

大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期技术改造扩容建设项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：大同市驰奈能源科技有限公司

环评单位：山西转型综改示范区清阳联合环保服务科技有限公司

二零二零年七月

目 录

第一章 概述	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	11
1.5 “三线一单”符合性分析.....	11
1.6 环境影响评价的主要结论.....	13
第二章 总 则	14
2.1 编制依据.....	14
2.2 评价目的与评价原则.....	16
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	17
2.4 评价等级.....	18
2.5 评价范围.....	24
2.6 评价标准.....	25
2.7 环境功能区划.....	29
2.8 环境保护目标.....	30
第三章 建设项目工程分析	34
3.1 现有工程概况.....	34
3.2 改扩建项目概况.....	55
3.3 拟建工程工程分析.....	67
3.4 污染源源强核算.....	83
3.5 改扩建“三本账分析”.....	95
3.7 总量控制指标.....	96
第四章 环境现状调查与评价	97
4.1 自然环境现状调查.....	97
4.2 区域污染源调查.....	108
4.3 环境质量现状调查与评价.....	109
第五章 环境影响预测与评价	111

5.1 运营期大气环境影响预测与评价.....	111
5.2 运营期地表水环境影响分析.....	125
5.3 运营期地下水环境影响预测与评价.....	127
5.4 运营期噪声环境影响预测与评价.....	132
5.5 运营期固体废物环境影响分析.....	135
5.6 环境风险评价.....	135
第六章 环境保护措施及其可行性论证.....	147
6.1 大气环境保护措施及其可行性分析.....	147
6.2 水环境保护措施及可行性分析.....	151
6.3 噪声环境保护措施.....	154
6.4 固体废物环境保护措施.....	155
6.5 环境保护措施及环保投资估算.....	156
第七章 环境经济损益分析.....	158
7.1 工程经济效益.....	158
7.2 工程社会效益.....	158
7.3 环境经济损益分析.....	159
7.4 结论.....	159
第八章 环境管理与环境监测.....	160
8.1 环境管理.....	160
8.2 环境监测计划.....	168
第九章 环境影响评价结论.....	171
9.1 建设项目概况.....	171
9.2 评价区环境质量现状及评价.....	172
9.3 污染物排放情况及达标分析.....	173
9.4 环境影响分析.....	176
9.5 公众参与.....	177
9.6 环境保护措施及环保投资.....	178
9.7 环境经济损益分析.....	178
9.8 环境管理与监测计划.....	178
9.9 总结论.....	178

附件：

1、关于《大同市餐厨垃圾资源化处理工程环境影响报告书》的批复，同环函[2012]598号文，2012年11月12日；

2、关于大同市餐厨垃圾资源化处理工程竣工环境保护验收的复函，同南环函[2017]134号，2017年9月30日；

3、《关于大同市驰奈能源科技有限公司大同市餐厨垃圾资源化处理项目申请核定污染物排放总量控制指标审查意见的报告》，大同市环境保护局南郊分局，2012年6月14日；

4、大同市餐厨垃圾资源化处理工程竣工环境保护验收监测报告，蓝标检字第Y20170909号；

5、项目立项文件（备案证），同发改政务函[2019]150号；

6、项目环境影响评价委托书；

7、建设单位营业执照；

8、环境质量现状监测报告；

9、建设单位国有建设用地划拨决定书

附表：建设项目环评审批基础信息表。

第一章 概述

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目背景

本项目为大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程的改扩建工程，建设单位为大同市驰奈能源科技有限公司。大同驰奈餐厨垃圾处理项目是经大同市人民政府批准同意，由大同市驰奈能源科技有限公司以 BOT 方式建设的专门处理餐厨垃圾的建设项目，该项目位于大同市云冈区西韩岭乡 208 国道北侧，占地约 90 亩，分二期建设。一期设计处理能力 100 t/d，年处理量达到 36500t。

2012 年 5 月，建设单位委托山西省环境科学研究院针对大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程进行环境影响评价，编制完成了《大同市餐厨垃圾资源化处理工程环境影响报告书》；2012 年 11 月 12 日，大同市环境保护局以同环函[2012]598 号文对一期工程环境影响报告书进行了批复。取得环评批复后，大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程于 2012 年 11 月正式开工建设，2014 年 6 月建成并投入运行，2017 年 7 月通过了国家验收。2017 年 9 月 30 日，大同市环境保护局南郊分局以“同南环函[2017]134 号”文对一期工程进行验收批复。目前，一期工程稳定运行，五年来共处理餐厨废弃物 10 余万 t。

近几年，大同市经济高速发展，城市化进程不断加快，城乡人口快速增长。城市的快速发展，带动产业结构调整转型，市政府大力发展旅游产业，旅游产业带动餐饮业蓬勃发展，流动人口不断持续增长。2018 年以来，大同市政府加大了餐厨废弃物收运、处置监督管理力度，餐厨垃圾产生量猛增，导致目前企业处于满负荷运行状态。而拟开展建设的大同驰奈餐厨垃圾处理项目二期工程，由于其拟占土地上原有种猪场无法搬迁，导致二期工程无法开展。针对以上背景情况，大同市驰奈能源科技有限公司拟投资 3980 万元，对一期工程进行技改扩建，技改扩建后处理规模为 130t/d。大同市发展和改革委员会以“同发改政务函[2019]150 号”文对本次改扩建工程进行了备案。（见附件）。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规以及山西省有关法规要求，该项目应进行环境影响评价，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定中的“三十五、

公共设施管理业”中“104、城镇生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，由此确定本次评价级别为编制环境影响评价报告书。为此，大同市驰奈能源科技有限公司于2020年4月29日正式委托我公司进行该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即组织编制人员对现场进行了踏勘，了解了工程的情况及拟选厂区周围主要工业污染状况，收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况，进行了工程特点和环境特征分析，并对环境影响因子和评价因子进行了筛选，根据国家、省内及大同市有关规定进行评价等级确定，结合有关环境保护法规、评价标准、确定出本评价范围及工作内容深度，编制完成了《大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期技术改造扩容建设项目环境影响报告书》（送审本）。

本项目环评影响评价的工作过程及程序见图 1-1。

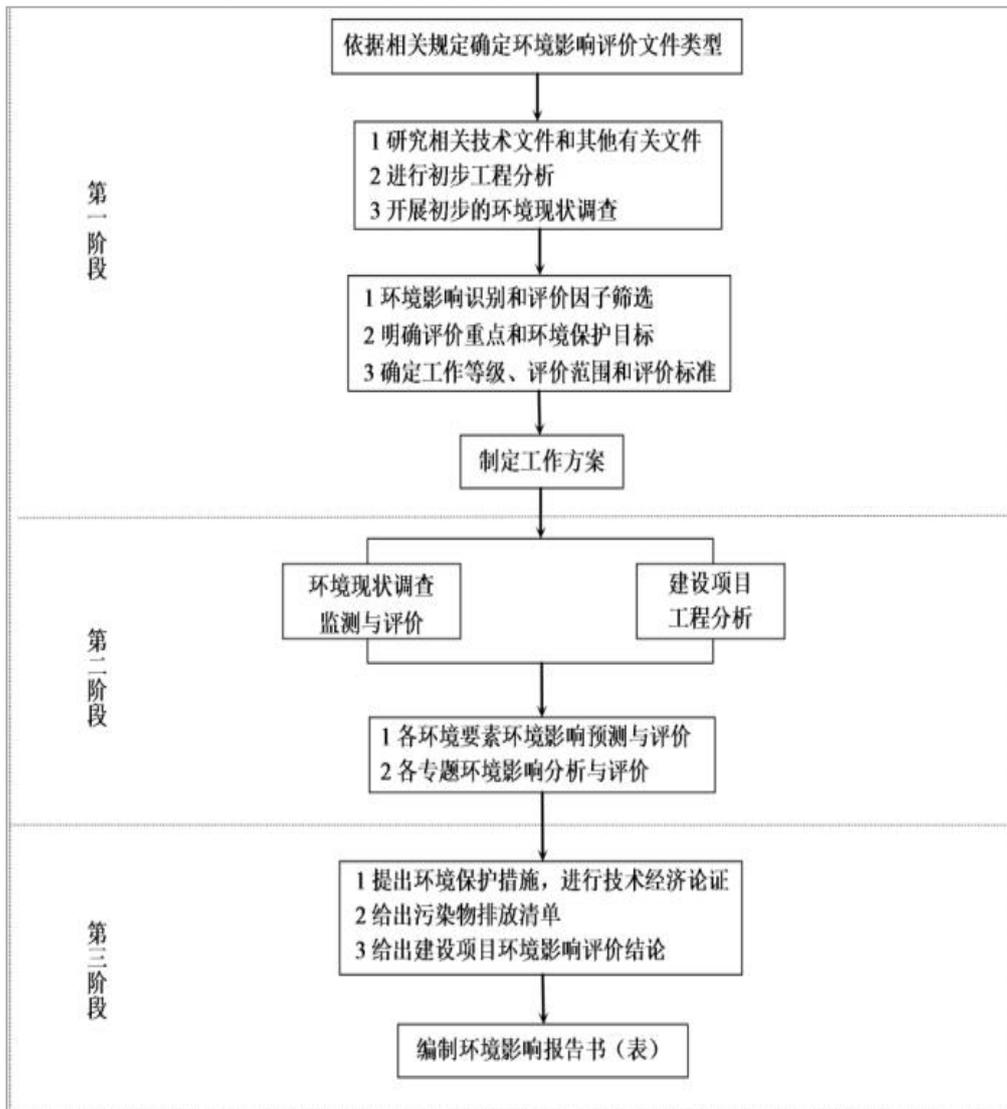


图 1-1 评价技术路线图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录》（2019），本项目属于“鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“34、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，符合产业政策要求。

1.3.2 其他规范、文件符合性分析

（1）《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》符合性分析见表 1.3-1。经分析，项目建设符合《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》相关要求。

表 1.3-1 与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	是否符合	
1	规范餐厨废弃物处置	各地要制定和完善餐厨废弃物管理办法，要求餐厨废弃物产生单位建立餐厨废弃物处置管理制度，将餐厨废弃物分类放置，做到日产日清；以集体食堂和大中型餐饮单位为重点，推行安装油水隔离池、油水分离器等设施；严禁乱倒乱堆餐厨废弃物，禁止将餐厨废弃物直接排入公共水域或倒入公共厕所和生活垃圾收集设施；禁止将餐厨废弃物交给未经相关部门许可或备案的餐厨废弃物收运、处置单位或个人处理。不得用未经无害化处理的餐厨废弃物喂养畜禽。	本项目主要对大同市云冈区、平城区范围内产生的餐厨废弃物进行收集处理，收集到的餐厨废弃物经“预处理+厌氧发酵+堆肥/黑水虻生物处理”后，实现餐厨垃圾无害化处理	符合
2	加强餐厨废弃物收运管理	餐厨废弃物收运单位应当具备相应资格并获得相关许可或备案。餐厨废弃物应当实行密闭化运输，运输设备和容器应当具有餐厨废弃物标识，整洁完好，运输中不得泄漏、撒落。	本项目建设单位已取得餐厨废弃物收运许可。项目采用专用的密闭式运输车收运餐厨垃圾	符合
3	建立餐厨废弃物管理台账制度	餐厨废弃物产生、收运、处置单位要建立台账，详细记录餐厨废弃物的种类、数量、去向、用途等情况，定期向监管部门报告。各地要创造条件建立餐厨废弃物产生、收运、处置通用的信息平台，对餐厨废弃物管理各环节进行有效监控。	建设单位已建有相应的台账，详细记录了收运的餐厨垃圾种类、数量、去向、用途等情况，并定期向所在地监管部门汇报	符合

（2）与《城市环境卫生设施规划标准》符合性分析

见表 1.3-2。由表 1.3-2 可知，项目符合《城市环境卫生设施规划标准》要求。

表 1.3-2 与《城市环境卫生设施规划标准》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	是否符合
1	餐厨垃圾应在源头进行单独分类、收集并密闭运输，餐厨垃圾集中处理设施宜与生活垃圾	本项目为改扩建项目，建设单位已建设完善的餐厨废弃物收运体系，采用专用的餐厨废弃物密闭运输车对废弃物实施单独收运；项目与大同市富乔垃圾焚烧发电有限	基本符合

	处理设施或污水处理设施集中布局。	公司相邻，厂内建有污水处理设施，由于厂址所在区域尚未敷设市政管网，而厂址距离东郊污水处理厂较近，因此废水经厂区污水处理站处理后，采用槽车运至大同市东郊污水处理厂，建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议	
2	餐厨垃圾集中处理设施用地边界距城乡居住用地等区域不应小于 0.5km；环境卫生处理及处置设施应设置在交通运输及市政配套方便，并对周边居民影响较小的地区。	项目位于现有厂区范围内，不新增占地。项目距离最近的居民聚集区为全家湾村，二者最近距离为 0.8km；项目邻近大同市富乔垃圾焚烧发电有限公司，交通运输便利。采取环评提出的措施后，项目不会对区域环境质量造成明显影响，对周边居民影响较小	符合

(3) 与《餐厨垃圾处理技术规范》符合性分析

见表 1.3-3。由表 1.3-3 可知，项目符合《餐厨垃圾处理技术规范》要求。

表 1.3-3 与《餐厨垃圾处理技术规范》符合性分析

类别	规范要求	本项目情况	是否符合
餐厨垃圾的收集与运输	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	建设单位已建立正规的餐厨垃圾收运体系，要求餐厨垃圾产生单位对餐厨垃圾单独存放，采用专用密闭运输车对餐厨垃圾实施单独收运，不混入有害垃圾和其他垃圾	符合
	餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中	建设单位采用专用密闭式运输车收运餐厨垃圾，运输入厂后进行无害化处置，不随意倾倒、堆放和排放	符合
	对餐饮单位的餐饮垃圾应实行产量和成分登记制度，并宜采取定时、定点的收集方式收集	建设单位已建立相应台账，定时定点收集	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	煎炸店等餐饮单位产的废弃食用油脂采用单独废油收油器收集	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参与垃圾盛装容器相匹配	本项目配套设置密闭、防腐的餐厨废弃物专用收集容器，能够满足收集范围餐厨废弃物产生单位的日常餐厨废弃物产量的需求，且不超过 1 天的存储周期，防止垃圾发酵、腐败、滋生蚊蝇、散发恶臭。同时配套使用品牌、型号统一的密闭运输车，收集车带有自动装运装置，自动化程度高	符合
	餐厨垃圾应做到日产日清。采用餐厨垃圾饲料化和制生化腐殖酸的处理工艺时，其餐厨垃圾在存放、运输过程中应采取防止发生霉变的措施	本项目餐厨废弃物进厂后当天卸料处理	符合
	餐厨垃圾运输车辆在任何路面条件下不得泄露和遗洒	本项目采用专用的餐厨废弃物运输车辆，密闭性好、自动装卸程度高，可有效防止跑冒滴漏，可保障不发生泄露和遗洒	符合
	餐厨垃圾宜直接从收集点运输至处理厂。产生量大、集中处理且运距较远时，可设餐厨垃圾转运站，转运站应采用非暴露式转运工艺	本项目餐厨垃圾直接从收集点运输至厂区	符合

类别	规范要求	本项目情况	是否符合
	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	建设单位运输路线设计避开交通拥挤路段，运输时间与餐厨废弃物产生单位对接，并避开交通高峰时段	符合
	在寒冷地区使用的餐厨垃圾运输车，应采取防止餐厨垃圾产生冰冻的措施	本项目餐厨垃圾收运时间很短，不会产生冰冻，同时卸料后采用热水对运输车辆进行清洗	符合
	餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作	本项目餐厨废弃物运输车带有自动装运装置，废弃物装运、卸料均为机械操作	符合
厂址 选址	餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划、区域环境规划、城市环境卫生专业规划及相关规划的要求	项目位于现有厂区范围内，不新增占地，符合《大同市城市总体规划》、《大同市城市市容及环境卫生管理办法》等相关要求。	符合
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素	本项目位于大同市城市下风向，交通便利，临近大同市富乔垃圾发电厂，距离东郊污水处理厂较近	符合
	餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施和污水处理设施同址建设	项目与大同富乔垃圾焚烧发电有限公司相邻，距离东郊污水处理厂较近	基本符合
	厂址选择应符合以下条件：工程地质与水文地质条件应满足处理设置建设和运行的要求；应有良好的交通、电力、给水和排水条件；应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护单位等	本项目选址工程地质与水文地质条件满足建设和运行要求；项目临近 G208，交通、电力、给水条件良好，距离东郊污水处理厂较近，废水采用槽车运至东郊污水处理厂；项目位于现有厂区范围内，不新增占地，占地性质为建设用地，不在环境敏感区、洪泛区、文物保护单位范围内	基本符合
总体 工艺 设计	餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合下列规定：技术成熟、设备可靠；资源化程度高、二次污染及能耗小；符合无害化处理要求	本项目餐厨废弃物处理主体工艺选择“预处理+厌氧发酵+堆肥/黑水虻生物处理”技术，该技术技术成熟，设备可靠性较高，符合无害化处理要求	符合
	餐厨垃圾处理车间设备布置应符合下列规定：物质流顺畅，各工段不相互干扰；应留有足够的设备检修空间；进料和预处理工段应与主处理工段分开；应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护	本项目餐厨废弃物处理车间设备按照工艺流程设置，各工段有序衔接互不干扰，每个工段都留有足够空间进行操作和设备检修，卸料间与预处理工段分开，黑水虻养殖和预处理车间位于不同厂房，所有车间采用负压集气，保证车间环境空气质量	符合
餐厨 垃圾 计量、 接受 与输 送	餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施应具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能	本项目拟设自动收运计量系统，智能称重，计量设施具备称重、记录、打印与数据处理、传输等功能，基本实现自动化操作	符合
	餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业	本项目餐厨废弃物卸料间进出口设置风幕门，卸料平台尺寸能满足最大餐厨废弃物收集车卸料作业	符合
	餐厨垃圾处理厂卸料口设置数量应根据总处理规模和餐厨垃圾收集高峰期时段确定，I类餐厨垃圾处理厂卸料口不得少于3个	项目实施后，全厂处理能力为130t/d，属于III类处理厂，设2个卸料仓	符合
	卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于3次/小时	项目卸料间设有吸风口，设计风量能够满足需要，通风换气次数为12次/h	符合
	餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统	项目卸料间采用热水对地面、设备、车辆进行冲洗，冲洗水最终进入沼液	符合

类别	规范要求	本项目情况	是否符合	
	餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒	项目餐厨废弃物运输车设自动装运装置，后盖采用液压密闭，自动化程度高，可有效避免飞溅和逸洒	符合	
	采用带式输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：应有导水措施，防治污水横流；带式输送机上方应设密闭罩，并对密封罩实施机械排风；设有人工分拣工位的带式输送机的移动速度宜为 0.1~0.3m/s。	本项目采用螺旋输送机输送餐厨废弃物，输送机具有转速可调节、防卡死、自动清洗功能	符合	
	采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定：螺旋输送机的转速应能调节；螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；应具有自清洗功能。			
餐厨垃圾处理工艺	一般规定	餐厨垃圾处理残渣做有机肥时，其有机肥产品质量应符合国家现行标准《有机肥料》NY 525 的要求	符合	
	预处理	餐厨垃圾的分选应符合下列规定：餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除，餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾分选、风力分选、重力分选、磁选等设施与设备；分选出的不可降解物应进行回收利用或无害化处理；分选后的餐厨垃圾中不可降解杂物含量应小于 5%	本项目通过人工、滚筒式分选设备对餐厨垃圾中的杂物进行分选，分选出的杂物收集后清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司	符合
		泔水油的分离应符合下列规定：应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺；餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%；餐厨垃圾液相油脂进行妥善处理和利用	本项目采用预处理+油水固三相分离机的油脂分离工艺，液相油脂分离收集率>90%，分离出的油脂外售综合利用	符合
		餐饮单位厨房下水道清掏物可用于提炼地沟油，地沟油的提炼应符合下列规定：地沟油提炼过程中产生的废气应得到妥善处理，并应达标排放；提炼出的地沟油和残渣均不得用于制作饲料和饲料添加剂；提炼后的残渣和废液应进行无害化处理	本项目不涉及地沟油提炼。	/
		严禁将煎炸废油、泔水油和地沟油用于生产食用油和食品加工	本项目不涉及食用油生产和食品加工	/
饲料化处理	饲料化处理的餐厨垃圾在处理前应严格控制存放时间，应	本项目餐厨废弃物经密闭槽罐车运送进厂后当日立即卸料进行预处理。	符合	

类别	规范要求	本项目情况	是否符合
辅助工程	环境保护与监测		
	餐厨垃圾的存放和处理过程中不发生霉变		
	应对饲料化处理的餐厨垃圾进行有效地预处理，将混杂其中的塑料、木头、金属、玻璃、陶瓷等非食物垃圾进行去除，去除后的杂物含量应小于 5%	本项目餐厨废弃物采用人工、滚筒式分选设备，能有效去除塑料制品、玻璃制品、陶瓷制品、金属制品等杂物，处理后杂物含量小于 5%	符合
	餐厨垃圾饲料化处理必须设置病原菌杀灭工艺。	本项目采用蒸汽喷射加热方式，对物料进行快速加热，热源采用沼气锅炉蒸汽，同时灭除餐厨废弃物中可能含有的霉菌	符合
	生产工艺中任何接触物料的设备，在停运后应及时对残留的物料进行清理，防止残留物料霉变影响产品质量。	本项目预处理车间、黑水虻车间和相关处理设备均定期清洗。	符合
	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置	本项目选用密闭式生产设备，一体化车间内设置恶臭废气收集、处理设施	符合
车间内粉尘及有害气体浓度应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的有关规定，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554 的有关规定	本项目采取相关防治措施，经预测，厂界恶臭排放符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 要求。	符合	
餐厨垃圾处理过程中产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境	项目污水经厂区污水处理站处理后，出水水质能够满足大同市东郊污水处理厂收水水质标准，采用槽车运至东郊污水处理厂	符合	
餐厨垃圾处理过程中产生的废渣应得到无害化处理	本项目产分选过程、三相分离过程产生的杂物清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司无害化处理	符合	
对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。作业区的噪声应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1 的规定，厂界噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348 的规定	经预测，采取环评提出的措施后，项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。	符合	
餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测	建设单位拟委托第三方有组织单位对污染源、环境质量现状进行定期监测	符合	

(4) 与《大同市关于城乡生活垃圾分类实施方案》符合性分析

表 1.3-4 与《大同市关于城乡生活垃圾分类实施方案》符合性分析

序号	相关要求	符合性分析	是否
----	------	-------	----

			符合
1	不同的垃圾在准确分类投放、分类收集的基础上,实施分类运输、分类处置。以市场化原则和政府补贴的方式,由政府配置相应的收集、收运车辆和设备,吸引社会力量参与,使不同的垃圾由不同的运输工具运输到指定的专业处置企业进行处置,构建高效转运服务体系,确保垃圾日产日清、规范处置。	本项目为餐厨垃圾处理项目,采用专用密闭式运输车辆收运餐厨垃圾,采取“预处理+厌氧发酵+堆肥/黑水虻生物处理”工艺,对餐厨垃圾进行无害化处理	符合

1.3.3 相应规划符合性分析

1.3.3.1 《大同市城市总体规划》

根据大同市人民政府官网发布的“《大同市城市总体规划（2006~2020年）（2017年修订）》批后公布”，大同市城市总体规划主要内容如下：

一、规划期限

近期：2006年-2014年；远期：2014年-2020年。

二、规划范围和空间层次

城市总体规划分为市域、城市规划区、中心城区三个工作层次。

市域：大同市行政辖区，包括四区七县，即城区、矿区、新荣区、南郊区、左云县、大同县、阳高县、天镇县、浑源县、灵丘县、广灵县，总面积14056平方公里。

中心城区：西至口泉乡、平旺乡、马军营乡西乡界，南至大同市域边界、大同县肥村、北村、塔儿村、小蒲村、侯大庄村东南边界，东至大同县牛家堡村、罗卜庄村、独树村、倍加造村、解庄村、马连庄村、侯大庄村的东边界，北至马军营乡、水泊寺乡、大同县三条涧村、二十里铺村、牛家堡村北边界。面积为668平方公里。

城市规划区：包括城区、矿区、新荣区、南郊区四个行政辖区及大同县的周士庄镇、倍家皂镇、党留庄乡，总面积2370平方公里。

三、城市性质和职能

（1）城市性质：国家历史文化名城，国家重要的综合交通枢纽和综合能源基地，晋冀蒙交汇区中心城市。

（2）城市职能：以魏都平城文化为重点的国家历史文化名城，首都古都文化旅游圈重要节点，国际文化旅游重要目的地；国家重要的能源生产基地，煤炭循环经济示范基地，全国性的现代物流集散中心；晋冀蒙交汇区重要的商务商贸中心，能源技术和管理中心；山西省重要的装备制造、生物制药制造业基地；山西省重要的文化创新与旅游

中心。

四、城市规模

规划 2020 年中心城区城市人口规模 162 万人。规划 2020 年中心城区城市建设用地 154 平方公里，人均城市建设用地指标为 95 平方米。

五、市域城镇空间结构

规划形成“一主三副，一轴一带”的市域城镇空间结构。

一主：大同市中心城区。是带动大同全市转型跨越发展的核心，承担着大同区域中心城市职能。三副：三个副中心城市。即左云县城云兴镇、阳高县城龙泉镇、浑源县城永安镇，分别承担着西部左云发展片区、东部阳高-天镇发展片区、南部广灵-灵丘-浑源发展片区的中心功能。一轴：区域中轴。东西向横跨左云县、都市区、阳高县和天镇县，依托由快速路、国道、铁路等陆路交通干线组成的复合交通通道，串接中心城区、龙泉镇、玉泉镇、罗文皂镇等重点城镇。中轴西段的左云县和南郊区，以及邻接的朔州市，是晋北能源产业重点发展区；中轴东段的大同县、阳高县和天镇县，是向面京津冀的特色农业发展区，也是承接区域产业转移，装备制造、绿色化工等的重点发展区。一带：特色经济发展带。南北向纵贯左云县、中心城区、浑源县、广灵县和灵丘县。依托重要交通干线和文化旅游资源，推动大同实现转型发展。特色经济发展带北段以京津生态屏障建设为重点，南段依托浑源县人文自然景观、广灵县和灵丘县生态农业资源，以文化旅游、生态旅游和特色农业为重点，适度发展资源型产业。

六、市域城镇体系

规划形成“市域中心—市域副中心-县域中心-重点镇-一般镇”五级城镇等级结构体系，包括：1 个市域中心(大同市中心城区)、3 个市域副中心(永安镇、龙泉镇、云兴镇)、5 个县域中心、11 个重点镇、17 个一般镇。

大同市城市总体规划图见图 1.3-1。由图 1.3-1 可知，项目占地属于环卫用地，项目建设不违背《大同市城市总体规划》要求。

1.3.3.2 区域土地利用规划

本项目为改扩建项目，占地均位于现有厂区占地范围内（大同市云冈区全家湾村东南 0.8km 处），不新增占地。项目占地性质为建设用地，建设单位已取得大同市国土资源局出具的“国有建设用地划拨决定书”。由此可知，项目不违背区域土地利用规划。

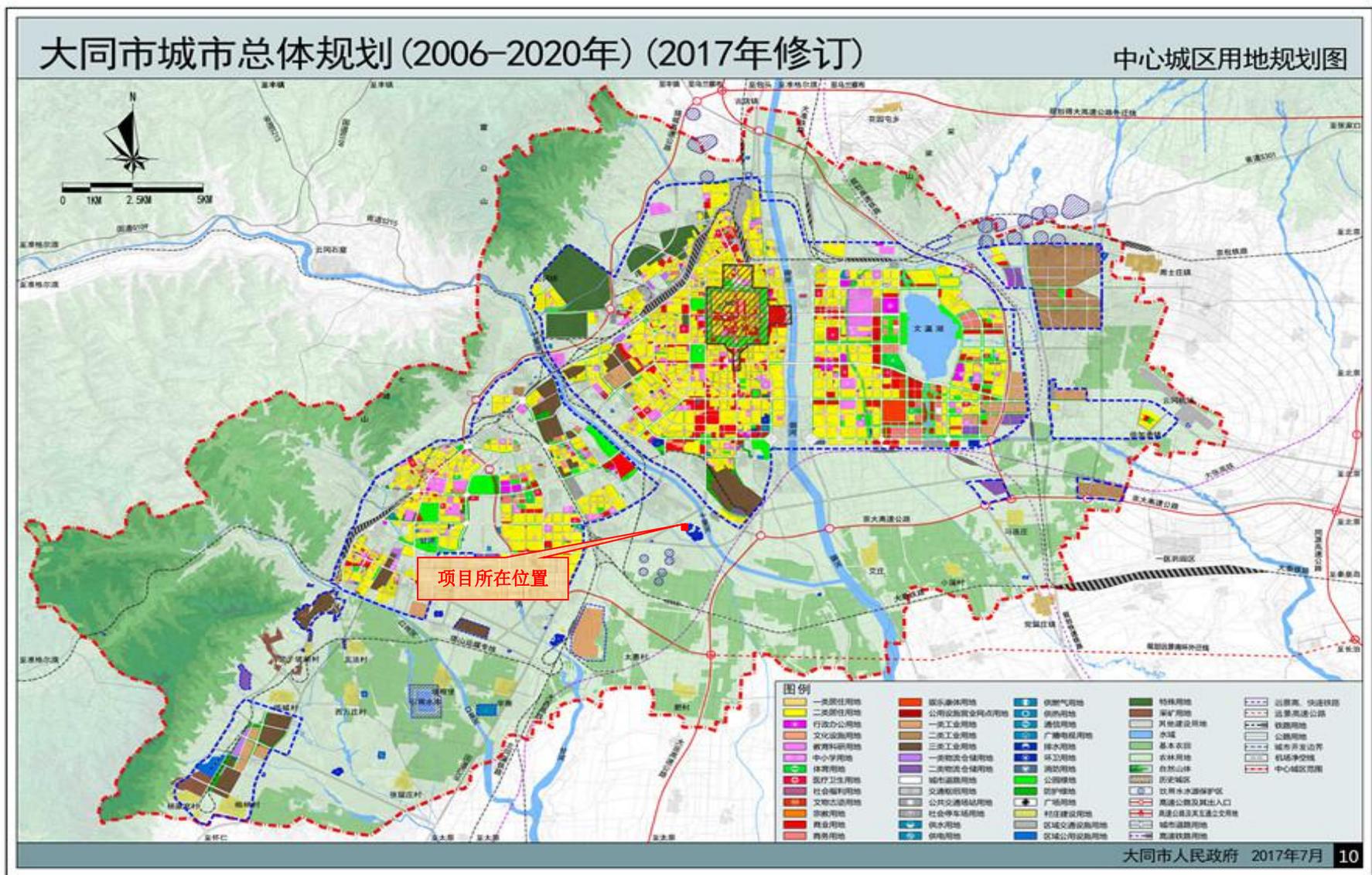


图 1.3-1 大同市城市总体规划图

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

1. 废气方面

主要关注餐厨废弃物预处理、厌氧发酵、堆肥和黑水虻生物处理过程中产生的恶臭气体以及沼气综合利用过程产生的烟尘、SO₂、NO_x等污染物，核算改扩建前后污染源强变化，并提出相应的治理措施，评价污染物排放对区域环境的影响程度。

2. 废水方面

主要关注废水产生量、水质及处理措施，评价废水处理设施处理规模、工艺是否满足改扩建后生产需求，评价废水处理措施合理性。

3. 噪声方面

主要关注改扩建工程新增的噪声源情况，并提出相应措施，分析项目改扩建后厂界噪声达标排放的可行性。

4. 固废方面

主要关注营运期各种固体废物驻存条件、处置措施、最终去向是否合理。

5. 地下水方面

主要关注项目的防渗措施和要求，避免污染地下水。

1.5 “三线一单”符合性分析

1.5.1 生态保护红线

山西省生态保护红线划定尚未颁布。根据《生态保护红线划定技术指南》，生态保护红线是指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，其范围主要包括重点生态功能区、生态敏感区/脆弱区、禁止开发区及其他具有重要生态功能或生态环境敏感、脆弱的区域。

本项目为改扩建工程，项目占地全部位于现有厂区范围内（大同市西韩岭乡全家湾村东南0.8km），不新增占地。根据调查，本次评价区范围内无自然保护区、风景旅游区、水源地、文物保护区及珍稀动物保护区等敏感因素。项目距离最近的集中式饮用水源地为正南方向的魏辛庄水源地，项目距离最近的魏辛庄水源地2#井保护区边界距离约为0.9km，项目不在魏辛庄饮用水水源地保护区范围内；项目距离最近的居民区为全家湾村，厂区边界距离西村约800米，距离较远。

因此判断，本项目不在生态保护红线范围内。

1.5.2 环境质量底线

评价收集了项目所在地区2019年的环境空气例行监测数据统计资料，数据显示SO₂、NO₂、O₃、CO、PM_{2.5}、PM₁₀均未超标，为达标区；本项目特征污染物为NH₃、H₂S、臭气浓度，经补充监测监测结果显示，项目所在区域环境空气中NH₃、H₂S、臭气浓度未超标，表明区域环境空气质量良好。

建设单位委托山西中安环境监测有限公司于2020年5月19日~5月22日对评价区内的地下水环境进行了质量现状监测，根据监测结果可知，在所有地下水监测点位监测项目中，各项指标均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水质标准的要求，区域地下水环境质量良好。

建设单位委托山西中安环境监测有限公司于2020年5月19日对本项目厂界四周的声环境质量进行了现状监测，具体监测监测结果如下：监测结果显示，厂界噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

本次评价引用大同市环境监测站2018年12月的地表水例行监测数据，选取红卫桥监测断面，监测断面位于厂址东侧5.1km处。监测结果可知，监测断面指标NH₃-N、COD出现超标现象，最大超标倍数分别为0.187、0.1，表明本区地表水环境一般。

经预测，本项目运营期采取环评提出的措施后，废气、废水、噪声均能达标排放，固体废物能够合理处置，不会对区域环境质量造成明显影响，符合环境质量底线要求。

1.5.3 资源利用上线

本项目为餐厨垃圾综合利用项目，原料为餐厨垃圾，项目运行过程中消耗一定量的电力、水等资源消耗，资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求。

1.5.4 环境准入负面清单

对照《产业结构调整指导目录》（2019），本项目属于“鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“34、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，符合产业政策要求。经调查，大同市、云冈区均未制定环境准入负面清单。由此可知，项目不违背环境准入负面清单要求。

综上，本项目建设符合“三线一单”的要求。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目选址满足大同市城市总体规划、土地利用规划要求，项目满足国家产业政策要求；符合“三线一单”控制要求；符合《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物的意见》、《餐厨垃圾处理技术规范》等相关文件要求。企业在做好环境风险防范措施和应急预案的前提下，项目的环境风险水平可以接受。

本项目周边环境情况良好，建设项目废水经厂区污水处理站处理后，由槽车清运至大同市东郊污水处理厂，营运期废水不直接外排，对地表水影响较小；采取环评提出的措施后，大气污染物能够达标排放，对区域环境空气影响很小；项目采取隔声、减振等措施后，项目运行期可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的声环境 2 类功能区标准，对区域声环境的影响较小；建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，所以本工程固体废物对环境的影响可以接受。通过积极有效的环保措施后，项目的建设可以实现污染物的达标排放，可以满足区域环境功能区划要求。

在采取本报告书所提出的各项环保措施，且措施落实良好的前提下，从环保角度看，本项目建设合理可行。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

- (1) 项目环境影响评价委托书，2020年4月19日；
- (2) 项目立项文件，同发改政务函【2019】150号，2019年11月7日。

2.1.2 法律法规

- 1、《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- 7、《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- 8、《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》，2017年7月16日修订；
- 10、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日；
- 11、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日；
- 12、《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；
- 13、《产业结构调整指导目录》（2019年），2019年10月30日；
- 14、《国家危险废物名录》（2016），环保部令第39号，2016年8月1日实施；
- 15、环境保护部令部令第32号《突发环境事件调查处理办法》，2014年12月19日；
- 16、环境保护部2017年第43号关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告，2017年10月1日；
- 17、《关于印发<关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知>》，

环境保护部，环发【2012】77号，2012年7月3日；

18、国务院关于印发《大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；

19、《关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知》（环办[2014]34号），2014年4月3日；

20、《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019年11月1日；

21、国务院关于印发《水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；

22、国务院关于印发《土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

23、晋政办发[2018]52号关于印发《山西省大气污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，2018年6月21日；

24、晋政办发[2018]55号关于印发《山西省水污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，2018年6月21日；

25、晋政办发[2018]53号关于印发《山西省土壤污染防治2018年行动计划的通知》，山西省人民政府办公厅，2017年6月21日；

26、国务院关于印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号，2018年6月27日；

27、山西省人民政府办公厅关于印发《山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划》的通知，晋政发[2018]30号，2018年7月29日；

28、山西省人民政府办公厅关于印发《山西省打赢蓝天保卫战2019年行动计划》的通知，晋政发[2019]39号，2018年7月29日；

29、《山西省环境保护条例》，2017年3月1日；

30、山西省环境保护厅关于印发《山西省环境保护厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，晋环发[2015]25号文，2015年3月19日；

31、《大同市大气污染防治2018年行动计划》，同政办发[2018]85号，2018年5

月 15 日；

32、《决战 300 天，提升“大同蓝”实施方案》，大同市人民政府办公厅，同政办发[2019]23 号，2019 年 3 月 14 日；

2.1.3 技术依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 4、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2018）；
- 5、《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 6、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）；
- 8、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 9、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 10、《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- 11、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 12、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 13、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 14、《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）；
- 15、《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》（GB/T25180-2010）；
- 16、《生活垃圾收集运输技术规程》（CJJ 205-2013）。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

根据本项目建设特点及项目所在区域环境概况，确定本次环境影响评价的主要内容为：

（1）对项目拟建地址所在区域的环境质量现状进行分析评价，作为环境影响预测评价的依据。

（2）针对本项目的建设特点及排污特征，贯彻污染源治理“达标排放”原则，提出经济合理、技术可行的污染防治措施。

(3) 预测本项目投产后所排污染物对评价区环境质量和敏感目标产生影响的范围和程度，从环保角度论证本项目环保措施可行性。

(4) 对本项目投产后的环境经济损益进行分析，提出相应的环境管理计划与环境监测计划。

(5) 针对项目存在的环境风险进行分析评价，并提出相应的保障措施。

2.2.2 评价原则

按照以人为本、建设资源节约型、环境友好型社会的要求，遵循以下原则开展环境影响评价工作：

(1) 依法评价原则

环境影响评价过程中应贯彻执行我国环境保护相关的法律法规、标准、政策，分析建设项目与环境保护政策、资源能源利用政策、国家产业政策和技术政策等有关政策及相关规划的相符性，并关注国家或地方在法律法规、标准、政策、规划及相关主体功能区划等方面的新动向。

(2) 科学评价原则

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点原则

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

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因子识别

本项目建设期和营运期都会对周围环境产生影响，结合项目生产工艺流程和建设地区的环境状况，采用矩阵法对可能受项目影响的环境要素进行识别。本项目环境影响因子识别见表 2.3-1 所示。

表 2.3-1 不同时段的环境影响因子识别

环境因素		实施阶段	大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境
建设阶段	土建施工		-1S	-1S	-1S	-1S	--1S
	设备安装		/	/	/	--1S	/

生产运行阶段	预处理工序	-2L	-1L	-1L	-1L	/
	黑水虻生物处理	-1L	/	/	-1L	/
	堆肥处理	-1L	-1L	-1L	-1L	/
	厌氧发酵	-1L	/	/	-1L	/
	废水处理	-1L	-2L	-1L	-1L	/
	废气处理	-2L	/	/	-1L	/
注：+正效应、-负效应；3、2、1 影响程度由大到小；L 长期影响、S 短期影响、↑可逆影响；↓不可逆影响；★较关心的环境要素；○一般关心的环境要素。						

2.3.2 评价因子筛选

通过上述环境影响因子识别分析，评价因子的筛选主要围绕环境要素进行，并结合评价区域环境状况，确定本次评价各环境要素的评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子筛选表

要素	环境质量现状评价因子	预测因子
大气	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、NH ₃
地表水	pH、氨氮、BOD ₅ 、COD _{cr} 、硫化物、粪大肠菌群、高锰酸盐指数、石油类、总磷、悬浮物、氟化物、六价铬、硫化物、溶解氧、挥发酚、粪大肠菌群等	废水达标处理可行性分析
地下水	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数	氨氮
固体废物	——	固体废物处置合理性分析
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态	土壤、植被、动物	水土流失、植被破坏

2.4 评价等级

(1) 大气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境影响评价等级划分原则的规定，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

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_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

评价工作等级按表 2.4-1 的分级判据进行划分。

表 2.4-1 大气环境评价工作等级划分表

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

经估算模式计算，评价列出了具体的计算结果，见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境空气评价级别计算结果

排放源名称		最大落地浓度 ($\mu g/m^3$)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ($\mu g/m^3$)	占标率 (%)	$D_{10\%}$ (m)	推荐评价等级						
1#一体化车间排气筒	NH ₃	10.7430	70	200	5.37	0	II						
	H ₂ S							0.3696	10	3.70	0	II	
2#污水处理站排气筒	NH ₃	0.4297	70	200	0.21	0	III						
	H ₂ S							0.0602	10	0.60	0	III	
3#发电机组排气筒	PM ₁₀	0.4429	25	450*	0.098	0	III						
	SO ₂							1.2400	25	500	0.25	0	III
	NO _x							7.2629	25	250	2.91	0	II
4#沼气锅炉烟囱	PM ₁₀	0.0144	75	450*	0.0032	0	III						
	SO ₂							4.0329	75	500	0.81	0	III
	NO _x							4.8972	75	250	1.96	0	II
一体化车间	NH ₃	5.0389	22	200	2.52	0	II						
	H ₂ S							0.1558	10	1.56	0	II	
污水处理站	NH ₃	6.2311	22	200	3.12	0	II						
	H ₂ S							0.8308	10	8.31	0	II	
沼气火炬	PM ₁₀	0.0074	92	450*	0.002	0	III						
	SO ₂							20.6380	92	500	4.13	0	II
	NO _x							13.7586	92	250	5.50	0	II

*采用日均浓度的 3 倍。

根据表 2.4-2 可知，本项目最大污染物占标率 $1\% < P_{max} = 8.31\% < 10\%$ ，根据大气环境评价工作等级分级判据，确定本次大气评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（2）地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水》（HJ/T 2.3-2018），地表水环境影响评价等级判断依据见表 2.4-3。

表 2.4-3 水污染型建设项目评价等级判定

评价等级	判断依据	
	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	-

注 1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值 (见附件 A), 计算排放污染物的污染当量值, 应区分一类污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据;

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

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

注 4: 建设项目直接排放一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为收纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级;

注 5: 直接排放收纳水体影响范围设计饮用水水源地保护区、饮用水取水口、重点保护和珍稀水生生物的栖息地、重点水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级;

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温水引起收纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围内有水稳敏感目标时, 评价等级为一级;

注 7: 建设项目利用海水为调温介质, 排水量 ≥ 500 万 m³/d, 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m³/d, 评价等级为二级;

注 8: 仅设计情景下水排放的, 如排放水质满足收纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A;

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

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

根据工程分析, 本项目废水经管道排入厂区已建成的污水处理站进行处理, 处理达标后, 采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。营运期项目废水不直接外排至地表水体。根据表 2.4-2 中注 10 规定, 项目地表水环境评价等级定为三级 B。

(3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016), 建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.4-4。

表 2.4-4 评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产—149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”类，项目不涉及生活垃圾填埋，因此 项目类别为 II 类项目。

②环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级（见表 2.4-5）。

表 2.4-5 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；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a “环境敏感区”系指《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。

经调查，评价范围内分布有魏辛庄集中式饮用水源地，本项目位于魏辛庄水源地上游。魏辛庄水源地设有 6 眼供水井，只设有一级保护区，以各水源井的井口为中心，半径 120m 的圆形区域，未设置二级保护区和准保护区。项目场地距离水源地最近的 2#水井一级保护区边界约 0.9km，项目不在为魏辛庄水源地保护区范围内。

除以上乡镇集中式水源地以外，本项目周边有马辛庄村、全家湾村、东河河村、西河河村、智家堡村、冯庄村、田村等村庄分散式水源地。

由此判断，地下水环境敏感程度分级为“敏感”。

根据表 2.4-4 中的划分依据可知，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中噪声评价等级划分原则，本项目所在功能区属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类区，且建设前后噪声级有一定幅度的增加，声环境影响评价等级确定为二级。

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境评价工作分级的

确定标准见表 2.4-6。

表 2.4-6 生态环境影响评价工作等级划分

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

本项目为改扩建项目，占地全部位于现有厂区范围内（大同市云冈区西韩岭乡全家湾村东南 0.8km 处），不新增占地。根据导则中规定，“位于原厂界（或永久用地）范围内的工业类改扩建项目，可做生态影响分析”。因此本项目生态影响评价等级为简单分析。

（6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 2.4-7。

表 2.4-7 环境风险评价等级

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

①环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势分为 I、II、III、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，按照表 2.4-8 确定环境潜势。

表 2.4-8 项目风险环境潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

P 代表危险物质及工艺系统危害性。P 值的确定是通过分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及到的有毒有害、易燃易爆物质，参照导则中附录 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），按照导则中附录 C 对危险物质和工艺系统危险性判断。

②危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)来进行临界量比值计算。

①当只涉及一种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q;②当存在多种危险物质时,计算该物质的总量与其临界量比值,即为Q:

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——为每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时,该项目风险潜势为 I;

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

根据项目工程分析,并对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 B.2 和“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”查询可知,本项目涉及的危险物质主要为沼气、油脂、 NH_3 、 H_2S ;根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表,计算本项目工业粗油脂(生物柴油)、天然气(甲烷)在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q,确定本项目 Q 值,计算结果见表 2.4-8。

表 2.4-8 本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量/t	储存方式	项目最大储量/t	Q
1	油脂	/	2500	罐装	364	0.1456
2	沼气(甲烷)	74-82-8	10	罐装	0.79	0.079
3	NH_3	7664-41-7	5	-	忽略不计	忽略不计
4	H_2S	7783-06-4	2.5	-	忽略不计	忽略不计
5	合计					0.2246

由表 2.4-8 可知,项目 $Q=0.2246 < 1$,风险潜势为 I,评价工作等级为简单分析。

(7) 土壤环境

本项目属于污染影响型项目,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),污染影响型项目土壤环境评价等级确定依据见表 2.4-9。

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

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

本项目为餐厨垃圾处理项目，属于“环境与公共设施管理业”，根据导则中附录 A，项目类别判断依据见表 2.4-10。

表 2.4-10 土壤环境影响评价项目类别判定依据

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

由上表可知，本项目为中“环境与公共设施管理业”中，“其他”类，项目类别判定为IV类项目；因此本项目无需开展土壤环境影响评价。

2.5 评价范围

（1）环境空气影响评价范围

项目大气环境影响评价等级为二级，根据建设项目周围环境质量现状和导则的相关要求，确定大气环境影响评价范围以厂址为中心 5×5km 范围区域。

（2）地下水环境影响评价范围

由于公式计算法和查表法均不能包括项目场地周边地下水环境保护目标。因此，本次项目调查评价范围采用自定义法：上、下游以场地中心分别外扩 2.2km、4.0km；两侧以场地中心分别外扩 2.3km、2.6km，面积约为 30.4km²。

（3）声环境影响评价范围

声环境影响评价范围为厂界外扩 200m。

（4）生态环境评价范围

本项目占地全部位于现有厂区范围内，生态环境评价等级为简单分析，因此不需设置评价范围。

（5）环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）可知，本项目环境风险评价工作等级为简单评价。根据项目风险可能造成的环境影响及项目周围存在的敏感目标，确定项目风险评价范围与地下水评价范围一致。

项目地理位置及评价范围图见图 2.5-1。

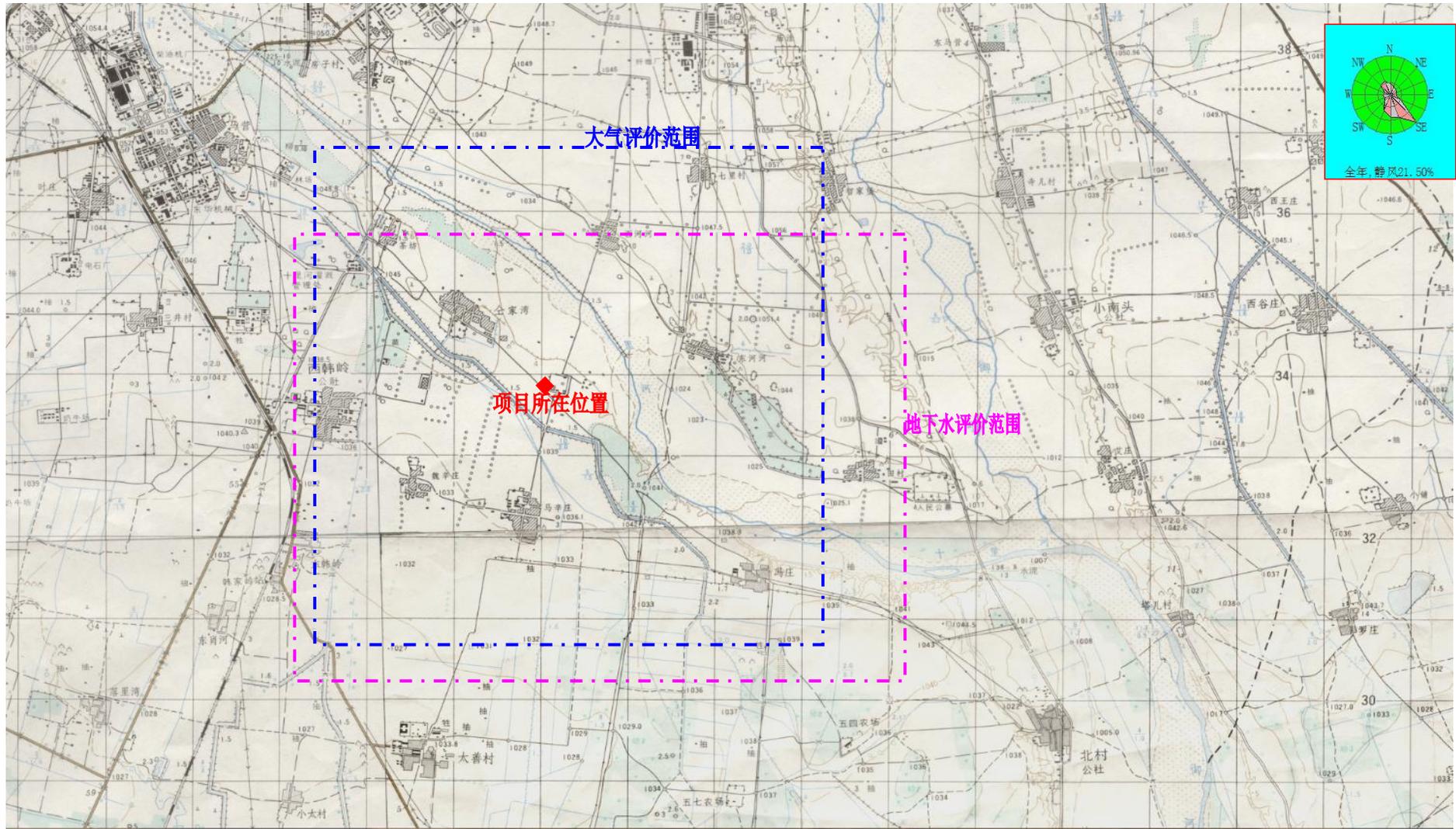


图 2.5-1 项目地理位置及评价范围图

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

根据评价区功能区划和环境保护目标要求，确定环境质量执行以下标准：

(1) 环境空气：项目所在地为农村地区，环境空气质量为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S、NH₃参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。详见表 2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/Nm ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/Nm ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值要求
	24 小时平均	75		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
NH ₃	1 小时平均	200		
H ₂ S	1 小时平均	10		

(2) 地表水：本项目距离最近的地表水体为十里河，十里河位于项目东侧约 0.5km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），该段地表水属于“十里河水库出口~御河”段，水环境功能为一般源头水保护，水质要求为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水质标准。

表 2.6-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准

污染物	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	BOD ₅	氨氮	石油类	挥发酚
标准值	6-9	≥3	≤10	≤6	≤1.5	≤0.5	≤0.01
污染物	汞	铜	锌	氟化物	硒	砷	镉
标准值	≤0.001	≤1.0	≤2.0	≤1.5	≤0.02	≤0.1	≤0.005
污染物	六价铬	氰化物	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	铅	COD
标准值	≤0.05	≤0.2	≤0.3	≤0.5	≤20000 个/L	≤0.05	≤30
污染物	总氮	总磷	硫酸盐	氯化物	硝酸盐氮	铁	锰
标准值	≤1.5	≤0.3	≤250	≤250	≤10	≤0.3	≤0.1

(3) 地下水：区域居民饮用水为地下水，地下水保护目标以人体健康基准值为依据，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准 单位：mg/L, pH 无量纲

项目	pH		总硬度	硫酸盐	氯化物	铁	溶解性总固体
标准	6.5≤pH≤8.5		≤450	≤250	≤250	≤0.3	≤1000
项目	锰	铜	锌	氨氮	挥发性酚类	耗氧量	阴离子表面活性剂
标准	≤0.10	≤1.00	≤1.00	≤0.50	≤0.002	≤3.0	≤0.3
项目	硫化物	钠	铝	镉	铬（六价）	硝酸盐	菌落总数 (CFU/mL)
标准	≤0.02	≤200	≤0.20	≤0.005	≤0.05	≤20.0	≤100
项目	氟化物	氰化物	汞	砷	铅	亚硝酸盐	总大肠菌群 (MPN/100ml 或 CFU/100mL)
标准	≤1.0	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.01	≤1.00	≤3.0

(4) 声环境：环境噪声评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。详见表 2.6-4。

表 2.6-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
2 类	60	50	厂界

2.6.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物

①恶臭气体：项目一体化车间、污水处理站等产生的恶臭废气，主要污染物为 H₂S、NH₃、臭气浓度等，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。

表 2.6-5 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）

污染物	有组织		无组织排放监控点浓度限值	
	排气筒高度/m	排放量/kg/h	监控点	厂界浓度/mg/m ³
H ₂ S	15	0.33	周界外浓度最高点	0.06
NH ₃	15	4.9	周界外浓度最高点	1.5
臭气浓度	15	2000（无量纲）	周界外浓度最高点	20

②发电机组废气：燃料为餐厨垃圾厌氧发酵产生的经脱硫处理后的沼气，废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 中二级标准。具体见表 2.6-6。

表 2.6-6 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)	
		排气筒 (m)	二级

颗粒物	120	15	3.5
SO ₂	550	15	2.6
NO _x	240	15	0.77

③沼气锅炉废气：

本项目设有 1 台 6t/h 沼气锅炉为生产供热，燃料为餐厨垃圾厌氧发酵产生的经脱硫处理后的沼气，锅炉废气中颗粒物、SO₂、烟气黑度执行山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 中燃气锅炉排放限值要求；NO_x 执行大同市人民政府办公室文件“决战 300 天，提升‘大同蓝’实施方案（同政办发[2019]23 号）”文中规定的 30mg/m³。具体见表 2.6-7。

表 2.6-7 锅炉废气污染物排放标准要求

序号	锅炉类型	污染物	排放限值 (mg/m ³)	监控位置	标准来源
1	以其他气体为燃料的燃气锅炉	颗粒物	10	烟囱或烟道	山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）
2		SO ₂	35		
3		烟气黑度	≤1		
4		NO _x	30		决战 300 天，提升‘大同蓝’实施方案（同政办发[2019]23 号）

(2) 水污染物

本项目运营期生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；发酵后沼液经管道直接排入厂区污水处理站；废水经污水处理站处理后，部分回用于设备、地面、车辆冲洗，其余部分采用槽车运至大同市东郊污水处理厂处理。建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议，根据协议要求，大同市东郊污水处理厂废水接收标准为《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010），目前《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）由《污水排入城镇下水道水质标准》代替，因此本项目污水处理站出水执行《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准限值要求。

表 2.6-8 《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准限值要求

污染物	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	动植物油	阴离子表面活性剂 (LAS)
标准值 (mg/L)	6.5-9.5	400	500	350	45	100	20
污染物	总氮	总磷	石油类	总余氯	总氰化物	氯化物	硫酸盐
标准值 (mg/L)	70	8	15	8	0.5	500	400

(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），见表 2.6-9；

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，见表 2.6-10。

表 2.6-9 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

标准分类	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]
《建筑施工场界噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55

表 2.6-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

标准分类	昼间[dB(A)]	夜间[dB(A)]	备注
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	60	50	厂界

（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）及其 2013 修改单中第一类一般工业固体废物贮存场污染控制标准相关规定。

危险固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。

2.7 环境功能区划

2.7.1 环境空气

评价区属于《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中规定的二类区，即“居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区”。

2.7.2 地表水

本项目距离最近的地表水体为十里河，十里河位于项目东侧约 0.5km 处。根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），该段地表水属于“十里河水库出口~御河”段，水环境功能为工农业与景观娱乐用水保护，水质要求为IV类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准。

2.7.3 地下水

地下水根据《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中的分类要求，评价区地下水环境属III类，即以人类健康基准为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业、农业用水。

2.7.4 声环境

项目厂址所在区域属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类区。

2.8 环境保护目标

经调查评价区不属特殊保护地区、社会关注区、生态敏感性脆弱区和特殊地貌景观区等，评价区无重点保护生态品种及濒危生物物种。厂址周边分布有废旧资源回收企业、大同市种猪场、大同富乔垃圾焚烧发电有限公司、农田、村庄等，距厂址最近的村庄全家湾（西北方向 0.8km），项目距正东方向的十里河约 0.5km，项目距较近的集中式水源地有魏辛庄水源地、西韩岭乡镇水源地，项目距魏辛庄水源地保护区边界最近距离为 0.9km，项目距西韩岭乡镇水源地保护区边界最近距离 2.9km，另外项目周边村庄分布有水井。由此判断，项目主要环境敏感目标为周边村庄、魏辛庄水源地、西韩岭乡镇水源地及周边村庄水井、十里河、农田等。

项目地理环境保护目标及敏感点见表 2.8-1 及图 2.8-1、四邻关系图见图 2.8-2。

2.8-1 评价区环境保护目标表

序号	要素	环境保护目标	相对厂址位置		保护目标功能区划情况	保护级别
			方位	距离 (km)		
1	环境空气	全家湾村	NW	0.8	二类区	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		马辛庄村	S	1.0		
		魏辛庄村	SW	1.6		
		东河河村	NE	1.3		
		西河河村	N	1.8		
		景兴新区	NW	2.2		
		西韩岭村	SW	2.2		
		冯庄村	SE	2.5		
田村村	SE	3.1				
2	声环境	区域声环境 (厂址周边 200m)			2 类区	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
3	地表水	十里河	E	0.5	工农业与景观娱乐用水保护	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
4	地下水	区域地下水、魏辛庄水源地、西韩岭乡镇水源地及周边村庄水井*			生活饮用水水源及工、农业用水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

*见续表

表 2.8-1 (续) 本项目地下水环境保护目标一览表

序号	点位	经纬度	方位	距离 (m)	井口标高 (m)	井深 (m)	含水层类型	用途
1	魏辛庄水源地 2#井	N 40°00'25" E 113°16'03"	S	1020	1037	100	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
2	魏辛庄水源地 3#井	N 40°00'15" E 113°16'03"	S	1320	1034	100	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
3	魏辛庄水源地 4#井	N 40°00'18" E 113°15'25"	SW	1870	1034	100	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
4	魏辛庄水源地 5#井	N 40°00'01" E 113°15'24"	SW	2220	1030	100	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
5	魏辛庄水源地 7#井	N 40°00'00"	S	1850	1032	100	第四系松散岩类	饮用

		E 113°15'52"					孔隙承压水	
6	魏辛庄水源地 8#井	N 39°59'49" E 113°15'48"	S	2200	1030	100	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
7	西韩岭乡镇水源地 1#井	N 40°0'41" E 113°14'22"	E	2960	1034	204	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
8	西韩岭乡镇水源地 2#井	N 40°1'10" E 113°14'24"	E	3010	1037	206	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
9	全家湾村水井	N 40°1'16" E 113°15'58"	NW	960	1033	120	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
10	富桥电厂水井	N 40°0'46" E 113°16'45"	SE	370	1039	60	第四系松散岩类 孔隙承压水	生产
11	东河河村水井	N 40°1'20" E 113°17'54"	NE	1830	1032	150	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
12	西河河村水井	N 40°2'16" E 113°16'47"	N	2440	1039	120	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
13	冯庄村水井	N 39°59'41" E 113°17'55"	SE	2950	1036	150	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用
14	田村水井	N 40°0'23" E 113°18'40"	SE	3150	1024	80	第四系松散岩类 孔隙承压水	饮用

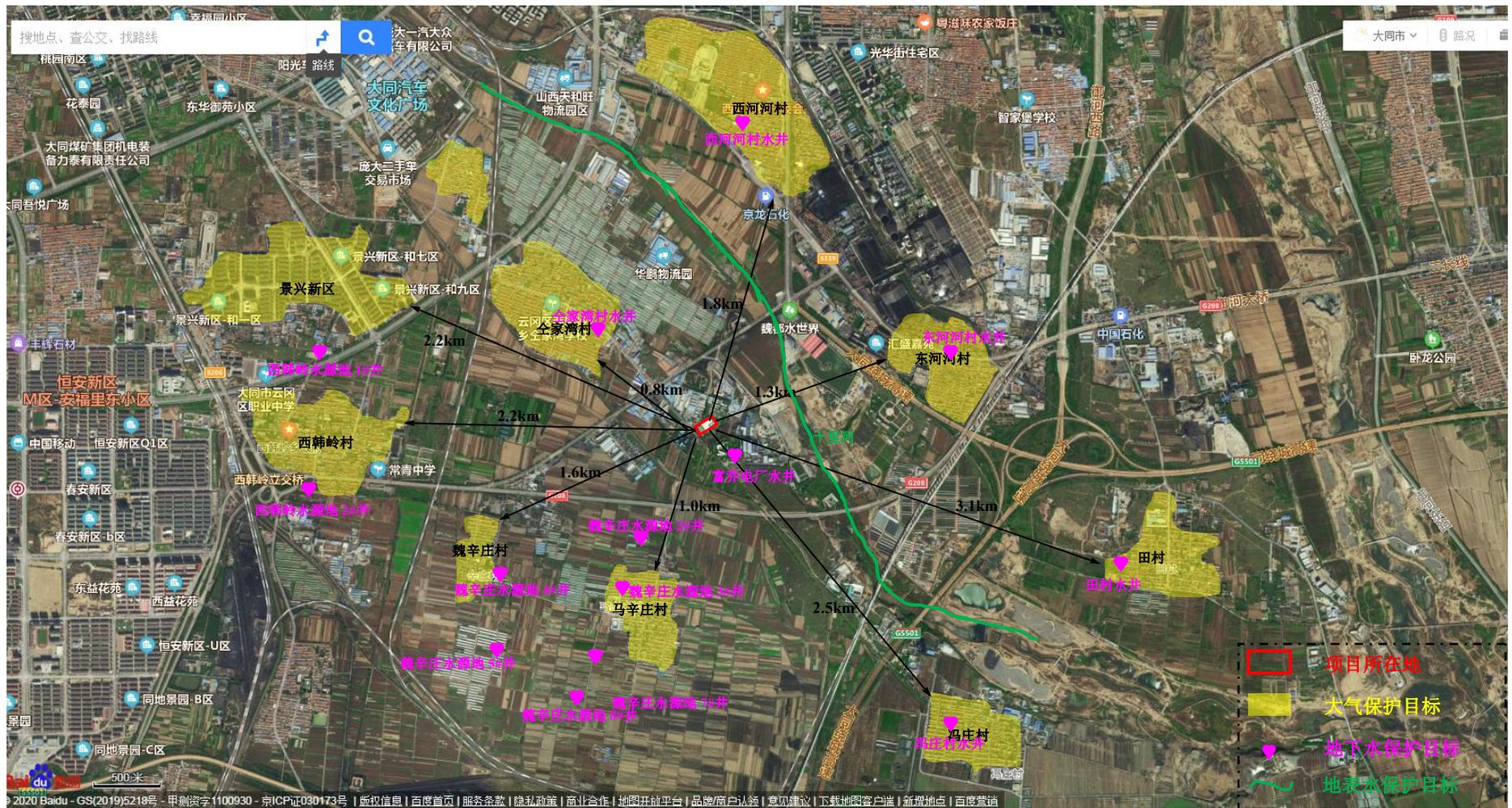


图 2.8-1 环境保护目标图 (1: 50000)

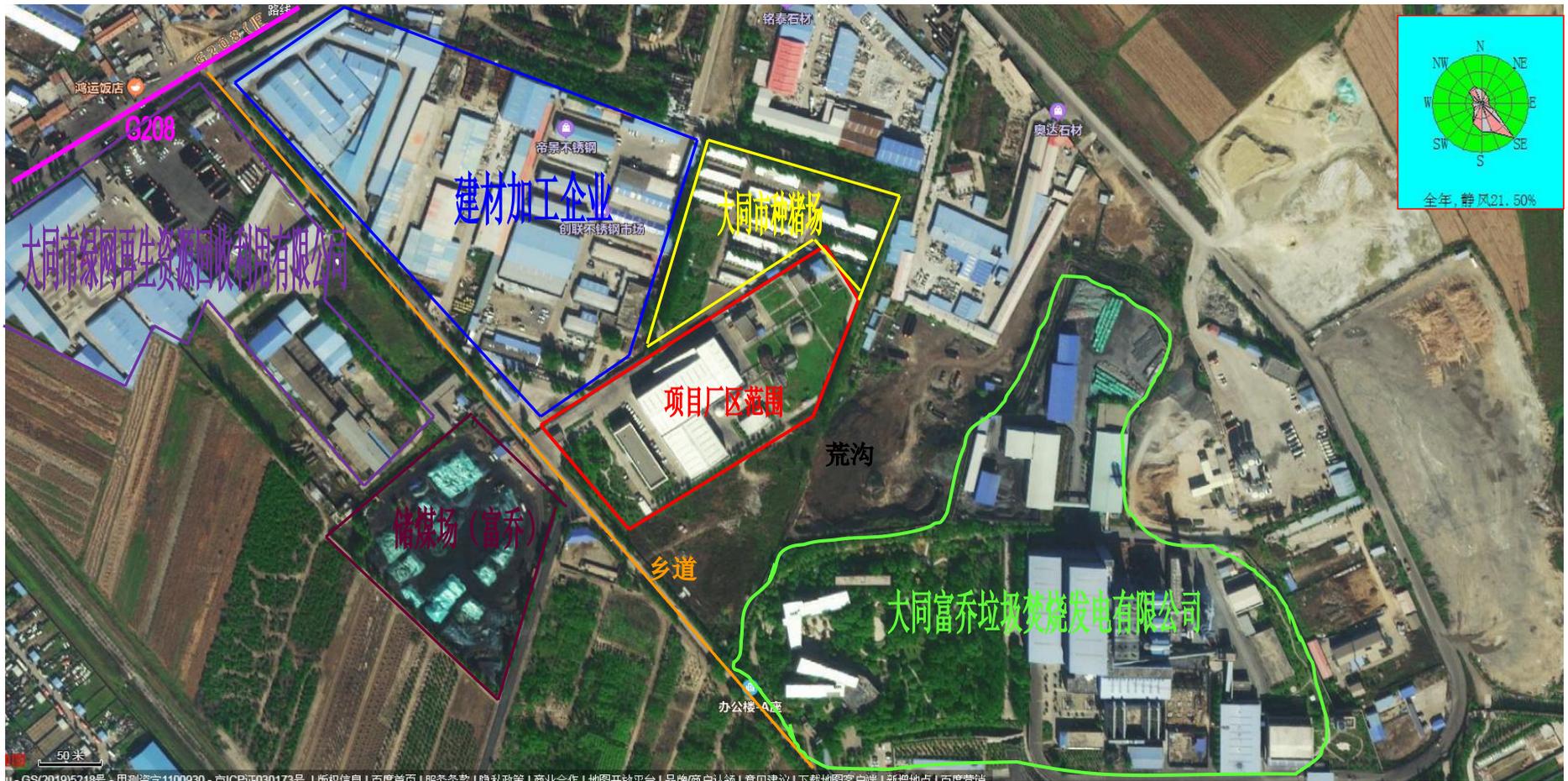


图 2.8-2 项目四邻关系图 (1:5000)

第三章 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程基本情况

- (1) 建设单位：大同市驰奈能源科技有限公司；
- (2) 地理位置：位于大同市云冈区西韩岭乡全家湾村东南 0.8km 处；
- (3) 处理规模：日处理餐厨垃圾 100t/d；
- (4) 服务范围：主要收运处理大同市城区、云冈区的餐饮业垃圾
- (5) 运行状态：目前企业正常运行；
- (6) 总投资与环保投资：实际总投资 7435 万元，其中环保投资 875.85 万元。
- (7) 劳动定员、工作制度：全年工作日 365 天，工作制度采用三班制，员工 70 人；
- (8) 占地面积：30188.97m²；
- (9) 占地性质：建设用地；

3.1.2 现有工程环保手续履行情况

①2012 年 5 月，大同市驰奈能源科技有限公司委托山西省环境科学研究院针对现有工程进行环境影响评价，编制完成了《大同市餐厨垃圾资源化处理工程环境影响报告书》；

②2012 年 11 月 12 日，大同市环境保护局以同环函[2012]598 号文对现有工程环境影响报告书进行了批复（见附件）；

③2012 年 6 月 14 日，大同市环境保护局南郊分局针对现有工程污染物排放总量，出具了《关于大同市驰奈能源科技有限公司大同市餐厨垃圾资源化处理项目申请核定污染物排放总量控制指标审查意见的报告》（见附件）；

④取得环评批复后，现有工程于 2012 年 11 月正式开工建设，2014 年 6 月建成并投入运行，2017 年 7 月通过了国家验收。2017 年 9 月 30 日，大同市环境保护局南郊分局以“同南环函[2017]134 号”文对现有工程进行验收批复（见附件）。

3.1.3 现有工程建设内容

根据现有工程环境影响评价报告及竣工环境保护验收报告内容，现有工程餐厨垃圾处理工艺采取“预处理+厌氧发酵+沼气综合利用+好氧堆肥”，主要建设内容包括预处

理系统、厌氧发酵系统、好氧堆肥系统、固液分离系统、臭气处理系统、废水处理系统、沼气热电联产系统、沼气预处理系统等，以及供排水、道路、绿化、供电、环保等配套工程。

表 3.1-1 现有工程内容情况一览表

项目组成		建设内容		用途	
		建设内容总述	规模		
主体工程	收集运输系统	餐厨垃圾专用收集桶（容积 120L，收集量 100 公斤）		3000 个	用来存放餐厨垃圾的垃圾桶，可达到油水分离
		专用收集车（4t 中型车 12 辆，1t 小型车 4 辆）		16 辆	封闭式专用车辆
	油脂分离系统	废油脂（来源煎炸店等）	废油收油器	4 个	废油脂收集处理后，外售至有资质的生物油脂综合利用单位
		餐厨垃圾油脂	车间内预处理后分离储存	1 套	
	进料与预处理系统	进料与贮存单元：汽车衡，双螺旋进料装置，卸料槽		2 套	对餐厨垃圾进行分选，碎浆；分选出餐厨垃圾中不能被降解的杂物、砂砾
		分选与碎浆单元：湿式分选装置机、湿式碎浆装置		2 套	
		除砂单元：水力旋流器、分离管道及砂砾收集箱		2 套	
		储液罐（36m×4.6m×1.2m）		4 个	储存浆料，保温
		循环水罐（36m×4.6m×1.2m）		1 个	储存冲洗水，保温
	厌氧发酵消化系统	储油罐（36m×4.6m×1.2m）		2 个	储存油脂，保温
		一级厌氧发酵（V=250m ³ ）		4 个	浆料中有机物在厌氧条件下经微生物降解，转化成 CH ₄ 、CO ₂ 等
		二级厌氧发酵（V=600m ³ ）		3 个	
	双模贮气罐一座（V=1000m ³ ）		1 座		
	沼气预处理系统	1 套，干式脱硫，脱硫剂为 Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O，主要包括脱水、过滤、升压、计量、控制、脱硫单元，以及应急处理单元：火炬燃烧器 500m ³ /h			对沼气的脱水、稳压、去除杂质、安全保护、计量等功能
	沼气综合利用	热电联供发电机组 500kw（1 个），配套设有变压器、配电系统等			所发电量并入工厂内部电网
		设有 1 座沼气锅炉房，内设 1 座 6t/h 沼气锅炉			为生产提供蒸汽和罐体保温
固液分离系统	卧螺离心机		2 套	厌氧发酵后固液分离	
好氧堆肥系统	一次堆肥车间（面积 330m ² ，尺寸 36m×4.6m×1.2m）		2 个	利用固体残渣生产堆肥	
	二次堆肥车间（面积 210m ² ，尺寸 9.5m×5.5m×2.5m）		4 个		
辅助工程	自控系统：硬件及软件系统 1 套			进行智能监控和信息管理	

		化粪池 (V=10m ³)	生活污水、化验室废水处理	
		杂物贮存间	储存预处理工序产生的杂物	
公用工程	供电	由厂区热电联供系统供电；并由市政电网引来两路 10 kv 电源互为备用；		
	供水	厂区内自备水井供水		
	排水	厌氧发酵后的沼液经固液分离后的液相部分，一部分进入工艺过程重复使用，其余部分汇同场地与设备清洗废水、生活污水进入污水处理系统。经厂区污水处理站处理达标后，废水采用槽车定期送大同市东郊污水处理厂处理。		
	供热	生产热源为 6t/h 沼气锅炉；办公楼采用空气热泵		
环保工程	一体化车间恶臭	全封闭车间；卸料进出口处设有风幕；定期清理杂物贮存间；定期清洗设备、地面，车间内设有 1 套恶臭收集处理系统：受料坑、预处理工序、堆肥车间等恶臭主要产生点均设有集气罩，恶臭废气收集后排入送生物滴滤装置，处理后由 1 根 15m 高排气筒排放，风量约 20000m ³ /h		
	污水处理站废气	采用吹脱工艺脱氨，吹脱出的氨氮采用浓硫酸经吸收塔吸收，形成硫酸氨回收外售，经处理后的废气通过 15m 高排气筒排放；风量约为 10000m ³ /h		
	沼气预处理	采用“干式脱硫”工艺，脱硫剂为 Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O		
	热电发电机组废气	由 1 根 15m 高排气筒排放		
	沼气锅炉废气	由 1 根 15m 高排气筒排放		
	噪声	采取选用低噪设备、隔声、减震、绿化、消声措施		
	废水	厂区设有 1 座污水处理站，采取“混凝沉淀+氨氮吹脱+A/O 生化”工艺，处理规模为 100m ³ /d。 厌氧发酵后的沼液经固液分离后的液相部分，一部分进入工艺过程重复使用，其余部分汇同场地与设备清洗废水、生活污水进入污水处理系统。经厂区污水处理站处理达标后，废水采用槽车定期送大同市东郊污水处理厂处理。		
	固废	生活垃圾	办公区设有垃圾箱，集中收集后由环卫部门处置	
		砂砾、杂质	集中收集后暂存于杂物贮存间，定期送至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理	
		污水处理站污泥	送至堆肥车间，回用于堆肥生产	
		废脱硫剂	产生于沼气脱硫过程，收集后委托广灵金隅水泥有限公司处理	
其他	厂区地面硬化，绿化面积约 7400m ² ，绿化率 26.44%			

3.1.4 产品方案

本项目的主要产品及产量见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	沼气	万立方米/年	270	用于沼气发电、沼气锅炉燃料
2	有机肥	吨/年	2100	外售
3	油脂	吨/年	1000	

3.1.5 现有工程主要设备

表 3.1-3 现有工程主要生产设备一览表

序号	项 目	规格型号	单位	数量
一、厨废弃物收运系统				
1	餐厨垃圾专用收运车	4t 中型车	辆	12
		1t 小型车	辆	4
2	专用收油器	-	台	4
3	餐厨垃圾专用收集桶	120L	台	3000
二、资源化处理系统				
(一)	油脂分离系统			22
1	油泵	Q=20L/min, N=1.45 kw	台	1
2	管道及安装	-	套	1
(二)	进料与预处理系统			15
1	电子汽车衡	最大称重 60 吨	台	2
2	全封闭自洁式进料仓	-	套	2
3	双螺旋给料机	-	台	2
4	湿式一体化分选制浆装置	V=3m ³	套	2
5	储油罐	36m×4.6m×1.2m, 容积约 200m ³	个	2
6	循环水罐	36m×4.6m×1.2m, 容积约 200m ³	个	1
7	储液罐	36m×4.6m×1.2m, 容积约 200m ³	个	4
(三)	厌氧发酵消化系统			16
1	进料泵	Q=18m ³ /h, H=18m, N=1.5KW	台	2
2	一级厌氧发酵罐	V=250m ³	个	4
3	二级厌氧发酵罐	V=600m ³	个	3
4	循环泵	Q=80m ³ /h, H=4.0m, N=2.1KW	台	2
5	仪表设备:	安全阀、压力、液位温度、pH 计等	套	2
6	双膜贮气柜	V=1000m ³ (包括全部附件、配件)	套	1
(四)	生物燃气综合利用系统	-		7
1	脱硫塔	干式脱硫	套	2
2	原料气压缩机	-	台	2
3	程控阀门	DN32~80	台	32
4	自动仪器仪表	变送器、流量计	套	1
5	在线 CH ₄ 分析仪	-	台	1
6	火炬燃烧器	T=1200℃, Q=500 m ³ /h	套	1
7	热电联供发电机组.	500GF1-1PwZ, 500KW	套	1
(五)	残渣固液分离系统			3
1	卧螺离心机	Q=12m ³ /h, N=30KW	套	1
(六)	好氧堆肥系统			
1	皮带运输机	-	台	3
2	一次堆肥仓	36m×4.6m×1.2m	个	2
3	二次堆肥仓	9.5m×5.5m×2.5m	个	4

序号	项 目	规格型号	单位	数量
4	翻抛机	-	套	1
(七)	废水处理系统			159
1	原水提升泵	50ZXB-20	台	2
2	PAC、PAM 自动加药控制系统	SJM1	套	1
3	盐酸加药控制系统	SJM2	套	1
4	氢氧化钠自动加药控制系统	SJM2	套	1
5	内置超声曝气装置	ULT-CT100	套	2
6	吹脱提升泵	-	台	2
7	氨氮吹脱塔	JYCT-08	套	1
8	生化提升泵	50ZXB-20	台	2
9	水流推进器	JY-162	台	1
10	污泥回流泵	20ZXB-20	台	2
11	罗茨鼓风机	SSR-100	台	2
12	可变微孔曝气器	KBB 型	个	130
13	pH 监控计	GPP02	套	1
14	自控系统	SIEMENS	套	1
15	板框压滤机	H=70m, 30m ²	台	1
16	管件	PVC/镀锌管	套	1
17	叠螺机	50~150kg/h	台	1
18	污泥池	V=10m ³	座	1
19	气浮机	50m ³ /h	台	1
20	好氧池	V=30m ³	座	2
21	沉淀池	V=20m ³	座	1
22	缺氧池	V=20m ³	座	1
23	中水池	V=60m ³	座	1
24	硫酸储存池	V=8m ³	座	1
(十一)	一体化车间臭气处理系统			5
1	臭气处理装置	生物滴滤	套	1
2	循环水泵（耐腐蚀）	Q=110m ³ /h, H=10m, N=5.5KW	台	2
3	防腐风机	Q=20000m ³ /h	台	1

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 供配电

项目设有 1 套 500kw 沼气发电机组，利用预处理后的沼气发电，为厂区提供电源。同时项目由市政电网引来两路独立 10KV 电源，互为备用，每路 10KV 电源均能承担全部负荷。项目年耗电量约 193 万千瓦时。

3.1.6.2 给排水

(1)。

(2) 用水情况：水源由厂区自备井提供，营运期用水主要包括生产用水、生活用水。

其中生产用水包括工艺用水、化验用水。生产工艺用水为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，化验用水为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。总生产用水量为 $1.1\text{m}^3/\text{d}$ ，年生产用水量为 $402\text{m}^3/\text{a}$ 。

共有职工 80 人，生活用水量约为 $5.1\text{m}^3/\text{d}$ ，年生产用水量为 $1275\text{m}^3/\text{a}$ 。

生产过程中冲洗用水及绿化用水全部利用污水处理站处理后的废水，不计入新增用水量。冲洗用水主要包括设备冲洗水 $0.7\text{m}^3/\text{d}$ ，车辆冲洗 $2.3\text{m}^3/\text{d}$ ，场地冲洗 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $875\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，一年按 180 天计，年用水量为 $180\text{m}^3/\text{a}$ 。现有项目总用水量详见表 3.1-4。

表 3.1-4 总用水量表

序号	项目	日用水量		备注
		日用水量 (m^3/d)	年用水量 (m^3/a)	
一	新水用量	6.8	1845	
1	生产用水	1.1	402	-
2	生活用水	5.1	1275	-
3	不可预见用水	0.6	168	-
二	中水用量	4.5	1055	
1	冲洗用水	3.5	875	-
2	绿化用水	1	180	-
合计		6.8	1845	

(3) 排水情况

厌氧发酵后的沼液经固液分离后的液相部分，一部分进入工艺过程重复使用，其余部分汇同场地与设备清洗废水、生活污水进入污水处理系统。经厂区污水处理站处理达标后，废水采用槽车定期送大同市东郊污水处理厂处理。

3.1.6.3 供热

厂区现有 1 座 6t/h 沼气锅炉，为生产提供蒸汽及罐体保温；办公区冬季采暖采用空气热泵。

3.1.7 现有工程工程分析

3.1.7.1 现有工程工艺流程及产污环节

根据现有工程环境影响评价报告及竣工环境保护验收报告内容，现有工程工艺流程分为油脂分离系统、进料与预处理系统、厌氧发酵消化系统、沼气预处理系统、沼气综合利用系统、残渣固液分离系统、控氧堆肥系统、臭气处理系统与废水处理系统。工艺流程及产污环节图见图 3.1-1。

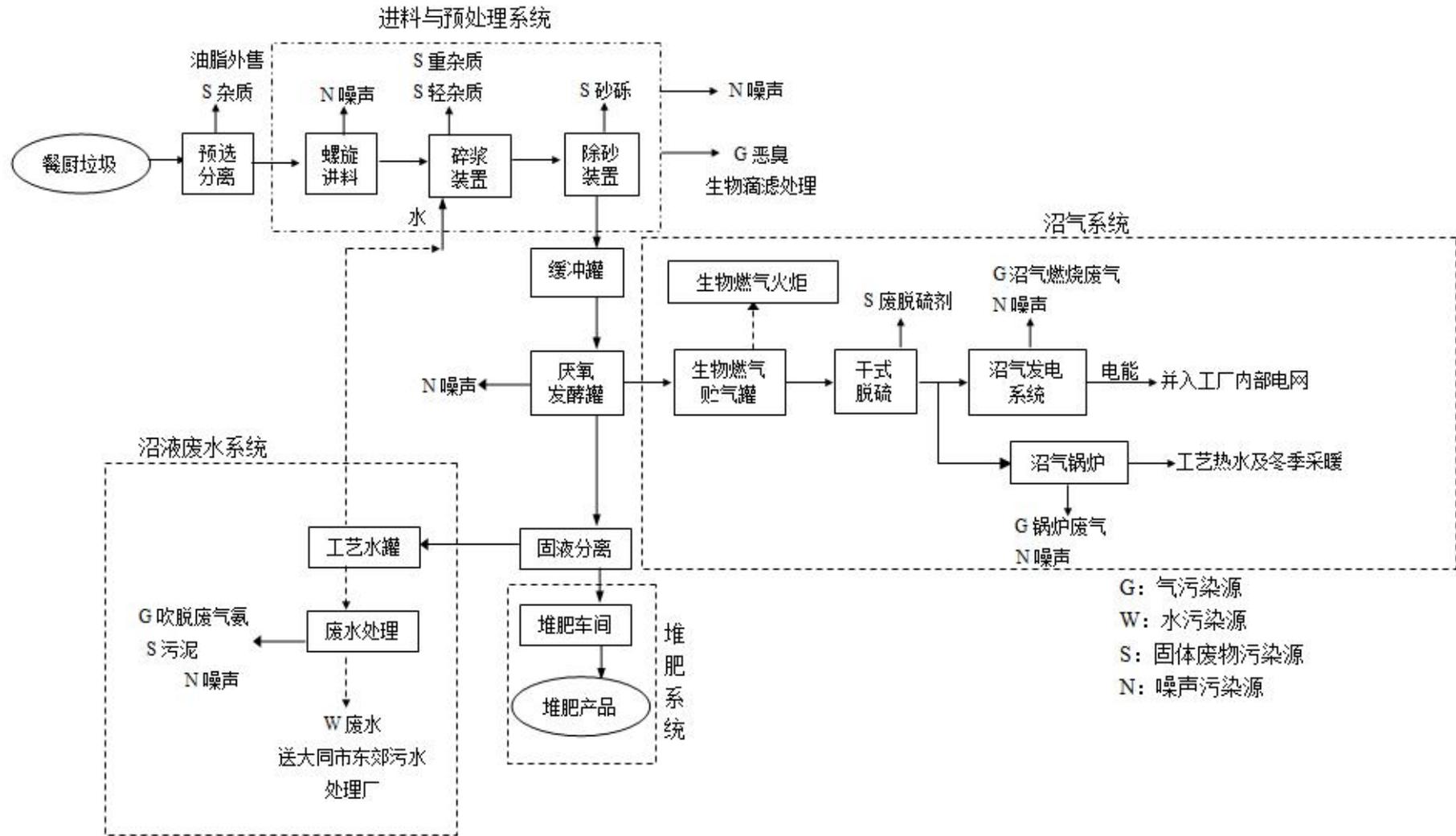


图 3.1-1 现有工程工艺流程及产污环节图

(1) 油脂分离系统

高含油量是餐厨废弃物的一大特点，油脂易导致厌氧消化的过度酸化，不利于厌氧消化的进行。餐厨垃圾经分选碎浆后，餐厨垃圾中的油脂进入浆料中，浆料采取蒸汽加热，油脂分离浮出表面，在储液罐内分层后，上层油脂自流至储油罐内，收集后储存于储油罐内。

油脂比较集中的餐饮企业，如煎炸快餐店，本工程采用在收运餐厨废弃物的同时，用专门的收油工具收取油脂，进厂后直接储存至储油罐内，储油罐采用蒸汽加热，废油脂中的水、杂物等由储油罐下部控制系统定期排出，罐内上部油脂即为干净的油脂，做为原料外售。

(2) 进料与预处理系统

① 进料和贮存单元

餐厨垃圾专用运输车进厂后，经地磅计量后，直接进入分选车间卸料区，将垃圾倒入受料坑，进出口处设有风幕门，以防臭味外泄。卸料坑具有良好的通风系统，使其长期保持负压，避免臭气外溢。

② 湿式分选与碎浆单元

采用湿式分选装置对餐厨垃圾中的杂质进行分选，通过湿式碎浆装置并组合分选装置，可将垃圾中不能被降解的塑料、玻璃、石头、骨头、各类金属、贝壳、木头、纺织品等分拣出来。碎浆装置中有一个变频调速电机驱动的特殊搅拌浆，在机械搅拌作用下垃圾中可降解的有机物及可溶解材料充分混合到悬浮液中制成含水 90% 的悬浮液浆料。可最大限度地回收餐厨垃圾中的有机物。

其优点在于不需人工分选，用过滤网和重物分流的方法，直接将餐厨垃圾中的塑料、骨头、贝类、石头和金属等分离出来。在分选的同时，进行水力破碎，将餐厨垃圾破碎制成浆料。

在制浆装置中，垃圾中的杂质分为直径大于 10 毫米的重杂质及轻杂质两大类。重杂质沉淀在装置底部，通过疏水除渣装置自动分离输送到重杂质垃圾斗中。轻杂质（塑料、纺织物、一些不可降解的复合材料、木头等）漂浮在水表面，用滤网耙捞装置可将它们捞出来，然后通过压榨过滤除去水分，输送到轻杂质垃圾斗中。

③除砂单元

除砂单元装置主要由水力旋流器、分离管道及砂砾收集箱组成。从碎浆装置中输送来的悬浮液中仍然含有尺寸小于 10 毫米重杂质颗粒（砂砾），悬浮液进入除砂装置后，在水力旋流器离心力的作用下砂砾被排放到砂砾箱中，内部特殊装置中的反冲水流可减少排放物中有机物的含量。

除砂单元可将浆料中直径 0.5 毫米的砂砾分离出来，有效地避免砂粒等杂质对设备的磨损，同时也避免了积砂将发酵罐罐体填实，可保证整个处理系统长期有效地运行。为后续的发酵及堆肥工序提供了有效的质量保证。

（3）厌氧发酵消化系统

现有工程二级厌氧发酵工艺，一级厌氧罐 4 个，二级厌氧罐 2 个，均为并联使用。

发酵罐采用 UASB 工艺，罐体为竖型圆柱体，设有加气循环系统，每个发酵仓底部设有许多排气孔，通过压缩机将部分产生的沼气通过这些排气孔再压入发酵罐底部，形成气泡冲击。气泡在上升过程中带动有机物向上运行循环，从而起到混合物料、搅拌、防止沉淀和浮渣板结的作用。同时可以限制罐内的物质膨胀，由于发酵罐内没有机械部件与浆料物质接触，可防止腐蚀。

发酵罐罐底略为锥形，在罐底上有中央排放管道以便于收集未完全搅拌好的物料或完全排空发酵罐。每个罐均可自行进料和排料。发酵罐罐体外包矿物棉保温层，层外包有彩钢外壳。

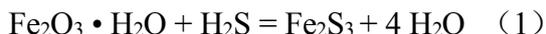
一体化车间东侧设置 1 座 1000m³ 贮气罐，用于贮存发酵产生的沼气，贮气罐使用双膜沼气贮罐，其结构简单无须过多维护，膜材均采用耐腐蚀的环保专用复合材料，主要由高强抗拉纤维、气密性防腐涂层、表面涂层组成，具有防腐、抗老化、抗微生物及紫外线等功能，并且防火级别达到欧洲标准。双膜贮气罐主要由底膜、内膜、外膜及一些控制设备和辅助材料组成。

（4）沼气预处理系统

①沼气脱硫原理

现有工程沼气脱硫采用干式脱硫工艺，含有硫化氢(H₂S)的沼气从填有脱硫剂的脱硫塔反应器下端进入，并且穿过脱硫填料层到达顶端，沼气和脱硫剂相接触后除去其中的硫化氢，净化后的沼气离开反应器，消耗的脱硫剂将从脱硫塔底端排放。脱硫效率可以达到 90%以上。

干式脱硫发生的主要化学反应式为：



通过鼓入氧气，脱硫与再生反应同时进行，脱硫剂实际上起到了催化作用。氧气量的供应取决于沼气流量，该功能由脱硫塔的空气控制单元实现。含有硫化氢的沼气首先与底部入口处高负荷的脱硫剂反应。由于反应塔顶部的脱硫剂新鲜、负荷低，它是一个非常高效的净化区域。

脱硫过程中生成的单质硫累积在氧化铁颗粒表面，因此需定期更换脱硫剂。硫化氢去除的效率依赖于进入气体中的硫化氢浓度，一般脱硫效率可达 90 – 98.5%。

②沼气利用前处理

沼气利用前对沼气进行脱水、稳压、去除杂质等，主要具备以下功能：

- 1)降低气体的露点温度，减少水蒸气含量；
- 2)降低粉尘等固体杂质的含量；
- 3)自动增压和超压保护功能，稳定系统气体的出口压力、温度和流量；
- 4)在线监测、报警功能，保证系统安全可靠的长期运行；
- 5)全自动运行，具备自身数据采集、显示和远程通讯的功能；
- 6)准确计量用气量。

系统采用防爆设计、选用防爆设备，在管路上设置再循环管路，在超压和停机时进行泄压，在系统出口设置管道阻火器，以防止回火，保证现场的安全，具备超压保护功能，具备报警和停机两级保护功能。有全自动在线监测系统，确保系统安全。

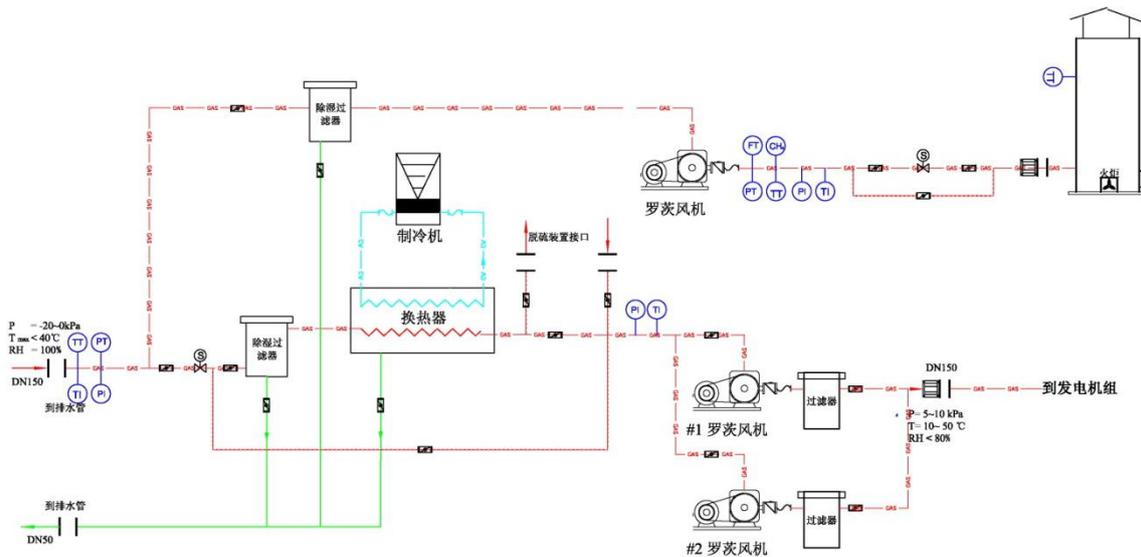


图 3.1-2 沼氣预处理流程图

③沼氣火炬

在厌氧消化系统中还设计了一个沼氣火炬燃烧器。它保障在用气发生故障或在一些紧急情况下（如设备维修等），沼氣由该气体燃烧器进行安全的燃烧处理。火炬燃烧头选用热性能好、抗疲劳能力强、抗高温腐蚀并能适应温度急剧变化的 1Cr18Ni9Ti 材料，抗强风不脱火。电子点火引燃系统采用压力开关对主管内气体进行检测，当检测到管内沼氣压力大于设定压力时，给出启动控制器信号，自动进行电子点火。然后由火焰监测仪对引火是否燃烧进行监测。若出现熄火，会自动重新点火，保证设备安全，生产安全。

(5) 沼氣发电系统

沼氣发电系统是工厂供电中心，发出的电送到配电控制室，并入工厂内部电网。

沼氣发电机组设计参数见表 3.1-5。

表 3.1-5 沼氣发电机组设计参数

机组名称	沼氣发电机组
机组型号	500GF1-1PwZ
燃气机型号	Z12V190ZLDK-2A
发电机型号	1FC6 455-6LA42
额定功率, kW	500
额定电流, A	902
额定电压, V	400
额定频率, Hz	50
额定转速, r/min	1000

机组名称	沼气发电机组
额定功率因数, $\cos\varphi$	0.8 (滞后)
燃气热耗率, MJ/(kW·h)	10.3
机油消耗率, g/(kW·h)	1
性能等级	G2
相数与接法	三相四线制
调压方式	AVR 自动调节
励磁方式	无刷励磁
起动方式	直流电起动
排放标准	欧 II 排放标准
外形尺寸(L×B×H), mm	5447×2140×2822
大修周期, h	30000
净质量, kg	12500

(6) 残渣固液分离系统

发酵后的餐厨垃圾浆料从发酵罐中输出后，输送到絮凝剂加注装置添加絮凝剂，再由泵输送进沉降卸料螺旋离心机进行脱水，固体残渣脱水后收集送进好氧堆肥系统做进一步处理。

(7) 好氧堆肥系统

脱水后的固体残渣是进行堆肥处理的原料。使用自动检测控制堆肥系统可按工艺要求自动控制调整堆肥过程中氧气浓度以及温湿度等参数，根据微生物需氧量，有目的的自动控制通风，显著改善提高堆肥质量，并从根本上最大程度减少臭气的产生。堆肥处理过程包括一次发酵与二次发酵二个过程。经过堆肥处理后的产品为有机粗肥，外售于有机肥生产企业。

①一次发酵：主要是根据好氧发酵原理，将脱水后的沼渣在堆肥装置中进行好氧堆肥。堆肥装置中安装有通风管，下面有渗滤液排出管道，设有温度、含氧量、湿度传感器，采用自动控制系统。在供氧的过程中，要避免氧气不足产生臭气，也要避免过量通风导致能耗高、带出的半产物过多、温度下降等。

②二次发酵：经过一次发酵的半成品输送到二次熟化装置中，将一次发酵工序尚未较难分解的有机物进一步分解，使之变成腐殖酸、氨基酸等比较稳定的有机物，得到完全成熟的有机粗肥。

(8) 臭气处理系统

①一体化车间恶臭气体：

本项目一体化车间设置 1 套生物除臭系统，生物除臭系统主体装置为生物滴滤装置，在受料坑、碎浆分选、堆肥车间等恶臭主要产生地点均设有集气罩，臭气收集后排入送生物滴滤装置，处理后废气由 1 根 15m 高排气筒排放。处理风量约为 20000m³/h。

生物滴滤处理装置工作原理：利用微生物处理有机废气，该设备由菌液培养箱、上层喷淋区、组合填料区、塔体四个主要区域组成，菌液培养箱中的菌液经循环泵通过喷淋区返回塔内，喷淋到填料区上，喷淋区设有喷嘴，以保证喷淋均匀；填料区为微生物提供依附环境形成生物膜；废气进入塔内后，其中恶臭气体通过填料区时被附着在填料上的生物膜吸附降解，净化后的废气通过顶部的排气口排放，从而减少了对周围环境的污染。

②污水处理站含氨废气：

现有工程污水处理站采取氨氮吹脱工艺，将工艺废水中的氨氮等挥发性物质不断地由液相转移到气相中，吹脱出的氨氮采用硫酸吸收塔吸收，形成硫酸氨回用于堆肥，减少氨直接向大气排放形成二次污染，同时减轻了后续污水处理工序 NH₃-N 负荷，废气经处理后，由 1 根 15m 高排气筒排放。

③其他恶臭防控措施：

密闭式的运输车；在卸料平台的进出口处设置风幕门；定期清理贮存间的废物；定期冲洗车间地面及设备，防止废物及有机物质的堆存发酵，产生恶臭气体；封闭式车间、厂房；加强厂区绿化。

（9）废水处理系统

处理厂产生的污水主要包括生产废水和生活污水，其中生产废水主要由厌氧发酵后的沼液、场地和设备冲洗污水；生活污水包括职工生活污水和化验室废水。

厂区东北角设有 1 座污水处理站，处理规模为 100m³/d，处理工艺采用“絮凝气浮+氨氮吹脱+A/O 生化”。

①絮凝气浮：废水中含有较小颗粒的 SS，设置混凝沉淀池，通过化学药剂（PAC、PAM）的絮凝作用，絮凝沉淀后，设置气浮装置，使得废水中 SS 进一步去除，同时部分 COD_{Cr} 和 BOD₅ 得以去除，而溶解性有机物（表现为 COD_{Cr} 和 BOD₅）和氨氮通过后续工序去除。

②氨氮吹脱：从废水的水质特点看，氨氮浓度很高，不可能用生物化学的方法同时除去，必须对氨氮重点予以考虑。通过混凝沉淀后，出水中 SS 大大降低，为使用吹脱塔脱氮创造了条件。絮凝沉淀池出水的 pH 值约为 7-8，这与氨氮在 pH 值为 10-11 时才具有较高的吹脱效率不相符合，因此通过加入 NaOH 调节废水的 pH 值，以利于后续氨吹脱处理。由于废水中的氨氮主要是以铵盐 (NH_4^+) 和游离氨 (NH_3) 两种形态存在，氨氮的去除是在一定 pH、温度条件下将铵盐 (NH_4^+) 最大限度地转化成游离氨 (NH_3)，同时采用空气迅速将其吹脱。吹脱塔出水的 pH 值为 11.0 左右，应通过加入盐酸控制废水的 pH 值为 7-8，以利于后续生化处理。

③A/O 生化处理工艺：

A 级厌氧单元分为四个阶段降解有机成分：（1）水解阶段：高分子有机物由于其大分子体积，不能直接通过厌氧菌的细胞壁，需要在微生物体外通过胞外酶加以分解成小分子。分解后的这些小分子能够通过细胞壁进入到细胞的体内进行下一步的分解。（2）酸化阶段：上述的小分子有机物进入到细胞体内转化成更为简单的化合物并被分配到细胞外，这一阶段的主要产物为挥发性脂肪酸（VFA），同时还有部分的醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等产物产生。（3）产乙酸阶段：在此阶段，上一步的产物进一步被转化成乙酸、碳酸、氢气以及新的细胞物质。（4）产甲烷阶段：在这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇都被转化成甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。这一阶段也是整个厌氧过程最为重要的阶段和整个厌氧反应过程的限速阶段。

O 级生化池。废水在进入 A 段后再进入 O 段，污水在好氧段，有机物被好氧微生物氧化分解，利用需氧微生物（主要是需氧细菌）分解废水中的有机污染物，使废水达到无害化。其机理是，当废水同微生物接触后，水中的可溶性有机物透过细菌的细胞壁和细胞膜而被吸收进入菌体内；胶体和悬浮性有机物则被吸附在菌体表面，由细菌的外酶分解为溶解性的物质后，也进入菌体内。这些有机物在菌体内通过分解代谢过程被氧化降解，产生的能量供细菌生命活动的需要；一部分氧化中间产物通过合成代谢成为新的细胞物质，使细菌得以生长繁殖。处理的最终产物是二氧化碳、水、氨、和磷酸盐等稳定的无机物。处理时，要供给微生物以充足的氧和各种必要的营养源如碳、氮、磷以及钾、镁、钙、硫、钠等元素；同时应控制微生物的生存条件，如 pH 宜为 6.5~9，水温宜为 10~35℃等。有机氮通过氨化作用和硝化作用转化为硝态氮，硝态氮通过污泥回流进进厌氧段，污水经厌氧段时，活性污泥中的反硝细菌利用硝态氮和污水中的

COD_{Cr} 进行反硝化用，使硝态氮转化为分子态氮而逸进空气中而得到有效的去除，达到同时去除有机物和脱氮的很好效果。

在 A/O 工艺后设沉淀池，除具备以沉淀去除生物处理过程中产生的污泥，获得澄清的处理水的作用外，还具污泥回流作用，部分污泥回流至缺氧池中，其余污泥经过污泥浓缩池浓缩和压滤机脱水后，进入堆肥系统进行处理。

3.1.7.2 物料平衡及水平衡

(1) 物料平衡

根据现有工程环境影响评价报告，项目物料平衡图见图 3.1-4。

(2) 水平衡

现有工程水平衡见图 3.1-5。

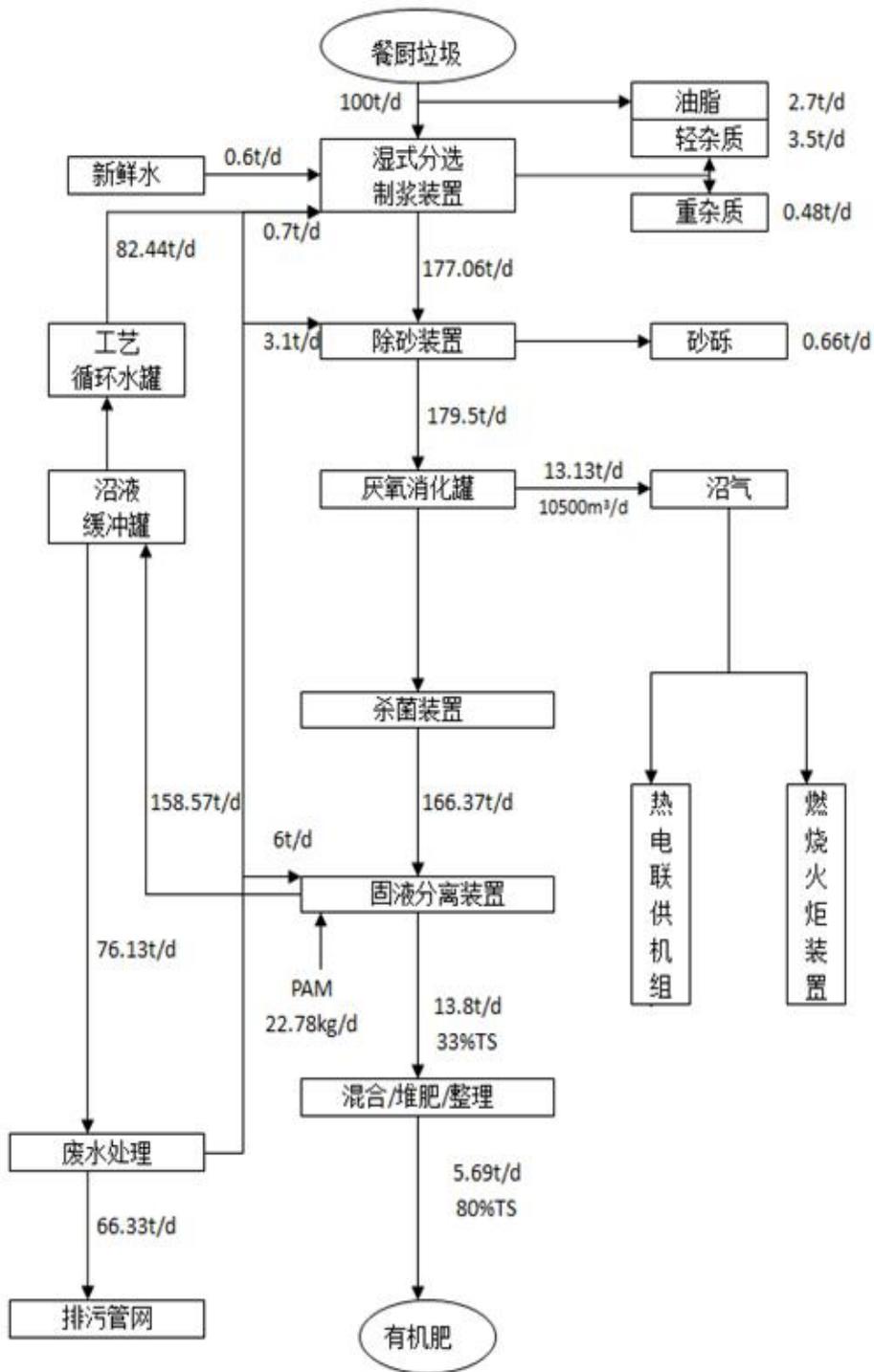


图 3.1-3 现有工程物料平衡图

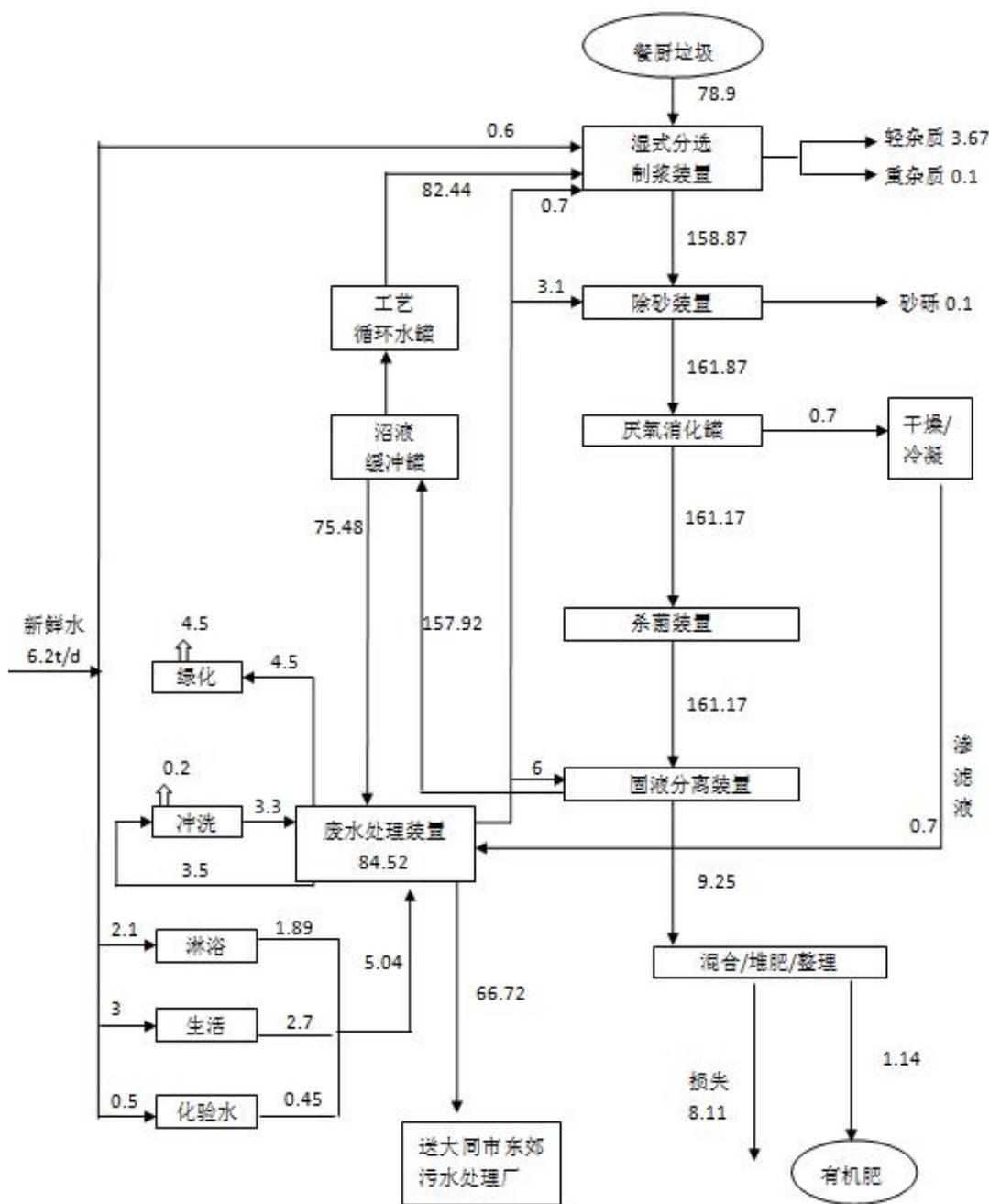


图 3.1-4 现有工程水平衡图

3.1.8 现有工程污染物排放情况及防治措施

根据现有工程竣工环境保护验收监测报告，竣工验收监测报告见附件（山西蓝标检测技术有限公司，蓝标检字第 Y20170909 号，2017 年 9 月），现有工程污染物排放情况及采取的防治措施如下：

3.1.8.1 废气

(1) 大气污染源及防治措施

现有工程废气要包括一体化车间（预处理、堆肥）产生的恶臭、沼气发电机组排放的废气、污水处理站氨氮吹脱处理后的废气，以及沼气锅炉排放的废气。

①一体化车间恶臭：主要产生于受料、分选、破碎、制浆、厌氧发酵、堆肥等工艺过程，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等。根据现场调查及项目竣工环保工程验收报告可知，现有工程在一体化车间内设有 1 座生物滴滤恶臭处理装置，在受料坑、碎浆分选、堆肥车间等恶臭主要产生地点均设有集气罩，臭气收集后排入送生物滴滤装置，处理后废气由 1 根 15m 高排气筒排放。

②沼气发电机组排放的废气：主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，废气经 15m 高排气筒排放。

③污水处理站氨氮吹脱处理后的废气：主要污染物为 NH_3 ，废气经 15m 高排气筒排放。

④沼气锅炉燃烧废气：主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物，废气经 15m 高排气筒排放。

(2) 大气污染物排放情况及达标分析

根据现有工程竣工环保验收监测报告，现有工程污染物排放情况见表 3.1-9。结果显示，项目一体化车间排气筒排放的 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 规定的限值要求；污水处理站排气筒排放的 NH_3 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）规定的限值要求；沼气发电机组废气中的 SO_2 、 NO_x 满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准要求。

根据现有工程竣工验收资料，厂界四周 NH_3 最大浓度为 $0.185\text{mg}/\text{m}^3$ ， H_2S 最大浓度为 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 规定的厂界浓度限值要求

现有工程竣工监测报告中未对沼气锅炉废气污染物（颗粒物、 SO_2 、 NO_x ）排放情况、发电机组废气中颗粒物排放情况进行监测。

。

表 3.1-8 现有工程大气污染物排放情况及达标分析

序号	污染源名称	污染物	监测时间	环保措施	废气量	排放浓度	排放速率	标准值		是否达标
					Nm ³ /h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	
1	一体化车间恶臭处理装置排气口	NH ₃	2017.9.6~ 2017.9.7	生物滴滤+15m 高排气筒	19016	3.64	0.069	-	4.9	是
		H ₂ S				0.124	0.0024	-	0.33	是
		臭气浓度				297	-	2000	-	是
2	污水处理站氨氮吹脱排气口	NH ₃	2017.9.6~ 2017.9.7	氨氮吹脱	8896	2.75	0.024	-	4.9	是
3	沼气发电废气排放口	SO ₂	2017.9.6~ 2017.9.7	15 高排气筒	178	ND	ND	550	2.6	是
		颗粒物				*	*	120	0.35	-
		NO _x				231	0.034	240	0.77	是
4	沼气锅炉排气筒	颗粒物	2017.9.6~ 2017.9.7	15 高排气筒硝	*	*	*		20	-
		SO ₂				*	*		50	-
		NO _x				*	*		30	-
5	厂界无组织	臭气浓度	2017.9.6~ 2017.9.7	封闭式车间、厂房，定期清理驻存间，定期清洗设备、地面，卸料平台进出口处设有风幕，加强绿化	无组织	11~19	-	20	-	是
		NH ₃				0.167~0.185	-	1.5	-	是
		H ₂ S				0.019~0.025	-	0.06	-	是
6	年排放量合计	NH ₃ : 0.814t/a; H ₂ S: 0.021t/a; NO _x : 0.298t/a								

注：*代表竣工验收报告中未进行监测。年运行 365d，每天 24h。

3.1.8.2 废水

本项目运营期厌氧发酵后的沼液经固液分离后的液相部分，一部分进入工艺过程重复使用，其余部分汇同场地与设备清洗废水、生活污水进入污水处理系统。经厂区污水处理站处理达标后，采用槽车运至大同市东郊污水处理厂处理，双方已签订长期协议（见附件）。

现有工程与大同市东郊污水处理厂签订协议中规定，东郊污水处理厂废水接收标准为《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010），目前《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）由《污水排入城镇下水道水质标准》代替。

竣工验收期间，山西蓝标检测技术有限公司对现有工程厂区污水处理站废水进出口水质进行了监测，监测结果见附件。

表 3.1-9 现有工程污水处理站进出水水质监测结果一览表

序号	污染源	污染物	进水水质	排放情况			排放标准	标准来源
			产生浓度 mg/L	废水量 m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
1	污水处理站	COD _{Cr}	1290	27740	74	2.05	500	《污水排入城镇下水道水质标准》A等级
2		BOD ₅	457		26	0.72	350	
3		NH ₃ -N	773		31.7	0.88	45	
4		SS	281		78	2.16	400	
5		动植物油	0.54		0.25	0.0069	15	
6		pH	8.08		7.35	-	6.5~9.5	

监测结果显示，污水处理站出水口废水中的 COD、BOD、LAS、NH₃-N、SS、动植物油、pH 等均满足《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准限值要求，因此满足大同市东郊污水处理厂收水标准要求。

3.1.8.3 噪声

竣工验收期间，山西蓝标检测技术有限公司对现有工程厂界进行了监测，监测结果显示，厂界四周昼间噪声 52.9~57.2 dB(A)，夜间噪声 45.1~46.7dB(A)，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，厂界噪声能够达标排放。

3.1.8.4 固体废物

现有工程运营期固废主要包括垃圾处理过程产生的油脂、分选制浆工序产生的杂质、除砂工艺产生的砂砾、污水处理站产生的污泥、沼气脱硫过程产生的废脱硫剂，以及生活垃圾等。

油脂经收集处理后，外售有资质的油脂回收利用单位综合利用；办公区设有封闭式

垃圾箱，生活垃圾收集后，与分选制浆工序产生的杂质、除砂工艺产生的砂砾一起，送至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司；污水处理站污泥送至堆肥车间综合利用；废脱硫剂收集后外售于广灵金隅水泥有限公司。企业与广灵金隅水泥有限公司签订有处理协议，但目前已过期。

3.1.10 现有工程污染物总量控制指标

目前现有工程还未申领排污许可证，2012年6月14日，大同市环境保护局南郊分局出具了“关于大同市驰奈能源科技有限公司大同市餐厨垃圾资源化处理项目申请核定污染物排放量控制指标审查意见的报告”，报告中规定了本项目污染物总量指标如下：

表 3.1-10 现有工程污染物排放总量控制指标 单位:t/a

序号	污染物种类	控制指标
1	SO ₂	0.6
2	NO _x	3.3

3.1.11 现有工程存在环境问题及整改措施

经现场勘查，并结合现有工程竣工环境保护验收报告，现有工程存在的环境问题主要包括以下几个方面：

- (1) 竣工验收监测报告中未对沼气发电机组排放的废气中的颗粒物排放情况进行监测；
- (2) 竣工验收期间，未对沼气锅炉废气中颗粒物、SO₂、NO_x排放情况进行监测；
- (3) 目前企业未申领排污许可证；
- (4) 企业与广灵金隅水泥有限公司签订的废脱硫剂处理协议已过期。

针对以上问题，本次评价特提出以下措施：

- (1) 委托有资质单位对沼气发电机组废气、沼气锅炉废气进行补充监测，监测项目包括颗粒物、SO₂、NO_x。
- (2) 按照《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）中管理要求，及时申领排污许可证。
- (3) 要求企业立即与有资质单位签订废脱硫剂处理协议，并按照协议规定，将废脱硫剂及时清运；或者与脱硫剂厂家沟通，废脱硫剂交由厂家回收。

3.2 改扩建项目概况

3.2.1 基本情况

本次改扩建项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目基本情况

项目名称	大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期技术改造扩容建设项目
建设性质	改扩建
建设单位	大同市驰奈能源科技有限公司
建设地点	大同市云冈区西韩岭乡全家湾村东南 0.8km（现有厂区范围内，不新增占地）
项目投资及资金来源	总投资 3980 万元，资金来源为：全部由企业自筹解决
建设周期	20 个月
项目编号	2019-140214-77-03-107789
劳动定员	改造后全厂 80 人，新增员工 10 人
工作制度	生产工人三八工作制，管理人员每日 8h 工作制，年运行时间 365d

3.2.2 建设规模及主要工程内容

3.2.2.1 建设规模

日处理生活垃圾 130t/d，较现有工程新增 30t/d；

3.2.2.2 改扩建工程内容及改造原因

本次改扩建工程建设内容主要包括对收运计量系统、预处理工艺、固体残渣处理工艺、沼气利用系统、污水处理站工艺进行改造，并新增 1 座 2000m³ 厌氧发酵罐。

（1）收运计量系统改造

①改扩建原因：原有工程餐厨垃圾进出厂采用人工记录车牌，车辆经地磅计量后，人工进行记录，程序繁琐，占用劳动人员较多；

②改扩建内容：增设收运自动计量系统，改造后由计算机系统自动拍照、记录车牌、开启道闸、自动称重并计量记录，减少人力资源浪费；

（2）预处理工艺改造

①改扩建原因：随着垃圾分类、餐厨垃圾需委托专业单位进行处理的观念逐步深入人心，根据现有工程长期运行经验，目前项目收集餐厨垃圾中其他生活垃圾、砂砾等杂质很少，除砂单元基本无作用；另外现有工程餐厨垃圾预处理后，不能对餐厨废弃物中的油脂实现最大化资源回收，厌氧发酵工序有机负荷较大，导致厌氧发酵工序所需时间较长，对项目处理能力制约较大；

②改扩建内容：去除除砂工序，将分选制浆装置改造为滚筒式分选设备；进料仓内的餐厨垃圾首先经人工分选，再进入滚筒式分选设备进行分选，分选出的杂物收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，分选后的固体残渣送至堆肥车间，液相（渗沥液）经分选设备下面的筛孔进入储液罐储存；储液罐内的渗沥液经三相分离处理后，分离出的油脂储存于储油罐内，分离出的废渣堆肥车间，分离出的废液进入后续厌氧发酵系统；

（3）固体残渣处理工艺改造

①改扩建原因：现有工程中设有 2 个一次堆肥仓，4 个二次堆肥仓；经建设单位实际运行经验发现，控氧堆肥过程需要很长的时间才能实现垃圾的降解、熟化，对现有工程处理能力制约较大；

②改扩建内容：保留现有的一次堆肥仓，将现有二次堆肥仓中的 2 个改造为黑水虻生物处理系统，同时增设黑水虻繁育系统和产物处理系统；改造后固态垃圾部分进行控氧堆肥，另外一部分采用黑水虻生物处理；

（4）沼气利用系统改造：

①改造原因：现有工程设有 1 台 6t/h 沼气锅炉，锅炉未安装低氮燃烧装置，也未采取其他烟气脱硝处理，不符合目前国家及地区环保要求；

②改造内容：对现有锅炉进行改造，安装低氮燃烧装置，保证锅炉废气达标排放；

（5）污水处理设施改造：

①改造原因：现有工程污水处理站采取“絮凝气浮+氨氮吹脱+A/O 生化”处理工艺，经建设单位实际运行经验发现，氨氮吹脱处理过程所需的硫酸、烧碱、盐酸等化学品用量较大，吹脱处的含氨废气还造成二次污染；

②改造内容：对污水处理站处理工艺进行改造，取消氨氮吹脱工艺，增加 IC 反应器，改造后水处理工艺“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，保证处理后废水能够达标排放；

工程具体建设内容见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目建设内容一览表

工程名称	工程内容	原有工程内容	改扩建工程内容	建设情况	
主体工程	收运及计量系统	设有专用收集桶 3000 个，专用餐厨垃圾收运车 16 辆（其中 4t 中型车 12 辆，1t 小型车 4 辆）	增加餐厨收运车 6 辆	依托原有且新增	
		人工记录车牌、车辆进出由地磅计量后人工记录	增设自动计量系统；由计算机系统自动拍照、记录车牌、开启道闸、自动称重并计量记录	未建	
	油脂分离系统	煎炸快餐店等产生的废油脂由专门的废油脂收集桶收集入厂后，泵送至一体化车间内储油罐内储存	-	-	依托原有
		餐厨垃圾经分选碎浆后，餐厨垃圾中的油脂进入浆料中，在储液罐内分层后，上层油脂自流至储油罐内	预处理工序中增加了三相分离装置，储液罐内废液中的油脂经三相分离器分离出来后，输送至储油罐储存	新建	
	卸料及预处理系统	设有 2 个卸料仓，卸料进出口设有风幕门，卸料处设有吸风口	-	-	依托原有
		经分选、碎浆装置处理后，采用水力将餐厨垃圾制成浆料，分选出的杂质收集后清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理，浆料再经除砂装置去除浆料中的砂砾后，排入储液罐，待下一步厌氧发酵处理	去除除砂工序；餐厨垃圾经人工分选后，再经滚筒式分选设备处理，分选出的杂物收集后送至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理，分选后的固体残渣送至堆肥车间，液相（渗沥液）泵入储液罐；储液罐内的废液经三相分离后，分离出的油脂储存于储油罐内，分离出来的残渣送至堆肥车间，废液进入后续厌氧发酵系统	未建	
	厌氧发酵系统	采用二级厌氧发酵工艺处理浆料；设有 4 个一级厌氧罐（即水解罐， $V=250m^3$ ），3 个二级厌氧罐（ $V=600m^3$ ），均为 UASB 厌氧发酵罐，并联使用；设有 1 座 $1000m^3$ 双膜沼气柜	增设 1 座 $2000m^3$ UASB 厌氧发酵罐（二级厌氧工序用），与原有的 3 个厌氧罐并联使用；沼气柜未变动	未建	
	好氧堆肥系统	厌氧发酵后的浆料，经固液分离后，固态残渣采用“好氧堆肥”方式处理，设有 2 个一次堆肥仓，4 个二次堆肥仓	保留现有的一次堆肥仓，二级堆肥仓减少为 2 个；改造后，分选产生的固体残渣中的一部分进行好氧堆肥，另外一部分采用黑水虻生物处理	未建	
黑水虻生物处理系统	无	将现有二次堆肥仓中的 2 个改造为黑水虻生物处理系统，同时在其南侧增设黑水虻幼虫繁育和产物处理系统	未建		
辅助工程	沼气预处理系统	1 套，干式脱硫，脱硫剂为 $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ ，主要包括脱水、过滤、升压、计量、控制、脱硫单元，以及应急处理单元；火炬燃烧器 $500m^3/h$	-	依托原有	

	沼气利用系统	沼气经干式脱硫后，部分用于沼气发电，另外一部分用于沼气锅炉；	对现有锅炉进行改造，安装低氮燃烧装置；多余沼气用于沼气发电	未建
	污水处理系统	采取“混凝沉淀+氨氮吹脱+A/O生化”处理工艺，废水经处理后，采用槽车定期运至大同市东郊污水处理厂	取消氨氮吹脱工艺，增加IC反应器，改造后水处理工艺“絮凝气浮+IC反应器+A/O生化”，废水经处理后，部分回用于设备冲洗、地面冲洗、车辆冲洗，其余废水采用槽车定期运至大同市东郊污水处理厂	未建
	化粪池	位于厂办公区南侧，容积 10m ³	-	依托原有
	事故池	位于污水处理站南侧，容积 300 m ³	-	依托原有
	杂物贮存间	面积 20m ² ，位于一体化车间内	-	依托原有
公用工程	供电	沼气发电机组 500kw（1个），同时由市政电网引来两路独立 10KV 电源，互为备用	-	依托原有
	供水	由厂区自备井提供	-	依托原有
	供热	生产供热由沼气锅炉提供，办公区采取空气热泵	-	依托原有
环保工程	一体化车间恶臭	全封闭车间；车间进出口处设有风幕；定期清理杂物贮存间；定期清洗设备、地面，车间内设有 1 套恶臭收集处理系统；受料坑、预处理工序、堆肥车间等均设有集气罩，臭气收集后排入送生物滴滤装置，处理后由 1 根 15m 高排气筒排放，风量约 20000m ³ /h	-	依托原有
	污水处理站废气	采用吹脱工艺脱氨，吹脱出的氨氮采用浓硫酸经吸收塔吸收，形成硫酸氨回收外售，经处理后的废气通过 15m 高排气筒排放；风量约为 10000m ³ /h；	对污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体经收集后，采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理后，由 1 根 15m 排气筒排放；风机风量约为 10000m ³ /h；	未建
	沼气预处理	采用“除湿+制冷换热+干式脱硫”沼气预处理系统处理，脱硫剂为 Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O	-	依托原有
	发电机组废气	燃烧废气由 1 根 15m 高排气筒排放	-	依托原有
	锅炉烟气	由 1 根 15m 高排气筒排放	锅炉安装低氮燃烧装置，废气由 1 根 15m 高排气筒排放	依托原有

废水	厂区设有1座污水处理站，采取“絮凝气浮+氨氮吹脱+A/O生化”工艺，处理规模为100m ³ /d。厌氧发酵后的沼液经固液分离后的液相部分，一部分进入工艺过程重复使用，其余部分汇同场地与设备清洗废水、生活污水进入污水处理系统。经厂区污水处理站处理达标后，废水采用槽车定期送大同市东郊污水处理厂处理。	污水处理站工艺采取“絮凝气浮+IC反应器+A/O生化”工艺，处理规模为100m ³ /d。生活污水、化验室废水经化粪池处理后，与锅炉排水、生产废水一起排入污水处理站处理，废水经处理后，部分废水回用于冲洗设备、地面、车辆等，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂处理	新建
生活垃圾	办公区设有垃圾箱，收集后由环卫部门处置	-	依托原有
污水处理站污泥	送至堆肥车间，回用于堆肥生产	-	依托原有
杂物	集中收集后送至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司	餐厨垃圾分选、三相分离过程产生的杂物收集后暂存于杂物贮存间，定期送至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司	未建
废脱硫剂	收集后委托广灵金隅水泥有限公司处理	收集后由厂家回收	未建
噪声	采取选用低噪设备、隔声、减震、绿化、消声措施	新增噪声源选用低噪设备、隔声、减震、消声措施	未建
绿化	厂区地面硬化，绿化面积约7400m ² ，绿化率26.44%	-	依托原有

3.2.3 主要生产设备

改扩建后主要生产设备情况见表 3.2-3。

表 3.2-3 改扩建后主要生产设备一览表

序号	项 目	规格型号	单位	数量	备注
一、厨废弃物收运系统					
1	专用收运车	4t 中型车	辆	18	新增 4 辆
		1t 小型车	辆	4	
2	专用收油器	-	台	4	
3	餐厨废弃物桶	120L	台	3000	
二、资源化处理系统					
(一)	进料与预处理系统			15	
1	抽油泵	Q=20L/min, N=1.45 kw	台	1	
2	自动收运计量系统	包括地磅、拍照、识别、计算机系统	套	1	新增
3	全封闭自洁式进料仓	-	套	2	
4	双螺旋给料机	-	台	2	
5	滚筒式分选设备	-	套	2	
6	循环水罐	B×L×H=3m×3m×7m	个	1	采用蒸汽保温
7	储油罐	B×L×H=3m×3m×7m	个	2	
8	储液罐	B×L×H=3m×3m×7m	个	4	
9	进料泵	Q=18m ³ /h, N=1.5KW	台	2	
11	三相分离机		台	2	新增
12	除渣机		台	2	新增
13	水泵	Q=18m ³ /h, N=1.5KW	台	2	
(二)	厌氧发酵消化系统			16	
1	一级厌氧发酵罐	V=250m ³	个	4	
2	二级厌氧发酵消化罐	V=600m ³	个	3	
3	二级厌氧发酵消化罐	V=2000m ³	个	1	新增
4	循环泵	Q=80m ³ /h, N=2.1KW	台	2	
5	双膜贮气柜	V=1000m ³ (包括全部附件、配件)	套	1	
(三)	生物燃气综合利用系统	-		7	
1	脱硫塔	干式脱硫	套	2	
2	原料气压缩机	-	台	2	
3	程控阀门	DN32~80	台	32	
4	自动仪器仪表	变送器、流量计	套	1	
5	在线 CH ₄ 分析仪	-	台	1	
6	可燃气体报警仪	-	台	1	
7	火炬燃烧器	T=1200℃, Q=500 m ³ /h	套	1	
8	发电机组	500GF1-1PwZ, 500KW	套	1	
9	PLC 控制系统	-	套	1	

序号	项 目	规格型号	单位	数量	备注
10	沼气锅炉	6t/h, 蒸汽锅炉	台	1	
11	风机		台	2	
(四)	好氧堆肥系统				
1	皮带运输机	-	台	3	
2	一次堆肥仓	36m×4.6m×1.2m	个	2	
3	二次堆肥仓	9.5m×5.5m×2.5m	个	2	减少 2 个
4	翻抛机	-	套	1	
5	打包机		台	1	
(五)	黑水虻生物处理系统				
1	黑水虻养殖间	-	个	2	由二次堆肥仓改造
2	黑水虻繁育成虫繁育室	15m ²	个	1	新增
3	喂料机	-	个	3	新增
4	筛分机	-	个	1	新增
5	打包机	-	个	1	新增
(六)	废水处理系统			159	
1	污水泵	50ZXB-20	台	6	
2	内置超声曝气装置	ULT-CT100	套	2	
3	污泥泵	20ZXB-20	台	1	
4	罗茨鼓风机	SSR-100	台	2	
5	可变微孔曝气器	KBB 型	个	130	
6	PAC、PAM 加药系统	SIEMENS	套	1	
7	脱水机	50~150kg/h	台	1	
8	调节池	V=50m ³	座	1	
9	污泥池	V=10m ³	座	1	
10	气浮机	50m ³ /h	台	1	
11	絮凝气浮池	V=30m ³	座	1	
12	好氧池	V=30m ³	座	1	
13	沉淀池	V=20m ³	座	1	
14	缺氧池	V=20m ³	座	1	
15	中水池	V=60m ³	座	1	
16	恶臭处理装置	“等离子除臭+植物液喷淋”	套	1	新增
17	IC 反应器	-	台	1	新增
18	风机	风量 10000m ³ /h	台	1	新增
(七)	一体化车间臭气处理系统			5	
1	臭气处理装置	生物滴滤	套	1	
2	循环水泵（耐腐蚀）	Q=110m ³ /h, H=10m, N=5.5KW	台	2	
3	防腐风机	Q=20000m ³ /h	台	1	

3.2.4 主要原辅原料及能源消耗

本次改扩建工程完成后，主要原辅材料消耗情况详见表 3.2-4。

表3.2-4 改扩建后全厂原辅材料消耗表

序号	名称	单位	数量	来源
1	新鲜水	m ³ /a	8499.05	厂区自备井提供
2	油脂	t/d	2	煎炸店等
3	其他餐厨垃圾	t/d	128	大同市平城区、云冈区范围内的餐饮行业
4	电	万 KW·h	250.9	自备的沼气发电机组提供
5	脱硫剂	t/a	4.0	主要成分为 Fe ₂ O ₃ ·H ₂ O，外购
6	絮凝剂	t/a	10.8	主要为 PAC、PAM；外购

根据项目现有工程开展的抽样调查，项目拟处理的餐厨垃圾主要成分见表 3.2-5。

表3.2-5 拟处理的餐厨垃圾理化成分分析表

项目	单位	平均值	备注
含水率	%	76.19	
有机碳	%	51.96	以干基计
凯氏氮 (TN)	%	3.91	以干基计
总磷 (TP)	%	1.02	以干基计
氯化物 (Cl ⁻)	g/kg	20.22	以干基计
蛋白质	%	5.96	以湿基计

餐厨垃圾中含有部分塑料、骨头、贝壳、石头、木头、玻璃和金属等。根据大同市餐厨垃圾成分分析与调查数据，餐厨垃圾组成见表 3.2-6。

表3.2-6 餐厨废弃物组成 单位：%

类别	食物垃圾	纸张	金属	贝壳等	玻璃、瓷片	塑料	木头	细小杂质	大块骨头等	其他有机物
比例%	91.4	3.0	0.1	0.2	0.2	1.0	0.2	2.4	1.0	0.5

3.2.5 主要产品

表3.2-7 本项目产品产量

序号	名称	单位	数量	备注
1	沼气	万 m ³ /a	146	供本厂沼气发电、沼气锅炉使用
2	堆肥	t/a	2263	外售于有机肥生产企业
3	油脂	t/a	1569.5	外售于有资质单位作为原料
4	黑水虻鲜虫	t/a	584	外售养殖企业作为饲料
5	黑水虻虫粪	t/a	2336	外售于有机肥生产企业

3.2.6 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.2-8。

表 3.2-8 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	建设规模及产物产量			
1.1	餐厨垃圾处理能力	t/d	130	含油脂，输入

1.2	沼气	万 m ³ /a	146	输出
1.3	堆肥	t/a	2263	输出
1.4	油脂	t/a	1569.5	输出
1.5	黑水虻鲜虫	t/a	584	输出
1.6	黑水虻虫粪	t/a	2336	输出
2	占地面积	m ²	-	原有厂区内，不新增占地
3	劳动定员	人	80	新增 10 人
4	年工作时间	天	365	
5	项目总投资	万元	3980	

3.2.7 公用工程

3.2.7.1 给排水

(1) 用水量

水源由项目厂区自备井提供。改扩建后，全厂用水主要包括生产用水、生活用水、实验室用水、沼气锅炉补水以及绿化用水；其中生产用水包括设备冲洗水、地面冲洗水、车辆冲洗水。

①生产用水：

根据现有工程生产经验，生产过程中设备冲洗水用水量约为 1.2m³/d；地面冲洗水用水量约为 0.8m³/d；车辆冲洗水用水量约为 3.0m³/d；由上可知，运营期生产用水量为 5.0m³/d，生产用水不使用新鲜水，全部利用厂区污水处理站处理后的中水。

②生活用水：目前全厂劳动定员 70 人，改扩建项目完成后，新增 10 人。根据《山西省用水定额》（DB14-1049-2015），生活用水定额按 80L/人·d 估算，则改扩建完成后，生活用水量为 6.4m³/d。

③化验室用水：根据现有工程生产经验，实验室用水量约为 0.5 m³/d。

④绿化用水：项目现有绿化面积 7400m²，根据《山西省用水定额》（DB14-1049-2015），绿化用水定额按 0.28m³/(m²·a)，则绿化用水量为 2072 m³/a，年绿化时间按 200d 估算，则绿化用水量为 10.36 m³/d。

⑤锅炉补水：项目设有 1 座 6t/h 沼气蒸汽锅炉，根据蒸汽平衡可知，非采暖期锅炉补水量为 7.44m³/d；采暖期锅炉补水水量约为 14.67m³/d。

(2) 排水量

根据项目工程分析可知，项目排水主要包括厌氧发酵后的沼液、锅炉排水、生活污水、化验室废水等。

①沼液：根据项目物料平衡可知，非采暖期沼液产生量为 83.94 m³/d，采暖期沼液

产生量为 87.54m³/d, ;

②生活污水：产生量按用水量的 85%计，则生活污水排放量为 5.44m³/d;

③化验室废水：产生量按用水量的 80%计，则生活污水排放量为 0.40m³/d;

④锅炉排水：非采暖期锅炉排水量为 0.54 m³/d，采暖期锅炉排水量为 1.0m³/d。

沼液经管道排入厂区污水处理站进行处理，生活污水、化验室废水经化粪池处理后，排入厂区污水处理站；锅炉排水经管道排入厂区污水处理站。废水经厂区污水处理站处理后，其中 5m³/d 的废水返回至一体化车间的循环水罐内，回用于设备清洗、地面清洗、车辆清洗等，其余废水由槽车定期清运至大同市东郊污水处理厂，非采暖期排至东郊污水处理厂的废水量为 84.12m³/d，采暖期排至东郊污水处理厂的废水量为 88.18m³/d。

改扩建完成后，全厂用排水情况见表 3.3-9。

表 3.2-9 改扩建后全厂用排水情况一览表 单位：m³/d

序号	处理工序	新水用量	回用水量	损耗量		废水产生环节	废水量	备注
				蒸发损耗	其他损耗			
1	设备冲洗	-	1.2	0.12		设备冲洗	1.08	进入沼液
2	地面冲洗	-	0.8	0.08		地面冲洗	0.72	
3	车辆冲洗	-	3.0	0.3		车辆冲洗	2.70	
4	办公生活	6.4	-		0.96	办公生活	5.44	
5	化验室用水	0.5	-		0.1	化验室	0.4	
6	绿化用水	10.36	-		10.36	-	-	非采暖期，200d
7	锅炉补水	7.44	-	3.3	3.6(进入沼液)	锅炉排水	0.54	非采暖期，200d
		14.67	-	6.47	7.2(进入沼液)		1.0	采暖期，165d
8						沼液	83.94	非采暖期，200d
							87.54	采暖期，165d
合计		新水用量	24.70			废水排放量	84.12	非采暖期，200d
			21.57				88.18	采暖期，165d

3.2.7.2 供电

本次改扩建工程供电依托现有工程供电系统，电源为厂区沼气发电机组，同时厂区由市政电网引来两路独立 10KV 电源，互为备用，每路 10KV 电源均能承担全部负荷。改扩建完成后，项目年耗电量约 250.9 万千瓦时。

3.2.7.3 供热

现有厂区设有 1 座 6t/h 沼气锅炉为生产提供蒸汽及罐体保温，办公区采暖热源为空气热泵。

3.2.5 厂区平面布置

本次改扩建工程占地全部在现有工程厂区范围内，不新增占地。本次改扩建建设内容主要集中在一体化车间、污水处理站内部，主要对生产设备进行改造，新建构筑物主要为 1 座 2000m³ 厌氧发酵罐。改扩建后，厂区平面布置图见图 3.2-1。

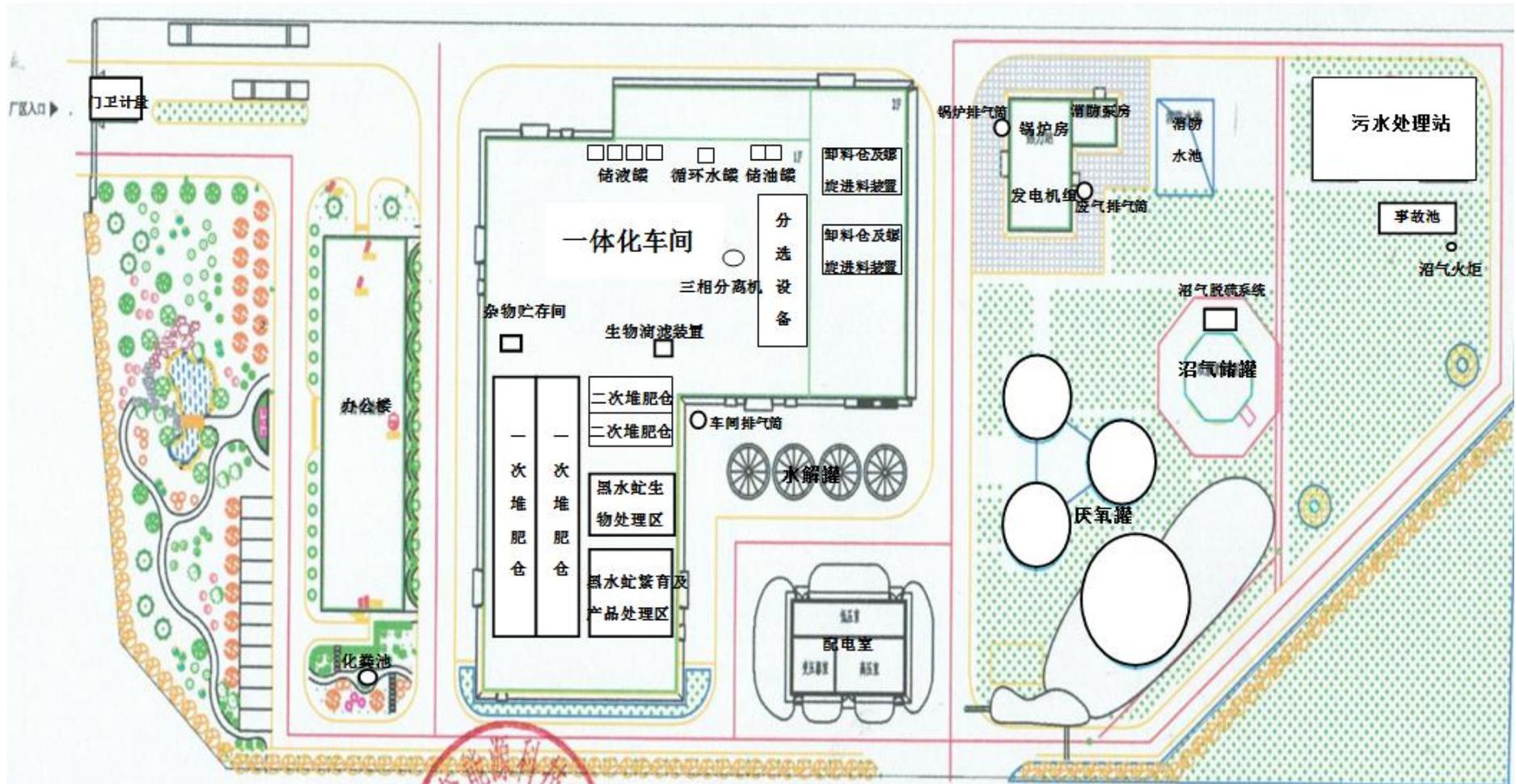


图 3.2-1 改扩建后全厂厂区平面布置图

3.3 拟建工程工程分析

3.3.1 改扩建后工艺流程

改扩建完成后，全厂工艺流程主要包括收运计量系统、油脂分离系统、卸料及预处理系统、厌氧发酵系统、沼气预处理系统、沼气综合利用系统、好氧堆肥系统、黑水虻养殖及生物处理系统、恶臭处理系统、污水处理系统。工艺流程图见图 3.3-2。

3.3.1.1 收运计量系统

(1) 垃圾收运：

本项目设专业的餐厨废弃物收运系统，餐厨废弃物收运系统主要由垃圾收集容器、收运车辆及其维修清洗设施、收运方式及管理系统组成。

公司服务范围主要包括大同市平城区、云冈区。现有工程已有 4t 车 12 辆、1t 车 4 辆，本次改扩建新增 6 量 4t 车，收运车带有自动装运装置，品牌、型号统一的密闭运输车，运输车辆统一标识“餐厨垃圾收运车”字样。其中 4 辆车配有废弃食用油脂专用容器，负责收集废弃食用油脂。同时收运范围内已设置约 3000 个餐厨垃圾专用收集桶，餐厨垃圾产生单位按规定将餐厨垃圾放入收集桶内，由公司车辆清运。

本项目收运车辆的维修、保养统一在附近车辆修理厂进行，厂区内不设置车辆维修车间。收运车辆卸料后，在卸料区清洗后再次出厂。收运车辆运行时间与餐厨废弃物产生单位约定，并按照规定的路线和时间进行清运，以避免交通高峰期和拥堵路段，减少清运时间。

(2) 计量：

现有工程车辆进出采用人工开启道闸、地磅称重、人工记录方式，效率较低。本次改扩建工程新增自动收运计量系统，减轻劳动强度，优化劳动力资源分配。

自动计量系统是一种基于称重技术、计算机技术、微电子、网络技术为一体的，对车辆进行管理、自动称重数据统计、远程数据传输的系统。

车辆驶进地磅时，地感线圈感应到车辆时，同时摄像头对车辆进行拍照，记录车牌号，道闸杆开启，车辆驶上地磅，对空车进行称重，车辆重量录入，称重完成后，出口指示牌显示车重并开启道闸；待车辆收运回厂后，进入地感线圈范围时，道闸杆开启，摄像头对车辆进行拍照，记录车牌，车辆行驶上地磅后，对车辆进行称重，并将数据填入相对应的车辆，同时开启道闸，显示牌上显示车辆重量，将数据存入数据库备查。

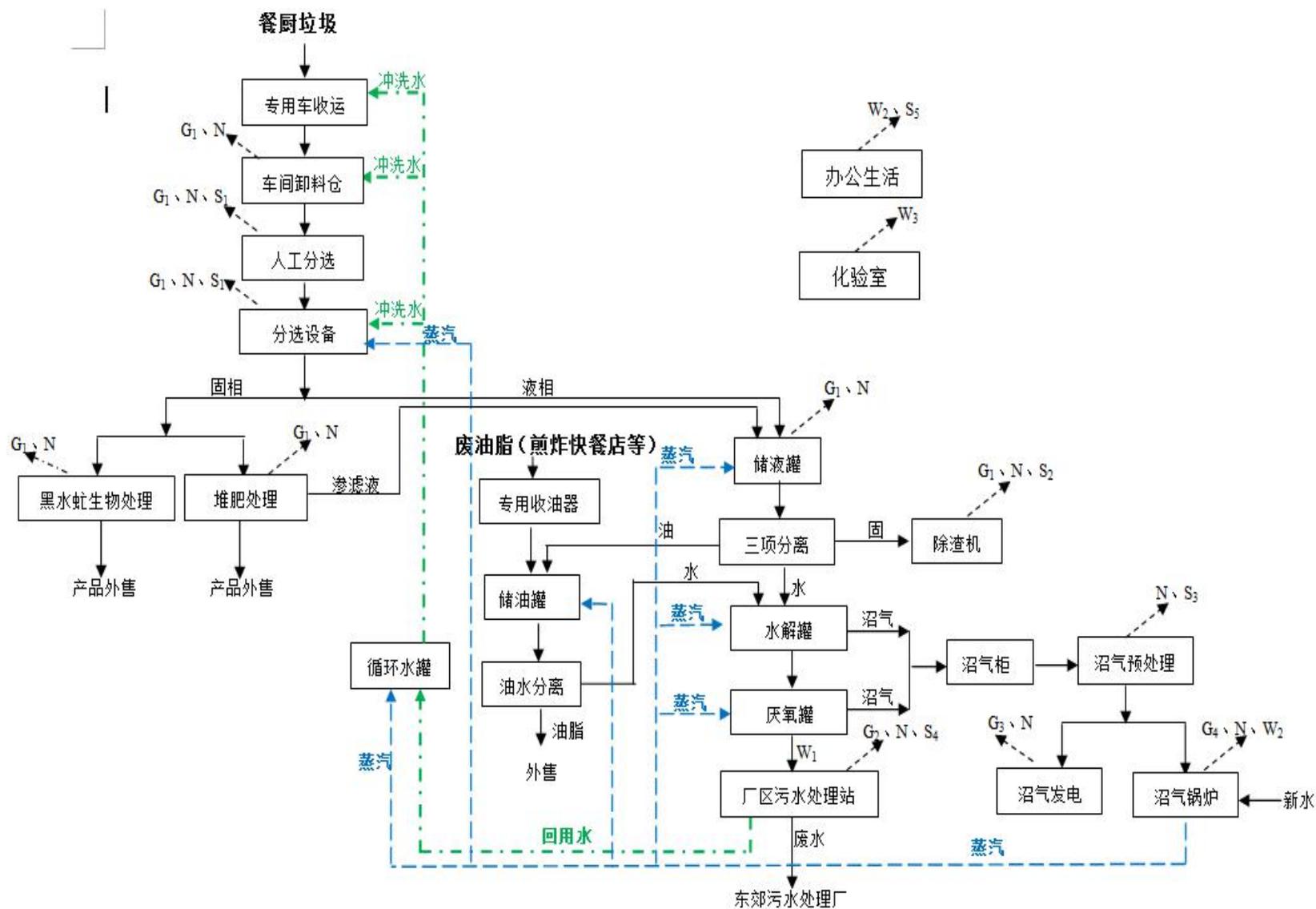


图 3.3-1 改扩建后全厂工艺流程及产污环节图

3.3.1.2 油脂分离系统

对油脂比较集中的餐饮企业，如煎炸快餐店等，本工程采用在收运餐厨废弃物的同时，用专门的收油工具收取油脂，收集到的废油脂直接泵入储油罐储存。其他餐厨垃圾中的油脂，经预处理后，由三相分离机将垃圾中的油脂分离出来后，泵入储油罐储存。

目前该公司一体化车间内设有 2 座储油罐，均为双层保温罐，罐内设有保温盘管，由蒸汽锅炉提供保温热源，以防止油脂凝固；同时罐内设有油位监测及控制装置，定期将罐底部的废水、废渣排放至厌氧发酵系统，罐内上部即为成品油脂，定期外售于食用油脂综合利用单位。

3.3.1.3 卸料及预处理系统

(1) 物料接收

餐厨废弃物（包括废弃食用油脂）收集后经密闭的餐厨垃圾运输车入场后，车辆自引桥驶入卸料间。接料斗设置在卸料间内，采用卸料平台的方式，便于垃圾车直接卸料。垃圾车在卸料平台冲洗干净后，再从外门驶出车间。卸料进出口处设有风幕门，以防止恶臭逸散。接料斗顶部设置液压顶盖，卸料完成后关闭，接料斗底部设置两条横向无轴螺旋，物料通过螺旋输送机送至分选系统。卸料后，卸料仓用水冲洗。同时卸料仓处设有恶臭吸风口，恶臭经收集后排入车间内生物滴滤装置处理。

(2) 人工分选

首先采用人工方式将餐厨废弃物中的大块骨头、餐具、垃圾袋、以及稍大尺寸的海鲜贝壳、塑料、玻璃、瓷片等杂物分离出来，收集后暂存于贮存间内，定期清运至大同市富乔垃圾焚烧发电有限公司处理。在分选处设置除臭吸风口，恶臭经收集后排入车间内生物滴滤装置处理。人工分选出的杂物约为 6t/d，有机质很少，含水率约为 20%。

(3) 设备分选

人工分选后的餐厨垃圾输送至滚筒式分选设备，同时通入高温蒸汽（由蒸汽锅炉提供），高温蒸汽一方面有利于餐厨垃圾上的油脂脱离，另一方面起到高温杀菌作用。餐厨垃圾在滚筒中不断翻滚，在离心力的作用下，人工分选未分选干净的杂物（如骨头、贝壳、玻璃、瓷片等）被进一步分离出来后排入，收集后暂存于贮存间内，定期清运至大同市富乔垃圾焚烧发电有限公司处理；剩下的固相物料输送至堆肥车间进行好氧堆肥或黑水虻生物处理；液相物料通过筛孔流到集液槽，收集后泵入储液罐储存。项目车间

内设有 4 座储液罐，罐内设有保温盘管，由蒸汽锅炉提供保温热源。

（3）油水固三相分离

储液罐内的废液中 SS 浓度较高，高浓度的 SS 不利于后续 UASB 型厌氧发酵罐运行，同时为了进一步回收油脂，本项目设置三相分离工序。

储液罐内的废液采用螺杆泵均匀输送至卧式油水固三相分离机，在卧式三相分离机中，通过高速旋转的离心力实现轻、重物料的分相，实现油脂、水相、固相的分离。分离出的废渣（主要为辣椒籽、花椒颗粒、植物纤维等）经挤压机脱水后，暂存于杂物贮存间内，定期清运至大同市富乔垃圾焚烧发电有限公司处理；分离出的废水泵入后续的厌氧发酵系统；分离出的油脂泵入储油罐储存。

三相分离出的杂物主要是辣椒籽、花椒颗粒、植物纤维等，可降解能力差，含水率约 60%。

三相分离原理：三相分离机由两个转子组成，一个交转鼓，另一个转子是螺旋卸料器，转鼓高速旋转时，转鼓内浆料随转鼓一同旋转，并受离心力作用，此离心力比重力大很多倍，固体颗粒就会从液体中分离出来，并从离心机转鼓轴心，沉降到转鼓内壁上，位于转鼓内的卸料器以低于转鼓的转速转动并将沉积的固体颗粒推出到出渣口，外转鼓与螺旋卸料器的差转速取决于差速器的传动比及其转速。两项密度不同的清液形成同心圆柱，较轻的液相（油）处于内层，较重的液相（水）处于外层，分别通过轻重相出口排出。

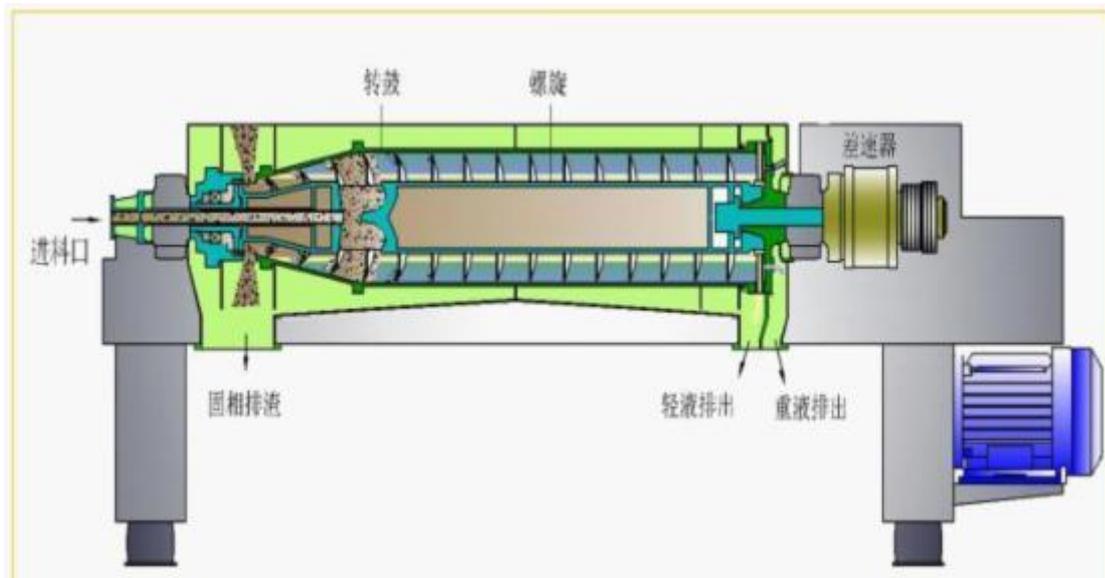


图 3.3-2 三相分离机结构图

（4）油脂分离及储存

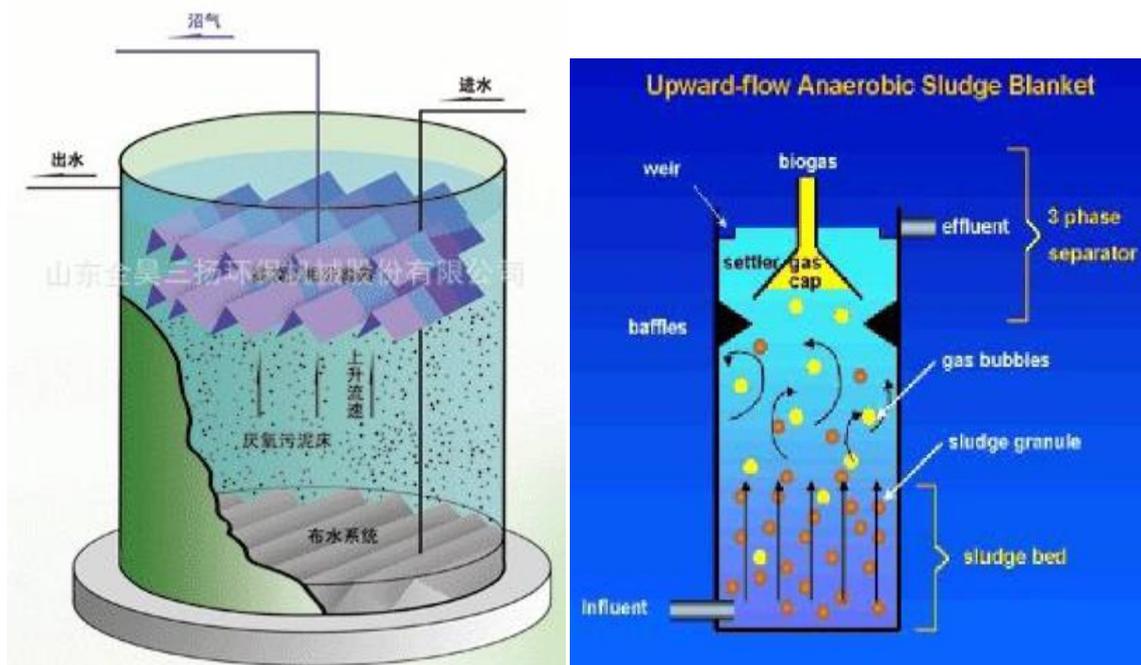
油水固三相分离系统产生的油脂，泵入储油罐储存，项目车间内设有 2 座 200m³ 储油罐，罐内设置盘管，由蒸汽锅炉蒸汽保温，防止油脂凝固。由于水、油比重不同，罐内少量水分逐渐下沉至罐底；罐内设有油位探测仪和控制系统，定期将储油罐下部的水排出，由管道排入厌氧发酵系统内；油罐上部即为干净的油脂，定期出售于动物油脂回收利用单位。

3.3.1.4 厌氧发酵系统

企业现有 4 座一级厌氧罐（V=250m³）、3 座二级厌氧罐（V=600m³）进行改造，并新建 1 座 2000m³ 二级厌氧罐。一级、二级厌氧罐均为 UASB 型厌氧罐，并联使用。

经三相分离处理后的废水依次进入一级厌氧罐、二级厌氧罐发酵处理，产生的沼气在罐体上部收集后进入沼气预处理系统，沼液排入厂区污水处理站。

UASB 厌氧罐：主要由布水系统、污泥反应区（厌氧污泥床）、气液固三相分离系统（包括沉淀区）、沼气收集系统组成。其内部结构见图 3.3-3。



3.3-3 UASB 型厌氧罐结构示意图

UASB 厌氧发酵目前广泛应用于食品加工、制药、造纸等行业的污水处理，其主要工作原理为：罐区下部存在大量的厌氧污泥，具有良好的沉淀性能和凝聚性能，在下部形成污泥层；罐底部设置布水系统，要处理的废水从罐底部进入，与厌氧污泥层混合接触，污泥中的微生物分解水中的有机质，将其转换为沼气。沼气以微小气泡形式不断放出，气泡在上升过程中不断合并，逐渐形成较大的气泡，污泥层上部由于沼气搅动形

成一个污泥浓度较稀薄的区域，污泥和水一起上升进入三相分离器，沼气喷到分离器下部的反射板时，折向反射板的四周，穿过水层进入沼气收集系统，由管道排出；固液混合液经反射进入三相分离器的沉淀区，污泥发生絮凝，颗粒逐渐增大，并在重力作用下沉降，沿斜壁滑至厌氧反应区；与污泥分离后的出水从沉淀区溢流堰上部流出。

根据项目可研及现有工程运行情况，项目厌氧系统主要运行参数见表 3.3-1。

表 3.3-1 厌氧发酵系统主要运行参数表

序号	项目	指标
1	进水 COD 浓度	~100000mg/m ³
2	运行温度	35℃
3	容积最大负荷	~3.7kgCOD/ (m ³ ·d)
4	COD 去除率	~92%
5	水力停留时间	~14d
6	出水 COD 浓度	~8000mg/m ³
7	沼气产生量	~4000Nm ³ /d
8	沼气甲烷含量	~65%
9	沼气中 H ₂ S 含量	~1500mg/m ³

3.3.1.5 沼气预处理系统

本次改扩建工程未对沼气预处理系统进行改造，厌氧发酵过程产生的沼气经收集后，进入沼气预处理系统，沼气经脱水、稳压、脱硫处理后综合利用，脱硫工艺为干式脱硫。

具体内容见现有工程工艺流程叙述。

脱硫过程中生成的单质硫累积在氧化铁颗粒表面，当脱硫塔内产生的单质硫较多时，会堵塞填料层，导致脱硫不能正常运行，因此定期对脱硫剂进行更换。

3.3.1.6 沼气综合利用

沼气经预处理后，主要作为沼气锅炉燃料，多余的部分用于沼气发电。现有工程设有 1 座 6t/h 的沼气锅炉，为生产提供热源，锅炉废气经 15m 高排气筒排出；同时现有工程设有 1 座 500kW 的沼气发电机组，多余沼气用于发电，发出的电送到配电控制室，并入工厂内部电网，发电机组废气由 15m 高排气筒排出。

现有工程中的沼气发电废气、沼气锅炉废气均直接由 15m 高排气筒排出，本次改扩建工程拟对现有沼气锅炉进行改造，安装低氮燃烧装置。

3.3.1.7 好氧堆肥系统

由预处理分选出杂物后，剩下的固体残渣输送至堆肥车间，一部分进行好氧堆肥处理，另外一部分采取黑水虻生物处理。改扩建完成后，好氧堆肥处理规模减小，将其中

二次堆肥仓改造为黑水虻生物处理系统。

堆肥处理过程包括一次发酵与二次发酵。一次发酵主要是根据好氧发酵原理，将固体废物在一次堆肥仓内进行好氧堆肥。本项目设有 2 座一次堆肥仓，堆肥仓为半封闭式，下部设有渗滤液收集管道，在一次堆肥仓西侧设有 2 座渗滤液收集池，单池容积 2m³，收集到的渗滤液泵入储液罐，堆肥采用翻抛机不断翻抛，以增大空气与堆肥接触机会，有利于微生物降解有机物和水分蒸发。经过一次发酵的半成品输送到二次熟化装置中，将一次发酵工序尚未较难分解的有机物进一步分解，使之变成腐殖酸、氨基酸等比较稳定的有机物，得到完全成熟的有机粗肥，作为原料出售于有机肥生产企业。

3.3.1.8 黑水虻生物处理系统

黑水虻生物处理是利用生物生理原理（黑水虻虫体消化代谢）降解有机物的处理方式，拟建工程采用专业的一体化黑水虻养殖生产线，主要工序包括物料准备与布料、黑水虻繁育、黑水虻幼虫养殖、产物处理。

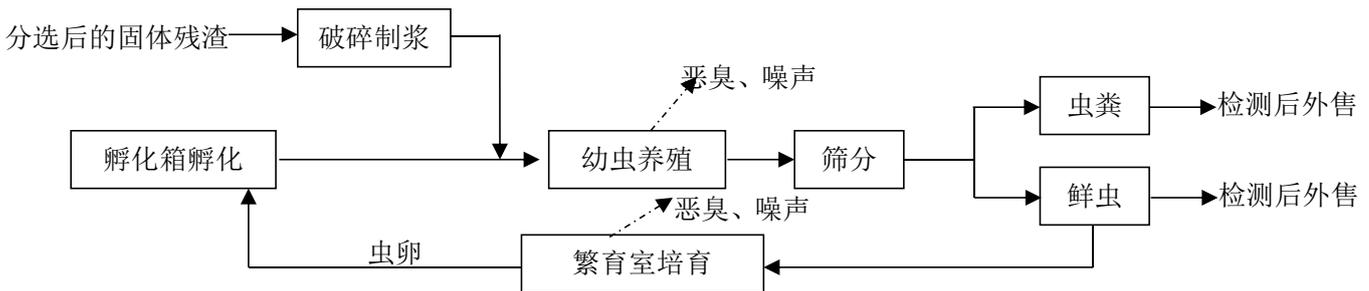


图 3.3-4 黑水虻生物处理工艺流程图

(1) 黑水虻繁育

为了给幼虫养殖系统提供必要的虫卵，必须配备黑水虻成虫繁育室。繁育室由羽化间和种虫房构成，根据黑水虻生物学习性，羽化间建设成暗房，蛹化后的幼虫运到此室，为最后羽化做准备，而种虫房为羽化后的成虫提供交配产卵的活动区域，由于太阳光的照射对黑水虻成虫的交配行为有着非常重要的作用，因此种虫房在建造时需要考虑光源问题，建造屋顶时可采用透明瓦，透明面积占总面积的 25%左右。

繁育室可用活动板房搭建，内部光照、温度、湿度都能进行调节控制，以便模拟最适宜黑水虻繁殖的自然环境。最后收集产卵板上的虫卵，并转入孵化箱中进行孵化。

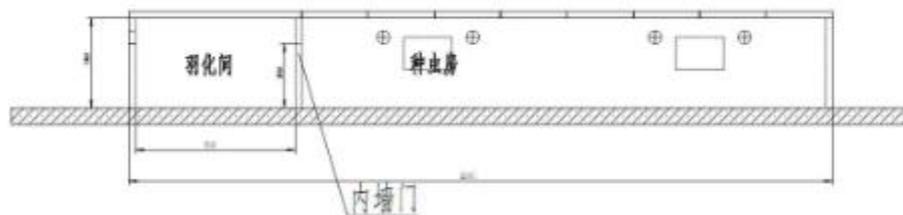


图 3.3-5 黑水虻成虫繁育室结构图

(2) 黑水虻幼虫养殖

黑水虻处理系统养殖间采用货架式养殖床培育黑水虻幼虫，养殖间控制环境温度 $25^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ 左右。养殖床的本身由双侧悬臂式货架、插板式养殖盒及底层收集箱组成，悬臂式货架总共分为6层，虫卵在在孵化箱出后，先在养殖盒内培育7d，待幼虫生长至规格10mg/条、虫群大小均匀、处于2龄期左右时，接种至养殖床养殖。接种后，养殖周期为15d，整个养殖周期结束后通过插板动作全部落到底层收集箱中。

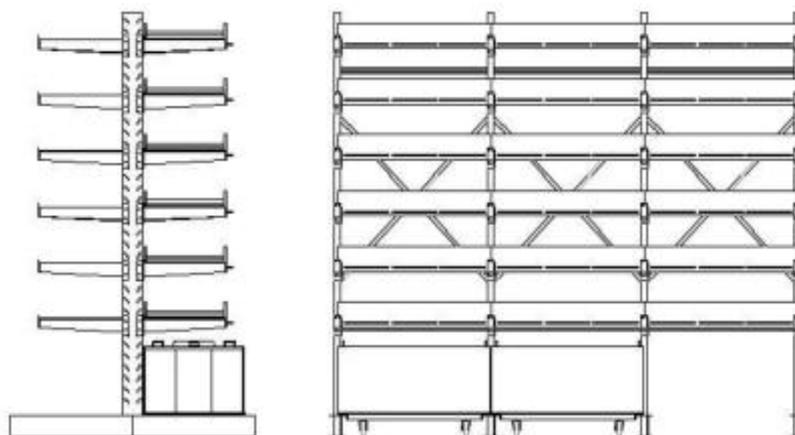


图 3.3-6 双侧悬臂式货架养殖床结构图

(3) 物料准备及布料

经分选后处理得到的固体残渣，首先经破碎机将固体残渣制成粘稠状的浆料，浆料通过螺旋输送机输送至黑水虻养殖间的前端储料装置内，布料要求均匀，厚度一般 $3\sim 10\text{cm}$ ，依据环境温湿度确定，环境温度低时，厚度可以相对增高；环境温度高时，布料厚度相对降低。物料输送与补料应根据黑水虻幼虫的采食速度和生长速度及时补料，补料要求厚度不宜过高，分布均匀，补料后应注意料温变化，避免逃虫、死虫、采食速度慢等问题。

(4) 产物处理

黑水虻生物处理后产物的处理主要包括幼虫虫粪分离、鲜虫保存及后续处理、虫粪保存及后续处理。

①黑水虻幼虫虫粪分离采用三层振动筛，旋风分离器去除杂质，振动筛采用圆孔筛，分离后幼虫产品杂质含量应低于 1%，虫粪中残留幼虫含量应低于 2%。

②黑水虻幼虫堆积高度应不超过 8cm，采用低温保存，7 天内的保存期采用 8~11℃ 进行保存。

③虫粪中水分一般为 36%~60%，保存在通风干燥环境下以避免发霉变质，作为原料外售于有机肥生产企业。

3.3.1.9 恶臭处理系统

①一体化车间恶臭：

本项目一体化车间设置 1 套生物除臭系统，生物除臭系统主体装置为生物滴滤装置，在受料坑、分选、三相分离、堆肥、黑水虻处理、杂物驻存间等恶臭主要产生地点均设有集气罩，臭气收集后排入送生物滴滤装置，处理后废气由 1 根 15m 高排气筒排放。处理风量约为 20000m³/h。

②污水处理站恶臭：

对污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体经收集后，采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理后，由 1 根 15m 排气筒排放；风量约为 10000m³/h；

③其他恶臭防控措施：

密闭式的运输车；在卸料平台的进出口处设置风幕门；定期清理贮存间的废物；定期冲洗车间地面及设备，防止废物及有机物质的堆存发酵，产生恶臭气体；封闭式车间、厂房；加强厂区绿化。

3.3.1.10 废水处理系统

本次改扩建工程拟对厂区污水处理站处理工艺进行改造，处理规模不发生变化。改造内容主要包括取消氨氮吹脱工艺、增加 IC 反应器，改造后水处理工艺由“混凝沉淀+氨氮吹脱+A/O 生化”变为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”。

废水经厂区污水处理站处理后，部分废水返回至一体化车间储水罐内，经加热后用于设备冲洗、车辆冲洗、地面冲洗等，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。

3.3.2 改扩建工程污染工序汇总

改扩建完成后，全厂主要污染产污环节及采取的环保措施见表 3.3-2。

表3.3-2 改扩建后全厂产污环节及环保措施一览表

类型	编号	污染源	污染物	排放方式	治理措施及排放去向
废气	G ₁	一体化车间（预处理+堆肥/黑水虻生物处理过程）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度等	连续	均在一体化车间内，车间密闭，车辆进出口设有风幕门；及时清理杂物；加强厂区绿化；在恶臭产生点设置臭气吸风口，恶臭经收集后排入车间内生物滴滤装置处理，风量约20000m ³ /h，处理后的废气经15m高排气筒排放
	G ₂	污水处理站	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度等	连续	对调节池、污泥池、絮凝气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体经收集后，采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理后，由1根15m排气筒排放；风机风量约为10000m ³ /h；及时清理污泥、加强污水处理站四周绿化
	G ₃	沼气发电废气	烟尘、SO ₂ 、NO _x	连续	安装低氮燃烧器，由1根15m高排气筒排放
	G ₄	沼气锅炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	连续	安装低氮燃烧器，废气由1根15m高排气筒排放
废水	-	设备冲洗废水、地面冲洗废水、车辆冲洗废水	COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 等	连续	进入厌氧发酵系统处理后进入沼液
	W ₁	厌氧发酵处理后的沼液		连续	经管道排入厂区污水处理站
	W ₂	生活污水、化验室废水		连续	经化粪池处理后，进入厂区污水处理站
	W ₃	锅炉排水	盐类	连续	经管道排入厂区污水处理站
噪声	N	生产设备、泵类、风机等	Leq	连续	基础减振、隔声、消声
固废	S ₁	分选工序	塑料、金属、砂砾、骨头、瓷片、玻璃等	-	收集后暂存于车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾发电有限公司处理
	S ₂	三相分离	辣椒籽、花椒籽等	-	
	S ₃	沼气脱硫系统	废脱硫剂	-	收集后由厂家回收
	S ₄	污水处理站	污泥	-	回用于堆肥
	S ₅	办公生活	生活垃圾	-	办公区设有封闭式垃圾箱，收集后由环卫部门处置

3.3.3 平衡分析

3.3.3.1 物料平衡

根据工程分析，本项目物料平衡情况见表 3.3-3、图 3.3-7、图 3.3-8。

表3.3-3 项目物料平衡表

序号	原料				产物			
	名称	用量	含水率	含水量	名称	产生量	含水率	含水量
		t/d	%	t/d		t/d	%	t/d
1	餐厨垃圾	128	76.19	97.52	人工分选出的杂物	6	20	1.2

2	油脂	2	35.0	0.7	设备分选出的杂物	2	30	0.6
3	锅炉补水	7.44 (14.67)	100	7.44 (14.67)	三相分离出的杂物	3	60	1.8
4	生活用水	6.4		6.4	堆肥	6.2	25	1.55
5	化验室用水	0.5		0.5	黑水虻鲜虫	1.6	69%	1.11
6					黑水虻虫粪	6.4	40%	2.56
7					油脂产品	4.3	-	-
8					沼气	4.86	-	-
9					污水处理站排放的废水	84.12 (88.18)	100	84.12 (88.18)
10					水分蒸发损耗	1.56		1.56
11					蒸汽损耗	3.3 (6.47)		3.3 (6.47)
12					堆肥新陈代谢损失	9.0	-	6.76
13					黑水虻新陈代谢损失	12.0	-	8.0
14	合计	144.34 (151.57)		112.56 (119.79)		144.34 (151.57)		112.56 (119.79)

3.3.3.2 水平衡

根据工程分析及原料、产物含水率情况，改扩建后，项目水平衡图见图 3.3-9、图 3.3-10。

3.3.3.3 沼气平衡

根据项目初步设计及现有工程运行实际情况，改扩建后，全厂沼气产生量约为 4000m³/d，产生的沼气非采暖期用于沼气锅炉与沼气发电，采暖期全部用于沼气锅炉。

(1) 采暖期：

项目设有 1 座 6t/h 沼气锅炉，根据厂家提供的资料，锅炉额定耗气量为 720m³/h，则采暖期锅炉运行时间约为 5.6h；

(2) 非采暖期：

锅炉运行时间约为 3h，额定耗气量为 720m³/h，则锅炉每天耗气量约为 2160m³/d，剩余 1840 m³/d 的沼气用于发电机组。

表3.3-4 沼气平衡一览表 单位：m³/d

产气情况		用气情况			
		采暖期		非采暖期	
产气单元	产生量	用气单元	用气量	用气单元	用气量
厌氧发酵	4000	沼气锅炉	4000	沼气锅炉	2160
				发电机组	1840

3.3.3.4 蒸汽平衡

采暖期锅炉运行时间约 5.6h，非采暖期锅炉运行时间 3h。锅炉产生的蒸汽主要用于分选过程中蒸煮，以及储液罐、循环水罐、储油罐、厌氧发酵罐等罐体保温。

表3.3-5 蒸汽平衡一览表 单位：m³/d

时期	蒸汽产生情况		蒸汽使用情况		备注
	锅炉运行时间	蒸汽产生量	蒸汽使用环节	蒸汽用量	
非采暖期	3h	18t/d	蒸煮	6t/d	
			管道损失	0.9 t/d	蒸发量的 5%
			罐体保温(蒸汽循环)	11.1 t/d	
	合计	18 t/d		18 t/d	
非采暖期	5.6h	33.6t/d	蒸煮	12t/d	
			管道损失	1.67t/d	蒸发量的 5%
			罐体保温(蒸汽循环)	19.93 t/d	
	合计	33.6t/d		33.6 t/d	

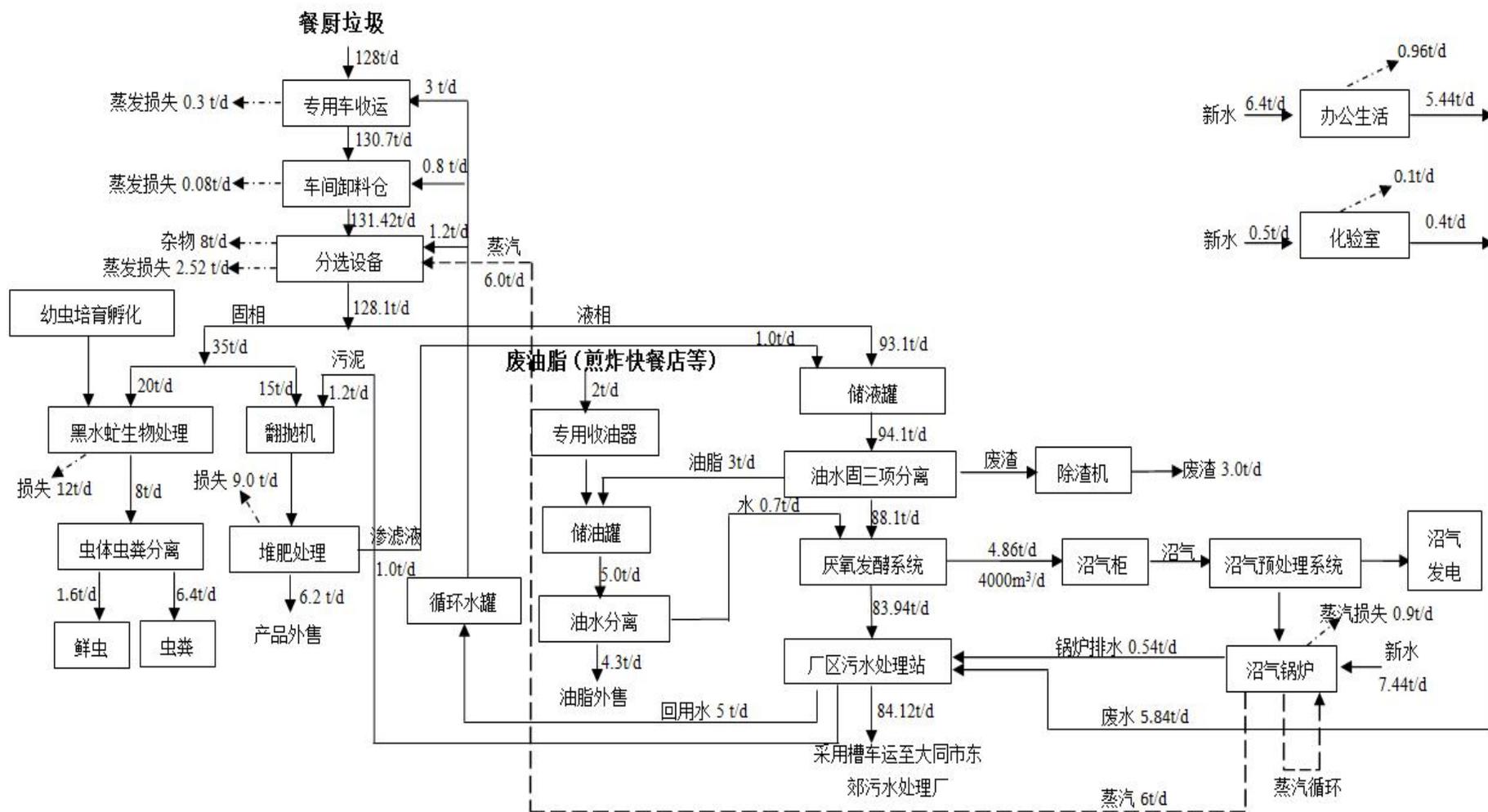


图 3.3-7 物料平衡图（非采暖期）

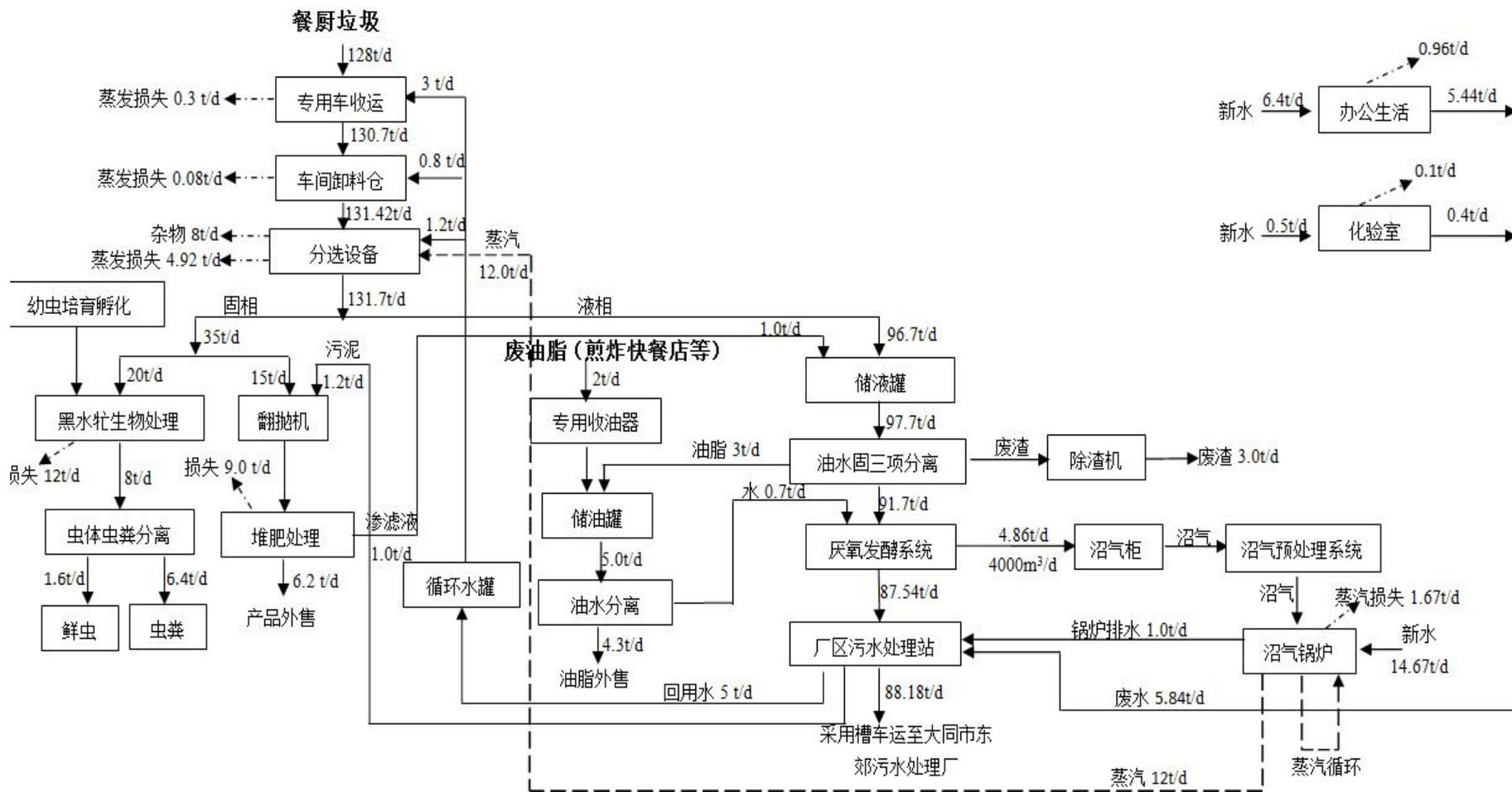


图 3.3-8 物料平衡图（采暖期）

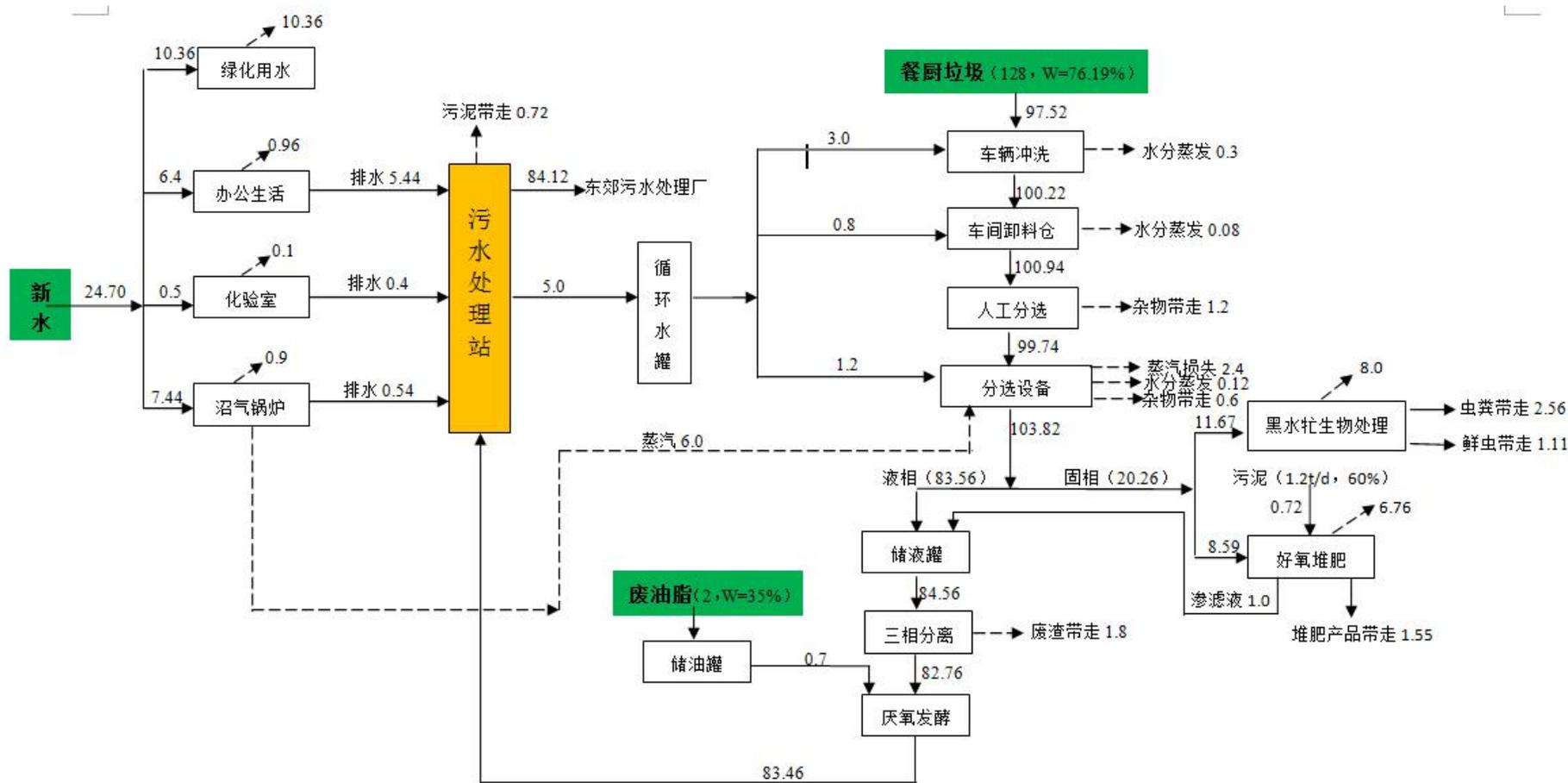


图 3.3-9 水平衡图（非采暖期） 单位：m³/d

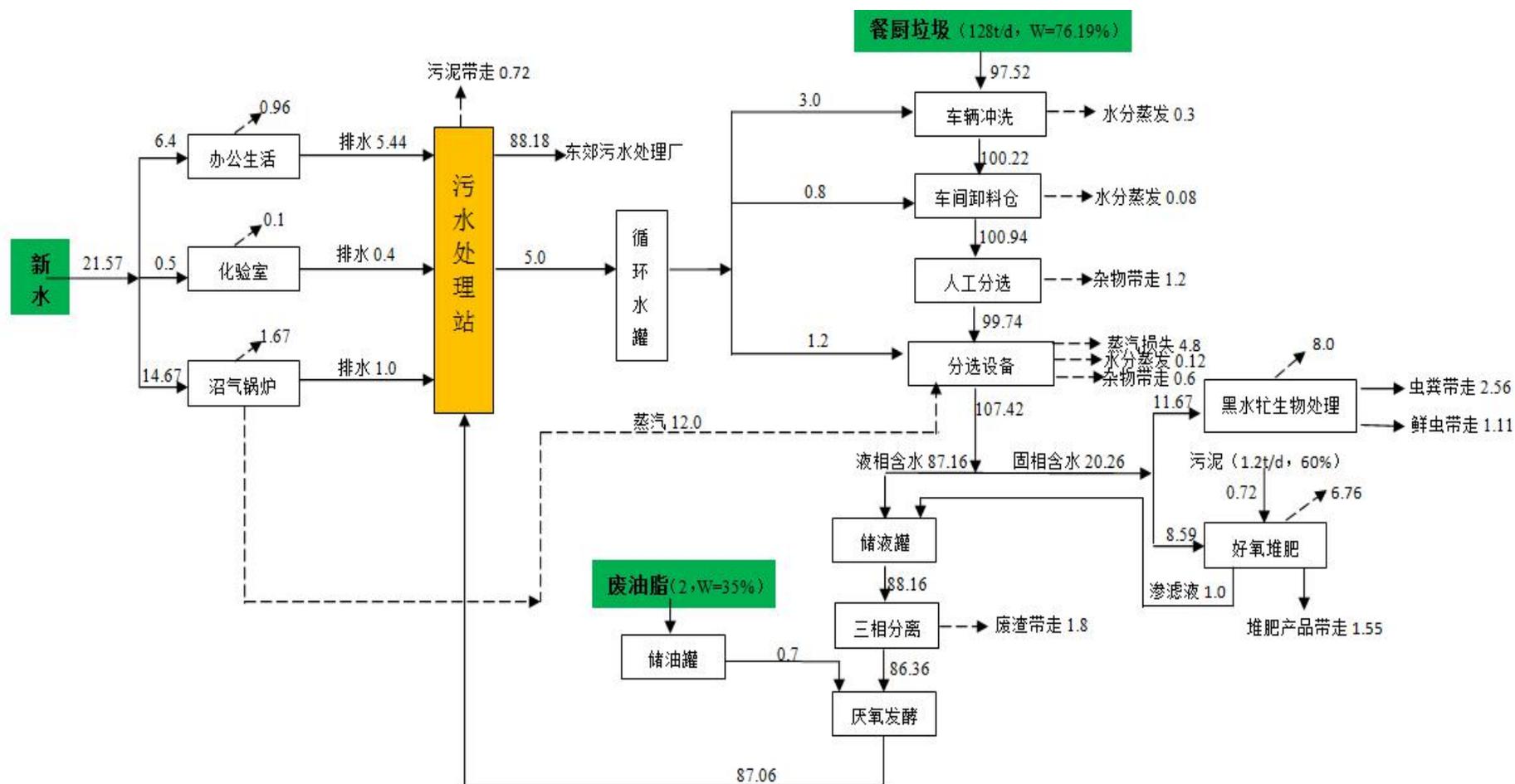


图 3.3-10 水平衡图（采暖期） 单位：m³/d

3.4 污染源源强核算

3.4.1 废气

由工程分析可知，营运期全厂主要大气污染包括一体化车间产生的恶臭、污水处理站产生的恶臭、沼气发电机组排放的废气、沼气锅炉排放的废气。

(1) 一体化车间恶臭：

该部分恶臭主要来源于餐厨垃圾卸料、输送、分选制浆、储存、三相分离、堆肥、黑水虻生物处理等环节，主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等，此外还有少量甲硫醇、甲胺等恶臭气体。这些恶臭气体挥发性较大，易扩散，大多数具有刺激下气味。本次评价主要对 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度进行分析计算。

本项目为改扩建项目，餐厨垃圾处理规模由 100t/d 变为 130t/d，并对已有的一体化车间内预处理、固体残渣处理等工序进行了改造，改造工程全部位于车间内，改造后车间吸风口布置、恶臭处理装置均未改变，因此本次评价按照现有工程竣工环保工程验收监测报告中数据的 1.3 倍，估算改扩建后一体化车间内的恶臭排气情况。

现有工程一体化车间采取车间密闭，车辆进出口设有风幕门；及时清理杂物；及时清洗设备、地面、运输车辆、加强厂区绿化等措施，减少恶臭无组织排放；同时在卸料、堆肥、三相分离等主要恶臭产生点设置吸风口，恶臭经收集后，排入生物滴滤装置处理，风量约为 20000 m^3/h ，经处理后由 1 根 15m 高排气筒排放，根据现有工程竣工环保工程验收报告，车间排气筒 H_2S 排放浓度为 0.124 mg/m^3 ，排放速率为 0.0024 kg/h ； NH_3 排放浓度为 3.64 mg/m^3 ，排放速率为 0.069 kg/h ；臭气浓度排放浓度为 297（无量纲）。

虽然项目一体化车间内主要恶臭产生点均布设了吸风口，但还是会有少量恶臭废气无法收集，未被收集的恶臭污染物通过门窗等无组织逸散，其排放量按照有组织恶臭污染物的 5%估算，则一体化车间 NH_3 无组织排放量为 0.0035 kg/h （0.031 t/a ）、 H_2S 无组织排放量为 0.00012 kg/h （0.00105 t/a ）。

由此可知，改扩建后一体化车间有组织恶臭污染物排放情况见表 3.4-1，无组织恶臭污染物排放情况见表 3.4-2。

表 3.4-1 一体化车间有组织恶臭污染物源强一览表

序号	污染物	现有工程排放情况			采取措 施	改扩建后排放情况			标准	标准来源
		排放浓 度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a		排放浓度 mg/m^3	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	排放速 率 kg/h	
1	NH_3	3.64	0.069	0.604	生物滴	4.73	0.090	0.785	4.9	《恶臭污染

2	H ₂ S	0.124	0.0024	0.021t/a	滤+15m 排气筒	0.161	0.0031	0.027	0.33	物排放标准》 GB14554-93
3	臭气浓度	297	-	-		386	-	-	2000	

表 3.4-2 一体化车间无组织恶臭废气源强一览表

序号	污染源	污染物	排放速率	排放量	运行时间	排放高度	面源面积
1	一体化 车间	NH ₃	0.0035 kg/h	0.031t/a	8760	8m	5600m ²
2		H ₂ S	0.00012kg/h	0.00105t/a			

由表 3.4-1 可知，一体化车间排气筒 NH₃、H₂S 排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求，可达标排放。

(2) 污水处理站恶臭

污水处理站恶臭来源于污水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的恶臭类污染，恶臭类污染物种类繁多，本次评价以 H₂S、NH₃ 和臭气浓度为主要恶臭类污染物进行分析计算。

本项目污水处理站采用“絮凝沉淀+气浮+IC 反应器+A/O 生化处理”工艺，处理规模为 100m³/d，废水处理工艺与桐城市中海环保科技有限公司桐城市餐厨垃圾无害化处理及资源化利用项目污水处理站工艺基本一致（该公司污水处理工艺为“调节池+两级气浮+UASB 反应器+外置 MBR”，处理规模为 60m³/d），具有一定的类比性，因此本次评价参考桐城市餐厨垃圾无害化处理及资源化利用项目环境影响评价报告中数据进行分析计算。类比情况具体分析如下：

表 3.4-3 污水处理站恶臭污染物类比情况一览表

污染源	污染因子	桐城市餐厨垃圾无害化处理及资源化利用项目（60m ³ /d）		本项目（100m ³ /d）	
		产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	最大产生速率（kg/h）	最大产生量（t/a）
污水处理站	NH ₃	2.56×10 ⁻²	0.224	4.27×10 ⁻²	0.374
	H ₂ S	3.34×10 ⁻³	0.029	5.57×10 ⁻³	0.049

针对污水处理站恶臭，评价要求对污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理，处理后由 1 根 15m 排气筒排放；风量约为 10000m³/h，集气效率 90%，恶臭去除率按 90% 估算。同时采取及时清理污泥、加强污水处理站四周绿化措施，减少无组织恶臭排放。

经计算，改扩建后污水处理站有组织恶臭污染物源强见表 3.4-4，无组织恶臭污染物源强见表 3.4-5。

表 3.4-4 污水处理站有组织恶臭污染物产生源强一览表

序号	污染物	产生情况		采取措施	排放情况			标准	标准来源
		产生速率	产生量		排放浓度	排放速	排放量	排放速	

		kg/h	t/a		mg/m ³	率 kg/h	t/a	率 kg/h	
1	NH ₃	4.27×10 ⁻²	0.374	等离子除臭+ 植物液喷淋 +15m 排气筒	0.38	0.0038	0.033	4.9	《恶臭污染物排放标准》 GB14554-93
2	H ₂ S	5.57×10 ⁻³	0.049		0.05	0.0005	0.0044	0.33	

表 3.4-5 污水处理站无组织恶臭废气源强一览表

序号	污染源	污染物	排放速率	排放量	运行时间	排放高度	面源面积
1	污水处 理站	NH ₃	0.0043kg/h	0.037t/a	8760	6m	800m ²
2		H ₂ S	0.00056kg/h	0.0049t/a			

由表 3.4-4 可知，污水处理站排气筒 NH₃、H₂S 排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求，可达标排放。

(3) 沼气发电废气

根据项目沼气平衡可知，改扩建完成后，项目沼气发电机组只在非采暖期运行，日耗气量为 1840m³。经查询相关资料，1m³ 沼气发电量在 2.2~2.6kwh 之间，评价取中间值 2.4kwh，项目设有 1 座 500kW 发电机组，机组实际输出效率按 85%估算，则发电机组每小时耗气量为 500×85%÷2.4≈177m³，由此可知，发电机组日运行时间约为 10.4h，年运行时间约为 2080h。

沼气主要成分为甲烷，沼气发电废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，具体产生排放情况计算如下：

①废气量：参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中 4411 发电行业产排污系数表中燃气发电机组产物系数（见表 3.4-3），发电机组燃烧废气量产生系数为 24.55Nm³- m³ 沼气，则项目沼气发电废气产生量为 4345.4m³/h。

表 3.4-6 火力发电行业产排污系数表（天然气）

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数		末端处理技术名称	排污系数
电能/ 电能 +热能	天然气	燃机	所有规模	工业废气量	标立方米/立方米-原料	24.55		直排	24.55
				烟尘	毫克/立方米-原料	103.9		直排	103.9
				氮氧化物	克/立方米-原料	9.82		直排	9.82
						低氮燃烧	1.66	直排	1.66

②SO₂：沼气中 H₂S 含量约为 1500mg/m³，干式脱硫效率按 90%估算，则经预处理后沼气中 H₂S 含量约为 150mg/m³，评价按照沼气中 H₂S 全部转化为 SO₂ 考虑，经计算，采暖期沼气发电废气中 SO₂ 排放速率为 0.050kg/h，SO₂ 排放浓度为 11.50mg/m³。

③颗粒物：参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中 4411 发电行业

产排污系数表中燃气发电机组产物系数（见表 3.4-3），经计算，颗粒物排放速率为 0.018kg/h，排放浓度为 4.23mg/m³。

④NO_x：参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中 4411 发电行业产排污系数表中燃气发电机组产物系数（见表 3.4-3），改扩建后，项目发电机组安装低氮燃烧装置，经计算，NO_x 排放速率为 0.214kg/h，排放浓度为 67.62mg/m³。详见表 3.4-7。

表 3.4-7 发电机组废气污染物产生源强一览表

污染源	污染物	年运行时间 h	废气量 Nm ³ /h	排放情况		采取措施	排放标准		标准来源	排放量 t/a
				浓度 mg/m ³	速率 (kg/h)		浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
发电机组	颗粒物	2080	4345.4	4.23	0.018	沼气脱硫+低氮燃烧+15m排气筒	120	5.9	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2	0.037
	SO ₂			11.50	0.050		550	4.3		0.104
	NO _x			67.62	0.294		240	1.3		0.612

综上所述，改扩建后发电机组废气中颗粒物、SO₂、NO_x 等污染物排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的限值要求，可达标排放。

（4）沼气锅炉废气

根据沼气平衡可知，改扩建完成后，项目沼气锅炉采暖期运行时间为 5.6h，非采暖期运行时间为 3h，则年运行时间约为 1524h。项目设有 1 座 6t/h 沼气锅炉，锅炉额定耗气量为 720m³/h，锅炉废气中主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，具体产生排放情况计算如下：

①废气量：参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中“4430 热力生产及供应行业（包括工业锅炉）”中天然气锅炉产排污系数（见表 3.4-5），经计算，项目沼气锅炉废气产生量为 9810.7m³/h。

表 3.4-8 锅炉产排污系数表-燃气工业锅炉

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	136.25 9.17	直排	136.25 9.17
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	18.71	直排	18.71

②SO₂：沼气中 H₂S 含量约为 1500mg/m³，干式脱硫效率按 90%估算，则经预处理后沼气中 H₂S 含量约为 150mg/m³，评价按照沼气中 H₂S 全部转化为 SO₂ 考虑，经计算，锅炉废气中 SO₂ 排放速率为 0.203kg/h，SO₂ 排放浓度为 20.72mg/m³。

③颗粒物：参考中国环境科学出版社出版的《污染源普查产污系数手册（下）》，

“管道天然气”的颗粒物（烟尘）产污系数为：燃烧 1 万 m³ 天然气产生 10g 颗粒物。经计算，颗粒物排放速率为 0.72g/h，排放浓度为 0.073mg/m³。

④NO_x：参考《工业污染源产排污系数手册》（2010 年修订）中“4430 热力生产及供应行业（包括工业锅炉）”中天然气锅炉产排污系数（见表 3.4-5），经计算，NO_x 产生速率为 0.281kg/h，产生浓度为 137.31mg/m³。本次改扩建工程拟对现有沼气锅炉进行改造，安装低氮燃烧装置，根据设备厂家提供资料，烟气中氮氧化物排放浓度可控制在 25mg/m³ 以下。经估算，采取超低氮燃烧器后，锅炉废气中 NO_x 排放速率为 0.245kg/h，排放浓度为 25mg/m³。详见表 3.4-9。

表 3.4-9 锅炉废气污染物产生源强一览表

污染源	污染物	废气量 Nm ³ /h	年运行 时间 h	采取 措施	排放情况		排放标 准 mg/m ³	标准来源	排放量 t/a
					浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
沼气 锅炉	颗粒物	9810.7	1524	沼气 脱硫+ 低氮 燃烧 +15m 排气 筒	0.073	0.00072	10	山西省《锅炉大气 污染物排放标准》	0.001
	SO ₂				20.72	0.203	35		0.309
	NO _x				25	0.245	30	决战 300 天,提升 ‘大同蓝’实施方案 (同政办发 [2019]23 号)	0.373

注:采暖期按 165d, 每天 6h; 非采暖期按 200d, 每天 1h 估算。

综上所述,改扩建后沼气锅炉废气中颗粒物、SO₂ 等污染物排放浓度满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)的限值要求; NO_x 排放浓度满足“决战 300 天,提升‘大同蓝’实施方案(同政办发[2019]23 号)”中限值要求,可达标排放。

(5) 大气污染物产排污情况汇总

综上所述,改扩建后全厂大气污染物汇总情况见表 3.4-10。

表 3.4-10 大气污染源强核算结果及相关参数表

序号	污染源	源型	废气量 m ³ /h	排放高度 m	污染物	治理措施	排放时间 h/a	排放情况			排放标准		标准来源
								浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1	一体化车间	点源	20000	15	NH ₃	封闭式车间,进出口处设置风幕,及时清理杂物贮存间;及时清理设备、地面;在主要恶臭产生点设吸风口,恶臭经收集排入生物滴滤装置,处理后废气由15m排气筒排放	8760	4.73	0.090	0.785	--	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2
					H ₂ S			0.161	0.0031	0.027	--	0.33	
					臭气浓度			386	-	-	--	2000	
2	面源	--	--	8	NH ₃	封闭式车间,进出口处设置风幕,及时清理杂物贮存间;及时清理设备、地面;在主要恶臭产生点设吸风口,恶臭经收集排入生物滴滤装置,处理后废气由15m排气筒排放	8760	--	0.0035	0.031	1.5	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1
					H ₂ S			--	0.00012	0.00105	0.06	--	
3	污水处理站	点源	10000	15	NH ₃	污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施,污泥脱水区整体密闭负压集气,恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理,处理后由1根15m排气筒排放	8760	0.38	0.0038	0.033	--	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表2
					H ₂ S			0.05	0.0005	0.0044	--	0.33	
4	面源	--	--	6	NH ₃	污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施,污泥脱水区整体密闭负压集气,恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理,处理后由1根15m排气筒排放	8760	--	0.0043	0.037	1.5	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表1
					H ₂ S			--	0.00056	0.0049	0.06	--	
5	发电机组	点源	4345.4	15	颗粒物	沼气脱硫+低氮燃烧+15m排气筒	2080	4.23	0.018	0.037	120	5.9	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2
					SO ₂			11.50	0.050	0.104	550	4.3	
					NO _x			67.62	0.294	0.612	240	1.3	
6	沼气锅炉	点源	9810.7		颗粒物	沼气脱硫+低氮燃烧+15m排气筒		0.073	0.00072	0.001	10	--	山西省《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)
					SO ₂			20.72	0.203	0.309	35	--	决战300天,提升‘大同蓝’实施方案(同政办发[2019]23号)
					NO _x			25	0.245	0.373	30	--	
7	合计	有组织排放量:颗粒物为0.038t/a,SO ₂ 为0.413t/a,NO _x 为0.985t/a,NH ₃ 为0.818t/a,H ₂ S为0.0314t/a; 无组织排放量:NH ₃ 为0.068t/a,H ₂ S为0.00595t/a;											

3.4.2 废水

根据项目水平衡可知，营运期车辆冲洗水、设备冲洗水、地面冲洗水等采用污水处理站处理后的中水，不使用新鲜水，这些废水在餐厨垃圾处理过程中进入沼液中，因此营运期废水主要包括厌氧发酵后的沼液、锅炉排水、生活污水、化验室废水等。

(1) 废水产生情况

①沼液：根据项目物料平衡可知，非采暖期沼液产生量为 83.5 m³/d，采暖期沼液产生量为 87.6m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等；根据项目可研及现有工程运行实际情况，改扩建后沼液中污染物浓度为 COD：8000mg/L，BOD₅：3500mg/L，NH₃-N：900mg/L，SS：6000mg/L，TN：1200mg/L，TP：300 mg/L，动植物油：600 mg/L。

②生活污水：排放量约为 5.44m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等；参考一般生活污水水质，生活污水 COD：350mg/L，BOD₅：150mg/L，NH₃-N：45mg/L，SS：220mg/L，动植物油：20 mg/L。

③化验室废水：排放量约为 0.40m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 等，根据项目可研及现有工程运行实际情况，化验室废水污染物浓度为 COD：500mg/L，BOD₅：300mg/L，SS：350mg/L；

④锅炉排水：非采暖期锅炉排水量为 0.54m³/d，采暖期锅炉排水量为 1.0m³/d，锅炉排水污染物较为简单，水质较为清洁，主要污染物为盐类。

项目废水产生情况见表 3.4-11。

表 3.4-11 改扩建后项目营运期废水产生情况 单位：mg/L

污染源 \ 污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP	动植物油	废水量
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	m ³ /d
沼液	~8000	~3500	~900	~6000	~1200	~300	~600	83.5 (87.6)
化验室废水	~550	~300	-	~350	-	-	-	0.4
生活污水	~350	~150	~45	~220	-	-	~20	5.44
锅炉排水	-	-	-	-	-	-	-	0.54 (1.0)
混合后水质	~7500	~3250	~850	~5600	~1100	~280	~560	90.32 (94.38)

(2) 废水处理设施及废水去向

现有工程已设有 1 座污水处理站，原处理工艺为“絮凝气浮+氨氮吹脱+A/O 生化”，处理规模为 100m³/d；改扩建后，污水处理站处理工艺为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，处理规模为 100m³/d。同时企业已建设 1 座 10m³化粪池，生活污水、化验室废水

经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站；废水经污水处理站处理后，部分废水（5m³/d）返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水（非采暖期 84.82m³/d，采暖期 91.32 m³/d）采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议（见附件）。

（3）污水处理站处理工艺

改扩建后，项目污水处理站处理工艺流程见图 3.4-2。

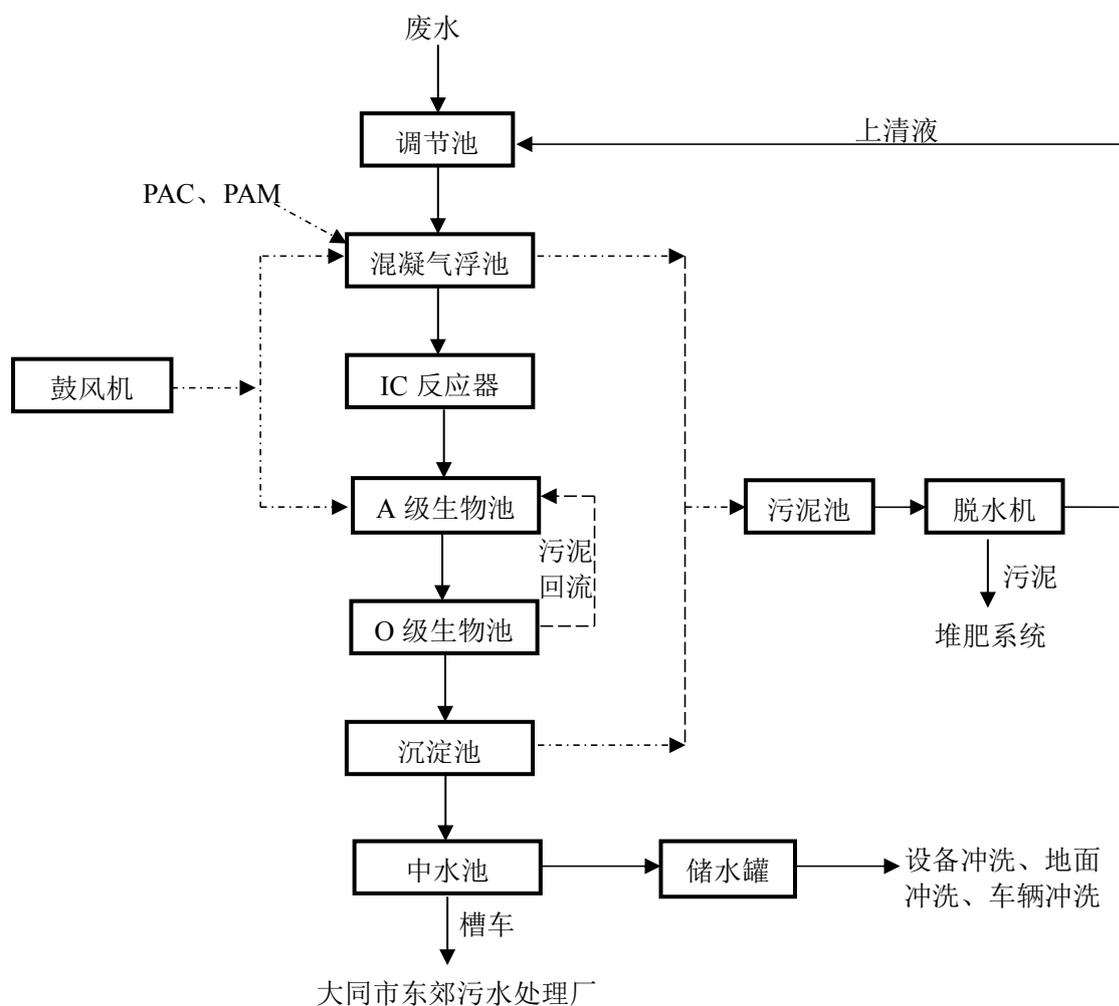


图 3.4-1 改扩建后厂区污水处理站工艺流程图

改扩建后，项目污水处理站处理工艺主要分为以下几个处置单元：

①调节池：主要起到调节水质、水量的作用；

②絮凝气浮：絮凝是通过向废水中投入絮凝剂（PAC、PAM）使水中悬浮颗粒发生凝聚沉淀的水处理过程。水中投加絮凝剂后，其中悬浮物的胶体及分散颗粒由于分子吸引

力的作用，相互碰撞凝聚生成絮状体。气浮是通过向水中通入空气产生大量气泡，使其与污水中的悬浮物粘附在一起，在浮力的作用下漂浮至水面形成浮渣，从而使固、液分离。

③IC 反应器：即内循环厌氧反应器，由 2 层 UASB 反应器串联而成。内设上下两个反应室，下面一个 UASB 反应室产生的沼气作为提升的内动力，使升流管和回流管的混合液产生密度差，实现下部混合液的内循环，废水获得强化预处理；上面第二个 UASB 反应器对废水继续进行后处理（或精处理），保证出水达到预期的处理要求。

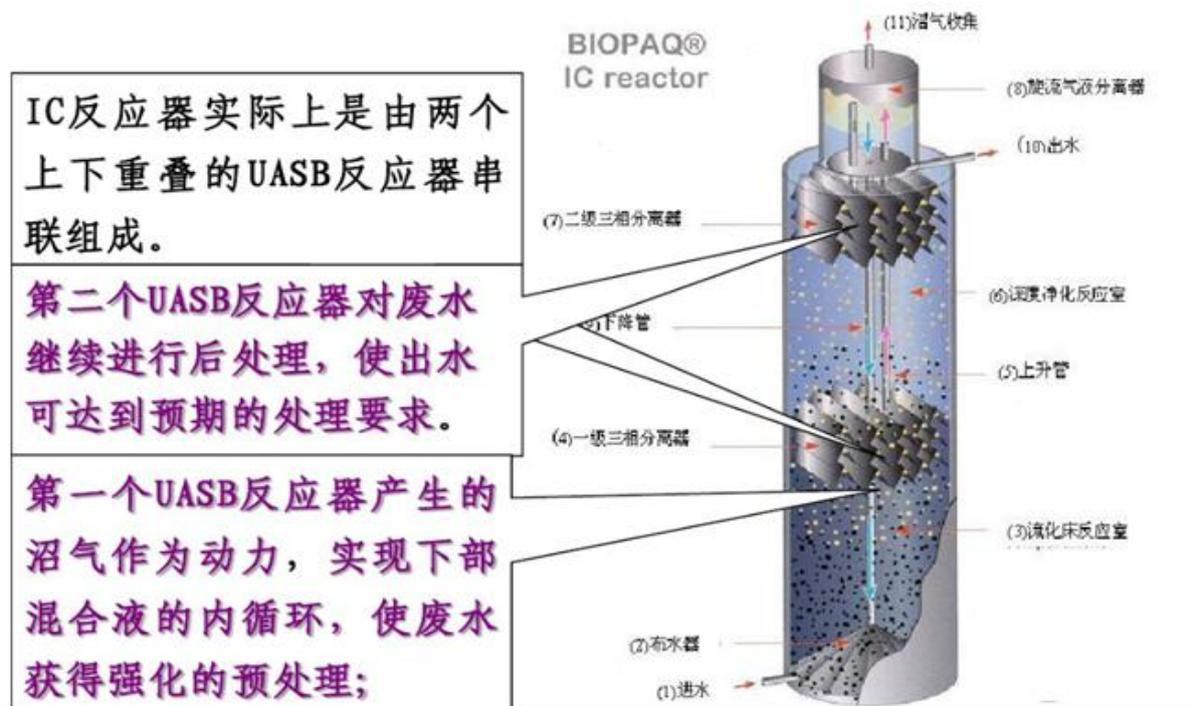


图 3.4-1 IC 反应器工作原理图

④A/O 池：

A 级厌氧单元分为四个阶段降解有机成分：（1）水解阶段：高分子有机物由于其大分子体积，不能直接通过厌氧菌的细胞壁，需要在微生物体外通过胞外酶加以分解成小分子。分解后的这些小分子能够通过细胞壁进入到细胞的体内进行下一步的分解。（2）酸化阶段：上述的小分子有机物进入到细胞体内转化成更为简单的化合物并被分配到细胞外，这一阶段的主要产物为挥发性脂肪酸（VFA），同时还有部分的醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等产物产生。（3）产乙酸阶段：在此阶段，上一步的产物进一步被转化成乙酸、碳酸、氢气以及新的细胞物质。（4）产甲烷阶段：在这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇都被转化成甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。这一阶段

也是整个厌氧过程最为重要的阶段和整个厌氧反应过程的限速阶段。

O 级生化池。废水在进入 A 段后再进入 O 段，污水在好氧段，有机物被好氧微生物氧化分解，利用需氧微生物（主要是需氧细菌）分解废水中的有机污染物，使废水达到无害化。其机理是，当废水同微生物接触后，水中的可溶性有机物透过细菌的细胞壁和细胞膜而被吸收进入菌体内；胶体和悬浮性有机物则被吸附在菌体表面，由细菌的外酶分解为溶解性的物质后，也进入菌体内。这些有机物在菌体内通过分解代谢过程被氧化降解，产生的能量供细菌生命活动的需要；一部分氧化中间产物通过合成代谢成为新的细胞物质，使细菌得以生长繁殖。处理的最终产物是二氧化碳、水、氨、和磷酸盐等稳定的无机物。处理时，要供给微生物以充足的氧和各种必要的营养源如碳、氮、磷以及钾、镁、钙、硫、钠等元素；同时应控制微生物的生存条件，如 pH 宜为 6.5~9，水温宜为 10~35℃等。有机氮通过氨化作用和硝化作用转化为硝态氮，硝态氮通过污泥回流进进厌氧段，污水经厌氧段时，活性污泥中的反硝细菌利用硝态氮和污水中的 COD_{Cr} 进行反硝化用，使硝态氮转化为分子态氮而逸进空气中而得到有效的去除，达到同时去除有机物和脱氮的很好效果。

⑤污泥处置：絮凝气浮、沉淀池产生的污泥首先储存于污泥池中，经脱水处理后，分离出的上清液返回至调节池，脱水后的污泥输送至堆肥车间进行处理。

（4）污水处理站处理效果

根据建设单位提供的资料，并参考同类项目，本项目污水处理设施各单元的处理效果见下表。

表 3.4-12 厂区污水处理站各单元处理效果一览表 单位：mg/L

项 目		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP	动植物油
絮凝气浮	进水	7500	3250	850	5600	1100	280	560
	出水	6000	2925	765	840	990	252	28
	去除率	20%	10%	10%	85%	10%	10%	95%
IC反应器	进水	6000	2925	765	840	990	252	28
	出水	600	146.25	153	672	198	37.8	8.4
	去除率	90%	95%	80%	20%	80%	85%	70%
A/O池	进水	600	146.25	153	672	198	37.8	8.4
	出水	90	14.6	23.4	67.2	49.5	7.56	2.52
	去除率	85%	90%	80%	90%	75%	80%	70%
最终出水		90	14.6	23.4	67.2	49.5	7.56	21
《污水排入城镇下水道水质标准》A等级标准		500	350	45	400	70	8	100

由表 3.4-12 可知，经厂区污水处理站处理后，出水水质能够满足《污水排入城镇下

水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准限值要求。

（5）废水污染物排放情况汇总

综上，改扩建后，废水污染物排放情况见表 3.4-13。

表 3.4-13 污水处理站污染物排放汇总表

序号	污染源	污染物	产生情况		排放情况			备注
			废水量 m ³ /a	产生浓度 mg/L	废水量 m ³ /a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
1	污水处理站	COD _{cr}	33856.8	7500	32031.8	90	2.88	其中5m ³ /d废水回用于生产，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂
2		BOD ₅		3250		14.6	0.47	
3		NH ₃ -N		850		23.4	0.75	
4		SS		5600		67.2	2.15	
5		TN		1100		49.5	1.59	
6		TP		280		7.56	0.24	
7		动植物油		560		21	0.081	

（6）事故水池

考虑到废水处理过程存在泄漏和处理失效的风险，现有工程已设置 1 座 300m³ 事故水池，当厂区污水处理设施出现故障或出水水质不能达标时，废水经管道排入事故池，待直到查清事故原因，排除故障后，再将废水排入厂区污水处理站处理，保证事故状态下废水不外排。

3.4.3 固体废物

营运期固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在人工分选、分选制浆装置产生的杂物，三项分离产生的杂物，沼气预处理系统产生的废脱硫剂，污水处理站产生的污泥，职工办公生活产生的生活垃圾等，均属于一般固废。

1、分选过程产生的杂物

分选过程产生的杂物，其主要成分是塑料、大块骨头、木质器物、贝壳、瓷片、金属器物、玻璃等，根据物料平衡可知，产生量约为 8t/d（2920t/a）；经收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理。

2、三相分离过程产生的杂物

三相分离工序产生的杂物主要是辣椒籽、花椒籽、植物纤维等，产生量约为 3.0d（1095t/a）；经收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理。

3、废脱硫剂

沼气在进行脱硫时使用氧化铁脱硫剂，脱硫剂需要定期更换，脱硫剂每三个月更换

一次，废脱硫剂量约为 6.25t/a，主要成分为单质硫、氧化铁、硫化亚铁等，废脱硫剂收集后由厂家回收。

4、污泥

经过分析，污水处理站年产污泥（含水率 60%）约 408.7t/a，输送至堆肥车间内生产堆肥，综合利用。

5、生活垃圾

改扩建后，全厂劳动定员 80 人，员工生活垃圾按 0.5kg/人·d 计，则本工程生活垃圾产生量为 40kg/d（14.6t/a）；办公区设有封闭式垃圾桶和垃圾箱，收集后由环卫部门进行处理。

本项目固体废物源强核算结果列于表 3.4-14。

表 3.4-14 项目危险废物汇总情况

序号	名称	主要成分	废物类别	产生量 (t/a)	产生工序	处置措施及去向
1	分选出的杂物	塑料、金属、瓷片、玻璃、贝壳、大块骨头等	一般固废	2920	人工分选、分选制浆装置	收集至一体化车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理
2	三相分离产生的杂物	辣椒籽、花椒籽、植物纤维等	一般固废	1095	三相分离	
3	废脱硫剂	单质硫、氧化铁、硫化亚铁等	一般固废	6.25	沼气预处理	收集后由脱硫剂厂家回收
4	污泥	泥沙等	一般固废	408.7	污水处理	送至项目堆肥车间生产堆肥
5	生活垃圾	废纸、塑料等	一般固废	14.6	办公生活	办公区设置封闭式垃圾箱、垃圾桶，由环卫部门处置

3.4.4 噪声

改扩建后，项目固定噪声源主要为螺旋给料机、分选制浆设备、三相分离机、压滤机等生产设备，以及风机、水泵等，噪声源强度一般在 70~90dB（A）之间。

本项目主要固体噪声源均位于一体化车间、污水处理站、锅炉房内，主要通过采取建筑物隔声作用、隔振减振、安装消声器、加强厂区绿化等措施降低噪声影响。通过采取噪声防治措施后，声源噪声可降低 20~25dB（A），可大大降低噪声对环境的影响。

本项目噪声源强核算结果列于表 3.4-15。

表 3.4-15 噪声污染源源强一览表 单位：dB(A)

序号	所在工序	噪声源	台数	声源声压级	治理措施	治理后声级
1	预处理	螺旋给料机	2	~75	隔声，基础减振、绿化	55

		抽油泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		分选制浆设备	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		储水罐热水泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
2	厌氧发酵	进料泵	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		循环泵	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		三相分离机	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		除渣机	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		储油罐油泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
3	好氧堆肥	翻抛机	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	60
		打包机	1	~70	隔声, 基础减振、绿化	50
4	黑水虻生物处理	筛分机	1	~75	隔声, 基础减振、绿化	55
		打包机	1	~70	隔声, 基础减振、绿化	50
		喂料机	3	~75	隔声, 基础减振、绿化	55
5	一体化车间 恶臭处理	风机	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
		水泵	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
6	沼气综合利用	压缩机	2	~90	隔声, 基础减振、绿化	65
		沼气发电机组	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	55
		风机(发电机组)	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
		风机(锅炉)	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
7	污水处理	污水泵	6	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		气浮机	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	55
		污泥泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		脱水机	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		风机	3	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65

3.4.5 非正常工况排放分析

非正常排放一般为设备检修、污染物排放措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况的排放。根据同类餐厨废弃物处理厂运行情况分析和本项目可行性研究报告, 发生非正常排放情况主要为沼气预处理故障或发电机组故障, 沼气未经处理, 全部直接经火炬燃烧, 主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x等。本项目设有1套沼气应急火炬系统, 设计最大处理能力为500m³/h。沼气火炬燃烧废气产生量、污染物产生情况计算参考沼气锅炉产排污系数手册进行计算, 具体见表3.4-16。

表 3.4-16 非正常工况污染物排放情况

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放情况		排放源参数	
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	高度 (m)	直径 (m)
沼气火炬	颗粒物	6812	0.073	0.0005	15	0.4
	SO ₂		207.24	1.41		
	NO _x		137.31	0.94		

3.5 改扩建“三本账分析”

根据前述现有和改扩建项目污染物排放结果, 分析改扩建前后主要污染物排放变化

情况，结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 改扩建前后污染物排放变化情况 (t/a)

序号	污染源	污染物	现有工程排放量	“以新带老”消减量	改扩建后排放量	增减量
1	废气	NH ₃	0.814t/a	0	0.818t/a	+0.004t/a
		H ₂ S	0.021t/a	0	0.0314t/a	+0.0104t/a
		颗粒物	--	--	0.038t/a	+0.038t/a
		SO ₂	--	--	0.413t/a	+0.413t/a
		NO _x	--	--	0.985t/a	+0.985t/a
2	废水	COD _{cr}	2.05	0	2.88	+0.83t/a
		BOD ₅	0.72	0	0.47	-0.25t/a
		NH ₃ -N	0.88	0	0.75	-0.13t/a
		SS	2.16	0	2.15	-0.01t/a
		动植物油	0.0069	0	0.081	+0.0741t/a

3.6 总量控制指标

为控制环境污染的进一步加剧，推行可持续发展战略，国家提出污染物排放总量控制的要求，并把总量控制目标分解到省。根据晋环发[2015]25号文件《山西省环保厅建设项目主要污染物排放总量核定办法》，对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、工业粉尘等主要污染物实行排放总量控制；根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）要求，严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。根据《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65号），大同市不属于总氮、总磷、挥发性有机物总量控制地区。

根据工程分析可知，本项目涉及到总量控制的大气污染物包括烟尘、SO₂、NO_x；涉及到总量控制的水污染物为COD_{cr}、NH₃-N。

2012年6月14日，大同市环境保护局南郊分局对现有工程污染物排放总量进行了批复，批复的排放总量为SO₂: 0.6t/a、NO_x: 3.3t/a。

经核算，改扩建后全厂污染物控制指标见表 3.6-2。

表 3.6-2 改扩建后全厂总量控制指标 (t/a)

项目	烟尘	SO ₂	NO _x	COD _{cr}	NH ₃ -N
改扩建后污染物排放量	0.038	0.413	0.985	2.88	0.75
现有工程已批准的排放总量	-	0.6	3.3	-	-
拟申请总量	0.038	-	-	2.88	0.75

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

大同市地处黄土高原东北边缘，地理坐标为东经 $112^{\circ} 34'$ ~ $114^{\circ} 33'$ ，北纬 $39^{\circ} 03'$ ~ $40^{\circ} 44'$ 之间，地处山西省北部，是晋、冀、蒙三省区交界的“金三角”地带，又是环渤海经济区的北出口，东距首都北京 375km，南距山西省省会太原市 335km。北以外长城为界，与内蒙古自治区丰镇、凉城县毗邻，西、南与本省朔州市、忻州地区相连，东与河北省阳原、涞源、蔚县相接。

本项目位于大同市驰奈能源科技有限公司现有厂区范围内（大同市南郊区全家湾村东南 0.8km 处），不新增占地，厂址中心地理坐标 $N40^{\circ}0'56''$ ， $E113^{\circ}16'32''$ 。项目北距 208 国道 0.4km，交通便利。项目交通位置图见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

大同市三面环山，御河纵贯南北、十里河横穿东西，中部、南部为广阔的平川，整个地势西北高东南低，海拔一般在 1000m 以上。

在地貌构成上，大同的山地面积为 278km^2 ，占总面积的 13.4%；丘陵面积为 1177km^2 ，占总面积的 56.6%；平川面积为 626km^2 ，占总面积的 30%。其中，山地、丘陵主要集中于西、北及东北部地区，而平川区位于东南部，这就构成了大同市西北高、东南低，地形由西北向东南倾斜的主要特征。

大同的山地属阴山山脉的一部分，在大同境内呈东北-西南走向，斜贯全境；东南部的平川区地形主要是冲积扇、河流冲积和湖泊平原区域，属于大同盆地的一部分。最高峰是位于东北部的采凉山，海拔为 2145m。

本项目为改扩建工程，现有工程厂区地势平坦，东侧分布有荒沟，适合本项目建设。

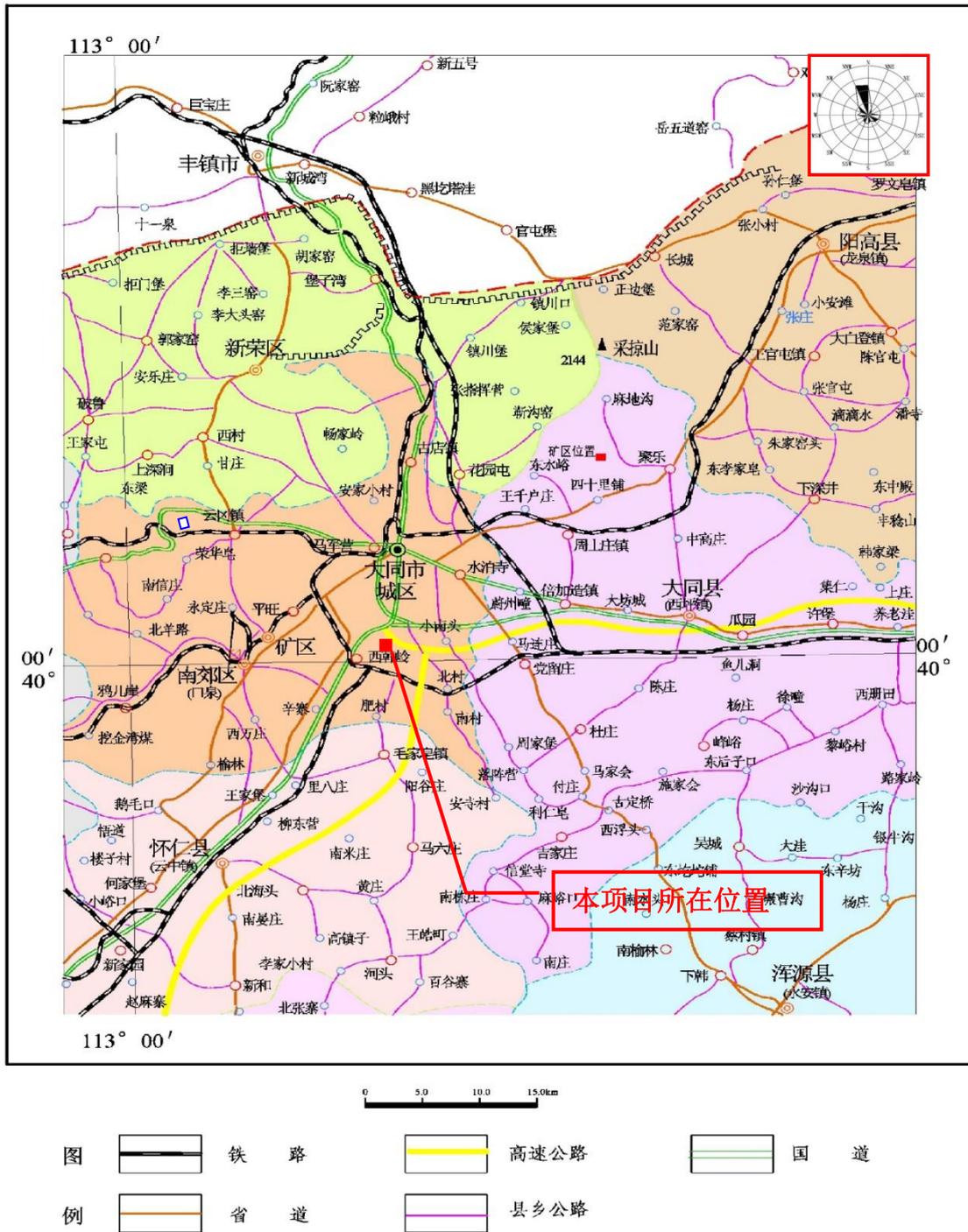


图 4.1-1 本项目交通位置图 (1:300000)

4.1.3 地质构造

4.1.3.1 地层

本区出露的地层从老到新有太古界桑干群，五台群变质岩系，元古界震旦系；古生界寒武系、奥陶系、石炭系，二叠系的海陆相灰岩、砂页岩、煤系层等；中生界侏罗系

陆相砂页岩系、陆相砂页岩夹煤层，白恶系河湖相碎屑岩；新生界的第三系泥岩、玄武岩等和第四系松散碎屑岩土。太古界、元古界、古生界地层多分布于边山地带，构成中高山区；中生界及新生界第三系地层多分布于山区腹地，构成了低山丘陵区；第四系地层集中分布于盆地平原区，是地下水良好的赋存区。

1、太古界桑干群

岩性主要以花岗片麻岩和角闪岩为主，其次为黑云母片麻岩，分布于北部的雷公山、西南部的七峰山和马头山。桑干片麻岩变质极深，有很多小褶曲构造，片麻构造十分明显，片理走向各处不一，南部为 $S130^{\circ} E$ ，北部为 $N130^{\circ} W$ ，裂隙十分发育。花岗片麻岩肉红色粗粒结晶，成份有正长石、石英和少量云母，角闪石片麻岩、灰黑色、成份有角闪石、斜长石、石英呈带状排列。桑干群原度不定，约 1000m 左右。与上覆盖层成角度不整合接触。

2、元古界震旦系

该层主要分布于盆地南部边缘地带，在瓮城口和麻峪口等地出露，厚度 20-90m 不等。岩性为灰白、粉红色燧石条带及结晶白云岩，下部为黄褐色页岩等组成，底部为含砾石英砂岩，与下伏五台群呈角度不整合接触。

3、寒武系

主要分布在马头山一带，覆盖于震旦系高于庄组之上，呈平行不整合接触。岩性为一套浅海相碎屑岩-碳酸盐岩，分上中下三统，总厚度 300m。

下统：岩性以紫红色页岩为主、夹有薄层灰岩，泥质白云岩及泥灰岩，厚度约 50m。

中统：岩性以鲕状灰岩、白云质灰岩、泥质条带灰岩、泥质灰岩为主，夹有薄层页岩，且鲕状灰岩多为厚层状，鲕粒发育。厚度 150-180m。

上统：岩性由表岩、竹叶状灰岩、白云岩夹鲕状灰岩和页岩组成，厚度的。100-130m。

4、奥陶系

主要分布于马头山、西部的七峰山和寺儿山一带，为一套海相碳酸盐岩，厚度 300-400m，与下伏地层呈整合接触，缺失上统。

下统：下部为浅灰色白云岩、泥质白云岩夹深色结晶白云质灰岩。底部为深灰色厚层灰岩夹竹叶状灰岩、含燧石结核和燧石条带。中上部以青灰、深灰色白云岩为主，偶夹有钙质混岩，厚度约 70-200m。

中统：为一套浅灰-灰色厚层及薄层次岩组成，偶夹有泥灰岩，底部为角砾状泥灰

岩，厚度 0-200m。

5、石炭系

为一套黄绿色的砂页岩系，夹有 3-4 层海相次岩及数层煤、砂页岩中以页岩和板岩特别多，分布在奥陶系地层的北侧。下石炭系在本区缺失，将本区地层划分为：

中统本溪组：岩性以灰黑色的砂质页岩和粘土页岩为主，砂页岩中含页岩很多，中夹有 1-3 层海相灰岩及不稳定煤层，煤层中含有植物化石，其底部常有褐铁矿层，矿层厚度很不稳定，粘土页岩致密为灰白色的薄层片理。在本区西部七峰山和寺儿山一带，本系厚度约 30m。

上统太原组：岩性以粗粒石英砂岩和砾状砂岩为主，含五层可开采煤，石英砂岩成份多为石英颗粒，一般为 1-2mm，胶结物为含铁的钙质，在其顶部为自色的砂岩与页岩互层。厚度 70-90m。

6、二叠系

区内东南部麻峪口沟一带分布，为一套碎屑岩地层，与下赴石炭系呈不整合接触。

下统山西组：岩性由灰白色砂岩，灰、灰黄色、灰绿色砂质页岩、页岩，灰黑色页岩及煤层组成，本区出露厚度为 30-50m，上、下石盒子组在东南部麻峪口区缺失。

7、侏罗系

岩性以砂页岩为主，分布在口泉西侧，内夹砾石多，约有 4-5 层。在西南麻峪口基岩山区一带缺失三叠系及侏罗系地层。

侏罗系下统大同组：主要岩性为砂岩及砂质页岩，夹煤层，含煤约 30 公尺。

侏罗系中上统云岗组：岩性以红色砂岩及页岩为主，底部有一层砾岩，大同以西，岩层由北向南变薄。

8、白垩系

本区地表未出露，为内陆湖相与河漫滩相沉积，与下伏各时代地层呈角度不整合接触，属白垩系上统。其岩性下部灰白、次黄色砾岩，砂砾岩及紫红色泥岩，砂质泥岩夹砂岩，厚度 50-498m。

9、第三系

第三系保德组：为松散堆积层，主要深埋藏于大同市盆地之中，边山及丘陵地带呈零星分布，岩性为保德红土，由褐紫、褐黄、棕红等色调的含砾粘土、亚粘土组成、其间常含零星或层状钙质结核；时而间夹层状可透镜状砂砾石层或砾石层。厚度一般为

5-10m。本组地层多以“灰绿色”为主，时而夹有层数不等、厚度不同的淤泥层及泥灰岩层和泥炭层；据物探及钻探等资料综合分析，现今大同盆地的“腹部”保德组地层厚度尚在 370m 以上。

第三系静乐组：深埋盆地之中，在边山及丘陵地带仅有零星分布及出露。具体为紫红色，深红色或棕红色的粘土，含有稀疏分布或层状分布的钙质结核，底部时有不稳定的砾石层或砂砾石层。厚度一般为 5-20m，个别地段仅存留 0.5-2m 左右。在盆地中岩性多为棕黄色，棕红及褐红等色调的粘土、亚粘土、亚砂土与层数不等厚度的砂层、砂砾层及砾石层。埋深多在 100-200m 范围之内，实厚 10-40m。盆地腹部还有“灰绿层”经常出现，具体由灰绿、黄绿、灰白、灰黑色调的粘土、亚粘土、亚砂土及砂层组成。埋深多见于 400-700m 范围之内，实厚 150-250m。由盆地边缘到“腹部”地带，其岩性粒度明显由粗变细，“灰绿层”由少变多，由薄变厚。

10、第四系

第四系松散堆积物在地表普遍分布，但在不同时期及不同地貌条件下形成不同类型的沉积物。

下更新统：盆地区为一套巨厚河、湖相沉积物，以泥河湾组为代表，层理发育，含螺类化石，主要为灰色、灰绿、灰黄、褐黄色的粉土、粉质粘土、粘土、砂及砾石组成。厚度一般为 100-200m，最厚达 300m。

中更新统：山区以“离石组”老黄土为代表，夹古土壤层，含砂砾及钙结，厚度各地不一，一般 10-55m。盆地区为一套湖相沉积地层，微层理发育，单层厚度较薄，仅 2~8m，韵律性明显，厚度约 200m，岩性以杂色粘土及不同粒径的粗、中、细砂及砾石为主，其中粘性土分为二类：其一为棕黄、次黄、褐黄色粘土，夹有多层厚度不等的钙质结核层；其二为灰、灰褐、黄褐、黑灰紫色粘土，偶夹粉砂层。

上更新统：分为风积、冲洪积及坡洪积三种成因类型。风积物多分布于崞梁区，马兰组黄土为浅黄、棕黄、砂土厚度较大。坡积多能见于盆地上缘。盆地区为一套河、洪积相沉积物，由粉土、粉质粘土及砂卵石组成，厚 30-70m，与中更新统不整合接触。在以西的御河西侧，该层组成河流的 II 级阶地；山前倾斜平原区以冲洪积扇超覆于中更新统之上。下部为锈黄色冲洪积相砂和砂砾石层，厚度大于 20m。

全新统：属现代冲、洪积物，主要岩性为粉土、粉质粘土及粗砂、中砂、细砂层，局部有薄层和透镜状的卵石层，厚 15m 左右。分布在近代河床和大冲沟的底部，组成

不连续的河流高漫滩和 I 级阶地。

4.1.3.2 地质构造

厂区位于大同断陷盆地中怀仁凹陷内，新构造运动以差异性升降运动为基本特征，区域上均位于中朝准地台的次级构造单元山西断隆的北部。主要断裂特征分述如下：

(1) 口泉断裂

该断裂北起镇川堡，南至鹅毛口以南，全长近 50km。以孤山为界将断裂分为南北两条次级断层段，南段称为古店村-鹅毛口断层段，北段称为镇川堡段。断裂总体走向北东 30-50°，倾向南东，倾角 50-70°，性质为正断层。断裂形成于新生代以前，沿断裂有较宽的挤压破碎带发育。晚第四纪以来，断裂仍继续活动，特别是古店村-鹅毛口断层段，其新活动显著，为一条全新活动断裂。

(2) 落阵营断裂

落阵营断裂从黄花梁往东北方向经应县胡家岭、怀仁高镇子村至砂板梁东侧的山自皂止，全长约 90km，断层面倾向 SE，倾角 40-75°，正倾滑正断层。断层泥年龄为距今 (62±3.72) 万年，表明该断裂在第四纪中更新世时期活动。

(3) 马铺山西缘断裂

断裂北起泉寺头村，西向南经古城村至东河河村一带，走向 NNE，倾向 NW，全长 13km，大部分呈隐伏状态。据钻孔及物探资料，基底断距 210m，第四系底部断距为 40m。

(4) 水峪断裂

水峪断裂北起采凉山，经水峪、陈家堡向西南方向延伸，至智家堡村北一带，全长 20km。断裂总体走向 NE30°，倾向 SE，倾角 57°~84°。以海西村北为界，分为北、南两段，北段长 11km，表现为沿第四系上晚更新统堆积物与太古代变质岩的分界线展布，断距大于 350m。该断裂在晚更新世早期有过强烈活动，在大同大学一带沿断裂分布有地裂缝，说明该断裂现今仍在活动。水峪断裂为全新世活动断裂。

(5) 六横山北麓断裂

该段断裂东起东后口子，向西南延伸经西浮头，止于麻峪口以西，全长约 13km。断裂总体走向为北东向，倾向北西，倾角 50-75°，为一条全新世活动断裂。

项目场址属相对稳定地块，未见断裂通过，没有发现断层和陷落柱等不良地质构造。

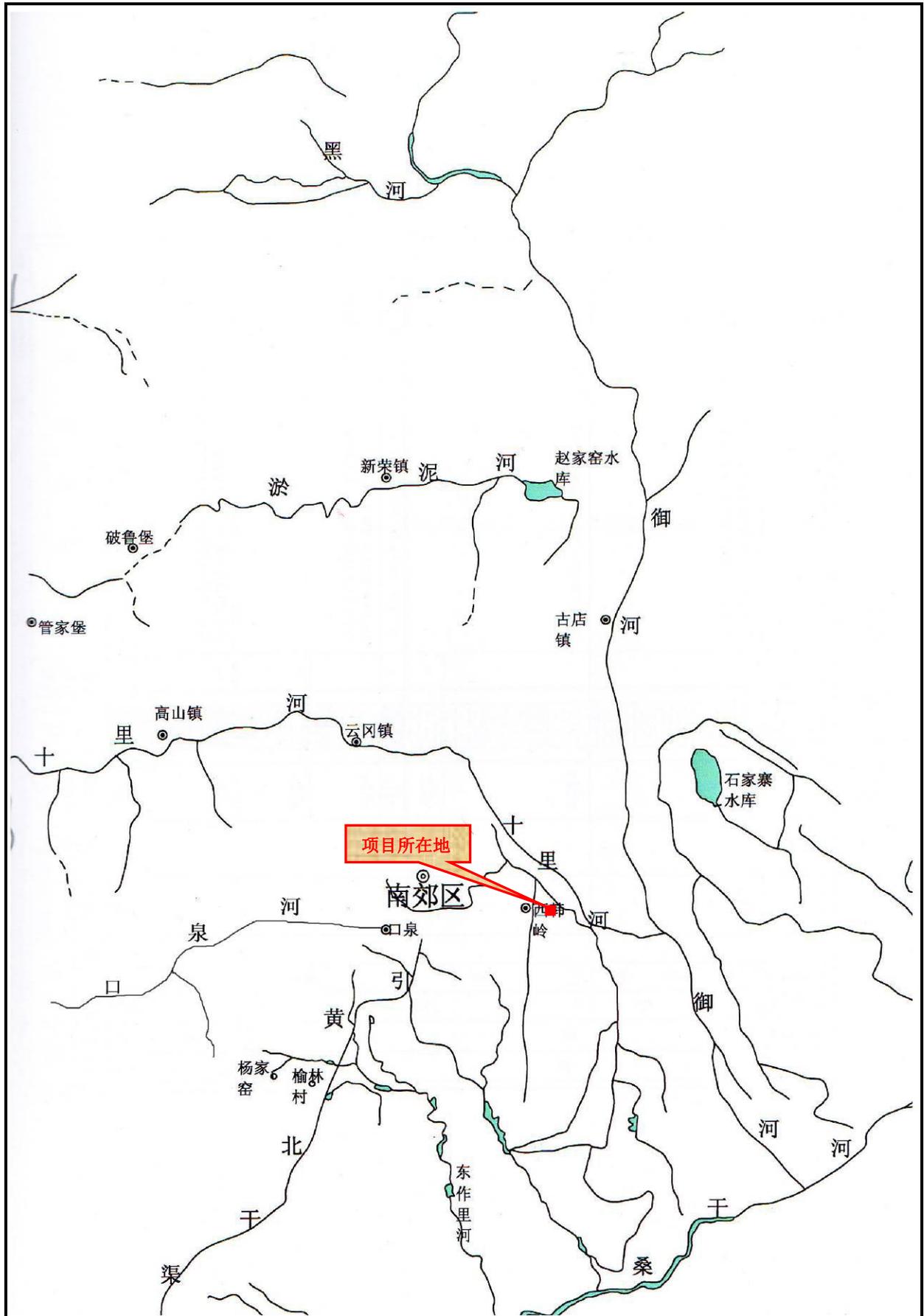


图 4.1-2 项目区域地表水系图

4.1.5 地下水

4.1.5.1 地下水类型及含水岩组特征

水文地质条件受地质、地貌等因素控制，呈现出规律性的变化。现参照地质地貌成因类型分大区，根据可采含水层的埋深、厚度和富水性分亚区。

(1) 基岩裂隙水

①片麻岩和沉积岩裂隙水亚区（I）

寒武奥陶系灰岩含不均匀的岩溶裂隙水。石灰岩本区厚度 200m 左右。据该区抽水资料，水位埋深 51.1~129.8m，水位标高 1210.1~1234.9m，单位涌水量 $q=0.4-0.01\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。因灰岩出露高度皆在侵蚀基准面以上，没有泉水露头。石炭、二叠系和侏罗系砂岩内含微弱的裂隙水。据马水 13 二孔资料，水位埋深 0.1~113.3m，水位 1218.5~1226.7m。单位涌水量 $0.01-0.6\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。沉积岩裂隙水除煤田区水质较差外，一般水质均优，多属重碳酸氯化物钠镁型或重碳酸硫酸钙镁型，矿化度小于 1g/L。适宜灌溉和饮用。

②玄武岩裂隙水亚区

分布在区域东部西水头村和李家甘庄一带，该含水系统含水程度受节理裂隙的发育程度控制，赋水极不均匀。西水头村一带有玄武岩裂隙泉水露头，一般泉流量在 $4\text{m}^3/\text{h}$ 左右。动态稳定，水质多属重碳酸钠镁型，矿化度小于 1g/L。裂隙水接受大气降水的补给，水位年变幅 1-5m，是盆地内地下水的补给之所。

(2) 坡洪积倾斜平原孔隙水（II）

此区广泛分布在南边山前缘，上部更新世坡积裙与基岩接触，宽度在 2000m 以内。流水切割厉害，沟谷深达 30m 以上，地面坡降大于千分之三十，水位埋深较大。坡积裙下部是由大小洪积扇组成的倾斜平原。地面平坦，流水切割微弱，地面平均坡降小于千分之三十，沟谷开阔，沟深 5-25m，水位埋深逐渐变浅，该区分三个亚区。

①浅埋富水亚区（II₁）

主要分布于下游西北侧的吉家庄一带，地表分布上更新统冲洪积层，含水层为中上更新统粗中砂和砂砾石。含水层分布一般比较稳定。并在 5~35m 深度内，有 2~4 个可采含水层，总厚 2~6m。水位埋深 2~22m，单位涌水量 $q=4-10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 或者稍大。年变幅 1m 左右。水质为重碳酸镁钙型水，矿化度 0.5g/L 左右。

②中深埋中富水亚区（II₂）

分布于区内西安家堡灰场至东浮头一带，呈狭窄条带状。第三系是残积相和河床相； Q_1 是河湖相， Q_2-Q_1 是冲洪积相。在勘探孔 200m 深度内，含水层分布在 22~150m 之间，岩性为砂和砂砾石层，总厚 45m 左右。抽水试验表明，单位涌水量 $5.0\sim 2.3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 之间，水位埋深大。水质属重碳酸氯化物钠镁型或重碳酸硫酸钙镁钠型。矿化度小于 1g/L 。

③洪积扇中深埋富水亚区（II₃）

大同市区一带，分布着大面积中上更新世洪积物，形成扇形地貌。下部与冲湖积地层交错接触。据 125m 钻孔资料，更新统尚未穿透。125m 的深度内，主要含水层分布在 30~90m 以上，有 5~8 个好含水层，总厚 5~40m。单位涌水量 $4\sim 10\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 或稍大。水位埋深 10m 左右，部分孔自流。水质属重碳酸型或重碳酸硫酸型，矿化度小于 1g/L 。

（3）冲湖积平原孔隙水（III）

分布在区内盆地中部和河谷地带，属浅埋富水-中富水区。下更新统厚 240m 左右，赋存承压水，含水层多在 150m 以下，富含钾盐，水温 18°C ，是灌溉用水极好的取水之地。中更新统厚 30m 左右，有两个含水层：第一层是锈黄色中粗砂含砾石，分布比较稳定；第二层为砂砾石层，不稳定。上更新统厚 10-50m，主要分布在御河和十里河的三角地带，局部有古河床堆积。全新统分布在现代河漫滩上，赋存河谷潜水。此区分三个亚区：

①浅埋中富水亚区（III₁）

含水层是中上更新统冲积相砂和砂砾石。在 35m 深度内，有 2~5 个不连续含水层，总厚 3-15m，受当地地下水连年开采影响，单井出水量大小不一，出水量 $q=1\sim 3\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，水位埋深 5~12m，水质多属重碳酸硫酸钙镁型，矿化度小于 1g/L 。

②中深埋富水亚区（III₂）

分布在马家会、倍家皂一带。含水层主要分布在 50~230m 之间，尤以 170m 以下最好，岩性为中粗砂夹砂砾石层，总厚 86.5m。单位涌水量 $q=0.7\sim 18\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，承压水头 1025m 左右，水质属重碳酸盐硫酸钠型，矿化度 1.2g/L 左右。

③冲洪积浅埋中富水亚区（III₃）

分布在桑干河以南的佛堂寺一带。含水层是上更新统和全新统冲积相粉砂土夹少量砂石。在 35m 深度内有 2-3 个可采含水层，总厚 5m 左右。单位涌水量 $q=2\sim 5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ 。水位埋深 5~3m，水质为重碳酸钙镁型或重碳酸硫酸钠型，矿化度一般小于 1g/L 。

4.1.5.2 区域地下水补、径、排特征

山丘区地下水补给来源主要是大气降水的入渗补给，在近河谷地带还有地表水下渗地下水的侧向补给及地表水、渠道水、田间水的渗漏补给。平原区地下水补给源较多，主要有大气降水入渗补给、山区灌溉水的入渗补给和外区入境补给。

山前倾斜平原、冲洪积扇及河谷阶地中上游地区，多为粗粒物质堆积，降水入渗能力很强。同时边山河流进入盆地后，普遍补给地下水，如十里河、御河流至山前地带，水量显著减少。据渗漏试验资料显示，御河的孤山至艾庄段河道渗漏补给地下水较多。

地下水径流主要受地形地貌、构造、水文气象及排泄等因素影响。山丘区地下水沿风化裂隙及构造裂隙向河谷与盆地运动。倾斜平原地下水径流条件好，水力坡度为 5%~10%，盆地内地下水径流方向总体为由盆地东西两侧向中部径流，及由北向南、东南向下游径流。

山丘区地下水的排泄方式主要是向河谷、盆地和山前断裂带排泄，或以泉的形式排泄于地表。平原区地下水的主要排泄方式是人工开采、潜水蒸发及地下水侧向排泄。

4.1.6 水源地

根据《大同市区饮用水源保护区调整技术报告》（2015年），距离本项目较近的水源地主要为同煤集团魏辛庄水源地、西韩岭乡镇水源地。

(1) 项目厂址距离最近的 2#井保护区边界约为 0.90km，项目不在魏辛庄水源地保护区范围内。魏辛庄水源地保护区划分图见图 4.1-3。

(2) 西项目厂界距离西韩岭水源地 1#井保护区边界约 2870m，距西韩岭水源地 2#井保护区边界约 2910m。项目不在西韩岭乡镇水源地保护区范围内。西韩岭乡镇水源地保护区划分图见图 4.1-4。

4.1.7 气象特征

大同多年平均大气压为 895.3hpa；年平均气温为 7℃，一月份最冷，平均气温为 -10.6℃，七月份最热，平均气温为 22.0℃；极端最低气温出现在十二月份，曾降至 -27.2℃，极端最高气温出现在七月份，曾高达 37.2℃；一般在十一月份，日最低气温始降至 0℃或以下，三月份升至 0℃以上。

年平均相对湿度为 52.0%。年均降水量为 371.4mm，年内降水量分配亦相差悬殊，主要集中在 6、7、8 三个月内；最大日降水量达 67.0mm，出现在七月份。年平均蒸发量为 2057.4mm，是年平均降水量的 5.54 倍。

全年最多风向为北风，频率为 15.2%，该地区多年平均风速 2.9m/s，最大风速为 26.6m/s。

4.1.8 土壤

大同市云冈区土壤分为褐土、棕壤、盐土、水稻土、草甸土五大类，14 个亚类，24 个土属。褐土为区域地带性土壤，分布于洪积扇裙以上的地区，主要有山地淋溶褐土和山地褐土。山地淋溶褐土主要分布于山区，土体淋溶层次明显，有机质含量高，易于发展林业。山地褐土主要分布于土石山区，土厚 30~100cm，土壤偏粗，易于发展林业。草甸土为区域隐域性土壤，分布在桑干河一级阶地，成土母质为冲积沉积物，土体深厚，土层明显，肥力高，水分足，是主要的农业土壤，水稻土为隐域性土壤，主要分布于洪积扇尾部山前交接洼地的潜水溢出带，一级阶地尚有少量分布，母质为冲击沉积物及洪积物，是各类土壤在多年种植后，逐渐发育而成的一种特殊类型的耕作土地，土壤肥沃，养分高，产量高而稳定。项目所在区域属褐土。

4.1.9 植被

大同市云冈区按典型的植被群落可分为 4 个小区：

天然林分布区：多为次生林，随垂直高度的不同，植被特征也随之差异，在不同的垂直高度上分布有油松、侧柏、白皮松、黄刺玫等构成的疏林区，由油松林及虎榛子等构成的灌草丛，油松混交林等，植被覆盖度好。

低山灌木丛林区：在该地区低山区多有分布，覆盖度较好。

丘陵缓坡草木植物区：系山区与平川过度丘陵台地区，除人工栽培的防护林体系以及成片的果树林和田头旁植种的杨树、柳树、刺槐外，均属草本植物。植被覆盖度较差，水土流失严重。生态环境油松混交林等，植被覆盖度好。

平原禾草草甸植物区：指平原区，基本上为农田，渠埂地头生长着草甸植物和耐盐植物，由于土壤水分充足，生长茂密，平原地带防护林已成规模，主要树种为柳、槐、杨等。

本项目所在区域植被主要为农作物、人工植被。

4.1.10 动物

于大同市南郊区分布有大量的林木资源，给野生动物提供了良好的栖息场所，区域动物种类较多，主要有兽类、鸟类、昆虫类、爬虫类、两栖类、鱼类等。

项目四周以工业企业、耕地以及人工绿地为主，由于受人为活动影响，野生动物稀少。常见的动物多为啮齿类。项目所在区域不是国家和省级野生动物保护集中分布区。

4.1.11 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在的西韩岭乡地震动峰加速度值为 0.20g，地震基本烈度Ⅷ度。

4.2 区域污染源调查

4.2.1 工业污染源调查

经调查，本项目周边工业企业主要包括大同富乔垃圾焚烧发电有限公司、大同市绿网再生资源回收利用有限公司、大同市种猪场、建材市场等。

①大同富乔垃圾焚烧发电有限公司：位于项目厂区东南约 200m，于 2007 年 10 月成立，是大同市唯一的生活垃圾综合处理企业，采用 BOT 方式建设，日处理生活垃圾 1000 吨。主要包括垃圾焚烧项目、污泥干化项目、炉渣制砖项目、垃圾渗滤液处理项目等。

该企业日常运营过程中主要大气污染源为垃圾储坑和渗滤液池（主要污染物为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、臭气浓度等恶臭气体）、垃圾焚烧炉（大气污染物为颗粒物、 NO_x 、 SO_2 、 HCl 、 Hg 、 Cd 、 Pb 、二噁英、 CO 等）、灰仓（主要污染物为颗粒物）、以及物料运输储存过程（主要污染物为颗粒物）。采取的环保措施包括：灰仓废气袋式除尘处理，恶臭废气收集后抽至焚烧炉焚烧处理，焚烧炉废气采取除尘、脱硫脱硝处理后达标排放，物料运输储存采取密闭措施、洒水降尘等；

该企业废水主要有卸料平台冲洗水、垃圾储坑中的垃圾渗沥液、除盐站浓盐水、锅炉排污水、设备冷却循环水排水及生活污水等，主要污染物为 COD 、 BOD_5 、氨氮等。渗滤液排入防渗渗滤液池，后排入焚烧炉焚烧；其他废水收集后排入厂区污水处理站，处理后回用。

②大同市再生资源交易基地：位于厂区西侧 300m，主要从事废汽车拆解回收，以及纸、玻璃等废旧物资回收等。主要大气污染物为旧物资分拣、搬运过程中产生的粉尘、

汽车拆解过程产生的非甲烷总烃等；废水主要包括地面冲洗水、设备冲洗水、生活污水等，主要污染物为 COD、BOD、石油类等，地面冲洗水、设备冲洗水经隔油后与生活污水一起排入厂区污水处理站，经处理后回用。

③大同市种猪场：位于厂区北侧，紧邻项目厂址。主要从事种猪培育，大气污染物为种猪饲养过程产生的 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇、臭气浓度等恶臭气体；废水主要为猪尿、冲洗废水等，主要污染物为 COD、BOD、氨氮等。

④建材市场：位于厂址西北侧，紧邻项目厂址。主要进行钢材、石材等交易，主要大气污染物为非甲烷总烃、颗粒物；废水主要为生活污水。

4.2.2 生活污染源

根据调查结果，调查范围内有魏辛庄、马辛庄、全家湾村、东河河村等居民区，大部分村庄居民冬季为分散式采暖，部分村民养殖牲畜，因此大气污染源主要是采暖炉烟气、恶臭废气。经调查，周围村庄没有集中下水道及集水沟渠，一般为旱厕，其他生活污水一般随地泼洒，自然蒸发下渗。

4.2.3 农业污染源

调查范围内的农业污染源主要为村庄农田化肥的使用，如铵肥、磷肥和尿素。化肥和农药的不合理使用，造成土壤污染。降水形成的径流和渗流将土壤中的氮、磷、农药带入水体，使水质恶化，造成水体富养化等。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

4.3.2 地下水环境质量现状评价

4.2.2.2 引用资料情况

4.3.3 声环境质量现状

4.3.4 地表水环境质量现状调查与评价

第五章 环境影响预测与评价

本项目为改扩建工程，建设内容主要集中在已建成的一体化车间、污水处理站内，车间外新增构筑物主要为1座2000m³的厌氧发酵罐，以及厂区大门口的自动收运计量系统。施工量较小，施工期较短，对环境影响较小，因此本次评价主要针对营运期环境影响进行预测分析。

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 工作任务及工作程序

5.1.1.1 工作任务

通过调查、预测等手段，对项目在建设阶段、生产运行和服务期满后（可根据项目情况选择）所排放的大气污染物对环境空气质量影响的程度、范围和频率进行分析、预测和评估，为项目的选址选线、排放方案、大气污染治理设施与预防措施制定、排放量核算，以及其他有关的工程设计、项目实施环境监测等提供科学依据或指导性意见。

5.1.1.2 工作程序

第一阶段：主要工作包括研究有关文件，项目污染源调查，环境空气保护目标调查，评价因子筛选与评价标准确定，区域气象与地表特征调查，收集区域地形参数，确定评价等级和评价范围等。

第二阶段：主要工作依据评价等级要求开展，包括与项目评价相关污染源调查与核实，选择适合的预测模型，环境质量现状调查或补充监测，收集建立模型所需气象、地表参数等基础数据，确定预测内容与预测方案，开展大气环境影响预测与评价工作等。

第三阶段：主要工作包括制定环境监测计划，明确大气环境影响评价结论与建议，完成环境影响评价文件的编写等。

大气环境影响评价工作程序见图 5.1-1。

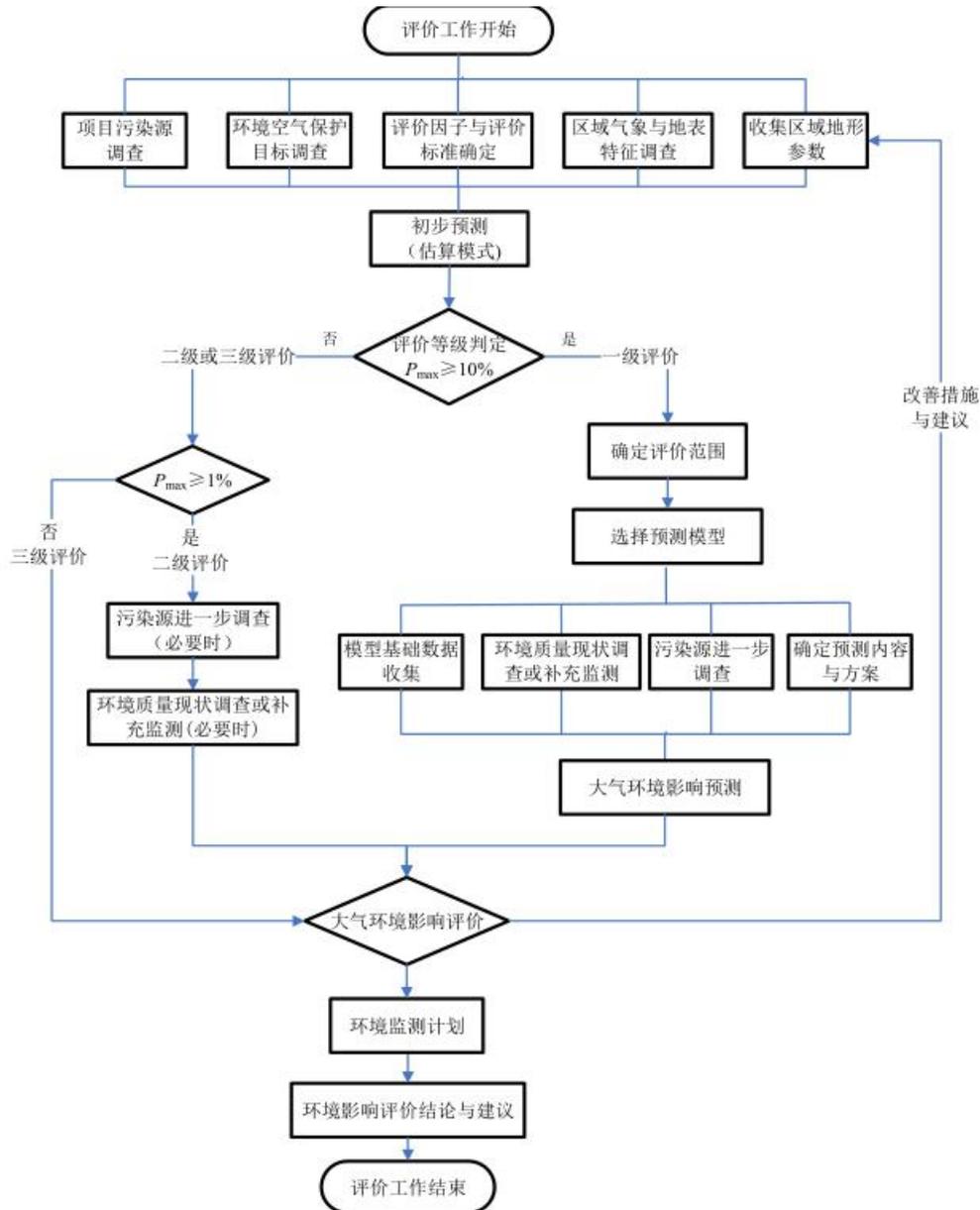


图 5.1-1 大气环境影响评级工作程序图

5.1.2 评价因子及评级标准

5.1.2.1 评价因子筛选

根据工程分析和环境影响识别的结果，本项目主要为大气污染物主要为一体化车间、污水处理站排放的恶臭（主要污染物为 H_2S 、 NH_3 ），沼气锅炉烟气中的颗粒物、 SO_2 、 NO_x ，以及发电机组废气中的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 。由此，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价确定本次评价因子为 H_2S 、 NH_3 、 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_x 。

5.1.2.2 评价标准

H₂S、NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求；颗粒物、SO₂、NO_x 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；无小时平均值的按其日均值的 3 倍取值，评价标准见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境空气评价标准表

标准名称	标准类别	污染物名称	一小时平均	日平均	年平均
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 表 1、表 2	二级	SO ₂	0.50	0.15	0.06
		NO _x	0.25	0.10	0.05
		PM ₁₀	-	0.15	0.07
《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D		NH ₃	0.2	—	—
		H ₂ S	0.01	—	—

5.1.3 区域气象特征

5.1.3.1 气象资料统计

本次评价收集大同市气象站 1991-2010 年地面气候统计资料。大同多年平均大气压为 895.3hpa；年平均气温为 7℃，一月份最冷，平均气温为-10.6℃，七月份最热，平均气温为 22.0℃；极端最低气温出现在十二月份，曾降至-27.2℃，极端最高气温出现在七月份，曾高达 37.2℃；一般在十一月份，日最低气温始降至 0℃或以下，三月份升至 0℃以上。

年平均相对湿度为 52.0%。年均降水量为 371.4mm，年内降水量分配亦相差悬殊，主要集中在 6、7、8 三个月内；最大日降水量达 67.0mm，出现在七月份。年平均蒸发量为 2057.4mm，是年平均降水量的 5.54 倍。全年最多风向为北风，频率为 15.2%，该地区多年平均风速 2.9m/s，最大风速为 26.6m/s。

本次评价搜集当地气象站近 20 年气候资料统计结果，具体见表 5.1-2，近 20 年各风向频率统计见表 5.2-3。

表 5.1-2 大同基本气象要素表

要素/月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
平均风速(m/s)	2.7	3	3.3	3.7	3.5	3	2.4	2.3	2.3	2.7	2.9	2.7	2.9
最多风向	NNW	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
最多风向频率(%)	20.0	19.0	16.0	14.0	13.0	12.1	11.2	13.2	14.2	16.2	17.0	18.0	15.2
最大风速(m/s)	18.7	18.0	26.6	25.0	21.3	22.0	19.0	18.0	18.2	25.5	20.6	20.4	26.6
平均气温(°C)	-10.6	-6.8	3.0	8.9	16.0	20.4	22.0	20.2	14.7	7.8	-1.1	-8.2	7.0
极端最高气温(°C)	11.2	16.8	20.9	35.4	35.5	35.8	37.2	35.9	34.7	27.5	20.9	12.0	37.2
极端最低气温(°C)	-26.5	-25.8	-20.5	-10.9	-5.8	2.9	9.1	6.1	-1.9	-10.4	-24.0	-27.2	-27.2
平均相对湿度(%)	50.0	46.0	44.0	38.0	40.0	49.0	65.0	68.0	61.0	53.0	52.0	51.0	52.0
降水量(mm)	2.0	3.4	9.3	17.5	29.5	48.9	100.6	83.1	50.6	17.6	7.5	1.6	371.4
最大日降水量(mm)	6.7	7.6	8.2	48.0	37.3	39.5	63.1	67.0	50.6	27.7	15.0	4.7	67.0
日照时数(小时)	184.1	189.4	222.3	243.5	272.5	265.7	244.8	233.6	234.6	226.8	185.8	167.5	2670.6
平均气压(hpa)	900.2	898.6	896.3	892.9	891.1	888.5	887.7	891.0	895.9	8129.4	900.7	901.0	895.3
小型蒸发量(mm)	36.7	57.9	128.1	253.1	343.8	324.6	263.0	215.0	179.8	142.3	72.3	40.7	2057.4

表 5.1-3 大同风向频率统计表

16方位风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
16方位频率	17	4	2	2	6	5	4	4	4	4	4	2	6	4	9	15
8方位风向	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW	
8方位频率	17		2		6		4		4		4		6		9	
静风频率	8															

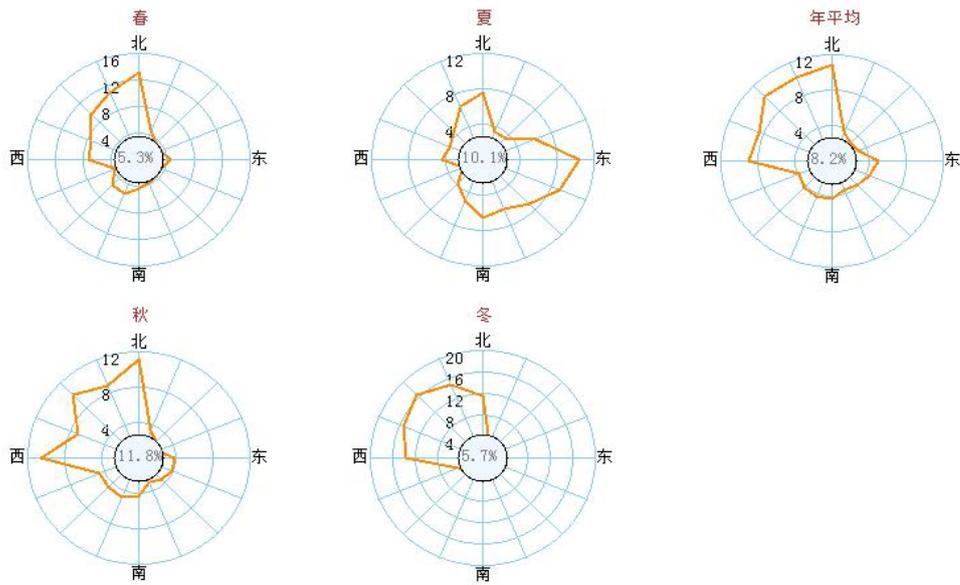


图 5.1-2 大同市年平均风向玫瑰图

5.1.4 环境空气影响预测

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 进行估算，本项目大气环境评价等级为二级。

5.1.4.1 污染源参数

正常工况下有组织废气排放参数见表 5.1-4，无组织排放情况见表 5.1-5。非正常工况废气排放情况见表 5.1-6

表 5.1-4 本项目有组织废气排放参数一览表（点源）

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 /m(UTM)		排气筒 底部海 拔高度	排气 筒高 度	排气 筒内 径	烟气 出口 速度	烟气 出口 温度	年排 放小 时数	排放 工况	评价因子源强				
		N	E								NH ₃	H ₂ S	PM ₁₀	SO ₂	NO _x
单位	--	--	--	m	m	m	m/s	K	h	--	g/s				
1#	一体化车间	40° 0'55.19"	113°16'32.13"	1040	15	0.8	11.06	293	8760	正常	0.025	0.00086	--	--	--
2#	污水处理站	40° 0'58.55"	113°16'35.63"	1039	15	0.5	14.15	293	8760	正常	0.001	0.00014	--	--	--
3#	发电机组	40° 0'57.44"	113°16'32.92"	1040	15	0.4	9.61	473	2080	正常	--	--	0.005	0.014	0.082
4#	沼气锅炉	40° 0'57.41"	113°16'33.81"	1039	15	0.8	5.42	393	1524	正常	--	--	0.0002	0.056	0.068

表 5.1-5 项目无组织废气排放参数调查表（面源）

序号	面源名称	面源起点坐标		面源海拔高 度/m	面源长 度 m	面源宽 度 m	与正北 向夹角/°	面源初始排 放高度 m	年排放小 时数 h	排放 工况	评价因子源强 g/s	
		N	E								NH ₃	H ₂ S
1	一体化车间	40° 0'55.32"	113°16'31.35"	1040	80	70	30	8	8760	正常	0.00097	0.00003
2	污水处理站	40° 0'58.93"	113°16'35.88"	1039	40	20	30	8	8760	正常	0.0012	0.00016

表 5.1-6 非正常工况排放参数表

编号	污染源	排气筒底部中心坐标 /m(UTM)		排气筒 底部海 拔高度	排气 筒高 度	排气 筒内 径	烟气 出口 速度	烟气 出口 温度	年排 放小 时数	排放 工况	评价因子源强		
		N	E								PM ₁₀	SO ₂	NO _x
单位	--	--	--	m	m	m	m/s	K	h	--	g/s		
1#	沼气火炬	40° 0'58.13"	113°16'36.59"	1040	15	0.4	15.06	973	8760	正常	0.00014	0.39	0.26

5.1.4.2 预测结果

本项目为二级评价，可以不进行大气环境影响进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算，直接以估算模式的计算结果作为预测与分析的依据。

正常工况下，大气污染物预测计算结果见表 5.1-7~5.1-8。非正常工况下，大气污染物预测结果见表 5.1-9。

表 5.1-7 大气污染物估算结果一览表（有组织）

1#一体化车间排气筒						2#污水处理站排气筒					
NH ₃			H ₂ S			NH ₃			H ₂ S		
浓度	占标率	距离									
ug/m ³	%	m									
0.3654	0.18	10	0.0126	0.13	10	0.0193	0.01	10	0.0027	0.03	10
3.6940	1.85	25	0.1271	1.27	25	0.1804	0.09	25	0.0253	0.25	25
4.9911	2.50	50	0.1717	1.72	50	0.1996	0.10	50	0.0279	0.28	50
10.7430	5.37	70	0.3696	3.70	70	0.4297	0.21	70	0.0602	0.60	70
10.6480	5.32	75	0.3663	3.66	75	0.4259	0.21	75	0.0596	0.60	75
9.0262	4.51	100	0.3105	3.11	100	0.3611	0.18	100	0.0505	0.51	100
7.2033	3.60	125	0.2478	2.48	125	0.2881	0.14	125	0.0403	0.40	125
5.7635	2.88	150	0.1983	1.98	150	0.2305	0.12	150	0.0323	0.32	150
4.6884	2.34	175	0.1613	1.61	175	0.1875	0.09	175	0.0263	0.26	175
3.9485	1.97	200	0.1358	1.36	200	0.1579	0.08	200	0.0221	0.22	200
5.7139	2.86	300	0.1966	1.97	300	0.2286	0.11	300	0.0320	0.32	300
5.5430	2.77	400	0.1907	1.91	400	0.2217	0.11	400	0.0310	0.31	400
4.8332	2.42	500	0.1663	1.66	500	0.1933	0.10	500	0.0271	0.27	500
4.2148	2.11	600	0.1450	1.45	600	0.1686	0.08	600	0.0236	0.24	600
3.7328	1.87	700	0.1284	1.28	700	0.1493	0.07	700	0.0209	0.21	700
3.3161	1.66	800	0.1141	1.14	800	0.1326	0.07	800	0.0186	0.19	800
2.9613	1.48	900	0.1019	1.02	900	0.1185	0.06	900	0.0166	0.17	900
2.6604	1.33	1000	0.0915	0.92	1000	0.1064	0.05	1000	0.0149	0.15	1000
2.4044	1.20	1100	0.0827	0.83	1100	0.0962	0.05	1100	0.0135	0.13	1100
2.2473	1.12	1200	0.0773	0.77	1200	0.0899	0.04	1200	0.0126	0.13	1200
2.1307	1.07	1300	0.0733	0.73	1300	0.0852	0.04	1300	0.0119	0.12	1300
2.0192	1.01	1400	0.0695	0.69	1400	0.0808	0.04	1400	0.0113	0.11	1400
1.9140	0.96	1500	0.0658	0.66	1500	0.0766	0.04	1500	0.0107	0.11	1500
1.8152	0.91	1600	0.0624	0.62	1600	0.0726	0.04	1600	0.0102	0.10	1600
1.7332	0.87	1700	0.0596	0.60	1700	0.0693	0.03	1700	0.0097	0.10	1700
1.6555	0.83	1800	0.0569	0.57	1800	0.0662	0.03	1800	0.0093	0.09	1800
1.5852	0.79	1900	0.0545	0.55	1900	0.0634	0.03	1900	0.0089	0.09	1900
1.5186	0.76	2000	0.0522	0.52	2000	0.0607	0.03	2000	0.0085	0.09	2000

表 5.1-7 大气污染物估算结果一览表（有组织）续

3#发电机组废气									4#沼气锅炉排气筒								
SO ₂			NO _x			PM ₁₀			SO ₂			NO _x			PM ₁₀		
浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离
ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m
0.2177	0.04	10	1.2749	0.51	10	0.0777	0.017	10	0.5571	0.11	10	0.6765	0.27	10	0.0020	0.0004	10
1.2400	0.25	25	7.2629	2.91	25	0.4429	0.098	25	3.8254	0.77	25	4.6451	1.86	25	0.0137	0.0030	25
0.8941	0.18	50	5.2370	2.09	50	0.3193	0.071	50	2.8282	0.57	50	3.4342	1.37	50	0.0101	0.0022	50
1.0053	0.20	75	5.8882	2.36	75	0.3590	0.080	75	4.0329	0.81	75	4.8971	1.96	75	0.0144	0.0032	75
1.0659	0.21	100	6.2431	2.50	100	0.3807	0.085	100	3.6692	0.73	100	4.4555	1.78	100	0.0131	0.0029	100
0.8172	0.16	200	4.7862	1.91	200	0.2918	0.065	200	2.6928	0.54	200	3.2698	1.31	200	0.0096	0.0021	200
0.7257	0.15	300	4.2507	1.70	300	0.2592	0.058	300	2.1323	0.43	300	2.5892	1.04	300	0.0076	0.0017	300
0.6455	0.13	400	3.7808	1.51	400	0.2305	0.051	400	2.0198	0.40	400	2.4526	0.98	400	0.0072	0.0016	400
0.5421	0.11	500	3.1751	1.27	500	0.1936	0.043	500	1.8316	0.37	500	2.2241	0.89	500	0.0065	0.0014	500
0.4625	0.09	600	2.7089	1.08	600	0.1652	0.037	600	1.6061	0.32	600	1.9503	0.78	600	0.0057	0.0013	600
0.4009	0.08	700	2.3478	0.94	700	0.1432	0.032	700	1.4316	0.29	700	1.7384	0.70	700	0.0051	0.0011	700
0.3592	0.07	800	2.1039	0.84	800	0.1283	0.029	800	1.2796	0.26	800	1.5538	0.62	800	0.0046	0.0010	800
0.3433	0.07	900	2.0109	0.80	900	0.1226	0.027	900	1.1455	0.23	900	1.3910	0.56	900	0.0041	0.0009	900
0.3250	0.07	1000	1.9033	0.76	1000	0.1161	0.026	1000	1.0295	0.21	1000	1.2501	0.50	1000	0.0037	0.0008	1000
0.3474	0.07	1100	2.0347	0.81	1100	0.1241	0.028	1100	0.9297	0.19	1100	1.1290	0.45	1100	0.0033	0.0007	1100
0.3679	0.07	1200	2.1549	0.86	1200	0.1314	0.029	1200	0.8439	0.17	1200	1.0247	0.41	1200	0.0030	0.0007	1200
0.3708	0.07	1300	2.1717	0.87	1300	0.1324	0.029	1300	0.9181	0.18	1300	1.1149	0.45	1300	0.0033	0.0007	1300
0.3627	0.07	1400	2.1246	0.85	1400	0.1296	0.029	1400	0.9862	0.20	1400	1.1975	0.48	1400	0.0035	0.0008	1400
0.3532	0.07	1500	2.0685	0.83	1500	0.1261	0.028	1500	1.0352	0.21	1500	1.2570	0.50	1500	0.0037	0.0008	1500
0.3427	0.07	1600	2.0072	0.80	1600	0.1224	0.027	1600	1.0671	0.21	1600	1.2958	0.52	1600	0.0038	0.0008	1600
0.3318	0.07	1700	1.9431	0.78	1700	0.1185	0.026	1700	1.0533	0.21	1700	1.2790	0.51	1700	0.0038	0.0008	1700
0.3207	0.06	1800	1.8781	0.75	1800	0.1145	0.025	1800	1.0357	0.21	1800	1.2576	0.50	1800	0.0037	0.0008	1800
0.3096	0.06	1900	1.8134	0.73	1900	0.1106	0.025	1900	1.0154	0.20	1900	1.2330	0.49	1900	0.0036	0.0008	1900
0.2988	0.06	2000	1.7499	0.70	2000	0.1067	0.024	2000	0.9934	0.20	2000	1.2063	0.48	2000	0.0035	0.0008	2000

表 5.1-8 大气污染物估算结果一览表（无组织）

一体化车间						污水处理站					
NH ₃			H ₂ S			NH ₃			H ₂ S		
浓度	占标率	距离									
ug/m ³	%	m									
4.3201	2.16	10	0.1336	1.34	10	5.3423	2.67	10	0.7123	7.12	10
5.0389	2.52	22	0.1558	1.56	22	6.2311	3.12	22	0.8308	8.31	22
4.9120	2.46	25	0.1519	1.52	25	6.0742	3.04	25	0.8099	8.10	25
3.7690	1.88	50	0.1166	1.17	50	4.6608	2.33	50	0.6214	6.21	50
3.0175	1.51	75	0.0933	0.93	75	3.7315	1.87	75	0.4975	4.98	75
2.6235	1.31	100	0.0811	0.81	100	3.2443	1.62	100	0.4326	4.33	100
2.2727	1.14	125	0.0703	0.70	125	2.8104	1.41	125	0.3747	3.75	125
1.9871	0.99	150	0.0615	0.61	150	2.4573	1.23	150	0.3276	3.28	150
1.7948	0.90	175	0.0555	0.56	175	2.2195	1.11	175	0.2959	2.96	175
1.6350	0.82	200	0.0506	0.51	200	2.0218	1.01	200	0.2696	2.70	200
1.2038	0.60	300	0.0372	0.37	300	1.4886	0.74	300	0.1985	1.98	300
0.9286	0.46	400	0.0287	0.29	400	1.1483	0.57	400	0.1531	1.53	400
0.7433	0.37	500	0.0230	0.23	500	0.91912	0.46	500	0.1225	1.23	500
0.6133	0.31	600	0.0190	0.19	600	0.75844	0.38	600	0.1011	1.01	600
0.5168	0.26	700	0.0160	0.16	700	0.63906	0.32	700	0.0852	0.85	700
0.4436	0.22	800	0.0137	0.14	800	0.54851	0.27	800	0.0731	0.73	800
0.3865	0.19	900	0.0120	0.12	900	0.47791	0.24	900	0.0637	0.64	900
0.3409	0.17	1000	0.0105	0.11	1000	0.4216	0.21	1000	0.0562	0.56	1000
0.3039	0.15	1100	0.0094	0.09	1100	0.37583	0.19	1100	0.0501	0.50	1100
0.2733	0.14	1200	0.0085	0.08	1200	0.33801	0.17	1200	0.0451	0.45	1200
0.2477	0.12	1300	0.0077	0.08	1300	0.30632	0.15	1300	0.0408	0.41	1300
0.2260	0.11	1400	0.0070	0.07	1400	0.27944	0.14	1400	0.0373	0.37	1400
0.2073	0.10	1500	0.0064	0.06	1500	0.2564	0.13	1500	0.0342	0.34	1500
0.1912	0.10	1600	0.0059	0.06	1600	0.23647	0.12	1600	0.0315	0.32	1600
0.1772	0.09	1700	0.0055	0.05	1700	0.21908	0.11	1700	0.0292	0.29	1700
0.1648	0.08	1800	0.0051	0.05	1800	0.2038	0.10	1800	0.0272	0.27	1800
0.1539	0.08	1900	0.0048	0.05	1900	0.19028	0.10	1900	0.0254	0.25	1900
0.1441	0.07	2000	0.0045	0.04	2000	0.17825	0.09	2000	0.0238	0.24	2000

表 5.1-9 非正常工况大气污染物估算结果一览表

沼气火炬								
PM ₁₀			SO ₂			NO _x		
浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离	浓度	占标率	距离
ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m	ug/m ³	%	m
0.0010	0.000	10	2.8671	0.57	10	1.9114	0.76	10
0.0054	0.001	25	15.0150	3.00	25	10.0100	4.00	25
0.0044	0.001	50	12.3533	2.47	50	8.2355	3.29	50
0.0068	0.002	75	19.0404	3.81	75	12.6936	5.08	75
0.0074	0.002	92	20.6380	4.13	92	13.7586	5.50	92
0.0073	0.002	100	20.3800	4.08	100	13.5867	5.43	100
0.0050	0.001	200	13.8135	2.76	200	9.2090	3.68	200
0.0036	0.001	300	10.0564	2.01	300	6.7043	2.68	300
0.0029	0.001	400	8.1073	1.62	400	5.4048	2.16	400

0.0024	0.001	500	6.7130	1.34	500	4.4753	1.79	500
0.0022	0.000	600	6.0748	1.21	600	4.0499	1.62	600
0.0020	0.000	700	5.6414	1.13	700	3.7609	1.50	700
0.0019	0.000	800	5.2742	1.05	800	3.5161	1.41	800
0.0018	0.000	900	5.0031	1.00	900	3.3354	1.33	900
0.0017	0.000	1000	4.7889	0.96	1000	3.1926	1.28	1000
0.0016	0.000	1100	4.5769	0.92	1100	3.0513	1.22	1100
0.0016	0.000	1200	4.3516	0.87	1200	2.9010	1.16	1200
0.0015	0.000	1300	4.1251	0.83	1300	2.7501	1.10	1300
0.0014	0.000	1400	3.9050	0.78	1400	2.6033	1.04	1400
0.0013	0.000	1500	3.6950	0.74	1500	2.4633	0.99	1500
0.0013	0.000	1600	3.4969	0.70	1600	2.3313	0.93	1600
0.0012	0.000	1700	3.4496	0.69	1700	2.2997	0.92	1700
0.0012	0.000	1800	3.3950	0.68	1800	2.2633	0.91	1800
0.0012	0.000	1900	3.3312	0.67	1900	2.2208	0.89	1900
0.0012	0.000	2000	3.2615	0.65	2000	2.1743	0.87	2000
0.0010	0.000	10	2.8671	0.57	10	1.9114	0.76	10
0.0054	0.001	25	15.0150	3.00	25	10.0100	4.00	25
0.0044	0.001	50	12.3533	2.47	50	8.2355	3.29	50

综上，各污染源大气污染物最大落地浓度及占标率情况见表 5.1-10。

表 5.1-10 大气污染物预测结果汇总表

排放源名称			最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	D _{10%} (m)	推荐评价等级
1#一体化车间排气筒	NH ₃	点源	10.7430	70	200	5.37	0	II
	H ₂ S		0.3696	70	10	3.70	0	II
2#污水处理站排气筒	NH ₃	点源	0.4297	70	200	0.21	0	III
	H ₂ S		0.0602	70	10	0.60	0	III
3#发电机组排气筒	PM ₁₀	点源	0.4429	25	450*	0.098	0	III
	SO ₂		1.2400	25	500	0.25	0	III
	NO _x		7.2629	25	250	2.91	0	II
4#沼气锅炉烟囱	PM ₁₀		0.0144	75	450*	0.0032	0	III
	SO ₂		4.0329	75	500	0.81	0	III
	NO _x		4.8972	75	250	1.96	0	II
一体化车间	NH ₃	面源	5.0389	22	200	2.52	0	II
	H ₂ S		0.1558	22	10	1.56	0	II
污水处理站	NH ₃	面源	6.2311	22	200	3.12	0	II
	H ₂ S		0.8308	22	10	8.31	0	II
沼气火炬	PM ₁₀	点源	0.0074	92	450*	0.002	0	III
	SO ₂		20.6380	92	500	4.13	0	II
	NO _x		13.7586	92	250	5.50	0	II

*采用日均浓度的 3 倍。

由表 5.1-10 可以看出，各污染物最大浓度占标率为 8.31%，低于 10%，各污染物下风向最大浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准限值的要求，对区域大气环境影响较小。

5.1.4.3 无组织排放厂界达标性分析

本项目无组织排放源主要为一体化工间、污水处理站，排放污染物主要为 NH₃、H₂S。根据现有工程竣工验收资料，厂界四周 NH₃ 最大浓度为 0.185mg/m³，H₂S 最大浓度浓度为 0.025mg/m³。本次评价不考虑现有工程对厂界污染物背景浓度的贡献情况，改扩建后，项目厂界浓度预测情况见表 5.1-11。

表 5.1-11 无组织排放厂界浓度预测结果一览表

方位	污染源	距厂界距离 m	预测浓度 mg/m ³	
			NH ₃	H ₂ S
厂界东	污水处理站	40	0.0053567	0.0007128
	一体化车间	10	0.0043201	0.0001336
	背景浓度		0.185	0.025
	叠加后浓度		0.1946768	0.0258464
厂界南	污水处理站	250	0.001432	0.0000446
	一体化车间	70	0.003267	0.0000984
	背景浓度		0.185	0.025
	叠加后浓度		0.189699	0.025143
厂界西	污水处理站	10	0.0053423	0.00007123
	一体化车间	10	0.0043201	0.0001336
	背景浓度		0.185	0.025
	叠加后浓度		0.1946624	0.02520483
厂界北	污水处理站	10	0.0053423	0.00007123
	一体化车间	10	0.0043201	0.0001336
	背景浓度		0.185	0.025
	叠加后浓度		0.1946768	0.02520483
标准值			1.5	0.06

由表 5.1-11 可知，改扩建后，项目厂界 NH₃、H₂S 浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中规定的限值要求，能够达标排放。

5.1.5 大气环境保护距离

本项目大气评价等级为二级，无需设置大气环境保护距离。

5.1.6 污染物排放量核算

本项目大气污染物有组织核算表见表 5.2-12；年排放量核算表见表 5.2-13。

表 5.2-12 大气污染物有组织排放量核算表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口				
1#一体化车间排气筒	NH ₃	4.73	0.090	0.785
	H ₂ S	0.161	0.0031	0.027
2#污水处理站排气筒	NH ₃	0.38	0.0038	0.033
	H ₂ S	0.05	0.0005	0.0044

3#发电机组排气筒	颗粒物	4.23	0.018	0.037
	SO ₂	11.50	0.050	0.104
	NO _x	67.62	0.294	0.612
4#沼气锅炉排气筒	颗粒物	0.073	0.00072	0.001
	SO ₂	20.72	0.203	0.309
	NO _x	25	0.245	0.373
主要排放口合计	NH ₃			0.818
	H ₂ S			0.0314
	颗粒物			0.038
	SO ₂			0.403
	NO _x			0.985
有组织排放总计				
有组织排放总计	NH ₃			0.818
	H ₂ S			0.0314
	颗粒物			0.038
	SO ₂			0.413
	NO _x			0.985

表 5.2-13 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	一体化车间预处理、堆肥、厌氧发酵、黑水虻生物处理等	NH ₃	封闭式车间，进出口处设置风幕，及时清理杂物贮存间；及时清理设备、地面；	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1	1.5	0.031
		H ₂ S			0.06	0.00105
2	污水处理	NH ₃	污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1	1.5	0.037
		H ₂ S			0.06	0.0049
无组织排放总计						
无组织排放合计			NH ₃		0.068t/a	
			H ₂ S		0.00595 t/a	

表 5.2-14 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	0.886
2	H ₂ S	0.03735
3	颗粒物	0.038
4	SO ₂	0.413
5	NO _x	0.985

5.1.7 环境空气监测计划

根据本企业污染物排放的实际情况及企业发展规划，建设单位设置专门的环保科室负责企业污染源和环境质量的监测任务。企业应根据《排污单位自行监测技术指南 总

则》、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业（HJ1106-2020）》等规定要求，制定相应的监测计划。废气污染源排放口应规范设置，并设置标牌便于采样分析。

（1）环境监测范围

重点监测本厂各污染源和附近关心点、敏感点的污染物排放状况和污染动态。

（2）监测布点、监测项目及监测频率

本项目监测点位、监测项目及监测频率见表 5.1-15。

表 5.1-15 大气环境监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频率
污染源监测	1#一体化车间排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次
	2#污水处理站排气筒	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次
	3#发电机组废气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、废气排放量	每月一次
	4#沼气锅炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、废气排放量	每月一次
	无组织	厂界无组织（上风向1个，下风向浓度最高点3个）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
环境质量监测	1#全家湾村、2#马辛庄村	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	每年一次

（3）监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和环保机构，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

（4）企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容包括：

- ①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；
- ②自行监测方案；
- ③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；
- ④未开展自行监测的原因；
- ⑤污染源监测年度报告。

5.1.8 大气环境影响评价结论

综上所述，经大气环境影响预测可知，本项目运行后，按照评价要求的环保措施实施后，各大气污染源的排放均满足相应排放标准，对区域环境空气质量影响较小。因此，只要加强管理、严格落实环保措施，从环境空气影响评价角度出发，项目建设是可行的。

5.1.9 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 5.1-15。

表 5.1-15 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5 km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x) 其他污染物(H ₂ S、NH ₃)			包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	基准年	(2019)年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子((PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、NH ₃)				包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长() h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>				$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、林格曼黑度、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：H ₂ S、NH ₃			监测点位数(2)		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距()厂界最远()m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.413) t/a	NO _x : (0.985) t/a	颗粒物: (0.038) t/a	H ₂ S: (0.03735) t/a	NH ₃ : (0.886) t/a			

注：“”为勾选项，填“”；“()”为内容填写项

5.2 运营期地表水环境影响分析

5.2.1 正常工况下对地表水环境的影响

改扩建后，项目运营期废水主要包括厌氧发酵后的沼液、锅炉排水、生活污水、化验室废水等。项目设有 1 座污水处理站，处理工艺为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，处理规模为 100m³/d，废水经厂区污水处理站处理后，部分回用于（5m³/d）返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水（非采暖期 84.82m³/d，采暖期 91.32 m³/d）采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。

建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议（见附件），根据双方协议中规定，大同市东郊污水处理厂收水水质要求为《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010），目前该标准已被《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）代替。由本次评价废水源强核算部分可知，废水经污水处理站处理后，外排口水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准限值要求，因此满足大同市东郊污水处理厂收水水质要求。

由此可知，正常工况下，项目废水能够达标排放，不直接向地表水体外排废水，对地表水环境影响很小。

5.2.2 事故工况下对地表水环境的影响

事故工况下排水主要为污水处理设施故障或出水水质不达标情况下废水排放。目前企业已设置 1 座 300m³ 事故水池，当厂区污水处理设施出现故障或出水水质不能达标时，废水经管道排入事故池，待直到查清事故原因，排除故障后，再将废水排入厂区污水处理站处理，保证事故状态下废水不外排。

5.2.3 地表水环境影响分析结论

由上可知，采取环评提出的措施后，项目在正常和事故工况下均可做到无废水直接外排地表水，对区域地表水环境不会造成不利影响。

表 5.2-1 地表水环境自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

		pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>		生态环境主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域 (区域) 水资源 (包括水能资源) 与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	预测因子	(/)		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区 (流) 域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等		

		量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/(mg/L)	
	(/)	(/)		(/)	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/mg/L)
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划		环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)		(/)
		监测因子	(/)		(/)
	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
	评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

5.3 运营期地下水环境影响预测与评价

5.3.1 评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

①项目类别

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产—149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”类，项目不涉及生活垃圾填埋，因此 项目类别为 II 类项目。

②环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级（见表 2.4-4）。

表 5.3-2 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；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地，特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a “环境敏感区”系指《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。	

经调查，评价范围内分布有魏辛庄集中式饮用水水源地，本项目位于魏辛庄水源地上游。魏辛庄水源地设有 6 眼供水井，只设有一级保护区，以各水源井的井口为中心，半径 120m 的圆形区域，未设置二级保护区和准保护区。项目场地距离水源地最近的 2#水井一级保护区边界约 0.9km，项目不在为魏辛庄水源地保护区范围内。

除以上乡镇集中式水源地以外，本项目周边有马辛庄村、全家湾村、东河河村、西河河村、智家堡村、冯庄村、田村等村庄分散式水源地。

由此判断，地下水环境敏感程度分级为“敏感”。

根据表 5.3-1 中的划分依据可知，本项目地下水环境影响评价等级为一级。

由于公式计算法和查表法均不能包括项目场地周边地下水环境保护目标。因此，本次项目调查评价范围采用自定义法：上、下游以场地中心分别外扩 2.2km、4.0km；两侧以场地中心分别外扩 2.3km、2.6km，面积约为 30.4km²。

5.3.2 地下水保护目标

- (1) 受保护的含水层：评价范围内的主要含水层为第四系松散岩类孔隙承压水；
- (2) 集中式饮用水源地：魏辛庄饮用水源地、西韩岭乡镇饮用水源地；
- (3) 分散饮用水水源：全家湾村水井、富乔电厂水井、东河河村水井、西河河村水井、冯庄村水井、田村水井，饮用水井取自第四系松散岩类孔隙承压水。地下水环境保护目标表 5.3-3、图 2.8-2。

5.3.3 区域地质和水文地质

5.3.3.1 区域地层

5.3.3.2 区域地质构造

5.3.3.3 区域水文地质条件

5.3.6 地下水水质预测

5.3.6.1 情景设置

根据导则要求，结合本项目的工程特征与环境特征，应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。因此，本次评价只对第四系松散层孔隙潜水含水层进行预测分析与评价。

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

本项目在严格落实本环评提出的污染防治措施的基础上，加强污染物源头控制，做好事故风险防范工作，做好厂内地面的硬化、防腐、防渗工作，特别是污水处理设施各单元、事故池、一体化车间地面防渗工作，可有效控制厂区内废水污染物的下渗现象，可以认为本项目正常状况下不会对厂区地下水造成影响，因此，本环评主要预测非正常状况下对地下水可能造成的影响。

本次评价预测情景选取“生产废水处理设施污染物浓度最高的收集池，池底因原有防渗系统老化、腐蚀等原因造成废水渗漏”这一典型非正常状况。根据工程分析可知，废水首先进入厂区污水处理站调节池，调节池池底标高为-2.5m，尺寸（长×宽×高）为5m×4m×2.5m。

5.3.6.2 预测因子的选取

预测因子选取原则：可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径；建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分、液体物料成分、固废浸出液成分等确定。本次评价确定预测因子为污水中氨氮为预测因子，根据废水源强计算部分可知，调节池中废水氨氮浓度约为 850mg/L。

5.3.6.3 地下水污染数值模拟预测及影响分析

非正常工况下，污染物在渗漏到达目标含水层后，通过建立地下水溶质运移模型模拟污染物的运移。按水文地质模型拟合得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运

动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

本次评价考虑调节池底部破损废水持续渗漏的情况，垂直渗透系数取实验值为 0.35m/d。预测因子氨氮的浓度约为 850mg/L。

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次评价参考前人的研究成果，评价区对应的弥散度应介于 1.0~10.0m 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度取 10.0m，横向弥散度、垂向弥散度参数值取 1.0m。

由预测结果可知，氨氮进入目标含水层稀释、扩散 3000d 后，泄漏点中心的地下水最大浓度为 0.025mg/L，而《地下水质量标准》中氨氮的 III 类水质标准浓度为 0.5mg/L。因此不存在超标问题。

- (1) 连续泄漏 100d 后，污染羽向下游迁移了约 70.0m，面积约 0.07km²；
- (2) 连续泄漏 1000d 后，污染羽向下游迁移了约 450.0m，面积约 0.16km²；
- (3) 连续泄漏 3000d 后，污染羽向下游迁移了约 1030.0m，面积约 0.91km²。

表 5.3-5 氨氮迁移及污染面积统计

时间	迁移距离 (m)	污染面积 (km ²)
100d	70.0	0.07
1000d	450.0	0.16
3000d	1030.0	0.91

由预测结果可知，非正常状况下 3000d 污染物迁移了约 1030.0m，虽然已迁移至东南侧大同富乔垃圾焚烧发电有限公司水井，但是氨氮浓度远小于 III 类水质标准浓度，对该水井水质影响较小。

5.3.6 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”总体原则要求，重点突出饮用水水质安全的原则。

(1) 源头控制

- ①提升生产加工装置水平，加强管道接口的严密性，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。
- ②工艺管线、污水管道尽可能采用明管敷设。
- ③加强检查，防止地面积水，防渗漏地面、排水沟和雨水沟要定期检查，防止出现地面裂痕，并及时修补；制订相关的防水、防渗漏设施及地面的维护管理制度。

(2) 分区防渗

根据厂区各生产、辅助功能单元可能泄露至地面区域的污染物性质和构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括含污染介质的功能单元，污染地下水环境的污染物泄露后不容易被及时发现和处理的区域或部位，评价建议将污水处理站、一体化车间、事故池等作为重点防渗区。

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括办公区、锅炉房、道路和其他厂区地面等。

表 5.3-6 企业各功能单元分区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	污水处理站、一体化车间、事故池等	等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
简单防渗区	厂区道路、办公区、锅炉房及其他厂区地面	一般地面硬化

根据现有工程竣工环保工程验收报告，项目一体化车间地面、污水处理站、事故池等均已按照 GB18598 要求进行了防渗处理。

(3) 监测监控

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采取合理的补救措施，评价要求项目定期对全家湾村水井、厂区自备井、魏辛庄水源地 2#井水质情况进行监测。

表 5.3-7 本项目地下水环境跟踪监测点一览表

序号	位置	与项目区位置关系	井深 (m)	含水层类型	监测项目
1	全家湾村水井	上游	120	第四系松散岩类孔隙承压水	水质、水位
2	厂区自备井	厂址	120	第四系松散岩类孔隙承压水	水质、水位
3	魏辛庄水源地 2#井	下游	100	第四系松散岩类孔隙承压水	水质、水位

(4) 应急响应

为了及时准确地掌握项目周围地下水环境污染状况，建议委托有资质单位对跟踪监测点进行地下水水位、水质的长期动态监测工作，成立应急小组，编制应急预案。若地下水监测井监测数据出现超标现象，及时反馈应急小组和相关领导与部门，启动相应的应急处置方案，积极查找地下水污染事故原因及调查地下水影响范围和程度，启动地下

水应急措施，为管理部门和技术部门提供信息保障以及可靠的技术支持。

综上所述，在运营期间加强管理，严格遵循地下水环境保护措施的前提下，本工程生产不会对地下水造成直接影响，得出本建设项目地下水环境影响可以接受。

5.4 运营期噪声环境影响预测与评价

5.4.1 噪声源强及采取的措施

改扩建后，项目主要噪声来源于螺旋给料机、分选制浆设备、三相分离机、压滤机等生产设备，以及风机、水泵等，噪声源强度一般在 70~90dB（A）之间。

为了厂界噪声稳定达标，防止高噪声设备对职工及周围环境的影响，保证附近居民有一个健康、安宁、舒适的声环境，针对本项目噪声源噪声强度和连续生产等特点，噪声的防治首先是尽量选用低噪声设备，其次采用厂房隔声、消声、减振和个体防护等措施，其具体措施如下：

- 1) 主要设备均位于生产车间内，利用建筑物隔声；
- 2) 水泵、风机、设备等基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少传振；
- 3) 连接处采取柔性连接，风机安装消声装置；
- 4) 在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内空地及生活区布置花坛、种植草坪美化环境。
- 5) 加强个人防护，应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中。

通过采取噪声防治措施后，声源噪声可降低 20~25dB（A），可大大降低噪声对环境的影响。采取以上措施后，项目噪声源强源强见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声污染源源强一览表 单位：dB(A)

序号	所在工序	噪声源	台数	声源声压级	治理措施	治理后声级
1	预处理	螺旋给料机	2	~75	隔声，基础减振、绿化	55
		抽油泵	1	~85	隔声，基础减振、绿化	60
		分选制浆设备	2	~85	隔声，基础减振、绿化	60
		储水罐热水泵	1	~85	隔声，基础减振、绿化	60
2	厌氧发酵	进料泵	2	~85	隔声，基础减振、绿化	60
		循环泵	2	~85	隔声，基础减振、绿化	60
		三相分离机	2	~85	隔声，基础减振、绿化	60
		除渣机	2	~85	隔声，基础减振、绿化	60

		储油罐油泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
3	好氧堆肥	翻抛机	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	60
		打包机	1	~70	隔声, 基础减振、绿化	50
		筛分机	1	~75	隔声, 基础减振、绿化	55
4	黑水虻生物处理	打包机	1	~70	隔声, 基础减振、绿化	50
		喂料机	3	~75	隔声, 基础减振、绿化	55
		风机	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
5	一体化车间恶臭处理	水泵	2	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		压缩机	2	~90	隔声, 基础减振、绿化	65
6	沼气综合利用	沼气发电机组	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	55
		风机(发电机组)	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
		风机(锅炉)	1	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65
		污水泵	6	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
7	污水处理	气浮机	1	~80	隔声, 基础减振、绿化	55
		污泥泵	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		脱水机	1	~85	隔声, 基础减振、绿化	60
		风机	3	~90	安装消声器, 隔声减振、绿化	65

为了准确的预测噪声源对厂界环境噪声强度以及对关心点造成的影响, 需要考虑从声源到关心点的传播途径特性, 影响传播途径的主要因素是: 距离衰减和屏蔽效应。可根据理论公式求出, 其它则需要以实测值为基础, 为了简化计算条件, 此次噪声计算根据工程特点, 考虑了噪声随距离的衰减, 建筑物围护结构的隔声和建筑物屏蔽效应, 其他因素则不考虑, 噪声的实际值比预测值要低, 这样能保证实际噪声影响优于预测结果。

5.4.2 噪声预测模式

(1) 室内声源等效室外声源计算

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处(或窗户)室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中:

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

式中：S—房间内表面面积，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

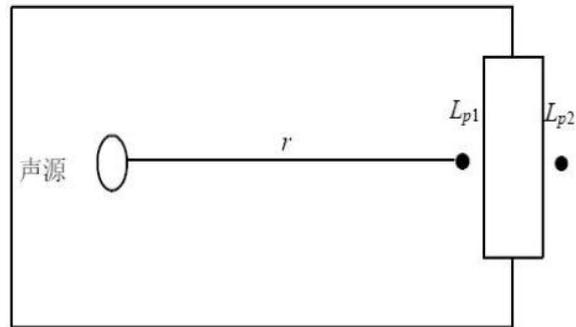


图 5.5-1 室内声源等效为室外声源图例

(2) 室外声源计算

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级，表达式为：

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中：L(r) ——点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB(A)；

L(r₀) ——参考位置 r₀ 处的倍频带声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r₀ ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量（包括屏障，遮挡物引起的衰减量）。

②再由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 L_A

(3) 多个声源叠加计算：

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

5.4.3 噪声预测结果与评价

运营期厂界噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 项目运营期噪声预测结果 (单位：dB(A))

预测位置	昼 夜				夜 间			
	贡献值	背景值	预测值	标准	贡献值	背景值	预测值	标准
1#厂界东	41.6	56.1	56.1	60	41.6	47.5	48.2	50
2#厂界南	42.3	54.5	54.7		42.3	44.5	44.9	
3#厂界西	44.6	57.3	57.4		44.6	45.8	46.2	
4#厂界北	44.2	53.5	53.7		44.2	43.5	44.6	

达标情况	达标	达标
------	----	----

表 5.4-2 中噪声预测结果显示，厂界四周昼、夜间预测值均未超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求，厂界噪声能够达标排放，对声环境影响较小。

5.4.4 结论

由以上分析预测可知，本工程在严格落实环评规定对噪声源采取隔声、减振等措施情况下，运营后不会对周围声环境造成明显影响，从声环境影响角度讲，项目建设可行。

5.5 运营期固体废物环境影响分析

营运期固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在人工分选、分选制浆装置产生的杂物，三相分离产生的杂物，沼气预处理系统产生的废脱硫剂，污水处理站产生的污泥，职工办公生活产生的生活垃圾等，均属于一般固废。产生及排放情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 固体废物排放情况表

序号	名称	主要成分	废物类别	产生量 (t/a)	产生工序	处置措施及去向
1	分选出的杂物	塑料、金属、瓷片、玻璃、贝壳、大块骨头等	一般固废	2920	人工分选、分选制浆装置	收集至一体化车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理
2	三相分离产生的杂物	辣椒籽、花椒籽、植物纤维等	一般固废	1095	三相分离	
3	废脱硫剂	单质硫、氧化铁、硫化亚铁等	一般固废	6.25	沼气预处理	收集后由脱硫剂厂家回收
4	污泥	泥沙等	一般固废	408.7	污水处理	送至项目堆肥车间生产堆肥
5	生活垃圾	废纸、塑料等	一般固废	14.6	办公生活	办公区设置封闭式垃圾箱、垃圾桶，由环卫部门处置

本项目强化废物产生、收集、贮运各环节的管理，杜绝固废在厂区内的散失、渗漏。做好固体废物在厂区内的收集和储存相关防护工作，收集后进行有效处置。采取环评提出的措施后，项目产生的固体废物均能合理处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.6 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定，涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮运等的新建、改建、扩建和技术改造项目（不包括核建设项目），应进行环境风险评价。

调查收集同类建设项目风险事故资料，界定建设项目风险类型，分析建设项目风险事故发生概率，说明事故排放状况下污染物扩散范围及危害形式，提出事故防范对策措

施和应急预案，预测采取防范措施和应急预案后的影响范围和程度。

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）和《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号文）精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，从环境保护方面进行风险识别、源项分析、风险计算和评价及风险管理等评价，对主要风险性物质泄露对局围环境质最的影响情况提出相对可操作性的防范措施。

5.6.1 风险识别

风险识别的内容主要包括两大部分，生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别，拟建项目风险识别内容主要包括以下几方面：

- （1）生产和储存过程中涉及的化学物质的毒性、危险性识别；识别范围：主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物；
- （2）生产装置、工艺过程危险性识别；
- （3）危险品贮运过程风险因素识别；
- （4）辅助设施、公用工程系统风险识别。

风险识别采用类比法、检查表法等，结合项目组成、工艺过程、物料使用情况，识别和筛选本项目生产、储运、装置设施等的风险因素。

5.6.1.1 风险物质识别

项目主要对餐厨（厨余）废弃物进行减量化处理，主要原材料为餐厨垃圾等，不具有危险性。

项目产品主要为黑水虻虫粪、黑水虻鲜虫、油脂、堆肥等。黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性和抗菌特性，其本身并不具有危险性。产品油脂主要为生物柴油原料，具有可燃性；项目生产过程中餐

厨（厨余）废弃物有沼气（主要成分为 CH_4 ）产生，同时会排放恶臭气体，其主要成分为 NH_3 、 H_2S 。沼气、油脂具有易燃、易爆特性， NH_3 、 H_2S 具有毒性，项目在建设过程中应充分考虑风险控制工程措施和管理措施。

根据项目工程分析，并对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 B.2 和“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”查询可知，本项目涉及的风险物质主要为沼气、油脂、 NH_3 、 H_2S ，其理化特性见表 5.6-1、毒性见表 5.6-2。

图 5.6-1 项目涉及到的有害物质理化特性一览表

序号	名称	理化特性	分布场所
1	沼气	沼气主要成分为 CH_4 ，是一种易燃的气体，容易引发火灾和爆炸。	厌氧发酵罐、沼气柜及管道
2	油脂	粘稠状液体，密度约为 0.91t/m^3 ，闪点 130°C ，沸点 $170\sim 390^\circ\text{C}$ ，爆炸极限为 $0.6\sim 8\%$ ，微溶于水	一体化车间储油罐内
3	NH_3	沸点 -33.5°C ，易溶于水，密度 0.77g/L ，爆炸极限 $15.7\sim 27.4\%$ ；刺激性气味，有毒	一体化车间、污水处理站
	H_2S	沸点 -60.4°C ，溶于水，密度 1.52g/L ，爆炸极限 $4\sim 46\%$ ；刺激性气味，有毒	一体化车间、污水处理站、沼气柜

图 5.6-2 项目涉及到的有害物质毒性危害及危害分级

序号	名称	侵入途径	健康危害	毒性
1	沼气	吸入	对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 $25\%\sim 30\%$ 时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡	未查到资料
2	油脂	-	-	未查到资料
3	NH_3	吸入	刺激呼吸道，引起窒息	LD_{50} 350mg/kg （大鼠经口）； LC_{50} 1390mg/m^3 ，4 小时（大鼠吸入）
4	H_2S	吸入	刺激呼吸道，引起窒息	LC_{50} 618mg/m^3 （大鼠吸入）

拟建项目沼气日产生量约为 4000m^3 ，其中双膜沼气柜可以储存 1000m^3 ，沼气密度约为 1.215kg/m^3 ，则厂区沼气最大储存量为 1.215t ，沼气成分主要成分为 CH_4 ，沼气中 CH_4 含量约 65% ，则厂区 CH_4 最大储存量约为 0.79t ；油脂密度 0.91t/m^3 ，项目一体化车间内设有 2 座 200m^3 储油罐，则厂区油脂最大储存量为 364t ； NH_3 、 H_2S 主要产生于垃圾处理过程中，主要分布于一体化车间、污水处理站、沼气柜等，由污染物源强计算部分可知，产生量很小。

5.6.1.2 生产系统风险识别

生产设施风险源包括全厂主要生产装置、储运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等。本项目为餐厨垃圾无害化处理项目，生产过程中存在的主要风险为沼气泄漏引起的火灾爆炸事故，油脂泄漏引起的火灾、地下水、土壤污染事故，以及厂区污水处理站故障、防渗层破损等，造成废水事故外排，引起地表水、地下水污染等；废气处理装置故障，NH₃、H₂S 等恶臭气体超标排放；主要风险设施为沼气柜、储油罐、废气处理设施、污水处理站、事故池等。

5.6.2 风险评价等级及评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），进行环境风险评价等级的确定。环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。风险评价等级划分依据见表 5.6-3。

表 5.6-3 环境风险评价等级

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

①环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势分为 I、II、III、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，按照表 5.6-4 确定环境潜势。

表 5.6-4 项目风险环境潜势划分

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

注：IV⁺为极高环境风险

P 代表危险物质及工艺系统危害性。P 值的确定是通过分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及到的有毒有害、易燃易爆物质，参照导则中附录 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)，按照导则中附录 C 对危险物质和工艺系统危险性判断。

②危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）来进行临界量比值计算。

①当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；②当存在多

种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——为每种危险物质的的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目风险潜势为 I ；

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，计算本项目工业粗油脂（生物柴油）、天然气（甲烷）在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q，确定本项目 Q 值，计算结果见表 5.6-5。

表 5.6-5 本项目 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	临界量/t	储存方式	项目最大储量/t	Q
1	油脂	/	2500	罐装	364	0.1456
2	沼气（甲烷）	74-82-8	10	罐装	0.79	0.079
3	NH ₃	7664-41-7	5	-	忽略不计	忽略不计
4	H ₂ S	7783-06-4	2.5	-	忽略不计	忽略不计
5	合计					0.2246

由表 5.8-5 可知，本项目 $Q = 0.2246 < 1$ ，因此风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。风险评价范围与地下水环境影响评价范围一致。

5.6.3 环境敏感目标调查

本项目大气环境敏感目标主要包括村庄等；地表水环境敏感目标为十里河；地下水环境敏感目标为周边村庄分散式水源井。具体见表 2.8-1。

5.6.4 源项分析

1、风险事故情形

由上分析可知，项目各环境危险源可能发生的环境风险事故具体如下：

表 5.6-6 主要环境风险事故情形

序号	风险源	主要设施	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	废水处理	污水处理站、事故池、渗滤液池等	废水	泄漏、事故外排	大气、地表水、土壤、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水、土壤
2	废气处理	车间恶臭处理系统、污水处理站恶臭处理系统	氨和硫化氢等	超标排放	大气	周围大气环境保护目标
3	油脂储存	储油罐	生物油脂	泄露、火灾爆炸	大气、地表水、地下水、	周围大气环境保护目标、周围地表水、

					土壤	区域地下水、土壤
4	沼气储存	沼气柜	沼气	泄露、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	周围大气环境保护目标、周围地表水、区域地下水

2、最大可信事故

通过对本工程各类装置和设施的分析，本项目环境风险评价确定以沼气泄漏造成火灾和爆炸为最大可信事故。根据确定的最大可信事故。确定本项目最大可信事故概率，详见表 5.6-7。

表 5.6-7 最大可信事故及概率

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	沼气柜	储罐破损，导致沼气泄漏	沼气	1.00×10 ⁻⁴ /a（泄漏孔径为 10mm 孔径） 1.25×10 ⁻⁸ /a（10min 内储罐泄漏完） 1.25×10 ⁻⁸ /a（储罐全破裂）	风险导则附录 E

5.6.5 环境风险分析

(1) 沼气泄漏事故风险分析

本项目生产过程中产生的沼气为易燃易爆物质，一旦发生泄漏，极易引起火灾。火灾风险对周围环境的主要危害包括：热辐射、浓烟及有毒废气。火灾环境风险主要为：热辐射及风险物质燃烧产生有毒废气对周围环境的影响两者类型。项目发生火灾风险性物质为沼气，燃烧产物为水和二氧化碳、一氧化碳等，其中水和二氧化碳对周围环境的危害不大，一氧化碳具有生理毒性。

火灾和爆炸事故会造成爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波破坏周围的建筑，爆炸的危险废物和废液进入大气环境和水环境会产生二次污染。导致火灾爆炸事故发生的原因比较复杂，可能是操作不当引起的温度、压力突变导致事故。从发生火灾爆炸事故影响的范围来看，主要是对近距离内的人员和设备产生破坏，而敏感点相对距离较远，可能会受到爆炸冲击波和热气浪的影响，一般情况下敏感点不会有大的伤亡影响。且除二次事故影响，一般不会造成重大环境事故，主要为安全事故，将是安全评价的重点，本评价中不予以重点考虑。沼气中含有大量的甲烷、二氧化碳，通过温室效应，使气温上升，造成局部气温的不平衡。释放及扩散至附近植物根区氧气缺乏，从而造成植物死亡。

由此可知，本项目运营期若安全管理措施不当，将因沼气泄漏诱发人员中毒、火灾爆炸事故危险度大大增加，一旦发生沼气泄漏、火灾、爆炸安全事故，将严重威胁项目

评价区域内人民群众的生命、财产安全和环境安全，出现上述安全事故可能导致人员窒息中毒，火灾产生的热辐射、爆炸产生的冲击波对其评价区域人民群众的生命、财产都将构成威胁，发生安全事故还将伴随次生大气污染、水污染、土壤污染。

(2) 废气处理系统故障事故风险分析

生产过程中废气若未有效收集处理，废气将在车间内呈无组织排放，对内会引起操作员工吸入导致身体健康受损，会对周边大气环境产生一定的影响。尤其是氨和硫化氢等废气污染物，对人体健康影响较大。

(3) 废水收集及处理环境风险分析

本项目的生产废水中 COD、NH₃-N 等有机物含量很高，如风险防范措施不到位，发生收集池、废水管道渗漏，将会对地下水和土壤环境造成影响，主要表现在使地下水水质混浊，有臭味，COD、氨氮污染严重等；如污水处理设施出现故障，又未及时发现，造成出水水质不能达标排放，会加大接收项目废水的城市污水处理站处理负荷，影响城市污水处理厂运行状况。

(4) 储油罐泄漏事故风险分析

项目设置 2 个 200m³ 储油罐，如果发生破裂，对四周的土壤以及地下水影响较为明显。如流入废水收集系统，对污水处理站以及本项目废水依托的城镇污水处理厂会产生较大影响。

(5) 黑水虻生物安全性分析

黑水虻，英文名 Black Soldier Fly，拉 J 学名 *Hermetia ilucens*，中文学名光亮扁角水虻，是双翅目 Diptera 水虻科 Stratiomyidae 扁角水虻属 *Hermetia* 的一种腐食性昆虫。我国的北京、天津、河南、河北、山东、福建、四川、云南、湖南、湖北、广东、广西、海南、台湾、香港等地都有黑水虻的标本记录或报道，是一个名副其实的常见种(Liu et al., 2008; 杨再华等, 2008; 胡嘉麟, 2009; Yu et al., 2011; 梁世祥, 2013)。黑水虻的分布虽然广泛，但受限于成虫寿命短、孵化期长、天敌因素等缘故，野生黑水虻的种群密度偏低。入侵生物是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新的环境，对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的外来生物。但黑水虻不具备形成生态灾难这个条件。通常入侵生物的生态危害从有无捕食者，以及是否会对同类生物有绝对竞争压迫来考虑。

1) 天敌的分析：

在黑水虻的原产地美洲，黑水虻幼虫会被泥蜂，以及多种鸟类作为食物，一种专食性的天敌小蜂也会寄生它。在非原产地的中国，黑水虻的天敌仍然包括多种蛙类、鸟类、蜥蜴、龟类，鼠类，以及多种肉食性的昆虫等。因此，黑水虻在非原产地，也不会因为缺乏天敌而变得不可控制，成为入侵生物。

2) 竞争性的分析

作为腐食性昆虫，黑水虻对同类型昆虫也没有造成很大影响，不会通过竞争压缩其它昆虫的生存空间。在我国，腐食性昆虫包括各种腐食性蝇类，水虻类， 还有一些食粪、食腐性的甲虫等。通过对自然放置的粪堆或者动物尸体的长期观察，黑水虻的出现，并没有影响其它蝇类生物造成很大的影响，主要有以下几方面的原因。

①食物的限制。黑水虻严重偏向于选择营养相对更丰富的食物。因为黑水虻幼虫极为活跃，需要更多的能量供应，在低营养或食物不够时，最终个体偏小，繁殖能力差。因此黑水虻倾向于选择餐厨垃圾、雏鸡粪便、动植物残体等营养丰富的食物，而较少选择猪粪、牛粪等。

②发育时间的错位。相较于多数其它蝇类来讲，黑水虻的发育周期高达 40~60 天，发育迟缓。而多数蝇类和本地水虻在发现食物后即产卵，多数卵在 24 小时内可以孵化，幼虫在数天内即能化蛹；而黑水虻卵期接近 4 天，幼虫生长期超过 10 天。通过动物尸体上的观察发现，黑水虻出现在尸体分解后期，这时候绝大多数的蝇类已经完成生活史，迁出食物顺利化蛹。

③黑水虻自身因素的限制。主要表现在黑水虻幼虫间无自相残杀的习性。当出现食物不足时，多数水虻幼虫会选择逃离饲料，导致自然条件下幼虫保持很高的死亡率。相比较，多数蝇类不仅具有个体小、发育历期短，不容易被食物短缺所制约，而且多数蝇蛆还具有同类相食的习性，食物缺乏的情况下仍能保证种群的繁殖。因此，在非人工饲养条件下，黑水虻不具实际的优势，也是自然界黑水虻种群一直偏少的原因。

④环境条件的限制。黑水虻成虫只能在气温 25 度以上繁殖。我国整个大陆地区冬季气温偏低，黑水虻都无法生长。相比较，大多数的本土水虻种类更耐低温，在我国本土水虻种类分布集中的山区，黑水虻数量也很少。

3) 黑水虻抗逆性研究

黑水虻幼虫长期生活在腐败的有机质环境中，为了适应环境，其幼虫、预蛹具备了良好抗逆特性，它可以抵抗环境中多变的有害因子的侵袭,如病原微生物、高盐、高渗

透压等。研究表明，20%的矿物油、乙醇和氯化钠溶液对黑水虻幼虫及预蛹基本无危害，且幼虫对高渗透压具有很好的抗性，在浓度为 100%的矿物油中处理 5h 幼虫死亡率小于 5%，预蛹可抵抗高盐的环境，在高盐环境下处理 5h 死亡率亦小于 5%。(沈媛，徐齐云，安新城.黑水虻幼虫及预蛹抗逆性的初步研究[J].环境昆虫学报，2012(2):240-242)

4) 黑水虻的抗菌研究。

黑水虻幼虫在自然界主要取食腐烂的有机物、动物粪便及餐厨垃圾等，取食后可减少大肠杆菌及沙门氏菌数量、减少家蝇滋生，且可消化多种病原菌。因此，其体内应具有强大的免疫功能。喻国辉等从野外收集和室内饲养的黑水虻幼虫体表和肠道分离出同时具蛋白质和有机磷分解能力的细菌 10 株，通过 16SrDNA 序列确定 10 株菌为枯草芽孢杆菌属，它对水稻黄单胞菌有很强的抑菌活性(喻国辉，杨紫红，夏嬿,等.肠道共生细菌预发酵鸡粪对黑水虻生长发育的影响[J].昆虫知识，2010(6):1123-1127); 另外，黑水虻幼虫的肠道微生物种群在消化转化有机质方面起着关键作用。Choi 等采用化学方法对黑水虻幼虫进行浸提，分离提取出己二酸对金黄色葡萄球菌、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌、肺炎克雷伯菌及痢疾志贺菌均有良好的抑菌效果。

5) 黑水虻对人群健康的影响分析

黑水虻在成虫期会飞，但除了采食少量的水份或花蜜外不会进食，也不飞进人居空间，一般在人类居住的社区空间内很难发现黑水虻的踪迹。黑水虻成虫后的生活期十分短暂，一般只有 10 天左右，交配产卵后即死去。与家蝇相比，黑水虻具有无可挑剔的环境安全性，自然种群密度低且稳定，不构成生态威胁，成虫不携带病菌，不是任何一种形式的卫生害虫或农业害虫，成虫寿命短，没有进入人居环境的习性。本项目仅利用黑水虻幼虫处理餐厨垃圾，一般情况下，不会出现成虫飞出工厂的情况。因此正常情况下本项目利用黑水虻幼虫处理餐饮垃圾不会对周边人群健康产生不良影响。

5.6.5 环境风险防范措施

(1) 火灾爆炸事故环境风险防范

①项目生产设备、电线线路等进行日常检修和维护，定期检查沼气预处理系统、沼气柜、沼气管道的密闭性，设置沼气浓度报警器，防止发生火灾、爆炸的可能。由于沼气的内含有硫化氢、氨气等腐蚀性介质，生产区内与沼气接触的所有设备、管道、管件、阀门、法兰、垫片等的材质应具备抗腐蚀、耐老化等能力。沼气输送管材应采用高密度

聚乙烯（HDPE）管。

②储油罐四周设置围堰，围堰容积大于储罐组内最大储罐的容积（200m³），围堰应达到相关的抗震设计要求，并进行防腐防渗处理。

③生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，必须要做好运行监督检查与维修保养，防祸于未然。必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，发现异常现象的应及时检修，必要时按照"生产服从安全"原则停车检修，严禁带病或不正常运转。为操作工人提供服装、防尘口罩、安全帽、安全鞋、防护手套、耳塞、护目镜等防护用品。

（2）废水、废气处理过程环境风险防范

①确保废气、废水末端治理设施日常正常稳定运行，避免超标排放等突发环境事件的发生，必须要加强废气、废水治理设施的维护和管理。如发现人为原因不开启废气、废水等末端治理措施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任及相应的法律责任。若末端治理措施因故不能运行或者检修，则生产必须停止。为确保处理效果，在车间设备检修期间，末端处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

②废水收集池、管道等均采取防渗防腐处理，定期安排专人检查，发现问题及时处理，防止废水渗漏污染土壤、地下水。

③定期检查废水收集池、管道，并保持收集管线通畅不堵塞，池底进行防腐防渗处理，设置地下水水质监测井，定期对区内水质、水位进行监测，一旦发现异常，立即查明原因，采取措施控制污染物扩散。定期对厂区污水处理站出水水质进行检测，一旦发现问题，及时排查原因，厂区废水排入事故池，故障排除完毕后，事故池内废水排入厂区污水处理站处理后，方可采用槽车运至城市污水处理厂，不得将废水直接外排或直接清运。

5.6.6 应急预案

由于自然灾害或人为原因，当事故灾害不可避免的时候，有效的应急救援行动是唯一可以抵御事故灾害蔓延和减缓灾害后果的有力措施。所以，如果在事故灾害发生前建立完善的应急救援系统，制定周密的救援计划，而在灾害发生的时候采取及时有效的应急救援行动，以及系统恢复和善后处理，可以拯救生命、保护财产、保护环境。应尽快

完成编制该项目突发环境事件应急预案工作。

事故救援计划应包括以下内容：

- ①应急救援系统的建立和组成；
- ②应急救援计划的制定；
- ③应急培训和演习；
- ④应急救援行动；
- ⑤现场清除与净化；
- ⑥系统的恢复和善后处理。

事故应急预案见表 5.6-8。

表 5.6-8 事故应急预案大体要求

序号	项目	预案
1	应急计划区	整个生产车间
2	应急组织	由厂长负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。
3	应急状态分类、应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急救援保障	生产车间：防火灾事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防油品泄漏，主要是消防锹、沙及中毒人员急救所用的一些药品、器材。 邻近地区：火灾应急设施与材料，烧伤、中毒人员急救所用一些药品、器材。
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	由专业人员对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施、消除泄漏措施及使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；消除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备。 邻近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；及时抽空泄漏设施的泄漏物质，并清理渗漏在防渗层的油品，降低危害；相应的设施器材配备。 邻近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急状态中止与恢复措施	事故现场：规定应急状态中止程序；事故现场善后处理，恢复正常运行措施。 邻近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时应安排事故处理人员进行相关知识培训，进行事故应急处理演练；加强员工的安全教育。
11	公众教育和信息	对车间、邻近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训，并定期发布相关信息。

12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
----	-------	--------------------------------

5.6.7 结论

综上所述，通过分析可以得出，该项目运行期间在保证上述各项措施能够有效实施的情况下，该项目环境风险较小，在可接受的范围内。

表 5.6-9 环境风险评价自查表

建设项目名称	大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期技术改造扩容建设项目				
建设地点	(山西)省	(大同)市	(云冈)区	()县	()园区
地理坐标	经度	E113°16'32"	纬度	N40°0'56"	
主要危险物质及分布	沼气（主要成分甲烷），主要分布在沼气柜、管道，沼气最大储存量为 1.215t；油脂，主要储存于储油罐内，最大储存量 364t；NH ₃ 、H ₂ S，产生于餐厨垃圾预处理、厌氧发酵过程及污水处理过程中，产生量很小				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	本项目工艺过程中涉及的主要危险物料为沼气、油脂、NH ₃ 、H ₂ S，可能会产生风险事故的情况为沼气泄漏发生火灾爆炸事故，油脂泄漏引起火灾爆炸事故，污染土壤、地下水环境；废气处理设施故障，NH ₃ 、H ₂ S 等超标排放污染大气环境；废水处理设施故障，或废水池、管道破损等引起的事故水外排、废水下渗等，造成土壤、地下水、地表水污染。				
风险防范措施要求	定期检查维护，保证环保设施正常运行，设置 1 座 300m ³ 事故水池。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求做好防渗；定期对地下水监控井水质进行监测，若发现水质异常立即查找原因并及时解决				
填表说明（列出相关信息及评价说明）					
本项目环境风险潜势为 I 类，判定项目风险评价级别为简单分析。严格执行报告中提出的相关防范措施及风险应急预案后，项目环境风险可控，风险水平可以接受					

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气环境保护措施及其可行性分析

6.1.1 废气来源及污染防治措施

营运期全厂主要大气污染包括一体化车间产生的恶臭、污水处理站产生的恶臭、沼气发电机组排放的废气、沼气锅炉排放的废气。

(1) 一体化车间恶臭废气

一体化车间已设有 1 套生物除臭系统，生物除臭系统主体装置为生物滴滤装置，项目在受料坑、分选、三相分离、堆肥、黑水虻处理、杂物驻存间等恶臭主要产生地点均设有集气罩，臭气收集后排入送生物滴滤装置，处理后废气由 1 根 15m 高排气筒排放。经核算，采取“生物滴滤”处理后，一体化车间有组织恶臭废气能够达标排放。

同时采取使用密闭式的运输车；在卸料平台的进出口处设置风幕门；定期清理贮存间的废物；定期冲洗车间地面及设备，防止废物及有机物质的堆存发酵，产生恶臭气体；封闭式车间、厂房；加强厂区绿化等措施，减少无组织恶臭对环境空气的影响。

(2) 污水处理站恶臭废气

主要污染物为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等，对污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体经收集后，采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理后，由 1 根 15m 排气筒排放。经核算，采取“植物液喷淋+等离子除臭”处理后，污水处理站有组织恶臭废气能够达标排放。

同时环评要求及时清理污泥，加强污水处理站四周绿化等措施，减少无组织恶臭对环境空气的影响。

(3) 发电机组废气

改扩建完成后，项目沼气发电机组只在非采暖期运行。沼气主要成分为甲烷，沼气发电废气中主要污染物为颗粒物、 SO_2 、 NO_x ，发电机组使用的沼气为经过沼气预处理系统脱硫处理后的沼气，选用的发电机组为低氮燃烧型发电机组，产生的废气经 15m 排气筒排放。经核算，采取“沼气脱硫+低氮燃烧”措施后，发电机组废气能够达标排放。

(4) 锅炉废气

项目锅炉使用的沼气为脱硫处理后的沼气，锅炉废气中主要污染物为颗粒物、 SO_2 、

NO_x，通过安装低氮燃烧装置，保证锅炉废气能够达标排放。经核算，采取“沼气脱硫+低氮燃烧”措施后，锅炉废气能够达标排放。

6.1.2 废气防治措施比选

目前国内外污染气体处理技术有：水洗法、活性炭吸附法、土壤脱臭法、热氧化法、植物提取液异味处理法、离子异味处理法、化学洗涤法和生物除臭法等。

①水洗法：水清洗异味处理是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体、粉尘等和水接触、溶解，达到脱臭的目的。此法比较简单，属于淘汰工艺。

②活性炭吸附法：活性炭吸附法是利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，达到脱臭目的。为了有效地脱臭，通常针对不同气体采用各种不同性质的活性炭进行吸附。在吸附塔内设置吸附酸性物质的活性炭，吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭，臭气和各种活性炭接触后，排出吸附塔。该法与水洗和药液清洗相比较，具有较高的去除率，但活性炭有一饱和期限，超过这一期限，就必须更换活性炭，更换出的活性炭吸附的污染物经解吸附后，需要进行再处理。因此运行成本很高。这种方法常用于低浓度流量小的臭气处理。

③土壤脱臭法：主要可分为物理吸附和生物分解两类，水溶性恶臭气体（如胺类、硫化氢、低级脂肪酸等）被土壤中的水分吸收去除，而非溶性臭气则被土壤表面物理吸附继而土壤中的微生物分解，达到脱臭目的。属于生物脱臭法的范畴。土壤脱臭法的主要特点是生物滤体是合成土壤或堆层，在滤体层下面铺设分布的多孔管和一层粗粒的介层。污染气体通过管子由风机排入多孔管再缓慢的分散入生物滤体层。当污染气体分子透过生物滤体层时，生物滤体的微生物将这些分子消除。土壤脱臭法不需要加药等附属设施，运行管理费用较低，但需要有宽阔的场地，定时进行场地休整，设置散水装置，以保持较好的运行状态。

④热氧化法：利用高温下的氧化作用将臭气分解成其它元素对应的氧化物的方法，也是从一种气体转变为另一种气体的过程。该方法的优点是对可燃污染物有效；缺点是运营成本高，适合重度污染的大型设施的高流量。在焚烧过程对大气有二次污染。

⑤植物提取液异味处理法：利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，利用液滤或者喷淋的形式进行污染气体处理的一种方法，其优点是见效快，易于控制，初

次投资费用低，占地面积小。缺点是进口异味处理剂成本高，国产异味处理剂效果较差，大部分异味处理剂只起屏蔽作用，没有真正异味去除。一般与其他恶臭处理措施联合使用。

⑥化学洗涤法：采用循环泵自动投加相关溶液，经雾化喷嘴喷洒在吸收反应填料的表面，在填料表面形成均匀的液体薄膜，当含有异味的废气穿过洗涤器吸收填料层时，气体中的异味分子和微小粉尘就会被填料上的液体薄膜拦截，阻滞，由气相被转移到液相，强酸（硫酸）、强碱（氢氧化钠）、强氧化剂（次氯酸钠）作为洗涤喷淋溶液与异味气体反应，臭味成分与化学药剂中和、氧化或其它化学反应后被去除。反应完全的无味气体经过汽水分离器时气体中的水分被除掉。产生的中和废水经污水管道排往站区外污水管网。异味气体经充分反应后高空达标排放。特点是：反应快、脱臭效率高；不受环境温度影响、运行维护方便。缺点是：处理成本较高，强酸、强碱、强氧化剂等化学药剂对管道、设备等有腐蚀作用，设备运行维护费用高。

⑦生物法：通过生物滤池中的细菌对废气中的臭味物质进行生物化学转化，将其作为自身的直接能量来源或能量链的一部分，经生物化学转化后，废气中的臭气浓度大幅度下降。优点是：处理费用低廉，设备结构简单，不需要额外增加药剂等，维护方便；缺点是：在寒冷地区需主要保证合适的温度等条件，保证微生物活性，气温较低时处理效果较差。

⑧等离子处理法：是利用高压静电装置（离子发射电极）使双离子管产生正、负离子，在常温常压下将臭气分解成 CO_2 、 H_2O 或是部分氧化的化合物的方法。该方法的优点是对臭气和挥发性有机化合物效果明显，设备占地小。

具体各除臭工艺比选分析见表 6.1-1。

表 6.1-1 恶臭废气处理工艺比选一览表

比较项目	水洗异味处理法	活性炭吸附法	土壤脱臭法	热氧化法	植物提取液异味处理法	化学洗涤法	生物滤池法	等离子处理法
适用场合	末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭	前端除臭 末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端
适用范围	低浓度臭气	低浓度臭气或作为其它除臭工艺的补充环节	低浓度臭气	主要用于高浓度、高可燃性气体含量的有机废气	中低浓度臭气	中高浓度、臭气量较大的臭气	各种臭气	中低浓度臭气
除臭效果及稳定性	一般,对不溶于水的臭气去除效果不佳,属于淘汰工艺	较好,相对稳定	一般,相对稳定	好,但如果污染物燃烧后产生的副产物超标则还需增加处理措施	较好,稳定	对特定污染物处理效果较好;与药液不反应的臭气较难去除	较好,但气温较低时效果较差,臭气成分中水溶性或生物降解性较差时效率不高	对臭气和挥发性有机化合物效果明显
抗冲击荷载能力	一般	一般	一般	好	较好	一般	一般	好
运行管理要求	要定期更换喷淋循环水	臭气成分及浓度的变化对吸附设备参数有影响;更换较为麻烦	不需要加药等附属设施,需要定时进行场地休整,设置散水装置,以保持较好的运行状态	方便	方便,无特殊要求	需定期补充药剂;对操作人员要求较高	要保持微生物生长需要的 pH、温度等条件	方便
投资水平	较低	较高	中等	高	较低	中等	较高	中等
运行成本	低	较高	较低	高	高	较高	较低	低
占地面积	较大	较小	大	较大	小	较大	大	小

根据工程分析，本项目一体化车间内恶臭产生点较多，恶臭气体浓度较高，废气量较大。项目一体化车间恶臭废气采用的“生物滴滤”属于生物滤池法的一种，适合处理各种浓度的恶臭废气，运行成本较低，同时生物滴滤装置位于车间内，由于生产过程中有沼气锅炉提供的热气对物料进行蒸煮、对车间内储罐进行加热保温，经现有工程运行实际情况，寒冷季节车间内温度不会太低，不会对生物滴滤装置中微生物活性造成太大影响。因此评价认为项目一体化车间恶臭处理措施是合理的。

由于本项目污水处理站距离一体化车间较远，不适合将收集到的恶臭其他汇入一体化车间恶臭处理装置进行处理，同时考虑到污水处理站面积较小，恶臭废气浓度较高的特点，同时考虑处理措施的经济性、实用性和可靠性，采取“植物液喷淋+等离子除臭”工艺。该工艺运行成本低，投资较小，处理效果明显。因此评价认为污水处理站恶臭处理措施是合理的。

6.2 水环境保护措施及可行性分析

根据项目水平衡可知，营运期车辆冲洗水、设备冲洗水、地面冲洗水等采用污水处理站处理后的中水，不使用新鲜水，这些废水在餐厨垃圾处理过程中进入沼液中，因此营运期废水主要包括厌氧发酵后的沼液、锅炉排水、生活污水、化验室废水等。现有工程已设有 1 座污水处理站，改扩建后，污水处理站处理工艺为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，处理规模为 100m³/d。同时企业已建设 1 座 10m³化粪池，生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站；废水经污水处理站处理后，部分废水（5m³/d）返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水（非采暖期 84.82m³/d，采暖期 91.32 m³/d）采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。

6.2.1 污水处理站废水处理工艺

根据工程分析中废水源强计算可知，混合后的废水 COD、BOD₅、NH₃-N 含量高，属于可生化性较好的高浓度有机废水，且含有大量动植物油脂。经查阅资料，目前处理高浓度有机废水工艺以生化处理为主。

本次改扩建后，项目污水处理站工艺为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，各主要处理工序作用如下：

- (1) 絮凝、气浮：去除混合废水中的大部分悬浮物、动植物油脂等，同时去除

少量的 COD 等。经絮凝气浮处理后，废水中 SS 浓度降低，有利于后续 IC 反应器运行。

(2) IC 反应器：是新一代高效厌氧反应器，由 2 层 UASB 反应器串联而成；通过厌氧发酵作用，进一步降低废水中的 COD、BOD₅、NH₃-N 等。按功能划分，反应器由下而上共分为 5 个区：混合区、第 1 厌氧区、第 2 厌氧区、沉淀区和气液分离区。

①混合区：反应器底部进水、颗粒污泥和气液分离区回流的泥水混合物有效地在此区混合。

②第 1 厌氧区：混合区形成的泥水混合物进入该区，在高浓度污泥作用下，大部分有机物转化为沼气。混合液上升流和沼气的剧烈扰动使该反应区内污泥呈膨胀和流化状态，加强了泥水表面接触，污泥由此而保持着高的活性。随着沼气产量的增多，一部分泥水混合物被沼气提升至顶部的气液分离区。

③气液分离区：被提升的混合物中的沼气在此与泥水分离并导出处理系统，泥水混合物则沿着回流管返回到最下端的混合区，与反应器底部的污泥和进水充分混合，实现了混合液的内部循环。

④第 2 厌氧区：经第 1 厌氧区处理后的废水，除一部分被沼气提升外，其余的都通过三相分离器进入第 2 厌氧区。该区污泥浓度较低，且废水中大部分有机物已在第 1 厌氧区被降解，因此沼气产生量较少。沼气通过沼气管导入气液分离区，对第 2 厌氧区的扰动很小，这为污泥的停留提供了有利条件。

⑤沉淀区：第 2 厌氧区的泥水混合物在沉淀区进行固液分离，上清液由出水管排走，沉淀的颗粒污泥返回第 2 厌氧区污泥床。

从 IC 反应器工作原理中可见，反应器通过 2 层三相分离器来实现 $SRT > HRT$ ，获得高污泥浓度；通过大量沼气和内循环的剧烈扰动，使泥水充分接触，获得良好的传质效果。

相比其他厌氧反应器，IC 反应器具有处理效率高，不易堵塞，投资小，运行管理简单，容积负荷率高，抗冲击负荷效果好，占地小等优点。通过 IC 反应器作用，可大幅降低废水中 COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物浓度。

(3) A/O 生化：属于目前常用的污水处理工艺，经 IC 反应器处理后的废水中 COD、BOD₅、NH₃-N 大幅降低，再经过 A/O 生化处理后，可进一步去除废水中 COD、BOD₅、NH₃-N 等污染物浓度。

根据废水污染源源强计算可知，废水经“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”处理后，出水水质情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 厂区污水处理站进出水水质情况 单位：mg/L

-	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TN	TP	动植物油
混合后进水	7500	3250	850	5600	1100	280	560
最终出水	90	14.6	23.4	67.2	49.5	7.56	21
《污水排入城镇下水道水质标准》A 等级标准	500	350	45	400	70	8	100

由表 6.2-1 可知，经厂区污水处理站处理后，出水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准限值要求，能够满足大同市东郊污水处理厂收水水质要求。

6.2.2 污水处理站废水处理规模

经水平衡分析可知，采暖期进入厂区污水处理站的废水量为 94.38m³/d，非采暖期进入厂区污水处理站的废水量为 90.32m³/d，小于 100m³/d，满足已有的污水处理站处理规模要求。

6.2.3 污水排放路径可行性分析

由于本项目所在区域市政污水管道还未敷设，因此无法通过管道将污水处理站出水直接排入市政管网；而项目所在区域属于大同市东郊污水处理厂收水范围，因此项目采用槽车定期清运方式，将厂区污水处理站处理后的废水排入大同市东郊污水处理厂。废水运输过程中采用封闭式槽车，避免废水跑冒滴漏。目前建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议（见附件）。待区域市政管网覆盖项目所在地后，污水处理站出水通过管道直接排入市政管网。

6.2.4 非正常情况废水处理

现有工程已设置 1 座 300m³ 事故水池，当厂区污水处理设施出现故障或出水水质不能达标时，废水经管道排入事故池，待直到查清事故原因，排除故障后，再将废水排入厂区污水处理站处理，保证事故状态下废水不外排。

6.2.5 地下水污染防治措施

采用“源头控制、分区防渗、应急响应、监测监控”总体要求，避免废水下渗对土壤、地下水造成污染。

（1）源头控制：

- ①提升生产加工装置水平，加强管道接口的严密性，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象。
- ②工艺管线、污水管道尽可能采用明管敷设。
- ③加强检查，防止地面积水，防渗漏地面、排水沟和雨水沟要定期检查，防止出现地面裂痕，并及时修补；制订相关的防水、防渗漏设施及地面的维护管理制度。

(2) 分区防渗

根据厂区各生产、辅助功能单元可能泄露至地面区域的污染物性质和构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区主要包括含污染介质的功能单元，污染地下水环境的污染物泄露后不容易被及时发现和处理的区域或部位，评价建议将污水处理站、一体化车间、事故池等作为重点防渗区。

简单防渗区指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括办公区、锅炉房、道路和其他厂区地面等。

表 6.2-2 企业各功能单元分区防渗要求

防渗级别	工作区	防渗要求
重点防渗区	污水处理站、一体化车间、事故池等	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
简单防渗区	厂区道路、办公区、锅炉房及其他厂区地面	一般地面硬化

根据现有工程竣工环保工程验收报告，项目一体化车间地面、污水处理站、事故池等均已按照 GB18598 要求进行了防渗处理。

(3) 监测监控

保护评价区内居民饮水安全，对水质污染及时预警，并采取合理的补救措施，评价要求项目定期对全家湾村水井、厂区自备井、魏辛庄水源地 2#井水质情况进行监测。

(4) 应急响应

制定地下水污染应急响应预案，方案包括计划书、设备器材，每项工作均落实到责任人，明确污染状况下应采取的控制污染措施。

采取以上措施后，项目对地下水影响较小。

综上所述，评价认为项目水环境防治措施是可行的。

6.3 噪声环境保护措施

改扩建后，项目主要噪声来源于螺旋给料机、分选制浆设备、三相分离机、压滤机

等生产设备，以及风机、水泵等，噪声源强度一般在 70~90dB (A) 之间。

针对本项目噪声源噪声强度和连续生产等特点，噪声的防治首先是尽量选用低噪声设备，其次采用厂房隔声、消声、减振和个体防护等措施，其具体措施如下：

- 1) 主要设备均位于生产车间内，利用建筑物隔声；
- 2) 水泵、风机、设备等基础选用高隔振系数材料，设计选用钢弹簧与橡胶复合串联式隔振基础，减少传振；
- 3) 连接处采取柔性连接，风机安装消声装置；
- 4) 在厂界四周、高噪声车间周围、场区道路两侧种植灌木、乔木和林带绿化，起到阻止噪声传播的作用。在场地内空地及生活区布置花坛、种植草坪美化环境。
- 5) 加强个人防护，应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放特制耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中。

通过采取噪声防治措施后，声源噪声可降低 20~25dB (A)，可大大降低噪声对环境的影响。

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

6.4 固体废物环境保护措施

营运期固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在人工分选、分选制浆装置产生的杂物，三相分离产生的杂物，沼气预处理系统产生的废脱硫剂，污水处理站产生的污泥，职工办公生活产生的的生活垃圾等，均属于一般固废。产生及排放情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 固体废物排放情况表

序号	名称	主要成分	废物类别	产生量 (t/a)	产生工序	处置措施及去向
1	分选出的杂物	塑料、金属、瓷片、玻璃、贝壳、大块骨头等	一般固废	2920	人工分选、分选制浆装置	收集至一体化车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理
2	三相分离产生的杂物	辣椒籽、花椒籽、植物纤维等	一般固废	1095	三相分离	
3	废脱硫剂	单质硫、氧化铁、硫化亚铁等	一般固废	6.25	沼气预处理	收集后由脱硫剂厂家回收
4	污泥	泥沙等	一般固废	408.7	污水处理	送至项目堆肥车间生产堆肥
5	生活垃圾	废纸、塑料等	一般固废	14.6	办公生活	办公区设置封闭式垃

						圾箱、垃圾桶，由环卫部门处置
--	--	--	--	--	--	----------------

采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效处置，不会对外环境造成二次污染，因此固体废物污染防治措施是合理可行的。

6.5 环境保护措施及环保投资估算

本工程应采取的污染防治措施、预期治理效果和环保投资汇总于表 6.5-1 中。经估算，环保投资 130 万元，占总投资的 3.27%。

表 6.5-1 本项目环境保护措施及环保投资汇总表

类别	污染源	污染物	环保措施	建设情况	投资(万元)
废气	一体化车间	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等	封闭式车间，进出口处设置风幕，及时清理杂物贮存间；及时清理设备、地面；在主要恶臭产生点设吸风口，恶臭经收集排入生物滴滤装置，处理后废气由15m排气筒排放，风量20000m ³ /h，恶臭去除率90%以上	依托已有	-
	污水处理站	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度等	污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理，处理后由1根15m排气筒排放；加强四周绿化、及时清理污泥，风量10000m ³ /h，恶臭去除率90%以上	新增	20
	发电机组	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	使用脱硫后的沼气，采用低氮燃烧发电机组，废气由15m高排气筒排放	依托已有	-
	沼气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	使用脱硫后的沼气，安装低氮燃烧器，废气由15m高排气筒排放	新增低氮燃烧器	15
	沼气火炬	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	由15m高排气筒排放	依托已有	-
废水	沼液	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油等	厂区已设有1座污水处理站、1座10m ³ 化粪池；生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站，污水处理站工艺由“絮凝气浮+氨氮吹脱+A/O生化”变更为“絮凝气浮+IC反应器+A/O生化”，处理规模为100m ³ /d；废水经污水处理站处理后，部分废水返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。	变更	60
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油等			
	化验室废水	COD、BOD ₅ 、SS等			
	锅炉排水	盐类			
	事故废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油等	厂区已有1座300m ³ 事故水池，用于储存事故状态下废水	已有	-
固体废物	分选过程	杂物	收集至一体化车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理	依托已有	5.0
	三相分离	杂物			
	沼气预处理	废脱硫剂	收集后由脱硫剂厂家回收	新增	
	污水处理	污泥	送至项目堆肥车间生产堆肥	依托已有	
	办公生活	生活垃圾	办公区设置封闭式垃圾箱、垃圾桶，由环卫部门处置	依托已有	

噪声	各种噪声设备	噪声	新增设备采用低噪声设备、厂房隔声、消声、减震基础；加强绿化	新增	5.0
	防渗工程	重点防渗区：一体化车间地面、污水处理站、事故池； 简单防渗区：办公区、厂区道路、厂区其他地面； 加强日常巡查；		依托已有	-
	环境管理及监测监控	安排专人负责环保设施日常维护管理，加强运营期污染源、环境质量监测监控，可委托有资质单位进行		新增	25.0
	环保总投资				130

第七章 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益。环境损失费用主要有因污染物排放和污染事故造成对周围生态环境和人体健康影响的损失价值、资源能源的流失价值和维持各种环保治理设施而投入的运行、维修及管理费用等。环境经济收益主要包括实施各种环保措施后，对资源能源的回收与综合利用价值、减轻环境污染所带来的社会效益和环境效益。

环境经济损失和收益一般都是间接的，很难用货币的形式计算，也很难准确，具有较大的不确定性，由于目前对于环境经济损益分析无统一的标准和成熟的方法及有关规范，使该项工作有一定的难度。本次评价过程中，能定量分析的就量化分析；不能够量化分析的，就定性分析，尽量能够反映一种趋势。

7.1 工程经济效益

根据项目可研及建设单位提供资料，改扩建完成后，项目主要经济指标见表 7.1-1。

表 7.1-1 工程经济效益分析表

序号	指标	单位	数值
1	工程总投资	万元	3980
2	年营业收入	万元	906.3
3	年平均成本费用	万元	776.4
4	销售费用及附加	万元	12.6
5	年均利润总额	万元	117.3
6	年均净利润	万元	94.1
7	投资收益率	%	3.26

由表 7.1-1 可以看出，本工程经济效益不是太明显，主要是因为本项目属于市政工程、环保项目，以使大同市餐厨垃圾无害化、资源化为主要目的，经济效益一般。

7.2 工程社会效益

餐厨垃圾，是指剩菜、剩饭、菜叶、果皮等容易被微生物分解的有机物，约占生活垃圾的 30%~40%。目前，餐厨垃圾如不能合理处置，会给环境、人类的健康均带来许多危害，因此实现餐厨垃圾的无害化、资源化处置方式至关重要。本项目是把餐厨垃圾经过预处理后，运用厌氧发酵处理方式，产生油脂、生物有机肥、黑水虻鲜虫等，真

正实现垃圾变废为宝，化害为利。项目实施后，日处理餐饮垃圾 300t/d，解决了大同市餐厨垃圾处理难题，在产生较好的环境效益同时也带来良好的社会效益。

同时，项目建成后可以解决部分动力的就业问题，有效的缓解了社会就业压力。

项目运营后，可为企业增加销售收入，有助于带动当地经济的发展。把餐厨垃圾作为一种可利用的资源，变废为宝，实施了走可持续发展道路的战略，符合建立和谐社会的要求。

7.3 环境经济损益分析

本项目运营期的综合处理方式既实现了餐厨垃圾的资源化有效利用，也达到了低污染排放的目的。在餐厨垃圾综合处理过程中提炼的废油脂作为生物柴油制造原料综合利用，经提炼后的生物柴油具有清洁低污染的特点。

本项目总投资 3980 万元，其中环保投资为 130 万元，占总投资的 3.27%。

环保投资主要用于大气污染控制和废水治理，投资重点符合工程的特点，投资比例适宜。全部环保设施建成后可较好地控制本工程对环境的污染。工程建设环境效益可行。

7.4 结论

本工程的建设符合国家产业政策和环境保护政策的要求，具有较好的社会效益和环境效益，同时也为企业带来的一定的经济效益。项目的实施在促进地方经济发展的同时，为社会提供就业岗位，具有良好的社会效益。从经济可行性分析来看，项目在保证环保投资的前提下，污染物能够达标排放并且不增大区域污染负荷，从环境经济角度来看也是合理可行的，说明项目投资在环境经济上是合理的。

第八章 环境管理与环境监测

8.1 环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督。环境管理是整个工厂管理工作中的重要组成部分。其目的主要是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其主要目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

8.1.1 组织机构

1、管理机构

工业企业环境管理，就是以管理工程和环境科学的理论为基础，运用技术、经济、法律、行政和教育手段，对损害环境质量的生产经营活动加以限制，协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

根据本项目的污染特点，建设单位应有 1 名副经理负责环保工作，设立环境保护管理机构，配备专职环保管理人员 2 人。

2、企业环境管理机构的基本职能与职责

(1) 基本职能

企业环境管理机构是企业管理工作职能部门，其基本职能有以下三方面：

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

(2) 主要工作职责

- ①督促、检查本企业执行国家环境保护方针、政策、法规及本企业环境保护制度；
- ②拟定本企业环境管理办法，按照国家和地区的规定指定本企业污染物排放指标和

污染综合防治的经济技术原则，做好企业升级环保考核工作；

③负责组织污染源调查，填写环保报表；

④组织推动本企业在基本建设、技术改造中，贯彻执行“三同时”的规定，并参加有关方案的审定及竣工验收工作；

⑤加强与主管环保部们的联系，会同有关单位做好环境预测，制定企业环境保护长远规划和年度计划，并督促实施；

⑥组织有关部门和人员，检查企业环境质量状况及发展趋势；

⑦监督全厂环境保护设施的运行与污染物的排放；

⑧会同有关单位组织和开展企业环境科研工作；

⑨负责组织本企业污染事故的调查与处理；

⑩做好企业环境统计工作，建立环境保护档案；

3、企业管理

(1) 确保各项环保设施的正常运转，负责日常维护，并制定事故的应急处理方法；

(2) 加强生产原材料管理，提出清洁生产方案，降低了污染物的可能产生量；

(3) 加强对生产设备的管理和维护，杜绝跑、冒、滴、漏现象的发生；

(4) 负责企业的日常环境监测工作。

8.1.2 施工期管理计划

(1) 严格执行“三同时”制度；

(2) 制定出建设项目施工环保措施实施计划表，并与当地环保部门签定落实计划内的目标责任书；

(3) 认真监督主体项目与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行；

(4) 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》有关规定，不得干扰周围群众的正常生活和工作；

(5) 制定施工期环境监理制度，监督环保项目的实施情况，施工阶段的环保项目进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报。

8.1.3 运营期环境管理要求

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环

境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理和监测机构。确保工程建设不同时期的各种不良环境影响得到有效控制和缓解，必须对项目运行的全过程进行严格、科学的环境管理与监控。

1、环境管理

项目环境管理是指工程在建设期和运行期间，应严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目实现“三同时”的目标。

环境管理是企业管理工作的重要组成部分。其主要目的是通过环境管理工作的开展，提高全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。因此，企业要贯彻落实国家和地方政府的有关法律和法规，正确处理企业发展与环境保护的辩证关系，实现清洁生产，从而真正达到持续发展的战略目标。

2、环境管理体系建立的原则和重要性

(1) 环境管理体系的建立要在科学理论的指导下进行，使其具有科学性和实用性，做到与生产管理工作有机地结合。

(2) 环境管理体系的建立要遵照国家和地方有关法律、法规和标准，制定相应的企业管理制度以及企业标准。

(3) 企业的环境管理体系要与地方环保局的有关环境管理体系相衔接，做到信息的及时反馈。

(4) 企业的环境管理体系中要充分重视宣传教育的功能，使环保法规、环保知识和保护环境的概念深入人心，树立企业在社会中的良好形象。

(5) 企业的环境管理体系应体现经济杠杆的作用。将责任分解到每道工序，再使企业降低经营成本，获得较好的利润的同时，使各项制度得以充分落实。

3、环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。本项目建成完工后，需要制订的环保制度如下：

(1) 环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》、《各车间环境保护管理规定》。

(2) 环保设施运行管理制度：《环境设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》、《车间环保工作考核标准》。

(3) 环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

(4) 档案管理制度：《环保资料归档制度》。

(5) 环保员管理制度：《环保员考核办法》。

除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

4、环境记录与信息交流

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故的调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

公司环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保管。各车间和有关科室也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。同时要建立健全环境记录的管理规定，做到日有记录，月有报表和检查，年有总结和评比。

环境保护与环境管理信息交流包括两个方面的内容：一是企业内部的信息交流，二是企业与外部的信息交流。

(1) 企业内部信息交流的主要内容：

- a. 该厂的环境管理制度要传达到全体员工；
- b. 环境保护任务、职责、权利、义务的信息；
- c. 监测计划执行与监测结果的传达和反馈信息；
- d. 培训与教育的信息；

(2) 企业与外部信息交流的主要内容是：

- a. 国家与地区环保法律法规的获取；
- b. 向地方环保部门和环境保护组织的信息交流；
- c. 定期向附近企业与公众发布和收集环境保护信息。

8.1.4 污染物排放清单

工程采取的环保措施及污染物排放清单见表 8.1-1。

表8.1-1 本项目污染物排放清单及管理要求

废气													
序号	污染源	源型	废气量 m ³ /h	排放高度 m	污染物	治理措施	排放时间 h/a	排放情况			排放标准		标准来源
								浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1	一体化车间	点源	20000	15	NH ₃	封闭式车间,进出口处设置风幕,及时清理杂物贮存间;及时清理设备、地面;在主要恶臭产生点设吸风口,恶臭经收集排入生物滴滤装置,处理后废气由15m排气筒排放	8760	4.73	0.090	0.785	--	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表2
					H ₂ S			0.161	0.0031	0.027	--	0.33	
					臭气浓度			386	-	-	--	2000	
2	面源	--	--	8	NH ₃		8760	--	0.0035	0.031	1.5	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表1
					H ₂ S			--	0.00012	0.00105	0.06	--	
3	污水处理站	点源	10000	15	NH ₃	污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施,污泥脱水区整体密闭负压集气,恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理,处理后由1根15m排气筒排放	8760	0.38	0.0038	0.033	--	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表2
					H ₂ S			0.05	0.0005	0.0044	--	0.33	
4	面源	--	--	6	NH ₃		8760	--	0.0043	0.037	1.5	--	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表1
					H ₂ S			--	0.00056	0.0049	0.06	--	
5	发电机组	点源	4345.4	15	颗粒物	沼气脱硫+低氮燃烧+15m排气筒	2080	4.23	0.018	0.037	120	5.9	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)表2
					SO ₂			11.50	0.050	0.104	550	4.3	
					NO _x			67.62	0.294	0.612	240	1.3	
6	沼气锅炉	点源	9810.7		颗粒物	沼气脱硫+低氮燃烧+15m排气筒		0.073	0.00072	0.001	10	--	山西省《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019) 决战300天,提升‘大同蓝’实施方案(同政办发[2019]23号)
					SO ₂			20.72	0.203	0.309	35	--	
					NO _x			25	0.245	0.373	30	--	
废水													
序	污染源	污染物	废水量	治理措施	产生浓度	排放浓度	排放量	废水去向	排放标准	标准来源			

号			m ³ /a		mg/L	mg/L	t/a		mg/L	
1	沼液、生活污水、化验室废水、锅炉排水	COD _{Cr}	33856.8	生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站，污水处理站工艺为“絮凝气浮+IC反应器+A/O生化”，处理规模为100m ³ /d；	7500	90	2.88	废水经污水处理站处理后，部分废水返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。	500	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) A 等级标准
2		BOD ₅			3250	14.6	0.47		350	
3		NH ₃ -N			850	23.4	0.75		45	
4		SS			5600	67.2	2.15		400	
5		TN			1100	49.5	1.59		70	
6		TP			280	7.56	0.24		8	
7		动植物油			560	2.52	0.085		100	
噪声										
序号	产生环节	噪声源			治理措施			执行标准		
1	生产运营	主要为各生产设备、风机、水泵等运行产生的设备噪声，声压级70~90 (dB)			采用低噪声设备、厂房隔声、消声、减震基础；加强绿化			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准		
固废										
序号	产生环节	固废名称	固废种类	产生量	采取措施及去向			排放量	执行标准	
1	分选过程	杂物	一般固废	2920	收集至一体化车间杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理			2920	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599-2001)	
2	三相分离	杂物	一般固废	1095				1095		
3	沼气预处理	废脱硫剂	一般固废	6.25	收集后由脱硫剂厂家回收			-		
4	污水处理	污泥	一般固废	408.7	送至项目堆肥车间生产堆肥			-		
5	办公生活	生活垃圾	一般固废	14.6	办公区设置封闭式垃圾箱、垃圾桶，由环卫部门处置			14.6		
其他										
1	地下水污染防治	重点防渗区：一体化车间地面、污水处理站、事故池；简单防渗区：办公区、厂区道路、厂区其他地面；加强日常巡查，避免跑冒滴漏；定期对地下水监控井水质进行监测								
2	环节管理与监测监控	安排专人负责环保设施日常维护管理，加强运营期污染源、环境质量监测监控，可委托有资质单位进行								

8.1.5 信息公开

(1) 公开信息内容

建设单位有义务向公众公开企业环境保护相关信息，公示内容包括：

企业基本信息：企业名称、主要建设内容，主要产品、装置规模等；

主要污染源及治理情况：主要污染源个数、排放的主要污染物种类、主要污染物排放情况、废水排污口位置及基本走向描述。

突发环境事件应急情况：应急等级及相应情况、应急措施、疏散路线说明、应急人员的联系方式；

环境监督举报：企业环境监督电话、当地环境违法举报电话。

(2) 公开方式

根据企业实际情况，可采取网站公示及厂外设立公示牌方式公开信息。

8.1.6 排污口规范化管理

企业遵照国家对排污口规范的要求，“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1—1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，见图 8-2。



图 8.1-1 排放口的图形标志

● 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重

要手段。

具体管理原则如下：

- (1) 向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- (2) 列入总量控制的污染物、排污口列为管理的重点。
- (3) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。
- (4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- (5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- (6) 工程固废堆存时，专用堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

● 排污口立标管理

对上述污染物排放口和固体废物堆场，应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环境保护图形标志牌；

(1) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；

(2) 重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

● 排污口建档管理

(1) 本项目应使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

8.2 环境监测计划

环境监测是对建设项目进行环境保护管理的“眼睛”，是基本的手段和信息基础。环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量，因此，必须把握好各个技术环节，包括确定环境监测的项目和范围，采样的位置和数量，采样的时间和方法，样品的分析和数据处理等及其质量保证工作。保证监测数据具有完整的质量特征，数据符合准

确性、精密性、完整性、代表性和可比性的要求。

8.2.1 环境监测计划的必要性

该项目在建设期和运行期会对周围环境造成影响，尽管项目建设过程中各生产装置在工艺路线和生产方法上选择了成熟、稳定、可靠的技术方案和采取了各种环保措施，减少了事故发生的可能性和对环境的危害。但是由于建设项目对环境的影响有其不确定性，因此运行期环境监测工作尤为重要，它是掌握污染物排放状况的主要手段、评估环境保护措施落实后的实际效果的主要标尺，是为进一步深化环保治理工作的依据。

8.2.2 环境监测计划制定原则

为保证监测数据具有完整的质量特征，在制定监测计划时应遵循以下原则：

- 1) 实用性和经济性，在确定监测技术路线和技术装备时，要做费用—效益分析，尽量做到符合实际需要；
- 2) 遵循重点污染物优先监测的原则；
- 3) 全面规划、合理布局，环境问题的复杂性决定了环境监测的多样性，要对监测 布点、采样、分析测试及数据处理做出合理安排。

8.2.3 环境监测机构

大同市新康泽机械制造有限公司环境监测委托有资质的环境监测单位进行。办公室应对日常监测及定期监测的资料进行认真编号、归类，由科内建立污染监测档案，为环境管理及污染源治理提供依据。

8.2.4 环境监测机构的职责和任务

8.2.4.1 制定规章制度和日常工作

- 1、编制各类有关环境监测的报表负责呈报；
- 2、负责本企业范围内的污染事故调查，弄清和掌握污染状况；
- 3、定期委托有关监测单位开展环境监测；
- 4、制定本企业的环境监测计划，并完成主管部门布置的各项监测任务；
- 5、参加本企业所属范围的重大污染事故调查，组织检查各项环境法规和环境标准的执行情况；
- 6、宣传环境保护方针政策，增加职工的环境保护意识和责任感。

8.2.4.2 环境监测内容

根据工程的生产规模，污染排放的实际情况及企业发展规划，由环保科负责企业污染源和环境质量监测管理。环境质量监测可委托有资质的监测机构完成，具体监测时间、频率、点位服从环保部门的规定和要求，环境监测以企业生产特征、污染物影响特性及测试手段的可靠性来进行确定。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 环境卫生管理业》（HJ1106-2020）等规定要求，项目环境监测计划总体要求见表 8.2-1。建设单位可委托有资质单位监测。

表 8.2-1 环境质量及污染源监测方案

类别		监测点位		监测项目	监测频率	监测方式
污染源监测	废气(有组织)	1#一体化车间排气筒		H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次	可委托第三方有资质单位进行监测
		2#污水处理站排气筒		H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次	
		3#发电机组废气排放口		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、废气排放量	每月一次	
		4#沼气锅炉烟囱		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度、废气排放量	每月一次	
	废气(无组织)	厂界无组织(上风向1个,下风向浓度最高点3个)		H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	每季度一次	
	废水	厂区污水处理中总排口		pH、悬浮物、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、总P、动植物油	每年一次	
	噪声	厂界四周		L _{eq}	每季度一次	
环境质量监测	环境空气	1#全家湾村、2#马辛庄村		H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	每年一次	
	地下水环境	上游监控点	全家湾村水井	基本水质因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、镉、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ , 共 29 项	厂区及下游监测点每季度 1 次, 厂区上游每年 1 次	
		厂址监控点	厂区自备井			
		下游监控点	魏辛庄水源地2#井			

8.2.4.3 监测结果反馈

对监测结果进行统计汇总，上报有关领导和上级主管部门，监测结果如有异常，应及时反馈生产管理部门，查找原因，及时解决。

第九章 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

本项目为大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程的改扩建工程，建设单位为大同市驰奈能源科技有限公司。现有工程日处理生活垃圾 100t/d。

2012 年 5 月，建设单位委托山西省环境科学研究院针对大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程进行环境影响评价，编制完成了《大同市驰奈能源科技有限公司大同市餐厨垃圾资源化处理工程环境影响报告书》；2012 年 11 月 12 日，大同市环境保护局以同环函[2012]598 号文对一期工程环境影响报告书进行了批复。取得环评批复后，大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期工程于 2012 年 11 月正式开工建设，2014 年 6 月建成并投入运行，2017 年 7 月通过了国家验收。2017 年 9 月 30 日，大同市环境保护局南郊分局以“同南环函[2017]134 号”文对一期工程进行验收批复。

本次扩建项目在现有厂区内进行，不新增占地；本次改扩建后，全厂日处理餐厨垃圾 130t/d，新增 30t/d；同时对现有工程收运计量系统、预处理工艺、固体残渣处理工艺、沼气利用系统、污水处理站工艺进行改造，并新增 1 座 2000m³ 厌氧发酵罐。

大同市发展和改革委员会以“同发改政务函[2019]150 号”文对本次改扩建工程进行了备案。具体建设内容见表 9-1。

表 9-1 本项目基本情况表

项目名称	大同驰奈餐厨垃圾处理项目一期技术改造扩容建设项目
建设性质	改扩建
建设单位	大同市驰奈能源科技有限公司
建设地点	大同市云冈区西韩岭乡全家湾村东南 0.8km(现有厂区范围内，不新增占地)
项目投资及资金来源	总投资 3980 万元，资金来源为：全部由企业自筹解决
建设周期	20 个月
项目编号	2019-140214-77-03-107789
劳动定员	改造后全厂 80 人，新增员工 10 人
工作制度	生产工人三八工作制，管理人员每日 8h 工作制，年运行时间 365d

9.2 评价区环境质量现状及评价

9.2.1 环境空气

本项目所处位置属于大同市云冈区管辖，但厂址距大同市平城区环境空气质量监测点更近，因此本次评价采用大同市平城区 2019 年环境空气例行监测数据进行区域环境空气质量现状评价，监测项目包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，由统计资料显示，区域环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准限值，为达标区域。

根据工程分析，本项目主要特征污染物为 NH₃、H₂S、臭气浓度等。建设单位委托山西中安环境监测有限公司，于 2020 年 5 月 13 日~5 月 19 日对区域环境空气中的 NH₃、H₂S、臭气浓度等进行了监测。监测点位为 1#全家湾村、2#马辛庄村。监测结果显示，项目所在区域环境空气中 NH₃、H₂S 小时平均浓度均未超过标准限值要求，臭气浓度较小，项目所在区域未受到特征污染物明显影响。

由此可知，项目所在区域环境空气质量良好。

9.2.2 地表水

距离本项目最近的地表水为项目东侧 0.5km 处的十里河，根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019)，该段地表水属于“十里河水库出口~御河”段，水环境功能为工农业与景观娱乐用水保护，水质要求为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水质标准。本次评价引用大同市环境监测站 2018 年 12 月的地表水例行监测数据，选取红卫桥监测断面，监测断面位于厂址东侧 5.1km 处。监测结果可知，监测断面指标 NH₃-N、COD 出现超标现象，最大超标倍数分别为 0.187、0.1，表明本区地表水环境一般。

9.2.3 地下水

本项目地下水环境影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》中 8.3.3.6 中规定，“若掌握近 3 年至少一个连续水文年的枯、平、丰水期地下水位动态监测资料，评价期内至少开展一期地下水水位监测”，“若掌握近 3 年至少一期水质监测数据，基本水质因子可在评价期补充开展一期现状监测；特征因子在评价期内需至少开展一期现状监测”。为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价收集本项目西侧《大同市汇泽再生资源回收有限公司新建废旧铅酸电池回收贮存项目环境影响

报告表》中监测数据，同时建设单位委托山西中安环境监测有限公司对区域地下水进行了一期监测。

地下水补充监测点位为 1#全家湾村水井、2#西韩岭水源地 2#井、魏辛庄水源地 4#井、魏辛庄水源地 5#井、魏辛庄水源地 2#井、魏辛庄水源地 8#井、东韩岭村水井、冯庄村水井，监测项目为：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等，共 29 项，与监测同步测量井深、水位、水温等。根据监测结果，本 8 个监测点位所有监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水质标准的水质要求，说明区域地下水环境质量良好。

9.2.4 声环境

本次评价委托山西英锐泽检测科技有限公司于 2020 年 5 月 19 日对厂界四周声环境质量进行了现状监测。

根据监测结果，厂界昼间等效声级值范围在 53.5~57.3dB（A）之间，夜间等效声级值范围在 43.5~47.5dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目区域声环境质量良好。

9.3 污染物排放情况及达标分析

9.3.1 废气

营运期全厂主要大气污染包括一体化车间产生的恶臭、污水处理站产生的恶臭、沼气发电机组排放的废气、沼气锅炉排放的废气。

（1）一体化车间恶臭：在卸料、输送、分选、杂物储存、三相分离、堆肥车间、黑水虻生物处理系统等主要恶臭产生点设吸风口，恶臭经收集排入“生物滴滤装置”，处理后废气由 15m 排气筒排放，风量 20000m³/d，恶臭去除率大于 90%；同时采取封闭式车间，进出口处设置风幕，及时清理杂物贮存间；及时清理设备、地面等措施，减少恶臭气体无组织逸散。经计算，一体化车间排气筒 NH₃、H₂S 排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求，可达标排放。

（2）污水处理站产生的恶臭：对污泥池、气浮池、生化池等采取加盖集气措施，

污泥脱水区整体密闭负压集气，恶臭气体收集后采用“等离子除臭+植物液喷淋”处理，处理后由1根15m排气筒排放；风量约为10000m³/h，集气效率90%，恶臭去除率90%。同时采取及时清理污泥、加强污水处理站四周绿化等措施，减少无组织恶臭废气对环境的影响。经计算，污水处理站排气筒NH₃、H₂S排放速率均能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）限值要求，可达标排放

(3) 沼气发电废气：采用进口的低氮燃烧发电机组，使用经脱硫处理后的沼气，废气由15m高排气筒排放。经计算，发电机组废气中颗粒物、SO₂、NO_x等污染物排放速率、排放浓度均能满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中的限值要求，可达标排放。

(4) 沼气锅炉废气：使用经脱硫处理后的沼气，按照低氮燃烧装置，废气由15m高排气筒排放。改扩建后沼气锅炉废气中颗粒物、SO₂等污染物排放浓度满足山西省《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）的限值要求；NO_x排放浓度满足“决战300天，提升‘大同蓝’实施方案（同政办发[2019]23号）”中限值要求，可达标排放。

9.3.2 废水

项目营运期车辆冲洗水、设备冲洗水、地面冲洗水等采用污水处理站处理后的中水，不使用新鲜水，这些废水在餐厨垃圾处理过程中进入沼液中，因此营运期废水主要包括厌氧发酵后的沼液、锅炉排水、生活污水、化验室废水等。

现有工程已设有1座污水处理站，改扩建后，厂区污水处理站处理工艺为“絮凝气浮+IC反应器+A/O生化”，处理规模为100m³/d。同时企业已建设1座10m³化粪池，生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站；废水经污水处理站处理后，部分废水（5m³/d）返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水（非采暖期84.82m³/d，采暖期91.32m³/d）采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议。

经计算，经厂区污水处理站处理后，出水水质能够满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A等级标准限值要求，满足大同市东郊污水处理厂收水水质要求，营运期废水可达标排放。

9.3.3 噪声

改扩建后，项目固定噪声源主要为螺旋给料机、分选制浆设备、三相分离机、压滤机等生产设备，以及风机、水泵等，噪声源强度一般在 70~90dB（A）之间。本项目主要固体噪声源均位于一体化车间、污水处理站、锅炉房内，主要通过采取建筑物隔声作用、隔振减振、安装消声器、加强厂区绿化等措施降低噪声影响。

经预测，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准的要求（昼间 65dB、夜间 55dB），能够达标排放。

9.3.4 固体废物

营运期固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在人工分选、分选制浆装置产生的杂物，三相分离产生的杂物，沼气预处理系统产生的废脱硫剂，污水处理站产生的污泥，职工办公生活产生的生活垃圾等，均属于一般固废。

（1）分选过程产生的杂物：产生量约为 8t/d（2920t/a），经收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理。

（2）三相分离过程产生的杂物：产生量约为 3.0d（1095t/a），经收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理。

（3）废脱硫剂：沼气在进行脱硫时使用氧化铁脱硫剂，脱硫剂需要定期更换，脱硫剂每三个月更换一次，废脱硫剂量约为 6.25t/a，主要成分为单质硫、氧化铁、硫化亚铁等，废脱硫剂收集后由厂家回收。

（4）污泥：经计算，污水处理站年产污泥（含水率 60%）约 408.7t/a，输送至堆肥车间内生产堆肥，综合利用。

（5）生活垃圾：改扩建后，全厂生活垃圾产生量为 40kg/d（14.6t/a）；办公区设有封闭式垃圾桶和垃圾箱，收集后由环卫部门进行处理。

采取以上措施后，厂内产生固体废物均得到合理处置。

9.3.5 总量控制

根据工程分析可知，本项目涉及到总量控制的大气污染物包括烟尘、SO₂、NO_x；涉及到总量控制的水污染物为 COD_{cr}、NH₃-N。

2012 年 6 月 14 日，大同市环境保护局南郊分局对现有工程污染物排放总量进行了批复，批复的排放总量为 SO₂: 0.6t/a、NO_x: 3.3t/a。

经核算，改扩建后全厂污染物控制指标见表 9.3-1。

表 9.3-1 改扩建后全厂总量控制指标 (t/a)

项目	烟尘	SO ₂	NO _x	COD _{cr}	NH ₃ -N
改扩建后污染物排放量	0.038	0.413	0.985	2.88	0.75
现有工程已批准的排放总量	-	0.6	3.3	-	-
拟申请总量	0.038	-	-	2.88	0.75

9.4 环境影响分析

9.4.1 环境空气影响分析

经预测，各污染源污染物最大浓度占标率均<10%，各类污染物对地面的贡献浓度均较小；项目厂界 NH₃、H₂S 浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中规定的限值要求，因此项目运营后对周围大气环境影响很小。

因此，只要加强管理、严格落实环保措施，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

9.4.2 地表水环境影响评价

现有工程已设有 1 座污水处理站，改扩建后，厂区污水处理站处理工艺为“絮凝气浮+IC 反应器+A/O 生化”，处理规模为 100m³/d。同时企业已建设 1 座 10m³化粪池，生活污水、化验室废水经管道排入化粪池处理后，排入厂区污水处理站；厌氧发酵后的沼液、锅炉排水直接经管道排入厂区污水处理站；废水经污水处理站处理后，部分废水返回至一体化车间储水罐内，回用于一体化车间内设备清洗、车辆冲洗、地面冲洗等工序，其余废水采用槽车运至大同市东郊污水处理厂。建设单位已与大同市东郊污水处理厂签订了长期废水处置协议。

由此可知，正常情况下项目不直接向地表水体排放废水，同时项目设有 1 座 300m³事故水池，保证非正常情况下废水不外排。因此项目不会对当地地表水环境造成影响。

9.4.3 地下水环境影响评价

地下水污染分析结果表明，建设项目运营阶段，在正常情况下，对地下水环境没有明显的影响。在非正常情况或者事故状态下，污染因子在泄漏点附近会发生污染物渗漏，在采取防渗措施、定期监测、应急响应、地下水治理等环保措施后，可以有效防治污染物下渗对地下水的污染。因此，本项目的建设对区域地下水影响较小。

9.4.4 声环境影响评价

预测结果显示，改扩建后，厂界四周噪声预测值与现状监测值相比较有一定程度的增加，预测点位的昼间噪声叠加值在 53.7~57.4dB(A)之间，夜间噪声叠加值范围在 44.6~48.2dB(A)之间，均可以满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

由此可知，在严格落实环评规定对噪声源采取隔声、减振、消声等措施情况下，项目不会对周围声环境造成明显影响。

9.4.5 固体废物影响评价

项目营运期分选工序、三相分离工序产生的杂物经收集后暂存于一体化车间内的杂物贮存间，定期清运至大同富乔垃圾焚烧发电有限公司处理；废脱硫剂收集后由厂家回收；污水处理站污泥清运至堆肥车间综合利用；生活垃圾收集后由环卫部门处置。

各类固体废物均采取相关措施得到了综合利用和合理处置，从根本上防止了废渣的污染，对区域的自然环境、生态、人群健康均不会造成大的危害。

9.4.5 环境风险评价

本工程涉及的危险物质包括沼气、油脂、NH₃、H₂S，存在的环境风险包括沼气泄漏引起的火灾爆炸事故；油脂泄漏引起的火灾、地下水、土壤污染事故；厂区污水处理站故障、防渗层破损等，造成废水事故外排，引起地表水、土壤、地下水污染等；废气处理装置故障，NH₃、H₂S 等恶臭气体超标排放等。

企业应加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。因此，企业在做好防范措施和应急预案的前提下，其环境风险可以得到控制，本项目的环境风险水平是可以接受的。

9.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》中规定，项目首次环境影响评价信息公示于 2020 年 4 月 21 日在山西经济网-大同网站上进行公开，二次环境影响评价信息公示、报告征求意见稿及公众意见表于 2020 年 7 月 2 日在山西经济网-大同网站公开。公示期间未收到公众意见反馈，无公众反对项目建设。

9.6 环境保护措施及环保投资

本工程应采取的污染防治措施、环保投资汇总于表 6.5-1 中。经估算，环保投资 130 万元，占总投资的 3.27%。

9.7 环境经济损益分析

本项目的建设有利促进区域餐厨垃圾的无害化处理，对大同市餐厨垃圾处置及经济的可持续发展都十分有利，具有很好的经济效益和社会效益，项目间接所带来的环境效益远大于环境损失。但项目建设仍给环境带来一定的不良影响，须切实落实污染防治措施，使环境得到最大程度的保护，把对环境的影响降至最低。

9.8 环境管理与监测计划

环评明确规定了本项目环境管理机构的设置及环境管理制度的制定和实施，规范了排污口的设置，制定了详细的环境监测计划，明确了监测项目、监测点位和监测频率，要求定期开展环境监测工作。该公司应严格按照环评的规定，配备专职的技术人员和监测人员，制定文件化、程序化、系统化的环境管理制度和执行体系，担负企业日常环境管理和监测工作。

9.9 总结论

综上所述，本项目建设符合国家产业政策和当地发展规划；在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放和总量控制要求，不会恶化当地环境质量。因此，从合理利用资源和环境保护的角度出发，工程的建设是可行的。