

永济市餐厨垃圾处理场建设项目
(永济市粪便无害化处理场建设项目)
竣工环境保护验收监测报告

永济市市容环卫中心

2022 年 11 月

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：永济市市容环卫中心

电话:0359-8023888

邮编:044500

地址:永济市康乐路 7 号

1、建设项目概况

永济市餐厨垃圾处理场建设项目及永济市粪便无害化处理场建设项目为永济市市容环卫中心在永济市振兴西街 57 号（永济市污水处理有限责任公司东北角）建设的两个市政工程项目。

项目名称：永济市餐厨垃圾处理场建设项目（永济市粪便无害化处理场建设项目）

建设单位：永济市市容环卫中心

建设性质：新建

场区总占地面积 12142.34m²，粪便处置工程占地面积 6347.34m²，建筑占地面积 1278.61m²，总投资 2120 万元。

餐厨垃圾处理占地面积 5795m²，建筑占地面积 2205m²，总投资 2360 万元。

永济市粪便无害化处理场建设项目，设计粪便处理能力 30t/d，永济市市容环卫中心于 2020 年 3 月 23 日针对永济市粪便无害化处理场建设项目填报了环境影响登记表，备案号：202014088100000024。

永济市餐厨垃圾处理场建设项目，设计餐厨垃圾处理能力 40t/d，2020 年 7 月永济市市容环卫中心委托山西国控建设工程有限公司编制完成了《永济市市容环卫中心永济市餐厨垃圾处理场建设项目环境影响报告书》，同年 9 月 29 日，永济市行政审批服务管理局对《永济市市容环卫中心永济市餐厨垃圾处理场建设项目环境影响报告书》进行了批复（批复文号：永审管环函[2020]24 号）。

建设内容：

两个工程的建设内容及相互依托关系如下：

表 1-1 餐厨垃圾处理项目与粪便处理项目建设内容及相互依托关系

项目类别	工程内容	建设内容	备注
餐厨垃圾处理场建设项目	主体工程	餐厨垃圾处理车间1座	安装餐厨垃圾处理及厌氧发酵生产线一条
		沼气膜气柜	厂区西部
		火炬	厂区西部
	辅助工程	道路硬化、给排水管网、供电	全厂区
	环保设施	沼气脱硫系统一套	厂区西侧
		车间生产废气除臭系统一套	位于餐厨垃圾处理车间内
		污水处理站	厂区西部、处理生产生活废水；餐厨垃圾与粪便处理工程共用
粪便无害化处理场建设项目	主体工程	粪便处理车间1座	安装粪便处理生产线一套
	公用工程	值班室	餐厨垃圾与粪便处理工程共用
		办公室	餐厨垃圾与粪便处理工程共用
		供热（1t蒸汽锅炉）	天然气和沼气为燃料，沼气产出前使用天然气为燃料，生产供热
	环保设施	车间生产废气除臭系统一套	位于粪便处理车间内，处理粪便车间和污水处理站臭气

2020年4月永济市市容环卫中心开始项目场地平整等基础施工工程，粪便无害化处理场建设项目和餐厨垃圾处理场主体工程与配套的环保工程于2020年10月同时开工建设，2022年9月竣工。

2022年9月，永济市市容环卫中心成立竣工环境保护验收工作组，启动竣工环境保护验收工作，因餐厨垃圾处理场建设项目和粪便无害化处理场建设项目在同一场区内，公辅设施及部分环保设施共用，因此将两个工程内容作为整体工程进行竣工环境保护验收，确定验收范围包括餐厨垃圾处理场建设项目和粪便无害化处理场建设项目的工程内容及其配套的环保工程。

2022年9月，永济市市容环卫中心按照《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106-2020）要求填报了排污许可，排污许可申报内容包含餐厨垃圾处理场建设项目和粪便无害化处理场建设项目建设内容及其环保措施，永济市行政审批服务管理局于2022年9月22日核发了永济市市容环卫中心排污许可证，排污许可证编号：12141081408360157C001U。

2022年9月，永济市市容环卫中心委托河南鼎晟检测技术有限公司于9月26日~9月27日对永济市餐厨垃圾处理场建设项目（永济市粪便无害化处理场建设项目）各项有组织废气、废水、厂界噪声、厂界无组织废气和敏感点永济市实验中学环境空气质量进行了监测，根据监测结果汇总整理形成了《永济市餐厨垃圾处理场建设项目（永济市粪便无害化处理场建设项目）竣工环境保护验收监测报告》。

2、验收监测依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第二次修正；
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022年6月5日施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日施行；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第682号），2017年10月1日起施行。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），2017年11月20日施行；
- (2) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）；

(3) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告公告 2018 年第 9 号），2018 年 5 月 15 日施行；

(4) 关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，（生态环境部，环办环评函[2020]688 号）。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

(1) 山西国控建设工程有限公司《永济市市容环卫中心永济市餐厨垃圾处理场建设项目环境影响报告书》，2020 年 7 月；

(2) 永济市行政审批服务管理局《关于永济市市容环卫中心永济市餐厨垃圾处理场建设项目环境影响报告书的批复》（永审管环函[2020]24 号），2022 年 7 月 11 日；

(3) 《永济市粪便无害化处理场建设项目环境影响登记表》，备案号：202014088100000024。

2.4 其他相关文件

(1) 河南鼎晟检测技术有限公司《永济市餐厨垃圾处理场建设项目、永济市粪便无害化处理场建设项目竣工环境保护验收验收监测报告》（DSJCAV03600022），2022 年 10 月 8 日；

(2) 永济市市容环卫中心排污许可证（编号：12141081408360157C001U），2022 年 9 月 22 日。

3、工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

永济地处山西省西南端，运城盆地西南角，位于晋、秦、豫“黄河金三角”区域中心，是山西省的南大门，地理坐标在东经 110°15'00"~110°45'33"和北纬 34°44'50"~35°04'50"之间。永济西滨黄河与陕西省大荔县、合阳县隔河相望；南依中条山与芮城县接壤；东邻

盐湖区；北接临猗县。辖区东西宽 49km，南北长 43.5km，总面积 1221.06km²，其中，平原区面积 799km²，滩地水面面积 81km²，山丘区面积 263km²。距盐湖区 56km，距省会太原市 468km，距北京市 982 公里。

本项目位于永济市振兴西街 57 号（永济市污水处理有限责任公司东北角），厂址中心坐标：东经 110°25'34.15"，北纬 34°53'20.41"。厂区北侧为生产资料公司、东侧隔路为石材加工厂、南临永济市城市污水处理有限责任公司、东南为永济市瑞雪面粉公司、西侧为污水处理厂氧化塘，距离本厂址最近敏感目标为南侧 0.45km 处的永济市实验中学，周围还分布有涑北中学（南侧 680m）、永济市职业中专技术学校（南侧 840m）、永济市旅游职业技术学校（西南 1.5km）、城北中学（西南 1.0km）、赵杏村（东北 1.2km）、郭平店村（北侧 760m）、下麻坡村（西侧 1.4km）等敏感目标。

项目地理位置图见附图1。

3.2.2 平面布置

本项目厂区总占地面积 12142.34m²，厂区西部布设沼气膜气柜、沼气脱硫设施、污水处理站，西南角设置 1 座火炬，东南角布置有值班室（磅房）、南侧布置有办公楼，厂区中部由北至南布置粪便处理车间、餐厨垃圾处理车间。

餐厨车间布置有餐厨垃圾卸料间，分选制浆系统、除砂系统、压榨脱水系统、油脂提取系统、厌氧消化系统、冷却系统等相关设备及生产废气除臭系统。

粪便处理车间西侧布置锅炉房，东侧布置有粪便卸料间、分选制浆系统、除砂系统、脱水压榨系统等相关设备及生产废气和污水处理站废气除臭系统。厂区总平面布置图见附图 2，车间布置图见附图 3

和附图 4。

3.2 建设内容

3.2.1 项目基本情况

本项目基本情况见表 3-1。

表 3-1 基本情况一览表

项目名称	永济市餐厨垃圾处理场建设项目（永济市粪便无害化处理场建设项目）		
建设单位名称	永济市市容环卫中心		
建设性质	新建		
环评设计生产规模	餐厨垃圾处理工程：餐厨垃圾处理能力 40t/d，年产沼渣 6205t/a，粗油脂 547.5t/a，沼气 116.8 万 m ³ /a；粪便处理工程：粪便处理能力 30t/d		
实际生产规模	餐厨垃圾处理工程：餐厨垃圾处理能力 40t/d，年产沼渣 6205t/a，粗油脂 547.5t/a，沼气 116.8 万 m ³ /a；粪便处理工程：粪便处理能力 30t/d		
环境影响报告书编制单位	山西国控建设工程有限公司	环境影响报告书审批部门	永济市行政审批服务管理局
环评审批时间	2020 年 9 月 29 日	竣工时间	2022 年 9 月
工程拟总投资概算	4550 万元	拟环保投资概算	150 万元
工程实际总投资概算	4480 万元	实际环保投资概算	230 万元
环评设计工作时间	年生产天数 365 天，每天 3 班，每班 8 小时，年生产 7200 小时	实际工作时间	年生产天数 365 天，每天 3 班，每班 8 小时，年生产 7200 小时

3.2.2 项目建设内容

项目实际建设内容见表 3-2 和表 3-3。

表 3-2 餐厨垃圾建设内容一览表

类别	内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	餐厨垃圾处理车间	1 座 899.4m ² ，局部二层，一层布置有餐厨垃圾卸料间，分选制浆系统、除砂系统、脱水压榨系统、提油系统、生物除臭系统、冷却系统等相关设备；二层设置功能间及参观廊道，参观道采用玻璃隔断，便于组织人员参观	1 座 899.4m ² ，餐厨车间布置有餐厨垃圾卸料间，分选制浆系统、除砂系统、压榨脱水系统、油脂提取系统、厌氧消化系统、冷却系统等相关设备及生产废气除臭系统。除臭系统（氧化洗涤（酸洗）+碱洗+活性炭吸附）	除臭工艺变化，为可行的强化工艺
	厌氧发酵罐	封闭式碳钢拼装罐，厌氧发酵罐 2000m ³ ，沼气柜 500m ³	车间内设置 1 个厌氧发酵罐 2000m ³ ，厂区西侧设置 1 个沼气膜气柜 500m ³	沼气柜位置变化
辅助工程	值班室磅房	1 座，20.52m ² ，砖混结构，依托粪便工程	1 座 20.52m ² 砖混结构，依托粪便工程	无变化
	办公楼	1 座，286.74m ² ，框架结构，依托粪便工程	1 座 286.74m ² ，框架结构，依托粪便工程	无变化
	机修车间	1 座，99m ² ，轻钢结构，位于粪便处置车间内，依托粪便工程	未设置机修车间，机修工程统一委外处置	未建设
	仓库	1 座，55m ² ，轻钢结构，位于粪便处置车间内，依托粪便工程	未单独设置仓库，车间内分割空间作为仓库使用	未建设，在车间内储存
	火炬	1 座	与环评一致	无变化
储运工程	沼气柜	厌氧发酵罐顶部设置一个 500m ³ 沼气柜，存储沼气，沼气作为蒸汽锅炉燃料，多余部分发电，项目设置一组 200KW/h 发电机组。	厂区西部区域设置一个 500m ³ 沼气膜气柜，存储沼气，沼气作为蒸汽锅炉燃料，多余部分利用厂区火炬燃烧，未设置发电机组。	沼气柜位置发生变化，未设置发电机组
	提油间	餐厨垃圾经油水分离产生的油脂，存于毛油罐 15m ³ ，位于提油房间（25m ³ ），外售。	餐厨垃圾经油水分离产生的油脂，存于储油桶中（φ1000*1200），储油桶设置在车间内，未单独设置提油间，外售。	无明显变化
公用工程	供水	本项目用水主要为生活用水和生产用水，供水水源为市政供水	本项目用水主要为生活用水和生产用水，供水水源为市政供水	无变化
	供电	本项目电源由附近变电站引出一路电源提供，附近变电站引入厂内变配电室 10kV 开关柜，全厂用电设备均为低压，配电电压为 380V/220V；另外项目设置一组 200KW/h 发电机组，可为本项	项目电源由附近变电站引出一路电源提供，附近变电站引入厂内变配电室 10kV 开关柜，全厂用电设备均为低压，配电电压为 380V/220V；未设置发电机组	未设置发电机组

类别	内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
		目发电 43 万 KW/a。		
	供热	依托粪便无害化工程设置的一台 2.0t/hWNS 卧式燃油（气）蒸汽锅炉，为场区采暖供热和餐厨处理工艺供汽	依托粪便无害化工程设置的一台 WNS1.0t/h 卧式燃油（气）蒸汽锅炉，为餐厨处理工艺供汽，场区采暖使用空调供暖	锅炉由 2t/h 变为 1t/h，仅供生产使用，场区办公采用空调供暖，基本可满足要求
环保工程	废气	餐厨垃圾处理车间臭气、污水处理系统臭气分别经集中收集，通过风管进行导排，在末端通过除臭设备除臭，本项目建 1 座生物除臭塔，净化后达标排放	针对餐厨车间处理臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒排放，污水处理系统废气收集进入粪便处理车间除臭系统处理	除臭工艺变化，为可行的强化工艺，污水处理站臭气进入粪便处理车间除臭系统处理
	废水	喷淋废水、车间冲洗水、洗车废水、厌氧发酵污水、生活污水等通过管道排入厂区自建污水处理站，处理达标后排入城区污水处理厂。	与环评一致	无变化
	固体废物	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	与环评一致	无变化
		压榨脱水后废渣送填埋场填埋	与环评一致	无变化
		污水处理系统栅渣、污泥、浮渣送填埋场填埋	与环评一致	无变化
		废脱硫剂生产厂家回收	与环评一致	无变化
	噪声	选择低噪声设备，隔声、减振，场区绿化	选择低噪声设备，隔声、减振，场区绿化	无变化
	生态环境	厂区周边绿化，绿化面积 2402m ² ，绿化率达 41.4%	在厂区可绿化区域实施绿化	无明显变化

注：项目实际建设内容与排污许可证申报内容一致

表 3-3 粪便处理项目建设内容与实际建设内容一览表

类别	内容	环评建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	粪便处理车间	1 座 830.81m ² ，内部建设有粪便处理间、锅炉系统间、机修间、仓库	未设置机修间和仓库，机修作业委外，在车间内分割空间作为仓库使用	机修间和仓库未建设
辅助工程	值班室磅房	1 座 20.52m ² ，砖混结构	与环评一致	无变化
	办公楼	1 座，286.74m ² ，框架结构	与环评一致	无变化
	机修车间	1 座，99m ² ，轻钢结构	未设置机修车间，机修工程统一委外处置	未建设
	仓库	1 座，55m ² ，轻钢结构	未建设，车间内分割空间作为仓库使用	未建设
公用工程	给水	本项目用水主要为生活用水和生产用水，供水水源为市政供水	与环评一致	无变化
	供电	本项目电源由附近变电站引出一路电源提供，附近变电站引入厂内变配电室 10kV 开关柜，全厂用电设备均为低压，配电电压为 380V/220V	与环评一致	未设置发电机组
	供热	粪便无害化工程设置的一台 2.0t/hWNS 卧式燃油（气）蒸汽锅炉，为生产生活供热。	设置一台 1.0t/hWNS 卧式燃油（气）蒸汽锅炉，为餐厨处理工艺供汽，场区采暖使用空调供暖	锅炉由 2t/h 变为 1t/h，仅供生产使用，场区办公采用空调供暖，基本可满足要求
环保工程	废气	在粪便处理车间、输送设备及储罐区采取设置引风机通过风管输入到除臭设备措施后通过除臭设备净化后达到《恶臭污染物排放标准》后排放至大气	针对粪便处理车间处理臭气和污水处理站臭气分别收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒排放	无变化
	废水	污水采取排水管道统一收集措施后通过厂区内污水处理系统进行处理，出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》后排放至城镇下水道	与环评一致	无变化
	固体废物	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	无变化
		粪渣及砂石送填埋场填埋	与环评一致	无变化
	噪声	选择低噪声设备，隔声、减振，场区绿化	与环评一致	无变化
	生态环境	厂区周边绿化，绿化面积 2875.13m ² ，绿化率达 45.3%	在厂区可绿化区域实施绿化	无变化

注：项目实际建设内容与排污许可申报内容一致

3.2.3 主要设备清单

项目主要设备清单见表 3-4 和表 3-5。

表 3-4 餐厨垃圾设备一览表

序号	设备名称	环评中设备型号	环评中数量	实际建设内容	变化内容
1	料仓	15m ³	1 个	长宽高：4800*4000*4000	容积变大
2	螺旋输送机	φ800mm×9000mm, 30kw, 变频	1 台	与环评一致	无变化
3	制浆机	8m ³ , 75kw, 变频	1 台	与环评一致, 配置集水槽和搅拌罐	无变化
4	排浆泵	Q=100m ³ /h, H=30m, N=22kw	1 台	增加 1 台 Q=8m ³ /h 排浆泵	增加 1 台
5	冲洗渣泵	Q=100m ³ /h, H=20m, N=11kw	1 台	与环评一致	无变化
6	低位集水槽浆泵	Q=12m ³ /h, H=20m, N=11kw	1 台	增加 1 台 5.5kW 低位集水槽浆泵	增加 1 台
7	提渣螺旋输送机	φ500mm×400mm×1000mm, 15kw, 变频	1 台	增加 1 台	增加 1 台
8	送料螺旋机	φ500mm, 15kw, 变频	1 台	与环评一致	无变化
9	压榨脱水机	φ600mm, 15kw, 变频	1 套	与环评一致	无变化
10	卸料罐	50m ³ , 5.5kw	1 台	与环评一致	无变化
11	沉淀罐	φ2800*3000mm	1 个	环评中无	新增设备
12	除砂泵	Q=20m ³ /h, H=30m, N=15kw	1 台	与环评一致	无变化
13	旋流除砂器	处理能力 40t/d	1 套	与环评一致	无变化
14	砂水分离器	φ250mm, 螺距 100	1 套	增加 1 台	增加 1 台
15	加热罐	φ3000mm×3000mm, 5.5kw	1 个	与环评一致	无变化
16	离心机供料泵	11kw, 变频, 工作温度 90℃	1 台	增加 1 台	增加 1 台
17	离心机	φ430mm, 55kw, 变频	1 套	增加 1 台	增加 1 台
18	齿轮油泵	N=2.2kw, 变频, 工作温度 90℃	1 台	无	实际未配置

19	毛油罐	15m ³ , 0.6MPa	1 个	实际设置储油桶φ1000*1200	储存容器容量变化
20	热液暂存罐	30m ³	1 个	增加 1 个φ3000*3000(容积 20m ³)	增加 1 台
21	换热器	Q=15m ³ /h, H=15m, N=11kw	1 台	增加 1 台 11kW 换热器	增加 1 台
22	换热器	20m ³	1 套	与环评一致(配套冷水机组及热泵机组)	无变化
23	均质罐	50m ³ , 5.5kw	1 台	与环评一致	无变化
24	进料泵	Q=15m ³ /h, H=15m, N=15kw	2 台	增加 2 台 11kW 进料泵	增加 2 台
25	循环泵	15kw	3 台	与环评一致	无变化
26	厌氧罐	2500m ³	1 个	与环评一致	无变化
27	气柜	500m ³	1 个	与环评一致	无变化
28	消化液暂存罐	φ4000mm*4000mm, 5.5kw	1 个	与环评一致	无变化
29	离心机	52.5kw	1 套	与环评一致	无变化
30	辅机	高低压保护器、砾石过滤器(沼气脱水设施)	1 套	与环评一致	无变化
31	加药系统	2.2kW	2 套	与环评一致	无变化
32	沼气增压风机	Q=10m ³ /minH=15MPa N=7.5kW	2 台	较环评增加 1 台 11kW 增压风机	增加 1 台
33	应急火炬	/	1 套	与环评一致	无变化
34	干式脱硫塔	TS-100	2 套	与环评一致	无变化
35	发电机组及配套设施	200KW	1 套	实际未建设	
36	SCR 反应器	304 不锈钢, 1383*1383*3169mm	1 套	发电机组配套设施, 实际未建设	
37	催化剂	钒基蜂窝挤出式中低温催化剂, 3+1 层, 含在 SCR 末端涂覆氨逃逸催化剂(ASC)	1 组	发电机组配套设施, 实际未建设	

注：项目实际配置设备与排污许可证申报内容一致

因粪便无害化处理场建设项目环保手续为登记表，且在永济市餐厨垃圾处理场建设项目未涉及粪便无害化处理场建设项目的设备，本次验收将粪便无害化处理场建设项目实际设备配置情况列于表 3-5 中。

表 3-5 粪便处理设备一览表

序号	项目名称	项目特征描述	计量单位	数量
1	制浆机	变频制浆机，S/F-75-8，V=8m ³ ；P=75kW	套	1
2	冲洗渣泵	Q=50m ³ /h，H=20M，P=11kW，设备仪表及配电	台	1
3	卸料泵	Q=50m ³ /h，H=30M，P=22kW，设备仪表及配电	台	1
4	排浆泵	Q=100m ³ /h，H=30M，P=22kW，设备仪表及配电	台	1
5	泥（砂）水分离器	渣水分离机，200*10m；P=1.1kW，设备仪表及配电，DCS 自动控制系统	台	1
6	污泥浓缩脱水一体机	旋流脱水一体机，P=15kw，参数 500*400*13，3 上 5 下设备仪表及配电，自动控制系统，料斗体积 3m ³	台	1
7	除砂泵	除砂泵，Q=25m ³ /h，H=30m，P=15kW	台	1
8	卸料灌	卸料灌，φ4000*5000，20m ³ ，P=3kw	套	1
9	良浆罐	φ4000*5000，20m ³ ，P=3kw，带搅拌	套	1
10	良料输送泵	良料输送泵，Q=25m ³ /h，H=30m，P=15kw	台	2
11	离心式通风机	除臭风机，P=22kw，设备仪表及配电，自动控制系统	台	1
12	低位集水槽排水泵	P=5.5kw，设备仪表及配电	台	1
13	酸碱水泵	N=2.2kw，设备仪表及配电，自动控制系统	台	2
14	一级二级洗涤塔	一级二级洗涤塔，N=0.75kw，5.8m 高，不锈钢材质，含烟囱；锥顶防雨罩，设备仪表及配电，自动控制系统	台	2
15	锅炉	锅炉，1t/h	台	1
16	吸砂机	旋流除砂器，N=11kw，Q=10m ³ /h，H=15M 设备仪表及配电	台	1

注：项目实际配置设备与排污许可证申报内容一致

3.3 主要原辅材料及燃料

主要原辅材料及能源消耗使用见表 3-6。

表 3-6 原辅材料及能源消耗一览表

序号	原辅材料	设计消耗量	调试期间消耗量	实际用量	变化情况
1	餐厨垃圾	40t/d	20.5t/d	与环评一致	无
2	粪便	30t/d	16.2t/d	与环评一致	无
3	FeCl ₃ 溶液	273.75t/a	不使用浆内脱硫，不使用	不使用浆内脱硫，不使用	不使用
4	氧化铁	0.3t/a	0.5kg/d	0.3t/a	无
5	沼气	73.6 万 m ³ /a	120m ³ /h	31.8 万 m ³ /a	锅炉容量减半
6	天然气	/	90m ³ /h	2.15 万 m ³ /a	沼气产出前锅炉使用天然气
7	水	4591m ³ /a	12.3m ³ /d	4591m ³ /a	无
8	电	475.43 万 kWh/年	6200kWh/d	500 万 kWh/年	生活供热采用空调增加用电量

3.4 水源及水平衡

本项目给水系统采用生产、生活和消防统一给水系统。水源由市政管网供水点接入。本项目新鲜水用量为 18.51m³/d。

1) 生活用水量

餐厨垃圾处理场建设项目职工定员为 15 人，粪便处理项目职工 10 人，平均每天用水量为 80L/（p·d），则日用水量为 2.0m³/d。

2) 道路浇洒和绿化用水量

浇洒道路用水为 0.4L/（m²·次），每日 2 次，道路面积 2964m²，用水量 2.37m³/d；绿化用水为 0.12m³/（m²·a），绿化面积 5400m²，用水量为 648m³/a，按全年用水天数 200 天，则绿化用水量 3.24m³/d，合计道路浇洒与绿化用水 5.61m³/d。

3) 地面冲洗水

餐厨处理车间和粪便处理车间地面由于工艺要求，需要每日定期冲洗地面，以保持清洁，每日冲洗1次，用水量均按 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{次})$ 计算，冲洗面积共计 1730.21m^2 ，日用水量为 $3.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

4) 洗车用水量

冲洗车辆用水 $50\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ ，按照场区车辆运输餐厨垃圾和粪便运输每次清洗一次设计，每日共3次，共7辆车，洗车用水量设计为 $4.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

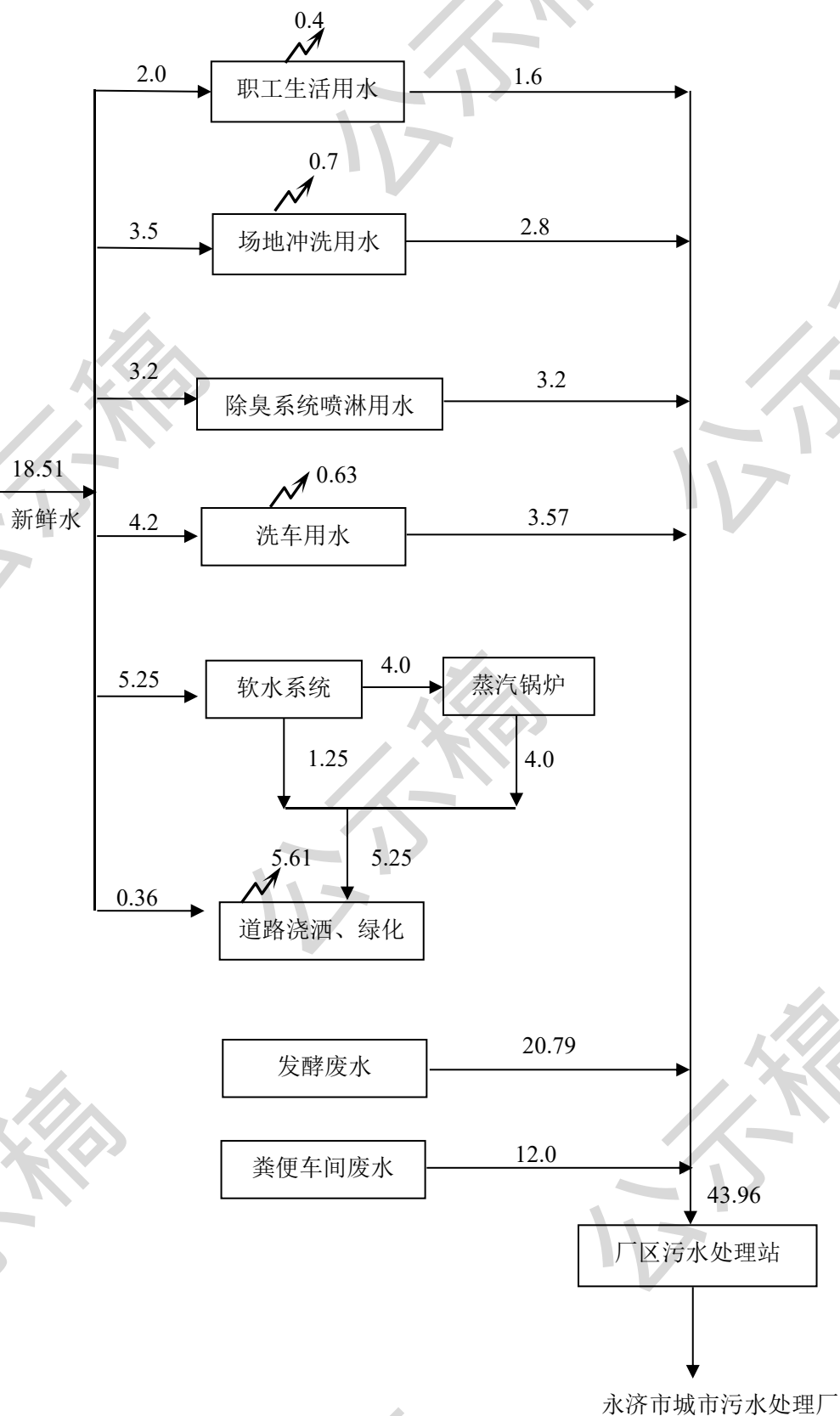
5) 喷淋废水

除臭系统喷淋用水，喷淋水循环使用，满负荷10天换一次水，每次换水 32m^3 ，平均用水量为 $3.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

6) 锅炉用水

锅炉用水为软水，自来水经软化后送至锅炉，锅炉产生的蒸汽供工艺用汽和供采暖。项目设1套软水制备系统，采用离子交换软化水技术，制水率约为80%，软水系统排水为清净废水，用于厂区道路洒水，项目工艺用汽量为 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，按5%蒸发损失，需补软水量为 $5.25\text{m}^3/\text{d}$ 。

本项目水平衡见图3-1。

图 3-1 项目水平衡图 (m^3/d)

3.5 生产工艺

3.5.1 餐厨垃圾处理生产工艺流程

本项目采用“预处理+油水分离+厌氧发酵”工艺处理餐厨垃圾，总规模 40t/d，整个处理工艺包括以下 4 个工艺系统，工艺流程详见图 1。

- （1）预处理系统；
- （2）油脂提取系统；
- （3）厌氧发酵及脱水系统；
- （4）沼气净化及应急处理系统。

餐厨垃圾运输车进场后，首先通过地磅称重、记录，然后进入餐厨垃圾处理车间将垃圾倒入料仓中。餐厨垃圾进入料仓后经过螺旋输送机输送至制浆机内。制浆机通过高速旋转的叶轮将餐厨垃圾中的有机质全部浆化，并通过筛板筛分，筛分后小于 6mm 的有机浆液通过卸料泵输送到卸料罐内，不可浆化的轻重渣则通过排渣口排入提渣脱水螺旋输送机，经螺旋输送机送入压榨脱水机进行压榨脱水。螺旋压榨产生的固体物质（轻重渣）送生活垃圾填埋场填埋，浆液则进入低位水槽，经过低位水槽泵输送到制浆机内再参与制浆。

浆化后的浆液进入卸料罐，经旋流除砂器泵入加热罐，用蒸汽进行加热蒸煮。旋流除砂器排出的固体部分经砂水分离器分离后，同制浆机分拣出的杂质混合进入压榨脱水机进行压榨处理。压榨脱水产生的固体物质（轻重渣）送生活垃圾填埋场填埋。液体则进入低位水槽，经过低位水槽泵输送到制浆机内参与制浆。

加热罐中的浆液经过蒸汽加热到提油温度 80°C 左右（锅炉房内产生蒸汽通过分汽缸送至加热罐内，蒸汽与浆液混为一体），并进行一定时间的保温处理，由三相离心机供料泵送入离心机做提油处理。经三相离心机处理后可得到约 4%（餐厨总量）的粗油脂，粗油脂约 1.5t/d，粗油脂存储于储油桶中，可直接出售。固相和液相进入热液暂存罐混合降温后送入均质罐储存，进行水解酸化（将餐厨垃圾中的一些大分子、难降解的有机物降解为小分子、易生物降解的有机物，对厌氧发酵罐的进料负荷起到调节作用）。降温采用换热器降温的方式。

三相分离机分离出的固相和液相在均质罐中混合均匀后送入厌氧发酵罐，厌氧发酵产生的沼气存于 500m³ 膜气柜，产生的沼气再经过干法脱硫和砾石过滤器脱水后，经增压风机加压到 1MPa 后供锅炉房燃料，多余沼气进入火炬燃烧。厌氧消化液进入废水收集池暂存，之后经过利用螺杆泵将废水泵入离心机进行固液分离，产生的沼渣外卖，沼液进入场区自建污水处理系统进行处理（“预处理（格栅渠+调节池+气浮机）二级 AO（水解酸化区+一级缺氧区+好氧区+二级缺氧区）+MBR”污水处理系统），出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中规定的 A 标准，通过市政管网排入场区南侧永济市污水处理有限责任公司。

餐厨垃圾处理过程中产生的臭气通过臭气收集管道进行臭气收集，收集后进入餐厨车间除臭系统处理后排放。

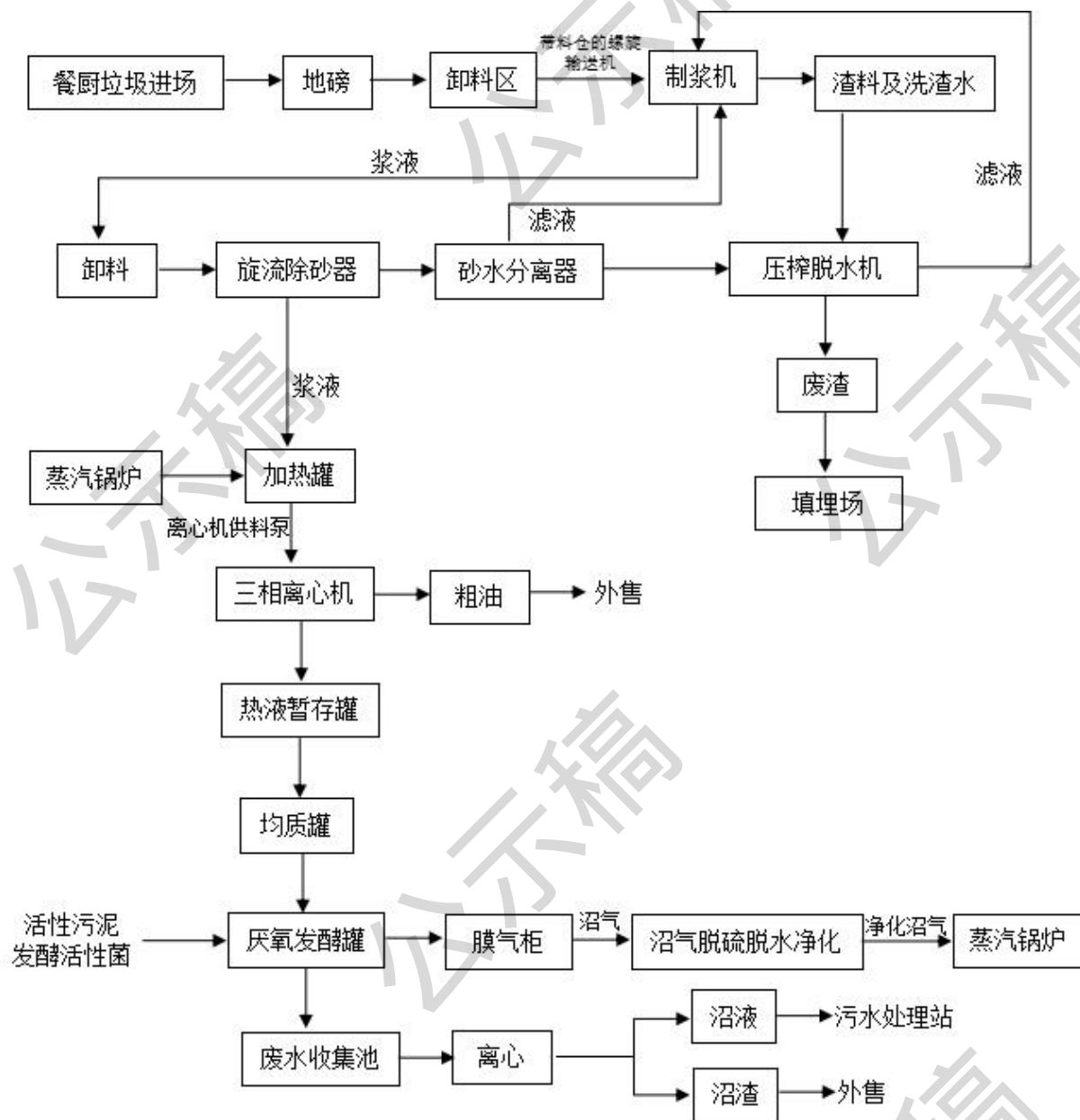


图 3-2 餐厨垃圾处理工艺流程图

各工序详细处理工艺流程如下：

餐厨垃圾运输车进场后，首先通过地磅称重、记录，然后进入餐厨垃圾处理车间将垃圾倒入料仓中。

（1）预处理系统

①制浆系统

餐厨垃圾通过料仓螺旋输送到制浆机内，制浆机通过高速旋转的叶轮将餐厨垃圾中的有机质全部浆化，并通过筛板筛分，筛分后小于6mm的有机浆液通过卸料泵输送到卸料罐内，不可浆化的轻重渣则通过排渣口排入提渣脱水螺旋输送机，经螺旋输送机送入压榨脱水机进行压榨脱水。

螺旋压榨产生的固体物质（轻重渣）送生活垃圾填埋场填埋，浆液则进入低位水槽，经过低位水槽泵输送到制浆机内再参与制浆。

制浆机为变频控制，可根据物料情况对制浆机转子速度进行调整。制浆时间也可根据餐厨垃圾的物料性质进行调整。制浆一般分两次完成，一遍制浆排浆后二次洗渣，并将二次洗渣水与渣料一同排入提渣脱水螺旋输送机内，制出的餐厨有机浆液经卸料泵送到卸料罐内备用进入下一生产工艺。

本制浆工艺设备只对餐厨中的有机质进行浆化，而餐厨垃圾中混入的一些生活垃圾如塑料袋、木筷、骨头等基本没有破坏作用。保证了轻重渣质的排出。制浆系统工艺流程图见图3-2（a）。

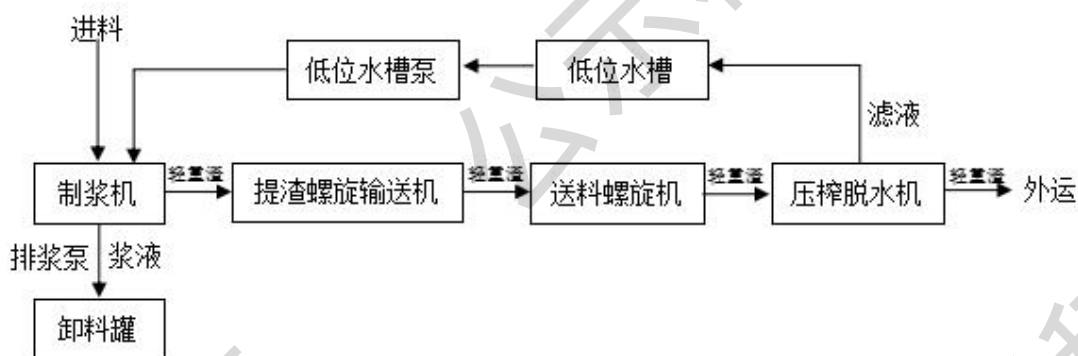


图 3-2 (a) 餐厨垃圾制浆系统工艺流程图

②除砂系统

浆化后的浆液通过排浆泵，泵入卸料罐，之后除砂泵将卸料罐中的浆液提升至旋流除砂器，通过离心力作用分离浆液中的砂砾，除砂后的浆液进入加热罐进行后续加热除油处理，砂子进入砂水分离器中进行砂水分离，分离出的砂子通过螺旋输送机进入压榨机与轻重渣一同压榨脱水后送去生活垃圾填埋场填埋，分离出的滤液再返回制浆机，参与制浆。具体流程见图 3-2 (b)。

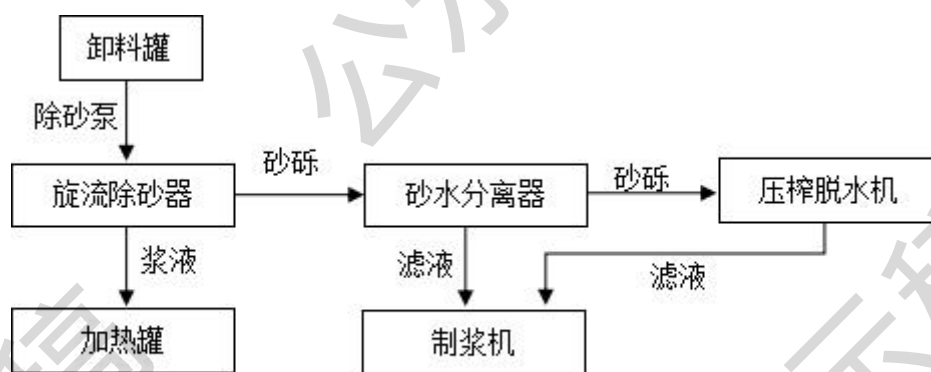


图 3-2 (b) 餐厨垃圾除砂系统工艺流程图

③油脂提取系统

本方案采用离心机进行粗提油，除砂系统得到的浆液在加热罐中用蒸汽加热到 80℃左右，进入三相离心机，分离出来的粗油脂进入储油桶储存，可直接外售，其余水相和固相进入热液暂存罐，经换热降温后进入均质罐，由厌氧罐进料泵送至厌氧发酵罐。

其中蒸汽来源于粪便处理车间锅炉房，锅炉产生的蒸汽送到分汽缸，蒸汽由分汽缸送至加热罐用气点，蒸汽和浆液混为一体，不断搅拌。

换热降温采用热交换器换热，具体操作为换热器将热液暂存罐中的浆液提升至换热器，通过两种传热介质可进行全逆流流动，两种介质进行热量转换，通过防冻液循环流动，将热的浆液从 80℃左右降温至 35℃左右，进入均质罐，由泵送至厌氧产沼处理工艺环节。具体流程见图 3-2（c）。

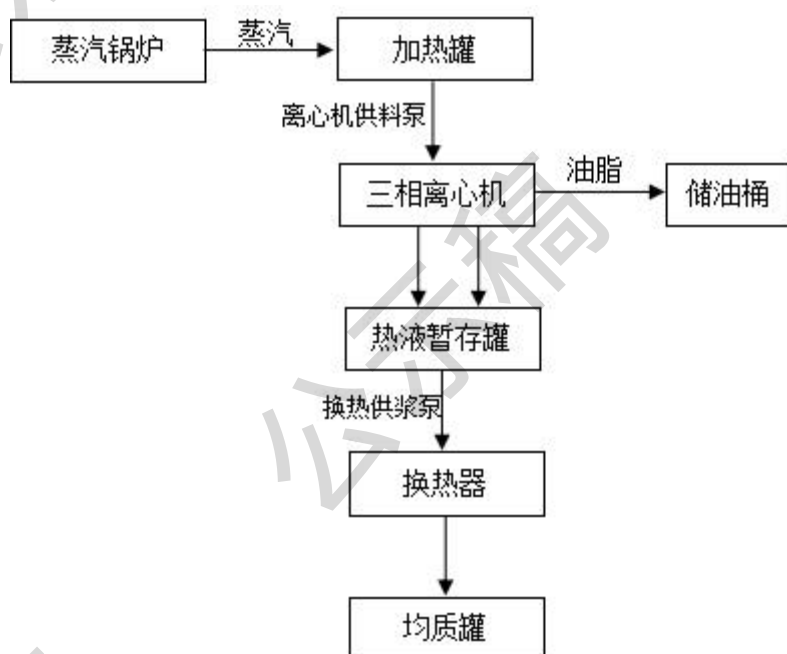


图 3-2（c）餐厨垃圾油脂提取工艺流程及图

④厌氧发酵及脱水系统

本厌氧罐采用 CSTR 系统，工艺采用中温厌氧，运行稳定，产气甲烷含量高，易于控制。

经离心机除油后的浆液经厌氧罐进料泵送至厌氧发酵罐，进行中温厌氧发酵，一般停留时间为 30 天，产生的沼气暂存于膜气柜中（500m³），供蒸汽锅炉燃料。

厌氧消化液进入废水收集池暂存，由螺杆泵将消化液泵入两相离心机，分离出的沼渣外卖，沼液进入场区自建污水处理系统进行处理。具体流程图见图 3-2（d）。

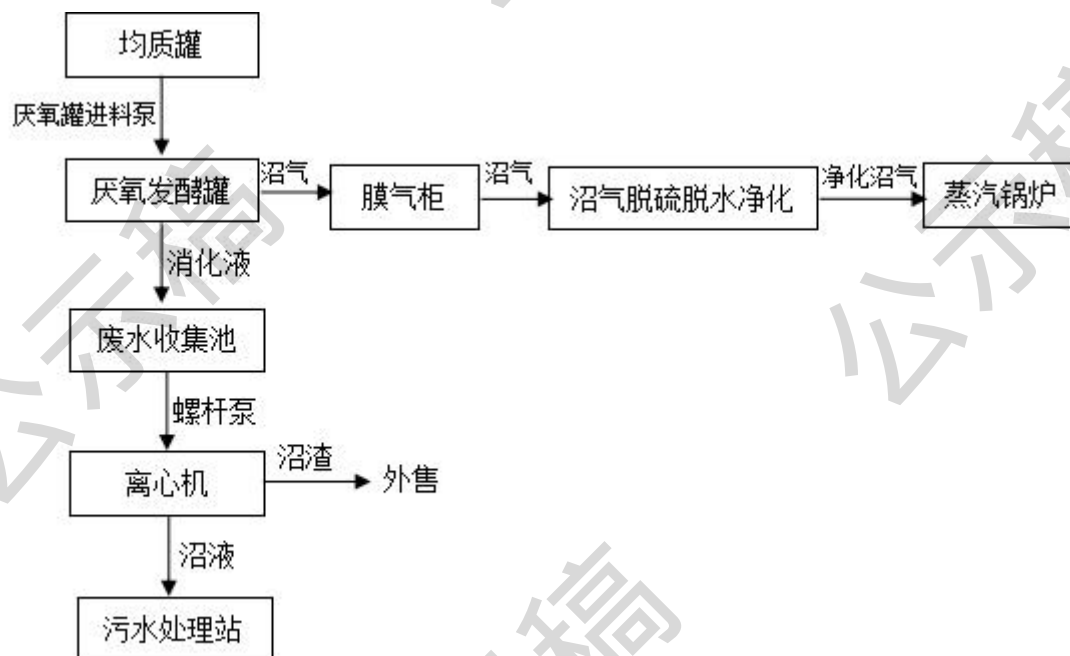


图 3-2（d）餐厨垃圾厌氧发酵工艺流程及图

⑤沼气的净化及应急处理系统

a. 沼气的净化系统

厌氧发酵系统产生的生物气体（沼气）是一种混合气体，主要成分为 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 以及水汽。沼气中所含的 H_2S 是一种无色气体，比空气重，浓度低时有典型的臭鸡蛋味，毒性很大，具有腐蚀性。过量的 H_2S 和杂质会危及后续设备的寿命。为保护设备、控制 H_2S 排放指标，需对沼气进行净化处理，去除其中 H_2S 和水汽。

沼气净化系统内容主要包括沼气的脱硫、脱水等。沼气脱硫采用干法脱硫工艺， FeCl_3 溶液通过加药泵喷入厌氧发酵罐，与沼气中的硫化氢进行反应，产生硫单质及氯化亚铁等，除去大部分的硫化氢，脱硫后的沼气从厌氧罐排出，沼气中甲烷含量约为 65%，暂存于膜气柜，之后进入干法脱硫工序脱除以硫化氢为主的硫化物，干法脱硫后沼气

经过砾石过滤器脱除沼气中的水分子，由增压风机将沼气加压后通过管道直接用于锅炉燃料，多余部分进入火炬系统燃烧。

b.应急火炬系统

火炬系统主要由塔体、阻火器、管道、阀门、测量仪表等组成。本项目共设有一个火炬，其设计原则是在 2 小时内将所有的沼气燃烧。火炬采用双层隔热筒结构，内层采用陶瓷纤维组块，具有环保、质量轻、耐火性能好、耐高温等特点。火炬外筒采用钢制材质，具有耐腐蚀、寿命长、外形美观等特点。筒体设置窥视孔，取样口，测量口。

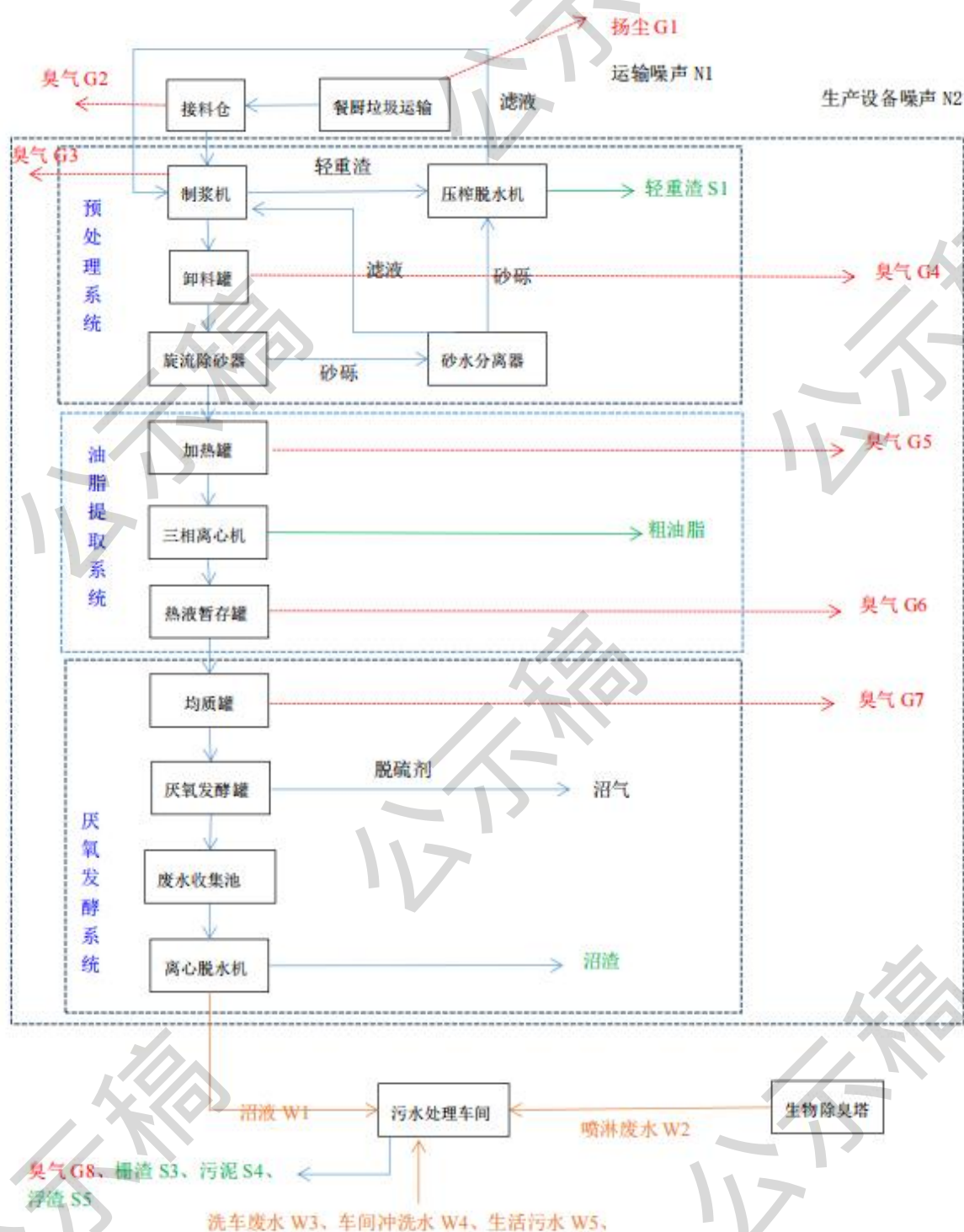


图 3-3 餐厨垃圾处理工艺产污节点图

3.5.2 粪便处理生产工艺流程

粪便运输车进场后，首先通过地磅称重、记录，然后进入粪便处理车间输送至制浆机内。制浆机通过高速旋转的叶轮将粪便中的有机质全部浆化，有机浆液通过卸料泵输送到卸料罐内，不可浆化的轻重渣则通过排渣口排入脱水螺旋输送机，经螺旋输送机送入旋流脱水一体机进行脱水。脱水产生的固体物质（轻重渣及杂质）送生活垃圾填埋场填埋，浆液则进入低位水槽，经过低位水槽泵、排浆泵输送到制浆机内再参与制浆。

浆化后的浆液进入卸料罐，经除砂泵泵入旋流除砂器，用蒸汽进行加热蒸煮。旋流除砂器排出的固体部分进入砂水分离器，砂水分离器分出的砂子进入生活垃圾填埋场填埋，砂水分离器上清液进入低位水槽，经过低位水槽泵输送到制浆机内参与制浆，分离后的粪便浆液进入良浆罐由良浆输送泵输送至厂区污水处理站进行处理，处理后废水排入永济市污水处理有限责任公司。

粪便处理过程中产生的臭气通过臭气收集管道进行臭气收集，收集后进入粪便处理车间除臭系统处理后排放。

粪便处理工艺流程见图3-4。

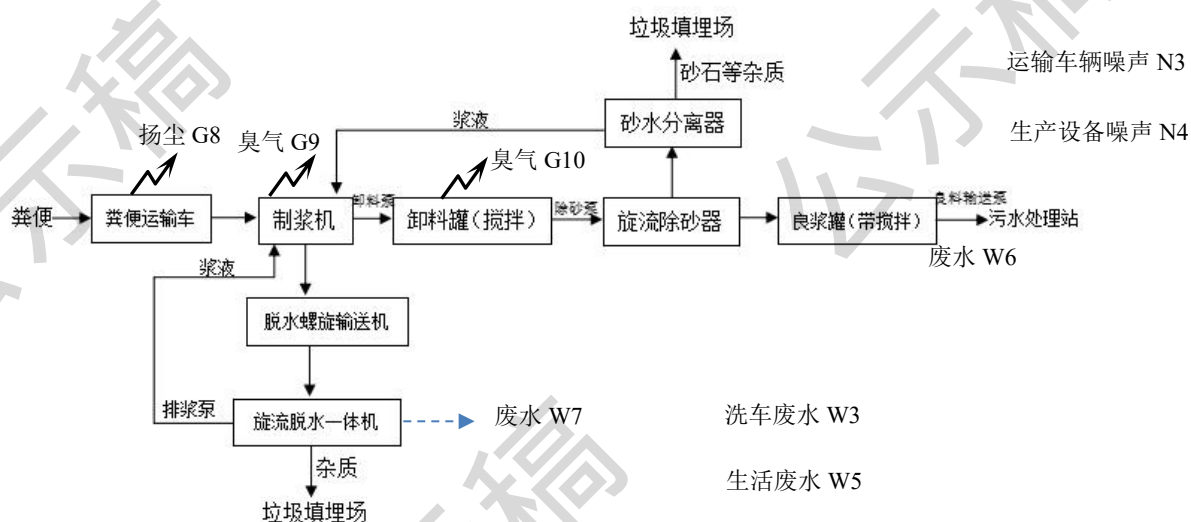


图 3-4 粪便处理工艺流程及产污节点图

3.6 变动情况

本项目建设性质、规模、地点、生产工艺均未发生变化，环境保护措施无明显变化（采取可行的强化工艺），根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号）有关规定——“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理”。

本项目主要变动内容为设备数量的变化和除臭工艺的变化，本项目实际建设情况与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）进行逐条对比分析情况详见表 3-7。

根据表 3-7 对比分析，项目不涉及重大变动，项目变动情况不会导致环境影响显著变化，因此可以纳入竣工环境保护验收管理。

表 3-7 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）（环办环评函[2020]688号）》相关要求对比

“污染影响类建设项目重大变动清单中”的要求		本项目实际建设情况	是否属于重大变动
性质	1、建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目建设性质为新建，建设项目开发、使用功能未发生变化。	否
规模	2、生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	2、生产、处置或储存能力未发生变化	否
	3、生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	本项目生产生活废水进入厂区污水处理站处理后排入城市污水处理厂，不涉及废水第一类污染物排放	否
	4.位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的）。	项目锅炉容量变小，污染物排放量减少	否
	5.重新选址：在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感的。	与环境影响报告及审批文件对比，本项目实际建设地点与总平面布置未发生变化。	否
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	对比环境影响报告书和批复，项目主要原辅材料未变化，产品未发生变化，不涉及新增污染物种类排放，污染物排放量为增加，不涉及废水第一类污染物排放，不涉及其他污染物排放	否
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目物料运输、装卸、贮存方式与环评一致	
环境保护措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中多列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放增加量增加 10%及以上的。	本项目废气排放措施发生变化，采用可行的强化的治理措施，项目废水治理措施与环评一致，不涉及大气无组织污染物增加	否
	9.新增废水直接排放口，废水间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目废水排放口与环评一致，生产生活废水经厂区污水处理站处理后排入城市污水处理厂，不设计排放口位置及数量变化	否
	10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排	本项目未新增废气主要排放口，排气筒高度未降低	否

	气筒高度降低 10%及以上的。		
	11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	本项目噪声、地下水污染防治措施与环评一致	否
	12.固体废物利用处置方式由委托单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用设置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利影响加重的。	本项目废气治理设施发生变更，涉及新增吸附废活性炭，属于危险废物，在厂内设置危废暂存间暂存后交由有资质收集处置，不自行处置，不会导致不利影响加重	否
	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	项目不涉及	否

4、环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废气

（1）废气污染物来源及治理措施

项目餐厨垃圾处理废气污染物主要有：餐厨垃圾运输产生的扬尘、接料斗产生臭气、制浆机产生臭气、卸料罐产生的臭气、加热罐产生的臭气、热液暂存罐产生的臭气、均质罐产生的臭气、污水处理系统臭气；粪便处理废气污染物主要由：粪便运输扬尘、接料斗产生臭气、制浆机产生臭气、卸料罐产生的臭气、锅炉废气。

废气污染治理措施见表 4-1。

表4-1废气污染物及其治理措施

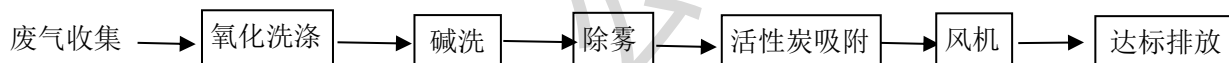
内容 类型	排放源	污染物名称	产生方式	治理措施及排放情况
废气	蒸汽锅炉	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	锅炉燃烧产生的有组织废气	以沼气为主要燃料（沼气产出前使用天然气）沼气采取脱硫净化处理，锅炉采用低氮燃烧器控制氮氧化物，处理后废气经由 13m 高排气筒（DA001）排放
	餐厨垃圾处理车间	氨、硫化氢、臭气	餐厨垃圾处理	针对餐厨车间处理臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经 17m 排气筒（DA002）排放
	粪便处理车间、污水处理站	氨、硫化氢、臭气	粪便处理和污水处理站各单元运行产生的有组织废气	针对粪便处理车间处理臭气和污水处理站臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经 17m 排气筒（DA003）排放

（2）废气治理工艺

项目锅炉采用低氮燃烧器控制氮氧化物的产生，餐厨垃圾处理车间和粪便处理车间各设置一套除臭系统，除臭设备及工艺一致，废气治理设施如下：

①净化工艺流程

废气净化系统净化工艺流程如下：



项目废气主要为餐厨垃圾处理车间废气、粪便处理车间废气和污水处理站废气，废气成分含有挥发性酸类、硫醚类、硫醇类、氨气、硫化氢等，通过氧化去除氨、硫醚类、硫醇类、硫化氢这些还原性气体，通过碱洗去除 H_2S 、 HCN 及其他有机酸，通过活性炭吸附去除剩余的废气成分。

a.化学氧化

化学氧化主要是利用氧化剂氧化破坏废气中有机污染物的结构，从而降低废气的有机污染程度，氧化剂可以将大多数高分子有机物氧化分解为小分子有机物，或者将部分有机物氧化成无机物。本项目使用次氯酸钠为氧化剂。

b.碱洗

从氧化塔顶排出的尾气从底部进入碱洗塔，与从上部喷洒下来的 NaOH 溶液逆流接触后，尾气中夹带的酸性气体与 NaOH 溶液酸碱中和。经碱洗后的尾气从碱洗塔顶部排入大气。当循环液 NaOH 溶液 pH 值低于 11 时，补充部分新液，同时抽出部分循环液，送出做后处理。

c.活性炭吸附

活性炭为一种新型环保吸附材料，通过将优质活性炭和辅助材料制成蜂窝状方孔的过滤柱，达到产品体积密度小、比表面积大的目的，目前已经大量应用在低浓度、大风量的各类有机废气净化系统中。被处理废气在通过蜂窝活性炭方孔时能充分与活性碳接触，吸附效率高，风阻系数小，具有优良的吸附、脱附性能和气体动力学性能，本

项目选用固定床活性炭吸附器。

②主要设备选型

项目共设置两套除臭系统，单套设备清单见表4-2。

表4-2单套除臭设备清单

名称	规格	数量	单位
氧化喷淋塔	型号：PT-2X12000 气量：12000m ³ /h 尺寸：Φ2000×5000mm 空速：1.0m/s 喷淋塔材质：PP 喷淋级数：二级 PP 填料厚度：2×500mm 循环泵：H=25m、Q=35m ³ /h、G=4kW，1 台	1	台
碱液洗涤塔	型号：PT-2X12000 气量：12000m ³ /h 尺寸：Φ2000×5000mm 空速：1.0m/s 喷淋塔材质：PP 喷淋级数：二级 PP 填料厚度：2×500mm 循环泵：H=25m、Q=35m ³ /h、G=4KW1 台	1	台
活性炭吸附箱	处理风量：12000m ³ /h 设备型号 TX-10000 尺寸：2900×1000×1300mm 材料：不锈钢δ=1.0 压降：≤400Pa 活性炭用量：0.8m ³	1	台
除雾器	气量：12000m ³ /h 尺寸：Φ1800×2500mm 喷淋塔材质：PP	1	台
风机	型号：4-72 风量：12000m ³ /h 功率：15KW 全压：2800Pa	1	台
管道	总管Φ500	1	套



图 4-1 餐厨垃圾处理车间废气除臭系统



图 4-2 粪便处理车间废气除臭系统



图 4-3 项目锅炉（配置低氮燃烧器）

4.1.2 废水

（1）废水污染物来源及治理措施

项目废水主要为餐厨车间发酵废水、喷淋废水、洗车废水、车间冲洗水；粪便处理车间固液分离生产废水；生活污水。

针对生产生活废水厂区设置一座污水处理站，设计处理规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为：预处理（格栅渠+调节池+气浮机）+二级 AO+MBR 处理工艺，经处理后废水达标排放，由污水管网排入厂区南侧的永济市污水处理有限责任公司。

（2）废水治理工艺流程

格栅出水进入调节池，进行水质和水量的调节，随后经过调节池提升泵进入气浮机，通过机械曝气和化学絮凝作用去除水中油脂、胶状物及悬浮态固体物质。经气浮机后，废水进入“二级 AO+MBR”污水处理系统。

该系统由水解酸化区、一级缺氧区、好氧区、二级缺氧区及 MBR 区构成。

废水首先进入水解酸化池，本池主要功能是释放磷，同时部分有机物进行氨化；经过水解酸化池后进入一级缺氧区（反硝化反应器），本反应器的首要功能是脱氮，在缺氧的环境下，在反硝化菌的参与作用下，进行反硝化反应，将硝酸氮和亚硝酸氮还原成气态氮。紧接着，混合液进入好氧区（曝气池），去除 BOD、硝化和吸收磷等反应都在曝气池内进行。混合液中含有 $\text{NO}_3\text{-N}$ ，污泥中含有过剩的磷，而污水中的 BOD 则得到去除。好氧区出水后进入二级缺氧区，进一步脱氮。紧接着，污水进入 MBR 区，进一步去除污水中的有机物，同时进行泥水分离。经过处理后，出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中规定的 A 等级。最终出水经污水管网进入厂区南侧城市污水处理厂，具体工艺流程图 4-4。

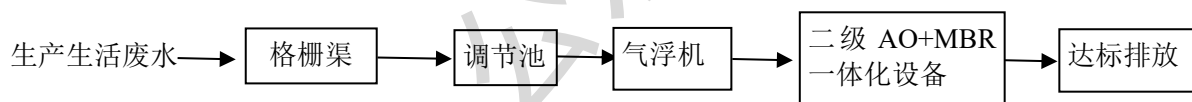


图 4-4 项目废水处理工艺流程图



图 4-5 厂区污水处理站

4.1.3 噪声

（1）噪声污染物来源及治理措施

项目噪声污染源主要为餐厨垃圾处理车间制浆机、螺旋输送机、旋流除砂器、排浆泵等泵类等设备以及粪便处理车间制浆机、砂水分离器、良浆输送泵等设备，主要治理措施见表 4-3。

表 4-3 项目噪声源设备及其治理措施

序号	车间	噪声源	源强 dB (A)	采取措施	降噪后 dB (A)
1	餐厨垃圾处理车间	各类浆液、浆渣泵	75	低噪声设备、室内设置、基础减震	<60
2		各类水泵	75		<60
3		脱水机	90		<60
4		离心机	90		60
5		风机	80	低噪声设备、消声器，室内布置，基础减振，柔性连接	<60
6		螺旋输送机	90	低噪声设备、室内设置、基础减震	60
7		制浆机	80		<60
8		砂水分离器	90		60
9		吸砂机	90		60
10		冷却系统	95		65
11	粪便处理车间	制浆机	80	低噪声设备、室内设置、基础减震	<60
12		砂水分离器	90		60
13		污泥浓缩脱水一体机	90		60
14		吸砂机	90		60
15		各类浆液、浆渣泵	75		<60
16		风机	80	低噪声设备、消声器，室内布置，基础减振，柔性连接	<60

4.1.4 固体废物

项目主要固体废物产生及治理措施见表 4-4。

表 4-4 项目固体废物产生及治理措施

项目	排放源	污染物名称	产生方式	治理措施及排放情况
固体废物	餐厨车间和粪便处理车间	压榨脱水后渣料	餐厨垃圾和粪便处理过程产生的废渣	送生活垃圾场填埋
	污水处理系统	栅渣	污水处理站格栅产生的栅渣	送生活垃圾场填埋
	污水处理系统	污泥	污水处理站产生的污泥	送生活垃圾场填埋
	污水处理系统	浮渣	污水处理站产生的浮渣	送生活垃圾场填埋
	沼气脱硫系统	废脱硫剂	干法脱硫产生的废脱硫剂	生产厂家回收
	员工生活	生活垃圾	员工生活产生的生活垃圾	交由环卫部门统一处理
	废气处理	废活性炭	除臭系统更换的废活性炭	在厂内设置危废暂存间，废活性炭厂内收集后交由有资质单位统一收集处置



图 4-6 厂区危废暂存间

4.1.5 辐射

项目不涉及辐射源设备、放射性或射线装置，不涉及辐射污染。

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目环境风险主要为沼气泄漏，厂区设置火炬在沼气事故排放时燃烧，可有效防范环境风险。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目厂区设置 3 个废气排污口、1 个废水排放口、1 个雨水排放口，具体如下：

（1）废气排放口

①蒸汽锅炉排气筒

编号 DA001，排气筒高度 13m，内径 0.33m。产污环节为锅炉燃料燃烧过程中产生的废气，主要污染物为烟尘、二氧化硫和氮氧化物。治理措施为锅炉设置低氮燃烧器，废气经处理后达标排放。废气排放口出口处设 1 个监测点位。

（2）餐厨车间除臭系统废气排气筒

编号 DA002，排气筒高度 17m，内径 0.6m。产污环节为餐厨垃圾处理卸料、制浆、搅拌、厌氧消化、热液暂存等工艺过程产生的臭气，主要污染物为氨、硫化氢等。治理措施为“二级洗涤塔+活性炭吸附装置”，废气经“氧化+碱洗+除雾+活性炭吸附”处理后达标排放，废气治理设施进口和排放口各设 1 个监测点位。

（3）粪便处理车间除臭系统废气排气筒

编号 DA003，排气筒高度 17m，内径 0.6m。产污环节为粪便处理卸料、制浆、脱水等工艺过程和污水处理站运行产生的臭气，主要污染物为氨和硫化氢等。治理措施为“二级洗涤塔+活性炭吸附装置”，

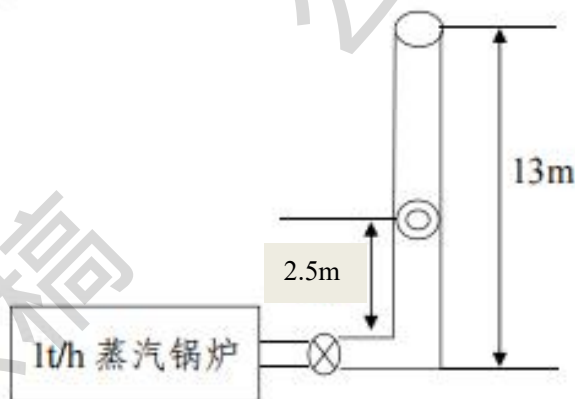
废气经“氧化+碱洗+除雾+活性炭吸附处理”后达标排放，废气治理设施进口和排放口各设1个监测点位。

（4）监测孔规范化建设情况

所有废气排放口采样孔、点位数目和位置严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）及修改单和《固定污染源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等要求设置，满足采样监测要求。

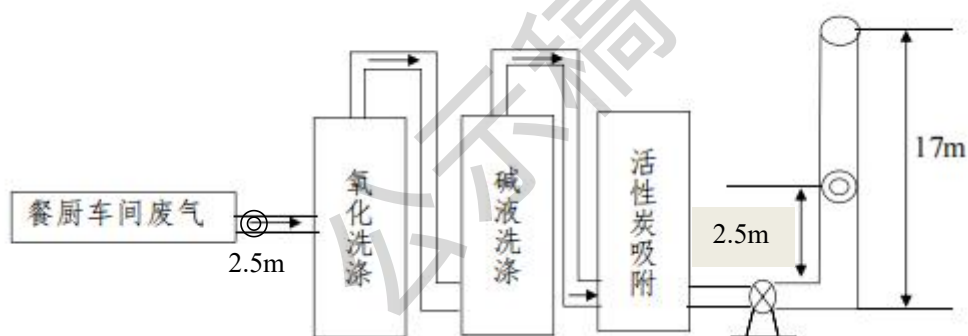
DA001、DA002、DA003 排气筒监测点位示意图如下：

$\Phi=0.33\text{m}$



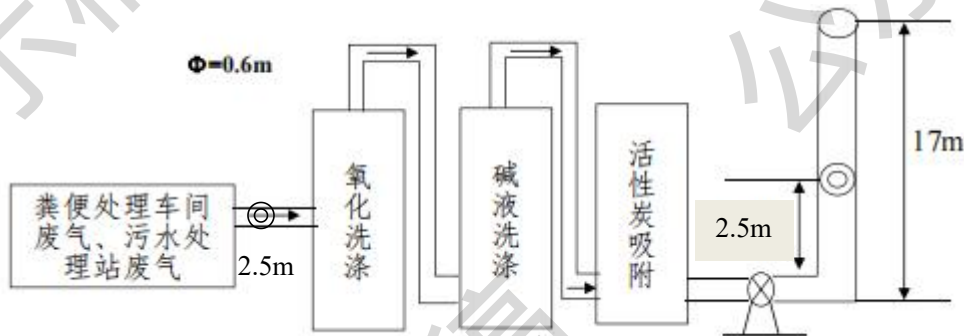
a. 蒸汽锅炉废气排气筒（DA001）监测点位图

$\Phi=0.6\text{m}$



b. 餐厨车间除臭系统废气排气筒（DA002）监测点位图

$\Phi=0.6\text{m}$



c. 粪便车间、污水处理除臭系统废气排气筒（DA003）监测点位图

图 4-7 厂区废气监测点示意图

废水排放口

编号 DW001，产污环节为职工生活废水、餐厨垃圾处理车间生产废水和粪便处理车间生产废水、车辆、车间冲洗废水、废气除臭喷淋系统废水，主要污染物为 pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、动植物油、粪大肠菌群数等。治理措施为“预处理（格栅渠+调节池+气浮机）+二级 AO+MBR 处理工艺”，废水经自建污水处理站处理后达标排放至厂区南侧的永济市污水处理有限责任公司处理，废水进口和总排口出口处各设 1 个监测点位，严格按照自行监测方案内容要求定期开展监测活动。

4.2.3 其他设施

项目厂区利用可绿化区域进行绿化，可起到一定的防臭、降噪及改善生态环境的作用。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 项目环保设施投资内容

本项目实际总投资为 4480 万元，实际环保投资为 230 万元，环保投资占总投资的 5.13%，主要用于废水、废气等处理设施的建设。

表 4-5 项目环保投资一览表

类别	项目	环评治理措施	实际治理措施	环评总投资（万元）	实际总投资（万元）
废气	餐厨车间臭气和污水处理站臭气、粪便处理车间臭气	设置 1 座生物除臭塔，废气经集中收集后通过生物除臭塔处理，最后通过 15m 排气筒排放。	针对餐厨车间处理臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒（DA002）排放，针对粪便处理车间处理臭气和污水处理站臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒（DA003）排放	25	140
废水	生产生活废水	收集后进入厂区污水处理站，规模 40t/d，预处理（格栅渠+调节池+气浮机）二级 AO（水解酸化区+一级缺氧区+好氧区+二级缺氧区）+MBR”污水处理系统	实际处理规模为 50t/d，工艺与环评一致	25	60
固体废物	生活垃圾	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	10	10
	压榨脱水后废渣	压榨脱水后废渣送填埋场填埋	压榨脱水后废渣送填埋场填埋		
	污水处理固体废物	污水处理系统栅渣、污泥、浮渣送填埋场填埋	污水处理系统栅渣、污泥、浮渣送填埋场填埋		
	废脱硫剂	废脱硫剂生产厂家回收	废脱硫剂生产厂家回收		
	废活性炭	/	废气除臭系统更换的废活性炭在厂内设置危废暂存间暂存后交由运城市忠洋再生资源有限公司收集处置	/	5
噪声		隔声、减振、消声	隔声、减振、消声	10	10
绿化		厂区绿化面积 2402m ² ，绿化率 41.4%。	利用厂区可绿化区域绿化	5	5
环境管理及监测		配备常规水质监测设备、H ₂ S 气体浓度检测仪等	厂内不配备检测仪器，委托有资质单位按照监测频次及要求监测	15	0
合计				90	230

4.3.2“三同时”落实情况

本项目工程设计时即将环保措施纳入工程设计范围，施工时严格按照环评及批复要求设置环境保护措施，主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投产使用，较好地落实了“三同时”要求。

5、建设项目环评报告书的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 餐厨垃圾处理场建设项目环评报告书的主要结论与建议

永济市餐厨垃圾处理场建设项目符合国家及地方产业政策，符合国家及地区相关规划、区划等的要求；项目本身就是治理环境卫生的环保工程，建成后对永济市环境质量的提高将起到十分重要的作用，其社会环境的正效应很大，而且二次污染的不利影响在采取适当的环保措施后能够得到有效控制。该项目符合国家对餐厨垃圾处理的政策要求，选址适宜，得到了公众的积极支持。只要建设单位认真落实本报告提出的各项污染治理措施，切实做好“三同时”及日常环保管理工作，则工程产生的环境影响较小，本项目的建设是可行的。

环评要求完成情况见表 5-1。

表 5-1 餐厨垃圾处理项目环评要求完成情况对照表

类型		环评要求建设内容	实际建设内容	变化情况	完成情况
废气	餐厨车间臭气和污水处理站臭气、粪便处理车间臭气	设置 1 座生物除臭塔，废气经集中收集后通过生物除臭塔处理，最后通过 15m 排气筒排放。	针对餐厨车间处理臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒（DA002）排放，针对粪便处理车间处理臭气和污水处理站臭气收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒（DA003）排放	除臭工艺发生变化，为更优化的可行措施	已完成
废水	生产生活废水	收集后进入厂区污水处理站，规模 40t/d“，预处理（格栅渠+调节池+气浮机）二级 AO（水解酸化区+一级缺氧区+好氧区+二级缺氧区）+MBR”污水处理系统	实际处理规模为 50t/d，工艺与环评一致	处理规模变大	已完成
噪声	装载机 等	低噪声设备、室内设置、基础减震、进气	选用低噪音设备，车间隔声、基础减震，定期维护	无	已完成

固体废物	生活垃圾	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	无	已完成
	压榨脱水后废渣	压榨脱水后废渣送填埋场填埋	压榨脱水后废渣送填埋场填埋	无	已完成
	污水处理固体废物	污水处理系统栅渣、污泥、浮渣送填埋场填埋	污水处理系统栅渣、污泥、浮渣送填埋场填埋	无	已完成
	废脱硫剂	废脱硫剂生产厂家回收	废脱硫剂生产厂家回收	无	已完成
绿化	厂区绿化面积 2402m ² ，绿化率 41.4%		利用厂区可绿化区域绿化	无	已完成
环境管理及监测	配备常规水质监测设备、H ₂ S 气体浓度检测仪等		厂内不配备检测仪器，委托有资质单位按照监测频次及要求监测	委托监测	/

5.2 餐厨垃圾处理场建设项目审批部门审批决定

项目审批部门审批决定及完成情况见表 5-2。

表 5-2 餐厨垃圾处理项目审批部门审批决定及完成情况对照表

序号	环评批复要求	实际建设情况	完成情况
1	落实大气污染防治措施。运营期严格按照环评要求，蒸汽锅炉以沼气为燃料，采用低氮燃烧器控制氮氧化物，烟气经 15m 排气筒（DA001）达标排放；发电机组以沼气为燃料，使用 SCR 尾气净化脱硝净化器，确保氮氧化物达标排放，废气经 15m 排气筒（DA002）达标排放；对于处理车间产生的恶臭进行有组织抽吸，通过风管进行导排，在末端通过生物除臭塔处理，最后通过 15m 排气筒（DA003）排放。	项目蒸汽锅炉以沼气为燃料（在沼气产出前用天然气作燃料），采用低氮燃烧器控制氮氧化物，烟气经 17m 排气筒达标排放，项目未设置发电机组；餐厨垃圾处理车间设置一套废气除臭系统，粪便处理车间及污水处理站废气收集设置一套除臭系统，最后通过 17m 排气筒达标排放。	已完成
2	做好废水处理和回用工作。发酵废水、喷淋废水、洗车废水、车间冲洗水及生活污水采用“预处理(格栅渠+调节池+气浮机)二级 AO(水解酸化区+一级缺氧区+好氧区+二级缺氧区)+MRR”污水处理系统进行处理，出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中规定的 A 等级，处理后排入场区南侧城区污水处理厂。	项目生产生活废水采用“预处理(格栅渠+调节池+气浮机)二级 AO(水解酸化区+一级缺氧区+好氧区+二级缺氧区)+MRR”污水处理系统进行处理，出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中规定的 A 等级，处理后排入场区南侧城区污水处理厂	已完成
3	严格按照有关规定，对固体废物实施分类处置，做到“资源化、减量化、无害化”原则，进行分类收集、处理和处置，	项目各类固体废物分类收集处置，餐厨垃圾经压榨脱水后的废渣、污水处理系统格栅分离的栅渣、污水处理系	已完成

	严防二次污染。餐厨垃圾经压榨脱水后的废渣、污水处理系统格栅分离的栅渣、污水处理系统污泥及污水处理系统浮渣送往生活垃圾填埋场；废脱硫剂由生产厂家回收；职工生活垃圾定期由环卫部门统一处理。	统污泥及污水处理系统浮渣送往生活垃圾填埋场；废脱硫剂由生产厂家回收；职工生活垃圾定期由环卫部门统一处理	
4	强化噪声污染防治措施，优化厂区平面布置、合理布置高噪音设备。对于生产区的风机、泵及其他机械装置噪声采用减振、隔声、消声等降噪措施；厂界四周建立绿化隔离带，厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值。	生产区的风机、泵及其他机械装置噪声采用减振、隔声、消声等降噪措施；厂界四周建立绿化隔离带，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值	已完成
5	项目建设必须严格执行配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施和投资。项目建成后，你单位应按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，经验收合格后方可投入生产和使用；未经验收或验收不合格的，不得投入生产或使用。	项目配套的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，项目按照环评及批复要求落实各项环境保护措施和投资。项目竣工环境保护验收合格后方可投入生产和使用。	已落实，待验收合格后投入生产运行
6	项目在发生实际排污行为之前，按排污许可规定的相关要求，申请并获取排污许可证，不得无证排污或不按证排污。 项目批复后若性质、规模、地点、生产工艺及环境保护措施等建设内容发生重大变动，或自批复之日起超过五年才决定开工建设，须按《环评法》规定重新报批、审核项目环境影响评价文件；并按规定申请排污许可。	项目已按照要求取得排污许可证，项目未发生重大变动，不属于批复后五年开工建设项目	已完成
7	你单位按照运城市生态环境局永济分局施工和运行期间的环境保护监督检查要求，做好后续都境管理有关工作。	建设单位应按照运城市生态环境局永济分局施工和运行期间的环境保护监督检查要求，做好后续都境管理有关工作	持续进行

5.3 粪便无害化处理场建设项目环评登记表要求及完成情况

表 5-3 粪便无害处理场项目环评登记表要求完成情况对照表

类型		环评要求建设内容	实际建设内容	变化情况	完成情况
废气	粪便处理车间臭气	在粪便处理车间、输送设备及储罐区采取设置引风机通过风管输入到除臭设备措施后通过除臭设备净化后达到《恶臭污染物排放标准》后排放至大气	针对粪便车间处理臭气和污水处理站废气分别收集后进入二级洗涤塔+活性炭吸附装置，经氧化洗涤+碱洗+除雾+活性炭吸附处理后经由 17m 排气筒（DA002）排放	污水处理站臭气一并处理	已完成
废水	生产废水	产生的污水采取排水管道统一收集措施后通过厂区内污水处理系统进行处理，出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》后排放至城镇下水道	与环评一致	无	已完成
固体废物	废渣、砂石	产生的粪便废渣及砂石杂质通过压榨后送往填埋场处置	生活垃圾场内设有垃圾箱，定期由当地环卫部门统一处理送填埋场填埋	无	已完成

6、验收执行标准

6.1 验收执行标准

6.1.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单内容，NH₃ 和 H₂S 执行《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，详见表 6-1。

表 6-1 环境空气质量标准单位：μg/m³

污染物名称	年平均	24小时平均	日最大8小时平均	1小时平均
二氧化硫（SO ₂ ）	60	150	/	500
颗粒物（PM ₁₀ ）	70	150	/	/
颗粒物（PM _{2.5} ）	35	75	/	/
氮氧化物（NO _x ）	50	100		250
二氧化氮（NO ₂ ）	40	80	/	200

CO	/	4mg/m ³	/	10mg/m ³
O ₃	/	/	160	200
NH ₃	/	/	/	200
H ₂ S	/	/	/	10

(2) 地表水环境质量标准

地表水环境保护目标为涑水河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准限值。项目厂址南距涑水河岸边约 0.87km。详见表 6-2。

表 6-2 地表水环境质量标准

序号	污染物名称	V类标准限值（mg/L）
1	pH（无量纲）	6~9
2	BOD ₅	10
3	COD	40
4	NH ₃ -N	2.0
5	总氮（湖、库以 N 计）	2.0
6	总磷	0.4

(3) 地下水环境

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，具体见表 6-3。

表 6-3 地下水质量标准（GB/T14848-2017）III类

污染物	pH	总硬度	氨氮	硝酸盐	亚硝酸盐	硫酸盐
标准值	6.5-8.5	≤450	≤0.50	≤20	≤1.00	≤250
污染物	氯化物	氟化物	挥发酚	氰化物	铬（六价）	铅
标准值	≤250	≤1.0	≤0.002	≤0.05	≤0.05	≤0.01
污染物	镉	铁	锰	砷	汞	总大肠菌群
标准值	≤0.005	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤0.001	≤3.0
污染物	溶解性总固体	菌落总数	耗氧量	色（铂钴色度单位）	石油类	
标准值	≤1000	≤100	≤3.0	≤15	0.05	

注 1：菌落总数单位为 CFU/mL、总大肠菌群单位 MPN/100mL（或者 CFU/100mL）；

注 2：石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）限值。

（4）声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，具体见表 6-4。

表 6-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

6.1.2 污染物排放标准

（1）废气

恶臭排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级标准及表 2 标准。蒸汽锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；各大气污染物排放标准值见表 6-5。

表 6-5 大气污染物综合排放标准

序号	污染源名称	标准名称	污染物	标准限值
1	蒸汽锅炉	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB14/1929-2019)表 3 中燃气 锅炉大气污染物排放浓度限值	颗粒物	5mg/m ³
			二氧化硫	35mg/m ³
			氮氧化物	50mg/m ³
			烟气黑度	≤1 级
2	餐厨垃圾处理、 污水处理站	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 排放标准 值	氨	4.9kg/h
硫化氢			0.33kg/h	
臭气浓度			2000	
3	粪便处理车间		氨	4.9kg/h
			硫化氢	0.33kg/h
			臭气浓度	2000
4	厂界	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂界二级标准	氨	1.5mg/m ³
			硫化氢	0.06mg/m ³
			臭气浓度	20

（2）废水

本项目产生的生活污水、洗车废水、地面冲洗废水、沼液、喷淋废水等，经自建污水处理站处理后排入南侧城区污水处理厂，污水排

放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。

表 6-6 废水排放执行标准

污染物	pH（无量纲）	BOD ₅	SS	动植物油	COD	NH ₃ -N	TP
标准值	6.5~9.5	350	400	100	≤40	45	8

（3）噪声

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，具体见表 6-7。

表 6-7 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

（4）固体废物

餐厨垃圾、粪便处理压榨脱水产生废渣、污水处理系统格栅分离的栅渣和污水处理系统污泥、浮渣等一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）标准。废活性炭危险废物贮存时执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单内容（环境保护部 2013 年[36]号公告）中的有关规定；运输时执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）。危险废物的收集、贮存、运输过程还应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的相关要求。

6.2 污染物排放总量控制指标

根据餐厨垃圾处理项目环评报告内容：对项目排放的大气污染物进行了总量申请，废水通过厂区污水处理站“二级 AO+MBR”处理后出水水质达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中规定的 A 级标准，通过市政管网排入场区南侧城区污水处理厂，因此，项目水污染物排放总量纳入永济市城区污水处理厂统一管理，本

次评价不单独申请水污染物总量控制指标。

根据运城市生态环境局永济分局核发的总量文件，项目污染物总量控制指标见表 6-8。

表 6-8 污染物排放总量控制指标

污染物名称	总量批复指标
颗粒物	0.186t/a
二氧化硫	0.035t/a
氮氧化物	0.415t/a

7、验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

永济市市容环卫中心在验收监测前对生产设备及环保设备进行了调试，调试运行平稳具备监测条件后委托进行验收监测工作。

7.2 监测内容

永济市市容环卫中心委托河南鼎晟检测技术有限公司于 2022 年 9 月 26~27 日对项目有组织废气、厂界无组织废气、废水、厂界噪声及永济市实验中学的环境空气质量进行了现场监测。通过对废气、废水、噪声等污染物排放的监测，来说明环保设施调试效果，通过环境空气质量的监测来说明对项目建设对周围环境空气质量的影响，具体监测内容见表 7-1。

表 7-1 废气监测内容

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
环境空气	永济市实验中学	氨、硫化氢、臭气浓度	1 小时平均浓度，连续检测 2 天，每天采样 4 次，每次采样时间不小于 45min
有组织废气	蒸汽锅炉出口	废气流量、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度及排放速率、烟气黑度	连续检测 2 天，3 次/天
	餐厨垃圾酸洗塔+碱洗塔+活性炭进、出口	废气流量、氨、硫化氢排放浓度及排放速率、臭气浓度	

	粪便垃圾 酸洗塔+碱洗 塔+活性炭进、 出口	废气流量、氨、硫化氢排放浓度及 排放速率、臭气浓度	
无组织 废气	下风向 1#、下 风向 2#、 下风向 3#、下 风向 4#	氨、硫化氢、臭气浓度	连续检测 2 天， 3 次/天
废水	污水处理站进、 出口	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、 化学需氧量、氨氮、总磷、动植物 油、粪大肠菌群、流量	连续检测 2 天， 4 次/天
噪声	厂界四周	等效声级	连续检测 2 天， 每天昼夜各 1 次
备注：检测期间同步测量各检测点地面风向、风速、气温、气压、天气状况等气象参数。			

8、质量保证与质量控制

(1) 所有检测项目按国家有关规定及质控要求进行质量控制。

(2) 检测分析方法采用国家颁布的标准（或推荐）分析方法，检测人员经过考核并持有合格证书，所有检测仪器均在有效检定期内，并参照有关计量检

定规程定期校验和维护。

(3) 样品交接与分析过程严格按照监测技术规范进行。

(4) 检测数据严格实行三级审核。

8.1 监测分析方法及使用仪器

项目监测分析方法及使用仪器见表 8-1。

表 8-1 监测分析方法及使用仪器一览表

检测类别	检测项目	检测标准（方法）	检测仪器	检出限
环境空气	氨	环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法HJ534-2009	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.004mg/m ³
环境空气	硫化氢	污染源废气硫化氢亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第五篇第四章十（三）国家环境保护总局（2003 年）	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.001mg/m ³
	臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法GB/T14675-1993	采样瓶（/）	10（无量纲）
有组织废气	废气流量	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（7 排气流速、流量的测定）GB/T16157-1996 及修改单	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D 型 (DSYQ-W007-2)	/
	氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法HJ533-2009	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.25mg/m ³
	硫化氢	污染源废气硫化氢亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）第五篇第四章十（三）国家环境保护总局（2003 年）	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.01mg/m ³
	臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法GB/T14675-1993	聚酯无臭袋（/）	10（无量纲）
	颗粒物	固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法HJ836-2017	电子分析天平 BS-E120BII (DSYQ-N006-2)	1.0mg/m ³
	二氧化硫	固定污染源废气二氧化硫的测定定电位电解法HJ57-2017	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D型 (DSYQ-W007-2)	3mg/m ³
	氮氧化物	固定污染源废气氮氧化物的测定定电位电解法HJ693-2014	低浓度自动烟尘烟气综合测试仪 ZR-3260D型 (DSYQ-W007-2)	3mg/m ³
	烟气黑度	固定污染源排放烟气黑度的测定林格曼烟气黑度图法 HJ/T398-2007	nikula双筒望远镜 (DSYQ-W036-1)	/
无组织废气	氨	环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法HJ534-2009	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.004mg/m ³
	硫化氢	污染源废气硫化氢亚甲基蓝分光光度法（B）《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）	紫外可见分光光度计TU-1810 (DSYQ-N004-5)	0.001mg/m ³

		第五篇第四章十（三）国家环境保护总局（2003 年）		
	臭气浓度	空气质量恶臭的测定三点比较式臭袋法GB/T14675-1993	采样瓶（/）	10（无量纲）
废水	pH 值	水质pH值的测定电极法HJ1147-2020	便携式 pH 计 PHBJ-261L 型（DSYQ-W017-1）	/
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989	电子天平FA2004B（DSYQ-N006-1）	4mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	恒温恒湿培养箱 HSP-70BE（DSYQ-N017-1）	0.5mg/L
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法HJ828-2017	滴定管（/）	4mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法HJ535-2009	紫外可见分光光度计TU-1810（DSYQ-N004-2）	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法GB/T11893-1989	紫外可见分光光度计TU-1810（DSYQ-N004-2）	0.01mg/L
	动植物油	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法HJ637-2018	红外测油仪 OIL-2000B（DSYQ-N009-2）	0.06mg/L
	粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法HJ347.2-2018	电热恒温培养箱 DHP-9162B（DSYQ-N018-3）	20MPN/L
噪声	等效声级	工业企业厂界环境噪声排放标准GB12348-2008	多功能声级计 AWA6228+（DSYQ-W001-1）	21dB

9、验收监测结果

9.1 生产工况

表 9-1 监测期间生产工况一览表

日期	处理原料	设计处理量（t/d）	实际处理量（t/d）	负荷%
2022.9.26	餐厨垃圾	40	20.2	50.5
	粪便	30	16.5	55
2022.9.27	餐厨垃圾	40	20.8	52
	粪便	30	15.8	52.7

9.2 监测结果及处理效率

表 9-2 环境空气检测结果表

采样点位	采样时间		检测结果		
			氨（小时值） ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	硫化氢（小时值） ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	臭气浓度
实验中学	2022.09.26	02:00	38	未检出	<10
		08:00	42	未检出	<10
		14:00	33	未检出	<10
		20:00	31	未检出	<10
	2022.09.27	02:00	40	未检出	<10
		08:00	35	未检出	<10
		14:00	36	未检出	<10
		20:00	30	未检出	<10

由表 9-1 可知，永济市实验中学环境空气质量氨浓度在 $30\sim 42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢未检出，臭气浓度 <10，满足《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（氨： $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢： $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

表 9-3 有组织排放废气检测结果表

设备名称	采样时间	周期	采样点位	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	氨 浓度 (mg/m ³)	氨 排放速率 (kg/h)	硫化氢 浓度 (mg/m ³)	硫化氢 排放速率 (kg/h)	臭气浓度
餐厨垃圾 酸洗塔+碱洗 塔+活性炭	2022. 09.26	I	进口	1	5.31×10 ³	18.2	0.0966	2.84	0.0151	732
				2	5.12×10 ³	19.4	0.0993	3.06	0.0157	1303
				3	5.23×10 ³	17.5	0.0916	2.97	0.0155	977
				均值	5.22×10 ³	18.4	0.0959	2.96	0.0154	1004
			出口	1	7.40×10 ³	2.42	0.0179	0.42	3.11×10 ⁻³	231
				2	8.16×10 ³	2.36	0.0193	0.33	2.69×10 ⁻³	309
				3	7.92×10 ³	2.18	0.0173	0.29	2.30×10 ⁻³	312
				均值	7.83×10 ³	2.32	0.0182	0.35	2.71×10 ⁻³	284
			处理效率	/	/	/	81.0%	/	82.4%	71.7%
	2022. 09.27	II	进口	1	5.26×10 ³	16.9	0.0889	2.75	0.0145	977
				2	5.05×10 ³	18.7	0.0945	2.94	0.0148	732
				3	5.17×10 ³	19.2	0.0993	2.87	0.0148	977
				均值	5.16×10 ³	18.3	0.0943	2.85	0.0147	895
			出口	1	7.82×10 ³	2.26	0.0177	0.34	2.66×10 ⁻³	309
				2	8.03×10 ³	2.18	0.0175	0.25	2.01×10 ⁻³	173
				3	7.76×10 ³	2.39	0.0186	0.38	2.95×10 ⁻³	231
				均值	7.87×10 ³	2.28	0.0179	0.32	2.55×10 ⁻³	238
			处理效率	/	/	/	81.0%	/	82.7%	73.4%

由表 9-3 可知,餐厨垃圾处理车间废气氨排放速率在 0.0173~0.0193kg/h,硫化氢排放速率在 0.00201~0.00311kg/h,臭气浓度在 173~312,满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值(氨排放速率:4.9kg/h,硫化氢排放速率:0.33kg/h,臭气浓度:2000);除臭系统氨平均处理效率为 81.0%,硫化氢处理效率为 82.4~82.7%,臭气浓度处理效率为 71.7%~73.4%,基本达到设计标准。

表 9-3 续 有组织排放废气检测结果表

设备名称	采样时间	周期	采样点位	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	氨 浓度 (mg/m ³)	氨 排放速率 (kg/h)	硫化氢 浓度 (mg/m ³)	硫化氢 排放速率 (kg/h)	臭气浓度
粪便垃圾 酸洗塔+碱洗 塔+活性炭	2022. 09.26	I	进口	1	8.08×10 ³	23.6	0.1906	3.82	0.0309	1737
				2	7.92×10 ³	21.8	0.1727	3.75	0.0297	1303
				3	8.13×10 ³	25.7	0.2088	3.66	0.0297	1737
				均值	8.04×10 ³	23.7	0.1906	3.74	0.0301	1592
			出口	1	1.04×10 ⁴	3.56	0.0369	0.62	6.43×10 ⁻³	412
				2	1.01×10 ⁴	3.45	0.0349	0.54	5.47×10 ⁻³	309
				3	1.12×10 ⁴	3.37	0.0378	0.49	5.50×10 ⁻³	412
				均值	1.06×10 ⁴	3.46	0.0366	0.55	5.82×10 ⁻³	378
			处理效率	/	/	/	80.8%	/	80.7%	76.3%
	2022. 09.27	II	进口	1	8.16×10 ³	24.6	0.2008	3.96	0.0323	1303
				2	7.86×10 ³	20.9	0.1643	3.78	0.0297	2317
				3	8.07×10 ³	25.1	0.2025	3.81	0.0307	1737
				均值	8.03×10 ³	23.5	0.1890	3.85	0.0309	1786
			出口	1	1.05×10 ⁴	3.62	0.0381	0.59	6.21×10 ⁻³	549
				2	1.03×10 ⁴	3.46	0.0357	0.64	6.61×10 ⁻³	309
				3	1.11×10 ⁴	3.34	0.0372	0.48	5.34×10 ⁻³	412
				均值	1.07×10 ⁴	3.47	0.0370	0.57	6.07×10 ⁻³	423
			处理效率	/	/	/	80.4%	/	80.4%	76.3%

由表 9-3 续可知，粪便处理车间废气氨排放速率在 0.0349~0.0381kg/h，硫化氢排放速率在 0.00534~0.00661kg/h，臭气浓度在 309~423，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准限值（氨排放速率：4.9kg/h，硫化氢排放速率：0.33kg/h，臭气浓度：2000）；除臭系统氨平均处理效率为 80.4~80.8%，硫化氢处理效率为 80.4~80.7%，臭气浓度处理效率为 76.3%，基本达到设计标准。

表 9-3 续 有组织排放废气检测结果表

采样点位	采样时间	周期	频次	废气流量 (标 m ³ /h)	颗粒物浓度 (mg/m ³)		颗粒物 排放速率 (kg/h)	二氧化硫浓度 (mg/m ³)		二氧化硫 排放速率 (kg/h)	氮氧化物浓度 (mg/m ³)		氮氧化物 排放速率 (kg/h)	氧含量 (%)	烟气黑度 (级)
					实测值	折算值		实测值	折算值		实测值	折算值			
蒸汽锅炉出口	2022.09.26	I	1	5.62×10 ³	2.2	2.2	0.0124	ND	ND	/	18	18	0.101	3.6	<1
			2	5.71×10 ³	3.1	3.1	0.0177	ND	ND	/	19	19	0.109	3.5	
			3	5.54×10 ³	2.5	2.5	0.0139	ND	ND	/	23	23	0.127	3.7	
			均值	5.63×10 ³	2.6	2.6	0.0146	ND	ND	/	20	20	0.112	3.6	
	2022.09.27	II	1	5.48×10 ³	3.6	3.6	0.0197	ND	ND	/	23	23	0.126	3.5	<1
			2	5.69×10 ³	2.7	2.7	0.0154	ND	ND	/	19	19	0.108	3.8	
			3	5.67×10 ³	2.8	2.9	0.0159	ND	ND	/	22	23	0.125	3.9	
			均值	5.61×10 ³	3.0	3.1	0.0170	ND	ND	/	21	22	0.120	3.7	

注：“ND”表示检测结果小于方法检出限

表 9-4 无组织废气检测结果表

采样时间	采样点位	氨 (mg/m ³)		硫化氢 (mg/m ³)		臭气浓度	
		检测浓度	厂周界最大浓度值	检测浓度	厂周界最大浓度值	检测浓度	厂周界最大浓度值
2022.09.26 (09:00-10:00)	下风向 1#	0.163	0.219	0.012	0.016	12	16
	下风向 2#	0.196		0.009		14	
	下风向 3#	0.219		0.016		16	
	下风向 4#	0.153		0.011		11	
2022.09.26 (13:00-14:00)	下风向 1#	0.193	0.206	0.015	0.015	14	15
	下风向 2#	0.151		0.012		12	
	下风向 3#	0.206		0.010		15	
	下风向 4#	0.158		0.008		12	
2022.09.26 (17:00-18:00)	下风向 1#	0.149	0.217	0.013	0.018	12	16
	下风向 2#	0.217		0.018		16	
	下风向 3#	0.138		0.012		12	
	下风向 4#	0.202		0.011		14	
2022.09.27 (09:00-10:00)	下风向 1#	0.140	0.228	0.009	0.017	12	17
	下风向 2#	0.186		0.017		13	
	下风向 3#	0.228		0.012		17	
	下风向 4#	0.174		0.015		12	
2022.09.27 (13:00-14:00)	下风向 1#	0.144	0.208	0.016	0.019	12	15
	下风向 2#	0.208		0.019		15	
	下风向 3#	0.147		0.012		12	
	下风向 4#	0.135		0.014		11	
2022.09.27 (17:00-18:00)	下风向 1#	0.182	0.204	0.010	0.014	13	14
	下风向 2#	0.197		0.014		14	
	下风向 3#	0.172		0.008		12	
	下风向 4#	0.204		0.009		15	

注：“ND”表示检测结果小于方法检出限

由表 9-3 续监测结果可知，蒸汽锅炉排放污染物颗粒物浓度在 2.2~3.6mg/m³，二氧化硫浓度未检出，氮氧化物浓度在 18~23mg/m³，烟气黑度<1，满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 3 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值（颗粒物浓度：5mg/m³，二氧化硫浓度：35mg/m³，氮氧化物浓度：50mg/m³，烟气黑度≤1 级）。

由表 9-4 无组织废气监测结果可知，厂界污染物氨排放浓度最大值为 0.228mg/m³，硫化氢排放浓度最大值为 0.019mg/m³，臭气浓度最大值为 17，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）（氨：mg/m³，硫化氢：mg/m³，臭气浓度：20）。

表 9-5 废水检测结果表

采样 点位	采样时间	检测项目	单位	检测结果				
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值
污水处理站进口	2022.09.26	pH 值	/	7.5	7.6	7.5	7.4	/
		悬浮物	mg/L	243	235	229	249	239
		五日生化需氧量	mg/L	452	432	480	468	458
		化学需氧量	mg/L	1.14×10^3	1.23×10^3	1.21×10^3	1.13×10^3	1.18×10^3
		氨氮	mg/L	13.6	14.2	12.5	13.1	13.35
		总磷	mg/L	6.86	6.75	6.91	6.72	6.81
		动植物油	mg/L	4.86	4.72	4.56	4.67	4.70
		粪大肠菌群	MPN/L	5.4×10^3	3.5×10^3	4.3×10^3	3.5×10^3	4.2×10^3
		流量	m ³ /d	22.3				
		样品状态	/	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	
	2022.09.27	pH 值	/	7.4	7.5	7.4	7.6	/
		悬浮物	mg/L	251	237	242	233	241
		五日生化需氧量	mg/L	440	512	492	456	475
		化学需氧量	mg/L	1.25×10^3	1.15×10^3	1.21×10^3	1.19×10^3	1.2×10^3
		氨氮	mg/L	12.9	13.3	14.2	11.8	13.05
		总磷	mg/L	6.96	6.87	6.82	6.79	6.86
		动植物油	mg/L	4.92	4.84	4.77	4.68	4.80
		粪大肠菌群	MPN/L	3.5×10^3	4.3×10^3	3.5×10^3	2.8×10^3	3.5×10^3
		流量	m ³ /d	21.9				
		样品状态	/	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	黄色、有明显臭味、大量肉眼可见物	

表 9-5 续 废水检测结果表

采样点位	采样时间	检测项目	单位	检测结果					处理效率
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	均值	
污水处理站出口	2022.09.26	pH 值	/	7.3	7.2	7.4	7.1	/	/
		悬浮物	mg/L	56	42	39	47	46	80.8%
		五日生化需氧量	mg/L	49.2	46	52.8	43.6	47.9	89.5%
		化学需氧量	mg/L	128	122	106	120	119	89.9%
		氨氮	mg/L	2.86	3.05	2.93	2.79	2.91	78.2%
		总磷	mg/L	0.52	0.49	0.53	0.55	0.52	92.3%
		动植物油	mg/L	2.62	2.45	2.31	2.29	2.42	48.6%
		粪大肠菌群	MPN/L	4.5×10^2	3.3×10^2	4.7×10^2	4.1×10^2	4.2×10^2	90.0%
		流量	m ³ /d	23.2				/	
		样品状态	/	无色、无异味、少量肉眼可见物				/	/
	2022.09.27	pH 值	/	7.2	7.1	7.3	7.4	/	/
		悬浮物	mg/L	44	49	50	41	46	80.9%
		五日生化需氧量	mg/L	46.4	43.2	50	52.4	48	89.9%
		化学需氧量	mg/L	138	142	130	124	134	88.9%
		氨氮	mg/L	3.15	2.98	3.08	3.24	3.11	76.1%
		总磷	mg/L	0.56	0.48	0.61	0.54	0.55	92.0%
		动植物油	mg/L	2.34	2.46	2.53	2.29	2.41	49.9%
		粪大肠菌群	MPN/L	4.4×10^2	5.0×10^2	4.3×10^2	4.5×10^2	4.6×10^2	87.1%
		流量	m ³ /d	22.5					
		样品状态	/	无色、无异味、少量肉眼可见物					

由表 9-5 续监测结果可知，污水处理站污染排放浓度 pH 在 7.1~7.4，悬浮物浓度 41~56mg/L，五日生化需氧量浓度 43.2~52.8mg/L，化学需氧量浓度 106~142mg/L，氨氮浓度 2.86~3.15mg/L，总磷浓度 0.48~0.61mg/L，动植物油浓度

2.29~2.62mg/L，粪大肠菌群浓度 330~500MPN/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准（pH：6.5~9.5，悬浮物浓度 400mg/L，五日生化需氧量浓度 350mg/L，化学需氧量浓度 500mg/L，氨氮浓度 45mg/L，总磷浓度 8mg/L，动植物油浓度 100mg/L）。

废水处理效率如下：

悬浮物：80.8~80.9%，五日生化需氧量：89.5~89.9%，化学需氧量：88.9~89.9%，氨氮：76.1~78.2%，总磷：92.0~92.3%，动植物油：48.6~49.9%，粪大肠菌群：87.1~90%，基本达到设计标准。

表 9-6 噪声检测结果表

采样时间	采样点位	昼间 [测量值 dB (A)]				夜间 [测量值 dB (A)]			
		L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2022.09.26	东厂界	53.6	54.2	52.1	51.3	42.6	43.8	41.5	40.2
	南厂界	51.2	52.4	50.6	49.5	40.8	41.6	39.2	38.4
	西厂界	50.6	51.8	50.1	49.3	41.3	42.9	40.6	39.5
	北厂界	52.3	53.7	51.5	50.4	42.0	43.5	41.2	40.1
2022.09.27	东厂界	54.2	55.1	53.4	52.1	43.2	44.5	42.1	41.6
	南厂界	52.6	53.7	51.7	50.3	42.3	43.8	41.3	40.3
	西厂界	51.7	52.8	50.6	49.8	40.6	41.9	39.2	38.4
	北厂界	52.9	54.0	51.3	50.2	41.5	42.6	40.8	40.0

由表 9-6 可知，厂界昼间噪声监测结果在 50.6~54.2dB (A)，夜间噪声监测结果在 40.6~43.2dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间：60dB (A)，夜间：50dB (A)）。

表 9-7（环境空气）气象参数统计表

采样时间		温度 (°C)	大气压 (kpa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量	天气 状况
2022.09.26	02:00	21.5	98.2	2.0	E	5	8	阴
	08:00	24.6	98.1	1.9	SE	4	7	
	14:00	27.4	98.0	1.7	E	6	9	
	20:00	22.1	98.2	2.1	E	5	8	
2022.09.27	02:00	20.3	98.2	2.3	S	4	7	阴
	08:00	21.1	98.2	2.2	SE	6	8	
	14:00	24.3	98.1	2.1	E	5	9	
	20:00	22.5	98.2	2.4	SE	4	8	

表 9-7 续（无组织废气）气象参数统计表

采样时间		温度 (°C)	大气压 (kpa)	风速 (m/s)	风向	低云量	总云量	天气 状况
2022.09.26	09:00-10:00	22.1	98.2	1.8	E	5	8	阴
	13:00-14:00	26.8	98.0	2.0	E	4	7	
	17:00-18:00	20.8	98.2	2.1	E	6	9	
2022.09.27	09:00-10:00	22.3	98.2	2.3	SE	5	7	阴
	13:00-14:00	24.6	98.1	2.4	SE	4	8	
	17:00-18:00	21.5	98.2	2.2	SE	6	9	

9.3 污染物排放总量核算

根据《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）中第三条规定“其他行业建设项目（其他行业是指“采矿业，制造业，电力、燃气及水的生产和供应业”以外的行业），由负责环境影响评价文件审批的生态环境主管部门在环境影响评价审批文件中对建设项目主要污染物排放及防治措施提出相应管理要求，暂不纳入总量核定范围”。项目环评针对废气污染物申请了总量指标，根据监测结果，为了保守起见，选取监测结果中最大值进行核算，得出项目总量排放如下：

表 9-8 项目污染物总量排放情况

序号	污染物种类	污染物	排放速率/浓度	年运行时间/废水量	排放总量	总量指标	总量达量
1	废气	颗粒物	0.0197kg/h	3025h	0.060t/a	0.186t/a	达量
2		二氧化硫	未检出	3025h	/	0.035t/a	达量
3		氮氧化物	0.127kg/h	3025h	0.384t/a	0.415t/a	达量
4	废水	COD	142mg/L	16045.4m ³ /a	2.28t/a	/	/
5		NH ₃ -N	3.24mg/L	16045.4m ³ /a	0.052t/a	/	/

9.4 工程建设对环境的影响

本次验收对永济市实验中学的环境质量进行了监测，根据监测结果表明，永济市实验中学环境空气质量氨浓度在 30~42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢未检出，臭气浓度 <10 ，满足《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（氨：200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢：10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

10、验收监测结论

10.1 环境保护设施调试效果

根据 2022 年 9 月 26~27 日对项目废气、废水和噪声以及周围环境空气质量现场监测结果，得出本项目环保设施运行调试效果如下：

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

（1）废气处理效率及监测结果

由监测结果可知，餐厨垃圾处理车间废气氨排放速率在 0.0173~0.0193kg/h，硫化氢排放速率在 0.00201~0.00311kg/h，臭气浓度在 173~312，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准限值（氨排放速率：4.9kg/h，硫化氢排放速率：0.33kg/h，臭气浓度：2000）；除臭系统氨平均处理效率为 81.0%，硫化氢处理效

率为 82.4~82.7%，臭气浓度处理效率为 71.7%~73.4%，基本达到设计标准。

粪便处理车间废气氨排放速率在 0.0349~0.0381kg/h，硫化氢排放速率在 0.00534~0.00661kg/h，臭气浓度在 309~423，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 排放标准限值(氨排放速率: 4.9kg/h，硫化氢排放速率: 0.33kg/h，臭气浓度: 2000)；除臭系统氨平均处理效率为 80.4~80.8%，硫化氢处理效率为 80.4~80.7%，臭气浓度处理效率为 76.3%，基本达到设计标准。

蒸汽锅炉排放污染物颗粒物浓度在 2.2~3.6mg/m³，二氧化硫浓度未检出，氮氧化物浓度在 18~23mg/m³，烟气黑度<1，满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB14/1929-2019)表 3 中燃气锅炉大气污染物排放浓度限值(颗粒物浓度: 5mg/m³，二氧化硫浓度: 35mg/m³，氮氧化物浓度: 50mg/m³，烟气黑度≤1 级)。

由无组织废气监测结果可知，厂界污染物氨排放浓度最大值为 0.228mg/m³，硫化氢排放浓度最大值为 0.019mg/m³，臭气浓度最大值为 17，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)（氨: mg/m³，硫化氢: mg/m³，臭气浓度: 20）。

(2) 废水处理效率及监测结果

由监测结果可知，污水处理站污染排放浓度 pH 在 7.1~7.4，悬浮物浓度 41~56mg/L，五日生化需氧量浓度 43.2~52.8mg/L，化学需氧量浓度 106~142mg/L，氨氮浓度 2.86~3.15mg/L，总磷浓度 0.48~0.61mg/L，动植物油浓度 2.29~2.62mg/L，粪大肠菌群浓度 330~500MPN/L，满足《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）A 级标准（pH：6.5~9.5，悬浮物浓度 400mg/L，五日生化需氧量浓度 350mg/L，化学需氧量浓度 500mg/L，氨氮浓度 45mg/L，总磷浓度 8mg/L，动植物油浓度 100mg/L）。

废水处理效率如下：

悬浮物：80.8~80.9%，五日生化需氧量：89.5~89.9%，化学需氧量：88.9~89.9%，氨氮：76.1~78.2%，总磷：92.0~92.3%，动植物油：48.6~49.9%，粪大肠菌群：87.1~90%，基本达到设计标准。

（3）噪声监测达标情况

由监测结果可知，厂界昼间噪声监测结果在 50.6~54.2dB（A），夜间噪声监测结果在 40.6~43.2dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

（4）固体废物处置情况调查结论

餐厨垃圾和粪便处理过程中产生的废渣、污水处理站格栅渣、浮渣和污泥集中收集后进入生活垃圾填埋场填埋；沼气干法脱硫产生的废脱硫剂由厂家回收，员工产生的生活垃圾集中收集交由环卫部门统一处理。废气除臭系统更换的废活性炭在厂内设置危废暂存间暂存后交由运城市忠洋再生资源有限公司收集处置。

项目的固体废物处理与处置得当，对周围环境影响不大。

10.2 工程建设对环境的影响

本项目排放的废气、废水和噪声均能达标排放，固体废物处理措施满足相关环保要求，本次验收对永济市实验中学的环境质量进行了监测，根据监测结果表明，永济市实验中学环境空气质量满足《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，达到验收标准。

10.3 验收结论

综上所述，根据对项目现场调查、检查结果，工程相应的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，较好地执行了环保“三同时”制度。项目内部建立了完善的环保管理体系，环保管理制度完善，落实了废水、废气、噪声固体废物、地下水防治措施。验收监测期间，废气、废水、噪声污染物的排放以及周围环境空气质量均符合对应的标准，制定有相应的环境管理制度，因此永济市餐厨垃圾处理场建设项目、永济市粪便无害化处理场建设项目通过竣工环境保护验收。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：永济市市容环卫中心

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称	永济市餐厨垃圾处理场建设项目（永济市粪便无害化处理场建设项目）					项目代码		/		建设地点		永济市振兴西街 57 号（永济市污水处理有限责任公司东北角）	
	行业类别（分类管理名录）	N7820 环境卫生管理					建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造		项目厂区中心经度/纬度		东经 110°25'34.15"，北纬 34°53'20.41"	
	设计生产能力	餐厨垃圾处理能力 40t/d，粪便处理能力 30t/d					实际生产能力		餐厨垃圾处理能力 40t/d，粪便处理能力 30t/d		环评单位		山西国控建设工程有限公司	
	环评文件审批机关	永济市行政审批服务管理局					审批文号		永审管环函[2020]24 号		环评文件类型		环境影响报告书	
	开工日期	2020 年 10 月					竣工日期		2022 年 9 月		排污许可证申领时间		2022 年 9 月 22 日	
	环保设施设计单位	沧州洁源污水处理设备有限公司/山东旭日东环保股份有限公司					环保设施施工单位		沧州洁源污水处理设备有限公司/山东旭日东环保股份有限公司		本工程排污许可证编号		12141081408360157C001U	
	验收单位	永济市市容环卫中心					环保设施监测单位		河南鼎晟检测技术有限公司		验收监测时工况		50.5~55%	
	投资总概算（万元）	4550					环保投资总概算（万元）		90		所占比例（%）		1.98	
	实际总投资	4480					实际环保投资（万元）		230		所占比例（%）		5.13	
	废水治理（万元）	60	废气治理（万元）	145	噪声治理（万元）	10	固体废物治理（万元）		10	绿化及生态（万元）		5	其他（万元）	0
新增废水处理设施能力		50t/d					新增废气处理设施能力		24000m³/h		年平均工作时		8460h	
运营单位		永济市市容环卫中心				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			12141081408360157C		验收时间		2022 年 11 月	
本 期 工 程 污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填 ）	污染物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓 度(2)	本期工程允许排 放浓度(3)	本期工程产生 量(4)	本期工程自身削 减量(5)	本期工程实际排 放量(6)	本期工程核定 排放总量(7)	本期工程“以新带老”削 减量(8)	全厂实际排放 总量(9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削 减量(11)	排放增 减量 (12)	
	废水		1.6045											
	化学需氧量		142	500	19.09	16.81	2.28			2.28	/			
	氨氮		3.24	45	0.21	0.16	0.05			0.05	/			
	石油类													
	废气													
	二氧化硫		/	35	/	0	/	0.035		/	0.035			
	烟尘		2.85	2.85	0.060	0	0.060	0.186		0.060	0.186			
	工业粉尘													
	氮氧化物		21	50	0.384	0	0.384	0.415		0.384	0.415			
工业固体废物														
与项目有关的其他特征污染物														

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；二甲苯排放量——吨/年；VOCs 排放量——吨/年。其他——吨/年