建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称：方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）

建设单位（盖章）：方城县碧水源兴裕环保科技有限公司

编制日期：2025 年 04 月

中华人民共和国生态环境部

打印编号：1744252185000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9i8059
建设项目名称	方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）
建设项目类别	47--103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用
环境影响评价文件类型	报告表
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	方城县碧水源兴裕环保科技有限公司
统一社会信用代码	91411322MADFKLB94C
法定代表人（签章）	向前
主要负责人（签字）	谈爽
直接负责的主管人员（签字）	谈爽
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	南阳佳景环保科技有限公司
统一社会信用代码	91411303MA9GD70D4Y
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李辉	2016035410352013411801000908	BH002933	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李辉	全文编制	BH002933	

全国环境影响评价信用平台

统一社会信用代码

91411303MA9GD70D4Y

营业执照

扫描二维码登录‘国家企业信用信息公示系统’了解更多登记、备案、许可监管信息。

名　　称	南阳佳景环保科技有限公司	注册资本	壹佰万圆整
类　　型	有限责任公司（自然人独资）	成立日期	2021年02月23日
法定代表人	吴林杰	营业期限	长期
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；环保咨询服务；环境保护监测；水环境污染防治服务；大气环境污染防治服务；固体废物治理；生态恢复及生态保护服务；环境应急治理服务；环境保护专用设备销售；劳务服务（不含劳务派遣）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）	住　　所	河南省南阳市卧龙区光武街道人民北路东华新村一号楼三单元1501室

登记机关

2021年02月23日

仅供方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）使用

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，它表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized by

Ministry of Human Resources and Social Security

The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized by

Ministry of Environmental Protection

The People's Republic of China

编号：
No.: HP 00019722

持证人签名：
Signature of the Bearer

管理号：2016035410352

证书编号：HP00019722

姓名：李辉
Full Name

性别：女
Sex

出生年月：1981.04
Date of Birth

专业类别：
Professional Type

批准日期：2016.05
Approval Date

签发单位盖章：
Issued by

签发日期：2016 12年 30月 日
Issued on

仅供万城县交通综合提升特许经营项目（万城段）使用

表单验证号码5d73650cf1b249452a75d7d7003b6331

河南省社会保险个人权益记录单

（2025）

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	411322[redacted]2444		
社会保障号码	411322[redacted]2444	姓　名	李辉	性别	女
联系地址	管城回族区未来路888号1-12-309		邮政编码	450000	
单位名称	南阳佳景环保科技有限公司		参加工作时间	2016-06-01	

账户情况

险种	截止上年末累计存储额	本年账户记入本金	本年账户记入利息	账户月数	本年账户支出额账利息	累计储存额
基本养老保险	45203.88	960.00	0.00	147	960.00	46163.88

参保缴费情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2017-03-01	参保缴费	2017-03-01	参保缴费	2016-06-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	4000	●	4000	●	4000	-
02	4000	●	4000	●	4000	-
03	4000	●	4000	●	4000	-
04		-		-		-
05		-		-		-
06		-		-		-
07		-		-		-
08		-		-		-
09		-		-		-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明：

1、本权益单仅供参保人员核对信息。

2、扫描二维码验证表单真伪。

3、●表示已经实缴，△表示欠费，○表示外地转入，-表示未制定计划。

4、若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。

5、工伤保险个人不缴费，如果缴费基数显示正常，—表示正常参保。

南阳市卧龙区社会保险基金 查询专用章

数据统计截止至：　2025.03.25 16:31:56　　打印时间：2025-03-25

仅供管城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）使用

编 制 单 位 承 诺 书

本 单 位 南阳佳景环保科技有限公司 （统 一 社 会 信 用代 码 91411303MA9GD70D4Y ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环 境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定， 无该条第三款所列情形， 不属于 （属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：

2025年04月10日

编 制 人 员 承 诺 书

本人 李辉 （身份证件号码411322[redacted]32444）郑重承诺：本人在南阳佳景环保科技有限公司（统一社会信用代码91411303MA9GD70D4Y）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 6 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字)：李辉

2025年04月10日

建设项目环境影响报告书（表）
编制情况承诺书

本单位 南阳佳景环保科技有限公司 （统一社会信用代码 91411303MA9GD70D4Y ）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目） 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李辉 （环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035410352013411801000908 ，信用编号 BH002933 ），主要编制人员包括 李辉 （信用编号 BH002933 ）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2025 年 04 月 19 日

目　录

一、建设项目基本情况 1
二、建设项目工程分析 21
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 44
四、主要环境影响和保护措施 58
五、环境保护措施监督检查清单 96
六、结论 103
附表:建设项目污染物排放量汇总表 100

附图 1　项目地理位置示意图

附图 2　本项目周边环境示意图

附图 3　本项目与南水北调中线干渠的位置关系示意图

附图 4　河南省“三线一单”成果查询图

附图 5　本项目生产工艺流程图

附图 6　本项目厂区平面布置图

附图 7　现场勘查、本项目厂区及周边现状图

附件 1　项目委托书

附件 2　资料确认书

附件 3　本项目备案证明

附件 4　营业执照

附件 5　方城县自然资源局关于本项目用地预审与选址意见的函

附件 6　本项目可研批复

附件 7　授权书

附件 8　本次项目环境质量监测报告

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">方城县污水处理综合提升特许经营项目
（方城县污泥处理厂建设项目）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2408-411322-04-01-576721</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>谈爽</td><td>联系方式</td><td>17638736666</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">河南省南阳市方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">（ 112 度 57 分 52.040 秒， 33 度 8 分 22.440 秒）</td></tr>
<tr><td>国民经济
行业类别</td><td>N7723 固体废物治理</td><td>建设项目
行业类别</td><td>四十七、生态保护和环境治理业——103、一般工业固 体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用——其他</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑首次申报项目
☐不予批准后再次申报项目
☐超五年重新审核项目
☐重大变动重新报批项目</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>方城县发展和改革委员会</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>2408-411322-04-01-576721</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>6026.68</td><td>环保投资（万元）</td><td>230</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>3.8</td><td>施工工期</td><td>3 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td>☑否
☐是：_____</td><td>用地（用海）
面积（m^2）</td><td>10919.40</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3"><table>
<tr><td>类别</td><td>设置原则</td><td>设置理由</td></tr>
<tr><td>大气</td><td>排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目</td><td>项目排放废气含镉及其化合物、铅及其化合物和二噁英等，且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标（西南 421m 的曹楼），因此需设置大气专项评价。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">规划名称：《方城县静脉产业园建设总体方案（2019-2021 年）》
审查文件：《关于南阳市生态环保等 4 个静脉产业园建设总体方案的复函》（河南省发展和改革委员会、河南省自然资源厅、河南省生态环境厅、河南住房和城乡建设厅。 2020 年 5 有 1 日）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价</td><td colspan="3">无</td></tr>
</table>

情况	
1.1 规划及规划环境影响评价符合性分析	**项目建设与《方城县静脉产业园建设总体方案（2019-2021 年）》相符性分析** 一、规划范围 方城县静脉产业园规划范围东至东环路、西至友爱路、南至兴荣路、北至南环路，规划面积 29.6772 公顷，约合 445.16 亩。 二、主要目标 通过三年（ 2019-2021 年）努力，将方城县静脉产业园打造成为工艺水平一流，协同效应明显、管理运营规范、生态环境友好的省级静脉产业示范园区。服务域内城乡生活垃圾收运一体化体系基本建立，餐厨垃圾规范回收，再生资源回收体系不断完善，城乡生活垃圾、生物质垃圾、餐厨垃圾、市政污泥、建筑垃圾等废弃无害化处置和资源利用格局基本形成。 三、空间布局结构 方城县静脉产业园由 S240 省道将园区自然的分成东、西两个片区。各由规划项目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 ”及“建筑垃圾利用组团”、“生物质热电联产组团 ”等，形成紧凑匹配、板块有机分工的布局结构。 —— 公共服务中心。位于园区东片西北部，紧邻 S240。 通过设立科普展厅，着力打造基地合循环经济教育基地，大力宣传推广静脉产业园发展理念和模式，广泛开废弃物资源化利用教育和知识普及，全面提升公众对废弃物资源化的认度和参与度，为全社会废弃物资源化利用提供示范。 —— 生活垃圾处置组团 。该组团位于园区东片的西南部， 项目实施后形成日焚烧生活垃圾及有机物 600 吨，年上网电量 6044 万千瓦时，发电量 7462 万千瓦时的生产能力 。 —— 餐厨垃圾处置组团 。该组团位于生活垃圾处置东部，该组团规划建设 50 吨/日餐厨废弃物处理生产线，生产粗油脂、沼气等。 —— 污泥处置组团 。该组团位于园区东片东北部，组团内建设市政污泥干

	化生产线一条，将市政污泥干化处理后用于垃圾焚烧发电。 —— 危废（医疗垃圾）处置组团 。本方案预留项目用地，该组团位于园区东片的南部。 —— 建筑垃圾利用组团 。该组团位于西片区的北部，组团内建设年处理筑垃圾 24.53 万吨和垃圾焚烧炉渣 5.48 万吨，采用国内成熟的建筑垃圾处理与资源化利用套设备，生产再骨料和装饰砖，形成先进的建筑垃圾利用模式。 —— 生物质热电联产组团 。该组团位于园区的西部，项目实施后，年可处理 30 万吨农林生物质。 本项目是对方城县域内污水处理厂污泥进行干化炭化进行处理，厂址位于方城县静脉产业园方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，经比对，本项目建设符合 《方城县静脉产业园建设总体方案（2019-2021 年）》规划功能。根据方城县自然资源局《关于办理方城县污泥处理厂建设项目用地预审与选址意见的函》（方自然资源函【2024】80 号），本项目占用国有建设用地 1.0919 公顷（征收批复文号：豫政土【2018】1372 号），不涉及新增建设用地；同时本项目可行性研究报告已获得方城县发展和改革委员会批复，文号为“方发改【2024】269 号”，详见附件。

1.2其他符合性分析	**1.2.1、产业政策分析及备案相符性分析** 根据《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）（按第 1 号修改单修订）》，该项目属于 N7723 固体废物治理；查阅《关于印发卢氏县等 8 个国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》，本项目不在国家重点生态功能区；查阅《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）》（豫发改环资[2023]38 号），本项目不在第一类 8 个行业以及第二类 19 个细分行业范围内，不属于“两高”项目。查阅《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“鼓励类——四十二、环境保护与资源节约综合利用——3、城镇污水垃圾处理：……城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，……”。 综上，本项目建设符合国家产业政策要求；方城县发展和改革委员会已通过了《方城县污水处理综合提升特许经营项目》的备案，项目代码为“2408-411322-04-01-576721”（详见附件 3），根据备案内容，本项目为《方城县污水处理综合提升特许经营项目》其中的一个子项目，建设单位为方城县碧水源兴裕环保科技有限公司；详见附件。 **1.2.2《方城县国土空间总体规划（2021-2035）年》** 1、方城县城乡总体规划相关内容 规划基期年为 2020 年，期限为 2021 至 2035 年，近期到 2025 年，远景展望至 2050 年。 规划范围为行政辖区内的全部国土空间，分为县域规划和中心城区规划两个层级。 县域规划为整个县域行政区，共涉及土地总面积 2543.21 平方公里，包括释之办事处、凤瑞办事处 2 个街道办，独树 镇、博望镇、拐河镇、小史店镇、赵河镇、广阳镇、杨楼镇、 券桥镇、清河镇、四里店镇、古庄店镇、杨集镇、柳河镇、 二郎庙镇 14 个镇，袁店回族乡、方城大寺国有林场和河南 中南机械厂。

（拟将释之办事处和凤瑞办事处全部、券桥、 清河、二郎庙、古庄店、杨集部分区域，行政区划调整为释之办事处、凤瑞办事处、广安办事处和赭阳办事处）

中心城区规划为 233 省道改线，234 国道改线，兰南高 速以及天津路围合区域，包含释之办事处、凤瑞办事处以及 清河镇、杨集镇、券桥镇、古庄店镇、二郎庙镇部分区域，中心城区规划范围面积 65.31 平方公里。

城市性质：郑宛门户城市，南阳市副中心城市，以装备制造和新材料为主导产业的宜居宜业宜游宜养的公园城市。

国土空间总体格局：全域构建“一主一副、两轴三区”的国土空间总体格局。

一主：坚持核心引领，一体联动，筑牢中心城区县域中心地位，加强资源要素向城区集聚，打造产业集聚、功能复合的县域发展中心。

一副：支持广阳镇建设县域副中心，做强做大超硬材料产业集群，实现广阳小城市和超硬材料产业园区融合发展，形成对接南阳市辖区，辐射县域西部区域中心。

两轴：以兰南高速、国道 234 和省道 103 为依托，构建县域东西向发展轴，以方枣高速、方汝高速和省道 233 为依托，构建县域南北向发展轴，推动公共服务资源向轴线聚拢。

三区：围绕北部伏牛山和南部桐柏山建设两个生态涵养区，推动区域生态环境治理，中部围绕绿色高效农业形成现代农业示范区。

（3）重点项目安排表

序号	项目类型	项目名称	建设性质	建设年限	用地规模	所在地区
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
105	环保	方城县再生水污泥厂	新建	2023-2025	1.63	凤瑞街道
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

2、项目建设与方城县国土空间规划的相符性

经对照，本项目为方城县国土空间规划中的重点项目，符合《方城县国土空间总体规划（2021-2035）年》。

1.2.2、本项目与“三线一单”相关要求的相符性分析

	根据《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》及《南阳市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年更新）》，同时经在线查阅“河南省三线一单综合信息应用平台”，项目建设与所在地“三线一单”的相符性分析如下： （1）生态保护红线 本项目选址位于方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧；对照《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》及《南阳市“三线一单”生态环境准入清单（2023 年更新）》，厂区不在南阳市方城县划定的优先保护单元范围之内，属于重点管控单元。因此，项目建设符合南阳市方城县生态环境准入清单的管控要求，满足生态保护红线管控要求。 （2）环境质量底线 ①大气环境质量底线 根据环境空气质量功能区划分原则，本项目所在区域为二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。根据《2023 年河南省南阳市生态环境质量报告书》（南阳市生态环境局 2024 年 6 月）中 2023 年方城县监测统计结果，SO_2、NO_2、CO、O_3 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；其他补测因子监测结果均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。按照《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》豫政〔2024〕12 号、《南阳市环境空气质量限期达标行动实施方案(2024—2025 年)、《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）、《南阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号），通过实施工业污染排放深度治理、大力发展清洁能源、强化重点行业绩效水平提升、加快推进工业炉窑清洁能源替代、开展低效失效污染治理设施排查整治等措施，可有效控制与消减区域大气污染物排放，区域环境空气质量将逐步改善。

本项目炭化工段二燃室采用“低氮燃烧+炉内脱硝”技术，干化工段尾气采用“旋风除尘+布袋除尘+降温换热器+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”治理工艺，处理后达标排放；湿污泥接收及输送过程恶臭气体经“生物除臭装置”处理后达标排放；生物质颗粒上料及输送过程产生的粉尘经该系统配套的“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后达标排放；炭化产品进仓及出料过程产生的粉尘经该系统配套的“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后达标排放。根据工程分析项目废气污染物排放量较少，不会突破区域大气环境质量底线。

②水环境质量底线

本次项目营运期无生产废水，废气处理产生的废水和冷却塔排水暂存废水收集池内，定期采用专用罐车运送至方城县第二污水处理厂处理。生活污水经化粪池处理后作为农肥施于周边农田，不外排。项目所在区域附近主要的地表水为项目西侧的潘河。根据2024年6月发布的《2023年河南省南阳市生态环境质量报告书》中地表水环境质量，潘河水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。本项目建设不会突破水环境质量底线。

③土壤质量风险控制底线

根据监测项目场地土壤环境质量现状良好，本次项目涉及土壤污染途径因子主要为汞、铅、铍、砷、镉及其化合物、二噁英和VOC_S，根据工程分析，该工程排放量较小，可忽略不计，并采取相应的治理措施后，不会突破土壤环境风险控制底线。

综上，本项目的建设不会突破大气环境质量底线、水环境质量底线、土壤环境风险控制底线。

（3）资源利用上线

项目位于南阳市方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，根据方城县自然资源局《关于办理方城县污泥处理厂建设项目用地预审与选址意见的函》（方自然资源函【2024】80 号），项目用地属于国有建设用地，不占用基本农田，土地

资源消耗符合要求；能源主要依托当地电网供电；项目用水采用自备水井供给，可满足项目用水需求；因此，满足区域资源利用上限管控要求。

（4）生态环境准入清单

项目建设与《南阳市“三线一单”生态环境准入清单（2023年更新）》的相符性比对见下表。

表1 与方城县环境管控单元生态环境准入清单（摘抄）相符性分析一览表

<table>
<tr><th>环境管控单元编码</th><th>环境管控单元</th><th>行政区划
乡镇</th><th>管控单元分类</th><th colspan="2">管控要求</th><th>项目建设情况</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ZH41132220003</td><td rowspan="4">方城县大气重点单元</td><td rowspan="4">博望镇、广阳镇、赵河镇、券桥镇、清河镇、凤瑞街道办、释之街道办、广安街道办</td><td rowspan="4">重点管控单元</td><td>空间布局约束</td><td>1、列入整合搬迁类的，要按照产业发展规模化、现代化的原则，搬迁至先进制造业开发区并实施升级改造；列入升级改造类的，树立行业标杆，实施清洁生产技术改造，全面提升污染治理水平。
2、原则上不再新增非电行业耗煤项目，确因产业发展和民生需要新上耗煤项目的，要全面落实煤炭消费减量替代。
3、新建涉高 VOCs 排放的石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业企业要入先进制造业开发区，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。</td><td>本项目为污泥处置项目，不属于列入整合搬迁类的现有项目。项目不消耗煤炭，不是新增非电行业耗煤项目。项目不属于新建涉高 VOCs 排放的石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业企业，符合要求。</td></tr>
<tr><td>污染物排放管控</td><td>优化调整货物运输结构，淘汰国三及以下排放标准柴油货车，持续开展车辆更新工作</td><td>本项目营运期物料公路运输使用达到国六排放标准车辆；厂内运输车辆达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）；厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准。</td></tr>
<tr><td>环境风险管控</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>资源利用效率要求</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

综上，本项目建设符合《南阳市“三线一单”生态环境准入清单（2023年更新）》相关要求。

1.2.3 项目建设与南阳市 2024 年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案的相符性分析

2024 年 5 月，南阳市生态环境保护委员会办公室印发了《南阳市 2024 年蓝天

保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号）、《南阳市 2024 年碧水保卫战实施方案》、《南阳市 2024 年净土保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕22 号）等文件，项目建设与以上文件相符性分析见下表：

表2 项目建设与南阳市2024年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案（节选）比对一览表

目标	措施	本次项目情况	相符性
南阳市 2024 年蓝天保卫战			
（一）减污降碳协同增效行动	1.依法依规淘汰落后产能。制定年度落后产能退出工作方案，2024 年 5 月底前，排查建立落后产能淘汰任务台账,明确淘汰退出时限及责任单位。2024 年年底前，钢铁冶炼企业 1200 立方米以下炼铁高炉、100 吨以下炼钢转炉、100 吨以下炼钢电弧炉（50 吨以下合金钢电弧炉）原则上有序退出或完成装备大型化改造，烧结砖瓦窑企业集中县（市、区）制定烧结砖瓦行业整合提升方案，推动 6000 万标砖/年以下和城市规划区内的烧结砖及烧结空心砌块生产线有序退出。对烧结砖瓦企业关停退出实施逐年递减的资金奖补方式，对 2025 年之后完成的，不再给予资金奖补。淘汰 2 蒸吨/小时及以下生物质锅炉。	本项目为污泥处置工程，属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中鼓励类项目	相符
	4.实施工业炉窑清洁能源替代。不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。2024 年年底前，完成陶瓷、玻璃、碳素、冶金辅料等行业 18 座分散建设的燃料类煤气发生炉清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用；推进 6 座使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁低碳能源，淘汰不能稳定达标的燃煤锅炉、燃煤热风炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业窑炉。	本项目不使用煤气发生炉及燃煤热风炉等高污染燃料工业炉窑，不涉及以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业窑炉。项目运营期采用污泥与生物质炭化热解气为燃料，属于清洁低碳能源。	相符
（二）工业污染治理减排行动	18.深化扬尘污染精细化管控。聚焦建筑施工、城市道路、线性工程、矿山开采、车辆运输和裸露地面等重点领域，细化完善全市重点扬尘污染源管控清单，建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。推进全市扬尘污染防治智慧化监控平台互联互通，5000 平方米及以上建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并接入监管平台。工程项目将防治扬尘污染费用纳入工程造价，作为专项费用用于扬尘治理。严格落实渣土车在施工工地、建筑垃圾消纳场“三不出场”规定。强化道路扬尘综合治理，开展渣土、物料等运输车辆规范化整治，对渣土车密闭不严、带泥出车、沿路遗撒、不按规定时间或路线行驶以及未办理许可手续擅自处置渣土、办理许可手续后擅自委托渣土核准企业以外的黑渣土车运输等违法违规行为依法进行查处。	本次项目施工期严格落实“十个百分之百”、“两个标准”、“四员”管理、“两个禁止”等扬尘污染防治措施，严格落实渣土车“三不出场”规定等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。	相符
（四）面源污染综合防治攻坚行动	23.开展餐饮油烟专项治理。拟开设餐饮服务的建筑应设计建设专用烟道，产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护	本次项目厂区不设置职工食堂，不涉及油烟废气排放。	相符
2024 年碧水保卫战			

（二）持续强化重点领域污染综合治理	4. 强化城镇生活污水处理厂污泥处置。全面推进县级及以上城市污泥处置设施建设。2024 年年底，市污泥处置厂二期完成 50%。在污泥稳定化、无害化处置前提下，逐步压减污泥填埋规模，采用资源化利用等替代处理方案。在确保运行稳定、配套高 效污染处理设施前提下，利用垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑 等设施处理能力协同焚烧处置污泥。2024 年年底， 中心城区和县城污泥无害化处置率分别达到 95%以上和 90%以上。	本次项目为方城县城镇污水处理厂污泥无害化处置工程，采用干化+炭化污泥处置工艺，污泥炭化产品可资源化利用用于生产建材产品、水处理剂等，项目建设符合强化城镇生活污水处理厂污泥处置要求。	相符
（四）扎实推进入河排污口排查整治	12.持续开展入河排污口排查。按照“ 有口皆查、应查尽查” 的原则，巩固全市主要河流和重点湖库入河排污口排查成果，摸清各类排污口分布及数量、污水排放特征及去向、排污单位基本 情况等信息。关注非重点河流和湖库、建成区内河排污口排查整 治工作，完善排污口“ 一张图、一本账”。	本次项目营运期不产生生产工艺废水，废气处理产生的废水和冷却塔排水暂存废水收集池，定期由罐车运送至方城县第二污水处理厂处理，生活污水经厂内化粪池处理后用于周边农田施肥综合利用，项目不设置废水直排地表水体的入河排污口。	相符
（七）持续提升污水资源化利用水平	25.开展工业废水循环利用。推动火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业，以及有条件的园区完善再生水管网，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量形成可复制推广的废水高效循环利用新模式，创建一批工业废水循环利用示范企业、园区。		
2024 年净土保卫战			
（四）加强固体废物综合治理和新污染物治理	19.推动实施重金属总量减排。加强重点区域、重点行业和重点企业重金属污染防治，严格落实重金属排放“减量替代”要求。深入挖掘减排潜力，加快重金属提标改造项目的实施，削减污染 “存量” ，对“ 十四五”减排情况进行全面核查核算。	本项目属于生态保护和环境治业，不属于涉重金属重点行业和重点企业，项目区域不属于重金属污染防治重点区域。项目采用干化+炭化工艺处理污泥，对重金属有较好的固化稳定作用，污泥炭化热解气焚烧烟气中几乎不含重金属污染物。	相符

由上表比对内容可知，本次项目建设符合南阳市2024年蓝天、碧水、净土保卫战实施方案相关政策及要求。

1.2.4 项目建设与南阳市人民政府办公室关于印发《南阳市“十四五”生态环境保护规划的通知》（宛政办〔2022〕54号）相符性分析

表3　　项目与宛政办〔2022〕54号文的相符性分析一览表

相关要求			本项目	相符性
第三章　推动绿	第二节　构建区域绿色发展格局	实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防机制，严格规划环评审查和建设项目环境准入。	项目选址不涉及生态红线，符合生态环境分区管控和“三线一单”生态环境准入清单要求。	相符

	色低碳转型	第三节 优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格落实产业政策、“三线一单”、规划环评以及产能置换、煤炭消费减量替代和区域污染物消减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能、化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造和重组整合。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、医药、工业涂装、包装印刷、电镀、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低炭化改造。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境友好为导向的采购、生产、销售、回收和物流体系，发挥汽车、电子电器、通信、大型成套装备等行业龙头企业、大型零售商及网络平台的示范带头作用，积极应用物联网、大数据和云计算等信息技术，加快构建绿色产业链供应链。	本项目为污泥处置工程，不属于禁止新增产能和禁止建设项目，也不属于“两高”项目。	相符
			提升行业资源能源利用效率。健全清洁生产审核制度，分行业细化明确清洁生产审核的方法内容、实施流程、标准要求，有效提升清洁生产环境效益。深入开展重点行业强制性清洁生产审核，引导企业自愿开展清洁生产审核。加快推进农业、建筑业、服务业等领域清洁生产。强化重点用能单位节能管理，实施能量系统优化、节能技术改造等重点工程。开展高耗能、高耗水行业和重点产品资源效率对标提升行动，实施能效、水效领跑者行动。	本项目采用先进的工艺设备和高水平的污染治理技术，达到清洁生产国内先进水平。	相符
			优化能源结构。持续推进外电、外气入宛通道建设，坚持集中式和分布式并举，大力发展太阳能、生物质能、地热能、氢能等，建设绿色能源廊道。到 2025 年，全市非化石能源占能源消费总量比重提高 3.7 个百分点以上，煤炭消费总量达到 801 万吨目标值。实行能源消耗强度和总量“双控”，推行用能预算管理和区域能评制度，新建“两高”项目（含改、扩建）新增能耗指标参与用能权市场交易；鼓励用能单位通过主动关停、节能改造等措施获得的用能权指标在全省范围内参与用能权市场交易。全市重点行业新（改、扩）建耗煤项目一律实施煤炭消费减量或等量替代，严格控制燃煤发电机组新增装机规模。	本项目不属于“两高”项目及耗煤项目，项目运营期利用污泥与生物质热解气为燃料燃烧的热能为炭化、干化系统提供热量，能源类型属于绿色能源中的生物质能。	相符
			实施终端用能清洁化替代。全面推行清洁能源替代，加快农业、工业、建筑、交通等用能领域电气化、智能化发展。重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，推动使用工业余热、电厂热力、清洁能源等方式进行替代。持续推进散煤清洁化和农村电网保障能力建设，巩固扩大清洁取暖成果。加强洁净型煤质量监管，依法严厉查处违规销售、使用散煤行为，确保平原县（市、区）散煤全部清零。加快推进种养业及农副产品加工行业重点企业燃煤设施清洁化能源替代，2022 年年底前完成烟叶烤房电代煤“双改”工作，2023 年年底前完成食用菌企业“双改”工作。	本项目运营期炭化炉利用污泥与生物质热解气燃烧热能为能源，属于清洁能源。	相符
			持续优化货物运输结构。坚持“空水铁公”一体发展，加大运输结构调整力度，煤炭、矿石、钢材、建材、粮食、石油等大宗货物中长途运输以铁路、水路、管道方式为主，中短途货物运输优先考虑新能源货车运输或封闭式皮带廊道，城市货物运输优先采用新能源轻型物流车。完善大型工矿企业、物流园区铁路专用线配置，推动大宗货物运输向铁路和水运转移，实施铁路干线主要编组站设备、设施改造扩能，加快推进唐白河航运，打造唐河临港物流园，规划建设白河航运工程和城区港口码头，构建通江达海的水运体系。到 2025 年，实施铁路专用线进企入园工程，打通铁路运输“最后一公里”。火电、钢铁、石化、化工、煤炭等行业大宗货物清洁运输比例达到 80%以上。探索建立铁路外部集中输送、新能源车辆内部配送的城市绿色配送机制，推动建材、农副产品、轻工医药、冷链产品等生产生活物资公铁联运。	本项目不涉及大宗货物中长途运输，原料污泥及炭化产品优先采用新能源车辆运输。	相符

			统筹推进“车—油—路”一体化监管。全面实施重型车国六排放标准、非道路柴油移动机械国四排放标准，2025 年年底前全面淘汰国三及以下排放标准的柴油和燃气货车（含场内作业车辆）。推进新能源或清洁能源汽车使用，加快充电站（桩）布局，全市新增或更新公交车、出租车、公务用车原则上全部使用新能源汽车（应急车辆除外），到 2025 年，新增或更新城市邮政快递、物流配送等车辆中新能源汽车比例不低于 95%，新能源汽车新车销量占比达到 20%左右。加强油品质量监督检查，2025 年年底前年销售汽油量大于 5000 吨的加油站应安装油气回收自动监控设备并与生态环境部门联网。按时完成国道、省道路检路查点位标准化设置，加快推进大宗物料运输企业门禁系统建设，推动 I/M 制度落地实施，做到排放检测（I 站）与维修治理（M 站）信息共享，形成闭合管理。强化“天地车人”平台数据应用，到 2025 年，主要车（机）型系族年度抽检率达到 80%以上，全面消除未登记或冒黑烟工程机械。推进港口和机场污染防治，到 2025 年，唐白河航运港口、丹江口水库水运码头等船舶靠岸期间原则上全部使用岸电，姜营机场桥电使用率达到 95%。	物料、产品公路运输采用达到国六排放标准车辆； 厂内车辆达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）； 厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准。	相符
	第四章深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	第一节深入打好蓝天保卫战	完善大气污染综合管理体系。制定环境空气质量全面改善行动计划，围绕 2035 年远景目标，明确空气质量达标路线图及污染防治重点任务，城区 $PM_{2.5}$ 达到空气质量二级标准。开展 $PM_{2.5}$ 和 O_3 协同治理技术攻关与应用示范。完善辖区环境空气质量生态补偿办法和环境空气质量月排名暨奖惩办法。加强市、县夏季 O_3 和冬季 $PM_{2.5}$ 精准预报，健全重点行业重污染天气绩效分级分类管控办法，修订完善应急减排清单。	项目符合南阳市大气污染防治和重污染天气绩效分级分类管控要求。	相符
			深化重点工业点源污染治理。巩固钢铁、水泥行业超低排放改造成效，推动重点行业超低排放改造。深化重点行业工业炉窑大气污染综合治理，深化垃圾焚烧发电、生物质发电废气提标治理。严格控制铸造、铁合金、水泥、建材、耐火材料、有色金属等行业物料存储、运输及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业原则上不得设置烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装旁路在线监管系统，有效控制烟气脱硝和氨法脱硫过程中氨逃逸。推进工业烟气中三氧化硫、汞、铅、砷、镉、二噁英、苯并芘等非常规污染物强效脱除技术研发应用。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，淘汰污染物排放不符合要求的生物质锅炉。	本项目采用干化+炭化工艺对污泥无害化处理，不属于重点工业点源；项目炭化炉二燃室燃烧温度在 850℃且烟气停留 2s 以上，可有效分解二噁英，废气处理系统无烟气旁路，采用喷淋、活性炭吸附等处理工艺强效脱除重金属、二噁英等非常规污染物。项目不涉及生物质锅炉。	
			加强 VOC_S 全过程综合管控。建立完善石化、化工、包装印刷、工业涂装、家具制造等重点行业源头、过程和末端全过程综合控制体系，实施 VOC_S 排放总量控制。开展涉 VOC_S 产业集群排查及分类治理，推进先进制造业开发区、企业集群因地制宜推广建设涉 VOC_S“绿岛”项目，筹划建设南阳市有机溶剂回收中心。开展原油、成品油、有机化学品等储罐排查，逐步取消炼油、石化、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOC_S 废气排放系统旁路。完善行业和产品标准体系，扩大低（无）VOC_S 产品标准的覆盖范围。全面推进使用低 VOC_S 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等，建立低 VOC_S 含量产品标志制度。加强汽修行业综合治理，加大餐饮油烟污染治理力度。	项目不属于涉 VOCs 重点行业，废气经处理后 VOCs 排放量很小。	相符

				强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，施工作业满足“十个百分之百”，做到“两个禁止”。继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。严控城区平均降尘量，实施网格化降尘量监测考核。开展重点企业和园区恶臭气体监测，探索建立大气氨规范化排放清单，摸清重点排放源。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。推进养殖业、种植业大气氨减排，优化饲料、化肥结构，加强大型规模化养殖场大气氨排放总量控制，力争到 2025 年大型规模化养殖场大气氨排放总量削减 5%。	项目施工期严格按照“豫环委办〔2024〕7 号”和“宛环委办〔2024〕21 号”的要求，落实“十个百分之百”，做到“两个禁止”等相关扬尘污染措施。营运期恶臭废气经收集后通过生物除臭装置处理后达标排放	相符
				营造宁静和谐生活环境。强化声环境功能区管理，开展声环境功能区评估与调整，城区声环境功能区安装噪声自动监测系统。加强建筑物隔声性能要求，建立新建住宅声性能验收和公示制度。严格夜间施工审批并向社会公开，强化夜间施工管理。推进工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。加强对文化娱乐、商业经营中社会生活噪声等热点问题的日常监管和集中整治。倡导制定公共场所文明公约、社区噪声控制规约，鼓励创建宁静社区。到 2025 年，城区全面实现功能区声环境质量自动监测，声环境功能区夜间达标率达到 85%。	项目不在方城县建成区，且周围 50m 范围内不存在声环境敏感点。	相符
			第三节 深入打好净土保卫战	加强土壤污染源头防控。将土壤和地下水环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途，实施污染地块空间信息和国土空间规划“一张图”管理。把好建设项目环境准入关，严控涉重金属及不符合土壤环境管控要求的项目落地。持续推进耕地周边涉镉等重金属重点行业企业排查整治。开展耕地土壤污染成因排查和分析，提出针对性的断源措施并优先实施。	项目不属于《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（以下简称《意见》）中明确的 6 个重点行业，且本项目重金属产生量较少，经处理后排放量极小，并对厂区地面进行硬化，减轻对土壤环境的影响。	相符
				强化重点监管单位监管。结合重点行业企业用地调查成果，动态更新土壤污染重点监管单位名录，定期开展周边土壤环境监测，在排污许可证中载明土壤污染防治要求。督促土壤污染重点监管单位定期开展土壤及地下水环境自行监测，鼓励实施绿色化提标改造。将涉镉等重金属重点行业企业纳入大气、水污染物重点排污单位名录，安装大气、水污染物排放自动监测设备并联网使用。		
				持续推进农用地分类管理。依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控，受污染耕地集中的县（市、区）开展污染溯源，制定实施安全利用方案。严格保护优先保护类农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。加强严格管控类耕地监管，依法划定特定农产品严格管控区域。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。动态调整耕地土壤环境质量类别，完善耕地分类清单图表。	项目用地为储备国有建设用地，不属于土壤污染地块。	相符
				严格管控建设用地开发利用风险。开展典型行业企业周边土壤污染状况调查试点。持续更新建设用地土壤污染风险管控和修复地块名录，严格准入管理。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。以土地用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的污染地块为重点，严格落实风险管控和修复措施。加强暂不开发利用污染地块管理，确需开发利用的，依法依规实施管控修复，优先规划用于拓展生态空间。推广绿色修复理念，防控修复过程二次污染。探索在产企业边生产边管控的土壤污染风险管控模式，探索污染地块“环境修复＋开发建设”模式。		

		实施地下水污染风险管控。强化地下水环境质量目标管理。开展地下水污染防治分区划定工作。探索建立地下水重点污染源清单。持续开展地下水环境状况调查评估，划定地下水型饮用水水源补给区并强化保护措施，开展地下水污染防治重点区域划定工作。以丹江口水库及南水北调中线工程总干渠沿线等区域为重点，强化地下水污染风险管控。推动化学品生产企业、危险废物经营企业、垃圾填埋场等重点行业企业落实防渗措施，实施防渗改造。加快垃圾填埋场渗滤液处理设施建设和日常管理。健全分级分类的地下水环境监测评价体系。建立健全水土环境风险协同防控机制，在地表水、地下水交互密切的山区探索开展污染综合防治试点。持续开展封井回填等地下水污染防治试点。	对项目区地下水进行现状监测，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类水质标准要求	相符

由上表可知，项目的建设符合《南阳市“十四五”生态环境保护规划的通知》（宛政办〔2022〕54 号）的相关要求。

1.2.5 与河南省生态环境厅办公室关于印发《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》的通知（豫环办【2024】72号）的相符性分析

本项目属于 N7723 固体废物治理，不属于《河南省重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2024 年修订版）中 12 个省级重点行业，且不属于《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020 年修订版）》中的 39 个国家重点行业，本次评价按通用行业分析其符合性。

通用行业将涉气企业分为三种污染排放类型，即涉颗粒物、涉 VOCs 和涉锅炉/炉窑排放企业。对涉颗粒物与涉 VOCs 企业的管控制定了基本要求和引领性指标，对涉锅炉/炉窑企业制定了差异化管控要求。本次工程主要涉及炉窑，则项目与《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“涉锅炉/炉窑企业绩效分级 A 级企业指标”符合性见下表。

表4　项目与重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南相符性一览表

项目		内容	项目情况	相符性
涉锅炉/炉窑企	差异化指标	A级企业绩效分级指标	本项目情况	相符性
	能源类型	使用电、天然气等能源。	项目污泥干化、炭化采用污泥与生物质热解气燃烧热能提供热量，其他动力设备采用电能，热解气能源类型与天然气一致。	相符

业绩效分级指标	生产工艺	1. 属于《产业结构调整指导目录（2019 年版）》鼓励类和允许类； 2.符合相关行业产业政策； 3.符合河南省相关政策要求； 4.符合市级规划。	经查阅《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策的要求；本项目无行业相关产业政策；符合南阳市“三线一单”、南阳市2024年蓝天保卫战实施方案；项目用地符合方城县国土空间总体规划。	相符
	污染治理技术	1.电窑： PM采用袋式除尘、电袋复合除尘、湿电除尘、静电除尘等高效除尘技术。 2.燃气锅炉/炉窑： （1）PM【1】采用袋式除尘、静电除尘、湿电除尘等高效除尘技术； （2）NO_X【2】采用低氮燃烧或SNCR/SCR等技术。 3.其他工序（非锅炉/炉窑）： PM采用覆膜袋式除尘或其他先进除尘工艺。	项目炭化炉和干化炉所需热量由污泥炭化过程中产生的裂解气燃烧热能供应，炭化裂解气在二燃室内采用炉内喷尿素溶液脱硝和低氮燃烧，产生的废气全部输送至干化炉为其提供热能，产生的干化废气再经“旋风除尘+布袋除尘+降温+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”处理后经15m高排气筒达标排放。	相符
	排放限值	PM排放浓度不高于10mg/m^3	项目颗粒物排放满足不高于10mg/m^{3}的要求。	相符

由上表可知，本项目建设符合《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024 年修订版）》中“涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标”A 级企业相关要求。

1.2.5项目与《南阳市人民政府关于印发南阳市空气质量持续改善行动实施方案的通知》宛政〔2024〕6号相符性分析

本项目与《南阳市人民政府关于印发南阳市空气质量持续改善行动实施方案的通知》宛政〔2024〕6号相关政策及要求的相符性分析见下表。

表5　**项目建设与《南阳市空气质量持续改善行动实施方案》（节选）比对一览表**

要求	措施	本次项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业绿色发展	（一）严把“两高”项目准入关口。严格落实国家、省“两高”项目相关要求，严禁新增钢铁产能。严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后,新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新(改、扩)建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。	本次项目为污泥处置工程，经前文比对分析可知，项目不属于“两高”项目，不属禁止新增产能行业；营运期污染物排放限值、污染治理措施、等满足河南省通用行业涉炉窑企业环境绩效 A 级。	相符

		（二）加快淘汰落后低效产能。落实国家产业政策,进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求,将大气污染物排放强度高、清洁生产水平低、治理难度大以及产能过剩行业的工艺和装备纳入淘汰范围,逐步退出限制类涉气行业工艺和装备;加快淘汰步进式烧结机、球团竖炉、独立烧结、独立球团、独立热轧工序以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉;推动 6000 万标砖/年以下和城市规划区内的烧结砖及烧结空心砌块生产线有序退出。	本次项目为污泥处置工程，符合国家产业政策、“三线一单”的要求，且不属于落后低效产能；	相符
	三、优化能源结构，加快能源绿色低碳发展	（一）大力发展清洁能源。加快非化石能源发展,以光伏发电、风电为重点,以生物质、抽水蓄能、地热能、氢能等为补充,因地制宜推动可再生能源多元化、协同化发展。到 2025 年,风电装机容量达到 260 万千瓦以上,光伏发电装机容量达到 430 万千瓦以上,可再生能源发电装机容量力争达到 850 万千瓦以上。	本次项目炭化炉和干化炉采用炭化过程中产生的裂解气燃烧热能，炭化炉启动燃烧少量颗粒生物质燃料，生物质燃料、污泥与生物质热解气属于清洁能源。	相符
		（四）实施工业炉窑清洁能源替代。全市不再新增燃料类煤气发生炉,新(改、扩)建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源。2025 年年底前,使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉改用清洁低碳能源,淘汰不能稳定达标的燃煤锅炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑。	本次项目营运期炭化炉和干化炉所需热能来源于炭化过程中产生的裂解气燃烧热能；炭化炉预热及首炉污泥干化热能分别由燃烧少量生物质燃料和生物质炭化裂解气燃烧热能提供。	相符
	四、优化交通运输结构，完善绿色运输体系	（一）持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路,短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船,探索发展“外集内配”生产生活物资公铁联运模式。加快推进“公转铁”“公转水”,推进西峡公铁联运物流园、南召中铁路港等铁路专用线项目建设,加快南阳铁路二级物流基地、唐河航运工程及沿线港区建设。到 2025 年,力争全市公路货运量占比较 2022 年下降 10 个百分点,火电、钢铁、煤炭等大宗物料清洁运输(含使用新能源汽车运输)比例达到 80%。	物料、产品公路运输采用达到国六排放标准车辆； 厂内车辆达到国五及以上排放标准（重型燃气车辆达到国六排放标准）； 厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准。	相符
		（三）强化非道路移动源综合治理。严格实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准。调整扩大高排放非道路移动机械禁用区范围,提升管控要求,将铁路货场、物流园区、机场、工矿企业、施工工地等机械高频使用场所纳入禁用区管理,禁止使用排气烟度超过III类限值和国二以下排放标准的非道路移动机械。到 2025 年,基本淘汰第一阶段以下排放标准的非道路移动机械,基本消除非道路移动机械、船舶以及铁路机车“冒黑烟”现象,机场飞机辅助动力装置替代设备使用率稳定在 95%以上。加快推进铁路货场、物流园区、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造,新增或更新的 3 吨以下叉车基本实现新能源化。大力推动老旧铁路机车淘汰,鼓励铁路场站及钢铁等行业推广新能源铁路装备。		
	六、加强多污染物减排，切实降低排放强度	（四）开展低效失效污染治理设施排查整治。对涉工业炉窑、涉 VOCs 行业以及燃煤、燃油、燃生物质锅炉,开展低效失效大气污染治理设施排查整治,建立排查整治清单,淘汰不成熟、不适用、无法稳定达标排放的治理工艺;整治关键组件缺失、质量低劣、自动化水平低的治理设施,提升设施运行维护水平;健全监测监控体系,提升自动监测和人工监测数据质量。2024 年 10 月底前,未配套高效除尘、脱硫、脱硝设施的企业完成升级改造,未按时完成改造提升的纳入秋冬季生产调控范围。	本次项目炭化工段挥发的有机废气在炭化炉中燃烧分解；项目配套的废气处理设施对颗粒物、SO_2、NOx、VOCs、CO 和重金属及其化合物的处理效率分别为 99%、90%、70%、88%、88%、90%以上，不属于低效失效污染治理设施。	相符

（六）开展餐饮油烟、恶臭异味专项治理。拟开设餐饮服务的建筑应设计建设专用烟道,产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并定期维护,实现大型餐饮服务单位油烟排放情况实时监控,餐饮油烟净化设施月抽查率不低于 20%。对群众反映强烈的恶臭异味扰民问题加强排查整治,投诉集中的工业园区、重点企业安装在线监测系统。	本次项目职工均不在厂内食宿。	相符

由上表比对内容可知，本项目建设符合《南阳市空气质量持续改善行动实施方案》相关政策及要求。

1.2.6 本项目与《南阳市人民政府办公室关于印发南阳市环境空气质量限期达标行动实施方案 （2024-2025 年）的通知》（宛政办〔2024〕3 号）相符性分析

项目与宛政办〔2024〕3 号文件相关主要内容符合性分析详见下表。

表6 项目与宛政办〔2024〕3 号文件相关内容符合性分析一览表

实施方案相关要求	本项目情况	符合性
1.加快淘汰落后低效产能。研究制定落后产能淘汰退 出工作方案，明确目标任务、时间节点、工作措施和 责任单位。依据国家《产业结构调整指导目录》及《河 南省淘汰落后产能综合标准体系》要求，严格强制性 标准实施，落实属地责任，促使一批达不到标准体系 要求和生产不合格产品或淘汰类产能等落后产能，依法依规严格关停退出。	根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于鼓励类。且方城县发展和改革委员会已通过了本项目备案，项目代码为“2408-411322-04-01-576721”。	相符
2.坚决遏制两高项目盲目发展。严格落实国家和省、市产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评，以 及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，严把高耗能、高排放、低水平项目准入关口。	本项目为 C7723 固体废物治理，属于生态保护和环境治理业，不属于“两高”项目。 项目建设符合规划要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。	相符
3.强化项目环评及“三同时”管理。国家、省绩效分级 重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新建、扩建 项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到A级绩效水平；改建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到 B 级以上绩效水平；新建、改建、扩建项目大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上要接入铁路专用线或管道；具有铁路专用线的，大宗货物铁路运输比例应达到 80%以上。	本项目建设符合《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南（2024年修订版）》中“对涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标”A级企业相关要求；项目严格落实环评及“三同时”管理制度。	相符
7.加快推进工业炉窑清洁能源替代。大力推进电能替代煤炭，稳妥推进以气代煤。2024 年年底前，全市分散建设的燃料类煤气发生炉完成清洁能源替代，或者园区（集群）集中供气、分散使用。到 2025 年，现有使用高污染燃料的加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉等工业炉窑改用清洁低碳能源。	本次项目炭化炉和干化炉采用炭化过程中产生的裂解气燃烧热能。	相符

	15.实施工业污染排放深度治理。推进砖瓦、石灰、玻璃、陶瓷、耐材、碳素等行业深度治理，全面提升污染物治理设施、无组织排放管控和在线监控设施运行管理水平，加强物料运输、装卸储存及生产过程中的无组织排放控制，对无法稳定达标排放的企业，通过更换适宜高效治理工艺、提升现有治污设施处理能力、清洁能源替代等方式实施分类整治。全面排查除尘脱硫一体化、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、湿法脱硝、氧化法脱硝等低效治理设施以及低温等离子、光催化、光氧化等 VOCs 简易低效设施；取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。	本项目炭化和干化尾气经采取“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”处理后通过 15m 排气筒（DA001）排放。 本项目采用的脱硫脱硝、VOCs 治理技术、除臭工艺及烟尘处理工艺属于高效治理工艺。	相符

综上所述，项目建设符合《南阳市人民政府办公室关于印发南阳市环境空气质量限期达标行动实施方案（2024-2025 年）的通知》（宛政办〔2024〕3 号）中相关要求。

1.2.7 项目选址与方城县城市饮用水源保护区规划的相符性分析

1.2.7.1 项目选址与方城县城市饮用水源保护区规划的相符性

根据河南省人民政府办公厅下发的《关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107 号），方城县集中式饮用水源保护区划分如下：

方城县城市饮用水源地为方城县贺大庄地下水井群，饮用水水源地类型按含水介质类型属裂隙岩溶水，按埋藏条件属承压水类。方城县贺大庄地下水井群饮用水水源地一级保护区面积 0.008km^2。

规划范围：方城县贺大庄地下水井群(共 14 眼井)。

一级保护区范围：井群小院及外围东 75 米、南 60 米、北 80 米、西至三里河的区域。

二级保护区范围：不设二级保护区

本次项目位于方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，厂址北距贺大庄井群水源地一级保护区 20km 以上，不在方城县城市饮用水源地保护区范围内，也不在该水源地地下水径流补给区。

1.2.7.2 项目选址与方城县乡镇级集中式饮用水水源保护区的相符性

根据河南省人民政府《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），方城县乡镇级集中式饮用水源地及保护区划分情况如下：

方城县小史店镇河西水厂地下水井群(共 4 眼井)

一级保护区范围：1～3 号取水井外围 50 米的区域,桂河 4 号取水井上游 1000 米至下游 100 米河堤内及两侧各 50 米的区域。

二级保护区范围：一级保护区外,桂河上游 2000 米至下游 200 米河堤内及左岸 1000 米、右岸 1300 米的区域。

2019 年 12 月，方城县人民政府新划定 14 个乡镇级集中式饮用水水源保护区，距离本次项目较近的饮用水源保护区分布如下：

券桥镇自来水厂地下水井群(共 3 眼井)

一级保护区：以各水源井为中心，向外距离 30 米为半径的区域。

本次项目位于方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，厂址东距小史店镇河西水厂地下水井二级保护区边界约 29km，北距方城县券桥镇乡镇集中式饮用水源井一级保护区边界约 2km，且位于券桥镇自来水厂地下水井群的下游，不在方城县乡镇级集中式饮用水水源保护区范围内，也不在该水源地地下水径流补给区。

1.2.8 项目选址与南水北调中线工程总干渠水源保护区的相符性分析

1.2.8.1 《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划》主要内容

一、保护区涉及行政区范围

南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区涉及南阳市、平顶山市、许昌市、郑州市、焦作市、新乡市、鹤壁市、安阳市 8 个省辖市和邓州市。

二、水源保护区范围划定

南水北调中线一期工程总干渠在河南省境内的工程类型分为建筑物段和总干

渠明渠段。

（一）建筑物段（渡槽、倒虹吸、暗涵、隧洞）

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米，不设二级保护区。

（二）总干渠明渠段

根据地下水位与总干渠渠底高程的关系，分为以下几种类型：

1、 地下水位低于总干渠渠底的渠段

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米；

二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 150 米。

2、地下水位高于总干渠渠底的渠段

（1）微-弱透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 50 米；

二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 500 米。

（2）弱-中等透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 100 米；

二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 1000 米。

（3）强透水性地层

一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 200 米；

二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 2000 米、1500 米。

三、监督与管理

（一）切实加强监督管理

南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区所在地各级政府要按照有关法律法规加强饮用水水源环境监督管理工作。

（1）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口，禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，禁止利用渗坑、渗井。裂隙等排放污水和其他有害废弃物；禁止

利用储水层孔隙、裂隙及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等。

（2）在一级保护区内，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。

（3）在二级保护区内，禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。

（4）在本区划公布之前，保护区内已经建成的与法律法规不符的建设项目，各级政府要尽快组织排查并依法处置。各级政府要组织有关部门定期开展饮用水水源保护区专项执法活动，严肃查处环境违法行为，及时取缔饮用水水源保护区内违法建设项目和活动。

1.2.8.2 项目建设与南水北调中线一期工程总干渠两侧水源保护区规划的相符性分析

经比对《南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区划》图册，方城县券桥镇北侧总干渠保护区划分为：一级保护区范围自总干渠管理范围边线（防护栏网）外延 100 米；二级保护区范围自一级保护区边线向两侧外延 1000 米。

本次项目厂址位于方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，南水北调中线干渠的右岸，厂区北边界与中线干渠管理范围边线最近直线距离约 5.06Km，与二级保护区边界最近直线距离约 4.06Km，与一级保护区边界最近直线距离 3.96km，不在南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区范围内。因此，项目选址符合南水北调中线一期工程总干渠（河南段）两侧饮用水水源保护区规划，不会对该水源地水质造成不良影响。

1.2.9 厂址选择可行性分析

本项目厂址位于南阳市方城县券桥镇国道 G234 西侧、兴荣路北侧，方城县静脉产业园内，位于当地城镇居区主导风向的侧风向。根据方城县自然资源局出具的《关于办理方城县污泥处理厂建设项目用地预审与选址意见的函》（方自然资函【2024】80 号），本项目厂区占地 1.0919 公顷为国有建设用地；经现场勘查，

项目东临国道 G234，南临规划兴荣路，北侧、西侧为农田；西侧为林地。距离本项目较近的环境保护目标为北侧 664m 的券桥镇、西南侧 421m 的曹楼、西侧 887m 的韩庙村和 1311m 的潘河。评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界文化与自然遗产地、文物保护单位等环境功敏感区，采取相应的污染治理措施后，污染物排放量较小，满足达标排放要求，环境影响可以接受，不会降低区域生态环境质量。项目地理位置图见附图 1，项目周边环境概况分布图见附图 2。

项目建成后干化和炭化工段烟气采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”工艺处理后达标排放；湿污泥暂存及输送过程恶臭气体经“生物除臭装置”处理后达标排放；生物质颗粒上料及输送过程产生的粉尘经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后达标排放； 生活污水经化粪池处理后施于周边农田，不外排；营运期无生产废水产生，废气处理产生的废水和冷却塔排水暂存废水池，定期由罐车运送至方城县第二污水处理厂处理。项目运营过程中的高噪声设备经采取选用低噪设备、厂房阻隔等措施后，四周厂界噪声均能达标排放。项目产生的各类废物能够安全、妥善处置，对周围环境影响亦较小。

因此，本项目从环保角度分析选址可行。

二、建设项目工程分析

2.1 建设内容	**2.1 建设内容** **2.1.1 项目由来** 为提升方城县城市污水处理能力，有效解决方城县城镇污水处理厂污泥无害化处置问题，按照《南阳市 2024 年碧水保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕22 号）等水污染防治文件精神与要求，方城县城镇污水厂实际经营管理单位方城县碧水源兴裕环保科技有限公司规划建设“方城县污水处理综合提升特许经营项目”，该项目包括新建方城县第三污水处理厂、方城县第二污水处理厂改扩建工程、新建方城县污泥处理厂和新建方城县再生水厂 4 个子项目。2025 年 3 月，方城县污水处理综合提升特许经营项目通过方城县发改委备案确认，项目代码：2408-411322-04-01-576721。为加快特许经营项目整体建设进度，建设单位决定对各子项目分别进行环境影响评价，本次评价对象为方城县污泥处理厂（以下统称本项目）。 按照方城县污泥处理厂可行性研究报告（方城县住建局委托第三方编制）设计内容，本项目选址方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧，建设生产车间、办公楼各 1 座及相关配套设施，采用“预处理脱水+干化+炭化”工艺处理方城县城镇污水处理厂污泥，设计建设 2 条 50t/d 污泥（含水率 80%）处理线，总处理规模为含水率 80%污泥 100t/d。 根据方城县第一、第二城市污水厂现状污泥脱水后含水率可控制在 70%左右的实际情况，为节省项目投资和降低污泥处理成本，本项目实际建设方案为：总投资 6026.689 万元，设置 2 条 33.34t/d 污泥（含水率 70%）处理线，总处理规模为含水率 70%污泥 66.67t/d，采用“干化+炭化”污泥处理工艺，不再建设进厂污泥脱水设备，各乡镇污水厂高含水率（80%）污泥可首先进入方城县第二城市污水厂脱水至含水率 70%左右再转运污泥处理厂。同时，为提高炭化炉物料裂解气的产生量及热值，进入炭化炉的干化污泥中掺入一定量生物质颗粒料（约 9t/d），以满足污泥干化炭化处理

的热能需求。项目处理后的污泥炭化产品主要作为建材、水处理剂生产原料，可实现污泥无害化处理与资源化利用，具有较好的环境效益。

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》和《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版）中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，项目属于其中“四十七、 生态保护和环境治理业”中的“103、一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“其他”类，故应当编制环境影响报告表。

方城县碧水源兴裕环保科技有限公司委托我单位对该项目进行环境影响评价。我单位接受委托后，派有关工程技术人员到现场进行调查和资料收集，按照国家有关环评技术规范要求，编制完成该项目环境影响报告表和大气专项评价。

2.1.2 产品方案及生产规模

表7　　本次项目产品方案一览表

产品名称	产量（t/a）	储运方式	用途
污泥和掺入生物质最终炭化产品	5617t/a	炭化物储存仓储存，汽车外运	建材、水处理剂生产原料

污泥经炭化处理后含水率 0%，为防止污泥炭化产品自燃，采取安全措施进行喷淋处理，根据经验数据，喷淋后污泥炭化产品含水率约为 10%；根据经验数据计算 100t/d 含水率为 80%的污泥炭化物的产量约为 13.5t/d，本项目年运行 330d，年产污泥炭化产品 4455t/a；根据企业工程设计人员提供资料，生物质颗粒经炭化后产炭率在 20%左右，本项目年用 3000t 生物质颗粒，则炭化产品约 600t，则本项目年产炭化产品约 5055t/a，为了防止污泥炭化产品自燃，需做喷淋处理使其含水率为 10%，则最终炭化产品的量约 5617t/a。

2.1.3 本项目组成

本项目厂区占地面积 10919.4m^2（约 16.38 亩），主要建设污泥处理车间、办公楼和门卫室各 1 座，详见下表。

表8　　本项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	工程内容及规模
主体工程	污泥处理车间	1 座，1F，钢结构，高 13.4m，总建筑面积 2432.92m^2。新建 2 条 2 条处理规模为 33.34t/d（含水率 70%）污泥干化炭化处理线。
辅助工程	冷却塔及水池	1 座，地上 4m，钢筋砼结构，占地面积 90m^2。
	一般固废间	1 座，位于污泥处理车间的东侧，建筑面积约 10m^2。
	化学品原料库	1 座，位于一般固废间的南侧，建筑面积约 20m^2，用于存储片碱和液压油。
	危废间	1 座，位于化学品原料库的南侧，建筑面积约 10m^2。
	门卫室	1 座，1F，高 5.4m，总建筑面积 76.29m^2，位于办公楼的东侧。
	办公楼	1 座，2F，高 8.4m，总建筑面积 830.92m^2，位于污泥处理车间的东侧。
公用工程	给水工程	本项目用水主要是冷却塔用水和生活用水，厂内供水管网由券桥镇自来水厂管道接入。
	供电工程	由券桥镇电网供给。
	消防工程	室外消防水量按需水量最大的一座建筑物即污泥处理车间，室外消火栓设计水量 15L/s，设置室外消防系统给水压力满足最不利点的消火栓水枪压力要求，厂区室外消火栓布置间距不大于 120m。
环保工程	废气治理	**2 条污泥处理线分别配备 1 套炭化干化尾气处理设施，这 2 套废气处理设施共用 1 根 15m 高的排气筒。** ①干化尾气采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”（TA001）工艺处理后经 15m 高排气筒（DA001）排放； ②对生产设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集，收集到的恶臭气体采用“生物除臭装置”（TA002）处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）； ③生物质颗粒上料及输送过程粉尘采取料仓上方设集气罩，输送过程全密闭，收集到的废气经“覆膜脉冲袋式除尘装置”（TA003）处理后经 15m 高排气筒（DA003）排放。 ④污泥炭仓顶部排气口密闭连接排气管道，下料口设侧吸集气罩，出料间全封闭，进车口设卷帘门，装料时负压集气，收集到的废气经“覆膜脉冲袋式除尘装置”（TA004）处理后经 15m 高排气筒（DA004）排放。
	废水治理	①本项目营运期无生产废水产生，废气处理产生的废水和冷却塔排水暂存废水池，定期由罐车运送至方城县第二污水处理厂处理； ②生活污水经厂区化粪池处理后，定期且于周边农田施肥，不外排。
	噪声治理	厂房阻隔、设备基础减振等。
	固体治理	炭化干化尾气和生物质上料及输送过程粉尘配套除尘器收集到的粉尘转移入干化污泥储仓，作为生产原料回用；炭化产品进

		仓及出料产生的粉尘配套除尘器收集到的粉尘，作为产品外售，不外排；
		危险废物在危废暂存间（10m²）暂存，定期交由有资质的单位集中处理；
		生活垃圾经垃圾桶收集后，交由环卫部门统一处理。
工作制度		本项目年工作时间 330 天，劳动定员 18 人，其中 12 人值班人员实施四班两运转，每班 12h，其他 6 人实施单班制，每班 8 小时。

2.1.4 主要生产设施/设备

本次项目设计污泥处理规模为100t/d（含水率80%），实际进厂污泥为66.67t/d（含水率70%），设备按实际进厂污泥配套。主要生产设备清单详下表。

表9　　项目100t/d炭化生产线设备清单一览表

	设备名称	招标技术参数	单位	数量
湿污泥储存及输送系统	污泥接收仓	V=100m³，Q345B 防腐；	台	2
	自动仓盖板	液压驱动；配套格栅板、挡泥板。	台	2
	料仓破拱滑架	Q345B 防腐	台	2
	液压站	仓盖板和滑架配套	台	2
	仓底卸料螺旋	2m³/h，5.5kW；φ300 有轴双螺旋；螺旋体 16Mn，轴、外壳 SUS304，长度 4.0m	台	4
	刮板输送机	2~4m³/h，进出口高度差 11m，最大水平中心距离 9m；输送介质：50~70%含水率污泥；壳体 SS304+底板衬超高分子聚乙烯板，刮板 SS304+超高分子聚乙烯板	台	2
	湿泥螺旋输送机	2m³/h，8.5m；φ300，有轴螺旋；螺旋体 16Mn，其他部分 SUS304；2 个出口带自动切换装置	台	2
	污泥破碎机	双轴式，2×1.5kW	台	2
	湿污泥缓存仓	3m³，Q345B 防腐，带破拱装置；带称重计量模块	台	2
臭气处理系统	卸料区除臭装置	生物除臭系统，臭气处理量 Q=10000m3/h	套	1
生物质颗粒储存及输送系统	生物质颗粒接收仓	50m³；Q235B；带破拱滑架	台	1
	颗粒料仓出料螺旋	φ300，有轴螺旋，长 4m；螺旋体 16Mn，其他部分 SUS304	台	1
	生物质颗粒刮板输送机	1~2m³/h，进出口高度差 6m，水平中心距离 6.5m；	台	1
	生物质颗粒皮带输送机	长 20m；底板耐磨钢 NM400，侧盖和顶板：SUS 304；链条 40Cr；刮板耐磨钢 NM400	台	1
	生物质颗粒缓存仓	Q235B；1.2m×1.2m×1.5m	台	1
	生物质颗粒给料螺旋	0~1m³/h；有轴双螺旋；螺旋体 16Mn，轴、外壳 SUS304，长度 7m	台	2

			生物质颗粒计量螺旋	0~1000kg/h；有轴单螺旋；螺旋体 16Mn，轴、外壳 SUS304，长度 2m	台	2
		污泥干化系统	干化机进料螺旋	长 3m，直径 200；螺旋体 16Mn，轴、外壳 SUS304；	台	2
			滚筒干化机	Φ1.5m×15m；5.5kw；与物料接触部位采用 304 不锈钢，高温部位敷设耐高温内衬，筒体、进出料罩设置外保温。其他部位采用碳钢和铸钢；	套	2
			出料螺旋输送机	输送能力 1t/h，1.5kW，长 5m；螺旋体 16Mn，外壳 SUS304；	台	2
			旋风除尘器	烟气流量 10000m3/h，烟气温度 125°C，框架材质：Q235，筒体材质：SS304；内衬耐磨材料	套	2
			循环风机	卧式离心风机，T=130°C，Q=5000m3/h，H=2000Pa，轮毂及叶片材质：耐 200°C 高温+耐腐蚀金属，变频	台	2
		污泥炭化系统	干泥料仓	有效容积，3m³；Q235B 带防腐	台	2
			干泥料仓出料螺旋	L=2m，螺旋体 16Mn，外壳 SUS304；1.5kw	台	2
			干泥刮板提升机	提升高度 4.5m，水平间距 6.5m；壳体 SS304+底板衬超高分子聚乙烯板，刮板 SS304+超高分子聚乙烯板	台	2
			炭化炉系统	额定处理量 20tDS/d；与物料接触高温部位采用 310S 不锈钢；主体外壳采用 304 不锈钢，内衬耐火浇注料，其他部位采用碳钢。含风机、点火装置等	套	2
		炭化产品冷却机储存系统	冷却螺旋输送机	0.4t/h，L=11m，2.2kW；螺旋体 16Mn；轴、夹套 SUS304；炭渣入口温度 520°C，出口温度 40°C	台	2
			皮带输送机	L=24m，3kW	台	1
			斗提机	提升高度 7m，N=5.5kW；链条、链轮、料斗、壳体等与物料接触部分 304 材质。主机设备外部部分碳钢。	台	1
			泥基炭料仓	有效容积 30m³；带震动器和卸料螺旋；Q345B	套	1
			循环冷却水系统			
			冷却塔	形式：玻璃钢结构逆流冷却塔；循环冷却水量：60m3/h	座	1
			循环冷却水泵	形式：卧式离心泵；流量：30m3/h；扬程：30m；两用一备	台	3
		炭化干化尾气处理系统	尿素溶液调制罐	容积：2m3；材质：HDPE	台	1
			尿素溶液调制罐搅拌器	材质：碳钢衬胶，电机功率：1.1kW	台	1
			尿素溶液调制罐电加热器	加热功率 3kW，加热管材质：316L	套	1
			尿素输送泵	液下泵，Q=5m³/h，H=15m，电机功率：1.1kW，过流部件材质：SS304，1 用 1 备	台	2
			尿素溶液储罐	容积 2m³，材质：HDPE	台	1
			尿素溶液储罐搅拌器	材质：碳钢衬胶，电机功率：1.1kW	台	1
			尿素溶液储罐电加热器	加热功率 3kW，加热管材质：316L	套	1

		尿素溶液投加泵	隔膜泵，Q=10-40L/h，2 用 1 备	台	3
		SNCR 脱硝喷枪	双流体雾化喷枪，介质为尿素溶液，单支喷水量 10~30kg/h，水压力 0.3MPa，雾化介质为压缩空气；喷嘴：C22 ，喷枪：SS316L，法兰：SS304	套	4
		活性炭储仓	有效容积 1m3；仓体材质：SS304；配套气动振打锤、微量喂料螺旋、锁气器、气固喷射器等	座	2
		输粉罗茨风机	风量 Q=120Nm3/h，P=30kPa，电机防爆，功率 1.5kW	台	2
		布袋除尘器	壳体材质：碳钢防腐，袋笼材质：SS316L；过滤面积：255m2，除尘效率≥99.9%。脉冲袋式除尘器，带清灰系统、灰斗加热器，滤袋材料采用 100%PPS+PTFE 覆膜。可在线和离线清灰；配套气锤、旋转卸料阀、电伴热和外保温。	套	2
		水洗塔	材质：碳钢内衬耐高温玻璃钢树脂，Φ1.8m×7.2m，含塔内件、钢平台、扶梯、喷淋装置等；塔体外表面刷防紫外线胶衣	台	2
		水洗循环泵	Q=60m3/h，H=25m，电机功率 15kW；过流部件材质：FRP，2 用 2 备	台	4
		开式冷却塔	形式：玻璃钢结构逆流冷却塔；循环冷却水量：120m3/h	台	1
		冷却水泵	Q=120m3/h，H=25m，电机功率 30kW；过流部件材质：FRP，1 用 1 备	台	2
		脱酸塔	材质：玻璃钢，Φ1.8m×7.2m，含塔内件、钢平台、扶梯、喷淋装置等；塔体外表面刷防紫外线胶衣	座	2
		脱酸循环泵	Q=45m3/h，H=25m，电机功率 11kW；过流部件材质：FRP，2 用 2 备	台	4
		NaOH 溶液储存及投加系统		套	1
		NaOH 溶液储罐	容积：30m3；材质：HDPE	座	1
		电加热器	加热功率 10kW，加热管材质：316L	台	1
		废液桶	100L，PP	个	1
		NaOH 溶液投配泵	磁力泵，流量 10m3/h，扬程 20m，电机功率 1.5kW，两用一备	台	3
		NaOH 溶液调制罐	容积：5m3；材质：HDPE	座	2
		调制罐搅拌器	顶入式搅拌器，电机功率 3kW；搅拌器材质：碳钢衬胶	台	2
		NaOH 投加计量泵	隔膜计量泵，Q=240L/h，H=50m，电机功率 0.37kW，2 用 1 备	台	3
		引风机	卧式离心风机，T=40℃，Q=10000m3/h，H=6000Pa，轮毂及叶片材质：耐腐蚀金属，变频；电机功率 30kW	台	2
		生物除臭系统	臭气处理量 Q=8000m3/h；配套水泵；含填料，支架，各检修口、检修爬梯、系统内风管等附件；喷淋用水接自厂区中水	套	2
		预洗水箱	材质：玻璃钢；规格：1000*1000*800mm	套	2

	预洗水泵	Q=20m3/h，H=25m；过流部件和泵头材质：FRPP；功率：3kW， 电机防护等级：IP55；两用两备	台	4
	生物水箱	材质：玻璃钢；规格：1000*1000*800mm	套	2
	生物水泵	Q=10m3/h，H=25m，过流部件和泵头材质：FRPP；功率：1.5kW，电机防护等级：IP55	台	2
	活性炭吸附装置	处理风量 Q=8000m3/h；净化效率≥95%	台	2
	排气筒	玻璃钢，DN600mm×18m；含雨帽、排水口，碳钢保护架	套	2
	空压机系统	螺杆式，单台额定排气量 5m3/min，额定排气压力 0.75MPa（G），配套干燥机、过滤器、储气罐等	台	2
	制氮机	10Nm³/h，纯度 99%	台	1
车间辅助系统	双轨电动单梁起重机	跨度 13m，3t，提升高度 9m；	台	2
	双轨单梁起重机	跨度 9.3m，3t，提升高度 15m；	台	1

2.1.5 主要原材料及资（能）源消耗

根据建设单位提供资料，本次项目主要原材料及资（能）源消耗情况见下表。

表10　本次项目工程主要原辅材料用量及资（能）源消耗一览表

序号	项目	原料名称	单耗量	年消耗量	存储量
1	主要原料	污泥（含水率 70%）	66.67t/d	22001.1t/a	150t
2	主要辅助材料	活性炭	/	11t/a	/
3		片碱	760.5kg/d	约251t/a	10t
4		生物质颗粒	约 9.1t/d	3000t/a	100t
5		液压油	约 1.52kg/d	0.5t/a	1.0t
6	资（能）源消耗	用水	49.04m³/d	16183.2m³/a	/
7		用电	109.6Kw·h/t 泥	241.13 万 Kw·h/a	/
8		柴油			

表11　主要原辅材料及成分理化性质一览表

名称	CAS 号	理化性质	燃烧性	毒性
片碱	1310-73-2	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、片碱、苛性钠，为一种具有高腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水并形成碱性溶液，可增强水的导电性，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气。NaOH 是化学实验室其中一种必备的化学品,亦为常见的化工品之一。纯品是无色透明的晶体。密度 2.130g/cm³ 熔点 318.4℃。沸点 1390C。工业品含有少量的氯化钠和碳酸钠，是白色不透明的固体。有块状、片状、粒状和棒状等。	不燃	具有腐蚀性、可致人体灼伤。小鼠腹腔 LD50 ：40mg/kg
液压油	--	室温下为琥珀色液体，不溶于水，沸点大于 290℃，相对密度（水=1）：0.896kg/m3（15℃），自燃温度大于 320	可燃	在正常条件下使用不会

		℃		成为健康危险源，长时间接触可造成晕眩和反胃

2.1.6 污泥来源、性质和供给稳定性分析

（1）污泥来源

本项目设计服务范围为方城县县城及其各乡镇污水处理厂污泥，包括方城县第一、第二、第三污水处理厂及方城县域内各乡镇污水处理厂。

①方城县城区污水处理厂污泥现状

方城县第一污水处理厂现状处理规模 5 万 m^3/d，污水处理工艺采用二级处理+深度处理工艺，设计出水水质指标达到《城市污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》的一级 A 标准，尾水排入潘河。目前，第一污水处理工程运行良好，出水水质达到设计要求。污泥现状处理工艺为板框脱水机，处理后污泥含水率约 70%堆至第一污水处理厂西侧预留用地，定期运至垃圾填埋场填埋。

方城县第二污水处理厂现状处理规模为 0.5 万 m^3/d，污水处理工艺采用二级处理+深度处理工艺，设计出水水质指标达到《城市污水处理厂污染物排放标准（GB18918-2002）》的一级 A 标准，尾水排入清河，最终汇入潘河。目前，第一污水处理工程运行良好，出水水质达到设计要求。污泥现状处理工艺为板框脱水机，处理后污泥含水率约 70%，定期运至垃圾填埋场填埋。

②方城县各乡镇污水处理厂污泥现状

方城县 15 个乡镇共建设污水处理厂 18 座，其中广阳镇 3 座，博望镇 2 座，其余乡镇各 1 座。总建设规模 1.32 万 m^3/d。厂区采用一体化设备的 11 座，采用混凝土构筑物的 7 座。建设较好的厂区有广阳镇超硬材料污水厂、二郎庙、杨楼镇及小史店污水处理厂。12 座正常运行，6 座因设备故障等原因暂停。但多数厂区未能达到一级 A 标准。各乡镇污水处理厂现状进水量较小，污泥产生量较小。

（2）污泥性质分析

根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函〔2010〕

129 号）：以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照第一条的规定进行管理（第一条：单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理）。方城县城区污水处理厂和各乡镇污水处理厂除方城县第二污水处理厂接收一部分工业废水外（自 2017 年以来，方城县先进制造业开发区禁止排放含重金属废水），其他各污水处理厂均是单纯处理城镇生活污水，且方城县第二污水处理厂接收处理的工业废水均符合该污水处理厂进厂水质和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级排放标准限值要求。因此方城县所有污水处理厂污泥可作为一般固体废物。

（3）进厂污泥成分

目前方城县第一、第二污水处理厂仅检测过污泥含水率（含水率 70%），未进行过其他检测化验，本工程泥质类比南阳市污水净化中心、白河南污水处理厂污泥成分测试报告，结合县城两个污水处理厂污泥含水率检测结果，确定本项目进厂污泥含水率 70%左右、有机质约 50%、挥发分约 45%、碳含量 20%、氢 4%、氧 22%、氮 4%。

（4）污泥来源稳定性

方城县城区及各乡镇污水处理厂现状及规划污水处理能力及污泥产生量，详见下表：

表12　**方城县城区及各乡镇污水处理厂现状及规划污水处理能力及污泥产生量**

序号	项目名称	现状		2030 年预测	
		处理规模（万 m^3/d）	产泥量（t/d）	处理规模（万 m^3/d）	产泥量（t/d）
1	方城县第一污水处理厂	5	40	6	48
2	方城县第二污水处理厂	0.5	4	2	16
3	方城县第三污水处理厂	0	0	2	16
4	独树镇污水处理厂	0.05	0.4	0.1	0.8

5	博望镇污水处理厂（2座）	0.05	0.4	0.24	1.92
6	拐河镇污水处理厂	0.06	0.48	0.12	0.96
7	小史店镇污水处理厂	0.1	0.8	0.2	1.6
8	赵河镇污水处理厂	0.05	0.4	0.12	0.96
9	广阳镇污水处理厂（3座）	0.3	2.4	0.18	1.44
10	二郎庙镇污水处理厂	0.2	1.6	0.2	1.6
11	杨楼镇污水处理厂	0.1	0.8	0.1	0.8
12	券桥镇污水处理厂	0.02	0.16	0.08	0.64
13	清河镇污水处理厂	0.05	0.4	0.05	0.4
14	四里店镇污水处理厂	0.05	0.4	0.08	0.64
15	杨集镇污水处理厂	0.05	0.4	0.05	0.4
16	古庄店镇污水处理厂	0.03	0.24	0.08	0.64
17	柳河镇污水处理厂	0.03	0.24	0.06	0.48
18	袁店乡污水处理厂	0.03	0.24	0.035	0.28
合计		6.67	53.36	11.695	93.56

备注：1、根据目前已运行的污水厂反馈数据，考虑到污水处理厂产泥旺季的峰值变化，产泥率按现状产泥率平均值的 1.2 倍进行计算，即 8.0t/万 m^3（含水率 80%），折合 70%含水率为 5.33t/万 m^3。本表中产泥量的含水率为 80%。

2、表中博望镇数据为 2 座污水处理厂数据、广阳镇数据为 3 座污水处理厂数据。

初步分析，各乡镇污水处理厂实际进水量较小，污泥产生量较小。但随着城区雨污分流改造和管网完善，污水厂产泥量将会进一步增加。结合政府对本项目规模的意见，综合预测 2030 年取污水产泥率 4.0t/万 m^3（含水率 70%）。

2.1.7 公用工程

2.1.7.1 给排水

本项目用水由券桥镇自来水厂供给。项目用水主要为炭化污泥增湿用水、废气处理用水（降温换热器塔冲洗水、脱酸塔补充用水、生物除臭塔补充用水）、冷却塔（炭化污泥和废气冷却）用水、车间地面拖洗用水、职工生活用水和厂区绿化用水；产生的废水主要是废气处理设施排水、冷却塔排水、车间地面拖洗废

水、职工生活污水及初期雨水。

（1）炭化污泥增湿用水

项目通过水冷夹套输送机对炭化物产品进行喷淋冷却，水夹式冷却螺旋输送器夹套中的冷却水（与冷却塔连接循环使用定期更换，更换废水详见冷却塔排水），以及通过冷却螺旋输送器中设置的喷淋喷头向污泥炭化物喷淋 10%左右的水份。由工程分析可知，干化污泥和生物质最终炭化物的产量约为 17t/d，含水量按 10%计，则炭化物增湿用新鲜水量为 1.7m^3/d。

（2）废气处理用水

①干化尾气降温换热器塔冲洗水及其产生的冷凝水

本项目干化尾气采用降温换热器塔降温，内部为循环水，一端通入干化高温尾气；一端连接循环水池降温换热器。根据设计资料，接触端需要定期采用清水冲洗，冲洗量为0.4t/h，排水系数按照0.8计，冲洗废水产生量7.68m^3/d；由工程分析可知，工程实际进厂含水率约70%的污泥66.67t/d，含水量46.56m^3/d，污泥含水在处理过程中全部蒸发形成水蒸气进入干化尾气及炭化烟气中，干化尾气经降温换热器冷却后，产生冷凝水35.39m^3/d，经降温换热器冷却后的废气带走未冷凝水蒸气约11.17m^3/d。

②脱酸塔补充用排水

脱酸塔设置有效容积为 5m^3 的循环水箱一个，脱酸液循环量为 8m^3/h，脱酸塔采用浓度为 10-20%的氢氧化钠溶液，由于反应去除酸性气体，造成水盐度增加，根据企业提供资料，每小时脱酸液补充量为 20L，脱酸塔用水需 30 天更换 1 次，则脱酸塔需要补充脱酸液 0.02m^3/h，排水 11.34m^3/d（含废气在降温换热器未被冷凝水 11.17m^3/d）。

③2 座生物除臭塔用排水

恶臭气体在喷淋水的作用下与湿润状态的生物填料上水膜接触并溶解，臭气成分会分解成二氧化碳，水和硫酸、硝酸等酸性物质，适当的散水能冲掉这些酸性物质，以保持适当的微生物生长的环境。两套生物除臭置配套喷淋水箱有效总容积为 10m^3，

循环用量 16m³/h，喷淋水每小时补充量为 150L，每天更换 1 次。则生物除臭塔需要补充水量 0.15m³/h，排水 10m³/d。

（3）冷却塔补充用水及定期排水

本项目干化尾气和炭化污泥冷却采用水夹套冷却设备，冷却水不与废气和炭化污泥接触，夹套内冷却水与冷却塔连通，冷却水循环使用，定期更换。本项目冷却塔配备50m³冷却水池，冷却塔循环水量25m³/h，冷却塔蒸发量与进出口水温差和循环量有关，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）：

$$Qe=K\cdot\Delta t\cdot Q$$

其中: Qe——蒸发损失量(m³/h)；

K——蒸发损失系数(1/C)，经查阅相关资料，进塔大气温度40℃时K取0.0016进行计算;

Δt——冷却塔进出水温度差 (C)，取9.5℃；

Q——循环水量，25m³/h。

计算的蒸发量约为0.38m³/h，冷却水池长时间使用造成钙镁离子含量增加，半个月排放一次（项目年生产时间330天），一次排放50m³，则需要补充蒸发水量0.38m³/h，定期排放水量1100m³/a（3.33m³/d）。

（4）车间地面拖洗用排水

车间地面拖洗用水量按照2L/m²计，车间面积2360.75m²，用水量约为4.72m³/d，排水系数按照0.8计，拖洗废水量为3.78m³/d。

（5）厂区绿化用水

项目厂区绿地面积 3888.68m²，参照河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）表 43 中豫南区绿地浇灌用水量通用值 0.45m³/（m²·a），则本项目绿化用水量为 1749.906，4.79m³/d。

（6）职工生活污水用水及排水

本项目劳动定员 18 人，年工作 330 天，其中 12 人四班两运转、每班 12 小时的

工作制度，综合楼设置食堂和宿舍（不设浴室）供值班人员使用；其他人每天单班制，每班 8 小时，均不在厂内食宿，厕所采用水冲式。根据河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），同时结合本项目所在地及值班人员用水情况本，确定次项目值班人员生活用水量按 100L/d 计，其他人员生活用水量按 50L/d 计，则本项目生活用水量为 1.5m^3/d（495m^3/a），排水量按用水量的 80%计算，则本项目生活污水产生量为 1.2m^3/d（396m^3/a）。该部分废水经化粪池处理后施于周边农田，不外排。

（8）初期雨水

根据《河南省暴雨强度公式汇编》，南阳市暴雨强度为 160mm/min，初期雨水计算公式：Q =qF ψT；Q——初期雨水排放量； F——汇水面积 (公顷)； Ψ——为径流系数（0.4～0.9，取 0.6）； T——为收水时间，一般取 15 分钟。

汇水面积为 0.417822ha；则项目初期雨水量为 0.6m^3/次。项目设置 1m^3 初期雨水收集池，主要污染物为 SS，经沉淀后用于厂区绿化使用，因该部分水量不大，且有不确定性，因此不计入水平衡。

综上，项目废气处理产生废水和冷却塔排水总量为 65.18m^3/d，全部暂存于废水收集池定期由罐车运送至方城县第二污水处理厂处理。

项目水平衡图见下图 1。

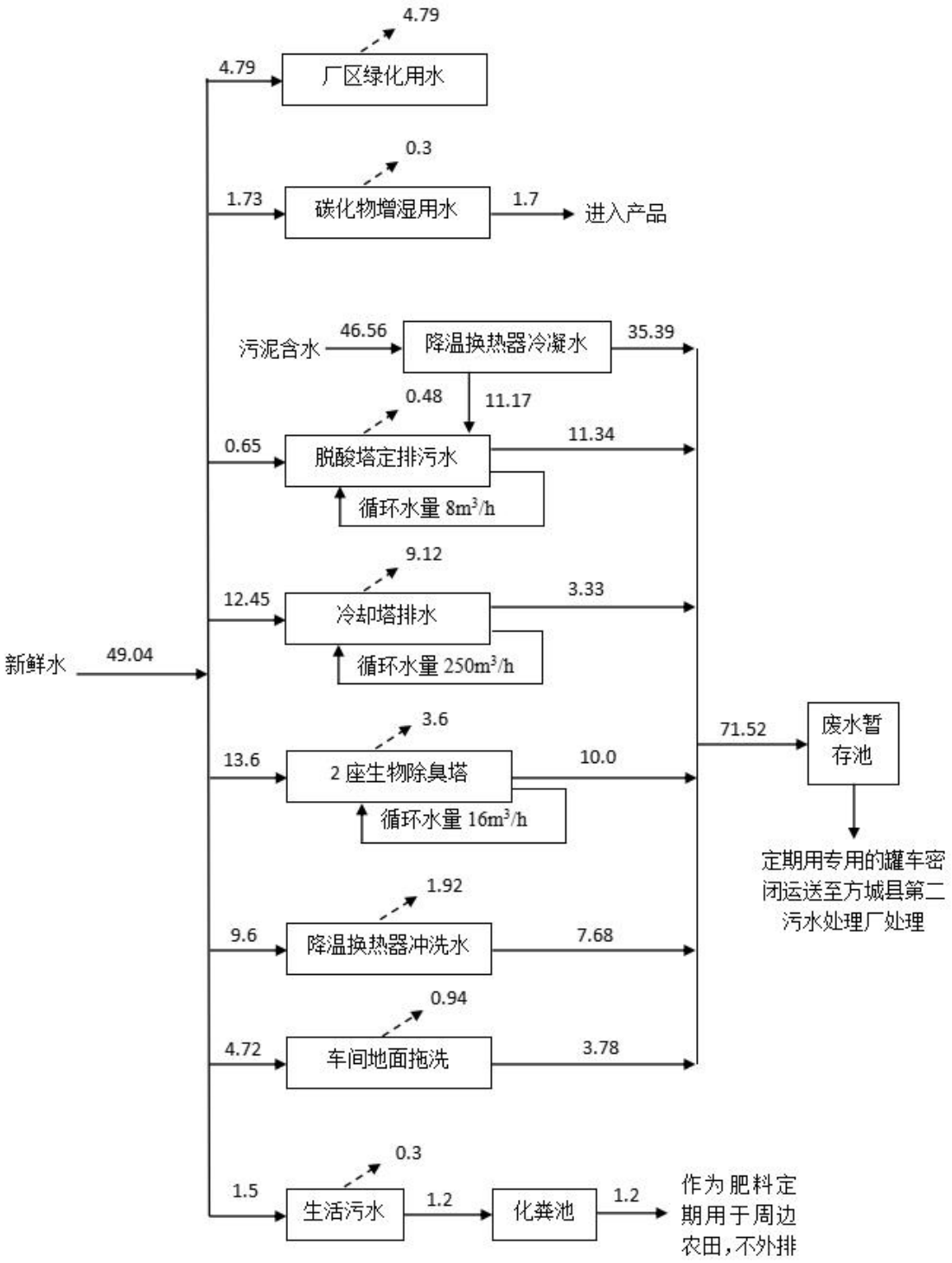


图 1　项目水平衡图（单位：m^3/d）

2.1.7.2 供电

项目用电由方城县券桥镇电网供给，就近引两回10kV电源接至厂区，一用一备，

	分段开关合闸运行。厂区设配电间一座，配2台SCB15-400kVA、10/0.4kV变压器，同时使用。根据设计资料显示，本项目电耗为367.16万Kw·h/a。 **2.8、工作制度和劳动定员** 本项目劳动定员 18 人，包括中控室和现场值班人员共 8 人采用 4 班 2 运转、每班 12 小时的轮换制度；其他人员 6 人采用单班制、每班 8 小时，均不在厂内食宿，可满足全天 24 小时运行的要求，年工作 330d。 **2.9、项目平面布置** 本项目厂区征地面积 16675.97m^2（约 25.01 亩），厂区占地面积 10919.4m^2（约 16.38 亩），厂区呈北宽南窄、近似一个倒门立的“梯形”，北厂界东西长 123.55m、南厂界东西长 68.11m，西厂界南北长 104.98m；自西向东依次设置污泥处理车间、办公楼和门卫室各 1 座，污泥处理车间呈南北走向，其东西两侧布设冷却塔及水池。车间和厂区四周设环形道路，便于原辅料及产品运输的同时满足消防要求，厂区内所有闲置区域均作绿化，减少无组织废气对周边环境的影响外，还可以隔声降噪。污泥处理车间内部生产区和管理区相对独立，工艺流程顺序布置，避免管线迂回。 综上，各构筑物布置力求紧凑，以减少占地面积，并便于管理。另外总平面布置交通顺畅，使施工、管理方便。厂区平面布置图见附图 6。
2.2 工艺流程和产排污环节	**2.2工艺流程和产排污环节** **2.2.1 施工期生产工艺流程及产污环节**

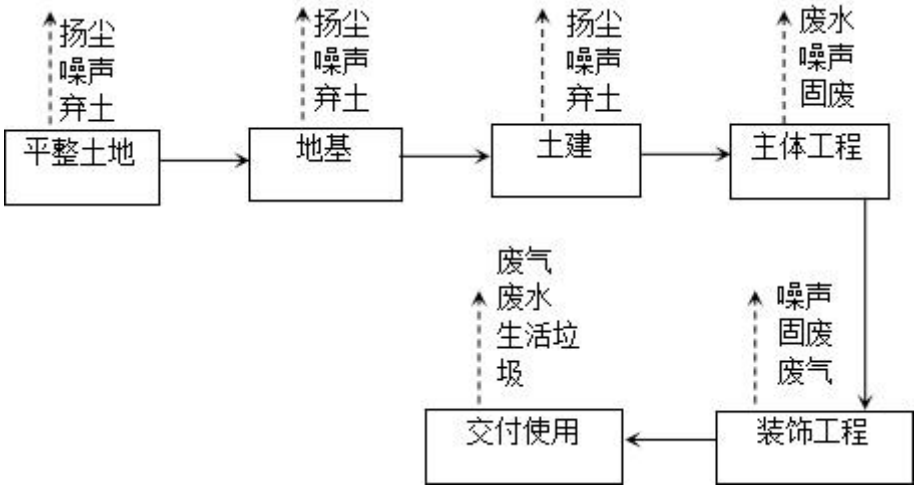


图 2　施工期生产工艺流程及产污环节示意图

施工期主要污染环节：

（1）废气：土石方开挖、给排水管网建设、回填土方和建筑材料堆放现场产生的扬尘、各种燃油动力机械和运输车辆产生的燃油废气。

（2）噪声：挖土机械、铲车等施工机械设备噪 声，以及土石方、建筑材料和建筑垃圾运输产生的施工车辆交通噪声。

（3）废水：主要是施工人员生活污水、混凝土养护废水及车辆冲洗废水。

（4）固体废物：主要是开挖的土石废、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

2.2.2 营运期生产工艺流程及产污环节

营运期生产工艺及产污环节见下图。

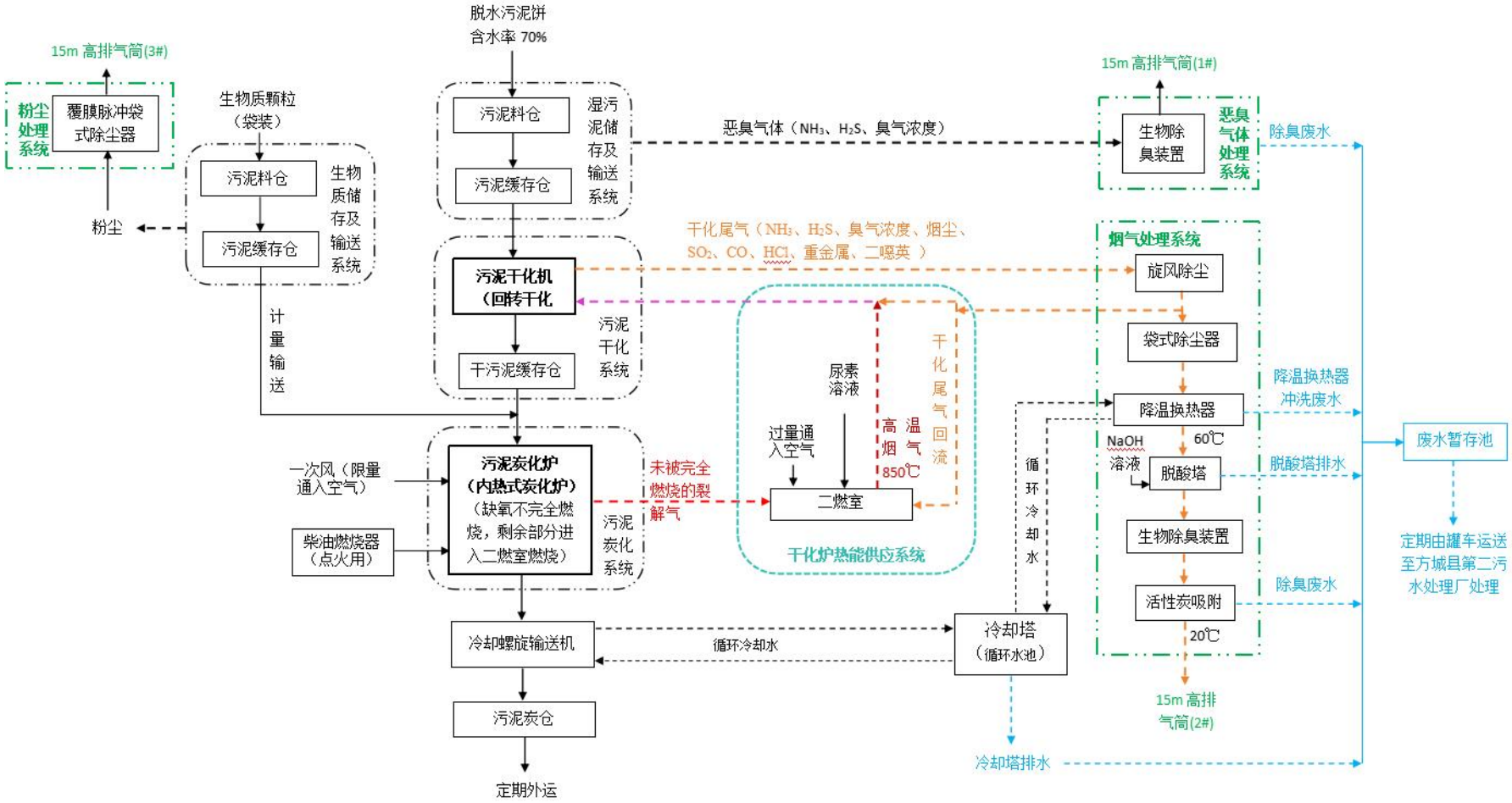


图 3　本次项目生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程简述：

本项目设计脱水污泥处理规模为100t/d（含水率80%），实际进厂污泥约66.67t/d（含水率70%），建设2条处理规模为33.34t/d（含水率70%）污泥炭化生产线。

生产线工程系统组成主要包括：湿污泥储存及输送系统、污泥干化系统、污泥炭化系统、炭化产品输送及冷却储存系统，以及生物质储存及输送子系统、工艺废气处理系统、恶臭废气处理系统。

（1）湿污泥储存及输送系统

本项目接收来自方城县第一、第二、第三城市污水处理厂及各乡镇污水处理厂脱水的污泥，由市政部门委托专业运输公司利用封闭式自卸车运输，运输车辆不在本项目厂区内冲洗。其中，三座城市污水处理厂污泥（含水率70%）由污水厂直接装车运至至本项目厂区内，各乡镇污水厂污泥首先转运到第二城市污水处理厂进一步脱水处理至含水率70%后，再统一运至至本项目厂区内。进厂污泥经地磅称重后卸入湿污泥料仓内，料仓下方设置滑架和出料螺旋，将污泥运出并输送至刮板输送机，再利用刮板输送机将污泥提升至湿污泥缓存仓，经过仓内的污泥破碎机将泥饼打散，出泥经计量称重皮带送入污泥干化系统。湿污泥自料仓至污泥干化系统输送过程全密闭。

产污环节与处理措施：污泥进厂卸料及储存、输送过程中产生的恶臭气体（NH_3、H_2S、臭气浓度）经收集后统一进入生物除臭装置处理。

（2）污泥干化系统

本工艺系统采用滚筒干化机对湿污泥进行干化。湿污泥从滚筒干化机的底部进口进入后，随着筒体旋转从回转筒底部到顶部做升降抛洒循环运动，同时炭化系统未完全燃烧裂解气进入二燃室燃烧产生的高温烟气通过风机输送至干化系统，作为污泥干化系统的热量来源。干化系统将污泥干化至含水率10%以下。所产生的干化尾气进入工艺废气处理系统旋风除尘处理后，大部分除尘废

气再经降温、脱酸、除臭及活性炭吸附处理后达标排放，少量除尘废气分流进入回风系统后，一部分直接返回干化系统二次利用热能，另一部分作为二次风通至二燃室，即可预热二燃室补充空气又能降低二燃室的氧含量，使二燃室热解气实现低氮燃烧。经采取上述烟气流向，二燃室热解气燃烧产生的热能能够得到充分利用。

滚筒干化机具有系统安全性、热利用率高、运行稳定、操作弹性大，能充分利用炭化炉的高温烟气，大大提高了能源利用率的特点，将烟道气与污泥直接进行接触混合，使污泥中的水分得以蒸发并最终得到干燥的炭化产品。

产污环节：污泥干化采用炭化段污泥和生物质炭化过程中产生的部分裂解气燃烧产生的热能，通过进气口直接通入干化炉滚筒内部，与污泥直接接触干化，烟气中的污染因子（SO_2、NO_X、烟尘、CO、HCl、重金属等）与污泥干化过程中产生的恶臭气体（NH_3、H_2S、挥发性有机物等）、水蒸气一起经排气口排出进入干化尾气净化系统处理。

此系统产生污染物：NH_3、H_2S、挥发性有机物、氟化物、SO_2、NO_X、烟尘、CO、HCl、重金属等。

（3）干污泥存储及输送系统

通过螺旋输送机、刮板输送机收集干化炉处理后的污泥至干泥缓存仓。通过缓存仓底部变频螺旋定量并称重计量后送至输送绞龙，通过输送绞笼（从生物质颗粒缓存仓底部经计量称重后的生物质颗粒也送至该输送绞笼，在输送过程中生物质颗粒和干化污泥得到均匀混合）送至炭化系统处理。

（4）污泥炭化系统

污泥炭化系统核心设备为炭化加热炉（内热式），炭化加热炉中能够将污泥维持在无氧或缺氧环境。为保证炭化炉裂解气能够满足炭化和干化热能供应，干化污泥在进入炭化炉前掺入一定量的生物质（干化污泥和生物质占比为 3.83：1），以增加裂解气的产生量。本项目设置 30m³ 的半地下生物质料仓，用于接

	收储存生物质颗粒。料仓底部设置出料螺旋，将生物质输送至刮板输送机，提升至生物质缓存仓内。然后通过星型卸料阀定量出料，与干化污泥混合后进入炭化炉。 首先通过生物质料仓底部的刮板输送机将生物质颗粒送至炭化炉内（同时引入限量的空气），通过炭化炉上方自带的柴油燃烧器将生物质颗粒引燃，利用少量生物质燃烧产生的能量对整个炭化炉预热至 400-500℃，然后再输送进炭化炉一部分生物质进行炭化，利用这部分生物质炭化产生的裂解气在二燃室燃烧产生的热烟气为首炉污泥干化提供热能；然后再将干化污泥和生物质通过进料螺旋进入炭化炉内，在热解区通过推送轴不断搅拌并推送至后端。干化污泥和生物质在 400-500℃高温下，首先干燥污泥的水分进一步蒸发，接着干燥污泥中含有炭、氢、氧以及氮元素等有机成份被干馏热分解，可燃挥发性气体析出，其主要成分是甲烷、乙烷以及乙烯等低分子物质及焦油和油类等高分子；可燃挥发性气体从污泥中逸出后富积在炭化炉内的上方，在炭化炉上方区域供入有限量的空气，使裂解气在炭化炉上方部分燃烧，维持温度在 700-850℃，利用该区域辐射的热量为炭化炉下方干化污泥和生物质炭化不断的提供热量。由于内部通入空气量有限，系统仍然处于无氧或缺氧环境气氛，物料在炭化炉仅进行高温炭化，而不会焚烧。不完全燃烧的裂解气中仍然含有大量的可燃组分，进入二燃室（二燃室进口设阻火阀，以防裂解气在炭化室串烧）并通入过量空气使其得到充分燃烧反应，同时利用 SNCR 脱硝喷枪喷入配制好的尿素溶液以去除燃烧过程中产生的氮氧化物，二次过氧燃烧空气量为空气系数为 1.6，温度在 850 度以上，停留时间大于 2s，使裂解气得到充分燃烧，并使二噁英等有机污染物质得到彻底分解，然后将产生的高温热烟气输送至干化炉作为脱水污泥的热源。 污泥在炭化加热炉中加热后，由于水分的蒸发和分解气体的挥发，在表面和内部形成了众多的孔洞。进一步的升温后，有机成分持续减少，最终形成富

含固定碳的炭化物。

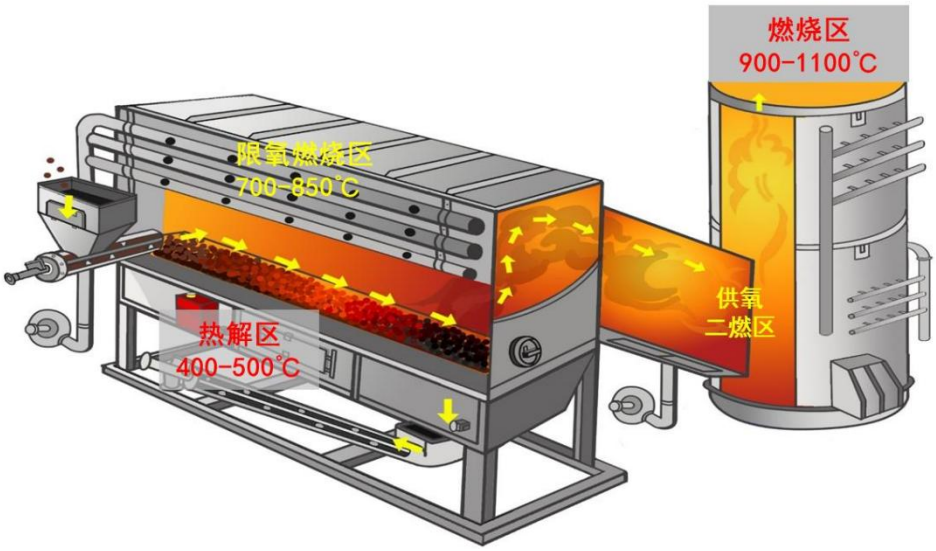


图 44　内热式炭化炉工作原理示意图

（5）炭化产品冷却

污泥经炭化处理后温度在 450℃左右，含水率为 0%，考虑到炭化物存放过程中存在自燃的隐患，因此对炭化物采取措施增湿降温后暂存进入污泥炭仓。

根据类似项目的成分分析，炭化物残渣中有机质（主要为碳）含量约 25%，含水率 10%，无机物含量约 65%（其中重金属约 1%，已固化）。通过水夹式冷却螺旋输送器夹套中的冷却水热传导方式，以及通过冷却螺旋输送器中设置的喷淋喷头向污泥炭化产品喷淋，使炭化产品的含水率约 10%，进一步降低污泥炭化产品温度、增加含水率，防止自燃现象。

（6）炭化产品储存及出料系统

冷却后的炭化产品通过密闭管道与污泥炭仓进料口密闭连接，炭化污泥通过气力输送进入仓内，污泥炭仓下端控制阀密闭连接导管，出料时将导管直接进入运输罐车进料口、同时打开炭仓下端控制阀，炭化污泥直接流进运输罐车内。同时，项目设计利用制氮机为仓内充入氮气以防止炭化产品在储存过程中发生自然。

（7）生物质储存及输送系统

本项目外购生物质颗料（采用覆膜编织袋包装，50kg/袋），进入厂区后由人工辅助叉车卸入生物质料仓，通过螺旋出料和皮带输送机密闭输送进入后端的缓存仓内，再通过缓存仓底部变频螺旋定量输送并称重计量后送入干污泥输送绞龙内，然后一同经输送绞龙进入污泥炭化炉内；在输送过程中实现与干化污泥均匀混合。

将生物质与干化后的污泥混合进入炭化机内共同炭化。生物质受热也会发生热解反应，生成生物质炭和可燃油气，可燃油气通过燃烧给系统供热。此种方式可将生物质本身热值中的 70%~80%转化到烟气中，剩余的 20%~30%则随着生物质炭与污泥炭混合至污泥炭产品中。而且生物质炭和污泥炭混合，使污泥炭中的炭含量大幅度提高，有利于提高污泥炭的利用价值，如作为污水处理、烟气处理的吸附剂或者土壤改良剂等。

此系统产生污染物：颗粒物。

（8）干化尾气处理系统

干化处理中产生烟气，在引风机的作用下，经“两级除尘+降温换热器+碱洗脱酸+生物除臭+活性炭吸附”工艺进行处理后排放。降温段采用热管式气热交换器回收部分烟气热量。

（9）臭气处理系统

本项目对于设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，如湿污泥料仓和缓存仓及输送机等，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集。收集后废气采用“生物除臭”工艺处理后通过排气筒达标排放。

（10）粉尘处理系统

由工程分析可知，项目外购袋装生物质颗料，进厂后由人工辅助叉车卸入生物质料仓，料仓上方设置集气罩收集粉尘；由料仓进入缓存仓及其后输送和与干污泥混合过程全密闭，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道负压收集粉尘。收集到的粉尘全部进入 1 套覆膜脉冲袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒

达标排放。

本项目产污环节见下表。

表13　项目运营期产污环节一览表

类别	产污环节	主要污染因子
废气	生物质储存及输送系统	颗粒物
	干化和炭化	烟尘、SO_2、NO_X、CO、恶臭气体(NH_3、H_2S、臭气浓度)、氟化物、HCl、重金属和二噁英
	湿污泥上料及输送过程	恶臭气体(NH_3、H_2S、臭气浓度)
	炭化产品进仓及出料过程	颗粒物
废水	降温塔冲洗废水、脱酸塔排水、生物除臭装置排水、冷却塔排水、车间地面拖洗废水	COD、氨氮、SS、BOD_5
	职工生活污水	COD、SS、氨氮
噪声	风机、水泵等高噪声设备运行	噪声
一般固废	干化尾气处理设施	除尘器收集粉尘
	生物质上料及输送系统废气处理设施	除尘器收集粉尘
危险废物	废气处理设施	废活性炭
	生产设备运转	废液压油
		废润滑油
	辅料使用	废含矿物油包装桶
职工生活		生活垃圾

2.3 与项目有关的原有环境污染

本项目为新建项目，无与本项目有关的原有环境污染问题。

问题	

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

3.1、大气环境质量现状

（1）基本污染物环境空气质量现状

根据大气功能区划分，项目所在地属于环境空气二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”。已发布的《2023 年河南省南阳市生态环境质量报告书》，2023 年方城县环境空气质量级别为轻污染；项目所在区域为环境空气不达标区。2023 年方城县环境空气质量监测统计数据详见下表。

表14　　区域空气质量现状评价表

县区名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率	达标情况
方城县	SO_2	年均浓度	60	6	10%	达标
	NO_2	年均浓度	40	23	57.5%	达标
	PM_{10}	年均浓度	70	86	122.9%	超标
	$PM_{2.5}$	年均浓度	35	39	111.4%	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数对应的日均浓度值	4000	1000	25%	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数对应的日均浓度值	160	147	91.9%	超标

由表 3.1-1 可知，方城县 2023 年环境空气中 SO_2、NO_2 年均浓度和 CO、O_3 日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，项目所在区域环境空气质量现状判定为不达标区。

为了深入推进大气污染防治工作，持续改善空气质量，南阳市人民政府通过《南阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号）、《关于印发南阳市环境空气质量限期达标行动实施方案(2024—2025 年)的通知》（宛政办〔2022〕54

号）等部署，通过持续推进产业结构优化调整、深入推进能源结构优化调整、加快调整交通运输结构、减污降碳协同增效行动、工业污染治理减排行动、移动源污染排放控制行动、面源污染综合防治攻坚行动、重污染天气联合应对行动、环境监管水平和科技支撑能力建设提升行动等措施，可有效控制与消减区域大气污染物排放，将有效促进区域空气质量改善。

（2）其他污染物环境空气质量现状

根据《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答“如判定为需要开展大气专项评价，则按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求开展相关监测工作”。建设单位委托河南景顺检测科技有限公司于 2025 年 02 月 10 日~2025 年 02 月 16 日对项目及厂址下风向处的环境空气进行了监测。监测数据统计见下表（监测报告见附件）。

表15　其他污染物环境空气质量检测结果一览表

监测点位	监测因子	采样日期	1 小时平均（TSP 为 24 小时平均）			
			监测范围（μg/m³）	标准限值（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率（%）
厂区	TSP	2025 年 02 月 10 日~02 月 16 日	179-275	300	91.7	0
	Pb		未检出	3	/	0
	Cd		未检出	0.03	/	0
	As		未检出	0.036	/	0
	Hg		未检出	0.3	/	0
	六价铬		未检出	0.00015	/	0
	NH_3		48-105	200	52.5	0
	H_2S		3.0-7.0	10	70	0
	HCl		48-105	50	/	0
	氟化物			20		
	非甲烷总烃			2000		
	二噁英		0.040~0.079pg TEQ/Nm³	3.6pgTEQ /Nm³	/	0
曹楼（下风	TSP		175-246	300	82	0

向，距本项目 421m）	Pb		未检出	3	/	0
	Cd		未检出	0.03	/	0
	As		未检出	0.036	/	0
	Hg		未检出	0.3	/	0
	六价铬		未检出	0.00015	/	0
	NH_3		42-107	200	53.5	0
	H_2S		3.0-7.0	10	70	0
	HCl		未检出	50	/	0
	氟化物			20		
	非甲烷总烃			2000		
	二噁英		0.036~0.083 Pg-TEQ/Nm³	3.6pgTEQ /Nm³	/	0
Pb、Cd、Hg、As、六价铬、二噁英的一小时均值评价标准取年均值的 6 倍。						

由上表知，项目所在区域环境空气质量监测值中 Pb、Cd、Hg、As、六价铬、氟化物监测浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；NH_3、H_2S、HCl 监测浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；二噁英监测浓度满足日本环境省公布的日本环境空气质量标准限值；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。区域环境空气质量现状较好。

3.2、地表水环境质量现状

项目所在区域附近主要的地表水为项目西侧的潘河，为唐河支流，潘河位于本项目西侧约 1.1km 处。根据已发布的《2023 年河南省南阳市生态环境质量报告书》中地表水环境质量，潘河方城夏河断面水质符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

3.3、声环境质量现状

根据声环境功能划分，建设项目所在区域应属 2 类区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现场调查，项目周边 50m 范围内无敏感点，

因此无需进行现状噪声监测。

3.4、土壤环境质量现状

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，项目委托河南景顺检测科技有限公司于 2025 年 02 月 10 日~2025 年 02 月 16 日对项目及厂址下风向处的环境空气进行了监测对项目厂内污泥处理间和厂区外西南侧农田表层土壤进行监测（监测报告见附件），监测结果见下表。

表16　项目厂区土壤现状监测结果一览表　单位mg/kg

监测因子	检测值（mg/kg）	标准值（mg/kg）	达标情况
pH	7.25	/	/
砷	7.59	60	达标
镉	0.163	65	达标
六价铬	未检出	5.7	达标
铜	18	18000	达标
铅	37	800	达标
汞	0.015	38	达标
镍	31	900	达标
四氯化碳	未检出	2.8	达标
氯仿	未检出	0.9	达标
氯甲烷	未检出	37	达标
1,1-二氯乙烷	未检出	9	达标
1,2-二氯乙烷	未检出	5	达标
1,1-二氯乙烯	未检出	66	达标
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	596	达标
反-1,2-二氯乙烯	未检出	54	达标
二氯甲烷	未检出	616	达标
1,2-二氯丙烷	未检出	5	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	10	达标

1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	6.8	达标
四氯乙烯	未检出	53	达标
1,1,1-三氯乙烷	未检出	840	达标
1,1,2-三氯乙烷	未检出	2.8	达标
三氯乙烯	未检出	2.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	未检出	0.5	达标
氯乙烯	未检出	0.43	达标
苯	未检出	4	达标
氯苯	未检出	270	达标
1,2-二氯苯	未检出	560	达标
1,4-二氯苯	未检出	20	达标
乙苯	未检出	28	达标
苯乙烯	6	1290	达标
甲苯	未检出	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	7	570	达标
邻二甲苯	6	640	达标
硝基苯	未检出	76	达标
苯胺	未检出	260	达标
2-氯酚	未检出	2256	达标
苯并[a]蒽	未检出	15	达标
苯并(a)芘	未检出	1.5	达标
苯并(b)荧蒽	未检出	15	达标
苯并(k)荧蒽	未检出	151	达标
䓛	未检出	1293	达标
二苯并(a,h)蒽	未检出	1.5	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	未检出	15	达标
萘	未检出	70	达标
二噁英类	0.93ngTEQ/kg	40ngTEQ/kg	达标

表17　项目厂区外西南侧农田土壤现状监测结果一览表　单位mg/kg

序号	检测因子	检测值（mg/kg）	标准限值（mg/kg）	达标情况
1	pH 值	7.40	/	/
2	砷	5.61	30	达标
3	镉	0.145	0.3	达标
4	铬	44	200	达标
5	铜	27	100	达标
6	铅	51	120	达标
7	汞	0.021	2.4	达标
8	镍	40	100	达标
9	锌	58	250	达标
10	二噁英	0.74ng-TEQ/kg	/	/

由以上土壤监测结果可知，本项目厂区内土壤中各监测因子均符合《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 和表 2 第二类用地筛选值标准；厂区外西南侧农田土壤中各监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风除筛选值标准；表明评价区域土壤环境质量良好，尚未受到农业源和周边工业企业污染。该土壤环境现状监测仅留作背景值。

3.5、地下水质量现状

为了解本项目所在区域地下水质量现状，项目委托河南景顺检测科技有限公司于 2025 年 02 月 10 日~2025 年 02 月 11 日对项目厂区和下游 421m 处的曹楼地下水质进行监测（监测报告见附件），监测结果见下表。

表18　地下水现状监测结果一览表

监测项目	标准限值		监测结果				达标情况
			厂区		曹楼		
	单位	标准值	检测结果	标准	检测结果	标准	

			（最大值）	指数	（最大值）	指数	
pH(无量纲)	/	6.5~8.5	7.4	/	7.6	/	/
K^+	mg/L	/	0.14	/	0.13	/	/
Na^+	mg/L	/	14.2	/	11.9	/	/
Ca^{2+}	mg/L	/	91.4	/	90.2	/	/
Mg^{2+}	mg/L	/	16.8	/	13.0	/	/
CO_3^{2-}	mg/L	/	未检出	/	未检出	/	/
HCO_3^-	mg/L	/	352	/	322	/	/
Cl^-	mg/L	/	15.2	/	17.7	/	/
SO_4^{2-}	mg/L	/	16.0	/	19.8	/	/
总硬度	mg/L	≤450	314	0.698	299	0.664	达标
溶解性总固体	mg/L	≤1000	498	0.498	536	0.536	达标
氨氮	mg/L	≤0.5	0.473	0.946	0.342	0.684	达标
耗氧量	mg/L	≤3.0	1.15	0.383	1.32	0.44	达标
亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0	0.003L	/	0.003L	/	/
硝酸盐	mg/L	≤20.0	1.34	0.067	1.05	0.053	达标
硫酸盐	mg/L	≤250	24	0.096	20	0.08	达标
氯化物	mg/L	≤250	19	0.076	25	0.1	达标
硫化物	mg/L	≤0.02	0.003L	/	0.003L	/	/
氟化物	mg/L	≤1.0	0.26	0.26	0.29	0.29	达标
砷	μg/L	≤0.01	0.3L	/	0.3L	/	/
铅	mg/L	≤0.01	0.010L	/	0.010L	/	/
汞	μg/L	≤0.001	0.04L	/	0.04L	/	/
镉	mg/L	≤0.005	0.001L	/	0.001L	/	/
铬（六价）	mg/L	≤0.05	<0.004	/	<0.004	/	/
挥发酚	mg/L	≤0.002	0.0003L	/	0.0003L	/	/
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	0.050L	/	0.050L	/	/

氰化物	mg/L	≤0.05	<0.002	/	<0.002	/	/
铁	mg/L	≤0.3	0.04	0.133	0.05	0.167	达标
锰	mg/L	≤0.1	0.06	0.6	0.05	0.5	达标
铜	mg/L	≤1.00	0.001L	/	0.001L	/	/
锌	mg/L	≤1.00	0.05L	/	0.05L	/	/
铝	μg/L	≤0.20	<10	/	<10	/	/
硒	μg/L	≤0.01	0.4L	/	0.4L	/	/
镍	μg/L	≤0.02	<5	/	<5	/	/
总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0	<2	/	<2	/	/
菌落总数	CFU/100mL	≤100	76	0.76	63	0.63	达标

由上表地下水监测结果可知，各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准要求，说明项目所在区域地下水现状较好。该地下水现状监测仅留作背景值。

3.6、生态环境

根据现场调查可知，项目区周围主要是耕地和河流。评价范围内无珍稀动植物存在，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、世界文化与自然遗产地、文物保护单位等环境功敏感区，本项目建成后不会对周边生态环境造成影响。

环境保护目标

3.7、环境保护目标

项目环境保护目标及保护级别详见下表：

1、大气环境：主要关注厂界周边 500 米范围内的自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

2、声环境：项目厂界外 50 米范围内不存在声环境保护目标。

3、地下水环境：项目厂界外 500 米范围内没有地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境：项目用地范围内无生态环境保护目标。

表 3-5　主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离
		经度	纬度					
环境空气	曹楼	112.96073	33.13425	村庄	居民	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	SW	421m
地表水	/	112.95002	33.14219	潘河	河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类功能区	W	1.1km

污染物排放控制标准

环境要素	执行标准	污染物名称	标准限值	
废气	参照河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）	铍及其化合物	车间或生产设施排气筒排放限值 0.01mg/m³	
		氟化物	车间或生产设施排气筒排放限值 6.0mg/m³	
	参照执行《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》(DB41/2556—2023）	颗粒物	1 小时均值	10mg/m³
			24 小时均值	8mg/m³
		二氧化硫	1 小时均值	35mg/m³
			24 小时均值	30mg/m³
		氮氧化物	1 小时均值	150mg/m³
			24 小时均值	120mg/m³
		氯化氢	1 小时均值	20mg/m³
			24 小时均值	10mg/m³
		一氧化碳	1 小时均值	100mg/m³
			24 小时均值	80mg/m³
		氨	1 小时均值	12mg/m³
			24 小时均值	8mg/m³
		汞及其化合物	测定均值	0.02mg/m³
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	测定均值	0.03mg/m³
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	测定均值	0.3mg/m³
		二噁英类	测定均值	0.1ngTEQ/m³

			《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 和表 2	NH_3	15m 排气筒 4.9kg/h	
					厂界标准值 1.5mg/m^3	
				H_2S	15m 排气筒 0.33kg/h	
					厂界标准值 0.06mg/m^3	
				臭气浓度	15m 排气筒 2000 无量纲	
					厂界标准值 20 无量纲	
			《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	颗粒物	15m 高排气筒 3.5kg/h； 周界外浓度最高点 1.0mg/m^3	
				SO_2	15m 高排气筒 2.6kg/h	
				NO_X	15m 高排气筒 0.77kg/h	
				HCl	15m 高排气筒 0.26kg/h	
				氟化物	15m 高排气筒 0.1kg/h	
				汞及其化合物	15m 高排气筒 0.0015kg/h	
				铍及其化合物	15m 高排气筒 0.0011kg/h	
				镉及其化合物	15m 高排气筒 0.05kg/h	
				非甲烷总烃	15m 排气筒 10kg/h	
			《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）	非甲烷总烃	有机废气排放口 80mg/m^3	
			《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值	颗粒物	10mg/m^3	
		噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	厂界	2 类	昼间 70dB（A）
						夜间 55dB（A）
			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	南、西、北厂界	2 类	昼间 60dB（A）
						夜间 50dB（A）
				东厂界	4 类	昼间 70dB（A）
						夜间 55dB（A）
		固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			

		《险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）
总量控制指标	本次项目涉及大气污染物主要为 NH_3、H_2S、VOCs、颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、氯化氢、氟化物、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉、铊及化合物（以 Cd+Tl 计）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）、二噁英类。 涉及总量控制指标颗粒物、VOCs、SO_2 和 NO_X，本次项目营运期颗粒物 0.2717t/a、VOCs 年排放量为 0.0122t/a；SO_2 年排放量为 0.1874t/a、NO_X 年排放量为 2.8829t/a。 本次项目生活污水经化粪池处理后作为农肥施于周边农田，不外排；废气处理产生的废水、冷却塔排水和车间拖洗废水，定期运送至方城县第二污水处理厂处理，废水总量为 71.52m^3/d（23601.6m^3/a），按照方城县第二污水处理厂排水标准核算本项目废水排放总量控制指标，COD 年排放量 1.1801t/a，NH_3-N 年排放量 0.11801t/a。 由于方城县大气年平均浓度未达到二级空气质量标准，水环境质量良好，因此，大气总量指标实施双倍替代，水污染物总量替代意见为从方城县第二污水处理厂消减总量中等量替代，替代量： 废气：颗粒物：0.5434t/a、VOCs：0.0244t/a；SO_2：0.3748t/a、NO_X：5.7658t/a。 废水：COD：1.1801t/a，NH_3-N：0.11801t/a。	

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

项目施工期主要工程内容为新建污泥处理车间，办公楼和门卫室等辅助设施的建设；生产设备、环保设备的安装，在施工过程中会产生扬尘、噪声、水污染、固废，因工期短，环境影响较小。施工期计划从 2025 年 4 月至 2025 年 10 月，共计 6 个月。

4.1 施工期大气环境保护措施

项目施工期废气主要为场地平整、土石方开挖产生的扬尘，汽车尾气及物料运输过程中产生的道路扬尘。

为减少施工期粉尘对周围大气环境的影响，根据《南阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号）、《关于印发南阳市环境空气质量限期达标行动实施方案(2024—2025 年)的通知》（宛政办〔2022〕54 号）、《南阳市“十四五”生态环境保护规划的通知》（宛政办〔2022〕54 号）等文件要求，本次评价认为建设单位应采取措施以进一步降低扬尘污染，详见下表。

表19　项目施工期废气治理措施一览表

序号	治理措施
1	工程施工前，施工现场出入口和场内主要道路必须混凝土硬化，严禁使用其他软质材料铺设
2	施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥上路
3	施工现场集中堆放的土方和开挖的裸露场地必须严密覆盖、固化或绿化
4	施工现场运送土方、渣土的车辆必须全封闭，要求车辆封闭性能完好，严禁沿路遗撒
5	施工现场必须设置垃圾存放点，集中堆放并覆盖，及时清运，严禁长时间堆放废弃物和随意丢弃
6	施工现场的水泥、石灰和其他易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置
7	施工建筑垃圾必须采用封闭式管道或装袋用垂直升降机械清运，严禁凌空抛掷
8	遇有五级以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、土方回填等作业
9	城区内禁止现场搅拌混凝土和制作砂浆
10	施工现场必须建立洒水清扫制度，配备洒水设备，并有专人负责

11	施工现场必须按照规定安装远程视频监控系统，实时监控扬尘情况
12	施工场地需设立醒目公示牌，公示扬尘控制措施和举报电话
13	施工工地扬尘防治要实现十个百分之百”，做到“两个禁止”要求，即施工现场必须做到周边 100%围挡、土方和散碎物料 100%覆盖、出场车辆 100%冲洗干净、主要场区及道路 100%硬化、渣土车辆 100%密闭运输、拆除工程和土方工程 100%湿法作业、在线监控系统 100%安装、施工现场移动车辆 100%达到环保要求、施工工地立面 100%封闭、扬尘污染处罚 100%到位；禁止现场搅拌混凝土、禁止现场配制砂浆“两个禁止”。

4.2 施工期废水环境保护措施

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及施工废水。施工产生的生活污水经先期修建的化粪池处理，定期施于周边农田，不外排。施工期生产废水主要来自施工机械冲洗等。施工期废水主要污染物为悬浮物及石油类。施工现场修建简易沉淀池，收集各类施工废水，经沉淀后循环使用或用于抑尘喷洒，不得直接排放；沉淀池产生的废渣与建筑垃圾一起运往指定的建筑垃圾厂进行填埋处理。临时沉淀池在施工结束后，按工程需要填平作为厂区设施用地。

4.3 **施工期噪声环境保护措施**

项目施工期均在白天，夜间不施工，施工期噪声对周围环境的影响只是暂时的，会随施工期的结束而结束。

项目作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。为最大限度减少噪声对周围环境的影响，采取以下控制措施：

（1）选用低噪声设备和工艺，以液压工具代替气压工具，可从根本上降低源强，要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的架构件，要补焊加固，减少运行震动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。

（2）合理布局施工现场，尽可能避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

（3）施工期间，限制施工车辆行驶速度，减少施工交通噪声。

4.4 施工期固体废物环境保护措施

	施工期固体废物主要为废弃的建筑材料及施工人员的生活垃圾。 建筑施工过程中将产生一定量的建筑废弃物，建设单位应要求施工单位规范运输，不能随路撒落，不能随意倾倒和堆放建筑垃圾，施工结束后，应及时清运多余或废弃的建筑材料和建筑垃圾。对建筑废弃物进行分类管理，能回收利用的进行回收利用，不能回收利用的运送至垃圾填埋场填埋。 生活垃圾经收集后送当地生活垃圾中转站进一步处理。 **4.5 生态环境保护措施** 项目建设区域现状为耕地，主要是农作物。施工期间地基开挖以及地上部分建设，会造成农作物损失同时产生局部水土流失现象，建设单位及时给予被征地农户以经济补偿，由于项目施工区所在区域地势较为平坦，水土流失问题较轻，再加上项目建设与厂区硬化、绿化同步实施，预计项目施工期对周围生态环境影响较小。为避免项目施工区所在区域在建设前对环境产生不利影响，本次评价要求建设单位对施工区所在区域在空地进行严密遮盖或者绿化，保证无裸露地面，减少对周周大气环境及生态环境的影响。 综上所述，经采取本次评价提出的污染防治措施后，项目施工期对周围环境影响较小，且施工期产生的污染物将随着施工期的结束而消失。
运营期环境影响和保护措施	**4.6 营运期大气环境影响评价** 项目废气具体源强核算过程、大气环境影响预测内容及处理措施可行性分析详见大气评价专题。 项目废气主要为污泥干化尾气和炭化裂解燃烧烟气和污泥接收、储存及污水收集池恶臭气体，生物质上料及输送过程粉尘，炭化产品进仓及出料粉尘。其中污泥干化尾气和炭化裂解燃烧烟气采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温换热器塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放；湿污泥接收、储存及输送过程恶臭气体采用“生物除臭装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放；生物质颗粒上料及输送过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处

理后经 15m 高排气筒排放；炭化产品进仓及出料过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处理后经 15m 高排气筒排放。本次环评要求项目收集废水及时转运，防止贮存时间过长会发生厌氧发臭现象，且废水收集池恶臭废气应喷洒生物除臭剂处理。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039），“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”和“生物除臭装置”均为可行技术。覆膜脉冲袋式除尘器符合排污许可最佳可行技术要求。

本项目各类废气经相应配套处理设施处理后：

①污泥干化、炭化系统尾气中颗粒物，SO_2，NO_X，汞及其化合物，铅、砷、镍铜、铬及其化合物（以 Pb+As+Ni+Cu+Cr 计）、镉及其化合物、氯化氢、氨、一氧化碳和二噁英类排放浓度满足河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/2556-2023）表 1 排放限值要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值要求；颗粒物、SO_2、NO_X、汞及其化合物、铍及其化合物、氟化物、镉及其化合物、氯化氢排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；

氟化物、铍及其化合物排放浓度满足河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/ 1066—2020）标准限值要求。

非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，同时满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）。

NH_3、H_2S 排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 标准要求。

②湿污泥湿污泥储存及输送过程恶臭气体经处理后排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准要求；

③生物质颗粒上料及输送过程粉尘、炭化产品进仓及出料产生的粉尘分别经各自配套的除尘系统处理后颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值。

综上可知，本项目营运期产生的废气经配套处理设施处理后，废气中各污染物排放浓度及速率均满足相关排放标准和环境管理要求，各处理设施工艺均为可行性技术，且污染物排放浓度最大占标率为 9.54%，厂区外未出现超标现象，对周边环境的影响可以接受。因此本项目采取的废气污染防治措施可行。

4.7 运营期废水环境影响和保护措施

4.7.1 源强核算

项目废水主要为降温塔冲洗废水、降温塔冷凝废水、冷却塔定期排污水、脱酸塔定期排污水、生物除臭塔定期排污水、车间地面拖洗废水和职工生活污水。

（1）降温换热器冲洗水和降温换热器冷凝水

项目降温塔冲洗废水量为 7.68m^3/d，降温塔冷凝水废水量为 35.39m^3/d。

污泥是有机物和无机物的复杂混合体，冷凝水中会含有较高浓度的有机物、无机物等杂质。本次评价参考《污泥低温薄层干燥及污染物析出特性研究》（姜瑞勋，2008 年大连理工大学硕士毕业论文）中以大连某城镇污水处理厂脱水后污泥为研究对象，分别采用不同温度（120~180℃）对污泥进行干燥，结果表明温度越高，冷凝废水中污染物浓度越高，冷凝废水中各污染物浓度见下表。

表20　污泥干化尾气冷凝水中污染物浓度实验结果一览表

污染物	pH	COD	BOD_5	NH_3-N
浓度（mg/L）	6.91~7.37（无量纲）	530~940	200~355	48~77

本次环评按照最不利原则考虑，最终确定降温塔冲洗水和降温塔冷凝水主要污染物浓度分别为 COD：940mg/L、BOD_5：355mg/L、氨氮：77mg/L。SS 浓度参考脱水污泥浓度，由于烟气选经过旋风除尘+布袋除尘，去除效率 98%，则 SS 浓度取

21.34mg/L。

（2）冷却塔定排污水

循环冷却塔内循环冷却水定期更换排放，由水平衡可知排水量为 3.33m^3/d。

主要污染物浓度为 SS：50mg/L。

（3）脱酸塔定排污水

根据项目干化尾气处理工艺，经降温换热器冷却后的干化尾气带入脱酸塔内未冷凝水蒸气约 11.17m^3/d，水蒸气在经过脱酸塔内的碱喷淋液后，全部被冷凝进入脱酸液内，因此脱酸塔定排污水 11.34m^3/d（含冷凝水蒸气 11.17m^3/d），主要污染物浓度分别为 COD：260mg/L，BOD_5：150mg/L，SS：100mg/L，氨氮：15mg/L。

（4）2 座生物除臭塔定排污水

2 座生物除臭塔定排污水总量 10m^3/d。主要污染物浓度分别为 COD：200mg/L，BOD_5：110mg/L，SS：150mg/L，氨氮：20mg/L。

（4）地面脱洗废水

地面脱洗废水量为 3.78m^3/d，污染因子主要为 COD、BOD_5、SS、氨氮，COD 浓度约为 320mg/L；BOD_5：180mg/L、SS：200mg/L、氨氮：25mg/L。

（5）生活污水

项目生活污水产生量为 1.2m^3/d，产生浓度为 COD：350mg/L、BOD_5：200mg/L、SS：200mg/L、氨氮：30mg/L。

4.7.2、治理措施及可行性分析

（1）拟采取的污染治理措施

本次项目生活污水经化粪池处理后，定期施于周边农田，不外排。其他废水经污水收集管道集中排至废水收集池内暂存（本次环评要求项目收集废水及时转运，防止贮存时间过长会发生厌氧发臭现象，且该收集池恶臭废气应喷洒生物除臭剂处理），每天利用专用罐车运送至本公司（方城县碧水源兴裕环保科技有限公司）旗下经营管理的方城县第二污水处理厂处理。

（2）方城县第二污水处理厂现状

根据调查，方城县第二污水处理厂位于方城县张骞大道与西外环路交叉口，目前一期工程（规模 0.5 万 t/d）已经建成投入运行，服务范围主要是方城县先进制造业开发区工业园及附近区域。该污水厂采用“A^2/O+深度处理”的处理工艺，处理后废水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的一级 A 标准排放清河，最终汇入潘河。方城县第二污水处理厂处理现状进水量平均约 4400m^3/d，COD 进水浓度平均约 275mg/L、氨氮进水浓度平均值 42mg/L。

根据方城县人民政府 2024 年 1 月 18 日出具的《关于方城县城第二污水处理厂改扩建工程等四个建设项目的批复》（方政文〔2024〕7 号）文件，方城县第二污水处理厂扩建规模为 1.0 万 m^3/d，新建配套污水管网 2.965km，目前该扩建工程正在筹建，预计 2026 年 6 月建成投入运营，建成后方城县第二污水处理厂总处理规模为 1.5 万 m^3/d。

（3）其他废水利用罐车运送至方城县第二污水处理厂处理的可行性分析

表21　　本项目废水水质一览表

项目类别		废水量（m^3/d）	污染物产排浓度（mg/L）			
			COD	BOD_5	SS	氨氮
生活污水处理设施（化粪池）	进水水质	1.2	350	200	200	30
	去除效率		15%	14%	30%	3%
	出口水质		297.5	172	140	29.1
其他废水	降湿塔冲洗水和降湿塔冷凝水	43.07	940	355	21.34	77
	冷却塔定期排污水	3.33	/	/	50	/
	脱酸塔定排污水	11.34	260	150	100	15
	生物除臭塔定排污水	10	200	110	150	20
	地面脱洗废水	3.78	320	/	200	/
	其他废水混合后水质	76.35	652.19	252.96	62.57	51.55
方城县第二污水处理厂实际进水情况		4400	275	110	130	42

本项目其他废水进入方城县第二污水处理厂收集调节池后混合水质情况	4476.35	281	112	9	42
方城县第二污水处理厂设计规模及进水水质	5000	375	140	150	45

②本项目每日产生其他废水量 71.52m^3/d，目前方城县第二污水处理厂剩余处理规模约为 600m^3/d，能够满足本项目废水的处理需求，且方城县第二污水处理厂正在筹备扩建，预计 2026 年 6 月扩建工程建成投入运营，扩建后方城县第二污水处理厂总处理规模为 1.5 万 m^3/d；另外根据上表可知，本项目废水进入方城县第二污水处理厂收集调节池混合后，COD、BOD_5、SS 和氨氮浓度分别为 281mg/L、112mg/L、9mg/L、42mg/L 能够满足后续处理工艺水质指标要求，不会对方城县第二污水处理厂产生冲击影响。

③每天通过吸污车（20m^3/车.次）将本项目废水收集池内的 76.35m^3/d 运至方城县第二污水处理厂处理，每天运输 4 车次，能够满足本项目废水外运需求。

综上可知，本项目其他废水每天利用专用罐车运送至方城县第二污水处理厂处理可行。

4.7.4、废水自行监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，本项目属于重点管理。参照《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022），项目废水自行监测计划如下：

表22　　废水自行监测计划一览表

监测点位	监测布设	监测项目	监测频率	执行排放标准
雨水	雨水排放口	化学需氧量、氨氮、悬浮物	1 次/月 b	/
雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。另外项目废水外运方城县第二污水处理厂处理。				

4.8、运营期噪声环境影响和保护措施

4.8.1 营运期噪声源强

本次项目主要噪声设备有输送机、干化炉、炭化炉、废气处理设施及配设的电机、水泵、风机、空压机等运行时产生的空气动力性噪声。参考《环境保护使用数

据手册》和《环境工程手册—环境噪声控制卷》及调查同行业相关设备可知，其设备噪声级为 70~95dB(A)。评价要求设备采取以下措施：①选用高质量、低噪声设备；②生产设备全部安放于车间内；③设备安装减振基座；④营运期定期对各类设备进行日常检修，确保其处于良好的运行状态，避免异常噪声的产生。

4.8.2 营运期噪声预测

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）中“（四）主要环境影响和保护措施——3.噪声。明确噪声源、产生强度、降噪措施、排放强度、持续时间，分析厂界和环境保护目标达标情况，提出监测要求（监测点位、监测频次）。”的要求；本次评价采用《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）计算模型对项目营运期噪声简单预测分析如下。

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

$$L_{p2}=L_{p1}-（TL+6）$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频的声压级或 A 声级，dB；

TL—隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（2）基本公式

$$L_p(r)=L_p(r_0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc})$$

式中：$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方 向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

（3）声传播衰减计算

几何发散衰减模式进行计算，公式如下：

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

式中：L_P（r）——距离噪声源 r 处的等效 A 声级值，dB（A）；

L_P（r_0）——距离噪声源 r_0 处的等效 A 声级值，dB（A）；

r——预测点距噪声源距离，（m）；

r_0——源强外 1m 处。

（4）拟建项目声源对预测点产生的噪声贡献值：

噪声贡献值（L_{eqg}）计算公式为：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i 100.1^{L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（5）噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值（Leq）计算公式为：

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

式中：L_{eq}—预侧点噪声预测值，dB；

L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

根据厂区平面布置，依据上述计算公式，本项目设备噪声预测结果见下表。

表23　项目主要噪声源强调查清单　单位：dB(A)

建筑物	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声	
					X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
污泥综合处置车间	污泥刮板输送机*2	Q=2-4 m^3/h	75	基础减振、厂房隔声，空压机和风机增加隔声罩	147	58	127	8	48.2	0：00~24：00	20	49.5	1m
	湿泥螺旋输送机*2	7.5kw	80		147	52	127	8	53.2		20		
	污泥破碎机*2	2×1.5kw	75		142	46	127	8	48.2		20		
	生物质颗粒刮板输送机*1	1~2m^3/h	85		133	36	127	8	58.2		20		
	生物质颗粒给料螺旋*2	0~1m^3/h	75		136	34	127	8	48.2		20		
	干化机进料螺旋*2	/	85		138	27	127	8	58.2		20		
	滚筒干化机*2	Φ1.5m×15m；5.5kw	85		137	23	127	8	58.2		20		
	出料螺旋输送机*2	1t/h，1.5kW	75		144	22	127	8	48.2		20		
	循环风机*2	5000m^3/h	90		130	26	127	8	63.2		20		
	干泥料仓出料螺旋*2	1.5kw	75		132	18	127	8	48.2		20		
	干泥刮板提升机*2	提升高度4.5m	80		136	15	127	8	53.2		20		
	炭化炉系统*2	含风机、点火装置等	85		136	8	127	8	58.2		20		
	冷却螺旋输送机*2	2.2kw	75		135	3	127	8	48.2		20		
	皮带输送机*1	3kw	75		141	14	127	8	48.2		20		

	斗提机*1	5.5kw	85		143	1	127	8	58.2		20		
	循环冷却水泵*3	30m³/h	85		144	10	127	8	58.2		20		
	尿素溶液搅拌器*2	1.1kW	70		127	10	127	8	43.2		20		
	尿素输送泵*1	1.1kW	75		132	8	127	8	48.2		20		
	尿素溶液投加泵*2	10-40 L/h	80		134	14	127	8	53.2		20		
	SNCR 脱硝喷枪*4	10~30 kg/h/支，0.3MPa	80		128	5	127	8	53.2		20		
	输粉罗茨风机*2	Q=120 Nm³/h	80		146	38	127	8	53.2		20		
	冷却水泵*1	Q=120 m³/h	75		144	31	127	8	48.2		20		
	空压机*2	5m³/min，0.75MPa	85		156	43	127	8	58.2		20		
	制氮机*1	10Nm³/h	75		152	31	127	8	48.2		20		
恶臭气体处理间	生物除臭系统引风机*1	Q=10000m3/h	95	基础减振、厂房隔声，风机增加隔声罩	123	33	127	3	75.3	0：00~24：00	20	55.3	1m
干化尾气处理设施间	脱酸循环泵*2	Q=45 m³/h	75	基础减振、厂房隔声，风机增加隔声罩	128	50	127	3	55.3	0：00~24：00	20	55.4	1m
	生物除臭系统引风机*1	Q=10000m3/h	95		126	46	127	3	75.3		20		
	预洗水泵*4	Q=20 m³/h，3kW	75		130	55	127	3	55.3		20		
	水洗循环泵*2	Q=60 m3/h	75		126	53	127	3	55.3		20		
备注：以厂区西南角为坐标原点，正东为 X 轴正方向，正北为 Y 轴正方向。各噪声源对厂房边界的贡献值选取最大值。													

表24　项目各厂界噪声影响预测结果　单位：dB(A)

项目	等效噪声源（dB(A)）	等效噪声源距厂界的距离（m）	噪声贡献值（dB(A)）	执行标准昼/夜间（dB(A)）	达标情况
东厂界	58.9	82	12.6	70/55	达标
南厂界		21	23.3	60/50	达标
西厂界		105	10.5	60/50	达标
北厂界		42	18.4	60/50	达标

根据预测，项目南、西、北厂界噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求（昼间≤60dB（A）；夜间≤50dB（A）），东厂界噪声值能满足 4 类标准要求（昼间≤70dB（A）；夜间≤55dB（A））。项目 50m 范围内无声环境保护目标。项目营运期噪声对周围环境的影响可接受。

4.8.3、噪声自行监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》，本项目属于重点管理，参照《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022），噪声自行监测计划一览表见下表。

表25　噪声自行监测计划一览表

监测点位	监测布设	监测项目	监测频率	执行排放标准
厂界	南、西、北厂界	等效连续 A 声级	昼夜间 1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类
	东厂界			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类

4.9 运营期固体废物环境影响和保护措施

4.9.1 污染源分析

项目固废主要为：一般固废（除尘器收集粉尘）、危险废物（废活性炭）和生活垃圾。

（1）除尘器收集的粉尘

根据工程分析，大气专项评价，干化尾气处理设施除尘器收集的粉尘量约为 26.6223t/a，可作为产品外售；生物质上料及输送过程废气处理设施除尘器收集的粉尘量为 0.0486t/a，返回生物质上料系统回用。炭化产品进仓及出料过程废气处理设

施除尘器收集的粉尘量为 0.5087t/a，作为产品外售。

（2）废活性炭

本项目废气治理末端设置活性炭吸附装置，以深度吸附净化尾气中的臭气以及可能存在的二噁英、重金属等。设备活性炭采用煤基柱状活性炭，单块截面尺寸 10cm×10cm，箱体内活性炭块堆成 3m×3m 的墙体，截面积 $9m^2$。根据设计单位提供，本项目每条生产线配套的废气处理设施活性炭箱中柱状活性炭一次装填量 1t，平均每 2 个月更换一次。每年更换量约 11t/a。

经查阅《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），废活性炭属于“HW49 其他废物”“非特定行业”，危废代码“900-039-49 VOC_S 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭”属危险废物，经厂区内危废暂存间和暂存桶收集后，定期交由资质单位处置。

（3）废液压油

本次项目液压设备使用的液压油经补充后可长期循环使用，类比同类设备，液压油一般 2 年更换一次，产生废液压油。根据建设单位提供资料，本项目营运期废液压油产生量 1.0 吨/2 年，平均约 0.5t/a，属于危险废物（类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-218-08 液压设备维护、更换和拆解过程中产生的废液压油），有害成分为废矿物油，经防渗加盖包装桶收集后暂存危废间，定期交有资质单位处置。

（4）废润滑油

根据企业提供资料，并类比同类项目，本次项目营运期废润滑油产生量约为 0.02t/a，根据《国家危险废物名录》的规定，废润滑油属于危险废物（类别 HW08 废矿物油与含矿物油废物，编号 900-217-08），采用专用防渗防腐包装桶收集后，暂存在危废暂存间内，定期交有资质单位处置。

（5）废含矿物油包装桶

根据企业提供资料，并类比同类项目，本次项目营运期产生的液压油和润滑油

废包装桶/袋约 0.2t/a，根据《国家危险废物名录》的规定，此部分固废属于危险废物，编号为 HW49(其他废物)，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-041-49（含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），收集后暂存危废间，定期交有资质单位处置。

（6）员工生活垃圾

本次项目劳动定员共 18 人，年工作时间 330 天，生活垃圾产生量按每 0.5kg/d·人，则产生量约 2.97t/a，经垃圾桶存储后，交由环卫部门清运至垃圾填埋场。

项目固体废物产生量及处理情况汇总见下表。

表26　固体废物产生量及处理情况一览表

产生环节	固体废物名称	固体废物属性	一般固废/危废代码	物理性状	产生量	贮存方式	处置方式或去向	处理量
干化-炭化尾气处理	除尘灰	一般固废	782-001-66	固态	30.4255t/a	一般固废暂存间	作为产品外售	26.6223 t/a
生物质上料及输送废气处理	除尘灰	一般固废	782-001-66	固态	0.0486t/a	一般固废暂存间	返回生物质料仓	0.0486t/a
炭化产品进料仓及出料过程废气处理收集粉尘	除尘灰	一般固废	782-001-66	固态	0.5087t/at/a	一般固废暂存间	作为产品外售	0.5087t/at/a
废气治理	废活性炭	危险废物	HW49：900-039-49	固态	11 t/a	危废暂存间	定期交由有资质单位处置	11 t/a
生产设备	废润滑油	危险废物	HW08：900-217-08	液态	0.02t/a			0.32t/a
	废液压油	危险废物	HW08：900-218-08	液态	0.5 t/a			0.5 t/a
辅料使用	废含矿物油包装桶	危险废物	HW49：900-041-49	固态	0.2t/a			0.2t/a
职工生活	生活垃圾	/	/	/	3.1t/a	垃圾桶	环卫部门定期清运处理	2.97t/a

表27　本项目危险废物汇总一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废活性炭	HW49	900-039-49	11 t/a	废气治理	固态	二噁英、重金属	二噁英、重金属	60d	T	定期交由有资质的单位处理
废液压油	HW08	900-218-08	0.5 t/a	生产设备	液态	废矿物油	废矿物油	2 年	T,I	
废润滑油	HW08	900-217-08	0.32t/a		液态	废矿物油	废矿物油	不定期	T,I	

废含矿物油包装桶	HW49	900-041-49	0.2t/a	辅料使用	固态	废矿物油	废矿物油	不定期	T,I	

表28 危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	有害成分	危险特性	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废活性炭	HW49	900-039-49	二噁英、重金属	T	污泥处理间东侧	10m²	袋装	3t	90d
		废液压油	HW08	900-218-08	废矿物油	T,I			桶装		
		废润滑油	HW08	900-217-08					桶装		
		废含矿物油包装桶	HW08	900-218-08					桶装		

4.9.2、环境管理要求

（1）一般固废

项目按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关要求，新建 1 座一般固废暂存间，固废暂存间管理要求：不得露天堆放一般固废，防止雨水进入产生二次污染。一般固废暂存间地面基础及内墙需采取防渗措施，须使用防水混凝土进行硬化。一般固废须按照类别、性质等分区存放。通过设置规范的一般固废暂存间，建立完善的厂内一般固废防范措施和管理制度，可使一般固废在收集、储存过程中对周围环境的影响降至最低。

（2）危险废物

项目危险废物的收集、贮运和转运环节应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025 -2012）等相关要求进行，具体要求如下：

①项目危险废物的收集：

项目危险固废的收集包括两个方面：一是在危废产生节点将其集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到车辆上的危废集中到危险固废暂存间的内部转运。

项目各种危废的收集须严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

a、根据项目危废产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

b、制定危废收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

c、各种危废的收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

d、在危废收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

e、各种危废收集时应根据其种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

②危废暂存要求

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），本报告对项目产生的危险废物的贮存、管理提出如下要求：

危险废物必须装入符合标准的容器内，分类堆放；危险废物贮存必须按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）粘贴危险废物标签、危险废物贮存分区标志、危险废物贮存、利用、处置设施标志；危废暂存间必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；设施内要有安全照明设施和观察窗口；必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；暂存间的地面设置导流槽、集液池；危废暂存间采取专人负责制；贮存具备“四防”要求（防风、防雨、防晒、防渗漏）。

暂存间内要有安全照明设施和观察窗口，并在相应区域内粘贴警示标示，并建立检查维护制度；危废暂存间地面与裙脚应用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。地面与裙脚要按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB

18597-2023）中的要求对危险废物贮存间地面进行硬化及防渗处理，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

建设单位必须严格遵守有关危险废物有关储存的规定，建立一套完整的仓库管理体制，按照危险废物转移联单管理办法，做好申报转移纪录。应做好危险废物的入库、存放和出库记录，不得随意堆置。收集固废应详细列出数量和成分，并填写有关材料。定期对所贮存的危险废物贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

图 5　危险废物标签样式示意图

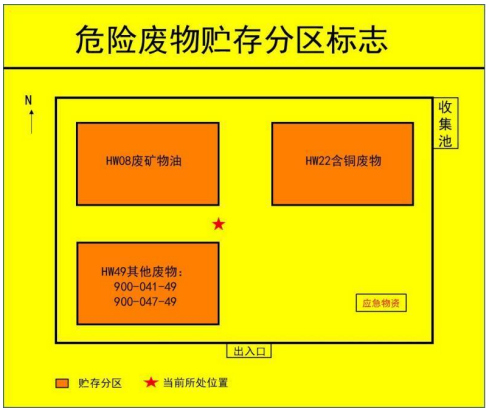


图 6　危险废物贮存分区标志样式示意图

图 7　横版危险废物贮存设施标志样式示意图

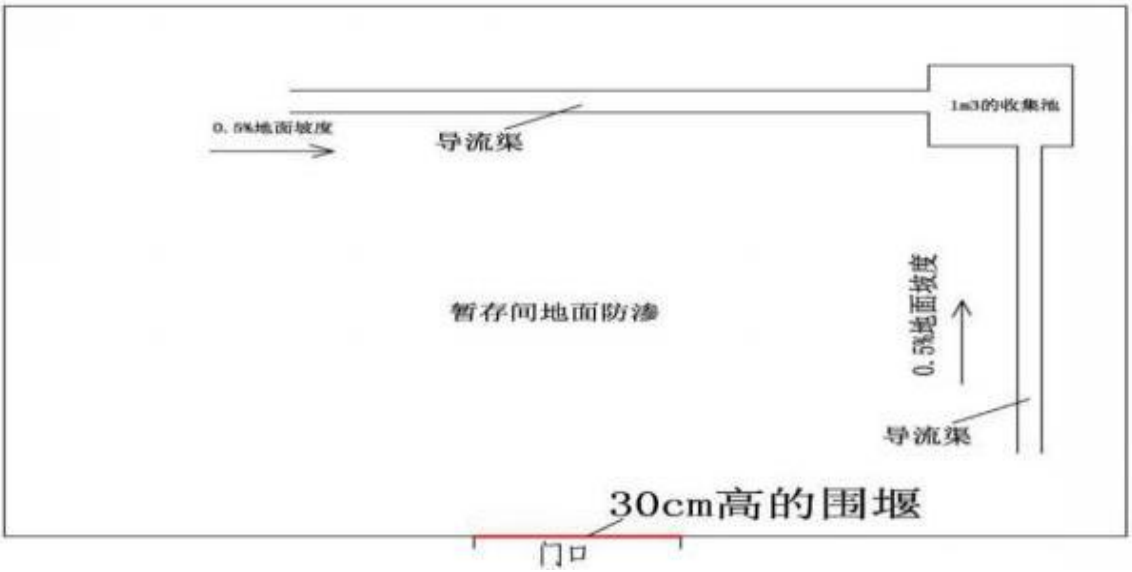


图 8　危废暂存间平面布置示意图

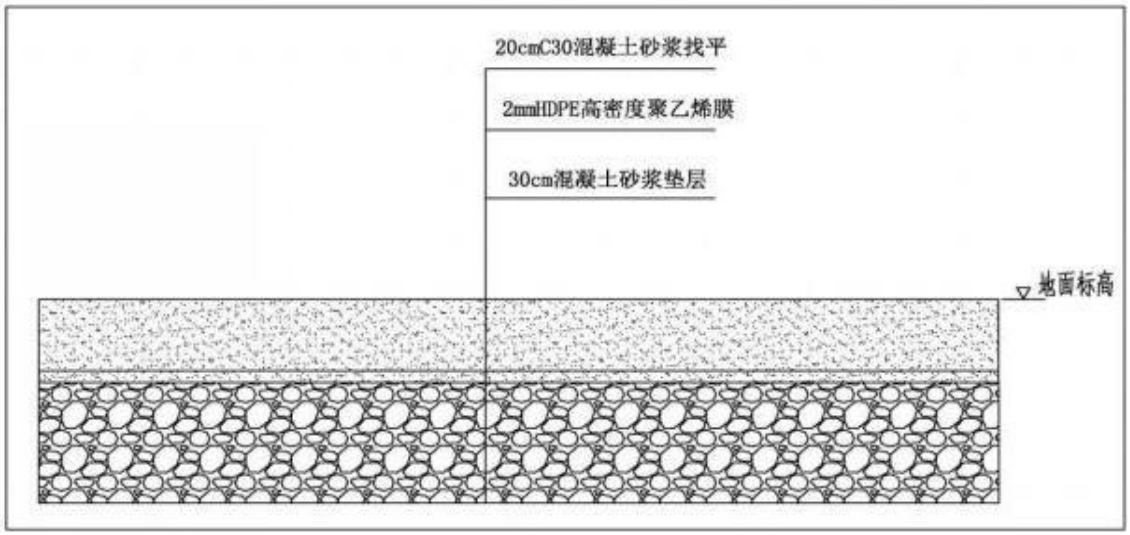


图 9　危废暂存间防渗示意图

③危险废物的转运

项目危险废物转运过程中采取篷布遮盖、防滴漏等措施，减少危险废物运输过程给环境带来污染。危险废物的转运按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求进行，具体如下：

a、危险废物的运输由持有危险废物经营许可证的单位组织实施，并按照相关危险货物运输管理规定执行；

b、项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通运输部令 2013 年第 2 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）附录 A 设置标志，运输按车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

c、危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

d、危险废物转移过程严格落实《危险废物转移管理办法》的相关规定，规范危险废物转移；做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行，第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

e、废物处置单位的运输人员必须掌握危险废物运输的安全知识，了解所运载的危险废物的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。

综上所述，本项目危险废物暂存按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）以及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规范进行。在加强管理并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的危险废物对周围环境的影响较小。

4.10、地下水

项目对地下水环境可能产生影响的环节主要有：生产车间、废水暂存池、给排水管线及生活垃圾存放区等，以上设施在封闭不严，设备、管道发生渗漏的情况下，

会有某种程度的下渗，对周围地下水造成一定的影响。

4.10.1 地下水污染途径分析

（1）正常工况

本次项目生活污水经化粪池处理后作为农肥施于周边农田，不外排；废气处理产生的废水和冷却塔排水暂存废水暂存池，定期由专用罐车输送至本公司旗下经营管理的方城县第二污水处理厂处理，废水暂存池采取重点防渗，正常工况下，项目营运期产生的废水对地下水环境影响较小。项目原料为含水率约 70%的污泥，其存放在封闭的污泥仓内，不会受到雨水冲刷等影响，不会产生大量的污泥渗滤液，且在污泥储存及处置（单元）区等地面采用水泥硬化，周围设置废水收集沟槽，产生的少量的污泥渗滤液经收集后不会对地下水环境产生影响。

（2）非正常工况

项目厂内非正常工况主要是生产设施故障、废水收集或输送管道等出现问题，造成非正常排放。根据项目运营后可能发生的情况，确定地下水事故情景如下：①生产设施故障如故障，造成废水未收集，或者生产装置中所产生的“跑、冒、滴、漏”，循环排污水下渗，成为造成地下水环境污染的主要途径。②项目污泥料仓的含水率 70%的污泥，污泥若未妥善储存，如被雨水淋溶和冲刷，进入地表水或下渗进入地下水含水层，会对地下水环境产生影响。③污水管线泄漏，造成大量废水直接通过地表进入地下水。④固体废弃物等若存放不当，降雨后雨水入渗将固体废弃物中的有毒有害物淋溶出来而渗入地下水，使地下水遭到污染。

4.10.2 地下水污染防治措施

（1）原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制。

①源头控制措施：主要包括在管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措

施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；输送管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

②末端控制措施：主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理设施；末端控制采取分区防渗，主要分为重点防渗区、简单防渗区和一般防渗区的防渗原则。

③污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制污染；

④应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

（2）分区防渗措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，将厂区分为重点防渗区、简单防渗区和一般防渗区，采取相应的防渗措施，防渗的设计使用年限不应低于本项主体工程的设计使用年限。

项目生产车间、废水暂存池和危废间属于重点防渗区，重点防渗区防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K＜1×10^{-7} cm/s；黏土防渗层以上 C30 混凝土地面+2mm 厚环氧树脂层，综合渗透系数 K＜1×10^{-10} cm/s。。重点防渗区的防渗措施铺设前，建设单位应对生产车间地坪结构进行应力测试，确定地坪结构所能承受重力强度，确保完成防渗后，防渗层不会因地坪承载力不够而受到破坏。

本项目厂内外运输道路均为一般防渗区，一般防渗区防渗要求为等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

其他办公区为简单防渗，主要进行地面硬化。

表29　本项目防渗分区要求一览表

区域	防渗分区	防渗技术要求
生产车间、废水暂存池和危废间	重点防渗区	先用 C30 混凝土作为防渗层，再涂 2mm 厚的防渗能力 1×10-10 cm/s 的环氧树脂做防渗层；或参照 GB18597 执行
厂内外运输道路	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18597 执行
其他办公区	简单防渗	一般地面硬化

4.10.3 地下水自行监测方案

参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关内容，结合本项目营运期对地下水环境的污染途径，本项目建成后建议开展地下水自行监测，监测要求如下表。

表30　地下水自行监测要求

监测类别	监测位置	监测方式	监测点数	监测项目	监测频率
监控点	厂区	/	1 个	pH、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群、铜、锌、镉、Cr^{6+}、铅、镍、砷、汞、镉、和总大肠菌群等	1 次/半年
监测井	下游	/	1 个		1 次/半年

4.11 土壤环境影响分析

4.11.1 土壤环境影响识别

本项目建设对土壤环境的影响主要发生在运营期，建设项目土壤环境影响类型与影响途径表见下表。

表31　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响类型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/

建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表见下表。

表32　污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 [a]	特征因子	备注 [b]
排气筒	干化-炭化尾气	大气沉降	酸性气体、氟化物、重金属、二噁英等	酸性气体、氟化物、重金属、二噁英等	正常

废水暂存池	废水暂存	垂直入渗	pH、COD、氨氮、SS、全盐量	全盐量	事故

a 根据工程分析结果填写
b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标

4.11.2 土壤环境影响分析

本项目主要是对方城县域及其下辖各乡镇污水处理厂污泥进行干化和炭化处理。本项目属于《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）中的“N7723 固体废物治理”；对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十七、 生态保护和环境治理业——103、一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用——其他本项目”，编制环境影响报告表。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中要求，本次评价将采取定性分析并提出相应的污染防治措施。本次评价将采取定性分析并提出相应的污染防治措施。

大气污染型：本工程污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是大气中的酸性气体、颗粒物、重金属、二噁英等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡；各种大气飘尘等降落地面，会造成土壤的多种污染。

水污染型：本工程生产废水和生活污水不能做到达标排放或事故状态下未经处理直接排放，或发生泄漏，致使土壤受到无机盐等的污染。

固体废物污染型：本项目危废暂存间的固废在运输、贮存或堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

本项目烟气外排污染物可通过大气沉降进入土壤；项目废水经污水处理厂处理后外排，不直接排入外环境。固废等委托有资质单位处置，不会对土壤产生地表漫流污染。其他废水暂存池、事故水池与罐体设备等一般不会影响土壤，出现跑、冒、滴、漏等情况可通过垂直入渗污染基层土壤。

4.11.3 土壤污染防治措施

根据项目厂址土壤环境现状监测结果，建设项目占地范围内土壤环境质量不存

	在点位超标，可以作为土壤的本底值衡量项目建成后对土壤环境的影响程度。 现状土壤不需要采取额外的保障措施。 （1）源头控制措施 项目实施清洁生产，减少污染物的排放量；生产工艺、管道、设备、污水暂存及处理构筑物采取相应控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。 （2）过程防控措施 ①项目排气筒外排物质主要为酸性气体、颗粒物、重金属、二噁英，建议在厂界增加绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物，同时加强废气治理设施运行管理，提高处理效率，减少大气污染物排放量，杜绝出现事故排放情况发生，以降低污染物大气沉降对周围环境的影响。 ②项目设有危废间，主要有废活性炭，若生产过程出现操作失误会有地面漫流的可能。为了防止此种污染的出现，危废间设置围堰；所有车间地面均采取重点防渗，且危废间周围设置导流沟槽和收集设施，可以确保一旦发生泄漏不漫流。 ③项目所有的管道均采取明管，除化粪池和污水管道外，不涉及地下管线和管槽的问题；所有管线和管槽均采用耐腐蚀耐高温材料、对各管道接口采取进行良好密封等措施；一般工业固废及危废暂存设施的防渗、防腐按照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）有关防渗要求进行建设。通过以上措施，建设项目采取过程阻断、污染物消减和分区防控等措施，可以将项目对土壤环境造成的影响降到最低。 （3）防渗措施： ①危险废物暂存区域、废水暂存池、生产装置（单元）区等防渗：地面采用重点防渗，周围设置废水及初期雨水收集沟，收集的初期雨水排入事故水池，事故结束后利用罐车运送至方城县第二污水处理厂处理。

②污水管网铺设防渗：各处理构筑物为钢混结构或钢制防腐结构，污水管道采用耐腐蚀、防渗漏材料，接头全部进行防渗处理。

4.11.4 土壤自行监测方案

参考《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）相关内容，结合本项目营运期对土壤环境的污染途径，本项目建成后建议开展土壤自行监测，监测要求如下表。

表33　土壤自行监测要求

监测类别	监测位置	监测方式	监测点数	监测项目	监测频率
土壤	占地范围内下风向	表层样	1 个	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、铍、二噁英类、氟化物	1 次/1 年
	占地范围内下风向农田	表层样	1 个	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/1 年

4.12、生态

项目用地范围内无生态环境保护目标。因此，项目建设可能造成短期内的水土流失加剧和周边陆生生物的影响，但随着施工的结束这些影响也随即消失，总体来说对周围生态环境影响较小。

4.13、环境风险

根据《建设项目环境影响报告表编制指南》（污染影响类）要求，本项目不开展环境风险专项评价，针对环境风险应“明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施”。

（1）建设项目风险源调查

根据建设单位提供的原辅材料清单，对照《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B。项目涉及的风险物质为主要为氢氧化钠，含矿物油类。突发环境事件风险物质数量及分布情况见下表。

表34　突发环境事件风险物质数量及分布情况一览表

风险物质名称	年使用量	最大储存量	风险物质分布
液压油	1.0t	1.0t	液压设备和化学品原料库

润滑油	0.5t	0.5t	化学品原料库
片碱（NaOH）	2715.24t	38.23t	化学品原料库

（2）环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

$$Q=q1/Q1+q2/Q2+\cdots\cdots+qn/Qn$$

式中：q1，q2...qn——每种危险化学品实际存在量，t；

Q1，Q2...Qn——与各危险化学品的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目风险潜势为Ⅰ；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q≤10；（2）10≤Q≤100；（3）Q≥100。

危险物质数量与临界量比值详见下表。

表35　危险物质数量与临界量比值一览表

名称	最大储存量（qn）	临界量（Qn）	Q（qn/Qn）
片碱（NaOH）	10t	50t	0.2
液压油	1.0t	2500t	0.0004
润滑油	0.1t	2500t	0.00004
危险废物（含矿物油类）	0.83t	2500t	0.000332
合计			0.200772

由上表可知，项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.200772，小于 1，故本项目环境风险潜势为Ⅰ，根据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价为简单分析。

（3）风险识别及可能影响途径

公司生产过程中潜在风险主要为公司污泥、使用的氢氧化钠和液压油等贮存、使用过程发生的泄漏事故；公司环保潜在风险主要为废气处理设施发生故障时产生的环境风险。公司生产及环保设施环境风险识别见下表。

表36　项目生产及环保设施环境风险因素识别

设施识别	危险目标	介质	危险因素	事故类型
主要生产装置	污泥干化炉、污泥炭化炉及炭化污泥仓	炭化污泥颗粒	粉尘浓度达到爆炸极限或自然	火灾、爆炸
	液压设备	液压油	泄漏	火灾、泄漏
贮运系统	液压油、润滑油	矿物油	包装破损	火灾、泄漏
	片碱	片碱	包装破损	泄漏
	罐车	污泥	装卸时泄漏	泄漏
	4 套废气收集和处理装置	SO_2、NO_X、颗粒物、恶臭气体(NH_3、H_2S 等)、氟化物、HCl、重金属、VOCs、二噁英等	净化设施故障	超标排放
废水暂存池	其他废水暂存池	生产和废气处理废水等	其他废水暂存池破损或外溢	造成废水持续性泄漏污染土壤和地下水；外溢污染表水体
排水系统		事故伴生污染物	火灾及泄漏事故状态下产生的消防废水、冲洗废水、泄漏物、污染雨水等在管理不善、废水系统截止阀未有效关闭的情况下，排入厂界外，进入临近地表水体，造成污染	泄漏

可能影响环境途径：

1)对大气环境的影响

废气处理设施停运或其他事故排放情况下会导致 SO_2、NO_X、颗粒物、恶臭气体(NH_3、H_2S 等)、HCl、重金属、二噁英气体未经处理，直接外排，可能会导致污染物厂界浓度超标。在不利气象条件下可能对敏感目标造成不利影响。

2)对地表水环境的影响

废水收集管道或废水收集池泄漏导致废水流入附近地表水体潘河，或者湿污泥运输过程中散落进入地表水体，都将会导致地表水污染事故，影响周边水域的水体功能。事故应急设施不到位的情况下，泄漏物料、消防废水及事故状态污染雨水或

冲洗水收集不及时通过地表漫流进入水体；事故状态下，危险废物由于装卸、储存、处置、管理不当等发生泄漏进入水体。

3)对地下水和土壤的影响

公司事故状态下的泄漏物料未被有效收集的情况下，泄漏液体有通过土壤入渗至地下水层污染地下水的可能。泄漏物料及事故废水在收集不及时、防渗不到位的情况下直接入渗进入土壤层经包气带渗漏进入地下水层；泄漏物料收集不及时，遇降水天气，随地表径流排入地表水体，污染地下水。

（4）环境风险防范措施

1)定期对废气处理设施进行检查与维护，确保其正常运行。

2)加强管理，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。坚持巡查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道是否畅通。

3)泄漏预防措施：

①厂区设置雨水截止阀，化学品原料泄漏以及发生火灾时，及时关闭雨水截止阀，将泄漏物料和事故废水控制在厂区内。

②车间设置消防沙箱，用于堵漏和吸附泄漏废液。

③厂区内分区防渗：厂区用地全部采用混凝土硬化：化学品原料库围堰内、危废暂存间地面采用环氧树脂材料进行防腐防渗。对地面、地缝、墙角、裙角等部分均进行防腐防渗处理。

4)火灾预防措施

厂区严禁烟火，特别是生物质颗粒储存区和炭化产品仓区域，要确保产品炭化污泥一定的含水率，同时保障氮气保护系统正常运行以防高温炭化污泥自然；厂区配备有消防栓、消防水带和水枪、干粉灭火器、消防沙箱、铁锹及沙桶等消防物资及设施，可满足事故消防要求。

5）在厂区废水收集池旁设置事故废水池，主要用来收集化学品原料库、废水收集池泄漏废水、消防废水及初期雨水。

参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）计算项目所需事故池容积。事故池总有效容积计算公式为：

$$V_{事故池}=（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}-V_3$$

式中：$（V_1+V_2+V_{雨}）_{max}$为应急事故废水最大计算量，m^3；

V_1——最大一个容量的设备（装置）或储罐的物料储存量（m^3），本项目最大物料储存量为 $0.9m^3$。

V_2——在装置区或储罐区一旦发生火灾爆炸及泄漏时的最大消防用水量，包括扑灭火灾所需用水量和保护邻近设备或储罐的喷淋水量，m^3；

$V_2=\sum Q_{消} t_{消}$

$Q_{消}$——发生事故时的储罐或装置同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；项目室外消防水用量按 15L/s 计，室内消防水用量按 10L/s 计，

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时（h），取 1h；

经计算，消防用水量为 $90m^3$。

$V_{雨}$——发生事故时可能进入该废水收集系统的当地最大降雨量，m^3；

经上文核算 $V_{雨}$为 $0.6m^3$/次。

V_3——事故废水收集系统的装置或罐区围堰、防火堤内净空容量（m^3），根据计算，本项目废水处理池总容积约 $100m^3$，取 50%的空置率，则 V_3 为 $50m^3$。

所需事故池容积为：$V_{事故池}=0.9+90+0.6-50=41.5m^3$。本次项目设计事故池 $50m^3$，事故池建设应按相关要求做好防渗措施；生产车间及化学品原料区应设置泄漏地沟或收集槽并与事故池连接，以保证事故发生时，泄露物料及事故废水能够收集到事故池内。

6)应急响应

本单位突发环境事件主要为公司氢氧化钠等贮存、使用过程发生泄漏造成的环境污染；废气处理设施故障，造成环境污染。

根据事故危害性、需要投入的应急救援力量，把应急救援行动分成两级，分别

为一级应急（全体应急）和二级应急（全厂应急）。

①一级应急启动条件：事故的影响超越公司边界，公司应立即上报即墨区环境应急办公室，通过环境应急办公室协调周边企业和相关机构，以取得社会救援力量支持、组织交通管制、将厂区周边行人撤离、疏散，救援队伍的支持等行动，最大限度地降低事故造成的人员伤亡及环境影响。

②二级应急启动条件：发生可控制的异常事件或者为容易控制的突发事件，例如小范围原料泄漏、设备失效等事故时，按照既定的程序进行疏漏、抢险抢修等应急行动。

项目环境风险简单分析内容见下表。

表37　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">方城县污水处理综合提升特许经营项目
（方城县污泥处理厂建设项目）</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">河南省南阳市方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td>经度</td><td>E112 度 57 分 52.040 秒</td><td>纬度</td><td>N 33 度 8 分 22.440 秒</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="4">液压油和氢氧化钠，主要储存于危险化学品库；液压油还有部分在液压设备内使用</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="4">废气处理因故障停运或其他事排放情况下会导致 SO_2、NOx、颗粒物、恶臭气体(NH_3、HS 等)、氟化物、HCI、VOCs、重金属、二噁英气体未经处理，直接排放，可能会导致污染物厂界浓度超标。在不利气象条件下可能对敏感目标造成不利影响。
废水收集管道或废水收集池泄漏导致废水流入附近地表水体潘河，或者湿污泥运输过程中散落进入地表水体，都将会导致地表水污染事故，影响周边水域的水体功能。
公司事故状态下的泄漏物料未被有效收集的情况下，泄漏液体有通过土壤入渗至地下水层污染地下水的可能。</td></tr>
<tr><td>风险防范措施</td><td colspan="4">①定期对废气处理设施进行检查与维护，确保其正常运行。。
②加强管理，遵守各项规章制度和操作规程，严格执行岗位责任制。坚持巡查，发现问题及时处理，如通风、管线是否泄漏，消防通道是否畅通。
③厂区设置雨水截止阀，将泄漏物料和事故废水控制在厂区内，车间设置消防沙箱，用于堵漏和吸附泄漏废液，一旦出现故障，立即停产检修；厂区内分区防渗：厂区用地全部采用混凝土硬化：化学品原料库围堰内、危废暂存间地面采用环氧树脂材料进行防腐防渗。对地面、地缝、墙角、裙角等部分均进行防腐防渗处理。
④厂区严禁烟火，特别是生物质颗粒储存区和炭化产品仓区域，要确保产品炭化污泥一定的含水率，同时保障氮气保护系统正常运行以防高温炭化污泥自然；厂区配备有消防栓、消防水带和水枪、干粉灭火器、消防沙箱、铁锹及沙桶等消防物资及设施，可满足事故消防要求。
⑤在厂区废水收集池旁设置事故废水池，主要用来收集化学品原料库、废</td></tr>
</table>

	水收集池泄漏废水、消防废水及初期雨水。 ⑥本单位突发环境事件主要为公司氢氧化钠、液压油等贮存、使用过程发生泄漏造成的环境污染；废气处理设施故障，造成环境污染。 根据事故危害性、需要投入的应急救援力量，把应急救援行动分成两级，分别为一级应急（全体应急）和二级应急（全厂应急）。
填表说明	本项目在生产装置及其公用工程的设计、施工、运行及维护的全过程中将采用先进的生产技术和成熟可靠的抗风险措施。同时企业加强管理，落实预防措施之后，可以 杜绝各类环境风险事故的发生，因此，项目的安全性将得到有效保证，不会对周围环境 敏感目标产生较大影响。

4.14、电磁辐射

不涉及。

4.15、道路运输环境影响评价

4.15.1 运输路线

项目厂区车辆出入口位于厂区东侧大门，沿省道 S240 向北 9km 为方城县区。

4.15.2 道路运输扬尘影响分析

项目原料及产品均采用专用车辆运输，为了控制汽车运输产生突发意外，防止恶臭气体对对周围居民的影响，评价要求：

（1）可选择符合 GB19217 条件的车辆或专用封闭厢式运载车辆。车厢四壁及底部应使用耐腐蚀材料，并采取防渗措施；

（2）专用转运车辆应加施明显标识，并加装车载定位系统，记录转运时间和路径等信息；

（3）转运车辆应尽量避免进入人口密集区。

建设单位在严格采取上述措施后，可有效减少运输对沿途居民的影响。

4.15.3 交通运输噪声影响分析

项目原料及产品均为汽车运输，运输车辆经过居民区路段时，运输噪声势必会影响居民的生活，为减轻车辆运输对居民的影响，评价建议对临路的居民安装通风隔声窗，也可在路边设置声屏障，可有效降噪 25~30dB（A），减小运输噪声对沿线居民的影响。

为进一步减轻环境影响，评价建议采取以下措施：

①安装减速带，运输车辆减速慢行；

②控制车辆荷载，严禁超载，定期检查；

③加强运输路面维护，及时修补，平整路面；

④建议夜间不施工，不进行运输。进一步减轻车辆对居民点的影响。

采取以上措施后，噪声可降低 25~30dB（A），沿线设限载、限速、禁鸣和夜间禁止运输的措施后，运输车辆噪声对沿线居民影响可适当减小，对居民的影响较小。

4.16 退役期环境影响分析

建设方本次项目退役转作他用时，需注重退役期的污染治理措施，尤其是土壤和地下水环境。由于具体场地使用功能转换规模及时间无法确定，本环评仅对企业退役期可能存在的影响提出指导性的要求和建议，届时建设方需根据需要编制退役期环境影响评价。

建设方生产设施退役时，由于生产不再进行，遗留的主要是厂房和尚未处置完的原料和危险废物。其中厂房可作其它用途或拆除重建:废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用；由于项目所使用的各类设备设施不含放射性、易腐蚀物质，因此设备拆除后直接报废，出售给废金属收购单位；尚未处置完的原料转运到专业污泥处理单位进行处理；尚未处置的危险废物由有资质单位统一收集处置，不得随意倾倒。同时，根据国家环境保护部发布的《污染地块土壤环境管理办法(试行)》，以及《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号）。生产场地退役后，建设方首先需委托具有相应资质的机构，针对场地基本情况、土地利用方式及使用权人变更情况、场地内主要生产活动及污染源情况、建筑物和设备设施情况、场地及周边地下水等环境状况和敏感目标、场地及周边土壤污染程度和范围等方面开展污染场地土壤环境调查与评估，并将评估结果报环保部门备案。然后根据评估结果，对于可能受到污染的，应根据场地情况，按照《建设项目土壤及地下水环境监测工作技术要求》等规范，对现场采样和分析测试，确认场地土壤是否存在污染。调查结果表明场地土壤未受到污染的，终止场地土壤环境调查与评估；场地土壤确认受到污染的，应当根据土地利用方式变更情况和用地规划，按照《污

染场地风险评估技术导则》(HJ25.3-2014)等有关规定开展场地土壤污染风险评估，编写场地土壤污染风险评估报告，并报环保部门备案。土壤污染物浓度均低于修复限值的，不需要对场地进行治理与修复；高于修复限值的，建设方需委托具有相应资质的机构启动污染场地土壤治理与修复工作，并在省级环境保护行政主管部门备案。

土壤治理与修复工程开工前，建设方应委托具有相应资质的监理机构对工程实施情况进行监理，设置限制进入标识，避免污染场地原有状态遭到破坏，防止因污染物扩散、迁移而危害人群健康或污染其他环境介质。治理与修复工程实施过程中，施工单位应做好施工人员的安全防护工作。污染场地土壤采用客土、挖掘、填埋等技术进行治理与修复，且离场污染土壤被认定为危险废弃物的，应当严格按照国家有关法律法规进行后续处理处置。治理与修复工程结束后，建设方需委托具有相应资质的第三方机构，对工程进行验收，将附有专家签字的验收报告报省级环境保护行政主管部门备案，并抄送所在地县级环境保护行政主管部门。同时，需及时发布工程完工公告，未达到治理与修复方案预期目标，或者相关利益方仍有异议的，建设方需继续对污染场地土壤进行治理与修复，直至达到治理与修复方案预期目标。

4.17 本项目污染源强汇总

表38　　本项目营运期污染源强汇总一览表

污染物种类	污染物名称	排放量
废气	颗粒物	0.2717t/a
	SO_2	0.1874t/a
	NO_X	2.8829t/a
	HCl	0.9175 t/a
	氟化物	0.1275t/a
	VOC_S	0.0122t/a
	CO	2.018 t/a
	铅及其化合物	0.0099 t/a

	砷及其化合物	0.00062t/a
	镉及其化合物	0.000009 t/a
	镍及其化合物	0.0002 t/a
	铜及其化合物	0.0003 t/a
	锌及其化合物	0.0000105t/a
	铬及其化合物	0.0000133t/a
	汞及其化合物	0.0003 t/a
	铍及其化合物	0.0003t/a
	氨	0.5932t/a
	硫化氢	0.0155t/a
	二噁英类	3.3818mgTEQ/h
废水（经方城县第二污水处理厂后排放总量）	废水量	23601.6t/a
	COD	1.1801t/a
	NH_3-N	0.11801/a
一般工业固体废物	干化-炭化尾气处理收集粉尘	26.6223t/a
	生物质上料及输送废气处理收集粉尘	0.0486t/a
	炭化产品进料仓及出料过程废气处理收集粉尘	0.5087t/at/a
危险废物	废活性炭	11 t/a
	废润滑油	0.02t/a
	废液压油	0.5 t/a
	废含矿物油包装桶	0.2t/a
职工生活	生活垃圾	2.97t/a
注 1：固废为产生量。		

4.18 环境管理与监测计划

4.18.1 环境管理

环境管理是协调发展经济与保护环境之间关系的重要手段，也是实现经济战略发展的重要环节之一，对环境保护工作起主导作用。企业环境管理是“全过程污染控

	制”的重要措施，它不仅是我国有关法规的规定，也是清洁生产的要求。项目环境管理主要内容如下： （1）企业应按照《建设项目环境保护设计规定》，施工期规范建设各类污染治理设施，落实环境风险防范措施，确保各项环保投资到位；落实施工期各项污染防治措施； （2）建立企业内部环境保护管理机构，配备专职人员 1-2 人，实行主要领导负责制，由分管生产的领导直接负责；制定环境保护管理制度，制度上墙； （3）贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定全厂环境保护制度，组织开展职工环保教育，增强职工的环保意识； （4）完成政府部门下达的有关环保任务，配合当地环保部门及环境监测部门的工作； （5）建立健全环保档案管理制度，做好有关环保工作的资料收集、整理、记录、建档、宣传等工作；进行全厂的环保及环境监测数据的统计、分析，并建立相应的环保资料档案。 （6）制定并加强项目各污染治理设施操作规范和操作规程学习，建立各污染源监测制度，按规定定期对各污染源排放点进行监测，保证处理效果达到设计要求，各污染源达标排放。 （7）负责检查各污染治理设施运行情况，发现问题及时处理；并负责调查出现环境问题的缘由，协助有关部门解决问题，处理好由环境问题带来的纠纷等。 （8）项目投产后，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）的规定，完成自主验收。按照《固定污染源排污许可登记工作指南（试行）》（环办环评函〔2020〕9 号）和《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）的规定，完成排污申报和排污许可证办理工作。按照《企业环境信息依法披露管理办法》（环境保护部部令第 24 号）的规定，定期公开企业环境信息。

4.18.2 环境监测计划

环境监测是环境管理的基础，并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）等文件的规定，在营运期开展污染源和环境质量监测工作。根据本次工程污染物排放的实际情况和就近方便的原则，项目具体监测工作建议委托有资质的环境监测机构完成。主要任务如下：

（1）定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准；

（2）分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供依据；

（3）负责污染事故的监测及报告；

（4）环境监测对象主要为污染源监测；

营运期环境监测计划见下表。

表 4.18-1　　营运期环境监测方案

<table>
<tr><th>项目</th><th>监测点位</th><th>监测布设</th><th>监测项目</th><th>监测频率</th><th colspan="2">执行排放标准</th></tr>
<tr><td rowspan="8">废气</td><td rowspan="8">DA001</td><td rowspan="8">主要排放口</td><td>颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、氯化氢</td><td>自动监测</td><td>河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023）</td><td>颗粒物排放浓度承诺执行 10mg/m^3 要求</td></tr>
<tr><td>一氧化碳</td><td>自动监测</td><td colspan="2" rowspan="5">河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023）</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物（以 Hg 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>镉、铊及化合物（以 Cd+Tl 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu+Ni 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>1 次/年 [a]</td></tr>
<tr><td>氟化物</td><td>1 次/半年</td><td colspan="2" rowspan="2">河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/ 1066—2020）</td></tr>
<tr><td>铍及其化合物</td><td>1 次/半年</td></tr>
</table>

			非甲烷总烃	1 次/半年	《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）
			硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2
	DA002	一般排放口	硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/半年	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2
	DA003	一般排放口	颗粒物	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值
	DA004	一般排放口	颗粒物	1 次/年	
	厂界	厂界外上风向 1 个，下风 3 个	硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1
			颗粒物	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
废水	厂区雨水排口		COD、SS	1 次/月 [b]	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值
噪声	四周厂界		昼间、夜间 等效连续 A 声级 [C]	1 次/季度	北厂界、西厂界和南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，东厂界执行 4 类标准
地下水	厂区及其下游各 1 个		pH、氨氮、高锰酸盐指数、硫酸盐、氟化物、总大肠菌群、铜、锌、镉、Cr^{6+}、铅、镍、砷、汞、镉、和总大肠菌群等	1 次/半年	《地下水环境质量标准》（GB/14848-2017）III类标准
土壤	占地范围内下风向 1 个表层样		砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、铍、二噁英类、氟化物	1 次/1 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的污染风险筛选值（第二类）
	占地范围内下风向农田 1 个表层样		镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	1 次/1 年	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）中的污染风险筛选值

[a] 鼓励排污单位废气按照 1 次/半年频次开展自行监测;
b 雨水排放口有流动水排放时按日监测，若监测一年无异常情况，可放宽至每季度监测一次。
c 夜间有频发、偶发噪声影响时，同时测量频发、偶发最大声级。

4.18.3 排污口规范化建设

（1）根据《大气污染物综合排放标准》及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔；按照《污水监

测技术规范》（HJ91.1-2019）的规定，设置规范的污水排放口。

（2）根据《环境保护图形标志—排放口（源）》标准要求，分别在废气排放口、污水排放口、噪声排放源、固废暂存间等设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行。

表 4.18-2　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 4.18-3　环境保护图形符号一览表

序号	排污口环保提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	噪声向外环境排放
3			污水排放口	表示污水向水体排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

（3）按照《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ1297-2023）设

置二维码标识，评价要求应对排污单位污染物排放口二维码的设置基本原则、数据结构、数据内容和管理要求等内容，在厂区废气排气筒、厂区废水总排污口附近醒目处设置二维码。推荐优先采用 QR 码制作排污单位污染物排放口二维码，QR 码符号应符合 GB/T 18284 要求。

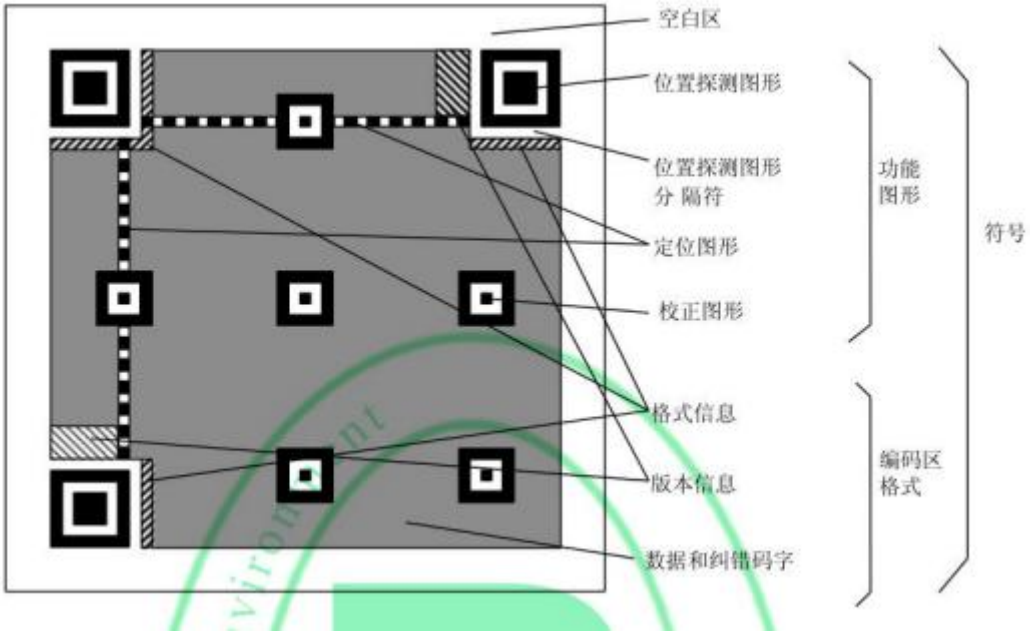


图 9.2-1　　QR 码的符号结构

（4）污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

4.18.4 污染排放总量指标

本次项目营运期主要污染物排放总量控制指标见下表。

表 4.18-4　　本次项目主要污染物排放总量指标一览表

类别		污染因子	排放量（t/a）	倍量替代量（t/a）	最终总量控制指标（t/a）
大气污染物	纳入总量控制指标大气污染物	颗粒物	0.2717	0.5434	0.5434
		二氧化硫	0.1874	0.3748	0.3748
		氮氧化物	2.8829	5.7658	5.7658
		VOCs	0.0122	0.0244	0.0244
水污染物	经方城县第二污水处理厂处理后	COD	1.1801	/	1.1801
		氨氮	0.11801	/	0.11801

4.19 环保投资

本次项目总投资 6026.68 万元，环保投资 230 万元，环保投资占比为 3.8%。环保投资详见下表。

表39　项目环保投资一览表

<table>
<tr><th>序号</th><th>类别</th><th colspan="2">污染源</th><th colspan="2">治理设施</th><th>投资金额（万元）</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">废气治理</td><td colspan="2">干化和炭化工段烟气</td><td colspan="2">经“低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温换热器塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”处理后经 15m 高排气筒排放（DA001）</td><td>100</td></tr>
<tr><td colspan="2">湿污泥暂存及输送过程恶臭气体</td><td colspan="2">对生产设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集，经收集废气采用“生物除臭装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放（DA002）；</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2">生物质上料及输送过程粉尘</td><td colspan="2">料仓上方设集气罩，输送过程全程密闭，收集到的废气经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放（DA003）；</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">炭化产品进仓及出料过程粉尘</td><td colspan="2">污泥炭化仓顶排气孔连接集气管道，下料口设三面侧吸集气罩，炭化产品出料间全封闭集气，收集废气经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放（DA004）</td><td>5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">废水治理</td><td>废气处理设施排水和冷却塔排水</td><td>COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等</td><td colspan="2">在废水收集池内暂存，定期由专用罐车运送至方城县第二污水处理厂处理。</td><td>100</td></tr>
<tr><td>生活污水</td><td>COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等</td><td colspan="2">经化粪池处理后，定期作为农肥施于周边农田，不外排</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>3</td><td>噪声治理</td><td colspan="2">生产设备</td><td colspan="2">基础减振、厂房隔声、风机加装消音器</td><td>2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">固废治理</td><td rowspan="3">一般固废</td><td>干化-炭化尾气处理设施除尘器收集粉尘</td><td>全部作为产品外售</td><td rowspan="3">新建 1 座面积约 10m²的一般固废间</td><td>/</td></tr>
<tr><td>生物质上料及输送过程废气处理设施收集粉尘</td><td>返回生物质料仓回用</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>炭化产品进料仓及出料过程废气处理收集粉尘</td><td>作料产品外售</td><td>/</td></tr>
<tr><td>危险废物</td><td>废活性炭、废润滑油、废液压油、</td><td colspan="2">在危废暂存间（面积 10m²），定期交由有资质单位回收处置</td><td>1</td></tr>
</table>

			废含矿物油包装桶		
		生活垃圾		设置垃圾桶，交由环卫部门清运	1
合计					230

五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	1#排气筒（DA001）	颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计），二氧化硫，氯化氢，汞及其化合物（以 Hg 计），镉及化合物（以 Cd 计），砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu+Ni 计），一氧化碳、二噁英类	经“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+降温换热器塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”处理后经 15m 高排气筒排放	河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023），同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值；排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准
		氟化物、铍及其化合物		参照河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）
		非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准及《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）
		硫化氢、氨、臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准
	2#排气筒（DA002）	硫化氢、氨、臭气浓度	对生产设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集，经收集废气采用“生物除臭装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准
	3#排气筒（DA003）	颗粒物	生物质料仓上方设置集气罩，输送过程全密闭，收集废气经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值
	4#排气筒（DA004）	颗粒物	污泥炭化仓顶排气孔连接集气管道，下料口设三面侧吸集气罩，炭化产品出料间全封闭集气，收集废气经“覆膜	

			脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放	
地表水环境	综合废水	COD 、氨氮、SS、总磷、总氮等	生活污水经化粪池处理后施于周边农田，不外排；其他废水每天用罐车运送至本公司旗下管理的方城县第二污水处理厂处理后达标排放排入清河，最终进入潘河。	/
声环境	设备噪声	等效 A 声级	基础减振、厂房隔声、风机加装消音器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 –2008）2 类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	一般固废（除尘器收集粉尘）全部回用于生产；危险废物暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位回收处置；生活垃圾集中收集，交由环卫部门处置。			
土壤及地下水污染防治措施	分区防渗，重点防渗区域（生产车间、污水处理站和危废间）：先用 C30 混凝土作为防渗层，再涂 2mm 厚的防渗能力 1×10-10 cm/s 的环氧树脂做防渗层；或参照 GB18597 执行；一般防渗区（厂内外运输道路）：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照 GB18597 执行；简单防渗区（其他办公区）：进行水泥地面硬底化。			
生态保护措施	建成后进行厂区绿化，补偿对周围生态造成的影响			
环境风险防范措施	①废气事故排放防范措施 a.平时加强集气罩的维护保养，及时发现处理设备的隐患，并及时进行维修，确保废气处理系统正常运行； b.建立健全的环保机构，对管理人员和技术人员进行岗位培训，对废气处理实行全过程跟踪控制； c.项目应设有备用电源和备用处理设备，以备停电或设备出现故障时保障废气全部进入处理系统进行处理以达标排放； d.项目对废气治理措施应设置备用的废气治理措施，在常用处理设施出现故障的情况下可采用备用处理设施进行处理，或者停产检修直至废气治理高恢复正常，防止因此而造成废气的事故性排放。 ②危废仓库防范措施危废仓库内危废应分类收集安置及生物质颗粒和炭化产品暂存远离火种、热源；划定禁火区，在明显地点设有警示标志，采用视频监控，设置液体泄漏收集井，输配电线、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志均应符合安全要求。			

其他环境管理要求	1、重污染天气重点行业应急减排措施 按照《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业 A 级企业绩效分级指标要求建设。 2、排污许可 建设单位应当在本项目产生实际污染物排放之前，按照国家排污许可有关管理规定要求，变更排污许可证，不得无证排污或不按证排污。 3、场内非道路移动机械 参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》，厂内非道路移动机械包括挖掘机、推土机、叉车等，不分功率大小，以总台数为基数，以各阶段机械数量进行分级管理。 4、在项目建成后，建设单位应严格按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（原国家环境保护部，国环规环评[2017]4 号）的要求，及时开展项目竣工环境保护验收工作。

六、结论

综上所述，方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）符合国家产业政策，符合所在区域相关规划，符合南阳市“三线一单”要求。营运期产生的废气、废水、噪声等采取相应的治理措施后，均能实现稳定达标排放，固体废物可以妥善处置，对外环境影响较小。因此，项目在认真落实本评价所提出的各项污染防治措施的基础上，并充分考虑环评提出的建议后，从环保角度分析项目建设可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物	/	/	/	0.2717t/a	/	0.2717t/a	+0.2717t/a
	SO_2	/	/	/	0.1874t/a	/	0.1874t/a	+0.1874t/a
	NO_X	/	/	/	2.8829t/a	/	2.8829t/a	+2.8829t/a
	HCl	/	/	/	0.9175 t/a	/	0.9175 t/a	+0.9175 t/a
	氟化物	/	/	/	0.1275t/a	/	0.1275t/a	+0.1275t/a
	VOC_S	/	/	/	0.0122t/a	/	0.0122t/a	+0.0122t/a
	CO	/	/	/	2.018 t/a	/	2.018 t/a	+2.018 t/a
	铅及其化合物	/	/	/	0.0099 t/a	/	0.0099 t/a	+0.0099 t/a
	砷及其化合物	/	/	/	0.00062t/a	/	0.00062t/a	+0.00062t/a
	镉及其化合物	/	/	/	0.000009 t/a	/	0.000009 t/a	+0.000009 t/a
	镍及其化合物	/	/	/	0.0002 t/a	/	0.0002 t/a	+0.0002 t/a
	铜及其化合物	/	/	/	0.0003 t/a	/	0.0003 t/a	+0.0003 t/a
	锌及其化合物	/	/	/	0.0000105t/a	/	0.0000105t/a	+0.0000105t/a

	铬及其化合物				0.0000133t/a		0.0000133t/a	+0.0000133t/a
	汞及其化合物				0.0003 t/a		0.0003 t/a	+0.0003 t/a
	铍及其化合物				0.0003t/a		0.0003t/a	+0.0003t/a
	氨				0.5932t/a		0.5932t/a	+0.5932t/a
	硫化氢	/	/	/	0.0155t/a	/	0.0155t/a	+0.0155t/a
	二噁英类	/	/	/	3.3818mgTEQ/h	/	3.3818mgTEQ/h	+3.3818mgTEQ/h
废水	废水量	/	/	/	23601.6m^3/a	/	23601.6m^3/a	+23601.6m^3/a
	COD	/	/	/	1.1801t/a	/	1.1801t/a	+1.1801t/a
	氨氮	/	/	/	0.11801t/a	/	0.11801t/a	+0.11801t/a
一般工业固体废物	干化-炭化尾气处理收集粉尘	/	/	/	26.6223t/a	/	26.6223t/a	+26.6223t/a
	生物质上料及输送废气处理收集粉尘	/	/	/	0.0486t/a	/	0.0486t/a	+0.0486t/a
	炭化产品进料仓及出料过程废气处理收集粉尘				0.5087t/at/a		0.5087t/at/a	+0.5087t/at/a
危险废物	废活性炭	/	/	/	11 t/a	/	11 t/a	+11 t/a
	废润滑油				0.02t/a		0.02t/a	+0.02t/a
	废液压油				0.5 t/a		0.5 t/a	+0.5 t/a
	废含矿物油包装桶				0.2t/a		0.2t/a	+0.2t/a

职工生活	生活垃圾	/	/	/	2.97t/a	/	2.97t/a	+2.97t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

大气专项评价

（污染影响类）

编制日期：2025 年 4 月

目　录

1 总则 2

1.1 项目由来 1

1.2 评价目的 1

1.3 编制依据 2

1.4 评价原则 4

1.5 评价标准 4

1.6 评价等级及范围 5

1.7 环境保护目标 8

2 项目工程分析 11

2.1 本次项目生产工艺流程及产污环节 11

2.2 本次项目废气污染源分析 14

3 环境空气质量现状及影响分析 7

3.1 环境空气质量现状 8

3.2 环境影响预测与评价 10

4 污染防治措施分析 19

4.1 废气净化措施工艺说明 19

4.2 处理措施可行性 51

5 非正常工况废气排放分析 19

6 自行监测计划 53

7 结论和建议 55

6.1 结论 55

6.2 建议 56

附表　建设项目大气环境影响评价自查表 58

1 总则

1.1 项目由来

经过多年的实践和摸索，城市污水处理厂污泥处理与污泥资源化相结合，是城市污水厂污泥处理的最佳出路。方城县垃圾填埋场没有剩余库容，已经封场，各污水厂污泥处置问题亟待解决。因此方城县碧水源兴裕环保科技有限公司拟投资 6026.68 万元，在方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧建设方城县污泥处理厂建设项目，处理方城县所有城镇污水处理厂的污泥，处理工艺为“干化+炭化”，设计处理规模为含水率 80%的污泥 100t/d。根据方城县各污水处理厂出厂污泥现状及规划设计，实际进厂污泥的含水率约为 70%的污泥约 66.67t/d。

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》和《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订版）中的有关规定，本项目需进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），项目属于其中“四十七、 生态保护和环境治理业”中的“103、一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用”中的“其他”类，故项目应当编制环境影响报告表。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，排放废气含有毒有害污染物[1]、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标[2]的建设项目，应编制大气专项评价；本项目营运期排放的废气中有二噁英且厂区南侧 421m 处为敏感点曹楼村，因此本项目应编制大气专项评价。

1.2 评价目的

（1）通过分析建设项目与国家法律法规产业政策的符合性，与相关规划符合性，论述建设项目内容、规模、选址的合理性；

（2）调查分析建设项目所在区域的自然环境概况，掌握评价区域的环境敏感目标、环境保护目标；查清评价区域环境现状，做出环境质量现状评价；

（3）全面分析工程内容，掌握工程生产设备、设施产生的主要污染物特征，

摸清项目主要污染源，并核算出各污染物产、排情况；

（4）根据区域环境特征和工程污染物排放情况，预测本工程建成后对周围环境影响的程度和范围；

（5）全面分析项目建设和运行过程中可能存在的环境风险，预测评价项目环境风险的影响程度和范围，明确项目环境风险能否为区域环境所接受；

（6）从环境保护角度，明确项目建设是否可行；同时为项目的环境管理提供科学依据。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规、部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行)；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（4）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 2017 年第 682 号）；

（5）《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2021 年版）；

（6）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；

（7）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018 年 6 月 16 日）；

（8）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令 2019 年第 29 号）；

（9）《市场准入负面清单》（2022 年版）；

（10）《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 年第 31 号）；

（11）《国家危险废物名录》（2021 版）；

（12）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；

（13）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评·[2016]150 号）；

（14）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84 号）；

（15）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；

（16）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号）。

1.3.2 地方法律、法规及政策

（1）《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年 3 月 29 日起实施）；

（2）《河南省大气污染防治条例》（2018 年 3 月 1 日施行）；

（3）《河南省人民政府办公厅关于印发河南省推进工业结构调整打赢污染防治攻坚战工作方案的通知》（豫政办[2018]73 号）；

（4）河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2024〕7 号）；

（5）南阳市生态环境保护委员会办公室关于印发《南阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号）；

（6）《南阳市“十四五”生态环境保护规划的通知》（宛政办〔2022〕54 号）。

1.3.3 技术规范

（1）《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）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（4）《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）。

1.3.4 项目资料

（1）环评委托书；

（2）《方城县污泥处理厂建设项目可行性研究报告》；

（3）方城县发展和改革委员会文件《关于方城县污泥处理厂建设项目可行性研究报告的批复》（方发改【2024】269 号）

（4）河南景顺检测技术有限公司出具的项目区域环境质量报告。

1.4 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。

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

环境质量标准见表 1.5-1 所列。

表 1.5-1　环境空气质量评价标准

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
PM_{10}	日均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
TSP	日均	300	
SO_2	1 小时	500	
NO_X	1 小时	250	
CO	1 小时	10000	
铅	年平均	0.5	
镉	年平均	0.005	
汞	年平均	0.05	
砷	年平均	0.006	
六价铬	年平均	0.000025	
氟化物	1 小时	20	
氨	1 小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》

硫化氢	1 小时	10	(HJ2.2-2018)附录 D
氯化氢	1 小时	50	
非甲烷总烃	一次	2000	大气污染物综合排放标准详解
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m^3	日本环境省公布的日本环境空气质量标准限值

1.5.2 污染物排放标准

污染物排放控制标准见表 1.5-2。

表 1.5-2　评价执行的污染物排放标准

环境要素	执行标准	污染物名称	标准限值	
废气	参照河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/1066-2020）	铍及其化合物	车间或生产设施排气筒排放限值 0.01mg/m^3	
		氟化物	车间或生产设施排气筒排放限值 6.0mg/m^3	
	参照执行河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023）	颗粒物	1 小时均值	10mg/m^3
			24 小时均值	8mg/m^3
		二氧化硫	1 小时均值	35mg/m^3
			24 小时均值	30mg/m^3
		氮氧化物	1 小时均值	150mg/m^3
			24 小时均值	120mg/m^3
		氯化氢	1 小时均值	20mg/m^3
			24 小时均值	10mg/m^3
		一氧化碳	1 小时均值	100mg/m^3
			24 小时均值	80mg/m^3
		氨	1 小时均值	12mg/m^3
			24 小时均值	8mg/m^3
		汞及其化合物	测定均值	0.02mg/m^3
		镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	测定均值	0.03mg/m^3
		锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	测定均值	0.3mg/m^3

		二噁英类	测定均值	0.1ngTEQ/m^3
	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1 和表 2	NH_3	15m 排气筒 4.9kg/h	
			厂界标准值 1.5mg/m^3	
		H_2S	15m 排气筒 0.33kg/h	
			厂界标准值 0.06mg/m^3	
		臭气浓度	15m 排气筒 2000 无量纲	
			厂界标准值 20 无量纲	
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准	颗粒物	15m 高排气筒 3.5kg/h； 周界外浓度最高点 1.0mg/m^3	
		SO_2	15m 高排气筒 2.6kg/h	
		NO_X	15m 高排气筒 0.77kg/h	
		HCl	15m 高排气筒 0.26kg/h	
		氟化物	15m 高排气筒 0.1kg/h	
		汞及其化合物	15m 高排气筒 0.0015kg/h	
		铍及其化合物	15m 高排气筒 0.0011kg/h	
		镉及其化合物	15m 高排气筒 0.05kg/h	
		非甲烷总烃	15m 排气筒 10kg/h	
	《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）	非甲烷总烃	有机废气排放口 80mg/m^3	
			工业企业边界 2.0mg/m^3	
	《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值	颗粒物	10mg/m^3	

1.6 评价等级及范围

1.6.1 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率（第 i 个污染物，简称“最

大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%，其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi－第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci－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，μg/m³；

C_{0i}－第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如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；对该标准未包含的污染物，使用大气导则 5.2 章节确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按表 1.6-1 的分级判据进行划分，本次采用 AERSCREEN 估算模式计算出的等级结果见表 1.6-2。

表 1.6-1　大气评价级别判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≧10%
二级	1%≤Pmax＜10%
三级	Pmax＜1%

表 1.6-2　环境空气评价等级计算结果

排放方式	污染源	污染物	最大落地浓度距离（m）	预测最大质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	D10%(m)	评价等级
点源	DA001	PM_{10}	94	2.86E-04	1.66	0	二级
		SO_2		2.02E-04	0.04	0	三级
		NO_X		3.06E-03	1.26	0	二级
		HCl		9.76E-04	1.95	0	二级
		氟化物		1.35E-04	0.67	0	三级
		VOC_S		5.64E-06	0.00	0	三级
		CO		2.14E-03	0.02	0	三级

		铅及其化合物		1.04E-05	0.35	0	三级
		汞及其化合物		6.73E-09	0.00	0	三级
		砷及其化合物		6.56E-07	1.82	0	二级
		镉及其化合物		9.26E-09	0.03	0	三级
		铬及其化合物		1.43E-08	9.54	0	二级
		氨		6.30E-04	0.32	0	二级
		硫化氢		1.65E-05	0.16	0	三级
		二噁英类		3.59E-12	0.1	0	三级
点源	DA002	氨	94	7.79E-04	0.39	0	三级
		硫化氢		2.29E-07	0.00	0	三级
点源	DA003	颗粒物	52	6.95E-04	0.15	0	三级
点源	DA004	PM_{10}	200	7.46E-03	1.66	0	二级
面源	生产车间	氨	71	3.03E-03	1.52	0	二级
		硫化氢		5.52E-07	0.01	0	三级
		TSP		2.51E-03	0.28	0	三级
面源	炭化产品出料间	TSP	10	4.84E-02	5.37	0	二级

由上表结果看出：本项目污染物经估算模型预测后最大占标率位 1%<9.54%<10%。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本次环境空气影响评价为二级评价，大气环境影响评价范围为：以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域，评价范围面积为 25km^2。

1.7 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围内环境保护目标详见下表及图 1.7-1。

表 1.7-1　主要环境保护目标一览表

类别	敏感点名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
环境空气	韩庙村	112.95221	33.14070	村庄	457 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012）二类区	W	887
	史庄	112.94326	33.13285	村庄	295 人		SW	1860
	沈营村	112.93458	33.12816	村庄	863 人		SW	2660
	保丰庄	112.93492	33.12183	村庄	283 人		SW	3064
	高庄村	112.94094	33.11716	村庄	383 人		SW	2915
	龙王庙村	112.94929	33.12106	村庄	354 人		SW	2239
	龙王庙	112.95195	33.12840	村庄	110 人		SW	1502
	曹楼	112.96073	33.13425	村庄	564 人		SW	421
	何庄	112.96314	33.12886	村庄	785 人		S	650
	苗庄村	112.96710	33.12470	村庄	187 人		S	1433
	马厂	112.96082	33.12015	村庄	244 人		S	1879
	贾庄	112.97305	33.11939	村庄	485 人		SE	2069
	圈里村	112.97666	33.12796	村庄	696 人		SE	1388
	吕庄	112.98502	33.12518	村庄	115 人		SE	2296
	东田村	112.98786	33.11972	村庄	596 人		SE	2672
	东小史庄	112.98640	33.12914	村庄	90 人		SE	2203
	丁庄	112.98806	33.13268	村庄	198 人		SE	2170
	大埠口	112.99047	33.13237	村庄	85 人		SE	2438
	贾寨	112.97940	33.13482	村庄	170 人		SE	1303
	小郑庄	112.97908	33.14037	村庄	65 人		E	1254
	魏庄	112.98692	33.13802	村庄	390 人		E	1812
	好庄村	112.98903	33.14712	村庄	258 人		NE	2143
	刘和庄	112.99351	33.14631	村庄	285 人		NE	2524
	小龙庄	112.97559	33.14856	村庄	130 人		NE	1158
	龙庄村	112.97990	33.15184	村庄	356 人		NE	1570
	开山寺	112.98270	33.16026	村庄	351 人		NE	2604
	游方庄	112.98752	33.16470	村庄	454 人		NE	3195
	券桥镇	112.96693	33.15285	村庄	8100 人		N	664
	马童庄	112.96048	33.16208	村庄	323 人		NW	2302
	谭庄	112.95269	33.16368	村庄	298 人		NW	2631
	薄庄	112.95037	33.16065	村庄	206 人		NW	2489
	商庄	112.94441	33.16070	村庄	124 人		NW	2826
	李许庄村	112.93884	33.16100	村庄	216 人		NW	3179
	后洼	112.93705	33.15591	村庄	69 人		NW	2935
	河桥	112.94387	33.15227	村庄	95 人		NW	2211
	冯洼村	112.93660	33.14776	村庄	364 人		NW	2429
	罗里	112.94348	33.14457	村庄	283 人		NW	1771

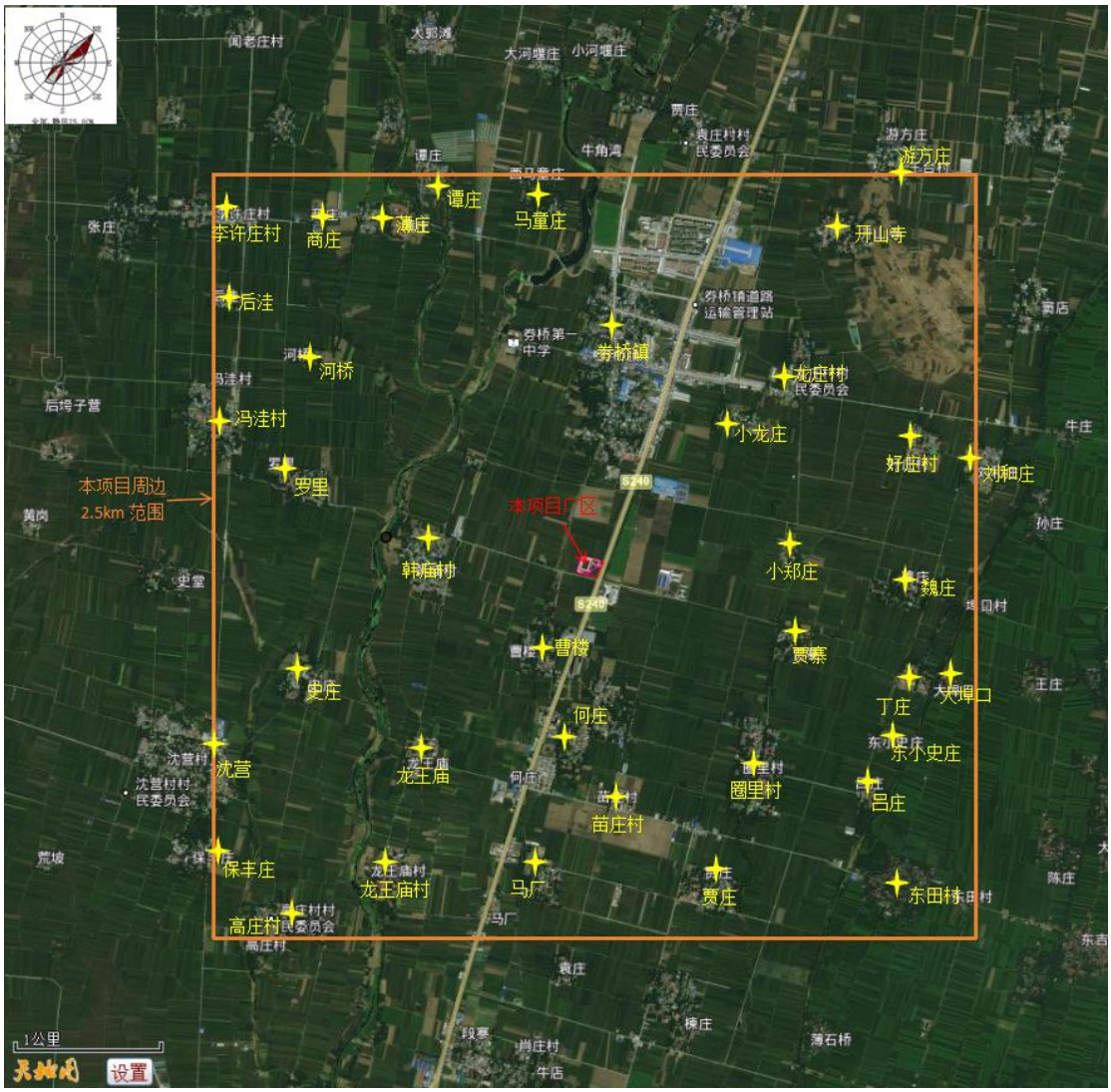


图 1.7-1　　本项目厂区周边 2.5km 范围内环境空气敏感点位置示意图

2 项目工程分析

2.1 本次项目生产工艺流程及产污环节

本次项目生产工艺及产污环节见图 2-2（详图见附图 7）。

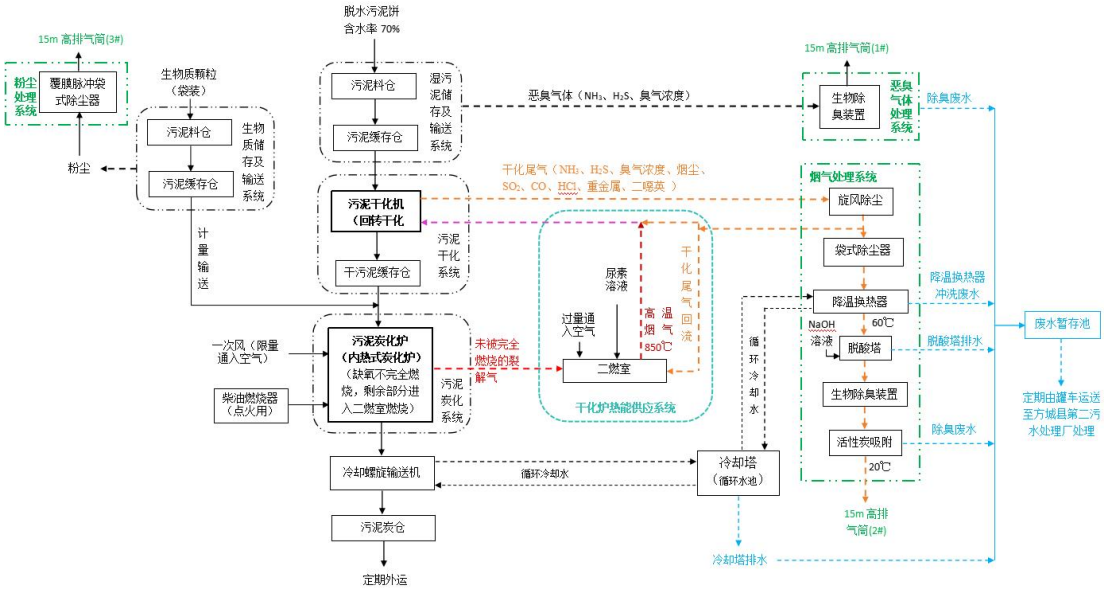


图 2.1-1　本次项目生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程简述：

本次项目处理脱水污泥规模为 100t/d（含水率 80%，实际进厂污泥含水率 70%、约 66.67t/d），设备按 100t/d 配套。主要采用“干化+炭化”处理工艺，为解决污泥干化的炭化过程中的自身热能供应不足的问题，本项目采用在干化后的污泥中掺入生物质颗粒与污泥一起进行炭化，以增加炭化尾气量来保障干化炉的热能供应。

生产线工程组成主要包括：湿污泥储存系统、污泥干化系统、干污泥存储及输送系统、污泥炭化系统、炭化产品冷却储存系统，以及生物质储存输送系统、干化热能供应系统、烟气处理系统、臭气处理系统和粉尘处理系统。

（1）湿污泥储存及输送系统

本项目接收来自市政污水厂含水率约 70%的湿污泥。厂区设置污泥车地磅，称重后卸入污泥料仓，仓下方设置滑架和出料螺旋，将污泥运出并输送至刮板输送机，利用刮板输送机将污泥提升至湿污泥缓存仓。储存仓结构简单、操作安全

方便、密封性好，且顶盖翻板门通过液压推杆开闭，以防止臭气泄漏。然后利用计量称重皮带输送至污泥干化系统。

（2）污泥干化系统

本工艺系统采用滚筒干化机对湿污泥进行干化。湿污泥从滚筒干化机的底部进口进入后，随着筒体旋转从回转筒底部到顶部做升降抛洒循环运动，同时炭化系统未利用的裂解气在二燃室内燃烧产生的热能全部作为污泥干化系统的热量，产生的余热通过风机输送至干化系统再利用，干化系统将污泥干化至含水率 10%以下。所产生的干化尾气进入尾气处理系统除尘处理后一部分返回干化系统，另一部分通至二燃室，剩余的废气再经水洗、脱酸、除臭及活性炭吸附处理后达标排放。

（3）干污泥存储及输送系统

通过螺旋输送机、刮板输送机收集干化炉处理后的污泥（温度 120℃-150℃）至干泥缓存仓。通过缓存仓底部变频螺旋定量并称重计量后送至输送绞龙，通过输送绞笼（从生物质颗粒缓存仓底部经计量称重后的生物质颗粒也送至该输送绞笼，在输送过程中生物质颗粒和干化污泥得到均匀混合）送至炭化系统处理。

（4）污泥炭化系统

污泥炭化系统核心设备为炭化加热炉（内热式），炭化加热炉中能够将污泥维持在无氧或缺氧环境。为保证炭化炉裂解气能够满足炭化和干化热能供应，干化污泥在进入炭化炉前掺入一定量的生物质（干化污泥和生物质占比为 3.83：1），以增加裂解气的产生量。本项目设置 30m³ 的半地下生物质料仓，用于接收储存生物质燃料。料仓底部设置出料螺旋，将生物质输送至刮板输送机，提升至生物质缓存仓内。然后通过星型卸料阀定量出料，与干化污泥混合后进入炭化机。

先通过生物质料仓底部的刮板输送机将生物质颗粒送至炭化炉内（同时引入限量的空气），通过炭化炉上方自带的柴油燃烧器将生物质颗粒引燃，利用少量生物质燃烧产生的热量对整个炭化炉预热至 400-500℃，然后再输送至炭化炉内一部分生物质进行炭化，利用这部分生物质炭化产生的裂解气在炭化炉上方限氧

条件下燃烧产生的热量为这部分生物质进一步炭化提供热能，不完全燃烧的裂解气进入二燃室燃烧，产生的热烟气为首炉污泥干化提供热能；然后再将干化污泥和生物质通过进料螺旋进入炭化炉内，在热解区通过推送轴不断搅拌并推送至后端。干化污泥和生物质在 400-500℃高温下，首先干燥污泥的水分进一步蒸发，接着干燥污泥中含有炭、氢、氧以及氮元素等有机成份被干馏热分解，挥发性可燃气体析出，其主要成分是甲烷、乙烷以及乙烯等低分子物质及焦油和油类等高分子；可燃挥发性气体从污泥中逸出后富积在炭化炉内的上方，在炭化炉上方区域供入有限量的空气，使可燃油气在炭化炉上方部分燃烧，维持温度在 700-850℃，热量通过热辐射传递到固相炭化区，为污泥炭化过程提供热量，维持热解炭化区温度 400-500℃；由于内部通入空气量有限，系统仍然处于无氧或缺氧环境气氛，物料在炭化炉仅进行高温炭化，而不会焚烧。不完全燃烧的可燃油气中仍然含有大量的可燃组分，进入二燃室并通入过量空气使其得到充分燃烧反应，同时利用 SNCR 脱硝喷枪喷入配制好的尿素溶液以去除燃烧过程中产生的氮氧化物，二次过氧燃烧空气量为空气系数为 1.6，温度在 850 度以上，停留时间大于 2s，使裂解气得到充分燃烧，并使二噁英等有机污染物质得到彻底分解，然后将产生的高温热烟气输送至干化炉处理脱水污泥的热源。

污泥在炭化加热炉中加热后，由于水分的蒸发和分解气体的挥发，在表面和内部形成了众多的孔洞。进一步的升温后，有机成分持续减少，最终形成富含固定炭的炭化物。

（5）炭化产品冷却

污泥经炭化处理后温度在 450℃左右，含水率为 0%，考虑到高温污泥碳化渣存放过程中存在自燃的隐患，因此对炭化物采取措施增湿降温后暂存。

根据类似项目的成分分析，炭化物残渣中有机质（主要为碳）含量约 25%，含水率 10%，无机物含量约 65%（其中重金属约 1%，已固化）。通过水夹式冷却螺旋输送器夹套中的冷却水热传导方式，以及通过冷却螺旋输送器中设置的喷淋喷头向污泥炭化产品喷淋 10%左右的水份，进一步降低污泥炭化产品温度、增

加含水率，防止自燃现象。

（6）炭化产品储存及出料系统

冷却后的炭化产品通过密闭管道与污泥炭仓进料口密闭连接，炭化污泥通过气力输送进入仓内，污泥炭仓下端控制阀密闭连接导管，出料时将导管直接进入运输罐车进料口、同时打开炭仓下端控制阀，炭化污泥直接流进运输罐车内。

（7）生物质储存及输送系统

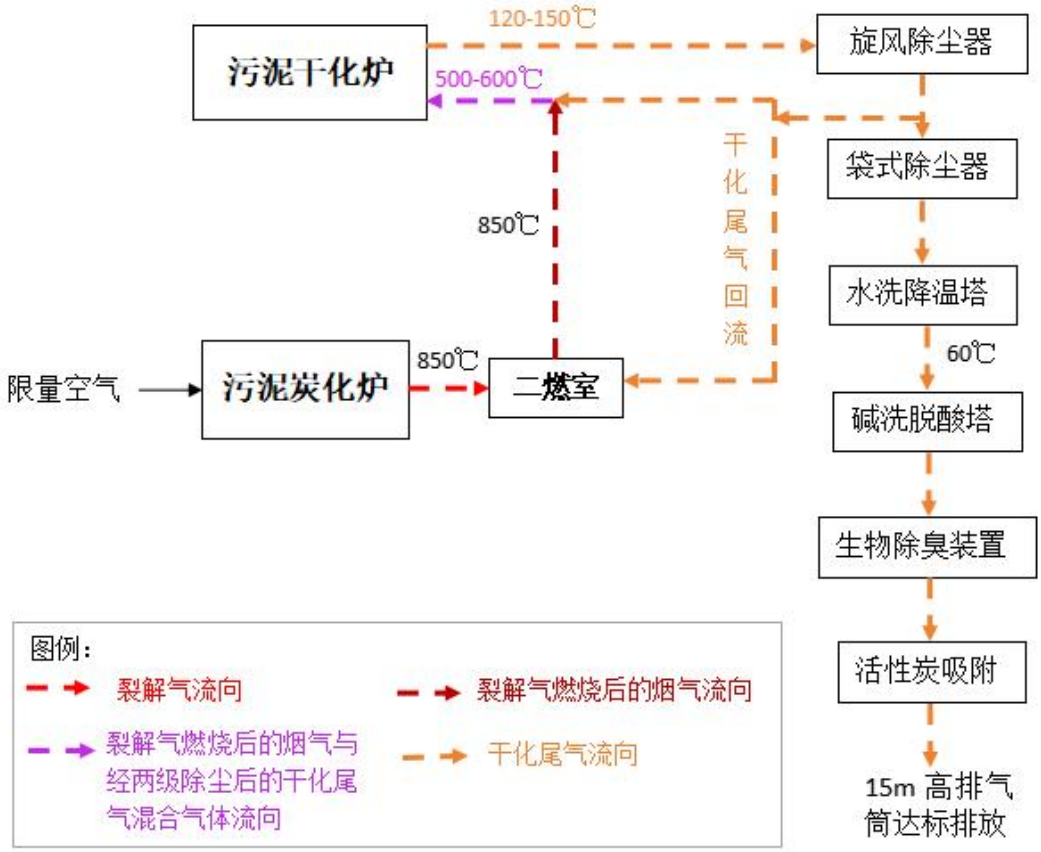
本项目外购生物质颗料（采用覆膜编织袋包装，50kg/袋），进入厂区后由人工辅助叉车卸入生物质料仓，通过螺旋出料和皮带输送机密闭输送进入后端的缓存仓内，再通过缓存仓底部变频螺旋定量输送并称重计量后送入干污泥输送绞龙内，然后一同经输送绞龙进入污泥炭化炉内；在输送过程中实现与干化污泥均匀混合。

将生物质与干化后的污泥混合进入炭化机内共同炭化。生物质受热也会发生热解反应，生成生物质炭和可燃油气，可燃油气通过燃烧给系统供热。此种方式可将生物质本身热值中的 70%~80%转化到烟气中，剩余的 20%~30%则随着生物质炭与污泥炭混合至污泥炭产品中。而且生物质炭和污泥炭混合，使污泥炭中的炭含量大幅度提高，有利于提高污泥炭的利用价值，如作为污水处理、烟气处理的吸附剂或者土壤改良剂等。

（8）干化热能供应及烟气处理系统

炭化尾气中不完全燃烧的可燃油气中仍然含有大量的可燃组分，进入二燃室并通入过量空气使其得到充分燃烧反应，同时利用 SNCR 脱硝喷枪喷入配制好的尿素溶液以去除燃烧过程中产生的氮氧化物，二次过氧燃烧空气量为空气系数为 1.6，温度在 850 度以上，停留时间大于 2s，使裂解气得到充分燃烧，并使二噁英等有机污染物质得到彻底分解，然后将产生的高温热烟气输送至干化炉处理脱水污泥的热源。干化处理中产生的烟气在引风机的作用下，经“两级除尘”处理后，一部分（温度 500-600℃）返回干化机与二燃室出来的燃烧烟气（温度 850℃）混合，以降低干化机入口处热烟气的温度，避免温度过高的热烟气对污泥干化造

成影响；另一部分通至二燃室以平衡二燃室内的含氧量降低氮氧化物的产生；剩余的废气再经“降温+湿法脱酸+生物除臭+活性炭吸附”工艺处理后达标排放。



2.1-2　　本次项目烟气流向示意图

（9）臭气处理系统

本项目对于设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，如湿污泥料仓、缓存仓及湿污泥输送机等，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集。收集后废气采用“生物除臭”工艺处理后通过排气筒达标排放。根据项目建设方案，除臭风量 8000m^3/h。

（10）粉尘处理系统

生物质上料及输送过粉尘：由工程分析可知，项目外购袋装生物质颗料，进厂后由人工辅助叉车卸入生物质料仓，料仓上方设置集气罩收集粉尘；由料仓进入缓存仓及其后输送和与干污泥混合过程全密闭，对于密闭空间经预留孔洞布设

玻璃钢管道负压收集粉尘。收集到的粉尘全部进入 1 套覆膜脉冲袋式除尘器处理后经 15m 高排气筒达标排放，根据项目设计方案，除尘风量 500m^3/h。

炭化产品进入污泥炭仓及其出料口粉尘：根据工程设计，污泥炭仓顶部排气口密闭连接排气管道，下料口设侧吸集气罩，出料间全封闭，进车口设卷帘门，装料时负压集气，收集到的粉尘全部输送至覆膜脉冲袋式除尘装置处理后通过排气筒达标排放。根据项目设计方案，除尘风量 8360m^3/h。

2.2 本次项目废气污染源分析

1、炭化干化尾气：干化后的污泥和生物质颗粒在热解炭化过程中产生的裂解气在炭化炉上方部分燃烧（通入空气系数为 0.4，通过控制炭化炉上方通入的空气中氧含量，来实现裂解气部分燃烧），维持温度在 700-850℃，通过辐射热为下方污泥炭化提供热量，维持热解炭化区温度 400-500℃。

未完全燃烧的裂解气进入二燃室，设计可燃油气燃烧的空气系数为 1.6，使其充分燃烧，温度维持在 850 度以上，停留时间大于 2s，使裂解气得到充分燃烧，并使二噁英等有机污染物质得到彻底分解；同时喷入尿素溶液，以降低氮氧化物的产生量。燃烧后的烟气全部经管道输送至污泥干化机内为污泥干化提供热能。因此干化尾气成分由裂解气充分燃烧和湿污泥进入干化炉初始阶段产生的恶臭气体。在此重点分析裂解气成分及相应的干化尾气中各污染因子形成机理。

2、湿污泥接收、储存及输送过程产生的恶臭气体：本项目湿污泥经汽运进厂经地磅称重后卸入湿污泥料仓内，料仓下方设置滑架和出料螺旋，将污泥运出并输送至刮板输送机，再利用刮板输送机将污泥提升至湿污泥缓存仓，经过仓内的污泥破碎机将泥饼打散，出泥经计量称重皮带送入污泥干化系统。湿污泥自料仓至污泥干化系统输送过程全密闭，该过程中会有恶臭气体产生。

3、生物质上料及输送过程粉尘：本项目外购生物质颗粒（袋装）经汽运进场后用叉车将袋装生物质颗粒在人工辅助情况下卸入生物质料仓，通过螺旋出料和皮带输送机密闭输送进入后端的缓存仓内，再通过缓存仓底部变频螺旋定量输送并称重计量后送入干污泥输送绞龙内，然后一同经输送绞龙进入污泥炭化炉内；在输送过程中实现与干化污泥均匀混合。生物质颗粒在卸入料仓至进入炭化炉的过程中会有粉尘产生。

4、炭化产品进仓及出料粉尘：由工程分析可知，污泥炭仓顶部呼吸口和炭化产品出料时有粉尘产生。

2.2.1 裂解气成分确定

1、污泥裂解气成分分析

污泥的热解过程较为复杂，在中低温区域产生较多的热解液体，在高温区域热解产物以气体为主。经查阅相关文献，污泥在 600℃以上的高温热解过程，主要为大分子分解及小分子聚合阶段，热解产物主要为气态的小分子碳氢化合物，热解产生的可燃气体主要成分包括 CO、CO_2、H_2、小分子 CxHy 等，参考《不同温度区间内污泥裂解气固相产物特征》（化工学报 2014 年第 65 卷第 6 期，作者：金溢等）中的研究结果，污泥热解产生的不凝气体的主要成分为 H_2、CH_4、CO、CO_2，还有极少量的 C2-C3 烷烃；参考《流化床污泥热解实验及产物性质研究》（环境科学学报 2013 年第 33 卷第 11 期，作者：刘秀如等)中的实验结果，污泥热解温度在 650℃左右、裂解气中 H_2 的含量约占 40%(体积百分比)、CO 的含量约占 30%、CH 约占 20%左右，CO_2 约占 7%左右。除主要成分外，裂解气中还含有少量的 SO_2、NH_3、NO_X、HCN、CS_2 等。

表 2.2-1　不同热解温度和对应工艺过程

热解温度	工艺过程	析出气体
100℃-120℃	水分蒸发，尚无可观察的物质分解	主要为水蒸气等
<250℃	减氧脱硫发生，可观察到物质分解，结构水和 CO_2 分离	主要为水蒸气，极少量 CO_2、H_2S、SO_2、HCI、VOC_S 等
250℃-300℃	有机硫磺化合物裂解，硫化氢析出	大部分为水蒸气、CO_2，少量 CO、H_2S、SO_2、HCI、VOC 等
~340℃	脂族化合物开始分裂，甲烷和其它碳氢化合物分离出来	少量焦油气、水蒸气、CO_2、CO、H_2S、SO_2、HCI、H_2、CH_4、CnHm、VOC、Hg 等
~380℃	渗碳	
~400℃	含碳氧氮化合物开始分解	主要为焦油气，少量 CO_2、H_2、CO、CH_4、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X 等
400℃-420℃	沥青类物质转化为热解油和热解焦油	
~450℃	大分子热解油和热解焦油开始裂解	主要为焦油气，少量 H_2、CO_2、CH_4、CO、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X 等
~500℃	氮化合物中氨的产生量最多，臭气主要是因为甲硫醇的反应最大化	主要为焦油气、CH_4、H_2、CO_2，少量 CO、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X 等
<600℃	沥青类物质裂解成耐热物质（气相，短链碳水化合物，石墨)	主要为焦油气、CH_4、H_2、CO，少量 CO_2、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X 等
~650℃	烯烃芳香族形成	主要为轻油气、CH_4、H_2、CO，少量 CO_2、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X、As 等
650℃-750℃	CH_4、H_2、CO 大量产生，CO_2 减少	
>800℃	CH_4、CO 的产生量减少，H_2 持续增加	主要为轻油气、CH_4、H_2、CO，少量 CO_2、CnHm、SO_2、NH_3、NO_X、Cd 等
数据来源：《污泥热解产物与可回收热值分布规律研究》、《污泥热解技术》		

另根据文献研究资料，污泥高温热解过程中，还会有部分挥发性有机废气和多环芳烃类物质进入烟气中；同时，无机质中易分解、易挥发（沸点较低）的成分会产生部分无机污染物进入废气中，这部分无机污染物中成分包括少量 HCI 等酸性气体、重金属等：此外，在炭化段由于污泥含水率较低，表面变干燥，随着污泥的搅拌翻滚，会有粉尘产生，随裂解气排出。

在高温情况下，热解产生的油和水均以气相形态存在于裂解气中，随裂解气一同排出。

2、生物质裂解气燃烧后烟气成分分析

生物质颗粒主要成分为纤维素、木质素等有机物。经过炭化过程产生的裂解

气组分再焚烧后产生的烟气组分为颗粒物、NOx、SO_2、CO_2等，原料中的一部分 C 元素以单质碳的形式留在固体产物中。

综上，本项目干化污泥与生物质混合炭化产生的裂解气成分包括 SO_2、NO_X、颗粒物、有机废气、少量恶臭气体（NH_3、H_2S、CS_2等）、可燃气体（小分子碳氢化合物、H_2、CO)、HCl 等酸性气体、重金属、焦油、水蒸汽。

2.2.2 干化尾气成分确定

项目裂解气以气相的形式在炭化炉膛上方通入限量的空气使其部分燃烧（限氧燃烧），燃烧温度为 700-850℃。热解气限氧燃烧烟气及未能完全燃烧的组分进入二燃室内通入足量空气进行充分燃烧，同时，二燃室高温段喷入尿素溶液，实现 SNCY 脱硝效果。过氧燃烧空气量为空气系数为 1.6，温度在 850 度以上，停留时间大于 2s，保证二噁英在二燃室完全分解。

根据裂解气成分可知，烃类完全燃烧的产物的主要成分是 H_2O 和 CO_2，含氮、含硫气体完全燃烧生成 NO、SO_2；当存在不完全燃烧的情况时，燃烧废气中还含有烃类和硫化氢、氨等污染物以及少量颗粒物。

经查阅资料，热解炭化与其他污泥处置方法的最大不同为炭化过程可以较大程度的固定碳和重金属。污泥中绝大部分重金属都固定在固相炭粒中，少量低沸点重金属进入气相，最终以金属或其化合物的形式进入干化尾气。

裂解气在炉膛内和二燃室内燃烧，为有氧燃烧，加热至 850℃停留大于 2 秒，由于二噁英在 800℃以上，瞬间分解，因此燃烧产生的高温烟气中，二噁英量极少。但二燃室裂解气燃烧高温烟气进入干化设备进行污泥干化，烟气从 850℃降为 150℃左右，这个温度区间涵盖了二噁英产生的温度段(400℃)，因此污泥干化段具有二噁英产生的温度条件，同时烟气中存在少量的氯、重金属以及炭、氧等，因此，污泥干化过程有可能重新生成二噁英。

经查阅文献资料，氯与氢在 400℃以上极易产生氯化氢，在 1500℃以上分解显著，反应可逆，裂解气燃烧后高温烟气温度 800℃以上，因此氯元素主要以氯化氢形式存在于裂解气燃烧后的尾气中。

根据裂解气的成分及二噁英的生成机理，干化段排出的干化尾气主要成分为：颗粒物、SO_2、NO_X、氟化物、VOCs、H_2O、CO_2、CO、恶臭气体(NH_3、H_2S 等)、HCl、重金属和二噁英。

2.2.3 尾气源强确定

目前，国内采用高温炭化技术进行污泥处置的实际应用项目较少，能够获得的相关运行经验及产排污系数较少，本次干化尾气污染物源强主要通过类比类似工程的实测数据进行确定，部分通过物料衡算进行核定。

类比工程的选取：

(1)鄂州市污泥处理处置工程

该工程作为洋澜湖综合治理项目的重要组成部分，由中节能博实（湖北）环境工程技术股份有限公司投资运营，位于鄂州市城区污水处理厂内，项目环评报告书于 2010 年由湖北省环境科学研究院编制完成并获批，于 2015 年投运，并于 2015 年底通过竣工环保验收。

①工艺

该工程主要建设 1 台干燥机、1 台炭化炉，处理对象为含水 80%的市政污水处理厂污泥，设计能力 60t/d。该工程的干化段与炭化段原理与本项目相同，唯一不同处在于本次项目实际进厂污泥含水率约 70%，工艺温度及控制条件与本项目同。

②泥质

鄂州市城区污水处理厂位于鄂州市鄂燕公路北侧，主要处理市政生活污水，采用改良型氧化沟法。鄂州污泥项目泥质与本项目泥质性质相同，均为市政污水厂污泥，成分接近。

③尾气处理措施

干化尾气通过“旋风除尘器+袋式除尘器+水洗塔+生物除臭+活性炭吸附”处理后由 16m 高排气筒排放。

结合污泥主要成分和炭化处理原理，该工程选取了颗粒物、二氧化硫、氮氧

化物、氯化氢、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英、一氧化碳、铅、镉等污染因子作为检测因子，根据鄂州污泥炭化处理处置工程提供资料，2018 年 1 月中节能博实（湖北）环境工程科技有限公司鄂州分公司委托武汉市华测检测技术有限公司对水洗塔废气处理前和炭化炉烟囱排放口处的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、二噁英、一氧化碳、铅、镉等因子进行检测（检测报告编号：EDD18K00012401），2020 年 5 月中节能博实（湖北）环境工程科技有限公司委托武汉华正环境检测技术有限公司对水洗塔废气处理前和炭化炉烟囱排放口处的氨、硫化氢、非甲烷总烃等因子进行检测（检测报告编号：武华委检字 2020（1185）号），各指标检测结果如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2　鄂州市污泥炭化厂废气监测报告

检测项目	监测结果（2015 年 11 月 9 日、11 月 10 日）
	排放浓度(mg/m^3)
烟气量（m^3/h）	8633-9569
二噁英(ngTEQ/Nm^3)	0.059-0.074
颗粒物	9.64-18.5
二氧化硫	11-38
氮氧化物	155-374
氯化氢	1.4-2.5
砷及其化合物	0.0026~0.0049
汞及其化合物	3.8×10^{-5}-5.1×10^{-5}
镉及其化合物	6×10^{-5}-7×10^{-5}
铅及其化合物	0.062-0.078

（2）即墨市污泥处置中心工程项目

该工程位于即墨污水处理有限公司厂区内东北角，建设单位为青岛市即墨区住房和城乡建设局，建设单位为青岛中世美盛环境科技有限公司。《即墨市污泥处置中心工程项目环境影响报告书》已于 2017 年 12 月获得原即墨市环境保护局批复（即环审[2017]219 号)，并于 2019 年 9 月建成运行，于 2020 年 3 月通过环

保竣工验收。

①工艺

该工程主要生产设备包括 4 台机械脱水设备、3 台叠螺浓缩机、2 台污泥干化设备、2 台污泥炭化设备。对于即墨污水厂的污泥，进厂污泥含水 97%，通过板框压滤机脱水至 60%以下，进入干化、炭化设备，西厂、北厂的污泥直接进厂含水 60%以下的污泥，直接进入干化、炭化段。设计能力 300t/d（含水率 80%）。进入干化炭化工段的污泥及处理工艺技术原理与本项目类似。

②泥质

该工程处置即墨区污水处理厂、即墨区西部污水处理厂、即墨区北部污水处理厂三个厂的污泥，污泥来源与本项目泥质性质相同，均为市政污水厂污泥，成分接近。

③尾气处理措施

该工程针对干化尾气采用“SNCR+旋风除尘+氧化脱硝+湿法脱硫+管束除尘+湿电除尘+活性炭吸附”的组合工艺处理，尾气由 15m 高排气筒排放。

根据其验收监测报告，该工程干化尾气处理系统风量 21000m^3/h，各污染因子监测结果统计如下表。

表 2.2-3　有组织废气监测结果一览表

采样点位	采样日期	监测项目	监测浓度 mg/m^3
干化尾气排气筒	2019.12.26	颗粒物	7.6-9.4
		二氧化硫	未检出
		氮氧化物	18-24
		氯化氢	23.6~32.1
		氟化物	3.00-4.59
		氨	5.79-9.93
		硫化氢	0.19-0.23
		臭气浓度	977-1318
		汞及其化合物	0.00410-0.00453
		镉及其化合物	未检出

		镍及其化合物	2.14×10^{-3}~4.02×10^{-3}
		砷及其化合物	未检出
		铜	0.0035-0.0041
		锌	0.0016-0.0017
		铅及其化合物	未检出
		钴	1.72×10^{-3}~2.60×10^{-3}
		锑	未检出
		铊	未检出~0.198×10^{-3}
		铬	18.5×10^{-5}-24.0×10^{-5}
		锰	未检出~7.86×10^{-3}
	2019.12.27	颗粒物	8.2-9.8
		二氧化硫	未检出
		氮氧化物	20~26
		氯化氢	11.1~13.9
		氟化物	2.7~4.6
		氨	5.00-10.7
		硫化氢	0.17~0.28
		臭气浓度	741~1348
		汞及其化合物	0.00463-0.00492
		镉及其化合物	未检出
		镍及其化合物	2.00×10^{-3}~3.93×10^{-3}
		砷及其化合物	未检出
		铜	0.0033-0.0041
		锌	0.0016-0.0019
		铅及其化合物	未检出
		钴	0.431×10^{-3}~1.8×10^{-3}
		锑	未检出
		铊	未检出
		铬	16.7×10^{-5}~20.5×10^{-5}
		锰	未检出

表 2.2-4　干化尾气二噁英监测结果

检测点位	采样时间	检测项目	单位	检测结果	平均值
干化尾气排气筒	2020.01.09	二噁英类	TEQng/Nm^3	0.045	0.039
		二噁英类	TEQng/Nm^3	0.032	
		二噁英类	TEQng/Nm^3	0.041	
	2020.01.10	二噁英类	TEQng/Nm^3	0.061	0.053
		二噁英类	TEQng/Nm^3	0.061	
		二噁英类	TEQng/Nm^3	0.038	

(3)类比条件分析

①处理对象基本相同

鄂州污泥处置项目、即墨市污泥处置中心工程与本项目处理的对象均为城镇污水处理厂污泥（市政污泥），污水处理厂处理对象主要为生活污水，采取的废水处理工艺接近，污泥成分较为接近；因此，本项目与类比对象处置对象从成分、来源上来说，都较为接近，具有可类比性。

②污泥主体干化、炭化工艺原理相同

本项目与鄂州污泥项目虽然污泥处置规模不同，但对污泥的处置均选择高温热解炭化的工艺，进入炭化炉的干化污泥含水率、炭化温度、裂解气燃烧方式及裂解气燃烧烟气去向相同；从工艺流程上来说，本项目与类比对象烟气产生部位及原理均相同。

③尾气成分相同

而对于环保关注方面，本项目与两个类比对象热解炭化工艺条件基本一致，污泥成分类似，裂解气燃烧烟气去向及成分一致，干化炉热能补充的燃料也基本一致（类比对象是采用天然气与裂解气一同在燃烧室内燃烧热能作为干化炉的热源补充，本项目是采用与干化污泥一起炭化的生物质产生的裂解气与污泥裂解气一同在二燃室内燃烧作为干化炉的热源补充，生物质颗粒主要成分为纤维素、木质素等有机物。经过炭化过程产生的裂解气组分再焚烧后产生的烟气组分为颗粒物、NOx、SO_2、CO_2等，与天然气燃烧后烟气组分一致），因此本项目与两个

类比对象干化尾气成分基本相同。

④污染防治措施

湖北鄂州污泥项目针对干化尾气设置了“旋风除尘器+袋式除尘器+水洗塔+生物除臭+活性炭吸附”组合工艺。

即墨市污泥处置中心工程采用“SNCR+旋风除尘+氧化脱硝+湿法脱硫+管束除尘+湿电除尘+活性炭吸附”的组合工艺。

本项目针对废气中可能存在的污染因子，有针对性的制定了废气组合治理工艺措施，工 2 条生产线，配备两套“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”的组合工艺，尾气共用 1 根 15m 高排气筒。

综合比较三组废气净化工艺，本项目尾气净化措施更优。

综上，本项目与湖北鄂州污泥处置工程、即墨市污泥处置中心工程的处理对象、工艺、烟气成分等均基本相同，可类比性较好。

本项目与即墨市污泥处置中心工程处理的污泥来源基本相同，尾气净化措施接近，即墨市污泥处置中心工程已通过竣工环保验收，因此，本次尾气排放情况主要类比即墨污泥工程。少量未检出的成分类比鄂州污泥处置工程。

2.2.4 尾气源强具体计算

本次类比原则选取类别项目监测结果最大值进行核算。本项目干化尾气配套设施风机风量（8000m^3/h）计，年工作时间 330 天，每天 24 小时。

（1）颗粒物、SO_2、NO_X

根据类比选取最大值原则，颗粒物、NO_X、SO_2 排放情况类比即墨市污泥处置中心工程监测数据。即颗粒物的排放浓度取 9.8mg/m^3、氮氧化物的排放浓度取 26mg/m^3，二氧化硫的排放浓度取 16.9mg/m^3，废气量为 21000m^3/h。即墨市污泥处置中心工程采用了除尘、脱硫脱销措施，尾气处理设施对颗粒物、氮氧化物、二氧化硫的去除效率分别按照 98%、80%、50%计。本项目类比产生量计算如表 2.2-7。

（2）HCl、氟化物

根据类比选取最大值原则，氯化氢、氟化物类比即墨市污泥处置中心工程监测数据。即氯化氢的排放浓度取 33.1mg/m^3，氟化物 4.6mg/m^3，风量为 21000m^3/h。即墨市污泥处置中心工程湿法脱硫工艺与本项目双碱法脱硫工艺相比去除酸性气体效率相对较低，氯化氢、氟化物去除效率按 80%计。本项目类比产生量计算如表 2.2-7。

（3）CO、VOC_S

炉膛内不完全燃烧的情况时，燃烧废气中含有烃类和 CO。根据类比选取最大值原则，VOC_S 类比鄂州污泥处置工程监测数据；CO 类比即墨市污泥处置中心工程监测数据。即 VOC_S 的排放浓度取 0.096mg/m^3，CO36.4mg/m^3。本项目与类比项目炭化工艺一样，去除效率按鄂州污泥处置工程 VOC_S 去除效率 88%计。

本项目类比产生量计算如表 2.2-7。

表 2.2-7　颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物产生源强

序号	项目	类比项目监测数据					本项目				
		废气量（m^3/h）	排放浓度（mg/m^3）	去除效率	产生速率（kg/h）	产污系数（kg/h.t 干污泥）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	风量（m^3/h）	年工作时间（h/a）
1	颗粒物	21000	9.8	98%	10.29	0.0343	428.75	3.4300	27.1656	8000	7920
2	二氧化硫		16.9	50%	0.7098	0.002366	29.575	0.2366	1.8739		
3	氮氧化物		26	85%	1.56	0.0052	151.7	1.2133	9.6096		
4	氯化氢		33.1	80%	3.4755	0.011585	144.8125	1.1585	9.1753		
5	氟化物		4.6	80%	0.483	0.00161	20.125	0.1610	1.2751		
6	CO		0.096	88%	0.0076768	0.000128	1.599	0.0128	0.1013		
7	VOC_S	9569	36.4	88%	6.37	0.021233	265.4	2.1233	16.8168		

备注：1、即墨市污泥处置中心工程处理规模为 300t/d（含水率 80%），本项目处理规模为 100t/d（含水率 80%），鄂州污泥处置工程污泥处理规模 60t/d（含水率 80%），因此本项目与类比对象进厂每吨污泥中干物质的量是相同的、产生的裂解气的量也是相同的。

2、本次颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氟化物和 CO 产生源强按即墨市污泥处置中心工程的 1/3 核算。VOC_S 的产生源强按鄂州污泥处置工程产生源强的 1.67 倍核算。

（4）重金属

重金属主要来源于污泥本身，本项目污泥高温炭化时污泥温度在 500℃以上，炭化过程中由于温度较高，部分重金属会进入到烟气中，以气态或颗粒物的形式存在。

污泥高温炭化过程中，气化温度较低的重金属在高温下挥发进入气相。不同种类重金属的气化温度相差很大，其中 8 种重金属单质气化温度由低到高的顺序为 Hg(356.6℃)<As(613℃)<Cd(765℃)<Zn(900℃)<Pb(1740℃)<Cu(2567℃)<Cr(2672℃)<Ni(2730℃)<Be(2970℃)。可见，Hg、As、Cd 的沸点均小于 800℃，在高温炭化过程中，易挥发进入气相中，其它重金属的沸点均较高，在炭化过程中进入气相中的可能性较小。刘连芳等研究热解温度(550~850℃热解 20min)对污泥底灰中重金属含量的影响发现，底灰中 Cd、Cr、Cu、Zn 的含量随热解温度的升高先升高后降低，Cd、Cr 的含量在 650℃时开始下降，而 Cu、Zn 在 750℃时开始下降，说明即使沸点很高的 Cu、Cr 等重金属在高温炭化过程也有可能进入到气相中。

鄂州污泥处置项目、即墨市污泥处置中心工程与本项目相同均为城市生活污泥。根据监测数据可知，重金属排放量极低，本次评价选取有排放标准的污染因子进行核算。根据类比选取最大值原则，重金属产生情况见下表 2.2-10。

根据王晨希、黄晶等《微波消解-电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)法同时测定测定城市污泥中 7 种重金属元素》（环保科技 2019 年第 1 期），城市市政污泥中铍的含量平均为 2.23mg/kg 干污泥质量，由于铍气化温度很高(2970℃)，污泥炭化温度远低于其沸点，本次保守按 90%的铍得以固化，10%进入气相计，则干化尾气中铍产生量为 4.5kg/a。

（5）恶臭气体

干化尾气中的恶臭主要来自干化工序高温烟气带走的 NH_3、H_2S、甲硫醇等恶臭气体。根据类比选取最大值原则，干化尾气恶臭气体产生量参考即墨市污泥处置中心工程监测数据，恶臭气体净化效率按 90%反推，得出本项目恶臭源强，具体见下表。

表 2.2-9　污泥炭化废气中重金属的产生量

序号	污染因子	类比项目监测数据					根据类比项目监测结果按生产规模折算后本项目废气产生源强				本项目年工作时间
		风量(m^3/h)	排放浓度（mg/m^3）	去除效率	产生速率（kg/h）	产污系数（kg/h.t 干污泥）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）	风量（m3/h）	年工作时间（h/a）
鄂州市污泥炭化厂废气监测结果							/			8000	7920
1	铅及其化合物	9569	0.078	90%	0.00746382	0.000124397	1.555	0.0124	0.0985		
2	砷及其化合物		0.0049	90%	0.000468881	7.81468E-06	0.098	0.00078	0.0062		
3	镉及其化合物		0.00007	90%	6.6983E-06	1.11638E-07	0.0014	0.0000112	0.00009		
即墨市污泥处置中心工程							/				
4	镍及其化合物	21000	0.0041	90%	0.000861	0.00000287	0.036	0.00029	0.0023		
5	铜及其化合物		0.0049	90%	0.001029	0.00000343	0.043	0.00034	0.0027		
6	锌及其化合物		0.0019	90%	0.000399	0.00000133	0.0017	0.000013	0.0001		
7	铬及其化合物		0.00024	90%	0.0000504	0.000000168	0.0021	0.000017	0.000133		
8	汞及其化合物		0.0417	90%	0.008757	0.00002919	0.36488	0.0029	0.0231		
9	铍及其化合物		0.005	90%	0.00105	0.0000035	0.04375	0.0004	0.0028		
10	氨		10.7	90%	2.247	0.00749	93.625	0.749	5.9321		
11	硫化氢		0.28	90%	0.0588	0.000196	2.45	0.0196	0.1552		
备注：即墨市污泥处置中心工程处理规模为 300t/d（含水率 80%），鄂州污泥处置工程污泥处理规模 60t/d（含水率 80%），本项目处理规模为 100t/d（含水率 80%），本次污染物铜、镍、锌、铬、汞、铍及恶臭气体的产生源强按即墨市污泥处置中心工程的 1/3 倍核算；铅、砷、镉的产生源强按鄂州污泥处置工程产生源强的 1.67 倍核算。											

（6）二噁英

二噁英是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应生成的，固体废物的焚烧过程是二噁英的主要来源。

焚烧过程中产生二噁英的途径主要有四种：直接释放、高温气相生成、前驱物固体催化合成、从头合成。直接释放是指固废中本身所含有二噁英并且在焚烧过程经过不完全的分解破坏后继续存在，与其他途径产生的二噁英相比较，这部分的量是相当小的。高温气相生成是由不同的二噁英前驱物（如氯酚、多氯联苯）在高温和氧气的条件下反应生成二噁英。前驱物固体催化是二噁英前驱物在低温燃烧区在受到催化剂（金属或其氧化物)作用反应生成。从头合成是通过形成二噁英的基本元素（碳、氧、氯、氢）在催化剂作用下发生氧化和缩合反应生成二噁英。

从以上四个形成二噁英的过程中，可以得出产生二噁英的条件为：有形成二噁英的基本元素（碳、氧、氯、氢）或前驱物，一定的温度范围、金属催化剂、氧化所需的氧气。

A、碳源：不论是在重新合成反应中，还是在前驱物异相催化反应中，都需要提供一定数量的碳源。

B、氯源：二噁英在形成过程中需要含氯物质提供一定数量的氯原子。

C、温度：温度是影响二噁英形成的重要因素之一。

D、催化剂：在重新合成反应和前驱物异相催化反应中，即使有足够的碳源和氮源且有适宜的反应温度。如果没有催化剂的存在，也不会有太多二噁英的生成。

E、氧：实验观察到在缺氧条件下，二噁英的生成浓度开始下降。在重新合成反应中氧的存在是必须的。固体废物焚烧过程中，随氧浓度的升高，二噁英生成浓度一般也随之升高。

F、水：固体废物中所含的水份在二噁英生成过程中具有一定作用。

本项目工艺可能涉及二噁英的阶段包括高温热解段、裂解气燃烧段、高温烟

气干燥污泥段。对于上述阶段二噁英的产生情况分别分析如下：

a、本项目高温热解炭化过程由于是在还原气氛下进行，是污泥在缺氧条件下进行缓慢分解和炭化反应，分解有机质为可燃气体的过程，工艺反应本质为缺氧反应，不具备二噁英的生成条件。

b、裂解气在燃烧，为有氧充分燃烧，温度 800℃以上，时间大于 2s,由于二噁英在 800℃以上，瞬间分解，因此燃烧产生的高温烟气中（≥800℃）不会存在二噁英。

c、高温烟气干燥污泥：裂解气燃烧废气给污泥炭化管加热后，进入二燃室进一步充分燃烧，烟气温度 850℃以上，进入干化设备对湿污泥进行干化脱水。高温烟气与湿污泥同向进入干燥设备，污泥干化过程中，烟气从 850℃降为 350℃，时间 3-4s,这个区间反应温度涵盖了二噁英生产的区间温度段(400℃)，提供了其产生的温度条件，烟气中少量的氯、重金属以及炭、氧等有可能重新生成二噁英。但根据热解原理，C 元素和重金属绝大部分都在热解固相中固化，裂解气燃烧废气中含有的促成二噁英再生的必要元素较少，根据上述二噁英再生原理，尾气中二噁英生成量相对较少。完成干化后的烟气将进入后续尾气净化系统进一步去除相关污染因子，以确保达标排放，环境影响降至最低。

本项目二噁英主要为在炭化炉内未充分燃烧的裂解气在二燃室内充分燃烧产生的烟气，在污泥干化段由于温度缓降导致重新合成，但根据热解原理，C 元素和重金属绝大部分都在热解固相中固化，裂解气燃烧废气中含有的促成二噁英再生的必要元素较少，根据前述二噁英再生原理，尾气中二噁英生成量相对较少。经查阅相关文献，污泥热解后过程二噁英产率比焚烧烟气低一个数量级。

本项目裂解气燃烧烟气与焚烧烟气相比：热解与焚烧过程中燃烧都在 800℃以上，时间都大于 2s，燃烧过程二噁英一般能够全部分解，二噁英的形成主要发生在烟气降温段，两种工艺二噁英形成条件对比详见下表 2.2-12。

表 2.2-11　热解与焚烧工艺二噁英形成条件对比一览表

二噁英形成条件	焚烧烟气	裂解气燃烧烟气	比较

碳源	污泥直接焚烧，烟气多存在未燃烬物质，即较高含量的碳未充分燃烧进入烟气中，为二噁英再生提供了碳源	污泥炭化过程中绝大部分碳都在炭化过程中固定，进入炭粒中，少量进入裂解气中燃烧形成碳氧化合物。	裂解气燃烧后烟气碳源数量明显少于焚烧烟气
氯源	污泥中含氯化合物不能充分燃烧的话，在烟气中为二噁英形成提供了前驱物，其他以氯化氢形式存在。	污泥中的氯除部分固化在炭粒中外，其他主要以氯化氢的形式存在。	焚烧烟气中不完全燃烧的氯以有机氯化物的形式存在，而裂解气燃烧烟气中氯主要以氯化氢形式存在，大大减少了成为二噁英前驱物的几率。
催化剂	污泥中的能提供催化作用的重金属如铜等均在烟气中。	重金属绝大多少固化在炭粒中，烟气中仅少量重金属。	裂解气燃烧废气中可用作催化剂的重金属远小于焚烧烟气。

根据前述类比对象即墨市污泥处置中心工程项目的介绍可知，本项目与即墨市污泥处置中心工程的污泥来源、工艺原理一致，尾气成分相同，尾气净化措施基本相同，二噁英产生情况可类比即墨市污泥处置中心工程得来。根据即墨市污泥处置中心工程验收监测报告，二英监测结果 0.032~0.061ngTEQ/m^3，二噁英净化效率按 90%计，根据该污泥处理置中心废气中二噁英处理效率和污泥处理规模折算出本项目二噁英产生浓度为 0.61ngTEQ/m^3，产生速率为 4.88ugTEQ/h。

表 2.2-12　　二噁英气体产生情况

序号	项目	类比项目					本项目				
		排放浓度 (ngTEQ/m3)	去除效率	类比项目风量（m^3/h）	产生速率（kg/h）	产污系数（kg/h.t 干污泥）	产生浓度 (ngTEQ/m^3)	产生速率 (ugTEQ/h)	产生量 (mgTEQ/a)	风量（m^3/h）	年工作时间（h/a）
1	二噁英	0.061	90%	21000	12.81	0.0427	0.53375	4.27	33.818	8000	7920

2.2.5 湿污泥储存及输送过程恶臭气体计算

湿污泥储存及输送会产生恶臭气体，参考文献（城市污水处理厂恶臭影响及对策分析，洛阳市环境保护设计研究所，2011.9）：细格栅及沉砂池 $NH_3$0.0049mg/s.m^2、H_2S1.091×10^{-3}mg/s.m^2；厌氧/好氧 $NH_3$0.52mg/s.m^2、H_2S1.091×10^{-3}mg/s.m^2；储泥池/脱水泵房 $NH_3$0.103mg/s.m^2、H_2S0.03×10^{-3}mg/s.m^2；恶臭浓度以最大值 1100 为恶臭浓度的量。

本次项目湿污泥储存及输送过程恶臭气体排放情况如下。

表 2.2-13　湿污泥储存及输送过程恶臭气体排放情况

构筑物	湿污泥储存及输送系统
面积	300m^2
NH_3产污系数	0.103mg/s.m^2
H_2S产污系数	0.03×10^{-3}mg/s.m^2
NH_3源强核算	0.2336kg/h
H_2S源强核算	0.0001kg/h
臭气浓度（无量纲）	1100

治理措施：本项目对设备采用除臭罩密闭后通过玻璃钢管道收集，如湿污泥料仓、缓存仓及湿污泥输送机等，对于密闭空间经预留孔洞布设玻璃钢管道收集，集气效率约为 95%，收集到的废气采用“生物除臭”工艺处理后通过排气筒高位排放。根据项目建设方案，除臭风量 8000m^3/h。

表 2.2-14　湿污泥储存及输送过程恶臭气体产生情况

序号	项目	无组织		集气效率	有组织产生情况			风量（m3/h）	年工作时间（h/a）
		产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		产生浓度(mg/m3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		
1	氨	0.0055	0.044	95%	13.21	0.1057	0.837	8000	7920
2	硫化氢	0.000001	0.000006		0.0038	0.000031	0.00024		

2.2.6 生物质颗粒储存及输送过程颗粒物计算

本项目外购生物质颗粒（袋装）经汽运进场后用叉车将袋装生物质颗粒在人工辅助情况下卸入生物质料仓，通过螺旋出料和皮带输送机密闭输送进入后端的

缓存仓内，再通过缓存仓底部变频螺旋定量输送并称重计量后送入干污泥输送绞龙内，然后一同经输送绞龙进入污泥炭化炉内；在输送过程中实现与干化污泥均匀混合。生物质颗粒在卸入料仓至进入炭化炉的过程中会有粉尘产生。本项目根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），无任何防护措施下，块状物料投料工序粉尘产生系数为 0.02kg/t，本项目生物质年用量为 3000t/a，则生物质颗粒储存及输送过程约为 0.06t/a。根据工程设计，生物质料仓上方设置集气罩负压集气，全密闭输送，收集到的粉尘经 1 套“覆膜脉冲袋式除尘器”处理后达标排放。总风量 500m^3/h。

表 2.2-15　　生物质颗粒储存及输送过程颗粒物产生情况

序号	项目	无组织		集气效率	有组织产生情况			风量（m^3/h）	年工作时间（h/a）
		产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		产生浓度(mg/m3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		
1	颗粒物	0.00076	0.006	95%	81.82	0.041	0.054	500	1320

2.2.7 炭化产品进料仓及出料过程粉尘计算

根据工程设计，污泥炭仓为锥形筒仓，炭化产品经冷却增湿后经密闭管道气力输送至污泥炭仓顶部进料口，进料口与管道密闭连接，顶部排气口密闭连接排气管道；出料时，运输罐车停在炭仓下料口下方，下料口伸进运输罐车进料口，此处设三面侧吸集气罩负压集气（集气罩总面积约 3m^2，边缘风速约 0.3m/s），同时出料间全封闭（面积 50m^2，高 8.5m，换风次数 12 次/h），进车口设卷帘门，装料时负压集气，收集到的粉尘全部输送至“覆膜脉冲袋式除尘装置（TA004）”处理后通过排气筒达标排放。本项目根据《逸散性工业粉尘控制技术》（中国环境科学出版社），无任何防护措施下，粉状物料投料工序粉尘产生系数为 0.1kg/t，本项目炭化产品总量为 5617t/a，则炭化产品进料仓及出料过程产生粉尘约为 561.7kg/a。经核算，该除尘器配套总风量约 8360m^3/h，年工作时间 660h。

表 2.2-16　　炭化产品进料仓及出料过程颗粒物产生情况

序号	项目	无组织		集气效率	有组织产生情况			风量（m^3/h）	年工作时间（h/a）
		产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		产生浓度(mg/m3)	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		

1	颗粒物	0.04255	0.0281	95%	96.71	0.8085	0.5336	8360	660

项目废气产排情况汇总见表 2.2-17。

表 2.2-17　本项目废气产排放情况一览表

产污环节	污染物种类	污染物排放形式	污染物产生			治理设施				污染物排放		
			污染物产生浓度	污染物产生速率	污染物产生量	处理能力	处理措施	去除率	是否为可行技术	污染物排放浓度	污染物排放速率	污染物排放量
			mg/m³	kg/h	t/a	m³/h	/	%	/	mg/m³	kg/h	t/a
炭化干化尾气	颗粒物	有组织	428.75	3.4300	27.1656	8000	经“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”处理后经 15m 高排气筒排放	99%	是	4.2875	0.034	0.2717
	SO_2	有组织	29.575	0.2366	1.8739			90%		2.9575	0.024	0.1874
	NO_X	有组织	151.7	1.2133	9.6096			70%		45.50	0.364	2.8829
	HCl	有组织	144.8125	1.1585	9.1753			90%		14.48125	0.116	0.9175
	氟化物	有组织	20.125	0.1610	1.2751			90%		2.0125	0.016	0.1275
	VOC_S	有组织	1.603	0.0128	0.1015			88%		0.192	0.0015	0.0122
	CO	有组织	265.4	2.1233	16.8168			88%		31.85	0.2548	2.018
	铅及其化合物	有组织	1.555	0.0124	0.0985			90%		0.1555	0.00124	0.0099
	砷及其化合物	有组织	0.098	0.00078	0.0062			90%		0.0098	0.000078	0.00062
	镉及其化合物	有组织	0.0014	0.0000112	0.00009			90%		0.00014	0.0000011	0.000009
	镍及其化合物	有组织	0.036	0.00029	0.0023			90%		0.0035875	0.000029	0.0002
	铜及其化合物	有组织	0.043	0.00034	0.0027			90%		0.0042875	0.000034	0.0003
	锌及其化合物	有组织	0.0017	0.000013	0.0001			90%		0.00016625	0.0000013	0.0000105

	铬及其化合物	有组织	0.0021	0.000017	0.000133			90%		0.00021	0.0000017	0.0000133
	汞及其化合物	有组织	0.04305	0.0003	0.0027			90%		0.004305	0.00003	0.0003
	铍及其化合物	有组织	0.04375	0.0004	0.0028			90%		0.004375	0.00004	0.0003
	氨	有组织	93.625	0.749	5.9321			90%		9.3625	0.07490	0.5932
	硫化氢	有组织	2.45	0.0196	0.1552			90%		0.245	0.00196	0.0155
	臭气浓度	有组织	4493	/	/			90%		449.3	/	/
	二噁英类	有组织	0.534ngTEQ/m^3	4.27ugTEQ/h	33.818mgTEQ/a			90%		0.061ngTEQ/m^3	0.427ugTEQ/h	3.3818mgTEQ/h
湿污泥储存及输送过程	氨	有组织	13.21	0.1057	0.837	8000	经“生物除臭装置”处理后经 15m 高排气筒排放	90%	是	1.321	0.01057	0.084
	硫化氢	有组织	0.0038	0.000031	0.00024			90%		0.00038	0.0000031	0.00002
	臭气浓度	有组织	1045	/	/			90%		104.5	/	/
生物质颗粒储存及输送过程	PM10	有组织	81.82	0.041	0.054	500	经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放	99%	是	8.182	0.0041	0.0054
炭化产品进料仓及出料过程	PM10	有组织	96.71	0.8085	0.5336	8360	经“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后经 15m 高排气筒排放	99%	是	9.671	0.08085	0.053
生产车间	氨	无组织	/	0.0055	0.044	/	提高集气效率、粉尘自然沉降、车间阻隔	/	/	/	0.0055	0.044
	硫化氢	无组织	/	0.000001	0.00006	/		/	/	/	0.000001	0.00006
	臭气浓度	无组织	55	/	/	/		/	/	55	/	/

	TSP	无组织	/	0.00455	0.006	/		/	/	/	0.00455	0.006
炭化产品出料间	TSP	无组织	/	0.04255	0.0281	/	提高集气效率、粉尘自然沉降、车间阻隔	/	/	/	0.04255	0.0281
备注：炭化、干化尾气中铅、砷、镍、铜、铬合计后排放浓度为 0.1733mg/m^3。												

由上表可知，①污泥干化、炭化系统尾气中颗粒物，SO_2，NO_X，汞及其化合物，铅、砷、镍铜、铬及其化合物（以 Pb+As+Ni+Cu+Cr 计）、镉及其化合物、氯化氢、氨、一氧化碳和二噁英类排放浓度满足河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/2556-2023）表 1 排放限值要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值要求；颗粒物、SO_2、NO_X、汞及其化合物、铍及其化合物、氟化物、镉及其化合物、氯化氢排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；颗粒物、SO_2、NO_X、汞及其化合物、铍及其化合物、氟化物、镉及其化合物、氯化氢排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；

氟化物、铍及其化合物排放浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/ 1066—2020）标准限值要求。

非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，同时满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）。

NH_3、H_2S 排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 标准要求。

②湿污泥储存及输送过程恶臭气体经处理后排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准要求；

③生物质颗粒上料及输送过程粉尘、炭化产品进仓及出料产生的粉尘分别经各自配套的除尘系统处理后颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值。

3 环境空气质量现状及影响分析

3.1 环境空气质量现状

（1）基本污染物环境空气质量现状

根据环境空气质量功能区划分，项目所在地属于二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据已发布的《2023 年河南省南阳市生态环境质量报告书》，2023 年方城县环境空气质量级别为轻污染；项目所在区域为环境空气不达标区。2023 年方城县环境空气质量监测统计数据详见表 3.1-1。

表 3.1-1　　区域空气质量现状评价表

县区名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	最大浓度占标率	达标情况
方城县	SO_2	年均浓度	60	6	10%	达标
	NO_2	年均浓度	40	23	57.5%	达标
	PM_{10}	年均浓度	70	86	122.9%	超标
	$PM_{2.5}$	年均浓度	35	39	111.4%	超标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数对应的日均浓度值	4000	1000	25%	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数对应的日均浓度值	160	147	91.9%	超标

由表 3.1-1 可知，方城县 2023 年环境空气中 SO_2、NO_2 年均浓度和 CO、O_3 日均浓度均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，因此，项目所在区域环境空气质量现状判定为不达标区。

按照《南阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》（宛环委办〔2024〕21 号），通过减污降碳协同增效行动、工业污染治理减排行动、移动源污染排放控制行动、

面源污染综合防治攻坚行动、重污染天气联合应对行动、科技支撑能力建设提升行动等措施，可有效控制与消减区域大气污染物排放，区域环境空气质量将逐步改善。

（2）其他污染物环境空气质量现状

根据《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南常见问题解答“如判定为需要开展大气专项评价，则按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求开展相关监测工作”。建设单位委托河南景顺检测科技有限公司于 2025 年 02 月 10 日~2025 年 02 月 16 日对项目及厂址下风向处的环境空气进行了监测。监测数据统计见表 3-2（监测报告见附件）。

表 3.1-2　其他污染物环境空气质量检测结果一览表

监测点位	监测因子	采样日期	1 小时平均（TSP 为 24 小时平均）			
			监测范围（μg/m³）	标准限值（μg/m³）	最大浓度占标率%	超标率（%）
厂区	TSP	2025 年 02 月 10 日~02 月 16 日	179-275	300	91.7	0
	Pb		未检出	3	/	0
	Cd		未检出	0.03	/	0
	As		未检出	0.036	/	0
	Hg		未检出	0.3	/	0
	六价铬		未检出	0.00015	/	0
	NH_3		48-105	200	52.5	0
	H_2S		3.0-7.0	10	70	0
	HCl		48-105	50	/	0
	氟化物			20		
	非甲烷总烃			2000		
	二噁英		0.040~0.079pg TEQ/Nm³	3.6pgTEQ/Nm³	/	0
曹楼（下风向，距本项目 421m）	TSP		175-246	300	82	0
	Pb		未检出	3	/	0
	Cd		未检出	0.03	/	0

	As		未检出	0.036	/	0
	Hg		未检出	0.3	/	0
	六价铬		未检出	0.00015	/	0
	NH_3		42-107	200	53.5	0
	H_2S		3.0-7.0	10	70	0
	HCl		未检出	50	/	0
	氟化物			20		
	非甲烷总烃			2000		
	二噁英		0.036~0.083 Pg-TEQ/Nm³	3.6pgTEQ/Nm³	/	0
Pb、Cd、Hg、As、六价铬、二噁英的一小时均值评价标准取年均值的 6 倍。						

由上表知，项目所在区域环境空气质量监测值中 Pb、Cd、Hg、As、六价铬、氟化物监测浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；NH_3、H_2S、HCl 监测浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；二噁英监测浓度满足日本环境省公布的日本环境空气质量标准限值；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。区域环境空气质量现状较好。

3.2 环境影响预测与评价

3.2.1 评价等级的确定与预测

评价根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

①Pmax及D10%的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率Pi定义如下：

Pi——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1小时地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

②评价等级判别表

评价等级按表 3.2-1 的分级判据进行划分。

表 3.2-1　评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

③评价因子和评价标准

根据工程分析，本项目评价因子和评价标准见表 3.2-2。

表 3.2-2　评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值（μg/m³）	标准来源
PM_{10}	日均	150	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中 1h 平均质量浓度限值；没有小时浓度的取日均浓度的 3 倍，年均浓度的 6 倍折算
TSP	日均	300	
SO_2	1 小时	500	
NO_X	1 小时	250	
CO	1 小时	10000	
铅	年平均	0.5	
镉	年平均	0.005	
汞	年平均	0.05	
砷	年平均	0.006	
六价铬	年平均	0.000025	
氟化物	1 小时	20	
氨	1 小时	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D
硫化氢	1 小时	10	
氯化氢	1 小时	50	
非甲烷总烃	一次	2000	大气污染物综合排放标准详解
二噁英	年平均	0.6pgTEQ/m³	日本环境省公布的日本环境空气质量标准限值

④估算模型参数

估算模式所用参数见下表3.2-3、有组织废气估算参数见表3.2-4、无组织废气估算参数见表3.2-5。

表 3.2-3　估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	约 87 万
最高环境温度/°C		43.3
最低环境温度/°C		-18.4
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	□是 ☑否
	地形数据分辨率(m)	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	□是 ☑否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

表 3.2-4　　有组织废气估算参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒海拔高度	排气筒参数				污染因子	排放速率 kg/h
	经度	纬度		高度（m）	内经（m）	温度（°C）	风量（m^3/h）		
DA001	112.96426098	33.13931409	129	15	0.6	60	8000	PM10	0.034
								SO_2	0.024
								NO_X	0.364
								HCl	0.116
								氟化物	0.016
								VOC_S	0.0015
								CO	0.2548
								铅及其化合物	0.00124
								汞及其化合物	0.0000008
								镉及其化合物	0.0000011
								铬及其化合物	0.0000017
								砷及其化合物	0.000078

								氨	0.0749
								硫化氢	0.00196
								二噁英类	0.427ugTEQ/h
DA002	112.96436595	33.13965370	129	15	0.6	25	8000	氨	0.01057
								硫化氢	0.0000031
DA003	112.96393274	33.13942794	129	15	0.2	25	500	PM_{10}	0.0041
DA004	112.96396237	33.13978311	129	15	0.6	25	8360	PM_{10}	0.08085

表 3.2-5　　无组织废气估算参数一览表（面源）

面源序号	面源名称	面源中心点坐标/m		海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源高度（m）	与正北向夹角（°）	年排放小时数（h）	评价因子及源强（kg/h）
		X	Y							颗粒物
S1	生产车间	112.96416145	33.13954759	129	70	28	13	0	7920	0.00076
S2	炭化产品出料间	112.96402426	33.13979449	129	10	5	8.5	0	660	0.00455

根据《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000- 2010）中 5.3.5 排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 15m/s 左右。项目 DA001 排气筒烟气排放速率约为 7.9m/s，DA002 排气筒烟气排放速率约为 7.9m/s，DA003 排气筒烟气排放速率约为 4.4m/s。因此本项目排气筒设置是合理可行的。

⑤本项目主要污染源估算模型计算结果见下表3.2-6。

表 3.2-6　AERSCREEN 估算模型计算结果一览表

排放方式	污染源	污染物	最大落地浓度距离（m）	预测最大质量浓度/（mg/m³）	占标率/%	评价等级
点源	DA001	PM_{10}	94	2.86E-04	1.66	二级
		SO_2		2.02E-04	0.04	三级
		NO_X		3.06E-03	1.26	二级
		HCl		9.76E-04	1.95	二级
		氟化物		1.35E-04	0.67	三级
		VOC_S		5.64E-06	0.00	三级

		CO		2.14E-03	0.02	三级
		铅及其化合物		1.04E-05	0.35	三级
		汞及其化合物		6.73E-09	0.00	三级
		砷及其化合物		6.56E-07	1.82	二级
		镉及其化合物		9.26E-09	0.03	三级
		铬及其化合物		1.43E-08	9.54	二级
		氨		6.30E-04	0.32	二级
		硫化氢		1.65E-05	0.16	三级
		二噁英类		3.59E-12	0.1	三级
点源	DA002	氨	94	7.79E-04	0.39	三级
		硫化氢		2.29E-07	0.00	三级
点源	DA003	PM_{10}	52	6.95E-04	0.15	三级
点源	DA004	PM_{10}	200	7.46E-03	1.66	二级
面源	生产车间	氨	71	3.03E-03	1.52	二级
		硫化氢		5.52E-07	0.01	三级
		TSP		2.51E-03	0.28	三级
面源	炭化产品出料间	TSP	10	4.84E-02	5.37	二级

由上表结果看出：本项目污染物经估算模型预测后最大占标率位1%<9.54%<10%。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，因此不再进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

3.2.2 污染物排放量核算

（1）有组织排放量核算

项目大气污染物有组织排放量核算见表 3.2-7。

表 3.2-7　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	产物环节	污染物	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
主要排放口						

1	DA001（1#排气筒）	炭化-干化工段	PM_{10}	4.2875	0.034	0.2717
2			SO_2	2.9575	0.024	0.1874
3			NO_X	45.50	0.364	2.8829
4			HCl	14.48125	0.116	0.9175
5			氟化物	2.0125	0.016	0.1275
6			VOC_S	0.192	0.0015	0.0122
7			CO	31.85	0.2548	2.018
8			铅及其化合物	0.1555	0.00124	0.0099
9			砷及其化合物	0.0098	0.000078	0.00062
10			镉及其化合物	0.00014	0.0000011	0.000009
11			镍及其化合物	0.0035875	0.000029	0.0002
12			铜及其化合物	0.0042875	0.000034	0.0003
13			锌及其化合物	0.00016625	0.0000013	0.0000105
			铬及其化合物	0.00021	0.0000017	0.0000133
			汞及其化合物	0.004305	0.00003	0.0003
			铍及其化合物	0.004375	0.00004	0.0003
14			氨	9.3625	0.07490	0.5932
15			硫化氢	0.245	0.00196	0.0155
			臭气浓度	449.3	/	/
16			二噁英类	0.061ngTEQ/m^3	0.427ugTEQ/h	3.3818mgTEQ/h
一般排放口						
17	DA002（2#排气筒）	湿污泥储存及输送过程	氨	1.321	0.01057	0.084
			硫化氢	0.00038	0.0000031	0.00002
18			臭气浓度	104.5	/	/
19	DA003（3#排气筒）	生物质上料及输送过程	PM10	8.182	0.0041	0.0054
	DA004（4#排气筒）	炭化产品进料仓及出料过程	PM10	9.671	0.08085	0.053
有组织排放总计			颗粒物			0.3301

	SO_2	0.1874
	NO_X	2.8829
	HCl	0.9175
	氟化物	0.1275
	VOC_S	0.0122
	CO	2.018
	铅及其化合物	0.0099
	砷及其化合物	0.00062
	镉及其化合物	0.000009
	镍及其化合物	0.0002
	铜及其化合物	0.0003
	锌及其化合物	0.0000105
	铬及其化合物	0.0000133
	汞及其化合物	0.0003
	铍及其化合物	0.0003
	氨	0.5932
	硫化氢	0.0155
	二噁英类	3.3818mgTEQ/h
注：结果取四位有效数字。		

表 3.2-8　　本次项目废气有组织排放口信息表

排放口名称及编号	排放口本情况						排放标准（最终执行标准限值）		监测要求		
	地理坐标		类型	高度（m）	内径（m）	温度（℃）	浓度（mg/m³）	速率（kg/h）	监测因子	监测点位	监测频次
	经度	纬度									
干化尾气处理系统排气筒 DA001	112.964260 98	33.1393140 9	主要排放口	15	0.6	60	10	3.5	颗粒物	排气筒出口	每年 1 次
							35	2.6	SO_2		
							150	0.77	NO_X		
							20	0.26	HCl		
							6.0	0.1	氟化物		
							80	10	VOC_S		
							100	/	CO		

							0.3	/	铅、砷、铬、铜、镍其化合物		
							0.02	0.0015	汞及其化合物		
							0.01	0.0011	铍及其化合物		
							0.03	0.05	镉及其化合物		
							12	4.9	氨		
							/	0.33	硫化氢		
							0.1ng	/	二噁英类		
恶臭废气处理系统 DA002	112.96436595	33.139653700	一般排放口	15	0.6	25	10	5.9	PM10	排气筒出口	每年1次
生物质上料及输送废气排气筒 DA003	112.96393274	33.139427944	一般排放口	15	0.2	25	2	2.6	PM10	排气筒出口	每年1次
炭化产品进仓及出料过程废气排气筒 DA004	112.96433902	33.139406442	一般排放口	15	0.6	25	10	5.9	PM10	排气筒出口	每年1次
无组织排放							1.0	/	颗粒物、氨、硫化氢	厂界外1m	每年1次

（2）无组织排放核算

表 3.2-9　　大气污染物无组织排放量核算表

无组织排放源及编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量 t/a
				标准名称	浓度限值	
S1 生产车间	生物质上料及输送过程、及湿污泥进仓及输送过程	氨	粉尘自然沉降、车间阻隔	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准	1.5mg/m^3	0.044
		硫化氢			0.06mg/m^3	0.00006
		TSP		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准	5.0mg/m^3	0.006
S2 炭化产品出料间	炭化产品进仓及出	TSP	粉尘自然沉降、车间阻		5.0mg/m^3	0.0281

	料过程		隔			
无组织排放合计		氨	/	/	/	0.044
		硫化氢	/	/	/	0.00006
		TSP	/	/	/	0.0341

（3）大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 3.2-10。

表 3.2-10　大气污染物年排放量核算表（有组织和无组织合计）

序号	污染物	年排放量
1	颗粒物	0.3642t/a
2	SO_2	0.1874t/a
3	NO_X	2.8829t/a
4	HCl	0.9175 t/a
5	氟化物	0.1275t/a
6	VOC_S	0.0122t/a
7	CO	2.018 t/a
8	铅及其化合物	0.0099 t/a
9	砷及其化合物	0.00062t/a
10	镉及其化合物	0.000009 t/a
11	镍及其化合物	0.0002 t/a
12	铜及其化合物	0.0003 t/a
13	锌及其化合物	0.0000105t/a
14	铬及其化合物	0.0000133t/a
15	汞及其化合物	0.0003 t/a
16	铍及其化合物	0.0003t/a
17	氨	0.7212t/a
18	硫化氢	0.01556t/a
19	二噁英类	3.3818mgTEQ/h
注：结果取四位有效数字。		

3.3.3 大气防护距离

项目排放的污染物中最大小时浓度贡献值均能满足《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）二级标准中相关要求，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的有关规定，项目无需设置大气环境防护距离。

4 污染防治措施可行性分析

本项目干化尾气净化系统采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置+15m 烟囱排放”组合工艺处理。

湿污泥储存及输送过程恶臭气体采用“生物除臭装置”工艺处理后通过 15m 高排气筒达标排放。上述两种生物除臭装置均选用填料式生物除臭工艺。

生物质颗粒储存及输送过程产生的颗粒物采用“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后通过 15m 高排气筒达标排放。

炭化产品进仓及出料过程产生的颗粒物采用“覆膜脉冲袋式除尘装置”处理后通过 15m 高排气筒达标排放。

4.1 废气净化措施工艺说明

项目污泥炭化系统配设的二燃室，采用喷尿素溶液和二次回风实现脱硝和低氮燃烧。针对干化过程中可能带走的污泥粉尘进行旋风除尘，然后再通过高温布袋除尘器进一步去除粉尘颗粒物；通过水洗降温塔使烟气降温并去除其中水溶性废气，再经过脱硫塔去除 SO_2、H_2S、HCl 等酸性气体；再通过生物除臭装置去除 NH_3、H_2S 等，最后经过活性炭吸附塔去除二噁英、有机废气、重金属等，最后经 1 根 15m 高烟囱排放。

（1）炉内脱硝和低氮燃烧

炉内脱硝：尿素炉内脱硝过程中，尿素被喷入炉内，通过热分解生成氨气，而氨气与燃烧过程中产生的氮氧化物发生还原反应，将其转化为氮气和水蒸气，从而实现脱硝的目的，处理效率一般在50%-60%。反应方程式如下：

$$OC(NH_2)_2 \rightarrow 2NH_3 + CO_2$$

$$4NH_3 + 6NO + O_2 \rightarrow 5N_2 + 6H_2O$$

低氮燃烧：本项目为减少二燃室内NO_X的产生量，回用一定量的、经过除尘后的干化尾气，通过回风预热二燃室补充空气、降低过量空气系数和氧浓度来减少NO_X的产生，属于最经济、常见的技术。可控制氮氧化物减少30%左右。

综上，炉内脱硝和低氮燃烧对氮氧化物的综合处理效率可达 70%。

（2）除尘器（旋风+高温布袋）

干燥过程由于热烟气直接接触污泥，干燥尾气中带有粉尘，为保证后续工艺净化效果，干化烟气设置两级除尘，首先通过旋风除尘器，主要去除大颗粒污泥。再经过高温布袋去除细颗粒物。

旋风除尘器下设锁气阀，数量1套，处理风量133m^3/min，N=1.5kW，同时对设备主体进行隔热保温措施。设计除尘效率70%。

根据工艺条件，干化烟气温度在150-200℃，袋式除尘器选择耐高温布袋，下设锁气阀，数量1套，处理风量133m^3/min，N=1.1kW，滤袋采用PTFE覆膜材质。设计除尘效率99%。

为防止烟气结露，采取以下措施：

①对烟气收集管道、旋风除尘器、袋式除尘器采取整体保温措施；

②配设袋式除尘器设备电加热装置，使烟气温度保持在露点温度以上，防止滤袋内结露。

（3）水洗降温塔

功能：采用间接接触气水热交换器对高温烟气进行降温，将高温烟气降温至60℃进入后续处理系统。循环水采用冷却塔进行降温。

气水热交换器采用氟塑料管烟气换热器，该设备的核心是采用耐高温、耐腐蚀的氟塑料管进行传热，能够将烟气温度降低到60℃或更低，极大地拓展烟气换热器的使用范围，避免了常规金属换热器受限于烟气酸露点下带来的腐蚀问题。

冷却塔利用空气对通过其的水冷却，传热特点是水向空气，且是在直接接触

过程中进行的。冷却水塔中，水在填料中形成水膜或水滴，在与空气直接接触的的过程中，同时发生热和质的传递；热传是由于水和空气的温差，而质传是由于水的表面蒸发形成的水蒸气不断地向空气中扩散，同时把水汽化潜热带入空气，在热理和质量的传递过程中，水冷却的过程叫做蒸发冷却过程，因此水在蒸发冷却过程中所散发的热量是上两部分所组成，即接触散热（传导和对流）蒸发散热。

（4）脱酸塔

烟气中的酸性气体主要包括氯化物、硫氧化物、氮氧化物等，其中：

1）NO_X

通过燃烧优化控制可以减少其产生量，根据污泥中氮含量的大小以及燃烧优化控制，烟气中的NO_X，一般低于300mg/m^{3}满足排放标准。

2）HCl、HF、SO_2、SO_3等酸性污染物

上述酸性污染物除SO_2外，其他几种污染物均较容易脱除，且污泥炭化烟气以 SO_2为主，其他几种产生量较少，因此脱酸工艺选择主要考虑SO_2的脱除工艺。

本方案中采用碱洗，可进一步去除烟气中的细微粉尘。同时，利用烟气成分与化学药液的主要成分(NaOH）间发生不可逆的化学反应，可去除二氧化硫、氮氧化物、硫化氢、氯化氢等酸性污染物。

主要化学反应如下：

$2NaOH+SO_2 \rightarrow Na_2SO_3+H_2O$

$NaSO_3+SO_2+H_2O \rightarrow 2NaHSO_3$

$2Na_2SO_3+O_2 \rightarrow 2Na_2SO_4$

另外，洗涤塔具有下述工程特点：①对易溶于水、酸性污染物质等去除率极高；②结构简单，便于施工，处理构筑物少；③设备需求少，操作管理简单，维护费用极低。在逆流式填料塔中，烟气从洗涤塔底部进入，通过填料空隙向上运行，与喷淋而下的雾化后循环洗涤液接触，从而反应并被吸收或转化。

碱液常用浓度为10%～20%的氢氧化钠溶液，为了保证酸性污染物的去除率，吸收液的初始浓度要高一些，终了浓度通过pH值、盐度控制加药系统的自

控加药。随着反应进行，循环液中的盐份不断增高，吸收效率下降，需定期更换循环液。

（5）生物除臭装置

功能：去除产生的有毒有害尾气。通过填料上微生物的生长代谢作用，将溶于水中的气体吸收降解，去除烟气中H_2S、NH_3、硫醇、甲醚等致臭物质，净化气体。

微生物除臭过程分为三步：

1)恶臭气体在喷淋水的作用下与湿润状态的生物填料上水膜接触并溶解；

2)水溶液中的恶臭成分进入生物膜被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内，从而被分解清除；

3)进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解，用于进一步的繁殖，从而使污染物得以去除。

生物除臭可以表达为：污染物+O_2→细胞代谢物+CO_2+H_2O。

a、硫化氢

$H_2S+2O_2 \rightarrow H_2SO_4$

b、甲硫醇

$2CH_3SH+7O_2 \rightarrow 2H_2SO_4+2CO_2+2H_2O$

c、氨

$NH_3+2O_2 \rightarrow HNO_3+H_2O$

从以上的反应所示，臭气成分会分解成二氧化碳，水和硫酸、硝酸等酸性物质，适当的散水能冲掉这些酸性物质，以保持适当的微生物生长的环境。

烟气经水洗降温及碱洗处理后，进入生物除臭装置，以除氨气、剩余的硫化物、氮氧化物、有机物等污染物。通过填料上微生物的生长代谢作用，将溶于水中的气体吸收降解，去除烟气中H_2S、NH_3等致臭物质，净化气体。

（6）活性炭吸附

本项目设置活性炭吸附柜1座，用于作为生物除臭工艺的补充，可根据运行

工况超越运行，深度吸附净化尾气中的臭气以及可能存在的微量二噁英、重金属等。

活性炭吸附柜是一种固定床式活性炭填充过滤装置。内装活性炭是一种多孔性的含炭物质，它具有高度发达的孔隙构造，能与气体(杂质)充分接触，使其具有很强的吸附有害杂质的功能。活性炭吸附柜是作为生物除臭的一种补充，以保障尾气的达标排放。

设备活性炭采用煤基柱状活性炭，单块截面尺寸10cm×10cm，更换快速，操作简便安全，可在线更换；吸附装置过滤形式采用内滤式，布气均匀，过滤面积大，气速低，系统阻力小。

煤基柱状活性炭：采用优质煤质活性炭为原材料，经蜂模具压制，高温活化烧制而成。蜂窝活性炭具有比较面积大，通孔阻力小，微孔发达，高吸附容量，使用寿命长等特点，在空气污染治理中普遍应用。它由 70~85%活性炭，15~30%高岭土采用陶瓷工艺制成的活性炭。即两种原料经称料、球磨、过筛、搅拌、榨泥、练泥、陈腐、练泥、挤压成型，干燥、煅烧、检验、包装入库该活性炭具有耐水、耐酸、耐碱、强高度，比表面积大等优点，可广泛用于环保、制药、食品等工业及作为催化剂载体。

（7）覆膜脉冲袋式除尘器

覆膜脉冲袋式除尘器是一种干式滤尘装置，滤袋选用采用覆膜抗静电滤料，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器时，粒径大、比重大的颗粒物因除尘器内部截面积的增大，风速下降，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小颗粒物的气体在通过滤料时，颗粒物被阻留在滤袋表面，使气体得到净化。随着过滤的不断进行，滤袋表面的粉尘越积越多，滤袋阻力不断升高，当设备阻力达到一定的限值时，滤袋表面积聚的粉尘需及时清理，采用脉冲振打的方式清理，具有除尘效率高、性能稳定可靠、操作简单的特点，设计除尘效率一般在 99%以上，符合排污许可最佳可行技术要求。

高效覆膜脉冲袋式除尘器具有以下优点：

A.处理风量的范围广，结构简单，维护操作方便；

B.除尘效率高。本次项目采用的覆膜滤料是以聚四氟乙烯（PTFE）为原料，将其膨化成一种具有多微孔性的薄膜，将此薄膜用特殊工艺覆合在种种织物或纸质基材上，使其成一种新型过滤材料，对亚微米粒径的细尘有较高的分级效率，除尘效率可稳定达到 99%以上。

C.采用抗静电材质的滤料基布，能有效降低颗粒物自燃发生频率。

D.在保证同样高除尘效率的前提下，造价低于电除尘器；

E.对颗粒物的特性不敏感，不受颗粒物及比电阻的影响。

表 4.1-1　　本次项目大气污染治理设施情况表

<table>
<tr><th>治理设施编号</th><th colspan="2">治理设施名称</th><th>治理工艺</th><th>治理工艺技术</th><th>处理能力（m³/h）</th><th>收集效率</th><th colspan="2">去除效率</th><th>工艺可行性</th></tr>
<tr><td rowspan="4">TA001</td><td colspan="2" rowspan="4">干化尾气处理系统</td><td rowspan="4">炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置</td><td rowspan="4">物理法、化学法</td><td rowspan="4">8000</td><td rowspan="4">100%</td><td>PM10</td><td>98%</td><td rowspan="4">可行</td></tr>
<tr><td>氮氧化物</td><td>70%</td></tr>
<tr><td>CO、VOCS</td><td>88%</td></tr>
<tr><td>二噁英、HCl、氟化物、氨、硫化氢、各重金属及其化合物</td><td>90%</td></tr>
<tr><td>TA002</td><td colspan="2">恶臭气体处理系统</td><td>生物除臭装置</td><td>生物法</td><td>8000</td><td>100%</td><td colspan="2">95%</td><td>可行</td></tr>
<tr><td>TA003</td><td colspan="2">生物质上料及输送废气处理系统</td><td>覆膜脉冲袋式除尘器</td><td>物理法</td><td>500</td><td>95%</td><td colspan="2">99%</td><td>可行</td></tr>
<tr><td>TA004</td><td colspan="2">炭化产品进料仓及出料过程废气处理系统</td><td>覆膜脉冲袋式除尘器</td><td>物理法</td><td>8360</td><td>95%</td><td colspan="2">99%</td><td>可行</td></tr>
<tr><td>/</td><td>生产车间</td><td>颗粒物、氨、硫化氢</td><td>提高集气效率、粉尘自然沉降、车间阻隔；湿污泥进料及缓存区喷洒除臭剂</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>可行</td></tr>
</table>

/	炭化产品出料间	颗粒物	提高集气效率、粉尘自然沉降、车间阻隔	/	/	/	/	可行

参考《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039），“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”和“生物除臭装置”均为可行技术。覆膜脉冲袋式除尘器符合排污许可最佳可行技术要求。

4.2 本项目营运期产生的废气经处理后排放情况

（1）根据上文废气源强核算及排放情况，本项目营运期产生的废气经配套的处理设施处理后，均可满足相关排放标准要求。

①污泥干化、炭化系统尾气中颗粒物，SO_2，NO_X，汞及其化合物，铅、砷、镍铜、铬及其化合物（以 Pb+As+Ni+Cu+Cr 计）、镉及其化合物、氯化氢、氨、一氧化碳和二噁英类排放浓度满足河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/2556-2023）表 1 排放限值要求，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值要求；颗粒物、SO_2、NO_X、汞及其化合物、铍及其化合物、氟化物、镉及其化合物、氯化氢排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；

氟化物、铍及其化合物排放浓度满足河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/ 1066—2020）标准限值要求。

非甲烷总烃排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，同时满足《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）。

NH_3、H_2S 排放速率及臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 标准要求。

②湿污泥储存及输送过程恶臭气体经处理后排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2 标准要求；

③生物质颗粒上料及输送过程粉尘、炭化产品进仓及出料产生的粉尘分别经各自配套的除尘系统处理后颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值。

（2）根据上文大气估算模式计算结果可知，本项目营运期废气经处理后各污染物最大占标率为 9.54%，厂区外未出现超标现象，对周边环境的影响可以接受。

综上可知，本项目营运期产生的废气经配套处理设施处理后，废气中各污染物排放浓度及速率均满足相关排放标准和环境管理要求，各处理设施工艺均为可行性技术，且污染物排放浓度最大占标率为 9.54%，厂区外未出现超标现象，对周边环境的影响可以接受。因此本项目采取的废气污染防治措施可行。

5 非正常工况废气排放分析

本次项目运营期因开机生产或者设备检修调试后再次开机生产，污染防治设施运行工况及处理效率不稳定，可能出现大气污染物非正常排放情况。同时，一旦污染治理设施突发停电或出现故障，也会出现事故性非正常排放情况。主要分为以下两种情况。

（1）开机

根据工程分析，结合企业提供资料可知，炭化炉首次开机启动耗时 2.5h，该时间段炭化炉内只输入生物质。首先利用炭化炉配套的柴油引燃装置（柴油燃烧机）引燃前 1h 进入炭化炉的生物质，该部分生物质燃烧热能将炭化炉内温度提升到 400-500℃，燃烧烟气通过二燃室进入干化炉（预热）再利用余热后进入废

气处理系统处理达标排放；待炭化炉均达到正常运行温度，柴油引燃装置停止运行，后续 1.5h 进入炭化炉的生物质（约 1.5t）开始炭化产生裂解气体，该部分生物质热解气在炭化炉腔体上部限氧燃烧和二燃室足氧燃烧产生的热能主要用于启动干化炉并使之正常产出干化污泥；待以上启动开机程序结束后，炭化炉开始输入干化污泥与生物质混合料，整个污泥干化、炭化处理系统步入正常运行。每年因设备检修调试或进厂污泥量不足而产生的开停机次数约 4 次。

①炭化炉预热燃烧生物质产生的污染源强核算：参照“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉”中生物质燃烧废气量为 6240 标 m^3/t-原料、二氧化硫产生量为 17Skg/t-原料、颗粒物产生量为 0.5kg/t-原料、氮氧化物产生是为 1.02kg/t-原料。经核算，本项目每次炭化炉预热时燃烧的 0.5t 生物质产生的废气量为 3120m^3、二氧化硫为 3.23kg（根据企业提供资料，本项目所用生物质含硫量约 0.38%）、颗粒物为 0.25kg、氮氧化物为 0.51kg；

参照“430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃油工业锅炉”中柴油燃烧废气量为 17804 标 m^3/t-原料、二氧化硫产生量为 19Skg/t-原料、颗粒物产生量为 0.26kg/t-原料、氮氧化物产生是为 3.03kg/t-原料。经核算，本项目每次炭化炉预热时燃烧的 30L 柴油（根据企业提供资料，本项目计划使用 0#柴油，其密度为 0.835g/ml）产生的废气量为 446m^3、二氧化硫为 0.0954kg（根据企业提供资料，本项目所用柴油含硫量约 0.2%）、颗粒物为 0.0065kg、氮氧化物为 0.0761kg；

表 5-1　　炭化炉预热燃烧生物质产生的污染源强核算

燃料	污染因子	产污系数	产生量（kg/次）	废气量（m^3/h）	开机次数（次/a）	年产生量（kg/a）
生物质燃烧（0.5t/次）	废气量	6240 标 m^3/t-原料	/	3120	4	/
	二氧化硫	17Skg/t-原料	3.23	/		12.92
	氮氧化物	1.02kg/t-原料	0.51	/		2.04
	颗粒物	0.5kg/t-原料	0.25	/		1
柴油燃烧（30L/次）	废气量标	17804m^3/t-原料	/	447		/
	二氧化硫	19Skg/t-原料	0.0954	/		0.38
	氮氧化物	3.03kg/t-原料	0.0761	/		0.30
	颗粒物	0.26kg/t-原料	0.0065	/		0.03

②首炉污泥干化所需燃烧生物质裂解气产生的污染源强核算：根据企业所用生产设备厂家技术人员提供资料，本项目使用的生物质颗粒在炭化炉内炭化产生裂解气的量约为 1000m^3/t-生物质颗粒；经核算，本项目开机时首炉污泥干化所需要约 1.5t 的生物质进行炭化，则产生的裂解气量约 15000m^3。

类比江苏宝杰热能科技有限公司《生物质气化供热项目竣工环境保护验收监测报告》（编号：MST20230506014)中检测数据， 该公司设有 1 台 20t/h 生物质气化锅炉，燃料为生物质，燃料（生物质）→生物质气化炉→低氮燃烧器→锅炉→蒸汽至用汽单元，锅炉废气采取“低氮燃烧+SNCR 炉内脱硝+布袋除尘”装置处理后通过 1 根 20m 排气筒排放。根据江苏宝杰热能科技有限公司验收监测报告（编号：MST20230506014)， 2023 年 5 月 8-9 日 2 天 6 次对生物质气化锅炉废气出口监测数据，废气量约 28900-32400m^3/h，颗粒物排放浓度为 3.3-4.6mg/m^3，二氧化硫排放浓度为 12-20mg/m^3，氮氧化物排放浓度为 18-22mg/m^3。废气处理措施颗粒物、二氧化硫和氮氧化物处理效率分别按 99%、0% 和 40%核算， 则反推其废气最大产生浓度分别为颗粒物 460mg/m^3 、二氧化硫 20mg/m^3 、氮氧化物 55mg/m^3 ，则产生量（废气量按 32400m^3/h 核算）为颗粒物 14.904kg/h 、二氧化硫 0.648kg/h 、氮氧化物 1.782kg/h。

本项目与江苏宝杰热能科技有限公司生物质气化工艺和裂解气成分基本相同，气化规模是类比项目的 1/20（类比项目生物质气化炉规模为 20t/h，本项目开机时需要 1.5t 生物质炭化 1.5h），因此，本项目生物质裂解气燃烧后污染物产生情况与该项目具有可类比性，污染物产生量是类比项目的 1/20。经核算，本项目开机时首炉污泥干化所需燃烧生物质裂解气产生的污染源强为颗粒物 0.745kg/h（1.1175kg）、二氧化硫 0.0324kg/h（0.0486kg） 、氮氧化物 0.0891kg/h（0.13365kg），根据工程设计，每立方生物质裂解气燃烧产生的烟气量约 2.1m^3 。

表 5-2　炭化炉预热燃烧生物质产生的污染源强核算

污染因子	类比项目					本项目			
	排放浓度（mg/m^3）	去除效率	风量（m^3/h）	产生浓度（mg/m3）	产生速率（kg/h）	产生量（kg/次）	废气量（m^3/次）	开机次数（次/a）	年产生量（kg/a）

二氧化硫	12	40%	32400	20	0.648	0.0486	3150	4	0.19
氮氧化物	55	0%		55	1.782	0.1337			0.53
颗粒物	4.6	99%		460	14.904	1.1178			4.47

根据企业提供资料，开机时废气均经干化尾气处理系统处理后排放，排放情况详见下表。

表 5-3　　开机产生的污染源强核算

项目	污染因子	产生量（kg/次）	废气量（m^3/次）	开机时间（h/次）	废气量（m^3/次）	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	年产生量（kg/a）	处理措施	处理效率	排放浓度（mg/m^3）	排放速率(kg/h)	排放量（kg/a）
生物质燃烧	二氧化硫	3.23	3120	2.5	6717	201	1.3496	13.496	“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”	90%	20.1	0.1350	1.350
	氮氧化物	0.51				43	0.28792	2.8792		70%	12.9	0.0864	0.864
	颗粒物	0.25				82	0.54972	5.4972		99%	0.82	0.0055	0.055
柴油引燃	二氧化硫	0.0954	447			/	/	/		/	/	/	/
	氮氧化物	0.0761				/	/	/		/	/	/	/
	颗粒物	0.0065				/	/	/		/	/	/	/
生物质裂解气燃烧	二氧化硫	0.0486	3150			/	/	/		/	/	/	/
	氮氧化物	0.1337				/	/	/		/	/	/	/
	颗粒物	1.1178				/	/	/		/	/	/	/

由上表可知，本项目生产线在开机过程中，产生的污染物二氧化硫、氮氧化物和颗粒物经处理后排放浓度分别为 20.1mg/m^3、12.9mg/m^3、0.82mg/m^3，虽然能够满足河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023），颗粒物同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值要求。但是，每次开机将增加污染物排放量，每年按 4 次开机来核算，二氧化硫、氮氧化物和颗粒物分别将增加 1.35kg/a、0.684kg/a、0.055kg/a，因此评价要求，项目在日常运行期间定期对各生产设备进行维护保养，发现问题及时处理，尽可能降低开停机次数，降低污染物排放量。

（2）污染治理设施非正常工况

根据工程废气处理工艺分析，类比同类项目、同类处理设施，项目粉尘废气治理设施常见的非正常排放工况主要是袋式除尘器滤袋或活性炭吸附饱和或滤袋破损未能及时更换，导致处理效率下降至 50%左右，经采取停产检修、更换滤袋等应急处置措施，非正常排放持续时间可控制在 0.5h 以内。脱酸塔最不利非正常排放工况主要是循环水泵故障停运或突发停电，脱酸塔对酸性废气的处理效率下降为 0，经采取维修、更换循环水泵等应急处置措施，非正常排放工况持续时间可控制在 1.0h 以内。本次环评综合考虑，以最不利情况核算污染治理设施非正常工况排放源强，即污染治理设施处理效率为 0，持续时间 1.0h 以内，年发生频次 2 次。

根据生产特点和大气污染源及其治理措施、污染物排放特征等，对本项目废气非正常排放工况进行分析，具体见下表 5-4。

表 5-4　　本次项目废气非正常排放情况一览表

污染源	非正常排放原因	污染物种类	单次持续时间（h）	年发生频次（次）	排放浓度（mg/m³）	排放速率(kg/h)	单次最大排放量(kg)
炭化干化尾气处理设施排气筒（DA001）	袋式除尘器滤袋或活性炭吸附饱和或滤袋破损未能及时更换，脱酸塔循环水泵故障停运或突发停电	PM10	1.0	2	428.75	3.4300	27.1656
		SO_2			29.575	0.2366	1.8739
		NO_X			151.7	1.2133	9.6096
		HCl			144.8125	1.1585	9.1753
		氟化物			20.125	0.1610	1.2751
		VOC_S			1.603	0.0128	0.1015
		CO			265.4	2.1233	16.8168
		铅及其化合物			1.555	0.0124	0.0985
		砷及其化合物			0.098	0.00078	0.0062
		镉及其化合物			0.0014	0.0000112	0.00009
		镍及其化合物			0.036	0.00029	0.0023
		铜及其化合物			0.043	0.00034	0.0027
		锌及其化合物			0.0017	0.000013	0.0001
		铬及其化合物			0.0021	0.000017	0.000133
		汞及其化合物			0.04305	0.0003	0.0027
		铍及其化合物			0.04375	0.0004	0.0028
		氨			93.625	0.749	5.9321
		硫化氢			2.45	0.0196	0.1552
		臭气浓度			4493	/	/
		二噁英类			0.534ngTEQ/	4.27ugTEQ/h	33.818mgTEQ/

					m^3		a
湿污泥储存及输送过程废气处理设施排气筒（DA002）	生物活性降低	氨	1.0	2	13.21	0.1057	0.837
		硫化氢			0.0038	0.000031	0.00024
		臭气浓度			1045	/	/
生物质颗粒储存及输送过程废气处理设施排气筒（DA003）	袋式除尘器滤袋或滤袋破损未能及时更换	PM10	1.0	2	81.82	0.041	0.054
炭化产品进料仓及出料过程废气处理设施排气筒（DA004）	袋式除尘器滤袋或滤袋破损未能及时更换	PM10	1.0	2	96.71	0.8085	0.5336

由上表可知，项目事故排放超标，开停机非正常工况不超标。颗粒物、氯化氢、氟化物、CO、臭气浓度、二噁英等排放浓度严重超标，因此评价要求营运期必须加强污染治理设施运行维护管理，保证废气处理装置正常运行，并及时更换除尘器破损或吸附饱和的滤袋、及时更换合格的活性炭、及时添加/更换碱液、保障除臭装置中的生物活性，满足处理设施正常运行条件，杜绝出现非正常排放。同时，一旦发现主要处理设施出现故障或异常运转情况，应立即采取停产检修或其他应急处置措施，确保不出现污染物超标排放现象。

6 监测计划

环境监测是环境管理的基础，并为企业制定污染防治对策和规划提供依据。建设单位应按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039）、《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）等文件的规定，在营运期开展污染源和环境质量监测工作。根据本次工程污染物排放的实际情况和就近方便的原则，项目具体监测工作建议委托有资质的环境监测机构完成。主要任务如下：

（1）定期监测建设项目排放的污染物是否符合国家所规定的排放标准；

（2）分析所排污染物的变化规律，为制定污染控制措施提供依据；

（3）负责污染事故的监测及报告；

（4）环境监测对象主要为污染源监测；

根据《固定污染源排污许可分 类管理名录》，本项目属于重点管理，颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、氯化氢、氟化物、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计）、镉及化合物（以 Cd 计）、砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu+Ni 计）、二噁英类对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039）监测频次；其他因子参照《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ 1250—2022）监测频次。项目自行监测计划如下。

表 6-1　环境监测计划一览表

<table>
<tr><th>监测点位</th><th>监测布设</th><th>监测项目</th><th>监测频率</th><th colspan="2">执行排放标准</th></tr>
<tr><td rowspan="12">DA001</td><td rowspan="12">主要排放口</td><td>颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、氯化氢</td><td>自动监测</td><td>河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023）</td><td>颗粒物排放浓度承诺执行 10mg/m^3 要求</td></tr>
<tr><td>一氧化碳</td><td>自动监测</td><td colspan="2" rowspan="5">河南省地方标准《生活垃圾焚烧大气污染物排放标准》（DB41/ 2556—2023）</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物（以 Hg 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>镉、铊及化合物（以 Cd+Tl 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（以 As+Pb+Cr+Cu+Ni 计）</td><td>1 次/月</td></tr>
<tr><td>二噁英类</td><td>1 次/年 [a]</td></tr>
<tr><td>氟化物</td><td>1 次/半年</td><td colspan="2" rowspan="2">河南省地方标准《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB41/ 1066—2020）</td></tr>
<tr><td>铍及其化合物</td><td>1 次/半年</td></tr>
<tr><td>非甲烷总烃</td><td>1 次/半年</td><td colspan="2">《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室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）</td></tr>
<tr><td>硫化氢、氨、臭气浓度</td><td>1 次/半年</td><td colspan="2">《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2</td></tr>
<tr><td>DA002</td><td>一般排放口</td><td>硫化氢、氨、臭气浓度</td><td>1 次/半年</td><td colspan="2">《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 2</td></tr>
<tr><td>DA003</td><td>一般排放口</td><td>颗粒物</td><td>1 次/年</td><td colspan="2" rowspan="2">《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，同时满足《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》涉锅炉/炉窑企业绩效分级指标 A 级企业排放限值</td></tr>
<tr><td>DA004</td><td>一般排放口</td><td>颗粒物</td><td>1 次/年</td></tr>
<tr><td>厂界</td><td>厂界外</td><td>硫化氢、氨、臭气浓度</td><td>1 次/季度</td><td colspan="2">《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 表 1</td></tr>
</table>

	上风向1 个，下风 3 个	颗粒物	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
[a] 鼓励排污单位按照 1 次/半年频次开展自行监测。				

7 结论和建议

7.1 结论

7.1.1 项目概况

方城县碧水源兴裕环保科技有限公司拟投资 6026.68 万元，在方城县券桥镇国道 234 西侧、兴荣路北侧建设方城县污泥处理厂建设项目，处理方城县所有污水处理厂的污泥，处理工艺为“热干化+碳化”，设计处理规模为含水率 80%的污泥 100t/d。根据方城县各污水处理厂出厂污泥现状及规划设计，实际进厂的是含水率约为 70%的污泥约 66.67t/d。

7.1.2 工程分析结论

项目废气主要为污泥干化、炭化系统尾气、湿污泥储存及输送过程恶臭气体及生物质颗粒上料及输送过程粉尘。其中污泥干化、炭化系统尾气采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放；湿污泥储存及输送过程恶臭气体采用“生物除臭装置”工艺处理后经 15m 高排气筒排放；生物质颗粒上料及输送过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处理后经 15m 高排气筒排放; 炭化产品进仓及出料过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处理后经 15m 高排气筒排放。经分析，项目废气各污染因子均能够满足达标排放要求。

7.1.3 大气环境质量现评价结论

根据南阳市 2023 年全年的环境空气质量现状监测数据，2023 年南阳市环境空气中的 SO_2、NO_2、CO、O_3 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$ 浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域属于不达标区。

项目所在区域环境空气质量监测值中 Pb、Cd、Hg、As、六价铬、氟化物监测浓度均可以满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；NH_3、H_2S、HCl 监测浓度均可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 参考限值；二噁英监测浓度满足日本环境省公布的日本环境空气质量标准限值；非甲烷总烃监测浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》限值要求。区域环境空气质量现状较好。

7.1.4 大气环境影响评价结论

项目采用《环境评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐的估算模型(AERSCREEN)计算项目污染源的最大环境影响，经计算，项目主要污染物的最大落地浓度均小于环境空气质量标准，最大地面浓度占标率较小。因此，正常排放情况下，项目排放的废气对周围大气环境影响较小。

项目不需要设置大气防护距离。

7.1.5 项目污染防治措施分析结论

本项目干化尾气净化系统采用“炉内脱硝+低氮燃烧+旋风除尘+布袋除尘+水洗降温塔+脱酸塔+生物除臭装置+活性炭吸附装置+15m 烟囱排放”组合工艺处理；污泥接收、脱水及污水处理设施恶臭气体采用“生物除臭装置”工艺处理后通过 15m 高排气筒排放；生物质颗粒上料及输送过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处理后经 15m 高排气筒排放；炭化产品进仓及出料过程粉尘采用“覆膜脉冲袋式除尘”工艺处理后经 15m 高排气筒排放。以上措施在技术上是成熟的，可以实现污染物的达标排放，在经济上是合理的，总的来说，该措施在经济、技术上可行。

7.2 建议

1、加强管理，严格操作规程，建立各污染源污染物排放、治理设施的运行档案发现问题及时解决，杜绝环境污染事故的发生。

2、采用封闭车辆运输污泥和废水，以最大程度减轻运输过程臭气对沿途的空气环境的影响。项目收集废水及时转运，防止贮存时间过长会发生厌氧发臭现

象，且废水收集池恶臭废气应喷洒生物除臭剂处理。

3、严格落实湿污泥储存仓废气收集和净化系统的建设，最大程度收集污泥转运装卸车、储存过程中产生的恶臭气体，减少其对环境及周边敏感点的影响。

4、严格落实干化尾气相关净化措施的设计、建设和运行管理，确保干化尾气各污染因子有较高的净化效率，加强废气净化装置的日常维护管理，确保净化设备正常运行并稳定达到设计处理效率。

5、鉴于项目废气净化措施尚处于设计阶段，对于具体工程方案设计并未最终确定要求建设单位、投资运营单位后续工程实施过程中，选择技术力量可靠的实施单位严格落实环评报告中的各环保措施，确保各措施稳定有效运行。

6、严格按批复的工程建设内容、工艺和规模进行建设、生产和经营。今后若企业的工艺发生变化或规模扩大、技术更新改造，须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

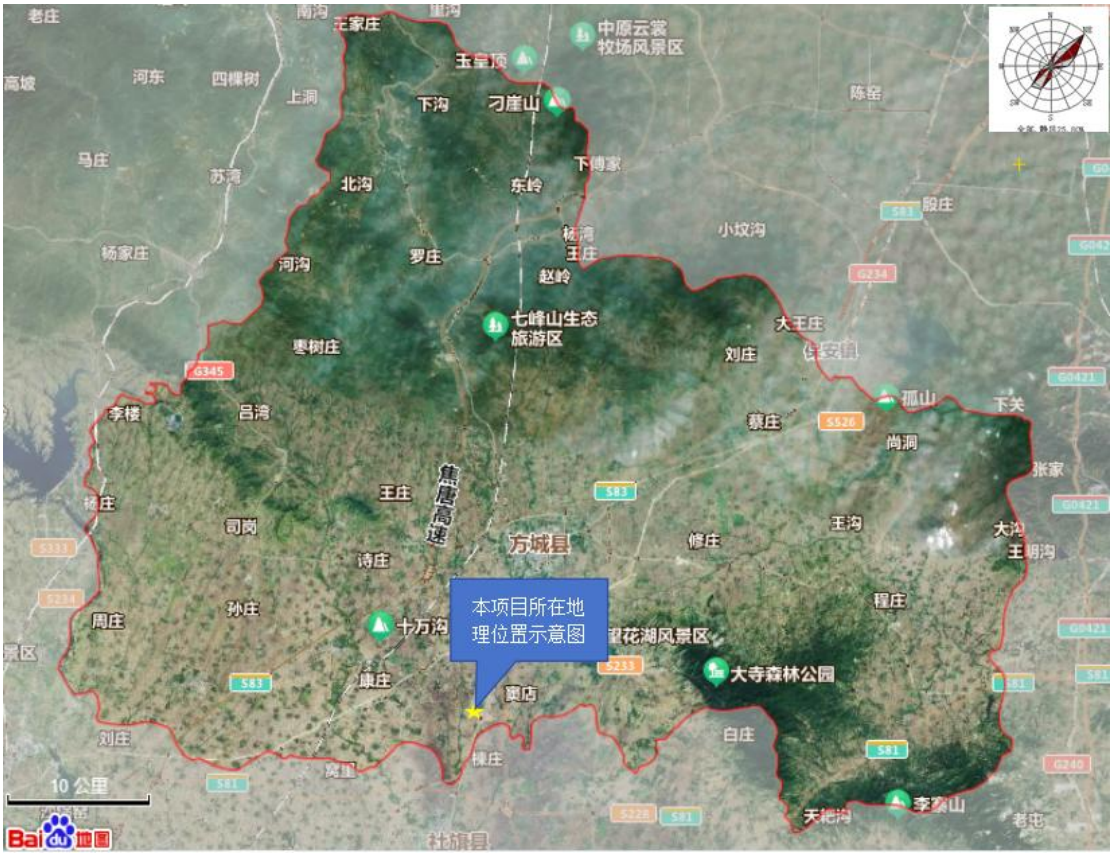
7、建议企业稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响进行后评价或跟踪评价，并提出补救方案或者改进措施，项目场地预留废气进一步净化措施建设空间。

附表　建设项目大气环境影响评价自查表

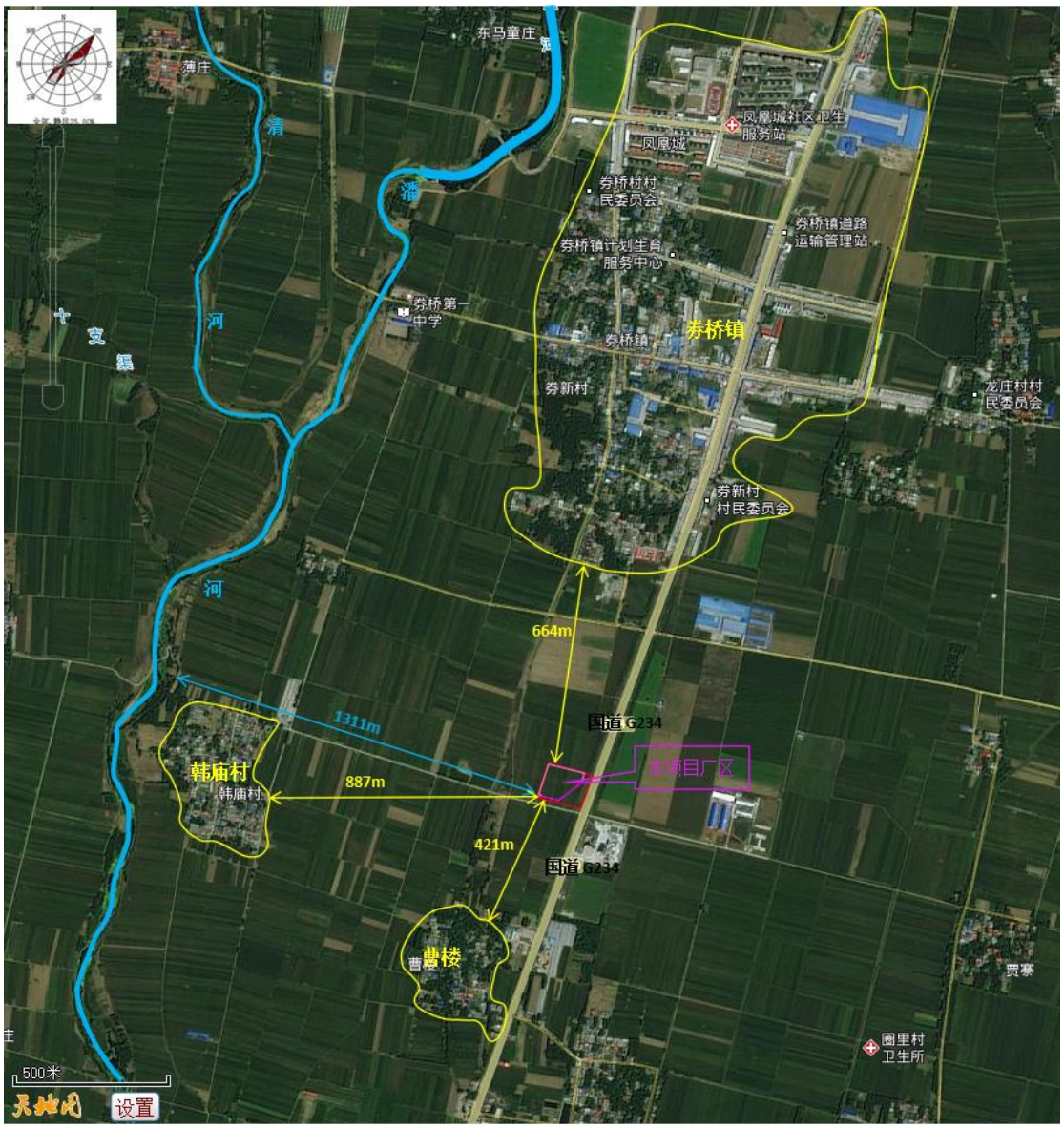
<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X 排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="2">500~2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X、CO、O_3）</td><td colspan="2">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准☑</td><td colspan="2">附录 D☑　其他标准☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2023）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测☑</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区☐</td><td colspan="4">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源☑
本项目非正常排放源□
现有污染源□</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□　区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL 2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网格模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5~50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="3">预测因子（PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X、氯化氢、氟化物、氨、硫化氢、CO、Pb、Hg、As、Cd、Cr、二噁英类和非甲烷总烃）</td><td colspan="4">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td>非正常持续时长（　）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{非正常}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="3">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="4">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="3">k≤-20%□</td><td colspan="4">k＞-20%□</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="2">监测因子：（颗粒物、氮氧化物（以 NO_2 计）、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳、汞及其化合物（以 Hg 计），镉、铊及化合物（以 Cdl 计），砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（以</td><td colspan="2">有组织废气监测☑</td><td colspan="3">无监测□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td colspan="2">As+Pb +Cr+Cu+Ni 计）、二噁英类）、氟化物、硫化氢、氨、臭气浓度、非甲烷总烃</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">氨、硫化氢、颗粒物、臭气浓度</td><td>无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td>监测因子：（）</td><td colspan="2">监测点位数（）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受☑　　不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>污染源年排放量（有组织和无组织合计）</td><td>SO_2：（0.1874）t/a</td><td>NO_X：（2.8829）t/a</td><td>颗粒物：（0.2717）t/a</td><td>VOC_S：（0.0122）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="5">注：“□”为勾选项，填“✔”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

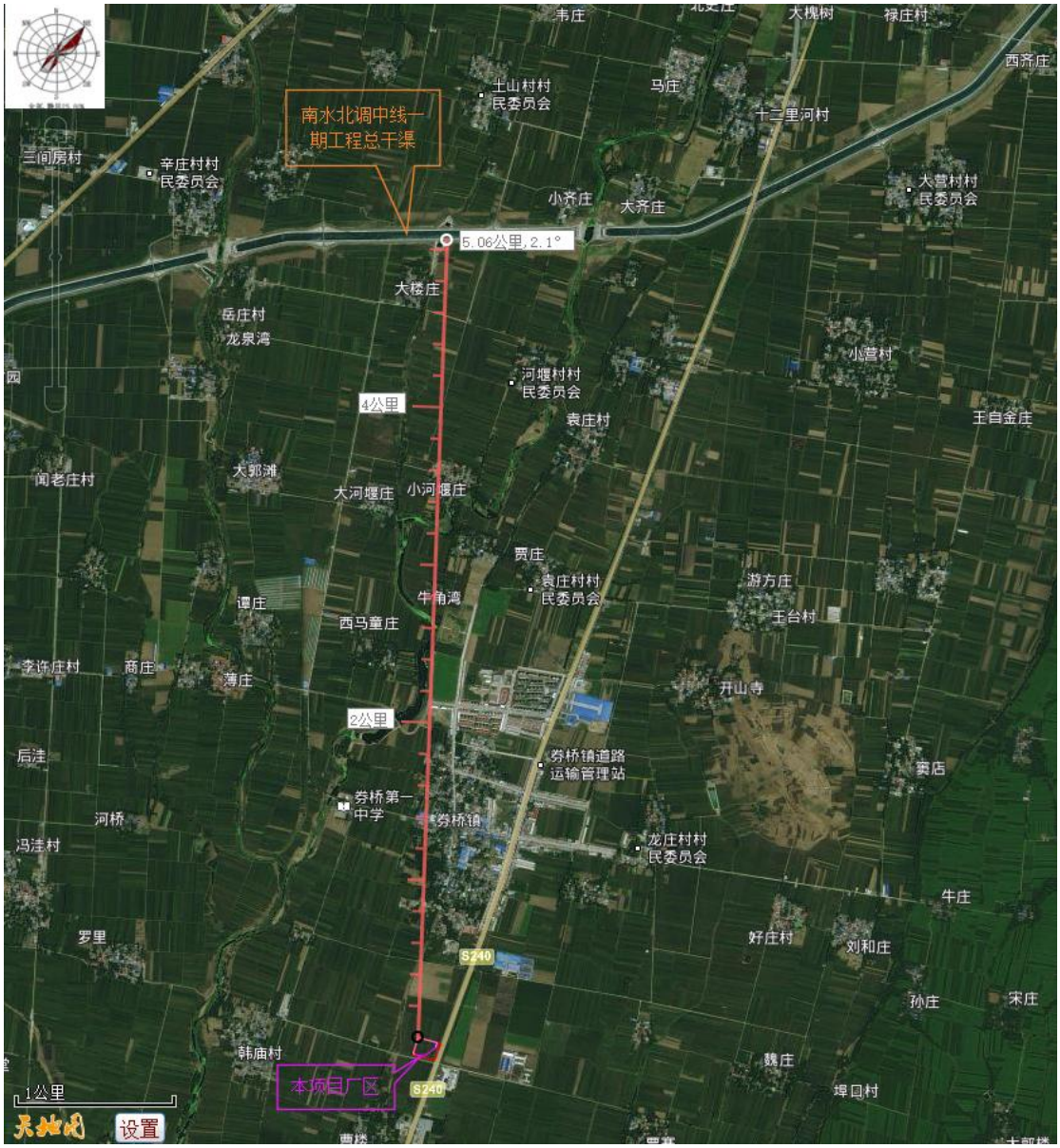
附图 1　本项目所在地理位置示意图



附图 2　本项目周边环境示意图

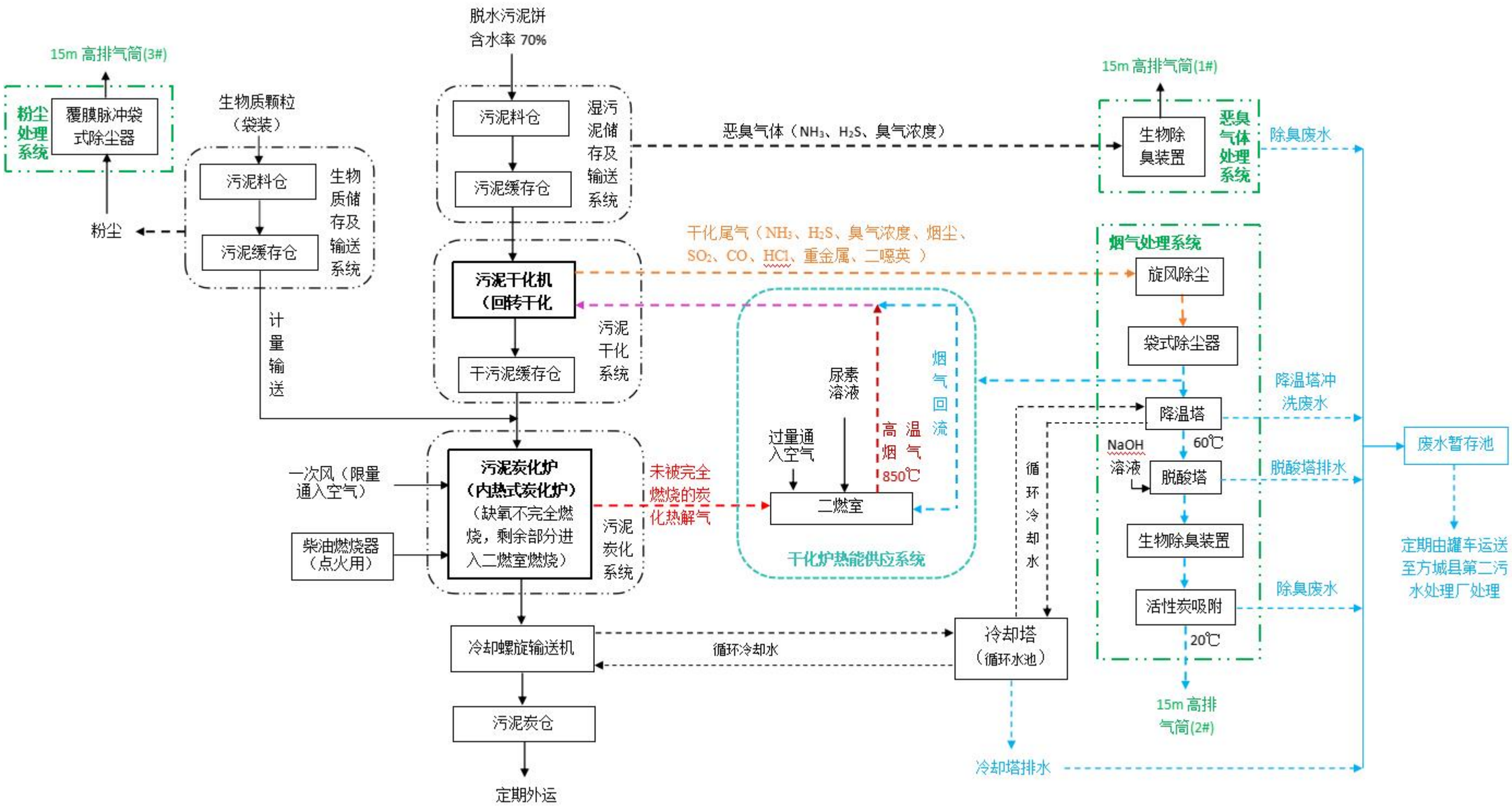


附图 3　本项目与南水北调中线干渠的位置关系示意图

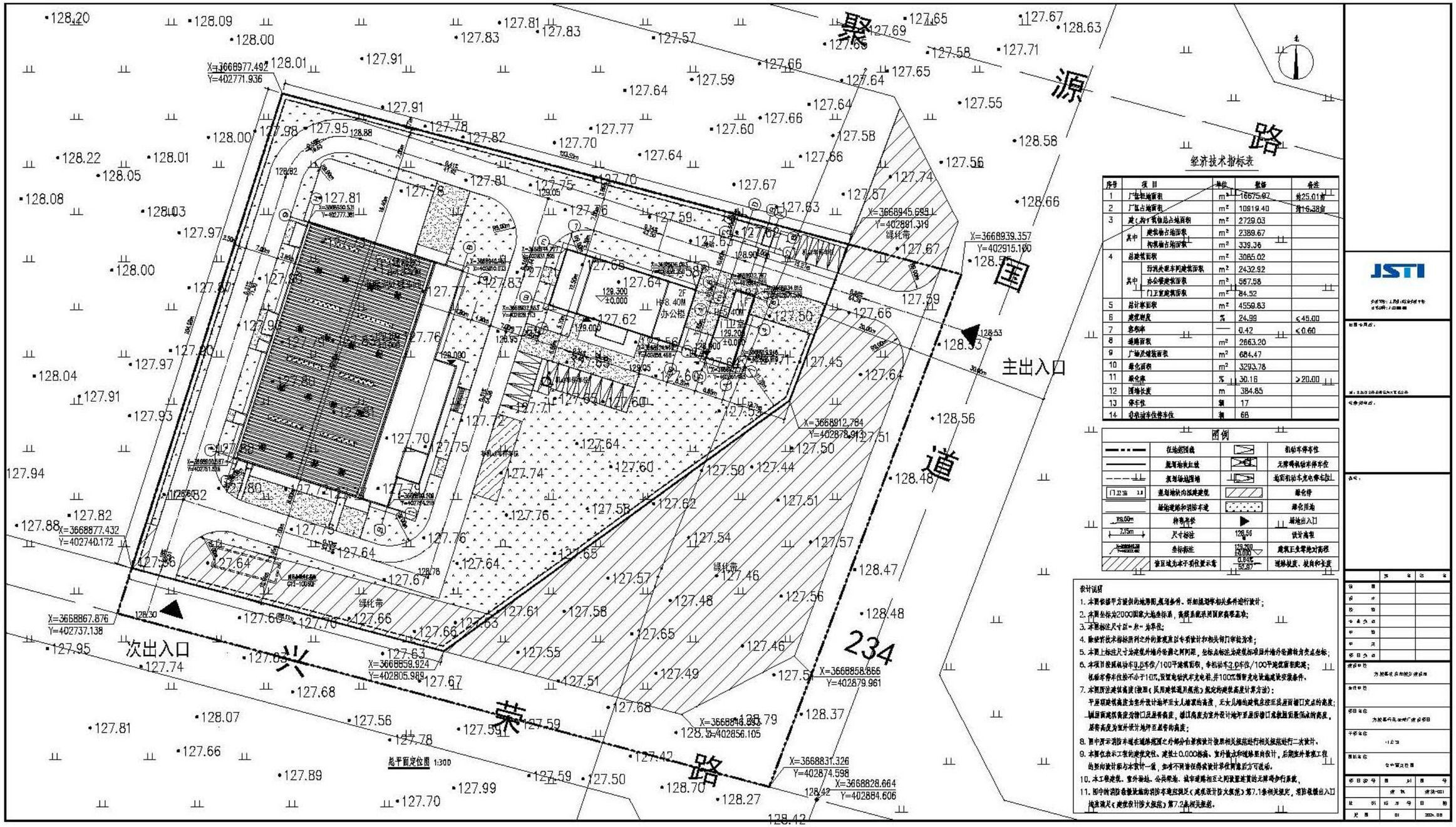


附图 4　河南省“三线一单”成果查询图

附图 5　本项目生产工艺流程图



附图 6　本项目厂区平面布置图



附图 7　　现场勘查、本项目厂区及周边现状图

本次项目厂区现状

现场勘查

本次项目厂区南侧

本次项目厂区西侧

本次项目厂区北侧

本次项目厂区东侧

附件 1：委托书

委 托 书

南阳佳景环保科技有限公司：

按照国家环境保护法律、法规要求，我公司委托贵单位对方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）进行环境影响评价工作，请予抓紧时间完成。

特此委托

委托单位：方城县碧水源兴裕环保科技有限公司

2025 年 3 月 25 日

附件 2：资料确认书

确认书

我公司方城县污水处理综合提升特许经营项目（方城县污泥处理厂建设项目）环境影响评价经确认，报告所述内容与拟建项目情况一致，我公司对资料的准确性和真实性负责，并负全部法律责任。

方城县碧水源兴裕环保科技有限公司（盖章）

2025 年 3 月 24 日

附件 3：本项目备案证明

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2408-411322-04-01-576721

项 目 名 称：方城县污水处理综合提升特许经营项目

企业(法人)全称：方城县碧水源兴裕环保科技有限公司

证 照 代 码：91411322MADFKLB94C

企业经济类型：股份制企业

建 设 地 点：南阳市方城县三污位于方城县城区东部，公至路东侧，天津路西侧，规划支二路北侧，甘江

建 设 性 质：新建

建设规模及内容：1新建方城县第三污水处理厂，厂区建设包括污水处理区、深度处理区、污泥处理区、生产辅助区的建构筑物及相应设备的采购安装；处理规模为2万m3/d；新建配套污水管网9.472km。 2方城县第二污水处理厂改扩建工程，厂区建设包括污水处理区、深度处理区、 污泥处理区、生产辅助区建构筑物及相应设备采购安装和原有故障设备更换；扩建处理规模为1万m3/d；新建配套污水管网2.965km。 3新建方城县污泥处理厂，建设变配电间、污泥综合处理车间、门卫、地磅、管理用房等建构筑物；处理规模为100 t/d。 4新建方城县再生水厂，厂区再生水处理规模为4.8万m3/d，建设清水池、吸水井、送水泵房及变配电间、门卫、地磅、管理用房等建构筑物；设备的采购安装主要包括电气设备、仪表自控设备、辅助设备及监控系统等。配套建设再生水管道18.921km；管网供水总规模6.4万m3/d

项 目 总 投 资： 41991.75万元

企业声明：本项目符合产业政策且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

方城县发展和改革委员会

2024年08月13日

备案专用章

附件 4：营业执照

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码
91411322MADFKLB94C

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可监管信息。

名　　称　方城县碧水源兴裕环保科技有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　向前

经营范围　一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；污水处理及其再生利用；环境保护专用设备销售；环境监测专用仪器仪表销售；水污染治理；固体废物治理；水环境污染防治服务；环保咨询服务；土壤污染治理与修复服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本　伍仟万圆整

成立日期　2024年03月26日

住　　所　河南省南阳市方城县清河乡万岗村四组68号

登记机关

2024 年 03 月 26 日

国家企业信用信息公示系统网址：
http://www.gsxt.gov.cn

国家市场监督管理总局监制

仅用于方城县污泥处理厂建设项目环境影响评价使用

附件 5：方城县自然资源局关于本项目用地预审与选址意见的函

方城县自然资源局文件

方自然资函〔2024〕80号

方城县自然资源局
关于办理方城县污泥处理厂建设项目
用地预审与选址意见的函

方城县住房和城乡建设局：

根据国土资源部《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）的规定，我局对方城县污泥处理厂建设项目进行了认真审查，该项目位于券桥镇国道234西侧、兴荣路北侧，拟占用国有建设用地1.0919公顷（征收批复文号：豫政土〔2018〕1372号），不涉及新增建设用地。根据《自然资源部关于进一步做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2023〕89号）文件第二条2.缩小用地预审范围的规定，由于该项目不涉及新增建设用地，报投资主管部

门审批（核准）时，不需申请办理用地预审，在原规划选址范围内进行建设。

按照《中华人民共和国土地管理法》及有关文件规定，项目在实施过程中需要新征地的，应按规定办理《建设项目用地预审与选址意见书》。

2024年6月12日

方城县自然资源局办公室　　2024年6月12日印发

附件 6：授权书

关于项目公司作为环境影响评价、水土保持方案编制责任单位授权书

方城县碧水源兴裕环保科技有限公司：

依据双方签订的《方城县污水处理综合提升特许经营项目特许经营协议》，兹授权贵单位作为方城县污水处理综合提升特许经营项目《环境影响评价》、《水土保持方案》组织编制责任单位，全权代表我单位开展以下工作：

1、环境影响评价方面：

负责组织专业机构及人员，按照国家及地方相关法律法规、标准规范和技术导则的要求，开展项目环境影响评价工作。包括但不限于对项目建设可能造成的环境影响进行全面、深入的调查、分析和预测，编制环境影响评价文件，组织专家评审，并根据评审意见进行修改完善，直至取得相关环境保护主管部门的审批意见。

2、水土保持方案方面：

负责组织编制项目水土保持方案，对项目建设过程中可能造成的水土流失进行预测和评估，制定切实可行的水土保持措施和方案，确保项目建设符合水土保持相关法律法规和技术标准的要求。负责办理水土保持方案的审批手续，积极配合相关水行政主管部门的监督检查工作。

授权期限自项目开工建设日至项目竣工决算完成或项目环境影响评价、水土保持方案相关工作全部完成之日止（以较晚者为准）。

方城县碧水源兴裕环保科技有限公司在授权范围内所实施的一切行为和签署的一切文件，我单位均予以认可，所产生的费用计入本项目总投资。

授权单位（盖章）：方城县住房和城乡建设局

2025年12月1日

附件 **7**：本次项目环境质量监测报告