。			
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，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：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。			
防护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。			
泄露处理	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。防止进入下水道、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。			
燃烧爆炸危险	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氧化硫		闪点（℃）：无意义
	聚合危害：不聚合	爆炸上限（%）：无意义		爆炸下限（%）：无意义
	稳定性：稳定	最大爆炸压力（MPa）：无意义		引燃温度（℃）：无意义

性	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。
	禁忌物	碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产装置区主要为厌氧消化系统等装置产生的风险。如厌氧消化罐老化破裂导致的沼液泄漏或者沼气泄漏。但此类事故发生概率较小。此外，项目产生的沼气需经压力管道进行收集、输送。在此过程中，若管道系统由于超压转运法兰密封不好，或管道、管件、阀门和紧固件严重腐蚀、变形、或找物体打击或重物碰撞等情况都有可能产生导致沼气泄漏，继而引发火灾、爆炸事故

7.3.3 储运设施危险性识别

（1）沼气储柜

本项目的沼气经过存储、提纯后制备生物天然气，这些装置设备都具有易燃易爆的特性。项目储存装置为 1 个 1500m³ 的沼气储气柜。在操作过程中，主要有如下几种情况导致沼气泄漏引发火灾爆炸风险。

1) 罐体内、外膜破裂、构件的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使上述易燃化学品的泄漏引发火灾、爆炸事故；“

2) 罐体管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成泄漏被引燃；

3) 罐体的仪器仪表虽使用防爆电气设备，但安装不规范或使用时间长，电气线路老化，穿线的防爆孔未堵实而产生电火花，引燃泄漏物质而发生火灾、爆炸事故。

4) 储罐遭受雷击，防雷接地线不能全部导除雷电电流，引发火灾、爆炸。

（2）盐酸储罐

本项目设有盐酸储罐，用于项目废水治理工序。发生酸泄漏常见的原因主要有管理不善，工人违章操作以及设备、容器陈旧，管道破裂，阀门损漏，或者运输不当等导致生产性事故或者意外事故所造成。

7.3.4 设施危险性识别

项目涉及到的环境危险源主要为生产车间、废气处理设施、危险废物库房等，各环境危险源可能发生的环境风险事故具体如下：

表 7-9 环境风险源

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	生产车间	违规操作	电气设备	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水
2	废气处理装置	废气处理装置	氨和硫化氢等	超标排放	大气	周围大气环境保护目标
3	危废仓库	危废库房	废机油、液压油等	泄漏	地下水	区域地下水
4	危废库房等	油桶等	油类	泄露、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水
5	沼气储罐	沼气储气柜	沼气	泄露、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标
6	储存系统	盐酸储罐	盐酸	泄漏	盐酸储罐破裂导致泄露，导致挥发的盐酸进入大气环境中	周围大气环境保护目标
7	储存系统	漂白水储罐	次氯酸钠	泄漏	漂白水储罐破裂导致次氯酸钠泄露，受光照分解产生的酸性气体进入大气环境中	周围大气环境保护目标

通过以上分析，本工程可能产生的风险有沼气的泄漏引发的火灾爆炸风险；油品泄漏引发火灾爆炸事故；盐酸、次氯酸钠泄漏引起的大气污染风险；除臭系统失效导致臭气直排入大气环境风险；厌氧消化罐体破裂导致的地下水污染风险。

据类比化工生产装置事故调查统计可知，因生产装置原因造成的事故中以设备、管道、储罐破损泄漏出现几率最大；因人为因素造成的事故中以操作失误、违章操作、维护不当出现几率较大；此外，本项目大部分原料使用汽车运输，因交通事故造成物料泄漏出现几率也较大。

表 7-10 一般事故原因统计

事故原因	出现几率 (%)
储罐、管道和设备破损	52
操作失误	11
违反检修规程	10
处理系统故障	15
其他	12

本项目所存在的最大可信事故时储罐泄漏事故，据调查，此类事故发生概率国外先进企业为 0.541×10^{-5} 次/年，国内较先进企业为 $1 \sim 3 \times 10^{-5}$ 次/年，其中以储罐、管道、设备、阀门泄漏引发中毒事故的几率最大。

类比国内外相关统计数据，按照事故树分析，确定本次评价最大可信事故风险源为：

- 1) 泄漏事故风险源：沼气储罐破裂油品破裂泄漏物质环境污染事故；
- 2) 事故排放风险源：废气处理措施事故，未处理臭气紧急排放；
- 3) 火灾事故风险源：根据以上分析，项目沼气泄漏或者油品泄漏遇明火会发生火灾爆炸事故。

7.4 环境风险分析

7.4.1 沼气泄漏事故风险分析

1) 风险事故情形设定

本项目沼气通过压力管道输送并储存于储柜中。一旦因超压运转或管道、管件、阀门等腐蚀破裂导致沼气储柜泄漏，泄漏的甲烷超过一定量会使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷大 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。同时，泄漏沼气中的甲烷气体会与空气混合，一定程度后遇明火会引发火灾爆炸事故。本次主要考虑甲烷气体泄漏导致对人体的影响。

2) 危害后果分析

①运营期沼气一旦泄漏，在没有遇到火源的情况下，将在自身动量和气象条件下与空气混合稀释扩散，由于沼气囊有一定的压力，泄漏形成烟团，因甲烷比空气质量轻，烟团迅速扩散并上升，不会形成窒息浓度，对周边人群影响有限。

②在沼气泄漏后遇明火会引发火灾，当易燃物质聚集到一定极限，极易引发爆炸风险。沼气发生火灾、爆炸产生的浓烟会以燃烧点（或爆炸点）为中心在一定范围内降落，燃烧点（或爆炸点）上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境造成点（或爆炸点）上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境造成短期影响。沼气燃烧时将产生 CO、SO₂、NO_x、颗粒物等等伴生/次生污染物，烟气对眼睛、呼吸道有一定的刺激性，过渡接触可能导致中毒或窒息。

7.4.2 硫酸泄漏事故环境风险评价

1) 风险事故情形设定

本项目设置盐酸储罐，发生酸泄漏常见的原因主要有管理不善，工人违章操作以及设备、容器陈旧，管道破裂，阀门损漏，或者运输不当等导致生产性事故

或者意外事故所造成。本项目漂白水、硫酸泄漏主要原因有：①管道系统泄漏（包括管道、阀门、连接法兰、泵的密封等设备及部位）；②储罐泄漏或破裂；③自燃因素，如地震、雷击等。以上情形下，均能导致硫酸的泄漏而影响大气和地表水环境。

2) 危害后果分析

盐酸泄漏后，将通过下列两个途径对周边环境产生污染影响。①在对储存区没有采取任何措施的情况下，酸贮存区周边的设备和绿地将会被泄漏四溅的酸腐蚀，溶液随厂内排水沟流入废水处理站，由于酸度高，将会使废水浓度增高，给污水处理设施增加负荷。②在对贮存区没有采取任何措施的情况下，挥发的盐酸雾等将导致周边环境空气超标，甚至使周边植被枯死，影响生态环境。另外，如果工作人员或路过此地的人群呼吸了这种空气，呼吸系统将受到强烈刺激，甚至引发呼吸道疾病。

7.4.3 废气处理系统故障事故风险分析

1) 风险事故情形设定

本项目对项目恶臭处理系统若不正常运行则可能导致废气的处理效率下降，从而导致排入大气中的恶臭气体浓度增加，从而影响大气环境。

2) 危害后果分析

项目若发生上述现象，导致大气中恶臭气体浓度增加，对大气环境产生一定的影响。此外，恶臭气体具有刺鼻性气味，浓度增加时，会刺激嗅觉器官从而引起人们不愉快及损坏生活环境。严重时，可能会给人体呼吸、消化、内分泌及神经系统会造成不同程度的毒害。

7.4.4 废水输送及处理环境风险分析

本项目的生产废水主要为工艺废水，沥液的有机物含量很高，如风险防范措施不到位，发生收集管线渗漏，将会对地下水和土壤环境造成影响，主要表现在使地下水水质混浊，有臭味，COD、氨氮污染严重等。因此必须定期检查沥液收集管线的完整性，并保持收集管线通畅不堵塞，沥液收集池池底进行防腐防渗处理，设置地下水水质监测井，定期对区内水质、水位进行监测，一旦发现异常，立即查明原因，采取措施控制污染物扩散。

如发生沼气泄漏导致爆炸、火灾等环境风险，产生的事故废水收集后进入废水处理设施进行处理达标后排入市政污水管网，不进入厂区雨水管网排入地表水

体，不会对区域地表水体造成污染。

7.4.5 油桶泄漏事故风险分析

项目设置 2 个 0.18m^3 废油桶，如果发生破裂，对四周的土壤以及地下水影响较为明显。如流入废水收集系统，对污水处理站以及本项目废水依托的城镇污水处理厂会产生一定的影响。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

7.5.1 沼气泄漏事故风险防范

本项目采用双膜沼气储柜，安全性高。沼气储柜环境风险防控措施如下：

1) 在沼气储柜的设计和施工过程中，严格设计规范，要求制造水平高，气密性好。

2) 在沼气储柜周围设置在线监控装置，及时发现沼气泄漏并采取有效措施。

3) 沼气进、出气管道上应安装阻火器，防止明火沿沼气管道倒流，引起贮气柜、集气室及其他重要附属设施的爆炸。

4) 沼气系统及相关设备维护等紧急状况下，多余的沼气可以由火炬焚烧系统进行处理。

在紧急情况下，贮气罐的贮气压力达至一定水平后，将自动启动火炬焚烧系统，过量气体由沼气燃烧器分配到各个燃烧嘴实现全封闭式燃烧处理。

沼气焚烧火炬设计时应满足全部气体产量的处置需要，避免出现整个沼气利用单元都失败而导致沼气外漏的情况。

5) 加强运行管理：操作人员应按时对沼气柜的贮存量和压力做检查记录；必须按规程进行沼气柜的操作，确保安全稳定运行。

6) 在有可能泄漏沼气处设置可燃气体检测报警装置。

7) 管理要求：①加强员工的安全教育，提高安全防范风险的意识；②针对使用中可能发生的异常现象和存在的安全隐患，设置合理可行的技术措施，制定严格的操作规程；③对易发生泄漏的部位实行定期的巡检制度，及时发现问题，尽快解决；④严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求；⑤建立健全安全、环境管理体系及高效的安全生产机构，一旦发生事故，要做到快速、高效、安全处置；⑥电气设备严格按照防爆区划分配置。

7.5.2 盐酸泄漏事故风险防范

由于盐酸属液态酸，具有腐蚀性，为防止酸性液体泄漏，应加强管理定期对

贮槽容器各阀门、接口等易腐蚀部位进行检修，同时应有专人对危险化学品贮存区专职管理，对项目危险化学品重点监管。盐酸不属于有毒、易燃及毒性物质。本评价要求：

- 1) 为防止酸碱物质对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现盐酸、漂白水泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理；
- 2) 对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品；
- 3) 装置钢框架及设备裙座均采用相应的耐腐蚀性材料；
- 4) 储罐区设置围堰和收集池，如遇意外泄漏，则立即用耐酸泵将泄漏物料由围堰打入备用储罐。同时，围堰及围堰内的地面应用防腐、防渗材料建造，以防止泄漏的物料对地下水产生影响。

7.5.3 废气处理设施故障事故风险防范

项目生产过程中要采用先进的密闭式设备。项目生产过程产生的废气都在装置中安全运行，排放的尾气符合环保要求。废气通过管道输送到废气治理系统，应做到对管道定期检修以及管道上各种阀门和仪表的检查，以降低发生管道泄漏的风险。输送主管道应设立应急切断阀门并与发生炉相联系，以便在发生泄漏风险时可及时停止生产并切断烟气的输送，避免未经处理的废气发生更大面积的扩散，造成较严重的环境影响。

当废气治理措施发生故障时，建设单位应立即停止投料，并进行环保设施检修，直至环保设施正常运行时方可进行正式生产。

同时，需加强对废气处理设施的管理，定期检修，保障装置的正常运行。若装置无法进行，应停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

7.5.4 其他物质泄漏防范措施

厌氧罐等区域应采取重点防渗措施，同时在罐区设置 1m 高防渗围堰，包围的面积可以容纳厌氧罐全部泄漏的容积，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。

7.5.5 火灾风险防范措施

(1) 防范措施

①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求：在沼气囊、厌氧发酵区等区域设立警告牌(严禁烟火)。

②按照《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-90)的规定，应配置相应的灭火器类型(干粉灭火器等)与数量，并在火灾危险场所设置报警装置；严禁区内有明火出现。

③严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。

④加强公司职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故(如误操作)的发生。

⑤加强管理，防止因管理不善而导致火灾。每天对贮存设施设备进行全面检查，防止因为设备故障发生泄漏而引起火灾。

⑥防止静电起火。防止静电灾害可以采用的措施有：

a.接地：使物体与大地之间构成电气泄漏电路，将产生在物体上的静电泄于大地，防止物体贮存静电；

b.工作人员应该穿上防静电工作服；

c.防止流动带电：管道输送溶剂时，流速越快，产生的静电越多。为防止高速流动带电，应该对流速作出限制；

d.维持湿度：保持现场湿度大于 60%，有利于静电的释放。

⑦按照相关规范设定 1 个容积 650m³的事故应急池，以收集火灾风险事故产生的消防废水、污水处理设施故障的事故废水，灭火产生的消防废水。

(2)应急措施

当发生火灾事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有泄漏源，组织人员疏散。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下不可逃离现场，应和消防人员配合，做好灭火工作。

7.5.6 事故污染防范措施

①废气处理设施应保证其有效运行和去除效率，当发现设备故障或去除效率下降时，尽快安排检修，并配套设置应急喷淋除臭系统，减少恶臭污染物排放。

②本项目设 1 个容积 650m³的事故应急池，当依托废水处理设施发生故障停

运时，将废水导入事故应急池。处理设施运行正常后，将事故应急池中废水排入污水处理站处理达标后回用。

③废水经密闭管网收集输送，以防止废水漫流或下渗，排水管采用专用排水管道。废水处理设施及管道均进行防腐处理，厌氧罐四周设 1m 高防渗围堰，采取重点防渗措施，设置排水设施。

④建设单位必须加强环境管理，确保生产废水经治理后达标综合利用，严禁事故超标排放。可见事故排污对环境的危害极大，应坚决杜绝项目废水事故排放的发生。

⑤作好应急监测的准备。

7.5.7 总图布置和建筑风险防范措施

本项目所采取的平面布置、土建设计和安全防护措施根据厂区的整体要求，根据本项目的物料性质和毒性，参照相关的毒物、危险物处理手册，采取相应的安全防范措施：

(1)厂区总平面布置，严格执行国家规范要求，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。厂区道路人、货流分开，满足消防通道和人员疏散要求。整个厂区总平面布置符合防范事故要求，有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。有爆炸危险的场所内不应设置办公室、休息室。

(2)土建设计中，构筑物设计考虑防雷、防静电措施和耐火保护。生产装置区尽量采用敞开式，以利可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。高处作业平台、高空走廊、楼梯、钢爬梯上要按规范要求设计围栏、踢脚板或防护栏杆，围栏高度不应低于 1.5m，脚板应使用防滑板。在楼板操作及检修平台有孔洞的地方设有盖板。

(3)根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。

(4)建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求进行设计。

(5)工程应按《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-98)等有关规范要求设置可燃气体浓度检测报警装置，并应设置火灾探测及报警系统，设置感温感烟探

测器，厂区通道等处应设火灾报警，以手动按钮为主。

(6)各建构筑物的消防水量应根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）要求设置。消防给水系统应采用稳高压供水。全厂消防在同一时间内的火灾次数按 1 次考虑。消防给水系统设计厂区管线应呈环状布置，在建筑物四周设有环行道路或通道，以满足消防汽车的通行。在道路一侧设有消防给水管道及消火栓，满足消防用水的要求。

(7)生产过程采用 PLC 系统，对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、温度等均能自动控制及安全报警并设有联锁系统，在紧急情况下可自动停车。在有可能泄漏可燃气体的部位均设置可燃气体检测器。

(8)该厂的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。

(9)凡禁火区均设置明显标志牌。

(10)建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等。

(11)根据生产装置的特点以及卫生特征。在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

7.5.8 工艺技术及设备安全防范措施

(1)具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。可实现生产管理自动化、程序化。

(2)所有管道系统均必需按有关标准进行良好设计、制作及安装，必需由当地有关质检监部门进行验收并通过后方能投入使用。物料输送管线要尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏几率。定期试压检漏，在易燃气体可能泄漏的场所，主要采用防爆电机及器材。

(3)电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。

(4)对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，烟囱专设避雷针，高出厂

房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)的规定,结合装置环境特征、当地气象条件、地质及雷电流情况,防雷等级按第三类工业建、构筑物考虑设置防雷装置。所有正常不带电的电气设备金属外壳,均与 PE 线可靠连接。

(5)在界区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套,用于对火灾情况进行监控。

(6)地下电缆沟应设支撑架,用沙填埋;电缆使用带钢甲电缆。

(7)沿地面或低支架敷设的管道,不应环绕工艺装置或罐组四周布置。

7.5.9 自动控制设计安全防范措施

(1)装置采用 PLC 系统,对反应系统及关键设备的操作温度、操作压力、液位高低等主要参数进行自动控制和报警,并设有联锁系统,在紧急情况时可自动停车。特殊场所采用工业电视进行监视。

(2)在工艺装置区等可能有可燃气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪,当可燃气体浓度超标时报警;在火灾危险区域设置感温及感烟探测器,安装报警电话给附近的消防站。

(3)装置区内的关键位置如工艺区、泵房、压缩机房等区域设手动报警按钮,火灾报警等设施,这些信号送至控制室的火警盘上。

7.5.10 电气、电讯安全防范措施

(1)设置事故照明和专用消防电源。

(2)在易爆危险区域选用防爆型电气设备、仪表及照明灯具,并对装置进行防雷、防静电及接地设计.建构筑物设有防雷击、防雷电感应、防雷电波侵入设施。

(3)设备、管道等的防静电接地线,应单独与接地体或接地干线相连,除并列管道外,不得互相串联接地。

7.5.11 事故废水三级防控措施

三级防控体系主要是指针对企业污染物来源及其特性,以实现达标排放和满足应急处置为原则,建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤,构筑生产过程中环境安全的第一层防控网,使泄漏物料切换到处理系统,防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染;

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；

第三级防控措施是在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

建设单位建立完善的三级防控体系以控制事故废水对环境造成的风险，主要包括：

(1)围堰

在沼气储柜设置周围设置围堰，围堰高度设置为 0.5m，长度为 15m，有效容积为 28m³。围堰底部、裙角、池壁均进行防渗防腐设置，围堰内不允许有地漏，但需设有排水设施，围堰内的地面坡度不应小于 3‰，通过导流系统，自流至消防事故水池。

(2)消防事故水池

根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014，2018 年修订)和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2009)中的相关规定设置。事故池主要用于区内发生事故或火灾时，控制、收集和存放污染事故水（包括污染雨水）及污染消防水。经核算，事故水池设计有效容积（650m³）能满足事故状态下废水储存的要求。

项目发生事故后，建设单位应立即启动环境风险应急预案，按照环境风险应急预案措施处理处置事故废水，具体见环境风险应急预案。当发生有毒有害物料泄漏或突发火灾、爆炸事故时，将消防废水和事故冲洗废水收集到事故池内。

(3)防止进入地表水体措施

本项目位于兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园内，本项目设置完善的雨水及污水收集管网，污水全部收集至项目污水处理站深度处理后达标排放，厂区雨水排放口设置紧急切断阀，发生事故时，关闭雨水排放口，可有效控制事故废水流出厂区外，可有效防止事故废水进入地表水体。

7.5.12 应急要求

1) 泄漏应急

发生危险化学品有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处

理方法处理，并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知公司义务消防队、机动处环保负责人到现场进行救援。义务消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。机动处环保负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。综合部接到报警后通知警卫队迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。机动处接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由综合部组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

2) 物料泄漏中毒应急措施

本项目使用的沼气、盐酸一旦发生、泄漏，公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少 30 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或冲洗 30 分钟，就医。食入：给误食者立即漱口，口服牛奶、蛋清、植物油等，然后立即就医。

3) 火灾爆炸应急措施

项目沼气管道或储柜发生泄漏遇明火引发火灾时，发现火灾人员立即向部门

领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

4) 地表水环境风险防范应急要求

项目一旦发生泄漏或产生大量消防废水的情况下，为避免泄漏物料或消防废水外排时，应及时启动三级防控体系。

参照《中国石油天然气集团公司石油石化企业水污染应急防控技术要点》（Q/SY1190-2009）和《石油石化企业设计防火规范》（GB50160-2008）要求，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，具体包括：

1) 一级防控措施

一级防控措施即是将污染物控制在装置区、罐区：

- ①各贮罐区增设环形沟及围堰，并设置清污切换系统。
- ②对罐区围堰和场地做防渗处理，并将罐区地面铺设为防火和不发火地面。
- ③罐组应设防火堤，防火堤内有效容积不应小于罐组内 1 个最大储罐的容积。

2) 二级防控措施

二级防控措施即是将污染物控制在罐区事故缓冲池。为保证罐区发生泄漏后罐装泄漏物不对地表水造成污染，各罐区设置事故池，收集罐区消防和泄漏冲洗废水，防止重大事故泄漏废液和污染消防水排出厂外造成的环境污染。

3) 三级防控措施

三级防控为厂内的末端事故缓冲设施及配套设施构成的水污染三级预防控制体系。

事故水池应位于厂区地势较低处，保证在事故停电状态下，事故废水也能自流排入应急事故池。项目物料泄漏或火灾爆炸事故废水应储存在事故池中，待事故处理完后，应根据事故废水的性质将事故废水妥善处理，避免事故废水直接排放。

5) 地下水环境风险防范措施及应急要求

(1) 源头控制：本项目对产生的废水合理的治理及排放，以先进工艺、管道、设备、污水存储，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。对于罐区，采用耐腐蚀、防渗性能好的材料，尽量减少化学品的渗漏和泄漏。

(2) 分区控制：对厂区可能泄漏工业废水的污染区地面进行防渗处理，并及时地将渗漏和泄漏的废水收集起来处理。项目分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区包括预处理车间、初期雨水池、污水管线区域、储罐区、事故水池等；一般防渗区为好氧发酵车间等；简单防渗区为办公楼等。

(3) 建议设置完善的地下水环境跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

7.5.13 突发环境事件应急预案编制要求

2015 年 4 月，原环境保护部发布了《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）。“办法”制定的目的，主要是为了预防和减少突发环境事件的发生，控制、减轻和消除突发环境事件。

1、急预案制订原则

将按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101 号）编制风险事故应急预案管理方法，提交有关部门进行审批、发布、备案，并进行应急预案的演练、修订、培训。

制订过程中按如下原则：

一、应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

二、编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

(1) 风险评估。针对突发事件特点，识别事件的危害因素，分析事件可能

产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度，提出控制风险、治理隐患的措施。

(2) 应急资源调查。全面调查本地区、本单位第一时间可调用的应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和合作区域内可请求援助的应急资源状况，必要时对本地居民应急资源情况进行调查，为制定应急响应措施提供依据。

三、单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

四、应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

五、应急预案编制单位应当建立应急演练制度，根据实际情况采取实战演练、桌面推演等方式，组织开展人员广泛参与、处置联动性强、形式多样、节约高效的应急演练。

六、涉及至易燃易爆物品、危险化学品等危险物品生产、经营、储运、使用单位，应当有针对性地经常组织开展应急演练。

七、应急演练组织单位应当组织演练评估。评估的主要内容包括：演练的执行情况，预案的合理性与可操作性，指挥协调和应急联动情况，应急人员的处置情况，演练所用设备装备的适用性，对完善预案、应急准备、应急机制、应急措施等方面的意见和建议等。鼓励委托第三方进行演练评估。

八、应急预案编制单位应当建立定期评估制度，分析评价预案内容的针对性、实用性和可操作性，实现应急预案的动态优化和科学规范管理。

九、有下列情形之一的，应当及时修订应急预案：

- (1) 有关法律、行政法规、规章、标准、上位预案中的有关规定发生变化的；
- (2) 应急指挥机构及其职责发生重大调整的；
- (3) 面临的风险发生重大变化的；
- (4) 重要应急资源发生重大变化的；
- (5) 预案中的其他重要信息发生变化的；
- (6) 在突发事件实际应对和应急演练中发现问题需要作出重大调整的；
- (7) 应急预案制定单位认为应当修订的其他情况。

应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、突

发事件分级标准等重要内容的，修订工作应参照本办法规定的预案编制、审批、备案、公布程序组织进行。仅涉及其他内容的，修订程序可根据情况适当简化。

十、各级政府及其部门、企事业单位、社会团体、公民等，可以向有关预案编制单位提出修订建议。

十一、应急预案编制单位应当通过编发培训材料、举办培训班、开展工作研讨等方式，对与应急预案实施密切相关的管理人员和专业救援人员等组织开展应急预案培训。

十二、对需要公众广泛参与的非涉密的应急预案，编制单位应当充分利用互联网、广播、电视、报刊等多种媒体广泛宣传，制作通俗易懂、好记管用的宣传普及材料，向公众免费发放。

十三、各级政府及其有关部门应对本行政区域、本行业（领域）应急预案管理工作加强指导和监督。

十四、各有关单位要指定专门人员负责相关具体工作，将应急预案编制、审批、发布、演练、修订、培训、宣传教育等工作所需经费纳入预算统筹安排。

2、环境风险应急体系及应急预案

（1）应急体系

企业的应急系统分为三级联动：包括车间级、企业级、区域级。

按照《环境风险评价技术导则》、《突发事件应急预案管理办法》规定的“环境风险应急预案原则”要求，本次评价提出企业厂区《环境风险事件应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施，做为制定《环境风险事件应急预案》的管理、技术依据。

（2）项目环境风险事故应急预案

1) 《环境风险事件应急预案》的总体要求及注意事项对厂区所有项目进行统一管理，并制订《环境风险事件应急预案》，总体要求上按公司级和装置级两级进行管理，分别制定“公司级应急预案”和“装置级应急预案”。制订与实施过程需注意如下问题：

①应急预案侧重明确应急响应责任人、风险隐患监测、信息报告、预警响应、应急处置、人员疏散撤离组织和路线、可调用或可请求援助的应急资源情况及如何实施等，体现自救互救、信息报告和先期处置特点。

②编制应急预案应当在开展风险评估和应急资源调查的基础上进行。

③单位在应急预案编制过程中，应根据法律、行政法规要求或实际需要，征求相关公民、法人或其他组织的意见。

④应急预案编制单位须按《突发事件应急预案管理办法的通知》（国办发〔2013〕101号）要求，将预案提交有关部门进行审批、发布、备案。

⑤应急预案须明确演练、培训、预案评估等事项，必要时刻可进行修订。

2) 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和火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放两类：

①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；

②火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放：可燃、易燃物料泄漏，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。

3) 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，需要皋兰县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，需要企业或相关方救援才能控制的事故。

Ⅲ级事故：是指生产车间现场就能控制，不需要救援的事故。

4) 各级应急预案响应和联动程序

①发生Ⅲ级事故，启动车间级环境风险事件应急预案；

②发生Ⅱ级事故，启动车间级、厂区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，启动车间级、厂区级两级环境风险事件应急预案，同时告知县政府协调启动突发环境事件应急预案。

本项目各级应急预案的主要内容：

本项目对所有功能区进行统一管理,对本项目潜在的环境风险进行分级预警,分别制定“厂区级”和“车间级”两级应急预案。《环境风险公司级应急预案》及次级《各车间环境风险装置级应急预案》的制定原则和总体要求见下表。

表 7-11 本项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内容	厂区级 应急预案 要求	车间级 应急预案 要求
1	总则	编制目的; 适用范围; 编制依据; 环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、 事故影响分析	①划分单元、评价,确定重大危险源; ②分析、明确潜在的环境风险事故。将潜在环境风险事故分类、分级。		√
3	危险区划分	按各装置区、罐区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置,划分危险区域,以便分区防控。	√	
4	组织机构与职责	①确立应急组织机构; ②明确各机构、岗位职责;应急值班人员守则。	√	√
5	应急管理运行机 制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警; ②对可能发生的环境风险事故应急准备; ③对发生的环境风险事故应急响应; ④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案,做好与上一级别预案的衔接; ⑤主要应急启动管理程序: 一接警、核实情况; 一第一时间报告单位第一管理者,由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令; 一应急组织机构启动; 一领导和相关人员赴现场协调指挥; 一联系协调应急专家技术援助; 一向主管部门初步报告; 一应急事件信息发布、告知相关公众; 一应急响应后勤保障管理程序; 一应急状态终止和后期处置管理程序。	√	√
6	应急措施	①工厂级预案:制定工厂潜在各类环境风险事故应急救援措施; ②车间级预案:制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施;	√	√
7	应急监测及事后 评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划;对事故性质、影响后果进行评估	√	√
8	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障 一应急队伍保障 一通信保障 一资金保障 一物资和装备保障 一医疗救护 一技术保障	√	√

9	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
10	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众提高自我安全保障意识，协调上级部门及时分布各类安全预警、防范信息	√	
11	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录；对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

3、应急管理运行机制、程序

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，本项目必须结合区域的风险事故应急措施建立环境风险事故应急管理运行机制及应急响应程序。应急预案响应程序见下图。

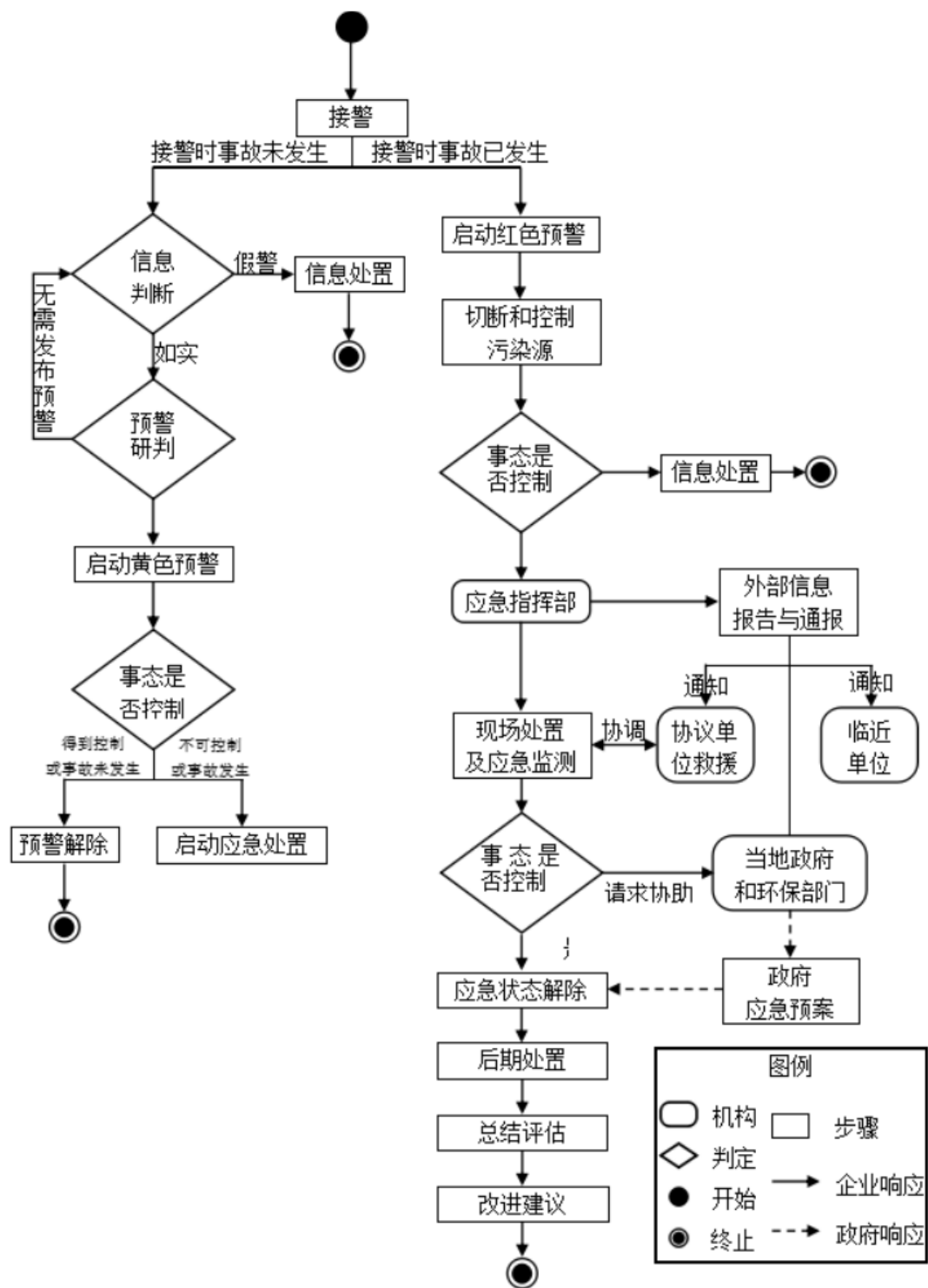


图 7-2 应急响应流程图

7.5.14 突发环境污染事故应急监测

企业发生突发环境污染事故时，应急监测组应带上监测仪器和采样设备，若废气处理设施非正常排放，则需对周边大气中非正常排放物进行监测，具体污染物选取视情况而定。企业自身不具备相应的应急环境监测能力时，可委托当地相

关监测部门进行应急监测。

a.布点位置

当发生突发环境污染事故，并启用应急池时，需对应急池中的废水进行监测。

当废气治理措施非正常运转时，应对企业生产车间和厂界相应废气因子浓度进行监测。大气污染物有便携式监测仪的采用便携式监测仪进行监测。无便携式监测仪的委托当地相关监测部门进行监测。

b.监测项目与频次

监测项目与频次见表 7-12。

表 7-12 事故应急监测方案建议

污染类型		采样位置	建议采样频次	监测项目
大气污染	天沼气泄露	生产车间、厂界、周边敏感点	事故发生时 4 次/天，事故结束后 1 次/天，直到达标为止	CH ₄ 、CO 等
	废气处理设施非正常运转	生产车间、厂界、周边敏感点	事故发生时 4 次/天，事故结束后 1 次/天，直到达标为止	NH ₃ 、H ₂ S 等
水污染	火灾、泄漏等	应急池、雨水排放口	事故发生时 1 次/时，事故结束后 2 次/天，直到达标为止	pH、COD 等

企业应按要求编制项目突发环境事件应急预案并落实相关的应急物资和风险防范措施，到相关部门备案。

7.6 环境风险影响分析结论

根据环境风险事故分析，项目存在的潜在事故风险主要是沼气等泄露等。只要企业加强风险管理，认真落实各项风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率；并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，将事故风险控制在可以接受的范围内，项目环境事故风险水平不大，是可以接受的。

风险简单分析内容汇总见表 7-13。

表 7-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	兰州市厨余垃圾无害化处理项目				
建设地点	甘肃省	兰州市	皋兰县	忠和镇	罗官村肖家窑
地理坐标	经度	103°47'39.71"	纬度	36°9'26.36"	
主要危险物质及分布	本项目涉及的危险物质为沼气、油类、盐酸等，沼气主要储存于锅炉房邻近的储气柜，氨和硫化氢为工艺废气，主要产生于预处理车间、污水处理站及高温好氧发酵车间等。				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	沼气泄漏导致爆炸、火灾等环境风险。火灾环境风险主要为：热辐射及风险物质燃烧产生有毒废气对周围环境的影响两者类型。项目发生火灾风险性物质为天然气，燃烧产物为水和二氧化碳、一氧化碳等，其中水和二氧化碳对周围环境的危害不大，一氧化碳具有生理毒性。产生的事故废水收集后进入废水处理设施进行处理达标后排入市政污水管网，不进入厂区雨水管网排入地表水体，不会对区域地表水体造成污染。				
风险防范措施要求	按规范要求运输物品，加强存储设施（仓库等）维护管理、设施线路检修，以及环保设施的正常稳定运行管理等，按规范要求编制企业突发环境事件应急预案，并按要求落实及备案。				
填表说明(列出相关信息评价说明)	/				

第八章 产业政策、规划符合性分析

8.1 国家产业政策要求

本项目与国家政策相符性分析见表 8-1。

表 8-1 本项目国家政策相符性分析一览表

序号	国家政策	条例	相符性
1	《产业结构调整指导目录(2019 年本)》	“第一类、鼓励类，第四十三条、环境保护与资源节约综合利用”中的“34 餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”	符合，属于鼓励类
2	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》	7 节能环保产业——7.3 资源循环利用产业——7.3.4 餐厨废弃物资源化无害化利用”建设项目	符合产业政策要求
3	《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)	对编制环境影响报告书的项目，建设单位在开展环境评价的过程中，应当在当地报纸、网站和基层组织信息公告栏中，向公众公告项目的环境影响信息	建设单位对项目建设情况进行了两次公示，包括网络、报纸公示及现场公示，充分征询了公众意见。
4	《关于进一步开展资源综合利用的意见》	对社会生产和消费过程中产生的各种废旧物资进行回收和再生利用的企业进行优惠政策，鼓励和支持企业积极开展资源综合利用	项目对厨余垃圾进行收集处理，符合。
5	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》	国家鼓励、支持采用有利于保护环境的集中处置固体废物的措施，促进固体废物污染环境防治产业发展	项目对厨余垃圾进行收集处理后生产有机肥，符合。
6	《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》国发[2010]7 号	项目为固体废物治理项目，不属于国发[2010]7 号中电力、煤炭、钢铁、水泥、有色金属、焦炭、造纸、制革、印染等行业。	
7	《限制用地项目目录(2012 年本)》和《禁止用地项目目录(2012 年本)》	本项目位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，位于兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧 800m 处，不属于《限制用地项目目录》(2012 年本)及《禁止用地项目目录》(2012 年本)中涉及的行业及项目。	

8.2 规划符合性分析

8.2.1 与《兰州市城市总体规划(2011—2020)》相符性分析

根据《兰州市城市总体规划(2011—2020)》，项目所在地块位于其规划范围内的未规划地块，项目用地与《兰州市城市总体规划(2011—2020)》不冲突。

本项目用地性质为建设用地，项目与兰州市城市总体规划中的位置见图 8-1。

8.2.2 《兰州市土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》相符性分析

根据《甘肃省土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善方案》下达指标，

全市至 2020 年耕地保有量 24.7674 万公顷（其中兰州新区 1.8447 万公顷），基本农田保护面积 18.6407 万公顷（其中兰州新区 1.2672 万公顷），建设用地总规模 9.0897 万公顷（其中兰州新区 1.6943 万公顷），城乡建设用地控制规模 7.5966 万公顷（其中兰州新区 1.4066 万公顷），新增建设用地 3.2877 万公顷（其中兰州新区 1.1587 万公顷），新增建设占用耕地 1.7907 万公顷（其中兰州新区 0.8221 万公顷），土地整治补充耕地义务量 1.7907 万公顷（其中兰州新区 0.8221 万公顷），人均城镇工矿用地指标 119 平方米。

按照 2015 年 7 月国务院批复的《兰州市城市总体规划(2011-2020 年)》，推进现代化都市发展新格局，落实“十三五”重大项目安排，为丝路建设、新区建设、产业提升、设施改善、生态建设、民生改善、创新驱动、文化旅游、致富小康提供支持。

规划调整完善涉及交通水利基础设施重大项目共计 274 个，主要包括轨道交通、铁路、高速公路、国道省道、机场、码头、供水工程、防洪治理、能源电网、环保、旅游项目等。规划布局调整中尽量落实项目用地空间，以保障现代化、立体化城市交通体系的建设。

据市政府“十三五”规划提出的能源交通水利及其他建设项目清单，按照“保障重点、有序发展”原则，对规划安排的重点建设项目列表做出新的调整。调整后的重点建设项目共计 274 个，按类型划分，交通重点项目 145 个，基础设施项目 6 个，水利重点项目 36 个，能源项目 17 个，电力项目 11 个，环保项目 15 个，其他重点项目 44 个。

项目类型	项目名称	涉及县（区）	用地规模（公顷）	建设年限
环保	兰州市三县五区生活垃圾处理工程	兰州市三县五区	200	2012-2020
	一级水源保护区综合治理工程	西固区	28	2016-2020
	兰州新区污水处理厂	兰州新区（永登县、皋兰县）	30	2012-2015
	兰州市“一道一路”生态景观工程	兰州新区、兰州市三县五区	40	2017-2020

本项目属于三县五区生活垃圾处理工程，符合《规划》中保障重点建设项目的要求。

8.2.3 《皋兰县城乡统筹总体规划（2015-2030 年）（2018 修改）》相符性分析

根据《皋兰县城乡统筹总体规划（2015-2030 年）（2018 修改）》，规划范

围为皋兰县行政辖区，包括 6 镇、57 个行政村，3 个社区，总面积约 2111.2 平方公里。规划分为县域、县城、镇域共三个空间层次。

县域：以全县域国土空间多规融合与管控、城乡居民点体系规划、建设用地布局、区域基础设施布局为重点，明确发展与保护边界，引导城乡协同发展。

县城：协调发展与保护的关系，划定城镇建设控制线和弹性建设控制线，合理确定建设规模、空间结构和用地布局，为远景拓展留出弹性空间。

镇域：包括各建制镇镇域，落实县域城乡统筹战略和空间管控要求，以镇域产业发展、镇区用地布局、镇域村庄发展管控为重点，规划内容在各镇分册中详细表达。

(1) 忠和镇

① 城镇性质

兰州市新老城区东通道经济带上的重要节点，现代物流聚集区、生态修复与产业发展示范区，以现代物流为首位产业的城郊商贸服务型小城镇。

② 镇村职能结构规划

镇区：忠和镇区，全镇政治、经济、文化、商贸中心。重点发展现代物流业、商贸服务业；打造新老城区东通道经济带上的重要城市节点，以商贸物流作为主导产业，带动相关第三产业。

③ 镇域产业布局

按照“一轴、六片区、多支点”的总体布局，努力打造富裕、文明、绿色的“省城北门第一镇”。

“一轴”指依托 109 国道建设忠和镇域经济社会发展主轴。

“六片区”是指都市农业片区、核心片区、商贸物流片区、仓储物流片区及两个生态修复与产业发展示范区。都市农业片区主要发展以旱砂西甜瓜、高原夏菜等为主。核心区以商贸服务为主。商贸物流片区以商贸市场、物流集散和仓储加工为主。仓储物流片区以发展仓储加工产业为主。生态修复与产业发展示范区以在生态修复的基础上发展休闲农业、观光农业、生态居住、生态休闲、文化教育、科技研发为主。

“多支点”就是大力培育发展特色鲜明、要素集聚，对镇域具有支撑带动作用的产业集聚区和功能区。忠和村、崖川村主要形成打造商贸服务、现代物流集聚区和综合服务功能区；赣商家具园围绕服务北龙口现代物流园，着力打造家具

加工、仓储产业集聚区；浙商工业园围绕北龙口现代物流园，着力打造服务于北龙口现代物流园的生产加工仓储产业集聚区；徽商产业着力打造微小企业集聚区；水源以在生态修复的基础上发展休闲农业、观光农业、生态居住；丰登村、平岷村、六合村着力打造都市农业发展；盐池村以生态文化创新城为龙头，着力发展生态休闲、文化教育、科技研发为主的功能区。

项目所在区域位于忠和镇镇区规划范围之内，属于未规划地块，与其规划不冲突，规划图 8-2。

8.2.4 《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》相符性分析

根据《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整完善方案》，将皋兰县区域减少用地空间管制分区分为：允许建设区、有条件建设区、限制建设区、禁止建设区。

允许建设区是指城乡建设用地规模边界所包含的范围，是规划期内新增城镇、工矿、村庄建设用地规划选址的区域，也是规划确定的城乡建设用地指标落实到空间上预期用地区。调整后允许建设区总面积为 14647.75 公顷，占县域总面积的 5.91%。除村镇建设用地部分外，其他主要集中分布于县城中心的石洞镇、兰州新区和九合和忠和等重点乡镇。

有条件建设区是指城乡建设用地规模边界之外、扩展边界以内的范围。在不突破规划建设用地规模控制指标前提下，区内土地可以用于规划建设用地区的布局调整。按照保护资源与环境优先、有利于节约集约用地的要求划定的区域，调整后有条件建设区总面积为 21884.19 公顷，占县域土地总面积的 8.84%。

限制建设区指辖区范围内除允许建设区、有条件建设区、禁止建设区以外的其他区域。主要为县域辖区内的基本农田分布区、一般农业发展区及生态安全控制区。调整后限制建设区总面积为 209640.17 公顷，占县域总面积的 84.64%。禁止建设区主要用于生态与环境保护的区域，禁止开展与主导功能不相符的各项建设的空间区域。禁止建设用地边界所包含的范围，形成禁止建设区。包括九合镇天斧砂宫地质公园、水源地、黄河河道、地质灾害高易发区等。该区总面积 1506.38 公顷，占县域总面积的 0.61%。

本项目选址内有旱地（一般农用地）、林地等，根据《兰州市厨余垃圾无害化处理厂选址论证报告》（兰州市城乡规划设计研究院 2020.6），项目所用地块选址比较合理，经规划调整后，符合《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）

调整完善方案》，规划见图 8-3。

8.2.5 《兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园建设规划》符合性分析

1、规划范围

兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑，规划用地红线面积约为 3384 亩。主要服务范围为兰州近郊四区，包括城关区、七里河区、西固区、安宁区。

2、规划期限

规划期限为：2019-2035 年。

3、规划结构

以人为本，和谐共生的规划理念，依托兰州特有地形条件，构建“人”型园区布局模式。打造“一心、一环、三带”的规划结构。一心：以生活垃圾焚烧发电厂为核心；一环：生态景观、综合管教、炉渣配套形成环绕状；三带：三条处理设施建设发展带。

本项目选址位于产业园规划的粪便、厨余垃圾综合处置厂范围内，符合产业园规划布局要求。项目与产业园规划见图 8-4。

8.2.6 与《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》符合性分析

根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资〔2016〕2851 号）规划：“合理布局生活垃圾处理设施，尚不具备处理能力的设市城市和县城要在 2018 年前具备无害化处理能力。建制镇产生的生活垃圾就近纳入县级或市级垃圾处理设施集中处理，原则上建制镇不单独建设处理设施（距离县市较远的建制镇可视具体情况另行考虑）。加快现有设施的改造升级，逐步缩小地区间生活垃圾处理水平差距，加快建立与生活垃圾分类衔接的无害化处理设施。”

本项目根据兰州市城区服务范围内的生活垃圾产生量及分布等因素，确定其处理规模为 400t/d，通过将厨余垃圾无害化处理后，生产为有机肥、沼气，实现厨余垃圾的资源化利用，为城市厨余垃圾回收和再生利用体系建立的相关建设项目，符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》（发改环资〔2016〕2851 号）的相关规划要求。

8.2.7 与《甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(2016~2020 年)符合性分析

《甘肃省国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》(2016~2020 年)中指出“围绕节能、污染防治、工业固废综合利用等领域，加强重点领域关键技术研发，发展高效节能、资源循环利用、大气治理、污水处理等先进技术和专业化服务”。

本项目是城市厨余废弃物无害化、资源化处理项目，以循环经济为指导，通过将厨余垃圾无害化处理后，生产为有机肥、沼气，实现厨余垃圾的资源化利用，体现了循环经济减量化、再利用、资源化的原则。因此，本项目的建设符合《甘肃省国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》(2016~2020 年)。

8.2.8 与《兰州市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》的符合性分析

《兰州市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》中第四章 加快构建现代产业新体系，推动产业迈向中高端，第一节 加快战略性新兴产业培育，推进传统产业转型升级：节能环保产业。依托国家“城市矿产”示范基地建设，加快发展以废旧电子产品、废塑料、废橡胶、废纸及报废汽车、废金属回收利用为主的循环经济。加快发展新型城市供热、余热余压综合利用和清洁生产。加快形成高效煤粉工业锅炉生产、运营、煤粉供应等产业链，实现煤粉资源高效综合利用。

第六章 改善生态环境，建成生态文明先行示范区，第三节 加大重点领域污染防治 强化城镇生活垃圾治理。逐步建立城市垃圾分类回收体系，强化固体废弃物产生源头分类与分流，着力构建生活垃圾和再生资源两大综合回收网络体系，加快实现废旧家具、危险废物、废弃电器电子产品、废旧设备等专项分流回收和综合利用。第四节 加速构建循环经济体系，工业领域：在完善全市 11 条循环经济产业链的基础上，重点打造生活垃圾、建筑垃圾、餐厨垃圾和再生资源综合利用 4 条循环经济产业链。

本项目为厨余废弃物资源化利用和无害化处置的项目，服务范围为兰州市城区，符合《兰州市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》中对产业转型升级和构筑安全屏障、推进生态文明建设的规划要求。

8.3 相关技术规范符合性分析

8.3.1 与国家及地方厨余垃圾相关管理政策相符性分析

(1)《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）要求：“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。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。”

(2)2019 年 11 月,甘肃省人民政府办公厅印发《甘肃省城市生活垃圾分类工作实施方案》。《方案》提出,从 2019 年起,在甘肃全省 14 个市州政府所在城市城区及兰州新区城区范围内启动实施生活垃圾分类工作,逐年稳步推进;2020 年,兰州城区基本建成生活垃圾分类处理系统。同时明确,个人和单位分投垃圾行为逐步纳入社会诚信体系。2023 年 1 月 1 日至 2025 年 12 月 31 日,全省 15 个城区基本建成生活垃圾分类处理系统。该方案中明确指出“厨余垃圾运输采用密闭的专用车辆,做到‘日产日清’或‘一日两清’。可回收物采取预约收运、定期收运方式,由专门运输车辆进行清运,各城市应对可回收物回收数量确定专门部门进行统计。”

根据住建部、甘肃省住建厅的安排部署,兰州市城市生活垃圾分类实施方案已做出进一步修订完善。根据2020 年 1 月 14 日市政府第 83 次常务会议通过《兰州市人民政府关于修改【兰州市城市生活垃圾分类管理办法】的决定》。办法中指出:可回收物和有害垃圾应当按照相关规定定期收集。厨余垃圾和其他垃圾应当在分类投放后及时收集转运,做到日产日清。厨余垃圾按照市、区(县)市容环境卫生行政主管部门指定的时间、线路和要求,采用密闭容器运输至规定场所。有害垃圾按照相关法律、法规的规定,由具备相关运输资质的单位送至有资质的有害垃圾处置企业。

本项目的建设积极响应了《方案》中对厨余垃圾采用密闭的专用车辆,做到“日产日清”要求,将厨余垃圾进行分类收集,集中处置,可积极推进兰州市生活垃圾的无害化处理。

8.3.2 《城市环境卫生设施规划标准》符合性分析

本项目与《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)相关要求符合性分析见表 8-2。

表 8-2 与《城市环境卫生设施规划标准》(GB/T50337-2018)符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	是否符合
1	生物降解有机垃圾可采用堆肥处理。堆肥处理设施宜位于城市规划建成区的边缘地带,用地边界距城乡居住用地不应小于 0.5km	项目高温好氧发酵车间位于《兰州市城市总体规划(2011—2020)》未规划地块,拆迁后厂区边界外 0.5km 范围内无居民区(现有区域内住户统一由政府相关部门拆迁安置)	符合

序号	相关要求	符合性分析	是否符合
1	生物降解有机垃圾可采用堆肥处理。堆肥处理设施宜位于城市规划建成区的边缘地带，用地边界距城乡居住用地不应小于 0.5km	项目高温好氧发酵车间位于《兰州市城市总体规划（2011—2020）》未规划地块，拆迁后厂区边界外 0.5km 范围内无居民区（现有区域内住户统一由政府相关部门拆迁安置）	符合
2	环境卫生处理及处置设施应设置在交通运输及市政配套方便，并对周边居民影响较小的地区。在提高工艺水平，并满足环境影响评价的前提下，可适当压缩本标准确定的防护距离。	本项目选址位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，项目用地现状为旱地、林地等，土地流转后符合规划。项目区域居民搬迁后，周边 1000m 内无敏感点，不设置卫生防护距离要求。	符合

由表可见，项目建设符合《城市环境卫生设施规划标准》（GB50337-2018）

相关要求。

8.3.3 《餐厨垃圾处理技术规范》符合性分析

本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相关要求符合性分析见表 8-3。《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中餐厨垃圾为餐饮垃圾和厨余垃圾的总称。

表 8-3 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）符合性分析

规范条款	规范要求	本项目情况	符合性
餐厨垃圾的收集与运输	厨余垃圾宜实施分类收集和分类运输	本项目厨余垃圾分类收集、分类运输。	符合
	餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与参与垃圾盛装容器相匹配	本项目配套设置密闭、防腐的厨余废弃物专用收集容器，满足收集范围日常厨余废弃物产量的需求，防止垃圾发酵、腐败、滋生蚊蝇、散发恶臭。同时配套使用品牌、型号统一的密闭运输车，收集车带有自动装运装置，自动化程度高。	符合
	餐厨垃圾应做到日产日清。采用餐厨垃圾饲料化和制生化腐殖酸的处理工艺时，其餐厨垃圾在存放、运输过程中应采取防止发生霉变的措施	本项目厨余废弃物进厂后当天卸料处理，厨余废弃物在装桶过程中投加建设单位提供的益生菌，防止在存放和运输过程中发生霉变。	符合
	餐厨垃圾运输车辆在任何路面条件下不得泄露和遗洒	本项目厨余废弃物运输车辆密闭性好、自动装卸程度高，车辆后密封盖采用液压装置开闭，有效防止沥液跑漏，可保障不产生泄露和遗洒。	符合
	餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。产生量大、集中处理且运距较远时，可设餐厨垃圾转运站，转运站应采用非暴露式转运工艺。	项目直接从收集点运输至厂区，不设置垃圾转运站。	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	本项目实施后运输路线设计避开交通拥挤路段，运输时间与厨余废弃物产生单位对接，并避开交通高峰时段。	符合
	餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作	本项目厨余废弃物运输车带有自动装运装置，废弃物装运、卸料均为机械操作。	符合
厂址	餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总	本项目选址位于皋兰县忠和镇罗官村肖	符合

规范条款	规范要求	本项目情况	符合性
选址	体规划、区域环境规划、城市环境卫生专业规划及相关规划的要求	家窑东北侧，符合《兰州市城市总体规划(2011—2020)、《皋兰县城乡统筹总体规划（2015-2030 年）（2018 修改）》（《皋兰县土地利用总体规划（2010-2020 年）调整后优化方案》等相关要求。	
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素	本项目服务范围为兰州市近郊 4 区等，服务单位为家庭厨余垃圾；本项目选址位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，周边分布有垃圾焚烧厂、污泥处置厂及生活垃圾填埋场，最近的道路为西侧乡道，交通、电力、给水和排水条件良好，厨余废弃物收集、运输方便。	符合
	餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施和污水处理设施同址建设	本项目周边建有污泥处置厂、生活垃圾焚烧厂、生活垃圾填埋场等固废处置设施；厂内建有污水处理设施，污水能够纳管排放。	符合
	厂址选择应符合以下条件：工程地质与水文地质条件应满足处理设置建设和运行的要求；应有良好的交通、电力、给水和排水条件；应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等	根据项目勘察报告，本项目选址工程地质与水文地质条件满足建设和运行要求；项目选址邻近乡道，交通、电力、给水和排水配套建设，厨余废弃物收集、运输方便；项目选址现状建设用地，不涉及农田、林地等，拆迁后最近环境敏感点距位于 1km 以外，不涉及洪泛区和重点文物保护区等。	符合
总体工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合下列规定：技术成熟、设备可靠；资源化程度高、二次污染及能耗小；符合无害化处理要求	本项目厨余废弃物处理主体工艺选择“预处理+厌氧发酵+高温好氧发酵”技术，该技术国内外成功应用案例较多，技术成熟，设备可靠性较高；产品为有机肥，资源化程度高，二次环境污染较小，能耗低；符合无害化处理要求。	符合
	生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害化处理的需要，做到工艺完善、流程合理、环保达标，各中间环节和单体设备应可靠	本项目将厨余废弃物预处理后采用厌氧发酵、高温好氧发酵等技术，所有固渣无害化处理，采用先进的自动化设备，整个工艺流程完善合理，环保能够达标。	符合
	餐厨垃圾处理车间设备布置应符合下列规定：物质流顺畅，各工段不相互干扰；应留有足够的设备检修空间；进料和预处理工段应与主处理工段分开；应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护	本项目厨余废弃物处理车间设备按照工艺流程设置，各工段有序衔接互不干扰，每个工段都留有足够空间进行操作和设备检修，卸料间采用双道门结构与预处理工段分开，所有车间采用负压集气和正压送风，保证车间环境空气质量。	符合
餐厨垃圾计量、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	本项目物料接收系统设地磅，智能称重，计量设施具备称重、记录、打印与数据处理、传输等功能，基本实现自动化操作。	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	本项目厨余废弃物卸料间采用密闭结构，卸料平台尺寸能满足最大厨余废弃物收集车卸料作业。	符合

规范条款	规范要求		本项目情况	符合性
	餐厨垃圾处理厂卸料口设置数量应根据总处理规模和餐厨垃圾收集高峰期时段确定，Ⅰ类餐厨垃圾处理厂卸料口不得少于3个		项目设计处理能力为400t/d,属于Ⅰ类处理厂，设3个卸料口。	符合
	卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于3次/小时		项目卸料间接收斗顶部设局部集气罩，设计风量能够满足需要，通风换气次数为6次/h。	符合
	餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统		项目卸料间设置了地面和设备冲洗系统，冲洗水随厨余废弃物一起进入渗沥液收集池。	符合
	餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒		项目厨余废弃物运输车设自动装运装置，后盖采用液压密闭，自动化程度高，可有效避免飞溅和逸洒。	符合
	采用带式输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：应有导水措施，防治污水横流；带式输送机上方应设密闭罩，并对密封罩实施机械排风；设有人工分拣工位的带式输送机的移动速度宜为0.1~0.3m/s。		本项目采用输送机输送厨余废弃物，输送机功能和防治措施符合要求。	符合
	采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：螺旋输送机的转速应能调节；螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；应具有自清洗功能。			
餐厨垃圾处理工艺	一般规定	餐厨垃圾处理残渣做有机肥时，其有机肥产品质量应符合国家现行标准《有机肥料》NY 525的要求	本项目有机肥符合《有机肥料》NY525的要求。	符合
	预处理	餐厨垃圾的分选应符合下列规定：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进行回收利用或无害化处理；分选后的餐厨垃圾中不可降解杂物含量应小于5%	本项目厨余废弃物预处理系统设破碎、制浆等设施，功能齐备，沼渣用于有机肥生产；分选后不可降解杂物含量小于5%，不含塑料制品、玻璃制品、陶瓷制品、金属制品等。	符合
		餐厨垃圾的破碎应符合下列规定：餐厨垃圾破碎工艺应根据处于垃圾输送工艺和处理工艺的要求确定；破碎设备应具有防卡功能，防止坚硬粗大物破坏设备；破碎设备应便于清洗，停止运转后及时清洗	本项目采取破碎分选对物料进行剪切、粉碎、打浆；破碎设备具有防卡功能；破碎分选定期进行清洗。	符合
辅助工程	环境保护与监测	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置	本项目生产线各环节尽可能做到密闭，并设置废气收集、处理设施，不能密闭的部位设置局部引风装置进行废气收集。	符合
		车间内粉尘及有害气体浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生	本项目采取相关防治措施，保证恶臭气体排放符合《恶臭污染物排放标准》	符合

规范条款	规范要求	本项目情况	符合性
	标准》GBZ1 的有关规定，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定	(GB14554-93) 要求。	
	餐厨垃圾处理过程中产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境	本项目污水经污水处理站处理达标后纳管排放。	符合
	餐厨垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理	本项目废渣高温好氧发酵生产有机肥。	符合
	对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定，厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 的规定	本项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。	符合
	餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测	本项目设置完整的环境监测计划和系统。	符合
	餐厨垃圾处理厂工作场所环境监测内容应包括：噪声、粉尘、有害气体（H ₂ S、NH ₃ 等）、空气中细菌总数、苍蝇密度等。排气口监测内容包括：粉尘、有害气体（H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 等）。厂界环境监测内容应包括：噪声、总悬浮颗粒物 TSP、有害气体（H ₂ S、SO ₂ 、NH ₃ 等）、苍蝇密度、排放污水水质指标（BOD ₅ 、COD _{Cr} 、氨氮等）		

由表可见，本项目工程设计满足《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中关于选址及环境保护方面的相关要求。

8.3.4 与“三线一单”的符合性

根据《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环环评[2016]95 号，2016 年 7 月 15 日印发）和《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），建设项目需落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

(1) 生态保护红线

生态保护红线是依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线。本项目位于兰州市皋兰县忠

和镇罗官村肖家窑东北侧，本项目周边 5km 范围内无自然保护区、水源地等生态敏感目标，根据《甘肃省生态保护红线方案》，本项目区域不涉及生态保护红线。

(2)环境质量底线

根据《兰州市 2019 年环境状况公报》对兰州市的环境空气质量评价指标，

(1) 达标天数：2019 年兰州市空气质量达标天数 296 天，同比增加 39 天，空气质量达标率 81.1%，未发生人为因素导致的重度及以上污染天气；

(2) 大气污染物浓度值：1-12 月份城区可吸入颗粒物(PM_{10})浓度 $79\mu g/m^3$ ，同比下降 6.0%；细颗粒物($PM_{2.5}$)浓度 $36\mu g/m^3$ ，同比下降 7.7%；二氧化硫(SO_2)浓度 $18\mu g/m^3$ ，同比下降 10.0%；二氧化氮(NO_2)浓度 $50\mu g/m^3$ ，同比下降 2.0%；臭氧(O_3)第 90 百分位数浓度 $151\mu g/m^3$ 同比下降 1.9%、一氧化碳(CO)第 95 百分位数浓度为 $2.5 mg/m^3$ ，与去年同期持平；其中二氧化硫(SO_2)、臭氧(O_3)，一氧化碳(CO)浓度达标；

(3) 其他考核指标：城区环境空气质量综合指数 5.27，同比下降 4.2%；轻度污染及以上污染天气中 O_3 为首要污染物的 26 天，占污染天气 36.6%； $PM_{2.5}$ 为首要污染物的 17 天，占污染天气 23.9%； PM_{10} 为首要污染的 15 天，占污染天气 21.1%； NO_2 为首要污染物的 13 天，占污染天气 18.3%；无 CO、 SO_2 为首要污染物的污染天气；

(4) 沙尘天气影响情况：1-12 月，城区共出现沙尘天气 11 次，同比减少 4 次，影响天数 18 天，同比减少 28 天。

2019 年兰州市地表水水质总体良好，黄河干流扶和桥、新城桥、包兰桥、石川桥均为 II 类，水质状况为优，一级支流湟水河桥面断面为 III 类水质，水质状况为良；民和桥（自助站）断面为 IV 类水质，水质状况为轻度污染，按水质目标达标。一级支流庄浪河界牌村断面为 II 类水质，水质状况为优。二级支流大通河享堂和先明峡断面为 II 类水质，水质状况为优。

2019 年，兰州市昼间区域环境噪声平均等效声级为 54.5dB(A)，与上年相比下降 0.2dB(A)。区域环境噪声达标率为 94.8%，较上年上升 1.9 个百分点。噪声声源构成比例为：生活 42.9%、交通 26%、工业 2.8%、施工噪声 0.5%、其它 27.8%，噪声源构成仍以生活噪声源为主。行政区昼间区域环境噪声中，安宁区

平均等效声级为 49.3 dB(A), 达标率为 100%, 区域声环境质量总体水平等级为“一级”, 评价为“好”; 城关区和西固区平均等效声级分别为 54.6dB(A)和 54.2dB(A), 达标率为 96.9%和 89.5%, 区域声环境质量总体水平等级均为二级, 声环境质量评价为“较好”; 七里河区平均等效声级为 55.5 dB(A), 达标率为 95.3%, 区域声环境质量总体水平等级为三级, 声环境质量评价为“一般”。

本项目各污染物均得到有效控制, 可满足达标排放要求, 对项目区域环境质量影响较小, 满足环境质量底线的要求。

(3) 资源利用上线

本项目主要占用的资源包括水资源、土地资源以及主要能源消耗为电力。

根据方案, 规划区规划总面积为 3384 亩, 本项目占地面积为 64.5 亩, 占园区建设用地面积的 1.91%; 本项目热源为自产沼气燃烧蒸汽锅炉产生的蒸汽; 同时项目采用工艺、设备成熟可靠和加强用能管理, 减少了能源消耗量, 有效提高各能源利用率。因此, 项目的资源利用情况符合开发区资源利用上线的要求。

(4) 环境准入负面清单

项目应符合国家、省产业政策、行业发展规划以及清洁生产要求

①国际上已经禁止或准备禁止生产的;

②国家、省、市明令禁止建设的重污染项目;

③污染严重, 破坏自然生态和损害人体健康, 又无治理技术或难以治理的项目与产品;

④不符合园区产业定位、污染排放较大的行业;

8.3.5 项目建设选址符合性分析

(1) 选址依据

①《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012);

②《城市环境卫生设施规划规范》(GB50377-2003);

③《城市环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2012)。

(2) 选址原则

厨余垃圾处理厂选址是设计的关键, 应综合考虑地理位置、地形、地貌、水文地质、工程地质等条件对周围环境、工程建设投资、运行成本和运输费用的影响, 经多方案比选后确定。

厨余垃圾处理厂场址选择应满足以下要求:

①满足城市总体规划、区域环境规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定，与周围环境相协调；

②场址选择应综合考虑厨余垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素；

③与当地大气污染防治、水资源保护、自然保护一致；

④符合经济运输要求，有效降低运输成本，交通方便；

⑤市政设施较为齐全，充分利用已有的市政基础设施，减少工程投资费用；

⑥选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域；

⑦有足够的用地面积，动迁少，尽可能少占或不占耕地，征地费用低；

⑧满足工程地质及水文地质条件，不受自然灾害的威胁。

(3)厂址选择

项目位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧 800m 处，厂址区域现状见图 8-5。



图 8-5 拟建设厂区现状照片

1、厂址条件说明：

①厂址区域位置：拟选场址位于项目位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧 800m 处。

②道路交通条件：位于兰州市城市总体规划区域内，通过九州大道连接乡道可达，道路条件良好，交通便利。

③厂区地形地貌：拟选厂区地形地貌简单，基本为戈壁地貌，植被稀少，相对平坦，拟建设厂址现场照片如图 8-5 所示。

④用地条件：拟选厂址用地为现状为旱地及林地等，由政府相关部门统一进行区域拆迁安置。

⑤周围环境：厂址位于现状“兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂”北侧，处于兰州市城区夏季主导风向（东风）侧风向，远离居民集中居住区，对人居环境影响小。

⑥用水用电条件：厂址紧邻现状道路，用水、用电由九州片区市政管网接入，接线距离约 5.2km。

⑦基础环保设施条件：周边建有兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂、兰州污泥处置厂等，可处理项目产生固体废物；废水最终汇入最终汇入兰州盐场污水厂处理，其设计规模为 10 万 m^3/d ，先期日处理规模达到 7.5 万 m^3/d ，实际处理规模已达到 3.5 万 m^3/d ，可接收本项目预处理后满足其接管标准要求的废水。

2、工程地质条件

工程区地层主要为第四系全新统（Q4）种植土、冲积黄土状粉土，上更新统（Q3）风积黄土状粉土，第三系中新统咸水河组（N1x1）砂岩。分述如下：

①种植土（Q4ml）：主要分布在建筑场地果园内。褐黄色，土质不均，成分以粉、粘土为主，含少量砂砾石，植物根系较发育，松散，稍湿。属 I 级松土。

②黄土状粉土（Q4al）：主要分布于建筑场地沟壑中，厚度较大。褐黄色，土质不均匀，夹少量卵砾石，稍湿，稍密，具 II～IV 级（很严重）自重湿陷性。属 II 级普通土。

③黄土状粉土（Q3eol）：主要分布在建筑场地两侧黄土丘陵，厚度较大。褐黄色，具直立性、大孔隙性，可见小虫孔，以粉粒为主，土质均匀。稍湿，稍密，具 III～IV 级（很严重）自重湿陷性。属 II 级普通土。

④砂岩（N1x1）：建筑场地广泛分布，埋深较大。桔红色，细-中粗粒结构，主要矿物成分为长石、石英，泥质胶结，中厚状构造，成岩作用差，遇水易软化、碎裂。属 III 级硬土。

(2)地质构造

工程区位于祁连山褶皱系东部，横跨祁连山中间隆起带和拉脊山加里东褶皱带。大致可分为阿森特-加里东、加里东、印支、燕山和喜马拉雅五个构造期的褶皱和断裂，其中以燕山期表现最为明显。阿森特-加里东和加里东期的褶皱表现为

紧闭的线性构造，其后多为开阔平缓的短轴褶皱。加里东期的断层多表现为逆性，燕山、喜马拉雅期多形成继承性的高角度逆性和正性断层，喜马拉雅期还表现出较强烈的升降运动。

工程区地表被第四系全新统（Q4）冲积黄土状粉土、上更新统（Q3）风积黄土状粉土广泛覆盖，无明显地质构造迹象，对工程影响较小。

（3）不良地质及特殊岩土

①不良地质

区内不良地质主要为人为坑洞，主要为贮藏物品的小型坑洞。分布在工程区沟壑两侧的黄土丘陵，对工程影响不大。

②特殊岩土

工程区内的特殊性岩土主要为湿陷性黄土状粉土。

工程区广泛覆盖第四系全新统冲积黄土状粉土（Q4al），上更新统（Q3）风积黄土状粉土，参考附近工程地质报告及试验资料可知，黄土状粉土具Ⅱ级（中等）～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。建议对湿陷性土根据湿陷等级及工程设置情况进行处理。

（4）工程地质条件评价

地貌单元属黄土高原梁峁区，地形起伏较大，大致呈北高南低，相对高差约30m。通过调查，工程区地质构造及地层条件稳定，地层主要为第四系全新统（Q4）种植土、冲积黄土状粉土，上更新统（Q3）风积黄土状粉土、第三系中新统咸水河组（N1x1）砂岩。地表被第四系地层广泛覆盖，未见明显构造迹象。建筑场地地表水主要为季节性洪流，地下水埋深较大，暂不考虑地下水的影响。不良地质现象主要为人为坑洞，特殊岩土主要为湿陷性黄土状粉土，具Ⅱ级（中等）～Ⅳ级（很严重）自重湿陷性。本区所在区划地震动峰值加速度为0.20g，相当于地震基本烈度Ⅷ度，设计地震分组为第三组。地震动反应谱特征周期为0.45s。标准冻土深度1.03m。

总体而言，拟建工程区工程地质条件复杂，场地较稳定，较适宜进行工程建设。

3、厂址符合性论述

本项目场址位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧800m处，本项目为新能源产业（厨余废弃物资源化、无害化

利用生产清洁能源沼气和生物质燃料），符合园区空间结构的规划要求。

结合建设单位意见及实际情况，根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中厂址选择的要求，其详细符合性分析情况如下表 8-4 所示。

表 8-4 拟选场址符合性分析表

分项	本项目情况	符合性
地理位置	本项目选址位于皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧	符合
规划	符合当地城市总体规划	符合
公共设施集中区域	地处非公共设施集中区域	符合
人流、车流集中的地段	位于园区内，非人流、车流集中的地段	符合
周围环境	兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂、兰州污泥处置厂，其余全为空地	符合
交通条件	周边有道路连接九州大道等，交通便利	符合
清运路线安排	易安排收运路线	符合
土地条件	调整后用地为规划建设地块	符合
可利用面积	本项目占地面积为 64.5 亩，满足本项目及后续扩建需求	符合
总平面布置	易于总平面布置，局限性小	符合
夏季主导风向	处于城市夏季主导风向的侧风向，对城区影响相对较小	符合
地形地貌	场地平坦，地形条件单一，场地平整土方量较小	符合
用电、用水	厂址紧邻现状道路，用水、用电由九州市政管网接入，接线距离约 5.2km	符合
废水出路	场内设有污水处理设施，污水经处理后排入污水管网（建设 5.2km 市政污水管网）进一步处理	符合
施工条件	地形简单平坦，场地平整土方量较小，节约工程费用	符合

4、厂址综合评价

结合拟选厂址的特点及工程、水文地质条件，对拟选厂址做出如下评价：

- (1)厂址交通便捷，新建约 100m 进场道路；
- (2)厂地的供水、排水及供电可得到有效保障；
- (3)厂区周围人口密度低，符合国家规范要求；
- (4)拆迁安置后厂界周围 500m 范围没有居民集中住宅、学校、医院等公共设施；
- (5)厂区不在水源保护地及风景名胜区或延伸区；
- (6)拟选择地块有后续扩建的空间；
- (7)地形平坦，工程量节省。综上所述，拟选择厂区能够满足本项目需要，是一处适宜于工程建设的用地，项目实施对于周边环境影响较小，满足选址要求；
- (8)项目场址位于兰州市中铺子垃圾综合利用循环经济产业园内，符合园区空间结构和产业规划分区的规划要求。

8.4 区域环保基础设施

8.4.1 兰州市盐场污水处理厂

兰州市盐场污水处理厂始建于 2013 年，位于盐雁大桥西北角；污水处理厂采用 TCBS 序批式(改良 SBR)工艺，设计规模为 8 万 m^3/d ，先期日处理规模达到 4 万 m^3/d 。主要接纳盐场、九州片区城市污水，污水处理后按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 标准排放水质要求，达标后排入黄河，污泥浓缩脱水后外运处理。

2017 年启动二期扩建，采用较为先进的污水处理工艺 $\text{A}^2\text{O}+\text{MBR}$ 膜工艺，出水采用紫外加次氯酸钠消毒后排放，污泥采用离心脱水机浓缩脱水至 80%污泥含水率后，外运至兰州市污泥处置厂处理。其设计规模为 10 万 m^3/d ，先期日处理规模达到 7.5 万 m^3/d 。污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准。

兰州市盐场污水处理厂二期工程已于 2018 年 6 月完成竣工验收，出水标准开始执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002 中一级 A 标准。

甘肃省第一批全地埋式污水处理厂——兰州市盐场污水处理厂扩建工程于 2020 年 6 月 18 日正式开工建设，兰州市盐场污水处理厂扩建工程是甘肃省重点环保工程，也是甘肃省首批、兰州市城关区首座全地埋式污水处理厂工程，受到社会各界高度关注。项目施工方中铁一局市政环保公司党委书记、执行董事马龙介绍，兰州市盐场污水处理厂扩建工程采用全地埋式、全过程通风除臭、地上景观绿化设计，日处理污水 10 万吨，尾水排放达到一级 A 标准。该工程计划于 2021 年 12 月 31 日竣工，项目建成后将服务盐场和九州区域 40 平方公里、39 万人口的日常污水处理。

项目拟建地周边同时建设市政污水管网，建设单位需与相关主管部门协调沟通，做到本项目土建施工与污水管网等同步施工，确保在本项目建成投运前完成接管工作。项目生活污水经化粪池预处理后，与生产废水一起经厂内废水处理设施处理达标后排入市政污水管网，最终纳入兰州市盐场污水处理厂深度处理，处理达标的尾水排入黄河。

本项目废水依托兰州盐场污水厂排放，从表中资料可以看出，2020 年 5 月~7 月期间该污水厂的水质总体能达到《城镇污水处理厂出水指标及标准限值表》（试行）的准 IV 类标准，出水水质基本上比较稳定。

兰州市盐场污水处理厂先期设计规模 7.5 万 m^3/d ，实际处理规模已达到 3.5 万 m^3/d ，本项目废水量 278.83 m^3/d ，对污水处理厂的正常运行不会造成明显的影响，对纳污水体影响不大。

8.4.2 兰州污泥处置厂

兰州污泥处置厂位于兰州市皋兰县忠合镇罗官村肖家窑西侧野狐沟天然沟壑内，处置厂设计近期接纳含水率为 80%污泥约 400t/d，经调质干化后需填埋含水率约为 60%的污泥约 230t/d。工程服务年限为 25 年，其中近期为 10 年。工程服务年限内污泥填埋场填埋储存污泥体积约 209.87 万 m^3 ，考虑到覆盖土层及排液导气设施的容积，污泥填埋场总容积为 $250 \times 10^4 \text{m}^3$ ，库容利用率大约为 85%。其中近期（前 10 年）污泥填埋场填埋存储污泥体积约为 83.95 万 m^3 ，考虑到到覆盖土层及排液导气实施容积，污泥填埋场总容积 $100 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

本项目厨余废弃物处理过程中产生的污水站污泥就近运至兰州污泥处置厂处置，处理量约为 19.37t/d，约占兰州污泥处置厂处理规模的 4.8%，不会对兰州污泥处置厂的正常运行造成明显影响。

8.4.3 兰州中铺子生活垃圾焚烧发电项目

兰州市中铺子生活垃圾焚烧发电项目位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村罗锅沟内，肖家窑南侧，总用地面积约 139166.0 m^2 。

兰州市中铺子生活垃圾焚烧发电项目一期日处理垃圾能力为 2000 吨，二期日处理 3000 吨。垃圾处理采用世界领先的“炉排炉”技术。项目将配置 3 台 700t/d 炉排炉，2 台 20MW 的汽轮发电机，每年可处理生活垃圾约 73 万吨，扣除自用电外，平均每年可向电网供电约 1.74 亿 KWh。

该项目环保工程主要为废气处理系统、废水处理系统、固体废弃物处理系统、场地防渗、噪声治理和绿化，生产厂房、原辅材料储存场所和废弃物存储区的地面防渗处理。废气处理系统包括除尘系统、脱酸系统、脱硝系统、有机物脱除系统和除臭系统；共包括 5 套布袋除尘器和 1 套活性炭吸附有机物装置，脱酸系统包括 3 座半干式反应塔、3 座干式反应塔，脱硝系统包括 3 套 SNCR 成套装置、有机物脱除系统，除臭系统 3 套活性炭吸附恶臭气体装置、1 根高度 120m 直径 2m 的组合式烟囱。废水处理系统主要包括生产废水、生活污水、中水和渗滤液处理系统。生产废水和生活污水及中水处理工艺为 1 套“水解酸化+二级接触氧化生化处理+中水深度处理”组合装置。垃圾渗沥液处理系统为 1 套“预处理(PT)

+厌氧反应器（UASB）+生化处理系统（MBR）+纳滤膜系统（NF）+反渗透系统（RO）”组合装置。项目焚烧炉燃烧废气排放参照执行《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2001），二噁英排放参照执行欧盟标准（EU2000/76/EEC）。恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。废水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后进行循环利用，不外排。

第九章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

环境经济损失和收益一般都是间接的，很难用货币的形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性，由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定的难度。本次评价过程中，能定量分析的就量化分析；不能够量化分析的，就定性分析，尽量能够反映一种趋势。

9.1 环保投资

为了减少和防止本项目对环境的污染，污染防治设施要确保正常运行，本项目环保投资为 4006 万元，占总投资的 14.95%。环保投资明细见表 9-1。

表 9-1 环保投资估算

防治措施		环保投资（万元）
施工期	大气污染防治	20
	水污染防治	2
	噪声污染防治	2
	固体污染防治	10
运营期	废气污染防治	787
	废水污染防治	2940.5
	固废污染防治	16.5
	噪声污染防治	50
	风险防治措施	56
	地下水防治措施	62
	环境监测	10
	绿化	60
合计		4016

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 社会效益分析

本项目将建成厨余垃圾循环经济产业，同时利用既有填埋场作为剩渣处理及应急保障，项目的建设不仅对整个兰州市的环境卫生具有重大意义，而且在西北地区也将起到重要的示范作用。

- 1、为兰州市城市生活垃圾的减量化、资源化和无害化提供了基础；
- 2、为实现兰州市各种城市固体废物处理的可持续发展提供了发展空间，一次性解决建设用地等问题；
- 3、有利于生活垃圾集中收运、集中处理；
- 4、可在园区内实现沼气、热能的综合利用，充分体现循环经济效应；
- 5、通过该项目的建成，有利于开展环保宣传教育，从而扩大社会影响力；
- 6、作为兰州市垃圾循环处理的先行者，该项目的建成能带动其他类垃圾循环处理技术的运用，从而建成可处理各类垃圾的综合产业园。

9.2.2 经济效益分析

本项目属于厨余废弃物资源化综合处理项目，项目实施后，可实现年无害化处理厨余废弃物 146000 吨，可实现年产有机肥 3453 吨，同时富余电能可为周边提供充足电力，可获得一定的经济收益。

项目的建设为公益性质的基础设施项目，对该项目的经济分析主要偏重于社会经济效益的分析，既是实现兰州市经济可持续健康发展的客观要求，也是改善兰州市环境卫生现状，加大基础设施建设投入力度，为经济建设、招商引资提供硬件保障。该项目的建设，是十分必要的。

9.2.3 环境经济效益分析

城市环境的好坏是由市政基础设施发展水平决定的，项目的环境效益是城区区域效益的重要组成部分。特别是对垃圾处理的改造，能大大的减轻对环境的污染，有助于将提高城市环境质量，对于预防和控制各种传染病、公害病，提高人民健康水平有着重要作用。同时对改善城市市容环境起促进作用。

项目实施后，可实现年无害化处理厨余废弃物 146000 吨。该项目的实施能够有效实现厨余废弃物减量化，节约填埋场处理场地，相当于减少垃圾填埋 146000 吨。从公益性角度和可持续发展情况来看，厨余废弃物的无害化处理能满足当地经济社会发展的需要。

可见，本项目具有较好的环境经济效益。

9.2.4 环境正效应分析

本项目通过资源化途径，实现厨余废弃物无害化处理，从而构建一个环境友好的综合性处理基地，长久地提供厨余废弃物处理服务，实现城市固体废物的减量化、处理设施的高效化以及资源的高效综合利用，促进城市固体废物领域的循环经济的发展，彻底

解决兰州市城区等厨余废弃物污染问题。

减量化、资源化：本项目针对城市厨余废弃物的特性，采用“预处理+厌氧发酵+高温好氧发酵处理技术”为主处理方案，将厨余废弃物中的杂质选出，经厌氧发酵后沼渣进入高温好氧发酵系统进行有机肥生产，沼液进入废水处理系统。本项目在将厨余废弃物资源化利用的同时，也最大程度地实现了无害化、减量化。

综上所述：本项目具有良好的经济效益、社会效益，带来的环境损失较小。项目作为典型的循环经济产业，对有机质垃圾进行减量化、资源化处理，避免了其他处理方式带来的环境污染问题，带来了一定的环境改善正效应。

9.3 结论

综合上述效益分析，本项目工程可满足当地经济发展的需要，不仅能变废为宝，实现最大限度资源化，实实在在将资源循环利用，既体现循环经济特征，又实现环保效益。同时，本项目的实施也从根本上解决了厨余垃圾污染问题，保障居民身心健康，具有良好的整体效益和环境经济效益。因此从环境的角度出发，本项目的建设具有良好的环境效益及可行性。

第十章 环境管理与监测计划

10.1 环境管理要求

环境管理是指该项目在运行期为遵守执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准所进行的有关企业管理工作，以及接受地方环境保护主管部门的环境管理监督活动。环境监测是指在项目运行期对项目主要污染源及环境进行样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

10.1.1 施工阶段环境管理要求

- (1) 严格执行“三同时”制度；
- (2) 按照环评报告中提出的要求，制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；
- (3) 认真监督主体项目与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；
- (4) 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；
- (5) 制定施工期环境监理制度，监督环保项目的实施情况，施工阶段的环保项目进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。

10.1.2 试运行阶段环境管理要求

- (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) 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现问题提出完善修改意见；
- (4) 总结试运转的经验，健全前期的各项管理制度。

10.1.3 生产运行期环境管理要求

- (1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常进行；
- (2) 设立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤查、勤记、勤养护，按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保设施寻找原因，及时处理；
- (3) 加强技术培训，组织企业内部之间技术交流，提高业务水平；

(4) 重视群众监督作用，提高企业职工环境意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平；

(5) 积极配合环保部门的检查、验收。

10.2 环境管理机构、制度及保障计划

10.2.1 环境管理机构设置及要求

根据本项目生产组织及环境保护要求的特点，厂内应设置一个生产与环保、兼职与专职相结合的环境管理机构。该环境管理机构由一名厂级负责人分管主抓，由厂内环保管理部门、监测分析化验、环保设施运行、设备保护维修、监督巡回检查和工艺技术改造等部分组成，机构主要特点为：

- (1) 厂级主管领导统一指挥、协调，生产人员和管理人员相配合；
- (2) 以环保设施正常运行的管理为核心；
- (3) 巡回检查和环保部门共同监督，加强控制防治对策的实施；
- (4) 提供及时维修的条件，保障环保设施正常运行的基础；
- (5) 利用监测分析手段，掌握运行效果动态情况；
- (6) 通过技术改造，不断提高防治对策的水平和可操作性。

10.2.2 环境管理职责

(1) 主管负责人

应掌握生产和环保工作的全面动态情况；负责审批全厂环保岗位制度、工作和年度计划；指挥全厂环保工作的实施；协调厂内外各有关部门和组织间的关系；

(2) 厂环保部门

这一专职环保管理机构，应由熟悉生产工艺和污染防治对策系统的管理、技术人员组成。其主要职责是：

- ① 制订全厂及岗位环保规章制度，检查制度落实情况；
- ② 制订环保工作年度计划，负责组织实施；
- ③ 领导厂内环保监测工作，汇总各产污环节排污、环保设施运行状态及环境质量情况；
- ④ 提出环保设施运行管理计划及改进建议。

本机构除向主管领导及时汇报工作情况外，还有义务配合当地生态环境主管部门开展各项环保工作。

(3)环保设施运行

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

(4)监督巡回检查

可由运行班次负责人、生产调度人员组成，每个班次设一至二人。其主要职责是监督检查各运行岗位工况，汇总生产中存在的各种环保问题。通知维修部门进行检修，经常向厂主管领导反映情况，并对可能进行的技术改造提出建议。

(5)设备维修保养

由生产维修部门兼职完成，其基本工作方式同生产部门规程要求，同时，应具备维修设备运行原理、功用及环保要求等知识。

(6)工艺技术改造

由生产技术部门和设备管理部门人员兼职。其职责是在厂主管负责人布署下，根据各部门反映情况，对环保措施和设备进行技改措施研究、审定和改造工作。

10.2.3 环境管理制度建设

要求企业结合国家有关环保法律、法规以及各级环保主管部门的规章制度、管理条例等，建立相应的环保管理制度，主要内容有：

1. 严格执行“三同时”的管理条例。

严格执行建设项目环境影响评价的制度，并将继续按照国家法律法规要求，确保增加或改造的污染处理设施能够在主体工程恢复生产前完成设计和施工，做到与项目生产“同时验收运行”。

2. 严格执行排污许可制度

根据《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186 号），国家对在生产经营过程中排放废气、废水、产生环境噪声污染和固体废物的行为实行许可证管理规定，本项目建成后需按照上述规定持证排污、按证排污，严格执行排污许可制度。

3. 严格实行执行报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等，具体要求按照地

方环保主管部门的要求执行。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《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》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

4. 健全污染治理设施管理制度

必须保证处理设施能够长期、稳定、有效地进行处理运行，不得擅自拆除或者闲置除尘设施和废水处理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。治理设施的操作管理必须与公司的生产经营活动一起纳入日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全各级岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。

5. 信息公开制度

本项目建成后，应建立健全环境信息公开制度，及时、完整、准确的按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号令）等法律法规及技术规范要求，向社会及时公开污染防治设施的建设、运行情况，排放污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况和整改情况等信息。

6. 其它

根据要求，建立健全相应的环境保护管理制度、环境保护责任制、环保设施巡回检查制度、危险废物环境管理制度等相关制度，以规范项目日常运营过程的环保管理。

10.2.4 资金保障计划

资金是环境管理实施的基本保障，如果资金无法保障，则环境管理将难以得到保证。为确保本工程项目的正常运作，制定如下资金保障计划：

（1）将环境管理资金列入年度成本预算，预算计划由专人制作，并报财务部门核算，最终由企业负责人批准，经批准的文件作为调拨资金的基本凭证。

（2）对于环境管理资金，实行专款专用，不得挪用于其它用途。

（3）对于可能出现的临时资金问题，企业财务部门应设立一定数额的储备保证金，通过内部调节手段确保资金足额及时到位，确保环境管理工作的正常进行。

10.3 环境监测

环境监测是环境保护的基础工作，是执行环境保护法规、判断环境质量现状、判断污染源是否达标、评价环保设施效率及环境管理的重要手段。

10.3.1 监测机构

环境监测机构应是国家明文规定的有资质的监测机构，结合公司实际情况，按就近、便利的原则，可委托有监测资质单位承担。

10.3.2 监测职责

管理职责由公司环保科承担，主要任务有：

- (1) 建立严格可行的监测质量保证制度，建立、健全污染源档案；
- (2) 在监测过程中，如发现某污染因子有超标现象，应分析超标原因并及时上报管理部门采取措施控制污染；
- (3) 定期（季、年）进行监测数据的综合分析，掌握污染源控制情况及环境质量状况，向公司提出防治污染、改善环境质量的对策措施；
- (4) 整理、统计分析监测结果和填写企业环境保护统计表，上报主管生态环境局归口管理。

10.3.3 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》，本评价建议的环境监测计划见表 10-1。

表 10-1 环境监测计划

类别		监测项目	监测频率	监测单位	执行标准
厂界无组织废气		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	委托有资质单位监测	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准
厂界噪声		Leq	1 次/季	委托有资质单位监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
废水	进口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油、TN、TP	1 次/年	由公司环保科负责	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	出口		1 次/季度		
预处理车间废气排放口		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	委托有资质单位监测	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级标准
污水处理站废气排放口		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	委托有资质单位监测	
高温好氧发酵车间废气排放口		NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	委托有资质单位监测	
燃气锅炉废气排放口		烟尘、SO ₂ 、NO _x	1 次/半年	委托有资质单位监测	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 标准

沼气发电机组 废气排放口	SO ₂ 、NO _x	1 次/半年	委托有资质 单位监测	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
地下水	pH、硝酸盐、亚硝酸盐、 挥发性酚类、氨氮、氯 化物、氟化物、总硬度、 溶解性总固体、六价铬、 硫酸盐、高锰酸盐指数 (耗氧量)、氰化物、 菌落总数、总大肠菌群、 铜、锌、铅、镉、镍、 铁、锰、汞、砷。	1 次/年	委托有资质 单位监测	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准
环境空气监测	NH ₃ -N、H ₂ S、臭气浓度	1 次/半年	委托有资质 单位监测	《环境影响评价技术导则 大气 环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其 他污染物空气质量浓度参考限 值

建议要求:

- (1) 所有环保设备经过试运转竣工验收后,方可进入营运;
- (2) 必须保证所有环保设备的正常运行,并保证各类污染物达到国家的排放标准和管理要求;
- (3) 对排出的废水、废气、噪声进行定期监测并做好记录;
- (4) 企业必须向当地生态环境机构进行排污申报登记,领取排污许可证,并进行每年一次的年审;
- (5) 公司应按国家有关规定建设规范的污染物排放口,并按规定设置标志牌,实现排污口的规范化管理;
- (6) 任何单位和个人对企业的环境问题都有监督和申告的权利。

10.4 排污许可证申领

建设单位须严格执行“国办发【2016】81 号”《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》、“环规财【2018】80 号”《关于发布排污许可证承诺书样本、排污许可证申请表和排污许可证格式的通知》等文件的规定,须在本项目投入生产前结合污染物排放标准、总量控制指标、环境影响评价文件及批复要求等,向生态环境主管部门申请“排污许可证”,取得“排污许可证”后方可投入生产。建设单位必须按期持证排污、按证排污,不得无证排污。

排污许可证应载明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向;排放污染物的种类,许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应载明污染设施运行、维护,无组织排放控制等环境保护措施要求;自行监测方案、台账记录、执行报告等

要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。

10.5 排污口规范化管理

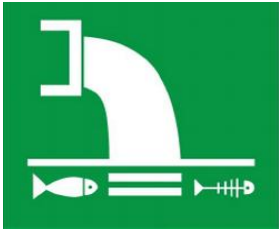
根据国家标准《环境保护图形标志——排放口（源）》和原国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置排污口标志牌，绘制企业排污口公布图，对治理设施安装运行监控装置。排污口规范化建设要与主体工程及环保工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10.5.1 排污口标志

在本项目建设时，须对所有污染物排污口按规定进行核实，明确排污口的数量、位置以及排放主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向等；并根据《“环境保护图形标志”实施细则》对排污口图形标志进行国标化设置与设计，排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

厂区排污口图形标志具体见表 10-2。

表 10-2 厂区排污口图形标志一览表

要求	废水排放口	废气排放口	噪声源
提示标志			
警告标志			
具体要求	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放口编号，主要污染物以及监制单位等信息	应标出排污单位，排放源编号，噪声范围以及监制单位等信息

10.5.2 排污口规范化管理要求

根据原国家环保总局《排污口规范化整治要求(试行)》的技术要求，本项目排污口规范化管理具体要求见表 10-3。

表 10-3

排污口规范化管理要求一览表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照要求合理确定，实行规范化管理； 2、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求；
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
档案管理	1、使用《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； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在项目建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

(1)废气排放口

本项目废气排放口主要为生产工艺排放口，根据《固定污染源监测技术规范》中规定，废气排放口须便于采样、监测的要求，排放口的高度须符合规定。有净化设施的应在进出口分别设置采样口；采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》的规定设置；在排气筒附近地面醒目处，应设置环保图形标志牌。

排气筒或监测断面应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5m^2 ，并设有 1.1m 高的护栏和不低于 10cm 的脚部挡板。采样平台的承重应不小于 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，采样孔距平台面约为 1.2m~1.3m。

(2)废水排放口

根据废水排放口规范化整治要求、清污分流以及污水合理的流向进行管网归并建设厂区排水管网，全厂只可设置一个废水排放口，本项目废水经厂区自建的污水处理站处理后达标排放至下水管网，送兰州盐场污水处理厂妥善处置。厂区废水排放口必须具备方便采样和流量测定条件，并安装废水流量计，污水面低于地面或高

于地面超过 1m 的应加建采样台阶或梯架，有压力的排污管道应安装采样阀。

(3)固定噪声源

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

10.6 环境管理台账要求

本项目建成投产后，建设单位应建立健全环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任单位和责任人，明确工作职责，并对环境管理台账的真实性、准确性、完整性、规范性负责。按照“规范、真实、全面、细致”的原则，记录生产设施运行管理信息、原辅料、燃料采购信息、污染治理设施运行管理信息、非正常工况记录信息、监测记录信息、其他环境管理信息等。

台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。纸质台账应存放于保护袋、卷夹或保护盒中，专人保存于专门的档案保存地点，并由相关人员签字。电子台账保存于专门的存贮设备中，并保留备份数据。设备由专人负责管理，定期进行维护。电子档案和纸质档案保存时间原则上不低于 3 年。

10.6.1 生产设施运行管理信息

建设单位应定期记录生产设施运行状况并留档保存，应按班次至少记录以下内容：

- (1)运行状态：开始时间，结束时间，是否按照生产要求正常运行；
- (2)生产负荷：实际生产能力与设计生产能力之比，设计生产能力取最大设计值；
- (3)产品产量：记录统计时段内主要产品产量；
- (4)原辅料和燃料：记录名称、来源地、种类、用量、有毒有害物质成分及占比、是否为危险化学品。

10.6.2 污染治理设施运行管理信息

建设单位应记录环保设施的运行状态、污染物排放情况、治理药剂添加情况等。污染治理设施运行管理信息还应当包括设备运行校验关键参数，能充分反映生产设施及治理设施运行管理情况。

(1)有组织废气治理台账记录要求

废气环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，如废气处理能力、运行参数（包括运行工况等）、废气排放量、药剂使用量及运行费用等。

(2)无组织废气治理台账记录要求

生产车间、污水处理站设施设备相应的运行、维护、管理相关的信息记录，植物液喷洒除臭的信息记录，可用于说明无组织治理措施运行情况和效果。

(3)废水治理台账记录要求

废水环保设施台账应包括所有环保设施的运行参数及排放情况等，包括废水处理能力（吨/日）、运行参数（包括运行工况等）、废水排放量、废水回用量、污泥产生量及运行费用（元/吨）、出水水质（各因子浓度和水量等）、排水去向及排入的污水处理厂名称等。

10.6.3 其他环境管理信息

(1)污染治理设施故障期间

应记录污染治理故障设施、故障原因、故障期间污染物排放浓度以及应对措施等信息。

(2)特殊时段

应记录重污染天气应对期间、冬防期间等特殊时段管理要求、执行情况（包括特殊时段生产设施运行管理信息和污染治理设施运行管理信息）等。重污染天气应急预案期间和冬防期间等特殊时段的台账记录要求与正常生产记录频次要求一致，涉及特殊时段停产的排污单位或生产工序，该期间原则上仅对起始和结束当天各进行 1 次记录，地方管理部门有特殊要求的，从其规定。

(3)非正常工况

开炉、设备检修（停炉）等非正常工况信息按工况期记录，每工况期记录 1 次，内容应记录非正常（开停炉）工况时间、事件原因、是否报告、应对措施。并按生产设施与污染治理设施填写具体情况：如生产设施应记录设施名称、编号、产品产量、原辅料消耗量、燃料消耗量等；污染治理设施应记录设施名称、编号、污染因子、排放量、排放浓度等。

10.6.4 监测记录信息台账

(1)自动监测运维记录

包括自动监测系统运行状况、系统辅助设备运行状况、系统校准、校验工作等；仪器说明书及相关标准规范中规定的其他检查项目；校准、维护保养、维修记录等。

(2)手工监测记录信息

无自动监测要求的废气和废水污染物，排污单位应当按照排污许可证中手工监测要求记录手工监测的日期、时间、污染物排放口和监测点位、监测方法、监测频次、监测仪器及型号、采样方法等，并建立台账记录报告。

(3)监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息

监测期间生产及污染治理设施运行状况记录信息内容分别见本章节“生产设施运行管理信息”、“污染治理设施运行管理信息”部分相关规定。

10.7 环保设施建设、运行及维护费用保障计划

本项目设计阶段已提出了废气、废水、噪声及固体废物污染防治措施，本次评价根据工程污染源排放特点，进一步完善了项目污染防治措施，并给出了工程环保设施建设、运行等投资费用清单，建设单位应将本次评价提出的污染防治措施及投资运行费用纳入到后期的初步设计中，并将环保设施投资、运行及维护费用列入财务计划中。通过财务预算支出，保障项目主体工程、环保工程同时设计、同时施工、同投入使用。

10.8 项目污染物排放管理

10.8.1 污染物排放清单

本项目大气污染物排污口设置参数及排放清单见表 10-4，水污染物排污口及排放量清单见表 10-5。

表 10-4 本项目大气污染物排放口设置参数及排放量一览表

排气筒编号	排放源名称	排气量 m ³ /h	污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	排放量 t/a	排气筒参数		排放标准		是否安装在线设备
							高度 m	内径 m	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	
H1	预处理车间	80000	NH ₃	0.445	0.0356	0.3118	15	1.5	4.9	/	否
			H ₂ S	0.12	0.0096	0.0841			0.33	/	
H2	污水处理站	75000	NH ₃	0.728	0.0546	0.4783	15	1.5	4.9	/	否
			H ₂ S	0.05653	0.00424	0.0371			0.33	/	
H3	高温好氧发酵	80000	NH ₃	0.335	0.0268	0.2348	15	1.5	4.9	/	否
			H ₂ S	0.084	0.0067	0.0587			0.33	/	
H4	锅炉房	5000(采暖季)	颗粒物	2.29	0.01144	0.1002	8	0.5	/	20	否
			SO ₂	0.24	0.0012	0.0105			/	50	
			NO _x	48.5	0.2425	2.12			/	200	
		2000(非采暖季)	颗粒物	2.29	0.0046	0.0403			/	20	
			SO ₂	0.24	0.0005	0.0044			/	50	
			NO _x	48.5	0.097	0.8497			/	200	
H5	沼气发电	5000	烟尘	12.13	0.0607	0.5317	15	0.5	/	/	否
			SO ₂	1.28	0.0064	0.0561			2.6	550	
			NO _x	20.74	0.1037	0.9084			0.77	240	

表 10-5 水染物排放口设置参数及排放清单

排放源	污染物名称	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	标准限值 mg/L	纳管指标	是否安装在线监测设备
污水处理站废水总排口 (101772.95 m ³)	pH	/		6-9	6-9	否
	COD	42.7	4.35	500	350	
	BOD ₅	19.2	1.95	300	150	
	SS	1.3	0.13	400	220	
	NH ₃ -N	11.5	1.17	-	35	
	动植物油	0	0	100	-	
	TN	37.5	3.82	-	40	
	TP	0.1	0.01	-	3.5	

10.9 总量控制指标

10.9.1 总量控制因子

根据“国发【2013】37 号”《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，大气污染防治行动计划要求“严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。

本项目废水经厂区自建的污水处理站处理后达标排放至下水管网，送兰州盐场污水处理厂妥善处置。不直接排放至自然地表水体，水污染物总量指标为接管考核量，包含在污水处理厂总量范围内。因此本项目总量控制因子确定为工业烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物。

10.9.2 总量指标核算

根据“环发【2014】197号”《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定。其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量（行业最高允许排水量）、烟气量等予以核定。本项目属于其他行业，大气污染物排放总量按照烟气量予以核算。

10.9.3 总量建议指标

根据项目工程分析和污染源强核算，本项目大气污染物总量建议指标见表 10-6。

表 10-6 本项目大气污染物排放总量核算一览表

序号	控制因子	本项目总量建议指标 t/a
1	工业烟（粉）尘	0.68
2	二氧化硫	0.08
3	氮氧化物	3.88

10.10 环境信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，建设单位是建设项目选址、建设、运营全过程环境信息公开的主体，是建设项目环境影响报告书（表）相关信息和审批后环境保护措施落实情况公开的主体，因此建设单位应按要求落实环境信息公开相关要求，具体如下：

10.10.1 环评信息公开

(1)环境影响报告书编制信息

根据建设项目环评公众参与相关规定，建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途经方式等。

(2)环境影响报告书全本公示

《中华人民共和国大气污染防治法》规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件。

10.10.2 项目建设信息公开

(1)建设项目开工前的信息公开

建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开项目开工日期、设计单位、施工单位和监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和

实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

(2)施工过程中的信息公开

建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

(3)项目建成后的信息公开

建设项目建成后，建设单位应当向社会公开项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

10.10.3 排污信息公开

《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)中要求，排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。企业应按照有关法律法规及技术规范的要求严格开展自行监测，并通过网络、电子屏幕等便于公众知晓的方式，向社会公开防治污染设施的建设、运行情况，排放污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况等信息，接受社会监督。

10.10.4 环境应急信息公开

《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》中要求，企业应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息，包括企业突发环境事件应急预案及演练情况。

10.11 项目竣工环境保护设施验收

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后，环境保护行政主管部门根据有关法律、法规，依据环境保护验收监测或调查结果，并通过现场检查等手段，考核建设项目是否达到环境保护要求的验收方式。

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段等；

②环境影响报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取环保措施。

项目环保设施验收表见表 10-7。

表 10-7

项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	环保措施	验收标准
废气	运输车辆废气	1 座洗车平台，运输车辆严格按照规定的路线行驶，禁止超载、超速行驶，严格加强车辆管理，执行车检制。	满足要求
	恶臭气体	预处理车间“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气及“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”1 套，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 及表 2 恶臭污染物排放
		污水处理站设置“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气及“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”1 套，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	
		高温好氧发酵车间“正压输送汽化天然植物液除臭”+车间整体负压集气及“化学洗涤+生物过滤+低温等离子除臭（活性炭吸附备用）”1 套，通过不低于 15m 高的排气筒高空排放	
	食堂油烟	油烟净化器 1 套	《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2011)中型食堂的标准
	锅炉废气	1 套低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 大气污染物排放限值标准
	沼气发电机组	1 套低氮燃烧器	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准要求
废水	食堂废水	食堂隔油器 1 台	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）及其修改单三级标准限制
	生活废水	化粪池 1 座，20 m ³	
	生产废水	污水处理站 1 座，处理能力 340 m ³ /d	
	初期雨水	期雨水收集池 1 座，容积为 1400m ³	满足要求
噪声	泵类等	减振基座、隔声材料等措施	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固废	废油液等	15m ² 危险废物暂存间 1 座及专用容器	检查措施是否落实，检查堆放是否规范，检查运输规范程度。各类危废按照《危险废物贮存污染控制标准》及修改单要求进行。
	职工生活	生活垃圾收集桶若干，按需设置	
风险	事故废水	事故水池 1 座 650m ³	查看落实情况与防渗情况
	雨水收集	厌氧罐周围 1m 高的围堰。	查看落实情况与防渗情况
	气体泄漏	沼气储柜区可燃气体检测装置 1 套。	查看落实情况
消防	消防废水	561.6m ³ 消防水池 2 座	查看落实情况与防渗情况
地下水	地下水防渗	全厂分区防渗，总面积约 33523m ²	查看落实情况与防渗情况
	监控	地下水监测井 1 口	查看落实情况
	绿化	9457.38m ²	查看落实情况

第十一章 结论

11.1 结论

11.1.1 建设项目概况

兰州市厨余垃圾无害化处理项目位于兰州市皋兰县忠和镇罗官村肖家窑东北侧，位于兰州丰泉生活垃圾焚烧发电厂北侧 800m 处；地理坐标 $103^{\circ} 47' 39.71''$ 、 $36^{\circ} 9' 26.36''$ 。本工程日处理厨余垃圾 400t/d。建设项目总占地面积约 42980.41m²，总建筑面积 6604.82m²，包括预处理车间、厌氧消化区、沼气收集及净化区、污水处理区等，主体、辅助、公用及环保工程。项目总投资为 26795.64 万元，项目 24 小时连续运行，年运行时间 365 天；本项目劳动定员 120 人。项目实施后，可实现年无害化处理厨余废弃物 146000 吨，可实现年产有机肥 3453 吨。

11.1.2 与产业政策、规划相符

建设项目属于国家发展和改革委员会规定的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中鼓励类“第一类、鼓励类，第四十三条、环境保护与资源节约综合利用”中的“34 餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”及《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》中 7 节能环保产业——7.3 资源循环利用产业——7.3.4 餐厨废弃物资源化无害化利用”建设项目。项目符合兰州市、皋兰县等相关规划。项目符合产业政策和相关规划

11.1.3 环境质量现状结论

1. 环境空气质量现状结论

根据环境空气质量功能区分，项目所在地属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。项目所在区域环境空气不能满足二类功能区的要求，属于环境空气质量不达标区。根据监测结果显示，SO₂、NO_x满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求。

2. 水环境质量现状结论

2019 年兰州市地表水水质总体良好，黄河干流扶和桥、新城桥、包兰桥、石川桥均为 II 类，水质状况为优，一级支流湟水河桥面断面为 III 类水质，水质状况为良；民和桥（自助站）断面为 IV 类水质，水质状况为轻度污染，按水质目标达标。一级支流庄浪河界牌村断面为 II 类水质，水质状况为优。二级支流大通河享堂和先明峡断面

为Ⅱ类水质，水质状况为优。

根据甘肃地质灾害防治工程勘察设计院对项目区域地下水钻孔勘察结果显示，3个钻孔柱状图（1#厂区上游、2#厂区、3#厂区下游）显示，钻孔深度均大于100m，未见地下水。

3. 声环境质量现状结论

根据监测结果显示，项目厂区四周昼间及夜间声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

11.1.4 污染物排放总量

本项目污水处理预处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准及污水处理厂接管标准后，经市政污水管网排入兰州盐场污水处理厂。污水处理厂污水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002中一级A标准。

11.1.5 环境影响结论

项目污染物采取以下相应治理措施后，各污染物排放能达到国家地方有关排放标准。

（1）废气

项目产生的大气污染物主要是恶臭（ NH_3 、 H_2S 、臭气浓度）及沼气燃烧废气。预处理车间、污水处理站、高温好氧发酵车间臭气采用密闭空间换气收集，废气经引风机收集后由化学洗涤+生物过滤+，离子除臭处理后由15米高的H1排气筒达标高空排放。同时少量未被收集的废气呈无组织排放。

项目沼气锅炉及沼气发电机组安装低氮燃烧器后能够达标排放。

本项目排放的有组织和无组织废气对周围大气环境影响较小。

（2）污水

建设项目污水主要为生产过程产生的工艺污水和冲洗污水、员工生活污水和初期雨水。生产过程中的污水主要为沼液、废气处理污水、沼气净化处理污水、车辆清洗污水、地面清洗污水、设备清洗污水等。各股污水经收集后经厂区“中温厌氧+膜生物反应器（MBR，含硝化反硝化）+膜深度处理（NF+RO）”污水处理设施处理后，污水处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准及污水处理厂接管标准后，经市政污水管网排入污水处理厂。

（3）噪声

建设项目噪声源主要是生产过程中输送机、分离机、搅拌机、离心机等机械噪声

以及物料输送的各类机泵噪声，废气处理的风机噪声等设备，采取相关降噪、隔声、减振措施后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准。

（4）固废

本项目固体废物包括生产过程中产生的杂物、废脱硫剂（氧化铁）、废矿物油、废离子交换树脂、污水处理站污泥等。

其中员工生活垃圾委托兰州丰泉生活垃圾焚烧厂处理，厨余垃圾预处理杂物外售进行综合利用，干式脱硫塔产生的废氧化铁委托供应厂家回收处理，废包装材料综合利用，污水处理站污泥委托兰州污泥处置厂处理，危险废物委托有资质单位处置。

各类固废全部妥善处理处置，不会对周围环境产生二次影响。建设项目上述的各项污染防治措施及技术和经济可行，各类污染物均可做到稳定达标排放。

11.1.6 公众参与

环评期间，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第四号）开展公众参与公众，包括首次信息公开（采用网络公示）及征求意见稿公示（采用网络公示、张贴公示、报纸公示）。本项目两次公示期间未收到公众反馈的意见。

11.1.7 环境影响经济损益分析

本项目环境影响经济损益主要体现在对当地社会环境的正面影响，能进一步改善兰州市城市面貌，通过控制污染，对厨余垃圾从产生到最终处置的全过程管理，切实做到废弃物的无害化、减量化和资源化，改善生存环境，保障人民群众的身体健康，因此本项目的建设有显著的社会效益。

另外，本项目的建成可为国家及地方增加相当数量的税收，同时又能提供一定数量人员的劳动就业机会，提高当地人民群众的生活水平。针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放。

本项目实施具有良好的社会效益和经济效益，同时可满足环境要求。

11.1.8 环境管理与监测计划

公司配备专职部门，负责环境管理和事故应急处理，并积极配合外协单位开展日常环境监测工作，按照监测计划对企业中各排污单位的排放口实行监测、监督。

11.1.9 环境风险

本项目的风险事故主要为沼气储气柜发生泄漏导致的火灾爆炸事故，废气污水处

理设备故障事故状态直排外环境造成环境污染。环境风险评价结果表明：建设单位只要认真落实相关风险防范措施、严格管理，将能有效的防治风险事故的发生；一旦事故发生，依靠完善的安全防护设施和应急措施则能及时控制事故，防治事故的蔓延；在此基础上项目的环境风险影响是可以接受的。

11.1.10 环境保护措施

项目废气处理后达标排放；污水经厂区污水处理站处理达标后满足接管污水处理厂；主要高噪声设备采取了减振、消声、隔声等措施，厂界可达标排放；固体废物均得到妥善处置。同时在采取相应的风险防范措施后，本项目风险值可控制在环境的可接受程度之内。因此，本项目采取的污染防治措施合理可靠，污染物可达标排放。

11.1.11 总结论

综上所述，本项目符合环境功能区划的要求；排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；排放污染物符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标；符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求；符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）等相关文件要求。企业在做好环境风险防范措施和应急预案的前提下，项目的环境风险水平可以接受。

因此，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

11.2 建议

建设单位全体职工应当增强环保意识，确保环境保护资金的到位，切实落实本环评报告书提出的各项环境保护治理措施，并确保达到预期环保治理目的和效果。项目建成后，建设单位还需做好以下工作：

（1）建立健全安全生产和管理制度，制订科学的操作规程，同时加强职工技能培训，落实责任到人。认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，逐一落实项目设计中各项污染防治措施，并按照相关规范标准要求建设垃圾贮存、垃圾收集、运输和处理系统、预警应急设施等。严格执行“三同时”制度。

（2）加强环境监测和环境管理，确保本项目产生的各类污染物稳定达标排放，避免恶臭气体散逸，影响周边大气环境。

（3）采取有效措施防止发生各种事故，针对不同的事故类型制定各种事故风险防范和应急措施，增强事故防范意识，加强防止措施的运行管理，定期对设备设施进行保养检修，消除事故隐患。

（4）施工期采取先进技术和文明的施工方法，尽量降低和控制施工时对环境的影响。

（5）加强运营期各项环保措施的稳定运行，确保臭气的捕集和处理效率能够达到报告书中要求，将臭气影响尽量降至最小。

（6）加强与周边居民的沟通工作，在施工和运营过程中接受周边居民的监督和不定期检查，能虚心接受周边居民提出的整改意见。

