

德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程

竣工环境保护验收监测报告

中衡检测验字〔2021〕71号

建设单位：德阳市固体废物处置有限公司

编制单位：四川中衡检测技术有限公司

2022年2月

建设单位法人代表：张 焱

编制单位法人代表：殷万国

项 目 负 责 人：刘 玲

报 告 编 写 人：邓新夷

建设单位：德阳市固体废物处置有限公司（盖章）

电 话：0838-2690243

传 真：/

邮 编：618000

地 址：四川省德阳市旌阳区和新镇永兴村十六组

编制单位：四川中衡检测技术有限公司（盖章）

电 话：028-81277838

传 真：/

邮 编：618000

地 址：德阳市金沙江西路 702 号

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 1 项目概况 | 1 |
| 1.1 项目基本情况 | 1 |
| 1.2 项目由来 | 1 |
| 1.3 验收范围 | 3 |
| 1.4 验收监测内容 | 3 |
| 2 编制依据 | 5 |
| 3 建设项目概况 | 7 |
| 3.1 地理位置及外环境关系 | 7 |
| 3.2 项目建设概况 | 7 |
| 3.2.1 建设内容及规模 | 7 |
| 3.2.2 项目产品方案 | 8 |
| 3.2.3 项目服务范围、收运系统及运输路线 | 8 |
| 3.2.4 劳动定员和生产制度 | 12 |
| 3.2.5 项目总投资及环保投资 | 12 |
| 3.2.6 项目建设情况 | 12 |
| 3.2.7 项目组成 | 13 |
| 3.3 主要原辅材料及设备 | 17 |
| 3.4 项目水平衡 | 24 |
| 3.5 生产工艺 | 25 |
| 3.6 项目变更情况 | 41 |
| 4 环境保护设施 | 43 |
| 4.1 污染物治理/处置设施 | 43 |
| 4.1.1 废水 | 43 |
| 4.1.2 废气 | 44 |
| 4.1.3 噪声 | 48 |
| 4.1.4 固体废物 | 49 |
| 4.2 其他环境保护设施 | 51 |
| 4.2.1 环境风险防范设施 | 51 |
| 4.2.2 地下水污染防治 | 51 |
| 4.2.3 卫生防护距离 | 52 |
| 4.3 环保设施投资及落实情况 | 53 |
| 4.3.1 主要污染源及处理设施对照 | 53 |
| 4.3.2 环保投资一览表 | 54 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 4.3.3“三同时”落实情况 | 56 |
| 5 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定 | 57 |
| 5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议 | 57 |
| 5.2 审批部门审批决定（德环审批〔2019〕73号） | 58 |
| 5.3 项目环评批复落实情况 | 61 |
| 6 验收监测评价标准 | 64 |
| 6.1 执行标准 | 64 |
| 6.2 标准限值 | 64 |
| 7 验收监测内容 | 67 |
| 7.1 废水 | 67 |
| 7.2 废气 | 67 |
| 7.3 厂界噪声监测 | 67 |
| 7.4 地下水质量监测 | 68 |
| 8 质量保证和质量控制 | 69 |
| 8.1 监测分析方法 | 69 |
| 8.2 监测仪器 | 73 |
| 8.3 人员能力 | 75 |
| 8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 75 |
| 8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 75 |
| 8.6 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制 | 76 |
| 9 验收监测结果 | 77 |
| 9.1 生产工况 | 77 |
| 9.2 污染物排放监测结果 | 77 |
| 9.2.1 废水 | 77 |
| 9.2.2 废气 | 78 |
| 9.2.3 噪声 | 85 |
| 9.2.4 总量控制 | 86 |
| 9.3 地下水环境质量监测 | 87 |
| 10 公众意见调查 | 90 |
| 10.1 公众意见调查目的 | 90 |
| 10.2 公众意见调查方法 | 90 |
| 10.3 调查内容及调查范围 | 90 |
| 10.4 调查结果 | 90 |
| 11 验收监测结论 | 95 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 11.1 污染物排放监测结果及固废检查结果 | 95 |
| 11.1.1 废水..... | 95 |
| 11.1.2 废气..... | 95 |
| 11.1.3 噪声..... | 95 |
| 11.1.4 固体废物..... | 95 |
| 11.1.5 地下水..... | 96 |
| 11.1.6 总量控制..... | 96 |
| 11.2 公众意见调查结果 | 96 |
| 11.3 卫生防护距离 | 97 |
| 11.4 建议 | 97 |

附图：

附图一 项目地理位置图

附图二 项目外环境关系图

附图三 项目平面布置及监测布点图

附图四 项目分区防渗图

附图五 项目卫生防护距离图

附图六 项目现状图

附件：

附件 1 《关于德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程核准的批复》（德市发改行审[2018]16 号）德阳市发展和改革委员会，2018.7.12；

附件 2 《关于德阳市建设投资发展集团有限公司德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程项目执行环境标准的通知》（德市旌环[2018]232 号）德阳市旌阳区环境保护局，2018.7.13；

附件 3 《关于德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程环境影响报告书的批复》（德环审批[2019]73 号）德阳市生态环境局，2019.7.4；

附件 4 委托书

附件 5 应急预案备案表

附件 6 工况表

附件 7 监测报告

附件 8 企业情况说明

附件 9 防渗说明

附件 10 排污许可证

附件 11 危废协议

附件 12 危废转运联单

附件 13 公众参与调查样表

附件 14 真实性承诺

附件 15 情况说明

附表：建设项目竣工环境保护验收“三同时”登记表

1 项目概况

1.1 项目基本情况

项目名称：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程

建设单位：德阳市固体废物处置有限公司

项目性质：新建

建设地点：德阳市和新镇永兴村。项目地理位置见附图一。

1.2 项目由来

随着德阳市经济的发展和人民生活水平的提高，餐饮业迅猛发展，造就了大量的餐厨垃圾。目前德阳市绝大部分的餐厨垃圾还处于不规范的收集、消纳状态。造成收集容器摆放场地环境脏乱，孳生和招引蚊、蝇、鼠、蟑螂等害虫。常见的从业车辆，均为密闭性差的农用车或三轮车，车体肮脏破旧行走缓慢，且易发生外溅和倾洒，严重影响市容、市貌和交通畅通。餐厨垃圾在没有进行可靠处理的情况下进入食物链，严重危及人民群众的身体和社会的稳定。目前德阳市污泥主要去向有蚯蚓养殖、生物堆肥和填埋场填埋。近年来，随着德阳市水环境治理工程的增加，污水处理厂数量、规模扩大导致污泥产量增加，污泥安全处置的问题日益突出。

餐厨垃圾和市政污泥作为固体有机废物的重要组成部分，其资源化利用日益受到关注，采用厌氧发酵工艺将餐厨垃圾和污泥中富含的有机物质转换为沼气，不仅可以实现固体废弃物的资源化，缓解日益紧张的能源供应需求矛盾，还可有效缓解有机废弃物造成的环境污染等问题。目前餐厨垃圾和市政污泥进行协同处理技术在国内已有成功应用的案例，如大连市东泰夏家河餐厨垃圾与污泥处理项目、镇江市餐厨垃圾及生活污水协同处理项目等。目前在四川省内餐厨垃圾和市

政污泥协同处理的项目仅有泸州市城市有机废物协同处理示范工程项目。

在上述背景下，本项目应运而生。本工程的实施可以弥补德阳市在餐厨垃圾和市政污泥规范化管理和处置方面的空白，进一步完善德阳市环卫基础设施，通过资源化途径，实现餐厨垃圾和市政污泥无害化处理，从而构建一个环境友好的综合性处理基地，长久地提供餐厨垃圾和市政污泥处理服务，这样可解决德阳市餐厨垃圾和市政污泥污染问题。

（1）餐厨垃圾处理

目前德阳市尚未建立有效的餐厨垃圾废物回收系统和处置设施，大部分餐厨废弃物由私人上门承包收购、运往养殖场，这既影响环境卫生，又可能带来食品安全隐患；少量餐厨废弃物混入生活垃圾最终以填埋方式处置，不仅带来了二次污染问题，也使餐厨废弃物变成几乎无利用价值的废物。

因此，本项目建成后，通过对德阳市餐厨废弃物进行集中处理，实现餐厨垃圾无害化、减量化和资源化。

（2）市政污泥处理

近年来德阳市水环境治理取得了丰硕的成果，但随着污水处理厂的数量和规模扩大，污泥处理处置的问题日益突出。污泥由于成分较复杂，未经稳定化、无害化处理直接填埋，容易造成二次污染。

因此，本项目建成后，可实现对德阳市部分污水厂污泥进行集中处理，实现市政污泥的无害化、减量化和资源化。

2018年7月12日，德阳市发展和改革委员会为本项目出具了核准的批复（德市发改行审[2018]16号）；2019年6月，四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成本项目环境影响报告书；2019年7月4日，德阳市生态环境局对报告书给

予了批复（德环审批[2019]73号）。

德阳市固体废物处置有限公司“德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程”于2019年7月开始建设，2020年11月建成并投产，项目建成后形成年处理餐厨垃圾及市政污泥处理规模200t/d（其中：餐厨垃圾100t/d，市政污泥100t/d）的能力。目前项目主体工程以及配套环保设施运行正常，具备竣工环境保护验收监测条件。

2021年3月，德阳市固体废物处置有限公司委托四川中衡检测技术有限公司对德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程进行竣工环境保护验收工作。四川中衡检测技术有限公司于2021年3月对项目进行了现场踏勘，并在现场踏勘与收集资料的基础上，编制了验收调查方案。依据该方案，四川中衡检测技术有限公司于2021年6月29日、2021年6月30日对该项目进行现场验收监测和调查，以监测数据和调查收集的有关资料为基础编制了《德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程竣工环境保护验收监测报告》。

1.3 验收范围

德阳市固体废物处置有限公司德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程竣工环境保护验收的对象包括：主体工程、公用及辅助工程、办公设施、贮运工程、环保工程等。项目主体工程及辅助工程详见表3-2。

1.4 验收监测内容

- （1）废水排放情况监测；
- （2）废气排放情况监测；
- （3）噪声排放情况监测；
- （4）地下水情况监测；

(5) 固体废物管理检查；

(6) 公众意见调查。

2 编制依据

(1) 中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年 7 月 16 日）；

(2) 中华人民共和国生态环境部，公告（2018）9 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类〉的公告》（2018 年 5 月 15 日）；

(3) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施，（2014 年 4 月 24 日修订）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起实施，（2017 年 6 月 27 日修订）；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起实施，（2015 年 8 月 29 日修订）；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起实施，（2018 年 12 月 29 日修订）；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起实施，（2020 年 4 月 29 日修改）；

(8) 四川省环境保护厅，川环发〔2006〕61 号《关于进一步加强建设项目竣工环境保护验收监测（调查）工作的通知》，（2006 年 6 月 6 日）；

(9) 四川省环境保护厅，川环办发〔2018〕26 号，关于继续开展建设项目竣工环境保护验收（噪声和固体废物）工作的通知，（2018 年 3 月 2 日）；

(10) 《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发〔2010〕36 号），（2010 年 7 月 19 日）；

(11) 《国家发展和改革委员会办公厅等部门关于组织开展城市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点工作的通知》发改办环资〔2010〕1020号，(2010年5月28日)；

(12) 德阳市人民政府办公室关于进一步加强“地沟油”治理工作的实施意见(德办函〔2017〕66号)，(2017年10月9日)；

(13) 《关于加强城镇污水处理厂污泥防治工作的通知》(环办〔2010〕157号)，(2010年11月26日)；

(14) 关于印发《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》的通知(城建〔2009〕23号)，2009年2月18日；

(15) 德阳市发展和改革委员会，《关于德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程核准的批复》(德市发改行审〔2018〕16号)，2018年7月12日；

(16) 德阳市旌阳区环境保护局，《关于德阳市建设投资发展集团有限公司德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程》(德市旌环〔2018〕232号)，2018年7月13日；

(17) 德阳市生态环境局，《关于德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程环境影响报告书的批复》(德环审批〔2019〕73号)，2019年7月4日；

(18) 德阳市固体废物处置有限公司《委托书》，2021.3。

3 建设项目概况

3.1 地理位置及外环境关系

德阳市位于四川盆地西北部，成都平原东北边缘，地理位置坐标介于北纬 $30^{\circ}31'$ ~ $31^{\circ}42'$ 、东经 $103^{\circ}45'$ ~ $105^{\circ}15'$ ，北东与绵阳市中区、安县接壤；西北与茂县隔山相望；西与彭州市连界；南西与成都市青白江区、新都县、金堂县紧密相连；东与三台县为邻；东南与乐至县、蓬溪县毗连。德阳市境呈西北至东南狭长分布，东西宽约 65km，南北长约 162km，面积约 5953.75km²。区域现辖旌阳区、绵竹市、什邡市、广汉市、罗江区、中江县，即两区、三市、一县，共 152 个乡镇。

旌阳区为德阳市主城区，地处成都平原东北边缘，位于北纬 $31^{\circ}05'$ ~ $31^{\circ}20'$ ，东经 $104^{\circ}15'$ ~ $104^{\circ}33'$ 之间。东邻中江县，西连绵竹市和什邡市，北接罗江区、绵阳市安州区，南靠广汉市，是德阳市的政治、经济、文化中心。旌阳区面积 648 平方千米，人口 74.8 万。本项目位于旌阳区和新镇永兴村，厂区距离市中心约 12km。项目地理位置图见附图 1。

本项目选址于德阳市和新镇永兴村。项目东面 260m 为已建的德阳市生活垃圾处理厂（马鞍山生活垃圾填埋处理厂）、1600m 为治同村、2700m 为和新镇；北面 162m 为德阳市生活垃圾焚烧发电厂、400m 为第四十七支渠、880m 为永兴村、3000m 为长胜村；西面 210m 为永兴村、2100m 为宝珠村、3400m 为绵远河；西北面 2900m 为凤形村；南面 440m 为石板河（曾家堰）、1700m 为广汉市连山镇齐心村；西南面 3000m。项目外环境关系详见附图 2。

3.2 项目建设概况

3.2.1 建设内容及规模

本项目餐厨垃圾及市政污泥处理规模 200t/d，其中餐厨垃圾 100t/d，市政污泥 100t/d。本项目建设内容包括餐厨垃圾收运系统、原料污泥卸料缓冲系统、餐厨垃圾预处理系统、水热处理系统、厌氧消化系统、沼气净化和太阳能干化系统、沼渣脱水系统、污水处理系统等；主要建筑物包括综合处理车间、水热单元、脱水间、太阳能干化棚、废水处理间和门卫等，脱水间和太阳能干化棚在场地较高的平台上，其余建筑物在较低的平台。

3.2.2 项目产品方案

餐厨垃圾经“预处理+三相分离”处理，制取毛油，外售给正规的油脂加工企业作为原料，产量 2t/d。分离出的水相和渣相为厌氧消化提供物料。

“水热改性+中温厌氧工艺”处理餐厨垃圾和市政污泥过程中产生的沼气产量约 10000m³/d，经过滤和脱硫处理后，远期：供给德阳和新环保发电有限责任公司发电，外购蒸汽停止供应的时段（每年约有 65 天）还用作锅炉燃料；近期：经沼气火炬燃烧后排放。餐厨垃圾和污泥协同厌氧消化后的残留沼渣经脱水、干化后得到生物碳土，产量约 32t/d，作为园林绿化用土。项目产品方案见表 3-1。

表 3-1 项目产品方案表

| 序号 | 品名 | 年产量 | 备注 |
|----|------|-------------------------|---|
| 1 | 毛油 | 730t/a | 外售给油脂加工企业 |
| 2 | 沼气 | 365 万 m ³ /a | 远期：供给德阳和新环保发电有限责任公司发电和作为厂区燃气锅炉 近期：经沼气火炬燃烧后排放 |
| 3 | 生物碳土 | 11680t/a | 做为园林绿化用土 |

3.2.3 项目服务范围、收运系统及运输路线

(1) 项目服务范围

本项目服务范围包括：

- 1) 德阳市主城区、罗江区、广汉市、绵竹市、什邡市、中江县主城区公共

就餐场所，主要有餐饮业、企事业单位食堂等产生的餐厨废弃物；

2) 城市生活污水处理厂，主要考虑德阳市绵远河城市生活污水处理厂、石亭江污水处理厂、柳沙堰城市生活污水处理厂。

(2) 收运系统

1) 餐厨垃圾收运系统

①收运流程

餐厨废弃物在收运地点由餐厨废弃物桶统一收集，然后由餐厨垃圾收运车根据设定的收运路线依次到各餐饮企业进行上门收集，进行桶装车，直至装满后直接运往后续处理设施。

②收运容器及收运车辆

本工程餐厨垃圾收集桶选用规格为 100-120L，桶身设悬挂和标识，采用耐腐蚀、耐高低温材料，筒体上嵌入电子芯片。

餐厨垃圾收集车配置 3 吨运输的车型 16 台。车辆安装 GPRS 模块等，收运按频率 2 次/（车•天）。餐厨垃圾车选用密闭式运输车，车上设有挂桶机构，将垃圾标准桶提升至车厢顶部，再通过翻料机构将垃圾倒入车厢内，厢体内设推板装置，可适度压缩和推卸垃圾。收集车下部有大容积污水箱，可贮存压缩沥出的油水，实现固液的初步分离，后密封盖采用液压装置开启和关闭，特殊的结构和密封材料有效地防止了污水的跑漏现象，避免对环境的二次污染。此外，运输车各有密封式排料装置，垃圾输送口与餐厨废弃物处理设备对接，实现密封排放，避免二次污染。

本项目同时建设一套智慧餐厨信息化管理平台，用于车辆定位、视频监控、收运桶参数（编码单位、收集时间、收集量等相关数据）等数据收集、处理、管

理终端。

2) 市政污泥收运系统

①收运流程

本工程采用直接上门收运处理模式，即由处理厂定时定点至城镇生活污水处理厂收集市政污泥，并将其运送回处理厂。

生活污水处理厂→污泥运输车→项目厂区卸料平台卸料→再次收运。

②收运容器及收运车辆

污泥收运采用直接收运模式，污泥收运配置载重 10 吨的自卸卡车 5 台进行污泥收运。

(3) 运输路线

本次运输路线如下：

1) 餐厨垃圾收运路线

旌阳区：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂——庐山南路——庐山北路——青衣江东路——青衣江西路——泰山北路——岷江西路——天元镇——孝感镇——杨嘉镇——孝泉镇——柏隆镇——高新镇——黄许镇——双东镇——新中镇——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂；

广汉市：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂——雒城镇——东西大街——中山大道——新丰镇——和兴镇——金鱼镇——连山镇——松林镇——三水镇——万福镇——广兴镇——南兴镇——三星镇——西高镇——高坪铺古镇——南丰镇——兴隆镇——小汉镇——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂；

绵竹市：孝泉镇——板桥镇——土门镇——遵道镇——九龙镇——汉旺镇——兴隆镇——拱星镇——绵远镇——富新镇——什地镇——齐天镇——东北

镇——新安县——剑南镇——柏隆镇；

什邡市：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂——天元镇——禾丰镇——双盛镇——马祖镇——皂角街办——方亭街办——回澜镇——元石镇——马井镇——南泉镇——四平镇——南泉镇——师古镇——湔氐镇——洛水镇——广济镇——玉泉镇——新市镇——观鱼镇——景福镇——天元镇——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂（玉泉镇——新市镇——观鱼镇——景福镇四镇路线为绵竹市内衔接路线）；

罗江区：柏隆镇——略坪镇——调元镇——金山镇——罗江县——御营镇——慧觉镇——新盛镇——鄢家镇——蟠龙镇——万安镇——白马关镇——黄许镇；

中江区：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂——富新镇——凯江镇——东北镇——南华镇——南山镇——集凤镇——古店——石泉——合兴——辑庆镇——兴隆镇——清河——玉兴镇——悦来镇——回龙镇——通济镇——杰兴镇——永太镇——黄鹿镇——金桥——青市——瓦店——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂；

其中，绵竹市及罗江区均不从德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂出发，而是采用分流制收运。旌阳区餐厨垃圾收集程度高，收运次数多。故在派出车辆中，绵竹市在孝泉镇分流，罗江区在柏隆镇分流，收运后，绵竹市收运路线在柏隆镇汇入旌阳区运输路线，罗江区在黄许镇汇入旌阳区路线。即能保证收运量也能保证收运的及时性。

2) 市政污泥收运路线

石亭江污水处理厂和沙柳堰污水处理厂：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂

——岷山路——石亭江污水处理厂——华山南路 G108——嘉陵江西路——柳江街——沙柳堰污水处理厂——金沙江路——县道——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂；

绵远河城市生活污水处理厂：德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂——县道——绵远河城市生活污水处理厂——德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理厂。

3.2.4 劳动定员和生产制度

(1) 收运系统

驾驶员 21 人，作业人员 16 人，维修人员 3 人，总计 40 人；实行两班制，每班工作 8 小时，生产天数为 365 天。

(2) 厂区生产系统

劳动定员 25 人，其中生产人员 16 人，管理人员 4 人，辅助人员 5 人，生产天数为 365 天。厌氧消化、污水处理为三班制，每班工作 8 小时；餐厨接料及预处理系统、污泥预处理系统、沼渣脱水系统、污泥干化系统、除臭系统为二班制，每班工作 5 小时；管理系统为单班制，实行国家法定休息日。

3.2.5 项目总投资及环保投资

项目环评总投资16169.12万元，其中环保投资估算2200万元，占工程总投资的13.61%。项目实际投资1.6169亿元，环保投资2201万元，占总投资的13.6%，主要用于废气、废水、噪声、固体废物、地下水的治理及环境风险防范等。

3.2.6 项目建设情况

2018年7月12日，德阳市发展和改革委员会为本项目出具了核准的批复（德市发改行审[2018]16号）；2019年6月，四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成本项目环境影响报告书；2019年7月4日，德阳市生态环境局对报告书给

予了批复（德环审批[2019]73号）。项目于2019年6月开工建设，2020年11月建成投产。

3.2.7 项目组成

主体工程、公用及辅助工程、办公设施、贮运工程、环保工程等。项目组成及主要环境问题见表3-2。

表 3-2 项目组成及主要环境问题

| 项目组成 | 环评要求 | 实际建成内容 | 主要污染 | |
|------|--|--|---------------|--|
| 主体工程 | 综合处理车间 厂区北侧，车间由四个单元组成，1~2F，框架结构，建筑面积2324.6m ² ，高12.2m，包括卸料平台、餐厨垃圾预处理系统、膜处理车间、锅炉房、办公室等。 车间内生产系统主要有卸料设施、餐厨垃圾预处理系统、污水膜处理装置、锅炉房。卸料设施包括餐厨垃圾和市政污泥卸料平台；餐厨垃圾预处理系统包括接料系统，大物质分拣，精分制浆，除砂系统，油脂提取系统；污水膜处理装置包括超滤、纳滤装置及配套膜清洗装置。锅炉房内设备用沼气锅炉及软水设备。 | 与环评一致 | 废水、恶臭、废渣、设备噪声 | |
| | 水热单元 厂区东侧，1F，框架结构，建筑面积3360m ² ，高11.4m，其内为污泥热水解，主要包括均质反应器、台浆化反应器、水热供料泵（Q=50m ³ /h、90℃）、水热反应器（V=7.8m ³ ）、闪蒸反应器、蒸汽压缩机（Qs=5.3m ³ /min，P=98kPa）、换热盘管等。 | 厂区东侧，1F，框架结构，建筑面积3360m ² ，高11.4m，其内为污泥热水解，主要包括台浆化反应器、水热供料泵（Q=50m ³ /h、90℃）、水热反应器（V=7.8m ³ ）、闪蒸反应器、蒸汽压缩机（Qs=5.3m ³ /min，P=98kPa）、换热盘管等。 | | |
| | 厌氧发酵区 位于厂区中部，包括2座均质调节（φ10m×4.5m，有效容积300立方，配搅拌器），2台厌氧系统进料泵（Q=50m ³ /h，H=40m），2套组合式CSTR厌氧反应器（φ23m×17m，配换热系统，搅拌器、除砂系统等），1座沼液暂存池（φ10m×4.5m，有效容积300立方，配搅拌器等）。 | 与环评一致 | 废渣、设备噪声、沼液、恶臭 | |
| | 脱水间 厂区南侧，临近厌氧发酵区，2F，框架结构，建筑面积498.56m ² ，高14m，其内包括压滤机、空压机、污泥调理前/后螺杆泵、加药装置等。 | 与环评一致 | 沼液、恶臭、设备噪声 | |

| | | | | |
|---------|---------|---|--|----------------|
| | 污泥干化棚 | 厂区西侧，1F，轻钢结构，建筑面积1958.4m ² ，高4m，屋面玻璃采用中空阳光板，侧面采用中空钢化玻璃，其内包括螺旋输送机、布料机、SRT污泥翻抛机、污泥料仓。 | 与环评一致 | 恶臭、设备噪声、污泥 |
| | 沼气净化区 | 厂区南部，设计处理气量500m ³ /h，主要包括2台湿法脱硫塔（Φ1000×11500）、2台干法脱硫塔，配备1座沼气火炬（Ø1800×8000，处理气量≥500m ³ /h）等。 | 与环评一致 | 冷凝水、废液、废渣 |
| | 沼气发电设备间 | 厂区南侧，临近脱水间，钢制，长13.6m，宽2.6m，高4.9m，1套1MW的集装箱式发电机组，烟气余热回收系统。 | 未建设 | / |
| | 污水处理系统 | 设计规模，包括MBR综合池、组合池、污泥池、酸罐坑，主要设备包括5台罗茨风机、4台混合搅拌器、1台冷却塔、1套超滤装置、1套纳滤装置、1套高级氧化装置、若干泵及配套膜清洗装置等。 | 与环评一致 | 废水、恶臭、设备噪声 |
| 公用及辅助工程 | 给水 | 生产用水来自德阳市绵远河城市污水厂处理后的中水；生活用水由德阳固废公司现有设施供给。 | 与环评一致 | / |
| | 供电 | 采用双电源供电系统，供电部门两路10kV电源引至厂区附近。 | 与环评一致 | / |
| | 锅炉房 | 位于综合处理车间内，设置1台3t/h的沼气锅炉；设1套6m ³ /h的全自动软水设备。 | 位于综合处理车间内，设置1台4t/h的沼气锅炉；设1套6m ³ /h的全自动软水设备。 | 噪声、烟气、锅炉排水、废滤膜 |
| | 循环水系统 | 包括循环水泵、冷却塔（处理规模600m ³ /h），冷却塔位于MBR池上。 | 与环评一致 | 设备噪声、循环排污水 |
| | 蒸汽系统 | 从生活垃圾焚烧发电厂外购蒸汽，经厂区调节后使用；在综合处理车间锅炉房设1台3t/h备用沼气锅炉。 | 从德阳和新环保发电有限责任公司外购蒸汽，经厂区调节后使用；在综合处理车间锅炉房设1台4t/h备用沼气锅炉。 | 冷凝水 |
| | 消防水池 | 位于综合预处理车间北侧的地下，容积500m ³ 。 | 与环评一致 | / |
| | 停车棚 | 位于厂区北侧，占地面积291m ² 。 | 与环评一致 | / |

| | | | | |
|------|---------|--|--|---------|
| | 排水 | 采用清污分流的排水体制，生产废水和生活污水排水，初期污染雨水排水，清洁水及雨水排水。由建设单位新建厂区东北侧至焚烧发电厂段的污水管道和提升泵，生产废水和生活污水排水经厂区污水处理系统处理后，通过污水管道进入焚烧发电厂附近已建的污水管网，再依托焚烧发电厂已建至污水处理厂长 4km 的污水管道重力自流进入绵远河污水处理厂；清洁水及雨水经厂区雨水管暂排放至厂外自然沟渠，待规划道路配套的雨水管网修建后，接入雨水管网。 | 与环评一致 | 废水 |
| 办公设施 | 办公设施 | 办公室、会议室位于综合处理车间南部，厂区不设食堂和宿舍。 | 与环评一致 | 生活垃圾、废水 |
| | 门卫 | 位于厂区东北部，建筑面积 34.55m ² 。 | 与环评一致 | |
| 贮运工程 | 餐厨垃圾收运 | 采用 20 辆密闭式一体化餐厨收运车（3t/4t/8t），4000 只 100-120L 的餐厨桶，收运频率 2 次/（车·天）。 | 采用 16 辆密闭式一体化餐厨收运车（2.525t），4000 只 100-120L 的餐厨桶，收运频率 2 次/（车·天）。 | 汽车尾气、噪声 |
| | 市政污泥收运 | 采用 8 辆 10t 的自卸卡车，收运频率 2 次/（车·天）。 | 采用 5 辆 10t 的自卸卡车，收运频率 2 次/（车·天）。 | 汽车尾气、噪声 |
| | 储油箱/罐 | 综合处理车间设 1 个油脂暂存箱（0.9m ³ ），在综合预处理车间北侧设 1 个油罐坑，其内储油罐容积 20m ³ 。 | 综合处理车间设 1 个油脂暂存箱（0.9m ³ ），在综合预处理车间北侧设 1 个油罐坑，其内储油罐容积 10m ³ 。 | / |
| | 沼气储存装置 | 储气装置为沼气气囊，位于厌氧发酵罐内部上方，2 个气囊总容积 1600m ³ 。 | 与环评一致 | / |
| | 污泥缓冲仓 | 1 座，位于水热单元附近，容积 100m ³ ，地上式。 | 与污泥干化料仓相连，容积 35m ³ | / |
| | 污泥干化料仓间 | 1 座，位于干化棚内，尺寸 20m×12.8m×9.0m；其内设干化污泥料仓 1 座（15m ³ ），输送机、热交换器，热水循环泵和保温水箱。 | 干化污泥料仓 1 座，容积 35m ³ ，其余与环评一致 | / |

| | | | | |
|------|------|--|--|----------|
| 环保工程 | 臭气处理 | <p>①主厂房（卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓）臭气：采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理风量 60000m³/h，收集效率 95%，处理效率 98%，处理后的废气经 1 个 15m 高排气筒达标排放；同时在车间采用除味工作液喷雾，预处理车间和卸料车间安装一套正压送风设备，送风量 30000m³/h。</p> <p>②脱水区（卸料间及污泥脱水间，均质池、暂存池，污泥干化棚，MBR 池等污水处理池）臭气：臭气抽风收集，经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理风量 30000m³/h，收集效率 95%，处理效率 96%，废气处理后经 1 个 15m 排气筒排放。</p> | 与环评一致 | 臭气 |
| | 烟气处理 | <p>沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放，沼气发电机组燃烧废气经干式过滤器除尘后由 1 个 15m 高烟囱排放，应急火炬燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放。</p> | <p>沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放，沼气发电机组未建设；应急火炬高 8 米</p> | 烟气 |
| | 污水处理 | <p>厂区污水处理系统设计规模 240m³/d，采用“MBR+纳滤+高级氧化”工艺，处理生产废水和生活污水，出水达到三级标准后进入污水管网。污水处理超滤、纳滤系统及清洗装置位于综合预处理车间卸料车间下方；MBR 池和组合池（高级氧化装置）相邻，位于厌氧发酵区西侧。</p> | 与环评一致 | 臭气、废水、污泥 |
| | 固废治理 | <p>一般固废和危险废物分类收集和堆放，合理处置</p> | 与环评一致 | 固废 |
| | 噪声治理 | <p>车间采用隔声材料，配隔声、消声、减震装置；合理安排运输车辆路线和时间等，厂区内减速、禁鸣</p> | 与环评一致 | 噪声 |
| | 事故废水 | <p>事故废水进入事故池经污水管道自流进入填埋场渗滤液处理站处理（事故池容积 500m³）</p> | <p>事故废水流入厂区污水处理设施，再经提升泵和污水管道流入填埋场渗滤液池（容积：49000m³）</p> | 废水 |
| | 应急火炬 | <p>在沼气净化区南侧设 1 座沼气火炬（Ø1800，15m，处理气量≥500m³/h）。</p> | <p>应急火炬高 8 米，其余与环评一致</p> | 烟气 |
| | 绿化 | <p>厂区绿化面积 4400m²。</p> | 与环评一致 | / |

3.3 主要原辅材料及设备

项目主要能源消耗及原辅材料见表 3-3，主要设备见表 3-4。

表 3-3 项目原辅材料及能源消耗一览表

| 类别 | 物料名称 | 环评要求 | 实际建成 | 单位 | 来源 | 备注 |
|---------------|---------|-------|-------|----------------------|------------|--------------|
| 一、主要原料 | | | | | | |
| 1 | 餐厨垃圾 | 36500 | 36500 | t/a | 餐厨垃圾产生单位 | 项目收运 |
| 2 | 市政污泥 | 36500 | 36500 | t/a | 城市生活污水处理厂 | 项目收运 |
| 3 | 电 | 739 | 739 | 万 kWh/a | 外购 | 市政供应 |
| 4 | 软水 | 1885 | 1885 | t/a | 厂区利用中水制备软水 | 锅炉用水 |
| 5 | 中水 | 25839 | 25839 | t/a | 绵远河污水处理厂中水 | 主要为生产用水 |
| 6 | 新鲜水 | 7525 | 7525 | t/a | 德阳市固废处理公司 | 生活、冷却补水等 |
| 7 | 沼气 | 65 | 65 | 万 Nm ³ /a | 场内厌氧发酵 | 沼气锅炉 |
| 8 | 蒸汽 | 9490 | 9490 | t/a | 向焚烧发电厂外购为主 | 配备用沼气锅炉 |
| 9 | 柴油 | 204 | 204 | t/a | 外购 | 运输车辆 |
| 二、主要辅料 | | | | | | |
| 1 | 机械润滑油 | 6 | 6 | t/a | 外购 | 设备 |
| 2 | 脱硫剂 | 20 | 20 | t/a | 外购 | 干法脱硫 |
| 3 | 除臭工作液 | 3.3 | 3.3 | t/a | 外购 | 除臭 |
| 4 | 盐酸（20%） | 178 | 178 | t/a | 外购 | 除臭，污水处理 |
| 5 | 浓硫酸 | 238 | 238 | t/a | 外购 | 除臭，污水处理 |
| 6 | 氢氧化钠 | 179 | 179 | t/a | 外购 | 除臭，湿法脱硫 |
| 7 | 次氯酸钠 | 1.3 | 1.3 | t/a | 外购 | 污水处理 |
| 8 | 亚硫酸氢钠 | 17.5 | 17.5 | t/a | 外购 | 污水处理 |
| 9 | 阻垢剂 | 0.9 | 0.9 | t/a | 外购 | 污水处理 |
| 10 | PAC | 482 | 482 | t/a | 外购 | 沼渣脱水 污水处理 |
| 11 | PAM | 31 | 31 | t/a | 外购 | 沼渣脱水 污水处理 |
| 12 | 双氧水 | 413 | 413 | t/a | 外购 | 污水处理 |
| 13 | 清洗配方剂 | 1.6 | 1.6 | t/a | 外购 | 污水处理 |

表 3-3 项目主要设备表

| 序号 | 环评 | | | | 实际 | | | |
|----|-------------|--|----|----|-------------|--|----|----|
| | 设备名称 | 设备参数 | 数量 | 单位 | 设备名称 | 设备参数 | 数量 | 单位 |
| 一 | 餐厨垃圾预处理系统 | | | | | | | |
| 1 | 物料接收和大物质分拣 | | | | | | | |
| 1 | 接料装置 | 型号: KCJL-15, V≥20m ³ , 液压传动 | 1 | 台 | 接料装置 | 型号: KCJL-15, V≥20m ³ , 液压传动 | 2 | 台 |
| 2 | 分拣机 | KCJL-15, 处理量: Q=10t/h (原生垃圾), , 液压驱动 | 1 | 台 | 分拣机 | KCJL-15, 处理量: Q=10t/h (原生垃圾), , 液压驱动 | 2 | 台 |
| 3 | 液压站 | 配套接料装置、分拣机, 冷却方式风冷 | 1 | 套 | 液压站 | 配套接料装置、分拣机, 冷却方式风冷 | 2 | 套 |
| 4 | 1#出渣无轴螺旋输送机 | φ500, L=14500mm | 1 | 台 | 1#出渣无轴螺旋输送机 | φ500, L=14500mm | 1 | 台 |
| 5 | 2#出渣无轴螺旋输送机 | φ500, L=16500mm | 1 | 台 | 2#出渣无轴螺旋输送机 | φ500, L=16500mm | 1 | 台 |
| 6 | 3#进料无轴螺旋输送机 | φ300, L=7500mm | 1 | 台 | 3#进料无轴螺旋输送机 | φ300, L=7500mm | 1 | 台 |
| 7 | 1#池输送泵 | Q=15t/h, H=20m | 1 | 台 | 1#池输送泵 | Q=15t/h, H=20m | 1 | 台 |
| 8 | 1#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 | 1#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 |
| 9 | 沥液箱 | KCLY-5, V=5m ³ | 1 | 台 | 沥液箱 | KCLY-5, V=5m ³ | 1 | 台 |
| 2 | 精分制浆及除砂除渣系统 | | | | | | | |
| 1 | 精分制浆机 | KCPS-15, Q=8~10t/h 变频控制 | 1 | 台 | 精分制浆机 | KCPS-15, Q=8~10t/h 变频控制 | 2 | 台 |
| 2 | 4#出料无轴螺旋输送机 | φ300, L=9000mm | 1 | 台 | 4#出料无轴螺旋输送机 | φ300, L=9000mm | 2 | 台 |
| 3 | 5#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=9500mm | 1 | 台 | 5#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=9500mm | 1 | 台 |
| 4 | 6#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=8800mm | 1 | 台 | 6#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=8800mm | 1 | 台 |
| 5 | 除砂装置 | 设备型号: KCCSQ-15, 处理量: Q=15t/h | 1 | 台 | 除砂装置 | 设备型号: KCCSQ-15, 处理量: Q=15t/h | 2 | 台 |
| 6 | 除杂分离机 | 设备型号: KCCSQ-15, 处理量: Q=15t/h | 1 | 台 | 除杂分离机 | 设备型号: KCCSQ-15, 处理量: Q=15t/h | 2 | 台 |
| 7 | 2#池输送泵 | Q=25t/h, H=20m | 2 | 台 | 2#池输送泵 | Q=25t/h, H=20m | 2 | 台 |

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|----------------------------------|---|---|-------------|----------------------------------|---|---|
| 8 | 3#池输送泵 | Q=10t/h, H=20m | 2 | 台 | 3#池输送泵 | Q=10t/h, H=20m | 2 | 台 |
| 9 | 2#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 | 2#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 |
| 10 | 3#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 | 3#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 |
| 3 油脂提取系统 | | | | | | | | |
| 1 | 卧式离心机 | Q=8~10t/h, 带变频调整功能 | 1 | 台 | 卧式离心机 | Q=8~10t/h, 带变频调整功能 | 2 | 台 |
| 2 | 立式离心机 | Q=3t/h | 1 | 台 | 立式离心机 | Q=3t/h | 1 | 台 |
| 3 | 分气缸 | DN500, 0.6MPa | 1 | 台 | 分气缸 | DN500, 0.6MPa | 1 | 台 |
| 4 | 卧离进料器 | KCJLQ-1500a, Q=2m ³ | 1 | 台 | 卧离进料器 | KCJLQ-1500a, Q=2m ³ | 1 | 台 |
| 5 | 立离进料器 | KCJLQ-1500b, Q=2m ³ | 1 | 台 | 立离进料器 | KCJLQ-1500b, Q=2m ³ | 1 | 台 |
| 6 | 密封水罐 | KCQXQ-1500b, Q=2m ³ | 1 | 台 | 密封水罐 | KCQXQ-1500b, Q=2m ³ | 1 | 台 |
| 7 | 清洗水罐 | KCQXQ-1500a, Q=2m ³ | 1 | 台 | 清洗水罐 | KCQXQ-1500a, Q=2m ³ | 1 | 台 |
| 8 | 油脂暂存箱 | KCYG-0.9, V=0.9m ³ | 1 | 台 | 油脂暂存箱 | KCYG-0.9, V=0.9m ³ | 1 | 台 |
| 9 | 齿轮泵 | Q=5t/h | 1 | 台 | 齿轮泵 | Q=5t/h | 1 | 台 |
| 10 | 立式离心机配套泵 | Q=2t/h | 1 | 台 | 立式离心机配套泵 | Q=2t/h | 1 | 台 |
| 11 | 7#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=2000 | 1 | 台 | 7#出渣无轴螺旋输送机 | φ300, L=2000 | 2 | 台 |
| 12 | 4#池输送泵 | Q=25t/h, H=30m | 2 | 台 | 4#池输送泵 | Q=25t/h, H=30m | 2 | 台 |
| 13 | 5#池输送泵 | Q=15t/h, H=20m | 2 | 台 | 5#池输送泵 | Q=15t/h, H=20m | 2 | 台 |
| 14 | 6#池输送泵 | Q=25t/h, H=30m | 2 | 台 | 6#池输送泵 | Q=25t/h, H=30m | 2 | 台 |
| 15 | 4#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 | 4#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 |
| 16 | 5#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 | 5#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 52rpm | 1 | 台 |
| 17 | 6#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 53rpm | 1 | 台 | 6#池搅拌机 | 设备选型满足工艺要求 53rpm | 1 | 台 |
| 二 污泥热水解系统 | | | | | | | | |
| 1 | 污泥卸料仓 | 地下, 容积 20m ³ , 碳钢 | 2 | 个 | 污泥卸料仓 | 容积 75m ³ , 碳钢 | 2 | 个 |
| 2 | 原泥泵 | 地上, V=100m ³ , 密闭, 碳钢 | 2 | 台 | 原泥泵 | 地上, V=100m ³ , 密闭, 碳钢 | 2 | 台 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|---------------------------------------|---|---|-------|---------------------------------------|---|---|
| 3 | 原泥缓冲仓 | 地上, V=100m ³ , 密闭, 碳钢 | 1 | 个 | / | / | / | / |
| 4 | 均质供料泵 | Q=6.0m ³ /h, 变频控制 | 1 | 台 | 均质供料泵 | Q=6.0m ³ /h, 变频控制 | 1 | 台 |
| 5 | 热泥回流泵 | Q=2.0m ³ /h, 变频控制 | 1 | 台 | 热泥回流泵 | Q=2.0m ³ /h, 变频控制 | 1 | 台 |
| 6 | 均质反应器 | V=0.59m ³ | 1 | 套 | / | / | / | / |
| 7 | 浆化反应器 | V=13.36m ³ , 浆式搅拌, 变频控制 | 4 | 套 | 浆化反应器 | V=13.36m ³ , 浆式搅拌, 变频控制 | 4 | 套 |
| 8 | 水热供料泵 | Q=50m ³ /h, 90℃, 变频控制 | 2 | 台 | 水热供料泵 | Q=50m ³ /h, 90℃, 变频控制 | 2 | 台 |
| 9 | 水热反应器 | V=7.8m ³ , 浆式搅拌, 变频控制 | 4 | 套 | 水热反应器 | V=7.8m ³ , 浆式搅拌, 变频控制 | 4 | 套 |
| 10 | 闪蒸反应器 | V=13.36m ³ | 3 | 套 | 闪蒸反应器 | V=13.36m ³ | 3 | 套 |
| 11 | 除砂进料泵 | Q=25m ³ /h, P=0.6MPa, 变频控制 | 2 | 套 | 除砂进料泵 | Q=25m ³ /h, P=0.6MPa, 变频控制 | 2 | 套 |
| 12 | 蒸汽压缩机 | Qs=5.3m ³ /min | 1 | 台 | 蒸汽压缩机 | Qs=5.3m ³ /min | 1 | 台 |
| 13 | 板式换热器 | SUS316L, 换热面积 A=72m ² | 1 | 套 | 板式换热器 | SUS316L, 换热面积 A=72m ² | 1 | 套 |
| 14 | 盘管换热器 | DN=25, A=5m ² | 1 | 套 | 盘管换热器 | DN=25, A=5m ² | 1 | 套 |

三 厌氧消化系统

| | | | | | | | | |
|---|----------------|------------------------------------|---|---|----------------|------------------------------------|---|---|
| 1 | 均质调节池 | φ10m×4.5m, 有效容积 300 立方米, 配拌器等 | 2 | 座 | 均质调节池 | φ10m×4.5m, 有效容积 300 立方米, 配拌器等 | 2 | 座 |
| 2 | 厌氧系统进料泵 | Q=50m ³ /h, H=40m, 防爆电机 | 2 | 台 | 厌氧系统进料泵 | Q=50m ³ /h, H=40m, 防爆电机 | 2 | 台 |
| 3 | 组合式 CSTR 厌氧反应器 | φ23m×17m (檐高), 配置换热系统, 搅拌器、除砂系统等 | 2 | 套 | 组合式 CSTR 厌氧反应器 | φ23m×17m (檐高), 配置换热系统, 搅拌器、除砂系统等 | 2 | 套 |
| 4 | 沼液暂存池 | φ10m×4.5m, 有效容积 300 立方米, 配搅拌器等 | 1 | 座 | 沼液暂存池 | φ10m×4.5m, 有效容积 300 立方米, 配搅拌器等 | 1 | 座 |

四 沼气利用系统

| | | | | | | | | |
|---|-------|-----------------------------------|---|---|-------|-----------------------------------|---|---|
| 1 | 初级过滤器 | Ø500×800mm | 1 | 套 | 初级过滤器 | Ø500×800mm | 1 | 套 |
| 2 | 罗茨风机 | Q≥500m ³ /h, 升压 ≥25kPa | 2 | 台 | 罗茨风机 | Q≥500m ³ /h, 升压 ≥25kPa | 2 | 台 |
| 3 | 湿法脱硫塔 | Φ1000*11500, δ10, 内衬玻璃钢防腐 | 2 | 台 | 湿法脱硫塔 | Φ1000*11500, δ10, 内衬玻璃钢防腐 | 2 | 台 |
| 4 | 捕滴器 | Φ1450*4000, δ10, 内衬玻璃钢防腐 | 1 | 台 | 捕滴器 | Φ1450*4000, δ10, 内衬玻璃钢防腐 | 1 | 台 |
| 5 | 换热器 | Ø300×1500mm | 1 | 台 | 换热器 | Ø300×1500mm | 1 | 台 |

| | | | | | | | | |
|----|--------|-------------------------------------|---|---|--------|--------------|---|---|
| 6 | 气液分离器 | Ø800×2400mm | 1 | 台 | 气液分离器 | Ø800×2400mm | 1 | 台 |
| 7 | 干法脱硫塔 | Ø1600×5000mm | 2 | 台 | 干法脱硫塔 | Ø1600×5000mm | 2 | 台 |
| 8 | 精密过滤器 | Ø500×800mm | 1 | 台 | 精密过滤器 | Ø500×800mm | 1 | 台 |
| 9 | 冷水机组 | 水量：4m³/h | 1 | 套 | 冷水机组 | 水量：4m³/h | 1 | 套 |
| 10 | 火炬 | Ø1800×15000mm, 处理气量≥500m³/h | 1 | 台 | / | / | / | / |
| 11 | 火炬配风风机 | Q=8000m³/h, P=2000Pa | 1 | 台 | / | / | / | / |
| 12 | 火炬轴流风机 | Q=6000m³/h, P=300Pa | 1 | 台 | / | / | / | / |
| 13 | 湿法脱硫装置 | 包括反应槽、泵等 | 1 | 套 | 湿法脱硫装置 | 包括反应槽、泵等 | 1 | 套 |
| 14 | 沼气发电机组 | 1MW, 余热回收; 烟囱直径 D=500mm, 烟囱高度 H=15m | 1 | 套 | / | / | / | / |
| 15 | 沼气锅炉 | 成套系统 | 1 | 套 | 沼气锅炉 | 成套系统 | 1 | 套 |

五 沼渣脱水系统

| | | | | | | | | |
|----|----------|---|---|---|----------|---|---|---|
| 1 | 高压双隔膜压滤机 | 过滤面积：217.8m | 3 | 台 | 高压双隔膜压滤机 | 过滤面积：217.8m | 3 | 台 |
| 2 | 空气压缩机 | 1.2MPa, 3.2m³/min | 2 | 台 | 空气压缩机 | 1.2MPa, 3.2m³/min | 2 | 台 |
| 3 | 冷干机 | / | 1 | 台 | 冷干机 | / | 1 | 台 |
| 4 | 储气罐 | 4000 升, φ1400×H2980mm | 1 | 个 | 储气罐 | 4000 升, φ1400×H2980mm | 1 | 个 |
| 5 | 污泥调理前螺杆泵 | 20m³/h | 1 | 台 | 污泥调理前螺杆泵 | 20m³/h | 1 | 台 |
| 6 | 污泥调理后螺杆泵 | 40m³/h | 1 | 台 | 污泥调理后螺杆泵 | 40m³/h | 1 | 台 |
| 7 | PAM 加药系统 | 包括加药装置和加药泵 | 1 | 套 | PAM 加药系统 | 包括加药装置和加药泵 | 1 | 套 |
| 8 | 调理系统 | 调理池尺寸 1800mm*1800mm*2000mm (W*L*H), 调理搅拌机 2 台 | 1 | 套 | 调理系统 | 调理池尺寸 1800mm*1800mm*2000mm (W*L*H), 调理搅拌机 2 台 | 1 | 套 |
| 9 | 滤布反冲洗水泵 | Q=18.5m³/h, H=70m | 2 | 台 | 滤布反冲洗水泵 | Q=18.5m³/h, H=70m | 2 | 台 |
| 10 | 清洗水箱 | 10m³ | 1 | 套 | 清洗水箱 | 10m³ | 1 | 套 |

六 太阳能干化系统 (含辅助热源)

| | | | | | | | | |
|---|-------|---------------------------|---|---|-------|---------------------------|---|---|
| 1 | 螺旋输送机 | L=11.5m, Q=8m³/h, N=7.5kW | 1 | 台 | 螺旋输送机 | L=11.5m, Q=8m³/h, N=7.5kW | 1 | 台 |
|---|-------|---------------------------|---|---|-------|---------------------------|---|---|

| | | | | | | | | |
|-----------------|------------|--|----|---|------------|--|----|---|
| 2 | 挡板皮带输送机 | Q=8m ³ /h, L=18.3m | 1 | 套 | 挡板皮带输送机 | Q=8m ³ /h, L=18.3m | 1 | 套 |
| 3 | 污泥料仓 | V=15m ³ , 含液压装置 | 1 | 座 | 污泥料仓 | V=15m ³ , 含液压装置 | 1 | 座 |
| 4 | 破碎机 | Q=8m ³ /h, N=11kW | 1 | 台 | 破碎机 | Q=8m ³ /h, N=11kW | 1 | 台 |
| 5 | 倾斜挡板皮带输送机 | Q=8m ³ /h, L=5.5m | 1 | 套 | 倾斜挡板皮带输送机 | Q=8m ³ /h, L=5.5m | 1 | 套 |
| 6 | 高架水平螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=7m | 3 | 套 | 高架水平螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=7m | 3 | 套 |
| 7 | 污泥干化棚 | 屋面玻璃要求采用8mm厚中空阳光板, 侧面采用5+6A+5中空钢化玻璃。 | 1 | 个 | 污泥干化棚 | 屋面玻璃要求采用8mm厚中空阳光板, 侧面采用5+6A+5中空钢化玻璃。 | 1 | 个 |
| 8 | 污泥翻抛机 | L=11.71m, 速度V=0.15~0.28m/s | 1 | 台 | 污泥翻抛机 | L=11.71m, 速度V=0.15~0.28m/s | 1 | 台 |
| 9 | 干料污泥仓 | V=15m ³ , 含液压装置 | 1 | 座 | 干料污泥仓 | V=15m ³ , 含液压装置 | 1 | 座 |
| 10 | 污泥布料机 | Q=8m ³ /h, L=9.8m | 1 | 台 | 污泥布料机 | Q=8m ³ /h, L=9.8m | 1 | 台 |
| 11 | 进料螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=13100mm | 1 | 套 | 进料螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=13100mm | 1 | 套 |
| 12 | 倾斜螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=15000mm | 1 | 套 | 倾斜螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=15000mm | 1 | 套 |
| 13 | 排气风机 | Q=1500m ³ /h, P=149Pa | 7 | 台 | 排气风机 | Q=1500m ³ /h, P=149Pa | 7 | 台 |
| 14 | 排气风机 | Q=25000m ³ /h, P=100Pa | 4 | 台 | 排气风机 | Q=25000m ³ /h, P=100Pa | 4 | 台 |
| 15 | 循环风机 | Q=22000m ³ /h, P=200Pa | 12 | 台 | 循环风机 | Q=22000m ³ /h, P=200Pa | 12 | 台 |
| 16 | 水平螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=11.00m, n=8r/min | 1 | 套 | 水平螺旋输送机 | Q=8m ³ /h, L=11.00m, n=8r/min | 1 | 套 |
| 17 | 倾斜挡边输送机 | Q=8m ³ /h, L=14.31m | 1 | 套 | 倾斜挡边输送机 | Q=8m ³ /h, L=14.31m | 1 | 套 |
| 18 | 热水循环泵 | Q=30m ³ /h, H=19m, N=3kW | 4 | 套 | 热水循环泵 | Q=30m ³ /h, H=19m, N=3kW | 4 | 套 |
| 19 | 热水水箱 | V=3m ³ | 1 | 个 | 热水水箱 | V=3m ³ | 1 | 个 |
| 20 | 热交换器 | 蒸汽交换能力400kg/h | 1 | 套 | 热交换器 | 蒸汽交换能力400kg/h | 1 | 套 |
| 七 污水处理系统 | | | | | | | | |
| 1 | 三叶罗茨风机(一级) | Q=49.47m ³ /min; 采用变频控制 | 3 | 台 | 三叶罗茨风机(一级) | Q=49.47m ³ /min; 采用变频控制 | 3 | 台 |
| 2 | 三叶罗茨风机(二级) | Q=10.81m ³ /min; 采用变频控制 | 2 | 台 | 三叶罗茨风机(二级) | Q=10.81m ³ /min; 采用变频控制 | 2 | 台 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|---|---|---|---------|---|---|---|
| 3 | 一级混合搅拌机 | $\phi=620\text{mm}$; 480r/min | 2 | 台 | 一级混合搅拌机 | $\phi=620\text{mm}$; 480r/min | 2 | 台 |
| 4 | 二级混合搅拌机 | $\phi=620\text{mm}$; 480r/min | 2 | 台 | 二级混合搅拌机 | $\phi=620\text{mm}$; 480r/min | 2 | 台 |
| 5 | 超滤进水泵 | Q=110m ³ /min; H=25.1m | 1 | 台 | 超滤进水泵 | Q=110m ³ /min; H=25.1m | 1 | 台 |
| 6 | 一级回流泵 | Q=80m ³ /h; H=15.8m | 2 | 台 | 一级回流泵 | Q=80m ³ /h; H=15.8m | 2 | 台 |
| 7 | 二级回流泵 | Q=40m ³ /h; H=15.1m | 2 | 台 | 二级回流泵 | Q=40m ³ /h; H=15.1m | 2 | 台 |
| 8 | 一级射流泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 4 | 台 | 一级射流泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 4 | 台 |
| 9 | 二级射流泵 | Q=150m ³ /h; H=13m | 1 | 台 | 二级射流泵 | Q=150m ³ /h; H=13m | 1 | 台 |
| 10 | 一级射流曝气器 | 14 路 | 6 | 台 | 一级射流曝气器 | 14 路 | 6 | 台 |
| 11 | 二级射流曝气器 | 10 路 | 1 | 台 | 二级射流曝气器 | 10 路 | 1 | 台 |
| 12 | 冷却塔 | Q=600m ³ /h; 材质玻璃钢 | 1 | 座 | 冷却塔 | Q=600m ³ /h; 材质玻璃钢 | 1 | 座 |
| 13 | 冷却污泥泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 1 | 台 | 冷却污泥泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 1 | 台 |
| 14 | 冷却水泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 1 | 台 | 冷却水泵 | Q=400m ³ /h; H=23m | 1 | 台 |
| 15 | 循环水泵 | Q=100m ³ /h; H=36m | 3 | 台 | 循环水泵 | Q=100m ³ /h; H=36m | 3 | 台 |
| 16 | 超滤膜装置 | 成套设备, 处理能力240m ³ /d; 系统包括超滤膜元件、膜组件水泵、管道及附件、阀门及相关配套仪表等 | 1 | 套 | 超滤膜装置 | 成套设备, 处理能力240m ³ /d; 系统包括超滤膜元件、膜组件水泵、管道及附件、阀门及相关配套仪表等 | 1 | 套 |
| 17 | 超滤膜清洗装置 | 成套装置, 含清洗泵、药液箱等 | 1 | 套 | 超滤膜清洗装置 | 成套装置, 含清洗泵、药液箱等 | 1 | 套 |
| 18 | 纳滤装置 | 不锈钢成套装置, 处理能力240m ³ /d; 系统包NF膜元件、配套水泵、管道及附件、阀门及相关配套仪表等 | 1 | 套 | 纳滤装置 | 不锈钢成套装置, 处理能力240m ³ /d; 系统包NF膜元件、配套水泵、管道及附件、阀门及相关配套仪表等 | 1 | 套 |
| 19 | NF清洗装置 | 成套装置, 含NF清洗泵、清洗桶等 | 1 | 套 | NF清洗装置 | 成套装置, 含NF清洗泵、清洗桶等 | 1 | 套 |
| 20 | NF加药装置 | 成套装置, 含计量泵、药液箱等 | 1 | 套 | NF加药装置 | 成套装置, 含计量泵、药液箱等 | 1 | 套 |
| 21 | 补水泵 | Q=50m ³ /h, H=13m | 1 | 台 | 补水泵 | Q=50m ³ /h, H=13m | 1 | 台 |
| 22 | 纳滤进水泵 | Q=22m ³ /h; H=55m | 1 | 台 | 纳滤进水泵 | Q=22m ³ /h; H=55m | 1 | 台 |

| | | | | | | | | |
|----|---------------|--|----------|----------|-------------|--|----------|----------|
| 23 | 系统外排泵 | Q=15m ³ /h; H=58m | 1 | 台 | 系统外排泵 | Q=15m ³ /h; H=58m | 1 | 台 |
| 24 | 浓缩液提升泵 | Q=8m ³ /h, H=60m | 1 | 台 | 浓缩液提升泵 | Q=8m ³ /h, H=60m | 1 | 台 |
| 25 | 高级氧化装置 | 成套装置, 含组合水池、计量泵、药液箱、搅拌器、风机等 | 1 | 套 | 高级氧化装置 | 成套装置, 含组合水池、计量泵、药液箱、搅拌器、风机等 | 1 | 套 |
| 26 | 高级氧化出水外排泵 | Q=8m ³ /h, H=9m | 1 | 台 | 高级氧化出水外排泵 | Q=8m ³ /h, H=9m | 1 | 台 |
| 27 | 污泥输送泵 | Q=8m ³ /h, H=60m | 1 | 台 | 污泥输送泵 | Q=8m ³ /h, H=60m | 1 | 台 |
| 28 | 酸储罐 | V=10m ³ | 2 | 个 | 酸储罐 | V=10m ³ | 2 | 个 |
| 八 | 臭气处理系统 | | 1 | / | | | 1 | / |
| 1 | 酸洗涤塔 | 处理风量 60000m ³ /h, Φ3.8×6.5m, PP 材 | 1 | 个 | 酸洗涤塔 | 处理风量 60000m ³ /h, Φ3.8×6.5m, PP 材 | 1 | 个 |
| 2 | 碱洗涤塔 | 处理风量 60000m ³ /h, Φ3.8×6.5m, PP 材 | 1 | 个 | 碱洗涤塔 | 处理风量 60000m ³ /h, Φ3.8×6.5m, PP 材 | 1 | 个 |
| 3 | QFT 处理成套设备 | 处理风量 60000m ³ /h, 5.5×2.6×2.9m×2 | 1 | 套 | 处理成套设备 | 处理风量 60000m ³ /h, 5.5×2.6×2.9m×2 | 1 | 套 |
| 4 | QFT 处理成套设备 | 处理风量 30000m ³ /h, 4.4×2.2×2.4m×2 级不锈钢材质 | 1 | 套 | 处理成套设备 | 处理风量 20000m ³ /h, 4.4×2.2×2.4m×2 级不锈钢材质 | 1 | 套 |
| 5 | 离心风机 | 风量: 60000m ³ /h | 1 | 台 | 离心风机 | 风量: 60000m ³ /h | 1 | 台 |
| 6 | 离心风机 | 风量: 30000m ³ /h | 3 | 台 | 离心风机 | 风量: 30000m ³ /h | 3 | 台 |
| 7 | 除味工作液高压喷雾设备 | 760×660×1730mm, 304 不锈钢材质 | 1 | 台 | 除味工作液高压喷雾设备 | 760×660×1730mm, 304 不锈钢材质 | 1 | 台 |
| 8 | 正压送风设备 | / | 1 | 台 | 正压送风设备 | / | 1 | 台 |
| 9 | 送风离心风机 | 风量: 30000m ³ /h | 1 | 台 | 送风离心风机 | 风量: 30000m ³ /h | 1 | 台 |
| 九 | 收运系统 | | 1 | / | | | 1 | / |
| 1 | 餐厨垃圾车 | / | 20 | 辆 | 餐厨垃圾车 | / | 16 | 辆 |
| 2 | 污泥运输车 | / | 8 | 辆 | 污泥运输车 | / | 5 | 辆 |
| 3 | 餐厨收集桶 | / | 4000 | 个 | 餐厨收集桶 | / | 4000 | 个 |

3.4 项目水平衡

项目水平衡图见图 3-1。

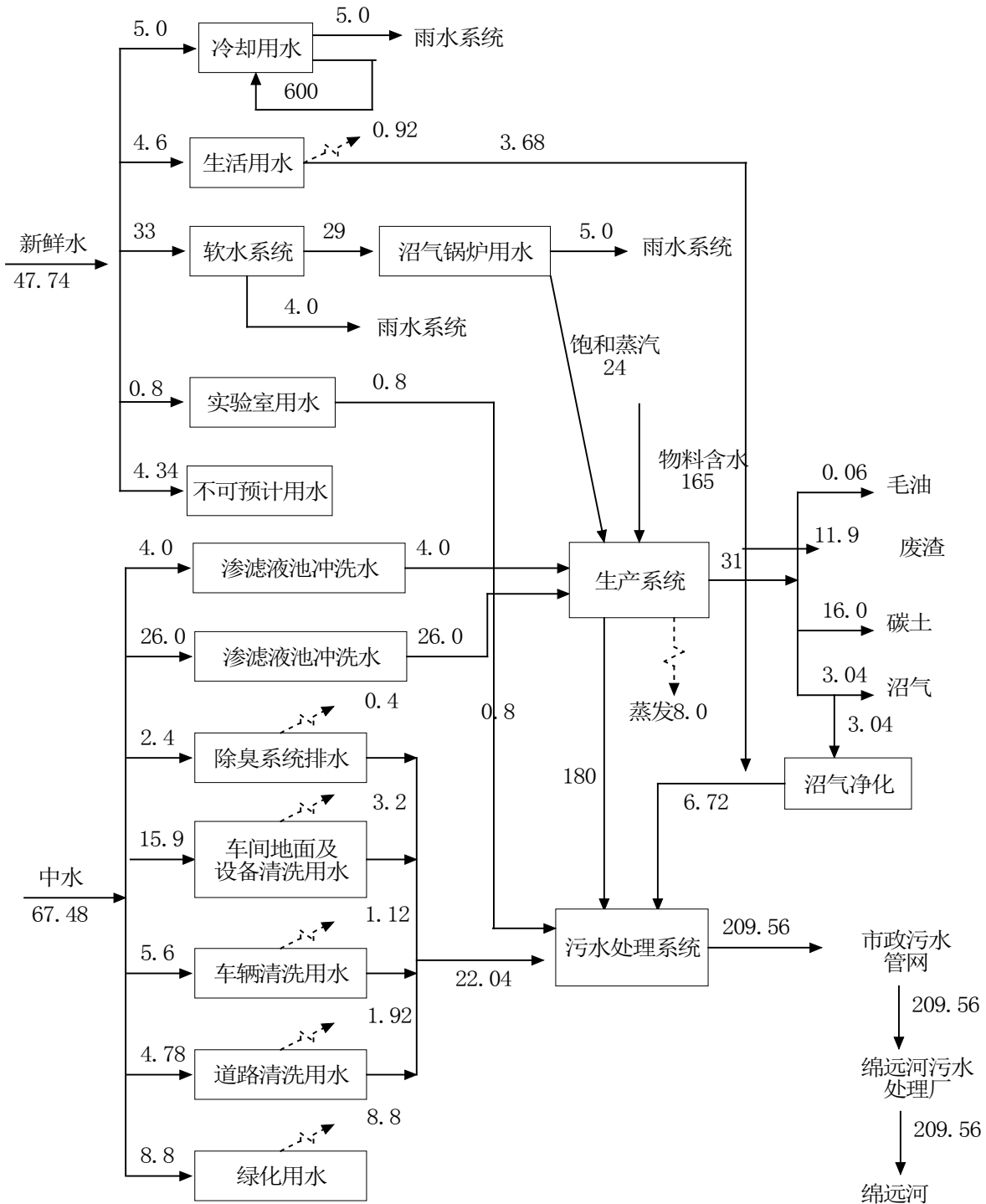
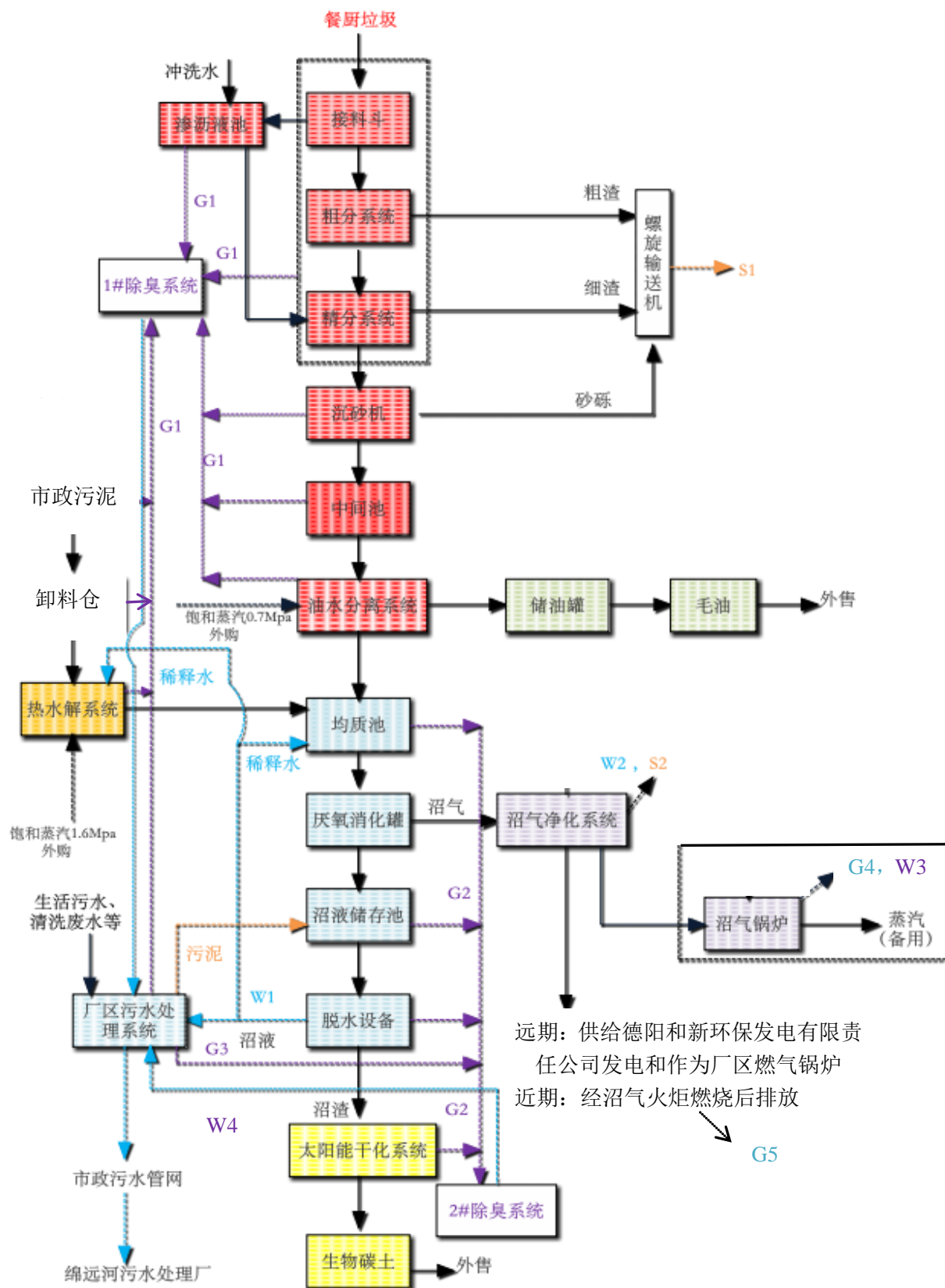


图 3-1 项目总用水量平衡图 m³/d

3.5 生产工艺

本项目工艺包括餐厨垃圾收运系统、原料污泥卸料缓冲系统、餐厨垃圾预处理系统、水热处理系统、厌氧消化系统、沼气净化、太阳能干化系统、残渣脱水系统、污水处理系统等。本项目的工艺流程图见图3-2~3-11。



S1—分选废渣，S2—废脱硫剂，S3—废滤膜；

G1—综合预处理车间和热水解设备臭气，G2—均质池、沼液池、脱水间和污泥干化车间臭气，G3—污水处理系统臭气（膜处理车间臭气进入1#除臭系统，污泥池臭气进入2#除臭系统），G4—沼气锅炉烟气，G5—

沼气火炬燃烧废气；

W1—沼渣滤液，W2—沼气脱水，W3—锅炉排水，W4—除臭系统排水。

图3-2 项目工艺流程及产物节点图

工艺流程介绍

(1) 餐厨垃圾预处理系统

本工程餐厨垃圾预处理系统包括：物料接收+大物质分拣+精分制浆+除沙除杂+湿热水解油脂提取系统，其工艺流程如图 3-3 所示。

经地磅称重计量后的餐厨废弃物收运车驶进处理厂卸料大厅，将餐厨废弃物倒入指定的接料装置的接料斗中。卸下的餐厨垃圾，由接收输送系统接收输送，并进行沥水，沥水后的固体物料提升后的进入粗分选设备分离其所含粗杂质（ $\geq 60\text{mm}$ ）。分离后物料进入精分制浆系统，制成 $\leq 5\text{mm}$ 颗粒的有机浆料，精分制浆后的有机浆液再经过除砂系统对浆液中残留的重质物料进行除砂处理，除砂后的有机浆料通过加热后进入卧式离心机和立式离心机进行固、液、油三相分离，经过分离后的有机固相和水相混合后进入混浆暂存，经过充分混合均匀，形成厌氧处理系统所需的浆料；得到的工业粗油脂送入油脂暂存箱经油泵送至室外油脂储存罐。

物料接收系统主要功能是：物料接收→沥水→均匀布料，每条餐厨废弃物预处理生产线设置1台物料接收系统，包括接收料斗（容积： $\geq 20\text{m}^3$ ）及底部送料螺旋输送机，主要功能是用于餐厨废弃物物料接收暂存及输送餐厨废弃物，并保证后续处理稳定。接收料斗底部设计有无轴螺旋输送机，并配有液压驱动装置，实现均匀送料的功能；接收料斗底部无轴螺旋将餐厨废弃物物料均匀地送至大物质分选系统中。无轴螺旋性能可靠，耐磨耐腐蚀，不易缠绕、结渣和卡死。接料斗底部螺旋均设有漏水筛网，可以将餐厨废弃物中的残留的渗滤液体通过接料斗底部的沥水斗进行集中收集并送至沥液收集池中，减少杂物中液态有机物含量。

提升螺旋设置有热水接口，防止冬季油脂凝结。接收斗设置自动顶盖，密封要严实，不卸料时可关闭防止臭气外溢。接料斗上部配集气罩，配除臭法兰口；并配置两套红外快速感应卷帘门，实现车辆密闭空间内卸料功能。

大物质分选机以机械强制拨离分选方式将物料中的塑料包装袋撕扯开并打散，粒径大小在60mm以上的杂物被分离出系统，分选出的大粒径的非营养性杂物，其中包括：塑料袋、破布、竹筷、纸壳等轻质物料和玻璃瓶、瓷盘、打块金属物品等硬性的，容易对后道工序造成影响的杂物质及其它不可预料的杂物，经杂物螺旋输送机送至出渣间外运处理。大物质分选机生产处理过程中，通过机械臂的强制拨离分散，对一些包裹在塑料袋中的有机物料进行打散分离，同时也对大块的如菜叶等有机物料进行撕碎打散，使有机物形成粒径60mm以下的物料进入出料螺旋输送机，然后再通过螺旋输送机均匀地输送至细分制浆调浆系统中进行处理。

精分制浆机的主要功能是对餐饮废弃物中的塑料、织物及硬质不易破碎的无机物如金属等无机杂物等再次进行分离，分离出餐厨废弃物中的金属、塑料、竹木、陶瓷、玻璃瓶、瓶盖、筷子、骨头以及贝壳等海鲜类硬物质杂物。同时对餐饮废弃物中的食物残渣进行浆化处理，产生浆状物料为主的有机粗浆料进入后续系统处理，杂物螺旋送至出渣间。有机粗浆液通过封闭式浆液导流槽送入除砂系统，精分制浆机杂物料分拣干净，有机物精分制浆效果好，破碎粒径 $\leq 5\text{mm}$ ，可以做到 $\leq 3\text{mm}$ 的浆料占浆液总量的90%，极大的提高后续厌氧系统的产沼率。同时该系统设有喷淋管，可根据后序工艺要求，可以自动补水，用以调节浆料含固率，以匹配后端除砂机厌氧发酵要求。

除砂系统主要作用是通过溢流式除砂+旋流除砂两级处理，以达到去除有机浆液中的重物质（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等比重大于 2000kg/m^3 ）杂质沙粒，防止其对油水分离机、泵、管道等设备造成损害，以及厌氧消化系统的罐体中沉降淤积。除杂分离系统主要是对除砂后的浆液中继续残留的木质纤维、细碎塑料、辣椒籽等对提油系统和厌氧发酵系统有干扰的非营养性的细碎轻飘物进行分离剔除，使浆液中的无机干扰物的含量降到最低，防止这些轻飘物质对输送泵体、提油设备产生堵塞干扰，同时也保证了厌氧发酵系统因轻飘物过多产生结壳，影响沼气的生产效率和运行安全。通过热解离心提油工艺，将精分制浆系统的出料分离成高浓度有机废水及工业粗油脂。经除砂、除轻飘物后的浆液经提升泵提升至加热罐中加热后，被均匀输送至卧式三相卧式分离机进行油、水、渣三相分离，油相可泵送至加热系统中加热并进入蝶式离心机做进一步的净化提油，可得到含水率 $\leq 3\%$ 的工艺粗油脂，存至油脂暂存箱。水相和固渣存入浆液池由输送泵输送至厌氧发酵系统进行厌氧发酵产沼，部分水相回用至分拣除杂系统和精分制浆系统。

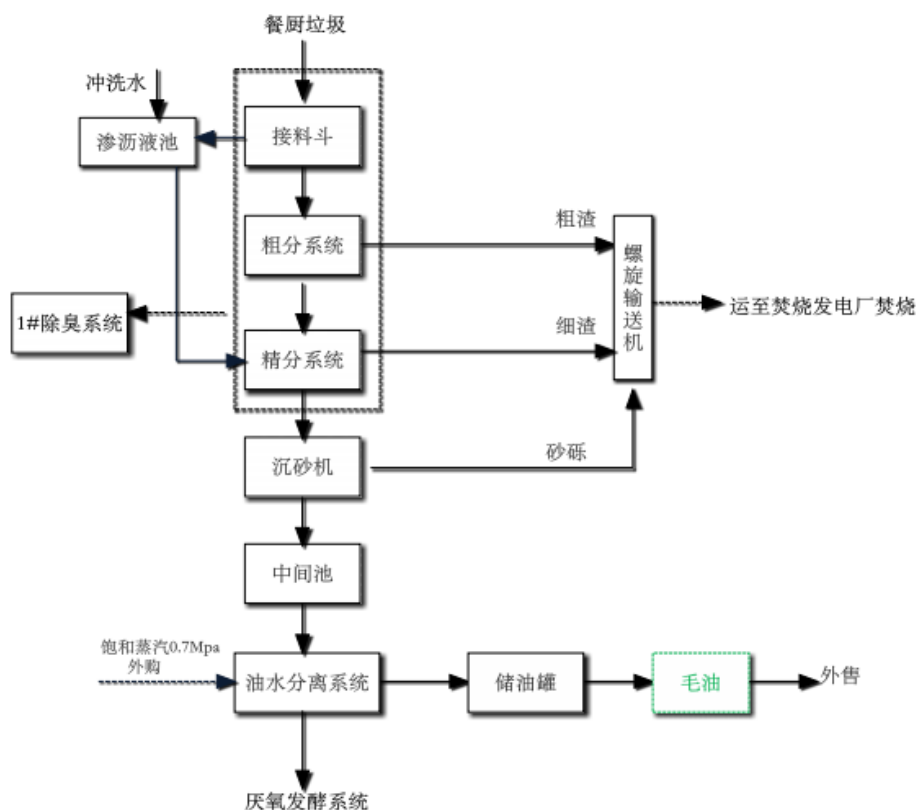
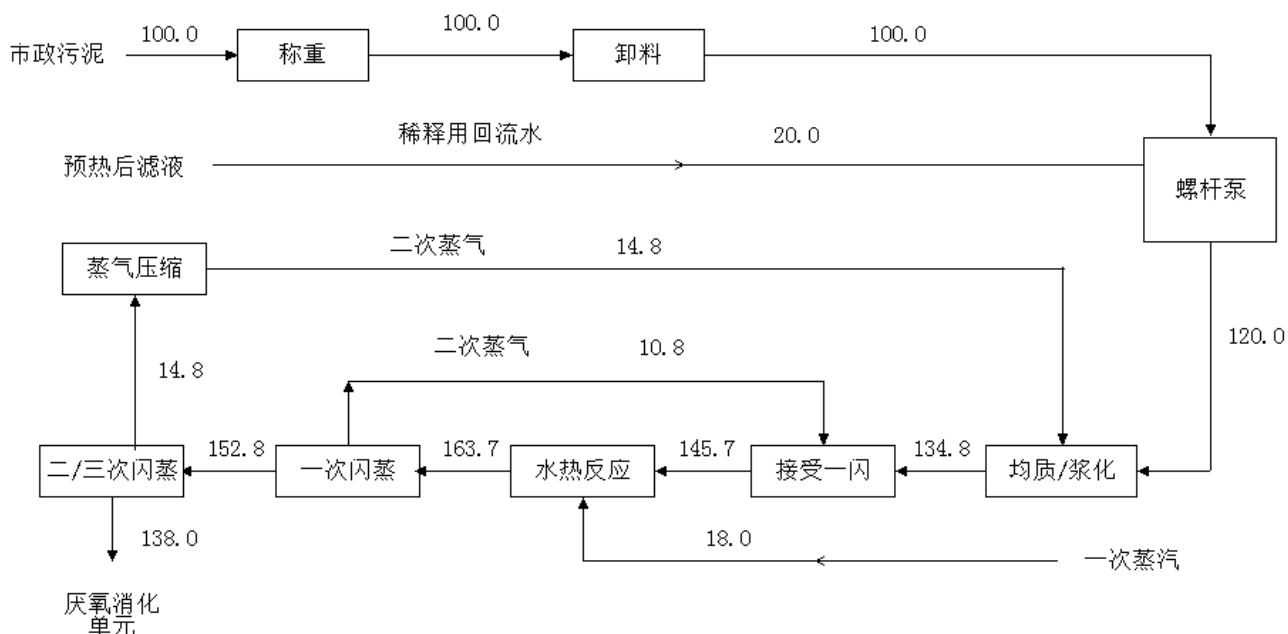


图3-3 餐厨垃圾预处理系统工艺流程图

(2) 污泥预处理系统

本项目设置水热单元1套。市政污泥由污水厂通过专用车辆运至污泥处置中心卸料车间，经污泥卸料仓和原泥泵送至水热改性单元，水热改性单元出泥后与预处理后的餐厨垃圾混合，冷却后进入厌氧消化单元。市政污泥预处理系统工艺流程见图3-4。



原始物料含固率=20%

原始物料有机质比例=45% (DS)

单位：除注明者外均为t/d

图3-4 市政污泥预处理系统工艺流程图

本项目水热系统采用序批式（间歇操作）工艺，其主体设备（浆化反应器、水热反应器、一级闪蒸反应器、二级闪蒸反应器、三级闪蒸反应器）均为密闭容器，热源为蒸汽锅炉的一次蒸汽。水热系统设计日处理10批，每批4罐，设计处理能力100t/d；满负荷日处理污泥120t/d，即达到设计处理能力的120%，实际运行的处理量能在设计处理能力的30%~120%的范围内调节，设计反应温度约180℃，水热处理时间 $\geq 30\text{min}$ 。

污泥车将生物质污泥（机械预脱水后含水率 $\sim 80\%$ ）倒入卸料仓，经稀释调质后送入水热改性单元。污泥卸料仓2台（1用1备），污泥车可直接将市政污泥卸入卸料仓。每个卸料仓配螺杆泵（带螺旋），污泥卸料车间为钢混结构，卸料仓设有抽风口，通过引风机对其进行抽吸，空气源源不断地抽送到主厂房臭气处理系统，使得其内部始终保持微负压，避免在卸料或处理过程中臭气逸散至车间内。卸料区的大门为自动门，车间进出时打开，随后即关闭。

经调质的生物质污泥首先进入浆化反应器，在此接受完成反应的水热反应器的闪蒸乏汽（二次蒸汽）返混进行预热、浆化，并得到进一步稀释。在蒸汽预热的同时进行机械协同搅拌，提高浆化效率和二次蒸汽吸收利用率。浆化后的污泥分批次进入水热反应器进行水热改性处理。水热反应采用蒸汽逆向流直接混合加热的方式，可强化传质传热过程，避免局部过热结焦炭化。经水热改性后的热泥浆进入闪蒸反应器中减压闪蒸，使其温度降到90℃以下。闪蒸产生的二次蒸汽回用于浆化反应器，回收其携带的热量。装置预留臭气出口，与臭气收集处理系统相连。

（3）厌氧消化系统

本工程预处理后的污泥和餐厨进入均质罐实现匀浆，进入厌氧发酵罐产沼气，产生的沼液进入暂存池。根据物料衡算，预处理后有机浆液量：餐厨垃圾91t/d，TS浓度10.2%；市政污泥138t/d，TS浓度为14.5%。在均质调节池中完成餐厨垃圾和污泥的混合，同时向调节池中添加稀释水将物料含水率调整至约90%。混合后物料为293t/d，TS浓度为10%。考虑一定富裕，本次处理能力为300t/d，TS含量为10%，TS按12%校核。工艺流程见图3-5。

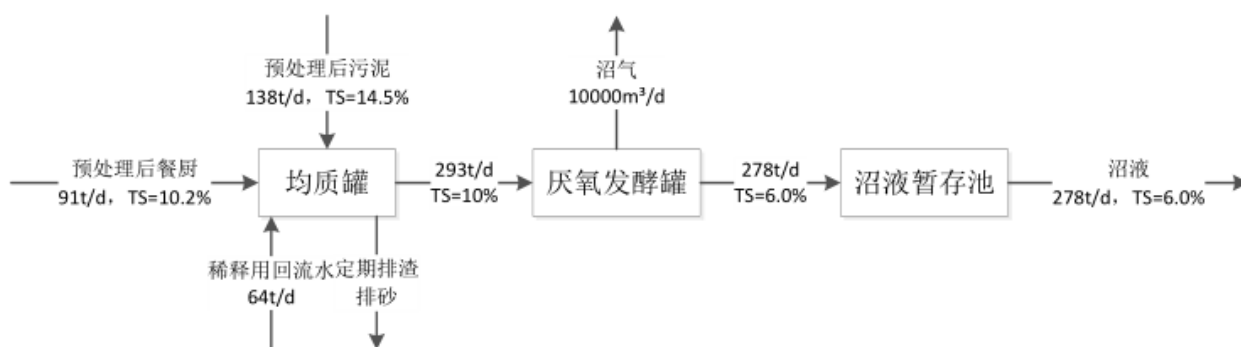


图3-5 厌氧消化工艺流程图

均质调节池用于接收预处理后的餐厨垃圾和市政污泥浆液，均质罐配有进料、出料、搅拌等装置。本项目均质调节池2座，单座有效容积为300m³，池内设

置搅拌器，可对物料进行搅拌，实现匀浆。底部设置排渣管对池底的沉砂进行导排。均质池连续运行，满足后端发酵罐的进料需求。均质池设计参数如下：池内物料温度30~42℃，物料停留时间2~3d，池内物料pH值6~7，运行时间24h/d，物料C/N=15~30。

经过均质与水解酸化过程后产生的有机酸类物质通过管道输送进入发酵罐中，在适当的温度，pH值等条件下，在产甲烷菌类的作用下进一步降低分子数最终转化成为甲烷。本厌氧发酵系统采用2个发酵罐，单罐体积为5000m³。

(4) 沼气净化系统

本工程厌氧发酵沼气产量10000m³/d（416.67m³/h）。厌氧罐产生的原料气经预处理系统去除固体颗粒杂质、硫化氢、粉尘、水气后输送给德阳和新环保发电有限责任公司。沼气净化系统的规模为500Nm³/h。沼气净化工艺流程框图详见图3-6。

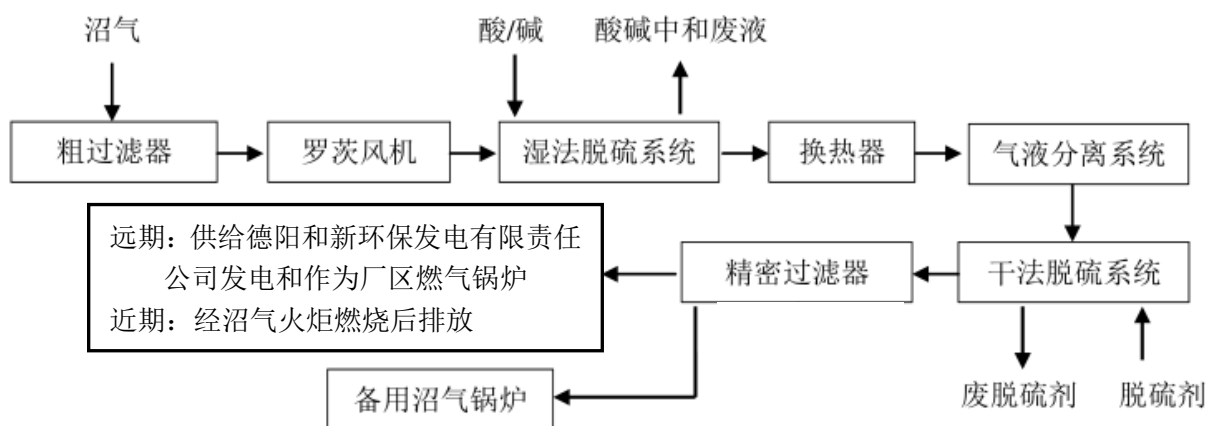


图3-6 沼气净化系统工艺流程图

由发酵罐来的原料气进入预处理系统，首先由初级过滤器去除液态水及固体颗粒性杂质；经罗茨风机升压后送入湿法脱硫系统脱除硫化氢，以满足大气排放标准要求；脱硫后沼气再经分液、精脱硫；沼气可能携带粉尘，利用精密过滤器除尘；由冷干设备对沼气深度脱水，远期：供给德阳和新环保发电有限责任公司

发电和作为厂区燃气锅炉；近期：经沼气火炬燃烧后排放。罗茨风机可实现在线停机，由罗茨风机进口压力或出口压力控制罗茨风机变频。

湿法脱硫系统基本原理是使 H_2S 与碱液（ $NaOH$ ）反应被吸收，主要包括湿法脱硫塔、捕滴器、加药泵等。本系统中采用的精脱硫工艺为干法脱硫工艺，基本原理是使 H_2S 氧化成硫或硫氧化物，干法设备的构成是，在一个容器内放入脱硫剂。气体以低流速从一端经过容器内脱硫剂床，硫化氢（ H_2S ）氧化成硫或硫氧化物后，余留在床层中，净化后气体从容器另一端排出。脱硫后沼气中硫化氢含量小于 $20mg/Nm^3$ 。

脱硫塔内装填氧化铁固体脱硫剂。该脱硫剂具有很高的脱硫活性和硫容，其中在常温下具有脱硫活性的主要成分为： $\alpha-Fe_2O_3 \cdot H_2O$ 和 $\gamma-Fe_2O_3 \cdot H_2O$ 。当厌氧发酵沼气通过床层时，气体中的硫化氢与脱硫剂接触反应生成硫化铁： $Fe_2O_3 \cdot H_2O + 3H_2S = Fe_2S_3 \cdot H_2O + 3H_2O$ 。当厌氧发酵沼气中有氧气存在的条件下，生成的硫化铁又与氧气反应生成氧化铁并析出硫磺。反应为： $Fe_2S_3 \cdot H_2O + 3/2O_2 = Fe_2O_3 \cdot H_2O + 3S$ 。当厌氧发酵沼气中的 $O_2/H_2S \geq 3$ 时，这一脱硫—再生过程将不断进行，直到脱硫剂空隙被堵塞而失效。在此过程中，具有活性的氧化铁水合物固体脱硫剂实际上相当于催化剂的作用。为提高脱硫剂的利用效率，本项目有两台脱硫塔，各塔之间串联操作。在各塔气体出口处设置分析取样点，当检测到某塔出口气 H_2S 浓度接近原料气浓度时，将该塔与流程切断隔离，更换脱硫剂。

（5）沼渣脱水系统

厌氧罐产生的沼液自流进入沼液暂存池，经短暂停留后，通过提升泵泵入脱水车间进行固液分离，固液分离后的液相进入滤液暂存池，进入污水处理系统进

行处理，脱水后沼渣进入太阳能干化系统进行处理。该系统工艺流程图如下：

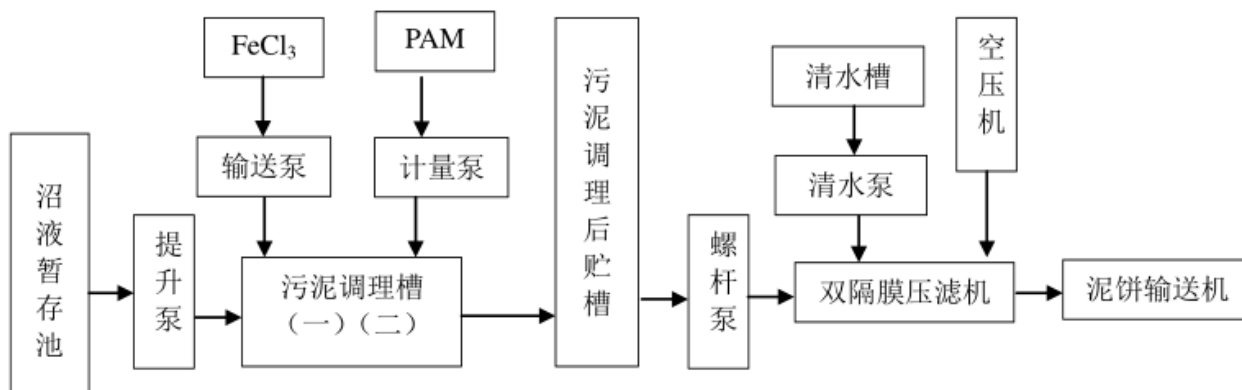


图3-7 厌氧消化工艺流程图

污泥由提升泵输送入第一调理槽，在第一调理槽（6m³）投先加液态FeCl₃（40%浓度）搅拌（停留时间15分钟），第一调理槽满自动溢流至第二调理槽（6m³），通过加入0.2%DS PAM（0.3%浓度）药剂进行混凝，混凝后污泥直接重力流进入70m³调理后储槽。改性后污泥通过螺杆泵输送到高压双膜片板框压滤机，当污泥充满板框间泥腔室过程中，一部分水分从压滤机滤布中滤出流入滤板内暗管集中排到水箱排出，污泥依泥腔室内压力逐渐增大时，通过压力传感器对进泥螺杆泵进行变频增大压力减低流量，直到压力上升到设定值1.1MPa~1.2Mpa时自动停止进泥，注满泥后关闭进泥泵和相关电动阀，启动高压空压机以1.2MPa~1.4Mpa的压缩空气注入板框压滤机双膜片内进行鼓膜，给予泥腔内的污泥在高压下二次挤压再脱水，保压40-60分钟左右污泥含水率可降低至60%以下，自动泄压接着进行压反吹进泥管内污泥3-5分钟到泥腔室内，压滤机液压缸卸压后，开始准备开板，平均4.8秒开启一片滤板，同时电机震动滤布让滤布呈A字型，泥饼自动脱落至压滤机下部带式输送机。输送至干泥储存棚等待集中外运，最终污泥含水率可以达60-55%左右。

配药系统采用的是自动连续式系统，依据调理前潜污泵输出信号进行加药控

制，以此来实现配药系统的准确自动化，来保证污泥改性效果和脱水过程的稳定。

密闭式滤布反清洗系统是将所有滤板闭合，利用0.35~0.4MPa清水泵由压滤水排出管线进入滤布背面，把滤布空隙泥渣冲洗进泥腔室再由进泥管路排出冲洗水，冲洗时间15分钟完成，可以再进泥。

(6) 太阳能干化（含地暖干化）系统

脱水后的沼渣通过输送机输送至污泥干化系统。脱水污泥破碎后由皮带输送机输送至太阳能污泥干化场卸泥储存池暂时储存，通过储存池底部的倾斜螺旋输送机将污泥定量地输送至进泥车间的进泥倾斜螺旋进料口。利用一系列螺旋输送机和布料机的串联传送，调控布料机排料口电动拉板的启闭时间来控制每个暖房的进泥量和进泥时间。SRT污泥翻抛机对进入太阳能干化暖房的污泥堆体进行翻抛，反混和推进，并利用循环风机、排气风机、温度湿度探头和室外气象站组成的气候控制系统调控暖房内的干化环境，提升暖房的干化效果。经太阳能干化暖房干化后的污泥被污泥翻抛机推入出料地坑内，地坑内铺设一套长距离高架皮带输送机，收集所有暖房的出料并运输至出料车间。输送至出料车间的干污泥经倾斜皮带输送机输送至料仓进行暂存，干污泥通过污泥运输车外运。

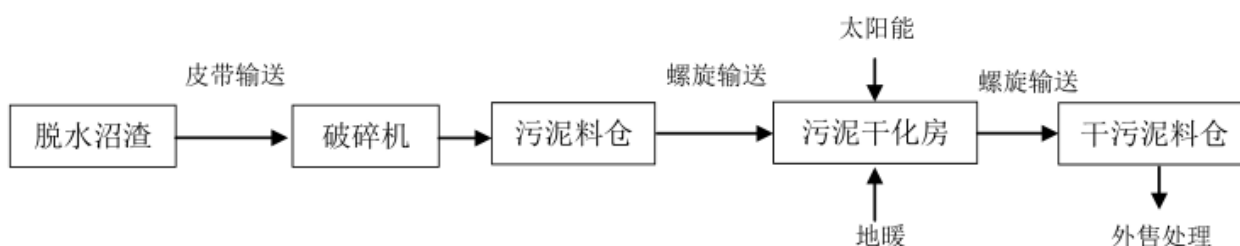


图3-8 污泥干化系统工艺流程图

(7) 污水处理系统

本工程沼渣脱水后沼液、生活污水及生产废水进入污水处理系统处理，污水处理系统处理规模240m³/d，出水排放指标执行《污水综合排放标准》

(GB8978-1996) 三级标准。该工艺流程可分为MBR系统、纳滤系统、高级氧化系统、污泥系统，工艺流程图如下：

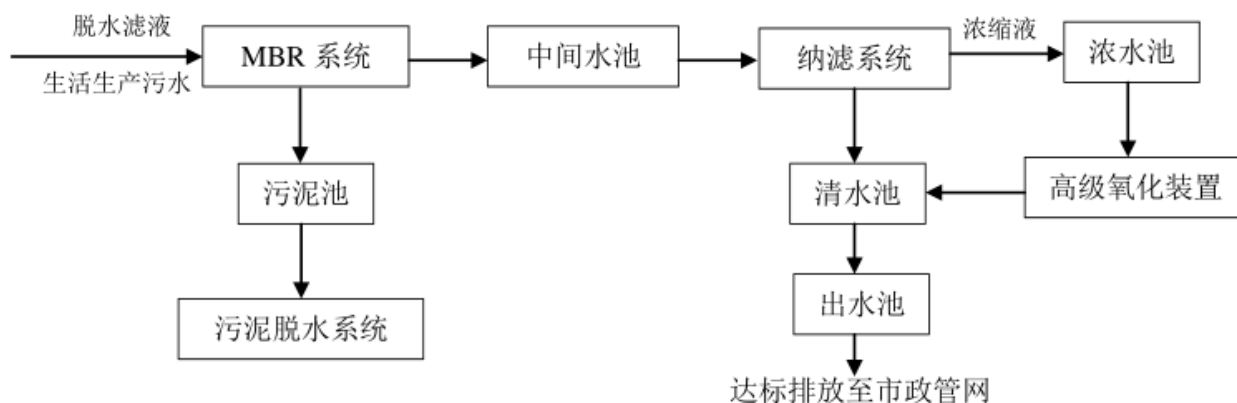


图3-9 污水处理系统工艺流程图

(8) 除臭系统

餐厨垃圾和污泥处理厂的臭气主要来自综合处理车间、卸料大厅，其主要成份为 H_2S 和 NH_3 ，此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。这些气体挥发性较大，易扩散在大气中，而且部分气体有毒、刺激性气味大。为防止臭气危害人的健康、污染空气，必须采用除臭技术有效遏止空气污染。

1) 本项目臭气收集如下：

①点源收集部分：负压收集

针对本项目废气特点，在有设备需要做废气收集的情况下采取点源收集，收集口有手动风阀调节外用以调节点源收集风量，还增加喇叭口集气，提高定点集气效率。

②车间收集：负压收集

风管无组织负压收集，分为下收集口和上收集口2部分，下收集离地面200mm，采用格栅式收集口，收集比空气重的气体，上收集主要收集较轻的受热气体。形成完整的立面收集；上下收集口都安装风阀调整收集风量；

平面风向流动和车间相通形成定向流动，从而以立体方式全面进行收集。

2) 本项目臭气处理如下：

①主厂房（卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓）

A、主厂房除臭设计（即1#除臭系统）

负压抽风后处理：由于餐厨垃圾臭气成分复杂，因此处理时需要采用组合式的处理工艺，单一除臭工艺无法长期稳定的解决垃圾臭气问题，因此餐厨垃圾臭气收集处理时，采用化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）组合式除臭技术作为该区域的除臭技术。

空间喷雾处理：预处理车间、污泥卸料区、污水处理间、卸料间这四个区域由于是废气产生源头，在负压收集时仍然会有少部分废气外溢到空气中，使用除味工作液的高压喷雾（间歇式）设备系统可以将此部分外溢到空间当中的废气进行吸收，改善现场环境。

主厂房的预处理车间和卸料车间两个区域安装一套正压送风设备，将气相的植物液通过风机送至卸料车间和预处理车间中，使车间当中的风向变成从厂房门口到厂房内部，减少从车间外溢的废气，更有效的消除空间内的臭味。

B、除臭原理

酸洗塔去除部分碱性及可溶性气体，碱洗塔去除部分酸性及可溶性气体；除味工作液洗涤再次去除臭气中的可溶性气体，降低臭气浓度，增加适当的湿度，促进离子体迅速分解空气中的水分子及生成具有强氧化性的臭氧和活性自由基·OH，大幅提高恶臭气体处理效果；微波光氧化活化氧化有机物+提高恶臭分

子活性，可瞬时产生强氧化性臭氧、活性氧基团及强氧化性自由基，彻底降解矿化挥发性有机污染物，将有机污染物分解成无污染的水（ H_2O ）和二氧化碳（ CO_2 ）等无害气体，净化效率高；除味工作液气相吸收高效去除臭味，设备通过高压装置将除味工作液气态化，气相除味工作液分子形成极大的表面积，具有强大的表面能和活性，与臭味分子迅速发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，能快速高效去除臭味分子，水雾能吸收光氧化产生的多余臭氧；气雾分离去除水雾，剩余极少数溶解在水中的有害物质，通过离心分离去除水汽、水雾；风机+排气筒去除臭味，通过15米排气筒达标排放。



图3-10 主厂房臭气处理工艺流程图

②脱水区（卸料间及污泥脱水间，均质池、暂存池，污泥干化棚，MBR池等污水处理池）

A、脱水区除臭设计（即2#除臭系统）

负压抽风后处理：该区废气浓度较低，考虑到占地面积及处理效果的因素，所以此处使用：恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）作为该区域的除臭技术。

B、除臭原理

除味工作液洗涤再次去除臭气中的可溶性气体，降低臭气浓度，增加适当的湿度，促进离子体迅速分解空气中的水分子及生成具有强氧化性的臭氧和活性自由基·OH，大幅提高恶臭气体处理效果；微波光氧化活化氧化有机物+提高恶臭分子活性，可瞬时产生强氧化性臭氧、活性氧基团及强氧化性自由基，彻底降解矿化挥发性有机污染物，将有机污染物分解成无污染的水（H₂O）和二氧化碳（CO₂）等无害气体，净化效率高；除味工作液气相吸收高效去除臭味，设备通过高压装置将除味工作液气态化，气相除味工作液分子形成极大的表面积，具有强大的表面能和活性，与臭味分子迅速发生聚合、取代、置换、吸附等化学反应，能快速高效去除臭味分子，水雾能吸收光氧化产生的多余臭氧；气雾分离去除水雾，剩余极少数溶解在水中的有害物质，通过离心分离去除水汽、水雾；风机+排气筒去除臭味，通过15米排气筒达标排放。

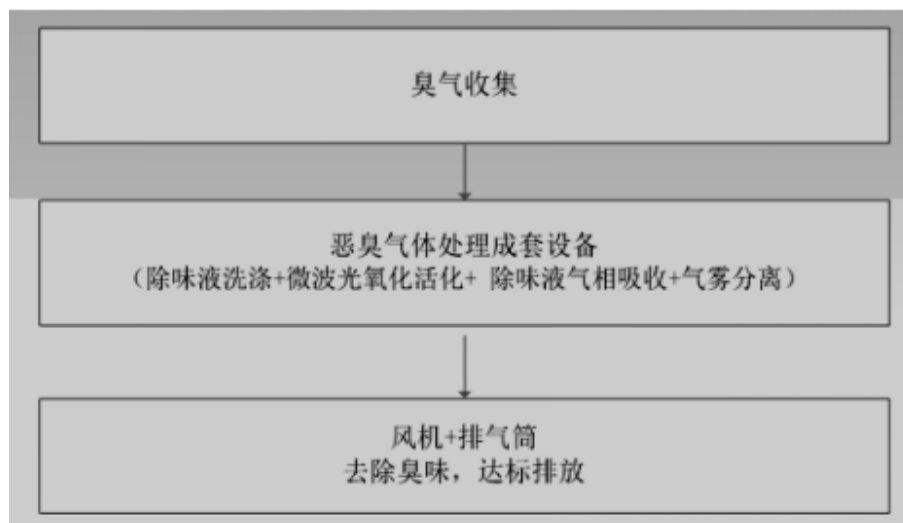


图3-11 脱水区臭气处理工艺流程图

3.6 项目变更情况

与环评相比，本项目变更情况为：沼气锅炉蒸吨量变化、餐厨收运车数量和运载量发生变化、市政污泥收运数量发生变化、储油罐容积减小、污泥缓冲仓容积发生变化、未建设沼气发电机组、应急火炬建设高度发生变化、事故废水经提升泵和污水管道流入填埋场渗滤液池。但上述变更不会导致环境影响发生显著变化。根据生态环境部办公厅文件环办环评函[2020]688号《关于印发污染影响类建设项目重大变动清单（试行）的通知》：“根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》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。”因此，本项目不属于重大变动。变动情况见表 3-4。

表 3-4 项目变动情况汇总

| 类别 | 环评要求 | 实际建设 | 变动情况说明 |
|---------|---|---|--|
| 主体工程 | 厂区东侧，1F，框架结构，建筑面积 3360 m ² ，高 11.4m，其内为污泥热水解，主要包括均质反应器、台浆化反应器、水热供料泵（Q=50m ³ /h、90℃）、水热反应器（V=7.8m ³ ）、闪蒸反应器、蒸汽压缩机（Qs=5.3m ³ /min，P=98kPa）、换热盘管等。 | 厂区东侧，1F，框架结构，建筑面积 3360 m ² ，高 11.4m，其内为污泥热水解，主要包括台浆化反应器、水热供料泵（Q=50m ³ /h、90℃）、水热反应器（V=7.8m ³ ）、闪蒸反应器、蒸汽压缩机（Qs=5.3m ³ /min，P=98kPa）、换热盘管等。 | 未设置均质反应器，但不影响污泥的热水解效果及产能，不属于重大变动 |
| 公用及辅助工程 | 锅炉房：位于综合处理车间内，设置 1 台 3t/h 的沼气锅炉；设 1 套 6m ³ /h 的全自动软水设备。 | 锅炉房：位于综合处理车间内，设置 1 台 4t/h 的沼气锅炉；设 1 套 6m ³ /h 的全自动软水设备。 | 沼气锅炉蒸吨量变化，但燃烧沼气总量未发生变化，因此对应产生的污染物总量不会发生变化，锅炉为外购蒸汽停止供应的时段备用，使用率较低，故不会增加污染物排放量 |
| | 蒸汽系统：从生活垃圾焚烧发电厂外购蒸汽，经厂区调节后 | 蒸汽系统：从德阳和新环保发电有限责任公司外购蒸汽，经厂区 | 沼气锅炉蒸吨量变化，但燃烧沼气总量未发生变化，因此对 |

| | | | |
|------|---|--|--|
| | 使用；在综合处理车间锅炉房设 1 台 3t/h 备用沼气锅炉。 | 调节后使用；在综合处理车间锅炉房设 1 台 4t/h 备用沼气锅炉。 | 应产生的污染物总量不会发生变化，锅炉为外购蒸汽停止供应的时段备用，使用率较低，故不会增加污染物排放量 |
| 贮运工程 | 餐厨垃圾收运：采用 20 辆密闭式一体化餐厨收运车（3t/4t/8t），4000 只 100-120L 的餐厨桶，收运频率 2 次/（车·天）。 | 采用 16 辆密闭式一体化餐厨收运车（2.525t），4000 只 100-120L 的餐厨桶，收运频率 2 次/（车·天）。 | 餐厨收运车数量和运载量发生变化，但并不影响餐厨垃圾收运能力 |
| | 市政污泥收运：采用 8 辆 10t 的自卸卡车，收运频率 2 次/（车·天）。 | 市政污泥收运：采用 5 辆 10t 的自卸卡车，收运频率 2 次/（车·天）。 | 市政污泥收运数量发生变化，但并不影响市政污泥收运能力 |
| | 储油箱/罐：综合处理车间设 1 个油脂暂存箱（0.9m ³ ），在综合预处理车间北侧设 1 个油罐坑，其内储油罐容积 20m ³ 。 | 储油箱/罐：综合处理车间设 1 个油脂暂存箱（0.9m ³ ），在综合预处理车间北侧设 1 个油罐坑，其内储油罐容积 10m ³ 。 | 储油罐容积减小，不影响其使用性质 |
| | 污泥缓冲仓：1 座，位于水热单元附近，容积 100m ³ ，地上式。 | 污泥缓冲仓容积 35m ³ | 污泥缓冲仓容积减少，并不影响市政污泥处理能力，对外环境无影响 |
| 环保工程 | 沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放，沼气发电机组燃烧废气经干式过滤器除尘后由 1 个 15m 高烟囱排放，应急火炬燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放。 | 沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放，沼气发电机组、应急火炬高度 8m | 未建设沼气发电机组，近期采用应急火炬燃烧沼气，远期将沼气送至德阳和新环保发电有限责任公司进行发电，对环境影响为正效应。应急火炬高度降低，但不属于重大变动 |
| | 事故废水进入事故池经污水管道自流进入填埋场渗滤液处理站处理（事故池容积 500m ³ ） | 事故废水流入厂区污水处理设施，再经提升泵和污水管道流入填埋场渗滤液池（容积：49000m ³ ） | 事故废水经提升泵和污水管道流入填埋场渗滤液池（容积：49000m ³ ），有足够的容积存储事故废水，不会导致环境风险防范能力弱化或降低的。 |

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

本项目排水实行雨、污分流。冷却循环水循环使用，定期补水。冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水，属于清洁水质，通过雨水系统排放。渗沥液池冲洗水进入生产系统。生活污水、化验室废水、工艺废水、除臭系统排水、车辆冲洗水、车间地面及设备冲洗水、道路清洗废水进入厂区污水处理系统处理。

(1) 冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水

治理措施：厂区冷却系统冷却循环水循环使用，定期补水，每天排放冷却废水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。沼气锅炉排水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。软水设备采用反渗透处理工艺，废水排放量约 $4.0\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水属清下水，直接通过雨水系统排放。

(2) 实验室废水：产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

治理措施：实验室废水进入厂区污水处理系统处理。

(3) 车辆冲洗废水：产生量为 $4.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

治理措施：车辆冲洗废水进入厂区污水处理系统处理。

(4) 车间地面及设备冲洗水：产生量为 $12.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

治理措施：本项目每天对车间地面、压滤机等进行冲洗，MBR、NF系统每月清洗一次。车间地面及设备冲洗水进入厂区污水处理系统处理。

(5) 生产系统废水。主要为沼渣脱水排放沼液（W1）、沼气脱水（W2）以及碳土、废渣等带走的水分。

治理措施：生产系统废水进入厂区污水处理系统处理，进入污水处理系统的

排放量为156m³/d。

(6) 除臭系统排水

治理措施：项目1#除臭系统前端采用酸、碱洗涤塔，每周更换酸、碱塔部分废液，两者量相当，中和后废液每次排放量约6m³，每天排放量约0.86m³/d。本项目QFT除臭设备，处理过程废水一部分循环使用，一部分定期外排至污水处理系统。设备排放量约1.14m³/d。因此总的除臭系统排水量为2.0m³/d。

(7) 生活污水：产生量为3.68m³/d。

治理措施：生活污水进入厂区污水处理系统处理。

(8) 道路冲洗废水：产生量为2.86m³/d。

治理措施：道路冲洗废水进入厂区污水处理系统处理。

(9) 初期雨水：产生量为210m³/次。

治理措施：初期雨水经管道进入渗滤液收集池。

项目废水排放情况一览表见下表。

表 4-1 项目废水排放情况一览表

| 序号 | 类别 | 排放量 (m ³ /d) | 排放去向 |
|----|--------------------|-------------------------|---|
| 1 | 冷却系统排水、锅炉排水、软水制备废水 | 14 | 通过雨水系统排放 |
| 2 | 实验室废水 | 0.8 | 在厂区污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排入市政管网送至绵远河污水处理厂处理达标后，排入绵远河 |
| 3 | 车辆冲洗水 | 4.48 | |
| 4 | 车间地面和设备冲洗水 | 12.7 | |
| 5 | 生产系统废水 | 156 | |
| 6 | 除臭系统排水 | 2.0 | |
| 7 | 生活污水 | 3.68 | |
| 8 | 道路冲洗废水 | 2.86 | |
| 9 | 初期雨水(偶尔) | 210m ³ /次 | 初期雨水经管道进入渗滤液收集池 |

4.1.2 废气

项目产生的废气主要为：综合预处理车间和热水解设备产生的臭气(G1)、污泥脱水车间和干化棚产生的恶臭气体(G2)、污水处理系统产生的臭气(G3)、

沼气锅炉燃烧后产生的烟气（G4）、沼气火炬燃烧烟气（G5）。恶臭气体经收集进入除臭系统进行处理达标后通过排气筒排放。厌氧发酵产生的沼气，经沼气净化系统脱水脱硫后，远期：供给德阳和新环保发电有限责任公司发电和作为厂区燃气锅炉；近期：经沼气火炬燃烧后排放。

（1）恶臭气体有组织排放（G1、G2、G3）

治理措施：设置两套（1#、2#）集中除臭系统

①1#集中除臭系统负责主厂房（卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓）臭气处理，采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经1根15m高排气筒排放。

②2#集中除臭系统负责脱水区（污泥脱水间、均质池、暂存池、污泥干化棚、MBR池等污水处理池）臭气处理，臭气抽风收集经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后经1根15m排气筒排放。

（2）沼气锅炉烟气（G4）

治理措施：沼气锅炉采用低氮燃烧装置，通过1根15m排气筒排放。

（3）应急火炬燃烧烟气（G5）

治理措施：由1根8m排气筒排放。

（注：沼气火炬上开孔制作检测孔，会对火炬内部绝热层造成破坏，进而影响火炬使用功能。因火炬未开设检测孔，故本次验收未进行沼气的监测）。

（4）无组织废气

本项目整个生产过程中，其液体物料在各个工段均封闭在各装置设备和管道

中与环境隔绝；各装置及管道均为密闭环境，生产车间采用微负压，因此本项目无论液体物料还是气体物料，均是不会产生物料弥散至空气当中形成无组织排放的。项目恶臭无组织排放的单元主要有综合处理车间、脱水区、干化棚、污水处理区（主要是 MBR 池）。

治理措施：1#除臭系统在卸料车间和预处理车间使用除味工作液喷雾，同时安装正压送风设备。

项目废气排放情况一览表见下表。

表4-2 项目废气排放情况一览表

| 序号 | 名称 | 来源 | 污染物种类 | 排放方式 | 治理设施 | 风机风量 | 排气筒高度 | 开孔情况 |
|----|--------|--|--------------------------------------|------|--|------------------------|-------|---|
| 1 | 1#除臭系统 | 卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓 | H ₂ S、NH ₃ | 有组织 | 采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备(除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离)”处理，处理后的废气经1根15m高排气筒排放 | 60000m ³ /h | 15m | 进口：测孔距地面高度10m 出口：测孔距地面高度14m |
| 2 | 2#除臭系统 | 污泥脱水间，均质池、暂存池，污泥干化棚，MBR池等污水处理池 | H ₂ S、NH ₃ | 有组织 | 经“恶臭气体处理成套设备(除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离)”处理，处理后经1根15m排气筒排放 | 20000m ³ /h | 15m | 进口：测孔距地面高度1.5m 出口：测孔距地面高度9.5m |
| 3 | 沼气锅炉 | 锅炉 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 有组织 | 采用低氮燃烧装置，通过1根15m排气筒排放 | / | 15m | 测孔距地面高度10m |
| 4 | 沼气火炬 | 沼气火炬燃烧烟气 | 颗粒物、SO ₂ 、NO _x | 有组织 | 通过1根8m排气筒排放 | / | 8m | 沼气火炬上开孔制作检测孔，会对火炬内部绝热层造成破坏，进而影响火炬使用功能。因火炬未开设检测孔 |
| 5 | 无组织废气 | 1#除臭系统 | H ₂ S、NH ₃ | 无组织 | 卸料车间和预处理车间使用除味工作液喷雾，同时安装正压送风设备 | / | / | 厂界下风向4个点 |
| | | 2#除臭系统 | H ₂ S、NH ₃ | 无组织 | / | / | / | |

4.1.3 噪声

项目主要噪声源来自于螺旋输送机、分拣机、除杂分离机、冷却塔、风机、泵等产生的动力机械噪声。

采取的噪声治理措施有：

- (1) 选用低噪声设备；
- (2) 将主要产噪设备安装在厂房内，合理布置噪声源；
- (3) 高噪声设备设置基座减振；
- (4) 距离衰减及绿化降噪；
- (5) 加强设备检修和维护，确保设备在正常状态下使用。

项目噪声排放情况一览表见下表。

表4-3 项目噪声治理情况

| 序号 | 主要设备名称 | 源强 dB(A) | 位置 | 台数 | 治理措施 |
|----|------------|----------|---------|----|--|
| 1 | 螺旋输送机 | 75 | 综合处理车间 | 7 | 选用低噪设备，厂房隔声，合理布置噪声源，设置基座减振，距离衰减及绿化降噪，加强设备检修和维护 |
| 2 | 分拣机 | 75 | | 2 | |
| 3 | 除杂分离机 | 85 | | 2 | |
| 4 | 输送泵 | 75 | | 11 | |
| 5 | 搅拌机 | 75 | | 6 | |
| 6 | 沼气锅炉 | 80 | | 1 | |
| 7 | 水热供料泵 | 75 | 污泥预处理区 | 1 | |
| 8 | 除砂进料泵 | 75 | | 1 | |
| 9 | 蒸气压缩机 | 80 | | 3 | |
| 10 | 水热反应器 | 75 | | 4 | |
| 11 | 进料泵 | 75 | 厌氧发酵处理区 | 2 | |
| 12 | CSTR 厌氧反应器 | 60 | | 2 | |
| 13 | 罗茨风机 | 85 | 沼气净化区 | 2 | |
| 14 | 冷水机组 | 75 | | 1 | |
| 15 | 空气压缩机 | 85 | 脱水车间 | 1 | |
| 16 | 螺杆泵 | 85 | | 3 | |
| 17 | 压滤机 | 72 | | 2 | |
| 18 | 输送机 | 70 | 太阳能干化棚 | 10 | |
| 19 | 破碎机 | 75 | | 1 | |
| 20 | 翻抛机 | 70 | | 1 | |

| | | | | |
|----|----------|----|--------|----|
| 21 | 排气风机 | 75 | 污水水处理区 | 11 |
| 22 | 循环风机 | 75 | | 12 |
| 23 | 罗茨风机 | 85 | | 3 |
| 24 | 搅拌器 | 62 | | 3 |
| 25 | 冷却塔 | 75 | | 1 |
| 26 | QFT 成套设备 | 65 | 1#除臭系统 | 1 |
| 27 | 离心风机 | 85 | | 1 |
| 28 | 送风离心风机 | 85 | | 1 |
| 29 | QFT 成套设备 | 65 | 2#除臭系统 | 1 |
| 30 | 离心风机 | 85 | | 1 |
| 31 | 送风离心风机 | 85 | | 1 |

4.1.4 固体废物

项目产生的固体废弃物包括一般固体废弃物和危险废弃物。一般固体废弃物主要为：粗油脂、干化污泥、分选废渣、废脱硫剂、单质硫、软水制备产生的废滤膜、生活垃圾；危险废弃物主要为：实验废液、废机油、实验试剂及机油包装。

1、一般固体废弃物

(1) 餐厨垃圾预处理提取的粗油脂：产生量约为 730t/a，外售给四川金尚环保科技有限公司；

(2) 沼渣脱水干化产生的干化污泥产生量约为 11680t/a，交由德阳市园林管理局，用作园林用土；

(3) 车间产生的分选废渣：产生量约为 6205t/a，分选残渣用密闭自卸车收集运输到德阳和新环保发电有限责任公司；

(4) 沼气净化产生的废脱硫剂：液体脱硫剂（NaOH 溶液）在湿法脱硫系统再生后循环使用，不外排；固态脱硫剂氧化铁使用一段时间后需要更换，产生量约 20t/a，由生产厂家回收；

(5) 沼气湿法、干法脱硫产生的单质硫：产生量约为 15.7t/a，产生后外售；

(6) 软水制备产生的废滤膜：本项目软水设备废滤膜产生量约 0.05t/a，定期更换，由生产厂家回收处理。

(7) 生活垃圾：产生量约为 8.4t/a，与分选废渣一同运送至德阳和新环保发电有限责任公司。

2、危险废物

(1) 实验废液：产生量约为 0.1t/a，集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理；

(2) 实验试剂及机油包装：产生量约为 0.02t/a，集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理；

(3) 废机油：产生量约为 0.1t/a，集中收集后暂存于危废暂存间，交由什邡开源环保科技有限公司处理。

项目固废排放情况一览表见下表。

表 4-4 固体废物的产生及处置情况

| 序号 | 污染物 | 污染源 | 固废性质 | 产生量(t/a) | 处置措施 |
|----|------------|-----------------|--------------------|----------|--------------------------------|
| 1 | 粗油脂 | 综合处理车间 | 一般固废 | 730 | 外售给四川金尚环保科技有限公司 |
| 2 | 干化污泥 | 太阳能干化棚 | | 11680 | 交由德阳市园林管理局, 用作园林用土 |
| 3 | 分选废渣 | 综合处理车间 | | 6205 | 送至德阳和新环保发电有限责任公司 |
| 4 | 废脱硫剂 | 沼气净化车间 | | 20 | 生产厂家回收 |
| 5 | 单质硫 | 沼气净化车间 | | 15.7 | 产生后外售 |
| 6 | 软水制备产生的废滤膜 | 锅炉房 | | 0.05 | 由生产厂家更换回收 |
| 7 | 生活垃圾 | 办公生活 | | 8.4 | 送至德阳和新环保发电有限责任公司 |
| 8 | 实验废液 | 生产运行例行检测：实验仪器 | HW49 900-047-49 | 0.1 | 集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理 |
| 9 | 实验试剂及机油包装物 | 实验、设备更换 | HW49 900-041-49 | 0.02 | |
| 10 | 废机油 | 设备检修和更换机油：生产设备等 | HW08 900-249-08 | 0.11 | 集中收集后暂存于危废暂存间，交由什邡开源环保科技有限公司处理 |

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

根据项目环评、突发环境应急预案、项目实际情况，项目环境风险主要为工艺设备、储罐区、消防措施、污水处理系统发生事故、消防废水等。

表 4-5 项目风险区域及风险防范措施

| 项目 | 风险防范措施 | 防范设施 |
|------------------|---|----------|
| 选址、布置措施和建筑安全防范措施 | 各建筑单体之间严格按照《建筑设计防火规范》（GBJ16-1987）（2011 年修订版）设计 | 主体工程 |
| | 各建筑物之间均留有消防通道 | 主体工程 |
| 工艺设备选择 | 储罐设备、管道、管件、阀门、法兰、垫片等均做防腐处理 | / |
| | 定期组织对设备进行检查 | 主体工程 |
| 储罐区 | 储罐区设置避雷措施，并良好接地 | 主体工程 |
| | 设置报警和联锁系统 | 主体工程 |
| | 防爆区域内的所有建筑物、构筑物、工艺设备、管道等均设防雷、防静电保护 | 主体工程 |
| | 储罐区设置围堰，围堰的四周做水泥基渗透结晶型防水涂料防渗防腐层进行防渗处理。 | 主体工程 |
| 消防措施 | 厂区内设置 1 个 500m ³ 的消防水池 | 主体工程 |
| | 厂内各建筑物设有干粉灭火系统 | 主体工程 |
| 污水处理系统事故防范措施 | 及时维修或更换老化的设备及部件 对污水处理系统操作员工进行环保教育和技能培训 厂区污水处理设施故障时，废水经提升泵和污水管道流入填埋场渗滤液池 | / |
| 消防废水处理措施 | 设置安全环保管理机构，负责工程的环保安全工作处理站处理，消防废水收集后进入污水处理系统。 | 安全环保管理机构 |
| 安全环保管理 | 制订操作规程，员工持证上岗 | 操作规程程序 |
| 应急预案 | 编制事故应急预案，已在旌阳区生态环境局进行了备案（备案号：510603-2020-019-H）。 | 应急预案及演练 |

4.2.2 地下水污染防治

项目对地下水的影响主要为原料或者污染物泄露对地下水产生影响。采取的地下水污染防治措施有：

表 4-6 项目场区污染防治分区情况一览表

| 序号 | 区域名称 | 分区类别 | 防渗措施 |
|---------|-------------|--------------|--|
| 生产装置区 | 预处理车间 | 重点防渗区 | 1、楼地面聚氨酯涂膜防水层； 2、水池类构筑物、基础采用 P6 级抗渗混凝土浇筑，厌氧罐采用 P8 级抗渗混凝土浇筑； 3、水池类构筑物的池壁内侧、底板顶面、盖板底面等迎水面做水泥基渗透结晶型防水涂料防渗防腐层。 |
| | 出渣间 | | |
| | 厌氧消化罐 | | |
| | 水热单元 | | |
| | 均质池 | | |
| | 调节池 | | |
| | 沼气净化车间 | | |
| | 太阳能干化棚 | | |
| 贮存区 | 脱水间 | 重点防渗区 | 1、楼地面聚氨酯涂膜防水层； 2、水池类构筑物、基础采用 P6 级抗渗混凝土浇筑，厌氧罐采用 P8 级抗渗混凝土浇筑； 3、水池类构筑物的池壁内侧、底板顶面、盖板底面等迎水面做水泥基渗透结晶型防水涂料防渗防腐层。 |
| | 油脂储罐 | | |
| | 污泥储存池 | | |
| | 沼液暂存池 | | |
| | 滤液暂存池 | | |
| | 酸罐 | | |
| 危废暂存间 | 一般防渗区 | 楼地面聚氨酯涂膜防水层； | |
| 公辅助区 | 一般固废存放区 | 一般防渗区 | 楼地面聚氨酯涂膜防水层； |
| | MBR 综合池 | 重点防渗区 | 1、楼地面聚氨酯涂膜防水层； 2、水池类构筑物、基础采用 P6 级抗渗混凝土浇筑； 3、水池类构筑物的池壁内侧、底板顶面、盖板底面等迎水面做水泥基渗透结晶型防水涂料防渗防腐层； 4、MBR 综合池水池迎水面做环氧富锌漆防腐层。 |
| | 膜处理车间 | | |
| | 组合池 | | |
| 2#除臭系统间 | 重点防渗区 | 楼地面聚氨酯涂膜防水层； | |
| 办公生活区等 | 锅炉房（含软水制备） | 一般防渗区 | 楼地面聚氨酯涂膜防水层； |
| | 上述区域以外其它建筑区 | 简单防渗区 | 1、楼地面聚氨酯涂膜防水层； 2、卫生间 JS-II 型水泥防水涂料防水防潮层。 |

此外，对厂内排水系统及管道均做防渗处理。实施以上防护措施后，可以确保不对区域地下水环境造成影响。

4.2.3 卫生防护距离

项目卫生防护距离以综合处理车间边界为起点向外直线延伸 300m 的范围。根据现场勘探，本项目划定的防护距离范围内，无农户、居民区、机关、学校、医院等敏感目标，以及食品厂等对外环境要求较高的企业以及其他与本项目不相容行业及敏感目标。

4.3 环保设施投资及落实情况

4.3.1 主要污染源及处理设施对照

项目污染源及处理设施见表 4-7。

表 4-7 项目污染源及处理设施对照表

| 项目 | 污染物名称 | 环评要求防治措施 | 实际防治措施 | |
|----|--------------------|------------|--|--|
| 废气 | 有组织 | 1#除臭系统 | 采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经 1 根 15m 高排气筒排放 | 采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经 1 根 15m 高排气筒排放 |
| | | 2#除臭系统 | 经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后经 1 根 15m 排气筒排放 | 经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后经 1 根 15m 排气筒排放 |
| | | 沼气锅炉 | 采用低氮燃烧装置，通过 1 根 15m 排气筒排放 | 采用低氮燃烧装置，通过 1 根 15m 排气筒排放 |
| | | 应急火炬燃烧废气 | 通过 1 根 15m 排气筒排放 | 通过 1 根 8m 排气筒排放 |
| | | 沼气发电机组燃烧废气 | 气经干式过滤器除尘后由 1 个 15m 高烟囱排放 | 未建设相关设备，因此未建设废气治理设施及排气筒 |
| | 无组织 | 1#除臭系统 | 卸料车间和预处理车间使用除味工作液喷雾，同时安装正压送风设备 | 卸料车间和预处理车间使用除味工作液喷雾，同时安装正压送风设备 |
| | | 2#除臭系统 | / | / |
| 废水 | 冷却系统排水、锅炉排水、软水制备废水 | 通过雨水系统排放 | 冷却系统排水、锅炉排水及软水制备废水通过雨水系统排放 | |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | 实验室废水、车辆冲洗水、车间地面和设备冲洗水、生产系统废水、除臭系统排水、生活污水、道路冲洗废水 | 在厂区污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排入市政管网送至绵远河污水处理厂处理达标后,排入绵远河 | 在厂区污水处理系统处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准后排入市政管网送至绵远河污水处理厂处理达标后,排入绵远河 |
| | 初期雨水 | 进入事故废水池处理后达标排放 | 初期雨水经管道进入渗滤液收集池 |
| 固废 | 粗油脂 | 售给正规的油脂加工企业 | 外售给四川金尚环保科技有限公司 |
| | 干化污泥 | 满足园林绿化标准外售 | 交由德阳市园林管理局,用作园林用土 |
| | 分选废渣 | 送焚烧发电厂 | 送至德阳和新环保发电有限责任公司 |
| | 废脱硫剂 | 生产厂家回收 | 生产厂家回收 |
| | 单质硫 | 外售(| 产生后外售 |
| | 软水制备产生的废滤膜 | 生产厂家回收 | 由生产厂家更换回收 |
| | 生活垃圾 | 送焚烧发电厂 | 送至德阳和新环保发电有限责任公司 |
| | 实验废液 | 交由资质单位处置 | 集中收集后暂存于危废暂存间,交由四川纳海环境有限公司处理 |
| | 实验试剂及机油包装物 | 交由资质单位处置 | |
| | 废机油 | 交由资质单位处置 | 集中收集后暂存于危废暂存间,交由什邡开源环保科技有限公司处理 |
| 噪声 | 设备噪声 | 基座减振、建筑隔声、风机减震、水泵减震、安装消音器 | 选用低噪设备,厂房隔声,合理布置噪声源,设置基座减振,距离衰减及绿化降噪,加强设备检修和维护 |

4.3.2 环保投资一览表

项目环评总投资 16169.12 万元,其中环保投资估算 2200 万元,占工程总投资的 13.61%。项目实际投资 16169.12 万元,环保投资 2201 万元人民币,占总投资的 13.61%。环保设施(措施)及投资见表 4-8。

表 4-8 项目环保设施(措施)及投资一览表 投资:万元

| 污染源类别 | 环评 | | 实际 | |
|-------|--|--------|--|--------|
| | 治理措施 | 投资(万元) | 治理措施 | 投资(万元) |
| 废水 | 1 套污水处理设施,设计处理能力为 240t/d,处理工艺为“MBR+纳滤+高级氧化”工艺,安装在线监测,排污口、设立规范的标志牌;废水经处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级排入市政污水管网, | 1100 | 1 套污水处理设施,设计处理能力为 240t/d,处理工艺为“MBR+纳滤+高级氧化”工艺,安装在线监测,排污口、设立规范的标志牌;废水经处理达《污水综合排放标准》 | 1100 |

| | | | | |
|-------|---|----------|---|----------|
| | 进入德阳市绵远河城市生活污水处理厂处理。 | | (GB8978-1996)三级排入市政污水管网，进入德阳市绵远河城市生活污水处理厂处理。 | |
| 废气 | ①主厂房（卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓）臭气：采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理风量 60000m ³ /h，收集效率 95%，处理效率 98%，处理后的废气经 1 个 15m 高排气筒达标排放； 同时在车间采用除味工作液喷雾，预处理车间和卸料车间安装一套正压送风设备，送风量 30000m ³ /h。 ②脱水区（卸料间及污泥脱水间，均质池、暂存池，污泥干化棚，MBR 池等污水处理池）臭气：臭气抽风收集，经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理风量 30000m ³ /h，收集效率 95%，处理效率 96%，废气处理后经 1 个 15m 排气筒排放。 | 400 | ①主厂房（卸料间及卸料口、污泥卸料区设备、预处理车间和设备、出渣间、水热反应单元设备及料仓）臭气：采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经 1 个 15m 高排气筒达标排放； 同时在车间采用除味工作液喷雾，预处理车间和卸料车间安装一套正压送风设备。 ②脱水区（卸料间及污泥脱水间，均质池、暂存池，污泥干化棚，MBR 池等污水处理池）臭气：臭气抽风收集，经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理效率 96%，废气处理后经 1 个 15m 排气筒排放。 | 400 |
| | 沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放；沼气发电机组燃烧废气经干式过滤器除尘后由 1 个 15m 高烟囱排放，应急火炬燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放。 | 5 | 沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经 1 个 15m 高烟囱排放；沼气火炬燃烧废气经 1 个 8m 高烟囱排放。 | 5 |
| | 生产线设备减震、建筑隔声 | 15 | 生产线设备减震、建筑隔声 | 16 |
| 噪声 | 水泵减震、建筑隔声 | 6 | 水泵减震、建筑隔声 | 6 |
| | 风机减震、建筑隔声、安装消音器 | 6 | 风机减震、建筑隔声 | 6 |
| 固废 | 固废收运系统，固废暂存区防雨、防渗 | 40 | 固废收运系统，固废暂存区防雨、防渗 | 40 |
| 地下水防治 | 厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区考虑相应的控制措施，采取不同等级的防渗措施，切断污染地下水途径；在厂区新建 3 个监控井 | 360 | 厂区按重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区考虑相应的控制措施，采取不同等级的防渗措施，切断污染地下水途径；在厂区已新建 3 个监控井 | 360 |
| 厂区绿化 | 厂区绿化面积 4400m ² | 30 | 厂区绿化面积 4400m ² | 30 |
| 环境监测 | 按监测计划制定的针对地下水、废水、废气、噪声监测 | 10 | 按监测计划制定的针对地下水、废水、废气、噪声监测 | 10 |
| 环境风险 | 设 1 个 500m ³ 消防水池，1 个 500m ³ 事故池。事故池收集消防废水、初期雨水和污水处理系统事故废水，废水通过独立的污水管道自流至生活垃圾填埋场渗滤液处理站。 | 13 | 设 1 个 500m ³ 消防水池。消防废水、初期雨水和污水处理系统事故废水经提升泵和污水管道流至生活垃圾填埋场渗滤液池。 | 13 |
| | 罐区设置围堰等 | 20 | 罐区设置围堰等 | 20 |
| | 生产车间配备相应的消防器材 | 计入主体工程投资 | 生产车间配备相应的消防器材 | 计入主体工程投资 |
| 施工 | 废水、扬尘洒水降尘，及时清扫路面尘土； | 195 | 废水、扬尘、噪声、固废 | 195 |

| | | | | | |
|----|-------------|-------------------------------|------------------|----|------------------|
| 期 | 尘、噪声、 固废 | 固废运至指定场所堆放；废 水沉淀处理后回用。 | | | |
| | 生态 | 及时绿化，保护植被；施工完成 后须及时覆土，恢复植被 | 计入主 体工程 投资 | 生态 | 计入主 体工程 投资 |
| 合计 | | | 2200 | | 2201 |

4.3.3 “三同时”落实情况

项目在建设过程中，按照国家建设项目环境保护管理规定，编制了环境影响评价报告书（表），建设完成了各项污染物的处置措施，与环境影响评价报告书（表）中提出的要求相同，各项环保设施运行正常，项目在建设过程中，执行“环境影响评价法”和“三同时”制度，环保审查、审批手续完备。项目实际投资16169.12万元，环保投资2201万元人民币，占总投资的13.61%。

5 环境影响报告书（表）主要结论与建议及其审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书（表）主要结论与建议

1、环评可行性结论

德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程建设符合国家产业政策，选址合理，符合当地区域总体规划，总图布置从环保角度而言合理可行，污染治理措施技术经济可行，采取相应的污染防治措施后可使污染物达标排放，对评价区域环境质量的影响不明显，环境风险水平可接受，项目无重大环境制约因素。只要严格落实环境影响报告书和工程设计提出的环保对策措施，严格执行“三同时”制度，确保项目产生的污染物达标排放，则从环保角度，本项目建设是可行的。

2、环境保护对策及建议

（1）认真贯彻执行国家和四川省的各项环保法规和要求；

（2）强化施工期的各项管理工作，制定合理施工计划和污染防治对策，严格按照《建筑施工厂界环境噪声排放标准》和当地环保部门要求进行施工作业；

（3）严格执行建设项目的“三同时”制度，强化工程的环境保护工作。工程竣工后，各项环保措施需经环保主管部门主持验收；

（4）建议建设单位推行“安全、环境与健康（HSE）”管理体系，更好地做到安全生产、风险防范、污染预防及持续改进各项环境保护、安全生产工作；

（5）建设单位应加强污染源管理及危险化学品安全管理，建立相关的规章制度及档案，控制污染及风险事故的发生；

（6）加强环境监测与管理

企业设专人负责环保工作，负责厂区环境监测与管理；一是确保污水、废气处理设施持续、正常运行，达标排放；二是接受当地环境保护部门的监督和管理，

若环保设施出现问题，及时报告、处理，避免污染物事故性排放；三是定期监测厂区排污情况，按照本报告环境监测计划的监测项目、监测周期及监测点位执行。

5.2 审批部门审批决定（德环审批〔2019〕73号）

德阳市建设投资发展集团有限公司：

你单位报送的《德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程环境影响报告书》（以下简称报告书）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目为新建项目，拟建厂址位于德阳市旌阳区和新镇永兴村。项目建设内容包括餐厨垃圾收运系统、原料污泥卸料缓冲系统、餐厨垃圾预处理系统、水热处理系统、厌氧消化系统、沼气净化和发电系统、太阳能干化系统、沼渣脱水系统、污水处理系统等；主要建筑物包括综合处理车间、水热单元、脱水间、沼气发电设备间、太阳能干化棚、废水处理间和门卫等。项目采用“水热改性+中温厌氧”为主的处理工艺，对餐厨垃圾和市政污泥进行处理，生产毛油、沼气及生物碳土。其中餐厨垃圾服务范围包括德阳市主城区、罗江区、广汉市、绵竹市、什邡市、中江县主城区公共就餐场所；污泥主要为德阳市的城市生活污水处理厂污泥。项目建成后，餐厨垃圾及市政污泥处理规模为200t/d，其中餐厨垃圾100t/d，市政污泥100t/d。项目总投资16169.12万元，环保投资2200万元。

项目属于国家改革和发展委员会第21号令《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》鼓励类项目，德阳市发改局以德市发改行审〔2018〕16号文予以核准，符合国家产业政策。德阳市国土资源局以德市国土资函〔2018〕148号同意项目用地，符合规划要求。项目严格按照报告书中所列建设项目的性质、规模、工艺、地点和拟采取的环境保护措施建设和运行，对环境的不利影响能够得到缓解和控制。因此，我局同意报告书结论。你单位应全面落实报告书提出的各项环境保护

对策措施和本批复要求。

二、项目建设及营运期中应重点做好以下工作

(一) 必须严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金。按要求建立公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。

(二) 加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响吗，避免污染扰民。

(三) 严格按照报告书的要求，落实废水处理措施，实施分类收集和处理。项目排水实行雨、污分流。冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水，直接通过雨水系统排放。渗滤液冲洗水进入生产系统。生活污水、化验室废水、生产工艺废水、除臭系统排水、车辆冲洗水、车间地面及设冲洗水、道路清洗废水进入厂区污水处理系统。项目污水处理系统在采用“MBR+纳滤+高级氧化”工艺，出水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准进入绵远河污水处理厂处理后达标排入绵远河。采取有效措施，落实防渗处理及监控措施，防止污染地下水。

(四) 落实各项废气处理设施，确保大气污染物稳定达标排放。项目主厂房臭气采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备(除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离)”处理，处理后的废气经15m高排气筒达标排放；同时在车间采用除味工作液喷雾和安装一套正压送风设备减少无组织臭气的排放。脱水区臭气经抽风收集后由“恶臭气体处理成套设备(除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离)”处理后经15m排气筒排放。厌氧发酵产生的沼气，经沼气净化系统脱水脱硫后，主要

用于沼气发电机组发电，也可用于备用沼气锅炉生产蒸汽。沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经15m高烟囱达标排放；沼气发电机组燃烧废气经干式过滤器除尘后由15m高烟囱达标排放。应急火炬燃烧废气经15m高烟囱达标排放。

（五）根据项目周边敏感目标的位置分布，加强噪声污染治理。切实落实各项目噪声治理措施和管理要求，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。落实各项固体废弃物（特别是危险废物）处置措施，提高回收利用率，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置措施，提高回收利用率，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置过程环境管理，防止二次污染，危险废物必须送有资质单位处置。

（六）严格按照报告书的要求，落实各项环保应急设施。新建1个500m³事故池，收集消防废水、初期雨水和污水处理系统事故废水，废水通过独立的污水管道自流至生活垃圾填埋场渗滤液处理站。编制突发环境事件应急预案，加强生产运行过程风险防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。

（七）落实控制和减少无组织排放措施，加强管理，确保无组织排放监控点达标；项目综合处理车间边界划定的300m的卫生防护距离，卫生防护距离范围内有居民居住。在项目卫生防护距离范围内的常住民居完成搬迁后，项目才能运行；同时在卫生防护距离内不得引入居民区、机关、学校、医院等敏感目标，以及食品厂等对外环境要求较高的企业以及其他与本项目不相容行业及敏感目标。

（八）项目实施后，全厂的大气污染物排放量为： SO_2 ：0.261t/a、 NO_x ：6.190t/a，特征污染物： H_2S ：0.037t/a、 NH_3 ：0.580t/a、烟尘：0.149t/a。废水在厂区排放口排放量为： COD ：38.24t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：3.44t/a，特征污染物：总磷：0.61t/a。经污水处理厂处理后排放量为： COD ：2.29t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：0.115t/a。特征污染物：

总磷：0.0229t/a。项目总量指标经德阳市旌阳生态环境局德市旌环〔2019〕112号文审核确认，符合相关要求。

三、工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。

四、项目竣工后，纳入排污许可证管理的行业，必须按照国家排污许可证有关管理规定要求，申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。按规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

五、我局委托旌阳区生态环境局、德阳市环境监察支队开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作。

你单位应在收到本批复后15个工作日内，将批准后的报告书和批复送旌阳区生态环境局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

5.3 项目环评批复落实情况

项目环评批复落实检查对照见表 5-1。

表 5-1 环评批复要求的落实情况

| 环评批复 | 落实情况 |
|--|---|
| 必须严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，完善公司内部的环境管理部门、人员和管理制度等工作。 | 已落实 本项目环保投资为 2201 万元，公司成立安全环保部，并由安全环保部负责公司日常安全环保管理工作。 |
| 加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响吗，避免污染扰民。 | 已落实 施工期已结束，未接到任何环保投诉。 |
| 严格按照报告书的要求，落实废水处理措施，实施分类收集和处理。项目排水实行雨、污分流。冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水，直接通过雨水系统排放。渗滤液冲洗水进入生产系统。生活污水、化验室废水、生产工艺废水、除臭系统排水、车辆冲洗水、 | 已落实 项目排水实行雨、污分流。冷却系统排水、锅炉排水和软水制备废水，直接通过雨水系统排放。渗滤液冲洗水进入生产系统。生活污水、化验室废水、生产工艺废水、除臭系统排水、车辆冲洗水、车间地面及设 |

| | |
|---|---|
| <p>车间地面及设冲洗水、道路清洗废水进入厂区污水处理系统。项目污水处理系统在采用“MBR+纳滤+高级氧化”工艺，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准进入绵远河污水处理厂处理后达标排入绵远河。采取有效措施，落实防渗处理及监控措施，防止污染地下水。</p> | <p>冲洗水、道路清洗废水进入厂区污水处理系统。项目污水处理系统在采用“MBR+纳滤+高级氧化”工艺，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准进入绵远河污水处理厂处理后达标排入绵远河。初期雨水经管道进入渗滤液收集池。采取有效措施，落实防渗处理及监控措施，防止污染地下水。</p> |
| <p>落实各项废气处理设施，确保大气污染物稳定达标排放。项目主厂房臭气采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经15m高排气筒达标排放；同时在车间采用除味工作液喷雾和安装一套正压送风设备减少无组织臭气的排放。脱水区臭气经抽风收集后由“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理后经15m排气筒排放。厌氧发酵产生的沼气，经沼气净化系统脱水脱硫后，主要用于沼气发电机组发电，也可用于备用沼气锅炉生产蒸汽。沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经15m高烟囱达标排放；沼气发电机组燃烧废气经干式过滤器除尘后由15m高烟囱达标排放。应急火炬燃烧废气经15m高烟囱达标排放。</p> | <p>已落实 项目主厂房臭气采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经15m高排气筒达标排放；同时在车间采用除味工作液喷雾和安装一套正压送风设备减少无组织臭气的排放。脱水区臭气经抽风收集后由“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理后经15m排气筒排放。厌氧发酵产生的沼气，经沼气净化系统脱水脱硫后，远期：供给德阳和新环保发电有限责任公司发电和作为厂区燃气锅炉；近期：经应急火炬燃烧后排放。沼气锅炉采用低氮燃烧器，燃烧废气经15m高烟囱达标排放。应急火炬燃烧废气经8m高烟囱达标排放。</p> |
| <p>根据项目周边敏感目标的位置分布，加强噪声污染治理。切实落实各项目噪声治理措施和管理要求，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。落实各项固体废弃物（特别是危险废物）处置措施，提高回收利用率，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置措施，提高回收利用率，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置过程环境管理，防止二次污染，危险废物必须送有资质单位处置。</p> | <p>已落实 选用低噪设备，厂房隔声，合理布置噪声源，设置基座减振，距离衰减及绿化降噪，加强设备检修和维护。餐厨垃圾预处理提取的粗油脂外售给四川金尚环保科技有限公司；干化污泥交由德阳市园林管理局，用作园林用土；分选残渣用密闭自卸车收集运输到德阳和新环保发电有限责任公司；液体脱硫剂（NaOH溶液）在湿法脱硫系统再生后循环使用，不外排；固态脱硫剂氧化铁使用一段时间后需要更换由生产厂家回收；沼气湿法、干法脱硫产生的单质硫产生后外售；废滤膜交由生产厂家回收；废滤膜交生产厂家回收；生活垃圾与分选废渣一同运送至德阳和新环保发电有限责任公司；实验废液、实验试剂及机油包装，集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理；废机油集中收集后暂存于危废暂存间，交由什邡开源环保科技有限公司处理。</p> |
| <p>严格按照报告书的要求，落实各项环保应急设施。新建1个500m³事故池，收集消防废水、初期雨水和污水处理系统事故废水，废水通过独立的污水管道自流至生活垃圾填埋场渗滤液处理站。编制突发环境事件应急预案，加强生产运行过程风险防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。</p> | <p>已基本落实 项目利用生活垃圾渗滤液池作为事故池，收集消防废水、初期雨水和污水处理系统事故废水，废水通过提升泵和独立的污水管道流至生活垃圾填埋场渗滤液池。企业已编制突发环境事件应急预案，已在旌阳区生态环境局进行了备案（备案号：510603-2020-019-H）。</p> |

| | |
|--|--|
| <p>落实控制和减少无组织排放措施，加强管理，确保无组织排放监控点达标；项目综合处理车间边界划定的300m的卫生防护距离，卫生防护距离范围内现有居民居住。在项目卫生防护距离范围内的常住民居完成搬迁后，项目才能运行；同时在卫生防护距离内不得引入居民区、机关、学校、医院等敏感目标，以及食品厂等对外环境要求较高的企业以及其他与本项目不相容行业及敏感目标。</p> | <p>已落实 项目卫生防护距离以综合处理车间边界为起点向外直线延伸300m的范围。根据现场勘探，本项目划定的防护距离范围内，无农户、居民区、机关、学校、医院等敏感目标，以及食品厂等对外环境要求较高的企业以及其他与本项目不相容行业及敏感目标。</p> |
| <p>项目实施后，全厂的大气污染物排放量为：SO_2：0.261t/a、NO_x：6.190t/a，特征污染物：H_2S：0.037t/a、NH_3：0.580t/a、烟尘：0.149t/a。废水在厂区排放口排放量为：COD：38.24t/a、$\text{NH}_3\text{-N}$：3.44t/a，特征污染物：总磷：0.61t/a。经污水处理厂处理后排放量为：COD：2.29t/a、$\text{NH}_3\text{-N}$：0.115t/a。特征污染物：总磷：0.0229t/a。项目总量指标经德阳市旌阳生态环境局德市旌环〔2019〕112号文审核确认，符合相关要求。</p> | <p>已落实 根据本次监测结果，本次监测SO_2未检出，因此本次不计算SO_2的排放量，全厂的总量控制指标为：NO_x：0.0115t/a、H_2S：0.0067t/a、NH_3：0.450t/a、烟尘：0.0048t/a；废水在厂区排放口排放量为：COD：9.38t/a、$\text{NH}_3\text{-N}$：1.44t/a，特征污染物：总磷：0.026t/a，均小于环评及批复</p> |

6 验收监测评价标准

6.1 执行标准

(1) 废水：氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015表1中B级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》GB8978-1996表4中三级标准限值。

(2) 废气：有组织排放废气氨、硫化氢出口标准执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 2 中标准限值；无组织排放废气氨、硫化氢标准执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 1 中二级新扩改建标准限值；有组织排放废气氮氧化物标准执行《德阳市 2021 年冬季大气污染防治攻坚工作方案》(德污防攻坚(2021) 2 号) 中新建锅炉高污染燃料禁燃区标准限值，二氧化硫、颗粒物标准执行《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 3 中燃气锅炉排放浓度标准限值。

(3) 厂界环境噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 2 类功能区标准限值。

(4) 地下水：五日生化需氧量、总磷、石油类标准参照执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中III类标准限值，其余监测项目标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中III类标准限值。

6.2 标准限值

根据环评执行标准并结合现行使用标准，项目验收监测执行标准见表 6-1。

表 6-1 验收监测与环评执行标准对照表

| 类型 | 污染源 | 验收标准 | | 环评标准 | |
|----|-------|------|---|------|--------------------------------|
| 废水 | 废水总排口 | 标准 | 氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中三级标准限 | 标准 | 执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 中三级标准。 |

| | | 值。 | | | | | | | |
|-------|-------|-----------------|--|--------------------------------------|------------------------------|-----------------|---|---------------------------|------------------------------|
| | | 项目 | 排放浓度 (mg/L) | 项目 | 排放浓度 (mg/L) | 项目 | 排放浓度 (mg/L) | 项目 | 排放浓度 (mg/L) |
| | | pH 值 | 6~9 (无量纲) | 悬浮物 | 400 | pH 值 | 6~9 (无量纲) | 悬浮物 | 400 |
| | | 五日生化需氧量 | 300 | 化学需氧量 | 500 | 五日生化需氧量 | 300 | 化学需氧量 | 500 |
| | | 动植物油 | 100 | 氨氮 | 45 | 动植物油 | 100 | 氨氮 | - |
| | | 总磷 | 8 | | | 总磷 | - | | |
| 有组织废气 | 生产废气 | 标准 | 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 2 中标准限值。 | | | 标准 | 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 | | |
| | | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | |
| | | 氨 | / | 4.9 | | 氨 | / | 4.9 | |
| | | 硫化氢 | / | 0.33 | | 硫化氢 | / | 0.33 | |
| | 锅炉废气 | 标准 | 执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中大气污染物特别排放限值 | | | 标准 | SO ₂ 、颗粒物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 中大气污染物特别排放限值；NO _x 执行《德阳市 2021 年冬季大气污染防治攻坚工作方案》(德污防攻坚(2021)2 号) 中新建锅炉高污染燃料禁燃区标准限值 | | |
| | | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放速率 (kg/h) | |
| | | SO ₂ | 50 | / | | SO ₂ | 50 | / | |
| | | 氮氧化物 | 150 | / | | 氮氧化物 | 30 | / | |
| | | 颗粒物 | 20 | / | | 颗粒物 | 20 | / | |
| | 无组织废气 | 生产废气 | 标准 | 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 1 中标准限值。 | | | 标准 | 执行《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 | |
| 项目 | | | 排放浓度 (mg/m ³) | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) |
| 氨 | | | 1.5 | 硫化氢 | 0.06 | 氨 | 1.5 | 硫化氢 | 0.06 |
| 厂界噪声 | 设备噪声 | 标准 | 《工业企业厂界环境排放标准》GB12348-2008 表 1 中 2 类功能区标准 | | | 标准 | 《工业企业厂界环境排放标准》GB12348-2008 表 1 中 2 类功能区标准 | | |
| | | 项目 | 标准限值 dB (A) | | | 项目 | 标准限值 dB (A) | | |
| | | 昼间 | 60 | | | 昼间 | 60 | | |

| | | 夜间 | 50 | | 夜间 | 50 | | | |
|-----|--------|-------------------|---|---------|-------------|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------|
| 地下水 | 厂内监测水井 | 标准 | 五日生化需氧量、总磷、石油类标准参照执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002表1中III类标准限值，其余监测项目标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017表1中III类标准限值。 | | | | 标准 | 执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017表1中III类标准限值。 | |
| | | 项目 | 标准限值 (mg/L) | 项目 | 标准限值 (mg/L) | 项目 | 标准限值 (mg/L) | 项目 | 标准限值 (mg/L) |
| | | pH值 (无量纲) | 6.5~8.5 | 镉 | ≤0.005 | pH值 (无量纲) | 6.5~8.5 | 镉 | ≤0.005 |
| | | 氯化物 | ≤250 | 六价铬 | ≤0.05 | 氯化物 | ≤250 | 六价铬 | ≤0.05 |
| | | 铜 | ≤1.00 | 铅 | ≤0.01 | 铜 | ≤1.00 | 铅 | ≤0.01 |
| | | 锌 | ≤1.00 | 水温 (°C) | - | 锌 | ≤1.00 | 水温 (°C) | - |
| | | 挥发酚 | ≤0.002 | 溶解氧 | - | 挥发酚 | ≤0.002 | 溶解氧 | - |
| | | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | 五日生化需氧量 | ≤4 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 | 五日生化需氧量 | ≤4 |
| | | 耗氧量 | ≤3.0 | 总磷 | ≤0.2 | 耗氧量 | ≤3.0 | 总磷 | ≤0.2 |
| | | 氨氮 | ≤0.50 | 总氮 | - | 氨氮 | ≤0.50 | 总氮 | - |
| | | 总大肠菌群 (MPN/100mL) | ≤3.0 | 石油类 | ≤0.05 | 总大肠菌群 (MPN/100mL) | ≤3.0 | 石油类 | ≤0.05 |
| | | 汞 | ≤0.001 | 悬浮物 | - | 汞 | ≤0.001 | 悬浮物 | - |
| | | 总砷 | ≤0.01 | | | 总砷 | ≤0.01 | | |

7 验收监测内容

验收监测期间，根据对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测可知环境保护设施运行效果，具体监测内容如下：

7.1 废水

废水监测点位、监测因子、监测频次见表7-1。

表 7-1 废水监测项目及频次

| 监测点位 | 监测因子 | 频次 |
|-------|-----------------------------------|---------|
| 废水总排口 | pH值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、动植物油、氨氮、总磷。 | 4次/天，2天 |

7.2 废气

7.2.1 有组织排放

有组织排放监测点位、监测因子、监测频次见表 7-2。

表 7-2 有组织废气监测内容表

| 监测点位 | 监测项目 | 频次 |
|--------------------|---------------|---------|
| 1#除臭系统 15 米排气筒(进口) | 氨、硫化氢 | 3次/天，2天 |
| 1#除臭系统 15 米排气筒(出口) | 氨、硫化氢 | |
| 2#除臭系统 15 米排气筒(进口) | 氨、硫化氢 | |
| 2#除臭系统 15 米排气筒(出口) | 氨、硫化氢 | |
| 锅炉燃烧废气排气筒 | 二氧化硫、氮氧化物、颗粒物 | |

7.2.2 无组织排放

无组织排放监测点位、监测因子、监测频次见表 7-3。

表 7-3 无组织废气监测内容表

| 监测点位 | 编号 | 监测项目 | 频次 |
|-------|-------|-------|---------|
| 厂界下风向 | 1#~4# | 氨、硫化氢 | 3次/天，2天 |

7.3 厂界噪声监测

厂界噪声监测点位、监测因子、监测频次见表 7-4。

表 7-4 噪声监测内容

| 监测点位 | 监测时间 | 编号 | 监测项目 | 频次 |
|-------|------|-------|------|----------------|
| 厂界外四周 | 2 天 | 1#~4# | 厂界噪声 | 连续 2 天，昼夜各 1 次 |

7.4 地下水质量监测

地下水监测点位、监测因子、监测频次见表7-5。

表 7-5 地下水监测内容

| 监测点位 | 监测项目 | 频次 |
|------------|---|-----------|
| 1#污泥干化棚北 | pH 值（无量纲）、氯化物、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、总大肠菌群（MPN/100mL）、汞、总砷、镉、六价铬、铅、水温（℃）、溶解氧、五日生化需氧量、总磷、总氮、石油类、悬浮物 | 2 次/天，2 天 |
| 2#MBR 综合池东 | | |
| 3#沼气净化区南 | | |

8 质量保证和质量控制

8.1 监测分析方法

(1) 废水监测分析方法

表 8-1 废水监测方法、方法来源、检出限

| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器及编号 | 检出限 |
|---------|-----------|--------------|--|-----------|
| pH 值 | 电极法 | HJ1147-2020 | ZHJC-W357 SX-620 笔式 pH 计 | / |
| 悬浮物 | 重量法 | GB11901-1989 | ZHJC-W027 ESJ200-4A 电子分析天平 | 4mg/L |
| 五日生化需氧量 | 稀释与接种法 | HJ505-2009 | ZHJC-W1250 SPX-250B-Z 生化培养箱 ZHJC-W161 SPX-150B 生化培养箱 ZHJC-W808 MP516 溶解氧测量仪 | 0.5mg/L |
| 化学需氧量 | 快速消解分光光度法 | HJ/T399-2007 | ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 3.0mg/L |
| 动植物油 | 红外分光光度法 | HJ637-2018 | ZHJC-W005 OIL460 型红外分光测油仪 | 0.06mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ535-2009 | ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.025mg/L |
| 总磷 | 钼酸铵分光光度法 | GB11893-1989 | ZHJC-W422/ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.01mg/L |

(2) 有组织废气分析方法

表 8-2 有组织排放废气监测方法、方法来源、使用仪器

| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器及编号 | 检出限 |
|----|------|------|---------|-----|
|----|------|------|---------|-----|

| | | | | |
|------|-------------------------|------------------------|--|-----------------------|
| 氨 | 纳氏试剂分光光度法 | HJ533-2009 | ZHJC-W964/ZHJC-W1347 GH-60E 自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.25mg/m ³ |
| 硫化氢 | 亚甲基蓝分光光度法 | 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) | ZHJC-W964/ZHJC-W1347 GH-60E 自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.07μg/10mL |
| 二氧化硫 | 定电位电解法 | HJ57-2017 | ZHJC-W742/ZHJC-W1244 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 | 3mg/m ³ |
| 氮氧化物 | 定电位电解法 | HJ693-2014 | ZHJC-W742/ZHJC-W1244 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 | 3mg/m ³ |
| 颗粒物 | 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 | ZHJC-W742/ZHJC-W1244 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W027 ESJ200-4A 电子分析天平 | / |

(3) 无组织废气分析方法

表 8-3 无组织监测方法、方法来源、检出限

| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器及编号 | 检出限 |
|-----|---------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 氨 | 次氯酸钠-水杨酸分光光度法 | HJ534-2009 | ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.025mg/m ³ |
| 硫化氢 | 亚甲基蓝分光光度法 | 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) | ZHJC-W1164/ZHJC-W142 723 可见分光光度计 | 0.001mg/m ³ |

(4) 噪声分析方法

表 8-4 噪声监测方法、方法来源、使用仪器

| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器及编号 |
|------------|--------------------|--------------|------------------------------|
| 厂界环境 噪声 | 工业企业厂界环境 噪声排放标准 | GB12348-2008 | ZHJC-W301 HS6288B 噪声频谱分析仪 |

(5) 地下水分析方法

表 8-5 地下水监测方法、方法来源、使用仪器

| 项目 | 监测方法 | 方法来源 | 使用仪器及编号 | 检出限 |
|--------------|----------------------------|--------------|---|---------------|
| pH 值 | 电极法 | HJ1147-2020 | ZHJC-W372 SX-620 笔式 pH 计 | / |
| 氯化物 | 离子色谱法 | HJ84-2016 | ZHJC-W697 ICS-600 离子色谱仪 | 0.007mg/L |
| 铜 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ776-2015 | ZHJC-W425 ICAP7200 | 0.6 μ g/L |
| 锌 | 电感耦合等离子体 发射光谱法 | HJ776-2015 | ZHJC-W425 ICAP7200 | 0.2 μ g/L |
| 挥发酚 | 流动注射-4-氨基 安替比林分光 光度法 | HJ825-2017 | ZHJC-W698-02 BDFIA-8000 全自动 流动注射分析仪 | 0.001mg/L |
| 阴离子表面 活性剂 | 亚甲基蓝分光 光度法 | GB7494-1987 | ZHJC-W422 723 可见分光光度计 | 0.05mg/L |
| 耗氧量 | 酸性法 | GB11892-1989 | 25.0mL 棕色酸式滴定管 | 0.5mg/L |
| 氨氮 | 纳氏试剂分光 光度法 | HJ535-2009 | ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.025mg/L |

| | | | | |
|---------|-----------------|----------------------|--|-----------|
| 总大肠菌群 | 多管发酵法 | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） | ZHJC-W1279 DHP-600BS 电热恒温培养箱 | / |
| 汞 | 原子荧光法 | HJ694-2014 | ZHJC-W450 PF52 原子荧光光度计 | 0.04μg/L |
| 总砷 | 原子荧光法 | HJ694-2014 | ZHJC-W003 PF52 原子荧光光度计 | 0.3μg/L |
| 镉 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） | ZHJC-W798 iCE3500 原子吸收分光光度计 | 0.10μg/L |
| 六价铬 | 二苯碳酰二肼分光光度法 | GB7467-1987 | ZHJC-W422 723 可见分光光度计 | 0.004mg/L |
| 铅 | 石墨炉原子吸收分光光度法 | 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版） | ZHJC-W798 iCE3500 原子吸收分光光度计 | 0.70μg/L |
| 水温 | 温度计法 | GB13195-1991 | ZHJC-W434 内标式铁壳式水温计 | / |
| 溶解氧 | 电化学探头法 | HJ506-2009 | ZHJC-W335 SX816 便携式溶解氧仪 | / |
| 五日生化需氧量 | 非稀释与接种法 | HJ505-2009 | ZHJC-W1250 SPX-250B-Z 生化培养箱 ZHJC-W161 SPX-150B 生化培养箱 ZHJC-W808 MP516 溶解氧测量仪 | 0.5mg/L |
| 总磷 | 钼酸铵分光光度法 | GB11893-1989 | ZHJC-W422/ZHJC-W1164 723 可见分光光度计 | 0.01mg/L |
| 总氮 | 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 | HJ636-2012 | ZHJC-W451 TU-1901 双光束紫外可见分光光度计 | 0.05mg/L |

| | | | | |
|-----|-----------------|--------------|---------------------------------------|----------|
| 石油类 | 紫外分光光度法 (试行) | HJ970-2018 | ZHJC-W451 TU-1901 双光束紫外可见分 光光度计 | 0.01mg/L |
| 悬浮物 | 重量法 | GB11901-1989 | ZHJC-W027 ESJ200-4A 电子分析天平 | 4mg/L |

8.2 监测仪器

(1) 废水监测仪器校准信息

表 8-6 废水监测仪器、校准信息

| 使用仪器 | 仪器编号 | 校准单位 | 鉴定日期 | 校准编号 |
|-------------------|------------|----------------|-----------|-------------------|
| SX-620 笔式 pH 计 | ZHJC-W357 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.4.9 | LH20210416 044 |
| ESJ200-4A 全自动分析天平 | ZHJC-W027 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 035 |
| SPX-250B-Z 生化培养箱 | ZHJC-W1250 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | RX20210121 042 |
| SPX-150B 生化培养箱 | ZHJC-W161 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 034 |
| MP516 溶解氧测量仪 | ZHJC-W808 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 039 |
| OIL460 型红外分光测油仪 | ZHJC-W005 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 026 |
| 723 可见分光光度计 | ZHJC-W1164 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 021 |
| | ZHJC-W422 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 023 |

(2) 有组织废气监测仪器校准信息

表 8-7 有组织废气监测仪器、校准信息

| 使用仪器 | 仪器编号 | 校准单位 | 鉴定日期 | 校准编号 |
|-----------------|------------|----------------|-----------|-------------------|
| GH-60E自动烟尘烟气测试仪 | ZHJC-W964 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.9.13 | 21000002657 |
| | ZHJC-W1347 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.3.22 | LH20210322 016 |
| | ZHJC-W742 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.7.12 | LH20210712 069 |
| | ZHJC-W1244 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.8.11 | LH20210811 005 |

| | | | | |
|------------------|------------|----------------|-----------|-------------------|
| 723 可见分光光度计 | ZHJC-W1164 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 021 |
| ESJ200-4A 电子分析天平 | ZHJC-W027 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LX20210121 035 |

(3) 无组织废气监测仪器校准信息

表 8-8 无组织废气监测仪器、校准信息

| 使用仪器 | 仪器编号 | 校准单位 | 鉴定日期 | 校准编号 |
|-------------|------------|----------------|-----------|-------------------|
| 723 可见分光光度计 | ZHJC-W1164 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 021 |
| | ZHJC-W142 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 022 |

(4) 噪声监测仪器校准信息

表 8-9 噪声监测仪器、校准信息

| 使用仪器 | 仪器编号 | 校准单位 | 鉴定日期 | 校准编号 |
|-----------------|-----------|----------------|-----------|-------------------|
| HS6288B 噪声频谱分析仪 | ZHJC-W301 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.3.11 | LH20210305 003 |

(5) 地下水监测仪器校准信息

表 8-10 地下水监测仪器、校准信息

| 使用仪器 | 仪器编号 | 校准单位 | 鉴定日期 | 校准编号 |
|---------------------------|------------------|----------------|-----------|-------------------|
| SX-620 笔式 pH 计 | ZHJC-W372 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.6.7 | LH20210607 211 |
| 723 可见分光光度计 | ZHJC-W422 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 023 |
| | ZHJC-W1164 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 021 |
| ICS-600 离子色谱仪 | ZHJC-W697 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 008 |
| ICAP7200 | ZHJC-W425 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210123 001 |
| BDFIA-8000 全自动 流动注射分析仪 | ZHJC-W698- 02 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 033 |
| DHP-600BS 电热恒温培养 箱 | ZHJC-W1279 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | RX20210121 044 |
| 2 原子荧光光度计 | ZHJC-W450 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 016 |
| | ZHJC-W003 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121 017 |

| | | | | |
|----------------------|------------|----------------|-----------|---------------|
| iCE3500 原子吸收分光光度计 | ZHJC-W798 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121018 |
| 内标式铁壳式水温计 | ZHJC-W434 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2020.9.2 | RX20200902005 |
| SX816 便携式溶解氧仪 | ZHJC-W335 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.5.10 | LH20210510047 |
| SPX-250B-Z 生化培养箱 | ZHJC-W1250 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | RX20210121042 |
| SPX-150B 生化培养箱 | ZHJC-W161 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121034 |
| MP516 溶解氧测量仪 | ZHJC-W808 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121039 |
| TU-1901 双光束紫外可见分光光度计 | ZHJC-W451 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121024 |
| ESJ200-4A 电子分析天平 | ZHJC-W027 | 四川中衡计量检测技术有限公司 | 2021.1.21 | LH20210121035 |

8.3 人员能力

参加本次验收项目的采样人员、实验室分析人员均经过上岗考核，具备相应的采样和检测能力。

8.4 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

(2) 被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

(3) 烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在监测时应保证其采样流量的准确。

(4) 监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法；监测人员经过考核合格并持有上岗证；所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

8.5 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

噪声监测分析使用的噪声计应在测定前后对噪声仪进行校正，测定前后声级 $\leq 0.5\text{dB (A)}$ 。

8.6 地下水监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按《环境水质监测质量保证手册》（第四版）等的要求进行。

(2) 选择的方法检出限满足要求。

(3) 实验室分析过程使用标准物质、空白试验、平行双样测定、加标回收率测定等质控措施，并对质控数据分析。

(4) 所有监测仪器、量具均经过计量部门检定合格并在有效期内使用。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

2021年6月29~30日，验收监测及调查期间，项目各项污染治理设施运行正常，工况基本稳定。根据现场工况监督，该项目验收期间生产负荷见表9-1。

表 9-1 验收期间工况

| 日期 | 产品名称 | 设计产量 | 实际产量 | 运行负荷 (%) |
|-----------|------|----------|------------|----------|
| 2021.6.29 | 餐厨垃圾 | 100 吨/天 | 80 吨/天 | 80 |
| | 市政污泥 | 100 吨/天 | 15.57 吨/天 | 15.57 |
| | 毛油 | 2 吨/天 | 2 吨/天 | 100 |
| | 沼气 | 1 万立方米/天 | 7000 立方米/天 | 70 |
| | 生物碳土 | 32 吨/天 | 10 吨/天 | 31.25 |
| 2021.6.30 | 餐厨垃圾 | 100 吨/天 | 80 吨/天 | 80 |
| | 市政污泥 | 100 吨/天 | 15.57 吨/天 | 15.57 |
| | 毛油 | 2 吨/天 | 2 吨/天 | 100 |
| | 沼气 | 1 万立方米/天 | 7000 立方米/天 | 70 |
| | 生物碳土 | 32 吨/天 | 10 吨/天 | 31.25 |

9.2 污染物排放监测结果

9.2.1 废水

废水监测结果见表9-2、9-3。

表 9-2 废水监测结果表 (单位: mg/L)

| 项目 \ 点位 | 06月29日 | | | | 标准 限值 |
|------------|--------|------|------|------|----------|
| | 废水总排口 | | | | |
| | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | |
| pH 值 (无量纲) | 7.0 | 7.0 | 6.9 | 6.9 | 6~9 |
| 悬浮物 | 16 | 17 | 15 | 15 | 400 |
| 五日生化需氧量 | 33.5 | 37.3 | 31.2 | 33.4 | 300 |

| | | | | | |
|-------|-------|------|------|-------|-----|
| 化学需氧量 | 115 | 121 | 127 | 118 | 500 |
| 动植物油 | 0.06L | 0.07 | 0.07 | 0.06L | 100 |
| 氨氮 | 13.8 | 15.8 | 19.3 | 20.2 | 45 |
| 总磷 | 0.34 | 0.34 | 0.36 | 0.35 | 8 |

表 9-3 废水监测结果表 (单位: mg/L)

| 项目 | 点位 | 06月30日 | | | | 标准 限值 |
|------------|----|--------|-------|------|------|----------|
| | | 废水总排口 | | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 第四次 | |
| pH 值 (无量纲) | | 7.1 | 6.9 | 7.2 | 7.1 | 6~9 |
| 悬浮物 | | 18 | 17 | 15 | 16 | 400 |
| 五日生化需氧量 | | 36.3 | 32.6 | 36.8 | 34.2 | 300 |
| 化学需氧量 | | 130 | 125 | 131 | 111 | 500 |
| 动植物油 | | 0.15 | 0.06L | 0.15 | 0.13 | 100 |
| 氨氮 | | 19.5 | 20.8 | 20.9 | 20.6 | 45 |
| 总磷 | | 0.36 | 0.33 | 0.35 | 0.34 | 8 |

从表 9-2、9-3 可以看出, 验收监测期间, 废水总排口 pH 值 (无量纲)、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、动植物油排放浓度满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中三级标准限值。氨氮、总磷排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准限值。

9.2.2 废气

(1) 有组织废气监测结果

臭气有组织废气监测结果见表9-4~9-11。

表 9-4 有组织排放废气监测结果表

| 项目 | | 点位 | 06月29日 | | |
|-----|---------------------------|----|---|-----------------------|-----------------------|
| | | | 1#除臭系统 15米排气筒进口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 10m | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | | 7399 | 7361 | 7361 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | | 3.87 | 3.64 | 3.72 |
| | 排放量 (kg/h) | | 0.0286 | 0.0268 | 0.0274 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | | 7399 | 7361 | 7361 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | | 0.105 | 0.098 | 0.108 |
| | 排放量 (kg/h) | | 7.80×10 ⁻⁴ | 7.21×10 ⁻⁴ | 7.95×10 ⁻⁴ |

表 9-5 有组织排放废气监测结果表

| 项目 | | 点位 | 06月29日 | | | 标准 限值 |
|-----|---------------------------|----|---|-----------------------|-----------------------|----------|
| | | | 1#除臭系统 15米排气筒出口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 14m | | | |
| | | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | | 10580 | 10589 | 10535 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | | 2.29 | 2.39 | 2.44 | - |
| | 排放量 (kg/h) | | 0.0242 | 0.0253 | 0.0257 | 4.9 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | | 10580 | 10589 | 10535 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | | 0.040 | 0.035 | 0.039 | - |
| | 排放量 (kg/h) | | 4.23×10 ⁻⁴ | 3.71×10 ⁻⁴ | 4.11×10 ⁻⁴ | 0.33 |

表 9-6 有组织排放废气监测结果表

| 项目 | | 点位 | 06月29日 |
|----|--|----|-----------------|
| | | | 2#除臭系统 15米排气筒进口 |

| | | 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 1.5m | | |
|-----|---------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 10359 | 10393 | 10370 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 3.91 | 3.99 | 3.80 |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0405 | 0.0415 | 0.0394 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 10359 | 10393 | 10370 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.084 | 0.094 | 0.082 |
| | 排放量 (kg/h) | 8.70×10 ⁻⁴ | 9.77×10 ⁻⁴ | 8.50×10 ⁻⁴ |

表 9-7 有组织排放废气监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 06 月 29 日 | | | 标准 限值 |
|---------|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|----------|
| | | 2#除臭系统 15 米排气筒出口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 9.5m | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 10952 | 11020 | 10895 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 2.52 | 2.81 | 2.68 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0276 | 0.0310 | 0.0292 | 4.9 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 10952 | 11020 | 10895 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.040 | 0.033 | 0.036 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 4.38×10 ⁻⁴ | 3.64×10 ⁻⁴ | 3.92×10 ⁻⁴ | 0.33 |

表 9-8 有组织排放废气监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 06 月 30 日 | | |
|---------|--------------------------|--|------|------|
| | | 1#除臭系统 15 米排气筒进口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 10m | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 7361 | 7361 | 7361 |

| | | | | |
|-----|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 3.62 | 3.73 | 3.58 |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0266 | 0.0275 | 0.0264 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 7361 | 7361 | 7361 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.078 | 0.096 | 0.089 |
| | 排放量 (kg/h) | 5.74×10 ⁻⁴ | 7.07×10 ⁻⁴ | 6.55×10 ⁻⁴ |

表 9-9 有组织排放废气监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 06 月 30 日 | | | 标准 限值 |
|---------|---------------------------|--|-----------------------|-----------------------|----------|
| | | 1#除臭系统 15 米排气筒出口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 14m | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 10352 | 11153 | 11071 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 2.08 | 2.27 | 2.20 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0215 | 0.0253 | 0.0244 | 4.9 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 10352 | 11153 | 11071 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.034 | 0.037 | 0.035 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 3.52×10 ⁻⁴ | 4.13×10 ⁻⁴ | 3.87×10 ⁻⁴ | 0.33 |

表 9-10 有组织排放废气参数监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 06 月 30 日 | | |
|---------|---------------------------|---|--------|--------|
| | | 2#除臭系统 15 米排气筒进口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 1.5m | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 10382 | 10370 | 10370 |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 3.83 | 3.72 | 3.99 |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0398 | 0.0386 | 0.0414 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 10382 | 10370 | 10370 |

| | | | | |
|--|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.078 | 0.069 | 0.073 |
| | 排放量 (kg/h) | 8.10×10 ⁻⁴ | 7.16×10 ⁻⁴ | 7.57×10 ⁻⁴ |

表 9-11 有组织排放废气监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 06 月 30 日 | | | 标准 限值 |
|---------|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------|----------|
| | | 2#除臭系统 15 米排气筒出口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 9.5m | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | |
| 氨 | 标干流量 (m ³ /h) | 9637 | 9088 | 10046 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 2.54 | 2.61 | 2.69 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 0.0245 | 0.0237 | 0.0270 | 4.9 |
| 硫化氢 | 标干流量 (m ³ /h) | 9637 | 9088 | 10046 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 0.036 | 0.031 | 0.041 | - |
| | 排放量 (kg/h) | 3.47×10 ⁻⁴ | 2.82×10 ⁻⁴ | 4.12×10 ⁻⁴ | 0.33 |

从表 9-4-9-11 可知, 验收监测期间, 1#除臭系统、2#除臭系统废气排气筒所测氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 2 中标准限值。

锅炉燃烧有组织废气监测结果见表9-12~9-13。

表 9-12 有组织排放废气监测结果表

| 项目 \ 点位 | | 2022 年 01 月 14 日 | | | | 标准 限值 |
|---------|---------------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|----------|
| | | 锅炉燃烧废气排气筒 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 10m | | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 均值 | |
| 二氧化硫 | 标干流量 (m ³ /h) | 801 | 960 | 878 | / | - |
| | 实测浓度 (mg/m ³) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 50 |

| | | | | | | |
|------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| | 排放速率 (kg/h) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | - |
| 氮氧化物 | 标干流量 (m ³ /h) | 801 | 960 | 878 | / | - |
| | 实测浓度 (mg/m ³) | 21 | 22 | 19 | 21 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 19 | 20 | 18 | 19 | 30 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.0168 | 0.0211 | 0.0167 | 0.0182 | - |
| 颗粒物 | 标干流量 (m ³ /h) | 801 | 960 | 878 | / | - |
| | 实测浓度* (mg/m ³) | <20 (7.45) | <20 (7.08) | <20 (9.71) | <20 (8.08) | - |
| | 排放浓度* (mg/m ³) | <20 (6.68) | <20 (6.35) | <20 (8.76) | <20 (7.26) | 20 |
| | 排放速率 (kg/h) | 5.96×10 ⁻³ | 6.80×10 ⁻³ | 8.52×10 ⁻³ | 7.10×10 ⁻³ | - |

表 9-13 有组织排放废气监测结果表

| 项目 | 点位 | 2022 年 01 月 17 日 | | | | 标准 限值 |
|------|---------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|----------|
| | | 锅炉燃烧废气排气筒 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 10m | | | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第三次 | 均值 | |
| 二氧化硫 | 标干流量 (m ³ /h) | 847 | 797 | 820 | / | - |
| | 实测浓度 (mg/m ³) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | - |
| 二氧化硫 | 排放浓度 (mg/m ³) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 50 |
| | 排放速率 (kg/h) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | - |
| 氮氧化物 | 标干流量 (m ³ /h) | 847 | 797 | 820 | / | - |
| | 实测浓度 (mg/m ³) | 20 | 22 | 21 | 21 | - |
| | 排放浓度 (mg/m ³) | 18 | 20 | 19 | 19 | 30 |
| | 排放速率 (kg/h) | 0.0169 | 0.0175 | 0.0172 | 0.0172 | - |
| 颗粒物 | 标干流量 (m ³ /h) | 847 | 797 | 820 | / | - |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| 实测浓度* (mg/m ³) | <20 (11.0) | <20 (6.38) | <20 (10.3) | <20 (9.23) | - |
| 排放浓度* (mg/m ³) | <20 (9.87) | <20 (5.73) | <20 (9.30) | <20 (8.30) | 20 |
| 排放速率 (kg/h) | 9.32×10 ⁻³ | 5.09×10 ⁻³ | 8.45×10 ⁻³ | 7.62×10 ⁻³ | - |

备注：*表示：括号内的数据为颗粒物实际测得值，根据《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 修改单要求，采用本标准测定浓度小于等于 20mg/m³ 时，测定结果表示为< 20mg/m³，“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

从表9-12-9-13可知，验收监测期间，锅炉燃烧废气的氮氧化物能满足《德阳市2021年冬季大气污染防治攻坚工作方案》（德污防攻坚〔2021〕2号）中新建锅炉高污染燃料禁燃区标准限值，二氧化硫和颗粒物能满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014表3中燃气锅炉排放浓度标准限值。

(2) 有组织废气治理设施处理效率

根据有组织废气验收监测结果计算可知废气主要污染物处理效率如表9-14所示。

表 9-14 废气处理效率统计表

| 废气名称 | 处理设施 | 监测日期 | 主要污染物 | 进口排放速率 (kg/h) | 出口排放速率 (kg/h) | 处理效率 (%) | 平均处理效率 (%) |
|------|--------|-----------|-------|-----------------------|-----------------------|----------|------------|
| 生产废气 | 1#除臭系统 | 2021.6.29 | 氨 | 0.0276 | 0.025 | 9.4% | 10.49 |
| | | 2021.6.30 | | 0.0268 | 0.0237 | 11.6% | |
| | | 2021.6.29 | 硫化氢 | 7.65×10 ⁻⁴ | 4.02×10 ⁻⁴ | 47.5% | 43.96 |
| | | 2021.6.30 | | 6.45×10 ⁻⁴ | 3.84×10 ⁻⁴ | 40.5% | |
| 生产废气 | 2#除臭系统 | 2021.6.29 | 氨 | 0.0405 | 0.029 | 28.4% | 32.87 |
| | | 2021.6.30 | | 0.0399 | 0.025 | 37.3% | |
| | | 2021.6.29 | 硫化氢 | 8.99×10 ⁻⁴ | 3.98×10 ⁻⁴ | 55.7% | 55.07 |
| | | 2021.6.30 | | 7.61×10 ⁻⁴ | 3.47×10 ⁻⁴ | 54.4% | |

备注：废气处理设施处理效率=（进口排放速率-出口排放速率）/进口排放速率*100%

(3) 无组织废气

无组织废气监测结果见表9-15。

表 9-15 无组织排放废气监测结果表 单位: mg/m³

| 项目 | 点位 | 06月29日 | | | | 06月30日 | | | | 标准 限值 |
|-----|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| | | 厂界下风 向1# | 厂界下风 向2# | 厂界下风 向3# | 厂界下风 向4# | 厂界下风 向1# | 厂界下风 向2# | 厂界下风 向3# | 厂界下风 向4# | |
| 氨 | 第一次 | 0.108 | 0.089 | 0.105 | 0.098 | 0.117 | 0.127 | 0.101 | 0.111 | 1.5 |
| | 第二次 | 0.102 | 0.083 | 0.095 | 0.108 | 0.121 | 0.134 | 0.114 | 0.104 | |
| | 第三次 | 0.105 | 0.095 | 0.111 | 0.102 | 0.114 | 0.124 | 0.095 | 0.105 | |
| 硫化氢 | 第一次 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.06 |
| | 第二次 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.003 | |
| | 第三次 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | |

从表 9-15 可以看出, 验收监测期间, 项目无组织废气所测氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 1 中二级新扩改建标准限值。

9.2.3 噪声

项目噪声监测结果见表 9-16。

表 9-16 噪声监测结果 单位: dB (A)

| 点位 | 测量时间 | | Leq | 标准限值 |
|--------------|--------|----|-----|----------------|
| 1#厂界东侧外 1m 处 | 06月29日 | 昼间 | 54 | 昼间 60 夜间 50 |
| | | 夜间 | 47 | |
| | 06月30日 | 昼间 | 55 | |
| | | 夜间 | 48 | |
| 2#厂界南侧外 1m 处 | 06月29日 | 昼间 | 54 | |
| | | 夜间 | 47 | |
| | 06月30日 | 昼间 | 55 | |
| | | 夜间 | 45 | |
| 3#厂界西侧外 1m 处 | 06月29日 | 昼间 | 54 | |

| | | | |
|------------|--------|--------|----|
| | | 夜间 | 47 |
| | | 06月30日 | 昼间 |
| 4#厂界北侧外1m处 | | 夜间 | 46 |
| | | 06月29日 | 昼间 |
| | 06月30日 | 夜间 | 48 |
| | | 昼间 | 54 |
| | | 夜间 | 48 |
| | | | |

从表 9-16 可以看出，验收监测期间，厂界昼间噪声监测值为 54~55dB (A)，夜间厂界噪声监测值为 45-48dB (A)，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(12348-2008) 表 1 中 2 类功能区标准限值要求。

9.2.4 总量控制

本次总量控制为全厂的污染物排放量，根据德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程的环评及批复，全厂的大气污染物排放量为： SO_2 ：0.261t/a、 NO_x ：6.190t/a，特征污染物： H_2S ：0.037t/a、 NH_3 ：0.580t/a、烟尘：0.149t/a。废水在厂区排放口排放量为： COD ：38.24t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：3.44t/a，特征污染物：总磷：0.61t/a。经污水处理厂处理后排放量为： COD ：2.29t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：0.115t/a。特征污染物：总磷：0.0229t/a。根据本次监测结果计算， SO_2 未检出，因此本次不计算 SO_2 的排放量，全厂的总量控制指标为： NO_x ：0.0115t/a、 H_2S ：0.0067t/a、 NH_3 ：0.450t/a、烟尘：0.0048t/a；废水在厂区排放口排放量为： COD ：9.38t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：1.44t/a，特征污染物：总磷：0.026t/a，均小于环评及批复。具体总量排放情况见表 9-17。

表 9-17 污染物总量对照表

| 类别 | 项目 | 环评及批复总量控制指标 | 全厂实际排放量 |
|----|-----------------------------|-------------|------------|
| | | 排放总量 (t/a) | 排放总量 (t/a) |
| 废水 | 废水排放量 m^3/a | 76490 | 76489.4 |
| | COD | 38.24 | 9.38 |

| | | | |
|----|--------------------|-------|--------|
| 废气 | NH ₃ -N | 3.44 | 1.44 |
| | TP | 0.61 | 0.026 |
| | SO ₂ | 0.261 | 未检出 |
| | NO _x | 6.190 | 0.0115 |
| | 烟尘 | 0.149 | 0.0048 |
| | H ₂ S | 0.037 | 0.0067 |
| | NH ₃ | 0.580 | 0.450 |

计算过程：废水： COD: $122.25\text{mg/L} \times 76489.4\text{t/a} \times 10^{-6} = 9.38\text{t/a}$;
 NH₃-N: $18.8625\text{mg/L} \times 76489.4\text{t/a} \times 10^{-6} = 1.44\text{t/a}$;
 TP: $0.34625\text{mg/L} \times 76489.4\text{t/a} \times 10^{-6} = 0.026\text{t/a}$ 。
 废气：SO₂: 未检出
 NO_x: $0.0177\text{kg/h} \times 65\text{d} \times 10\text{h} \times 10^{-3} = 0.0115\text{t/a}$
 烟尘: $0.00736\text{kg/h} \times 65\text{d} \times 10\text{h} \times 10^{-3} = 0.0048\text{t/a}$
 H₂S: $0.000393\text{kg/h} \times 365\text{d} \times 24\text{h} \times 10^{-3} + 0.0003725\text{kg/h} \times 365\text{d} \times 24\text{h} \times 10^{-3} = 0.0067\text{t/a}$;
 NH₃: $0.02435\text{kg/h} \times 365\text{d} \times 24\text{h} \times 10^{-3} + 0.027\text{kg/h} \times 365\text{d} \times 24\text{h} \times 10^{-3} = 0.45\text{t/a}$ 。

9.3 地下水环境质量监测

地下水监测结果见表9-18。

表 9-18 地下水监测结果表 单位: mg/L

| 项目 | 点位 | 06月29日 | | | | | | 标准 限值 |
|----------------------|----|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|
| | | 1#污泥干化棚北 | | 2#MBR 综合池东 | | 3#沼气净化区南 | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | |
| pH 值 (无量纲) | | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.7 | 7.6 | 6.5~8.5 |
| 氯化物 | | 70.2 | 78.1 | 58.5 | 54.9 | 52.2 | 49.2 | ≤250 |
| 铜 | | 6×10 ⁻⁴ L | 6×10 ⁻⁴ L | 6×10 ⁻⁴ L | 6×10 ⁻⁴ L | 6×10 ⁻⁴ L | 6×10 ⁻⁴ L | ≤1.00 |
| 锌 | | 9.0×10 ⁻³ | 8.8×10 ⁻³ | 7.3×10 ⁻³ | 2×10 ⁻⁴ L | 0.0161 | 0.0114 | ≤1.00 |
| 挥发酚 | | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤0.002 |
| 阴离子表面活性剂 | | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | ≤0.3 |
| 耗氧量 | | 2.6 | 2.5 | 2.8 | 2.7 | 2.8 | 2.8 | ≤3.0 |
| 氨氮 | | 0.122 | 0.098 | 0.113 | 0.086 | 0.104 | 0.127 | ≤0.50 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | | <2 | <2 | 2 | 2 | 2 | 2 | ≤3.0 |

| | | | | | | | |
|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 汞 | $4 \times 10^{-5}L$ | $4 \times 10^{-5}L$ | $4 \times 10^{-5}L$ | $4 \times 10^{-5}L$ | $4 \times 10^{-5}L$ | $4 \times 10^{-5}L$ | ≤ 0.001 |
| 总砷 | 1.2×10^{-3} | 1.2×10^{-3} | 6×10^{-4} | 6×10^{-4} | 5×10^{-4} | 8×10^{-4} | ≤ 0.01 |
| 镉 | $1.0 \times 10^{-4}L$ | $1.0 \times 10^{-4}L$ | $1.0 \times 10^{-4}L$ | $1.0 \times 10^{-4}L$ | $1.0 \times 10^{-4}L$ | $1.0 \times 10^{-4}L$ | ≤ 0.005 |
| 六价铬 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤ 0.05 |
| 铅 | 2.82×10^{-3} | 2.99×10^{-3} | 3.27×10^{-3} | 3.57×10^{-3} | 4.37×10^{-3} | 4.66×10^{-3} | ≤ 0.01 |
| 水温 (°C) | 18.3 | 18.9 | 17.7 | 18.2 | 18.7 | 18.5 | - |
| 溶解氧 | 7.29 | 7.22 | 7.32 | 7.27 | 7.24 | 7.25 | - |
| 五日生化需氧量 | 1.6 | 1.6 | 1.9 | 1.6 | 1.7 | 1.6 | ≤ 4 |
| 总磷 | 0.07 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.11 | 0.11 | ≤ 0.2 |
| 总氮 | 4.98 | 4.90 | 11.4 | 10.6 | 10.5 | 9.83 | - |
| 石油类 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | ≤ 0.05 |
| 悬浮物 | 17 | 15 | 18 | 19 | 18 | 17 | - |

表 9-19 地下水监测结果表 单位: mg/L

| 项目 | 点位 | 06月30日 | | | | | | 标准 限值 |
|------------|----|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | | 1#污泥干化棚北 | | 2#MBR 综合池东 | | 3#沼气净化区南 | | |
| | | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | 第一次 | 第二次 | |
| pH 值 (无量纲) | | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.6 | 7.5 | 6.5~8.5 |
| 氯化物 | | 78.2 | 78.6 | 54.3 | 52.4 | 42.8 | 53.8 | ≤ 250 |
| 铜 | | $6 \times 10^{-4}L$ | $6 \times 10^{-4}L$ | $6 \times 10^{-4}L$ | $6 \times 10^{-4}L$ | $6 \times 10^{-4}L$ | $6 \times 10^{-4}L$ | ≤ 1.00 |
| 锌 | | 0.0108 | 9.0×10^{-3} | 6.0×10^{-3} | 3.0×10^{-3} | 5.4×10^{-3} | 8.6×10^{-3} | ≤ 1.00 |
| 挥发酚 | | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | 0.001L | ≤ 0.002 |
| 阴离子表面活性剂 | | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.05L | ≤ 0.3 |
| 耗氧量 | | 2.5 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 2.9 | 2.8 | ≤ 3.0 |

| | | | | | | | |
|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------|
| 氨氮 | 0.144 | 0.127 | 0.151 | 0.142 | 0.160 | 0.174 | ≤0.50 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | <2 | <2 | 2 | 2 | <2 | <2 | ≤3.0 |
| 汞 | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | 4×10 ⁻⁵ L | ≤0.001 |
| 总砷 | 1.2×10 ⁻³ | 1.2×10 ⁻³ | 8×10 ⁻⁴ | 8×10 ⁻⁴ | 8×10 ⁻⁴ | 9×10 ⁻⁴ | ≤0.01 |
| 镉 | 1.0×10 ⁻⁴ L | 1.0×10 ⁻⁴ L | 1.0×10 ⁻⁴ L | 1.0×10 ⁻⁴ L | 1.0×10 ⁻⁴ L | 1.0×10 ⁻⁴ L | ≤0.005 |
| 六价铬 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 铅 | 2.79×10 ⁻³ | 3.03×10 ⁻³ | 1.95×10 ⁻³ | 2.34×10 ⁻³ | 2.80×10 ⁻³ | 2.84×10 ⁻³ | ≤0.01 |
| 水温 (°C) | 18.4 | 19.4 | 18.1 | 18.5 | 17.9 | 19.3 | - |
| 溶解氧 | 7.26 | 7.37 | 7.26 | 7.32 | 7.32 | 7.29 | - |
| 五日生化需氧量 | 1.6 | 1.8 | 1.6 | 2.0 | 1.7 | 1.8 | ≤4 |
| 总磷 | 0.07 | 0.06 | 0.10 | 0.10 | 0.14 | 0.13 | ≤0.2 |
| 总氮 | 4.96 | 5.06 | 10.3 | 10.8 | 9.98 | 9.85 | - |
| 石油类 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | ≤0.05 |
| 悬浮物 | 16 | 15 | 19 | 19 | 18 | 18 | - |

从表 9-18、9-19 可知，验收监测期间，厂区监测井所测五日生化需氧量、总磷、石油类标准参照执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中Ⅲ类标准限值，其余监测项目标准执行《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中Ⅲ类标准限值。

10 公众意见调查

10.1 公众意见调查目的

公众意见调查是建设项目竣工环境保护验收监测工作的主要内容之一，是了解项目在建设期和运营期间对周边环境影响程度的重要方法和手段。通过公众意见调查，有助于分析和明确公众关心的热点问题，为企业采取有效措施，完善内部环境保护管理制度，提高环保设施运行效果，为环境保护行政主管部门实施监管提供依据。

10.2 公众意见调查方法

以发放公众意见调查表及走访形式对周边环境保护敏感区域范围内各年龄段、各层次人群进行随机调查。

10.3 调查内容及调查范围

根据项目特征，向周边有可能受到影响的群众了解项目的建设和生产期间对其生活和工作的影响，并征求其对项目建设单位环境保护管理方面的意见和建议。调查对象主要是项目附近的居民和工人。

10.4 调查结果

项目共发放问卷调查表 30 份，调查对象为周边企业单位工作人员和居民，收回有效公众意见调查表 30 份，回收率为 100%。调查人群年龄从 21~57 岁，文化程度从小学到大学。调查结果见表 10-4。

项目公众意见调查结果表明：96.7% 受访者表示对项目的环保治理措施满意，3.3% 受访者表示较满意。

表 10-1 公众意见调查表

| | | | | | |
|--|--|----|--|----|--|
| 被调查人员姓名 | | 性别 | | 年龄 | |
| 身份证号码 | | | | | |
| 文化程度 | | 职业 | | 电话 | |
| 单位名称或住址 | | | | | |
| <p>德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程位于德阳市和新镇永兴村。项目主体工程已建成，工程配套的环保设施同时投入运行，其中：冷却系统排水通过雨水系统排放；实验室废水、车辆冲洗水、车间地面和设备冲洗水、生产系统废水、除臭系统排水、生活污水、道路冲洗废水一起在在厂区污水处理系统处理后排入绵远河污水处理厂处理，排入绵远河；初期雨水经管道进入渗滤液收集池处理后排放。1#除臭系统采用定点和空间负压抽风收集，经“化学酸洗+化学碱洗+恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后的废气经1根15m高排气筒排放；2#除臭系统经“恶臭气体处理成套设备（除味液洗涤+光氧化活化除臭+除味液气相吸收+气雾分离）”处理，处理后经1根15m排气筒排放；沼气锅炉采用低氮燃烧装置，通过1根15m排气筒排放；沼气火炬燃烧烟气经1根8m排气筒排放。项目通过选用低噪设备，厂房隔声，合理布置噪声源，设置基座减振，距离衰减及绿化降噪，加强设备检修和维护。危险废物分类收集于危废暂存间，交由有资质的单位处理；一般固废按一般固废处置要求处置。</p> | | | | | |
| <p>一、请您在下列问题的备选答案前用“√”标出您的选择：</p> <p>1、您对该项目是否了解？ A.很了解 B.了解 C.不了解</p> <p>2、该项目的建设是否给您的生活环境带来不良影响？ A.没有影响 B.影响较轻 C.影响较重</p> <p>3、您认为该项目废水对您的生活是否产生影响？ A.没有影响 B.影响较轻 C.影响较重</p> <p>4、您认为该项目废气对您的生活是否产生影响？ A.没有影响 B.影响较轻 C.影响较重</p> <p>5、您认为该项目噪声对您的生活是否产生影响？ A.没有影响 B.影响较轻 C.影响较重</p> <p>6、您认为该项目产生的固体废物对周围环境和对您生活、工作有无影响？ A.没有影响 B.影响较轻 C.影响较重</p> <p>7、您对该项目的环保治理措施是否满意？ A.满意 B.较满意 C.不满意</p> | | | | | |
| <p>二、您对该项目的环保工作有何意见和建议？</p> | | | | | |

表 10-2 被调查人员基本信息表

| 序号 | 姓名 | 性别 | 年龄 | 文化程度 | 职业 | 电话 | 单位名称或住址 |
|----|-----|----|----|------|-----|-------------|------------|
| 1 | 吴** | 女 | 43 | 初中 | 保洁 | 134****5328 | 和新镇永兴村五组 |
| 2 | 肖** | 男 | 24 | 大专 | 职工 | 187****0096 | 和新镇永兴村 |
| 3 | 唐** | 男 | 32 | 本科 | 职工 | 150****3990 | 双凤小区 |
| 4 | 尹** | 男 | 33 | 大专 | 工人 | 158****9036 | 保利国际 |
| 5 | 王** | 男 | 33 | 大专 | 工人 | 138****8028 | 和新镇永兴村 |
| 6 | 毛** | 男 | 35 | 初中 | 务农 | 189****1991 | 和新镇永兴村五组 |
| 7 | 廖** | 男 | 30 | 本科 | 工人 | 181****0525 | 和新镇高治村十八组 |
| 8 | 张** | 男 | 50 | 初中 | 工人 | 158****5582 | 望龙东郡 |
| 9 | 邱** | 男 | 52 | 初中 | 工人 | 139****8592 | 和新镇长寿村 |
| 10 | 李** | 男 | 53 | 初中 | 保安 | 139****3686 | 高桥小区 |
| 11 | 邹** | 男 | 42 | 中专 | 工人 | 159****4499 | 和新镇永兴村 |
| 12 | 赵** | 男 | 26 | 大专 | 工人 | 186****7060 | 和新镇永兴村十六组 |
| 13 | 花** | 男 | 31 | 本科 | 工程师 | 187****9025 | 和新镇永兴村 |
| 14 | 鸯** | 男 | 29 | 本科 | 工人 | 137****9580 | 和新镇永兴村十六组 |
| 15 | 简** | 男 | 23 | 大专 | 工人 | 151****8809 | 和新镇永兴村十六组 |
| 16 | 罗** | 男 | 39 | 大专 | 工人 | 133****0296 | 和新镇永兴村十六组 |
| 17 | 张** | 男 | 50 | 初中 | 工人 | 158****5582 | 望龙东郡 |
| 18 | 邹** | 男 | 42 | 中专 | 工人 | 159****4499 | 和新镇永兴村 |
| 19 | 冉** | 男 | 31 | 初中 | 工人 | 182****0472 | 和新镇万寿村二组 |
| 20 | 毛** | 男 | 47 | 初中 | 工人 | 139****6392 | 和新镇永兴村五组 |
| 21 | 邓** | 男 | 21 | 大专 | 学生 | 152****4403 | 双凤小区 |
| 22 | 郑** | 男 | 50 | 初中 | 工人 | 138****2736 | 双凤小区 |
| 23 | 吴** | 女 | 43 | 初中 | 保洁 | 134****5328 | 和新镇永兴村五组 |
| 24 | 方** | 男 | 30 | 本科 | 工程师 | 187****0280 | 双凤小区 |
| 25 | 赵** | 女 | 39 | 小学 | 工人 | 173****9110 | 和新镇高治村十八组 |
| 26 | 高** | 男 | 30 | 大专 | 工人 | 175****6969 | 和新镇永兴村 |
| 27 | 廖** | 男 | 30 | 中专 | 工人 | 136****2412 | 和新镇永兴村六组 |
| 28 | 刘** | 女 | 31 | 初中 | 保洁 | 182****9252 | 和新镇永兴村六组 |
| 29 | 廖** | 男 | 57 | 初中 | 工人 | 180****4057 | 和新镇万寿村 1 组 |
| 30 | 邓** | 男 | 22 | 本科 | 职工 | 152****5210 | 双凤小区 |

表 10-3 被调查人员基本情况统计表

| 序号 | 被调查人员职业构成比 | | | 被调查人员文化程度构成比 | | | 被调查人员年龄构成比 | | |
|----|------------|----|------|--------------|----|------|------------|----|-----|
| | 职业 | 人数 | 构成比 | 文化程度 | 人数 | 构成比 | 年龄 | 人数 | 构成比 |
| 1 | 工人 | 19 | 63.3 | 大专及以上 | 14 | 46.7 | 20-29 | 6 | 20 |

| | | | | | | | | | |
|---|-----|----|-----|----|----|-----|-------|----|------|
| 2 | 职工 | 3 | 10 | 中专 | 3 | 10 | 30-39 | 13 | 43.3 |
| 3 | 工程师 | 2 | 6.7 | 初中 | 12 | 40 | 40-49 | 5 | 16.7 |
| 4 | 保洁 | 3 | 10 | 小学 | 1 | 3.3 | 50 以上 | 6 | 20 |
| 5 | 其他 | 3 | 10 | 其他 | 0 | 0 | 其他 | 0 | 0 |
| 6 | 合计 | 30 | 100 | 合计 | 30 | 100 | 合计 | 30 | 100 |

表 10-4 公众意见调查统计表

| 问题 | 选择 | 选择人数 (人) | 比例 (%) |
|----------------------------------|------|----------|--------|
| 1、您对该项目是否了解? | 很了解 | 8 | 26.7 |
| | 了解 | 22 | 73.3 |
| | 不了解 | 0 | 0 |
| 2、该项目的建设是否给您生活环境带来了不良影响? | 没有影响 | 27 | 90 |
| | 影响较轻 | 3 | 10 |
| | 影响较重 | 0 | 0 |
| 3、您认为该项目废水对您的生活是否产生影响? | 没有影响 | 30 | 100 |
| | 影响较轻 | 0 | 0 |
| | 影响较重 | 0 | 0 |
| 4、您认为该项目废气对您的生活是否产生影响? | 没有影响 | 27 | 90 |
| | 影响较轻 | 3 | 10 |
| | 影响较重 | 0 | 0 |
| 5、您认为该项目噪声对您的生活是否产生影响? | 没有影响 | 30 | 100 |
| | 影响较轻 | 0 | 0 |
| | 影响较重 | 0 | 0 |
| 6、您对该项目产生的固体废物对周围环境和对您生活、工作有无影响? | 没有影响 | 30 | 100 |
| | 影响较轻 | 0 | 0 |
| | 影响较重 | 0 | 0 |
| 7、您对该项目的环保治理措施是否满意? | 满意 | 29 | 96.7 |
| | 较满意 | 1 | 3.3 |
| | 不满意 | 0 | 0 |

项目公众意见调查结果表明:

(1) 26.7%的被调查公众表示很了解本项目; 73.3%的被调查公众表示了解本项目;

(2) 90%的被调查公众表示本项目的建设对自己的生活环境没有影响；10%的被调查公众表示本项目的建设对自己的生活环境影响较轻；

(3) 100%的被调查公众表示本项目的废水对自己的生活没有影响；

(4) 90%的被调查公众表示本项目的废气对自己的生活没有影响；10%的被调查公众表示本项目的废气对自己的生活影响较轻；

(5) 100%的被调查者表示本项目的噪声对自己的生活没有影响；

(6) 100%的被调查者表示本项目的固体废物对自己的生活、工作没有影响；

(7) 96.7%被调查者对本项目的环保治理措施表示满意；3.3%被调查者对本项目的环保治理措施表示较满意。

11 验收监测结论

11.1 污染物排放监测结果及固废检查结果

11.1.1 废水

验收监测期间，废水总排口监测点位所测氨氮、总磷标准满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015 表 1 中 B 级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中三级标准限值。

11.1.2 废气

(1) 有组织废气

验收监测期间，1#除臭系统、2#除臭系统出口均满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 2 中标准限值；锅炉燃烧废气氮氧化物满足《德阳市 2021 年冬季大气污染防治攻坚工作方案》（德污防攻坚〔2021〕2 号）中新建锅炉高污染燃料禁燃区标准限值，二氧化硫及颗粒物满足《锅炉大气污染物排放标准》GB13271-2014 表 3 中燃气锅炉排放浓度标准限值。

(2) 无组织废气

验收监测期间，项目无组织废气所测氨、硫化氢均满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-1993 表 1 中二级新扩改建标准限值。

11.1.3 噪声

验收监测期间，厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（12348-2008）2 类标准要求。

11.1.4 固体废物

餐厨垃圾预处理提取的粗油脂外售给四川金尚环保科技有限公司；沼渣脱水干化产生的干化污泥交由德阳市园林管理局，用作园林用土；车间产生的分选废

渣用密闭自卸车收集运输到德阳和新环保发电有限责任公司；沼气净化产生的脱硫剂在湿法脱硫系统再生后循环使用，不外排；固态脱硫剂氧化铁，由生产厂家更换回收；沼气湿法、干法脱硫产生的单质硫产生后外售；废滤膜交由生产厂家回收；生活垃圾与分选废渣一同运送至德阳和新环保发电有限责任公司。实验废液集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理；实验试剂及机油包装集中收集后暂存于危废暂存间，交由四川纳海环境有限公司处理；废机油集中收集后暂存于危废暂存间，交由什邡开源环保科技有限公司处理。

11.1.5 地下水

验收监测期间，厂区监测井所测五日生化需氧量、总磷、石油类满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中III类标准限值，其余监测项目满足《地下水质量标准》GB/T14848-2017 表 1 中III类标准限值。

11.1.6 总量控制

本次总量控制为全厂的污染物排放量，根据德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程的环评及批复，全厂的大气污染物排放量为： SO_2 ：0.261t/a、 NO_x ：6.190t/a，特征污染物： H_2S ：0.037t/a、 NH_3 ：0.580t/a、烟尘：0.149t/a。废水在厂区排放口排放量为： COD ：38.24t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：3.44t/a，特征污染物：总磷：0.61t/a。经污水处理厂处理后排放量为： COD ：2.29t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：0.115t/a。特征污染物：总磷：0.0229t/a。根据本次监测结果计算， SO_2 未检出，因此本次不计算 SO_2 的排放量，全厂的总量控制指标为： NO_x ：0.0115t/a、 H_2S ：0.0067t/a、 NH_3 ：0.450t/a、烟尘：0.0048t/a；废水在厂区排放口排放量为： COD ：9.38t/a、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ：1.44t/a，特征污染物：总磷：0.026t/a，均小于环评及批复。

11.2 公众意见调查结果

项目公众意见调查表明，96.7%被调查者对本项目的环保治理措施表示满意；3.3%被调查者对本项目的环保治理措施表示较满意。

11.3 卫生防护距离

项目卫生防护距离以综合处理车间边界为起点向外直线延伸 300m 的范围。根据现场勘探，本项目划定的防护距离范围内，无农户、居民区、机关、学校、医院等敏感目标，以及食品厂等对外环境要求较高的企业以及其他与本项目不相容行业及敏感目标。

德阳市固体废物处置有限公司建设的德阳市餐厨垃圾及市政污泥处理一期工程执行了环境影响评价法和“三同时”制度。项目废水、废气、厂界噪声均满足相关标准，固体废物采取了相应处置措施。公司制定有相应的环境管理制度。因此，建议本项目通过竣工环保验收。

11.4 建议

(1) 加强对环保设施的管理、维护，确保环保设施正常运行，污染物长期稳定、达标排放。

(2) 严格落实事故风险防范和应急措施，加强环境污染事故应急演练，提高应对突发性污染事故的能力，确保环境安全。

(3) 继续做好固体废物的分类管理和处置，尤其要做好危险废物的暂存管理和委托处理，建立危险废物台账管理制度，规范标识标牌。

(4) 及时修订突发环境事件应急预案，并到生态环境局进行备案。

(5) 建议备用锅炉运行时按照相关要求自行监测，确保达标排放。