

# 目 录

概 述.....	4
第一章 总则.....	1
1.1 编制依据.....	1
1.2 评价对象、目的及原则.....	3
1.3 评价思路.....	5
1.4 环境影响识别与评价因子筛选.....	6
1.5 评价标准.....	7
1.6 评级工作等级和评价范围.....	14
1.7 环境保护目标.....	19
1.8 相关规划.....	21
第二章 建设项目工程分析.....	29
2.1 建设项目概况.....	29
2.2 项目生产工艺流程及产污环节.....	43
2.3 本项目物料平衡.....	53
2.4 施工期污染源强分析.....	69
2.5 营运期污染源强分析.....	72
2.6 项目主要污染物产排情况汇总.....	96
2.7 本项目非正常工况排放.....	97
2.8 清洁生产分析.....	98

<b>第三章 环境现状调查与评价</b> .....	105
3.1 自然环境现状调查与评价.....	105
3.2 项目地区污染源调查.....	112
3.3 环境质量现状调查与评价.....	113
<b>第四章 环境影响预测与评价</b> .....	136
4.1 施工期环境影响预测分析.....	137
4.2 营运期环境影响预测分析.....	144
4.3 环境风险分析与评价.....	183
<b>第五章 环境保护措施及可行性论证</b> .....	194
5.1 施工期污染防治措施分析.....	194
5.2 营运期污染防治措施分析.....	197
5.3 环保投资一览表.....	227
<b>第六章 环境影响经济损益分析</b> .....	229
6.1 经济效益分析.....	229
6.2 社会效益分析.....	230
6.3 环境效益分析.....	230
6.4 环境影响经济损益分析结论.....	232
<b>第七章 环境管理与监测计划</b> .....	233
7.1 环境管理.....	233
7.2 污染物排放清单及污染物排放管理要求.....	235
7.3 环境监控计划.....	239

7.4 总量控制分析.....	245
<b>第八章 环境影响评价结论.....</b>	<b>247</b>
8.1 环评结论.....	247
8.2 建议.....	255
8.3 环评总结论.....	255

**附图：**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 许昌市城市总体规划图
- 附图 3 项目周围环境概况图
- 附图 4 项目平面布置及分区防渗图
- 附图 5 项目卫生防护距离包络图
- 附图 6 环境质量监测点位示意图
- 附图 7 现场勘查照片

**附件：**

- 附件 1 委托书
- 附件 2 项目备案证明
- 附件 3 用地文件
- 附件 4 项目执行标准
- 附件 5 监测报告

## 概 述

### 一、项目由来

餐厨垃圾，俗称泔脚，又称泔水、馊水，是居民在生活消费过程中形成的生活废物，其主要成分包括米和面粉类食物残余、蔬菜、动植物油、肉骨等，从化学组成上，有淀粉、纤维素、蛋白质、脂类和无机盐。根据来源不同，餐厨垃圾主要分为餐饮垃圾和厨余垃圾。前者产生自饭店、食堂等餐饮业的残羹剩饭，具有产生量大、来源多、分布广的特点，后者主要指居民日常烹调中废弃的下脚料。其主要危害有污染环境、影响市容、传播疾病危害人体健康等。

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，最大来源为城市大型饭店下水道的隔油池。地沟油如果长期食用可能会引发癌症，对人体的危害极大。

关于餐厨垃圾和地沟油引起的食品安全问题已经引起了国家的高度重视，2010年国务院颁布《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），要求各地加强对地沟油和餐厨垃圾的整治工作，确保民众的食品安全得到保障。

餐厨垃圾由于含有大量有机物，通过科学处理后有再生利用价值，但如果管理不善、处理不当，就会造成环境污染，威胁人民群众的身体健康，因此，餐厨垃圾具有再生利用和污染的双重性。餐厨垃圾和地沟油给我国食品安全带来很大威胁，给城市管理埋下重大隐患，所以餐厨垃圾和地沟油的治理迫在眉睫。

许昌欧绿保环保科技有限公司拟投资 10391 万元，在香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东建设许昌市餐厨废弃物收

运处理项目。该项目的实施对进一步提升城市卫生整洁形象，建设全国卫生文明城市具有重要意义。

项目分两期建设，一期工程处理餐厨垃圾 100t/d 和地沟油 10t/d，并预留二期用地。二期计划扩建规模至处理餐厨垃圾 200t/d 和地沟油 10t/d（不变）。结合项目备案，本次评价对象为一期工程。

许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）占地 23341m<sup>2</sup>（2.3341 公顷），餐厨垃圾处理规模 100t/d，地沟油处理规模为 10t/d，餐厨垃圾主要采用“预处理+厌氧发酵”的处理工艺，地沟油采用“物料接收+除杂+加热+离心提油”的处理工艺，主要建设内容包括综合楼、预处理车间、厌氧发酵、沼气净化处理及利用等。

## 二、项目特点

（1）项目属于新建项目，目前未开工建设，主要处理餐厨垃圾和地沟油。

（2）项目采用国内外普遍使用的餐厨垃圾处理工艺，符合国家对废弃物的资源化、无害化、减量化政策，属于国家鼓励发展的产业。

（3）本项目产生的污染物主要是废水、恶臭气体、锅炉废气、发电机组内燃机废气和固废。预处理车间和污水处理站产生的恶臭经 2 套除臭系统处理后由 2 根 15m 高的排气筒排放；厌氧发酵产生的沼经净化处理后作为锅炉和发电机组燃料使用，锅炉废气和发电机组内燃机废气经 2 根 15m 高排气筒排放；沼渣、分选出的杂物和沼气净化过程中产生的滤渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理；废脱硫剂由厂家回收；污水处理站产生的污泥送往垃圾填埋场进行卫生填埋；废离子交换树脂交由有资质的单位处置；废水经自建污水处理站处理后经污水管道排入许昌市屯南污水处理厂深度处理后排入灞陵河。

（4）本项目处理产生的粗油脂可作为生物柴油的原料使用，沼气作为锅炉和发电机组燃料进行循环利用，满足循环经济要求。

（5）本项目的实施符合国家倡导的循环经济发展要求，处理餐厨垃圾和地沟油的同时，也保障了城市环境卫生和民众饮食安全，具有良好的社会和环境效益。

### 三、环境影响评价过程

受许昌欧绿保环保科技有限公司委托，我公司承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，认真研究该项目有关材料，并进行了实地踏勘和调研，收集和核实有关材料及工程资料，在现场踏勘、资料收集、预测分析等工作基础上，遵循环评有关规定和评价技术导则要求，本着客观、公正、科学、规范的原则，编制完成本项目的环境影响报告书。

### 四、分析判定情况

（1）根据《国民经济行业分类》，本项目属于 N7820 环境卫生管理。根据《产业结构调整指导目录（2019年）》，本项目属于鼓励类“第三十八条、环境保护与资源节约综合利用类”中“第 38 项、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，且本项目已于 2020 年 2 月 21 日取得许昌魏都产业集聚区管理委员会出具的项目备案证明，项目代码为：2020-411002-77-03-004126，本项目建设符合国家产业政策。

（2）本项目位于香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东，项目用地属于公用设施用地，符合许昌市城市总体规划（2015-2030）。

（3）根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《河南省建设项目环境保护条例》的有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的新建、扩建、改建、迁建、技术改造项目及区域开发建设项目，

必须执行环境影响评价制度。”本项目属于新建项目，应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部 44 号令）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》（生态环境部令第 1 号）的规定，本项目为餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目，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”，其中“全部”应编制环境影响报告书，故本项应编制环境影响报告书。

## 五、关注的主要环境问题与环境影响

### 1、本次评价中主要关注的环境问题

本次评价主要关注垃圾餐厨垃圾处理过程恶臭气体排放和沼气利用过程中产生的废气对大气环境的影响，废水处理排放对地表水环境的影响，餐厨垃圾处置对地下水的环境影响及项目建设规划符合性等方面的问题。

### 2、针对项目主要环境问题拟采取的主要环保措施

#### （1）运营期废气污染及防治措施

本项目运营后产生的废气主要为预处理车间和污水处理站产生的恶臭、锅炉废气、发电机组内燃机废气和食堂油烟。

#### ①恶臭气体

恶臭气体主要污染因子为氨、 $H_2S$ 、臭气浓度和非甲烷总烃。预处理车间密封设备内产生的高浓度恶臭收集后采用碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，预处理车间产生的低浓度恶臭和污水处理站产生的恶臭收集后采用生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放。氨、 $H_2S$  和臭气浓度的排放速率可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，非甲烷总烃的排放浓度满足《关

于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求。

### ②锅炉废气、发电机组内燃机废气

项目使用净化后的沼气作为锅炉、发电机内燃机的燃料，燃气锅炉产生的烟气采用低氮燃烧器+烟气再循环技术，废气经 1 根 15m 高排气筒排放，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求；发电机组内燃机废气经 15m 高排气筒排放，颗粒物、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（15m 高排气筒），NO<sub>x</sub> 的排放量同时满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）点燃式发动机瞬态工况排放限值要求。

### ③食堂油烟

本项目设有小型食堂一座，食堂产生的油烟废气油烟净化器处理后满足《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 小型标准要求。

## （2）运营期废水污染及防治措施

餐厨垃圾厌氧发酵产生的沼液、除臭系统定期清理废水、软水制备过程中产生的废水、生活污水、车辆和场地冲洗废水经自建污水处理站处理后，排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准。达标后废水经污水管道排许昌市屯南污水处理厂集中处理，然后排入灞陵河。

## （3）运营期噪声污染及防治措施

本项目的噪声源主要为预处理车间、厌氧发酵、消化液暂存及脱水



系统、沼气净化处理及贮存、发电机房（含锅炉）等高噪声设备运行产生的噪声，采取使用低噪音设备、基础减振降噪、厂房隔声等措施，经距离衰减后，各厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

#### （4）运营期固体废物污染及防治措施

本项目固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在大物质分拣、精分制浆、除杂除砂中产生的杂物，厌氧发酵系统消化液脱水产生的沼渣，沼气净化干法脱硫产生的废脱硫剂及过滤沼气产生的滤渣，软水制备过程中产生的废离子交换树脂，污水处理站产生的污泥，职工产生的生活垃圾。

分选出的杂物、沼渣和沼气净化过程中产生的滤渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理；废脱硫剂由厂家回收；污水处理站产生的污泥送往垃圾填埋场进行卫生填埋；废离子交换树脂交由有资质的单位处置。

## 六、环境影响报告书的主要结论

许昌欧绿保环保科技有限公司投资建设的许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）符合国家相关产业政策和许昌市相关规划，项目运行后具有较高的环境效益，能实现经济效益、环境效益和社会效益的有效统一，在落实各项污染治理措施后，污染物能实现达标排放，对周边环境的污染影响较小。在认真落实本报告提出的环保要求，各项污染物稳定达标排放前提下，从环保角度分析，本项目建设是可行的。

# 第一章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家级法律、法规及文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版，2018年12月29日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版，2018年12月29日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日）；
- (6) 《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）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1996年4月1日起施行，2016年11月7日修正）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日起施行）；
- (10) 《关于修改<建设项目环境影响分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号，2018年4月28日起施行）；
- (11) 《产业结构调整指导目录（2019年）》；
- (12) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号，2019年1月1日起施行）；

（14）《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，2012年7月3日发布施行）；

（15）《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，2014年3月10日起施行）；

（16）《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）；

（17）《国务院办公厅关于进一步加强“地沟油”治理工作的意见》（国办发〔2017〕30号）；

#### 1.1.2 地方级相关条例及通知

（1）《河南省大气污染防治条例》（2018年3月1日起施行）；

（2）《河南省建设项目环境保护条例》（2016年修订版，2016年3月29日施行）；

（3）《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月1日起施行）；

（4）《关于加快推进餐厨废弃物处理设施建设的通知》（豫建城[2018]90号）；

（5）《关于印发河南省2020年大气、水、土壤污染防治攻坚战实施方案的通知》（豫环攻坚办〔2020〕7号）；

（6）《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治6个专项方案的通知》（豫环文[2019]84号）；

（7）《河南省人民政府办公厅关于进一步加强“地沟油”专项治理工作的实施意见》（豫政办〔2017〕138号）；

#### 1.1.3 环境影响评价技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (9) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (12) 《环境空气质量评价技术规范》（HJ663-2013）；
- (13) 《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）。

#### 1.1.4 项目依据及有关文件

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 许昌魏都产业集聚区管理委员会出具的项目备案证明
- (3) 项目可行性研究报告；
- (4) 魏都区环境保护局关于该项目的环评执行标准的意见；
- (5) 建设单位提供的其他有关资料。

### 1.2 评价对象、目的及原则

#### 1.2.1 评价对象

本项目分两期建设，一期工程处理餐厨垃圾 100t/d 和地沟油 10t/d，并预留二期用地。二期计划扩建规模至处理餐厨垃圾 200t/d 和地沟油 10t/d（不变）。结合项目备案，本次评价对象为一期工程，即处理餐厨垃圾 100t/d 和地沟油 10t/d。

### 1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，遵循“依法评价、科学评价、突出重点”的原则开展工作。

（1）依法评价。以本项目建成后工程特征和许昌市环境特征为基础，以有关环保法规为依据，以有关方针、政策及城市发展规划等为指导，以实现发展经济的同时保护环境为宗旨，以实现科学发展为宗旨，最终指导建设项目的污染防治和环境管理。

（2）科学评价。本着科学性、实用性、有针对性地进行评价，突出项目特点，抓住影响环境的主要因子，有重点、有针对性地进行评价，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点。根据本项目内容及特点，对建设项目主要环境影响予以重点分析与评价。

### 1.2.3 评价目的

建设项目环境影响评价制度是我国进行环境管理的主要措施之一，也是强化环境管理的主要手段，对项目进行环境影响评价，其主要目的在于：

（1）通过对项目所在区域的环境现状调查与评价，了解该区域的环境概况、环境功能和环境质量现状。

（2）通过工程分析，对项目营运期的环境影响因素进行分析、识别与筛选，确定项目建成后的污染源源强，污染物排放方式及处理方法等，对项目实施后给所在地区环境造成的影响做出正确的分析和评价。

（3）根据环境特征和建设项目污染物排放特征，论证项目建设的合理性、环境相容性及主要环境问题，预测建设项目对环境影响的程度、范围和环境质量可能发生的变化状况，从而提出消除或减少不利影响的对策建议。

（4）评价项目的具体污染防治措施及环境风险防范等环保措施的可行性与可靠性，并有针对性提出防治措施及对策，为本项目的工程设计、环境管理和决策部门及污染物总量控制提供科学依据。

（5）从环境保护角度论证项目选址的合理性、总图平面布置的适宜性，避免重大的决策失误，论证本项目的环境可行性，提出项目环境管理监控计划，确保工程建设与环保措施“三同时”，促使社会、经济与环境的协调发展。

（6）为环保管理部门、建设单位环境管理提供科学依据。

### 1.3 评价思路

针对该项目的工程特点，结合区域环境特征，初步确定本次评价的总体思路为：

（1）通过资料收集和现场踏勘，分析项目选址合理性、规划符合性，调查敏感点分布情况和区域主要污染源。

（2）通过对环境现状进行实际调查，了解评价区域的环境质量现状及存在的主要环境问题。

（3）通过收集资料、类比分析、物料衡算法计算各污染物的产生源强，重点是废水和恶臭气体污染物的产生情况及达标排放情况分析，为环境影响预测和总量控制提供依据。

（4）根据本项目污染物的排放源强，在区域环境质量现状的基础上，对项目污染物产生的环境影响进行预测分析。根据项目的排污特点，提出相应的防污减污措施，并进行可行性、可靠性论证及排放的达标分析。

（5）根据工程的自身产污特点，提出运行管理要求，制定相应的环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

(6) 依据以上分析，从环保角度对项目建设环境可行性做出明确结论。

## 1.4 环境影响识别与评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响识别

根据工程特点和区域环境特征，进行环境影响因子识别，以确定工程在施工期和运行期对自然环境、社会环境及生态环境等的影响情况。

本项目环境影响因素识别内容见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因子识别

类别	影响因子	施工期			营运期					
		土建工程	安装工程	设备运输	废水	废气	固废	噪声及振动	垃圾处置	运输
自然生态环境	地表水	-1SP								
	地下水				-1LP					
	环境空气	-1SP				-2LP				-1LP
	声环境	-1SP		-1SP				-1LP		-1LP
	土壤	-1SP					-1LP			
	植被	-1SP								
社会经济环境	工业	+1SP	+1SP	+1SP						
	农业									
	能源								+1LP	
	交通	-1SP	-1SP	-1SP						-1LP
	公众健康			-1SP						
	自然景观						-1LP			
	就业	+1SP			+2LP					
备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著； 影响范围：P-局部；W-大范围 影响时段：S-短期；L-长期 影响性质：+ -有利；- -不利										

由表 1-1 可以看出，本项目施工过程中对周围环境影响较小，并随着施工期的结束而逐渐消失和恢复，项目在运营期对区域大气环境、水环境、声环境和土壤环境等会产生一定的不利影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

根据环境影响要素识别结果、结合建设项目工程分析特征、排污种类、排污去向及项目所处区域环境特征，确定本项目各环境要素影响评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ；NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	非甲烷总烃、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>
地表水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氟化物、六价铬、镉、铜、锌、铅	COD、氨氮、TP、TN	COD、氨氮、TP、TN
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、PH、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、挥发酚类、氰化物、硫化物、六价铬、总硬度、汞、铅、氟化物、镉、铜、砷、硒等共28项	COD <sub>Mn</sub>	/
固体废物	-	生活垃圾、生产固废	-
噪声	Leq A	Leq A	-
土壤环境	As/Cd/Cr <sup>6+</sup> /Cu/Pb/Hg/Ni/Zn CCl <sub>4</sub> /CHCl <sub>3</sub> /CH <sub>3</sub> Cl/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/CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> /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/苯并[a]蒽/苯并[a]吡/苯并[b]荧蒽/苯并[k]荧蒽/蒽/二苯并[a,h]蒽/茚并[1,2,3-cd]吡/萘 共45项监测因子	-	-

### 1.5 评价标准

本工程环境功能区划见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目所处区域环境功能区划

环境因素	环境空气质量	地表水环境质量	地下水环境质量	声环境质量
环境质量功能区划	GB3095-2012 二类区	GB3838-2002 IV类水域	GB/T14848-2017 III类区	GB3096-2008 2类区

注：标准水环境质量指纳污水体环境质量。

项目环境质量标准与污染物排放标准执行魏都区环境保护局《关于许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）环境影响评价执行标准的意见》（见附件 4）。



### 1.5.1 环境质量标准

#### 1.5.1.1 环境空气

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，特征因子恶臭气体 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 和非甲烷总烃参照执行河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准，具体标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准

序号	评价因子	项目	浓度限值 (μg/m <sup>3</sup> )	备注
1	SO <sub>2</sub>	24小时平均	≤150	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		1小时平均	≤500	
2	NO <sub>2</sub>	24小时平均	≤80	
		1小时平均	≤200	
3	NO <sub>x</sub>	24小时平均	≤100	
4		1小时平均	≤250	
5	PM <sub>10</sub>	24小时平均	≤150	
6	PM <sub>2.5</sub>	24小时平均	≤75	
7	TSP	24小时平均	≤300	
8	CO	24小时平均	≤4mg/m <sup>3</sup>	
		1小时平均	≤10mg/m <sup>3</sup>	
9	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	≤160	
		1小时平均	≤200	
10	NH <sub>3</sub>	1小时平均	≤200	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D
11	H <sub>2</sub> S	1小时平均	≤10	
12	非甲烷总烃	8h 均值	≤600	河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 二级标准

#### 1.5.1.2 地表水

本项目排水接管许昌市屯南污水处理厂集中处理，然后排入灞陵河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准要求。本项目附近的颍汝干渠执行III类水质标准，具体标准值见表具体标准值见表

1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准

序号	评价因子	(GB3838-2002) III类 (mg/L)	(GB3838-2002) IV类 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6-9	6-9
2	化学需氧量 (COD)	20	30
3	高锰酸盐指数	6	10
4	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	4	6
5	总氮 (湖、库, 以 N 计)	1.0	1.5
6	氨氮 (NH <sub>3</sub> )	1.0	1.5
7	总磷 (以 P 计)	0.2	0.3

### 1.5.1.3 地下水

本次评价地下水执行《地下水质量标准》（GBT14848-2017），具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水环境质量标准

序号	监测项目	标准限值	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计), mg/L	≤450	
3	溶解性总固体, mg/L	≤1000	
4	硫酸盐, mg/L	≤250	
5	氯化物, mg/L	≤250	
6	铁, mg/L	≤0.3	
7	挥发性酚类(以苯酚计), mg/L	≤0.002	
8	耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计), mg/L	≤3.0	
9	氨氮 (以 N 计), mg/L	≤0.50	
10	硫化物, mg/L	≤0.02	
11	钠, mg/L	≤200	
12	总大肠菌群, MPN/100mL	≤3.0	
13	菌落总数, CFU/mL	≤100	
14	亚硝酸盐 (以 N 计), mg/L	≤1.00	
15	硝酸盐 (以 N 计), mg/L	≤20.0	

16	氰化物, mg/L	≤0.05
17	氟化物, mg/L	≤1.0
18	汞, mg/L	≤0.001
19	砷, mg/L	≤0.01
20	镉, mg/L	≤0.005
21	铬（六价）, mg/L	≤0.05
22	铅, mg/L	≤0.01
23	钾, mg/L	——
24	钙, mg/L	——
25	镁, mg/L	——
26	碳酸盐, mg/L	——
27	重碳酸盐, mg/L	——

#### 1.5.1.4 噪声

区域声环境质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2类	60	50

#### 1.5.1.5 土壤

项目厂区内土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；厂址外耕地执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体见下表。

表 1.5-6 土壤质量评价执行标准

项目		评价因子	标准限值
厂址外农用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	pH值	>7.5
		镉	0.6 mg/kg
		汞	3.4 mg/kg
		砷	25 mg/kg

		铅	170 mg/kg
		铬	250 mg/kg
		铜	100 mg/kg
		镍	190 mg/kg
		锌	300 mg/kg
厂址内土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 第二类用地筛选值	砷	60 mg/kg
		镉	65 mg/kg
		六价铬	5.7 mg/kg
		铜	18000 mg/kg
		铅	800 mg/kg
		汞	38 mg/kg
		镍	900 mg/kg
		四氯化碳	2.8 mg/kg
		氯仿	0.9 mg/kg
		氯甲烷	37 mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9 mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5 mg/kg
		1,1-二氯乙烯	66 mg/kg
		顺-1, 2-二氯乙烯	596 mg/kg
		反-1, 2-二氯乙烯	54 mg/kg
		二氯甲烷	616 mg/kg
		1,2-二氯丙烷	5 mg/kg
		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10 mg/kg
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8 mg/kg
		四氯乙烯	53 mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg
		三氯乙烯	2.8 mg/kg
		1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg
		氯乙烯	0.43 mg/kg
		苯	4 mg/kg
		氯苯	270 mg/kg
		1,2-二氯苯	560 mg/kg
		1,4-二氯苯	20 mg/kg
		乙苯	28 mg/kg
		苯乙烯	1290 mg/kg
甲苯	1200 mg/kg		

	间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg
	邻二甲苯	640 mg/kg
	硝基苯	76 mg/kg
	苯胺	260 mg/kg
	2-氯酚	2256 mg/kg
	苯并 [a] 蒽	15 mg/kg
	苯并 [a] 芘	1.5 mg/kg
	苯并 [b] 荧蒽	15 mg/kg
	苯并 [k] 荧蒽	151 mg/kg
	蒽	1293 mg/kg
	二苯 [a,h] 蒽	1.5 mg/kg
	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15 mg/kg
	萘	70 mg/kg

## 1.5.2 污染物排放标准

### 1.5.2.1 大气污染物排放标准

项目施工期大气污染物和营运期发电机内燃机废气排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996），发电机内燃机废气 NO<sub>x</sub> 排放同时满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）；恶臭气体排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求；锅炉废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求；非甲烷总烃排放满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）；食堂油烟排放满足河南地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018），项目各污染物因子排放标准见表 1.5-7。

表 1.5-7 废气污染物排放标准

标准名称	级别		标准值		
			指标	限值	
《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	有组织	表2二级标准(15m 高排气筒)	氨	4.9kg/h	
			硫化氢	0.33kg/h	
	无组织	表1厂界标准值	氨	1.5 mg/m <sup>3</sup>	
			硫化氢	0.06 mg/m <sup>3</sup>	
			臭气浓度	20 (无量纲)	
《关于全省开展工业企业 挥发性有机物排放建议值 的通知》(豫环攻 坚办[2017]162 号文)	有组织	附件1其他行业有 机废气排放口	非甲烷总 烃	80mg/m <sup>3</sup>	
			去除效率	70%	
	无组织	附件2工业企业边 界挥发性有机物 排放建议值	非甲烷总 烃	2.0mg/m <sup>3</sup>	
《锅炉大气污染物排放标 准》(GB13271-2014)表3 和河南省2019年锅炉综合 整治方案要求	燃气锅炉		SO <sub>2</sub>	10	
			NO <sub>x</sub>	30	
			颗粒物	5	
《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)	有组织	表2二级标准(15m 高排气筒)	颗粒物	120mg/m <sup>3</sup>	3.5kg/h
			SO <sub>2</sub>	550mg/m <sup>3</sup>	2.6kg/h
			NO <sub>x</sub>	240mg/m <sup>3</sup>	0.77kg/h
	无组织	表2无组织排放监 控浓度限值	颗粒物	1.0mg/m <sup>3</sup>	
《重型柴油车污染物排放 限值及测量方法》(中国第 六阶段 GB17691-2018)	点燃式发动机瞬态工况		NO <sub>x</sub>	400mg/kWh	
河南地方标准《餐饮业油烟 污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)	表1小型标准		油烟	1.5mg/m <sup>3</sup>	
			油烟去除 效率	≥90%	

注：表中点燃式发动机瞬态工况 NO<sub>x</sub> 排放标准值为乘以劣化系数 1.1 后的折算值。

### 1.5.2.2 水污染物排放标准

本项目产生的废水经自建污水处理站处理后排入市政污水管网，废水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级标准要求

和许昌市屯南污水处理厂进水水质要求。具体指标见表 1.5-8。

表 1.5-8 项目出厂废水执行标准 单位: mg/L

项目	pH	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	动植物油	总磷	总氮
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级	6~9	≤500	≤300	≤400	-	≤100	-	-
许昌市屯南污水处理厂进水水质要求	6~9	≤400	≤200	≤200	≤43	-	≤4.0	≤45

### 1.5.2.3 噪声排放标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见表 1.5-9，运营期噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，见表 1.5-10。

表 1.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 等效声级 Leq:dB(A)

项目	昼间	夜间
限值	75	55

表 1.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 等效声级 Leq: dB(A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

### 1.5.2.4 固体废物排放标准

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单。

## 1.6 评级工作等级和评价范围

### 1.6.1 评级工作等级

#### 1.6.1.1 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关大气环境影响评价等级划分的要求，选择 AERSCREEN 估算模式对项目的大气环境影响评价工作等级进行分级。

### (1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

根据工程分析，本项目选取氨、硫化氢、非甲烷总烃、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、颗粒物为主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第  $i$  个污染物的地面质量浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  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空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$  一般选用 GB3095 中 1 小时平均质量浓度的二级标准浓度限值。如果项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物可参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考值，

### (2) 评价工作等级划定依据

大气导则中规定的评价工作等级划分依据见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气环境影响评价工作等级判据表

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	$P_{\max} < 1\%$

### (3) 本次评价工作等级划分

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中有关评价工作等级划分的方法和原则，本次环评采用 AERSCREEN 估算模式对各污染物最大地面浓度占标率进行估算。



表 1.6-2 本项目污染源估算模式计算结果表

污染源名称	氨		硫化氢		非甲烷总烃		评价等级
	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	
1#高浓度恶臭气体排放口	11.15	5.58	0.1195	1.2	21.91	1.83	二级
2#低浓度恶臭气体排放口	9.957	4.98	0.1593	1.59	15.93	1.33	二级
污染源名称	TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		评价等级
	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	
3#锅炉废气排放口	0.1082	0.01	2.019	0.40	6.13	2.45	二级
4#和5#发电机内燃机废气排放口等效排气筒排放口	0.1265	0.01	2.525	0.51	24.41	9.76	二级
无组织面源	19.91	9.05	0.2986	2.99	79.64	6.64	二级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：同一项目有多个污染源时，则按个污染源分别确定评价等级，并取评级等级最高者作为项目的评价等级，本项目最高评价等级为二级评价，所以本项目的大气环境影响评价等级为二级。

### 1.6.1.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。本项目为水污染影响建设项目，经厂区污水站处理后进入许昌市屯南污水处理厂集中处理，然后排入灞陵河，为间接排放，所以地表水环境影响评价等级为三级 B。地表水评价级别判据见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水评价级别判据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d)；水污染物当量数 W/ (无量纲)

一级	直接排放	$Q \geq 2000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q \leq 200$ 且 $W \leq 6000$
三级 B	间接排放	--
本项目为间接排放，地表水环境影响评价等级为三级 B		

### 1.6.1.3 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

#### （1）项目类别

根据地下水导则中地下水环境影响评价行业分类表（附录 A），本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”类别中“149 生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”，属于编制报告书项目，对应的地下水环境影响评价项目类别为 II 类。

#### （2）敏感程度

地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，详见下表。

表 1.6-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	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（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	上述地区之外的其它地区。

注：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。

项目所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区，不在导则所列的环境敏感及较敏感的区域，下游地下水评价范围内的村庄

涉及分散式饮用水水源地，所在区域属于较敏感。

### （3）评价工作等级划分

由上述可知建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 II 类，所处地区属于地下水环境较敏感区域，确定地下水评级等级定为二级。

建设项目地下水评价等级划分见表 1.6-5。

表 1.6-5 建设项目地下水评价等级判定表

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

#### 1.6.1.4 声环境影响评价工作等级

根据本项目特点，结合厂址周围环境概况，按 HJ2.4-2009 要求，确定本项目声环境影响评价等级为二级，详见表 1.6-6。

表 1.6-6 声环境影响评价等级划分一览表

项目	指标
声环境功能区	2 类
建设前后噪声级别变化程度	预计 < 3dB (A)
受建设项目噪声影响人数	受噪声影响人口数量变化不大
评价等级	二级

#### 1.6.1.5 土壤环境影响评价工作等级

根据《土壤环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018 2019-07-01 实施），本项目为餐厨垃圾集中处置项目，属于 IV 类项目，因此，本项目可不进行土壤环境评价。

#### 1.6.1.6 环境风险评价工作等级

项目涉及的环境风险物质主要为沼气和粗油脂，经计算危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，所以该项目环境风险潜势为 I。

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所提供的方法，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度确定环境风险潜势，按照下表确定项目环境风险评价工作等级。本项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

风险评价工作等级判定结果见表 1.6-7。

表 1.6-7 环境风险评价工作等级划分一览表

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

### 1.6.2 评价范围

根据本项目污染特征、周围环境特点及评价工作等级确定评价范围，详见表 1.6-8。

表 1.6-8 各环境要素评价范围一览表

评价内容	主要影响因素	评价等级	评价范围
大气环境	恶臭、锅炉、发电机内燃机废气、食堂油烟	二级	以项目为中心，边长为 5km 的矩形区域
声环境	设备噪声	二级	项目边界外 200m 范围内
地表水环境	生产废水和生活污水	三级 B	对本项目废水排入许昌市屯南污水处理厂处理进行可行性分析
地下水环境	废水、固体废物	二级	以项目为中心，上游 1km，下游 2km，两侧各 1km，共计 6km <sup>2</sup> 的矩形区域
环境风险	沼气和粗油脂存储	简单分析	项目周围区域

### 1.7 环境保护目标

根据工程特点，建设项目周边环境状况和地方环境保护要求确定环境保护目标，本项目环境保护目标见表 1.7-1，周边敏感目标分布图见附图 3。

表 1.7-1 本项目环境保护目标

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模/人	环境功能区
		X	Y					
环境空气	草楼村	1993	662	居民	NE	2132	350	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
	宋庄村	2280	950	居民	NE	2426	450	
	七里店	-1680	0	居民	NE	1680	1550	
	齐庄村	460	830	居民	NE	946	280	
	付夏齐村	1077	590	居民	NE	1258	380	
	付庄	772	878	居民	NE	1300	510	
	郭庄	960	1255	居民	NE	1643	610	
	坡宋	1620	1830	居民	NE	2586	310	
	双龙村	180	2220	居民	NE	2190	650	
	庞庄村	80	0	居民	E	80	1050	
	庞庄社区办事处	72	-18	行政办公	SE	75	20	
	冢张村	910	-170	居民	SE	1000	290	
	曹庄村	1240	-519	居民	SE	1400	350	
	大路北	1580	-520	居民	SE	1720	650	
	大路北王庄	2420	-150	居民	SE	2397	890	
	大路南王庄	2411	-736	居民	SE	2520	1050	
	贺庄	896	0	居民	SE	896	980	
	周庄	1239	-1788	居民	SE	2124	460	
	叶庄	-130	-764	居民	SW	851	390	
	大任庄村	-1120	-220	居民	SW	1200	780	
	崔代张村	-614	0	居民	W	614	490	
	张化庄	-530	186	居民	NW	644	280	
	崔庄	-260	320	居民	NW	590	230	
	宋庄	-1109	514	居民	NW	1488	680	
	半坡铺村	-1335	1260	居民	NW	1948	420	
	崔戴庄	-257	650	居民	NW	848	380	
	大路徐村	-674	1360	居民	NW	1620	370	
	大户王村	-960	1452	居民	NW	1956	410	
	香山公园	0	547	公园	N	547	2000	
	祁庄村	0	2015	居民	N	2015	790	
黄庄村	0	2450	师生	N	2450	185		

地表水	灞陵河	2340	0	河流	E	2340	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类
	颍汝干渠	0	-325	河流	S	325	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
	颍汝干渠饮用水源保护区	-1795	-1980	一级保护区	SW	2580	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类
地下水	崔代张村供水站	-840	730	分散式饮用水水源地	NW	1100	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	何庄村水井	427	-1093		SE	1104	/	
	冢张村水井	507	-1100		SE	1170	/	
	代庄村水井	-290	800		W	880	/	
	崔庄村水井	-660	0		NW	660	/	
	齐庄村水井	420	890		NE	1070	/	
声环境	庞庄村	80	0	居民	E	80	1050	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类
	庞庄社区办事处	72	-18	行政办公	SE	75	20	

备注：以项目厂址中心为原点，横向为 X 轴，竖向为 Y 轴；坐标取距离厂址最近点位位置。

## 1.8 相关规划

### 1.8.1 本项目与《许昌市城乡总体规划（2015-2030）》相符性分析

#### （1）规划期限

近期为 2015-2020 年；远期为 2021-2030 年。

#### （2）规划范围

规划分为市域、城市规划区、主城区三个层次。

市域：许昌市所辖 3 县 2 市 1 区的全部行政范围，面积 4996 平方公里。

城市规划区：由魏都区、长葛市域、许昌县域和襄城县的颍桥回族镇、麦岭镇、颍阳镇、紫云镇、湛北乡、山头店乡、茨沟乡、双庙乡、十里铺镇、库庄乡组成，面积 2255 平方公里。

主城区：北面以苑大道为界；东面新 107 国道为界；南面以兰高速

为界；西面以省道 227 和三洋铁路为界，总面积 438.99 平方公里。

### （3）规划性质

中原经济区的核心城市之一，全国重要的电力装备制造业基地，河南省空铁联运枢纽、城市文化名城和宜居园林城市。

### （4）人口规模

2030 年，主城区常住人口规模为 190 万人。

### （5）整体结构

规划形成“一核两心、一轴三廊、绿环六片、组团发展”的“丰”字形空间结构。

一核：由新区主中心和行政文化中心共同构建市域的“复合城市中心”，是行政文化中心，商业服务的核心区。

两心：分别为老城商业中心和新区副中心，其中，老城商业中心是旅游服务核心区，新区副中心是现代服务次核心区，与“复合城市中心”形成互补式发展。

一轴：依托文峰路串联一核两心，是引导城市空间向北拓展的主要轴线。

三廊：依托新元大道、水兴路和许继大道-莲城大道三条道路，串联一核两心与东西两翼功能分区的服务中心，是一核两心向外辐射的主要廊道。

绿环六片：包括主城中部分区、新城中部片区、西城片区、邓庄片区、西片区和东北片区。

### （6）总体发展目标

全面贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，实现率先全面建成小康社会目标，明确“一极两区四基地”的发展定位。巩固提升制造业优势、综合交通优势和生态优势，厚植综合竞争力优势，把许昌市建设成为中原城市群重要增长极。创建国家生态文明试验区和全国创业

创新示范区。打造先进制造业基地、出口加工基地、现代物流基地、生态健康养生基地。建成全国二级物流园区城市，打造全省现代物流基地，成为河南省重要的地区性综合交通枢纽。建设功能完善、创新开放、林水相依、人水和谐、古风新韵、健康幸福的地区中心城市。

本项目日处理许昌市餐厨垃圾 100t、地沟油 10t，项目实施后，一方面可以解决日益突出的城市餐厨垃圾问题，另一方面，实现废物资源化利用的良性循环，实现餐厨垃圾无害化和资源化。项目用地属公用设施用地，与《许昌市城市总体规划（2015-2030）》相符。

### 1.8.2 本项目与《许昌市“无废城市”建设试点实施方案》相符性分析

《许昌市“无废城市”建设试点实施方案》从重要意义、总体要求、重点任务、保障措施四个方面，形成了依托许昌优势、具有许昌特色的“无废城市”建设指标体系。未来，许昌将在指标体系的引领下，围绕四大亮点，开展八大任务，全面启动“无废城市”建设。

四大亮点包括打造“无废产城”制度链、“无废乡村”生态链、“无废经济”发展链、“无废文化”传承链，八大任务为重点开展构建绿色循环生产方式、建立健全“无废生活”体系、打造清洁“无废乡村”、强化城市危废安全保障、培育“无废产业”经济活力、实现城市固废智慧管理、彰显“无废文化”魅力、探索创新机制体制等。

其中，打造“无废产城”制度链，包括完善生活垃圾分类各项管理制度，细化强制垃圾分类的流程和监管措施。加快推进末端处理设施建设。加快推进餐厨垃圾处理厂的建设。强化建筑垃圾减量与利用。打造“无废乡村”生态链，包括创新推动农药包装废弃物减量化。发展生态循环



畜牧业，推广种养结合模式。探索集畜禽粪污、餐厨垃圾等多种有机废弃物协同的综合处置模式。打造“无废经济”发展链，包括重点围绕传统产业实施绿色化改造，加快构建绿色制造体系，提升工业绿色化发展水平。同时，引导企业由粗放、低效、高耗能、高污染，向节能、高效、高端化、绿色化转变。

本项目日处理许昌市餐厨垃圾 100t、地沟油 10t，项目建设与《许昌市“无废城市”建设试点实施方案》相符。

### 1.8.2 《许昌市静脉产业园总体建设方案（2018-2021 年）》

#### （1）规划范围

许昌市静脉产业园主要依托原许昌市生活垃圾填埋场及周边场地，在现有填埋场基础上，规划建设生活垃圾焚烧发电和市政污泥、餐厨垃圾、园林废弃物无害化处理等城市低值废弃物处置中心。园区规划范围东至庞庄村以西、西至规划道路、南至垃圾填埋场南围墙、北至许昌市西郊香山公园（原垃圾填埋场封场而建），规划面积 32.43 公顷（约合 486.45 亩）。

#### （2）空间布局

许昌市静脉产业园总用地面积 32.43 公顷（约合 486.45 亩）。在现有产业布局的基础上（现状庞庄垃圾填埋场位于园区西南部），其空间结构由规划项目和内部道路自然分隔形成“生活垃圾处置组团”、“污泥处置组团”、“餐厨垃圾处置组团”，形成紧凑匹配、板块有机分工的布局结构。

#### （3）总体目标

到 2021 年，许昌市静脉产业园城乡生活垃圾、餐厨垃圾、污泥无害化处置和资源利用核心功能全面形成，城乡生活垃圾收运体系构建完

善，园区基础设施完备健全，打造成为环境优美、技术先进、管理规范、绿色低碳并具有环保教育功能的公园式静脉产业园。远期，在园区预留用地发展高值废弃物处理项目。

本项目为许昌欧绿保环保科技有限公司投资建设的许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期），处理餐厨垃圾 100t/d 和地沟油 10t/d，符合许昌市静脉产业园总体建设方案要求。

### 1.8.3 许昌市饮用水源保护区规划

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]124 号），调整许昌市北汝河饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闸河道内区域及河道外两侧 50 米的区域。

二级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥一级保护区外，左岸省道 238 至右岸县道 021 以内的区域；北汝河百宁大道桥至平禹铁路桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域。

准保护区：北汝河平禹铁路桥至许昌市界内（鲁渡监测断面）河道内的区域及河道外两侧 1000 米的区域；柳河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域；马湟河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域。

项目距离颍北新闸距离 2580m（见附图 3），选址不在许昌市北汝河饮用水水源保护区内。

本项目西北侧 1.1km 处为崔代张村供水站，距离较远，不在其保护区范围内。

### 1.8.4 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相符性分析

本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相符性分析见

下表。

表 1.8-1 与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）相符性分析

序号	《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）规定内容	本项目内容	相符性
1	餐厨垃圾应采用密闭式专用收集车进行收集，应做到日产日清，宜直接从收集点运输至处理厂，运输车车装、卸料宜为机械操作	本项目采用密闭式餐厨垃圾收运车，运输车装、卸料均为机械操作，餐厨垃圾直接从收集点运输至处理厂，每天清运 2 次。	相符
2	厂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口相关规划要求，宜与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设	本项目符合许昌市城市总体规划、用地为公用设施用地，与生活垃圾填埋场和生活垃圾焚烧厂属于同址建设	相符
3	厂址地质与水文地质条件应满足处理设施建设和运行的要求，应有良好的交通、电力、给水和排水条件，应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等	本项目厂区地势平坦，构造稳定，无影响地质的大断裂和不良地质影响；项目用水来自城市管网，项目发电机组输出电能优先保证厂内自用电，多余电量上网增加收益。同时系统并网，发电系统故障时采用市政供电；项目卫生防护距离内无环境敏感点，项目所在区域为非洪泛区、重点文物保护区等	相符
4	主体工艺应技术成熟、设备可靠，资源化程度高、二次污染及能耗小，符合无害化处理要求	本项目采用成熟的餐厨垃圾处理技术，餐厨废弃物采取“预处理+厌氧发酵”的主体工艺；设备可靠，可稳定生产；项目废气、废水、固废均可得到妥善处置，二次污染较小，符合无害化处理要求	相符
5	设备布置应留有足够的设备检修空间，物质流顺畅，各工段不互相干扰，进料和预处理工段应与主处理工段分开，有利于车间全面通风的气流组织优化和环境保护	设备预留有检修空间，进料和预处理工序已与厌氧发酵段分开设置，车间设有废气收集措施	相符
6	餐厨垃圾处理厂宜分别设置人流和物流出入口；处理工艺中有沼气产生时，沼气产生、储存、运输等环节及相关区域的设备、设施符合国家现行防爆标准要求	本项目人流和物流出入口分别设置，沼气贮气柜、火炬等设施满足防爆要求	相符
7	应设置计量设施，卸料间应封闭，受料槽应设置局部排风罩；宜设置餐厨垃圾暂存、缓冲容器，且应有防臭气散发的设施	本项目物流出入口设置地磅；卸料间设计为双道快卷门结构，不同时打开，可避免臭气外溢；受料槽采用液压式密闭设计，自动启闭，以防止废气（臭气）扩散，顶部设集气罩和除臭风机，臭气源采取负压收集；预处理车间和污水	相符

序号	《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）规定内容	本项目内容	相符性
		处理站设有 2 套恶臭处理装置，经处理后可达标排放。	
8	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；分离出的油脂进行妥善处理和利用	本项目设置有大物质分选设备，可提前分选大尺寸硬性物料；筛选出的物料送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理，分离出的油脂作为生物柴油的原料外售	相符
9	餐厨垃圾破碎设备应具备防卡功能，防止坚硬粗大物体破坏设备，破碎设备应便于清洗，停止运转后及时清洗	本项目采用精制制浆分选一体机，可进一步分选较大的不易破碎的物质，破碎设备定时清洗	相符
10	根据主体工艺确定油脂分离工艺，液相油脂分离收集率大于 90%，分离出的油脂进行妥善处理和利用	本项目采用加热+离心分离的工艺实现油水分离，油脂分离收集率大于 90%，分离出的油脂作为生物柴油的原料外售	相符
11	厌氧消化前餐厨垃圾破碎粒度应小于 10mm，并混合均匀；厌氧消化器应具有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，应良好的物料搅拌、匀化功能；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；厌氧发酵产生的沼液和残渣应得到妥善处理，不得对环境造成污染	经精制制浆分选一体机破碎直降后，破碎粒度小于 10mm，发酵罐材质为碳钢内壁防腐，罐体外壁作保温处理，内设有立轴式中央搅拌器；厌氧发酵产生的沼气经净化处理后作为项目蒸汽锅炉和发电机组原料使用；沼液经自建的污水处理站处理后进入许昌市屯南污水处理厂处理；沼渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理。	相符
12	油脂储存间、燃料间和中央控制室等火灾易发设施应设消防报警设施；设有可燃气体管道和储存设施的车间应设置可燃气体和消防报警设施	本项目粗油脂储存罐、中央控制室设消防报警设施；沼气储气柜设置可燃气体和消防报警设施	相符
13	餐厨垃圾的输送、处理各环节应做到密闭，并应设置臭味收集、处理设施，不能密闭的部位应设置局部排风除臭装置，臭气应达标排放	餐厨垃圾的输送采用专门的餐厨收集车收集，预处理车间内的密封设备产生的高浓度恶臭送往 1#恶臭处理系统处理；车间无组织恶臭气体和污水处理站产生的恶臭收集后进入 2#恶臭处理系统处理，处理后可达标排放。	相符
14	餐厨垃圾处理过程产生的污水应得到有效收集和妥善处理，不得污染环境；废渣应得到无害化处理；对噪声大的设备应采取隔声、吸声、降噪等措施。	废水经自建污水处理站处理后进入许昌市屯南污水处理厂处理；沼渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理；对高噪声设备采取基础减振，厂房隔声等措施。	相符
15	餐厨垃圾处理厂应具备常规的监测设施和设备，并定期对工作场所和	本项目具备常规的监测设施和设备，并拟定期对工作场所和厂界进行环境监测	相符

序号	《餐厨垃圾处理技术规范》 (CJJ184-2012) 规定内容	本项目内容	相符性
	厂界进行环境监测		

综上所述，本项目建设内容与《餐厨垃圾处理技术规范》  
(CJJ184-2012) 规定内容要求相符。

## 第二章 建设项目工程分析

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）

(2) 建设单位：许昌欧绿环保科技有限公司

(3) 建设性质：新建

(4) 处理规模：处理餐厨垃圾 100t/d、地沟油 10t/d

(5) 服务范围：许昌市区

(6) 占地面积：23341m<sup>2</sup>

(7) 项目总投资：10391 万元。

(8) 建设地点：香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东。

#### 2.1.2 项目产品

本项目为餐厨垃圾处理项目，主要副产品为粗油脂，产生量为 7.5t/d，2737.5t/a，主要作为生物柴油的原料进行外售。项目利用产生的厌氧发酵工序产生的沼气作为燃料，为项目生产提供蒸汽（作为项目使用能源分析），同时利用沼气发电。

表 2.1-1 项目产品方案一览表

序号	名称	产量	单位	备注
1	粗油脂	2737.5	t/a	作为生物柴油的原料外售
2	电	498.13	万 kw·h/a	设置 2 台 637kw 的发电机组，以项目产生的沼气为燃料，发电自用 200 万 kw·h/a，剩余 298.13 万 kw·h/a 入网

## 2.1.3 餐厨垃圾及地沟油规模合理性论证

### 2.1.3.1 餐厨垃圾处理规模

餐厨废弃物产生量宜按人均日产生量进行估算，根据《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012），餐厨垃圾处理厂建设规模应根据该工程服务区域和用户的餐厨垃圾现状产生量及预测产生量确定。

餐厨废弃物日产生量宜按下式估算：

$$M_c = Rmk$$

式中： $M_c$ —某城市或区域餐厨垃圾日产生量，kg/d；

$R$ —城市或区域常住人口；

$m$ —人均餐厨垃圾产生量基数，kg/人·d；

$k$ —餐厨垃圾产生量修正系数。

人均餐厨垃圾日产生量基数  $m$  宜取 0.1kg/人·d，餐厨垃圾产生量修正系  $k$  的取值可按以下要求确定：1、经济发达城市、旅游业发达城市、沿海城市可取 1.05~1.15；2、经济发达旅游城市、经济发达沿海城市可取 1.10~1.15；3、普通城市取 1.00，本项目取值  $k=1.00$ 。

本工程服务范围许昌市区。根据《许昌市城总体规划（2015-2030）》，2020 年许昌市中心城区人口规划人口为 125 万人，2030 年规划人口为 190 万人。

经计算，许昌市区 2020 年和 2030 年餐厨垃圾的产生量分别为 125 吨/天、190 吨/天。根据国内其他城市相关经验，餐厨废弃物收运初期具有管理难度大、收运率不高的特点，该厂区服务范围内餐厨垃圾收集率 2020 年达到 70%，2030 年达到 90%。

综上，许昌市区餐厨垃圾产生量预测见表 2.1-2。

表 2.1-2 餐厨垃圾产生量预测

年份	人口（万人）	产生量（t/d）	收集率（%）	计算处理量（t/d）	本项目设计规模（t/d）
2020 年	125	125	70	87.5	100（一期）
2030 年	190	190	90	171	200（二期）

本项目为一期工程，针对近期即 2020 年产生的餐厨垃圾进行处理，所以本项目餐厨垃圾处理规模为 100t/d。

### 2.1.3.2 地沟油处理规模

目前，许昌市地沟油收集受到严格监管，收集户均应在城管局等政府监管部门备案后才可清掏地沟油，且清掏的地沟油建立台账制度，严格控制地沟油的流向，地沟油大部门通过密封车送至外地专业加工机构精炼后制备生物柴油，根据项目可行性研究报告，全市地沟油收集量约 9t/d，考虑到本项目建成后，收集系统更加完备，地沟油收集率的提高；同时结合北京、上海、宁波、郑州、洛阳等城市地沟产量情况，地沟油产量占餐厨垃圾产量的 10%~20%。本项目预测按照地沟油产量为餐厨垃圾产量的 10%，即 10t/d。所以地沟油处理规模为 10t/d。

### 2.1.3 主要建设内容

项目主要建设内容有预处理间、厌氧发酵区、沼气净化及储存场地、发电房、综合楼等，总建筑面积为 6722.1m<sup>2</sup>，本项目主要建设内容见表 2.1-3。

表 2.1-3 主要建设内容一览表

工程名称	工程组成		单元主要设施	功能
主体工程	预处理车间（占地面积 3016.4m <sup>2</sup> ，建筑面积 3465.7m <sup>2</sup> ，高 17.95m，一层，	物料接收及输送工序	接收斗（包含顶盖、底部输送螺旋及顶盖开启装置）	接收和临时储存入场餐厨垃圾
		大物质分选工序	包含进料螺旋、大物质分选机、分选后的物料输送螺旋和大物质	分拣出塑料、玻璃瓶等粒径大于 50mm 的大尺



工程名称	工程组成	单元主要设施	功能
	局部两层)	输出螺旋	寸硬性杂物
	精分制浆工序	包含破碎制浆分选一体机、压缩空气输送泵、浆液输送系统、	将分拣出的细小筛下物粉碎为 10mm 以下，并制浆
	除砂除杂工序	包括缓冲罐、三级旋流除砂系统、杂质输送螺旋	对制浆后的餐厨垃圾去除砂石颗粒和其他重量较大颗粒物质
	油水分离工序	包括浆料缓存池、混合加热器、加热缓冲罐、卧式螺旋离心机、浆液暂存池、废水暂存池、浆液热回收换热器和油脂存储罐	油脂提取系统主要是对整个餐厨垃圾中的油脂进行提取
	地沟油处理工序	包括地沟油接料箱、初筛机、加热罐、卧式离心机等	处理地沟油
	厌氧发酵区（占地面积 2642m <sup>2</sup> ，一期 1321m <sup>2</sup> ，二期预留 1321m <sup>2</sup> ）	包括 2 个水解缓冲罐（一期 1 个，二期预留 1 个）、2 座厌氧发酵罐（一期 1 个，二期预留 1 个），有效容积为 5000m <sup>3</sup>	将均质池内的物料厌氧发酵，去除有机物，将厌氧发酵产生的沼气收集输送至沼气净化系统
	消化液暂存及脱水（污水处理间占地面积 483m <sup>2</sup> ，建筑面积 483m <sup>2</sup> ，高 7.2m）	1 座消化液暂存罐（内设搅拌器），有效容积为 200m <sup>3</sup> ；1 台一体式浮渣分离机，离心脱水机	沼渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理，沼液进入污水处理站处理
辅助工程	沼气利用（占地面积 1525.8m <sup>2</sup> ）	沼气净化处理及贮存（占地面积 165m <sup>2</sup> ），主要包括前置生物脱硫、干法脱硫、脱水、双膜沼气储柜（3000m <sup>3</sup> ）	对产生的沼气进行净化处理
		发电机房占地面积 782.8m <sup>2</sup> ，建筑面积 953.9m <sup>2</sup> ，一层局部两层，内设 2 组发电机组，配套 2 台余热锅炉	利用餐厨垃圾处理过程中产生的沼气作为燃料发电，利用高温烟气作为余热锅炉热源生产蒸汽，为生产提供蒸汽
		项目设置 1 台燃气锅炉，位于发电机房内	利用餐厨垃圾处理过程中产生的沼气作为燃料生产蒸汽，为生产提供蒸汽
	综合楼	两层混凝土框架结构，占地面积为 790m <sup>2</sup> ，建筑面积为 1580m <sup>2</sup> ，高 9.45m，主要包括中央控制室、	主要用于人员办公、用餐和住宿

工程名称	工程组成	单元主要设施	功能	
		办公室，会议室，值班室、食堂和宿舍		
	门卫	占地面积 14.6m <sup>2</sup>	/	
	地磅房	占地面积 40.4m <sup>2</sup>	用于物料计量	
	消防泵房	占地面积 118.6m <sup>2</sup> ，建筑面积 184.5m <sup>2</sup>	/	
公用工程	供水	项目用水为市政用水		
	供电	项目发电机组输出电能优先保证厂内自用电，多余电量上网增加收益。同时系统并网，发电系统故障时采用市政供电，保证系统运行的安全性。由场区附近变电站引出一路 10KV 电源引至本项目变配电间		
	排水	本项目采用雨污分流，雨水通过厂区雨水管网收集后进入厂外市政雨水管网。废水经厂区内污水处理站处理后，接管至许昌市屯南污水处理厂进行处理。		
环保工程	废水	污水处理站，规模 140m <sup>3</sup> /d，采用预处理+MBR 膜处理系统（两级 A/O+超滤）”处理工艺		
	废气	预处理车间和污水处理站恶臭	高浓度恶臭由引风机收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理，然后经 15m 高的排气筒（1#排气筒）排放	
			车间和污水处理站无组织扩散的低浓度恶臭经引风机收集后经生物滤池处理，然后经 15m 高的排气筒（2#排气筒）排放	
		燃气锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环+15m 高排气筒（3#排气筒）排放	
		发电机组余热锅炉废气	余热锅炉对其尾气余热进行利用后，经 15m 高排气筒（4#排气筒）排放	
		食堂油烟	经油烟净化器处理后引至屋顶排放	
	噪声	基础减振，厂房隔声		
固废	沼渣、分选出的杂物和沼气净化过程中产生的滤渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理；废脱硫剂由厂家回收；污水处理站产生的污泥送往垃圾填埋场进行卫生填埋；废离子交换树脂交由有资质的单位处置，生活垃圾由环卫部门定期清运			

## 2.1.4 主要生产设备

本项目主要设备见下表。

表 2.1-4 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号	数量	单位	备注	
<b>一、收运系统</b>						
1	餐厨垃圾收集桶	120L	2000	个		
2	清运车辆	8t	4	辆		
3		5t	5	辆		
4		3t	3	辆		
5	配套工具	/	1	套		
6	维修设备	/	1	套		
7	收运集中控制系统	/	1	套		
<b>二、预处理车间</b>						
8	物料接收及 输送工序	接收斗	V=20m <sup>3</sup> ，输送能力大于 50t/h，包含顶盖、底部无轴输送螺旋及顶盖开启装置	个	2	餐厨垃圾和地沟油处理各 1 个
9	大物质分选 工序	大物质分选机	处理能力 10t/h，筛孔尺寸 60mm，包括分选后物料输送螺旋和大物质输出螺旋	1	台	
10		沥液池	10m <sup>3</sup>	1	个	
11	精分制浆工 序	精分制浆分选一体机	处理能力 10t/h，轻物质去除率 ≥75%，浆液粒径 ≤8mm	1	台	
12		压缩空气输送泵	/	1	台	
13		液体输送系统	/	1	套	
14	除砂除杂工 序	缓冲罐	V=10m <sup>3</sup> ，带搅拌器	1	套	
15		缓冲罐出料泵	流量 10~20m <sup>3</sup> /h	1	台	
16		除杂机	处理能力 10t/h	1	台	

17		三级旋流除砂系统	处理能力 10t/h	1	套	
18		杂质输送螺旋	输送量 1t/h	1	根	
19		浆料缓存池	顶部设有中央搅拌器,池容 V=15m <sup>3</sup>	1	座	
20	油水分离工序	油水收集罐	V=20m <sup>3</sup>	1	座	
21		旋流除砂进料渣浆泵	20m <sup>3</sup> /h , H=30m, n=1480r/min	2	台	
22		旋流除砂器	处理量 20m <sup>3</sup> /h	1	座	
23		废水暂存罐	V=20m <sup>3</sup>	1	座	
24		三相离心分离进料泵	10m <sup>3</sup> /h , H=20m, P=5.5kw	2	台	
25		三相卧螺离心机	Q=8-10m <sup>3</sup> /h	1	套	
26		重液暂存罐	2m <sup>3</sup>	1	座	
27		轻液暂存罐	2m <sup>3</sup>	1	座	
28		油脂缓存罐	V=2m <sup>3</sup>	1	座	
29		蝶式离心机	Q=8~10m <sup>3</sup> /h, P=22kw, 转速 6139r/min	1	台	
30		油脂储罐	V=10m <sup>3</sup>	1	座	
31		油脂输送泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=20, P=5.5kw	2	台	
32		污水输送泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=20m, P=2.2kw	2	台	
33		地沟油处理工序	接料箱	/	个	1
34	初筛机		/	台	1	
35	加热罐		/	台	1	
36	卧式离心机		/	台	1	
<b>三、厌氧反应系统</b>						
37	厌氧反应器系统		单座厌氧有效消化容积: 5000 m <sup>3</sup>	1	座	
38	厌氧浓浆进料泵		Q=15m <sup>3</sup> /h, H=30m	1	台	
39	厌氧水力循环泵		Q=300m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=22kw	2	台	
40	排泥反冲泵		Q=30m <sup>3</sup> /h, h=28.5m, N=3.7kW	1	台	
41	旋流除砂三相分离器		1.5m <sup>3</sup> /h, 304 不锈钢	1	套	
42	汽水混合加热器		Q=360m <sup>3</sup> /h	1	套	

43	水封罐	2000Pa	1	座			
<b>四、消化液暂存及脱水</b>							
44	消化液暂存罐	体积 V=200m <sup>3</sup> ，设置中央搅拌装置	座	1			
45	一体式浮渣分离机	处理能力 10t/h	台	1			
46	离心脱水机	处理能力 10t/h	台	1			
<b>五、沼气净化系统</b>							
47	脱硫系统	前置初级过滤器	处理量：700Nm <sup>3</sup> /h， 50μm，SS304 壳体	台	1		
48		生物脱硫塔	处理量：700Nm <sup>3</sup> /h，PP 填料，FRP	座	1		
49		干法脱硫塔	处理量：840Nm <sup>3</sup> /h	座	2	1用1 备	
50		前置升压风机	Q=700Nm <sup>3</sup> /h， P=10kPa，含防爆电机， 变频控制	台	2	/	
51		循环水泵	Q=25m <sup>3</sup> /h， H=20m	台	2	/	
52		凉水塔	/	台	1	/	
53		蒸汽添加系统	/	套	1	/	
54		营养物质添加系统	/	套	1	/	
55		空气添加系统	/	套	1	/	
56		氢氧化钠添加 系统	/	套	1	/	
57		废水排放系统	/	套	1	/	
58		净化处 理系统	换热器	管壳式，气量 840Nm <sup>3</sup> /h	台	1	/
59			风冷式冷水机组		套	1	/
60	罗茨风机		Q=840N m <sup>3</sup> /h， P=30kPa，含防爆 电机，变频控制	套	2	/	
61	精密过滤器		处理量：840Nm <sup>3</sup> /h， 3μm，SS304 壳体	台	1	/	
62	初级过滤器		处理量： 840Nm <sup>3</sup> /h， 50μm，SS304 壳体	台	1	/	
63	储存系 统	气膜柜	3000m <sup>3</sup> ，膜材采用沼气 专用膜材	座	1	含二 期规 模	

64		液下泵	Q=5m <sup>3</sup> /h, H=20m	台	1	/
65	火炬系统	燃烧塔体	焚烧能力 1500Nm <sup>3</sup> /h, 碳钢防腐	套	1	含二期规模
66		火炬前阻火器	DN200, 不锈钢波纹板	个	1	/
六、沼气发电系统						
67	沼气发电系统	发电机组	P=637kW, 400V	台	2	/
68		余热锅炉	Q=372kg/h,P=0.7MPa, t=170℃	台	2	/
69		远程三热水箱		台	2	/
70		蒸汽锅炉	Q=3t/h,P=1.0MPa, t=159℃	台	1	/
71		锅炉给水泵	Q=3 m <sup>3</sup> /h, H=1.2MPa, N=3kW, 变频	台	3	2用1备
72		缸套板换	Q=11kW	台	2	1用1备
73		补水泵	Q=0.05 m <sup>3</sup> /h, H=0.3MPa, N=0.37kW, 变频	台	2	/
74		水循环泵	Q=0.8 m <sup>3</sup> /h, H=0.4MPa, N=0.75kW, 变频	台	3	2用1备
75		分汽缸	Φ219, L=2500	台	1	/
76		全自动板式换热机组		套	1	/
77		防爆电动单梁起重机	提升重量 5t, 跨度 10m	台	1	/
78		电动葫芦	Q=2t	台	1	/
七、软水制备系统						
79	软水制备系统	全自动软水器	Q=3.2~4.5t/h, Φ400, 双罐	台	2	1用1备
80		软水水箱	V=4m <sup>3</sup> (2000×1600×1500)	个	1	/

## 2.1.5 主要原辅材料

### 2.1.5.1 主要原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见下表。

表 2.1-5 主要原辅材料消耗情况一览表

类别	名称	消耗量	备注
原料	餐厨垃圾	100t/d	范围：许昌市区
	地沟油	10t/d	范围：许昌市区
辅料	微生物营养液	0.15kg/d	生物脱硫
	氢氧化钠溶液	0.7kg/d	
	氧化铁	2.8kg/d	干法脱硫
	絮凝剂 PAM	31kg/d	消化液脱水前投加絮凝剂
	碱液（30%NaOH）	30kg/d	除臭系统
	稀硫酸（30%H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ）	25kg/d	
	生物除臭营养液	0.3kg/d	
能源	水	25812.8m <sup>3</sup> /a	市政管网供给
	电	200 万 kw·h/a	由项目发电机组供电，同时系统并网，发电系统故障时采用市政供电，项目利用沼气发电 501.1 万 kw·h/a，可满足项目自用电
	蒸汽	6500.65t/a	厂区设置 1 台 3t/h 燃气锅炉、2 台发电机组配套 2 台余热锅炉

### 2.1.5.2 主要原辅材料性质

#### (1) 餐厨垃圾成分分析

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、盐份含量高、易腐变发酵、发臭等特点。

餐厨垃圾主要来源为餐饮行业及单位食堂，由于目前管理和收集方面存在的诸多因素使得餐厨垃圾成分复杂，其物理成分可能包括但不限于：油、水、果皮、蔬菜、米面、鱼、肉、骨头以及废餐具、塑料、纸巾等；化学成分主要包括水、无机盐、有机酸及各种大分子有机化合物（蛋白质、淀粉、纤维素、杂多糖、脂肪）等。根据项目设计资料，餐厨垃圾的理化性质、组分、成分成见下表。

表 2.1-6 餐厨废弃物理化性质表

项目	TS (%) (残渣总和)	VS (%) (挥发性固体)	容重 (kg/m <sup>3</sup> )	含水率 (%)	pH
指标	18	75.14	850-950	85.2	4.5-6.0

表 2.1-7 餐厨废弃物主要组分

项目	食物垃圾 (%)	纸张 (%)	金属 (%)	骨头 (%)	木头 (%)	织物 (%)	塑料 (%)	油 (%)	合计 (%)
指标	90.09	0.80	0.10	5.20	1.01	0.10	0.70	2.00	100

表 2.1-8 餐厨垃圾粒径范围表

项目	食物垃圾 (mm)	纸张 (mm)	金属 (mm)	骨头 (mm)	木头 (mm)	织物 (mm)	塑料 (mm)	油 (mm)
指标	65-180	—	<200	60-110	<200	—	<200	—

表 2.1-9 餐厨废弃物成分

项目	粗蛋白 (%)	粗纤维 (%)	粗脂肪 (%)	含油量 (mg/L)	饲料氨基酸 (%)	钙 (%)	钠 (%)
指标	16.73	2.52	7-30	150-6000	23	0.73	0.76

## (2) 地沟油成分分析

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。地沟油一般呈黑褐色、不透明、有强烈的酸腐恶臭气体、凝固点高。地沟油会逐渐发生水解、氧化、缩合、聚合、酸度增高、色泽变深等一系列变化，产生游离脂肪酸、脂肪酸的二聚体和多聚体、过氧化物、多环芳烃类物质、低分子分解产物等。地沟油组要成分见下表。

表 2.1-10 地沟油主要成分分析

成分	含油率	含固率 (含杂率)	含水率
比例 (%)	30-50	5-10	40-65

### 2.1.4.3 餐厨垃圾及地沟油收运方式

本项目餐厨垃圾及地沟油主要来源为宾馆、食堂及饭店等餐饮企业。餐饮企业应将餐厨垃圾及地沟油分别装入规定的容器按规定的的时间和地点放置。餐厨垃圾收运人员的主要任务是按规定的的时间和地点收集



餐厨垃圾，并将其运送到餐厨垃圾无害化处理厂。考虑经济等因素，餐厨垃圾及地沟油采用直接收运方式进行收运较为合理。由于本项目采用直接收运模式，即直接在产生餐厨垃圾的宾馆、食堂及饭店等地方直接收运后送至本项目区域进行处理，所以不再设置餐厨垃圾收储点。工艺流程详见图 2.1-2。

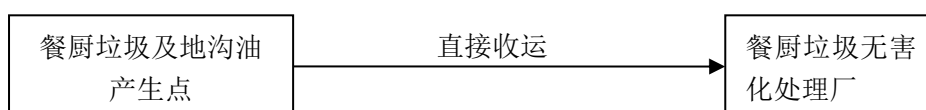


图 2.1-2 直接收运方式

### （1）收运时间

根据许昌市餐厨垃圾产生的时间及餐饮企业的作息时间，正常营业时间为中午 11:30 到 14:00，晚上为 18:00 到 21:30，收集时间应尽量避免这一营业时段。考虑车辆的路途时间和餐饮企业工作人员工作习惯，收集时间定为下午 14:30 到 16:30，晚上为 22:00 到 23:30，加上路途时间，因此运输时间为下午 13:30 到 18:00，晚上为 21:30 到凌晨 1:00。每车每天运输 2 次，做到日产日收、24 小时内处理结束。

### （2）设备购置

**餐厨垃圾收集桶规格：**考虑与餐厨垃圾车配套和搬运方便等因素，餐厨垃圾收集容器拟采用 120L 塑料垃圾桶。

**餐厨垃圾收运车：**根据道路情况，同时，考虑收集车辆的运输效率、经济性情况，该项目拟采用 8 吨、5 吨和 3 吨全密闭的翻转式餐厨垃圾收运车辆，其中 8 吨餐厨垃圾收运车 4 辆、5t 的餐厨垃圾收运车 5 辆、3t 的餐厨垃圾收运车 3 辆。

## 2.1.6 劳动定员

本项目劳动定员 68 人，其中垃圾收运人员 35 人，处理厂 33 人，

实行 2 班制，每班工作 8h，年工作 365 天。厂区设有食堂和宿舍，其中，20 人在厂区食宿，其余 48 人仅在厂区用餐。

### 2.1.7 公用工程

#### （1）给排水系统

本项目用水由市政供水管网供给，可以满足本项目用水需求。项目生产废水和生活污水经污水处理站处理后，经现有的管道排入许昌市屯南污水处理厂进行处理。

#### （2）供电

本项目用电量由项目发电机组供电，同时系统并网，发电系统故障时采用市政供电，由场区附近变电站引出一路 10KV 电源引至本项目变配电间。

#### （3）制冷供暖

办公区采用分体空调用于夏季制冷或冬季供暖。

#### （4）热力工程

本项目生产过程中使用蒸汽 17.81t/d。项目设有 1 台燃气锅炉(3t/h)，设有 2 台余热锅炉（与 2 台发电机组配套），燃料使用厌氧发酵净化后的沼气。

#### （5）消防系统

本工程建设场地四周均设置环形道路，道路宽度为 6m 和 4m，道路转弯半径 9m，主要建筑物沿长边布置消防车道，满足消防车通行要求。消防水泵房建筑面积为 169.3m<sup>2</sup>，占地面积为 118.6m<sup>2</sup>。地下一层为消防水泵房；首层为值班室及监测走廊。

厂区设置消防水池 1 座，有效容积 180m<sup>3</sup>。

### 2.1.9 平面布置

本项目主要包括综合管理楼、预处理车间、厌氧发酵、沼气净化处理及贮存、沼气净化利用、污水处理站等，其中：

预处理车间：位于厂区东东北侧，主要用于餐厨垃圾的预处理和地沟油的处理；

厌氧发酵：位于预处理西侧，主要包括厌氧发酵罐、调节罐，主要用于厌氧发酵；

污水处理站：位于厂区西北角，厌氧发酵工序西侧，主要用来处理沼液。

沼气净化及利用：位于厂区西南侧，污水处理站南侧，主要包括沼气净化处理场地、双膜沼气储柜、发电间、锅炉房和软水制备间。

消防：位于沼气净化及利用场地东侧，主要设有消防水泵房和消防水池。

综合管理楼：位于消防水泵房东侧，厂区东南角，主要用于人员办公。

厂区采用封闭式的管理模式，进厂道路处设两个出入口—流出入口及物流出入口，实行人、物分流。人流出入口位于厂区东南侧，物流出入口位于厂区东北侧。厂内道路采用环状式布置形式，满足了生产、运输要求，人流、货流畅通。

项目总平面布置紧凑合理，符合工艺流程及运输要求，节约用地。道路运输组织合理，物流顺畅，道路回环通畅、物流简洁顺直。许昌市主要风向为东北风，办公生活区位于主导风向侧风向，全厂建构筑物之间的防火间距均满足防火规定，确保安全生产。

## 2.2 项目生产工艺流程及产污环节

### 2.2.1 餐厨垃圾处理工艺流程介绍

根据河南省住房和城乡建设厅、河南省发展和改革委员会、河南公安厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅等九个部门联合发布的《关于加快推进餐厨废弃物处理设施建设的通知》（豫建城[2018]90号）中内容：按照“无害化、减量化、资源化”原则，选择技术先进、运行稳定可靠、资源化程度高的工艺，通过厌氧消化、好氧生物处理和资源化利用等多种技术处理餐厨垃圾废弃物。餐厨废弃物处理工艺技术原则上应包含预处理除杂、油水渣三相分离、油脂资源化处理、沼气发酵发电、沼液（渣）再利用等工序。

本项目采用“预处理+厌氧发酵”的主体工艺，主要有餐厨垃圾预处理（物料接收、大物质分拣、精分制浆、除砂除杂、油水分离）工序，油脂回收再利用、厌氧发酵、沼气再利用等工序，符合《关于加快推进餐厨废弃物处理设施建设的通知》（豫建城[2018]90号）的要求。

餐厨垃圾处理工艺流程及产污环节详见下图。

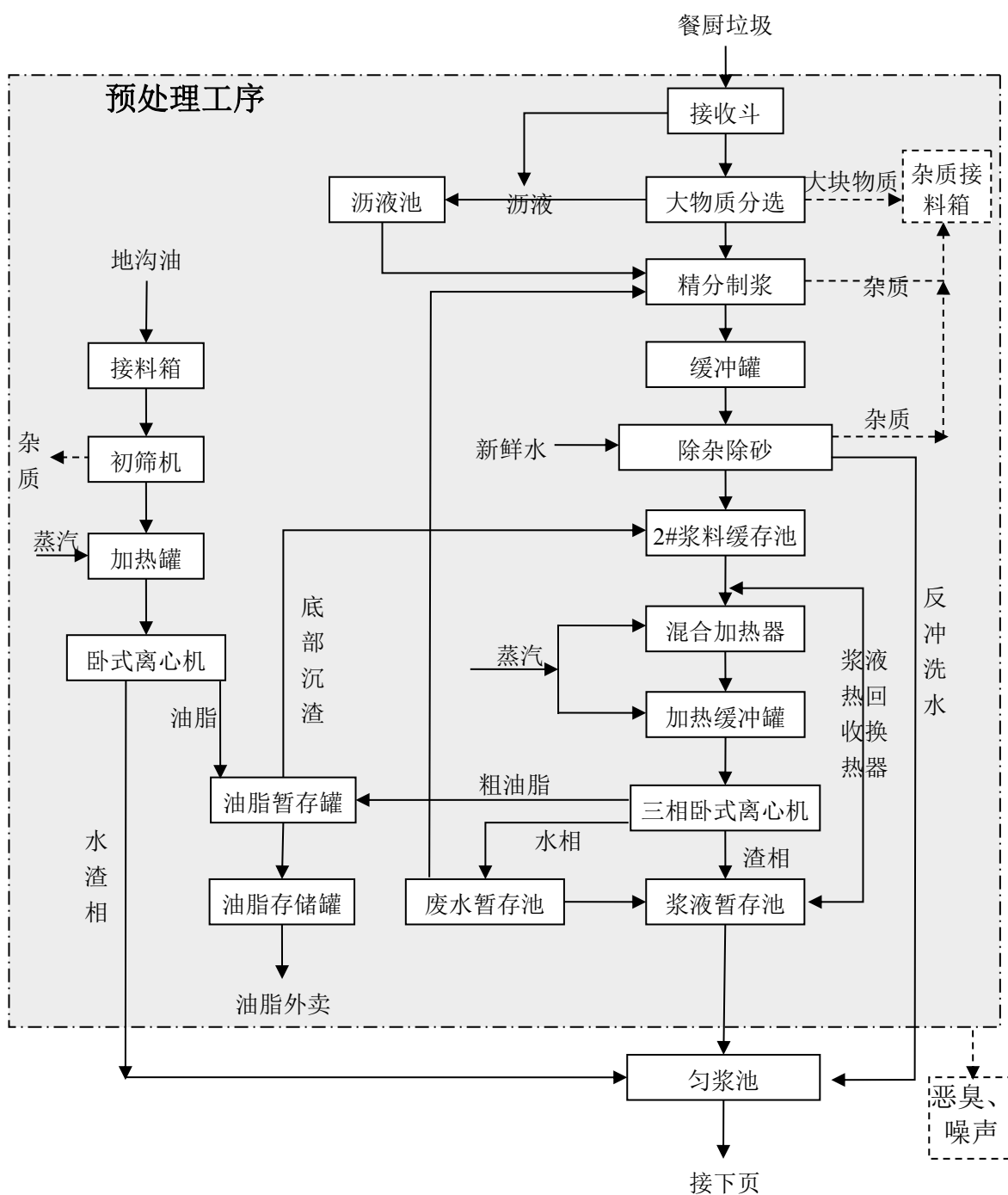
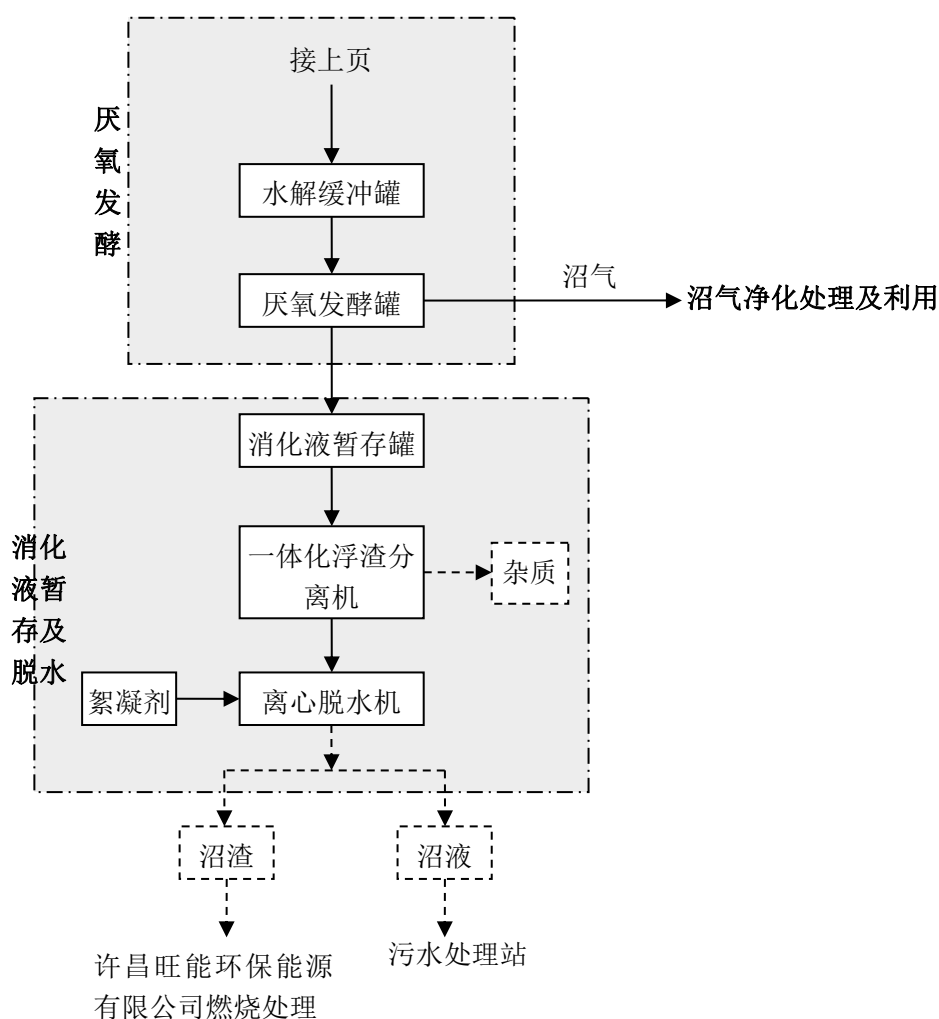


图 2.2-1 餐厨垃圾处理工艺流程及产污环节图



续图 2.2-1 餐厨垃圾处理工艺流程及产污环节图

### (1) 预处理工艺介绍

①物料接收及输送工序：收集到的餐厨垃圾采用密闭餐厨垃圾收运车进行运输。餐厨垃圾收运车进厂后，经地磅称重（自动称重系统）后的餐厨垃圾收运车驶入卸料厅，将餐厨垃圾倒入指定的接料斗中，接料装置由接料斗和螺旋输送机组成。物料接收及输送过程中有恶臭气体、及噪声产生。

②大物质分选工序：固态物料经螺旋输送机进入大物质分选机，大物质分选设备内设有旋转的道具，起到破袋的功能。分选机以机械分选

方式将物料中粒径在 60mm 以上的杂物分理出系统，主要为沙石、碎金属等杂物，分拣除杂后的以有机质为主的均质物料由底部输送螺旋和提升螺旋送入精分制浆系统。大物质分选过程中有恶臭、杂质和噪声产生。

③精分制浆工序：包括精分制浆一体机、压缩空气输送系统和液体输送系统，破碎制浆分选一体机将有机物料破碎成 8mm 以下的浆状物料，然后通过压缩空气泵送入后端的缓冲罐暂存，此过程中有恶臭、杂质和噪声产生。

④除砂除杂工序：缓冲罐中的浆液含有较重的砂石颗粒，如果全部进入厌氧发酵系统，会对厌氧发酵罐造成一定损害。浆液通过输送系统送至三级旋流除砂器，通过旋流作用将浆液中的重物质分离出来，落入下方的集砂罐中，集砂罐带有反冲洗水装置，能够清洗杂质中的有机质，清洗后的废水进入浆液，可减少有机物损失，清洗之后的中杂质送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理。

⑤油水分离工序：除砂后的浆液进入浆料暂存池暂存，通过泵送入混合加热器，通过直接通入蒸汽并混匀的方法将浆液加热到 80℃ 左右，实现油的溶解，加热后的有机质液经加热缓冲罐进入三相分离机进行分离，分离出的废渣进入浆液暂存池，废水进入废水暂存池，粗油脂送往油脂暂存罐。废水暂存池收集的废水一部分回流到精分制浆系统参与制浆，剩余废水进入浆液缓存池进行混合缓存，因废水暂存池中的废水温度较高，与浆液缓存池混合后再通过浆液热回收换热器与油脂提取系统的前端进料进行换热，换热后进入匀浆池。油水分离过程会有恶臭及噪声产生。

#### ⑥地沟油处理工序

根据地沟油物料特性，采用“物料接收+除杂+加热+离心提油”的工艺设计方案。地沟油收运车驶进处理厂卸料大厅，将地沟油原料卸入接

料箱中，接料箱具备预加热、去除粗大杂物功能；进入接料箱内的地沟油经蒸汽加热至 40-50℃，使地沟油中的杂物和油水混合物粘黏度得到一定的降低，增强流动性，粗大杂物在接料箱内被截留下来；粗分后的废弃油脂再经过初筛机处理，将物料内的固体杂物分离出，由螺旋输送机送入杂物间外运处理。除杂后的物料进入加热罐内，采用蒸汽直接加热至 85-90℃，同时开启搅拌机将浆料混匀，由泵送入地沟油专用卧式离心机内提油，得到油相储存在油脂暂存箱内，得到的水渣相输送至 5#匀浆池。

## （2）厌氧发酵

本项目厌氧发酵采用湿式、中温厌氧发酵工艺，厌氧发酵的主要途径大致分为水解、产酸和脱氢、产甲烷三个阶段，由兼性细菌产生的水解酶类，将大分子物质或不溶性物质分解为低分子可溶性有机物，水解形成的溶性小分子有机物被产酸细菌作为碳源和能源，最终产生短链的挥发酸，如乙酸。产甲烷的厌氧生物处理过程中，有机物的真正稳定发生在反应的第三阶段，即产甲烷阶段。产甲烷的反应由严格的专性厌氧菌来完成，这类细菌将产酸阶段产生的短链挥发酸（主要是乙酸）氧化成甲烷和二氧化碳。

①水解酸化：5#匀浆池内的浆液进入水解缓冲罐，浆液在罐内水解成有机酸，为产发酵阶段积累大量可发酵物质；将产酸部分单独分离出来，主要是为了避免单相发酵中有机物产酸过程太快，造成发酵罐内酸化现象，酸化现象会导致厌氧发酵过程的停止和产甲烷菌的失活。

②厌氧发酵：厌氧消化罐是厌氧消化系统中最重要的装置，本工艺采用湿式中温厌氧发酵，厌氧消化罐为完全混合式圆柱形发酵罐，发酵罐底部为平面，罐体为碳钢防腐密封结构，罐体外壁作保温处理。水解酸化后的物料经过螺杆泵泵入发酵罐，在罐内停留 28 天，有机物降解



产生的沼气从罐体侧顶部排出。甲烷化系统通过外置式套管换热器对物料进行循环加热以保证罐内发酵温度保持在  $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

发酵罐带有立轴式中央搅拌器。中央搅拌器带有上中下三组搅拌桨叶，中下部两组桨叶在罐内形成自上而下的搅拌流场，上部的桨叶用于破除浮渣。打碎后的浮渣在发酵罐内流场的带动下向罐底运动，到达出料口处，被出料泵泵出，保证罐内无浮渣产生。

### （3）消化液暂存及脱水

发酵后液体进入消化液暂存罐，暂存后的消化液进入一体式浮渣分离机，去除杂质。一体式浮渣分离机在分离杂质的同时具备压榨和自冲洗功能，能够降低杂质中残余的有机物含量。然后消化液进入离心脱水机，离心脱水后，沼渣含水率为 20%左右，送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理，沼液经自建污水处理站处理后排入许昌市屯南污水处理厂处理，然后排入灞陵河。

### （4）沼气净化处理及利用

厌氧发酵过程中产生的沼气经净化后，部分作为锅炉燃料使用为生产提供蒸汽，部分用于发电满足自用电，多余部分上网，详见 2.2.2 章节。

## 2.2.2 沼气净化利用工艺流程介绍

厌氧发酵产生的沼气经过管输系统首先进入前置初级过滤器，去除部分固体粉尘颗粒及气体可能携带的液体，然后经过前置升压处理后进入后端脱硫单元，将气体中携带的硫化氢浓度降低至 150ppm 以下。生物脱硫后的沼气进入双膜气柜稳压存储，存储后的沼气经过冷凝脱水，将气体的露点温度降低至  $15^{\circ}\text{C}$  后经过风机的升压输送，有效降低气体的相对湿度，满足后端相对湿度 $\leq 80\%$ 的要求。之后的干法精脱硫工艺将气体中携带的硫化氢浓度进一步降低至小于 100ppm，最后经过

精密过滤，滤除粒径大于  $3\mu\text{m}$  的固体粉尘，送往后端发电机组和锅炉。系统配套焚烧能力  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$  的封闭式落地火炬，用于后端设备维护或前端产气出现波动时，安全销毁沼气。

具体工艺流程框图如下：

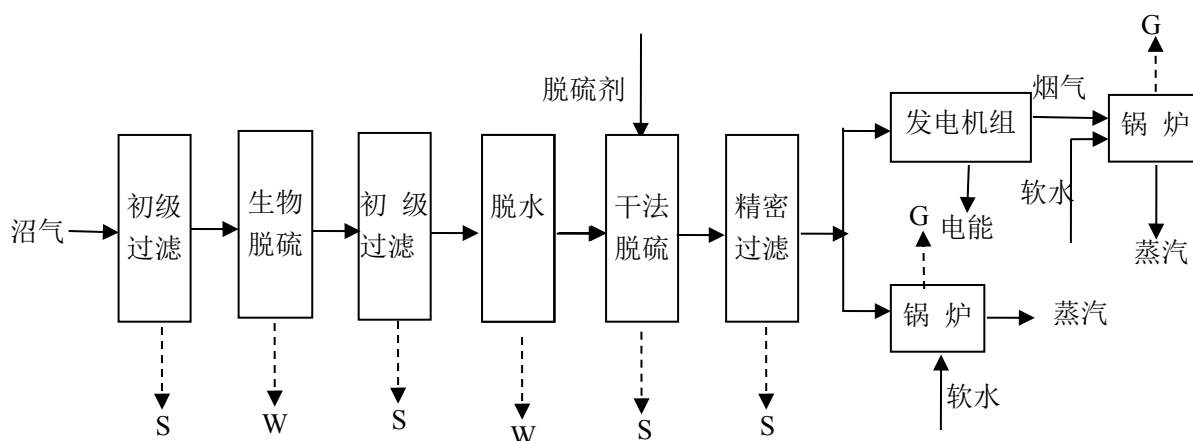


图 2-2 沼气处置利用工艺流程及产污环节图

厌氧消化过程中产生的生物气体（沼气）是一种混合气体，主要成分为  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、水汽。为确保沼气脱硫的处理效果，本项目采用生物脱硫+干式脱硫的分级串联组合脱硫工艺。

### （1）生物脱硫

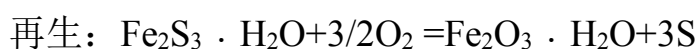
将一定量的空气导入含  $\text{H}_2\text{S}$  的沼气中，在反应器内装有大量的生物填料，它们为细菌繁殖提供充分的空间。营养液的循环使填料保持潮湿状态，并补充细菌生长繁殖所需营养。专属丝硫细菌、硫杆菌属在新陈代谢的过程中吸收硫化氢，并将他们转化为单质硫，进而转化为硫酸。

### （2）干法脱硫工艺

干法脱硫系统采用填料塔结构，设置 2 座，一用一备。塔体材质采用碳钢防腐，内置脱硫剂氧化铁，沼气从脱硫塔底部进入，在塔内填

料层中与脱硫剂充分均匀接触，气体中携带的硫化氢被脱硫剂吸附，从气体中脱除。净化后，沼气硫化氢浓度控制在 100ppm 以内，净化气从塔顶排出，进入后端系统。设计工况下，干式脱硫塔理论换料周期为 2 个月。

其化学反应如下：



该反应为一级不可逆过程，生成的单质硫沉积于海绵体脱硫剂中与气体脱离，从而达到脱硫的目的。

### （3） 冷凝脱水工艺

经过脱硫系统处理的沼气相对湿度饱和，无法满足后端用气系统对进气相对湿度 $\leq 80\%$ 的要求，因此本项目设置了冷凝脱水工艺。该工艺主要由汽水换热器结合风冷式冷水机组来实现。高温沼气进入汽水换热器后与冷水机组产生的低温冷媒进行充分热交换，气体温度降低（15℃左右）的同时气态水凝结析出，降温后的沼气进入下游工艺；升温后的冷媒液回到冷水机组进行制冷，循环利用。

### （4） 火炬系统

沼气火炬作为沼气利用工程中的一套安全防护装置，主要用于后端系统维护/故障停机、沼气量出现严重波动等情况下，将过量的沼气进行安全焚烧，以确保整个系统的安全及持续运转。此外也可作为系统调试期间，过剩沼气安全销毁的有效措施。

火炬焚烧单元主要由自动阀组、火炬塔体及其辅助点火系统组成。

沼气从净化系统出口引入塔体，根据实际需求调节火炬焚烧负荷。

本系统配备焚烧能力为  $1500\text{Nm}^3/\text{h}$  的沼气焚烧火炬 1 座，火炬筒材质为碳钢防腐。

#### （5）沼气的利用

净化后的沼气一部分送入锅炉，另一部分送至沼气发电机组。

项目拟设置 1 台  $3\text{t/h}$  的燃气锅炉，以净化后的沼气为燃料，产生的蒸汽用于预处理工序除油工段。项目拟采用 2 台  $637\text{kW}$  沼气内燃发电机组，配套 2 台余热锅炉，具体流程为：沼气首先经过净化，然后经过稳压、防爆装置进入混合器，在混合器内调节空气和沼气的混合比例，然后进入燃烧室，空气沼气混合物在燃烧室内压缩，用火花塞使其燃烧，通过活塞的往复运动得到动力，然后连接发电机发电。沼气燃烧产生的高温烟气进入余热锅炉产生蒸汽，用于除油工段。

#### 2.2.3 软水制备工艺流程介绍

项目软水制备采用单级钠离子交换系统，以树脂为交换剂进行软水制备。水的硬度主要是由（Ca）、镁（Mg）离子构成的。当原水通过软水器内树脂层时，水中的 Ca、Mg 离子被树脂交换吸附，同时等物质释放出钠 Na 离子。从软水器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。

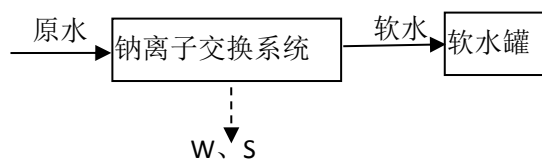


图 2-2 软水制备工艺流程及产污环节图

### 2.2.4 产污环节分析

根据本项目餐厨垃圾处理工艺流程及产污环节，结合各工序分析，项目运营期的主要产污环节见下表。

表 2.2-1 本项目产污环节一览表

类别	产污工序		污染因素
废气	预处理车间	物料接收工序、大物质分选工序、精分制浆工序、除砂除杂工序、油水分离工序、地沟油处理工序	氨、硫化氢、非甲烷总烃
		厌氧发酵系统	氨、硫化氢、非甲烷总烃
		消化液暂存及脱水	氨、硫化氢、非甲烷总烃
		污水处理站运行	氨、硫化氢
		燃气锅炉	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
		发电机组内燃机（余热锅炉）	TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
		食堂	食堂废气
废水		消化液脱水	沼液
		沼气脱硫废水	脱硫塔废水
		沼气脱水	沼气脱水废水
		软水制备	反渗透浓水
			设备反冲洗废水
		除臭系统	除臭系统定期清理废水
		设备清洗	设备清洗废水
		车辆冲洗	冲洗废水
		场地冲洗	冲洗废水
	职工办公生活	生活污水	
噪声	设备运行噪声		设备运行噪声
固废	预处理车间	大物质分拣、精分制浆、旋流	分选出的杂物

		除砂	
	消化液暂存及脱水	消化液脱水	沼渣
	沼气净化	脱硫固废	废脱硫剂
		过滤器产生的固废	滤渣
	软水制备		废离子交换树脂
	污水处理站		污泥
	职工日常办公生活		生活垃圾

### 2.3 本项目物料平衡

本项目物料平衡图见下图。

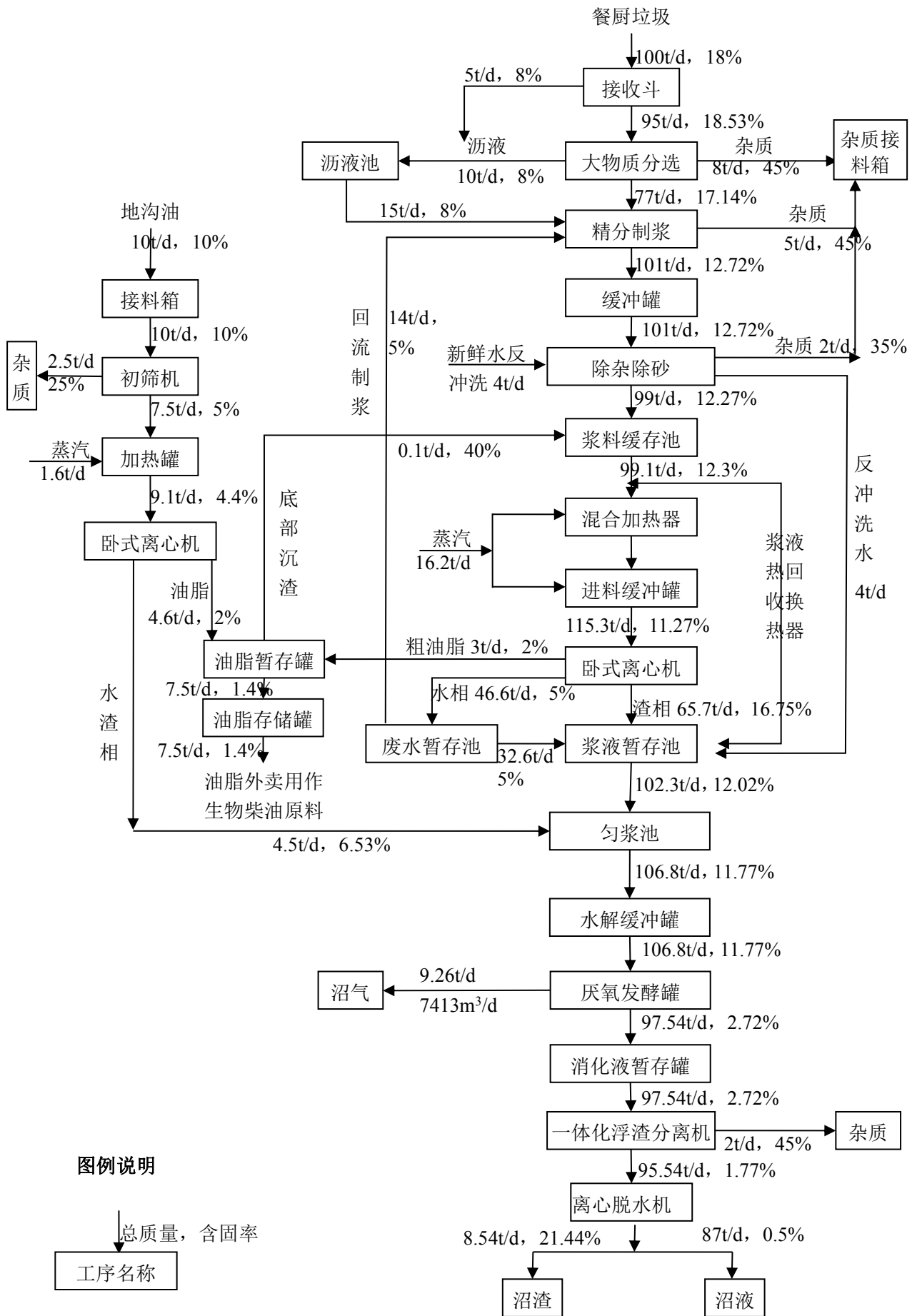


图 2.3-1 项目物料平衡图

## 2.4 施工期污染源强分析

施工全过程根据作业性质一般可分为清理场地、土石方、基础工程、主体工程、扫尾工程以及设备安装阶段等 6 个阶段，其每个阶段具体施工内容见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工阶段划分及具体施工内容

序号	施工阶段	施工内容
1	清理场地阶段	包括清除现场废弃土石方、废弃建筑垃圾等
2	土石方阶段	包括挖掘土方石方等
3	基础工程阶段	包括打桩、砌筑基础等
4	主体工程阶段	包括钢筋、混凝土工程，钢木工程、砌体工程和外部装修等
5	扫尾工程	包括回填土方、修路、清理现场等
6	设备安装阶段	包括设备安装等

本项目施工期产生的污染物主要集中在土石方阶段、基础工程阶段、主体工程阶段、扫尾阶段，产生的污染物主要是施工废气、施工废水、施工噪声、施工固废。

### 2.4.1 施工期废气

本项目施工期大气污染源主要为施工扬尘和施工机械、车辆产生的尾气，特点为局部性和短时性。

#### (1) 施工扬尘

施工期间产生的扬尘主要影响项目所在地的周围。建筑材料在装卸、堆放过程中极易产生扬尘，施工各工段的土石方开挖填、埋作业也会有大量扬尘产生。产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘原因可分为风力扬尘和动力扬尘。

风力扬尘主要是露天堆放的建材及裸露的施工区表层浮土由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。尘粒的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大。当粒径大于 250 $\mu\text{m}$  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尘粒，根据现场



施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。根据当地气候条件，每年的春、秋季节风力较大，所以在施工期间不可避免的会对周围敏感点产生一定的影响。

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。路面清洁程度不同，车辆行驶速度不同，产生的扬尘量也不同，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。如果每天根据当天的气象条件对施工场地实施定期洒水，合理设置出入口，采取混凝土硬化，出入口应设置车辆冲洗设施，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘大大减少，将 TSP 污染距离缩小到施工作业范围之内。

## （2）机械及运输车辆尾气

项目施工期间燃油机械设备较多，且一般采用轻柴油作为动力。使用柴油的大型施工运输车辆如自卸车、载重汽车等作业时会产生一些废气，主要污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$  和  $\text{CO}$ ，会对大气环境质量产生一定的影响。

### 2.4.2 施工期废水

项目施工期废水包括建筑施工废水和施工人员生活污水两部分。

#### （1）建筑施工废水

建筑施工废水主要包括砂石冲洗、混凝土养护、场地和设备冲洗等环节产生的泥浆废水、施工材料被雨水冲刷形成的污水，其成份相对比较简单，主要污染物为 SS，水量较少，该废水悬浮物浓度较大，但不含其它可溶性的有害物质。评价要求，施工单位建临时沉淀池处理后用于施工场地及道路洒水抑尘，不外排。

#### （2）生活污水

本项目施工人员不在施工场地内食宿，施工期生活污水主要包括施工人员洗手及施工场地冲厕污水，其主要污染物是 COD、 $\text{BOD}_5$ 、

SS、氨氮等。项目施工期施工人员 50 人，施工人员每人每天生活用水量按 30L 计，废水产生系数按 0.8 计，生活污水产生量约 1.2m<sup>3</sup>/d，项目土建施工及设备安装调试期为 6 个月（按 180 天计算），整个施工期间生活污水产生量为 216m<sup>3</sup>，自建临时化粪池收集后定期用密封罐车拉走用于周边农田施肥。

### 2.4.3 施工期噪声

施工期产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性，主要噪声为各类施工机械的设备噪声，各主要噪声源源强见表 2.4-2。

表 2.4-2 施工期主要噪声源源强及特征 单位：dB(A)

设备名称	噪声级	施工期声源性质	发生机理
土石方	80~90	间歇性	设备作业
压力式打桩	80~85	间歇性	设备作业
结构	80~90	间歇性	设备作业
运输车辆	80~85	间歇性	机械运转

由上表可知，施工期各机械设备的噪声源声级一般在 80dB（A）以上，根据项目的施工特点，建筑施工所使用的机械设备基本无隔声措施，声源声级较高，为减少对附近居民的影响，施工单位应优化施工方案，采用低噪音的作业设备，控制作业时间，并保证设备、车辆的正常操作、运行，避免施工噪声扰民。

### 2.4.4 施工期固废

施工期固废主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

#### （1）建筑垃圾

本项目施工建设过程中会产生建筑垃圾，主要包括散落的混凝土、散落的地基土、废砖头等，其产生量按 0.05t/m<sup>2</sup> 计，本项目建筑面积为 6722.1m<sup>2</sup>，根据建筑面积核算建筑垃圾产生量约为 336.1t。

项目施工过程中需平整地基、开挖地面等会产生土方，土建过程中土方产生量按 0.15m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>，本项目建筑物占地面积为 7677.7m<sup>2</sup>，土

建过程中土方产生量约 1151.7m<sup>3</sup>。评价建议废弃土石方送至其它建筑场地用作建筑路基、回填土方，进行综合利用，不得随意堆放、抛弃，避免对周围环境造成不利影响。在运输过程中还应做好卫生防护工作，避免产生扬尘或洒落废料。

## （2）生活垃圾

施工人员生活垃圾以每人 0.5kg/d 计，施工期施工人员 50 人，工期 180d，则施工期间产生的生活垃圾量为 0.025t/d，则施工期间生活垃圾共产生 4.5t。施工期生活垃圾经临时的生活垃圾收集系统收集后，定期清运至生活垃圾场填埋处理。

## 2.5 营运期污染源强分析

### 2.5.1 营运期废气

本项目营运期废气主要为生产过程中和污水处理站产生的恶臭；燃气锅炉和发电机组余热锅炉产生的废气（使用燃料为厌氧发酵产生的沼气）；食堂油烟。

#### 2.5.1.1 恶臭气体

餐厨垃圾成分复杂，且具有高水分、高油脂、高盐分以及易腐发臭、易生物降解和量大的特点，因此在处理和输送的过程中易腐败、变臭，产生恶臭气体。其中预处理车间涉及工序较多，部分设备无法做到全密闭，恶臭直接扩散至车间内，所以恶臭气体产生量较大；厌氧发酵阶段、沼气净化处理及贮存阶段和消化液暂存保持全程密闭，基本上不会有恶臭气体扩散；结合项目平面布局，消化液脱水工序和污水处理站相邻，均位于厂区西北角，污水处理站污泥脱水和消化液脱水采用同一台离心分离机，所以消化液脱水阶段产生的恶臭归入污水处理站恶臭中计算。所以本次评价主要对预处理车间产生的恶臭和污水处理站产生的恶臭进行重点分析。

#### （一）恶臭气体源强核算

## （1）预处理车间产生的恶臭

### ①恶臭产生方式及特点

预处理车间除了产生恶臭气体外，含油类液体会产生挥发性有机物气体，以非甲烷总烃计，所以预处理车间产生的废气主要污染因子为氨、H<sub>2</sub>S、臭气浓度和非甲烷总烃。

物料接收工序、大物质分选工序、精分制浆工序、除砂除杂工序、油水分离工序、地沟油处理工序等，其中：

物料接收工序的接料斗、精分制浆工序的缓冲罐、油水分离工序的加热缓冲罐和粗油脂暂存罐、地沟油处理工序接料箱和加热罐等均为密闭结构，产生的恶臭因空间密闭而浓度增大，且不易扩散，属于高浓度恶臭。

物料接收工序的大物质分选机、精分制浆工序的精分制浆机、除砂除杂工序的除杂机、油水分离工序的三相卧式离心机、地沟油处理工序的初筛机等设备运行过程中的恶臭，持续性的扩散在预处理车间，恶臭气体浓度相对较低，属于低浓度恶臭。

沥液池、浆料池、废水暂存池、浆液暂存池、匀浆池等池体设有加盖措施，基本上属于封闭结构，产生的恶臭因空间密闭而浓度增大，且不易扩散，属于高浓度恶臭。

综上所述，预处理车间恶臭气体产生特点见下表。

表 2.5-1 恶臭气体产生特点一览表

序号	工序或构筑物	特点	名称
1	物料接收工序的接料斗、精分制浆工序的缓冲罐、油水分离工序的加热缓冲罐和粗油脂暂存罐、地沟油处理工序接料箱和加热罐等产生的恶臭	产生的恶臭因空间密闭而浓度增大，且不易扩散	高浓度恶臭
2	沥液池、浆料池、废水暂存池、浆液暂存池、匀浆池等池体产生的恶臭	产生的恶臭因空间密闭而浓度增大，且不易扩散	
3	物料接收工序的大物质分选机、精分制浆机、除砂除杂工序的除杂机、油水分离工序的三相卧式离心机、地沟油处理工序的初筛机等设备运行过程中的恶臭	持续性扩散，恶臭浓度相对较低	低浓度恶臭

②国内同类型企业情况

本项目预处理车间恶臭气体产生源强类比国内同类型企业在全国建设项目环境影响评价管理信息平台进行公示的验收监测报告，国内同类型企业情况见下表。

表 2.5-2 国内同类型企业情况一览表

项目名称	地理位置	环评批复	规模	预处理工艺	来源
北京首钢 100t/d 餐厨垃圾收运处一体化项目竣工环境保护验收监测报告	北京市门头沟区潭柘寺镇鲁家滩村	门环保审字 [2015]0100 号	处理餐厨垃圾 100t/d	接料系统、包括大物质分拣机、精分制浆系统、除砂除杂系统、油水分离系统	全国建设项目环境影响评价管理信息平台

表 2.5-3 北京首钢 100t/d 餐厨垃圾项目预处理区除臭系统监测数据

监测时间	监测点位	项目	氨	硫化氢	臭气浓度
2019年5月17日	进口	风量 (m <sup>3</sup> /h)	7.35×10 <sup>3</sup>		
		监测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	221	2.61	1.32×10 <sup>4</sup>
		产生速率 (kg/h)	1.62	0.02	
	出口	风量 (m <sup>3</sup> /h)	1.04×10 <sup>4</sup>		
		监测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	26.5	0.26	1.74×10 <sup>3</sup>
		产生速率 (kg/h)	0.27	2.7×10 <sup>-3</sup>	
	去除效率		88.0%	90.0%	86.8%
2019年5月18日	进口	风量 (m <sup>3</sup> /h)	8.09×10 <sup>3</sup>		
		监测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	227	2.13	9.77×10 <sup>3</sup>
		产生速率 (kg/h)	1.83	0.02	
	出口	风量 (m <sup>3</sup> /h)	1.21×10 <sup>4</sup>		
		监测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	27.4	0.26	1.74×10 <sup>3</sup>
		产生速率 (kg/h)	0.33	3.1×10 <sup>-3</sup>	
	去除效率		87.9%	87.8%	82.2%
恶臭处理工艺为“酸洗塔+碱洗塔+生物除臭”					

由上表可知北京首钢 100t/d 餐厨垃圾项目预处理车间除臭系统进口氨、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度的产生速率分别为 1.72kg/h、0.02kg/h、1.1×10<sup>4</sup>（无量纲），废气处理装置（酸洗塔+碱洗塔+生物除臭）的处理效率分别为 88.0%、88.9%、84.5%。利用反推法推算氨、H<sub>2</sub>S 和臭气浓度产生源强，集气系统的收集效率以 90%计，则恶臭气体产生源强为氨：

1.91kg/h, H<sub>2</sub>S: 0.022kg/h, 臭气浓度:  $1.22 \times 10^4$  (无量纲)。

### ③预处理车间恶臭气体源强的确定

根据《北京首钢 100t/d 餐厨垃圾收运处一体化项目竣工环境保护验收监测报告》，首钢餐厨垃圾收运处一体化项目处理规模为 100t/d，本项目餐厨垃圾处理量为 100t/d，地沟油处理量为 10t/d，处理规模基本一至，预处理系统设有接料系统一套、大物质分拣机 1 台、精分制浆机一台、除砂装置和除杂分离机一套、油水三相分离机 1 台，预处理设备基本与本项目的预处理工序设备相似，所以预处理工序的恶臭产生源强具有可类比性。

本项目处理餐厨垃圾 100t/d，同时处理地沟油 10t/d，餐厨垃圾和地沟油总的处理量为 110t/d，经类比分析，本项目预处理系统恶臭气体产生源强为氨: 2.1kg/h, H<sub>2</sub>S: 0.024kg/h, 臭气浓度:  $1.34 \times 10^4$  (无量纲)。

餐厨垃圾处理过程会有挥发性有机物产生，本项目以非甲烷总烃计。根据《排放清单技术手册》，参照附录 L 固废填埋的挥发性有机物产生系数 (0.23g/kg 垃圾) 进行计算，本项目总规模为 110t/d，每天生产 16h，则非甲烷总烃总产生量为 25.3kg/d、1.58kg/h、9.23t/a。

预处理车间产生的高浓度恶臭和低浓度恶臭分配比例按 2:1 计算，则高浓度恶臭中主要污染因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度的产生速率分别为 1.4kg/h、0.016kg/h、1.05kg/h、 $8.9 \times 10^3$  (无量纲)，低浓度恶臭中主要污染因子氨、硫化氢、非甲烷总烃、臭气浓度的产生速率分别为 0.7kg/h、0.008kg/h、0.53kg/h、 $4.5 \times 10^3$  (无量纲)。

### (2) 污水处理站产生的恶臭

本项目拟在厂区东南侧建设 1 座污水处理站处理本项目产生的废水，污水处理站运行过程中气浮池、调节池、AO 池等均有恶臭气体产生，污泥脱水和消化液脱水采用同一台离心脱水机，消化液脱水

位于专门的脱水间内，所以脱水间产生的恶臭归入污水处理站产生的恶臭一同计算，恶臭气体中的主要成分为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等物质。

污水处理站产生的恶臭扩散面广，不易收集，产生的恶臭经表面扩散后浓度相对较小，所以污水处理站产生的恶臭称之为低浓度恶臭。

为了有效核定臭气中 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 产生情况，根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD<sub>5</sub> 可产生 0.0041g 氨气和 0.00016g 硫化氢，由此可见，在水质相同的情况下，恶臭污染物的产生量基本与废水量成线性关系。本项目污水处理站规模为 140m<sup>3</sup>/d，污水处理站削减 BOD<sub>5</sub> 为 16.4kg/h、143.5t/a，则本项目污水处理站 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的产生量分别为 0.59t/a、0.02t/a，即 0.067kg/h、0.002kg/h。

综上所述，恶臭气体产生源强见下表。

表 2.5-4 恶臭气体产生源强一览表

污染物		低浓度恶臭			高浓度恶臭
		预处理车间	污水处理站	合计	预处理车间
氨	产生量 (t/a)	4.09	0.59	4.68	8.12
	产生速率 (kg/h)	0.7	0.067	0.767	1.4
H <sub>2</sub> S	产生量 (t/a)	0.047	0.02	0.067	0.09
	产生速率 (kg/h)	0.008	0.002	0.01	0.016
非甲烷总烃	产生量 (t/a)	3.10	/	3.10	6.13
	产生速率 (kg/h)	0.53	/	0.53	1.05
臭气浓度	产生量 (无量纲)	4.5×10 <sup>3</sup>	/	4.5×10 <sup>3</sup>	8.9×10 <sup>3</sup>

## （二）恶臭收集及治理措施

预处理车间产生的恶臭分为高浓度恶臭和低浓度恶臭，污水处理站产生的恶臭属于低浓度恶臭，考虑两种恶臭的产生特点，同时结合项目平面布局，消化液脱水工序和污水处理站相邻，均位于厂区西北角，本项目拟采用两套集气系统和恶臭处理装置分别处理高浓度恶臭

和低浓度恶臭。其中高浓度恶臭经收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，低浓度恶臭收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放。

预处理车间产生的高浓度主要来源于密封设备，评价建议密封设备分别设置排气口与高浓度集气系统相连。低浓度恶臭来源于部分设备产生持续性扩散的恶臭，设备上方均设置集气装置并与低浓度集气系统相连。污水处理站的主要产臭单元（污水处理站气浮池、调节池、MBR 膜系统、污泥浓缩池等主要产臭单元等）均采取加盖措施，收集后与低浓度集气系统相连，消化液脱水车间为封闭车间，车间设抽风装置收集恶臭后与低浓度集气系统相连。

恶臭气体收集及处理装置情况见下表。

表 2.5-5 恶臭气体收集与处理装置情况一览表

序号	产生工序	恶臭	集气系统		处理装置	排气筒
1	预处理车间	高浓度恶臭	密封设备设有排气口	高浓度集气系统（1#）	碱洗+酸洗+生物滤池	1#排气筒（15m）
2		低浓度恶臭	设备上方设有集气装置	低浓度集气系统（2#）	生物滤池	2#排气筒（15m）
3	污水处理站	低浓度恶臭	主要产臭单元加盖			
4	消化液脱水车间	低浓度恶臭	密闭车间			

### （三）恶臭气体排放达标情况

#### （1）1#排气口（处理高浓度恶臭）

高浓度恶臭均来自于预处理车间密封设备产生的恶臭，集气系统设计风量 20000m<sup>3</sup>/h，集气效率较高，本次集气效率以 95%计，高浓度恶臭经 1#集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，恶臭气体的处理效率参考北京首钢 100t/d 餐厨垃圾项目，取值为 85%，非甲烷总烃的去除效率以 80%计。

#### （2）2#排气口（处理低浓度恶臭）

低浓度恶臭均来自于预处理车间其他设备产生的恶臭和污水处



理站逸散的恶臭，设备上方设集气口，污水处理站主要产臭单元加盖密封，本次集气效率以 95%计，低浓度恶臭集气系统设计风量 30000m<sup>3</sup>/h，低浓度恶臭经 2#集气系统收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放，恶臭气体的处理效率以 75%计，非甲烷总烃的效率以 70%计。

本项目生产过程中恶臭的产生及排放情况见下表。

表 2.5-6 恶臭气体有组织产排情况一览表

排放口	污染物	产生情况			治理措施	去除效率	排放情况		
		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a
1#高浓度恶臭气体排放口	氨	66.5	1.33	7.77	集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放	85%	10	0.2	1.17
	H <sub>2</sub> S	0.75	0.015	0.088			0.1	0.002	0.01
	臭气浓度	8455（无量纲）					1268（无量纲）		
	非甲烷总烃	50	1.0	5.84		80%	10	0.2	1.17
2#低浓度恶臭气体排放口	氨	24.3	0.73	4.44	集气系统收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放	75%	9	0.18	1.11
	H <sub>2</sub> S	0.32	0.0095	0.06			0.07	0.002	0.02
	臭气浓度	4275（无量纲）					1069（无量纲）		
	非甲烷总烃	16.7	0.5	2.92		70%	5	0.15	0.88

由上表可知，1#排放口恶臭气体主要污染物的排放速率和排放浓度分别为氨：0.2kg/h、10mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S：0.002kg/h、0.1mg/m<sup>3</sup>，非甲烷总烃：0.2kg/h、10mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度 1268（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 高的排气筒排放速率氨：4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000 无量纲），非甲烷总烃的排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求（非甲烷总烃排放浓度 80mg/m<sup>3</sup>，去除效率 70%）

2#排放口恶臭气体主要污染物的排放速率和排放浓度分别为氨：

0.18kg/h、9mg/m<sup>3</sup>，H<sub>2</sub>S: 0.002kg/h、0.07mg/m<sup>3</sup>，非甲烷总烃: 0.15kg/h、5mg/m<sup>3</sup>，臭气浓度 1069（无量纲），满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 高的排气筒排放速率氨: 4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000 无量纲），非甲烷总烃的排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求（非甲烷总烃排放浓度 80mg/m<sup>3</sup>，去除效率 70%）

### （3）无组织排放

厌氧发酵阶段和沼气净化处理及贮存阶段保持全程密封，基本上不会有恶臭扩散，所以本项目无组织排放的废气主要是预处理车间和污水处理站未被集气系统收集到的恶臭，为进一步减少恶臭无组织排放量，评价要求在预处理车间外、污水处理站周边定期喷洒生物除臭剂，同时加强厂区绿化，除臭剂对 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 的去除率按 50%计。

恶臭气体无组织产排情况见下表。

表 2.5-7 恶臭气体无组织产排情况一览表

类别	污染物	产生情况		治理措施	去除效率	排放情况	
		kg/h	t/a			kg/h	t/a
高浓度废气	氨	0.07	0.41	喷洒生物除臭剂	50%	0.035	0.205
	H <sub>2</sub> S	0.001	0.006			0.0005	0.003
	臭气浓度	445（无量纲）				222.5（无量纲）	
	非甲烷总烃	0.05	0.29	/	0.05	0.29	
低浓度废气	氨	0.04	0.24	喷洒生物除臭剂	50%	0.02	0.12
	H <sub>2</sub> S	0.0005	0.003			0.0003	0.002
	臭气浓度	225（无量纲）				112.5（无量纲）	
	非甲烷总烃	0.03	0.18	/	0.03	0.18	
总计	氨	0.11	0.65	/	/	0.055	0.325
	H <sub>2</sub> S	0.002	0.01	/	/	0.0008	0.005
	非甲烷总烃	0.08	0.47	/	/	0.08	0.47

根据上述计算恶臭气体无组织排放速率分别为氨：0.055kg/h，

H<sub>2</sub>S: 0.0008kg/h, 非甲烷总烃: 0.08kg/h。

### 2.5.1.2 燃气锅炉废气和发电机组内燃机废气

项目利用产生的厌氧发酵工序产生的沼气作为燃料制备蒸汽, 为项目生产提供蒸汽, 同时利用剩余沼气发电送入电网。评价将锅炉制备蒸汽的过程中沼气燃烧产生的废气称为锅炉废气, 将沼气发电过程中沼气燃烧产生的废气称为发电机组内燃机废气。

#### (1) 发酵产生的沼气

厌氧发酵过程会产生大量沼气, 沼气的产生量与有机物的降解量有关。根据项目物料平衡可知, 厌氧发酵罐处理能力为 99.6t/d, 含固率为 11.77%。根据国内外现有资料, 厌氧反应器沼气产生量为 700-800L/kgOTS。沼气产生相关参数如下:

处理能力: 99.6t/d;

干物质含量 (TS): 11.77%;

有机干物质含量 (OTS): 93%;

有机物质降解率: 85%;

沼气产生系数: 800L/kgOTS;

经计算沼气产生量=99.6×0.1177×0.93×0.85×800=7413m<sup>3</sup>/d。

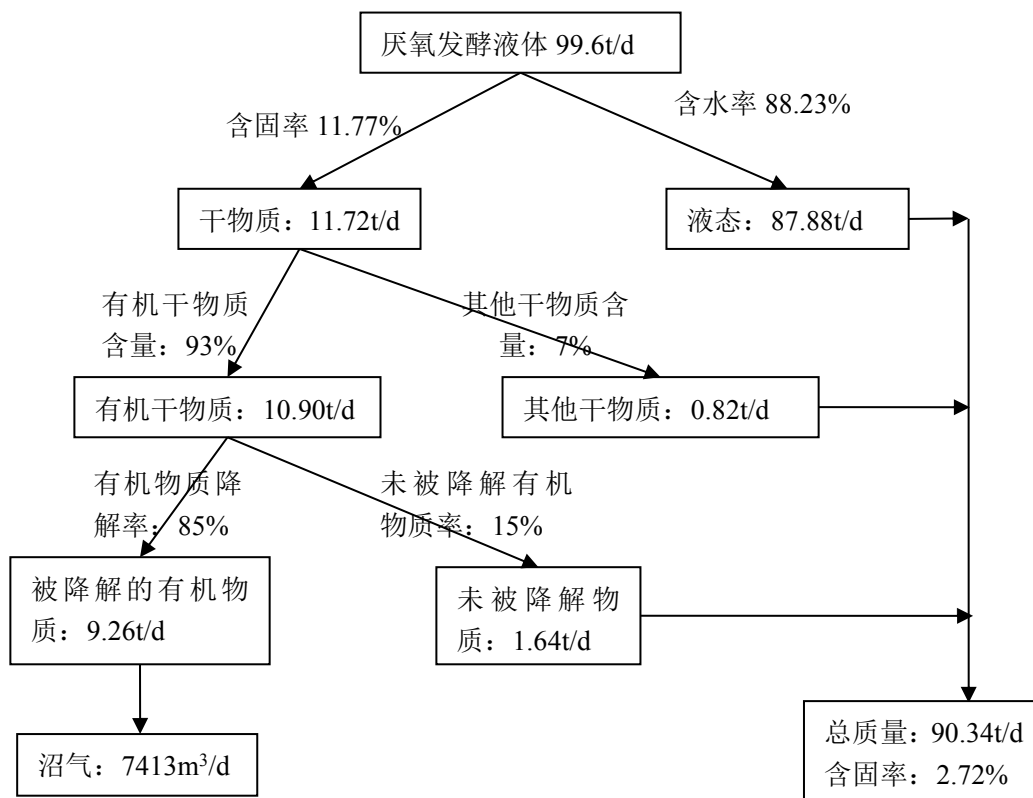


图 2.5-1 厌氧发酵阶段物料平衡

本项目厌氧系统沼气产生量为 7413m<sup>3</sup>/d，产生的沼气经净化处理后用于发电和供给燃气锅炉生产蒸汽使用。

参照项目设计资料，项目沼气主要成分见下表。

表 2.5-8 沼气主要成分表

名称	单位	成分范围	成分均值	名称	单位	成分范围	成分均值
物理性质							
物态	/	气态	气态	容重	kg/m <sup>3</sup>	1.15-1.45	1.27
湿度	/	饱和	饱和	温度	℃	45-60	55
压力	bar	0-0.25	0.10	爆炸极限	%	5-15	10
溶解度	mg/L	20	20	低位热值	kJ/Nm <sup>3</sup>	14328-23256	19692
化学性质							
CH <sub>4</sub>	%	40-65	55	CO <sub>2</sub>	%	35-60	45
N <sub>2</sub>	%	0.5-2	1	O <sub>2</sub>	%	0.1-0.4	0.25
H <sub>2</sub>	%	<0.1	<0.1	Cl	mg/m <sup>3</sup>	<1	<1
F	mg/m <sup>3</sup>	<1	<1	S	mg/m <sup>3</sup>	188-2350	940

H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	368-1200	690	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	mg/m <sup>3</sup>	<0.5	<0.5
C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	<25	<25	NH <sub>3</sub>	mg/m <sup>3</sup>	20-300	150
Hg	mg/m <sup>3</sup>	<0.003	<0.003	Cd	mg/m <sup>3</sup>	<0.1	<0.1
Si	mg/m <sup>3</sup>	<1	<1	灰尘	mg/m <sup>3</sup>	<2	<2
油(C <sub>6</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/m <sup>3</sup>	<0.1	<0.1				

项目产生的沼气作为发电机组燃料使用，产生的烟气温度较高（476℃），发电机组配置一台余热蒸汽锅炉，利用烟气余热生产蒸汽，但是不能满足生产中蒸汽使用量，因此，项目配备1台3t/h的燃气锅炉同时为生产供应蒸汽。

项目生产中使用蒸汽参数为0.7MPa，170℃，水的比热容为4.2kJ/(kg·℃)，1kg100℃的水变成100℃的蒸汽需要热量2256kJ，因此，蒸发1kg水需要吸收的热量为4.2×(170-20)+2256=2886kJ/kg，项目蒸汽使用量为17.81t/d，因此，生产蒸汽所需热量0.4×108kJ/d。

沼气热值按19692kJ/m<sup>3</sup>（均值）计，燃气锅炉热效率取90%，则使用燃气锅炉生产1t蒸汽需消耗154m<sup>3</sup>沼气。

发电机组发电效率为40%，35%的热量被烟气带走，余热锅炉对烟气热量利用率按90%计，则使用余热锅炉生产1t蒸汽需消耗465m<sup>3</sup>沼气。

发电量：考虑项目产生的沼气能够被全部利用，预处理工序（使用蒸汽工序）运行8h/d，同时项目发电上网需保证发电机组24h连续运转，经计算，发电机组使用沼气5249m<sup>3</sup>/d，燃气锅炉使用沼气2164m<sup>3</sup>/d，单位沼气发电量为2.6kw·h，则项目利用沼气发电量为13647.4kw·h/d（498.13万kw·h/a）。

蒸汽供应量核算：燃气锅炉沼气使用量为2164m<sup>3</sup>/d，则蒸汽产生量为14.05t/d，发电机组使用沼气5249m<sup>3</sup>/d，供汽时间按8h考虑，则余热锅炉蒸汽产生量为3.8t/d，合计17.85t/d，因此，可以满足生产中蒸汽使用量。

## （2）锅炉废气

### b. 锅炉废气产生、排放情况

#### ① 沼气燃烧产生的烟气量

沼气燃烧过程产生的烟气量按以下公式计算：

$$V=1.14Q_L/4187-0.25+(\alpha-1)V_0, \quad (\text{m}^3/\text{m}^3)$$

$$V_0=0.26 Q_L/1000, \quad (\text{m}^3/\text{m}^3)$$

式中：V—实际烟气量，（ $\text{m}^3/\text{m}^3$ ）；

$V_0$ —理论空气量，（ $\text{m}^3/\text{m}^3$ ）；

$Q_L$ —燃料发热值， $\text{kJ}/\text{m}^3$ （取19692）；

$\alpha$ —过剩空气系数（取1.1）

经计算： $V_0=5.12\text{m}^3/\text{m}^3$ ， $V=5.62\text{m}^3/\text{m}^3$

由上述计算知，每立方米沼气产生的烟气量为 $5.62\text{m}^3$ ，燃气锅炉沼气使用量为 $2164\text{m}^3/\text{d}$ ，每天工作5h，则沼气燃烧废气产生量为 $2432.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $443.9\text{万m}^3/\text{a}$ 。

#### ② 沼气燃烧产生的 $\text{SO}_2$

根据沼气成分表可知沼气中 $\text{H}_2\text{S}$ 含量为 $368\sim 1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目 $\text{H}_2\text{S}$ 含量取 $1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用生物脱硫（脱硫率按80%）和干法脱硫（脱硫率按90%）后，脱硫后 $\text{H}_2\text{S}$ 浓度为 $24\text{mg}/\text{m}^3$ ，据此可推算出二氧化硫的产生速率和产生浓度分别为 $0.02\text{kg}/\text{h}$ 、 $8.04\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ③ 沼气燃烧产生的烟尘

参考《建设项目环境保护实用手册》沼气锅炉烟尘取值 $80\text{kg}/10^6\text{m}^3$ 原料，考虑项目沼气在净化处理过程中进行两次初级过滤和一次精密过滤，粉尘去除效率按80%计，本次沼气锅炉烟尘取值 $16\text{kg}/10^6\text{m}^3$ 原料，由计算知，每立方米沼气产生的烟气量为 $5.62\text{m}^3$ ，则锅炉烟尘的产生速率和产生浓度分别为 $0.001\text{kg}/\text{h}$ 、 $2.85\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ④ 沼气燃烧产生的 $\text{NO}_x$

通过查阅《2006年全国氮氧化物排放统计技术要求》，沼气燃

烧的氮氧化物产生系数为  $5.0\text{kg}/10^8\text{kJ}$ ,则本项目锅炉烟气中  $\text{NO}_x$  的产生速率和产生浓度分别为  $0.42\text{kg/h}$ 、 $174.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目锅炉采用沼气作为燃料，为降低 $\text{NO}_x$ 排放量，锅炉拟加装低氮燃烧器+烟气再循环技术。氮氧化物排放量可减少85%左右。具体情况见下表。

表 2.5-9 锅炉废气产排生情况一览表

原料名称	污染物指标	污染物产生速	污染物产生浓	污染物排放速	污染物排放浓
		率	度	率	度
		kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
沼气	废气量	2432.3Nm <sup>3</sup> /h			
	颗粒物	0.001	2.85	0.001	2.85
	SO <sub>2</sub>	0.02	8.04	0.02	8.04
	NO <sub>x</sub>	0.42	174.4	0.06	24.7

注：a.锅炉每天工作 5h。

锅炉废气经 1 根 15m 高排气筒（3#）高空排放。

### （3）发电机组内燃机废气

项目共使用 2 台发电机组，沼气量为  $5249\text{m}^3$ ，单台发电机组沼气使用量为  $2624.5\text{m}^3$ ，发电机组内燃机废气产生和排放情况见下表。

表 2.5-9 发电机组内燃机（单台）废气产排生情况一览表

原料名称	污染物指标	污染物产生速	污染物产生浓	污染物排放速	污染物排放浓
		率	度	率	度
		kg/h	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	mg/m <sup>3</sup>
沼气	废气量	614.57Nm <sup>3</sup> /h			
	颗粒物	0.0002	2.85	0.0002	2.85
	SO <sub>2</sub>	0.005	8.04	0.005	8.04
	NO <sub>x</sub>	0.11	174.4	0.11	174.4

注：发电机每天工作 24h。

2 台发电机组内燃机废气均经 1 根 15m 高排气筒（4#和 5#）高空排放。

### （4）等效排气筒说明

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中：当排

气筒 1 和排气筒 2 排放同一种污染物，其距离小于该两个排气筒高度之和时，应以一个等效排气筒代表该两个排气筒。本项目 4#排气筒高 15m，拟设于发电机房东北侧，5#排气筒高 15m，拟设于发电机房东南侧，两排气筒高度之和约为 20m，小于两排气筒高度之和 30m，3#锅炉废气排气筒拟建于发电机房西侧，距离 4#和 5#排气筒约 37m，大于两排气筒高度之和 30m，所以本项目将 4#和 5#排气筒进行等效等效计算。等效排气筒的有关参数计算方法如下：

①等效排气筒污染物排放速率按下式计算： $Q=Q_1+Q_2$

式中： $Q$ ——等效排气筒某污染物排放速率； $Q_1$ 、 $Q_2$ ——排气筒 1 和排气筒 2 的某污染物排放速率。

②等效排气筒高度按下式计算：

$$h = \sqrt{\frac{1}{2}(h_1^2 + h_2^2)}$$

式中： $h$ ——等效排气筒高度； $h_1$ 、 $h_2$ ——排气筒 1 和排气筒 2 的高度。

③等效排气筒位置计算：

等效排气筒的位置，应于排气筒 1 和排气筒 2 的连线上，若以排气筒 1 为原点，则等效排气筒的位置应距原点为： $x=a(Q-Q_1)/Q=aQ_2/Q$

式中： $x$ ——等效排气筒距排气筒 1 的距离； $a$ ——排气筒 1 至排气筒 2 的距离。

本项目 4#排气筒和 5#排气筒的等效排气筒高度为 15m，污染物颗粒物排放速率为 0.0004kg/h，SO<sub>2</sub> 0.01kg/h，NO<sub>x</sub>0.22 kg/h。

### 2.5.1.3 食堂油烟

根据卫生部发布《中国居民膳食指南（2007）》，目前我省人均食用油用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%。本次评价取 4%，本项目劳动定员 68 人，由此计算年总食用油耗量为



0.74t/a，油烟产生量 0.03t/a。本项目食堂拟设置 1 个基准灶头，设计风量为 2000m<sup>3</sup>/h，日高峰期按 4 小时计，则高峰期油烟产生速率为 0.02kg/h，油烟产生浓度为 10mg/m<sup>3</sup>。食堂产生的油烟经处理效率为 90%的油烟净化装置处理后引至屋顶排放，所以油烟排放量为 0.002kg/h，0.003t/a，排放浓度为 1mg/m<sup>3</sup>，排放浓度满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型标准要求（油烟排放浓度 1.5mg/m<sup>3</sup>）。

## 2.5.2 营运期废水

### 2.5.2.1 废水源强核算

根据项目工艺分析，项目产生的废水主要有沼液、沼气净化过程中产生的湿式脱硫废水和脱水废水、锅炉软水制备过程中产生的反渗透浓水和设备反冲洗废水、软水制备过程中产生的废水、设备清洗废水、车辆冲洗废水、场地冲洗废水、除臭系统定期排水、生活污水。

#### （1）沼液

消化液经离心脱水产生沼液，沼液主要成分为碳水化合物等物质在高温厌氧发酵过程形成的分解产物，根据该项目物料平衡分析，沼液产生量为 87m<sup>3</sup>/d，31755m<sup>3</sup>/a。

#### （2）沼气净化过程中产生的脱硫塔废水和脱水废水

脱硫使用的脱硫液为氢氧化钠溶液，脱硫液通过循环喷淋，水箱中的液体会有所损耗，且不断吸收沼气中的成分饱和后，需定期从循环水箱中排除一定的废液，废液排入厂内污水处理设备进行处理。通过在线监测 pH 指标，PLC 连锁控制补充一定量的新鲜碱液，保持洗涤塔的脱硫效果。

经过脱硫系统处理的沼气相对湿度饱和，无法满足后端用气系统对进气相对湿度≤80%的要求，因此本项目设置了冷凝脱水工艺。该工艺主要由汽水换热器结合风冷式冷水机组来实现。高温沼气进入汽

水换热器后与冷水机组产生的低温冷媒进行充分热交换，气体温度降低（15℃左右）的同时气态水凝结析出。

根据设计资料，脱硫塔每天需补充新鲜水 0.5m<sup>3</sup>/d，考虑蒸发损耗 0.1m<sup>3</sup>/d，脱硫塔废水和脱水废水产生量约为 0.4m<sup>3</sup>/d。

### （3）锅炉软水制备过程中产生的浓水和设备反冲洗废水

锅炉软水制备过程中，反渗透过程会产生浓水，根据同行业类比，浓水与纯净水产生比例约 1:3，本项目制备软水的水量为 23.85m<sup>3</sup>/d、8705.25m<sup>3</sup>/a，则使用新鲜水的量为 31.8m<sup>3</sup>/d、11607m<sup>3</sup>/a，软水制备过程中浓水产生量为 7.95m<sup>3</sup>/d、2901.75m<sup>3</sup>/a。

为使钠离子交换柱中的树脂便于再生，使被压紧的树脂层松散，清楚树脂层中混杂的悬浮物，需要定期对交换柱进行反洗。项目采用软水对设备进行反冲洗，为 5 天 1 次，用水量约 0.5m<sup>3</sup>/次，即 0.1m<sup>3</sup>/d、36.5m<sup>3</sup>/a，废水产生率按 0.9 计，则设备反冲洗废水产生量为 0.09m<sup>3</sup>/d、32.85m<sup>3</sup>/a。

### （4）设备冲洗水

项目需要对餐厨垃圾分选机、制浆分选一体机、离心脱水机等设备进行定期冲洗，根据项目可研报告，设备冲洗用水量为 10m<sup>3</sup>/d、3650m<sup>3</sup>/a，产污系数取 0.8，则设备冲洗废水产生量为 8m<sup>3</sup>/d、2920m<sup>3</sup>/a。

### （5）车辆冲洗水

餐厨垃圾收运车采用高压水枪进行冲洗，用水定额为 100L/辆·次，收运车辆共 12 辆，每天冲洗 2 次，则车辆冲洗用水为 2.4m<sup>3</sup>/d、876m<sup>3</sup>/a，产污系数取 0.8，则车辆冲洗废水排放量为 1.92m<sup>3</sup>/d、700.8m<sup>3</sup>/a。

### （6）地面清洗水

地面清洗周期为每天用水拖洗一次，本项目需清洗地面的面积约有 6400m<sup>2</sup>，清洗水按照 1.5L/（m<sup>2</sup>·次）进行计算，则地面冲洗用水

为 9.6m<sup>3</sup>/d、3504m<sup>3</sup>/a，产污系数取 0.8，则地面冲洗废水排放量为 7.68m<sup>3</sup>/d、2803.2m<sup>3</sup>/a。

(7) 除臭系统用水

本项目除臭系统设有碱洗+酸洗段，碱洗采用氢氧化钠溶液，酸洗采用稀硫酸，溶液采用回用水进行配制。碱洗段和酸洗段分别设有循环系统，氢氧化钠和稀硫酸分别循环后再利用，但需要定期排出一定废液，根据企业提供资料，除臭系统定期排水量为 1.0m<sup>3</sup>/d, 365m<sup>3</sup>/a。

(8) 职工生活

本项目劳动定员 68 人，其中，20 人在厂区食宿，其余 48 人仅在厂区用餐。食宿人员用水量以 100L/（人·d）计，仅用餐不住宿人员用水量以 40L/（人·d）计，则本项目生活用水量为 3.92m<sup>3</sup>/d、1430.8m<sup>3</sup>/a，产污系数取 0.8，则生活污水排放量为 3.14m<sup>3</sup>/d、1146.1m<sup>3</sup>/a。

项目绿化面积 4660m<sup>2</sup>，根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41T385-2014），绿化用水定额按 0.9m<sup>3</sup>/（m<sup>2</sup>·a）计，则项目绿化用水量为 4194m<sup>3</sup>/a，11.5m<sup>3</sup>/d，全部吸收或蒸发。

综上所述，本项目用水量为 70.72m<sup>3</sup>/d、25812.8m<sup>3</sup>/a，本项目废水量为 117.18m<sup>3</sup>/d、42770.7m<sup>3</sup>/a，本项目用排水情况见下表，水平衡图见下图。

表 2.5-11 本项目用排水情况一览表

类别	用水量		产污系数	排水量		
	m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a		m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	
沼液	/	/	/	87	31755	
沼气净化	脱硫塔废水和脱水废水	0.5	182.5	0.8	0.4	146
软水制备	浓盐水	31.8	11607	0.25	7.95	2901.75
	设备反冲洗废水	0.1*	36.5*	0.9	0.09	32.85
设备清洗	10	3650	0.8	8	2920	

车辆冲洗	2.4	876	0.8	1.92	700.8
地面清洗	9.6	3504	0.8	7.68	2803.2
除臭系统	1	365	1.0	1	365
职工生活	3.92	1430.8	0.8	3.14	1146.1
绿化用水	11.5	4194	0	0	0
合计	70.72	25809.3	/	117.18	42770.7

注：\*设备反冲洗水使用软水，来自软水制备，因此不再重复计入新鲜水使用量。

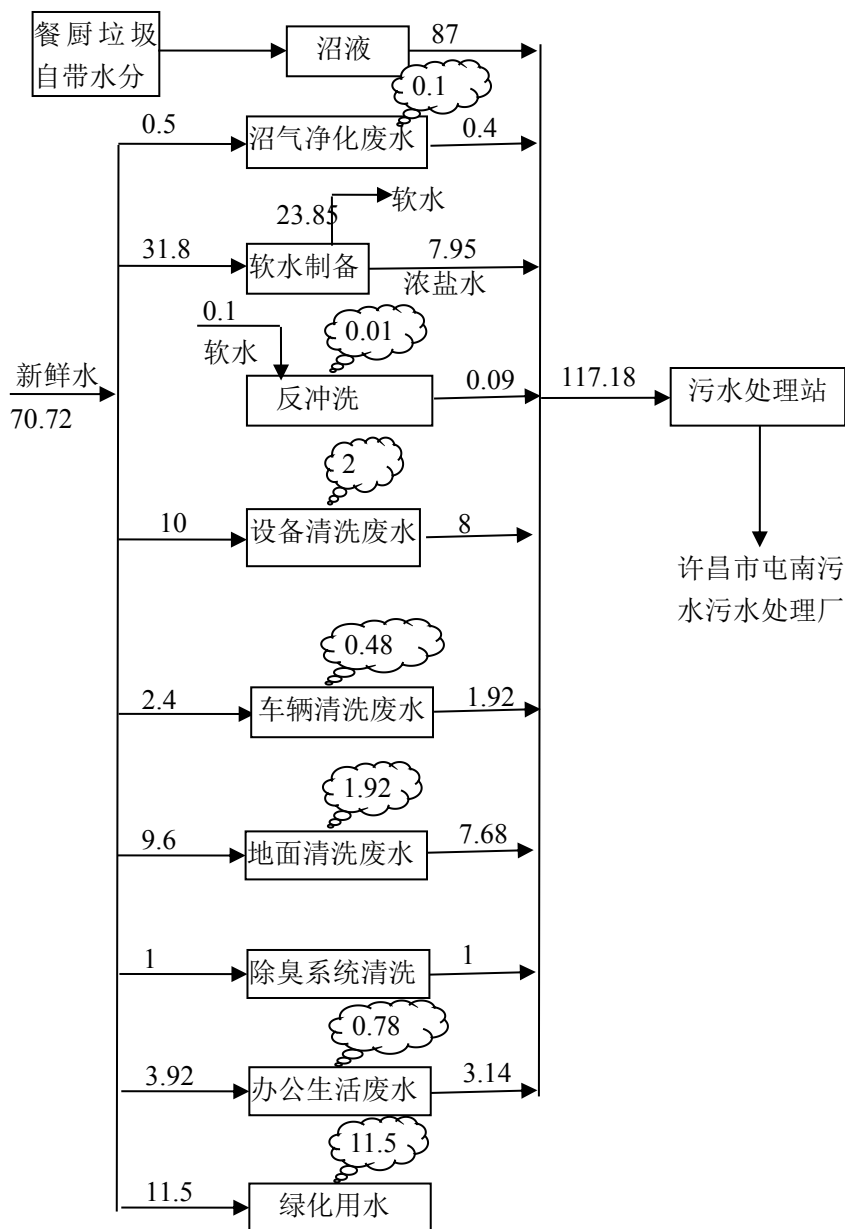


图 2.5-2 项目水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/d

### 2.5.2.2 水质分析

本项目为餐厨垃圾处理项目，主要采用预处理+厌氧发酵的处理

工艺，废水主要是沼液、沼气净化过程中产生的废水、锅炉软水制备过程中产生的废水、除臭系统定期排水、设备清洗废水、车辆冲洗废水、场地冲洗废水、生活污水等，本项目废水源强类比国内同类型企业在全国建设项目环境影响评价管理信息平台进行公示的验收监测报告，国内同类型企业情况见下表。

表 2.5-12 国内同类型企业情况一览表

序号	项目名称	地理位置	环评批复	规模	工艺	来源
1	莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目竣工环境保护验收监测报告	福建省莆田市秀屿区东庄镇胜利围垦区	莆环保函(2018)19号	处理餐厨垃圾 100t/d, 废弃食用油脂 50t/d	预处理（接受+分解分离+除杂+灭菌+油脂提取+均质）+厌氧发酵	全国建设项目环境影响评价管理信息平台

莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目情况介绍：处理餐厨垃圾 100t/d，废弃食用油脂 50t/d。采用预处理+厌氧发酵的主体工艺，预处理主要采用接收、分解分离、除杂、蒸煮灭菌、油脂提取、均质等工艺。《莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目竣工环境保护验收监测报告》中污水处理站进口监测数据如表 2.5-13，莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目和本项目对比情况见表 2.5-14。

表 2.5-13 污水处理站进口监测数据 单位：mg/L

监测时间	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	总磷	总氮
2019.5.15	11250	3372	9457	891	201	365	4842
2019.5.16	11325	3380	9642	892	210	368	4842
两日均值	11288	3376	9550	892	205	366	4842

表 2.5-14 莆田市餐厨垃圾处置场一期工程与本项目对比情况

项目	莆田市餐厨垃圾处置场一期工程	本项目	对比情况	是否具有可类比性
规模	处理餐厨垃圾 100t/d	处理餐厨垃圾 100t/d	相同	是
	废弃食用油脂 50t/d	地沟油 10t/d	本项目地沟油处理规模略小	

预处理工艺	接收	餐厨垃圾车将物料卸入接料斗中	物料接收	餐厨垃圾车将物料卸入加料斗中	相同	是
	分解分离	接料斗中的餐厨垃圾通过无轴螺旋输送至分解分离机进行分解浆化，制备成有机质浆液，上部分均质浆液输送至卸料罐储存，下部分渣质浆液进入轻渣分离机和重渣分离机处理	大物质分选	固态物料经螺旋输送机进入大物质分选机，将粒径在 60mm 以上的杂物分理出系统	虽然工序名称不同，但都是将物料中的杂质分离出来后将物料制成浆液，工艺类似	是
			精制制浆	将有机物料破碎成 8mm 以下的浆状物料，然后通过压缩空气泵送入后端的缓冲罐暂存。		
	除杂	旋流除杂设备	除砂除杂	旋流除砂器	相同	是
	蒸煮灭菌	浆液进入灭菌罐，加热至 90℃左右，对浆液进行杀毒灭菌	油水分离	除杂后的浆液在加热缓冲罐中利用蒸汽加热至 80℃左右，然后浆液进入三相分离机进行油水分离	虽然工序名称不同，但工艺条件一样，所以工艺相同	是
油脂提取	灭菌后的浆液送入三相离心机进行油脂分离					
厌氧发酵	中温湿式厌氧发酵		中温湿式厌氧发酵		相同	是

根据以上对比分析，本项目与莆田市餐厨垃圾处置场一期工程预处理和厌氧发酵工序基本相同，废水产生源强具有可类比性。

同时结合项目设计资料，确定本项目混合废水水质为 COD11500mg/L、BOD<sub>5</sub> 3500mg/L、SS 9600mg/L、氨氮 900mg/L、动植物油 250mg/L、总磷 400mg/L、总氮 5000mg/L。

### 2.5.2.3 废水处理达标性分析

本项目废水混合后进入污水处理站处理后经管网排入许昌市屯南污水处理厂处理后，排入灞陵河。项目废水产生量为 117.18m<sup>3</sup>/d，考虑浮动系数 1.2，项目污水处理站规模定为 140m<sup>3</sup>/d，采取“气浮池+调节池+MBR（两级 A/O+超滤）”的主要处理工艺。

本项目废水总产生量为 117.18m<sup>3</sup>/d、42770.7m<sup>3</sup>/a，混合废水水质为 COD11500mg/L、BOD<sub>5</sub> 3500mg/L、SS 9600mg/L、氨氮 900mg/L、

动植物油 250mg/L、总磷 400mg/L、总氮 5000mg/L。本项目废水经污水处理站处理后主要污染物排放情况见下表。

表 2.5-15 废水污染物产生及排放情况一览表 单位：mg/L

类别		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	总磷	总氮
本项目 (42770.7m <sup>3</sup> /a)		11500	3500	9600	900	250	400	5000
产生量 (t/a)		491.9	149.8	410.9	38.5	10.7	17.1	213.9
预处理 (气浮池+调节)	进水	11500	3500	9600	900	250	400	5000
	处理效率	20%	20%	80%	/	90%	/	/
	出水	9200	2800	1920	900	25	400	5000
二级 AO	处理效率	90%	85%	80%	96%	60%	99%	99%
	出水	920	420	384	36	10	4	50
超滤	处理效率	70%	65%	98%	/	/	10%	20%
	出水	276	147	76.8	36	10	3.6	40
	排放量 (t/a)	11.8047	6.2874	3.2849	1.5399	0.4277	0.1540	1.7111
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级		500	300	400	-	100	-	-
许昌市屯南污水处理厂进水水质要求		400	200	200	43	-	4.0	45

由上表可知，本项目混合废水经污水处理站处理后，主要污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求 and 许昌市屯南污水处理厂进水水质要求。

### 2.5.3 营运期噪声

本项目的噪声源主要为预处理车间、厌氧发酵、消化液暂存及脱水系统、沼气净化处理及贮存、发电机房（含锅炉）等高噪声设备运行产生的噪声，噪声源强为 70~90dB（A）。经采用低噪音设备、基础减振降噪、建筑隔声等措施后，各种设备的噪声源值及治理措施见表 2.5-16。

表 2.5-16 设备噪声源值及治理措施一览表

位置	设备名称		数量 (台、套)	叠加源强	噪声治理措施	治理后噪声
预处理车间	餐厨垃圾预处理	大物质分选机	1	80	低噪声设备、基础减振降噪、建筑隔声、专用设备间、厂区围墙隔声	55
		精分制浆分选一体机	1	80		55
		卧式螺旋离心机	1	75		50
		各种泵类	9	90		69
	地沟油处理系统	卧式离心机	1	75		50
厌氧发酵	机械搅拌器		1	75	低噪声设备、基础减振降噪、厂区围墙隔声	50
	泵类		4	90		63
消化液暂存及脱水	一体式浮渣分离机		1	75		50
沼气净化处理及贮存	各类风机		4	83	低噪声设备、基础减振降噪、厂区围墙隔声	58
	泵类		3	90		63
锅炉、发电机组	发电机组		2	90	低噪声设备、基础减振降噪、建筑隔声、专用设备间、厂区围墙隔声	60
	泵类		6	90		60

### 2.5.4 营运期固废

本项目固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在大物质分拣、精分制浆、除杂除砂中产生的杂物，厌氧发酵系统消化液脱水产生的沼渣，沼气净化干法脱硫产生的废脱硫剂及过滤沼气产生的滤渣，软水制备过程中产生的废离子交换树脂，污水处理站产生的污泥，职工产生的生活垃圾。

#### (1) 大物质分拣、精分制浆、除杂除砂等分选出的杂物

根据工程分析，大物质分选工序选出的杂质为 8t/d，主要是粒径大于 60mm 的物料骨头、木头及少量金属等；精分制浆工序筛选出的杂质为 5t/d，主要是粒径小于 60mm，大于 10mm 的不易破碎的金属、玻璃、瓷片等；除杂除砂工序产生的的杂质为 2t/d，主要是粒径小于



10mm 的砂石颗粒；一体化浮渣分离机产生的杂质为 2t/d，主要是消化液中的杂质；地沟油初筛机产生的杂质为 2.5t/d，主要是地沟油中含有的杂质。

餐厨垃圾及地沟油在大物质分拣、精分制浆、除杂除砂、初筛机筛选产生的杂物，其主要成分是废餐具、塑料、玻璃、金属等，产生量约为 19.5t/d（7117.5t/a），收集后送至许昌旺能环保能源有限公司（位于项目所在地北侧 280m 处）焚烧处理。

#### （2）消化液脱水产生的沼渣

消化液离心脱水过程中投加絮凝剂，离心脱水产生的沼渣含水率为 20%左右，产生量为 8.54t/d（3117.1t/a），收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理。

#### （3）沼气净化过程中产生的固废

沼气在进行干法脱硫时使用氧化铁脱硫剂，在使用的过程需要不断进行再生才能循环使用，但是，脱硫剂使用久了就会丧失活性，需要进行更换，一般来说，脱硫剂使用半年就要更换新的脱硫剂。本项目废脱硫剂量约为 0.05t/a，由厂家回收。

沼气净化过程中需对其进行两次初级过滤、一次精密过滤，用于去除沼气中的固体颗粒，沼气成分中灰尘含量 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ ，则滤渣产生量约为 0.015kg/d、即 5.5kg/a，收集后送至许昌旺能环保能源有限公司。

#### （4）软水制备过程中产生的废离子交换树脂

项目软水制备采用单级钠离子交换系统，以树脂为交换剂进行软水制备。树脂在使用的过程中受污染后需进行再生，树脂经过长时间频繁再生，其交联值（机械强度）逐渐下降，需进行更换。本项目离子交换树脂每三个月更换一次，废离子交换树脂产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 版），废离子交换树脂属于危险

废物，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，非特定行业，废物代码为 900-015-13（废弃的离子交换树脂），评价要求将更换的废离子交换树脂暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，评价要求项目危废暂存间应做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。危废暂存容器的材质和衬里要与危险废物不相容（不相互反应），在生产过程中制定严格的危废存储、运输和使用等规章制度。危废暂存间建设基础防渗设施，暂存场所地面要做硬化和防渗处理，防渗层为至少 1m 厚的黏土层，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置危险废物标识。将危险废物转入专用容器，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；确需延长期限的，必须报经原批准经营许可证的环境保护行政主管部门批准。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。将危废收集后，定期交由具有资质的单位统一处置。

项目危废暂存间基本情况见表 2.5-17。

表 25-17 项目危险废物贮存场所基本情况表

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	贮存周期
危废暂存间	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	锅炉房西南角	5m <sup>2</sup>	容器储存	1a

#### （5）污水处理站产生的污泥

污水处理站产生的污泥在污泥池进行浓缩，上清液排至集水池，浓缩后的污泥在离心脱水机中脱水，根据建设单位提供资料，湿污泥产生量为 25.5t/d，含水率为 98%，使用使用离心脱水机进行脱水，污泥含水率达 60%左右后，暂存于污泥暂存间，之后送垃圾填埋场填埋处理。干污泥产生量为 1.28t/d、467.2t/a。

污水处理站产生的污泥在污泥池进行浓缩，上清液排至集水池，浓缩后的污泥排入经污泥提升泵进入厌氧发酵处理沼液的离心脱水机中脱水，污水处理站不再单独设置脱水机，根据建设单位提供资料，湿污泥产生量为 27.4t/d，含水率为 98%，经脱水后含水率降到 80%以下，干污泥产生量为 2.74t/d，1000t/a，和沼渣统一收集后送至生活垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

### （6）生活垃圾

本项目劳动定员 68 人，员工生活垃圾按 0.5kg/p·d 计，则本项目生活垃圾产生量为 34kg/d（12.4t/a），由厂内垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运。

## 2.6 项目主要污染物产排情况汇总

本项目污染物产排情况见下表。

表 2.6-1 本项目污染物产排汇总情况一览表

污染因素			产生情况		排放情况		污染防治措施
			产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	
			mg/m <sup>3</sup>	t/a	mg/m <sup>3</sup>	t/a	
废气	高浓度 恶臭（有 组织）	NH <sub>3</sub>	66.5	7.77	10	1.17	经 1#集气系统收集 后经碱洗+酸洗+生 物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排 放
		H <sub>2</sub> S	0.75	0.088	0.1	0.01	
		臭气浓度	8455（无量纲）		1268（无量纲）		
		非甲烷总 烃	50	5.84	10	1.17	
	低浓度 恶臭（有 组织）	NH <sub>3</sub>	24.3	4.44	9	1.11	经 2#集气系统收集 后经生物滤池处理后 经 15m 高的排气筒 （2#）排放
		H <sub>2</sub> S	0.32	0.06	0.07	0.02	
		臭气浓度	4275（无量纲）		1069（无量纲）		
		非甲烷总 烃	16.7	2.92	5	0.88	
	无组织 恶臭	NH <sub>3</sub>	/	0.65	/	0.325	喷洒生物除臭剂
		H <sub>2</sub> S	/	0.01	/	0.005	
		非甲烷总 烃	/	0.47	/	0.47	
	燃气锅 炉废气	颗粒物	2.85	0.0018	2.85	0.0018	低氮燃烧器+烟气再 循环技术+15m 高的
SO <sub>2</sub>		8.04	0.0365	8.04	0.0365		

		NO <sub>x</sub>	174.4	0.7665	24.7	0.1095	排气筒（3#）排放
	发电机组内燃机(2台)废气	颗粒物	2.85	0.0035	2.85	0.0035	经 15m 高的排气筒（4#、5#）排放
		SO <sub>2</sub>	8.04	0.0876	8.04	0.0876	
		NO <sub>x</sub>	174.4	1.9272	174.4	1.9272	
食堂废气	油烟	7	0.02	0.7	0.002	经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	
废水	水量		117.18 m <sup>3</sup> /d, 42770.7m <sup>3</sup> /a				经污水处理站处理后经管网排入许昌市屯南污水处理厂处理后，排入灞陵河
	COD		11500mg/L, 491.9t/a		276mg/L, 11.8047t/a		
	BOD <sub>5</sub>		3500mg/L, 149.7t/a		147mg/L, 6.2874 t/a		
	SS		9600mg/L, 410.9t/a		76.8mg/L, 3.2848t/a		
	氨氮		900mg/L, 38.5t/a		36mg/L, 1.5399t/a		
	动植物油		250mg/L, 10.7t/a		10mg/L, 0.4277t/a		
	总磷		400mg/L, 17.1t/a		3.6mg/L, 0.1540t/a		
	总氮		5000mg/L, 213.9t/a		40mg/L, 1.7111t/a		
固废	一般工业固废	分选出的杂物	7117.5t/a		0t/a		收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理
		沼渣	3117.1t/a		0t/a		
		滤渣	5.5kg/a		0t/a		
	净化沼气	废脱硫剂	0.05t/a		0t/a		更换后直接交厂家回收处理
		污泥	467.2t/a		0t/a		送垃圾填埋场填埋处理
	危险废物	废离子交换树脂	0.02t/a		0t/a		交由有资质的单位处置
	生活垃圾		12.4t/a		0t/a		收集后，由环卫部门定期清运
	噪声	本项目噪声主要为设备运行噪声，噪声源强为 75~90dB（A），经采取低噪声设备、基础减振降噪、建筑隔声等治理措施后，噪声源强降为 45-69dB（A）。					

## 2.7 本项目非正常工况排放

本项目非正常工况包括恶臭气体处理设施发生故障、污水处理站故障造成废水超标排放。

### 2.7.1 恶臭气体处理设施发生故障

若恶臭气体处理设施发生故障造成恶臭气体超标排放，将会对周围环境造成一定影响。本项目考虑最不利情况，即 2 套恶臭气体处理装置均发生故障，非正常工况下恶臭排放情况见下表。

表 2.7-1 非正常工况下恶臭排放情况一览表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	预处理车间和污水处理站	高浓度恶臭气体处理设施发生故障	氨	1.4	4h	1次/年	暂停生产，及时检修
			H <sub>2</sub> S	0.016			
			非甲烷总烃	1.05			
2	污水处理站	低浓度恶臭气体处理设施发生故障	氨	0.767			
			H <sub>2</sub> S	0.01			
			非甲烷总烃	0.53			
3	合计		氨	2.167			
			H <sub>2</sub> S	0.026			
			非甲烷总烃	1.58			

### 2.7.2 污水处理站故障造成废水超标排放

本项目拟建设污水处理站处理本项目产生的废水，污水处理站规模为 140m<sup>3</sup>/d，若污水处理站发生故障，将造成废水超标排放，本次评价考虑最不利情况，即污水处理站对废水的处理效率为 0，所以非正常工况下，废水排放源强为 COD11500mg/L、BOD<sub>5</sub> 3500mg/L、SS 9600mg/L、氨氮 900mg/L、动植物油 250mg/L、总磷 400mg/L、总氮 5000mg/L。

## 2.8 清洁生产分析

本项目为餐厨垃圾无害化处理项目，餐饮垃圾处理规模为 100t/d，地沟油处理规模为 10t/d。本次清洁生产评价从处理工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理指标几个方面分析企业清洁生产水平，并从清洁生产的组织和管理方面提出持续清洁生产建议。

### 2.8.1 本项目清洁生产过程分析

#### 2.8.1.1 处理工艺与装备要求

##### (1) 处理工艺

餐厨废弃物属于资源型废弃物，具有极易被微生物降解的特性，

生物降解成为其主要的处理方法。目前餐厨垃圾处理的主要方法有喂养畜禽、粉碎直排法、生化处理法、饲料法、好氧堆肥法、厌氧发酵法等。

表 2.8-1 几种常见的餐厨垃圾处理技术路线的优缺点

处置方法	原理	优点	缺点
喂养畜禽	将餐厨垃圾直接用作畜禽饲料	资源回收再利用率高	食物链短，存在极大的安全隐患
粉碎直排法	采用餐厨垃圾破碎机将餐厨垃圾破碎后直接排入下水道操作简单方便，效率高	操作简单方便，效率高	增加污水处理系统负荷
生化处理法	采用微生物菌种来分解垃圾，使得垃圾明显减量	清洁干净	处理成本过高，处理效率较低
饲料法	生物法采用微生物菌种让餐厨垃圾发酵，经过烘干后制成蛋白饲料；物理法直接将餐厨垃圾脱水后进行干燥消毒，粉碎后制成饲料	处理周期短，实现资源化，投资较少，工艺简单	食物链较短，存在一定的安全隐患，物理法的安全隐患
好氧堆肥法	高温好氧堆肥法是在人工控制条件下，采用微生物进行发酵；蚯蚓堆肥法是利用蚯蚓在新陈代谢过程中吞食大量有机物质，将其与土壤混合，促进有机物质分解转化	实现无害化、减量化/资源化，技术成熟稳定，投资较少，工艺简单	占地面积大，蚯蚓堆肥处理周期长
厌氧发酵	在特定厌氧条件下，微生物将有机质分解。	自动化程度高，可回收生物资源	处理周期过长，沼气存在一定安全隐患，工艺设备较复杂

不同的餐厨垃圾处理工艺各有优缺点，但目前厌氧发酵方式成为工业化处置的主流，该处理方法处理工艺相对来说比较先进，且很多配套的专业设备均已投入市场，其生产效率较高，所生产的产品和副产品均有较好的市场价值。

本项目所采用的生产技术主要是厌氧发酵工艺，该技术无害化程度较高，具有高的有机负荷承担能力，可靠性较高，符合国家产业政策和方向，不存在饲料化技术存在的安全隐患；同时还具有一下

优点：厌氧消化后产生的沼气是清洁能源，可进行发电或供热，减少了温室气体的排放量。餐厨垃圾含水率高，采用厌氧消化处理几乎不用调节其含水率，节省了新鲜水消耗量。

所以，从餐厨垃圾处理工艺分析，厌氧发酵技术处理餐厨垃圾在生态环境方面具有突出的优势，此外该技术在经济上也是可行的。

## （2）设备

本项目选用国内外先进的、成熟的技术路线及工艺设备，关键设备采用进口设备。设备选型选择效率高且能耗低的生产处理设备，没有使用《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》淘汰设备。

### 2.8.1.2 资源能源利用

本项目厌氧发酵产生沼气，属于清洁能源，作为项目锅炉燃料为生产提供蒸汽，同时作为发电机燃料发电满足项目自用，多余部分上网；接料和大物质分选工序产生的沥液在沥液池暂存后送入破碎分选工序制浆，沥液被重新利用，不外排；油水分离工序产生的水相部分送入破碎分选工序制浆，部分送至浆液暂存池与渣相混合然后进入厌氧发酵工序，油水分离产生的水相被重新利用，不外排。油水分离工序产生的余热通过浆液热回收换热器回收至油水分离工序，提高蒸汽利用率，本项目产生的沥液、浆液回收利用最后用于厌氧发酵，可减少新鲜水的水量，资源与能源利用指标较低。

### 2.8.1.3 污染物产生指标

（1）项目锅炉和发电机使用清洁能源沼气，较燃煤大大减少了颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等污染物的产生量。

（2）本项目锅炉拟加装低氮燃烧器，采用烟气再循环技术，大大降低了 NO<sub>x</sub> 的产生量。

（3）项目产生的杂质和沼渣送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理，废脱硫剂由厂家回收，污水站污泥送垃圾填埋场填埋，废离

子交换树脂交由有资质的单位处置，生活垃圾由环卫部门定期清运，项目产生的固废得到合理处置，做到了减量化、无害化。

#### 2.8.1.4 废物回收利用

本项目产生的沼气作为锅炉和发电机燃料利用，产生的杂质送至生活垃圾焚烧发电项目焚烧，废脱硫剂由厂家回收，污水站污泥送垃圾填埋场填埋，废离子交换树脂交由有资质的单位处置，固废全部回收利用；餐厨垃圾处理工艺过程中产生的沥液、油水分离工序产生的水相全部用于厌氧发酵，不外排。废物回收利用指标较高。

#### 2.8.1.5 环境管理

(1) 本项目的建设符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家排放标准、总量控制指标和排污许可证管理要求。

(2) 本公司有完善的管理制度和生产管理组织，可以有效的控制生产中无跑、冒、滴、漏，进行有效的工艺过程管理。

(3) 本公司设有专人负责环保工作，有较为完善的环境管理部门，生产运行中专人负责环保运行设施管理、纪录和档案管理。

(4) 从作业班组到生产车间、部门、管理层，采用信息化办公管理系统，能迅速将生产指标、环保问题快速反馈，便于及时解决。

#### 2.8.2 本项目清洁生产水平分析

本评价针对建设项目的的主要内容和具体特点，从餐厨垃圾处理工艺与装备要求、资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标、环境管理指标等指标与莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目（已批复、验收）进行对比，对项目的清洁生产水平进行分析评述。

莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目处理规模为餐厨垃圾 100t/d，废弃食用油脂 50t/d。该项目环评批复为莆环保函（2018）19 号，自主验收报告于 2019 年 7 月 19 日-2019 年 8



月 15 日在全国建设项目环境影响评价管理信息平台上公示。

本项目清洁生产水平与莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程清洁生产水平比较结果见下表。

表 2.8-2 本项目与莆田市餐厨垃圾处置场一期工程清洁生产水平比较

序号	项目	莆田市餐厨垃圾处置场一期工程	本项目	对比	
1	生产工艺与装备要求	采用预处理+厌氧发酵+沼气发电	采用预处理+厌氧发酵+沼气发电	相同	
		采用设备大部分为先进自动化设备,不属于淘汰落后设备	采用国内外先进的、成熟的技术路线及工艺设备,关键设备采用进口设备		
2	资源能源利用指标	沼气发电机组采用热电联供形式,利用沼气发电机组燃烧产生的热量一部分用于项目本身供热,一部分热量用于发电,可用于项目本身供电,多余电量通过变压器上网;油脂提取工艺设有热交换系统,提高热量利用率	本项目设置1台燃气锅炉,利用厌氧产生的沼气作为燃料为生产供应蒸汽,设置2台发电机组,利用沼气发电用于项目本身供电,多余电量通过变压器上网,发电机组同时配套余热锅炉,利用高温烟气生产蒸汽;油水分离工序产生的余热通过浆液热回收换热器回收至油水分离工序,提高蒸汽利用率	相似	
3	污染物产生及处理措施指标	废气	综合处理车间恶臭采用一套洗涤塔吸收+光催化氧化处理,污水处理站恶臭采用另一套洗涤吸收塔+光催化氧化处理。	本项目恶臭细分为高浓度恶臭和低浓度恶臭,高浓度恶臭经负压收集后经碱洗+酸洗+微生物降解+生物除臭处理后经15m高的排气筒(1#)排放;低浓度恶臭经负压收集后经生物除臭处理后经15m高的排气筒(2#)排放。	本项目根据恶臭产生特点区分处理,处理工艺的处理效率更高
			沼气经脱硫系统除去H <sub>2</sub> S后,进入发电机燃烧,燃烧废气采用SCR脱硝技术处理。	沼气经净化脱硫后作为燃料使用,蒸汽锅炉产生的烟气采用低氮燃烧器+烟气再循环技术,废气经15m高排气筒排放	本项目在源头上减少氮氧化物和硫化物的产生量,更优
		/	食堂油烟经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	/	
4	废水	采用气浮+调节池+脱氮	废水混合后进入污水处理站处理	相同	

		反应器+A/O+MBR 膜生	（预处理+MBR膜处理系统（两级A/O+超滤）后满足《污水综合排放标准》表4三级级标准	
5	固废	分选出的废渣收集后进莆田市生活垃圾焚烧发电厂处置；软水制备过程中产生的废树脂属于危险废物，委托有资质单位处置；污水处理站产生的污泥、厌氧系统产生的沼渣脱水后外运综合利用；生活垃圾由环卫部门统一清运处置	大物质分拣、精分制浆、除杂除砂、初筛机筛选产生的杂物、沼渣送至许昌旺能环保能源有限公司（位于项目所在地北侧276m处）焚烧处理，废脱硫剂量由厂家回收，废离子交换树脂定期交由有资质的单位处置，污水处理站污泥送垃圾填埋场填埋处理，生活垃圾由环卫部门统一清运处置	基本相似
6	废物回收利用指标	沼气回收利用发电和供热；提取的的粗油脂外售给生物柴油生产企业；产生的固废均得到合理处置	沼气回收利用发电和供热；提取的的粗油脂外售给生物柴油生产企业；产生的固废均得到合理处置	相似
7	环境管理指标	设有相对完善的管理制度和生产管理组织，设有专人负责环保工作	设有完善的管理制度和生产管理组织，设有专人负责环保工作	相同

由上表可知分析，本项目生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、废物回收利用指标、环境管理指标、废水的处理措施与莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程项目基本相同，废气的处理措施优于莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程。

由于目前我国尚未建立餐厨垃圾处理行业的清洁生产标准，通过与莆田市环境卫生管理处莆田市餐厨垃圾处置场一期工程比较，本项目处于国内清洁生产先进水平。

综上所述，本项目完成后，通过各项清洁生产方案的实施，全厂废气、废水、噪声、固废均得到有效治理，实现达标排放，达到了餐厨垃圾再利用、减量化、资源化处置的标准，符合清洁生产的发展方

向，本项目清洁生产水平处于国内先进水平。

## 第三章 环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境现状调查与评价

#### 3.1.1 地理位置

许昌市位于河南省中部，北及西北与郑州市的新郑市、新密市和登封市相依，西及西南与平顶山和汝州市、郟县毗邻，南与漯河市临颍县相接，东与周口地区的西华县和扶沟县相连，东北与开封市的尉氏县接壤。地理坐标为北纬  $22^{\circ}16' \sim 24^{\circ}24'$ ，东经  $112^{\circ}02' \sim 114^{\circ}190'$ ，南北宽 52km，东西长约 149km，市域总面积 4996km<sup>2</sup>。

本项目位于香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东，项目地理位置见附图 1。

#### 3.1.2 地质

许昌市位于华北段块区南部，秦岭段褶皱带东端，全为隐伏构造。据河南省基岩地质图所示许昌地质由地层、构造、地震三部分组成全貌地质构造。

地层：许昌市境内出露地层由老到新分为中下元中届，寒武系，奥陶系、碳系、二叠系、上第三系和第四系。中下元古界，分布于长葛市后河北及禹州市浅井以北等地。寒武系及奥陶系，主要分布在禹州市；碳系二叠系，主要有铝土矿层，铝土页岩或铁矿，主要分布在禹州市的方山、神垕；上第三系、第四系，主要分布于许昌县、长葛市、鄢陵县、禹州市的平原地区。

构造：许昌市构造位置为中朝淮地，台西南部IV级构造，嵩箕穹褶皱断束。构造特征主要为褶皱和断裂。

地震：许昌市属许昌——淮南地震带，为嵩山东侧地震活动区，是河南省中部中强地震多发地。

#### 3.1.3 地貌

许昌市处于伏牛山余脉向东平原过渡地区，地势大体由西北向东

南倾斜，地面坡降由百分之一过渡到二千分之一；西部为低山丘陵，最高点为禹州市大洪寨山，海拔 1150m；东部为淮海平原西缘，最低为鄢陵县陶城乡，海拔 50m。地势西北高，东南低，自西北向东南缓慢倾斜。地貌景观呈东西向分带，按地貌成因及形态组合，可分为平原、山地和岗地三大类，其中平原面积 3638km<sup>2</sup>，山地面积 521.2km<sup>2</sup>，岗地面积 836.8km<sup>2</sup>，分别占全市总面积的 72.81%、10.43%、16.75%。

本项目位于平原区，属淮河（清颍河）冲积平原地貌，地形平坦开阔，地貌单一，坡降不大，海拔标高 63-66m 左右。

#### 3.1.4 气候、气象特征

许昌市属暖温带季风气候区，光照充足，热量丰富，降水适中，无霜期长，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季干旱，秋季凉爽。主要气候特征见表 3.1-1 和表 3.1-2。

表 3.1-1 许昌市主要气象特征一览表

气象要素	特征
气温	年平均气温：14.5℃
	极端最高气温：41.9℃
	极端最低气温：-19.6℃
	七月份平均气温：27.1℃
	一月份平均气温：0.7℃
地面风	主导风向：NNE
	平均风速：2.7m/s
降水量	年平均降水量：705.6mm
	年最大降水量：1122mm
	年最小降水量：414.2mm
日照	年平均日照时数：2170.2h
太阳辐射	年平均辐射总量：112.5 千卡/cm <sup>2</sup>
气压	多年平均气压：1009.0hPa
无霜期	平均无霜期：216 天

表 3.1-2 许昌市近 20 年风频统计单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	10	12	5	4	5	4	4	6	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	7	8	7	4	3	3	3	6	14

### 3.1.5 水资源

#### 3.1.5.1 地表水

许昌市属淮河流域沙颍河水系，河道流域面积较大的主要河流有清潩河、北汝河、灞陵河和颍汝干渠。清潩河是颍河最大的支流，源于新郑市，先后经长葛市、建安区、魏都区、临颖县和鄢陵县，于鄢陵县汇入颍河，市境内支流有石梁河、小泥河、新沟河等；颍汝干渠为人工河流由北汝河襄城县大陈闸枢纽工程起自西南向东北穿越文化河、运粮河、颍河等，全长 43.2km，渠道最大宽度 48m，最大输入量 56.5m<sup>3</sup>/s。灞陵河全长约 20 公里，发源于许昌县河街乡的岗地，流经市区西部，在许昌经济开发区汇入小泥河。小泥河向东南流淌，在临颖县北部汇入清潩河。灞陵河规划为地表水 IV 类水体。

#### 3.1.5.2 地下水

许昌市地下水由近代冲积物组成，类型简单，全属第四系松散岩类孔隙水。根据其埋深可分为浅层水和中深层水，以浅层地下水为主。市区附近浅层水平均水位埋深 8.5m，主要靠降水渗透补充，入渗系数在 0.20 左右，平水年份补给量约为 1200 万 m<sup>3</sup>。其次为河渠侧渗及灌溉回归水补给，多年平均补给量为 1407 万 m<sup>3</sup>。浅层地下水的流向由西北向东南方式流动，基本与地势倾斜方向一致，地下水力坡度很小，径流缓慢，侧向径流补给量与排泄量都很小，靠人工开采排泄。深层地下水主要接受地下径流补给，其次为越流补给，多年平均补给量为 1592 万 m<sup>3</sup>。其流向也为从西北向东南方向，其排泄主要靠人工开采。

### 3.1.5.3 饮用水源地

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办[2016]23号），许昌市乡镇集中饮用水源地主要涉及建安区将官池镇、蒋李集镇、五女店镇、小召乡、艾庄乡以及鄢陵县、襄城县、禹州市、长葛市，均与本项目距离较远。

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文[2019]124号），调整许昌市北汝河饮用水水源保护区。具体范围如下：

一级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闻河道内区域及河道外两侧 50 米的区域。

二级保护区：北汝河大陈闸至百宁大道桥一级保护区外，左岸省道 238 至右岸县道 021 以内的区域；北汝河百宁大道桥至平禹铁路桥河道内的区域及河道外两侧防洪堤坝外沿线以内的区域。

准保护区：北汝河平禹铁路桥至许昌市界内（鲁渡监测断面）河道内的区域及河道外两侧 1000 米的区域；柳河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域；马湟河河道内区域及河道外两侧 1000 米的区域。

项目距离颍北新闻距离 2580m，选址不在许昌市北汝河饮用水水源保护区内。

本项目西北侧 1.1km 处为崔代张村供水站，距离较远，不在其保护区范围内。

### 3.1.6 土壤植被

#### 3.1.6.1 土壤

许昌市全市土壤分为六个土类，十四个亚类，二十五个土属和四十六个土种，六个土类为棕壤、褐土、潮土、砂礓黑土、石质土和粗骨土，其中褐土、潮土、砂礓黑土为主要土类。项目所在地土壤分类



为潮土。

### （1）归属与分布

潮土是河流沉积物受地下水运动和耕作活动影响而形成的土壤，因有夜潮现象而得名。属半水成土。其主要特征是地势平坦、土层深厚。集中分布于河流冲积平原、三角洲泛滥地和低阶地。在中国，多分布于黄河中、下游的冲积平原及其以南江苏、安徽的平原地区和长江流域中、下游的河、湖平原和三角洲地区。

### （2）主要性状

该土种母质为河流冲积物，剖面为 A11-Ck-Cu 型。全剖面质地均一，为粘壤土，通体有石灰反应，pH8.0-8.5，微碱性。阳离子交换量 12me/100g 土左右。C 层有假菌丝及粉末状石灰淀积，下部有铁锈斑纹，养分含量属中上等。据 1467 个农化样分析结果统计：有机质含量 1.08%，全氮 0.073%，速效磷 6.6ppm，速效钾 129ppm。

### （3）典型剖面

母质为河流冲积物。地下水位 4-5m，年均温 14.3℃，年降水量 688.9mm，年蒸发量 1810mm，>10℃积温 4692℃，无霜期 215 天。农耕地。A11 层 0-23cm，浊黄棕色（湿，10YR5/4），粘壤土，粒状结构，松，根多，石灰反应强，pH7.9。Ck 层：23-46cm，棕色（湿，10YR4/4），粘壤土，块状结构，较紧，根较多，有少量粉末状石灰淀积，石灰反应强，pH7.9。Cu 层：96-100cm，黄棕色（湿，2.5Y5/4），粉砂质粘壤土，块状结构，较紧，根少，有少量铁锰斑，石灰反应强，pH8.0。

### （4）生产性能综述



该土种耕层砂粘适中，耕性良好，保水保肥，土体中无障碍层，适种性广，是理想的高产土壤类型。粮食亩产 700kg 左右。种植方式多为，年二熟，小麦一玉米轮作，或麦、棉套种。有的为小麦一甘薯

一烟草二年三熟。由于所处地域地下水位偏低，在降水分配不均的气候条件下，干旱是影响农业生产的主要障碍因素之一。应加强农田水利基本建设，科学用水，发展灌溉。另外，根据不同作物合理施肥，种养结合，培肥地力，有效地发挥该土种的生产潜力，使其成为高产稳产农田。

表 3.1-3 土壤理化特性调查表

点号	区域土壤	时间	历史数据	
层次		A11 (0-0.23m)	Ck (0.23~0.46m)	Cu (0.46-1m)
现场记录	颜色	浊黄棕色	棕色	黄棕色
	结构	粒状结构	块状结构	块状结构
	质地	粘壤土	粘壤土	粉砂质粘壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	7.9	7.9	7.9
	阳离子交换量 (cmol/kg)	8.2	8.2	8.2
	氧化还原电位	-	-	-
	饱和导水率 (cm/s)	-	-	-
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	-	-	-
	孔隙度	-	-	-

表 3.1-4 土体结构（土壤剖面）

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
区域土壤			A11 层 0-23cm, 浊黄棕色(湿, 10YR5/4), 粘壤土, 粒状结构, 松, 根多, 石灰反应强, pH7.9
			Ck 层: 23-46cm, 棕色(湿, 10YR4/4), 粘壤土, 块状结构, 较紧, 根较多, 有少量粉末状石灰淀积, 石灰反应强, pH7.9
			Cu 层: 96-100cm, 黄棕色(湿, 2.5Y5/4), 粉砂质粘壤土, 块状结构, 较紧, 根少, 有少量铁锰斑, 石灰反应强, pH8.0

### 3.1.6.2 植被

许昌市属华北区豫西山地和黄淮平原植物区，全市有维管束植物 124 科、411 属、719 种，其中野生植物 448 种、栽培植物 271 种。区域农业开发历史悠久，天然植被残存较少，已为人工植被替代。

本工程区域以农田和人工绿化植被为主。

### 3.1.7 矿产资源

许昌市境内已知矿藏，主要有煤、铁、硅石、耐火粘土、石灰岩、大理石和白垩土等。

市境内已探明煤的储量约 26 亿吨，多分布在襄城县西部、西南部，禹州市的西部、北部和南部，许昌县西部也有少量的煤。禹州市境内探明储量 15.14 亿吨，煤层覆盖层较薄，已大量开采。襄城县境内探明储量 20 亿吨左右，保有储量 14 亿吨，埋深一般为 200 米至 1200 米。许昌县境内探明储量 0.74 亿吨，煤层覆盖较厚，尚未开采。

本项目所在区域无矿产资源。

## 3.2 项目地区污染源调查

根据本次调查，评价范围内有三家企业，许昌市生活垃圾卫生填埋场、许昌旺能环保能源有限公司和香山污水处理厂。根据《许昌市生活垃圾卫生填埋项目环境影响报告书（报批版）》、《许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目环境影响报告书》和《香山污水处理厂及配套管网环境影响报告表（报批版）》，其污染物排放量见表 3.2-1。

表 3.2-1 区域内主要污染源一览表 单位 (t/a)

序号	企业名称	废水污染物排放量		废气污染物排放量	
		COD	氨氮	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	许昌市生活垃圾卫生填埋场	0	0	9.6	/
2	许昌旺能环保能源有限公司	24.65	0.96	235.24	783.565
3	香山污水处理厂	328.5	16.425	/	/

### 3.3 环境质量现状调查与评价

#### 3.3.1 环境空气质量现状调查与评价

##### 3.3.1.1 空气质量达标区判定

根据《许昌市环境监测年鉴》（2018 年度）数据统计结果知，2018 年许昌市环境空气质量评价结果见表 3.3-1。

表 3.3-1 2018 年许昌市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	浓度现状 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
PM <sub>2.5</sub>	年均值	63	35	180	不达标
PM <sub>10</sub>	年均值	101	70	144.3	不达标
NO <sub>2</sub>	年均值	39	40	97.5	达标
SO <sub>2</sub>	年均值	15	60	25	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.9	4	47.5	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	179	160	111.9	不达标

由表 4.3-1 可知，2018 年许昌市 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 不达标，所在区域空气质量为不达标区。

针对许昌市环境空气质量不达标情况，许昌市发布大气污染综合治理攻坚行动方案。《许昌市 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》提出：通过完成工业企业污染综合治理，开展重点领域专项整治、开展机动车污染治理专项行动、持续强化扬尘污染防控等任务。《许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》提出：通过打好产业结构优化调整、能源结构优化调整、运输结构优化调整、城乡扬尘全面清洁、工业企业绿色升级改造、柴油货车污染治理、重污染天气应急应对、环境质量监控全覆盖八个标志性攻坚战役。在采取大气综合治理措施的情况下，许昌市区域环境空气质量正在逐步得到改善。

##### 3.3.1.2 其他污染物环境空气质量现状补充监测与评价

本项目主要特征污染因子为 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度和非甲烷总烃。我单位委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2020 年 3 月 20 日~26 日进

行现场监测。

### （1）监测布点

本项目环境空气现状监测点位见表 3.3-2。

表 3.3-2 环境空气现状监测点位布设一览表

序号	监测点名称	方位	距场界距离 (km)	功能
1	香山公园	厂址北侧	547m	/
2	庞庄村	厂址东侧	80m	/
3	贺庄村	厂址南侧	896m	/
4	崔代张村	厂址西侧	614m	/
5	叶庄村	厂址西南侧	851 m	主导风向下风向
6	大任庄村	厂址西南侧	1200 m	主导风向下风向

### （2）监测因子及监测分析方法

环境空气质量现状监测分析方法见表 3.3-3。

表 3.3-3 监测因子的监测分析方法

监测因子	分析方法	使用仪器	检出限
H <sub>2</sub> S	《空气和废气监测分析方法》（第四版）（增补版）硫化氢、亚甲基蓝分光光度法	紫外可见分光光度计	小时 0.001 mg/m <sup>3</sup>
NH <sub>3</sub>	环境空气 氨的测定 次氯酸钠水杨酸分光光度法 HJ534-2009	紫外可见分光光度计	小时 0.004mg/m <sup>3</sup>
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T14675-1993	真空瓶	10 无量纲
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法 HJ 604-2017	杞县色谱仪光度计	小时 0.07mg/m <sup>3</sup>

### （3）监测时间及监测频率

郑州谱尼测试技术有限公司于 2020 年 3 月 20 日~26 日进行了监测，连续监测 7 天。监测频次见表 3.3-4。

表 3.3-4 环境空气现状监测因子和监测频率

监测项目	取值时间	监测频率
NH <sub>3</sub>	1 小时平均	连续监测 7 天，每天 02、08、14、20 时各监测 1 次，每次有 60 分钟的采样时间
H <sub>2</sub> S	1 小时平均	连续监测 7 天，每天 02、08、14、20 时各监测 1 次，每次有 60 分钟的采样时间
臭气浓度	1 小时平均	连续监测 7 天，每天 02、08、14、20 时各监测 1 次，

		每次有 60 分钟的采样时间
非甲烷总烃	1 小时平均	连续监测 7 天，每天 02、08、14、20 时各监测 1 次，每次有 60 分钟的采样时间

(4) 评价因子和评价标准

监测因子和评价标准详见表 3.3-5。

表 3.3-5 环境空气质量评价标准

序号	监测因子	标准限值	标准
1	NH <sub>3</sub>	200μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中污染物环境空气质量浓度参考限值
2	H <sub>2</sub> S	10μg/m <sup>3</sup>	《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中污染物环境空气质量浓度参考限值
3	臭气浓度	20 无量纲	/
4	非甲烷总烃	2.0mg/m <sup>3</sup>	参照河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 二级标准 1 小时平均浓度限值要求

(5) 评价方法

根据环境空气质量现状监测结果，采用单因子污染指数法进行评价，计算公式为：

$$P_i=C_i/S_i$$

式中，P<sub>i</sub>——污染物 i 的单因子污染指数；

C<sub>i</sub>——污染物 i 的实测浓度 (μg/m<sup>3</sup>) ；

S<sub>i</sub>——污染物 i 的评价标准值 (μg/m<sup>3</sup>) ；

(6) 监测结果统计

其他污染因子的环境空气质量现状监测统计结果见表 3.3-6。

表 3.3-6 环境空气质量现状监测结果

监测点位	污染物	现状测值范围 (µg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (µg/m <sup>3</sup> )	标准指数范围	最大超标倍数	超标率 (%)	达标情况
香山公园	H <sub>2</sub> S 小时值	1~7	10	0.1~0.7	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	14~35	200	0.07~0.175	0	0	达标
	臭气浓度	<10	20 无量纲	<0.5	0	0	达标
	非甲烷总烃	270~770	2000	0.136~0.385	0	0	达标
庞庄村	H <sub>2</sub> S 小时值	1~7	10	0.1~0.7	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	15~39	200	0.075~0.195	0	0	达标
	臭气浓度	10~13	20 无量纲	0.5~0.65	0	0	达标
	非甲烷总烃	350~900	2000	0.175~0.45	0	0	达标
贺庄村	H <sub>2</sub> S 小时值	1~7	10	0.1~0.7	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	15~38	200	0.075~0.19	0	0	达标
	臭气浓度	10~13	20 无量纲	0.5~0.65	0	0	达标
	非甲烷总烃	270~980	2000	0.135~0.49	0	0	达标
崔代张村	H <sub>2</sub> S 小时值	1~7	10	0.1~0.7	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	12~39	200	0.06~0.195	0	0	达标
	臭气浓度	11~13	20 无量纲	0.55~0.65	0	0	达标
	非甲烷总烃	400~1000	2000	0.2~0.5	0	0	达标
叶庄村	H <sub>2</sub> S 小时值	1~8	10	0.1~0.8	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	18~36	200	0.09~0.18	0	0	达标

监测点位	污染物	现状测值范围 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	标准指数范围	最大超标倍数	超标率 (%)	达标情况
	臭气浓度	10~13	20 无量纲	0.5~0.65	0	0	达标
	非甲烷总烃	550~890	2000	0.275~0.445	0	0	达标
大任庄村	H <sub>2</sub> S 小时值	1~8	10	0.1~0.8	0	0	达标
	NH <sub>3</sub> 小时值	13~41	200	0.065~0.205	0	0	达标
	臭气浓度	10~13	20 无量纲	0.5~0.65	0	0	达标
	非甲烷总烃	350~810	2000	0.175~0.405	0	0	达标

由上表统计结果可以看出，各监测点位的氨、硫化氢的监测浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中污染物环境空气质量浓度参考限值。臭气浓度的监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界污染物二级标准，非甲烷总烃的监测浓度均满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准要求。

### 3.3.2 地表水环境质量现状监测及评价

#### 3.3.2.1 监测断面、监测时间、监测因子

项目废（污）水在厂区内处理达标后排入许昌市屯南污水处理厂进一步处理后排入灞陵河，项目附近地表水体为颍汝干渠。本次地表水环境质量现状评价引用《许昌市环境监测年鉴》（2018 年度）。

根据《许昌市环境监测年鉴》（2018 年度）、结合评价区内水文特征的分布，引用颍汝干渠长店闸、灞陵河大石桥两个监测断面数据进行评价，见表 3.3-8。

表 3.3-7 地表水监测断面设置

编号	断面位置	监测项目
W1	颍汝干渠长店闸	pH、COD、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、总氮、五日生化



W2	灞陵河大石桥	需氧量
----	--------	-----

### 3.3.2.2 现状评价

#### (1) 评价方法

采用单因子标准指数法。

单项因子 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S<sub>ij</sub>：为单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

C<sub>ij</sub>：为水质参数 i 在监测 j 点的浓度值，mg/L；

C<sub>sj</sub>：为水质参数 i 在地表水水质标准值，mg/L；

S<sub>pHj</sub>：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH<sub>j</sub>：为 j 点的 pH 值；

pH<sub>su</sub>：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH<sub>sd</sub>：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

#### (2) 评价结果

表 3.3-8 水质监测及评价结果表 (mg/L, pH 无量纲)

断面	项目	pH 值	总磷	五日生化需氧量	氨氮	高锰酸盐指数	化学需氧量
颍汝干渠 长店 闸	范围	7.6-8.5	0.02-0.06	0.7-1.1	0.043-0.277	2.1-4.6	6-24
	均值	/	0.03	0.9	0.120	3.2	16
	污染指数	0.5	0.15	0.225	0.120	0.53	0.8
	超标率%	0	0	0	0	0	0
灞陵河大石桥	范围	7.2-8.1	0.04-0.12	-	0.318-1.1	-	10-30
	均值	/	0.07	-	0.701	-	17
	污染指数	0.3	0.23	-	0.467	-	0.57
	超标率%	0	0	-	0	-	0

由表 4.3-9 可知，颍汝干渠长店闸断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，灞陵河大石桥断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

### 3.3.3 地下水环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本项目地下水评价等级为二级，现状监测点位不少于 5 个，本项目地下水环境质量评价引用《许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目》中 3 个地下水监测点位（许昌旺能环保能源有限公司厂区水井、代张村水井和崔庄村水井），同时补测 2 个点位（贺庄村水井和冢张村水井），该项目位于本项目所在地北侧 280m 处。监测日期为 2020 年 3 月 24 日和 202 年 3 月 25 日。

#### 3.3.3.1 地下水环境质量现状监测

##### （1）调查范围及监测布点

根据地下水环境影响评价导则，依据项目场址所在区域地下水流向及地下水水质监测布设要求，在评价区域内选取 5 个水质监测点，地下水水质监测布点设置见表 3.3-10。

表 3.3-9 地下水现状监测点位布设一览表

序号	监测点名称	相对本项目的方位	监测与调查项目
			监测因子
1	贺庄村水井	SE/896m	pH、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、氯离子、硫酸根离子、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、溶解氧、总硬度、溶解性总固体、挥发性酚类(以苯酚计)、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、六价铬、砷、铅、镉、汞、铜、锌、铁、氟化物，以及地下水水位
2	冢张村水井	SE/1000m	
3	许昌旺能环保能源有限公司厂区水井	N/300m	
4	代庄水井	W/880m	
5	崔庄村水井	NW/660	

(2) 监测时间和频率

连续监测 2 天，每天采样 1 次。

(3) 采样及分析方法

采样和分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）及《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中规定的方法进行。各监测因子分析方案及检出限见表 3-13。

监测分析方法见表 4.3-11。

表 3.3-10 地下水环境质量监测方法

检测项目	检测方法	检出限	
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 5.1 玻璃电极法	-	酸度计
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02 mg/L	紫外可见分光光度计
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L	紫外可见分光光度计
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	0.0003 mg/L	紫外可见分光光度计
亚硝酸盐 (以 N 计)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	0.001 mg/L	紫外可见分光光度计
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045 mg/L	电感耦合等离子体发射光谱
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等 离子体发射 光谱仪	0.009 g/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	电感耦合等 离子体发射 光谱仪	0.001 g/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0003 mg/L	原子荧光光谱仪
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.7.4 石墨炉原子吸收法	原子吸收光 谱仪	0.0001 g/L
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.4.16.5 石墨炉原子吸收法	0.001 mg/L	原子吸收光谱仪
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标	0.01 mg/L	离子色谱仪

(地下水)	GB/T 5750.5-2006 3.2 离子色谱法		
氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 2.2 离子色谱法	0.02 mg/L	离子色谱仪
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 1.2 离子色谱法	0.09 mg/L	离子色谱仪
硝酸盐 (以 N 计)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 5.3 离子色谱法	0.01 mg/L	离子色谱仪
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.0004 mg/L	原子荧光光谱仪
钙	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.011 mg/L	电感耦合等 离子体发射 光谱仪
镁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.013 mg/L	电感耦合等 离子体发射 光谱仪
钠	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.005 mg/L	电感耦合等 离子体发射 光谱仪
钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 1.4 电感耦合等离子体发射光谱法	0.020 mg/L	电感耦合等 离子体发射 光谱仪
碳酸氢根	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版) 3.1.12.1 酸碱指示剂滴定法	2 mg/L	滴定管
碳酸根			
溶解性总固 体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	4mg/L	电子天平
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定 法	1.0 mg/L (最低检测 质量浓度)	滴定管
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L	滴定管

### 3.3.3.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

根据许昌市生态环境局对本次评价出具的执行标准，本次地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，详见表 3.3-11。

表 3.3-11 地下水质量评价标准

项目	嗅和味	溶解性总固体 (mg/L)	浑浊度 /NTU <sup>a</sup>	pH	总硬度 (mg/L)	色（铂钴 色度单 位）
标准限值	无	≤1000	≤3	6.5~8.5	≤450	≤15
项目	硫酸盐（mg/L）	肉眼可见物	铁（mg/L）	铜（mg/L）	锌(mg/L)	铝(mg/L)
标准限值	≤250	无	≤0.3	≤1.00	≤1.00	≤0.20
项目	阴离子表面活性剂 (mg/L)	挥发性酚类（mg/L）	耗氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	钠(mg/L)
标准限值	≤0.3	≤0.002	≤3.0	≤0.50	≤0.02	≤200
项目	总大肠菌群 (MPN <sup>b</sup> /100mL 或 CFU <sup>c</sup> /100mL)	菌落总数(CFU/mL)	亚硝酸盐 (mg/L)	硝酸盐 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
标准限值	≤3.0	≤100	≤1.00	≤20.0	≤250	≤0.05
项目	氟化物（mg/L）	汞（mg/L）	砷（mg/L）	硒（mg/L）	镉(mg/L)	铅(mg/L)
标准限值	≤1.0	≤0.001	≤0.01	≤0.10	≤0.005	≤0.01
项目	六价铬（mg/L）	铍（mg/L）	钡（mg/L）	镍（mg/L）	石油类 (mg/L)	
标准限值	≤0.05	≤0.002	≤0.70	≤0.02	/	

备注：MPN<sup>b</sup>表示最可能数。CFU<sup>c</sup>表示菌落形成单位。  
以耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）替换了高锰酸钾指数，但是仍以高锰酸钾做氧化剂。

## （2）评价方法

根据地下水质量现状监测数据的统计分析结果，采用单项水质指数进行评价，水质指数的基本表达式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中， $I_i$ ——第  $i$  种污染物的水质指数，无量纲；

$C_i$ ——地下水中第  $i$  种污染物的浓度，mg/L；

$C_{oi}$ ——第  $i$  种污染物的评价标准，mg/L。

对于 pH 标准值是一个范围，而不是某一单值的参数，其水质指数可表达为：

$$I_{ph} = \begin{cases} \frac{7.0 - V_{ph}}{7.0 - V_d} & (V_{ph} \leq 7.0) \\ \frac{V_{ph} - 7.0}{V_u - 7.0} & (V_{ph} > 7.0) \end{cases}$$

式中， $I_{pH}$ ——pH 的水质指数，无量纲；  
 $V_{pH}$ ——地下水的 pH 值，无量纲；  
 $V_d$ ——地下水水质标准中规定的 pH 值下限值，无量纲；  
 $V_u$ ——地下水水质标准中规定的 pH 值上限值，无量纲。

(4) 监测结果统计与评价

项目所在区域地下水水位监测结果见表 3-15, 各评价因子具体监测结果见表 3.3-13。

地下水水质监测结果见表 3.3-12。

表 3.3-12 地下水水质监测结果

采样点位及结果 检测项目	监测结果					标准限值
	贺庄村	冢张村	许昌旺能环保能源有限公司厂区	代庄村	崔庄村	III 类
pH	6.81~6.83	6.8~7.0	7.42~7.67	7.11~7.16	7.17	6.5-8.5
溶解性总固体	1.21× 10 <sup>3</sup> ~1.23× 10 <sup>3</sup>	1.13× 10 <sup>3</sup> ~1.25× 10 <sup>3</sup>	378~386	417~421	390~433	≤1000
总硬度	930~966	903~953	257~258	343~345	374~379	≤450
硫酸盐	79.6~80.9	73.7~90.8	105~115	21.6	21.7~22.0	≤250
砷	<0.0003	<0.0003	0.0007	0.0003~0.0004	0.0003~0.0004	≤0.01
铅	<0.001	<0.001	<0.001	<0.004	<0.001	≤0.01
镉	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	≤0.005
汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	≤0.001
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
氨氮	0.16~0.17	0.19~0.20	0.05~0.06	0.03	0.04~0.05	≤0.5
硝酸盐(以 N 计)	2.34	2.33~2.38	0.68~1.92	11.8~11.9	11.8~12.0	≤20.0
铁	0.114~0.116	0.112~0.140	0.0045~0.0084	<0.0045	<0.0045	≤0.3
铜	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	≤1.0
锌	<0.001	<0.001	<0.001	0.016~0.038	0.008~0.014	≤1.0

采样点位及结果 检测项目	监测结果					标准限值
	贺庄村	冢张村	许昌旺能环保能源有限公司厂区	代庄村	崔庄村	III类
亚硝酸盐（以N计）	0.005~0.006	0.013~0.019	0.001~0.014	0.001~0.006	<0.001	≤1.0
氯化物	157~159	144~178	55.5~63.2	35.7~36.0	36.1~36.4	≤250
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以O <sub>2</sub> 计）	2.52~2.62	2.86~2.94	2.86~3.39	0.51~0.67	0.59~1.33	≤3.0
挥发酚类（以苯酚计）	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
氟化物	0.31~0.34	0.31	0.41	0.37~0.42	0.41~0.44	≤1.0
钾	1.95~1.98	1.96~1.97	9.49~9.53	0.512~0.582	0.572~0.574	/
钠	121~122	120	58.6~60.0	29.6~31.8	29.7~31.2	/
钙	258	260	45.4~47.9	100~104	101~106	/
镁	54.7~55.4	54.6~54.8	20.2~20.6	23.4~24.1	23.5~24.6	/
碳酸根	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	/
碳酸氢根	649~659	647~648	177~184	367~373	367~368	/

注：pH 无量纲，其余为 mg/L

根据上表监测结果可以看出，总硬度和溶解性总固体监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。

根据本项目西侧许昌市生活垃圾卫生填埋场环境影响报告书，报告中指出2007年10月31日、2008年4月25日和2008年8月21日许昌市环境监测站分别对厂址附近的地下水进行了监测，由监测结果可知“通过对现有垃圾填埋场封场后近一年的监测，各监测点的污染物浓度变化不大，污染较为严重的监测点主要集中在填埋场的周围；重污染的因子主要有总硬度、溶解性总固体、总大肠杆菌群、细菌总数等”。同时根据本项目北侧许昌旺能环保能源有限公司垃圾焚烧发电项目环境影响报告书中2016年7月19-20日地下水监测数据，总硬度、硝酸盐、溶解性总固体、亚硝酸盐监测值均不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类类标准。

由此可知，本项目地下水监测数据中总硬度、溶解性总固体出现超标主要是历史遗留原因。

本项目将对厂区进行分区防渗，预处理车间、厌氧发酵区、沼气净化储存区、调节罐、消化液暂存池、污水处理站一般固废暂存间和危废暂存间等进行防渗处理，有利于改善区域地下水环境质量。

### 3.3.4 声环境质量现状监测与评价

#### 3.3.4.1 声环境质量现状监测

##### （1）监测布点

本次评价在项目所在区域布设 5 个监测点位。

##### （2）监测时间及频率

由郑州谱尼测试技术有限公司于 2020 年 3 月 23 日~24 日进行了监测，连续监测 2 天，每天监测两次，昼、夜各一次。

##### （3）监测方法

环境噪声监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

#### 3.3.4.2 声环境质量现状评价

##### （1）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

##### （2）评价方法

根据噪声现状监测结果的等效声级，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

##### （3）监测结果统计

声环境监测统计结果见表 3.3-13。

表 3.3-13 声环境现状监测结果统计表

监测点位	监测时间	昼间[dB(A)]		夜间[dB(A)]	
		监测值	标准值	监测值	标准值
项目所在	2020 年 3 月 23 日	55.3	60	46.2	50



地东侧	2020年3月24日	54.0		46.3	
项目所在地南侧	2020年3月23日	52.5		46.0	
	2020年3月24日	52.0		44.7	
项目所在地西侧	2020年3月23日	52.0		46.9	
	2020年3月24日	53.1		44.7	
项目所在地北侧	2020年3月23日	53.1		46.6	
	2020年3月24日	53.7		45.4	
庞庄村	2020年3月23日	52		44	
	2020年3月24日	52		44	

由上表可知，项目所在区域声环境质量现状监测满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，区域声环境状况良好。

### 3.3.5 土壤环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染环境型，土壤环境影响评价工作等级为三级，土壤环境质量现状评价引用《许昌旺能环保能源公司掺烧污泥项目》中的监测数据，该项目位于本项目所在地北侧 280m 处。

#### （1）监测布点及监测因子

表 3.3-14 土壤环境现状布点情况表

序号	测点位置		监测因子
1	旺能公司办公区内渗滤液处理系统 A1（位于本项目西北侧 490m 处）	柱状样（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m）	As/Cd/Cr <sup>6+</sup> /Cu/Pb/Hg/Ni CCl <sub>4</sub> /CHCl <sub>3</sub> /CH <sub>3</sub> Cl/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/CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> /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/苯并[a]蒎/苯并[a]吡/苯并[b]荧蒎/苯并[k]荧蒎/蒽/二苯并[a,h]蒎/茚并[1,2,3-cd]吡/萘 共45项监测因子
2	南侧农用地 S6（位于本项目南侧 40m 处）	取表层土（0m-0.2m）	pH、镉、汞、砷（旱地）、铜（农田）、铬（旱地）、铅、锌、镍共 9 项

#### （2）分析方法

土壤环境质量监测的各监测因子的监测方法及方法来源见下表。

表 3.3-15 土壤环境监测的分析方法一览表

序号	监测项目	检测方法	方法来源	检出限
重金属和无机物				
1	铜(Cu)	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	HJ 491-2019	1mg/kg
2	镉(Cd)	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
3	镍(Ni)	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	HJ 491-2019	3mg/kg
4	铅(Pb)	土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1mg/kg
5	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	六价铬碱消解法 US EPA3060A:1996 六价铬(比色法)	EPA 7196A:1992	0.2mg/kg
6	砷(As)	原子荧光法	GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
7	汞(Hg)	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 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
挥发性有机物				
8	四氯化碳	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	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
9	氯仿	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	HJ 605-2011	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
10	氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法	HJ736-2015	3 $\mu$ g/kg
11	1,1-二氯乙烷	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
12	1,2-二氯乙烷	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	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
13	1,1-二氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg

14	顺-1,2-二氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
16	二氯甲烷	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	HJ 605-2011	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
17	1,2-二氯丙烷	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	HJ 605-2011	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
19	1,1,1,2-四氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
20	四氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷	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	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
22	1,1,2-三氯乙烷	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
23	三氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
25	氯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
26	苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-	HJ 605-2011	$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg

		质谱法		
27	氯苯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
28	1,2-二氯苯	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	HJ 605-2011	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
29	1,4-二氯苯	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	HJ 605-2011	$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
30	乙苯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
31	苯乙烯	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	HJ 605-2011	$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
32	甲苯	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	HJ 605-2011	$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
33	间二甲苯+对二甲苯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
34	邻二甲苯	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	HJ 605-2011	$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
半挥发性有机物				
35	硝基苯	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	0.09mg/kg
36	苯胺	气相色谱质谱联用测定有机化合物	EPA method 8270D: 2014	0.5mg/kg
37	2-氯酚	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	0.06mg/kg
38	苯并[a]葱	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	0.1mg/kg
39	苯并[a]吡	土壤和沉积物半挥发性有机	HJ 834-2017	0.1mg/kg

		物的测定气相色谱-质谱法		
40	苯并[b]荧蒽	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	0.2mg/kg
41	苯并[k]荧蒽	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	0.1mg/kg
42	蒽	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	0.1mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽	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	0.1mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]吡	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	0.1mg/kg
45	萘	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	0.09mg/kg

### (3) 监测时间和频率

土壤环境质量现状委托郑州谱尼测试技术有限公司于 2020 年 3 月 25 日进行监测，监测 1 天，每天采样 1 次。

### (4) 执行标准

根据魏都区环境保护局对本次评价出具的执行标准，项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准，周边农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)，详见下表。

表 3.3-16 土壤环境质量标准 单位：mg/kg，pH 除外

项目		评价因子	标准限值	
厂址外耕地		pH值	>7.5	6.5<pH≤7.5
		镉	0.6 mg/kg	0.3mg/kg
		汞	3.4 mg/kg	2.4mg/kg
		砷	25 mg/kg	30mg/kg

	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	铅	170 mg/kg	120mg/kg
		铬	250 mg/kg	200mg/kg
		铜	100 mg/kg	100mg/kg
		镍	190 mg/kg	100mg/kg
		锌	300 mg/kg	250mg/kg
厂址内土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值	砷	60 mg/kg	
		镉	65 mg/kg	
		六价铬	5.7 mg/kg	
		铜	18000 mg/kg	
		铅	800 mg/kg	
		汞	38 mg/kg	
		镍	900 mg/kg	
		四氯化碳	2.8 mg/kg	
		氯仿	0.9 mg/kg	
		氯甲烷	37 mg/kg	
		1,1-二氯乙烷	9 mg/kg	
		1,2-二氯乙烷	5 mg/kg	
		1,1-二氯乙烯	66 mg/kg	
		顺-1, 2-二氯乙烯	596 mg/kg	
		反-1, 2-二氯乙烯	54 mg/kg	
		二氯甲烷	616 mg/kg	
		1,2-二氯丙烷	5 mg/kg	
		1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10 mg/kg	
		1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8 mg/kg	
		四氯乙烯	53 mg/kg	
		1,1,1-三氯乙烷	840 mg/kg	
		1,1,2-三氯乙烷	2.8 mg/kg	
		三氯乙烯	2.8 mg/kg	
		1,2,3-三氯丙烷	0.5 mg/kg	
		氯乙烯	0.43 mg/kg	
		苯	4 mg/kg	
		氯苯	270 mg/kg	
		1,2-二氯苯	560 mg/kg	
		1,4-二氯苯	20 mg/kg	
		乙苯	28 mg/kg	
苯乙烯	1290 mg/kg			

	甲苯	1200 mg/kg
	间二甲苯+对二甲苯	570 mg/kg
	邻二甲苯	640 mg/kg
	硝基苯	76 mg/kg
	苯胺	260 mg/kg
	2-氯酚	2256 mg/kg
	苯并 [a] 蒽	15 mg/kg
	苯并 [a] 芘	1.5 mg/kg
	苯并 [b] 荧蒽	15 mg/kg
	苯并 [k] 荧蒽	151 mg/kg
	蒽	1293 mg/kg
	二苯 [a,h] 蒽	1.5 mg/kg
	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15 mg/kg
	萘	70 mg/kg

(5) 评价方法

土壤环境质量现状评价采用标准指数法进行评价，计算公式为：

$$I_i = C_i / C_{oi}$$

式中， $I_i$ ——第  $i$  种污染物的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——土壤中第  $i$  种污染物的浓度，mg/L；

$C_{oi}$ ——第  $i$  种污染物的评价标准，mg/L。

(6) 监测结果统计与评价

土壤环境质量监测结果详见下表。

表 3.3-17 土壤环境质量监测结果一览表(1) 单位: mg/kg

序号	检测项目	监测点位			标准	是否达标
		许昌旺能环保能源有限公司渗滤液处理系统 A1（位于本项目西北侧 490m 处）				
		柱状样				
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
1	铜(Cu)	24	24	22	18000	达标
2	汞(Hg)	0.008	0.007	0.006	38	达标
3	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	<0.2	<0.2	<0.2	5.7	达标
4	铅(Pb)	19.6	19.8	19.2	800	达标
5	镉(Cd)	0.06	0.05	0.06	65	达标

6	砷(As)	13.9	13.8	14.2	60	达标
7	镍(Ni)	40	40	39	900	达标
8	四氯化碳	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	2.8	达标
9	氯仿	$2.2 \times 10^{-3}$	$2.9 \times 10^{-3}$	$2.8 \times 10^{-3}$	0.9	达标
10	氯甲烷	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	37	达标
11	1,1-二氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	9	达标
12	1,2-二氯乙烷	$6.0 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$7.3 \times 10^{-3}$	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	$6.0 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$7.3 \times 10^{-3}$	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	达标
16	二氯甲烷	0.0473	0.0517	0.0468	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	达标
19	1,1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	达标
20	四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
23	三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.0148	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
25	氯乙烯	$6.0 \times 10^{-3}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$7.3 \times 10^{-3}$	0.43	达标
26	苯	$5.5 \times 10^{-3}$	$5.4 \times 10^{-3}$	$5.2 \times 10^{-3}$	4	达标
27	氯苯	$1.6 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
28	1,2-二氯苯	0.315	$2.4 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
29	1,4-二氯苯	$3.9 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$	20	达标
30	乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
31	苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
32	甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
34	邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
35	硝基苯	$<0.09$	$<0.09$	$<0.09$	76	达标
36	苯胺	$<0.5$	$<0.5$	$<0.5$	260	达标
37	2-氯酚	$<0.06$	$<0.06$	$<0.06$	2256	达标
38	苯并[a]蒽	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	15	达标
39	苯并[a]芘	$<0.1$	$<0.1$	$<0.1$	1.5	达标



40	苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
41	苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
42	蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
43	二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
44	茚并[1,2,3-cd]吡	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
45	萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
46	pH	8.4	8.3	8.3	/	/

表 3.3-18 土壤环境质量监测结果一览表(2) 单位:mg/kg

序号	检测项目	监测点位	标准	是否达标
		南侧农用地 S6（位于本项目南侧 40m 处）		
		取表层土		
		0m-0.2m		
1	pH值	8.0	>7.5	达标
2	镉	0.10	0.6 mg/kg	达标
3	汞	0.042	3.4 mg/kg	达标
4	砷	10.2	25 mg/kg	达标
5	铅	20.4	170 mg/kg	达标
6	铬	27	250 mg/kg	达标
7	铜	20	100 mg/kg	达标
8	镍	27	190 mg/kg	达标
9	锌	62	300 mg/kg	达标

由上表可知，本项目区域内建设用地现状监测值均满足《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标准要求，农用地现状监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。本项目占地范围内土壤环境质量现状较好。

### 3.3.6 环境质量现状评价小结

#### 3.3.6.1 环境空气质量现状评价小结

根据环境空气质量数据统计，项目所在区域为环境空气质量不达标区。敏感点香山公园、庞庄村、贺庄村和崔代张村的氨、硫化氢的监测浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附

录 D 中污染物环境空气质量浓度参考限值；臭气浓度的监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界污染物二级标准；非甲烷总烃的监测浓度均满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准要求。

#### 3.3.6.2 地表水环境质量现状评价小结

根据地表水质量现状监测结果可知，颍汝干渠长店闸断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，灞陵河大石桥断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

#### 3.3.6.3 地下水质量现状评价小结

根据上表监测结果可以看出，总硬度和溶解性总固体监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。本项目地下水监测数据中总硬度、溶解性总固体出现超标主要是历史遗留原因。

本项目将对厂区进行分区防渗，预处理车间、厌氧发酵区、沼气净化储存区、调节罐、消化液暂存池、污水处理站一般固废暂存间和危废暂存间等进行防渗处理，有利于改善区域地下水环境质量。

#### 3.3.6.4 声环境质量现状评价小结

根据声环境质量现状监测结果可知，项目所在区域声环境质量昼间和夜间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

#### 3.3.6.5 土壤环境质量现状评价小结

本项目区域内建设用地现状监测值均满足《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标准要求，农用地现状监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。本

项目占地范围内土壤环境质量现状较好。

## 第四章 环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响预测分析

施工人员主要为周边的居民，不在施工现场食宿，施工期主要环境污染为施工场地扬尘、施工机械及车辆产生的尾气、施工废水、施工人员生活污水、施工机械噪声及生活垃圾、建筑垃圾等，但其对环境的不利影响将随着施工期的结束而消失。

#### 4.1.1 大气环境影响预测与评价

项目施工期的大气环境问题主要为扬尘、施工机械及运输车辆尾气。扬尘主要产生于土石方开挖、粉质建筑材料运输、粉质堆放等过程，具体包括了道路运输扬尘、堆场扬尘、施工场内施工扬尘。

##### 4.1.1.1 道路运输扬尘

项目道路运输扬尘主要为建筑材料及建筑垃圾运输时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，kg/km.辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 4-1 为一辆 10t 卡车，通过长度为 1km 的一段路面时，路面不同清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/(辆·km)

P (kg/m <sup>2</sup> ) \ 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574

15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由表 4.1-1 可见，扬尘量的产生与施工队伍的文明程度和管理水平密切相关，扬尘量也受当时的风速、湿度、温度等气象要素影响。在路面同样清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面清洁是减少汽车扬尘的有效办法。如果在施工期间对车辆行驶的道路路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。

施工场地洒水抑尘的实验结果见表 4.1-2。

表 4.1-2 洒水抑尘实验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均 浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工期运输车辆产生的扬尘会对运输路线两侧一定区域的环境空气造成一定的污染，造成局部环境空气 TSP 超标。为减少道路运输扬尘对周围环境的影响，采取对运输道路硬化、洒水抑尘、清扫运输马路等措施减少扬尘的产生量。

#### 4.1.1.2 堆场扬尘

扬尘的另一个主要来源是土地开挖、主体工程建设等操作过程产生的扬尘和露天堆场、裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘。扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t•a；

V<sub>50</sub>—距地面 50m 处风速，m/s；

V<sub>0</sub>—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水量，%。

可见，起尘量与风速和尘粒的含水量有关，因此，减少露天堆放、保证尘粒有一定的含水量和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 4.1-3。

表 4.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粉尘粒径( $\mu\text{m}$ )	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( $\mu\text{m}$ )	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( $\mu\text{m}$ )	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

由表 4.1-3 可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为  $250\mu\text{m}$  时，沉降速度为  $1.005\text{m/s}$ ，因此可以认为当尘粒大于  $250\mu\text{m}$  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。为减少堆场扬尘对周围各敏感点的影响，应尽量减少回填土、粉质建筑材料露天堆放，必须露天堆放的易起尘的材料应加苫布覆盖。

为减少扬尘对周围环境的影响，评价建议严格执行《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2020 年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫环攻坚办【2020】7 号）和《关于印发许昌市 2019 年大气污染防治攻坚实施方案的通知》（许环攻坚【2019】4 号）中要求，采取相应的治理措施，对建筑施工扬尘进行控制，结合施工场地位置，本项目施工过程中采取的污染防治要求如下：

①施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、环保监督员、扬尘监督管理部门及举报电话等信息。

②施工过程中做到“六个百分之百”，即工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输。

③施工现场做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

④在施工场地安装喷淋设备，沿围挡铺设洒水降尘专用管道，每隔 10m 设置洒水喷头，每天定时洒水（雨天除外），若遇到 4 级及以上大风或发布空气质量预警时不应进行土方开挖、回填、转运等作业，干燥天气可适当增加洒水次数。

⑤建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员严禁进场进行装运作业。

⑥施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路必须为混凝土地面，并满足车辆行驶要求。施工场内转运土石方、拆除临时设施时必须保证持续喷淋全覆盖，保持湿法作业。

⑦出入口设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得外排，运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车帮等部位进行清理或清洗以确保出场运输车辆清洗率达到 100%，洗车废水经沉淀池处理后回用于防尘洒水。

⑧项目总建筑面积为 6722.1m<sup>2</sup>（大于 5000m<sup>2</sup>），施工现场需安装扬尘在线监测监控设备，并与当地主管部门监控平台联网。

⑨施工单位应当制定重污染天气应急响应实施方案，根据重污染天气预警等级和应急预案，采取相应的扬尘污染控制措施。

项目所在地北侧 80m 处为庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，距离较近，项目东侧和庞庄村之间隔有 2m 高的围墙，东南侧有树林与庞庄社区隔开，经采取上述措施后，施工扬尘可大大降低，对周围环境影响较小。

#### 4.1.1.3 机械及运输车辆尾气

通过加强对施工机械的维护和保养，加强对施工机械、施工进程的管理，提高使用效率，使用清洁能源等措施，车辆尾气排放符合环保要求，可有效减少尾气中污染物的产生及排放。

#### 4.1.2 地表水环境影响预测与评价

施工期产生的废水主要为建筑施工废水和施工人员日常生活废水。

项目施工期间产生的施工废水主要为施工机械冲洗废水和施工阶段产生的泥浆废水，产生量较少，通过自建临时沉淀池，处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘，不向外环境排放。

本项目施工人员不在施工场地内食宿，施工期生活污水主要为施工人员洗手及施工场地冲厕污水。根据工程分析的产排分析，整个施工期间生活污水产生量为 216m<sup>3</sup>，通过自建临时化粪池收集后定期用密封罐车拉走用于周边农田施肥。

采取以上污染防治措施后，项目施工期产生的废水对周围地表水环境影响较小。

#### 4.1.3 声环境影响预测与评价

施工期的噪声主要为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械、混凝土搅拌机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，具有噪声源相对稳定和施工作业时间不稳定、波动性大的特点。

项目施工期主要噪声源设备及其运行时的噪声源强为 80~90dB（A）。施工过程施工机械产生的噪声多属中、低频噪声，因此预测



时仅考虑扩散衰减。施工机械一般可看作固定点源，在距离 r 米处的声压衰减模式为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left( \frac{r}{r_0} \right)$$

所有声源发出的噪声在同一受声点的影响，其噪声叠加计算模式为：

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

式中：L<sub>A</sub>(r)—距离声源 r 米处的声压级，dB(A)；

L<sub>A</sub>(r<sub>0</sub>)—距离声源 r<sub>0</sub> 米处的声压级，dB(A)；

r<sub>0</sub>—参考位置，m；

r—预测点到声源的距离，m；

L<sub>A</sub>—合成声压级，dB(A)；

L<sub>Ai</sub>—第 i 个声源对某个预测点的等效声级，dB(A)。

主要施工机械对周边环境的噪声贡献值见下表。

表 4.1-4 主要施工阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值									
		10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
土石方作业	90	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	52.0	50.0	46.5	44.0	40.5
压力打桩机	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
结构施工	90	70.0	64.0	60.5	58.0	54.4	52.0	50.0	46.5	44.0	40.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
贡献叠加值	—	75.0	68.2	64.7	62.2	58.6	56.2	54.2	50.7	48.2	44.7

从上表可知，施工噪声昼间在场界 20m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB(A)的要求。

为进一步减轻施工噪声对周围环境的影响，项目拟采取如下的污染防治措施：

- （1）首先从噪声源强进行控制：建设单位在与施工单位签订合

同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声。尽量选低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(3) 对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制：承担材料运输的车辆，进入施工现场避免鸣笛，并要减速慢行，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

(4) 合理制订施工计划，采取先进的施工工艺，缩短施工作业时间，减小对周围敏感点的影响程度。避免高噪声设备同时工作。

(5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(6) 在施工时间安排上要合理，避免在晚上 22:00~6:00 之间施工作业，避免在晚上 22:00~6:00 之间施工作业，因特殊需要必须连续作业的，建设单位在施工前做准备，征得环保部门同意批准后，张贴告示、作好宣传，并告知周围居民。

距离项目最近的敏感点由项目所在地东侧 80m 处为庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，项目东侧和庞庄村之间隔有 2m 高的围墙，东南侧有树林与庞庄社区隔开，其他敏感点均位于 500m 以外。

施工期影响是短期的、暂时的，一旦施工活动结束，施工噪声也随之结束。本项目施工期应合理安排施工机械，尽量避免主要高噪音施工机械集中在同侧同时运行，并严格执行噪声污染防治措施，以减少对环境的干扰，确保场界环境的噪声达标排放。

#### 4.1.4 固废环境影响预测与评价

本项目施工期固体废物为建筑施工产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

### （1）建筑垃圾

根据工程分析可知，本项目建筑垃圾的总产生量约 336.1t，废弃土石方产生量为 1151.7m<sup>3</sup>。评价建议建筑垃圾中可回收利用部分单独分类收集使用或销售到废品收购站处理，不能回收部分和废弃土石方可送至其它建筑场地用作建筑路基、回填土方，进行综合利用，剩余的由具有相应资质的建筑垃圾清运部门运输车运送到指定的建筑垃圾专用处置场，不得随意堆放、抛弃，避免对周围环境造成不利影响。

### （2）生活垃圾

本项目施工期生活垃圾共产生 4.5t。施工期生活垃圾经临时的生活垃圾收集系统收集后，定期清运至生活垃圾场填埋处理。采取相应措施后，本项目产生的固废对周围环境的影响较小。

## 4.2 营运期环境影响预测分析

### 4.2.1 环境空气影响预测及评价

#### 4.2.1.1 气象资料收集

##### （1）气候特征

许昌市属暖温带季风气候区，光照充足，热量丰富，降水适中，无霜期长，四季分明，夏季炎热，冬季寒冷，春季干旱，秋季凉爽。

根据距离项目厂址最近的许昌市气象站(编号:57089,北纬 34.03,东经 113.87,与项目距离 17.1km)数据统计，多年主要气候特征见表 4.2-1，气象要素见表 4.2-2。

**表 4.2-1 许昌近多年气候特征表**

序号	项目	单位	数值	序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	14.5	5	年平均风速	m/s	2.7
2	极端最高气温	℃	41.9	6	年均气压	hPa	1009.0
3	极端最低气温	℃	-19.6	7	年平均降水量	mm	705.6
4	年平均相对湿度	%	72	8	日照	h	2170.2

**表 4.2-2 许昌近多年气象要素**

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年

项目														
气温 ℃	平均	-1.4	1.2	7.8	15.2	21.2	25.9	27.8	25.6	20.7	14.7	7.1	0.6	14.3
	极端最高	20.7	25.4	31.3	35.3	39.5	41.5	41.0	39.5	39.3	34.6	26.7	26.3	48.6
	极端最低	-15.9	-15.2	-10.1	-2.1	5.5	10.5	15.8	13.6	5.5	-1.1	-10.3	-17.3	-15.7
气压 hpa	平均	1018	1016	1011	1005	1000	996	994	997	1005	1011	1016	1017	1007
相对湿度%	平均	67	59	56	57	59	59	78	80	74	71	68	64	72
降水量 mm	平均	9.6	12.4	22.6	42.5	58.2	78.5	201.3	220.3	68.7	43.6	26.5	9.7	691.6
蒸发量 mm	平均	52.1	74.9	158.0	223.8	280.7	309.0	225.9	191.5	159.5	128.9	81.2	53.9	1907.9



图 4.2-1 多年风向玫瑰图

(2) 地形数据

预测计算地形数据为网站下载的分辨率为 90 米“SRTM 90m

Digital Elevation Data”地形。

#### 4.2.1.2 污染源调查情况

本项目产生的废气包括预处理过程中产生的恶臭、污水处理站产生的恶臭、锅炉废气发电机组内燃机废气和食堂油烟。

根据《环境影响评价影响导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的 AERSCREEN 估算模式进行预测。

##### （1）污染源参数调查

本项目点源排放参数见表 4.2-7，面源参数调查情况见表 4.2-8。

表 4.2-7 点源参数调查表

排放口名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气流量(m³/h)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
							氨	H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃
1#高浓度恶臭气体排放口	15	0.3	20	20000	5840	正常排放	0.2	0.002	0.18
2#低浓度恶臭气体排放口	15	0.3	20	30000	8760	正常排放	0.18	0.002	0.15
排放口名称	排气筒高度(m)	排气筒出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气流量(m³/h)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率(kg/h)		
							TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
3#锅炉废气排放口	15	0.4	150	2432.3	1825	正常排放	0.001	0.02	0.06
4#和5#发电机内燃机废气排放口等效排气筒排放口	15	0.4	125	614.57	8760	正常排放	0.0004	0.01	0.22

表 4.2-8 面源参数调查情况

名称	面源长度	面源宽度	与真北方	面源有效	年排放小时数	初始垂向扩散参数	排放	污染物排放速率(kg/h)

	(m)	(m)	向夹角 (°)	排放高度 (m)	时数 (h)		工况	氨	H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃
矩形面源	200	62	0	10	8760	10/4.3=2.3	正常排放	0.055	0.0008	0.08

(2) 非正常工况污染源参数调查

当两套恶臭气体处理装置均发生故障时，恶臭气体以无组织形式进行排放，排放参数见表 4.2-9。

表 4.2-9 非正常工况污染源参数调查一览表

名称	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	与真北方向夹角 (°)	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)		
							氨气	H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃
矩形面源	200	62	0	10	8760	非正常排放	2.167	0.026	1.58

4.2.1.3 评价因子与评价标准

根据项目污染物排放特点，选取氨、硫化氢和非甲烷总烃作为本次评价的预测评价因子。具体评价标准见表 4.2-10。

表 4.2-10 评价因子及标准一览表

执行标准	指标	浓度
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D	氨气	200μg/m <sup>3</sup> (1h 均值)
	硫化氢	10μg/m <sup>3</sup> (1h 均值)
河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 表 1 二级标准	非甲烷总烃	1200μg/m <sup>3</sup> (8h 均值的 2 倍)
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	TSP	900μg/m <sup>3</sup> (日均值的 3 倍)
	SO <sub>2</sub>	500μg/m <sup>3</sup> (1h 均值)
	NO <sub>x</sub>	250μg/m <sup>3</sup> (1h 均值)

#### 4.2.1.4 正常工况下大气环境影响预测

本项目大气污染物估算模型参数见下表。

表 4.2-11 项目估算模型参数表

参数		本项目取值
城市/农村选项	城市/农村 (Urban or Rural)	城市 (Urban)
	人口数 (城市选项时)	125 万人 (许昌市区)
是否考虑建筑物下洗		n (不考虑)
气象参数	最低环境温度/Minimum Temperature (K)	253.4K (-19.6℃)
	最高环境温度/Maximum Temperature (K)	314.9K (41.9℃)
	最小风速 (m/s)	0.5 (模型默认)
	风速计高度 (m)	10 (模型默认)
地表参数	输入方法	2) AERMET 季节表
	土地利用类型	城市 (Urban)
	区域湿度条件	1) 中等湿度/Average Moisture
地形	是否考虑地形	n (不考虑)
	最大的计算距离 (m)	5000
	烟囱基座高程 (m)	0 (简单地形)
	离散点	n (不考虑)
	接受点高度	n (不考虑)
其它	调试选项	n (不考虑)

#### (1) 有组织排放污染源预测结果

1#排放口估算模型计算结果见下表。

表 4.2-12 1#高浓度恶臭气体排放口估算模型计算结果一览表

污染源	1#排放口					
	氨		硫化氢		非甲烷总烃	
预测因子	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率
距源中心下风向距离 D(m)	C <sub>1</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>1</sub> (%)	C <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>2</sub> (%)	C <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>3</sub> (%)
25	2.227	1.11	0.2391E-01	0.24	4.384	0.37
50	11.15	5.58	0.1195	1.2	21.91	1.83
75	10.07	5.04	0.1079	1.08	19.78	1.65
100	9.604	4.80	0.1029	1.03	18.86	1.57
200	5.975	2.99	0.6402E-01	0.06	11.74	0.98
400	3.013	1.51	0.3229E-01	0.03	5.919	0.49
800	1.267	0.63	0.1357E-01	0.01	2.489	0.21
1000	0.9430	0.47	0.1010E-01	0.01	1.852	0.15

2000	0.3681	0.18	0.3969E-02	0.004	0.7276	0.06
3000	0.2511	0.13	0.2704E-02	0.003	0.4957	0.04
4000	0.1836	0.09	0.1975E-02	0.002	0.3621	0.03
5000	0.1415	0.07	0.1522E-02	0.002	0.2790	0.02
预测最大地面浓度出现距离 50m	11.15	5.58	0.1195	1.2	21.91	1.83
标准值	200		10		1200	

2#排放口估算模型计算结果见下表。

表 4.2-13 2#低浓度恶臭气体排放口估算模型计算结果一览表

污染源	2#排放口					
	氨		硫化氢		非甲烷总烃	
预测因子						
距源中心下风向距离 D(m)	预测浓度 C <sub>1</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>1</sub> (%)	预测浓度 C <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>2</sub> (%)	预测浓度 C <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>3</sub> (%)
25	2.545	1.27	0.3188E-01	0.32	3.188	0.27
50	9.957	4.98	0.1593	1.59	15.93	1.33
75	8.993	4.5	0.1439	1.44	14.39	1.2
100	8.575	4.29	0.1372	1.37	13.72	1.14
200	5.335	2.67	0.8536E-01	0.85	8.536	0.71
400	2.691	1.35	0.4305E-01	0.43	4.305	0.36
800	1.131	0.57	0.1810E-01	0.18	1.810	0.15
1000	0.8420	0.42	0.1347E-01	0.13	1.347	0.11
2000	0.3307	0.17	0.5292E-02	0.05	0.5292	0.04
3000	0.2253	0.11	0.3605E-02	0.04	0.3605	0.03
4000	0.1646	0.08	0.2634E-02	0.03	0.2634	0.02
5000	0.1268	0.06	0.2029E-02	0.02	0.2029	0.02
预测最大地面浓度出现距离 50m	9.957	4.98	0.1593	1.59	15.93	1.33
标准值	200		10		1200	

3#排放口估算模型计算结果见下表。

表 4.2-14 3#燃气锅炉废气排放口估算模型计算结果一览表

污染源	3#排放口					
	TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>	
预测因子						
距源中心下风向距离 D(m)	预测浓度 C <sub>1</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>1</sub> (%)	预测浓度 C <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>2</sub> (%)	预测浓度 C <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 P <sub>3</sub> (%)



25	0.1082	0.01	2.019	0.40	6.13	2.45
50	0.5974E-01	6.64E-03	1.12	0.22	3.386	3.39
75	0.5396E-01	6.00E-03	1.01	0.20	3.058	3.06
100	0.5145E-01	5.72E-03	0.96	0.19	2.915	2.92
200	0.3201E-01	3.56E-03	0.60	0.12	1.814	1.81
400	0.1614E-01	1.79E-03	0.30	0.06	0.9148	0.91
800	0.6787E-02	7.54E-04	0.13	0.03	0.3846	0.38
1000	0.5052E-02	5.61E-04	0.9430E-01	0.02	0.2863	0.29
2000	0.1999E-02	2.22E-04	0.3731E-01	0.007	0.1133	0.11
3000	0.1151E-02	1.28E-04	0.2149E-01	0.004	0.6522E-01	6.52E-02
4000	0.7739E-03	8.60E-05	0.1445E-01	0.003	0.4385E-01	4.39E-02
5000	0.5671E-03	6.30E-05	0.1059E-01	0.002	0.3214E-01	3.21E-02
预测最大地面浓度出现距离 25m	0.1082	0.01	2.019	0.40	6.13	2.45
标准值	900		500		250	

内燃机废气排放口等效排气筒排放口估算模型计算结果见下表。

表 4.2-15 内燃机废气排放口等效排气筒排放口估算模型计算结果一览表

污染源	4#（5#）排放口					
	TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>	
预测因子	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率
距源中心下风向距离 D(m)	C <sub>1</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>1</sub> (%)	C <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>2</sub> (%)	C <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>3</sub> (%)
25	0.1265	0.01	2.525	0.51	24.41	9.76
50	0.5974E-01	0.007	1.195	0.24	11.55	4.62
75	0.5396E-01	0.006	1.079	0.22	10.43	4.17
100	0.5145E-01	0.006	1.029	0.21	9.947	3.98
200	0.3213E-01	0.004	0.6425	0.13	6.211	2.48
400	0.1610E-01	0.002	0.3221	0.06	3.114	1.25
800	0.6755E-02	0.0008	0.1351	0.03	1.306	0.52
1000	0.5026E-02	0.0006	0.1005	0.02	0.9716	0.39
2000	0.1959E-02	0.0002	0.3919E-01	0.008	0.3788	0.15
3000	0.1117E-02	0.0001	0.2234E-01	0.004	0.2160	0.09

4000	0.7469E-03	8.29889E-05	0.1494E-01	0.003	0.1444	0.06
5000	0.5452E-03	6.05778E-05	0.1090E-01	0.0023	0.1054	0.04
预测最大地面浓度出现距离 25m	0.1265	0.01	2.525	0.51	24.41	9.76
标准值	900		500		250	

(2) 无组织排放面源预测结果

无组织排放面源估算模型计算结果见下表。

表 4.2-16 无组织排放面源估算模型计算结果一览表

污染源	无组织组织排放					
	氨		硫化氢		非甲烷总烃	
预测因子	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率	预测浓度	占标率
距源中心下风向距离 D(m)	C <sub>1</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>1</sub> (%)	C <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>2</sub> (%)	C <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	P <sub>3</sub> (%)
25	16.36	7.44	0.2453	2.45	65.44	5.45
50	17.79	8.09	0.2669	2.67	71.18	5.93
75	18.95	8.61	0.2842	2.84	75.81	6.32
100	19.91	9.05	0.2986	2.99	79.64	6.64
200	8.086	3.68	0.1213	1.21	32.34	2.7
400	2.907	1.32	0.4360E-01	0.44	11.63	0.97
800	1.105	0.50	0.1658E-01	0.17	4.421	0.37
1000	0.8127	0.37	0.1219E-01	0.12	3.251	0.27
2000	0.3149	0.14	0.4723E-02	0.05	1.260	0.11
3000	0.1853	0.08	0.2779E-02	0.03	0.7413	0.06
4000	0.1317	0.06	0.1975E-02	0.02	0.5267	0.04
5000	0.9726E-01	0.04	0.1459E-02	0.01	0.3890	0.03
预测最大地面浓度出现距离 100m	19.91	9.05	0.2986	2.99	79.64	6.64
标准值	200		10		1200	

由预测结果可知，项目氨和硫化无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 标准 H<sub>2</sub>S0.06 mg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub>1.5 mg/m<sup>3</sup>, 非甲烷总烃无组织排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162 号文)工业企业边界挥发性有机物排放建议值 2.0mg/m<sup>3</sup>。

(3) 各个污染源预测结果汇总

经 AERSCREEN 估算模式对本项目各个污染源的预测，本项目各污染源的预测浓度及最大占标率见下表。

表 4.2-17 各个污染源预测结果一览表

污染源名称	氨		硫化氢		非甲烷总烃		评价等级
	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	
1#高浓度恶臭气体排放口	11.15	5.58	0.1195	1.2	21.91	1.83	二级
2#低浓度恶臭气体排放口	9.957	4.98	0.1593	1.59	15.93	1.33	二级
污染源名称	TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		评价等级
	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	预测最大质量浓度 (µg/m³)	最大占标率 (%)	
3#锅炉废气排放口	0.1082	0.01	2.019	0.40	6.13	2.45	二级
4#和 5#发电机内燃机废气排放口等效排气筒排放口	0.1265	0.01	2.525	0.51	24.41	9.76	二级
无组织面源	19.91	9.05	0.2986	2.99	79.64	6.64	二级

根据《环境影响评价技术导则 大气》(HJ2.2-2018)：同一项目有多个污染源时，则按个污染源分别确定评价等级，并取评级等级最高者作为项目的评价等级，本项目共有 3 个污染源，最高评价等级为二级评价，所以本项目的大气环境影响评价等级为二级。

4.2.1.5 非正常工况下大气影响预测

非正常工况下大气环境影响预测结果见下表。

表 4.2-18 非正常工况下估算模式废气预测结果

污染源	非正常工况无组织组织排放		
预测因子	氨	硫化氢	非甲烷总烃

距源中心下风向距离 D(m)	预测浓度 C <sub>1</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 P <sub>1</sub> (%)	预测浓度 C <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 P <sub>2</sub> (%)	预测浓度 C <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 P <sub>3</sub> (%)
25	391.2	195.6	5.216	52.16	573.8	47.82
50	433.1	216.55	5.776	57.76	635.3	52.94
75	467.0	233.5	6.228	62.28	685.0	57.08
100	494.5	247.25	6.593	65.93	725	60.41
200	231.7	115.85	3.090	20.9	339.9	28.33
400	85.97	42.99	1.146	11.46	126.1	10.51
800	32.99	16.5	0.4399	4.4	48.39	4.03
1000	24.32	12.16	0.3243	3.24	35.67	2.97
2000	9.448	4.72	0.1260	1.26	13.86	1.16
3000	5.559	2.78	0.7413E-01	0.74	8.154	0.68
4000	3.950	1.98	0.5267E-01	0.53	5.794	0.48
5000	2.918	1.46	0.3891E-01	0.39	4.279	0.36
<b>预测最大地面浓度 出现距离 100m</b>	494.5	247.25	6.593	65.93	725	60.41
标准值	200		10		1200	

## (2) 环境影响预测结果分析

由预测结果可知，本项目非正常工况下废气中氨、H<sub>2</sub>S 和非甲烷总烃的最大落地面浓度分别为 494.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6.593 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、725 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大占标率分别为 247.25%、65.93%、60.41%，最大落地距离为 100m。非正常工况下最大落地面浓度显著增高，其中，氨的最大落地浓度超标倍数为 147.25。

因此，项目除需采取先进和成熟工艺技术和设备外，应加强管理，严格操作规范，提高工人素质，确保污染防治措施正常运行，防患于未然，一旦发生非正常排放，应立即检修，将非正常排放概率降到最小。

### 4.2.1.6 卫生防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的

大气环境防护距离。根据本次估算模式计算结果，项目点源、面源的氨、硫化氢和非甲烷总烃的最大地面空气质量浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求，因此无需设置大气环境防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的有关规定，需对本项目无组织排放的废气所在的生产单元与居住区之间应设置卫生防护距离，其计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：Q<sub>c</sub>——工业企业有害气体无组织排放量，kg/h；

C<sub>m</sub>——污染物的标准浓度限值，mg/m<sup>3</sup>。

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数；

依照上述公式无组织排放卫生防护距离计算参数及其结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 卫生防护距离计算参数及其结果

污染物	排放量 (kg/h)	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	计算参数				卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)	提级后 (m)
			A	B	C	D			
氨	0.11	0.2	470	0.021	1.85	0.84	3.730	50	100
硫化氢	0.002	0.01	470	0.021	1.85	0.84	1.253	50	
非甲烷总烃	0.08	0.6	470	0.021	1.85	0.84	4.028	50	

由上表可知，提级后本项目卫生防护距离为 100m，厂界外防护距离分别为北侧 100m，西侧 100m，南侧 48m，东侧 70m。根据现场调查，本项目距离最近敏感点为项目厂界东侧 80m 处的庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，庞庄村和庞庄社区办事处距离项目

污染源所在车间的距离均为 110m，因此不在卫生防护距离范围内，本项目卫生防护距离范围内无敏感点，因此，本项目无组织排放废气对周围敏感点影响较小。

#### 4.2.1.7 废气污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目恶臭气体排污口均属于一般排放口。

##### ①本项目有组织排放量核算

表 4.2-20 本项目大气污染物有组织排放量核算一览表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	1#排放口	氨	10	0.035	1.17
2		硫化氢	0.1	0.0005	0.01
3		非甲烷总烃	10	0.05	1.17
4	2#排放口	氨	9	0.02	1.12
5		硫化氢	0.07	0.0003	0.02
6		非甲烷总烃	5	0.03	0.88
7	3#排放口	颗粒物	2.85	0.001	0.0018
8		SO <sub>2</sub>	8.04	0.02	0.0365
9		NO <sub>x</sub>	24.7	0.06	0.1095
10	4#、5#排放口	颗粒物	2.85	0.0002	0.0035
11		SO <sub>2</sub>	8.04	0.005	0.0876
12		NO <sub>x</sub>	174.4	0.11	1.9272
一般排放口合计		氨			2.29
		硫化氢			0.03
		非甲烷总烃			2.05
		颗粒物			0.0053
		SO <sub>2</sub>			0.1241
		NO <sub>x</sub>			2.0367

##### ②本项目无组织排放量核算

表 4.2-21 本项目大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	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	
				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	kg/h	t/a
1	高浓度废气	氨	定期喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.035	0.205
2		硫化氢			0.06	0.0005	0.003
3		非甲烷总烃		《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)	2.0	0.05	0.29
4	低浓度废气	氨	定期喷洒除臭剂	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.02	0.12
5		硫化氢			0.06	0.0003	0.002
6		非甲烷总烃	《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》(豫环攻坚办[2017]162号)	2.0	0.03	0.18	
无组织排放总计				氨		0.055	0.325
				硫化氢		0.0008	0.005
				非甲烷总烃		0.08	0.47

### ③大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算情况见下表。

表 4.2-22 本项目大气污染物年排放量核算一览表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨	2.615
2	硫化氢	0.035
3	非甲烷总烃	2.52
4	TSP	0.0053
5	SO <sub>2</sub>	0.1241
6	NO <sub>x</sub>	2.0367

#### 4.2.1.8 大气环境影响评价自查表

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)要求,大气环境影响评价应对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,本项目大气环境影响评价

价自查表见表 4.2-23。

表 4.2-23 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> ) 其他污染物 (非甲烷总烃、颗粒物、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度)		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2018) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>		不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>	
污染源	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>



调查	源 <input checked="" type="checkbox"/>								
	现有污染源 <input type="checkbox"/>								
大气 环境 影响 预测 与 评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子((SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、非甲烷总烃、TSP、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S))			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (4) h		C 非正常占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率 > 100% <input checked="" type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>					

环境 监测 计划	污染源 监测	监测因子：（油烟）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监 测 <input type="checkbox"/>
	环境质 量监测	监测因子：（TSP、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、 非甲烷总烃、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、油 烟）		无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监 测 <input type="checkbox"/>
评价 结 论	环境影 响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环 境防护 距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源 年排放 量	SO <sub>2</sub> : (0.1241) t/a	NO <sub>x</sub> : (2.0367) t/a	颗粒物: (0.0053) t/a	VOCs: (2.52) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

#### 4.2.1.9 大气环境影响评价结论

根据以上分析，本项目大气环境影响评价等级为二级，经预测，本项目排放污染物对周围环境影响较小，所以评价认为项目对周围环境空气的影响可以接受。

#### 4.2.2 地表水环境影响预测与评价

本项目为水污染影响建设项目，废水经污水处理站处理后由市政污水管网排入许昌市屯南污水处理厂处理，属于间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表1评价等级判定可知，本项目地表水评价按三级B进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中：水污染影响型三级B评价，可不开展区域污染源调查，主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进出水水质、处理后的废水稳定达标排放情况，同时应调查依托污水处理设施执行标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。本项目地表水

环境影响评级等级为三级 B，主要分析废水经污水处理站处理及进入许昌市屯南污水处理厂再处理的可行性。

#### 4.2.2.1 本项目废水排放情况

本项目废水总产生量为 117.18m<sup>3</sup>/d、42770.7m<sup>3</sup>/a，混合废水经污水处理站处理后，主要污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求 and 许昌市屯南污水处理厂进水水质要求后，达标后的废水经市政管网排入许昌市屯南污水处理厂处理后，排入灞陵河。

#### 4.2.2.2 废水排入许昌市屯南污水处理厂可行性分析

2012 年 2 月 15 日，许昌市环保局以许环建审[2012]19 号，对许昌市屯南污水处理厂一期工程项目进行了批复，一期处理规模为 3.0 万 t/d，采用“A2/O 生化池+混凝沉淀过滤处理”工艺。2014 年 8 月，许昌市环保局对许昌市屯南污水处理厂一期工程项目进行了核查验收许环建验[2014]32 号。一期工程配套建设有许昌市清泥河流域综合治理工程（工农路-南外环段人工湿地工程），产生的尾水经人工湿地深度处理系统处理后主要控制指标达到地表水环境质量的 IV 类标准排入灞陵河。

2017 年 2 月 6 日，许昌市环保局以许环建审[2017]7 号，对许昌市屯南污水处理厂二期工程项目进行了批复，二期处理规模为 3.0 万 t/d，采用“多段 A/O+深度处理（机械混合反应+平流沉淀池+纤维转盘滤池）”，同步配建膜处理工艺。出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，须进入配套膜处理工艺进一步处理，出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3898-2002）IV 类水体水质标准要求后，排入灞陵河。目前，二期工程已建成投运。

许昌市屯南污水处理厂设计进出水水质指标见表 4.2-24。

表 4.2-24 许昌市屯南污水处理厂一期工程设计进出水指标一览表

项目	废水量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物 (mg/L)					
		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	总氮	总磷
进水指标	6 万	400	200	200	43	45	4.0
出水指标		30	6	10	1.5	15	0.3

项目废水污染物排放浓度对比污水处理厂设计进水水质，满足许昌市屯南污水处理厂进水水质要求。

根据《许昌市屯南污水处理厂二期工程环境影响报告表》，许昌市屯南污水处理厂设计规模为 6 万 m<sup>3</sup>/d, 许昌市屯南污水处理厂的服务区域为京西环路以东，南环路以北，京广铁路以西，瑞祥西路、许由路以南，清泥河、幸福渠以西、以南，服务面积扩大至 22.4km<sup>2</sup>。目前，进厂污水量已达到 5.6 万 m<sup>3</sup>/d。

项目需接管的污染废水排水量约为 117.18m<sup>3</sup>/d，全部约占许昌市屯南污水处理厂现有处理能力余量的 2.93%，从水量分析，本项目排水接管许昌市屯南污水处理厂是可行的；本项目排水能够满足许昌市屯南污水处理厂接管标准，不会对污水处理厂的正常运行产生冲击，从水质分析，本项目排水接管许昌市屯南污水处理厂是可行的；本项目处于许昌市屯南污水处理厂接管范围，项目离接管的污水管网距离约 1.1 公里，政府若在项目建设过程中未安排排管，则企业自行排管，保证本项目产生的废水接管。

综上，本项目接管许昌市屯南污水处理厂，不会对周边水质造成影响。

### 4.2.2.3 建设项目污染物排放信息

#### (1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

表 4.2-25 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
混合废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	城市污水处理厂	连续排放	TW001	污水处理站	气浮池+调节池+MBR系统（两级A/O+超滤）	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

#### (2) 废水间接排放口基本情况

表 4.2-26 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 (mg/L)
DW001	114.000723	33.513295	42770.7	进入城市污水处理厂	连续排放	许昌市屯南污水处理厂	COD	30
							氨氮	1.5
							总磷	0.3
							总氮	15

#### (3) 废水污染物排放标准执行标准表

表 4.2-27 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及其他按规定商议的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级排放标准和许昌市屯南污水处理厂进水水质要求	400
2		氨氮		43
3		总磷		4.0
4		总氮		45

#### (4) 废水污染物排放信息表

表 4.2-28 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)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	DW001	COD	276	0.0323	11.8047
2		氨氮	36	0.0042	1.5399
3		总磷	3.6	0.0004	0.1540
4		总氮	40	0.0047	1.7111
排放口合计		COD			11.8047
		氨氮			1.5399
		总磷			0.1540
		总氮			1.7111

4.2.2.4 地表水环境影响评价自查

根据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ/T2.3-2018）要求，地表水环境影响评价应对地表水环境影响评价主要内容与结论进行自查，本项目地表水环境影响评价自查表见表 4.2-29。

表 4.2-29 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>

现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场 监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体 水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封 期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监 测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源 开发利用现状	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调 查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封 期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯 水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km；湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	(pH、总磷、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、COD、高锰酸盐指数)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (III类、IV类)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		

	评价结论	<p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/>：达标<input checked="" type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>水环境控制单元或断面水质达标状况<input type="checkbox"/>：达标<input checked="" type="checkbox"/>；不达标 <input type="checkbox"/></p> <p>水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/>：达标 <input checked="" type="checkbox"/>；不达标 <input type="checkbox"/></p> <p>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况<input type="checkbox"/>：达标<input type="checkbox"/>；不达标<input type="checkbox"/></p> <p>底泥污染评价 <input type="checkbox"/></p> <p>水资源与开发利用程度及其水文情势评价<input type="checkbox"/></p> <p>水环境质量回顾评价<input type="checkbox"/></p> <p>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况<input type="checkbox"/></p>	<p>达标区 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>不达标区 <input type="checkbox"/></p>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	<p>丰水期<input type="checkbox"/>；平水期<input type="checkbox"/>；枯水期<input type="checkbox"/>；冰封期<input type="checkbox"/></p> <p>春季<input type="checkbox"/>；夏季<input type="checkbox"/>；秋季<input type="checkbox"/>；冬季<input type="checkbox"/></p> <p>设计水文条件<input type="checkbox"/></p>	
	预测情景	<p>建设期<input type="checkbox"/>；生产运行期<input type="checkbox"/>；服务期满后<input type="checkbox"/></p> <p>正常工况<input type="checkbox"/>；非正常工况<input type="checkbox"/></p> <p>污染控制和减缓措施方案<input type="checkbox"/></p> <p>区（流）域环境质量改善目标要求情景<input type="checkbox"/></p>	
预测方法	<p>数值解<input type="checkbox"/>；解析解<input type="checkbox"/>；其他<input type="checkbox"/></p> <p>导则推荐模式<input type="checkbox"/>；其他<input type="checkbox"/></p>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	<p>排放口混合区外满足水环境管理要求 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标<input type="checkbox"/></p> <p>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/></p>	



	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)		排放浓度/（mg/L）		
	COD	1.2831		30		
	NH <sub>3</sub> -N	0.0642		1.5		
	TP	0.0128		0.3		
	TN	0.6416		15		
替代源排放情况	污染源名	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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
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□					
防治措施	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动□；自动□；无监测☑		手动☑；自动□；无监测□	
		监测点位	（）		（站场废水总排口）	
		监测因子	（）		（流量、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP）	
污染物排放清单	☑					

评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。	

### 4.2.3 地下水环境影响预测与评价

#### 4.2.3.1 水文地质特征

##### (1) 评价区域水文地质特征

许昌市地处华北地台，华熊上元拗褶断带，嵩山-通许台拱，嵩箕穹褶断束。

许昌市构造位置为中朝准地台西南部，IV级构造单元(华北坳陷构造单元)，嵩箕穹褶断束。构造特征主要为褶皱和断裂。

禹县-许昌复向斜，分布于禹县、白沙和禹县城东，向东延至许昌市以北，长50余公里，呈西北向分布。向斜大部分被土覆盖，仅在西部和西北部山区出露弱基岩区次一级构造发育，有白沙向斜、角子山背斜和段沟向斜。

许昌河区为新生界沉积覆盖，深部地质构造仅有部分资料，据地质及物探资料将市区附近地质构造分为：

##### ①纬向构造体系：

(a) 许禹断裂：西起禹县火龙西7公里，向东偏南延伸，穿越许昌市中南部消失，全长约50公里，沿断裂及其附近于1974-1982年有8次1.9-2.7级小震发生，表明其为活断裂。

(b) 鄢陵-太康断裂：西起许昌市北东部，向东延伸经鄢陵至太康西南，以北北东向断裂错断，全长大于175公里。

##### ②新华夏构造体系：

(a) 桂村-佛耳岗断裂：斜贯许昌西北部，自桂村西南向北东到中许村，折向北北东经长葛往北延伸，长50公里。

(b) 苏桥-董村断裂：自苏桥向北东至董村，为压扭性断裂。

(c) 董村-柏梁断裂：自董村向南东经许昌许田、张庄、艾坡至

郡陵柏梁东。

许昌市属许昌-淮南地震带，为嵩山东侧地震活动区，是河南省中部中强地震多发地。

## （2）厂区地质地层

根据《许昌市庞庄生活垃圾综合处理厂岩土工程勘察报告（详细勘察）》，在钻探所达深度范围内，根据地质时代、成因类型及工程性质划分，场地地层共分为第四系全新统(Q4)杂填土、耕土、粉土、粉质粘土、粘土和上更新统(Q3)粉质粘土、粘土共七个土层单元。现将各土层的土性特征由新至老分别描述如下：

### 第①层杂填土 $Q_4^{ml}$

色杂，以灰褐黄色为主，以粉土为主，粉质粘土次之，含大量砖渣、瓦片和炉渣等，土质结构疏松，均匀性差，工程地质条件差。为新近人工倒建筑垃圾和生活垃圾形成。

层底埋深 0.5-1.0 米，平均层厚 0.80 米。局部分布。

### 第①层耕土 $Q_4^{pd}$

色杂，以灰黄色为主，以粉质粘土为主，粉土次之，含少量砖渣，土质结构疏松，均匀性差，工程地质条件差。现种有小麦。

层底埋深 0.3-1.0 米，平均层厚 0.66 米。

### 第②层粉土 $Q_4^{al+pl}$

浅黄色，中密~密实，中压缩性，土质湿，摇振反应迅速，干强度低，低韧性，无光泽。

层底埋深 0.9-3.5 米，平均层厚 1.13 米。层底高程 76.28-80.87 米，平均高程 78.97 米。场地大部分位置因人工取土而缺失。

### 第②层粉质粘土 $Q_4^{al}$

灰白、棕黄色，呈可塑~软塑状，中压缩性，摇振反应慢，干强度中等，中等韧性，切面稍有光泽。钙质结核含量 5-10%。下部钙质结核风化成灰白色。含少量铁锰质结核。

层底埋深 1.2-4.3 米，平均层厚 1.4 米，层底高程 75.58-80.72 米，平均高程 78.50 米。

第③层粘土  $Q_4^{al+pl}$

灰白、棕黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应慢，干强度中等，中等韧性，切面光滑，钙质结核含量 10-30%，粒径一般 3-5cm。局部粘性偏低，分布有粉质粘土。

层底埋深 4.0-6.8 米，平均层厚 2.95 米，层底高程 73.70-76.60 米，平均高程 75.54 米。

第④层粉质粘土  $Q_3^{al}$

棕黄、褐黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，高韧性，切面光滑。含少量铁锤质结核，钙质结核含量 5-15%，粒径一般 0.3-1.5cm。

层底埋深 7.3-9.2 米，平均层厚 2.62 米，层底高程 70.90-75.20 米，平均高程 72.92 米。

第⑤层粉质粘土  $Q_3^{al}$

棕黄色，呈可塑~硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，高韧性，切面光滑。含少量铁锤质结核，钙质结核含量 15-25%，粒径一般 0.5-2.0cm。

层底埋深 11.9-14.1 米，平均层厚 4.74 米，层底高程 66.08-68.45 米，平均高程 67.32 米。

第⑥层粘土  $Q_3^{al}$

许昌市庞庄生活垃圾综合处理厂工程棕红色，呈硬塑状，中压缩性，摇振反应无，干强度高，高韧性，切面光滑。钙质结核含量 15-30%，直径一般 0.5-3.0cm。含少量铁锤质结核。

层底埋深大于 20.0 米，平均层厚大于 4.19 米，层底高程低于 59.36 米，分布稳定，本次勘察未钻透该土层。

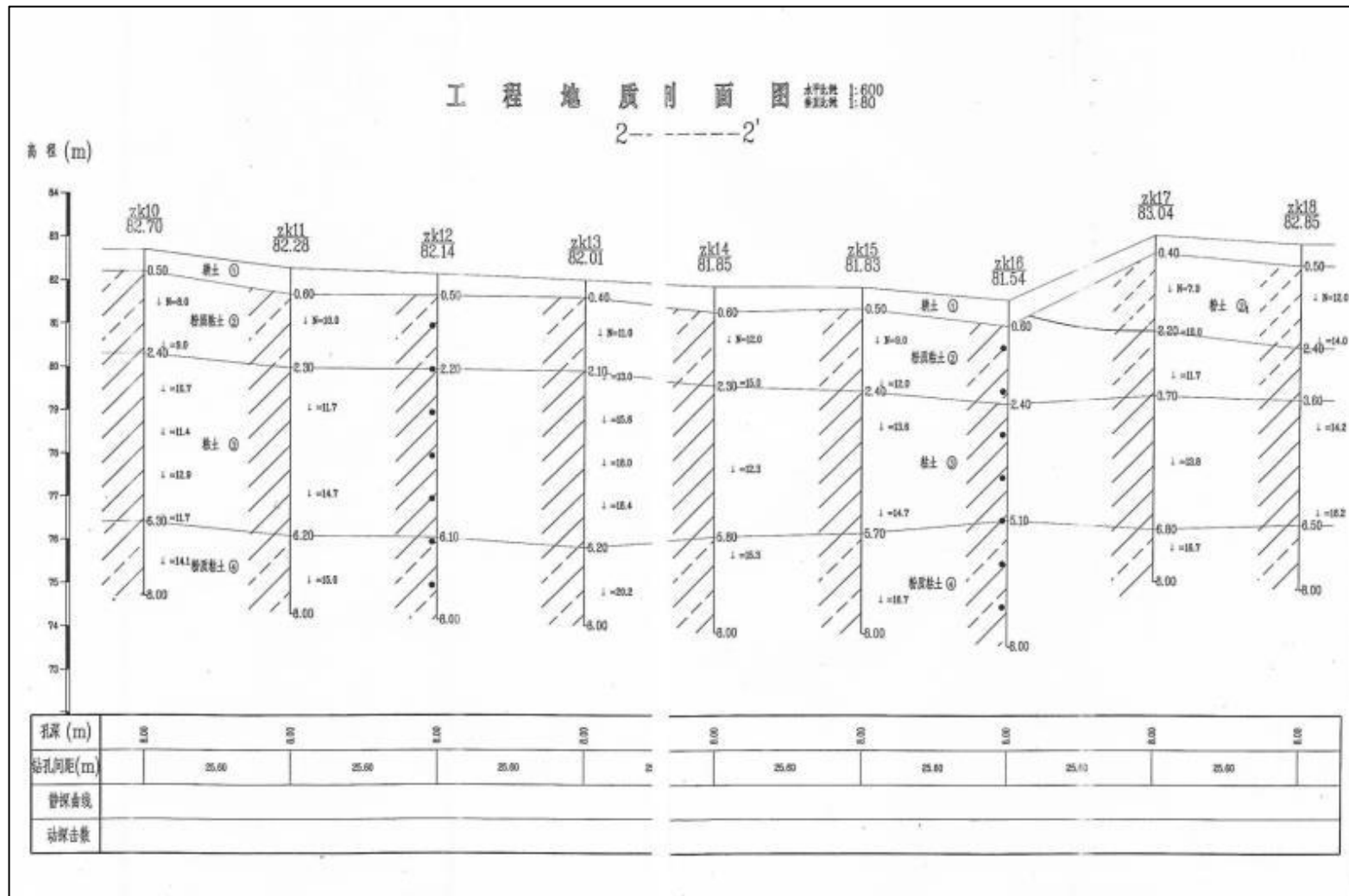


图 4.2-6 地质剖面图 (a)

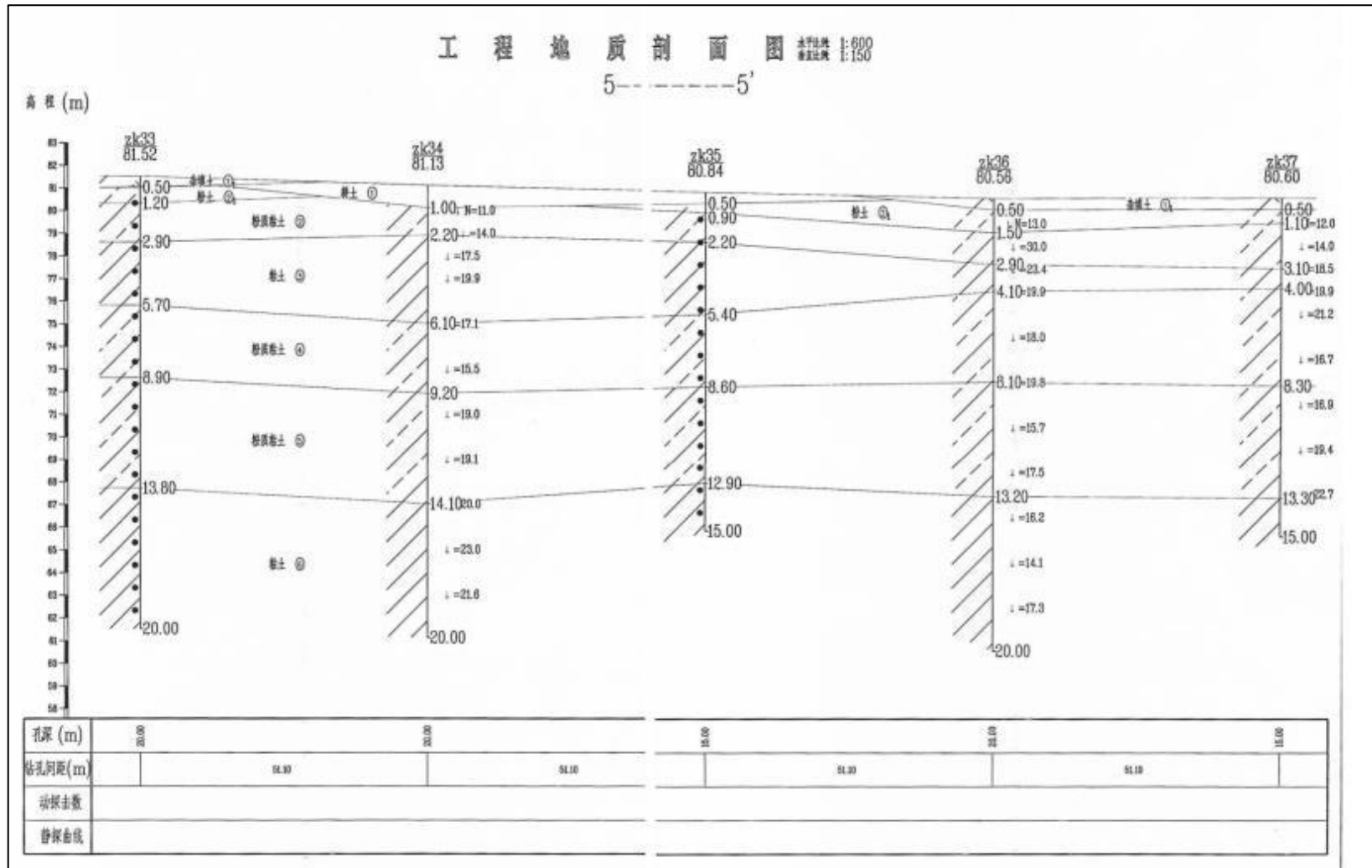


图 4.2-6 地质剖面图 (b)

### （3）厂区水文地质条件

根据区域水文地质资料，工程区地下水分为浅层地下水和中深层地下水。

**浅层地下水：**埋深小于 30 米，浅层地下水的补给受大气降水补给，也受河、渠入渗补给，受南部颍汝干渠的影响。浅层地下水的径流方向与地表径流基本一致，由南西向弱东运流，运流速度迟缓，水力坡度 3‰左右，其排泄方式主要是向下游径流排泄，人工开采也是其排泄方式之一。

**中深层地下水：**埋深 40-300 米，中深层地下水与浅层地下水之间水力联系不密切，其间有稳定的相对隔水层存在，因而中深层地下水不直接接受大气降水及浅层地下水的补给，地下水峰值出现滞后降水 5 -6 个月，说明中深层地下水主要由上游侧向运流补给。从等水位线图上可以看到，地下水流向总体上由西北流向南东，水力坡度约 3‰。

在本次勘察深度范围内有一层地下水，按其赋存条件及水力特征，本场地地下水为第四系松散层孔隙微承压潜水类型（属浅层地下水），勘察期间测得孔内初见水位埋深为 8.3 - 8.9m，稳定水位 4.3-5.8m（高程 76.0-71.13），场地北部浅孔未见地下水，地下水埋藏较浅。地下水位与南部颍汝干渠中的水位联系密切，地下水位也受大气降雨及人工采补的影响而变化。通过走访有关部门和实地调查了解场地周围现有水井，场地近年来水位年变幅约 2.0m。地下水主要补给来源为大气降水和渠水入渗补给和地下水径流补给；主要排泄方式为地下径流和人工开采。本场地地下水受南部偏西颍汝干渠的影响，流向自南西向北东方向流，以层流为主，本场地地下水在 1970-1989 年间的丰水年中曾出现两次仅距地表面 2.0m 左右，近十年来相对稳定，变化幅度较少。

颍汝干渠是许昌市居民饮用水的主要来源，为人工开挖形成，近年来，颍汝干渠渠水一直补充地下水，是常年性渠水，一直处在比地下水较高水位，补给地下水。

#### （4）厂区地下水与周边环境关系

场地地下水分为二层，浅层水和中深层水(深层水不在描述)。地表至 20 米为浅层水，属潜水微承压类型，第⑤层粉质粘土为主要含水层，地下水位与颍汝干渠中的水力联系密切，受其影响大，同时也受大气降雨及人工采补的影响而变化，许昌市地下水总的流向为北西流向东南，庞庄生活垃圾综合处理厂工程由于受颍汝干渠的影响，地下水从场地南西流向北东，受北面庞庄垃圾场的影响，周围地下水污染严重。上部由于地层存在有相对隔水层，地下水属微承压潜水层；20-40 米为相对不透水层，起隔水作用，下部中深层水没有受到庞庄生活垃圾综合处理厂工程的污染。

#### 4.2.3.2 地下水污染途径

项目对地下水可能产生影响的途径主要有两个，一：污水输送管道发生泄漏污染地下水，二：浆液暂存池、消化液暂存罐和污水处理站等发生泄漏事故，污染地下水。项目对地下水的污染途径主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。

#### 4.2.3.3 评价工作等级与范围

##### （1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ 610-2016），本次项目为 II 类建设项目，项目所处地区属于地下水环境较敏感区域，因此，本项目地下水评级等级定为二级。

##### （2）评价范围



### ①公式法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价范围计算公式如下：

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

其中：L—下游迁移距离，m；

$\alpha$ —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，本项目区域渗透系数为 10m/d；

I—水力坡度，无量纲，本项目所在区域水力坡度为 0.56-0.66‰，本次计算取 3‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取值 5000d，

$n_e$ —有效孔隙度，无量纲，本次取值 0.2。

经计算，下游迁移距离为  $L=2\times 10\text{m/d}\times 3\text{‰}\times 5000\text{d}/0.2=1500\text{m}$ ，所以根据公式法计算，本项目地下水环境影响调查评价范围上游 0.6km，下游 1.5km，两侧各 0.6km，共计 2.52km<sup>2</sup> 的矩形区域。

### ②查表法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水二级评价调查范围为 6-20km<sup>2</sup>（应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围）。

根据公式法和查表法综合分析，本项目地下水环境现状调查评价范围确定为 6km<sup>2</sup>，具体为以项目为中心，上游 1km，下游 2km，两侧各 1km，共计 6km<sup>2</sup> 的矩形区域。

#### 4.2.3.4 地下水环境影响预测

##### A.预测时段及情景设置

###### （1）预测时段

地下水环境影响预测时段为污染发生后 100d、1000d、5000d，和能

反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

## （2）情景设置

①正常工况下，废水收集暂存设施正常无损，对地下水无渗漏，基本无污染。

②非正常工况下，沥液池、废水暂存池、浆液暂存池和消化液暂存罐等构筑物出现裂缝或防渗措施不到位，废水发生泄漏时通过裂缝渗入地下，污染物在长时间内连续下渗从而在潜水层中进行运移。

## B.预测因子和预测源强

本项目可能造成地下水污染物特征因子不含重金属，不含持久性有机污染物，废水特征污染因子为COD<sub>Mn</sub>。

非正常状况时进入地下水的污染物 COD11800mg/L，一般 COD 与高锰酸盐指数比值约为 1.5~4，本次取 2.6，因此折算后 COD<sub>Mn</sub>4538.5mg/L。

## C.预测模型

预测模型采用地下水溶质运移解析法——一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x——距注入点的距离，m；

t——时间，d；

C(x, t)——t时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

C<sub>0</sub>——注入的示踪剂浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D<sub>L</sub>——纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc ( ) ——余误差函数。

水流速度根据地下水流经验公式计算：

$$V=KI/n$$

式中：V——水流速度；

K——渗透系数，m/d；

I——水力坡度；

n——有效孔隙度。

由上式计算可得，本项目所在区域地下水流速为  $V=KI/n=0.06\text{m/d}$ 。

浅层地下水埋藏于地表下 160m 以上的含水岩组，浅层地下水埋深一般在 10-20m 左右，含水层单层厚度为 5m 左右，累计达 40m 左右，砂层岩性以细砂为主，根据国内外经验系数细砂类型含水层的纵向弥散系数  $0.05\sim 0.5\text{m}^2/\text{d}$ ，取最大值  $0.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

#### D.预测结果

结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目下游地下水  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  预测结果见表 4.2-30，厂界下游、庞庄村、贺庄村地下水  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  预测结果见表 4.2-31。

表 4.2-30 本项目下游地下水  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  预测结果一览表

名称	最大预测值 (mg/L)	最大预测值出现距离 (m)	预测超标最远距离 (m)	最远影响距离 (m)	标准值 (mg/L)
100d	4538.5	0	40	90	3.0
1000d	359.72	60	160	330	
5000d	155.06	310	510	900	

表 4.2-31 厂界及较近敏感点地下水  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  预测结果一览表

名称	敏感点距事故源距离 (m)	污染物到达敏感点时间 (d)	最大预测值 (mg/L)	最大预测值出现时间 (d)	超标时间 (d)	达标时间 (d)	标准值 (mg/L)
厂界	200	440	196.227	3120	450	7060	3.0
庞庄村	310	930	155.2595	4940	2630	9410	
贺庄村	930	/	0	/	/	/	

(1) 根据预测结果可知非正常状况下：本项目厂区污水处理站出现渗漏后，COD 第 100 天的最远影响距离为 90m，预测超标最远距离为 40m；第 1000 天的最远影响距离为 330m，预测超标最远距离为 160m；

第 5000 天的最远影响距离为 900m，预测超标最远距离为 510m。

(2) 厂界处  $COD_{Mn}$  的浓度随着时间的增加而增大，直至达到峰值后其浓度随时间的增大而减小。 $COD_{Mn}$  泄漏后经 440 天可到达下游厂界，对场界的最大预测值 196.227mg/L，不能满足 (GB/T14848-2017) 表 1III 类要求，预测值从 450d 开始超标，于 7060d 开始达标。

(3) 庞庄村处  $COD_{Mn}$  的浓度随着时间的增加而增大，直至达到峰值后其浓度随时间的增大而减小。 $COD_{Mn}$  泄漏后经 930 天可到达下游庞庄村，对其最大预测值 155.2595mg/L，不能满足 (GB/T14848-2017) 表 1III 类要求，预测值从 2630d 开始超标。

(4) 贺庄村处  $COD_{Mn}$  的最大预测浓度为 0，可以满足 (GB/T14848-2017) 表 1III 类要求。

因此为避免非正常工况下污水处理站渗漏对场址下游地下水的影  
响，项目营运期间要加强对污水处理设施的维护管理，做好分区防渗工  
作，定期监测场址周围地下水水质状况，制定跟踪监测计划，将对地下  
水的污染风险降低到最小。

厂区主要划分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防治区。

本项目分区防渗内容汇总如下。

表 4.2-32 本项目不同区域的具体防渗要求

区域名称	分区类别	防渗要求
预处理车间、厌氧发酵区、沼 气净化储存区、调节罐、消化 液暂存池、污水处理站一般固 废暂存间和危废暂存间	重点防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
发电机房、消防水池及泵房、 综合楼	一般防渗区	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$
其它地方	非污染防治区	地面硬化措施即可

综上，项目在采取以上防渗治理原则和治理措施后，同时在运行管  
理过程中，确保所有污废水经收集并顺利纳入市政污水管网，严格落实

各项环保措施。本项目的建设不会对区域地下水产生影响。

#### 4.2.4 声环境影响预测及评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中评价工作等级的划分：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感点目标噪声级增高量达 3-5 dB(A)[含 5dB(A)]，或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

本项目所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区，所以本项目声环境影响评价等级为二级。

##### 4.2.4.1 声源源强及声源分布

本项目高噪声设备及噪声源强值见表 4.2-33。

表 4.2-33 设备噪声源值及治理措施一览表

位置	设备名称		数量 (台、套)	叠加源 强	噪声治理措施	治理后 噪声	治理后 叠加源 强
预处理 车间	餐厨垃圾 预处理	大物质分 选机	1	80	低噪声设备、基 础减振降噪、建 筑隔声、专用设 备间、厂区围墙 隔声	55	
		精分制浆 分选一体 机	1	80		55	
		卧式螺旋 离心机	1	75		50	
		各种泵类	9	90		69	
	地沟油处 理系统	卧式离心 机	1	75		50	
厌氧发 酵	机械搅拌器		1	75	低噪声设备、基 础减振降噪、厂 区围墙隔声	50	
	泵类		4	90		63	
消化液 暂存及 脱水	一体式浮渣分离机		1	75		50	
沼气净 化处理 及贮存	各类风机		4	83	低噪声设备、基 础减振降噪、厂 区围墙隔声	58	
	泵类		3	90		63	

锅炉、发电机组	发电机组	2	90	低噪声设备、基础减振降噪、建筑隔声、专用设备间、厂区围墙隔声	60	
	泵类	6	90		60	

#### 4.2.4.2 评价标准

本项目声环境影响预测执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，详见表 4.2-34。

表 4.2-34 评价标准 单位：dB(A)

执行标准	标准级别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	60	50

#### 4.2.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），主要根据主要高噪声设备的分布状况和源强，计算出各声源对厂界的噪声贡献值。

##### （1）点声源衰减公式

$$L_r = L_0 - 20 \log r/r_0$$

式中： $L_r$ —距噪声源距离为  $r$  处的声源值，dB(A)；

$L_0$ —距噪声源距离为  $r_0$  处的声源值，dB(A)；

$r$ —关心点距噪声源距离，m；

$r_0$ —距噪声源距离， $r_0$  取 1m；

##### （2）噪声源叠加公式

$$L = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right]$$

式中： $L$ —为总声压级，dB(A)；

$L_i$ —第  $i$  个声源的声压级，dB(A)；

n—声源数量。

#### 4.2.4.3 预测结果与评价

本项目建设完成后，各厂界噪声预测结果详见下表。

表 4.2-35 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

厂界	设备名称	治理后源强	距厂界距离 (m)	贡献值	预测值/ 叠加值	标准值
东厂界	预处理车间	64	19	38.4	38.69	昼间：60 夜间：50
	厌氧发酵、消化液暂 存及脱水	63.4	125	21.5		
	沼气净化处理及贮存	64.2	149	22.3		
	锅炉、发电机组	63	109	22.3		
南厂界	预处理车间	64	52	29.7	46.8	
	厌氧发酵、消化液暂 存及脱水	63.4	76	25.8		
	沼气净化处理及贮存	64.2	10	44.2		
	锅炉、发电机组	63	10	43		
西厂界	预处理车间	64	96	24.4	45	
	厌氧发酵、消化液暂 存及脱水	63.4	22	36.6		
	沼气净化处理及贮存	64.2	10	44.2		
	锅炉、发电机组	63	61	27.3		
北厂界	预处理车间	64	30	34.5	36.2	
	厌氧发酵、消化液暂 存及脱水	63.4	76	25.8		
	沼气净化处理及贮存	64.2	70	27.3		
	锅炉、发电机组	63	70	26.1		
庞庄村	预处理车间	64	110	23.2	昼间 52, 夜间 40.1	昼间：60 夜间：50
	厌氧发酵、消化液暂 存及脱水	63.4	204	17.2		
	沼气净化处理及贮存	64.2	169	19.6		
	锅炉、发电机组	63	129	20.8		

由上表可知，本项目设备经采取基础减振、房间隔声措施后，再经距离衰减后，四厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，敏感点噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）。因此，本项目运行期间产生的噪声对周围声环境影响较小。

#### 4.2.5 固体废物处置环境影响预测及评价

本项目固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在大物质分拣、精制浆、除杂除砂中产生的杂物，厌氧发酵系统消化液脱水产生的沼渣，沼气净化干法脱硫产生的废脱硫剂及过滤沼气产生的滤渣，软水制备过程中产生的废离子交换树脂，污水处理站产生的污泥，职工产生的生活垃圾。

评价建议项目设置1座不小于20m<sup>2</sup>的固废暂存间，采取设置顶盖等防止降雨进入的措施，要求固废暂存间地面做一般水泥防渗，项目产生的固体废物在固废暂存场分类分区堆放。

根据《国家危险废物名录》（2016版），废离子交换树脂属于危险废物，废物类别为HW13有机树脂类废物，非特定行业，废物代码为900-015-13（废弃的离子交换树脂），评价要求将更换的废离子交换树脂暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。评价要求设置1座5m<sup>2</sup>危废暂存间，用于暂存废离子交换树脂。

固体废物产生情况及处置利用措施见下表。

表 4.2-36 本项目固体废物产排情况一览表

序号	类别	产生量 (t/a)	固废性质	排放量 (t/a)	治理措施
1	分选出的杂物	7117.5	一般工业固废	0	收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理
2	沼渣	3117.1		0	
3	净化沼 滤渣	5.5kg/a		0	



4	气	废脱硫剂	0.05t/a		0	更换后直接交厂家回收处理
5	污泥		467.2t/a		0	送垃圾填埋场填埋处理
6	废离子交换树脂		0.02t/a	危险废物	0	交由有资质的单位处置
7	生活垃圾		12.4t/a	生活垃圾	0	收集后，由环卫部门定期清运

采取以上措施后，项目产生的固体废物可以得到合理有效的处置，对周围环境影响较小。

#### 4.2.6 土壤环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为餐厨垃圾集中处置项目，属于IV类项目，因此，本项目可不进行土壤环境评价。

由土壤环境现状监测数据可知，项目区域土壤环境现状质量满足满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600-2018）表 1 要求，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）要求。

本项目废水产生量为 117.18m<sup>3</sup>/d、42770.7m<sup>3</sup>/a，混合废水经污水处理站处理后，主要污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求，处理达标后的废水经污水管网排入许昌市屯南污水处理厂进行处理，然后排入灞陵河。废水不含重金属、持久性污染物等，不会引起土壤物理、化学、生物等方面的改变，导致土壤质量恶化。

评价建议将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。项目预处理车间、厌氧发酵区、沼气净化处理及储存区、调节罐、消化液暂存池、污水处理站、一般固废暂存间和危废暂存间设置为重点防渗区。发电机房、消防水池及泵房、综合楼等区域设置为一般防渗区。其他地

方设置为简单防渗区。

重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层(渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效。

一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层(渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效。

简单防渗区进行地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内污染物下渗，避免污染土壤，因此项目营运期对土壤环境的影响很小。

## 4.3 环境风险分析与评价

### 4.3.1 评价依据

#### (1) 环境风险源调查

本项目粗油脂主要成分为油脂，油脂含量大于 95%，密度一般比水小，没有固定的熔沸点，烟点 178~256℃、闪点 265~326℃、燃点 346~389℃，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的附录 B.1，粗油脂属于突发事件环境风险物质中的油类物质。

恶臭处理系统需要用到氢氧化钠（30%）和硫酸（30%），其中氢氧化钠不属于突发环境风险物质。浓硫酸是一种高沸点难挥发的强酸，易溶于水，能以任意比与水混溶。外观为无味无色透明油状液体。分子式为  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ，分子量为 98.08，相对密度（水=1）为 1.83，相对密度（空气=1）3.4。蒸汽压为 0.13kPa(145.8℃)，98.3%硫酸的熔点为 10℃，沸点为 338℃。浓硫酸溶解时放出大量的热。本项目涉及的为已配置好的 30%的稀硫酸，由于浓度较低，不属于发烟硫酸，不具有浓硫酸的强氧化性、吸水性、脱水性（强腐蚀性）等特殊化学性质，不属于突发事件环境风

险物质。

本项目厌氧发酵产生沼气，沼气是一种无色略有气味的混合可燃气体，其主要成分是甲烷，甲烷具有易燃易爆性，属于突发事件环境风险物质。本项目甲烷的主要理化性质见下表。

表 4.3-1 甲烷主要理化性质及危险特性一览表

标识	中文名： 甲烷、沼气		英文名： methane Marsh gas	
	分子式： CH <sub>4</sub>		分子量： 16.04	
	CAS 号： 74-82-8			
危规号： 21007				
理化性质	性状： 无色无臭气体。			
	溶解性： 微溶于水，溶于醇、乙醚。			
	熔点（℃）： -182.5		沸点（℃）： -161.5	
	相对密度（水=1）： 0.42（-164℃）		临界温度（℃）： -82.6	
临界压力（MPa）： 4.59		相对密度（空气=1）： 0.55		
燃烧热（KJ/mol）： 889.5		最小点火能（mJ）： 0.28		饱和蒸汽压（KPa）： 53.32（-168.8℃）
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		燃烧分解产物： 一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）： -188		聚合危害： 不聚合	
	爆炸下限（%）： 5.3		稳定性： 稳定	
	爆炸上限（%）： 15		最大爆炸压力（MPa）： 0.717	
	引燃温度（℃）： 538		禁忌物： 强氧化剂、氟、氯	
	危险特性： 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。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
消防措施： 切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂： 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
毒性	接触限值： 中国 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 未制定标准 前苏联 MAC（mg/m <sup>3</sup> ） 300 美国 TVL-TWA ACGIH 室息性气体 美国 TLV-STEL 未制定标准			
人体危害	侵入途径： 吸入。 健康危害： 甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
急救	皮肤冻伤： 若有冻伤，就医治疗。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
防护	工程防护： 生产过程密闭，全面通风。 个人防护： 一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜，穿防静电工作服。戴一般作业防护手套。工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触，进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。			
泄漏处	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至			

理	空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
贮运	包装标志：4      UN 编号：1971      包装分类：II      包装方法：钢质气瓶 储运条件：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

## （2）风险潜势初判

项目厌氧发酵产生的沼气用作燃气锅炉和发电机组燃料，不在厂区长期储存，根据建设单位提供资料，本项目涉及的环境风险物质的最大储存量及临界量见下表。

表 4.3-2 本项目可能涉及的危险物质汇总表

项目	名称	储存形式	存储位置或所在装置	最大储存量	临界量	Q 值
1	粗油脂	罐装	油脂存储罐	9.1t	2500t	0.0036
2	甲烷	储气柜	双膜沼气储柜、输送管道	2.1t	10t	0.21
合计						0.2136

注：双膜沼气储柜容积为 3000m<sup>3</sup>，沼气密度均值为 1.27kg/m<sup>3</sup>，甲烷含量为 55%，所以甲烷最大储存量为 2.1t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算本本项目所涉及的危险物质与临界量的比值（Q），计算公式如下：

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

式中：q<sub>1</sub>、q<sub>2</sub>、...、q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q<sub>1</sub>、Q<sub>2</sub>、...、Q<sub>n</sub>——每种危险物质相对应的临界量，t。

经上述计算，本项目环境风险物质最大存在量与临界量比值 Q 为 0.2136，Q<1，所以本项目的环境风险潜势为 I。

## （3）评价等级

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）所提供的

方法，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感程度确定环境风险潜势，按照下表确定项目环境风险评价工作等级。本项目环境风险潜势为 I，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

风险评价工作等级判定结果见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境风险评价工作等级划分一览表

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

### 4.3.2 环境敏感目标概况

本项目周围环境环境敏感目标调查情况见下表。

表 4.3-4 本项目周围环境环境敏感目标调查情况

环境要素	名称	坐标/m		保护对象	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模/人
		X	Y				
环境空气	草楼村	1993	662	居民	NE	2132	350
	宋庄村	2280	950	居民	NE	2426	450
	七里店	-1680	0	居民	NE	1680	1550
	齐庄村	460	830	居民	NE	946	280
	付夏齐村	1077	590	居民	NE	1258	380
	付庄	772	878	居民	NE	1300	510
	郭庄	960	1255	居民	NE	1643	610
	坡宋	1620	1830	居民	NE	2586	310
	双龙村	180	2220	居民	NE	2190	650
	庞庄村	80	0	居民	E	80	1050
	庞庄社区办事处	72	-18	行政办公	SE	75	20
	冢张村	910	-170	居民	SE	1000	290
	曹庄村	1240	-519	居民	SE	1400	350
	大路北	1580	-520	居民	SE	1720	650
	大路北王庄	2420	-150	居民	SE	2397	890
大路南王庄	2411	-736	居民	SE	2520	1050	
贺庄	896	0	居民	SE	896	980	

周庄	1239	-1788	居民	SE	2124	460
叶庄	-130	-764	居民	SW	851	390
大任庄村	-1120	-220	居民	SW	1200	780
崔代张村	-614	0	居民	W	614	490
张化庄	-530	186	居民	NW	644	280
崔庄	-260	320	居民	NW	590	230
宋庄	-1109	514	居民	NW	1488	680
半坡铺村	-1335	1260	居民	NW	1948	420
崔戴庄	-257	650	居民	NW	848	380
大路徐村	-674	1360	居民	NW	1620	370
大户王村	-960	1452	居民	NW	1956	410
香山公园	0	547	公园	N	547	2000
祁庄村	0	2015	居民	N	2015	790
黄庄村	0	2450	师生	N	2450	185

备注：以项目厂址中心为原点，横向为 X 轴，竖向为 Y 轴；坐标取距离厂址最近点位位置。

### 4.3.3 环境风险识别

- (1) 物质风险识别：主要是粗油脂或沼气发生泄露。
- (2) 生产设施风险识别：双膜沼气储柜发生泄漏，遇明火发生爆炸；
- (3) 废气治理设施风险识别：恶臭气体超标排放，引发周围环境污染；
- (4) 废水治理设施风险识别：污水处理站发生故障，造成废水超标排放。

### 4.3.4 环境风险分析及风险防范措施

本项目为简单分析，仅需要在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。

#### 4.3.4.1 粗油脂泄露环境风险分析及防范措施

##### (1) 粗油脂泄露

本项目油脂暂存过程的事故风险主要是因泄漏而造成的环境污染以及火灾等事故。结合项目特点，储存过程中应采取的风险防范措施应包括：

①严格按照规划设计布置储存区，必须符合防火防爆要求；防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查，并设置危险介质浓度报警探头；

②罐区应设置围堰，避免事故废水外排；

③罐区必须设有明显的危险化学品警示标志。

④厂区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的的安全要求。

⑤罐区操作员、仓库管理员必须经过专业知识培训，熟悉储存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，并配备有关的个人防护用品。

⑥要严格遵守有关储存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

#### 4.3.4.2 沼气泄漏环境风险分析及防范措施

##### （1）沼气泄漏

本项目沼气具有易燃性，一旦发生泄露，遇到明火，易发生火灾或爆炸事故，并伴随消防尾水产生，对周围大气环境及环境产生一定影响。

火灾爆炸事故发生时还会伴生消防尾水的产生，若不及时处理，任其漫流，会对地表水及地下水环境产生一定影响。

##### （2）风险防范措施

①沼气柜的设计应严格执行《沼气工程设计规范》，生产的沼气经净化系统后方可进入贮气柜，净化系统处理后的沼气质量指标，应符合下列要求：甲烷含量 55%以上；硫化氢含量小于 20mg/m<sup>3</sup>。

②厂房内设置布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道；

③尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并定期检修；

④设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使沼气池、贮气罐和输送过程都在密闭的情况下进行，防止沼气泄漏；

⑤贮气柜严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀，防治超压后的危害，贮气柜周围设置明显的警示标志；

⑥对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施；

⑦在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话等消防报警设施，设有可燃气体管道和沼气储柜等储存设施应设置可燃气体和消防报警设施；

⑧在双膜沼气储柜附近设置泄露报警器、应急事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品；

⑨提高安全意识，制定各项环保安全制度。

#### 4.3.4.3 恶臭气体超标排放风险分析

##### （1）风险分析

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、盐份含量高、易腐变发酵、发臭等特点，尤其是在夏季，高温能使餐厨垃圾很快发酵、腐变，产生较大的恶臭气体。本项目恶臭气体经处理后可实现达标排放，但在运行过程中，若出现机械设施或电力故障，将导致恶臭气体处理设施不能正常运行；或餐厨处理生产车间恶臭气体发生泄漏，则产生的恶臭气体不能达标排放，对周围环境会造成一定影响，尤其在夏季，对周围环境影响较大。

##### （2）风险防范措施



①餐厨处理生产车间内设气体泄漏报警器，可在第一时间发现泄漏点。如果系管道破裂引起的泄露，除做好人员的安全撤离工作外，可以暂停车间内引起泄漏的设备，将破裂处泄露的恶臭气体通过旁通管道用引风机吸至塔内进行处理，避免恶臭气体的进一步扩散；

②项目设有高浓度恶臭处理装置和低浓度废气装置，使恶臭气体尽可能得到高效处理，从而避免恶臭气体外逸，影响周围环境；

③定期检修、保养仪器设备，对设备及时检修维护，以防止电器及设备故障发生；

④加强操作人员的职业道德教育和职业技能培训，避免操作失误造成工艺系统的紊乱和破坏；

⑤建议设置备用电源，保证在市政电网停电状况下能够使恶臭气体处理设施正常运行。

通过上述预防措施，评价认为能够最大限度的减少恶臭气体风险事故的发生，确保恶臭气体达标排放。

#### 4.3.4.2 废水超标排放风险分析

若本项目在运行过程中，出现机械设施或电力故障，将导致污水站不能正常运行；或因污水站工作人员操作不当，污水处理系统运行不正常，造成污水处理效率下降，不能实现达标排放；或因外部条件如温度变化，尤其是冬季，温度较低，也会导致生化处理效率下降。本项目废水悬浮物含量高、氨氮含量高、有机物含量高，如果污水站出现事故，将导致项目废水未处理达标便进入市政管网，通过城市污水处理厂，最终将进入地表水体，这种情况对周围环境具有潜在危害。为避免上述情况的发生，评价建议采取以下预防措施：

①定期对污水处理站废水排放口进行采样监测，一旦发现废水的非工况排放（出水水质无法满足水质要求），应及时切断排放源，立即检

修，并立即上报。

②污水处理站必须制定严格的操作规程和管理制度，并定期检修、保养仪器设备，对备用设备应及时检修维护，以防止电器及设备故障发生。

③通过设置双电源供电系统来提高用电保证率，确保污水站不间断供电。

④污水站主要动力设备，如水泵、污泥泵等应设 1-2 台备用设备，以备设备出现事故时，及时更换。

⑤加强操作人员的职业道德教育和职业技能培训，使操作人员均持证上岗，具有高度的责任心和熟练的操作技能，能根据进水的水质、水量变化及时调整操作工艺，避免操作失误造成工艺系统的紊乱和破坏。

通过上述预防措施，评价认为能够最大限度的减少污水站运行期风险事故的发生，确保污水处理站正常和稳定运行，使处理后废水达标排放。

#### 4.3.5 环境风险评价结论

本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析，环境风险主要是风险物质泄露、恶臭污染治理设施发生故障或污水处理站超标排放等，具有潜在事故风险。建设单位要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

按照环境风险评价内容，本项目环境风险简单分析内容表见下表。

表4.3-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）			
建设地点	河南省	许昌市	魏都区	香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东
地理坐标	经度	113.758825	纬度	34.031172
主要危险物质及分布	沼气储柜、预处理车间			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	沼气泄露或引起火灾爆炸事故对大气环境的影响； 火灾爆炸事故发生时产生的消防尾水对地表水及地下水环境的影响； 恶臭处理设施发生故障风险造成恶臭超标排放对大气环境的影响； 污水处理站超标排放对地表水造成影响。			
风险防范措施	粗油脂泄露风险防范措施： ①严格按照规划设计布置储存区，必须符合防火防爆要求；防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审查，并设置危险介质浓度报警探头； ②罐区应设置围堰，避免事故废水外排； ③罐区必须设有明显的危险化学品警示标志。 ④厂区消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。 ⑤罐区操作员、仓库管理员必须经过专业知识培训，熟悉储存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，并配备有关的个人防护用品。 ⑥要严格遵守有关储存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。			
	沼气泄漏风险防范措施： ①沼气池的设计应严格执行《沼气工程设计规范》，生产的沼气经净化系统后方可以进入贮气柜，净化系统处理后的沼气质量指标，应符合下列要求：甲烷含量 55%以上；硫化氢含量小于 20mg/m <sup>3</sup> 。 ②厂房内设置布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道； ③尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施； ④设备、管道、管件等均采用可靠的密封技术，使沼气池、贮气罐和输送过程都在密闭的情况下进行，防止沼气泄漏； ⑤贮气柜严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀，防治超压后的危害； ⑥对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施； ⑦在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通； ⑧在厌氧消解罐附近应设置事故柜和急救器材、救生器、防护面罩、衣护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品； ⑨提高安全意识，制定各项环保安全制度。			
	恶臭气体超标排放防范措施： ①餐厨处理生产车间内设气体泄漏报警器，可在第一时间发现泄漏点。如果系管道破裂引起的泄露，除做好人员的安全撤离工作外，可以暂停车间内引起泄漏的设备，将破裂处泄露的恶臭气体通过旁通管道用引风机吸至塔内进行处理，避免恶臭气体的进一步扩散； ②项目设有高浓度恶臭处理装置和低浓度废气装置，使恶臭气体尽可能得到高效处理，从而避免恶臭气体外逸，影响周围环境；			

	<p>③定期检修、保养仪器设备，对设备及时检修维护，以防止电器及设备故障发生；</p> <p>④加强操作人员的职业道德教育和职业技能培训，避免操作失误造成工艺系统的紊乱和破坏；</p> <p>⑤建议设置备用电源，保证在市政电网停电状况下能够使恶臭气体处理设施正常运行。</p>
	<p>污水处理站超标排放风险防范措施：</p> <p>①定期对污水处理站废水排放口进行采样监测，一旦发现废水的非工况排放（出水水质无法满足水质要求），应及时切断排放源，立即检修，并立即上报。</p> <p>②污水处理站必须制定严格的操作规程和管理制度，并定期检修、保养仪器设备，对备用设备应及时检修维护，以防止电器及设备故障发生。</p> <p>③加强操作人员的职业道德教育和职业技能培训，使操作人员均持证上岗，具有高度的责任心和熟练的操作技能，能根据进水的水质、水量变化及时调整操作工艺，避免操作失误造成工艺系统的紊乱和破坏。</p> <p>④设置双电源供电系统，污水站主要动力设备，如水泵、污泥泵等应设 1-2 台备用设备。</p>

## 第五章 环境保护措施及可行性论证

### 5.1 施工期污染防治措施分析

#### 5.1.1 施工期大气污染防治措施及可行性

##### (1) 施工扬尘

严格按照河南省人民政府办公厅《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省 2020 年大气污染防治攻坚战行动方案的通知》（豫环攻坚办【2020】7 号）和《关于印发许昌市 2019 年大气污染防治攻坚实施方案的通知》（许环攻坚【2019】4 号）中要求，对建筑施工扬尘进行控制，结合施工场地位置，本项目施工过程中采取的污染防治要求如下：

①施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、环保监督员、扬尘监督管理部门及举报电话等信息。

②施工过程中做到“六个百分之百”，即工地周边百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、出入车辆百分之百冲洗、施工现场地面百分之百硬化、工地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输。

③施工现场做到“两个禁止”，即禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆。

④在施工场地安装喷淋设备，沿围挡铺设洒水降尘专用管道，每隔 10m 设置洒水喷头，每天定时洒水（雨天除外），若遇到 4 级及以上大风或发布空气质量预警时不应进行土方开挖、回填、转运等作业，干燥天气可适当增加洒水次数。

⑤建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城

市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员严禁进场进行装运作业。

⑥施工现场应保持整洁，场区大门口及主要道路必须为混凝土地面，并满足车辆行驶要求。施工场内转运土石方、拆除临时设施时必须保证持续喷淋全覆盖，保持湿法作业。

⑦出入口设置车辆冲洗设施，设置冲洗槽和沉淀池，保持排水通畅，污水未经处理不得外排，运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车帮等部位进行清理或清洗以确保出场运输车辆清洗率达到 100%，洗车废水经沉淀池处理后回用于防尘洒水。

⑧项目总建筑面积为 6722.1m<sup>2</sup>（大于 5000m<sup>2</sup>），施工现场需安装扬尘在线监测监控设备，并与当地主管部门监控平台联网。

⑨施工单位应当制定重污染天气应急响应实施方案，根据重污染天气预警等级和应急预案，采取相应的扬尘污染控制措施。

项目所在地北侧 80m 处为庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，距离较近，项目东侧和庞庄村之间隔有 2m 高的围墙，东南侧有树林与庞庄社区隔开，经采取上述措施后，施工扬尘可大大降低，对周围环境影响较小，且其对环境的影响也将随施工的开始而消失，治理措施可行。

#### 5.1.2 施工期水污染防治措施

施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水。产生的施工废水主要为施工机械冲洗废水和施工阶段产生的泥浆废水，产生量较少，通过自建临时沉淀池，处理后回用于施工场地及道路洒水抑尘，不向外环境排放。职工生活产生的生活污水，自建临时化粪池收集后定期用密封罐车拉走用于周边农田施肥。

经采取措施后，施工期废水对周围环境影响较小。

### 5.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工期噪声主要为各施工阶段高噪声设备运行时产生噪声，项目所在地东侧 80m 处为庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，为进一步减轻施工噪声对周围环境的影响，项目拟采取如下的污染防治措施：

(1) 首先从噪声源强进行控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声。尽量选低噪声液压施工机械替代气压机械，如采用液压挖掘机；不使用汽锤打桩机，采用长螺旋钻机；使用商品混凝土，不使用混凝土搅拌机。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(3) 对人为的施工噪声应有管理制度和降噪措施，并进行严格控制：承担材料运输的车辆，进入施工现场避免鸣笛，并要减速慢行，装卸材料应做到轻拿轻放，最大限度地减少噪声扰民。

(4) 合理制订施工计划，采取先进的施工工艺，缩短施工作业时间，减小对周围敏感点的影响程度。避免高噪声设备同时工作。

(5) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(6) 在施工时间安排上要合理，避免在晚上 22:00~6:00 之间施工作业，避免在晚上 22:00~6:00 之间施工作业，因特殊需要必须连续作业的，建设单位在施工前做准备，征得环保部门同意批准后，张贴告示、作好宣传，并告知周围居民。

距离项目较近的敏感点由项目所在地东侧 80m 处为庞庄村，东南侧 72m 处的庞庄社区办事处，项目东侧和庞庄村之间隔有 2m 高的围墙，东南侧有树林与庞庄社区隔开，其他敏感点均位于 500m 以外。

因此，评价认为，在采取以上措施后，施工期噪声对周围环境的影

响较小，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

#### 5.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期间产生的固体废物主要为建筑垃圾及施工人员产生的少量生活垃圾。评价建议建筑垃圾集中堆放，堆放点应有相应的隔离设施，防止雨水冲刷影响环境，并及时外运到环卫部门指定地点，运输垃圾车辆应加盖篷布以减少扬尘。施工人员产生的生活垃圾交由环卫部门定期清运。经采取上述措施后，项目施工期固体废物得到有效控制，固废治理措施可行。

### 5.2 营运期污染防治措施分析

#### 5.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

##### 5.2.1.1 恶臭气体污染防治措施分析

恶臭气体主要产生于预处理车间和污水处理站，主要成份有  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、臭气浓度和非甲烷总烃。

##### (1) 恶臭气体收集措施及无组织控制措施

本项目恶臭气体收集及无组织排放采取以下控制措施：

##### ①预处理车间：

卸料大厅入口和垃圾卸料口，分别配置快速启闭门，在控制室设有垃圾门控制盘，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料位置，此时对应的卸料门自动开启，垃圾车进行卸料。完成卸料的垃圾车驶出卸料大厅，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持垃圾卸料斗中的臭味不外逸。垃圾卸料大厅为密闭式布置，卸料大厅大门处布置空气幕，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。

卸料斗采用液压盖式密闭设计，设仓门，可根据作业情况，自动启闭，以防止废气（臭气）扩散，顶盖上装有集气罩和气管口，采用负压



运行，与除臭系统管道衔接。

预处理车间为封闭结构，并通过集中抽气系统，保证车间内部相对外界为微负压状态，抽出的气体被送入除臭系统处理；预处理过程使用设备多为密封设备，输送管道均为密封管道，预处理车间内布置废气收集管口收集车间内产生的废气。

②厌氧发酵：预处理过程产生的浆液经管道输送至水解缓冲罐和厌氧发酵罐，消化液经管道输送至消化液暂存罐，厌氧发酵过程实现全密闭。

③污水处理站：污水处理站气浮池、调节池、MBR膜系统、污泥浓缩池等主要产臭单元均采取加盖装置。

④定期对预处理车间和污水处理站喷洒生物除臭剂，厂区四周种植有绿化带，绿化带内密植对空气净化较好的树木花草，种植高大阔叶乔木和灌木，形成有效绿色屏障，可降低和减少无组织臭气对周围环境的影响。

本项目涉及 VOCs 的物料主要为餐厨垃圾和地沟油，包括未分选的餐厨垃圾、餐厨垃圾浆液、沼液等。本项目无组织控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）对比分析情况见下表：

表 5.2-1 无组织控制措施一览表

序号	《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)		本项目	是否符合	
1	VOCs 物料储存无组织排放控制要求	VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋、储罐、储库、料仓中	餐厨垃圾浆液和地沟油存放于浆液暂存池或匀浆池内，均具有防雨、防晒和防渗措施；沼液存放于密闭容器内。	相符	
		盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地			
2	VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	VOCs 液态物料应采用密封管道输送。	浆液或沼液等均采取密闭管道运输	相符	
3	工艺	物	液态物料应采用密闭管道输送方式或	餐厨垃圾和地沟油均采取	相符

	过程VOCs无组织排放控制要求	料投加和卸放	采用高位槽（罐）通泵等给料方式密闭投加，无法密闭投加的，应在密闭空间操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统 VOCs物料卸料过程应密闭，卸料废气应排至VOCs废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	专用车辆在外运输，并运送到本项目区域，卸料过程采取局部气体收集措施，并排放至废气处理系统	
		分离精制	离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至VOCs废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至VOCs废气收集处理系统。	本项目采取的卧式离心机为封闭结构，设置在密闭的车间内，并设有局部气体收集措施，排放至废气处理系统	相符
		其他要求	企业应建立台账，记录含VOCs原辅材料和含VOCs产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及VOCs含量等信息。台账保存期限不少于3年。通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。	建设单位建立台账，记录餐厨垃圾处理量、沼液、沼渣等产生量，记录保存不少于三年。预处理车间的建设符合安全生产、职业卫生相关规定，并设定通风设施	相符
4	VOCs无组织排放废气收集处理系统要求		VOCs废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 废气收集系统的输送管道应密闭。	本项目VOCs废气收集处理系统与处理设备同步运行。废气处理措施发生故障时，暂停生产，立即抢修。	相符
5	记录要求		企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs处理设施的主要运行和维护信息，台账保存期限不少于3年。	企业建立台账，记录废气处理设施的运行时间、处理量、吸收液pH、停留时间等运行参数	相符
6	污染物监测要求		企业应按照有关法律、《环境监测管理办法》和HJ 819等规定，建立企业监测制度，制订监测方案，对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。	企业制定监测方案，并定期进行监测	相符

## （2）恶臭处置措施

目前国内外污染气体处理技术有：水洗法、活性炭吸附法、生物洗

涤过滤法、热氧化法、等离子处理法、植物提取液异味处理法和化学洗涤法等。

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

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

③生物洗涤过滤法。采用液体吸收和生物处理的组合作用。废气首先被液体（吸收剂）有选择地吸收形成混合污水，再通过微生物的作用将其中的污染物降解。该方法的优点是对中、低浓度有机废气进行处理，具有适应性强，投资、运行费用低，但对气体水溶性和生物降解性有要求。

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

⑤等离子处理法：是利用高压静电装置（离子发射电极）使双离子管产生正、负离子，在常温常压下将臭气分解成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  或是部分氧化的化合物的方法。该方法的优点是对臭气和挥发性有机化合物效果明显，设备占地小，投资中等设备无需满负荷运行，用户可根据自身的情

况选择。

⑥植物提取液异味处理法：利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，利用液滤或者喷淋的形式进行污染气体处理的一种方法，其优点是见效快，易于控制，初次投资费用低，占地面积小。缺点是进口异味处理剂成本高，国产异味处理剂效果较差，大部分异味处理剂只起屏蔽作用，没有真正异味去除。

⑦化学洗涤法：化学洗涤法是通过气—液接触，使气相臭味成分转移至液相，并借化学药剂与臭味成分的中和、氧化或其它反应去除臭味物质。典型的化学洗涤设备内部多放置大表面积 of 充填物，以增加气、液接触效果，吸收液从塔顶往下流，废气向上喷，臭气与吸收液经充分接触而反应去除。每一立方米废气通常需 1-3 公升吸收液洗涤，每平方米填料截面积每分钟可通入 30-60 立方米臭气，臭味去除率可达 90%以上。可用化学洗涤法处理的臭味物质，包括有机硫化物、含氮化合物、有机酸及少数含氧碳氢化合物等。一般而言，碱、酸性臭味成分可分别使用酸、碱性+溶液中和，不过这方法能把臭味分子转成盐类以利于吸收，须再用其它方法把臭味成分破坏或回收。

各种除臭技术比较分析见下表。

表 5.2-2 除臭工艺比选

工艺名称	适用场合	范围	效果及稳定性	抗冲击 载荷能力	运行管理要求	投资	运行成本
水洗异味处理法	末端除臭	低浓度臭气	一般	一般	定期更换喷淋新换水	较低	低
活性炭吸附法	末端除臭	低浓度臭气或作为其他除臭工艺的补充环节	较好，相对稳定	一般	需定期更换	中等	中等
生物滤池	末端除臭	各种臭气	较好	一般	要保持微生物生长需要的条件	较高	中等
热氧化法	末端除臭	高浓度恶臭	好，但如果污染	好	方便	高	高

			物燃烧后产生的副产物超标则还需要增加措施				
等离子法	末端除臭	中低浓度	对臭气和挥发性有机物效果明显	好	方便	中等	低
植物提取液异味处理法	前段除臭、末端除臭	中低浓度臭气	较好，稳定	较好	方便	较低	高
化学洗涤法	末端除臭	中高浓度、气量较大的臭气	对特定污染物处理效果较好，与药液不反应的臭气较难以去除	一般	定期补充药剂，对操作人员要求较高	中等	较高

根据以上分析并针对本项目的特点，综合考虑工程的经济性、实用性和可靠性，本项目预处理车间密封设备内产生的高浓度恶臭经收集后采用“碱洗+酸洗+生物滤池”处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，设备和暂存池散发的低浓度恶臭和污水处理站产生的恶臭收集后采用生物滤池处理后经 15m 排气筒（2#）排放。

### （3）污染治理措施可行性分析

本项目设有 2 套恶臭处理措施，本次主要对“碱洗+酸洗+生物滤池”处理工艺进行详细介绍。

**碱洗：**相应生产区域的高浓度废气，在引风机的作用下，进入碱液洗涤装置进行处理，本次处理循环液为 NaOH 碱液，主要作用是去除废气中的絮状物、粉尘、硫化氢、酸性废气及易溶于水溶液的成分。

**酸洗：**经过碱洗的废气，在引风机的作用下，进入酸液洗涤装置进行处理，本次处理循环液为稀硫酸溶液，主要处理氨气及碱性废气及易溶于水溶液的成分。

**生物滤池：**废气在通过生物填料滤床时，其中的异味分子扩散到生物填料表面形成的生物膜上，通过微生物的生理代谢将有臭味的物质加以转化，使目标污染物被有效分解去除，以达到进一步去除废气中的 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、甲硫醚及部分恶臭的治理目的；

结合同类措施实际运行效率，对恶臭气体的去除率可达 70~90%。

无组织恶臭采取的治理措施：本项目无组织排放的废气主要是预处理车间和污水处理站未被集气系统收集到的恶臭，评价要求在预处理车间外、污水处理站周边定期喷洒生物除臭剂，同时加强厂区绿化，除臭剂对  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{S}$  的去除率可达 50% 以上。

恶臭气体经以上 2 套装置处理后经 15m 高的排气筒排放，氨、硫化氢和臭气浓度的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 高的排气筒排放速率氨：4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000 无量纲），非甲烷总烃的排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求（非甲烷总烃排放浓度  $80\text{mg}/\text{m}^3$ ，去除效率 70%）。由废气无组织排放预测结果可知，项目氨和硫化无组织排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 标准  $\text{H}_2\text{S} 0.06 \text{ mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NH}_3 1.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ，非甲烷总烃无组织排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）工业企业边界挥发性有机物排放建议值  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

通过采取上述措施后，本项目产生的恶臭气体均达标排放，对周边环境的影响可以接受，故措施可行。

#### 5.2.1.2 燃气锅炉和发电机组内燃机污染防治措施可行性分析

项目利用产生的厌氧发酵工序产生的沼气作为燃料制备蒸汽，为项目生产提供蒸汽，同时利用剩余沼气发电送入电网。评价将锅炉制备蒸汽的过程中沼气燃烧产生的废气称为锅炉废气，将沼气发电过程中沼气燃烧产生的废气称为发电机组内燃机废气。

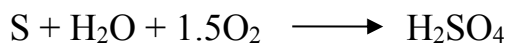
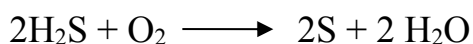
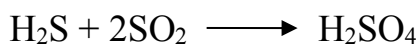
沼气净化处理：项目沼气脱硫净化主要工艺包括干法、湿法、生

物法等几种方法。湿法脱硫可以归纳分为物理吸收法、化学吸收法和氧化法三种。物理和化学方法存在  $\text{H}_2\text{S}$  再处理问题，氧化法是以碱性溶液为吸收剂，吸收  $\text{H}_2\text{S}$ 。湿法氧化法是把脱硫剂溶解在水中，液体进入设备，与沼气混合，沼气中的  $\text{H}_2\text{S}$  通过与液体产生氧化反应以达到去除  $\text{H}_2\text{S}$  的目的，吸收  $\text{H}_2\text{S}$  的液体有氢氧化钠、氢氧化钙、碳酸钠、硫酸亚铁等。成熟的氧化脱硫法，脱硫效率可达 99% 以上。干法脱硫是一种简易、高效、相对低成本的脱硫方式，一般适合用于沼气量小， $\text{H}_2\text{S}$  浓度低的沼气脱硫。干法设备的构成是，在一个容器内放入填料，填料层有活性炭、氧化铁等。气体以低流速从一端经过容器内填料层， $\text{H}_2\text{S}$  氧化成硫或硫氧化物后，余留在填料层中，净化后气体从容器另一端排出。干法脱硫的脱硫率可达 90% 以上。

本项目采用生物脱硫+干法脱硫对沼气进行脱硫处理。

**生物脱硫原理：**将一定量的空气导入含  $\text{H}_2\text{S}$  的沼气中，在反应器内装有大量的生物填料，它们为细菌繁殖提供充分的空间。营养液的循环使填料保持潮湿状态，并补充细菌生长繁殖所需营养。专属丝硫细菌、硫杆菌属在新陈代谢的过程中吸收硫化氢，并将他们转化为单质硫，进而转化为硫酸。

化学反应式如下：



生成的稀硫酸在营养液的缓冲中和作用下，与营养液一起排出系统，循环往复。

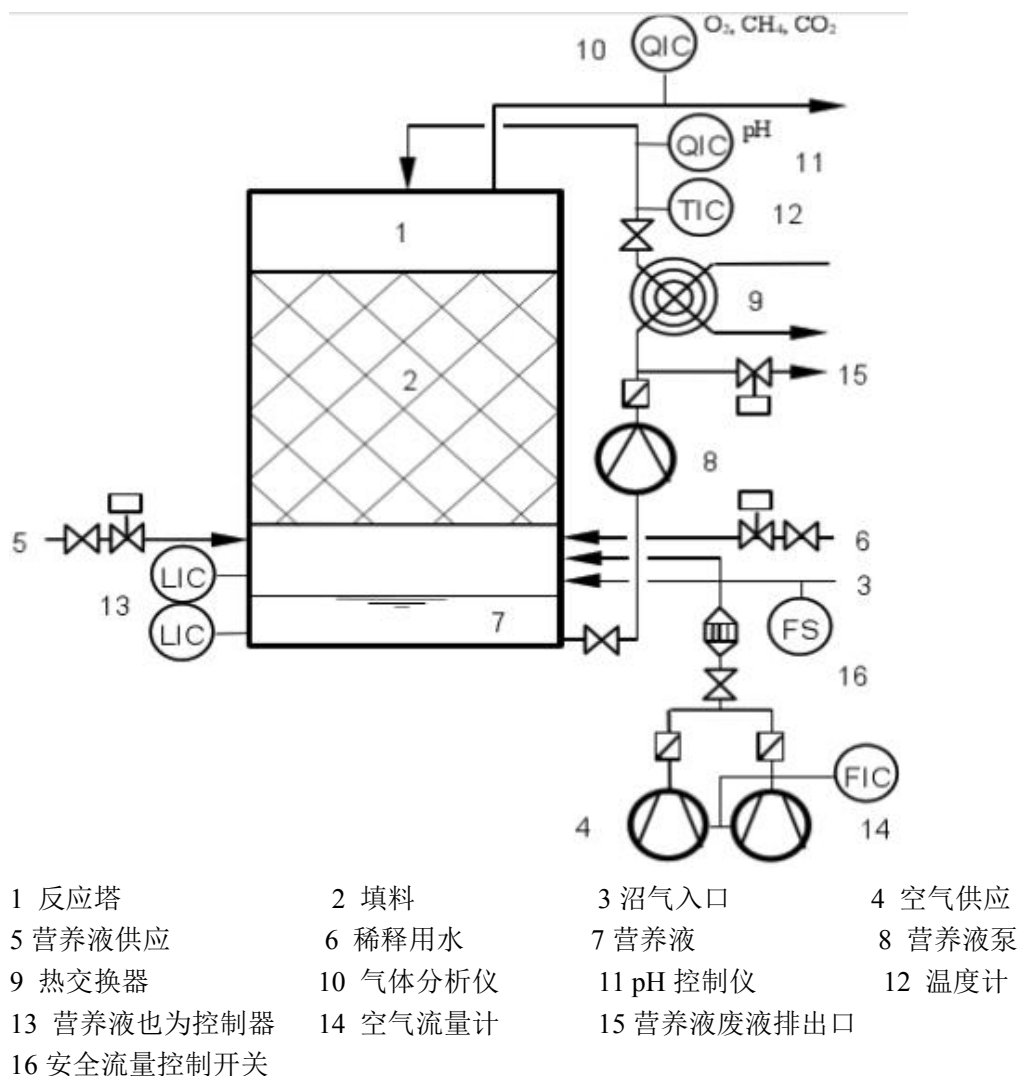


图 5.2-1 生物脱硫原理示意图

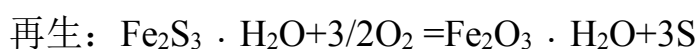
工艺描述：沼气（3）进入反应器（1）底端，并从底端穿过填料层到达顶部，空气（4）通过变频控制精确添加。尾气成分分析仪（10）对余氧浓度监控并与空气风机连锁。营养液氢氧化钠溶液（7）通过计量泵（8）定时添加。液位开关（13）控制整体的液位平衡。为保证细菌的最佳活性，采用热交换器（9）和温度监测（12）对系统温度调节控制。pH 仪（11）用于控制营养液的酸碱度，当 pH 低于设定值时，新鲜的营养液（5）和稀释用水（6）自动加入脱硫塔中，与此同时，废液（15）自动排出，并保持液位平衡。

干法脱硫：系统采用填料塔结构，设置 2 座，一用一备。塔体材



质采用碳钢防腐，内置脱硫剂氧化铁，沼气从脱硫塔底部进入，在塔内填料层中与脱硫剂充分均匀接触，气体中携带的硫化氢被脱硫剂吸附，从气体中脱除。净化后，沼气硫化氢浓度控制在 100ppm 以内，净化气从塔顶排出，进入后端系统。设计工况下，干式脱硫塔理论换料周期为 2 个月。

其化学反应如下：



该反应为一级不可逆过程，生成的单质硫沉积于海绵体脱硫剂中与气体脱离，从而达到脱硫的目的。

生物脱硫采用氢氧化钠溶液作为脱硫液，干法脱硫采用氧化铁脱硫剂。沼气中  $\text{H}_2\text{S}$  含量一般为  $368 \sim 1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目  $\text{H}_2\text{S}$  含量取  $1200\text{mg}/\text{m}^3$ ，生物脱硫的脱硫率按 80%、干法脱硫的脱硫率按 90% 计，则脱硫后  $\text{H}_2\text{S}$  浓度为  $24\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本项目锅炉采用沼气作为燃料，为降低  $\text{NO}_x$  排放量，锅炉拟加装低氮燃烧器+烟气再循环技术。低氮燃烧器是指燃料燃烧过程中  $\text{NO}_x$  产生量低的燃烧器，在燃烧过程中所产生的氮的氧化物主要为  $\text{NO}$  和  $\text{NO}_2$ ，通常把这两种氮的氧化物通称为氮氧化物。大量实验结果表明，燃烧装置排放的  $\text{NO}_x$  主要为  $\text{NO}$ ，平均约占 95%，而  $\text{NO}_2$  仅占 5% 左右。一般燃料燃烧所生成的  $\text{NO}$  主要来自两个方面：一是燃烧所用空气（助燃空气）中氮的氧化；二是燃料中所含氮的化合物在燃烧过程中热分解再氧化。在大多数燃烧装置中，前者是  $\text{NO}$  的主要来源，此类  $\text{NO}$  称为“热反应  $\text{NO}$ ”，后者称之为“燃料  $\text{NO}$ ”，另外还有“瞬发  $\text{NO}$ ”。燃烧时所形成  $\text{NO}$  可以与含氮原子中间产物反应使  $\text{NO}$  还原成  $\text{NO}_2$ 。本项目拟采用低氮燃烧器加烟气再循环技术。

低氮燃烧器：利用智能化控制设备，在点火之前燃气与空气经过精准而均匀的预先混合，再送入燃烧器中进行燃烧。不仅燃料可以达到充分燃烧，而且也大大提升了锅炉热效率，以及实现超低  $\text{NO}_x$  排放的目的。

烟气再循环技术：烟道尾部与燃烧机吸风口建立一个管道，高温烟气在排出炉体时，引流部分烟气重新送入燃烧机内再次循环燃烧。通过降低燃烧温度与氧气分压，达到降低  $\text{NO}_x$  的目的。

本项目采用燃气锅炉，并配套低氮燃烧器+烟气再循环技术，氮氧化物产生量可减少 85%左右。

燃气锅炉烟气中颗粒物、 $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的排放浓度分别为  $2.85\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.04\text{mg}/\text{m}^3$  和  $24.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气经 1 根 15m 高排气筒高空排放，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求，颗粒物  $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$   $10\text{mg}/\text{m}^3$  和  $\text{NO}_x$   $30\text{mg}/\text{m}^3$  的限值要求。

发电机组烟气中颗粒物、 $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的排放速率分别为  $0.001\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.02\text{kg}/\text{h}$  和  $0.21\text{kg}/\text{h}$ ，排放浓度分别为  $2.85\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.04\text{mg}/\text{m}^3$  和  $174.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气经 1 根 15m 高排气筒高空排放，两台发电机组废气排气筒的等效排气筒排颗粒物、 $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的放速率分别为  $0.0004\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.01\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.22\text{kg}/\text{h}$ 。颗粒物、 $\text{SO}_2$  和  $\text{NO}_x$  的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（15m 高排气筒），颗粒物排放速率和排放浓度分别不高于  $3.5\text{kg}/\text{h}$  和  $120\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2$  排放速率和排放浓度分别不高于  $2.6\text{kg}/\text{h}$  和  $550\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x$  排放速率和排放浓度分别不高于  $0.77\text{kg}/\text{h}$  和  $240\text{mg}/\text{m}^3$ 。 $\text{NO}_x$  的排放量同时满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）点燃式发动机瞬态工况排放限值  $400\text{mg}/\text{kWh}$ （发动机劣质系数取 1.15，折

合  $187.3\text{mg}/\text{m}^3$ ) 要求。

根据工艺设置,垃圾预处理系统运行班制为每天 1 班,每班 8 小时,只在运行班制内需要使用蒸汽加热均质预热罐与集水箱;而为满足电力上网需要,沼气发电机组运行时间为 24 小时全天运行。

因此,在燃气内燃机的排气口和余热锅炉的入口烟道之间设制旁路烟道,主烟道与旁路烟道之间设置可靠的电动三通阀。在垃圾预处理系统运行需要蒸汽用热时,高温烟气进入余热锅炉换热产生蒸汽,垃圾预处理系统停止运行或余热锅炉出现故障时,通过三通阀调节,高温烟气通过旁路烟道,直接进入余热锅炉烟囱排入大气。

#### 5.2.1.3 食堂废气污染防治措施分析

本项目设有小型食堂一座,食堂废气经油烟净化器处理后引至屋顶排放,排放浓度均满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表 1 小型标准要求。

评价建议建设单位做好油烟净化器的日常维护,确保设备正常运行。评价认为,采用油烟净化器净化食堂油烟是可行的,经采取措施后,项目食堂烟气对外环境影响较小。

#### 5.2.2 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目废水产生量为  $117.18\text{m}^3/\text{d}$ 、 $42770.7\text{m}^3/\text{a}$ ,混合废水经污水处理站处理后,主要污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级标准要求,处理达标后的废水经污水管网排入许昌市屯南污水处理厂进行处理,然后排入灞陵河。

##### 5.2.2.1 污水处理站规模

本项目废水产生量为  $117.18\text{m}^3/\text{d}$ 、 $42770.7\text{m}^3/\text{a}$ ,考虑 1.2 的变化系数,本项目设计污水处理站处理规模为  $140\text{m}^3/\text{d}$ ,满足水质波动变化下的处理需求,污水处理站设计处理规模是合理的。

### 5.2.2.2 污水处理站工艺

#### (1) 污水处理站常用工艺介绍

##### ①生物处理法

生物法是废水处理中最常用的一种方，由于其运行费相对较低、效率高不会出现化学污泥等造成二次染，因而被世界各国广泛采用。具体的工艺形式有厌氧生物处理和好氧生物处理

厌氧生物处理：厌氧处理工艺主要有升流式厌氧污泥床（UASB）、内循环厌氧反应器（IC）、外循环厌氧反应器（UASB）、厌氧流化床反应器、厌氧固定床反应器（厌氧滤池 AF）以及上述反应器的组合型如厌氧复合反应器（UBF）等。厌氧工艺具有设计负荷高的优点，且处理过程基本不耗能，因此在高浓度有机废水处理中，常被作为首选工艺。厌氧工艺常用于垃圾污水好氧处理之前，可有效地降低 COD 负荷。原污水经过厌氧处理后，COD 去除率可达到 30~90%。

好氧生物处理：污水处理常用的好氧处理工艺包括氧化沟、A/O 工艺以及 SBR 类工艺，这些方法的两大功能是去除有机物和生物脱氮，对降低污水中的 BOD<sub>5</sub>、COD 和氨氮都取得一定的效果。污水好氧处理的核心是硝化/反硝化机理，该过程可将去除 COD 和去除氨氮有机地结合起来。其原理是：

硝化/反硝化工艺均将好氧反应器分为缺氧段和好氧段，或将整个运行周期分为缺氧时段和好氧时段。A/O 工艺通过池体分格、氧化沟通过对曝气设备的特殊布置、SBR 通过运行时序分别做到这一点。在好氧段内发生碳氧化（有机物的去除）过程和硝化过程，在曝气充氧的条件下，异养菌群将有机物分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等无机物，亚硝化菌群将氨氮氧化为 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>，硝化菌群进一步将 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>氧化为 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>。然后硝化混合液回流至缺氧段，反硝化菌群利用进水中的有机碳源，将 NO<sub>2</sub><sup>-</sup>和 NO<sub>3</sub><sup>-</sup>还

原为  $N_2$ ，完成硝化/反硝化脱氮过程。

## ②物化处理法

物化法包括絮凝沉淀和化学氧化法等。

化学氧化法：该工艺不适用于单独处理渗滤液，一般用在生物预处理之后，原理为采用强氧化剂对废水中的污染物进行强氧化，用来氧化去除那些被生物不能或难以降解的 COD 和部分的有毒物质。化学氧化过程一般不产生需再处置的剩余物。常用的化学氧化剂有氯气、次氯酸钠，双氧水和臭氧等。该工艺常用于废水的消毒处理，和有机物的氧化，由于投加药剂量很高而带来经济问题。

絮凝沉淀：该法用在生物处理后对经过生物处理的渗滤液进行絮凝和沉降以去除那些难生物降解的 COD、重金属和聚合物等。絮凝沉淀工艺的不足之处是会产生大量的化学污泥；含盐量高；氨氮的去除率较低等。所以絮凝沉淀工艺在选用时要慎重考虑。

## ③MBR 膜技术

近年来，许多新技术应用于垃圾渗滤液处理，取得了迅速的发展。其中发展最成功和目前应用趋势最好的一类是膜技术的应用，包括超滤、纳滤(NF)和反渗透(RO)等，采用膜技术其优点是出水水质较好，可以达到较高的排放要求。

其中微滤（MF）孔径范围一般为  $0.1\sim 75\mu\text{m}$ ，超滤（UF）筛分孔径为  $1\text{nm}\sim 70\mu\text{m}$ ，均不能截留渗滤液中所含盐份，只能用来将微生物菌体、沉淀物从污水中分离出来，压力量在  $0.2\text{-}7\text{bar}$  之间。近来微滤和超滤在与好氧生物工艺处理组合应用，即所谓膜生化反应器（MBR）技术显示出强劲的市场竞争力。

MBR 是生化反应器和膜分离相结合的高效污水处理系统，用超滤替代了常规生化工艺的二沉池，通过高效生化过程去除易降解有机物和

氨氮。以膜分离（通常为超滤）代替活性污泥法中的二沉池，使分离效率大大提高，生化反应器内微生物浓度从 3~5g/L 提高到 15~30g/L，使生化反应器体积减小，生化反应效率提高，出水无菌体和悬浮物。同时，由于污泥龄较长，MBR 可降解一些难降解有机物，生化降解有机物效率大大提高，特别适合垃圾渗滤液的处理。

## （2）本项目废水处理工艺选择

考虑到污水处理成本因素，本项目污水处理工艺确定思路如下：

由于餐厨废水的浓度高和成分复杂，处理工艺在考虑经济原则基础上，需要进行几个不同的处理工艺单元优化组合，从而取得经济和技术（环保效益）的双重效益，因为仅仅依靠单一的处理工艺很难达到严格的出水要求。

鉴于生物法经济性（低能耗），厌氧沼液中的绝大部分有机污染物（COD）和氨氮采用生物法进行降解去除。废水总氮浓度较高，要求处理工艺具备较高的脱氮能力。餐厨废水含有一定量的油脂，如果直接按常规废水生物法处理设计，极易导致生化处理系统崩溃，影响整体工艺处理效果，故需在常规生物法工艺前增加气浮除油预处理装置。

另外，根据厌氧沼液的水质较差的特点，单纯的生物法出水不能满足达标排放需要，应结合膜技术对经过生物法处理后的残留污染物进行处理，最后一道处理工序采用纳滤，保证出水水质。

因此，综合上述餐厨垃圾厌氧沼液的特性以及不同处理方法、工艺的比较，本项目污水处理工艺确定为“气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤）”的主要处理工艺。

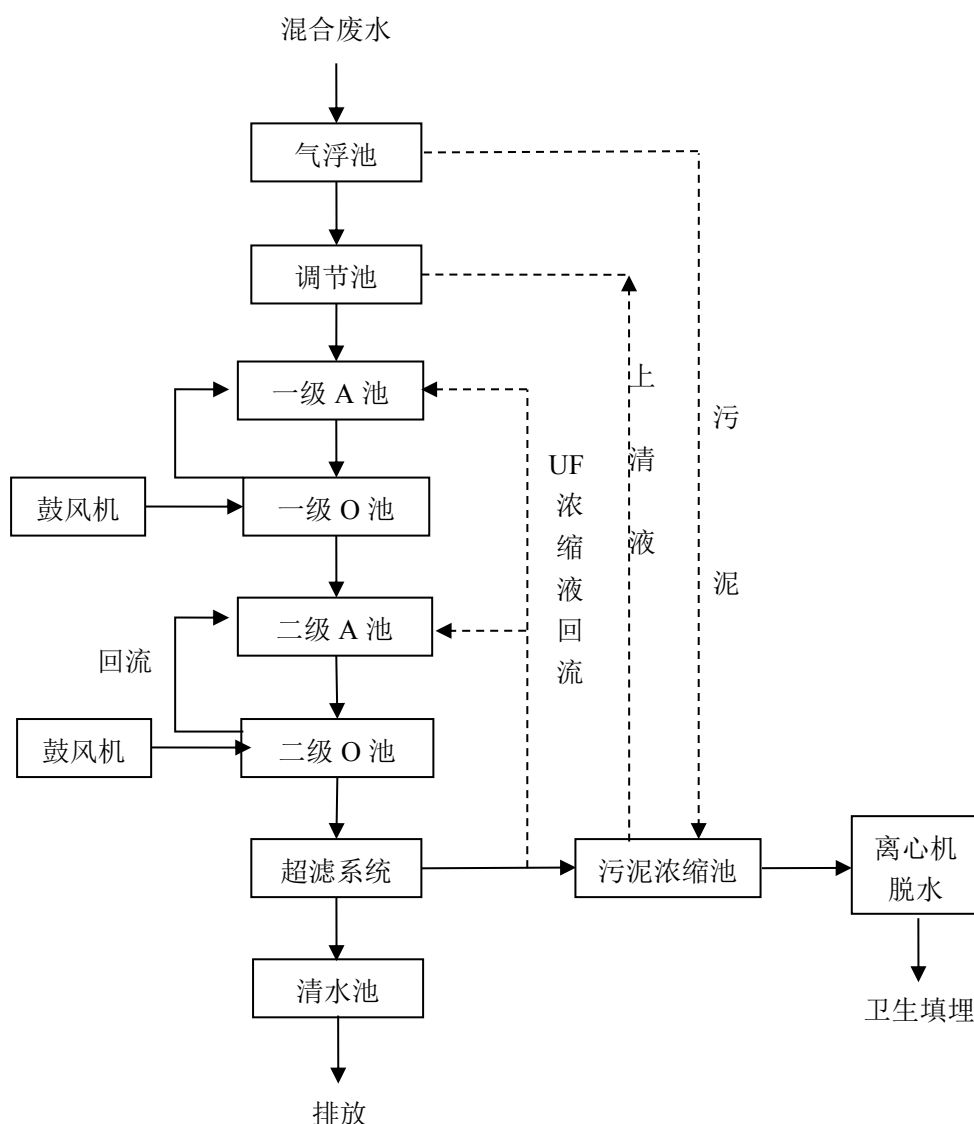


图 5.2-2 本项目污水处理站工艺流程图

### ①预处理工艺

预处理的目的是去除原水中的悬浮物及动植物油类，保证后续处理设施能正常运行。本项目预处理采用气浮池+调节池工艺。

与传统的沉淀法相比，气浮法特别适用于处理用沉淀法难以奏效的低温、高色、受有机物污染严重的原水，尤其是污水中的动植物油。由于沼液中杂质很难絮凝成粗大易沉的矾花而沉降，加之沼液的有机污染物高，其杂质和气体的亲和力较好。因此混凝气浮的处理效果好于传统

的混凝沉淀；因此本项目预处理采气浮工艺。

## ②MBR 膜生物反应器

MBR 又称膜生物反应器（Membrane Bio-Reactor），是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术。以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。主要利用膜分离设备截留水中的活性污泥与大分子有机物。

本项目 MBR 膜生物反应器包括两级 AO 和超滤单元组成。

AO 是 Anoxic Oxidation 的缩写，AO 工艺法也叫厌氧好氧工艺法，A(Anaerobic) 是厌氧段，用于脱氮除磷；O(Oxidation)是好氧段，用于除水中的有机物。它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用为活性污泥的前处理，所以 AO 法是改进的活性污泥法。

A 级生物处理池（缺氧池）：将污水进一步混合，充分利用池内高效生物弹性填料作为细菌载体，靠兼氧微生物将污水中难溶解有机物转化为可溶解性有机物，将大分子有机物水解成小分子有机物，以利于后道 O 级生物处理池进一步氧化分解，同时通过回流硝态氮在硝化菌的作用下，可进行部分硝化和反硝化，去除氨氮。设计特点：内置高效生物弹性填料，又具有水解酸化功能，同时可调节成为 O 级生物氧化池，以增加生化停留时间，提高处理效率。

O 级生物处理池（生物接触氧化池）：该池为本污水处理的核心部分，分二段，前一段在较高的有机负荷下，通过附着于填料上的大量不同种属的微生物群落共同参与下的生化降解和吸附作用，去除污水中的各种有机物质，使污水中的有机物含量大幅度降低。后段在有机负荷较



低的情况下，通过硝化菌的作用，在氧量充足的条件下降解污水中的氨氮，同时也使污水中的 COD 值降低到更低的水平，使污水得以净化。设计特点：该池由池体、填料、布水装置和充氧曝气系统等部分组成。该池以生物膜法为主，兼有活性污泥法的特点。池中填料采用弹性立体组合填料，该填料具有比表面积大，使用寿命长，易挂膜耐腐蚀不结团堵塞。填料在水中自由舒展，对水中气泡作多层次切割，更相对增加了曝气效果，填料成笼式安装，拆卸、检修方便。该池分二级，使水质降解成梯度，达到良好的处理效果，同时设计采用相应导流紊流措施，使整体设计更趋合理化。池中曝气管路选用优质 ABS 管，耐腐蚀。不堵塞，氧利用率高。

超滤：利用膜的截留作用使微生物完全被截留在生物反应器中，与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 30nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全的截留在系统内。超滤最大压力为 6bra，超滤膜直径为 8nm，内表面为高分子有机聚合物的管式超滤膜。

### 5.2.2.3 污水处理站设计进出水水质

污水处理站设计进出水指标见下表。

表 5.2-3 污水处理站设计进出水指标

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	氨氮	SS	动植物油	总磷	总氮
进水	6-9	12000	4000	1000	10000	300	400	5000
出水	6-9	276	147	76.8	36	10	3.6	40

### 5.2.2.4 污水处理站主要构筑物

污水处理离站主要构筑物建设情况见下表。

表 5.2-4 污水处理站主要构筑物情况一览表

序号	名称		规模	数量	备注
1	预处理	气浮池	11.4×5.7×10m	1 座	钢砼

2		调节池	11.4×8.1×10m	1座	钢砼
3	MBR膜生物 处理系统	一级A池	11.4×5.7×10m	1座	钢砼
4		一级O池	1.4×11.4×10m	1座	钢砼
5		二级A池	6.4×5.3×10m	1座	钢砼
6		二级O池	5.3×4.5×10m	1座	钢砼
7		污泥浓缩池	4.5×4.1×7m	1座	钢砼
8		清水池	6.4×4.1×7m	1座	钢砼

### 5.2.2.5 污水处理站废水达标性分析

本项目污水处理站主要由预处理、MBR膜系统和超滤三部分组成，其中预处理主要去除悬浮物和动植物油，去除效率分别为80%和90%；MBR膜系统主要去除COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮，去除效率分别为90%、96%和98%，超滤对主要污染物均有一定的去除作用。废水中主要污染物经污水处理站处理后排放情况见下表。

表 5.2-5 污水处理站废水达标性分析 单位:mg/L

类别		COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	总磷	总氮
本项目 (42770.7m <sup>3</sup> /a)		11500	3500	9600	900	250	400	5000
产生量 (t/a)		491.9	149.8	410.9	38.5	10.7	17.1	213.9
预处理 (气浮池+调节)	进水	11500	3500	9600	900	250	400	5000
	处理效率	20%	20%	80%	/	90%	/	/
	出水	9200	2800	1920	900	25	400	5000
二级 AO	处理效率	90%	85%	80%	96%	60%	99%	99%
	出水	920	420	384	36	10	4	50
超滤	处理效率	70%	65%	98%	/	/	10%	20%
	出水	276	147	76.8	36	10	3.6	40
	排放量 (t/a)	11.8047	6.2874	3.2849	1.5399	0.4277	0.1540	1.7111
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表4三级		500	300	400	-	100	-	-
许昌市屯南污水处理厂进水水质要求		400	200	200	43	-	4.0	45

由上表可知，本项目混合废水经污水处理站处理后，主要污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求 and 许昌市屯南污水处理厂进水水质要求。

综上所述，本项目废水处理措施可行。

### 5.2.3 噪声污染治理措施及其可行性分析

本项目的噪声源主要为预处理车间、厌氧发酵、消化液暂存及脱水系统、沼气净化处理及贮存、发电机房（含锅炉）等高噪声设备运行产生的噪声，其噪声源强较高，必须采取相应的降噪治理措施。

（1）泵类噪声主要来源于泵电机自身运行产生的噪声，泵轴液物料而产生的空化和气蚀噪声，泵内物料的波动而激发泵体轴射噪声、脉冲压力不稳定而产生的噪声以及机械噪声。这些噪声以泵电机自身运行产生的噪声为最强，可采取使用低噪音电机、设备基座、基础减振降噪。

（2）风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重，可采取在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振等措施来降低风机噪声、设置专用设备间、低噪音风机、基础减振降噪、各连接部位设置软结构连接。

（3）餐厨精分制浆分拣机、螺旋离心机、螺旋输送机、搅拌装置等设备可安装减震垫，同时车间采用隔声门窗，以减少设备声源对车间外的影响。

（4）办公室和值班车间建议采用双层门窗；在高噪声源设备厂房周围加强绿化，种植常绿灌木丛，起吸声、降噪的作用，可有效地降低空气动力性噪声对周围环境的影响。

采取以上措施后，本项目四厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，项目所在地东侧80m处为庞庄村，东南侧72m处的庞庄社区办事处，两敏感点出噪声叠加值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，因此，本项目不会对周边声环境产生明显影响。

综上所述，本项目采取的噪声污染防治措施是可行的。

#### 5.2.4 固体废物污染防治措施及其可行性

本项目固体废物主要包括餐厨垃圾处理系统在大物质分拣、精分制浆、除杂除砂中产生的杂物，厌氧发酵系统消化液脱水产生的沼渣，沼气净化干法脱硫产生的废脱硫剂及过滤沼气产生的滤渣，软水制备过程中产生的废离子交换树脂，污水处理站产生的污泥，职工产生的生活垃圾。

##### （1）大物质分拣、精分制浆、除杂除砂等分选出的杂物

根据工程分析，大物质分选工序选出的杂质为8t/d，精分制浆工序筛选出的杂质为5t/d，除杂除砂工序产生的杂质为2t/d，一体化浮渣分离机产生的杂质为2t/d，地沟油初筛机产生的杂质为2.5t/d，固废总的产生量约为19.5t/d（7117.5t/a），收集后送至许昌旺能环保能源有限公司（位于项目所在地北侧280m处）焚烧处理。

##### （2）消化液脱水产生的沼渣

消化液离心脱水过程中投加絮凝剂，离心脱水产生的沼渣含水率为20%左右，产生量为8.54t/d（3117.1t/a），收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理。

##### （3）沼气净化过程中产生的固废

沼气在进行干法脱硫时使用氧化铁脱硫剂，在使用的过程需要不断进行再生才能循环使用，但是，脱硫剂使用久了就会丧失活性，需要进行更换，一般来说，脱硫剂使用半年就要更换新的脱硫剂。本项目废脱

硫剂量约为 0.05t/a，由厂家回收。

沼气净化过程中需对其进行两次初级过滤、一次精密过滤，用于去除沼气中的固体颗粒，沼气成分中灰尘含量 $<2\text{mg}/\text{m}^3$ ，则滤渣产生量约为 0.015kg/d、即 5.5kg/a，收集后送至许昌旺能环保能源有限公司。

#### （4）污水处理站产生的污泥

污水处理站产生的污泥在污泥池进行浓缩，上清液排至集水池，浓缩后的污泥在离心脱水机中脱水，根据建设单位提供资料，湿污泥产生量为 25.5t/d，含水率为 98%，使用使用离心脱水机进行脱水，污泥含水率达 60%左右后，暂存于污泥暂存间，之后送垃圾填埋场填埋处理。干污泥产生量为 1.28t/d、467.2t/a。

评价建议项目设置 1 座不小于  $20\text{m}^2$  的固废暂存间，采取设置顶盖等防止降雨进入的措施，要求固废暂存间地面做一般水泥防渗，项目产生的固体废物在固废暂存场分类分区堆放。

#### （5）软水制备过程中产生的废离子交换树脂

项目软水制备采用单级钠离子交换系统，以树脂为交换剂进行软水制备。树脂在使用的过程中受污染后需进行再生，树脂经过长时间频繁再生，其交联值（机械强度）逐渐下降，需进行更换。本项目离子交换树脂每三个月更换一次，废离子交换树脂产生量约为 0.02t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 版），废离子交换树脂属于危险废物，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，非特定行业，废物代码为 900-015-13（废弃的离子交换树脂），评价要求将更换的废离子交换树脂暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。

评价要求设置 1 座  $5\text{m}^2$  危废暂存间，用于暂存废离子交换树脂，危险废物贮存场所建议满足下列要求：

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，评价要求项目危废

暂存间应做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）。危废暂存容器的材质和衬里要与危废物不相容（不相互反应），在生产过程中制定严格的危废存储、运输和使用等规章制度。危废暂存间建设基础防渗设施，暂存场所地面要做硬化和防渗处理，防渗层为至少 1m 厚的黏土层，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置危险废物标识。将危险废物转入专用容器，并粘贴危险废物标签，并做好相应的纪录。贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；确需延长期限的，必须报经原批准经营许可证的环境保护行政主管部门批准。禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。将危废收集后，定期交由具有资质的单位统一处置。

#### （6）生活垃圾

本项目劳动定员 68 人，员工生活垃圾按 0.5kg/p·d 计，则本项目生活垃圾产生量为 34kg/d（12.4t/a），由厂内垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运。

表 5.2-6 本项目固体废物产排情况一览表

序号	类别	产生量 (t/a)	固废性质	排放量 (t/a)	治理措施
1	分选出的杂物	7117.5	一般工业固废	0	收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理
2	沼渣	3117.1		0	
3	净化沼 气	滤渣		5.5kg/a	
4		废脱硫剂		0.05t/a	0
5	污泥	467.2t/a		0	送垃圾填埋场填埋处理
6	废离子交换树脂	0.02t/a	危险废物	0	交由有资质的单位处置
7	生活垃圾	12.4t/a	生活垃圾	0	收集后，由环卫部门定期清运

采取以上措施后，项目产生的固体废物可以得到合理有效的处置，对周围环境影响较小，因此，措施可行。

### 5.2.5 地下水污染防治措施

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，针对可能发生的地下水污染，项目采取“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

#### 5.2.5.1 源头控制措施

地下水一旦受到污染，将很难恢复。地下水污染的主要措施为源头控制，主要是做好前期的各项工作，加强地下水环保措施，将地下水灾害降至最低。评价建议本项目可从以下方面做到源头控制：

（1）对需要防渗的区域，防渗层基层应具有一定承载能力，防止由于基层不均匀沉降等引起防渗层开裂、撕裂，必要时应对基层进行处理。

（2）选择有丰富经验的单位进行施工，并有具有相关资质的第三方对其施工质量进行强有力的监督，减少施工误操作。施工过程中，应加强监管，确保施工工艺的质量。

（3）施工技术人员应掌握所承担防渗工程的技术要求、质量标准等，施工中应有专人负责质量控制，并做好施工记录。当出现异常情况时，应及时会同有关部门妥善解决，施工过程中应进行质量监理，施工结束后应按国家有关规定进行工程质量检验和验收。

（4）正常生产过程中应加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时应加强对风险事故区的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，应及时维修更换。

#### 5.2.5.2 分区防渗措施

##### （1）防渗总体要求

本项目厂区划分为重点污染防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

项目预处理车间、厌氧发酵区、沼气净化及储存区、调节罐、消化液暂存池、污水处理站、一般固废暂存间和危废暂存间设置为重点防渗区。

发电机房、消防水池及泵房、综合楼等区域设置为一般防渗区。

其他地方设置为简单防渗区。

重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层(渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效。

一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层(渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效。

简单防渗区进行地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

## (2) 防渗结构型式的选择

本次环评建议企业按照如下防渗结构型式进行建设：

防渗结构型式主要分为四种：天然防渗结构、刚性防渗结构、柔性防渗结构、复合防渗结构。四种防渗结构型式详情见表 5.2-7。

表 5.2-7 防渗结构型式及说明

型式	说明
天然防渗结构	主要指由黏土、粉质黏土、膨润土构成的防渗结构；还包括在没有合适的黏土资源或黏土的性能无法达到防渗要求的情况下，将粉质黏土、粉砂等进行人工改造，使其达到防渗性能要求的防渗材料，以及膨润土防水毯等材料构成的防渗结构
刚性防渗结构	经混凝土添加剂改性（水泥基质渗透结晶防水材料及其它放水添加剂）处理、经混凝土表面涂层处理的混凝土结构或特殊配比的混凝土结构
柔性防渗结构	土工膜及上下保护层结构，土工膜包括高密度聚乙烯（HDPE）、聚氯乙烯（PVC）、氯化聚乙烯（CPE）、线性低密度聚乙烯（LLDPE）、聚丙烯（PP）、合成橡胶等
复合防渗结构	由天然防渗结构、刚性防渗结构和柔性防渗结构组合而成的防渗结构

对重点防渗区应采取复合防渗结构，一般防渗区采用刚性防渗结构，简单防渗区采用天然防渗结构。

### ①重点防渗区



重点防渗区的防渗包括项目预处理车间、厌氧发酵、调节罐、消化液暂存罐、沼气净化处理及贮存、污水处理站、一般固废暂存间和危废暂存间等区域的地面防渗，均采用复合防渗结构，具体如下：

地面防渗层要求：采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实黏土，中间层采用耐腐蚀混凝土防渗层，混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50，混凝土的抗渗等级不宜小于 P10，其厚度不宜小于 150mm，上层采用环氧树脂防渗层，其厚度范围为 2-5mm。

构筑物主体防渗：针对这类工程采用整体式钢筋混凝土结构的基础上，同时采用结构外柔性防水涂料法进一步做防渗处理，防水涂料建议采用防渗性能好、适应性强的高分子防水涂料。若构筑物中的水是酸性或碱性废水，建议对混凝土结构内壁进行防腐处理，以有效防止混凝土破坏，同时提高整体的抗渗能力，建议其渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。采用抗渗钢筋混凝土结构，混凝土强度等级不宜小于 C30；钢筋混凝土水池的抗渗等级不应小于 P8；结构厚度不宜小于 250mm；最大裂缝宽度不应大于 0.20mm，并不得贯通；钢筋的混凝土保护层厚度应根据结构的耐久性和环境类别选用，迎水面钢筋的混凝土保护层厚度不应小于 50mm。废水输送管道防渗：生产污水和污染雨水的管道宜采用柔性防渗结构，渗透系数均不宜大于  $10^{-12}$ cm/s。

## ②一般防渗区

一般防渗区包括发电机房、综合管理楼、消防泵房等，一般防渗区采用刚性防渗结构，混凝土防渗层的强度等级不应小于 C20，水灰比不宜大于 0.50；一般污染防渗区抗混凝土的抗渗系数等级不宜小于 P8，其厚度不宜小于 100mm。

## ③简单防渗区

简单防渗区采用天然防渗结构，采用普通混凝土地坪。

厂内分区防渗图详见附图 4。

### 5.2.5.3 地下水监测与管理

#### (1) 地下水监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一、二级评价建设项目的跟踪监测点数量一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设 1 个。本项目地下水评价等级为二级，评价建议在上游、项目所在区域、下游分别设置一个地下水监测点位，具体情况见下表。

表 5.2-8 地下水监测点位情况一览表

序号	监测点位	作用	监测时间	监测因子
1	崔庄村水井	背景值监测点	1 次/年	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、石油类
2	项目区域水井	污染监控井		
3	贺庄水井	污染扩散监控井		

若项目监测数据出现异常情况，应尽快核查数据，确保数据的正确性，然后临时加大监测密度，连续多次，分析变化动向，监测数据稳定后在恢复正常监测频次。

#### (2) 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

企业的环保部门应设专人负责监测工作，并编写地下水跟踪监测报告。地下水环境跟踪监测报告一般应包括以下内容：

①建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

②生产设备、管廊或管线、贮存运输装置、污染物贮存与处置装置、事故应急装置等设施运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。

监测报告应按项目有关规定及时建立档案，并定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应进行公开，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，企业应定期公开项目特征因

子的地下水监测值。满足法律中关于知情权的要求。

#### 5.2.5.4 应急响应

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。应急预案应包括以下内容：

应急预案的制定机构；应急预案的日常协调和指挥机构；相关部门在应急预案中的职责和分工；地下水环境保护目标的确定和潜在污染可能性评估；应急救援组织状况和人员，装备情况。应急救援组织的训练和演习；特大环境事故的紧急处置措施，人员疏散措施，工程抢险措施，现场医疗急救措施。特大环境事故的社会支持和援助；特大环境事故应急救援的经费保障等。

地下水污染应急治理程序如下图所示。

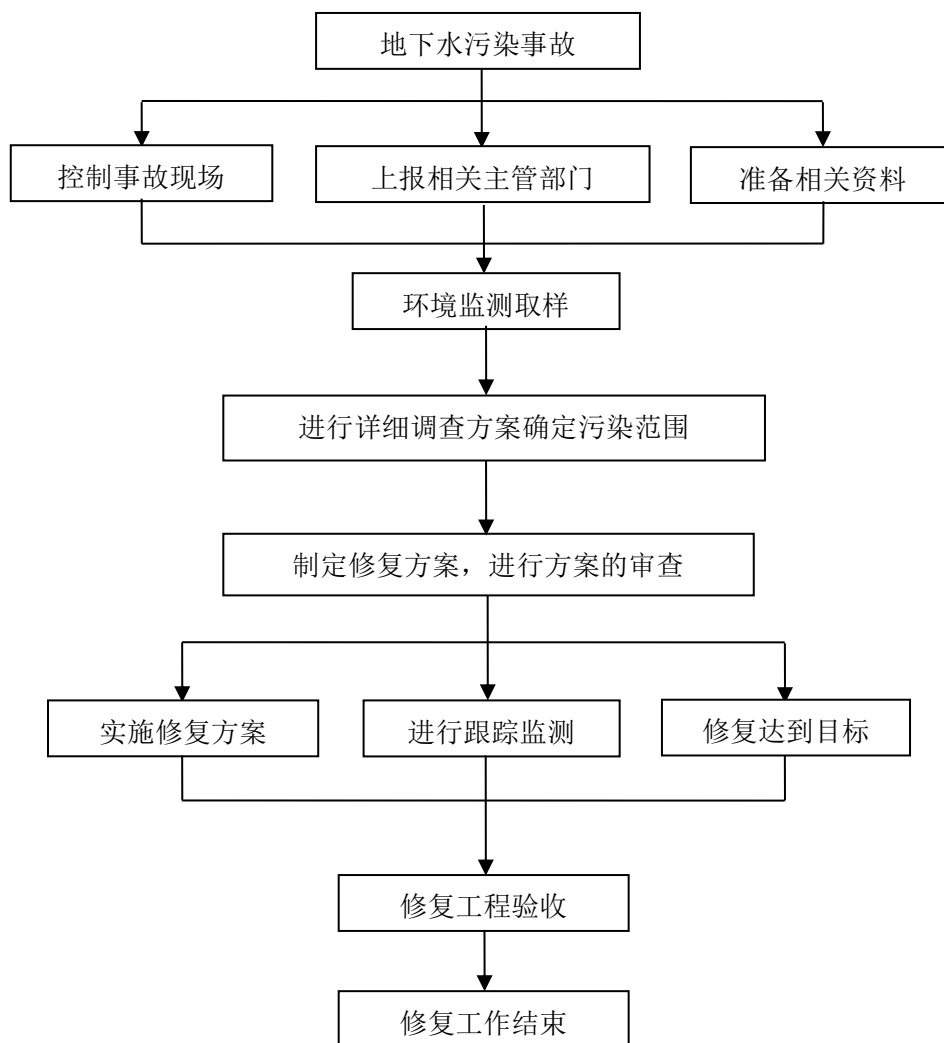


图 5.2-3 地下水污染应急治理程序

根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和项目场地的分布特征应在该区内各单元及该区地下水流向的下游设置地下水监测设施和抽排水设施。检测井应安置报警系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，同时相关人员应及时采取应急措施，具体措施为：一旦发现污染物泄漏事件发生时，应立即在污染源泄漏点下游处开挖排水沟或者打井，形成排水沟或降落漏斗，以最大程度的抑制污染物向下游的扩散速度，控制污染范围，使地下水水质得到尽快恢复，避免下游地下水敏感点水质受到影响。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位

和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

### 5.2.6 土壤污染防治措施

#### 5.2.6.1 源头控制

由于土壤和地下水污染途径接近，评价建议严格按照地下水防控要求，做好各项防渗措施，加强施工质量。确保项目正常运行期间，确保无渗漏。

#### 5.2.6.2 过程防控措施

(1) 加强厂区绿化，应多种植具有较强吸附能力的植被。

(2) 防渗措施。与地下水分区防渗措施基本一致，具体如下：

项目预处理车间、厌氧发酵、调节罐、消化液暂存罐、沼气净化处理及贮存、污水处理站、一般固废暂存间和危废暂存间等区域设置为重点防渗区。重点防渗区的防渗性能应与 6.0m 厚黏土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

发电机房、综合管理楼、消防泵房等区域设置为一般防渗区。一般防渗区的防渗性能应与 1.5m 厚黏土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。

其他地方设置为简单防渗区。简单防渗区进行地面硬化或绿化，不要求防渗系数。

(3) 设专人定期检查各生产设施、污水处理站，一旦发现非正常工作或泄漏现象，应立刻停止生产，并妥善检修，在确保各设施正常运

转后方可开机运行。

本项目在采取严格的防渗措施、加强绿化、加强环境管理等措施后，可有效防止废水下渗污染区域土壤环境，土壤防治措施可行。

### 5.3 环保投资一览表

本项目总投资 10391 万元，环保投资 581 万元，占总投资的 5.59%，环保投资及污染防治措施一览表见表 5.4-1。

表 5.4-1 污染治理措施一览表

项目	污染工序	主要污染物	措施内容	总投资（万元）	效果	
废水	生产过程	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、总磷等	污水处理站（气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤））处理后许昌市屯南污水处理厂	350	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求	
废气	预处理车间产生的高浓度恶臭	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	经集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放	50	氨、硫化氢和臭气浓度的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求，非甲烷总烃的排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）要求	
	预处理车间和污水处理站产生的低浓度恶臭		经集气系统收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放			
	恶臭无组织排放	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	定期在预处理车间和污水站周围喷洒生物除臭剂，同时加强周边绿化	2		
	燃气锅炉	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	低氮燃烧器+烟气再循环技术+15m 高的排气筒	10		满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求
	发电机组	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	15m 高排气筒	1		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 要求、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）

					点燃式发动机瞬态工况排放要求	
	食堂	油烟	经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	5	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》(DB41/1604-2018)表1小型标准要求	
噪声	设备噪声	噪声	采用低噪音设备、安装基础减振、建筑隔声等措施	28	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求	
一般固废	分选出的杂物		50m <sup>2</sup> 的固废暂存间一座	15	不外排	
	沼渣					收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理
	净化沼气	滤渣				更换后直接交厂家回收处理
		废脱硫剂				
污泥		在污泥暂存间暂存后座，送垃圾填埋场填埋处理				
危险固废	废离子交换树脂		收集后暂存于危废暂存间(5m <sup>2</sup> )交由有资质的单位处置			
生活垃圾	生活垃圾		垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运			
风险	沼气暂存		设置警示标志，安装沼气泄漏报警器，设置应急事故柜和急救器材，定期检修等	10	将事故风险控制在可以接受的范围内	
	油脂暂存		设置围堰，危险化学品警示标志	8		
	污水站		设置双电源供电系统，污水站主要动力设备应设1-2台备用设备	2		
防渗	重点防渗区		采用三层防渗措施，其中，下层采用夯实黏土，中间层采用耐腐蚀混凝土防渗层，上层采用环氧树脂防渗层	60	防渗性能应与6.0m厚黏土层(渗透系数1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s)等效	
	一般防渗区		刚性防渗结构	30	防渗性能应与1.5m厚黏土层(渗透系数1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s)等效	
	简单防渗区		普通混凝土地坪	10	/	
合计				581	/	

## 第六章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是从经济效益、社会效益和环境效益相统一的角度来论证建设项目的可行性，其主要工作内容是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本次损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

### 6.1 经济效益分析

根据本项目可行性研究报告及建设单位提供的数据，本工程主要经济指标见表 6-1。

表 6.1-1 工程经济效益分析表

序号	项目	单位	数值	
1	项目总投资	万元	10391	
2	其中	建设投资	万元	10123.49
3		建设期利息	万元	208.34
4		铺底流动资金	万元	59.4
5	净利润（税后）	万元/年	527.99	
6	项目投资财务内部收益率（税后）	%	5.76	
7	项目投资财务净现值（税后）	万元	736.41	
8	项目投资回收期（税后）	年	12.92	

由上表可知，本工程完成后年均净利润为 527.99 万元，投资回收期为 12.92 年，从上述各项经济指标可以看出，本工程经济效益不是太明显，主要是因为本项目属于市政工程、环保项目，以处理许昌市餐厨垃圾为主要目的，在产生较好的环境效益的同时也带来了一定的经济效益。



## 6.2 社会效益分析

餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目符合许昌市建设和发展循环经济的相关要求，对许昌市餐厨废弃物进行规范化收集和处理可以有效遏制餐厨废弃物进入不法商贩手中，从源头上遏制“地沟油”、“废弃物猪”流入市场的数量，有力地解决了政府部门、饭店、宾馆餐饮业中餐厨废弃物（泔水）如何处置的问题，阻止有害物质进入人类的食物链，保障食品卫生安全和市民的身体健康，形成了一个保护环境，利国利民，经济循环发展的产业链。

本项目实施后，一方面可以解决日益突出的城市餐厨垃圾问题，避免无序排放，减少城市景观影响以及对水源、空气和土壤环境造成污染，减少对城乡居民的健康造成危害。另一方面，实现废物资源化利用的良性循环，对推动当地的社会、经济发展起重要作用，也具有良好的社会效益。

## 6.3 环境效益分析

本项目总投资 10391 万元，环保投资 581 万元，占总投资的 5.59%。环保设施费用是可以接受的，资金能够保障支付。

表 6.3-1 本项目环境效益

序号	项目	治理设施	达到的环保要求	体现的环境效益
1	废水	污水处理站（气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤））处理后排入许昌市屯南污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准要求 and 许昌市屯南污水处理厂进水水质要求	减轻对地表水环境的影响
2	废气	预处理车间恶臭和污水处理站产生的恶臭	经集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；豫环攻坚办[2017]162 号文中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求
		经集气系统收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放		

	锅炉废气	低氮燃烧器+烟气再循环技术+15m 高的排气筒排放	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求颗粒物 5mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 10mg/m <sup>3</sup> 和 NO <sub>x</sub> 30mg/m <sup>3</sup>		
	发电机组内燃机废气	15m 高的排气筒排放	颗粒物、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 的排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 二级标准（15m 高排气筒），颗粒物排放速率和排放浓度分别不高于 3.5kg/h 和 120mg/m <sup>3</sup> 、SO <sub>2</sub> 排放速率和排放浓度分别不高于 2.6kg/h 和 550mg/m <sup>3</sup> 、NO <sub>x</sub> 排放速率和排放浓度分别不高于 0.77kg/h 和 240mg/m <sup>3</sup> ，NO <sub>x</sub> 的排放量同时满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）点燃式发动机瞬态工况排放限值 400mg/kWh		
	食堂废气	经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 小型标准要求		
3	一般固体废物	分选出的杂物	收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理	/	不外排
		沼渣			
		净化沼气滤渣			
		废脱硫剂			
	污泥	送垃圾填埋场填埋处理			
危险废物	废离子交换树脂	收集后交由有资质的单位处置			

	生活垃圾	收集后，由环卫部门定期清运		
4	噪声	采取安装基础减振、房间隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准	减少噪声对声环境的影响

项目在污染治理和控制方面有较大的投入，通过设施建设和日常运行，可保证各类污染物的达标排放。对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响比较小。

#### 6.4 环境影响经济损益分析结论

本项目属环保公益性基础设施工程，将餐厨垃圾资源化，具有明显的社会、环境、经济效益，对许昌市的经济、社会可持续发展起到促进作用。因此本项目的建设从经济、社会、环境损益的角度分析是可行的。

## 第七章 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

#### 7.1.1 环境管理的必要性

环境管理是以科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会、环境效益的和谐统一。建立科学而合理的环境管理机构，是建设项目顺利完成环境目标的基本保障，也是项目完成环境保护工作并实现可持续发展的关键。

#### 7.1.2 环境管理机构设置

根据国家和河南省的有关环保法规及《建设项目环境保护设计规定》，本项目需设置环境管理机构，来负责组织、落实、监督本企业的环保工作。因此，评价建议由该公司经理作为环境管理机构的总负责人，由一名主管生产与环保的生产副经理作为直接负责人，下设环保科，环保科科长 1 名，管理人员 1 名，负责日常环境管理工作，由直接负责人会同环保科一起制定实施各项环境管理制度，做到集中管理、落实责任，层层负责，对环保工作进行组织、管理和监督，发现问题及时解决，及时上报上级环保主管部门。管理人员应具备一定的清洁生产和环境管理知识，熟悉企业生产部门的特点，有责任心和较强的组织能力。管理人员应经过系统的环境管理培训，培训合格后方能上岗。同时，还要在各车间培训若干有经验、懂技术、责任心强的技术人员担任车间兼职环境管理人员，把环境管理落实到生产的各个环节，以便于监督管理，做到防微杜渐，防患于未然。

### 7.1.3 环境管理职责

#### （1）监督环保设施的正常运行

监督项目各项环保设施的正常运营，杜绝违法向环境排放污染物，对于事故情况下的污染物超标排放，采取及时有效的措施加以控制，同时上报许昌市生态环境局。

#### （2）制订和实施环境监测计划

组织环境监测计划的制订，并做好日常的监测记录工作和定期监测上报工作，通过污染物排放的环境监测来检测环保设施的运行效果，将环保工作落到实处。

#### （3）宣传、教育和培训

对全体员工进行环境保护方面的宣传和培训，培养大家爱护环境、保护生态、防止污染的意识。对于环保设施管理与维护人员，定期参加上级主管机构和各级环境保护行政主管部门组织的职业技术培训，提高其环境管理和技术水平。

### 7.1.4 环境管理制度

为了落实各项污染防治措施，加强环境保护工作管理，建设单位应制定以下环保制度。

#### （1）排污定期报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况及污染事故、污染纠纷等情况。

#### （2）污染处理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入项目的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

#### （3）奖惩制度

设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗、改善环境者

实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源能源浪费者予以处罚。

### 7.1.5 运营期环境管理

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

（2）定期检查污水收集及输送管道、污水处理站相关设备，避免废水超标排放；对恶臭治理设施和锅炉废气等污染防治设施进行定期维护和检修，确保污染防治设施的正常运行；对沼气输送管道定期检查，避免出现泄漏。

（3）定期检查沼渣及杂物暂存区域，避免出现洒落现象。

（4）定期检查应急设施和物资情况。

（5）根据《建设项目环境环保管理条例》（国家环保局 682 号令），建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，进行环保验收，编制竣工环保验收报告。

## 7.2 污染物排放清单及污染物排放管理要求

### 7.2.1 本项目污染物排放清单

表 7.2-1 污染物排放清单

项目	污染工序	主要污染物	措施内容	排放情况		效果
				排放浓度	排放量	
				mg/m <sup>3</sup>	t/a	
废气	预处理车间	NH <sub>3</sub>	经集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池+处理后经15m高的排气筒(1#)排放	10	1.17	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
		H <sub>2</sub> S		0.1	0.01	
		臭气浓度		1268 (无量纲)		
		非甲烷总烃		10	1.17	
	预处理车间和污水处理站	NH <sub>3</sub>	经集气系统收集后经生物滤池处理后经15m高的排气筒(2#)排放	9	1.11	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表2标准
		H <sub>2</sub> S		0.07	0.02	
		臭气浓度		1069 (无量纲)		
		非甲烷总烃		5	0.88	
	恶臭无组织	NH <sub>3</sub>	喷洒生物除臭剂	/	0.325	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1标准
		H <sub>2</sub> S		/	0.005	
		非甲烷总烃		/	0.47	
	燃气锅炉	颗粒物	低氮燃烧器+烟气再循环技术+15m高的排气筒	2.85	0.0018	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表3大气污染物特别排放限值和河南省2019年锅炉综合整治方案要求
		SO <sub>2</sub>		8.04	0.0365	
		NO <sub>x</sub>		24.7	0.1095	
发电机组内燃机(2台)	颗粒物	15m高的排气筒	2.85	0.0035	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》(中国第六阶段GB17691-2018)点燃式发动机瞬态工况	
	SO <sub>2</sub>		8.04	0.0876		
	NO <sub>x</sub>		174.4	1.9272		
食堂废气	油烟	经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	0.7mg/m <sup>3</sup>	0.002t/a	河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》	

						(DB41/1604-2018) 表 1 小型标准	
废水	混合 废水	水量	废水混合后污水处理站（气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤））处理后排入许昌市屯南污水处理厂	117.18m <sup>3</sup> /d、42770.7m <sup>3</sup> /a		满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准	
		COD		276mg/L	11.8047t/a		
		BOD <sub>5</sub>		147mg/L	6.2874t/a		
		SS		76.8mg/L	3.2848t/a		
		氨氮		36mg/L	0.7699t/a		
		动植物油		10mg/L	0.4277t/a		
		总磷		0.8mg/L	0.1540t/a		
		总氮		40mg/L	1.7111t/a		
噪声	噪声设备	噪声	对高噪声设备采用减振、隔声等措施	/		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类标准	
固废	一般工业固废	分选出的杂物	收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理	不外排		对周围环境影响较小	
		沼渣					
		净化沼气	滤渣				更换后直接交厂家回收处理
			废脱硫剂				送垃圾填埋场填埋处理
		污泥	送垃圾填埋场填埋处理				
	危险废物	废离子交换树脂	交由有资质的单位处置				
		生活垃圾	收集后，由环卫部门定期清运				

### 7.2.2 污染物排放管理要求

#### 1、排污口规范化设置要求

按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》等文件中有关规定设置与管理废水、废气排放口。

- (1) 本项目废水总排放口附近醒目处应树立环保图形标志牌。
- (2) 本项目建成后，废气排气筒高度应符合国家大气污染物排放标



准的有关规定，应设置永久采样、监测的采样口，在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌。

(3) 本项目产生的沼渣、分选出的杂物、污水处理站污泥和生活垃圾收集后送至生活垃圾焚烧发电厂焚烧处理。评价建议固废暂存场所均采取防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。

(4) 废水总排口、废气排放口、噪声排放源、固体废物贮存（处置）场图形符号分别为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。

项目建设单位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、排污口信息

废水：本项目设置一个废水总排污口，排入许昌市屯南污水处理厂。

废气：本项目高浓度恶臭处理措施、低浓度恶臭处理措施、燃气锅炉废气和发电机组内燃机废气分别设置设置一根 15m 高的排气筒。

固废：本项目设置 1 座一般固废暂存间和 1 座危废暂存间。

表 7.2-2 排放口规范化标志

提示图形标志 形状：正方形边框 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警示标志 形状：三角形边框 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
		废水排污口	表示废水向水体排放

		<p>废气排污口</p>	<p>表示废气向大气环境排放</p>
		<p>噪声源</p>	<p>表示噪声向外环境排放</p>
		<p>一般工业固废</p>	<p>表示一般固体废物贮存、处置场</p>
		<p>危险废物</p>	<p>表示危险固体废物贮存、处置场</p>

### 7.3 环境监控计划

#### 7.3.1 环境监控的目的、对象及必要性

环境监测有两方面含义：一方面是要监测环境管理制度的实施情况，对环境目标指标的实现情况，对环境法规的遵循情况，以及所取得的环境结果进行监督；另一方面对重要污染源进行例行监测，并提出对监测仪器定期校准的要求。环境监测的结果将成为环境管理的依据，因而，

环境监测是对项目环境管理的重要组成部分。

### 7.3.2 环境监控机构

建议项目运营期的环境监测工作委托有资质的环境监测单位承担。

### 7.3.3 监测计划

#### （1）污染源监测计划

根据本项目排污特征及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），评价建议定期对废水、废气、噪声及厂区周围环境质量进行常规监测，污染源监控计划可按照下表执行。

表 7.3-1

污染源监测计划一览表

项目	监测地点		监测指标	监测方法	执行排放标准	监测机构	监测频率	来源
废气	有组织 废气	1#排气筒 2#排气筒	氨	次氯酸钠-水杨酸分 光光度法	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 2 标准 要求	委托有资 质的单位 进行监测	每年监测 一次	《排污单位自行检 测技术指南 总 则》(HJ819-2017)
			硫化氢	气相色谱法				
			臭气浓度	三点比较式臭袋法				
			非甲烷总烃	气相色谱法	豫环攻坚办[2017]162 号 文中附件 1 标准要求			
		3#排气筒	NO <sub>x</sub>	盐酸萘乙二胺 分光光度法	《锅炉大气污染物排放 标准》(GB13271-2014) 表 2			
			SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯 胺分光光度法				
			颗粒物	重量法				
		4#、5#排气 筒	NO <sub>x</sub>	盐酸萘乙二胺 分光光度法	《大气污染物综合排放 标准》(GB16297-1996) 表 2、《重型柴油车污染 物排放限值及测量方法》 (中国第六阶段 GB17691-2018)点燃式发 动机瞬态工况			
			SO <sub>2</sub>	甲醛吸收-副玫瑰苯 胺分光光度法				
			颗粒物	重量法				
	食堂油烟净 化器出口	油烟	红外分光光度法	河南省地方标准《餐饮业 油烟污染物排放标准》 (DB41/1604-2018)表 1 小型标准要求				
	无组织 废气	厂界外下风 向 2-10m	氨	次氯酸钠-水杨酸分 光光度法	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表 1 标准 要求			
硫化氢			气相色谱法					

			臭气浓度	三点比较式臭袋法			
			非甲烷总烃	气相色谱法	豫环攻坚办[2017]162号文中附件2标准要求		
废水	污水处理站进口、总排口	pH、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS、石油类、总氮、总磷	按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表6推荐的监测方法	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级标准	委托有资质的单位进行监测	每季度监测一次	
噪声	厂界外1m处	L <sub>Aeq</sub>	工业企业厂界环境噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准			

## (2) 环境质量监测计划

根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合现状环境保护目标分布，制定环境质量定期跟踪监测方案，具体监测方案见下表。

表 7.3-2 环境质量定期跟踪监测计划一览表

环境要素	监测点位	监测项目	监测机构	监测频率	执行标准
环境空气	崔代张村、叶庄村和大任庄村	PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	委托有监测资质的单位	每半年监测一次，每次连续 7 天	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
		氨气、硫化氢、臭气浓度、非甲烷总烃		每半年监测一次，每次连续 7 天	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考值；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准
声环境	庞庄村	L <sub>Aeq</sub>		每季度监测一次	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
地下水	崔庄村水井、项目区域水井、贺庄村水井	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、石油类		1 次/年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

### 7.3.4 项目验收内容

本项目环保竣工验收一览表见下表。

表 7.3-3 项目验收内容一览表

项目	污染源名称	验收调查内容	验收监测因子	要求	备注
废水	废水	污水处理站规模 140m <sup>3</sup> /d，工艺：气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤），生化单元 COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP 去	COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准	/

		除率为 95%以上				
废气	预处理车间恶臭和污水处理站产生的恶臭	经集气系统收集后经碱洗+酸洗+生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，恶臭气体去除效率不低于 85%，非甲烷总烃去除效率不低于 80%	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、非甲烷总烃	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；豫环攻坚办[2017]162 号文要求	/	
		经集气系统收集后经生物滤池处理后经 15m 高的排气筒（2#）排放，恶臭气体去除效率不低于 75%，非甲烷总烃去除效率不低于 70%			/	
		定期在预处理车间和污水站周围喷洒生物除臭剂，同时加强周边绿化，恶臭气体去除率不低于 50%			/	
	燃气锅炉	低氮燃烧器+烟气再循环技术+15m 高的排气筒，氮氧化物去除率不低于 85%	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求	/	
	发电机组	15m 高的排气筒	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、TSP	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）点燃式发动机瞬态工况排放要求	/	
	食堂废气	经油烟净化装置处理后引至屋顶排放	油烟	《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）表 1 小型标准要求	/	
噪声	设备运转噪声	设备安装基础减振，厂房隔声	等效 A 声级	《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求	/	
固废	一般	分选出的杂物	收集后送至许昌旺	/	不外排	/

工业 固废	沼渣	能环保能源有限公司焚烧处理				
		滤渣				更换后直接交厂家回收处理
	净化沼气	废脱硫剂				
	污泥	送垃圾填埋场填埋处理				
	危险废物	废离子交换树脂				交由有资质的单位处置
生活垃圾		收集后,由环卫部门定期清运				
风险	沼气暂存		设置警示标志,安装沼气泄漏报警器,设置应急事故柜和急救器材,定期检修等	/	将事故风险控制在可以接受的范围内	/
	油脂暂存		设置围堰,危险化学品警示标志	/		/
	污水站		设置双电源供电系统,污水站主要动力设备应设1-2台备用设备	/		/
地下水	防渗	重点防渗区	采用三层防渗措施,其中,下层采用夯实黏土,中间层采用耐腐蚀混凝土防渗层,上层采用环氧树脂防渗层	/	防渗性能应与 6.0m 厚黏土层 (渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效	预处理车间、厌氧发酵、调节罐、消化液净化处理及贮存、污水处理站、一般固废暂存间和危废暂存间
		一般防渗区	刚性防渗结构	/	防渗性能应与 1.5m 厚黏土层 (渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ) 等效	发电机房、综合管理楼、消防泵房
		简单防渗区	普通混凝土地坪	/	/	厂区其它区域
	设置监测井		/	满足监测要求	崔代张、厂区和贺庄村	

### 7.4 总量控制分析

我国“十三五”期间对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮、实行排放总量控制,评价根据本项目污染源和污染物产排特点,提出本项目污染物总量控制建议指标,作为地方环境管理的依据。

本项目总量控制项目如下:



废水：COD、氨氮、TP、TN。

废气：SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、非甲烷总烃。

#### （1）废水

本项目废水总产生量为 117.18 m<sup>3</sup>/d，42770.7m<sup>3</sup>/a，经污水处理站处理后排入许昌市屯南污水处理厂处理，排入灞陵河。项目厂区出水水质和污染物的排放量为：276mg/L，11.8047t/a，氨氮 36mg/L，1.5399t/a，TP3.6mg/L，0.1540t/a、TN40mg/L，1.7111t/a。许昌市屯南污水处理厂出水水质为：COD30mg/L、氨氮 1.5mg/L，TP0.3mg/L、TN15mg/L，则污水处理厂出水污染物排放总量为 COD：1.2831t/a，氨氮：0.0642t/a，TP0.0128t/a，TN 0.6416t/a。

#### （2）废气

本项目锅炉和发电机组产生的污染物中 SO<sub>2</sub> 的排放量为 0.1241t/a，NO<sub>x</sub> 的排放量为 2.0367t/a，预处理车间非甲烷总烃排放量为 2.52t/a。根据《许昌市人民政府关于印发许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》的通知（许政[2018]24 号）的要求，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中。本项目非甲烷总烃总排放量为 2.52t/a，由当地削减的 VOCs 排放总量中调配，区域总量不新增。

根据《河南省环境保护厅关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文〔2015〕292 号），城镇污水处理厂、垃圾填埋场等环保基础设施不占用许可预支增量。本项目属于环保基础设施项目，所以不占用许可预支增量。

## 第八章 环境影响评价结论

### 8.1 环评结论

#### 8.1.1 项目概况

许昌欧绿保环保科技有限公司在香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东，拟投资 10391 万元，建设许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期），餐厨垃圾处理规模为 100t/d，地沟油处理规模为 10t/d。餐厨垃圾主要采用“预处理+厌氧发酵”的处理工艺，地沟油采用“物料接收+除杂+加热+离心提油”的处理工艺。主要建设内容包括综合楼、预处理车间、厌氧发酵、消化液暂存及脱水、沼气净化及利用，本项目劳动定员 68 人，年工作 365 天。

#### 8.1.2 项目符合性分析

（1）根据《国民经济行业分类》，本项目属于 N7820 环境卫生管理。根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》，本项目属于鼓励类“第三十八条、环境保护与资源节约综合利用类”中“第 38 项、餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设”，且本项目已于 2020 年 2 月 21 日取得许昌魏都产业集聚区管理委员会出具的项目备案证明，项目代码为：2020-411002-77-03-004126，本项目建设符合国家产业政策。

（2）本项目位于香山公园以南、庞庄村以西、许昌市生活垃圾综合处理厂以东，由许昌市国土资源局魏都分局出具的关于本项目用地的情况说明（许国土资魏分【2020】12 号）可知，项目用地符合七里店土地利用总体规划。项目用地为公用设施用地，因此，符合许昌市城市总体规划（2015-2030）（附图 2）和许昌市静脉产业园规划。

### 8.1.3 项目评价区环境质量现状

#### 8.1.3.1 环境空气

根据环境空气质量数据统计，项目所在区域为环境空气质量不达标区。敏感点的氨、硫化氢的监测浓度满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中污染物环境空气质量浓度参考限值；臭气浓度的监测浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界污染物二级标准；非甲烷总烃的监测浓度均满足河北省地方标准《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）表 1 二级标准要求。

#### 8.1.3.2 地表水

根据地表水质量现状监测结果可知，颍汝干渠长店闸断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，灞陵河大石桥断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求。

#### 8.1.3.3 地下水

根据地下水质量现状监测结果可知，总硬度和溶解性总固体监测值不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类类标准，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。本项目地下水监测数据中总硬度、溶解性总固体出现超标主要是历史遗留原因。

本项目将对厂区进行分区防渗，预处理车间、厌氧发酵区、沼气净化储存区、调节罐、消化液暂存池、污水处理站一般固废暂存间和危废暂存间等进行防渗处理，有利于改善区域地下水环境质量。

#### 8.1.3.4 声环境

根据声环境质量现状监测结果可知，项目所在区域声环境质量昼间和夜间监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要

求，厂址周边声环境质量现状良好。

#### 8.1.3.5 土壤环境

本项目区域内建设用地现状监测值均满足《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标准要求，农用地现状监测值均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求。本项目占地范围内土壤环境质量现状较好。

#### 8.1.4 污染防治措施分析

##### 8.1.4.1 废气污染防治措施分析

本项目废气主要为预处理车间和污水处理站产生的恶臭、燃气锅炉废气、发电机组内燃机废气和食堂油烟。

##### （1）恶臭

预处理车间密封设备内产生的高浓度恶臭经收集后采用“碱洗+酸洗+生物滤池”处理后经 15m 高的排气筒（1#）排放，预处理车间散发的低浓度恶臭和污水处理站产生的恶臭收集后采用“生物滤池”处理后经 15m 排气筒（2#）排放。氨、硫化氢和臭气浓度的排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求（15m 高的排气筒排放速率氨：4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000 无量纲），非甲烷总烃的排放浓度满足《关于全省开展工业企业挥发性有机物专项治理工作中排放建议值的通知》（豫环攻坚办[2017]162 号文）中附件 1 其他行业有机废气排放口标准要求（非甲烷总烃排放浓度 80mg/m<sup>3</sup>，去除效率 70%）。

##### （2）燃气锅炉废气和发电机组内燃机废气

本项目厌氧发酵产生的沼气经净化后用于项目燃气锅炉和发电机组的燃料。燃气锅炉加装低氮燃烧器、同时采用烟气再循环技术，废气

经 1 根 15m 高排气筒排放，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值和河南省 2019 年锅炉综合整治方案要求，NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 和颗粒物排放浓度分别不高于 30mg/m<sup>3</sup>、10mg/m<sup>3</sup> 和 5mg/m<sup>3</sup>”的限值要求。

发电机组烟气被余热锅炉利用后经 15m 高的排气筒排放，排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准（15m 高排气筒），颗粒物排放速率和排放浓度分别不高于 3.5kg/h 和 120mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub> 排放速率和排放浓度分别不高于 2.6kg/h 和 550mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub> 排放速率和排放浓度分别不高于 0.77kg/h 和 240mg/m<sup>3</sup>。NO<sub>x</sub> 的排放量同时满足《重型柴油车污染物排放限值及测量方法》（中国第六阶段 GB17691-2018）点燃式发动机瞬态工况排放限值 400mg/kWh（发动机劣质系数取 1.15，折合 187.3mg/m<sup>3</sup>）要求。

### （3）食堂油烟废气

本项目设有小型食堂为员工提供就餐服务，食堂油烟收集后经油烟净化装置处理后引至屋顶排放，排放浓度满足河南省地方标准《餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41/1604-2018）小型标准要求（油烟排放浓度 1.5mg/m<sup>3</sup>）。

#### 8.1.4.2 废水污染防治措施分析

本项目废水总产生量为 117.18 m<sup>3</sup>/d，42770.7m<sup>3</sup>/a，混合收集并经污水处理站处理后排入许昌市屯南污水处理厂进行处理，最后排入灞陵河。污水处理站处理规模为 140m<sup>3</sup>/d，采用“气浮池+调节池+MBR 膜生物反应器（两级 A/O+超滤）”的处理工艺，经处理后主要污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求 and 许昌市屯南污水处理厂进水水质要求。

#### 8.1.4.3 噪声污染防治措施分析

本项目的噪声源主要为预处理车间、厌氧发酵、消化液暂存及脱水系统、沼气净化处理及贮存、发电机房（含锅炉）等高噪声设备运行产生的噪声，经采用低噪音设备、基础减振降噪、建筑隔声等措施后，项目四厂界噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

#### 8.1.4.4 固废污染防治措施分析

本项目餐厨垃圾预处理分选出的杂物、沼渣和沼气净化产生的滤渣，收集后送至许昌旺能环保能源有限公司焚烧处理；废脱硫剂由厂家回收，污水站产生的污泥送垃圾填埋场进行卫生填埋；生活垃圾由环卫部门定期清运。本项目产生的固废均达到合理处置。

#### 8.1.4.5 土壤和地下水污染防治措施分析

本项目污染物排放简单，采取源头控制、分区防渗、跟踪监测等措施后，本项目污染物能得到有效处理，对周围土壤和地下水环境影响较小。

### 8.1.5 环境影响分析

#### 8.1.5.1 环境空气影响分析

本项目运行后，有组织废气和无组织废气等各污染物最大落地浓度 $P_{\max}$ 均小于10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的评价工作级别的划分原则和方法，本项目评价等级为二级，对周围环境影响较小，所以评价认为本项目的对周围环境空气的影响可以接受。

#### 8.1.5.2 水环境影响分析

##### （1）地表水

本项目产生的废水混合收集并经污水处理站处理后排入许昌市屯

南污水处理厂进行处理，最后排入灞陵河，对周围地表水环境影响较小。

## （2）地下水

本项目污染物排放简单，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地质问题，因此对地下水环境质量影响较小。

### 8.1.5.3 声环境影响分析

本项目噪声主要是设备运行噪声，在采取选用低噪音设备、基础减振降噪、建筑隔声等措施后，项目四厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，项目所在地东侧80m处为庞庄村，东南侧72m处的庞庄社区办事处，两敏感点出噪声叠加值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，本项目对周围声环境影响较小。

### 8.1.5.4 固体废物影响分析

本项目营运期产生的固体废物均得到妥善处理，处理率达到100%，做到减量化、无害化。本项目产生的各种固体废物均能够得到安全处置，加之采取必要的管理措施，不会产生二次污染。

### 8.1.5.5 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目为餐厨垃圾集中处置项目，属于IV类项目，因此，本项目可不进行土壤环境评价。在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内污染物下渗，避免污染土壤，因此项目营运期对土壤环境的影响很小。

### 8.1.6 环境风险分析

本项目环境风险潜势为I，环境风险评价工作等级为简单分析，环境风险主要是风险物质泄露、恶臭污染治理设施发生故障、污水处理站

超标排放等，具有潜在事故风险。建设单位要从建设、生产、贮运等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在此可以接受的范围内。

### 8.1.7 总量控制

#### （1）废水

本项目废水总产生量为 117.18 m<sup>3</sup>/d，42770.7m<sup>3</sup>/a，经污水处理站处理后排入许昌市屯南污水处理厂处理，排入灞陵河。项目厂区出水水质和污染物的排放量为：276mg/L，11.8047t/a，氨氮 36mg/L，1.5399t/a，TP3.6mg/L，0.1540t/a、TN40mg/L，1.7111t/a。许昌市屯南污水处理厂出水水质为：COD30mg/L、氨氮 1.5mg/L，TP0.3mg/L、TN15mg/L，则污水处理厂出水污染物排放总量为 COD：1.2831t/a，氨氮：0.0642t/a，TP0.0128t/a，TN 0.6416t/a。

#### （2）废气

本项目锅炉和发电机组产生的污染物中 SO<sub>2</sub> 的排放量为 0.1241t/a，NO<sub>x</sub> 的排放量为 2.0367t/a，预处理车间非甲烷总烃排放量为 2.52t/a。根据《许昌市人民政府关于印发许昌市污染防治攻坚战三年行动实施方案（2018-2020 年）》的通知（许政[2018]24 号）的要求，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中。本项目非甲烷总烃总排放量为 2.52t/a，由当地削减的 VOCs 排放总量中调配，区域总量不新增。

根据《河南省环境保护厅关于印发河南省建设项目重点污染物总量指标核定及管理规定的通知》（豫环文〔2015〕292 号），城镇污水处



理厂、垃圾填埋场等环保基础设施不占用许可预支增量。本项目属于环保基础设施项目，所以不占用许可预支增量。

#### 8.1.8 环境经济损益分析

本项目属环保公益性基础设施工程，将餐厨垃圾资源化，具有明显的社会、环境、经济效益，对许昌市的经济、社会可持续发展起到促进作用。因此本项目的建设从经济、社会、环境损益的角度分析是可行的。

#### 8.1.9 环境管理与监测计划

项目建成投产后，其环境管理工作纳入项目管理体系，并按照环境保护要求，做好环境管理工作。建设单位设立环境管理机构，负责整个环境管理工作和日常环境监测工作，建立健全日常环境管理制度，负责对环保设施的操作维护保养及污染物排放情况进行监督调查，同时要做好记录。为了更好的对项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，本项目建成后应制定相应的环境监测计划，定期按环境监测计划要求进行监测，向环保主管部门提交监测报告。

#### 8.1.10 公众参与情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求，开展了公众参与活动。

第一次公示为网络公示（河南咏蓝环境科技有限公司网站），公示时间开始时间为2020年2月3日，第一次公示期间未收到公众反馈意见。

征求意见稿采用网络公示（河南咏蓝环境科技有限公司网站）、报纸（东方今报）公示和现场张贴公告（庞庄村、崔代张村和冢张村）共三种方式进行同步公示。网络公示时间为2020年3月16日至2020年3月30日，报纸（东方今报）公示的2次公示时间分别为2020年3月16日和2020年4月2日，现场张贴公告的公示时间为2020年3月16日

至 2020 年 3 月 30 日，征求意见稿公示期间未收到公众反对意见。

## 8.2 建议

（1）加强环保设施运行过程中的日常管理与维护，使其始终处于良好的运行状态，杜绝事故性排放。

（2）切实落实环保投资，严格执行环保“三同时”制度，认真落实各项污染防治措施、方案，确保工程运营后各类污染物实现达标排放。

（3）企业应加强风险防范及应急措施管理，提高全厂职工的环保意识和风险防范意识，减少风险发生概率。

（4）按照相关环境主管部门要求，规范污水处理站总排口，安装在线监测设备，并和环境主管部门联网。

## 8.3 环评总结论

许昌欧绿保环保科技有限公司投资建设的许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）属于《产业结构调整指导目录（2019 年）》中鼓励类项目。项目符合国家产业政策，选址符合规划、满足卫生防护距离要求，具有良好的环境效益、经济效益和社会效益，公众支持该项目建设，在认真落实环评中所提出的各项污染防治措施后，满足达标排放、总量控制等要求后，从环保角度考虑，许昌市餐厨废弃物收运处理项目（一期）是可行的。