

眉山市城市发展投资有限责任公司

眉山市餐厨垃圾综合利用项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1. 国家环境保护法律法规和有关文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修正本），中华人民共和国主席令第9号，自2015年01月01日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正本）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正本）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正本）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正本）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2019年修订本）；

(7) 《中华人民共和国水法》（2018年修订本）；

(8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年修订本）；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》（2018年修订本）；

(10) 《中华人民共和国安全生产法》（2014年修订本），自2014年12月1日起施行；

(11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年修订本）；

(12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日起施行；

(13) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》2020年1月1日起施行；

(14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第44号，2018年9月1日施行；

(15) 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，2018年4月28日起施行；

(16) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019年1月1日起实施。

1.1.2. 地方法规及相关文件

(1) 《四川省环境保护条例》（2017年修订本），2018年1月1日施行；

(2) 《四川省固体废物污染环境防治条例》，2014年1月1日施行；

(3) 《关于进一步加强建设项目环境影响评价工作管理的通知》，川环发

[2001]248 号；

(4) 《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》，
(川)委发[2004]38号文；

(5) 《四川省环境保护局关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，川环发[2006]1号，2006年1月1日；

(6) 《关于依法加强全省建设项目环境保护管理工作的通知》，川环发[2007]1号，四川省环境保护局，2007年1月10日施行；

1.1.3. 技术规范和技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，2017年01月01日；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，2018年12月01日；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，2019年3月1日；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，2010年04月01日；

(5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，2019年07月01日实施；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，2011年09月01日；

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，2016年01月07日；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，2019年03月01日；

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，2017年06月01日；

(10) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》(GB50433-2008)；

(11) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；

(12) 《四川省生态保护红线方案》(川府发〔2018〕24号)；

1.1.4. 其他相关资料

(1) 《餐厨垃圾收运处理项目可行性研究报告》；

1.2 评价目的和评价原则

1.2.1 评价目的

本项目位于眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区），属于餐厨垃圾处置新建项目，施工期和运营期将产生废气、废水、噪声和固废，施工期还将涉及一定的生态破坏，因此，本环评评价目的如下：

针对项目实施可能造成的环境影响及所在地的环境特点，在工程分析的基础上，重点预测运营期废气对周围环境的影响。对拟采取的措施从技术可行、经济合理方面进行论证，提出减少环境影响的措施及建议，从环境可行性角度对项目是否可行给出明确结论，为环境管理部门决策及环保工程设计提供科学依据。

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。

(1)依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化本项目建设。

(2)科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析本项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

根据本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 评价重点和评价时段

根据《环境影响评价技术导则》（HJ 2.2-2018、HJ/T 2.3-2018、HJ 2.4-2009和HJ610-2016、HJ19-2011、HJ 169-2018等）的规定，结合拟建项目周围环境现状和污染物排放量等，确定建设项目环境影响评价重点。

1.3.1 评价重点

本项目评价重点包括：

(1)项目施工期土建施工及设备安装过程中施工废水、施工扬尘、施工噪声、废弃土石方、生活污水及生态等对周围环境造成的影响及采取措施的合理性。

(2)运营期餐厨垃圾收运过程及处理过程废气对周围环境的影响。

(3)运营期初期雨水、植物液喷淋废水、沼气净化废水、车间及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、沼液和生活污水等对环境造成影响。

(4)前处理车间、配套污水站恶臭对周围环境的影响；沼气燃烧废气对周围环境的影响。

(5)运营期厌氧发酵产生的沼气(主要成分为甲烷)属《危险化学品目录(2015版)》中所列危险物质存在环境风险，污水站和废气处理设施事故排放带来的环境风险。

1.3.2 评价时段

本项目为餐厨垃圾处置新建项目，施工期和运营期均会对环境造成不良影响，环评重点分析运营期对环境造成的影响。

1.4 相关政策、规划符合性分析

1.4.1 政策符合性分析

本项目为餐厨垃圾集中处置新建项目，政策符合性分析如下：

(1)与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性

本项目主要从事餐厨垃圾、地沟油无害化处理，属国家发展和改革委员会第29号令《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用/34、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，也属于《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/7.7.4餐厨废弃物资源化无害化利用”。

因此，本项目符合国家现行产业政策。

(2)与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发〔2010〕36号）的符合性

2010年7月13日，“国办发[2010]36号”文要求加强餐厨废弃物管理：规范餐厨废弃物处置，加强餐厨废弃物收运管理，建立餐厨废弃物管理台账制度，推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。本项目规范收运、处置餐厨废弃物，建立管理台账，对餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。

因此，本项目符合《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发〔2010〕36号）文件要求。

(3)与《四川省城乡环境综合治理条例》的符合性

本项目属餐厨垃圾集中处置项目，《四川省城乡环境综合治理条例》要求城

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

因此，本项目符合《四川省城乡环境综合治理条例》文件要求。

(4)与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）的符合性

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

表 1-1 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》符合性

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
收集运输	餐饮垃圾的产生者应对产生的餐饮垃圾进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其他垃圾	本项目将与服务范围内的餐厨垃圾产生单位签订协议，明确餐厨垃圾应单独存放和收集，由本厂收运车辆清运，不得混入其他垃圾	符合
	煎炸废油应单独收集和运输，不宜与餐饮垃圾混合收集	配备单独的地沟油收集车辆，与餐厨垃圾分开收集	符合
	餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与餐厨垃圾盛装容器相匹配	运输车辆采用密闭式运输车辆，容器均为密闭、防腐的专用容器	符合
	运输路线应避开交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰时段	运输路线及时间充分避开了交通流量和高峰时段	符合
	餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作	收运车装、卸料均机械操作	符合
工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺应符合下列规定：a.技术成熟、设备可靠；b.资源化程度高、二次污染及能耗小；c.符合无害化处理要求	处理工艺采用的成熟的“预处理+厌氧发酵”处理技术，设备可靠，资源化程度高，符合无害化要求	符合
车间要求	餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能	厂区设置有地磅，具有称重、记录、数据处理等功能	符合
	餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业	前处理车间均密闭设置，卸料平台满足作业需求	符合
	卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要	卸料间设置密闭负压抽风系统，有效控制臭味外逸	符合
	餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统	前处理车间设1套地面和设备冲洗设施，冲洗水排入厂区生产废水收集系统	符合
处理	餐厨垃圾处理厂应配置餐厨垃圾预处理工艺，预处理工艺应根据餐厨垃圾成分和主体	厂区设餐厨垃圾预处理工	符合

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
工艺	工艺要求确定	艺, 工艺符合主体工艺要求	
	餐厨垃圾预处理设施和设备应具有耐腐蚀、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果	预处理设施设备均选用耐腐蚀、耐负荷冲击的设备	符合
	餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除; 餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾分选、风力分选、重力分选、磁选等设施与设备; 分选出的不可降解物应回收利用或无害化处理	餐厨垃圾分选采用笼型抛料式滚筒筛, 将餐厨垃圾的大件垃圾分选出来, 分选出的物质送至眉山市生活垃圾焚烧厂处理	符合
	餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%, 应对分离出的油脂进行妥善处理和利用	本项目分离的油脂加工成工业粗油脂外售	符合
	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm, 并应混合均匀	本项目预处理后的餐厨垃圾粒径小于 10mm, 满足要求	符合
	湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%~18%物料消化停留时间不宜低于 15 天	本项目含固率满足厌氧消化要求, 消化时间为 20 天	符合
	餐厨垃圾厌氧消化器应符合下列规定: ①应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性, 在室外布置的, 应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能 ②容器应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定 ③厌氧消化器的结构应有利于物料的流动, 避免产生滞留死角 ④厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、匀化功能, 防止物料在消化器中形成沉淀 ⑤应有检修孔和观察窗; 配置安全减压装置, 安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验	本项目设 1 个全混式厌氧消化罐, 厌氧罐性能符合相关要求, 并配有搅拌器, 确保物料搅拌均匀; 配置有检修孔、观察窗和安全减压装置	符合
	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处置, 不得直接排入大气	沼气通过净化后用于沼气发电和锅炉燃料	符合
	工艺中产生的沼液和残渣应得到妥善处理, 不得对环境造成污染	沼液通过厂区污水处理系统处理后最终进入至眉山市污水处理厂, 残渣送至眉山市生活垃圾环保发电厂焚烧处理	符合
环境保护	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭, 并应设置臭味收集、处理设施, 不能密闭部位应设置局部排风除臭装置	餐厨垃圾的运输、处理各环节均严格做到密闭, 并设置臭味收集、处理设施	符合
	餐厨垃圾处理过程产生的污水应得到有效收集和妥善处理, 不得污染环境	废水处理达标后运送至 1 号压缩站, 然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂	符合

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》有关要求	本项目情况	符合性
		处理	

1.4.2 规划符合性分析

本项目位于眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区），主要从事餐厨垃圾、地沟油无害化处理。根据《眉山市城市总体规划》本项目用地性质为环境设施用地，符合眉山市城乡规划要求。同时，本项目符合《“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）等相关法规、规范和《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中相关要求。

1.4.3 与“三线一单”符合性分析

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。根据《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号），本项目区域不涉及生态保护红线。

2、环境质量底线

环境质量底线是改善环境质量的基准线，根据现状监测结果，区域地下水、和声环境主要指标均满足相应标准。根据眉山市生态环境局网站发布的《2019年度眉山市环境质量公告》，项目区域所有因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求环境空气质量良好，各个地表水监测断面均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求地表水环境质量良好。

本项目属于餐厨垃圾无害化处置项目，项目的建设有利于提高城乡餐厨垃圾减量化、资源化、无害化水平，进一步减小餐厨垃圾乱排、散排和不规范堆放、处置造成的水体污染。

3、资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目营运期使用厌氧发酵产生的沼气用于沼气发电，供水从园区给水管网接入供水管线，建设用土地资源较少，符合资源利用上线标准。

4、环境准入负面清单

本项目符合国家现行产业政策和清洁生产水平，不在负面清单中，满足环境准入负面清单要求。

因此，本项目基本符合“三线一单”控制要求。

1.5 评价因子和评价标准

1.5.1 现状评价因子和影响预测因子

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，确定本次环境影响现状评价因子及影响预测因子。

本项目现状评价因子如下：

表 1-2 现状评价因子一览表

环境要素	现状评价因子
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、粪大肠菌群等
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体（矿化度）、总大肠菌群、氨氮、高锰酸盐指数（耗氧量）、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氰化物、氯化物、氟化物、铅、铜、锌、镉、铁、锰、砷、汞、六价铬
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、TSP
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
生态环境	生物多样性、土地利用现状、区域植被、水土流失以及生态系统类型结构等

本项目影响预测评价因子如下：

表 1-3 影响预测因子一览表

环境要素	影响预测因子
地表水	/
地下水	耗氧量、氨氮、氯化物、石油类
环境空气	NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、TSP、SO ₂ 、NO _x
声环境	等效连续 A 声级 Leq (A)
生态环境	生物多样性、土地利用现状、区域植被、水土流失以及生态系统类型结构等

1.5.2 环境质量和污染物排放标准

(1) 环境质量标准

① 地表水环境

本项目执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

表 1-4 地表水环境质量标准单位：mg/L，pH 无量纲

项目	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	粪大肠菌群数
标准值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2 (0.05)	≤10000 个/L
项目	镉	六价铬	砷	铅	汞	/
标准值	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.0001	/

② 地下水环境

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体如下。

表 1-5 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

项目	pH	氯化物	硫酸盐	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类
标准值	6.5~8.5	≤250	≤250	≤0.5	≤20	≤1.0	≤0.002
项目	氟化物	氰化物	汞	六价铬	铅	锌	总硬度
标准值	≤1.0	≤0.05	≤0.001	≤0.05	≤0.05	≤1.0	≤450
项目	镉	砷	溶解性总固体	CODmn	总大肠菌群	细菌总数	/
标准值	≤0.005	≤0.01	≤1000	≤3.0	≤3.0	≤100	/

③ 大气环境

项目所在地为环境空气二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

表 1-6 环境空气质量标准单位：μg/m³

污染物	1 小时平均	8 小时均值	24 小时平均	年平均	备注
PM ₁₀	—	—	150	70	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
PM _{2.5}	—	—	75	35	
CO	10	—	4	—	
O ₃	200	—	—	—	
SO ₂	500	—	150	60	
NO ₂	200	—	80	40	
NO _x	250	—	100	50	
TSP	—	—	300	200	
NH ₃	200	—	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D
H ₂ S	10	—	—	—	
TVOC	—	600	—	—	

④ 声环境

项目所在地属声环境 3 类功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值：

表 1-7 声环境质量标准

声环境功能区	时段	
	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
3 类	65	55

⑤ 土壤环境

执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 表 1 筛选值第二类用地标准。

(2) 污染物排放标准

① 废气

颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准及无组织标准限值。

表 1-8 大气污染物综合排放标准

控制项目	排气筒高度	最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率 (15m 排气筒) kg/h	无组织排放监控浓度限值 mg/m^3
颗粒物	15m	120	3.5	1.0

氨和硫化氢有组织执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554 -93) 中表 2 恶臭污染物排放标准值：

表 1-9 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 单位： mg/m^3

控制项目	排气筒高度	排放量, kg/h
氨	15	4.9
硫化氢	15	0.33

氨和硫化氢无组织执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554 -93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值中的“二级-新扩改建”：

表 1-10 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 单位： mg/m^3

控制项目	二级标准 (新建项目)
氨	1.5
硫化氢	0.06

锅炉燃烧废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表二燃气锅炉相关要求：

表 1-11 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 单位： mg/m^3

污染物项目	燃气锅炉
颗粒物	20
二氧化硫	50
氮氧化物	200

VOCs 有组织参照《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017) 表 3 中“医药制造—化学反应、生物发酵、分离、回收等”排放限值和表 5 中无组织排放限值：

表 1-12 《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51 /2377-2017 排放限值

工艺设施	控制项目	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 (15m排气筒)kg/h	最低去除效率	无组织排放浓度 mg/m ³
生物发酵	VOCs	60	3.4	90%	2

注：最低去除效率要求适用于处理风量大于 10000m³/h，且进口 VOCs 浓度大于 200mg/m³ 的净化设施。

沼气发电废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组排放限值。

表 1-13 《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）单位：mg/m³

污染物项目	以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组排放限值
颗粒物	10
二氧化硫	100
氮氧化物	120

② 废水

表 1-14 污水处理厂接收污水水质标准 单位：mg/L, pH 无量纲

项目	pH	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	总磷	Cl ⁻
标准值	6~9	150	300	30	8	1000

③ 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

表 1-15 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值。

表 1-16 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
3 类	65	55

④ 固体废物

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定。

⑤ 生态环境

以不减少评价区域内动植物种类和不破坏生态系统完整性为准；水土流失以不改变土壤侵蚀类型为准。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 环境空气评价等级和评价范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，分别计算每一种污染物最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）。 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。

C_{0i} 选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）规定的大气环境影响评价工作等级分级判据如下。

表 1-17 评价工作等级判定依据

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

(1) 评价等级

用于确定本项目评价等级的点源参数如下：

表 1-18 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/ (m/s)	温度/ °C	年排放小时数/h	排放工况	污染物
1	P1 排气筒	570878	3582074	560	15	15.18	20	5840	16h/d	H ₂ S
										NH ₃
										TVOC
2	P2 排气筒	570839	3582067	560	15	15.58	160	8760	24h/d	SO ₂
										NO _x
										TSP
3	P3 排气筒	570826	3582057	560	15	7.79	160	5840	16h/d	SO ₂
										NO _x
										TSP
4	P4 排气筒	570779	3582126	560	15	10.54	20	8760	24h/d	H ₂ S

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物
	筒								NH ₃

用于确定本项目评价等级的面源参数如下：

表 1-19 矩形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数	排放工况	排放速率 (kg/h)		
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	VOCs
1	前处理车间	570878	3582074	560	19	13	10	5	5840	正常	0.0008	0.0103	0.0186
2	污水处理站	570779	3582126	560	35	10	10	5	8760	正常	0.00001	0.000545	/

输入地形参数，根据 AERSCREEN 估算模式计算结果如下：

表 1-21 正常工况废气污染物最大地面浓度及占标率

污染源	污染物	质量标准 (μg/m ³)	最大地面浓度 (μg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	执行级别
P1 排气筒	H ₂ S	10	0.067382	6.73800E-001	III
	NH ₃	200	1.02321	5.11600E-001	III
	TVOC	1200 (8h 值两倍)	1.79685	1.49700E-001	III
P2 排气筒	SO ₂	500	0.14378	2.88000E-002	III
	NO _x	200	4.55888	1.82360E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.561093	6.23000E-002	III
P3 排气筒	SO ₂	500	0.11414	2.28000E-002	III
	NO _x	200	3.37232	1.34890E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.430619	4.78000E-002	III
P4 排气筒	H ₂ S	10	0.0082356	8.24000E-002	III
	NH ₃	200	0.449215	2.24600E-001	III
生产车间无组织	NH ₃	200	0.91278	9.12780E+000	II
	H ₂ S	10	13.6917	6.84580E+000	II
	VOCs	1200 (8h 值两倍)	45.639	3.80320E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.019543	1.95400E-001	III
污水站无组织	NH ₃	200	1.08572	5.42900E-001	III
	H ₂ S	10	0.91278	9.12780E+000	II

因此，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气

环境影响评价等级为二级。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。本项目大气环境影响评价范围为项目边界外延后边长为 5km 的正方形范围，具体情况如下图所示。

1.6.2 地表水评价等级和评价范围

本项目地表水评价等级及评价范围确定如下：

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级是按照影响类型、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。

表 1-20 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），三级 B 评价范围应符合以下要求：a)应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；b)涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

本项目采用雨污分流排水方式，废水主要包括生产废水、初期雨水和生活污水。本项目生活污水经化粪池处理达到污水处理厂接收污水水质标准后每天由密闭罐车运送至 1 号压缩站，然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理；初期雨水、生产废水通过厂区污水管网接至眉山市污水处理厂处理。

1.6.3 地下水评价等级和评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定本项目为“149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，属 II 类项目。建设项目的地下水敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下：

表 1-21 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区; 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

项目选址位置附近 5km 范围内无饮用水源地保护区及其补给径流区, 特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以及分散居民饮用水源, 当地居民饮用水源均通过市政管网供水, 环境敏感程度为“不敏感”。建设项目地下水环境影响评价工作等级划分如下:

表 1-22 建设项目评价工作等级分级表

敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

因此, 本项目属于 II 类项目, 敏感程度为“不敏感”, 地下水环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

根据《地下水环境影响评价技术导则—地下水环境》(17U610-2016), 地下水环境现状调查评价范围应包括于建设项目相关的地下水环境保护目标, 以能说明地下水环境现状, 反映调查评价区地下水基本渗流特征, 满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境现状调查评价范围的确定可采用公式计算法、查表法及自定义法。本报告结合相关区域的水文地质条件分析, 本次评价选取自定义法的方式来确定项目地下水环境影响评价调查范围。

通过现场大范围调查以及相关水文地质资料, 本项目区内地下水主要为基岩裂隙水, 其次为第四系松散层孔隙水, 含水层组分布连续且稳定, 地形东高西低。岷江对场地地下水流向起控制作用, 整个区域地下水向西侧岷江排泄, 因此利用区域水文地质条件, 项目评价区范围北、东、西均以地下水水动力边界为界, 西侧以评价区内最低排泄基准面岷江为界, 最终确定本项目地下水环境的评价范围共计 3.80km²。

1.6.4 声环境评价等级和评价范围

本项目声环境评价等级及评价范围确定如下：

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）相关要求确定本项目声环境评价等级：

表 1-23 声环境影响评价等级划分依据

评价等级	判定依据
一级	GB3096 规定的 0 类声环境功能区，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB（A）以上（不含 5 dB（A）），或受影响人口数量显著增多
二级	GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB（A）~5dB（A）（含 5dB（A）），或受噪声影响人口数量增加较多
三级	GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3 dB（A）以下（不含 3 dB（A）），且受影响人口数量变化不大

因此，本项目位于声环境3功能区，200m范围内无声环境敏感目标，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，**本项目声环境评价等级为三级。**

(2) 评价范围

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的规定，本项目声环境评价范围为项目厂界外延200m范围内的区域。

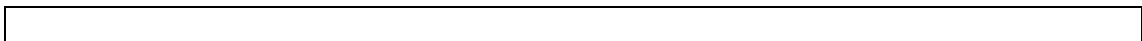


图 1-4 本项目声环境评价范围图

1.6.5 土壤环境评价等级和评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级。本项目属于污染影响型。

查阅《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“环境和公共设施管理业”中的“其他”类别，**属IV类建设项目。**因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目可不开展土壤环境影响评价。

1.6.6 生态环境评价等级和评价范围

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）：依据区域生态敏感性和评价项目的工程占地范围（包括永久占地和临时占地），将生态环境影响

评价工作等级划分为一级、二级和三级。

表 1-24 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 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 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

本项目占地面积 9999.4m^2 ，周围无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、等，属一般区域。

因此，本项目生态环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

本项目生态评价范围边界确定为：以项目选址区域为中心，半径 1.0km 范围内区域，具体情况如下图所示。

1.6.7 环境风险评价等级和评价范围

(1) 评价工作等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169—2018)的有关规定，经计算本项目 $Q=0.07$ ，即 $Q<1$ ，则本项目风险潜势为 I。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势确定评价工作等级，如下表。

表 1-25 风险评价工作等级划分依据

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

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

因此本项目环境风险评价等级为简单分析。

(2) 评价范围

本项目风险评价范围为以项目边界为起点外延 3km 的区域。

1.7 选址合理性分析

1.7.1 厂址选择要求

参照《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ 184-2012)及当地相关规划要求，项

目厂址选址选择基本要求是：

(1) 符合当地城市建设总体规划要求；符合当地城市区域环境总体规划要求；符合当地城市环境卫生事业发展规划要求，并与当地大气污染防治、水资源保护、自然保护协调；

(2) 符合经济运输要求，有效降低运输成本，交通方便；

(3) 市政设施较为齐全，充分利用已建的市政基础设施，减少工程投资；

(4) 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；

(5) 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；

(6) 有较好的废水、废渣处理条件；

(7) 处理厂的水文地质与工程地质条件应满足处理设施建设和运行的要求。

对本项目来说，除执行以上选址原则外，还应综合考虑以下因素：

(1) 综合考虑废水和废渣的处置去向；

(2) 综合考虑本工程的服务区，尽量减少运输成本。

(3) 2020年5月6日关于眉山市餐厨垃圾综合利用项目选址的报告中，将选址建议为：眉山市东坡区象耳镇红旗村，眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）金桥大道与工业环线交叉口的方案已获得规划部分的许可。

1.7.2 规划选址方案比选

1.7.2.1.1 各场址方案概述

1、规划选址方案一：东坡区盘鳌乡狮子山

该处位于眉山市城区西北侧，距城区约 20km，盘鳌乡狮子山现状垃圾焚烧厂附近。

(1) **优点：**离居民区相对较远，距建成区盘鳌乡场镇约 1km，周围 500m 范围无住户；周围是丘陵，环境容量相对较大；进厂道路可利用垃圾填埋场和垃圾焚烧发电厂现有道路；周边有已建成排水沟渠，场地雨排水可有组织排出；场内道路设施基本具备，施工电源可从填埋场或焚烧厂接入；拆迁工作已在填埋场建设时完成，不存在该费用；无基本农田。餐厨垃圾处理项目的用水、用电均可由填埋场或焚烧厂接入。

(2) **不利因素：**该场址位于丘陵山区，盘山道路较多且道路较狭窄，垃圾运输车辆集中通行安全性较低；该场址离服务范围内的青神县城、洪牙县城距离均达到 40km，运距较远。

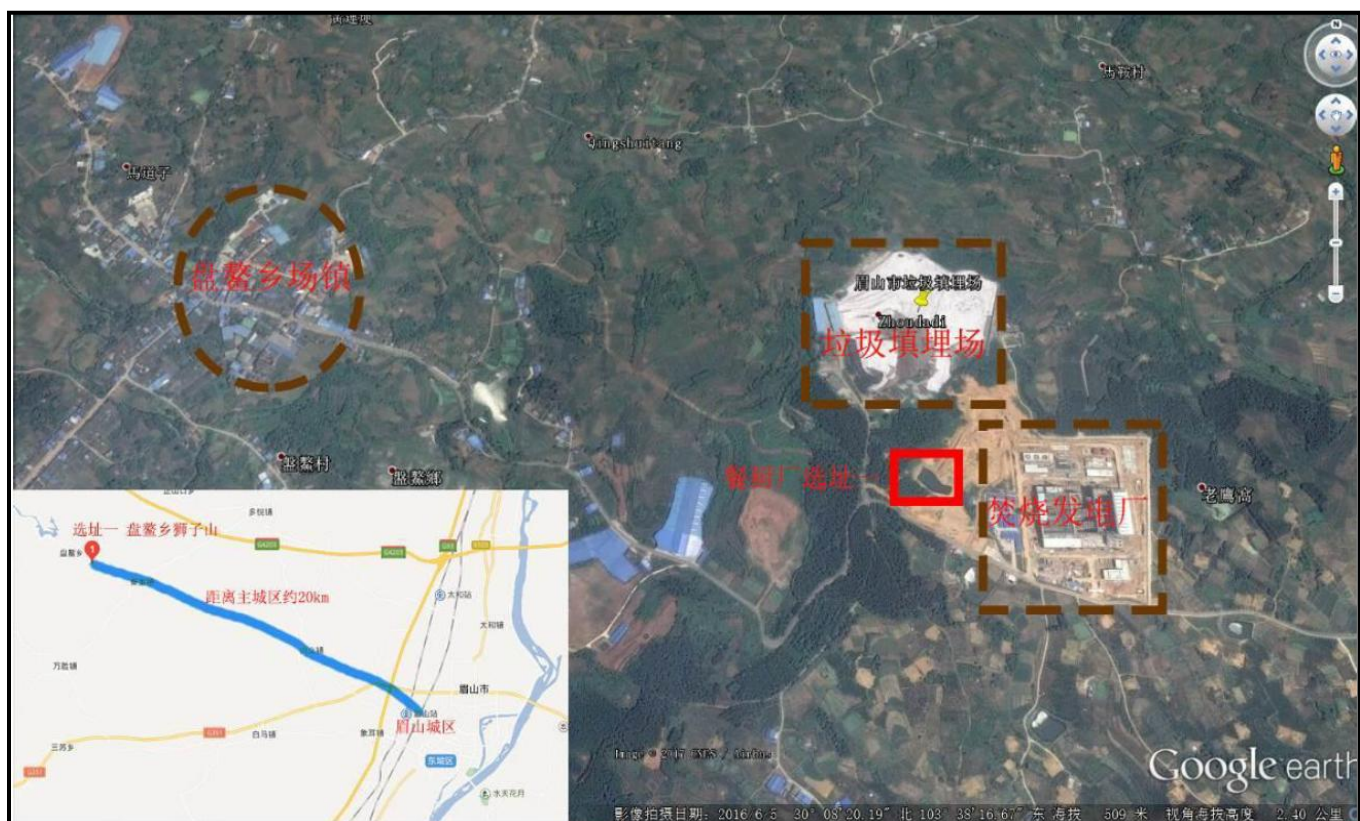


图 1-7 盘鳌乡狮子山选址位置图

2、规划选址方案二：眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）

该处选址位于眉山市主城区西南方向，距城区约 5km，眉山市东坡区象耳镇红旗村，眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）金桥大道与工业环线交叉口。

远离眉山市中心城区；位于眉山高新区（原金象化工产业园区）内，用地较平坦，道路交通条件较好；可利用园区现有城市道路与厂区连接；园区内已建成雨水管网，场地内雨水可接入管网有组织排放；场地用水、用电方便，可直接从供水管网预留接口和园区电网接入，选址内无住户，无需征地拆迁。



图 1-8 眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）选址位置图

1.7.2.1.2 项目规划选址比选

厂址条件的综合比较情况，详见表 1-29。

表 1-29 厂址条件综合比较表

序号	方面和条件	盘鳌乡狮子山	眉山高新技术产业园区 (原金象化工产业园区)
1	场（厂）址位置	距建成区盘鳌乡场镇约 1km， 紧邻现状垃圾填埋场和垃圾 焚烧发电厂	距建成区眉山市城区约 5km，位于 原金象化工产业园区内
2	周边情况	周围 500m 范围无住户、无厂 区，无大型基础设施	选址南侧紧邻涉案财物管理中心 和消防特训中心
3	地形	场地位于丘陵区，地势起伏 较大，建厂时挖填方量较大	场地较为平坦，整体挖填方量较小
4	征地	新征地	新征地
5	搬迁住户	约 0 户	约 0 户

6	交通运输条件	进厂道路已成型，可利用填埋场或焚烧厂现有道路	可利用工业园区内已建成道路，西侧紧邻园区工业环线
7	工程地质	地质结构稳定	地质结构稳定
8	电源情况及供电方式	厂区用电从填埋场或焚烧厂接入	厂区用电从工业园区电网接入，接入方便
9	水源情况及取水方案	厂区用水考虑从填埋场或焚烧厂接入，需核算用水量	从园区市政管网预留接口接入，位于场址北侧，接入方便
10	场地排水条件及方案	周边有已建成排水沟渠，场地雨排水可有组织排出	周边有已建成排水沟渠及管网，场地雨排水可有组织排出
11	环境影响	影响较小	影响较小
12	施工条件	一般	较好
13	投资规模	水、电、交通等配套设施规模小，征地、搬迁费少，投资规模较小	水、电、交通等配套设施投资规模较小，征地面积较小。
14	热源	需单独设置蒸汽锅炉	需单独设置蒸汽锅炉
15	终端处置设施配套条件	处理过程中产生的餐厨垃圾残渣脱水后可就近进入生活垃圾焚烧处理厂焚烧处理；厌氧发酵后沼液无处接纳，需建设污水处理系统达标后直接排放，排放标准较高，污水处理投资较大。	处理过程中产生的餐厨垃圾残渣脱水后需运送至垃圾焚烧厂处理，运距约 20km；厌氧发酵后沼液经过厂区预处理后，外运至 1 号压缩站外排市政污水管网，排放标准较低，污水处理投资较低。

综上所述，规划方案选址二具有一定优势，因此本项目拟选址位于眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）内。

1.1.1.1 比选结论

该项目符合眉山市城市总体规划，在城市规划建成区夏季最小频率风向的上风侧及城市水系的下游；环境容量、地形地貌、水文资源以及气候等自然条件适合项目的安全作业需求。

故推荐选择眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）场址作为本次眉山市餐厨垃圾无害化处理项目建设场址。

1.7.3 选址合理性分析

1.7.3.1.1 选址规划符合性

通过对产业政策及相关规划的适宜性分析，结合在项目选址的环境影响论证分析及场地建设条件的分析，眉山市餐厨垃圾综合利用项目确定在眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区），本项目采用“预处理+油水分离+厌氧发酵”的主

体工艺，设计规模 150t/d，预计年收集处理餐厨垃圾约 5.48 万 t。



图 1-9 项目选址现状照片

该项目选址位于餐厨垃圾主产区眉山市东坡区眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区），符合国家产业政策、餐厨垃圾相关规范及当地相关规划，不占用基本农田及经济效益高的土地，符合现行土地管理要求，根据眉山市自然资源局出具《关于眉山市餐厨垃圾综合利用项目用地预审意见》（眉市自然资预审[2020]3号）、《关于眉山市餐厨垃圾综合利用项目预选址意见的函》（眉市自然资预审[2020]143号）和《眉山市餐厨垃圾综合利用项目》的建设用地规划许可证，项目用地符合规划和用地要求。

根据《眉山市全域垃圾处理两年行动方案的通知》和《眉山市城区主城区环卫设施专项规划（2017~2030）》要求，在眉山主城区，规划新建餐厨垃圾处理设施 1 座，位于金象化工产业园区内。

1.7.3.1.2 周边外环境相容性

据调查，项目周边 1km 范围内的居民住户生活用水均为自来水，项目段所在区域醴泉河整个河段无集中式地表水饮用水源取水点，项目段所在区域岷江至下游 10km 范围内无集中式地表水饮用水源取水，未划定饮用水源保护区。本项目产生的废水经厂区预处理后，通过罐车运输至 1 号垃圾压缩站外排市政污水管网，进入眉山城市污水处理厂，对地表水影响较小。

1.8 环境保护目标

据现场调查外环境关系并结合技术导则，本项目环境保护目标如下：

环境空气：本项目环境空气保护目标为项目周围边长 5km 正方形范围内的环境空气，环境空气质量应符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二类标准限值要求。

地表水：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，水环境保护目标包括饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜區，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目不在上述区域内，不涉及地表水环境保护目标。

地下水：地下水环境保护目标包括潜水含水层和可能受建设项目影响且具有

饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目主要保护污水处理区、前处理车间等对应的潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，保证满足《地下水质量标准》（GB/T14848 -2017）III 类标准。

声环境：本项目周围 200m 范围内声环境质量不因本项目实施而改变，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，做到噪声不扰民。

生态环境：项目所在地周边的地表植被及生物多样性不因本项目受到大的负面影响；区域自然生态系统生产力维持和稳定性不显著衰退；新增水土流失量可以得到有效控制。

本项目主要环境保护对象如下：

表 1-26 主要环境保护对象一览表

2 工程概况

2.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：眉山市餐厨垃圾综合利用项目
- (2) 建设单位：眉山市城市发展投资有限责任公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 行业类别：N7820 环境卫生管理
- (5) 建设地点：眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区）金桥大道与工业环线交叉口
- (6) 建设内容及规模：本项目采用“预处理+油水分离+厌氧发酵”的主体工艺，设计规模 150t/d，预计年收集处理餐厨垃圾约 5.48 万 t，建设预处理系统、厌氧发酵系统、沼气净化处理系统、沼气利用系统、沼液处理系统、沼渣脱水系统以及通风除臭系统等、配套综合办公楼及其它公用工程。
- (7) 工程总投资：13383 万元，企业自筹 4000 万元，贷款 9383 万元。

2.2 产品方案

本项目主要从事餐厨垃圾、地沟油无害化处理，主要产品方案见下表。

表 2-1 产品方案一览表

产品名称	年产量	贮存方式	去向
沼气	292 万 m ³ /a	双膜沼气囊	约 219 万 m ³ 用于沼气发电，约 73 万 m ³ 用于蒸汽锅炉燃料
工业粗油脂	970t/a	储油罐	外售生物柴油生产商

工业粗油脂、沼气主要成分见下表。

表 2-2 工业粗油脂主要成分表

成分	水分	杂质	酸价	颜色
含量	≤0.3%	≤0.2%	≤15mgKOH/g	深红褐色

表 2-3 沼气主要成分表

成分	CH ₄ (%)	CO ₂ (%)	N ₂ (%)	O ₂ (%)	H ₂ (%)	H ₂ S (mg/m ³)	NH ₃ (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)
含量	55	43	1	0.25	<0.1	690	150	<2

2.3 项目组成及主要环境问题

本项目主要建设内容和规模：1 栋前处理车间、1 处厌氧发酵区、1 栋沼气利用车间、1 座污水处理站及办公楼等配套措施，项目占地面积 9999.4m²，总建筑

面积约 3110.12m²，本项目建设项目组成及主要环境问题详见下表。

表 2-4 建设项目组成及主要环境问题

类别	建设内容及规模		可能存在的环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	前处理车间	位于厂区中部，2F 砖混结构，高 11.15m，建筑面积 1264m ² ，主要设置 1 套餐厨垃圾预处理生产线（主要工序为接料、大物质分选、破碎制浆、温热水解、三相分离）、1 套地沟油处理系统（主要工序为接料初筛、加热、离心提油等）	施工废水 生活污水 扬尘 有机废气 汽车尾气 施工噪声 建筑垃圾 土石方 生活垃圾	废气 废水 噪声 固废
	厌氧发酵区	位于厂区中部（前处理车间西侧），露天设置，占地面积约 500m ² ，主要设置 2 座调节罐（307m ³ /座）、1 座冷却水塔（处理量 100m ³ /h）、1 座厌氧消化罐（3500m ³ ）、1 座沼液罐（200m ³ ）等		
	沼液利用车间	位于位于厂区中部（前处理车间西侧），1F/1B 砖混结构，建筑面积 353m ² ，1F 层主要设置沼气发电系统和沼气锅炉系统，1B 层主要为消防水池及消防泵房		
	污水处理站	位于厂区西侧，占地面积约 800m ² ，采用“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺，主要设置污水处理车间（2F 砖混结构，包括膜处理、加药间等）、初期雨水池、沼液调节池、沼液中间池、污水处理池等		
辅助工程	计量室及门卫	位于厂区的东北入口处，1F 砖混结构，建筑面积 34.94m ²	施工废水 生活污水 扬尘 有机废气 汽车尾气 施工噪声 建筑垃圾 土石方 生活垃圾	废气 噪声
	地磅	位于厂区的东北入口处，露天设置，占地面积 54m ²		
	火炬	位于厂界西面 50m 处，内燃式火炬，流量：400m ³ /h，带自动控制系，用于沼气富余过多紧急处理		
	消防水池及消防泵房	位于沼液利用车间 1B 层，占地面积约 353m ²		
储运工程	沼液罐	位于厌氧发酵区西侧，容积 200m ³ ，ATOM 拼装罐用于暂存厌氧发酵产生的沼液，待进入污水处理系统	/	/
	热储罐	位于厌氧发酵区西侧，容积 30m ³ ，碳钢材质，用于厌氧发酵的热量暂存		
	污水暂存池	容积 120m ³ ，用于处理达标后的污水暂存，污水定期运至回龙河污水二次提升站，然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理		
	油脂暂存罐	位于前处理车间，共 2 座，单个暂存罐可容纳 4t 工业粗油脂		
公用工程	给水系统	市政供水，进水总管设水表并单独计量，车间内用水不同工艺段分别设置计量装置	/	/
	排水系统	采用雨污分流排水方式；生活污水、生产废水和初期雨水经处理达标后储存		

类别	建设内容及规模		可能存在的环境问题	
			施工期	运营期
		于污水暂存池，每天定期运至回龙河污水二次提升站处市政污水管道排放		
	供配电系统	市政供电，同时设1台500kw沼气发电机组作为供电电源		
环保工程	废水治理	初期雨水、生产废水：由项目污水处理系统处理达标后运至1号压缩站处污水管道排放		废水
		生活污水：由项目化粪池（10m ³ ）处理达标后运至1号压缩站处污水管道排放		
	废气治理	前处理车间废气（NH ₃ 、H ₂ S、VOCs）：车间内喷淋植物提取液除臭；废气产生点集气罩/棚负压收集+化学除臭塔+活性炭吸附+15m排气筒（P1）”		废气
		厌氧发酵区废气（沼气）：设1套沼气净化系统+沼气利用系统+紧急火炬		
		锅炉废气、发电机废气：沼气为清洁能源，燃烧尾气分别经15m排气筒外排（P2、P3）		
		污水站废气（NH ₃ 、H ₂ S）：污水站全密闭设计，负压抽风收集废气，采用“1套生物除臭塔+15m高排气筒（P4）”		
		食堂油烟：油烟净化器处理后引至楼顶排放		
噪声治理	设备噪声：设备基础减振、厂房隔声、距离衰减、加强夜间生产管理	噪声		
	交通噪声：采取加强管理，合理布置运输路线措施			
固废治理	危险废物：废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭和废树脂等暂存至危废间，交由危废资质单位处置。 一般固废：废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾运至眉山市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。	固废		
环境风险	安装沼气探测器、泄漏报警装置；厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐四周设防渗围堰；设1个容积100m ³ 的事故应急池等			
办公生活	办公楼	位于厂区的东北侧，4F砖混结构，建筑面积946m ² ，一层主要布置办公室、餐厅及卫生间、更衣室；二至四层设有办公室及卫生间。	废水 固废	

2.4 工程设计方案

2.4.1 服务范围及服务人口

根据《眉山市全域垃圾处理两年行动方案的通知》及相关部门意见。本项目服务范围为眉山市东坡区（含中心城区）、彭山区、丹棱县、青神县及洪雅县城

区公共就餐场所，主要有餐饮行业、企事业单位食堂等产生的餐厨垃圾。

2.4.2 餐厨垃圾处理设施规模论证

影响餐厨废弃物产生量因素较多，如人口、消费习惯、饮食习惯、经济水平、居民文化素质等，其中有些因素难以量化，如居民文化素质等；可量化分析的因素包括经济水平、消费水平、人口等。由于各因素相互关联、影响，因此他们对餐厨废弃物产生量的影响复杂，并呈动态变化。

2.4.2.1.1 眉山市现状餐厨垃圾产量

根据可研资料，目前眉山市餐厨垃圾主要由 8 家环保企业收集并通过油水渣三分离处理，分离后的污水进入城市污水管网进入污水处理厂进行处理，油脂交给有资质的企业进行资源化利用，干渣倒入指定的倾倒地进入焚烧发电厂焚烧处理，2019 年全市城区（除仁寿外）餐厨垃圾年收集处置量约为 3.4 万吨。

2.4.2.1.2 眉山市餐厨垃圾产量预测

本报告将采用以下两种方法对眉山餐厨垃圾进行预测：人均餐厨垃圾产量法和同等城市餐厨垃圾建设规模类比法。

1、人均餐厨垃圾产量法

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）及眉山市实际情况，对眉山市餐厨废弃物产生量进行预测，计算公式如下：

$$Mc = R \cdot m \cdot k$$

式中：

Mc —某城市或区域餐厨废弃物日产生量，kg/d；

R —城市或区域常住人口，人；

m —人均餐厨废弃物产生量基数，kg/(人 d)；人均餐厨废弃物日产生量基数 m 宜取 0.1kg/(人 d)；

k —餐厨废弃物产生量修正系数。经济发达城市、旅游业发达城市或高校多的城市可取 1.05~1.15；经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.15~1.30；普通城市可取 1.00。

根据餐厨垃圾产生量预测，考虑到广大民众、各餐馆、企事业单位对餐厨垃圾危害的认识以及管理部门对餐厨垃圾的收运监管均有一个渐进的过程，而且餐厨垃圾运输系统也需要逐步完善，工程初期不可能对产生的所有餐厨垃圾进行收

集，因此工程初期建设规模不宜过大。随着餐厨垃圾收运系统的完善、政府监管力度的加大以及公众意识的增强，餐厨垃圾收集率将逐步提高。

根据眉山市环卫管理部门提供数据：全市（除仁寿县外）2019 年餐厨垃圾日产量约 93 吨^[1]；餐厨垃圾收集率参照《眉山全域垃圾处理规划（2017-2021）》规划 2021 年眉山市餐厨垃圾集中收运率达到 50%。本报告以 2019 年眉山市（除仁寿县外）的人口数据和餐厨垃圾产生量数据作为基准，预测近期 2030 年，远期 2040 年的餐厨垃圾收运量。

表 2-3 眉山市餐厨垃圾产量预测表

年份	服务区人口 (万人) ^[2]	餐厨垃圾产量 (kg/人.d)	餐厨垃圾收运率 ^[3] (%)	处理量 (t/d)
2019	193.62	0.1	0.48	92.94
2020	194.13	0.1	0.5	97.06
2021	194.65	0.1	0.55	107.06
2022	195.18	0.1	0.6	117.11
2023	195.70	0.1	0.65	127.21
2024	196.23	0.1	0.7	137.36
2025	197.29	0.1	0.75	147.57
2026	197.82	0.1	0.75	147.97
2027	198.36	0.1	0.75	148.37
2028	198.89	0.1	0.75	148.77
2029	199.43	0.1	0.75	149.17
2030	199.97	0.1	0.8	159.55
2031	199.97	0.1	0.8	159.98
2032	200.51	0.1	0.8	160.41
2033	201.05	0.1	0.8	160.84
2034	201.59	0.1	0.8	161.28
2035	202.14	0.1	0.85	171.82
2036	202.68	0.1	0.85	172.28
2037	203.23	0.1	0.85	172.75
2038	203.78	0.1	0.85	173.21
2039	204.33	0.1	0.85	173.68
2040	204.88	0.1	0.9	184.39

注：[1] 2019 年餐厨垃圾收运量数据由眉山市环卫主管部门提供。

[2] 根据《眉山市人口与用地规模专题研究（2018）》提供的人口综合增长率指标进行预测。

[3] 餐厨垃圾收运率指标参照《眉山全域垃圾处理规划（2017-2021）》。

根据上表，项目投产运行第一年（2021 年），眉山市东坡区（含中心城区）、彭山区、丹棱县、青神县及洪雅县的餐厨垃圾产量约为 107.06t/d，2030 年餐厨

垃圾产量约 159.55t/d，2040 年餐厨垃圾产量将达到 184.39t/d。

2、同等城市类比法

① 截止 2018 年，绵阳市常住总人口约 485.7 万人，其中中心城区常住人口 132.8 万人，已建成规模 100t/d 的绵阳市餐厨垃圾处理厂，目前已正常运营，实际进厂餐厨垃圾量略超过 100t/d。

② 成都中心城区预计 2015 年餐厨垃圾产生量为 600t/d，设计规模为 500t/d，其中，一期建设规模为 200t/d；

③ 泸州市 2015 年近期餐厨垃圾产生量为 114t/d，近期设计规模 100t/d，远期设计规模 200t/d。

因此，根据眉山市餐厨垃圾产生量及餐厨垃圾收运能力，本次餐厨垃圾处理设施建设规模为 150t/d，可完全满足近期 2030 年前餐厨垃圾的处理需求。

2.4.3 餐厨垃圾收运方案

2.4.3.1.1 收运路线

本项目位于眉山高新技术产业园区（原金象化工产业园区），餐厨垃圾收运路线本着距离最短，车辆使用效率最高、收运量最大、路口最少的原则，考虑运输时间段内眉山市交通量及餐厨垃圾产生区域分布，最终确定各个区域餐厨垃圾收集路线，详见表 2-4 和图 2-1。

表 2-4 餐厨垃圾收运路线及参数表

运输路线	途径点	运输距离	收运车辆	备注
1#	东坡区→金象大道→五里墩街→工业环线→本项目	<10km	3 吨密闭式运输车	平均每车完成收运工作约 4 小时，每车每天收运 2 次
2#	彭山区→S103→G351→工业环线→本项目	18km		
3#	丹棱县→G351→祥和大街→工业环线→本项目	28km		
4#	青神县→城北路→青衣大道→眉青公路（机械大道）→广益路→S103→012 乡道→工业环线→本项目	25km		
5#	洪雅县→G351→S40 遂资眉高速→业环线→本项目	47km		

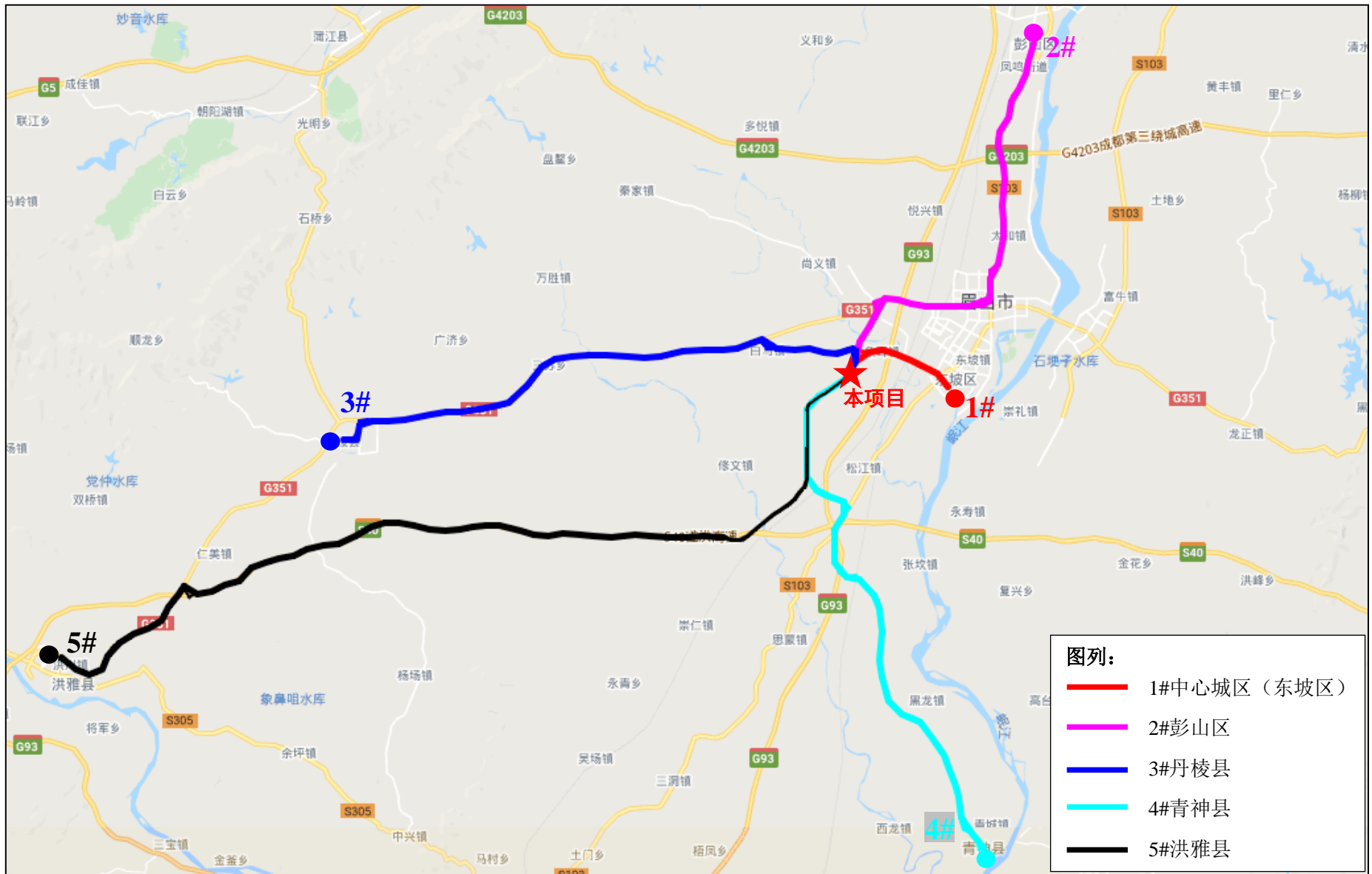


图 2-1 项目餐厨垃圾运输路线图

2.4.3.1.2 收运设备设施

餐厨垃圾运输车辆采用 3 吨密闭式运输车，车上没有挂桶结构，将垃圾标准提升至车厢顶部，再通过翻料机构将餐厨垃圾倒入车厢内，厢体内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾。后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染。此外，运输车备有密封式排料装置，垃圾输送口与餐厨垃圾处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。



图 2-2 餐厨垃圾收运车辆示意图

根据餐厨垃圾收运路线，各运输路线需配备的餐厨垃圾收运车辆情况详见表 2-5。

表 2-5 餐厨垃圾收运车辆设计数量表

运输路线	收运范围	餐厨垃圾预测量	收运车辆配置	收运频次
1#	中心城区（东坡区）	61.5t/d	8 辆	3 次/天
2#	彭山区	34.5t/d	5 辆	3 次/天
3#	丹棱县	13.5t/d	3 辆	2 次/天
4#	青神县	13.5t/d	3 辆	2 次/天
5#	洪雅县	27t/d	5 辆	2 次/天
合计	服务范围	150 /d	24 辆	/

2.4.4 餐厨垃圾处理方案

1、常用处理技术简介

目前，餐厨垃圾处理的主要技术包括填埋、焚烧、厌氧消化、好氧堆肥、饲料化处理和微生物处理技术，各种处理技术主要介绍如下：

① 填埋处理技术

餐厨垃圾填埋处理技术在国内尚无成功应用的先例，其主要优缺点如下：

优点：工艺简单，处理量大，运行费用低。

缺点：需要占用大量土地且处理能力有限，服务器满后仍需新建填埋场，进一步占用珍贵的土地资源；餐厨垃圾的渗出液会污染地下水及土壤，垃圾堆放产生的臭气会影响环境空气质量，使周围的大气及水土产生二次污染；没有对垃圾进行资源化利用。

在当前人们越来越重视环境影响和土地资源紧缺的大前提下，填埋技术显然不适合我国餐厨垃圾处理的需求。

② 焚烧技术

焚烧是垃圾站的可燃物在焚烧炉中与氧进行燃烧过程，处理量大，减量性好，焚烧过程产生的热量用来发电可以实现垃圾的能源化。但由于餐厨垃圾 70%以上为液体部分，热值较低；同时燃烧会产生大量有毒有害气体和有害固体残渣，从一种污染转化为另一种更为严重的污染。与填埋技术一样，餐厨垃圾焚烧处理技术在国内也没有成功应用的先例，

其主要优缺点如下：

优点：处理量大，减量性好；热量用来发电可以实现垃圾的能源化。

缺点：对垃圾低位热值有一定要求；餐厨垃圾水分含量高，会增加焚烧燃料的消耗，增大处理成本。

由于餐厨垃圾分类收集程度和本身的生活习惯不同，我国餐厨垃圾与国外餐厨垃圾成分差异大，其特点是热值低、含水量高，很难进行焚烧处理。

③ 厌氧消化工艺

厌氧消化工艺是一种较为成熟的有机废弃物处理技术，为发改委、环保部、科技部、工信部联合推荐的用于处理餐厨废弃物等城市有机废物的技术。该技术是利用厌氧微生物菌群的新陈代谢能力将有机废物转化为清洁能源沼气，从而实现餐厨垃圾资源化处理。该系统的核心部分包括垃圾收料、预处理、油脂提取、厌氧发酵和固液分离等五个部分，可高效实现餐厨废油脂和沼气的提取。

目前，该工艺在重庆、南宁、唐山等餐厨垃圾处理项目上投入使用为我国餐

厨垃圾厌氧发酵处理的主流技术代表。国内外项目运行经验表明：厌氧消化工艺可最大程度将餐厨垃圾资源化利用，产生清洁能源沼气、有机肥。但这种技术也存在一些弊端，如：a.厌氧菌较为敏感，培养驯化难度较大；b.沼渣中盐分仍然较高，无法直接作为有机肥外售；c.投资较大，回收期长。

④ 好氧堆肥技术

餐厨垃圾富含有机物质，好氧堆肥技术是在有氧条件下，好养微生物（主要是好氧细菌）利用自身的新陈代谢将餐厨垃圾中的有机物质转化为自身所需养分，从而实现餐厨垃圾的堆肥过程。微生物通过自身的代谢活动，进行分解代谢和合成代谢，一方面把一部分有机物氧化成简单的无机物，并放出生物生长、活动所需的能量；另一方面把部分有机物转换合成自身需要的细胞物质，促使微生物生长繁殖。其主要优缺点如下：

优点：工艺简单，资源化程度较高，产品有农用价值。

缺点：无害化不彻底，无法很好解决有害有机物及重金属等的污染问题；处理过程不封闭，容易造成二次污染；堆肥处理周期较长，占地面积大，卫生条件相对较差。

⑤ 饲料化处理技术

饲料化处理技术主要采用物理手段将餐厨垃圾经过高温加热、烘干处理、杀毒灭菌、出去盐分等，最终生产蛋白饲料添加剂、再生水、沼气等可利用物质的过程，其主要优缺点如下：

优点：工艺简单，机械化程度高，资源化程度高；占地较小。

缺点：对有害有机物及重金属等的污染无法很好解决，无法避免蛋白同源性问题，用作饲料存在一定安全隐患。

⑥ 微生物处理技术

微生物处理技术是选取自然界生命活力和增殖能力强的高温符合微生物菌种，在生化处理设备中，对餐厨垃圾等有机废弃物进行高温高速发酵，使各种有机物得到完全降解和转化，最终加工成肥料、饲料产品等。其主要优缺点如下：

优点：占地小，处理快，资源利用率高，无二次污染，自动化程度高，产品的附加值高、质量高、市场销路较好。

缺点：一次性投资略高，单台设备处理能力偏低，餐厨垃圾处理阶段设备能耗较大，后端农业生产资料应用的产业链较长，可能存在蛋白同源性问题。

综上所述，厌氧消化技术从“三化”程度、技术安全性、先进性、可靠性、运营成本等方面优于其它处理技术，因此本项目采用“预处理+厌氧发酵”处理技术。

2.5 公用工程

2.5.1 给水系统

由市政管网供给，从市政管网引入 1 根 DN110 给水管，沿厂内道路环形敷设，供水压力约 0.30MPa。营运期用水主要包括生活用水、植物液喷淋用水、车间及设备冲洗水、车辆冲洗水、锅炉用水和绿化用水等。

2.5.2 排水系统

本项目排水采用雨污分流、清污分流制。

初期雨水（前 15 分钟降水）经收集后进入初期雨水收集池，最终与生产废水一起排入污水处理系统处理；洁净雨水（15 分钟后的降水）经厂区雨水管网收集后排入项目区域沟渠。营运期锅炉排水用于厂区洒水降尘。项目废水主要考虑初期雨水、生产废水（植物液喷淋废水、沼气净化废水、车间及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、沼液）、生活污水。

初期雨水、生产废水通过厂区污水管网接至污水处理系统（“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺，处理达污水处理厂接收污水水质标准后排至污水暂存池，每天由通过密闭罐车运送至 1 号压缩站站，然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理。

2.5.3 供电系统

项目用电由市政电网供应，同时设 1 台 500kw 沼气发电机组作为供电电源。

2.6 原辅材料及能源损耗

根据建设单位提供资料，本项目原辅料用量及能源消耗情况如下：

表 2-5 原辅料及能源消耗情况一览表

类型	名称	单位	用量	暂存位置	来源
原辅料	餐厨垃圾	t/a	36500	即时处理	服务范围餐饮企业、单位食堂等
	地沟油	t/a	3650	即时处理	
	脱硫剂	t/a	10	沼气利用车间	外购
	植物除臭液	t/a	10	前处理车间	外购
	除臭剂	t/a	1	即时使用	外购

类型	名称	单位	用量	暂存位置	来源
	活性炭	t/a	6	即时使用	外购
能源	水	m ³ /a	10869.7	/	市政供水
	电	kW h/a	110 万	/	沼气发电、市政供电
	气	m ³ /a	292 万	沼气囊	厌氧发酵

主要原辅材料特性：

(1) 餐厨垃圾

餐厨垃圾主要包括米和面粉类食物残余、蔬菜、油脂、骨头等，从其化学成分上看，主要由蛋白质、脂类、淀粉、纤维素和无机盐等组成，其特点是粗蛋白和粗纤维等有机物含量较高，易腐败、发酵并产生恶臭；含水率高达77.8%~90.5%，不便收集运输，处理不当容易产生渗沥液等二次污染。

(2) 地沟油

地沟油指生活中存在的各类劣质油，如回收的食用油、反复使用的煎炸油等。地沟油最大来源为城市大型饭店和餐饮店下水道的隔油池。长期食用可能会引发癌症，对人体的危害极大。

(3) 脱硫剂

脱硫剂（Fe₂O₃）是一种固体氧化铁脱硫剂，其原理是将沼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。

(4) 植物除臭液

植物除臭液是从天然植物提取芹菜素、芹菜素糖苷、金合欢素、异鼠李素、没食子酸等除臭因子精制而成，是一种环保型、无毒性的除臭剂，具有抑菌、杀菌和除臭功效，特别对氨、硫化氢、挥发性有机物等恶臭成分有明显的去除效果，常用于垃圾除臭、异味处理、喷淋洗涤等。

(5) 除臭剂

项目使用二级化学除臭工艺，除臭剂有 93% 硫酸、25% 氢氧化钠、12% 次氯酸钠。经稀释后分别在除臭塔各储罐使用。利用化学介质（H₂SO₄、NaOH 或 NaClO 等）与 H₂S、NH₃ 等无机类致臭成分进行反应，从而达到除臭的目的。

2.7 主要生产设备

根据建设单位提供资料，本项目主要生产设备如下：

表 2-6 主要生产设备一览表

工序	设备名称	规格及技术参数	数量	单位	
收运系统	餐厨垃圾、地沟油收运车	5t	13	辆	
	辅助勤务车	/	1	辆	
	餐厨垃圾收集桶	120L	2700	个	
	地沟油收集桶	50L	500	个	
前处理车间	餐厨垃圾预处理系统	进料绞龙	D400*3800, 输送能力: 10-20t/h, 叶片厚度 20mm, 含料斗 30m ³	1	台
		笼型抛料式滚筒筛	PGL3000, 处理能力: 30-50t/h	1	台
		破碎制浆机	PSJ500, 处理能力: 15~30t/h, 破碎粒径: 8mm	1	台
		湿热水解罐	设备型号: GLF15; 处理量: 2.5t/h; 加热方式: 蒸汽	2	台
		卧式离心机	设备型号: JS-420; 生产能力: 8-10t/h	2	台
		储油罐	V=10m ³ 配齿轮油泵 KCB83.3	1	台
	地沟油处理系统	接料除杂机	PSJ500, 处理能力: 15~30t/h	1	台
		湿加热罐	15m ³ , 含盘管换热面积 18m ² , 带搅拌机	4	台
		卧式离心机	设备型号: JS-420; 生产能力: 8-10t/h	1	台
		储油罐	V=10m ³ 配齿轮油泵 KCB83.3	1	台
	厌氧发酵区	水解酸化罐	封闭式碳钢拼装罐、配套附件, 有效容积 307m ³	1	套
		冷却水塔	处理量: 100m ³ /h, 材质玻璃钢, 方形, 风冷散热, 冷却水池 1 座	1	套
冷却水循环泵		管道立式离心泵, 流量: 100m ³ /h, 扬程 32m, 一备一用	2	台	
全混式厌氧消化罐 (CSTR)		有效容积: 3500m ³ 罐体尺寸: 16.81×19.25; 配套附件顶部气柜为 1000m ³ 双膜气柜	1	套	
热储罐		容积: 30m ³ , 材质: 碳钢, 罐体尺寸 φ3m×h5, 含浸没式汽水混合器	1	套	
沼液罐		Φ6.88×h6.05, ATOM 拼装罐、配套附件, 有效容积 200m ³	1	套	
固液分离机		离心脱水机 1 台, 处理量 15~20m ³ /小时, 分离效率 80%, 含进料螺杆泵 2 台 (4kw), 配套电磁流量计 2 套, 配套自控系统, 管道混合器	1	套	

工序	设备名称	规格及技术参数	数量	单位
	空压机	0.6m ³ /min, 出口压力 0.7Mpa, 4.0kw (单个气动阀用气量 29L), 配套冷凝水装置	1	台
	热水循环泵	流量: 35m ³ /h 扬程: 35m, 非变频	2	台
沼气利用区	汽水分离器	Φ1.2×1.9m, 材质碳钢防腐	1	套
	化学脱硫塔	Φ1.8m×6.2m, 碳钢防腐, 脱硫剂罐	2	套
	增压风机	9m ³ /min, 风压 29.4Kpa, 变频电机	2	套
	在线式沼气分析仪	单通道, 测量范围: CH ₄ 0-100%。CO ₂ : 0-100%, O ₂ : 0-25%, H ₂ S:0-10000PPM (大量程), 精度±1ppm	1	套
	沼气发电机	额定输出电功率: 500kw; 输出电压: 10.5KV; 进气压力要求: 80-200mbar	1	台
	余热锅炉	2t/h	1	台
	沼气锅炉	蒸汽锅炉, 4t/h, 包含离子交换软水系统	1	台
	内燃式火炬	流量: 400m ³ /h, 带自动控制系统	1	套
污水处理系统	格栅机	栅隙 1mm, ABS+304, 渠宽 1m, 渠深 4m, 带防臭盖板和集气口	1	台
	回转式细格栅	栅隙: 1mm, B=500mm, H=2000mm, 耙齿材质: SS304	2	台
	涡凹气浮机	最大处理能力: 15m ³ /h, 钢制防腐, 加盖	1	台
	生化潜水搅拌机	叶轮直径: 400mm, 转速: 740rpm, 叶轮及主轴材质: SS316, 导杆高度: 9m, 配提升装置	3	台
	射流曝气器 1	曝气路数: 8 路, 8m 深清水氧利用率 ≥40%, 材质 pp, 耐压 P=2bar	4	台
	射流曝气器 2	曝气路数: 4 路, 8m 深清水氧利用率 ≥40%, 材质 pp, 耐压 P=2bar	1	台
	UF 膜元件	置式管式超滤膜组件, 规格: 8 寸 3m, 单膜面积 S=27m ² , 膜材质: PVDF, 外壳材料: GFK	4	支
	UF 集成材料	包含系统集成设计、SUS316L 定制膜接口材料、UPVC 循环管道、相关接口材料、管道支架等	1	套
	UF 清洗箱	PE 立式储罐, V=2m ³	1	台
	UF 清液箱	PE 立式储罐, V=5m ³	1	台
	絮凝搅拌机	N=1.5kw, 桨叶材质: 钢衬塑	2	台
出水堰	B=200mm	1	块	

工序	设备名称	规格及技术参数	数量	单位
	各种泵体	/	15	台
	各种风机	/	6	台
环保设备	植物液喷淋系统	包括喷淋管、排水、给水、喷头、流量计、电磁阀等	1	套
	前处理车间恶臭气体净化系统	化学除臭塔+活性炭吸附+15m 排气筒 (P1)	1	套
	锅炉废气排气筒	15m 排气筒 (P2)	1	根
	发电机废气排气筒	15m 排气筒 (P3)	1	根
	污水站恶臭气体净化系统	生物除臭塔+15m 高排气筒 (P4)	1	套
	油烟净化系统	包括吸气罩、油烟净化器、烟道等	1	套
	污水运输罐车	污水运输	2	台

本项目所用设备均不属于 2013 年国家发展改革委第 21 号令公布的《产业结构调整指导名录（2011 年本）》（修正）中的淘汰类或限制类设备。

2.8 平面布置合理性分析

项目区2个出入口连接规划的道路，西北角设置物流出入口，西侧设置人流出入口，人流、物流分离。物流出入口布置地磅计量系统，为餐厨垃圾物流运输车出入口；人流出入口设门卫。整个厂区从北至南，大致可分为六个区，即综合处理车间、厌氧处理区、沼渣脱水区、污水处理区和沼气处理区。综合处理车间包含卸料大厅（含栈桥）、预处理车间、办公室和主厂房臭气处理系统等，厌氧处理区包含厌氧罐、均质池、沼液池、沼渣脱水等，污水处理区包含MBR综合池、组合池、污泥池、滤液暂存池等，沼气处理区包含沼气净化、火炬、发电机等。

根据场址周边道路情况、全年主导风向及场址竖向高程（东高西低）的实际情况，厂区物流主通道设置在厂区西北侧与园区主干道工业环线相接，人流通道设置在厂区西侧。整个厂区从西到东依次布置：西侧布置综合办公楼；中部布置餐厨垃圾综合处理车间、厌氧发酵区、污水综合处理车间、沼气设备棚。整个厂内实现人、物分流，清污分流。

厂区总平面布置满足生产工艺要求，结合地形、园区总平面、工程地质、水文、气象等自然条件和工业场地竖向布置，做到有利生产、方便生活、节约用地。建（构）筑物、道路的布置，紧凑合理、相互协调、整齐美观。结合地形、地貌、

工艺流程、建构筑物及各项设施相互间的平面和空间关系，使各项设施组成一个协调整体，达到安全、美观、投资省、建设周期短、生产成本低的效果。总图布置时根据周边道路交通条件、用地范围，对用地条件进行分析，并进行功能分区。道路交通综合考虑外部规划道路高程，卸料栈桥接场区北侧道路，厂区物流以及人流环状通道。厂区内布置有各类环保设施，主要包括废气处理设施、废水气处理设施、固废收运设施、储罐围堰等，同时在厂区加强绿化，减小对厂外的污染。

综上所述，本设计总体布置以充分满足生产功能要求为前提配合工艺对厂内各种建(构)筑物及相关的设施进行合理布置，做到了功能分区明确，建筑相对集中、节约用地，便于安全生产管理、节约投资。本工程总体布局基本满足环保要求，在总图布置上较为合理。

2.9 工作制度及劳动定员

1、劳动定员

本项目规划配备管理人员 104 人，其中生产人员 73 人，后勤及管理人员 31 人，人员配置计划见表 2-11。

表 2-11 人力资源配置表

序号	岗位	人数	班次	每班人数
一、生产人员				
1	预处理岗	8	2	4
2	中控系统	2	3	1
3	厌氧及污水处理	2	3	3
4	综合操作岗	8	2	4
5	电气仪表工	2	2	1
6	维修	2	2	1
7	司机（含收运车司机）	24	1	24
8	跟车监督人员	24	1	24
9	监控	2	2	1
小计		73		
二、管理及后期人员				
1	董事长	1	1	1
2	总经理	1	1	1
3	部门副总经理	3	1	3
4	综合部	12	1	12
5	收运部	2	1	2
6	生产技术部	4	1	4
7	财务科	3	1	3
8	后勤	5	1	4
小计		31		
合计		104		

2、工作制度

本厂生产岗位分别为接料及预处理岗、厌氧及污水处理等 9 个岗位，其中厌氧及污水处理、中控室为三班制生产，电气仪表工、维修及综合操作岗为两班制，其余为单班制，全年生产天数 365 天；管理系统为单班制，全年生产天数为 365 天，实行国家法定休息日。

3 工程分析

3.1 施工期工艺流程及产污节点

结合项目特点，本项目施工期工艺流程及产污节点如下：

3.1.1 施工期工艺流程

本项目施工期间主要工艺流程及产污环节如下。

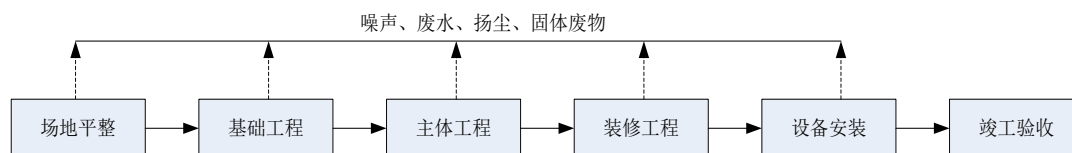


表 3-1 施工期工艺流程及产污节点图

①场地平整

首先清除场地内地表杂物，铲除的表土单独堆放，用于后期厂区内绿化用土。

②基础工程

基础工程主要包括土石方工程、桩基工程，土石方采用机械开挖方式。

③主体工程

前处理车间、厌氧发酵区、沼气利用车间、污水处理站、办公楼及其他附属构筑物的建设。不设砂石料和混凝土加工系统，砂石料外购，混凝土采用商品混凝土。

④装修工程

前处理车间、沼气利用车间、污水处理站、办公楼及其他附属构筑物内的装修装饰。

⑤设备安装

主要在各个区域按照相应设备。

⑥竣工验收

施工完毕进行竣工验收。

3.1.2 施工期产污环节

本项目施工期主要污染因素包括：

①**废水**：包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括机械设备冲洗废水和降尘废水。

②**废气**：施工扬尘、堆场扬尘和道路扬尘；施工机械设备尾气；装修有机废气等。

③**噪声**：施工作业噪声、施工车辆噪声等。

④**固废**：施工期固废包括施工过程固废和生活垃圾。其中施工过程固废包括建筑垃圾和废弃土石方。

⑤**生态**：工程占地、破坏植被、景观破坏等。

3.2 施工期污染物的产生、治理及排放情况

3.2.1 施工期废水

包括生产废水和生活污水。其中生产废水包括机械设备冲洗废水和降尘废水。

(1) 生产废水

① 机械设备冲洗废水

源强核算：施工过程中会产生机械设备冲洗废水，该类废水主要污染因子包括 SS、石油类等，根据《四川省用水定额》（DB51/T2138-2016），车辆冲洗水按 120L/辆·次计，本工程施工期约 20 台车辆，以每日冲洗 2 次计，车辆冲洗水用量约 4.8m³/d。本项目机械设备冲洗废水产生量 4.8m³/d。

治理措施及达标排放情况：施工场地设置 1 处 5m³/d 洗车池，机械设备冲洗废水经沉淀处理后循环使用，不外排，施工完毕后拆除，恢复原状。

② 降尘废水

源强核算：施工过程中要求打围，场地四周雾化喷管洒水降尘。根据《四川省用水定额》（DB51/T2138-2016），浇洒道路和场地用水量 2L/（m²·d），本项目厂区面积约 15854.03m²，即降尘用水量约 31.71m³/d。

治理措施及达标排放情况：降尘废水蒸发损耗，不外排。

(2) 生活污水

源强核算：根据建设单位提供资料，本项目施工期劳动定员按 40 人计算。根据《四川省地方标准-用水定额》（DB51/T2138-2016）规定，居民生活用水定额为 120L/人·d，则项目运营期生活用水量 4.8m³/d。排污系数取 0.8，则生活污水产生量 3.84m³/d，施工期 180d，生活污水总量 691.2m³。

治理措施：生活污水依托眉山市生活垃圾环保发电厂生活污水处理设施进行处理。

3.2.2 施工期废气

施工废气主要来源于工程土石方挖掘、回填、外运及现场堆放尘土；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；车来车往造成的道路扬尘；工程机械、汽车所排废气（含 CO、HC、NO_x 等污染物）；装修过程中产生的有机废气。

(1) 施工扬尘、堆场扬尘和道路扬尘

在施工过程中，施工单位必须严格按照城市扬尘污染防治管理的有关规定进行治理，尽量减少扬尘对环境的影响程度。根据国家环保总局和建设部《关于有效控制城市扬尘污染的通知》精神，做好扬尘防护工作。施工单位应根据本项目建设的具体情况采取以下扬尘治理措施：

①施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

②要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，湿法作业，减少扬尘产生量。尽量减少渣土运输时洒落在地面上，并对撒落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫，避免产生扬尘对周边大气环境造成影响；

③施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并定时进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，运输车辆清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，车斗应用苫布遮盖严实，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

④施工过程中，楼上施工产生的建筑垃圾，不许在楼上向下倾倒，须运送地面。

⑤禁止在大风天气进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，并对临时土地方堆场以毡布覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖。

⑥各区的施工管理由专人负责，并设定专门负责人定期对该区的施工扬尘污染防治措施以及环保管理进行检查和核实，严格按照当地关于城市扬尘污染管理的有关规定进行治理，尽量减少扬尘对环境的影响程度。

⑦严格按照“六不准、六必须”执行。扬尘整治六必须：必须湿法作业；必须打围作业；必须硬化场地；必须设置冲洗设施、设备；必须配齐保洁人员；必须定时清扫施工现场。

扬尘整治六不准：不准车辆带泥出门；不准运渣车辆超载（冒顶装载撒漏建筑垃圾）；不准高空抛撒建渣；不准现场搅拌混凝土；不准场地积水，不准现场堆放未覆盖的裸土；不准现场焚烧废弃物。

⑧禁止现场设置混凝土搅拌站，使用商品混凝土。

(2) 施工机械设备尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的CO、NO_x以及未完全燃烧的THC等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于施工场地开阔，扩散条件良好，因此不加处理也可达到相应的排放标准。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

(3) 装修有机废气

装修废气主要来自于装饰工程（装修材料及涂料的使用）。建设单位应采取选用质量好，由国家有关部门检验合格，有毒有害物质含量少的油漆和涂料；加强施工管理，减少油漆和涂料的跑、冒、滴、漏；对施工作业空间加强通风、增设植物净化等措施进行控制。同时在装修过程中注意装饰材料的选择，选择低污染、检验合格的产品，并加强装修后期通风及植物净化空气。在进行以上防治措施后，本项目装修施工产生的废气可达标排放。

3.2.3 施工期噪声

本项目噪声主要来源于施工作业噪声、施工车辆噪声。施工期土方开挖、车辆运输等施工活动产生的噪声将对工程区声环境带来一定影响。施工期主要产噪施工机械有：挖掘机、装载机、自卸汽车、水泵等。

源强核算：本项目施工期主要机械设备噪声源强 75-95dB(A)：

表 3-2 施工期噪声源一览表

序号	机械类型	声源特点	声源强度[dB (A)] (5m 处)
1	装载机	线源	87
2	挖掘机	点源	90
3	自卸汽车	线源	84
4	水泵	点源	75
5	冲击机	点源	95
6	空压机	点源	95
7	卷场机	点源	85

序号	机械类型	声源特点	声源强度[dB (A)] (5m 处)
8	压缩机	点源	80
9	振捣器	点源	95
10	电焊机	点源	90
11	空压机	点源	85

治理措施及达标排放情况：①合理安排施工时间；②高噪声设备采取基础减震措施；③选用符合国家标准的施工车辆，限制车速；④加强设备日常检修和维护，避免由设备故障造成的噪声污染；⑤材料装卸人工操作，避免抛掷或一次性自动下料，减少不必要的敲击声；⑥加强施工人员环保教育，进行环保知识宣讲。

采取上述措施后，施工期间噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

3.2.4 施工期固废

施工期固废包括施工过程固废和生活垃圾。其中施工过程固废包括建筑垃圾和废弃土石方。

(1) 施工过程固废

①建筑垃圾

本项目施工期主体工程和设备安装过程中均会产生建筑垃圾，诸如废混凝土、废纸板、废泡沫和编织袋等。

源强核算：参照《洛阳市建筑垃圾量计算标准》（洛建[2008]232号），房屋主体施工钢筋结构混凝土结构产生系数为0.03t/m²，本项目房屋建筑为钢筋混凝土结构，总建筑面积9175.12m²，则施工建筑垃圾产生量约275t。

处置情况：建筑垃圾分类处理，本着“减量化、资源化、无害化”原则，能回收的出售给废品回收站；不能回收的不随意堆存，集中运往政府指定堆放点。

②废弃土石方

本项目场平、道路工程及基础工程涉及土石方开挖。

源强核算：根据建设单位和设计单位提供资料，本项目建设期间总开挖方量26600m³（42560t），回填方17000m³（27200t），弃方4900m³（7840t）。表土约4700m³（7520t）单独堆放。项目土石方平衡图如下：

处置情况：表土单独堆放，采用苫布遮盖，用于厂内绿化；弃方4900m³，运往政府指定堆积点。项目土石方平衡表如下：

表 3-3 施工期土石方平衡表 (单位: t)

类别	挖方量	表土量	填方量	弃方量	备注
主体工程区	27888	4864	17968	5056	①表土暂存于施工场地, 四周设围挡, 苫布遮盖, 用于后期绿化覆土。 ②弃方运往政府制定堆放点。
道路及管网区	5952	1160	3654.4	1137.6	
景观绿化区	8720	1496	5577.6	1646.4	
合计	42560	7520	27200	7840	

注: 参照《洛阳市建筑垃圾量计算标准》(洛建[2008]232号), 单位体积弃土量按照黏土类别计算, 每立方米 1.6t。

(2) 生活垃圾

源强核算: 本项目施工期劳动定员 40 人, 施工期 180 天。根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》同时类比同类项目分析, 生活垃圾量 0.56kg/d 人计算, 生活垃圾产生量 4.032t。

处置情况: 施工期生活垃圾袋装收集后由环卫部门统一收集, 处置合理。

(3) 施工期固废小结

本项目施工期固废产生及处置情况汇总如下:

表 3-4 施工期固废、产生处置情况一览表

序号	固废类别	产生量	处置措施	排放量
1	建筑垃圾	275t	能回收的回收; 不能回收的运往政府指定堆放点	0
	废弃土石方	7840t	运往政府制定堆放点	0
2	生活垃圾	4.032t	环卫部门统一收集	0

3.3 运营期工艺流程及产污节点

结合项目特点, 本项目重点介绍运营期工艺流程及产污节点, 具体如下:

3.3.1 运营期工艺流程

运营期工艺主要包括: ①收运系统; ②餐厨垃圾处理系统; ③地沟油处理系统; ④沼气净化利用系统; ⑤污水处理系统, 分别工艺流程及产污环节如下。

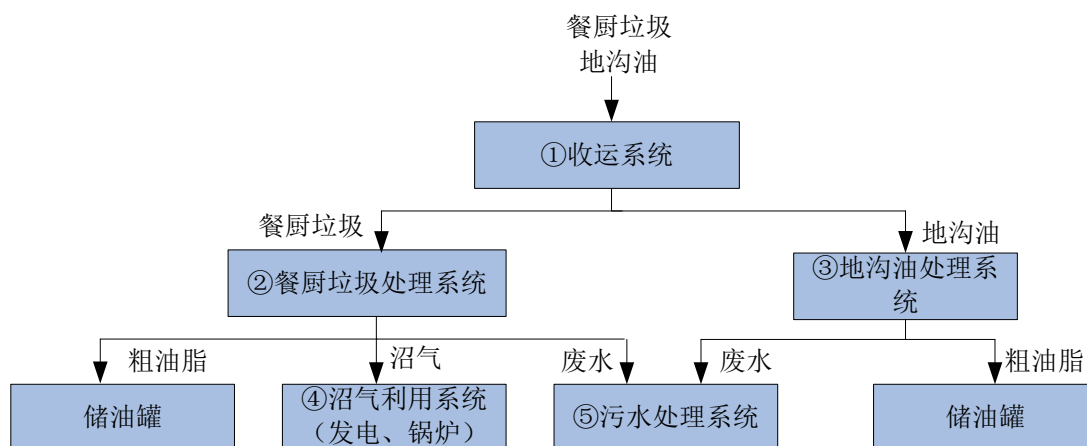


图 3-2 本项目总体工艺流程图

1、收运系统工艺流程及产污环节

本项目餐厨垃圾收运系统配备餐厨垃圾收运车辆（5 吨密闭式运输车）、地沟油收运车辆（5 吨密闭式运输车）及专用收集桶，餐厨垃圾收运工艺及产污环节如下图所示。

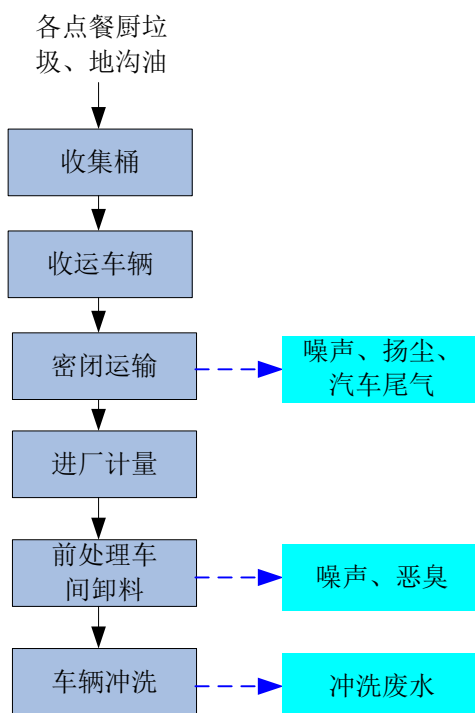


图 3-3 本项目收运工艺流程及产污环节

工艺简述：

各餐饮企业、学校、企事业单位和居民产生的餐厨垃圾、地沟油分别通过密闭收集桶收集，收运人员操作车辆将收集桶提升至车厢顶部，再通过翻料机将餐厨垃圾或地沟油倒入车厢内密闭贮存。收运车辆按照规定的运输路线驶入厂区

内，经计量后驶入前处理车间卸料，卸料后的对车辆进行冲洗。

2、餐厨垃圾处理系统工艺流程及产污环节

本项目采用“预处理+厌氧发酵”处理技术，餐厨垃圾分离出的油脂制成粗油脂外售，餐厨垃圾可降解的有机物进入厌氧发酵系统生产沼气，餐厨垃圾处理工艺及产污环节如下图所示。

(1) 预处理系统工艺流程及产污环节

本项目餐厨垃圾预处理系统工艺流程及产污环节如下：

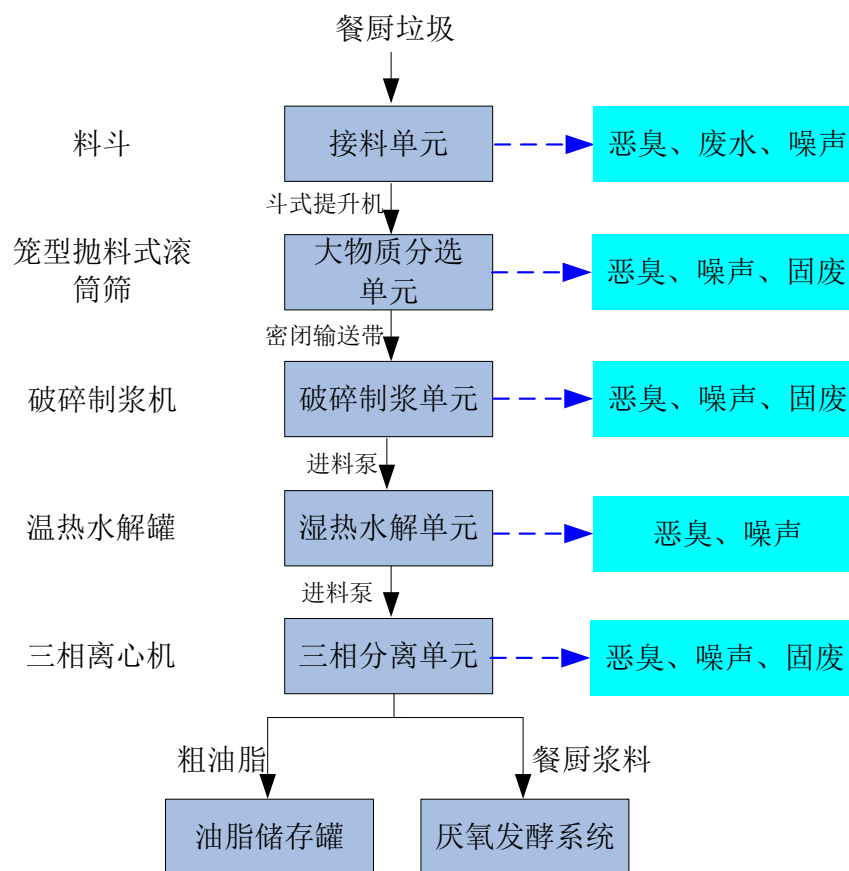


图 3-4 本项目餐厨垃圾预处理工艺流程及产污环节图

工艺简述：

①接料单元

由于收运时段较为集中，为缩短车辆卸料等候时间及考虑设备故障情况，预处理线设置两个投料口。料斗采用气动密封，防止臭气外泄。收集车收集的餐厨垃圾投入到接料斗中，通过斗式提升系统，送入大物质分选设备。接料单元工艺参数如下：

料斗容积：30m³

生产能力：25~30 t/h

装机功率：4KW 外型尺寸： 1.1 x 0.6 x 8 m

接料单元会产生恶臭气体、地面冲洗废水、设备噪声等。

②大物质分选单元

大物质分选采用笼型抛料式滚筒筛，具有适应性广，进料方式简单，筛分效果好，筛分量，能耗小，寿命长，检修方便等诸多优点。大物质分选单元工艺参数如下：

设备型号： PGL-3000 生产能力： 30~50 t / h

装机功率： 11 KW 外型尺寸： 5.2 x 1.8 x 2.8 m

设备重量： 5500 Kg

接料单元会产生恶臭气体、设备噪声和分选出的塑料、玻璃等杂质。

③破碎制浆单元

采用滚筒和特殊刀架组合使用，通过刀片在工作时产生的撞击力、剪切力和摩擦力将餐厨垃圾中的有机成份破碎为小颗粒，穿过滚筒筛网，进入物料处理的下道工序，不易破碎的柔性物则在推进器的作用下从排料口排出。破碎制浆单元工艺参数如下：

设备型号： PSJ500 生产能力： 15~30 t / h

装机功率： 30 KW 破碎筒尺寸： $\Phi 0.5 \times 2.2$ m

孔径： $\Phi 10$ mm 旋转速度： 1100 r/min

推进速度： 27 m/ min 外型尺寸： 2.3 x 1.8 x 1.5 m

设备重量： 2700 Kg

破碎制浆单元产生恶臭气体、设备噪声和不易破碎的柔性物杂质等。

④温热水解单元

采用立式蒸汽半盘管加热，中间搅拌，设置呼吸阀，沉砂斗，料位计量等装置，进料 30 分钟，加热 2 小时，出料 60 分钟，将物料进行充分蒸煮，在达到湿热水解最佳提油状态的同时，对物料也进行了高湿杀菌消毒，使物料的最终处理更为安全环保。温热水解单元工艺参数如下：

设备型号： GLF15 设备容量： 15 立方米

装机功率： 11 Kw 电机型号： PL33-59

搅拌速度： 24 r/min 外型尺寸： $\Phi 3.2 \times 7.2$ m

设备重量： 5000 Kg

温热水解单元产生恶臭气体、设备噪声和沉沙等。

④三相分离单元

加热完成后的餐厨浆料通过进料泵送入三相离心机转鼓内，并通过液、固、油三相之间的密度差实现餐厨浆料有机固渣、废水、粗油脂的分离。本项目经三相分离后产生的有机固渣与餐厨废水均为高有机质，有机固渣可外运至眉山市生活垃圾焚烧发电厂处理，废水直接泵入厌氧系统进行发酵，粗油脂暂存后外售。三相分离单元工艺参数如下：

设备型号：JS-420

生产能力：8-10t/h

装机功率：37+15 KW

设备重量：5000 Kg

三相分离单元产生恶臭气体、废水、设备噪声和有机固渣等。

(2) 厌氧发酵系统工艺流程及产污环节

本项目餐厨垃圾厌氧发酵系统工艺流程及产污环节如下：

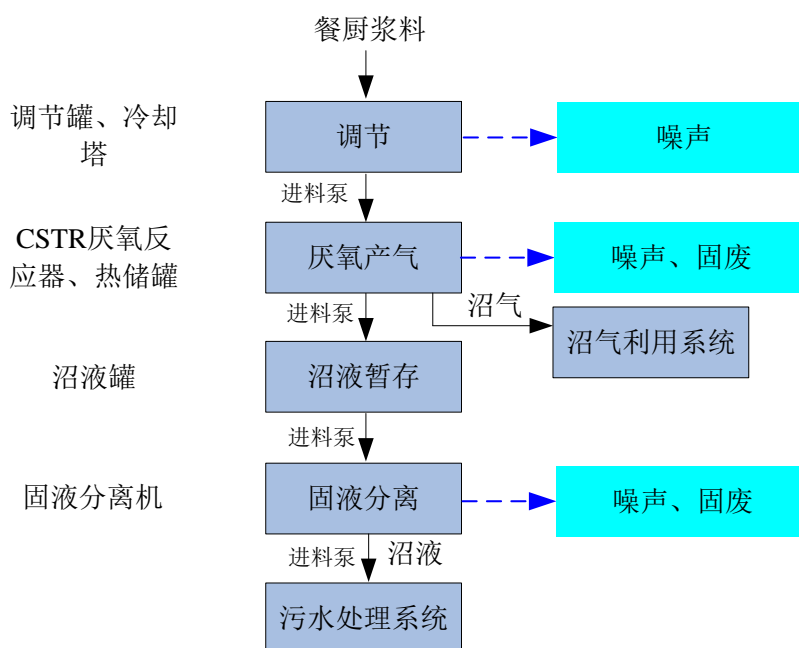


图 3-5 本项目餐厨垃圾厌氧发酵工艺流程及产污环节

工艺简述：

①调节系统

前端预处理餐厨浆料 100t/d 直接泵入调节罐罐，本项目设置有效容积 307m³ 调节罐（Φ7.64m×7.25m）1 座，预留 1 座，来料温度 70℃左右，通过冷却水塔降+内置冷却盘管的方式降温至 37℃左右，调节（水解酸化）温度 35~40℃为最宜，有机垃圾在调节罐中转化为有机酸，同时通过搅拌均匀质，使物料的温度、pH

罐)，以保证厌氧污泥的活性。本项目一体化厌氧罐可以实现中高温切换，以满足物料量增加引起的负荷增加，实现高温厌氧以后可以增加 15~20%处理量弹性。发酵罐采用连续进料方式，罐体中部进料，罐体底部中央出料。进罐物料在搅拌器的混合下，迅速均匀分布在发酵罐内，发酵降解。罐体底部设有排砂管道和防涡流板，使物料中的细砂在搅拌产生的离心力和自身重力作用下下沉，并聚集于罐体中部，定期由排砂管道排出。厌氧产气系统工艺参数如下：

单座体积：3500m ³	数量：1座
发酵罐材质：碳钢	进料含固率：10%
出料温度：38℃	沼气中甲烷浓度：≥55%
罐内物料温度：38±1℃	罐内物料 pH 值：6.8~7.8
运行时间：24h/d	

厌氧产气系统会产生甲烷、设备噪声和沉沙等。

③ 沼渣暂存脱水系统

厌氧罐发酵后的沼渣出料选为设有控制阀门的重力自然溢流排料方式，排放出的发酵残渣进入沼液罐，由于含固率比较高，首先需要脱水。沼渣采用离心脱水机脱水之后送至眉山市生活垃圾环保发电厂焚烧，沼液排入自建污水处理站进行处理。

沼渣暂存脱水系统会产生沼液、设备噪声和沼渣等。

3、地沟油处理系统工艺流程及产污环节

地沟油性质与餐厨垃圾不同，需要分别处理。本项目地沟油处理规模 10t/d，地沟油处理系统采用“物料接收+初筛+加热系统+离心提油”的主体技术路线，地沟油处理系统工艺及产污环节如下图所示。

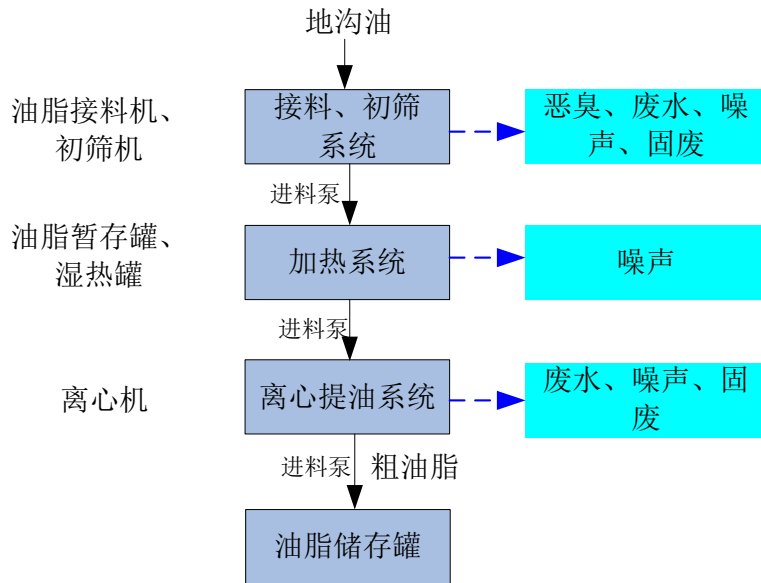


图 3-7 本项目地沟油处理工艺流程及产污环节图

工艺简述：

①接料、初筛系统

废弃油脂收运车驶进处理厂卸料大厅油脂接料装置中，接料装置具备预加热、粗分大杂物功能；进入接料装置内的废弃油脂经蒸汽加热至 40-50℃，使废弃油脂中的杂物和油水混合物粘黏度得到一定的降低，增强废弃油脂的流动性，粗大杂物被接料装置内的筛网截留下来；经粗分后的废弃油脂自流入初筛机内，初筛机将物料中固体杂质分离出来，杂质由螺旋输送机送至杂物间，废油自流入废油暂存罐内。

接料、初筛系统会产生设备噪声和杂物等。

②加热系统

废油暂存箱罐物料由废油输送泵输送至废弃油脂湿热罐内，直接通入蒸汽进行加热搅拌均匀，将物料加热至 90℃后泵送至离心提油系统。蒸汽来自厂内的燃气锅炉。

加热系统会产生设备噪声和杂物等。

③离心提油系统

废弃油脂湿热罐内物料经加热系统加热至 90℃后，泵送至卧式离心机进行提油，分离出的成品油相（含油≥95%），通过泵送至室外油罐储存；分离出的有机固渣由外运处理；分离出的废水进入污水池，由泵输送至污水处理系统处理达标后排放。

离心提油系统会产生废水、设备噪声和有机固渣等。

4、沼气利用系统工艺流程及产污环节

从厌氧罐生成的沼气是一种燃料，其主要成分是甲烷和二氧化碳，本项目产生的沼气经净化后一部分用于沼气发电，产生的余热利用余热锅炉产生蒸汽用于厌氧发酵供热，电能用于厂区生产供电；另一部分沼气作为蒸汽锅炉燃料，产生的蒸汽用于地沟油处理系统供热沼气利用系统工艺及产污环节如下图所示。

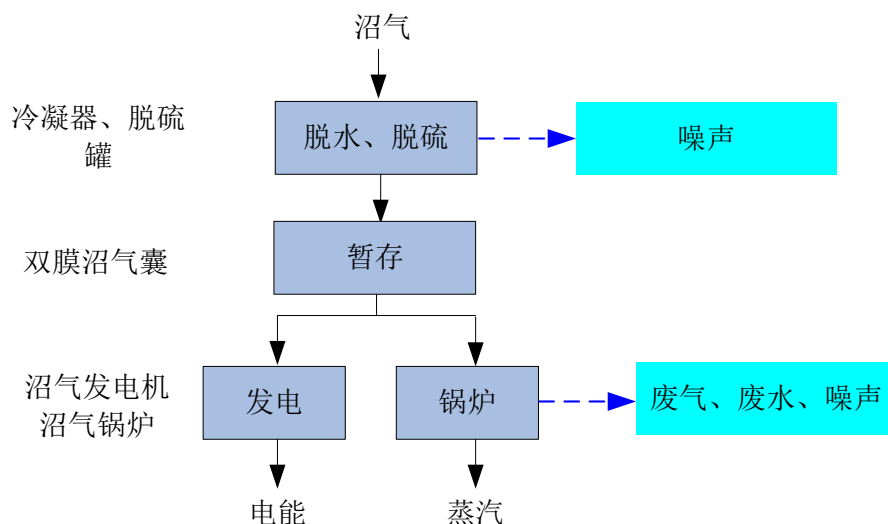


图 3-8 本项目沼气利用系统工艺流程及产污环节图

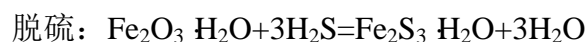
工艺简述：

①脱水、脱硫系统

本项目沼气采用“干法脱硫（ Fe_2O_3 脱硫剂）”工艺。

脱水：沼气中含有一定量的水分，不经过脱水会在设备气体管路中聚集，和硫化氢结合会产生腐蚀性的酸溶液，引起腐蚀。从厌氧反应器出来含有水分的沼气在经过冷凝器时，其中所含水分冷却凝结，以达到干燥的目的。

脱硫：沼气中含有一定量的硫化氢，因为硫化氢具有毒性、腐蚀性，其浓度应限制在规定值以下。本项目餐厨垃圾厌氧消化产生的沼气 H_2S 含量较低，采用干法脱硫工艺。干法脱硫是在脱硫设备内装填一定高度的脱硫剂，沼气自下而上通过脱硫剂（以氧化铁为主要活性催化组分）， H_2S 被去除（脱硫率可达 90% 以上）。脱硫工艺原理如下：



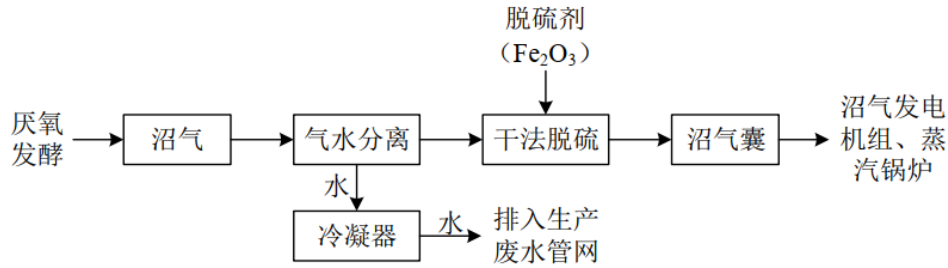


图 3-9 本项目沼气净化系统工艺流程图

脱水、脱硫系统会产生设备噪声等。

②暂存

本项目沼气采用双膜沼气囊贮存，膜材采用耐腐蚀的环保专用复合材料，主要由高强抗拉纤维、气密性防腐涂层、表面涂层（PVDF）组成，具有防腐、抗老化、抗微生物及紫外线等功能。

③沼气发电系统

沼气发电系统主要由 1 台 500kw 沼气发电机组和 1 台 2t/h 余热锅炉组成，净化后沼气燃料进入沼气发电机组，从而驱动与沼气内发电机产生电力，剩余热能则进入余热锅炉，产生的蒸汽用于厌氧发酵供热。沼气发电系统工艺参数如下：

额定输出电功率：500kw

输出电压：10.5kv

频率 50Hz

进气压力要求：80-200mbar

高温水回路数据：出水温度 85℃，回收温度 60℃

沼气发电系统会产生沼气燃烧废气和设备噪声等。

④沼气锅炉系统

本项目配套沼气锅炉系统和换热循环系统，设置 1 台 4t/h 卧式沼气蒸汽锅炉，蒸汽表压为 1.0MPa，锅炉热效率约为 90%。配套设置 1 台软水系统，处理后的软水进入软化水箱，由锅炉给水泵从软化水箱将软化水打入锅炉中。

沼气锅炉系统会产生沼气燃烧废气、锅炉清净下水和设备噪声等。

5、污水处理系统工艺流程及产污环节

本项目设计污水处理系统规模为 100m³/d，采用“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺，其工艺及产污环节如下图所示。

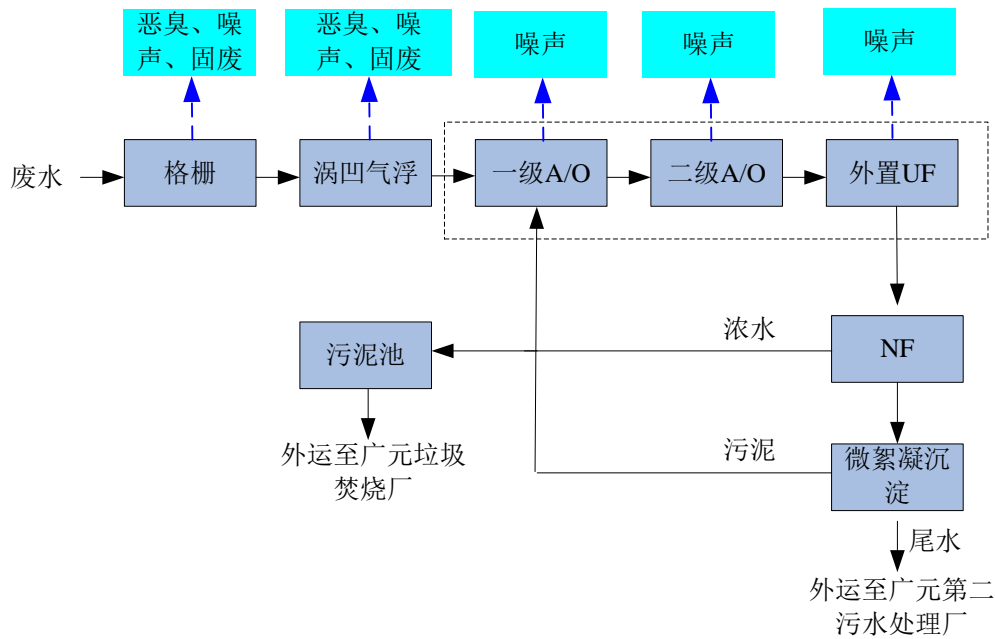


图 3-10 本项目污水处理系统工艺流程及产污环节图

工艺简述:

①格栅

本项目采用 HG 系列回转式机械格栅，该设备是一种可以连续自动清除流体中各种形状的杂物，以固液分离为目的装置。回转式机械格栅运行时利用耙齿链运转到设备的上部时，由于槽轮和弯轨的导向，使每组耙齿之间产生相对自清运动，绝大部分固体物质靠重力落下。另一部分则依靠清扫器的反向运动把粘在耙齿上的杂物清扫干净。按水流方向耙齿链类同于格栅，在耙齿链轴上装配的耙齿间隙可以根据使用条件进行选择。当耙齿把流体中的固态悬浮物分离后可以保证水流畅通流过。整个工作过程是连续的，也可以是间歇的。

②涡凹气浮

污水进入涡凹气浮机的曝气机充气段后与微气泡混合，气水混合物和液体之间密度不平衡就会产生浮力，从而把悬浮物带到水面。悬浮物上升过程中，微气泡附着悬浮物浮在水面，被刮泥机清除。

③MBR 工艺（两级 A/O+UF）

膜生物反应器工艺（简称 MBR）是一种将膜分离技术和传统生化方法进行有机结合的新型水处理技术。

A/O 脱氮工艺是一个基于生物脱氮理论的系统工艺，通过各类微生物在不同阶段的生化降解、转化作用将污水中的含氮物质最终转化为 N_2 排出，并同时降

解、转化、去除部分其他有机物。本工艺将反硝化反应器放置在系统之前，所以又被称为前置反硝化生物脱氮系统。在反硝化缺氧池中，回流污泥中的反硝化细菌利用原污水中的有机物作为碳源，将回流硝化液中的大量硝氮（ $\text{NO}_x\text{-N}$ ）还原成 N_2 ，而达到脱氮目的。然后再在后续的好氧池中进行有机物的生物氧化、有机氮的氨化及氨氮的硝化等生化反应

本项目的超滤部分拟采用管式超滤膜（UF），其过滤孔径为 $0.03\mu\text{m}$ ，可以有效截留所有的微生物菌体和悬浮物。同时，超滤系统可以对大颗粒的有机污染物进行截留，进一步保证 MBR 系统出水的稳定。本套超滤系统采用大流量高速循环的方式，膜管内的水力流速达到 $3\sim 5\text{m/s}$ ，可以有效防止污染物的沉积，减少膜污染的风险，延长膜使用寿命。同时，系统设置严格的流量、温度、压力监控，并培植清洗系统，可以保证系统在各种复杂的运行条件下安全稳定的工作。

④NF

本项目采用的纳滤为卷式纳滤膜，其属于致密膜范畴，为卷式有机复合膜，最大优点在于过滤级别高，出水水质好。纳滤分离作为一项新型的膜分离技术，技术原理近似机械筛分，但是纳滤膜本体带有电荷性，因此其分离机理只能说近似机械筛分，同时也有溶解扩散效应在内。这是它在很低压力下仍具有较高的大分子与二价盐截留效果的重要原因。纳滤膜的分离孔径在一般在 1nm 到 10nm 左右，一般的纳滤操作压力为 $5\text{-}25\text{bar}$ 左右。纳滤废水运至眉山市垃圾焚烧厂焚烧处理。

⑤微絮凝除磷

微絮凝工艺是针对工艺产水投加少量的絮凝剂，可使水中的磷酸盐发生化学反应生成沉淀，一般可采用铝盐、铁盐等絮凝剂。铝盐混凝除磷，除磷的机理自然是以混凝为主，而混凝的过程便是一个吸附絮凝沉淀的过程。铝盐(常用的铝盐有聚合铝、硫酸铝、三氯化铝等等)在废水中水解生成氢氧化铝与其它氢氧化物质与水中的溶解性磷酸盐进行反应转换成非溶解性磷酸盐沉淀，再用提取污泥的方法将废水与泥分离开来达到除磷目的。

3.3.2 运营期主要污染因素

根据对项目生产工艺流程、生产设备和原辅材料的分析，确定本项目在生产过程中产生的污染因素如下表所示：

表 3-5 运营期三废产生情况统计表

类别	产污位置	污染物名称	主要成分
废气	收运系统(运输车辆)	扬尘及汽车尾气	颗粒物、CO 等
	前处理车间	恶臭、有机废气	H ₂ S、NH ₃ 、VOCs
	厌氧发酵罐	沼气	CH ₄
	蒸汽锅炉	沼气燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等
	沼气发电系统	沼气燃烧废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 等
	污水处理系统	恶臭	H ₂ S、NH ₃
	食堂	油烟	油烟
废水	初期雨水收集池	初期雨水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、动植物油
	除臭系统	植物液喷淋废水	
	沼气净化系统	沼气净化废水	
	前处理车间、厌氧发酵区	沼液、车间及设备冲洗废水	
	洗车房	车辆冲洗废水	
	办公、生活	生活污水	
噪声	收运系统	车辆噪声	/
	处理系统、发电系统、锅炉系统等	设备噪声	/
固废	前处理车间	砂石、废渣等	一般固废
	厌氧发酵	沼渣	一般固废
	污水处理系统	污泥	一般固废
	厂区员工	生活垃圾	一般固废
	机修	废机油	危险废物
	机修	废油桶	危险废物
	机修	含油废抹布	危险废物
	废气处理	废活性炭	危险废物
	软水制备	废树脂	危险废物

3.3.3 物料平衡及水平衡

结合项目特点，重点分析本项目物料平衡、VOCs 平衡及水平衡，具体分析如下：

1、物料平衡

营运期原辅料为餐厨垃圾、地沟油，通过餐厨垃圾处理系统、地沟油处理系统实现无害化处置后主要产品为沼气、工业粗油脂，根据分析，本项目物料平

衡见下表。

表 3-6 本项目物料平衡表

进料 (t/a)		出料 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
餐厨垃圾	36500	沼气	3547.8
地沟油	3650	工业粗油脂	969.527
/	/	前处理车间废气 (H ₂ S、NH ₃ -H、颗粒物)	8.673
/	/	沼液	29784
/	/	沼渣、废渣、砂石等	5840
合计	40150	合计	40150

2、VOCs 平衡

本项目 VOCs 平衡如下表。

表 3-7 本项目 VOCs 平衡表

进料 (t/a)		出料 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
前处理车间废气中的 VOCs	5.43	有组织排放	0.155
/	/	无组织排放	0.1086
/	/	废气处理系统净化量	5.1664
合计	5.43	合计	5.43

3、氯平衡

本项目氯平衡如下表。

表 3-8 本项目氯平衡表

进料 (t/a)		出料 (t/a)	
名称	数量	名称	数量
餐厨垃圾带有	271.2	沼渣带走	185.6
地沟油带有	2	污泥都走	60.9
/	/	废水带走	26.5
/	/	粗油脂带走	0.2
合计	273.2	合计	273.2

4、水平衡

(1) 用水量预测

本项目用水主要包括生活用水、植物液喷淋用水、车间及设备冲洗水、车辆冲洗水、锅炉用水和绿化用水，参照《四川省用水定额》（DB51/T2138-2016）和类比同类企业数据，营运期用水量预测及分配情况见下表。

表 3-9 项目用水预测情况

序号	用水内容	用水标准	最大用水规模	最大用水量(m ³ /d)	备注
1	生活用水	120L/人.d	40 人	4.8	市政供水
2	植物液喷淋用水	稀释比 1:30	/	0.082	
3	车间及设备冲洗用水	2L/m ² .d	1210m ²	2.42	
4	车辆冲洗水	120L/车	13 辆车	1.56	
5	锅炉用水	/	/	9.6	
合计				18.462	/

(2) 排水量预测

①初期雨水

初期雨水指降雨初期时(一般是前 15 分钟)的雨水,通常是指地面 10~15mm 厚已形成地表径流的降水。根据调查,眉山市多年平均降水量为 1185.5mm,暴雨强度计算公式(修订)为:

$$q = \frac{1986(1+0.9451gP)}{(t+14.9)^{0.703}}$$

式中: q ——设计暴雨强度, L/(s hm²);

t ——设计降雨历时, min, 按 15min 计;

P ——设计重现期, 年, 按 3 年计。

根据计算可知, 区域暴雨强度 q 为 264.38L/(s hm²)。本项目汇水面积 9999.4m², 考虑一次暴雨最大初期雨水量和年初期雨水总量, 其中:

一次暴雨最大初期雨水量计算公式为:

$$Q=q \times \Psi \times S$$

式中, Ψ ——径流系数, 取 0.9;

S ——汇水面积, hm²。

年初期雨水总量考虑暴雨强度与降雨历时的关系, 假设日平均降雨量集中在降雨初期 3h 内, 则初期雨水总量计算公式为:

$$\text{年初期雨水量} = \text{所在地区年均降雨量} \times \text{径流系数} \times \text{汇水面积} \times 15/180$$

经计算, 本项目厂区一次最大初期雨水(降雨前 15 分钟)产生量约 214.1m³/

次，年初期雨水总量 $889.071\text{m}^3/\text{a}$ （平均 $2.436\text{m}^3/\text{d}$ ）。

②锅炉排水

锅炉排水主要来自软水制备过程排放的反渗透水，预计产生量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，其属于清下水，可用于洒水降尘。

③植物液喷淋废水

植物液喷淋废水主要为植物液喷淋塔除臭过程产生的废水，营运期植物喷淋液总用量 $40\text{t}/\text{a}$ （植物除臭液 10t +水 30t ），排水量按总用量的 85% 计，则植物液喷淋废水产生量约 $0.093\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）沼气净化废水

沼气净化废水是餐厨垃圾厌氧发酵产生的沼气在气水分离器过程脱除的水分，沼气含水率约 $0.04\text{kg}/\text{m}^3$ ，本项目厌氧发酵沼气产生量约 $8000\text{m}^3/\text{d}$ ，预计沼气净化废水产生量为 $0.32\text{m}^3/\text{d}$ 。

（5）冲洗废水

冲洗废水包括车间及设备冲洗废水和车辆冲洗废水，产生量按用水量的 85% 计，预计冲洗废水量约 $3.383\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）沼液

沼液主要来源于餐厨垃圾、地沟油带入的水分在餐厨垃圾处理系统厌氧脱水过程，根据餐厨垃圾和地沟油含水率，经过物料平衡分析，营运期沼液产生量约 $66.34\text{m}^3/\text{d}$ 。

（7）生活污水

生活污水产生量按用水量的 85% 计，预计产生量为 $4.08\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，本项目废水产生量合计 $76.625\text{m}^3/\text{d}$ （不含锅炉排水），其中：初期雨水产生量平均 $2.436\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水（植物液喷淋废水、沼气净化废水、车间及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、沼液）产生量约 $70.136\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量 $4.08\text{m}^3/\text{d}$ ，项目水平衡图如下。

图 3-11 本项目水平衡图（单位 t/d）

3.4 运营期污染物的产生、治理及排放情况

3.4.1 运营期废水产生、治理及排放情况

（1）生产废水

① 产生情况

营运期锅炉排水用于厂区洒水降尘,外排废水主要为初期雨水、生产废水(植物液喷淋废水、沼气净化废水、车间及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、沼液)、生活污水。

根据水量平衡分析,营运期废水产生量合计 $76.652\text{m}^3/\text{d}$ (不含锅炉排水),其中:初期雨水产生量平均 $2.436\text{m}^3/\text{d}$,生产废水(植物液喷淋废水、沼气净化废水、车间及设备冲洗废水、车辆冲洗废水、沼液)产生量约 $70.136\text{m}^3/\text{d}$,生活污水产生量 $5.61\text{m}^3/\text{d}$ 。参考国内研究文献(陈雪.浅析餐厨垃圾无害化处理中渗滤液的处理技术[J].环境科学与管理,2010,35(6):99-101),餐厨垃圾渗沥液水质浓度为 COD: $60000\sim 70000\text{mg/L}$ 、 BOD_5 : $\geq 35000\text{mg/L}$ 、SS: 20000mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: $200\sim 280\text{mg/L}$ 。参考成都市中心城区餐厨垃圾无害化处理项目(二期)竣工环境保护验收监测报告(2019.8),结合本项目实际情况,确定本项目初期雨水、生产废水混合水质浓度为 COD: 30000mg/L 、 BOD_5 : 20000mg/L 、SS: 4000mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: 280mg/L 、TP: 100mg/L 、氯化物 3300mg/L 。

生活污水水质浓度根据《城镇生活污染源产排污系数手册(2010年)》产排污数据核算,污染物浓度分别为 COD: 470mg/L 、 BOD_5 : 190mg/L 、SS: 220mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: 35mg/L 、TP: 7mg/L 。

② 治理措施

本项目排水采用雨污分流、清污分流制,厂区设1个初期雨水收集池(有效容积 250m^3)用于初期雨水(前15分钟降水)的收集,设1个化粪池(容积 10m^3)用于生活污水预处理;同时设1个容积 200m^3 的沼液暂存罐,用于生产废水的收集储存,设1个污水暂存池(120m^3)用于处理达标后的污水暂存,污水暂存池内污水通过密闭罐车运送至回1号压缩站站,然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理。

污水运输管理措施:

- a. 每天定时运送污水至1号压缩站,确保污水暂存池不溢流;
- b. 污水罐车设置计量装置,每次吸污和排泄污水做好台账记录;
- c. 污水运输路线应选择避免穿越主城区、人群聚集地等,不得随意更改污水运输路线;
- d. 在废水进入排口处设置视频监控系统,从而确保废水进入市政污水管道;
- e. 使用专用密闭式污水罐车,污水排泄过程直接使用软管接入市政污水管

道，减小污水罐车排泄恶臭气体溢散。

③ 排放情况

营运期初期雨水、生产废水排放量合计 72.572m³/d (64725.45m³/a)，生活污水排放量 5.61m³/d (2047.65m³/a)，水污染物排放情况见下表。

表 3-10 营运期水污染物产生及排放情况表

废水类型	废水性质		废水量 (m ³ /a)	污染因子				
				COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	氯化物
初期雨水、生产废水	处理前	浓度 (mg/L)	26488.78	30000	20000	280	100	3300
		产生量 (t/a)		794.663	529.776	7.417	2.649	87.4
	处理后	浓度 (mg/L)		300	150	35	5	1000
		产生量 (t/a)		7.947	3.973	0.927	0.132	26.489
生活污水	处理前	浓度 (mg/L)	1489.2	470	190	40	7	/
		产生量 (t/a)		0.700	0.283	0.06	0.010	/
	处理后	浓度 (mg/L)		300	150	35	5	/
		产生量 (t/a)		0.447	0.223	0.052	0.007	/
眉山市污水处理厂接收污水水质标准				300	150	35	5	1000
综合污水	污水厂处理后	浓度 (mg/L)	27977.98	50	10	5	0.5	500
		产生量 (t/a)		1.399	0.280	0.140	0.014	13.99
《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准				50	10	5	0.5	500

表 3-11 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
生产废水+生活污水	COD BOD ₅ NH ₃ -N 总磷	眉山市污水处理厂	每天外运	/	污水处理站	格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀	/	是	企业总排(排至污水暂存池,每天由通过密闭罐车运送至1号压缩站处排放)

表 3-12 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
/	105°45'22.56"	32°22'17.23"	2.797798	项目污水站处理后运至1号压缩站排放	每天统一运至污水厂	每天上午1次 晚上1次	眉山市污水处理厂	COD	50
								BOD ₅	10
								NH ₃ -N	5
								总磷	0.5

表 3-13 废水污染物排放信息表

排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	日排放量/(t/d)	年排放量/(t/a)
生产废水、初期雨水	COD	300	0.02177	7.947
	BOD ₅	150	0.01089	3.973
	NH ₃ -N	35	0.00254	0.927
	总磷	5	0.00036	0.132
生活污水	COD	300	0.00122	0.447
	BOD ₅	150	0.00061	0.223
	NH ₃ -N	35	0.00014	0.052
	总磷	5	0.00002	0.007
全厂排放口合计	COD			8.393
	BOD ₅			4.197
	NH ₃ -N			0.979
	总磷			0.140

3.4.2 运营期废气产生、治理及排放情况

本项目废气主要包括：①收运系统：运输车辆扬尘及尾气；②前处理车间：恶臭气体、有机废气；③厌氧发酵区：沼气；④沼气利用系统：锅炉废气、发电机废气；⑤污水处理系统：恶臭气体；⑥办公生活区：食堂油烟

1、输车辆扬尘及尾气

运营期餐厨垃圾收运系统运输车辆行驶过程中会产生扬尘及汽车尾气，主要污染物为颗粒物、CO、NO_x等。为减轻对运输沿线的影响，环评要求：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，每次出场前车辆必须冲洗；严格加强车辆管理，执行车检制，使用无铅汽油。

2、前处理车间：恶臭气体、有机废气

(1) 产生情况

根据《餐厨垃圾饲料化工艺恶臭污染源排放特征研究》（王晓伟），餐厨垃圾不同工艺段各类挥发性有机化合物质量百分比具体如下：

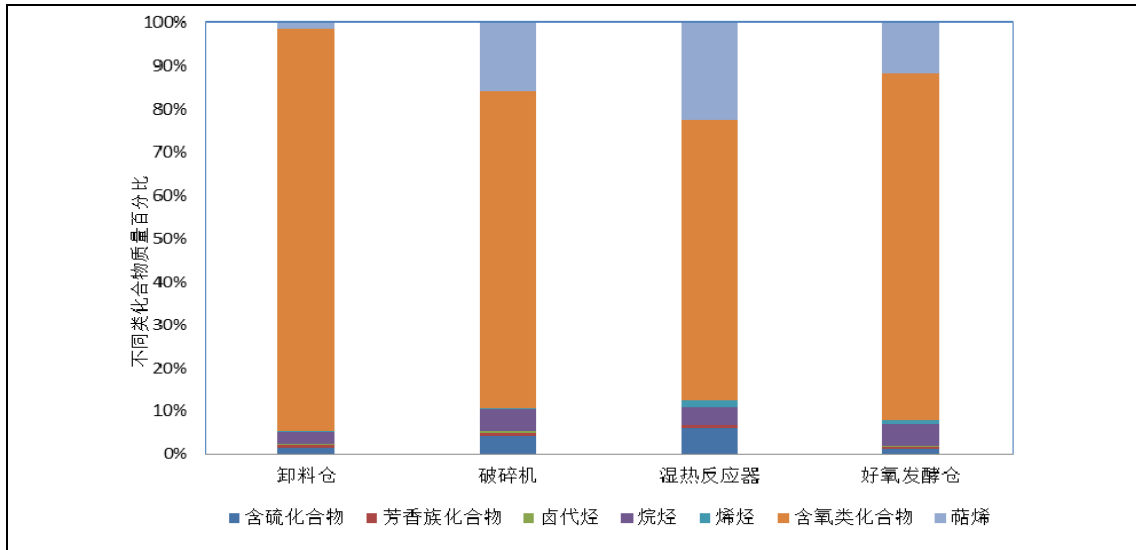


表 3-12 餐厨垃圾不同工艺段各类挥发性有机化合物质量百分比

根据上述文献，餐厨垃圾处理厂含氧类化合物占 65% 以上，为餐厨垃圾释放的主要污染因子，包括醇类、醛类、酮类和酸类。

根据《我国餐厨废物生化处理设施恶臭排放特征分析》（张妍等，2015），主要污染因子包括： NH_3 、 H_2S 、VOCs（主要为乙醇最大占比 42-93%、丁烯醛最大占比 29%、丁醛最大占比 8%、甲醛最大占比 6%、乙醛最大占比 3-6%、丙酮最大占比 4%、二甲二硫醚最大占比 3%等）。结合本项目所处区域、饮食喜好，考虑现行环境质量和污染物排放标准，环评对前处理车间 NH_3 、 H_2S 和 VOCs（主要为乙醇）等污染因子重点分析。

本目前处理车间各设备均为密闭设备，主要废气排放点为接收单元卸料口、大物质分选单元杂质出料口、破碎制浆单元杂质出料口、温热水解单元呼吸阀、三相分离单元有机固渣出料口。

本项目废气产生量类比《乐山市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理设施建设项目》数据，该项目处理规模、处理工艺均一致，因此类比可行。本项目硫化氢、氨和 VOCs 产生量分别约为 0.226t/a、3.017t/a、5.43t/a。

（2）治理措施

①在前处理车间设置植物提取液（恶臭抑制剂）高压喷雾脱臭装置定期喷淋除臭，喷雾装置均匀分布在车间内。

②餐厨垃圾的输送、处理各环节均做密闭，卸料口、出料口等不能密闭的环节采由罩棚隔离成单独的区域，进出料时由风帘进行废气隔离，并设置一根集气管道对罩棚内废气进行收集，废气经过收集系统进行收集后进入净化系统（化

学除臭塔+活性炭吸附)处理后由 15m 排气筒外排。

化学除臭塔分两级化学吸收,第一级吸收 NH_3 , R-NH_2 、其他氨的衍生物和能在酸性;介质作用下水解的 VOC;第二级吸收 H_2S 和 R-SH , 以及其它硫的衍生物和可以在碱性介质中水解的 VOC。在此处理过程中,废气的吸收是以逆流的方式在 2 个串联的卧式洗涤塔中进行的,塔内空间填装大比表面积的填料。这既可以获得良好的气液交换,又可以使气液流体顺利通过系统,其中安装有大流量全锥型喷嘴,以便于洗涤液的均匀喷洒及分散,同时这种喷嘴可很方便地更换及升级。填料由可拆卸的格栅支撑,这种格栅具有高间隙率、低压降的特点。通过一种高效率低阻力的立式除雾器,产生于喷淋系统的液滴得以保留在洗涤塔中,从而防止液滴的转移或散布到大气中,同时也降低了洗涤液的损耗。洗涤液储存在洗涤塔底部,用离心泵循环。通过液位计控制电磁阀进水,以使洗涤液的液位保持不变。最后废气进入活性炭吸附装置,在吸附塔内设置各种不同性质的活性炭,废气和各种活性炭接触后,污染物质被活性炭吸附,达到净化的目的。

(3) 排放情况

化学除臭塔处理效率: 类比杭州市餐厨垃圾处理一期项目,采用“化学除臭塔”工艺,餐厨预处理臭气量 $50000\text{m}^3/\text{h}$,化学洗涤段出口氨排放浓度 $12.8\text{mg}/\text{m}^3$,硫化氢排放浓度 $0.738\text{mg}/\text{m}^3$ 去除效率约 80%;

活性炭吸附装置处理效率: 根据《生物发酵制药 VOCs 与臭味治理技术研究与发展》(王东升, 2019),吸附技术对发酵产生的可溶性 VOCs 和异味处理效率 >90%,环评报告保守起见取 85%。

因此,项目采取“集气罩+化学除臭塔+活性炭吸附+15m 高排气筒”对可溶性 VOCs 和异味的去除效率取 97%。根据计算,营运期前处理车间废气排放情况见下表。

表 3-14 前处理车间有组织废气产生、治理、排放情况一览表

排放源	排气筒参数			污染物	产生情况		排放情况			处理方式
	编号	高度	风量		t/a	kg/h	mg/m^3	kg/h	t/a	
前处理车间废气	P1	15 m	40000 m^3/h	H_2S	0.226	0.094	0.028	0.001	0.006	化学除臭塔+活性炭吸附
				NH_3	3.017	1.257	0.368	0.015	0.086	
				VOCs	5.430	2.263	0.662	0.026	0.155	

由上表可知，前处理车间 P1 排气筒恶臭可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 恶臭污染物排放标准值；VOCs 可达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）表 3 中“医药制造—化学反应、生物发酵、分离、回收等”最高允许排放浓度、最高允许排放速率和最低去除效率的要求。

本项目前处理车间废气无组织排放情况如下表。

表 3-15 前处理车间废气无组织排放情况

排放源	面源参数 (长×宽×高, m)	污染物	排放情况	
			t/a	kg/h
前处理车间废气	19×13×11.5	H ₂ S	0.0045	0.0008
		NH ₃	0.0603	0.0103
		VOCs	0.1086	0.0186

3、厌氧发酵区：沼气

(1) 产生情况

本项目设 1 个容积 3500m³ 的全混式厌氧消化罐（CSTR），餐厨垃圾厌氧消化过程中将产生沼气。

(2) 治理措施

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中“对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处置，不得直接排入大气”的规定，本项目设 1 套沼气净化系统（采用“干法脱硫（Fe₂O₃ 脱硫剂）”工艺）、1 套沼气发电系统（1 台 500kw 沼气发电机组+1 台 2t/h 余热锅炉）、1 台 4t/h 蒸汽锅炉，沼气经净化后一部分用于沼气发电，产生的余热利用余热锅炉产生蒸汽用于厌氧发酵供热，电能用于厂区生产供电；另一部分沼气作为蒸汽锅炉燃料，产生的蒸汽用于地沟油处理系统供热。

沼气发电措施的必要性分析：本项目净化后沼气总量约 292 万 m³，其中蒸汽锅炉用气量约 73 万 m³，剩余 219 万 m³ 沼气用于发电系统。既可以节约资源，又可避免沼气排放污染环境。

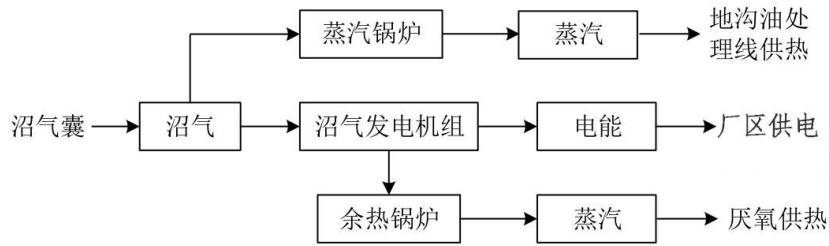


图 3-13 沼气利用方案图

4、沼气利用系统：锅炉废气、发电机废气

本项目设 1 台 500kw 的沼气发电机组和 1 台 4t/h 蒸汽锅炉，根据工程建设方案，营运期沼气发电机组每天运行 24 小时，年运行 365 天，预估年用气量约 219 万 m³/a；蒸汽锅炉每天运行 16 小时，年运行 365 天，预估年用气量约 73 万 m³/a。

沼气燃烧排放的烟气主要污染物为 SO₂、NO_x、烟尘。沼气燃烧排放系数参照《工业源产排污系数手册》中工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表估算。燃烧每万立方米燃气工业废气量 136259.17 标立方米/万立方米-原料；NO_x：18.71 千克/万立方米-原料；SO₂：0.02S 千克/万立方米-原料（S 为含硫量，取毫克/立方米，SO₂ 产生量根据沼气中含硫量确定（H₂S 含量取 30ppm））。烟尘排放系数参照《环境保护使用数据手册》，烟尘取 2.4 千克/万立方米-原料。

由于沼气净化后属清洁能源，本项目蒸汽锅炉、沼气发电机组燃烧废气均通过 15m 高排气筒（P2、P3））。根据计算，营运期锅炉废气、发电废气排放情况见下表。

表 3-16 锅炉及发电废气排放情况

排放源	排气筒参数			污染物	排放情况			标准限值 mg/m ³
	编号	高度	风量		mg/m ³	kg/h	t/a	
蒸汽锅炉	P2	15m	5000m ³ /h	SO ₂	1.500	0.015	0.131	50
				NO _x	46.775	0.468	4.097	200
				颗粒物	6.000	0.060	0.526	20
沼气发电机	P3	15m	10000m ³ /h	SO ₂	1.500	0.008	0.044	100
				NO _x	46.775	0.234	1.366	120
				颗粒物	6.000	0.030	0.175	10

由上表可知，营运期锅炉废气颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 中燃气锅炉排放限值，发电废气颗粒物、SO₂、NO_x 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标（GB13223-2011）表 2

中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组排放限值。

5、污水处理系统：恶臭气体

(1) 产生情况

本项目污水处理过程产生的恶臭物质主要为 NH_3 、 H_2S 。根据《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》(薛松, 和慧, 邓丽蕊, 孙晶晶)和《城市污水处理厂恶臭气体及控制技术的研究》(张少梅, 沈晋明)中的数据, 并参照《恶臭污染测试与控制技术》(化学工业出版社)中“污水处理厂恶臭环境影响评价”中相关内容, 确定污水处理厂各处理单元氨气和硫化氢排放系数如下表。

表 3-17 单位面积排放源强单位: mg/s.m^2

污染源	NH_3	H_2S
预处理区	0.08	0.93×10^{-3}
生化处理区	0.018	0.45×10^{-3}

由此计算出本工程污水处理站的恶臭污染物排放源强见下表。

表 3-18 本项目恶臭污染物产生量

构筑物	单元	面积 (m^2)	NH_3 (kg/h)	H_2S (kg/h)
预处理区	调节池	79.1	0.02278	0.00026
	中间池	39.9	0.01149	0.00013
生化处理区	污水处理池	266.4	0.01726	0.00043
	污水处理车间	256.45	0.01661	0.00041
合计			0.06815	0.00125

因此, 污水处理站恶臭产生量分别为 NH_3 : 0.0682kg/h (0.597t/a)、 H_2S : 0.00125kg/h (0.011t/a)。

(2) 治理措施

根据设计单位提供的资料, 本项目污水处理构筑物均为密闭式池体, 通过预留的导管将恶臭气体进行收集, 污水处理站设施完全密闭, 由风机负压抽风至“1套生物除臭塔+15m 高排气筒(P4)”处理(风量 $10000\text{m}^3/\text{h}$, 收集效率按 98%)。

生物除臭塔原理: 污水处理站各单元产生的臭气通过密闭负压收集后经管道引至生物除臭塔, 被收集的废气穿过长满微生物的固体载体(填料), 具有臭味的气味物质先是被填料吸收, 然后被填料上附着的微生物氧化分解完成废气的除臭过程, 最终被净化的空气通过引风机排到高空。生物除臭塔内固体载体上生长的微生物承担了物质转换的任务, 因微生物生长需要足够的有机养分, 所以固

体载体须具有高的有机成分,要使微生物保持高的活性还须为之创造一个良好的生存条件,比如:适宜的湿度、pH值、氧气含量、温度、营养成分等。

(3) 排放情况

本项目污水处理站设备每天运行按 24h 计,污水处理站恶臭产生、治理、排放情况如下:

表 3-19 项目污水处理站恶臭产生、治理、排放情况一览表

排放源	排气筒参数			污染物	产生情况		排放情况			处理方式
	编号	高度	风量		t/a	kg/h	mg/m ³	kg/h	t/a	
污水处理站	P4	15m	10000 m ³ /h	H ₂ S	0.011	0.00125	0.012	0.00012	0.0011	1套生物除臭塔+15m高排气筒
				NH ₃	0.597	0.06815	0.668	0.00668	0.0585	

由上表可知,项目污水处理站 P4 排气筒恶臭可达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 恶臭污染物排放标准值。

本项目污水处理站废气无组织排放情况如下表。

表 3-20 污水处理站废气无组织排放情况

排放源	面源参数 (长×宽, m)	污染物	排放情况	
			t/a	kg/h
前处理车间废气	31×22	H ₂ S	0.000087	0.000010
		NH ₃	0.004776	0.000545

6、办公生活区：食堂油烟

(1) 产生情况

本项目劳动定员 40 人,其中技术人员 31 人,管理人员 9 人。本项目食堂烹饪过程中将产生油烟废气,主要成分包括醛、酮、烃、脂肪酸、醇、芳香族化合物、酯、内酯、杂环化合物等。

根据居民人均食用油量为 30g/人·天,烹饪过程中的废气挥发损失以 8% 计算,本项目食堂油烟废气产生量为 0.096kg/d, 0.024kg/h。

(2) 治理措施及排放情况

本项目将安装油烟净化装置,净化效率不低于 80%,按烹饪时间 4h/d,风量 3000m³/h 计,经专用烟道外排。

(3) 排放情况

经计算,安装油烟净化装置后,油烟排放速率 0.005kg/h,排放浓度 1.6mg/m³ (按烹饪时间 4h/d,风量 3000m³/h 计),能够达到《饮食业油烟排放标准(试

行)》(GB18483-2001)要求。

7、污水罐车排泄恶臭

本项目污水达到眉山市污水处理厂接收污水水质标准后,通过密闭罐车运送至1号压缩站排放,然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理。罐车排放污水过程中将有少量恶臭气体溢散。

治理措施:本项目污水运输罐车为密闭式罐车,污水排泄过程直接使用软管接入市政污水管道,同时,罐车排泄频次低、时间短(1次/天,每次约30分钟)。因此本项目污水罐车排泄恶臭气体溢散量较小。

8、废气小结

根据废气源强核算结果,运营期废气污染物产生、治理及排放情况如下:

表 3-21 运营期主要废气污染物产生、治理及排放情况汇总

污染源	污染因子	产生情况			收集措施	治理措施	排放方式	排放情况		
		产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)
输车辆扬尘及尾气	颗粒物、CO、NOx等	/	/	/	环评要求：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，每次出场前车辆必须冲洗；严格加强车辆管理，执行车检制，使用无铅汽油					
前处理车间废气	H ₂ S	0.226	0.094	/	集气罩/棚负压收集	车间内喷淋植物提取液除臭； 化学除臭塔+活性炭吸附+15m 排气筒(P1)	有组织	0.028	0.001	0.006
							无组织	/	0.0008	0.0045
	NH ₃	3.017	1.257	/			有组织	0.368	0.015	0.086
							无组织	/	0.0103	0.0603
	VOCs	5.430	2.263	/			有组织	0.662	0.026	0.155
							无组织	/	0.0186	0.1086
厌氧发酵废气	沼气	3547.8	/	/	沼气净化系统+沼气发电系统+蒸汽锅炉					
锅炉废气	SO ₂	0.131	0.015	1.500	密闭设备	15m 排气筒(P2)	有组织	1.500	0.015	0.131
	NOx	4.097	0.468	46.775			有组织	46.775	0.468	4.097
	颗粒物	0.526	0.060	6.000			有组织	6.000	0.060	0.526
发电机废气	SO ₂	0.044	0.008	1.500	密闭设备	15m 排气筒(P3)	有组织	1.500	0.008	0.044
	NOx	1.366	0.234	46.775			有组织	46.775	0.234	1.366
	颗粒物	0.175	0.030	6.000			有组织	6.000	0.030	0.175

污染源	污染因子	产生情况			收集措施	治理措施	排放方式	排放情况		
		产生量(t/a)	速率(kg/h)	浓度(mg/m ³)				浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)
污水站恶臭	H ₂ S	0.011	0.00125	/	设备密闭 负压收集	生物除臭塔 +15m 高排气筒 (P4)	有组织	0.012	0.00012	0.0011
							无组织	0.000087	0.000010	/
	NH ₃	0.597	0.06815	/			有组织	0.668	0.00668	0.0585
							无组织	0.004776	0.000545	/
食堂油烟	油烟	0.035	0.024	/	集气罩收集	油烟净化器	有组织	1.6	0.005	0.007
污水罐车排泄恶臭	H ₂ S、NH ₃	污水运输罐车为密闭式罐车，污水排泄过程直接使用软管接入市政污水管道，同时，罐车排泄频次低、时间短（1次/天，每次约30分钟）。因此本项目污水罐车排泄恶臭气体溢散量较小								

3.4.3 运营期噪声产生、治理及排放情况

本项目运营期主要进行餐厨垃圾处置，噪声主要来源于生产车间机械设备、污水处理站设备和运输车辆噪声等。

本项目主要产噪设备包括滚筒筛、破碎制浆机、三相分离机、各种泵体、风机等，噪声在 75-90dB(A)之间。

表 3-22 运营期噪声源一览表 单位：dB(A)

序号	产噪源	源强	产生位置	处理措施
1	滚筒筛	80	前处理车间	上述设备合理布局,尽量远离东侧办公区,依靠距离使噪声衰减;高噪声设备(各种泵体等)设置减震垫;制定规章制度,尤其加强夜间生产管理
2	破碎制浆机	85	前处理车间	
3	三相分离机	80	前处理车间	
4	各种泵体	85	前处理车间、厌氧发酵区、污水处理站等	
5	各种风机	90	前处理车间、厌氧发酵区、污水处理站、沼气利用区等	采用低噪声风机、安装消音器、基础减振消声、定期检修加强管理
6	运输车辆噪声	75	道路、停车场	特殊地段禁止鸣笛、修建绿化隔声带

采取上述降噪措施后，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。

3.4.4 运营期固废产生、治理及排放情况

本项目运营期固废包括危险废物、一般固废。

其中危险废物包括废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭、废树脂；

一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾。

1、危险废物

本项目运营过程中产生废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭和废树脂等危险废物。

(1) 废机油

项目运营期将定期维修生产设备，对各类设备进行检修更换零部件，将产生少量废机油。

源强核算：根据建设单位提供资料并类比其他项目，废机油产生量 0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”中规定“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油”属于危险废物（危废代码：900-249-08）。

处置措施：更换的废机油密闭暂存至危废暂存间，交由危废资质单位处理。

（2）废油桶

主要为废机油桶，属于《国家危险废物名录（2016 版）》中“HW49 其他废物/非特定行业/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”。

源强核算：根据建设单位提供资料并类比其他项目，废油桶产生量约为 0.2t/a。

处置措施：废油桶暂存至危废暂存间，交由危废资质单位处理。

（3）含油废抹布

设备检修时将产生少量废油抹布，属于《国家危险废物名录（2016 版）》中“HW49 其他废物/非特定行业/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”。

源强核算：根据建设单位提供资料并类比其他项目，含油废抹布产生量约 0.01t/a。

处置措施：暂存至危废暂存间，交由危废资质单位处理。

（4）废活性炭

为避免恶臭及可溶性 VOCs 对周围环境造成不良影响，建设单位拟采用“化学除臭塔+活性炭吸附”对前处理车间废气进行处理。一般来说，物理性吸附随操作时间增加吸附剂将逐渐趋于饱和，此时需进行脱附再生或更换吸附剂。

源强核算：根据《简明通风设计手册》P510 页，活性炭有效吸附量为 0.24kg/kg 活性炭，根据工程分析，本项目恶臭及可溶性 VOCs 采用“化学除臭塔+活性炭吸附”处理，经计算活性炭吸附有机废气量和恶臭气体约 1.04t/a，需活性炭 4.33t/a。本项目活性炭一次充填量按 500kg 计算，每个月更换一次活性炭，活性炭每年使用量为 6t，废活性炭年产生量 7.04t/a。

处置措施：根据《国家危险废物名录》（2016 年）鉴别，更换后的活性炭属于 HW49 类别、废物代码 900-039-49，具有毒性。废活性炭暂存至危废暂存间，

交由危废资质单位处理。

(5) 废树脂

项目锅炉房设置一套全自动锅炉软化水装置，制备软水过程中树脂反复再生由于磨损需定期更换。

源强核算：废树脂更换周期 5 年一次，更换量为 0.45m³/5a。查阅《国家危险废物名录》（2016），废树脂属于 HW13 废物代码为 900-015-13。

处置措施：更换的废树脂暂存至危废暂存间，交由危废资质单位处理。

危废暂存间设置要求：厂区辅助设备区单独新建一间建筑面积约 10m³ 的隔间作为危废暂存间，危险废物分质分类贮存，定期委托危废资质处置；建设单位须与危废资质单位签订危废收集处置协议。建设单位应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求对危险废物进行存放，危险废物和危废间门口粘贴危险废物标识，分区放置，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行重点防渗，并制定危废产生、转运台账，定期交当地环保部门备案。

表 3-23 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	机械设备	液态	矿物油	烃类	1年	T、I	暂存于危废间，由危废资质单位收集处置
2	废油桶	HW49	900-041-49	0.2	油桶	固态	矿物油	烃类	1年	T、I	
3	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.01	机修	固态	矿物油	烃类	1年	T、I	
4	废活性炭	HW49	900-039-49	7.04	废气处理设施	固态	碳	吸附物质	1年	T、I	
5	废树脂	HW13	900-015-13	0.45m ³ /5a	软水制备	固态	树脂	丙烯酸	5年	T	

本项目运营期间危险废物贮存场所（设施）基本情况汇总如下：

表 3-24 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-249-08	办公楼东北角	10m ²	置于油桶内暂存	0.5t	1年
		废油桶	HW49	900-041-49			分类暂存	0.5t	1年
		含油废抹布	HW49	900-041-49			分类暂存	0.5t	1年
		废活性炭	HW49	900-039-49			分类暂存	1.5t	0.25年
		废树脂	HW13	900-015-13			分类暂存	0.5t	1年

2、一般固废

一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾。

(1) 前处理车间废石和废渣等杂质

主要为餐厨垃圾预处理和地沟油处理系统产生的废渣、砂石等无机物质。

源强核算：类比同类企业实际情况，本项目前处理车间废石和废渣等杂质产生量约 4t/d。

处置措施：运至生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

(2) 厌氧发酵区的沼渣

主要产生于厌氧发酵系统脱水过程。

源强核算：参照建设单位和设计单位提供资料，结合物料衡算结果，营运期沼渣产生量约 12t/d（4380t/a）。

处置措施：运至生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

(3) 污水处理站污泥

本项目污水处理站运行过程中将会产生污泥。

源强核算：参照建设单位和设计单位提供资料，产生量按 $8\text{kg}/100\text{m}^3 \cdot \text{d}$ （废水）计，则营运期预处理池污泥产生量约 2.92t/a。

处置措施：定期清掏经脱水后运至眉山市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

(4) 生活垃圾

源强核算：本项目厂区劳动定员 40 人，根据《城镇生活污染源产排污系数手册（2010 年）》，生活垃圾产生量按 $0.4\text{kg}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，则营运期生活垃圾产生量为 5.84t/a。

处置措施：袋装收集后运至眉山市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

综上，本项目主要固废污染物汇总如下：

表 3-25 运营期固废产生、处置情况一览表

污染源名称		产生量	处置方法	排放量
危险 废物	废机油	0.1t/a	暂存至危废暂存间，与危废资质单位签订协议，交由危废资质单位处置	0
	废油桶	0.2t/a		0
	含油废抹布	0.01t/a		0

污染源名称		产生量	处置方法	排放量
	废活性炭	7.04t/a		0
	废树脂	0.45m ³ /5a		
一般 固废	废石和废渣等杂质	1460t/a	运至眉山市生活垃圾环保发电 厂无害化处理	0
	沼渣	4380t/a		0
	污水处理站污泥	2.92t/a		0
	生活垃圾	5.84t/a		0

3.4.5 “三废”治理措施汇总

综上，本项目运营期“三废”产生、治理措施及排放情况汇总如下：

表 3-26 运营期主要“三废”产排情况汇总

项目	污染源	污染因子	产生情况		收集措施	治理措施	排放方式	排放情况		
			产生量	速率				浓度	速率	排放量
废气	输车辆扬尘及尾气	颗粒物、CO、NOx 等	/	/	环评要求：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，每次出场前车辆必须冲洗；严格加强车辆管理，执行车检制，使用无铅汽油					
	前处理车间废气	H ₂ S	0.226	0.094	集气罩/棚负压收集	车间内喷淋植物提取液除臭；化学除臭塔+活性炭吸附+15m 排气筒（P1）	有组织	0.028	0.001	0.006
							无组织	/	0.0008	0.0045
		NH ₃	3.017	1.257			有组织	0.368	0.015	0.086
							无组织	/	0.0103	0.0603
		VOCs	5.430	2.263			有组织	0.662	0.026	0.155
				无组织	/	0.0186	0.1086			
	厌氧发酵废气	沼气	3547.8	/	沼气净化系统+沼气发电系统+蒸汽锅炉					
	锅炉废气	SO ₂	0.131	0.015	密闭设备	15m 排气筒（P2）	有组织	1.500	0.015	0.131
		NOx	4.097	0.468			有组织	46.775	0.468	4.097
		颗粒物	0.526	0.060			有组织	6.000	0.060	0.526
	发电机废气	SO ₂	0.044	0.008	密闭设备	15m 排气筒（P3）	有组织	1.500	0.008	0.044
		NOx	1.366	0.234			有组织	46.775	0.234	1.366
		颗粒物	0.175	0.030			有组织	6.000	0.030	0.175
	污水站恶臭	H ₂ S	0.011	0.00125	设备密闭负压收集	生物除臭塔+15m 高排气筒（P4）	有组织	0.012	0.00012	0.0011
				无组织			0.000087	0.000010	/	
NH ₃		0.597	0.06815	有组织			0.668	0.00668	0.0585	
				无组织	0.004776	0.000545	/			
食堂油烟	油烟	0.035	0.024	集气罩收集	油烟净化器	有组织	1.6	0.005	0.007	
废水	初期雨水、生产废水	COD	794.663	/	污水处理系统（“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”）处理		密闭罐车运至 1 号压缩站排放	500	/	13.244
		BOD ₅	529.776	/				300	/	7.947
		NH ₃ -N	7.417	/				45	/	1.192
		TP	2.649	/				8	/	0.212
	生活污水	COD	0.700	/	化粪池处理			400	/	0.596
		BOD ₅	0.283	/				160	/	0.238
		NH ₃ -N	0.052	/				30	/	0.045
		TP	0.010	/				6	/	0.009

项目	污染源	污染因子	产生情况		收集措施	治理措施	排放方式	排放情况		
			产生量	速率				浓度	速率	排放量
噪声	设备噪声 车辆噪声	噪声	70~90dB (A)		设备基础减振、厂房隔声、距离衰减等，加强夜间生产管理等		/	昼间<60dB (A);夜间<50dB (A)		
固废	危险废物	废机油	0.1	/	暂存至危废暂存间，与危废资质单位签订协议，交由危废资质单位处置					
		废油桶	0.2	/						
		含油废抹布	0.01	/						
		废活性炭	7.04							
		废树脂	0.45	/						
	一般固废	废石和废渣等杂质	1460	/	运至生活垃圾环保发电厂无害化处理					
		沼渣	4380	/						
		污水处理站污泥	2.92	/						
生活垃圾		5.84	/							
注：废气单位：产生量 t/a，产生速率 kg/h，排放量 t/a，排放速率 kg/h，排放浓度 mg/m ³ ；废水单位：产生量 t/a，排放量 t/a，排放浓度 mg/L；噪声单位：dB (A)；固废单位：产生量 t/a。										

3.4.6 地下水污染防治措施

1、地下水污染途径

营运期污染物进入地下水环境的途径主要是废水排放或物料泄漏等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。根据本项目特点，营运期因渗漏可能产生的污染地下水环节有：

①污水管网、污水处理设施、厌氧发酵罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐等区域发生“跑、冒、滴、漏”使污染物进入地下水环境。

②突发环境风险事故导致废水、物料泄漏，进入地下水环境。

2、地下水防渗分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区原则，将本项目划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，划分区域如下：

重点防渗区：前处理车间、厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等，防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ ；危废暂存间防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-10} cm/s$ 。

一般防渗区：发电机锅炉房、沼气净化区域、洗车房、厂区道路等。防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7} cm/s$ 。

简单防渗区：地磅、办公区及门卫房，防渗技术要求为一般地面硬化

3、治理措施

(1) 源头控制措施

本项目工艺、管道、设备、污水处理设施均采取相应措施，防止和降低污染物“跑、冒、滴、漏”，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，主要控制措施如下：

a.生产区内易产生泄漏的贮存设施（厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐）分别设置 1m 高防渗围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面采用不渗透的材料铺砌。

b.贮存和输送废水、油脂的设施和管线均采用防腐材料。

c.在总图布置上，严格划分防渗区域，针对各防渗区采取相应的防渗措施。

②分区防渗措施

重点防渗区：危废暂存间采取 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 防渗层进行防渗、防腐处理，同时设置塑料托盘和金属托盘，危废分类存于塑料托盘上然后统一放在金属托盘内确保防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。其他重点防渗区采取 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 防渗层进行防渗、防腐处理，确保防渗性能与 6.0m 厚黏土防渗层等效，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区：采取 30cm 厚 P8 抗渗混凝土+黏土防渗层，确保防渗性能与 1.5m 厚黏土防渗层等效，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区：采取水泥地面硬化措施。

③ 防渗工程设计原则

a.采用国内先进的防渗材料、技术和实施手段，杜绝对区域内地下水的影响，确保不因项目运行而对区域地下水造成任何污染影响，确保现有地下水水体功能。

b.坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

c.坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

d.防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

4 环境质量现状调查与评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

4.1.1 项目所在区域达标性分析

4.1.2 各污染物的环境质量现状评价

根据工程分析与《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气质量现状评价因子包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NH₃、H₂S、TSP、TVOC、TSP。

(1)基本污染物

(2)其他污染物

本项目大气污染物特征因子主要为 NH₃、H₂S、TVOC、TSP。

在厂址及主导风向下风向 5km 范围内进行补充监测。监测点位为 Q1—本项目主导风向下风向。

具体监测数据见下表。

表 4-1 本项目环境空气监测结果 (mg/m³)

根据上表可知，项目区域 TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。氨、硫化氢、TVOC 满足《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求，项目区域环境质量良好。

4.2 地表水环境质量现状调查与评价

4.2.1 区域水污染源调查

本项目排水为间接排放，根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级 B，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施相关情况：

4.2.2 水环境质量现状调查

4.3 声环境质量现状监测与评价

4.3.1 声环境质量现状监测

4.4 地下水环境质量现状监测与评价

5 施工期环境影响评价

本项目在施工期间，将会对周围环境产生一定的影响，主要影响因素有：场地平整、地基开挖、主体建设、附属设施的建设和空地的平整绿化等产生的废气、废水、噪声、固废等污染。施工期间，对周围环境的影响是暂时的，但也是多方面的。

5.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期大气污染主要来自施工扬尘、堆场扬尘和道路扬尘；施工机械设备尾气；装修有机废气等。

(1) 施工扬尘、堆场扬尘和道路扬尘

在整个施工期间，产生扬尘的作业主要有土地平整、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。施工工地的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q=0.123 \times (v/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

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， t ；

P —道路表面粉尘量， kg/m^2 。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如下：

表 5-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位： kg/km 辆）

车速(km/h)	P(kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的简洁有效的措施是洒水降尘。如果在施工期内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。施工场地每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将扬尘污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 5-2 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m³

距离		5m	20m	50m	100m
扬尘小时 平均浓度	不洒水	10.14	2.89	0.251	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

此外，施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

结合四川省及眉山市建筑工地施工和道路扬尘专项治理要求，以及工程分析所提出的环评要求，项目施工时必须严格执行以下措施：

①施工现场架设 2.5~3 米高墙，封闭施工现场，并在高墙围挡上设置防尘喷雾装置，降低施工期扬尘污染。

②施工过程中，采取湿法作业，防止扬尘污染。

③加强场地内的运输管理，硬化主要路面、对运输车辆进行限速、施工出口设置防尘垫、设置车辆冲洗场等；

④加强施工管理，禁止乱拉乱倒，建筑垃圾应在改造后三十日内（占道施工的应在五日内）清运。建筑垃圾因特殊原因不能及时清运，确需在工地内暂时存放的，应当书面报项目所在辖区行政主管部门批准，并对建筑垃圾进行覆盖处理；

⑤合理场地施工合理布局，将原料、弃料堆场、木工、钢筋加工房等施工场所合理布设，确保施工期间不扰民。

⑥应当指定专人搞好工地日常保洁，工地内生活垃圾应当日产日清，工地内的旧料应当堆放整齐有序。

为有效减少建设工地扬尘污染，环评要求在施工建设中做到规范管理，文明施工：

全面督查建筑工地现场管理“六必须”、“六不准”执行情况，即：必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门，不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛

撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

因此，在严格落实以上施工扬尘防治措施的情况下，项目施工期扬尘污染影响可降至可接受程度。

(2) 施工机械设备尾气

施工期间各类施工机械流动性强，所产生的废气较为分散，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，对周围环境影响甚微。

(3) 装修有机废气

油漆废气主要产生于装修阶段。油漆废气排放属无组织排放，由于装饰属于业主行为，且其过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。环评建议建设单位在装修过程中注意装饰材料的选择，选择低污染、检验合格的产品，并加强装修后期通风及植物净化空气，以减少对周边大气环境的影响。

综上，项目施工期将会对项目所在地的大气环境质量造成一定影响，但这些影响是暂时性的，项目在严格落实各项大气污染物防治措施后，施工期不会对项目所在地大气环境质量造成明显影响。

5.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要来源于基坑降水、机械设备洗车废水、楼层地面及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保潮、墙体的浸润、材料的洗刷以及桩基础施工中排出的泥浆等，其次为生活污水。

根据本次评价中施工期工程分析对废水采取的处理措施，施工期冲洗废水、混凝土养护废水、基坑废水、车辆冲洗废水等沉淀后回用，不外排。施工人员产生的生活污水依托垃圾渗滤液处理站处理，经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统+NF纳滤膜系统+RO反渗透膜系统”的处理工艺后，出水全部回用，不会对周边水环境产生影响。

此外，拟建项目施工过程中产生的固体废物会通过淋溶渗漏对地下水产生影响。因此，施工现场的各类废弃物堆放在经过防渗的场所，并尽可能达到日产日清，防止污染地下水。

采取上述措施后，项目施工期废水对环境的影响较小。

5.3 施工期声环境影响分析

1、噪声源

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备噪声，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平是不同的，且有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对本项目内外环境带来一定的影响。施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2、预测模式

根据类比分析，本评价采用噪声衰减公式对项目土石方阶段、结构阶段以及装饰阶段的噪声影响进行了预测。本预测采用点声源衰减模式，仅考虑距离衰减、场界围墙屏障等因素，其噪声预测公式为：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1-\Delta L$$

式中：L₂——距声源 r₂ 处声源值[dB（A）]；

L₁ ——距声源 r₁ 处声源值[dB（A）]；

r₂、r₁——与声源的距离（m）；

ΔL——场界围墙引起的衰减量。

由上式预测单个噪声源在评价点的贡献值，再将不同声源在该点的贡献值用对数法叠加，得出多个噪声源对该点噪声的贡献值，采用的模式如下：

$$L=10\lg\sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中：L——叠加后总声压级[dB(A)]；

L_i——各声源的噪声值[dB(A)]；

n——声源个数。

3、预测结果

施工期噪声预测结果如下：

表 5-3 施工期噪声预测结果表

噪声源强		预测距离（米）							备注
		10	20	25	50	100	150	200	
土石方	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	源强为叠加后源强
结构	100	80.0	74.0	72.0	66.0	61.0	56.5	54.0	
装修	85	65.0	59.0	57.0	51.0	45.0	41.5	39.0	

因此，昼间施工机械噪声超标仅在 25m 范围内，夜间将对周围 200m 范围内

产生影响。

4、施工期降噪措施

根据现场调查，项目所在地周边 200m 内无声环境敏感点，项目施工对周边居民将影响极小。

本项目施工期间噪声将对 200 米范围内造成噪声污染。为确保施工噪声对周边敏感点的影响能够降到合理程度，施工方建议按照评价提出的总平布置方案。

考虑到施工期的暂时性，且夜间不施工，项目施工期对区域声环境造成的影响是可以接受的。

为进一步降低施工噪声对外界的影响，环评要求：

①施工时采用降噪作业方式：施工机械选型时尽量选用可替代的低噪声的设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭。

③合理安排施工时间：将倾倒卵石料等强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间施工；若工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，建设单位必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，在取得夜间施工许可证后对周边居民进行公示，方可进行。

④使用商品混凝土，避免搅拌机和砂石料下料、进料时噪声的影响。商混输送泵地面铺设木板，四周打围进行作业。

⑤施工场地的施工车辆出入现场应低速、禁鸣。

⑥严格执行中高考期间禁噪的要求：即中高考期间，禁止施工。

⑦在室内施工时期，关闭窗户，做到文明施工。

⑧使用商品混凝土，不设商混站。

采取以上措施对施工噪声进行控制后，本项目施工噪声对周围环境影响可以接受，且随施工期结束，噪声影响也随之消失。

5.4 施工期固废环境影响分析

本项目在施工期间，产生的固体废物主要包括：建筑垃圾、废弃土石方、生活垃圾等。

建筑垃圾分类处理，本着“减量化、资源化、无害化”原则，能回收的出售给废品回收站，不能回收的不随意堆存，集中运往政府指定堆放点；表土单独堆放，采用苫布遮盖，用于厂内绿化；弃方运往政府指定堆积点；施工期生活垃圾袋装

收集后由环卫部门统一收集。

因此，本项目施工期建筑垃圾、表土、废弃土石方和生活垃圾处置合理，不会产生二次污染。

5.5 施工期生态环境影响分析

本项目施工期对生态造成影响主要集中在工程占地影响、对植物和动物造成影响、对生态系统造成影响以及景观影响。

5.5.1 工程占地

本项目占地包括工程永久占地和施工临时占地，其中工程永久占地为厂区占地和道路占地；施工临时占地在厂区永久占地范围内。项目总占地面积 9999.4m²，占地类型主要为其他草地，不占用基本农田。占地主要表现为破坏地表植被和土壤结构，改变地形地貌及自然景观，使区域植被盖度降低、自然景观局部改变。

5.5.2 对生态系统的影响

项目建设过程中会对生态系统中的动物起到驱赶作用，厂区、道路的挖方、剥离表土会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏，造成地表植物的清除和施工区域动物的局部迁移或损伤等影响。

本项目占地范围不大，不会对项目区域生态系统产生太大的影响，区域动植物多样性不会因局部动植物数量的减少（短距离迁移）而降低，生态系统结构和生态系统服务功能不会发生较大改变。

5.5.3 对植物的影响

①对植物资源的影响

项目施工对项目区植物的影响主要是工程施工对植被的直接破坏，这使得其上生活着的植物全部清除。但项目区植物种类为区域常见物种，局部地段的清除不会造成区域植物种类数量的减少，不会造成生物多样性流失。

②对保护植物的影响

本次实地调查和相关资料记载，项目区无国家级和省级珍稀保护植物分布，工程建设对其无影响。

③对名木古树的影响

据野外实地调查，项目区无名木古树，工程建设对其无影响。

5.5.4 对动物的影响

本项目为新建项目，对动物的影响因素主要为两个方面：噪声、地表植被破

坏。根据实地调查，项目区域无大型哺乳动物存在。

鸟类：项目区鸟类主要受施工噪声的影响，表现在噪声对鸟类有一定的驱赶作用，影响鸟类的觅食和繁殖。鸟类受噪声惊吓，会向邻近区域逃窜，局部改变区域的鸟类分布布局。因鸟类活动能力强，项目施工基本不会造成鸟类个体的伤亡，不会减少区域鸟类的种类及数量，且本项目施工时间段，后期场地恢复后鸟类可重新迁回；因此，本项目施工期间对鸟类的影响较小。

两栖爬行类：项目施工对地表植被进行清除、开挖，会对施工区两栖动物（迁移能力弱）碾压致死；由于项目区植被类型变化不大，在大尺度上具有相同的生境，因此，本项目因施工面积限制不会造成区域两栖动物种类的消失，其影响较小。因爬行类动物（黑眉锦蛇）具有较强的迁移活动能力，在施工期间能够很好的感知并躲避伤害，从而迁往临近区域；同时，项目区生境相似，迁移动物比较容易找到栖息场所。本项目施工不会造成爬行动物物种的消失，其影响较小。

小型兽类：本项目施工对小型兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地的破坏，包括施工过程中占地对地表植被的破坏和林木的砍伐，各种施工人员以及施工机械的干扰等。项目施工受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如褐家鼠、小家鼠等，可能造成损伤致死或迁移至附近区域。因褐家鼠、小家鼠等皆属于农田害兽，且繁殖能力较高，项目施工造成的损伤不会造成这些小兽数量的大幅度下降。

5.5.5 对景观的影响

本项目施工期各种机械设备及原辅料入场，造成景观不协调，在规范场容场貌，厂界四周打围安装喷淋管只，本项目施工期景观影响可以接受。

综上，本项目建设过程中对生态环境的影响较小，施工期相对短暂，生态影响会随着施工期的结束而消失。

6 运营期环境影响评价

6.1 运营期大气环境影响分析

根据工程分析，运营期大气环境影响评价内容包括：①收运系统：运输车辆扬尘及尾气；②前处理车间：恶臭气体、有机废气；③厌氧发酵区：沼气；④沼气利用系统：锅炉废气、发电机废气；⑤污水处理系统：恶臭气体；⑥办公生活区：食堂油烟

本项目运营期共设置 4 根废气排气筒，分别为：前处理车间 P1 排气筒、P2 蒸汽锅炉排气筒、P3 沼气发电机排气筒、P4 污水处理站排气筒。

6.1.1 评价因子与评价标准

根据工程分析，本项目运营期大气环境影响预测因子包括 NH₃、H₂S、TVOC、TSP、SO₂、NO_x，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），SO₂+NO_x<500t/a，不进行二次污染物 PM_{2.5} 预测评价。

表 6-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 (μg/m ³)	标准来源
NH ₃	1h 值	200	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	1h 值	10	
TVOC	8h 值	1200 (8h 值两倍)	
SO ₂	1h 值	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO _x	1h 值	250	
TSP	24h 值	900 (日均值三倍)	

6.1.2 评价等级与评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，计算各污染因子最大地面浓度占标率 Pi：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³

评价工作等级按下表的分级判据进行划分：

表 6-2 环境空气评价工作等级判据

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

①污染源特征参数

本项目运营期废气主要包括 NH_3 、 H_2S 、TVOC、TSP、 SO_2 、 NO_x 。无组织排放废气参数如下：

表 6-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	68 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		40
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-5.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
是否考虑地形	考虑地形	是 $\sqrt{}$ 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑沿线熏烟	考虑岸线熏烟	是 否 $\sqrt{}$
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 6-4 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	温度/ $^{\circ}\text{C}$	年排放小时数/h	排放工况	污染物
1	P1 排气筒	570878	3582074	560	15	15.18	20	5840	16h/d	H_2S
										NH_3
										TVOC
2	P2 排气筒	570839	3582067	560	15	15.58	160	8760	24h/d	SO_2
										NO_x
										TSP
3	P3 排气筒	570826	3582057	560	15	7.79	160	5840	16h/d	SO_2
										NO_x
										TSP
4	P4 排气筒	570779	3582126	560	15	10.54	20	8760	24h/d	H_2S
										NH_3

本项目污染物有组织排放量核算如下表所示：

表 6-5 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1 排气筒	H ₂ S	0.028	0.001	0.006
2		NH ₃	0.368	0.015	0.086
3		TVOC	0.662	0.026	0.155
4	P2 排气筒	SO ₂	1.500	0.015	0.131
5		NO _x	46.775	0.468	4.097
6		TSP	6.000	0.060	0.526
7	P3 排气筒	SO ₂	1.500	0.008	0.044
8		NO _x	46.775	0.234	1.366
9		TSP	6.000	0.030	0.175
10	P4 排气筒	H ₂ S	0.012	0.00012	0.0011
11		NH ₃	0.668	0.00668	0.0585
有组织排放总计		H ₂ S			0.0071
		NH ₃			0.1445
		VOCs			0.155
		SO ₂			0.175
		NO _x			5.463
		TSP			0.701

表 6-6 矩形面源参数表

编号	名称	面源中心点坐标/m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	与正 北夹 角/ $^{\circ}$	面源 有效 排放 高度 /m	年排 放小 时数	排放 工况	排放 速率 (kg/h)		
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	VOCs
1	前处 理车 间	570878	3582074	560	19	13	10	5	5840	正常	0.0008	0.0103	0.0186
2	污 水 处 理 站	570779	3582126	560	35	10	10	5	8760	正常	0.00001	0.000545	/

②评价等级

输入地形参数，根据 AERSCREEN 估算模式计算结果如下：

表 6-7 正常工况废气污染物最大地面浓度及占标率

污染源	污染物	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	执行 级别
P1 排气筒	H ₂ S	10	0.067382	6.73800E-001	III

污染源	污染物	质量标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	执行级别
	NH ₃	200	1.02321	5.11600E-001	III
	TVOC	1200 (8h 值两倍)	1.79685	1.49700E-001	III
P2 排气筒	SO ₂	500	0.14378	2.88000E-002	III
	NO _x	200	4.55888	1.82360E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.561093	6.23000E-002	III
P3 排气筒	SO ₂	500	0.11414	2.28000E-002	III
	NO _x	200	3.37232	1.34890E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.430619	4.78000E-002	III
P4 排气筒	H ₂ S	10	0.0082356	8.24000E-002	III
	NH ₃	200	0.449215	2.24600E-001	III
生产车间 无组织	NH ₃	200	0.91278	9.12780E+000	II
	H ₂ S	10	13.6917	6.84580E+000	II
	VOCs	1200 (8h 值两倍)	45.639	3.80320E+000	II
	TSP	900 (日均值 3 倍)	0.019543	1.95400E-001	III
污水站 无组织	NH ₃	200	1.08572	5.42900E-001	III
	H ₂ S	10	0.91278	9.12780E+000	II

因此，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为二级。

③评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。本项目大气环境影响评价范围为项目边界外延后边长为 5km 的正方形范围。

6.1.3 估算模式计算结果

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模式 AERSCREEN 计算结果如下：

1、有组织排放估算结果

①前处理车间 P1 排气筒

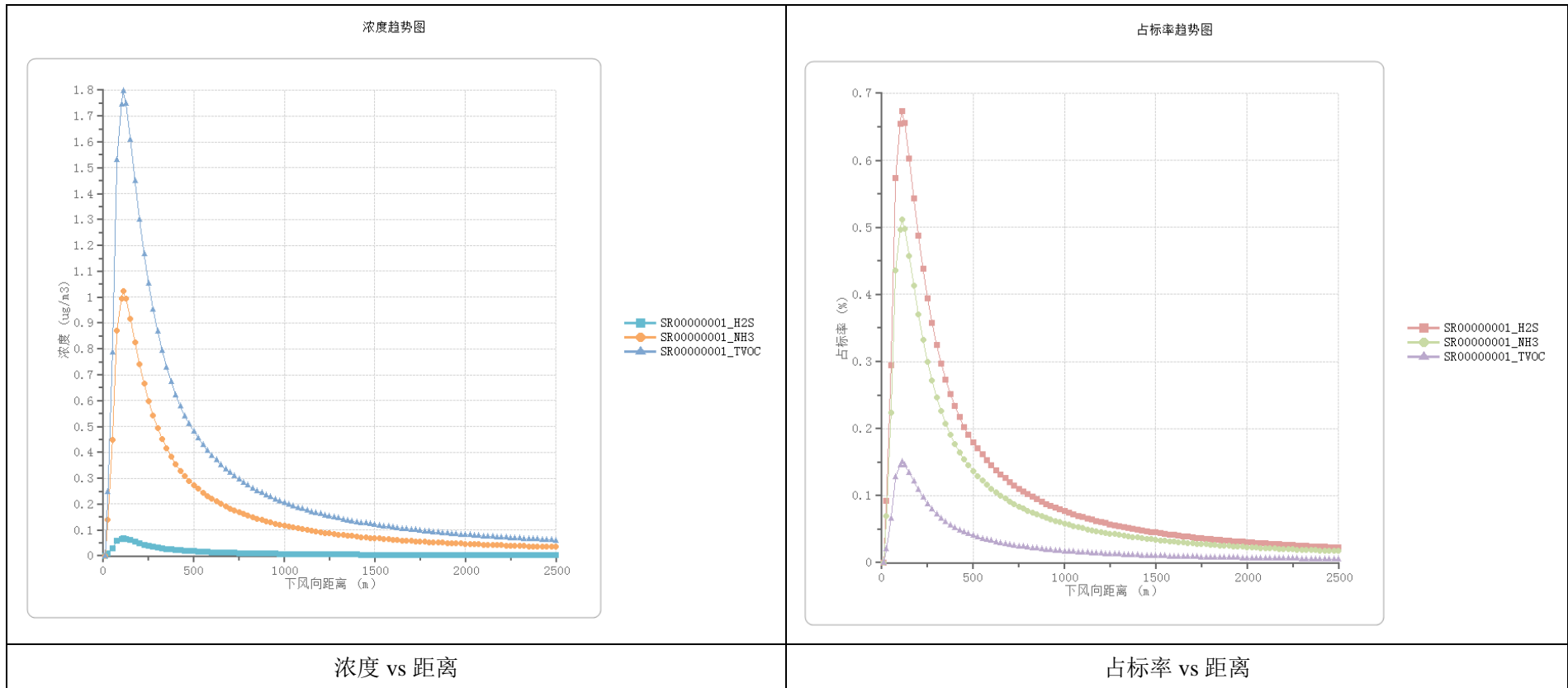
本项目前处理车间 P1 排气筒废气排放估算结果如下：

表 6-8 P1 排气筒废气有组织排放估算结果表

下风向距离 m	前处理车间 P1 排气筒					
	H ₂ S		NH ₃		VOCs	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	0.000023067	2.30670E-004	0.000350277	1.75139E-004	0.00061512	5.12600E-005
25	0.0083075	8.30750E-002	0.126151	6.30755E-002	0.221533	1.84611E-002
50	0.029427	2.94270E-001	0.446854	2.23427E-001	0.78472	6.53933E-002
75	0.057347	5.73470E-001	0.870825	4.35413E-001	1.52925	1.27438E-001
100	0.065411	6.54110E-001	0.993278	4.96639E-001	1.74429	1.45358E-001
109	0.067382	6.73820E-001	1.02321	5.11605E-001	1.79685	1.49738E-001
125	0.065554	6.55540E-001	0.99545	4.97725E-001	1.74811	1.45676E-001
150	0.060279	6.02790E-001	0.915348	4.57674E-001	1.60744	1.33953E-001
175	0.054344	5.43440E-001	0.825224	4.12612E-001	1.44917	1.20764E-001
200	0.048753	4.87530E-001	0.740323	3.70162E-001	1.30008	1.08340E-001
225	0.043785	4.37850E-001	0.664883	3.32442E-001	1.1676	9.73000E-002
250	0.039467	3.94670E-001	0.599314	2.99657E-001	1.05245	8.77042E-002
275	0.035739	3.57390E-001	0.542703	2.71352E-001	0.95304	7.94200E-002
300	0.032521	3.25210E-001	0.493837	2.46919E-001	0.867227	7.22689E-002
325	0.029733	2.97330E-001	0.451501	2.25751E-001	0.79288	6.60733E-002
350	0.027308	2.73080E-001	0.414677	2.07339E-001	0.728213	6.06844E-002
375	0.025187	2.51870E-001	0.382469	1.91235E-001	0.671653	5.59711E-002
400	0.023322	2.33220E-001	0.354149	1.77075E-001	0.62192	5.18267E-002

下风向距离 m	前处理车间 P1 排气筒					
	H ₂ S		NH ₃		VOCs	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
425	0.021674	2.16740E-001	0.329124	1.64562E-001	0.577973	4.81644E-002
450	0.020279	2.02790E-001	0.30794	1.53970E-001	0.540773	4.50644E-002
475	0.019088	1.90880E-001	0.289855	1.44928E-001	0.509013	4.24178E-002
500	0.018005	1.80050E-001	0.273409	1.36705E-001	0.480133	4.00111E-002
525	0.017018	1.70180E-001	0.258421	1.29211E-001	0.453813	3.78178E-002
550	0.016116	1.61160E-001	0.244724	1.22362E-001	0.42976	3.58133E-002
575	0.01529	1.52900E-001	0.232181	1.16091E-001	0.407733	3.39778E-002
600	0.014532	1.45320E-001	0.220671	1.10336E-001	0.38752	3.22933E-002
625	0.013834	1.38340E-001	0.210072	1.05036E-001	0.368907	3.07423E-002
650	0.01319	1.31900E-001	0.200293	1.00147E-001	0.351733	2.93111E-002
675	0.012594	1.25940E-001	0.191242	9.56210E-002	0.33584	2.79867E-002
700	0.012042	1.20420E-001	0.18286	9.14300E-002	0.32112	2.67600E-002
725	0.011529	1.15290E-001	0.17507	8.75350E-002	0.30744	2.56200E-002
750	0.011052	1.10520E-001	0.167827	8.39135E-002	0.29472	2.45600E-002
775	0.010608	1.06080E-001	0.161084	8.05420E-002	0.28288	2.35733E-002
800	0.010192	1.01920E-001	0.154767	7.73835E-002	0.271787	2.26489E-002
825	0.0098033	9.80330E-002	0.148865	7.44325E-002	0.261421	2.17851E-002
850	0.0094389	9.43890E-002	0.143331	7.16655E-002	0.251704	2.09753E-002
875	0.0090968	9.09680E-002	0.138137	6.90685E-002	0.242581	2.02151E-002
900	0.0087751	8.77510E-002	0.133252	6.66260E-002	0.234003	1.95003E-002
925	0.0084723	8.47230E-002	0.128653	6.43265E-002	0.225928	1.88273E-002
950	0.0081867	8.18670E-002	0.124317	6.21585E-002	0.218312	1.81927E-002
975	0.0079171	7.91710E-002	0.120223	6.01115E-002	0.211123	1.75936E-002
1000	0.0076622	7.66220E-002	0.116352	5.81760E-002	0.204325	1.70271E-002
下风向最大质量浓度及占标率%	0.067382	6.73820E-001	1.02321	5.11605E-001	1.79685	1.49738E-001
D _{10%} 最远距离	<10		<10		<10	

下风向距离 m	前处理车间 P1 排气筒					
	H ₂ S		NH ₃		VOCs	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
/m						



因此，本项目前处理车间 P1 排气筒 NH₃、H₂S、TVOC 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

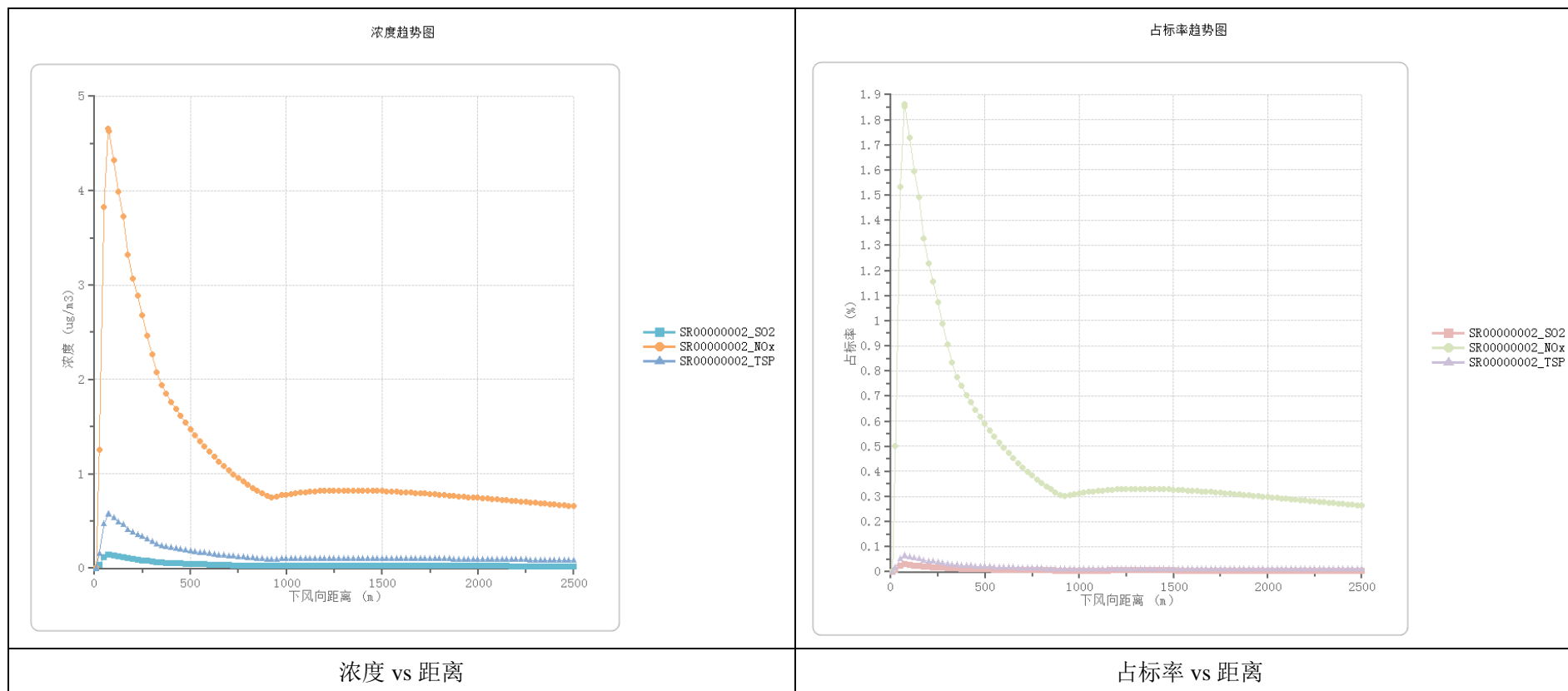
② 蒸汽锅炉 P2 排气筒

本项目蒸汽锅炉 P2 排气筒废气排放估算结果如下：

表 6-9 P2 排气筒废气有组织排放估算结果表

下风向距离 m	蒸汽锅炉 P2 排气筒					
	SO ₂		NO _x		TSP	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	0.00036134	7.22680E-005	0.0114571	4.58284E-003	0.00141011	1.56679E-004
25	0.039566	7.91320E-003	1.25453	5.01812E-001	0.154404	1.71560E-002
50	0.12081	2.41620E-002	3.83056	1.53222E+000	0.471454	5.23838E-002
72	0.14677	2.93540E-002	4.65368	1.86147E+000	0.572761	6.36401E-002
75	0.146	2.92000E-002	4.62927	1.85171E+000	0.569756	6.33062E-002
100	0.13634	2.72680E-002	4.32298	1.72919E+000	0.532059	5.91177E-002
125	0.12569	2.51380E-002	3.98529	1.59412E+000	0.490498	5.44998E-002
150	0.11768	2.35360E-002	3.73132	1.49253E+000	0.459239	5.10266E-002
175	0.10477	2.09540E-002	3.32198	1.32879E+000	0.408859	4.54288E-002
200	0.0969	1.93800E-002	3.07244	1.22898E+000	0.378146	4.20162E-002
225	0.09117	1.82340E-002	2.89076	1.15630E+000	0.355785	3.95317E-002
250	0.084519	1.69038E-002	2.67987	1.07195E+000	0.32983	3.66478E-002
275	0.077808	1.55616E-002	2.46708	9.86832E-001	0.303641	3.37379E-002
300	0.071438	1.42876E-002	2.26511	9.06044E-001	0.278782	3.09758E-002
325	0.065575	1.31150E-002	2.07921	8.31684E-001	0.255902	2.84336E-002
350	0.06124	1.22480E-002	1.94176	7.76704E-001	0.238985	2.65539E-002
375	0.05831	1.16620E-002	1.84885	7.39540E-001	0.227551	2.52834E-002
400	0.055545	1.11090E-002	1.76118	7.04472E-001	0.216761	2.40846E-002
425	0.053141	1.06282E-002	1.68496	6.73984E-001	0.20738	2.30422E-002

下风向距离 m	蒸汽锅炉 P2 排气筒					
	SO ₂		NO _x		TSP	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
450	0.050893	1.01786E-002	1.61368	6.45472E-001	0.198607	2.20674E-002
475	0.048683	9.73660E-003	1.54361	6.17444E-001	0.189982	2.11091E-002
500	0.046539	9.30780E-003	1.47563	5.90252E-001	0.181616	2.01796E-002
525	0.04448	8.89600E-003	1.41034	5.64136E-001	0.17358	1.92867E-002
550	0.042516	8.50320E-003	1.34807	5.39228E-001	0.165916	1.84351E-002
575	0.04065	8.13000E-003	1.2889	5.15560E-001	0.158634	1.76260E-002
600	0.038883	7.77660E-003	1.23288	4.93152E-001	0.151739	1.68599E-002
625	0.037215	7.44300E-003	1.17999	4.71996E-001	0.145229	1.61366E-002
650	0.03564	7.12800E-003	1.13005	4.52020E-001	0.139083	1.54537E-002
675	0.034156	6.83120E-003	1.083	4.33200E-001	0.133292	1.48102E-002
700	0.032757	6.55140E-003	1.03864	4.15456E-001	0.127832	1.42036E-002
725	0.03144	6.28800E-003	0.996878	3.98751E-001	0.122693	1.36326E-002
750	0.030198	6.03960E-003	0.957498	3.82999E-001	0.117846	1.30940E-002
775	0.029027	5.80540E-003	0.920368	3.68147E-001	0.113276	1.25862E-002
800	0.027924	5.58480E-003	0.885395	3.54158E-001	0.108972	1.21080E-002
825	0.026882	5.37640E-003	0.852356	3.40942E-001	0.104905	1.16561E-002
850	0.025899	5.17980E-003	0.821188	3.28475E-001	0.101069	1.12299E-002
875	0.02497	4.99400E-003	0.791732	3.16693E-001	0.0974439	1.08271E-002
900	0.024091	4.81820E-003	0.763861	3.05544E-001	0.0940137	1.04460E-002
925	0.023731	4.74620E-003	0.752446	3.00978E-001	0.0926088	1.02899E-002
950	0.02405	4.81000E-003	0.762561	3.05024E-001	0.0938537	1.04282E-002
975	0.024337	4.86740E-003	0.771661	3.08664E-001	0.0949737	1.05526E-002
1000	0.024593	4.91860E-003	0.779778	3.11911E-001	0.0959727	1.06636E-002
下风向最大质量浓度及占标率%	0.14677	2.93540E-002	4.65368	1.86147E+000	0.572761	6.36401E-002
D _{10%} 最远距离 /m	<10		<10		<10	



因此，本项目蒸汽锅炉 P2 排气筒 SO_2 、 NO_x 、TSP 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

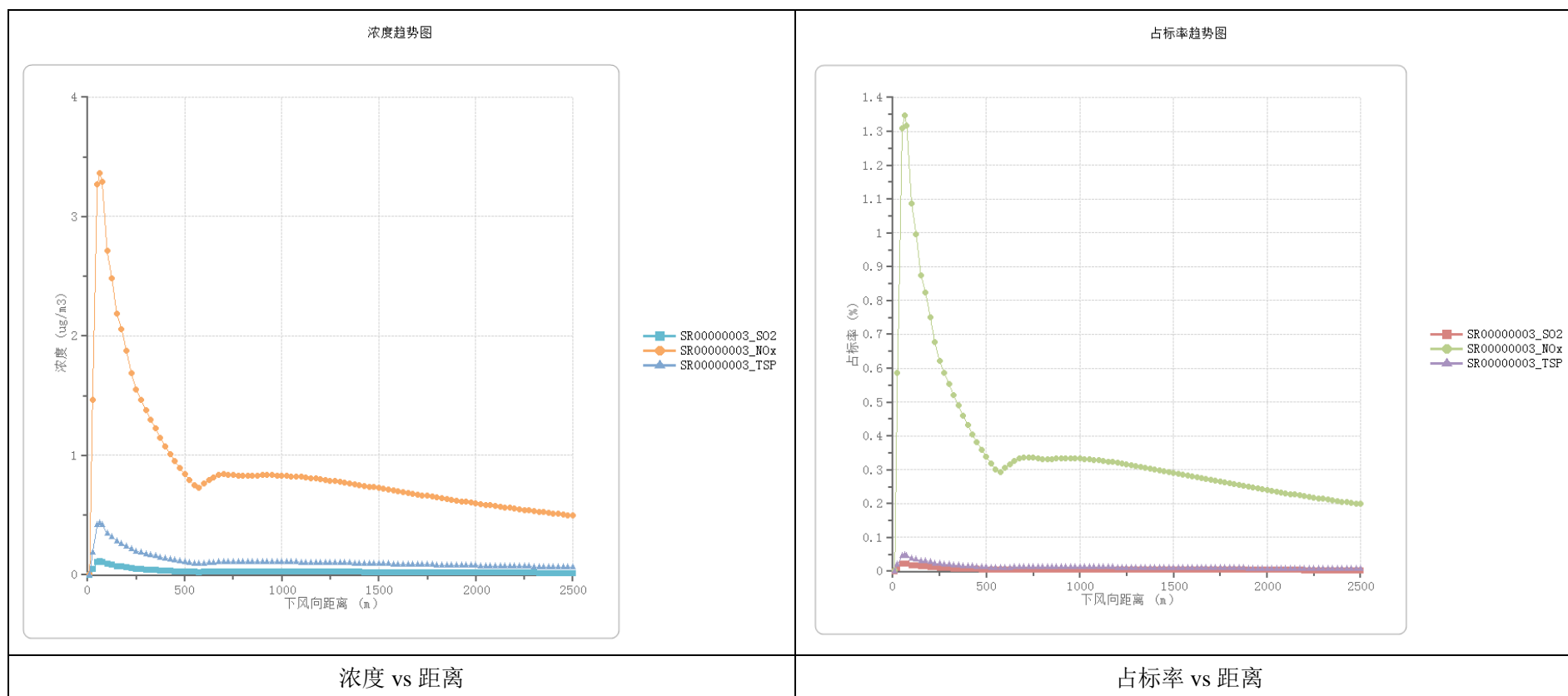
③ 沼气发电机 P3 排气筒

本项目沼气发电机 P3 排气筒废气排放估算结果如下：

表 6-10 P3 排气筒废气有组织排放估算结果表

下风向距离 m	沼气发电机 P3 排气筒					
	SO ₂		NO _x		TSP	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	0.0002656	5.31200E-005	0.00784727	3.13891E-003	0.00100204	1.11338E-004
25	0.049059	9.81180E-003	1.44947	5.79788E-001	0.185086	2.05651E-002
50	0.10906	2.18120E-002	3.22223	1.28889E+000	0.411454	4.57171E-002
65	0.11414	2.28280E-002	3.37232	1.34893E+000	0.430619	4.78466E-002
75	0.11128	2.22560E-002	3.28782	1.31513E+000	0.419829	4.66477E-002
100	0.091725	1.83450E-002	2.71006	1.08402E+000	0.346053	3.84503E-002
125	0.084187	1.68374E-002	2.48734	9.94936E-001	0.317615	3.52906E-002
150	0.07406	1.48120E-002	2.18814	8.75256E-001	0.279408	3.10453E-002
175	0.069686	1.39372E-002	2.0589	8.23560E-001	0.262906	2.92118E-002
200	0.063567	1.27134E-002	1.87812	7.51248E-001	0.239821	2.66468E-002
225	0.057265	1.14530E-002	1.69192	6.76768E-001	0.216045	2.40050E-002
250	0.052624	1.05248E-002	1.5548	6.21920E-001	0.198536	2.20596E-002
275	0.049502	9.90040E-003	1.46256	5.85024E-001	0.186758	2.07509E-002
300	0.046772	9.35440E-003	1.3819	5.52760E-001	0.176458	1.96064E-002
325	0.04408	8.81600E-003	1.30236	5.20944E-001	0.166302	1.84780E-002
350	0.041428	8.28560E-003	1.22401	4.89604E-001	0.156297	1.73663E-002
375	0.03889	7.77800E-003	1.14902	4.59608E-001	0.146721	1.63023E-002
400	0.036502	7.30040E-003	1.07847	4.31388E-001	0.137712	1.53013E-002
425	0.034278	6.85560E-003	1.01276	4.05104E-001	0.129322	1.43691E-002
450	0.032219	6.44380E-003	0.951925	3.80770E-001	0.121554	1.35060E-002
475	0.030321	6.06420E-003	0.895848	3.58339E-001	0.114393	1.27103E-002
500	0.028572	5.71440E-003	0.844173	3.37669E-001	0.107794	1.19771E-002
525	0.026964	5.39280E-003	0.796664	3.18666E-001	0.101728	1.13031E-002
550	0.025484	5.09680E-003	0.752936	3.01174E-001	0.0961442	1.06827E-002
575	0.024722	4.94440E-003	0.730423	2.92169E-001	0.0932694	1.03633E-002
600	0.025831	5.16620E-003	0.763189	3.05276E-001	0.0974533	1.08281E-002
625	0.026785	5.35700E-003	0.791375	3.16550E-001	0.101053	1.12281E-002

下风向距离 m	沼气发电机 P3 排气筒					
	SO ₂		NO _x		TSP	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
650	0.027584	5.51680E-003	0.814982	3.25993E-001	0.104067	1.15630E-002
675	0.028231	5.64620E-003	0.834098	3.33639E-001	0.106508	1.18342E-002
700	0.02849	5.69800E-003	0.84175	3.36700E-001	0.107485	1.19428E-002
725	0.028444	5.68880E-003	0.840391	3.36156E-001	0.107311	1.19234E-002
750	0.028351	5.67020E-003	0.837643	3.35057E-001	0.106961	1.18846E-002
775	0.028216	5.64320E-003	0.833655	3.33462E-001	0.106451	1.18279E-002
800	0.028046	5.60920E-003	0.828632	3.31453E-001	0.10581	1.17567E-002
825	0.027982	5.59640E-003	0.826741	3.30696E-001	0.105568	1.17298E-002
850	0.028113	5.62260E-003	0.830611	3.32244E-001	0.106063	1.17848E-002
875	0.028201	5.64020E-003	0.833211	3.33284E-001	0.106395	1.18217E-002
900	0.028252	5.65040E-003	0.834718	3.33887E-001	0.106587	1.18430E-002
925	0.028269	5.65380E-003	0.83522	3.34088E-001	0.106651	1.18501E-002
950	0.028259	5.65180E-003	0.834925	3.33970E-001	0.106614	1.18460E-002
975	0.028224	5.64480E-003	0.833891	3.33556E-001	0.106481	1.18312E-002
1000	0.028164	5.63280E-003	0.832118	3.32847E-001	0.106255	1.18061E-002
下风向最大质量浓度及占标率%	0.11414	2.28280E-002	3.37232	1.34893E+000	0.430619	4.78466E-002
D _{10%} 最远距离 /m	<10		<10		<10	



因此，在正常工况下，沼气发电机 P3 排气筒 SO_2 、 NO_x 、TSP 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

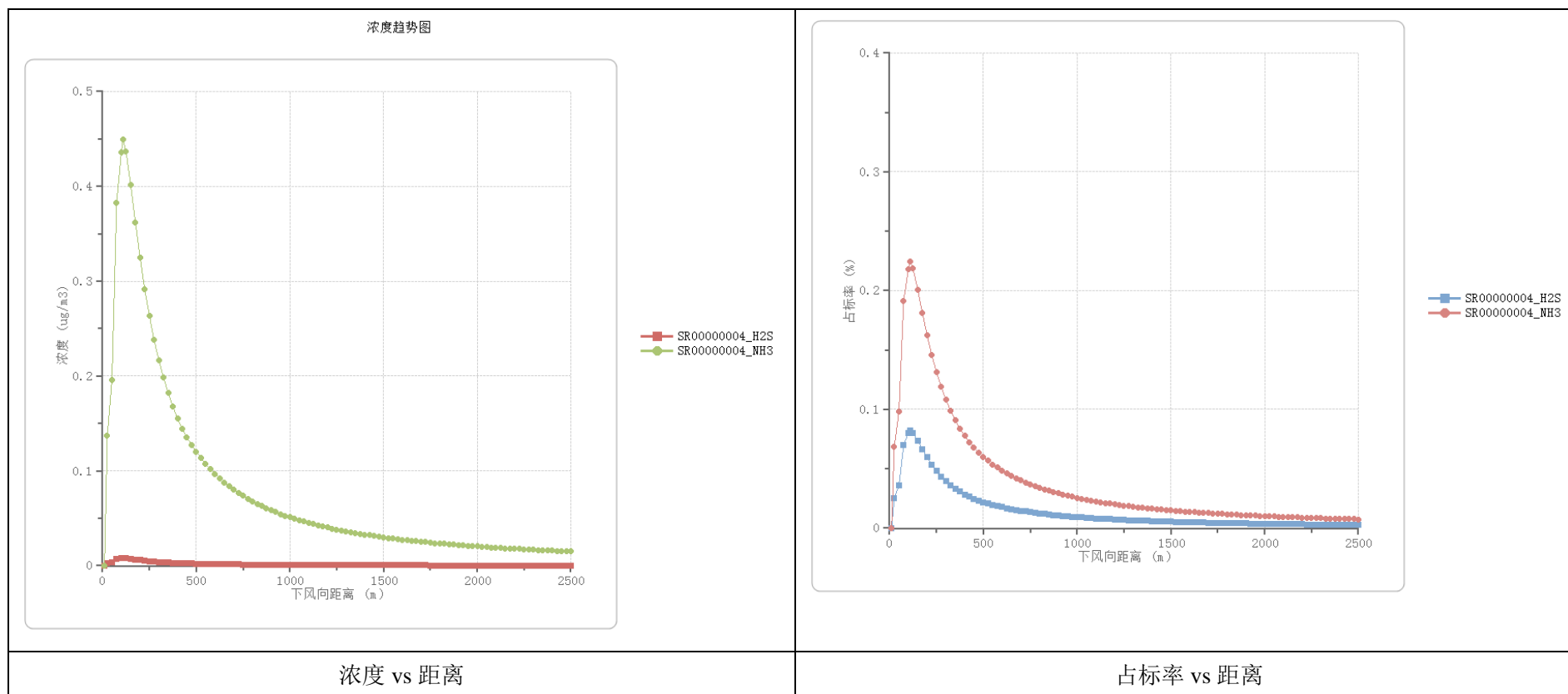
④ 污水处理站 P4 排气筒

本项目污水处理站 P4 排气筒废气排放估算结果如下：

表 6-11 P4 排气筒废气有组织排放估算结果表

下风向距离 m	污水处理站 P4 排气筒			
	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	4.1373E-06	4.13730E-005	0.000225671	1.12836E-004
25	0.002343	2.34300E-002	0.1278	6.39000E-002
50	0.0035966	3.59660E-002	0.196178	9.80890E-002
75	0.0070091	7.00910E-002	0.382315	1.91158E-001
100	0.0079946	7.99460E-002	0.436069	2.18035E-001
109	0.0082356	8.23560E-002	0.449215	2.24608E-001
125	0.0080121	8.01210E-002	0.437024	2.18512E-001
150	0.0073674	7.36740E-002	0.401858	2.00929E-001
175	0.0066421	6.64210E-002	0.362296	1.81148E-001
200	0.0059587	5.95870E-002	0.32502	1.62510E-001
225	0.0053515	5.35150E-002	0.2919	1.45950E-001
250	0.0048238	4.82380E-002	0.263116	1.31558E-001
275	0.0043682	4.36820E-002	0.238265	1.19133E-001
300	0.0039747	3.97470E-002	0.216802	1.08401E-001
325	0.003634	3.63400E-002	0.198218	9.91090E-002
350	0.0033376	3.33760E-002	0.182051	9.10255E-002
375	0.0030784	3.07840E-002	0.167913	8.39565E-002
400	0.0028505	2.85050E-002	0.155482	7.77410E-002
425	0.002649	2.64900E-002	0.144491	7.22455E-002
450	0.0024785	2.47850E-002	0.135191	6.75955E-002
475	0.0023329	2.33290E-002	0.127249	6.36245E-002
500	0.0022006	2.20060E-002	0.120033	6.00165E-002
525	0.00208	2.08000E-002	0.113455	5.67275E-002
550	0.0019698	1.96980E-002	0.107444	5.37220E-002
575	0.0018688	1.86880E-002	0.101935	5.09675E-002
600	0.0017761	1.77610E-002	0.0968782	4.84391E-002
625	0.0016908	1.69080E-002	0.0922255	4.61128E-002
650	0.0016121	1.61210E-002	0.0879327	4.39664E-002

下风向距离 m	污水处理站 P4 排气筒			
	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
675	0.0015393	1.53930E-002	0.0839618	4.19809E-002
700	0.0014718	1.47180E-002	0.08028	4.01400E-002
725	0.0014092	1.40920E-002	0.0768655	3.84328E-002
750	0.0013508	1.35080E-002	0.07368	3.68400E-002
775	0.0012965	1.29650E-002	0.0707182	3.53591E-002
800	0.0012457	1.24570E-002	0.0679473	3.39737E-002
825	0.0011982	1.19820E-002	0.0653564	3.26782E-002
850	0.0011536	1.15360E-002	0.0629236	3.14618E-002
875	0.0011118	1.11180E-002	0.0606436	3.03218E-002
900	0.0010725	1.07250E-002	0.0585	2.92500E-002
925	0.0010355	1.03550E-002	0.0564818	2.82409E-002
950	0.0010006	1.00060E-002	0.0545782	2.72891E-002
975	0.00096765	9.67650E-003	0.0527809	2.63905E-002
1000	0.00093649	9.36490E-003	0.0510813	2.55407E-002
下风向最大质量浓度 及占标率%	0.0082356	8.23560E-002	0.449215	2.24608E-001
D _{10%} 最远距离/m	<10		<10	



因此，本项目污水处理站 P4 排气筒 H_2S 、 NH_3 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

2、无组织排放估算结果

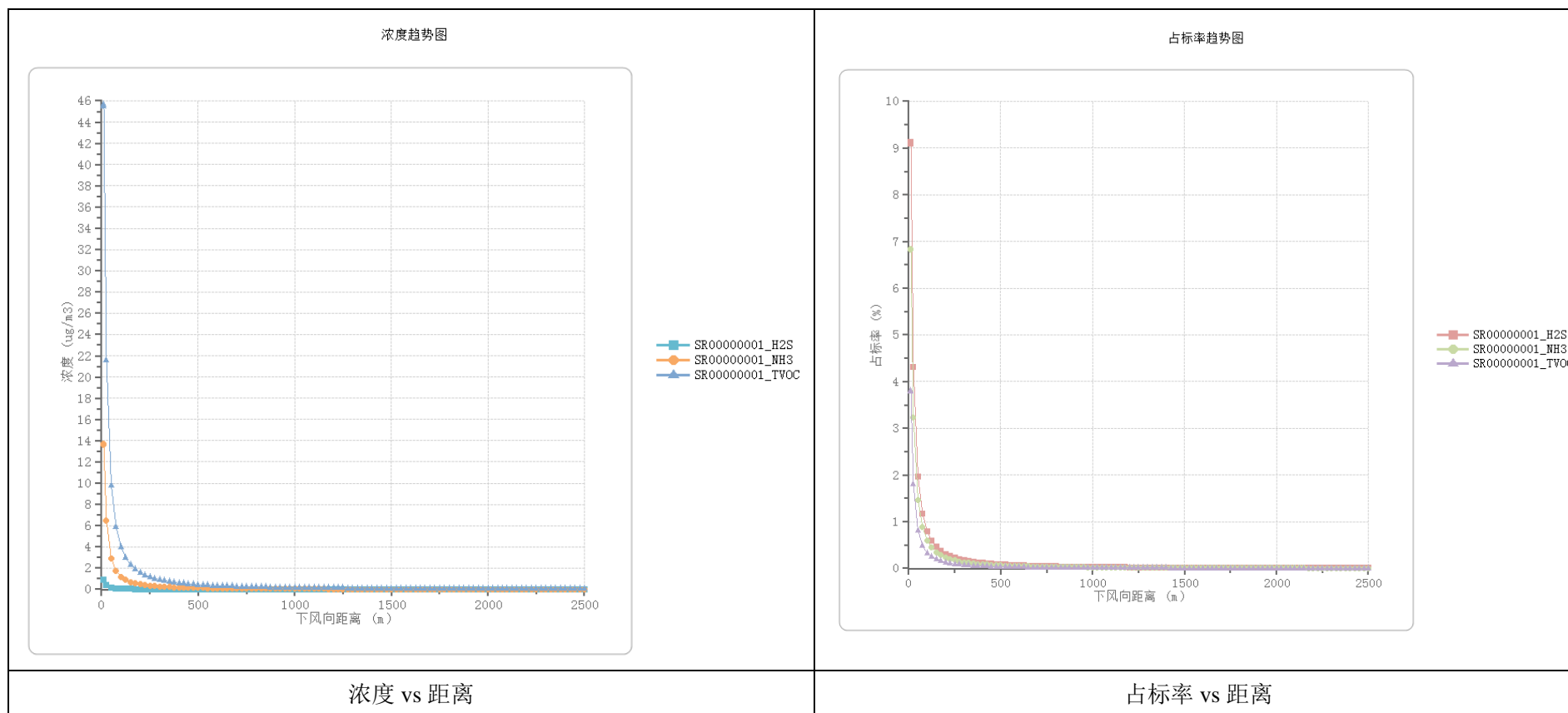
①前处理车间

本项目前处理车间废气无组织排放估算结果如下：

表 6-12 前处理车间废气无组织排放估算结果表

下风向距离 m	前处理车间废气无组织排放估算结果					
	H ₂ S		NH ₃		TVOC	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	0.90972	9.09720E+000	13.6458	6.82290E+000	45.486	3.79050E+000
11	0.91278	9.12780E+000	13.6917	6.84585E+000	45.639	3.80325E+000
25	0.43142	4.31420E+000	6.4713	3.23565E+000	21.571	1.79758E+000
50	0.19596	1.95960E+000	2.9394	1.46970E+000	9.798	8.16500E-001
75	0.11712	1.17120E+000	1.7568	8.78400E-001	5.856	4.88000E-001
100	0.079991	7.99910E-001	1.19987	5.99935E-001	3.99955	3.33296E-001
125	0.059242	5.92420E-001	0.88863	4.44315E-001	2.9621	2.46842E-001
150	0.046266	4.62660E-001	0.69399	3.46995E-001	2.3133	1.92775E-001
175	0.03751	3.75100E-001	0.56265	2.81325E-001	1.8755	1.56292E-001
200	0.031251	3.12510E-001	0.468765	2.34383E-001	1.56255	1.30213E-001
225	0.026591	2.65910E-001	0.398865	1.99433E-001	1.32955	1.10796E-001
250	0.023047	2.30470E-001	0.345705	1.72853E-001	1.15235	9.60292E-002
275	0.020222	2.02220E-001	0.30333	1.51665E-001	1.0111	8.42583E-002
300	0.017946	1.79460E-001	0.26919	1.34595E-001	0.8973	7.47750E-002
325	0.016078	1.60780E-001	0.24117	1.20585E-001	0.8039	6.69917E-002
350	0.014522	1.45220E-001	0.21783	1.08915E-001	0.7261	6.05083E-002
375	0.013209	1.32090E-001	0.198135	9.90675E-002	0.66045	5.50375E-002
400	0.012088	1.20880E-001	0.18132	9.06600E-002	0.6044	5.03667E-002
425	0.011122	1.11220E-001	0.16683	8.34150E-002	0.5561	4.63417E-002
450	0.010283	1.02830E-001	0.154245	7.71225E-002	0.51415	4.28458E-002
475	0.0095466	9.54660E-002	0.143199	7.15995E-002	0.47733	3.97775E-002
500	0.0088972	8.89720E-002	0.133458	6.67290E-002	0.44486	3.70717E-002
525	0.0083206	8.32060E-002	0.124809	6.24045E-002	0.41603	3.46692E-002

下风向距离 m	前处理车间废气无组织排放估算结果					
	H ₂ S		NH ₃		TVOC	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
550	0.0078056	7.80560E-002	0.117084	5.85420E-002	0.39028	3.25233E-002
575	0.0073434	7.34340E-002	0.110151	5.50755E-002	0.36717	3.05975E-002
600	0.0069266	6.92660E-002	0.103899	5.19495E-002	0.34633	2.88608E-002
625	0.0065491	6.54910E-002	0.0982365	4.91183E-002	0.327455	2.72879E-002
650	0.0062058	6.20580E-002	0.093087	4.65435E-002	0.31029	2.58575E-002
675	0.0058925	5.89250E-002	0.0883875	4.41938E-002	0.294625	2.45521E-002
700	0.0056056	5.60560E-002	0.084084	4.20420E-002	0.28028	2.33567E-002
725	0.005342	5.34200E-002	0.08013	4.00650E-002	0.2671	2.22583E-002
750	0.0050992	5.09920E-002	0.076488	3.82440E-002	0.25496	2.12467E-002
775	0.0048748	4.87480E-002	0.073122	3.65610E-002	0.24374	2.03117E-002
800	0.004667	4.66700E-002	0.070005	3.50025E-002	0.23335	1.94458E-002
825	0.0044741	4.47410E-002	0.0671115	3.35558E-002	0.223705	1.86421E-002
850	0.0042946	4.29460E-002	0.064419	3.22095E-002	0.21473	1.78942E-002
875	0.0041271	4.12710E-002	0.0619065	3.09533E-002	0.206355	1.71963E-002
900	0.0039707	3.97070E-002	0.0595605	2.97803E-002	0.198535	1.65446E-002
925	0.0038243	3.82430E-002	0.0573645	2.86823E-002	0.191215	1.59346E-002
950	0.0036869	3.68690E-002	0.0553035	2.76518E-002	0.184345	1.53621E-002
975	0.0035579	3.55790E-002	0.0533685	2.66843E-002	0.177895	1.48246E-002
1000	0.0034365	3.43650E-002	0.0515475	2.57738E-002	0.171825	1.43188E-002
下风向最大质量浓度及占标率%	0.91278	9.12780E+000	13.6917	6.84585E+000	45.639	3.80325E+000
D _{10%} 最远距离/m	<10		<10		<10	



因此，本目前处理车间无组织排放 NH_3 、 H_2S 、TVOC 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

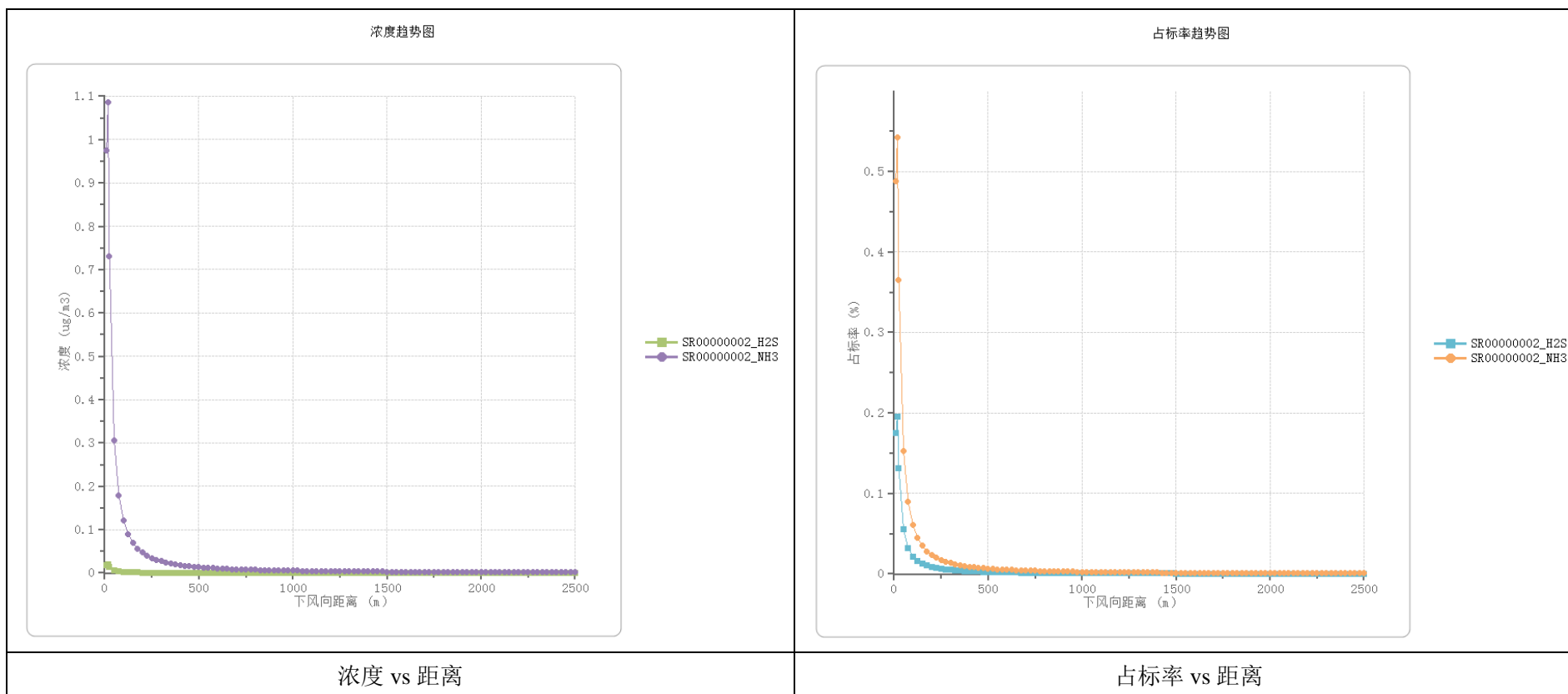
② 污水处理站

本项目污水处理站废气无组织排放估算结果如下：

表 6-13 污水处理站废气无组织排放估算结果表

下风向距离 m	污水处理站废气无组织排放估算结果			
	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
10	0.01756	1.75600E-001	0.975556	4.87778E-001
18	0.019543	1.95430E-001	1.08572	5.42860E-001
25	0.013136	1.31360E-001	0.729778	3.64889E-001
50	0.0055088	5.50880E-002	0.306044	1.53022E-001
75	0.0032249	3.22490E-002	0.179161	8.95805E-002
100	0.0021862	2.18620E-002	0.121456	6.07280E-002
125	0.0016132	1.61320E-002	0.0896222	4.48111E-002
150	0.0012567	1.25670E-002	0.0698167	3.49084E-002
175	0.0010167	1.01670E-002	0.0564833	2.82417E-002
200	0.00084612	8.46120E-003	0.0470067	2.35034E-002
225	0.00071949	7.19490E-003	0.0399717	1.99859E-002
250	0.00062233	6.22330E-003	0.0345739	1.72870E-002
275	0.00054592	5.45920E-003	0.0303289	1.51645E-002
300	0.00048445	4.84450E-003	0.0269139	1.34570E-002
325	0.00043403	4.34030E-003	0.0241128	1.20564E-002
350	0.00039203	3.92030E-003	0.0217794	1.08897E-002
375	0.00035659	3.56590E-003	0.0198106	9.90530E-003
400	0.00032634	3.26340E-003	0.01813	9.06500E-003
425	0.00030026	3.00260E-003	0.0166811	8.34055E-003
450	0.00027759	2.77590E-003	0.0154217	7.71085E-003
475	0.00025772	2.57720E-003	0.0143178	7.15890E-003
500	0.00024019	2.40190E-003	0.0133439	6.67195E-003
525	0.00022462	2.24620E-003	0.0124789	6.23945E-003
550	0.00021072	2.10720E-003	0.0117067	5.85335E-003
575	0.00019825	1.98250E-003	0.0110139	5.50695E-003
600	0.00018699	1.86990E-003	0.0103883	5.19415E-003

下风向距离 m	污水处理站废气无组织排放估算结果			
	H ₂ S		NH ₃	
	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%	预测质量浓度 ug/m ³	占标率%
625	0.0001768	1.76800E-003	0.00982222	4.91111E-003
650	0.00016753	1.67530E-003	0.00930722	4.65361E-003
675	0.00015908	1.59080E-003	0.00883778	4.41889E-003
700	0.00015133	1.51330E-003	0.00840722	4.20361E-003
725	0.00014421	1.44210E-003	0.00801167	4.00584E-003
750	0.00013766	1.37660E-003	0.00764778	3.82389E-003
775	0.0001316	1.31600E-003	0.00731111	3.65556E-003
800	0.00012599	1.25990E-003	0.00699944	3.49972E-003
825	0.00012078	1.20780E-003	0.00671	3.35500E-003
850	0.00011594	1.15940E-003	0.00644111	3.22056E-003
875	0.00011142	1.11420E-003	0.00619	3.09500E-003
900	0.00010719	1.07190E-003	0.005955	2.97750E-003
925	0.00010324	1.03240E-003	0.00573556	2.86778E-003
950	0.000099532	9.95320E-004	0.00552956	2.76478E-003
975	0.000096049	9.60490E-004	0.00533606	2.66803E-003
1000	0.000092772	9.27720E-004	0.005154	2.57700E-003
下风向最大质量浓度 及占标率%	0.019543	1.95430E-001	1.08572	5.42860E-001
D _{10%} 最远距离/m	<10		<10	



因此，本项目污水处理站无组织排放 H_2S 、 NH_3 下风向最大落地浓度值均低于环境空气中标准限值，贡献值较低，对区域环境影响较小。

6.1.4 环境保护距离

(1) 大气环境保护距离

根据工程分析，项目无组织排放 NH₃、H₂S、TVOC 等污染因子，采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2 -2018）中推荐的模式计算大气环境保护距离，本项目排放源在厂界外无超标点，不需设置大气环境保护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中的规定和推荐的模式进行卫生防护距离计算。计算公式如下：

$$Qc / Cm = 1 / A (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：

Qc 为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

Cm 为标准浓度限值（mg/m³）；

L 为所需卫生防护距离（m）；卫生防护距离在 100m 以内，级差为 50m；超过 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m；超过 1000m 以上时，级差为 200m，将卫生防护距离的计算结果取整。

R 为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m），根据该生产单元占地面积（m²）计算 $r=(S/\pi)0.5$

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数（无因次），由《制定地方大气污染物排放标准的计算原则和方法》（GB13201-91）中表 5，卫生防护距离计算系数查表查取（项目所在区域近五年平均风速小于 2m/s）：A=400，B=0.01，C=1.85，D=0.78。

本项目以生产车间和污水站作为面源计算单元，卫生防护距离计算结果如下：

表 6-14 卫生防护距离计算结果

污染物名称	位置	长度 m	宽度 m	排放速率 (kg/h)	浓度限值 (μg/m ³)	计算结果	最终确定距离
H ₂ S	前处理车间	19	13	0.0008	10	12.1	50m
NH ₃				0.0103	200	7.1	50m
VOCs				0.0186	1200	1.5	50m
H ₂ S	污水处理站	35	10	0.00001	10	0.9	50m
NH ₃				0.000545	200	0.2	50m

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91），当按照两种或两种以上的有害气体计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。因此，**本项目确定以前处理车间边界和污水处理站为起点外延 100m 设置卫生防护距离包络线。**

根据现场调查，本项目卫生防护距离包络线内目前主要为道路、空地、垃圾填埋场等，无居民住宅、医院、学校等敏感点。环评要求本项目卫生防护距离之内不得新建居民住宅、医院、学校等民用设施和食品、医药等对大气环境质量要求较高企业。

综上所述，本项目运营期废气排放对周边大气环境影响较小（大气自查表见附件）。

6.2 运营期水环境影响分析

6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目评价等级判定如下表所示：

表 6-15 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

本项目采用雨污分流排水方式，废水主要包括生产废水、初期雨水和生活污水。本项目污水处理达到眉山市污水处理厂接收污水水质标准后运送至 1 号压缩站，然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水间接排放，评价等级为三级 B。水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测。

6.3 运营期声环境影响分析

根据工程分析，本项目运营期噪声源主要是生产车间机械设备、污水处理站

设备和运输车辆噪声等，噪声在 75-90dB(A)之间。

本项目主要噪声源经治理后传至厂界外的声级值视为一个点声源，仅考虑距离衰减。假定各噪声源以自由声场的形式传播，从最为不利的情况出发，即当噪声源同时运行时，根据设备噪声强度，采用距离衰减模式分析该项目对声环境的影响。

按照声导则中推荐的预测模式：

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

式中：L_r——测点的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

L_{r0}——参考位置 r₀ 处的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

r——预测点与点声源之间的距离，m；

r₀——测量参考声级处与点声源之间的距离，m；

ΔL——各种衰减量，包括空气吸收、声屏障或遮挡物、地面效应等引起的衰减量。根据工程特点，主要考虑生产设备增设减振垫以及厂房、隔声影响，一般可降低噪声 15-20dB（A）。

噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中：L——某点噪声总叠加值，dB(A)；

L_i——第i个声源在预测点产生的A声级；晚间则是第i个声源在预测点产生的A声级加上10。

N——为噪声源的个数。

根据环境质量现状监测布点，各预测点到等效噪声源的最近距离及贡献值如下：

表 6-16 噪声预测结果表

排放源	治理后声级 dB(A)	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
		距离 m	贡献值 dB(A)	距离 m	贡献值 dB(A)	距离 m	贡献值 dB(A)	距离 m	贡献值 dB(A)
滚筒筛	65	40	33.0	15	41.5	60	29.4	15	41.5
破碎制浆机	70	45	36.9	25	42.0	60	34.4	25	42.0
三相分离机	65	40	33.0	10	45.0	65	28.7	15	41.5

排放源	治理后声级dB(A)	东侧厂界		南侧厂界		西侧厂界		北侧厂界	
		距离m	贡献值dB(A)	距离m	贡献值dB(A)	距离m	贡献值dB(A)	距离m	贡献值dB(A)
各种泵体	70	30	40.5	35	39.1	25	42.0	30	40.5
各种风机	75	25	47.0	35	44.1	30	45.5	30	45.5
运输车辆噪声	65	20	39.0	20	39.0	20	39.0	20	39.0
采取措施后贡献值		48.4		49.2		47.4		49.5	
标准值		昼间：60dB（A）夜间：50dB（A）							

根据上表预测计算结果可以看出，本项目设备噪声经过基础减震、距离衰减等降噪后，厂界四周噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中3类标准限值。本项目周围200m范围内无声环境敏感点，不进行声环境敏感点噪声预测。

综上，在采取严格的环保治理措施后，建设项目运营期噪声对周边环境影响较小。

6.4 运营期固废环境影响分析

本项目运营期固废包括危险废物、一般固废。

其中危险废物包括废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭、废树脂；

一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾。

（1）危险废物

本项目运营过程中产生废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭、废树脂等危险废物。

建设单位拟在办公楼东北角单独新建一间建筑面积约 10m³ 的隔间作为危废暂存间，危险废物分质分类贮存，定期委托危废资质处置；建设单位须与危废资质单位签订危废收集处置协议。建设单位应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求对危险废物进行存放，危险废物和危废间门口粘贴危险废物标识，分区放置，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行重点防渗，并制定危废产生、转运台账，定期交当地环保部门备案。

（2）一般固废

一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站

污泥和生活垃圾。

前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾运至生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

综上，本项目运营期危险废物、一般固废处置合理，不会对周围环境产生不良影响。

7 地下水评价专题

7.1 地下水环境现状调查及影响分析

7.1.1 地下水环境现状调查与评价

1、水文地质条件调查

(1) 地下水的埋藏与分布

本项目位于岷江左岸，区内地下水的赋存与分布主要受地质构造、地貌、岩性、气候等条件的控制。根据地下水的埋藏、赋存条件、含水介质和水力特征，本项目区场地地下水类型主要为基岩裂隙水，次为第四系松散层孔隙水。

① 松散层孔隙水

该类型地下水主要赋存于左侧 I 级阶地砂卵石层中，含水介质为由全新统冲洪积层（ $Q4^{al}$ ）组成，同时包气带内分布有渗透性较好的粉砂和含泥质粉砂层。主要接受大气降雨的补给，一部分蒸发，另外一部分继续下渗进入下伏的强风化或中风化泥砂岩中补给基岩裂隙水。

另外，在第四系中的残坡积粉质粘土层会形成相对隔水层，但由于空间分布的不均匀性，隔水性能较差，仅在局部形成隔水透镜体，使上覆土层内形成上层滞水，同时，受不连续隔水层的影响，上层滞水易沿粉质粘土层边界入渗至基岩裂隙中，且本身也易在沟谷或地形低洼处溢出排泄于地表。

② 基岩裂隙水

该类地下水赋存于侏罗系沙溪庙组上段（ J_2s^2 ）砂泥岩中。该层组广泛分布于评价地区，出露面积大，产状较为平缓。砂岩多呈凸镜体状，极不稳定，一般以中细粒为主，纵张裂隙发育，局部形成密集带。泥岩中则以微细风化裂隙较为发育，是主要的赋水空间。因此，从赋水介质的角度来讲，基岩裂隙水又可分为风化带裂隙水和构造裂隙水。

风化带裂隙水：普遍埋藏于地表岩层浅部，是评价区内主要的地下水类型，也是该地区分散农户过去日常生活和生产用水的自打井水的主要水源。区内岩石以泥岩为主，夹砂岩、粉砂岩，该带是地下水强烈交替循环带，地下水将岩石中钙质、石膏溶蚀、携走，形成孔洞、裂隙，与风化裂隙构成孔隙裂隙网络。该网络成为了地下水赋存的良好通道。

地下水的富集程度受地质环境和地貌条件的控制。本项目评价范围内东高西低，山顶尖削，河谷深切，海拔高差 440m。地表的强风化基岩中发育大量的

网状风化裂隙，起伏较大的高山宽谷利于此类地下水的富集，多集中于坡脚处，密布的农田及堰塘则利于地表水下渗补给，而山顶、谷坡地带地形较陡，是地下水的入渗补给和径流区，因此，在不同汇水区各自形成独立的含水块段。该区地下水主要是就近补给就近排泄，动态变化不大，过去多被当地居民以挖泉成井的形式取用，一般涌水量为 0.01~0.05L/s。根据区域地质资料分析，风化带裂隙水的底界一般在 50m 以内，往下风化裂隙逐渐消失，泥岩起阻水作用，地下水循环缓慢，水质变差，基本无水。

构造裂隙水：多分布于低缓背斜、高背斜两翼和轴部外围的单斜地区，中上部为泥岩夹薄层凸镜状砂岩组成，相对深部则均为砂岩，以层间构造裂隙为基础，同时受其它地质营力形成共轭的节理裂隙或优势结构面。靠近背斜位置褶皱强度较大，背斜翼部局部地段形成具有低水头的层间裂隙水，这种裂隙水埋藏较深且多为咸水。同样，此类水还具有孔隙水的性质，因此又称为碎屑岩类孔隙裂隙水，主要接受大气降水及相邻地表水体的侧向补给，通过孔隙、裂隙向低洼处渗流，汇入西侧岷江排泄。

2、地下水含水层组特征

区域内主要发育第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。第四系人工冲洪积砂夹卵石层是孔隙潜水的主要含水层组，分布于岷江左岸阶地的宽缓地区和谷坡平缓处，分布连续且厚度稳定。该含水层组含水介质浅灰、灰白色砂砾卵石为主，孔隙较大，固结程度较低，含水层顶板埋深一般 0.8~2.5m，最深可达 8m，上部包气带为粉土及粉砂土层，结构松散，透水性好。整个含水层厚度 1~6m，普遍小于 10m，其间局部地段有明显的粉质粘土隔水层，厚度一般小于 5m，多在 0~2m，左右形成上层滞水。总的说来，上部含水层组分布较稳定，地下水有密切的水力联系，构成了统一的含水层组，富水性较强。

基岩裂隙水含水层为侏罗系沙溪庙组上段，岩性以泥岩为主，夹砂岩、粉砂岩。广泛分布于评价区，是区内主要含水岩组。该层组裂隙发育，为地下提供了良好的赋存空间与导水廊道。砂质泥岩性软，具失水开裂特征，浅表易于形成风化裂隙，虽然裂隙微细短小，但裂隙众多，互相穿插切割形成密集网状裂隙带。泥岩虽然构造裂隙不发育，但因该岩组含有钙质或膏盐成分，其可溶性较好，风化带岩层易被地下水溶滤形成溶孔，因此该含水岩组含水介质不仅具有风化裂隙储水，还兼具孔隙储水的性质。

同时，该层组与上覆第四系含水层直接呈不整合接触，接受上部孔隙水的部分补给，从而与松散层形成紧密的水力联系。表浅部强风化层渗透性较大，储水导水能力强，中风化层渗透性相对较小，但具有一定的空间连续性，构成连续的基岩潜水含水层。一般情况下，谷地区因上部覆盖有坡洪积物，风化带保存较好，厚度较大；谷坡区易被侵蚀，风化带厚度相对较薄。根据项目附近资料显示，基岩强风化层厚为 1.2~3.8m，检测并未揭露中风化层的顶板，根据区域地质资料中风化层的厚度为 15.7~22.7m，含水层厚度普遍在 20m 以上，富水性较弱。

此外，在山坡顶或斜坡坡脚地带的残坡积层粉质粘土为该区的主要隔水层，该层组软至硬塑状，胶结密实，渗透性较差，且主要分布在沟谷地带，连续性一般，厚度变化大，一般为 1~4m，成为化带孔隙裂隙含水层的相对隔水顶板，顶部往往易形成上层滞水。

另外，风化带孔隙裂隙含水层底板以岩石的完整程度为特征而界定，微风化岩体较新鲜，裂隙不发育，岩体完整性好，渗透性为微透水，从而又构成含水层下伏相对隔水底板。各层组水文地质特征如下表所示。

表 7-1 本项目区内各含水岩组特征简表

地层	岩性特征	含水类型	含水岩组类型
第四系松散层 (Q ₄)	砂、粉砂土夹卵石层，为岷江两岸阶地的冲洪积物，结构松散，孔隙度大，透水性好，厚度 0~2m，与下伏地层不整合接触	孔隙水	富水含水层
	粉质粘土，成分主要为基岩风化而成的残坡积物，局部有植物根系，厚度普遍小于 2m，大部分 0~1m，与下伏地层不整合接触		相对隔水层
侏罗系沙溪庙组上组 (J ₂ s ²)	强风化、中风化泥砂岩，厚度稳定，强风化带岩性破碎，裂隙发育；中风化带岩性总体较好，多呈柱状。	基岩裂隙水	弱含水层

根据以上区域地层分布和含水层特征可以看出，评价区场地上部覆盖层主要为人工杂填土层、粉质粘土层和砂夹卵石层，砂夹卵石层以孔隙型潜水为主；粉质粘土层透水性相对较弱，可作为相对隔水层，厚度不稳定且分布不均，连续性差，隔水作用整体不明显且具有局部性；侏罗系中统沙溪庙组下统砂泥岩为裂隙水含水层，空间连续性较好，形成基岩孔隙裂隙潜水含水层，水位及水量主要受孔隙、裂隙性质、发育程度和季节影响较明显，其浅部水质易受人为因素影响。

7.1.2 地下水补给、径流、排泄及动态特征

1、地下水的循环特征

地下水的补给、径流与排泄条件受地形地貌条件、地层岩性和地质构造的

控制。由于本区内含水介质以第四系覆盖层和砂泥岩为主，无岩溶发育，不存在地下水分水岭袭夺现象。根据“红层”区水文地质特征，一般地表分水岭也就是地下水分水岭，本项目含水层的径流及排泄受地形控制。故此，总体上项目评价区在接受大气降水的补给后，补给水在汇水构造作用下沿地表发育的孔隙和裂隙等渗流通道入渗，以地表分水岭为界顺水力梯度向侵蚀基准面径流与排泄。

本项目位于岷江左岸，地下水类型发育有第四系松散岩类孔隙潜水和基岩裂隙水。本项目评价区地下水补给来源主要为大气降水，其次为地表塘堰或农灌囤水的入渗补给。受地形与水动力条件的控制，地下水于第四系松散土层孔隙中和砂泥岩裂隙中赋存运移。受地表河流的水文特征控制，本项目地下水由东向西方向径流排泄至岷江。通过调查发现，项目评价区内无泉水出露地表，但有多处原始遗留的取水井，该人工井亦为地下水的排泄方式之一。此外，大部分的地下水均被岷江切割出露地表。总体来讲，区内地下水主要为分散排泄汇入岷江和集中排泄于人工挖井出露的两种形式。

2、地下水动态变化特征

区内地下水埋深较浅，潜水动态变化受季节性特征控制，一年两季，丰水期与枯水期表现出水量水位增幅的明显差异。同时，不同地貌单元的地下水动态变化也不尽一致。根据调查访问，在斜坡坡脚及凹谷地带，民井水量、水位变化较小；而处于斜坡、丘顶部位的井点，地下水水量、水位变化相对较大，一般水位年变幅在3m左右。区内地下水水位埋深基本情况如下图所示，各水位点位置见下图所示。

表 7-2 本项目区内各含水岩组特征简表

井点编号	井口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)	测量日期
J1	638.3	3.6	634.7	2018.11.20
J2	566.7	2.8	563.9	
J3	514.5	4.2	510.3	
ZK1	566.8	2.6	564.2	
ZK2	552.0	3.1	548.9	
ZK3	527.2	2.8	524.4	
ZK4	507.4	2.9	504.5	
ZK5	574.3	3.4	570.9	
J4	484.4	1.9	482.5	
J5	492.7	2.1	490.6	

综上所述，该区域地属亚热带湿润季风气候，气候温和，降雨量充沛，水文网发育，浅层地下水受降雨补给，具有分布普遍、交替循环过程快速与强烈的特

征。同时，地形地貌和水文网的分布形式、发育程度，直接和间接地影响地下水的补给、径流和排泄。项目区域由于受到岷江侵蚀面的控制，地势由东向西沟谷递降，水文网发育，利于地表径流与排泄。

3、地下水化学特征

为查明评价区地下水水化学特征，其中地下水常量组分监测结果见下表所示。

表 7-3 项目区内地下水常量组分特征简表 单位：mg/L，pH 除外

取样日期	编号	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	矿化度
2018. 12.20	1 [#]	1.84	42.3	70.1	7.84	14.8	15.0	未检出	285	294.38
	2 [#]	1.43	6.90	84.8	13.7	29.9	10.7	未检出	247	272.93
	3 [#]	3.66	14.8	139	24.9	25.7	84.5	未检出	288	439.56
	4 [#]	1.37	5.23	82.7	13.9	41.4	15.9	未检出	206	267.5
	5 [#]	2.39	13.2	98.2	20.6	17.2	6.35	未检出	367	346.44

根据各水样水化学常量组分监测统计结果，本项目所在区域地下水矿化度在 272.93~439.56mg/L，均<1g/L，属于弱矿化度水；本次取得水样中，阳离子主要以 Ca²⁺为主，主要阴离子为 SO₄²⁻和 HCO₃⁻。区内地下水矿化程度普遍不是很高，反映了区域内地下水的循环交替条件较好，能较为迅速得到大气降水补给，地下水以较快速度在较短途径中运移，短期内排出地表或河流，岩石或土体介质对于地下水化学类型的改造作用不明显，表现为近距离的快速补给快速排泄特征。同时，矿化度变幅也反映了地下水在运移循环过程中受构造、地形等条件的影响程度。

根据上述监测结果，利用地下水常量组分数据进行平均值计算，运用软件 RockWare-AqQA 进行分析，该区地下水水化学特征见下图所示。

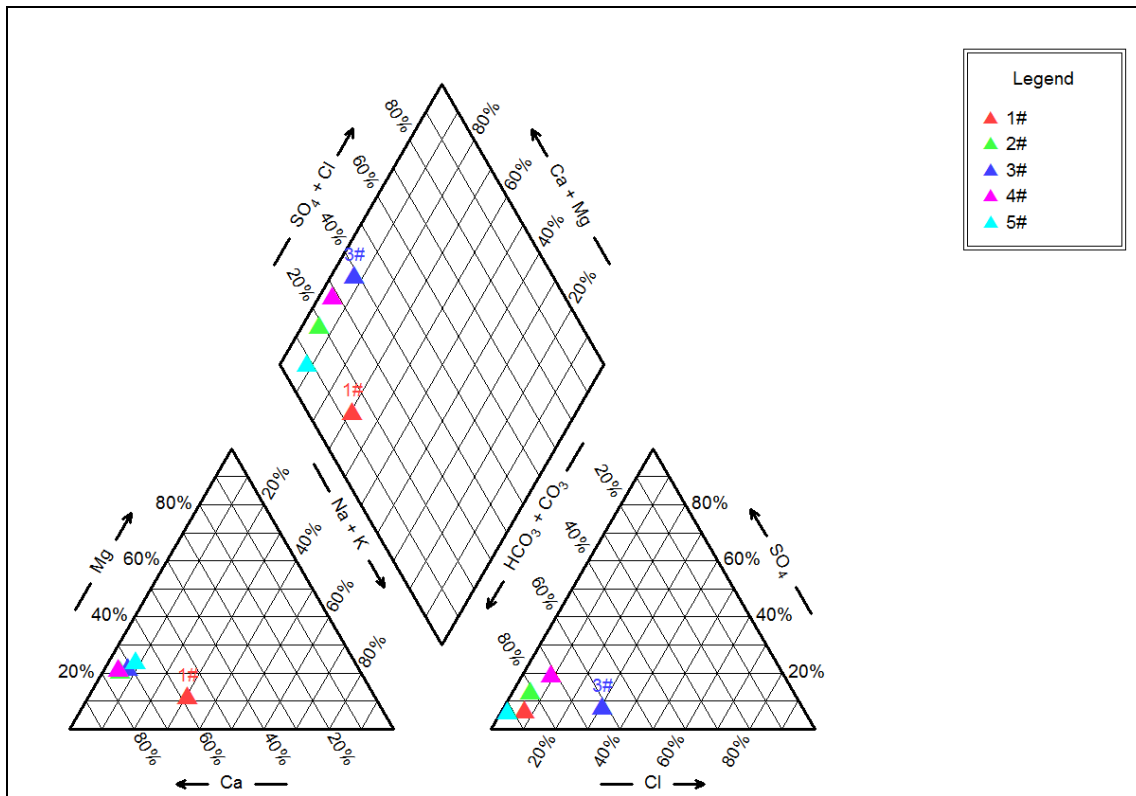


图 8-1 地下水水化学 piper 三线图

由上图所示，1#地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型，3#为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型，2#、4#、5#均为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型。水化学类型也反映了该区域地下水的埋藏和径流条件，区内地下水潜水位埋深普遍较小，在山区，钙主要是岩石中碳酸盐矿物经风化溶滤作用释放出来。总体来说，项目场地地下水均为浅层埋藏分布的积极交替带循环水，地下潜水运移排泄过程均较快。

7.1.3 区域水文地质单位划分

水文地质单元主要依据评价区的地质条件、水文地质条件的差异性进行划分。同等级别的水文地质单元，应当具备相对独立的地下水补给、径流、排泄系统，具有相似的赋水性能及地下水类型，能够代表该区域地下水的赋存及运移规律。每一个单元都有一套独立的地下水补给、径流、排泄循环系统。

通过野外现场调查和对评价区历史资料的查阅，可以明确区内的地质构造、地形地貌、含水岩组、岩溶发育状况、地下水补径排条件，再结合水化学资料，可以基本上得出区内的地下水流场，然后根据流场划分出水文地质单元。

图 8-2 地下水水文地质单元分区三维图

该单元内无地下水天然露头，仅有少量水井作为地下水的人工露头。地下水为第四系松散层孔隙潜水和基岩裂隙潜水，主要接受大气降水的补给；同时，岷江作为单元的汇水边界，控制着该单元内地下水的径流方向，地下水均被切割排泄于场地西侧的岷江。综上所述，项目区属水文地质条件简单场地。

项目区域综合水文地质情况见下图示。

7.1.4 地下水环境现状调查

本项目环境水文地质问题调查按地下水环境影响评价导则，根据调查区环境地质特征，着重调查以下内容。

- 1) 天然劣质水分布状况，以及由此引发的地方性疾病等环境问题；
- 2) 地下水开采过程中水质、水量、水位的变化情况，以及引起的环境水文地质问题；
- 3) 与地下水有关的其它人类活动情况调查，如保护区划分情况和水源地分布等。

通过调查和访问，项目场地附近有少部分居民点且附近居民以自来水为生活用水来源，不存在集中供水点及饮用水井，遗留的所有原始饮用水井已废弃或偶尔做灌溉用，场区打井抽取地下水的方式不复存在。同时，调查中并未发现由当地饮水引发的地方性疾病问题。

总体来说，项目区以前为当地农业用地，区内地下水水位埋深较浅，常年较为稳定，水质清澈，无异味，水位动态变幅波动不大，降雨后的水位增长少有滞后性。

7.1.5 区域地下水开采利用情况调查

地下水的开采利用方式与当地村民所居住地的地形地貌条件、水资源分布特征及居住密度等因素有着密切的关系。项目区所处的村均有自掘水井的传统，成井方式主要为人工挖掘成井，井口以圆形为主，井径一般 0.6~0.8m，井深 3~8m 居多，井壁由砖块镶嵌，取水目标层主要侏罗系沙溪庙组上段（J₂S²）砂泥岩。据调查访问，本次评价范围内的居民均选用自来水作为饮用水源，现存自掘水井现已全部闲置废弃，不具饮用水功能，仅偶作灌溉用。

总体来说，场地范围内没有居民集中饮用水源地，分散开采地下水水量少，几乎可忽略不计，居民均已使用自来水；项目所在地居民生活污水均通

过处理后用于自家农田施肥，不外排，综上，该本项目本次评价范围内不存在地下水开发利用工程。

7.1.6 区域地下水污染源调查

通过对区域相关的水文地质报告资料分析及现场水文地质调查，重点调查了项目区附近潜在地下水污染源状况。项目区及附近地区以农业生产为主，种植季节性农作物和果木等可能会残留一些生活和农业污染源，评价区目前当地居民，对地下水产生污染的污染源主要为生活、农业灌溉污染源。

7.1.7 地下水环境保护目标

根据现场调查，本项目不涉及分散、集中式饮用水源地及其它与地下水环境相关的保护区。

表 7-4 地下水环境保护目标

环境要素	主要保护内容	位置关系	影响因素
地下水	潜水含水层	项目所在水文地质单元下伏含水层	运营期废机油、废水等发生渗漏，有可能下渗进入下伏潜水含水层，影响水质

7.1.8 地下水环境影响预测与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属 II 类建设项目，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级。

1、预测原则

本项目地下水环境影响预测遵循《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中确定的原则，保护优先、预防为主的原则，预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水环境保护目标的影响。此外，结合本项目地下水污染防治措施，对可能引起的地下水环境影响进行预测。

2、预测范围

预测范围根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，本项目地下水环境影响预测范围一般与调查评价范围一致：北、东、西均以地下水水动力边界为界，西侧以评价区内最低排泄基准面岷江为界，地下水评价范围共计 3.8km²。

由于建设项目场地天然包气带垂向渗透系数大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，厚度 $< 100\text{m}$ ，本项目地下水预测范围不包括包气带。

3、预测时段

本项目地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后 100d、1000d 和 20a。

4、情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），考虑在防渗措施有无发挥作用和是否正常工况条件下的地下水环境变化，共计 4 种情景，情景一：正常工况且人工防渗发挥作用；情景二：正常工况且人工防渗部分失效；情景三：事故条件且人工防渗有效；情景四：事故条件且人工防渗部分失效。正常工况考虑污染场地正常跑、冒、滴、漏下的污染物进入地下水，而事故条件则考虑事故场地污染物事故泄漏进入下水。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中对情景设置的要求，因本项目已依据 GB18599 等相关规范设计了地下水污染防渗措施，故不再预测情景一、二、三，仅以情景四作为风险最大化情景模拟。已按照相关规范设计了地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

本项目主要针对污水站和危废暂存间泄漏状态（事故条件），且防渗措施失效这一非正常状况情景进行地下水环境影响预测。

5、预测因子

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，建设项目预测因子选取重点应包括以下几点：

①根据建设项目可能导致地下水污染的特征因子，按照重金属、持久性有机物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

②现有工程已经产生的且改、扩建后将产生的特征因子，改、扩建后新增的特征因子；

③污染场地已查明的主要污染物；

④国家或地方要求控制的污染物。

预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子，预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目预测评价选取耗氧量、氨氮、氯化物和石油类作为预测因子。

6、预测源强

生产废水中的 COD、NH₃-N 和氯化物泄露量可用达西公式计算源强，公式如下：

$$Q = K \frac{H+D}{D} A_{\text{裂缝}}$$

式中：Q——渗入到地下水的污水量，m³/d；

K——渗透系数，m/d，取 1.29m/d；

H——池内水深，m，取 2m；

D——地下水埋深，m，实测地下水静止水位埋深为 3.6~4.1m 间取 4；

A 裂缝——污水收集池池底裂缝总面积 m²。

非正常工况主要考虑污水处理池有破损，破损面积按 2m²，池内水深 2m，地下水埋深约为 4m，属于有压渗透。

污水处理系统污水发生泄漏事故，进入-MBR 工序特征污染因子 COD 浓度为 15000mg/m³，废水量为 3.87m³/d，泄露总量为 58.05g/d；特征污染因子 NH₃-N 浓度为 3000mg/m³，废水量为 3.87m³/d，泄露总量为 11.61g/d；特征污染因子 Cl⁻ 浓度为 1500mg/m³，废水量为 3.87m³/d，泄露总量为 5.8g/d。

桶装废机油泄露量可用伯努利公式计算：

$$M = A_{\text{破损}} \rho \sqrt{2gh + \frac{2(P - P_0)}{\rho}}$$

式中：

M——液体泄漏速度，kg/s；

A——罐底破损面积，m²；

ρ——液体密度，kg/m³；

P——容器内压力，Pa 对于有机液体，P=P₀；

P₀——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m。

企业正常运行期间桶装的废机油发生泄露，大量液体漫延至场地地面，地面底部 5% 面积出现损坏，废机油通过裂缝渗入地下。根据资料，本项目废机油密度约为 910kg/m³，桶装标准为 200L，假设在非正常工况条件下破损面积为一直

径 2mm 的孔洞，根据上述公式计算出物料的泄漏速率约为 0.01kg/s，其 1 桶破损后完全泄露仅需 5.05 小时。因此模拟计算考虑情况为 1 桶完全泄露，故泄漏质量为 182kg/桶，泄漏液体通过地表破损的地面进入地下。

非正常情况下，泄漏后的废机油有 5% 进入地下，则石油类其入渗质量为 9.1kg。

7、预测方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属 II 类建设项目，环境敏感程度为不敏感，地下水评价等级为三级。三级评价地下水预测可采取解析法和类比法，本项目采用解析法。

本项目污水站池体破损泄露可概化为平面点源，采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中推荐的连续注入示踪剂——平面连续点源公式：

$$C(x, y, t) = \frac{m_i}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{ux}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C (x, y, z) —t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—承压含水层的厚度，m；

Mt—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率；

K0(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；

W (u²t/4DL, β) —第一类越流系统井函数。

本项目废机油发生泄漏时，由于容易发现，污染源概化为瞬时点源，因此采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录中推荐的瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源公式，同时不考虑污染物在含水层迁移过程中的吸附和衰减特性，具体公式如下：

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

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —含水层的厚度，m；

m_M —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u —实际水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π —圆周率；

7、水文地质参数取值

(1) 渗透系数

根据调查确定项目区渗透系数为 1.29m/d。

(2) 含水层厚度

根据目前资料，按含水层厚度 M 取 25m 进行预测。

(3) 地下水流速及流向

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; u=V/n$$

式中： I —断面间的水力坡度；

K —断面间平均渗透系数（m/d）；

n —含水层的有效孔隙度；

V —渗透速度（m/d）；

u—实际流速 (m/d)。

为了最大程度反映污染物的扩散,通过区域水文地质资料确定场地附近水力坡度 I 为 0.002,有效孔隙度为 0.3。通过计算,确定工程区地下水流速 0.17m/d。

(4) 弥散系数

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论,根据本次污染场地的研究尺度,模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。评估区含水层中的纵向弥散系数: $DL=\alpha L \times u=10.0m \times 0.17m/d=1.7m^2/d$ 。

横向 y 方向的弥散系数 DT:根据经验一般 $DT/DL=0.1$,因此 DT 取 $0.17m^2/d$ 。

表 8-1 评价区内水文地质参数取值表

含水层厚度 (m)	渗透系数 (m/d)	有效孔隙度	地下水流速 (m/d)	纵向弥散系数 (m/d)	横向弥散系数 (m/d)	耗氧量背景值 (mg/L)	氨氮背景值 (mg/L)	氯化物背景值 (mg/L)	石油类背景值 (mg/L)
25	1.29	0.3	0.17	1.7	0.17	1.62	0.26	34	0.005

8、预测结果

(1) 耗氧量泄露后污染物污染迁移特征如下:

表 7-5 耗氧量污染物污染迁移

预测时间	影响晕最远迁移距离 (m)	是否出厂边界	最大点浓度 (mg/L)
100d	20	是	0.22
1000d	170	是	0.023
7300d	1250	是	0.003

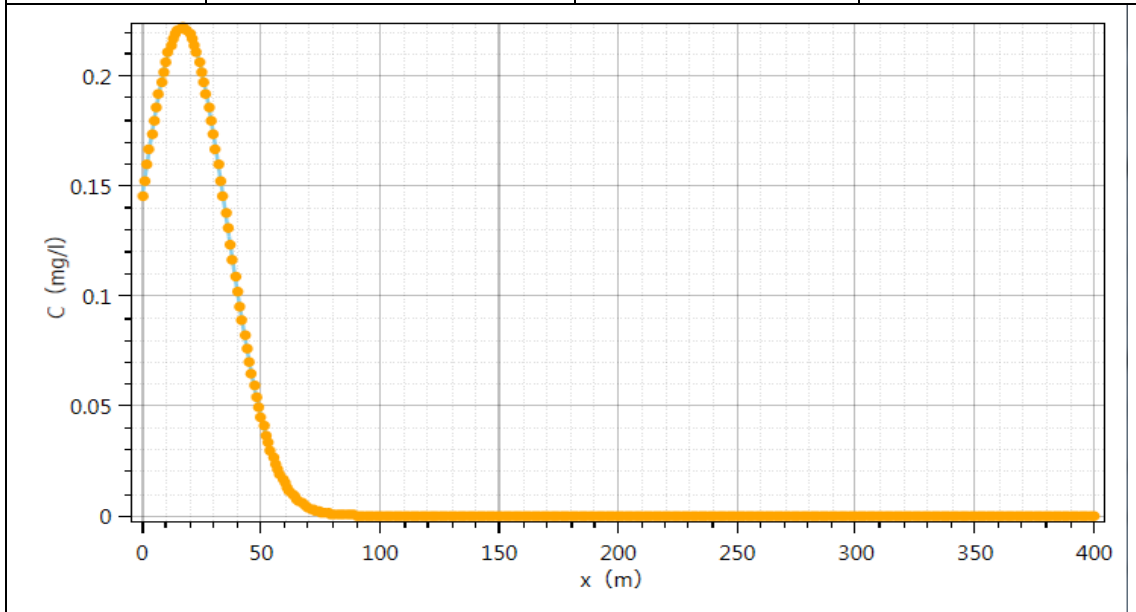


图 8-3 污水站池底泄漏后耗氧量 100d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度变化曲线

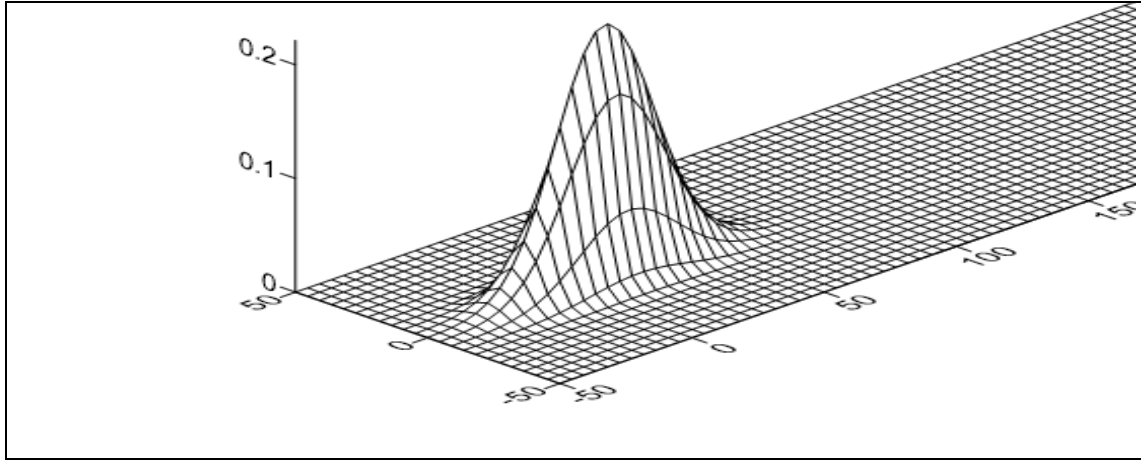


图 8-4 污水站池底泄漏后耗氧量 100d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度空间变化图

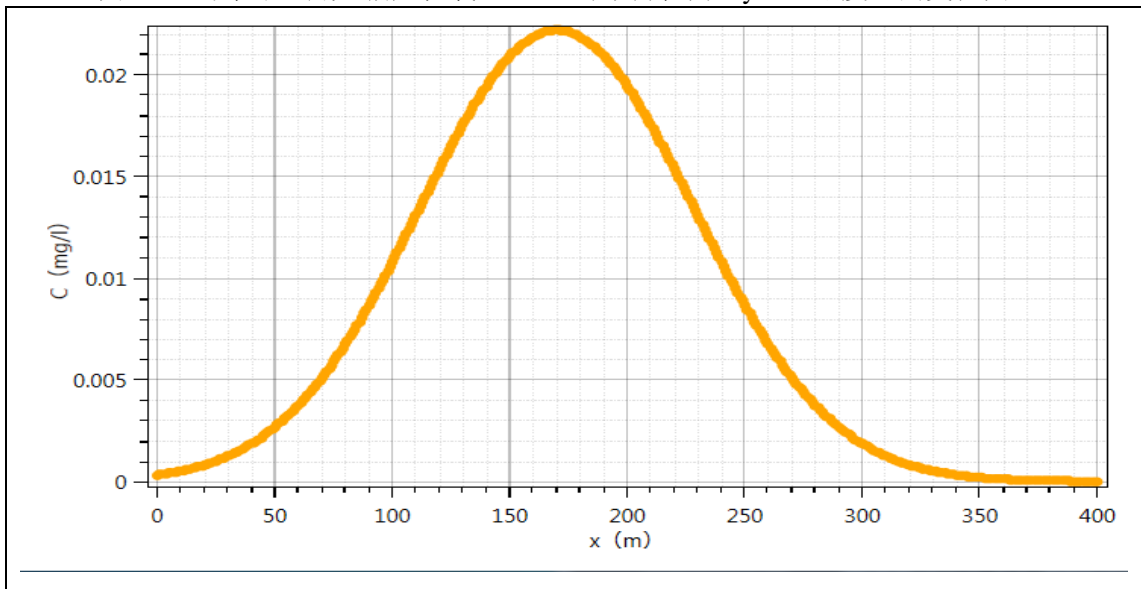


图 8-5 污水站池底泄漏后耗氧量 1000d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度变化曲线

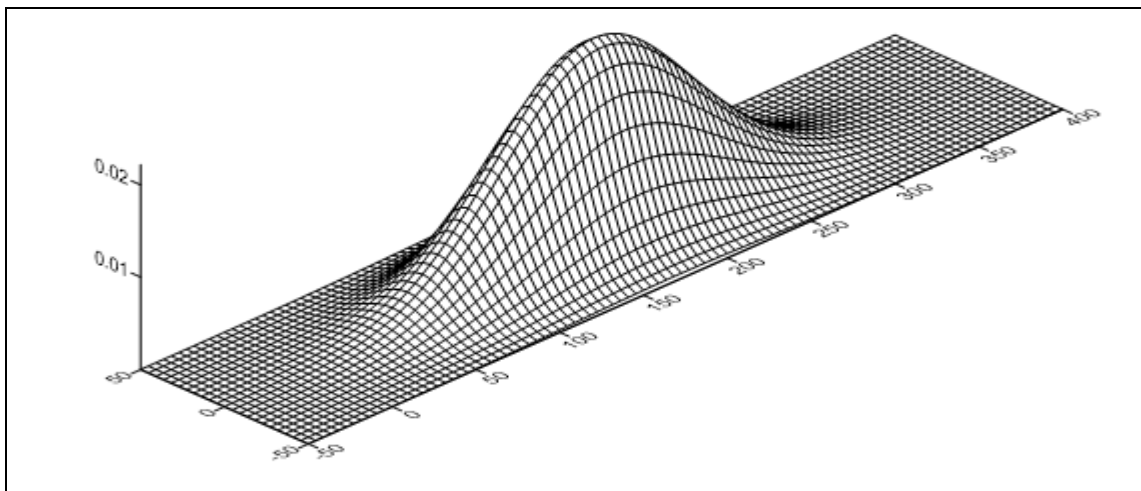


图 8-6 污水站池底泄漏后耗氧量 1000d 时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图

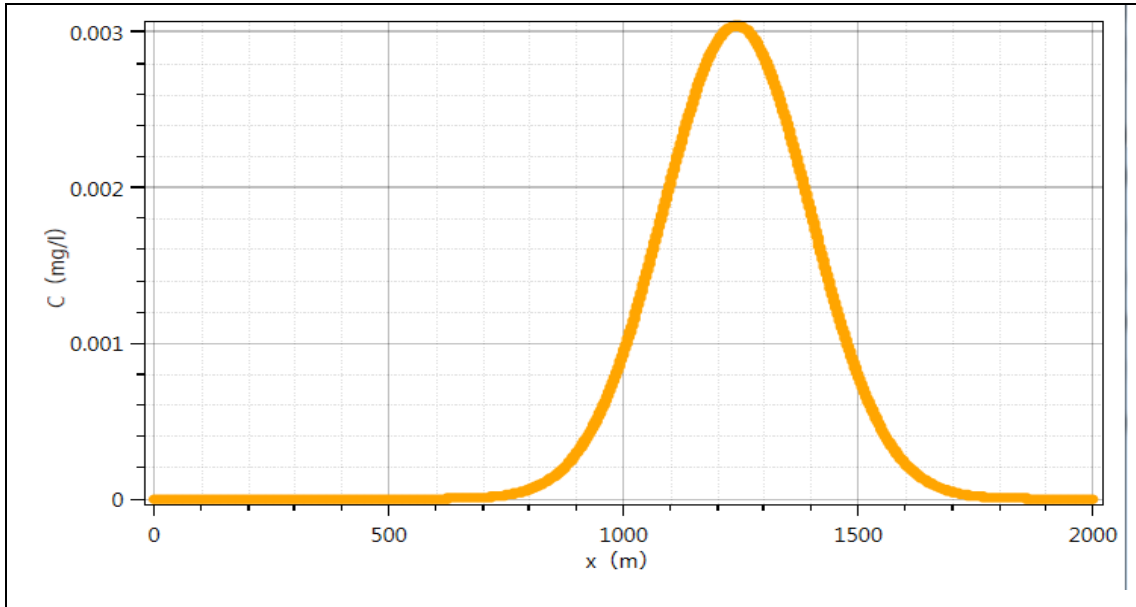


图 8-7 污水站池底泄漏后耗氧量 20a 时下游轴向 (y=0) 浓度变化曲线

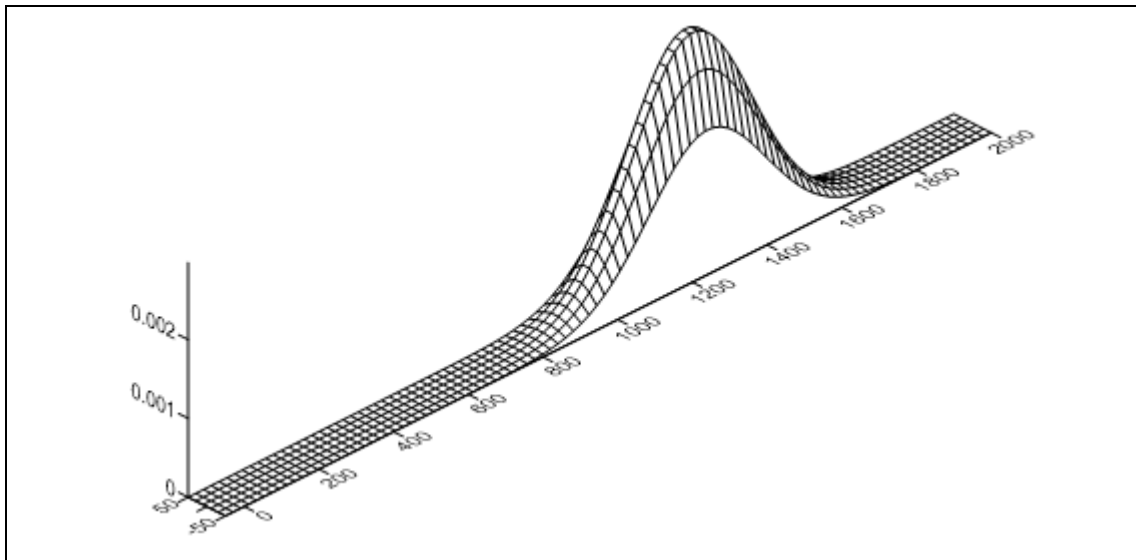


图 8-8 污水站池底泄漏后耗氧量 20a 时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图

(2) $\text{NH}_3\text{-N}$ 泄露后污染物污染迁移特征如下:

表 7-6 评价区内水文地质参数取值表

预测时间	影响晕最远迁移距离 (m)	是否出厂边界	最大点浓度 (mg/L)
100d	20	是	0.045
1000d	170	是	0.0045
7300d	1250	是	0.0006

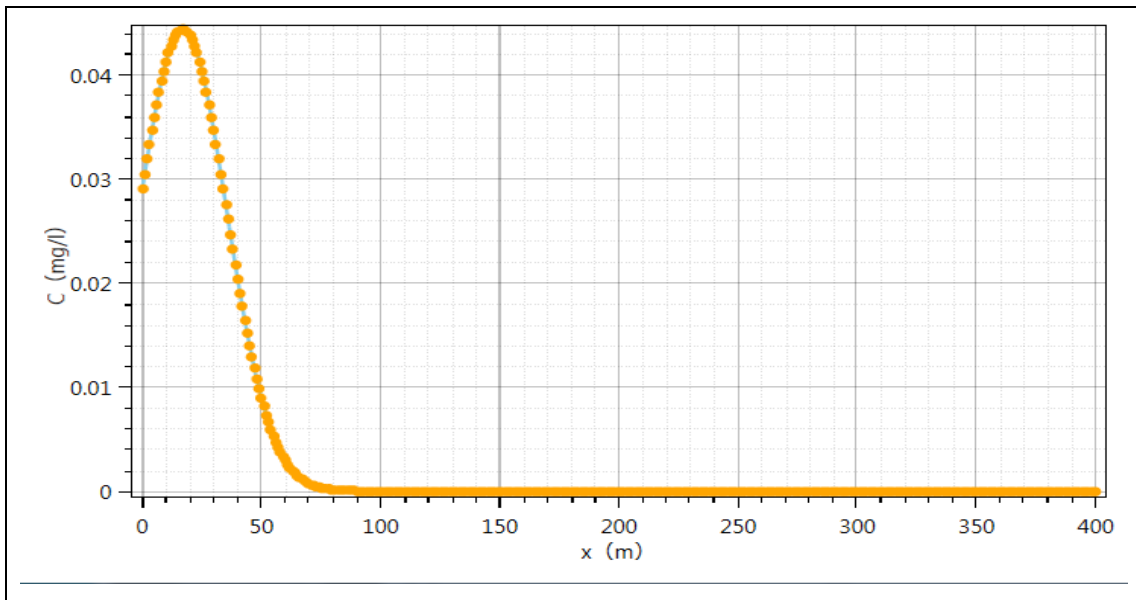


图 8-9 污水站池底泄漏后氨氮 100d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度变化曲线

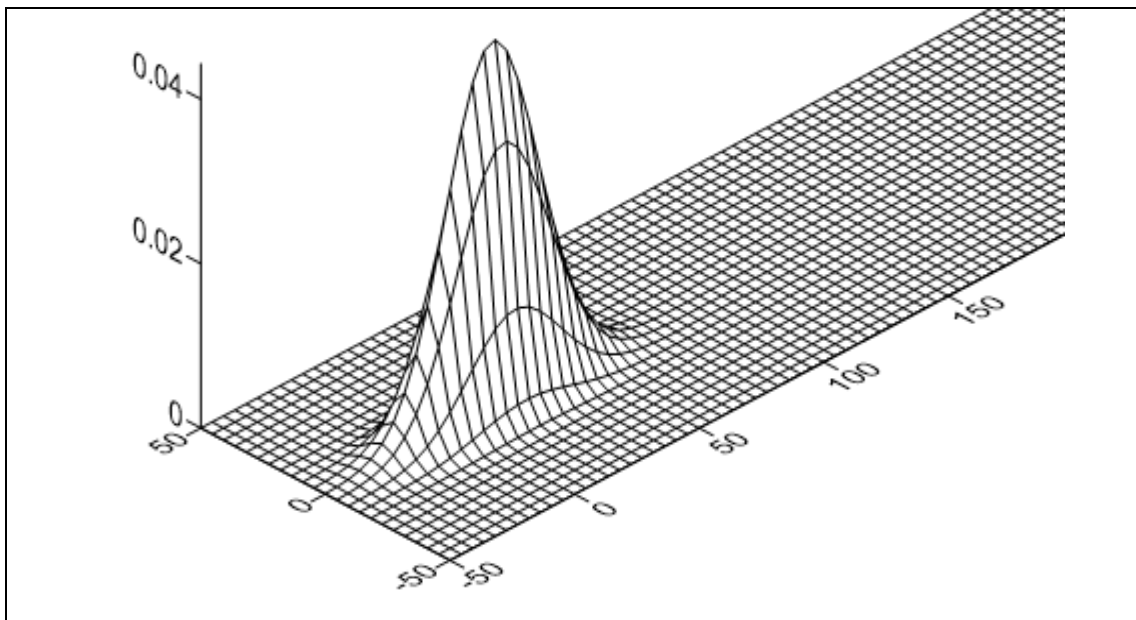


图 8-10 污水站池底泄漏后氨氮 100d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度空间变化图

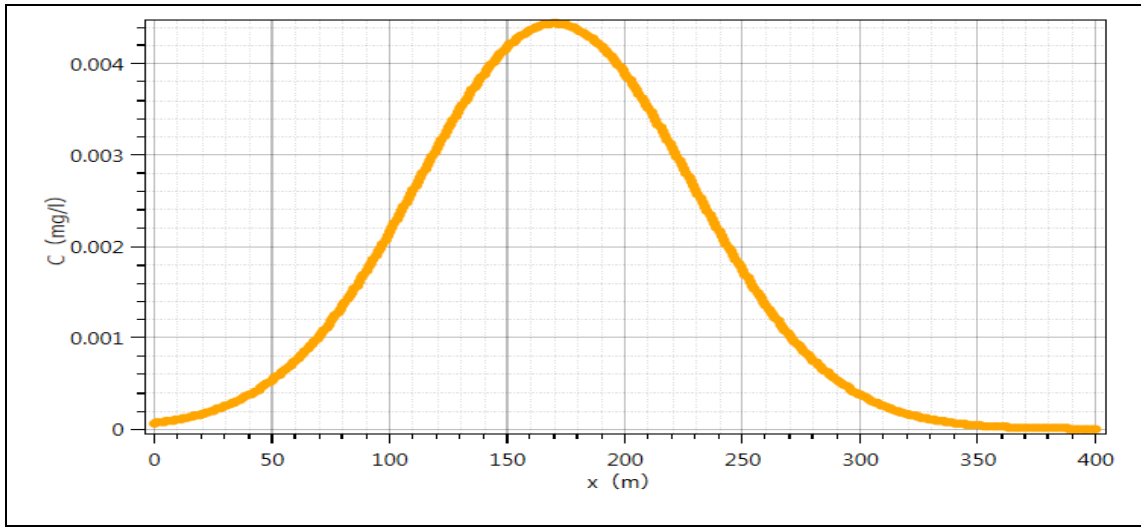


图 8-11 污水站池底泄漏后氨氮 1000d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度变化曲线

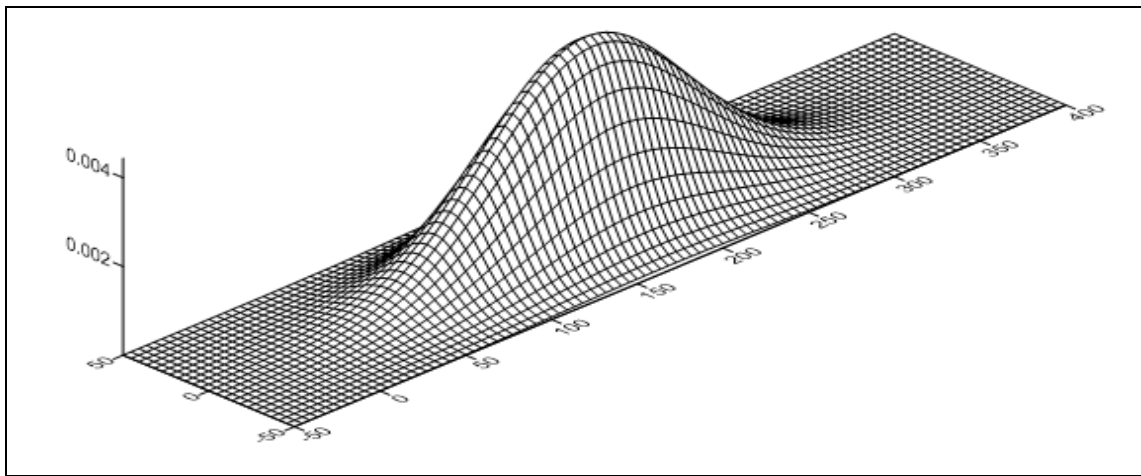


图 8-12 污水站池底泄漏后氨氮 1000d 时下游轴向 ($y=0$) 浓度空间变化图

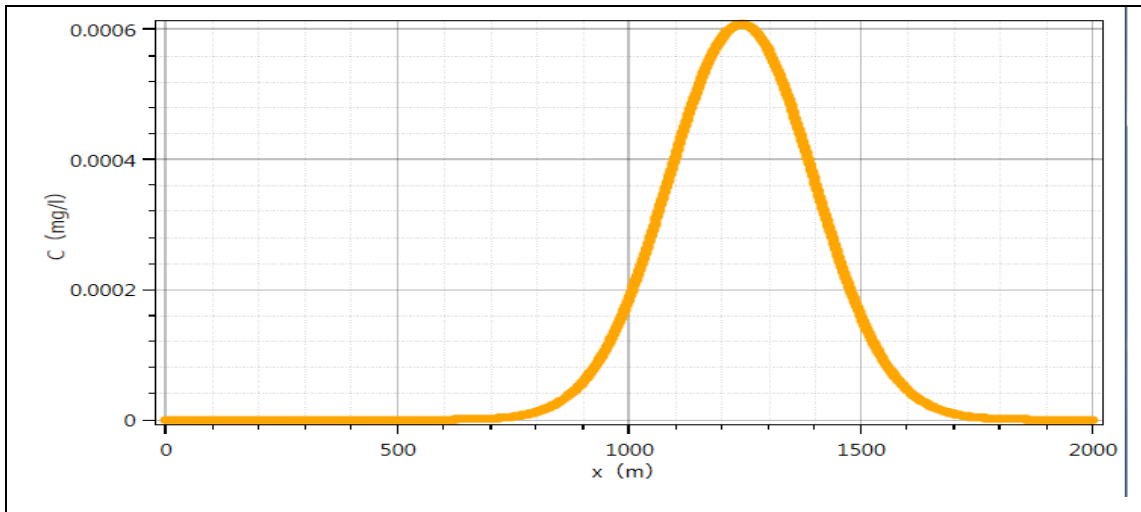


图 8-13 污水站池底泄漏后氨氮 20a 时下游轴向 ($y=0$) 浓度变化曲线

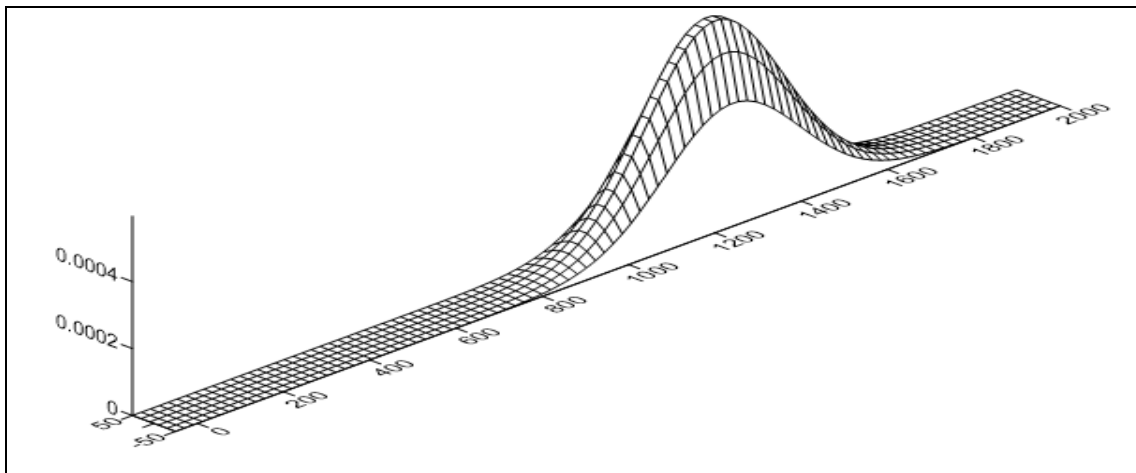


图 8-14 污水站池底泄漏后氨氮 20a 时下游轴向 (y=0) 浓度空间变化图

9、预测结论

本次地下水污染预测评价工作针对项目特点设计了最不利的模拟情景，预测结果显示：污染晕随时间推移，影响范围不断扩大，迁移方向受地下水流向控制逐步向东南扩散，叠加背景值后废水好氧量、氨氮、氯化物和石油类发生泄漏后未对地下水环境造成污染影响。污染物影响晕内无地下水保护目标，本项目污水处理站池体泄漏和废机油泄漏后未对地下水造成明显不良影响。

7.2 地下水污染防治措施及可行性论证

7.2.1 地下水污染防治措施

(1) 源头控制

本项目运营期应采取如下源头控制措施：

①根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防治和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施，正常运营过程中加强对各项与沥青相关储罐、设备的检查，若发现密封材料老化或损坏，及时维修更换。

①注意对液体物料或产品进入储罐时进行检查，若污染物出现跑、冒、滴、漏现象，及时清理回收，避免对地下水造成不良影响。

(2) 分区防渗

根据项目各功能单元、各构筑物作用划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，防渗材料必须符合防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。本项目主要针对污水站调节池、硝化池、反硝化池等泄漏状态（事故条件），且防渗措施失效会对地下水环境造成一定的影响。

本项目所在地天然包气带渗透系数为 $\leq 10^{-4}$ cm/s，单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，防污性能等级为中。

表 7-7 天然包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能	本项目情况
强	岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定。	/
中	岩(土)层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$, 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$, 且分布连续、稳定。	岩层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$, 渗透系数 $1 \times 10^{-6} \text{ cm/s} < K \leq 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。	/

危废暂存间、厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等区域污染控制难易程度为难, 场内道路、前处理车间、其他构筑物等污染控制难易程度为易:

表 7-8 污染控制难易程度分级

污染控制难易程度	主要特征	本项目情况
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 不能及时发现和处理。	危废暂存间、沼液罐、油脂暂存罐、污水站、化粪池等区域
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后, 可及时发现和处理。	场内道路、生产车间、其他构筑物等其他区域易被发现

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中附录 A 确定本项目为“II 类项目”, 环境敏感程度为“不敏感”。

本项目不涉及重金属和持久性有机物污染物, 但厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等区域若发生泄漏, 对土壤和地下水危害较大, 地下水污染防渗分区从严划分:

表 7-9 地下水污染防渗分区

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求	本项目对应区域
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB18598 执行	危废暂存间、前处理车间、厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等
	中-强	难			
	弱	易			
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$; 或参照 GB16889 执行	沼气利用车间、沼气净化区域等
	中-强	难			
	中	易	重金属、持		

	强	易	久性有机物污染物		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化	办公楼、地磅及门卫房等

综上，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016），确定本项目地下水防渗分区结果如下：

表 7-10 本项目地下水防渗分区划分一览表

分区类别	区域	防渗要求	可采取的防渗措施
重点防渗区	危废暂存间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-10}cm/s$	采取 30cm 厚抗渗混凝土+2mm 厚 HDPE 防渗层进行防渗处理，同时设置塑料托盘和金属托盘，危废分类存于塑料托盘上然后统一放在金属托盘内
	前处理车间、厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$	30cm 厚抗渗混凝土+2mm 厚高密度聚乙烯防渗；或其他能达到防渗要求的防渗措施
一般防渗区	沼气利用车间、沼气净化区域等	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	C30 抗渗混凝土防渗；或其他能达到防渗要求的防渗措施
简单防渗区	办公区、地磅及门卫房等	一般硬化	水泥硬化；或其他能达到防渗要求的防渗措施

7.2.2 防治措施可行性论证

本项目针对危废暂存间、前处理车间、厌氧发酵区、油脂储罐区、初期雨水收集池、化粪池、污水处理区等采用 30cm 厚防渗混凝土+2mm 厚高密度聚乙烯进行防渗。

抗渗混凝土主要包括级配抗渗混凝土、富砂浆抗渗混凝土、外加剂抗渗混凝土和补偿收缩抗渗混凝土。级配抗渗混凝土采用连续级配的砂石，获取最小孔隙率和最大密实度，大大提高抗渗性能；富砂浆抗渗混凝土控制水灰比、适当增加砂率和水用量的方法来提高混凝土的密实性从而改善了混凝土的抗渗性能；外加剂抗渗混凝土在混凝土中掺入引气剂能引入大量的分布均匀的、互不连通的微小气泡可以隔断混凝土渗水的毛细通道；补偿收缩抗渗混凝土掺入了适量的膨胀剂，生成大量的膨胀结晶水化物—水化硫铝酸钙使混凝土产生适当的体积膨胀，以补偿混凝土的收缩。因此，上述抗渗混凝土均能起到有效的防渗作用，分区防渗可行。

因此，本项目所选用的地下水防治治理措施从环保、技术及经济角度而言是可行的。

7.3 地下水污染跟踪监测计划

7.3.1 地下水监测原则

本项目地下水为三级评价，按照地下水环评导则及地下水监测技术规范等相关要求，地下水监测应按以下要求进行：

①三级评价的建设项目，一般不少于 1 个跟踪监测点，应至少在建设项目场地下游布置 1 个跟踪监测点；

②以取水层为监测目的层，以浅层潜水含水层为主，并应考虑可能受影响的承压含水层；

③充分利用现有民井、监测井，污染事件发生后监测井可以作为地下水污染事故应急处置的抽水井；

④水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目。建设单位安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

7.3.2 监测井布置

根据地下水环境现状调查评价及污染预测评价结果，需制定地下水环境影响跟踪监测计划，以便及时发现问题，采取措施。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），地下水三级评价至少需要设置 1 个跟踪监测点位。

表 7-11 地下水监测频次与监测因子一览表

编号	监测层位	监测因子	点位位置	监测目的	监测频次	监测目标
#1	潜水含水层	pH、氯化物、硫酸盐、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、菌落总数	项目所在地下游	跟踪监测点	每年一次	水质+水位

7.3.3 数据管理

建设单位应按相关规定对监测结果及时建立档案，并按照国家环保部门相关规定定期向相关部门汇报并备案。如发现异常或发生事故，加密监测频次，并根

据污染物特征增加监测项目，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的资质机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

7.4 地下水污染事故应急响应

7.4.1 地下水污染风险快速评估及决策

地下水污染风险快速评估方法与决策由连续的 3 个阶段组成：第 1 阶段为事故与场地调查：主要任务为搜集事故与污染物信息及场地水文地质资料等一些基本信息；第 2 阶段为计算和评价：采用简单的数学模型判断事故对地下水影响的紧迫程度，以及对下游敏感点的影响，以快速获取所需要的信息；第 3 阶段为分析与决策：综合分析前两阶段的结果制定场地应急控制措施。

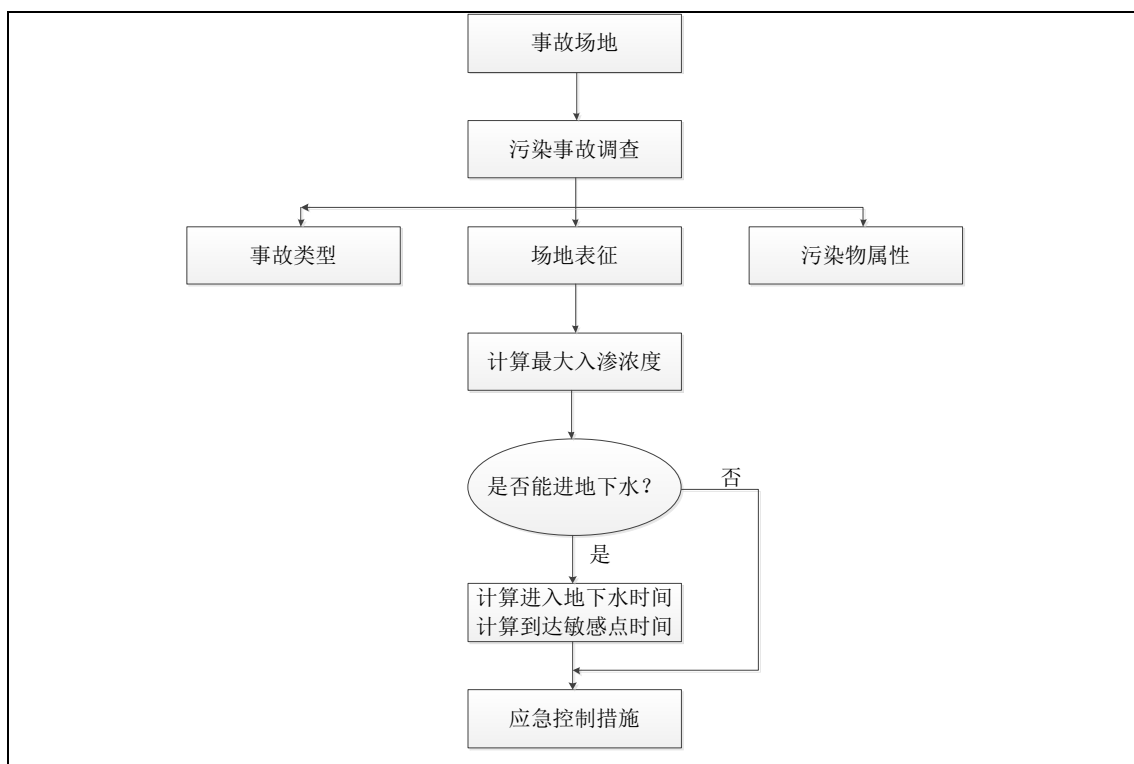


图 8-15 地下水污染风险快速评估与决策过程

7.4.2 风险事故应急程序

无论预防工作如何周密，风险事故总是难以杜绝，必须制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发

挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。因此，建设单位应根据《中华人民共和国水污染防治法》编制相应的应急方案，并按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），将地下水风险纳入建设单位环境风险事故评估中，防止对周围地下水环境造成污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

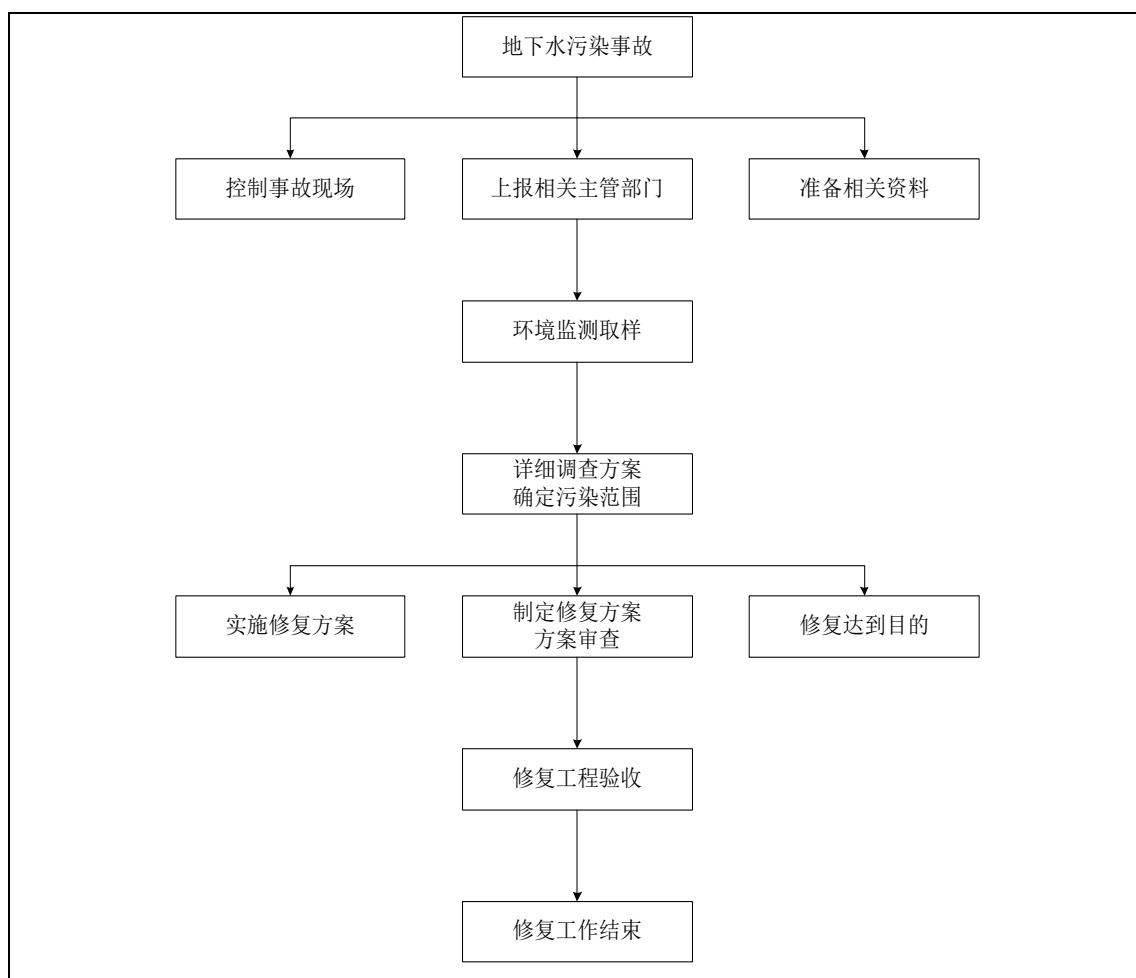


图 8-16 地下水污染应急治理程序

7.4.3 风险事故应急措施

根据地下水环境模拟预测结果，本项目最大风险事故为着沼液罐、污水站等发生泄露。如果污染事故对地下水影响较大，影响到地下水供水或其它目的，可以通过变监控井为抽水井，将可能的污染物抽出处理；另外还可以通过如建造帷幕等的工程措施，隔断污染途径，辅助抽水处理，减轻甚至避免对地下水造成不利的影晌。

一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案，采取相应应急措施，防止事故污染物向环境转移，主要措施包括以下几点。

①探明地下水污染深度、范围和污染程度；

②依据探明的地下水污染情况，合理布置封闭、截流措施，并对受污染水体进行抽排工作，同时需解决下游居民饮用水问题，提供备用水源；

③将抽取的受污染地下水进行集中收集、处理，并送实验室监测分析；

④当地下水中污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水并开展土壤修复工作。

综上，在采取上述措施后，硫酸储罐、油脂储罐、柴油桶、污水站等发生泄露对地下水的影响将降至最低。

7.5 地下水环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于“II类建设项目”，地下水环境敏感程度为“不敏感”，地下水为三级评价，地下水环境保护目标主要为第四系松散堆积体孔隙水含水层，建设单位在严格执行“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”及风险防范措施之后，经预测分析，本项目运营期地下水环境满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值。

8 环境风险评价

8.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、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。

8.2 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险调查包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。

8.2.1 建设项目风险源调查

通过对本项目生产中主要原辅材料及其分布情况、生产工艺特点进行分析，营运期厌氧发酵产生的沼气（主要成分为甲烷）属《危险化学品目录（2015 版）》中所列危险物质，主要危险物质储存情况见下表。

表 8-1 主要危险物质储存及危险特性

序号	物质名称	最大储存量	形态	储存方式	储存位置	危险性
1	沼气(甲烷)	0.70t	气体	气囊	沼气囊	易燃、易爆

表 8-2 沼气安全特性表

标识	中文名称：沼气； 英文名称：biogas, marsh gas CAS NO: 8006-14-2; 类型：混合物 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%
理化性质	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
燃烧爆炸危险性	极易燃烧，空气中如含有 8.6-20.8%（按体积计）的沼气时，就会形成爆炸性的混合气体
毒性、健康及环境危害性	接触限值：无资料 毒性：无毒；LD50：无资料；LC50：无资料 侵入途径：吸入 健康危害：急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷
急救措施	吸入时脱离有毒环境至空气新鲜处，给氧，及时就医等

防护措施	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜 身体防护：穿防静电工作服 手防护：必要时戴防护手套
泄漏应急处置	切断火源；建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服；尽可能切断泄漏源；合理通风，加速扩散；喷雾状水稀释、溶解；如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉；也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用

8.2.2 环境风险敏感目标调查

本项目环境风险敏感目标如下：

表 8-3 环境风险敏感目标一览表

8.3 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定环境风险潜势。

8.3.1 P 分级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）：查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，沼气（甲烷）临界量为 10t，本项目沼气（甲烷）最大存储量为 0.7t。

按以下公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n$$

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

经计算，Q=0.7/10=0.07。即 Q < 1，本项目风险潜势为 I。

8.3.2 E 分级的确定

(1) 大气环境敏感程度 (E) 分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 8-4 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

因此大气环境敏感程度 (E) 分级取 E3。

(2) 地表水环境敏感程度 (E) 分级

依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点接纳地表水功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.2。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 D.3 和 D.4。

表 8-5 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 8-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流

	速时，24h 流经范围内涉及跨国界的。
敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的。
敏感 F3	上述地区之外的其他地区。

表 8-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分区；中药水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍惜、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上特别保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区。
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生产区域。
S3	排放点下游（顺水方向）10km 范围、近岸海域或一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。

因此地表水环境敏感程度（E）分级取 E2。

（3）地下水环境敏感程度（E）分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 D.6 和表 D.7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 8-8 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

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

表 8-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩石的渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

表 8-10 地下水功能敏感性分区

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

综上, 地下水环境敏感程度(E)分级取 E3。

8.3.3 风险潜势判断

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。

表 8-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性(P)			
	极高危害(P1)	高度危害(P2)	中度危害(P3)	轻度危害(P4)
环境高度敏感区(E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注: IV⁺ 为极高环境风险

综上, 本项目地下水、地表水和环境空气风险潜势均为 I 级。

8.4 风险评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势确定评价工作等级。

表 8-12 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险

防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

因此，本项目环境风险进行简单分析。

8.5 风险识别

环境风险识别内容包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

8.5.1 物质危险性识别

根据对生产中主要原辅材料进行识别，营运期厌氧发酵产生的沼气（主要成分为甲烷）属于 HJ169-2018 附录 B 中所列危险物质，其主要危险特性及贮存情况见 9.2 章节

8.5.2 生产系统危险性识别

1、生产设备风险识别

本项目生产中环境风险来源于沼气及工业粗油脂的泄漏，泄漏因素主要有：①沼气囊、储油罐泄漏；②自然因素，如地震、雷击等；③生产人员的安全卫生知识缺乏，违规操作或操作不规范导致的泄漏；④厂区安全管理制度不健全，设备检修维修制度不落实或执行不到位。

2、输送过程风险识别

营运期沼气从沼气囊输送至发电机锅炉房过程中，由于设备的弯曲连接、阀门、输送管路等均有可能造成沼气泄漏，主要易泄漏部位如下：

①输送管道：沼气的输送管道，可能存在材料缺陷、机械损伤、内外腐蚀、焊缝裂纹或缺陷、外力破坏、施工缺陷和特殊因素等都可能造成管道局部泄漏。

②阀门：排放阀、润滑系统缺陷及管道系统的阀门、法兰等密封不好或填料缺陷，正常磨损，操作失误等易造成泄漏。

③安全装置：安全装置不可靠可能引发破裂而导致泄漏。如安全阀失效引起

超压爆破而泄漏。

3、贮存过程风险识别

尽管本项目贮存的沼气量小，但沼气主要成分为甲烷，属于易燃、易爆危险物质，潜在的事故原因包括：①厌氧发酵罐存在质量缺陷或操作不规范，导致沼气泄漏；②沼气囊因本身质量缺陷或不具备抗压性能、超期使用，而导致沼气泄

8.5.3 环境风险类型及危害分析

1、环境风险类型

根据本项目建设特点，营运期环境风险类型主要包括：①沼气泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放；②工业粗油脂、沼液暂存罐、污水设施泄漏；③废气处理设施故障引发的污染物排放；④一般性火灾事故风险。

2、危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统危险性识别结果，结合营运期环境风险类型，分析得出营运期危险物质向环境转移的可能途径如下：

①沼气囊、厌氧发酵罐、沼气输送管道等部位老化、破损、腐蚀造成沼气泄漏，导致危险物质进入大气环境；沼气泄漏导致易燃物质聚集，遇明火引起燃烧或引发爆炸产生的伴生/次生污染物（CO、SO₂、NO_x、颗粒物等）排入大气环境。

②工业粗油脂、沼液暂存罐、污水设施等出现破裂造成粗油脂、沼液或废水发生泄漏，有害物质通过地表径流或雨水管道进入地表水环境，此外还可能通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。

③废气处理设施发生故障导致污染物（H₂S、NH₃）未经有效处理排入大气环境。

④生产过程中因管理不规范、操作不当等造成一般性火灾事故产生次生污染物进入大气环境，在灭火过程中事故消防废水通过地表径流或雨水管道进入地表水环境。

8.6 环境风险分析

8.6.1 风险事故情形设定

根据环境风险识别情况，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。本次环评设定风险事故情形见下表。

表 8-13 风险事故情形设定

环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径
沼气泄漏、火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	沼气囊	沼气净化系统、沼气利用系统、厌氧发酵区	沼气	<p>大气环境：沼气泄漏危险物质直接排入大气环境；沼气燃烧产生的伴生/次生污染物（CO、SO₂、NO_x、颗粒物）排入大气环境；</p> <p>地表水环境：火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境；</p> <p>地下水环境、土壤环境：沼气燃烧引发爆炸导致厌氧系统沼液、沼渣泄漏，通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境。</p>

8.6.2 环境风险危害后果分析

1、大气环境

①沼气泄漏影响分析

营运期沼气一旦泄露，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，由于沼气囊为带压状态，泄漏为喷射形成烟团，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火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物影响分析

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；同时，污染物沿下风向扩散，对下风向也会产生一定的影响。

2、地表水环境

①物料泄漏影响分析

营运期工业粗油脂、沼液暂存罐、污水设施等泄漏，会随地表径流或雨水管网进入地表水环境，从而造成水体污染。其后果包括：废水进入地表水体造成水质变差，水中生物死亡；油脂进入水体在水面形成油膜，造成水体与空气隔离，水中溶解氧浓度降低，导致水生生物死亡。

②消防废水影响分析

当发生火灾事故进行补救时，燃烧灰烬和泄漏的物料会被消防水冲刷，随消防水进入附近地势较低处，部分则可能进入雨水管网排至附近地表水体，造成地表水体污染。

3、地下水环境、土壤环境

营运期工业粗油脂、沼液暂存罐、污水设施等泄漏通过垂直渗透进入地下水、土壤环境，将会对区域地下水、土壤造成污染，如果不及时处理，可能进一步污染地下水。

8.7 环境风险防范措施

1、沼气风险防范措施

①管理措施

沼气囊上安装避雷针和泄漏报警装置，选用仪表装置控制或指示钟罩的最高、最低操作限位，施工由经过技术培训的施工人员安装。制订详细的操作规程及岗位安全作业指导书，并严格监督落实，强化安全管理，强化职工风险意识。沼气囊设置沼气探测器，探测器的信号传输到控制中心，当沼气发生泄漏时，能及时发现沼气泄漏的情况，确保安全操作。输送沼气导管上的阀门要灵活、严密，导气管应经常检查，确保不漏气；导气管上应装上压力表，压力过高应排出气体；压力不足时应停止使用，重新进料充气，以防止回火。使用沼气必须与可燃物保持一定的安全距离，以保证安全。厌氧发酵罐、沼气囊检修时，必须提高警惕，事先采取安全措施，防止窒息和中毒事故的发生；控制与消除火源。严格控制设备质量及安装质量；严格按防火、防爆设计规范的要求进行设计，按规范设置消防系统，配置相应的灭火装置和设施。

②泄漏防范措施

厂区有沼气累积危险的场所全部配置沼气浓度报警装置，一旦沼气浓度达到报警浓度，全场启动应急排查检修设施。沼气囊一旦发生泄漏，自动报警设备将会自动报警，并会自动关闭所有储罐的阀门，也可手动关闭其它所有储罐的阀门，以保证其它储罐内的沼气不发生泄漏。如果沼气囊发生少量长时间泄漏，可以立即切断气源，进行抢修，更不会造成打的安全隐患。

2、其他物质泄漏防范措施

粗油脂储罐、沼液暂存罐、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储罐油脂全部泄漏的容积，确保不外泄。储罐区附近需常备有沙子、碎石等防范物资。一旦发生泄漏，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。发生小量的泄漏，用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，然后收集运至废物处理场所处置。发生大量泄漏，应及时将围堰里物质的抽取到安全不易泄漏的备用装置中。

3、火灾风险防范措施

①防范措施

a.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）。

b.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。

c.严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。

d.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。

e.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。

f.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。

g.按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）计算方法设定 1 个容积 100m³ 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，灭火产生的污水用雨水管收集，通过雨水管阀门控制，将污水收集至事故应急池。

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。

4、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 100m³ 的事故应急池，当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处理设施处理达标后回用。

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。废水处理设施及管道均进行防腐处理，厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐四周设 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。

8.8 环境风险应急预案

8.8.1 应急管理体系

项目和园区应急系统为四级联动，包括装置级、公司级、区县级、眉山市级联动系统。

表 8-14 三级应急系统关系、辖管内容和四级联动

响应系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
装置级	一	装置区	—
公司级	二	厂区区域	一→二
区县级	三	东坡区域	二→三
眉山市级	四	眉山市区域	三→四

8.8.2 应急机构职责

- (1) 主要负责突发环境风险事故抢险救灾的组织、协调、管理和服务工作；
- (2) 按照主管部门布设的监测点和监测要求进行现场监测，并及时汇报监测结果；
- (3) 负责组织力量，动员疏散危险区内的人员和财产，疏散工作以保障生命为第一任务，必要时可采取强制疏散措施；

(4) 负责对灾害所致的伤员和抢险救灾伤员进行紧急抢救，转移医护。

8.8.3 突发事故应急预案

项目的建设必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不为零。一旦发生火灾爆炸事故，利用设置的火灾自动报警系统及电话向消防部门报警，同时采取设置的移动式消防器材及固定式消防设施进行灭火。一般建筑物火灾主要采用水灭火，利用消防栓、消防车、消防水枪并配合其他消防器材进行扑救。因此建设单位必须制定与本项目相符的应急预案。

表 8-15 突发事故应急预案内容及要求

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：厌氧发酵区、沼气利用区、污水站等
2	应急组织机构、人员	安全生产管理部门、地区应急组织机构、人员。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

根据四川省生态环境厅办公室关于印发《四川省突发环境事件应急预案备案行业目录（试行）》的通知，本项目属于 **78、公共设施管理业—城镇生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置**，因此本项目应编制《企业突发环境事件应急预案》。

8.9 环境风险投资估算

为预防风险事故的发生，本项目需在环境风险防范上投入 15 万元，主要风险防范措施及投资估算见下表。

表 8-16 环境风险防范措施及投资估算

序号	风险防范措施	风险投资（万元）
1	安装沼气探测器、泄漏报警装置，定期对沼气囊、管道进行安全检查，落实防火、防爆设计要求，配备足够的消防器材	3
2	厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐四周设 1m 高防渗围堰，地面采取重点防渗措施，并配备泄漏防范应急物质	5
3	设 1 个容积 100m ³ 的事故应急池，落实防腐、防渗措施	5
4	编制《企业突发环境事件应急预案》	2

序号	风险防范措施	风险投资(万元)
	合计	15

8.10 结论

本项目环境风险简单分析内容见下表。

表 8-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	眉山市餐厨垃圾综合利用项目			
建设地点	(四川)省	(眉山)	(东坡区)区	
地理坐标	经度		纬度	/
主要危险物质及分布	沼气囊：沼气(甲烷)			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	<p>大气：沼气泄漏危险物质直接排入大气环境；沼气燃烧产生的伴生/次生污染物(CO、SO₂、NO_x、颗粒物)排入大气环境；废气处理设施非正常工况下污染物进入大气。</p> <p>地表水：火灾消防过程废水通过地表径流或雨水管网排入地表水环境；粗油脂储罐、沼液暂存罐、厌氧发酵罐破裂造成物料泄漏；废水处理系统故障造成废水事故排放。</p> <p>地下水、土壤：沼气燃烧引发爆炸导致厌氧系统沼液、沼渣泄漏，通过垂直渗透进入地下水环境或土壤环境；粗油脂储罐、沼液暂存罐、厌氧发酵罐破裂造成物料泄漏。</p>			
风险防范措施要求	<p>1、沼气囊安全泄漏报警装置和沼气探测器，定期对沼气囊、管道进行安全检查，落实防火、防爆设计要求，配备足够的消防器材。</p> <p>2、厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐四周设 1m 高防渗围堰，地面采取重点防渗措施，并配备泄漏防范应急物质。</p> <p>3、污水处理站定期检修，设置事故应急池，防止事故废水排放。</p> <p>4、严格执行环评及相关法律法规要求，定期开展设备维护，保证其有效运行和去除效率；制定环境风险应急预案。</p>			
<p>填表说明(列出项目相关信息及评价说明)：</p> <p>本项目主要危险物质为沼气(主要成分为甲烷)，主要分布在沼气囊，项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析，在落实环评提出的风险防范措施后，环境风险可控。</p>				

本项目属于餐厨垃圾处置项目。通过对项目存在的环境风险识别，分析风险因素对项目周围人群和周围环境造成的不利影响程度，提出了有针对性的风险防范措施。建设单位在生产过程中应加强安全生产和环境保护意识，按风险评价要求落实风险防范措施和应急措施，可将本项目环境风险概率降至最低。从环境风险评价的角度分析，本项目的风险水平及影响程度是可以接受的。(风险自查表见附表)。

9 环境保护措施及可行性分析

9.1 施工期环保措施及可行性分析

9.1.1 环保措施

本项目施工期将产生施工废水、扬尘、噪声、废弃土石方、建筑垃圾和生活垃圾等，将对周围地表水、大气、声及生态环境造成一定影响。建设单位拟采取以下管理措施和工程措施：

(1) 管理措施

将施工期环保工作纳入合同管理，明确施工单位为有关环保工作责任方，业主单位为监督和管理方；并要求施工单位将环保措施的执行情况纳入生产管理体系中，建立相应的工作制度；同时加强对施工队伍的环保宣传工作。

(2) 工程措施

①扬尘治理：主要采取设置围挡，配备洒水车、洗车池等，采用湿法作业，物料遮盖、专人负责等措施。

②废水治理：在施工废水排放点建沉淀池，施工废水回用。生活污水依托眉山市生活垃圾环保发电厂生活污水处理设施进行处理。

③噪声防治：设置施工围挡，合理布局机械设备，禁止夜间施工。

④固废处置：建筑垃圾能回收的出售给废品回收站，不能回收的集中运往政府指定堆放点；废弃土石方采取苫布遮盖，弃方运往政府指定堆积点；生活垃圾袋装收集后由环卫部门统一收集处置。

⑤生态恢复及水土保持措施：施工时注意保护植被，对损毁的植被及时补种和恢复；及时进行场内施工迹地恢复。

9.1.2 可行性论证

本项目通过实施相应的管理措施和工程措施可将工程施工对环境的影响限制到很低的程度，大大削减了施工“三废”和噪声的排放，施工期环保措施可行。

9.2 运营期大气污染防治措施及可行性论证

9.2.1 前处理车间恶臭及有机废气

(1) 污染防治措施

根据工程分析，前处理车间废气包括 NH₃、H₂S、TVOC，由罩棚隔离成单独的区域，进出料时由风帘进行废气隔离，并设置一根集气管道对罩棚内废气进行收集，废气经过收集系统进行收集后进入净化系统（化学除臭塔+活性炭吸附）处理后由 15m 排气筒外排。

根据《生物发酵制药 VOCs 与臭味治理技术研究与发展》（王东升，2019），目前国内外主要的 VOCs 和异味治理技术比较如下：

表 9-1 主要 VOCs 和异味治理技术

治理技术	原理	去除率/%	适用范围	优点	缺点
吸收技术	通过废气和吸收液接触将 VOCs 和异味去除	> 90	适用于中高浓度废气	工艺流程简单，占地面积小	有后续的废水处理问题并且维护费用高
吸附技术	利用固体吸附剂从气相或液相中去除污染物，主要分为吸附段和脱附段	90 ~ 99	适用于中低浓度的有机废气	设备简单，去除效率高和易于自动化控制	能耗偏高，存在安全隐患和吸附材料需要定期更换
冷凝技术	通过降低系统温度或提高系统压力，使处于蒸汽状态的污染物冷凝从而分离出来	50 ~ 85	适用于浓度大于 1%、单一组分的有机废气	简单易行，回收纯度高	设备投资高，运行成本高
膜分离技术	利用人工合成膜的选择透过性对 VOCs 和异味进行分离	44 ~ 99	适用于中高浓度、小流量废气	净化效率高，无二次污染	对膜材料依赖性强，成本较高和通量小
燃烧技术	VOCs 和异味在一定氧化剂和温度条件下发生燃烧反应，最终生成 CO ₂ 和 H ₂ O	> 95	适用于中高浓度、小流量可燃废气	净化率达 95% 以上，能够减少 NO _x 的生成	能源消耗高、安全管理要求高和设备易腐蚀
化学氧化技术	利用 O ₃ 、H ₂ O ₂ 和 NaClO 等氧化剂与废气发生反应，最终废气被氧化成无机、无害组分	30 ~ 95	适用于处理较低浓度废气	工艺简单，技术成熟和占地面积小	以 O ₃ 为例，氧化作用易不完全，能耗高和易产生二次污染
光氧化技术	在紫外光或可见光的照射下，VOCs 和异味发生氧化反应，最终变为 CO ₂ 和 H ₂ O	30 ~ 91	适用于处理较低浓度废气	能耗低，反应条件温和，人工光源易得和二次污染少	占地面积大，气候影响大，工况变化对废气处理影响较大
等离子净化技术	高能电子和其他活性粒子破坏 C=O、C-H 和 C-C 等化学键，使 VOCs 和异味氧化成 CO ₂ 和 H ₂ O	> 90	适于处理有气味、低浓度、大风量的气体	能够将废气在低温条件下去除，能耗低和处理效率高	净化效率不稳定，对预处理要求相对较高，有少量 NO _x 产生
生物技术	利用微生物的代谢作用将 VOCs 和异味转化为 CO ₂ 和 H ₂ O	> 85	适用于低浓度，风量和浓度较稳定的废气	投资成本低，二次污染小和处理效率高	设备庞大，并对处理废气具有选择性

根据工艺比较，以及本项目 VOCs 和臭气特点，选用操作简单、占地少、投资低、工艺成熟的“化学除臭塔+活性炭吸附”的组合工艺。无组织恶臭及 VOCs 采用喷洒植物除臭液治理措施。

（2）污染防治措施原理

本项目废气污染防治措施原理如下：

化学除臭塔：化学除臭塔分两级化学吸收，第一级吸收 NH₃、R-NH₂、其他氨的衍生物和能在酸性；介质作用下水解的 VOC；第二级吸收 H₂S 和 R-SH，以及其它硫的衍生物和可以在碱性介质中水解的 VOC。在此处理过程中，废气的吸收是以

逆流的方式在 2 个串联的卧式洗涤塔中进行的，塔内空间填装大比面积的填料。这既可以获得良好的气液交换，又可以使气液流体顺利通过系统，其中安装有大流量全锥型喷嘴，以便于洗涤液的均匀喷洒及分散，同时这种喷嘴可很方便地更换及升级。填料由可拆卸的格栅支撑，这种格栅具有高间隙率、低压降的特点。通过一种高效率低阻力的立式除雾器，产生于喷淋系统的液滴得以保留在洗涤塔中，从而防止液滴的转移或散布到大气中，同时也降低了洗涤液的损耗。洗涤液储存在洗涤塔底部，用离心泵循环。通过液位计控制电磁阀进水，以使洗涤液的液位保持不变。

类比杭州市餐厨垃圾处理一期项目，采用“化学除臭塔”工艺，餐厨预处理臭气量 $50000\text{m}^3/\text{h}$ ，化学洗涤段出口氨排放浓度 $12.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，硫化氢排放浓度 $0.738\text{mg}/\text{m}^3$ 去除效率约 80%；

活性炭吸附原理：活性炭纤维毡是一种新型高效吸附材料，对有毒有害气体具有较高的吸附作用，吸附和脱附速度快，碳纤维毡宜用热空气（ 105°C ）脱附并能循环使用，更具有不怕碳碱的耐腐蚀性能，对含有苯系物、二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物、硫化氢及石油气、恶臭等有机废气，都具有明显的净化效果，项目选用碳纤维作为过滤材质，比常规蜂窝活性炭具有更强的吸附效果，吸附能力是普通活性炭的 300 倍左右，碳纤维毡的孔径是 1-1.6，活性炭的孔径是 4-6，从孔径上来看碳纤维毡的孔径多，更容易吸附和脱附，碳纤维毡的的吸附材料成分是 98%左右（其他为杂质及灰分），要比活性炭大的多，碳纤维毡的吸附行程短，碳纤维毡孔径分布窄，有效吸附孔多，吸附容量大，碳纤维毡的比表面积大。

植物液除臭原理：植物液喷淋除臭是运用不同的湿法喷洒技术经专用喷雾机喷洒成雾状，在特定的空间内扩散液滴，在液滴中的有效除臭分子中间含有具有生物活性、化学活性、共轭双键等活性基团，可以与不同的异味发生作用，不仅能有效地吸附在空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应，从而达到彻底除味、除臭，发挥有效的空气净化作用。

（3）达标可行性分析

根据工程分析，营运期恶臭经处理后 NH_3 、 H_2S 排放速率满足《恶臭污染物排

放标准》（GB14554-93）表 2 中二级标准，实现达标排放。因此，本项目拟采取的恶臭治理措施从处理效率、经济效益等方面均较为可观，治理措施可行。

9.2.2 污水站恶臭

（1）污染防治措施

根据工程分析，污水站废气污染因子包括 NH_3 、 H_2S ，拟采取密闭+1 套生物除臭塔+15m 高排气筒治理，无组织废气通过喷洒植物除臭液控制。

（2）污染防治措施原理

污水站废气污染防治措施原理如下：

生物除臭塔原理：污水处理站各单元产生的臭气通过密闭负压收集后经管道引至生物除臭塔，被收集的废气穿过长满微生物的固体载体（填料），具有臭味的气味物质先是被填料吸收，然后被填料上附着的微生物氧化分解完成废气的除臭过程，最终被净化的空气通过引风机排到高空中。生物除臭塔内固体载体上生长的微生物承担了物质转换的任务，因微生物生长需要足够的有机养分，所以固体载体须具有高的有机成分，要使微生物保持高的活性还须为之创造一个良好的生存条件，比如：适宜的湿度、pH 值、氧气含量、温度、营养成分等。

植物液除臭原理：植物液喷淋除臭是运用不同的湿法喷洒技术经专用喷雾机喷洒成雾状，在特定的空间内扩散液滴，在液滴中的有效除臭分子中间含有具有生物活性、化学活性、共轭双键等活性基团，可以与不同的异味发生作用，不仅能有效地吸附在空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应，从而达到彻底除味、除臭，发挥有效的空气净化作用。

（3）达标可行性分析

根据工程分析和环境影响预测结果，营运期污水站恶臭经“1 套生物除臭塔+15m 排气筒”处理后 H_2S 、 NH_3 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放限值。同时，类比重庆融通绿源环保股份有限公司黑石子餐厨垃圾处理厂污水站产生的恶臭，通过生物除臭装置之后废气达标排放。

综上，废气拟采取的污染防治措施可行。

9.3 运营期废水污染防治措施及可行性分析

9.3.1 废水治理措施及去向

本项目厂区排水采用雨污分流制。

厂区拟建 1 座埋地式污水处理站，采用“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺，设计日处理规模 100m³/d，处理后达眉山市污水处理厂接收污水水质标准后运送至 1 号压缩站，然后经市政污水管网进入眉山市污水处理厂处理。

9.3.2 废水处理工艺分析

餐厨垃圾处置糟液具有有机物浓度高、氨氮含量高、可生化性强的特点。针对糟液采取“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”处理工艺。

1、机械格栅工艺

本项目采用 HG 系列回转式机械格栅(格栅除污机)，是一种可以连续自动清除流体中各种形状的杂物，以固液分离为目的装置，它可以作为一种专用设备广泛应用于城市污水处理、自来水行业、电厂进水口，同时也可以作为纺织、食品加工、造纸、皮革等行业生产工艺中必不可少的专用设备，是目前我国最先进的固液分离设备，回转式机械格栅又称格栅除污机。

回转式机械格栅运行时利用耙齿链运转到设备的上部时，由于槽轮和弯轨的导向，使每组耙齿之间产生相对自清运动，绝大部分固体物质靠重力落下。另一部分则依靠清扫器的反向运动把粘在耙齿上的杂物清扫干净。按水流方向耙齿链类同于格栅，在耙齿链轴上装配的耙齿间隙可以根据使用条件进行选择。当耙齿把流体中的固态悬浮物分离后可以保证水流畅通流过。整个工作过程是连续的，也可以是间歇的。

该设备的最大优点是自动化程度高、分离效率高、动力消耗小、无噪音、耐腐蚀性能好，在无人看管的情况下可保证连续稳定工作，设置了过载安全保护装置，在设备发生故障时，会产生声光报警并自动停机，可以避免设备超负荷工作。

2、涡凹气浮工艺

涡凹气浮机主要用于处理工业和生活污水中的油脂和悬浮物等问题。污水进入涡凹气浮机的曝气机充气段后与微气泡混合，气水混合物和液体之间密度不平衡就会产生浮力，从而把悬浮物带到水面。悬浮物上升过程中，微气泡附着悬浮物浮在水面，被刮泥机清除。

(1) 设备精简，减少设备投资和耗能费用，操作更加简单。

(2) 处理效率高，石油类、固体悬浮物(SS)的去除率超过 85%。BOD 及 COD 的去除率可达 50%以上。能促进硫化物的氧化，减少污水中的含硫量。

(3) 为了微气泡和絮体更好粘附，向水中充气，提高了固液分离效率。

(4) 涡凹气浮机处理污水的过程中能够解决污泥产生的臭气问题。

(5) 能够回收废水中的有用物质，有利于资源的二次利用。

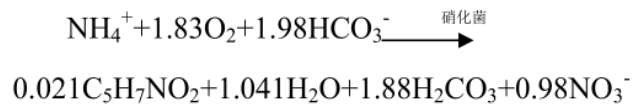
3、A/O 脱氮工艺

A/O 脱氮工艺是一个基于生物脱氮理论的系统工艺，通过各类微生物在不同阶段的生化降解、转化作用将污水中的含氮物质最终转化为 N₂ 排出，并同时降解、转化、去除部分其他有机物。其主要作用过程如下：

(1) 氨化作用



(2) 硝化作用



(3) 反硝化作用



本工艺将反硝化反应器放置在系统之前，所以又被称为前置反硝化生物脱氮系统。在反硝化缺氧池中，回流污泥中的反硝化细菌利用原污水中的有机物作为碳源，将回流硝化液中的大量硝氮（NO_x-N）还原成 N₂，而达到脱氮目的。然后再在后续的好氧池中进行有机物的生物氧化、有机氮的氨化及氨氮的硝化等生化反应，所以，A/O 工艺具有如下优点：

①流程简单、构筑物少、只有一个混合液回流系统，基建费用可大大降低；

②充分利用原水中的碳源，降低了运行费用；

③A/O 工艺的好氧池在缺氧池之后，可使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质；

④缺氧池在前，污水中的有机碳被反硝化菌所利用，可减轻其后好氧池的有机负荷。同时缺氧池中进行的反硝化反应产生的碱度可以补偿好氧池中进行硝化反应对碱度的需求的一半左右。

4、MBR 工艺

膜生物反应器工艺（简称 MBR）是一种将膜分离技术和传统生化方法进行有机结合的新型水处理技术。其最大的优势及特点是可以通过对活性微生物的完全截留使生化系统的活性污泥浓度上限得到大大提高，同时可以保证系统出水的水质稳定性。

MBR 系统的超滤部分拟采用管式超滤膜，其过滤孔径为 $0.03\mu\text{m}$ ，可以有效截留所有的微生物菌体和悬浮物。同时，超滤系统可以对大颗粒的有机污染物进行截留，进一步保证 MBR 系统出水的稳定。本套超滤系统采用大流量高速循环的方式，膜管内的水力流速达到 $3\sim 5\text{m/s}$ ，可以有效的防止污染物的沉积，减少膜污染的风险，延长膜使用寿命。同时，系统设置严格的流量、温度、压力监控，并培植清洗系统，可以保证系统在各种复杂的运行条件下安全稳定的工作。

MBR 的主要特点：

- ▲ 主要污染物 COD、BOD 和氨氮有效降解，无二次污染；
- ▲ 100%生物菌体分离；出水无细菌和固性物；
- ▲ 反应器高效集成，占地面积小；运行费用合理；
- ▲ 污泥负荷(F/M)低，剩余污泥量小。

根据国内外多个类似工程和国内实际工程实践证明，MBR 系统采用的反硝化+硝化工艺可以很好的对餐厨沼液废水中的氨氮、有机污染物进行有效脱除。其中氨氮的脱除率可达到 98%以上，有机污染物脱除率达到 92%以上。整个系统可以全年运行，并能保证处理效果的稳定，系统的膜使用寿命保证达到 5 年以上。

5、微絮凝除磷工艺

微絮凝工艺是针对工艺产水投加少量的絮凝剂和助凝剂，可使水中的磷酸盐发

生化学反应生成沉淀，一般可采用铝盐、铁盐等絮凝剂。铝盐混凝除磷，除磷的机理自然是以混凝为主，而混凝的过程便是一个吸附絮凝沉淀的过程。铝盐(常用的铝盐有聚合铝、硫酸铝、三氯化铝等等)在废水中水解生成氢氧化铝与其它氢氧化物质与水中的溶解性磷酸盐进行反应转换成非溶解性磷酸盐沉淀，再用提取污泥的方法将废水与泥分离开来达到除磷目的。大部份铝盐的水解形态都属于酸性，所以铝盐在水解的过程中会降低水体碱度(必要时需要投加碱剂以调节 pH 值)并生成多核羧基络合物与废水中的正磷酸盐反应沉淀。但由于废水中的磷酸盐包括多种如偏磷酸盐、焦磷酸盐，有机磷等等。而偏磷酸盐与铝离子多核羧基络合物不会反应，需要投加氧化剂将其转换成正磷酸盐再进行投混凝沉淀。

9.3.3 达标可行性分析

根据设计单位提供资料，项目污水处理站各处理单元去除效率如下：

表 9-2 各污染物去除效率一览表 (mg/L)

处理单元	项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油	总磷	氯化物
涡凹气浮	进水	30000	20000	5400	280	500	100	3300
	出水	29000	19000	3780	266	150	145	3000
	处理效率 (%)	10%	10%	30%	10%	70%	10%	9%
一级 A/O	出水	2900	1900	1512	133	128	44	3000
	处理效率 (%)	90%	90%	60%	50%	15%	70%	0
二级 A/O	出水	580	380	605	53	108	17	3000
	处理效率 (%)	80%	80%	60%	60%	15%	60%	0
MBR 系统	出水	522	361	484	48	103	9	1500
	处理效率 (%)	10%	5%	20%	10%	5%	50%	50%
微絮凝沉淀	出水	300	150	400	35	20	5	1000
	处理效率 (%)	43%	58%	17%	27%	81%	43%	33%
总去除率		99.00%	99.25%	92.59%	87.50%	96.00%	95.00%	69.70%

本项目废水经“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级 A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺处理后可达眉山市污水处理厂接收污水水质标准后，项目营运期废水处理措施可行。

9.4 运营期噪声污染防治措施及可行性分析

本项目运营期主要进行餐厨垃圾处置，噪声主要来源于生产车间机械设备、污水处理站设备和运输车辆噪声等。建设单位优先选用符合国家标准低噪声设备，定期进行设备检修，保证设备的正常运行；优化设备布局，有效利用距离的衰减降低噪声排放；生产设备底部采取减振措施。项目外环境 200m 范围内无噪声敏感点。

根据厂界噪声预测结果，运营期厂界四周噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，可实现达标排放。

因此，本项目拟采取的噪声治理措施技术可行，经济可靠。

9.5 运营期固废处理措施及可行性分析

根据工程分析，本项目运营期固废包括危险废物、一般固废。其中危险废物包括废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭、废树脂；一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾。

9.5.1 处置措施

（1）危险废物

本项目运营过程中产生废机油、废油桶、含油废抹布、废活性炭和废树脂等危险废物。

建设单位拟在办公楼东北角单独新建一间建筑面积约 10m³ 的隔间作为危废暂存间，危险废物分质分类贮存，定期委托危废资质处置；建设单位须与危废资质单位签订危废收集处置协议。建设单位应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求对危险废物进行存放，危险废物和危废间门口粘贴危险废物标识，分区放置，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行重点防渗，并制定危废产生、转运台账，定期交当地环保部门备案。

（2）一般固废

一般固废包括前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾。

前处理车间的废石和废渣等杂质、厌氧发酵区的沼渣、污水站污泥和生活垃圾运至眉山市生活垃圾环保发电厂无害化焚烧处理。

9.5.2 可行性分析

本项目拟采取的固体废物的方案，处置去向明确，基本上可消除对环境的二次污染。故本项目采取的固体废弃物处置措施技术合理可行。

9.6 环保措施及投资估算

本项目需在废气、废水、噪声、固体废物等环境保护工作上投入一定资金，以确保污染防治工程措施落实到位，实现污染物达标排放。项目总投资 8614.22 万元，其中环保投资约 436 万元，占总投资的 5.06%，主要环保措施及投资估算见下表。

表 9-3 项目环保措施及其投资估算

时段	类别	污染源	内容	投资（万元）
施工期	废气	施工扬尘	设置围挡，配备洒水车、洗车池等，采用湿法作业，物料遮盖、专人负责等	10
	废水	施工废水	工地设沉淀池，沉淀处理后水回用	3
	噪声	施工噪声	施工围挡，合理布局，禁止夜间施工等	10
	固废	建筑垃圾	能回收的出售给废品回收站；不能回收的集中运往政府指定堆放点	5
		废弃土石方	苫布遮盖，弃方运往政府指定堆积点	
		生活垃圾	袋装收集后由环卫部门统一收集	
营运期	废气	前处理废气	车间内喷淋植物提取液除臭； 废气产生点集气罩/棚负压收集+1套“化学除臭塔+活性炭吸附+15m排气筒（P1）”	55
		厌氧发酵区 废气	设1套沼气净化系统、1个容积1000m ³ 双膜沼气囊及1套紧急火炬系统	20
		锅炉废气	15m排气筒（P2）	1
		发电机废气	15m排气筒（P3）	1
		污水站废气	污水站全密闭设计，负压抽风收集废气，采用“1套生物除臭塔+15m高排气筒（P4）”	20
		食堂油烟	安装油烟净化装置，食堂油烟经油烟净化器处理后经屋顶排放	2
	废水	生活污水	拟建1座化粪池（10m ³ ）	1
		生产废水、初期雨水	拟建1座污水处理站，采用“格栅+涡凹气浮+调节池+MBR(两级A/O+UF)+NF+微絮凝沉淀”工艺；设置2台污水运输罐车，将处理达标后污水运至	260

时段	类别	污染源	内容	投资（万元）
			回龙河污水二次提升泵站排放	
	噪声	设备噪声	设备基础减振、厂房隔声、距离衰减、加强夜间生产管理等	10
		交通噪声	采取加强管理，合理布置运输路线措施。	1
	固废	危险废物	新建10m ³ 的危废暂存间，临时贮存本项目危险废物，与危废资质单位签订协议，危险废物最终交由危废资质单位处置	10
		一般固废	运至眉山市生活垃圾环保发电厂无害化处理	2
	地下水污染防治		源头控制、分区防渗。重点防渗区采取防渗混凝土+2mm厚HDPE防渗层；一般防渗区采取C30防渗混凝土+黏土防渗。	计入 工程建设
	风险防范		安装沼气探测器、泄漏报警装置；厌氧罐、沼液暂存罐、粗油脂储罐四周设1m高防渗围堰；设1个容积100m ³ 的事故应急池；编制《企业突发环境事件应急预案》	15
	环境管理及监测		设置环境管理机构，由企业相关部门和专职人员对污染源进行日常检查、监督和考核，委托环保、卫生部门定期监测。	10
合计				436
占总投资的比例				10.9%

10 环境管理与环境监测

建设项目在促进当地经济建设的同时，应尽可能减少对环境的负面影响、确保各环保处理设施的正常运行，企业必须建立健全各项环境管理制度、制定详细的环境监测计划，务必使该项目做到经济效益、社会效益与环境效益的协调统一。

10.1 环境管理

10.1.1 环境管理目标

在对本项目建设过程中产生的负面环境影响提出防治或减缓措施的基础上，制定系统的、科学的环境管理计划，并在工程设计、施工和营运中逐步得到落实，从而使得环境建设符合国家“三同时”制度的要求，为环境保护措施得以有计划的落实和地方环保部门对其进行监督提供依据。通过环境管理计划的实施，使本工程在建设期和营运期给环境带来的不利影响减轻到最低的程度，使项目建设在经济效益和环境效益方面得以协调、持续和稳定地发展。

10.1.2 环境管理机构

根据本项目实际建设情况，建设单位应建立环保管理机构，设1名专职人员，由主管生产的领导直接管理。此外，在主要排污岗位也应设置2~3名兼职环保员，负责对环保设施操作进行维护保养、污染物排放情况进行监督检查，同时做好记录，建立排污档案。环境管理机构主要职责如下：

①环境管理机构除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督，贯彻执行各项环保法规和各项标准。

②组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行。

③制定并组织实施环境保护规划和标准。

④检查企业环境保护规划和计划。

⑤建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档。

⑥加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放。

⑦防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故。

⑧开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。

10.1.3 污水运输管理

(2) 污水转运时必须安全转移，防止撒漏，并严格落实以下要求：

①污水罐车设置计量装置，每次吸污和排泄污水做好台账记录。

②污水运输路线应选择避免穿越主城区、人群聚集地等，不得随意更改污水运输路线。

(3) 在废水进入排口处设置视频监控系统，从而确保废水进入了回龙河污水二次提升站。

(4) 同时公司设置备用罐车，避免罐车故障导致污水不能及时运输。

10.1.4 规范化排污口

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须按照国家和四川省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，废水排放口附近树立图形标志牌。

(2) 排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(3) 环境保护图形标志

在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行。

表 10-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

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

表 10-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
----	--------	--------	----	----

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向纳污水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险固体废物	表示危险固体废物贮存、处置场
5			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

10.2 环境监测

本项目的工程环境监测阶段分为施工准备阶段、施工阶段以及交工验收与缺陷责任期三个阶段。拟建项目环境监测范围主要为工程项目建设区，监理内容包括大气污染、水污染、噪声污染治理、生态保护、水土保持、绿化以及社会环境等环境保护工作的所有方面。

10.2.1 环境监测目的

环境监测是跟踪项目的实施效果和环境质量的动态变化、防止污染事故的发生的重要手段，实施环境监测，可以做到第一时间发现污染事故，防止污染事故的扩大。

10.2.2 环境监测机构

为掌握本项目排污情况，监督排放标准的执行情况，减少对环境的影响，使

本项目影响区域的环境质量保持一定的水平，达到相应的环境质量标准，建设单位必须建立并执行环境监测制度。

环境监测可委托有资质的第三方监测公司或当地环境监测站进行，运营期应对场区的排污和处理设施运转进行日常检测，掌握排污状况和变化趋势。最终监测结果和污染防治设施运行情况需以报表形式上报当地环境保护主管部门备案。

10.2.3 环境监测内容

1、施工期环境监测计划

施工期的环境监测委托有资质的监测单位进行不定期监测。施工期的监测项目为TSP和厂界噪声。

表 10-3 施工期环境监测计划表

阶段	监测地点	监测项目	监测频率	监测时间	实施机构
施工期	在厂界和主导风向下风向各设 1 点	TSP	2 次/施工期	施工期随机抽查	有资质监测单位
	厂界四周	噪声	2 次/施工期		

2、运营期环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），运营期环境监测计划如下：

表 10-4 运营期污染源监测计划表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
有组织废气	P1 排气筒	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	每年 1 次
	P2 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、TSP	每年 1 次
	P3 排气筒	SO ₂ 、NO _x 、TSP	每年 1 次
	P4 排气筒	NH ₃ 、H ₂ S	每年 1 次
无组织废气	厂界下风向最大浓度点	NH ₃ 、H ₂ S、VOCs	每年 1 次
废水	污水暂存池	pH 值、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、动植物油	每年 1 次
厂界噪声	厂界四周外 1m 处	噪声（等效连续 A 声级）	每季度 1 次，昼夜均监测

表 10-5 运营期环境质量监测计划表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	项目所在地下风向	NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、TSP	每年 1 次
地下水	项目场地下游设 1 个	pH、氯化物、硫酸盐、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、	每年 1 次

项目	监测点位	监测项目	监测频率
环境空气	项目所在地下风向	NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、TSP	每年1次
	跟踪监测点位	汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、锰、溶解性总固体、硫化物、总大肠菌群、菌落总数	

本工程的建成将促进眉山市的经济发展，项目在投入运行后会对周边环境造成一定程度的影响。为减轻本项目产生的环境影响，应切实做好环境管理与环境监测工作。