

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化
处理项目（二期）

环境影响报告书

建设单位：西安维尔利环保科技有限公司

二〇二二年十一月

目录

概述	1
一、 总则	4
1.1 编制依据	4
1.2 评价因子与评价标准	7
1.3 评价工作等级和评价重点	11
1.4 评价范围及环境敏感区	15
1.5 相关规划及环境功能区划	18
二、 现有工程分析	31
2.1 现有一期工程环保手续情况	31
2.2 现有工程概况	31
2.3 现有工程生产工艺流程简介及产污环节分析	37
2.4 现有工程污染因素分析	40
2.5 项目各类外排污染物汇总	43
2.6 现有工程存在的主要环保问题	44
三、 项目概况	45
3.1 项目名称、建设性质及建设单位	45
3.2 生产规模	45
3.3 项目组成及主要设备	45
3.4 原辅材料消耗情况	51
3.5 公用工程、依托工程	52
3.6 工作制度、劳动定员	54
3.7 收运系统	55
3.8 处理规模及餐厨垃圾成份分析	58
四、 工程分析	67
4.1 工程分析方法、重点及生产工艺先进性	67
4.2 本项目生产工艺简介及工艺流程分析	68
4.3 主要污染因素分析	73
4.4 物料平衡、水平衡、蒸汽平衡及沼气平衡	75
4.5 污染源及源强确定	82

4.6 本项目污染物排放量统计	97
4.7 项目“三本账”计算	98
五、现状调查与评价	99
5.1 自然环境概况	99
5.2 环境质量现状调查、监测与评价	108
六、环境影响预测与评价	115
6.1 施工期环境影响分析	115
6.2 运营期环境影响预测与评价	115
6.3 环境风险评价	143
七、工程污染防治措施	159
7.1 运营期污染防治对策措施	159
7.2 环保工程投资估算	183
7.3 环保设施竣工验收清单	184
八、环境经济损益分析	187
8.1 工程经济效益分析	187
8.2 社会效益分析	188
8.3 环境效益分析	188
九、环境保护管理及环境监控计划	191
9.1 环境管理要求	191
9.2 污染物排放清单及总量控制	192
9.3 环境管理制度及组织机构	197
9.4 环境监测计划	199
十、评价结论和建议	202
10.1 评价结论	202
10.2 对策建议	207
10.3 总结论	208

附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 建设项目四邻关系图
- 附图 3 西咸新区城市总体规划（2016-2030）土地利用规划图
- 附图 4 沣东新城分区规划土地利用规划图
- 附图 5 西安市生态环境管控单元分布示意图
- 附图 6 建设项目厂区总平面布置图
- 附图 7 建设项目分区防渗图
- 附图 8 项目声环境及大气环境质量现状监测布点图
- 附图 9 项目地下水环境质量现状监测布点及评价范围图
- 附图 10 建设项目评价范围图
- 附图 11 项目基本信息地图
- 附图 12 项目基本信息图

附件：

- 附件 1 环评委托书
- 附件 2-1 西安市发展和改革委员会批复
- 附件 2-2 备案确认书
- 附件 3 西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）影响报告书批复（批复文号：市环沣渭批复[2017]29 号）
- 附件 4 西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）固体废弃物污染防治设施竣工环保验收批复（批复文号：沣东环验批复批复[2020]5 号）
- 附件 5 西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）沼气发电和外输线路建设项目环境影响报告表批复（批复文号：陕西咸沣东服准字[2020]2 号）
- 附件 6 营业执照
- 附件 7 不动产权证书
- 附件 8 突发环境事件应急预案备案文件
- 附件 9 排污许可证
- 附件 10 餐厨固渣处理服务合同
- 附件 11 危废处置合同
- 附件 12 监测报告
- 附件 13 西安市生活垃圾末端处理系统建设工作领导小组办公室会议纪要
- 附件 14 关于加快推进餐厨垃圾无害化处理项目工作进度的通知

概述

1、项目背景

西安市委、市政府对餐厨垃圾收集、运输及处理政策的制定、实施及处理设施建设十分重视。根据《西安市餐厨垃圾收集处理管理实施方案》，西安市市容园林局于 2013 年 4 月 28 日成立了“西安市餐厨垃圾处理项目筹建办公室”，启动西安市餐厨废弃物管理工作。2014 年西安市成为国家第四批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市，评审确定的总处理规模为 800t/d（分四期实施，每期处理规模 200t/d）。西安市人民政府决定采取 BOO 模式建设西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目，特许期为自特许经营协议生效之日起 30 年（含建设期），由西安维尔利环保科技有限公司负责西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目的投资、建设、运营和管理。西安市政府按特许权协议约定购买项目公司的餐厨垃圾收运及综合处置服务。

西安市现已建成西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）工程，其处理规模为餐厨垃圾 200t/d、地沟油 20t/d，2018 年 12 月项目已经开始运行。

根据住房城乡建设部印发的《关于加快推进部分重点城市生活垃圾分类工作的通知》中明确要求，2020 年在进入焚烧和填埋设施之前，可回收物和易腐垃圾的回收利用率合计达到 35%以上。西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）设计处理规模为餐厨垃圾 200t/d，作为西安市当前阶段重要的餐厨垃圾处理项目，建成后全厂总处理规模可达 420t/d，可有效提高生活垃圾在进入焚烧和填埋设施之前可回收物和易腐垃圾的回收利用率，满足国家生活垃圾分类工作目标的需求。综上所述，本项目的建设是非常必要的。

2、项目概况及特点

本项目在西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理目厂区预留用地内进行建设，厂区总占地面积 49.305 亩。本项目位于厂区内的西侧，占地面积约为 13 亩，总投资 8645.40 万元。本项目新建 2 条餐厨垃圾处理线，处理量为 200t/d，项目垃圾处理设备先进，且配备完善的污染处理设施，均可做到达标排放。

为保障 2021 年西安市作为第四批餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市顺利通过国家发展改革委环资司、财政部经济建设司和住房城乡建设部城建司验收，根据西安市生活垃圾末端处理系统建设工作领导小组办公室会议纪要（2019 年 12 月）及 2020

年4月《关于加快推进餐厨垃圾无害化处理项目工作进度的通知》，作为代表的本项目须严格按照通知要求于2020年9月30日前完成建设目标。根据现场踏勘，项目于2020年3月开工，2020年9月主体工程基本建成，目前主体工程、环保工程等均已建成，尚未投入使用，根据建设单位计划安排，项目会同期配套建设二期工程沼气发电机组，二期沼气发电机房建筑已建成，后续需新增发电机组相关设备。

3、评价过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），本项目属于“四十八、公共设施管理业，106生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（生活垃圾发电除外）、其他处置方式日处理能力50吨及以上的”，应编制环境影响报告书。为此，西安维尔利环保科技有限公司委托陕西清泉环境工程有限公司承担本项目环境影响报告书的编制工作。

接受委托后，我公司立即组织专业技术人员对项目现场进行了踏勘和调查，并进行了如下工作：对相关的国家和地方法律法规、发展规划和环境功能区划、技术导则和相关标准、建设项目依据、可行性研究报告和其他有关技术文件进行了研究；调查收集、监测了评价区域环境质量现状资料；在对项目和现状资料分析研究的基础上，对本项目进行了环境质量现状评价；根据污染源强和环境现状资料，对本项目进行了环境影响预测，评价了项目的环境影响；根据项目的环境影响、法律法规、规定和标准的要求，提出了减少环境污染的环境管理措施和工程措施。在以上工作的基础上，编制完成了《西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）环境影响报告书》。

4、分析判定结论

经分析，本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中的第一类鼓励类：四十三、环境保护与资源节约综合利用 34.餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设；未在《限制用地项目目录》（2012年本）和《禁止用地项目目录》（2012年本）内；未在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号）内；未在《市场准入负面清单（2022年版）》内；项目建设符合现有相关规划（详见1.5章节）；本项目属于扩建项目，在现有厂区预留地内建设，项目厂址不属于自然保护区、风景名胜区和其他需要特别保护的区域，不占用基本农田，项目选址可行。

5、关注的主要环境问题

环评关注的主要环境问题如下：

- ①运行期恶臭气体对周围环境的影响及污染防治措施；
- ②依托设施措施是否可行；
- ③运行期废气、废水、固体废物对周围环境的影响及污染防治措施。

6、评价结论

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）符合国家相关产业政策，符合当地总体规划、环境保护规划。项目严格执行安全生产及科学管理，在落实设计和环评提出的各项环境保护措施、污染防治措施的基础上，可以满足“达标排放、总量控制”的要求，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。从环境保护的角度讲，项目建设环境影响可行。

一、总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018修正版），2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订版），2020年4月29日；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（修正），2018年1月1日；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日；
- (9) 《关于加强环境噪声污染防治工作改善城乡声环境质量的指导意见》环发[2010]144号；
- (10) 《产业结构调整指导目录》（2019年本，2021年修改单）；
- (11) 《危险化学品安全管理条例》（2013年修订）；
- (12) 《国家危险废物名录》（2021版）；
- (13) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号），2015年4月2日；
- (14) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号），2016年5月28日；
- (15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，2012年7月3日；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 国务院国发[2000]38号《全国生态建设环境保护纲要》，2000年12月22日；
- (19) 国务院国发[2011]35号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011年10月17日；

- (20) 国务院国发〔2010〕46号《全国主体功能区规划》，2010年12月21日；
- (21) 《环境保护综合名录》（2017版）。
- (22) 《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）。

1.1.2 地方政府及相关规划文件

- (1) 《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（2020修正）；
- (2) 《陕西省实施<中华人民共和国水法>办法》（2014年11月27日修正）；
- (3) 《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）；
- (4) 《陕西省城市节约用水管理办法》，2005年4月4日；
- (5) 《陕西省大气污染防治条例》（2019年7月31日修正）；
- (6) 《陕西省固体废物污染环境防治条例》（2021年9月29日修正）；
- (7) 《陕西省地下水条例》（2016年4月1日实施）；
- (8) 《陕西省水污染防治工作方案》（陕政发〔2015〕60号文）；
- (9) 《陕西省水功能区划》（陕政发〔2004〕100号）；
- (10) 《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕115号）；
- (11) 《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号）；
- (12) 《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25号）；
- (13) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通
知》陕政办发〔2022〕8号；
- (14) 《关于进一步加强建设项目环评审批工作的通知》（陕环发〔2019〕18号）；
- (15) 《陕西省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》
2021.2.10；
- (16) 《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》
（陕环办发〔2022〕76号文）；
- (17) 《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市
政发〔2021〕22号）；
- (18) 《陕西省人民政府办公厅关于印发蓝天碧水净土保卫战2022年工作方案的通
知》，（陕政办发〔2022〕8号）；
- (19) 《陕西省西咸新区党政办公室关于印发《西咸新区蓝天碧水净土保卫战2022
年工作实施方案》《西咸新区2022年生态环境建设计划》的通知》，（陕西咸党政办

字〔2022〕38号）；

（20）《西咸新区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》2021年4月16日。

（21）《沣东新城蓝天碧水净土保卫战及噪声污染防治2022年工作方案》。

1.1.3 技术导则、规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；

（9）《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》（HJ964-2018）；

（10）《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）。

1.1.4 项目依据

（1）西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）环评委托书；

（2）西安维尔利环保科技有限公司与陕西清泉环境工程有限公司签订的“西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）”环境影响评价技术合同；

（3）西安维尔利环保科技有限公司提供的项目可行性研究报告（编制单位：中国城市建设研究院有限公司）；

（4）西安市发展和改革委员会关于西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）建议书的批复（市发改审发[2019]166号）；

（5）西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）环境影响报告书、环评批复（批复文号：市环沣渭批复[2017]29号）及竣工环境保护验收监测/调查报告；

（6）西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）验收监测报告（圆方检测（环监-综）2019-0268号）；

（7）西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）沼气发电和外输线路建设项目环境影响报告表、批复（批复文号：沣东环验批复[2020]5号）及竣工环境保

护验收调查报告；

（8）《西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）岩土工程勘察报告（2017年5月）；

（9）西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）大气、地下水、声、环境现状监测报告；

（10）西安维尔利环保科技有限公司提供的其他相关技术资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

1.2.1.1 环境影响因素识别

因项目已基本建设完成，因此不再对施工期环境影响因素进行识别。项目本次根据项目特点和区域环境特征，对环境影响因子进行识别，以确定项目运行期对自然环境和生态环境等的影响情况。

项目生产运行期间，其产生的废水、废气、噪声及固体废物对项目周围的环境空气、地表水、声环境等造成一定的不利影响。

建设项目环境影响因素识别内容见表 1.2.1。

表 1.2.1 环境影响因素识别表

类别	因素	运行期				
		废水	废气	固废	噪声	运输
自然生态环境	地表水	1LP				
	地下水	2LP		1LP		
	大气环境		2LP			1LP
	声环境				2LP	1LP
	土壤	1LP		2LP		
	植被					
	气候					1LP

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著

影响时段：S-短期；L-长期

影响范围：P-局部；W-大范围

由表 1.2.1 可以看出，项目营运期产生的废水、废气、噪声和固废将对项目周围自然环境产生一定程度不利影响。

1.2.1.2 评价因子筛选

根据项目污染源分析识别出环境影响因子，依据国家有关环保标准、规定所列控制

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

指标，并结合项目所处区域环境特征，筛选出本项目评价因子见表 1.2.2。

表 1.2.2 评价因子筛选结果表

评价要素	评价因子	
大气环境	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、O ₃ 、CO、PM _{2.5} 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
	预测因子	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
声环境	现状评价因子	连续等效 A 声级 Leq、臭气浓度
	预测因子	
地表水	预测因子	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、动植物油
地下水	现状评价因子	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氯化物、硫酸盐、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、挥发性酚类、氟化物、氰化物、六价铬、砷、汞、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体、动植物油、总大肠菌群
	预测因子	NH ₃ -N

1.2.2 评价标准

本次评价执行以下标准：

1.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准；H₂S 和 NH₃ 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；

(2) 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；

(3) 噪声：北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类区标准；其余厂界及敏感目标均执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准；

1.2.2.2 污染物排放标准

(1) 运营期废气：H₂S、NH₃、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级标准和表 2 中的排放标准要求；锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 其他燃气排放标准要求；沼气发电机组废气中的 NO_x 参照执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 限值要求，颗粒物、SO₂ 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉限值要求。

(2) 厂界环境噪声：北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；其余厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

(3) 废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求；

(4) 固体废物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

环境质量标准限值及污染物排放标准限值见表 1.2.3～表 1.2.4。

表 1.2.3 环境质量标准限值

类别	污染物	标准限值	评价标准
环境空气	二氧化硫（SO ₂ ）	24 小时均值：150μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准
		1 小时均值：500μg/m ³	
	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	24 小时均值：150μg/m ³	
	二氧化氮（NO ₂ ）	24 小时均值：80μg/m ³	
		1 小时均值：200μg/m ³	
	一氧化碳（CO）	年均值：4mg/m ³	
	臭氧（O ₃ ）	年均值：160μg/m ³	
	PM _{2.5}	年均值：35μg/m ³	
	硫化氢（H ₂ S）	1 小时均值：10μg/m	
氨（NH ₃ ）	1 小时均值：200μg/m		
地下水	Na ⁺	200mg/L	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类标准
	Cl ⁻	50 mg/L	
	pH 值	6.5~8.5	
	氯化物	250 mg/L	
	硫酸盐	250 mg/L	
	总硬度	450 mg/L	
	氨氮	0.5 mg/L	
	硝酸盐	20 mg/L	
	亚硝酸盐	1 mg/L	
	耗氧量	3 mg/L	
	挥发酚	0.002 mg/L	
	氟化物	1.0 mg/L	
	氰化物	0.05 mg/L	
	六价铬	0.05 mg/L	
	砷	0.01 mg/L	
	汞	0.001 mg/L	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	铅	0.01 mg/L	
	镉	0.005 mg/L	
	铁	0.3 mg/L	
	锰	0.1 mg/L	
	溶解性总固体	1000 mg/L	
	总大肠菌群	3.0 MPN/100mL	
声环境	昼间	60/70dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类、4b类标准
	夜间	50/60dB (A)	

表 1.2.4 污染物排放标准限值

类别	污染物	标准限值		评价标准	
废气	硫化氢 (H ₂ S)	0.33kg/h (15m 排气筒 DA002)		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 中的二级标准和表 2 中的排放标准	
		0.53kg/h(19m 排气筒 DA004)(根据 15m 和 20m 排气筒限值采用内插法计算所得)			
		厂界标准值 0.06mg/m ³			
	氨 (NH ₃)	4.9kg/h (15m 排气筒 DA002)			
		7.94kg/h(19m 排气筒 DA004)(根据 15m 和 20m 排气筒限值采用内插法计算所得)			
		厂界标准值 1.5mg/m ³			
	臭气浓度	15m 排气筒 2000(无量纲)			
		19m 排气筒 4400(无量纲)			
		厂界标准值 20(无量纲)			
	SO ₂	50mg/m ³	沼气锅炉 (DA003)		《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018) 表 3 其他燃气排放标准
	NO _x	150mg/m ³			
	颗粒物	10mg/m ³			
NO _x	250mg/m ³	沼气发电机组 (DA005)	参照执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》(DB11/1056-2013) 表 1 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/1226-2018) 表 1 生物质发电锅炉排放标准		
SO ₂	35mg/m ³				
颗粒物	10mg/m ³				
噪声	dB(A)	昼间 60	夜间 50	东、西、南厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区标准	
		昼间 70	夜间 55	北厂界《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4类区标准	
废水	COD	500mg/L		《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中三级标准	
	BOD ₅	300mg/L			
	SS	400mg/L			

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	动植物油	100mg/L	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 级标准
	NH ₃ -N	45mg/L	
	总磷	8mg/L	
	总氮	70mg/L	

1.3 评价工作等级和评价重点

1.3.1 评价工作等级

1.3.1.1 地表水环境评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目为水污染影响型，根据水污染影响型建设项目评价等级判定标准，具体如下：

表 1.3.1 水污染型建设项目评价等级判定地表水等级判定

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

本项目扩建完成后，全厂达标废水排入西安市第六污水处理厂再处理，不直接排入地表水，对照水污染型建设项目评价等级判定标准可知，本项目地表水评价等级为三级 B。

1.3.1.2 大气环境评价工作等级确定

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐的 AERSCREEN 估算模式分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。本项目位于西咸新区沣东新城建设区域东北部，气象参数选取西安市气象站近 20 年统计结果，估算模式输入参数见表 6.2.1-6.2.2，估算结果见表 1.3.2。

表 1.3.2 项目大气评价等级计算结果

污染源名称		评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D10%(m)	最大浓度出现距离/m
有组织	新建综合处理车间除臭系统排气筒 (DA004)	NH ₃	200.0	3.6936	1.8468	/	314
		H ₂ S	10.0	0.2871	2.8707	/	
	扩建完成后现有臭气处理系统排气筒 (DA002)	NH ₃	200.0	9.0511	4.5255	/	201
		H ₂ S	10.0	0.7850	7.8504	/	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	扩建完成后现有 锅炉排气筒 (DA003)	PM ₁₀	450.0	1.1978	0.2662	/	78
		SO ₂	500.0	4.4381	0.8070	/	
		NO _x	250.0	15.2559	6.1024	/	
	新建沼气发电机 组排气筒 (DA004)	PM ₁₀	450.0	1.8913	0.4203	/	102
		SO ₂	500.0	0.4980	0.9961	/	
		NO _x	250.0	17.7145	7.0858	/	
无组织	新建综合处理车 间恶臭无组织排 放面源	NH ₃	200.0	4.1518	2.0759	/	66
		H ₂ S	10.0	0.3178	3.1784	/	
	项目污水处理站 恶臭无组织排放 面源	NH ₃	200.0	5.4495	2.7248	/	51
		H ₂ S	10.0	0.3747	3.7466	/	

由表1.3.2可知 $P_{max}=1\% < 7.8504\% < 10\%$ ，根据导则评价等级判定依据，确定项目大气环境影响评价等级为二级。

1.3.1.3 噪声评价工作等级确定

本项目所在功能区属于 GB3096-2008 规定的 2 类标准的区域，周围受影响的敏感目标较少，且建设前后敏感点噪声增量未超过 5dB。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）5.1 噪声评价等级划分原则，本次噪声影响评价工作等级为二级。

判据及结果见表 1.3.3。

表 1.3.3 噪声影响评价工作等级

判别依据	环境噪声标准	项目建设前后噪声级的 变化程度	受噪声影响人口数量
一级评价标准判据	0 类	增高量 > 5dB(A)	显著增多
二级评价标准判据	1 类、2 类	增高量 3~5dB(A)	增加较多
三级评价标准判据	3 类、4 类	增高量 < 3dB(A)	变化不大
本项目	2 类	增高量 < 3dB(A)	变化不大
评价等级	二级评价		

1.3.1.4 土壤评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2 规定的“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。”根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（土壤环境影响评价项目类别表）对项目行业类别进行划分，划分情况如表 1.3.4，可见，本项目土壤环境影响评价类别属于 IV 类项目，可不开

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

展土壤环境影响评价，项目本次仅进行简单分析。

表 1.3.4 土壤环境影响评价项目类别表

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

1.3.1.5 生态环境评价工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）6.1.8 的规定，符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目属于污染影响类建设项目，且于西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理目现有厂区的预留用地内进行建设，项目用地为公用设施用地，属于位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，此外，根据 1.5.1 章节中的“三线一单”符合性分析可知，项目建设符合生态环境分区管控要求。因此项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

1.3.1.6 环境风险评价工作等级确定

本项目运营后所涉及到的危险物质主要为沼气，污水处理站和除臭的浓硫酸、次氯酸钠。本次沼气依托现有沼气储柜储存；浓硫酸储存依托现有储存设施，项目本次新增环境风险源主要为次氯酸钠储罐。项目生产过程中产生的毛油仅对餐厨垃圾中的油脂进行了物理分离与收集，主要成分为动植物油和水，不属于易燃、易爆、有毒有害物质，因此不将其纳入 Q 值计算。项目扩建完成后全厂 Q 值计算如表 1.3.5 所示。

表 1.3.5 环境风险物质数量及临界量汇总表

危险物质	厂内最大存量	浓度	储存设施	最大实际储量 q (t)	标准规定临界量 Q (t)	q/Q	备注
沼气（甲烷）	3000m ³	55~70%（甲烷含量）	3000 m ³ 沼气储柜	1.62	10	0.162	厂区现有
	8.798	55~70%（体积比）	一期沼气管道（DN200, 长度 280m）	0.00474	10	0.000474	厂区现有
	11.3 m ³	55~70%（体积比）	二期管道（DN200, 长度 360m）	0.0061	10	0.00061	本次新增
硫酸	14.72t	98%	10 m ³ 储罐	14.42	10	1.442	厂区现有
盐酸	1.85t	31%	2 m ³ 储罐	1.55（折算为 37%盐酸）	7.5	0.207	厂区现有

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

次氯酸钠	2.83t	30%	3 m ³ 储罐	0.85	5	0.17	本次新增
合计						1.982084	/
注：3000m ³ 的沼气柜压力 2000pa，其他储罐最大填装量 80%；甲烷密度 0.77kg/m ³ ；98%硫酸密度 1.84t/m ³ ；31%盐酸密度 1.16 t/m ³ ；30%次氯酸钠密度 1.18 t/m ³ ；最大实际储量已折算为纯物质							

项目扩建后全厂 Q=1.982084，因此 1≤Q<10；项目属于其他行业中涉及危险物质使用、贮存的项目，M=5，则行业及工艺判定为 M4。根据表 1.3.6 确定本项目扩建完成后全厂危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 1.3.6 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量的比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 判定本项目大气环境风险潜势为 II，地表水环境、地下水环境风险潜势均为 I。

表 1.3.7 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

因此，根据表 1.3.7，本项目大气环境风险评价等级为三级评价、地下水和地表水环境风险进行简单分析。具体判定过程详见 6.3.2 章节。

1.3.1.7 地下水评价工作等级确定

(1) 项目类别

本项目为餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中关于建设项目行业分类情况划分，本项目环评属于导则附录 A 中划分的第 149 项生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置，因此本项目地下水环境影响评价类别属于 II 类项目。

(2) 地下水敏感程度

本项目位于西安市西北部，位于渭河一级阶地之上，评价区地下水总体由西南向东北方向径流，八兴滩村居民饮用水源为市政集体供应的自来水，地下水评价范围内无居民分散式饮用水水源地和集中式饮用水水源，评价区不涉及敏感及较敏感目标。项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 评价工作等级划分

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价工作等级为三级，详见表 1.3.8 所示。

表 1.3.8 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目情况	II 类项目，不敏感		
评价等级	三级		

1.3.2 评价重点

根据本项目特征以及所处环境特点，本次评价重点工作内容如下：

- （1）加强工程分析，重点做好全厂物料平衡和水量平衡；
- （2）从“达标排放”“总量控制”的角度出发，论证项目拟采取的污染治理措施的可行性和可靠性；
- （3）重点进行废气、废水治理措施的可行性、可靠性论证；
- （4）做好本项目外排废气、废水等对环境的影响预测和评价。

1.4 评价范围及环境敏感区

1.4.1 评价范围

根据评价工作等级划分结果，结合项目特点及建设项目所在区域环境特征，以及西安市西咸新区沣东新城的环境保护要求，确定本次评价工作涉及到的各单项的评价范围，具体见表 1.4.1。

表 1.4.1 本次评价工作的评价范围

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域
2	水环境	三级 B	厂区排放口以及依托西安市第六污水处理厂环境可行性分析
3	声环境	二级	厂界外延 200m
4	地下水	三级	西南侧（上游）以西南厂界外 500m 为界；东北侧（下游）东侧以皂河为界、北侧以太平河为界，最远处距离项目区约 397m；东南侧以东南厂界外 1.34km 为界；总评价范围面积为 1.79km ²
5	土壤	/	/
6	环境风险	三级	厂界周边 3000m 范围
7	生态	简单分析	项目占地范围

根据项目所在区域水文地质条件，项目所在区域属于渭河南北两岸阶地地区的南岸，区域地形平坦，地下水在评价区域由西南往东北流动，项目北侧 200m 为太平河，东侧为 360m 皂河，本项目地下水调查评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中自定义法与算法相结合进行确定。

本项目地下水调查评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中公式算法进行确定。

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中：

L—下游迁移距离； m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数， m/d；根据评价区水文地质资料和项目地岩土工程勘查报告，取 16.0m/d；

I—水力坡度；项目场地平整，根据现有水文地质资料，取 2.5‰；

T—质点迁移天数，取 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，取经验参数 0.15。

公式算法相关参数及计算结果见表 1.4.2，

表 1.4.2 地下水评价范围确定计算表

计算参数	厂址区
下游迁移距离 L (m)	2667
变化系数 α	2
渗透系数 K (m/d)	16
水力坡度	0.00025
质点迁移天数 T (d)	5000
有效孔隙度	0.15

最终确定的地下水环境评价范围为：下游（东北方向）以厂区北侧 200m（小于 L）处的太平河和厂区东侧 360m（小于 L）处的皂河为界；上游以西南厂界外 500m 处为界，东南侧以厂界外 1.34km（大于 L/2）为界，总评价区域面积约 1.79 km²。

1.4.2 环境敏感区

根据对厂址周围环境状况的调查和对该项目污染因素的分析，确定本项目污染控制内容、控制目标以及环境保护目标，详见表 1.4.3。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 1.4.3 主要环境保护对象及其保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离	保护人数	坐标	保护级别	
环境 风险	大气 环境	八兴滩村	S	50	630	E108°50'11.28" N34°20'41.78"	《环境空气质量标准》2级标准
		沙家滩村	SW	1850	360	E108°48'46.77" N34°20'39.40"	
		西坡村	SW	2043	1500	E108°49'27.33" N34°20'08.82"	
		杜家村	SW	2564	700	E108°48'28.79" N34°19'57.00"	
		西安沣东第三小学	SW	1800	600	E108°49'33.28" N34°20'01.67"	
		新民村	SW	1200	560	E108°49.636' N34°20'20.30"	
		二府营村	SW	1500	420	E108°49'38.95" N34°20'22.95"	
		泥河村	S	1400	560	E108°50'03.33" N34°20'02.69"	
		泥河小学	S	1550	270	E108°50'05.56" N34°20'02.37"	
		北皂河村	SE	1500	526	E108°50'35.31" N34°20'05.37"	
		南皂河村	SE	1900	450	E108°50'37.78" N34°19'47.00"	
		八家滩村	SE	2400	2763	E108°50'41.95" N34°19'40.24"	
		阎家村	SE	1650	478	E108°50'57.40" N34°20'07.29"	
		六村堡村	SE	2100	1780	E108°51'10.38" N34°20'04.35"	
		铁锁村	SE	2700	423	E108°51'11.46" N34°19'37.69"	
		相家巷村	SE	2400	1756	E108°51'28.76" N34°20'13.15"	
		农场中心小区	NE	1450	368	E108°50'43.18" N34°21'29.40"	
		陕西新东方烹饪学校	NE	2200	1500	E108°51'11.73" N34°21'34.25"	
		袁家堡	NE	2770	400	E108°52'02.36" N34°20'14.68"	
		相小堡村	NE	2446	1300	E108°51'54.48" N34°20'25.78"	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

声环境	八兴滩村	S	50m	630 人	E108°50'11.28" N34°20'41.78"	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中2类标准
地表水	渭河	N	2500m	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类
	太平河	N	200m	/	/	
	皂河	E	360m	/	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V类
地下水	总评价范围内（面积为 1.79km ² ）潜水含水层及具有供水意义的含水层					《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类

1.5 相关规划及环境功能区划

1.5.1 相关规划

(1) 产业政策符合性分析

本项目以餐厨垃圾为原料，从事餐厨垃圾厌氧发酵，产生的沼气综合利用，属于城市固体废物处置及综合利用项目。项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本，2021 年修改单）第一类“鼓励类”中的“四十三类、环境保护与资源节约综合利用 34.餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。未在《限制用地项目目录》（2012 年本）和《禁止用地项目目录》（2012 年本）内；未在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97 号）、《陕西国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213 号）和《市场准入负面清单（2022 年版）》内；本项目已取得西安市发展和改革委员会批复（市发改审发[2019]166 号）和陕西省西咸新区沣东新城管理委员会出具的项目备案确认书（2209-611203-04-01-473251）。

综上所述，本项目符合国家产业政策。

(2) 与《关于加强餐厨废弃物管理的意见》符合性分析

国务院办公厅《关于加强餐厨废弃物管理的意见》中要求：“加强餐厨废弃物管理”-各地要制定和完善餐厨废弃物管理办法，要求餐厨废弃物产生单位建立餐厨废弃物处置管理制度，将餐厨废弃物分类放置，做到“日产日清”；“禁止将餐厨废弃物交给未经相关部门许可或备案的餐厨废弃物收运、处置单位或个人处理”。“推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理”要通过开展试点，探索适宜的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理技术工艺路线及管理模式，提高餐厨废弃物资源化利用和无害化处理水平。要研究完善相关政策和措施，支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目建设，积极扶持相关企业发展，引导社会力量参与餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。做好技术研发、资源化产品安全性评估等工作，加快建立相应的政策、法规、标准和监管体系，促进餐厨废

弃物资源化利用和无害化处理产业发展。”

本项目为餐厨垃圾无害化处理，工艺先进，自动化程度高，运营期实行 BOO 制度，与《关于加强餐厨废弃物管理的意见》相符。

（3）与《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》相符性分析

《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》中明确要“实现厨余垃圾单独收集循环利用。进一步加强餐饮业和单位餐厨垃圾分类收集管理，建立餐厨垃圾排放登记制度”。

本项目的运营实现了厨余垃圾单独收集循环利用，可进一步加强餐饮业和单位餐厨垃圾分类收集管理，故与《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》相符。

（4）与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》相符性分析

2010 年 7 月 13 日，国务院办公厅为有效解决“地沟油”回流餐桌问题，切实保障食品安全和人民群众身体健康，发布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）：

①严厉打击非法生产销售“地沟油”行为，严防“地沟油”流入食品生产经营单位；对使用“地沟油”的食品生产经营单位依法责令停产停业整顿，直至吊销许可证；涉嫌犯罪的依法移送司法机关，追究刑事责任。

②加强餐厨废弃物管理，规范餐厨废弃物处置，要求餐厨废弃物产生单位建立餐厨废弃物处置管理制度，将餐厨废弃物分类放置，做到日产日清；加强餐厨废弃物收运管理，餐厨废弃物应当实行密闭化运输，运输设备和容器应当具有餐厨废弃物标识，整洁完好，运输中不得泄漏、撒落。

③推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理，要研究完善相关政策和措施，支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目建设，积极扶持相关企业发展，引导社会力量参与餐厨废弃物资源化利用和无害化处理。做好技术研发、资源化产品安全性评估等工作，加快建立相应的政策、法规、标准和监管体系，促进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理产业发展。积极推进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理工作。

本项目餐厨垃圾收集由服务区域的政府及管委会负责，餐厨垃圾处理均由公司人员

执行，服务区域的政府及管委会在收运过程中均实行密闭化运输；项目采用厌氧消化工艺处理餐厨垃圾制取沼气综合利用，实现餐厨垃圾的无害化、资源化和减量化处理；毛油出售给有资质单位用于制作生物柴油。因此，符合《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》的要求。

（5）与《西安市生活垃圾分类工作规划纲要（2016-2025）》相符性分析

《西安市生活垃圾分类工作规划纲要（2016-2025）》中：餐厨废弃物的治理，遵循减量化、资源化、无害化的原则。推进餐厨废弃物收集、运输和处置一体化运营。餐厨废弃物收集、处置设施建设，应当符合环境卫生专项规划。餐厨废弃物收集、处置设施工程建设的勘察、设计、施工和监理，应当严格执行有关法律、法规和技术标准。餐厨废弃物实行集中处置，任何单位和个人不得随意处置餐厨废弃物。禁止以餐厨废弃物为原料生产加工食品，禁止使用未经无害化处理的餐厨废弃物喂养畜禽。

本项目建设后，服务区域政府和管委会自配专业的全密闭自动卸载餐厨垃圾收集车辆，按照环境卫生作业标准和规范，在规定的时间内及时收集、运输餐厨废弃物。每天到餐厨废弃物产生单位清运餐厨废弃物大于等于两次；餐厨废弃物产生、收集、运输和处置实行联单制度，建立餐厨废弃物收集、运输台账制度；项目采用的技术、设备，符合国家和省有关餐厨废弃物处置技术标准，防止对环境造成二次污染。项目建设符合《西安市生活垃圾分类工作规划纲要（2016-2025）》相关要求。

（6）与《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《西咸新区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性分析

《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中要求加快推动绿色低碳发展，推动传统产业向绿色转型升级，健全市场导向的绿色技术创新体系，加快能源消费和产业结构低碳化调整，推进清洁生产，发展环保产业，持续降低能源、水、土地消耗强度。加强再生资源回收体系建设，实现工业废水、废气等再生利用。推进西安大宗固体废弃物综合利用基地建设，推动传统制造业绿色改造。严格推行垃圾分类制度，全面实现生活垃圾无害化处理。

《西咸新区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中要求推动绿色低碳循环发展，将绿色发展融入国民经济发展全过程，推动传统产业向绿色转型升级，大力发展循环经济，推进节能减排。完善绿色产业发展政策举措，加快推

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

进高污染高耗能企业搬迁改造，加强再生资源回收体系建设，实现工业废水、废气等再生利用。

本项目为餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目，将餐厨垃圾厌氧发酵处理，无害化处置的过程中回收了废油脂和沼气能源，油脂外售用于柴油制造，沼气自用和用于发电上网，本项目的建设有利于加强再生资源回收和餐厨垃圾的绿色低碳发展，因此项目符合《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》和《西咸新区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》。

（7）与《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）》及规划环评相符性分析

表 1.5.1 与《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）》及规划环评相符性分析

《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）》及规划环评相关要求	本项目情况	是否符合
<p>规划确定沣东新城定位为：西部地区统筹科技资源示范基地，高新技术研发和会展中心，大西安建设国际化大都市引领区，未来将建设成为具有东方人文特色的生态化国际新城。</p> <p>产业空间布局：沣东新城第三产业（现代服务业）空间结构由13类产业片区组成。这些片区又归属于4大部类，分别为生活性服务业，生产性服务业，流通性服务业以及基础性服务业。</p>	<p>本项目位于沣东新城内，属于基础性服务业。</p>	符合
<p>污水工程规划：六村堡片区服务范围具体包括：绕城高速—太平河沿线以东，西三环—皂河沿线以西，西户铁路以北，渭河以南区域，并且包括西安市老城区三桥地区，服务区总面积约 78km²，其中建设区域约 54km²。西安市三桥地区、鱼化地区及福银高速以东约 10km²。六村堡污水厂占地面积 324 亩，近期处理规模 20 万 m³/d，远期处理规模 28 万 m³/d，污水经处理后进入再生水厂，预留太平河排水口。</p>	<p>本项目位于六村堡片区服务范围内，废水经厂内污水处理站处理达标后排入西安市第六污水处理厂（六村堡污水处理厂）再处理。</p>	符合
<p>加强区域内污水处理设施建设，强化中水回用。新城未开发地区开发建设前期，优先建设污水处理设施及配套管网，严禁污水未经处理排放，防止新城的开发建设加重渭河和沣河的水环境污染。</p>	<p>本项目废水处理达标后排入西安市第六污水处理厂（六村堡污水处理厂）再处理，最终排入渭河。</p>	符合
<p>工业固体废弃物综合利用率达到100%；危险废物安全处率达到100%；生活垃圾无害化处理率达到100%。</p>	<p>本项目产生的工业固体废弃物综合利用率达到100%；危险废物安全处置率达到100%；生活垃圾无害化处理率达到100%。</p>	符合

综上，本项目与《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）》及规划环评相符

（8）与陕西省相关环境政策相符性分析

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 1.5.2 项目与陕西省相关环境管理政策符合性分析表

序号	政策名称	内容要求	本项目情况	符合性
1	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发〔2021〕25号）	<p>加强固体废物源头减量和资源化利用，推广固体废物资源化、无害化处理处置新技术，创新大宗固体废物协同利用机制，最大限度减少填埋量。</p> <p>强化生活垃圾处理处置。完善生活垃圾分类收集和分类运输系统建设，加快推进生活垃圾源头减量和分类处理，全面推进焚烧处理能力建设，合理规划建设生活垃圾填埋场，因地制宜推选厨余垃圾处理设施建设。</p>	<p>本项目为餐厨垃圾处理设施建设，项目将收集的餐厨垃圾经预处理+厌氧发酵处理，其产生的沼气用于发电，毛油外售化工企业进行资源化利用，属于餐厨垃圾资源化、无害化处理项目，项目的建设有利于生活垃圾分类处理、可大大降低生活垃圾填埋量。</p>	符合
2	《陕西省蓝天保卫战2022年工作方案》、《西咸新区蓝天保卫战2022年工作实施方案》、《沣东新城蓝天保卫战2022年工作实施方案》	<p>综合治理恶臭污染。推动化工、制药、工业涂装、橡胶、塑料、食品加工等行业结合VOCs综合治理开展恶臭气体治理，强化恶臭气体收集处理；垃圾、污水集中式污染处理设施等加大密闭收集力度，因地制宜采取脱臭措施；对恶臭投诉集中的工业园区、重点企业安装在线监测设施，实时监测预警。</p>	<p>本项目为餐厨垃圾集中处理项目，餐厨垃圾采用密闭餐厨垃圾专用车运输，项目餐厨垃圾综合预处理车间设置高/低浓度臭气收集处理系统，接收料斗恶臭采用半封闭集气罩收集、预处理设备及沥水收集池等产生的恶臭采用密闭管道收集，以上收集的废气进入高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，无组织排入预处理车间、卸料大厅、出渣间的恶臭采用管道负压收集后进入低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，处理后的两类废气混合经1根19m高的排气筒（DA004）排放；同时设置一套备用活性炭除臭系统用于设备故障或检修时使用；污水处理系统加盖密闭，负压收集的恶臭气体依托现有臭气处理系统处理达标后有组织排放；评价要求对项目按照规范要求定期对污染源进行监测</p>	符合
		<p>全面落实排污许可“一证式”管理。强化排污许可和证后管理，全面贯彻落实《排污许可证管理条例》，构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，巩固固定污染源许可全覆盖，加大对无证排污和不按证排污的</p>	<p>评价要求建设单位全面贯彻落实《排污许可证管理条例》，项目建成投运前须重新申请排污许可证，做到持证排污</p>	符合

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

		检查处罚力度		
3	《陕西省碧水保卫战 2022 年工作方案》、《西咸新区碧水保卫战 2022 年工作实施方案》、《沣东新城碧水保卫战 2022 年工作方案》	加快产业结构调整。坚决遏制“两高”项目盲目发展，重点地区严控高污染、高耗水、高耗能项目，依法依规淘汰落后产能。加快工业园区污水集中处理设施建设，严控工业废水未经处理或无效处理直接排入城镇污水处理系统。严格落实排污许可制度，确保企业持证排污、按证排污	项目不属于高污染、高耗水、高耗能项目，项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入西安市第六污水处理厂处理，评价要求建设单位严格落实排污许可制度，持证排污、按证排污	符合
4	《陕西省净土保卫战 2022 年工作方案》、《西咸新区净土保卫战 2022 年工作实施方案》、《沣东新城净土保卫战 2022 年工作方案》	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新、改、扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施	根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价类别属于IV类项目，可不开展土壤环境影响评价，项目厂区采取了分区防渗，各类储罐均设置有防渗围堰，厂区道路硬化，加强运行管理等土壤污染防治具体措施，可最大程度降低项目对土壤环境的影响	符合
5	《沣东新城噪声污染防治 2022 年工作方案》	工业企业是工业噪声污染防治的主体，在工业生产过程中向周围环境排放噪声的，应符合国家规定的厂界环境噪声排放标准 从事工业生产的单位和个人应合理布局生产设施、改进生产工艺、使用低噪声设备，采取消声、隔声、减振等措施，消除或者减轻噪声对周围生活环境的影响。禁止在居住区、其他人口密集区和需要保持安静区域新建、改建、扩建噪声、振动超过标准的工厂、车间	项目不属于噪声、振动超标项目，本项目优选低噪设备，合理布局生产设施、采取消声、隔声、减振等措施最大程度的消除或者减轻了噪声对周围生活环境的影响，经预测，项目扩建完成后，北厂界贡献值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类区标准要求，其余厂界可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准要求	符合

(9) “三线一单”符合性分析

①生态保护红线相符性

本项目所在地位于陕西省西咸新区沣东新城现有厂区内部预留空地，不新增占地。厂址不涉及自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，项目建设不触及生态保护红

线。

②环境质量底线相符性

根据环境质量现状数据，本项目所在地环境空气、声环境、土壤环境质量现状良好。通过环境影响分析，项目采取环评要求的污染防治措施后，各项污染物对周边环境影响较小，不触及环境质量底线。

③资源利用上线相符性

本项目运营期所利用的资源主要是水资源、电能。项目所在地供水设施可满足本项目用水需求，项目用电为厂区沼气发电机组提供，所在地市政供电备用，可满足用电需求。因此，本项目符合资源利用上线要求。

④环境准入清单相符性

对照《陕西国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号），该项目不属于限制类和禁止类。符合陕西省环境准入负面清单规划要求。

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号文），项目生态环境管控分区对照分析内容简述如下：

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号）：（1）优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境优先保护区等。全市划定优先保护单元 93 个，主要分布在秦岭北麓的沿山区县；（2）重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、产业园区和资源开发强度大、污染物排放强度高的区域等。全市划定重点管控单元 65 个，主要分布在除秦岭北麓以外的区域。本项目位于陕西省西咸新区沣东新城，不涉及生态环境敏感区，项目位于西咸直管区的重点管控单元（见附图），管控单元面积 8666.66m²，项目在采取有效的环保措施后，污染物排放量小，对环境影响较小。项目生态环境管控单元准入清单分析见下表。

表 1.5.3 项目涉及的生态环境管控单元准入清单

市区	区县	单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		面积	本项目	符合性
西安市	西咸新	西安市生态环境管控单元	/	优先保护单元	空间布局约束	/	0	/	/
					污染物排放管控	/			
					环境风险管控	/			
					资源开发效率要求	/			

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

区 沣 东 新 城		大气	重点管控单元	空间布局约束要求	1、大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2、推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	8666.66 m ²	本项目不属于严禁新增行业，不属于高耗能好污染企业，项目恶臭气体经除臭设备处理后高空达标排放	符合	
				污染物排放管控	1. 控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放，特别是挥发性有机物的排放。 2. 对高能耗高污染行业企业采用先进高效的污染控制措施。 3、污染物执行超低排放或特别排放限值。				
			水环境	重点管控单元	空间布局约束要求				严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。水污染排放企业严格执行排污许可制度，实施“持证排水”。
					污染物排放管控				到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，县城污水处理率达到 95%以上。

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》要求，本项目位于重点管控单元，项目废水经污水处理站处理后经市政管网排入西安市第六污水处理厂继续处理，项目通过合理利用水电资源，“三废”合理处理，设置环境风险防控措施后，可满足相关管控要求，亦符合区域“三线一单”要求。

(10) 与《餐厨垃圾处理技术规范》相符性分析

2012 年 12 月 24 日，中华人民共和国住房和城乡建设部发行了《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)，规范对餐厨垃圾的收集与运输、处理工艺等做了相关规定，本项目与该技术规范符合性详见表 1.5.4。

表 1.5.4 本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》要求对比一览表

项目	规范要求	本项目情况	是否符合
餐厨垃圾收集运输	餐饮垃圾的收运者应对餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其它垃圾；餐厨垃圾的收集与运输：餐饮垃圾不得随意倾倒、堆放、不得排入雨水管道、污水排水管道、河道、公共厕所和生活垃圾收集设施中。	本项目设置餐厨垃圾收运系统，西安市人民政府采取 BOO 方式招标西安维尔利环保科技有限公司负责餐厨垃圾的收运并处理、后期运营和管理。	符合
	餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用的容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与餐厨垃圾盛装容器匹配；运	本项目运输车辆采用密闭、防腐专用的运输车辆，收集运输时间为上午 9:00 到 12:30；下午 13:30 到 17:00，晚上为 20:00 到 23:00；避开了高峰时段。	符合

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	输路线应避免交通拥挤路段，运输时间应避免交通高峰时段。		
厂址选择	餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划，区域环境规划，城市环境卫生专业规划及相关规划的要求。	选址符合西咸新区沣东新城分区规划，区域环境规划，城市环境卫生专业规划，规划部门同意该片土地作为环境卫生设施用地。	符合
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素。	本项目收运范围将全覆盖沣东新城、空港新城、泾河新城、秦汉新城、经开区、未央区、莲湖区，收运路线单程平均路线为20km。运距合理。	符合
	餐厨垃圾处理设施宜与其它固体废弃物处理设施或污水处理设施同址建设。	项目厂区设有污水处理站，厂区外西侧即为西安市第六污水处理厂，方便项目后续废水的处理排放。	符合
	厂址选择应符合下列条件：1.工程地质与水文地质条件应满足处理设施建设和运行的要求。2.良好的交通、电力、给水和排水条件。3.应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护单位等。	项目工程地质与水文地质条件满足处理设施建设和运行的要求；周边交通、电力、给水和排水条件便利；项目于现有厂区预留用地内进行建设，项目所在地及周边无环境敏感区、洪泛区、重点文物保护单位等敏感区域。	符合
工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺选择应符合下列规定：1.技术成熟、设备可靠；2.资源化程度高、二次污染及能耗少；3.符合无害化处理要求。	本项目选用国内技术成熟的“预处理+厌氧发酵+沼气利用”制备工艺，运行设备可靠，资源化程度高，符合无害化处理要求。	符合
	生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害化处理的要求，做到工艺完善、流程合理、环保达标、各中间环节和单体设备应可靠。	本项目工艺完善、流程合理、产生的废水经“均质化+MBR+纳滤”工艺处理后，通过管道进入西安市第六污水处理厂处理；对恶臭废气进行收集后进入高/低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物滤池）处理后经1根19m排气筒达标排放；可以做到工艺完善、流程合理、环保达标、各中间环节和单体设备应可靠。	
	车间设备布置应符合下列规定：1.物质流畅，各工段互不干扰；2.应留有足够的设备检修空间；3.进料和预理工段应与主理工段分开；4.应有利于车间全面通风的气流组织优化和环境维护。	项目物质流畅、各工段互不干扰，留有检修空间；进料和主理工段用墙体分隔，均位于综合车间内，通风良好；厌氧发酵区、沼气利用区等工段独立设置。	符合
	总图布置应满足餐厨垃圾处理工艺流程的要求，各工序衔接顺畅，平面和竖向布置合理，建构筑物间距符合安全要求。宜分别设置人流和物流出入口；各项用地指标应符合国家有关规定及当地土地、规划	设备平面采用同类设备相对集中的流程式，减少工艺管线的交叉往来；装置布置考虑了防火、防爆等安全间距，设置环形消防通道，保证消防作业的抵达性和可操作性；于厂区西侧南北各设一个出入口，出入口相互不影响；项目符合相关规划要求。	符合

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	等行政主管部门的要求。厂区道路设置应满足交通运输和消防的需求；处理工艺产生沼气时，沼气产生、储存、输送等环节及相关区域的设备、设施应符合国家现行相应防爆标准要求。		
	泔水油的分离应符合下列规定：1.根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺；2.餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于90%；3.应对分离出的油脂进行妥善处理和利用。	项目餐厨垃圾固液分离，液相通过油水分离器回收废油，其收集率大于90%，分离出的粗油脂即毛油，纯度约97%，出售化工企业进行资源化利用。	符合
环境保护与监测	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置。	餐厨垃圾采用密闭餐厨垃圾专用车运输，综合处理车间的卸料、出渣进出口设置负压空气幕，卸料环节设置植物液喷淋装置，其余各环节的设备均为密闭设备，并设置恶臭管道收集装置，车间顶部设置管道负压抽吸系统，收集到的恶臭分别采用高/低浓度臭气处理系统（均为“化学除臭+生物滤池”+活性炭吸附装置（备用））处理达标后有组织高空排放。	符合
	车间内粉尘及有害气体应符合现行国家标准，集中排放气体和厂界大气的恶臭气体浓度应符合现行国家标准《恶臭污染物排放标准》GB14554-93的有关规定。	对恶臭废气收集后进入除臭系统处理，达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准后经19m排气筒排放。厂界恶臭气体浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）的无组织排放标准。	符合
	餐厨垃圾处理过程中的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境。	项目餐厨垃圾处理过程中产生的废水经“均质化+MBR+纳滤”工艺处理达标后，通过管道进入西安市第六污水处理厂继续处理，最终排入渭河，对区域水环境影响较小。	符合
	餐厨垃圾处理过程中的废渣应得到无害化处理。	项目分选出的废渣及污泥送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置。	符合
	对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪措施。作业区噪声应符合现行国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002的规定，厂界噪声应符合国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008的规定。	设备采用隔声、吸声、降噪措施后，作业区噪声符合国家标准《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002的规定，北厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008中4类标准，东、西、南厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008中2类标准。	符合
	餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并应定期对工作场所和厂界进行环境监测。	设置常规的监测设施和设备，定期对废水、废气、噪声、土壤、地下水进行监测。	符合

另外《西安市生活垃圾末端处理系统解决方案》（市政办发[2018]123号）中提出需

要加快推进的九项具体工作和配套的保障措施。本项目为餐厨垃圾无害化处理项目，为九项具体工作和配套的保障措施中的一项。

1.5.2 项目选址的合理性分析

（1）用地证明及用地性质

本项目在西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理目厂区预留用地内进行建设，西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理目厂区位于陕西省西咸新区沣东新城，北侧为西成高铁、东侧为福银高速公路，西侧为西安市第六污水厂，南侧隔农地为八兴滩村，全厂占地面积 32870.49m²，厂区已取得不动产权证书（陕（2010）西咸新区不动产权第 0005212 号），详见附件 7。

根据不动产权证书项目用地性质为公用设施用地。根据《西咸新区城市总体规划（2016-2030）》土地利用规划图和《沣东新城分区规划（2010-2020 年）》土地利用规划图可知，项目用地性质为市政设施用地，符合土地利用控制要求，详见附图 3、4。

（2）项目用地与《铁路安全管理条例》符合性分析

根据《铁路安全管理条例》第二十七条，铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区，铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或铁路桥梁（含铁路、道路两用桥）外侧起向外的距离分别为：①城市市区高速铁路为 10m，其他铁路为 8m；②城市郊区居民居住区高速铁路为 12m，其他铁路为 10m；③村镇居民居住区高速铁路为 15m，其他铁路为 12m；④其他地区高速铁路为 20m，其他铁路为 15m。

项目北侧距离西成高速铁路较近，项目北边界已向南避让高铁距离为 50m，项目附近属于城市郊区，已避让距离可满足《铁路安全管理条例》中关于铁路线路设立安全保护区的要求。

（3）选址论证

本项目从地理位置、气象情况、地形地貌、给排水、基础设施情况（道路、电力、通讯）投资成本、总体规划等方面进行分析，见表 1.5.5。

表 1.5.5 选址论证

影响因素	结论
地理位置	位于西咸新区沣东新城建设区域东北，厂区预留用地内
气象情况	区域主导风向东北风
地形地貌	平坦
给、排水	依托厂区现有供水及排水系统

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

基础设施（道路、电力、通讯）	全部到位
项目运营后主要产污情况	采取环保措施后，三废均能做到达标排放
与相关规划的相符性	符合国家及地方相关规划要求

（4）结论

本项目位于西咸新区沣东新城建设区域东北，厂区预留用地内，项目距离西成高铁的距离满足《铁路安全管理条例》中关于铁路线路设立安全保护区的要求，选址满足《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），项目亦符合国家产业政策及相关规划。项目运营后各项污染物可做到达标排放，从环保角度讲，项目选址合理。

1.5.3 总体布局可行性分析

（1）总平面布置原则

由于在餐厨垃圾处理过程中，恶臭、废水、噪声对周围环境会有一些的影响，因此，最大限度地减少对周围环境的影响和污染，是本厂总平面布置的主要原则。在整个厂区的平面规划布局上做到分区明确，把餐厨垃圾处理系统产生的大气污染和噪音污染影响降到最小。同时执行国家有关环境保护政策，符合国家有关法规、规范及标准；满足生产工艺要求，人、物流顺畅。管线布置便捷、合理；严格执行国家现行防火、卫生、安全等技术规划，确保生产安全。

（2）总图布置

厂区按功能主要分为两大区域：管理区和生产区。两部分既有明确的分割，又有方便的联系，形成和谐统一的整体。管理区是全厂办公生活中心，为减少噪声和生产处理过程中散发的有害气体对其环境的影响，总体布局时将综合楼布置在场地的西南部，与其它各功能区之间有方便的联系。一期工程进行建设时已综合考虑二期项目定员的工作办公需求，因此，本期二期项目可与一期项目共用综合楼。

本项目工程整体位于厂区西侧，生产区中餐厨垃圾综合预处理间布置于现有一期综合预处理车间西侧，为缩短物料输送管线，厌氧区及毛油储罐区就近布置于预处理车间西侧，发电机房位于一期发电机房西侧以便于沼气输送、电能利用及外输上网，并尽量靠近各自服务对象，这种布置方式不仅使其它各功能区与主要生产区之间有方便，污水处理系统与一期污水处理站集中布置，共用排放口及监测设施，其它辅助生产区主要包括大门和垃圾称量设施。为称量方便，地磅及地磅房布置在了垃圾运输主线路路上。本项目与一期项目共用出入大门与地磅房；卸料间内单独设置洗车区，洗车废水直接进入收

料池内，项目平面布置详见附图 6。

项目整个厂区的建筑群体组合重点突出，主从分明，各组成要素之间相互依存，相互制约，具有良好的条理性和秩序感。各产污单元相对集中布设，有利于污染物的收集、输送与治理，综上所述，本项目总平面布置合理。

1.5.4 环境功能区划

（1）环境空气：根据《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目位于陕西省西咸新区沣东新城，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类区。

（2）水环境：依据《陕西省水功能区划》，渭河、太平河达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，皂河达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准；项目所在区域地下水为灌溉等用途，地下水质量确定为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（3）声环境：依据国家《声环境环境质量标准》和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目环境噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4b类标准。

（4）土壤

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），属于第二类用地土壤。

（5）生态功能区划

根据《陕西省生态功能区划》，场址所在地属于关中平原城镇及工业区。

二、现有工程分析

2.1 现有一期工程环保手续情况

现有工程项目名称为西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）和西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）沼气发电和外输线路建设项目（以下简称沼气发电及外输线路建设项目）。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）于2017年8月2日取得西安市环境保护局沣渭新区分局的环评批复（市环沣渭批复[2017]29号），详见附件3。2017年开工建设，2018年12月建设完成投入运营，并于2019年12月5日进行了建设项目竣工环境保护验收，2020年3月27日取得陕西省西咸新区沣东新城生态环境局固体废物污染防治设施竣工环保验收的批复（沣东环验批复[2020]5号），详见附件4。

沼气发电及外输线路建设项目于2020年1月8日取得陕西省西咸新区沣东新城行政审批与政务服务局的环评批复（陕西咸沣东审服准字[2020]2号），详见附件5，项目于2020年4月底完成建设并进行试运行，2021年3月完成了建设项目竣工环境保护验收后正式投入运行。

此外，企业已于2020年7月完成《西安维尔利环保科技有限公司突发环境事件应急预案》的编制，并已进行了备案，备案编号610163-2020-071-L，备案文件详见附件8。

以上现有工程已于2020年7月取得排污许可证书。证书编号为91611105MA6TW12P94001U，详见附件9。

2.2 现有工程概况

2.2.1 地理位置

现有工程位于西咸新区沣东新城建设区域东北，西安市福银高速以西，八兴滩村以北，厂区占地面积32870.49m²。项目区域位置见附图1。

2.2.2 现有工程基本情况

现有工程基本情况见表2.2.1。

表 2.2.1 现有工程基本情况

序号	项目	内容
1	厂址	西咸新区沣东新城建设区域东北
2	现有厂区占地	32870.49m ²
3	建筑面积	5428.67m ²

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

4	建设内容	主要建设有预处理系统、厌氧发酵及脱水系统、沼气净化系统、沼气发电系统、地沟油预处理系统及配套生活设施和环保工程等
5	生产规模	日处理餐厨垃圾 200t, 地沟油 20t 沼气发电机组年发电量可达 1093.2 万 kW·h/a
6	劳动定员	共 78 人, 其中收运系统配置 46 人, 处置系统配置 32 人
7	劳动制度	日工作 8h, 两班倒工作制, 年工作 330 天

2.2.3 现有工程项目组成

现有工程已建设日处理规模 200t 的餐厨垃圾及 20t 地沟油厌氧发酵处理工程, 主要由预处理系统、厌氧发酵及脱水系统、沼气净化系统及地沟油预处理系统组成; 沼气发电系统已正常运行。现有工程组成一览表详见表 2.2.2。

表 2.2.2 现有工程项目组成一览表

工程类别	车间名称	建设内容	备注
主体工程	综合处理车间	主要布置 2 条餐厨垃圾处理线, 1 条地沟油处理线, 主要设有物料接收系统、自动分选系统、固液分离系统、油脂回收与提纯系统等	建筑面积为 2848.74m ²
	厌氧消化系统	位于厂区东南侧, 厌氧区占地面积为 1300m ² , 主要设置 2 个 5000m ³ 的 CSTR 中温厌氧罐, 主要处理综合车间出来的高浓度有机浆液	/
辅助工程	沼气锅炉房	建筑面积 483.84m ² , 主要设置 1 台 4t/h 沼气蒸汽锅炉	/
	沼气发电机房及外输线路	占地 549m ² , 主要设置一台 1.56MW 发电机组, 1 台 0.85t/h 余热锅炉。年发电量约 1093.2 万 kW·h/a, 其中 547.5 万 kW·h/a 由厂区生产、生活自用, 其余电能经 10kV 外输线路由 139 村九线八兴支 41#杆并入国家电网	/
	沼气净化系统	设置处理能力为 700m ³ /h 生物脱硫装置一套, 由生物吸收塔、生物反应器和硫分离器组成; 沼气脱水加压装置一套;	/
	应急火炬	高 8m, 隐藏燃烧 (无形火焰), 其处理能力为 1300m ³ /h 位于厂区东侧, 为沼气应急处置装置	/
	综合办公楼	建筑面积 1023.44m ²	/
	门卫地磅房	建筑面积 52.63m ²	/
储运工程	毛油储罐	占地面积 130m ² , 设置 1 个 50m ³ 的毛油储罐	/
	沼气储柜	设 1 个 3000m ³ 的沼气储柜	/
	运输	设有 30 辆 5t 的纯电动新能源餐厨垃圾运输车, 20 辆 2t 的地沟油运输车	/
公用工程	给水	新鲜水水源为市政供水 设置 1 套规模为 144m ³ /d 的离子交换树脂纯水制备装置	/

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	排水	雨污分流，雨水经厂区雨水管网汇集后排至厂外市政雨水管道；生产废水、生活污水及其他废水经厂区设置的200m ³ /d污水处理站处理达标后排至西安市第六污水处理厂再处理	/
	用电	自配沼气发电系统供电，辅以市政供电，厂内设置高压配电室和控制室	/
	供热	项目用热及蒸汽由1台4t/h沼气蒸汽锅炉和1台0.85t/h余热锅炉提供	/
	制冷	生产制冷采用循环水冷却系统冷却，办公采用分体空调制冷	/
	消防水池	540m ³	/
环保工程	废水	厂区现有污水处理站工艺为水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤，设计处理规模为200m ³ /d	
	废气	综合处理车间的卸料区采用植物液喷淋，车间内设备产生的恶臭采用密闭管道收集，排入密闭车间的无组织恶臭再采用管道负压收集；污水处理间产生恶臭点密闭，采用负压管道收集；以上收集到的恶臭气体经1套臭气处理系统（化学处理（盐酸酸处理+氢氧化钠碱处理）+生物处理）处理，尾气经1根15m高的排气筒（DA002）排放，排气筒前端设有备用活性炭纤维吸附装置	/
		沼气锅炉设有低氮燃烧器，其燃烧废气通过8m高排气筒（DA003）排放	
		沼气通过1.56MW发电机组进行发电，发电机组尾气经自带脱硝装置处理后通过15m高排气筒（DA001）排放	
	固废	废渣、沼渣、污泥等一般固废直接通过密闭固渣运输车收集并及时清运，厂内现有除臭系统东侧设置有10m ² 专门的危废暂存间	/
	噪声	减振垫、隔声罩、缓冲垫、消声器等	/
	地下水土壤	危废暂存间、贮存罐做到防风、防雨、防晒，贮存室地面进行防腐、防渗处理。	/
环境风险	沼气泄露报警装置、可燃气体浓度监测装置、沼气储存、使用参数在线控制系统、污水处理站应急池（250m ³ ）、消防系统、围堰	/	

2.2.4 现有工程主要生产及辅助设备

现有工程主要生产及辅助设备见表 2.2.3。

表 2.2.3 现有工程主要生产及辅助设备清单

生产线	设备名称	规格、型号	数量	单位
餐厨垃圾预处理	接收料斗	75m ³	2	座
	分选进料螺旋输送机	Q=12.5t/h, L=7.6m	5	台
	浆料输送泵	Q=12.5t/h	2	台
	预处理冷却水泵	Q=30m ³ /h, H=30m	1	台

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	预处理冷却塔	Q=30m ³ /h	1	座
	加热浆料螺旋输送机	Q=10t/h	3	台
	固液分离机	Q=15t/h	1	台
	浆液缓冲箱	Vn=20m ³	1	套
	浆液缓冲箱提升泵	Q=20m ³ /h, H=15m	2	套
	集水池提升泵	Q=15m ³ /h, H=15m	1	台
	提油加热罐	V=25m ³	3	座
	三相提油进料泵	Q=12m ³ /h, H=30m	4	台
	提油机	Q=8~12m ³ /h	3	台
	出渣螺旋输送机	Q=5t/h	1	台
	毛油中间罐	Vn=4m ³	1	座
	毛油提升泵	Q=8m ³ /h, H=15m	1	台
	毛油储罐	Vn=50m ³	1	座
	热水泵	Q=10m ³ /h, H=30m	1	台
	热水箱	Vn=3m ³	1	台
地沟油预处理	地沟油接收箱	V=1.5m ³	1	座
	加热罐	V=15m ³	3	座
	进料泵	Q=12m ³ /h, H=30m	3	台
	提油机	Q=8m ³ /h	2	台
	提升泵	Q=8m ³ /h, H=20m	2	台
厌氧消化 (发酵)及脱水 系统	厌氧进水冷却系统	Q=90m ³ /h, Pn=21kW	1	套
	厌氧进水罐	V=310m ³	2	座
	厌氧进水泵	Q=10m ³ /h, H=30m	2	台
	厌氧进水罐排砂泵	Q=20m ³ /h, H=30m	1	台
	CSTR 厌氧反应器	16.8×16.8m, Pn=11kw	2	座
	厌氧循环泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2	台
	厌氧出水泵	Q=10m ³ /h, H=30m	2	台
	厌氧出水罐	V=310m ³	1	座
	沉渣回流泵	Q=10m ³ /h, H=30m	1	台
	沼气水封罐	V=1m ³	1	座
	脱水进料泵	Q=20m ³ /h, H=25m	1	台
	离心脱水机	Q=20m ³ /h	1	台
絮凝剂制备装置	Q=5m ³ /h	1	台	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	絮凝剂加药泵	Q=3m ³ /h, H=15m	1	台	
	脱水干泥无轴螺旋输送机	Q=3t/h, L=6m	1	台	
	脱水清液泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1	台	
沼气净化及利用系统	沼气脱硫系统	Q=700Nm ³ /h	1	套	
	沼气预处理系统	Q=700Nm ³ /h	1	套	
	双模沼气储柜	V=3000m ³	1	套	
	沼气发电机组	装机容量: 1.56MW	1	套	
	余热锅炉	0.85t/h, 1.6MPa	1	套	
	外输线路系统	10kv	1	套	
	蒸汽锅炉	4t/h 锅炉, 1.6MPa	1	套	
	应急燃烧火炬	Q=1300Nm ³ /h	1	座	
环保设备	污水处理装置	曝气系统	穿孔管曝气, UPVC	1	套
		MBR 进水泵	Q=15m ³ /h, H=20m	2 (1用1备)	台
		袋式过滤器	Q=15m ³ /h	1	台
		射流循环泵	Q=500m ³ /h, H=13m	2	台
		硝酸盐回流泵	Q=250m ³ /h, H=13m	1	台
		超滤进水泵	Q=100m ³ /h, H=16m	2 (1用1备)	台
		鼓风机	Q=3200Nm ³ /h, H=8m	2 (1用1备)	台
		生化系统冷却塔	Q=300m ³ /h	1	台
		冷却污泥泵	Q=300m ³ /h, H=16m	1	台
		冷却水泵	Q=300m ³ /h, H=13m	1	台
		超滤集成设备	Q=220m ³ /d	1	套
		超滤清液槽	V=10m ³	1	座
		超滤清液循环泵	Q=20m ³ /h, H=15m	1	台
		出水外排泵	Q=25m ³ /h, H=40m	1	台
		纳滤进水泵	Q=10m ³ /h, H=40m	1	台
		混凝沉淀装置	Q=30m ³ /d	1	套
		催化氧化装置	Q=30m ³ /d	1	套
	除臭装置	化学除臭装置	Q=100000Nm ³ /h	1	套
		生物除臭装置	Q=100000Nm ³ /h	1	套
		植物液喷淋装置	Q=0.05L/min	1	套
活性炭吸附装置		6.5×3.0×2.8m	1 (备用)	套	

2.2.5现有工程建构物一览表

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 2.2.4 现有工程建筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	单位	数量
1	预处理综合处理间	2281.50	2848.74	座	1
2	门卫	19.6	19.6	座	1
3	综合机房	884.78	884.78	座	1
4	辅楼及连廊	185.24	135.24	座	1
5	沼气发电及锅炉房	549.84	483.84	座	1
6	综合办公楼	340.7	1023.44	座	1
7	地磅房	33.03	33.03	台	1
8	除臭系统	535	/	组	1
9	综合处理水池	143.22	/	座	1
10	生化反应池	649.60	/	座	1
11	毛油储罐基础	30.0	/	座	1
12	沼气预处理系统	360.0	/	组	1
13	沼气储柜	326.50	/	只	1
14	火炬	26.08	/	座	1
15	厌氧罐区	1300.0	/	组	1
16	地磅	28.0	/	座	1
总计		7693.09	5428.67	/	/

2.2.6 现有工程主要原辅材料及能源消耗

现有工程满负荷运行时主要原辅材料及能源消耗情况见表 2.2.5。

表 2.2.5 现有工程及主要原辅材料及能源消耗表

类别	名称	规格、组分	年耗量 (t/a)	最大存储量	存储方式	来源及运输方式
原料	餐厨垃圾	为餐饮余物及厨房余物主要成分有主食所含的淀粉（聚六糖）、蔬菜及植物茎叶所含的纤维素、聚戊糖、肉食所含的蛋白质和脂肪、水果所含单糖、果酸及果胶（多糖）等，无机盐中以 NaCl 的含量最高，同时还含有少量的钙、镁、钾、铁等微量元素。其化学组成以 C、H、O、N、S、Cl 为主。	66000	2×100m ³	收料斗	西安、车运
	地沟油	油脂	6600	1.5m ³	地沟油接收池	西安、车运
废水处理	硫酸	98%	64	14.72	储罐	西安、车运
废气处理	天然植物提取液	工业级液态植物提取液	5.0	/	/	西安、车运

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	活性炭 (备用)	固体	2.2	2.2t	仓库	西安、车运
	片碱	含量 99%工业级固态 NaOH	82.13	/	/	西安、车运
	酸液	含量 31%工业级液态盐酸	2.7	1.85t	储罐	西安、车运
	尿素(发电 机组烟气 脱硝用)	固体	2.5	0.25t	袋装	西安、车运
	脱硝催化 剂(发电 机组烟气 脱硝用)	脱硝催化剂以二氧化钛为基材，以五 氧化二钒为主要活性成分，以三氧化 钨、三氧化铈为抗氧化、抗毒化辅助 成份	8t	/	袋装	西安、车运
能源 消耗	电	/	547.5×1 0 ⁶ kWh/a	/	/	沼气自发电 区域供电 (备用)
	新鲜水	/	21714	/	/	区域供水
	沼气	甲烷含量 50~70%，CO ₂ 含量 30~50%， 极少量的硫化氢 (<50ppm)	513.64 万 m ³	3000m ³	沼气储柜	项目自产

2.3 现有工程生产工艺流程简介及产污环节分析

2.3.1 现有工程的餐厨垃圾处理工艺流程简介及产污环节分析

(1) 餐厨垃圾处理工艺简介

餐厨垃圾进场地磅称重后卸至综合处理车间垃圾卸料厅的接收料斗，沥出液通过料斗底部筛网进入滤水池，料斗底部设有两组双螺旋输送机，可对大块物料和袋装垃圾起到粗破碎功能，破碎后人工分选出玻璃、塑料等杂质，物料再经螺旋输送进入自动分选器。

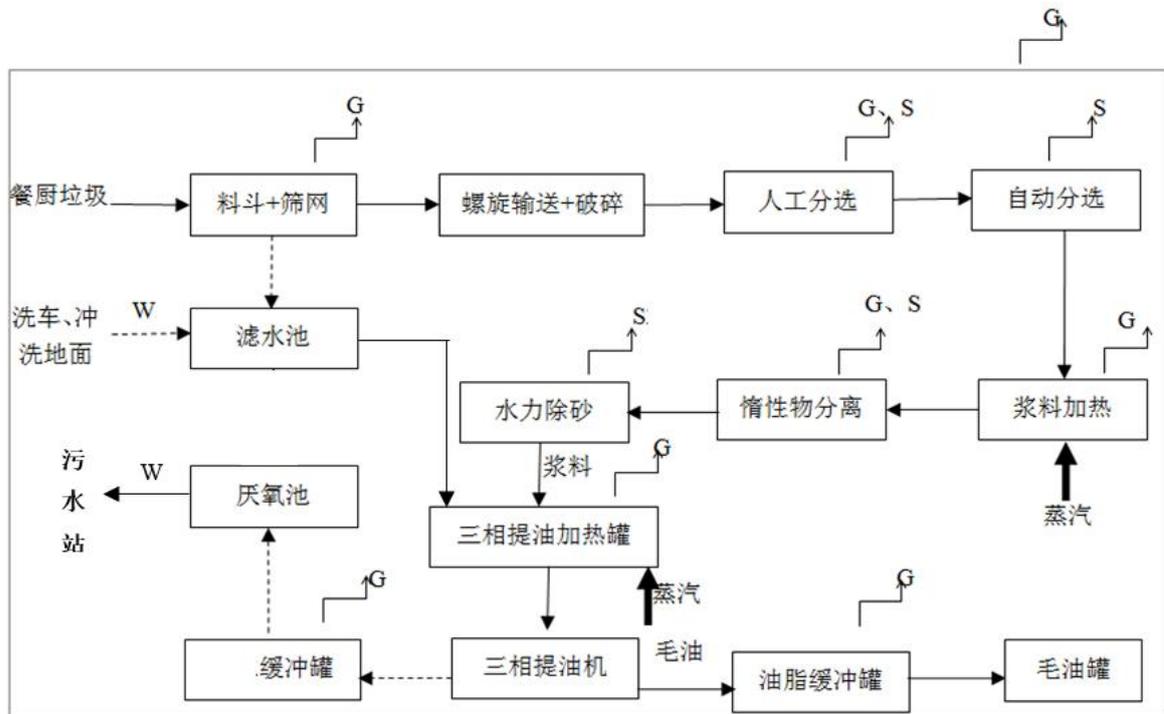
进入自动分选器的物料在转锤破碎和离心作用下，有机物浆化并经多孔板排到下部，分离出塑料纤维等轻物质则从尾部排出。有机物料浆液经柱塞泵送入浆料加热机中，直接通入蒸汽并通过搅拌保证物料与蒸汽快速混合升温至 45~50℃。同时，物料的低速推进能保证蒸汽和物料有充分的接触时间(20~30min)，物料在其中发生湿热水解反应，使大分子有机物降解，在一定程度上可转变动物蛋白，既降低了食物链传播疾病的风险，又部分解决饲料的动物同源性问题。此温度区间能较大程度地杀死或抑制部分微生物的生长，有助于提高餐厨垃圾的安全性处理，同时提高后续固液分离效果，有利于尽最大可能地提取餐厨垃圾中的油脂。

加热后的物料送入螺旋挤压固液分离机，分离机下端打孔，孔径约 5mm，液体物

料从下部流出。而固相物料基本以纤维物料和硬质杂质为主。液体物料经过进一步的惰性物分离后（此阶段主要去除沙砾）进入三相提油加热罐进行加热并搅拌，加热罐采取蒸汽直接加热与间接加热相结合方式进行，然后泵送至三相提油机进行油水分离，洗车废水与餐厨垃圾沥水经沥水池收集后直接进入三相提油加热罐进行处理。分离提纯后的毛油出售，液体物料进入废水缓冲罐均质，进入后续厌氧发酵系统。

项目每天收集两次餐厨垃圾（中午、晚上），根据预测的垃圾量，正常情况下餐厨垃圾预处理系统日工作时间为 16h。

(2) 餐厨垃圾处理工艺产污环节分析图



注：G 废气、W 废水、S 固废、N 噪声

图 2.3.1 餐厨垃圾处理工艺及产污环节图

2.3.2 地沟油处理工艺简介及产污环节分析

(1) 地沟油处理工艺简介

地沟油收运车辆收运的地沟油经过称重计量后倾倒入地沟油接收池，接收池设置多孔过滤筛板，用于地沟油初过滤，经过初过滤的地沟油通过重力自流流入地沟油加热罐；加热罐设有加热系统和搅拌装置。

地沟油在加热后，通过泵输送入提油机进行油脂初步回收，提油机对地沟油中的固相物进行分离处理，产生的固相外运焚烧处置，产生的油水混合物（固相量较少）进行

二次加热后，采用立式提油机进行提纯，最终产生纯度不低于 98%的毛油，与食物残余提取的油脂合并储存于毛油储罐待出售。地沟油预处理系统的日工作时间为 16h。

(2) 地沟油处理工艺产污环节分析图

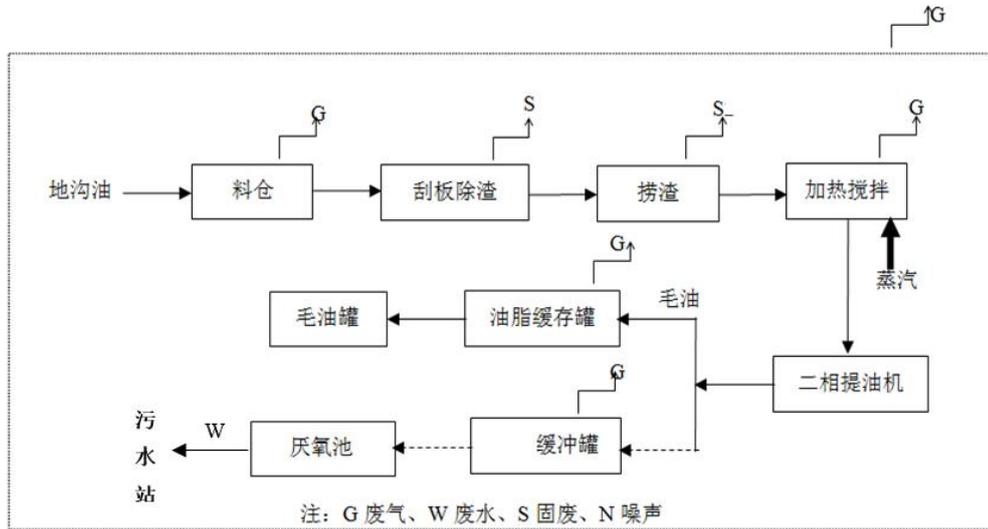


图 2.3.2 地沟油处理工艺及产污环节图

2.3.3 沼气发电及外输线路工艺简介及产污环节分析

(1) 沼气发电及外输线路工艺简介

项目利用内燃式沼气发电机组将沼气燃烧发电，发电机高温烟气经余热锅炉余热回收，所发电能供厂区生活生产自用外其余部分经外输线路输入国家电网上网。此外发电机组排出的高温烟气进入余热锅炉产生蒸汽，产生的蒸汽用作厂区生产热源直接进入物料，达到热电联供效果。除设备检修、维护外其余时间均在运行。

(2) 沼气发电及外输线路工艺产污环节分析图

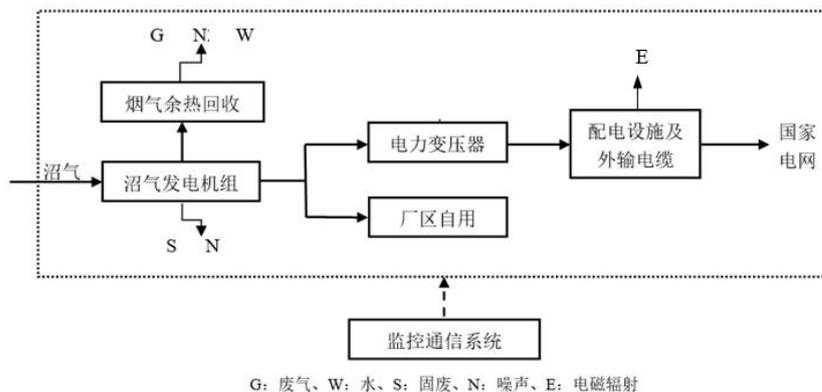


图 2.3.3 沼气发电及外输线路工艺及产污环节图

2.4 现有工程污染因素分析

2.4.1 现有工程废水污染因素分析

现有工程废水主要为生产工艺废水、沼气净化系统排水、清净下水（循环冷却系统、软水制备系统排水、锅炉排水）以及生活污水。生产废水主要来自于厌氧消化系统排水，产生量为 162.7m³/d，主要污染物为 COD、SS、BOD₅、NH₃-N、动植物油、总磷、总氮，属于高浓度有机废水，同厂区沼气净化系统排水、经化粪池处理后的生活污水、清净下水混合（共计 179.9m³/d）进入厂区污水处理系统处理。现有污水处理站采用“水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤”处理工艺，其设计处理规模为 200m³/d，处理工艺见图 2.4.1。

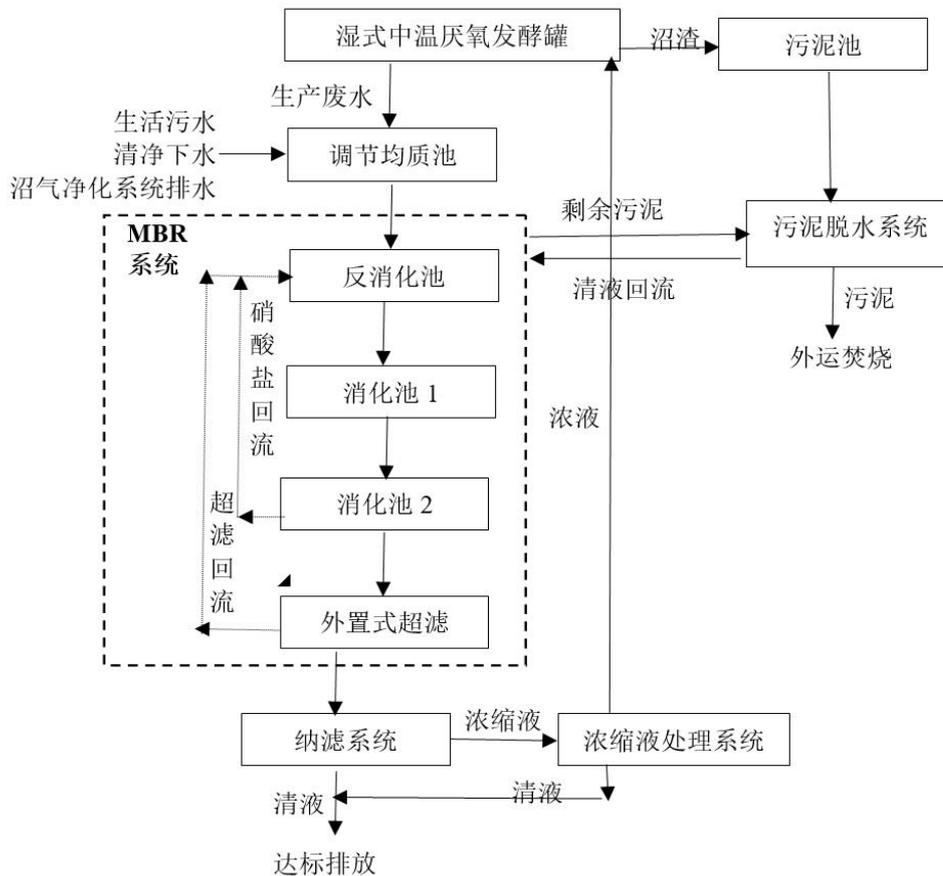


图 2.4.1 现有工程生产废水处理工艺流程图

根据建设单位提供的废水污染源例行检测报告（润卓检（水）字（2022）第 094 号、ZZJC-2021-H-03-009），数据如表 2.4.1 所示，可知：废水处理站总排口水质的 pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、悬浮物、动植物油的监测浓度值均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准排放限值，氨氮、TN、TP 的监测浓度值满足《污

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准。

表 2.4.1 现有工程废水总排口监测数据单位：mg/L

监测点位	pH 值	SS	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	动植物油
总排口	7.62~7.69	25~32	156~207	32.2~57.4	2.43~8.3	0.42~1.36	24.2~25.1	0.27~0.93
GB8978-1996 三级	6-9	400	500	300	/	/	/	100
GB/T31962-2015B 级	/	/	/	/	45	8	70	/

数据来源：废水例行检测报告(润卓检（水）字（2022）第 094 号、ZZJC-2021-H-03-009)

2.4.2 现有工程废气污染因素分析

现有工程废气主要为餐厨处理车间和污水处理站产生的恶臭、锅炉及沼气发电机组产生的烟气等。

现有工程对餐厨垃圾处理过程中产生恶臭污染物较重的臭源（接受斗、接收池、有机分离机等）和污泥臭气产生源（污泥池、脱水机等），综合处理车间的卸料区采用植物液喷淋，预处理车间及设备产生的恶臭采用管道负压收集，污水处理系统产臭点密闭管道负压收集，以收集到的废气经酸碱液喷淋装置+生物除臭系统处理达标后尾气经 1 根 15m 高的排气筒（DA002）排放，废气的捕集率约 90%，总设计风量为 100000m³/h，同时，排气筒前端设有备用活性炭纤维吸附装置，用于除臭系统故障或检修期间使用。项目沼气经脱硫预处理后使用，沼气锅炉废气经 8m 排气筒（DA003）排放。此外，现有工程建有应急火炬，作为沼气的应急燃烧处置装置。

根据《西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）竣工环境保护验收监测报告（水、气及噪声部分）》，2019 年 08 月 07 日~08 日，西安圆方环境卫生检测技术有限公司对西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）进行了竣工环保验收废气监测（验收监测报告文号：圆方检测（环监-综）2019-0268 号），监测结果如表 2.4.2 所示，可见，现有臭气处理系统 15m 高排气筒（DA002）排放的氨、硫化氢及臭气浓度监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准限值要求；厂界排放的氨、硫化氢及臭气浓度监测结果均符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 二级标准限值要求。

根据圆方检测（环监-综）2019-0268 号监测报告（数据如表 2.4.2 所示），沼气锅炉烟气排放污染物颗粒物、二氧化硫及氮氧化物监测浓度值均满足陕西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中其它燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

沼气发电机组燃烧废气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x，由发电设备自带的脱硝设施处理后经过 15m 排气筒排（DA001）放，根据建设单位提供的污染源例行监测报告（润卓（气）字 2022 第 125 号），其排放的颗粒物、SO₂ 浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉的排放标准要求，NO_x 排放浓度满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 标准要求。

表 2.4.2 现有工程废气排放情况

产污工序	监测点位	污染物名称	监测数据	执行标准	标准限值	数据来源
沼气发电机组废气	DA001	颗粒物	6.12	参考《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉	10 mg/m ³	润卓（气）字 2022 第 125 号
		SO ₂	7.2		35 mg/m ³	
		NO _x	56	参考执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1	250mg/m ³	
预处理车间+污水处理站	DA002	氨	0.0467	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	4.9kg/h	圆方检测（环监-综）2019-0268 号
		硫化氢	0.0033		0.33 kg/h	
		臭气浓度	1053		2000（无量纲）	
沼气锅炉	DA003	颗粒物	7.32	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 其他燃气排放标准	10 mg/m ³	圆方检测（环监-综）2019-0268 号
		SO ₂	8.4		50 mg/m ³	
		NO _x	93		150 mg/m ³	
厂界	厂界四周	氨	0.190	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	1.5 mg/m ³	圆方检测（环监-综）2019-0268 号
		硫化氢	0.008		0.06 mg/m ³	
		臭气浓度	16		20（无量纲）	

2.4.3 现有工程固废污染因素分析

现有工程产生的固废主要为本项目的固体废弃物主要有废渣（餐厨废物）、毛油、厌氧沼渣、生活垃圾、污水处理站污泥、废油桶、废机油、废 SCR 催化剂等。固废的产排情况见表 2.4.3。

表 2.4.3 现有工程固废产排状况表

产生环节	主要成分	废物属性	产生量	现有处理措施
地沟油、餐厨垃圾处理车间	废渣（餐厨废物）	一般固废	17881t/a	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
地沟油、餐厨垃圾处理车间	毛油	一般固废	3960 t/a	外售化工企业进行资源化综合利用
软水装置	废树脂	一般固废	0.17t/a	厂家回收
厌氧罐	厌氧沼渣	一般固废	485	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

				处置
办公生活	生活垃圾	/	12.8t/a	危废间暂存后交陕西水发环境有限公司处置
污水处理站	污泥	一般固废	3895t/a	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
设备润滑	废油桶	危险固废 HW08	0.02t/a	危废间暂存后交陕西水发环境有限公司处置
	废机油	危险固废 HW08	0.5t/a	
发电机组废气脱硝	废SCR催化剂（二氧化钛、五氧化二钒）	危险固废 HW50	0.8t/a	

2.4.4 现有工程噪声污染因素分析

现有厂区噪声设备主要是本项目噪声源主要是生产过程中螺旋输送机、分离机、搅拌机、离心机等机械噪声以及物料输送的各类机泵及发电机组、余热锅炉噪声，废气处理和锅炉房的风机噪声，冷却塔噪声等。采取对车间内的高噪声设备机座减振，车间采用墙体隔声等措施，另外对于噪声较大车间的操作工人实行个人防护，生产车间外围设置绿化带。

根据建设单位提供的污染源例行监测报告（润卓监（噪）字 2022 第 045 号），项目北厂界环境噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；其余厂界噪声监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

表 2.4.4 环境噪声监测结果统计表单位：dB(A)

测点编号	监测值 dB(A)		标准		数据来源
	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#东厂界	57.8	48.5	60	50	润卓监（噪） 字 2022 第 045 号
2#南厂界	57.0	47.6	60	50	
3#西厂界	55.1	45.1	60	50	
4#北厂界	65.9	54.0	70	60	

2.5 项目各类外排污染物汇总

本次环评根据实际监测数据及建设单位提供的统计数据核算满负荷生产时全厂污染物排放量。

现有工程各类污染物外排情况见表 2.5.1。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 2.5.1 现有工程各类污染物外排情况

污染源		主要污染物	现有工程排放量
废气		NH ₃ (t/a)	0.965
		H ₂ S (t/a)	0.078
		颗粒物 (t/a)	0.297
		SO ₂ (t/a)	0.336
		NO _x (t/a)	2.89
废水		废水量 (m ³ /a)	55110
		COD (t/a)	11.42
		BOD ₅ (t/a)	3.17
		SS (t/a)	1.80
		NH ₃ -N (t/a)	0.46
		TP (t/a)	0.08
		TN (t/a)	1.26
		动植物油 (t/a)	0.051
固体废物	一般固废	餐厨废物	17881
		厌氧沼渣	485
		污水处理站脱水污泥	3895
		毛油（来自于餐厨垃圾与地沟油处理）	3960
		废树脂	0.17
	危险固废	生活垃圾	12.8
		废机油	0.5
		废油桶	0.02
		废活性炭	2.2
		废 SCR 催化剂	0.8

2.6 现有工程存在的主要环保问题

根据调查，厂区已设有专门的环保部门负责厂区环境保护相关工作，厂区现有工程环保手续齐全，环保设施安装到位，各类污染物均能做到达标排放，企业严格按照污染源及环境质量监测计划对现有工程废气、废水、噪声及地下水环境质量进行了监测，项目运行期间未发生环保投诉事件。现有工程存在的主要环保问题及整改建议整理如下：

1、一期工程除臭系统盐酸储罐区未设置围堰，呼吸口未设置废气吸收装置，建议盐酸储罐区设置围堰，盐酸储罐呼吸口设碱液吸收装置。

2、项目所在区域环境空气氨浓度偏高，建议一期卸料大厅及出渣间进出口安装负压空气幕，加强无组织臭气收集处理力度，厂区及厂界应有足够的绿化面积，减少大气污染物对环境的污染和影响，同时可以起到净化厂区环境空气和美化厂区景观的作用。

三、项目概况

3.1 项目名称、建设性质及建设单位

(1) 项目名称：西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

(2) 建设单位：西安维尔利环保科技有限公司

(3) 建设地点：西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理厂区预留用地内，西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理厂区位于西咸新区沣东新城建设区域东北，厂区东侧为福银高速，北侧为西成高铁，西侧隔无名道路（20m）为西安市第六污水处理厂，南侧为农田，50m处为八兴滩村。拟建地位于厂区内的西部，中心地理坐标为：E108°50'8.73"，N34°20'53.49"，占地面积约为13亩。

(4) 建设性质：扩建

(5) 行业类别：N7820 环境卫生管理

(6) 总投资：8645.40 万元

3.2 生产规模

本项目设计日处理餐厨垃圾 200t。本项目建设完成后全厂餐厨垃圾总处理规模为 400t/d，地沟油处理规模为 20t/d，项目建设完成后全厂生产规模见表 3.2.1。

表 3.2.1 项目建设完成后全厂生产规模一览表

序号	工程名称	餐厨垃圾	地沟油
1	一期工程	200t/d	20t/d
2	二期工程	200t/d	/
全厂合计		400t/d	20t/d

处理规模和垃圾及成份分析详见 3.8 章节。

3.3 项目组成及主要设备

本项目公用工程、办公、部分环保工程均依托现有工程相关设施，本次主要建设综合处理车间、厌氧区、毛油罐区和二期沼气净化与利用系统，综合处理车间占地面积为 1605.31m²，建筑面积为 2730m²，高 14m，建筑结构为钢筋混凝土墙壁+钢构屋顶；厌氧区占地面积为 839m²；毛油罐区占地面积为 439m²；沼气发电机房建筑面积 266.52m²，另外建设部分环保工程等。根据现场踏勘，本项目主体工程及相关环保工程已于 2020 年 3 月开工，2020 年 9 月基本建成，目前未投入使用，根据建设单位计划安排，项目会同期配套建设二期工程沼气发电机组，二期沼气发电机房建筑已建成，后续需新增发电机组相关设备。项目组成表见表 3.3.1。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 3.3.1 项目组成表

工程类别	车间名称	建设内容	备注
主体工程	综合处理车间	主要布置 2 条餐厨垃圾处理线，总设计处理能力 200t/d。主要设有接收系统、分选制浆系统、除砂系统、高温蒸煮系统、三相提油系统等。预处理车间地面采用 15cm 三合土铺底，上层铺 15cm 厚的水泥进行硬化，在上面铺设防渗膜、环氧砂浆，制作树脂型工业地坪，墙裙(高 30cm)用环氧树脂作防腐蚀、防渗漏处理	建筑面积为 2050m ² ，钢筋混凝土墙壁+钢构屋顶，已建成，未运行
	厌氧发酵系统	厌氧区位于厂区西北侧，占地面积为839m ² ，主要设置2个310m ³ 的厌氧进水罐、2个3000m ³ 的CSTR中温厌氧罐，1个50m ³ 的厌氧缓存罐和1个753 m ³ 的厌氧出水罐，主要处理综合车间出来的高浓度有机浆料；防渗层由上至下依次为建设为防渗混凝土垫层，混凝土基础100cm，沥青5cm，钢板20mm	已建成，未运行
辅助工程	沼气净化系统	设置处理能力为 700m ³ h 生物脱硫装置一套，由生物吸收塔、生物反应器和硫分离器组成；沼气脱水加压装置一套	已建成，未运行
	沼气发电系统	位于1期沼气发电机房西侧，建筑面积266.52m ² ，内设沼气发电机组 1 套，装机容量：1.56MW ，自带0.85t/h余热蒸汽锅炉1台。沼气发电机组预计发电量911.04万 kWh/a，沼气发电供本项目自用，剩余外送国家电网	建筑已建，设备新增，剩余电能外输依托依托现有外输变配电设施及外输线路
储运工程	毛油罐区	占地面积 439m ² ，设 2 个体积为 310m ³ 的碳钢毛油储罐，主要储存餐厨垃圾处理过程中分离出的毛油，并设置面积为 382m ² ，高 1m 的防渗围堰及导流沟槽	已建成，未运行
	运输	各区政府及管委会自行负责将其管辖区域的餐厨垃圾运输至本项目厂区。餐厨垃圾运输车辆由各区自行配备和管理，本次不新增运输车辆；厂内物料管道运输	一期现有： 30 辆 5t 的纯电动新能源餐厨垃圾运输车，20 辆 2t 的地沟油运输车
公用工程	制冷	采用1座300m ³ /h的循环水冷却系统冷却	已建成，未运行
	排水	本项目建设完成后全厂废水中二期生产废水和二期冷却循环系统排水进入二期污水处理设施处理，一期生产废水、全厂生活污水、剩余清净下水及沼气净化系统排水进入一期的污水处理设施处理，处理达标的废水混合通过现有的排污口排至西安市第六污水处理厂再处理，最终排入渭河	二期污水处理系统已建成，未运行
	用电	由沼气发电机组供给，市政电网作为备用。原有高压配电室新增一台高压出线柜，引出 10kv 电源至新增配电室，配电室内设置一台 2000kVA 干式变压器；经配电室内变压器降压后供二期新增设备用电	已建成，未运行
依托工程	给水	新鲜水依托现有供水系统 纯水依托现有的软水处理装置（处理能力144t/d）	依托现有
	沼气储存	依托厂区东南侧现有3000m ³ 沼气柜储存	依托现有
	供热	由新建发电机组自带的0.85t/h余热锅炉供给，剩余部分依托现有的沼气蒸汽锅炉供给	现有 1 台 4t/h 沼气蒸汽锅炉，1 台 180m ³ 蒸汽蓄热器
	沼液、污泥脱水	依托厂区现有脱水机房，内设2台卧螺离心机及配套设备，单台处理能力20m ³ /h	依托现有

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	电能外输系统	依托厂区现有电能外输变配电系统及外输电路，电能从10kVA 高压配电室母线外输，经 139 村九线八兴支 41#杆并入国家电网。	依托现有
	办公	依托现有的办公楼办公	依托现有
环保工程	废水	项目本次废水处理工艺为水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤。 一期“水质均化+膜生物反应器（MBR）+纳滤”构筑物建设时已于其西侧考虑二期，故本次污水处理系统采用一期已建的构筑物，本次只是新增设备，设计处理规模200t/d。	构筑物一期已建，设备本次已新增
	废气	卸料间、出渣间进出口设负压空气幕，综合处理车间的卸料区采用植物液喷淋，车间内设备（沥水收集池、大物质分选机、高温蒸煮罐、三相提油机、除砂池、三相浆料混合罐、出料缓存罐、厌氧进水罐）产生的恶臭采用密闭管道收集、接收料斗产生的恶臭气体经半封闭集气罩收集，以上收集到的恶臭气体进入综合处理车间楼顶的高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，无组织排入预处理间、卸料间、出渣间的恶臭采用管道负压收集，收集后的恶臭进入综合处理车间楼顶的低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，处理后的废气混合经1根19m高的排气筒（DA004）排放（综合处理车间高14 m，楼顶排气筒高约5m）；此外，排气筒前端设有备用活性炭纤维吸附装置，用于设备故障或检修时使用	已建成
		项目沼气发电废气经自带的脱硝装置处理后17m高排气筒（DA005）排放	新建
		二期污水处理系统臭气采用污水处理系统加盖密闭，管道负压收集、脱水机房臭气经密闭车间管道负压收集后均依托现有除臭系统处理后15m高排气筒（DA002）排放	依托现有除臭系统处理
	固废	废渣(远期拟外委进行资源化利用)、沼渣、污泥直接用固渣运输车收集后密闭运输至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，不在厂区贮存；毛油经毛油储罐暂存后外售化工企业进行综合利用；生活垃圾依托现有分类生活垃圾桶等，收集后交市政部门统一处理，废活性炭、废SCR催化剂、废机油等危废于危废间暂存后交资质单位处置； 项目于预处理车间西侧新建20m ² 一般固废暂存间1间和10m ² 危废间1间	已建成
	噪声	减振垫、隔声罩、缓冲垫、消声器等	已建成
	地下水土壤	综合处理车间、毛油罐区、污水处理区、厌氧区、危废间重点防渗，厂区其它区域一般防渗	已建成
	环境风险	次氯酸钠储罐设3m ³ 防渗围堰和导流收集设施；二期区域配套消防设施；毛油储罐区设防渗围堰及导流沟槽，污水处理站设200m ³ 应急池	已建成
“以新带老”	现有盐酸储罐设置不小于其储罐容积的防渗防腐围堰，排气孔处设碱液吸收装置	新建	

本着节约投资、实用可靠、动力消耗低、占地小等原则，各工艺装置针对工艺特点和物料特性选择工艺设备。本项目所用的设备均不属于国家限制使用或淘汰的设备，符合国家相关产业政策要求。项目设备详见表 3.3.2。

表 3.3.2 设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一	计量称重系统	/	套	1	利用一期
二	餐饮预处理系统	/	/	/	/
(一)	接收系统	/	/	/	/
1	接收料斗	Vn=30m ³ , 配三螺旋给料机, 带密封罩, Pn=3×2.2kW, 螺旋 2 用 1 备	座	2	/
2	沥水清液泵	螺杆泵, Q=25m ³ /h, H=15m, Pn=4kW, 过流材质不锈钢, 1 用 1 备	台	2	变频
3	沥水收集池搅拌器	Pn=5.5kW, 桨叶式	台	2	/
(二)	分选制浆系统	/	/	/	/
1	料斗固相输送机	Q=10t/h, Pn=15kW	台	2	变频
2	大物质分选机	Q=10t/h, Pn=11kW	台	2	变频
3	塑料杂物输送机	Q=6t/h, Pn=7.5kW	台	1	/
4	制浆分选进料输送机	Q=10t/h, Pn=15kW	台	2	变频
5	制浆分选一体机	Q=10t/h, Pn=75+4+2.2kW	台	2	变频
6	固渣输送螺旋 1	Q=8t/h, Pn=11kW	台	1	/
7	固渣输送螺旋 2	Q=12t/h, Pn=15kW	台	1	变频
8	固渣收集斗	V=25m ³	座	1	/
9	空压机	0.19m ³ /min, 0.86MPa, Pn=1.64kW	台	2	/
10	冷干机	0.7Nm ³ /min, Pn=0.25kW	台	2	/
(三)	除砂系统	/	/	/	/
1	自动除砂机	Pn=5.5kW, 桨叶式	台	2	/
2	浆料提升泵	Q=40m ³ /h, H=25m, Pn=7.5kW, 1 用 1 备	台	2	变频
(四)	高温蒸煮系统	/	/	/	/
1	高温蒸煮罐	碳钢防腐, V=15m ³ , Pn=5.5kW	台	3	/
(五)	油脂回收与提纯系统	/	/	/	/
1	三相提油进料泵	Q=12m ³ /h, H=30m, Pn=3kW, 4 用 1 备	台	4	变频
2	过滤器	Q=12m ³ /h	台	4	/
3	三相提油机	Q=12t/h, Pn=52kW	台	4	变频
4	三相出渣螺旋	Q=6t/h, Pn=7.5kW	台	1	/

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

5	预处理出料泵	Q=45m ³ /h, H=25m, Pn=7.5kW, 1用1备	台	2	/
6	出料缓存罐	V=5m ³	座	2	/
7	出料提升泵	Q=8m ³ /h, H=20m, Pn=2.2kW	台	2	/
8	毛油储罐	Vn=310m ³ , 碳钢防腐	座	2	/
9	毛油输出泵	齿轮泵, Q=58m ³ /h, H=28m, Pn=22kW	台	2	/
10	热水箱	碳钢防腐, V=5m ³	座	1	/
11	热水泵	管道泵, Q=10m ³ /h, H=30m, Pn=2.2kW	台	1	变频
12	除杂机	1200mm×5200mm×1800mm, Pn=2*2.2kW	台	3	变频
13	杂物输送机	Q=1t/h, Pn=3.7kW	套	1	/
14	加热沉淀罐进料泵	Q=12m ³ /h, H=30m, Pn=5.5kW	台	1	变频
15	加热沉淀罐	V=11m ³ , Pn=5.5kW	台	3	/
三	湿式厌氧系统	/	/	/	/
(一)	厌氧发酵单元	/	/	/	/
1	厌氧进水罐	V=339m ³ (D=6m, H=12m)	座	2	/
2	厌氧进水罐搅拌机	非标, 软启动, Pn=5.5kW	台	2	/
3	厌氧进水罐回流泵	Q=45m ³ /h, H=20m, Pn=7.5kW	台	1	/
4	厌氧进水罐倒料泵	Q=45m ³ /h, H=20m, Pn=7.5kW	台	1	/
5	冷却浆液泵	Q=150m ³ /h, H=10m, Pn=11kW	台	1	/
6	厌氧冷却塔	150m ³ /h, Pn=5.5kW	座	1	/
7	厌氧冷却水泵	Q=150m ³ /h, H=16m, Pn=11kW	台	1	/
8	厌氧换热器	不锈钢材质	台	1	/
9	厌氧进料泵	Q=15m ³ /h, H=40m, Pn=4kW, 1用1备	台	2	/
10	CSTR 厌氧发酵罐	V=3000m ³	座	2	/
11	厌氧罐搅拌机	非标, 软启动, 防爆, Pn=22kW	台	2	/
12	厌氧循环泵	Q=150m ³ /h, H=10m, Pn=11kW	台	2	/
13	厌氧罐出料泵	Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=3kW, 1用1备	台	2	/
14	厌氧出水罐	V=753m ³ (D=8m, H=15m)	座	1	/
15	污泥回流泵	Q=5m ³ /h, H=40m, Pn=1.5kW	台	1	/
16	厌氧缓存罐	Vn=50m ³	座	1	/
17	沼液提升泵	Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=3kW, 1用1备	台	2	/
18	空压机	0.19m ³ /min, 0.86MPa, Pn=1.64kW	台	1	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

(二)	沼渣及污泥脱水单元	/	/	/	/
1	厌氧脱水进料泵	螺杆泵, Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW, 变频	台	1	利用一期
2	污泥脱水机 1	Q=20m ³ /h, Pn=37.5kW, 变频	台	1	利用一期
3	三氯化铁储罐	Vn=10m ³	座	1	利用一期
4	三氯化铁加药泵	Q=120L/h, H=30m, Pn=60W	台	1	利用一期
5	厌氧污泥回流泵	螺杆泵, Q=2.5m ³ /h, H=80m, Pn=4kW, 变频	台	1	利用一期
四	沼气净化及利用系统	/	/	/	/
1	沼气脱硫系统	Q=700m ³ /h, Pn=17kW	套	1	/
3	沼气储柜	国产膜, 1200Pa, V=3000m ³	座	1	利用一期
4	应急燃烧火炬	Q=1300m ³ /h, Pn=12kW	套	1	利用一期
5	沼气发电系统	1.56MW (自带 0.85t/h 余热锅炉)	套	1	新建
五	污水处理系统(含沼渣脱水系统)	/	/	/	/
1	MBR 进水泵	螺杆泵; Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=4kW, 变频, 1 用 1 备	台	2	/
2	袋式过滤器	袋式过滤器; Q=15m ³ /h, 过滤精度 800-1000μm	套	1	/
3	反硝化液下搅拌器	液下搅拌器, Pn=3kW	台	2	/
4	射流曝气器	专用负压免维护式	套	2	/
5	硝化射流循环泵	卧式离心泵, Q=500m ³ /h, H=13m, Pn=30kW	台	2	/
6	超滤进水泵	卧式离心泵, Q=100m ³ /h, H=16m, Pn=7.5kW	台	1	/
7	鼓风机	Q=4000Nm ³ /h, 风压 0.8bar, Pn=110kW	台	1	/
8	冷却塔	Q=300m ³ /h, Pn=11kW	座	1	/
9	冷却污泥泵	卧式离心泵, Q=300m ³ /h, H=16m, Pn=18.5kW	台	1	/
10	冷却水泵	卧式离心泵(铸铁), Q=300m ³ /h, H=13m, Pn=18.5kW	台	1	/
11	消泡剂投加泵	隔膜泵, Q=1.5l/h, Pn=0.024kW	台	2	/
12	超滤双环路集成模块化设备	Q=250m ³ /d, Pn=90kW	套	1	/
13	超滤清洗集成设备	Pn=13kW	套	1	利用一期
14	超滤清液罐	PE 罐体, V=10m ³	座	1	/
15	超滤清液循环泵	立式离心泵, Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	/

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

16	酸储罐	碳钢衬塑罐体, V=10m ³	座	1	利用一期
17	加酸泵	隔膜泵, Q=23L/h, Pn=0.024kW	台	1	/
18	纳滤进水泵	立式离心泵, Q=12.5m ³ /h, H=40m, Pn=3kW	台	1	/
19	集成模块化纳滤设备	Q=250m ³ /h, Pn=24kW	套	1	/
20	纳滤清液罐	PE 罐体, V=10m ³	座	1	/
21	清液泵	立式离心泵, Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	台	1	/
22	阻垢剂投加泵	Q=1.5L/h, Pn=0.024kW	台	1	/
23	纳滤浓缩液罐	PE 罐体, V=2m ³	座	1	/
24	混凝沉淀系统	Q=40m ³ /d, Pn=10kW	套	1	/
25	外排水泵	潜污泵, Q=25m ³ /h, H=40m, Pn=7.5kW	台	2	利用一期
26	污泥池搅拌机	Pn=11kW	台	1	利用一期
27	污泥脱水进料泵	螺杆泵, Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW, 变频	台	1	利用一期
28	污泥脱水机 2	Q=20m ³ /h, Pn=37.5kW, 变频	台	1	利用一期
29	絮凝剂制备装置	Q=5m ³ /h, Pn=4.8kW	台	1	利用一期
30	絮凝剂投加泵	Q=5m ³ /h, H=15m, Pn=1.5kW, 变频	台	1	利用一期
31	污泥出料螺旋	Q=3m ³ /h, Pn=2.2kW	台	1	利用一期
32	脱水清液泵	潜污泵, Q=40m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	台	2	利用一期
六	除臭系统	/	/	/	/
1	高浓度除臭系统（化学+生物除臭装置）	Q=15000Nm ³ /h, Pn=55kW	套	1	/
2	低浓度除臭系统（化学+生物除臭装置）	Q=65000Nm ³ /h, Pn=75kW	套	1	/
3	活性炭吸附装置（备用）	填装量 11m ³	套	1	/
4	植物液喷淋系统	Q=80000Nm ³ /h, Pn=9kW	套	1	/
5	负压空气幕	Q=8140Nm ³ /h, Pn=5.5kW Q=12540Nm ³ /h, Pn=5.5kW	套	6	/
七	电气及自控系统	含高低压配电、视频监控系统等	套	1	/
八	新风系统	Q=63000Nm ³ /h, Pn=37kW	套	1	/

3.4 原辅材料消耗情况

本项目原辅材料规格及用量见表 3.4.1，原辅材料及产品理化性质详见环境风险章节。

表 3.4.1 主要原辅材料消耗一览表

类别	名称	规格、组分	年耗量 (t/a)	最大存储量	存储方式	来源及运输方式
原料	餐厨垃圾	餐饮余物及厨房余物，主要成分有主食所含的淀粉（聚六糖）、蔬菜及植物茎叶所含的纤维素、聚戊糖、肉食所含的蛋白质和脂肪、水果所含单糖、果酸及果胶（多糖）等，	66000	2×50m ³	收料斗	西安、车运

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

		无机盐中以 NaCl 的含量最高，同时还含有少量的钙、镁、钾、铁等微量元素。其化学组成以 C、H、O、N、S、Cl 为主。				
废气处理	天然植物提取液	工业级液态植物提取液	5.0	/	/	西安、车运
	活性炭	固体	2	/	仓库	西安、车运
	片碱	含量 99%工业级固态 NaOH	15	/	袋装	西安、车运
	尿素	主要成分碳酰胺，白色晶体	2.5	0.25	袋装	西安、车运
	SCR 催化剂	以二氧化钛为基材，以五氧化二钒为主要活性成分以三氧化钨、三氧化钼为抗氧化、抗毒化	0.8	0.4	袋装	西安、车运
	次氯酸钠	含量 30%次氯酸钠溶液	24	2.83	储罐	西安、车运
	酸液	含量 98%硫酸	2	14.72	依托一期硫酸储罐	西安、车运
废水处理	硫酸	含量 98%硫酸	64	14.72	依托一期 10m ³ 硫酸储罐	西安、车运
能源消耗	电	/	4.95×10 ⁶ kWh/a	/	/	沼气自发电，市政供电备用
	新鲜水	/	22473	/	/	区域供水
	沼气	甲烷含量 50~70%，CO ₂ 含量 30~50%，极少量的硫化氢 (<50ppm)	479.15 万 m ³	3000m ³	沼气柜	项目自产

3.5 公用工程、依托工程

3.5.1 给水、排水

3.5.1.1 给水

本项目新鲜水依托现有供水系统供给。根据实地调查可知：现有工程水源为市政给水，水压 0.3MPa，通过管网供给，可满足本项目生产、生活需要。本项目用水量为 68.1m³/d，本项目完成后全厂总用水量为 135.9m³/d。

本项目软水依托现有工程的软水处理装置供给。现有一期工程软水制备采用离子交换树脂工艺，制备规模为 144m³/d。现有工程满负荷生产时软水用量为 26.6m³/d，本项目满负荷生产时软水用量为 28.4m³/d，本项目完成后全厂软水总用量为 55m³/d<144m³/d。故厂区现有软水装置可满足本项目生产需要。

综上所述，本项目依托现有供水系统供水是可行的。

3.5.1.2 排水

厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。

本项目新增污水及雨水管道沿管理区及生产区道路敷设，管材采用埋地 HDPE 管。厂区雨水就近排入道路两侧的雨水收集口，汇至厂内的雨水管网中，统一排出。

本项目厌氧系统排水（147.3m³/d）、剩余工艺废水（6.1m³/d）以及本项目冷却循环系统排水（4.8 m³/d）均需进入二期污水处理系统处理。沼气净化系统排水（0.6m³/d）、生活污水（0.4m³/d）、软水系统以及锅炉排水（7.2m³/d）均经厂区现有已建排水管网进入一期原有污水处理系统进行处理，处理达标后 2 套污水处理系统出水混合排入西安市第六污水处理厂继续处理，最终入渭河。

3.5.2 供热

本项目蒸汽部分由新建的 0.85t/h 的余热蒸汽锅炉提供，部分依托现有工程蒸汽锅炉供给。根据实地调查，厂内现有 1 台 4t/h 蒸汽锅炉、1 台 0.85t/h 余热蒸汽锅炉，项目本次新增 0.85t/h 余热锅炉，总供汽能力为 5.7t/h。

本项目满负荷生产时蒸汽用量为 32.0t/d，其中约 8.4t/d 的蒸汽由新增的余热锅炉提供，剩余 23.6 t/d 的蒸汽依托现有 4t/h 沼气锅炉提供，现有工程满负荷生产时，沼气锅炉日运行时间约 9h，项目扩建完成后沼气锅炉需多运行 8h，即日运行 17h 可以满足全厂用热需求。此外，项目厂区南侧设有容积为 180m³ 的蒸汽蓄热器，余热锅炉运行期间产生的多余的蒸汽可于蒸汽蓄热器贮存，用于后续生产用热工序，因此，项目本次部分用热依托现有沼气锅炉可行。

3.5.3 制冷

本项目新建 1 套循环冷却水系统，设有 1 座冷却塔，循环水量为 300m³/h。

3.5.4 沼气储存

本项目沼气储存依托现有 3000m³ 沼气储柜。一期沼气产生速率约 586.34m³/h，二期沼气产生速率 546.97m³/h，合计 1133.31m³/h，高峰期沼气最大消耗速率约 1420.6m³/h，持续时间约 10h/d，所需沼气储柜调节容积（1420-1133.31）m³/h×10h=2872m³<3000m³；非高峰期（14h/d）沼气使用速率约 1039.27m³/h<产生速率 1133.31m³/h，非高峰期余量约 1316.56 m³<3000 m³，余量沼气可储存于沼气储柜中。综上，本项目沼气储柜容积满足工艺用气需求。

本项目（一、二期）沼气产量共计约 27199m³/d，其中，用于沼气发电沼气体积约为 20795m³/d；根据《大中型沼气工程技术规范》（GB/T 51063-2014）4.5.2 要求，沼气储柜容积宜按发电机日用气量的 10%~30%确定，厂区沼气储柜容积大于发电机日用气量的 10%，符合技术规范要求。综上，本项目沼气储柜容积满足规范要求。

本项目正常运行时，全部沼气都被利用，不产生多余沼气。为保证生产安全，在沼气利用系统未运行且沼气储柜已满时，厌氧系统产生的沼气可进行应急燃烧处理。本项目一期、二期共用应急火炬，设计为隐藏燃烧（无形火焰），其处理能力为 $1300\text{m}^3/\text{h}$ 。一期、二期沼气产生速率 $1133.31\text{m}^3/\text{h}$ ，满足使用要求。

3.5.5 硫酸储存

本项目所用硫酸依托厂区现有 10m^3 硫酸储罐储存，根据建设单位实际运行经验，一期工程除臭系统用酸类型为盐酸，硫酸主要用于污水处理站水质调节使用，用量约 175k/d ，二期工程硫酸主要用于污水处理站水质调节及除臭系统使用，用量约 180k/d ， 10m^3 硫酸储罐（重装率 80%）硫酸储量约为 14t ，项目建设完成后，1 罐硫酸可供全厂满负荷运行 39 天。此外，厂区硫酸储罐区已设置有防腐防渗围堰，储罐运行维护良好，因此，本项目所用硫酸依托厂区现有硫酸储罐储存可行。

3.5.6 污泥及栅渣脱水

现有工程脱水系统已考虑二期处理能力，本项目沼渣、污泥脱水依托厂区现有 2 台卧螺离心机及配套设备，单台处理能力 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，一台供沼渣脱水，另一台污泥脱水。项目扩建完成后，每日需脱水的沼液总量约 $310\text{m}^3/\text{d}$ ，需脱水的污泥总量约 $127\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $437\text{m}^3/\text{d}$ ，厂区脱水机房需日运行 10.9h 即可完成脱水任务，因此，厂区现有脱水机房脱水能力可以满足本项目完成后全厂沼渣及污泥脱水需求，因此，本项目无需配备离心脱水系统。

3.5.7 供电系统及外输线路

本项目为二期扩建工程，为满足本项目新增设备用电需要，从一期原有配电室新增一台高压出线柜，并引出 10kV 线路，经新建变电所内 2000kVA 干式变压器降压后供给全部用电负荷。项目供电由二期新增的 1.56MW 沼气发电机组提供，市政供电备用，

二期工程年总耗电量 $495 \times 10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$ 。新增 1.56MW 沼气发电机年发电量约 911.04 万 $\text{kW} \cdot \text{h/a}$ ，剩余 $416.04 \text{kW} \cdot \text{h/a}$ 电能依托厂区现有 10kVA 高压配电室母线外输，经 139 村九线八兴支 41#杆并入国家电网。厂区现有电能外输变配变设施及外输线路输送能力在建设时已充分考虑考虑二期电能外输情况，因此，项目剩余电能依托现有变配变设施及外输电线路并入国家电网可行。

3.6 工作制度、劳动定员

厌氧系统、污水处理系统、除臭系统日运行 24h ，年工作 365 天。综合预处理车间日运行 16h ，年工作 330 天；沼气发电机组 20h/d ， 365d/a ，项目扩建完成后沼气锅炉日运行

17h，年工作 330 天。其余时间用于设备维护保养和检修。

本项目新增劳动定员为 10 人，均为处置系统配置。依托现有办公楼办公。

3.7 收运系统

3.7.1 收运方式

根据西安市生活垃圾工作领导小组关于《西安市厨余垃圾收运工作安排意见》通知（式垃圾分类小组发[2021]1 号），本项目服务范围为西安市未央区、经开区、西咸新区（不含沣西新城）和莲湖区，运距在 5~30km 范围内。鉴于目前国内餐厨垃圾处理处于积累经验阶段，收运管理体系的建立需要“循序渐进、逐步完善”的过程；同时考虑餐厨垃圾产生量、运输距离和收运范围内道路交通、运行成本等因素，本项目餐厨垃圾收运采用“区域负责、集中、直接收运”模式。各区政府及管委会自行负责其辖区内的餐厨垃圾收集，将收集到的餐厨垃圾按照规划的固定运输路线运输至本项目厂区统一处理。

此外，各区政府及管委会自行配备餐厨垃圾运输车辆，确保辖区内餐厨垃圾运力不低于本辖区每日生活垃圾总量的 14%。清运频次一般不超过 12h，最长不超过 24h。根据各区餐饮业分布特点实际情况，各区餐厨垃圾收运系统应按照“统一、独立”的原则建设。“统一”就是要全市统一规划、统一管理、统一标准、统一设置。“独立”就是餐厨垃圾运输独立运作，不与生活垃圾混运。餐厨垃圾运输采用直运模式，应道路狭窄车辆无法抵达收集点的可采用集散转运模式。餐厨垃圾运输车辆为载重 10t 以下的后翻盖新能源灌装车或专用的具有良好密封性的餐厨垃圾新能源运输车辆，外观采用全市统一规范的餐厨垃圾收运车辆颜色和绿色表示，并喷涂全市统一的车辆编号、监督电话，配套办理信息采集卡和入场卡等。

3.7.2 收运系统建设

（1）收运系统建设框架

为了确保西安市餐厨垃圾集中收运处置工作的有效实施，借鉴国内大中城市餐厨垃圾收运体系建设经验，结合西安市餐厨垃圾收运现状，拟确定“一体四系”的收运体系建设框架。“一体”指健全、完善的收运体系；“四系”指“收运员系统、信息平台系统、监管系统及调度与保障系统”。每个系统间相互协作，利用先进的电子信息技术结合有效的行政管理，可以实现高效收运。西安市餐厨垃圾收运系统框架见图 3.7.1。

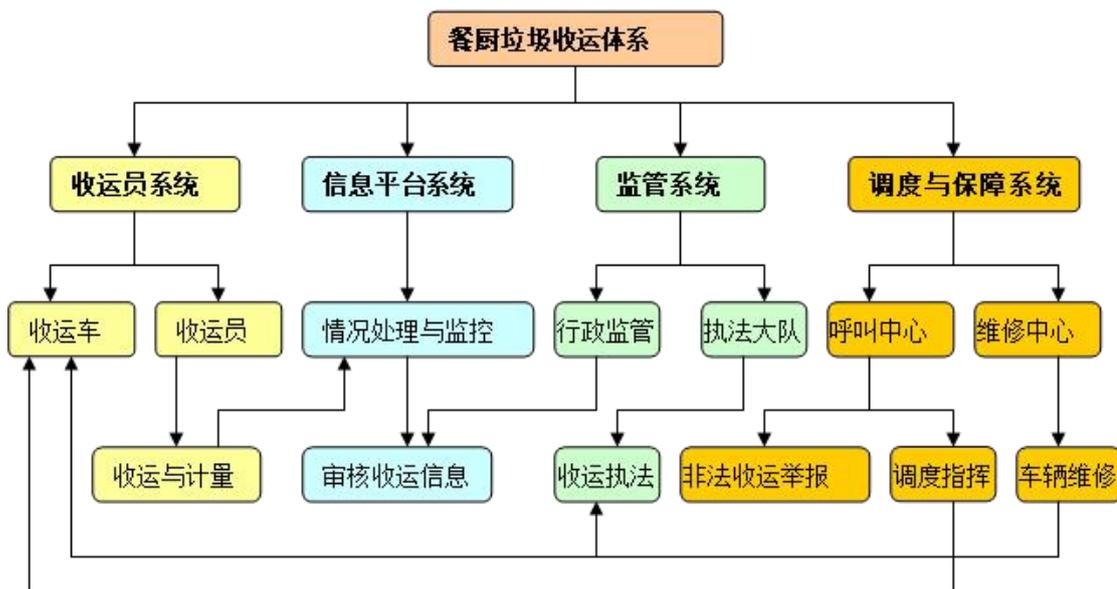


图 3.7.1 西安市餐厨垃圾收运体系框架图

(2) 收运体系管理机构

为了保证餐厨垃圾收运体系正常运行，需组建管理机构，餐厨垃圾收运体系管理机构应配备相应管理人员、建立收运系统信息化平台、调度机构，餐厨垃圾收运体系执法由西安市城市管理综合行政执法部门协调相关部门进行日常监管。

3.7.3 收运方案

针对餐厨垃圾的特性，各区及管委会应引进先进的餐厨垃圾专用收集车，具有完全密封功能，避免“跑、冒、滴、漏”等问题；使用统一的收运设施（设备）、从业人员统一服装、标识、上岗证，使餐厨垃圾收运队伍规范化；在餐厨垃圾收集过程中，收运人员严格按照规定，清洁收运、避开餐饮企业营业高峰期，本着“取之于民、服务于民”的理念完成收运工作，使餐厨垃圾的收集工作得以有效进行。

3.7.4 收运流程

餐厨垃圾收运车在每天固定作业时间到达餐饮企业和企事业单位食堂，收运工作人员通过手持信息采集器（全员配置）扫描餐饮企业二维码，发送信息及现场照片至信息化平台。通过便携式检测仪器（部分配置）上传餐厨垃圾部分适时质量数据（可根据收集情况，先期选定几条线路作为试点，一是积累便携式仪器可靠性和实用性；二是积累数据实时上传的可行性及便捷性。对于试点效果进行评估）。在收运过程中，如果收运车出现故障，需要收运人员及时与调度中心联系，调派收运车来交接工作，使收运工作能继续正常有序的进行。

收运车将收集的餐厨垃圾运送至处理厂，通过地磅对进厂废弃物进行二次称量，通过与数据中心采集数据与实验室样品快速分析结果进行比对，起到对进厂餐厨垃圾质量实时

监控的目的。

3.7.5收运时间

根据西安市餐厨垃圾产生及餐饮企业正常营业时间为中午 11:30 到 14:00，晚上为 18:00 到 22:00，收集时间应尽量避免这一营业时段。考虑车辆的路途时间和餐饮企业工作人员工作习惯，一般收集时间为上午 10:00-11:30，下午 14:30 到 16:00，晚上 21:00 到 22:00；加上路途时间，因此运输时间为上午 9:00 到 12:30，下午 13:30 到 17:00，晚上 20:00 到 23:00。如遇堵车等原因不能收运，应协调相邻路线其它车辆进行代收；对于一些街道狭窄而导致收运车无法进入的餐饮单位，可由项目公司与餐饮单位进行协商，在固定时间由餐饮单位将餐厨垃圾运至固定地点进行收运。通过测算与试运行，确定每个餐饮企业的具体收运时间。

3.7.6收运路线

（1）收运路线设计原则

结合本项目厂址位置、区域交通情况及西安市餐饮业分布情况，各区自行制定符合各区实际情况的收运路线，拟定为“干线走快线、支线走密集区”为路线设计原则。

（2）收运线路设计

西安市计划在城区的各个方向总共建设四座餐厨垃圾处理厂，目前，西安市城管局正在对全市范围内的餐厨垃圾收运路线进行整体规划，划分每期工程的收运范围，本项目建设完成后，收运范围将全覆盖沣东新城、空港新城、泾河新城、秦汉新城、经开区、未央区和莲湖区，收运路线单程平均路线为 20km。物料来源为收运范围内餐厨垃圾（市区各餐馆、酒店、机关企事业单位及学校食堂产生的米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等）。

本项目南侧为八兴滩村，为了避免餐厨垃圾收运车辆影响村庄环境，现有工程收运路线中已将西北侧丰源路向东延伸至本项目西北侧，所有的餐厨收运车辆均通过丰源路进入厂区，本项目可与现有工程共用进厂道路。

3.7.7收运车辆管理

餐厨垃圾收运车辆按照西安市行政区划，并结合拟收运线路进行合理分配，收运车辆非工作时间停放管理由各区及管委会自行负责。

在收集、运输过程中均应采用气密性好的设备，确保运输过程中无臭气散溢；卸完料后本项目均会对车辆尾部进行清洗，清洗残留在车辆表面的泔水，确保不产生二次污染。

3.7.8收运管理平台建设

将电子信息与监控技术成功应用于餐厨垃圾收运系统，能及时方便收集、存储收运过程中各项信息，对收集、运输以及运至餐厨垃圾处理厂进行全程监控，有效阻止垃圾外流情况发生。

建立全市餐厨垃圾电子台账系统。收运过程中工作人员通过数据采集器将餐厨垃圾含固率、重量等信息实时上传至电子信息平台，通过该平台的数据库与后台服务，记录、整理所有餐饮企业的收运情况并上报至处理厂和相关管理部门。

在每辆车上可安装远程无线监控设备，将收运过程中的细节与主要问题记录下来，作为收运依据，便于合法监管，有利于调度平台合理有效调度车辆与人员。

餐饮企业在电子台账上确认餐厨垃圾产生量后，该数据将会被上传至政府相关监管部门，审核后通过电子缴费系统直接扣取该餐饮企业处理费。该系统实时履行可作为餐饮企业在工商部门和卫生管理部门注册与年检的主要依据。

3.8 处理规模及餐厨垃圾成份分析

3.8.1餐厨垃圾产生量计算思路

依据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），“餐厨垃圾的产生量宜按人均日产生量进行估算”；为保证本工程处理规模建设的合理性，需要对西安市餐厨垃圾产生总量进行复核，根据“人均日均产生量”进行估算。

根据餐厨垃圾产生量预测公式计算常住人口和旅游人口产生量和收集量：

$$M_c = Rmk$$

式中： M_c —某城市或区域餐饮垃圾日产生量，kg/d；

R —城市或区域常住人口，人；

m —人均餐厨垃圾产生量基数，kg/（人·d）；

k —餐厨垃圾产生量修正系数。

3.8.2主要参数核定

（1）西安市常住人口

西安市 2012 年-2021 年常住人口及常住人口增长率如表 3.8.1 所示。

表 3.8.1 西安市 2012 年-2021 年常住人口及常住人口增长率表

序号	年份	常住人口（万人）	常住人口增长率（%）
1	2021 年	1316.3	1.62
2	2020 年	1295.29	26.94
3	2019 年	1020.35	1.99

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

4	2018年	1000.37	4.02
5	2017年	961.67	8.88
6	2016年	883.21	1.45
7	2015年	870.56	0.91
8	2014年	862.75	0.46
9	2013年	858.81	0.41
10	2012年	855.29	0.46

注：1、以上数据含西咸新区咸阳部分；2、开发区人口为统计口径人口数，非实际管理口径；3、行政区人口数据已经去除同开发区重合部分；4、以上数据来源于西安市发改委、统计局、规划局及各区县、开发区提供的资料。

如表 3.8.1 所示，2017 年以前，西安市的常住人口增长较为平稳，2012 年~2016 年常住人口年平均增长率为 0.81%。2017 年 3 月起，西安市对落户政策进行了重大调整，推出了多项吸引人才落户的政策，引发了户籍人口的强烈增长，同时，2017 年西咸新区也正式由西安市代管，新区内原咸阳户籍人口也一并进入西安市管理，2020 年，西安市落户政策进一步放宽，西安市辖区人口出现了爆发增长，2020 年常住人口增长率高达 26.94%，此数据较为特殊，不纳入本次统计分析。2016 年~2019 年，西安市常住人口增长较快，平均增长率为 4.08%。同时预计政策带来的高增长将持续至 2023 年。

因此，2021-2022 年西安市人口增长率按照 4.08% 计算，而 2023 年-2030 年，西安市平均人口增长率预计将回落至正常水平，年增长率按照 0.81% 计算。

(2) 城镇人口（收运区域覆盖人口）

根据西安市 2012 年~2021 年常住人口城镇化率及常住人口城镇化率增长率表，2020 年数据较为特殊，不纳入本次统计分析中。西安市 2012 年~2019 年及 2021 年常住人口城镇化率年平均增长率为 0.79%。因此，在进行西安市城镇人口预测时，选择 0.79% 作为西安市常住人口城镇化率年平均增长标准。

表 3.8.2 西安市 2012 年-2016 年常住人口城镇化率增长率表

序号	年份	常住人口城镇化率 (%)	常住人口城镇化率增长率 (%)
1	2021 年	74.82	0.79
2	2020 年	79.20	6.15
3	2019 年	74.61	0.81
4	2018 年	74.01	0.53
5	2017 年	73.62	0.39
6	2016 年	73.43	0.56

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

7	2015 年	73.02	0.56
8	2014 年	72.61	0.78
9	2013 年	72.05	0.75
10	2012 年	71.51	2.01

注：1、以上数据未包括西咸新区咸阳部分；2、以上数据来源于西安市 2012 年~2019 年国民经济和社会发展统计公报。

（3）旅游人口

2020 年至今由于新冠疫情影响，全省接待境内外游客数量比上年下降 49.5%，特殊情况，故不将该些年数据纳入本次统计分析中。根据《西安市 2019 年国民经济和社会发展统计公报》，2019 年西安市接待海内外游客 30110.43 万人次，与 2018 年同比增长 21.7%。根据《西安市 2018 年国民经济和社会发展统计公报》，2018 年西安市接待海内外游客 24738.75 万人次，与 2017 年同比增长 36.7%。

参考 2014 年~2019 年西安市国民经济和社会发展公报与统计年鉴，西安市 2014-2019 年旅游人口及增长率详见下表。

表 3.8.3 西安市 2014 年~2019 年旅游人次及增长率

序号	年份	旅游人次（万人次）	旅游人次增长率（%）
1	2019 年	30110.43	21.7
2	2018 年	24738.75	36.7
3	2017 年	18093.14	20.52
4	2016 年	15012.56	10.38
5	2015 年	13600.80	13.34
6	2014 年	12000.00	18.46

西安市近六年旅游人口平均增长率为 20.18%。根据《西安旅游产业统计监测报告》，西安市 2019 年旅游者平均停留时间为 3.38 天，并呈下降趋势。

依据表 3.8.3，西安市旅游人口 2021~2022 年增长率按照 20%计算，人均停留时间按照 3.3 天计算；2023~2027 年增长率按照 10%计算，人均停留时间按照 3 天计算；2028~2030 年增长率按照 5%计算，人均停留时间按照 2.5 天计算。

（4）服务范围内人口

本项目服务范围内人口见表 3.8.4。

表 3.8.4 西安市 2022~2030 年餐厨垃圾收运服务范围内人口预测表

序号	年份（年）	城镇人口 （万人）	旅游人口（万人次）	
			年人次	平均日人次
1	2022	1128.92	43359.02	392.01
2	2023	1147.05	47694.92	392.01
3	2024	1165.47	52464.41	431.21
4	2025	1184.19	57710.85	474.33
5	2026	1203.22	63481.94	521.76
6	2027	1222.55	69830.13	573.94
7	2028	1242.19	73321.64	502.20
8	2029	1262.14	76987.72	527.31
9	2030	1282.42	80837.11	553.67

3.8.3 人均餐厨垃圾产生量基数、修正系数

根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中 5.2.2 条款，“人均餐厨垃圾产生量基数 m 宜取 $0.1\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ”。“餐厨垃圾产生量修正系数 k 的取值可按以下要求确定：①经济发达城市、旅游业发达城市、沿海城市可取 $1.05\sim 1.10$ ；②经济发达的旅游城市、经济发达的沿海城市可取 $1.10\sim 1.15$ ；③普通城市取 1.00 ”。

同时考虑到西安市旅游人口较多，旅游人口餐厨垃圾的取值根据国内人均生活垃圾产生量与餐厨垃圾之间的比例关系进行预测。根据国家旅游部门对国内旅游景区旅游人口生活垃圾产生量统计表明，旅游人口人均生活垃圾产生量在 $0.3\sim 1.3\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$ 。根据 CJJ184-2012 中推荐的 m 取值，分析取值与常住人口人均生活垃圾产生量取值之间的大致关系，预测旅游人口人均餐厨垃圾产生量基数 m 范围为 $0.03\sim 0.13\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$ 。

综上所述，CJJ184-2012 中“餐厨垃圾”计算不考虑 k 值修正的情况下，可以理解为单纯的“餐饮垃圾”。当进行 k 值大于 1.00 修正时，考虑人口基数波动或厨余垃圾纳入。

根据国内类似的大中型城市餐厨垃圾产生量核算，西安市常住人口餐厨垃圾产生量基数 m 取 $0.1\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ；旅游人口产生量基数 m 取 $0.08\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{天})$ ；餐厨垃圾产生量总修正系数 k 取 1.00 。

3.8.4 餐厨垃圾产生量

通过以上分析，西安市（2022~2030 年）餐厨垃圾产生量见表 3.8.5。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 3.8.5 西安市 2022~2030 年餐厨垃圾收运服务范围产生量预测表

序号	年份 (年)	城镇人口（万人）餐厨垃圾产生量（t/d）		旅游人口（万人）餐厨垃圾产生量（t/d）		总产生量 (t/d)
		人口	产量	人口	产量	
1	2022	1128.92	1128.92	392.01	313.61	1442.52
2	2023	1147.05	1147.05	418.14	334.51	1481.57
3	2024	1165.47	1165.47	431.21	344.97	1510.44
4	2025	1184.19	1184.19	474.33	379.46	1563.66
5	2026	1203.22	1203.22	521.76	417.41	1620.63
6	2027	1222.55	1222.55	573.94	459.15	1681.71
7	2028	1242.19	1242.19	502.20	401.76	1643.95
8	2029	1262.14	1262.14	527.31	421.85	1683.99
9	2030	1282.42	1282.42	553.67	442.94	1725.36

根据城镇人口预测规模及旅游人口预测规模可知，2025 年西安市各区县餐厨垃圾产生量预测规模详见表 3.8.6。

表 3.8.6 西安市 2025 年各区县餐厨垃圾产生量预测规模表

序号	区县 (开发区)	城镇人口（万人）餐厨垃圾产生量（t/d）		旅游人口（万人）餐厨垃圾产生量（t/d）		总产生量 (t/d)
		人口	产量	人口	产量	
1	碑林区	108.97	108.97	43.64	34.91	143.89
2	莲湖区	123.23	123.23	49.37	39.49	162.72
3	新城区	103.93	103.93	41.62	33.30	137.23
4	未央区	67.55	67.55	27.05	21.64	89.19
5	雁塔区	151.78	151.78	60.79	48.63	200.41
6	灞桥区	64.78	64.78	25.95	20.76	85.54
7	浐灞生态区	57.95	57.95	23.22	18.57	76.52
8	国际港务区	17.90	17.90	7.17	5.73	23.63
9	高新区	35.68	35.68	14.30	11.44	47.12
10	经开区	30.61	30.61	12.27	9.81	40.43
11	曲江新区	16.90	16.90	6.77	5.42	22.32
12	航天基地	14.02	14.02	5.62	4.49	18.51
13	航空基地	1.91	1.91	0.77	0.61	2.53
14	西咸新区	127.68	127.68	51.14	40.91	168.60
15	长安区	86.53	86.53	34.66	27.73	114.26
16	鄠邑区	37.87	37.87	15.17	12.14	50.01

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

17	临潼区	39.59	39.59	15.86	12.69	52.27
18	蓝田县	26.21	26.21	10.50	8.40	34.61
19	阎良区	20.48	20.48	8.21	6.57	27.04
20	周至县	29.19	29.19	11.69	9.35	38.54
21	高陵区	21.45	21.45	8.59	6.87	28.33
22	合计	1184.19	1184.19	474.33	379.48	1563.69

3.8.5 餐厨垃圾收运量

由于餐厨垃圾收运系统体系的完善是关键，需要配套相关法律、法规及加强监管力度。根据西安市餐厨垃圾设施建设规划，同时参考国内已运行的餐厨垃圾处理收运率。西安市餐厨垃圾处理及资源化利用项目（一期）工程已于 2018 年建成并运行，建设规模为餐厨垃圾 200t/d，地沟油 20t/d。城区餐厨垃圾收集率按照国家相关实施标准的规定，初期收集率不宜低于 30%，至 2025 年，中心城区餐厨垃圾收集率达到 70%以上；至 2030 年，中心城区餐厨垃圾收集率达到 90%以上。各年餐厨垃圾收运量详见表 3.8.7。

表 3.8.7 西安市餐厨垃圾收运量预测表

序号	年份（年）	餐厨垃圾		
		产生量（t/d）	收集率（%）	收集量（t/d）
1	2022	1155.80	55	635.69
2	2023	1161.96	60	697.17
3	2024	1205.80	65	783.77
4	2025	1253.45	70	877.41
5	2026	1305.29	75	978.96
6	2027	1361.73	80	1089.38
7	2028	1299.26	85	1104.37
8	2029	1329.83	87.25	1160.27
9	2030	1361.64	90	1225.47

西安市在申报餐厨废弃物资源化利用和无害化处理试点城市时，提出“在西安市的四个方向分别建设一座餐厨废弃物处理厂”，西安市餐厨垃圾资源化和无害化处理厂（一期）建设时预留有约 13 亩预留地。

参照《西安市餐厨废弃物处理能力需求测算及覆盖区域划分论证报告》。西安餐厨垃圾处理厂（二期）选址位于一期工程预留地内；新建的三座餐厨废弃物处理厂的选址暂定于蓝田生活垃圾焚烧厂周边（蓝田餐厨垃圾处理厂）、高陵生活垃圾焚烧厂周边（高陵生活垃圾处理厂）、鄠邑生活垃圾焚烧厂周边（沔西生活垃圾处理厂）。

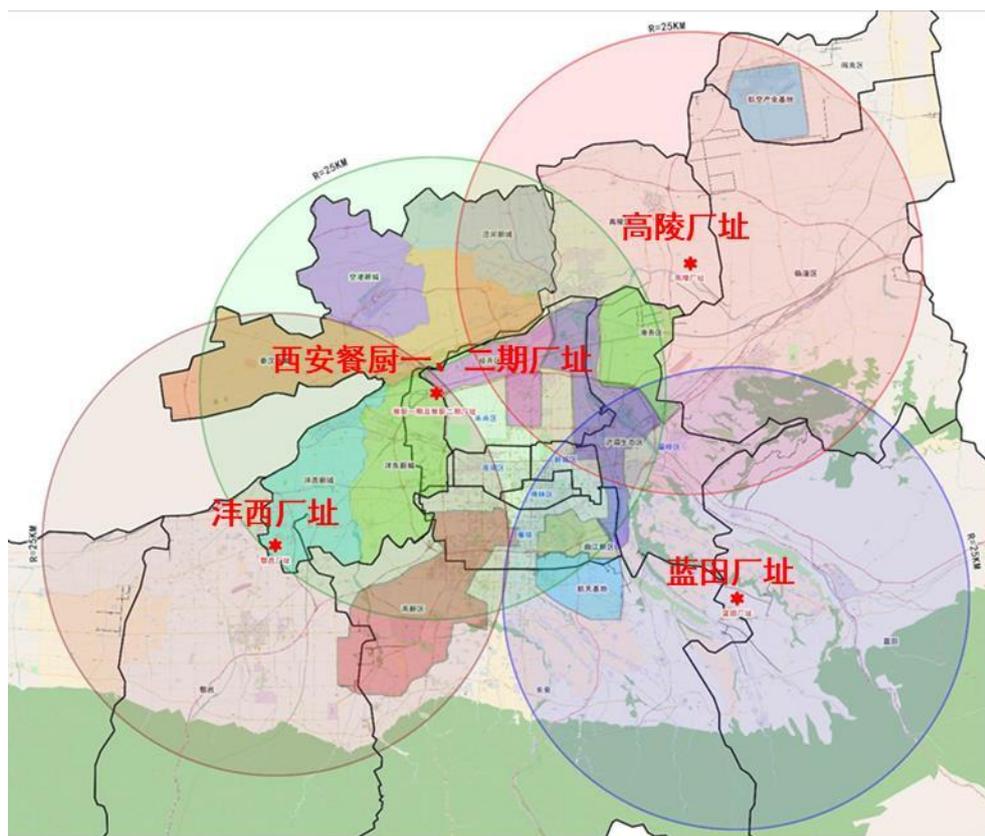


图 3.8.1 西安市餐厨垃圾处理项目拟定厂址及服务范围

本餐厨垃圾处理厂承担沣东新城、空港新城、泾河新城、秦汉新城、经开区、未央区和莲湖区，本项目餐厨废弃物无害化处理厂服务规模根据餐厨垃圾无害化处理厂满负荷处理能力进行测算，其规模设计以西安市 2025 年餐厨废弃物产生量为基准进行计算。

依据表 3.8.5 西安市餐厨垃圾收运量预测表与表 3.8.6 西安市各区人口统计表进行计算，至 2025 年，本厂收运区域内餐厨垃圾产生量约为 400t/d，见表 3.8.8。

表 3.8.8 2025 年本项目服务范围餐厨垃圾产生量预测表

序号	区县	餐厨（一期）及餐厨（二期）
1	莲湖区	162.72
2	未央区	89.19
3	经开区	40.43
4	西咸新区（不含沣西新城）	168.60
5	合计	460.94

根据表 3.8.8，至 2025 年，项目服务范围内餐厨垃圾产生量约 460.94t/d，收集效率按照 70% 计算，则服务范围内可收集到的餐厨垃圾量为 322.65t/d。厂区现有工程处理能力为 200t/d。本项目建成后全厂餐厨垃圾处理规模 400t/d，基本可以满足近期服务区域餐厨

垃圾处理。此外，随着项目服务范围内餐厨垃圾收集率的提高，收集到的餐厨垃圾量还会逐步增加，项目所处理的餐厨垃圾来源可以得到有效保障。

同时本项目申报国家试点项目时，国家相关部门批复的处理规模为总规模 800t/d，分四期进行。本项目建设内容为西安市餐厨垃圾资源化和无害化处理项目（二期），餐厨垃圾建设规模为 200t/d。

3.8.6 组份及成份预测

由于我国居民饮食习惯受地域影响较大，餐厨垃圾组份和成份差异较大。根据国内餐厨垃圾处理设施已运行城市调查分析，餐厨垃圾组份和成份具有以下共同特征：

- (1) 含水率占到餐厨垃圾总量的 80~95%；
- (2) 易腐性，富含有机物，有机干物质高达 90%以上（干基）；
- (3) 油脂及盐分含量高；
- (4) 存在病原菌，病原微生物等。

项目未对餐厨垃圾成分进行检测，评价本次餐厨垃圾主要成分根据西安市餐厨垃圾的整体状况及调研数据，并结合国内类似大中型城市的工程经验数据确定，本项目餐厨垃圾理化性质及成分分析见表 3.8.9、表 3.8.10。

表 3.8.9 西安市餐厨垃圾理化特性表

名称	数据（干重）	数据（湿重）	含水率
物理成分	水分（%）	82.00	-
	食物残渣（%）	11.3	85.33
	纸类（%）	0.08	0.33
	金属（%）	0.45	0.73
	塑料（%）	1.0	2.22
	木竹（%）	0.03	0.05
	骨类（%）	1.84	5.26
	油脂（%）	3.0	10.18
玻璃陶瓷（%）	0.3	0.52	42.31%
物理性质	容重（kg/m ³ ）	1010	-
	含水率（%）	82.00	-
	总固体含量（%）	18.00	-
	有机物（%）	14.30	-

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 3.8.10 西安市餐厨垃圾成分分析表

组分	质量含量	基于 MLSS 的含量	组分质量	单位
水分	82.00%	-	164.00	t/d
TS	18.00%	100.00%	30.60	t/d
有机质	11.30%	62.78%	22.60	t/d
油脂	3.00%	16.67%	6.00	t/d
塑料、大件物料	1.00%	5.56%	2.00	t/d
其他惰性物	2.70%	15.00%	5.40	t/d

四、工程分析

4.1 工程分析方法、重点及生产工艺先进性

4.1.1 工程分析方法及思路

本项目属扩建性质，评价拟在详细了解项目生产工艺和建设内容的基础上，采用物料衡算和类比分析相结合的方法，确定运营期产污环节的产生源强，并对污染物治理后的达标可行性进行分析。

4.1.2 工程分析重点

本项目为污染型项目，工程分析的重点是通过生产工艺分析，确定运营期生产的各类污染源强，结合污染防治措施，确定最终污染物排放量。

4.1.3 生产工艺先进性

与现有工程相比，本扩建项目在沿用现有工程“机械预处理+厌氧消化”的总体思路的同时，根据已运行的现有工程工艺的优缺点，综合考虑，采用了设计上更适用于本项目的技术路线：物料接收—大物质分选—制浆分选—除砂—高温蒸煮—油水分离作为本项目餐厨垃圾预处理方案。本方案可在高效回收油脂的同时，更加充分的利用餐厨废弃物中的有机质，保障厌氧消化进料中的有机质含量，现有工程与本项目工艺对比详见表 4.1.1。

表 4.1.1 现有工程与本项目工艺对比表

项目	现有工程	本项目工程	备注
工艺	粗破+人工分选+自动分选制浆+浆料加热+固液分离+除砂+油水分离+厌氧消化	粗破+大物质分选+制浆分选+除砂+高温蒸煮+油水分离+厌氧消化	/
技术先进性	浆料加热、固液分离等单元为连续运行，处理效率高，预处理系统每日运行周期短，	高温蒸煮的温度和时间可控，充分蒸煮有利于油脂的分离，且有助于固态有机质转化为有机液相，利于后续厌氧产沼。本工艺油脂提取率和厌氧产气率高。	与现有工程相比，本项目技术更先进
运营维护便利性	自动化程度较高，设备运行故障率低；粗破碎后需人工分选出玻璃、杂质等	自动化程度高，设备运行故障率低，每日运行时间相对稍长	与现有工程相比，本项目自动化程度高，运行更便利
餐厨垃圾沥水、汽车及地面清洗水去向	进入三相提油系统后进入厌氧系统（未经浆料加热工序）	进入除砂系统后再进入高温蒸煮罐再进入三相提油系统再进入厌氧系统	/
粗破碎	螺旋输送机机粗破	螺旋输送机粗破	相同
分选、破碎制浆效果	人工分选+自动分选，自动分选通过转锤破碎+离心进行制浆分选一体机进行破碎制浆，杂	大物质分选机自动分选实现金属、塑料等大件干扰物的去除，采用制浆分选一体机实现塑料碎片、纸片、木竹纤维等	与现有工程相比，本项目自动化程度高，杂物

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	物去除率 80%以上	小型杂物的去除，同时通过一体机内部特殊的结构实现有机浆料的粗破碎，杂物去除率达 90%以上。	去除率高
浆料加热	浆料加热机为连续运行，采用蒸汽直接通入的方式进行加热，加热温度 45~50℃，部分物料存在加热不充分的情况，部分固态有机物未转化为有机液相，在固液分离的过程中易随无机固相排出系统，造成有机物的损失	高温蒸煮罐为序批式进行，采用蒸汽直接通入的方式进行加热，加热温度 80℃左右，有利于油脂回收工艺环节最大化回收油脂，油脂提取率高；其次，在高温和机械搅拌作用下，浆液中的固态有机质能最大化的分离水解，进入液相，减少固相量的同时提高后续厌氧的产气率，有机质损失率较低。	与现有工程相比，本项目加热温度高，油脂提取率高，有机质损失率较低
除渣除砂效果	位于浆料加热之后，在自动分选制浆过程中，陶瓷、骨贝等惰性物易被粉碎成细小的砂砾，这部分细小砂砾难以沉降，给后续除砂过程带来困难，除渣除砂效果相对较差。	位于高温蒸煮之前，在制浆分选之前设有大物质分选单元，可将垃圾中的塑料、骨贝等大件干扰物先分拣出来，然后再进行制浆分选，大大减少了细碎杂物的产生，降低了后续除砂的难度，除砂效果较好；并且制浆分选单元作为精分选，可将物料中的塑料碎片、根茎纤维类杂物分选出来，除渣效果较好。	与现有工程相比，本项目大大减少了细碎杂物的产生，降低了后续除砂的难度，除砂、除渣效果较好
三相分离	采用三相提油系统进行油脂、有机固渣、有机浆液的分离，部分蒸汽直接进入物料，增加了物料处理量	采用三相提油系统进行油脂、有机固渣、有机浆液的分离，间接加热，降低了处理量	与现有工程相比，本项目三相提油处理效率高
对厌氧工艺需求满足情况	对杂物去除效率较高；有机物回收率较高；厌氧进料有机物含量较高；但厌氧进料油脂含量高，易发生油脂分层	对杂物、纤维渣相、无机沙砾去除效率高；有机物回收率高；厌氧进料有机物含量高，易于消化；前期油脂分离彻底，油脂对厌氧冲击小。	与现有工程相比，本项目有机物回收率高；厌氧进料有机物含量高，易于消化；前期油脂分离彻底，油脂对厌氧冲击小
厌氧消化工艺	湿式中温厌氧消化	湿式中温厌氧消化	相同

从上表可看出，本项目工程所采用的工艺自动化程度高、工艺流程简洁、处理效率高、工人的劳动强度较小，该工艺有机质损失率低、油脂提取率高、生物质能回收率高，对油脂含量及有机质含量丰富的西安市餐厨垃圾具有更好的适应性。

4.2 本项目生产工艺简介及工艺流程分析

餐厨垃圾处理系统包括五个单元：物料接收系统、分选制浆系统、除砂系统、高温蒸煮系统、三相提油系统、厌氧消化系统和沼气净化利用系统。

1) 物料接收系统：餐厨垃圾收运车进入处理场后，先对车辆进行计量称重。场区入口处设有计量称重系统。设计采用无人值守智能汽车衡计量称重系统，即采用无线射频设备自动识别过衡车辆，配有视频监控系统配合计算机自动完成称重、放行过程的智能化系统。设计使用电子车牌自动识别技术配合电子标签，防止更换车牌作弊；使用视

频监控系统对过磅过程全程监控及录像，监控空车挂载等作弊行为；使用自助人机交互系统，用于自动打印过磅小票，显示称重信息，以及实现工作人员与司机的实时通话。现有工程已经建成了计量系统，因此本次不单独设置计量系统。

本项目的餐厨垃圾接收系统由2座容积50m³的接收料斗、沥水收集池及若干输送机械组成。经地磅称重计量后的餐厨垃圾收运车驶进处理厂卸料大厅，卸料大厅采用双门设置，首先卸料大厅外部门开启的同时负压空气幕启动，车辆驶入卸料大厅的暂停区后外部门关闭后再开启卸料大厅的内部门，餐厨垃圾收运车将餐厨垃圾倒入接料装置的接料斗中，卸料完成后对收运车辆尾部粘挂的少量餐厨垃圾进行冲洗，冲洗水直接进入料斗，收运车驶出卸料大厅的步骤与进入的相反。

卸料大厅每座接收斗上部设置集气罩，用于抽吸臭气，防止臭气外逸至综合处理车间。接收料斗底部设置一组三螺旋给料机（两用一备），该三螺旋给料机不仅对大块废弃物及袋装废弃物有粗破碎功能，同时可挤压出废弃物中的水分，产生大量沥液，接收料斗底板设计多孔结构，沥液通过多孔进入料斗底部的沥水收集池内。接收料斗中的食物残余经由料斗自身的输送出料装置进入后续输送螺旋提升入后续的分选制浆系统。沥水收集池内的沥水也由泵提升入除砂系统。

2) 分选制浆系统：主要由大物质分选机、制浆分选一体机及输送机械组成。接收料斗中经过沥水食物残余经由输送螺旋输送至大物质分选机。大物质分选机的主要作用是对餐厨垃圾中的塑料、金属、织物等大件无机干扰物进行分离。经大物质分选机分选的粗浆料通过制浆分选进料输送机输送至制浆分选一体机进行后续精分选。制浆分选一体机兼具精分选和破碎制浆的功能，在对大物质分选筛下物进行精分选的同时，可对粗浆料进行浆化处理。大物质分选粗浆料进入制浆分选一体机之后，粗浆料中不易破碎的塑料、骨头、根茎等废渣被分选出来；易破碎的食物残余经过破碎制浆后排出分选机并自流进入除砂池，与料斗沥水混合除砂。制浆分选一体机分离出的废渣和大物质分选机分离出的大件无机干扰物一同通过螺旋输送机输送至出渣间外运处置。

3) 除砂系统

除砂系统由混合池、除砂池与除渣系统组成。经分选制浆系统产生的有机浆料通过自流进入除砂系统，预处理过程中产生的沥水通过沥水清液泵同步输送至除砂系统，二者在除砂池内混合除砂。分选浆料和料斗沥水首先进入混合池中充分搅拌混合；经搅拌混合后的浆液进入除砂池中通过平流沉砂作用去除大部分的砂砾和漂浮物；除砂后的浆

液进入除渣系统除渣后通过浆料提升泵输送至高温蒸煮系统进行处理。

4) 高温蒸煮系统

高温蒸煮系统主要由高温蒸煮罐组成。除砂后的浆液泵送至罐体，通过蒸汽直接加热的方式进行高温蒸煮。蒸煮的主要作用有两点：首先，对有机浆液加热后，有利于油脂回收工艺环节最大化回收油脂；其次，在高温和机械搅拌作用下，浆液中的固态有机质能最大化的分离、水解并进入后续三相分离后的液相中。高温蒸煮的过程程序批运行，蒸煮温度可达 80~90℃，高温蒸煮序批式进行，罐体密闭，物料经密闭管道输送，该工序蒸汽及水量损耗可忽略不计。

5) 三相提油系统

三相提油系统的主要功能是将浆液中的油脂、有机固渣以及有机液相分离，对油脂进行提纯，使毛油纯度达到 97%以上。

经过蒸煮后的有机浆液由泵输送至过滤器，过滤后的浆液提升至三相提油机，实现有机固相、有机液相及油分的分离。三相提油机分离出的毛油含水杂率小于 3%；同时产生含水率较高的有机固渣以及剩余的有机浆液。

三相提油机分离出的有机浆液大部分进入厌氧消化系统，其余小部分作为碳源补充进入污水处理站；有机固渣收集后外运焚烧处置；分离出的毛油在出料缓存罐中缓存后，通过出料提升泵泵入毛油储罐暂存。纯度达 97%以上的毛油可作为工业原料外售。

6) 厌氧消化系统

本项目厌氧运行工艺采用 CSTR 中温湿式厌氧消化工艺。三相提油机分离出的有机浆液被送入厌氧进水罐内，通过换热器和冷却塔系统对物料进行温度调节，以达到发酵所需温度。同时搅拌机将物料搅拌均匀后，通过进料螺杆泵将物料泵入厌氧发酵罐内，物料在厌氧发酵罐内进行厌氧发酵。采用中温 35℃恒温发酵，停留时间大于等于 50 天。物料经发酵后所产生的沼液被泵入厌氧出水罐内，沼气进入后续沼气净化单元进行脱硫脱水处理。厌氧系统设置有罐顶机械搅拌、自循环系统，以确保发酵的高效稳定运行。

沼液在厌氧出水罐内缓存和进行泥水分离后，污泥回流至厌氧发酵罐或输送至现有沼渣脱水系统，沼渣脱水采用离心脱水方式进行；沼液溢流至沼液缓存罐缓存，而后泵送至沼渣脱水系统进行全量离心，离心出水进入污水处理系统，脱水后的沼渣含水率约 80%，外运焚烧处置。

厌氧所产生的沼气经脱硫、脱水净化处理后进入沼气储存单元进行储存。以满足后

生少量脱硫废水 W2，排入项目自建污水站处理。

由于发酵罐本身工作状态的波动及餐厨垃圾进料特性及进料量的变化，发酵罐的产气量也一直处于变化的不平衡状态。因此，要保证各用气单位的连续均匀供气，需在系统中设置沼气柜进行调节，项目本次依托厂区现有的 3000m³ 沼气储柜进行暂存。净化后的沼气经增压调节后，用作锅炉以及沼气发电机组的燃料。此外，如有过剩沼气，防止沼气直接排入大气造成污染，在沼气脱硫后，布置管路通往燃烧塔。沼气净化前后沼气品质变化情况详见表 4.2.1。

表 4.2.1 沼气净化前后沼气品质变化情况表

成分	含量（净化前）	含量（净化后）	备注
CH ₄	40~60%	50%~70%	
CO ₂	30~33%	30~50%	
H ₂ S	1500~2000ppm	<<50ppm	脱硫效率>96.67%
H ₂ O	饱和蒸汽	减少 80%	
温度	常温	常温	
气体压力	微正压	15~20（kPa）	

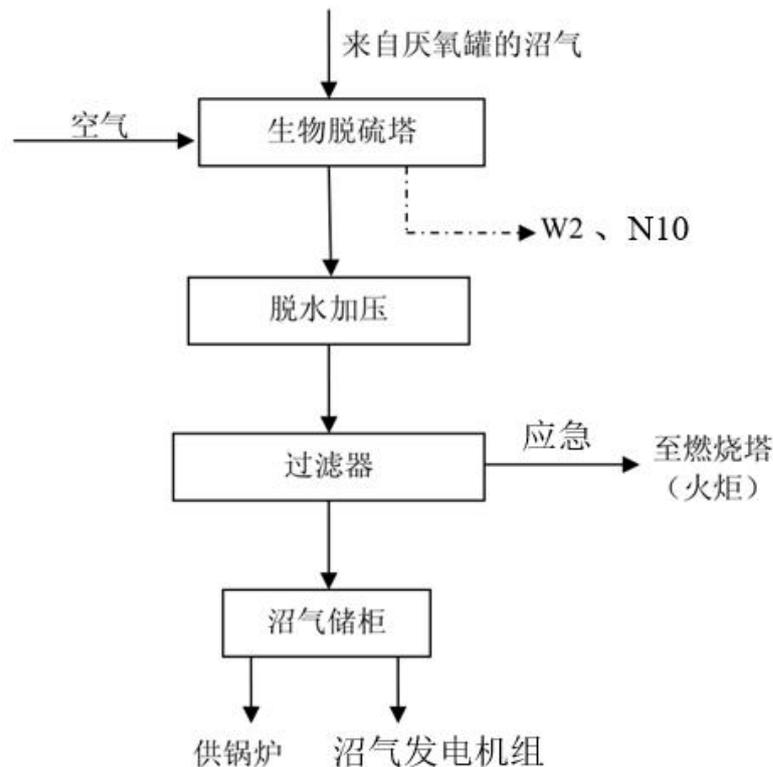


图 4.2.2 沼气净化及利用工艺流程图

8) 沼气发电系统

项目本次配套建设二期发电机房，内设 1.56MW 内燃式沼气发电机组 1 套，项目厌

氧发酵产生的沼气经净化后送入发电机组，在燃气发动机内进行燃烧做功（即内燃机发电），由做功后的扭矩带动发电机的转子绕组进行做功，完成发电流程。厂区现有发电机房变配电设备及送出线路已考虑二期预留，项目沼气燃烧所发的电能经厂内现有的配变电所进行变、配电后，部分由电力电缆送至厂区电单元自用，其余电能均经现有送出线路并入国家电网。发电机组配套有 0.85t/h 余热蒸汽锅炉，对发电机尾气余热进行利用，发电机排烟管排出的废气温度高达 560℃，通过热复用装置（缸套水加热）吸收废烟气的热能，加热冷水，加热后的水温达到 90℃，可用于餐厨垃圾预处理车间的间接加热，循环使用，定期添加。余热利用后，发电机排烟（G3）温度控制在 100℃~130℃，能使发动机更有效、更经济地运行。

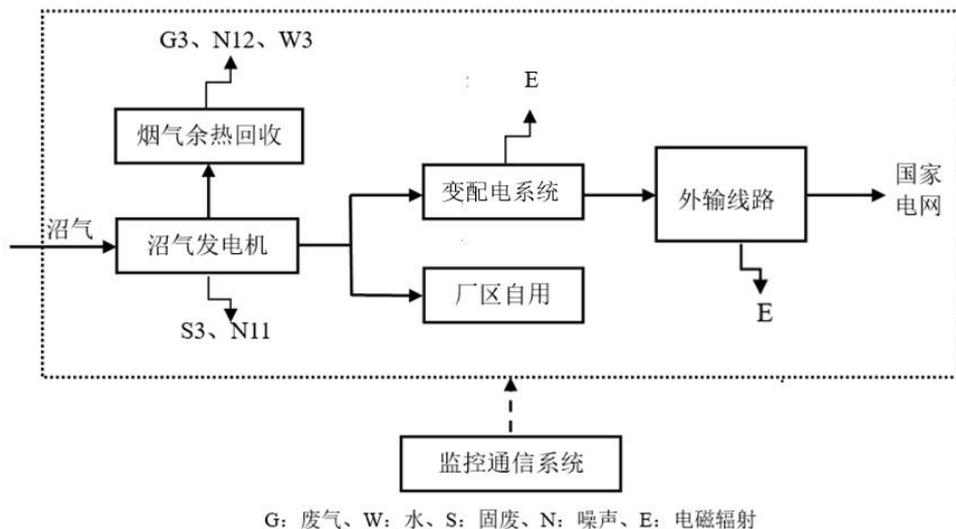
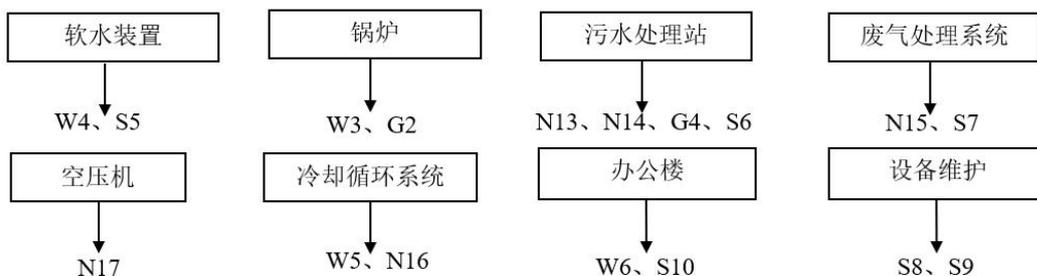


图 4.2.3 沼气净化及利用工艺流程图

4.3 主要污染因素分析

本项目生产过程主要的产污环节图见图 4.2.1，辅助、公用设施产污节点图见图 4.3.1，综合分析项目产污环节表见表 4.3.1。



注：图中G为废气；W为废水；S为固废；N为噪声

图 4.3.1 辅助、公用设施产污节点图

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 4.3.1 本项目产污环节分析

项目	序号	产生工段	污染源	主要污染因子	备注
废水	W1	生产车间	工艺废水及车辆、地面冲洗水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、总磷、总氮	进入二期污水处理系统
	W2	沼气净化	沼气净化废水	pH、COD、SS、	进入一期污水处理系统
	W3	软水站	软水装置排水	COD、SS、pH	进入一期污水处理系统
	W4	锅炉房	锅炉排水	COD、SS、pH	进入一期污水处理系统
	W5	冷却装置	冷却循环系统排水	COD、SS	进入二期污水处理系统
	W6	办公生活	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油、总磷、总氮	进入一期污水处理系统
废气	G1	预处理车间	恶臭气体	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	负压空气幕+集气罩和集气管收集+高、低浓度臭气处理系统(化学除臭+生物除臭+活性炭纤维吸附装置(备用))
	G2	沼气锅炉房	锅炉烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧器(依托现有)
	G3	沼气发电机房	发电废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自带SCR烟气脱硝装置
	G4	污水处理站	恶臭	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	依托现有的臭气处理系统处理
固废	S1	生产车间	废渣	根茎、骨头等食物残渣以及塑料、金属等	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置,远期拟外委综合利用
	S2	厌氧罐	沼渣	纤维素和矿物质元素	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
	S3	沼气发电机房	废脱硝催化剂	废钒钛系催化剂	送有危废资质的单位处理
	S4	生产车间	毛油(粗油脂)	动植物油,纯度约97%	外售化工企业综合利用
	S5	软水站	废树脂	聚酰胺	厂家回收
	S6	污水处理站	污泥	纤维素和矿物质元素	送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
	S7	废气处理	废活性炭	碳纤维	送有危废资质的单位处理
	S8	设备维护	废机油	润滑油	送有危废资质的单位处理
	S9	设备维护	废油桶	油桶	送有危废资质的单位处理

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	S10	办公生活	生活垃圾	果皮、纸张、塑料等	市政部门统一处理
噪声	N1	生产车间	接收料斗	/	机械性噪声
	N2		沥水收集池搅拌器	/	机械性噪声
	N3		大物质分选机	/	机械性噪声
	N4		制浆分选一体机	/	机械性噪声
	N5		除砂池搅拌器	/	机械性噪声
	N6		高温蒸煮罐	/	机械性噪声
	N7		输送机	/	机械性噪声
	N8		泵类	/	机械性噪声
	N9		风机	/	空气动力性噪声
	N10	沼气净化	沼气净化设备	/	空气动力性噪声
	N11	发电机房	发电机	/	机械性噪声
	N12		余热锅炉	/	机械性噪声
	N13	污水处理系统	泵类	/	机械性噪声
	N14		风机	/	空气动力性噪声
	N15	废气处理系统	风机	/	空气动力性噪声
	N16	冷却循环系统	冷却塔	/	空气动力性噪声
	N17	生产车间	空压机	/	空气动力性噪声
电磁辐射	E1	沼气发电系统	外输线路 (依托现有)	/	工频电场、工频磁场

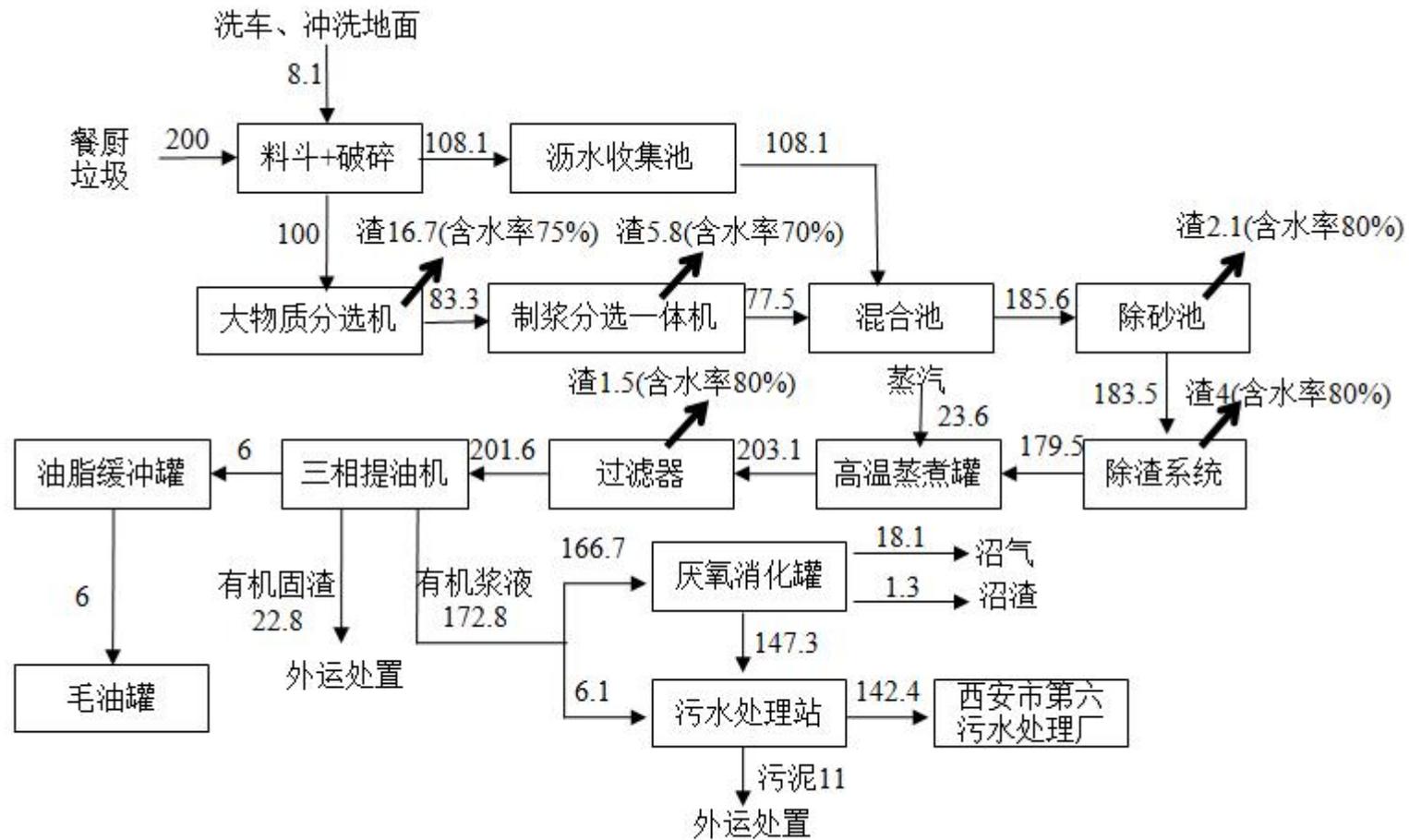
4.4 物料平衡、水平衡、蒸汽平衡及沼气平衡

4.4.1 物料平衡

本项目生产过程中的物料平衡见图 4.4.1。

4.4.2 水平衡

本项目生产过程中的水平衡见图 4.4.2，全厂水平衡见图 4.4.3，本项目完成后全厂水平衡见图 4.4.4。



注：由于恶臭气体产生量与物料量比值极小，故物料平衡中恶臭气体忽略不计。

图 4.4.1 物料平衡图（单位：t/d）

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

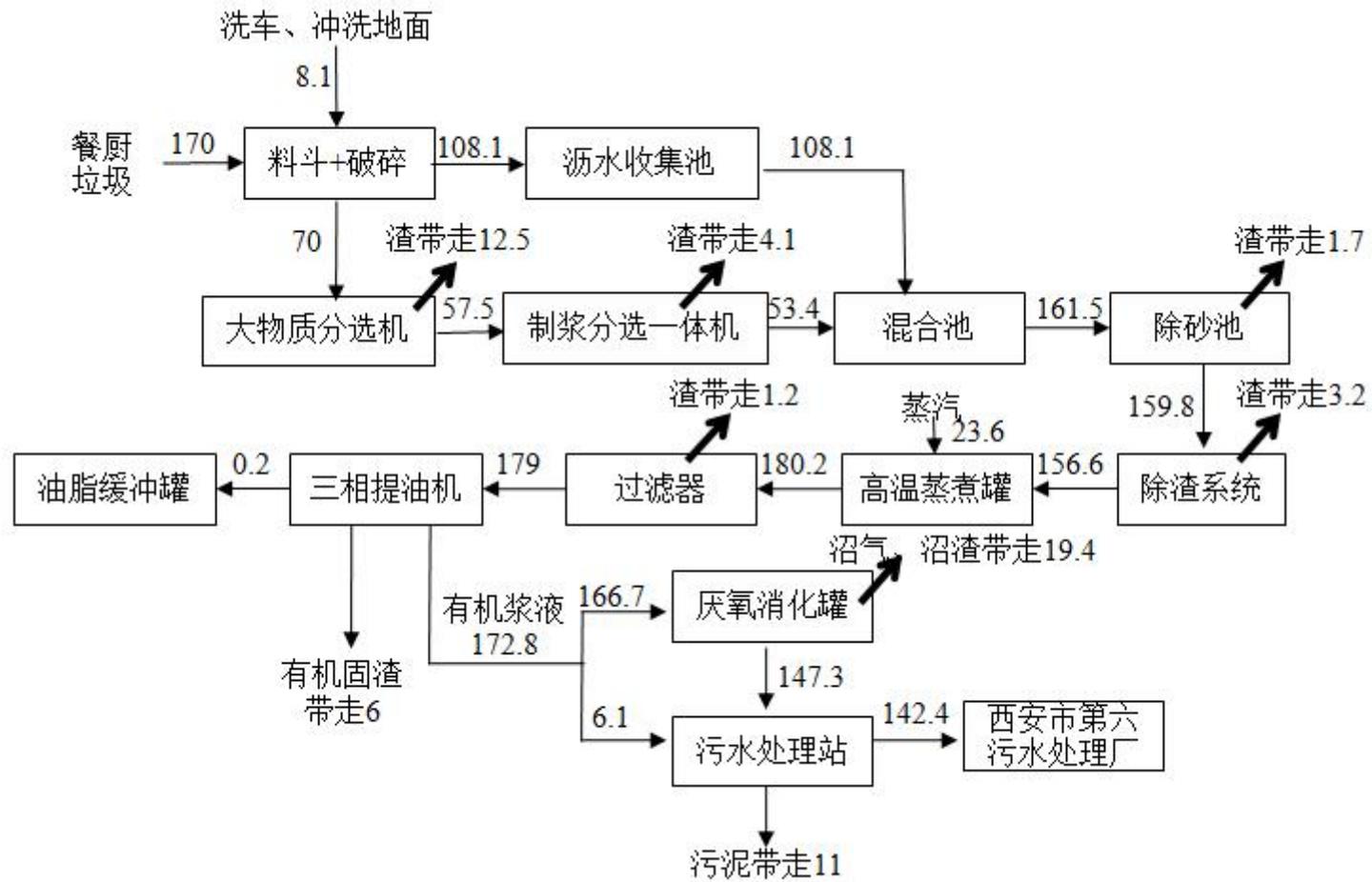


图 4.4.2 生产过程中水平衡图(单位: m³/d)

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

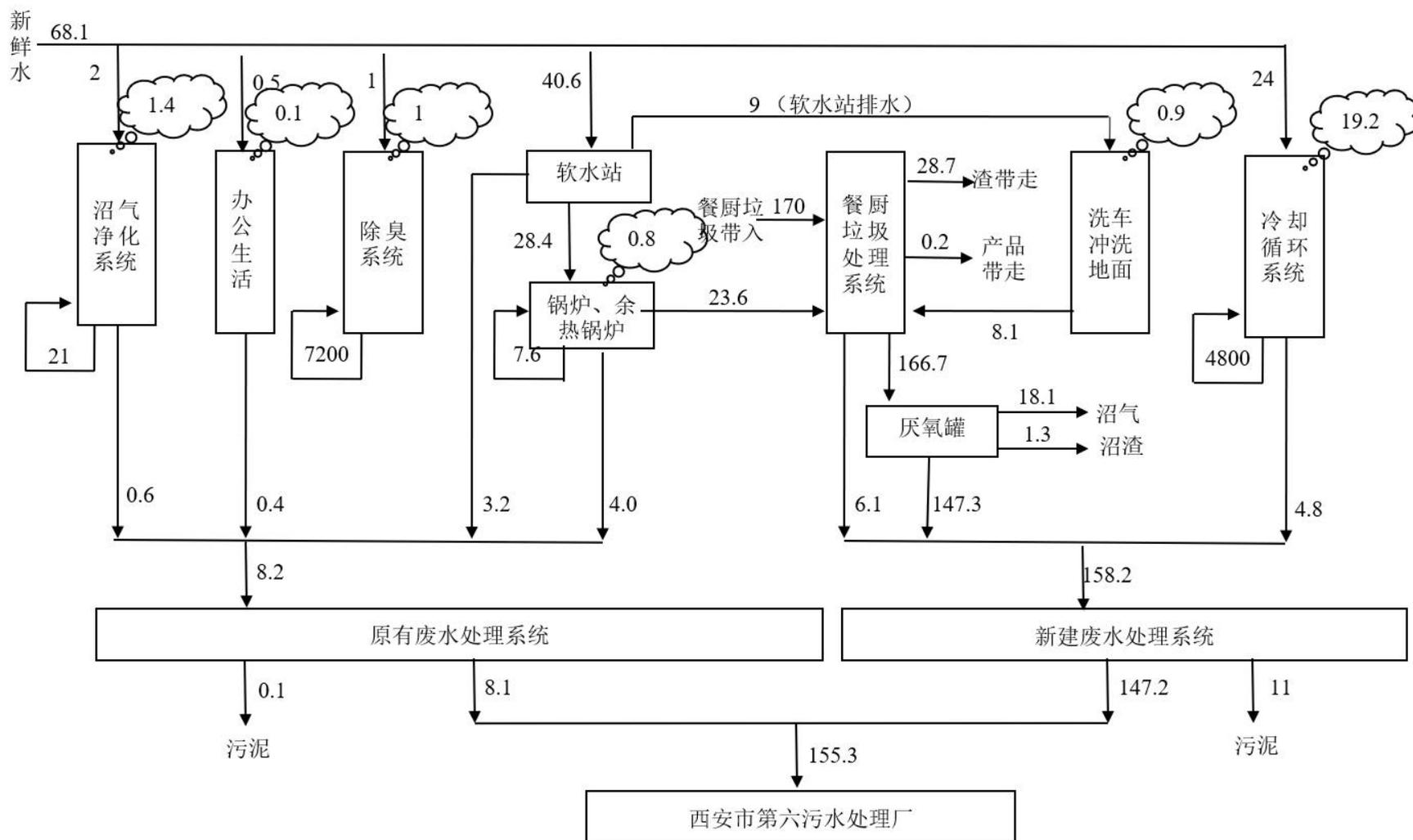


图 4.4.3 本项目水平衡图（单位： m^3/d ）

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

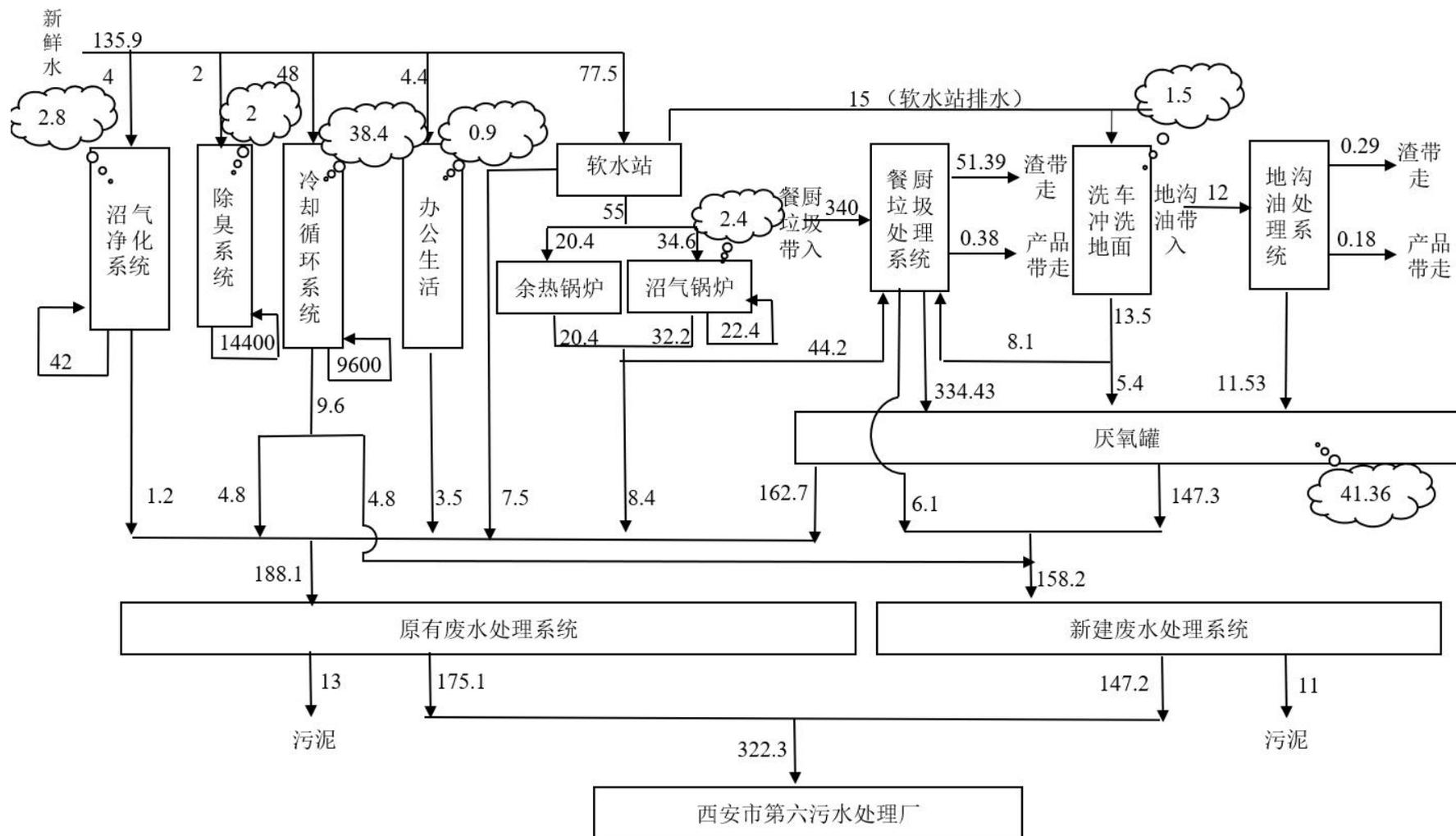


图 4.4.4 本项目完成后全厂水平衡图（单位： m^3/d ）

4.4.3 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见图 4.4.5，本项目完成后全厂蒸汽平衡见图 4.4.6。

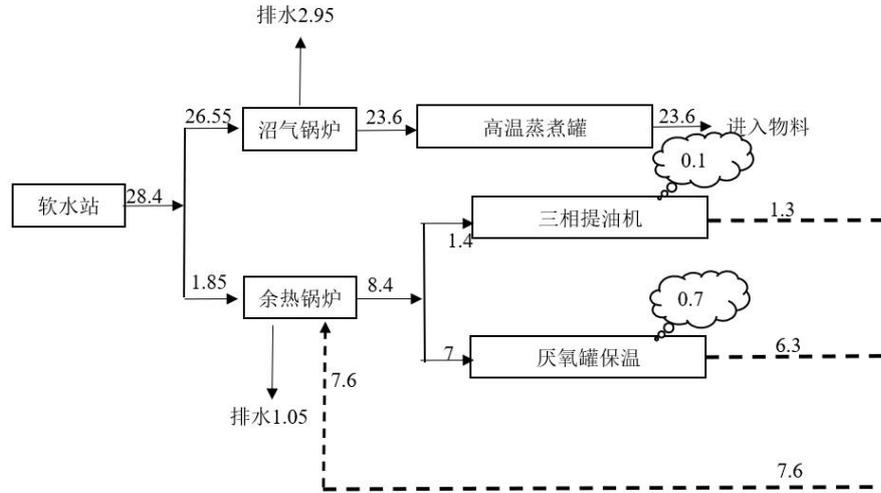


图 4.4.5 本项目蒸汽平衡图（单位：t/d）

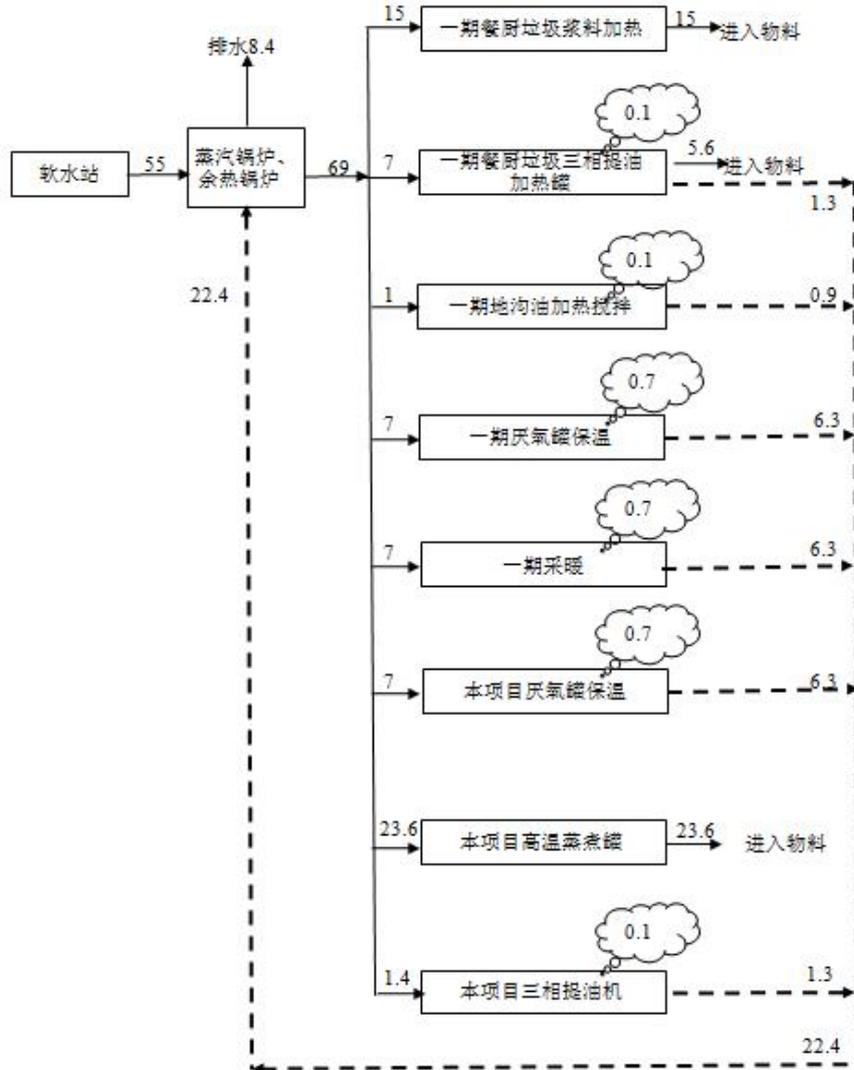


图 4.4.6 本项目完成后全厂蒸汽平衡图（单位：t/d）

4.4.4 沼气平衡

本项目采用湿式中温厌氧系统产生沼气，与现有工程预处理工艺、厌氧系统工艺、运行参数、处理规模、工作制度基本一致，具有可类比性，现有工程预处理车间日运行16h，年运行330d，根据日常运行参数核算得厌氧消化系统中每消耗1gCOD_{Cr}约产生0.35L甲烷。进入湿式中温厌氧段液相物料的COD_{Cr}浓度类比一期现有数据，约为127000mg/L，评价本次按照127000mg/L核算。经过厌氧消化系统后COD_{Cr}去除率约为88.6%，即去除量约为112500mg/L。根据工程分析，餐厨垃圾处理规模为200t/d时，本处理系统液相进料量经计算为166.7m³/d。

因此，甲烷产生量 $Q=112500 \times 166.7 \times 0.35 / 1000 \text{ m}^3 / \text{d} = 6563.8 \text{ m}^3 / \text{d}$

产生的沼气甲烷含量约为40~60%，按照50%计算，产生沼气体积为13127.6m³/d，479.15万m³/a。主要用作沼气发电系统和锅炉燃料。

发电机耗气量计算各参数如下：

- a.每度电的能量等同于3.6MJ。
- b.使用的沼气的热值，一般为20~23MJ/m³，拟定为20MJ/m³。
- c.发电机组功率为1560KW，发电机电能转化效率拟定为35%。
- d.发电机组的长载功率一般为80%~90%，拟定为80%。
- e.工作制度：20h/d，365d/a。

计算如下：

发电机耗气量 = $1560 \div (20 \div 3.6 \times 35\%) \times 80\% \approx 641.8 \text{ m}^3 / \text{h} = 1.28 \text{ 万 m}^3 / \text{d} (467.2 \text{ 万 m}^3 / \text{a}) >$ 二期沼气可用于发电的量（1.014万m³/d，370.118万m³/a）。因此，二期发电机组规模可以保障项目沼气全部利用，有效避免了资源浪费。此外，厂区现设有燃烧火炬作为沼气备用应急处置。项目沼气平衡详见表4.4.1，项目扩建完成后全厂沼气平衡详见表4.4.2。

表 4.4.1 本项目沼气平衡表

物料名称	来源	产生量 m ³ /a	去向	运行时间	使用数量	备注
沼气	本项目	479.15万 m ³ /a	二期沼气发电机组	20h/d; 365d/a	1.014万 m ³ /d; 370.118万m ³ /a	燃烧火炬作为沼气备用 应急去向
			沼气锅炉	8h/d; 330d/a	0.3304万m ³ /d; 109.032万m ³ /a	

表 4.4.2 本项目建设完成后全厂沼气平衡表

物料名称	来源	产生量 (万m ³ /a)	去向	运行时间	使用数量 (万m ³ /a)	备注
沼气	一期工程(现有工程)	513.64	一期沼气发电机组	21h/d; 365d/a	388.9	燃烧火炬 作为沼气 备用应急 去向
			沼气锅炉	9h/d; 330d/a	124.74	
	二期工程(本项目工程)	479.15		二期沼气发电机组	8h/d; 330d/a	
			20h/d; 365d/a	370.118		
合计		992.79	/		992.79	/

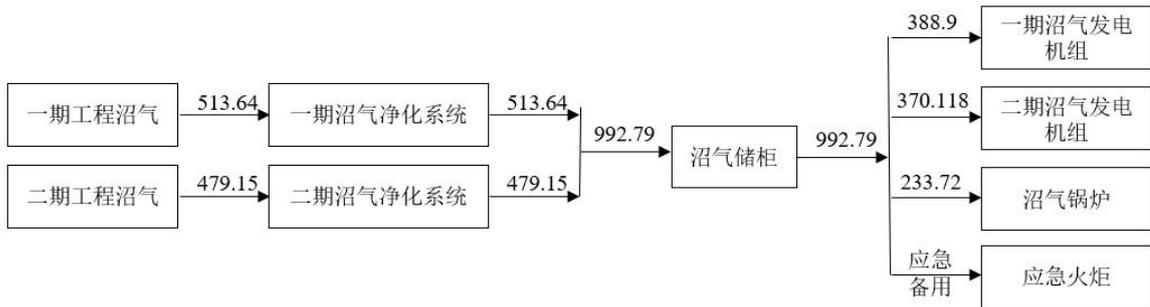


图 4.4.7 本项目建设完成后全厂沼气平衡表（单位：万 m³/a）

4.4.5 电平衡

项目建设完成后全厂电平衡详见下表。

表 4.4.3 项目建设完成后全厂电平衡表

物料名称	产生量	厂区自用	外输上网
二期电量	911.04 万 kW·h/a	495 万 kW·h/a	416.04kW·h/a
一期发电	1093.2 万 kW·h/a	547.5 万 kW·h/a	545.7 万 kW·h/a
合计	2004.24kW·h/a	1042.5kW·h/a	961.74kW·h/a
		2004.24kW·h/a	

4.5 污染源及源强确定

本项目生产过程中主要有废水、废气、噪声、固体废物产生，废水、废气污染源强类比现有工程中的日常监测数据。

4.5.1 废水

(1) 废水排放情况

本项目满负荷运行时新鲜水用水量为 68.1m³/d，用排水及各类废水水质况见表 4.5.1。

本项目产生的废水主要是工艺废水（含地面及运输车冲洗废水）、软水站排水、锅炉排水、冷却循环系统排水、沼气净化系统排水和生活污水，废水总产生量为 166.4m³/d，

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

其中工艺废水（含地面及运输车冲洗废水）量为 153.4m³/d，软水站排水量为 12.2m³/d，其中 9m³/d 回用于车辆和地面冲洗），剩余 3.2m³/d 排放，锅炉排水量为 4.0m³/d，冷却循环系统排水量为 4.8m³/d，沼气净化系统排水 0.6 m³/d，生活污水量 0.4m³/d。

本项目厌氧系统排水（147.3m³/d）、剩余工艺废水（6.1m³/d）以及本项目冷却循环系统排水（4.8 m³/d）均需进入二期污水处理系统处理。沼气净化系统排水（0.6m³/d）、生活污水（0.4m³/d）、软水系统以及锅炉排水（7.2m³/d）均经厂区现有已建排水管网进入一期原有污水处理系统进行处理。

本次扩建的污水处理系统总体位于现有污水处理站西侧，污水处理系统构筑物已与现有工程一期污水处理站一同已建成，本次仅新增污水处理设备。结合现有成熟污水处理工艺及现有工程污水处理工艺情况，确定本项目废水处理仍用现有工程废水的工艺路线：“水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”，设计处理规模为 200m³/d。项目建成后，两套污水处理系统同时运行，废水分别达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后混合通过厂区废水总排放口排放。

本项目与现有一期工程餐厨垃圾处理工艺及处理规模基本相似，各类废水水质及主要污染因子基本相同，且项目扩建的污水处理系统处理工艺与处理规模与厂区现有一期工程污水处理系统完全一致，因此项目本次污水处理系统混合废水进水水质、污水处理系统综合处理效率以及排水水质类比现有工程近 2 年的实测数据，取最大值，项目废水产生及排放情况详见表 4.5.2。

表 4.5.2 本项目废水产生及排放情况一览表

内容	类型	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	动植物油 (mg/L)
综合废水产生情况 166.4 m ³ /d, 54912 m ³ /a	产生浓度 (mg/l)	14570.55	8022.16	1322.45	669.52	35.05	949.68	91.29
	产生量 (t/a)	8001.94	4405.66	726.27	367.69	19.25	521.55	50.14
污水处理工艺	水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”							
综合去除效率%		98.58	99.28	97.58	98.76	96.12	97.36	98.98
废水排放情况 155.3 m ³ /d, 51249 m ³ /a	排放浓度 (mg/l)	207.19	57.55	32.67	8.28	1.37	25.22	0.93
	排放量 (t/a)	11.42	3.17	1.80	0.46	0.08	1.39	0.05
标准限值	/	500	300	400	45	8	70	100

注：参照现有工艺污水处理系统监测结果给出的去除效率，污水处理站进出口水量差主要是由于污泥带走水量造成。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 4.5.1 本项目用水排水情况一览表

序号	单元	新鲜水 (m ³ /d)	排水 (m ³ /d)	废水种类	主要污染物浓度 (mg/L)							备注
					COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮	动植物油	
W1	生产车间餐厨垃圾处理系统	0	153.4 (147.3+6.1)	高浓度有机废水	15800	8700	2200	726	50	1030	400	其中 6.1m ³ /d 工艺废水作为碳源排入新建生产污水处理系统，147.3m ³ /d 厌氧系统出水排入新建生产污水处理系统
W2	沼气净化系统排水	2	0.6	酸碱废水	500	180	110	/	/	/	/	进入现有污水处理系统
W3	软水装置	40.6	3.2	清净下水	30	10	80	/	/	/	/	总排水 12.2m ³ /d，其中 9m ³ /d 回用于车间地面及车辆冲洗，冲洗水进入餐厨垃圾处理系统中处理；其余 3.2m ³ /d 排入现有污水处理系统处理
W4	沼气锅炉/余热锅炉	0	4.0	清净下水	30	10	80	/	/	/	/	用水来源于软水站，废水排入现有污水处理系统
W5	冷却循环系统排	24	4.8	清净下水	30	10	80	/	/	/	/	排入新建污水处理系统
W6	办公生活污水	0.5	0.4	低浓度有机废水	400	200	250	40	6	60	10	排入现有污水处理系统
/	除臭系统用水	1	0	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总计		68.1	166.4	综合废水	14570.55	8022.16	1322.45	669.52	35.05	949.68	91.29	/

4.5.2 废气

本项目废气主要为餐厨垃圾处理过程中产生的恶臭、污水处理站（含脱水间）产生的恶臭、沼气锅炉新增的燃气废气以及沼气发电机组废气。

4.5.2.1 项目废气源强核算

G1：餐厨垃圾处理过程中的恶臭

餐厨垃圾在处理过程中会产生恶臭，主要污染因子为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度等。本次在接收料斗上方设置集气罩收集恶臭，沥水收集池、大物质分选机、高温蒸煮罐、三相提油机、除砂池、三相浆料混合罐、出料缓存罐、厌氧进水罐等设备通过集气管收集恶臭，收集效率大于 95%，收集到的恶臭输送至楼顶的高浓度臭气处理系统处理；卸料间、出渣间双门设置，且进出口设置负压空气幕，餐厨垃圾预处理车间、出渣间、卸料大厅均密闭，上方均设置管道，采用负压抽吸室内无组织排放的恶臭，收集效率 95%，收集到的恶臭通过管道输送至楼顶新建的低浓度臭气处理系统处理，高、低浓度臭气处理系统处理工艺均为化学除臭（酸液+碱液+次氯酸钠）+生物除臭，活性炭吸附备用，处理后的尾气经 1 根 19m 高排气筒（DA004）排放。各工序的集气量详见表 4.5.3。

表 4.5.3 本项目集气量一览表

序号	项目	单体体积(m ³)	个数	总风量	单位	备注	
1	接收料斗	200	2	3200	Nm ³ /h	集气罩收集	
2	沥水收集池	60	1	480	Nm ³ /h	集气管收集	
3	加热沉淀罐	11	3	264	Nm ³ /h		
4	大物质分选机	24	2	384	Nm ³ /h		
5	除砂池	100	1	800	Nm ³ /h		
6	高温蒸煮罐	15	4	480	Nm ³ /h		
7	三相浆料混合罐	25	1	200	Nm ³ /h		
8	出料缓存罐	5	2	80	Nm ³ /h		
9	厌氧进水罐	310	2	4960	Nm ³ /h		
高浓度臭气处理系统总风量				10848	Nm ³ /h		
高浓度臭气处理系统设计风量				15000	Nm ³ /h		
10	卸料大厅	2732	1	16392	Nm ³ /h	车间密闭、负压抽吸	
11	综合处理车间	10848	1	43391	Nm ³ /h		
12	出渣间	628	1	3768	Nm ³ /h		
低浓度臭气处理系统总风量				63551	Nm ³ /h		
低浓度臭气处理系统设计风量				65000	Nm ³ /h		
13	总风量	/	/	74399	Nm ³ /h	/	
14	设计总风量	/	/	80000	Nm ³ /h	/	

本项目预处理车间与一期现有预处理车间餐厨垃圾处理规模相当、处理工艺相似，

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

具有可类比性。评价本次预处理车间恶臭气体源强核算类比一期现有预处理车间臭气处理系统实测数据。西安圆方环境卫生检测技术有限公司出具的现有一期工程废气监测报告（圆方检测（环监-综）2019-0268 号）数据及产生源强核算详见表 4.5.4。

表 4.5.4 餐厨垃圾预处理车间恶臭源强核算参数表

实测位置	污染物名称	产生速率	一期运行参数	产生源强核算
臭气处理系统进口（一期预处理车间）	NH ₃	0.311kg/h	生产负荷 81%；废气收集效率 92%	0.417 kg/h
	H ₂ S	0.0234 kg/h		0.0332 kg/h
	臭气浓度	4870(无量纲)		6013(无量纲)

则本项目 NH₃ 产生量约为 0.417kg/h，H₂S 产生量约为 0.0322kg/h，臭气浓度产生量约为 6013（无量纲），由于卸料间、出渣间进出口负压空气幕及设备密闭收集管道的设置，本项目废气收集效率可达 95%以上，评价本次预处理车间废气收集率按 95%计，收集到的恶臭气体其中约 70%进入高浓度臭气处理系统（设计风量 15000m³/h，处理效率 85%），剩余的 30%进入低浓度臭气处理系统（设计风量 65000m³/h，处理效率 70%），产排情况详见表 4.5.8。

G2：污水处理站产生的恶臭

废水在处理过程中会产生恶臭，主要污染因子为 NH₃、H₂S、臭气浓度等。项目本次在调节池、均化池、收集池、污泥池、脱水清液池等产臭点加盖密闭负压收集恶臭气体，污泥脱水间、干污泥出料间依托现有，车间均已密闭，采用管道收集密闭间、池废气，收集的恶臭废气送入厂区现有一期的除臭处理系统处理（化学除臭+生物除臭，活性炭吸附备用），一期的除臭处理系统总设计风量 10000m³/h。评价本次污水处理系统（含脱水间）恶臭气体源强核算类比一期现有污水处理系统恶臭气体实测数据。西安圆方环境卫生检测技术有限公司出具的现有一期工程废气监测报告（圆方检测（环监-综）2019-0268 号）数据及产生源强核算详见表 4.5.5。

表 4.5.5 本项目污水处理系统恶臭源强核算参数表

实测位置	污染物名称	产生速率	参数	产生源强
臭气处理系统进口（一期污水处理系统）	NH ₃	0.0467kg/h	生产负荷 81.2%；废气收集效率 90%	0.0644 kg/h
	H ₂ S	0.0033 kg/h		0.0045 kg/h
	臭气浓度	1053(无量纲)		1298(无量纲)

类比现有的污水处理站产生的恶臭，计算出本项目 NH₃ 有组织产生量为 0.058kg/h，H₂S 有组织产生量为 0.001kg/h，臭气浓度有组织产生量为 1598（无量纲），收集效率约 90%，收集到的恶臭废气送入厂区现有一期的除臭处理系统处理（化学除臭+生物除臭，活性炭吸附备用），处理效率约 80%，尾气经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。现有

一期的臭气处理系统在设计时已充分考虑二期工程污水处理系统恶臭气体收集处理情况，本次依托可行。项目污水处理系统恶臭气体产排情况详见表 4.5.8。

G3：锅炉新增的燃烧废气

本项目新建的发电系统带有 0.85t/h 的余热锅炉，其余用热依托现有的 1 台 4t 的沼气锅炉供热。类比现有工程，每吨蒸汽约需燃烧本厂产生的沼气 140m³，本次所需蒸汽量约为 32t/d，其中 8.4t 蒸汽由二期发电系统余热锅炉提供，故本次依托的沼气锅炉需新增 3304m³/d 沼气燃料，现有沼气锅炉已安装有低氮燃烧器，锅炉废气经现有 8m 排气筒（DA003）排放。

项目本次依托沼气锅炉仅将工作时间延长了 8h，年工作 330d，沼气平均用量 413m³/h，污染物排放浓度及速率基本不发生变化。沼气燃烧后主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，其中燃烧烟气量、颗粒物、NO_x 产生量则参考现有工程沼气锅炉实测数据（圆方检测（环监-综）2019-0268 号）；废气中 SO₂ 源强核算按照 SO₂ 排放量计算公式：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5} \dots\dots\dots (1)$$

式中：E_{SO₂}-核算时段内二氧化硫排放量，t/a；R-核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³/a；取 109.032 万 Nm³/a；S_t-燃料总硫的质量浓度，mg/m³，考虑最不利影响，评价本次取值为沼气脱硫后的设计硫化氢最大值即脱硫后沼气中硫化氢含量 50ppm，折算至沼气中总硫含量约 71.42 mg/Nm³，η_s-脱硫效率，%，取 0；K-燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲，本项目取 1。经计算，锅炉房 SO₂ 排放量 0.156t/a，排放速率 0.059kg/h，排放浓度为 22.61mg/Nm³。

由此，沼气锅炉废气产排情况见详表 4.5.6。

表 4.5.6 沼气锅炉污染物产排情况表

烟气量 (m ³ /h)	污染物	实测浓度 ^a (mg/m ³)	本项目浓度取值 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)	去除率 (%)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)	排放标准 (mg/m ³)
2609	颗粒物	7.3	7.3	0.019	0.0502	0	7.3	0.019	0.0502	10
	SO ₂	8.2	22.61	0.059	0.156	0	22.61	0.059	0.156	50
	NO _x	93	93	0.242	0.706	0	93	0.242	0.706	150
备注	a 实测数据取监测报告最大值									

G4：沼气发电机组废气

项目新增沼气发电机组已项目自产沼气为原料，项目本次新增发电机组类型、规模、发电工艺均与现有一期发电机组相同，因此，评级本次发电机组废气烟气量、颗粒物、

NO_x污染源强类比现有发电机组实测数据（润卓（气）字 2022 第 125 号），SO₂源强核算按照 SO₂排放量计算公式：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5} \dots\dots\dots (1)$$

式中： E_{SO_2} -核算时段内二氧化硫排放量，t/a； R -核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³/a；取 370.118 万 Nm³/a； S_t -燃料总硫的质量浓度，mg/m³，考虑最不利影响，评价本次取值为沼气脱硫后的设计硫化氢最大值即脱硫后沼气中硫化氢含量 50ppm，折算至沼气中总硫含量约 71.42 mg/Nm³， η_s -脱硫效率，%，取 0； K -燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲，本项目取 1。经计算，锅炉房 SO₂排放量 0.529t/a，排放速率 0.0725kg/h，排放浓度为 14.69mg/Nm³。

项目发电机组日运行 20h，年运行 365 天，沼气平均用量约 507m³/h；沼气发电机组废气经自带烟气脱硝装置（脱硝效率最低 50%）处理后经 17m 高排气筒排放。沼气发电机组废气产排情况见详表 4.5.7。

表 4.5.7 沼气发电机组废气污染物产排情况表

烟气量 (m ³ /h)	污染物	实测排放浓度 ^a (mg/m ³)	本项目排放浓度取值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年产排放 (t/a)	去除率 (%)	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	年产生量 (t/a)	排放标准 (mg/m ³)
4936	颗粒物	6.12	6.12	0.0302	0.22	0	6.12	0.0302	0.22	10
	SO ₂	7.2	14.69	0.0725	0.529	0	14.69	0.0725	0.529	35
	NO _x	57	57	0.281	2.051	50	114	0.484	4.102	250
备注	a 实测数据取监测报告最大值									

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 4.5.8 有组织废气产排排情况一览表

产生工序	污染因子	产生情况				治理措施	净化效率 (%)	排放情况			排放方式	备注			
		废气量 (m³/h)	产生量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)			排放量 (t/a)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m³)					
2 餐厨垃圾处理车间	设备内臭气	NH ₃	15000	2.196	0.2773	18.48	集气罩和集气管+高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）	活性炭吸附装置备用	85	NH ₃ : 0.612	NH ₃ : 0.0772	NH ₃ : 0.99	19m 高排气筒 DA004) 排放 (放内径 1m)	新建	
		H ₂ S		0.169	0.0214	1.43			85						
		臭气浓度		22400 (无量纲)					85						
	车间内臭气	NH ₃	65000	0.941	0.118	1.83	负压空气幕+集气管+低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）		70	H ₂ S: 0.0472	H ₂ S: 0.0060	H ₂ S: 0.076			
		H ₂ S		0.0727	0.0092	0.14			70						
		臭气浓度		2215 (无量纲)					70						
	无组织	NH ₃	/	0.165	0.0209	/	卸料大厅、出渣进出口双门设置, 出入口设负压空气幕		/	0.165	0.0209	/			无组织
		H ₂ S		0.0128	0.0016	/			/	0.0128	0.0016	/			
		臭气浓度		600 (无量纲)					/	600 (无量纲)					
沼气锅炉废气	颗粒物	2609	0.0502	0.019	7.32	低氮燃烧器		/	0.0502	0.019	7.32	8 米 DA003 排放; 内径 0.4m	依托现有的锅炉, 延长沼气锅炉工作时间		
	SO ₂		0.156	0.059	22.61			/	0.156	0.059	22.61				
	NO _x		0.706	0.242	93			/	0.706	0.242	93				
沼气发电机组废气	颗粒物	4936	0.22	0.0302	6.12	自带烟气脱硝装置		/	0.22	0.0302	6.12	17 米高的排气筒 (DA005) 排放 内径 0.6m	新建		
	SO ₂		0.529	0.0725	14.69			/	0.529	0.0725	14.69				
	NO _x		4.102	0.484	114			50%	2.051	0.281	57				
污水处理站	NH ₃	10000+	0.508	0.058+	4.9	加盖密闭+集气管+化		80	0.102	0.0116+	0.98	15m 高排	利用现有的臭气治		

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	(90000)	(0.432)	学除臭+生物除臭，活	(0.0864)	气筒	理设备，（）中的数据为厂区现有污水处理站和现有预处理车间的
H ₂ S	0.035	0.004+ (0.0385)	性炭吸附备用	0.007	(DA002)	
臭气浓度	1298+(5500)无量纲			80	排放	
NH ₃	0.056	0.0064+ (0.048)		0.056	内径 1.5m	
H ₂ S	0.0038	0.00044+ (0.00427)	植物液除臭剂喷淋、厂	0.0038	无组织	
臭气浓度	144+(611)无量纲		区四周设绿植	144+(611)无量纲		

4.5.2.2 无组织废气

（1）厂区无组织废气

本项目料斗采用集气罩收集，其余无组织排入卸料间。保证卸料区、出渣间空气环境，拟采用植物液喷洒卸料区域，卸料间、出渣间进出口双门设置，出入口设置负压空气幕，并将餐厨垃圾处理车间、卸料间、出渣间密闭，在上方安装管道，采用负压抽吸方式收集车间无组织废气，收集效率约 95%。项目污水处理系统加盖密闭，负压管道收集恶臭气体，收集效率约 90%。

本次建设的处理车间、污水处理站均有部分无组织排放的恶臭，排放源强见表

4.5.9。

表 4.5.9 无组织废气排放源强汇总表

产生工序	污染因子	无组织排放速率（kg/h）
本次建设的餐厨垃圾处理车间	H ₂ S	0.0016
	NH ₃	0.0209
	臭气浓度	600（无量纲）
本次建设的污水处理站	H ₂ S	0.00044
	NH ₃	0.0064
	臭气浓度	144（无量纲）

要求在厂界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，以阻隔异味向外扩散。

（2）运输无组织废气

本项目服务区域内的餐厨垃圾运输由各区域政府和管委会负责，采用专用密闭式的餐厨垃圾运输车辆直接运输，同时项目对垃圾运输车辆进行及时清洗，可有效防止餐厨垃圾渗滤液的跑冒滴漏和臭气扩散逸出，尽可能减少对空气和道路的二次污染。因此，厂区运输道路臭气对周围环境影响较小。

4.5.3 噪声

本项目运营期噪声主要来源于车间及环保工程等设备噪声。产生噪声的主要设备有接收料斗、搅拌器、大物质分选机、制浆分选一体机、高温蒸煮罐、输送机、风机以及泵类等。设备噪声源强范围在 75~100dB(A)之间，主要设备噪声源强见表 4.5.10 和表 4.5.11。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 4.5.10 项目室内噪声源强调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	数量	声源源强 -1m 处声 压级/dB (A)	声源控制 措施	空间相对位置/m			距离室内边界距离/m				室内边界声级/dB (A)				运行时段	建筑插入 损失 /dB(A)	建筑物外距离 1m 处的声压 级/dB (A)			
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北
1	二期预处理综合车间	接收料斗	2	85	低噪设备、 基础减振、 厂房隔声、 车间密闭	158	312	-2	8.8	28	25	10	69.1	59.3	60.1	68.0	16h/d	15	48.1	38.3	39.1	47.0
2		沥水收集池 搅拌机	1	80		159	306	1	11	23	23	13	59.1	52.7	52.7	57.7	16h/d	15	38.1	31.7	31.7	36.7
3		大物质分选 机	2	80		171	373	2	10	17	24	31	63.0	58.4	55.4	53.2	16h/d	15	42.0	37.4	34.4	32.2
4		制浆分选一 体机	2	80		182	316	4	9.9	8.9	25	39	63.1	64.0	55.1	51.2	16h/d	15	42.1	43.0	34.1	30.2
5		除砂池搅拌 器	2	80		186	304	4	18	8	19.6	38	57.9	64.9	57.2	54.1	16h/d	15	36.9	43.9	36.2	33.1
6		高温蒸煮罐	4	80		203	314	6	24	23.8	14	19	58.4	58.5	63.1	60.4	16h/d	15	37.4	37.5	42.1	39.4
7		输送机	2	85		163	313	5	8.5	13.4	27.6	31	69.4	68.5	59.2	58.2	16h/d	15	48.4	47.5	38.2	37.2
8		输送机	2	85		170	307	5	21	9.6	15.6	37	61.6	68.3	54.1	56.6	16h/d	15	40.6	47.3	33.1	35.6
9		输送机	2	85		189	316	2	27	29.6	24	11	59.4	58.6	60.4	67.2	16h/d	15	38.4	37.6	39.4	46.2
10		输送机	2	85		172	291	2	13	12.9	24	34	65.7	65.7	60.4	57.4	16h/d	15	44.7	44.7	39.4	36.4
11		输送机	2	85		218	286	1	21.7	7.2	16.4	38	61.3	71.1	63.7	56.4	16h/d	15	40.3	50.1	42.7	35.4
12	泵类	17	75	基础减振、 软连接、厂 房隔声	172	291	1	13	12	16	20	65.1	65.8	63.3	61.4	16h/d	15	44.1	44.8	42.3	40.4	
13	风机	2	85	低噪设备、 基础减振、 隔声罩	184	339	12	22	18.7	15.4	28	61.1	62.6	64.2	59.1	24h/d	15	40.1	41.6	43.2	38.1	
14	风机	2	85	基础减振、 隔声罩	89	189	12	6	20	32	29	72.4	61.9	57.9	58.7	24h/d	15	52.4	40.9	36.9	37.7	
15	污水处理站	风机	2	85	隔声罩	410	405	2	40	12	5	55.9	66.4	67.2	74.0	24h/d	15	34.9	45.4	46.2	53.0	
16	污水处理站设	泵类	16	75	基础减振、	410	405	1	8.9	29	6.4	11	68.0	57.7	70.9	66.2	24h/d	15	47.0	36.7	49.9	45.2

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	备间				软连接、厂房隔声																	
17	二期预处理综合车间	空压机	2	90	基础减振、厂房隔声	203	314	3	17	10.7	19	37	68.4	72.4	62.4	61.6	16h/d	15	47.4	51.4	41.4	40.6
18	锅炉间	沼气锅炉	1	80	基础减振、厂房隔声	113	92	2	3	5	4	7	70.4	66	67.9	63.1	17h/d	15	49.4	45	46.9	42.1
19	二期沼气发电机房	发电机组	1	100	基础减振、消音、厂房隔声、消声	90	65	2	8	13	4.6	4.6	72	68.8	76.7	76.7	20h/d	15	51	47.8	55.7	55.7
20	二期沼气发电机房	余热锅炉	1	75	基础减振、厂房隔声	90	62	2	8	9	4.5	14	57	55.9	61.6	52.1	20h/d	15	36	34.9	40.6	31.1

备注：本次评价以厂区西南角作为坐标原点

表 4.5.11 项目室外噪声源强调查清单

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB (A)		
1	冷却塔	1	55	290	3	80	减振	24h 运行
2	风机	4	64	265	15	85	减振，隔声罩	24h 运行
3	螺杆空压机	1	60	285	1	75	减振，隔声罩	24h 运行
4	泵类	11	50	287	1	80	减振，隔声罩	24h 运行

备注：本次评价以厂区西南角作为坐标原点

本项目设备、风机以及泵类等产噪设备采用隔声、减振座、发电机设置消音器等措施进行治理；同时在设备选型中均选用同类产品中的低噪声设备的前提下，厂界噪声可达到标准。

4.5.4 固体废物

本项目产生的固体废物主要为餐厨垃圾处理过程中产生的废渣、毛油、厌氧罐产生的沼渣、发电机组烟气脱硝产生的废催化剂、软水装置定期更换的废树脂、污水处理站产生的污泥、废气处理过程中产生的废活性炭以及办公生活产生的生活垃圾等，具体如下：

S1：餐厨垃圾处理过程中各过滤工段有废渣产生，产生量约为 17457t/a，送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用；

S2：厌氧罐产生沼渣，产生量约为 429t/a，送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置；

S3：沼气发电机组废气脱硝过程中会产生废 SCR 催化剂，属于危险废物（HW50772-007-50）产生量约为 0.8t/a，收集后交危废资质单位处置；

S4：餐厨垃圾处理过程中会产生粗油脂即毛油，主要成分为动植物油，纯度约 97%，可以用作生物柴油、润滑油等生产的原料，有一定的市场需求，但该类毛油物质目前尚无国家、地方相关产品质量标准，因此，项目毛油属于一般固体废物，产生量约 1980t/a，经毛油储罐暂存后外售化工企业进行资源化综合利用。

S5：软水装置定期更换的废树脂，产生量约为 0.16t/a，厂家回收处置；

S6：污水处理站产生污泥，产生量约为 3630t/a，送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置；

S7：恶臭处理装置在检修时，恶臭废气采用活性炭治理，处理过程中产生的废活性炭，平均产生量约为 2t/a，属于危废，运送有危废资质的单位处理；

S8、S9：项目设备维护是会产生少量废机油（0.4t/a）和废油桶（0.02 t/a），属于危险废物，运送有危废资质的单位处理；

S10：职工生活区及办公区产生生活垃圾，按每人产生量 0.5kg/d 计，产生量为 1.65t/a，收集后交市政部门统一处理。

本项目固体废物排放及处置方式见表 4.5.12。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 4.5.12 本项目固体废物排放状况

序号	产生环节	固体废物	主要成分	废物属性	产生量	拟采取的处理措施
S1	餐厨垃圾处理过程	废渣	根茎、骨头等食物残渣以及塑料、金属等	一般固废	17457t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用
S2	厌氧罐	沼渣	纤维素和矿物质元素	一般固废	429t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
S3	沼气发电废气治理	废 SCR 催化剂	钒钛系催化剂	危险废物 HW50772-007-50	0.8t/a	交送有危废资质的单位处理
S4	餐厨垃圾处理过程	毛油	动植物油	一般固废	1980t/a	外售化工企业进行资源化综合利用
S5	软水装置	废树脂	聚酰胺	一般固废	0.16t/a	厂家回收
S6	污水处理站	污泥	纤维素和矿物质元素	一般固废	3630t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
S7	恶臭处理装置在检修时，废气处理	废活性炭	碳纤维	危废 HW49 900-039-49	2t/a	交送有危废资质的单位处理
S8	设备维护	废机油	润滑油	危废 HW08 900-214-08	0.4 t/a	交送有危废资质的单位处理
S9	设备维护	废油桶	废油桶	危废 HW08 900-249-08	0.02 t/a	交送有危废资质的单位处理
S10	办公生活	生活垃圾	果皮、纸张、塑料等	/	1.65t/a	市政部门统一处理

4.5.5 本项目非正常非正常排污情况

本项目非正常工况主要考虑废气。

废气非正常工况主要指本厂的废气治理设施发生故障时，废气未经治理直接排放或废气治理效率变小未达标排放。评价考虑最不利情况，项目综合处理车间臭气处理系统即高/低浓度臭气处理系统同时发生故障时，外排废气将发生重大变化，外排情况见表 4.5.13。

表 4.5.13 事故情况下外排废气情况一览表

项目	废气量	H ₂ S		NH ₃	
	m ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
非正常排放 (无去除效率)	80000	0.39	0.0306	5.07	0.3962

为避免非正常工况对外环境造成污染，综合处理车间除臭系统末端设有备用的活性

炭吸附装置处理，评价要求对废气治理设施尽快抢修。另外，企业需定期检修和维护设施，防止出现设备停运的突发事故。要树立环保意识，建设可持续发展的企业。

4.5.6环境风险

本项目生产过程中涉及的危险性物料为沼气、硫酸、次氯酸钠等，沼气、硫酸存储依托厂区现有设施，扩建完成后厂内最大存储量不变，本次新增的次氯酸钠风险存储场所未构成重大危险源。具体影响及应急预案详见第 6.3 章节。

4.6 本项目污染物排放量统计

本项目产生的废水、废气、固体废物、声源设备均得到了有效的治理，主要污染物产生量、削减量、排放量见表 4.6.1。

表 4.6.1 本项目污染物产排量统计表

项目	污染物	产生量	自身削减量	排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	83132	0	83132
	NH ₃ (t/a)	3.8666	2.9317	0.9349
	H ₂ S (t/a)	0.2938	0.2230	0.0708
	颗粒物 (t/a)	0.2702	0	0.2702
	SO ₂ (t/a)	0.685	0	0.685
	NO _x (t/a)	4.808	2.051	2.757
废水	废水排放量 (m ³ /a)	54912	3663	51249
	COD (t/a)	8001.94	7991.32	10.62
	BOD ₅ (t/a)	4405.66	4402.71	2.95
	SS (t/a)	726.27	724.6	1.67
	NH ₃ -N (t/a)	367.69	367.27	0.42
	总磷 (t/a)	19.25	19.18	0.07
	总氮 (t/a)	521.55	520.26	1.29
	动植物油 (t/a)	50.14	50.09	0.05
固废	废渣 (t/a)	17457	0	17457
	(毛油 (t/a)	1980	0	1980
	沼渣 (t/a)	429	0	429
	废树脂 (t/a)	0.16	0	0.16
	污泥 (t/a)	3630	0	3630
	(t/a) 废SCR催化剂	0.8	0	0.8
	废活性炭 (t/a)	2	0	2

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	废机油 (t/a)	0.4	0	0.4
	废油桶 (t/a)	0.02	0	0.02
	生活垃圾 (t/a)	1.65	0	1.65

4.7 项目“三本账”计算

项目“三本账”计算详见表 4.7.1。

表 4.7.1 污染物排放三本帐计算表

项目	污染物	现有工程 排放量	本工程 排放量	以新带老 削减量	总体排放量	排放 增减量	
废气	综合处理 车间、污水 处理站臭 气	氨 (t/a)	0.965	0.9349	0	1.8999	+0.9349
		硫化氢 (t/a)	0.078	0.0708	0	0.1488	+0.0708
	锅炉及发 电机组废 气	颗粒物 (t/a)	0.297	0.2702	0	0.5672	+0.2702
		SO ₂ (t/a)	0.336	0.685	0	1.021	+0.685
		NO _x (t/a)	2.89	2.757	0	5.647	+2.757
废水	废水量(m ³ /a)		55110	51249	0	106359	+51249
	COD (t/a)		11.42	10.62	0	22.04	+10.62
	BOD ₅ (t/a)		3.17	2.95	0	6.12	+2.95
	SS (t/a)		1.80	1.67	0	3.47	+1.67
	NH ₃ -N (t/a)		0.46	0.42	0	0.88	+0.42
	TP (t/a)		0.08	0.07	0	0.15	+0.07
	TN (t/a)		1.26	1.29	0	2.55	+1.29
动植物油 (t/a)		0.051	0.047	0	0.098	+0.047	
固体 废物	一般固废	餐厨废物	17881	17457	0	35338	+17457
		厌氧沼渣	485	429	0	914	+429
		污水处理站脱 水污泥	3895	3630	0	7525	+3630
		毛油	3960	1980	0	5940	+1980
		废树脂	0.17	0.16	0	0.33	+0.16
		生活垃圾	12.8	1.65	0	14.45	+1.65
	危险固废	废机油	0.5	0.4	0	1.27	+0.2
		废油桶	0.02	0.02	0	0.45	+0.1
		废活性炭	2.2	2	0	4.2	+2
		废 SCR 催化剂	0.8	0.8	0	1.6	+0.8

五、现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地形地貌

西咸新区位于关中盆地中部，位于西安和咸阳两个地区之间，整体趋势西北高东南低。按地貌划分为黄土台塬、河流阶地、洪积平原。黄土台塬主要分布在渭河北岸和泾河南岸之间，塬面整体平坦开阔，略向东南倾斜，宽度 10km 以上，高程 450~510m。河流阶地主要包括渭河阶地和泾河阶地，其中渭河北岸发育有三级阶地，而南岸平台开阔，仅发育一级阶地；泾河仅发育一级阶地，分布在泾河北岸，而南岸大部缺失。洪积平原主要分布在研究区的南北两侧，南侧洪积平原与渭河一级阶地平缓接触，地面整体平坦开阔，略向北倾，高程 400~405m；北侧洪积平原与泾河一级阶地接触，地势平坦开阔，略向南倾斜，宽度较大，高程 400~410m。

西咸新区属于关中平原，地处新生代渭河断陷盆地中部西安凹陷的北侧，地势平坦，土地肥沃，农业灌溉条件优越。地势总体上南高北低，地势平坦，地形坡度几乎全部小于 5°。沔河由南向北贯穿整个用地侧，主要为渭河河谷阶地。地貌图见图 5.1.1。

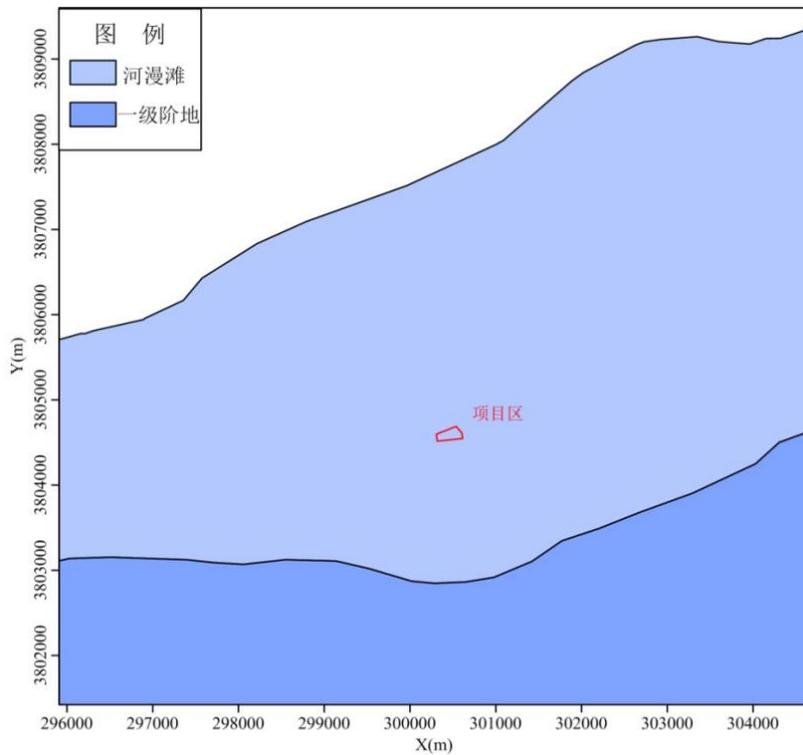


图 5.1.1 地貌分区图

本项目位于西咸新区沔东新城建设区域东北，厂区内地势平坦，高程为 375m。

5.1.2 地层

西咸新区第四系地层按成因类型可分为冲积、冲湖积、风积等成因类型，地下水开发层主要集中在冲积层。下面重点对冲积层及冲湖积层进行介绍：

（1）全新统(Q4)

全新统地层除薄层的黄土层外，均为冲积成因，主要分布在沣河、渭河、两岸。

①全新统上部冲积层(Q42al)，主要分布于各河流两岸的漫滩，为一套亚砂土、中粗砂及砂砾卵石，并含有漂砾及粘土球，厚度为 10-15m。

②全新统下部冲积层(Q41al)，近东西方向呈条带状分布于各河流的一级阶地为一套棕黄、黄褐、黄白色的亚粘土、亚砂土、粉细沙，中、粗砂含砾卵石层，厚度可达 50m。

全新统冲积层(Q4al)为西安市集中供水水源地的主要含水地层。

（2）上更新统(Q3)

①上更新统上部风积层(Q32eol)，广泛分布于源区和二级以上的河谷阶地、冲洪积扇及洪积扇地区，属于马兰黄土，岩性为黄色、淡棕红色的疏松多孔粉质土，含有少量的钙质薄膜，垂直节理发育，出露厚度为 10m。

②上更新统下部冲积层(Q31al)，为渭河及其支流二级阶地堆积物，呈近东北—南西方向。其岩性为一套淡棕褐色、黄白色的亚砂土与中细砂、中粗砂含砾卵石层，厚度约 20m 左右。

（3）中更新统冲积、风积、冲—湖积层(Q2al, eol, al+1)

①中更新统上部冲、洪积、风积层(Q2al, pl, eol)，该层分布于三级阶地以及老的洪积扇区。为一套棕黄色、灰黄、黄白色的黄土、亚砂土、亚粘土、细—粗砂含砾卵石层。上部为风积砾石黄土；下部为冲积中细砂含砾卵石层。底界标高 365-385m，厚度约 50m 左右。

②中更新统下部冲—湖积层(Q21al+1)，为一套黄褐、灰黄、灰绿、灰白色的亚粘土、亚砂土、中细砂、中粗砂含砾卵石层，其中夹有淤泥质成分。其亚粘土较致密，含少量钙质结核，厚度大于 150m。

（4）下更新统(Q1)

下更新统为一套河湖相地层，很少露头，但分布广泛，可分上下两部分，其上下两部分岩性均为砂层和粘性土层。

砂层：上部的砂层为灰白色、浅灰黄色的长石中粗砂、含砾石粗砂以及细、粉细砂，较为疏松，分选较差，含有钙质结核，具微细层理。下部为灰白色、灰黄色的砾石层、含砾中、细砂，砂层分选性较好，疏松，含有黄铁矿结核。

粘性土层：上部的粘性土层为黄灰、浅灰、浅棕黄色的粘土、粉砂质粘土，含云母及少量石英，局部夹薄砂层或砂的条带，具浅灰绿色斑点或条带；下部为黄灰、浅灰、浅灰绿色的粉砂质粘土、粘土质粉砂层，含钙质结核和黄铁矿晶体，具水平微细层理，部分有灰绿色条带，一般均已成岩。三门组地层厚度在 480-780m，与下伏第三系蓝田组、灞河组地层呈假整合接触。

5.1.3 区域构造

西咸新区区内构造地质条件复杂，主要有两条断裂从区内通过。一条是渭河断裂，西起宝鸡以西，东至潼关北进入河南境内逐渐消失，长度约 330km，宽达 2-10km，断层主体沿渭河分布，为北部黄土台塬与南部阶地的分界。另一条是泾河断裂，西起礼泉王桥镇北，沿泾河至于临潼，延伸约 75km，近南东走向，倾向北东，张性断裂，地貌上显示为黄土陡坎。构造略图见图 5.1.2。

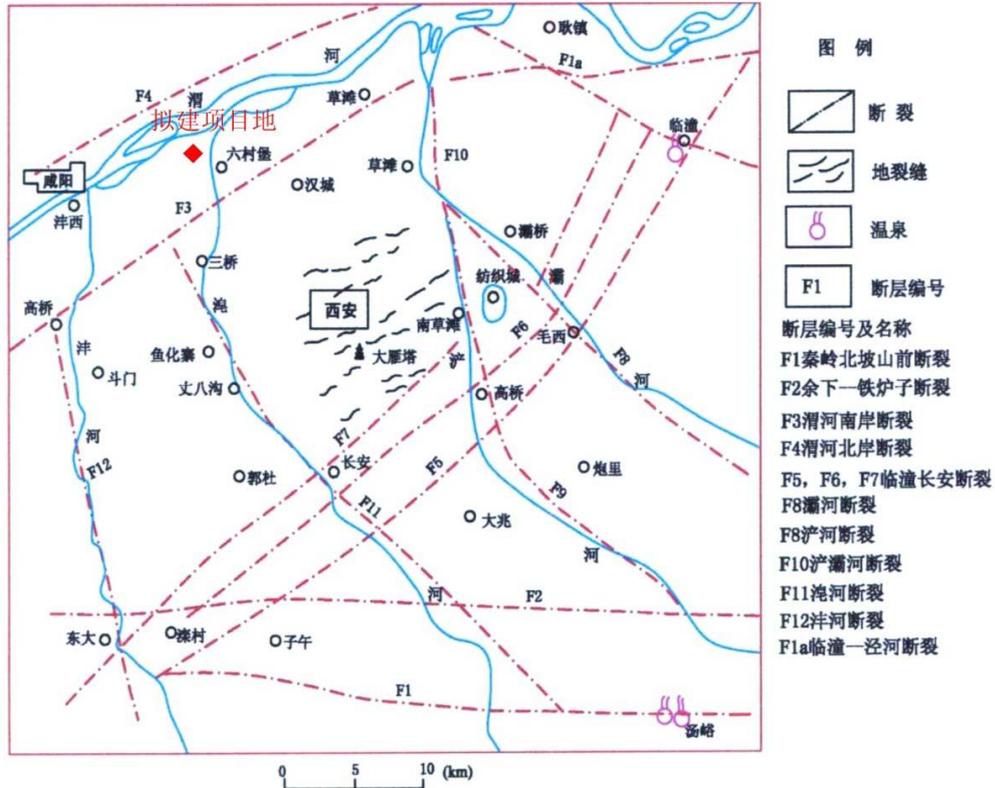


图 5.1.2 地质构造图

5.1.4气候气象

西咸新区属暖温带半干旱、半湿润大陆性季风气候，四季冷暖干湿分明，冬暖温差大。南高北低的地形引起的受热不均，又导致雨量时空分布不均，特别是夏季引起局部地区气流和动力抬升，促进和加强了不稳定天气的发展，夏季常出现暴雨、冰雹和旱情，冬季寒冷干燥，春秋季节气温波动大。

西咸新区多年平均气温 13.3℃，其中一月份平均气温最低在-1.3℃~0.5℃之间，七月份平均气温最高在 26℃以上，西安市绝对最高温度为 41.7℃，绝对最低温度为-20.6℃。历史上西安市区极端最高温度 43.3℃，极端最低气温-20.6℃。年平均湿度 69.6%，年辐射总量 115.44 千卡/cm²，年日照 2058h，大于 10℃的积温达 4351.4℃。全年无霜期 207 天，年平均降雪 13.8 日，积雪深度 20cm 左右，冻土深度 10cm 左右，最大冻土深度为 45cm。由于受地形影响，全年多东北风，年平均风速 1.3-2.6m/s。

全区多年平均降水量为 740.4mm，且主要集中在 7-9 月份，占全年降水量的 45-60%。降水量时空分布不均，蒸发量在地区分布上与降水量相反，变化趋势由北向南逐渐减少。蒸发量年内分配不均，冬季气温低，蒸发量少。从 11 月到次年 1 月的三个月蒸发量仅占全年蒸发量的 9.6%，夏季气温高，蒸发量较大，6-8 月三个月蒸发量约占全年蒸发量的 43.4%。全区多年平均蒸发量 852.7mm。

5.1.5水文

（1）地表水

西安市境内有渭河、泾河、沔河、涝河等河流，项目周边的地表水有渭河、皂河、太平河。

渭河：发源于甘肃省渭源县鸟鼠山，经宝鸡峡进入关中平原，至潼关汇入黄河，全长 818km，平均比降 3.6‰，流域面积 134766km²，据咸阳水文站 1956-2012 年观测资料：渭河年平均径流量 39.19×10⁸m³，年最大径流量 111.7×10⁸m³（1964 年），最小径流量 5.279×10⁸m³（1995 年），年平均含沙量 33.3kg/m³，年平均输沙量为 2.1×10⁸t。西安市境内长 141km，流域面积 9826km²。

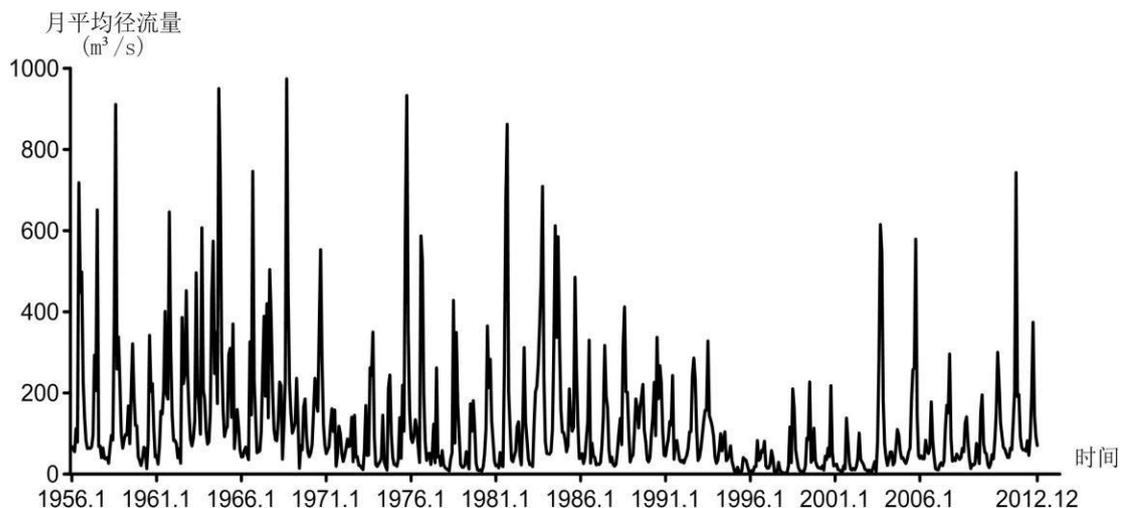


图 5.1.3 渭河西安站月平均径流量历时曲线（1956.1-2012.12）

皂河发源于长安区水寨村，自南向北流经长安区、雁塔区，于北石桥村进入未央境内，再经东凹里、沈家寨、三桥街、五一村、周河湾、皂河湾、农场西站汇入渭河，全长 34.4km。未央区内长度 17.6km，属皂河中下游。1955 年修建大环河时，将西部工业区的团结西路、大兴路西段、西斜七路的雨水灌渠相继纳入皂河，因北石桥以下河道容量不足，故将大环河入口以下皂河加宽、加深，修建跌水、桥梁并将出口由皂河湾村改向北流，至草滩农场西站北注入渭河。改造长度 13.1km，最大泄洪量为 $25\text{m}^3/\text{s}$ 。1965 年市水电局为解决西北部排洪问题，再次改造，将雁秋门至农场西站段的渠底下降，排洪量增至 $25\text{m}^3/\text{s}$ 。2003 年西安市水务局对皂河中下游进行拓宽改造，2005 年完工，排洪能力达到了 $162.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

太平河属皂河的一条主要支流，起源于长安区，流经长安、未央、咸阳三个地区，全长 19.6km，其中未央段全长 12.2km。经三桥街道后围寨村、新店村，六村堡街道西贺村、郑家村、沙河滩、西坡、泥河、二府营，从八兴滩村北、农场西站汇入皂河，是未央区与长安、咸阳的一条界河。2008 年初市水务局实施太平河综合治理工程，治理后的太平河入皂口流量达到 $92\text{m}^3/\text{s}$ 。

全区地表径流分布特征与降雨分布基本一致。径流量由南向北递减，且年内、年际分布不均，年径流量的 50%~60%集中在汛期（7-10 月）。其余 8 个月仅占年径流的 40%~50%，枯水季节一般在冬春或春夏之间，地表径流年际变化很大，径流量丰水年为枯水年的 4~7 倍。降水和径流在地域分布上亦不均匀，秦岭山区占全市土地面积的 49%，而年径流量占全市总量的 82%，平原地区占全市总面积的 51%，而年径流量仅占全市径流总量的 18%。

项目排水去向：先进入市政污水管网，后排入西安市第六污水处理厂，经处理达标后经太平河/皂河河后最终排入渭河。渭河由西向东绕西安市北部而过，其过境河段长26.5km，年均径流量为53.8亿m³。目前，渭河已成为咸阳和西安市工业废水和生活污水的主要受纳水体。

5.1.6 水文地质

（1）评价区水文地质

评价区内被开发利用的主要含水层是第四系中的砂、砂砾卵石层，各含水层在垂向上多与相对隔水或弱含水层成不等厚间互迭置，受沉积环境与后期构造变动的影 响，在不同地貌部位含水层所属地层时代、岩性、厚度、结构及含水特征等变化较大，水文地质剖面图见图5.1.4。

①潜水的赋存及分布

渭河河漫滩区属强富水区，潜水埋深一般小于10m；渭河一级阶地区为强富水区，潜水埋深一般在10~20m之间；渭河二级阶地区为较强富水区，从阶地前缘向后缘，富水性逐渐变弱，潜水埋深一般为20~30m；渭河三级阶地区为中等富水区，潜水埋深为30~60m；黄土塬区为极弱富水区，潜水埋深大于60m。

②潜水动态特征

根据水文观测资料，潜水位的变化趋势可以分为上升区、下降区和平稳区。下降区主要分布于北部三级阶地和台塬区以及西部强开采区、渭河南部地区；上升区分布于旧城区和东部的高漫滩区，由于潜水开采量减少所致；平稳区分布于西部和西南部以及处于上升区和下降区之间的过渡地带。

③地下水补给、径流及排泄条件

潜水的主要补给来源有大气降水、河流侧渗、地下径流以及地表水灌溉下渗回归补给等。大气降水是本区潜水的主要补给来源，其补给强度与地貌单元部位、岩性、潜水水位埋深、降水量大小及降水持续时间长短等有密切关系。渭河冲积平原区以河漫滩、一级阶地入渗系数最大，达0.3~0.5；二、三级阶地入渗系数为0.2~0.3左右；河流渗漏补给，与区内地表水与地下水关系密切，尤其与潜水有直接补排关系，河流由山区进入山前平原地带，流速骤减，产生大量渗漏，有的渗漏殆尽，全部补给潜水。河水渗漏系数为0.2~0.4，个别达到0.8~1.0；地表水灌溉入渗与井灌回归，是人类利用水资源所产生的补给量，入渗系数视为与降水系数相当；除上述主要补给源外，还存在下部承压水的越流补给。

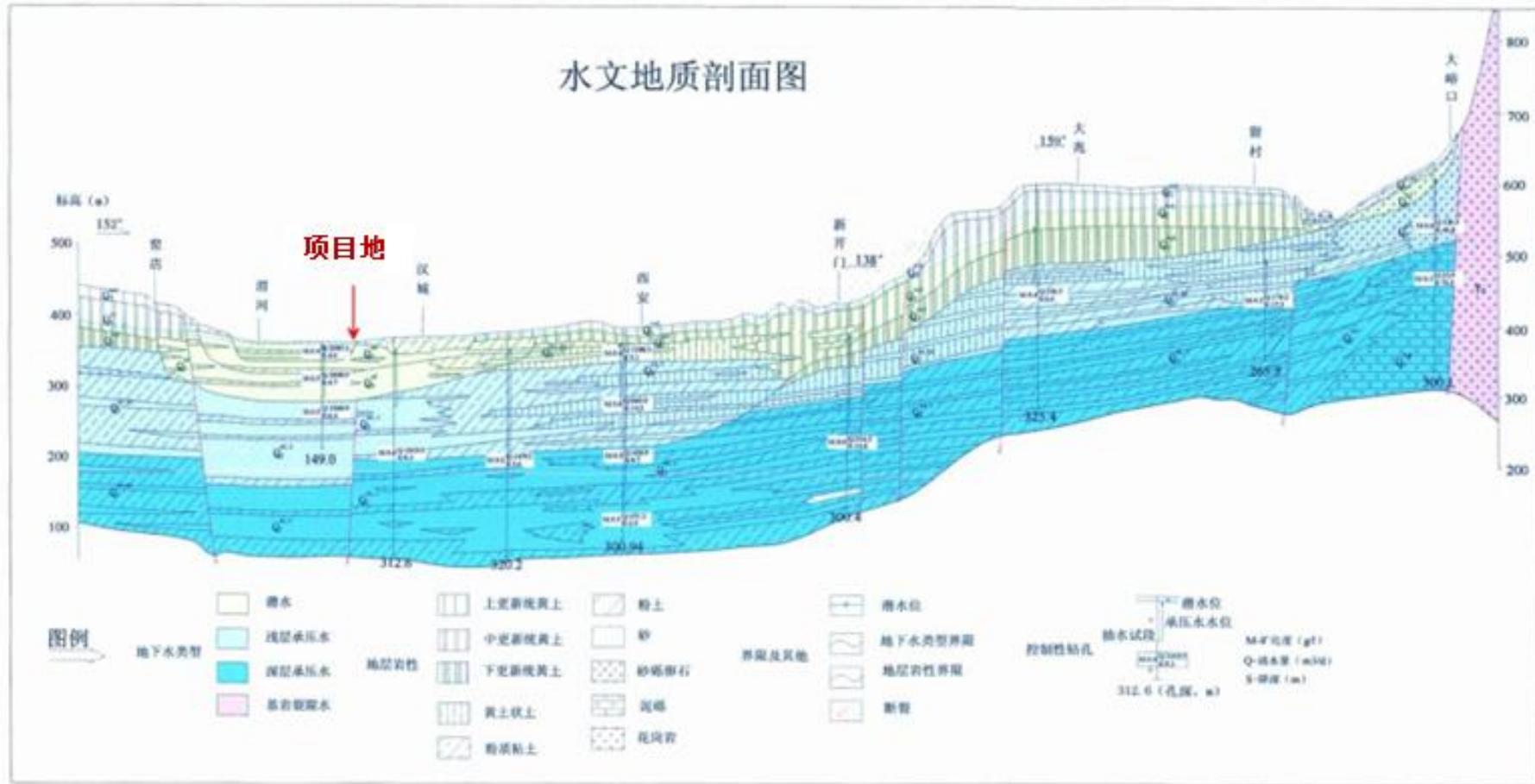


图 5.1.4 项目所在地水文地质剖面图

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

根据《西安市潜水水文地质图》，评价区内潜层地下水总体由西南往东北流动；项目所在区潜水水文地质图见图 5.1.5。地下水流场图见图 5.1.6。排泄方式主要以城市供水开采、农业灌溉开采及向承压水越流补给为主，其次为向下游迳流排泄及蒸发消耗。其中蒸发排泄，主要发生在潜水水位埋深小于 5m 的地区。

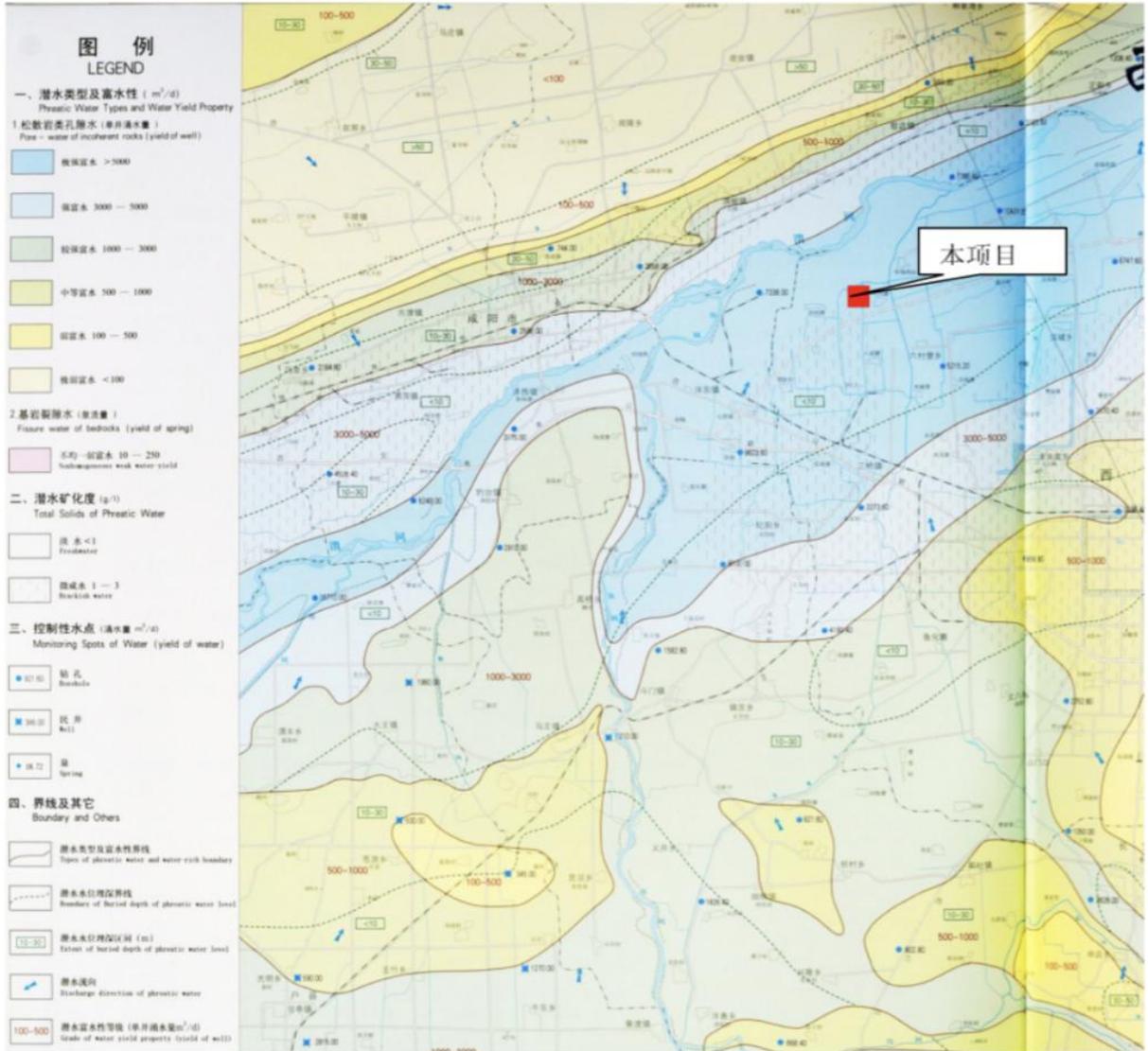


图 5.1.5 区域潜水水文地质图

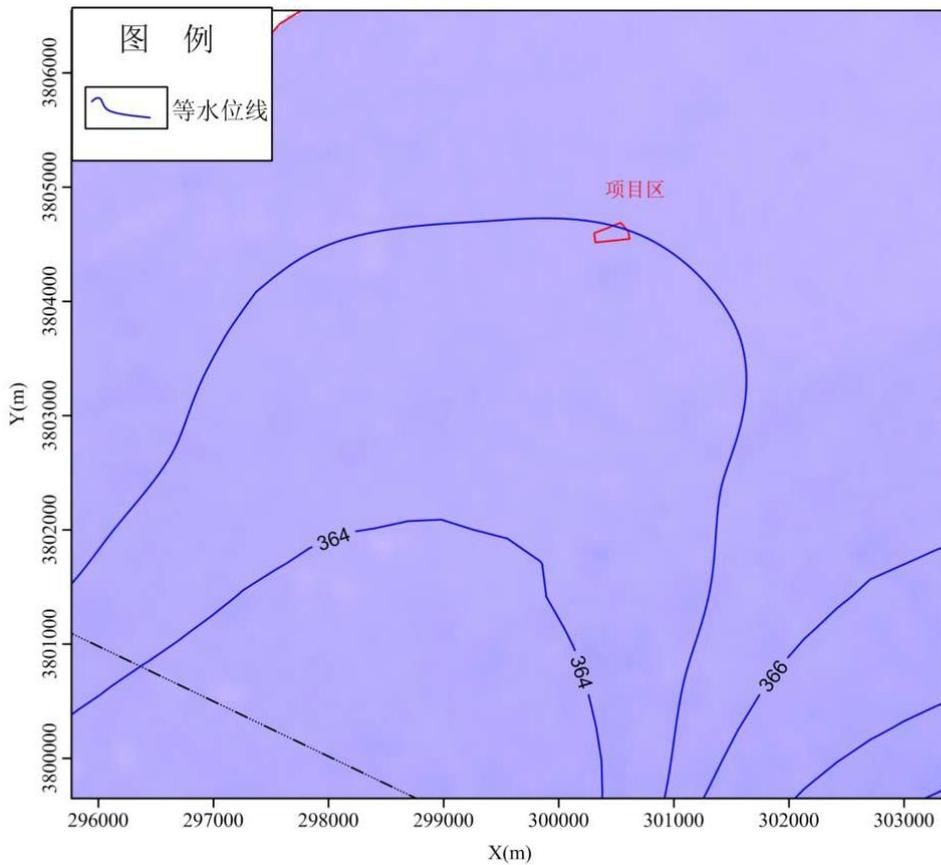


图 5.1.6 地下水流场图

(2) 项目场地水文地质条件

项目区处于渭河南北两岸阶地地区的南岸。新生代以来堆积了巨厚的松散沉积物，地下 300m 以内皆为第四纪松散堆积物，含水岩性为砂、砂砾卵石和部分黄土。各含水层在垂直方向与弱透层成不等厚互层或夹层重叠。尤其是数十米的粗粒相冲积层，蕴藏着丰富的地下水资源。参考项目所在地《西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）岩土工程勘察报告》，2017 年 5 月勘察期间，实测场地地下水稳定水位埋深介于 11.50~11.90m，相应水位标高介于 365.43~365.82m，属潜水类型。

根据调查当地水文地质资料，该地区地下水位年变幅为 1.0~2.0m，勘察期间所测的地下水位接近年度平水位期水位。

1) 项目场地地层

根据现场钻探、原位测试及土工试验结果，拟建场地地基土主要由全新统人工填土、冲积成因的黄土状土、砂土组成，共分为 5 个工程地质层，现自上而下分别描述如下：

①填土 Q_4^{ml} ：该层以素填土为主，含砖渣、碎石、砂土等。表面普遍铺有 0.2m 厚混凝土，局部有杂填土。该层厚度介于 0.40~1.40m。层底标高介于 376.05~377.12m。

②黄土状土 Q_4^{al} : 褐黄色, 稍湿, 可塑, 混有大量砂粒, 局部缺失。该层厚度介于 0.30~1.80m, 层底深度 1.70~3.20m, 层底标高介于 374.33~375.75m。

③中细砂 Q_4^{al} : 黄褐~褐黄色, 湿, 松散。颗粒矿物成份以石英、长石为主, 可见云母碎片, 砂质纯净, 级配良好。该层厚度介于 0.50~3.10m, 层底深度介于 3.50~3.70m, 层底标高介于 373.63~374.02m。

④中砂 Q_4^{al} : 黄褐~灰黄色, 稍密~中密, 稍湿。颗粒矿物成份以石英、长石为主, 云母片可见, 含有少量圆砾、卵石颗粒, 颗粒级配良好。该层厚度介于 3.00~3.70m, 层底深度介于 6.60~7.20m, 层底标高介于 370.25~370.79m。

⑤中砂 Q_4^{al} : 黄褐~灰黄色, 稍湿、饱和, 密实。颗粒矿物成份以石英、长石为主, 云母片可见, 含有少量圆砾、卵石颗粒, 颗粒级配良好。由于本次勘察未揭穿此层, 最大揭露厚度 3.80m, 最大揭露深度 20.00m, 钻探揭露最低标高 357.23m。该层局部夹圆砾透镜体④-1、粉质粘土④-2。

2) 场地区包气带情况

场区包气带岩性为全新统人工填土、冲积成因的黄土状土、砂土组成, 透水性中等, 包气带厚度一般为 11m 左右, 分布连续厚度比较稳定。岩性包括素填土、褐黄色黄土状土、黄褐~褐黄色砂土。垂向渗透系数介于 10^{-5} ~ 10^{-4} 之间。

5.1.7 土壤类型与分布

沣东新城土壤类型包括新积土、潮土、壤土、黄绵土以及水稻土。新积土、潮土主要形成于新老河漫滩上, 土壤受河流冲积物和潜水影响较大。壤土和黄绵土主要分布在渭河阶地上, 成土母质是次生黄土, 经过长期耕作熟化, 成为当地主要的农业土壤。

5.2 环境质量现状调查、监测与评价

5.2.1 环境空气质量现状评价

5.2.1.1 区域达标判定

本次评价采用陕西省生态环境厅办公室 2022 年 1 月发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中西咸新区 2021 年 1~12 月环境空气质量统计数据判定本项目区域环境空气质量达标情况。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 5.2.1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	81	70	115.71	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	42	35	120.0	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	38	40	95%	达标
CO	百分位数 24h 平均质量浓度 (95%)	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30.0	达标
O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度 (90%)	138	160	86.25	达标

由表 5.2.1 可知，根据《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中西咸新区 2021 年 1~12 月环境空气质量统计数据，该区域环境质量不达标区，不达标污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}，超标倍数分别为 0.1571 倍、0.2 倍。

5.2.1.2 特征因子监测

(1) 监测点位、监测因子、监测时时间

监测点位及监测因子见表 5.2.2。

表 5.2.2 环境空气监测点位及监测项目情况

监测点位	监测时间	监测项目
项目地西南侧 50m 处	2022 年 9 月 18 日~2022 年 9 月 26 日	氨、硫化氢、臭气浓度
项目地西南侧 50m 处	2022 年 11 月 18 日~2022 年 11 月 24 日	氨
八兴滩村		氨、硫化氢

(2) 监测单位

本次特征因子由陕西青源环保科技有限公司监测。

(3) 监测分析方法

污染物分析方法具体见表 5.2.3。

表 5.2.3 监测方法和仪器

监测项目	监测依据	仪器名称/型号	检出限
氨	环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 33-2009	7200 可见分光光度计 (QYYQ-006)	0.01 (mg/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) 国家环境保护总局 (2003 年) 第三篇第一章第十一节 (二)	7200 可见分光光度计 (QYYQ-006)	0.001 (mg/m ³)
臭气浓度	生活饮用水标准检验方法微生物指标多管发酵法 GB/T5750.12-2006(2.1)	/	/

(3) 评价标准

氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

(4) 监测结果统计及评价

1) 环境空气质量第一次监测现状监测结果统计见表 5.2.4。

表 5.2.4 环境空气质量现状第一次补充监测统计结果表

监测点位	监测因子	监测时段	监测范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大超标率 (%)	超标率 (%)
项目地西南侧 50m 处	氨	1 小时平均	100~190	200	95	0
	硫化氢	1 小时平均	1ND-2	10	20	0
	臭气浓度	最大值	<10 (无量纲)	/	/	/

从以上监测结果可知，氨、硫化氢浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

2) 2022 年 9 月 18 日~2022 年 9 月 26 日监测期间氨监测数据较高，为进一步掌握项目所在区域及敏感点环境质量情况，评价于专家评审会后重新委托陕西青源环保科技有限公司于 2022 年 11 月 18 日~2022 年 11 月 24 日对项目所在区域及敏感点八兴滩村的氨的环境质量进行了监测，补充监测结果统计见表 5.2.5。

表 5.2.5 环境空气质量氨现状第二次补充监测统计结果表

监测点位	监测因子	监测时段	监测范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大超标率 (%)	超标率 (%)
项目地西南侧 50m 处	氨	1 小时平均	120~170	200	85	0
八兴滩村	氨	1 小时平均	110~140	200	70	0
	硫化氢	一小时平均	1~4	10	40	0

从以上监测结果可知，氨、硫化氢浓度均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

通过两次的环境质量监测数据可知，项目所在区域氨浓度较高，其原因为：由于监测点西侧为西安市第六污水处理厂，北侧为项目所在地现有工程，两者对其的综合影响导致项目所在区域氨浓度偏高。

5.2.2 地下水环境质量现状评价

(1) 监测时间、监测点位及监测因子

2022 年 9 月 21 日~2022 年 9 月 22 日陕西青源环保科技有限公司对项目区域地下水进行了监测，地下水监测点位及因子详见表 5.2.6。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 5.2.6 地下水环境质量现状监测点位及因子

调查点位	坐标	井深 (m)	水位埋深 (m)	层位	功能	监测因子
1#项目地	E 108°50'7"; N 34°20'50"	23	12	潜水	监测井	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氟化物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、锰、耗氧量、溶解性总固体、动植物油类、总大肠菌群；井深、水位。
2#八兴滩村	E108°50'11"; N 34°20'52"	25	12	潜水	农田灌溉	
3#农场西站	E 08°50'45"; N 34°21'31"	35	16	潜水	农田灌溉	
4#沔东热力	E 08°49'38"; N 34°20'50"	25	13	潜水	闲置	
5#建材市场	E 08°50'39"; N 34°20'51"	30	13	潜水	农田灌溉	
6#羊过村	E 108°49'2"; N 34°21'22"	30	16	潜水	农田灌溉	
						井深、水位

(2) 分析仪器及方法

分析仪器及方法见表 5.2.7。

表 5.2.7 分析方法、检出限单位：mg/L (pH 为无量纲)

监测项目	监测依据	仪器名称/型号/编号	检出限
K ⁺	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 (QYYQ-012)	0.05mg/L
Na ⁺	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 (QYYQ-012)	0.01mg/L
Ca ²⁺	水质钙的测定 EDTA 滴定法 GB 7476-1987 水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 (QYYQ-012)	0.02mg/L
Mg ²⁺	水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法 GB 11905-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计 (QYYQ-012)	0.002mg/L
CO ₃ ²⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993	25.00mL 棕色酸式滴定管 (QYYQ-071)	5mg/L
HCO ₃ ⁻	地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T0064.49-1993	25.00mL 棕色酸式滴定管 (QYYQ-071)	5mg/L
*Cl ⁻	水质无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ⁴⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定离子色谱法 HJ 84-2016	/	0.007mg/L
pH	水质 pH 的测定电极法 HJ1147-2020	PHB-4 便携式 pH 计 (QYYQ-051)	/
*氟化物	水质氟化物的测定离子选择电极法 GB 7478-1987	/	0.05mg/L

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

硫酸盐	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法（试行） HJ/T342-2007	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	8mg/L
锰	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计（QYYQ-012）	0.01mg/L
总硬度	水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB 7477-1987	25.00mL 无色酸式滴定管（QYYQ-068）	0.05mmol/L
氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	0.025mg/L
硝酸盐	水质硝酸盐氮的测定紫外分光光度法（试行） HJ/T 346-2007	UV2600A 紫外可见分光光度计（QYYQ-011）	0.08mg/L
亚硝酸盐	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法 GB 7493-1987	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	0.003mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006（1.1）	25.00mL 棕色酸式滴定管（QYYQ-070）	0.05mg/L
挥发性酚类	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	0.0003mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标硝酸银容量法 GB/T 5750.5-2006（2.1）	50.00mL 棕色酸式滴定管（QYYQ-074）	1.0mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006（4.1）	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	0.002mg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法金属指标二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006（10.1）	7200 可见分光光度计（QYYQ-006）	0.004mg/L
砷	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2202E 双道氢化物-原子荧光光度计（QYYQ-013）	0.3μg/L
汞	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-2202E 双道氢化物-原子荧光光度计（QYYQ-013）	0.04μg/L
铅	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（11.1）	AA-7003 原子吸收分光光度计（QYYQ-012）	2.5μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（9.1）	AA-7003 原子吸收分光光度计（QYYQ-012）	0.5μg/L
铁	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	AA-7003 原子吸收分光光度计（QYYQ-012）	0.03mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标称量法 GB/T 5750.4-2006（8.1）	101-2AB电热鼓风干燥箱（QYYQ-017） HH-S4电热恒温水浴锅（QYYQ-072） ME204 电子天平（QYYQ-001）	/
动植物油	水质石油类和动植物油类的测定红外分光光度法 HJ637-2018	MAI-50G 红外测油仪（QYYQ-018）	0.06mg/L
*总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法微生物指标多管发酵法 GB/T5750.12-2006(2.1)	/	/

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

(3) 执行标准

地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

(4) 监测结果及分析

地下水环境质量现状监测结果统计见表 5.2.8。

表 5.2.8 地下水环境质量现状监测监测结果表单位：mg/L (pH 为无量纲)

分析项目	1#八兴滩村		2#八兴滩村		3#农场西站		标准	是否达标
	9.21	9.22	9.21	9.22	9.21	9.22		
监测日期	9.21	9.22	9.21	9.22	9.21	9.22	/	/
K ⁺	6.34	6.28	4.43	4.33	6.77	6.86	/	/
Na ⁺	170	170	183	184	155	155	≤200	是
Ca ²⁺	66.6	68.0	87.0	85.4	59.3	60.7	/	/
Mg ²⁺	24.9	24.8	28.8	28.3	23.5	22.9	/	/
CO ₃ ²⁻	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	5ND	/	/
HCO ₃ ⁻	375	375	354	351	319	316	/	/
Cl ⁻	139	175	210	158	224	140	≤250	是
pH 值	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	6.5~8.5	是
氯化物	203	200	189	173	167	160	250	是
硫酸盐	235	243	246	236	233	232	250	是
总硬度	334	335	358	360	326	328	≤450	是
氨氮	0.422	0.375	0.494	0.483	0.369	0.416	≤0.5	是
硝酸盐	1.29	1.50	0.75	0.70	2.04	2.19	≤20	是
亚硝酸盐	0.051	0.048	0.034	0.037	0.003	0.006	≤1	是
耗氧量	2.6	2.5	2.7	2.8	2.8	2.8	≤3	是
挥发酚	0.0003ND	0.0003ND	0.0005	0.0008	0.0003ND	0.0003ND	≤0.002	是
氟化物	0.55	0.51	0.53	0.38	0.31	0.53	≤1.0	是
氰化物	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.003	≤0.05	是
六价铬	0.008	0.004	0.011	0.009	0.005	0.004	≤0.05	是
砷	0.0017	0.0019	0.0017	0.0020	0.0019	0.0019	≤0.01	是
汞	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	0.00004ND	≤0.001	是
铅	0.006	0.006	0.008	0.007	0.005	0.004	≤0.01	是
镉	0.0044	0.0044	0.0046	0.0043	0.0039	0.0039	≤0.005	是
铁	0.09	0.10	0.18	0.20	0.13	0.14	≤0.3	是
锰	0.03	0.01	0.07	0.06	0.04	0.05	≤0.1	是
溶解性总固体	562	577	554	554	673	561	≤1000	是
动植物油类	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	/	/
总大肠菌群 (MPN/100mL)	2ND	2ND	0.034	2ND	2ND	2ND	≤3.0	是

由表 5.2.8 可知，区域地下水各监测点的监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

5.2.3 声环境质量现状评价

(1) 监测点位

根据噪声污染的特点，按《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)规定的布

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

点原则，本次委托陕西青源环保科技有限公司于 2022 年 9 月 21 日~2022 年 9 月 22 日对项目厂界及敏感目标进行声环境质量监测。本次声环境质量监测设置 5 个监测点，详见表 5.2.9。

表 5.2.9 声环境质量现状监测点位

名称	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	八兴滩村
监测点位	1#	2#	3#	4#	5#

(2) 监测单位及监测时间

监测单位：陕西青源环保科技有限公司。

监测时间：2022 年 9 月 21 日~22 日进行了现场监测，昼间和夜间各监测一次等效连续 A 声级。

(3) 监测仪器及方法

监测采用 AWA5688 多功能声级计（QYYQ-041）、AWA6022A 声校准器（QYYQ-043），监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行。

(4) 评价标准

声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4b 类标准。

(5) 监测结果及分析

声环境质量现状监测结果统计见表 5.2.10。

表 5.2.10 环境噪声监测结果统计表单位：dB(A)

测点编号	监测值 dB(A)		标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	56~58	47	60	50
2#南厂界	52~53	46~47	60	50
3#西厂界	50	42~43	60	50
4#北厂界	53~54	42~43	70	60
5#八兴滩村	53~54	41~42	60	50

从监测结果可知，目前北厂界能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4b 类区标准要求，其余厂界均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求；敏感点八兴滩村能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准要求；可见，项目区域声环境质量良好。

六、环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目为扩建项目，建设周期为6个月，主要建设内容为综合处理车间、厌氧区、毛油罐区和环保工程等。本项目主体工程已于2020年3月开工，2020年9月基本建成。因项目已基本建成，项目后续仅对沼气发电机组设备进行安装调试，主要施工期污染工序已过，因此本次评价不再对施工期环境影响进行分析和评价。

经调查项目施工期制定并实施了施工期污染防治计划。施工区硬质围挡、洒水抑尘；对运输车辆进行了清洗，施工废水沉淀后回用、施工期生活污水进入厂区污水处理站处理；采用了符合国家标准低噪声施工机械设备并严格控制了施工时间；建筑垃圾运至区域指定地点处置。经调查项目施工期间未发生环保投诉事件。项目施工期各项污染物均得到了妥善处理。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

根据本项目污染物产排特点，本次评价对废气治理措施中新建除臭系统、项目完成后现有臭气处理系统有组织排放的 H_2S 和 NH_3 、现有锅炉及新增沼气发电机组废气有组织排放的颗粒物、 SO_2 、 NO_x 以及新建综合处理车间和本项目完成后全厂污水处理站无组织排放的 H_2S 和 NH_3 进行预测评价。

本次采用AERSCREEN模式（不考虑建筑物下洗、考虑地形、选择全部的稳定度和风速组合、不计算熏烟情况）预测。

6.2.1.1 有组织及无组织废气预测

（1）污染源强及污染源参数

本项目污染源强及污染源参数输入清单见表6.2.1。

表 6.2.1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数	/
最高环境温度		43.3℃
最低环境温度		-20.6℃
土地利用类型		农村
区域湿度条件		中等湿润

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否

表 6.2.2 大气污染影响预测参数（正常工况）

污染源	污染物	排气量 (m ³ /h)	排放量 (kg/h)	排气筒高 度 (m)	排气筒内 径 (m)	环境温 度 (°C)	烟气温 度 (°C)	排放源 类型
新建臭气处理系 统 (DA004)	H ₂ S	80000	0.006	19	1	13.3	20	点源
	NH ₃		0.0772					
扩建完成后现有 臭气处理系统 (DA002)	H ₂ S	100000	0.0085	15	1.5	13.3	20	点源
	NH ₃		0.098					
扩建完成后现有 锅炉 (DA003)	颗粒物	2609	0.019	8	0.4	13.3	80	点源
	SO ₂		0.059					
	NO _x		0.242					
新建沼气发电机 组 (DA005)	颗粒物	4936	0.0302	17	0.4	11.05	110	点源
	SO ₂		0.0725					
	NO _x		0.281					
新建处理车间无 组织排放恶臭	H ₂ S	/	0.0016	长×宽×高=50.6m×42m×15.3m				面源
	NH ₃	/	0.0209					
项目污水处理站 无组织排放恶臭	H ₂ S	/	0.00044	长×宽×高=42m×17m×6m				面源
	NH ₃	/	0.064					

(2) 估算模式计算结果

根据估算模式输入污染源参数，废气估算结果见表 6.2.3~6.2.6。

表 6.2.3 厂区臭气处理系统有组织废气估算模式估算结果表

距源中 心下风 向距离 D(m)	新建臭气处理系统				扩建完成后现有臭气处理系统			
	有组织 H ₂ S		组织 NH ₃		有组织 H ₂ S		组织 NH ₃	
	预测浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (μg/m ³)	占标率(%)	预测浓度 (μg/m ³)	浓度占标 率(%)
50	0.0144	0.1444	0.1858	0.0929	0.0281	0.2806	0.3236	0.1618
100	0.1504	1.5036	1.9346	0.9673	0.5249	5.2489	6.0517	3.0259
200	0.2755	2.7554	3.5453	1.7726	0.7837	7.8373	9.0360	4.5180
300	0.2865	2.8650	3.6863	1.8432	0.6760	6.7598	7.7937	3.8969
400	0.2720	2.7199	3.4996	1.7498	0.5421	5.4211	6.2502	3.1251
500	0.2402	2.4019	3.0905	1.5453	0.4417	4.4175	5.0931	2.5465
600	0.2091	2.0906	2.6899	1.3450	0.4189	4.1895	4.8302	2.4151
700	0.1836	1.8361	2.3625	1.1812	0.3983	3.9834	4.5926	2.2963
800	0.1626	1.6258	2.0918	1.0459	0.3729	3.7286	4.2989	2.1494
900	0.1459	1.4588	1.8770	0.9385	0.3467	3.4666	3.9968	1.9984
1000	0.1446	1.4462	1.8608	0.9304	0.3216	3.2158	3.7076	1.8538
1200	0.1374	1.3741	1.7680	0.8840	0.2925	2.9248	3.3721	1.6861
1400	0.1278	1.2776	1.6439	0.8219	0.2664	2.6643	3.0718	1.5359

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

1600	0.1178	1.1780	1.5157	0.7579	0.2420	2.4200	2.7901	1.3950
1800	0.1084	1.0836	1.3942	0.6971	0.2206	2.2057	2.5430	1.2715
2000	0.1005	1.0052	1.2933	0.6466	0.2023	2.0227	2.3320	1.1660
2500	0.0895	0.8948	1.1513	0.5756	0.1730	1.7303	1.9949	0.9974
3000	0.0789	0.7894	1.0157	0.5079	0.1527	1.5268	1.7603	0.8801
3500	0.0698	0.6982	0.8983	0.4492	0.1626	1.6263	1.8750	0.9375
4000	0.0624	0.6244	0.8034	0.4017	0.1365	1.3651	1.5739	0.7869
4500	0.0572	0.5716	0.7354	0.3677	0.1702	1.7023	1.9627	0.9813
5000	0.0532	0.5319	0.6844	0.3422	0.1882	1.8816	2.1694	1.0847
10000	0.0567	0.5670	0.7295	0.3647	0.0950	0.9499	1.0952	0.5476
11000	0.0525	0.5253	0.6759	0.3379	0.0793	0.7929	0.9141	0.4571
12000	0.0464	0.4636	0.5965	0.2983	0.0695	0.6954	0.8017	0.4009
13000	0.0428	0.4279	0.5506	0.2753	0.0716	0.7157	0.8252	0.4126
14000	0.0392	0.3915	0.5038	0.2519	0.0664	0.6642	0.7658	0.3829
15000	0.0359	0.3589	0.4617	0.2309	0.0621	0.6213	0.7164	0.3582
20000	0.0259	0.2591	0.3334	0.1667	0.0465	0.4653	0.5365	0.2682
25000	0.0203	0.2027	0.2608	0.1304	0.0373	0.3727	0.4297	0.2148
下风向最大浓度	0.2871	2.8707	3.6936	1.8468	0.7837	7.8374	9.0361	4.5180
下风向最大浓度出现距离/m	314.0	314.0	314.0	314.0	201.0	201.0	201.0	201.0
D10%最远距离/m	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2.4 扩建完成后现有锅炉有组织废气估算模式估算结果表

距源中心下风向距离/m	颗粒物 PM ₁₀		SO ₂		NO _x	
	浓度/ug/m ³	占标率/%	浓度/mg/m ³	占标率/%	浓度/ug/m ³	占标率/%
50	0.9798	0.2177	3.6304	0.6601	12.4795	4.9918
100	1.0851	0.2411	4.0205	0.7311	13.8204	5.5282
200	0.7414	0.1648	2.7472	0.4995	9.4436	3.7774
300	0.6865	0.1526	2.5437	0.4625	8.7437	3.4975
400	0.6359	0.1413	2.3562	0.4285	8.0994	3.2398
500	0.5971	0.1327	2.2125	0.4023	7.6054	3.0422
600	0.5526	0.1228	2.0477	0.3724	7.0386	2.8154
700	0.5012	0.1114	1.8573	0.3377	6.3840	2.5536
800	0.4519	0.1004	1.6746	0.3046	5.7562	2.3025
900	0.4076	0.0906	1.5101	0.2746	5.1914	2.0766
1000	0.3690	0.0820	1.3674	0.2487	4.7003	1.8801
1200	0.3310	0.0735	1.2262	0.2228	4.2154	1.6862
1400	0.3114	0.0692	1.1539	0.2097	3.9666	1.5866
1600	0.2892	0.0643	1.0717	0.1949	3.6841	1.4736

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

1800	0.2673	0.0594	0.9904	0.1801	3.4042	1.3617
2000	0.2477	0.0550	0.9178	0.1670	3.1546	1.2618
2500	0.2157	0.0479	0.7990	0.1452	2.7467	1.0987
3000	0.1938	0.0431	0.7181	0.1306	2.4680	0.9872
3500	0.1786	0.0397	0.6618	0.1204	2.2752	0.9101
4000	0.1636	0.0363	0.6061	0.1103	2.0832	0.8333
4500	0.1520	0.0338	0.5632	0.1024	1.9361	0.7744
5000	0.1448	0.0322	0.5366	0.0975	1.8445	0.7378
10000	0.1477	0.0328	0.5472	0.0995	1.8809	0.7524
11000	0.1331	0.0296	0.4931	0.0896	1.6951	0.6780
12000	0.1213	0.0270	0.4496	0.0817	1.5456	0.6182
13000	0.1112	0.0247	0.4122	0.0751	1.4164	0.5665
14000	0.1026	0.0228	0.3802	0.0692	1.3068	0.5227
15000	0.0946	0.0210	0.3504	0.0637	1.2044	0.4818
20000	0.0682	0.0151	0.2525	0.0460	0.8683	0.3473
25000	0.0542	0.0120	0.2006	0.0364	0.6898	0.2759
下风向最大浓度	1.1978	0.2662	4.4381	0.8070	15.2559	6.1024
下风向最大浓度 出现距离/m	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
D10%最远距离 /m	/	/	/	/	/	/

表 6.2.5 新增沼气发电机组有组织废气估算模式估算结果表

距源中心下风向 距离/m	颗粒物 PM ₁₀		SO ₂		NO _x	
	浓度/ ug/m ³	占标率/%	浓度/ mg/m ³	占标率/%	浓度/ ug/m ³	占标率/%
50	1.5471	0.3437	0.4074	0.8148	14.4907	5.7963
100	1.7133	0.3807	0.4512	0.9024	16.0477	6.4191
200	1.1706	0.2602	0.3083	0.6166	10.9655	4.3862
300	1.0839	0.2409	0.2854	0.5710	10.1528	4.0611
400	1.0041	0.2231	0.2644	0.5289	9.4047	3.7619
500	0.9428	0.2095	0.2483	0.4966	8.8311	3.5325
600	0.8725	0.1939	0.2298	0.4596	8.1729	3.2691
700	0.7914	0.1759	0.2084	0.4169	7.4128	2.9651
800	0.7135	0.1585	0.1879	0.3760	6.6839	2.6736
900	0.6436	0.1431	0.1695	0.3390	6.0280	2.4113
1000	0.5826	0.1295	0.1534	0.3070	5.4578	2.1831
1200	0.5226	0.1161	0.1376	0.2751	4.8947	1.9579
1400	0.4917	0.1093	0.1295	0.2589	4.6058	1.8423
1600	0.4566	0.1015	0.1203	0.2406	4.2778	1.7111
1800	0.4221	0.0938	0.1111	0.2223	3.9528	1.5811
2000	0.3911	0.0868	0.1030	0.2061	3.6630	1.4651
2500	0.3406	0.0756	0.0897	0.1792	3.1894	1.2758
3000	0.3060	0.0681	0.0806	0.1612	2.8657	1.1463
3500	0.2820	0.0627	0.0743	0.1487	2.6419	1.0568
4000	0.2583	0.0573	0.0680	0.1361	2.4189	0.9676
4500	0.2400	0.0534	0.0632	0.1264	2.2481	0.8992
5000	0.2286	0.0508	0.0602	0.1203	2.1418	0.8567

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

10000	0.2332	0.0518	0.0614	0.1228	2.1840	0.8737
11000	0.2102	0.0467	0.0553	0.1106	1.9683	0.7873
12000	0.1915	0.0426	0.0505	0.1009	1.7947	0.7178
13000	0.1756	0.0390	0.0463	0.0926	1.6447	0.6578
14000	0.1620	0.0360	0.0427	0.0855	1.5174	0.6069
15000	0.1494	0.0332	0.0393	0.0786	1.3985	0.5594
20000	0.1077	0.0238	0.0283	0.0567	1.0082	0.4033
25000	0.0856	0.0189	0.0225	0.0449	0.8010	0.3204
下风向最大浓度	1.8913	0.4203	0.4980	0.9961	17.7145	7.0858
下风向最大浓度出现距离/m	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
D10%最远距离/m	/	/	/	/	/	/

表 6.2.6 无组织废气估算模式估算结果表

距源中心下风向距离 D(m)	新建综合处理车间无组织				新建污水处理站无组织			
	有组织 H ₂ S		组织 NH ₃		有组织 H ₂ S		组织 NH ₃	
	预测浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (μg/m ³)	浓度占标率 (%)	预测浓度 (μg/m ³)	占标率 (%)	预测浓度 (μg/m ³)	浓度占标率 (%)
50	0.3088	3.0884	4.0342	2.0171	0.3746	3.7455	5.4480	2.7240
100	0.2790	2.7900	3.6445	1.8222	0.3260	3.2594	4.7409	2.3705
200	0.1868	1.8678	2.4398	1.2199	0.2327	2.3271	3.3849	1.6925
300	0.1411	1.4112	1.8434	0.9217	0.1874	1.8740	2.7258	1.3629
400	0.1212	1.2116	1.5826	0.7913	0.1604	1.6041	2.3333	1.1667
500	0.1071	1.0709	1.3988	0.6994	0.1447	1.4470	2.1047	1.0524
600	0.0954	0.9539	1.2460	0.6230	0.1305	1.3052	1.8984	0.9492
700	0.0879	0.8792	1.1484	0.5742	0.1183	1.1823	1.7197	0.8598
800	0.0834	0.8344	1.0899	0.5450	0.1086	1.0857	1.5792	0.7896
900	0.0780	0.7797	1.0185	0.5092	0.1010	1.0101	1.4693	0.7346
1000	0.0730	0.7302	0.9539	0.4769	0.0952	0.9514	1.3839	0.6920
1200	0.0645	0.6447	0.8421	0.4210	0.0837	0.8365	1.2168	0.6084
1400	0.0574	0.5739	0.7497	0.3748	0.0749	0.7483	1.0884	0.5442
1600	0.0521	0.5212	0.6808	0.3404	0.0677	0.6772	0.9850	0.4925
1800	0.0494	0.4940	0.6453	0.3226	0.0616	0.6162	0.8963	0.4481
2000	0.0469	0.4692	0.6129	0.3064	0.0564	0.5636	0.8198	0.4099
2500	0.0416	0.4155	0.5428	0.2714	0.0460	0.4601	0.6693	0.3347
3000	0.0373	0.3733	0.4876	0.2438	0.0385	0.3849	0.5599	0.2799
3500	0.0341	0.3408	0.4451	0.2226	0.0329	0.3284	0.4777	0.2389
4000	0.0313	0.3129	0.4087	0.2044	0.0285	0.2848	0.4142	0.2071
4500	0.0291	0.2908	0.3798	0.1899	0.0250	0.2502	0.3639	0.1820
5000	0.0277	0.2772	0.3621	0.1811	0.0223	0.2223	0.3233	0.1617
10000	0.0188	0.1876	0.2451	0.1225	0.0098	0.0976	0.1419	0.0710
11000	0.0176	0.1758	0.2296	0.1148	0.0087	0.0867	0.1262	0.0631
12000	0.0165	0.1653	0.2159	0.1079	0.0078	0.0778	0.1132	0.0566

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

13000	0.0156	0.1558	0.2035	0.1018	0.0071	0.0704	0.1024	0.0512
14000	0.0147	0.1473	0.1924	0.0962	0.0064	0.0642	0.0933	0.0467
15000	0.0140	0.1400	0.1829	0.0915	0.0059	0.0588	0.0856	0.0428
20000	0.0116	0.1162	0.1518	0.0759	0.0041	0.0408	0.0594	0.0297
25000	0.0099	0.0993	0.1297	0.0649	0.0031	0.0306	0.0446	0.0223
下风向最大浓度/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.3178	3.1784	4.1518	2.0759	0.3747	3.7466	5.4495	2.7248
下风向最大浓度出现距离/m	66.0	66.0	66.0	66.0	51.0	51.0	51.0	51.0
D10%最远距离/m	/	/	/	/	/	/	/	/

项目估算模型计算结果统计如表 6.2.7 所示。

表 6.2.7 P_{max} 和 D10% 预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C _{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _{max} (%)	D10%(m)	最大浓度出现距离/m
有组织	新建综合处理车间除臭系统排气筒 (DA004)	NH ₃	200.0	3.6936	1.8468	/	314
		H ₂ S	10.0	0.2871	2.8707	/	
	扩建完成后现有臭气处理系统排气筒 (DA002)	NH ₃	200.0	9.0511	4.5255	/	201
		H ₂ S	10.0	0.7850	7.8504	/	
	扩建完成后现有锅炉排气筒 (DA003)	PM ₁₀	450.0	1.1978	0.2662	/	78
		SO ₂	500.0	4.4381	0.8070	/	
		NO _x	250.0	15.2559	6.1024	/	
	新建沼气发电机组排气筒 (DA004)	PM ₁₀	450.0	1.8913	0.4203	/	102
		SO ₂	500.0	0.4980	0.9961	/	
NO _x		250.0	17.7145	7.0858	/		
无组织	新建综合处理车间恶臭无组织排放面源	NH ₃	200.0	4.1518	2.0759	/	66
		H ₂ S	10.0	0.3178	3.1784	/	
	项目污水处理站恶臭无组织排放面源	NH ₃	200.0	5.4495	2.7248	/	51
		H ₂ S	10.0	0.3747	3.7466	/	

本项目 P_{max} 最大值出现为扩建完成后现有除臭系统有组织排放的 H₂S，其 P_{max} 值为 7.8504%，C_{max} 为 0.7850 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。根据《环境影响评价技术导

则大气环境》(HJ2.2-2018)中要求,二级评价项目不进行进一步预测与评价,只对污染物排放量进行核算。

6.2.1.2 有组织排放浓度达标分析

根据工程分析,本项目综合预处理车间餐厨垃圾在预处理过程中产生的恶臭气体经高/低浓度臭气处理系统处理后经 19m 高排气筒 (DA004) 排放。经计算,氨和硫化氢的排放速率分别为 0.0772kg/h、0.006kg/h,可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准要求(氨 7.94kg/h、硫化氢 0.053kg/h);项目扩建完成后,现有臭气处理系统 15m 高排气筒 (DA002) 排放的氨和硫化氢的排放速率分别为 0.098kg/h、0.0085kg/h,可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的二级标准要求(氨 4.9kg/k、硫化氢 0.033kg/k);项目扩建完成后,现有沼气锅炉排气筒 (DA003) 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别为 7.32mg/m³、24.53mg/m³、93mg/m³,可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 3 其他燃气排放标准要求;新增沼气发电机组排放废气经烟气自带脱硝装置处理后颗粒物、二氧化硫分别为 16mg/m³、7.2mg/m³,可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表 1 生物质发电锅炉排放标准要求;氮氧化物排放浓度 57mg/m³,可以满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》(DB11/1056-2013)表 1 标准要求。

6.2.1.3 厂界浓度达标分析

根据大气预测结果,计算了各无组织源排放的氨、硫化氢对厂界四周最大贡献值并叠加背景值(考虑了最不利的情况),项目厂界大气污染物浓度贡献值对照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中的厂界排放标准浓度限值,详见表 6.2.8。

表 6.2.8 厂界浓度统计表

污染源	下风向最大浓度出现距离/m	厂外浓度最大值(μg/m ³)	
		H ₂ S	NH ₃
新建综合处理车间无组织源最大落地浓度	66	0.3178	4.1518
项目污水处理站无组织源最大落地浓度	51	0.3747	5.4495
项目叠加值		0.6925	9.6013
背景值		4	190
预测值		4.6925	199.6013
《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 无组织排放限值标准		60	1500

可见,本项目扩建完成后,厂界氨、硫化氢浓度最大浓度均小于《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 无组织排放限值标准要求,可以做到达标排放。

6.2.1.4 大气污染物对敏感点的综合影响

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

距离本项目最近的环境敏感点是项目南侧 50m 处的八兴滩村，根据项目正常排放情况下，有组织污染物和无组织排放的恶臭气体对敏感点的叠加影响分析可知（详见表 6.2.9），项目扩建完成后，主要大气敏感点八兴滩村的 NH₃、H₂S 的大气环境质量浓度预测值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此，项目废气正常排放情况下，不会改变项目所在地环境功能现状，但由于项目西侧西安市第六污水处理厂及厂区现有工程等的综合影响，项目所在区域环境空气质量中氨背景值偏高，因此，评价要求项目运行期间严格落实本评价提出的各项环保措施，加强运行管理，严格操作流程，定期对各类环保设施设备，尤其是恶臭系统收集、输送及除臭系统进行维护保养，确保其高效运行，此外还可在厂界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，最大程度的降低项目对周边敏感点的影响。

表 6.2.9 大气污染物对敏感点的综合影响

敏感点八兴滩村	厂外浓度最大值(μg/m ³)	
	H ₂ S	NH ₃
现有臭气处理系统对敏感点贡献值	0.6832	5.0295
新建臭气处理系统对敏感点贡献值	0.1745	2.1315
新建综合处理车间无组织源对敏感点贡献值	0.1131	0.7997
项目污水处理站对敏感点贡献值	0.1373	0.7657
叠加值	1.1081	8.7264
背景值	4	140
预测值	5.1081	148.7264
环境质量标准值	10	200

6.2.1.5 大气环境防护距离

根据本项目大气影响 AERSCREEN 估算模式预测结果，各污染物厂界外浓度贡献值均未超过环境空气质量标准限值，故不设大气环境防护距离。

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

各污染物的年排放量计算结果见表 6.2.9，建设项目大气环境影响评价自查表见表 6.2.10。

表 6.2.10 本项目大气污染物排放量核算表

排放口编号 /污染源	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
新建综合处理车间臭气 处理系统排气筒(DA004)	H ₂ S	0.076	0.006	0.0472
	NH ₃	0.99	0.0772	0.5612
污水处理系统依托的排 气筒 (DA002)	H ₂ S	0.085	0.0008	0.007
	NH ₃	0.98	0.0116	0.102
沼气锅炉排气筒(DA003)	颗粒物	7.32	0.019	0.0502
	SO ₂	22.61	0.059	0.156

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	NO _x	93	0.242	0.706
新建沼气发电机组排气筒（DA003）	颗粒物	6.12	0.0302	0.22
	SO ₂	14.69	0.0725	0.529
	NO _x	57	0.281	2.051
有组织排放小计	H ₂ S	/	/	0.0542
	NH ₃	/	/	0.6632
	颗粒物	/	/	0.2702
	SO ₂	/	/	0.685
	NO _x	/	/	2.757
新建综合处理车间无组织	H ₂ S	/	0.0016	0.0128
	NH ₃	/	0.0209	0.165
新建污水处理站无组织	H ₂ S	/	0.00044	0.0038
	NH ₃	/	0.0064	0.056
无组织排放小计	H ₂ S	/	/	0.0166
	NH ₃	/	/	0.221
总排放量	H ₂ S	/	/	0.0708
	NH ₃	/	/	0.8842
	颗粒物	/	/	0.2702
	SO ₂	/	/	0.685
	NO _x	/	/	2.757

项目大气环境影响评价自查表详见表 6.2.11。

表 6.2.11 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ ） 其他污染物（H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2021) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AER MOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

工作内容		自查项目				
	预测因子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、H ₂ S、NH ₃ ）			包括二次 PM _{2.5} 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）	有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：（H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度）	监测点位数（八兴滩村，1个）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境防护距离	无				
	污染源年排放量	颗粒物	SO ₂	NO ₂	H ₂ S	NH ₃
	0.2702t/a	0.685t/a	2.757t/a	0.0708t/a	0.9349t/a	

6.2.2地表水环境影响预测与评价

6.2.2.1 本项目排水去向

本项目产生的废水主要是：工艺废水（含地面及运输车冲洗废水）、软水站排水、锅炉排水、冷却循环系统排水、沼气镜湖按系统排水和生活污水，废水总产生量为166.4m³/d，其中厌氧系统排水（147.3m³/d）和剩余工艺废水（6.1m³/d）以及二期冷却系统排水进入新建二期污水处理系统处理（共计158.2m³/d），其余废水（8.2m³/d）进入厂区现有污水处理系统处理。

本项目完成后，两套污水处理系统同时运行，废水分别达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准要求后经厂区废水总排放口排放至西安市第六污水处理厂再处理，最终入渭河。

6.2.2.2 评价等级

本项目扩建建完成后，全厂达标废水排入西安市第六污水处理厂再处理，不直接排

入地表水，不会对项目地附近的太平河、皂河产生不良影响。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为评价等级为三级 B。

6.2.2.3 依托西安市第六污水处理厂再处理可行性论证

（1）西安市第六污水处理厂概况及服务范围

西安市第六污水处理厂位于沣渭新区六村堡街办太平河南侧（本项目西侧 20m 处），规划污水处理厂总建设规模为 20 万 m³/d，分两期建设。其中一期工程处理规模为 10 万 m³/d，2012 年 12 月投入试运行后同二期 5 万 m³/d 处理工程一起于 2016 年 10 月完成验收并投入运营。二期剩余 5 万 m³/d 处理工程于 2018 年 5 月全部完成验收并投入运营。西安市第六污水处理厂一期、二期污水处理工艺均采用以 A²O 为主的二级生物处理工艺。污水厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准后最终进入渭河。污水厂处理以生活污水为主，兼顾少量工业污水。

西安市第六污水处理厂具体服务范围包括：绕城高速-太平河沿线以东，西三环-皂河沿线以西，西户铁路以北，渭河以南的围合区域；并且包括西安市老城区三桥地区及福银高速以东部分地区。其中：属于沣东新城规划区域内建设区域服务面积约 35.4km²，规划区外西安市老城区三桥地区服务面积 5.1km²，福银高速以东部分地区服务面积 2.2km²，污水处理厂总服务面积约 42.7km²。本项目所在地属于西安市第六污水处理厂服务范围内，因此项目污水排入西安市第六污水处理厂可行。

（2）本项目排水水量与西安市第六污水处理厂设计处理规模相容性分析

本项目最终新增排水量为 155.3m³/d。西安市第六污水处理厂现建设规模为 20 万 m³/d，目前处理量约 17 万 m³/d，剩余处理能力远大于项目新增水量，故本项目废水依托西安市第六污水处理厂处理能力可行。

（3）本项目排水水质与污水处理厂进水水质相容性分析

西安市第六污水处理厂设计进水水质与本项目扩建完成后厂区总排水水质指标对比见表 6.2.12。

表 6.2.12 污水处理厂进水水质与项目排水水质对比一览表

污染物	污水处理厂设计进水水质指标(mg/L)	项目排水水质(mg/L)	是否符合进水要求

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

pH	6-9（无量纲）	7-8（无量纲）	符合
COD	470	207.19	符合
BOD ₅	230	57.55	符合
NH ₃ -N	36	8.28	符合
SS	300	32.67	符合
TN	50	25.22	符合
TP	5	1.37	符合

由表 6.2.12 可知，本项目排水水质满足西安市第六污水处理厂设计进水水质要求。

（4）污水管网建设

本项目废水排污口依托厂区现有排污口排放，厂外污水管网已建成。

综上，本项目废水排入西安市第六污水处理厂再处理是可行、可靠的。

6.2.2.4 水环境影响分析

（1）废水正常排放

本项目废水主要是生产废水、办公生活污水等，经厂区污水处理站处理后排水水质满足西安市第六污水处理厂的进水水质要求，经污水处理厂进一步处理后最终进入渭河。故本项目排水对地表水体影响较小。

（2）废水事故排放

根据前述，本项目在正常生产的情况下，污染物能够稳定达标，发生事故的可能性很小。但是，污水处理系统发生故障时，如果废水不进行合理处置，势必会外环境造成污染。为避免污水处理站发生故障时生产和生活废水未经处理直接外排，厂区污水处理站在设计时已考虑事故排放，厂区现有 250m³ 应急池，项目本次污水处理站设计有 200m³ 应急池，两者经管道阀门连接，事故废水及污水处理站故障污水均可经重力自流进入应急池暂存，待污水处理系统运行正常后，将应急池中的废水分批导入污水处理系统进行处理，达标后经管网排入西安市第六污水处理厂，可以确保项目故障污水不会排出厂区，有效避免了项目对周边太平、皂河等地表水的影响。

小结：综上所述，本项目污水处理系统运行正常，排水经过西安市第六水处理厂深度处理后最终排入渭河，不直接进入地表水体，对地表水影响较小。

故本项目排水对地表水体影响较小。

建设项目水环境影响评价自查表见表 6.2.13。

表 6.2.13 建设项目水环境影响评价自查表

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☉水文要素影响型□		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☉；其他□		水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物☉；pH值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级A□；三级B☉		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□春季□；夏季□；秋季□；冬季□		(/)	监测断面或点位 监测断面或点位个数 (/)个
现状评价	评价范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类☉；IV类□；V类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	评价结论	<p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☉；不达标□</p> <p>水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标□；不达标□</p> <p>水环境保护目标质量状况□：达标□；不达标□</p> <p>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标□</p> <p>底泥污染评价□</p> <p>水资源与开发利用程度及其水文情势评价□</p> <p>水环境质量回顾评价□</p> <p>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□</p>	<p>达标区□</p> <p>不达标区□</p>
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	<p>丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□</p> <p>春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□</p>	
	预测情景	<p>建设期□；生产运行期□；服务期满后□</p> <p>正常工况□；非正常工况□</p> <p>污染控制和减缓措施方案□</p> <p>区（流）域环境质量改善目标要求情景□</p>	
	预测方法	<p>数值解□；解析解□；其他□</p> <p>导则推荐模式□；其他□</p>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	<p>排放口混合区外满足水环境管理要求□</p> <p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□</p> <p>满足水环境保护目标水域水环境质量要求□</p> <p>水环境控制单元或断面水质达标□</p> <p>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□</p> <p>满足区（流）域水环境质量改善目标要求□</p> <p>水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□</p> <p>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□</p> <p>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</p>	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

污染源排放 量核算	污染物名称	本项目排放量/ (t/a)		本项目排放浓度/ (mg/L)	
	COD	10.62		207.19	
	BOD ₅	2.95		57.55	
	SS	1.67		32.67	
	NH ₃ -N	0.42		8.28	
	总磷	0.07		1.37	
	总氮	1.29		25.22	
	动植物油	0.047		0.93	
替代源排放 情况	污染源名称	排污许可证 编号	污染物名称	排放量 / (t/a)	排放浓度 / (mg/L)
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)
生态流量确 定	生态流量：一般水期 (/) m ³ /s；鱼类繁殖期 (/) m ³ /s；其他 (/) m ³ /s 生态水位：一般水期 (/) m；鱼类繁殖期 (/) m；其他 (/) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施☐；水文减缓设施☐；生态流量保障设施☐；区域削减☐；依托其他工程措施☐；其他☐			
	监测计划	环境质量	污染源		
		监测方式	手动☐；自动☐；无监测☐		
		监测点位	(厂区总排☐)		
	监测因子	(pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油)			
污染物排放 清单	☐				
评价结论	可以接受☐；不可以接受☐				
注：“☐”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

6.2.3 噪声环境影响预测与评价

6.2.3.1 主要噪声源及分布

本项目完成后噪声主要来源于生产装置区的设备及泵类、风机等噪声。产生噪声的主要设备有：接收料斗、大物质分选机、搅拌器、风机以及泵类等。主要噪声源分布见表 4.5.10、表 4.5.11。

6.2.3.2 评价标准及敏感目标

(1) 评价标准

评价标准：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2

类及 4 类标准。噪声评价标准限值见表 6.2.14。

表 6.2.14 噪声评价标准限值单位：dB(A)

执行区域	昼间	夜间	标准
东、西、南厂界	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准
北厂界	70	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类标准

(2) 敏感目标

项目评价范围内声环境敏感目标为厂区南侧 50 米处的八兴滩村。敏感目标信息如表 6.2.15 所示。

表 6.2.15 声环境敏感目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距离厂界距离	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	八兴滩村	296	-50	6	50m	S	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类/2 类 声环境功能区	人口约 630 人，建筑结构为砖混，南北朝向，以 1~2 层建筑为主，周边为农田

6.2.3.3 预测模式的确定

预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021) 中推荐的预测模式。

(1) 计算出室内声源在靠近围护结构处 (1m 处) 的声压级

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R}\right) \dots\dots\dots (1)$$

式中：L_w—某个声源的声压级，dB；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

R—类比调查车间的房间常数；

R=Sa/(1-α),S 为房间内表面积，m²；α为平均吸声系数。

Q—指向性因素；声源放在房间中心时，Q=1；声源放在一面墙的中心时，Q=2；声源两面墙夹角时，Q=4；声源放在三面墙夹角时，Q=8。

(2) 计算室内所有声源在靠近围护结构处 (1m 处) 的总声压级

$$L_{pli}(T) = 10 \lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}}\right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：L_{pli}(T) —靠近围护结构处室内 N 个声源的叠加声压级，dB；

L_{plij}—室内声源 j (墙或窗) 内 1m 处的声压级，dB；

N—室内声源总数，dB。

(3) 计算靠近围护结构外（1m 处）的声压级

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6) \dots\dots\dots (3)$$

式中：L_{p2i}(T) —靠近围护结构（墙或窗）外 1m 处的声压级，dB；

L_{p1i}—围护结构（墙或窗）内 1m 处的声压级，dB；

TL_i—围护结构的隔声量，dB。

(4) 计算室外噪声源在预测点的声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0) \dots\dots\dots (4)$$

式中：L_p(r)—室外声源在预测点产生的声压级，dB (A)；

L_p(r₀)—参考位置 r₀ 处的声压级，dB (A)；

r₀—参考位置距声源中心的距离，m；

r—声源中心至预测点的距离，m。

(5) 计算预测点的预测等效声级(L_{eq})

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \dots\dots\dots (5)$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB (A)。

6.2.3.4 预测范围和预测点的确定

评价范围：评价范围和预测点同噪声现状评价范围和监测点，即项目区边界外延 1m 处及敏感目标八兴滩村，共 5 个预测点。

6.2.3.5 预测方法

设备噪声预测各噪声源在进行综合治理及围护构筑物隔声，经距离衰减后，项目边界外 1m 处噪声贡献值与背景值的叠加为预测值。

6.2.3.6 预测结果

项目运营期，各预测点的噪声预测值见表 6.2.16~表 6.2.18。

表 6.2.16 厂界各预测点贡献值单位：dB (A)

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

声源名称	数量	建筑物外距离 1m 处的声压级 /dB (A)				距离/dB (A)				贡献值/dB (A)			
		东	南	西	北	东	南	西	北	东	南	西	北
二期预处理综合车间	/	57.1	57.2	51.4	51.9	128	41	110	12	14.9	24.9	10.5	30.3
二期发电机房	/	46.1	43.1	55.8	55.7	180	3.7	89.1	69.3	1	44.8	4.1	18.9
锅炉房	/	49.4	45	46.9	42.1	170	5	102	70	5.1	31	6.7	5.2
污水处理站	/	47.3	45.9	54.4	53.7	11	41	212	53	26.4	13.6	7.87	19.2
冷却塔	1	70				30	75	231	28	40.4	32.5	22.7	41.1
风机	4	65				30	75	231	28	41.1	33.5	23.7	39.1
空压机	1	55				30	75	231	28	25.4	17.5	7.7	26.1
泵类	11	60				30	75	231	28	40.8	32.9	23.1	41.5
贡献值										45.0	48.7	28.2	45.8
南侧敏感点距离 m										50m			
南侧敏感点贡献值										14.1			

表 6.2.17 厂界各预测点贡献值单位：dB(A)

预测点编号	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
1#东厂界	45.0	60	45.0	50
2#南厂界	48.7	60	48.7	50
3#西厂界	28.2	60	28.2	50
4#北厂界	45.8	70	45.8	55

表 6.2.18 声环境保护目标噪声预测结果及表达分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准值 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	八兴滩村	51	41	60	50	14.7	14.7	51.0	41.0	0	0	达标	达标

由上表可知，本项目完成后，项目厂界北厂界贡献值均可满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 4 类区标准要求，其余厂界贡献值均可满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求；敏感点八兴滩村噪声昼夜间预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区域标准要求

6.2.3.7 声环境影响评价

(1) 厂界噪声达标分析

本项目完成后厂界噪声昼夜间贡献值范围：28.2~48.7dB(A)，北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准要求，其余厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。声环境敏感点八兴滩村噪声昼夜间预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区域标准要求。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

(2) 项目噪声设备布局合理，治理措施可行

本项目在总体布局时考虑噪声对外界环境的影响，将噪声设备均设置在靠近厂区中央的位置，评价认为拟建项目噪声设备布局合理；噪声设备采取消声、减振、隔声等措施，采取的噪声防治措施可行。

小结：本项目噪声采取降噪措施达到了预期的效果，总图布局合理，噪声控制措施可行；运营期厂界噪声预测点及噪声敏感点昼间、夜间噪声预测值均达到响应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准要求。噪声对厂区外声环境影响较小。

项目声环境影响评价自查表如下表所示。

表 6.2.19 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 升级）	监测点位数（1 个）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项

6.2.4 固体废物影响分析

6.2.4.1 本项目固体废物综合利用及处置

本项目产生的固体废物主要为生产过程中产生的废渣、沼渣、废 SCR 催化剂、毛油、软水装置产生的废树脂、污水处理站产生的污泥、废气处理产生的废活性炭以及生活垃圾等。废活性炭属于危险废物。具体排放量及拟采取的处理措施见表 6.2.20。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 6.2.20 项目固体废物排放及处理措施

序号	产生环节	固体废物	主要成分	废物属性	产生量	拟采取的处理措施
S1	餐厨垃圾处理过程	废渣	根茎、骨头等食物残渣以及塑料、金属等	一般固废	17457t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用
S2	厌氧罐	沼渣	纤维素和矿物质元素	一般固废	429t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
S3	沼气发电废气治理	废 SCR 催化剂	钒钛系催化剂	危险废物	0.8t/a	交送有危废资质的单位处理
S4	餐厨垃圾处理过程	毛油	动植物油	一般固废	1980t/a	外售化工企业进行资源化综合利用
S5	软水装置	废树脂	聚酰胺	一般固废	0.16t/a	厂家回收
S6	污水处理站	污泥	纤维素和矿物质元素	一般固废	3630t/a	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
S7	恶臭处理装置在检修时，废气处理	废活性炭	碳纤维	危废 HW49 900-039-49	2t/a	交送有危废资质的单位处理
S8	设备维护	废机油	润滑油	危废 HW08 900-214-08	0.4 t/a	交送有危废资质的单位处理
S9	设备维护	废油桶	废油桶	危废 HW08 900-249-08	0.02 t/a	交送有危废资质的单位处理
S10	办公生活	生活垃圾	果皮、纸张、塑料等	/	1.65t/a	市政部门统一处理

综上所述，项目产生的固体废弃物均得到有效处置，处置率达 100%，符合执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单。

6.2.4.2 固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的“减量化、资源化、无害化”原则，在采取环评及设计提出的治理措施并加强管理的前提下，可减少二次污染，对环境空气质量、水环境及人群健康影响较小。

6.2.5 地下水影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ601-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知：本项目属于“生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，地下水环境影响评价项目类别为 II 类，周围环境为不敏感，故本次地下水评价为三级。

6.2.5.1 水文地质

本项目区水文地质条件见本报告 5.1.6 章节。

6.2.5.2 正常状况下地下水环境影响分析

本项目在日常生产运营过程中涉及餐厨垃圾、毛油等物料的运输、存储；生产废水和生活污水的暂存、输送以及餐厨废物、厌氧发酵及污水处理站脱水污泥（沼渣）等固废的处理。生产车间、仓库、罐区全部为水泥硬化地面，并采取相应的防渗防漏措施（防渗系数 $>1.0 \times 10^{-7}$ cm/s）；项目原料餐厨垃圾直接卸料于预处理车间；毛油储存于毛油储罐，毛油储罐区设有导流沟槽及防渗围堰，能有效避免雨水淋溶等对土壤和地下水造成二次污染；项目生产公辅废水、生活污水、雨水收集管道阀门已设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时发现解决；项目污水污泥池设置防渗、防腐衬层，禁止污泥任意堆放。

本项目针对各类地下水污染源都做出了相应的防范措施，能够有效地减轻因项目建设对地下水产生的影响。因此，本次评价认为建项目采取以上防范措施后不会对区域地下水产生明显影响，不会影响区域地下水的现状功能。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），场地各区域均参照 GB/T50934 采取防渗或场地硬化，对地下水的影响较小，可不进行正常状况情景下的预测。

6.2.5.3 非正常状况下厂区地下水环境影响预测

突发事故时大量排放一般能及时发现并可通过一定方法加以控制，因此对地下水可能造成的影响主要是非正常情况下污水等持续渗漏对地下水的影响。污水在下渗过程中，虽然经过包气带的过滤及吸附，仍然会有部分污染物进入潜水含水层，污染潜水。并随地下水的流动和在弥散作用下，在含水层中扩散迁移。含水层颗粒愈粗，透水性愈好，则污水在含水层中的扩散迁移能力就愈强，其危害就愈大。

根据类比调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生无组织排放。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期排放不会造成地下水污染；而长期少量排放（如装置区无组织泄漏等），一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善，都有可能产生废水的无组织泄漏，造成地下水的污染，特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更严重。

项目产生的毛油主要成分为动植物油，纯度约 97%，于 2 个 300m³ 毛油储罐储存，储罐密闭并设有泄漏报警装置，罐区设有导流沟槽及防渗围堰，围堰容积约 382m³>300m³，若毛油发生泄漏可及时发现，泄漏毛油可直接流入围堰中收集处理，

不会对地下水产生不利影响。项目本次以污水处理系统内长期盛水，防渗层破损后不易被及时发现，因此，评级按本次以污水处理站污水泄漏对地下水的影响情况作为地下水环境预测分析对象。

1、预测情景

由于污水处理池所处位置为厂区北部边界处，根据初步估算污水处理池泄露3天后，北厂界处地下水环境质量已超标。为了能及时发现泄漏工况，并同时考虑建设单位的可实施性，建设单位应对厂界处的地下水跟踪监测井中安装电导率在线监测系统，可实时监控。因此，如果污水处理池发生泄露，最迟30天可采取措施切断或堵截污染源。本次评价预测情景为：污水处理池防渗措施因老化、腐蚀等原因，防渗效果达不到设计要求，污水持续泄漏30天。通过实时监控发现泄漏情况后，建设单位及时采取切断和堵截污染源的措施，但已泄漏的污染物仍继续向下游运移。

2、预测因子

考虑最不利情况，废水首先进入膜生物反应器中的反硝化池，故反硝化池的浓度最高，将反硝化池作为本次预测的池体。

根据工程分析，反硝化池中主要污染源因子为其他类别（COD、氨氮），无持久性污染物和重金属污染物。根据地下水导则，在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，污水处理系统中其他类别污染因子主要浓度情况见表6.2.21。

表 6.2.21 预测因子筛选表

污染物类别	COD	氨氮
浓度 (mg/L)	14570	670
评价标准 (mg/L)	20	0.5
标准指数	728.5	1340

本项目污水中主要为有机类污染物和常规污染物。本次地下水环境影响评价选择污水处理站反硝化池内超标倍数最大的氨氮作为预测因子。

3、预测源强

项目扩建完成后全厂反硝化池约为2座7.5m×10m×9.5m钢筋混凝土建筑，水位最大运行高度为8m，按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）中水池渗水量按照池壁和池底的浸湿面积计算，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过2L/(m²·d)。因此厂区污水处理站反硝化池浸湿面积最大为710m²，正常情况下渗水量不超过

1420L/d。一般非正常状况下，反硝化池渗漏水按照正常的 10 倍计算，即渗水量为 14200L/d，其中氨氮浓度按最大浓度约为 670mg/L，故氨氮渗漏量为 9.514kg/d。

本报告主要预测和分析污水处理池非正常情况下的泄露，预测因子取氨氮，渗漏量分别为 9.514kg/d。预测时段按导则要求及污染物进入含水层的时间分别取 100d、1000d。

4、预测内容

非正常工况下，氨氮污染物在不同时段的影响范围、程度及最大迁移距离。

5、预测模式

根据预测情景，分时段选取两个预测模式。前 30d 将污染源概化为平面连续点源，适用《环境影响评价技术导则·地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题---连续注入示踪剂模型；30d 之后预测大尺度时间轴（100d，1000d，）上污染物对下游的影响时，可以将前 30d 污染源的泄露概化为瞬时点源，适用《环境影响评价技术导则地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题---瞬时注入示踪剂模型。

a 连续注入示踪剂---平面连续点源（属于导则附录 D.1.2.2.2）：

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

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

式中：

x, y---计算点处的位置坐标；

t---时间，d；

C (x, y, t))---t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M---承压含水层的厚度，m；

m_t---单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u---水流速度，m/d；

n_e---效孔隙度，量纲为 1；

D_L---纵向弥散系数，m²/d；

D_T---横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π ---圆周率；

$K_0(\beta)$ ---第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(u^2/4D_L, \beta)$ ---第一类越流系统井函数。

b 瞬时注入示踪剂---平面瞬时点源：（属于导则附录 D.1.2.2.1）：

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

式中：

x, y ---计算点处的位置坐标；

t ---时间，d；

$C(x, y, t)$ --- t 时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M ---承压含水层的厚度，m；

M_M ---长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u ---水流速度，m/d；

n_e ---效孔隙度，量纲为 1；

D_L ---纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ---横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ---圆周率。

6、参数选取

表 6.2.22 计算参数一览表

污染物	m_t (kg/d)	u (m/d)	K (m/d)	I	n_e	M (m)	D_L (m^2/d)	D_T (m^2/d)
氨氮	9,514	0.0268	16	0.0025	0.15	60	0.2682	0.2682

7、预测结果与分析

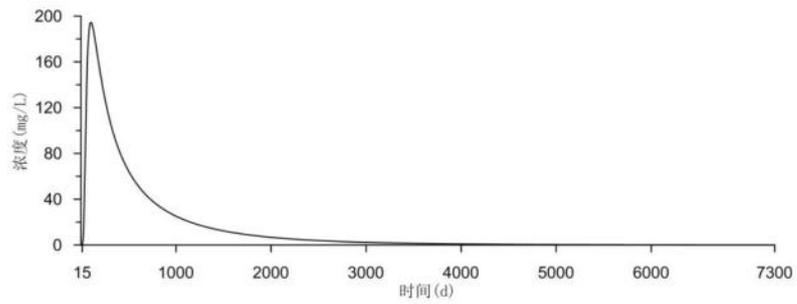
(1) 氨氮不同时段的影响范围、超标将上述参数代入预测公式，各预测时段污染物随时间和距离变化特征见表 6.2.23，观测孔浓度曲线如图 6.2.1。

表 6.2.23 氨氮迁移距离一览表

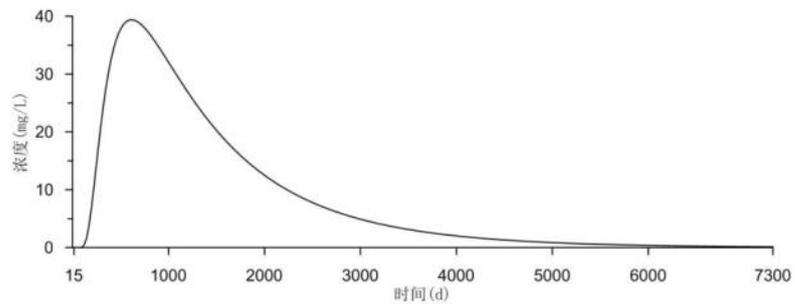
污染物类别	运移时间 (d)	100	1000
氨氮	影响范围(m ²)	974	8818
	超标范围(m ²)	760	5737
	最大运移距离(m)	32	113
	下游最大浓度 (mg/L)	370.66	31.23
备注	氨氮标准为 0.2mg/L , 检出限为 0.025mg/L		

根据预测结果：非正常工况下，污水泄漏 100d 后，污染物影响范围 974m²，超标范围至 760m²，最大运移距离为 23m，下游最大浓度为 370.66mg/L，超标较高，超标并未超出厂界；污水泄漏 1000d 后，污染物影响范围 8118m²，超标范围至 5737m²，最大运移距离为 70m，下游最大浓度为 31.23mg/L。

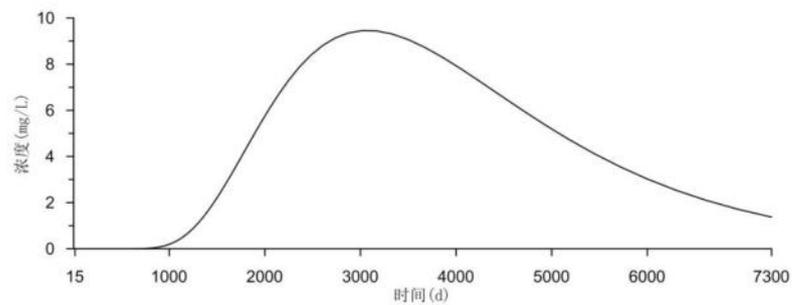
如发生非正常泄露状况，污水处理池下游短时间内会存在一定区域的超标现象，对地下水环境产生一定的影响，但是污染范围并未超出厂界。由此可见，污水池泄漏工况隐秘性强，不易发现，如不设置地下水跟踪监测井，污水长期泄漏后对地下水水质将会产生较大影响。另一方面，从上述预测结果可知，污染物运移速度较快，由于污水处理池处于厂址北界，对厂址外地下水水质污染隐患较大。项目厂区已在污水处理站下游场界处设置有一口地下水跟踪监测井，评价建议对地下水跟踪监测井安装电导率在线监测系统，以便及时发现污水泄漏状况，从而减轻对地下水环境的影响。



泄漏点下游10m处氨氮浓度曲线



泄漏点下游30m处氨氮浓度曲线



泄漏点下游100m处氨氮浓度曲线

图 6.2.1 观测孔浓度曲线图

项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护管理的前提下，可有效控制厂区内水污染物下渗，避免地下水污染，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.2.6 生态环境影响评价

项目占地 8666.66m²，位于西咸新区沣东新城建设区域东北，西安市福银高速以西，西成高铁以南，八兴滩村以北，为预留的市政公用设施建设用地。项目于现有厂区预留地上建设，区域生态系统敏感程度较低，项目施工期已过，其影响未对对区域植被造成巨大变化，水土流失也基本得到有效控制。项目现阶段正在进行绿化工程，绿化完成后厂区内生态将得到部分恢复，项目占地的生态影响可得到一定的补偿。

6.2.7 土壤环境影响分析

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2 规定的“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。”根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A（土壤环境影响评价项目类别表）对项目行业类别进行划分，划分情况如表 6.2.24，可见，本项目土壤环境影响评价类别属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价，项目本次仅进行简单的定性分析。

表 6.2.24 土壤环境影响评价项目类别表

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

(2) 土壤环境影响分析

本项目主要是锅炉烟气、无组织 H₂S、NH₃ 气体以及非正常状况下跑冒滴漏的污水、污泥、废渣、沼渣等会对土壤的污染。

项目废水正常情况下全部经污水处理站处理，达标后排入西安市第六污水处理厂继续处理，非正常（最不利）工况下，污水处理站设施故障，厂区废水不能及时处理，通过污水处理站应急池暂存。故障排除后，暂存的污废水进污水处理站处理后排入西安市第六污水处理厂继续处理，达标后排放。项目厂区大部分地面硬化，车间密闭，厂区设截排水和雨水导排系统，基本避免了污染物随地表漫流进入土壤环境。

项目生产产生的废渣、沼渣及污水处理站产生的污泥均密闭输送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，毛油经毛油储罐暂存后外售化工企业综合利用，储罐区设导流沟槽和防渗围堰，项目区域全部地面硬化，综合处理车间及污水处理站按照重点防渗要求进行防渗，项目产生的危险废物于危废间暂存后交资质单位处理，故项目固废对土壤环境影响较小。

此外，在项目投产后，应加强对设备日常维修管理，对人员监督管理工作，做好对管线及危险废物暂存场所运行情况的例行巡视工作，避免出现污水渗漏和管道跑、冒、滴、漏现象。若发现问题，应立即分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确

保防渗层的完整性。

综上所述，本项目采取上述措施后对周围土壤环境影响可接受。

6.2.8电磁辐射环境影响分析

本项目电机端发电生产 10.5kV 交流电，经 1000kVA 箱式变压器变压后依托厂区现有变配电系统 10kV 高压侧母线，由 10kV 高压侧母线外输，经 139 村九线八兴支 41# 杆并入国家电网。项目本次发电机组剩余电能外输的变配变系统及外输线路依托现有，该工程（西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（一期）沼气发电和外输线路建设项目）已于 2020 年 1 月进行了环境影响评价并取得取得批复（陕西咸沔东审服准字 [2020]2 号）。

建设项目环境影响评价分类管理名录》中五十五、核与辐射中 161 变输电工程规模在 100kv 以下的建设工程可不进行环境影响评价。此外，根据《电磁辐射环境保护管理办法》（1997）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 100kv 以下电压等级的交流输变电设施豁免管理，厂区变输电工程 10kV，厂区变配电系统及外输线路电磁辐射豁免管理，可不进行环境影响评价。厂区现有外输线路设计时已充分考虑二期工程电能外输情况，项目建成后，外输线路中交流输变电设施电压等级不会发生变化，外输线路可能会产生微小的电磁辐射影响，但项目变配电系统位于室内，外输线路均大部分地理敷设，项目外输线路周边 100m 范围内无居民点，200m 范围内无广播电台、电视塔转台、军事设施和微波站等无线电通讯设施，且发电及输电工程配备有专业的智能操作、监控及报警系统，专人负责，保证其稳定运行。因此本项目依托厂区现有变配电系统及外输线路后其产生的电磁辐射对周边环境的影响较小。

6.2.9餐厨垃圾废弃物运输路线沿途影响分析

（1）噪声环境影响

餐厨垃圾运输车噪声源强为 85dB(A)，在无任何防护设施的情况下，垃圾运输车噪声随距离的衰减结果如下表。

表 6.2.25 餐厨垃圾运输车辆对交通干线两侧的噪声贡献值

与行车道距离 (m)	5	10	15	20	30	40	45
噪声值(dB(A))	71.71	68.38	66.30	64.73	62.33	60.48	59.67
二类区域内交通干线两侧 35±5m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准，昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)							

由上表可见，在进厂道路两侧 6m 以外的地方，交通噪声符合昼间交通干线两侧等

效连续声级低于 70dB（A）的要求，但超过夜间噪声标准 55dB（A）；在距公路 30 米的地方，等效连续声级为 55dB（A），在进厂道路两侧 30m 以外的地方，交通噪声符合交通干线两侧昼间和夜间等效连续声级低于 55dB（A）的标准值。由于垃圾运输活动大部分都是在白天进行，而规划运输交通干线沿线的敏感点距离行车道一般也在 10m 以外，因此，考虑垃圾运输车的噪声贡献值后，一般不会出现超标现象，本项目垃圾运输车辆行驶对沿线敏感点的噪声影响较小。

（2）恶臭与环境卫生环境影响

车辆在装料口及罐体卸料口均配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，杜绝洒漏而造成对大气和路面的二次污染问题；物料提升、卸桶均配置自动控制装置，减少设备故障率，提高效率。同时，设置物料满载报警及自动终止程序装置，避免人工操作易造成的物料过多外溢。另外，本项目垃圾的运输量虽然不大，运输距离相对较近，但一旦运输过程中发生交通事故，可能会由撒漏的垃圾产生恶臭，影响当地的环境卫生。运输部门要不断的改进垃圾车辆的密封性能，并注意检查、维护运输车辆，对有渗漏的车辆必须强制淘汰，以保护市容卫生环境。

（3）废水影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制餐厨垃圾运输车的垃圾渗滤液泄露问题，对垃圾运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大。但是，若餐厨垃圾运输车出现餐厨垃圾水沿路洒漏，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

只要能切实加强管理，完善垃圾收集转运系统，避免垃圾运输车辆在运输垃圾过程中出现垃圾及滤液的洒漏情况，可以减少垃圾运输线路的环境影响。

6.3 环境风险评价

6.3.1 评价目的及重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本项目运营后所涉及到的危险物质主要为沼气、硫酸、次氯酸钠，本次沼气依托现有沼气储柜储存，硫酸依托现有储罐储存，项目本次新增了次氯酸钠环境风险源，评价

本次对全厂环境风险进行评价，同时分析托现有环境风险防范措施的有效性，并提出完善意见及建议。此外，项目生产过程中产生的毛油仅对餐厨垃圾中的油脂进行了物理分离与收集，主要成分为动植物油和少量水分，动植物油脂纯度约 97%，虽然不属于易燃、易爆、有毒有害的环境风险物质，但其发生泄漏后仍然存在土壤和地下水污染风险。

6.3.2 环境风险评价等级判定

(1) 危险物质数量与临界量比值 Q

计算涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种风险物质时，则按（1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目扩建完成后全厂风险物质存量变化及 Q 值计算入表 6.3.1 所示

表 6.3.1 环境风险物质数量及临界量汇总表

危险物质	厂内最大存量	浓度	储存设施	最大实际储量 q (t)	标准规定临界量 Q (t)	q/Q	备注
沼气（甲烷）	3000m ³	55~70% （甲烷含量）	3000 m ³ 沼气储柜	1.62	10	0.162	厂区现有
	8.798	55~70% （体积比）	一期沼气管道（DN200，长度 280m）	0.00474	10	0.000474	厂区现有
	11.3 m ³	55~70% （体积比）	二期管道（DN200，长度 360m）	0.0061	10	0.00061	本次新增
硫酸	14.72t	98%	10 m ³ 储罐	14.42	10	1.442	厂区现有
盐酸	1.85t	31%	2 m ³ 储罐	1.55（折算为 37%盐酸）	7.5	0.207	厂区现有
次氯酸钠	2.83t	30%	3 m ³ 储罐	0.85	5	0.17	本次新增
合计						1.982084	/

注：3000m³ 的沼气柜压力 2000pa，其他储罐最大填充量 80%；甲烷密度 0.77kg/m³；98%硫酸密度 1.84t/m³；31%盐酸密度 1.16 t/m³；30%次氯酸钠密度 1.18 t/m³；

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

根据最大储存量以及临界量代入公式得项目扩建后全厂 $Q=1.982084$ ，因此 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照项目特点评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为① $M > 20$ ；② $10 < M \leq 20$ ；③ $5 < M \leq 10$ ；④ $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.3.2 行业及生产工艺 M 值

行业	评估依据	分值	企业情况	得分
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色、冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	无	0
	其他无机制酸工艺、焦化工艺	5/套		
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套(罐区)	无	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头	10	无	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	无	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	有	5
合计		/	/	5

a: 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；
b: 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目属于表 6.3.2 中的其他行业，仅涉及危险物质的使用、贮存，因此 $M=5$ ，确定本项目扩建完成后全厂行业及生产工艺为 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业生产工艺 (M)，按照项目特点确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.3.3 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量的比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

确定本项目扩建完成后全厂危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

(4) 环境风险潜势判断

1) 环境敏感程度判别

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3.4。

表 6.3.4 大气环境敏感程度

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

项目周边 500m 范围内仅有八兴滩村居住区，人口总数约 630 人，下面项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 4.3 万人，由上表可见，本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3.5；地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.3.6 和表 6.3.7。

表 6.3.5 地表水敏感程度分级

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

表 6.3.6 地表水功能敏感性区分

敏感性	地表水功能敏感性区分
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 6.3.7 环境敏感目标分级

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

距离项目最近的地表水体为项目北侧 2.5km 处的渭河，为IV类水体，且项目厂区生产废水同生活、污水清净水一起经厂区污水处理站处理后经市政管网排入西安市第六污水处理厂继续处理。厂区现有污水处理系统设有 250m³ 应急池，项目新增污水处理系统设有 200 m³ 应急池，罐区设有围堰，事故状态下废水排至应急池，后分批次进入污水处理站处理，不会排至外界地表水体。

项目事故情况下危险物质泄漏能够及时收集，该片区的居民饮用水均采用集中供水方式，地表水功能敏感性分区为 F3，环境敏感目标分级为 S3。因此，地表水环境敏感程度为 E3。

③地下水环境

根据扩建项目所在地地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则详见表 6.3.8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 6.3.9 和表 6.3.10。

表 6.3.8 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 6.3.9 地下水功能敏感性区分

敏感性	地下水功能敏感性区分
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
低敏感G3	上述地区之外的其他地区
^a “环境敏感区”、是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.3.10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。 K: 渗透系数。	

项目所在地地下水功能敏感性分区为低敏感 G3。项目所在地包气带岩性为全新统人工填土、冲积成因的黄土状土、砂土组成，透水性中等，包气带厚度一般为 11m 左右，分布连续厚度比较稳定。岩性包括素填土、褐黄色黄土状土、黄褐~褐黄色砂土。垂向渗透系数介于 $10^{-5} \sim 10^{-4}$ 之间，可见，本项目包气带防污分级为 D2。因此，项目所在地地下水环境敏感程度分级为 E3。

2) 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.3.11 确定环境风险潜势。

表 6.3.11 建设项目环境风险潜势划分

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

(5) 评价等级及范评价围

评价工作等级根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.3.12 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 6.3.12 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV ⁺ 、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

根据上表可以看出，大气环境风险评价等级为三级，大气风险评价范围为项目厂界外 3km，与现有一期工程环境风险评价范围一致。地表水环境风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为简单分析。

6.3.3 风险识别

(1) 物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为厌氧产生的沼气、废水及废气处理使用的硫酸、次氯酸钠。沼气主要成分为甲烷，属于易燃易爆气体，其危险性主要包括存储、使用过程中的泄漏、火灾爆炸等；硫酸为强酸、腐蚀性强，次氯酸钠具有强氧化性，其危险性主要为泄漏。项目主要危险物质为沼气（甲烷）、硫酸、次氯酸钠。主要危险物性分析见下表。

表 6.3.13 沼气风险识别一览表

标识	中文名：甲烷/沼气分子式：CH ₄		英文名：methane;Marshgas	
	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		危险货物包装标志：4	UN 编号：1971
	危险货物编号：21007		RTECS 号：PA1490000	CAS 号：74-82-8
理化特性	外观与性状：无色无臭气体			
	熔点/℃：-182.5		沸点/℃：-161.5	
	溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。			
燃烧爆炸危险性	侵入途径：吸入	相对密度（空气=1）：0.55		
	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：CO ₂ 、CO	聚合危害不能出现	
	闪点/℃：-188	自燃温度（℃）：538		爆炸上限（V%）：15
	稳定性：稳定	禁忌物：强氧化剂、氟、氯。		爆炸下限（V%）：5.3
	临界温度（℃）：-82.6	临界压力（MPa）：4.59		燃烧热（kJ/mol）：889.5
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇点火源、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。雾状水、泡沫、二氧化碳。			
健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。			
急救	[吸入]：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸及心跳停止者立即进行人工呼吸和心脏按压术。就医。			
防护	[工程控制]：生产过程密闭，全面通风。			

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	<p>[呼吸系统防护]: 高浓度环境中, 佩带供气式呼吸器。</p> <p>[眼睛防护]: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</p> <p>[防护服]: 穿工作服。</p> <p>[手防护]: 一般不需特殊防护, 高浓度接触时可戴防护手套。</p> <p>[皮肤接触]: 若有冻伤, 就医治疗。</p>
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并隔离直至气体散尽, 切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿一般消防防护服。切断气源, 喷雾状水稀释、溶解, 抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器不能再用, 且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
储运	易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶破损。
	[其他]工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐或其它高浓度区作业, 须有人监护。

表 6.3.14 次氯酸钠风险识别一览表

标识	中文名: 次氯酸钠分子式: NaClO	英文名: sodiumhypochlorite
	危险性类别: 第 8.3 类其它腐蚀品	CAS 号: 7681-52-9
	危险货物编号: 83501	UN 编号: 1791
理化特性	外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味	
	熔点/℃: -6	沸点/℃: 102.2
	溶解性: 溶于水。	禁配物: 碱类
	侵入途径: 吸入食入经皮吸收	相对密度(水=1): 1.1
燃爆危险	本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。	
健康危害	经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的游离氯有可能引起中毒。	
危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	
急救	<p>[皮肤接触]: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗。</p> <p>[眼睛接触]: 提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>[吸入]: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>[食入]: 饮足量温水, 催吐。就医。</p>	
防护	<p>[工程控制]: 生产过程密闭, 全面通风。</p> <p>[呼吸系统防护]: 高浓度环境中, 应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)</p> <p>[眼睛防护]: 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>[身体防护]: 穿防腐工作服</p> <p>[手防护]: 戴橡胶手套。</p> <p>[其他防护]: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕, 淋浴更衣。注意个人清洁卫生。</p>	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防腐工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏: 用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
操作注意事项	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴直接式防毒面具(半面罩), 戴化学安全防护眼镜, 穿防腐工作服, 戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与碱类接触。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。	

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 6.3.15 硫酸风险识别一览表

标识	中文名：硫酸分子式：H ₂ SO ₄	英文名：sulfuric acid	
	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品	CAS 号：7664-93-9	
	危险货物编号：81007	UN 编号：	1830
理化特性	外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。	饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8℃)	
	熔点/℃：10.5	沸点/℃：330.0	燃烧性：助燃
	溶解性：与水混溶。	禁配物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。	相对蒸汽密度：3.4
	侵入途径：吸入食入	相对密度（水=1）：1.83	
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。		
健康危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后疤痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化		
燃爆危险	本品助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
危险性	遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
灭火方法	消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
急救	[皮肤接触]：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医 [眼睛接触]：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 [吸入]：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 [食入]：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
防护	[工程控制]：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 [呼吸系统防护]：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 [眼睛防护]：呼吸系统防护中已作防护。 [身体防护]：穿橡胶耐酸碱服。 [手防护]：戴橡胶耐酸碱手套。 [其他防护]：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。		
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

操作 注意 事项	密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。
储存 注意 事项	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

从以上分析可以看出，项目主要存在泄漏、火灾、爆炸等危险、有害因素。

(2) 生产系统风险识别

①生产装置区

本项目餐厨垃圾处理过程中厌氧消化过程会有可燃气体沼气产生，存在可燃气体的泄漏、火灾、爆炸危险。火灾爆炸事故后未完全燃烧的有毒有害物质，以及完全燃烧后伴生/次生的有害物质进入环境空气，从而对大气环境造成影响。

②贮存设施

本项目沼气储柜、硫酸、次氯酸钠储罐存在泄漏及火灾爆炸的事故风险。发生泄漏及火灾爆炸事故后产生的次生、伴生污染物对大气、土壤及地下水环境造成影响。

此外，项目生产过程中产生的毛油仅对餐厨垃圾中的油脂进行了物理分离与收集，主要成分为动植物油和少量水分，动植物油脂纯度约 97%，虽然不属于易燃、易爆、有毒有害的环境风险物质，但其发生泄漏后仍然存在土壤和地下水污染风险。

项目环境风险识别表见表 6.3.16。

表 6.3.16 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	沼气储柜	沼气储柜	沼气（甲烷）	火灾、爆炸、泄漏	环境空气	八兴滩村
2	硫酸储罐	硫酸储罐	硫酸	泄漏	土壤、地下水	八兴滩村
3	次氯酸钠储罐	次氯酸钠储罐	次氯酸钠	泄漏	土壤、地下水	八兴滩村
4	毛油储罐	毛油储罐	动植物油	泄漏	土壤、地下水	/

6.3.4环境风险影响分析

(1) 大气环境风险影响分析

根据项目的实际情况，沼气事故泄漏烃类气体将直接进入大气环境，造成大气环境的污染。一旦发生火灾、爆炸，其燃烧、爆炸过程中有毒有害气体和燃烧烟尘、颗粒物对区域的大气环境会造成不利影响，导致区域环境空气质量下降，短时间内不易恢复。

项目沼气存储设施主要依托厂区 1 个 3000m³ 储气柜，厂区现已按照相关规范和要求布置了总图，设置了防爆区、环形消防通道、安装了沼气泄漏报警系统、区域可燃气体浓度监测系统、联锁应急切断系统、室内外消防装置系统及在线控制系统等实时监测系统，并设有 500m³ 消防水池，同时编制了突发环境事件应急预案，一旦发生泄漏会第一时间发现，并采取应急措施。因此，评价认为项目依托现有厂区大气环境风险防范措施可行，项目对区域大气环境风险可控、可接受。

（2）地表水环境风险影响分析

项目厂址北侧 200m 处为太平河，东侧 360m 处为皂河，厂区废水均经收集系统进入污水处理站处理达标后排入西安市第六污水处理厂处理，厂区现有污水处理站设有 250m³ 应急池和收集系统，项目本次于现有应急池西侧新建 200m³ 应急池和收集系统，两个应急池之间通过阀门连接，需要时可互通；事故泄漏、洗消废水和污水处理站故障后污水均可经重力自流进入应急池暂存，保证厂区废水达标排放的同时确保事故废水不向地表水排放。项目收集到的事故泄漏、洗消废水可分批进入厂区污水处理站处理，处理达标后排入西安市第六污水处理厂继续处理，最终排入渭河。评价要求项目应定期检查污水管网，确定废水在收集过程中不发生泄漏，科学合理运行污水处理站，确保其达标排放。综上所述，评价认为项目对地表水环境影响较小，其环境风险可接受。

（3）地下水、土壤环境风险影响分析

硫酸、次氯酸钠储罐事故泄漏至土壤中可腐蚀、氧化土壤，改变土壤理化性质，破坏植被，对土壤造成不可逆的影响，泄漏量不大时，只对接触土壤造成小范围影响，当泄漏量大时就形成地表扩散。在重力作用下向土壤表层渗透。短期泄漏事故造成的土壤影响一般仅限于直接有泄漏硫酸、次氯酸覆盖的区域，且主要对表层 0~30cm 的土层构成污染。项目厂区硫酸和次氯酸钠存量较小，对地下水影响较小。

项目运营期产生的硫酸、次氯酸钠储罐可能发生泄漏的原因如下：①储罐计量仪表失灵，致使储罐装卸过程中灌满溢出；②在储存过程中，由于接口不同，衔接不严密，操作不当，致使危险源溢出。

厂区现有 10m³ 硫酸储罐位于负一层、现已设有 10m³ 防渗防腐围堰和泄漏报警装置，发生泄漏后可第一时间发现并收集于围堰之中，不会直接接触土壤和地下水。项目硫酸小量泄漏后应急处理人员应穿防酸碱工作服，不要直接接触泄漏物，可用砂土、干燥石灰或苏打灰混合吸收并尽可能的切断泄漏源；大量泄漏后应急处理人员戴自给正压式呼

吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

项目本次设 3t 次氯酸钠储罐，位于新建综合处理车间 2 层，次氯酸钠发生小量泄漏时应急处理人员应穿防酸碱工作服用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：时应急处理人员应戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。评价要求次氯酸钠罐区设置 3m³ 防渗围堰和导流设施，其泄漏后亦不会直接接触土壤和地下水。

项目产生的毛油主要成分为动植物油，纯度约 97%，于 2 个 300m³ 毛油储罐储存，储罐密闭并设有泄漏报警装置，罐区设有导流沟槽及防渗围堰，围堰容积约 382m³>300m³，若毛油发生泄漏可及时发现，泄漏毛油可直接流入围堰中收集处理，不会对地下水和土壤产生不利影响。

根据现场调查，厂区现有工程已按照规范要求进行了分区防渗和地面硬化，评价要求项目本次对处理车间、厌氧区、毛油储罐区、危废间进行重点防渗，其他区域一般防渗，在采取以上措施和加强管理的前提下，项目对地下水和土壤的环境风险可接受。此外，评价要求对厂区现有的盐酸储罐设置不小于储罐容积的防渗防腐围堰，呼吸口设置碱液吸收装置，降低其事故泄漏和日常对环境的影响。

6.3.5 风险防范措施

风险防范措施与风险管理的关键是要避免发生事故，上述污染事故发生的几率很低，但风险终究存在，一旦出现将对环境构成不同程度的影响。因此，建设单位必须建立必要的安全生产规章制度和措施，保证生产的正常、安全。

（1）平面布置

按照有关企业设计防火规范的要求，新建工程的安全卫生设计，已充分考虑生产装置区与生活区、防爆区与非防爆区之间须满足企业设计防火规范的要求。厂区与外界的居民区和其它功能区之间，设计有有足够的防护距离，以防爆炸物的伤害。在防爆区内杜绝布置可能产生火源的设备和建筑物。

（2）工艺设计

采用先进可靠的工艺技术和合理的工艺流程，根据工艺特点和安全要求，合理地设计工艺管线上安装的安全阀、防爆膜、自动控制检测仪表、报警系统、安全联锁装置及安全卫生检测设施，使之安全可靠。在易燃、易爆及有害物质存在的危险环境，设置危

险物质自动检测报警装置。在罐区设水喷淋系统。

各化学品存放必须在满足要求的专用容器内，分区存放。危险化学品库地面采用环氧树脂进行防渗防腐蚀处理。

对接触有酸、碱等腐蚀性物质的生产岗位，必须采取个人防护措施。杜绝设施的“跑、冒、滴、漏”。加强主装置区内通风排毒，并设置冲洗设施，确保生产环境的卫生。建立完善的安全生产规章制度和操作规程，严格按操作规程生产。加强环保设施运行管理，确保其正常、高效地运转。

毛油储罐区设泄漏报警装置，罐区设有导流沟槽及防渗围堰，已设围堰容积约382m³。

次氯酸钠储罐区设置3m³围堰，避免泄漏液体流失。罐区地表铺设防渗防腐材料，设置泄漏液收集系统。此外，评价要求对厂区现有除臭系统的盐酸储罐设置不小于储罐容积的防渗防腐围堰，呼吸口设置碱液吸收装置，降低其事故泄漏和日常对环境的影响。

（3）应急池

项目厂区现有250m³应急池，本次于现有应急池西侧新增200m³应急池，项目建设完成后全厂事故应急池总容积450m³，厂区最大储罐为新增的2个毛油储罐，单个最大容积300m³<应急池总容积450m³，发生泄漏事故后物质首先进入已建成的382m³围堰中，也可经倒流沟槽切换进入事故应急池中，厂区其他储罐亦均设有围堰和导流沟槽与应急池相连。此外，厂区事故池容积大于厂区污水处理站日处理废水能力（400t/d），污水处理站故障时可将厂区最少一日的废水导流之应急池缓存，待污水处理系统正常后再分批进入污水处理站处理。因此，项目事故池容积可以满足事故状态下事故污水不出厂。

（4）消防系统

根据有关规范和标准配备消防设施。主要包括：消防水池、消防泵房、消防水管道、消火栓、水炮、固定及半固定式泡沫灭火系统。并设有室外消火栓箱、小型灭火器、火灾报警器等。同时，统一规划消防水的供给来源，确保消防水用量。建立完善的消防管网系统和泡沫管网系统。

（5）环境风险管理措施

①健全企业的环境风险应急预案，并加强与当地政府环境风险应急预案的衔接，进行联合演练。确保一旦发生事故能够及时响应、各负其责、联合行动。制定应急操作规程，在规程中应说明发生火灾、爆炸、泄漏等事故时应采取的操作步骤。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

②按照规范配备消防应急设施并定期维护保养

③日常工作要做好安全检查，设备要定期检修理，发现问题及时采取补救措施。

④加强各级干部、职工的风险意识和环境意识教育，增强安全、环保意识。建立健全各种规章制度、规程、将制度落实到实处，严格遵守，杜绝违章作业。

⑤对沼气及危险化学品管理人员和技术人员必须进行有关法律、法规、规章和安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的培训，并经考核合格，才可以上岗作业。

⑥针对本项目生产经营单位可能发生的事故类别和应急职责，修订现有环境污染事故应急预案。为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性，应定时进行模拟应急响应演习。

项目建成后全厂风险防范措施见表 6.3.17。

表 6.3.17 项目建成后全厂风险防范措施一览表

序号	风险防范措施	设置位置	作用及要求	备注
1	沼气泄漏报警系统	沼气储柜及沼气利用区域	沼气泄漏报警	现有
2	可燃气体浓度监测系统		可燃气体浓度监测	现有
3	沼气在线控制系统	控制室	实时监测沼气储柜压力、储量等参数	现有
4	次氯酸钠储罐区围堰和泄漏液收集系统	次氯酸钠储罐区	地面式，防渗处理，便于收集泄漏液体，避免流失，控制影响。	本次新增
5	盐酸储罐区围堰	盐酸储罐区	地面式，防渗处理；便于收集泄漏液体，避免流失，控制影响。	以新带老
6	硫酸储罐区围堰	硫酸酸储罐区	地下式，防渗防腐，便于收集泄漏液体，避免流失，控制影响。	现有
7	毛油储罐区导流沟槽、防渗围堰、泄漏报警装置	毛油储罐区	泄漏报警，地面式围堰，防渗处理，便于收集泄漏液体，避免流失，控制影响	本次新增
8	应急池	污水处理站	事故收集、暂存	250m ³ 现有，200m ³ 新增
9	消防系统	生产区	用于消防应急	已配套建设
10	安全生产管理	主装置区、储罐区、成品库等	严禁烟火；采取措施防止静电火花。	加强管理
11	减少危险品储存量	储罐区内	减小危险性；严格按国家危险品运输要求，选择运输路线。	/
12	修订企业实际情况的应急预案	/	每年培训、演练；按消防部门要求配备消防设施。	现有，需修订

6.3.6应急预案

根据调查，项目厂区已经编制了突发环境风险事件应急预案，并进行了备案，备案编号610163-2020-071-L，评价要求企业按照相关规范要求对厂区现有的突发环境事件预案进行修编，将本次新增的次氯酸钠风险源纳入全厂突发环境事件应急预案进行统一管

理，并定期演练。

6.3.7环境风险影响评价结论

综上所述，本项目主要事故为沼气、硫酸、次氯酸钠等储存过程中发生泄漏，事故一旦发生会对周围环境和人员安全造成危害，因此本次事故防范措施应特别防止以上事故的发生。

建设单位根据现有工程环评及本章节提出的事故防范措施进一步完善并严格执行，本项目的环境风险事故可以得到最大限度的降低，此外，应尽快修编全厂突发环境事件应急预案，并将本项目纳入全厂环境风险事故应急预案中统一管理，定期演练。同时配套建设事故应急设施并做好事故发生后的应急救援措施后，本项目事故风险是可接受的。

项目风险自查表如表6.3.18所示。

表 6.3.18 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	沼气（甲烷）	98%硫酸	31%盐酸	30%次氯酸钠
		存在总量/t	1.63084	14.42	1.55	0.85
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数人 630 人		5km 范围内人口数 4.3 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3☉
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3☉
	地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3☉	
		包气带防污性能	D1□	D2□	D3☉	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☉	10≤Q<100□	Q>100□
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4☉
P 值		P1□	P2□	P3□	P4☉	
环境敏感程度	大气	E1□	E2☉		E3□	
	地表水	E1□	E2□		E3☉	
	地下水	E1□	E2□		E3☉	
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□	II☉	I□	
评价等级	一级□		二级□	三级☉	简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☉			易燃易爆☉	
	环境风险类型	泄漏☉			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☉	
	影响途径	大气☉	地表水☉		地下水☉	
事故影响分析	源强设定方法□		计算法□	经验估算法□	其他估算法□	
风险预测与评	大气	预测模型	SLAB	AFTOX	其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m					
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 h				
最近环境敏感目标，到达时间 h						

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

价	
重点风险防范措施	<p>本次沼气依托现有沼气储柜储存，硫酸依托现有储罐储存；厂区沼气储柜已配有沼气泄漏报警装置、可燃气体浓度监测装置及参数在线控制系统，硫酸储罐已设有防渗防腐围堰；毛油储罐安装泄漏报警装置，储罐区设导流沟槽及防渗围堰，本次次氯酸钠储罐区新增防渗防腐围堰和导流装置，同时要求为厂区现有盐酸储罐区设置防渗防腐围堰；项目建成后污水处理站有 450m³ 应急池用于收集和暂存事故水；此外，要求将本次新增环境风险源纳入全厂突发环境事件应急预案中统一管理。在加强管理及工作人员规范操作；严格物料管理，有效运行环保设施，建立完善的消防体系；定期检查，应符合相应标准。</p>
评价结论与建议	<p>本项目在落实各项风险防范措施和应急处理措施，加强环境风险管理，建设项目环境风险可防控。</p>
<p>注：“□”为勾选项，“”为填写项。</p>	

七、工程污染防治措施

7.1 运营期污染防治对策措施

7.1.1 废水治理方案及论证

本项目扩建后废水量有大幅增加，现有污水处理站在设计时已将本项目的污水处理考虑在内，生化池按 2 条处理线建设，单条处理线的设计处理量可达 200m³/d，调节池、均衡池、污泥池、脱水清液池、清水池等功能池以及污水处理综合机房按 400m³/d 污水量配套建设。本次只需安装设备即可。评价将污水处理设施的可行性、可靠性作为重点进行论证。

7.1.1.1 本项目工艺废水污水处理方案

（1）废水来源和水质特性

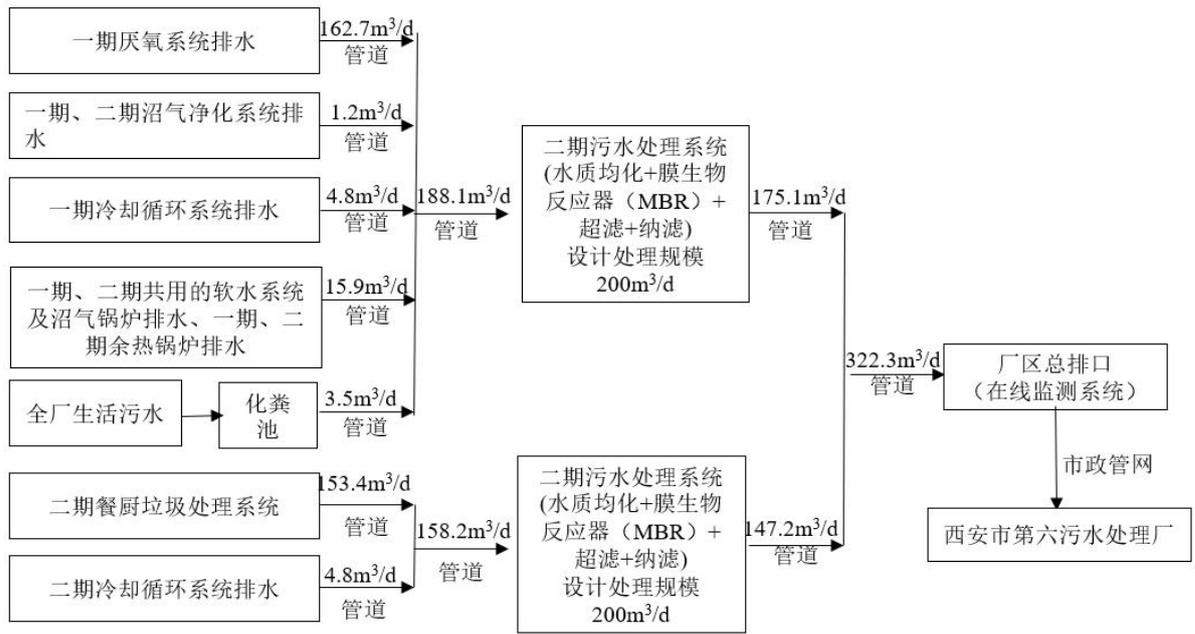
根据工程分析，本项目餐厨垃圾（含地面及运输车冲洗废水）处理过程中产生工艺废水，属于高浓度有机废水。此外还新增少量沼气净化系统排水、生活污水和清净下水。

（2）污水处理站规模及排水去向

根据工程分析，中温厌氧排出的沼液进入污水处理单元流量为 147.3m³/d；考虑工艺运行的要求，同时考虑厌氧沼液碳氮比失衡，有 6.1m³/d 提油后的有机餐厨液相超越厌氧消化系统直接至二期污水处理系统补充碳源，二期的冷却循环系统排水（4.8m³/d）亦进入二期扩建的污水处理系统进行处理，合计 158.2m³/d。此外，一期、二期的沼气净化系统排水、厂区生活污水和其余全部与现有工程厌氧消化系统污水进入一期现有污水处理系统进行处理，合计 188.1m³/d。项目建设完成后全厂废水收集、处理和排放去向如下图 7.1.1 所示。

现有污水处理站建设时，2 条处理线建设，单条处理线的最大处理量可达 200m³/d，污泥池、脱水清液池、清水池等功能池以及污水处理综合机房按 400m³/d 污水量配套建设。项目建设完成后，2 套污水处理系统均未超过设计处理能力，全厂污水处理能力完全可以满足本项目污水处理需求。处理后废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后通过厂区废水总排放口排入西安市第六污水处理厂再处理。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）



备注：一期指为现有厂区现有工程、二期指本扩建项目

图 7.1.1 项目建设完成后全厂废水收集、处理和排放去向示意图

(3) 二期污水处理措施

二期污水处理系统结合现有成熟污水处理工艺及现有工程污水处理工艺情况，确定本项目废水处理仍用现有工程废水的工艺路线：“水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”，属于《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106-2020）附录 A 中推荐的废水处理可行技术，具体工艺流程见图 7.1.2。

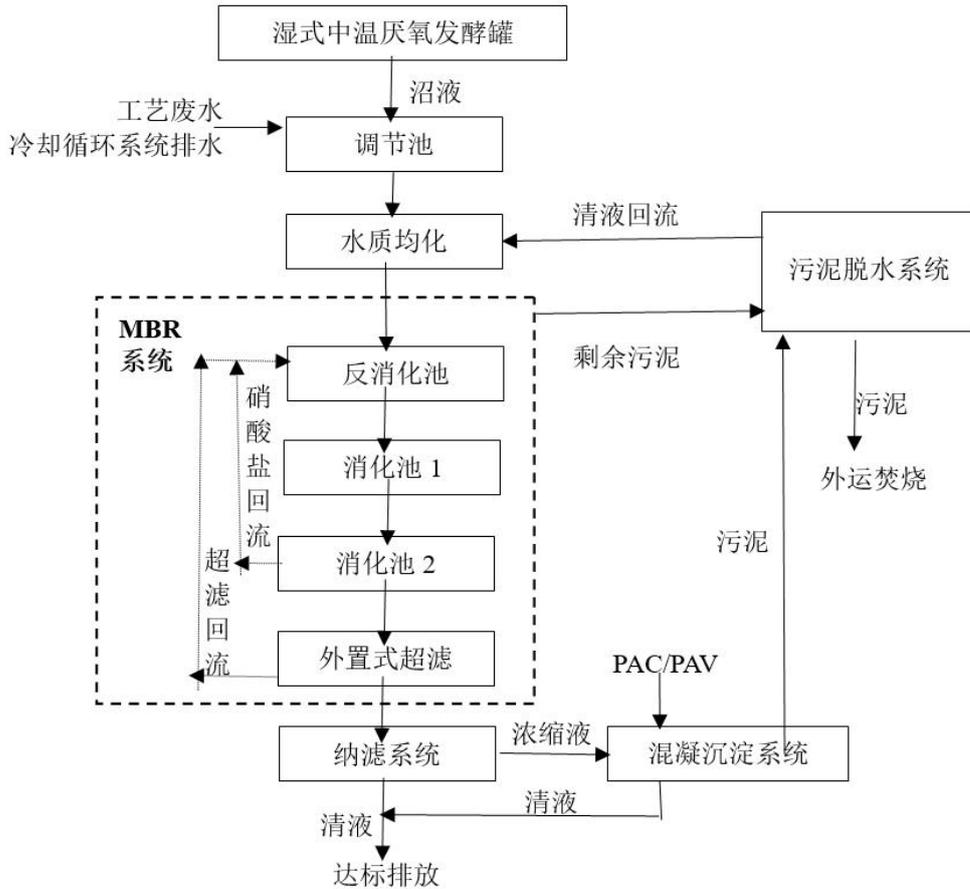


图 7.1.2 本项目污水处理系统工艺流程图

污水处理工艺简介：

1) MBR 系统

厌氧发酵系统产生的沼液及经污泥处理系统脱除沼渣后的清液进入均化池，与剩余工艺废水等混合均匀后进入膜生化反应器（即外置式 MBR 系统），去除可生化有机物以及进行生物脱氮。

由于厌氧出水沼液中 COD/氨氮与 BOD₅/氨氮较低，可能对氮去除效率产生不利影响；本项目在对沼液处理系统进行设计时增加部分餐厨预处理浆料直接超越进入沼液处理系统，以增加沼液可生化性，对沼液脱氮起到积极效果。

为保护后续的膜处理单元，在布水系统前设有过滤级别为 800-1000μm 的袋式过滤器，以防止小颗粒固体物进入后续的处理单元。

为提高生化系统对总氮的去除效果，设计的外置式膜生化反应器由反硝化、硝化 1、硝化 2 与外置超滤单元组成，详见图 7.1.3

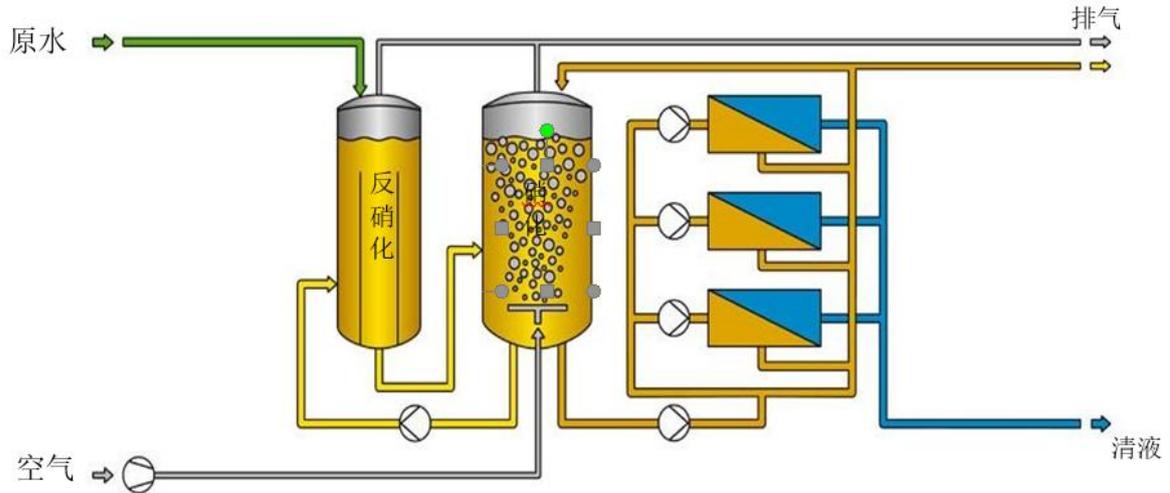


图 7.1.3 外置式膜生化反应器工艺原理

2) 深度处理单元原理

经过脱氮处理的超滤出水的 BOD_5 、SS 已经达到排放标准。但是难生化降解的有机物形成的 COD 仍然超标，因此设计深度膜处理系统对超滤出水进行深度处理。

设计的深度膜处理系统为纳滤系统，由于 MBR 功能段已经达标去除了如氨氮、总氮和大部分 COD 等主要的污染物，对于纳滤系统产生的浓缩液，设计混凝沉淀工艺进行处理。

根据现有工程运行经验，本项目中采用浓缩液减量工艺对腐殖酸进行浓缩回流可能会导致腐殖酸在厌氧消化系统中的累积，对总体工艺运行效果产生影响。本项目中纳滤深度处理工艺不会对盐分产生累积作用，无需考虑盐分的去除问题；同时，本项目纳滤浓缩液产生量不大，可接受单位运营成本较高的混凝沉淀工艺对浓缩液中大分子有机物与颗粒物进行有效去除；同时混凝沉淀工艺亦具有设备投资成本较低的优点。

纳滤浓缩液进入混凝沉淀集成设备后，通过投加絮凝剂，可使大颗粒有机物絮凝结合并沉淀。针对高分子大颗粒有机物（COD），采用混凝沉淀法处理运行效果较为稳定。混凝沉淀处理后的纳滤浓缩液与纳滤清液混合排放，混凝沉淀产生的污泥与生化剩余污泥一起进入沼渣及污泥处理系统进行离心脱水处理。

3) 本项目污水处理工艺流程简介

考虑到同来源的污水主要污染物指标存在差异，为保证后续处理单元水质、水量的稳定，处理系统前端设置均化池，接纳厌氧沼液、生产废水、清净下水和生活污水，现有工程均化池已考虑二期工程，体积满足全厂工程需求，因此本项目可将进水直接接入预留的均化池中，无需新建均化池。

水质均化后的废水由 MBR 进水泵提升通过布水系统进入外置式膜生化反应器，为保护后续的膜处理单元，在布水系统前设有过滤级别为 800-1000 μm 的袋式过滤器，以防止大颗粒固体物进入后续的处理单元。外置式膜生化反应器由反硝化池、硝化池 1、硝化池 2 和外置式超滤单元组成。废水先进入反硝化池，停留时间 3 天，在反硝化菌的作用下去除废水中亚硝态氮；反硝化池出水进入硝化池，设置两座，停留时间各 3.5 天；池中通过曝气供入适量氧气，将氨氮转化为亚硝态氮；硝化池 2 中设置硝化回流泵，将部分亚硝化液回流至反硝化池，利用短程硝化反硝化作用，提高系统脱氮效果。现有工程已经建成了生化池池体和建（构）筑物，本项目仅需配置设备；生化池建（构）筑物见表 7.1.1。

表 7.1.1 生化池构筑物表

序号	设备名称	尺寸	单位	数量	备注
1	反硝化（A）池	L×B×H=10.0m×7.5m×9.5m	座	1	钢混，半地下， 部分加盖
2	硝化（O）池 1	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	
3	硝化（O）池 2	L×B×H=11.7m×7.5m×9.5m	座	1	

硝化池的泥水混合液通过提升泵进入外置式超滤系统，对混合液进行泥水分离。超滤系统设置内循环泵，提高泥水混合物在膜管内的膜面流速为 3~5m/s，减缓膜的污染，延长清洗周期，超滤膜系统产生的透过液进入超滤产水箱，浓液回流进入反硝化池，或进入污泥浓缩池。超滤系统新设置一套。

经过外置式 MBR 处理后的超滤出水中大部分污染物已经被去除，为了出水达到标准，设计了纳滤系统对超滤清液进行深度处理。纳滤清液可达标排放，纳滤浓液经过混凝沉淀后出水与纳滤清液混排，混凝沉淀污泥与 MBR 剩余污泥经离心脱水后含水率 $\leq 80\%$ ，脱水后的泥饼送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置。污泥脱水清液进入调节池。纳滤系统新设置一套。

现有工程已建有出水池一座，平面尺寸为 L×B=7.0m×7.0m×4.5m，总容积 220.5m³，有效容积 196m³，本项目可与现有工程共用出水池，无需新建。

现有工程已建有污泥浓缩池 1 座，尺寸 L×B×H=6.0m×8.0m×4.5m，总容积 216m³，有效容积 192m³，采用钢筋混凝土结构，池体设计由钢筋混凝土盖板。本项目可与现有工程共用污泥浓缩池，无需新建。

生化系统配置冷却系统，当生化池温度超高时，启动冷却系统，保证生化系统处于

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

正常温度范围。

（4）工艺废水预期处理效果

工艺废水水质见表 4.5.1、表 4.5.2。

本项目完成后废水系统处理情况见表 7.1.2。

表 7.1.2 项目污水处理系统预期排放情况一览表

内容		COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	动植物 油 (mg/L)
水质均 化	进口	14570.55	8022.16	1322.45	669.52	35.05	949.68	91.29
	出口	14570.55	8022.16	1322.45	669.52	35.05	949.68	91.29
	去除率 (%)	/	/	/	/	/	/	/
MBR	出口	1168.56	287.19	357.85	27.05	9.78	112.82	5.04
	去除率 (%)	91.98	96.42	72.94	95.96	72.11	88.12	94.48
纳滤+ 混凝沉 淀	出口	207.19	57.55	32.67	8.28	1.37	25.22	0.93
	去除率 (%)	82.27	79.96	90.87	69.40	85.96	77.65	81.62
污水处理站出口		207.19	57.55	32.67	8.28	1.37	25.22	0.93
总去除效率 (%)		99.83	98.58	99.28	97.58	98.76	96.12	97.36
GB8978-1996 表 4 中的 三级标准； GB/T31962-2015B 级标 准		500	300	400	45	8	70	100

注：参照现有工艺污水处理系统监测结果给出的去除效率。

由表 7.1.2 可知，本项目废水经厂区污水处理站处理后，废水水质均能够达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 级标准要求。

现有污水处理系统、新建污水处理系统混合后的浓度见表 7.1.3。

表 7.1.3 现有污水处理系统、新建污水处理系统排水混合后的总排口浓度

内容	水量 (m ³ /d)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	动植 物油 (mg/L)
现有的工艺污水处理系统出口	175.1	207	57.4	32	8.3	1.36	25.1	0.93
新建的工艺污水处理系统出口	147.2	207.19	57.55	32.67	8.28	1.37	25.22	0.93
厂区总排口	322.3	207.09	57.47	32.31	8.29	1.36	25.15	0.93
GB8978-1996 表 4 中的 三级标准； GB/T31962-2015B 级标准	/	500	300	400	45	8	70	100
西安市第六污水处理厂设计进水	/	470	230	300	36	5	50	/

7.1.1.3 事故排水措施

厂区现有污水处理站设有 250m³ 应急池和收集系统，项目本次新增污水处理系统设有 200m³ 应急池和收集系统，用于污水处理站故障状态下的废水暂存和厂区其他事故排水；可见，厂区事故状态下废水均可收集暂存，待污水处理站正常运行后，可将废水分批排入污水处理系统处理，保证项目排水达标。

综上所述，本项目所采用的污水处理工艺技术先进、运行可靠，具有较好的技术、经济可行性。

7.1.2 废气治理措施论证

本项目废气主要为餐厨垃圾处理车间生产过程中产生的恶臭、污水处理过程中产生的恶臭和沼气锅炉及新增沼气发电机组产生的废气。

7.1.2.1 餐厨垃圾处理车间恶臭治理措施论证

餐厨垃圾成分复杂，有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖类（淀粉、纤维素等）有机物形式存在，有机物在发酵、腐烂、分解过程中，会逐渐产生多种恶臭气体污染物。餐厨垃圾放置初期，在好氧菌作用下发生好氧生化反应，使大分子有机物分解，将有机物中的氮和硫转化成硝酸盐（NO₃⁻）、硫酸盐（SO₄²⁻）及 CO₂。放置过程中随餐厨垃圾压实，孔隙减小，含氧量降低，在第一阶段生成的 NO₃⁻和 SO₄²⁻在厌氧菌作用下，发生第二阶段厌氧生化反应，最终生成 NH₃、CH₃SH、H₂S 和(CH₃)₂S 等恶臭气体，散发到周围环境中，使人们感到臭味。

本项目综合预处理车间恶臭主要产生于卸料大厅、出渣间以及沥水收集池、高温蒸煮罐、三相加热罐、出料缓存罐等预处理设备。设备内部恶臭气体浓度较高，而其卸料、出渣、车间逸散等无组织排放的恶臭浓度较低，针对以上浓度差异，项目本次设置高/低浓度臭气处理系统，将卸料间、出渣间进出口设负压空气幕，综合处理车间的卸料区采用植物液喷淋；接收料斗设半封闭集气罩、车间内设备（沥水收集池、大物质分选机、高温蒸煮罐、三相提油机、除砂池、三相浆料混合罐、出料缓存罐、厌氧进水罐）产生的恶臭采用管道收集后进入综合处理车间楼顶的高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，无组织排入预处理车间、卸料大厅、出渣间的恶臭采用管道负压收集，收集后的恶臭进入楼顶的低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭工艺）处理，处理后的两类废气混合经 1 根 19m 高的排气筒（DA004）排放；同时设置一套备用活性炭除臭系统用于设备故障或检修时使用。项目废气治理措施属于《排污许可证申请与核发技

术规范环境卫生管理业》（HJ1106-2020）附录 A 中推荐的废气治理可行技术。此外，项目排气筒周边 200m 范围内最高建筑建筑为二期预处理车间，高度 14m，项目已建排气筒 19m 高，高出了二期预处理车间 5m，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对排气筒高度的要求。

（1）恶臭废气收集

根据本项目工艺特点，同时参考现有工程及国内已运行的餐厨垃圾处理厂臭气收集方式通常采用组合式，即在重点臭气产生区域设置管道及吸入式集气罩，一般区域设置吸入式管道。

根据本项目餐厨垃圾臭气区域级别的划分，同时根据处理工艺特点，恶臭废气收集设施配置如下：

卸料区、出渣区是重点区域，卸料区、出渣区采用双门设置，进出口设置负压空气幕，在收集设施设计上考虑配置半密闭式吸入式集气罩，罩体覆盖进料斗区域，通过抽吸，使区域内产生微负压，保证臭气不外逸。主要是考虑到卸料斗根据工艺运行要求，需要根据进料开启或关闭，在区域上部配置集气罩。

在综合预处理车间主体运行设备中，如大物质分选机、制浆分选一体机、沥水收集池、加热沉淀罐、沉砂池、高温蒸煮罐、三相浆料混合罐、厌氧进水罐、出料缓存罐等均为成套设备，设备密封性较好，因此不需要外加恶臭收集设备，只需利用吸气管道连接设备排气孔，保证设备内臭气及时排出。

预处理车间、卸料大厅、出渣间均为密闭车间，车间上方设置负压收集管道收集车间恶臭废气。

（2）恶臭输送

收集到的恶臭废气采用管径为 1600mm 管道输送至高/低浓度除臭系统处理。

（3）除臭工艺简介

1) 除臭主体工艺简介

鉴于餐厨垃圾易腐烂变质，在处理过程中更需严格控制餐厨垃圾臭气的扩散带来的环境污染，常用除臭工艺有物理法、化学法、生物法等几种。

化学法：分为燃烧法、催化氧化法和化学试剂法。化学试剂法一般将负压收集来的气体在风机的作用下进入化学洗涤塔，化学洗涤塔原理主要是根据臭气的成分利用强酸（硫酸）、强碱（氢氧化钠）、强氧化剂（次氯酸钠）作为洗涤喷淋溶液与气体中的臭气

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

分子发生气、液接触，使气相中之臭味成分转移至液相，并藉化学药剂与臭味成分之中和、氧化或其它化学反应去除臭味物质。常用的化学洗涤塔为填充塔，化学吸收液从塔顶往下喷淋，废气向上流，臭气与吸收液充分接触、反应而被去除。吸收液与废气流量比例(液/气比)一般为 1~3L/m³，填料高度一般为 2~5 米，气体空塔流速一般为 0.5~1m/s。操作良好之填充塔，除臭效果可达到 90%以上。

生物法：生物除臭技术主要是利用微生物的代谢活动降解 VOCs 和恶臭物质，使之氧化为无毒无害的终产物。生物除臭技术又细分为土壤法、活性污泥法和生物滤床法等，采用生物滤床进行除臭，具有运行维护简单，除臭效果好的优势。

餐厨垃圾恶臭常用除臭方法详见表 7.1.4。

表 7.1.4 餐厨垃圾恶臭常用除臭方法表

名称	方 法	适用范围	
物理法	扩散法	用烟囱使恶臭气体向大气扩散,以保证下风向和附近不受影响	工业有组织排放源产生臭气
	水吸收法	将恶臭物质与水接触,使其溶解于水中达到除臭的目的	水溶性物质、有组织排放工业源产生的臭气
	活性炭吸附法	利用活性炭吸附法,达到除臭的目的	有组织排放、臭气浓度较低の場合
化学法	直接燃烧法	将臭气与油或燃料混合后,在高温下完全燃烧,以达到脱臭的目的	工业有组织排放源、高浓度恶臭物质
	催化燃烧法	将臭气和燃烧气混合后在催化剂的作用下燃烧而达到脱臭的目的	工业有组织排放源、高浓度恶臭气体
	O ₃ 氧化法	具有很强的氧化作用,可将恶臭物质彻底氧化分解	工业有组织排放源、中低浓度恶臭气体
	催化氧化法	在催化剂作用下将恶臭物质氧化成无臭或弱臭物质	工业有组织排放源、中低浓度恶臭气体
	其它氧化法	将恶臭物质通过高锰酸钾、次氯酸盐或过氧化氢溶液使其氧化分解	工业有组织排放源、中低浓度恶臭气体
	酸吸收法	将恶臭物质与酸溶液接触,使其溶解于酸溶液中达到除臭的目的	酸性物质, 有组织排放工业源产生的臭气
	碱吸收法	将恶臭物质与碱溶液接触,使其溶解于碱溶液中达到除臭的目的	碱性物质, 有组织排放工业源产生的臭气
生物法	活性污泥法	利用活性污泥吸附分解,达到除臭目的	有组织排放源产生的臭气
	生物滤池法	有机填料中大量微生物吸附和分解臭气,利用土壤的特性,达到除臭的目的	高、中、低浓度的恶臭物质
	堆肥法	将堆肥盖在臭气发生源上,臭气分解达到除臭的目的	有组织排放源产生的臭气

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

填充式微生物法	陶粒，塑料，贝壳，膜片等载体上，利用微生物分解臭气，达到除臭的目的	高、中、低浓度的恶臭物质
联合法	几种方法联合使用，以去除恶臭物质	有组织排放，成分复杂的排放源产生的臭气

以上各种除臭方法都有各自的特点，例如生物除臭具有结构简单，投资及运行费用低，应用广泛，适宜于成份复杂的臭气，但是受气候条件影响较大。

化学除臭可以弥补生物除臭方法停留时间长、占地面积较大、需维持适当的温度、湿度和 pH 值等缺点。

物理除臭法占地面积相对较小，结构简单，操作简易，对于操作人员的要求不是太高，而活性炭吸附法中的用于除臭的物料在失效之后经过特殊的处理还可以反复使用。但是较为适合有组织排放、臭气浓度较低の場合。

根据目前国内已运行餐厨垃圾处理设施除臭工艺，综合考虑西安市餐厨垃圾工艺特点及气候特点，相比生物除臭，化学除臭可以弥补生物除臭方法停留时间长、占地面积较大、需维持适当的温度、湿度和 pH 值等缺点，但是运行成本较高。在项目用地较为紧张时，采用化学除臭工艺作为主除臭工艺，可在减少除臭系统占地面积的同时实现良好的除臭效果。

现有工程除臭工艺采用“化学除臭（酸碱法）+生物除臭”，在综合考虑占地面积、和现有工程的衔接性、除臭效果与项目投资后，本项目亦采用“化学除臭+生物除臭”的主体工艺，但化学除臭工序增加了次氯酸钠氧化除臭，可有效处理不溶于水的臭气成分，本工程臭气处理工艺流程如下：臭气→风机→酸洗塔→碱洗塔→氧化塔→生物滤池→烟囱。处理工艺简述如下：

项目本次化学除臭处理净化工艺采用酸碱中和和氧化还原技术原理，工艺上布置三个独立的净化单元，每一净化单元采取用一座双层结构的填料式净化塔，流程上采用三塔串联，按工艺顺序分别命名为“酸洗塔”、“碱洗塔”、“氧化塔”。在酸洗塔中采用硫酸洗涤液，与废气中的氨气成分进行中和反应，去除臭气中的氨气组分；在碱洗塔中采用氢氧化钠洗涤液，吸收废气中的硫化氢等酸性气体，去除臭气中的硫化氢等酸性气体组分；在氧化塔中投加氢氧化钠与次氯酸钠的混合溶液，这样可以增强次氯酸钠的氧化性，氧化和去除废气中不溶于水的臭气组分。化学除臭装置采用氢氧化钠、次氯酸钠、稀硫酸在净化塔内与臭气反应，因这三种药剂与臭气中的各污染物反应产物溶解度都相当大，不会造成过饱和结晶和结垢堵塞问题。化学处理后的臭气再经生物除臭滤池处理后

经 19m 高排气达标筒排放。项目采用该工艺可以有效降低投资及运行费用，具有良好的除臭净化效果。

使用化学药剂处理臭气过程中不同浓度臭气所加药剂量有较大的区别，如一般情况下处理高浓度臭气时，使用的碱性吸收液常用含有 6~10%氢氧化钠溶液和浓度为 500~2000 ppm(有效氯浓度)的次氯酸钠溶液；而处理较低浓度臭气时使用含有 1~5%氢氧化钠溶液和浓度为 50~500ppm 次氯酸钠溶液。项目餐厨垃圾预处理设备中臭气浓度高、气量小，而车间及卸料区域逸散处的臭气浓度低，气量大，项目本次对设备臭气和车间逸散臭气分质收集后分别进入设置的高/低浓度臭气处理系统处理后经 19m 高排气筒排放，评价认为以上处理工艺在提高处理效率的同时可以达到降低药剂消耗的目的。此外项目除臭系统运行可充分借鉴现有工程除臭设施运行的经验，为本项目除臭系统的正常运行提供保障。

2) 备用除臭系统

在生物除臭系统和化学除臭系统检修期间，采用活性炭吸附除臭系统作为备用除臭系统。活性炭吸附具有节能、除臭效率高、占地小的特点，用于除臭的活性炭在失效之后最为危险废物交资质单位处理。

(4) 新建综合处理车间恶臭处理预期效果

本项目综合处理车间恶臭处理预期效果见表 7.1.5。

表 7.1.5 综合处理车间恶臭处理预期效果一览表

产生工序	污染因子	废气量 m ³ /h	处理装置 进入量 kg/h	处理装置 进口浓度 mg/m ³	处理措施及去除率	排放量 kg/h	排放 浓度 mg/m ³	GB145 54-93 标准		
处理设备内臭气	NH ₃	15000	0.2773	18.48	集气罩和集气管+高浓度臭气处理系统(化学除臭+生物除臭)；处理效率 85%	19m 高排气筒 排放， 活性炭 吸附装 置备用	NH ₃ : 0.07 72	NH ₃ : 0.99	NH ₃ : 7.94kg/ h	
	H ₂ S		0.0214	1.43			H ₂ S : 0.00 6			H ₂ S: 0.076
	臭气浓度		22400 (无量纲)				臭气浓度: 1170 (无量纲)			
逸散入车间的臭气	NH ₃	65000	0.118	1.83	负压空气幕+集气管+低浓度臭气处理系统(化学除臭+生物除臭)；处理效率 70%			H ₂ S: 0.53 kg/h		
	H ₂ S		0.0092	0.14					臭气浓度: 4400 (无量纲)	
	臭气浓度		2215 (无量纲)							

由表 7.1.5 可知，本项目餐厨垃圾处理过程产生的废气采用负压空气幕+集气罩和管道收集+高/低浓度臭气处理系统处理后，H₂S、NH₃ 排放速率及臭气浓度排放值均达到

《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的排放标准要求，尾气通过 19m 的排气筒（DA004）排放。

综上所述，本项目综合处理车间恶臭治理措施是可行、可靠的。

7.1.2.2 污水处理系统恶臭治理工艺

现有工程除臭系统建设时已充分考虑了本次污水处理系统恶臭治理，项目污水处理系统恶臭气体通过加盖密闭负压收集经现有管道进入现有除臭系统，项目现有除臭系统处理工艺为化学喷淋（酸、碱喷淋）+生物滤池，设计时已为二期污水处理系统除臭留有富余量。现有工程除臭系统目前运行稳定，经监测 H₂S、NH₃ 排放速率及臭气浓度排放值均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准要求，尾气通过 15m 的排气筒（DA002）排放，详见第 2 章节。

本项目的污水处理系统的调节池、均化池、收集池、污泥池、脱水清液池等均加盖密闭，污泥脱水间、干污泥出料间已均密闭，采用管道收集密闭间/池废气，送入现有的 1 套除臭系统处理。

本项目完成后，现有的除臭系统预期处理效果见表 7.1.6。

表 7.1.6 本项目完成后现有除臭系统恶臭处理预期效果一览表

污染因子	废气量 m ³ /h	处理装置 进入量 kg/h	处理装置进 口浓度 mg/m ³	去除 率	排放量 kg/h	排气筒 高度	GB14554-93 标 准
H ₂ S	100000	0.0425	0.42	80%	0.0085	15m (DA002)	0.33kg/h
NH ₃		0.49	4.9	80%	0.098		4.9kg/h
臭气浓 度		6798（无量纲）		80%	1360（无 量纲）		2000（无量纲）

由表 7.1.7 可知，经预测，本项目建设完成后污水处理系统恶臭依托现有的除臭系统处理后，H₂S、NH₃ 排放速率均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的排放标准要求，尾气通过 15m 的排气筒（DA002）排放。

综上所述，本项目污水处理系统恶臭依托现有的除臭系统处理可行、可靠。

7.1.2.3 沼气锅炉废气治理措施论证

现有工程设置 1 台沼气锅炉，额定蒸发量为 4t/h，已安装有低氮燃烧器。现有的锅炉在满足现有工程用汽的同时仍有较大的供汽能力，项目本次仅延长其工作时间，沼气锅炉燃烧废气排放的各类污染物浓度基本不会发生变化，根据建设单位提供的污染源例行监测报告（金盾检测综第 202003026 号等），现有沼气锅炉排气筒（DA003）排放污染物颗粒物、二氧化硫及氮氧化物监测浓度值均满足《锅炉大气污染物排放标准》

（DB61/1226-2018）表 3 中其它燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

7.1.2.4 沼气发电机组废气治理措施论证

项目本次新增沼气发电机组设计规模、发电工艺及废气治理措施均与现有沼气发电机组一致，发电机组废气经设备自带的烟气脱硝装置（SCR 工艺）后经排气筒排放。根据建设单位提供的污染源例行监测报告（润卓（气）字 2022 第 125 号），现有一期发电机组排放的颗粒物、SO₂ 满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉的排放标准要求，NO_x 排放浓度满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 要求，类比可知，本项目发电机组废气治理措施可行。此外，项目排气筒周边 200m 范围内最高建筑建筑为二期预处理车间，高度 14m，项目发电机组拟设 17m 高排气筒，高出了二期预处理车间 3m，满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）中对排气筒高度的要求。

项目扩建完成后全厂废气收集、处理排放示意图详见图 7.1.4。

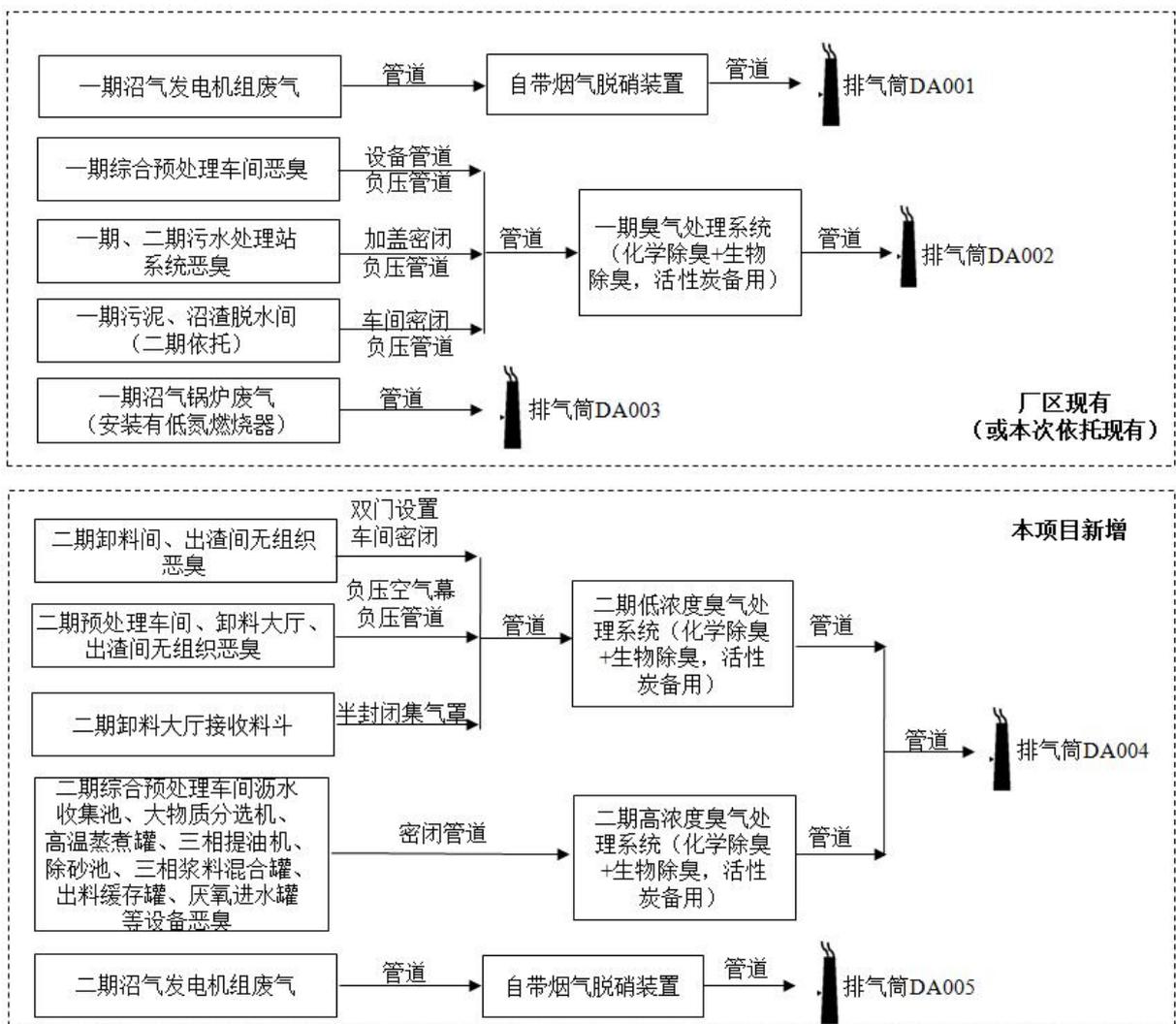


图 7.1.4 本项目扩建完成后全厂废气收集治理排放示意图

7.1.2.5 无组织废气

考虑到本项目处理对象为餐厨垃圾，特别是餐厨垃圾在运送至厂内进入卸料设备的过程是臭味产生的较强区域，根据目前国内已经运行的餐厨垃圾处理厂除臭的经验，为了减少进料区域臭气泄漏，除采用卸料间、出渣间双门设置、进出口设置负压空气幕、卸料区上部加设集气斗之外，还配置了辅助“天然植物液”除臭方式，避免特殊情况下，保证卸料区空气环境，直接采用植物液喷洒卸料区域。

植物液喷淋除臭工艺采用了渗透因子屏障除臭技术，天然植物液由天然植物提取后，经过微乳化，使得其与水相溶，形成透明水溶液。具有无毒、无爆炸性、无燃烧性及无刺激性等特点。通过高压雾化系统喷射纯天然植物液捕捉包裹臭味因子，使空气中的臭味因子绝大部分被洗涤，从而达到去除异味的目的。其分解臭味分子的机理如下：



7.1.5 植物液喷淋除臭原理图

①天然植物液经雾化后，在除臭区域空间形成扩散液滴，半径 $\leq 0.04\text{mm}$ 。液滴表面不仅能有效吸附空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其它分子进行化学反应。

②天然植物液含有多个共轭双键体系，具有较强提供电子对能力，增加了异味分子的反应活性。

③吸附在植物液液滴表面的异味分子与空气中氧气接触，此时的异味分子因上述两种原因使得反应活性增大，改变了与氧气反应条件，可以在常温下与氧气反应达到除臭目的。

根据预测结果可知，无组织排放废气中 H_2S 、 NH_3 最大地面浓度为小于厂界标准浓度，能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界浓度要求。此外，通过在厂界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，减小无组织废气对厂区及周围环境产生的影响。

此外，项目餐厨垃圾采用密闭式的专用餐厨垃圾收集运输车进行运输，该类车辆为专用车型，采用罐体装载形式，进料开口和卸料处都采用液压启合元件，有效防止跑冒滴漏等情况发生，避免在运输过程中对道路造成污染；同时及时进行餐厨垃圾收集车的清洗，减少恶臭气体的产生。

7.1.2.6 废气非正常排放预防措施

（1）加强管理

①加强管理，废气处理设备及设施应有专人管理，定期检查及维护、保养，预防非正常情况发生；

②废气处理系统发生故障，应及时进行维修，并要求采用备用的恶臭治理措施治理。

综上所述，本次提出的废气治理措施工艺成熟，运行可靠、效率高，处理后均可满足排放标准要求，措施可行。

7.1.2.7 沼气利用措施分析

厌氧过程中将有大量的沼气产生，类比现有工程沼气产生情况，本二期项目沼气产生量约 479.15 万 m^3/a ，本项目满负荷运行后全厂沼气产生量约 992.79 万 m^3/a ，沼气热值约 $6000 \times 4.18 \text{kJ}/\text{m}^3$ 。

目前国内餐厨垃圾处理厂产生的沼气利用途径有以下三种：①沼气发电上网，余热用于处理系统物料升温 and 反应器的保温；②发电自用，余热用于处理系统物料升温 and 反应器的保温；③提纯后制生活燃气或车载燃气等。三种利用途径所采用的工艺均属于较为成熟工艺，且国内均已有应用。发电系统和上网运行控制复杂，但收益较高，电能有稳定出路，余热可较充分利用。沼气提纯做燃气，能源利用效率较高，但需解决出路问题。沼气发电上网的收益较高，沼气发电自用次之，沼气提纯制燃气收益较低。发电上网投资最大，发电自用次之，沼气提纯制燃气投资最少。

根据沼气三种利用途径的优缺点，结合项目建设单位运营经验及本项目实际情况，本项目建设完成后全厂沼气利用途径与现有模式一致，即优先使用于沼气锅炉，其余部分利用沼气发电机组发电，厂区所设沼气发电机组规模可以保障项目沼气全部利用，火炬燃烧作为沼气应急处置去向。一、二期项目满负荷运行后全厂沼气产生量约 992.79 万 m^3/a ，其中预计沼气锅炉使用 233.72 万 m^3/a ，发电机组使用 759.07 万 m^3/a 。

沼气回收利用流程见图 7.1.6。

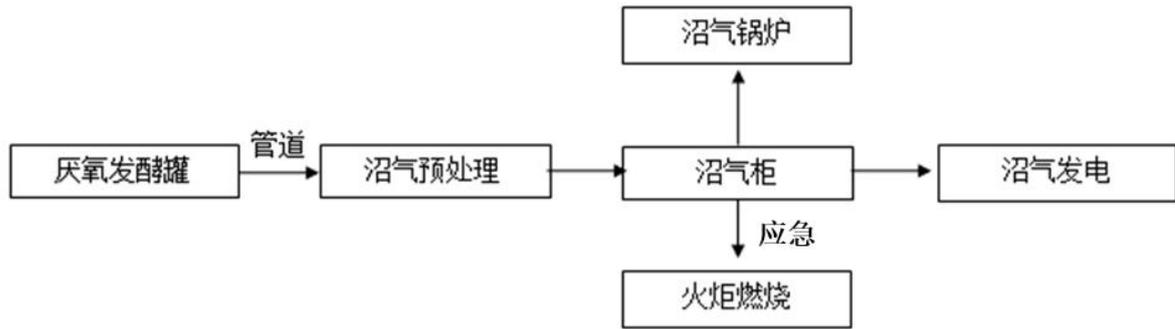


图 7.1.6 扩建完成后全厂沼气回收利用流程图

7.1.3 噪声治理措施及效果

本项目运营期噪声主要为生产装置区及环保工程等设备噪声。产噪设备包括接收料斗、搅拌器、大物质分选机、制浆分选一体机、高温蒸煮罐、输送机、风机以及泵类等。设备噪声源强范围在 70~100dB(A)之间，各噪声源及源强见表 4.5.10、表 4.5.11。

(1) 噪声治理的一般原则

噪声治理的一般原则是按噪声的产生、传播和受体的三个重要环节划分，噪声治理主要有三大途径：

①从噪声源着手，对其进行有效的治理，以降低源强，减轻对外环境的影响。如：采用低噪声设备、对其装设消声器、减振措施等。

②从其传播途径着手，对其采取隔声、吸声、设置屏障、在厂区布置过程中将高噪声设备尽可能设置在远离厂界和噪声敏感点的地方、以阻碍、降低其对外环境的传播，从而达到保护受体声学环境的目的。

③从受体出发，采取必要的防噪声措施，以减轻噪声对受体的危害。

(2) 主要噪声治理措施

根据噪声治理的一般原则，具体到生产装置区及各高噪声设备，拟采用如下治理措施：

①项目产噪设备绝大多数与室内布置，各类设备（包括泵类、风机等）已优选低噪声设备；同时为产噪设备如制浆分选一体机、螺旋输送机、风机泵、空压机等设置了减振垫片或减振基础，空压机选用了低噪声的螺杆空压设备、风机了设置隔声罩。

②设备安装时已特别注意机械设备装配精度，尽可能的降低设备运行噪声。

③设备平面布置时已将噪声设备均设置在厂区中央，采取消声、隔声等措施。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

⑤高噪声设备如沼气发电机组设至于单独设备间内，并采取隔声、消声、减振等措施降低噪声影响。

此外，评价要求项目应加强设备维护和检修，提高润滑度，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振等。本项目噪声源采取以上的治理措施后，项目厂界北厂界贡献值均可满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中4类区标准要求，其余厂界贡献值均可满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求；敏感点八兴滩村噪声昼夜间预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区域标准要求。

7.1.4 固体废弃物处置及综合利用

7.1.4.1 固体废物来源及其性质

本项目产生的固体废物主要为餐厨垃圾处理过程中产生的废渣、毛油、厌氧罐产生的沼渣、沼气发电机组废气脱硝产生的废催化剂、软水装置定期更换的废树脂、污水处理站产生的污泥、废气处理过程中产生的废活性炭以及办公生活产生的生活垃圾。

废活性炭属于危险废物，废渣、沼渣、废树脂、污泥属于一般固废。

本着固体废物的“三化”处置原则，建设单位采用如下固体废物处置方案见表 7.1.7。

表 7.1.7 固体废物处置及利用方案一览表

污染源	污染物	产排量	是否危险废物	主要成分	治理方式
餐厨垃圾处理过程	废渣	17457t/a	否	根茎、骨头等食物残渣以及塑料、金属等	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用
餐厨垃圾处理过程	毛油	1980t/a	否	动植物油、水	外售化工企业进行综合利用
厌氧罐	沼渣	429t/a	否	纤维素和矿物质元素	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
沼气发电机组	废 SCR 催化剂	0.8t/a	是 危废 HW50772-007-50	钒钛系催化剂	交送有危废资质的单位处理
软水装置	废树脂	0.16t/a	否	聚酰胺	厂家回收
污水处理站	污泥	3630t/a	否	纤维素和矿物质元素	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置
恶臭处理装置在检修时，废气处理	废活性炭	2t/a	是 危废 HW49 900-039-49	碳纤维	交送有危废资质的单位处理
设备维护	废机油	0.4t/a	是 危废 HW08 900-214-08	润滑油	交送有危废资质的单位处理

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

设备维护	废油桶	0.02 t/a	是 危废 HW08 900-249-08	废油桶	交送有危废资质的单位处理
办公生活	生活垃圾	1.65t/a	否	果皮、纸张、塑料等	市政部门统一处理

由上表可知，本项目产生的固体废物均得到妥善处理，在落实各项环保措施的前提下可避免二次污染。

7.1.4.2 固体处置合理性分析

（1）沼渣及污泥处置合理性分析

本项目湿式中温厌氧系统产生沼渣，污水处理系统产生的剩余污泥，沼渣、剩余污泥经离心脱水获得含水率 80%的脱水污泥。脱水沼渣与脱水污泥处理处置主要路线可分为两种：

①堆肥作为园林绿化营养土：

将分离出沼渣及剩余污泥和辅助材料按照一定比例混合后进行堆肥，堆肥条件为：物料含水率为 60~75%，温度 50~65℃，好氧堆置 8~14d，再进行 16~24d 二次堆肥，含水率降至 30~40%，用振动筛分离后制成营养土。

②无害化填埋或焚烧处理

沼渣及污泥含水率降至 80%进入垃圾填埋场或进入焚烧发电厂焚烧处理。经离心脱水得到含水率 80%的沼渣经干泥泵送至污泥外运车中，与污水处理系统中离心脱水的得到的脱水污泥共同外运处置。

从本项目沼渣来源分析，餐厨垃圾处理工艺中中温厌氧的目的是通过一定的技术方法将餐厨垃圾中的有机物从固相转变为液相，固体内部大部分的分子链结在中温厌氧条件下被破坏，固体中有机物的附着方式由内部组成部分逐渐改变为外部表面附着，这一方式的改变直接影响沼渣中有机物的含量。

从本项目沼液处理系统剩余污泥的特性进行分析，在沼液处理系统工艺中，为提高污染物去除效果，减少剩余污泥产量，采用了污泥浓度较高的 MBR 形式，同时保持了较高的污泥停留时间；本技术工艺在保持较高污泥浓度的同时，会令其有机物含量与可生化性下降，直接影响堆肥处理的肥效。

当沼渣和剩余污泥经脱水（由于固体分子结构由致密改变为松散）单元后，物料中含水率较大幅度降低，大部分的有机物随压榨的沼液进入另一处理单元，剩余脱水后废

渣有机物含量也较少，这种原料堆肥生产的产品，在不添加辅料情况下，肥效较低，市场应用风险较大。因此，脱水后堆肥处理的方法在本项目中不宜采用。

所以，按照国内目前餐厨垃圾处理产物再次处理和处置的经验，结合厂区现有一期沼渣、污泥处置方式（经密闭固渣运输车收集后运至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置且已签有处置协议，见附件），本项目采取与现有工程相同的处置方式，将沼渣与污水处理系统剩余污泥离心脱水获得的脱水污泥共同密闭外运至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置。

西咸新区北控环保科技有限公司位于陕西省西咸新区秦汉新城正阳街道孙家村北侧，占地面积约 263 亩，其运营的西咸新区生活垃圾无害化处理项目于 2020 年建成运行。项目设有 4 条 750t/d 生活垃圾焚烧线（4 台机械炉排炉型垃圾焚烧炉，单台处理能力 750t/d），日处理生活垃圾 3000t/d，年处理量 100 万 t/a，配 2 台 30MW 抽凝式汽轮发电机组，年发电量 3.19×10^8 kWh，年对外供热量 59.24×10^4 GJ。其焚烧烟气净化经“SNCR+旋转雾化脱酸反应塔（半干法）+消石灰粉喷射（干法）+活性炭喷射+袋式除尘器+SCR”工艺处理后由一管四束式烟囱排放，烟囱高度 80m，装设烟气连续监测系统，排放烟气可稳定满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求，废水处理后回用，不外排，固废、噪声均满足相关环保要求。项目服务范围（服务区）为处理西咸新区、咸阳主城区的生活垃圾。本项目位于西咸新区沣东新城，属于其服务范围之内，项目日产废渣、污泥共计约 65.2t/d，占比较小，西咸新区生活垃圾无害化处理项目余量充足，且性质满足其入炉要求，不会影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和正常运行，西安维尔利环保科技有限公司已于西咸新区北控环保科技有限公司签订了餐厨固渣处理服务合同（见附件），因此，项目沼渣及污泥采用与现有一期相同的处置方式，即送至西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置合理可行。

现有工程脱水系统已考虑二期处理能力，本项目沼渣、污泥脱水依托厂区现有 2 台卧螺离心机及配套设备，单台处理能力 20m³/h，一台供沼渣脱水，另一台污泥脱水。项目扩建完成后，每日需脱水的沼液总量约 310m³/d，需脱水的污泥总量约 127m³/d，合计 437m³/d，厂区脱水机房需日运行 10.9h 即可完成脱水任务，因此，厂区现有脱水机房脱水能力可以满足本项目完成后全厂沼渣及污泥脱水需求，因此，本项目无需配备离心脱水系统。

综上，本项目沼渣及污泥处理方式是可行、可靠的。

（2）废渣处置合理性分析

本项目餐厨垃圾处理过程中产生废渣，主要还是食物残渣，混有少量塑料、金属等，这些废渣亦含有有机组分，成分复杂，但不存在有毒有害成分。项目本次拟采取与现有一期废渣相同的处置方式，即送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用。

（2）毛油处置合理性分析

项目餐厨垃圾处理过程中产生的毛油主要成分为动植物油，纯度约 97%，可以用作生物柴油、润滑油等生产的原料，有一定的市场需求，但目前该类毛油物质前尚无国家、地方相关产品质量标准，因此，项目毛油属于一般固废。一期现有工程产生的毛油经储罐暂存后外售化工企业用作生物柴油的原料，项目本次毛油处置去向与现有工程一致，拟外售化工企业作为生物柴油原料进行资源化综合利用，处理较合理。

（3）废树脂处置合理性分析

目前，对于纯水设备废弃树脂常见的处理方式有两种，一是作为固废垃圾处置，二是再生利用。前者不仅增加了环境压力，增加了废弃物处理成本，同时也浪费了资源，而实现废弃树脂的再生与再利用，不仅减少了废弃膜元件的数量，降低了废弃树脂的处理成本。是一种有效的处理方式，同时也符合国家关于废弃物资源化的政策要求。因此，废弃树脂的出路关键在再生利用，目前已有不少学者针对此问题进行废弃树脂的资源化研究并取得了良好的成果。本项目废树脂由厂家回收再生利用。

（4）危废处置合理性

废气治理过程中产生的废活性炭、废 SCR 催化剂、设备维护产生的废机油、废油桶，均属于危险废物，于危险废物暂存间暂存后拟交送有相应危废资质的单位处理。

（5）生活垃圾处置合理性

本项目生活垃圾主要来自厂区职工办公及生活区，主要成分为废纸、废包装袋、果皮纸屑等，经厂区垃圾桶收集，市政部门统一处理。

7.1.4.3 固体废物临时储存设施建设及固体废物管理

（1）一般固废储存设施建设

项目产生的餐厨废渣、沼渣和污泥不在厂区贮存，脱水后直接经密闭的固渣车收集后运输送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，不设置专门的存储设施，厂区污泥池、干泥池均已进行了防渗处理；废离子交换树脂更换后直接由厂家带走回收，项目本

次设有 2 个 300m³ 毛油储罐，并于罐区周边配套建设了导流沟槽和围堰，项目新增一般固废暂存间 1 间，其位于二期处理车间西侧，占地 20m²，已按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行了建设。

（2）危险废物储存设施建设

本项目于二期预处理车间西侧新建 10m² 危险废物暂存间，钢筋混凝土结构，该危废间建成后现有板房结构的危废暂存间停用。

评价要求①危险废物暂存间必须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求相关规定进行单独密闭建设，设置必要的防风、防雨、防晒措施，基础必须严格防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；并设置明显的危险废物贮存标志，贮存期限不得超过国家规定；

②危险废物必须进行分类收集，装载容器粘贴危险废物标识，装载危险废物的容器底部设置围堰（或放入托盘），避免液态危险废物外漏；

③危险废物暂存箱必须设置危险废物管理台账，并办理相关手续，由专人负责管理；

④建立危险废物管理责任制度，指派专人严格按照规定进行管理，严格按照国家和地方的相关规定对危险废物进行全过程管理。

（3）固体废物日常管理

项目企业已制定了危废管理制度、申报的登记制度，建立了危险废物储存登记台账，可以做到认真、仔细记录废物产生、贮存、转移处置或利用情况，对每批出入暂存场所的废物要进行清点称重。企业已配备专职管理人员，明确了岗位职责、建立了物管理制度和管理台帐；厂内现有危险废物已委托有资质和处置能力的陕西水发环境有限公司进行处置。项目建成后将本项目固废纳入厂区固废管理系统进行统一管理。此外，评价要求企业做到以下几点：

①要严格执行危险废物转移报批制度，按照国家有关规定报批危险废物转移计划。

②要严格执行危险废物转移联单制度。每转移一车（次）同类危险废物均要认真填写转移五联单，并必须按规定委托有盖有道路危险货物运输专用章的《道路运输经营许可证》和《道路运输营运证》的单位运输。

③企业要加强对危险废物的日常管理，定期对危险废物收集、贮存、利用、转移、处置等环节的安全防范措施进行检查，遏制散、洒、滴、漏等现象发生。

④严格采用密闭固渣收集运输车对废渣、污泥、沼渣进行收集，及时运输，确保其在厂区不暂存。

⑤应对毛油收集、贮存、运输、外售综合利用进行全过程管理，做好固废管理台账、定期对储罐区及工艺输送管线、进行检查和维护保养，对导流沟废物及时清理，储罐设置液位报警系统，防止储量过满发生泄漏情况，同时确保毛油于毛油储罐区贮存过程应满足防渗漏、防雨淋等环境保护要求；毛油外售综合利用前建设单位应对受托利用方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求等。

项目固体废物全部合理利用或处置，采取的治理措施是合理可行的。

7.1.5地下水治理措施

本项目为餐厨垃圾处理项目，项目在运行过程中可能会对地下水水质产生污染，需要在项目运行过程中注意保护地下水环境。

7.1.5.1 源头控制措施

源头控制主要从各类废物循环利用，减少污染物的排放量和采取污染防治措施，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低程度两个方面进行。

（1）本项目废水经厂内污水处理站处理后排入西安市第六污水处理厂再处理；

（2）禁止建设及生产过程中生活垃圾乱堆乱放，经统一收集运至市政垃圾处理场处置；

（3）在储罐区设置事故围堰，确保在事故状况下泄漏后全部收集于事故围堰内。

（4）按相关要求对厂区输送管道采取防渗漏措施，防止和降低物料的跑、冒、滴、漏；项目应设置合理有效的监测井，加强地下水环境跟踪监测。

7.2.5.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中分区防控的要求，对项目厂址区内污染防治区进行分区防渗，提出防渗要求。

污染防治措施主要在于“防”，对厂区可能造成污染的区域（污染防治区）地面基础采取防渗处理，阻止污水下渗进入地下水环境。根据项目平面布置情况，项目厂址区内污染防治区域主要包括处理车间和污水处理区，本次将处理车间、厌氧区、毛油储罐区危废间和污水处理区划分为重点防渗区，厂区内的其它区域为非污染防治区。项目厂址

区分区防渗情况见表 7.1.8。

表 7.1.8 项目分区防渗表

防治分区	防渗分区	分区防渗措施
综合处理车间	重点防渗区	预处理车间地面采用 15cm 三合土铺底，上层铺 15cm 厚的水泥进行硬化，在上面铺设防渗膜、环氧砂浆，制作树脂型工业地坪，墙裙(高 50cm)用环氧树脂作防腐蚀、防渗漏处理；污水处理设施，采用钢筋砼结构，全池涂环氧树脂防腐防渗，厚度 5mm；厌氧区防渗混凝土垫层，混凝土基础 100cm，沥青 5cm，钢板 20mm； 其他区域防渗层均满足等效黏土层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 要求
毛油储罐区	重点防渗区	
污水处理区、厌氧区、危废间	重点防渗区	
其它区域	一般防渗	等效黏土层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参考 GB16889 执行

7.2.5.3 地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 -地下水环境》(HJ610-2016)及《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)等规定，项目建成后应对地下水环境进行长期动态监测，项目地下水评价工作等级为三级，要求布置 1 个地下水跟踪监测点。现有厂区东北侧（厂下游厂界处）已按要求设有地下水监控井 1 口，本项目地下水跟踪监测依托厂区现有地下水监控井进行，厂区内地下水监控点情况如下表所示。

表 7.1.9 地下水监测点分布表

位置	厂区下游厂界处 (污水处理站北侧)
与本项目关系	项目东北侧 69m 处，地下水流向的下游
功能	地下水环境影响跟踪监测点
监测层位	第四系潜水
监测因子	pH 值、化学需氧量、氨氮、动植物油
监测井类型	完整井，套管固井，已按照地下水监测井的要求固井。

评价要求建设单位定期对区域地下水水质进行监测，并将地下水跟踪监测结果及其它情况定期进行分布。公布内容主要包括（1）项目厂址区及其下游影响区的地下水跟踪监测数据，项目厂址区污废水产生的类型、数量和污染物浓度等；（2）厂址区生产设备、污废水贮存设施的状况以及跑冒滴漏记录。

7.1.5.4 地下水污染事故应急响应

为了应对事故状况下可能会发生污染地下水的事故，应该制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施，以防止受污染的地下水扩散。

（1）应急响应预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大

的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 7.1.7。

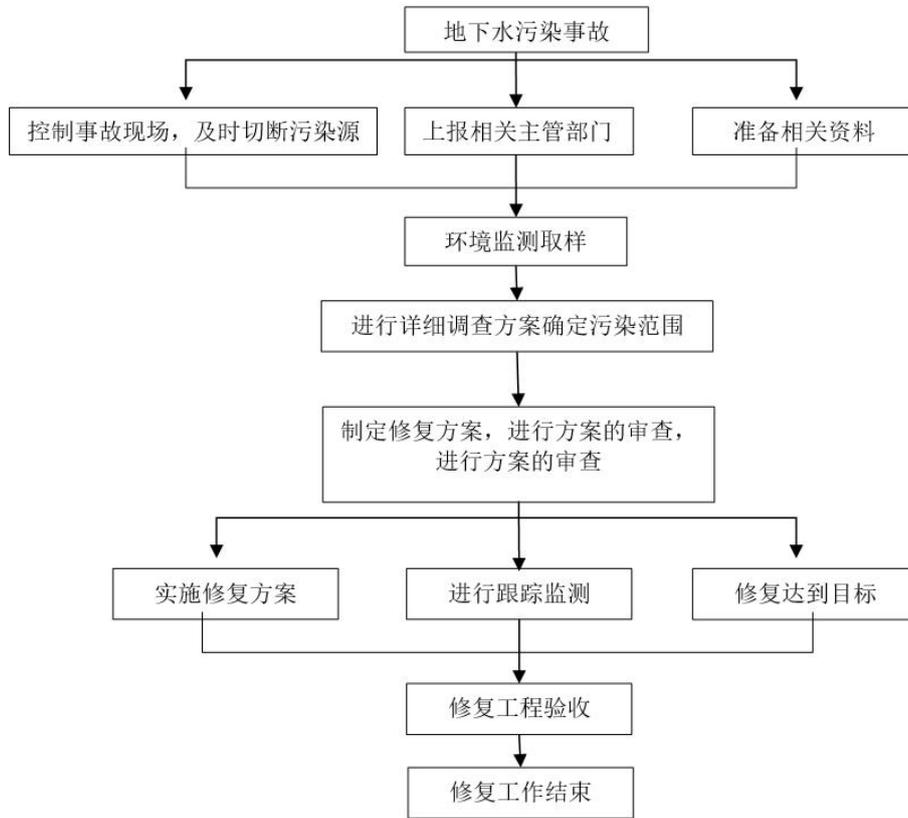


图 7.1.7 地下水污染应急治理程序框图

(2) 预防治理措施

1) 预防措施

本项目各生产装置及单元，在事故发生时，通过管网将事故水直接引至事故水池，当事故结束后再将污水送污水处理站进行处理或与专业的治污单位联合处理事故污水。评价要求事故水池应采取严格的防渗措施，防止污水渗入地下水。

2) 治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案；

②查明并切断污染源；

③探明地下水污染深度、范围和污染程度；

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截留井，并进行试抽工作；

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整；

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析；

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

3) 相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到包气带，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。为了预防意外泄漏，应该建立完善的监控体系以及应急预案，避免地下水水质污染。

7.2 环保工程投资估算

本项目总投资 8645.40 万元人民币，其中环境工程投资 1145 万元人民币，占项目总投资的 13.244%，环境工程投资估算见表 7.2.1。

表 7.2.1 环境工程投资估算

序号	工程名称		内容说明	投资估算 (万元)
1	废气处理	处理车间恶臭	负压空气幕+集气罩/管道收集+高浓度臭气处理系统、低浓度处理系统(化学除臭+生物除臭)+19m 高排气筒(DA004), 活性炭纤维吸附装置备用;卸料区域采用喷洒植物液去除恶臭	348
		污水处理站恶臭	建构筑物加盖+负压收集设施及管道	22
		污泥、沼渣脱水机房恶臭	依托现有一期臭气收集措施及除臭系统处理	/
		沼气发电系统废气	经发电机组自带的脱硝装置处理后 17m 高排气筒 (DA005) 排放	5
		沼气锅炉废气	依托现有	/
2	废水处理	污水处理系统	水质均化+膜生物反应器 (MBR) +超滤+纳滤	685
3	噪声控制		隔声、减振、消声	20
4	固体废物		一般固废暂存间 20 m ² 、危废间 10m ²	3
5	地下水		综合处理车间、厌氧区、污水处理区、毛油储罐区、危废间重点防渗，其他区域一般防渗；	49
6	环境风险		次氯酸钠储罐设 3m ³ 防渗围堰和导流收集设施；200 m ³ 应急池，毛油储罐区设泄漏报警装置、导流沟槽及防渗围堰	12
7	以新带老		现有盐酸储罐设置不小于其储罐容积的防渗防腐围堰，呼吸口处设碱液吸收装置	1

	合计	1145
--	----	------

7.3 环保设施竣工验收清单

7.3.1 环境工程设计建设要求

(1) 按照本报告书提出的污染防治措施意见和建议，完善本项目的环境工程，并针对本项目的特点，重点做好地下水、噪声、废气排放的污染防治，确保项目完成后三废做到达标排放。

(2) 对环保投资要求专款专用，及时到位。

(3) 建设时，其配套的环境保护设施必须满足本项目生产运行要求。

7.3.2 项目竣工环保验收建议

(1) 验收范围

a. 与本项目有关的各项环境保护设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套的工程、设备、装置和监测手段。

b. 本报告书和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

(2) 验收清单

按照相关要求，组织环保设施竣工验收。本项目环保设施验收清单见表 7.3.1。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 7.3.1 本项目竣工环保验收清单

验收清单					验收标准
类别	环保设施名称	位置	数量	去除效率	
废气	新建恶臭处理系统：负压空气幕+集气罩/管道收集+高浓度除臭系统/低浓度除臭系统（化学除臭+生物除臭）+19m 高排气筒（DA004），活性炭纤维吸附装置备用；卸料区域采用喷洒植物液去除恶臭	二期餐厨垃圾处理车间	负压空气幕 6 套、半封闭集气罩 1 套、高浓度除臭系统 1 套、低浓度除臭系统 1 套、19m 高排气筒 1 根，备用活性炭纤维吸附装置 1 套；卸料区域采用喷洒植物液去除恶臭系统 1 套	负压空气幕+集气罩收集率≥95% 高浓度除臭系统去除率≥85%； 低浓度除臭系统去除率≥70%	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准限值要求及表 1 中的二级标准
	二期污水处理系统恶臭通过加盖密闭负压管道收集后依托厂区现有一期除臭系统（化学除臭+生物除臭）+ 15m 高排气筒（DA002），活性炭纤维吸附装置备用	二期污水处理站及餐厨垃圾处理车间	二期污水处理系统加盖密闭负压管道收集装置 1 套	≥80%	
	二期沼气发电机组废气经自带脱硝装置处理后 17m 高排气筒（DA005）排放	二期沼气发电机房	SCR 烟气脱硝装置 1 套，17m 排气筒 1 根	NO _x 去除率≥50%	
废水	水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤	二期污水处理系统	设计处理规模为 200m ³ /d	COD 去除率≥98.58% BOD ₅ 去除率≥99.28% SS 去除率≥97.58% 动植物油去除率≥98.98% NH ₃ -N 去除率≥98.76% 总氮去除率≥97.36% 总磷去除率≥96.12%	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

噪声	减振、隔声、消声等	新建区域	若干	降噪 20~30dB (A)	《工业企业厂界噪声标准》 (GB12348-2008) 2、4 类标准
固体废物	一般固废暂存间	预处理车间西侧	20m ²	/	《一般工业固体废物贮存和 填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)
	危废间	预处理车间西侧	10m ²	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单
地下水	重点防渗	处理车间、毛油储罐区、污水处理区、厌氧区，危废间	/	渗透系数≤10 ⁻⁷ cm/s	/
	一般防渗	其它区域	/	等效黏土层 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，	
环境风险	3m ³ 防渗围堰+泄漏收集设施	次氯酸钠储罐区	1 套	/	/
	382m ³ 防渗围堰及导流沟槽+ 泄漏报警装置	毛油储罐区	1 套	/	/
	200 m ³ 应急池	污水处理站	1 个	/	/
以新带老	设不小于现有盐酸储罐容积的 防渗围堰；储罐呼吸口设碱液 吸收装置	现有盐酸储罐区	1 套	/	/

八、环境经济损益分析

建设项目的开发将有利于地区经济的发展，但同时也会产生相应的环境污染。因此，就建设项目而言只有解决好环境问题，才能保障环境与经济的协调发展，走可持续发展的道路，才能形成良性循环。建设单位本着既要发展经济，又要保护环境，走可持续发展战略的宗旨，进行项目建设，使项目投产后具有一定的环境效益、经济效益和社会效益，做到环境与经济协调发展。

环境经济损益分析就是要对项目的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，揭示三效益之间的依存关系，判别项目是否做到了既发展经济又保护环境的双重目标，为项目决策提供依据。

8.1 工程经济效益分析

本餐厨处理项目主要体现环境效益和社会效益，项目本身的经济效益较低，必须通过征收餐厨处理费或财政补贴的形式维持运营。对于本项目，在正常税收情况下，按照130.5元/吨补贴收取餐厨处理费，其全部投资财务内部收益率为7.74%。从财务分析的角度看，该项目是可行的。

本项目主要经济技术指标见表 8.1.1。

表 8.1.1 主要经济技术指标

序号	指标	单位	数量
1	餐厨年平均处理量	万吨	6.6
2	二期投资	万元	8645.40
3	新增劳动定员	人	10 人
4	平均年总成本	万元	1120.43
5	平均年经营成本	万元	798.13
6	单位总成本	元/吨	159.17
7	单位经营成本	元/吨	113.38
8	财务评价指标（全部投资）		
8.1	财务内部收益率 FIRR	%	7.74
8.2	财务净现值（FNPV，i=7%）	万元	459.43
8.3	投资回收期（含建设期）	年	14.00

8.2 社会效益分析

通过对餐厨垃圾的厌氧发酵处理，以及对发酵产物的综合利用，从根本上解决了餐厨垃圾的处理问题，从一定程度杜绝了餐厨垃圾所引发的泔水猪与地沟油事件的发生，保障了居民的身体健康。

城市环境得到了很好的改善，减少了由于餐厨垃圾的肆意堆放所带来的土壤、水体以及空气的污染。沼气的综合利用，有效实现了物质的循环利用，极大改善了城市环境，取得了良好的社会效益、生态效益和经济效益。

项目建设期间、投产后生产运行的人力资源需求及项目所需的运输力量，对增加当地社会就业，提高当地就业人员的知识水平和劳动技能，推进开发区建设具有积极的作用。

项目的建设会促进当地社会文化的健康发展。企业本地雇员在生产、工作的同时，可以亲身感受、学习企业不断发展的先进经营理念、现代化管理方式和更新的生产技能。

综上，项目的社会效益是显著的。

8.3 环境效益分析

本项目建成将产生较好的环境效益：它实现了餐厨废弃物的资源化利用和无害化处置，在消纳餐厨垃圾的同时生产了毛油和沼气，毛油作为制作柴油的原料外售，沼气预处理后作为燃料供厂区锅炉运行，剩余部分用于沼气发电供厂区使用，多余电能输送至国家电网外供，真正做到变废为宝，节能减排。此外本工程采取了一系列环保措施（对水、气、固、噪声等都实施了一定的防治措施），从而可确保工程本身的建设对周围环境的影响最小，所以，本工程的建成将对保持生态环境等产生巨大的作用。本项目的环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四个部分来进行。

8.3.1 环境代价分析

环境代价主要体现在由于工程建设、运行将造成临时或永久性占地，造成地表植被破坏等一系列环境经济损。本项目于现有厂区预留空地内进行建设生产，环境代价按当地企业、政府租用土地费用标准（1000元/亩），估算占地损失为1.3万元/a。

8.3.2 环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染和生态破坏，建设必要的环境污染防治措施和生态保护工程和设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境成本如下。

（1）环保设施投资

估算环保设施投资约 1145 万元，按环保设备的使用寿命 8 年计算，则每年的环保工程建设投资为 143.12 万元/a。

(2) 环保设施运行费用

本项目环保设施及相关工程运行费用包括：废水处理运行费用、废气处理运行费用、洒水装置运行费用、绿化管理费用、设备检修及排污费等，经估算，环保设施及相关工程运行费用约为 615.46 万元/年。

综上所述，建设项目的环境成本为 658.58 万元/a。

8.3.3 环境收益分析

环境收益即工程采取环保措施后挽回的经济损失，主要有以下几方面。

(1) 污染防治收益

按照《排污费征收管理办法》，本项目采取必要环保措施和废水综合回收利用措施后，每年可减少缴纳排污费，经估算减少排污费约为 13.93 万元/a。

(2) 资源综合利用收益

1) 餐厨处理营业收入

本项目主要收集食堂、酒店及餐饮行业等产生的食物加工下脚料（厨余）和食用残余后进行资源无害化处理，经估算，餐厨处理营业收入约 861.3 万元/a。

2) 毛油销售收入

项目餐厨垃圾预处理提纯的毛油出售给有资质单位制作生物柴油，实现资源化再生利用。经估算，项目毛油销售收益约 29.7 万元/a。

3) 沼气发电收入

项目厌氧发酵产生的沼气用于热电联产，实现资源化再生利用。经估算，项目沼气发电收入约 316.98 万元/a。

综上所述，采取合理可行的措施综合利用后，每年可给企业带来的总收益为 1221.91 万元/a。

8.3.4 环境经济损益分析

建设项目环境损益估算为+561.03 万元/a，具体见表 8.3.1

表 8.3.1 环境经济损益分析

环境代价	环境成本	环境效益	损益分析
-1.3	-658.58	+1221.91	+561.03
备注	“+”表示受益，“-”表示损失。		

本项目环保工程经济损益系数：

环保工程经济效益系数=环境收益/环境成本=1221.91/658.58=1.85

本项目的环保工程经济效益系数大于 1，说明项目采取环保措施后的环境收益效果明显，实施的环境控制方案在环境经济上是合理的。从环境经济方面讲，本项目实施是可行的。

九、环境保护管理及环境监控计划

9.1 环境管理要求

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

9.1.1 环境管理计划

环境管理应该贯穿于建设项目从立项到运行的整个过程，并对建设项目的不同阶段制定相应的环保条例，规定不同阶段的环保内容，明确不同部门的工作职责，根据项目建设进度，本次评价按建设项目试生产、规模生产等不同阶段，针对不同工况、不同环境影响和环境风险特征，提出具体环境管理要求。详见表 9.1.1。

表 9.1.1 项目环境管理规划表

试生产阶段	完善准备、最大限度减少事故发生。
	进行多方技术论证，完善工艺方案；建立生产工序管理和生产运转卡。
规模生产阶段	加强环保设备运行检查，力求达产达标，降低排污。
	监督检查环保措施的执行，监督检查环保设施的运行情况，监督检查污染物的监测工作。
信息反馈和群众监督	反馈监督数据，加强群众监督，改进污染治理工作。
	建立奖惩制度确保环保设施正常运转；整理监测数据，技术部据此研究并改进工艺的先进性；收集附近村民意见并选代表作为监督员。

9.1.2 运行期环境管理

对运行期各生产工序、各生产环节，尤其是无组织排放制定相应的环境管理计划和岗位人员操作计划，杜绝跑、冒、滴、漏，合理有效利用资源、能源，使污染物排放降到最低限度，并不断完善其管理规定。运行期环境管理见表 9.1.2。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 9.1.2 项目运行期环境管理措施一览表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
废气排放	餐厨垃圾在处理过程中会产生恶臭，本次在接收料斗上方设置集气罩收集恶臭；沥水收集池、大物质分选机、高温蒸煮罐、三相加热机、除砂池、三相浆料混合罐、出料缓存罐、厌氧进水罐等设备通过集气管收集的恶臭进入高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）处理； 餐厨垃圾处理车间、出渣间、卸料大厅均密闭（其中卸料间、出渣间进出口设置负压空气幕），内部上方均设置管道，采用负压抽吸室内无组织排放的恶臭，收集到的恶臭通过管道输送至低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）处理（生物除臭+化学除臭）； 两类废气经 1 根 19m 高排气筒（DA004）混合达标排放，同时设置备用活性炭吸附装置。	列入环保经费中	生产期
	沼气发电机组废气经设备自带的脱硝装置处理后 17m 高排气筒（DA005）排放	列入环保经费中	生产期
	二期污水处理系统构筑物加盖密闭，设臭气收集管道进行负压收集，收集到的臭气依托现有一期除臭系统处理后 15m 高排气筒（DA002）排放。	列入环保经费中	生产期
	定期进行生产知识强化训练，不断提高操作人员的文化素质及环保意识。	计入成本	生产期
废水排放	本项目厌氧系统排水、二期冷却循环系统排水和剩余工艺废水均需进入新建的二期污水处理系统处理。沼气净化系统排水、生活污水和剩余清净下水与现有一期废水混合现有一期污水处理系统处理。	列入环保经费中	生产期
	加强运行期废水输送管泄漏检测与巡查，避免污水泄露对周围地下水环境造成影响。	计入成本	生产期
固体废物	废活性炭、废 SCR 催化剂、废机油、废油桶属于危废，交送有危废资质的单位处理；毛油、废渣、沼渣、污泥属于一般固废，毛油收集后外售化工企业综合利用，废渣、沼渣、污泥送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，其中废渣远期拟外委进行资源化利用；废树脂膜生产厂家回收；生活垃圾依托现有垃圾桶，收集后交市政部门统一处理。	列入环保经费中	生产期
	厂区采取地面硬化、防渗处理	列入环保经费中	施工期已完成
噪声	定期对生产设备进行维护保养，检查降噪隔声设备的正常运行。	计入成本	生产期
污染物排放口	按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-95）与《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB1556.2-95）规定，设置国家环保局统一制作的环保图标；图标牌应设置在靠近采样点，醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m；将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。	列入环保资金	生产期

9.2 污染物排放清单及总量控制

9.2.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 9.2.1。

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 9.2.1 本项目污染物排放清单

类别	产生工序	污染物种类	排放浓度	采取的环保措施	规模/数量	去除效率	排放标准
废气	餐厨垃圾处理过程	H ₂ S	0.076mg/m ³	负压空气幕+集气罩/集气管+高浓度除臭系统/低浓度除臭系统（化学除臭+生物除臭）+19m高排气筒（DA004），活性炭吸附备用	新建 2 套	高浓度臭气处理系统≥85%；低浓度臭气处理系统≥70%	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级标准及表 2 中的排放限值
		NH ₃	0.99mg/m ³				
		臭气浓度	1170（无量纲）				
	二期污水处理系统	H ₂ S	0.85mg/m ³	集气罩和集气管+生物除臭+化学除臭+15m 高排气筒（DA002），活性炭吸附备用	依托现有 1 套	≥80%	
		NH ₃	9.8mg/m ³				
		臭气浓度	755（无量纲）				
	沼气锅炉	颗粒物	7.32	低氮燃烧+8m 排气筒(DA002)	依托现有 1 套	/	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）其它燃气锅炉大气污染物排放浓度限值
		SO ₂	22.61				
		NO _x	93				
	二期沼气发电机组	颗粒物	6.12	自带脱硝装置+17m 排气筒（DA005）	新建	/	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉排放标准；氮氧化物参照执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 标准
		SO ₂	14.69				
		NO _x	57				
废水	新建工艺污水处理系统	COD	207.19mg/l	水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤	处理规模：200m ³ /d	≥98.58	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准 《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准
		BOD ₅	57.55mg/l			≥99.28	
		SS	32.67mg/l			≥97.58	
		动植物油	0.93mg/l			≥98.98	
		NH ₃ -N	8.28mg/l			≥98.76	
		总氮	25.22mg/l			≥97.36	
		总磷	1.37mg/l			≥98.98	
噪声	接收料斗		减振、隔声	若干	降噪 20~30dB（A）	北厂界执行《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）4 类标准；（昼间：≤70dB（A）；夜间：≤55dB	
	沥水收集池搅拌器		减振、隔声				
	大物质分选机		隔声、减振				

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	制浆分选一体机	减振、隔声			(A))
	除砂池搅拌器	减振、隔声			
	高温蒸煮罐	减振、隔声			
	三相浆料混合罐	减振、隔声			
	输送机	减振、隔声			
	风机	减振、隔声			
	泵类	减振、隔声			
	风机	减振、隔声			
	冷却塔	减振、隔声、消声			
	发电机组	优选低噪设备、减振、隔声、消声			
	余热锅炉	优选低噪设备、减振、隔声			
	空压机	减振、隔声			
	废活性炭、废 SCR 催化剂、废机油、废油桶	危废暂存间暂存，交送有危废资质的单位处理	/	/	GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》及其修改单
固废	废渣	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，远期拟外委进行资源化利用	/	/	/
	毛油	外售化工企业进行资源化综合利用	/	/	/
	沼渣	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置	/	/	/
	污泥	送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置	/	/	/
	废树脂	厂家回收	/	/	/
	生活垃圾	交由市政部门统一处理	/	/	/
地下水	一般防渗	混凝土硬化处理	/	渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s	/

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

	重点防渗	<p>预处理车间地面采用 15cm 三合土铺底，上层铺 15cm 厚的水泥进行硬化，在上面铺设防渗膜、环氧砂浆，制作树脂型工业地坪，墙裙(高 30cm)用环氧树脂作防腐、防渗漏处理</p> <p>厌氧区防渗混凝土垫层，混凝土基础 100cm，沥青 5cm，钢板 20mm；</p> <p>管道采用耐腐蚀管材，污水处理设施，采用钢筋砼结构，全池涂环氧树脂防腐防渗，厚度 5mm</p>	/	渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s	/
环境风险	次氯酸钠储罐区重点防渗，并设置体积为 3m ³ 的防渗围堰及导流设施；毛油储罐区设 382m ³ 导流沟槽及防渗围堰，配套消防设施；污水处理站增设 200m ³ 应急池；现有盐酸储罐设置不小于其储罐容积的防渗防腐围堰				

9.2.2 总量控制指标

9.2.2.1 总量控制的意义

(1) 实施污染物排放总量控制，将促进资源节约、产业结构优化，有利于实现资源的合理配置、贯彻国家产业政策、提高企业技术进步和污染治理的积极性，推动经济增长方式转变。

(2) 运用环境保护法律和行政手段实施污染物排放总量控制，有利于可持续发展战略的实施。

(3) 实施污染物总量控制是深化改革、扩大开放的需要，是中国参与全球环保行动的具体表现。

9.2.2.2 总量控制原则

- (1) 污染物达标排放原则；
- (2) 污染物排放后符合环境质量，并对环境有相应改善的原则；
- (3) 实施清洁生产，促进企业技术进步和可持续发展的原则。

9.2.2.3 总量控制要求

按国家对污染物排放总量控制指标的要求，在核算污染物排放量的基础上提出工程污染物总量控制建议指标，是建设项目环境影响评价的任务之一。

9.2.2.4 总量控制因子及建议指标

通过工程分析、污染防治措施分析可知，项目废水总排口 COD、NH₃-N 排放量分别为 10.62t/a 和 0.42t/a。本项目废气总量控制指标为 NO_x：2.757t/a。扩建完成后全厂总量控制指标详见表 9.2.2。

表 9.2.2 扩建后污染物总量控制指标一览表单位：t/a

总量控制指标		现有工程排放量	扩建项目排放量	扩建项目完成后全厂排放量
废气	NO _x	2.89	2.757	5.647
废水	COD	11.42	10.62	22.04
	NH ₃ -N	0.46	0.42	0.88

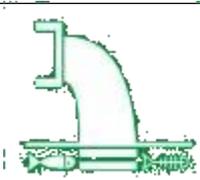
因此，项目扩建完成后全厂 NO_x 总量控制建议指标为 5.674t/a，COD 总量控制建议指标为 22.04t/a，NH₃-N 总量控制建议指标为 0.88t/a。

9.2.3 排污口信息

在厂区“三废”及噪声排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护

图形标志排放口》(15562.1-1995)、《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(15562.2-1995)中有关规定，见图表 9.2.3。

表 9.2.3 环境保护图形标志

排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.3 环境管理制度及组织机构

9.3.1 环境管理有关的规章制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则，“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证，各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。

最基本的环境管理制度有以下几个方面：

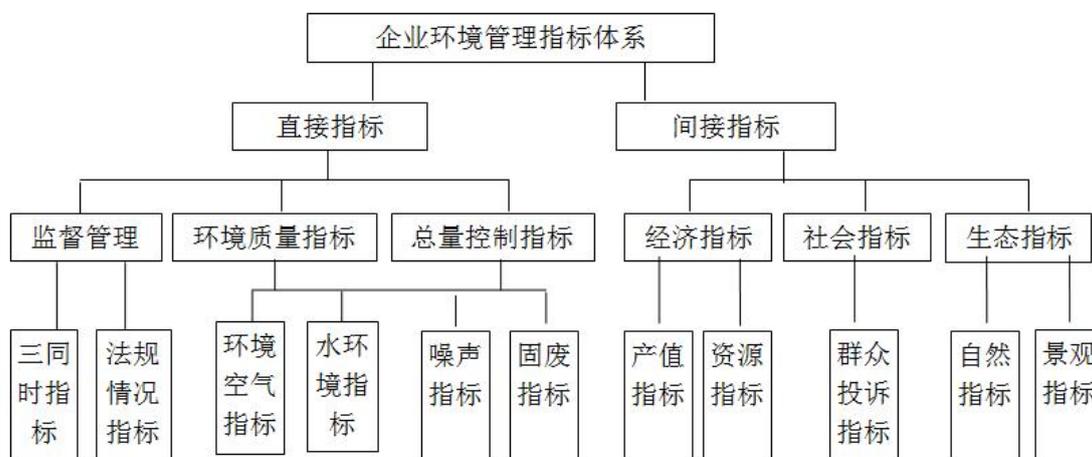
- (1) 环境保护管理条例；
- (2) 环境质量管理规程；
- (3) 环境管理的经济责任制；
- (4) 环境保护业务的管理制度；
- (5) 环境管理岗位责任制；
- (6) 环境技术规程；
- (7) 环境保护考核制度；
- (8) 污染防治、控制措施及达标排放实施办法
- (9) 环境污染事故管理规定；
- (10) 清洁生产审计制度。

9.3.2 环境管理指标体系

为了提高企业环境管理水平，优化环境治理方案，要求企业优化环境管理指标体系，通过指标体系的完成情况，调整环保工作重点，做到全面落实，逐步提

高。

企业环境管理指标体系见图 9.3.1 所示。



9.3.3 组织机构设置

为了保证环境管理工作的正常开展，企业已建立以总经理为组长的环保领导小组，设立环保科，并建立管理网络。厂区配置有专职环保管理人员，负责建设项目运行期的环境监督管理并建立健全环境保护资料收集和管理制度，为全厂的环境保护工作提供制度保障和基础保障，使厂内的环境保护工作更加规范化，标准化，科学化。目前厂内已设有环保设施管理部门。

9.3.4 环保设施管理部门职责

(1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法规和标准，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。

(2) 建立管理制度，检查督促其实施；

(3) 建立各污染源档案和环保设施的运行记录。

(4) 负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维持和维修。

(5) 负责编制并组织实施环境保护规划和计划。

(6) 负责组织制定和实施日常监督检查中发现问题的纠正措施及预防潜在环境问题发生的预防措施。

(7) 负责收集国内外先进的环保治理技术，不断改善和完善各项污染治理工艺和技术，提高环境保护水平。

（8）作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。

建立健全技术资料档案管理制度，并逐步建立健全下列技术资料档案及环境管理台账，具体如下：

- （1）地表水、地下水的水文地质资料；
- （2）当地气象资料；
- （3）污染防治设施及技术改进资料；
- （4）污染源调查等技术档案、环境监测及评价资料，污染指标考核资料；
- （5）本厂污染事故的记实材料；
- （6）“三废”排放系统图；
- （7）本厂污染物排放动态图表；
- （8）生产设施运行记录和管理台账；
- （9）各项环境保护设施运行记录和管理台账；
- （10）各项环境保护设施和措施应落实到位并定期检修；
- （11）各项环境保护设施和措施运行及维护费用应专款专用。

9.4 环境监测计划

环境监测是项目环境保护管理的“眼睛”，是基本的手段和信息基础，环境监测的特点是以样本的监测结果来推断总体环境质量，因此，必须把握好各个环节，包括确定环境监测的项目和范围，采样的位置和数量，采样的时间和方法，样品的分析和数据处理等及其质量保证工作。保证监测数据具有完整的质量特征，准确性、精密性、完整性、代表性和可比性。

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定自行监测方案，对污染物排放状况及其周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并按时公布监测信息及监测结果。处理企业不具备自行监测能力的，应当与具有监测服务资质的单位签订委托监测合同。

9.4.1 环境监测的人员组成

- （1）机构设置

厂区已设环保设施管理部门，负责全厂的环境监测。

- （2）人员配备

环保设施管理部门定员 3 人，负责全公司环保设施的运行管理，以及与当地环保部门联系工作环境监测站管理制度。

环保设施管理部门是厂内环境管理工作的具体执行单位，在业务上接受当地环保管理机构的指导和监督。

9.4.2 环境监测计划

厂区现有工程已有废气、废水、地下水、噪声监测计划，因此本项目运行后，新增监测计划纳入全厂的环境监测计划进行统一管理，企业可委托相关有资质的环境监测单位进行监测。现有工程厂区废水总排口已设废水在线监测系统 1 套，对厂区排水的 pH、COD、SS、氨氮进行在线监测。根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范环境卫生管理业》（HJ1106-2020）要求，项目建设完成后全厂运行期环境监测计划内容和频次（按照）见表 9.4.1。

9.4.3 结果反馈

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

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）

表 9.4.1 项目建设完成后全厂环境监测计划

监测计划	序号	类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	备注	
污染源监测计划	1	废气	DA001 排气筒出口（沼气发电机组）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	半年一次	颗粒物、NO _x 执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 中沼气等其他气体相关限值要求，SO ₂ 参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 其他燃气的排放标准要求	现有	
			DA002 排气筒出口（现有臭气处理系统）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	现有	
			DA003 排气筒出口（沼气锅炉）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	半年一次	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中其它燃气锅炉大气污染物排放浓度限值	现有	
			DA004 排气筒出口（新建臭气处理系统）	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	半年一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	本次新增	
			DA005 排气筒出口（二期沼气发电机组）	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	半年一次	颗粒物、二氧化硫参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 生物质发电锅炉排放标准；氮氧化物参照执行《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 标准	本次新增	
			厂界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	每季一次	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	现有	
	2	废水	废水总排放口（DW001）	pH、COD、BOD ₅ 、动植物油、SS、NH ₃ -N、总磷、总氮	每年一次，pH、COD、SS、氨氮指标依托现有在线监测仪监测	GB8978-1996）表 4 中三级标准和 GB/T31962-2015B 级标准	现有	
			雨水	雨水排放口（DW002）	COD	每月一次	/	现有
	3	噪声	厂界	噪声 L _{Aeq}	每季一次，昼夜各一次	北厂界环执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；其他厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求	现有	
	环境质量监测计划	1	地下水	厂区内监控井	pH 值、动植物油、COD、NH ₃ -N	一年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类	现有
		2	环境空气	八兴滩村	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	一年一次	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值	新增

十、评价结论和建议

10.1 评价结论

10.1.1 项目概况

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）在现有厂区内进行建设，厂区位于西咸新区沣东新城建设区域东北，厂区东侧为福银高速，北侧为西成高铁，西侧隔无名道路（20m）为西安市第六污水处理厂，南侧为农田，50m处为八兴滩村。拟建地位于厂区内的西部，中心地理坐标为：E108°50'8.73"，N34°20'53.49"，占地面积约为13亩。从总体布局上看，厂区布局分区明确，总图布置符合规范要求，项目平面设计布局合理。本项目基本情况见表10.1.1。

表 10.1.1 本项目基本情况一览表

序号	项目	内容
1	建设地点	现有厂区内
2	建设性质	扩建
3	行业类别	N7820 环境卫生管理
4	生产规模	日处理餐厨垃圾 200
5	项目投资	8645.40 万元
6	占地面积	13 亩

10.1.2 建设项目符合国家产业政策

本项目以餐厨垃圾为原料，从事餐厨垃圾厌氧发酵，产生的沼气综合利用，属于城市固体废物处置及综合利用项目。项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的第一类“鼓励类”中的“四十三类、环境保护与资源节约综合利用 34.餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。未在《限制用地项目目录》（2012年本）和《禁止用地项目目录》（2012年本）内；未在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007]97号）内；未在《市场准入负面清单（2022年版）》内；且本项目已取得西安市发展和改革委员会批复（市发改审发[2019]166号）和陕西省西咸新区沣东新城管理委员会出具的项目备案确认书（2209-611203-04-01-473251）。

综上所述，本项目符合国家产业政策。

10.1.3 项目选址可行

本项目在西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理目厂区预留用地内进行建设，北侧为西成高铁、东侧为福银高速公路，西侧为西安市第六污水厂，南侧隔农地为八兴滩

村，用地性质为共用设施用地，项目符合国家产业政策及相关规划，所在地不属于自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域，不占用基本农田，选址复合《餐厨垃圾处理技术规范》及其他地方相关产业政策要求，项目与西成高铁距离满足《铁路安全管理条例》中关于铁路线路设立安全保护区的要求。本项目完成后，各项污染物可做到达标排放，从环保角度讲，项目选址合理。

10.1.4 本项目污染物均可稳定达标排放

（1）废水

本项目厌氧系统排水、剩余工艺废水及二期冷却系统排水（总量合计 158.2 m³/d）均需进入项目本次扩建的二期污水处理系统处理。生活污水、沼气净化系统排水和清净水产生总量为 8.2m³/d，经已建管道与现有废水混合排入现有污水处理系统处理。本次新建的污水处理系统构筑物已建成，处理工艺为“水质均化+膜生物反应器（MBR）+超滤+纳滤”，处理规模为 200m³/d。

项目建成后，全厂两套工艺污水处理系统同时运行，废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级标准要求后混合通过厂区废水总排放口排入西安市第六污水处理厂继续处理，最终排入渭河。

（2）废气

本项目废气主要为餐厨垃圾处理过程中产生的恶臭、污水处理站产生的恶臭、沼气锅炉燃气废气以及沼气发电机组废气等。

餐厨垃圾在处理过程中会产生恶臭，本次在接收料斗上方设置集气罩收集恶臭，沥水收集池、大物质分选机、高温蒸煮罐、三相加热机、除砂池、三相浆料混合罐、出料缓存罐、厌氧进水罐等设备通过集气管收集的恶臭进入高浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）处理；餐厨垃圾预处理车间、出渣间、卸料大厅均密闭（其中卸料间、出渣间进出口设置负压空气幕），内部上方均设置管道，采用负压抽吸室内无组织排放的恶臭，收集到的恶臭通过管道输送至低浓度臭气处理系统（化学除臭+生物除臭）处理（生物除臭+化学除臭），两类废气处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准要求标后经 1 根 19m 高排气筒（DA004）排放。同时排气筒前端设置备用活性炭吸附装置。

废水在处理过程中会产生恶臭，本项目对新建的污水处理系统产臭点加盖密闭，污

泥脱水间、干污泥出料间灯依托现有，已均密闭，采用管道收集密闭间、池废气，收集到的恶臭废气送入现有的除臭系统处理（化学除臭+生物除臭，活性炭吸附备用），达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的二级标准要求标后经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放。

沼气锅炉已安装有低氮燃烧器，类比现有监测数据，沼气锅炉排气筒（DA003）排放的颗粒物、二氧化硫及氮氧化物浓度值均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中其他燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求。

沼气发电机组废气经自带的烟气脱硝装置处理后排气筒排放的颗粒物、二氧化硫均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 1 中生物质发电锅炉浓度限值要求；氮氧化物满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 标准。

可见，项目扩建完成后，厂区大气污染源能够做到达标排放。

（3）固体废物

本项目产生的固体废物主要为餐厨垃圾处理过程中产生的废渣、毛油，厌氧罐产生的沼渣、软水装置定期更换的废树脂、污水处理站产生的污泥、废气处理过程中产生的废活性炭、废 SCR 脱硝剂、设备维护产生的废机油、废油桶以及办公生活产生的生活垃圾。废活性炭、废 SCR 脱硝剂、废机油和废油桶属于危废送有资质单位处理，并执行五联单制度；废渣、沼渣、污泥送西咸新区北控环保科技有限公司焚烧处置，其中废渣远期拟外委进行资源化利用；毛油经厂区储罐暂存后外售化工企业进行资源化综合利用；废树脂生产厂家回收；生活垃圾经厂区垃圾桶收集，市政部门统一处理。固体废物均得到妥善处置和综合利用，对环境的影响很小。

（4）噪声

本项目完成后主要噪声源各生产设备、泵类及风机等噪声，合理布置产噪设备位置，选用同类产品低噪声设备，同时噪声源经采用隔声、消声、减振等措施治理后，项目厂界噪声能够做到达标排放。

（5）地下水

本项目重点防渗区为垃圾处理车间、厌氧区、污水处理区、危废间和毛油储罐区等，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。在以上防渗措施落实后，拟建项目对周围地下水环境影响较小。

10.1.5 环境质量现状

（1）环境空气现状

根据《2021年12月及1~12月全省环境空气质量状况》中西咸新区2021年1~12月环境空气质量统计数据，该区域为环境质量不达标区，不达标污染物为PM₁₀、PM_{2.5}，超标倍数分别为0.1571倍、0.2倍。

由现场监测结果可知，氨、硫化氢监测值均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D.1中其他污染物空气质量浓度参考限值。

（2）地下水现状评价

从监测结果可以看出，区域地下水各监测点的监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T18483-2017）III类标准。

（3）声环境现状评价

从监测结果可以看出，目前北厂界能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4b类区标准要求，其余厂界均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准要求；八兴滩村能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区标准要求。

10.1.6 项目建设对周围环境的影响

（1）大气环境影响

项目建设完成后综合预处理车间、污水处理系统、沼气锅炉及沼气发电机组排放的污染物均可做到达标排放，项目对大气环境影响可接受。但由于厂区现有工程及项目西侧西安市第六污水处理厂等的影响，项目所在区域环境空气质量中氨背景值较高，因此，评价要求项目运行期间严格落实本评价提出的各项环保措施，加强运行管理，严格操作流程，定期对各类环保设施设备，尤其是恶臭系统收集、输送及除臭系统进行维护保养，确保其高效运行，此外还可在厂界密植抗污能力强的树木，形成防护林带，最大程度的降低项目对周边敏感点的影响。

（2）地表水环境影响

本项目完成后，两套污水处理系统同时运行，废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B级标准要求后混合通过厂区废水总排放口排放至西安市第六污水处理厂再处理，最终入渭河。本项目废水不直接进入地表水体，对地表水影响较小。

（3）地下水环境影响

项目正常生产情况下，不向地下水环境排水，因此不会对地下水环境产生影响。但在事故状态下，如构筑物破损等因素，可导致清洗废水泄漏事故，对潜水层地下水产生污染。根据项目地下水环境影响预测结果，项目污水处理站污水泄漏1000d后，污染物影响范围8118m²，超标范围至5737m²，最大运移距离为70m，下游氨氮最大浓度为31.23mg/L。环评要求项目在运营过程可能发生泄漏的区域采取防渗措施，防止其渗入地下水，从源头到末端全方位采取控制措施，防治项目运行对地下水造成污染。另外项目在运营期应加强地下水水质的跟踪监测，确保地下水在受到污染后能够被及时发现并采取相应措施。综上，本项目在采取上述措施后对地下水影响较小。

（4）声环境影响

本项目完成后运营期厂界昼夜间贡献值范围：28.2~48.7dB(A)，北厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中4类标准要求，其余厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。声环境敏感点八兴滩村噪声昼夜间预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区域标准要求。

本项目噪声采取降噪措施达到了预期的效果，总图布局合理，噪声控制措施可行；运营期厂界噪声对厂区外声环境影响较小。

（5）固体废物影响

本项目运营期产生的固体废物处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的“减量化、资源化、无害化”原则，在采取环评及设计提出的治理措施，并加强管理的前提下，可减少二次污染，对环境空气质量、水环境及人群健康影响较小。

（6）环境风险分析

本项目主要事故为项目生产产生的沼气，其在学习、储存过程中会发生泄漏、火灾、爆炸等事故，及硫酸、次氯酸钠等化学品事故泄漏对大气、水、土壤环境造成不良影响，此外毛油泄漏事故亦可能会对区域土壤、地下水造成不良影响，因此本次事故防范措施应特别防止以上事故的发生。

项目沼气、硫酸存储设施主要依托厂区现有的3000m³沼气储柜和10m³硫酸储罐。项目毛油储罐设置有泄漏报警装置、罐区设置有导流沟槽及防渗围堰，本次新增的次氯酸钠储罐区设3m³防渗围堰和泄漏收集设施并按照相关规范配套建设消防及事故应急设施，此外，项目已通过合理布置平面、采用先进工艺等措施完善了事故防范措施，在

加强生产安全管理、完善厂区突发环境事件应急预案、做好事故发生后的应急救援措施后，项目环境风险影响是可接受的。

10.1.7 污染物排放总量满足总量控制指标要求

项目建设完成后全厂 NO_x 总量控制建议指标为 5.674t/a，COD 总量控制建议指标为 22.04t/a，NH₃-N 总量控制建议指标为 0.88t/a。

10.1.8 社会、经济效益和环境损益分析

项目由于对“三废”采取了相应的治理措施，能有效地削减污染物的排放量，使污染物达标排放，从而大大减轻项目对厂区周围环境的污染，具有明显的环境效益。在加强运行期的环境管理的条件下，该项目的建设将会取得一定的经济效益、社会效益和环境效益。

10.1.9 公众参与

本次环评公众参与的责任主体为西安维尔利环保科技有限公司。建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，于 2021 年 5 月 9 日于网站首次公开项目环境信息；在本项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）中的相关规定，于 2021 年 6 月 30 日至 2021 年 7 月 13 日在西咸网进行了报告征求意见稿的公示，并分别于 2021 年 7 月 1 日、2021 年 7 月 8 日在《三秦都市报》上进行了两次二次公示，同时项目所在地及周边村庄同步进行了张贴公示，公示期均为 10 个工作日；在本项目公众参与说明编制完成后，建设单位于 2021 年 7 月 15 日于西咸网进行了公众参与说明及项目环境影响报告书全文的公示。建截至目前，项目尚未收到任何公众意见及反馈，如后期如收到公众意见，评价要求建设单位应虚心听取，积极采纳，如不采纳，应向公众说明理由。西安维尔利环保科技有限公司承诺在建设和运行过程中对设计和报告书提出的各项环保措施严格认真实施，尽量避免或将其影响降至最低，做到环境与经济持续协调发展。

10.2 对策建议

(1) 企业应保证环保投入，确保各项污染防治措施的落实。项目建设完成后应及时根据《排污许可证申请与核发技术规范环境管理业》（HJ1106-2020）等要求变更排污许可证，项目完成环境保护竣工验收工作后即可投产使用，此外，建设单位应及时修订厂区现有突发环境事件应急预案并备案，

(2) 严格按照监测计划要求对项目排放的废气、废水、噪声以及地下水环境质量

进行监测，随时关注项目南侧八兴滩村环境空气质量状况，以便及时掌握项目污染物排放情况，发现问题及时解决。

（3）厂区及厂界应有足够的绿化面积，减少大气污染物对环境的污染和影响，同时可以起到净化厂区环境空气和美化厂区景观的作用。

10.3 总结论

西安市餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目（二期）符合国家相关产业政策，符合当地总体规划、环境保护规划。项目严格执行安全生产及科学管理，在落实设计和环评提出的各项环境保护措施、污染防治措施的基础上，可以满足“达标排放、总量控制”的要求，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的协调发展。从环境保护的角度讲，项目建设可行。