

目 录

1 概述	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 项目特点	2
1.3 评价技术路线	2
1.4 分析判定相关情况	4
1.4.1 与有关法律法规、政策、规范等的相符性分析	4
1.4.2 与“三线一单”相符性分析	12
1.5 关注的主要环境问题及制约因素	13
1.6 环境影响报告书主要结论	13
2 总则	14
2.1 编制依据	14
2.1.1 国家现行的环境保护法律、法规、规章及规范性文件	14
2.1.2 地方现行的环境保护法律、法规、规章及规范性文件	16
2.1.3 有关技术导则及规范	19
2.1.4 与建设项目有关的技术文件及参考文献	20
2.2 评价原则及重点	20
2.2.1 评价原则	20
2.2.2 评价重点	20
2.3 评价因子及评价标准	21
2.3.1 环境影响因素识别	21
2.3.2 评价因子	23
2.3.3 评价标准	23
2.4 评价等级和评价范围	29
2.4.1 评价工作等级	29
2.4.2 评价等级汇总	34
2.4.3 评价范围	34
2.5 环境保护目标	35
2.6 相关规划及环境功能区划	40
2.6.1 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划（2016-2020 年）》	40
2.6.2 与《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》相符性分析	40
2.6.3 《南京市城市总体规划（2018-2035）（草案）》相符性分析	41
2.6.4 与《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》相符性	42
2.6.5 与《南京市餐厨废弃物处理规划（2014-2030 年）》相符性	44
2.6.6 与《南京市环境卫生设施总体规划（2017-2035）》（报批稿）相符性分析	45
2.6.7 与《南京市栖霞区总体规划（2010-2030）》相符性	46
2.6.8 南京市龙潭新城总体规划（2010-2030 年）	47
2.6.9 与《长江经济带生态环境保护规划》、《江苏省长江经济带生态环境保护实施规划》的相符性	51

2.6.10 与规划环评批复意见相符性分析	51
2.6.11 环境功能区划	52
2.7 选址可行性分析	53
2.7.1 与规划、法规及规范相符性分析	53
2.7.2 本项目所依托环境基础设施优势分析	53
2.7.3 环境质量的相容性	53
2.7.4 厂区平面布置合理性分析	54
2.7.5 小结	54
3 建设项目工程分析	55
3.1 建设项目概况	55
3.1.1 项目基本情况	55
3.2 区域餐厨垃圾成分及产生量预测	55
3.2.1 南京市餐厨废弃物收运和处置现状及项目建设必要性	55
3.2.2 餐厨垃圾和废弃油脂的成分分析	57
3.2.3 餐厨垃圾量预测及规模论证	59
3.3 餐厨垃圾收运系统	60
3.3.1 收运方式	60
3.3.2 收运时间	61
3.3.3 收运设备配置	61
3.3.4 收运体系信息化管理系统	64
3.3.5 收运范围及路线	66
3.4 项目建设内容及产品方案	71
3.5 公用及辅助工程	75
3.5.1 给排水	75
3.5.2 供电	76
3.5.3 供热	76
3.5.4 供气	77
3.5.5 自控	77
3.5.6 消防	77
3.6 周围环境概况及平面布置	79
3.7 主要设备清单	80
3.8 原辅材料消耗及理化性质	84
3.9 工程分析	88
3.9.1 餐厨垃圾处理工艺比选	88
3.9.2 餐厨垃圾处理总体工艺	95
3.9.3 工艺过程描述	97
3.9.4 物料平衡	125
3.9.5 环境风险识别	129
3.9.6 清洁生产分析	140
3.10 污染源强核算	149

3.10.1 施工期污染源强分析	149
3.10.2 营运期污染源强分析	151
3.10.3 非正常工况分析	172
3.11 本次项目三废排放汇总	175
4 环境现状调查与评价	176
4.1 自然环境现状调查与评价	176
4.1.1 地理位置	176
4.1.2 地形、地貌	176
4.1.3 气象气候	177
4.1.4 水文特征	178
4.1.5 地下水	179
4.1.6 生态环境	185
4.2 环境保护目标调查	186
4.2.1 评价范围内环境功能区划	186
4.2.2 评价范围内主要环境敏感区	186
4.3 环境质量现状调查与评价	187
4.3.1 大气环境质量现状及评价	187
4.3.2 地表水环境质量现状监测及评价	193
4.3.3 地下水环境质量现状调查与评价	196
4.3.4 声环境质量现状监测及评价	199
4.3.5 土壤环境质量现状调查	200
4.4 区域污染源调查	203
5 环境影响预测与评价	205
5.1 营运期的影响分析	205
5.1.1 大气环境影响预测与评价	205
5.1.2 大气环境防护距离	208
5.1.3 行业卫生防护距离	208
5.2 地表水环境影响分析	210
5.2.1 污水排放地表水环境影响评价	210
5.2.2 清下水排放地表水环境影响评价	210
5.3 地下水环境影响分析	214
5.3.1 地下水主要评价因子	214
5.3.2 地下水环境影响预测与评价	217
5.4 声环境影响预测	224
5.4.1 预测模式及方法	224
5.4.2 源强及参数	225
5.4.3 噪声环境影响预测及评价	226
5.5 固体废物环境影响分析	227
5.5.1 固体废物产生及利用处置情况	227

5.5.2 固体废物影响分析	229
5.6 环境风险分析	231
5.6.1 地表水环境风险分析	231
5.6.2 地下水环境风险分析	233
5.6.3 大气环境风险分析	233
5.6.4 物料运输风险影响	235
5.6.5 环境风险评价结论	236
5.7 土壤环境影响预测与评价	239
5.7.1 环境影响识别	239
5.7.2 影响分析	239
5.7.3 土壤影响评价结论	240
5.8 餐厨垃圾运输的影响分析	241
5.8.1 餐厨垃圾收集范围及运输路线	241
5.8.2 餐厨垃圾运输的可行性分析	241
5.8.3 餐厨垃圾运输对沿线敏感点的影响	242
5.9 施工期环境影响分析	243
5.9.1 施工期大气环境影响分析	243
5.9.2 施工期水环境影响分析	246
5.9.3 施工期噪声环境影响分析	247
5.9.4 施工期固废环境影响分析	248
5.9.5 施工期生态影响分析	249
5.9.6 施工期土石方平衡分析	251
5.9.7 小结	251
6 环境保护措施及可行性论证	252
6.1 施工期污染防治措施	252
6.1.1 施工扬尘污染防治措施	252
6.1.2 施工噪声和振动防治措施	254
6.1.3 施工污水防治措施	255
6.1.4 施工垃圾防治措施	255
6.1.5 施工生态防治措施	256
6.1.6 水土保持措施	256
6.1.7 社会环境影响减缓措施	257
6.2 营运期污染防治措施	258
6.2.1 大气污染防治措施及评述	258
6.2.2 水污染防治措施及评述	268
6.2.3 声环境保护措施	278
6.2.4 固废污染治理措施及评述	279
6.2.5 地下水、土壤防治措施	284
6.2.6 环境风险防范措施及应急要求	288
6.2.7“三同时” 验收一览表	298

7 环境影响经济损益分析	301
7.1 工程投资及社会、经济效益分析	301
7.1.1 工程投资及社会效益分析	301
7.1.2 工程经济效益分析	302
7.2 环境经济损益分析	302
7.2.1 项目环保投资费用	302
7.2.2 环境经济损益分析	302
7.2.3 环境经济损益分析结果	304
8 环境管理与监测计划	305
8.1 环境管理	305
8.1.1 环境管理的基本任务	305
8.1.2 环境管理机构	305
8.1.3 项目前期工作阶段环境管理	306
8.1.4 试生产期的环境管理	307
8.1.5 营运期的环境管理	308
8.2 污染物排放清单及管理要求	309
8.2.1 污染物排放清单	309
8.2.2 总量控制指标	313
8.2.3 应向社会公开信息内容	314
8.3 环境监测及监控计划	314
8.3.1 建设阶段环境监测计划	314
8.3.2 生产运行期环境监测计划	314
8.3.3 环境风险监测计划	317
8.3.4 排污口规范设置	317
9 结论与建议	319
9.1 评价结论	319
9.1.1 项目概况	319
9.1.2 环境质量现状	319
9.1.3 污染物排放情况	320
9.1.4 主要环境影响	321
9.1.5 公众意见采纳情况	322
9.1.6 环境保护措施	322
9.1.7 环境影响经济损益分析	323
9.1.8 环境管理与监测计划	324
9.2 总结论	324
9.3 要求与建议	324

附图：

- 附图 1：项目所在地位置图
- 附图 2：项目所在区域生态红线图
- 附图 3：项目周边敏感点位图
- 附图 4：项目周围 500m 范围环境概况图
- 附图 5：项目厂区总平面布置图
- 附图 6：项目环境现状监测点位图
- 附图 7：公司与国家生态红线关系图
- 附图 8：区域水系图
- 附图 9：防渗分区图
- 附图 10：龙潭新城 NJDBc 单元控制性详规管理单元图则
- 附图 11：综合处理车间一层平面布置图、二层平面布置图
- 附图 12：工艺流程图
- 附图 13：室外给水总平图
- 附图 14：室外排水总平图

附件：

- 附件1：环评委托书
- 附件2：声明
- 附件3：关于南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目可行性研究报告的批复
- 附件4：组织机构代码证书
- 附件5：用地预审与选址意见书
- 附件6：现状环境监测报告
- 附件7：增减挂钩指标有偿转让协议
- 附件8：稳评
- 附件9：危废委托处置承诺

附表：

- 环评审批基础信息表

1 概述

1.1 任务由来

栖霞区常住人口 50 多万,随着社会经济的迅速发展,工业化和城市化进程的加快,餐厨垃圾的产生量急剧增加,每人每天餐厨垃圾 0.3kg 计,产生量为 150t 以上。餐厨废弃物主要成分包括淀粉类食物、植物纤维、动物蛋白和脂肪类等有机物,具有含水率高,油脂、盐份含量高,易腐烂发臭,不便于普通垃圾车运输等特点。这类垃圾若不经分类专项处理,不但污染环境,还对城市居民的健康构成严重威胁。因此,对餐厨垃圾进行综合处置十分重要。

由于历史原因,国内餐厨垃圾形成了一条独特的消纳渠道,既没有进入生活垃圾物流体系,也没有开展专门的集中收集与处理工作,其消纳的主要渠道是被城市周边的牲畜养殖场直接作为饲料使用,有部分甚至被不法之徒提炼“地沟油”再次进入食用油品市场。因此,在餐厨垃圾的危害日益突出的情况下,如何对餐厨垃圾进行有效资源化、减量化、无害化处理,既是南京市面临的重点环境问题之一,也是政府、民众关心的热点民生问题。

根据南京市环境卫生相关规划,南京市栖霞区城市管理局拟在龙潭建设一座处理规模为 200t/d 餐厨废弃物+30t/d 废弃食用油脂的餐厨废弃物处理厂。本项目实际用地面积约 41 亩,采用“投料+洗油筛分+固液分离+三相分离提油”工艺,废水废气经处理后达标排放,产生的沼气可利用,部分发电,部分生产蒸汽。本项目总投资为 24133.35 万元。项目于 2020 年 1 月 15 日取得南京市栖霞区发展和改革委员会批复(批文号:宁栖发改字[2020]4 号)。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号)等法规的有关要求,应对该项目进行环境影响评价。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018 版),本项目属于“三十五、公共设施管理业”中的“104.城镇生活垃圾(含餐厨废弃物)集中处置”,需编制环境影响报告书。为此,南京市栖霞区城市管理局于 2019 年 9 月委托江苏国恒安全评价咨询服务有限公司承担南京市栖霞区餐厨废弃物资源化与无害化处理项目(2020 年 1 月通过发改委批复,名称确定为南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目)环境影响评价工作。我单位接受委托后,即认真研究该项目的有关材料,并进行了实地考察、

调研，收集核实了有关材料，根据《环境影响评价技术导则》等文件的要求编制了《南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书（送审版）》。

1.2 项目特点

建设项目主要的特点有：

（1）项目为新建性质，项目服务范围为南京市栖霞区，包括龙潭片区、迈燕片区、新尧片区、仙林片区、马群片区、西岗摄山片区和八卦洲片区等片区。本项目餐厨废弃物收运方式为直运，中途无垃圾中转站，餐厨废弃物收运进处置厂后进行计量称重，然后进入处理流程，本项目处理工艺采用“投料+机械预处理制浆+三相分离提油+湿式厌氧消化”，该工艺成熟可靠，多项能耗、物耗指标达到了同行业国内先进水平，工程采取了完备的环保治理措施，各类污染物可达标排放，清洁生产水平较高。

（2）项目实施后，在废弃油脂（地沟油）综合处理过程中提取的粗油脂可出售作为油脂加工厂家原料，从源头上解决“地沟油”返回餐桌所带来的危害。项目处置过程产生的沼气是清洁能源，经脱硫等预处理后部分发电，部分生产蒸汽。因此具有循环经济特点。

（3）本项目处理对象为餐厨废弃物和废弃食用油脂，总处理规模为 230t/d，其中餐厨废弃物 200t/d，废弃食用油脂 30t/d。餐厨垃圾来源为：饭店、餐厅、学校、单位食堂等处废弃的剩饭剩菜或食物残渣，包括做菜前废弃的食料或下脚料等。

（4）本项目土地现状以农田、草地为主，拟建地范围内有 1.7785 公顷（26.68 亩）农用地，其中含有耕地 1.4223 公顷（21.33 亩），根据“占一补一，占补平衡”的原则，项目应开垦补充占用同等数量和质量相当的耕地或按有关规定标准缴纳耕地开垦费。建设方已与栖霞区人民政府龙潭办事处签署增减挂钩指标有偿转让协议，缴纳耕地复垦费用。根据南京市规划和自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书，项目所在地规划用地性质为 U22 环卫用地。

1.3 评价技术路线

本次评价路线分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段，具体评价技术路线见图 1.3-1。

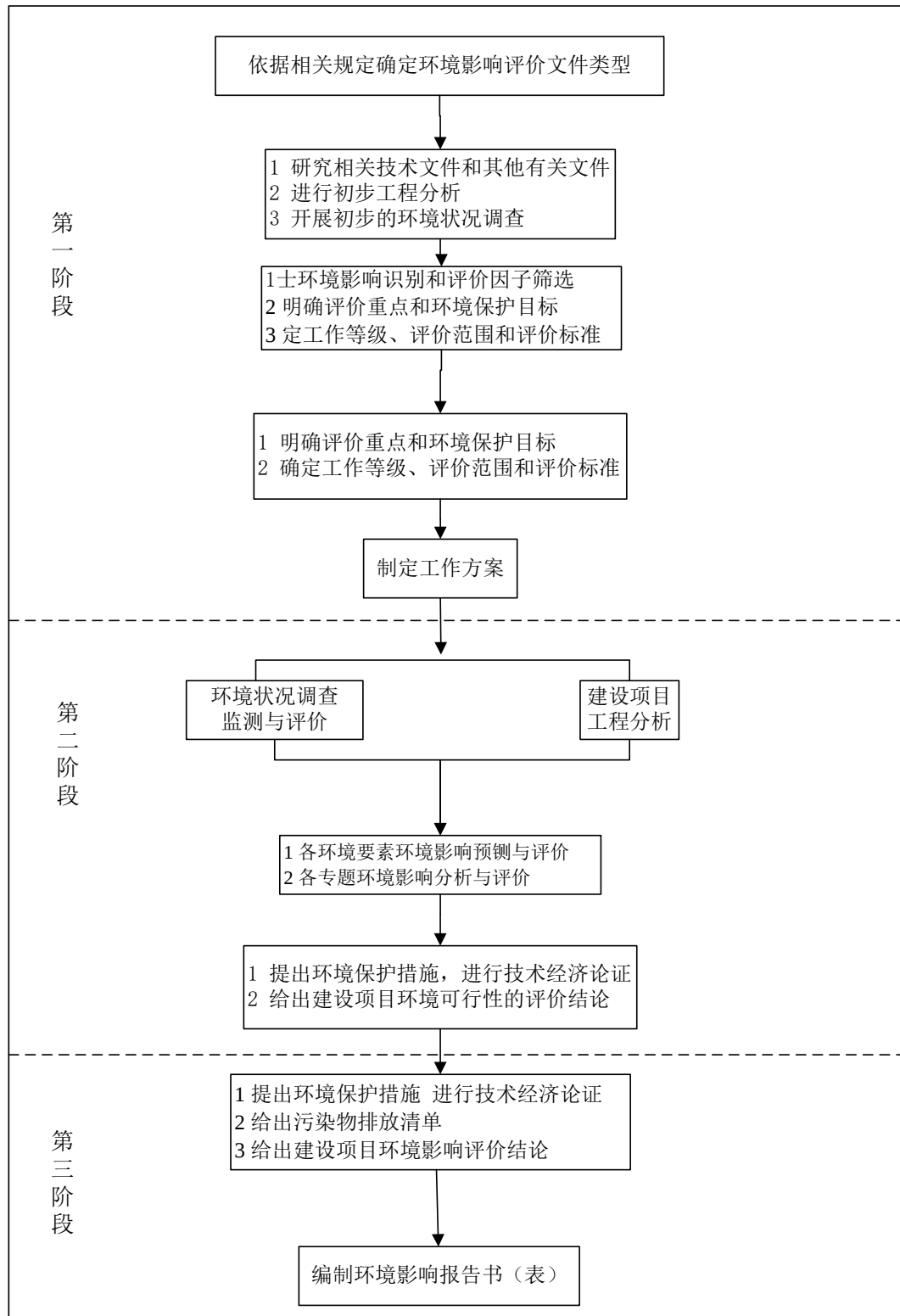


图 1.3-1 环境影响评价技术路线图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与有关法律法规、政策、规范等的相符性分析

(1) 产业政策相符性

①本项目进行餐厨垃圾处理，为城市固体废物处置及综合利用项目，对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目属于第一类“鼓励类”中的“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”。因此，本项目符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求。

②对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发〔2013〕9 号）以及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业〔2013〕183 号）分析，本项目属于第一类“鼓励类”中“二十一、环境保护与资源综合利用”中第 20 条“城镇垃圾及其他固体废物减量化、资源化、无害化处理和综合利用”和第 38 条“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。因此，本项目符合《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本、2013 年修正）要求。

③对照国土资源部、国家发展和改革委员会《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》，本项目不属于其中的限制或禁止用地项目，符合国家用地政策要求。

④对照《国家发展改革委 商务部关于印发〈市场准入负面清单（2019 年版）〉的通知》（发改经体〔2019〕1685 号），本项目不属于其中的禁止或许可类事项。

⑤对照《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》（苏政办发〔2015〕118 号），本项目不属于限制淘汰类目录中的项目，且未做能耗限额规定，符合江苏省产业政策。

⑥对照江苏省国土资源厅、省发展和改革委员会、省经济和信息化委员会《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》，本项目不属于其中的限制或禁止用地项目，符合江苏省用地政策要求。

⑦对照《可再生能源产业发展指导目录》（发改能源[2005]2517 号），本项目属于第三条、生物质发电和生物燃料生产 62 条：城市固体废物发电（用于清洁处理和能源

化利用城市固体垃圾，包括燃烧发电和填埋场沼气发电)。因此，符合可持续发展要求和能源产业发展方向。

综上所述，本项目的建设符合国家、地方产业政策。

(2) 选址选线与规划相容性分析

项目建设选址于南京市栖霞区龙潭新城，项目为餐厨废弃物处置厂项目，属于市政基础设施工程，餐厨废弃物处理工艺先进，最终达到餐厨废弃物资源化、减量化与无害化的目的，不违背《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）》要求，也与《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书的审查意见》相符。

根据《南京市龙潭新城 NJDBc012、021 单元控制性详细规划》NJDBc021-02 规划管理单元图则修改内容：将科港路南侧环卫用地调整至科港路北侧，面积由 2.78 公顷调整为 3.78 公顷，该环卫用地布局高度可结合具体方案增加至 ≤ 35 米，同时可兼容办公、停车等配套设施。本项目所在地位于科港路北侧，即调整后的环卫用地，因此本项目符合土地利用规划。且本项目已取得南京市规划和自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书（用字第 320113202010013 号），用地性质为 U22 环卫用地。

本项目实际生产用地周围 500m 范围内已无敏感点，符合《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）中选址要求。且本项目处于评价范围内敏感点下风向，选址合理。

(3) 与相关法律法规、政策相符性分析

①与《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发[2010]36 号文件）的相符性

国办发[2010]36 号文指出：“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……促进餐厨废弃物资源化利用和无害化处理产业发展。”

本项目建成后主要进行餐厨废弃物资源化利用和废弃食用油脂资源化与无害化处理，处理工艺成熟，设备先进，最终达到废餐厨垃圾资源化、减量化、无害化的目的。项目建设符合《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发[2010]36 号文件）。

②与《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9 号）的相符性分析

根据《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9 号）要求：“三、切实控制城市生活垃圾产生（六）、加强资源利用。全面推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等生活垃圾资源化利用方式。加强可降解有机垃圾资源化利用工作，组织开展城市餐厨垃圾资源化利用试点，统筹餐厨垃圾、园林垃圾、粪便等无害化处理和资源化利用，确保工业油脂、生物柴油、肥料等资源化利用产品的质量和安全。加快生物质能源回收利用工作，提高生活垃圾焚烧发电和填埋气体发电的能源利用效率。四、全面提高城市生活垃圾处理能力和水平（八）完善收运网络。建立与垃圾分类、资源化利用以及无害化处理相衔接的生活垃圾收运网络，加大生活垃圾收集力度，扩大收集覆盖面。推广密闭、环保、高效的生活垃圾收集、中转和运输系统，逐步淘汰敞开式收运方式。推广压缩式收运设备，解决垃圾收集、中转和运输过程中的脏、臭、噪声和遗洒等问题。研究运用物联网技术，探索线路优化、成本合理、高效环保的收运新模式”。

本项目以循环经济为指导，餐厨垃圾和废弃油脂分类收集，收运过程采用信息化管理，包括计量管理系统、收运管理系统、车辆管理系统、GIS 系统、在线监管系统等。通过对餐厨垃圾和废弃油脂采用“预处理+湿式中温厌氧发酵+生物质气体能源化利用”工艺进行资源化、减量化、无害化处理。符合《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》（国发[2011]9 号）要求。

③与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）有关要求相符性分析

本项目与该技术规范符合性分析见表 1.4-1：

表 1.4-1 与《餐厨垃圾处理技术规范》要求相符性

项目	具体要求	本项目	符合性
收集运输	餐饮垃圾的产生者应对餐饮单位进行单独存放和收集，餐饮垃圾的收运者因归队餐饮垃圾实施单独收运，收运中不得混入有害垃圾和其他垃圾；餐厨垃圾不得随意倾倒、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。	实行定点收运，车辆、人员定区、定时收运	相符
	餐厨垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，采用密闭式专用收集车进行收集，专用收集车的装载机构应与餐厨垃圾盛装容器匹配；运输路线应避免交通拥挤路段，运输时间应避开交通高峰时段	采用专用餐厨垃圾、废弃油脂收运车辆进行收运，车辆箱体密闭且耐腐蚀，装载机构与餐厨垃圾盛装容器匹配。按片区规划收运路线，运输时间避开上下班出行高峰期	相符
	餐厨垃圾运输车装、卸料宜为机械操作	收运车辆采用直运方式，无中转	相符

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

		过程,车装、卸料均为机械操作,不进行人工操作	
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《南京市城市总体规划(2018-2035)》《南京市环境卫生设施总体规划(2017-2035)》、《南京市栖霞区总体规划(2010-2030)》、《南京市环境卫生专业规划(2011-2020)》、《南京市餐厨废弃物处理规划(2014-2030)》等规划	相符
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素	通过前期对栖霞区范围内餐厨废弃物产生单位的调研,项目方将栖霞区内餐厨废弃物产生较为聚集的点位载入智能环卫收运系统,根据栖霞区餐饮企业分布情况在收运范围内再划分几个区块,并规划收运路线	相符
	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、重点文物保护区等	1、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;2、有良好的交通、电力、给水和排水条件;3、卫生防护内无敏感保护目标,周围无水源地及文物保护区	相符
工艺设计	餐厨垃圾处理主体工艺的选择应符合下列规定 ①应技术成熟、设备可靠;②应做到资源化程度高、二次污染及能耗小;③应符合无害化处理要求	选用先进成熟的技术和先进设备进行餐厨废弃物资源化利用和废弃油脂资源化与无害化处理,产生的沼气供热和发电,减小了二次污染和能耗	相符
	生产线工艺流程的设计应满足餐厨垃圾资源化、无害化处理的需求,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	项目生产工艺主要分为餐厨预处理系统、厌氧发酵系统、沼气发电系统、恶臭收集处理系统、废水处理系统等,工艺成熟,环保达标,设备可靠	相符
	车间设备布置应符合下列规定:1、物质流顺畅,各工段不相互干扰;2、应留有足够的设备检修空间;3、进料和预理工段应与主处理工段分开;4、应有利于车间全面通风的气流优化和环境维护	采用流畅型设计,实现进料与处理工艺分段处理,车间采取新风系统	相符
	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。	项目设计过程中要充分考虑《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)等规范要求;各建、构筑物的总平面布置、相互间的防火间距、防火分区均按有关规范要求进行设计。生产厂房的安全出口数量、疏散楼梯、疏散距离、疏散照明等设计满足防火规范要求。防爆区域内设置不发火花地坪,其电气设备选用防爆型,各功能区、装置之间设	相符

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

		置环形通道，并与场外道路连接，利于安全疏散和消防；沼气储气柜防火等级为甲类，沼气产生、输送环节符合国家现行防爆标准要求。厂区出入口分人流和物流出入口。项目取得了选址意见书，涉及到的耕地，项目方已与栖霞区人民政府和南京市规划和自然资源局栖霞分局签订了有偿转让协议。	
	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、应对分理出的油脂进行妥善处理和利用	项目采用加热器+三相分离机的油脂分离工艺，收集率达 90%，分离出的废油脂和废弃食用油脂预处理系统提取的油脂外售	相符
	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm，并混合均匀	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度 <8mm	相符
	湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%~18%，物料消化停留时间不宜低于 15 天	厌氧消化物料停留时间为 25~30d，消化物料含固率 9.24%	相符
	餐厨垃圾厌氧消化器应符合下列规定：①应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，在室外布置的，应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能，②容器应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定③厌氧消化器的结构应有利于物料的流动，避免产生滞留死角④厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、均化功能，防止物料在消化器中形成沉淀。⑤应有检修孔和观察窗；配置安全减压装置，安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验	厌氧反应器为碳钢防腐结构，室外布置，拥有检修孔和观察窗，配置安全减压装置	相符
	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处置，不得直接排入大气	产生的沼气进行利用，部分发电，部分生产蒸汽	相符
计量接收	餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施具有称重、纪录与数据处理、传输功能	设置地磅，具有称重、纪录、数据处理等功能	相符
	卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业	整个车间密闭设置，经过称重的餐厨废弃物收运车将餐厨废弃物倒入卸料斗内，餐厨废弃物处理车间设置卸料斗 2 台，满足卸料车卸料作业	相符
车间设置	卸料间受料槽应设局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料室控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于 3 次/h	卸料间风量设计为 16217.34m ³ /h，换气次数达到 8 次/h	相符
	餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统	卸料大厅设置地面和设备冲洗排放系统	相符
	采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：螺旋输送机的转速应能调节；螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；应具有自清洗功能	预处理系统将餐厨垃圾由螺旋输送机将物料输送至分选机，螺旋输送机为变频，转速能够调节，具有防硬物卡死的功能和自清洗功能	相符

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分应设置局部排风除臭装置	预处理车间卸料、输送、分选均采用密闭方式，对臭气进行收集处理	相符
	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	车间内臭气和 TVOC 收集处理后高空排放，有组织排放和厂界大气恶臭气体浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	相符
	餐厨垃圾处理过程中污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境	产生的废水经收集后进厂区内污水处理站处理达到龙潭污水处理厂接管标准后，送龙潭污水处理厂进一步集中处理	相符
	餐厨垃圾处理过程中的废渣应得到无害化处理	产生的废渣送至生活垃圾焚烧系统焚烧处置	相符
	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 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 的规定	本项目设备选用低噪声设备，并采取吸声、降噪措施，实现达标排放	相符
	餐厨垃圾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	污水处理站设置常规监测设施，定期监测（在线监测）	相符

由上表可知，项目符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）的要求。

④与《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）的相符性

根据 GB/T50337-2018 中 6.5 餐厨垃圾集中处理设施：6.5.1 餐厨垃圾应在源头进行单独分类、收集并密闭运输，餐厨垃圾集中处理设施宜与生活垃圾处理设施或污水处理设施集中布局；6.5.2 餐厨垃圾集中处理设施用地边界距城乡居住用地等区域不应小于 0.5km；6.5.4 餐厨垃圾集中处理设施在单独设置时，用地内沿边界应设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带。

本项目收集的餐厨废弃物和废弃食用油脂均单独分类、收集，运输车辆为专用车辆，运输车辆密闭。本项目餐厨废弃物处置厂内配套污水处理站对餐厨废弃物处理过程产生的废水进行预处理。本项目实际生产用地（不含厂区红线范围内北侧预留空地）边界距离 500m 范围内目前为农用地和荒地，今后将规划为环卫用地和工业用地，无城乡居住用地，目前距离项目实际生产用地 500m 内已无敏感点。项目建成后厂界边界不设置绿化隔离带，由于设置 10m 绿化隔离带不属于强制性要求，可参考执行，因此，本项目基本符合《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T50337-2018）中要求。

⑤与《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）的相符性

根据 CJJ27-2012 中内容 4.7.1，餐厨垃圾处理设施的设置应符合下列规定：1、餐

厨垃圾应进行源头单独分类收集、密闭运输，餐厨垃圾总产生量大于 50t/d 的地区宜建设集中餐厨垃圾处理设施。2、餐厨垃圾处理设施宜与生活垃圾处理设施合建。3、集中餐厨垃圾处理设施污染源距居民点等区域应大于 0.5km。

本项目餐厨废弃物和废弃食用油脂单独分类收集，且采用专用运输车，运输车密闭运输。本项目实际生产用地（不含北侧预留用地）距居民点、学校、医院等距离均大于 500m。因此，本项目符合《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）要求。

⑥与打赢蓝天保卫战三年行动计划的相符性

根据《市政府关于印发南京市打赢蓝天保卫战实施方案的通知》（宁政发[2019]7号）提出：“开展餐厨废弃物运输车辆集中整治。专项整治收运餐厨废弃物的车辆，严厉查处和收缴非法运输车辆。推行专业化运营，加强车辆监管，确保密闭化运输，清洁化作业。淘汰使用柴油的专用车辆，新增、更新的专用车辆应当使用新能源或清洁能源。”

本项目收运餐厨垃圾和废弃油脂采用专用运输车辆，并且计量、收运、车辆管理、GIS 系统、在线监管均采用信息化管理系统，收运过程中均确保密闭化运输，清洁化作业，运输车辆使用清洁能源。符合《市政府关于印发南京市打赢蓝天保卫战实施方案的通知》（宁政发[2019]7 号）的要求。

⑦与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办〔2019〕36 号）相符性分析

表 1.4-2 与苏环办[2019]36 号文相符性分析

文件要求	相符性论证
有下列情形之一的，不予批准：（1）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；（2）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；（3）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要的措施预防和控制生态破坏；（4）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	（1）建设项目选址、布局、规模均符合环境保护法律法规和相关规划；（2）项目所在区域已落实相关达标规划要求；（3）建设项目采取的污染防治措施可确保污染物达标排放；（4）本项目为新建项目，且设计配套的废水废气方案和施工阶段水土保持措施能够使污染物达标排放。
严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业	项目所在区域不属于优先保护类耕地集中区域，也不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业。
（1）规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于	项目符合《南京市龙潭新城总体规划

不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。 （2）对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。（3）对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。 除受自然条件限制，确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件	（2010-2030）环境影响报告书的审查意见》相关要求；建设项目不属于环境污染或生态破坏严重项目；项目所在区域已落实相关达标规划要求；项目所在地不在生态保护红线范围内。
严禁在长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局化工园区和化工企业。严格化工项目环评审批，提高准入门槛，新建化工项目原则上投资额不得低于 10 亿元，不得新建、改建、扩建三类中间体项目	项目离长江干流及主要支流岸线直线距离为 1.8km，建设项目不属于化工企业。
禁止审批无法落实危险废物利用、处置途径的项目，从严审批危险废物产生量大、本地无配套利用处置能力、且需设区统筹解决的项目	建设项目危废委托有危废处置资质单位安全处置。

综上所述，对照《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办[2019]36 号），建设项目符合要求。

（4）与相关规划相符性分析

经对照《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划（2016-2020 年）》、《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》、《南京市城市总体规划（2018-2035）（草案）》、《南京市环境卫生设施总体规划（2017-2035）》，本项目建成后以资源化利用的导向，对餐厨废弃物和废气油脂分类收集、密闭运输，进厂后采用先进的“投料+洗油筛分+固液分离+三相分离提油”处理方式进行处理，最终实现餐厨垃圾和废弃油脂的减量化、无害化和资源化。

经对照《南京市栖霞区总体规划（2010-2030）》、《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030 年）》，本项目用地性质为环卫用地，行业属于环境和公共设施行业，具有垃圾减量化、无害化和资源化的特点，符合产业布局和用地规划。

对照《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》本项目餐厨垃圾处置厂设置是有必要的，本项目建成后可对 2020 年后栖霞区餐厨垃圾处理能力留有余量。从餐厨垃圾处理需求发展来看，本项目是符合《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》的。

对照《南京市餐厨废弃物处理规划（2014-2030 年）》，本项目的设计处理规模大于

30 吨/日，是合适的，餐厨垃圾收运处理由与政府签订特许经营协议的玖生泔餐厨处置公司承担，项目实际生产用地边界 500m 范围内无居民等敏感点。本项目在臭气产生前端和末端均进行除臭处理，因此，本项目符合该规划。

对照《长江经济带生态环境保护规划》、《江苏省长江经济带生态环境保护实施规划》，本项目不属于高耗水行业，选址不在生态保护红线范围内，项目所在地距离长江干流及主要支流岸线最近距离为 1.8km，符合要求。

相关规划详细分析见第二章。

1.4.2 与“三线一单”相符性分析

（1）与生态保护红线相符性

本项目位于南京市栖霞区龙潭街道。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）、《南京市生态红线区域保护规划》（宁政发[2014]74 号）中的生态红线区域目录对照，本项目拟建地不在上述生态保护目标的生态红线区域内，因此，本项目的建设符合生态红线区域保护规划相符。

（2）与环境质量底线相符性

根据现状监测结果，评价范围内大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量均能满足功能区要求。根据《2019 年南京市环境状况公报》，南京市环境空气质量总体未达标，超标污染物为 NO_2 、 PM_{10} 、 O_3 、 $\text{PM}_{2.5}$ ，根据大气环境质量达标规划，南京市采取了一系列整治方案，经整治后南京市环境优良天数可达到国家和省刚性考核要求，确保南京市大气环境质量得到进一步改善。根据建设项目污染物排放影响预测，本项目实施后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

（3）与资源利用上限相符性

本项目所需水、电资源和能源将由栖霞区建成区现有的公用工程设施提供，未突破所在区域资源利用上限。

综上，本项目能够满足生态保护红线、环境质量底线以及资源利用上限的要求，满足“三线一单”要求。

（4）与环境准入负面清单相符性

对照《市场准入负面清单》（2019 年版）、《长江经济带发展负面清单指南》江苏省

实施细则（试行），本项目不属于《市场准入负面清单》中的禁止类，也不属于《长江经济带发展负面清单指南》（试行）中所列的禁止类项目，对照《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》（宁政发[2015]251 号）中相关条文和《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书》负面清单，本项目为餐厨废弃物资源化利用项目，不属于文中的禁止和限制类。总体而言，本项目未列入环境准入负面清单。

综上，本项目满足“三线一单”生态环境准入清单要求。

1.5 关注的主要环境问题及制约因素

本项目是处理餐厨垃圾的环境基础设施项目，在运营过程中会产生废水、废气、噪声和固废等环境问题。通过调查掌握项目所在地区的环境质量现状，确定本次环评关注的主要环境问题如下：

- （1）项目选址可行性；
- （2）餐厨垃圾收运过程中收运车辆沿线可能造成的恶臭气体、噪声、扬尘、汽车尾气的影响；
- （3）本项目外排臭气对环境的影响及臭气收集、治理措施的可行性和有效性；
- （4）项目生产过程中产生的各类固废的处理、处置方案及可行性；
- （5）餐厨废弃物处理后污水排放去向；
- （6）项目环境风险水平和风险防范措施。

1.6 环境影响报告书主要结论

本次评价认为，项目符合国家及地方产业政策，选址合理，清洁生产水平可达到国内同行业清洁生产先进水平要求，采用的各项污染防治措施可行，各污染物均能稳定达标排放，符合总量控制原则，对周围环境的影响在可控制范围内，本项目虽具有一定风险，但在加强风险防范措施，贯彻落实风险应急预案的情况下，其风险值在可接受范围内。项目具有良好的环境经济效益，本项目公示期间未收到公众反对意见。因此，在落实本报告书中的各项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保的角度论证，项目拟建地建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家现行的环境保护法律、法规、规章及规范性文件

- (1)《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；
- (2)《中华人民共和国水污染防治法（2017 修正）》，2018 年 1 月 1 日起实施；
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法（2018 修正）》，2018 年 10 月 26 日实施；
- (4)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起实施；
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（主席令第三十一号）》，2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6)《中华人民共和国环境影响评价法》（修正版），2018 年 12 月 29 日起实施；
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令第五十四号，2012 年 2 月 29 日；
- (8)《中华人民共和国循环经济促进法》，2012 年 7 月 1 日起实施；
- (9)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018.4.28 修订）》；
- (10)《国家危险废物名录》，中华人民共和国环境保护部令第 39 号，2016 年 8 月 1 日起实施；
- (11)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (12)《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号）；
- (13)《餐厨垃圾处理厂运行维护技术规程（征求意见稿）》（建标工征[2017]135 号）；
- (14)《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；
- (15)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）；
- (16)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评

[2016]150 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》(国发[2011]9 号);

(19)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》;

(20)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号);

(21)《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]4 号);

(22)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》,环发[2012]98 号;

(23)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》,国发[2015]17 号;

(24)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》,国发[2016]31 号;

(25)《国家发展改革委、商务部关于印发市场准入负面清单草案(试点版)的通知》,发改经体[2016]442 号;

(26)《禁止用地项目目录(2012 年本)》;

(27)《关于发布和实施<工业项目建设用地控制指标>的通知》(国土资发[2008]24 号);

(28)《关于印发<全国地下水污染防治规划(2011-2020)年>的通知》(环发[2011]128 号);

(29)《大气污染防治行动计划》(国发[2013]37 号);

(30)《水污染防治行动计划》(国发[2015]17 号);

(31)《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号);

(32)《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012),城市建设研究院负责主编,中华人民共和国建设部批准,2013 年 5 月 1 日实施;

(33)《关于印发<生活垃圾处理技术指南>的通知》及其附件,中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国环境保护

部，2010年4月22日；

(34)《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》，国办发[2010]36号，2010年7月13日；

(35)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号)；

(36)《关于印发<“十三五”生态环境保护规划的通知>(国发[2016]65号)；

(37)《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》(环水体[2016]186号)；

(38)《生活垃圾分类制度实施方案》(国办发[2017]26号)。

2.1.2 地方现行的环境保护法律、法规、规章及规范性文件

(1)《<长江经济带发展负面清单指南>江苏省实施细则(试行)》(苏长江办发[2019]136号)；

(2)《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省第十届人民代表大会常务委员会，2012年1月修订；

(3)《江苏省固体废物污染环境防治条例》，2012年2月1日；

(4)《江苏省大气污染环境防治条例》，2015年2月1日；

(5)《省政府办公厅关于印发江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012年本)的通知》，苏政办发[2013]9号文；

(6)《江苏省生活垃圾分类制度实施办法》(苏政办发[2017]136号)；

(7)《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，苏环办[2013]283号；

(8)《关于印发<江苏省排污口设置及规范化整治管理办法>的通知》，苏环控[97]122号；

(9)《关于加强建设项目烟粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》，苏环办[2014]148号；

(10)《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》(苏政发[2007]63号)；

(11)《关于加强全省各级各类开发区环境基础设施建设意见》(苏政发[2007]115号)；

(12)《关于进一步推进危险废物转移网上报告试点工作的通知》，苏环办[2015]32

号；

(13)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发[2020]1 号)；

(14)《江苏省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发[2018]74 号；

(15)《中共江苏省委 江苏省人民政府<关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见>》(苏发[2018]24 号)；

(16)《江苏省长江水污染防治条例》，2012 年 2 月 1 日；

(17)《省政府关于印发<江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知>》(苏政发[2018]122 号)；

(18)《省政府办公厅转发省经济和信息化委发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》，苏政办发[2015]118 号；

(19)《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办[2016]185 号；

(20)《省政府关于实施蓝天工程改善大气环境的意见》(苏政发[2010]87 号；

(21)《关于印发江苏省禁止建设排放致癌、致畸、致突变物质和恶臭气体的项目名录(第一批)的通知》(苏环办[2009]248 号)；

(22)《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》(苏环办[2011]71 号)；

(23)《中共江苏省委江苏省人民政府关于印发<“两减六治三提升”专项行动方案>的通知》，苏发[2016]47 号；

(24)《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强环境综合整治推进生态省建设的决定》，2001 年 12 月 27 日江苏省第九届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过；

(25)《江苏省餐厨废弃物管理办法》，江苏省人民政府令 70 号，江苏省人民政府第 63 次常务会议通过，2011 年 6 月 1 日起施行；

(26)《省政府办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的实施意见》(苏政办发[2010]102 号)，2010 年 8 月 14 日；

(27)《关于进一步严格产生危险废物工业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，苏环办[2014]294 号文；

(28)《市政府关于印发南京市水污染防治行动计划的通知》(宁政发[2016]1 号)；

- (29)《市政府关于印发南京市土壤污染防治行动计划的通知》(宁政发[2017]67号);
- (30)《市政府办公厅关于印发<南京市打好固废治理攻坚战实施方案的通知>》(宁政办发[2019]14号);
- (31)《南京市餐厨废弃物处理规划(2014-2030年)》;
- (32)《南京市大气污染防治行动计划》,宁政发[2014]51号;
- (33)《南京市政府核准的投资项目目录》(2014年本),宁政发[2014]181号;
- (34)《市政府关于批转市环保局<南京市声环境功能区划分调整方案>的通知》,宁政发[2014]34号;
- (35)《市政府关于印发<南京市贯彻落实江苏省大气污染防治条例进一步加强大气污染防治工作实施计划>的通知》,宁政发[2015]80号;
- (36)市政府关于印发《南京市主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法(试行)》的通知,宁政规[2015]1号文;
- (37)《关于印发<南京市建设项目主要污染物排放总量指标管理办法(试行)>》的通知;
- (38)《市政府关于印发建立严格的环境准入制度实施方案的通知》,宁政发[2015]37号;
- (39)《市政府关于印发南京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要的通知》,宁政发[2016]96号;
- (40)《南京市大气污染防治条例》,2012年1月12日施行;
- (41)《南京市水环境保护条例》,2012年4月1日施行;
- (42)《南京市环境噪声污染防治条例》,2004年7月1日施行;
- (43)《南京市固体废物污染环境防治条例》,2009年7月1日施行;
- (44)《市政府关于印发南京市打赢蓝天保卫战实施方案的通知》(宁政发[2019]7号);
- (45)《南京市促进清洁生产实施办法》,南京市人民政府249号令,2006年8月28日通过;

(46)《南京市餐厨废弃物管理办法》(政府令第310号);

(47)《市政府关于印发南京市建设项目环境准入暂行规定的通知》，宁政发[2015]251号;

(48)《市政府办公厅关于转发市城管局南京市餐厨废弃物管理工作意见的通知》(宁政办发[2012]53号)，2012年4月29日;

(49)《南京市废弃食用油脂管理办法(政府令第198号)(第229号增补修订)》，2004年5月12日。

2.1.3 有关技术导则及规范

(1)《环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)，环境保护部;

(2)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，环境保护部;

(3)《环境影响评价技术导则地面水环境》(HJ2.3-2018)，国家环保总局;

(4)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)，环境保护部;

(5)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，国家环保总局;

(6)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，环境保护部;

(7)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，环境保护部;

(8)《江苏省工业建设项目环境影响报告书主要内容编制要求》，江苏省环境保护厅，2005年5月;

(9)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);

(10)《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)，环境保护部，2012年12月12日发布，2015年1月1日起实施;

(11)《饮食业环境保护技术规范》(HJ554-2010);

(12)《固体废物鉴别标准 通则》(GB3433.-2017);

(13)《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019);

(14)《建设项目危险废物环境影响评价指南》;

(15)《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);

(16)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);

(17) 《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ 184-2012)；

(18) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)。

2.1.4 与建设项目有关的技术文件及参考文献

(1) 项目环境影响评价技术咨询合同及环评编制委托书；

(2) 项目可行性研究报告；

(3) 委托方提供的其他资料。

2.2 评价原则及重点

2.2.1 评价原则

(1) 评价工作总的原则是“清洁生产”、“污染防治”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”。

(2) 通过工程分析核算本次项目污染物的“三本帐”情况；针对本次项目的特点及可能产生的环保问题，提出切实可行的环保措施，并在达标排放及总量控制的基础上，通过环境影响预测，分析本次项目对环境的影响程度和范围，给出本次项目环评的明确结论。

(3) 充分利用近年来在本次项目所在地取得的环境监测，环境管理等方面的成果，进行项目所在地环境质量现状评价工作。

(4) 坚持环评工作为环境管理服务的原则、本次项目选址服从城市、区域总体规划和环境规划的原则，坚持以人为本保护生态环境的原则。

(5) 充分围绕“八项审批原则”开展评价工作，遵循《江苏省建设项目环境影响评价报告书主要内容标准化编制规定》及《江苏省环保厅关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》编写报告。

2.2.2 评价重点

在做好工程分析的基础上，重点做好环境保护措施及其可行性论证、环境影响预测与评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等工作。

2.3 评价因子及评价标准

2.3.1 环境影响因素识别

本评价采用实地考察与类比相似工程相结合的方法，确定项目可能产生的各种环境影响因素。本次项目环境影响识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本次项目环境影响因子识别

工程阶段	工程作用因素	工程引起的环境影响及影响程度												
		水文	水质	土壤		声环境	空气环境	陆生生态	景观	文物	环境卫生	人群健康	就业机会	科技与经济发展
				侵蚀	污染									
施工期	汽车运输	×	×	×	×	△	△	×	×	×	×	×	★	★
	建筑剩余固体废物	×	×	×	△	×	×	△	△	×	×	×	×	×
	施工人员生活垃圾	×	×	×	△	×	△	△	△	×	△	×	×	×
	施工人员生活污水	×	△	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×
营运期	污水排放	×	△	×	×	×	×	×	×	×	△	×	×	×
	废气排放	×	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×
	固体废物排放	×	×	×	×	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	生产废液排放	×	△	×	×	×	×	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	设备运转产生噪声	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×
	有毒有害物管理与使用	×	⊕	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×
	风险事故	×	△	×	⊕	×	⊕	×	×	×	⊕	⊕	×	×
项目总体影响		×	△	×	△	△	△	×	×	×	×	×	★	★

（图例：×——无影响；负面影响：△——轻微影响、○——较大影响、●——有重大影响、⊕——可能；★——正面影响）

2.3.2 评价因子

根据本次项目特点及所在地环境状况，确定评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子表

要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、臭气浓度	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、TVOC、臭气浓度	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、TVOC
地表水	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物	清下水（雨水）排放可行性、污水接管可行性及依托区域处理设施可行性	COD _{cr} 、NH ₃ -N
固体废物	—	一般固废和危险固废	固废综合处置量
声	等效连续 A 声级		—
土壤	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒎、苯并[a]蒎、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃	—	—
地下水	地下水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、挥发性酚类、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、硫酸盐、氯化物、石油类、细菌总数、铁、锰、镉、总大肠菌群	TN、氨氮、动植物油	—

2.3.3 评价标准

2.3.3.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在地环境空气质量属于二类区，环境空气质量评价标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-12）二级标准，具体标准见表 2.3-3。NH₃、H₂S、总挥发性有机物 TVOC 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1

中标准。

表 2.3-3 环境空气质量标准

污染物名称	最高容许浓度 (mg/m ³)			标准来源
	(小时)一次	日均	年均	
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
PM _{2.5}	/	0.075	0.035	
PM ₁₀	/	0.15	0.07	
TSP	/	0.3	0.2	

表 2.3-4 环境空气质量推荐评价标准

污染物名称	最高容许浓度 (mg/m ³)			标准来源
	(小时)一次	8h 平均	日均	
NH ₃	0.2	/	/	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 表 D.1
H ₂ S	0.01	/	/	
总挥发性有机物 (TVOC)	/	0.6	/	
臭气浓度	20 (无量纲)	/	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 地表水环境质量标准

项目接纳水体为长江南京段，长江南京段功能区划分为Ⅱ类水体，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准，附近水体严闸河水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，具体见表 2.3-5。

表 2.3-5 地表水环境质量标准 (单位: mg/L, pH 为无量纲)

污染物	pH	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP(以 P 计)	SS	TN	石油类	动植物油
Ⅱ类标准	6-9	≥6	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤25	≤0.5	≤0.05	≤0.05
Ⅲ类标准	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤40	≤1.0	≤0.05	≤0.05
标准来源	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，SS 参照执行水利部试行标准《地表水资源质量标准》(SL63-94)									

(3) 声环境质量标准

本次项目四侧声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。具体见表 2.3-6。

表 2.3-6 噪声质量评价标准

时段	昼间	夜间
2 类标准值 (dB(A))	60	50
标准来源	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	

(4) 土壤环境质量标准

根据《建设项目用地预审与选址意见书》(用字第 320113202010013)，本项目用地

为环卫用地，项目厂区内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选值（第二类用地）。由于厂区周边存在农用地，则土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相应标准，具体见表 2.3-7 和表 2.3-8。

表 2.3-7 建设用地土壤污染风险管控标准（单位 mg/kg）

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地）
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯丙[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	苯	70
石油烃类		
46	石油烃	4500

表 2.3-8 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH≥7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

(5) 地下水

项目地下水环境质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相应标准，具体标准值见表 2.3-8。

表 2.3-8 地下水质量标准

项目	I类	II类	III类	IV类	V类
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5, 8.5≤pH≤9	pH<5.5, pH>9
氨氮（以 N 计）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50
硝酸盐（以 N 计）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0
亚硝酸盐（以 N 计）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.005	≤0.1	>0.1
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
铬（六价）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
铅	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
耗氧量（COD _{Mn} 法 以 O ₂ 计）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
总大肠菌群 （MPN ^b /100mLCFU ^b /100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
细菌总数（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000
铜	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50

2.3.3.2 排放标准

（1）大气污染物

沼气发电机组（燃气轮机组）废气参考执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 二级标准，沼气/天然气两用锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 标准，其中 NO_x 排放标准执行《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线管要求的通知》（宁环办[2019]62 号）中要求，项目工艺废气中 NH₃、

H₂S、臭气浓度和污水处理区域 NH₃、H₂S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准, TVOC 参照非甲烷总烃标准, 即《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996), HCl 排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。具体数值见表 2.3-9。

表 2.3-9 大气污染物排放标准

序号	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放 监控浓度限 值 (mg/m ³)	标准来源
			排气筒 (m)	二级		
1	SO ₂	50	≥8	/	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)
2	颗粒物	20		/	/	
3	烟气黑度 (林格曼黑 度, 级)	≤1		/	/	
4	NO _x	50		/	/	《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线 管要求的通知》(宁环办[2019]62 号)
5	SO ₂	35	/	/	/	
6	烟尘(颗粒 物)	5		/	/	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 中表 2
7	NO _x	50		/	/	
8	烟气黑度 (林格曼黑 度, 级)	1		/	/	
9	TVOC	120	15	10	4.0	参照《大气污染物综合排放标准》详解
10	氯化氢	100	15	0.26	0.2	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
11	氨	/	15	4.9	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
12	硫化氢	/		0.33	0.06	
13	臭气浓度	/	-	-	20 (无量纲)	

注: 由于 TVOC 无相应标准, 因此参照非甲烷总烃排放标准。

根据《挥发性有机物无组织排放标准》(GB37822-2019), 挥发性有机物在厂区内无组织执行特别排放限值, 具体执行标准见表 2.3-10。

表 2.3-10 厂区内挥发性有机物无组织排放限值

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	特别排放限 值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放 监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设 置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

(2) 废水

本项目废水经厂区内自建污水处理站处理达到南京市龙潭污水处理厂的纳管标准后通过管网送南京市龙潭污水处理厂进一步集中处理，南京市龙潭污水处理厂出水水质标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准。

表 2.3-10 废水接管和排放标准 (mg/L, pH 无量纲)

污染物	南京市龙潭污水处理厂 接管标准	南京市龙潭污水处理厂 尾水排放标准
pH	6~9	6~9
COD _{Cr} (mg/L)	500	50
SS (mg/L)	400	10
BOD ₅ (mg/L)	300	10
动植物油(mg/L)	100	1.0
氨氮 (mg/L)	35	5
总磷 (mg/L)	8	0.5
总氮 (mg/L)	70	15
石油类 (mg/L)	15	1.0
盐分 (mg/L)	6000	6000

(3) 噪声

项目所在地为声环境二类区，项目厂区（红线范围）北侧距离龙北大道约 50m，运营期厂界各侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类，具体见表 2.3-12。

表 2.3-12 厂界噪声标准

类别	昼间	夜间
2 类	60dB (A)	50dB (A)
标准来源	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	

注：昼间为 6 时-22 时，夜间为 22 时-次日 6 时。

2.4 评价等级和评价范围

2.4.1 评价工作等级

(1) 地表水评价等级

本项目产生的生产废水和生活污水经厂区污水处理设施预处理后通过管网接管至南京市龙潭污水处理厂集中处理。南京市龙潭污水处理厂尾水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准后排入长江。冷却塔排水和锅炉排水

作为清下水排入东侧严闸河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，地表水环境影响评价等级按影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物当量数确定；

间接排放建设项目评价等级为三级 B。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分等级详见表 2.4-1。

表 2.4-1 地表水环境影响评价等级划分判据

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

注 8：仅涉及清下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

本项目冷却塔排水和锅炉排水量为 10m³/d，因此，本项目地表水环境评价等级确定为三级 A。

(2) 大气评价等级

本项目有组织废气主要是除臭系统 NH₃ 和 H₂S 废气和沼气发电机及沼气/天然气两用锅炉产生 NO₂、烟尘、SO₂ 等废气。

根据建设项目工程分析结果，分别计算各污染源中各污染物的最大落地浓度占标率 P_i 及污染物达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的规定，经估算模式计算可知各气态污染物的最大地面浓度，《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中：

P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m³；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, mg/m^3 。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用导则 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-2 大气环境评价等级判别表

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

根据导则,采用 AerScreen 估算模型进行计算,估算模型参数见表 2.4-3。

表 2.4-3 大气环境评价等级判别表

城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数 (城市选项时)	74 万
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		43
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-14
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	√ 是 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 √ 否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 2.4-4 大气污染物占标率计算表

污染源	污染因子	$C_{\max}$ (mg/m^3)	C_{0i} (mg/m^3)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$	评价等级
综合处理区域 (点源)	NH_3	0.00013	0.2	0.06	0-20	二级
	H_2S	3.63E-5	0.01	0.36	0-20	二级
	TVOC	0.00156	0.6	0.26	0-20	三级
污水处理区域 (点源)	NH_3	0.00018	0.2	0.09	0-20	三级
	H_2S	1.145E-5	0.01	0.11	0-20	三级
沼气发电机组 (点源)	SO_2	0.0058	0.5	1.16	0-20	二级
	NO_x	0.0025	0.25	0.99	0-20	三级
	PM_{10}	0.000578	0.45	0.13	0-20	三级
沼气/天然气两用锅炉 (点源)	SO_2	0.00646	0.5	1.29	0-20	二级
	NO_x	0.0025	0.2	0.99	0-20	三级
	PM_{10}	0.0007	0.45	0.15	0-20	三级
综合处理区域 (面源)	NH_3	0.00017	0.2	0.08	0-20	二级
	H_2S	3.905E-5	0.01	0.39	0-20	二级

污水处理站（面源）	TVOC	0.004	0.6	0.67	0-20	三级
	NH ₃	0.00124	0.2	0.62	0-20	二级
	H ₂ S	3.103E-5	0.01	0.31	0-20	二级
	HCl	0.0004	0.05	0.88	0-20	三级

由估算结果可知，本项目各污染源各污染物的小时平均最大落地浓度占标率 $P_{\max}$ 为 1.45%，属于 $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。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。

（3）噪声评价等级

本项目所在区域声环境功能为 GB3096 规定的 2 类地区，项目建设前后噪声级增加量小于 3dB(A)，且项目建设前后受影响的人口数量基本无变化。根据导则有关规定，确定声环境影响评价等级为二级。

（4）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，经本环评 4.2.4 节判定结果如下：

① 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

项目危险物质物质数量与临界量比值 $Q=0.362$ ，为 $Q < 1$ ；行业及生产工艺 $M=5$ ，以 $M4$ 表示。

② E 的分级确定

大气环境 E 值为 E3，地表水环境 E 值 E1，地下水环境 E 值 E3。

③ 设项目环境风险潜势判断

根据以上危险物质及工艺系统危险性 (P) 及环境敏感程度 (E)，项目环境风险潜势见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危险 (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
环境轻度敏感区 (E3)	III	III	II	I

④ 评价工作等级划分

建设项目 $Q < 1$ ，风险潜势为 I，确定项目的环境风险评价等级为简单分析。风险

评价工作等级分级情况见表 2.4-6。

表 2.4-6 环境风险评价工作级别

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

(5) 地下水评价等级

①根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定本次项目地下水影响评价项目类别为 II 类。

②建设项目场地的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水环境敏感程度分级

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

注：1、表中“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。2、如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区与径流区或径流区与排泄去的边界时，则敏感程度等级上调一级。

资料显示，项目所在区域不属于生活供水水源地准保护区、不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区、也不属于补给径流区，场地内无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此本建设项目地下水环境敏感程度为不敏感。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则-地下水》(HJ610-2016)的划分原则可知，本项目地下水影响评价等级为三级。

表 2.4-8 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

(6) 土壤环境评价等级

本项目为餐厨垃圾的处置，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A “表 A1 土壤环境影响评价项目类别”可知，项目属于“环境和公共设施管理业-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”类项目，属于Ⅲ类建设项目。占地面积 $\leq 5\text{hm}^2$ ，属于小型，项目周围目前存在耕地，敏感程度属于敏感。根据导则要求，本项目土壤评价等级为三级。

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地面积 评价工作等级	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

（7）生态评价等级

项目选址于龙潭街道，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的生态影响评价工作等级划分原则（表 2.4-10），项目所在区域的生态敏感性为一般区域，工程占地面积 $2\sim 20\text{km}^2$ ，生态影响评价工作等级确定为三级。

表 2.4-10 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $\geq 2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim \geq 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.4.2 评价等级汇总

综上，本项目各专项评价工作等级见下表所示。

表 2.4-11 评价工作等级汇总表

类别	大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	环境风险	生态环境	土壤
评价等级	二级	三级 A	三级	二级	简单分析	三级	三级

2.4.3 评价范围

根据本次项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 2.4-12，具体见附图 3。

表 2.4-12 评价范围表

评价内容	评价范围
区域污染源调查	重点调查龙潭街道的排放同类污染物的主要工业企业
大气	以建设项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域
地表水	南京市龙潭污水处理厂尾水排放口上游 5000m 至下游 3000m（含龙潭饮用水水源保护区、仪征市饮用水水源保护区）
噪声	建设项目厂界外 200 米范围
环境风险	大气：距离项目厂址中心点 3000m 范围 地表水：同地表水评价范围 地下水：同地下水评价范围
地下水	以项目为中心约 6km ² 的区域
土壤	厂区外扩 200m 范围
生态	场界外 1km 范围

2.5 环境保护目标

经现场实地调查，本次项目拟建地（本项目实际用地区域，不含红线范围内北侧预留用地）周围无自然保护区和其他人文遗迹，评价范围内环境保护目标见表 2.5-1 及 2.5-2、图 2.4-1。

表 2.5-1 环境空气保护目标

环境要素	坐标/m		保护对象	保护内容	功能区执行标准	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模（人）
	X	Y						
大气环境	119.12252	32.22838	西兴村	村民	环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准	东北	630	300
	119.1266	32.2315	后三圩	村民		东北	1000	800
	119.1266	32.22507	三圩	村民		东北	645	200
	119.12913	32.22475	四圩	村民		东北	920	250
	119.13162	32.22195	禧乐苑	村民		东	1300	1500
	119.14016	32.22558	头圩	村民		东	2000	200
	119.14643	32.22362	胜利村	村民		东	2600	300
	119.13548	32.22083	康靖花园	村民		东	1600	800
	119.127	32.22094	营房中学	师生		东	860	800
	119.12559	32.22133	营房村村委会	村委		东	754	100
	119.12257	32.21767	营房村	村民		东	965	300
	119.13029	32.21929	联盟村	村民		东南	1200	500
	119.12501	32.21957	靖安中心幼儿园	师生		东南	780	200
	119.12558	32.21903	靖安小学	师生		东南	849	800
	119.12307	32.21762	吴庄	村民		东南	580	600
	119.1283	32.21622	大庄	村民		东南	1000	500
	119.13205	32.21454	丁庄	村民		东南	1300	100
	119.13832	32.21431	小孙庄	村民		东南	1900	300
	119.14184	32.21883	东化村	村民		东南	2400	500
	119.14046	32.21344	胡闸村	村民		东南	2300	500
	119.13609	32.20932	韩楼	村民		东南	2200	400
	119.12988	32.20625	蔡庄	村民		东南	2000	200

119.13398	32.20271	殷庄	村民		东南	2500	200
119.12879	32.20314	陈楼	村民		东南	2100	400
119.12465	32.20214	虞荡	村民		东南	2100	300
119.11639	32.20026	潘荡	村民		南	2200	300
119.11141	32.19987	叶荡	村民		南	2300	350

表 2.5-2 其他环境保护目标

环境要素	保护对象	方位	距离（m）	规模（人）	环境功能
环境风险	西兴村	东北	630	300	环境空气质量标准 （GB3095-2012）二类区
	后三圩	东北	1000	800	
	三圩	东北	645	200	
	四圩	东北	920	250	
	禧乐苑	东	1300	1500	
	头圩	东	2000	200	
	观洲村	北	2800	200	
	胜利村	东	2600	300	
	康靖花园	东	1600	800	
	营房中学	东	860	800	
	营房村村委会	东	754	100	
	营房村	东	965	300	
	联盟村	东南	1200	500	
	靖安中心幼儿园	东南	780	200	
	靖安小学	东南	849	800	
	吴庄	东南	580	600	
	大庄	东南	1000	500	
	丁庄	东南	1300	100	
	小孙庄	东南	1900	300	
	东化村	东南	2400	500	
	胡闸村	东南	2300	500	
	韩楼	东南	2200	400	
	蔡庄	东南	2000	200	
	殷庄	东南	2500	200	
	陈楼	东南	2100	400	
	虞荡	东南	2100	300	
	潘荡	南	2200	300	
	叶荡	南	2300	350	
地表水	长江	北	1500	/	《地表水环境质量标准》 《GB3838-2002》II类
	严闸河	东	25	小型河流	《地表水环境质量标准》 《GB3838-2002》III类
环境噪声	区域声环境	建设项目厂界外 200m 范围			《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2类
地下水	区域地下水环境				《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类
土壤	环卫用地，厂区及周边200米范围内				《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标 (试行)(GB36600-2018)
生态	龙潭饮用水水源 保护区	西北	3000	7.3km ²	国家级生态保护红线面积+ 生态空间管控区域面积

	仪征市饮用水水源保护区	北	2800	2.61km ²	国家级生态保护红线面积
	仪征龙山省级森林公园	西北	5000	7.18km ²	国家级生态保护红线面积
	六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	西北	4000	23.61 km ²	生态空间管控区域面积

表 2.5-3 项目所在地附近生态红线区域表

生态空间 保护区名称	县(市、 区)	主导生态 功能	范围		面积(平方公里)			相对方位/ 距离(km)
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态 保护红线面积	生态空间 管控区域 面积	总面积	
南京栖霞山 国家森林公园	南京市 区	自然与人文景观保护	南京栖霞山国家森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)		10.19		10.19	SW/ 15
龙潭饮用水 水源保护区	南京市 区	水源水质 保护	一级保护区:取水口上游 500 米至下游 500 米,向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域范围;一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米范围内的陆域范围。二级保护区:一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围;二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围	从九乡河入江口至七乡河入江口,宽度 1000 米。其中,陆域为以自然防洪堤为界,纵深至陆地 500 米区域,水域为以自然防洪堤为界,纵深至水域 500 米区域(不包括国家级生态保护红线部分)	2.77	4.53	7.30	SW/ 3
六合兴隆洲—乌鱼洲重要湿地	六合区	湿地生态系统保护		包括兴隆洲与乌鱼洲两块江滩,兴隆洲北界与标准江滩之间的水域、乌鱼洲与标准江堤之间的水域;东起大河口,南至乌鱼洲与兴隆洲南界,西为划子口河入江处,北为土堤		23.61	23.61	NW/ 4.0
仪征龙省级森林公园	仪征市	自然与人文景观保护	仪征龙省级森林公园总体规划中确定的范围(包含生态保育区和核心景观区等)		7.18		7.18	NW/ 5.0
仪征市饮用水水源保护区	仪征市	水源水质 保护	包括仪征港仪供水公司、仪化水厂长江饮用水水源保护区的一级保护区、二级保护区和准保护区范围。其中,		2.61		2.61	N/ 2.8

			一级保护区范围为：以取水口上游 500 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域，以及一级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间陆域范围。二级保护区范围为：一级保护区以外上溯 1500 米、下延 500 米的水域范围，以及二级保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米的陆域范围。准保护区范围为：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围，以及准保护区水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.6 相关规划及环境功能区划

2.6.1 《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划（2016-2020年）》

“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划中指出：

1.推进餐厨垃圾资源化利用与无害化处理

继续推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用能力建设，根据各地餐厨垃圾产生量及分布等因素，统筹安排、科学布局，鼓励使用餐厨垃圾生产油脂、沼气、有机基质、土壤改良剂、饲料添加剂等。鼓励餐厨垃圾与其他有机可降解垃圾联合处理。到“十三五”末，力争新增餐厨垃圾处理能力 3.44 万 t/d，城市基本建立餐厨垃圾回收和再生利用体系。

2.推行生活垃圾分类

大力推动生活垃圾分类，结合各地实际，合理确定垃圾分类范围、频中、要求、方法、收运方式，形成统一完整、协同高效的垃圾分类收集、运输、资源化利用和终端处置的全过程管理体系。科学设定垃圾分类类别，鼓励对厨余等易腐垃圾进行单独分类，完善垃圾分类与再生资源回收投放点，建立分类回收与废旧物资回收相结合的管理和运作模式。

开展垃圾分类的城市要结合现有终端处理设施，确定切实可行的生活垃圾分类方法，按照先易后难、循序渐进的原则大力推进。垃圾分类设施要与回收利用、收费运输、处理处置系统衔接匹配。厨余等易腐垃圾宜采用生物处理技术。整合生活垃圾回收网络与再生资源回收网络，加强对低价值可回收物回收利用企业的政策扶持，促进垃圾分类从粗分到细分的提升，达到生活垃圾减量、再生资源增量的目的。

本项目废油脂经处理后产生粗油脂进行出售，餐厨废弃物采用生物处理技术进行处理，最终达到餐厨废弃物资源化、减量化的目的。因此，本项目符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》要求。

2.6.2 与《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》相符性分析

根据《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》要求，“3.坚持大力推进分类收集（1）完善分流分类管理，加强分类收运体系建设：“十三五”时期的分类收集，要以

资源化利用为导向，在“大分流”方面，进一步加强和完善农贸市场垃圾、餐厨废弃物、道路机扫垃圾、电子垃圾、绿化垃圾等几类废弃物的专项分流收运处置体系建设。在“小分类”方面，主要通过可回收物、厨余垃圾的回收再利用和生化处理，减少进入末端处理设施的生活垃圾量，提高日常生活垃圾的资源化处理水平。4.加快餐厨废弃物收运处理体系建设，提升资源化利用水平（1）全面提升餐厨废弃物末端处置设施建设，根据规划预测结果，“十三五”期末餐厨垃圾处理量为 905 吨/日，但目前处理能力仅有 100 吨/日，缺口较大。“十三五”期间应全面提升餐厨废弃物末端设置设施建设，按照‘分片集中处理为主，就近、就地处理为补充’的原则，采用政府补贴、企业投资、企业运营的模式，完善处置设施建设。保留板桥餐厨垃圾处理场，在江南、江北环保产业园各新建 1 座餐厨垃圾处理厂。（2）完善餐厨废弃物收运体系：构建以市场化公司为主体的餐厨废弃物收运体系，不断扩大餐厨废弃物收集范围，至“十三五”期末，全市城区餐厨废弃物收集率达到 100%，各镇镇区达到 50%。餐厨废弃物收运采用直运模式，并根据餐厨垃圾处理设施建设落实情况，按就近与集中处理相结合的原则合理调配物流。”

本项目建成后以资源化利用为导向，主要对栖霞片区进行餐厨废弃物和废弃油脂的收运，采取先进的“机械预处理+湿式厌氧消化”处理方式进行处理，最终实现餐厨垃圾和废弃油脂的减量化、无害化和资源化。因此，符合《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》。

2.6.3 《南京市城市总体规划（2018-2035）（草案）》相符性分析

文件要求：环境保护，加强固体废弃物分类收运，提升处理处置利用能力，以减量化、资源化、无害化为原则，强化城市垃圾源头控制，实现分类回收和分类处理，高标准建设固体废物集中处置利用设施，不断提升固体废物处置能力和资源化利用水平。

垃圾收运系统：**分类收集**：提高垃圾中可回收物的回收利用率，减少原生生活垃圾处理量，将特殊垃圾、有害废物单独处理。至 2035 年，垃圾分类收集覆盖率达到 95% 以上。**密闭运输**：城区内垃圾实行全封闭清运，用机动车收集代替传统的三轮板车、人力手推车收集方式。采用先进技术确保转运过程密闭化。**处置与利用**：建设江北、六合、江南、溧水、高淳等环境园（含焚烧厂）。至 2035 年，生活垃圾焚烧和综合处理能力达到 15000 吨/日左右。餐厨垃圾集中处理率达到 100%。配合垃圾分类收集，将建筑垃圾、大件垃圾、电子废物、餐厨垃圾等在环境园内进行循环再生利用，发展

固废循环经济。

本项目属于餐厨废弃物资源化利用，选址于栖霞区龙潭街道，餐厨废弃物和废弃油脂分类收集，运输过程做到密闭运输，进处理厂后进行“机械预处理+湿式厌氧消化”的先进处理方式进行处理，最终实现餐厨垃圾和废弃油脂的减量化、无害化和资源化。因此，符合《南京市城市总体规划(2007—2030)》中的相关规划要求。

2.6.4 与《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》相符性

（1）厨余垃圾处理厂规划

《南京市环境卫生专业规划》（2011-2020）于 2012 年 10 月 27 日通过南京市人民政府审批（宁政复[2012]171 号），该规划简要介绍如下：

① 规划期限

近期：2012-2015 年

远期：2016-2020 年

② 规划范围

规划范围为南京市市区范围，包括玄武、白下、秦淮、建邺、鼓楼、下关、栖霞、雨花、江宁、浦口和六合区。

③ 规划内容

主要规划内容包括：

a.生活垃圾收运：提出南京市垃圾分类收集的技术路线及分类模式，小分类、专项分流各类垃圾的物流流向，垃圾收运方案。确定南京市的收集设施类型和设置指标，转运站的规模、数量、用地及建设要求，并对中心城区的转运站进行落点控制。配置南京市的垃圾清运车辆。

b.生活垃圾处理处置：统筹提出南京市处理处置格局与方案，明确生活垃圾处理设施规模、用地和初步选址，并提出相关建设要求。

c.特种垃圾处理：对特种垃圾提出清运处置管理要求，着重落实全市餐厨垃圾、中心城区建筑垃圾处理设施的建设，明确其规模、用地及布局。

.....

④ 规划目标

a. 以“低碳生态、节约资源”为指导，以生活垃圾减量化、资源化和环卫发展科技化、现代化为原则，贯彻“城乡统筹、创新发展”思路，完善生活垃圾收运处理体

系，加快建立生活垃圾分类收集、分类运输、分类处置体系，并同步推进相应的垃圾分类收集、回收利用、处理处置等设施建设；扩大综合处置能力，发展建筑垃圾、餐厨垃圾、大件垃圾等其他垃圾的综合利用；按照提高日常保洁能力的环境卫生公共服务运营能力和服务水平的要求，完善保洁系统，建设和完善城乡环境卫生管理体系，构建信息化管理规范体系，科学布局环卫配套设施，环卫装备向科技化、节能化发展，为南京市迈向城乡协调发展、生态环境优美的现代化大都市的目标锦上添花。

b.固废处理方面，运用生活垃圾分类收集、密闭化运输、分类处理处置、静脉产业园建设等手段，构建减量化、资源化、无害化处理体系。通过固废回收利用，减少污染物排放。减少污染物排放。建立特种垃圾单独收运处置管理系统，提高资源化利用率。

⑤生活垃圾处置规划

南京市生活垃圾处理处置方式为：南京市市区生活垃圾以焚烧发电与卫生填埋技术为主，适当考虑综合处理技术。

南京市规划建设 4 座厨余垃圾处理厂，其规划规模及服务范围如表 2.6-1：

表 2.6-1 厨余垃圾处理厂规划一览表（环卫规划）

区域	处理设施	近期（t/d）	远期（t/d）	服务范围
江南	江南厨余垃圾处理厂	400	400	主城、雨花
	城东厨余垃圾处理厂	-	400	江宁、栖霞
江北	江北厨余垃圾处理厂	350	-	浦口区、鼓楼、下关
	天井洼厨余垃圾处理厂	-	250	六合

本项目餐厨废弃物处置厂对栖霞区餐厨垃圾及废弃食用油脂单独收运，采用先进的处理工艺处理餐厨废弃物，最终实现餐厨垃圾和废弃油脂的减量化、无害化和资源化，提高资源化利用率。符合《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》中的规划目标。经对照上表，规划建设的 4 座厨余垃圾处理厂中未涉及本项目处置厂，根据对江宁区和栖霞区现有厨余垃圾处理厂进行调查，南京市江宁区铜井镇（静脉产业园内）有一家南京市江南生活垃圾焚烧发电厂，厨余垃圾日处理量为 500t。栖霞区兴卫二队 30 号现有一家餐厨废弃物应急中转站，处理餐厨垃圾能力为 50t/d。江宁区和栖霞区现有餐厨垃圾处理厂规模已达到《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》中江南地区相应的规划要求，但《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》远期规划时间至 2020 年，现有餐厨垃圾处理厂规模较规划规模大 150t/d 处理量，且主要富余规模在江宁地区。栖霞区目前餐厨垃圾处理场规模较小。考虑到随着人口的增加、餐厨垃圾量的增加和餐厨

垃圾收运率的提高，栖霞区餐厨垃圾处理厂增设是有必要的，本项目餐厨废弃物处置厂建成后可对 2020 年后栖霞区餐厨垃圾处理能力留有余量。因此，从餐厨垃圾处理需求发展来看，本项目是符合《南京市环境卫生专业规划（2011-2020）》的。

2.6.5 与《南京市餐厨废弃物处理规划（2014-2030 年）》相符性

根据《南京市餐厨废弃物处理规划（2014-2030 年）》，南京市（除溧水、高淳、各村镇）2017 年餐饮垃圾产生量约 730t/d，2020 年餐饮垃圾产生量约 825t/d，2030 年餐饮垃圾产生量约 1035t/d。

餐饮垃圾处理厂布局有两种方案：集中处理、分散处理。

1) 集中处理方案

规划板桥、江南、江北、高淳溧水各设 1 座餐饮垃圾处理厂，建设规模如表：

表 2.6-2 集中处理方案餐饮处理厂布局（餐厨规划）

序号	设施名称	2017 年规模 (t/d)	2020 年规模 (t/d)	2030 年规模 (t/d)
1	江南餐饮垃圾处理厂	200	400	550
2	江北餐饮垃圾处理厂	200	350	500
3	板桥餐饮垃圾处理厂	100	100	100
4	高淳溧水餐饮垃圾处理厂	0	60	100
	合计		910	1250

2) 分散处理方案

规划江宁、栖霞、雨花、浦口、六合、高淳、溧水各建 1 座餐饮垃圾处理厂，建设规模如下：

表 2.6-3 分散处理方案餐饮处理厂布局（餐厨规划）

序号	设施名称	2017 年规模 (t/d)	2020 年规模 (t/d)	2030 年规模 (t/d)
1	板桥餐饮垃圾处理厂	100	100	150
2	浦口餐饮垃圾处理厂	0	100	150
3	江宁餐饮垃圾处理厂	120	300	400
4	栖霞餐饮垃圾处理厂	200	350	350
5	六合餐饮垃圾处理厂	0	100	100
6	溧水餐饮垃圾处理厂	0	30	50
7	高淳餐饮垃圾处理厂	0	30	40
	合计	420	1010	1240

废弃食用油脂规划两处处理设施，分别位于江宁秣陵和江北环保产业园，其中江北环保产业园废弃食用油脂处理厂服务范围为浦口、六合、鼓楼、栖霞，总规模 60 吨/日，江宁秣陵食用油脂处理厂服务范围为雨花、建邺、玄武、秦淮、江宁、高淳、溧水，总规模 100 吨/日。

另外，根据规划，南京市餐厨垃圾处理总体思路是：根据属地化管理、集中与分散相结合的原则，以“分散集中处理为主，就近、就地处理为补充”，采用集中、就近、就地三种类型处理设施。集中以行政区划为单位设置餐厨垃圾处理厂，规模通常在 30 吨/日以上。餐厨垃圾收运处理由与政府签订特许经营协议的企业承担，餐厨垃圾集中处理设施选址距离居民至少 500 米，应该在臭气产生前端集中收集和末端除臭实现彻底除臭。

本项目餐厨废弃物处置厂位于南京市栖霞区龙潭，主要对栖霞区餐厨废弃物及废弃食用油脂进行收集和处理，总处理规模为 230 吨/日，根据规划，2020 年栖霞餐饮垃圾处理厂规模需求为 350t/d，2030 年餐厨处理厂规模需求为 350t/d，均为分散处理方案，目前栖霞区已有“南京市栖霞区餐厨废弃物应急中转站餐厨垃圾处理项目”，该项目处理能力为 50 吨/日，因此，根据餐厨规划，结合餐厨垃圾产生量计算量，本项目的设计处理规模是适合的。餐厨垃圾收运处理由与政府签订特许经营协议的玖生漾餐厨处置公司承担，本次实际生产用地（不含厂区红线范围内北侧预留空地）边界距离 500m 范围内无居民等敏感点。餐厨废弃物处置厂在臭气产生前端集中收集，并在局部臭气量大的地方先采用前端植物液空间物化除臭工艺。末端采用两级化学洗涤+生物滤池进行除臭处理。因此，本项目与《南京市餐厨废弃物处理规划（2014-2030 年）》相符。

2.6.6 与《南京市环境卫生设施总体规划（2017-2035）》（报批稿）相符性分析

餐厨废弃物处理设施相关的主要上位规划包括《南京市环境卫生专业规划（2011~2020）》（2012.03）、《南京市餐厨废弃物处理规划（2014~2030 年）》和《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》（宁政办发[2016]172 号）等，其规划或发布时间均较早。

根据《南京市环境卫生设施专项规划（2017-2035）》（报批稿），按照“相对集中处理为主，就地、就近处理为补充”的思路，全市规划建设 6 座餐厨处理厂，包括江南生物能源再利用中心、江北废弃物综合处置中心 2 座市级大型餐厨垃圾集中处理设施；在栖霞、溧水、高淳、六合区建设 4 座区级餐厨垃圾处理设施。同时，鼓励餐厨垃圾产生量在 200 公斤/日以上的单位配备餐厨垃圾就地、相对集中处理设施。十四五末，全市餐厨集中处理能力达到 2500 吨/日，（餐厨 1430 吨/日、厨余 1070 吨/日）。规

划各区餐厨垃圾处理设施规模见表 2.6-4。

表 2.6-4 餐厨垃圾处理设施规划规模表

级别	序号	设施名称	餐厨垃圾 (t/d)		厨余垃圾 (t/d)		废弃食用油脂 (t/d)	
			近期 (2020 年)	远期增加 (2035 年)	近期 (2020 年)	远期增加 (2035 年)	近期 (2020 年)	远期增加 (2035 年)
市级	1	江南生物能源再利用中心	600	200	400	300	100	50
	2	江北废弃物综合处置中心 (一阶段)	100	0	200	0	50	0
	3	江北废弃物综合处置中心一期 (二阶段)	300	0	0	0		0
	4	江北废弃物综合处置中心 (二期)	100		100			
区级	5	栖霞餐厨垃圾处理厂	200	0	150	0	30	0
	6	溧水餐厨废弃处理厂	50	50	150		0	0
	7	高淳餐厨废弃处理厂	30	20	20	30	0	0
	8	六合餐厨垃圾处理厂	50	50	50	0	0	0
合计			1430	320	1070	330	180	50
			1750		1400		230	

综上,本项目拟建餐厨垃圾总处理规模为 200t/d 餐厨废弃物和 30t/d 废弃食用油脂,与规划处理能力一致,符合上位规划要求。

2.6.7 与《南京市栖霞区总体规划 (2010-2030)》相符性

《南京市栖霞区总体规划 (2010-2030)》于 2010 年正式形成。栖霞区行政辖区范围:总面积 376 平方千米,其中长江水域面积约 47.3 平方千米。

规划内容如下:

(1) 功能定位

长三角地区重要的先进制造业基地、长江国际航运物流中心核心功能区、宁镇杨一体化科技创新发展核心区、南京文化特色鲜明的山水宜居城区。

(2) 空间布局规划

① 总体功能分区

栖霞区由 5 大功能区组成:迈燕地区、仙林副城、龙潭新城、马群地区和八卦洲新市镇。

迈燕地区总面积 30.9 平方千米，以居住和旅游为主；仙林副城（栖霞范围）总面积 163.3 平方千米，以科技研发、生活居住和先进制造业功能为主；龙潭新城总面积 112.5 平方千米，以港口物流、生产制造和居住功能为主；马群地区总面积 12.9 平方千米，以居住功能为主；八卦洲新市镇总面积 56.4 平方千米，以旅游服务和生态农业功能为主。

②土地利用规划

城市建设用地面积 226.3 平方千米，约占总用地的 60.2%，人均建设用地 135 平方米左右。

③片区发展引导

龙潭新城：长江中下游综合交通物流基地，先进产业主导的滨江生态新城。2030 年常住人口规模约 33 万，城镇人口规模约 32 万。

规划形成“两心三带三组团”的空间结构。其中“两心”是指新城中心与片区中心；“三带”是指沿江港口带、综合发展带、滨水生态景观带；“三组团”是指保税物流组团、滨江生活组团、临港产业组团。

④产业布局引导

产业发展目标：发挥栖霞区资源优势，大力推进产业结构的优化升级，培育壮大电子信息、装备制造、生物医药等先进制造业，大力发展科技创新、现代物流、旅游等现代服务业，加快发展现代都市型农业。

环卫工程规划：新建 4 座大中型生活垃圾转运站。生活垃圾运往江南焚烧发电厂进行处理。其他大件垃圾、电子废物、餐厨垃圾等特殊垃圾在江宁资源综合利用产业园和环境园内进行循环再生利用。

本项目位于龙潭新城分区，根据项目用地预审与选址意见书，本项目用地性质为环卫用地，项目行业属于环境和公共设施行业，具有垃圾减量化、无害化和资源化的特点，因此符合产业布局。

2.6.8 南京市龙潭新城总体规划（2010-2030 年）

龙潭新城位于南京市东部栖霞区境内，境内有南京最重要的港口之一龙潭港、沪宁铁路、沪宁城际铁路、沿江高速等便捷的对外交通联系，有栖霞经济技术开发区、龙潭保税物流园、江南水泥厂等资源，是宁镇杨经济合作圈的重点地区，也是南京市参与长三角沿江产业带竞争的重要门户地区。

2009 年根据南京市委市政府要求，南京经济技术开发区对栖霞经济技术开发区、龙潭物流园和三江口工业园等进行整合，在龙潭新城成立开发区东区，将龙潭新城推向发展的快车道。在上位总体规划的指导下，2010 年对龙潭新城总体规划进行了修编。2011 年 8 月，南京经济技术开发区管委会委托南京市环境保护科学研究院对《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）》进行了规划环境影响评价，并于 2012 年 5 月取得了南京市环保局出具的《关于南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书的审查意见》（宁环建[2012]71 号）。目前，龙潭新城正在开展新一轮规划修编工作，龙潭新城总体规划（2016-2035）（修编）环评目前正在编制中。

规划范围：根据《龙潭新城总体规划（2010-2030）》，规划范围西至七乡河、北至长江、东南至南京市界，总面积约 112.4 平方公里（其中长江水域 17.60 平方千米）。

规划内容如下：

（1）发展定位

龙潭新城总体发展定位：长江中下游综合交通物流基地，先进产业主导的滨江生态新城。

具体发展定位内涵包括以下几方面：

①以打造国家级南京海港为目标，与镇江港、扬州港组成组合集装箱港群，拓展近、远洋航运功能，提升港口综合竞争力；

②依托公铁水综合交通枢纽、综合保税区和龙潭物流基地的建设，打造长江中下游重要的区域物流中心，大力发展生产性服务和物流产业；

③利用南京经济开发区东扩的机遇，大力发展电子、新材料、能源、物流等产业，形成南京主要的先进制造业集聚区；

④利用自然山水资源和滨江条件，布置有特色的新城景观系统，保护生态环境，构筑城市与生态和谐共融的生态宜居新城。

（2）产业发展引导规划

规划重点发展物流、能源、电子、制造四大产业，形成“一个特色产业园、四个产业组团、两个物流中心”的产业空间结构。

特色产业园为金箔产业园，规划结合龙潭老街金箔特色产业，建设金箔产业园，占地约 50 公顷。

四个产业组团分别为轻工制造产业园、电子信息产业园、能源工业园和装备制造工业园区等。其中轻工制造产业园区依托现有中小企业发展钢材加工、汽车零部件、

轻纺产业片区，占地约 260 公顷。

电子信息产业园区作为夜晶谷项目产业链延伸，重点发展电子信息等相关高新技术产业，占地约 800 公顷。能源工业园区依靠港区发电工业，推动建设能源工业园，积极发展智能电力、电网、环保节能等高新技术，占地约 200 公顷。装备制造工业园区主要发展钢材加工、环保设备，大型造船、交通设备、装备制造等产业，占地面积约 1400 公顷。

（3）市政基础设施规划

①给水工程

规划范围内最高日用水量为 18.3 万立方米/日，规划协调范围内最高日用水量为 5.2 万立方米/日。由北河口自来水厂与龙潭自来水厂联合供水，龙潭自来水厂位于七乡河入江口西侧，规划规模 80 万立方米/日，水源为长江。保留疏港大道下 DN800 给水管，自龙潭水厂沿疏港大道—靖安大道敷设一根 DN1400 给水管，沿七乡河大道敷设一根 DN1000 给水管，沿三江河路、靖西路、靖东路、大鹏河路、上坝路敷设 DN600-DN800 给水干管，其他道路下敷设 DN200-DN400 给水管。

②污水工程

采用雨污分流制。污水处理率不低于 95%，工业污水预处理达标后送至城市污水处理厂处理，污水回用率达到 25%。规划范围内平均日污水量为 12.4 万立方米/日，规划协调范围内平均日污水量 3.9 万立方米/日。

规划龙潭污水处理厂，规模 15 万立方米/日（其中企业自行处理规模为 2.0 万立方米/日），位于龙北大道以北，双纲河以西地块，用地 20 公顷，尾水排入长江。

规划区内设置 4 座污水提升泵站。栖霞泵站位于栖霞经济开发区内，规模为 1.5 万立方米/日，占地 0.08 公顷；物流园泵站位于龙潭物流园内，规模 2.5 万立方米/日，占地 0.1 公顷；靖安泵站位于龙潭分输站东侧，规模 7 万立方米/日，占地 0.2 公顷；上坝泵站位于上坝路与靖安大道西侧，规模 2.5 万立方米/日，占地 0.1 公顷。

沿龙南大道—靖安大道—双纲河路规划 d800-d1400 污水管，向北接入龙潭污水处理厂。其他道路下规划 d400-d600 污水管，就近接入污水干管内。其中龙潭监狱北侧便民河与东山河交汇处以西的三角地带规划建设东阳污水厂（近期处理规模为 4.5 万 t/d），主要服务在新型显示产业园的熊猫 6 代线和 10 代线项目。

污水处理厂建设的同时综合考虑污水的深度处理与回用。污水再生利用率按污水量的 25%，中水量为 3.75 万立方米/日。中水用于绿化、河道补水、景观补水、冲洗厕

所、地面洒水、工业用水等。

③雨水工程

雨水管道重现期取 1~3 年，重要干道、重要地区或短期积水能引起严重后果的地区取 3~5 年。河道排涝标准按重现期 10 年，降雨历时 95 分钟，两小时雨量 70.6mm，雨停后河道恢复到开机水位，不会因河道涨水导致地面受淹。按照“高水高排、低水机排”原则进行水系规划，疏浚、沟通现状沟塘水系，以利排水。规划范围内共规划 12 条主要排水河道。利用三江河、便民河等通江河道，引长江入规划区进行河道补水、活水。改善地区水环境。整合、利用现状雨水泵站，三江河以西片服务面积约 15 平方公里，规划 5 座雨水泵站，总流量 60 立方米/秒。三江河以东片服务面积约 60 平方千米，规划 12 座泵站，总流量约 240 立方米/秒。雨水就近、分散、重力流排入水体。各条道路下规划雨水管道，管径 d600-d1800。规划采用透水性地面，控制绿地绿化率不小于 30%，提高雨水入渗率和收集回用率。

④供电工程

电源规划：规划范围和规划协调范围，均以现状 500 千伏龙王山变、规划 500 千伏韩家村变为电源。

规划范围北部预留的热电厂作为补充电源，以 220 千伏线路接入电网。

① 燃气工程

龙潭新城规划范围规划以天然气为气源。规划范围总用气量预测为：天然气约 4496 万标立方。气源路线：西气东输一线长输主干管在三江口过江，之后经龙潭分输站 分成主线和宁芜支线，主线继续向东南上海方向；川气东送高压主干管经镇江沿靖安大道接入靖安分输站，之后接入靖安门站成为南京市第二气源。南京市高压输配系统的“一环”东半环；天然气高压外环的东半环，靖安门站—宁芜支线（靖安大道）—疏港大道—宁芜支线（七乡河）。

② 供热工程

扩建华能热电厂，主要满足七乡河以西地区的供热问题，兼顾新城西部地区的要求：新建热电联产电厂一座（装机规模一期为 2×180 兆瓦（9E 系列）燃气蒸汽联合循环发电机组）解决龙潭新城地区的供热，位于龙北大道南侧、上坝路西侧、此两条道路交叉口附近。城市建设区域内考虑地埋敷设，工业区域考虑在路边绿化带中敷设。架空段热力管线应加强保护，并注重于周边环境协调。

③ 工业用地布局

A. 一类工业用地

一类工业用地主要为两片，一片位于花园路以东、靖东路以西之间地区，另一片位于大鹏河路以东、上坝路以西之间地区，总用地规模 1393.75 公顷。要提高产业项目准入门槛，对投资强度、地均产出、建设强度等指标进行严格把关，推动产业结构优化升级，主要发展制造产业、新材料、环保等高新技术产业，引导发展清洁工业。

B. 二类工业用地

二类工业用地位于汤龙路两侧地区以及少量现状保留的中国水泥厂、大唐电厂等零散用地，用地规模 512.11 公顷，发展制造业、港口相关加工业，同时承接部分其他地区转移的二类工业。

C. 产业研发用地

产业研发用地位于临港路两侧条形地区，占地规模约 196.63 公顷，依托优越的区位、交通与自然资源条件，形成研发产业的规模效应，配合各个片区协调发展。

④ 环卫工程

在规划范围东部新建一座大型垃圾中转站，规划规模 400 吨/日，位于上坝路西侧、靖安大道以南占地约 0.5 公顷。

规划设置一座环卫停车场，占地约 0.5 公顷，与大型垃圾中转站合建。

本项目所在的厂区位于南京市龙潭新城分区，根据用地预审与选址意见书，项目用地性质为环卫用地，行业属于环境和公共设施行业，属于鼓励类项目，项目实施后使餐厨废弃物达到减量化、无害化和资源化的目的，同时产生的沼气可以发电和供热，符合产业发展规划中重点发展能源产业的要求。因此，项目符合龙潭新城总体规划。

2.6.9 与《长江经济带生态环境保护规划》、《江苏省长江经济带生态环境保护实施规划》的相符性

建设项目不属于高耗水行业，选址不在生态保护红线范围内，各类废气污染物均经处理后达标排放，建设项目距离长江干流及主要支流岸线最近距离为 1.8km，符合《长江经济带生态环境保护规划》、《江苏省长江经济带生态环境保护实施规划》等文件要求。

2.6.10 与规划环评批复意见相符性分析

本项目与《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书的审查意见》

相符性分析见下表：

表 2.6-5 与“南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书审查意见”相符性分析

序号	报告书审查意见	相符性分析	
1	对照相关规划，结合区域环境特征、制约因素，进一步优化规划区功能布局和产业定位。合理布局居住区用地和工业用地，加强生态、景观设计建设。	本项目用地为环卫用地，项目为餐厨废弃物资源化与无害化处理项目，项目设计方案从分考虑景观、绿化的建设和生态修复	相符
2	严格执行产业准入条件，禁止引进专业电镀、有替代工艺的含氰电镀、恶臭及高毒性、高危险性、高污染、无组织排放废气较多的项目。	本项目不属于专用电镀、有替代工艺的含氰电镀、恶臭及高毒性、高危险性、高污染、无组织排放废气较多的项目，本项目为餐厨废弃物资源化和无害化处理项目，属于有利于循环经济发展的项目，符合龙潭新城产业定位	相符
3	入区项目的生产工艺、设备及污染治理技术、单位产品能耗、物耗、污染物排放及资源利用率须达同行业清洁生产国内先进水平。引进有利于区域产业链构建和循环经济发展的项目。	本项目处理工艺成熟、设备及污染治理技术先进，符合清洁生产国内先进水平。本项目为餐厨废弃物资源化和无害化处理项目，有利于循环经济发展	相符
4	完善环保基础设施建设规划，加快集中污水处理厂、污水管网（雨污分流设计）、中水回用等环保基础设施建设，提高废水收集及处理率和重复利用率。落实固体废弃物和危险废物的安全处置措施。	本项目作为餐厨废弃物资源化和无害化处理项目，属于市政基础设施工程，通过先进的工艺对餐厨废弃物进行资源化、减量化、无害化处理。	相符

综上，本项目符合《南京市龙潭新城总体规划（2010-2030）环境影响报告书的审查意见》相关要求。

2.6.11 环境功能区划

（1）大气环境：龙潭街道及周边区域范围执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区标准。

（2）地表水环境：根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，长江南京段功能区划分为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体，附近水体杨家沟划分为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体。

（4）声环境：龙潭街道属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类区。

2.7 选址可行性分析

2.7.1 与规划、法规及规范相符性分析

本项目选址于南京市栖霞区龙潭新城，用地性质为 U22 环卫用地，取得南京市规划和自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书(用字第 320113202010013 号)。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号)、《南京市生态红线区域保护规划》(宁政发[2014]74 号)中的生态红线区域目录对照，本项目拟建地不在上述生态保护目标的生态红线区域内

对照《城市环境卫生设施规划标准》(GB50337-2018)、《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)、《环境卫生设施设置标准》(CJJ27-2012)中选址要求：集中餐厨垃圾处理设施污染源距居民点等区域应大于 0.5km。目前本项目实际生产用地(不含北侧预留地)距居民点、学校、医院等敏感点距离大于 500m。因此符合以上标准要求。本次环评要求本项目实际生产用地周边 500m 范围内不得建造居民区、学校、医院等敏感点，且本项目实际生产用地北侧的预留空地内在周边 500m 范围内存在敏感点的情况下不得增加餐饮垃圾集中处理设施。

南京市夏季主导风向为东南风和东风，冬季主导风向为东北风和东风。本项目大气环境评价范围内敏感点基本集中在东北侧、东侧、东南侧和南侧，因此本项目处于下风向，选址合理。

本项目与相关法规、规范以及园区规划、区域环保规划等相符性分析具体见 1.4 小节内容。

2.7.2 本项目所依托环境基础设施优势分析

本项目将充分利用龙潭街道的水、电资源和能源，充分利用龙潭片区污水集中处理等公用设施，不仅可减少企业的投入，而且对保护环境具有积极的意义。根据 2.6.3.3 小节分析，本项目利用龙潭街道的水电资源、能源、污水集中处理等公用设施可行。

2.7.3 环境质量的相容性

本项目选址位于南京市栖霞区龙潭街道，项目所在地周围无特殊环境敏感点、自

然保护区、风景名胜区和文物保护区。

通过现状监测与调查（见 4.3 小节内容），说明厂址的气、水、声及土壤环境质量较好，符合本项目的建设要求。

根据现场踏勘，结合环境影响分析（第 6 章节内容），本项目污染物排放量较小，不会对周围环境敏感点造成明显影响。

综上，项目所在地大气、水、声环境等满足环境功能区划，通过预测结果可见，正常工况下，本项目污染源对评价范围内环境敏感区的不利影响较小，本项目增加的污染物排放量不会造成区域环境质量的明显下降。

项目建成后所排放的污染物总量可在区域内平衡。

2.7.4 厂区平面布置合理性分析

由 3.5 小节内容及附图三可见，从环保角度分析，厂区总平面布置情况是比较合理的。

综上，本项目根据厂区现有布局、当地主导风向和周围环境情况进行平面布置，分区明确，同时考虑了产噪设备优化布局、消防、防火等问题，在落实好污染防治措施、安全生产保障措施的前提下，厂区平面总体布局较合理。

2.7.5 小结

综上所述，本项目建设符合相关规划要求，项目所在的龙潭新城公共配套设施齐全，项目周边环境质量现状较好，本项目建成后对环境质量影响较小，厂区平面布局合理。因此，本项目在落实好各项环境保护措施的前提下，在拟建地建设是可行的。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

项目名称：南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目

建设单位：南京市栖霞区城市管理局

建设性质：新建

建设地点：南京市栖霞区龙潭（中心点经度：119.1166 纬度：32.22235），东至严闸河、南至规划的科港路（目前为农田）、北至龙北大道、西至规划的陈店路（目前为荒地）。

项目投资：本项目总投资 24133.35 万元人民币，其中环保投资 1454 万元，占总投资比例的 6%。

占地面积：总征地面积 56.7 亩，本项目实际生产占地面积 41 亩（27337.62m²），建筑总面积 9235.51 平方米，建构筑物占地面积 9269.2m²。

职工人数：本项目职工定员 131 人，其中收运人员 83 人，处理厂定员 48 人，厂区不设食宿。

生产制度：年生产天数为 365 天，厂区作业实行 24 小时轮休制。

服务范围：本项目服务范围为南京市栖霞区，包括龙潭片区、迈燕片区、新尧片区、仙林片区、马群片区、西岗摄山片区和八卦洲片区等片区。

项目建设计划：项目建设期从 2021 年 1 月~12 月，共 12 个月。

3.2 区域餐厨垃圾成分及产生量预测

3.2.1 南京市餐厨废弃物收运和处置现状及项目建设必要性

（1）餐厨垃圾收运处置现状及存在问题

餐厨垃圾俗称泔脚，又称泔水、潲水，是居民在生活消费过程中形成的生活废物，极易腐烂变质，散发恶臭，传播细菌和病毒。餐厨垃圾主要成分包括米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等。

目前，南京市餐厨垃圾尚未进行统一收运和处理，餐厨垃圾已形成了一条自成一

体的收集、运输和消纳渠道：一是由餐饮企业、食堂等产生的餐厨垃圾由养殖场支付给餐馆酒店业主一定的费用，然后收集运送到近郊的个体养殖场，用于饲养生猪等家畜；二是一些不法分子将餐饮垃圾收集后，从泔水中提炼的油混入食用油脂中再次出手给消费者使用，提炼油脂后的餐厨垃圾被随意倾倒在低洼地活沟塘等。不仅严重影响南京市的城市市貌，还给卫生防疫和食品安全带来较大隐患，对人体健康构成了较大的潜在性威胁。

（2）废弃食用油脂收运处置现状及存在问题

目前南京市有 10 家曾在市发改委备案的企业或个体经营户对废弃食用油脂进行回收加工，总处理量约为 20 吨/日，收集的废油脂用于制造肥皂、油漆等化工产品，或作为生产工业油脂的原料。市场主体良莠不齐，亟待整合规范。其中，江宁区南京立升废油脂回收处理中心于 2012 年完成技术改造，设施、设备相对完善、处理过程相对规范，主要服务于江宁主城区（含东山街道、开发区、科技园区），目前每日收集量约 5~6 吨/日。主要收集隔油池的油脂，主要工艺为高温加热，产品为工业油脂，产量为 1~2 吨/日。

现有废弃食用油脂处理利用企业准入门槛低，部分企业不具备处理能力，收集后外围处理；部分企业没有固定合法的处理场地；部分企业收集车辆密闭性较差，处理工艺、设施较为落后。虽由政府制定企业对废弃食用油脂进行回收加工，部分废弃食用油脂仍流入非正规渠道。

目前，南京市餐厨废弃物有四种处理方式：一是分散处理，通过小型生化机就地就近处理，共 85 处；二是协同处理，餐厨垃圾预处理后送江南、江北生活垃圾焚烧发电厂进行协同处理；三是利用生物养殖技术处理，包括浦口万客隆（60 吨/日）、江宁淳化街道黑水处理点（15 吨/日）2 处，四是江北废弃物处置中心已经带料运行，该项目位于浦口区江北环保产业园内，总建设规模为 850 吨/日（一期处理能力为厨余垃圾 200t/d、餐厨垃圾 400t/d、废油脂 50 吨/日，二期处理能力为餐厨垃圾 100t/d，厨余垃圾 100t/d），其中一期工程一阶段工程（餐厨废弃物 100 吨/日、厨余废弃物 200 吨/日、废油脂 50 吨/日），于 2020 年 6 月中旬调试运行；二阶段工程（餐厨废弃物 300 吨/日）处于设备安装阶段。二期工程已完成项目立项、环评报告编制及设备招标。餐厨废弃物采用“预处理+湿式厌氧发酵产沼”工艺，厨余废弃物采用“预处理+干式厌氧发酵产沼”工艺，废弃食用油脂采用“酸碱联合催化法生产 酯化产品”技术。

截止至 2019 年 1-3 月，南京市日均收运处理餐厨废弃物 400.50 吨，但根据预测统计，2019 年南京市餐厨废弃物产生量约为 804t/d，根据《南京市环境卫生设施专项规划（2017-2035）（报批稿）》南京市 2020 年餐厨垃圾产生量约 849t/d，2025 年餐厨垃圾产生量约 1004t/d，2035 年餐厨垃圾产生量约 1542t/d。因此，尚有较大缺口。

（3）项目建设必要性分析

根据上述分析，2019 年南京市餐厨废弃物处理能力缺口在 448.5 吨/日左右，江北餐厨废弃物处置中心一期、二期工程实施后，将增加 850 吨/日餐厨废弃物处理能力，

因此，根据餐厨规划，结合餐厨垃圾产生量计算量，南京市现有已批已建和在建的餐厨垃圾处理厂规模可满足 2025 年餐厨垃圾预计产生量的处理，但满足不了 2035 年南京餐厨垃圾产生预计量，且考虑到预测量的不确定因素，应考虑富裕处理能力，本项目设计处理规模为 200t/d 餐厨垃圾和 30t/d 废弃食用油脂是有必要的。

3.2.2 餐厨垃圾和废弃油脂的成分分析

3.2.2.1 餐厨垃圾成分

餐厨垃圾式家庭、宾馆、饭店及机关企事业单位餐厅或食堂等抛弃的剩余饭菜的通称。餐厨垃圾具有高含水率、高有机物含量、高油脂含量、高盐分含量的特征，其主要成分由主食所含的淀粉、蔬菜及植物茎叶所含的纤维素及聚戊糖、肉食所含的蛋白质、脂肪等，无机盐中 PaCl 含量最高，同时还含有少量的 Ca 、 Mg 、 Fe 、 K 等微量元素。其化学组成以 C 、 H 、 O 、 P 、 S 、 Cl 为主。

餐厨垃圾有机物含量丰富，营养成分高，营养物种类全，水分含量高，如不及时处理易腐烂，其性状和气味都会对环境卫生造成恶劣影响，且容易滋长病原微生物、霉菌毒素等有害物质。从物质的存在形式来看，餐厨垃圾中有机物由大量存在的固形物和溶解或悬浮于水中的有机质，其中固形物质占 30%以上，是餐厨垃圾中有机物质的主要存在形式。餐厨垃圾成分与当地的生活水平和饮食习惯密切相关。

东南大学在 2019 年 4 月 2 日在分别对南京市雨花区、建邺区和玄武区垃圾转运站收集的餐厨废弃物进行组分检测。经过检测，南京市餐厨垃圾废弃物性质如下：

表 3.2-1 餐厨废弃物性质及设计参数一览表

项目	雨花	建邺	玄武	区间值
轻质杂质百分比 (%)	6.28	2.09	4.04	2.09~6.28
重质杂质百分比 (%)	0	0	2.21	0~0.07

厨果类百分比 (%)	93.72	97.91	95.89	93.72~97.91
含水率 (%)	81.21	74.89	77.24	74.89~81.21
容重 (kg/L)	0.97	1.07	1.07	0.97~1.07
含盐率 (%)	1	1	1	1
生物可降解度 (%)	87	66.2	60.6	60.6~87
含油率 (%)	5.82	5	2.5	2.5~5.82
脂肪含率 (%)	51.4	34.6	32.4	32.4~51.4
C: N	25.3	12.3	12.1	12.1~25.3

另外, 根据 2019 年 11 月 28 日对江北废弃物综合处置中心进料餐厨废弃物的化验结果, 江北废弃物综合处置中心进料餐厨废弃物性质如下:

表 3.2-2 江北餐厨废弃物性质一览表

序号	取样部位	测试项目	测试结果
1	进厂餐厨废弃物	含水率	76.3%
2		含油率	4.6%

餐厨废弃物以淀粉类、食物纤维类、动物脂肪类等有机物质为主要成分, 具有含水率高、油脂、盐分含量高、易腐变发酵、发臭的特点。

根据上述监测结果, 并结合设计经验, 那南京市餐厨废弃物呈现如下特点:

- (1) 含水率波动较大且含水率较高, 基本在 74.89~81.21%;
- (2) 含油率变化幅度较大, 雨花区餐厨废弃物含油率在 5.82%, 而玄武区餐厨废弃物含油率仅为 2.5%;
- (3) 含盐率高, 雨花区、建邺区和玄武区餐厨废弃物含盐率约 1%左右。

综上, 根据上述检测结果并结合设计经验, 为保障整个处理厂的稳定运行, 确定餐厨废弃物设计参数和进厂最低要求如下:

表 3.2-3 餐厨废弃物组分分析及设计取值表

项目	设计值	最不利设计值 (设备选型验算)	进厂最低要求
轻质杂质百分比 (%)	12	15	≤15
重质杂质百分比 (%)	3	5	≤5
厨果类百分比 (%)	85	80	≥80
含水率 (%)	85	76.30	72~90
容重 (kg/L)	1.04		
含盐率 (%)	1		≤1.5
生物可降解度 (%)	71.27		
含油率 (%)	3.5		
脂肪含率 (%)	39.47		
C: N	16.57		

3.2.2.2 废弃食用油脂性质

废弃食用油脂以油为主，含有少量杂质，参照同类型城市和区域废弃食用油脂进行组分分析，本项目选用的理化性质设计参数见下表：

表 3.2-4 废弃食用油脂组分和理化性质表

指标	含油率 (%)	含水率 (%)	低位热值 (kJ/kg)	容重 (kg/m ³)	含固率 (%)
数值 (%)	30	55%	19213.89	693.0	15
进料要求	≥30	≤70%			≤10

3.2.3 餐厨垃圾量预测及规模论证

(1) 栖霞区餐厨垃圾处理量预测值

本项目服务范围为南京市栖霞区，餐厨垃圾来源为：饭店、餐厅、学校、单位食堂等处废弃的剩饭剩菜或食物残渣，包括做菜前废弃的食料或下脚料等。

产生量预测：根据《餐厨垃圾处理技术规范》(GJJ184-2012)，餐饮垃圾产生量按人均产生量进行估算，餐厨垃圾日产生量按下式估算：

$$M_c = Rmk$$

式中：

M_c —某城市或区域餐饮垃圾日产生量，kg/d；

R —城市或区域人口（以栖霞区常住人口 100 万计）；

m —人均餐厨垃圾产生量基数，kg/人·d，宜取 0.15kg/人·d；

k —餐厨垃圾产生量修正系数，受非洲猪瘟的影响，餐厨垃圾不允许作为养猪饲料，且栖霞区旅游人口较多，因此 k 值取 1.15。

经计算，栖霞区餐厨垃圾日产生量约 172.5t。

(2) 相关餐厨规划要求

根据《南京市环境卫生设施专项规划（2017-2035）（报批稿）》南京市 2020 年餐厨垃圾产生量约 849t/d，2025 年餐厨垃圾产生量约 1004t/d，2035 年餐厨垃圾产生量约 1542t/d。南京市生活垃圾量预测表入下：

表 3.2-5 南京市生活垃圾量预测表

区域	2020 年 (t/d)			2025 年 (t/d)			2035 年 (t/d)		
	城镇	农村	小计	城镇	农村	小计	城镇	农村	小计
玄武区	682	0	682	690	0	690	660	0	660
秦淮区	1089	0	1089	1127	0	1127	1140	0	1140
建邺区	550	0	550	633	0	633	780	0	780
鼓楼区	1364	0	1364	1415	0	1415	1440	0	1440

雨花台区	517	15	532	1047	6	1053	900	0	900
栖霞区	781	70	851	644	78	722	1560	60	1620
江宁区	1298	170	1468	1829	180	2009	2880	120	3000
江北新区	902	30	932	1208	24	1232	1800	0	1800
浦口区	297	80	377	472	78	550	840	60	900
六合区	440	175	615	575	204	779	840	180	1020
高淳区	330	90	420	426	96	522	600	90	690
溧水区	396	90	486	587	96	683	960	90	1050
合计	8646	720	9366	10653	762	11415	14400	600	15000

生活垃圾分类收集后，餐厨垃圾占生活垃圾总量约 9~10%，据此预测 2020 年栖霞区餐厨垃圾量约 76.6t/d，2025 年餐厨垃圾量约 72t/d，2035 年餐厨垃圾量约 150t/d。

（3）本项目规模论证

目前栖霞区已有“南京市栖霞区餐厨废弃物应急中转站餐厨垃圾处理项目”，该项目处理能力为 50 吨/日，因此，根据餐厨规划中预测的餐厨垃圾量，2020 年栖霞区现有餐厨废弃物处理厂规模不能满足预计处理量，考虑到随着人口增加、餐厨垃圾量的增加和餐厨垃圾收运率的提高，本项目设计处理规模为 200t/d 餐厨垃圾和 30t/d 废弃食用油脂，本项目建成后可对栖霞区餐厨垃圾处理能力留有余量。

3.3 餐厨垃圾收运系统

3.3.1 收运方式

借鉴国内相关城市餐厨废弃物收运的成功经验，本工程分两个阶段收集，第一阶段先收集中小型以上餐饮单位及相关企业、机关和学校食堂，待第一阶段收集量稳定后，第二阶段开始收集余下的早餐店、小吃店以及饮品店等。根据国家住建部 2013 年 5 月 1 日正式颁布实施的《餐厨废弃物处理技术规范》要求，餐厨废弃物由于含水率高、易散发恶臭，宜采取直运模式，避免二次污染。借鉴国内现有相关城市成功经验，单程平均运距 1 小时车程比较适合采用直运方式，收集后直接送入处理厂，因此，本项目采用直运模式，直接通过收运车运至终端处置场进行处理。

收运流程为：中小型餐饮单位及相关企业、机关和学校食堂餐厅标准桶——收集点——运输车——餐厨垃圾处置厂计量——卸料平台卸料——车辆清洗——再次收运。

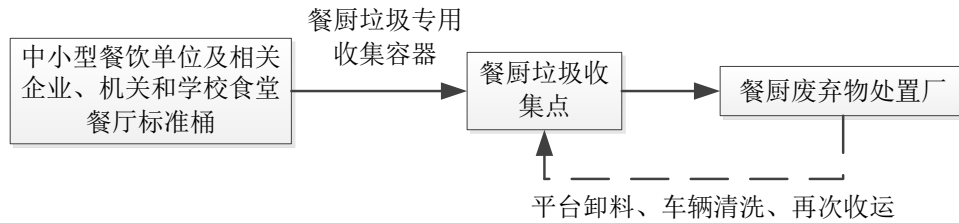


图 3.3-1 餐厨垃圾收运流程示意图

3.3.2 收运时间

根据国家住建部 2013 年 5 月 1 日正式颁布实施的《餐厨垃圾处理技术规范》要求，运输路线应避开交通拥堵路段，运输时间应避开拥堵高峰期。

根据考察相关资料以及实地走访，中大型餐饮企业的正常营业时间为 10:00 至 21:00。午餐的高峰时段为 11:30 至 14:00，晚餐的高峰时段为 18:00 到 21:00，这两个时段也是餐厨废弃物产生量最集中的时段，因此，上门收集的时间应尽量避免这段时间。本项目餐厨废弃物的整体收运时间为 14:00~17:00 和 21:00~24:00，每台餐厨垃圾收运车日收运次数为 2 次。

3.3.3 收运设备配置

（1）餐厨废弃物收集容器的选配

目前市场上标准定制的垃圾桶分别为 240L 和 120L 的规格，根据众多处理企业的成功经验，120L 的垃圾桶承重性能较好、耐磨损，经济实用，为此，本项目全部采用 120L 的餐厨垃圾桶，具体规格为：长×宽×高=550mm×460mm×940mm。



图 3.3-1 餐厨垃圾收集桶

收集桶数量确定：本项目餐厨废弃物处理量为 200t/d（200000kg/d），120L 规格的

收集桶平均餐厨垃圾容量为 60kg（有效容量 50kg），因此需废弃物收集桶为 4000 个，废弃食用油脂处理量为 30t/d，120L 规格的收集桶容量为 102kg（有效容量 90kg），因此需废弃食用油脂收集桶为 360 个。每日收运次数为 2 次，保险系数为 1.2，因此垃圾收集桶的实际个数为 $4360 \div 2 \times 1.2 = 2616$ 个。

表 3.3-1 餐厨废弃物收集桶配置表

序号	类型	产生量 (t/d)	容器规格 (L)	容器装量 (kg/L)	常用收集桶 (只)	备用收集桶 (只)	收集桶总 量 (只)
1	餐厨废弃物	200	120	0.5	4000	400	4400
2	废弃食用 油脂	30	120	0.85	360	40	400

(2) 运输车辆类型

本项目选用翻转式收集车作为餐厨废弃物收运车的专有收集车辆。目前市场上翻桶式餐厨垃圾收运车主要有 3 吨、5 吨和 8 吨三种型号，本项目拟选用 3 吨和 5 吨密闭式专用餐厨废弃物运输车，具体如下。



图 3.3-2 三吨餐厨垃圾车



图 3.3-3 五吨餐厨垃圾车

废弃食用油脂运输车辆：配置 3 吨废弃油脂收运车辆。

残渣运输车辆：主要为 10 吨生活垃圾运输车，该运输车辆不属于本项目配置车辆。

收运车辆规格：

垃圾桶提升系统：适应 120L 或 240L 标准方桶的提升，具备垃圾桶安全锁止装置，装卸安全可靠，装入过程中桶内的餐厨废弃物和废弃食用油脂不溢撒，不遗留。

上盖开闭系统：与提升系统联动，避免操作不当引起的安全隐患。

卸料系统：采用箱体内的平板来实现卸料。控制推板的液压阀具备自动回位（溢流、保护）功能，避免推板压实餐厨废弃物或固液分离过程中损坏后盖或锁止机构。

后盖：后盖与罐体之间有良好的密封性能，设置机械锁止机构，并由液压阀操纵杆控制开闭，餐厨废弃物和废弃食用油脂装入和车辆行驶过程中后盖不脱落，无污水

滴漏。设置喷水系统，可随时对餐厨废弃物和废弃食用油脂收集车表面上占有的污渍进行清洗。车辆所有动作为液压自动控制，并设有两套机构，或分别在驾驶室和车侧进行操作。

餐厨车辆的配置如下：

表 3.3-2 餐厨运输车辆配置情况表

序号	用车类别	3t 餐厨车（辆）	5t 餐厨车（辆）	3t 油脂车（辆）	合计
1	常用车辆	10	20	8	38
2	备用车辆	1	2	1	4
3	合计	11	22	9	42

根据环卫管理部门对餐厨废弃物的收集规律，一般进料时间分为两个时间段，一是上午 2：00~10：00；二是晚上 18：00~2：00。每班车次和总车次及高峰小时车次如下表所示：

表 3.3-3 交通流量分析表

项目	3t 餐厨车	5t 餐厨车	3t 油脂车	合计
日均总车次	16	30	12	58
第一班车次	8	15	6	29
第二班车次	8	15	6	29
高峰小时车次	4	8	3	15

卸料时长：包括进巷道、卸料、出巷道时间总时长 6~8min。

根据本厂物料平衡测算，全厂每天产生外运残渣约 66t，按 10t 生活垃圾运输车计算，则每天外运最大车次为 7 次。

（3）收运人员配置

根据收运方案，常规收运车辆约 38 辆，考虑采用两班制，另配置 4 位调度管理人员负责收运队伍的调度管理，上级管理人员由管理部门负责。因此收运队伍人员配置如下表所示：

表 3.3-4 收运人员配置表

序号	人员种类	岗位职责	人数(个)	备注
1	信息化指挥调度人员	负责收运车辆的监管、调度	4	2 人/班，2 班次
2	餐厨废弃物和废弃食用油脂收运人员、驾驶员	负责餐厨垃圾的收运及车辆安全驾驶	76	38 人/班，2 班次
3	巡查客服人员	负责接收投诉意见及应急事件的处理，负责收运人员的安全监督和餐厨单位的信息核查	3	1 班次

	合计		83	
--	----	--	----	--

3.3.4 收运体系信息化管理系统

3.3.4.1 收运系统构成

整个信息化管理系统包括计量管理系统、收运管理系统、车辆管理系统、GIS 系统、在线监管系统等，该构成如下图所示：

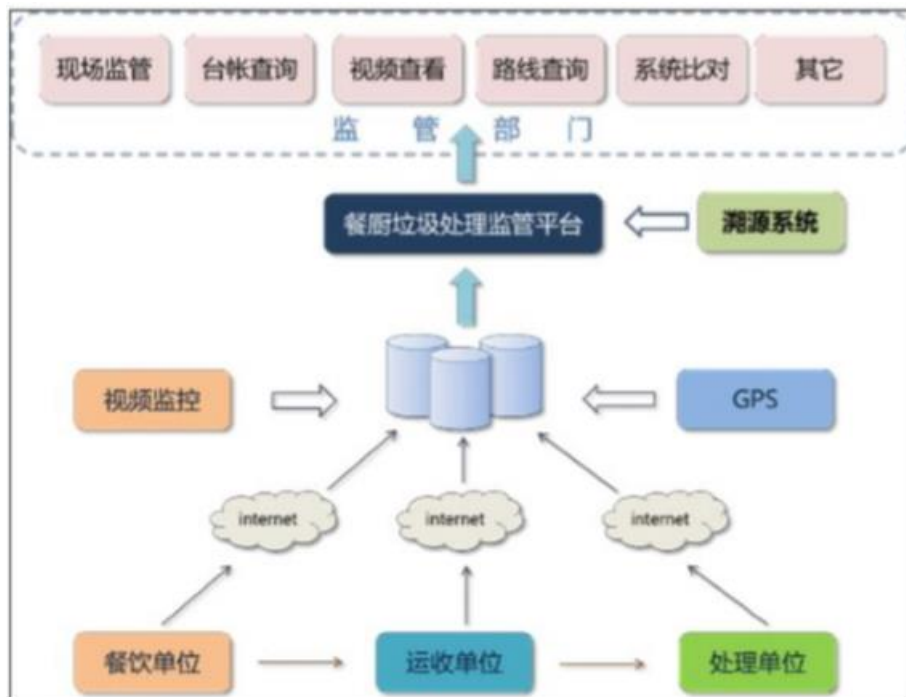


图 3.3-4 信息化管理系统平台

3.3.4.2 收运系统保障措施

餐厨废弃物的收集量、收运及时性及垃圾质量是决定垃圾末端处理设施运行效果的重要因素。因此，需要相应的保障措施以确保餐厨废弃物的收运和处理工作的顺利推进。

（1）源头保障措施

为保障收运地点、数量准确性和及时性，将根据收集路线设置几个片区，并设置专管员，其主要职责是与管理的范围内的网点建立联系，沟通信息，并及时将信息反馈给管理人员及调度人员，以便他们根据情况，安排收运车辆，使车辆不空跑，收运工作有的放矢。

（2）收运的及时性

餐厨废弃物在收集和贮运过程会接触空气中的腐败菌和有害菌，这些有害菌快速

繁殖，产生异臭味和毒素，经大量试验证明，餐厨废弃物在放置 4 小时后，会产生大量的沙门氏菌、大肠杆菌、金黄葡萄球菌、黄曲霉和痢疾杆菌，并且释放 CO_2 、 H_2S 等有害气体。为保证及时收运，建议将服务区域划分成若干区域，对每个区域投入一定的车辆与人力，在综合考虑运输距离、收集场地条件、交通道路、收运效率及成本、对周围环境、交通的影响等因素后，采用直接收运方式对餐厨废弃物进行收集和运输。

（3）建立信息化管理系统

①业务管理（调度单、出车登记表及回车登记单）

调度公国人员将订单信息录入电脑后，根据订单信息进行车辆调度，餐厨废弃物出车与回车均需进行登记，出车在收集垃圾时应对餐饮企业餐厨废弃物进行登记，将回车登记信息、回单信息及简易登记信息输入电脑后即可电脑生成目前车辆状态及账单。具体流程如下：



图 3.3-5 业务管理流程图

②车辆管理

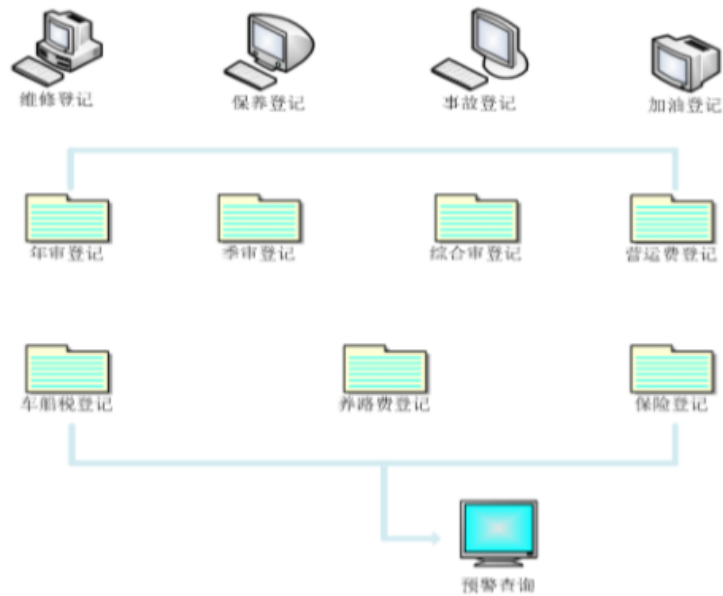


图 3.3-6 车辆管理流程图

③配件管理

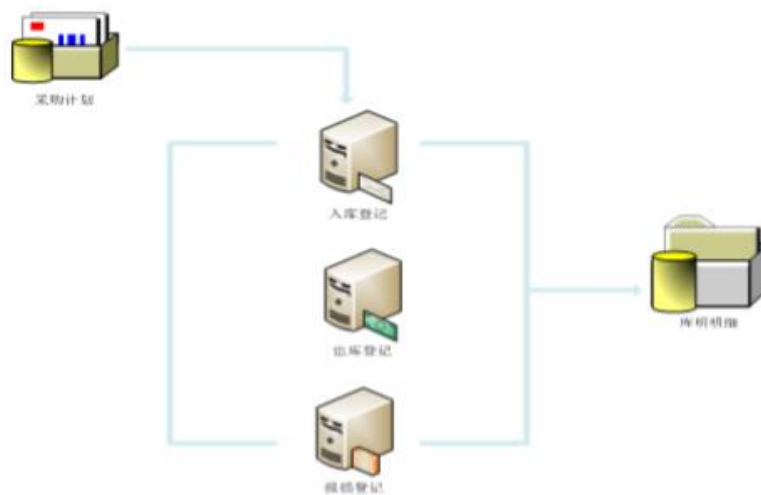


图 3.3-7 配件管理流程图

3.3.5 收运范围及路线

通过前期对栖霞区范围内餐厨废弃物产生单位的调研，项目方将栖霞区内餐厨废弃物产生较为聚集的点位载入智能环卫收运系统，根据栖霞区餐饮企业分布情况在收运范围内再划分几个区块，分别为龙潭片区、迈燕片区、新尧片区、仙林片区、马群片区、西岗摄山片区和八卦洲片区。各片区收运路线如下：

(1) 龙潭片区：处置厂——靖西大道——宁镇线——吴家闸路——龙靖线——江畔人家——港城路——宁镇线——靖容线——上坝路——镇东南路——宁镇线——靖安大道——禧乐苑——处置厂，全长 40km。路线图如下：

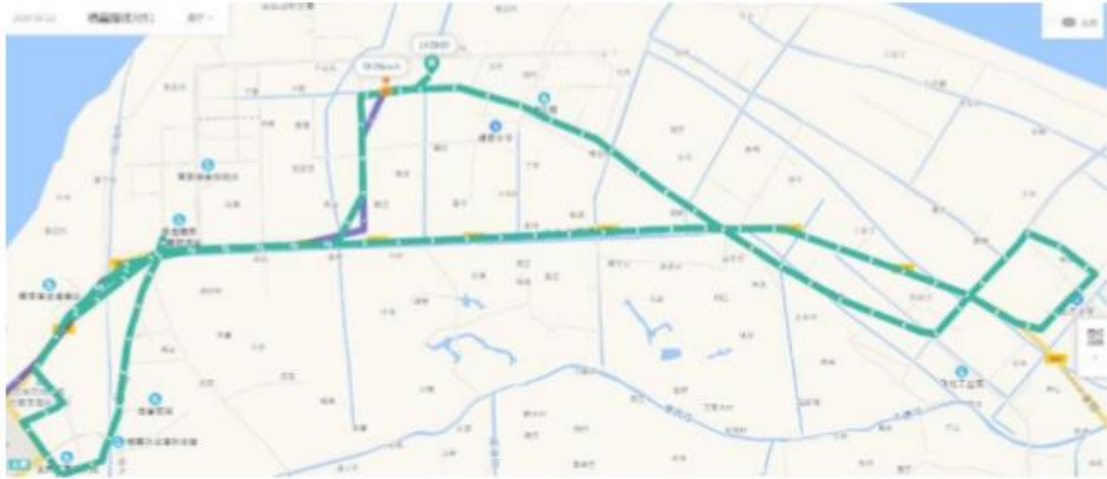


图 3.3-8 龙潭片区收运路线图

(2) 迈燕片区:

路线 1: 处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——玄武大道——红山南路——红山路——高桥商场——万谷慧生活——华三路——华电路——迈皋桥老街——沃尔玛——和燕路——晓庄彩虹广场——栖霞大道——宁镇线——靖西大道——处置厂。路线图如下:



图 3.3-9 迈燕片区收运路线图 1

路线 2: 处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——栖霞大道——金尧路——丁家庄保障房——华电北路——兴都花园——月苑小区——电建路——迈尧路——栖霞大道——万寿购物中心——招商花园城——经五路——融创玉兰公馆——新港大道——栖霞大道——龙潭大道——靖西大道——处置厂。路线图如下:

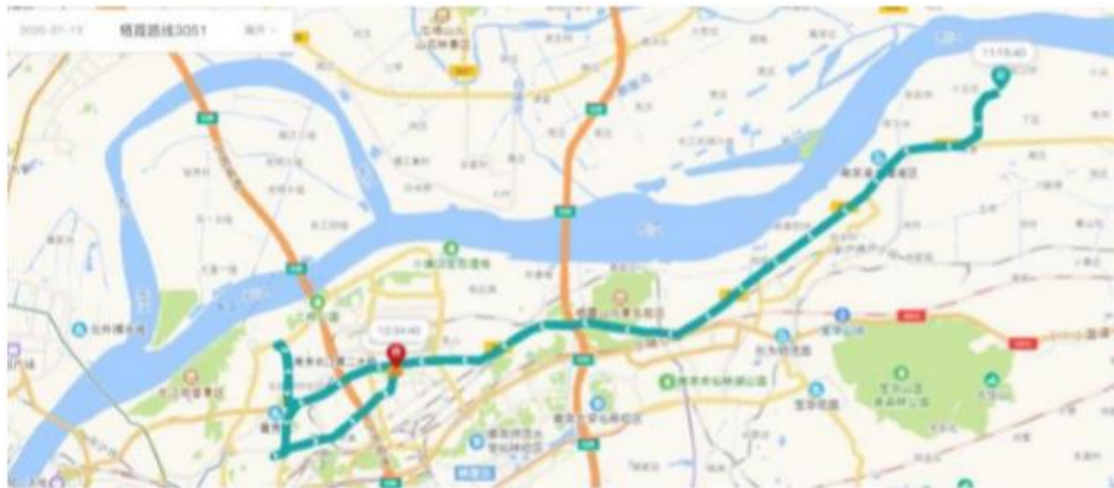


图 3.3-10 迈燕片区收运路线图 2

(3) 新尧片区：处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——玄武大道——仙尧路——尧辰路——仙新路——兴智美食街——尧新大道——翠屏水晶广场——新港大道——栖霞大道——龙潭大道——靖西大道——处置厂，全长 80km。路线图如下：



图 3.3-11 新尧片区收运路线图

(4) 仙林片区

路线 1: 处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——玄武大道——仙隐北路——文苑路——东城汇——亚东广场——九霄梦天地——金鹰天地——学海路——南邮广场——宁镇公路——龙潭大道——靖西大道——处置厂，路线图如下：

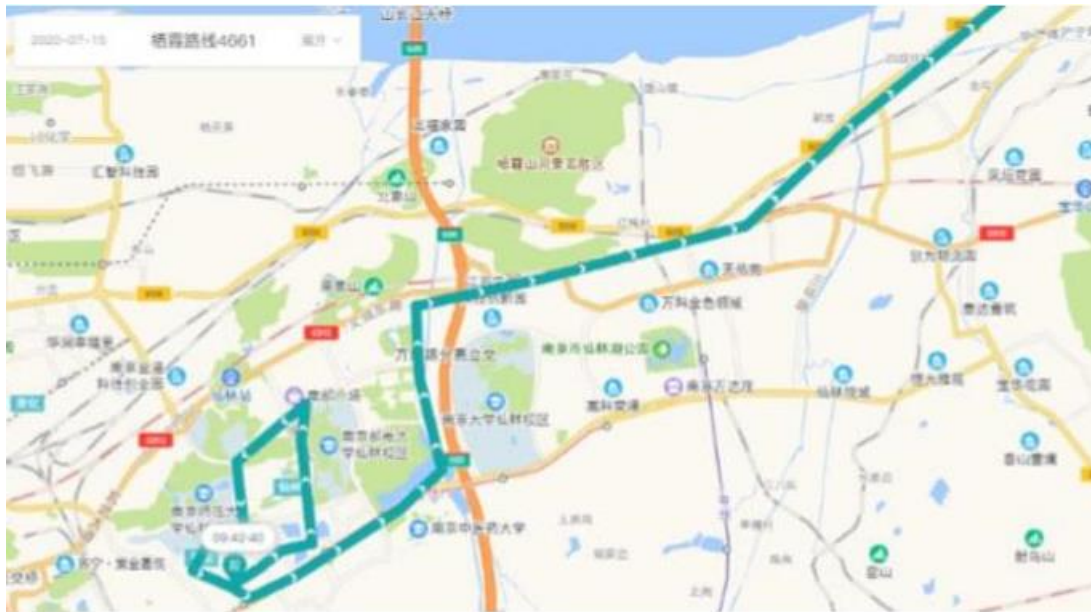


图 3.3-12 仙林片区收运路线图 1

路线 2: 处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——玄武大道——仙隐北路——南京师范大学——南京财经大学——南京邮电大学——南京技师学院——南京理工大学紫金学院——南京信息职业技术学院——南京工业职业技术大学——九乡河路——宁镇公路——龙潭大道——靖西大道——处置厂，路线图如下：

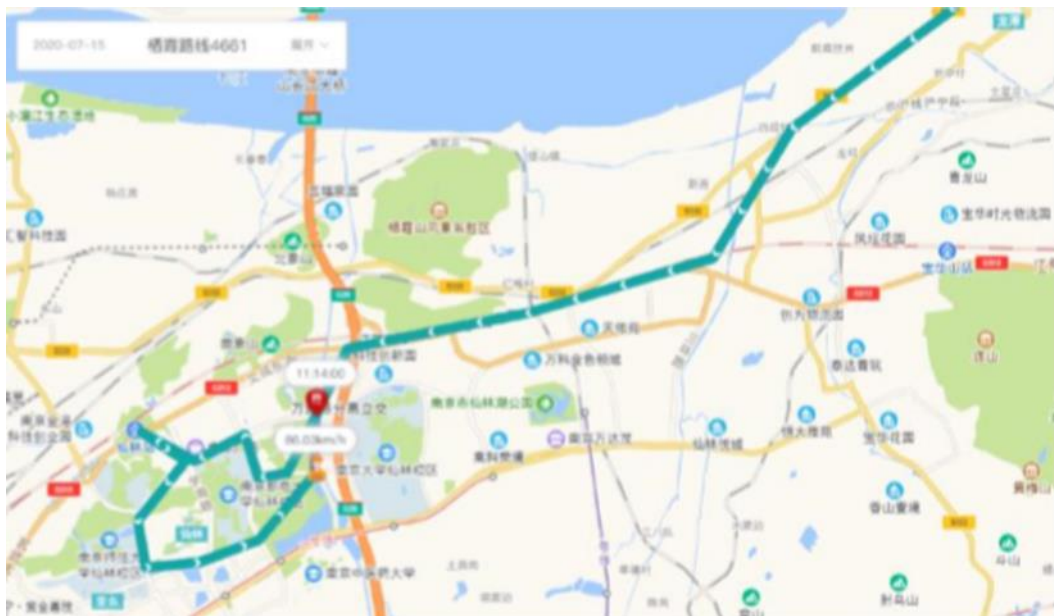


图 3.3-13 仙林片区收运路线图 2

路线 3: 处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——玄武大道——仙隐北路——南京审计大学金审学院——南京国际学校——南京外国语学校仙林分校西区——南京外国语学校——南京中医药大学——南京大学——经天路——宁镇公路——龙

龙潭大道——靖西大道——处置厂。路线图如下：

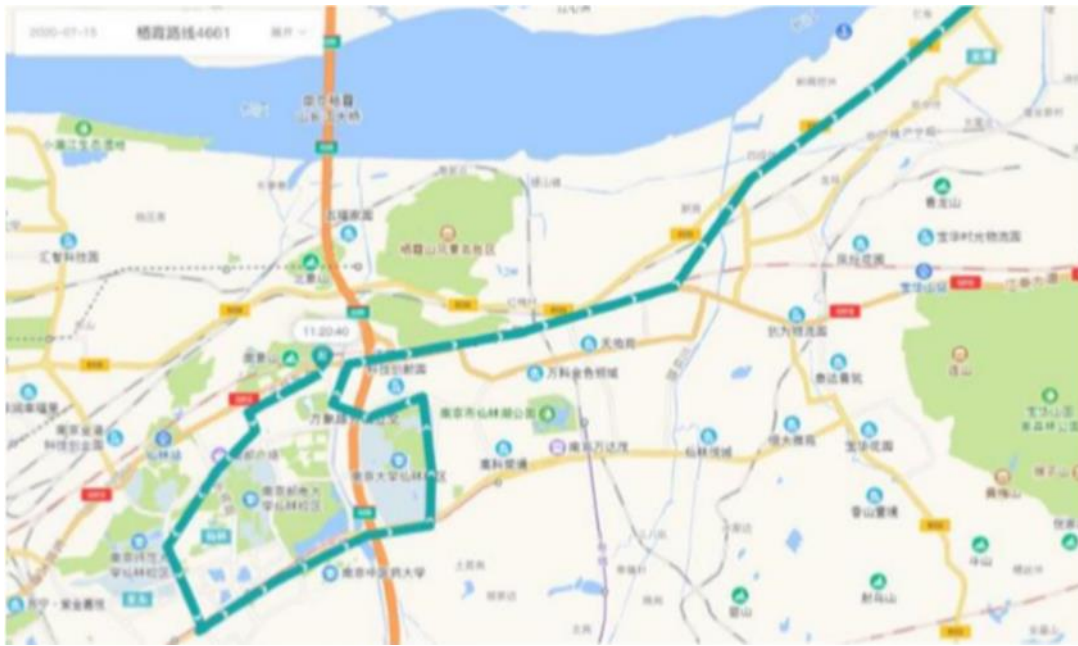


图 3.3-14 仙林片区收运路线图 3

(5) 马群片区：处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——绕城高速——沪蓉高速——马群广场——马群南路——马高路——南湾营集贸市场——百水芊城菜市场——中山门大街——马群花园城——马群新街——神马路——金马路——石狮路——奔马路——仙林大道——沪蓉高速——绕城高速——宁镇公路——龙潭大道——靖西大道——处置厂。全长 80km。路线图如下：



图 3.3-15 马群片区收运路线图

(6) 西岗摄山片区：处置厂——靖西大道——龙潭大道——港城路——宝华大道——周冲——鸿堰路——仙林东路——广志路——万达茂——香悦澜山南门——经天路——疏港大道——宁镇线——靖西大道——处置厂，全长 60km，路线图如下：



图 3.3-16 西岗摄山片区收运路线图

(7) 八卦洲片区：处置厂——靖西大道——龙潭大道——宁镇公路——栖霞大道——宁洛高速——八卦洲服务区——鹏岛路——八卦洲中心小学——中心路——八卦洲中桥小学——陌上花渡——环洲路——宁洛高速——栖霞大道——宁镇公路——靖西大道——处置厂。全长 100km，路线图如下：

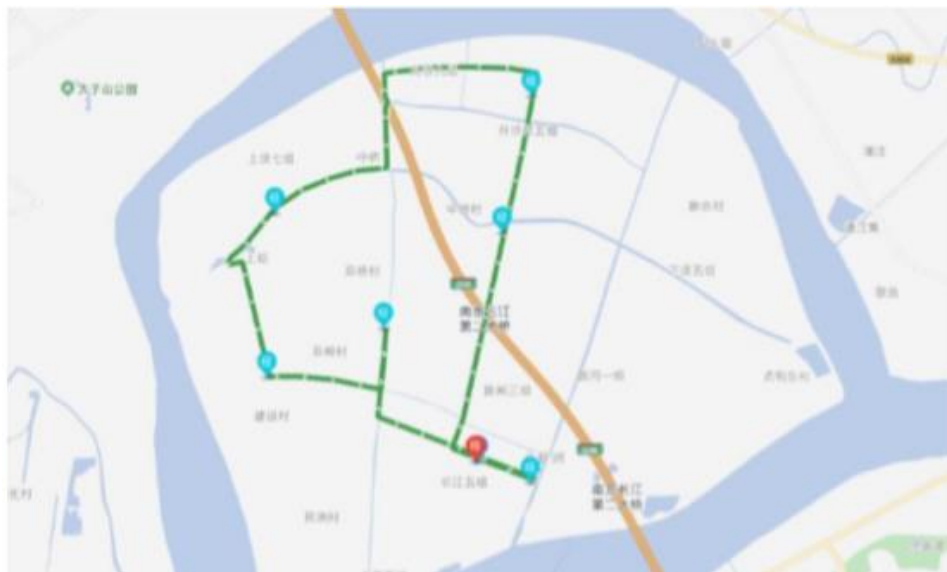


图 3.3-17 八卦洲片区收运路线图

3.4 项目建设内容及产品方案

(1) 建设内容

本项目总设计规模为日处理 200t 餐厨垃圾和 30t 废弃食用油。拟采用“投料+机械预处理制浆+三相分离提油+湿式厌氧消化+生物质气体能源化利用”的工艺路线，

配套前处理系统、厌氧消化产沼系统、沼气净化储存利用系统、臭气处理系统和污水处理系统等设备，达到餐厨垃圾的资源化和无害化处置的目的及效果。

本项目主体工程及设计能力：

表 3.4-1 项目设计能力

主体工程或生产线	设计能力 (t/d)	年运行时数 (h)
餐厨垃圾处理	200	8760
废弃食用油脂	30	

本项目产品方案：

表 3.4-2 项目产品方案

序号	产品名称	单位	数量		备注
			日	年	
1	电	万 Kw · h	2.6	951.45	自用 718.25 万 Kw · h/a，上网 电量 233.2 万 Kw · h/a
2	粗油脂	吨	13.56	4951.71	出售给油脂加工厂家

根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》(发改环资[2016]2851号)要求：“继续推进餐厨垃圾无害化处理和资源化利用能力建设，根据各地餐厨垃圾产生量及分布等因素，统筹安排、科学布局，鼓励使用餐厨垃圾生产油脂、沼气、有机肥、土壤改良剂、饲料添加剂等。……城市基本建立餐厨垃圾回收和再生利用体系。”再对照《国家危险废物名录》可判断，餐厨垃圾不属于危险废物，其处理后产生的粗油脂也不属于危险废物。

本项目主要运行参数和经济技术参数见下表：

表 3.4-3 主要工艺参数

序号	指数名称	单位	数值
1	处理规模	t/d	餐厨废弃物 200t/d 废弃食用油脂 30t/d
2	杂质去除率	%	>80
3	粗油脂含水率	%	3~5
4	餐厨垃圾有机降解率	%	>80
5	固渣产量	t/d	40
6	生产废水量	t/d	270~300

表 3.4-4 综合技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数据	备注
1	总用地面积	m ²	37841.68	约 56.7 亩
2	本项目实际用地面积	m ²	27337.62	约 41 亩
3	总建筑面积	m ²	9235.51	
3.1	地上建筑面积	m ²	9164.83	
3.2	地下建筑面积	m ²	70.67	
4	构筑物占地面积	m ²	9269.2	
5	道路及地坪面积	m ²	11234.01	
6	绿地面积	m ²	6834.41	
7	建筑密度	%	19.69	建筑物占地面积 5383.85m ²
8	绿地率	%	25.0	
9	容积率		0.34	
10	机动车停车位	辆	58	
10.1	大型机动车停车位	辆	47	
10.2	小型机动车停车位	辆	11	
11	非机动车停车位	辆	52	
12	大门	个	3	
13	围墙	m	877	

表 3.4-5 项目主要技术经济指标表

序号	单体名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	结构	耐火等级
1	计量门卫间	34.54	34.54	一层	框架结构	二级
2	门卫间	26.33	26.33	一层	框架结构	二级
3	综合管理楼	668.92	2097.09	三层	框架结构	二级
4	综合处理车间	3781.7	6205.19	局部二层	混凝土框架	丙类建筑, 二级
5	厌氧处理区	1000.59			钢筋混凝土基础	
6	污水处理车间	722.54	722.54	一层	框架结构	丁类建筑, 二级
7	污水处理组合池	880			钢筋混凝土水池	
8	沼气净化区	400.35			钢筋混凝土基础	
9	机修车间	149.82	149.82	一层	框架结构	丁类建筑, 二级
10	初期雨水池 (2 个)	178.93			钢筋混凝土水池	北区 200m ³ , 南区 220m ³
11	地磅	98			设备基础	
12	除臭区等设备基础	1327.48			钢筋混凝土基础	
总计		9269.2	9235.51			

注：1、综合处理车间内含有沼气发电处理车间、MCC 室、变配电间、沼渣脱水间、杂质处理间、消防泵房及消防水池、辅助设备间、电子设备间、备品备件间、实验室、卸料大厅、排烟机房、中控室、卫生间等。整个建筑物分为三个防火分区，地下消防泵房为单独防火分区 70.68m²，一层沼气发电、配电、预处理车间联通二层的卸料大厅为一个防火分区 3930.09m²，东侧辅助用房一层二层为一个防火分区 997.92m²。

2、污水处理车间内含有膜处理车间、加药间、变配电间、化验室、控制室、值班室、在线监测间、风机房、污泥脱水车间等，整个建筑物为一个防火分区。

- 3、综合管理楼内含有门厅、办公室、活动室、多功能展示厅、淋浴更衣卫生间等，整个建筑物为一个防火分区。
- 4、计量门卫间、门卫、机修车间为一个防火分区。

表 3.4-6 建设项目组成一览表

类别	建设名称	项目设计能力/规模	备注
主体工程	建设内容	总用地面积 27337.62m ² ，总建筑面积 9235.51m ² ，建设内容为 200t/d 餐厨废弃物+30t/d 废弃食用油脂。本项目采用“预处理+湿式中温厌氧发酵+生物质气体能源化利用”工艺，并配套相应的公用工程和环保工程	含餐厨垃圾预处理系统、废弃食用油脂预处理系统、厌氧发酵系统、沼气处理系统、臭气处理系统
公用工程	给水	给水水源由龙北大道引入，管径 DN150，引入管设计量总表，供本项目室内外生活、消防用水，市政管网供水压力不应低于 0.2MPa。 生活用水利用市政管网压力直接供水，主要用于冲厕、淋浴等，生产用水利用市政管网压力直接供水，并加装低阻力倒流防止器，主要用于工艺用水、车辆冲洗、场地冲洗、污水处理和除臭系统用水等。绿化浇灌龙头从室外给水管上接触，加装真空破坏器。	市政管网供水
	污排水	雨污分流，污水主要为生活污水、工艺废水、冲洗废水、初期雨水等，生活污水经化粪池处理、工艺废水经厂区内污水处理站处理、初期雨水进厂区内污水处理站处理后均排入市政污水管网，送龙潭污水处理厂集中处理。	雨污分流
	雨排水	截留初期雨水后的清洁雨水排入东侧严闸河	
	暖通	暖通设计包括综合处理车间、污水处理车间、沼气发电间、消防水池及泵房及门卫间的空调、通风及防排烟系统	/
	通风	综合处理车间、淋浴间、更衣室、卫生间、沼气发电间、污水处理车间的膜处理车间、变配电间、MCC 室等均设置通风系统	/
	供电	本项目用电负荷等级为二级，接入电力系统的电压等级为 10KV，两回 10KV 进线电源互为备用电源。 10KV 系统两回路电源引自厂外 10KV 电网	综合处理车间内设置 10KV 配电间和 1#变电所，2#10KV 进线电源每路供电负荷为 1750KVA
	自动控制系统	中央控制采用 DCS 系统	/
	绿化	绿地面积 6834.41m ² ，绿地率 25%	/
	停车位	共 58 个，运输车辆停车位 47 个，行政车辆停车位 11 个	/
贮运工程	餐厨垃圾、废弃食用油脂收运	采用 3 吨和 5 吨餐厨垃圾收运车辆共 42 台（其中 4 台为备用），每车完成一次收运工作平均需 3h，两班工作制（每车每天运输废弃物 2 次）	/
	沼气存储单元	双膜储气柜 1 座，最大储存能力：1500m ³	/

环保工程	废气处理	综合处理区域和污水处理区域臭气经负压收集抽送至化学洗涤塔和生物除臭装置处理,最终分别经 15m 高排气筒排放。局部恶臭产生量高的区域先进行植物液雾化喷淋除臭。		/
		厌氧发酵沼气	经脱硫、气柜缓存后进行沼气利用,部分发电,部分生产蒸汽。产生的电能厂区自用,蒸汽热源用于本厂自身所需的加热保温工序。	沼气产生量约 13730Nm ³ /d
		沼气发电机组燃烧废气	沼气发电机组的燃气内燃机安装 SCR 脱硝装置,最终沼气发电机组燃烧废气通过 15m 高排气筒排放。	/
		蒸汽锅炉燃烧废气	蒸汽锅炉安装燃气燃烧器(低氮燃烧器),最终通过 15m 高排气筒排放。	/
	污水处理装置	设计处理能力为 260t/d,处理沼液,处理工艺采用“MBR 系统+纳滤”		/
	规范化排污口、应急设施	污水排口 1 个,清下水(雨水)排口 1 个;1 座容积 ≥400m ³ 事故池。		/
	噪声治理	主要采用低噪声设备、设备减振、厂房隔声、距离衰减等方式治理		/
	固废处置	生产过程产生的沼渣外运焚烧处理,沼渣间 9.5m ²		/
		危废暂存于综合处理间内,设置暂存间 10.3m ²		
		粗油脂暂存于油脂储罐,每只储罐容积为 130m ³ ,共 2 只粗油脂储罐		
风险防范	初期雨水池	北区初期雨水池容积 200m ³ ,南区初期雨水池容积 220m ³		
	应急事故池	576m ³		
	消防水池	≥650m ³		

3.5 公用及辅助工程

3.5.1 给排水

3.5.1.1 给水系统

(1) 给水水源

本工程给水水源由龙北大道引入,管径 DN150,引入管设计量总表(水平螺翼式水表,带倒流防止器),供本工程室内外生活、消防用水,市政管网供水压力不应低于 0.20MPa。

(2) 生活用水

生活用水利用市政管网压力直接供水,主要用于冲厕、淋浴等。

综合处理车间设有公共淋浴间,淋浴采用太阳能热水系统,同时采用场内蒸汽作为辅助热源,通过板式换热器与储罐内冷水进行热交换,为淋浴提供 60℃生活热水。

（3）生产用水

生产用水利用市政管网压力直接供水，并加装低阻力倒流防止器。主要用于工艺用水、车辆冲洗、场地冲洗、污水处理和除臭系统用水等。

（4）绿化用水

绿化浇灌龙头从室外给水管上接出，并加装真空破坏器。

3.5.1.2 排水系统

本项目采用雨污分流制排水系统，污水向地块北侧集中，接入龙北大道下 DN400 污水管网，清洁雨水排入东侧严闸河。

项目北场区初期雨水收集面积为 11767m^2 ，考虑海绵城市的要求，北厂区初期雨水池容积取 200m^3 ，南场区初期雨水收集面积为 14590m^2 ，考虑海绵城市的要求，南场区初期雨水池容积取 220m^3 。初期雨水池采用电子液位控制，液位信号控制进水电动闸板阀的打开与关闭。平时雨水排出管上的闸板阀处于关闭状态，初期雨水池进水闸板阀处于打开状态，待降雨后，当初期雨水池达到最高水位时，进水闸板阀关闭，排出管上的闸板阀打开进行洁净雨水的排放。雨停后，排出管上的闸板阀关闭，潜水泵将池内的雨水提升至污水处理调节池，当达到最低水位时停泵，进水闸板阀开启。

3.5.2 供电

本工程用电负荷等级为二级。接入电力系统的电压等级为 10kV，两回 10kV 进线电源互为备用电源。10kV 系统两回路电源引自厂外 10KV 电网，可以满足本项目供电要求。

在综合处理车间内设置 10kV 配电间和 1#变电所，2 路 10kV 进线电源每路供电负荷为 1630kVA。高配装置负责为综合预处理系统和污水处理系统（其中综合预处理系统为 2 台 1000kVA 的变压器，污水处理系统为 2 台 630kVA 变压器）提供 10kV 电源。

发电车间设置 2 台 1500kW 发电机组（其中一台为备用回路），发电机组发出 10kV 电能引至综合处理车间内设置的 10kV 配电间 10kV 母线；发电电能满足本工程自用后，剩余电量经两路 10kV 电源进线接至市网。

3.5.3 供热

本项目生产过程产生的沼气经净化后进行利用，部分生产蒸汽，蒸汽热源用于本厂自身所需的加热保温工序。项目蒸汽来源为沼气/天然气两用锅炉。

3.5.4 供气

本工程设置 1 座 1500m^3 沼气储气柜，沼气的储气柜可满足 2~3h 的沼气出气量，沼气储气柜为双膜储气罐，最大储存压力为 2500Pa。

另外，龙北大道有天然气管网，本项目天然气可由该处接入。

3.5.5 自控

本项目中央控制采用 DCS 系统，整个系统根据工艺系统的成套方式设置各分单元主要包含餐厨废弃物预处理系统、厌氧发酵系统、沼气净化存储利用系统、臭气处理系统和废水处理系统分别设置一套 PLC 控制系统。各站均能独立操作运行，互不影响，此外各站应预留信号分接端子和通讯接口。

控制系统采用目前国内外广泛采用并取得良好控制效果的 PLC 系统。可燃/有毒气体系统（GDS）应独立于过程控制系统。

3.5.6 消防

本项目厂区内建构筑物及其设施的生产类别为：甲类：沼气储气柜；丙类：综合处理车间；丁类：污水处理车间、消防水池及泵房、沼气发电间民用建筑（综合管理楼）、计量门卫间。

厂区内各建构筑物严格按防火规范布置，场区主要通道设计为 6~8 米宽。生产区道路采取环形网格格式布置。根据使用功能生产区道路采用 8m，道路侧石转弯半径 9m，厂区道路采用混凝土路面。

3.5.6.1 消防水池和消防泵房

消防水池内出储存 3h 室内外消火栓用水，有效容积不小于 650m^3 。

屋顶高位消防水箱有效容积为 18m^3 。

消防泵房内设有：消火栓水泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数： $Q=60\text{L/s}$ ， $H=70\text{m}$ ， $P=75\text{Kw}$ 。

消火栓稳压泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数： $Q=1.5\text{L/s}$ ， $H=40\text{m}$ ， $P=1.5\text{Kw}$ 。

稳压罐一台，每台有效容积 150L。

3.5.6.2 室外消火栓给水系统

室外消火栓采用临时高压给水系统，与室内消火栓系统共管，室外消防环状供水

管径为 DN200 供水环网。

室外消火栓采用干式地上式三出口（一个 DN100 出口，两个 DN65 出口）消火栓，沿消防车道均匀布置，间距不应大于 120m，保护半径不大于 150m，距路边不应大于 2m，距房屋外墙不宜小于 5m，并不宜大于 40m。

在距离消防水泵接合器 15~40m 范围内，应设置有室外消火栓。

丙类储罐周围应为移动式灭火系统独立设置消火栓，距离罐外壁不应小于 15m。

3.5.6.3 室内消火栓给水系统

本工程的综合处理车间设置室内消火栓给水系统。

室内消火栓采用临时高压给水系统，与室外消火栓系统共用消防泵和消防管路。

火灾发生时，消火栓泵通过高位消防水箱出水管上的流量开关和消防泵出水管上低压压力开关自动启动，从消防水池内吸水灭火。

消火栓系统不分区，室内消火栓系统采用环状管网。

室内采用单阀单出口消火栓，保证二股充实水柱同时到达室内任何部位，水枪充实水柱按 13 米计算。室内消火栓应设置在位置明显且易于操作的部位，栓口离地 1.1m，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角。

3.5.6.4 灭火器配置

在室内和室外均设置一定数量的磷酸铵盐干粉或泡沫灭火器，灭火剂应符合不同物料的火灾要求。

固体火灾按 A 类，液体火灾按 B 类，气体火灾按 C 类，电气火灾按 E 类配置灭火器。

管理区和生活区按轻危险级设置磷酸铵盐干粉灭火器。

丙类罐区按严重危险级设置推车式泡沫灭火器。

丙类车间按中危险级设置磷酸铵盐干粉灭火器。

灭火器设置在明显和便于取用的位置。

3.5.6.5 移动灭火系统

根据《建筑灭火器配置设计规范》，在建筑内配置若干手提式磷酸铵盐干粉灭火器。电气用房按 E 类火灾配置，其它部位按 A 类或 B 类火灾配置。

室外丙类粗油脂储罐采用推车式移动泡沫灭火系统。

3.5.6.6 储运工程

项目主要原料餐厨废弃物由汽车运输至厂区后直接装卸至进料仓，不在厂区内暂存。厂区内设粗油脂储罐用来储存粗油脂。

项目产品沼气储存于双膜生物沼气储气罐内，储气罐最大储存能力：1500m³，最大储存压力：2500Pa。

3.6 周围环境概况及平面布置

（1）厂区布置

厂区东至排洪水路、南至科港路、北至龙北大道、西至陈店路。厂址中间有一条靖安大道横穿厂址中间（待本项目建成后靖安大道不再作为当地交通干线，只属于本项目厂区内道路），将厂址分割为南北两块分厂址（南区、北区）。

厂区内按功能分为管理区、运输车辆停车区、综合处理区、厌氧消化区、沼气净化及利用区、污水处理区六大区域。

①管理区位于靖安大道南侧分厂址，西南侧。主要包括综合管理楼和停车场。由于靖安大道横穿项目红线使南北厂址分开，考虑到尽量减少管道跨路等对道路的影响，本项目考虑将管理辅助区设置在靖安大道南侧分厂址最西南侧，位于主导风向的上风向。②运输车辆停车区位于靖安大道南侧分厂址，管理区北侧，主要包括运输车辆停车场，洗车台、机修间。③综合处理区位于靖安大道北侧分厂址。主要建筑单体为综合处理车间，综合处理车间包含上料坡道、餐厨废弃物卸料、餐厨废弃物预处理、废弃食用油脂处理、配电间、沼渣脱水及辅助办公等功能。④厌氧消化区位于靖安大道北侧分厂址，综合处理车间东侧，主要包含厌氧罐、均质罐、消化液罐、粗油脂罐等。⑤沼气净化区位于靖安大道南侧分厂址，运输车辆停车区东侧，主要包含沼气净化区、沼气的柜、沼气发电车间和沼气火炬。⑥污水处理区位于靖安大道南侧分厂址，沼气净化区南侧，主要包含污水处理组合池和污水处理车间。

（2）出入口设置

近期本项目设置三个出入口，北区两个出入口，分别为物流出入口、运输车辆出入口，南区一个运输车辆及办公区域出入口及运输车辆出入口，实现人流和物流分开。

北区方面，物流出入口位于北区西南侧，运输车辆出入口位于北区西北侧。物流车辆由靖安大道进入该出入口后向北进入北区，经过地衡称重后沿坡道进入本厂综合

处理车间进行卸料。卸料后沿坡道向南穿过运输车辆出入口和南区的出入口后再向西进入运输车辆停车区停车。

南区方面：运输车辆及办公区域出入口位于南区东北侧，与北区运输车辆出入口南北向对。运输车辆进入南区后向西进入运输车辆停车区停车，办公车辆由该出口向南行驶至管理楼附近停车。

远期待陈店路建设完毕后，考虑厂区设置两个出入口，物流出入口设置在北区西侧，从陈店路进入本厂，管理出入口设置在南区西南侧，管理车辆出入口也从陈店路进入本厂，近期出入口保留，变为厂区道路。

(3) 厂内道路

本项目处理厂内设环场道路，主要道路宽 8m，次要道路为 6m、4m，道路转弯半径 9m。生产车间周边因车辆进出车间要求，道路适当加宽，满足进车、出车及回车要求。厂区内所有道路均满足车辆运输和消防的要求；道路采用城市型水泥混凝土道路。满足交通及消防要求，交通流线清晰。

根据工艺平面布置，场地平整回填至设计要求后，须对场地进行硬化。按照工艺要求，场内的地坪及道路硬化做法为 4cm 细粒式沥青混凝土+7cm 粗粒式沥青混凝土面层+30cm 石灰粉煤灰碎石基层+20cm 石灰土底基层。

(4) 厂区周围环境

厂区东侧为严闸河，以东为农田；南侧为农田（今后规划为科港路）；西侧为荒地（今后规划为陈店路）；北侧为龙北大道，隔路为农田。

3.7 主要设备清单

主要清单详见下表：

表 3.7-1 主要生产设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量
一	计量称重系统		
1	地衡	50t	2 台
二	餐厨废弃物物料接收与预处理系统		
1	餐厨接料装置	型号： KCJL-15；容积 $>30\text{m}^3$ ，液压驱动	2 台
2	液压站	配套分拣机、接料装置	2 台
3	分拣机	KCFJ-15, Q=10t/h, 液压驱动	2 台
4	1#出渣无轴螺旋输送机	$\phi 500, L=11500\text{mm}$ 水平	1 台
5	2#出渣无轴螺旋输送机	$\phi 300, L=14000\text{mm}$ 倾角 10°	1 台
6	精分制浆机	KCPS-15, Q=10-15t/h	2 台
7	3#出料无轴螺旋输送机	$\Phi 500, L=14000\text{mm}$ 倾角 10°	1 台

8	砂水分离器	KCCSQ-10, Q=15t/h	3 台
9	4#出渣无轴螺旋输送机	Φ500,L=11000mm 倾角 15° ;	1 台
10	5#出渣无轴螺旋输送机	Φ300,L=8000mm 倾角 25° ;	2 台
11	6#出渣无轴螺旋输送机	Φ500,L=12000mm, 水平;	1 台
12	立离进料器	KCJLQ-1500b, Q=2m ³	2 台
13	密封水罐	KCQXQ-1500b,Q=2m ³	1 台
14	清洗水罐	KCQXQ-1500a,Q=2m ³	1 台
15	卧离进料器	KCJLQ-1500a,Q=2m ³	2 台
16	碟式离心机	DHHY430,Q=3t/h	2 台
17	碟式离心机配套泵	Q=2t/h	2 台
18	卧式离心机	LWS450 Q=8-10t/h	3 台
19	除杂分离机	KCFL-15,Q=15t/h	2 台
20	7#出渣无轴螺旋输送机	φ300,L=2200mm 水平	2 台
21	8#出渣无轴螺旋输送机	φ300,L=12500mm 水平 配 SKF 轴承;	1 台
22	9#出渣无轴螺旋输送机	φ300,L=5000mm 水平 配 SKF 轴承;	1 台
23	齿轮泵	Q=5t/h	1 台
24	油脂暂存箱	KCYG-09,V=0.9m ³ ,SS304	1 台
25	1#池搅拌机	52rpm	1 台
26	2#池搅拌机	52rpm	1 台
27	3#池搅拌机	52rpm	1 台
28	4#池搅拌机	52rpm	1 台
29	5#池搅拌机	52rpm	1 台
30	6#池搅拌机	52rpm	1 台
31	1#池输送泵	Q=15t/h	2 台
32	2#池输送泵	Q=25t/h	2 台
33	3#池输送泵	Q=25t/h	2 台
34	4#池输送泵	Q=15t/h	2 台
35	5#池输送泵	Q=10t/h	2 台
36	6#池输送泵	Q=20t/h	2 台
37	分气缸	DN500X2000	1 台
38	出渣暂存斗	双螺旋,φ500,L=7000mm, V=10m ³	1 台
39	行车	10t	1 台
三	废弃食用油脂处理系统		
1	废弃食用油脂接料箱	KCJL-5 V=5m ³ 带集气罩	2 台
2	初筛机	KCCZ-5 Q=5t/h	1 台
3	9#出渣螺旋输送机	Φ300,L=8000m, 倾角 25°	1 台
4	缓冲箱	KCCG-3,V=3m ³ ,SS304	1 台
5	缓冲箱输送泵	Q=10t/h	2 台
6	加热罐（带搅拌器）	KCCG-5 V=5m ³	2 台
7	进料泵	Q=8t/h,变频控制	3 台(2 用 1 备)
8	卧式离心机	450 型, Q=5t/h	1 台
9	油脂暂存箱	KCYG-09,V=0.9m ³ ,SS304	1 台
10	齿轮泵	Q=5t/h	1 台
11	室外油罐	V=30m ³ ,标准油罐	3 台(2 用 1 备)
四	厌氧消化系统		
1	厌氧消化罐	直径 Φ23; 高度 H=23m 材质碳钢内部做防腐处理	2 座
2	均质罐	容积 400m ³ ; 直径 Φ8m h=8.5m, 过流部材质: 304L	1 座

3	消化液储罐	容积 400m ³ ; 直径 Φ8m h=8.5m, 过流部 材质: 304L	1 座
4	冷却塔		1 套
5	冷却循环泵	Q=40m ³ /h, H=15m	4 台(3 用 1 备)
6	浆料提升泵	Q=10m ³ /h, H=30m	4 台(3 用 1 备)
7	泥水换热器	换热功率 165KW	2 台
8	污泥循环泵	Q=0-100m ³ /h, H=15m	2 台
9	沼气粗过滤器	1500m ³ /h	1 台
五	沼渣脱水系统		
1	升流式压力筛	筛选面积 0.3m ² 筛缝 0.8mm 与浆接触部分 为 304 不锈钢	2 台
2	离心脱水机	转筒直径 4300mm, 进料污泥含固率: 1.5%-4%; 污泥处理能力: 15-20m ³ /h	2 台
3	螺旋输送机	转筒直径 4300mm, 进料污泥含固率: 1.5%-4%; 污泥处理能力: 15-20m ³ /h	1 台
4	储泥斗	非标	1 台
5	絮凝剂制备装置	Q=2m ³ /h, Pn=2kW	1 台
6	絮凝剂投加泵	螺杆泵; Q=2m ³ /h, H=15m, Pn=1.5kW	3 台(2 用 1 备)
7	静态混合器	非标	2 台
8	污泥脱水车间行车	Q=5t, Pn=15.6kW	1 台
六	沼气净化及利用系统		
1	沼气储存双模气柜	3000m ³	1 台
2	鼓风机		1 台
3	洗涤塔	Φ1.2x15.75m; 塔体:FRP; 填料:PP	1 台
4	生物反应器	Φ3.0x6.0m; 塔体:FRP;	1 台
5	硫沉淀器	Φ1.0x6.0m; 塔体:FRP;	1 台
6	冷水机	换热量 25kW	1 台
7	冷干机	Q=1050Nm ³ /h, 含水<80%	1 台
8	沼气过滤器	Q=1050Nm ³ /h; Φ1.0m; 压力损失<1kpa; 材 质 304	1 台
9	粗过滤器	Q=1050Nm ³ /h	1 台
10	精密过滤器	Q=1050Nm ³ /h, 出气中固体杂质粒度≤3 um, 含尘量<10mg/Nm ³	1 台
11	换热器	板式换热量 40kW; 管壳与管程材质 SS316	1 台
12	沼气换热器	换热量 20kW; 压力损失<5kpa; 管壳与管程 材质 SS316	1 台
13	营养盐贮罐	V=1m ³ ; 材质 PE	1 台
14	NaOH 贮罐	Φ1.8mx2.2m; 材质 FRE	1 台
15	气液分离罐	Φ1.2x4.0m; 材质: FRP	1 台
16	营养盐投加泵	Q=1.6 L/h; P=0.76MPa; 隔膜计量泵.隔膜材 质 PTFE	1 台
17	NaOH 投加泵	Q=60 L/h; P=0.5MPa; 隔膜计量泵.隔膜材质 PTFE	1 台
18	碱卸料泵	Q=10m ³ /h, H=10m; 材质 PTFE	1 台
19	循环泵	Q=86m ³ /h, H=21m; 过流部分 SS316	1 台
20	硫污泥泵	Q=0.3m ³ /h, P=0.4MPa; 定子材质: 橡胶, 转子材质: 304	1 台
21	测量泵	Q=21m ³ /h, H=18m; 过流部分材质 SS316	台
22	罗茨风机	1000m ³ /h, 49KPa	3 台(2 用 1 备)
23	沼气火炬	1200m ³ /h	2 台(1 用 1 备)

24	沼气发电机组	1000KW, 集装箱设备, 带散热水箱, 润滑油等设备	1 台
25	SCR 脱硝系统	6720kg/h, NO _x 500~50mg/L, 尿素喷入	1 套
26	软水箱	容积 V=10m ³ 材质 SS304	2 台
27	锅炉上水泵	流量 Q=3m ³ /h; H=120m	3 台(2 用 1 备)
28	定压补水泵	流量 Q=3.7m ³ /h; H=27m	3 台(2 用 1 备)
29	蒸汽分配器	DN300X2800; 材质碳钢	1 台
30	沼气/天然气两用锅炉	额定蒸发量: 4t/h, 给水温度: 20℃, 额定蒸汽压力: 1.0MPa, 锅炉效率: ≥90%,	1 台
七	通风除臭系统		
1	送风风机	风量: 96000 m ³ /h, 全压: 550Pa, 功率: 45Kw	1 套
2	循环喷淋泵 1	流量: 90m ³ /h, 压力: 1.6Bar, 功率: 11Kw	12 台(8 用 4 备)
3	加湿水泵 1	流量: 9m ³ /h, 压力: 1.3Bar, 功率: 1.1Kw	12 台(8 用 4 备)
4	离心风机 1	风量: 55000m ³ /h, P=3500Pa, 功率: 90Kw	4 台(3 用 1 备)
5	循环喷淋泵 2	流量: 80m ³ /h, 压力: 1.6Bar, 功率: 11Kw	4 台(3 用 1 备)
6	加湿水泵 2	流量: 6m ³ /h, 压力: 1.3Bar, 功率: 1.1Kw	6 台(4 用 2 备)
7	离心风机 2	风量: 20000m ³ /h, P=3500Pa, 功率: 90Kw	3 台(2 用 1 备)
8	尾气在线监测系统		6 套
八	污水处理系统		
1	气浮一体化设备	260m ³ /d	1 套
2	初沉池排泥泵	螺杆泵; Q=10m ³ /h, H=20m, Pn=4kW	1 台
3	事故池出水泵	螺杆泵; Q=20m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	1 台
4	均衡池液下搅拌机	不锈钢液下搅拌机, Pn=4kW	1 个
5	MBR 进水泵	螺杆泵; Q=15m ³ /h, H=20m, Pn=5.5kW	3 台(2 用 1 备)
6	袋式过滤器	袋式过滤器; Q=15m ³ /h, 过滤精度 800-1000μm	1 套
7	一级反硝化液下搅拌机	不锈钢液下搅拌机, Pn=4kW	2 台
8	一级射流曝气器	专用负压免维护式,F-16	4 台
9	一级硝化射流循环泵	卧式离心泵, Q=500m ³ /h, H=13m, Pn=30kW	4 台
10	硝酸盐回流泵	卧式离心泵, Q=200m ³ /h, H=20m, Pn=18.5kW, 变频	1 台
11	二级反硝化液下搅拌机	不锈钢液下搅拌机, Pn=2.5kW	2 台
12	二级射流曝气器	专用负压免维护式,F-8	1 台
13	二级硝化射流循环泵	卧式离心泵, Q=150m ³ /h, H=13m, Pn=11kW	1 台
14	超滤进水泵	卧式离心泵, Q=150m ³ /h, H=16m, Pn=11kW	1 台
15	袋式过滤器	袋式过滤器; Q=150m ³ /h, 过滤精度 800-1000μm	1 套
16	鼓风机	Q=2100m ³ /h, 风压 0.8bar, Pn=90kW, 1 台变频	4 台(3 用 1 备)
17	冷却塔	Q=350m ³ /h, Pn=11kW	1 座
18	板式换热器	Q=350m ³ /h	1 台
19	冷却污泥泵	卧式离心泵, Q=330m ³ /h, H=16m, Pn=22kW	1 台
20	冷却水泵	卧式离心泵, Q=330m ³ /h, H=13m, Pn=18.5kW	1 台
21	消泡剂投加泵	隔膜泵, Q=1.5l/h, Pn=0.024kW	2 台
22	双环路集成模块化超滤设备	采用管式超滤膜, 产水量 Q=250m ³ /d, Pn=90kW	1 套

23	超滤清洗设备	Pn=13kW	1 套
24	超滤清液罐	非标设备, V=10m ³	1 座
25	超滤清液循环泵	立式离心泵, Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=2.2kW	1 台
26	纳滤进水泵	立式离心泵, Q=15m ³ /h, H=40m, Pn=4kW	1 台
27	酸罐	非标设备, V=10m ³	1 座
28	酸投加泵	隔膜泵, Q=70l/h, Pn=0.37kW	2 台
29	集成模块化纳滤设备	采用卷式纳滤膜, 产水量 Q=250m ³ /d, Pn=24kW	1 套
30	阻垢剂投加泵	隔膜泵, Q=1.5l/h, Pn=0.024kW	3 台
31	纳滤浓缩液罐	非标设备, V=5m ³	1 座
32	物料膜一级进料泵	立式离心泵, Q=5m ³ /h, H=30m, Pn=1.5kW	1 台
33	物料膜集成设备	Q=45m ³ /d, Pn=25kW	1 套
34	一级物料膜清液罐	非标设备, V=5m ³	1 座
35	物料膜二级进料泵	立式离心泵, Q=5m ³ /h, H=30m, Pn=1.5kW	1 台
36	物料膜浓缩液罐	非标设备, V=5m ³	1 座
37	物料膜浓液外排泵	螺杆泵, Q=10m ³ /h, H=20m, Pn=4kW	1 台
38	出水泵	潜污泵, Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=3.7kW	3 台(2 用 1 备)
39	生化污泥池搅拌机	Pn=1.5kW	1 台
40	污泥脱水进料泵	螺杆泵; Q=10m ³ /h, H=20m, Pn=4kW, 变频	1 台
41	絮凝剂制备装置	Q=2m ³ /h, Pn=2kW	1 台
42	絮凝剂投加泵	螺杆泵; Q=2m ³ /h, H=15m, Pn=1.5kW	1 台
43	静态混合器	非标	1 台
44	污泥脱水机	Q=5~12m ³ /h, Pn=27.5kW	1 台
45	脱水清液泵	潜污泵, Q=20m ³ /h, H=15m, Pn=5.5KW	1 台

设备处理能力与处理规模的匹配性分析:

根据《餐厨垃圾处理国家标准》中相关要求, 处理设备机仓容量应大于等于标准容量, 标准容量 $V=W \times 2.4$, W 为设备一个处理周期处理垃圾量, 本项目餐厨接料装置容积 $>30\text{m}^3$, 本项目设备一个处理周期在 1~2h, 则 1 个周期处理垃圾量为 12.5t。对比后续餐厨废弃物分选制浆系统, 该系统自动分选机额定处理量为 10t/h (每天最多可分选处理 240t/d 物料), 分选制浆系统中的精分制浆机额定处理量为 10~15m³/h (每天精分制浆量在 240~360m³/d, 重量约 200t/d)。因此设备处理能力与日处理规模是匹配的。

3.8 原辅材料消耗及理化性质

本项目原辅材料及能源消耗汇总情况见表 3.8-1, 原辅材料理化性质见表 3.8-2。

表 3.8-1 原辅材料消耗情况

类别	名称	规格、组分	年耗量 (t/a)	日常存储最大储存量 (t)	储存位置	存储方式	来源及运输方式
原料	餐厨垃圾	餐余有机物	73000	/	/	接收料斗	车运

	废弃食用油脂	油脂、杂质	10950	/	/	接收料斗	车运
辅料	沼渣脱水絮凝剂 PAM	/	23.03	3	沼气发电车间	袋装	外购，车运
	氢氧化钠溶液	30%	7	1	沼气净化车间	桶装	外购、车运
	次氯酸钠溶液	10%	80	1		桶装	外购，车运
	氧化铁（催化剂）	/	7.2	1		桶装	外购、车运
	氮磷钾营养液	/	3	0.5		箱体内部	外购、车运
	植物液	/	1	0.5	综合处理车间	桶装	外购，车运
	润滑油	/	4043.08L	600L	污水处理间	桶装	外购，车运
	膜清洗剂	/	0.5	0.1		桶装	外购、车运
	阻垢剂	/	0.5	0.1		桶装	外购，车运
	盐酸	37%	50	10		桶装	外购、车运
	三氯化铁	30%	160	15		桶装	外购，车运
	污水处理絮凝剂 PAM	/	50	2		袋装	外购、车运
	尿素	40%	20	2	沼气发电车间	桶装	外购、车运
	催化剂（五氧化二钒）	/	0.16	0.02		袋装	外购、车运
能源	电	/	839.5 万度	/	/	/	/
	新鲜水	/	7.05 万 t	/	/	/	/
	蒸汽	/	9813t/a	/	/	/	自产
	天然气	/	45000m ³ /a	/	/	/	应急（非正常工况）

表 3.8-2 主要原辅材料理化特性、危险特性及毒理毒性表

序号	名称	分子式	理化特性	可燃爆炸性	毒理毒性
1	沼气	CH ₄	无色气体, 含有微量的硫化氢气体, 有臭鸡蛋味, 沼气主要成分是甲烷, 密度为1.22g/l, 比重 (与空气相比) 0.94, 临界温度: -25.7~-48.42℃。	易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。 爆炸范围: 8.8~24.4	对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。
2	餐厨垃圾	/	餐厨垃圾指餐馆、饭店、单位食堂等的饮食剩余物以及后厨的果蔬、肉食、油脂、面点等的加工过程废弃物。 餐厨垃圾以淀粉类、食物纤维类、动物脂肪类等有机物质为主要成分, 具有含水率高、油脂、盐分含量高、易腐变发酵、发臭的特点。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, 无机盐重以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。	—	长时间暴露在空气中, 极易滋生细菌, 特别是高温季节易腐烂变质。导致病原微生物、霉菌毒素等有害物质迅速大量繁殖。
3	废弃油脂 (地沟油)	/	泛指在生活中存在的各类劣质油, 如回收的食用油、反复使用的炸油等。地沟油最大来源为城市大型饭店下水道的隔油池, 其主要成分为甘油三酯, 比真正的食用油多了许多致病、致癌的毒性物质。会破坏人们的白血球和消化道黏膜, 引起食物中毒。	遇明火能燃烧。	含金属重金属离子, 容易引起中毒反应, 包括急性和慢性中毒; 容易产生黄曲霉素, 毒性为砒霜的 100 倍, 且不易被发现。含有的化学脱色剂及化学除臭剂都是强氧化剂, 对人体有害, 容易致癌。
4	氢氧化钠	NaOH	纯品为白色不透明固体, 易潮解, 碱性腐蚀品, 分子量为40, 蒸汽压0.13KPa (739℃), 熔点: 318.4℃, 沸点: 1390℃。易溶于水、乙醇、甘油, 不溶于丙酮, 性质稳定	不燃, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。燃烧(分解)产物: 可能产生有毒的毒性烟雾	/

5	次氯酸钠	NaClO	为黄色溶液，有似氯气的气味，熔点：-6℃，沸点102.2℃，相对密度（水=1）1.1，溶于水	不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性	LD ₅₀ : 8500mg/kg（小鼠经口） LC ₅₀ 无资料
6	盐酸	HCl	无色至淡黄色清澈液体，有强烈的刺鼻气味，熔点 -27.32℃，沸点 110℃，密度 1.18g/cm ³	不燃	盐酸和酸雾会腐蚀人体组织，可能会不可逆地损伤呼吸器官、眼部、皮肤和胃肠等。
7	三氯化铁	FeCl ₃	黑棕色结晶，分子量162.21，沸点319℃，易溶于水，不溶于革油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚。相对密度（水=1）2.9，酸性腐蚀品	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体	急性毒性 LD ₅₀ : 1872mg/kg（大鼠经口）
8	尿素	CH ₄ N ₂ O	白色晶体，分子量60.06，熔点：132.7℃，沸点：196.6℃，密度1.335g/cm ³ ，闪点：72.7℃，溶于水、甲醇、乙醇，微溶于乙醚、氯仿、苯。	不燃，无特殊燃爆特性	大鼠腹腔 LD ₅₀ : 11000mg/kg
9	五氧化二钒	V ₂ O ₅	橙黄色或红棕色结晶粉末，熔点：690℃，密度：3.357g/cm ³ ，沸点：1750℃（分解），微溶于水，不溶于乙醇，溶于强酸、强碱。	不燃	LD ₅₀ : 10mg/kg（大鼠经口）

3.9 工程分析

3.9.1 餐厨垃圾处理工艺比选

3.9.1.1 餐厨废弃物主体工艺比选

目前国内运行较为成功且运行案例较多的技术主要包括好氧发酵制肥（生化处理机）技术和厌氧消化技术。结合目前国内国内餐厨废弃物处理厂运行案例和设计经验，提出以下两种处理方案：

- （1）方案一：好氧发酵制肥（生化处理机）工艺
- （2）方案二：分选后厌氧消化、沼渣焚烧处置工艺

方案一工艺流程如下所示：

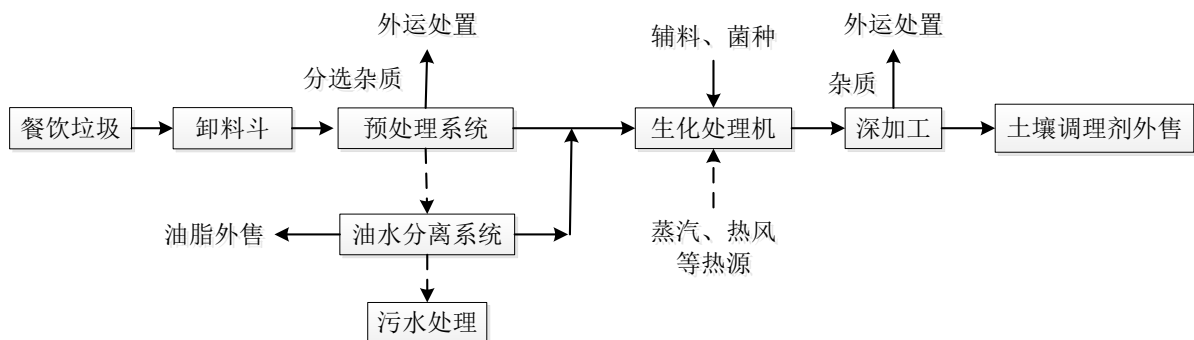


图 3.9-1 方案一 工艺流程图

方案二工艺流程如下所示：

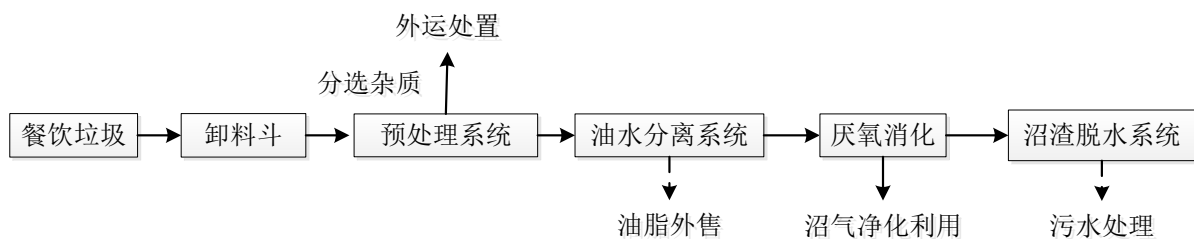


图 3.9-2 方案二 工艺流程图

上述两种方案比较如下：

表 3.9-1 方案比较表

项目	方案一	方案二
工艺描述	好氧发酵制肥（生化处理机）	分选后厌氧消化，沼渣焚烧处置
一. 经济性指标		

工程费用	较高	适中
占地	较方案二约大 5 亩	适中
主要产品及收益	土壤调理剂约 63t/d 粗油脂约 3t/d 日平均总收益约为 6.9 万元，平均吨收益 347 元	沼气约 13730m ³ /d，粗油脂 4.09t/d；日平均总收益约 1.97 万元，平均吨收益 98.6 元
经营成本	480~520 元/t	平均约 220~260 元/t
二. 物料平衡指标		
有机基质料	63t/d	—
沼气	—	13730m ³ /d
粗油脂	3t/d	4.09t/d
杂质	20t/d	35t/d
废水	100m ³ /d	127m ³ /d
沼渣	—	18t/d
三、工艺设计及运行管理		
预处理要求	要求较高	要求高
停留时间	生化处理机停留 12h	厌氧 25~35d
运行管理及控制	运行简单，自动化程度高	运行管理及控制较成熟
二次污染控制情况	二次污染控制情况好	二次污染控制情况好
产品出路	一般	好
四. 主要优、缺点		
优点	1. 废水产生量少 2. 产品附加值高	1.主要产品为沼气，产品收益有保证 2.成本、投资相对适中 3.国内运行案例较多
缺点	1. 运行成本高，若肥料产品销路不畅，对正常运行影响很大。 2. 拥有有机肥销售许可证的单位较少 3. 单台设备处理能力小，需多台设备组合 4. 需投加大量辅料	1.对预处理要求高，否则厌氧顶部易结壳

综上所述，好氧发酵制肥（生化处理机）技术虽然污水产量少，产品附加值高，但其处理成本较高，土壤调理剂产量高、售价高，若销路不畅会对本厂正常运行造成影响。综合考虑采用方案二：“机械预处理+厌氧消化”的工艺技术路线。

3.9.1.2 餐厨废弃物预处理工艺比选

餐厨废弃物机械预处理主要目的是去除杂质、去除油脂及制浆。其目的一方面是去除杂质和油脂保证后续设备不受损害；另外，一方面将物料制成浆液以便后续厌氧

的顺利进行；而且也通过油脂的分选提纯实现了资源的再利用。因此餐厨废弃物预处理工艺的选择是保证工艺正常运行的关键，预处理工艺的选择应遵循如下原则：

（1）餐厨废弃物具有油脂含量、盐分含量高、有机质含量高、含水率高的特点，并且杂物成分复杂，且随时间会有一定的波动性；因此餐厨废弃物预处理工艺的确定除满足预处理的目的，遵循预处理工艺确定的原则外，应重点考虑餐厨废弃物的特点，并结合目前国内外餐厨废弃物预处理技术及设备，综合考虑工艺设备的先进性、可靠性、适应性、经济性、占地等。

（2）在对餐厨废弃物的接收、输送、大件杂物的去除、轻质杂物、重质杂物的去除、破碎制浆的配置上，应采取有效工艺技术路线及合理设备的配置，避免在预处理系统中存在的卡、缠、堵的问题，并且能够实现有机浆液最大限度的分离；使得预处理工艺及设备具有可靠性高、可操作性强的特点。

（3）餐厨废弃物含油一定的油脂，餐厨废弃物浆液中含有油脂会影响后续厌氧消化和污水处理，但油脂又可提取为粗油脂，粗油脂可外售作为生物柴油的基础油。

（4）由于餐厨废弃物成分比较复杂，制浆后的浆料含有大量细砂，这部分细砂进入厌氧罐会在厌氧罐底部沉积，影响厌氧的正常运行，故在进入厌氧罐之前增加除砂系统，除去细砂后进入厌氧系统。

餐厨废弃物预处理包括：物料接收、暂存、分选、破碎、除杂，通过上述工序对物料进行除砂、调配使浆料满足后续工艺厌氧消化的进料要求。根据设计经验及国内工艺情况，提出三种预处理方案进行比选：

- 1）机械分选+细分选破碎制浆/加热除砂+三相分离
- 2）分解分离机+加热除砂+三相分离
- 3）加热水解+挤压脱水+三相分离

其中方案一、方案二、方案三的主要区别在于前段杂质分拣采用不同原理设备，方案一杂质分拣的核心设备位分拣机和精制制浆机，分选和制浆在两个工段内完成，且制浆段进一步精分选。方案二、三是先将全部物料进行加热，而后液相进入三相分离器，固相经过螺旋压榨后固相外运焚烧，液相也进入三相分离器。三种工艺对比分析如下：

表 3.9-2 两种方案工艺对比表

项目	方案一	方案二	方案三
方案流程	机械分选+细分选破碎制浆/ 加热除砂+三相分离	分解分离机+加热除砂+三 相分离	加热水解+挤压脱水+三 相分离
核心设备	分拣机、精分制浆机、除砂 器、制浆机、除杂分离机	分解分离一体化机	热水解反应器、双向液 压压榨
工艺原理	机械式预分选，筛分杂质	水力分选	加热后机械分选
一、经济性指标			
设备投资	低	高	低
占地面积	基本持平	基本持平	基本持平
装机功率	低	较高	低
水耗（设备冲 洗+工艺用水）	基本持平	基本持平	基本持平
蒸汽耗量	低	低	高
二、工艺设计及运行管理			
运行管理及控 制	管理简单，但工艺线路较长	管理较为复杂，但工艺路 线较短	涉及压力容器，管理较 为复杂
运行案例	徐州、铜陵、苏州、宁波、 慈溪、上海	厦门、莆田	广州
三、主要优缺点			
优点	1、投资相比于方案二较低 2、运行案例较多	1、运行成本低 2、杂质较为纯净 3、输送级数少，故障点少	1、沼气产生量较高 2、投资相比于方案二 较低
缺点	1、输送级数多，故障点多 2、分选效果略弱于方案 二、方案三	1、投资高 2、间歇式运行 3、运行案例较少	1、需要提供蒸汽量较 大，末端还需要降温， 运行成本高 2、加热罐属于压力容 器，运行控制复杂 3、应用案例较少

综上所述，方案三热水解工艺沼气产量较前两个方案高，但是该方案实际运行案例较少，运行成本较高，且高温臭气较难处理，容易产生二次污染，因此方案三不做考虑。方案二分解分离器在一台设备内就完成了分选制浆工艺，故障点较小且制浆粒径小，但该工艺能耗较高且设备价格较高，另外，该工艺在国内应用案例较少，相比之下，方案一：机械分选+细分选破碎制浆/加热除砂+三相分离工艺虽然流程较长，但工艺运行更加稳定，能耗较低且国内运行案例较多，工艺较为成熟。因此综合考虑采用方案一：机械分选+细分选破碎制浆/加热除砂+三相分离。

3.9.1.3 厌氧消化技术比较

按照厌氧发酵罐（反应器）的操作条件如进料的运行温度等，餐厨废弃物厌氧消化处理技术可分为以下几类：

按照固体含量可分为：湿式、干式，本工程为餐厨废弃物的处理，进料含水量较高，因此选择湿式厌氧。

按照温度可分为：中温、高温。

按照阶段数可分为：单相、两相。

按照进料方式可分为：序批式、连续式。

按照厌氧反应器形式可分为：上流式厌氧污泥床(UASB)、全混式厌氧工艺(CSTR)、上流式污泥床(USR)、厌氧生物滤池(UBF)等工艺。

(1) 中温厌氧消化和高温厌氧消化的比较

厌氧消化是一个微生物的作用过程,温度作为影响微生物生命活动过程的重要因素,主要通过影响酶活性来影响微生物的生长速率和对基质的代谢速率。在厌氧消化应用的三个温度范围(常温 20℃~25℃,中温 30℃~40℃,高温 50℃~60℃)中,中温和高温消化是生化速率最高和产气率最大的区间。

表 3.9-3 中温和高温厌氧消化比较表

比较项目	中温	高温
温度范围	35-39℃	50-55℃
有机负荷	3.5~5 kgVS/m ³ /d	4~5.5 kgVS/m ³ /d
停留时间	30~40d	20~25d
罐体容积	8000m ³	6800m ³
优点	1、应用广泛。 2、能耗较低。 3、运行稳定。 4、后续水处理无需考虑降温。	1、消化时间短、占地小。 2、产气率较中温稍高。 3、对寄生虫卵的杀灭率在数小时内就可达到 90%，残渣可以安全使用。
缺点	1、消化时间长。 2、占地较高温大。 3、对寄生虫卵的杀灭率低，残渣作为肥料使用需要进行高温灭菌。 4、油脂容易凝结成块，对系统管道及泵的正常运转带来不利影响	1、需要的热量多，运行费用高。 2、日常运行受温度影响较大。 3、由于在高温条件下自由 NH ₃ 的浓度比中温高，沼气中的氨浓度高。 4、反应器内游离氨由于受 pH 以及温度影响，高温反应器中游离氨更容易积累，超过 50ppm，即会产生抑制作用。 5.对 VFA 中丙酸组分去除率远低于中温厌氧。

根据厌氧菌的生活形态，厌氧消化有两种适宜温度：中温 (35℃-40℃)和高温 (55℃--60℃)。高温厌氧虽然消化效果较好，但运行不如中温厌氧稳定，且国内成功运行案例较少；而中温厌氧运行相对稳定，国内成功运行案例较多，因此本项目采用中

温厌氧工艺。

(2) 单相和两相厌氧消化的比较

在厌氧反应中有水解酸化和甲烷发酵阶段的两大类作用的细菌，而水解酸化菌和产甲烷菌对环境条件有着不同的要求。一般情况下，产甲烷阶段是整个厌氧消化的控制阶段，为了使厌氧消化过程完整地进行就必须首先满足产甲烷菌的生长条件，如维持一定的温度、增加反应时间等，特别是对难降解有机物需要长时间的驯化才能适应，传统的厌氧消化工艺把产酸菌和产甲烷菌这两大类菌群置于一个反应器内，即单项厌氧消化工艺。

两相厌氧消化工艺是把水解酸化和甲烷发酵两个阶段尽量分离在两个串联的反应器中，也可认为是两步单相。在水解酸化罐内产酸菌和产甲烷菌尽可能的在各自最佳环境条件下生长，这样不仅有利于充分发挥其各自的活性，而且提高了处理效果，但投资成本相对高。

单项厌氧消化和两相厌氧消化的比较详见下表。

表 3.9-4 单相和两相厌氧消化比较表

方式	单相	两相
优点	1、投资少。 2、操作简单。	1、系统运行稳定。 2、提高了处理效率 如减少了停留时间 。 3、加强了对进料的缓冲能力。
缺点	反应器可能出现酸化现象导致产甲烷菌受到抑制，厌氧发酵过程正常进行会受到影响。	1、投资高、占地稍大。 2、运行维护复杂，操作控制稍复杂。

如上表所示，单相厌氧投资较少，操作相对简单，若操作得当，其处理效果和两相厌氧基本持平，因此，本项目处理采用单相厌氧消化工艺。

此外，通过与《餐厨垃圾处理技术规范（CJJ184-2012）》进行工艺对比分析，本项目符合该规范要求，对比分析见表 3.8-5。

(3) 序批式和连续式的比较

序批式：将垃圾分批次地投入到反应器中，接种后密闭直到垃圾降解完全再投入另一批新鲜垃圾。

连续式：将新鲜垃圾和降解完全的垃圾分别连续地投入和排出反应器。

序批式反应系统在市场应用中所占份额小，主要是由于产气效率通常比较低，而且序批式系统通常比连续系统占地面积大。因此，本项目采用连续式厌氧消化系统厌氧消化系统。

(4) 厌氧反应器形式的比较

厌氧反应器形式包括：上流式厌氧污泥床（UASB）、全混式厌氧工艺（CSTR）、上流式污泥床（USR）、厌氧生物滤池（UBF）等工艺，具体比较如下表所示。

表 3.9-5 厌氧反应器形式的比较

类别	CSTR	UASB	USR	UBF
原料范围	所有类型有机原料	高 COD、低 TS 污水	畜禽粪便第二道处理	填埋场、焚烧厂垃圾渗沥液
原料 TS 浓度	6~12%	<2%	<6%	<2%
水力停留时间	25~40d	1~5d	8~15d	~13d
单位能耗	低	高	中等	中等
操作难度	低	高	中等	中等
有机负荷（m ³ 沼气/kgVS）	低	较高	一般	高

由于餐厨废弃物浆液中有机物含量高，含有油脂，采用 UASB、USR 工艺，如果有少量油脂进入，液面上部会形成油脂堆积，影响沼气的收集；UBF 整合了上流式厌氧污泥床（UASB）与厌氧滤池（AF）的技术优点，相当于在 UASB 装置上部增设 AF 装置，将滤床（相当于 AF 装置，内设填料）置于污泥床（相当于 UASB 装置）的中上部，由底部进水，于上部出水并集气，消化效率高，但 UBF 布水系统及填料部分容易结垢堵塞，导致反应器崩溃。另外，餐厨废弃物厌氧浆液含水率约 10%，仅有 CSTR 厌氧反应器可以承受。同时 CSTR 反应器利用搅拌方式，可以实现物料混合均匀，避免油脂上浮、结壳，同时物料中含有少量油脂可以提高产气率，适合作为厨余废弃物浆液厌氧反应器。

综上，本工程拟采用 CSTR 厌氧消化技术。

因此，本项目采用 CSTR 湿式中温单相连续式厌氧消化系统。

综上，本项目餐厨垃圾处理主体工艺采用：预处理（机械分选+细分选破碎制浆/加热除砂+三相分离）+主处理（厌氧消化+沼气净化及利用）。

表 3.9-5 本项目工艺与餐厨垃圾处理技术规范（CJJ184-2012）工艺符合性分析

工段	技术规范要求	本项目情况
预处理工艺	餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除；分选出的不可降解物应进行回收利用或无害化处理	符合，预处理系统是利用机械分选对物料进行预处理，通过滚筒筛或摆锤筛等机械分选方式将杂质分选出来，然后通过螺旋挤压固液分离机去除脱出部分长纤维固渣，然后通过加热后三相分离提油。
	餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%；应对分离出的油脂进行妥善处理和利用	符合，本项目餐厨垃圾液相油脂分离率大于 90%，分离出的油脂提纯后可作为制润滑油、生物柴油的原料，具有较高的资源化利

		用价值。
厌氧消化工艺	湿式工艺的消化物料含固率宜为 8%~18%，物料消化停留时间不宜低于 15d	符合，本项目含固率 14%，物料消化停留时间为 34.33d。
	可采用中温厌氧消化或高温厌氧消化，中温温度以 35°C~38°C 为宜，高温温度以 50°C~55°C 为宜。厌氧消化系统应能对物料温度进行控制，物料温度上下波动不宜大于 2°C	符合，本项目为中温厌氧消化，温度为 37°C 左右
	对厌氧产生的沼气应进行有效利用或处理，不得直接排入大气	符合，本项目厌氧沼气经净化和预处理后进行利用，部分发电，部分生产蒸汽，为了防止沼气无法全部利用或因厌氧反应器产生的生物气体泄漏、垃圾处理场遇到险情时，紧急火炬会负责将整个系统内所有的生物气体燃烧处理。
	工艺中产生的沼液和残渣应得到妥善处理，不得对环境造成污染	符合，本项目沼渣和沼液混合物由输送管道输送至离心脱水系统内，在搅拌条件下加入调理剂，然后深度脱水处理，泥饼（沼渣）干化后送焚烧炉焚烧；沼液输送至污水处理站进一步处理

3.9.2 餐厨垃圾处理总体工艺

本项目拟选用“预处理（机械分选+细分选破碎制浆/加热除砂+三相分离）+主处理（厌氧消化+沼气净化及利用）”的工艺技术路线，本项目路线图见图 3.9-1。

工艺流程简述：

（1）计量及称重系统：餐厨废弃物和废弃食用油脂收集车从厂区大门进入厂区后先经过地磅对其车辆载重进行称重，称重完成后再进入综合处理车间进行卸料工作。

（2）餐厨废弃物物料接收于预处理系统：餐厨废弃物收运车经称重后将餐厨废弃物卸至卸料斗内。餐厨废弃物经大物质分选、精分制浆两级分选处理后，产生的浆液经除砂除杂后，通过油水分离系统实现油、水、渣的分离。预处理分选出的杂质外运处置，分离处的粗油脂送入储罐外售，分离处的水渣相进入厌氧消化系统产沼气。

（3）废弃食用油脂处理系统：经过称重后的收运车将油脂倒入料斗内。先经过粗过滤，而后通过蒸汽将油脂加热到 80°C。而后油脂进入三相分离系统，通过三相分离系统的核心设备——卧式离心机将废弃食用油脂分离出油脂相，水相一级固体残渣相。废水排至厌氧消化系统，固渣外运处置，油脂于餐厨废弃物油水分离出的粗油脂一道外售至油脂加工厂家。

（4）厌氧消化系统：经过预处理的餐厨废弃物有机浆液和废弃食用油脂液相进入

厌氧消化系统进行厌氧消化。厌氧反应器采用中温厌氧，物料通过进料泵泵入厌氧反应器，物料在反应器内将有机物降解，同时产生沼气。产生的沼气进入沼气净化及利用系统。沼液和沼渣混合物进入沼渣脱水系统。

（5）沼渣脱水系统：厌氧反应器出来的沼渣经离心脱水及脱水。脱水后的沼渣含水率低于 80%，与污水处理系统污泥一道外运焚烧，沼液输送至污水处理系统。

（6）沼气净化及利用系统：沼气经生物法+干法脱硫去除硫化氢、水蒸气和颗粒物后进入储气柜储存，保证后续稳定用气。净化后的沼气进行发电和产蒸汽。

（7）污水处理系统

污水处理采用“气浮+调节池+MBR+纳滤”的处理工艺，污水经污水处理系统处理后纳管排放。

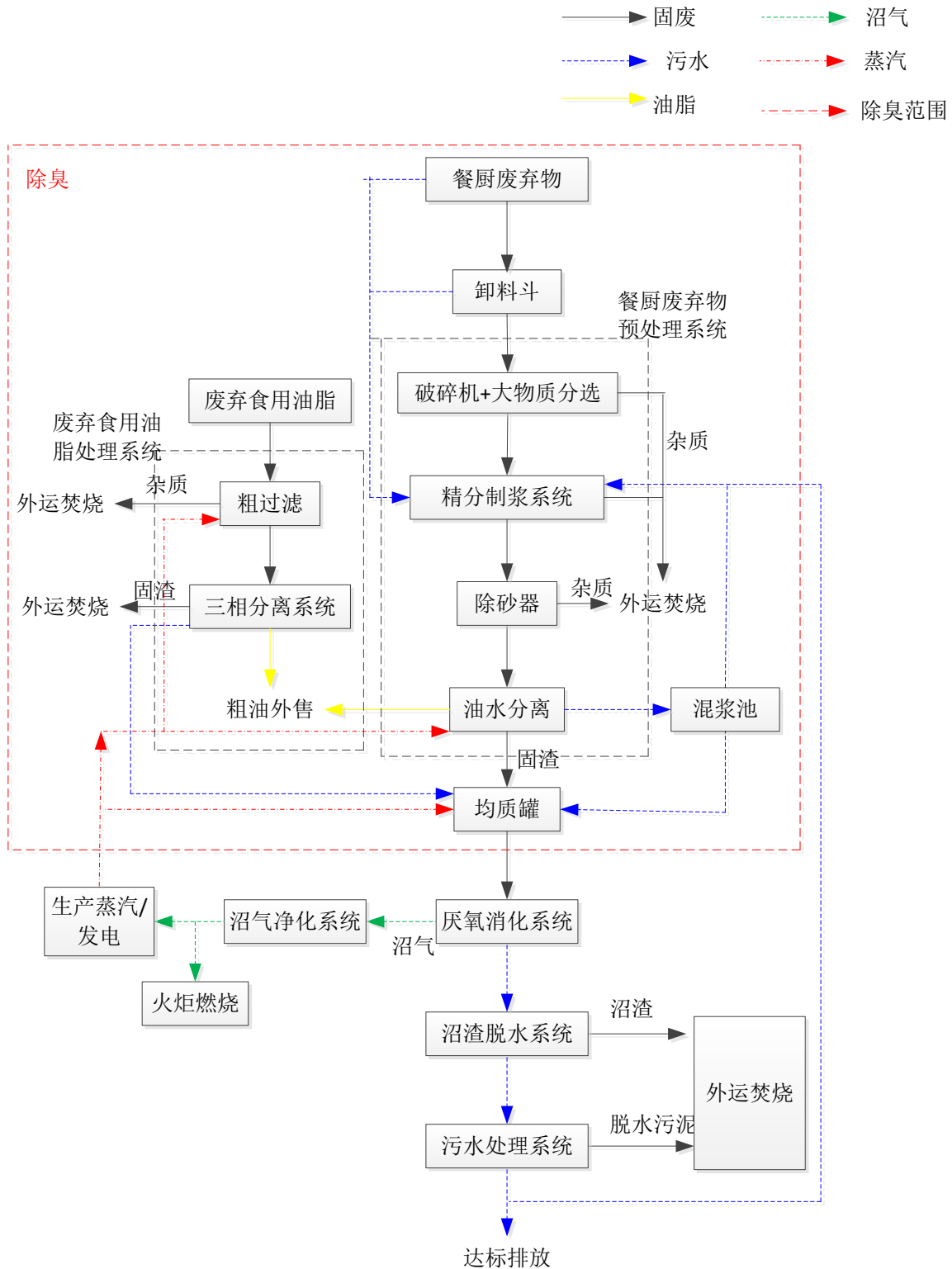


图 3.9-3 工艺流程图

3.9.3 工艺过程描述

3.9.3.1 计量及称重系统

餐厨废弃物进入处理场后，先经过地磅对其车辆载重进行称重，称重系统设置 50t 地衡 2 台，车辆进厂和出厂各称重一次。收运车进入厂区后车辆称重完成后再进入预处理系统进行卸料工作。卸料工段采用车辆卸料，螺旋输送机输送物料。

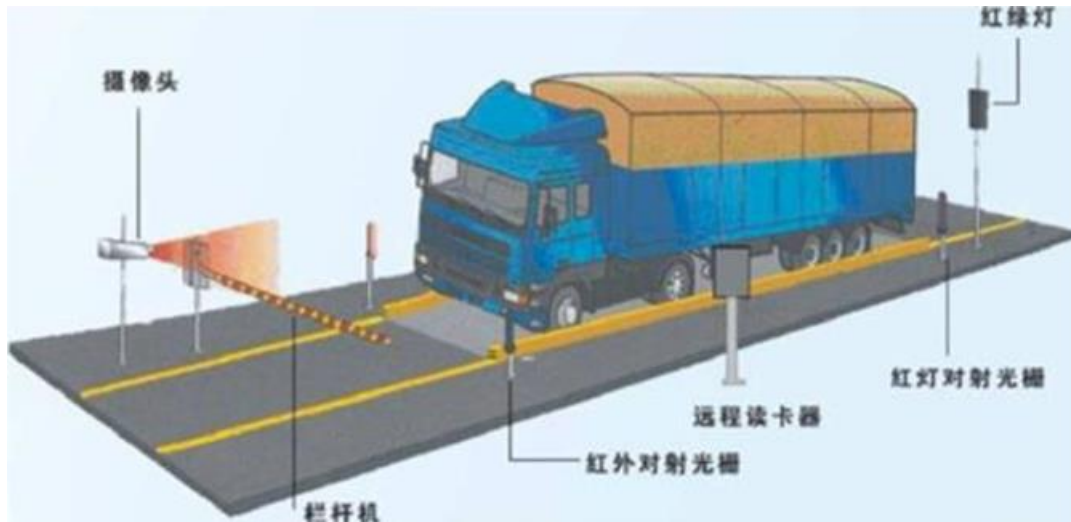


图 3.9-4 无人值守智能汽车衡计量称重系统原理图

地磅由一台计算机进行称重管理，称重计算机之间通过局域网实现互联，并在后台设置一台专用的称重服务器，实现汽车衡的联网称重管理。称重数据统一存放在服务器数据库中；服务器的数据来源于每台汽车衡每次计量的结果。

每台地磅现场安装有射频读卡器、红绿灯、道闸、视屏监控等设备，实现称重过程的自动化管理，规范称重过程，保证计量结果的准确、真实、有效。红绿灯用于指挥车辆上下称；红外线防作弊系统主要用于在车辆未完全上称时不允许称重，并发出语音报警提示。

现场设置有语音系统可方便工作人员在现场有意外的情况下可以足不出户即可对现场情况进行处理。超重的情况下自动报警。系统留有与管理部门 MIS 系统的数据上传接口，可实现称重数据上传公司管理系统中。

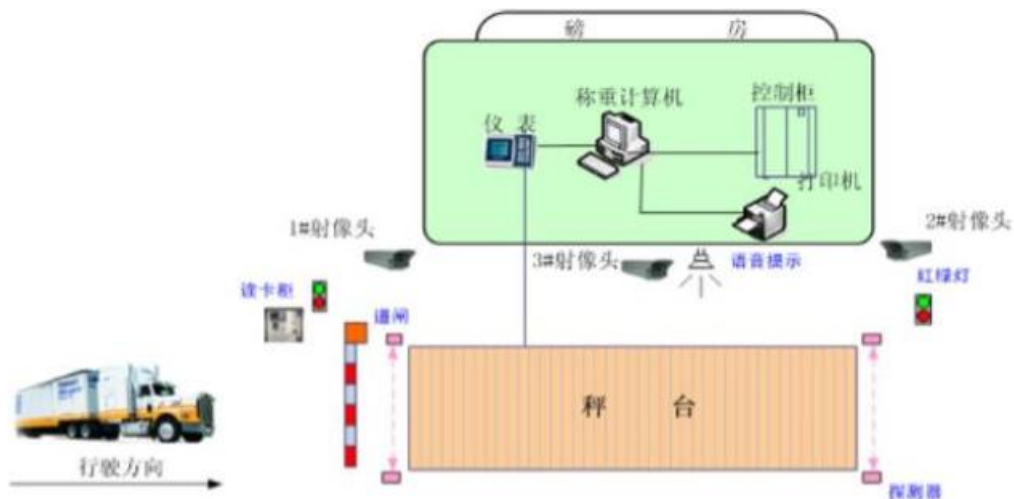


图 3.9-5 称重计量系统示意图

称重系统主要技术参数如下：

表 3.9-6 称重系统技术参数表

计量称重系统	无人值守智能称量
额定秤量	50t
台数	2
最大安全过载	125%FS
允许通过的汽车轴载	25t
检定分度值	20kg
台面尺寸	14m×3.4m
结构	2 节秤台，全钢结构，秤台做加载预拱，秤台刚性； 1/1000；安全系数>2.5
安装方式	基坑式
精度	OIML（III）级
动态	0.5 级

称重系统主要车辆、车型及重量如下：

表 3.9-7 主要车辆、车型及重量

序号	车型	载重量	总重量
1	餐厨废弃物、废弃食用油脂收运车	3t、5t	7t、10.5t
2	杂质外运车	10t	20t

3.9.3.2 餐厨垃圾接受与预处理系统

（1）进料指标

进厂餐厨垃圾禁止混入一般工业固废、建筑垃圾、危险废物及其他非餐厨垃圾类固废。本项目系统整体控制指标如下：

表 3.9-8 餐厨废弃物预处理系统设计要求一览表

有机质损失率	≤10%
无机杂质去除率	≥95%
杂质中可降解有机质量	≤总杂质外运量×15%
提油率	≥80%
油中水、杂含率	≤5%
水相中含油率	≤0.5%
杂质出料含水率	≤70%
有机浆液出料含水率	5~12%
排砂含水率	≤70%
制浆粒径	≤8mm

(2) 物料接受与预处理系统

餐厨废弃物接受与预处理系统包括以下子系统：物料接收系统、大物质分选系统、二次分选制浆系统、除砂系统、油水分离系统。

餐厨废弃物首先通过大物质分选和精分制浆两级预处理分离的预处理工艺，在餐厨废弃物制成浆料之前将一些对后道工序设备损坏最大的硬性物质如：瓷盘、玻璃瓶、金属物质、贝壳、骨头等和纤维类轻性物质如：塑料、餐巾等有效地分离出来，减轻后道除砂工序的压力，避免这些物质对制浆设备、输送泵组、离心提油设备的磨损和堵塞。预处理物料采用螺旋输送机输送，每天运行时间 10h。

经过大物质分选和精分制浆的物料进入除砂系统将有机浆物料中无机物（沙石）含量和轻薄纤维物质从浆液中分离出来，避免对后端设备产生影响。

经过沉砂后的物料通过加热提油，保证进入厌氧发酵系统的有机物料中油脂残留率低，为后续厌氧发酵系统提供稳定的物料。浆液出料通过管道送入厌氧反应器。

各子系统主要功能如下：

⑤ 物料接收系统

经过称重的餐厨废弃物收运车将餐厨废弃物倒入卸料斗内。餐厨废弃物处理车间设置卸料斗 2 台，卸料斗底部设有上料螺旋，通过无轴螺旋输送将物料输送至粗分拣系统。

由于接收过程为本项目臭气控制源之一，因此，在接收过程中采用如下方式控制臭气无组织扩散：

a.垃圾卸料厅设计为双道门结构，收运车到达时，外门打开，里门关闭。收运车进入卸料厅后，外门关闭，里门打开，收运车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。

外门打开时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。

b.卸料厅使用快速卷帘门，把臭气彻底隔绝，控制气体外溢，便于臭气的收集。

c.料斗区域与预处理车间其他区域通过隔离墙分离，且接收料斗在卸料工位对应位置设仓门及卸料口，未卸料时仓门可关闭，对此区域重点设置臭气收集系统，收集臭气集中处理。

本系统主要设备及参数如下：

主要设备：接收料斗

数量：2座，规格型号：30m³

材质：框架+壳体 Q235B，输送螺旋 SS304

电机：功率 Pn：3×2.2kW，电压/频率：Un/Hz：380/50

⑥ 大物质分选系统

由于餐厨废弃物一般是直接从餐馆收集，本系统根据餐厨废弃物特点，先对餐厨废弃物进行粗分拣，餐厨废弃物的成分非常复杂，常常混入玻璃瓶、餐具、厨具、瓶盖、纸盒等杂物。为保证后续设备正常运行、产品的稳定性，需要对原料进行有效分拣，将这些无法利用、利用价值低的杂物拣出。

分拣机以摆锤式拨料筛分原理，摆腿机构将物料破袋、打散，物料在筛网上翻动前进的过程中尺寸≥60mm×60mm 的粗大杂物被筛出，杂物拣出率可达 75%以上。所有物料接触部位均采用 SUS304 不锈钢材质。

大物质自动分拣单元



图 3.9-6 自动分选机

主要设备：自动分选机

数量：2 台，额定处理量：10t/h；材质：外壳+主体框架：Q235B，转锤：Q235B（特殊表面处理）。

电机：功率 Pn：81.2kW，电压/频率 Un/Hz：380/50

（3）分选制浆系统

经过大物质分选的物料中较大的物质如塑料袋、玻璃瓶、餐具等被去除。但其中仍含有大量杂质，如粗纤维、碎骨头、碎玻璃等。若不进一步分选直接进入厌氧消化系统，轻质物会浮在厌氧反应器顶部，导致厌氧反应器液相顶部结壳，降低厌氧处理效率，另一方面，粗纤维等长纤物质会对设备造成缠绕，因此，需要进行二次细分选。

分选制浆系统主要由破碎分选机和暂存罐及配套输送系统组成。该系统能将物料中的有机物进一步破碎的同时，并能将浆液中塑料纤维等轻型异物物质分选出来，该系统杂质与初清机杂质一起通过螺旋输送机送出外排。制浆后浆料的颗粒直径<20mm。

二次分选制浆机由一个滚筒和特殊设计的刀架构成，刀片机构在工作时产生撞击力、剪切力和摩擦力，垃圾中的有机成份在这些作用力下被破碎成小颗粒从而穿过筛筒筛孔排出机外，不易破碎的柔性物（塑料、竹木纤维等）则在推进器的作用下在另一口排出。

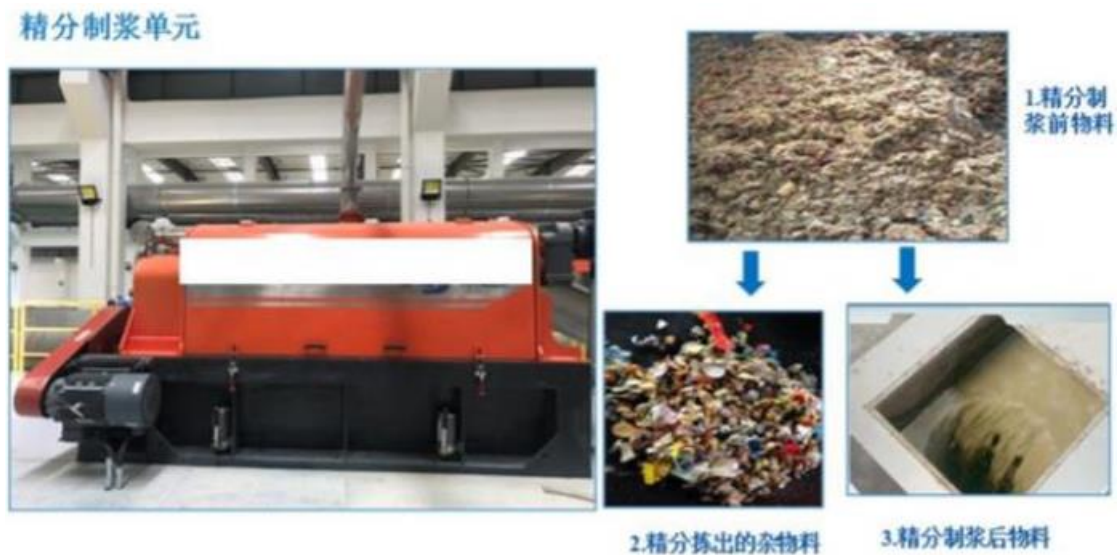


图 3.9-7 精分制浆机

经精分制浆机处理后，物料产出除餐厨浆料外，另一部分为塑料、竹木纤维等不易破碎的柔性物。

经过破碎分选后的杂质外运焚烧。浆液进入除砂系统。

主要设备：精分制浆机

数量：2 台

额定处理量：10~15m³/h

材质：SS304

电机：功率 Pn：55.7kW；电压/频率 Un/Hz：380/50。

（4）除砂系统

除砂除杂系统主要作用是去除有机浆液中的重物质（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等）杂质砂砾以及细碎纤维等轻飘物，防止其对油水分离机、泵、管道等设备造成损害。除砂系统主要设备包括：砂水分离器、除杂分离机、输送泵及输送螺旋。经过除砂系统后的物料粒径小于 8mm，进入油水分离系统。

主要设备 1：砂水分离器（用于浆料除砂）

数量：3 台

额定处理量：15t/h

材质：SS304

主要设备 2：除杂分离机（用于浆料除浮渣）

数量：2 台

额定处理量：15t/h

材质：SS304

（5）油水分离系统

经过沉砂后的餐厨废弃物物料内部尚含有约 2~3%左右的油脂。油脂一方面会对厌氧消化造成不利影响，另一方面经提纯后的粗油脂可作为制润滑油、生物柴油的原料，具有较高的资源化利用价值。因此需对物料进行油水分离。油水分离系统主要包括的设备为：卧式离心机、立式离心机、浆液缓冲及加热系统、油脂暂存箱、粗油脂罐及配套输送泵等。

主要设备 1：卧式离心机（用于三相提油）

数量：3 台

额定处理量：8~10t/h

过流材质：SS304

主要设备 2：碟式离心机（用于油脂二次提油）

数量：2 台

额定处理量：3t/h

过流材质：SS304

经过本系统的出料指标如下：

表 3.9-9 出料参数表

出料	出料量(t/d)	含固率%	含油率%	温度℃	去向
浆液	195.35	9.88	0.06	80	进入厌氧消化系统
粗油脂	4.09	2	95	80	外售
杂质	35.41	70	--	常温	外运焚烧

3.9.3.3 废弃食用油脂处理系统

废弃食用油脂处理系统来料主要包括收运后进入本厂 30t/d 废弃食用油脂。

废弃油脂处理系统采用“物料接收+除杂+加热+离心提油”的工艺设计方案。杂物分离采用两级杂物分离方式：废弃食用油脂经过两粗分大杂物以及初筛机的除杂去除废弃油脂中的杂物，而后经过卧式离心机进行提油。

物料接收系统：物料接收输送系统具有接收暂存废弃油脂，同时接收装置具有去除大杂物的功能，经过粗分后的废弃油脂通过管道进入后端初筛机进行除杂，同时配套盖板，防止臭气外逸。

除杂系统：经接收装置去除大杂后的废弃油脂自流进除杂设备内进行二次除杂，本项目除杂设备采用初筛机，物料在重力和螺旋片的作用下做螺旋和抛物线的复合运动，在高速旋转的离心力作用下，料、杂分离，有效物料经筛网孔从下料口排出，而杂物从后端出渣口排出，完成了物料的除杂和过滤过程。除杂系统的目的是避免杂质对后续设备的磨损，最大限度地减轻了后续工序的难度。

加热+离心提油系统：本项目通过离心提油方式实现油水渣分离，经除杂后的废弃油脂暂存至油脂暂存罐内，由泵输送至加热罐内进行加热，经蒸汽直接加热至 80℃后由泵送入卧式离心机进行提油，得到水相、油相及渣相。

表 3.9-10 提纯后的粗油脂指标

序号	项目	单位	指标
1	酸价	mgOH/g	139.59
2	比重	Kg/L	0.915~0.945
3	过氧化值	mg/kg	9.9
4	碘价	g/100g	84.34
5	熔点	℃	22.0
6	折光率	N20	1.4889

主要设备：卧式离心机（用于三相分离，将废弃食用油脂中的固相物、水及油分

离)

数量：1 台

规格型号：LWS 系列

额定处理量：5t/h

材质：与物料接触部分为双相不锈钢

电机：功率 Pn：37+15kW，电压/频率 Un/Hz：380/50

3.9.3.4 厌氧消化系统

本项目厌氧消化处理工艺如下：

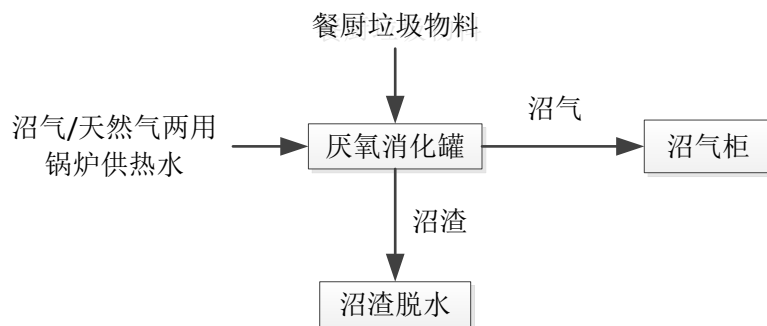


图 3.9-8 厌氧消化处理工艺图

（1）厌氧发酵工艺说明

本项目采用湿式中温单相厌氧消化反应，厌氧反应器采用碳钢罐体形式。厌氧反应器增温采用直接加热的方式使蒸汽直接与物料接触，以保证厌氧反应器内温度维持在 37℃ 左右，反应器外部利用岩棉或聚氨酯设置绝缘保温层。

① 发酵罐

厌氧发酵罐采用全混合物料搅拌形式，罐体为碳钢结构。

② 搅拌方式

本厌氧发酵工程采用机械搅拌的方式。

① 温度控制

本工艺为中温厌氧发酵工艺，发酵罐内部温度需维持在 37℃ 左右。发酵罐罐体外部表面设置保温隔热装置，防止热量散失，另外，需要对进入发酵罐的混合液通过热交换器进行预加热，达到 37℃ 后再进入发酵罐发酵。发酵罐罐体外部设置温度补偿装置，补充散失的热量，使发酵罐内部温度维持在 37℃。

② 进料、出料

发酵罐采用连续方式进料，正常情况下每个工作日进料。发酵罐中物料体积需保

持恒定，因此发酵罐的排料时间、排料量与进料时间、进料量相同，即发酵罐中厨余废弃物进料与发酵残渣排料同时进行，由于发酵罐体为圆柱形结构，出料通过泵排放，随后进入沼渣脱水系统。

(2) 工艺设计

餐厨废弃物经过预处理系统后收集的液相进入厌氧反应器。厌氧反应器的涉及分别按 85%含水率和 76.3%含水率两种条件计算，本项目共设置 2 座厌氧反应器，厌氧反应器设计参数如下表所示：

表 3.9-11 厌氧反应器控制参数

项目	指标（含水率 85%）	指标（含水率 76.3%）
物料量（t/d）	211.47	255.15
进水 MLSS（mg/L）	92782.68	117593.18
进水 MLVSS（mg/L）	78865.28	96426.41
有机负荷（kgVS/m ³ d）	2.46	1.88
温度（℃）	37±1	37±1
PH	6.5-7.5	6.5-7.5
厌氧反应器台数	1	2

表 3.9-12 厌氧反应器设计参数

项目	指标
数量	2
结构尺寸	Φ22*22m，碳钢防腐
沼气平均产量（Nm ³ /d）	13730~17502.08
甲烷含量（%）	55~65

3.9.3.5 沼渣脱水系统

厌氧罐出来的沼渣含固率比较低，需要进行脱水处理。沼液沼渣混合物进入离心脱水机脱水。

从厌氧反应器出来的沼渣和沼液混合物由输送管道输送至离心脱水系统内，在搅拌条件下加入一定量的调理剂，进行调理转化处理，当物料性质达到适合脱水处理的要求后用螺杆泵将其送入板框脱水机进行深度脱水处理，脱水后的污泥含水率达到 80% 以下，泥饼（沼渣）通过皮带输送机输送至干化机进一步减量化处理，干化后的沼渣同通过料斗直接进入沼渣运输车；处理过程中产生的臭气进行收集后进入厂区臭气处理系统一并处理；沼液输送至污水处理系统。

3.9.3.6 沼气净化利用系统

(1) 沼气成分

进入本项目沼气净化利用系统的沼气共 13730~17500Nm³/d。

沼气是一种混合气体，主要成分是 CH₄、CO₂ 和 H₂S。沼气的成分如下表：

表 3.9-13 沼气成分表

参数	单位	厌氧产沼气
物态		气体
容重	kg/m ³	1.3
湿度	%	饱和
温度	°C	35
压力	bar	0.10
爆炸极限	%	5~15
溶解度	mg/l	20
CH ₄	%	60
CO ₂	%	40
N ₂	%	1
O ₂	%	0.25
H ₂	%	< 0.1
Cl	mg/m ³	< 1
F	mg/m ³	< 1
S	mg/m ³	940
H ₂ S	ppm	3000
NH ₃	mg/m ³	150

从前述沼气成分可以看出，沼气中湿度较大，且 H₂S 含量较高，为保证沼气的利用，压力也比较低，因此要达到沼气发电和生产蒸汽的条件，必须对沼气进行净化和预处理。沼气中含有一定量的水分，不经过脱水会在设备气体管路中聚集，和硫化氢结合会产生腐蚀性的酸溶液，引起腐蚀。水汽的去除主要在冷凝器中进行，从反应器出来含有饱和水汽的沼气在经过冷凝器时，其中所含水汽冷却凝结，达到干燥的目的。

(2) 沼气出气指标

表 3.9-14 沼气净化系统指标

序号	项目	单位	数值	备注
1	温 度	°C	20~40	
2	温度变化梯度	%/30s	0.5	
3	压 力	kPa	8~20	
4	压力变化梯度	kPa/s	±1.0	
5	压力波动范围	kPa	±0.5	
6	相对湿度	%	<80	
7	粉尘颗粒直径	μm	<3	
8	H ₂ S 含量	ppm	<200	

(3) 沼气储存单元

双膜生物沼气储气罐罐体由外、内膜、底膜及附属设备组成，具有抗紫外线及各种生物的能力，高度防火。内膜与底膜之间形成一个容量可变的气密空间用作储存沼气，外膜构成储存柜的球状外型。利用外膜进气鼓风机恒压，当内膜沼气减少时，外膜通过鼓风机进气，保持内膜沼气的设计压力，当沼气的量增加时，内膜正常伸张，通过安全阀将外膜多余空气排出，使沼气压力始终恒定在一个需要的设计压力。

可调节膜式储气柜的保温原理：在内外膜之间充入空气，能有效阻挡外界冷空气进入。

为了保证连续稳定用气，沼气的柜可满足 2~3h 的沼气出气量，据此计算沼气储气罐形式如下：

储存型式：双膜储气罐

最大储存能力：1500m³

最大储存压力：2500Pa

储气罐座数：1 座

双膜储气柜配备附件设备如下表所示：

表 3.9-15 双膜气柜附件一览表

序号	配件名称	数量	备注
1	自动控制系统	1 套	继电器控制、远程控制。
2	压力传感器	1 件	提供 4-20mA 信号
3	激光测距仪	1 台	提供 4-20mA 信号
4	防爆鼓风机	2 台	防爆，自动系统自动控制。一用一备
5	外膜安全水封	1 个	镀锌钢件
6	内膜安全水封	1 个	304 不锈钢
7	鼓风机进气止回阀	1 个	防止内外膜之间空气回流，镀锌钢材
8	预埋槽钢及角钢	1 套	按尺寸制作，国标 10 号，镀锌钢件
9	视镜	1 套	观看内膜气体含量，专用 PC 板
10	其他零配件	1 套	如胶垫、信号线、蝶阀、水封管道等等

(4) 沼气净化单元

本项目考虑采用生物法脱硫+干法脱硫的处理工艺，沼气净化系统出气指标如下：

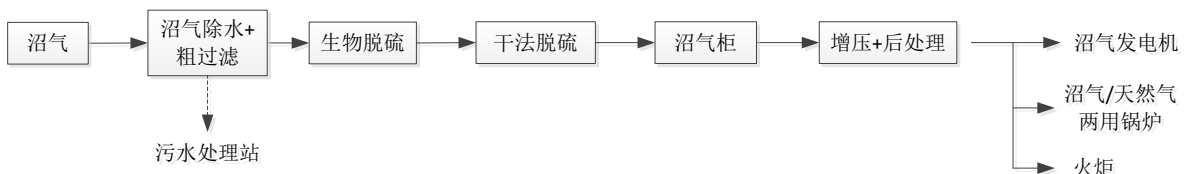


图 3.9-8 沼气净化单元工艺流程图

沼气净化工艺如下：

① 沼气除水+粗过滤

厌氧出气含水率较高，且沼气中颗粒物较多，若不经脱水会在设备气体管路中聚集，和硫化氢结合会产生腐蚀性的酸溶液，引起腐蚀。

沼气颗粒过滤器用于去除沼气中夹杂的颗粒物质，同时可以作为防止回火的安全设备。

沼气颗粒过滤器设计为气密双室结构，配有一套喷淋反冲洗装置以及排水装置，过滤器下部为水封装置，水位高度可以通过透明软管显示，同时配有一个用于砾石排出的维修开孔。过滤器通过法兰连接，在进气、出气口配有沼气压力传感器接口。

在颗粒过滤器沼气进出口两侧可安装两个压力计，以观察沼气压差变化。过滤器需要进行反冲洗，该频率为每年或每半年。

其他主要部件包括：不锈钢顶盖、冷凝水排水装置、排水与反冲洗球阀、加水套筒、反冲洗装置，两个压力计接口、储水量显示。

沼气除水利用气液分离器。

② 生物脱硫

通过加压的沼气先进入脱硫系统。原料沼气进入生物脱硫系统脱除以硫化氢为主的硫化物，原料气中硫化氢含量降至 200mg/m^3 以下。

沼气从填料吸收塔的下部进入，与自上而下的脱硫液在填料区内逆流接触，硫化氢被脱硫液所吸收，脱硫后的沼气经除水过滤器分离夹带的脱硫液后供给后续的预处理装置。

脱硫后的硫化氢含量小于 200mg/m^3 ，在脱硫塔的前后管道上均装有液气分离器，脱硫塔后液气分离器除去气体夹带的脱硫液。

③ 干法脱硫

经过生物脱硫的沼气 H_2S 含量已基本可以满足标准要求，但为了防止因生物脱硫系统出现故障或检修期沼气的利用，本项目也设置了干法脱硫系统。干法脱硫通过塔式脱硫设备去除，采用干法脱硫连续再生工艺，干法脱硫是在脱硫设备内装填一定高度的脱硫剂，沼气自下而上通过脱硫剂， H_2S 被去除，实现脱硫过程，其中脱硫剂以氧化铁为主要活性催化组分，并添加多种催化剂与载体，在常温常压下通过催化作用去除 H_2S ，脱硫率可达 98% 以上。干法脱硫连续再生工艺具硫容高、床层阻力小、操

作方便、可连续再生、再生工艺简单等特点。脱硫再生工艺原理如下：

脱硫： $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{S} = \text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$

再生： $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 6\text{S}$

综合以上两反应式，脱硫再生反应式如下

$\text{H}_2\text{S} + 1/2\text{O}_2 = \text{S} + \text{H}_2\text{O}$ （反应条件是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）

经脱硫后的沼气硫化氢浓度低于 $200\text{mg}/\text{m}^3$ ，引入沼气储存装置。

④ 加压装置

因为沼气来气的压力较低，经过脱硫系统后，出口附近的压力可能形成负压，因此需要先经过滤和加压。过滤是为了保护加压风机及后端脱硫系统的正常运行；加压是为了保证在给定的通流面积下，整个系统不会出现负压运行的情况。

采用不锈钢离心风机进行加压，抗腐蚀能力强，可以在高浓度 H_2S 条件下长期稳定运行。通过变频控制调节风机转速，进而调节压力，以实现以下调节目的：系统进气压力过低且不稳定，风机通过平衡系统压力和调节沼气流量，保证沼气干式脱硫系统的技术要求。消化罐功能的实现和安全运行对罐内的压力有一定要求，变频调节可避免消化罐出现过度抽气的情况。同时压力调节还要满足储气柜的进气压力的要求。

⑤ 沼气后处理

经过脱硫的沼气进入沼气后处理系统，进一步降低悬浮物和湿度。

① 陶瓷精过滤器

陶瓷过滤器可用于沼气精细过滤，并同时去除少量冷凝水。

陶瓷滤芯采用沼气专用滤芯，具有耐高温、耐化学腐蚀、抗酸碱腐蚀的性能。通过观察沼气进出气口的沼气压差变化，可以判断是否需要清洗。

② 沼气冷干机

沼气冷干机是由全封闭制冷压缩机组成的气体冷却脱水机组，机组的工作状态由一台文本式电脑型温度控制器控制，主要用于甲烷、天然气、煤气等气体的制冷与除湿。

沼气温湿度：进气温度 $30\sim 35^\circ\text{C}$

出气温度： 20°C 左右，饱和水蒸气含量低于 $20\text{g}/\text{m}^3$ ，含湿量 $<80\%$ 。



图 3.9-9 冷干机

(5) 沼气利用单元

① 沼气发电、生产蒸汽系统

沼气利用单元主要设备包括：沼气发电机组（配余热锅炉、脱销设备）、沼气/天然气两用蒸汽锅炉、软水制备设备及水箱等。

经过净化后的沼气一部分进入沼气天然气两用蒸汽锅炉生产蒸汽，产生的蒸汽用于向餐厨废弃物预处理系统及废弃食用油脂处理系统供热。沼气天然气两用锅炉正常产生情况下利用沼气作为燃料，项目启动或沼气预处理系统出故障时利用天然气作为燃料。

其余沼气进入沼气发电机组发电，产生的电能部分自用，多余部分发电。沼气发电机组燃烧沼气产生的烟气经余热锅炉降温后排放，余热锅炉产生的蒸汽作为沼气锅炉蒸汽的补充用于全厂供热。

厌氧消化产生的沼气，经净化储存后进入沼气发电机组。经计算进入沼气发电机组的沼气量约为 10330~11182.35Nm³/d，沼气中甲烷含量按 60%，沼气发电效率按 40%计算，沼气日发电量约为 2.43~2.61×10⁴KW h/d，需配置 1500KW 发电机组 1 套。根据发电机组规格配备 0.85t/h 余热锅炉一台，利用内燃机产生的约 400~500℃余热烟气作为热源。同时，项目考虑配置 4.0t/h 沼气、天然气两用蒸汽锅炉一台。两者产生的蒸汽用于餐厨废弃物预处理系统、废弃食用油脂处理系统供热和厌氧消化系统保温。发电机组参数如下：

表 3.9-16 发电机组参数表

执行标准	GB/T29488-2013
燃料	沼气
工作原理	4 冲程内燃机发电
整机功率	1500KW
额定电压	10KV

额定频率	50Hz
------	------

表 3.9-17 余热锅炉参数表

额定蒸发量	0.85t/h
给水温度	20℃
额定蒸汽压力	1.0MPa
锅炉效率	≥90%

表 3.9-18 沼气/天然气两用锅炉参数表

额定蒸发量	4.0t/h
给水温度	20℃
额定蒸汽压力	1.0MPa
锅炉效率	≥90%
燃料类型	沼气、天然气两用

沼气发电机烟气脱硝系统采用 SCR+ASC 技术对沼气发电机组尾气进行脱销处理。

SCR+ASC 法脱销原理图如下：

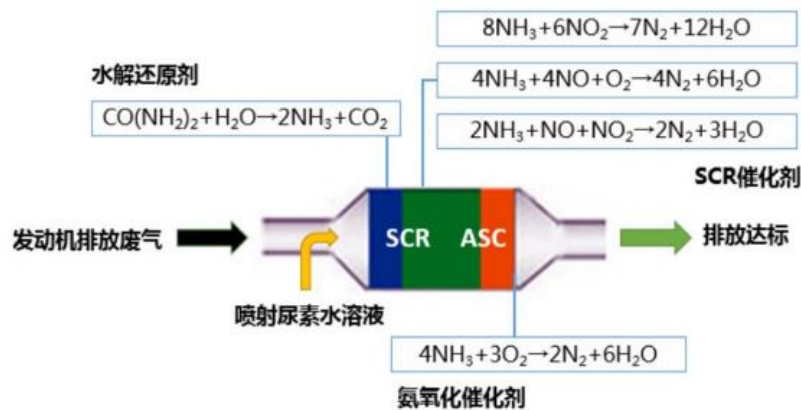


图 3.9-9 脱硝原理图

设计原理：

脱硝系统中的催化剂（尿素）水解产生氨，氨与废气中的氮氧化物 NO_x 反应生成硝酸盐，从而使废气经过脱硝设备后达到氮氧化物 NO_x 为 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的目标。其中，脱硝反应器空速 20000h^{-1} ，反应器在 $280\sim 450^\circ$ 的温度下，脱硝设备处理效率达到 90% 以上。

脱硝系统方案：

发电机组末端设置一套脱硝系统（SCR+ASC 系统），系统由 SCR+ASC 反应室、混合管、尿素喷射控制系统和空压机四部分组成。

SCR+ASC 反应室由 SUS304 不锈钢结构组成，反应室预留用于不同类型烟气测量

的接口，SCR 室安装抗硫催化剂模块。尿素喷射控制系统采用闭环控制，即根据催化剂前后氮氧化物传感器所测烟气中 NO_x 值，指挥系统中的尿素泵射相匹配的尿素溶液（作为还原剂），实时调整计量泵的喷射量，从而精确控制烟气中 NO_x 浓度。通过 SCR 的催化剂使得排放气体中的 NO_x 被还原成氮气和水。

废气脱硝净化工艺流程如下图所示：

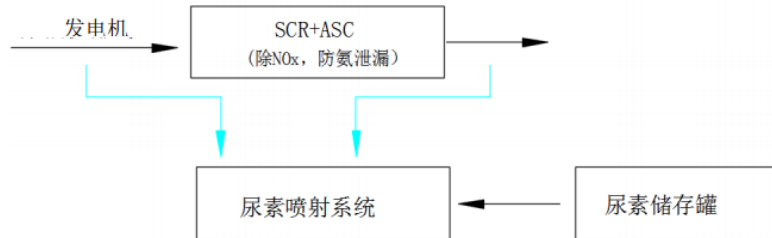


图 3.9-10 脱硝系统工艺流程图

③ 软化水系统

本项目锅炉用水为防止结垢，需要在进水前设置锅炉软化水系统。锅炉软水系统拟采用阳离子树脂作为锅炉软水主体设备。自来水首先进入阳离子交换树脂，自来水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 被去除。经软化后的软水经软水箱储存后可直接进入锅炉系统。阳离子交换树脂定期利用饱和盐水再生，将树脂中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 置换出来。树脂更换频率：3~5 年。

（6）火炬系统

为了防止沼气无法全部利用或因厌氧反应器产生的生物气体泄漏、垃圾处理厂遇到险情的时候，紧急火炬会负责将整个系统内所有的生物气体燃烧处理，以避免因生物气泄漏而导致的消防问题。

火炬形式为落地封闭式火炬，运行时外部不见明火。本项目设置 1 台火炬，火炬技术参数及相关要求如下：

表 3.9-20 火炬的性能指标参数

序号	名称	单位	数值或说明	备注
1	火炬总高度	m	6	
2	火炬直径	m	1.2	
3	火炬筒形式		封闭式火炬筒	
4	火炬筒材质		SS304	防腐
5	处理能力	Nm^3/h	1000	
6	火炬负荷变化范围	Nm^3/h	100~1000	
7	气体在塔内停留最短时间	s	0.3	

8	火炬点火方式		采用 PLC 程控点火	
9	点火电极			
10	长明灯		选配	
11	点火成功率	%	>98%	点火失败时有自动关闭气源功能
12	甲烷燃尽率		>98%	
13	SO ₂ 排放	mg/m ³	≤50	
14	满负荷燃烧温度	°C	>800	
15	低负荷燃烧温度	°C	>500	
16	自动控制		采用专用燃烧控制器实现对火炬的程序点火和燃烧负荷调整；实现洁净燃烧	设自动吹扫系统，在每次启动之前，对燃烧器内部进行强制通风。
17	数据自动监测		对火炬进口端的压力进行测量；对火焰温度和排烟温度进行监测	
18	安全保护功能		火焰探头熄火保护、回火保护	

3.9.3.7 污水处理系统

本项目进入污水处理系统的废水包括厌氧消化后沼液（厌氧消化、油脂处理系统工艺废水）190.57m³/d，其他生产污水（除臭废水、冲洗废水）约 19.4m³/d，总量为 209.97m³/d，考虑到初期雨水（平均 3.73m³/d）和特殊情况，污水处理系统设计规模定为 250m³/d。

（1）进、出水水质

根据污水处理工程设计方案，本项目污水处理站进、出水水质设计如下：

表 3.9-21 污水进、出水水质

项目	进水水质	出水水质	单位
COD _{Cr}	15000	500	-
BOD ₅	8000	300	mg/L
SS	6000	400	mg/L
NH ₃ -N	2500	35	mg/L
TN	3000	70	mg/L
pH	6~9	6~9	mg/L

（2）污水处理工艺流程

本项目污水处理采用“气浮+调节+MBR 系统+纳滤”组合处理工艺，工艺流程图如下：

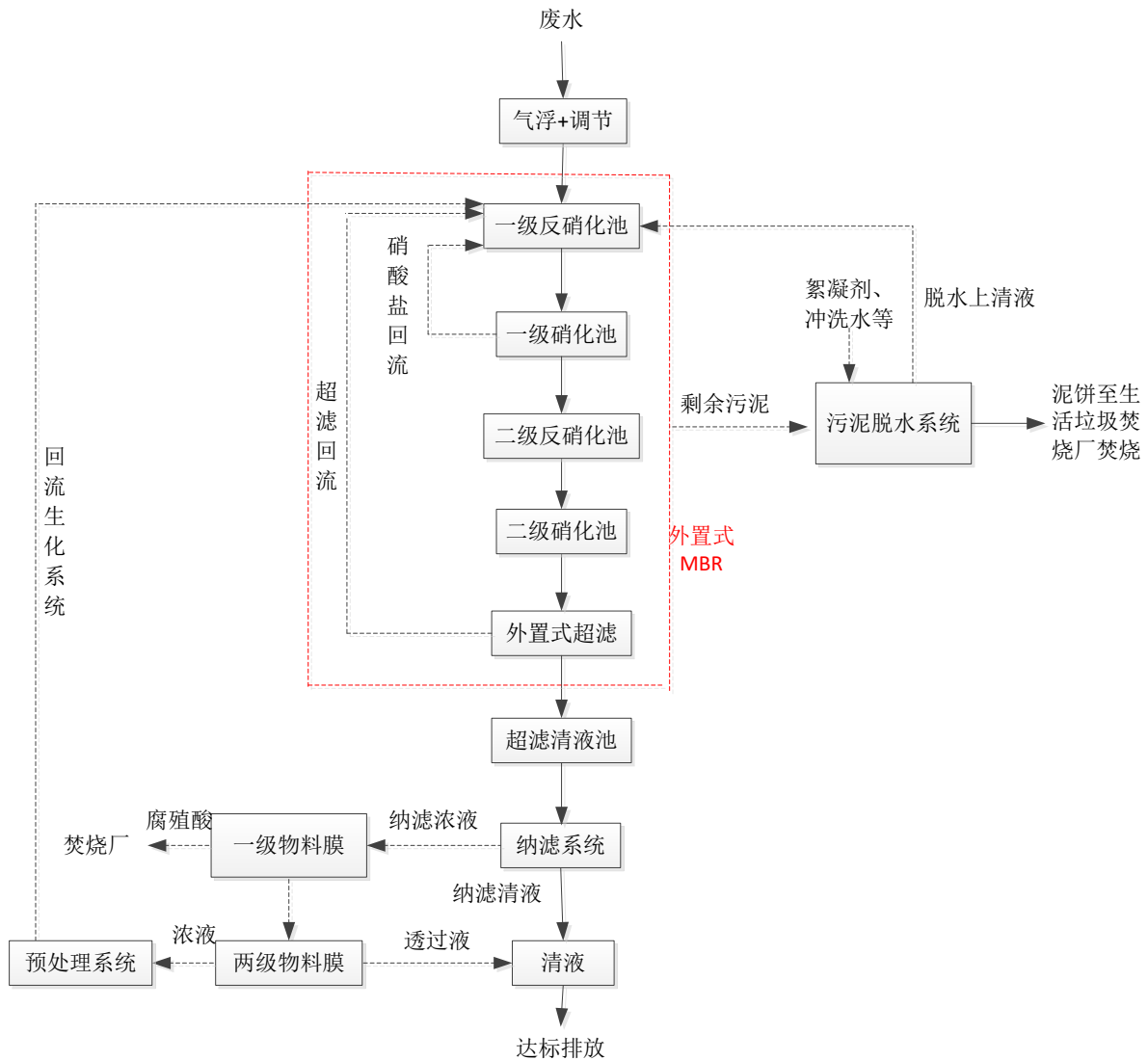


图 3.9-9 污水处理站工艺流程图

污水先进入气浮，而后进入 MBR 系统，MBR 系统由反硝化、硝化和超滤单元组成。生化系统产生的剩余污泥，脱水后含水率低于 80%泥饼送至干化系统，脱水上清液回生化系统处理。

MBR 出水泵入 PH 调节水池，通过加酸调节进水 PH 后进入纳滤进水罐，通过纳滤进水泵泵入纳滤系统。利用纳滤对有机物及高价态盐分的高选择性截留能力，去除水中绝大部分有机物及高价盐分。纳滤浓缩液进入浓缩液处理系统，清液进入纳滤清液池后达标排放。

纳滤浓缩液通过膜分离系统，一级产生的浓液回喷焚烧炉，清液进入纳滤清液池。

（3）单元处理效果预测

污水处理各单元效果预测见下表：

表 3.9-22 主要单元处理效果一览表

序号	处理单元		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	动植物油	SS
1	气浮	进水	15000	8000	2500	3000	50	6000
		出水	15000	8000	2500	3000	20	2000
		去除率	0%	0%	0%	0%	60%	67.7%
2	调节（初沉池+调节池）	进水	15000	8000	2500	3000	20	2000
		出水	15000	8000	2500	3000	20	1000
		去除率	0%	0%	0%	0%	0%	50%
3	MBR	进水	15000	8000	2500	3000	20	1000
		出水	800	50	35	80	20	20
		去除率	94.7%	99.4%	98.6%	97.3%	0%	98%
4	NF	进水	800	50	35	80	20	20
		出水	300	30	35	70	20	20
		去除率	62.5%	40%	0%	12.5%	0%	50%
5	纳管标准		500	300	35	70	100	400

（4）各单体工艺设计

污水处理分以下单元：气浮+调节、MBR-生化系统、MBR-超滤系统、膜深度处理系统、浓缩液处理系统、污泥脱水处理系统。

①气浮+调节池

由于餐厨废物厌氧和沼渣脱水出来的沼液含有较高的 SS，并含油类，因此在污水进入调节池前设置一座气浮设备，降低 SS 和动植物油后再进入调节池，气浮装置主要利用溶气系统产生的溶气水中的微气泡，与水中的悬浮物絮体碰撞粘合在一起，形成“微小气泡-悬浮物复合体”，该“微小气泡-悬浮物复合体”逐渐共聚，体积变大，形成比重小于 1 的“气泡-悬浮物复合体”。溶气水在 0.3-0.5MPa 的工作压力的情况下，使空气最大限度地溶入水中，通过减压释放，形成直径在 20 μ m-30 μ m 左右的微小气泡。在废水中加入絮凝剂，经过 5min 的有效絮凝反应，进入接触区。在接触区内，微气泡与废水中絮体相互粘合，一起进入分离区，在气泡浮力的作用下，絮体与气泡一起上升至液面，形成浮渣，浮渣由刮渣机刮至污泥区。下层的清水通过集水管排入调节池。

调节池的作用为：一是用来缓冲不均匀进水带来的冲击负荷，起到均衡水量、均化水质的作用，二是当某个环节出现故障时，可将污水暂存于调节池中。调节池首先将较大的杂质和大颗粒悬浮物去除，过滤后进入初沉池将悬浮物进一步去除，减少了这些物质在后续单元内的沉积，降低了堵塞后续设备和管道的风险。调节池中设置搅拌系统，防止污泥等颗粒物体沉淀。

a. 气浮装置

处理能力 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，出水指标：气浮除油率 $>80\%$ ，SS 去除率 $65\sim 80\%$ ，气浮泥量 $<$ 进水量的 20% ，气浮泥含水率 $96\sim 99.5\%$ 。

气浮池体：碳钢玻璃钢三布五油防腐，含 304 不锈钢罩子，内部管路 UPVC 材质。

刮泥（渣）机：链条，不锈钢 304+尼龙滚珠；链轮，碳钢+环氧煤沥青防腐；刮板，不锈钢 316L+橡胶；传动轴，碳钢+环氧煤沥青防腐；液位控制系统，调节堰、丝杆采用 316L 不锈钢；溶气释放器，化工级耐压 UPVC 材质；释放管路，化工级耐压 UPVC 材质。

溶气系统：溶气罐及内部组件，溶气罐碳钢玻璃钢三布五油防腐，内部射流组件 316L 不锈钢；液位平衡控制器，主体不锈钢 316L；溶气系统支架，碳钢防腐；回流水泵至溶气罐管道、阀门，化工级耐压 UPVC 材质。

b. 初沉池

数量：1 座，尺寸： $4.0\text{m}\times 4.0\text{m}\times 9.9\text{m}$ （H）

有效水深：8m，有效容积： 128m^3

结构形式：钢筋混凝土结构（半地下，底部斜坡）

c. 调节池

数量：1 座，尺寸： $16.5\text{m}\times 9\text{m}\times 9.9\text{m}$ （H）

有效水深：8.0m，有效容积： 928m^3

结构形式：钢筋混凝土结构（半地下）

d. 事故调节池

数量：1 座，尺寸： $9.0\text{m}\times 8.0\text{m}\times 9.9\text{m}$ （H）

有效水深：8.0m，有效容积： 576m^3

结构形式：钢筋混凝土结构（半地下）

③ MBR-生化系统

污水由调节池泵入生化系统，生化系统由两级反硝化、硝化和外置式超滤单元组成，设计处理能力为 $260\text{m}^3/\text{d}$ 。

a. 一级反硝化和硝化

一级反硝化和硝化反应器由 1 座有效容积为 736m^3 的反硝化池和 2 座有效容积为 736m^3 的硝化池组成。

污水进入反硝化池，池内设置潜水搅拌器，进水与外置式超滤回流的硝化液充分混合后，在缺氧条件下，反硝化菌利用废水中的碳源把硝化液中的硝态氮反硝化成氮

气（反应式： $\text{NO}_3^- + 5\text{H}$ （电子供体有机物） $\rightarrow 1/2\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$ 或 $\text{NO}_2^- + 3\text{H}$ （电子供体有机物） $\rightarrow 1/2\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$ ），从而实现脱氮及有机污染物去除的目的；反硝化池出水进入硝化池，硝化池的主要功能是实现氨氮的硝化反应（反应式： $2\text{NH}_4^+ + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$ 及 $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^-$ ）。

硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。在硝化池设置硝酸盐回流泵，硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

b. 二级反硝化和硝化

为保证总氮的排放要求，因此设计二级反硝化和二级硝化，当一级反硝化和硝化脱氮不完全时，在二级反硝化和二级硝化反应器中通过进行深度脱氮反应。二级反硝化和硝化反应器由 1 座有效容积为 256m^3 的硝化池和 1 座容积为 448m^3 的反硝化池组成。

c. 辅助系统

MBR 设有生化冷却系统、消泡剂投加设施等辅助设施。

表 3.9-23 MBR 一级反硝化、硝化池容计算表

日进水流量 Q_d	$Q_d = 260\text{m}^3/\text{d}$
设计进水 COD 浓度	15000mg/L
设计进水 COD 负荷总量 X_{COD}	4500kgCOD/d
设计进水 BOD 浓度	7000mg/L
设计进水 $\text{NH}_4\text{-N}$ 浓度	2500mg/L
设计进水 TN 浓度	3000mg/L
设计进水 SS	6000mg/L
设计进水袋式过滤器去除 SS 比例	20%
设计气浮设备去除 SS 比例	80%
设计 SS 中可生化降解物质比例	40%
设计温度 T	$25\text{ }^\circ\text{C}$
设计污泥溶度 MLVSS	15 kg/m^3
设计反硝化速率 q_{Ni}	$0.128\text{kg NO}_3\text{-N/kgMLSS/d}$
设计反硝化率 R_{Di}	$R_{\text{Di}} = 99\%$
反硝化池有效容积 V_{Di}	$V_{\text{Di}} = 665\text{m}^3$ 设计 1 座，有效容积 736

硝化污泥所需泥龄 Aae	$Aae = 45 * 1.1^{(15-T)} = 18$ 天
设计生化 COD 去除率 R_{COD}	$R_{COD} = 92.4\%$
COD 日处理量 X'_{COD}	$X'_{COD} = X_{COD} * R_{COD}$ $= 10800\text{kg COD} / \text{d}$
硝化池有效容积 V_{Ni}	$V_{Ni} = 1354\text{m}^3$ 设计 2 座（总有效容积 1472m^3 ，每座有效容积为 736m^3 ）
剩余污泥产泥系数 y	$Y = 0.15\text{kgMLSS/kgCOD}_{eli}$
日平均剩余污泥量 Q_{es}	$Q_{es} = 75.1\text{m}^3/\text{d}$

表 3.9-24 MBR 二级反硝化、硝化池容计算表

日进水量 Q_d	$Q_d = 260\text{m}^3/\text{d}$
设计进水 $\text{NO}_3\text{-N}$	160mg/L （假设）
设计出水 $\text{NO}_3\text{-N}$	$<5\text{mg/L}$
设计温度 T	$25\text{ }^\circ\text{C}$
设计污泥浓度 MLVSS	15 kg/m^3
设计反硝化速率 q_{Ni}	$0.128\text{kg NO}_3\text{-N/kgMLSS/d}$
硝氮去除总量 $X_{\text{NO}_3\text{-N}}$	$X_{\text{NO}_3\text{-N}} = 930\text{kg NO}_3\text{-N} / \text{d}$
二级反硝化池有效容积 V_{Di}	$V_{Di} = 303\text{m}^3$ 设计 1 座（有效容积为 448m^3 ）
设计二级硝化池停留时间 t	$t = 1.5\text{h}$
二级硝化池有效容积 V_{Ni}	$V_{Ni} = Q_{uf} * t = 234\text{m}^3$ 设计 1 座（有效容积为 256m^3 ）

表 3.9-25 MBR 生化主要工艺参数表

MBR 生化形式	两级反硝化、硝化生物脱氮 反硝化与硝化从空间上严格区分
功能	降解有机污染物和生物脱氮 一级反硝化、硝化为主要生物脱氮工艺段 二级反硝化、硝化为生物脱氮保障工艺段
均衡池数量、容积、尺寸	数量 1 座 有效容积 576m^3 ， $9.0\text{m} \times 8.0\text{m} \times 9.9\text{m}$
一级反硝化池数量、容积、尺寸	数量 1 座 有效容积 736m^3 ， $8.0\text{m} \times 11.5\text{m} \times 9.9\text{m}$
一级硝化池数量、容积、尺寸	数量 2 座 每座有效容积 736m^3 ， $8.0\text{m} \times 11.5\text{m} \times 10.0\text{m}$
二级硝化池数量、容积、尺寸	数量 1 座 有效容积 448m^3 ， $4.0\text{m} \times 8.0\text{m} \times 9.9\text{m}$
生化池水温	25°C
生化反应器污泥浓度	15g/l
总反硝化率	94.2%
硝化池曝气方式	射流曝气

反硝化回流比	30: 1
射流曝气 8 米水深清水氧利用率	>35%
MBR 生化剩余污泥产量	75.1m ³ /d
COD 去除率	≥92.4%
BOD 去除率	≥99.6%
氨氮去除率	≥99.4%
总氮去除率	>94.2%
SS 去除率	≥98%
辅助设施	设生化污泥冷却系统 设消泡剂加药设施 在线监测系统

MBR-生化系统单体设计如下：

均衡池 数量：1 座，尺寸：8.0m×9.0m×9.9m（H）

有效水深：8m，有效容积：576m³

一级反硝化池 数量：1 座，尺寸：8.0m×11.5m×9.9m（H）

有效水深：8m，有效容积：736m³

一级硝化池 数量：2 座，尺寸：8.0m×11.5m×9.9m（H）

有效水深：8m，有效容积：736m³

二级反硝化池 数量：1 座，尺寸：7.0m×8.0m×9.9m（H）

有效水深：8m，有效容积：448m³

二级硝化池 数量：1 座，尺寸：4.0m×8.0m×9.9m（H）

有效水深：8m，有效容积：256m³

⑦ MBR-超滤系统

超滤最大压力为 6bar。超滤膜为直径为 8mm，内表面为高分子有机聚合物的管式错流失超滤膜，膜分离粒径为 20nm。设置 2 套超滤装置，其中 1 套超滤装置设 2 条环路，另 1 套设置 1 条环路，环路设有 6 支管式超滤膜。

⑧ 纳滤系统

本项目深度处理设计采用纳滤系统，纳滤采用集成模块化装置，处理规模为 260m³/d，设置 1 条工艺线，本工程共设 1 套纳滤集成设备。其中每套纳滤系统设有 1 条环路，每条环路内设置 5 支耐压膜壳，每支耐压膜壳内设有 5 支卷式纳滤膜元件。纳滤膜总量为 25 支，总膜面积 925m²。

经过纳滤系统处理后，纳滤系统设有在线 CIP 清洗系统，用于对纳滤系统的进行在线冲洗、清洗和化学清洗。

纳滤设有 CIP 在线清洗设施、酸液投加设施、阻垢剂投加设施等辅助设施。



图 3.9-10 纳滤集成设备

⑨ 纳滤浓缩液处理系统

本工程纳滤浓缩液设置 1 套膜分离装置，具体设计参数如下：

表 3.9-26 纳滤浓缩液全量化装置工艺参数表

进水量	55m ³ /d
出水量	40m ³ /d
膜分离装置套数	1 套
活性炭吸附装置	1 套
设计产水率	72.7%
系统操作压力	5-15bar
清洗方式	CIP 在线清洗
化学清洗频次	1 次/月
膜质保期	2 年

纳滤浓缩液膜分离装置与其他集成设备一样设有在线 CIP 清洗系统，用于对浓缩液系统的在线冲洗、清洗和化学清洗。

⑩ 剩余污泥处理系统

生化处理产生的剩余污泥排入污泥储池，根据计算，含水率 98.5%的剩余污泥量为 76m³/d。脱水后含水率 80%的污泥 6t/d。



图 3.9-11 污泥脱水工艺流程

污泥储泥池中含水率为 98.5%的原污泥，通过新增污泥输送泵将污泥输送至新建的调理池中，先通过调理剂投加泵对原污泥投加调理改性药剂，同时向其中添加调理剂改变污泥的脱水性能，之后将改性后的污泥泵入离心机进行脱水。脱水后的污泥经螺旋输送机输送至污泥运输车内，最后外运处置。

3.9.3.8 通风除臭系统

（1）臭气产生源及处理规模

本工程中臭气产生源主要集中在卸料工段、预理工段、沼渣脱水工段、污水处理工段及废弃食用油脂处理工段。

餐厨废弃物成分较为复杂，有机物成分高，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，这些有机物在好氧、厌氧细菌的作用下发酵、腐烂、分解的过程中会产生多种恶臭气体污染物。需要对产生恶臭污染物的臭源局部区域隔离、负压收集避免臭气外泄，同时有组织收集臭气，并将收集后的臭气进入末端除臭系统。

表 3.9-26 臭气收集点排风量

序号	部位	密闭空间尺寸	换气次数	计算风量	设计风量
		(m ³)		(m ³ /h)	(m ³ /h)
一、综合处理区域（1#末端除臭系统）					
1	卸料平台	8471.53	3	25414.58	
2	卸料间	2027.17	8	16217.34	
3	预处理间	14328.0	3	42984.0	
4	出杂间	1122.72	8	8981.76	
5	沼渣脱水间	1403.4	15	21051.0	
6	设备	800	20	16000	
7	坡道	5490.87	3	16472.61	
	小计			147121.3	161900

二、污水处理区域（2#末端除臭系统）					
1	组合水池（不含好氧）	878	5	4390	
2	组合水池(好氧段)			4200	
3	污泥脱水间	529.2	10	5292	
	小计			13882	15300

（2）臭气处理工艺

本项目末端除臭采用“化学洗涤+生物除臭”工艺对卸料及预处理段、污水处理段有组织收集的臭气进行集中处理。

本项目针对综合处理车间臭气、污水处理系统考虑设置两套臭气处理系统。

表 3.9-27 除臭装置一览表

序号	装置名称	处理区域	处理工艺	处理规模	备注
1	1#末端除臭系统	卸料平台、卸料间、预处理间、料斗、除砂间、出杂间、沼渣脱水间、沼渣干化间、设备	化学洗涤+生物除臭	165000m ³ /h	1#排气筒
2	2#末端除臭系统	污水处理池、污水处理车间	化学洗涤+生物除臭	20000m ³ /h	2#排气筒

末端除臭工艺流程图如下：

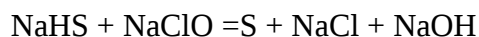
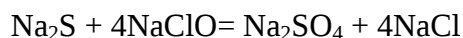
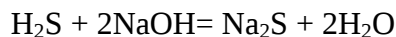
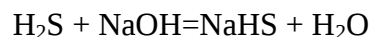


图 3.9-12 臭气收集及末端除臭工艺流程图

将主要臭气散发点进行密封，通风收集系统在这几个部位进行局部抽吸，保证局部负压，臭气不外逸。物料经抽吸后进入除臭系统，经过除臭系统处理后尾气达标经过 15m 高排气筒排放。除臭系统处理工艺为“化学洗涤+生物除臭”。

①化学洗涤段

化学洗涤一级采用 NaOH 作为洗涤剂，二级则采用 NaClO 作为洗涤剂。以下为最常用的酸碱法去除主要臭气成份的原理。



②生物滤池除臭

生物除臭是使收集到的废气，在适宜的条件下通过长满微生物的固体载体（填料），臭味物质被填料吸收，然后被填料上的微生物氧化分解，完成废气的除臭过程。其过程如下：

a. 滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为液相。

b. 水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内。

滤料中的专性细菌将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物可实现自身的繁殖过程，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到稳定平衡，而最终的产物是 CO_2 、水和盐。

在局部臭气量大的地方先采用前端植物液空间雾化除臭工艺。前端植物液空间雾化除臭，将天然植物除臭液药剂按一定浓度稀释配比，通过执行器（智能喷雾机）将植物液雾化喷洒，雾化的植物液工作液微粒（小于 $\text{Ø}0.04\text{mm}$ ）吸附、分解、中和、氧化、还原空间内的异味分子。其除臭系统工艺流程图如下图所示。



图 3.9-13 植物液空间雾化除臭工艺流程图

该除臭原理为：经过雾化或喷淋的天然植物液可以对臭气异味的掩盖，雾化的植物液含有表面活性剂以及芳香烃，通过雾化的化学反应来有效控制、消除有害气体。将植物液稀释形成雾状，让雾化后的分子均匀地分散在空气中，吸附空气中的异味分子，在空间扩建的液滴半径 $0.02\sim0.04\text{mm}$ 。植物除臭液具有很大的比表面积，溶液的表面不仅能有效地吸附空气中的异味分子，与异味分子发生分解、聚合、取代、置换和加成等化学反应，促使异味分子发生改变，使之失去臭味。反应的最后产物为水、氧、氮气等。

前端正压送风工艺设计：考虑处理车间内污染较严重，除了布置排风系统，还需送新风，保证室内空气清新。拟在车间内设置送风管道和离心风机，从室外给室内送新风。

（3）无组织臭气控制方式

本项目餐厨废弃物、废弃食用油脂由专业的自动装卸垃圾车运输，无组织排放的恶臭气体主要为附着在车辆上的垃圾及在倒出垃圾时产生的。项目的收运车辆应加强清洗，减少厂内恶臭的气体的产生。此外，在产生臭气的区域，可通过前端除臭的方式，降低和消除臭气的作用。

项目生产过程中，拟采取的无组织废气控制措施如下：

①预处理区的垃圾卸料间设计为双道门结构。在垃圾车到达时，外门打开，里门关闭；垃圾车进入卸料厅后，外门关闭，里门打开，垃圾车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。外门打开时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。同时设置风幕机防止臭气扩散。

②以管道法兰连接为主要潜在的泄漏点，设计中应采取比使用压力高一等级的法兰和紧固件。

③加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

④厂房的土建构造应尽可能减少缝隙，生产区域内所有窗采用密闭不开启式窗，除必要的消防安全门及生产物流、人流门外不设置其他出口，所有大小门在非必要状态下必需处于关闭状态，形成一个相对密闭的环境。

3.9.4 物料平衡

3.9.4.1 物料平衡

表 3.9-28 全厂物料平衡表

输入物料名称	数量 (t/d)	输出物料名称	数量 (t/d)
餐厨废弃物	200	杂质	29.82
废弃食用油脂	30	固渣	11.32
蒸汽	23.6	砂砾	2.03
生产用水	14.6	沼渣	17.69
沼气净化用的硫杆菌、催化剂	12.2	粗油脂	13.56
沼渣脱水加药	13.3	总沼气量	16.51
		沼液	190.57
		废脱硫剂	7.2
		脱硫废液	5
合计	293.7	合计	293.7

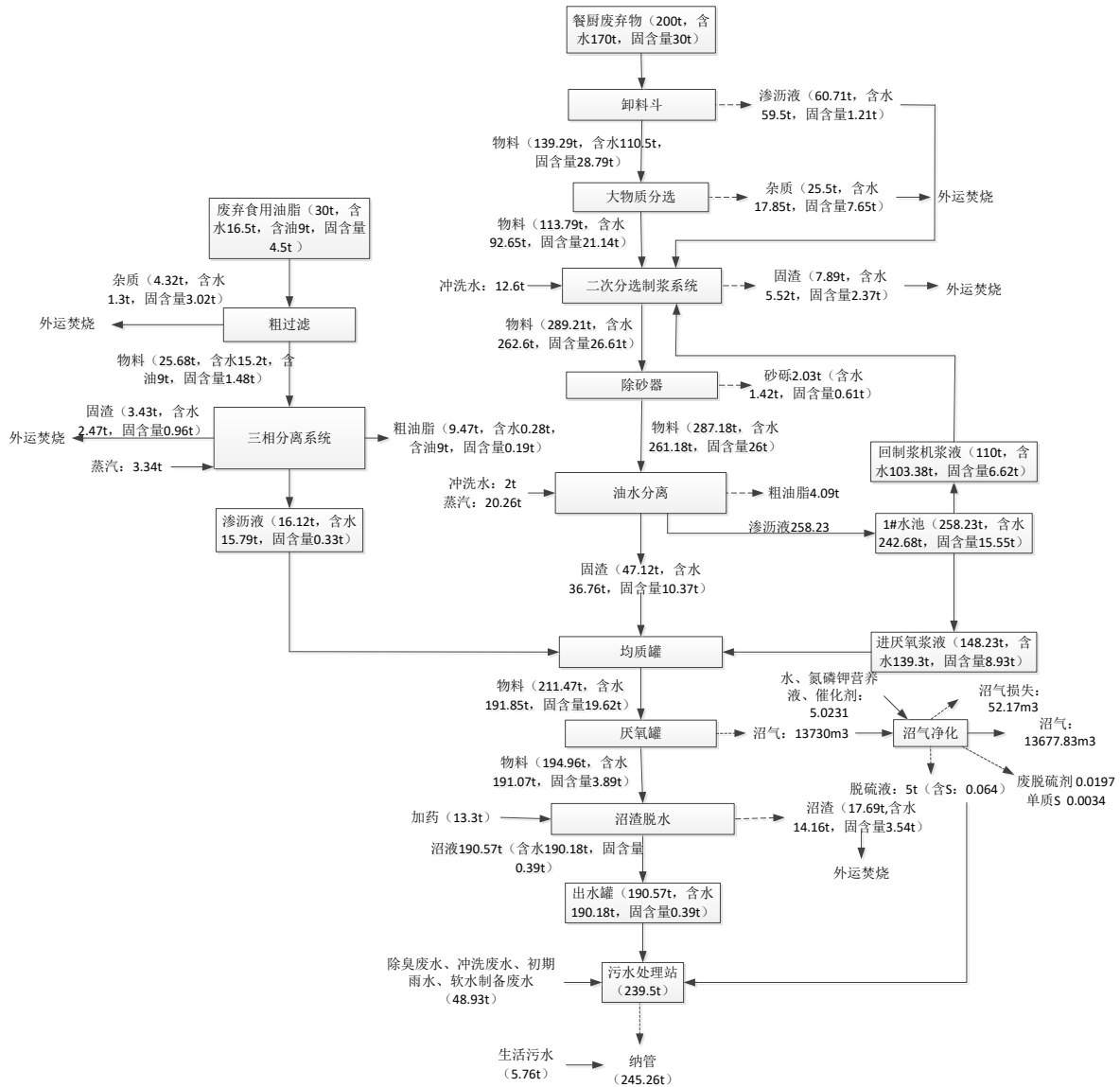


图 3.9-14 餐厨垃圾及废弃油脂处理物料平衡图 单位: t/d

3.9.4.2 水平衡

本次项目水平衡见图 3.9-15。

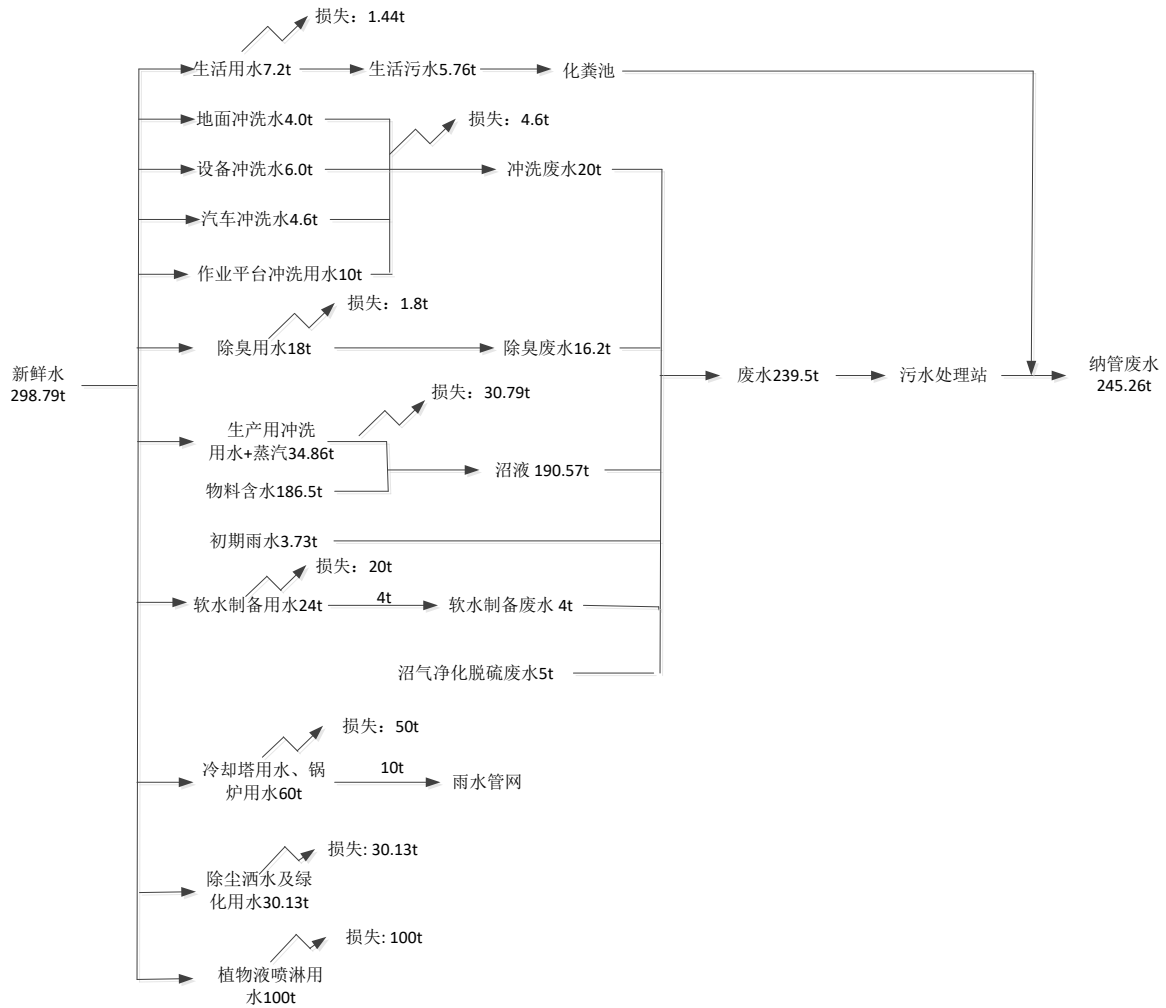


图 3.9-15 本项目水平衡图 单位: t/d

3.9.4.2 蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见图 3.9-16。

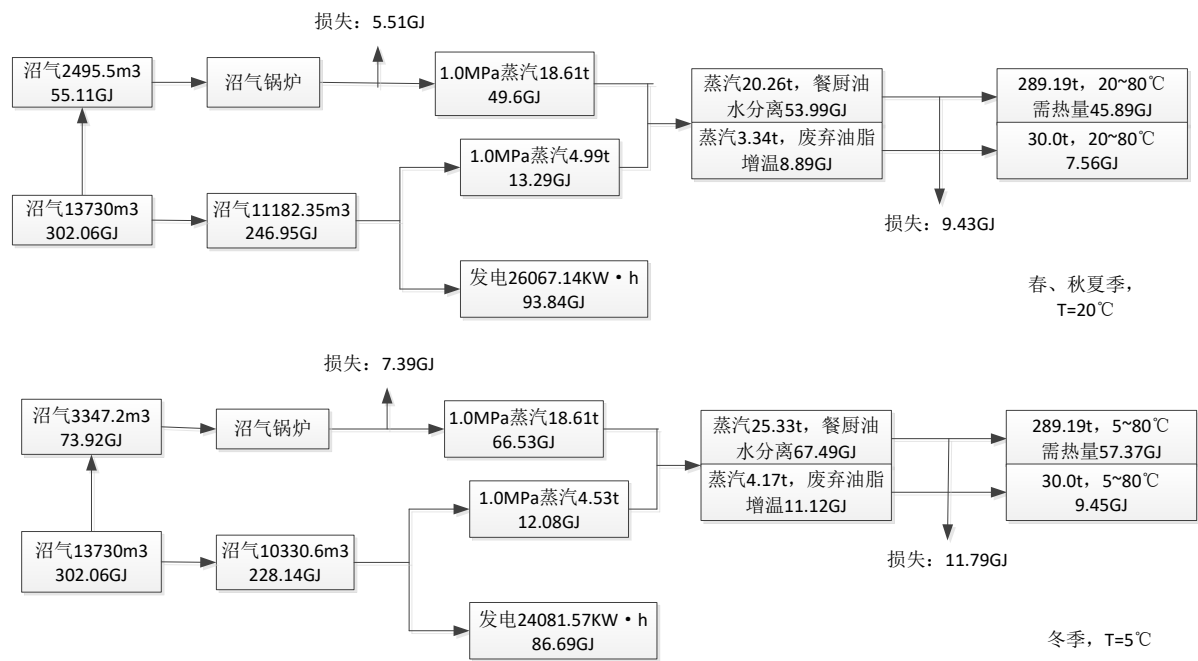


图 3.9-16 本项目能量平衡图

3.9.4.3 沼气平衡

本项目产生的沼气主要用于进入沼气发电系统发电及产生蒸汽，产生蒸汽供给餐厨废弃物预处理单元，用于餐厨废弃物的加热和其中的油水分离。

沼气平衡见下表：

表 3.9-29 沼气平衡表

沼气产生量 (Nm³/d)		沼气消耗量		
名称	数量	名称	数量 (Nm³/d)	数量 (Nm³/a)
湿式厌氧产沼气	16.51t/d (13730m³/d)	沼气净化损失	52.17	19042.05
		沼气发电	10960.66	4000640.9
		沼气/天然气两用锅炉沼气消耗量	2717.17	991767.05
合计	16.51t/d (13730m³/d)	合计	13730	5011450

3.9.4.4 硫平衡

沼气中 S 量：

$$13677.83\text{Nm}^3/\text{d} \times 940\text{mg}/\text{m}^3 + 13677.83\text{Nm}^3/\text{d} \times 3000\text{ppm} \times 10^{-6}/22.4 \times 32 = 71.47643163\text{kg}/\text{d};$$

沼气预处理去除 S 量：

$$13677.83\text{Nm}^3/\text{d} \times (3000 - 200) \text{ppm} \times 10^{-6}/22.4 \times 32 + 12.8571602 = 67.5684802\text{kg}/\text{d};$$

$$\text{沼气预处理后 S 量: } 71.476431.63 - 67.5684802 = 3.90795143\text{kg}/\text{d} \approx 3.908\text{kg}/\text{d}$$

沼气中的 S 经发电或沼气/天然气两用锅炉燃烧后生成 SO_2 ， SO_2 排放量为：7.816kg/d（约 2.8527t/a）

表 3.9-30 硫平衡表

来源		去向	
沼气含 S 量 (kg/d)	71.47643163	脱硫液含 S 量 (kg/d) 最终进入污泥	64.1684802
		干法脱硫产生单质 S (kg/d)	3.4
		沼气/天然气两用锅炉燃烧废气含 S 量 (kg/d)	3.90795143
合计	71.47643163	合计	71.47643163

3.9.5 环境风险识别

3.9.5.1 环境风险调查

一、建设项目风险源调查

本次环境风险源调查范围包括生产过程所涉及的物质风险识别和生产设施风险识别。

1、危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 对本项目涉及到的化学物质危险性进行识别，见表 3.9-31，识别出危险物质为沼气、粗油脂、次氯酸钠、三氯化铁、氢氧化钠、催化剂、氨气、 H_2S 等。

表 3.9-31 本项目涉及化学物质的危险性识别

类别	物料名称	《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B
原辅材料	沼气	√ (183) 号
	氢氧化钠	×
	粗油脂	√ (381) 号
	次氯酸钠	√ (85) 号
	三氯化铁	×
	催化剂(五氧化二钒)	×
三废污染物	H_2S	√ (205) 号
	NH_3	√ (57) 号

确定处理过程中所涉及物质风险识别范围包括沼气、废油脂、次氯酸钠等，其数量和分布情况见下表：

表 3.9-32 建设项目主要危险物质一览表

序号	原料名称	最大储存量 (t)	包装规格	储存位置
原辅材料	沼气	1.5	双膜储气罐	沼气的柜
	粗油脂	200	储罐	室外, 粗油脂储罐
	次氯酸钠	1	桶装	污水处理间
	催化剂(五氧化二钒)	0.02	袋装	沼气发电间
	氢氧化钠	1	桶装	沼气净化间

2、生产工艺特点调查

本项目营运过程中可能发生的事故有火灾、爆炸、泄漏、化学灼伤等。本评价主要对有毒有害物质火灾、爆炸及泄漏事故风险影响评价。

二、环境敏感目标调查

表 3.9-33 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 3km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	3	西兴村	东北	630	村庄	300
	4	后三圩	东北	1000	村庄	800
	5	三圩	东北	645	村庄	200
	6	四圩	东北	920	村庄	250
	7	禧乐苑	东	1300	居住小区	1500
	8	头圩	东	2000	村庄	200
	9	观洲村	北	2800	村庄	200
	10	胜利村	东	2600	居住小区	300
	11	康靖花园	东	1600	居住小区	800
	12	营房中学	东	860	学校	800
	13	营房村村委会	东	754	村委	100
	14	营房村	东	965	村庄	300
	15	联盟村	东南	1200	村庄	500
	16	靖安中心幼儿园	东南	780	学校	200
	17	靖安小学	东南	849	学校	800
	18	吴庄	东南	580	村庄	600
	19	大庄	东南	1000	村庄	500
	20	丁庄	东南	1300	村庄	100
	21	小孙庄	东南	1900	村庄	300
	22	东化村	东南	2400	村庄	500
	23	胡闸村	东南	2300	村庄	500
	24	韩楼	东南	2200	村庄	400
	25	蔡庄	东南	2000	村庄	200
	26	殷庄	东南	2500	村庄	200
	27	陈楼	东南	2100	村庄	400
	28	虞荡	东南	2100	村庄	300
	29	东潘	南	2200	村庄	300
	30	潘荡	南	2200	村庄	350
	31	叶荡	南	2300	村庄	350

	厂址周边 500m 范围内人口数小计				0	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计				/	
	大气环境敏感程度 E 值				E3	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	长江	《地表水环境质量标准》 《GB3838-2002》II 类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点 距离/m	
	1	无	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值				E1	
地下水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂 界距离/m
	1	其他地区	不敏感	III 类	平均厚度 Mb 大于 1m, 平均渗 透系数 K 为 1.3×10 ⁻⁶ cm/s	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

3.9.5.2 环境风险潜势初判

(1) 危险物质及工艺系统危险性 P 的分级确定

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质, 参见附录 B 确定危险物质的临界量。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则按公式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, 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) $Q \geq 100$ 。

项目风险物质数量与临界量比值见表 3.9-34。

表 3.9-34 项目风险物质数量与临界量比值

序号	名称	最大储存量 (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	沼气	1.5	10	0.15
2	废油脂	200	2500	0.08
3	次氯酸钠	1	5	0.2
4	催化剂（五氧化二钒）	0.02	50	0.0004
5	氢氧化钠（液态）	1	50	0.002
项目 Q 值 Σ				0.4324

由表 3.9-31 可知，项目 $Q=0.4324$ ，为 $Q<1$ 。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 4.9-4 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 3.9-35 行业及生产工艺

行业	评估依据	分值	本项目分值
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	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	0
	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）	0（本项目不涉及高温工艺和危险物质贮存罐区）
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

注 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） $\geq 10.0\text{MPa}$

根据表 4.9-4 可知，项目 $M=5$ ，以 M4 表示。

（2）E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

⑥ 气环境 E 值

依据环境敏感目标环境敏感性及其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 3.9-36。

表 3.9-36 大气环境敏感程度分级

类别	大气环境敏感性
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200 m 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 200 m 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 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目风险潜势为 I，因此风险评价等级为简单分析，由表 3.9-31 可知，项目周边 500 范围内人数小于 500 人，项目大气环境敏感程度为 E3。

⑦ 地表水环境 E 值

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 4.9-8。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 3.9-38 和表 3.9-39。

表 3.9-37 地表水环境敏感程度分级

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

表 3.9-38 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24 h 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，24 h 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 3.9-39 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 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

分级	环境敏感目标
	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；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（顺水方向）10 km 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（顺水方向）10 km 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

项目废水经龙潭污水处理厂集中处理后排入长江，水环境功能区划为Ⅱ类水体，根据表 3.9-38 和表 3.9-39 可知，项目地表水功能敏感性为敏感 F1，项目所在地环境敏感目标分级为 S3，对照表 3.9-37 可知项目地表水环境敏感程度分级为 E1。

⑧ 地下水环境 E 值

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 3.9-40 和表 3.9-41。

表 3.9-40 地下水功能敏感性分区

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

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

表 3.9-41 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。

项目所在地属位于南京市栖霞区龙潭，建设项目场地范围内不涉及集中式饮用水

水源地、保护区，不在地下水水源地的补给径流区，也不涉及其他与地下水相关的环境敏感区，地下水环境敏感特征属于“上述地区之外的其他地区”，属于不敏感 G3；建设项目场地地下基础之下第一岩土层为粉质粘土夹粉土，平均厚度 Mb 大于 1m，平均渗透系数 K 为 $1.3 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，因此项目区域包气带防污性能分级为 D2。

地下水环境敏感程度分级共分为三种类型，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，当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。本项目地下水功能敏感性属于不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

地下水环境敏感程度分级见表 3.9-42。

表 3.9-42 地下水环境敏感程度分级

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

(3) 建设项目环境风险潜势判断

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV、IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 3.9-43 确定环境风险潜势。

表 3.9-43 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危险 (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
环境轻度敏感区 (E3)	III	III	II	I

(4) 评价工作等级划分

风险评价工作等级分级情况见表 3.9-44。

表 3.9-44 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
--------	--------------------	-----	----	---

评价工作等级	一	二	三	简单分析
--------	---	---	---	------

本项目 $Q < 1$ ，风险潜势为 I，因此大气、地表水、地下水风险评价等级为简单分析。

3.9.5.3 环境风险识别

1、风险源项

(1) 物质危险性识别

本项目危险物质主要包括原辅材料、中间产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等，主要有沼气、废油脂、次氯酸钠、三氯化铁、氢氧化钠、氨气、 H_2S 、餐厨沼液（ COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000mg/L$ 的有机废液）等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（环境 169-2018）附录 B，对前面所确定的物质风险识别范围内有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别。

通过对本项目所涉及的主要化学品进行危险性识别，识别结果见表 3.9-45。

表 3.9-45 建设项目物质风险识别表

物质名称	有毒物质识别		易燃物质识别		爆炸物质识别		识别界定
	特征	标准	特征	标准	特征	标准	
沼气（以甲烷为主）	-	-	闪点：-182℃， 沸点： -161.5℃，引燃 温度 538℃	易燃	爆炸极限： 5.3~15	—	3 级易燃 气体
氢氧化钠	-	腐蚀性	沸点 1390℃， 闪点 176~178℃	-	—	—	8 腐蚀性 物质
次氯酸钠	LD_{50} : 8500mg/kg (小鼠经口)	腐蚀性	熔点：-6℃； 沸点 102.2℃；	不燃	—	—	8 腐蚀性 物质
氨气	LD_{50} : 350mg/kg (大鼠经口)； LC_{50} : 1390mg/m ³ , 4 小 时 (大鼠吸入)	-	闪点：11℃， 沸点：-33.5℃	-	爆炸极限： 15.7~27.4	—	<3 级一 般毒物
H_2S	LC_{50} : 618mg/m ³ (大鼠吸入)	-	沸点：-60.4℃	-	爆炸极限： 4.0~46.0	—	3 级一般 毒物
催化剂 (五氧化二钒)	LD_{50} : 10mg/kg (大鼠经口)	-	不燃	不燃	—	—	2 级中高 等毒物

餐厨沼液	长时间暴露在空气中，极易滋生细菌，特别是高温季节易腐烂编制，导致病原微生物、霉菌毒素等有害物质迅速大量繁殖	/	/	/	/	/
------	---	---	---	---	---	---

(2) 生产系统危险性识别

本项目运营过程潜在风险主要有：沼气储罐泄漏发生火灾、爆炸风险，酸碱储罐泄漏发生腐蚀、灼伤风险，粗油脂储存罐破损导致废油排入外环境，粗油脂储罐火灾、爆炸风险、运输车辆发生交通事故导致化学物料泄漏进入外环境，污水处理站处理效率下降，废水不达标排放，污水池体发生破裂或渗漏风险，污水进入土壤、渗入地下，废气处理设备故障或误操作，导致废气可能超标排放。本项目涉及运营过程危险性见表 3.9-46。

表 3.9-46 各单元主要危险、有害性分析

单元名称	主要环境风险物质	涉及的主体设备	潜在突发环境事件类型
生产装置	沼气泄露	生产装置、输送管道、输送泵、管道阀门	火灾、爆炸
粗油脂储罐	粗油脂	粗油脂储罐泄漏	对地表水的污染
粗油脂储罐	粗油脂	粗油脂储罐	火灾、爆炸
原料仓库	液碱泄漏、次氯酸钠泄漏	储罐	泄漏、腐蚀、灼伤
运输车辆及运输路线	餐厨垃圾、废油脂、氢氧化钠	运输车辆	泄漏、腐蚀、火灾
污水处理站设施故障	沼液（COD _{Cr} 浓度 ≥ 10000mg/L 的有机废液）	污水处理站	对地表水产生污染
废气处理设备故障	废气	废气处理装置	大气扩散

(3) 环境风险识别结果

根据风险识别结果，本项目存在的主要风险表 3.9-47。

表 3.9-47 建设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	环境影响途经	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	生产装置	沼气储罐	沼气	泄漏、以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放	大气扩散、地面入渗	地下水、大气	/
2	粗油脂储罐	粗油脂储罐	粗油脂	泄漏、以及火灾、爆炸等印	进入地表水	地表水	/

				发的伴生/次生 污染物排放			
3	原料仓库	液碱储罐 次氯酸钠储罐	液碱 次氯酸钠	泄漏、腐蚀、 灼伤	地面入渗	地下水	/
4	废气处理装置	化学洗涤+ 生物除臭装置	NH ₃ 、H ₂ S 等	泄漏、以及火 灾、爆炸等引 发的伴生/次生 污染物排放	大气扩散、 地面入渗	地下水、大气	/
5	污水处理站	调节池	沼液	泄漏	入渗	地下水	/
6	运输	运输车辆	液碱、次氯 酸钠等化学 品	泄漏、腐蚀	地面入渗	地下水	/

3.9.5.4 最大可信事故确定

1、最大可信事故概率

一般事故是指那些没有造成重大经济损失和人员伤亡的事故，此类事故如处置不当，将对环境产生不利影响。风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液（气）体化学品泄漏等几个方面，常见的危险和事故分为火灾爆炸事故和毒物泄漏事故两类。因生产装置原因造成的事故中以设备、管道、贮罐破损泄漏出现几率最大。

表 3.9-48 一般事故原因统计

事故原因	所占百分比（%）
贮罐、管道和设备破损	52
操作失误	11
违反检修规程	10
处理系统故障	15
其他	12

本项目的风险事故为火灾、爆炸事故，结合本项目风险物质的现场存在量及其对应的最大临界量，本项目最大可信事故为沼气遇明火引发的火灾、爆炸事故。

（2）最大可信事故概率分析

一般发生的泄漏事故多为进出料管道、阀门或法兰连接处的泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 表 E.1，反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器泄漏频率如下表所示：

表 3.9-49 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$

	10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$ $5.00 \times 10^{-6}/a$
--	-----------------------	--

3.9.5.5 源项分析

本项目设置沼气双膜储气柜 1 个，最大储存能力：1500m³。可计算得知沼气最大储存量为 1.5t，沼气在常温高压条件下储存，本项目沼气利用间设置沼气泄漏检测仪，发现后启动紧急隔离系统，本次评价以持续 20 分钟后完成堵漏处理的泄漏量进行计算。评价参照采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中气体泄漏公式计算，当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

气体流速在亚音速范围（次临界流）

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa}{\kappa - 1}}$$

式中：P—容器内介质压力，取 101600Pa；

P₀—环境压力，Pa，取 10132.5Pa；

K—气体的绝热指数（热容比），即定压热容 C_p 与定容热容 C_v 之比。甲烷为 1.314。

计算得：本项目气体泄漏属于亚音速流速（次临界流）。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G 按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \kappa}{R T_G} \left(\frac{2}{\kappa + 1} \right)^{\frac{\kappa + 1}{\kappa - 1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速度，kg/s；

p—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A—裂口面积，取 0.0005m²；

M—分子量，甲烷；

R—气体常数，J/（mol·k），取 8.314；

T_G—气体温度，取 298K；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0 对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\kappa}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\kappa-1} \right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2} \right]^{\frac{(\kappa-1)}{\kappa}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据气体泄漏速度计算公式计算得，本项目沼气储气柜沼气泄漏速率为 2.64kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），火灾/伴生中 CO 产生量的计算公式：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量，kg/s；

C——物质中碳的含量，取 57%；

q——化学不完全燃烧值，取 1.5~6%，本项目取 6%；

Q——参与燃烧的物质质量，t/s，本项目取 0.00264。

经计算得沼气储罐发生火灾事故伴生/次生的 CO 源强为 0.21kg/s。

另外，在火灾事故中会伴随未完全燃烧的甲烷、硫化氢的挥发，释放比例取 10%，则火灾爆炸过程未完全燃烧的甲烷、硫化氢释放速率为 0.264kg/s 和 0.00008kg/s。

3.9.6 清洁生产分析

3.9.6.1 与产业政策的相符性

本项目以餐厨垃圾和废油脂为原料，处置过程产生的沼气进行利用，部分发电，部分生产蒸汽，粗油脂可作为油脂加工厂家原料，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）》第一类“鼓励类”中的“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”。

本项目属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》中第一类“鼓励类”中“二十一、环境保护与资源综合利用”中第 20 条“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”和第 38 条“餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”。

据国务院办公厅“关于加强废弃食用油脂整治和餐厨废弃物管理的意见”、《省人民政府办公厅关于加强废弃食用油脂整治和餐厨废弃物管理的实施意见》及《南京市餐厨废弃物管理办法》（政府令第 310 号）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。”

根据《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的通知》，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。”

根据《江苏省餐厨废弃物管理办法》，“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。”

根据《南京市餐厨废弃物管理办法》（政府令第 310 号），“餐厨废弃物的治理遵循减量化、资源化、无害化的原则，推行餐厨废弃物分类投放，推进收运、处置一体化运营。”促进餐厨废弃物的无害化处置和资源化利用，维护城市市容环境整洁，保障食品安全和人民群众身体健康。

项目建成后，将是南京地区有资质处理餐厨垃圾的单位，承担栖霞区及周边地区餐厨垃圾处理的任务。项目以餐厨垃圾和废食用油脂作为原料，将废弃食用油脂制成粗油脂，并将厌氧发酵产生的沼气经脱硫后部分供给餐厨废弃物预处理单元，用于餐厨废弃物的加热和油水分离，部分进入沼气发电系统发电及产生蒸汽，实现了废物资源化利用。本项目建成后，采用市场化运作模式，成立专门的餐厨垃圾收运队伍进行企业化运作，负责栖霞地区及周边食堂、饭店、机关等餐饮垃圾的收集、运输；“一体化”是指餐厨垃圾收运后最终处置由一家企业全权负责，实现南京市餐厨垃圾收运一体化。

因此，本项目符合《江苏省餐厨废弃物管理办法》和《南京市餐厨废弃物管理办法》（政府令第 310 号）等相关文件要求。综上，本项目的建设符合国家和地方产业政策。

3.9.6.2 清洁生产分析

1、原辅材料的清洁性

本项目属餐厨废弃物综合利用项目，主要原料为餐厨垃圾、废弃食用油脂。项目建成后承担南京市栖霞区餐厨垃圾的处理。餐厨垃圾若不进行集中处理，将影响南京市的环境以及市民食品卫生安全。因此，本项目利用餐厨废弃物作为主要原料具有清洁性。

2、工艺技术、设备先进性分析

（1）餐厨垃圾处理工艺论证

从目前技术应用来看，餐厨垃圾处理的主要技术包括填埋、焚烧、厌氧消化、好氧堆肥、直接烘干饲料和微生物处理技术等。

经调查，餐厨垃圾填埋处理技术未对垃圾进行资源化处理，填埋需占用大量土地，且餐厨垃圾的渗出液汇污染地下水和土壤，垃圾堆放产生的臭气严重影响空气质量。在当前土地资源紧缺、人们对环境影响的关注度越来越高的大前提下，填埋处理技术明显不适合我国餐饮垃圾的实际情况。

焚烧是垃圾中的可燃物在焚烧炉中与氧进行燃烧过程，焚烧处理量大，减容性好，焚烧过程产生的热量用来发电可以实现垃圾的能源化。但由于餐厨垃圾 80%以上为液体部分，热值较低，不适合用来发电；同时燃烧会产生烟气等大量有害气和有害烧结渣等固体残渣，产生二次污染。焚烧处理技术也不适合用于餐厨垃圾的处理处置。

综合对目前我国餐厨垃圾处理技术（厌氧消化、好氧堆肥、直接烘干作饲料和微生物处理技术等）的比较分析，不同处理工艺的优缺点如下：

表 3.9-50 餐厨垃圾主要处理技术比较一览表

序号	比较项目	厌氧消化技术	饲料/肥料化技术	生物处理技术
1	无害化程度	高	较高	较高
2	减量化程度	较高	较高	高
3	资源化程度	高	高	高
4	技术安全性	好	较好	较好
5	技术先进性	先进	较好	一般

6	技术可靠性	较好，有很多工程实例	好	好
7	能耗	较少	一般	大，需要大量的电能或天然气加热
8	工程占地	较少	少	大
9	投资金额(万元/吨)	50~70	20~30	40~60
10	运营成本(元/吨)	200~300	200~500	300~500
11	产品产量(以处理规模 200t/d 计)	沼气约 0.9 万~1.2 万 m ³ /d	饲料 20t/d、油脂 4t/d	微生物菌剂 100t/d
12	产品质量	好	较好	较好
13	产品应用	广泛	较多	较多

在综合考虑后，本项目选用厌氧消化技术处理餐厨废弃物，该处理工艺无害化、减量化、资源化程度高；技术先进、可靠、技术安全性好，能耗低；运行持续性好，可持续性处理餐厨垃圾；适合规模化生产，处理能力大；二次污染小；工程投资适中。可见本项目餐厨废弃物处理工艺具有先进性。

(2) 餐厨垃圾处理工艺论证

目前，除填埋和焚烧两大类无害化处理工艺外，国内外单独处理餐厨垃圾大多以生化处理资源化利用为主，而生化处理主要以好氧堆肥和厌氧消化两大处理工艺为主。

本项目以好氧发酵制肥和厌氧消化处理技术作对比，具体见 3.9.1.1 章节，经对比，采用厌氧消化技术相对更合理。

(3) 废油脂处理工艺论证

废弃食用油脂剂经餐厨废弃物产生的废油蛀牙送成分为脂肪酸三甘油脂。废餐饮油不仅游离脂肪酸含量高，且含有醛、酮和聚合物等氧化产品，是不可食用的废油脂。

目前，国内对废弃食用油脂的处理主要有两种方案：一是制取毛油外售；二是继续对毛油采取进一步化学处理制取生物柴油。

表 3.9-51 废油脂主要处理技术比较一览表

序号	比较项目	制取毛油外售	对毛油进一步化学处理制取生物柴油
1	占地	较少，仅有废弃食用油脂预处理车间	较大，有废弃食用油脂预处理车间、生物柴油制取车间及各类化学药剂储存区
2	工艺复杂程度	工艺简单	工艺复杂
4	产品收入(以处理 200t/d 规模计)	约 6.15 万元/d	约 10.45 万元/d (不含副产品收益)
5	产品成本	收运成本 500 元/t 废弃食用油脂 毛油制取成本 200 元/t 毛油	原料成本约 1630 元/t 毛油 生物柴油制取成本约 1200 元/t 毛油
6	产品收益	2.14 万元/d	3.49 万元/d

7	工程投资	较低, 约 200 万元	较高, 约 800 万元
8	社会效益	出厂产品为毛油, 有被用于制取食用油的危险, 社会影响较差	出厂产品为生物柴油, 无法被制取食用油, 有一定的社会效益
9	优点	工艺简单, 占地较少, 工程投资小, 处理成本较低	产品收益较高, 生物柴油无法再制取食用油, 有一定的社会效益
10	缺点	出厂毛油有被用于制取食用油的危险, 社会影响较差	工艺较复杂, 工程投资成本较高, 处理成本较高

经比选, 两种方案各有优缺点, 两者综合处理运行成本相差不大, 考虑到本项目废油脂处理规模 (50t/d), 直接制取毛油工艺简单, 投资低, 本项目废弃食用油脂采用制取毛油的方案。

(4) 沼气处理工艺先进性分析

沼气净化单元的作用是降低沼气 H_2S 、 CO_2 含量, 保证沼气的利用, 达到发电和生产蒸汽的条件, 目前脱除气体中硫化氢的方法很多, 具体脱硫工艺主要有以下几种:

① 干式脱硫

干式脱硫是将脱硫剂填充再填充塔内。沼气和脱硫剂相接触后去除其中的硫化氢、干法主要分为化学吸收法、催化加氢法和化学吸附法。化学吸附法即脱硫剂吸附气体中的硫化物从而达到脱硫的目的, 活性炭和分子筛属于此类; 化学吸收法即脱硫剂与气体中的硫化物反应将硫化物脱除的过程, 其脱硫剂有氧化铁、氧化锌、氧化锰等; 催化加氢法即含硫气体在钴钼、镍钼等催化剂存在时, 使有机硫转化为 H_2S , 然后将其脱除。干法脱硫中最早使用的是氧化铁和活性炭法。

② 湿式脱硫

湿法脱硫按溶剂的吸收与再生性质可分为氧化法、化学吸收法、物理吸收法。

目前应用较为广泛的为化学吸收法, 也称为碱液脱硫法, 主要原理为把 2~3% 的碳酸钠、氢氧化钠等水溶液作为吸收液, 与沼气相接触, 去除其中的硫化氢。由于碳酸钠溶液在吸收酸性气体时, pH 不会很快发生变化, 因此保证了系统的操作稳定性。此外, 碳酸钠溶液吸收 H_2S 比吸收 CO_2 快, 可以部分的选择吸收 H_2S 。该法通常用于气体中脱除大量 CO_2 , 也可以用来脱除含 CO_2 和硫化氢的天然气及沼气中的酸性气体。该方法主要优点是设备简单、经济。主要缺点是一部分碳酸钠变成了重碳酸钠而使吸收效率降低, 一部分变成了硫酸盐而被消耗。

③ 生物脱硫

生物脱硫原理是在有氧条件下, 通过硫细菌的代谢作用将硫化氢转化为单质硫。常用的细菌是硫杆菌属的氧化亚铁硫杆菌、脱氮硫杆菌及排硫硫杆菌。其中主要利用

氧化亚铁硫化菌的间接氧化作用。沼气在生物载体填充塔内水洗，通过生物载体上的硫磺氧化细菌的作用，去除溶解于水的硫化氢。

④ 水洗脱硫法

水洗脱硫法即用水洗涤沼气，去除沼气中的硫化氢。硫化氢的水溶度较低，因此水洗脱硫工艺对硫化氢的去除率较低，同时需要大量供水，因此是用于可以使用污水处理厂处理尾水的情况。

⑤ 活性炭法

活性炭与其他吸附剂相比所具有的优点是发达的比表面、微孔结构、热稳定性，在湿气中高的吸附以及价格低廉等。因此，活性炭的使用和对其脱硫机理、脱硫效果的研究均非常广泛。它在常温下具有加速 H_2S 氧化为硫的催化作用并使之被吸附。吸附在活性炭上的硫，可用质量分数为 12%-14%的硫化铵溶液萃取活性炭上的游离硫而得到回收。该法的优点是操作简单，能达到很纯的硫，选择合适的活性炭还能去除其他有机化合物。 H_2S 与活性炭的反应速度快，接触时间短，处理气体量大。

活性炭法目前工艺尚不成熟，国内外大规模应用较少。

⑥ 本项目采用工艺

本项目采用生物脱硫+干法脱硫，厌氧反应产生的沼气经初级过滤器去除 $50\ \mu\text{m}$ 以上的杂质，之后进入生物脱硫系统，脱除以硫化氢为主的硫化物，原料气中硫化氢含量降至 200ppm 以下，脱除的硫化氢转化为脱硫液排出系统。为防止因生物脱硫系统出现故障，项目又设置了干法脱硫系统，采用干法脱硫连续再生工艺。

（5）项目生产设备先进性论证

本项目使用三相离心机对油水进行分离，三相离心机是一种高效的除渣脱水设备，高速旋转的转鼓所产生的离心力取代了重力的作用，并提高离心加速度加速高达 3000G 以上的离心力，依靠强大的离心力使油、水、渣三相分离，是一种全自动化处理设备，改变以往需要在贮槽内加温、保温、静置几十个小时的预处理模式。三相离心机实现了油、水、渣一次性分离，改变以往二相分离和油水分离相结合的模式，优化了工艺，减少了成本，符合清洁生产要求。

3、生产过程控制分析

项目生产装置及其配套的公用工程的设计均本着技术先进、安全可靠、操作方便和经济合理的原则进行。

项目设有电子汽车衡称重计量系统，能自动完成称重、记录，准确记录每天的餐

厨处理量，便于实现企业化管理；称重计量系统由计算机管理，并与监控系统联网。

项目所有的作业过程（除运输、卸料过程外）可由现场控制室监督和调度。监控系统在运营中起到保障站内各种设备作业有序，安全生产，调度合理等作用。车间内设置摄像头与控制室内的监视器相联，可对坡道、各卸料位、回转场地及称重处等多处关键部位进行实时监视，控制室内的操作人员可及时掌握各监视点的情况，负责预处理日常作业的统一调度，联络方式包括电话、指示灯、喇叭等方式。

此外，项目还采用了相应的节能降耗措施：

① 工艺系统

a. 供热系统设置蒸汽旁路装置，减少不必要的汽水损失；b. 所有选用的机电产品均为国家推荐采用的节能型或先进的产品。所有设备均指定专人负责保养，并定期进行检修，以保证设备运行正常，保持设备状态良好，杜绝设备空转现象；c. 热力设备和热管道，均采用良好的绝热保温材料和最经济的保温层厚度，减少管道散热带来的能量损失。对外表面温度高于 50℃ 的设备和管道均给予保温，减少系统热损失，提高全厂热效率；d. 在系统设计中，对能够回收利用的汽、水工质都考虑回收或再利用。

② 电气系统

a. 对大型电动机如风机、给水泵等采用变频调速，以节约能源；b. 选用低损耗的节能型厂用变压器；c. 充分利用车间自然采光窗，当照度满足要求时，照明智能控制系统可自动关掉部分照明灯；d. 车间内选用高效节能型金属卤素灯及带补偿的节能灯，并采用高效低损耗、功率因素高的镇流器，以减小电流和导线截面，减少电能损失。

可见，项目生产过程控制较先进，符合清洁生产原则。

4、末端控制

本项目首先从源头控制污染，减少污染物产生量，然后再对产生的污染物进行末端治理。

（1）本项目废水主要为生产过程产生的工艺污水和员工生活污水。工艺污水主要为沼液（厌氧消化、油脂处理系统工艺废水）、除臭系统废水、冲洗废水、脱硫废水等。本项目污水经厂内“气浮+调节+MBR 系统+纳滤处理工艺”，预处理后的废水纳入南京市龙潭污水处理厂管网。

（2）项目生产废气主要有恶臭气体、沼气/天然气两用锅炉燃烧废气、沼气发电机组尾气，针对不同污染物特性，分别采用化学洗涤塔+生物除臭装置进行恶臭气体处理，采用 SCR 脱硝装置和低氮燃烧器对燃烧废气进行脱氮处理。此类废气处理技术已有相

当多的成功运行经验，可以保证大气污染物稳定达标排放。

(3) 项目机械设备、水泵等噪声通过隔声、减振等处理；并经厂区合理布局、距离衰减，厂界噪声能达标排放。

(4) 本项目固废包括生产过程中产生的杂质、固渣、砂砾、污泥、脱硫渣、废催化剂等。以上固废均得到了妥善处置。

项目污染防治技术，技术可靠，经济合理，达标可靠。

5、能耗指标分析

本项目用水分为生产用水和生活用水，经核算，项目投产后年消耗水量约 6.54 万吨；厂区生产用电分为动力用电、照明用电两类，经测算，项目用电量为年消耗 $425.44 \times 10^4 \text{KW} \cdot \text{h}$ 。厂区工艺环节需利用 1.0MPa 饱和蒸汽，蒸汽年耗量约 8613.39t/a。根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)，本项目能源总耗量如下：

表 3.9-52 能源耗量汇总表

序号	类别	项目	单位	设计值	折算系数	能耗
						(吨标煤)
1	消耗能源	电	$10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$	839.5	0.1229kgce/kWh (当量值)	1031.75
			$10^4 \text{kW} \cdot \text{h}$	839.5	0.3kgce/kWh (等价值)	2518.5
2		蒸汽	t	8613.39	0.1286kgce/kg	1107.68
3		水	10^4m^3	6.54	0.0857 kgce/ m^3	5.71
4	综合能耗	吨标准煤			当量值	2145.69
		吨标准煤			等价值	3632.44

以上各类能耗指标均低于当前国内平均水平，符合节能降耗的要求。

6、与《餐厨垃圾处理技术规范》(CJJ184-2012)要求对照

本项目与该技术规范符合性分析见表 1.4-1，经对照，项目满足该技术规范要求。

7、清洁生产环境管理

本项目设专门清洁生产环境管理机构和专职管理人员，每个生产工序有操作规程，对重点岗位有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位有警示牌生产工序并分级考核；建立企业自身环境管理制度，其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序、项目管理及验收程序、储运系统控制制度、事故的应急程序、环境管理纪录和台账。

3.9.6.3 清洁生产建议

综上所述，本项目作为餐厨废弃物处理项目，能够做到减量化、资源化、无害化。设备、工艺相对先进，末端废物达标排放，为了更好的推进企业进行清洁生产，提出以下建议：

（1）加强各岗位新员工的培训工作，提高职工业务水平，提高投料精准度，减少原辅材料的损耗；

（2）跟踪国内外同行业餐厨废弃物处理的发展和研究，吸收和借鉴更新的生产工艺，以减少对周围环境的影响。

3.10 污染源强核算

3.10.1 施工期污染源强分析

3.10.1.1 废气

建设项目在建筑主体施工建设过程中，大气污染物主要有：施工过程中施工机械和运输车辆所排放的废气和粉尘及扬尘。粉尘污染主要来源于：A、建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；B、运输车辆往来将造成地面扬尘；C、施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

由于粉尘的产生量与天气、温度、风速、施工队文明作业程度和管理水平等因素有关，因此，其排放量难以定量估算。

本项目施工场地内设置钢筋加工车间，主要进行焊接、组装等加工工作，加工过程会有焊接废气产生。另外，该项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气。

3.10.1.2 废水

建设施工期的废水排放主要来自于施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括地基挖掘阶段降水井排水，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

1、生活污水

本项目施工期为 12 个月，施工人员平均 100 人，生活用水量按 150L/人·日计，则生活用水量为 15m³/d。生活污水的排放量按用水量的 80%计，则生活污水的排放量为

12m³/d，污水排放总量约 4320m³/施工期。

该污水的主要污染因子为 COD 和氨氮等，其污染物浓度分别为 COD 约 350mg/L、氨氮约 25mg/L，则项目施工期产生的 COD 约为 1.512t/施工期，NH₃-N 约 0.108t/施工期。

2、地基挖掘时的地下水和浇注砼的冲洗水

施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿、材料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等，冲洗砂石料、混凝土养护废水产生量约为 50m³/d。此外，施工作业使用的燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生含少量悬浮物和石油类等污染物的废水，产生量约为 50m³/d。

3.10.1.3 噪声

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。施工场地噪声主要是施工机械设备噪声，物料装卸碰撞噪声、钢筋加工车间内设备噪声及施工人员的活动噪声，各施工阶段的主要噪声源及其声级见表 3.9-1。声级最大的是电钻，可达 115dB(A)。物料运输的交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声，各阶段的车辆类型及声级见表 3.10-2。

表 3.10-1 各施工阶段的主要噪声源及其声级

施工阶段	声源	声级 dB (A)	声源	声级 dB (A)
土石方阶段	挖土机	82~90	推土机	100-115
	冲击机	95	装载机	100-105
	空压机	75-85		
基础阶段	打桩机	100~110	无齿锯	105
结构阶段	混凝土输送泵	88~95	多功能木工刨	90-100
	电锯	93~99	云石机	100-110
	电焊机	90-95	角向磨光机	100-115
	空压机	75-85		

表 3.10-2 各阶段的交通运输车辆类型及声级

施工阶段	运输内容	车辆类型	声级/dB(A)
土方阶段	土方外运	大型载重车	90
地板和结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80-85
安装阶段	各种安装设备	轻型载重卡车	75

3.10.1.4 固废

固体废物主要为施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

⑨ 生活垃圾

施工期间施工人员将产生一定量的生活垃圾，按 $1.0\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工人员平均按 100 人计，则生活垃圾产生量为 $100\text{kg}/\text{d}$ ，年产生量约 $36\text{t}/\text{a}$ 。

⑩ 建筑垃圾

建筑垃圾主要为石子、混凝土块、砖头瓦块、黄沙、石灰、水泥块、废钢筋、废润滑油等。建筑垃圾的产生与各个建设项目有关，并与工程建设过程的管理水平、施工质量、工人个人素质、天气状况等因素有密切的关系，一般很难预测其产生量。

另外，项目厂区施工过程需要挖土方，根据水土保持方案初步核算，工程开挖方总量 1.64万 m^3 （其中土石方 6493.2m^3 ，表土： 8200m^3 ，淤泥 1650m^3 ），填方总量 1.4万 m^3 。本项目弃土约 2400m^3 ，其中淤泥可作为绿化底泥、耕植表土作为补充耕地用土。因此本项目不设置取弃土场。

3.10.2 营运期污染源强分析

3.10.2.1 废气

本项目运营期间产生的大气污染物主要为预处理车间、上料坡道、卸料平台、卸料间、出杂间、沼渣脱水间等产生的恶臭气体以及粗油脂提取过程产生的少量挥发性有机物，还有污水处理区域产生的臭气和氯化氢气体。

（1）臭气

餐厨垃圾处理厂臭气主要来自综合处理区域（含预处理车间、上料坡道、卸料平台、卸料间、预处理间、出杂间、沼渣脱水间和各处理设备）和污水处理区域（主要为组合水池和污泥脱水间）。臭气的主要成分为 H_2S 和 NH_3 ，还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。这些气体挥发性较大，易扩散在大气中，必须采用除臭技术有效遏止空气污染。根据设计方案，综合处理区域除臭系统设计风量为 $165000\text{m}^3/\text{h}$ ，污水处理区域除臭系统设计风量为 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 。

为减少臭气产量，将能密闭的设备和空间尽量密闭，从而减少臭气扩散空间。对已产生的臭气：车间环境采用植物液喷淋除臭，并对产生的臭气点采取精准收集（吸气罩）和整体车间收集，收集后的废气进入化学洗涤+生物除臭装置。

前端喷淋除臭设置植物提取液喷淋装置，主要喷淋点包括：预处理车间、卸料平台、卸料间、出杂间、沼渣脱水间、上料坡道和车间大门。采用厂房内房顶空间喷淋的方式除臭，除臭剂植物液经智能喷雾机雾化喷洒，雾化的植物液微粒吸附、分解、中和、氧化、还原空间内的异味分子。属于事先辅助除臭设施。

① 有组织废气

根据《宁波市市容环境卫生管理处宁波市餐厨垃圾处理厂工程（一期）项目竣工环境保护验收监测报告》（PONY-NB 验字（2019）第 008 号），该项目一期工程日处理餐厨垃圾 400 吨、废弃食用油脂 40 吨，主体工艺采用预处理+厌氧发酵+油脂处理+沼气净化及利用系统+沼渣处理系统，与本项目主体工艺类似，规模略大，源强具有类比可行性。

该项目验收监测结果见表 3.10-3，验收期间工况见表 3.10-11。

表 3.10-3 宁波市餐厨垃圾处理厂有组织废气进口验收监测结果

监测日期	监测点位	监测次数	标况风量 (m³/h)	硫化氢		氨		臭气浓度
				排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (无量纲)
2019 年 3 月 21 日	臭气处理 系统 1#进 口	第一次	3.96×10 ⁴	0.037	1.5×10 ⁻³	0.44	0.017	3090
		第二次	3.62×10 ⁴	0.029	1.0×10 ⁻³	0.49	0.018	2344
		第三次	3.62×10 ⁴	0.030	1.1×10 ⁻³	0.99	0.036	1738
2019 年 3 月 22 日		第一次	3.75×10 ⁴	0.046	1.7×10 ⁻³	0.55	0.021	977
		第二次	3.52×10 ⁴	0.025	8.8×10 ⁻⁴	0.76	0.027	1738
		第三次	3.71×10 ⁴	0.041	1.5×10 ⁻³	0.73	0.027	1318
最大值				0.046	1.7×10 ⁻³	0.99	0.036	3090
2019 年 3 月 21 日	臭气处理 系统 2#进 口	第一次	2.10×10 ⁴	0.688	0.014	2.63	0.055	4169
		第二次	1.98×10 ⁴	0.141	2.8×10 ⁻³	3.19	0.063	3090
		第三次	1.74×10 ⁴	0.448	7.8×10 ⁻³	1.52	0.026	5495
2019 年 3 月 22 日		第一次	1.74×10 ⁴	0.788	0.014	2.22	0.039	4169
		第二次	1.80×10 ⁴	0.494	8.9×10 ⁻³	2.88	0.052	5495
		第三次	1.80×10 ⁴	0.791	0.014	3.35	0.060	3090
最大值				0.791	0.014	3.35	0.060	5495

表 3.10-4 宁波市餐厨垃圾处理厂验收验收工况

设计生产能力	日处理餐厨垃圾 400t、废弃食用油脂 40t，年处理 365 天			
验收监测日期	2019.03.21	2019.03.22	2019.08.31	2019.09.01
餐厨垃圾日处理量 (t)	305.99	303.26	363.73	334.94
餐厨垃圾处理负荷 (%)	76.5	75.8	90.9	83.7
废弃食用油脂日处理量 (t)	30.34	30.03	30.31	30.49
废弃食用油脂处理负荷 (%)	75.9	75.1	75.8	76.2

该项目臭气处理系统 1#进口为沼渣储罐、沼渣脱水机房及废弃油脂预处理挥发臭

气，臭气处理系统 2#进口为餐厨垃圾预处理系统臭气。因此，本项目 1#排气筒恶臭产生浓度可类比宁波市餐厨垃圾处理厂臭气处理系统 2#进口氨和硫化氢产生速率，即硫化氢产生速率 0.014kg/h、氨产生速率 0.06kg/h。本项目 2#排气筒恶臭产生浓度可类比宁波市餐厨垃圾处理厂臭气处理系统 1#进口氨和硫化氢产生速率，即硫化氢产生速率 0.0017kg/h、氨产生速率 0.036kg/h。

表 3.10-3 臭气污染物产生情况表

产生单元	臭气量 (m³/h)	恶臭污染物产生量						备注
		NH ₃			H ₂ S			
		mg/m³	kg/h	t/a	mg/m³	kg/h	t/a	
综合处理区域 1#	165000	0.36	0.06	0.526	0.085	0.014	0.123	8760h
污水处理区域 2#	20000	1.8	0.036	0.315	0.085	0.0017	0.015	8760h

本项目综合处理区域设计为封闭式，污水处理区域设集气罩和抽吸风装置形成负压避免恶臭外溢扩散，上述措施均有利于收集产生的恶臭，综合处理区域臭气收集率可达到 95%以上（以 95%计），污水处理站臭气收集率达到 90%以上（以 90%计）。臭气净化系统采用“化学洗涤+生物除臭”工艺，类比同类型项目验收监测数据，恶臭治理在采用“负压收集+二级喷淋洗涤+生物滤池”处理工艺后，取硫化氢处理效率为 80%，氨去除效率为 85%。则本项目恶臭气体有组织产排情况见下表：

表 3.10-4 本项目恶臭污染物有组织产排情况表

污染物产生单元	污染物名称	风量 (m ³ /h)	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			执行标准		排气筒参数
			产生量 (t/a)	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
综合处理区域（预处理间、上料坡道、卸料平台、卸料间、出杂间、沼渣脱水间、各设备）	NH ₃	165000	0.5	0.057	0.35	前端喷淋+二级化学洗涤+生物除臭	85%	0.075	0.009	0.053	/	4.9	1# 排气筒，高 15m，内径 1.8m
	H ₂ S		0.117	0.013	0.081		80%	0.0234	0.0026	0.0162	/	0.33	
污水处理区域（组合水池、污泥脱水间）	NH ₃	20000	0.28	0.032	1.62	化学洗涤+生物除臭	85%	0.042	0.0048	0.243	/	4.9	2# 排气筒，高 15m，内径 0.6m
	H ₂ S		0.014	0.0015	0.077		80%	0.0028	0.0003	0.0154	/	0.33	

②无组织废气

a. 本项目综合处理区域臭气收集率按 95%计,污水处理区域臭气收集率按 90%计,未收集的废气量以无组织形式排放,另外,公司针对无组织废气采取前端植物液空间雾化除臭的方式减少其排放,根据对同类型项目类比,植物液除臭率可达到 60%以上(以 60%计),则本项目无组织废气恶臭气体排放情况见下表:

表 3.10-5 本项目恶臭污染物无组织排放情况表

污染源	废气名称	无组织产生量		无组织排放量		面源参数 m
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	
综合处理区域	NH ₃	0.003	0.026	0.0012	0.0104	79.74×47.08
	H ₂ S	0.0007	0.006	0.00028	0.0024	
污水处理区域	NH ₃	0.004	0.035	0.0016	0.014	73×40
	H ₂ S	0.0001	0.001	0.00004	0.0004	

b. 垃圾运输道路臭气

本项目服务区域内餐厨垃圾采用专用密闭式垃圾运输车辆运输,同时对垃圾运输车辆进行定期清洗,可有效防止仓储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。

(2) 挥发性有机废气(以 TVOC 表征)

粗油脂的提取主要为餐饮垃圾提取油脂的过程,在这个过程中有少量挥发性有机物(以 TVOC 计)的产生,与臭气一起收集,换气量与臭气相同,综合处理区域整体换气风量为 165000m³/h。类比同类餐厨垃圾处置厂项目,粗油脂提取过程挥发性有机物产生量按 0.05%计,全厂需要离心提油的粗油脂量为 9.47t/d,提油过程 TVOC 产生量预计约 0.0047t/d。

该挥发性有机废气经收集(收集率为 95%)后与臭气一起进入“化学洗涤+生物除臭”系统处理,生物除臭系统对低浓度有机废气去除率达 80%以上。

①有组织废气

粗油脂提取过程挥发性有机废气有组织产排情况如下:

表 3.10-6 挥发性有机废气有组织产排情况表

污染物产生单元	污染物名称	风量(m ³ /h)	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			执行标准		排气筒参数
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)			排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	
综合处理区域(提取油脂工序)	TVOC	165000	1.63	0.56	3.38	化学洗涤塔+生	80%	0.326	0.112	0.676	/	10	1#排气筒,高15m,内

						除臭							径 1.8m
--	--	--	--	--	--	----	--	--	--	--	--	--	--------

②无组织废气

本项目粗油脂提取过程挥发性有机废气无组织排放情况见下表：

表 3.10-7 挥发性有机废气无组织排放情况表

污染源	废气名称	无组织产生量			无组织排放			面源参数 m
		mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
综合处理区域	TVOC	0.459	0.029	0.0855	0.459	0.029	0.0855	79.74×4 7.08

(3) 盐酸雾废气

本项目采用 37%盐酸进行污水处理站加药，该盐酸为桶装暂存于污水处理间，盐酸主要用于调节废水 pH 值，平时盐酸从桶装倒入 PE 罐（10m³）内过程会有少量 HCl 挥发，挥发量占周转量的万分之一，约 0.005t/a。该废气以无组织形式挥发。

表 3.10-8 盐酸雾无组织排放情况表

污染源	废气名称	无组织产生量			无组织排放			面源参数 m
		mg/m ³	kg/h	t/a	mg/m ³	kg/h	t/a	
污水处理区域	HCl	/	5.7×10 ⁻⁴	0.005	/	5.7×10 ⁻⁴	0.005	73×40

(4) 沼气发电机组燃烧废气

厌氧消化产生的沼气先进入沼气的柜储存，而后经过湿法脱硫系统脱除 H₂S 成分、水分和颗粒物，净化后的沼气进行利用，产生的电能厂区自用，蒸汽热源用于本厂自身所需的加热保温工序。

沼气发电原理：沼气中含有 60%左右甲烷，甲烷的燃烧点在 640~840℃之间，它在密闭条件下与空气的混合比为 1/120~1/7 时遇火引燃，因此，可以利用它使内燃机工作。

根据设计方案，本项目沼气平均产量为 13730Nm³/d，甲烷含量在 55~65%（以 60%计）。沼气利用系统主要设备包括沼气发电机组（配余热锅炉）、沼气/天然气两用蒸汽锅炉（正常情况下利用沼气作为燃料，当沼气预处理系统出故障时利用天然气作为燃料）等。

根据设计方案，进入沼气发电机组的沼气量约 10330~11182.35Nm³/d（春、秋、夏季为 11182.35Nm³/d，冬季为 10330Nm³/d），沼气中甲烷含量按 60%，沼气发电效率按 40%计，沼气日发电量约 2.43~2.61×10⁴KW·h/d，需配置 1500KW 发电机组 1 套。项目发电采用燃气内燃机发电机组，废气取《第二次全国污染源普查工业污染源产排污

系数手册》中火力发电行业——沼气内燃机产排污系数, NO_x 产污系数 $2.74 \times 10^{-3} \text{kg/m}^3$ 原料, 颗粒物 $5.75 \times 10^{-5} \text{kg/m}^3$ 原料, SO_2 产污系数按 $0.025\% \times 32 \text{t/万 Nm}^3$ 。本项目沼气发电机组全年耗沼量为 $400.06409 \text{万 m}^3/\text{a}$ 。沼气工业废气量按天然气工业废气量 ($24.55 \text{Nm}^3/\text{m}^3$ 原料) 折算后, 废气量为 $23.3 \text{Nm}^3/\text{m}^3$ 原料。

沼气发电机组排放废气污染物情况见下表:

表 3.10-9 沼气发电机组废气产生情况表

燃料	排气总量 (Nm^3/h)	污染物 名称	浓度 (mg/m^3)	速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准	排气筒参数
						mg/m^3	
沼 气	10681.6	SO_2	24.4	0.261	2.286	35	3#排气筒, 高 15m, 内 径 0.9m
		NO_x	117.6	1.26	11	50	
		烟尘	2.47	0.026	0.231	5	

注: 内燃发电机燃烧废气各污染物排放标准参照执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 中表 2 (重点地区) 标准。

根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 中标准, 燃气轮机组氮氧化物排放浓度应低于 50mg/m^3 。

本项目沼气发电机配有脱硝设备, 根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》, SCR 装置脱硝率 85%, 则沼气发电机组燃烧废气污染排放情况如下:

表 3.10-10 安装 SCR 脱硝装置后沼气发电机组废气排放情况表

燃料	排气总量 (Nm^3/h)	污染物 名称	浓度 (mg/m^3)	速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准	排气筒参 数
						mg/m^3	
沼 气	10681.6	SO_2	24.4	0.261	2.286	35	3#排气筒, 高 15m, 内 径 0.9m
		NO_x	17.64	0.189	1.65	50	
		烟尘	2.47	0.026	0.231	5	

(5) 沼气/天然气两用锅炉燃烧废气

厌氧消化产生的沼气除了发电, 还有部分用作蒸汽锅炉的燃料, 本项目配置 4t/h 沼气/天然气两用蒸汽锅炉一台, 正常情况下利用沼气作为燃料, 当沼气预处理系统出现故障时利用天然气作为燃料。锅炉的蒸汽压力为 1.0MPa 。

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》, 燃烧 1万 Nm^3 天然气产生工业废气量 107753Nm^3 (折算成沼气, 燃烧 1万 Nm^3 沼气产生 102255.4Nm^3 烟气), SO_2 产污系数 0.025kg/m^3 原料、 NO_x 产污系数 3.03kg/万 m^3 原料 (低氮燃烧-国际领先), 颗粒物 $5.75 \times 10^{-5} \text{kg/m}^3$ 原料。本项目蒸汽锅炉消耗沼量 $2495.5 \text{Nm}^3/\text{d} \sim 3347.2 \text{Nm}^3/\text{d}$ (春、秋、夏季为 $2495.5 \text{Nm}^3/\text{d}$, 冬季为 $3347.2 \text{Nm}^3/\text{d}$)。则蒸汽锅炉全年耗沼量为 $991767.05 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。根据设计方案, 净化沼气含硫量 $< 200 \text{ppm}$ (0.02%), 锅炉拟安装低

氮燃烧器。

锅炉废气污染物产排情况见下表：

表 3.10-11 沼气/天然气两用锅炉废气污染物产排情况表

燃料	排气总量 (Nm ³ /h)	污染物 名称	浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量 (t/a)	排放标准	排气筒参 数
						mg/m ³	
沼 气	1300	SO ₂	49.77	0.0647	0.5667	50	4#排气 筒，高 15m，内 径 0.6m
		NO _x	26.15	0.034	0.302	50	
		烟尘	5	0.0065	0.057	20	

根据南京市生态环境局 2019 年 5 月 10 日颁布的《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线管要求的通知》（宁环办[2019]62 号）中要求：全市所有新建（含已批未建）的燃气锅炉氮氧化物排放浓度应低于 50mg/m³。因此，本环评要求蒸汽锅炉安装国际领先燃气燃烧器（低氮燃烧器）抑制 NO_x 的生成量。

表 3.10-12 项目有组织废气排放源强统计表

污染源	污染物名称	产生量 t/a	处理措施	最终排放状况			执行标准		排气筒参数	排放去向
				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
综合处理区域 排气筒（1#排 气筒）	NH ₃	0.5	前端植物液喷淋+末段 两级化学洗涤塔+生物 除臭装置,风量 165000 Nm ³ /h, 收集率 95%	0.075	0.009	0.053	/	4.9	H=15m, D=1.8m	15 米高排 气筒高空 排放
	H ₂ S	0.117		0.0234	0.0026	0.0162	/	0.33		
	TVOC	1.63		0.326	0.112	0.676	/	10		
污水处理区域 排气筒（2#排 气筒）	NH ₃	0.28	化学洗涤塔+生物除臭 装置,风量 20000 Nm ³ /h, 收集率 90%	0.042	0.0048	0.243	/	4.9	H=15m, D=0.6m	15 米高排 气筒高空 排放
	H ₂ S	0.014		0.0028	0.0003	0.0154	/	0.33		
沼气发电机组 排气筒（3#排 气筒）	SO ₂	2.286	安装 SCR 脱硝装置, 脱硝率 85%	2.286	0.261	24.4	35	/	H=15m, D=0.9m	15 米高排 气筒高空 排放
	NO _x	11		1.65	0.189	17.64	50	/		
	烟尘	0.231		0.231	0.026	2.47	5	/		
沼气/天然气 两用锅炉排气 筒（4#排气筒）	SO ₂	0.5667	安装低氮燃烧器（国际 领先）	0.5667	0.0647	49.77	50	/	H=15m, D=0.6m	15 米高排 气筒高空 排放
	NO _x	0.302		0.302	0.034	26.15	50	/		
	烟尘	0.057		0.057	0.0065	5	20	/		

(6) 废气源强汇总

本项目有组织废气污染物产排情况见表 3.10-13，无组织废气污染物产排情况见表 3.10-14。

表 3.10-13 本项目有组织废气污染物产排情况

污染源	污染物名称	产生状况			治理措施	去除率	排放状况			排放去向
		浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	
综合处理区域(1# 排气筒)	NH_3	0.35	0.057	0.5	前端植物 液喷淋 +末端化 学洗涤塔 +生物除 臭装置	85%	0.053	0.009	0.075	15m 高排 气筒高空 排放
	H_2S	0.081	0.013	0.117		80%	0.0162	0.0026	0.0234	
	TVOC	3.38	0.56	1.63		80%	0.676	0.112	0.326	
污水处理区域(2# 排气筒)	NH_3	1.62	0.032	0.28	化学洗涤 塔+生物 除臭装置	85%	0.243	0.0048	0.042	15m 高排 气筒高空 排放
	H_2S	0.077	0.0015	0.014		80%	0.0154	0.0003	0.0028	
沼气发电机组(3# 排气筒)	SO_2	24.4	0.261	2.286	安装 SCR 脱硝装置	/	24.4	0.261	2.286	15m 高排 气筒高空 排放
	NO_x	117.6	1.26	11		85%	17.64	0.189	1.65	
	烟尘	2.47	0.026	0.231		/	2.47	0.026	0.231	
沼气/天然气两用 锅炉 (4#排气筒)	SO_2	49.77	0.0647	0.5667	低氮燃烧 器	/	49.77	0.0647	0.5667	15m 高排 气筒高空 排放
	NO_x	29.6	0.034	0.302			29.6	0.034	0.302	
	烟尘	5.6	0.0065	0.057		/	5.6	0.0065	0.057	

表 3.10-14 本项目无组织废气污染物排放情况

污染源位置	排放形式	污染物名称	排放状况		面源参数		
			速率	排放量	高度	长度	宽度
			kg/h	t/a	m	m	m
综合处理区域	无组织	NH ₃	0.0012	0.0104	14.8	79.74	47.08
		H ₂ S	0.00028	0.0024			
		TVOC	0.029	0.0855			
污水处理站	无组织	NH ₃	0.0016	0.014	5	73	40
		H ₂ S	0.00004	0.0004			
		HCl	5.7×10^{-4}	0.005			

本项目大气污染物有组织排放核算见表 3.10-15，无组织排放量核算见表 3.10-16。

表 3.10-15 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
主要排放口					
1	FQ-1 综合处理区域废气	NH ₃	0.053	0.009	0.075
		H ₂ S	0.0162	0.0026	0.0234
		TVOC	0.676	0.112	0.326
2	FQ-2 污水处理区域废气	NH ₃	0.243	0.0048	0.042
		H ₂ S	0.0154	0.0003	0.0028
3	FQ-3 沼气发电机组	SO ₂	24.4	0.261	2.286
		NO _x	17.64	0.189	1.65
		烟尘	2.47	0.026	0.231
4	FQ-4 沼气/天然气两用锅炉	SO ₂	49.77	0.0647	0.5667
		NO _x	29.6	0.034	0.302
		烟尘	5.6	0.0065	0.057
有组织排放总计					
有组织排放总计			NH ₃		0.117
			H ₂ S		0.0262
			TVOC		0.326
			SO ₂		2.8527
			NO _x		1.952
			烟尘		0.288

表 3.10-16 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染 防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量 t/a
					标准名称	浓度限值/ (mg/m³)	
1	/	综合处 理区域	NH ₃	加强通风 换气	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)	1.5	0.0104
			H ₂ S			0.06	0.0024
			TVOC		参照《大气污染物综 合排放标准》详解中 非甲烷总烃	4.0	0.0855
2	/	污水处 理站	NH ₃	加强通风 换气	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)	1.5	0.014
			H ₂ S			0.06	0.0004
			HCl			0.2	0.005
无组织排放总计							
无组织排放总计					NH ₃	0.0244	
					H ₂ S	0.0028	
					TVOC	0.0855	
					HCl	0.005	

本项目大气污染物排放量包括项目有组织排放源和无组织排放源在正常排放条件下的预测排放量之和，见表 3.10-17：

表 3.10-17 大气污染物年排放量核算表

污染源		污染物	年排放量（t/a）
有组织	FQ-1	NH ₃	0.075
		H ₂ S	0.0234
		TVOC	0.326
	FQ-2	NH ₃	0.042
		H ₂ S	0.0028
	FQ-3	SO ₂	2.286
		NO _x	1.65
		烟尘	0.231
	FQ-4	SO ₂	0.5667
		NO _x	0.302
烟尘		0.057	
无组织		NH ₃	0.0244
		H ₂ S	0.0028
		TVOC	0.0855
		HCl	0.005

3.10.2.2 废水

本项目排水实行雨、污分流，冷却循环水循环使用，定期补水。冷却塔排水、锅炉排水属于清洁水质，可作为清净下水排入雨水管网。

（1）冷却塔排水、锅炉排水

本项目冷却系统均采用夹套式间接冷却，冷却水不与加热物质直接接触，冷却后的废水回至冷却塔循环使用，定期补水，每天排放冷却废水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ ；沼气锅炉排水约 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。冷却塔排水、锅炉排水和软水制备废水均属于清净下水，可排入厂区雨水管网。

（2）工艺废水

根据设计方案，本项目工艺废水主要为厌氧消化、油脂处理系统工艺废水、除臭系统废水、冲洗废水、沼气净化脱硫废水、软水制备废水等。

① 厌氧消化、油脂处理系统工艺废水

根据物料平衡，餐厨废弃物和废弃食用油脂处理过程产生的沼液为 $190.57\text{m}^3/\text{d}$ （ 69558.05t/a ），该部分沼液水质复杂，浓度较高。主要污染物为 pH、COD、 BOD_5 、氨氮、SS、动植物油、TN 等，发酵后的沼液废水水质类比同类企业，并适当放大产生浓度，预计沼液水质为：COD 约 18000mg/L ， $\text{NH}_3\text{-N}$ 约 2500mg/L ， BOD_5 约 7000mg/L ，SS 约 1500mg/L ，TP 约 100mg/L ，动植物油约 50mg/L ，TN 约 3000mg/L ，盐分 3000mg/L 。

②除臭废水

项目餐厨综合处理区域和污水处理区域除臭系统各设置一套，除臭系统采用“化学洗涤+生物除臭”工艺，化学洗涤液循环使用，定期排放。

本项目两套除臭装置的设计废气量分别为 $165000\text{m}^3/\text{h}$ 和 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 。除臭装置喷水量在 $1\sim 2\text{L}/\text{m}^3$ 左右，按最大喷水为 $2\text{L}/\text{m}^3$ 估算，喷淋水量分别为 $330\text{m}^3/\text{h}$ 和 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，该喷淋水循环使用，定期排放一定比例的废水量并补充新鲜水量，更换周期视废气浓度而定。平均排放量按照 2‰的比例估算，每天排放水量为 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

两套装置化学药剂喷淋系统补水量 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ 。废水为含盐水，预计废水水质为：COD: 2000mg/L 、 BOD_5 : 200mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N}$: 150mg/L 、盐分: 3000mg/L 。

另外，植物液用量为 1t/a ，植物液需要稀释雾化后进行喷洒，稀释倍数为 50~100 倍（按 100 倍计），则植物液用水量 100t/a 。该植物液喷洒后主要进入空气中挥发。

② 冲洗废水

餐厨垃圾车间、车辆、输送机等设备均需每天清洗，餐厨垃圾运输车辆装卸料大厅清洗，根据设计方案，每辆车清洗一次用水量为 80L，日均总车次 58 辆，则汽车冲洗用水量约 $4.6\text{m}^3/\text{d}$ ，作业平台冲洗用水 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，室内地面冲洗用水量约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，设备冲洗用水约 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。废水产污系数按 80%计，则冲洗废水产生量约 20t/d，年冲洗废水产生量约 7300t/a。冲洗废水主要污染物为 COD、SS、氨氮、TP、动植物油等。根据对同类型项目类比调查，冲洗废水水质 COD: 600mg/L、SS: 500mg/L、氨氮: 300mg/L、TP: 10mg/L、动植物油: 600mg/L。

③ 沼气净化脱硫废水

项目沼气净化采用生物脱硫+干法脱硫，生物脱硫过程会有少量脱硫液产生，根据设计方提供资料，该脱硫液每天产生量约 5t，年产生量约 1825t/a。该脱硫液水质 COD: 100mg/L，含盐量: 20000mg/L（含硫量: 13520mg/L）， $\text{pH}<7$ 。

④ 软水制备废水

为防止锅炉用水结垢，本项目在锅炉进水前设置锅炉软化水系统，采用阳离子树脂作进行软水制备，制备过程产生反冲洗废水约 $4\text{m}^3/\text{d}$ ，年产生量约 1460t/a。该废水水质 COD: 450mg/L，SS: 150mg/L。

（3）生活污水

本项目职工定员 127 人，其中收运人员 79 人，处理厂定员 48 人，年工作 365 天，因此在厂内工作人员为 48 人，生活用水定额以 $150\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，则本项目生活用水量约 $7.2\text{t}/\text{d}$ ，生活污水发生系数以 80%计，则本项目生活污水产生量约 $5.76\text{t}/\text{d}$ ，年生活污水量约 2102.4t/a。根据类比监测调查，生活污水中 COD 约为 350mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 约为 40mg/L、SS 浓度约为 250mg/L、TP 浓度约为 5mg/L。

（4）初期雨水

南京市暴雨强度公式如下：

$$q=10716.700(1+0.837\lg P)/(t+32.9)^{1.011}$$

式中：P 为设计重现期，取 2 年；

t 为设计降雨历时，取 15 分钟。

经计算， $q=214.4\text{L}/(\text{s}\cdot\text{hm}^2)$ 。

初期雨水量公式： $Q=\Psi fq$

式中： Ψ 为径流系数（取 0.70），f 为汇水面积（本项目总占地面积约 2.68hm²，

汇流面积按 0.84hm 计), 雨水流量 Q 为 63.03L/s, 则一次收集初期雨水量为 113.5m^3 。若取年降暴雨 12 次, 则初期雨水量约为 $1362\text{m}^3/\text{a}$ 。初期雨水中 COD 浓度约 300mg/L、SS 1000mg/L。

(5) 除尘洒水及绿化用水

根据设计方案, 厂区内除尘洒水和绿化用水量约 $30.13\text{m}^3/\text{d}$, 该用水将全部消耗。根据工程分析, 本次项目水污染源产生及排放情况见表 3.10-18。

表 3.10-18 本次项目水污染物产生及排放情况表

序号	来源	废水量	污染物	产生情况		治理措施	接管浓度 mg/L	接管标准 mg/L	排放浓度 mg/L /排放量 t/a	排放方式 与去向
		t/a	名称	浓度 mg/L	产生量 t/a		/接管量 t/a			
1	厌氧消化、油脂处理系统工艺废水(沼液)	69558.05	COD	18000	1252.0	废水经厂区内污水处理站“气浮+调节池+MBR 系统+纳滤”处理后纳管入龙潭污水处理厂进一步集中处理 87418.05	COD 300/26.23 NH ₃ -N 35/3.06 BOD ₅ 30/2.62 SS 20/1.75 TP 8/0.7 TN 70/6.12 动植物油 20/1.75 盐分 200/17.48	COD 500 NH ₃ -N 35 BOD ₅ 300 SS 400 TP 8 TN 70 动植物油 100 盐分 6000	COD 50/4.37 SS 10/0.874 BOD 10/0.874 氨氮 5/0.437 SS 10/0.874 TP 0.5/0.044 TN 15/1.31 动植物油 1.0/0.087 盐分 200/17.48	经龙潭污水处理厂处理达标后排入长江
			NH ₃ -N	2500	173.9					
			BOD ₅	7000	486.9					
			SS	1500	104.3					
			TP	100	7.0					
			动植物油	50	3.478					
			TN	3000	208.7					
			盐分	6000	417.35					
2	除臭废水	5913	COD	2000	11.826					
			BOD ₅	200	1.183					
			NH ₃ -N	150	0.887					
			盐分	3000	17.74					
3	冲洗废水	7300	COD	600	4.38					
			SS	500	3.65					
			NH ₃ -N	300	2.19					
			TP	10	0.073					
			动植物油	600	4.38					
4	沼气净化脱硫废水	1825	COD	100	0.183					
			盐分(硫酸盐、硫酸)	20000	36.5					
5	软水制备废水	1460	COD	450	0.657					
			SS	150	0.219					
6	初期雨水	1362	COD	300	0.41					
			SS	1000	1.36					
7	生活污水	2102.4	COD	350	0.74	经化粪池预处理后	300/0.631		50/0.105	

			SS	250	0.53	纳管入龙潭污水处理厂	150/0.315		10/0.021	
			NH ₃ -N	40	0.08		35/0.074		5/0.011	
			TP	5	0.01		5/0.011		0.5/0.001	
8	合计：综合废水	89520.45	COD	14189	1270.196	生活污水经化粪池预处理、生产废水经厂区污水处理站预处理后纳管入龙潭污水处理厂	COD 300/26.861	COD 500	COD 50/4.476	经龙潭污水处理厂处理达标后排入长江
			NH ₃ -N	1977.8	177.057		NH ₃ -N 35/3.134	NH ₃ -N 35	NH ₃ -N 5/0.48	
			BOD ₅	5452.2	488.083		BOD ₅ 29.3/2.62	BOD ₅ 300	BOD ₅ 10/0.895	
			SS	1229.4	110.059		SS 23.1/2.065	SS 400	SS 10/0.895	
			TP	79.1	7.083		TP 7.94/0.711	TP 8	TP 0.5/0.045	
			TN	2331.3	208.7		TN 68.4/6.12	TN 70	TN 15/1.34	
			动植物油	87.7	7.858		动植物油 19.5/1.75	动植物油 100	动植物油 1.0/0.09	
			盐分	5268	471.59		盐分 195.3/17.48	盐分 6000	盐分 195.3/17.48	
9	清下水	3650	COD	40	0.146	-	-	40	COD 40/0.146	东侧河道
			SS	30	0.11	-	-	40	SS 30/0.11	

表 3.10-19 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值/（mg/L）
1	DW001	COD	南京市龙潭污水处理厂接管限值	500
		NH ₃ -N		35
		BOD ₅		300
		SS		400
		TP		8
		动植物油		100
		TN		70
		全盐量		6000

表 3.10-20 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	300	0.073	0.073	26.861	26.861
		NH ₃ -N	35	0.0086	0.0086	3.134	3.134
		BOD ₅	29.3	7.18×10 ⁻³	7.18×10 ⁻³	2.62	2.62
		SS	23.1	5.66×10 ⁻³	5.66×10 ⁻³	2.065	2.065
		TP	7.94	1.95×10 ⁻³	1.95×10 ⁻³	0.711	0.711
		动植物油	19.5	4.79×10 ⁻³	4.79×10 ⁻³	1.75	1.75
		TN	68.4	0.017	0.017	6.12	6.12
		盐分	195.3	0.048	0.048	17.48	17.48
全厂排放口合计		COD				26.861	26.861
		NH ₃ -N				3.134	3.134
		BOD ₅				2.62	2.62
		SS				2.065	2.065
		TP				0.711	0.711
		动植物油				1.75	1.75
		TN				6.12	6.12
		盐分				17.48	17.48

注：表中均为接管考核量

3.10.2.3 固废

(1) 固体废物属性判定

本项目产生的主要固体废弃物为大物质分选后的杂质、二次分选制浆后产生的固渣、除砂过程产生的砂砾、油水分离后产生的粗油脂和固渣、废弃食用油脂粗过滤后产生的杂质、三相分离产生的固渣、脱水后的沼渣、污水处理过程产生的浓缩液和污泥、脱硫渣、废包装材料、废树脂、生活垃圾，设备维修过程产生的含油抹布和手套、废机油等。

固体废物属性判定根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)的相关要求，对本项目固废源强进行判定，其判定依据和结果详见表3.10-21。

表3.10-21 固体废物判定结果

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	种类判断*		
					固体废物	副产品	
1	杂质	大物质分选	固态	金属、瓷片、玻璃瓶等大粒径杂物	√		《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)
2	固渣	二次分选制浆	固态	小粒径杂质	√		
3	砂砾	除砂	固态	砂砾	√		
4	粗油脂	油水分离	液态	油脂		√	
5	杂质	废弃食用油脂粗过滤	液态	含水杂质	√		
6	固渣	废弃食用油脂三相分离	固态	含水杂质	√		
7	沼渣	沼渣脱水	固态	有机质、杂质	√		
8	浓缩液	污水处理	液态	浓缩液	√		
9	污泥	污水处理	固态	污泥、硫	√		
10	废脱硫剂	沼气干法脱硫	固态	氧化铁	√		
11	单质硫	一般固废	固态	硫	√		
12	废包装材料	原料消耗	固态	化学品残留物、包装袋	√		
13	废树脂	软化水系统、废水处理	固态	废树脂	√		
14	废催化剂	SCR 脱硝过程	固态	五氧化二钒、杂质	√		
15	含油抹布、手套	设备维修	固态	沾有石油类的抹布、手套	√		
16	废机油	设备维修	液态	石油类	√		
17	废滤膜	污水处理，超滤	固态	滤膜、杂质	√		
18	生活垃圾	员工生活办公	固态	办公垃圾等	√		

(2) 固体废物产生情况分析

本项目产生的主要固体废弃物为杂质、固渣、砂砾、粗油脂、沼渣、浓缩液、污泥、脱硫渣、废包装材料、废树脂、废催化剂、含油抹布和手套、废机油、废滤膜、生活垃圾等。

根据《国家危险废物名录》（2016年），得到本项目固废分析结果见表3.10-22。

表 3.10-22 营运期固体废物分析结果汇总表

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	处理措施
1	杂质	一般固废	大物质分选	固态	金属、瓷片、玻璃瓶等大粒径杂物	-	-	-	25.5	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
2	固渣	一般固废	二次分选制浆	固态	小粒径杂质	-	-	-	7.89	
3	砂砾	一般固废	除砂	固态	砂砾	-	-	-	2.03	
4	粗油脂	一般固废	油水分离	液态	油脂	-	-	-	13.56	作为油脂加工厂原料
5	杂质	一般固废	废弃食用油脂粗过滤	固态	含水杂质	-	-	-	4.32	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
6	固渣	一般固废	废弃食用油脂三相分离	固态	含水杂质	-	-	-	3.43	
7	沼渣	一般固废	沼渣脱水	固态	有机质、杂质	-	-	-	17.69	
8	浓缩液	一般固废	污水处理	固态	浓液	-	-	-	10	
9	污泥	一般固废	污水处理	固态	污泥、硫	-	-	-	500	
10	废脱硫剂	一般固废	沼气干法脱硫	固态	氧化铁	-	-	-	7.2	硫磺生产厂家回收
11	单质硫	一般固废		固态	硫	-	-	-	1.24	
12	废包装材料	危险固废	原料消耗	固态	化学品残留物、包装袋	T/C/I/R/In	HW49	900-041-49	0.2	危废处置单位安全处置
13	废树脂	危险固废	软化水系统、废水处理	固态	废树脂	T	HW13	900-015-13	1	
14	废催化剂	危险固废	SCR 脱硝	固态	废催化剂	T	HW50	772-007-50	0.16	
15	含油抹布、手套	危险固废	设备维修	固态	沾有石油类的抹布、手套	T/In	HW49	900-041-49	0.5	
16	废机油	危险固废	设备维修	液态	石油类	T,I	HW08	900-214-08	0.5	
17	废滤膜	危险固废	污水处理，超滤	固态	滤膜、杂质	T/In	HW49	900-041-49	0.05	环卫部门清运
18	生活垃圾	生活垃圾	员工生活办公	固态	办公垃圾等	-	-	99	7	

3.10.2.4 噪声

本项目的噪声源为螺旋输送机、离心机、除杂分离机、搅拌机、离心脱水机、鼓风机、风机、各类泵、发电机组等机械设备，源强为70-95dB(A)，治理措施为：对主要噪声源安装减振基座并进行厂房屏蔽，合理进行生产区平面布置，主要噪声源尽量远离厂界，厂界进行绿化降噪，特别是厂区东、西两侧要加强绿化植树。采取合理的治理措施并经距离衰减后，东、南、西三侧厂界噪声值昼间低于60dB(A)，夜间低于50dB(A)，北侧厂界噪声昼间低于70dB(A)，夜间低于55dB(A)。

项目噪声污染源及采取的相应措施见表 3.10-23。

表 3.10-23 项目噪声源强及污染防治措施

位置	主要污染源	设备台数	单台等效声级 dB（A）	距厂界最 近距离 （m）	治理措施	治理效果 dB(A)	治理后 dB(A)
预处 理	接料装置	2	70	22	基础减震、建筑 隔声	25	≤45
	分拣机	2	75			25	≤50
	无轴螺旋输 送机	11	80			25	≤55
	碟式离心机	2	80			25	≤55
	卧式离心机	3	80			25	≤55
	分离机	2	80			25	≤55
	搅拌机	6	75			25	≤50
油脂 处理	初筛机	1	70	35		25	≤55
	螺旋输 送机	7（2用5备）	80			25	≤65
	卧式离心机	1	80			25	≤65
厌氧 消化 系统	冷却机组	1	80	10		25	≤65
	反应器各 种泵	12（9用3 备）	75			25	≤50
沼渣 脱水 系统	离心脱水机	2	85	20		25	≤60
	螺旋输送机	1	80			25	≤55
沼气 净化	鼓风机	1	80	15	消声器、基础减 震、建筑隔声	28	≤52
	换热器	2	75		基础减震，建筑 隔声	25	≤50
	罗茨风机	3(2用1备)	95		设备隔声，建筑 隔声	30	≤65
	沼气发电 机组	1	90		建筑隔声	25	≤65
	蒸汽锅炉	1	80		消声器、基础减 震、建筑隔声	28	≤52
除臭	风机	1	95	10	基础减震，建筑	25	≤70

位置	主要污染源	设备台数	单台等效声级 dB (A)	距厂界最近距离 (m)	治理措施	治理效果 dB(A)	治理后 dB(A)
系统	离心风机	7(5用2备)	95		隔声	25	≤70
污水处理	各类泵	若干	80	15	设备选型、建筑 隔声	25	≤55
	射流曝气器	5	80			25	≤55
	鼓风机	4(3用1备)	95		基础减震, 建筑 隔声	25	≤70
	污泥脱水机	1	85			25	≤60
交通噪声	运输车	若干	75	-	限速, 禁鸣	15	≤60

3.10.3 非正常工况分析

非正常生产与事故状况是指开车、停车、机械设备故障、设备管道不正常泄漏及设备检修时的物料流失等因素所排放的污染物对环境造成的影响。

(1) 废气

① 应急火炬燃烧废气

沼气是易燃易爆的气体，本项目设置 1 根应急封闭式火炬，当餐厨废弃物处置厂营运过程中产生的沼气无法全部利用或因厌氧反应器产生的生物气体泄漏，餐厨废弃物处理厂在遇到险情的时候，紧急火炬会负责将整个系统内所有的沼气燃烧处理，以避免因沼气泄漏而导致消防问题。

根据设计方案，应急火炬为封闭式火炬筒，处理能力为 $700\text{Nm}^3/\text{h}$ ， $H=6\text{m}$ ，满负荷燃烧温度 $>800^\circ\text{C}$ ，低负荷燃烧温度 $>500^\circ\text{C}$ 。燃烧废气主要污染物为 NO_2 、 SO_2 和烟尘。应急火炬沼气燃烧废气为间歇排放。由于应急火炬的使用可能性较小，按应急使用 48h/a 计，则燃烧沼气体量为 33600m^3 。

参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中火力发电行业——沼气内燃机产排污系数， NO_x 产污系数 $2.74\times 10^{-3}\text{kg}/\text{m}^3$ 原料，颗粒物 $5.75\times 10^{-5}\text{kg}/\text{m}^3$ 原料， SO_2 产污系数 $0.025\%\times 32\text{t}/\text{万Nm}^3$ 、沼气工业废气量按天然气工业废气量（ $24.55\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 原料）折算后，废气量为 $23.3\text{Nm}^3/\text{m}^3$ 原料。则应急火炬污染物产生情况如下：

表3.10-24 应急火炬污染物产排情况表

燃料	排气总量 (Nm^3)	污染物 名称	浓度(mg/m^3)	速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)	排放标准 mg/m^3	排气筒 参数
沼气	782880	SO_2	24.52	0.4	19.2	/	排气筒，高 6m，内径 0.6m
		NO_x	117.6	1.92	92.06	/	
		烟尘	2.47	0.04	1.932	/	

②除臭系统故障

餐厨垃圾处理厂臭气处理装置（化学洗涤+生物除臭装置）故障检修状态下，恶臭处理效率降为10%，挥发性有机废气处理效率降为10%，在故障状态下运行20min，则恶臭污染物产排情况如下：

表3.10-24 除臭系统故障状态下恶臭气体产排情况表

污染物产生单元	污染物名称	风量 (m ³ /h)	产生情况			处理措施	去除率	排放情况			执行标准		排气筒参数
			产生量 (kg)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)			排放量 (kg)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
综合处理区域（预处理间、上料坡道、卸料平台、卸料间、出杂间、沼渣脱水间、各设备）	NH ₃	165000	500	0.057	0.35	前端喷淋+末端化学洗涤+生物除臭	10%	450	0.051	0.315	/	4.9	1# 排气筒，高15m，内径1.8m
	H ₂ S		117	0.013	0.081		10%	105.3	0.012	0.073	/	0.33	
	TVOC		0.167	0.56	3.38		10%	0.15	0.5	3.04	/	10	
污水处理区域（组合水池、污泥脱水间）	NH ₃	20000	280	0.032	1.62	化学洗涤+生物除臭	10%	252	0.029	1.458	/	4.9	2# 排气筒，高15m，内径0.6m
	H ₂ S		14	0.0015	0.077		10%	0.0074	0.0014	0.069	/	0.33	

④ 沼气/天然气两用蒸汽锅炉使用天然气燃烧废气

本项目沼气/天然气两用蒸汽锅炉正常工况下利用沼气作为燃料，当系统调试或启动过程厌氧罐尚未产气，锅炉使用天然气作为燃料，此阶段的蒸汽锅炉废气排放亦为非正常排放。根据设计方案中资料，燃烧天然气进行应急使用时间不超过1个月，天然气消耗量不超过45000Nm³，根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中系数，燃烧1Nm³天然气产生13.626Nm³的烟气，SO₂产污系数为0.02Skg/万Nm³，NO_x产污系数为18.71kg/万Nm³，颗粒物产污系数为2.4kg/万Nm³。

因此该阶段燃烧废气污染物为：废气量：61.317万Nm³，SO₂：25.7kg，NO_x：0.084t，烟尘：10.8kg。蒸汽锅炉安装低氮燃烧器后，NO_x排放浓度达到50mg/m³的排放标准浓度，则NO_x排放量为30.66kg。综上，蒸汽锅炉使用天然气燃烧废气各污染物排放情况如下：

表3.10-25 沼气/天然气两用锅炉应急燃烧废气污染物排放情况表

燃料	排气总量 (Nm ³)	污染物 名称	浓度 (mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量 (kg)	排放标准	排气筒参 数
						mg/m ³	
天然 气	61.317 万	SO ₂	41.9	0.0357	25.7	50	4#排气 筒，高 15m，内 径 0.6m
		NO _x	50	0.043	30.66	50	
		烟尘	17.3	0.015	10.8	20	

(2) 废水

从本次项目生产过程的排污节点分析，不存在非正常工况的废水排放。本次项目废水总排口出水一旦不能达到接管要求则切断出水，排入事故池，然后分批返回处理污水池调节水质达到接管要求后再排放。

表 3.10-26 本次项目非正常情况大气污染物排放量表

废气来源	废气量 Nm ³ /h	污染物	处置措施	排放速率(kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量(kg)
火炬	16310	SO ₂	/	0.4	24.52	19.2
		NO _x		1.92	117.6	92.06
		烟尘		0.04	2.47	1.932
综合处理 区域	165000	NH ₃	化学洗涤塔 +生物除臭	2.31	14	0.77
		H ₂ S		0.29	1.755	0.096
		TVOC		0.5	3.04	0.15
污水处理 区域	20000	NH ₃	化学洗涤塔 +生物除臭	0.535	26.7	0.178
		H ₂ S		0.023	1.14	0.007
蒸汽锅炉	851.6	SO ₂	低氮燃烧器	0.0357	41.9	25.7
		NO _x		0.043	50	30.66
		烟尘		0.015	17.3	10.8

3.11 本次项目三废排放汇总

本项目“三废”污染物排放量汇总见表3.11-1。

表 3.11-1 本项目污染物排放量汇总

类别		污染物名称	产生量	削减量	接管量	外排环境量	排放方式及去向
废气	有组织废气 (t/a)	NH ₃	0.78	0.663	/	0.117	由排气筒排放到大气环境
		H ₂ S	0.131	0.1048	/	0.0262	
		TVOC	1.63	1.304	/	0.326	
		SO ₂	2.8527	0	/	2.8527	
		NO _x	11.302	9.35	/	1.952	
		烟尘	0.288	0	/	0.288	
	无组织废气 (t/a)	NH ₃	0.061	0.0366	/	0.0244	直接排入大气
		H ₂ S	0.007	0.0042	/	0.0028	
		TVOC	0.0855	0	/	0.0855	
		HCl	0.005	0	/	0.005	
废水（t/a）		废水量	89520.45	0	89520.45	89520.45	经龙潭污水处理厂处理达标后 排入长江
		COD	1270.196	1243.335	26.861	4.476	
		NH ₃ -N	177.057	173.923	3.134	0.48	
		BOD ₅	488.083	485.463	2.62	0.895	
		SS	110.059	107.994	2.065	0.895	
		TP	7.083	6.372	0.711	0.045	
		TN	208.7	202.58	6.12	1.34	
		动植物油	7.858	6.108	1.75	0.09	
		盐分	471.59	454.11	17.48	17.48	
清下水（t/a）		水量	3650	0	/	3650	东侧河道
		COD	0.146	0	/	0.146	
		SS	0.11	0	/	0.11	
固废（t/a）		危险废物	2.41	2.41	/	0	资质单位处置， 不排放
		一般工业固废	592.86	592.86	/	0	废油脂出售作为油脂加工厂原料，单质硫由硫磺生产厂家回收，其余送生活垃圾焚烧系统焚烧处置
		生活垃圾	7	7	/	0	环卫部门清运， 不排放

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

南京地处长江下游，位于中国经济最发达的长江三角洲地区，是华东地区第二大城市和重要的交通枢纽，也是中国著名的历史文化名城。南京介于北纬 $31^{\circ}14'$ ~ $32^{\circ}36'$ ，东经 $118^{\circ}22'$ ~ $119^{\circ}14'$ 之间。总面积 6515.74km^2 。

栖霞区位于南京市主城区东北部，北纬 $32^{\circ}02'50''$ ~ $32^{\circ}14'41''$ ，东经 $118^{\circ}45'42''$ ~ $119^{\circ}14'50''$ 。全区东西长43公里。

龙潭新城是南京总体规划的七大新城之一，位于南京东部，南拥宝华山、北倚长江，西邻南京经济技术开发区和仙林新市区、东接镇江市。具体规划范围为：规划范围西至七乡河，北至长江，东、南至南京市行政市界，总面积约112.4平方千米（其中长江水域17.60平方千米）。

建设项目位于南京市栖霞区龙潭新城，土地性质为环卫用地。厂区东侧排洪水路，南侧为科港路，西侧为农田，北侧为龙北大道。建设项目地理位置见附图一。

4.1.2 地形、地貌

栖霞区地质构造属宁镇褶皱带，是地质学上二叠系下统栖霞组命名地。地势起伏大，地貌类型多，低山、丘陵、岗地、平原、洲地交错分布。土壤类型，大致可分为低山丘陵区、岗地区和平原（含洲地）区三种。栖霞区地形大势南高北低。南部丘陵、岗地连绵起伏，海拔多在50米~300米之间，栖霞山雄峙江左，海拔284.7米。北部沿江平原及江中洲地，地势低平，海拔在10米以下，水面、滩涂资源丰富。长江横贯东西，有长江岸线81.2公里（含八卦洲环江岸线）。

根据《南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目岩土工程勘察中间资料》，选址处地形地貌分布等情况如下：

项目拟建场地地貌单元为长江漫滩。

根据已完成的勘探孔资料，场地岩土自上而下大致为：

①-1杂填土：灰黄~灰褐色，松散，由粉质粘土混大量碎石、碎砖、混凝土块等建

筑垃圾填积，粗颗粒含量一般在10%~20%左右，均匀性、密实度差，填龄大于5年。

①-2素填土：黄灰~灰黄色，软~可塑，以粉质粘土混少量碎石填积，含少量植物根茎，填龄大于10年。

① -2a淤泥、淤泥质填土：灰色~灰黑色，流塑，含腐殖物，有腐臭味，分布于水塘底部。

② ~1粉质粘土：灰黄色，软塑。切面稍有光泽，韧性、干强度中等。

②~2淤泥质粉质粘土：灰色，流塑，局部为软~流塑粉质粘土，夹薄层粉土、粉砂，具水平层理。切面稍有光滑，韧性、干强度中等。

②~3粉细砂：灰色，松散，局部为粉土，夹薄层及层状粉质粘土，含少量石英颗粒和云母碎片。

②~3a淤泥质粉质粘土、粉质粘土：灰色，软~流塑，夹薄层（局部层状）粉土、粉砂。且，切面稍有光泽，韧性干强度中等。

②~4粉细砂：灰色，稍密，含云母碎片，偶夹薄层粉质粘土，具水平层理。

②~4a粉质粘土：灰色，流~软塑，夹层状粉土、粉砂，砂、土比例在1: 12~1: 5，切面光泽反应弱，韧性、干强度中等偏低。

②~5粉细砂：灰色，中密，含云母碎片，具水平层理。

②~5a粉质粘土夹粉砂：灰色，软塑，具水平层理，砂、土比例在1: 5~1: 3，局部为互层状。光泽反应弱，有轻微摇晃出水反应，韧性、干强度中等偏低。

②~6粉细砂：灰色，中密~密实，含云母碎片，局部夹薄层粉质粘土，具水平层理。

4.1.3 气象气候

南京地区属北亚热带季风气候，气候温和、四季分明、雨量适中。降雨量四季分配不均。冬半年（10~3月）受寒冷的极地大陆气团影响，盛行偏北风，降雨较少；夏半年（4~9月）受热带或副热带海洋性气团影响，盛行偏南风，降水丰富。尤其在春夏之交的5月底至6月，由于“极锋”移至长江流域一线而多“梅雨”。夏末秋初，受沿西北向移动的台风影响而多台风雨，全年无霜期222~224天，年日照时数1987-2170小时。该地区主要的气象气候特征见表4.1-1。

表 4.1-1 主要气象气候特征

编号	项目		数量及单位
1	气温	年平均气温	15.4℃
		历年平均最低气温	11.4℃
		历年平均最高气温	20.3℃
		极端最高气温	43.0℃
		极端最低气温	-14.0℃
2	湿度	年平均相对湿度	77%
		年平均绝对湿度	15.6Hpa
3	降水	年平均降水量	1031.8mm
		年最小降水量	684.2mm
		年最大降水量	1561mm
		一日最大降水量	198.5mm
4	积雪	最大积雪深度	51cm
5	气压	年最高绝对气压	1046.9mb
		年最低绝对气压	989.1mb
		年平均气压	1015.5mb
6	风速	年平均风速	2.5m/s
		30 年一遇 10 分钟最大平均风速	25.2m/s
7	风向	主导风向冬季：东北风，夏季：东南风	
		静风频率	22%

4.1.4 水文特征

项目所在区域水系见附图五。

评价区域水系属沿江水系，主要河流从西到东主要有七乡河、三江河、严闸河、双纲河、大鹏河、大新河、永定河等，从南到北主要有便民河、靖安河和长江。

长江：长江是我国第一大河，水量丰富。龙潭新城北倚长江，属于长江营房保留区江段，本江段为感潮江段，依据大通站水文资料，年径流量 9500 亿 m^3 ，多年平均流量 $28700m^3/s$ ，流速在 $0.4\sim 1.0m/s$ 之间。历年最大流量为 $92600m^3/s$ ，历年最小流量 $4260m^3/s$ 。项目所在河段属于感潮河段，每日两涨两落，涨潮历时 3 小时，落潮历时 9 小时，最大汛差 1.5m。汛期为每年 5 月至 10 月，水温变化在 $6.0^{\circ}C\sim 30.5^{\circ}C$ 。

双纲河：双纲河为南北走向，起于靖安镇止于长江，全长 3.7km，河宽 15~25m，水深约 2.5m，现状用途为农业灌溉和排涝。

农场河：农场河起于靖安镇止于长江，全长 3.9km，河宽 10m~20m，水深约 1.5m。现状用途为排涝，规划用途为景观和排涝。

4.1.5 地下水

1、地下水含水岩组的划分

根据含水层岩性及埋藏条件，调查区内地下水类型可划分为：潜水、承压水两种类型，此外介于潜水与承压水之间的过渡类型称为：潜~微承压水（简称微承压水）。

潜水：埋藏较浅，具有自由水面，开采水量来自含水介质的疏干。

承压水：具有稳定的隔水顶板，水头高于含水层顶板。开采水量来自含水层水头降低弹性释水。

2、主要水文地质单元含水组结构

南京地区地下水类型分为潜水、微承压水、I 承压水，各个水文地质单元上尽相同。研究区水文地质单元属于长江漫滩区，沿长江两岸分布，含水层以粉砂、细砂为主，一般底部含砾。地下水类型为潜水~微承压水，详见下图：

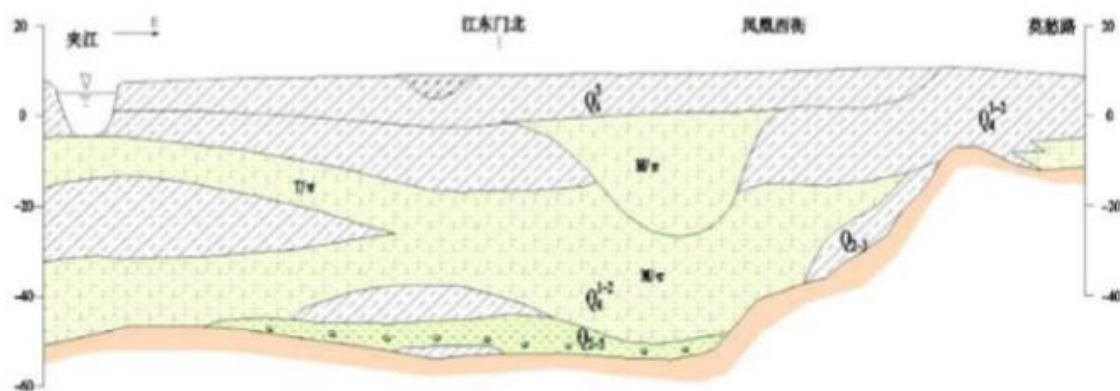


图 4.1-1 长江漫滩南京河西地段含水层组埋藏分布图

3、地下水类型及其分布

南京市地下水分为孔隙水、岩溶水、裂隙水三种主要类型，对应的存储介质为松散岩类空隙含水层组、碳酸盐岩类溶隙含水岩组、碎屑岩（含火山碎屑岩）类含水岩组及火成侵入岩裂隙含水岩组。地下水类型按含水介质（岩性）、水动力特征，进一步可细分为六个亚类。

（1）孔隙水

主要分布在长江漫滩、滁河漫滩、秦淮河漫滩及高淳的运粮河、胥河漫滩。第三系中的空隙水与玄武岩空洞水主要分布在六合北部。

①强富水与富水的长江漫滩孔隙水。长江漫滩位于浦口、六合与南京之间，呈北东——南西向沿长江两侧展布。其沉积物多呈二元结构，下粗上细。上层为亚粘土、

亚粘土与粉砂互层；下层粗砂，砂层上段以粉砂为主，下段为细砂、中粗砂及砂砾石。砂层厚度一般为 20~40m。砂层松散饱水，渗透性强。地下水位埋深一般为 1~3m。单井最大涌水量可达 3000m³/d 左右。

②中等富水与弱富水的滁河漫滩空隙水。滁河漫滩位于浦口北部、六合南部。沉积物厚度一般为 30~40m。含水层上段为粉砂及亚砂土互层，下段为中粗砂含砾。单井涌水量一般为 500~1000m³/d。静水位埋深一般为 2~4m，在浦口盘城与六合城区附近，受开采影响达 15~20m。

③中等富水的滁河古漫滩位于六合区东南部，北以八百一长山—六合城区一线为界，西与近代滁河相连，南以瓜埠—东沟一线与长江漫滩相接。从沉积物时代与物质来看与滁河漫滩均不相同，因而定为滁河古漫滩。含水层厚度多在 20m 左右。含水层岩性，上段以细砂为主，下段为中粗砂含砾。单井最大涌水量为 500~1000m³/d。

④中等富水、弱富水的秦淮河漫滩孔隙水。秦淮河源于茅山山脉，在溧水区的拓塘与江宁的周岗以北形成秦淮河宽广的漫滩，呈近南北向展布。沉积物厚度一般为 20~40m。含水层岩性，上部主要为粉细砂，下部薄层中粗砂含砾。富水性相差很大，在市区古河床部位单井涌水量 500~1000m³/d，漫滩边缘及江宁区境内大多为 100~500m³/d。

⑤弱富水的高淳县孔隙水。分布在固城湖西运粮河漫滩及下坝—桡溪一带的胥河漫滩。第四系松散层厚度为 20m 左右，砂层大多小于 10m，单井涌水量为 100~500m³/d，水位埋深小于 5m，为淡水。

⑥空隙承压水与玄武岩空洞水。主要分布在六合区北部，含水层由第三系的砂砾层与气孔玄武岩、橄榄玄武岩组成，由玄武岩中的孔洞与砂砾层的孔隙组成统一的含水层。含水砂砾层与玄武岩累计厚度一般 30~50m，单井最大涌水量北部马集—乌石林场一带可大于 1000m³/d，其他地段多在 500~1000m³/d。

（2）岩溶水

南京地区岩溶水主要分布在仙鹤门—摄山、老山、幕府山、栖霞山、龙潭、青龙山、黄龙山、孔山、大连山、汤山等，在六合的冶山，高淳的花山也有少量分布。由于岩性、成因、时代、分布面积及所处的构造部位不同，富水性差异很大。一般质纯的灰岩比白云岩、泥灰岩、硅质灰岩易被溶解，富水性前者优于后者。由于灰岩中往往夹有非可溶性的砂页岩、硅质岩，故溶蚀作用往往顺着二者的接触面发育，因此在

顺着倾向的方向相对较为富水。例如老山岩层向北倾斜，因此老山北坡较南坡富水。

断裂构造是地下水赋存运移通道，岩溶发育初期，地下水沿着裂隙对岩石进行溶滤和溶解，而后转向机械冲刷，一般来讲张性与张扭性断裂带是岩溶发育的有利地段，区内大多数大量的钻孔均处于北区一北北西向的张性、张扭性断裂带中。岩溶发育程度与所处的构造部位有关，一般在向斜核部、背斜的倾末端是岩溶发育与地下水富集的有利地段。

由于受到断裂的影响，老山复式倒转背斜东西倾末端均有大量泉出露。老山东端有名的泉有珍珠泉、琥珀泉、响水泉，总流量大于 $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 裂隙水

裂隙水主要赋存于非可溶性坚硬岩石裂隙中的地下水，具有一系列与孔隙水、岩溶水不同的特征，具体体现在储水空间、含水岩体的空间分布、水动力条件、地下水动态、水质及补径排条件等方面。裂隙水在富水性受多种因素的影响，其中岩性的软硬、构造的发育程度起着主导作用，同时还与补给条件、火成岩入侵造成蚀变作用，岩层的产状等有着直接关系。

一般来讲岩性硬脆，如坚硬的砂砾岩、石英岩，在构造作用下易于形成透水的裂隙，较为富水，反之岩性细软，如泥岩、页岩、煤系地层，则裂隙不发育，较为贫水。按照岩性特征，以泥盆系上统五通组中粗粒石英砂，含砾砂岩及侏罗系中下统象山群砂岩，尤以象山群下段的石英砂岩较为富水，另外侏罗系上统安山岩及角砾凝灰岩，局部地段水量也较大。

在中山陵地区由于产状向南倾，象山群（ J_{1-2} ）砂岩裂隙水可以获得紫金山的大量降雨补给，因此大多水量均较大，并能自流。而在迈皋桥、光华门一带，由于受蒋王庙岩体的影响，使围岩蚀变，裂隙大多被火成岩脉冲填，同样是象山群砂岩，水量则很小。

地下水类型划分详见下表：

表 4.1-2 地下水类型划分一览表

地下水类型		含水层组		
大类	亚类	地层代号	主要含水层岩性	分布区域
孔隙水	松散岩类空隙潜水	Q4、Q3、Q2、Ny	粉砂、亚砂土、亚粘土、砂、沙砾	丘岗、沟谷、平原表层

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

	松散岩类空隙承压水	Q4、Q3、Q1-2	粉砂、粉细砂、中粗砂、粗砂含砾	长江、滁河、秦淮河、运粮河、胥河漫滩平原
	松散岩类空隙水与玄武岩空洞水	Ny、Ny β	砂、砂砾及玄武岩孔洞	六合北部
岩溶水	碳酸盐岩类岩溶水	Z2、 ϵ 、Q1-2、O3t、C、P1q、T1、T2z	角砾状灰岩、灰岩、白云岩、白云质灰岩、硅质灰岩、泥灰岩	老山、幕府山、栖霞山、龙潭、仙鹤门一摄山、青龙山、孔山、汤山
裂隙水	碎屑岩岩类、火山碎屑岩类裂隙水	Z1、O3w、S、D、P1g、P2、T2h、T3、J、K1、K2	千枚岩、泥岩、泥页岩、砂岩、砾岩、凝灰岩、安山岩、粗安岩	全区均有分布
	火成侵入岩裂隙水	r_{Π} 、 η_r 、 λ 、 δ_{Π} 、 δ 、 δ_{μ} 、 β_{μ} 、 δ_o 、 Π	花岗岩类、闪长岩类、辉绿岩类	全区零星分布

南京市地下水类型分布示意图见图 4.1-2，南京市水文地质图见图 4.1-3。

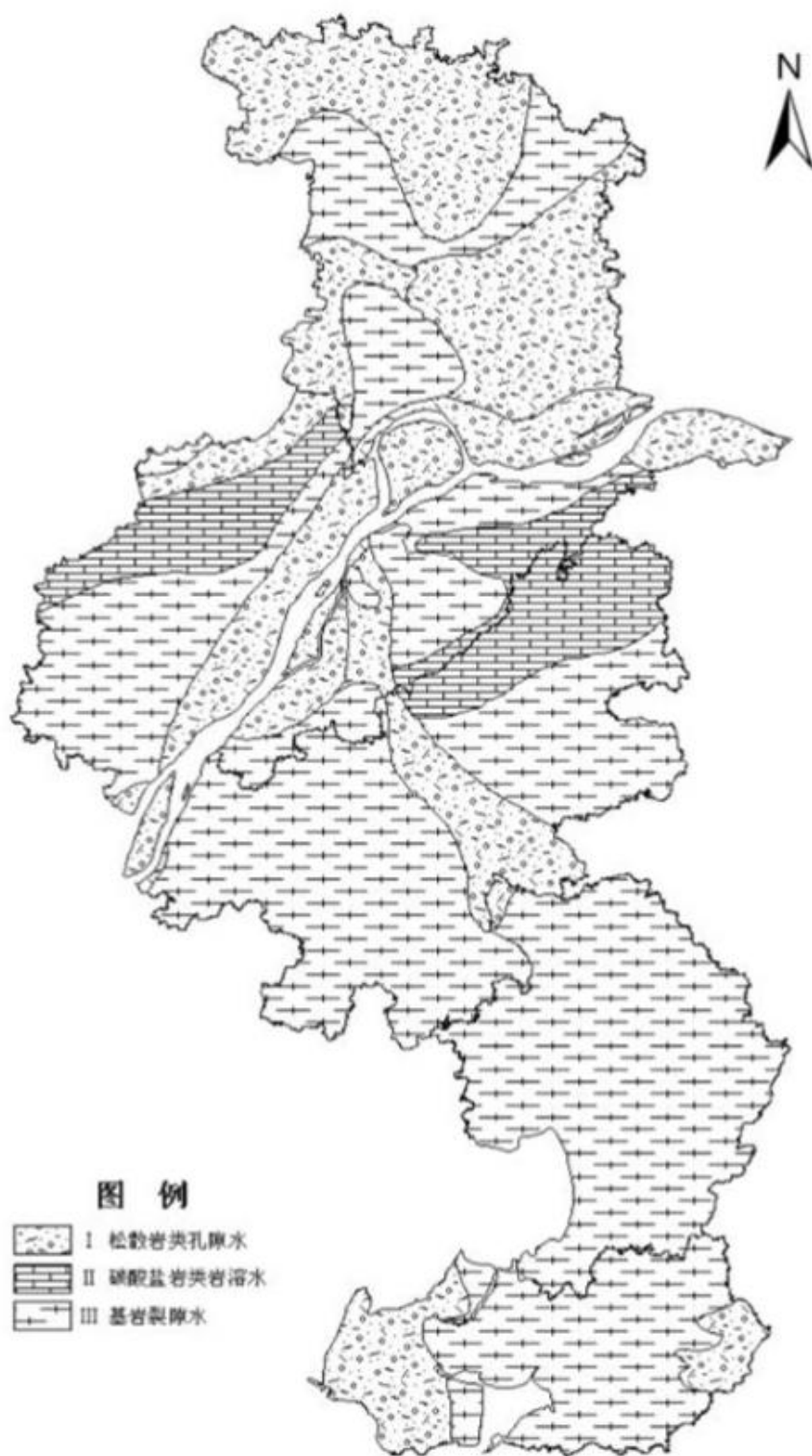


图 4.1-2 南京市地下水类型分布示意图

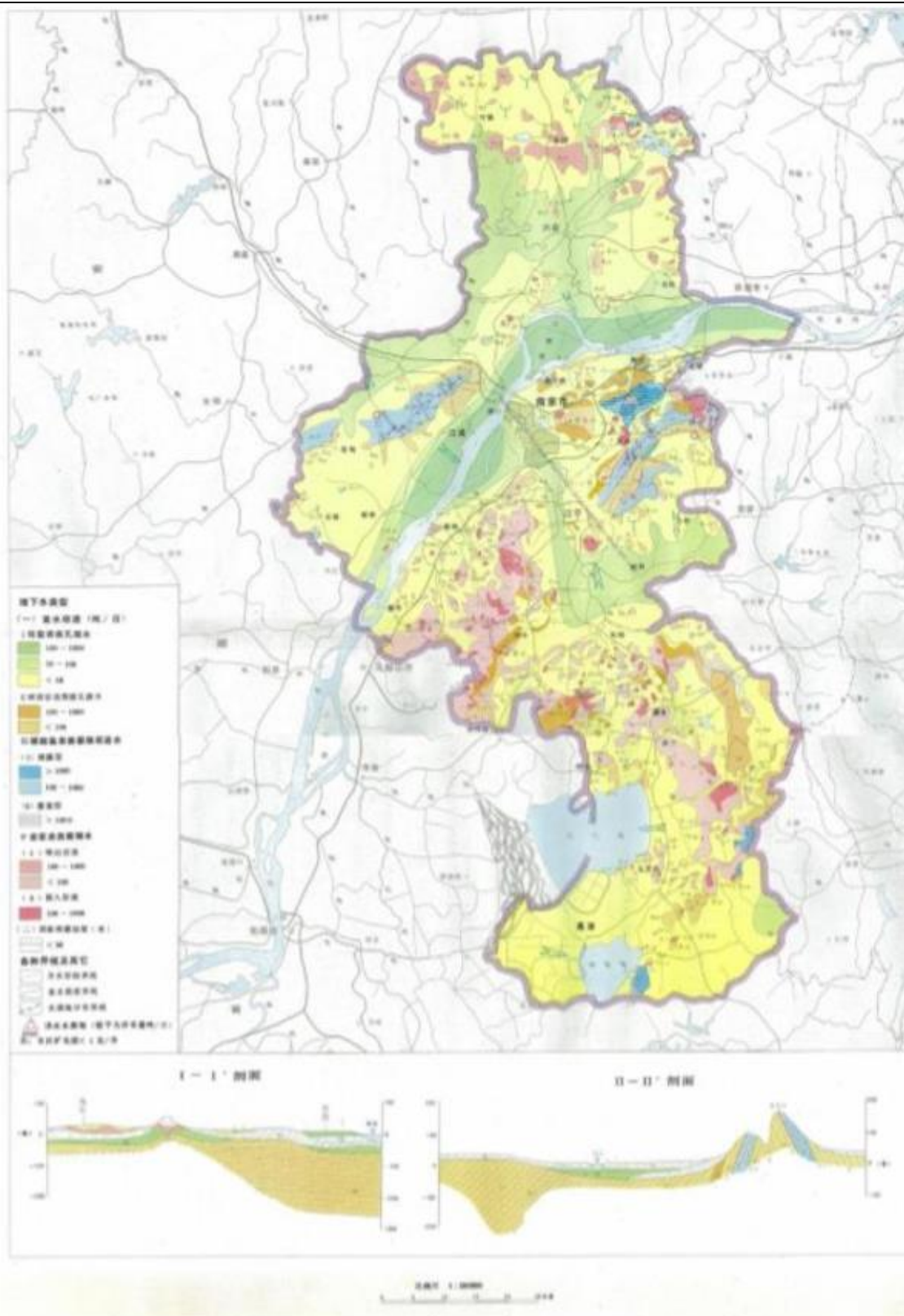


图 4.1-3 南京市水文地质图

4、地下水补给、径流和排泄

地下水作为一个整体系统，具有特定的补给、径流、排泄方式。地下水接受大气降水、地表水入渗、侧向径流补给，以蒸发（含萃物蒸腾）、人工开采、向低水位地表水以及侧向径流等方式排泄。相邻水文地质单元，以及上同类型的地下水之间，遵守从高水位向低水位流动的规律，组合成复杂的径流关系（补排关系）。根据南京市地下水类型、水文地质单元特点，归纳其补径排关系，详见 4.1-4。

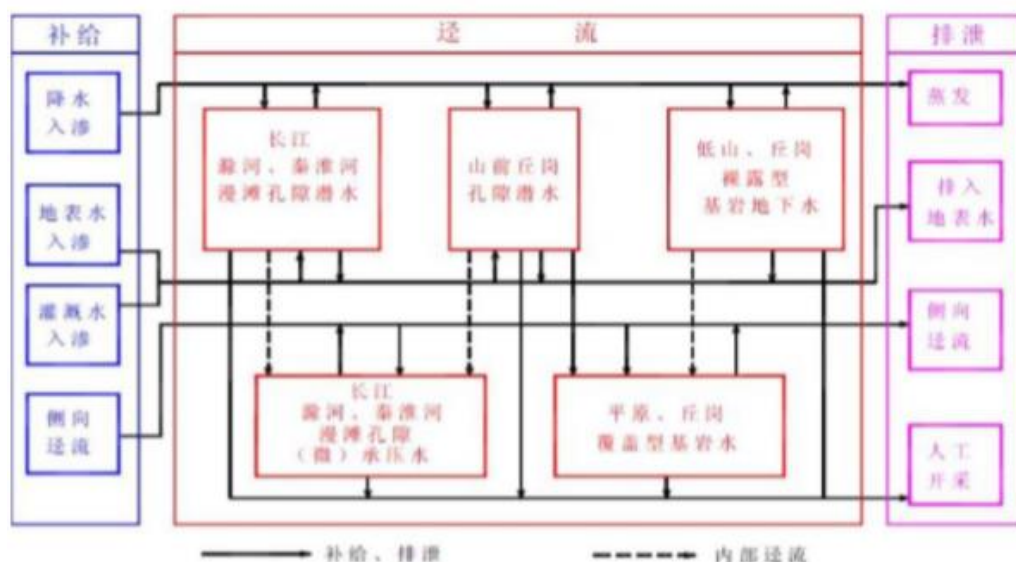


图 4.1-4 地下水补径排关系图

总之，区内潜水-浅层微承压水垂直交替强烈，主要为就地补给，就地排泄、间断补给、连续排泄的运动特征，而深层承压水与外界水力联系不密切。

4.1.6 生态环境

项目所在区域属北亚热带湿润气候区，处于亚热带与暖温带的过渡带，地带性植被应为常绿与落叶、阔叶混交林，并以落叶树种为主，但目前原生植被基本由次生人工林代替，按照植被的功能特点，主要分为防护林、经济林、农业林网和四旁绿化，林木覆盖率 11.1%，主要种类由杨、槐、柳、桐、柏、梧桐等。种植业以粮油、蔬菜、瓜果为主。南京市本由众多的野生动物资源，但随土地的逐渐开发利用，野生动植物逐渐减少。

南京龙潭新城所在地区属亚热带季风季候，四季分明。春夏季多东南风，秋、冬季多东北风，常年主导风向为东北风。最大风速为 16m/s，平均风速 2~3m/s。年平均温度为 16.9℃，最热月份平均温度 30.8℃，最冷月份平均温度 3.1℃。最高温度达 39.0℃，

发生在 7 月份；最低温度为-6.3℃，发生在 1 月份。全年平均降水量 979.5mm，相对湿度 79%。

根据现场勘察，项目所在地目前以农田、草地为主，项目拟建地范围内有 1.7785 公顷（26.68 亩）农用地，其中含有耕地 1.4223 公顷（21.33 亩）。

4.2 环境保护目标调查

4.2.1 评价范围内环境功能区划

本项目位于南京市栖霞区龙潭街道，区域环境功能区划分见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域环境功能区划分

大气环境	水环境	声环境	地下水	土壤
项目所在地：二类功能区	长江南京段执行 II 类标准，附近水体严闸河执行 III 类标准	项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

4.2.2 评价范围内主要环境敏感区

项目周边环境概况见表 4.2-2，厂区四周现状照片见图 4.2-1，项目周边 500m 环境概况见图 4.2-2，项目实际用地周围 500 米范围内无居民、学校等环境敏感目标。

表 4.2-2 项目周边环境概况

方位	距离（m）	环境概况
东	紧邻	严闸河
南	紧邻	农田（今后规划为科港路）
西	紧邻	荒地（今后规划为陈店路）
北	紧邻	龙北大道



厂区东侧



厂区南侧



厂区西侧

厂区北侧

图 4.2-1 本项目四周现状照片

本项目评价范围内主要环境敏感目标目标见表 2.5-1，环境敏感目标分布具体见附图 3，生态环境保护目标见附图 2。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 大气环境质量现状及评价

4.3.1.1 基本污染物环境质量现状

根据 2019 年南京市环境质量状况公报，建成区环境空气质量达到二级标准的天数为 255 天，同比减少 14 天，达标率为 69.9%，同比下降 3.8 个百分点。其中，达到一级标准天数为 55 天，同比减少 9 天；未达到二级标准的天数为 110 天（其中，轻度污染 97 天，中度污染 12 天，重度污染 1 天），主要污染物为 $\text{PM}_{2.5}$ 和 O_3 。各项污染物指标监测结果： $\text{PM}_{2.5}$ 年均值为 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.14 倍，下降 4.8%； PM_{10} 年均值为 $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达标，同比下降 2.8%； NO_2 年均值为 $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标 0.05 倍，同比上升 5%； SO_2 年均值为 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，达标，同比持平；CO 日均浓度第 95 百分位数为 1.3 毫克/立方米，达标，同比持平， O_3 日最大 8 小时值超标天数为 69 天，超标率为 18.9%，同比增加 6.3 个百分点。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标倍数	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	/	16.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	42	40	0.05	105%	不达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	69	70	/	98.5%	不达标
CO	第 98 百分位数日平均 或 8h 平均质量浓度	1300	4000	/	32.5%	达标
O ₃	第 98 百分位数日平均 或 8h 平均质量浓度	179	160	/	/	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	40	35	0.14	114.3%	不达标

因此，本项目所在区域属于非达标区。

根据南京市政府编制的《南京市 2018-2020 年提出环境问题清单》，现状污染物超标与工业废气污染、柴油火车和船舶污染、挥发性有机物相关。针对现状污染物超标的现状，南京市采取了一系列整治方案，详见表 5.3-2。经整治后，南京市环境优良天数可达到国家和省刚性考核要求，确保南京市大气环境质量得到进一步改善。

表 4.3-2 区域大气环境问题整改方案

类型	序号	存在问题	整治方案	整治目标
大气环境 治理	1	空气质量达标水平较低	1、深度治理工业废气污染； 2、推进柴油货车和船舶污染治理； 3、全力削减挥发性有机物； 4、强化“散乱污”企业综合整治； 5、严格管控各类扬尘污染； 6、加强餐饮油烟污染防治； 7、及时应对重污染天气。	到 2020 年，PM _{2.5} 年均浓度和空气优良天数达到国家和省刚性考核要求。
	2	生物质等锅炉污染	1、严查生物质锅炉掺烧燃煤等非生物质燃料行为； 2、督促锅炉使用单位实施锅炉除尘设施超低排放改造并确保治污设施正常运行。	杜绝生物质锅炉使用燃煤现象，确保废气达标排放。
	3	餐饮油烟污染扰民	1、开展餐饮业环保专项整治； 2、强化源头管控禁止在不符合规定的地点新开设餐饮服务项目； 3、提高现有餐饮服务单位油烟净化安装比例； 4、深入实施餐饮油烟整治示范街区创建。	切实减少餐饮油烟污染扰民问题。
	4	臭氧污染突出	1、治理重点行业挥发性有机物； 2、持续开展石化化工企业挥发性有机物泄漏检测与修复； 3、开展原油和成品油码头、船舶油气回收治理。	减少挥发性有机物和臭氧污染。
	5	柴油车污染严重	1、出台老旧车淘汰奖补政策，加快淘汰高污染（高排放）柴油车； 2、贯彻落实国家新出台的《柴油车污染物排放县级及测量方法（自有加速及加载减法）》，提升	提高柴油车污染综合治理水平，减少柴油车污染。

			排放检测和超标治理要求。	
6	施工工地扬尘污染	1、落实“五达标一公示”制度； 2、强化施工工地监管； 3、建设“智慧工地”； 4、实施降尘绩效考核。		扬尘污染问题得到有效控制。
7	非道路移动机械联合监督合力不强	1、划定并发布低排区； 2、全市范围开展非道路移动机械申报和编码登记工作； 3、非道路移动机械相关信息对外公布； 4、开展非道路移动机械执法检查。		各部门将非道路移动机械纳入行业监管。
8	渣土运输车辆扬尘污染	1、严格执行渣土运输信用评价制度； 2、落实渣土车出场冲洗、密闭运输、规范处置全过程监管； 3、加大对违规车辆查处力度。		渣土运输污染问题得到有效管控。
9	建邺区、浦口区、鼓楼区、江宁区等区域臭氧浓度高，超标天数多	1、严格落实大气污染防治行动计划； 2、实施专项控制措施。		臭氧超标指数下降至全市平均水平。
10	玄武区、秦淮区、江宁区 and 江北新区等区域PM _{2.5} 平均浓度偏高	1、严格落实大气污染防治行动计划； 2、实施专项控制措施。		PM _{2.5} 平均浓度达到考核要求。

4.3.1.2 大气环境质量现状（补充监测）评价

（1）监测点的布设

综合考虑本地区风频特征、地理位置、重点保护目标位置，在评价范围内布设 4 个大气监测点，详见表 4.3-3，见图 4.3-1。

表 4.3-3 大气监测布点位置

监测点编号	监测点位置	与本次项目距离	所处方位	监测时段	监测因子
Q1	项目所在地	—	—	2019 年 12 月 21 日~12 月 27 日	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、总挥发性有机物 TVOC
Q2	郭庄	3600m	西南		
Q3	西兴村	560m	东北		
Q4	营房村	780m	东南		

（2）监测项目

SO₂、NO₂、PM₁₀、H₂S、NH₃、臭气浓度、总挥发性有机物及监测期间的气象要素。

(3) 监测时间和频率

1 小时平均浓度限值每小时至少有 45 分钟的采样时间, 8 小时平均浓度限值每 8 小时至少有 6 个小时平均浓度值, 24 小时平均浓度限值至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间。

SO₂、NO₂、PM₁₀ 均测日均值; H₂S、NH₃ 均测一小时平均浓度限值, 每天检测 4 次, 采样时段均为 02、08、14、20 时; 臭气浓度监测一次值; 总挥发性有机物测 8 小时平均浓度限值。同步记录相应的常规地面气相参数: 温度、风速、风向、湿度、气压与天气情况等。

(4) 监测依据

表 4.3-4 大气环境现状监测依据

项目名称		监测依据
环境空气	二氧化硫	HJ 482-2009《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》
	二氧化氮	HJ 479-2009《环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》
	可吸入颗粒物(PM ₁₀)	HJ 618-2011《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》
	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2007 年) 3.1.11.2
	氨	HJ 534-2009《环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法》
	臭气浓度	《空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法》(GB/T 14675-1993)
	总挥发性有机物	GB 50325-2010《民用建筑工程室内环境污染控制规范》(2013 版) 附录 G

(5) 气象条件

实测数据于 2019 年 12 月 21 日~12 月 27 日进行采样监测, 监测期间气象情况见表 4.3-5。

表 4.3-5 实测期间气象参数

日期	时间	温度(℃)	湿度(%)	气压(kPa)	风速(m/s)	风向
2019 年 12 月 21 日	2:00	3.4	51.7	102.4	3.3	东南
	8:00	5.5	51.2	102.4	3.1	东南
	14:00	7.8	50.6	102.4	2.8	东南
	20:00	6.4	50.8	102.4	3.0	东南
2019 年 12 月 22 日	2:00	3.1	53.4	102.4	3.4	东南
	8:00	4.9	53.2	102.3	3.2	东南

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

	14:00	7.0	51.9	102.3	3.0	东南
	20:00	6.3	52.1	102.3	3.1	东南
2019 年 12 月 23 日	2:00	3.1	53.6	102.3	3.3	东南
	8:00	4.7	53.1	102.3	3.0	东
	14:00	7.3	52.4	102.3	2.9	东
	20:00	6.7	52.5	102.3	3.1	东
2019 年 12 月 24 日	2:00	3.2	53.7	102.3	3.2	东
	8:00	4.8	53.2	102.3	3.0	东
	14:00	7.2	52.0	102.4	3.0	东
	20:00	6.6	51.9	102.4	3.1	东
2019 年 12 月 25 日	2:00	2.9	54.1	102.4	3.4	东
	8:00	3.9	53.7	102.4	3.1	东
	14:00	8.0	52.6	102.4	2.9	东
	20:00	7.1	52.4	102.4	3.0	东
2019 年 12 月 26 日	2:00	3.0	53.9	102.2	3.3	东南
	8:00	4.6	53.0	102.2	3.1	东南
	14:00	7.7	51.9	102.2	3.0	东南
	20:00	6.9	52.0	102.2	3.0	东南
2019 年 12 月 27 日	2:00	3.3	53.7	102.2	3.3	东南
	8:00	4.9	53.0	102.2	3.2	东南
	14:00	7.6	52.1	102.2	3.0	东南
	20:00	6.7	52.3	102.2	3.1	东南
检测仪器	便携式气象五参数测定仪 4500 JSGHEL-YQ-116-1					
备注	/					

4.3.1.3 监测结果及评价

(1) 评价标准

环境空气质量评价标准表 4.3-6。

(2) 评价方法

大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： I_{ij} —第 i 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij} —第 i 种污染物，第 j 测点的监测值 (mg/m^3)；

C_{si} —第 i 种污染物评价标准 (mg/m^3)；

若 I_{ij} 小于等于 1，表示 i 测点 j 项污染物浓度达到相应环境空气质量标准； I_{ij} 值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。而如果 I_{ij} 大于 1，则表示该处大气中该污染物超标。

(3) 评价结果单因子污染物指数计算见 4.3-6。

表 4.3-6 评价区域空气质量指标现状统计值和标准指数

监测点位	监测项目	取值类型	浓度范围 (mg/m^3)	标准值 (mg/m^3)	标准指数	超标率 (%)	最大超标 倍数
项目所在地 (Q1)	SO ₂	1 小时平均	0.014~0.021	0.50	0.028~0.042	0	0
		日均值	0.029~0.032	0.15	0.19~0.21	0	0
	NO ₂	1 小时平均	0.0025~0.014	0.20	0.013~0.07	0	0
		日均值	0.004~0.007	0.08	0.05~0.088	0	0
	PM ₁₀	日平均	0.047~0.073	0.15	0.31~0.49	0	0
	H ₂ S	1 小时平均	0.002~0.004	0.01	0.2~0.4	0	0
	NH ₃	1 小时平均	0.0015L~0.004	0.2	0.02	0	0
	臭气浓度	一次值	<10	20	<0.5	0	0
郭庄 (Q2)	SO ₂	1 小时平均	0.02~0.028	0.50	0.04~0.056	0	0
		日均值	0.032~0.035	0.15	0.21~0.23	0	0
	NO ₂	1 小时平均	0.007~0.017	0.20	0.035~0.085	0	0
		日均值	0.008~0.01	0.08	0.1~0.125	0	0
	PM ₁₀	日平均	0.038~0.068	0.15	0.25~0.45	0	0
	H ₂ S	1 小时平均	0.001~0.003	0.01	0.1~0.3	0	0
	NH ₃	1 小时平均	0.0015L~0.005	0.2	0.025	0	0
	臭气浓度	一次值	<10	20	<0.5	0	0
西兴村 (Q3)	SO ₂	1 小时平均	0.008~0.014	0.50	0.016~0.028	0	0
		日均值	0.026~0.029	0.15	0.17~0.19	0	0
	NO ₂	1 小时平均	0.007~0.015	0.20	0.035~0.075	0	0
		日均值	0.005~0.012	0.08	0.06~0.15	0	0
	PM ₁₀	日平均	0.043~0.069	0.15	0.29~0.46	0	0
	H ₂ S	1 小时平均	0.001~0.003	0.01	0.1~0.3	0	0
	NH ₃	1 小时平均	0.0015L~0.005	0.2	0.025	0	0
	臭气浓度	一次值	<10	20	<0.5	0	0
营房村 (Q4)	SO ₂	1 小时平均	0.014~0.02	0.50	0.028~0.04	0	0
		日均值	0.026~0.029	0.15	0.17~0.19	0	0

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

		日均值	0.029~0.033	0.15	0.19~0.22	0	0
	NO ₂	1 小时平均	0.006~0.018	0.20	0.03~0.09	0	0
		日均值	0.008~0.018	0.08	0.1~0.23	0	0
	PM ₁₀	日平均	0.039~0.064	0.15	0.26~0.43	0	0
	H ₂ S	1 小时平均	0.002~0.003	0.01	0.2~0.3	0	0
	NH ₃	1 小时平均	0.0015L~0.004	0.2	0.02	0	0
	臭气浓度	一次值	<10	20	<0.5	0	0
	总挥发性有机物	8 小时平均	0.0387~0.115	0.6	0.065~0.19	0	0

注：监测报告中 ND 为未检出，数值后加“L”表示该项目未检出，“L”前数值为该项目的检出限值，用检测限的一半报出并参加统计计算。

由以上监测结果及评价结果表明，各测点的 SO₂、NO₂ 小时浓度及日均浓度、PM₁₀ 的日均浓度均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准，各测点的 H₂S、NH₃ 小时浓度和总挥发性有机物 8 小时浓度符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准限值，各测点的臭气浓度符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中标准。

4.3.2 地表水环境质量现状监测及评价

本次地表水现状监测数据为江苏国恒检测有限公司于 2019 年 12 月 21 日~12 月 23 日和 2020 年 4 月 1 日~4 月 3 日对断面进行地表水实测。

(1) 断面和监测点布设

水质监测断面布置见表 4.3-7，见图 4.1-2。

表 4.3-7 水质现状调查断面布设

序号	河流	断面名称	监测因子
W1	长江	长江南京市龙潭污水处理厂排放口上游 500m	pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物
W2		长江南京市龙潭污水处理厂排放口下游 500m	
W3		长江南京市龙潭污水处理厂排放口下游 1500km	
W4	严闸河	严闸河	

断面监测点布设为：南京市龙潭污水处理厂尾水排放河流——长江设置 3 个水质监测断面；严闸河设置 1 个断面，断面设置 1 条垂线，取样位置为水下 0.5m。

(2) 监测项目

pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬

浮物。

(3) 监测时间及频率

第一次监测时间为 2019 年 12 月 21 日~12 月 23 日，连续采样三天，每天采样二次，其中长江断面涨落潮各一次。由于监测结果存在部分因子超标，主要为 DO、NH₃-N 等，考虑到可能与季节有关，后又于 2020 年 4 月 1 日~4 月 3 日对超标因子进行了复测，每天采样二次，连续采样三天。

(4) 采样及分析方法

采样方法按照国家环保局发布的《环境监测技术规范》执行，分析方法按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 规定方法执行。

表 4.3-8 采样及分析方法

项目名称	监测依据
pH 值	GB/T 6920-1986 《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》
溶解氧	HJ 506-2009 《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》
化学需氧量	HJ828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》
五日生化需氧量	HJ 505-2009 《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》
氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》
总磷	GB/T 11893-1989 《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》
总氮	HJ 636-2012 《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法》
悬浮物	GB/T 11901-1989 《水质 悬浮物的测定 重量法》
石油类	HJ 637-2012 《水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法》

(5) 评价方法

地表水现状评价利用现状监测数据，采用单项污染指数法，即单项水质参数 i 在第 j 断面单项污染指数：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{0i}$$

式中：C_{ij}—第 i 种污染物，第 j 测点的监测平均值，mg/L

C_{0i}—第 i 种污染物的地表水质标准，mg/L

溶解氧的单项污染指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{|DO_f - DO_s|} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

$S_{DO,j}$: 为水质参数 DO 在 j 点的标准指数; DO_f : 为该水温的饱和溶解氧值, mg/L;
 DO_j : 为实测溶解氧值, mg/L; DO_s : 为溶解氧的标准值, mg/L; T_j : 为在 j 点水温, t℃。

pH 的单项污染指数为 (pH_j 为实测值, pH_{sd} 为标准下限, pH_{su} 为标准上限):

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

(6) 评价结果

各水质监测断面单项水质参数的评价结果见 4.3-9。

表 4.3-9 地表水现状评价结果(浓度单位: mg/L pH 无量纲)

断面	项目	pH 值 (无量纲)	溶解氧	化学 需氧量	五日生化 需氧量	总氮	氨氮	总磷	SS	石油类	动植物油
	标准	6~9	6	15	3	0.5	0.5	0.1	25	0.05	0.05
W1	范围	6.78~6.85	9.2~9.25	7~8	1.9~2.4	0.68~0.72	0.048~0.06	0.05~0.07	13~15	0.01	0.02~0.03
	均值	/	9.22	7.5	2.2	0.7	0.054	0.06	14	0.01	0.02
	最大污染指数	0.075	0.059	0.53	0.8	1.44	0.12	0.7	0.6	0.2	0.6
	超标率%	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
W2	范围	6.76~6.88	9.26~9.32	5~6	1.4~1.9	0.61~0.66	0.046~0.065	0.07~0.09	14~18	0.01~0.02	0.01~0.03
	均值	/	9.29	5.6	1.65	0.63	0.056	0.08	16	0.015	0.02
	最大污染指数	0.06	0.08	0.4	0.63	1.32	0.13	0.9	0.72	0.4	0.4
	超标率%	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
W3	范围	6.77~6.88	9.38~9.40	6	2.1~2.4	0.62~0.67	0.046~0.067	0.06~0.07	18~19	0.02	0.03
	均值	/	9.39	6	2.2	0.65	0.057	0.065	18.5	0.02	0.03
	最大污染指数	0.06	0.11	0.4	0.8	1.34	0.134	0.7	0.76	0.4	0.6
	超标率%	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
W4	标准	6~9	5	20	4	1.0	1.0	0.2	40	0.05	0.05
	范围	6.79~6.84	7.88~7.89	10~11	2.8~3.2	0.87~0.90	0.038~0.057	0.05~0.07	13~16	0.02~0.03	0.03~0.04

均值	/	7.88	10.5	3	0.88	0.048	0.06	14.5	0.025	0.04
最大污染指数	0.08	0.29	0.55	0.75	0.9	0.057	0.35	0.4	0.6	0.8
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

评价结果表明：评价长江段各断面每个测点总氮略有超标，其余各监测因子：pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类等标准指数均小于1，达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准限值。严闸河断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准限值，能满足地表水III类水体功能要求。

4.3.3 地下水环境现状调查与评价

4.3.3.1 地下水环境现状监测

1、监测布点、监测因子

监测布点：在项目所在区域内共设3个地下水水质及水位监测点（D1~D3），水质监测点实测；6个地下水水位监测点（H1~H6），采样点位置见表5，见图2。

地下水监测因子：包括pH、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

表 4.3-10 地下水环境现状监测点位

测点编号	测点名称	备注
D1/H1	项目所在地	水质、水位监测点
D2/H2	后三圩	水质、水位监测点
D3/H3	营房村	水质、水位监测点
H4	南京宇奥源电线电缆有限公司	水位监测点
H5	张庄	水位监测点
H6	蔡庄	水位监测点

2、监测时间及频次、监测分析及数据来源

监测时间：D1/H1~D3/H3 点位水位、水质和 H4~H6 水位监测数据均为实测，监测日期为2019年12月21日。其他监测数据为引用。

监测频率：监测 1 天，采样一次。

监测分析方法见表 4.3-11。

表 4.3-11 地下水水质分析方法

监测项目	分析方法
pH 值	GB/T 6920-1986《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989《水质 高锰酸盐指数的测定》
总硬度	GB/T 7477-1987《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》
碳酸盐、重碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.1.12.1（仅做酸碱指示剂滴定法（B））
氯化物	GB/T 11896-1989《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》
氨氮	HJ 535-2009《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》
挥发酚	HJ 503-2009《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》
六价铬	GB/T 7467-1987《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》
硫酸盐	HJ/T 342-2007《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》
氟化物	GB/T 7484-1987《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》
氯离子、硝酸盐（以 N 计）、硫酸根离子	HJ 84-2016《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》
石油类*	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）HJ 970-2018
铅、镉	石墨炉原子吸收法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）3.4.7.4
铁、锰	GB/T 11911-1989《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》
钾、钠	GB/T 11904-1989《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》
钙、镁	GB/T 11905-1989《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》
汞、砷	HJ 694-2014《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》
总大肠菌群	多管发酵法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）
细菌总数	平皿菌落计数法《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002 年）

4.3.3.2 地下水环境现状评价

（1）评价依据与标准

地下水质量评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）。标准中没有的项目参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）限值。各项因子的标准值见表 2.3-8。

（2）评价方法

由于南京市目前尚无地下水功能区划，故只对照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）评价地下水现状。

（3）监测及评价结果

以《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）作为评价标准，采用单因子污染指数法对大部分指标进行了评价，结果见表 4.3-12，地下水水位监测结果见表 4.3-13。

表 4.3-12 地下水水质监测结果

监测项目	计量单位	D1（项目场地）		D2（后三圩）		D3（营房村）	
样品性状	/	无色、无嗅	I	无色、无嗅	I	无色、无嗅	I
pH 值	无量纲	7.13	I	7.14	I	7.16	I
高锰酸盐指数	mg/L	0.8	II	1.0	I	1.1	II
总硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	182	II	182	II	186	II
碳酸盐（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	0	/	0	/	0	/
重碳酸盐（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	172	/	141	/	189	/
溶解性总固体	mg/L	312	II	404	II	388	II
氯化物	mg/L	29.5	I	28.6	I	30.8	I
氨氮	mg/L	ND	I	0.031	II	0.036	II
氰化物	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
挥发酚	mg/L	0.0003	I	ND	I	ND	I
六价铬	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
硫酸盐	mg/L	37	I	39	I	40	I
亚硝酸盐氮	mg/L	0.028	II	0.032	II	0.03	II
氟化物	mg/L	0.22	I	0.27	I	0.29	I
氯离子	mg/L	26.9	/	27.4	/	27.2	/
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	1.84	I	1.83	I	2.06	II
硫酸根离子	mg/L	36.5	/	37.7	/	37.1	/
石油类	mg/L	0.03	/	0.02	/	0.02	/
铅	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
镉	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
铁	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
锰	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
钾	mg/L	3.97	/	4.02	/	4.06	/
钠	mg/L	13.7	I	14.0	I	14.3	I
钙	mg/L	46.2	/	48.1	/	44.4	/
镁	mg/L	6.75	/	6.86	/	6.63	/
汞	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
砷	mg/L	ND	I	ND	I	ND	I
总大肠菌群	MPN/100 ml	210	V	170	V	240	V
细菌总数	个/mL	94	I	72	I	84	I

注：“ND”表示未检出，氨氮检出限为 0.025mg/L，氰化物检出限为 0.004mg/L，挥发酚检出限为 0.0003mg/L，六价铬检出限为 0.004mg/L，亚硝酸盐氮检出限为 0.003mg/L，铅检出限为 0.0010mg/L，镉检出限为 0.0001mg/L，铁检出限为 0.03mg/L，锰检出限为 0.01mg/L，汞检出限为 0.00004mg/L，砷检出限为 0.0003mg/L。

表 4.3-13 地下水水位监测结果

采样日期	检测点位	检测结果(m)
		水位*
2019 年 12 月 21 日	H1 项目所在地	2.0
	H2 后三圩	2.0
	H3 营房村	2.0
	H4 南京宇奥源电线电缆有限公司	2.0
	H5 张庄	2.0
	H6 蔡庄	2.0

从表中评价结果可知, D1、D2、D3, 各测点的 pH 值、高锰酸盐指数、总硬度(以 CaCO_3 计)、溶解性总固体、碳酸盐(以 CaCO_3 计)、重碳酸盐(以 CaCO_3 计)、氯化物、氨氮、总磷、挥发酚、六价铬、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、氯离子、硝酸盐(以 N 计)、硫酸盐、石油类、铅、镉、铁、锰、钾、钠、钙、镁、汞、砷、六价铬、细菌总数等均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I~II 类标准; 总大肠菌群符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准。

4.3.4 声环境质量现状监测及评价

(1) 监测点的布设

本评价噪声现状调查在项目拟建地厂界布置噪声现状监测点 4 个, 位置详见图 5.3-6。

(2) 监测时间、周期及频率

2019 年 12 月 21~23 日, 连续监测 2 天, 昼间、夜间各监测一次。

(3) 测量等效连续 A 声级。

(4) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准规定执行。

(5) 监测结果监测结果见表 4.3-14。

表 4.3-14 噪声监测结果

检测日期	检测点号	检测点位	主要声源	昼间		夜间	
				测量时间段	测量值 dB(A)	测量时间段	测量值 dB(A)
2019.12.21~ 12.22	N1	东厂界外 1 米	/	10:02~10:22	46.2	22:30~22:50	43.8
	N2	南厂界外 1 米	/	10:29~10:49	44.9	22:58~23:18	40.9
	N3	西厂界外 1 米	/	10:59~11:19	45.8	23:27~23:47	42.9

	N4	北厂界外 1 米	/	11:28~11:48	48.1	23:56~00:16	45.1
2019.12.22~ 12.23	N1	东厂界外 1 米	/	10:35~10:55	45.2	22:09~22:29	42.1
	N2	南厂界外 1 米	/	11:06~11:26	43.7	22:38~22:58	41.4
	N3	西厂界外 1 米	/	11:40~12:00	45.6	23:12~23:32	43.4
	N4	北厂界外 1 米	/	12:16~12:36	47.1	23:42~00:02	44.6
评价标准	2 类			/	60	/	50
检测环境	天气阴/晴, 东南风, 风速 3.0~3.2m/s。						
检测仪器	便携式气象五参数测定仪 NV4500 JSGHEL-YQ-116-1 多功能声级计 AWA6228 JSGHEL-YQ-121-1						

监测结果表明,项目各侧厂界的昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

4.3.5 土壤环境现状调查

(1) 监测布点

项目属于Ⅲ类项目,占地规模为小型,所在地周边的土壤环境敏感程度为敏感,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018),土壤环境影响评价等级为三级,本项目在厂区内和场界外东侧共设 2 个土壤采样点,采样点位置见表 4.3-15。

表 4.3-15 土壤监测点位

编号	监测点位名称	方位	采样类别	采样深度 (m)
T1	项目厂区内	厂区内	表层样	0~0.2
T2	项目厂界外东侧	东侧	表层样	0~0.2
T3	项目厂区内	厂区内(拟建 2 个厌氧罐之间)	表层样	0~0.2
T4	项目厂区内	厂区内(污水处理车间和污水处理组合池之间)	表层样	0~0.2

(2) 监测因子及监测频次

表 4.3-16 土壤质量现状监测方案表

编号	监测点位	监测因子	监测频次	备注
T1	项目厂区内	pH 值、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、	一次	表层采样点
T2	项目厂界外东侧			表层采样点
T3	项目厂区内(拟建 2 个厌氧罐之间)			表层采样点

T4	项目厂区内(污水处理车间和污水处理组合池之间)	氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃		表层采样点
----	-------------------------	---	--	-------

(3) 监测分析方法

表 4.3-17 土壤监测分析方法

项目名称	监测依据
pH	NY/T 1377-2007《土壤 pH 的测定》
铜、镍、铅	HJ 491-2019《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》
镉	GB/T 17141-1997《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》
总汞	GB/T 22105.1-2008《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定》
总砷	GB/T 22105.2-2008《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定》
挥发性有机物	HJ 605-2011《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》(氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间/对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯)
半挥发性有机物*	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》(HJ 834-2017)(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)*	《土壤质量 气相色谱法测定 C ₁₀ -C ₄₀ 的石油烃》(ISO 16703-2004)
苯胺	HJ 834-2017《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法》

(5) 监测结果及评价

监测结果见表 5.3-18。根据土壤表层样品监测结果，项目厂区内各监测样品中重金属和无机物均小于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值，挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃类均为未检出。项目厂界外土壤各监测因子均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中相应标准。

由此可见，项目拟建厂区内及厂界外土壤环境质量较好，未受到污染。

表 4.3-18 土壤监测结果(mg/kg)

序号	类别	污染物项目	监测结果				建设用地土壤污染风险管控标准筛选值(第二类用地)	农用地土壤污染风险筛选值	达标情况
			T1	T2	T3	T4			

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

1	重金属和无机物	砷	10.2	11.5	9.44	11.1	60	30	达标
2		镉	0.18	0.17	0.17	0.58	65	0.3	达标
3		铬（六价）	ND	ND	ND	ND	5.7	200	达标
4		铜	32	87	40	45	18000	100	达标
5		铅	20	ND	35	49	800	120	达标
6		汞	0.0416	0.0296	0.096	0.143	38	2.4	达标
7		镍	30	28	38	38	900	100	达标
8	挥发性有机物	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8	/	达标
9		氯仿	ND	ND	0.178	0.199	0.9	/	达标
10		氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37	/	达标
11		1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9	/	达标
12		1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5	/	达标
13		1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66	/	达标
14		顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596	/	达标
15		反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	616	/	达标
16		二氯甲烷	ND	1.5	0.0024	0.007	54	/	达标
17		1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5	/	达标
18		1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10	/	达标
19		1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8	/	达标
20		四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53	/	达标
21		1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840	/	达标
22		1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8	/	达标
23		三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8	/	达标
24		1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5	/	达标
25		氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43	/	达标
26		苯	ND	ND	ND	ND	4	/	达标
27		氯苯	ND	ND	ND	ND	270	/	达标
28		1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560	/	达标
29		1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20	/	达标
30		乙苯	ND	ND	ND	ND	28	/	达标
31		苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290	/	达标
32		甲苯	ND	ND	ND	ND	1200	/	达标
33		间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	570	/	达标
34		邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	640	/	达标
35	半挥发性有机物	硝基苯	ND	ND	ND	ND	76	/	达标
36		苯胺	ND	ND	ND	ND	260	/	达标
37		2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256	/	达标
38		苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	15	/	达标

39		苯并[a]芘	ND	ND	ND	0.1	1.5	/	达标
40		苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	15	/	达标
41		苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	151	/	达标
42		蒽	ND	ND	ND	ND	1293	/	达标
43		二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	1.5	/	达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	0.1	15	/	达标
45		萘	ND	ND	ND	ND	70	/	达标
46	石油烃类	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)*	ND	ND	9	25	4500	/	达标
47	-	pH	7.1	6.9	7.0	6.9	-	6.5< pH≤7.5	达标

注：“ND”表示未检出，挥发性有机物中氯甲烷检出限为 1.0μg/kg，氯乙烯检出限为 1.0μg/kg，1,1-二氯乙烯检出限为 1.0μg/kg，二氯甲烷检出限为 1.5μg/kg，反式-1,2-二氯乙烯检出限为 1.4μg/kg，1,1-二氯乙烷检出限为 1.2μg/kg，1,2-二氯乙烷检出限为 1.3μg/kg，顺式-1,2-二氯乙烯检出限为 1.3μg/kg，氯仿检出限为 1.1μg/kg，1,1,1-三氯乙烷检出限为 1.3μg/kg，四氯化碳检出限为 1.3μg/kg，苯检出限为 1.9μg/kg，三氯乙烯检出限为 1.2μg/kg，1,2-二氯丙烷检出限为 1.1μg/kg，甲苯检出限为 1.3μg/kg，1,1,2-三氯乙烷检出限为 1.2μg/kg，四氯乙烯检出限为 1.4μg/kg，氯苯检出限为 1.2μg/kg，1,1,1,2-四氯乙烷检出限为 1.2μg/kg，乙苯检出限为 1.2μg/kg，间/对-二甲苯检出限为 1.2μg/kg，邻-二甲苯检出限为 1.2μg/kg，苯乙烯检出限为 1.1μg/kg，1,1,2,2-四氯乙烷检出限为 1.2μg/kg，1,2,3-三氯丙烷检出限为 1.2μg/kg，1,4-二氯苯检出限为 1.5μg/kg，1,2-二氯苯检出限为 1.5μg/kg，半挥发性有机物中硝基苯检出限为 0.09mg/kg，苯胺检出限为 0.1mg/kg，2-氯酚检出限为 0.06mg/kg，苯并[a]蒽检出限为 0.1mg/kg，苯并[a]芘检出限为 0.1mg/kg，苯并[b]荧蒽检出限为 0.2mg/kg，苯并[k]荧蒽检出限为 0.1mg/kg，蒽检出限为 0.1mg/kg，二苯并[a,h]蒽检出限为 0.1mg/kg，茚并[1,2,3-cd]芘检出限为 0.1mg/kg，萘检出限为 0.09mg/kg，石油烃（C₁₀-C₄₀）检出限为 50mg/kg。

4.4 区域污染源调查

根据现场调查情况，项目周边以农田、荒地为主，本项目周边排放相似污染物的企业主要为栖霞一场生猪养殖场，根据调查该养殖场废气主要为恶臭气体、沼气、沼气燃烧废气、粉尘等，分别经处理后达标排放；废水主要为生活污水、食堂废水和生产废水，废水经污水处理站处理后，非农肥期沼液在厂区沼液储存池暂存，农肥期用于农田施肥，不外排；固废主要为猪粪、沼渣、病死猪等。

表 4.4-1 区域污染源调查表

企业名称	污染物名称	排放量 (t/a)	
栖霞一场生猪养殖场	废气（有组织）	颗粒物	0.1088
		NO _x	0.1409
		SO ₂	0.0602
		油烟	0.0053
	废气（无组织）	NH ₃	0.3298
		H ₂ S	0.02098

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

		颗粒物	0.0537
		SO ₂	0.007
		NO _x	0.0328

5 环境影响预测与评价

5.1 营运期的影响分析

5.1.1 大气环境影响预测与评价

1、估算模型参数

本项目估算模型参数见表 5.1-1。

表 5.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	74 万
最高环境温度/°C		43
最低环境温度/°C		-14
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
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
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

2、污染物源强

根据项目污染物类型，确定本次预测因子为 NH_3 、 H_2S 、TVOC、 SO_2 、 NO_x 、烟尘。根据工程分析，本项目有组织、无组织废气排放源强见表 5.1-2。

表 5.1-2 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速(m/s)	烟气出口温度/°C	年排放小时/h	排放工况	污染物排放速率 kg/h					
		X	Y								NH ₃	H ₂ S	TVOC	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
FQ-1	综合处理区域废气	119.11581	32.22393	4	15	1.8	18	25	8760	连续排放	0.009	0.0026	0.112	-	-	-
FQ-2	污水处理区域废气	119.11673	32.22322	4	15	0.6	19.7	25	8760	连续排放	0.0048	0.0003	-	-	-	-
FQ-3	沼气发电机组废气	119.1619	32.22344	4	15	0.9	4.9	100	8760	连续排放	-	-	-	0.261	0.189	0.026
FQ-4	沼气/天然气两用锅炉废气	119.11641	32.22348	4	15	0.6	15.2	100	8760	连续排放	-	-	-	0.0647	0.034	0.0065

表 5.1-3 面源参数表

面源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北夹角/°	面源初始排放高度/m	年排放小时数、h	排放工况	污染物排放速率 kg/h			
	X	Y								NH ₃	H ₂ S	TVOC	HCl
综合处理区域	119.11581	32.22393	4	79.74	47.08	0	14.8	8760	连续排放	0.0012	0.00028	0.029	/
污水处理站	119.11673	32.22322	4	73	40	0	5	8760	连续排放	0.0016	0.00004	/	5.7×10^{-4}

3、主要污染估算模型计算结果

表 5.1-4 主要污染源估算模型计算结果表

排放源名称	污染物名称	离源距离 m	最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率 Pi (%)
FQ-1	NH ₃	536	0.00013	0.06
	H ₂ S		3.63E-5	0.36
	TVOC		0.00156	0.26
FQ-2	NH ₃	314	0.00018	0.09
	H ₂ S		1.145E-5	0.11
FQ-3	SO ₂	101	0.0058	1.16
	NO _x		0.0025	0.99
	PM ₁₀		0.000578	0.13
FQ-4	SO ₂	80	0.00646	1.29
	NO _x		0.0036	1.45
	PM ₁₀		0.0007	0.15
综合处理区域 (面源)	NH ₃	178	0.00017	0.08
	H ₂ S		3.905E-5	0.39
	TVOC		0.004	0.67
污水处理站 (面源)	NH ₃	66	0.00124	0.62
	H ₂ S		3.103E-5	0.31
	HCl		0.0004	0.88

由上述等级判断计算结果可见，建设项目最大地面浓度污染源为两用锅炉 NO_x 有组织排放，最大落地浓度为 0.0036mg/m³，最大占标率为 1.45%，出现距离为 80m。

B、臭气嗅阈值分析

在国际上，通常根据嗅觉判别标准，将臭气强度划分为 6 级，见下表所示：

表 5.1-5 臭气强度分级表

强度等级	嗅觉判别标准
0	无臭
1	勉强可以感到轻微臭味（检知阈值浓度）
2	容易感到轻微臭味（认知阈值浓度）
3	明显感到臭味（可嗅出臭气种类）
4	强烈臭味
5	无法忍受的强烈臭味

据初步统计，恶臭物质多达 23 种，主要为氨、硫化氢及少量硫醇类、酮类、胺类、吲哚类和醛类，国外研究出七种有关的恶臭物质的浓度与臭气强度之间的关系，见下表所示：

表 5.1-6 恶臭物质浓度与臭气浓度的关系

臭气强度	氨	硫醇	硫化氢	甲基硫	二甲硫	三甲胺	乙醛
1	0.1	0.0001	0.0005	0.0001	0.0003	0.0001	0.002
2	0.5	0.0007	0.006	0.002	0.003	0.001	0.01
2.5	1.0	0.002	0.02	0.01	0.009	0.005	0.05
3	2	0.004	0.06	0.05	0.03	0.02	0.1
3.5	5	0.01	0.2	0.2	0.1	0.07	0.5
4	10	0.03	0.7	0.8	0.3	0.2	1
5	40	0.2	8	2	3	3	10
臭气特征	刺激臭	刺激臭	臭蛋味	刺激臭	刺激臭	臭鱼味	刺激臭

综合处理区域和污水处理站排放的硫化氢和氨感官上有臭味，项目综合处理区域和污水处理站距离最近的西院界分别约 13m 和 3.5m。经预测，本项目综合处理区域 H_2S 和 NH_3 西院界浓度分别为 $0.000018\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.00008\text{mg}/\text{m}^3$ ；污水处理站 H_2S 和 NH_3 西院界浓度分别为 $0.00023\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000011\text{mg}/\text{m}^3$ ，嗅阈值处于恶臭气体强度的 0~1 级，基本无臭。说明餐厨废弃物处置厂界外基本闻不到臭气。

位于项目东北侧 630m 的最近敏感点（西兴村） H_2S 落地浓度为 $0.000057\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 落地浓度为 $0.000346\text{mg}/\text{m}^3$ 。能够满足环境空气质量标准。

5.1.2 大气环境防护距离

大气环境防护距离计算模式采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室软件，经计算，本次项目各废气无组织排放源的大气环境防护距离的计算结果均无超标点。本次项目不需设定大气环境防护距离。

5.1.3 行业卫生防护距离

（1）行业卫生防护距离

根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB/T 50337-2018）和《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012）中要求：餐厨垃圾集中处理设施用地边界/设施污染源距城乡居住用地等区域不应小于 0.5km。因此本项目需设置行业卫生防护距离为 500m。

本项目实际生产用地（不含项目厂区红线范围内北侧预留空地）周围 500m 范围内无村民、医院、学校等敏感点。因此可认为本项目实际生产用地满足行业卫生防护距离要求。

要求今后本项目实际生产用地周边 500m 范围内不得建造居民区、学校、医院等敏

感点,且本项目实际生产用地北侧的预留空地内在周边 500m 范围内存在敏感点的情况下不得增加餐饮垃圾集中处理设施。

本项目大气环境影响评价自查表见 5.1-9。

表 5.1-9 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□		二级√			三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□			<500t/a√		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀) 其他污染物 (TVOC、H ₂ S、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		附录 D□		其他标准□	
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区√			一类区和二类区□		
	评价基准年	(2019) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√			现状补充监测√		
	现状评价	达标区□				不达标区√			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源□		拟替代污染源□		其他在、拟建项目污染源□		区域污染源□	
大气环境影响评价预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他√	
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□			边长=5km√		
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□				C _{本项目} 最大占标率>100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□			C _{本项目} 最大占标率>10%□			
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□			C _{本项目} 最大占标率>30%□			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.2) h		C _{非正常} 占标率≤100%□			C _{非正常} 占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、TVOC)			有组织废气监测√ 无组织废气监测√			无监测□	
	环境质量监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、TVOC)			监测点位数 (2)			无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.463) t/a		NO _x : (1.952) t/a		颗粒物: (0.288) t/a		TVOC: (0.326) t/a	
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 污水排放地表水环境影响评价

本项目实行“雨污分流”，雨水和清净水排入东侧严闸河。

项目生产废水经厂区内污水处理站处理达到龙潭污水处理厂接管标准，生活污水经化粪池预处理后一并纳管入龙潭污水处理厂进一步集中处理，本项目接管水量为 89520.45t/a（245.26t/d）。

南京市龙潭污水处理厂位于南京市龙潭新城，已建成一期，形成 5 万 m³/d 污水处理规模，污水处理厂处理工艺为：粗格栅-进水泵房-细格栅-曝气沉砂-氧化沟-二沉池-混合反应沉淀池-转盘滤池-紫外消毒-排放。经调查，龙潭污水处理厂目前实际接管水量约 2.7 万吨/天，本项目排水量占龙潭污水处理厂现有余量的 1%，尚有足够余量接纳本项目废水，同时接管废水成分简单，不含有毒有害、重金属等难降解物质，不会对污水厂处理工艺造成影响。

引用《南京市龙潭污水处理厂一期工程（重新报批）环境影响报告书》预测结果：正常和非正常工况废水排放条件下，仪征市饮用水水源保护区和龙潭饮用水水源保护区的 COD、氨氮和总磷的浓度增量均较小，水质影响不明显。

5.2.2 清下水排放地表水环境影响评价

本项目冷却塔排水和锅炉排水共 3650m³/a，最大排放量为 0.008m³/s，作为清下水从厂区雨水排口排放至东侧严闸河。

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018），采用解析法连续稳定排放预测模型。模型基本方程如下：

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2}$$

$$P_e = \frac{uB}{E_x}$$

0.027< α ≤380 时，适用对流扩散降解模型（本次 $\alpha=0.5$ ）：

$$C_{(x)} = C_0 \exp \left[\frac{u_x}{2E_x} (1 + \sqrt{1 + 4a}) \right] \quad x < 0,$$

$$C_{(x)} = C_0 \exp \left[\frac{u_x}{2E_x} (1 - \sqrt{1 + 4a}) \right] \quad x \geq 0,$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / [(Q_p + Q_h) \sqrt{1 + 4a}]$$

式中：

a——O'Connor 数，量纲一，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

k——污染物综合衰减系数，S⁻¹，取 0.1；

E_x——污染物纵向扩散系数，m²/s；

u——断面流速，m/s，取 0.7；

Pe——贝克来数，量纲一，表征物质移流通量与离散通量比值；

B——水面宽度，m，取 12；

C——污染物浓度，mg/L；

C₀——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m，x=0 指排放口处，x>0 指排放口下游段，x<0 指排放口上游段；

C_p——污染物排放浓度，mg/L，取 30；

Q_p——污水排放量，m³/s，0.0001（雨排管径 1.2m，流速取 0.8m/s）；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L，计算雨排贡献浓度，取 0；

Q_h——河流流量，m³/s，取 8.4。

（2）预测范围及预测因子

预测范围：综合考虑项目所在地附近水域水文情势及污染物迁移趋势，本次预测范围为清下水排放点至严闸河上游 500m、下游 800m 范围。

预测因子：本项目清下水主要污染物为 COD 和 SS，本次评价选取 COD 为预测因子。

（3）预测结果

表 5.2-1 清下水对地表水环境影响预测结果表

x	-500	-300	-200	-100	-50	-20	-10	-5	0
预测浓度 C _(x) (mg/L)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0008	0.013	0.21
x	5	10	20	50	100	200	300	500	800

预测浓度 $C_{(x)}$ (mg/L)	0.12	0.069	0.022	0.0008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
--------------------------	------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	-------

从表 5.2-1 可以看出,清下水以 $0.008\text{m}^3/\text{s}$ 的流量排入严闾河中,COD 浓度为 40mg/L ,经衰减后,对下游水体的污染物贡献浓度较小,不会降低区域水环境功能。

本项目地表水环境影响评价自查表见 5.2-2。

表 5.2-2 项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；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 ☒ ；	水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐			
		pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☒ ；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 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐				
	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 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐				
	补充监测	监测时期		监测因子		监测断面或点位
		丰水期 ☐ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐		（pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物）		监测断面或点位个数（4）个
		春季 ☒ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☒				
现状评价	评价范围	河流：长度（/）km 及南京市龙潭污水处理厂排污口尾水接入导流明渠口监测断面；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 ☐					

评价结论	春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	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 ☐		达标区 ☒ 不达标 区 ☐	
	水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐			
	水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐			
	对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐			
	底泥污染评价 ☐			
	水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐			
	水环境质量回顾评价 ☐			
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	预测因子	（/）		
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐		
		春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
		设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐		
		正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐		
		污染控制和减缓措施方案 ☐		
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐		
		导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐		
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	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐		
		水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐		
		满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐		
		水环境控制单元或断面水质达标 ☐		
		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 ☐		
		满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐		
		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 ☐		
		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 ☐		
		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 ☐		
	污染源排放量 核算	污染物名称	排放量/（t/a）	
		COD	（4.476）	
		NH ₃ -N	（0.48）	
		BOD ₅	（0.895）	
		SS	（0.895）	
		TP	（0.045）	
		TN	（1.34）	

		动植物油		(0.09)		(1.0)			
		盐分		(17.48)		(195.3)			
	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		(厂区内污水处理站接管口)					
		监测因子		(COD、NH ₃ -N、TP、TN、动植物油等)					
	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。									

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 地下水主要评价因子

5.3.1.1 地下水潜在污染源分析

项目营运期间，地下水污染的风险源主要是污水处理站、事故应急池等，在厂区污水处理区域、事故应急池地面防渗措施到位，污水管道运行正常情况下污水发生泄漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染。若调节池破裂发生渗漏现象，在该非正常工况下，污水池对地下水造成面源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移。本次评价主要考虑非正常状况下污水处理站调节池发生防渗失效，污染物在含水层中的迁移变化规律。

5.3.1.2 预测因子确定

(1) 废水水量来源分析

本项目污水处理站废水污染因子主要为 COD、NH₃-N、SS、TP、TN、动植物油等。污染因子初始浓度见下表：

表 5.3-1 废水污染物因子初始浓度

类别	废水来源	废水量 m ³ /d	污染物名称	产生状况	
				浓度(mg/l)	产生量(t/d)
工业废水	工艺废水、	239.5	COD	14522	3.478
			BOD ₅	5583.4	1.34

	除臭废水、 冲洗废水、 初期雨水、 软水制备废 水、脱硫废 水		SS	1252.9	0.3
			NH ₃ -N	2024.5	0.485
			TN	2387.4	0.57
			TP	80.9	0.019
			动植物油	89.9	0.022

(2) 源强分析

按导则中所确定的地下水质量标准对废水中污染物因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，标准指数>1，表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。分别取标准指数最大的因子作为预测因子。分析可知，COD、SS、氨氮、TN、TP 为其他类别污染物。

根据项目工程废水产生情况，参考国家相关标准中各类污染物的标准浓度值，其中 COD、SS、动植物油、TN、TP 参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；氨氮参照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)。即 COD 计算标准指数为 726.1，SS 计算标准指数为 31.3，动植物油计算标准指数为 1798，氨氮计算标准指数因子为 20245，TN 计算标准指数为 2387.4，TP 计算标准指数为 404.5。厂区废水中 COD_{Mn}、SS、氨氮、动植物油、TN、TP 等污染物因子的标准指数计算结果见表 6.3-2。

计算结果显示，调节池废水中各污染因子的标准指数计算结果排序为：TN>氨氮>动植物油>COD>TP>SS。

表 5.3-2 调节池废水污染物因子标准指数计算结果表

污染物名称	COD	SS	氨氮	TP	TN	动植物油
混合浓度	14522	1252.9	2024.5	80.9	2387.4	89.9
污染物指数	726.1	31.3	20245	404.5	2387.4	1798

(3) 预测因子确定

以上分析显示厂区预测因子为：调节池中 TN、氨氮、动植物油；预测分析时调节池废水选取污水池内污染源经混合后的浓度进行分析。

5.3.1.3 渗透系数确定

渗透系数取值依据导则附录表 B.1 (表 6.3-3)，根据栖霞区龙潭新城野外钻探资料可知，项目所在低位于低山丘陵地段，其前缘部位分布有凹地，覆盖层主要由填土和粘性土组成。场区有影响的地下水位上层滞水、空隙潜水及基岩裂隙水。本次评价取渗透系数值 0.08m/d。

表 5.3-3 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径 (mm)	渗透系数 (m/d)	渗透系数 (cm/s)
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	$5.79 \times 10^{-5} \sim 1.16 \times 10^{-4}$
亚黏土		0.1~0.25	$1.16 \times 10^{-4} \sim 2.89 \times 10^{-4}$
黄土		0.25~0.5	$2.89 \times 10^{-4} \sim 5.79 \times 10^{-4}$
粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	$5.79 \times 10^{-4} \sim 1.16 \times 10^{-3}$
粉砂		1.0~1.5	$1.16 \times 10^{-3} \sim 1.74 \times 10^{-3}$
细砂		5.0~10	$5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2}$
中砂	0.25~0.5	10.0~25	$1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2}$
粗砂		25~50	$2.89 \times 10^{-2} \sim 5.78 \times 10^{-2}$
砾砂	0.5~1.0	50~100	$5.78 \times 10^{-2} \sim 1.16 \times 10^{-1}$
圆砾		75~150	$8.68 \times 10^{-2} \sim 1.74 \times 10^{-1}$
卵石	1.0~2.0	100~200	$1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1}$
块石		200~500	$2.31 \times 10^{-1} \sim 5.79 \times 10^{-1}$
漂石		500~1000	$5.79 \times 10^{-1} \sim 1.16 \times 10^0$

5.3.1.4 给水度的确定

根据导则附录表 B.2，确定研究区给水度位 0.02（表 5.3-4）。

表 5.3-4 松散岩石给水度参考值

岩石名称	给水度变化区间	平均给水度
砾砂	0.20-0.35	0.25
粗砂	0.20-0.35	0.26
中砂	0.15-0.32	0.27
细砂	0.10-0.28	0.21
粉砂	0.05-0.19	0.18
亚黏土	0.03-0.12	0.07
黏土	0.00-0.05	0.02

5.3.1.5 孔隙度的确定

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.3-5。研究区的岩性主要为填土和粘性土，孔隙度取值为 0.5。

表 5.3-5 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度 (%)	沉积岩	孔隙度 (%)	结晶岩	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化 结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5

细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

5.3.1.6 弥散系数的确定

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果, 对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计, 获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度, 并存在尺度效应现象 (图 6.3-1)。根据室内弥散试验以及我们在其它地区 (江苏南京) 的现场试验结果, 对本次评价范围潜水含水层, 纵向弥散度取 5m, 水平方向取 50m。

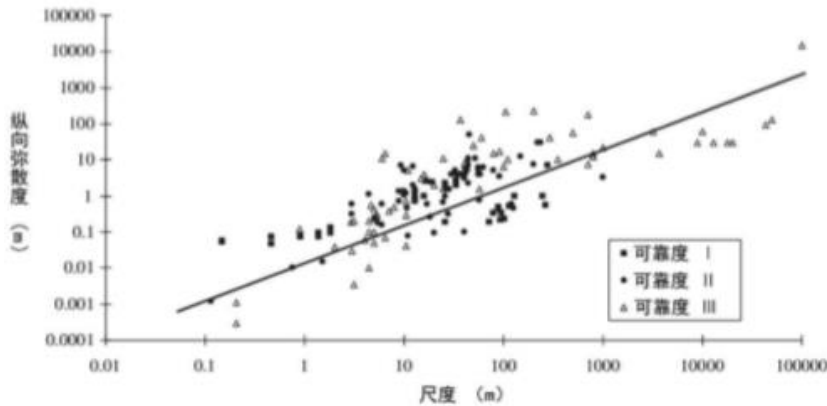


图 5.3-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

5.3.1.7 水力坡度的确定

根据量钻孔的水位高差可计算出钻孔间水力坡度, 经现场地下水位调查, 各监测点位水位均为 2m, 水力坡度为 0.00028, 因此地下水渗透流 $U = K \times I / ne = 4.48 \times 10^{-5} \text{m/d}$ 。

5.3.2 地下水环境影响预测与评价

5.3.2.1 预测模型

经上述分析, 本项目所在地水文地质条件较简单, 渗透系数为 0.08m/d, 有效孔隙度为 0.5, 基本参数变化很小, 建设场地地下水流呈一维流动, 地下水位动态稳定, 污染物的排放对地下水流场没有明显影响。因此污染物在浅层含水层中的迁移, 可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题。本次环评采用解析法进行预测。

概化条件为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界, 在一维连续注入污染物条件下, 注入条件可表示为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

erfc()—余误差函数。

表 5.3-6 调节池废水计算参数一览表

参数含水层	地下水实际流速 U (m/d)	弥散系数 D (m ² /d)	污染物注入时 间 (d)	调节池污染源强 C ₀ (mg/L)	背景值 (mg/L)
潜水含水层	4.48×10 ⁻⁵	0.0027	100, 1000, 3650, 7300	2387.4 (TN)	/
潜水含水层	4.48×10 ⁻⁵	0.0027	100, 1000, 3650, 7300	2024.5 (氨氮)	/
潜水含水层	4.48×10 ⁻⁵	0.0027	100, 1000, 3650, 7300	89.9 (动植物油)	0.03 (参考 石油类)

5.3.2.2 预测时段与情景设置

按计划进度，项目主要分为施工期和运行期，其中施工时间短，主要以生活污水和施工机械用水为主，一般不会对地下水环境造成影响。因此本专题主要考虑运行期调节池废水对地下水水质的影响。模型计算考虑了以下情景设置：

(1) 建设项目正常运行，考虑项目所在地及周边污染物迁移情况，运行时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、5 年、10 年和 20 年。防渗正常情况即防渗材料无破损情况。

(2) 突发事故条件下，调节池防渗失效，此时废水下渗到地下水的流量增大，预测时间为 20 年，预测时段为 100 天、1000 天、10 年和 20 年。计算状况简表见表 6.3-8。防渗失效的情况为防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况。

表 5.3-7 模型计算方案表

情景设置	条件	污水池防渗情况	污泥储存间防渗情况	预测时间 (a)
I	正常状况	防渗正常	防渗正常	20
II	非正常状况	防渗失效	防渗失效	20

5.3.2.3 施工期地下水环境影响分析

工程施工期的水污染源主要包括砂石料加工冲洗废水、混凝土拌和系统冲洗废水、

修配系统含油废水及洗车废水等施工生产废水和施工人员的生活污水。施工生产废水主要污染物以 SS 为主，兼有油污和有机污染物。在施工污废水产生、收集及处理过程中也可能会有少量污废水渗入地下，从而造成地下水污染，主要影响区域为局部地表潜水，因此也应给予足够的重视，减少和杜绝污废水收集及处理设施的跑冒滴漏现象。

正常情况下，对潜水含水层的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成的。项目区地下水潜水位埋深 2m 以上，项目所在地包气带以填土和粘性土分主，渗透系数为 0.08m/d，透水性相对较弱，对潜水含水层的影响较小。

5.3.2.4 营运期地下水环境影响分析

采用标准指数法对建设项目地下水水质影响进行评价，其中 COD、SS、动植物油、TN、TP 参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；氨氮参照《地下水质量标准》（GB/T14848-93）。

由于本次项目污水处理厂在正常运行时废水发生渗漏的可能性较小。20 年后地下水污染物的浓度远小于Ⅲ类水表水，对地下水水质基本没有影响。若排污设备出现故障、调节池发生开裂导致防渗失效等非正常状况时，池内废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。厂区污染物的迁移主要考虑了 TN、氨氮、动植物油作为预测因子。非正常情况下污染物迁移特征见表 5.3-8。

表 5.3-8 非正常状况下厂区地下水影响预测表

污染因子		Co mg/L	标准值 Cmg/L	超标距离（m）			
				100 天	1000 天	10 年	20 年
调节池 破裂、污 泥暂存 间防渗 失效	NH ₃ -N	2024.5	0.1	3	9	18	22
	TN	2387.4	1.0	5	8	26	22
	动植物油	89.9	0.05	2	8	15	21

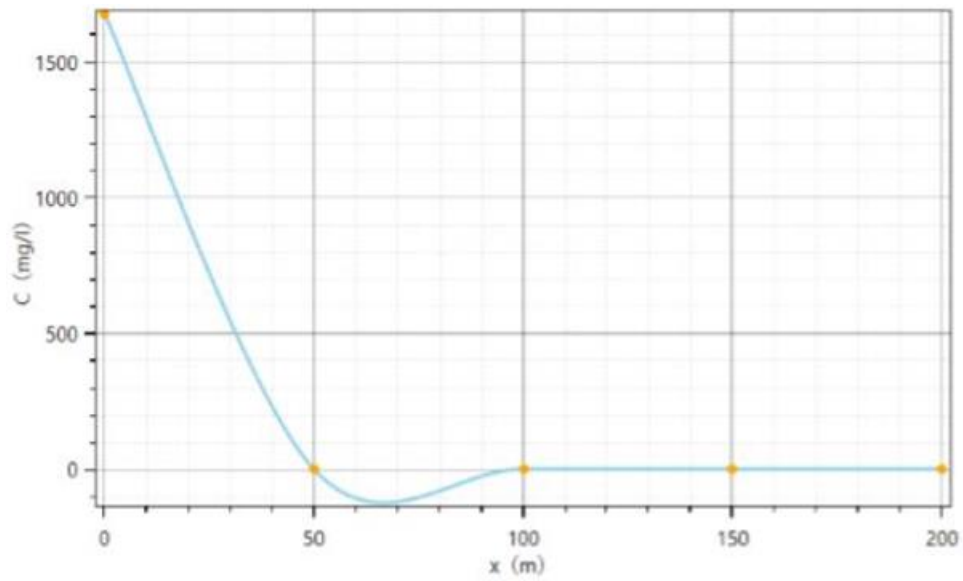


图 5.3-2 $\text{NH}_3\text{-N}$ 持续泄漏 100d 等值线图

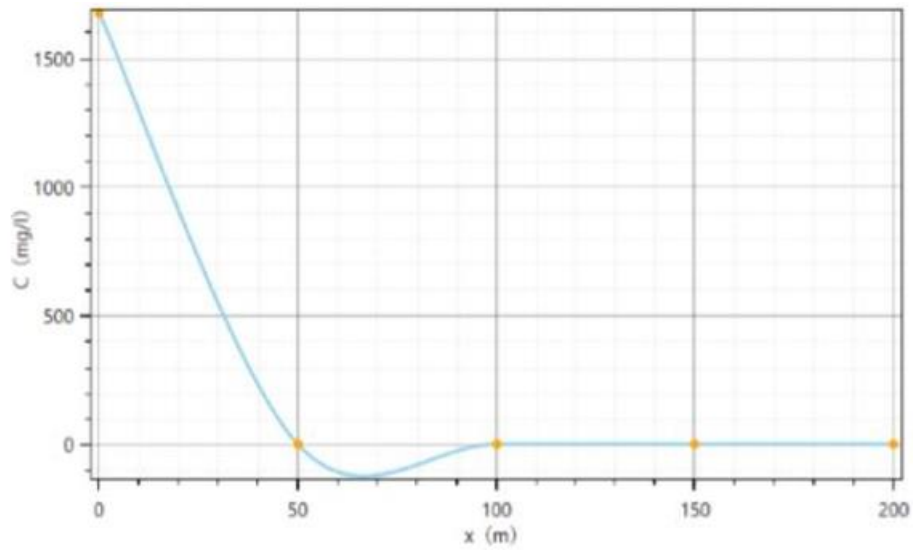


图 5.3-3 $\text{NH}_3\text{-N}$ 持续泄漏 1000d 等值线图

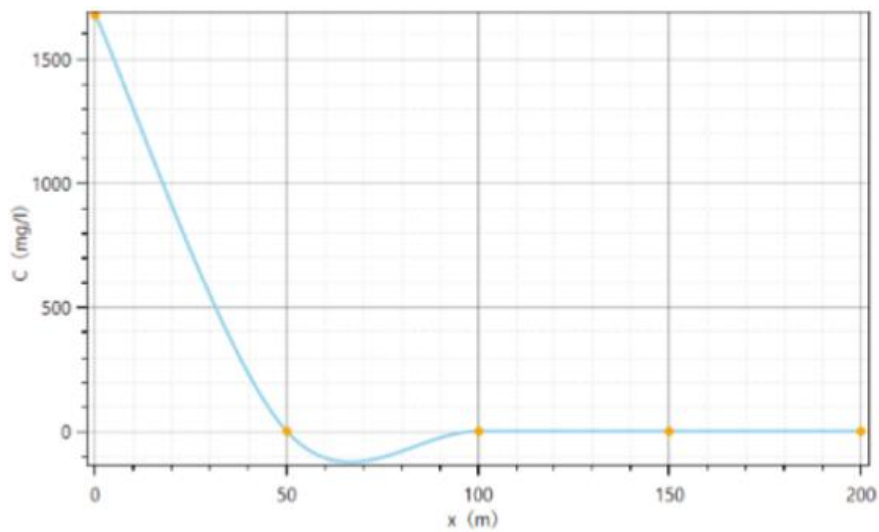


图 5.3-4 $\text{NH}_3\text{-N}$ 持续泄漏 3650d 等值线图

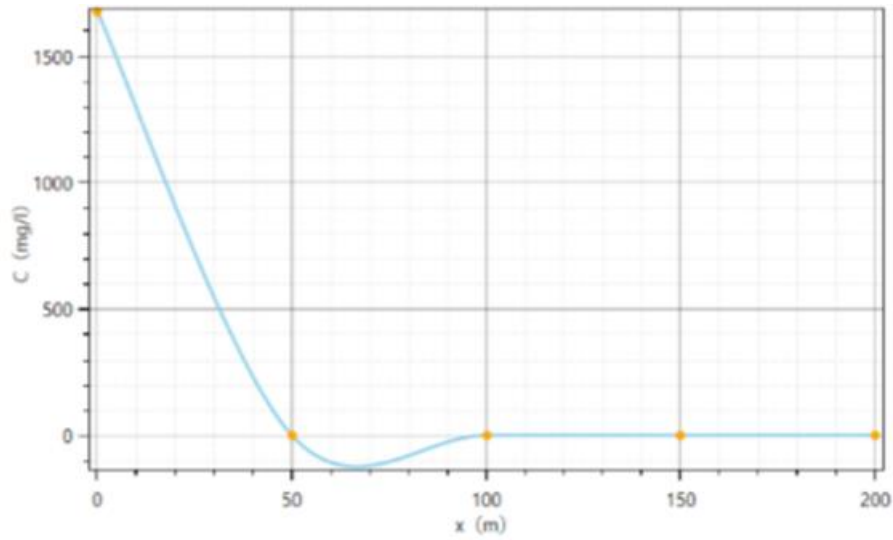


图 5.3-5 $\text{NH}_3\text{-N}$ 持续泄漏 7300d 等值线图

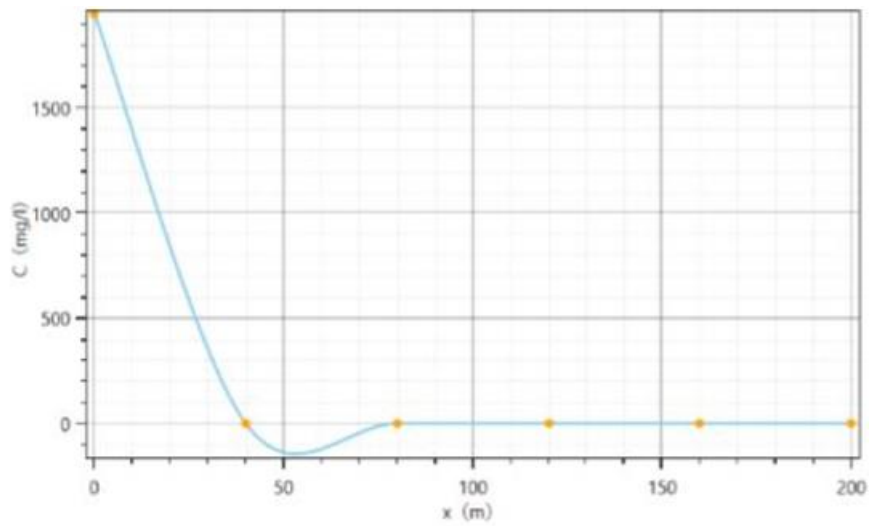


图 5.3-6 TN 持续泄漏 100d 等值线图

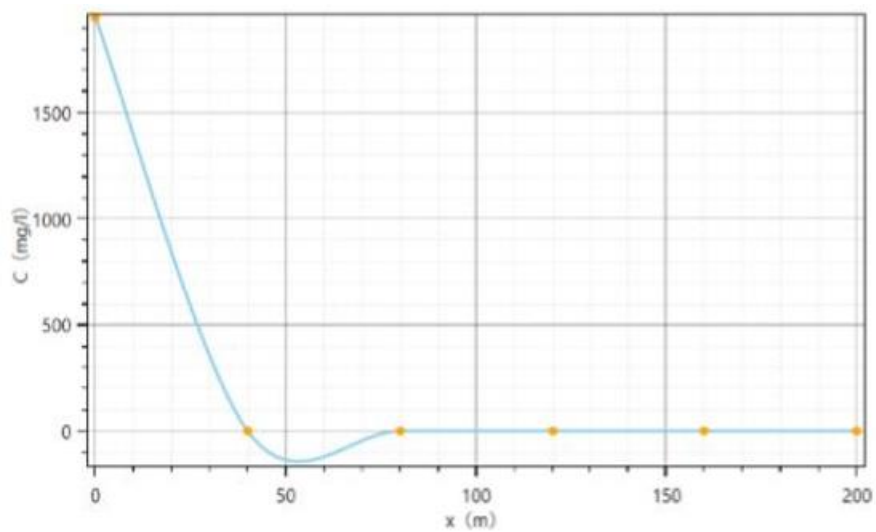


图 5.3-7 TN 持续泄漏 1000d 等值线图

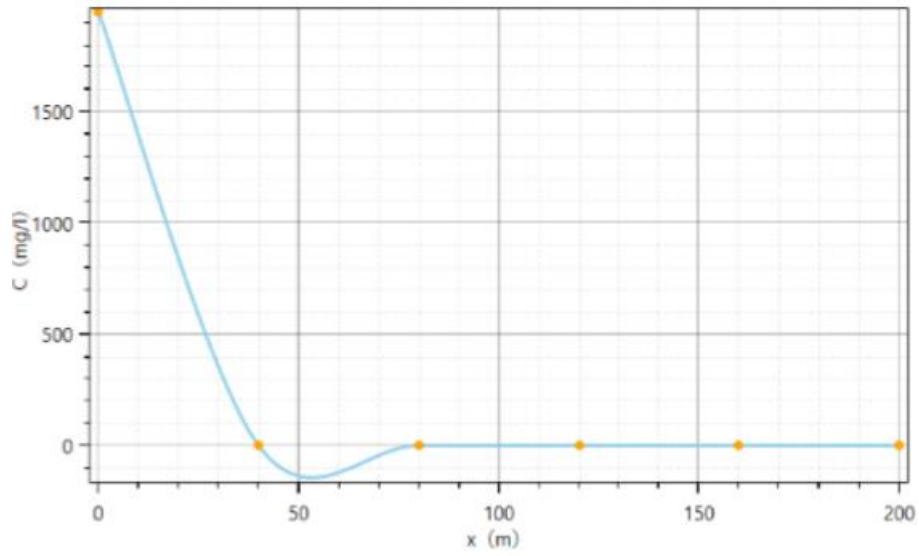


图 5.3-8 TN 持续泄漏 3650d 等值线图

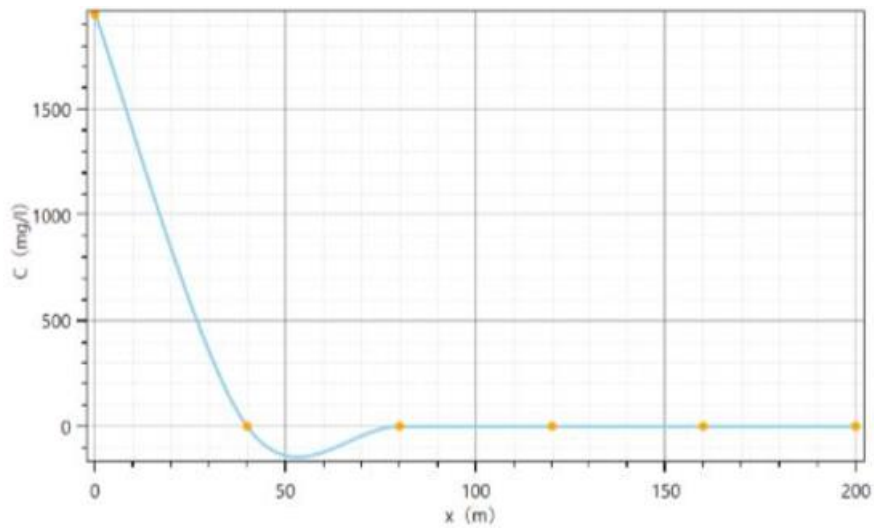


图 5.3-9 TN 持续泄漏 7300d 等值线图

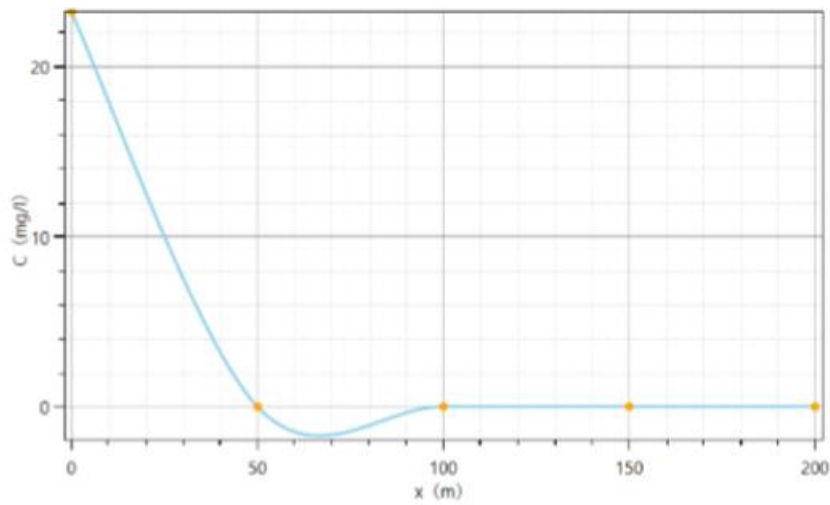


图 5.3-10 动植物油持续泄漏 100d 等值线图

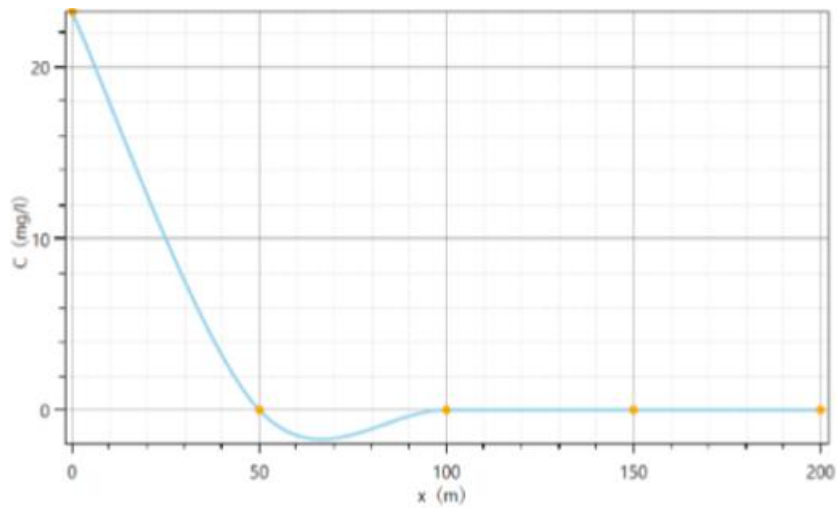


图 5.3-11 动植物油持续泄漏 1000d 等值线图

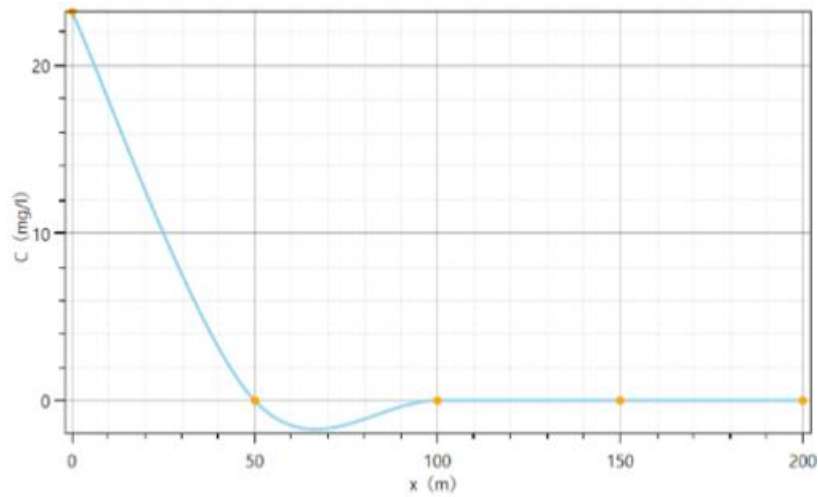


图 5.3-12 动植物油持续泄漏 3650d 等值线图

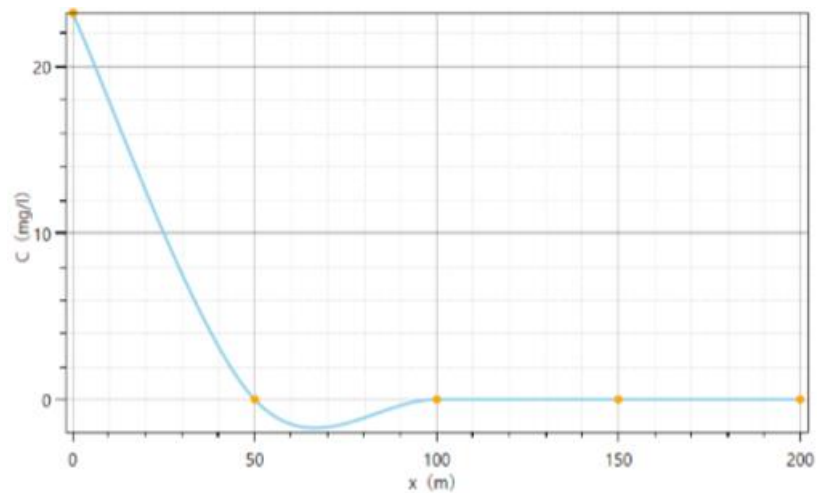


图 5.3-13 动植物油持续泄漏 7300d 等值线图

突发事故时,污水调节池防渗失效,项目所在地 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在 20 年内超标距离约 22m, TN 在 20 年内超标距离为 26m, 动植物油在 20 年内超标距离约 21m。在此范围内没有

地下水环境敏感点。

5.3.2.5 地下水环境影响预测结论

①正常状况对地下水影响评价结论

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类污水处理设施、管线等进行了严格防渗措施，在正常状况下，地面经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，在正常状况下污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，项目地下水污染源难以对地下水产生影响。因此，正常状况下项目对地下水环境的影响可接受。

②非正常状况下对地下水影响评价结论

项目在发生非正常状况情形下，根据预测结果，由于项目地下水含水层径流条件差，污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内会持续影响，但污染物迁移距离有限，污染物均未出项目厂界，且项目地下水下游无地下水敏感点，非正常状况下随着时间的推移，及时采取污染源修复及截断污染源等措施，项目对潜水地下水的影响会逐步变轻。

因此在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，项目在此状况下在对潜水含水层的影响可接受。

5.4 声环境影响预测

5.4.1 预测模式及方法

本工程噪声预测按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)，采用点声源等距离衰减预测模型，并考虑多声源叠加。

(1) 点声源衰减公式

计算采用《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的点声源衰减模式，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r_0)$ ——距声源 r_0 距离上的 A 声压级；

A_{div} ——几何发散衰减，公式： $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ 。

A_{atm} ——空气吸收引起的衰减，公式： $A_{atm} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$ ，其中 a 为大气吸收衰减系数。

A_{bar} ——屏障引起的衰减。在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB(A)；在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB(A)。

A_{gr} ——地面效应衰减，公式： $A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r}\right) \left[17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right]$ ，其中 h_m 为传播路径的平均离地高度（m）。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减。

（2）声级的计算

①项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ $Leqg$ ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：

$Leqg$ ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

②预测点的预测等效声级（ Leq ）计算公式：

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

式中：

$Leqg$ ——项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ ——预测点的背景值，dB(A)。

5.4.2 源强及参数

根据工程分析结果，本项目建成后主要噪声源为螺旋输送机、离心机、除杂分离机、搅拌机、离心脱水机、鼓风机、风机、各类泵、发电机组等机械设备，源强为 70-95dB(A)，具体见表 4.3-12。设备与厂界距离见表 5.4-1。

表 5.4-1 主要设备距离厂界距离一览表（用地红线范围内）

设备名称		与各厂界距离 m			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
预处理	接料装置	22	480	50	180
	分拣机	25	460	70	200
	无轴螺旋输送机	30	450	90	210
	碟式离心机	27	425	80	215
	卧式离心机	35	435	55	220
	分离机	30	440	60	250
	搅拌机	50	430	65	260
油脂处理	初筛机	35	455	80	255
	螺旋输送机	45	465	95	245
	卧式离心机	55	475	105	265
厌氧消化系统	冷却机组	10	425	320	300
	反应器各种泵	10	430	325	290
沼渣脱水系统	离心脱水机	20	105	70	460
	螺旋输送机	25	125	75	440
沼气净化	鼓风机	15	100	65	450
	换热器	20	120	70	430
	罗茨风机	15	110	75	420
	沼气发电机组	18	130	80	410
	蒸汽锅炉	20	120	80	400
除臭区	风机	40	580	10	135
	离心风机	50	590	15	140
污水处理	各类泵	45	60	10	600
	射流曝气器	50	65	15	620
	鼓风机	60	70	80	625
	污泥脱水机	30	75	70	630

5.4.3 噪声环境影响预测及评价

根据噪声预测公式，各车间对厂界噪声的预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

测点		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
距离衰减后设备声级		76.3	65.47	79.73	56.5
隔声降噪效果（屏障衰减+绿化衰减）		30	25	30	25
贡献值		46.3	40.47	46.73	31.5
背景值	昼间	46.2	44.9	45.8	48.1
	夜间	43.8	41.4	43.4	45.1
预测值	昼间	49.3	46.2	49.3	48.2
	夜间	48.2	44.0	48.4	45.3
达标情况		达标	达标	达标	达标
评价标准		昼间 60、夜间 50			

注：噪声背景值取现状监测数据中的较大值

由上表可以看出，预测按照采取环评治理措施后的影响进行计算，项目实施后，

各测厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类排放限值（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），对周围环境噪声的影响较小。



图 5.4-1 本项目噪声贡献值等声级线图

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物产生及利用处置情况

本次项目固体废物产生及利用处置情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本次项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量 (t/a)	处理措施
1	杂质	一般固废	大物质分选	固态	金属、瓷片、玻璃瓶等大粒径杂物	-	-	-	25.5	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
2	固渣	一般固废	二次分选制浆	固态	小粒径杂质	-	-	-	7.89	
3	砂砾	一般固废	除砂	固态	砂砾	-	-	-	2.03	
4	粗油脂	一般固废	油水分离	液态	油脂	-	-	-	13.56	作为油脂加工厂原料
5	杂质	一般固废	废弃食用油脂粗过滤	固态	含水杂质	-	-	-	4.32	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
6	固渣	一般固废	废弃食用油脂三相分离	固态	含水杂质	-	-	-	3.43	
7	沼渣	一般固废	沼渣脱水	固态	有机质、杂质	-	-	-	17.69	
8	浓缩液	一般固废	污水处理	固态	浓液	-	-	-	10	
9	污泥	一般固废	污水处理	固态	污泥、硫	-	-	-	500	
10	废脱硫剂	一般固废	沼气干法脱硫	固态	氧化铁	-	-	-	7.2	硫磺生产厂家回收
11	单质硫	一般固废		固态	硫	-	-	-	1.24	
12	废包装材料	危险固废	原料消耗	固态	化学品残留物、包装袋	T/C/I/R/In	HW49	900-041-49	0.2	危废处置单位安全处置
13	废树脂	危险固废	软化水系统、废水处理	固态	废树脂	T	HW13	900-015-13	1	
14	废催化剂	危险固废	SCR 脱硝	固态	废催化剂	T	HW50	772-007-50	0.16	
15	含油抹布、手套	危险固废	设备维修	固态	沾有石油类的抹布、手套	T/In	HW49	900-041-49	0.5	
16	废机油	危险固废	设备维修	液态	石油类	T,I	HW08	900-214-08	0.5	
17	废滤膜	危险固废	污水处理, 超滤	固态	滤膜、杂质	T/In	HW49	900-041-49	0.05	
18	生活垃圾	生活垃圾	员工生活办公	固态	办公垃圾等	-	-	99	7	环卫部门清运

5.5.2 固体废物影响分析

5.5.2.1 一般固废环境影响分析

项目营运过程产生的一般固废主要为大物质分选后的杂质、二次分选制浆产生的固渣、砂砾、油水分离产生的粗油脂和固渣、废弃食用油脂过滤和三相分离产生的杂质和固渣、脱水后的沼渣、污水处理产生的浓缩液和污泥、废脱硫剂、单质硫和生活垃圾。

其中生活垃圾由环卫部门清运，油水分离后产生的粗油脂出售给油脂加工厂作为原料，单质硫出售给硫磺生产厂家，其余运至生活垃圾焚烧厂进行焚烧处置。产生的一般固废均通过专用车辆外运，不在厂区内暂存。

5.5.2.2 危险废物环境影响分析

根据《国家危险废物名录》，本项目产生的废包装材料、废树脂、废催化剂、含油抹布和手套、废机油、废滤膜属于危险固废，要求委托有资质的危废处置单位安全处置。且危废在收集、暂存期间均应执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)中的要求。

5.5.2.3 贮存场所（设施）环境影响分析

按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单，本项目贮存场所应选在地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内，设施底部必须高于地下水最高水位，项目所在区域不能在溶洞区或易遭严重自然灾害的地区内，项目所在地周围不应有易燃、易爆等危险品仓库，不应在高压输电线防护区域内。危险废物暂存间地面进行防渗处理，防渗层至少为 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚的高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。本项目危险废物暂存仓库拟设置在厂区内综合处理车间，占地面积为 10.3m²，并设置危废标志。

危废暂存间的位置、占地面积、贮存方式等见下表：

表 5.5-2 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废包装材料	HW49	900-041-49	综合处理车间内	10.3m ²	袋装	0.5t	6 个月
2		废树脂	HW49	900-046-49			袋装	0.5t	6 个月
3		废催化剂	HW50	772-007-50			袋装	0.5t	1 天

4		含油抹布、手套	HW49	900-041-49			袋装	0.2	6个月
5		废机油	HW08	900-214-08			桶装	0.2	6个月
6		废滤膜	HW49	900-041-49			袋装	0.1	6个月

综上，本次项目产生的固体废物均得到了妥善处置和利用，实现零排放，对外环境的影响可减至最小程度，不会产生二次污染，对环境的影响较小。另外固体废物在厂内暂时存放期间应加强管理，堆放场地应有防渗、防流失措施。在清运过程中，应做好密闭措施，防止固废散发出臭味或抛洒遗漏而导致污染扩散，对沿途环境造成一定的影响。

5.5.2.4 危险废物委托利用或处置的环境影响分析

本项目营运期产生的危废为废包装材料、废滤膜、废催化剂等，危废类别为 HW49 和 HW50，废机油危废类别为 HW08，废树脂危废类别为 HW13。项目方应委托有资质单位处置。项目周边区域内具有处置本项目危废类别的有资质单位主要有大唐南京环保科技有限公司、南京宁昆再生资源有限公司、江苏嘉汇再生资源利用有限公司和贺利氏贵金属技术（中国）有限公司。有资质的危废处置单位情况见下表：

表 5.5-3 项目周边有资质的危废处置单位情况

序号	企业名称	地址	联系方式	许可证编号	经营方式	许可证内容	有效开始日期	有效结束日期
1	大唐南京环保科技有限公司	南京市江宁经济技术开发区将军大道 536 号	025-84184330	KSNJ011500D022-3	利用	HW50 废催化剂 772-007-50，合计：8300 吨/年	2019-01-02	2023-12-31
2	南京宁昆再生资源有限公司	栖霞区龙潭街道靖安镇太平工业集中区	025-85722381	JSNJ011300D002-2	清洗（包装容器）	HW49 其他废物 900-041-49 合计：180000 只/年	2018-05-09	2023-04-30
3	江苏嘉汇再生资源利用有限公司	南京经济技术开发区新港大道 9 号	025-85500266	JSNJ0100C00007-2	收集	HW49 其他废物，合计 35000 吨/年	2016-11-01	2019-10-31
4	贺利氏贵金属技术（中国）有限公司	南京化学工业园区开发土地 3B-2-1 地块	021-33575110	JSNJBXQ011600D004-1	利用	HW04、HW06、HW17、HW49、HW50 等，合计 3052.5 吨/年	2018-08-01	2019-07-31
5	南京立升再生资源开发有限公司	南京市江宁区秣陵街道东排土场 829 号	025-52283363	NJJN0115CS0002-2	收集	HW08 废矿物油与含矿物油废物，合计 1820 吨/年	2018-8-18	2021-07-19
6	南京威立雅同骏环境服务有限公司	南京化学工业园区云坊路 8 号	025-58368966	JS0016001534-3	处置	HW13 有机树脂类废物、HW02 医药废物，HW03 废药物等，合计 25200 吨/年	2018-08-10	2021-07-31

项目方可主动与上述危废处置单位或其他危废处置资质单位签订危废处置协议，及时办理危废转移联单，并在正式转移之前按照危废暂存相关管理规定妥善保管，不可私自外排。

5.5.2.5 危险废物运输过程的环境影响分析

危险废物厂内转运参照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)中附录 B 规范填写《危险废物厂内转运记录表》。内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上。项目危废转移厂外时按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第 5 号令）的规定实行的五联单制度，认真执行危险废物转移过程中交付、接收和保管要求进行转移。使用具备明显危险废物标识的专用车辆密闭运输，运输过程采取跑冒滴漏防治措施，确保危险废物运输过程中不发生泄漏。

综上，本项目产生的各类固废收集、暂存、处置等采取相应污染防治措施并加强规范化管理后，项目固废可得到有效处置，实现零排放，不会产生二次污染。

5.6 环境风险分析

根据风险识别，本项目主要存在的事故类型有沼气和油脂储罐爆炸、油脂储存罐破损、液碱储罐和次氯酸钠储罐泄漏等。当储罐发生破损，导致储罐内物料泄漏，若未采取及时的应急措施，泄漏物料可能溢出围堰，进入厂区雨水管网，最终进入地表水体，造成附近水体污染，出现污染带。

5.6.1 地表水环境风险分析

本项目可能引起地表水环境风险的液碱罐、次氯酸钠罐、粗油脂罐发生泄漏。本项目次氯酸钠罐、液碱罐均储存在除臭区内，本项目次氯酸钠罐、液碱罐和废油脂罐均严格按照要求设置围堰、导流沟和收集井，如发生泄漏，确保泄漏物料储存在围堰内，溢出围堰的物料通过导流沟进入收集井，不发生外泄。

厂区内实行雨污分流，雨水基本不受污染，排入清下水系统。此外，需要在雨水管末端，即接入雨水管网处设置闸门。若生产区、储存区发生泄漏，消防水首先控制和储存在围堰内，一旦出现诸如消防水外溢、围堰坍塌等不利情况，或消防水洒落到围堰外，消防水则可能进入雨水系统，此时应及时关闭雨水系统末端入雨水管网的闸门，切换至事故应急池，以切断污水排入雨水管网。

应急事故水池容积确定如下；

(1) 计算依据

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)，应急事故水池的容量应考虑各方面的因素。应急事故废水的最大量的计量为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V₁+V₂-V₃) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；本项目取液碱储罐的最大量进行计算。

V₂——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；V₂=ΣQ_消t_消

Q_消——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，h；

消防水量为 25L/s,消防历时 2 小时考虑，V₂=0.025×2×3600=180m³。

V₃——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m₃；发生事故时，全厂停产，V₄=0

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³；

$$V_5 = 10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q = qa/n$$

qa——年平均降雨量，mm。南京市年均降雨量为 1031.8mm。

n——年平均降雨天数，114 天；

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。项目事故时收集范围约 2.6ha。

$$V_5 = 10 \times 9.05 \times 2.6 = 235.3 \text{m}^3$$

$$\text{因此，事故应急池容积 } V = 10 \text{m}^3 + 180 \text{m}^3 - 10 \text{m}^3 + 0 + 235.3 \text{m}^3 = 415.3 \text{m}^3$$

根据设计方案，本项目拟建 576m³ 事故应急池，能够满足上述计算后得出的事故应急池容积要求。

事故过后，对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用

限流送入污水处理站进行处理。同时在污水处理装置排放口设监测点，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，则应减少事故污水进入污水处理装置流量，必要时切断，使其不会对污水处理站的正常运行产生不良影响。

5.6.2 地下水环境风险分析

本项目工艺设备和地下水各环保设施均需达到设计要求条件，做好防渗处理，污水经收集进入污水处理系统，正常运行情况下，不会有污水的泄漏情况发生，也不会对地下水环境造成影响。地下水环境污染事件主要可能由污水运输及处理环节的环保措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或者保护措施达不到设计要求时，可能会产生污水泄漏事故，造成废水渗漏到土壤和地下水中。

项目废油脂、液碱和次氯酸钠泄漏，其成因可为储罐年久腐蚀、装卸料时操作失误或违章操作等。一旦泄漏或渗漏发生，将会对土壤和地下水造成污染，项目区域范围内地下水将会收到污染，如处理不及时，将有可能进一步污染到地下水，进而影响到周边居民饮用水。故项目需做好液碱、次氯酸钠、废油脂存储点防渗措施，使用时要按照正确方法操作，以免造成不必要的泄漏。

5.6.3 大气环境风险分析

1、除臭设施故障影响分析

根据预测结果，非正常工况下即除臭设施故障，导致 H_2S 最大贡献浓度超标，因此需建设单位需维护好废气处理设备，避免废气处理设备故障对厂内员工及邻近环境空气保护目标造成影响。

2、沼气储气柜泄漏影响分析

本项目在公用工程区布置沼气储气柜 1 个，容积为 1500m^3 ，甲烷密度为 1.22g/L ，计算可知储气柜内甲烷最大贮存量约 1.5t。本次环评按照其最大贮存量估算危害后果。

甲烷和 CO 的大气毒性终点浓度值参照 HJ169-2018 附录 H，分为 1、2 级。其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。如下表所示。

表 5.6-1 本项目危险物质的大气毒性终点浓度值

物质名称	毒性终点浓度-1(mg/m ³)	毒性终点浓度-2(mg/m ³)
甲烷	260000	150000
CO	380	95
硫化氢	70	38

沼气泄漏预测采用 aftox 模型，最不利气象条件下预测结果如下表所示，预测浓度最大值为 34117.2mg/m³，未超出大气终点浓度 2（150000mg/m³）和大气终点浓度 1（260000mg/m³）限值，因此不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。因此，沼气泄漏后的环境风险处于可接受水平。

表 5.6-2 沼气储气罐泄漏的预测结果一览表（事故时间 15min）

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
10	34117.2	400	27.4	1000	3.9
50	2155.7	450	21.3	1500	2.6
100	512.9	500	17	2000	1.9
200	119.5	600	11.5	2500	1.5
250	74.5	700	8.3	3000	1
300	50.6	800	6.1		
350	36.5	900	4.6		

火灾、爆炸产生伴生/次生 CO 预测采用 aftox 模型，最不利气象条件下结果如下表所示，预测浓度最大值为 0.42mg/m³，未超出大气终点浓度 2（95mg/m³）和大气终点浓度 1（380mg/m³）限值，因此本项目火灾爆炸伴生 CO 事故不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。因而环境风险处于可接受。

表 5.6-3 沼气爆炸事故伴生/次生 CO 影响预测结果（事故时间 30min）

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
10	0	700	0.01	1500	0.39
50	0	800	0.05	1600	0.36
100	0	900	0.16	1700	0.35
200	0	1000	0.28	1800	0.33
300	0	1100	0.38	1900	0.31
400	0	1200	0.42	2000	0.3
500	0	1300	0.42	2500	0.21
600	0	1400	0.41	3000	0.1

未完全燃烧的硫化氢扩散计算采用 SLAB 模型，最不利气象条件下结果如下表所示。预测浓度最大值为 0，未超出大气终点浓度 2（38mg/m³）和大气终点浓度 1（70mg/m³）限值，因此不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。因此，

未燃烧硫化氢的环境风险处于可接受水平。

表 5.6-4 未完全燃烧硫化氢扩散影响预测结果 （事故时间 30min）

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
10	0	700	0	1500	0
50	0	800	0	1600	0
100	0	900	0	1700	0
200	0	1000	0	1800	0
300	0	1100	0	1900	0
400	0	1200	0	2000	0
500	0	1300	0	2500	0
600	0	1400	0	3000	0

未完全燃烧的甲烷扩散计算采用 aftox 模型，最不利气象条件下结果如下表所示。预测浓度最大值为 3152.6mg/m³，未超出大气终点浓度 2（150000mg/m³）和大气终点浓度 1（260000mg/m³）限值，因此不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。因此，未燃烧硫化氢的环境风险处于可接受水平。

表 5.6-5 未完全燃烧甲烷扩散影响预测结果 （事故时间 15min）

下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)	下风向距离 D(m)	预测浓度值 (mg/m ³)
10	3152.6	700	0.76	1500	0.24
50	198.8	800	0.56	1600	0.22
100	47.3	900	0.42	1700	0.21
200	11	1000	0.35	1800	0.2
300	4.6	1100	0.32	1900	0.19
400	2.5	1200	0.29	2000	0.18
500	1.5	1300	0.27	2500	0.15
600	1	1400	0.25	3000	0.12

虽然火灾爆炸不会对生命造成危害，但火灾爆炸产生的浓烟会以爆炸点为中心在一定范围内降落大量烟尘，爆炸点上空局部气温、气压、能见度等会产生明显的变化，对局部大气环境（包括下风向大气环境）造成较大的短期影响。火灾爆炸同时伴随着物料的泄漏影响周围大气环境。同时火灾中，项目厂区内工作人员有可能过度接触有毒烟气而引起反胃、头疼、呕吐等症状，其眼睛、呼吸道及皮肤将在短时间内不同程度受到一定刺激。因此建设方应采取严密的防范措施，严防事故发生，同时应制定详尽的事故应急预案，确保一旦发生事故有行之有效的办法进行处理。

5.6.4 物料运输风险影响

项目处理的餐厨垃圾和废弃食用油主要通过道路运输，并由专用运输车负责运输，本项目餐厨垃圾处理量为 200t/d，厨余垃圾处理量为 50t/d，平均每天大型餐厨垃圾运

输车（5t）的车次达 30 次，平均每天小型运输车（3t）车次达 28 次。由于废弃食用油脂以储罐存装，泄漏速度应与储存区泄漏速度一样。但是运输风险相对较高。在进厂道路上如发生车辆碰撞，侧翻等交通事故，应及时检查是否有油脂外泄，一旦发生外泄，应及时封锁事故现场，设立警戒线，同时通知厂方进行处理。

5.6.5 环境风险评价结论

本项目为餐厨垃圾处理工程项目，项目环境风险隐患较小，经计算建议厂区设置容积不小于 500m^3 的事故应急池，事故废水限流送厂区内污水处理站进行处理，一旦发现排水中有害污染物质浓度超标，应减少事故污水进入污水处理站流量，必要时切断，使其不会对污水处理站正常运行产生不良影响。

本项目需做好液碱、次氯酸钠、废油脂存储点的防渗措施，使用时要按照正确方法操作，以免造成不必要的泄漏。

经预测，沼气储气柜泄漏后，在最不利气象条件下最大浓度为 $34117.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，未超出大气终点浓度 2 和大气终点浓度 1 限值，因此不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。火灾爆炸伴生 CO 在最不利气象条件下各预测浓度值均未超出其毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的限值，因此可认为不会对生命造成危害。火灾事故中伴随未完全燃烧的甲烷和硫化氢的挥发，在最不利气象条件下最大浓度均未超出大气终点浓度 2 和大气终点浓度 1 限值，因此不会对敏感目标处人体造成不可逆危害，也不会对生命造成危害。因而环境风险水平可接受。

物料运输过程若发生车辆碰撞，侧翻等交通事故，应及时检查是否有油脂外泄，一旦发生外泄，应及时封锁事故现场，设立警戒线，同时通知厂方进行处理。

综上，在加强监控、采取一系列环境风险防范措施的同时，制定有针对性的、可操作性强的突发环境事件应急预案的前提下，本项目环境风险处于可接受水平。

表 5.6-4 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	废油脂	次氯酸钠	催化剂（五氧化二钒）	氢氧化钠			
		存在总量/t	1.5	200	1	0.02	1			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人				5km 范围内人口数 <u>小于 5 万</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）						<u> </u> / <u> </u> 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 ☐	
风险预测与评价	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 <u> </u> / <u> </u> m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> / <u> </u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								
		最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h								

重点风险防范措施	①企业应加强厂区安全管理，定期进行安全检查，尽可能避免事故发生。各储罐、厂区内道路等做好硬化防渗措施， ②发生室外储罐泄漏事故后应及时启动环保应急预案，第一时间确定罐区围堰雨水外排口和厂区雨水总排放口处于关闭状态，再视泄漏情况采取相应措施。若少量泄漏，可通过沙子等吸附材料吸附处理；若大量泄漏，则打开事故池连通阀门，将多余泄漏物料引入事故池，并及时组织人员对破损部位抢修。 ③若发生严重事故，导致大量物料泄漏进入附近水体，需通知当地消防、安监、环保等职能部门参与应急处置，由生态环境部门组织对水体采取拦截等措施，避免污染进一步扩散。由生态环境部门组织应急监测。 ④事故结束后，事故池内废水应及时泵送至污水处理站，作为污水进行处理。 ⑤制定环境风险事故应急预案。
评价结论与建议	本项目环境风险处于可接受水平
注：“□”为勾选项，“”为填写项。	

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 环境影响识别

(1) 项目类型

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 A1，本项目属于“环境和公共设施管理业-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”类项目，为Ⅲ类建设项目，占地面积属于小型，厂区周围目前存在耕地，敏感程度属于敏感，根据导则要求，本项目土壤评价等级为三级。

(2) 影响类型及途径

本项目对土壤环境的影响主要发生在施工期和运营期。

表 5.7-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其它	盐化	碱化	酸化	其它
建设期				√				
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

由表 5.7-1 可知，本项目影响途径主要为运营期大气沉降和垂直入渗污染，因此拟建项目土壤环境影响类型为“污染影响型”。

(3) 影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果参见表 5.7-2。

表 5.7-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染指标	特征因子	备注
废气处理设施	废气处理设	大气沉降	NH ₃ 、H ₂ S	NH ₃ 、H ₂ S	连续
污水处理站	废水收集系统	垂直入渗	有机物	COD、NH ₃ -N	连续

5.7.2 影响分析

5.7.2.1 废水渗漏对土壤环境影响分析

项目污水管线或污水处理站调节池若没有适当的防漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过地表径流侵蚀而进入土壤，破坏土壤中微生物与周围环境构成系统的

平衡，对耕地造成大面积的减产、影响食品安全。同时这些废水经土壤深入地下水，对地下水水质也造成污染。

项目废水收集系统、污水处理站、危废暂存间等需按要求做好防渗措施，只要各环节得到良好控制，可将本项目对土壤的影响降至最低。

5.7.2.2 废气排放对土壤环境影响分析

本项目臭气排放的主要污染物包括 NH_3 、 H_2S ，鉴于厂区各环节产生的污染物不涉及土壤污染重点污染物，因此废气排放基本不会对土壤产生明显的污染，不会改变土壤的环境质量，在采取达标排放措施后对环境的影响可行。

5.7.3 土壤影响评价结论

综上，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染，若发生污水处理设施泄漏非正常状况下，污水通过污水池裂缝进入土壤，将会造成部分土壤污染，随着时间的推移，及时采取污染源修复及截断污染源等措施，对地下水影响会逐步变轻。因此，项目对土壤环境的影响可接受。

表 5.7-3 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				土地利用类型图
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(2.73) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（东、南、西）、距离（紧邻）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（ ）				
	全部污染物	COD、氨氮				
	特征因子	COD、氨氮				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类□；III类☑；IV类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级□；三级☑				
现状调查内容	资料收集	a) □；b) □；c) □；d) □				
	理化特性					同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	1	0~0.2m	
		柱状样点数	0	0		
	现状监测因子	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、				

		苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
现状评价	评价因子	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘			
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）			
	现状评价结论	土壤样点中所有监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明本项目所在地土壤环境质量满足要求			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E☐；附录 F☐；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a）☑；b）☐；c）☐ 不达标结论：a）☐；b）☐			
预防措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防控☑；其他（√）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	45 项基本项目和 pH	5 年一次	
	信息公开指标				
评价结论	项目建设对土壤环境影响可接受				
注 1：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

5.8 餐厨垃圾运输的影响分析

5.8.1 餐厨垃圾收集范围及运输路线

本项目为餐厨垃圾及废弃食用油脂收运处置项目，服务范围为南京市栖霞区。根据设计方案，收运流程为：宾馆、食堂、餐厅、小区标准桶——收集点——运输车——处理厂计量——卸料平台——车辆清洗——再次收运。运输路线见 3.3.5 章节。

5.8.2 餐厨垃圾运输的可行性分析

根据栖霞区餐厨废弃物产生源分布地图，将整个区域分为 7 块片区，每个片区细分成若干核心干道，并以干道为脉络，确定并落实到每台车辆的收运路线、收运对象和收运承担量。交通顺畅、干道、收运半径远的尽量配备大型车辆；交通曲折，辅路

甚至巷道内的尽量安排小型车辆。

根据第 3.3 章运输车辆配置情况，高峰小时车次为 15 辆，平均约 0.25 车次/min，交通压力较小，结合本项目收运车辆智能化管理体系，尽量使进厂的收运车辆错峰进厂，做到全厂物料的通畅。

5.8.3 餐厨垃圾运输对沿线敏感点的影响

5.8.3.1 交通噪声影响

垃圾运输车量产生的噪声影响主要是车流量的增加导致道路交通噪声对两侧敏感点影响，然后由于本项目的垃圾运输道路为已建成的道路，在现有道路建设时已做过环评，并提出了环境措施和环境可行性的结论。所以本项目的垃圾运输车辆产生的噪声影响，在道路建设环评的噪声预测中已做过，本次评价只作如下简要分析：

垃圾运输车噪声源约 85dB（A），经计算，在道路两侧无任何障碍情况下，距离 6m 外的地方等效连续声级为 69dB（A），即在进厂道路两侧 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 30m 的地方，等效连续声级为 62.33dB（A），符合交通干线道路两侧区域昼间噪声标准要求，但夜间超标；经计算，在无任何阻挡的条件下，夜间约在 96m 处可达到 55dB（A）的要求。因此，垃圾运输的交通干线两侧 10m 内的生活居住场所均会受到车辆噪声的影响，沿线两侧建筑物后可受噪声影响的范围减小。

本项目垃圾运输道路周围居民等敏感点距离垃圾运输道路至少 30m 远，且运输时间段为昼间，因此，垃圾运输对周围敏感点造成的噪声影响较小。

5.8.3.2 恶臭与环境卫生影响

本项目餐厨垃圾运输车辆拟采用集装箱全封闭式垃圾运输车，在规范操作、车况正常情况下，运输时不会出现垃圾外泄情况。因此，运输过程中基本可控制垃圾运输车的臭气泄漏、垃圾及其渗滤液洒漏问题。项目方应严格要求垃圾运输车的质量，不断改进垃圾车辆的密封性，并注意检查、维修，若达不到标准予以淘汰，严禁出现洒漏现象。

另外，本项目餐厨垃圾运输量较大，运输距离相对较远，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，影响当地局部环境卫生。

5.8.3.3 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垃圾运输车的垃圾渗滤液泄漏问题，对垃圾运输车所经过的道路两旁水体水质影响不大，但是，若垃圾运输车出现垃圾渗水沿路洒漏，则会由于雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。

5.8.3.4 防止垃圾运输沿线环境污染的措施

为了减少垃圾运输对沿途的影响，建议采用以下措施：

(1) 车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置，确保车辆在收集和运输过程中密闭，对垃圾运输车定期维修保养并及时更新垃圾运输车辆，确保垃圾运输车的密封性能良好。

(2) 定期清洗垃圾运输车，做好道路及其两侧的保洁工作。

(3) 尽可能缩短垃圾运输车在敏感点附近滞留的时间，尽可能避免在进厂道路两旁新建办公、居住等敏感场所。

(4) 每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

(5) 对垃圾运输车辆注入信息化管理手段，加强垃圾运输车辆的跟踪监管，建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和垃圾运输的信息反馈制度。

5.9 施工期环境影响分析

本项目施工期主要包括工程用地范围内的地面开挖、进厂道路、疏水管线、场地平衡、修筑道路、土建施工、设备安装、建筑材料运输等活动。各项施工活动、物料运输将不可避免地产生废水、废弃、噪声和固体废物，并对周围环境产生污染影响，其中以施工噪声和粉尘污染影响较为突出。

5.9.1 施工期大气环境影响分析

(1) 尾气

施工过程中产生的尾气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆排放的废气，排放的主要污染物为 NO_2 、CO 及烃类物等。

对于施工现场的汽车尾气，主要受机械性能、作业方式因素的影响最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时，建筑工地的 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其 NO_x 、CO 和烃类物质的日均浓度影响范围在其下风向可达 100m，影响

范围内 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 NO_x 、CO 均超出《环境空气质量标准》中二级标准值，烃类物质不超标（《大气污染物综合排放标准详解》中推荐标准）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。对周围敏感点不会产生影响。但要求建设方使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对排烟大的施工机械安装消烟装置。加强机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。运输车辆进入场地时进行限速行驶。

(2) 粉尘和扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；建筑材料如水泥、白灰、沙子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用产生扬尘污染；搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；施工垃圾在其堆放和清运过程中也产生扬尘。

① 车辆行驶扬尘

在施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占扬尘总量的 60% 以上。车辆在行驶过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V——汽车速度， km/h ；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量， kg/m^2 。

表 5.9-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。从上面的公式及表 5.9-1 可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的最有效手段。

表 5.9-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位： $\text{kg}/\text{辆 km}$

粉尘量 车速	0.1 (kg/m^2)	0.2 (kg/m^2)	0.3 (kg/m^2)	0.4 (kg/m^2)	0.5 (kg/m^2)	1.0 (kg/m^2)
5(km/h)	0.0511	0.0859	0.1164	0.1444	0.1707	0.2871
10(km/h)	0.1021	0.1717	0.2328	0.2888	0.3414	0.5742
15(km/h)	0.1532	0.2576	0.3491	0.4332	0.5121	0.8613

25(km/h)	0.2553	0.4293	0.5819	0.7220	0.8536	1.4355
----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(每天 4-5 次),可以使空气中粉尘量减少 70% 左右,可以收到很好的降尘效果。洒水的试验资料如表 6.7-2。当施工场地洒水频率为 4-5 次/天时,扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20-50m 范围内。

表 5.9-2 施工阶段使用洒水车降尘试验结果

距路边距离(m)		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

②堆场扬尘

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要,一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.203W}$$

式中: Q——起尘量, kg/吨·年;

V_{50} ——距地面 50m 处风速, m/s;

V_0 ——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

起尘风速与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关,也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见表 6.7-3。由表可知,粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μ m 时,沉降速度为 1.005m/s,因此可以认为当尘粒大于 250 μ m 时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 5.9-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径 (μ m)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μ m)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μ m)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

③搅拌混凝土扬尘

搅拌混凝土扬尘浓度与距离有关。搅拌棚附近扬尘较重,严重时浓度高达 27mg/m³

以上, 50m 处平均浓度为 $1.14\text{mg}/\text{m}^3$, 故其影响范围主要在搅拌棚周围 50m 以内。

④建筑工地扬尘

建筑工地扬尘对大气影响范围主要在工地围墙外 100m 以内, 在扬尘点下风向 0-50m 为重污染带, 50-100m 为较重污染带, 100-200m 为轻污染带, 200m 以外对大气影响甚微。

由于本项目所在地的大气扩散条件较好, 空气湿润, 降雨量大, 这在一定程度上可减轻扬尘的影响。但是伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工过程, 施工期间可能产生较大的扬尘, 将对附近的大气环境和居民、职工生活带来不利的影响。因此必须采取合理可行的控制措施, 尽量减轻其污染程度, 缩小其影响范围。

为了减轻废气、粉尘及扬尘对周围环境的影响, 建议采取以下措施:

a.土方开挖时, 对作业面和土堆适当喷水, 使其保持一定湿度, 以减少扬尘量。开挖的泥土和建筑垃圾要及时清运处置, 以免长期堆放表面干燥而起尘;

b.谨防运输车辆装载过满, 并采取遮盖、密闭措施, 减少沿途抛洒, 并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料, 冲洗轮胎, 定时洒水压尘, 以减少运输过程中的扬尘;

c.施工现场要进行围栏或部分围栏, 控制施工扬尘扩散范围;

d.当风速过大时, 应停止施工作业, 并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

5.9.2 施工期水环境影响分析

(1)施工期生活污水影响分析

现场施工人员产生的生活污水是本工程建设期的主要水污染源。建设期不同阶段施工人数不尽相同(80~120人), 按施工期平均施工人员 100 人计, 每人每天生活污水产生量按 0.1m^3 计, 生活污水总量约 $10\text{m}^3/\text{d}$, 废水水质参照城市污水水质为 $\text{COD}_{\text{Cr}}200\sim400\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{BOD}_5100\sim200\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{SS}100\sim200\text{mg}/\text{L}$ 。本项目施工期生活污水经简易化粪池预处理后由当地环卫部门清掏, 则对周围水环境基本无影响。

(2)施工期含油废水影响分析

施工期含油废水主要来源于施工设备的冲洗水和施工机械的油污水。按施工规模估算, 施工期含油废水发生量约 $0.2\sim0.5\text{m}^3/\text{d}$, 主要污染因子为石油类。

施工期必须切实加强含油废水的收集、处理工作。机械设备在冲洗之前应首先清除油泵和积油, 再用清水冲洗。一般情况下, 废水含油量已较低, 但也需设置临时废

水接收池、经隔油沉淀后回用于车辆冲洗和洒水降尘，不排放。

(3) 施工期涌渗水影响分析

工程在施工开挖过程可能会有地下涌水或渗水产生。地下涌水或渗水量随季节有一定变化，水量较难估算，但地下涌渗水含大量泥沙、浑浊度高。地下涌水若不处理任意排放，会造成周围水体污染。建议在施工场地挖一沉淀池，地下涌水或渗水经沉淀达标处理后回用于车辆冲洗和洒水降尘，不排放。

(4) 施工期淋溶冲刷废水

此外，施工过程中还将产生一些废土、废物或易淋湿物资(黄沙、石灰等)，露天就近堆放水体边，遇暴雨时很容易冲刷入水体，因此，须对废土、废渣采取防止其四散的措施。临水堆放的物资，应建立临时堆放场，石子等粗粒物质放在近水体一侧，沙子等细粒物质堆放在粗粒物质内侧，且在堆场四周挖有截留沟；石灰、水泥等物质不能露天堆放贮存；施工人员的生活垃圾应在远离水体、不易四散流失的专门地方集中堆放，并及时清运。建设单位应加强管理、合理处置，确保废水不进入雨水管网。

5.9.3 施工期噪声环境影响分析

施工噪声主要由施工机械所产生，具有阶段性、临时性和不固定性。施工期间主要噪声源为土建阶段挖掘机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣机、卷扬机以及设备安装阶段间歇使用的切割机等高噪声设备，不同阶段，有不同噪声源，各主要设备详见表 5.9-4。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3-8dB，一般不超过 10dB。

不同施工阶段各噪声源对周围环境的影响，采用点声源距离衰减公式进行估算，各个声源经 300m 距离自然衰减后噪声级可降至 60dB 以下，因此昼间施工噪声对周围环境影响较小。但是打桩噪声影响范围较远，昼间 165 米，夜间则在 2 公里外达 55dB(A)。各建筑机械衰减见表 5.9-5。

表 5.9-4 主要施工机械设备噪声源

施工阶段	主要设备	近场噪声级(dB)	场界噪声限值	
			昼间	夜间
基础开挖运土	挖掘机	90-95	70	55
	推土机	78-96		
	装载机	80-98		
打桩	打桩机	100-110		
浇筑混凝土	卷扬机	80-85		

设备安装	振捣机	80-88		
	搅拌机	80-85		
	切割机	90-95		
	电焊机	80-85		

表 5.9-5 各种建筑机械的干扰半径

阶段	噪声源	r_{55}	r_{60}	r_{65}	r_{70}	r_{75}	r_{80}
土石方	装载机	350	215	130	70	40	
	挖掘机	190	120	75	40	22	
打桩	冲击式打桩机	1950	1450	1000	700	440	165
结构	混凝土振捣器	200	110	66	37	21	
	混凝土搅拌机	190	120	75	42	25	
	木工园锯	170	125	85	56	30	
装修	升降机	80	44	25	14	10	

为最大限度减少施工噪声对周边声环境的噪声影响，施工单位应做好噪声污染防治措施，严格加强施工管理，禁止夜间施工，若因工程需要不可避免，应向当地环保部门申请夜间施工许可证，经允许后方可施工。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

(1) 合理选择施工机械、施工方法，在施工中要尽量采用低噪声，振动小的施工机械，如以液压工具代替气压工具，如以焊接代替铆焊，减少噪声污染。对高噪声高振动设备要采取有效的降噪减振措施，如加弹性垫、包覆和隔声罩等办法，有效的减少施工现场的噪声和振动污染。

(2) 尽量压缩施工区汽车数量与行车密度，机动车辆进出施工场地应禁鸣喇叭，可移动高噪声设备应设置在远离居民区的的地方。使设备噪声通过治理、距离衰减后对其周围敏感点不产生影响。

(3) 避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，尽量减轻由于施工给周围环境带来的影响。

(4) 在施工过程中，应经常对施工设备进行维修保养，避免由于设备带病运行使噪声增强的现象发生。

5.9.4 施工期固废环境影响分析

施工期的固体废物主要来自弃土、废建筑材料和施工人员生活产生的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、道路修筑、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

本项目建设期间施工人员工作和生活都在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时进行清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本项目建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并定期交给环卫部门集中送垃圾场进行无害化处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

5.9.5 施工期生态影响分析

本项目的建设将导致场址生态系统发生变化，由开发前林地、草丛地、农田生态系统转变为工业厂区生态系统，生态系统在组成、结构和功能上均发生了变化，项目的建设会占用一定的农用地、草丛地，造成一定量的生物量损失和耕地质量下降。

1、对植被的影响

项目占地范围内的地表植物主要是一些杂草地，相对于现在的状况，工程施工后，生物多样性变化不明显。根据项目实际情况，本评价提出以下要求，以减少项目建设对项目区生物量减少的影响：

- 1) 合理规划厂区内土地使用，尽可能增加厂区绿化面积，使厂区绿化率达到 20%；
- 2) 厂区周围种植高大乔木，以形成绿色屏障；
- 3) 施工期结束后加强施工迹地的植被恢复；
- 4) 为减轻生态环境影响程度，建议项目厂区绿化时尽量使草种及数种多样化、本地化。

2、对动物资源的影响

项目区域动物种类均为常见动物，无珍稀野生保护动物分布，项目建设对当地动物资源的影响不明显。

3、对水土流失的影响

随着施工土石方开挖的进行，发生水土流失的可能性增大，因此，评价要求，本工程手续齐备后尽快施工，以减轻水土流失。项目施工需避开雨季。加强施工期弃渣管理，禁止将弃土（渣）堆放在陡坡、水塘边，以及交通道路附近，同时做好拦挡和防护工作；施工结束后，及时进行回填，将水土流失影响降至最低。

4、物种量和生物量的变化

施工期，评价区范围内的杂草群落将被彻底破坏，植物物种量和生物量短期将大幅降低。施工期后，由于逐步采取绿化措施，物种量和生物量会稍有增加。

5、对土壤的影响

工程施工过程中，项目建设区内的原地貌被扰动，地表植被和土层遭到破坏，导致土壤有机质流失、土壤中氮、磷和有机物及无机盐含量迅速下降，同时土壤中生物、微生物及它们的衍生物数量也大大降低。

6、对耕地的影响

本项目将征用 1.7785 公顷(26.7 亩)农用地，其中含有耕地 1.4223 公顷(21.3 亩)，造成新的水土流失和污染，导致耕地质量下降。施工清表过程，清除植被和地表堆积的有机物质层，破坏了土壤和植被之间的物质循环，土壤直接暴露于阳光下，使土壤温度升高，从而使土壤微生物种群结构及有机物分解过程发生变化，导致土壤肥力下降，影响耕地的质量。本项目占用的农用地将全部变为环卫用地，用地性质发生永久性的变化，对区域土地资源利用情况有一定影响。根据项目用地预审于选址意见书，要求开垦补充占用同等数量和质量相当的耕地，或按有关规定标准缴纳耕地开垦费，确保做到“占优补优”，因此，经占补平衡后，项目对耕地影响不大。

7、对水生生态影响

本项目拟建地内有一段河道(滨江河东段)需要采用涵洞方式，该段河道长约 130m。涵洞施工方式为围堰施工，箱涵总宽 6.0m，分为两孔箱涵，单孔净宽 2.3m，净高 2.8m，顶高程 4.4m，地板面高程为 1.2m，箱涵底板、墩墙厚为 50cm，顶板及中墩厚为 40cm，箱涵共分 13 节，每节长 10m。箱涵底设置 10cmC30 素砼垫层。箱涵东侧顶端与现状桥涵相接，西侧顶端采用悬臂式挡土墙与现状河坡衔接，挡墙外设 5m 长河道防护，其中河坡常水位以上采用联锁块防护。

涵洞施工作业采用干法施工，拟在上下游两侧均施打围堰一座，用于施工挡水，施工结束后拆除。施工过程中场地内排水及上游来水均采用临时水泵抽至东侧外河。工程施工混凝土采用商品砼，不另设混凝土搅拌站。施工用水可抽取外河水，可满足施工要求。围堰建设和拆除作业可能搅动河床底泥，使悬浊物增加而影响水质，围堰建好后，围堰内施工作业与地表水分开，施工对水生生态环境影响很小，但对水生动物栖息环境可能产生影响，如机械振动对水域声环境产生一定影响，可能使某些水生动物迁离原栖息地，目前河道内水生动物为一些流动性浅水水域鱼类，主要由一些小型鱼类构成，例如鲫鱼、泥鳅、黄鳝等。考虑到本项目拟建地内的河道水生态环境比

较简单，无保护水生动物在此栖息的事实，这些影响是很小的，也是可以接受的。且该河道不通航，因此涵洞建造对通航无影响。

8、对景观的影响

施工期，项目区内的田地由各种基础设施逐步取而代之，景观性质发生改变，景观异质性明显增强。同时，评价区内各种硬化道路的修建，增加了评价区内的廊道景观。

5.9.6 施工期土石方平衡分析

根据水土保持方案初步核算，工程开挖方总量 1.64 万 m^3 （其中土石方 6493.2 m^3 ，表土：8200 m^3 ，淤泥 1650 m^3 ），填方 13983.8 万 m^3 （不含清表后回填土方量）。本项目弃土约 2400 m^3 ，其中淤泥可作为绿化底泥、耕植表土作为补充耕地用土。所以本项目不设置取弃土场。

表 5.9-6 本项目土石方平衡表

序号	项目	单位	数量	备注
1	场地清表及回填	m^3	8200	清表厚度平均 0.3m
2	填方	m^3	13983.8	不含清表后回填土方量
3	挖方	m^3	6493.2	含基坑开挖土方量
4	滨江河清淤	m^3	1650	清淤厚度按 1m 计
5	滨江河回填	m^3	8800	含清淤回填量

5.9.7 小结

在施工期间各项施工活动产生噪声、废水、扬尘和固废，有可能对周围环境产生短期的、局部的影响，施工过程应落实污染控制措施，将施工期环境影响降到最低。

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工扬尘污染防治措施

施工扬尘污染是施工期间重要的污染因素，项目挖掘过程以及施工建设期间，不可避免地会产生一些地面扬尘，这些扬尘尽管是短期行为，但会对附近区域带来不利的影响，所以在施工期间，应采取积极的措施来尽量减少扬尘的产生，如喷水，保持湿润，及时外运等。施工过程应严格遵守《防治城市扬尘污染技术规范》(HJ/T 393-2007)；在风力大于 4 级的情况下应停止土方作业，同时作业处应覆以防尘网。施工单位应负责实施下列减缓措施以防止施工扬尘污染：

(1) 施工标志牌的规格和内容

施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 围挡、围栏及防溢座的设置

施工期间，施工单位必须实行封闭式施工，边界应设置高度 2.5 米以上的围挡；设置围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

(3) 土方工程防尘措施

土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

(4) 建筑材料的防尘管理措施

施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

① 密闭存储；② 设置围挡或堆砌围墙；③ 采用防尘布苫盖；④ 其他有效的防尘措施。

(5) 建筑垃圾的防尘管理措施

施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超

过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

①覆盖防尘布、防尘网；②定期喷洒抑尘剂；③定期喷水压尘；④其他有效的防尘措施。

（6）设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带

施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10m，并应及时清扫冲洗。

（7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。

进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。

车辆路线应避开居民区等敏感区域，时间应避开上下班的高峰时期。

（8）施工工地道路防尘措施

施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

①铺设钢板；②铺设水泥混凝土；③铺设沥青混凝土；④铺设细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。⑤其他有效的防尘措施。

（9）施工工地道路积尘清洁措施

采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工地道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

（10）施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

① 覆盖防尘布或防尘网；② 铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；③植被绿化；④晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时应加大洒水频率；⑤其他有效的防尘措施。

（11）施工期间，应在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cm²）或防尘布。

(12) 混凝土的防尘措施。采用预拌商品混凝土，现场不设置混凝土搅拌站；采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(13) 物料、渣土、垃圾等纵向输送作业的防尘措施

施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，可从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者打包装框搬运，不得凌空抛撒。

(14) 设专职人员负责扬尘控制措施的实施和监督。工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(15) 工地周围环境的保洁

施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围 20 m 范围内。

6.1.2 施工噪声和振动防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 27 条规定“在城市市区内向周围生活环境排放建筑施工噪声时，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

(1) 选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB (A)。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

(2) 合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22:00~6:00 期间施工。

(3) 合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

(5) 对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经相关部门批准。

(6) 运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

(7) 制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的规定。

6.1.3 施工污水防治措施

施工期废水主要有施工含油废水、施工涌渗水、施工淋溶冲刷废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

(1) 严禁施工废水乱排、乱流。

(2) 施工场地应及时清理，施工废水由于SS含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用，主要用于场地周边道路及绿化洒水。

(3) 对于地基开挖后汇集的雨水，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。

(4) 施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

(5) 施工期生活废水经临时建议化粪池预处理后由当地环卫部门清掏。

(6) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

6.1.4 施工垃圾防治措施

(1) 建设单位应与环卫部门签定卫生责任状，共同核定清渣土数量，领取施工渣土清运许可证。清运渣土单位应严格按环卫和公安部门确定的路线行驶。

(2) 运送弃土应使用不漏水的翻斗车，渣土不得沿途漏散、飞扬，清运车辆进出施工现场不得带泥污染路面。主体结构的施工垃圾，主要为碎砖瓦砾、建筑材料的废边角料、各种废涂料等。对这部分施工垃圾应集中收集后由市政环卫部门统一处理，分类进行综合利用和妥善处置，不得造成二次污染。

6.1.5 施工生态防治措施

项目拟建地现状主要为农用地、草地，建成后势必会对区域生态环境产生一定影响，但总体影响较小。施工期引起水土流失的因素主要是人为因素，工程扰动地貌、裸露地表、开挖、堆放等势必增大土壤侵蚀模数，易引起水力侵蚀，水土流失会有所增加，经采取适当措施后可有效防治水土流失。

综上所述，施工期对环境的影响是多方面的，防治和减缓影响的主要手段是加强管理，因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，加强对施工人员进行环境保护法律法规的宣传教育。可通过以下措施，减少施工期对周围生态环境的不利影响：

（1）耕地保护方案

本项目道路占用耕地约 21.3 亩，项目建成后永久性占用耕地会造成局部粮食减产的影响，根据项目用地预审与选址意见书及相关规划本项目所在地用地性质已规划为 U22 环卫用地，针对拟建工程对当地农田及农作物产量的影响，要求建设方按“占多少、垦多少”的原则进行补充。

（2）生态修复措施

项目所在地清表弃方直接运至复垦地作为耕地用土，河道清淤弃方直接运至指定地点作为绿化底泥。不设置临时堆场。（或设置临时堆场，对堆放的土石方进行覆盖，减少降水对其冲刷，减少水土流失）。

（3）规范施工人员的行为，爱护花草树木；

（4）工程施工完成后，立即对项目区进行硬化、绿化覆盖。

6.1.6 水土保持措施

水土流失防治措施包括两部分，即工程治理措施和植物治理措施。

（1）工程措施

施工前对施工场地进行土地平整，在项目建设过程中，采用开挖排水沟及设置沉砂池防止施工过程中的水土流失；施工完毕后对施工场地进行硬化处理。

（2）植物措施

施工期间对裸露空地播撒草籽进行绿化防护，改善土壤结构、提高土壤肥力、固土防沙、涵养水源、减少扬尘。

（3）雨季水土流失防治

①施工临建的露天场地周围做好防洪、排水等保护措施，并加强养护，以防止冲刷和水土流失。

②施工区、堆料场、弃渣场等裸露边坡采取保护措施，防止在风化、浸泡和冲刷下发生水土流失。

③施工现场按照各施工阶段完成排水系统，做好清淤、疏通和修复工作。

④施工现场设置临时截水、排水沟，同时注意避免排水设施积水，生产、生活用水和暴雨洪水的排水系统应统一考虑，合理布置排放，防止水土流失。

⑤雨季填筑随挖、随运、随填、随压实，依次进行，每层表面筑成适当的横坡，使之不积水。

6.1.7 社会环境影响减缓措施

1、征地、拆迁安置

(1)本工程应充分征求和听取有关部门、单位、专家和相关公众的意见，尽量减少征地。

(2)建设项目涉及占用的耕地，用按“占多少、垦多少”的原则进行补充、补充耕地及标准农田补建所需资金由项目单位负责落实。

(3)各种补偿款应全额发至相关农户，有关单位不得截留、挪用。

(4)项目所在地区土地行政主管部门负责在被征用土地所在的村、组内，以书面形式进行征地公告，内容包括征地补偿标准等。

(5)如被征地农村集体经济组织、农民等对征地补偿有不同意见的或者要求举行听证会的，地方土地行政主管部门应当举行征地听证会。

(6)各级土地行政主管部门应跟踪检查征地补偿安置方案的实施情况，督促当地政府和有关部门严格兑现补偿费用，不得侵占、截留、挪用，并落实安置措施。按照国家的规定，当地有关政府应安排占用耕地农民的就业，当地政府应通过发展农村第二、三产业，为农民扩大就业门路。

另外，本项目拟建地内已无需拆迁用户，因此无拆迁安置问题。

2、文物保护措施

在施工过程中，如发现文物，应根据国家有关文物法规，施工单位应立即停止施工，保护好现场，及时通知当地政府的文物主管部门，协商处理，待对其进行适当的处理后再继续施工，确保国家文物的安全和项目建设的顺利进行。

6.2 营运期污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施及评述

本项目营运期间产生的大气污染物主要是餐厨垃圾综合处理区域（预处理车间、卸料大厅、卸料斗、除砂间、出渣间、沼渣脱水间和沼渣利用间）、污水处理站产生的恶臭气体以及粗油脂提取过程产生的少量挥发性有机物（以 TVOC 表征）。

6.2.1.1 生产过程的恶臭污染控制

1、除臭技术比较

本项目营运过程中生产车间及污水处理站所产生的臭气主要成分为硫化氢、氨。国内常用除臭工艺方法一般有天然植物提取液除臭、活性炭吸附除臭、化学洗涤除臭、离子除臭、生物除臭、光催化氧化除臭等技术，各种处理技术介绍如下：

（1）植物液除臭

植物液除臭基本原理是将一些特殊的天然植物提取液作为去除异味的工作液，配以先进的喷洒技术或喷雾技术，雾化分子均匀地分散在空气中，吸附空气中的异味分子，并发生分解、聚合、取代、置换等化学反应，促使异味分子改变原有的分子结构，使之失去臭味。反应的最后产物为无害的分子，如水、氧、氮等。

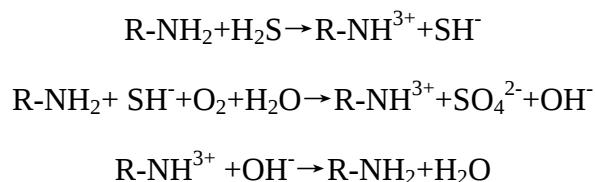
植物液与恶臭污染物主要反应如下

① 酸碱反应

植物液中含有的生物碱可以与硫化氢、氨等臭气分子反应，而且植物液能生物降解。

② 催化氧化反应

一般情况下硫化氢不能与空气中的氧进行氧化反应，但在植物液所含有效成分的催化作用下，硫化氢可与空气中的氧发生反应：



式中

R-NH_2 = 植物液组分（一个胺基的载体）

H_2S =气态硫化氢 OH^- =氢氧根离子（碱性介质）

（2）活性炭吸附

活性炭吸附技术利用活性炭能吸附臭气中致臭物质的特点，在吸附塔内设置各种不同性质的活性炭，致臭物质和各种活性炭接触厚，污染物质被活性炭吸附，排出吸附塔，达到脱臭的目的。由于活性炭具有很高的比表面积，对恶臭物质有较大的平衡吸附量，但当处理气体的相对湿度较大（超过 50%）时，气体中的水分将大大降低活性炭对恶臭气体的吸附能力，且由于具有竞争性吸附现象，对混合恶臭气体吸附效果不够彻底。

（3）化学洗涤除臭

化学洗涤法的原理是通过气液接触，使气相中的污染区成分转移到液相中，传质效率主要由气液两相之间的亨利常数和两者间的接触时间而定，可在水中接入碱性物质以提高洗涤液的 pH 值或加入氧化剂以增加污染物在液相中的溶解度，洗涤过程通常在填充塔中进行，以增加气液接触机会，化学洗涤器的主要设计是通过气、水和化合物的接触对恶臭气体物质进行氧化或截获。该方法可根据废气的特点，利用有针对性的化学药剂将恶臭气体中的污染物质去除，其优点是去除某项污染物效率高，但其无法对成分复杂的臭气全面粗粒，且对无量纲的臭气无法有效处理。

（4）离子除臭技术

离子除臭技术利用高压静电的特殊脉冲放电方式，发射管每秒钟发射上千亿个告能离子，形成非平衡低温等离子体、新生态氢、活性氧和羟基氧等活性基团，这些基团迅速与恶臭分子碰撞，激活恶臭分子，并直接将其破坏；或者高能基团激活空气中的氧分子产生二次活性氧，与恶臭分子发生一系列链式反应，并利用自身反应产生的能量维系氧化反应，而进一步氧化恶臭分子。

（5）生物除臭技术

生物除臭是通过微生物的生理代谢将恶臭物质加以转化，达到除臭的目的。目前多采用生物滤池，将收集的臭气线经过加湿处理，再通过长满微生物的、湿润多孔的生物滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能以及微生物细胞个体小、表面积大、吸附性强和代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 和其他无机物。

(7) 光催化氧化除臭

光催化氧化除臭是利用高能高臭氧UV紫外线光束分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生具有强氧化作用的臭氧。恶臭气体在UV紫外线光束照射下裂解成呈游离状态的污染物分子，与臭氧氧化结合成小分子无害或低害的化合物，如CO₂、H₂O等。

根据工程案例，几种废气处理工艺比较见表6.2-1。

表6.2-1 常用除臭技术对比情况表

处理技术	植物提取液除臭	活性炭除臭	化学洗涤法	离子除臭	生物除臭	光催化氧化除臭
工艺原理	植物提取液降解臭气污染物	利用活性炭吸附污染物	化学药剂对特定臭气进行处理	高频高压静电脉冲氧化	生物菌群降解污染物	紫外线催化氧化
适用场合	前端除臭、末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭	末端除臭
适用范围	中低浓度臭气	低浓度臭气或作为其它除臭工艺的补充环节	中高浓度臭气	中低浓度臭气	各种臭气	中低浓度臭气
除臭效果及稳定性	较好、稳定	较好、相对稳定	较好，但对成分较复杂的臭气处理效率不高	较好，但对成分较复杂的臭气处理效率不高	较好，但臭气成分中水溶性或生物降解性较差时效率不高	好，且处理效率稳定
抗冲击载荷性能	较好	一般	一般	较好	一般	好
运行管理要求	方便，无特殊要求	臭气成本及浓度的变化对吸附设备参数有影响，更换较为麻烦	需定期补充药剂，对操作人员要求较高	方便，无特殊要求	要保持微生物生长需要的pH、温度等条件	方便、无特殊要求
投资水平	较低	较高	中等	中等	中等	中等
运行成本	中等	较高	较高	中等	较低	中等
占地面积	小	较小	较大	小	小	小

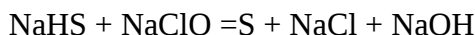
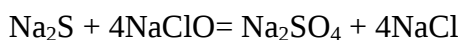
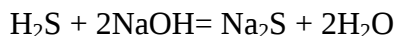
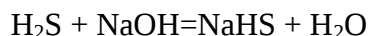
通过比较可知，对于末端除臭，由于餐厨废弃物臭气成分复杂，且臭气浓度较高，单一的除臭方式不能满足臭气处理要求，应综合考虑，本项目采用组合除臭的形式，针对第一道除臭需选择适应高浓度污染物的除臭工艺，故选择采用化学洗涤工艺。第二道适用于对中等浓度的臭气进行处理，且要适应性强，可以对多类型的臭气进行处理，因此采用生物除臭技术。另外，在前端除臭上，考虑采用“正压送风+植物液喷淋”的处理方式。

2、本项目除臭技术工艺分析

(1) 化学洗涤塔

化学洗涤一级采用 NaOH 作为洗涤剂，二级则采用 NaClO 作为洗涤剂。以下为最

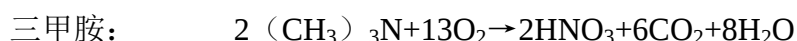
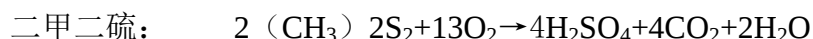
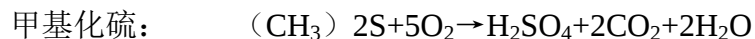
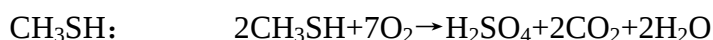
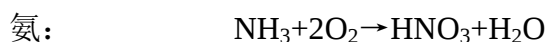
为常用的酸碱法去除主要臭气成份的原理。



(2) 生物除臭

生物除臭是采用生物法通过专门培养在生物滤池内生物填料上的微生物膜对臭气分子进行除臭的生物废气处理技术。当含有气、液、固三相混合的有毒、有害、有恶臭的废气经收集管道导入本系统后通过培养生长在生物填料上的高效微生物菌株形成的生物膜来净化和降解废气中的污染物。此生物膜一方面以废气中的污染物为养料，进行生长繁殖；另一方面将废气中的有毒、有害恶臭物质分解，降解成无毒无害的 CO_2 、 H_2O 、 H_2SO_4 、 HNO_3 等。

微生物分解恶臭成分的反应式为：



生物滤池除臭的技术特点：

- a、100%纯生物菌种载体填料；
- b、恶臭气体吸附分解特异菌种；
- c、微生物处理方式，无二次污染；
- d、菌种选择针对性强，填料比面积大，菌种总量多、接触面积大、吸附处理效果好；
- e、营养液循环喷淋，气液接触效果好；
- f、集成自动化程度高，可实现全自动操作，压降小、占地面积小、运费成本低。

工程实例：

《乌鲁木齐市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目》中餐厨垃圾采用“预处理+厌氧发酵”工艺，臭气经“负压收集+生物滤池”处理后达到《恶臭污染物排放标准》

准》(GB14554-93)表2标准。

根据《绍兴市循环生态产业园(一期)餐厨垃圾处理厂建设工程项目竣工环境保护验收监测报告》(PONY-NB验字(2019)第004号),恶臭治理采用“负压收集+二级喷淋洗涤+生物滤池”工艺,项目臭气处理系统中硫化氢处理效率为78.5~86.3%,氨去除效率为82.8~89.4%。氨、硫化氢排放达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准。

本项目采用“两级化学洗涤+生物滤池”除臭工艺,另外,在前端除臭上考虑采用“正压送风+植物液喷淋”的处理方式,则按硫化氢去除率80%,氨去除率85%是可行的。

6.2.1.2 收运过程恶臭污染控制

1、运输过程

项目运输过程防治恶臭污染的主要措施有:

(1)合理规划运输路线,对项目收运区域内的餐厨垃圾产生源进行调查,摸清收运规律,合理设计收运车辆行驶路线,按照“从大到小,以点带面”的车辆行驶原则进行收运。

(2)餐厨垃圾的收运工作应独立成立餐厨垃圾收运车队,车队统一涂刷企业标示,专门进行餐厨垃圾的收运工作,不得混装、代运其他类型垃圾。

(3)所购置的收运车辆、设备等应符合国家有关法律、规范的规定和餐厨垃圾管理过程中的有关要求,餐厨垃圾收集车需如下专属配置:

①密闭系统:车辆在装料口及罐体卸料口均需配置高品质密封装置,确保车辆在收集和运输过程中密闭,杜绝洒漏造成对气体和路面的二次污染问题。

②自动控制系统:物料提升、卸料均配置自动控制系统装置,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。

③双卸料装置:包括车厢底部螺旋卸料机构及车体后段大开门推板卸料装置。卸料过程中分步卸料,其中,螺旋卸料机构主要卸载液体部分,推板卸料机构主要卸载固体部分,提高卸料效率,同时解决一次卸料中的液体飞溅问题。

④计量与控制信息系统:车辆将统一加装该系统,对餐厨收集数据进行实时监督管控和调度指挥。

2、收集过程

(1) 各餐厨废弃物产生源应将餐厨废弃物装入规定的容器按规定时间和地点防治，将每天产生的餐厨废弃物分别倾倒在标准收集桶内。

(2) 每天按规定时间，项目建设单位的专用运输车及时将各餐饮单位所产生的餐厨废弃物及时清运回餐厨废弃物处理厂。

(3) 每天收集车沿途进行餐厨废弃物收集过程中需保持收集车清洁，尽可能缩短收集车在敏感点附近滞留的时间。

6.2.1.3 总挥发性有机物控制

本项目废弃食用油脂预处理提取粗油脂过程中，三相分离出来的油脂温度约80℃，油脂因具有一定的温度，会有极少低温蒸汽产生，含挥发性有机物。

粗油脂提取车间产生的挥发性有机废气经收集后与臭气一同进入两级化学洗涤塔和生物滤池，处理达标后由15m排气筒排放。

油脂常温下不易挥发，生物滤池中的微生物将少量有机废气分解为CO₂和H₂O，从而达到净化有机废气的目的，参照有关文献资料如《生物法净化低浓度有机废气技术研究应用进展》(孙学习，孙珮石，王洁，昆明理工大学报(理工版)，2004年第29卷第5期)，生物法对低浓度有机废气去除率可达到90%以上，本项目取80%去除率是可行的。

6.2.1.4 沼气/天然气两用锅炉燃烧废气

本项目将沼气进行净化预处理后含硫量<200ppm，属于清洁气体燃料。锅炉系统拟采用低氮燃烧器，处理后的SO₂、颗粒物能够达到《锅炉大气污染物排放标准》

(GB13271-2014)中表3标准，NO_x排放浓度能够达到《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线管要求的通知》(宁环办[2019]62号)中低于50mg/Nm³的要求。

本项目要求对蒸汽锅炉安装低氮燃烧器，其工作原理如下：

低氮燃烧器主要作用为保证燃料稳定着火燃烧和燃料的完全燃烧，从而抑制NO_x生成量。根据降低NO_x的燃烧技术，低氮氧化物燃烧器大致分为以下几类：

① 阶段燃烧器

根据分级燃烧原理设计的阶段燃烧器，使燃料与空气分段混合燃烧，由于燃烧偏离理论当量比，故可降低NO_x的生成。

② 自身在循环燃烧器

一种是利用助燃空气的压头，把部分燃烧烟气吸回，进入燃烧器，与空气混合燃烧。由于烟气再循环，燃烧烟气的热容量大，燃烧温度降低，NO_x减少。

另一种自身再循环燃烧器是把部分烟气直接在燃烧器内进入再循环，并加入燃烧过程，此种燃烧器有抑制氧化氮和节能双重效果。

③ 浓淡型燃烧器

原理为使一部分燃料作过浓燃烧，另一部分燃烧作过淡燃烧，但整体上空气量保持不变，由于两部分都在偏离化学当量比下燃烧，因而NO_x都很低，这种燃烧成为偏离燃烧或非化学当量燃烧。

④ 分割火焰型燃烧器

原理为：把一个火焰分成数个小火焰，由于小火焰散热面积大，火焰温度较低，使“热反应NO”有所下降。此外，火焰小，缩短了氧、氮等气体在火焰中的停留时间，对“热反应NO”和“燃料NO”都有明显的抑制作用。

⑤ 混合促进型燃烧器

烟气在高温区停留时间是影响NO_x生成量的主要因素之一，改善燃烧与空气的混合，能够使火焰面的厚度减薄，在燃烧负荷不变的情况下，烟气在火焰面即高温区内停留时间缩短，因而使NO_x生成量降低。

⑥ 低NO_x预燃室燃烧器

预燃室一般由一次风（或二次风）和燃料喷射系统等组成，燃料和一次风快速混合，在预燃室内一次燃烧区形成富燃料混合物，由于缺氧，只是部分燃料进行燃烧，燃烧在贫氧和火焰温度较低的一次火焰区内析出挥发分，因此减少了NO_x的生成。

工程实例1:

根据《中国特种设备检测研究院燃烧器型式试验报告》(17X0327-XR05)，选用燃烧器型号为RX92R-FGR，该燃烧器采用FGR技术，属于自身在循环燃烧器，锅炉废气监测数据如下：

表6.2-3 燃气燃烧器试验结论

最大输出热功率测试				最小输出热功率测试			
序号	项目	单位	结果	序号	项目	单位	结果
1	最大燃料消耗量	m ³ /h	190.7	1	最小燃料消耗量	m ³ /h	52.9
2	燃料压力	Pa	4220	2	燃烧压力	Pa	690
3	最大输出热功率	Kw	1829	3	最小输出热功率	Kw	507
4	燃烧室压力	Pa	160	4	燃烧室压力	Pa	420
5	实测烟气中	mg/m ³	26.65	5	实测烟气中	mg/m ³	16.40

	NO _x 含量				NO _x 含量		
6	折算烟气中 NO _x 含量 (O ₂ =3%)	mg/m ³	27.26	6	折算烟气中 NO _x 含 量 (O ₂ =3%)	mg/m ³	16.58
7	过量空气系数 (α)	/	1.19	7	过量空气系数 (α)	/	1.18
8	烟气黑度	林格 曼级	<1	8	烟气黑度	林格曼 级	<1

监测结果表明，安装低氮燃烧器后，NO_x生成量大幅抑制，产生浓度能够控制在50mg/m³标准内。

工程实例2:

《北京市丰台区生活垃圾循环经济园餐厨厨余垃圾处理厂项目（包括废油脂预处理系统）竣工环境保护验收监测报告》，该项目处理规模为餐厨垃圾200t/d，厨余垃圾300t/d，废弃食用油脂30t/d，处理总规模为530t/d，餐厨垃圾处理采用“预处理+湿式中温厌氧发酵+沼渣堆肥”工艺，配套厌氧发酵系统、沼气净化利用系统以及沼渣脱水系统，沼气经“干法精脱硫+KST高效脱碳法+TSA脱水”工艺净化后，经低氮燃烧器，锅炉废气中SO₂<3mg/m³，NO_x为23~32mg/m³，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表3燃气锅炉标准。

由此可见，本项目对蒸汽锅炉安装低氮燃烧器后NO_x浓度达标是可行的。

6.2.1.5 沼气发电机组废气

本项目将沼气进行净化预处理后含硫量<200ppm，属于清洁气体燃料。本项目沼气发电机组配置SCR脱硝装置，处理后的SO₂、NO_x和颗粒物能够达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表2（重点地区）标准。

工程实例1:

《安阳市中丹生物能源有限责任公司年产2200万立方米车用沼气生产线建设项目（一期400万m³）》中沼气发电机组配置SCR装置，通过尿素喷射及换热温度控制区把温度控制在250~350℃，尿素在高温下转换成氨气，随后氨气进入SCR反应区，在催化剂和合适的温度等条件下，还原剂与烟气中的当氧化物（NO_x）反应，生成无害的氮气和水。2019年11月13日沼气发电机组废气排放口监测数据：废气排放口颗粒物最高排放浓度4.4mg/m³，排放速率为4.81×10⁻³kg/h；二氧化硫未检出；氮氧化物最高排放浓度47mg/m³，排放速率为5.22×10⁻²kg/h。

工程实例2:

《山东南山铝业股份有限公司2×150MW热电机组SCR脱硝及脱硫、除尘提效改造项目验收监测报告表》（鲁环科验字[2015]224号），采用尿素做还原剂，SCR脱硝后，机组脱硝效率为90.4~91.3%，氮氧化物排放浓度两天最大值为36mg/m³。

由此可见，本项目沼气发电机组废气采用SCR脱硝工艺可行。

6.2.1.6 排气筒设置情况

本项目共设有4根排气筒，其中1根为综合处理区域排气筒，1根为污水处理区域排气筒，1根为沼气发电机组废气排气筒，1根为沼气/天然气两用锅炉废气排气筒。排气筒参数见下表：

表 6.2-4 废气排气筒参数表

污染源名称	生产工序	编号	排放因子	排气量 (m ³ /h)	排气筒参数 (m)	排气温度 (°C)	排放速率 (m/s)
综合处理区域	卸料、预处理、除砂、出渣、提取油脂等	1#	NH ₃ 、H ₂ S、TVOC	165000	H15、Φ1.8	25	18
污水处理区域	污水处理	2#	NH ₃ 、H ₂ S	20000	H15、Φ0.6	25	19.7
沼气发电机组 (内燃发电机)	沼气发电	3#	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	11254	H15、Φ0.9	100	4.9
沼气/天然气 两用锅炉	供热	4#	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀	1548.6	H15、Φ0.6	100	15.2

项目排气筒需按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）要求进行设置。对照《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》（苏环办[2014]3号）文相关要求，采用密闭生产设备，并采用密闭系统收集尾气，建设项目废气收集系统按照相关规范设计，排气筒需按照规范要求设置，末端治理设施的进、出口设置采样口并配备便于采样的设施。

6.2.1.7 无组织废气防治措施

本项目无组织废气主要为未收集的综合处理区域恶臭气体和污水处理站臭气。针对上述无组织废气，为进一步降低其对周边环境的影响，采取如下措施：

（1）预处理区的垃圾卸料间设计为双道门结构。在垃圾车到达时，外门打开，里门关闭；垃圾车进入卸料厅后，外门关闭，里门打开，垃圾车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。外门打开时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。同时设置风幕机防止臭气扩散。

(2) 以管道法兰连接为主要潜在的泄漏点，设计中应采取比使用压力高一等级的法兰和紧固件。

(3) 加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

(4) 厂房的土建构造应尽可能减少缝隙，生产区域内所有窗采用密闭不开启式窗，除必要的消防安全门及生产物流、人流门外不设置其他出口，所有大小门在非必要状态下必需处于关闭状态，形成一个相对密闭的环境。

(5) 植物液喷淋除臭：前端植物液空间雾化除臭，将天然植物除臭液药剂按一定浓度稀释配比，通过执行器（智能喷雾机）将植物液雾化喷洒。

(6) 餐厨废弃物和废弃油脂采用密闭式专用餐厨垃圾收集运输车进行运输，该类车辆采用罐体装载形式，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，同时定期进行餐厨垃圾收运车的清洗，减少恶臭气体产生。

(7) 作业过程中及时冲洗卸料大厅地面，车辆进行冲洗后出厂，减少恶臭气体的产生。

(8) 本项目实际生产用地（不含北侧预留空地）周边设置 500m 行业卫生防护距离。

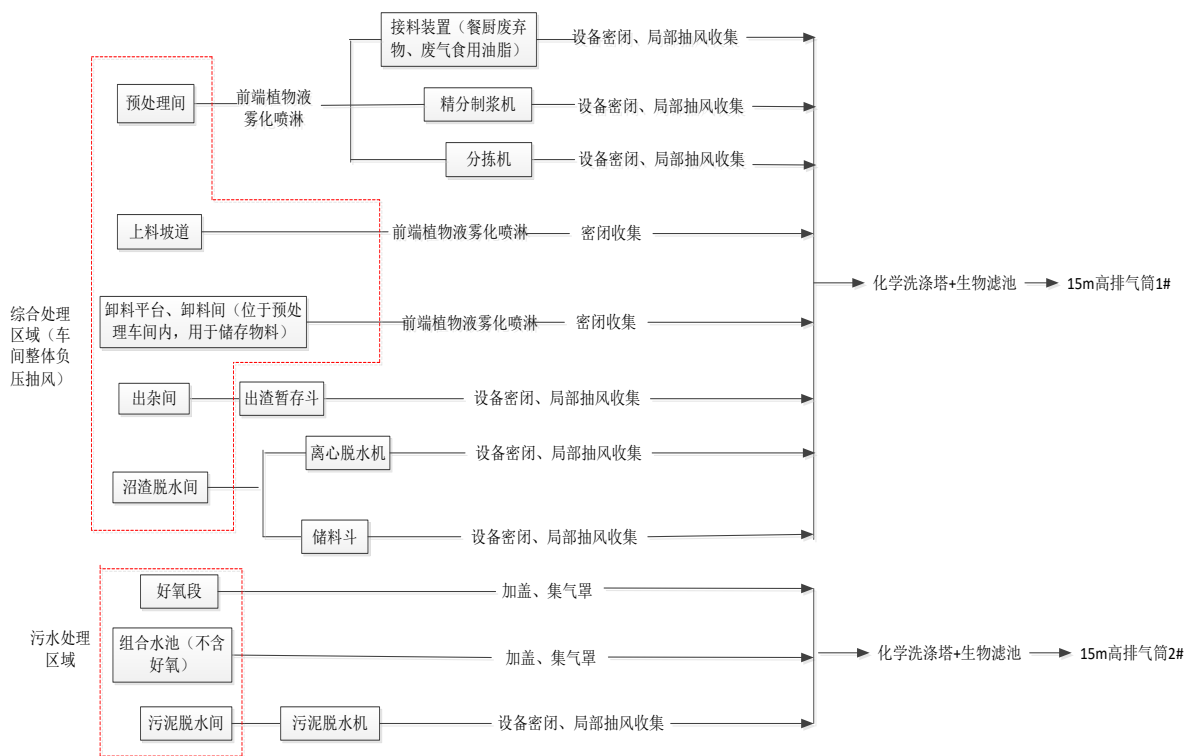




图 6.2-1 项目废气收集走向图

6.2.1.8 非正常排放控制措施

(1) 本项目在沼气净化设备维护或者异常时（营运过程产生的沼气无法全部利用或因厌氧反应器产生的生物气体泄漏），剩余气体需进入封闭式火炬进行燃烧处理。

(2) 除臭系统发生故障，恶臭和挥发性有机废气处理效率会大大降低，因此平时应加强废气处理装置的管理，防止废气处理装置故障而造成非正常排放的情况。

(3) 当系统调试或启动过程厌氧罐尚未产气，沼气/天然气两用蒸汽锅炉使用天然气作为燃料。

(4) 加强生产的监督和管理，对可能出现的非正常排放情况制定预案或应急措施，出现非正常排放时及时妥善处理。

(5) 开车过程，应先运行废气处理装置，后运行生产装置。

(6) 停车过程，应先停止生产装置，后停止废气处理装置，在确保废气有效处理后再停止废气处理装置。

(7) 检修过程中，应与停车的操作规程一致，先停止生产装置，后停止废气处理装置，确保废气通过废气处理装置处理后排放。

6.2.2 水污染防治措施及评述

6.2.2.1 项目废水处理措施

厂区排水系统实行“清污分流、雨污分流制”，雨水排入园区市政雨水管网。

项目生产废水和生活污水经厂区内污水处理站处理后纳管，本项目污水处理站处理工艺采取“气浮+调节池+MBR 系统+纳滤”组合处理工艺。污水处理站废水接管浓度达到南京市龙潭污水处理厂接管标准要求。

1、污水处理方案工艺：

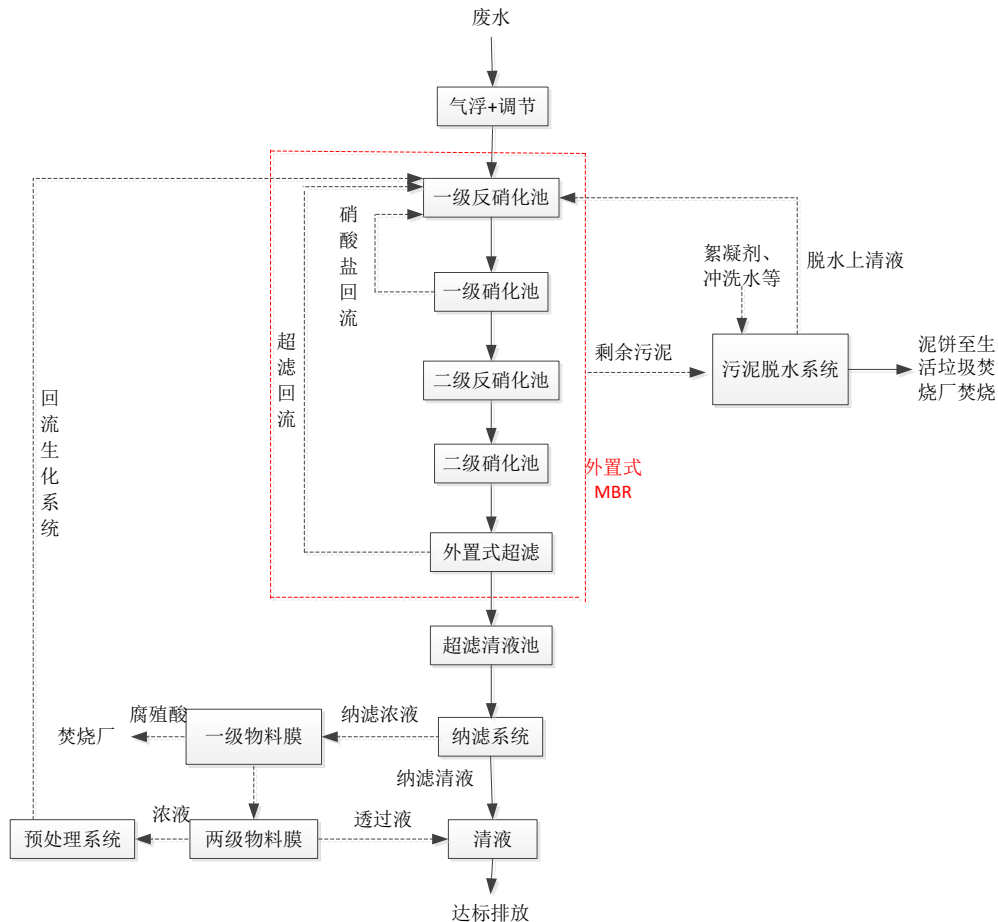


图 6.2-2 污水处理工艺流程图

2、工艺论证：

（1）预处理系统论证

本项目预处理系统包括气浮一体化装置、调节池和初沉池。由于本项目废水来自餐厨垃圾处理系统的沼液、冲洗废水等，餐厨废水中 SS 浓度很高，且含油量较高，有大颗粒悬浮物及细颗粒沉淀物，如果在进入调节池前不进行出渣除油处理，将严重影响后续处理工艺的正常运行，而且也会增加调节池的清污频率和难度。因此在调节池之前设置气浮一体化装置去除油除渣。

气浮装置利用气浮原理去除废水中的悬浮物（SS）、油污、色度，主要利用溶气系统产生的溶气水中的微气泡，与水中的悬浮物絮体碰撞粘合在一起，形成“微小气泡-悬浮物复合体”，该“微小气泡-悬浮物复合体”逐渐共聚，体积变大，形成比重小于 1 的“气泡-悬浮物复合体”。溶气水在 0.3-0.5MPa 的工作压力的情况下，使空气最大限度地溶入水中，通过减压释放，形成直径在 20 μ m-30 μ m 左右的微小气泡。

在废水中加入絮凝剂，经过 5min 的有效絮凝反应（其时间、药量和絮凝效果须由实验测定），进入接触区。在接触区内，微气泡与废水中絮体相互粘合，一起进入分离区，在气泡浮力的作用下，絮体与气泡一起上升至液面，形成浮渣，浮渣由刮渣机刮至污泥区。下层的清水通过集水管排出。处理后，清水一部分回流，供溶气系统使用，另一部分则排入下一步调节池。气浮装置除油率可达到 80%以上，SS 去除率可达 65~80%。调节池和初沉池对 SS 可进一步去除。

（2）生化系统论证

①传统生化工艺

传统活性污泥及生物膜工艺是指广泛应用于传统的市政污水及工业污水处理的生化工艺，生物膜法如接触氧化、生物滤池，活性污泥法如 SBR、氧化沟、AO 及其诸多的衍生工艺。

②MBR 工艺

MBR 又称膜生物反应器，是生物处理与膜技术相结合的一种工艺，与传统工艺相比，MBR 用膜分离技术代替了传统的泥水分离技术。

表 6.2-5 传统活性污泥法与 MBR 工艺特点比较

序号	内容	传统活性污泥法	MBR 工艺
1	污泥浓度	3—5g/L	10-20g/L
2	占地面积	大	小
3	脱氮能力	较强	强
4	出水水质	差	好
5	剩余污泥产量	大	小
6	抗冲击能力	弱	强
7	渗沥液工程业绩	少	多
8	投资	较高	高
9	运行费用	低	高

根据比较，本次方案选择膜生物反应器工艺作为生化系统主体工艺。

（3）膜生物反应器类型的比选

根据膜组件的设置位置，膜生物反应器可分为外置式膜生物反应器和内置式膜生物反应器两大类。

①外置式膜生物反应器

外置式 MBR 是把膜组件和生物反应器分开设置。生物反应器中的混合液经循环泵增压后打至膜组件的过滤端，在压力作用下混合液中的液体透过膜，成为系统处理出水；固形物、大分子物质等则被膜截留，随浓缩液回流到生物反应器内。目前在垃圾

渗沥液处理中采用的外置式膜生化器超滤膜一般均选用错流式管式超滤膜。即循环泵为混合液（污泥）提供一定的流速（3.5-5m/s），使混合液在管式超滤膜中形成紊流状态，避免污泥在膜表面沉积。

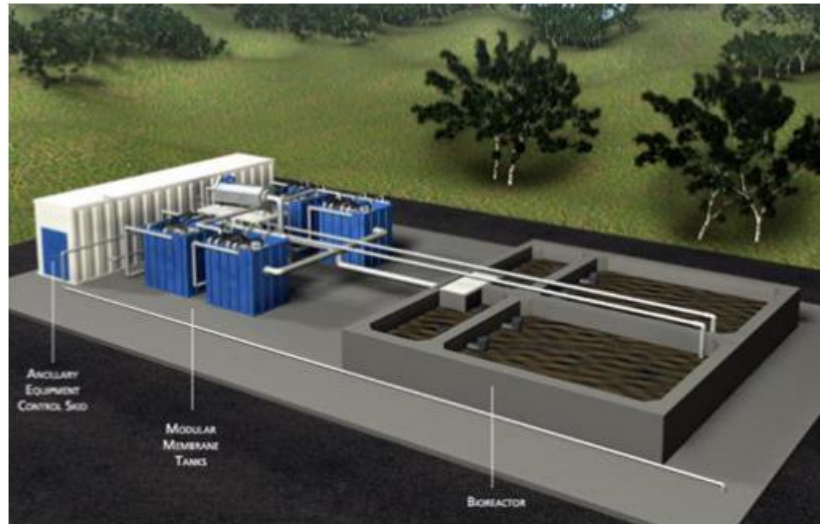


图 6.2-3 外置式膜生物反应器效果图

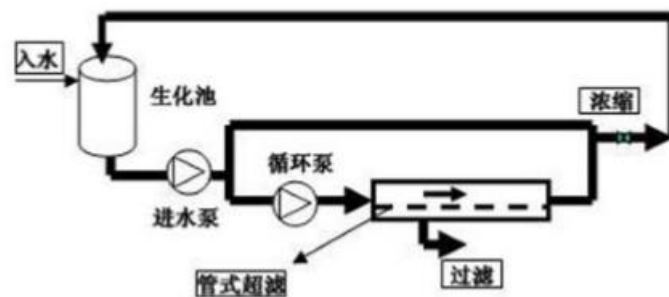


图 6.2-4 外置式膜生物反应器原理图

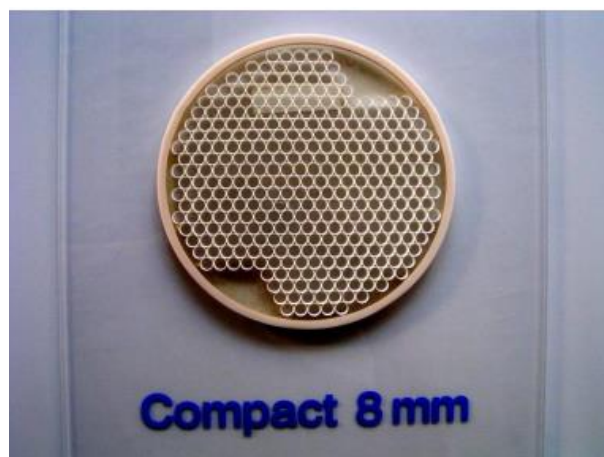


图 6.2-5 外置式膜生物反应器采用的超滤膜截面图

②内置式膜生物反应器

在内置式 MBR 中，膜组件置于生物反应器内部。原水进入膜生物反应器后，其中的大部分污染物被混合液中的活性污泥分解，再在抽吸泵或水头差（提供很小的压差）作用下由膜过滤出水。内置式 MBR 利用曝气时气液向上的剪切力来实现膜面的错流效果，减少对膜的污染。

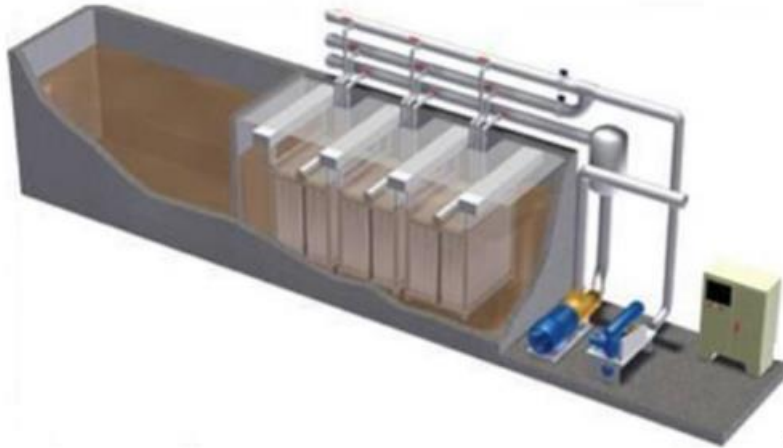


图 6.2-6 内置式膜生物反应器效果图

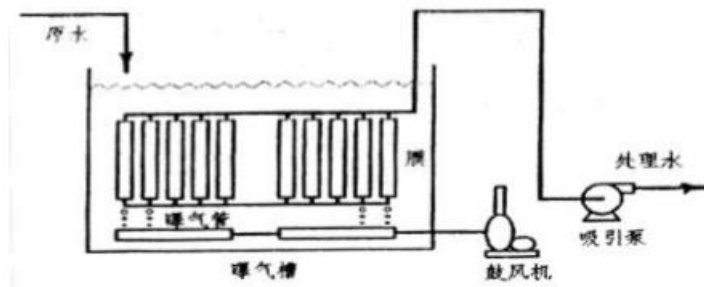


图 6.2-7 内置式膜生物反应器原理图



图 6.2-8 内置超滤膜

表 6.2-6 外置式和内置式膜生物反应器对比表

序号	内容	外置式膜生物反应器	内置式膜生物反应器
1	反应器污泥浓度	15-30g/L	8-10g/L
2	使用膜类型	错流式管式膜	中空纤维膜丝、帘式或板式膜
3	膜材质	PVDF	一般为 PP、PES、PTFE 材料
4	超滤膜安装	外置式	内置式
5	膜通量	60-80 l/m ² h	10-30 l/m ² h
6	能耗	操作压力高于内置式 MBR，能耗高	操作压力低，能耗低
7	生化池容积	所需容积较小	相同条件下，所需生化池容积较大
8	易堵塞程度	污泥在膜管中高速紊流，不易堵塞	膜浸没在污泥中，膜表面易形成浓差极化，导致膜容易堵塞
9	膜寿命	3-5 年	1-2 年
10	运行成本	高	较高
11	出水方式	连续出水	间歇出水
12	稳定性	较为稳定	不稳定，易产生膜破裂、断丝等故障
13	清洗方式	CIP 在线清洗	需要额外的提升外置清洗
14	清洗周期	每月药剂清洗一次	较为频繁
15	适用范围	高污染物浓度废水 高污泥浓度工艺	中、低污染物浓度废水 中、低污泥浓度工艺
16	其它		生化系统污泥浓度受内置膜限制，维护较为困难

综上对比，本工程主体生化工艺采用外置式膜生物反应器。

(4) 深度处理工艺论证

①MBR 出水水质特点分析

- a. 出水无菌、无悬浮物；
- b. 经过外置式膜生物反应器处理后，出水可生化性差；

②渗沥液 MBR 出水处理工艺应满足的条件

- a. 能承受一定的水量冲击负荷；
- b. 难降解 COD 去除能力强；
- c. 色度去除能力强；
- d. 尽可能减少二次污染。

① 深度处理工艺比选

表 6.2-7 深度处理工艺对比表

	膜处理工艺	以臭氧氧化为核心高级氧化工艺	以催化内电解和臭氧催化为核心的高级氧化工艺	Fenton 法+生物法组合工艺
工艺流程	纳滤+浓缩液处理或反渗透+浓	脱氮处理+絮凝沉淀+超滤+臭氧氧化 1+生物	催化铁内电解池+混凝沉淀+A/O+内置式	强氧化反应罐+沉淀池+除氧化剂池+

	液液处理	活性炭工艺+臭氧氧化 2	UF+臭氧催化氧	投配池+ 厌氧氨氧化反应罐+A/O 池+二沉池+絮凝沉淀池+排放池
工艺特点	1) 工艺流程短, 运行简单; 2) 需处理浓缩液。	1) 采用多级臭氧氧化和活性炭吸附工艺, 降解有机污染物; 2) 工艺流程较长, 运行复杂; 运行要求高; 3) 无浓缩液产生。	1) 采用内置式超滤膜, 运行维护复杂; 2) 工艺流程较长, 运行条件要求较高; 3) 无浓缩液产生。	1) 工艺流程较长, 运行条件要求较高; 2) 无浓缩液产生。
启动时间	短	较短	较长	较长
抗冲击力	较强	差	差	差
运行费用	23~30 元/ m ³	35~42 元/ m ³	36~40 元/ m ³	32~35 元/ m ³
工程业绩	国内已建或再建项目约 100 个	无运行工程案例	只有一个工程案例 (300m ³ /d)	工程案例很少
可能存在问题	采用膜处理工艺必然带来浓缩液的问题	1)国内无工程案例。 2) 总氮去除效果差。 3) 混凝剂、酸、PAM 投入量大, 污泥浓度高。 4) 对重金属达标的确保能力差。	1) 国内工程案例较少, 能否达到要求标准存在疑问; 2) 工艺流程长, 运行管理难度较高; 3) 氧化剂投入量大, 对重金属达标的确保能力差。	1) 成功案例很少。工程放大后风险过大。 2) 采用 Fenton 法 COD 大多在 300-500, 控制复杂, 难度大, 酸碱投入量大, 铁盐投加量大, 远超实验室预计。污泥浓度高。

由上述分析可知, 从技术成熟性、投资、成本、运行实例等几个方面来看, 采用膜处理工艺深度处理 MBR 出水, 都具有明显的优越性。因此, 本项目确定采用膜处理工艺处理渗沥液 MBR 出水, 保障出水达到纳管排放标准。结合本工程污水最终排放标准要求, 采用纳滤膜对 MBR 出水进行深度处理。

3、预期处理效果分析

根据设计单位提供的污水处理工艺, 依据同类工艺的类比调查, 本项目各污水处理单元的设计处理效果见表 6.2-8。

表 6.2-8 本项目污水处理站各单元设施进出水水质指标

序号	处理单元		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	动植物油	SS
1	气浮	进水	15000	8000	2500	3000	50	6000
		出水	15000	8000	2500	3000	20	2000
		去除率	0%	0%	0%	0%	60%	67.7%
2	调节(初沉池+调节池)	进水	15000	8000	2500	3000	20	2000
		出水	15000	8000	2500	3000	20	1000
		去除率	0%	0%	0%	0%	0%	50%
3	MBR	进水	15000	8000	2500	3000	20	1000

		出水	800	50	35	80	20	20
		去除率	94.7%	99.4%	98.6%	97.3%	0%	98%
4	NF	进水	800	50	35	80	20	20
		出水	300	30	35	70	20	20
		去除率	62.5%	40%	0%	12.5%	0%	50%
5	纳管标准		500	300	35	70	100	400

4、工程实例

类比湖州旺能再生能源开发有限公司建设的“湖州市餐厨垃圾资源化和无害化处理工程”，该工程位于湖州市南浔区和孚镇长超山东矿区，项目一期规模为 200 吨厨余垃圾+100 吨餐饮垃圾。污水处理工艺采用“预处理（格栅+沉淀+气浮+调节）+硝化反硝化（两级 A/O）+外置式膜生物反应器（UF）+纳滤（NF）+物料膜”为主体的工艺处理流程，污水处理站设计规模为 350t/d。

“湖州市餐厨垃圾资源化和无害化处理工程项目”一期于 2017 年 12 月 30 日~2017 年 12 月 31 日对污水处理站进行了验收监测，出水浓度 COD=118.8~127mg/L、NH₃-N=14.6~31.3mg/L。具体监测结果见表 6.2-9。另外，根据湖州市餐厨垃圾处理项目 2018 年 10 月在线监测数据，出水 COD 浓度在 242~326mg/L、NH₃-N 浓度在 0.48~16.98mg/L，具体见表 6.2-10。

表 6.2-9 湖州市餐厨垃圾处理项目废水验收监测数据

名称	2017.12.30（均值）			2017.12.31（均值）		
	调节池	总排口	处理效果	调节池	总排口	处理效果
pH 值（无量纲）	7.72	7.45	/	7.66	7.63	/
悬浮物（mg/L）	1200	16	98.7%	1300	19.8	98.5%
化学需氧量（mg/L）	12900	118.8	99.1%	12600	127.0	99%
五日生化需氧量（mg/L）	3710	36.4	99%	3810	41.6	98.9%
动植物油（mg/L）	0.42	0.045	89.3%	0.42	0.048	88.6%
氨氮（mg/L）	2650	14.6	99.4%	2810	31.3	98.9%
总磷（mg/L）	129	1.98	98.5%	96.3	1.11	98.8%
生产负荷	餐饮垃圾 85%，餐厨垃圾 90%			餐饮垃圾 83%，餐厨垃圾 91%		

表 6.2-10 湖州市餐厨垃圾处理项目废水在线监测数据

日期（2018 年 10 月）	COD（mg/L）	氨氮（mg/L）
10 月 1 日	290	6.42
10 月 2 日	282	9.51
10 月 3 日	277	3.35
10 月 4 日	288	5.91
10 月 5 日	292	6.14
10 月 6 日	281	7.12

10月7日	287	2.75
10月8日	285	8.82
10月9日	268	9.49
10月10日	272	8.14
10月11日	294	4.73
10月12日	270	5.86
10月13日	242	3.35
10月14日	279	7.04
10月15日	284	3.79
10月16日	292	7.29
10月17日	311	8.37
10月18日	283	9.55
10月19日	315	16.98
10月20日	289	16.33
10月21日	302	9.86
10月22日	311	8.29
10月23日	326	6.31
10月24日	298	0.57
10月25日	296	0.48
10月26日	308	5.81
10月27日	291	11.31
10月28日	316	14.35
10月29日	309	12.19
均值	291	7.6

根据监测结果，湖州市餐厨垃圾处理项目出水水质能够稳定达标纳管。

6.2.2.2 项目废水接管可行性分析

1、南京市龙潭污水处理厂简介

南京市龙潭污水处理厂位于龙潭新城靖安镇联盟村，一期工程 5 万 m^3/d 分为两个阶段实施，其中第一阶段处理规模为 1.25 万 m^3/d ，第二阶段处理规模为 3.75 万 m^3/d ，服务范围为龙潭港区、龙潭物流报税中心区和启动区，约 26.6 平方公里，采用“粗格栅—进水泵房—细格栅—曝气沉砂—氧化沟—二沉池—混合反应沉淀池—转盘滤池—紫外消毒—排放”的处理工艺，尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后由农场河排入长江。

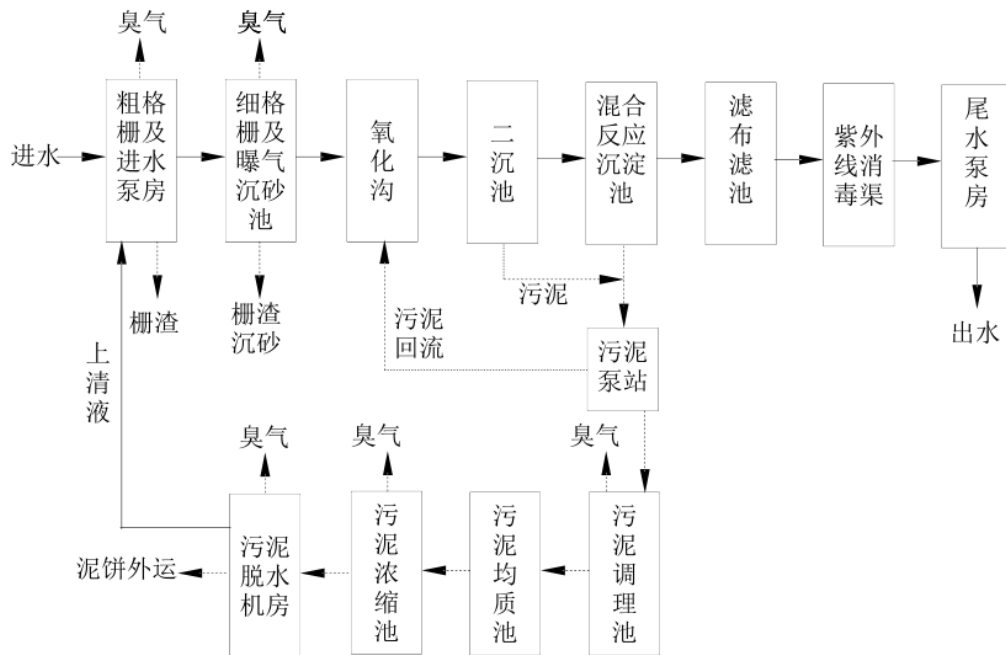


图 6.2-9 南京市龙潭污水处理厂处理工艺流程图

总体工艺流程：废水由污水管网收集后首先流经粗格栅，截留污水中大颗粒固形物和漂浮物后进入提升泵房，然后经潜污泵提升至曝气沉砂池进水渠，渠上设细格栅进一步去除细小悬浮物后进入曝气沉砂池，以除去污水中细小砂粒。污水中的污染物在氧化沟中经过厌氧均、缺氧菌和好氧菌的共同作用达到大部分去除，出水自流进入二沉池，进行泥水分离，二沉池出水自流进入絮凝沉淀池，在进行化学除磷的同时进一步去除污水中有机物和悬浮物。混凝沉淀出水进入转盘滤池进一步去除污水中的污染物质，主要是污水中的悬浮物，出水再经紫外线消毒渠进行消毒杀菌，最终控制出水水质。

龙潭污水处理厂进出水水质（处理效果）见表 6.2-11。

表 6.2-11 龙潭污水处理厂进出水水质标准（单位：mg/L、pH 值无量纲）

类别	pH	COD	色度	SS	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	动植物油
接管标准	6~9	≤500	<64 倍	≤400	<300	≤35	<70	<8	<100
出水标准	6~9	≤50	<30 倍	≤70	<10	≤5 (8)	<15	<0.5	<1.0

2、项目废水接管可行性分析

（1）接管范围

本项目所在地属于南京市龙潭污水处理厂服务范围内，本项目废水通过厂区内污水处理站处理达到纳管标准后通过靖安大道市政污水管网可排入龙潭污水处理厂。

（2）接管水质可行性分析

由工程分析废水污染源章节以及设计方案中污水处理站出水水质指标可知，本项

目废水经厂区内污水处理站处理后出水 COD<300mg/L, BOD₅<30mg/L, NH₃-N<35mg/L, TN<70mg/L, SS<20mg/L, 能够达到龙潭污水处理厂接管标准。

(3) 接管水量分析

南京市龙潭污水处理厂已批复一期, 规模为 5 万 m³/d。目前龙潭污水处理厂处理水量约 2.6 万 m³/d, 尚有余量。本项目污水接管量为 219.46m³/d, 在南京市龙潭污水处理厂余量处理能力内, 接入废水处理管网是可行的。

综上所述, 本项目废水接管南京市龙潭污水处理厂处理是可行的。

6.2.3 声环境保护措施

本项目的主要噪声源为螺旋输送机、离心机、除杂分离机、搅拌机、离心脱水机、鼓风机、风机、各类泵、发电机组等机械设备, 源强为 70-95dB(A), 其噪声源强治理情况见表 6.2-12。

表 6.2-12 噪声源强治理情况表

位置	主要污染源	设备台数	单台等效声级 dB（A）	距厂界最 近距离 （m）	治理措施	治理效果 dB(A)	治理后 dB(A)
预处 理	接料装置	2	70	22	基础减震、建筑 隔声	25	≤45
	分拣机	2	75			25	≤50
	无轴螺旋输 送机	11	80			25	≤55
	碟式离心机	2	80			25	≤55
	卧式离心机	3	80			25	≤55
	分离机	2	80			25	≤55
	搅拌机	6	75			25	≤50
油脂 处理	初筛机	1	70	35		25	≤55
	螺旋输 送机	7（2用5备）	80			25	≤65
	卧式离心机	1	80			25	≤65
厌氧 消化 系统	冷却机组	1	80	10		25	≤65
	反应器各 种泵	12（9用3 备）	75			25	≤50
沼渣 脱水 系统	离心脱水机	2	85	20		25	≤60
	螺旋输送机	1	80			25	≤55
沼气 净化	鼓风机	1	80	15	消声器、基础减 震、建筑隔声	28	≤52
	换热器	2	75		基础减震，建筑 隔声	25	≤50

位置	主要污染源	设备台数	单台等效声级 dB (A)	距厂界最近距离 (m)	治理措施	治理效果 dB(A)	治理后 dB(A)
	罗茨风机	3(2用1备)	95		设备隔声, 建筑隔声	30	≤65
	沼气发电机组	1	90		建筑隔声	25	≤65
	蒸汽锅炉	1	80		消声器、基础减震、建筑隔声	28	≤52
除臭系统	风机	1	95	10	基础减震, 建筑隔声	25	≤70
	离心风机	7(5用2备)	95			25	≤70
污水处理	各类泵	若干	80	15	设备选型、建筑隔声	25	≤55
	射流曝气器	5	80			25	≤55
	鼓风机	4(3用1备)	95		基础减震, 建筑隔声	25	≤70
	污泥脱水机	1	85			25	≤60
交通噪声	运输车	若干	75	-	限速, 禁鸣	15	≤60

在采取上述防治措施的基础上, 建设单位还应采取以下措施: 按时对设备进行保养及维修, 避免设备超负荷运转, 合理进行生产区平面布置, 主要噪声源尽量远离厂界, 厂界进行绿化降噪, 特别是厂区东、西两侧要加强绿化植树, 确保厂界噪声达标。

本次项目实施后, 预计厂界各侧噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类排放限值(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A)), 对周围环境影响较小。

6.2.4 固废污染治理措施及评述

6.2.4.1 项目固体废物产生和处置措施

拟建项目固体废物产生及处理措施见表 6.2-13。

表 6.2-13 营运期固体废物产生和处理情况

序号	固体废物名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(t/a)	处理措施
1	杂质	一般固废	大物质分选	固态	金属、瓷片、玻璃瓶等大粒径杂物	-	-	-	25.5	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
2	固渣	一般固废	二次分选制浆	固态	小粒径杂质	-	-	-	7.89	
3	砂砾	一般固废	除砂	固态	砂砾	-	-	-	2.03	
4	粗油脂	一般固废	油水分离	液态	油脂	-	-	-	13.56	作为油脂加工厂原料
5	杂质	一般固废	废弃食用油脂粗过滤	固态	含水杂质	-	-	-	4.32	生活垃圾焚烧厂焚烧处置
6	固渣	一般固废	废弃食用油脂三相分离	固态	含水杂质	-	-	-	3.43	
7	沼渣	一般固废	沼渣脱水	固态	有机质、杂质	-	-	-	17.69	
8	浓缩液	一般固废	污水处理	固态	浓液	-	-	-	10	
9	污泥	一般固废	污水处理	固态	污泥、硫	-	-	-	500	
10	废脱硫剂	一般固废	沼气干法脱硫	固态	氧化铁	-	-	-	7.2	硫磺生产厂家回收
11	单质硫	一般固废		固态	硫	-	-	-	1.24	
12	废包装材料	危险固废	原料消耗	固态	化学品残留物、包装袋	T/C/I/R/In	HW49	900-041-49	0.2	危废处置单位安全处置
13	废树脂	危险固废	软化水系统、废水处理	固态	废树脂	T	HW13	900-015-13	1	
14	废催化剂	危险固废	SCR 脱硝	固态	废催化剂	T	HW50	772-007-50	0.16	
15	含油抹布、手套	危险固废	设备维修	固态	沾有石油类的抹布、手套	T/In	HW49	900-041-49	0.5	
16	废机油	危险固废	设备维修	液态	石油类	T,I	HW08	900-214-08	0.5	
17	废滤膜	危险固废	污水处理, 超滤	固态	滤膜、杂质	T/In	HW49	900-041-49	0.05	环卫部门清运
18	生活垃圾	生活垃圾	员工生活办公	固态	办公垃圾等	-	-	99	7	

项目营运过程产生的一般固废中粗油脂出售给油脂加工厂作为原料，单质硫出售给硫磺生产厂家，其余运至生活垃圾焚烧厂进行焚烧处置；危险废物委托有资质的危废处置单位安全处置。

6.2.4.2 固体废物贮存防治措施

1、固废管理措施

建设项目采用上述处理措施后，固体废物均得到合理处置，同时建议采取以下措施加强管理，尽量减少或消除固体废物对环境的影响。

一般固废管理措施：

(1) 根据设计方案，本项目一般固废在生产过程中均在车间内处理后直接输送至固废运输专用车外运。不设置专门的一般固废暂存场所。

(2) 对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

(3) 固体废物及时清运，避免产生二次污染；

(4) 固体废物运输过程中应做到密闭运输，防止固废的泄漏，减少污染。

危险固废存储管理要求：

(1) 禁止危险废物和生活垃圾混入。

(2) 危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。总贮存量不超过 300kg(L) 的危险废物要放入符合标准的容器内、加上标识、容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标识。

(3) 禁止将相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；相容危险废物要分别存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙角或储漏盘，防漏裙角或储漏盘的材料要与危险废物不相容。

(4) 每个堆放点应留有搬运通道。

(5) 做好危险废物情况的纪录。纪录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的纪录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

(6) 必须定期对贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查,发现破损应及时采取措施清理更换。

(7) 按照国家相关规定在企业运行后制定危险废物管理计划。

2、危险废物暂存间的设置

本项目危险废物暂存间设计占地面积为 10.5m^2 , 贮存能力大于 2t , 主要用于项目产生次生危险废物的暂存, 危废产生后暂存在危废间内, 定期由有资质单位外运处理。危废暂存间四周应设由导流沟和独立的集液池, 发生泄漏时通过围堰收集泄漏液并引入事故池。

危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单相关要求建设, 具有防风、防雨、防晒、防渗漏等防护措施, 具体满足以下要求:

a、危废室地面硬化, 要达到不扬散、不流失、不渗漏的要求。危险废物堆放场的基础防渗层采用至少 2mm 的人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

b、危废室内各类危废分类堆放, 各类危废之间设有隔断, 各类危废半年清运一次, 最长暂存期间不得超过一年。

c、为防止雨水径流进入危废仓库内, 危废室周边应设置导流渠。

d、为防止危废泄漏, 危废室四周应设置围堰, 围堰四周及危废室地面需使用环氧树脂漆进行防腐防渗。

e、危废室外部设置醒目警示标识, 危废室内部各类危废上方根据各类危废特性设施危废标识。

f、建立危废台账, 详细记录厂区内各类危废种类和数量, 暂存周期, 供随时查阅。

g、在常温、常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理, 使之稳定后贮存, 否则, 按易爆、易燃危险品贮存。

h、禁止将不相容(相互反应)的危险废物在同一容器内混装。

i、无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

j、装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间, 容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

k、应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

l、不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔带。

m、危险废物贮存前应进行检验, 确保同预定接收的危险废物一致, 并注册登记, 作好记录, 记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入

库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

n、必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

o、危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

项目危废贮存场所基本情况见下表：

表 6.2-14 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所 (设施) 名称	危险废物名称	危险废物 类别	危险废物代 码	位置	占地面 积	贮存方 式	贮存能 力	贮存周 期
1	危废暂存 间	废包装材料	HW49	900-041-49	综合处 理车间 内	10.5m ²	袋装	0.5t	6 个月
2		废树脂	HW49	900-046-49			袋装	0.5t	6 个月
3		废催化剂	HW50	772-007-50			袋装	0.5t	1 天
4		含油抹布、手 套	HW49	900-041-49			袋装	0.2	6 个月
5		废机油	HW08	900-214-08			桶装	0.2	6 个月
6		废滤膜	HW49	900-041-49			袋装	0.1	6 个月

3、危险废物委托处置措施

根据《国家危险废物名录》（部令第 39 号，2016 年），生产过程产生的废包装材料和废树脂属于危险废物，交由资质单位回收处置。项目处置危险废物在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《江苏省固体废物污染环境防治条例》，并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

4、危险废物转运的控制措施

项目危险废物将交由有资质的专业废物处理单位进行安全处置。危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

- ①装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；
- ②有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；
- ③装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

此外，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地固体废物管理中心如实申报项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

5、粗油脂综合利用管理要求

本项目餐厨垃圾经油水分离产生的粗油脂作为工业用油脂外售利用，严禁作为食

品行业原料回收，为防止粗油脂流入食品生产经营和使用环节，保障人民群众食品安全和身体健康，需遵守以下管理要求：

- (1) 餐厨垃圾处理产生的粗油脂应设专人负责管理；
- (2) 餐厨粗油脂应有专门标有“餐厨废弃油脂”字样的密闭容器存放，集中处理；
- (3) 厨粗油脂只能销售给有资质的餐厨粗油脂加工单位，不得销售给其他单位和个人，并在销售合同中明确严禁作为食品行业原料；

处理粗油脂要建立档案，详细记录销售时间、种类、数量、收购单位、用途、联系人姓名、电话、地址、收货人签字等，并长期保存。

6.2.4.3 固废处置经济可行性分析

本次项目危险废物处置量 2.41t/a，在厂内现有危险废物堆场暂存后，交由有资质单位安全处置，处理费用约 1.5 万元/年，在企业可承受范围之内。

综上所述，本次项目的固废处理措施技术上合理，经济上可行，通过以上措施处理后，本次项目的固体废物可以得到及时有效的妥善处理。对当地环境产生影响较小。

6.2.5 地下水、土壤防治措施

6.2.5.1 地下水污染控制措施

项目排水按雨污分流、清污分流设计。本项目地下水污染途径通常有：厂区内污水处理站或事故应急池池体发生破损，废水通过裂隙渗入地下；污水地下管线泄漏导致废水渗入地下。采取的具体措施如下：

1、源头控制措施

包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现”早处理，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、防渗控制措施

包括场内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗原则。

本项目厂区防渗、防腐措施设计具体如下：

①重点防渗区：污水处理车间和污水处理组合池（各构筑物）、危废暂存间等

危废暂存间和污水处理车间地面采用双层复合防渗结构，以压实土和无纺土工布复合基础为地基，其上铺设 2mm 厚 HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-8}$ cm/s），面层采用防渗混凝土（厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）。污水处理组合池用三合土处理，再用水泥硬化，然后涂沥青防腐、防渗，并对水泥池内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂，以达到防腐、防渗的目的。渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

②一般污染防治区

综合处理车间、地磅、洗车区域、储罐区、沼气净化区、机修车间、厌氧处理区、除臭区地面采取抗粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化，等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ 。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

初期雨水池、事故应急池用三合土处理，再用水泥硬化，然后涂环氧沥青防腐、防渗，地下污水管道选用钢管焊接+内防腐设计，或采用非金属管材，管道设计壁厚的腐蚀裕量采用 3mm。防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

③简单防渗区

计量门卫间、门卫间、综合管理楼、变配电区、消防水池等其他公辅设施区，防渗要求为一般地面硬化。

在做好上述措施的情况下，本项目营运期对地下水造成的影响很小。各分区防渗要求如下表所示。

表 6.2-15 本项目地下水污染分区防渗技术要求一览表

防渗分区	名称	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间、污水处理车间	地面采用双层复合防渗结构，以压实土和无纺土工布复合基础为地基，其上铺设 2mm 厚 HDPE 膜（渗透系数 $\leq 10^{-8}$ cm/s），面层采用防渗混凝土（厚度不小于 100mm，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）
	污水处理组合池	用三合土处理，再用水泥硬化，然后涂沥青防腐、防渗，并对水泥池内墙贴玻璃纤维布及环氧树脂（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）
一般防渗区	综合处理车间、地磅、洗车区域、储罐区、沼气净化区、机修车间、厌氧处理区、除臭区等	采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s
	初期雨水池、事故应急池	用三合土处理，再用水泥硬化，然后涂环氧沥青防腐、防渗。防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。
	地下污水管道	选用钢管焊接+内防腐设计，或采用非金属管材，管道设计壁厚的腐蚀裕量采用 3mm。防渗

		层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。
简单防渗区	计量门卫间、门卫间、综合管理楼、变配电区、消防水池等其他公辅设施区	一般地面硬化

3、地下水污染防治措施可行性分析

工程采取的防止地下水污染的控制措施从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水和总图等方面尽可能的采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，符合“清洁生产”的环境保护要求，由此增加的投资可带来较好的环境效益，是必要的，故其技术经济可行。

通过工程分析提供的可能泄漏到地面的物质特性、种类和工程水文地质条件，按照《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）的规定对全厂区域进行污染分区，根据不同的区域参照不同的环境保护标准要求，设计不同的防渗方案，即满足不同地质条件、不同工程内容的要求，具有针对性和可操作性。

4、施工期管理措施

（1）为解决渗漏管理，结合实际现场情况选用水泥土搅拌压实防渗措施，即利用常规标号水泥和天然土壤进行拌合，然后利用压路机进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗功效。施工程序：水泥土混合比例 3：7，将厂区地表天然土壤搅拌均匀，然后分层利用压路机碾压或夯实。水泥土结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-11}$ cm/s，防渗效果较好。

（2）混凝土地面再施工过程中加强质量控制管理，确保混凝土的抗渗性能、抗侵蚀性能。

（3）铺砌地面先保证料石表面清洁，铺砌时注意料石间缝隙树脂基胶泥的饱满；每一步工序严格按规范、设计施工，同时加强中间的检查验收，确保施工质量。

在装置投产后，加强现场巡查，下雨地面水量较大时，重点检查有无渗漏情况，若发现问题、及时分析原因，找到渗漏点制定整改措施，尽快修补。确保防腐防渗层的完整性。

6.2.5.2 土壤污染控制措施

1、源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响及垂直入渗影响，源头控制措施分别针对这两方面展开。

（1）大气沉降影响源头控制措施

本项目臭气排放的主要污染物包括氨气和硫化氢，鉴于厂区各环节产生的污染物基本不涉及土壤污染重点污染物。因此废气排放基本不会对土壤产生明显的污染，不会改变土壤的环境质量，在采取达标排放措施后对环境的影响可行。

（2）垂直入渗影响源头控制措施

垂直入渗预防措施主要为分区防渗，本项目主要区域均进行硬化和防渗处理。项目生产区主要防渗区域和防渗标准按照地下水章节提出的防渗要求。

（3）其他源头控制措施

项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水等在厂区内收集后通过管线送对应污水处理站处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的土壤污染。进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。

2、过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，本项目拟采取如下过程控制措施：

（1）占地范围内，采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可种植易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植；

（2）涉及入渗途径影响的，应根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的防渗措施，以防止土壤环境污染。

3、跟踪监测

为及时了解项目区域及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，拟建项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。详见7.3.2节环境质量监测计划。

上述监测结果应按照规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

6.2.6 环境风险防范措施及应急要求

6.2.6.1 本项目风险防范措施

1、风险防范措施

风险防范措施的目的是从事故源头开始管理，消除产生事故的诱因，从而降低事故概率。针对本项目建设内容，要求从以下方面采取严格的风险防范措施：

（1）选址、总图布置和建筑安全防范措施

①选址、总图布置

厂区总平面布置严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其他场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时互相影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆形式区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

②建筑安全防范

a.厂房建设及总体布局应严格按照《工业企业总平面设计规范》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）等国家有关法规及技术标准的相关规定执行。

b.配电室的结构、基础应符合安全规定，预防引起电器短路事故。同时在电气操作现场应配置经检验合格的电气安全防护用品，操作实行监护制度，以防发生人身电气安全事故。

c.火灾爆炸危险场所安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）要求。

d.餐厨垃圾处理车间、化学品贮存区、罐区和固废临时堆放区均应水泥硬化地面，并采取相应的防渗防漏措施（防渗系数 $>1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

（2）生产过程风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。本项目在生产过程中应采取的风险防范措施包括：

- ①设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范；
- ②沼气管路设有阻火器，输入及输出设备和管道应装有安全阀或缓冲罐，以防止发生超压事故；各设备都装有测量仪表，测量其温度、压力、液位等操作参数，进行集中监测和控制；
- ③安装在危险区内的电气设备和设施采用防爆型，所有电气设备均有可靠接地；
- ④采用双回路供电、自动连锁系统，杜绝停电而导致的风险事故发生；
- ⑤建立完善的操作条件自动监控系统和紧急停车系统，一旦系统的压力、温度或流量失常能及时声光报警，执行自动连锁停车，以防止重大事故；
- ⑥对厂区可能产生静电危害的物体和生产工艺采取工业静电防范措施，要有防雷装置，特别防止雷击。
- ⑦生产过程严格控制，定期对管道、设备等进行检修，防止跑、冒、滴、漏现象发生。

⑧在生产岗位设置事故柜、急救器材以及应急药品。

(3) 储运过程风险防范措施

结合项目特点，本项目储存过程中主要风险源为沼气。本项目采用厌氧发酵工艺，每天产生沼气约 13730Nm^3 ，甲烷含量在 55~65%，甲烷的爆炸极限为 5%~15%，沼气和利用过程中的安全直接关系到项目的稳定运行及人员生命财产安全。做好沼气安全防护对项目运行及社会稳定具有重要意义。

本项目从工艺设计、预警报警、人员培训及应急预案等方面来保证沼气生产和利用过程的安全。

①项目根据《防爆危险环境电力装置设置规范》(GB50058-2014)对厂区内进行爆炸危险区域等级划分，电力设备选型严格依照规范防爆要求执行，爆炸危险范围内的电器元件选用防爆型、沼气管路设置阻火器降低火灾爆炸风险。

②厌氧罐体及沼气储柜区域设置避雷装置，防止雷击导致生产安全事故。

③厂区总图及建筑设计严格执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，保证厌氧罐、沼气储柜和道路建筑的间距，保证建筑内通风。

④项目沼气生产工段和沼气储柜需设置沼气在线检测及沼气报警装置，如压力在

线监测和沼气浓度在线监测等，达到危险阈值或遇到沼气泄漏等情况时第一时间向值班人员报警，同时自动开启通风风机等设备，将危险在萌芽阶段排除。

本项目需根据有关环保规定，结合项目生产运营的实际情况编制项目环境风险应急预案，报相关部门备案，并按要求进行风险应急预案的定期演练。

（4）废水、废气处理系统事故预防措施

①废水事故排放风险防范措施

a.操作人员应严格按照操作规程进行操作，防止因检查不周或工作失误而造成事故发生。

b.加强设备管理，认真做好设备、管道、阀门的检查工作，对存在的安全隐患的设备、管道、阀门及时修理或更换。

c.按照监测计划，认真落实监测方案，若发现污水处理系统进水水质超出设计标准，应将部分废水引至事故池，降低污水处理系统负荷；并及时分析出水水质，调整污水处理工艺参数，保证出水水质达标排放，及时向生产部分反应情况，找出事故原因。

d.加强废水在线监测，在废水总排口处设置应急截流措施（如阀门），在废水事故排放情况下，关闭阀门，将部分废水引至事故池暂存。厂区设置不小于 400m³ 事故应急池，基本可满足事故应急所需。

②恶臭废气处理系统事故风险防范措施

加强对除臭设备的维修管理，使其在良好情况下运行，严格按规范操作尽可能避免事故排放，一旦出现事故性排放应及时停止生产操作，待修复后再进行生产。

企业应设专职环保机构与人员，加强污染治理设施的日常管理，避免出现风险事故，并加强培训，在出现风险事故时，及时采取有效措施，将事故影响降至最低。

（5）危险固废贮存、运输过程的环境风险防范

本项目产生的废包装材料、废树脂等危险固废暂存过程应保证储存环境的密封性，并在贮存处设立鲜明的标志，建设方将制定严密的安全管理制度，对危险固废进行贮存与运输的监控，严防泄漏。

危险废物的运输应由危险废物处置单位安排专人专车运送，同时注意运输工具的密封，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施等，防止造成二次污染。

同时在环境管理中注意以下内容：建设单位应通过“江苏省危险废物动态管理信

息系统”（江苏省生态环境厅网站）进行危险废物申报登记，将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产纪录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度；必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

（6）工艺技术方案安全防范措施

企业应积极进行工艺技术提升，降低生产中的危险性。尽可能采用不产生或少产生危险和危害的新技术、新工艺。降低生产中危险化学品的使用量，减少生产场所危险化学品的储存量，改善生产中的温度和压力等工艺控制条件。加强员工操作技能培训，生产严格按照工艺规程进行。但生产工艺中需要改变工艺设计参数时，应按固定程序批准后实施。

企业应充分考虑生产停开车、正常生产操作、异常生产操作及紧急事故处理时的安全对策措施和设施，并制定相应的操作规程。当生产工艺中需要改变工艺参数时，应按规定程序经批准后实施。在新工艺、新技术、新设备投产前应按新的安全操作规程对岗位作业人员和有关人员进行专门教育，考试合格后方可进行独立作业。

（7）沼气爆炸事故防范措施

①安装可燃气体探测器：发现泄漏者立即通知操作班长，操作班长通知厂应急指挥小组，在获得相关指示后，采取下列措施：装置区应急抢险小组依照紧急停车，立即关闭所有阀门；必要时对前面生产装置实施联动紧急停车；如发生大量泄漏时，可通过生产控制仪器的反馈，及时发现异常，立即停止气力输送；

沼气储罐区配备应急火炬系统，当沼气储柜压力过高时，压力传感器发出警报，应急火炬系统自动启动，多余的沼气通过应急火炬点燃，保证沼气储柜压力回复正常。

厂应急指挥小组根据现场勘察情况，组织各应急小组实施抢险；同时联系消防队等相关部门；

后勤保障应急小组监视泄漏点，并在泄漏区域内的实施禁止通行，进行现场监视；

当沼气储柜压力过高、压力传感器发出警报，而应急火炬未能启动成功时，应当紧急疏散储罐区工作人隐患，并向应急指挥小组汇报，由应急指挥小组启动应急预案，停止生产，并通知周围居民，做好周围敏感区域的人员疏散工作。

（8）粗油脂储罐泄漏事故风险防范

本项目设置 2 个 130m³ 粗油脂储罐，油脂储存过程中主要防范措施如下：

①储罐周围应配置适当的消防器材，储区严禁烟火，并在明显位置张贴危险品标志；

②设置防火堤，地表进行硬化处理，一旦发生火灾立即启动消防系统进行补救；

③在储油罐相关设备上设置永久性接地装置；油品装卸时防止静电产生，防止操作人员带电作业；储油罐区要安装防雷装置，特别防止雷击；

④严禁货源进入易燃易爆液体储存区，对明火严格控制，定期对设备进行维修检查，汽车等机动车在装置区行驶，需安装阻火器，并安装防火防爆装置；

⑤完善消防设施，针对不同的龚总部位设置相应的消防系统。消防系统的设计应严格遵守《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）中的要求。在火灾爆炸的敏感区设计符合设计规范的消防管网，消防栓，喷淋系统及灭火器材，一旦发生险情可及时发现处理，消灭隐患。

（9）运输过程中的风险防范措施

本项目生产过程中使用有毒有害的化学品，在运输过程中一旦发生风险事故，将造成区域大气、地表水、土壤和地下水等污染事故。

本项目的运输均采用汽运的方式，按照产品及原料的类型，分为两种运输方式，一种是桶装运输，一种是袋装运输，在运输过程中，建设项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》的要求，并采取以下风险防范措施；

①NaOH 固体等化学品的运输必须委托专业单位、专用车辆进行运输，不得随意安排一般社会车辆运输。

②运输的方式应根据化学品的性质确定，运输过程中，各原辅材料应单独运输，不得与其他原料或禁忌品一同运输，防止发生风险事故。

③运输过程中应设置防静电等措施，并根据化学品的性质设置灭火器等设施。

④运输车辆应沿固定路线运输，选址运输路线应尽可能远离市区、乡镇中心区、大型居民区等敏感目标。

⑤运输过程中应设置专人押运，运输车辆应标识运输品的名称、毒性、采取的风险防范措施等内容。

⑥运输过程中，应注意行车安全，不得超车；严禁在恶劣天气下运输。

除此以外，建设单位在与运输单位签订相关运输协议时，应明确运输过程中的风险防范措施及责任。

6.2.6.2 突发环境事件应急预案

事故应急指挥系统时应付紧急事故发生后进行事故救援处理的体系，该系统对事故发生后做出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。

本项目生产过程中可能出现的事故类型为火灾、爆炸和物料泄漏事故，公司应按《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113号）、《关于深入推进应急预案规范化管理工作的通知》（苏环办[2012]221号）、《关于企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理有关事项的通知》（苏环办[2015]224号）等要求编制环境事故应急预案，并根据企业实际情况，定期对应急预案进行修订，制定火灾、爆炸和物料泄漏时的应急措施，应急预案应根据《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32T3795-2020）和《工业园区突发环境事件风险评估指南》（DB32T3794-2020）相关要求编制，且应报环保主管部门备案。

1、应急预案体系

根据相关法律、法规、规章、上级政府部门要求以及项目的实际情况，公司制定的突发环境事件应急预案包括综合性应急预案和各单项应急预案。应急预案包括的原则内容列于表 6.2-16。

表 6.2-16 环境风险应急预案原则内容及要求

序号	项目	应急预案包括主要内容
1	基本情况	主要包括单位的地址，经济性质，从业人数、主要产品、产量等内容 周边区域重要基础设施、道路等情况 本项目的原辅材料消耗和包装储存位置。 周边区域单位和社区情况，人口分布情况，联系方式 危险化学品运输量、行车路线。
2	危险目标及其危险特性对周围影响	危险目标分布图，危险特性对周围的影响情况 危险目标：主要为生产车间、原料罐区、危化品仓库
3	设备、器材	危险目标周围可利用的安全、消防、个体防护的设备、其次及其分布图
4	组织机构组成人员和职责划分	危险化学品事故危害程度的级别设置分级应急救援组织机构。 组成人员名单 主要职责内容 各危险化学品事故应急救援预案 负责人员、资源配置、应急队伍的调动方式 各类事故现场指挥人员 协调事故现场有关情况 预案的启动与终止程序 事故状态下各级人员的职责 危险化学品事故信息上报工作程序

序号	项目	应急预案包括主要内容
		接受政府的指令和调动程序 组织应急预案的演练计划工作 保护事故现场及相关数据规定
5	报警、通讯联络方式	24 小时有效的报警装置 24 小时有的内部、外部通讯联络方式 运输危险化学品的驾驶员、押解员报警及与本单位、生产厂家、托运方联系方式、方法。
6	处理措施	根据工艺规程、岗位安全操作规程、化学品 MSDS、运输装卸紧急处置指南等规定，制定紧急处理措施内容。包括： 车间、罐区火灾事故现场处置程序与方法； 废水处理站排水异常超标处置程序与方法； 废气处理系统装置故障处置程序与方法； 非计划性停电、停水、停气故障处置程序与方法； 生产装置大量液体物料泄漏处置程序与方法； 罐区泄漏应急处理措施； 生产装置发生事故时大量高浓度废水异常处理。
7	人员紧急疏散撤离	事故现场人员清点，撤离的方式、方法； 非事故现场人员紧急疏散的方式、方法； 抢救人员在撤离前、撤离后的报告； 重大事故区周边企业和居民疏散、撤离方式、方法。
8	危险区的隔离	根据事故大小、类别、级别设定厂危险区隔离范围；警戒区域的边界及警示标志。 事故现场隔离区的划定方式、方法； 事故现场隔离方法； 事故现场周边区域的道路隔离或交通疏导办法。
9	检测、抢险、救援及控制措施	检测的方式、方法及检测人员防护、监护措施 抢险、救援方式、方法及人员的防护、监护措施 现场实时检测及异常情况下抢险人员的撤离条件、方法。 应急救援队伍的调度 控制事故扩大的措施 事故可能扩大后的应急的措施
10	受伤人员现场救护、救治医院救治	接触人群检伤分类方案及执行人员； 依据检伤结果对患者进行分类现场紧急救援方案； 接触者医学观察方案 患者转运及转运中的救治方案 患者的救治方案 入院前和医院救治机构确定及处置方案 信息、药物、器材储备信息
11	现场保护现场洗消	事故现场的保护措施； 事故现场清洗工作的负责人和专业队伍情况
12	应急救援保障	内部保障包括：(a) 应急队伍；(b) 消防设施配置图、工艺流程图、现场平面布置图和周围地区图、气象资料、危险化学品安全技术说明书、互救信息等存放地点、保管人；(c) 应急通信系统；(d) 应急电源、照明；(e) 应急救援装备、物资、药品等。(f) 危险化学品运输车辆的安全、消防设备、器材及人员防护设备；(g) 保障制度。 外部救援：(a) 单位互助的方式；(b) 请求政府协调应急救援方式；(c) 应急救援信息咨询方法；(d) 专家信息及联系方式
13	预案分级响应条件	依据化学品事故的类别、危害程度的级别及可能发生的事故现场情况，设定预案的启动条件。根据危险目标的具体情况，将厂预案响应分为三级。

序号	项目	应急预案包括主要内容
		一级（车间级）：贮罐、危库、车间有小泄漏，工作现场有少量危险化学品泄漏或初起火灾发生，指挥部指挥车间或部门抢救。 二级（公司级）：贮罐、危库、车间有较大泄漏，工作场所发生危险化学品泄漏或者重要岗位发生火灾，指挥部组织全公司进行抢救。 三级（社会级）：贮罐、危库、车间有大面积泄漏，生产现场或危库起火，本公司难以控制，指挥部组织全公司抢救，同时请求外部支援。
14	事故应急救援终止	确定事故应急救援工作结束 通知本单位相关部门、周边社区及人员事故危险已解除
15	应急培训计划	依据对从业人员能力的评估和社区或周边人员素质的分析结果，确定培训内容。
16	演练计划	厂应急演练计划及人员培训内容及方法
17	附件	组织机构名单 值班联系电话； 组织应急救援有关人员的联系电话； 危险化学品生产单位应急咨询服务电话； 外部救援单位联系电话； 政府有关部门联系电话； 本单位平面布置图； 消防设施配置图 周边区域道路交通示意图和疏散路线、交通管制示意图； 周边区域的单位、社区、重要基础设施分布图及有关联系方式，供水、供电单位的联系方式； 应急救援保障专家信息； 气象资料、相关化学危险品安全技术说明书。

2、组织机构及职责

公司成立突发环境事件的应急指挥机构，负责组织实施事故应急救援工作。

（1）应急救援指挥部的组成、职责和分工

①指挥机构

公司成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理（厂长）、有关副总（副厂长）及生产科、环保安全科、办公室、设备科、分析测试中心等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由环保安全科监管。发生重大事故时，以只会领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理（厂长）任总指挥，有关副总经理（副厂长）任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。

若总经理（厂长）和副总经理（副厂长）不在工厂时，由生产科长和环保安全科科长为临时总指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。

②职责

指挥机构及成员的职责见下表：

表 6.2-17 指挥机构及成员的职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	负责本单位“预案”的制定、修订 组织应急救援专业队伍，并组织实施和演练 检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作
指挥部	发生事故时，由指挥部发布和接触应急救援命令、信号 组织指挥救援队伍实施救援行动 向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求 组织事故调查，总结应急救援工作经验教训
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
环保安全科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长或总调度长	负责事故处置时生产系统开、停车调度工作 事故现场通讯联络和对外联系 负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消工作 必要时代表指挥部对外发布有关信息
办公室主任	负责抢险救援物质的供应和运输工作 负责抢救受伤、中毒人员的生活必需品供应 负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类抢救和护送转院工作 负责消毒、灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥，调动技术人员维修设备

(2) 应急救援专业队伍的组成和分工

公司各职能部门和全体职工均负有事故应急救援的责任，各救援专业队伍是事故应急救援的骨干力量，其任务主要是担负本厂各类事故的救援及处置。救援专业队伍的组成及分工见下表：

表 6.2-18 救援专业队伍的组成及分工

机构/成员名称	负责人及其职责	组成
通信联络对	环保安全科科长担负各队之间的联络和对外联系通信任务	由办公室、环保安全科、生产科、调度室组成
治安队	办公室科长。担负现场治安，交通指挥，设立警戒，指导群众疏散	由办公室负责组成，可向政府部门、公安部门要求增援
应急分队	生产科及办公室科长共同组成。担负查明毒性物质，提出补救措施，实施消毒和抢救伤员，指导群众疏散	由生产科、环保安全科、办公室等组成，可向区消防队要求增援
消防队	环保安全科长。担负灭火、洗消和抢救伤员任务	生产科、环保安全科、消防队
抢险抢修队	设备科科长。担负抢险抢修指挥协调	由设备科、生产科组成，包括工艺员、设备保养员和机修工，对于运输事故还包括车辆维修人员
医疗救护队	公司医务室负责人。担负抢救受伤、中毒人员	办公室、医务室、有关卫生部门人员
物资供应队	办公室。担负伤员抢救和相应物质供	办公室

机构/成员名称	负责人及其职责	组成
	应任务	

（3）报警信号系统

报警信号系统建设是应急救援预案的重要内容，报警信号系统分为三级，具体如下：

一级报警：只影响装置本身，如发生该类报警，装置人员应紧急行动启动装置应急程序，所有非装置人员应立即离开，并在指定紧急集合点汇合，听候事故指挥部调遣指挥。运输车辆运输过程一般性事故（污染物未外泄）由运输人员自行处置，同时向部门负责人报警。

二级报警：全厂性事故，有可能影响厂内人员和设施安全，立即发出二级警报。如发生该类报警，装置人员紧急启动应急程序，其他人员紧急撤离到制定安全区域待命，并同时向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局报告，要求和指导周边企业和群众启动应急程序。运输车辆过程发生废物外泄，运输人员应向公司负责人报警，并立即进行现场清除，公司应派出应急救援队到现场进行处置。

三级报警：发生对厂界外有重大影响事故，如重大泄漏、爆炸、地下水污染，除厂内启动紧急程序外，应立即向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产调度管理局和市政府报告，申请救援并要求周围企业单位启动应急计划。运输车辆运输过程中发生严重废物外泄（如车辆翻入河道），运输人员除向公司负责人报警外，公司应立即向邻近交通、环保、公安、消防、卫生等部门报警，并启动相应应急程序。

厂内报警系统采用警报器、广播和无线、有线电话等方式，运输过程事故通过车载通讯系统向有关部门联系。

3、事故应急处理措施

风险程度和事故起因可能是多种多样的，应根据具体风险程度和事故起因进行处置，事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置等内容，具体如下：

（1）运输过程事故

发生运输过程事故应立即停车检查泄漏部位，根据事故大小和处置的难易程度向单位或有关部门报警，并立即实施现场清除。每一个运输车辆都配备备用转运箱，未泄漏物料现场紧急清除提供条件。对于严重的泄漏情况，由公司急救援队到现场帮助

进行消毒和清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全位置。对于特别重大的泄漏，如翻车导致水体污染，应通过救援队对下游进行隔离，对受污染水体进行消毒、回收清除和化学处理，对现场进行控制，直至消除影响。

（2）罐体、储柜泄漏事故

指挥领导小组接到报警后，应迅速通过有关部门、车间，要求查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置命令，同时发出警报，通知指挥部成员及消防队和各庄也救援队伍迅速赶往事故现场。

发生事故的罐体，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因，指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，对泄漏物进行收集处置，以最快速度停止罐体和沼气储柜的泄漏，杜绝污染范围扩大。并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

当事故得到控制后，指挥部要成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6.2.7 “三同时”验收一览表

本项目为新建项目，项目实施后，建设单位应尽快向当地环保主管部门申请验收，验收内容具体见表 6.2-21。

表 6.2-19 本次项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	治理设施	环保投资 (万元)	处理效果	实际建设 情况
废气	综合处理 区域	NH ₃ 、H ₂ S、 TVOC	密闭设备及车间，车间环境采用 植物液喷淋除臭，并对产生的臭 气点采取精准收集和整体车间 收集后通过化学洗涤塔+生物除 臭装置处理后高空排放	前端植物液喷淋+ 末端化学洗涤塔+ 生物除臭装置 +15m 高排气筒	100	《大气污染物综合排放 标》（GB16297-1996） 和《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）	执 行“三 同 时”要求
	污水处理 区域	NH ₃ 、H ₂ S	集气和抽吸风装置形成负压，收 集的废气通过化学洗涤塔+生物 除臭装置处理后高空排放	化学洗涤塔+生物 除臭装置+15m 高 排气筒	50	《恶臭污染物排放标 准》（GB14554-93）	
	沼气发电 机组	SO ₂ 、NOx、 烟尘	配置 SCR 脱硝装置，尾气高空 排放	SCR 脱硝系统 +15m 高排气筒	30	《火电厂大气污染物排 放标准》 （GB13223-2011）	
	蒸汽锅炉	SO ₂ 、NOx、 烟尘	安装低氮燃烧器，尾气高空排放	低氮燃烧器+15m 高排气筒	30	《锅炉大气污染物排 放标准》（GB13271-2014）	
废水	生活污水	COD、SS、 NH ₃ -N、TP	化粪池预处理后纳管入龙潭污 水处理厂	化粪池	900	达到南京市龙潭污水处 理厂接管标准	
	厌氧消化、油 脂处理系统 工艺废水	COD、NH ₃ -N、 BOD ₅ 、SS、TP、 动植物油、TN	经厂区内污水处理站“气浮+调 节池+MBR 生化系统+纳滤”处 理后纳管入龙潭污水处理厂进 一步集中处理	气浮+调节+外置 MBR（一级反硝化 +一级硝化+二级 反硝化+二级硝化 +外置式超滤）+ 纳滤			
	除臭废水	COD、BOD ₅ 、 NH ₃ -N					
	冲洗废水	COD、SS、 NH ₃ -N、TP、动 植物油					
噪声	设备噪声	噪声	低噪设备、合理布局、隔声减振、 距离衰减、绿化	隔声罩、减振垫、 消音器	15	达标排放	
固废	工艺生产	危险废物	委托有资质单位安全处置	危废收集设施、处 理费用	20	固废零排放	

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

	生活	生活垃圾	环卫清运	生活垃圾桶	5		
	一般工业固废		废油脂出售作为油脂加工厂原料,单质硫出售给硫磺生产厂家,其余送生活垃圾焚烧系统焚烧处置		30	固废零排放	
土壤及地下水	生产车间、污水收集池、事故池、废水收集管线、危废暂存间等防渗				20	不造成地下水及土壤污染	执行“三同时”要求
生态	耕地“占一补一、占补平衡”、施工期生态保护设施				/	占补平衡,不减少耕地面积,对周围生态环境影响不大	
环境监测	雨水监测		规范化建设	废水监测设施	30	满足日常监测需要	委外监测
	废气监测		规范化建设	废气监测设施			
	监测仪器及监测能力		按运营期监测要求执行,具体见表 9.3 节		委外监测 5	按运营期监测要求执行	委托资质单位验收监测
	“三同时”验收监测		按“三同时”验收监测要求(环发[2000]38 号文)执行		委外监测 10	按验收监测规范执行	
排污口规范化	1 个雨水排口, 1 个污水排口		规范化建设		5	符合规范要求	执行“三同时”要求
事故应急处理系统	事故应急池 1 个	576m ³	规范化建设		40	事故废水不外排	
	消防水池	≥650m ³	规范化建设		79	满足事故用水需求	
	消防水箱 1 个	18m ³	规范化建设		15	满足事故废水储存要求	
	围堰	次氯酸钠罐、液碱罐和废油脂罐均严格按照要求设置围堰			50	事故废液不外泄	
环境管理	监理环境管理和监测体系				10	符合规范要求	按要求实施
环境监理	保证环境保护措施有效实施、“三同时”制度的落实				10	符合监理规范要求	
总量控制	总量指标在栖霞区内进行平衡						
卫生防护距离	本次项目建成后,以本项目实际生产用地周边设置 500m 行业卫生防护距离						

注:耕地占补平衡缴纳的耕地开垦费和施工期生态保护措施费用不计入环保投资内。

7 环境影响经济损益分析

7.1 工程投资及社会、经济效益分析

7.1.1 工程投资及社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）提高栖霞区餐厨垃圾无害化处理水平和资源化处理率、保障居民身体健康。根据《南京市城市总体规划（2018-2035）（草案）》要求：“餐厨垃圾集中处理率达到100%，配合垃圾分类收集，将建筑垃圾、大件垃圾、电子废物、餐厨垃圾等在环境园内进行循环再生利用，发展固废循环经济。”根据《南京市生活垃圾“十三五”无害化处理规划》要求：“全面提升餐厨废弃物末端处置设施建设，根据规划预测结果，“十三五”期末餐厨垃圾处理量为905吨/日，但目前处理能力仅有100吨/日，缺口较大。“十三五”期间应全面提升餐厨废弃物末端设置设施建设，按照‘分片集中处理为主，就近、就地处理为补充’的原则，采用政府补贴、企业投资、企业运营的模式，完善处置设施建设.....完善餐厨废弃物收运体系：构建以市场化公司为主体的餐厨废弃物收运体系，不断扩大餐厨废弃物收集范围，至“十三五”期末，全市城区餐厨废弃物收集率达到100%，各镇镇区达到50%。餐厨废弃物收运采用直运模式，并根据餐厨垃圾处理设施建设落实情况，按就近与集中处理相结合的原则合理调配物流。”本项目的建设将大大提高南京市餐厨垃圾无害化处理水平和资源化处理率，为市民的环境安全和健康提供保障。

（2）实现可持续发展

餐厨垃圾的合理处理及利用可实现经济效益、环境效益和社会效益的统一，符合可持续发展的要求，是城市经济发达的标志之一。

（3）改善南京市栖霞区人居环境

城市环境卫生是城市现代化程序的重要标志之一，是城市基础设施建设的重要组成部分和改善投资环境的必要条件；餐饮垃圾问题伴随着城市化进程日趋尖锐，已成为一个人民关心、旅游观光者留心、新闻媒体关注、对政府部门压力较大的一个社会问题。本项目建成后将推动餐厨垃圾的减量化、无害化和资源化进程，改善南京市栖霞区人居环境。

7.1.2 工程经济效益分析

根据项目设计方案，本项目本身就是一个治理污染、控制污染的项目，在实现餐厨垃圾“无害化、减量化、资源化”的过程中，突出了资源化的要求，产生沼气发电自用或上网，在控制污染的过程中，产生粗油脂外卖给有资质的油脂加工企业，具有一定的经济效益。项目总投资 24133.35 万元人民币，本项目达产年总成本 5950.55 万元，本项目上网发电收益为 0.65 元/Kw•h，年上网发电量约 233.2 万 Kw•h/a，则该年收益约 151.6 万元，粗油脂收益约 3500 元/t，年产粗油脂 4951.71t，则该年收益约 1741.29 万元。经预测，项目年总收入 1892.89 万元，单位收入 259.3 元/t。因此，该项目财务经济效益较好，项目建设是可行的。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 项目环保投资费用

建设项目应妥善落实本报告书提出的污染防治对策措施和要求，严格执行“三同时”制度，在采用科学管理与确实可行的环保治理手段，对周围环境影响基本可控。通过工程自身环保治理，工程对周围的环境影响较小。本次项目环保投资 1454 万元，占总投资的 6%，分项环保投资具体见表 7.7-1。

7.2.2 环境经济损益分析

1、环境正效益分析

随着我国工业化和城镇化加速发展阶段，面临的资源和环境形势十分严峻。为抓住重要战略机遇期，全面实现建设小康社会的战略目标，国家大力倡导发展循环经济，以尽可能少的资源消耗和尽可能小的环境代价，取得最大的经济产出和最少的废物排放。

近年来，国家相关部门十分重视餐厨废弃物处理的问题，将餐厨废弃物处理纳入循环经济工作的重点环节来落实。2005 年出台的《国务院关于加快发展循环经济的若干意见》中明确将城市垃圾（包括餐厨废弃物）作为实施循环经济的重点环节；国务院《2009 年节能减排工作安排》也将餐厨废弃物处理作为国家工作重点，明确提出：“大力发展循环经济，启动餐厨废弃物无害化处理试点”。

国家鼓励餐厨废弃物分类收集，规划在不同规模的城市建设餐厨废弃物处理设施

示范项目。国家发改委、建设部、环保部等部门多次召开会议商讨促进餐厨废弃物处理的循环经济问题，将餐厨废弃物处理问题作为环境经济的重要组成部分来开展相关工作。

为此，为了促进南京市的循环经济发展，促进节能减排，宜积极响应国家号召，建设南京市栖霞区餐厨废弃物处理厂。通过餐厨废弃物处理厂的建设、运营，树立垃圾资源化处理、生物质能源开发和节能减排的综合性示范工程。

通过南京市栖霞区餐厨废弃物处理厂工程的建设，可实现的资源环境效益主要如下：

解决南京市栖霞区每天 230t/d 的餐厨垃圾（包括地沟油）对环境的污染和破坏（包括对水、大气环境、土壤、人体健康等的影响），改善了栖霞区人民工作和生活环境的质量。

项目实施后，栖霞区的餐厨垃圾处理能够达到我国固体废弃物处理要求的“减量化、无害化、资源化”，产生的沼气、油脂均可作为资源和能源回用于环境保护和环境中。

项目实施后可产沼气约 $13730\text{Nm}^3/\text{d}$ ，部分用于发电，部分生产蒸汽，在能源日益紧缺的今天，餐厨垃圾厌氧发酵产生的沼气是新能源的补充和支持，具有良好的环境效益。

项目实施后，油脂进行回收处理，产出的油脂可综合利用。综上所述，南京市栖霞区餐厨废弃物处理厂厌氧发酵处理系统既实现了餐厨废弃物的资源化有效利用，也达到了低污染排放的目的。在废弃油脂（地沟油）综合处理过程中提取的粗油脂可进一步提炼成生物柴油，而生物柴油具有清洁低污染的特点，因此，南京市栖霞区餐厨废弃物处理项目具有良好的环境效益。而且从源头上解决“地沟油”返回餐桌所带来的危害。

2、环境负效益分析

本项目建设主要的环境经济损失表现在污染治理设施的投资和运行费、事故性排放情况下对环境质量的影响以及周围企业可能承受的污染损失、企业罚款、赔偿、超标排污费的缴纳等，虽难以对其进行准确定量，但只要企业强化管理，因事故性排放造成的损失将成为小概率事件，因此其损失费用总额不会很大。

本项目采用先进生产工艺，引进同类型中的先进设备，营运过程中产生的废气、废水、固废、噪声均按要求进行有效的治理和综合利用，污染物的排放符合国家有关

标准的要求，使本项目建设对周围环境的影响减少到最低程度。

7.2.3 环境经济损益分析结果

本项目属环保公益性工程，能大大提高栖霞区餐厨废弃物无害化处理水平和资源化处理率，改善栖霞区人居环境，实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。只要企业切实落实本环评提出的有关污染防治措施，在各个实施阶段积极做好污染治理、环境保护等工作，本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益、社会效益和经济效益三者的统一。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理的基本任务

环境保护重在预防，加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为当前环境管理中的一项迫切任务。

对于本项目来说，环境管理的基本任务是：一、控制污染物的排放量；二、避免污染物排放对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动和财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少生产过程中各环节排出的污染物。

本项目应该将企业环境管理作为企业管理的重要组成部分，建立环境质量管理体系、制定环境规划、协调发展生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

环境管理的基本任务是以保护环境为目标，清洁生产为手段，发展生产与经济效益为目的。主要是保证拟建项目的“三废”治理设施的正常运行，达到保护环境、发展生产的目的。因此如何进行有效的环境监测和环境管理成为大中型企业所应重视的一个问题。

8.1.2 环境管理机构

本项目为新建项目，企业应设置专门的环境管理部门，配备环境保护负责人 1~2 人，实施责任制，有人专职负责污染防治设施的运行管理。另外，确保企业在施工期、营运期能认真履行自己所承担的环境保护责任，而不是留给社会或生态环境部门去处理。

环境管理机构的职责：

- (1) 宣传和贯彻执行国家和地方的有关法律、法规、政策和要求。
- (2) 结合本项目和周边地区实际情况，组织制定本企业的环境目标、指标及环境

保护计划。

(3) 制定本企业的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查。

(4) 按本项目环评报告书中所提出的环保措施和对策、建议，负责监督执行本报告书提出的各项环保措施的落实情况，在监督执行环保“三同时”制度。保证该项目污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。并配合生态环境部门做好环保设施的竣工验收。

(5) 制定本企业污染总量控制指标，环保设施运行指标，“三废”综合利用指标，污染事故率指标等各项考核指标，分解至各车间，进行定量考评。

(6) 负责组织制定和实施本企业日常的环境监测计划；监督检查污染物总量控制与达标情况。

(7) 负责提出、审查和组织实施有关环境保护的技术和治理方案。

(8) 组织开展对本企业职工的环境教育与培训工作，提高全员环境保护意识。

(9) 负责污染事故的应急处理，协调有关涉及环境公众利益的事件及采取相应措施，及时上报生态环境部门。

(10) 对本公司的绿化工作进行见度管理，提出建议。

(11) 负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作。

8.1.3 项目前期工作阶段环境管理

8.1.3.1 设计阶段

设计部门应将环境影响报告书提出的环保措施列入设计和投资概算中，建设单位应对环保措施的设计方案进行审查，并及时提出修改意见。

8.1.3.2 招标阶段

建设单位应按环境影响报告书的要求和建议，纳入招标要求，在招标阶段对设备承包商提出要求，尽量采用先进、成熟的污染控制技术，选用先进、高效的环保设施；对施工承包商提出环境保护措施的要求和管理规定，并向承包商环保管理者签订环境管理的承包合同。

8.1.3.3 施工期环境管理

(1) 施工期的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全

面的检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。

(2) 建设单位应派环保专人负责施工中环境管理的监督检查,检查的重点时段是施工高峰期和重点施工段,施工是否采取有效的控制措施防止水土流失、施工噪声、施工粉尘及对生态的影响。对于违规施工的,应及时予以制止和警告;对于造成严重污染者应给予处罚和追究责任。

(3) 重点施工结束后,应及时做好施工现场的环境恢复工作。及时撤出占用的场地、道路、拆除临时搭盖的设施,清理施工现场的泥沙土、砖瓦碎片、垃圾等,恢复地表植被,并进行绿化美化工作。

(4) 根据环境影响报告书提出的环保措施和环保局审批要求,建设单位应严格执行环保“三同时”制度,健全各项环保设施,绿化美化厂区环境。

8.1.4 试生产期的环境管理

8.1.4.1 试生产前的准备

(1) 人员培训

加强员工环保知识法规教育及操作规范的培训,使各项环保设施的操作规范化,保证环保设施的正常运转。

(2) 建设监测实验室和购置必要的监测仪器设备。

(3) 制定健全各车间环保治理设施的操作规程,使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态。

(4) 准备好监测纪录及各班组交接工作等事项。

8.1.4.2 试运行过程的环保工作

认真贯彻执行生态环境部门、安全生产部门对试生产审批的意见,并做好如下工作:

(1) 做好个环保设施的调试工作。

(2) 进行监视性监测。

经过调试后,各环保设施必须按规程操作,同时进行监视性监测,监视环保设施运行情况。

(3) 建立环保工作制度

贯彻执行本企业已建立的各项规章制度，并上墙警示。

(4) 向负责审批的生态环境部门申请环保设施竣工验收

该项目在正式投产前，建设单位必须向负责审批的环保主管部门提交“环保设施竣工验收监测报告”，说明环保设施运行情况、治理的效果、达到的标准。经竣工验收合格，并发放环保设施验收合格证，方可正式投入生产。

8.1.5 营运期的环境管理

营运期的环境管理重点是各项环保措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证；超标排放应及时处理。

(2) 根据生态环境部门、安全部门对环保设施验收报告的批复意见进行补充完善

(3) 应确保项目废水达到标准后纳管入污水处理厂，餐厨垃圾称重前应做好监视工作，不得处置危险废物；项目应切实维持预处理车间处于微负压状态；项目应按规定做好垃圾、原辅料消耗、污染物排放的相关台账纪录工作。

(4) 根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源和能源消耗、资源回收利用、污染物排放量等反映环保工作水平的生产环境质量等环保指标纳入各级生产作业计划，同其他生产指标一同组织实施和考核。

(5) 按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。一旦环保设施出现故障，应立即停产检修并上报环保法定责任人，严禁环保设施带病运行和事故性排放。建立运行纪录并制定考核指标。

(6) 要加强设备、管道、阀门、仪器、仪表的检查、维护、检修，保证设备完好运行，防止跑、冒、滴、漏对环境的污染。

(7) 加强各生产车间、工段的环境卫生管理：①督促有关工段及时清理废弃的渣料等，以免造成二次污染；②保持工作场所的通风、整洁和宽敞。开工时废气净化必须正常运转，确保操作工人有安全生产的环境。操作工人还应做好个人防护工作，避免废气经呼吸道和皮肤吸收，引起急性中毒事件或职业病的发生。

(8) 加强餐厨垃圾处置厂区内恶臭无组织污染控制管理：①收运车进入卸料厅后外门关闭，里门打开，收运车辆进行卸料；作业完毕后进行逆向操作。外门打开时卸料厅通过臭气收集系统保持负压。②卸料厅使用快速卷帘门把臭气彻底隔绝，控制气

体外溢，便于臭气收集。③在臭气产生前端集中收集，并在局部臭气量大的地方先喷洒雾化植物液，减少恶臭产生量④作业过程中及时冲洗卸料大厅地面，车辆进行冲洗后出厂，减少恶臭气体的产生。⑤以管道法兰连接为主要潜在的泄漏点，应采取比使用压力高一等级的法兰共和紧固件。④建立必要的管理制度，加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。

(9) 做好绿化的建设和维护工作，绿色植物不仅能涵养水份，保持水土而且能挡尘降噪，调节小气候，有利于改善生态环境。

(10) 本项目要进行 ISO14000 论证，建立环境管理体系，提高环境管理水平。定期进行清洁生产审计，不断采用无污染和少污染的新工艺和新技术。

(11) 接受环保主管部门的监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档纪录等。

8.2 污染物排放清单及管理要求

8.2.1 污染物排放清单

(1) 废气污染物排放清单

表 8.2-1 本项目废气污染物排放清单

污染物类别	污染源名称	污染物名称	治理措施及设备运行参数	去除率	排放状况			执行标准		排污口信息	
					浓度 mg/m^3	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m^3	速率 kg/h	编号	排放参数及工况
有组织	综合处理区域	NH_3	前端植物液喷淋+末端两级化学洗涤塔+生物除臭	85%	0.053	0.009	0.075	/	4.9	1#	H=15m, D=1.8m, T=25°C
		H_2S		80%	0.0162	0.0026	0.0234	/	0.33		
		TVOC		80%	0.676	0.112	0.326	/	10		
	污水处理区域	NH_3	化学洗涤塔+生物除臭	85%	0.243	0.0048	0.042	/	4.9	2#	H=15m, D=0.6m,
		H_2S		80%	0.0154	0.0003	0.0028	/	0.33		

南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响报告书

	沼气发电机组	NO _x	SCR 脱硝装置	85%	17.64	0.189	1.65	50	/	3#	T=25°C
		SO ₂		/	24.4	0.261	2.286	35	/		H=15m, D=0.9m, T=100°C
		烟尘		/	2.47	0.026	0.231	5	/		
	沼气/天然气两用锅炉	NO _x	低氮燃烧器	/	29.6	0.034	0.302	50	/	4#	H=15m, D=0.6m, T=100°C
		SO ₂		/	49.77	0.0647	0.5667	50	/		
		烟尘		/	5.6	0.0065	0.057	20	/		
无组织	综合处理区域	NH ₃	植物液空间雾化除臭	废气收集率 95%, 除臭率 70%	/	0.0012	0.0104	1.5	/	/	79.74×47.08
		H ₂ S			/	0.00028	0.0024	0.06	/		
		TVOC			/	0.029	0.0855	4.0	/		
	污水处理区域	NH ₃			/	0.0016	0.014	1.5	/	/	73×40
		H ₂ S			/	0.00004	0.0004	0.06	/		
		HCl			/	5.7×10^{-4}	0.005	0.2	/		

(2) 废水污染物排放清单

表 8.2-2 本项目废水污染物排放清单

种类	污染物	治理措施	接管				排环境			排放方式及去向
			污染物	mg/L	t/a	执行标准 (mg/L)	mg/L	t/a	执行标准(mg/L)	
生产废水+生活污水 (83388.45t/a)	COD	废水经厂区内污水处理站“气浮+调节+MBR 系统+纳滤”处理后纳管入龙潭污水处理厂	COD	300	26.861	500	50	4.476	50	尾水排入长江
	NH ₃ -N		NH ₃ -N	35	3.134	35	5	0.48	5	
	BOD ₅		BOD ₅	29.3	2.62	300	10	0.895	10	
	SS		SS	23.1	2.065	400	10	0.895	10	
	TP		TP	7.94	0.711	8	0.5	0.045	0.5	
	TN		TN	68.4	6.12	70	15	1.34	15	
	动植物油		动植物油	19.5	1.75	100	1.0	0.09	1.0	
	盐分		盐分	195.3	17.48	6000	195.3	17.48	6000	

表 8.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标 ^a		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 ^b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
1	DW001			8.952045	污水处理厂	连续排放	/	南京市龙潭污水处理厂	COD	50
									SS	10
									氨氮	5
									总氮	15
									TP	0.5
									BOD ₅	10
									动植物油	1.0
									全盐量	6000
a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标										
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等										

(3) 固废排放清单

表 8.2-3 本项目固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	废物类别	废物代码	产生量(t/a)	处理处置量(t/a)	综合利用量(t/a)	排放量(t/a)	拟采取的处理处置措施	排污口信息
1	杂质	一般工业固废	-	86	29.82	29.82	0	0	生活垃圾焚烧厂焚烧	日产日清（厂区内设置一般固废暂存间）
2	固渣		-	86	11.32	11.32	0	0		
3	砂砾		-	86	2.03	2.03	0	0		
4	沼渣		-	86	17.69	17.69	0	0		
5	浓缩液		-	86	10	10	0	0		
6	废脱硫剂		-	86	7.2	7.2	0	0		
7	污泥		-	86	500	500	0	0		
8	单质硫		-	86	1.24	1.24	0	0	出售给硫磺生产厂家	
9	粗油脂	一般工业固废	-	86	13.56	0	13.56	0	作为油脂加工厂原料	
10	废包装材料	危险固废	HW49	900-041-49	0.2	0.2	0	0	危废处置单位安全处置	危废堆场（WGF-01）
11	废树脂		HW49	900-046-49	1	1	0	0		
12	废催化剂		HW50	772-007-50	0.16	0.16	0	0		
13	含油抹布、手套		HW49	900-041-49	0.5	0.5	0	0		
14	废机油		HW08	900-214-08	0.5	0.5	0	0		
15	废滤膜		HW49	900-041-49	0.05	0.05	0	0		
16	生活垃圾	生活垃圾	99	-	7	7	0	0	环卫部门统一收集处理	/

8.2.2 总量控制指标

8.2.2.1 总量控制因子

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）及《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]130号），结合该项目排污特征，确定总量控制及考核因子如下：

表 8.2-4 建设项目总量控制因子一览表

环境要素	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、TVOC	NH ₃ 、H ₂ S
地表水	COD、NH ₃ -N、TP、TN	BOD ₅ 、SS、动植物油
固废	固废综合处置量	/

8.2.2.2 总量控制指标

根据《市政府关于印发建立严格的环境准入制度实施方案的通知》（宁政发[2015]37号）及《关于加强建设项目粉尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）要求，“新增主要污染物排放的建设项目，需取得主要污染物排放总量指标，其中，新、改、扩建项目的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等排放指标，实行现役源 2 倍削减量替代，其他主要污染物排放总量指标与可用于建设项目指标总量实行等量削减替代。”

（1）废气

废气污染物排放量：SO₂：2.8527t/a、NO_x：1.952t/a、烟尘：0.288t/a、TVOC：0.326t/a、NH₃：0.117t/a、H₂S：0.0262t/a。其中总量控制指标为：SO₂：2.8527t/a、NO_x：1.952t/a、烟尘：0.288t/a、TVOC：0.326t/a，需在南京市栖霞区平衡。

（2）废水

本次项目废水污染物接管量为：废水量：89520.45t/a，COD：26.861t/a，TP：0.711t/a，NH₃-N：3.134t/a，SS：2.065t/a，BOD₅：2.62t/a，TN：6.12t/a，动植物油：1.75t/a。作为本次项目的接管考核指标；外排环境量为：废水量：89520.45t/a，COD：4.476t/a，TP：0.045t/a，NH₃-N：0.48t/a，SS：0.895t/a，TN：1.34t/a，BOD₅：0.895t/a，动植物油：0.09t/a。

本次项目COD、NH₃-N、TP、TN排放指标按照《南京市主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法（试行）》（宁政规[2015]1号文）的要求，可通过南京市排污权有偿

使用交易进行平衡，其他指标在南京市龙潭污水处理厂内平衡。

(3) 固体废物

本次项目所有工业固废均进行合理处理处置，实现工业固体废物零排放。无需申请总量。

8.2.3 应向社会公开信息内容

(1) 项目申报期内，建设单位应当依法公开环境影响评价文件受理信息、环境影响报告书全本。受理公示期间应当广泛听取公众意见，并采纳公众提出的合理意见。

(2) 运营期内，建设单位应当定期依法如实向社会公开其主要污染物名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督。

8.3 环境监测及监控计划

8.3.1 建设阶段环境监测计划

施工期的监测主要是对施工场界噪声和大气的监测，具体监测计划为：

噪声：在施工场界周围布设 4 个监测点，每月监测一天，昼夜各监测一次，监测因子为等效 A 声级。

大气：在施工区及其周围布设 3 个大气监测点，上风向一个，下风向 2 个，每季度监测一次，每次连续三天，监测因子为 TSP。

地表水：在厂区外东侧的严闸河布设 1 个断面，每季度监测一次，每次连续两天，监测因子为 COD、动植物油、NH₃-N、TP、盐分。

表 8.3-1 施工期 环境监测计划表

监测类别	监测项目	监测点位置	测点数	监测频次
场界噪声	施工场界 Leq[dB(A)]	施工场界四周	4	每月一次
环境空气	TSP	施工场地上、下风向	2	每季一次
地表水	COD、动植物油、NH ₃ -N、TP、盐分	施工场地东侧严闸河	1	每季一次

8.3.2 生产运行期环境监测计划

为有效监控建设项目对环境的影响，管理部门应建立环境监测制度，定期自测并委托当地有资质环境监测站开展污染源及环境监测，以便及时掌握产排污规律，加强

污染治理。

8.3.2.1 污染源监测

(1) 废气

废气排气筒必须达到相关标准或环评所要求的高度，应按照“排污口整治”要求在废气污染物处理设施的进、出口均设置采样孔和采样平台，在排气筒附近醒目处设置环保标志牌。

在厂界外 20m 处上风向设置 1 个参照点，厂界外 20m 处下风向设置 2 个监控点。

表 8.3-2 建设项目营运期废气自行监测计划表

污染源名称	监测项目	监测点位置	监测点数	监测频次	控制指标
废气	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、TVOC、HCl	厂界无组织监控点	上风向 1 个，下风向 2 个	每年监测 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《大气污染物综合排放标准》详解、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	H ₂ S、NH ₃ 、TVOC	1#排气筒进口、出口	1 个	每季度监测 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《大气污染物综合排放标准》详解
	H ₂ S、NH ₃	2#排气筒进口、出口	1 个	每季度监测 1 次	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	NO _x 、SO ₂ 、烟尘、烟气黑度	3#排气筒进口、出口	1 个	每季度监测 1 次	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)和《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线管要求的通知》(宁环办[2019]62 号)
	NO _x 、SO ₂ 、烟尘、烟气黑度	4#排气筒进口、出口	1 个	每季度监测 1 次	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)和《关于进一步明确燃气锅炉低氮改造线管要求的通知》(宁环办[2019]62 号)

(2) 废水

项目废水进南京市龙潭污水处理厂污水管网口前，即在废水接管口应设置水样监测点，公司接管口设置流量计、COD_{Cr} 在线自动监测仪，废水水质采用在线监测（频次不得少于 1 次/2 小时），实时记录水量、COD；每个月对接管口废水特征污染物进行采样监测，监测项目为：SS、氨氮、总磷、总氮、动植物油、盐分。排放标准执行南京市龙潭污水处理厂纳管标准。

雨水排口处监测项目为：pH、COD、氨氮、总磷、动植物油。公司雨水排口设置 pH、COD 在线自动监测仪，雨水水质采用在线监测，实时记录 pH、COD；氨氮、总

磷、动植物油半年监测一次。

(3) 噪声

厂界四周各一个点，每季度监测一次，每次 1 天，昼夜各一次（昼间为 6:00-22:00，夜间为 22:00-6:00）。

(4) 地下水

厂界内 1 个监测点位（污水处理组合池附近），每年测一次，监测项目为：pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、色度、砷、汞、铅、镉、总大肠菌群、细菌总数等。

(5) 土壤

在厂区内设置 2 个土壤监测点（2 个厌氧罐之间设置 1 个，污水处理车间和污水处理组合池之间设置 1 个），每年测一次，监测因子为：pH 值、铜、锌、铬、镍、汞、镉、铅、砷等。

8.3.2.2 环境质量监测

(1) 大气

厂界内和下风向分别设置 1 个监测点，至少每年监测 1 次，每次连续监测 7 天，每天不少于 4 次。监测项目为 NH_3 、 H_2S 、 SO_2 、 NO_x 、烟尘、TVOC、HCl。

(2) 地下水

在项目厂区内主要污染源附近，沿地下水流向设置地下水常规监测井（2 个），每年测一次，监测因子为 pH、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氨氮、动植物油等。

(3) 土壤

在项目生产装置区设置一个土壤监测点，五年测一次，监测因子为：pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯丙[a]蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、石油烃。

上述污染源监测及环境质量监测须委托当地环境监测站或得到环境管理部门认可的有资质单位进行监测，如厂内自行安排人员开展监测工作，根据《环境监测人员持

证上岗考核制度》(环发[2014]114号),负责环境监测工作的人员需有环境监测上岗证。

企业将以上监测结果按季、年进行统计,编制环境监测报表,上报上级环保部门,如发现问题,必须及时采取纠正措施,防止环境污染。

8.3.3 环境风险监测计划

在环境风险事故得到妥善解决后,须对环境风险污染因子进行监测,具体监测计划见下表:

表 8.3-3 本项目环境风险监测计划一览表

项目		环境监测计划
事故时水污染源监测方案	监测布点	本项目发生事故时,事故废水统一收集至事故应急池及污水收集池,据计算可知,本项目事故废水可留存在厂区内。
	监测项目	pH、DO、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD ₅ 、氨氮、石油类
	监测频次	根据现场污染状况确定,如有需要可补充监测多次
事故时大气污染监测方案	监测布点	(1)事故污染源监测:在事故排放点采样监测; (2)周边大气环境监测:依据事故发生时主导风向,在评价范围内下风向居民点
	监测项目	依据事故发生时主导风向,在下风向监测大气环境中的颗粒物、硫化氢、氨气、TVOC等。
	监测频次	根据现场污染状况确定,密切注意大气污染物的浓度变化
事故时土壤监测方案	监测布点	以事故地点为中心,按一定间隔的圆形布点采样,并根据污染物的特性不同深度采样,掌握污染物在土壤中的运移规律以及时空变化
	监测项目	pH、镉、铅、铜、镍、铬等
	监测频次	根据现场污染状况确定,密切注意污染物的浓度变化。
事故时地下水监测方案	监测布点	(1)事故地下水污染源监测:在事故排放点监测井附近; (2)周边敏感点地下水环境监测:在附近居民点水井处监测
	监测项目	水位、pH、氨氮、高锰酸盐指数、总硬度、色度、浊度、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、大肠杆菌数、氟化物、Cr ⁶⁺ 、Pb、Cu、Cd、Ni。等
	监测频次	根据现场污染状况确定,分析地下水污染的浓度变化

8.3.4 排污口规范设置

(1) 排污口规范设置要求

根据国家环保局《关于开展排污口规范化整治试点工作的通知》和《关于加快排污口规范化整治试点工作的通知》精神,贯彻执行《江苏省开展排污口规范化整治工作方案》,栖霞区餐厨废弃物处理厂应在建设同时做好排污口的规范化工作。

污水排口安装COD、氨氮在线监测仪,并安装流量计,同时应在排污口附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，危废在送往危废处置单位前，应加强暂存间的管理，暂存间应采取严格的防渗、防流失措施，并在暂存间边界和进出口位置设置环保标志牌。

项目固定噪声污染源对边界影响最大处设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

本项目设置 4 根排气筒，按《污染源监测技术规范》设置采样点，如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

项目建成后，应对上述所有污染排放口的名称、位置、数量以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

（2）排污口标志牌设置要求

①一切排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。标志牌按标准制作，各地可按管理需求设置辅助内容，辅助内容由当地环保部门规定。

②环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。

③噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

④一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

⑤规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需调整的须报环境监理单位同意并办理调整手续。

9 结论与建议

9.1 评价结论

9.1.1 项目概况

为了加快推进餐厨垃圾和废弃食用油脂资源化利用和无害化处理，有效控制餐厨垃圾流向，保障视频卫生安全，实现社会效益、环境效益和经济效益的统一，并结合南京市环境卫生相关规划，拟在南京市栖霞区龙潭街道建设一座处理规模为 200t/d 餐厨废弃物+30t/d 废弃食用油脂的餐厨废弃物处理厂。项目总征地面积 56.7 亩，实际生产用地面积约 41 亩，采用“投料+机械预处理制浆+三相分离提油+湿式厌氧消化”工艺，废水废气经处理后达标排放，产生的沼气可利用，部分进行发电，部分生产蒸汽。本项目总投资 24133.35 万元，项目于 2020 年 1 月 15 日取得南京市栖霞区发展和改革委员会批复（批文号：宁栖发改字[2020]4 号）。

9.1.2 环境质量现状

根据 2019 年南京市环境质量状况公报，项目所在区域属于非达标区。根据南京市政府编制的《南京市 2018-2020 年提出环境问题清单》提出了针对现状污染物超标的整改方案，通过整治，项目所在地环境空气质量将得到进一步提升。根据大气现状补测，各测点的 SO₂、NO₂、PM₁₀ 浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准，H₂S、NH₃ 和 TVOC 均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 中标准限值。

南京市龙潭污水处理厂排污口上、下游各监测断面中，总氮略有超标，其余各监测因子：pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、SS、氨氮、总磷、石油类等标准指数均小于 1，达到了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准限值。严闾河断面各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准限值，能满足地表水 III 类水体功能要求。

地下水 3 个测点的 pH 值、高锰酸盐指数、总硬度（以 CaCO₃ 计）、溶解性总固体、碳酸盐（以 CaCO₃ 计）、重碳酸盐（以 CaCO₃ 计）、氯化物、氨氮、总磷、挥发酚、六价铬、硫酸盐、亚硝酸盐氮、氟化物、氯离子、硝酸盐（以 N 计）、硫酸盐、石油类、铅、镉、铁、锰、钾、钠、钙、镁、汞、砷、六价铬、细菌总数等均符合《地下水质

量标准》(GB/T14848-2017) I~II 类标准;总大肠菌群符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类标准。

项目各侧厂界的昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准,表明项目所在地声环境能够达到相应标准要求。

根据土壤表层样品监测结果,项目厂区内各监测样品中重金属和无机物均小于《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值,挥发性有机物、半挥发性有机物和石油烃类均为未检出。项目厂界外土壤各监测因子均能达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中相应标准。

由此可知,项目所在区域环境质量能满足环境功能区划要求,尚有一定的环境容量可满足项目的建设要求。

9.1.3 污染物排放情况

(1) 废气

废气污染物排放量:SO₂: 2.8527t/a、NO_x: 1.952t/a、烟尘: 0.288t/a、TVOC: 0.326t/a、NH₃: 0.117t/a、H₂S: 0.0262t/a。其中总量控制指标为:SO₂: 2.8527t/a、NO_x: 1.952t/a、烟尘: 0.288t/a、TVOC: 0.326t/a,需在南京市栖霞区平衡。

(2) 废水

本次项目废水污染物接管量为:废水量: 89520.45t/a, COD: 26.861t/a, TP: 0.711t/a, NH₃-N: 3.134t/a, SS: 2.065t/a, BOD₅: 2.62t/a, TN: 6.12t/a, 动植物油: 1.75t/a。作为本次项目的接管考核指标;外排环境量为:废水量: 89520.45t/a, COD: 4.476t/a, TP: 0.045t/a, NH₃-N: 0.48t/a, SS: 0.895t/a, TN: 1.34t/a, BOD₅: 0.895t/a, 动植物油: 0.09t/a。

本次项目 COD、NH₃-N 排放指标按照《南京市主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法(试行)》(宁政规[2015]1 号文)的要求,可通过南京市排污权有偿使用交易进行平衡,TP、SS 等指标在南京市龙潭污水处理厂内平衡。

(3) 固废

固体废弃物都得到合理处置,不排放,无需申请总量。

9.1.4 主要环境影响

(1) 大气环境影响

依据导则确定本次项目的大气评价等级为二级，采用估算模式进行预测。建设项目最大地面浓度污染源为两用锅炉 NO_x 有组织排放，最大落地浓度为 $0.0036\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.45%，出现距离为 80m。项目综合处理区域和污水处理站距离最近厂界 H_2S 和 NH_3 浓度均较小，嗅阈值处于恶臭气体强度的 0~1 级，基本无臭。说明餐厨废弃物处置厂界外基本闻不到臭气。位于项目东北侧 630m 处最近敏感点 H_2S 落地浓度为 $0.000057\text{mg}/\text{m}^3$ ， NH_3 落地浓度为 $0.000346\text{mg}/\text{m}^3$ 。能够满足环境空气质量标准。

(2) 水环境影响

本次项目废水经厂内污水处理站处理后纳管入南京市龙潭污水处理厂集中处理，达标后排入长江。根据《南京市龙潭污水处理厂一期工程（重新报批）环境影响报告书》中地表水环境影响预测结论：正常和非正常工况废水排放条件下，仪征市饮用水水源保护区和龙潭饮用水水源保护区的 COD、氨氮和总磷的浓度增量均较小，水质影响不明显。

(3) 噪声影响

在拟建项目各项噪声污染防治措施落实到位的情况下，项目产生的噪声对边界声环境影响不大，厂界各侧噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。

(4) 固废环境影响

本次项目固废的处置、处理方式可行，不会对环境产生二次污染。

(5) 地下水环境影响

本项目在确保各项防渗措施得以落实的情况下，在正常状况下污染物渗入地下水的量很少或忽略不计，项目地下水污染源难以对地下水产生影响。非正常状况下，周边地下水的影响会在一定时间内持续影响，但污染物潜移距离有限，污染物均未出项目厂界。

(5) 风险环境影响分析

根据环境风险识别结果可知：本项目主要存在的事故类型有沼气和油脂储存罐破损、液碱储罐和次氯酸钠储罐泄漏等。

本项目最大可信事故设定为：沼气遇明火引发的火灾、爆炸事故。

在加强监控、采取一系列环境风险防范措施的同时，制定有针对性的、可操作性强的突发环境事件应急预案的前提下，本项目环境风险处于可接受水平。

9.1.5 公众意见采纳情况

根据《南京市栖霞区餐厨废弃物资源化与无害化处理项目环境影响评价公众参与说明》，建设单位开展的公众参与工作程序及时间符合法律、法规的要求，在首次环境影响评价信息公开期间、征求意见稿公示（含网络公示及报纸公示）期间，建设单位均未收到公众的电话咨询、电子邮件、来访及相关反馈意见。

项目将加强环保管理，完善各项环保制度，对厂内废水、废气、噪声、固废等污染均采取有效处理措施，确保各项污染物达标排放，不对周边环境产生显著影响，不影响居民正常生活。

9.1.6 环境保护措施

（1）废气治理

①有组织废气

本项目营运期产生的大气污染物主要为预处理车间、卸料大厅、卸料斗、除砂间、出渣间等产生的恶臭气体以及粗油脂提取过程产生的少量挥发性有机物，还有污水处理区域产生的臭气。

根据工程分析可知，综合处理区域车间环境采用植物液喷淋除臭，并对产生的臭气点采取精准收集（吸气罩）和整体车间收集，收集后的废气进入“化学洗涤塔+生物除臭装置”处理后通过 15m 高排气筒排放。污水处理区域设集气罩和抽吸风装置形成负压，收集的废气经“化学洗涤塔+生物除臭装置”处理后通过 15m 高排气筒排放。

沼气发电机组安装 SCR 脱硝系统降低 NO_x 排放量，最终通过 15m 高排气筒排放。

蒸汽锅炉安装燃气燃烧器（低氮燃烧器）抑制 NO_x 的生成量，最终通过 15m 高排气筒排放。

②无组织废气

本项目综合处理区域和污水处理区域未收集废气无组织排放，公司针对无组织废气采取前端植物液空间雾化除臭的方式减少其排放。

本次项目无需设置大气环境防护距离，根据《城市环境卫生设施规划标准》（GB 50337-2018）和《环境卫生设施设置标准》（CJJ27-2012），在本项目实际生产用地

(不含项目厂区红线范围内北侧预留空地)周边设置 500m 行业卫生防护距离。目前距离本项目实际生产用地最近的敏感点为东北侧 630m 处的西兴村。因此可认为本项目实际生产用地满足行业卫生防护距离要求。

要求本项目实际生产用地周边 500m 范围内不得建造居民、学校、医院等敏感点,且本项目实际生产用地北侧的预留空地内在周边 500m 范围内存在敏感点的情况下不得增加餐饮垃圾集中处理设施。

(2) 废水治理

本次项目生产废水经厂区内污水处理站处理达到南京市龙潭污水处理厂接管标准,生活污水经化粪池预处理后一并纳入龙潭污水处理厂进一步集中处理。两类废水接管水质、水量满足龙潭污水厂收水要求,污水管网已接通,废水可按时接管,废水经龙潭污水处理厂进一步集中处理后,尾水排入长江。

(3) 噪声治理

本项目噪声主要来自于螺旋输送机、离心机、除杂分离机、搅拌机、离心脱水机、鼓风机、风机、各类泵、发电机组等机械设备,主要采取治理措施为:对主要噪声源安装减振基座并进行厂房屏蔽,合理进行生产区平面布置,主要噪声源尽量远离厂界,厂界进行绿化降噪,特别是厂区东、西两侧要加强绿化植树。

(4) 固体废物

本次项目根据固体废物的性质分类收集后,杂质、固渣、砂砾、浓缩液、污泥、废脱硫剂等一般工业固废送至生活垃圾焚烧厂焚烧处理,粗油脂作为油脂加工厂原料进行出售,单质硫出售给硫磺生产厂家,废包装材料、废树脂、废催化剂、废机油、废滤膜、含油抹布和手套等危废委托有危废处置资质的单位安全处置,生活垃圾委托环卫清运。

(5) 地下水及土壤

本项目厂区各环节要求采取完善的防渗措施,按《石油化工工程防渗技术规范(GB/T50934-2013)》划定重点防渗区、一般防渗区及非污染防治区,采取分区防渗、重点管理等措施后,对地下水及土壤影响很小。

9.1.7 环境影响经济损益分析

本项目属环保公益性工程,能大大提高栖霞区餐厨废弃物无害化处理水平和资源化处理率,改善栖霞区人居环境,实现经济效益、环境效益和社会效益的统一。只要

企业切实落实本环评提出的有关污染防治措施，在各个实施阶段积极做好污染治理、环境保护等工作，本项目的建设对周围环境的影响是可以承受的，能够做到环境效益、社会效益和经济效益三者的统一。

9.1.8 环境管理与监测计划

本次项目建成后，应按要求加强对企业的环境管理，要建立健全企业的环保监督、管理制度。根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[97]122号文）的要求设置与管理排污口（废水排放口、废气排气筒和固废临时堆放场所）。在排污口附近醒目处按规定设置环保标志牌，排污口的设置要合理，便于采集监测样品、便于监测计量、便于公众参与监督管理。

9.2 总结论

综上所述，项目符合国家及地方产业政策要求；符合各类规划要求；项目拟采取的各项污染防治措施技术和经济可行，可确保污染物稳定达标排放，对外环境影响较小，不会改变区域环境功能类别，并能满足总量控制要求；项目拟采取的事故风险防范措施到位，环境风险可接受；项目具有良好的环境经济效益；根据建设单位编制的《南京市栖霞区餐厨废弃物处置厂项目环境影响评价公众参与说明》，公众在本项目公示期间未有反馈意见。

因此，本评价认为，项目的实施将带来正面的社会效益和环境效益，有助于实现废物资源化。在认真落实本报告提出的环保治理措施和建议后，从环保角度分析，本项目的建设具有环境可行性。

9.3 要求与建议

（1）拟建项目在设计 and 建设过程中要高水平设计、高标准建设、高质量运行、高标准管理，与设计单位充分沟通，最大限度减排。

（2）严格控制工艺参数，降低原料消耗，减少污染物的排放。

（3）提高全厂环保意识，建立和健全环保管理网络及环保运行台帐，加强对各项环保设施的日常维修管理。

（4）营运过程中贯彻循环经济的理念，加强生产管理和环境管理，按照《中华人民共和国清洁生产促进法》中的相关要求，组织实施清洁生产审核。

(5) 对厂内主要设施采取预防性/计划性维修维护措施，如定制设备维护维修时间安排表或进程表，定期对生产设备进行维护和保养，以保证设备正常工作。

(6) 加强运营期各项环保措施的稳定运行，确保臭气的捕集和处理效率能够达到报告书中要求，将臭气影响降至最小。