

项目编号: jtpobb

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾
热解气化实验项目

建设单位(盖章): 广州中水再生环保科技有限公司

编制日期: 2024年6月

中华人民共和国生态环境部制

建设单位责任声明

我单位广州中水再生环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5C3RGM9U）郑重声明：

一、我单位对广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目环境影响报告表（项目编号：571303，以下简称“报告表”）承担主体责任，并对报告表内容和结论负责。

二、在本项目环评编制过程中，我单位如实提供了该项目相关基础资料，加强组织管理，掌握环评工作进展，并已详细阅读和审核过报告表，确认报告表提出的污染防治、生态保护与环境风险防范措施，充分知悉、认可其内容和结论。

三、本项目符合生态环境法律法规、相关法定规划及管理政策要求，我单位将严格按照报告表及其批复文件确定的内容和规模建设，并在建设和运营过程严格落实报告表及其批复文件提出的防治污染、防止生态破坏的措施，落实环境环保投入和资金来源，确保相关污染物排放符合相关标准和总量控制要求。

四、本项目将按照《排污许可管理条例》、《固定污染源排污许可分类管理名录》有关规定，在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。

五、本项目建设将严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，并按规定接受生态环境主管部门日常监督检查。在正式投产前，我单位将对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，向社会公开验收结果。

建设单位（盖章）：

法定代表人（签字/签章）：刘伟青

年 月 日



编制单位责任声明

我单位广东粤扬环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA9Y9QJL7E）郑重声明：

一、我单位符合《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，不属于该条第二款所列单位。

二、我单位受中国建筑第四工程局有限公司（建设单位）的委托，主持编制了广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目环境影响影响报告表（项目编号：jtpobb，以下简称“报告表”）。在编制过程中，坚持公正、科学、诚信的原则，遵守有关环境影响评价法律法规、标准和技术规范等规定。

三、在编制过程中，我单位建立和实施了覆盖本项目环境影响评价全过程的质量控制制度，落实了环境影响评价工作程序，并在现场踏勘、现状监测、数据资料收集、环境影响预测等环节以及环境影响报告表编制审核阶段形成了可追溯的质量管理机制。

四、我单位对报告表的内容和结论承担直接责任，并对报告表内容的真实性、客观性、全面性、规范性负责。

编制单位（盖章）
法定代表人（签字/签章）
年 月 日



打印编号：1717147082000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	jtpobb		
建设项目名称	广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目		
建设项目类别	45-098专业实验室、研发（试验）基地		
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）	广州中水再生环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91440101MA5C3RGM9U		
法定代表人（签章）	刘伟青		
主要负责人（签字）	郑妙燕		
直接负责的主管人员（签字）	郑妙燕		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	广东粤扬环保科技有限公司 		
统一社会信用代码	91440101MA9V8QJL7E		
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
周少斌	20220503544000000005	BH001157	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李贻伦	建设项目基本情况、建设项目工程分析、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、主要环境影响和保护措施	BH041948	
周少斌	环境保护措施监督检查清单、结论	BH001157	



编号: S1212022000743C(1-1)

统一社会信用代码

91440101MA9Y9QL7E

营业执照

(副本)



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 广东粤扬环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 周少斌

经营范围 专业技术服务业(具体经营项目请登录国家企业信用信息公示系统查询,网址: <http://www.gsxt.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

注册资本 伍佰万元(人民币)

成立日期 2022年01月12日

住所 广州市黄埔区观虹路10号1108房



登记机关

2023年03月30日

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

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，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职业资格。



周少斌



姓名:

证件号码: 350603198902200019

性别: 男

出生年月: 1989年02月

批准日期: 2022年05月29日

管理号: 20220503544000000005





202307284312617056

广东省社会保险个人参保证明

注参保人在广东省参加社会保险情况如下：

姓名	周少斌			证件号码	350603198902200019		
参保险种情况							
参保起止时间		单位			参保险种		
					养老	工伤	失业
202305	-	202307	广州市:广东粤菱环保科技有限公司			3	3
截止		2023-07-28 15:37 . 该参保人累计月数合计			实际缴费 3个月 缓缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月	实际缴费 3个月,缓 缴0个月



备注：

本《参保证明》标注的“缓缴”是指：《转发人力资源社会保障部办公厅 国家税务总局广东省税务局《关于阶段性实施缓缴企业社会保险费政策的通知》（粤人社规〔2022〕11号）、《广东省人力资源和社会保障厅 广东省发展和改革委员会 广东省财政厅 国家税务总局广东省税务局关于实施〈阶段性缓缴社会保险费政策实施范围等政策的通知〉（粤人社规〔2022〕15号）等文件实施范围内的企业申请缓缴三项社保费单位缴费部分。

证明机构名称（证明专用章）

证明时间

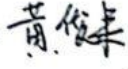
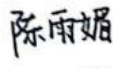
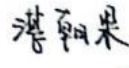
2023-07-28 15:37

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 广东粤扬环保科技有限公司（统一社会信用代码 91440101MA9Y9QJL7E）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 广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目 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 周少斌（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 20220503544000000005，信用编号 BH001157），主要编制人员包括 周少斌（信用编号 BH001157）、李赞佳（信用编号 BH041948）（依次全部列出）等 2 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)
2024年06月03日

质量控制记录表

项目名称	广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目		
文件类型	<input type="checkbox"/> 环境影响报告书 <input checked="" type="checkbox"/> 环境影响报告表	项目编号	jtpobb
编制主持人	周少斌	主要编制人员	周少斌、李赞佳
初审（校核） 意见	<p>1、生产设备一览表完善设备情况；</p> <p>2、补充完善工艺流程图及简述。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）： 2024年 5月 6日</p>		
审核意见	<p>1、核实废气源强计算结果。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）： 2024年 5月 29日</p>		
审定意见	<p>符合报批要求。</p> <p style="text-align: right;">审核人（签名）： 2024年 5月 31日</p>		

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目			
项目代码	/			
建设单位联系人	郑妙燕	联系方式	1392844****	
建设地点	广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内			
地理坐标	(<u>113</u> 度 <u>5</u> 分 <u>52.989</u> 秒, <u>23</u> 度 <u>29</u> 分 <u>31.074</u> 秒)			
国民经济行业类别	M97320 工程和技术研究和试验发展	建设项目行业类别	四十五、研究和试验发展 98 专业实验室、研发（试验）基地	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	810	环保投资（万元）	100	
环保投资占比（%）	12.3	施工工期	12 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	9400	
专项评价设置情况	表1-1 专项评价设置对比表			
	专项评价类别	涉及项目类别	专项设置情况	是否设置
	大气	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 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	项目实验过程会生产少量二噁英，厂界500米范围内无环境空气保护目标	否
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）：新增废水直排的污水集中处理厂	无，本项目属于陈腐垃圾热解气化实验项目，不涉及外排废水，无需设置地表水专项评价	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质未超过临界量，Q值小于1。	否
生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的	无，本项目不涉及生态环境敏感区	否	

		新增河道取水的污染类建设项目		
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	无，不涉及	否
<p>注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。</p> <p>2.环境空气保护目标指自然保护区、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。</p> <p>3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169）附录B、附录 C。</p>				
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目不在《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，根据国务院关于发布实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定（国发[2005]40 号）第十三条规定，《产业结构调整指导目录》由鼓励类、限制和淘汰三类目录组成。不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。允许类不列入《产业结构调整指导目录》，故本项目符合国家和地方相关产业政策。</p> <p>本项目为陈腐垃圾热解气化实验项目，对照《市场准入负面清单（2024 年版）》，本项目不属于禁止准入事项，也不属于许可准入事项，属于市场准入负面清单以外的行业，建设单位可依法进入。</p>			
	<p>2、选址合理性分析</p> <p>本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，属于扩建项目，在原有红线范围内设置实验设置，不新增用地；根据《广州市花都区功能片区土地利用总体规划》（2013-2020 年），属于为有条件建设用地（见附图十七），项目建设与现有土地用途相符。</p>			
	<p>3、与花都区环境功能区划的符合性分析</p> <p>（1）空气环境功能区符合性分析</p> <p>根据《广州市环境空气质量功能区划》（穗府〔2013〕17 号）中环境空气功能区划，本项目所在区域的空气环境功能为二类区，项目所在位置不属于自</p>			

然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区，符合区域空气环境功能区划分要求，空气环境功能区划图见附图五。

(2) 水环境功能区符合性分析

根据《广东省人民政府关于广州市饮用水水源保护区区划规范优化方案的批复》（粤府函[2020]83号），本项目不在饮用水源保护区范围内，符合饮用水源保护条例的有关要求。

本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排；本项目不新增员工，不新增生活污水，符合水环境功能区及其相关要求。

(3) 声环境功能区符合性分析

根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151号）的划分依据，本项目所在区域属于声功能2类区。本项目运行过程不对周边声环境产生明显不良影响，符合区域声环境功能区划分要求。声环境功能区划图见附图八。

4、与《广州市城市环境总体规划》（2014-2030年）相符性分析

(1) 生态红线规范范围

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030年）》，生态保护红线是区域生态安全的底线，按照“不能越雷池一步”的总体要求，实施严格的生态用地性质管制，确保各类生态用地性质不转换、生态功能不降低、空间面积不减少。生态系统重要区禁止新建、扩建工业项目，禁止新建露天采矿等生态破坏严重的项目，禁止新建规模化畜禽养殖场。引导人口逐步有序转移，现有工业企业、矿山开发、规模化畜禽养殖要逐步减少规模，逐步退出，推动实现污染物“零排放”，提高生态功能，功能受损区域实施生态恢复。

项目选址位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，项目中心坐标：东经113°5'52.989"，北纬23°29'31.074"，不在广州市生态保护红线规划范围内，详见附图十三。

(2) 生态环境管控区

生态环境空间管控区，面积约为3055平方公里，约占全市域面积的41%。管控区内实施有条件开发，实行更加严格的环境准入标准，加强开发内容、方式及强度控制。原则上不再新建各类工业企业或扩大现有工业开发的规模和面积，

避免大规模城镇建设和工业开发，严格控制围垦、采收、堤岸工程、景点建设等对河流、湖库、岛屿滨岸自然湿地的破坏，必要的建设活动不得影响主导生态系统功能。区内禁止建设大规模废水排放项目和排放含有毒有害物质的废水项目，工业废水不得向该区域排放。

项目选址位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，项目中心坐标：东经 113°5'52.989"，北纬 23°29'31.074"，不在广州市生态环境管控区内，也不属于排放大规模废水及有毒有害物质的废水项目，详见附图十一。

(3) 大气环境空间管控区

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》，在全市范围内划分三类大气环境管控区，包括环境空气质量功能区一类区、大气污染物存量重点减排区和大气污染物增量严控区。总面积为 1628.9 平方公里，约占全市域土地面积的 22.0%。具体划分方案如下。

表 1-1 广州市大气环境管控区划分方案

类型	区域范围	面积 (平方公里)	占比 (%)
环境空气质量功能区一类区	白云山风景名胜区、万亩果园湿地保护区中心区域、南湖国家旅游度假区、帽峰山森林公园、番禺莲花山文物古迹保护区、番禺大夫山森林公园、番禺滴水岩森林公园、花都北部风景区和生态林区、从化北部风景区和生态林区、增城白水寨风景名胜区和增城百花旅游度假区	890.0	12.0
大气污染物存量重点减排区	涉及工业园区数详见附表 3	70.9	1.0
大气污染物增量严控区	涉及村/社区数详见附表 4	668.0	9.0
合计	上述区域合并	1628.9	22.0

本项目选址不属于大气污染物存量重点减排区、空气质量功能一级区和大气污染物增量严控区（详见附图十二）。

④水环境空间管控区

根据《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》，在全市范围内划分 4 类水环境管控区，涉及饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。

本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，项目中心坐

标：东经 113°5'52.989",北纬 23°29'31.074", 不属于饮用水源保护、重要水源涵养、珍稀水生生物保护、环境容量超载相对严重的管控区。本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排。

综上所述，项目符合《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》的要求。

5、“三线一单”的相符性分析

根据《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）和《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）的要求，本项目与所在区域的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（“三线一单”）进行对照分析，见下表：

表 1-2 项目与广东省“三线一单”文件相符性分析

序号	内容	相符性分析	符合性
1	总体要求		
1.1	生态保护红线：生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动	项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求	符合
1.2	资源利用上线：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标	项目营运过程中消耗一定量的电量、水资源等资源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上限要求	符合
1.3	环境质量底线：全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	根据项目所在地环境现状调查和污染物影响分析，本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排，对周边水环境影响较小；垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过 15m 排气筒 P1 排放；	符合

		合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理，各股废气经对应收集、治理设施处置后均能达到排放，对周边大气环境影响可以接受	
1.4	环境准入负面清单：环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求	项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，根据《产业结构调整指导目录（2019本）》，本项目不属于禁止准入类，符合国家有关法律、法规和产业政策的要求。	符合
2	生态环境分区管控		
2.1	“一核一带一区”区域管控要求：1.珠三角核心区。对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，实施更严格的生态环境保护要求。	项目位于广州市，属于珠三角核心区。	/
2.1.1	区域布局管控要求。筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。积极推动深圳前海、广州南沙、珠海横琴等区域重大战略平台发展；引导电子信息、汽车制造、先进材料等战略性新兴产业绿色转型升级发展，已有石化工业控制规模，实现绿色化、智能化、集约化发展；加快发展半导体与集成电路、高端装备制造、前沿新材料、区块链与量子信息等战略性新兴产业。禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业自备电站，推进现有服役期满及落后老旧的燃煤火电机组有序退出；原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉，逐步推动高污染燃料禁燃区全覆盖；禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。推广应用低挥发性有机物原辅材料，严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目，鼓励建设挥发性有机物共性工厂。除金、银等贵金属，地热、矿泉水，以及建筑用石矿可适度开发外，限制其他矿种开采。	项目位于广州市，属于研究和试验发展项目，不属于上述行业类别；本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓泡塔洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排，对周边水环境影响较小；项目所用原辅材料均不涉及挥发性原料，垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过15m排气筒P1排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理，对周边大气环境影响可以接受；项目使用能源为电能，不建设燃煤锅炉、生物质锅炉等。	符合
2.1.2	能源资源利用要求。科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建高能耗项目单位产品（产值）能耗达到国际国内先进水平，实现煤炭消费总量负增长。率先探索建立二氧化碳总量管理制度，加快实现碳排放达峰。依法依规科学合理优化调整储油库、加油站布局，加快充电桩、加气站、	项目使用能源均为电能，且不涉及围填海工程	符合

		加氢站以及综合性能源补给站建设,积极推动机动车和非道路移动机械电动化(或实现清洁燃料替代)。大力推进绿色港口和公用码头建设,提升岸电使用率;有序推动船舶、港作机械等“油改气”、“油改电”,降低港口柴油使用比例。鼓励天然气企业对城市燃气公司和大工业用户直供,降低供气成本。推进工业节水减排,重点在高耗水行业开展节水改造,提高工业用水效率。加强江河湖库水量调度,保障生态流量。盘活存量建设用地,控制新增建设用地规模。		
2.1.3	污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上,新建项目原则上实施氮氧化物等量替代,挥发性有机物两倍削减量替代。以臭氧生成潜势较大的行业企业为重点,推进挥发性有机物源头替代,全面加强无组织排放控制,深入实施精细化治理。现有每小时35蒸吨及以上的燃煤锅炉加快实施超低排放治理,每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉加快完成清洁能源改造。实行水污染物排放的行业标杆管理,严格执行茅洲河、淡水河、石马河、汾江河等重点流域水污染物排放标准。重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内,新建、改建、扩建项目实施减量替代。电镀专业园区、电镀企业严格执行广东省电镀水污染物排放限值。探索设立区域性城镇污水处理厂污染物排放标准,推动城镇生活污水处理设施提质增效。率先消除城中村、旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区。大力推进固体废物源头减量化、资源化利用和无害化处置,稳步推进“无废城市”试点建设。加强珠江口、大亚湾、广海湾、镇海湾等重点河口海湾陆源污染控制。	项目属于研究和试验发展项目,不属于上述行业类别。项目不涉及燃煤锅炉,主要能源为电能;本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓泡塔洗涤废液、车间清洗废水,回喷回转窖,不外排,对周边水环境影响较小;项目所用原辅材料均不涉及挥发性原料,垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气,收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后,通过15m排气筒P1排放; 合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理,各股废气经对应收集、治理设施处置后均能达标排放,对周边大气环境影响可以接受; 项目建立健全配套管理政策和市场化运行机制,确保外排污水、外排废气稳定达标排放	符合	
2.1.4	环境风险防控要求。逐步构建城市多水源联网供水格局,建立完善突发环境事件应急管理体系。加强惠州大亚湾石化区、广州石化、珠海高栏港、珠西新材料集聚区等石化、化工重点园区环境风险防控,建立完善污染源在线监控系统,开展有毒有害气体监测,落实环境风险应急预案。提升危险废物监管能力,利用信息化手段,推进全过程跟踪管理;健全危险废物收集体系,推进危险废物利用处置能力结构优	项目属于研究和试验发展项目,项目不涉及危险化学品的使用,危险废物均放置于危废暂存间(设置有防渗、防腐等措施);同时,项目拟建立完善突发环境事件应急预案	符合	

		化。		
		环境管控单元总体管控要求		
2.2	重点管控单元。以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，属于重点管控单元。	/	
2.3.1	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目所在区域不属于省级以上工业园区重点管控单元，不属于造纸、电镀、印染、鞣革等行业。	符合	
2.3.2	水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。	项目属于研究和试验发展项目，本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排，对周边环境影响较小。	符合	
2.3.3	大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目属于研究和试验发展项目，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目；项目所用原辅材料均为低挥发性原料，不使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂	符合	

因此，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。

6、与《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规〔2021〕4号）的相符性分析

①生态保护红线

本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，项目所在地不在生态严控区范围内，符合生态保护红线要求。根据广州市环境管控单元图，本项目位于“狮岭镇-秀全街道-花城街道重点管控单元（ZH44011420005）”，详见图1.6-7。

②资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定量的电能、水资源，但项目资源消耗量相对区域资源利用量较少，符合资源利用上线要求。

③环境质量底线

本项目声环境能够满足符合相应标准要求。大气环境质量不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水及初期雨水，回喷回转窑，不外排进一步处理，对周边水环境影响较小；垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过15m排气筒P1排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，进入现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR脱硝”处理后，通过15m排气筒G1-G6排放，对周边大气环境影响可以接受。

项目建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保外排污水、外排废气稳定达标排放，符合环境质量底线要求。

④环境管控单元准入清单

本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，根据广州市环境管控单元图，本项目位于“狮岭镇-秀全街道-花城街道重点管控单元（ZH44011420005）”，详见附件十五，相符性分析详见下表。

表1-3 广州市“三线一单”相符性分析表

环境管控单元编码/名称		ZH44011420005/狮岭镇-秀全街道-花城街道重点管控单元	
管控	管控要求	本项目	相

维度			符性
区域 布局 管控	1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。	本项目不属于不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业。	相符
	1-2.【产业/鼓励引导类】单元内主要工业集聚区主导产业：交通装备制造产业园主导产业为重载电力机车、高速重载城市轨道交通整车及产业配套、节能与新能源汽车、新材料与精细化工、生物医药与健康、能源及环保装备、轨道交通装备、都市消费工业等产业；皮革皮具产业创新园主导产业为皮革皮具业、产品研发、创意设计、商贸流通；花都绿色产业价值园主导产业为服饰、汽车配件、能源及环保装备等产业。以上工业产业区块中主导产业可根据最新的区域规划、产业规划和控制性详细规划等相关规划以及工业产业区块调整成果进行相应更新。	本项目为研究和试验发展项目，不在工业产业区块内。	相符
	1-3.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。	本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，不属于大气环境受体敏感重点管控区，且生产过程不涉及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料。	相符
	1-4.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。	本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，不属于大气环境高排放重点管控区内。	相符
能源 资源 利用	2-1.【水资源/综合类】全面开展节水型社会建设。推进节水产品推广普及；限制高耗水服务业用水；加快节水技术改进；推广建筑中水应用。	本项目为研究和试验发展项目，不属于高耗水服务业用水行业。	相符
	2-2.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照国家法律法规和技术标准要求，留足河道、湖泊的管理和	本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编1号垃圾填埋场内，不涉及岸线使用。	相符

	保护范围，非法挤占的应限期退出。		
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集，合流制排水系统要加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施。	本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，回喷回转窖，不外排处理。	相符
	3-2.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。	项目生产过程中产生的废气均已妥善处理，废气无组织排放量较少。	相符
环境风险防控	4-1.【风险/综合类】建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。	本项目投产后建立健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，可有效防范污染事故发生。	相符
	4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	本项目对垃圾暂存坑、危险废物暂存间等均设置防腐防渗措施，可有效控制对土壤和地下水污染。	相符

因此，本项目建设符合《广州市人民政府关于印发广州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（穗府规[2021]4号）的要求。

12、《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》相符性分析

根据《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》，广州市空气质量主要污染物指标中二氧化氮、细颗粒物年均浓度存在不同程度超标，属于未达到《环境空气质量标准（GB3095-2012）》的城市，为实现空气质量限期达标的战略目标，提出了一系列近期大气污染治理措施，针对排污企业主要治理措施有：源头预防、过程控制、末端治理等。

垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过15m排气筒P1排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，进入依托现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR脱硝”处理后，通过15m排气筒G1排放，对周边大气环境影响可以接受。本项目符合《广州市环境空气质量达标规划（2016-2025年）》的相关要求。

13、与《广东省生态环境厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（粤环[2021]10号）相符性分析

该通知中与本项目相关的内容如下：强化固体废物全过程监管。建立工业固

固体废物污染防治责任制，持续开展重点行业固体废物环境审计，督促企业建立工业固体废物全过程污染防治责任制度和管理台账。完善固体废物环境监管信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯工作。建立和完善跨行政区域联防联控联治和部门联动机制，强化信息共享和协作配合，严厉打击固体废物环境违法行为。推动产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。进一步充实基层固体废物监管队伍，加强业务培训。鼓励和支持固体废物综合利用、集中处置等新技术的研发。

本项目垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过 15m 排气筒 P1 排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，进入依托现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR 脱硝”处理后，通过 15m 排气筒 G1 排放，对周边大气环境影响可以接受。本项目属于生活垃圾热解气化技术的研发，符合《广东省环境保护厅关于印发广东省生态环境保护“十四五”规划的通知》。

14、与《广州市花都区生态环境保护委员会关于印发花都区“十四五”时期生态文明建设规划的通知》（穗环花委[2022]1号）相符性分析

该通知中与本项目相关的内容如下：4.推进其它面源治理--持续做好扬尘治理工作。定期开展跨部门联合执法，压实主体责任，督促建设工程落实“6个100%”要求。推广应用全封闭建筑垃圾和粉状物料运输车辆。落实道路冲洗、洒水频次要求。严厉打击泥头车超载、带泥上路和沿途撒漏等违法行为。推进规模以上施工工地视频监控和扬尘自动监测设备建设。

垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过 15m 排气筒 P1 排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，进入依托现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR 脱硝”处理后，通过 15m 排气筒 G1 排放，对周边大气环境影响可以接受。符合《广州市花都区生态环境保护委员会关于印发花都区“十四五”时期生态文明建设规划的通知》（穗环花委[2022]1号）。

15、与《广州市生态环境保护条例》（2022年6月5日施行）相符性分析

根据条例要求，“高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已经建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市

人民政府规定的期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、页岩气、液化石油气、电力等清洁能源；已经完成超低排放改造的高污染燃料锅炉，在改用上述清洁能源前，大气污染物排放应当稳定达到燃气机组水平。”

项目不在高污染燃料禁燃区，不使用高污染燃料。垃圾暂存坑及预处理工序产生的臭气和燃烧废气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”吸附处理后，通过15m排气筒P1排放；合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，进入依托现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR脱硝”处理后，通过15m排气筒G1排放，对周边大气环境影响可以接受。符合《广州市生态环境保护条例》要求。

16、与《广东省大气污染防治条例》（2019年9月3日实施）相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》要求：“第十九条火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。

第二十条地级以上市人民政府应当组织编制区域供热规划，建设和完善供热系统，对具备条件的工业园区、产业园区、开发区的用热单位实行集中供热，并逐步扩大供热管网覆盖范围。

在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；已建成的不能达标排放的供热锅炉应当在县级以上人民政府规定的期限内拆除。

第二十一条禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。

地级以上市人民政府根据大气污染防治需要，限制高污染锅炉、炉窑的使用。”

本项目为研究和试验发展项目，不属于火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业，且不涉及锅炉建设，符合《广东省大气污染防治条例》相关要求。

17、与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）“第二十八条排放工业废水的企业应

当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染水环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。

按照规定或者环境影响评价文件和审批意见的要求需要进行初期雨水收集的企业，应当对初期雨水进行收集处理，达标后方可排放。

经批准设立的工业集聚区应当按照规定建成污水集中处理设施并安装水污染物排放自动监测设备。未完成污水集中处理设施建设的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。

向工业集聚区污水集中处理设施或者城镇污水集中处理设施排放工业废水的，应当按照有关规定进行预处理，达到集中处理设施处理工艺要求后方可排放。

第二十九条企业应当采用原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁工艺，并加强管理，按照规定实施清洁生产审核，从源头上减少水污染物的产生。”

本项目产生的废水主要为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水及初期雨水，回喷回转窖，不外排处理，符合《广东省水污染防治条例》相关要求。

18、与《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》要求：“（三）提升生活垃圾焚烧处理能力

1. 全面推进焚烧处理设施建设

各地区应加快焚烧处理设施建设，统筹规划设施布局，在合理选择垃圾焚烧处理设施建设场址和有效控制污染物排放和保护环境的前提下，加大生活垃圾焚烧处理设施建设力度。生活垃圾清运量超过 300 吨/日的地区，加快发展以焚烧为主的垃圾处理方式，根据地区生活垃圾清运量，适度超前建设垃圾焚烧处理设施，提高焚烧能力占比，有条件地区实现原生生活垃圾“零填埋”。不鼓励建设日处理量低于 300 吨的生活垃圾焚烧处理设施。

各地级以上城市以及具备焚烧处理能力的县（市），原则上不再新建原生生活垃圾填埋场，现有卫生填埋场主要作为垃圾焚烧产物最终处置场所以及垃圾无害化处理应急保障设施使用。在全面摸清现有卫生填埋场剩余库容基础上，结合区域垃圾焚烧设施建设情况，发挥卫生填埋场“兜底”处理保障功能。对于暂不具备建设焚烧处理能力的地区，可规划建设符合标准的生活垃圾填埋场。对于以

焚烧处理为主的地区，也要具备一定规模的生活垃圾填埋场作为保障设施。

2. 强化焚烧飞灰环境管理

各地在规划建设生活垃圾焚烧处理设施时要同步落实飞灰的安全、无害化处置场所，新建垃圾焚烧设施原则上应配套飞灰处置设施，确保生活垃圾焚烧飞灰得到安全处置。炉渣和除尘设备收集的焚烧飞灰应当分别收集、贮存、运输和处理处置。相关企业应严格按照国家危险废物相关管理规定，对焚烧飞灰进行运输和无害化安全处置。飞灰达到相应标准后进入卫生填埋场填埋或鼓励水泥窑协同处置。加强生活垃圾填埋场中飞灰填埋区防水、防渗漏设施建设。”

本项目为研究和试验发展项目，不属于垃圾焚烧项目，项目实验设备最大陈腐垃圾热解量为 6t/d，产生的飞灰委托有资质单位处理或在厂内经稳定化处理，符合《广东省生活垃圾处理“十四五”规划》相关要求。

二、建设项目工程分析

一、项目概况

广州中水再生环保科技有限公司（以下简称“中水再生环保”）位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内（中心坐标东经 113°5'52.989”，北纬 23°29'31.074”，地理位置图见附图一），主要从事生物质能发电、沼气发电。

2018 年 11 月广州中水再生环保科技有限公司委托重庆大润环境科学研究院有限公司编制《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目环境影响报告表》（以下简称“现有项目”），该项目环评报告表于 2019 年 5 月 6 日通过广州市生态环境局花都分局审批同意建设，审批文号为：花环监字[2019] 100 号（详见附件 9），项目建设内容包括：预处理系统、发电机组、办公室、机油仓、废机油仓、库房等，项目沼气发电机组总装机容量为 5.97MW，分 2 期建设，一期建设机组装机容量为 4MW，二期建设机组装机容量为 1.97MW，该项目于 2020 年 7 月 23 日进行一期验收。同时“中水再生环保”于 2020 年 8 月 27 日取得排污许可证（证书编号为：91440101MA5C3RGM9U001U，详见附件 9）。

企业历史环保手续办理情况如下表所示。

表 2-1 企业历史环保手续办理情况表

序号	时间	文件名称	建设内容	文号	备注
1	2019 年 5 月 6 日	《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目环境影响报告表》	项目沼气发电机组总装机容量为 5.97MW，分 2 期建设，一期建设机组装机容量为 4MW，二期建设机组装机容量为 1.97MW	花环监字[2019] 100 号	环评批复
2	2020 年 7 月 23 日	《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目一期竣工验收工作组意见》	建设机组装机容量为 4MW	/	验收工作组意见
3	2020 年 8 月	排污许可证	/	91440101MA5C3RGM9U001U	

建设内容

月27
日

本次扩建项目主要利用陈腐垃圾为原料进行热解产生合成气实验项目，新增 1 个预处理撬装箱、1 个热解窑撬装箱、1 个合成气净化箱、1 个电控制撬装箱，实验预计产生合成气量为 120Nm³/h。项目陈腐垃圾均来自狮岭垃圾填埋场，陈腐垃圾复挖及运输均委托狮岭垃圾填埋场，不属于本项目评价范围。项目总投资 810 万元，其中环保投资 100 万元，环保投资占比 12.3%。

根据《国民经济行业分类》（2017 修订），本项目属于“C7320 工程和技术研究和试验发展”行业。因此，根据国家生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年 1 月 1 日起执行），本项目属于“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地—其他（不产生实验废气、废水、危险废物的除外）”，故本项目应编制环境影响报告表。

根据《狮岭镇环保中队环境保护现场检查记录》（狮岭-2024-0000332）、《广州市花都区狮岭镇人民政府责令改正通知书》（穗花狮综 简责[2024]10029 号），记录：1、现场未能提供新建、扩建项目审批报告，疑似未批先建。要求：完善相关环保手续，并于 4 月 26 日前到狮岭镇阳光南路 6 好 308 室调查处理，详见附件 10。

扩建后，项目依托现有办公区、废机油仓等，主要经济指标不变，主要构筑物见表 2-1，工程内容见表 2-2。

表 2-1 项目构建筑物组成情况一览表

序号	建筑物名称	层数	占地面积 (m ²)	建设面积 (m ²)	建设情况	备注
1	预处理系统	/	54	/	已批已建	露天设备
2	发电机组	/	400	/	已批已建	露天设备，二期发电机组占地面积为65m ² ，二期暂未验收
3	办公室	1	212.9	212.9	已批在建	/
4	机油仓	1	10.4	10.4	已批已建	/
5	废机油仓	1	10.4	10.4	已批已建	/
7	库房	1	20.8	20.8	已批已建	/
8	垃圾储坑	1	2	2	新建	垃圾储坑容量4m ³
9	预处理车间	1	75	75	新建	/

10	热解实验车 间	1	600	600	新建	/
11	其他	/	1931.5	/	/	/
合计	/	/	3400	/	/	/

表 2-2 扩建后，工程组成一览表

工程类别	工程名称	已批项目	现状工程	扩建后全厂	备注
主体工程	填埋气收集系统	沼气收集管道并引至项目的沼气预处理设施间的管道	沼气收集管道并引至项目的沼气预处理设施间的管道	沼气收集管道并引至项目的沼气预处理设施间的管道	/
	沼气预处理系统	占地面积为54m ² ，设计沼气处理能力4000m ³ /h	占地面积为54m ² ，设计沼气处理能力4000m ³ /h	占地面积为54m ² ，设计沼气处理能力4000m ³ /h	/
	沼气发电容量	占地面积为400m ² ，设置有6台发电机组，1MW/台	占地面积为400m ² ，设置有1台发电机组，1MW/台	占地面积为400m ² ，设置有1台发电机组，1MW/台	填埋场沼气量日渐减少
	垃圾热解处理系统	/	/	占地面积600m ² ，配备有1台回转窑热解炉、1台还原窑等设备	新增
储运工程	机油仓	占地面积为10.4m ² ，建设面积为10.4m ² ，位于发电机组东侧，用于机油存放区域	占地面积为10.4m ² ，建设面积为10.4m ² ，位于发电机组东侧，用于机油存放区域	占地面积为10.4m ² ，建设面积为10.4m ² ，位于发电机组东侧，用于机油存放区域	依托现有
	垃圾储坑	/	/	设置容量为4m ³ ，位于发电机组东侧，存储量为6t，设置有渗滤液导排收集措施。	新增
辅助工程	办公区	集装箱式办公区，内设有综控室、配电房、值班室、办公室、会议室	集装箱式办公区，内设有综控室、配电房、值班室、办公室、会议室	集装箱式办公区，内设有综控室、配电房、值班室、办公室、会议室	依托现有
公用工程	供水系统	由市政供水管网提供	由市政供水管网提供	由市政供水管网提供	依托现有
	供电系统	可以选用自发电和电网的市政用电，在正常情况下使用自发电	可以选用自发电和电网的市政用电，在正常情况下使用自发电	可以选用自发电和电网的市政用电，在正常情况下使用自发电	依托现有
环保工程	废水治理	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。；冷凝液通过专用管道引至渗滤液处理厂处理	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水。冷凝液通过专用管道引至渗滤液处理厂处理	本项目不新增劳动定员，不新增生活污水；垃圾渗滤液、预处理车间地面清洗水、喷淋塔废水均	/

			回喷到烘干炉内，不外排。	
废气治理	沼气经预处理脱硫后进行燃烧发电，产生的尾气经各发电机组的15m高排气筒G1-G6排放	沼气经预处理脱硫后进行燃烧发电，产生的尾气经各发电机组的15m高排气筒G1排放	垃圾储坑、预处理工序产生的臭气，收集后采用“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理后，通过15m排气筒P1排放； 合成气经“旋风除尘+余热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡脱硫除尘塔+滤芯过滤”处理后，依托现有发电机组燃烧发电，燃烧废气经“SCR脱硝”处理后，通过15m排气筒G1排放；	新增臭气处理措施及合成气处理措施
噪声治理	厂房隔声屏蔽、设备减振措施、绿化种植等措施	厂房隔声屏蔽、设备减振措施、绿化种植等措施	厂房隔声屏蔽、设备减振措施、绿化种植等措施	/
固废处置	设置危险废物固定暂存仓，地面防渗、防漏并委托危废单位处理；一般固废将由垃圾桶收集后直接交由垃圾填埋场填埋处理	设置危险废物固定暂存仓，地面防渗、防漏并委托危废单位处理；一般固废将由垃圾桶收集后直接交由垃圾填埋场填埋处理	设置危险废物固定暂存仓，地面防渗、防漏并委托危废单位处理；一般固废将由垃圾桶收集后直接交由垃圾填埋场处理	依托现有

2、生产规模及产品方案

本项目主要为陈腐垃圾热解实验，预计实验消耗陈腐垃圾量 6t/d，产生合成气 120Nm³/h。

表 2-3 产品方案一览表

产品名称	现有项目	扩建项目	增减量	备注
发电机组容量	1MW	1MW	+0	
合成气	0	120Nm ³ /h	+120Nm ³ /h	用于现有发电机组燃烧发电

备注：1) 目前填埋场沼气产生量为 450 Nm³/h 左右，单台 1MW 发电机组可在 400~600Nm³/h 沼气流范围稳定使用。

3、主要原辅料用量

项目原料均为外购的新料，主要原辅料用量见下表所示。

表 2-4 项目主要原辅料用量一览表

序号	原材料	环评审批	项目现状	扩建后	增减量	备注
1	生活垃圾	0	0	1800t/a	+1800t/a	热解
2	沼气	3038.7m ³ /h	450m ³ /h	450m ³ /h	0	燃烧发电
	合成气	0	0	120 Nm ³ /h	+120 Nm ³ /h	燃烧发电
3	润滑油	6.34 t/a	2 t/a	3t/a	+2t/a	设备维修
4	脱硫剂	10 t/a	2 t/a	2 t/a	0 t/a	沼气预处理
5	沼气预处理初级滤芯、静谥滤芯	6套/年	1套/年	1套/年	0	沼气预处理
6	生石灰	0	0	1t/a	+1 t/a	干法脱酸
7	烧碱	0	0	1t/a	+1 t/a	湿法脱酸
8	尿素	0	0	1t/a	+1 t/a	脱销

注：合成气产生量 120 Nm³/h，其中 20Nm³/h 用于自身热解气化加热能源。

主要原辅材料理化特性：

(1) 生活垃圾来源及组分

根据建设单位提供的资料，本项目生活垃圾来自花都区生活垃圾填埋场的陈腐生活垃圾，根据佛山市陶瓷研究所检测有限公司对花都区生活垃圾填埋场陈腐生活垃圾监测数据（检测报告编号 F5801/YM230524-035~037），主要成分、热值见下表。

表 2-5 本项目主要原辅材料一览表

序号	监测项目	监测结果			
		1#	2#	3#	均值
1	干燥基高位发热量 Q _e	12862 (KJ/kg)	13584 (KJ/kg)	13171 (KJ/kg)	13205.67(KJ/kg)
2	湿基高位发热量Q	7584 (KJ/kg)	7792 (KJ/kg)	7739 (KJ/kg)	7705 (KJ/kg)
3	湿基低位发热量 Q _{ret,var}	6055 (KJ/kg)	6022 (KJ/kg)	6025 (KJ/kg)	6034 (KJ/kg)
4	水分	39.76 (%)	42.64 (%)	41.24 (%)	41.21 (%)
5	干燥灰分Ad	40.57 (%)	37.66 (%)	39.24 (%)	39.16 (%)
6	干燥基挥发分V _a	50.34 (%)	52.58 (%)	51.40 (%)	51.44 (%)
7	干燥基固定碳FC _a	9.09 (%)	9.76 (%)	9.36 (%)	9.4 (%)
8	干燥基硫含量S _{td}	0.47 (%)	0.45 (%)	0.40 (%)	0.44 (%)
9	干燥基碳含量C _d	34.96 (%)	36.43 (%)	35.20 (%)	35.53 (%)
10	干燥基氢含量H _d	6.28 (%)	6.68 (%)	6.33 (%)	6.43 (%)
11	干燥基氧含量O _d	17.71 (%)	18.32 (%)	18.14 (%)	18.06 (%)
12	干燥基氮含量N _d	0.41 (%)	0.46 (%)	0.69 (%)	0.52 (%)
13	干燥基氯含量Cl _a	2.37 (%)	0.12 (%)	0.20 (%)	0.9 (%)
14	汞Hg	0.36 (mg/kg)	3.53 (mg/kg)	1.12 (mg/kg)	1.67 (mg/kg)
15	砷As	6.10 (mg/kg)	12.3 (mg/kg)	6.18 (mg/kg)	8.19 (mg/kg)
16	铅Pb	47.2 (mg/kg)	177 (mg/kg)	82.7 (mg/kg)	102.3 (mg/kg)
17	铬Cr	302 (mg/kg)	929 (mg/kg)	417 (mg/kg)	549.33 (mg/kg)
18	镉Cd	<0.6 (mg/kg)	<0.6 (mg/kg)	<0.6 (mg/kg)	<0.6 (mg/kg)

物理组成

1	厨余类	9.52 (%)	9.58 (%)	8.05 (%)	9.05 (%)
2	纸类	0.24 (%)	0.55 (%)	0.36 (%)	0.38 (%)
3	橡塑类	43.85 (%)	42.92 (%)	49.55 (%)	45.44 (%)
4	纺织类	3.44 (%)	6.17 (%)	5.01 (%)	4.87 (%)
5	木竹类	29.22 (%)	31.52 (%)	26.44 (%)	29.06 (%)
6	灰土类	5.17 (%)	0.92 (%)	2.44 (%)	2.84 (%)
7	砖瓦陶瓷类	0.00 (%)	0.00 (%)	0.00 (%)	0 (%)
8	玻璃类	0.00 (%)	0.00 (%)	0.00 (%)	0 (%)
9	金属类	0.00 (%)	0.00 (%)	0.00 (%)	0 (%)
10	其他	0.00 (%)	0.00 (%)	0.00 (%)	0 (%)
11	混合类	8.56 (%)	8.34 (%)	8.15 (%)	8.35 (%)

(2) 沼气

沼气主要成分 50%-80% 甲烷 (CH₄)、20%-40% 二氧化碳 (CO₂)、0%-5% 氮气 (N₂)、小于 1% 的氢气 (H₂)、小于 0.4% 的氧气 (O₂) 与 0.1%-3% 硫化氢 (H₂S)

等气体组成，主要来源为花都区生活垃圾填埋场，每立方米沼气的发热量约为 20800—23600 千焦。

(3) 脱硫剂

氧化铁脱硫剂是一种固体脱硫剂，有无氧气存在均可脱硫。其原理是将废气中的含硫化合物化学吸附到脱硫剂的小孔中，改变其化学组成从而净化气体。当脱硫剂达到饱和后，即其不再具有脱硫能力需要对其进行再生，如采用水蒸汽进行汽提再生。但是，氧化铁脱硫剂在长时间使用后，其活性会不断下降，如其中的小孔被一些杂质物所堵塞，这时脱硫剂就失活了，但当反应体系有微量氧存在时可提高其脱硫活性，延长使用寿命。

(4) 生石灰 (CaO)

氧化钙，是一种无机化合物，化学式是 CaO，俗名生石灰。物理性质是表面白色粉末，不纯者为灰白色，含有杂质时呈淡黄色或灰色，具有吸湿性。氧化钙为碱性氧化物，对湿敏感。易从空气中吸收二氧化碳及水分。与水反应生成氢氧化钙 (Ca(OH)₂) 并产生大量热，有腐蚀性。可用于半干法烟道中脱酸使用。

(5) 烧碱 (NaOH)

氢氧化钠，化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或块状形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质），可加入盐酸检验是否变质。氢氧化钠在水处理中可作为碱性清洗剂，溶于乙醇和甘油；不溶于丙醇、乙醚。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应。与酸类起中和作用而生成盐和水。

5、项目主要生产设备

项目主要生产设备见下表所示。

表 2-6 扩建后，项目主要设备一览表

序号	名称	规格性能	数量				备注
			环评审批	项目现状	技术改造后	增减量	
1	沼气收集装置	4000m ³ /h	1 套	1 套	1 套	0	与环评审批一致
2	沼气预处理装置	定制/BG-4000B 4000m ³ /h	1 台	1 台	1 台	0	
3	燃气发电机组	JGS320	6 台	1 台	6 台	0	
4	厂用变压器	2500kv	6 套	1 套	6 套	0	

5	高压控制柜	JX-1000A	6套	1套	6套	0		
6	高压配电柜	GCK	6套	1套	6套	0		
7	直流柜	GZDW-65AH/220V	3套	1套	3套	0		
8	中央监控单元	/	6套	1套	6套	0		
9	厂用开关柜	KYN28A-12	6套	1套	6套	0		
10	高压断路器柜	KYN28A-12	4套	1套	4套	0		
11	PT柜	KYN28A-12	1套	1套	1套	0		
12	沼气收集装置	4000m ³ /h	1套	1套	1套	0		
13	预处理装置	定制/BG-4000B 4000m ³ /h	1台	1台	1台	0		
14	燃气发电机组	JGS320	6台	1台	6台	0		
15	预处理系统	匀料机	/	0	0	1台	1台	/
		破碎机	/	0	0	1台	1台	/
		磁选机	/	0	0	1台	1台	/
		分选机	/	0	0	1台	1台	/
		烘干机	/	0	0	1台	1台	/
16	回转窑热解炉	尺寸: $\Phi 260\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 斜度: 2.5%, 转速: 0.8r/min	0	0	1台	1台	串联	
17	还原窑	尺寸: $\Phi 260\text{mm} \times 2100\text{mm}$ 斜度: 2.5%, 转速: 0.5~2r/min	0	0	1台	1台	/	
18	喂料系统	3条皮带机供给1条链板输送机直接送干馏窑内	0	0	1套	1套	/	
19	燃烧机	25万kcal/h	0	0	3台	3台	串联	
20	燃烧机	40万kcal/h	0	0	1台	1台	/	
21	燃烧机	80万kcal/h	0	0	1台	1台	/	
22	净化系统及辅助设备	高温旋风除尘器	工况4320m ³ /h (标况 120Nm ³ /h), 进口温度700℃,	0	0	1台	/	/
23		余热锅炉	额定蒸发量10t/h、出口温度 170℃、压力0.5MPa	0	0	1台	1台	/
24		冷却散热器	进口合成气180℃, 出口40℃	0	0	1台	1台	/
25		鼓泡除尘器 (二级串联)	6000Nm ³ /h, 进口温度40℃,	0	0	1台	1台	/
26		引风机	用水<2t/h, 按照60倍 \geq 120t/h	0	0	1台	1台	/
27		滤芯过滤器	120Nm ³ /h	0	0	2台	2台	/
28		在线检测仪	120Nm ³ /h	0	0	1台	1台	/
29		疏水自动排	120m ³ /h, 全压60KPa, 防爆变	0	0	1套	1套	串联

		放水封回火装置	变频调速					
30		0.3MPa污水过滤器	用于干馏窑/还原窑，窑头窑尾每个旋转接头配的CO吸风罩	0	0	2台	2台	1用1备
31		各种流量仪表	在线显示CO、CO ₂ 、H ₂ 、CH ₄ 、O ₂ 、总烃的体积%和热值	0	0	1套	1套	/
32	飞灰处理系统		配套1个飞灰仓10m ³ 、1台螺旋输送机、1台混炼机	0	0	1套	1套	/

6、资源能耗情况

(1) 给水系统

本项目不新增劳动定员，新增用水主要为鼓泡塔洗涤用水、地板清洗水，用水量为888t/a。

(1) 渗滤液

生活垃圾入场后在储存期间会产生沥液，同时有机垃圾经过厌氧发酵也产生了少量的水分，混合在一起后形成成分复杂的高浓度垃圾渗滤液。

垃圾渗滤液的产量主要受进站垃圾的成分、含水率、储存时间、季节因素影响，其中厨余和果皮量是影响渗滤液质和量的主要因素。根据监测数据，项目使用陈腐生活垃圾平均含水率为41.21%，参考《生活垃圾渗滤液处理技术标准（征求意见稿）》中“3.2.3 生活垃圾转运站渗滤液产生量应根据原生垃圾含水率，垃圾压缩工艺特点综合考虑。通常按照垃圾处理量的5~15%取值。”

常规生活垃圾焚烧厂是将新鲜垃圾放在储坑内3~7天，进行腐质化提高生活垃圾热值，产生垃圾渗滤液10-15%。本项目采用陈腐生活垃圾进行无氧热解气化，陈腐生活垃圾无需腐质化处理，在厂区内暂存1天，垃圾渗滤液产生量占垃圾处理量的1%~5%，本次评价取渗滤液为垃圾处理量的10%，即本项目垃圾处理量为6t/d，渗滤液产生量约为0.6 m³/d。渗滤液收集后回喷到烘干炉，不外排。

(2) 鼓泡塔洗涤废水

项目采用二级鼓泡塔（5%NaOH溶液）对合成气进行除尘脱水处理，根据《废气处理工程技术手册》化学工业出版社，贮水式冲击水浴洗涤除尘器单位气体冲击水量为2.67L/m³，消耗水量为0.134 L/m³，项目合成气产生量为515m³/h（工况），单个鼓泡塔循环量为1.38m³/h，消耗水量为0.07m³/h（1.68m³/d），单个鼓泡塔贮水量为0.5 m³，鼓泡塔设置有滤袋过滤喷淋水中杂质。喷淋水平均每个月更换一次，则年产生洗涤废

水量 24m³/a，洗涤废水回喷到烘干炉，不外排。

(3) 车间清洗废水

项目预处理车间和转运车行驶区域每日需清洗，参考《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019)表 3.2.2 中停车库地面冲洗水量 2~3L/m² (取 2 L/m²)，预处理车间和转运车行驶区域合计面积约 600m²，计算得用水量为 1.2m³/d，废水产污系数取 0.9，则清洗废水产量为 1.08m³/d (324 m³/a)，清洗废水回喷到烘干炉，不外排。

(2) 排水系统

本项目产生的渗滤液、鼓风机洗涤用水、地板清洗水均回喷烘干炉，不外排。

项目运营期水平衡见下图 2-1。

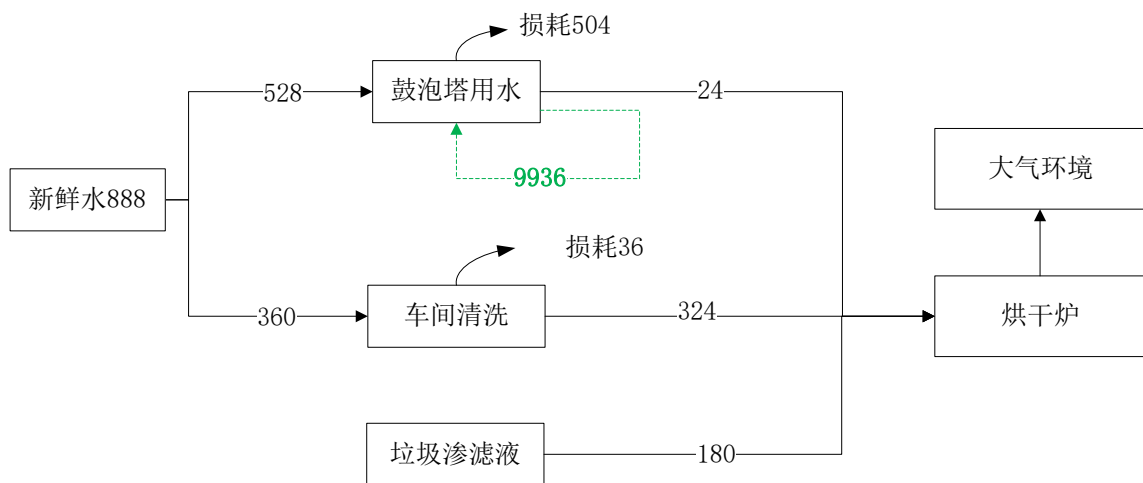


图 2-1 项目运营期水平衡图 单位: t/a

建设 内容	<p>7、项目劳动定员及工作制度</p> <p>扩建前后项目劳动定员不变，均为 20 人，均不在项目内食宿。正常情况下工作时间为 300 天/年，每班工作 8 小时，三班制。</p> <p>8、项目厂区平面布置</p> <p>项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，东北面为办公区、机油仓、工具库房、中部为发电机组、北面为预处理装置，西南侧为陈腐垃圾热解实验车间，项目车间的平面布局基本是合理的。生产车间平面布置图见附图 3。</p>
----------	--

一、运营期工艺流程简述：

项目陈腐垃圾均来自狮岭垃圾填埋场，陈腐垃圾复挖及运输均委托狮岭垃圾填埋场，不属于本项目评价范围。项目陈腐生活垃圾合成气化实验如图 2-4 所示，项目实验产生合成气依托现有燃烧机组燃烧处理。

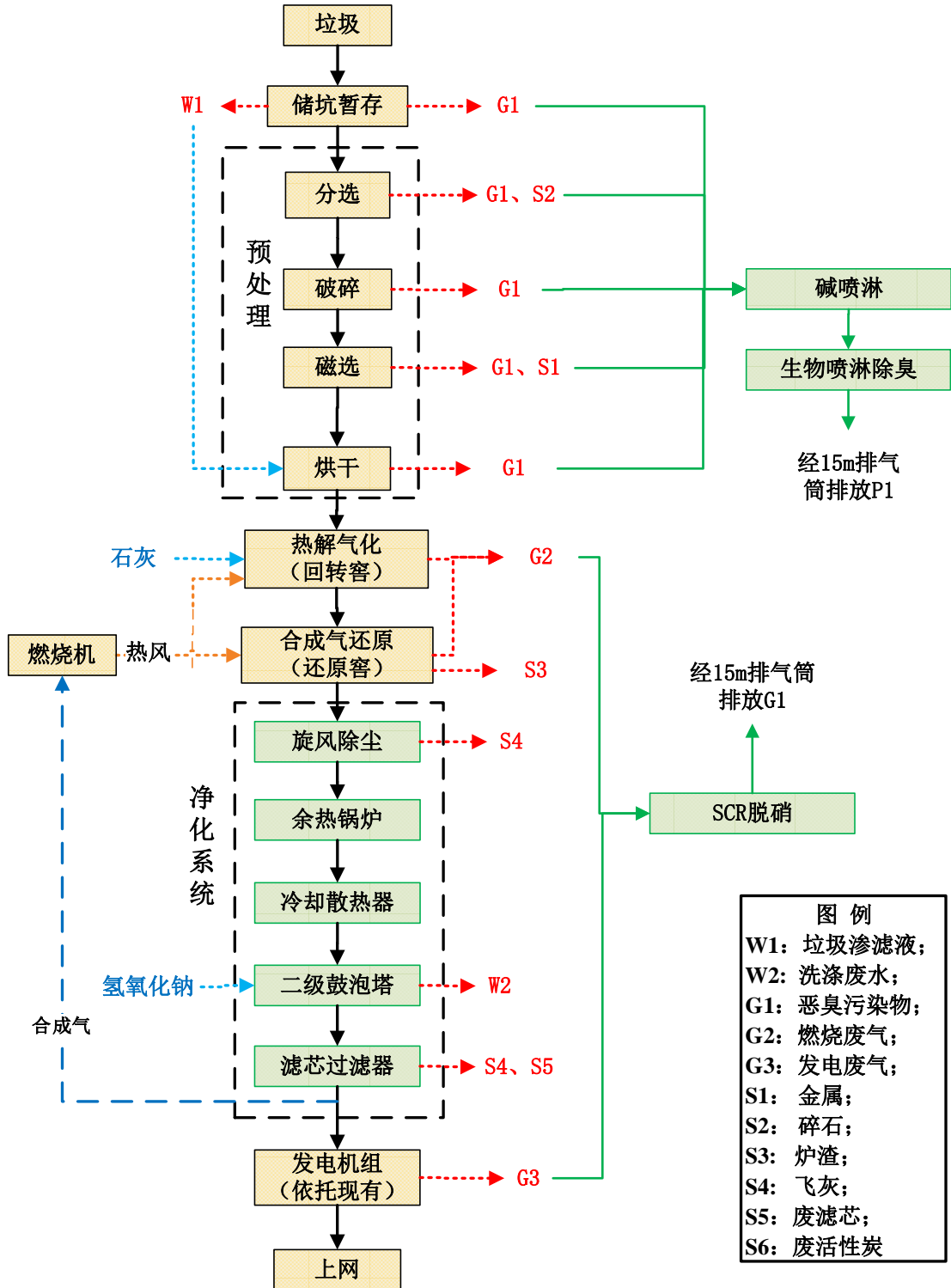


图 2-4 项目实验工艺流程及产污环节示意图

陈腐垃圾热解实验工艺流程概述如下：

(1) 垃圾储存及预处理系统

①陈腐生活垃圾来自花都区生活垃圾填埋场，由转运车密闭运输卸入垃圾储坑。垃圾储坑卸料时为开启状态，平时为完全封闭的负压工作状态，以减少垃圾存放时产生的臭气外逸，负压收集的恶臭污染物经“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理后通过 15m 排气筒 P1 排放。

②垃圾预处理系统。垃圾经皮带传输到分选工位，经人工分选和分选机分拣出无机物（碎石），该无机物回填垃圾填埋场；分选后垃圾通过皮带进入破碎机，输送垃圾的皮带及上安装有磁选机，金属被磁选出来交给物资回收单位，有机物进入烘干炉控制含水率，此工序产生的恶臭污染物、颗粒物收集后，经“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理后通过 15m 排气筒 P1 排放。

③烘干

经预处理后的垃圾通过密闭皮带运输，送烘干炉进行加热烘干。烘干炉体外部有 360° 包裹着窑筒体，采用余热锅炉进行间接加热，烘干温度约为 220℃，垃圾在烘干炉内被烘干至含水率约 20% 左右。此工序会产生燃烧废气，燃烧废气通过套管，经“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理后通过 15m 排气筒 P1 排放。

(2) 热解气化

烘干后的陈腐垃圾进入回转窑热解炉热解气化，窑筒体外部有 360° 包裹着窑筒体的加热炉，燃烧合成气间接加热，控制窑内温度为 400~600℃。回转窑筒体由 310S 耐热钢卷焊而成，由电动机/减速器及齿轮/轮带组成驱动装置和支撑装置带动窑连续回转，其安装斜度 2.5°，在窑的旋转运动下，生活垃圾沿窑的的倾斜方向缓慢翻转移缓慢向尾部移动。

热解过程基本原理为：在高温缺氧的条件下，垃圾中的有机物经过一系列理化反应，最终分解为低分子化合物，生活垃圾中的有机成分经过热解后所产生的气体主要有： H_2 、 CO 、 CO_2 、 H_2 、 CH_4 、碳等。另外，本项目采用炉内喷钙（ GaO ）降低解热气中酸性废气含量。

本项目回转窑热解炉为外热式回转窑热解炉，回转窑热解炉由 3 台燃烧机从窑体底部进行加热，回转窑热解炉内部安装有 1 支加长型 K 型加热电偶测温元件，从窑尾旋转接头出口插入落料管内部。回转窑热解炉外部安装有测温兼控温热电偶 3 支（每台燃烧机各设置一支），用于记录窑体内外温度差。

回转窑热解炉技术参数:

回转窑热解炉工作温度: 约 650 °C (仪表测量加热炉炉膛温度约 800°C);

装机功率: 大齿轮传动电机 7.5kw;

回转窑热解炉尺寸: $\Phi 2600\text{mm} \times 20000\text{mm}$;

回转窑热解炉材质: 前半段 316L 不锈钢, 后半段 310S 不锈钢, 壁厚均 14mm;

回转窑热解炉转速: 0.5~2r/min 可调, 常用 0.8r/min, 变频电机;

回转窑热解炉安装倾斜度: 2.5° (框架倾角);

回转窑热解炉底部加热炉的沼气燃烧机: 2 台 \times 40 万 kcal/h;

回转窑热解炉底部加热炉的自产气燃烧机: 1 台 \times 80 万 kcal/h;

回转窑热解炉底部加热炉的助燃风机功率: 7.5kw (恒定转速);

回转窑热解炉底部加热炉的排烟风机功率: 4kw (变频调速);

回转窑热解炉加热炉沼气加热区数: 2 区 2 点;

回转窑热解炉加热炉自产气加热区数: 1 区 1 点;

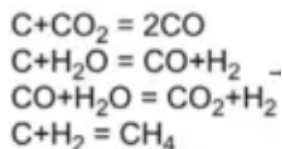
加热方式: 沼气+自产气底部间接加热; 加热控制: 双段火控制。

泄爆阀: 数量 2 个; 分别安装于干馏窑进口和出口; 进口泄爆阀 DN125, 动作压力 10KPa; 出口泄爆阀 DN300, 动作压力 10kpa。

(3) 还原气化

热解气与炉渣导入还原窑, 还原窑炉管材质为 310s 耐热钢, 炉管内无耐火材料。安装: 窑头比窑尾高 3.5%, 由电动机/减速器与大齿轮组成驱动机构, 回转速度 0.8r/min, 变频调速。炉管外置的加热室, 360° 包裹着炉管, 炉管壁与加热炉的间隙为 150mm, 燃烧沼气的烟气, 由高温风机抽送干馏窑加热炉, 热量梯级利用, 最终经干馏窑排气筒排空。

项目采用 360° 包裹着还原窑炉管的加热炉, 燃烧净化后的合成气为炉管加热, 加热炉温度 900°C, 热量经炉管壁传到炉管内, 炉管内 850°C、常压 (1kPa)、无火。气体滞留 >5s, 炉管内安装有光催化装置, 能使导入的热解气中的 C5-C19 烷烃, 裂解为单 C 与 H₂, 并合成 CH₄。还原窑排出的合成气约 4000kcal/m³, 进净化系统。主要反应方程式如下所示:



(4) 净化系统

还原窑尾管道与净化系统连接，合成气中的污染物可分为颗粒物（粉尘）、酸碱气体（HCl、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x等）、重金属（Hg、Pb、Cd等）和二噁英类四大类。为了防止对环境造成污染，本项目采用“旋风除尘+冷却散热器+二级鼓泡塔+二级滤芯过滤”工艺对合成气净化处理。

旋风除尘器可去除大颗粒污染物，合成气在经冷却散热器将温度降低至 120℃，二级鼓泡塔进行脱酸除尘，鼓泡塔设置有冷冻机组，可进一步降低合成气温度，控制经鼓泡塔洗涤后温度小于 30℃。二噁英类化合物在常温下为白色晶体状态，熔点 303~306℃、沸点 421~447℃，在此温度下，二噁英和金属均为非气体状态。与合成气一起经二级纸质过滤器（30层）过滤处理，纸质过滤孔径为 50 纳米，可过滤绝大部分颗粒物。经过滤后的合成气依托现有发电机组。

(5) 发电过程（依托现有工程）

现有工程设置 1 发电机组进行燃烧发电，单台发电机组容量为 1MW/台，所发电量主要供本项目用电，多余电量至配电房升压后并网销售。按 1Nm³ 合成气可产生 4000kJ 的热量，年产气量 86.4 万 Nm³ 燃气产生热量= 86.4×10⁴ ×4000= 34.56×10⁸ kJ/a，项目采用的颜巴赫发电机组发电效率为 39.1%，而 1 度电的热能是 3600kJ，那么项目所制得的可燃气全部用于发电，可产生电量为=34.56×10⁸×0.391/3600=96 万 kw·h/a，折算得出小时发电量为=960000/300/24=133.3kw·h。合成气经燃气发电机组燃烧发电后，发电机尾气出口温度约 450℃，为高温尾气，首先尾气进入脱硝装置（采用 SCR 选择性催化还原法脱硝，V₂O₅ 作催化剂，尿素作还原剂，该催化还原过程为放热反应，放热量小，出口温度基本维持不变），脱出氮氧化物后尾气经 15m 排气筒 G1 排放。

(6) 自动控制系统

本系统包括回转窑、还原窑热解炉头组合燃烧器 1 套。辅助燃料采用现有项目沼气，由沼气管道送至回转窑热解炉燃烧器或还原窑燃烧器中。当生活垃圾热值较高，焚烧温度达到设定值时，沼气燃烧器熄火；当废物的热值较低时，燃烧器可自动调节辅助燃料的燃烧功率。发电机组燃烧器可实现自动点火功能。

热解窑的自动控制，按功能分为四部分：预处理系统、干馏系统、还原系统、净化系统。净化系统又可细分为旋风除尘、冷却、洗涤及排放等。根据工艺流程，整个自动控制系统包含四方面内容：

- a. 工艺参数由系统自动检测，以实时反映设备生产过程的变化趋势、运行情况和

设备工作状态，为操作提供依据，为整个自动控制装置的运行提供信号。工艺参数检测功能由数据采集系统完成。主要工艺参数有：干馏窑窑尾温度、还原窑窑头及窑尾温度、干馏窑 3 个沼气烧嘴温度、还原窑 7 个沼气烧嘴温度、涡气泵出口流量表、气体分析仪等。

b. 模拟量控制是指连续自动地调节、控制设备的运行状态，使设备运行参数按一定规律变化或维持在规定范围内。系统主要包括干馏窑炉压压力、还原窑炉压压力、阻火器液位、疏水箱液位、灰水池 1 液位、灰水池 2 液位、清水池液位、溢水池液位、冷却水池液位、管道散热器进口/出口合成气温度、水冷却器进口/出口合成气温度、涡气泵 1、2 进口合成气温度、管道散热器装置进口/出口合成气压力、水冷却器进口/出口合成气压力、涡气泵 1、2 进口/出口压力、冷却水池进口/出口冷却水温度、还原窑出口合成气压力、水冷却器进口/出口冷却水压力、清水池水位自动调节控制等。

c. 顺序控制是依据拟定的控制条件、步骤、时间，对控制过程中设备和系统自动依次进行一系列操作，改变设备和系统工作状态。顺序控制主要包括燃烧器的大小火自动调温、系统自动上料等。

d. 系统保护是指当设备在运行或启停过程中发生危及人身安全和设备的工况时，为了防止事故发生与避免事故扩大从而采取的自动保护动作措施。系统保护动作分为三类：一是报警信号，提示操作人员设备运行中的异常情况；二是联锁动作，必要时按既定程序实现设备自动启停切换；三是跳闸保护，当发生人身安全与重大故障危及设备时，实施跳闸保护以停止设备运行。

项目产污环节见下表所示：

表 2-9 项目营运期产污环节一览表

类别	产生节点	编号	污染物名称	防治措施
废水	垃圾储料坑	W1	垃圾渗滤液	通过管道进场填埋场废液处理站处理；
	鼓风机	W2	洗涤废水	
废气	垃圾储坑	G1	恶臭	喷洒生物除臭剂，无组织排放
	垃圾预处理	G1	恶臭	经“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理， 经15m排气筒P1排放
	燃烧机	G2	燃烧废气	经“SNCR脱硝”处理， 经15m排气筒G1排放
	发电机组	G3	发电废气	
噪声	设备运行	N	dB(A)	减震、隔声
固废	磁选	S1	废金属	出售给物质回收公司
	分选	S2	碎石	回填生活垃圾填埋场
	热解	S3	炉渣	
	旋风除尘、鼓风机	S4	飞灰	稳定化处理后回填生活垃圾填埋场
	滤芯过滤	S5	废滤芯	危废间暂存，定期交由有资
	发电机废气处理	S6	废催化剂	
S7		废活性炭		

与该项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

一、原有项目环保手续履行情况

2018年11月广州中水再生环保科技有限公司委托重庆大润环境科学研究院有限公司编制《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目环境影响报告表》，该项目环评报告表于2019年5月6日通过广州市生态环境局花都分局审批同意建设，审批文号为：花环监字[2019]100号。项目建设内容包括：预处理系统、发电机组、办公室、机油仓、废机油仓、库房等，项目沼气发电机组总装机容量为5.97MW，分2期建设，一期建设机组装机容量为4MW，二期建设机组装机容量为1.97MW，该项目于2020年7月23日进行一期验收。同时，于2020年8月27日取得排污许可证（证书编号为：91440101MA5C3RGM9U001U）。

企业历史环保手续办理情况如下表所示。

表 2-10 企业历史环保手续办理情况表

序号	时间	文件名称	建设内容	文号	备注
1	2019年5月6日	《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目环境影响报告表》	项目沼气发电机组总装机容量为5.97MW，分2期建设，一期建设机组装机容量为4MW，二期建设机组装机容量为1.97MW	花环监字[2019]100号	环评批复
2	2020年7月23日	《广州市花都区狮岭垃圾填埋场沼气发电上网项目一期竣工验收工作组意见》	建设机组装机容量为4MW	/	验收工作组意见
3	2020年8月27日	排污许可证	/	91440101MA5C3RGM9U001U	

二、与本项目有关的原有污染情况

原有项目（含已批已验项目、已批拟建项目）建设内容包括：总投资3027万元，其中环保投资70万，占地面积3400平方米，主要建设内容：预处理系

与项目有关的原有环境污染问题

统、发电机组、办公室、机油仓、废机油仓、库房等，已验收发电机组装机容量为 4MW。由于沼气产生减少，目前只保留 1 台 1MW 发电机组。故项目现有环境污染情况以 1 台 1MW 发电机组装机容量进行分析。

现有项目员工人数 20 人，均不在厂内住宿，厂内不设置食堂。每天工作 24 小时，人员实行三班制，全年工作 330 天。现有污染情况如下：

1、现有项目生产工艺流程

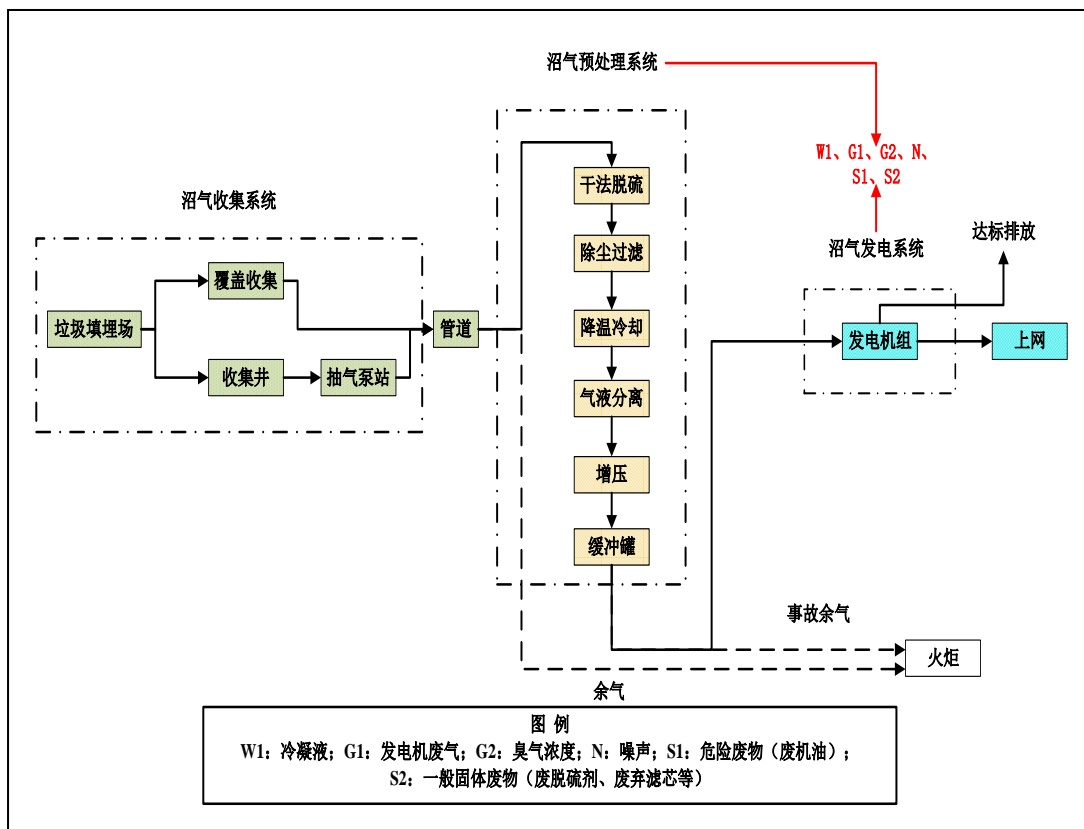


图 2-3 原有项目生产工艺流程图及产污环节图

原有项目工艺流程说明：

电机工作原理：

利用沼气在汽缸内燃烧产生的热能，通过气体受热膨胀推动活塞移动，再经过连杆传递到曲轴使其旋转做功。每次由热能转变为机械能再转变为电能的过程，均需经历进气、压缩、做功、排气的工作循环。

1、沼气收集系统

花都区狮岭垃圾填埋场气体收集工艺采用如下方式：沼气井收集方式和表面膜覆盖式气体收集方式，本项目在沼气收集系统新增沼气收集管道从总排口

引至项目的沼气预处理设施间的管道。

2、沼气预处理系统

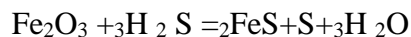
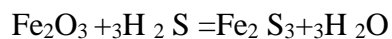
产生的填埋气体收集后在抽气泵作用下，按压差流向特定的气体收集井，收集井内的气体汇集在集气管道中，然后通过气液分离、气体冷却装置、气体净化装置进行处理。

干法脱硫：进入机组的沼气 H_2S 浓度应小于 200ppm，否则会对机组部件寿命有影响。脱硫采用活性氧化铁系脱硫剂，氧化铁脱硫剂为条状多孔结构固体，在水和碱性条件下，对硫化氢能进行快速的化学吸附，净化硫化氢效果好，净化效率可达 90%。

本项目采用干法脱硫工艺。设计的干法脱硫塔是一种自流式罐体结构，内部设有固定床层放置高效氧化铁系脱硫剂，气体从塔体下部进入，脱硫后从顶部引出，经除尘后 送往原料气压缩机。

干法脱硫使用氧化铁脱硫法，沼气中的硫化氢在固体氧化铁的表面进行化学反应，沼气在脱硫器内的流速越小，接触时间越长，反应进行得越充分，脱硫效果也就越好。

氧化铁干法脱硫法工艺原理：



脱水：除湿是通过对沼气进行冷却降温，使气体中的饱和水蒸汽凝结成冷却水，从而达到脱水的目的，换热量由循环冷却水温度设定来调节。冷凝液将通过管道送至填埋场渗滤液处理站处理。

除尘过滤：除尘通过一个干式滤芯（如纸滤芯），将空气中的杂质分离出来的滤清器。过滤材料为滤纸或非织造布。在额定空气体积流量下，滤芯的原始滤清效率应不低于 99.5%。第一级为旋流式预滤器（如叶片环、旋流管等），用于滤除粗大颗粒杂质，过滤效率在 80% 以上，第二级细滤是微孔纸滤芯（一般称作主滤芯），其过滤效率达 99.5% 以上。

填埋气预处理装置是填埋气发电工程中的一个重要设备，该设备不仅用于实现对填埋气的脱水、稳压、去除杂质、安全保护等功能，同时还是填埋气收集系统与发动机之间的燃气输送桥梁。

由于填埋气属于易燃易爆的气体，安全应该作为设计的第一原则。同时兼顾系统的可靠性、经济性。沼气预处理系统应符合填埋气发动机运行时对流量可控、压力稳定，温度适宜的要求，因此预处理系统应具备以下功能：

- 1) 降低气体的露点温度，减少水蒸气含量、自动排水；
- 2) 降低粉尘等固体杂质的含量；
- 3) 自动增压和超压保护功能，稳定系统气体的出口压力、温度和流量；
- 4) 在线监测、报警功能，保证系统安全可靠的长期运行；
- 5) 全自动运行，具备自身数据采集、显示和远程通讯的功能。

降温冷却及气液分离：沼气再进入冷冻脱水模块的冷凝器中，被冷却到10~15°C后，经气液分离过滤器分离掉冷凝下来的液态物资。冷却后的气体状态如下，温度：10-15°C，压力：-20~10KPa，相对湿度100%（以15°C为准：饱和含水量约12.8g/m³），该模块还能除去气源中的部分高沸点物质，如卤代烃、高碳烃等。

增压：冷却脱水后的沼气进入罗茨风机增压，增压后的沼气的状态为，温度：30-55°C，压力：10~30KPa；

增压后的沼气再进入沼气缓冲罐中，压力均衡后经沼气阻火器进入燃气发电机组中燃烧发电。输出的沼气状态如下：温度：3~55°C，压力：10~30KPa；相对湿度19.5%（以45°C为准：允许饱和含水量约65.5g/m³）；

3、发电系统 燃烧发电系统即垃圾填埋沼气发电系统。将填埋气体送至发电机组进行发电利用，

并将发出的电力通过变电设备输送至就地电网。在燃烧发电系统发生事故时，气体经净化处理后送至火炬系统燃烧火炬，并对火焰和气体燃烧效率进行实时监测，当燃烧发电系统能正常工作时再送至燃烧发电系统。

燃气发电机组由以下系统组成：发电机润滑油系统、高压电火花点火系统、冷却水系统、排气系统、燃料气进气系统及控制单元、空气进气系统、发电机组控制系统。全套装置包括：燃气发动机、发电机、排气消音器、机组辅助系统、机组控制系统等装置。

发电机组拟采用颜巴赫静音集装箱式沼气发电机组 JGS320，装机方式均为1000KW/台发电机，共装机2台通过环网柜将高压电力接入10kV实现并网，并网

电压和频率为10kV、50Hz。

4、火炬系统（依托填埋场）火炬燃烧系统包括电子点火器、燃烧器、火炬筒、温度监测器、燃烧效率分析仪等部分，其中火炬筒由玻璃纤维保护层、钢板层、不锈钢保护层构成，是整个火炬燃烧系统的体积最大的部分，燃烧器就是在其中通过电子点火器点燃沼气后进行焚烧，而温度监测器、燃烧效率分析仪则是对火焰温度和气体燃烧效率进行实时监控。

在燃烧发电系统发生事故、气量超出设计发电流量以及发电系统停机时，气体经净化处理后送至火炬系统燃烧火炬。

沼气收集和火炬焚烧系统的安全控制，主要设计沼气中氧气浓度的实时在线监测，当氧气浓度大于5%（易燃易爆区），应采取系统紧急停机处理；对火炬的火焰要实时监控，当出现突然熄火或点火失败情形，应保证安全时间间隔。

在火炬燃烧系统工作的过程中，通过气体流量计、浓度仪、压力计等对填埋场沼气的各种参数和产气量进一步精确测量，并以此作为能源利用系统容量最终确定和选型依据。

主要产污节点及产污类型：

表 2-10 原有项目产污节点汇总表

类型	产污序号	名称	产污工序	主要污染物	治理措施及去向	备注
废水	W1	冷凝液	降温冷却及气液分离	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等	经专门管道引至垃圾填埋场内渗滤液处理厂处理达标后排放	/
废气	Q1	发电机尾气	燃烧发电	氮氧化物、二氧化硫、烟尘	经预处理干法脱硫，燃烧发电后产生的尾气经15m高排气筒排放	有组织（G1）
	Q2	恶臭	生产过程	臭气	在厂区以无组织形式排放	无组织
噪声	N	噪声	设备、生产活动	机械噪声	设备减振、车间隔声屏蔽	/
固废	S1	危险废物	内燃机运行	废机油	交由具有对应危废处理资质单位	危险废物
	S2	一般固废	脱硫、滤芯更换	废脱硫剂、废气滤芯、生活垃圾	及时清理并交直接回填至填埋场的填埋区	一般固废

2、现有污染物情况

本评价根据原审批文件、建设单位提供的资料以及验收监测资料对现有项目进行回顾性分析。

(1) 废气污染源

1) 发电机组尾气

根据现场勘查及现有环评验收资料，现有项目废气污染主要为发电机组尾气，现有项目产生的发电机尾气由各发电机组 15m 高排气筒（G1）排放，目前建设单位已拆除 3 台已批已验的发电机组并相应拆除 G2~G3 排气筒、目前已停运，因此不对 G2~G3 排气筒外排情况进行统计，根据广州番一技术有限公司于 2023 年 1 月 24 日发电机组尾气进行监测的结果（报告编号：STE20061388801），监测结果统计见下表：

表 3.2-3 发电机组尾气排放监测结果统计一览表

排气筒编号	监测因子		监测值	标准值	达标分析
排气筒G1	SO ₂	排放浓度（mg/m ³ ）	ND	35	达标
		排放速率（kg/h）	/	/	/
	NO _x	排放浓度（mg/m ³ ）	118.1	450	达标
		排放速率（kg/h）	0.363	/	/
	颗粒物	排放浓度（mg/m ³ ）	2.5	5	达标
		排放速率（kg/h）	0.0077	/	/
	标杆流量		3075	/	/
	林格曼黑度		<1	1	达标

备注：现有项目发电机运行时间为24h/d、333d/a。

监测结果显示，项目有组织排放的二氧化硫、颗粒物可达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中表 2 大气污染物特别排放限值（以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组）要求控制；有组织排放的氮氧化物可达到《广东省环境保护厅对广州市环保局关于生活垃圾填埋气体发电机组烟气氮氧化物排放要求请示的复函》（粤环函[2014]1001 号），生活垃圾填埋气发电机组（内燃式）氮氧化物排放浓度限值要求为 450mg/m³。

由上表可知，现有工程氮氧化物排放量为 2.9011 t/a。根据原有项目环评及批复，项目废气审批总量为 SO₂ 排放量≤0.048 吨/年、NO_x 排放量≤22.97 吨/

年，故原有项目氮氧化物实际排放总量未超已批排放总量，二氧化硫和氮氧化物均可达标排放。

2) 厂界无组织废气

表 3.2-4 现有项目厂界无组织废气监测结果统计一览表 (单位 mg/m³)

监测因子	监测点位	2022年1月	标准限值	达标分析
硫化氢	厂界上风向1	ND	0.06	达标
	厂界下风向2	ND	0.06	达标
	厂界下风向3	ND	0.06	达标
	厂界下风向4	ND	0.06	达标
氨	厂界上风向1	ND	1.5	达标
	厂界下风向2	0.034	1.5	达标
	厂界下风向3	0.04	1.5	达标
	厂界下风向4	0.041	1.5	达标
臭气浓度	厂界上风向1	11	20	达标
	厂界下风向2	17	20	达标
	厂界下风向3	17	20	达标
	厂界下风向4	18	20	达标

由上表可知厂界无组织排放的恶臭中的硫化氢、氨、臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》(GB/14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值中新、扩、改建项目厂界二级标准。

(3) 现有项目废气产排情况汇总

表 3.2-5 现有项目大气污染物产排情况一览表

污染源	排气筒编号	排气筒高度m	污染物	风量m ³ /h	污染物排放情况			执行标准	工作时间(h)	达标评价	
					排放量t/a	排放速率kg/h	排放浓度mg/m ³	浓度mg/m ³			
有组织排放	发电机	G1	15	颗粒物	3075	0.0615	0.0077	2.5	5	7992	达标
						/	/	ND	35		达标
						2.9011	0.363	118.1	450		达标

与项目有关的原有环境污染问题

(2) 废水污染源

原有项目产生污水主要为生活污水和冷凝液。

1) 生活污水

根据建设单位提供的资料，现有项目有员工 20 人，均不在厂内食宿，一年工作 330 天。根据广东省《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）附录 A 中表 A.1 服务业用水定额表，不在厂内食宿的员工用水定额参考“办公楼-有食堂和浴室-通用值”的用水量 $28\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ ，生活用水量约为 $560\text{t}/\text{a}$ ，生活污水排污系数按 0.9 计算，则生活污水排放量 $504\text{t}/\text{a}$ ，该类污水的主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、动植物油等。

原有项目员工生活污水经三级化粪池预处理，水质达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入市政污水管网，经三级化粪池预处理后，通过专用管道排入垃圾填埋场渗滤液处理厂进一步处理。

2) 冷却用水

项目发电机组发电过程中需使用冷却水间接冷却降温，项目单台发电机组循环水量为 $32.4\text{m}^3/\text{h}$ ，则现有项目循环水量为 $97.2\text{m}^3/\text{h}$ （ $776822.4\text{t}/\text{a}$ ），冷却水循环使用，需定期补充新鲜水，补充损耗水量按循环水量的 1% 计算，则冷却用水补充量为（ $0.972\text{m}^3/\text{d}$ ） $7768.2\text{t}/\text{a}$ 。

3) 冷凝废液

根据实际运行情况，现有项目现状实际沼气处理气量为 $450\text{m}^3/\text{h}$ ，平均 100m^3 沼气中可以分离出 2L 冷凝液，则冷凝液量为 $78.84\text{m}^3/\text{a}$ ，冷凝液将经专用管道引至垃圾填埋场渗滤液处理厂进一步处理。

本项目废水量为 $617.88\text{m}^3/\text{a}$ ，根据广州华鑫检测技术有限公司于 2023 年 1 月、2023 年 3 月对广州市花都区生活垃圾填埋场废水进行例行监测的结果（报告编号：HX227951-1、HX230843-2），可知项目废水处理后能达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）中表 3 现有和新建生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值和广东省《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）第二时段一级标准中较严值，现有项目废水污染物产生及排放情况见下表：

表 3.2-2 现有项目废水排放情况一览表

序号	监测时间	2023年1月	2023年3月	标准限值
	样品性状检测项目	无色、无味、 无浮油、水清	无色、无味、 无浮油、水清	

与项目有关的环境污染问题

1	pH值（无量纲）	7.2	6.9	6~9
2	悬浮物（mg/L）	ND	ND	30
3	化学需氧量（mg/L）	25	11	60
4	五日生化需氧量（mg/L）	8.2	2.7	20
5	总磷（mg/L）	0.18	0.05	1.5
6	总氮（mg/L）	11.1	16.1	20
7	氨氮（mg/L）	0.75	1.59	8
8	六价铬（mg/L）	ND	ND	0.05
9	砷（mg/L）	3.02×10^{-3}	1.35×10^{-3}	0.1
10	汞（mg/L）	ND	ND	0.001
11	铅（mg/L）	3.2×10^{-4}	2.2×10^{-4}	0.1
12	镉（mg/L）	ND	1.3×10^{-4}	0.01
13	总铬（mg/L）	ND	ND	0.1
14	粪大肠菌群（MPN/L）	<20	<20	10000（个/L）
15	硅（mg/L）	1.54	4.42	/
16	总硬度（mg/L）	12.2	7.27	/
17	总大肠菌群（MPN/100mL）	<2	<2	/
18	色度（倍）	ND	ND	30

（3）噪声污染源

原有项目项目噪声主要是发电机箱体、预处理箱体等运转过程产生的噪声，产生的噪声声级约为 70-85dB（A），经过厂房墙壁、厂界围墙的阻挡消减、以及设备减震隔声处理后，噪声可达标排放。

根据广州番一技术有限公司于 2023 年 4 月 24 日对现有项目厂界噪声监测结果（报告编号：STE20061388801）可知，现有项目厂界噪声排放满足执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准，详见下表。

表 3.2-7 项目主要噪声源强表 单位 dB（A）

采样点名称	检测结果		标准限值	结果评价
	昼间	夜间		
东侧厂界外1m处N1	55.4	44.9	昼间60 夜间50	达标
南侧厂界外1m处N2	59.3	49.1		达标
西侧厂界外1m处N3	58.1	48.7		达标

北侧厂界外1m处N4

57.4

48.6

达标

(4) 固体废物

本项目固体废物主要包括生活垃圾、废弃滤芯、废脱硫剂、废机油等。

1) 生活垃圾

现有项目设置有员工 20 人，垃圾产生系数按 0.5kg/人·d 计，则现有项目生活垃圾产生量为 3.3t/a，收集后交由垃圾填埋场的填埋区处理。

2) 废弃滤膜

根据企业实际运营情况，沼气预处理系统中除尘装置定期更换废弃滤膜产生量为 0.025t/a，收集后交由垃圾填埋场的填埋区处理。

3) 废脱硫剂

现有项目沼气预处理中需定期更换脱硫剂，根据企业实际运营情况，现有项目废脱硫剂产生量约为 2t/a。收集后交由垃圾填埋场的填埋区处理。

4) 废机油

现有项目内燃机运行过程中会定期产生废润滑油，根据企业实际运营情况，现有项目废机油产生量为 1.0t/a，属于《国家危险废物名录（2021 版）》中 HW08 废矿物油与含矿物油废物类危险废物，代码为 900-249-08。妥善收集后定期交由有资质单位处理。

表 3.2-8 项目固体废物汇总

序号	污染源	产生量	排放量 (t/a)	处理方式
1	生活垃圾	3.3t/a	0	交由垃圾填埋场的填埋区处理
2	废弃滤芯	0.025t/a	0	
3	废脱硫剂	2t/a	0	
4	废机油	1t/a	0	交由有资质单位处理

(5) 污染物排放情况汇总

原有项目污染物排放及防治措施汇总表见表 2-21。

表 2-21 原有项目污染物排放及防治措施汇总表

种类	污染物名称	产生量	削减量	排放量
废气	颗粒物	0.0615	0	0.0615
	二氧化硫	/	0	/
	氮氧化物	2.9011	0	2.9011

废水	废水量	617.88t/a	0	617.88t/a
	COD _{Cr}	/	/	0.0062t/a
	BOD ₅	/	/	0.0012t/a
	SS	/	/	0.0111t/a
	NH ₃ -N	/	/	0.0012t/a
固体废物	生活垃圾	3.3t/a	3.3t/a	0
	废弃滤芯	1套/a	1套/a	0
	废脱硫剂	2t/a	2t/a	0
	废机油	1t/a	1t/a	0

(6) 原有项目存在的环境问题

现有项目自运行以来未收到环保投诉，未被处罚过，在日常监督管理中未出现违法情况，已取得环评批复、验收意见和国家排污许可证（见附件）。根据现场勘查，现有项目运行至今没有发生突发环境事故，在环境管理方面没有收到环境扰民投诉，无环境违法行为。根据监测数据表明现有项目各项环保措施均落实到位，各污染物可达标排放，建设单位在今后生产过程中应继续加强污染防治措施的管理，保证污染物达标稳定排放。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

一、环境空气质量现状

按《广州市环境空气功能区区划（修订）》（穗府[2013]17号文）中的环境空气质量功能区的分类及标准分级，大气环境质量评价区域属二类区，故大气环境质量现状评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。根据《2023年广州市生态环境状况公报》，花都区2023年环境空气质量达标天数比例为91.0%，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO的95百分位数日平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，O₃的90百分位数最大8小时平均质量浓度未能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准。

综上，项目所在行政区花都区判定为达标区，其主要指标见下表和附图18。

表 3-1 区域空气质量现状评价表

所在区域	污染物	年评价指标	现状浓度	评价标准	占标率 (%)	超标频率	超标倍数	达标情况
花都区	SO ₂	年平均浓度	7	60	11.7	/	/	达标
	NO ₂	年平均浓度	27	40	67.5	/	/	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	42	70	60.0	/	/	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	24	35	68.6	/	/	达标
	CO	24小时平均值第95百分位数	800	4000	20.0	/	/	达标
	O ₃	日最大8小时滑动平均值第90百分位数	156	160	97.5	/	/	达标

(2) 补充监测

本项目特征污染物为TSP，委托广州番一技术有限公司于2023-06-13~2023-06-27在“项目所在地G1”监测点的环境现状监测数据（报告编号PY2301020、）（见附件9）。其监测结果见表3-2所示。

表 3-2 其他污染物补充监测情况统计

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ (ug/m ³)	监测浓度范围/ (ug/m ³)	最大浓度占标率 /%	超标频率 /%	达标情况
项目所	TSP	24小时均值	300	82~128	42.67	0	达标

在地 (G1)							
------------	--	--	--	--	--	--	--

环境空气补充监测结果表明：项目所在地 G1 监测点中 TSP、监测浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

二、地表水环境质量现状

本项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，项目废水经预处理后通过专用管道排入垃圾填埋场渗滤液处理厂处理达标后排入大迳河，最终汇入天马河（秀全水库坝下海布至新街河口罗溪），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14 号）规定天马河属于II类水体。

根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环〔2011〕14 号）附件 2 内容，“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，大迳河属于天马河的一级支流，因此考虑大迳河按照 III 类水质目标控制，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

本次委托广州番一技术有限公司与 2023 年 6 月 13-15 日对大迳河进行监测，检测结果见下表 3-3，检测报告见附件 9。

表 3-3 水质监测数据

检测项目	样品 编号 单位	W3大迳河与渗滤液处理站排放口最近位置下游1500m		
		2023-06-13	2023-06-14	2023-06-15
水温	℃	27.2	27.8	25.0
pH值	无量纲	7.6	7.7	7.6
悬浮物	mg/L	11	15	12
溶解氧	mg/L	6.37	6.12	6.51
化学需氧量	mg/L	12	15	18
五日生化需氧量	mg/L	3.6	3.0	2.4
氨氮	mg/L	0.594	0.639	0.556
总氮	mg/L	0.68	0.72	0.66
总磷	mg/L	ND	ND	ND
汞	μg/L	ND	ND	ND
镉	mg/L	ND	ND	ND
总铬	mg/L	ND	ND	ND
六价铬	mg/L	ND	ND	ND

砷	μg/L	ND	ND	ND
铅	mg/L	ND	ND	ND
粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10 ³	9.4×10 ²	7.9×10 ²
备注	1、“ND”表示检测结果低于方法检出限。			

从监测结果可以得出，大迳河所布设的监测断面的各指标监测值均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值的要求，SS 能满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中蔬菜灌溉水质要求。这表明本项目周边地表水体潭州水道水环境质量良好。

三、声环境质量现状

项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，故无需对项目周边环境进行声环境质量现状监测。

四、生态环境

项目位于广州市花都区狮岭镇狮清路自编 1 号垃圾填埋场内，用地范围内未含有生态环境保护目标，无需进行生态现状调查。

五、电磁辐射

项目为热解产生合成气实验项目，不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无需开展电磁辐射现状监测与评价。

六、地下水环境、土壤环境

本项目热解产生合成气实验项目，垃圾储坑及实验车间均设置不同程度防渗措施，项目场地内将全部硬化，不存在地下水及土壤污染途径。

环境 保护 目标	<p>1、大气环境</p> <p>本项目所在区域属于环境空气二类功能区，大气环境质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）以及 2018 年修改单的二类标准的要求进行保护。根据现场勘查，厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区和文化区；本项目厂界外 500 米范围内不存在居住区、学校、人群较集中的区域等保护目标。</p> <p>2、声环境</p> <p>保护本项目周围声环境质量，尽量减少外部环境及项目内部的不良干扰及影响，使其符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，根据现场勘查，本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。</p> <p>3、地下水环境</p> <p>根据现场勘查，本项目厂界外 500 米范围内无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。</p> <p>4、生态环境</p> <p>应保护本项目建设地块的生态环境，使其能实现生态环境的良性循环，不对现有的生态环境造成大面积的破坏。本项目占地范围内无生态环境保护目标。</p>
-------------------------	---

污染物排放控制标准

1) 水污染物排放标准

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水；垃圾渗滤液、预处理车间地面清洗水、喷淋塔废水均回喷到烘干炉内，不外排。

(2) 废气排放标准

本项目车发电机组燃烧废气污染物排放参考执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 标准。具体标准值见下表。

表 3-4 生活垃圾焚烧污染物控制标准

污染物	排放限值 (mg/m ³)		
	1小时均值	24小时均值	测定均值
颗粒物	30	20	/
氮氧化物	300	250	/
二氧化硫	100	80	/
氯化氢	60	50	/
一氧化碳	100	80	/
汞及其化合物 (以Hg计)	/	/	0.05
镉、铊及其化合物 (以Cd+Tl计)	/	/	0.1
锑、砷、铅、铬、钴、锰、镍及其化	/	/	1.0
二噁英类 (ngTEQ/m ³)	/	/	0.1
焚烧处理能力<300吨/日	烟肉最低允许高度 (米)		45

表 3-5 本次项目废气排放标准

控制项目	厂界二级新改扩建限值 (mg/m ³)	15米高排气筒排放速率限值 (kg/h)
氨	1.5	4.9
硫化氢	0.06	0.33
臭气浓度	20 (无量纲)	2000

(3) 噪声排放标准

本项目四周边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区限值【2 类标准：昼间≤60 dB(A)、夜间≤50 dB(A)】。

(4) 固废排放标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的“1 适用范围”：采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体

废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

本项目主要一般工业固体废物为生活垃圾、废金属、玻璃、碎石、炉渣等，均可通过包装工具暂存于库房中，项目无需设置一般工业固体废物贮存场。因此，项目无需执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

总量
控制
指标

建设单位应根据本项目的废水、废气和固体废物等污染物的排放量，向上级主管部门和环保部门申请各项目污染物排放总量控制指标。

1、水污染物总量控制指标

项目不新增生活污水产生，运营期主要废水为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水均回喷烘干炉，不外排。因此本项目无需申请水污染物排放总量控制指标。

2、大气污染物总量控制指标

本项目合成气燃烧过程中会产生 SO₂ 和 NO_x，其中 SO₂ 排放量为 0.092t/a、NO_x 排放量为 0.264t/a。根据表 4.6-1 可知，对比已批项目 SO₂ 和 NO_x 排放量为 0.048t/a、22.97t/a，SO₂ 新增排放量为 0.092 t/a，NO_x 减少排放量为 19.805t/a，因此本项目需申请大气污染物总量控制指标为 SO₂ 0.044 t/a，详见下表。

表 3-6 大气污染物总量申请一览表（单位：t/a）

种类	污染物	现有项目		扩建项目 排放量	全厂排放 量	排放增减 量	需额外 申请的 总量
		许可量	排放量				
废气	二氧化 硫	0.048	/	0.092	0.092	0.044	0.044
	氮氧化 物	22.97	2.901	0.264	3.165	-19.805	/

四、主要环境影响和保护措施

<p>施工 期环 境保 护措 施</p>	<p>项目施工期只需对设备进行安装、调试，主要是人工作业，无大型机械入内，产生的机械噪声较小，施工期基本无废水、废气、固废产生，因此不对施工期的环境影响进行分析。</p>
--------------------------------------	---

一、废气

1、废气污染源强

本项目大气污染源来自于生产过程产生的硫酸雾。本次扩建项目废气污染源的产排情况如下表 4-1 所示。

表 4-1 项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染源	污染物	污染物产生				污染物收集、处理				污染物排放					
			废气产生量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集方式	收集效率 %	治理工艺	是否为可行技术	去除效率 %	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h	
垃圾储坑、预处理	排气筒 P1	氨气	4000	12.80	0.0512	0.0512	密闭负压收集	90	碱液喷淋+生物除臭	是	50	6.40	0.083	0.1843	7200	
		硫化氢		0.75	0.0030	0.0030				90	是	50	0.38	0.005		0.0108
		臭气浓度		/	/	少量				90	/	/	/	/		少量
	无组织排放	氨气	/	/	0.0057	0.008	/	/	合成气采用“热解炉内喷射氧化钙+旋风除尘器+余	/	/	/	0.0057	0.008	7200	
		硫化氢		/	0.0539	0.140	/	/		/	/	0.0539	0.140			
		臭气浓度		/	/	少量	/	/		/	/	/	少量			
合成气焚烧	排气筒 G1	颗粒物	120 (515)	1000	0.515	4.511	管道直连	100%	内喷射氧化钙+旋风除尘器+余	是	99%	10.00	0.0052	0.045	10.00	
		CO		4241	0.0022	0.019				是	50%	2120.50	0.00109	0.00957	2120.50	
		HCl		57.20	0.0295	0.258				是	90%	5.72	0.00295	0.02581	5.72	

	汞及其化合物(以Hg计)	0.159	0.000001	0.000001		热锅炉+冷却散热器+二级鼓泡塔+滤芯过滤器”工艺净化,燃烧废气再经”SNCR脱硝”装置处理	是	97%	0.005	0.00000000	0.0000000	0.005
	镉、铊及其化合物(以Cd+Tl计)	64.1	0.0000	0.000			是	97%	1.92	0.00000	0.00001	1.92
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	515.2	0.0003	0.002			是	97%	15.46	0.00001	0.00007	15.46
	二氧化硫	68.33	0.035	0.308			是	70%	20.50	0.0106	0.092	20.50
	氮氧化物	117.00	0.060	0.528			是	50%	58.50	0.0301275	0.264	58.50
	二噁英	0.0053 (ngTEQ/m ³)	2.7295 (ngTEQ/h)	23.910 (ngTEQ/a)			是	99%	0.0005 (ngTEQ/m ³)	0.0273 (ngTEQ/h)	0.239 (ngTEQ/a)	0.0005 (ngTEQ/m ³)

注：1、HCl、重金属污染物实测浓度、折算浓度单位均为 ug/m³，二噁英类的浓度单位为 ngTEQ/m³，其余污染物实测浓度、折算浓度单位均为 ug/m³；
2、参考《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）中表 2 废气产污环节名称、排放形式、污染物种类及污染防治设施一览表的氮氧化物治理采用 SNCR 工艺为可行技术，二氧化硫采用湿法处理工艺为可行技术。

2、项目废气排放口及排放标准：

表 4-2 本次扩建项目废气排放口及排放标准情况表

污染源/ 工序	设备	污染物	排气筒						排放标准及限值			
			高度	内径	温度	编号	名称	地理坐标	排放口类型	浓度	速率	标准名称
			m	m	°C					mg/m ³	kg/h	
垃圾 储 坑、 预处 理车 间	分 选 机	氨气、硫化	15	0.4	25	P1	排气筒 P1	113°5'52.675", 23°29'29.940"	一 般 排 放 口	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)表2恶臭污染物排 放标准值中二级“新扩改建”限值
		氢、臭气								/	0.33	
		浓度								/	2000	
垃圾 热解 合成 气燃 烧	发 电 机 组	颗粒物	15	0.2	100	G1	排气筒 G1	113°5'53.110", 23°29'30.722"	一 般 排 放 口	30	/	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)表4标准限值
		CO								100	/	
		HCl								60	/	
		汞及其化合物(以Hg计)								0.05	/	
		镉、铊及其化合物(以Cd+Tl计)								0.1	/	
		Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni								1.0	/	
		二氧化硫								100	/	
		氮氧化物								300	/	

二噁英

0.1
(ngTEQ/m³)

/

3、废气监测要求

参考《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019），本次扩建项目废气自行监测要求如下表 4-3。

表 4-3 项目废气自行监测要求表

污染物排放环节	监测点位	主要监测指标	监测频次
垃圾储坑、预处理车间	P1排气筒	硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/年
垃圾热解	G1排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳	自动监测
		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）	1 次/月
		二噁英类	1 次/年 a

注 1：主要排放口应同步监测烟气参数。

注 2：其他排放口和监测因子相关要求按照 HJ819 和 GB16297 等标准规范执行。

a 鼓励排污单位按照 1 次/半年频次开展自行监测。

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p>一、废气产排情况</p> <p>项目运行过程中新增排放废气主要有垃圾储料坑及预处理产生的恶臭、燃烧机产生燃烧废气，合成气燃烧发电产的发电废气等。</p> <p>(1) 臭气源强</p> <p>正常情况下厂内可能产生恶臭污染物的排放环节包括：厂内垃圾运输道路、垃圾贮存池、渗滤液收集池。本项目针对厂区各产臭环节均设置了较为完善的除臭系统，经过除臭系统处理后，项目内产生的无组织臭气将得到有效的控制。但仍可能有少量的无组织臭气源散发，具体分析如下：</p> <p>①垃圾运输道路臭气源强</p> <p>本项目垃圾由运输车辆从垃圾填埋场装车后送到厂区，采用密闭运输的方式，可有效控制垃圾暴露、散落和滴漏的几率，抑制臭气源。运输车辆进厂后，在进入卸料口的路段设有除味喷淋装置，可有效降低物料运输车辆所散发的异味影响。</p> <p>②垃圾贮存池及预处理系统臭气源强</p> <p>参考文献《城市生活垃圾填埋场恶臭污染及卫生防护距离的探讨》（严方、李静、田宇、严向东）中“表 4 垃圾填埋场内各废气成份的比例”可知填埋场实场产生的恶臭气体中 CH₄、CO₂、H₂S、H₂S、NH₃ 的等气体的体积比例，分别按照恶臭气体比例的 62.94%、20.81%、0.34%和 11.58%进行核算，本项目垃圾储坑所产生的恶臭气体组成拟参照该比例进行核算。</p> <p>由于垃圾产气量主要成分 CH₄、CO₂ 中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系，对于垃圾储坑中生活垃圾的产气量进行计算可参照单位质量垃圾理论最大产气量计算公式进行计算：</p> $G_{\max}=1000 \times KC / (12 \times 22.4)$ <p>其中：C 为垃圾含碳率，%，根据调查的垃圾成分分析，C 取 35.53；</p> <p>K 为修正系数，取 3.6×10^{-3}；</p> <p>G_{max} 为单位质量垃圾产气量，单位 Nm³/kg。</p> <p>按此公式可计算得该项目所接纳生活垃圾的理论量最大产气量为 G_{max}=0.476Nm³/kg。</p> <p>根据查阅资料，大中城市生活垃圾堆存产气周期为 5 年，而本项目垃圾最长在垃圾池中贮存 1 天（6t）、预处理系统在线量 0.2t，考虑到本项目垃圾贮存时间较短，其产气速率处于较小阶段。该项目产气速率按周期中的平均速率取值，由</p>
----------------------------------	---

此估算该项目垃圾贮坑在堆放垃圾过程中产生的恶臭气体量 V。

$$\text{垃圾贮坑 } V=6*1000*0.476/5/333/24=0.071\text{m}^3/\text{h}$$

$$\text{预处理系统 } V=0.2*1000*0.476/5/333/24=0.0024\text{m}^3/\text{h}$$

根据恶臭气体产气量及 H₂S 与 NH₃ 的含量情况，可估算出该项目垃圾贮坑主要恶臭气体的产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 产生源强 (QH}_2\text{S)}=0.071 \times 0.34\% \times 34/22.4=0.00037\text{kg/h.}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 产生源强 (QNH}_3\text{)}=0.071 \times 11.58\% \times 17/22.4=0.0062\text{kg/h.}$$

预处理系统主要恶臭气体的产生源强如下：

$$\text{H}_2\text{S 产生源强 (QH}_2\text{S)}=0.0024 \times 0.34\% \times 34/22.4=0.00001\text{kg/h.}$$

$$\text{NH}_3 \text{ 产生源强 (QNH}_3\text{)}=0.0024 \times 11.58\% \times 17/22.4=0.0002\text{kg/h.}$$

③渗滤液收集池臭气源强

项目垃圾渗滤收集会产生臭气污染物，可参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，2011年9月，王喜红，洛阳市环境保护设计研究所），污水处理厂恶臭污染物（以氨、硫化氢表征）产生强度如表 4-4，本项目废气产生源强见表 4-5。

表 4-4 城镇污水处理厂恶臭源强产生系数

污染源	氨产生强度 mg/s.m ²	硫化氢产生强度 mg/s.m ²
生化池	0.0049	0.00026
沉淀池	0.007	0.000029
储泥池/脱水机房	0.103	0.00003

表 4-5 渗滤液收集池恶臭污染物产生情况表

污染源	产生强度系数 mg/s.m ²		构筑物面积 m ²	产生速率 kg/h		产生量 t/a	
	氨	硫化氢		氨	硫化氢	氨	硫化氢
渗滤液收集池	0.0049	0.00026	2	0.00004	0.000002	0.0003	0.000016

本项目垃圾储坑、渗滤液收集池和预处理车间均采用全密闭设计，垃圾储坑仅有在卸料作业卸料门打开时才可能发生恶臭泄漏，由于垃圾储坑上部设有抽吸风机将储坑内恶臭气体，预处理系统产生的恶臭气体采用密闭负压收集，一起经“碱喷淋+生物喷淋除臭”处理（去除效率取 90%），经过 15 排气筒 P1 排放。参考《广东省生态环境厅关于印发工业源挥发性有机物和氮氧化物减排量核算方法的通知》（粤环函【2023】538 号）表 3.3-2 废气收集集气效率参考值中单层密闭

负压收集，集气效率为 90%，本项目恶臭污染收集效率取 90%。

④风量核算

垃圾贮存池、渗滤液收集池、预处理车间均采用全密闭设计，根据《三废处理工程技术手册 废气卷》的“第十七章 净化系统设计”，工厂一般作业室每小时换气次数为 6 次。项目垃圾贮存池、渗滤液收集池及预处理车间风量计算情况如下表所示：

表 4-6 恶臭污染物收集风量参数表

污染源	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	容积 (m ³)	换气次数 /h	设计风量m ³ /h
垃圾贮存池	2	1	2 (0.5)	1	6	6
渗滤液收集池	2	1	1 (0.5)	1	6	6
预处理车间	15	5	8	600	6	3600
合计						3612

注：垃圾贮存池、渗滤液收集池有效高度均取0.5m。

根据上表可知项目恶臭污染物收集风量需求为 3612m³/h，本次设计风量为 4000m³/h。

表 4-7 恶臭污染物产生情况表

污染源	污染物	风量 m ³ /h	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	收集效率 %	处理效率 %	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
垃圾 储 坑、 预 处 理	有 组 织 P1	4000	氨气	0.3687	0.0512	12.80	90	50	0.1843	0.083	6.40
			硫化氢	0.0216	0.0030	0.75			0.0108	0.005	0.38
			臭气浓度	少量	/	/			少量	/	/
	无 组 织	/	氨气	0.008	0.0057	/	/	/	0.008	0.001	/
			硫化氢	0.140	0.0539	/	/	/	0.140	0.017	/

		臭 气 浓 度		少量	/	/	/	/	少量	/	/
--	--	------------------	--	----	---	---	---	---	----	---	---

备注：项目工作时间按24h/d、300d/a；

(2) 合成气燃烧废气成分分析

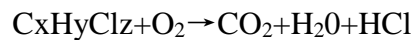
A、污染因子

①烟尘

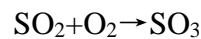
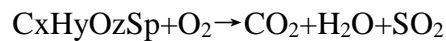
生活垃圾中的灰分和无机物组分在热解时产生灰尘，部分随烟气流排出热解炉。此外，烟气净化中喷入的石灰，在烟气高温干燥下形成粉尘。

②酸性气体

HCl: 城市垃圾中含有塑料和多种有机氯化物材料，主要含氯有机物焚烧、热解产生，如 PVC 塑料、含氯消毒或漂白的废弃垃圾在燃烧过程中会生成 HCl。而以无机氯盐方式（如 NaCl）存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl。PVC 燃烧生成 HCl 的化学反应式可以表示为：



SO_x: SO_x 主要是由垃圾中的含硫废物（如橡胶、轮胎、皮革等）及干化污泥在焚烧过程中产生的，以 SO₂ 为主，在重金属的催化作用下，则会产生少量的 SO₃。



建设单位拟将石灰（氧化钙）等碱性粉末通过压缩空气喷入烟气管道中，使酸性气体与其发生化学反应。根据《某垃圾焚烧厂烟气净化工艺选择分析研究》（刘辉、向怡、史学峰、孟菁华，中国辐射防护研究院，山西 太原 030006）中“表 1 不同形式烟气净化系统技术经济特征比较”中使用干法对污染物的去除率为 HCl: >90%，SO₂: >70%。

HF: 氟化物产生于垃圾中的氟碳化物的燃烧，如氟塑料废弃物、含氟涂料等，形式机理与 HCl 相似，但产生量较少。

项目产生的合成气经二级鼓泡塔（采用 NaOH 溶液）除尘脱酸，可进一步去处 HCl、SO₂、HF 等酸性气体，根据《三废处理工程技术手册 废气篇》（化学工业出版社），碱液喷淋对酸雾的吸收效率可达到 90~98%。

NO_x: 主要来自含氮化物的热分解和氧化燃烧, 少量来自空气成分中氮的热力燃烧产生 (1100℃以下)。

CO: 一部分来自于垃圾碳化物的热分解, 另一部分来自不完全燃烧, 垃圾燃烧效率越高, 排气 CO 含量就越少, 充分燃烧是控制 CO 的有效措施。

③重金属

生活垃圾中的重金属含量较少, 重金属一般以固态和气态的形式存在于烟气中, 因此重金属的净化主要是在“高温捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。

a. 低温控制: 重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器, 当烟气冷却时, 气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒。所以, 烟气净化系统的温度越低, 重金属的去除效果越好。

b. 利用二级纸质滤芯对合成气中的重金属进行高效捕集, 一般来说, 汞和镉的去除率可达 90%~95%。

④二噁英类化合物

二噁英类化合物是指那些能与芳香烃受体 Ah-R 结合并能导致一系列生物化学效应的一大类化合物的总称。主要包括 75 种多氯代二苯并-对-二噁英 (PCDDs) 和 135 种多氯代二苯并呋喃 (PCDFs)。PCDDs 和 PCDFs 统称为二噁英。此外还包括多氯联苯 (PCBs) 和氯代二苯醚等。目前已知所有二噁英类化合物中, 毒性最为明显的是 7 种 PCDDs, 10 种 PCDFs 和 12 种 PCBs, 其中以 2, 3, 7, 8-TCDD 的毒性最大。二噁英类由于难溶于水却很容易溶解于脂肪而在生物体内积累, 并难以排出, 生物降解能力差; 具有很低的蒸汽压, 使该物质在一般环境度下不容易从表面挥发; 在 700℃下具有热稳定性, 高于此温度即开始分解。这三种特性决定了二噁英在环境中的去向。

垃圾热解处理过程中二噁英形成的主要影响因素:

1) 温度: 在 200~500℃时, 主要发生二噁英的从头合成反应和低温异相催化反应, 是二噁英合成的主要温度区间; 500~700℃时, 主要发生二噁英异相催化反应。温度高于 700℃, 大部分二噁英被分解。因此垃圾热处理过程中, 在烟气净化过程将温度急冷到 200℃以下, 能有效抑制二噁英的合成。

2) 氯源: 氯元素是二噁英分子的基本元素; 热反应过程中氯含量越高、二噁英合成量越高; 在二噁英合成中 Cl₂、Cl 自由基是合成二噁英最有效氯源, HCl 通过反应: $2\text{HCl} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$, 转化为 Cl₂, 能催化二噁英的合成。而氯源主要

来自原材料中，因此降低原材料中的氯含量能减少二噁英的含量。

3) 碳源：二噁英的合成中，碳主要来源于垃圾未完全燃烧生产的产物，飞灰中包含的碳源、烟气净化过程中的碳源，如活性炭。垃圾焚过程中未完全燃烧产物中的碳是主要的，因此提高垃圾焚烧效率，能减少而应的再次合成。

4) 飞灰：飞灰作为二噁英合成的场所，不仅包含了二噁英基本组成元素碳、氯、氧，还包含了催化二噁英合成的重金属。因此通过优化炉型设计，减少炉膛内飞灰进入烟气中，时常对管道进行清灰处理，将能降低烟气中二噁英的再次合成。

5) 催化剂：二噁英合成的催化剂主要有铁、铜金属化合物，其中 CuCl_2 催化活性最高。因此减少入炉垃圾重金属尤其是铜、铁的含量，同时通过炉内投加抑制剂，使是原料中的重金属形成更加稳定、不易挥发的金属化合物，能减少重金属对二噁英的催化作用。

6) 氧：氧含量增加，能促进二噁英的合成，本项目采用无氧热解工艺，可有效降低二噁英产生。

7) 水分：水分对二噁英的合成主要有两方面的影响：提供 H 自由基，活化了飞灰的活性位置，能促进二噁英的合成；改变反应的平衡，抑制 HCl 转化为 Cl_2 ，从而减少二噁英的形成。

本项目采用二噁英类化合物防治措施如下：

1) 无氧热解工艺，可从源头上降低二噁英产生；

2) 合成气经净化撬采用“旋风除尘+冷却散热器”预处理，合成气经冷却处理后可达常温，在此温度下二噁英为固态，经“二级鼓泡塔+二级滤芯过滤”可进一步降低二噁英产生量。

3) 净化后合成气进入发电机组燃烧炉内燃烧，燃烧炉温度 $850\sim 900^\circ\text{C}$ 以上，在燃烧炉内滞留时间不小于 2 秒，保证二噁英的充分分解；根据美国 EPA 对二噁英类等有毒有害物质生成的理论，二噁英类等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850°C 的温度下停留时间 >2 秒时，二噁英类的分解率达 99.99%。

(2) 本项目合成气燃烧大气污染物产生源强

生活垃圾绝氧热解现阶段属于新兴技术，目前尚缺少各类污染物如重金属、二噁英、有机氯、氟化物等经验计算公式，因此，本项目污染源源强采用类比、物料衡算的方法核定。

A、参考生活垃圾焚烧污染源强，参考白良成编著的《生活垃圾焚烧处理工程技术》，生活垃圾焚烧主要烟气污染物的原始浓度参考值详见下表。

表 4-8 生活垃圾焚烧烟气污染物原始浓度一览表

序号	污染物名称	参考范围 (mg/Nm ³)
1	颗粒物	1000~6000
2	NO _x	90~500
3	SO _x	20~800
4	HCl	200~1600
5	Pb	1~50
6	Hg	0.1~10
7	Cd	0.05~2.5
8	Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属	10~100
9	CO	10~200
10	二噁英类 (TEQ)	1~10ng/Nm ³

注：表中各项污染物浓度值以标准状态下含 11%氧气的干烟气为参考值换算。

评价收集了省内垃圾焚烧厂的实测焚烧烟气产生源，具体见下表：

表 4-9 省内生活垃圾焚烧发电厂初始浓度实测数据

序号	烟气污染物指标	省内垃圾焚烧厂实测浓度范围 (mg/Nm ³)		
		湛江	深圳宝安	深圳东部
1	烟尘	214~490	223.8~1703.42	561.38~1206.35
2	SO ₂	11~16	<3	<3~8.63
3	NO _x	283~324	/	146.72~414.16
4	HCl	22~172	42.07~76.55	1.13~207.41
5	Hg	未检出~0.0036	0.00018~0.00124	<1.4×10 ⁻⁷ ~0.0076
6	Cd+Tl	0.164~0.702	0.20~1.05	0.13~0.62
7	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	2.72~5.25	6.01~16.72	2.03~5.42
8	二噁英 (ngTEQ/m ³)	0.056~0.29	0.58~1.76	0.11~0.65
9	HF	/	2.36~7.17	0.09~10.81

B、类比设计单位提供《唐山金地重型水泥机械制造有限公司回转窑气化炉生活垃圾气化项目》，该工程使用工艺与本项目一致，对比情况见下表。

表 4-10 类比可行性分析一览表

类别	《唐山金地重型水泥机械制造有限公司工程》	本项目	引用比较
规模	热解干生活垃圾24t/d	热解生活垃圾6t/d	规模相近
热解装置	回转窑热解炉、还原窖	回转窑热解炉、还原窖	基本一致
热解原料	晒干的生活垃圾	陈腐生活垃圾	成分基本一致

根据其运行监测数据（委托清华大学环境质量检测中心 2013 年 4 月监测，见附件 7），合成气主要成分如下所示：

表 4-11 类比唐山金地重型水泥机械制造有限公司工程合成气成分分析一览表

检测项目	单位	检测值
氧含量	%	3.2
一氧化碳	%	31.1
二氧化碳	%	15.9
甲烷	%	30.3
非甲烷总烃	%	7.4
氢气	%	9.1
氮气	%	3.0

C、类比同类型项目，根据《盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，类比情况如下表所示：

表 4-12 类比可行性分析一览表

类别	《盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站》	本项目	引用比较
生产能力	热解生活垃圾12t/d	热解生活垃圾6t/d	规模相近
热解装置	回风式生活垃圾热解炉	回转窑热解炉、还原窖	均为热解工艺
热解原料	生活垃圾	生活垃圾	成分基本一致

本项目实验与《盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目竣工环境保护验收监测报告表》生产能力、热解装置及热解原料基本一致，且该项目已于 2022 年 12 月通过自主验收，竣工环境保护验收合格，故本项目热解炉产生源强参考《盐

津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目竣工环境保护验收监测报告表》中委托江西志科检测技术有限公司及云南蓝环环境检测有限责任公司对烟气处理设施进出口进行监测的数据，检测结果如下：

表 4-13 盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站热解炉检测数据一览表

检测项目	采样点位	采样日期	频次	样品编号	监测结果				标准限值	达标情况	
					标干风量 (Nm ³ /h)	实测浓度 (ug/m ³)	折算浓度 (ug/m ³)	排放速率 (kg/h)			
一氧化碳	烟气处理设施进口	2022.6.10	/	20220610003Q2-1-1	410	2134	3185	0.875	/	/	
		2022.6.11	/	20220610003Q2-2-1	403	3011	4241	1.213			
氯化氢		2022.6.10	/	20220610003Q2-1-1	410	37.6	56.1	0.015			
		2022.6.11	/	20220610003Q2-2-1	403	40.6	57.2	0.016			
铈		2020.12.06	第一次		FZK2011028101	/	ND	/	/		
			第二次		FZK2011028102	/	ND	/	/		
			第三次		FZK2011028103	/	ND	/	/		
			/		平均值	/	ND	/	/		
铅		2020.12.06	第一次		FZK2011028101	/	329	383	2.46×10 ⁻⁴		
			第二次		FZK2011028102	/	219	258	1.64×10 ⁻⁴		
	第三次			FZK2011028103	/	213	251	1.60×10 ⁻⁴			
	/			平均值	/	253.37	297.33	1.9×10 ⁻⁴			
铬	2020.12.06	第一次		FZK2011028101	/	32.5	37.8	2.43×10 ⁻⁵			
		第二次		FZK2011028102	/	22.0	25.9	1.65×10 ⁻⁵			
		第三次		FZK2011028103	/	22.4	26.4	1.68×10 ⁻⁵			
		/		平均值	/	25.63	30.03	1.92×10 ⁻⁵			
钴	2020.12.06	第一次		FZK2011028101	/	ND	/	/			
		第二次		FZK2011028102	/	ND	/	/			

			第三次	FZK2011028103	/	ND	/	/	/	/
			/	平均值	/	ND	/	/	/	/
锰			第一次	FZK2011028101	/	27.8	32.3	2.08×10^{-5}	/	
			第二次	FZK2011028102	/	17.7	20.8	1.33×10^{-5}	/	
			第三次	FZK2011028103	/	17.8	20.9	1.34×10^{-5}	/	
			/	平均值	/	21.1	24.7	1.58×10^{-5}	/	
镍			第一次	FZK2011028101	/	34.7	40.3	2.60×10^{-5}	/	
			第二次	FZK2011028102	/	23.3	27.3	1.74×10^{-5}	/	
			第三次	FZK2011028103	/	23.9	28.1	1.80×10^{-5}	/	
			/	平均值	/	27.3	31.9	2.05×10^{-5}	/	
铜			第一次	FZK2011028101	/	60.4	70.2	4.52×10^{-5}	/	
			第二次	FZK2011028102	/	39.7	46.7	2.97×10^{-5}	/	
			第三次	FZK2011028103	/	39.9	46.9	2.00×10^{-5}	/	
			/	平均值	/	46.67	54.6	3.16×10^{-5}	/	
砷			第一次	FZK2011028101	/	11.7	13.8	8.14×10^{-6}	/	
			第二次	FZK2011028102	/	11.8	13.7	8.24×10^{-6}	/	
			第三次	FZK2011028103	/	11.8	14.4	8.46×10^{-6}	/	
			/	平均值	/	8.43	13.97	8.28×10^{-6}	/	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni			/	平均值	/	382.5	515.2	/	/	
镉		2020.12.08	第一次	FZK2011028101	/	55.1	64.1	9.51×10^{-5}	/	
			第二次	FZK2011028102	/	34.2	40.2	7.86×10^{-5}	/	
			第三次	FZK2011028103	/	34.0	40.0	8.95×10^{-5}	/	

			/	平均值	/	41.1	48.1	8.77×10^{-5}	/		
铊			第一次	FZK2011028101	/	ND	/	/	/		
			第二次	FZK2011028102	/	ND	/	/	/		
			第三次	FZK2011028103	/	ND	/	/	/	/	
			/	平均值	/	ND	/	/	/	/	
汞			第一次	FZK2011028101	/	0.138	0.159	1.02×10^{-7}	/		
			第二次	FZK2011028102	/	0.131	0.149	8.95×10^{-8}	/		
			第三次	FZK2011028103	/	0.131	0.151	8.58×10^{-8}	/		
			/	平均值	/	0.133	0.153	9.24×10^{-8}	/		
二氧化硫			第一次	FZK2011028101	/	68	79	0.051	/		
			第二次	FZK2011028102	/	66	78	0.049	/		
			第三次	FZK2011028103	/	71	84	0.053	/		
			/	平均值	/	68.33	80.33	0.048	/		
氮氧化物			第一次	FZK2011028101	/	127	148	0.095	/		
			第二次	FZK2011028102	/	105	124	0.079	/		
			第三次	FZK2011028103	/	119	140	0.089	/		
			/	平均值	/	117	137.33	0.088	/		
二噁英类	烟气排放口出	2021.1.21	第一次	FZK2101011301	/	0.0058	0.0058	/	0.1	达标	
			第二次	FZK2101011302	/	0.0063	0.0029	/	0.1	达标	
			第三次	FZK2101011303	/	0.0069	0.0035	/	0.1	达标	

	□	2021.1.22	第一次	FZK2101011304	/	0.0060	0.0028	/	0.1	达标
			第二次	FZK2101011305	/	0.0033	0.0017	/	0.1	达标
			第三次	FZK2101011306	/	0.0036	0.0016	/	0.1	达标
		/	/	平均值	/	0.0053	0.0061	/	0.1	达标

注：①颗粒物、一氧化碳、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物的实测浓度、折算浓度单位为 mg/m^3 ，二噁英类的浓度单位为 ngTEQ/m^3 ，其余污染物实测浓度、折算浓度单位均为 ug/m^3 ；

②“ND”表示检测项目浓度低于方法检出限。

F、本项目污染源强选取

本项目合成气燃烧废气情况结合《生活垃圾焚烧处理工程技术》生活垃圾焚烧主要烟气污染物的原始浓度及《盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目》竣工验收监测数据进行选取，具体如下：

表 4-14 本项目合成气初始污染物浓度值选取

污染因子	合成气污染物浓度	单位	数据来源
颗粒物	1000	mg/Nm^3	参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》
CO	4241	$\text{ug}/\text{N m}^3$	盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目
HCl	57.20	$\text{ug}/\text{N m}^3$	
汞及其化合物（以Hg计）	0.159	$\text{ug}/\text{N m}^3$	
镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	64.1	$\text{ug}/\text{N m}^3$	
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合	515.2	$\text{ug}/\text{N m}^3$	

物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni计）		
二氧化硫	68.33	mg/Nm ³
氮氧化物	117.00	mg/Nm ³
二噁英	0.0053	ngTEQ/m ³

注：盐津县牛寨乡牛塘村垃圾热解处理站建设项目热解燃烧废气中颗粒物为未检出，参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》中较低值。

根据工程设计资料，本项目烟气设计量为 120Nm³/h（工况风量为 515m³/h），本项目合成气拟采用“热解炉内喷射氧化钙”+“旋风除尘器+冷却散热器+二级鼓泡塔+滤芯过滤器”的组合合成气净化工艺，净化后的合成气经 1 台发电机组燃烧后废气再经“SNCR 脱硝”装置处理，本项目燃烧烟气产排情况一览表如下表所示：

表 4-15 本项目热解烟气产生情况一览表

污染源	污染物	产生情况				除尘工艺	去除效率 (%)	排放情况		
		废气量 (Nm ³ /h)	产生浓度 (ug/Nm ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放浓度 (ug/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
合成气 化生 产线	颗粒物	120(515)	1000	0.515	4.511	合成气 采用“热 解炉内 喷射氧 化钙+ 旋风除 尘器+ 余热锅 炉+冷	99%	10.00	0.0052	0.045
	CO		4241	0.0022	0.019		50%	2120.50	0.00109	0.00957
	HCl		57.20	0.0295	0.258		90%	5.72	0.00295	0.02581
	汞及其化合物（以Hg计）		0.159	0.0000001	0.000001		97%	0.005	0.00000000	0.0000000
	镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）		64.1	0.0000	0.000		97%	1.92	0.00000	0.00001
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni		515.2	0.0003	0.002		97%	15.46	0.00001	0.00007
	二氧化硫		68.33	0.035	0.308		70%	20.50	0.0106	0.092

	氮氧化物		117.00	0.060	0.528	却散热器+二级鼓泡塔+滤芯过滤器”工艺净化, 燃烧废气再经”SNCR脱硝”装置处理	50%	58.50	0.0301275	0.264
	二噁英		0.0053 (ngTEQ/m ³)	2.7295 (ngTEQ/h)	23.910 (ngTEQ/a)		99%	0.0005 (ngTEQ/m ³)	0.0273 (ngTEQ/h)	0.239 (ngTEQ/a)

注：颗粒物、一氧化碳、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物的浓度单位为 mg/m³，二噁英类的浓度单位为 ngTEQ/m³，其余污染物实测浓度、折算浓度单位均为 ug/m³；

非正常工况废气

参考《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及其 2019 年修改单（生态环境部公告 2019 年 第 56 号）对焚烧炉提出的运行要求，结合项目实际情况，非正常工况主要包括以下 3 个方面：①启炉；②停炉；③烟气净化系统故障工况。

结合同类项目实际运营情况，对本项目开炉和停炉仅改用液化石油作为加热能源，其他与正常工况一直，产污变化可忽略不计。故本次非正常工况仅考虑烟气净化系统故障工况，以处理效率为 0% 统计，污染物排放情况如下表所示：

表 4-16 本项目热解烟气产生情况一览表

污染源	污染物	排放情况		
		排放浓度 (ug/Nm ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
P1	氨气	1.01	0.0030	/
	硫化氢	0.17	0.0005	/
	臭气浓度	/	/	/
G1	颗粒物	1000	6.000	/
	CO	4241	0.0254	/
	HCl	57.20	0.3432	/
	汞及其化合物（以Hg计）	48.1	0.000001	/
	镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计）	0.13	0.0004	/
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	382.50	0.0031	/
	二氧化硫	68.33	0.410	/
	氮氧化物	117.00	0.702	/
二噁英	0.0053 (ngTEQ/m ³)	31.8 (ngTEQ/h)	/	

注：氨、硫化氢、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、二氧化硫、氮氧化物的浓度单位为 mg/m³，二噁英类的浓度单位为 ngTEQ/m³，其余污染物实测浓度、折算浓度单位均为 ug/m³。

(3) 废气处理措施可行性分析

①合成气净化措施可行性分析

项目生活垃圾热解合成气主要污染物为颗粒物(粉尘)、酸碱性气体(HCl、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x 等)、重金属 (Hg、Pb、Cd 等) 和二噁英类四大类。拟采用“旋风除尘+冷却+二级鼓泡洗涤+二级滤芯过滤器”将合成气净化后，依托现有燃烧机组燃烧发电，燃烧废气经 SNCR 脱硝处理后，通过 15m 排气筒 G1 排放，如下图所示：

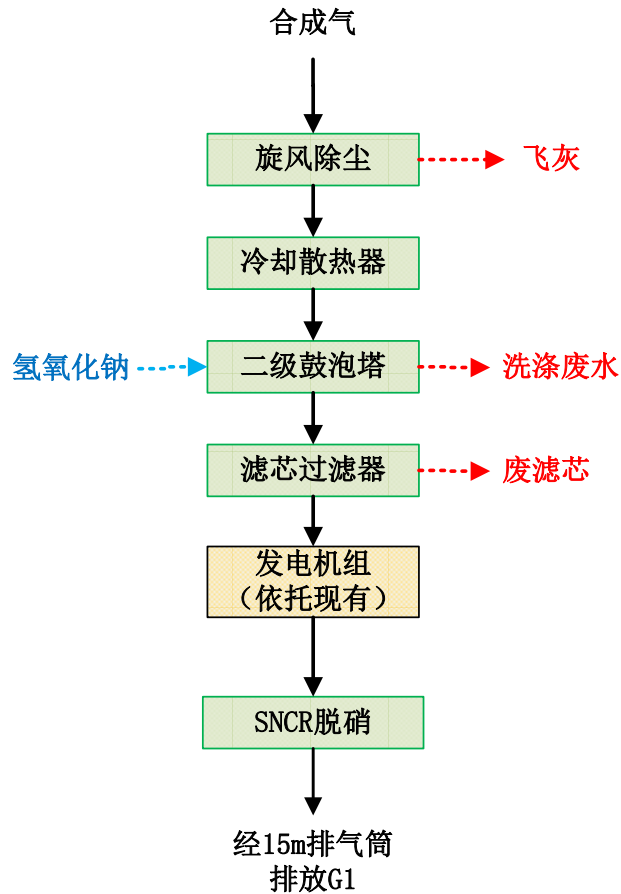


图 4-1 合成气净化处理工艺流程

表4-17 烟气中污染物去除方式

污染物种类	去除方式
颗粒物	旋风除尘+二级鼓泡塔+二级滤芯过滤
酸性气体	二级鼓泡塔
重金属污染物	活性炭吸附+布袋除尘
二噁英类	冷却降温+二级滤芯过滤
氮氧化物	SNCR 炉内脱硝（燃烧机组）

1) 旋风除尘器

旋风除尘器是由进气管、排气管、圆筒体、圆锥体和灰斗组成。旋风除尘器结构简单，易于制造、安装和维护管理，设备投资和操作费用都较低，已广泛用于从气流中分离固体和液体粒子，或从液体中分离固体粒子。在普通操作条件下，作用于粒子上的离心力是重力的 5~2500 倍，所以旋风除尘器的效率显著高于重力沉降室。利用这一个原理基础成功研究出了一款除尘效率为百分之九十以上的旋风除尘装置。在机械式除尘器中，旋风式除尘器是效率最高的一种。它适用于非黏性及非纤维性粉尘的去除，大多用来去除 5 μm 以上的粒子，并联的多管旋风除尘器装置对 3 μm 的粒子

也具有 80~85% 的除尘效率。选用耐高温、耐磨蚀和腐蚀的特种金属或陶瓷材料构造的旋风除尘器，可在温度高达 1000℃，压力达 500×105Pa 的条件下操作。从技术、经济诸方面考虑旋风除尘器压力损失控制范围一般为 500~2000Pa。因此，它属于中效除尘器，且可用于高温烟气的净化，是应用广泛的一种除尘器，多应用于锅炉烟气除尘、多级除尘及预除尘。

项目采用旋风除尘器为 3 台串联，目的是增强除尘效果，以便减轻对下道工序余热锅炉的堵塞。参考《涂装技术实用手册》（叶扬详，潘肇基主编，机械工业出版社）旋风除尘处理效率可达 95%。

2) 冷却散热器、二级鼓泡塔

温度控制：项目合成气通过冷却散热器间接水冷，将温度控制至 100℃左右，再经过二级鼓泡塔洗涤冷区，鼓泡塔设置冷却塔，可将出口合成气控制至常温。在此温度下，重金属和二噁英均固态颗粒物。

酸性气体和颗粒物处理：项目采用二级鼓泡塔进行处理酸性气体，鼓泡塔优点是气相高度分散在液相中，因此有大的持液量和相际接触表面，使传质和传热的效率较高，它适用于缓慢化学反应和强放热情况。鼓泡塔溶液采用 NaOH 溶液，在鼓泡塔中重复与酸性气体（HCl）充分接触反应，根据《三废处理工程技术手册 废气篇》（化学工业出版社），碱液喷淋对酸雾的吸收效率可达到 90~98%。参考《废气处理工程技术手册》（化学工业出版社）贮水式冲击水浴洗涤除尘器水颗粒物去除效率可达 93%（dp=5um）。

3) 滤芯过滤器

项目拟采用二级滤芯过滤器进一步处理颗粒物，过滤器采用 50nm 孔径滤芯，可有效降低合成气颗粒物含量（含固态化的金属、二噁英等）。参考《三废处理工程技术手册 废气卷》（化工出版社）中对过滤除尘器的除尘效率分析可知，其除尘效率一般在 90~99%。

4) 脱硝系统

表 4-18 脱硝工艺对比分析表

序号	项目	焚烧控制法	SNCR	低温SCR	中温SCR
1	脱硝效率	20%~30%	~50%	60%~70%	70%~80%
2	运行温度	无要求	850~1000℃	170~200℃	220~240℃
3	脱硝效果	≤350mg/Nm ³	≤240mg/Nm ³ ，满足国家标准	≤120mg/Nm ³ ，满足国家标准	≤100mg/Nm ³ ，满足国家标准

4	设备投资	价格与技术复杂程度成正比	价格较低, 约 200 万/套	价格昂贵	价格适中
5	运行成本	较低	低, 无需催化剂	催化剂成本高, 3~5 年左右需更换	催化剂成本较高, 5~8 年需更换
6	氨逃逸浓度	无氨逃逸问题	5~10ppm	2~5 ppm	2~5 ppm
7	技术复杂程度	技术较为成熟	工艺简单	工艺复杂, 需增加氨气制取装置和 SGH 等。	工艺更复杂需增加氨气制取装置和 GGH/SGH。
8	技术成熟程度	国内成熟, 广泛应用	国内成熟, 广泛应用	低温催化剂尚处于推广阶段, 国内有部分项目应用	中温催化剂技术较为成熟国内垃圾发电有部分项目应用
9	原料适应性	——	氨水、尿素均可	一般采用氨水, 尿素成本高	一般采用氨水, 尿素成本高
10	污染物排放		除氨逃逸外基本无排放	更换下来的催化剂为危废	更换下来的催化剂为危废
11	二噁英协同	通过控制燃烧状况可有效控制二噁英的生成量	基本无二噁英去除效果	具备二噁英去除效果	无二噁英去除效果
12	烟气质量要求	无	无	需要粉尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ SO_2 浓度低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。	需要粉尘浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$, SO_2 浓度低于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。
13	节能效果	改善燃烧状况, 提高焚烧炉效率	略微降低焚烧炉效率	引风机功率增加; 消耗蒸汽进行预热。	引风机功率增加更多消耗蒸汽进行预热。

从上表可以看出, SNCR 系统简单、可靠, 对烟气质量无要求, 而且应用广泛、成本低廉, 是国家有关生活垃圾焚烧处理工程规范中的推荐方案。参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 中第 7.5.1 条: “应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制, 抑制氮氧化物的产生”; 第 7.5.2 条: “宜设置选择性非催化还原法(SNCR)” 脱除氮氧化物; 同时该技术也是《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录(工业烟气治理领域)》中推荐的垃圾焚烧炉烟气脱硝技术。

本项目采用生活垃圾采用无氧热解, 可抑制 NO_x 产生, 且热解温度为 750°C , 达

不到热力性 NO_x 产生温度可进一步降低 NO_x 产生，故合成气中 NO_x 浓度较低。合成气在发电机焚烧过程总拟采用 SNCR 装置，预计可满足《生活垃圾焚烧污染物控制标准》（GB18485-2014）标准。

②除臭方法选取

目前成熟的除臭方法为下面几种：活性炭吸附法、生物除臭法、光催化除臭法、天然物提取除臭液除臭法、燃烧法，其优缺点比较见下表：

表4-19 各除臭设施基本特点

除臭方法	吸附除臭	生物除臭	光催化除臭法	天然植物提取液除臭	燃烧法
基本特点	将恶臭气体经抽气集中，再吸附，除去恶臭	将恶臭气体经抽气集中，再经生物菌类反应，除去恶臭	将恶臭气体经臭气集中，再经微波辐射，使微生物细胞的蛋白质受热凝固或变性，从而除去恶臭	将具有分解臭气分子的溶液物化，直接喷洒在空间，以吸附并消除恶臭	通过将恶臭气体高温燃烧转化为无害物质，
设备设置	大功率的动力设备和大型的抽气系统	大功率的动力设备和大型的抽气系统	大功率的动力设备和大型的抽气系统	小型的动力设备和简单的输液系统	需要有配套焚烧炉
占地情况	需要较大的占地空间	需要较大的占地空间	不需要较大的占地空间	占地面积小，可以灵活放置	占地面积大，多是依托主体生活垃圾焚烧炉
运作情况	较大功率的动力，耗能大，吸附剂需要定期更换，运行成本较高	较大功率的动力，耗能大，生物菌种需要定期更换，运行成本一般高	耗能一般，运行成本一般高	小功率的动力，耗能小，根据需要添加溶液，运作成本较低	协同运作成本低

本项目生活垃圾采用无氧热解工艺，辅助加热所需辅助燃烧空气较少，缺少将恶臭污染收集进入焚烧系统条件，故将产生恶臭污染物收集后经碱喷淋降温后，再采用生物除臭法除臭。

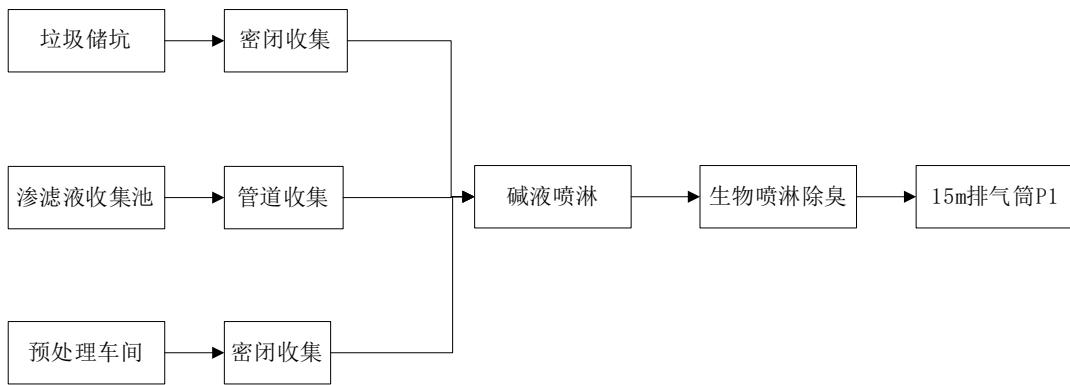


图 4-2 除臭流程图

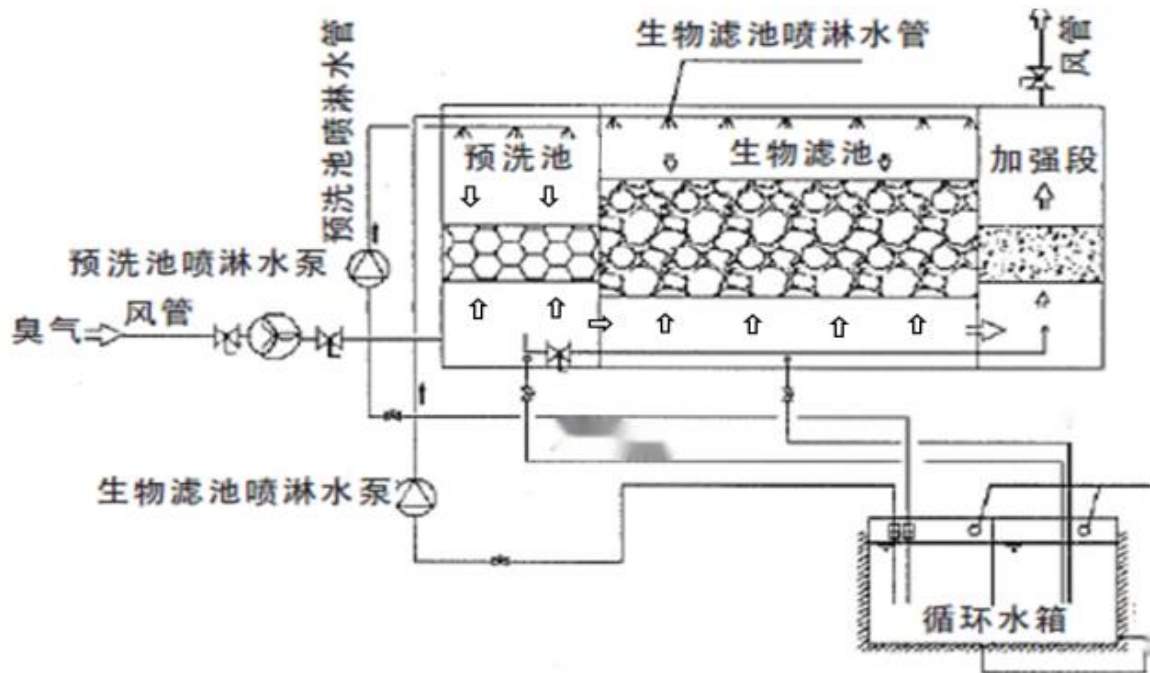


图 4-3 生物除臭喷淋塔结构图

生物除臭喷淋塔处理原理如下：

废气经碱喷淋由填充式洗涤塔和洗涤液进行吸收中和（利用填充物增加接触表面积），以去除废气中有害微粒物质，废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾洒而下产生小水滴，废气则由塔底逆向流达到气液接触的目的，此处理方式可冷却废气温度、气体调理及颗粒去除，为确保塔内气体的均匀分布及气液完全接触，采用具有稀疏表面的良好填充滤材，较大之自由表面积使气体、液体之间停留时间增长，同时填充滤材选用应有适当空隙，以减少气体向上升的阻力，减少洗涤塔压力降，再经过除雾处理后排入大气中。

填料层作用：喷淋塔内填料层作为气液两相间接触构件的传质设备。填料塔底部装有填料支承板，填料以乱堆方式放置在支承板上。填料的上方安装填料压板，以防被上升气流吹动。喷淋塔喷淋液从塔顶经液体分布器喷淋到填料上，并沿填料表面流

下。气体从塔底送入，经气体分布装置分布后，与液体呈逆流连续通过填料层的空隙，在填料表面上，气液两相密切接触进行传质。当液体沿填料层向下流动时，有时会出现壁流现象，壁流效应造成气液两相在填料层中分布不均，从而使传质效率下降。因此，喷淋塔内的填料层分为两段，中间设置再分布装置，经重新分布后喷淋到下层填料上。

pH 探棒作用：通过对碱液 pH 酸碱度指标的监控，根据指标的变化控制计量泵的实时启闭，控制喷淋系统的 pH 值在一定范围内，保证系统的稳定运行。

自动加药机：喷淋系统配套自动加药系统（主要为除臭剂），在线控制药桶药剂的余量，当出现低液位时给出报警信号。药桶药剂处于低液位时，设备现场发出声光报警作为提示。总体而言，洗涤塔体为一体结构，法兰连接等连接方式无渗液、漏液、漏风现象，塔体具有很好的机械强度，运行平稳。该塔结构简单、能耗低、净化效率高和适用范围广，能有效去除水溶性和酸性（碱性）物质。

参考《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019），项目采用生物除臭喷淋塔处理恶臭气体是可行性技术，能够相对有效去除恶臭，保证达标排放。

2、废水

(1) 废水污染源源强、废水排放口设置情况、废水监测计划结果汇总

本项目不新增劳动定员，运营期主要废水为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水，污染物排放源汇总：

表 4-20 项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生		治理设施				污染物排放		排放形式	排放标准 (mg/m ³)
			产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处理能力/ (m ³ /d)	治理工艺	治理效率	是否为可行技术	排放浓度/ (mg/L)	废水排放量/ (t/a)		
运营 期环 境影 响和 保护 措施	热解 实验 车间	废水量	/	528	/	回喷 烘干 炉	/	是	/	/	不外排	/
		悬浮物	1200	0.6336			/		/	/		
		COD _{Cr}	10500	5.5440			/		/	/		
		BOD ₅	2820	1.4890			/		/	/		
		氨氮	3870	2.0434			/		/	/		
		总砷	0.2764	0.0001			/		/	/		
		总铬	1.472	0.0008			/		/	/		
		总磷	80	0.0422			/		/	/		
		总氮	3000	1.5840			/		/	/		

运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p style="text-align: center;">(2) 废水产排情况</p> <p>本次技改项目不新增劳动定员，运营期主要废水为渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水。</p> <p style="text-align: center;">(1) 渗滤液</p> <p>生活垃圾入场后在储存期间会产生沥液，同时有机垃圾经过厌氧发酵也产生了少量的水分，混合在一起后形成成分复杂的高浓度垃圾渗滤液。</p> <p>垃圾渗滤液的产量主要受进站垃圾的成分、含水率、储存时间、季节因素影响，其中厨余和果皮量是影响渗滤液质和量的主要因素。根据监测数据，项目使用陈腐生活垃圾平均含水率为 41.21%，参考《生活垃圾渗滤液处理技术标准（征求意见稿）》中“3.2.3 生活垃圾转运站渗滤液产生量应根据原生垃圾含水率，垃圾压缩工艺特点综合考虑。通常按照垃圾处理量的 5~15%取值。”</p> <p>常规生活垃圾焚烧厂是将新鲜垃圾放在储坑内 3~7 天，进行腐质化提高生活垃圾热值，产生垃圾渗滤液 10-15%。本项目采用陈腐生活垃圾进行无氧热解气化，陈腐生活垃圾无需腐质化处理，在厂区内暂存 1 天，垃圾渗滤液产生量占垃圾处理量的 1%~5%，本次评价取渗滤液为垃圾处理量的 10%，即本项目垃圾处理量为 6t/d，渗滤液产生量约为 0.6 m³/d。渗滤液收集后回喷到烘干炉，不外排。</p> <p style="text-align: center;">(2) 鼓风机洗涤废水</p> <p>项目采用二级鼓风机（5%NaOH 溶液）对合成气进行除尘脱水处理，根据《废气处理工程技术手册》化学工业出版社，贮水式冲击水浴洗涤除尘器单位气体冲击水量为 2.67L/m³，消耗水量为 0.134 L/m³，项目合成气产生量为 515m³/h(工况)，单个鼓风机循环量为 1.38m³/h，消耗水量为 0.07m³/h（1.68m³/d），单个鼓风机贮水量为 0.5 m³，鼓风机设置有滤袋过滤喷淋水中杂质。喷淋水平均每个月更换一次，则年产生洗涤废水量 24m³/a，洗涤废水回喷到烘干炉，不外排。</p> <p style="text-align: center;">(3) 车间清洗废水</p> <p>项目预处理车间和卸料大厅每日需清洗，参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）表 3.2.2 中停车库地面冲洗水量 2~3L/m²（取 2 L/m²），预处理车间和卸料大厅合计面积为 600m²，计算得用水量为 1.2m³/d，废水产污系数取 0.9，则清洗废水产量为 1.08m³/d（324 m³/a），清洗废水回喷到烘干炉，不外排。</p> <p>综上，项目渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水产生量合计为 528 m³/a。</p> <p style="text-align: center;">(4) 废水水质浓度</p>
--	--

参考国家能源局发布的中华人民共和国电力行业标准《垃圾发电厂渗滤液处理技术规范》（DL/T1939-2018）中附录 B 相关内容，垃圾发电厂渗滤液典型水质（指标）详见下表：

表 4-21 垃圾发电厂渗滤液典型水质 单位（mg/L）

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS	pH
渗滤液进 水水质	30000~ 75000	15000~ 40000	1500~ 3500	70~100	1800~ 4000	500~ 2500	5~7

另外，参考花都区生活垃圾填埋场长期运营监测数据（2015 年 1 月~2016 年 3 月共 5 个季度），渗滤液浓度如下表所示：

表 4-22 花都区生活垃圾填埋场垃圾渗滤液浓度

检测项目	渗滤液原水（mg/L）	
	浓度范围	平均值
悬浮物	233~1230	1200
COD _{Cr}	6700~16500	10500
BOD ₅	1570~4090	2820
氨氮	3090~4690	3870
总砷	0.0091~0.674	0.2764
总铅	<0.2	<0.2
总镉	<0.05	<0.05
总汞	<0.0001	<0.0001
总铬	0.31~3.82	1.472
总大肠菌群	2000~1600000	446400

本项目废水污染物水质情况结合 DL/T1939-2018 垃圾发电厂渗滤液典型水质及花都区生活垃圾填埋场长期运营监测数据进行选取，具体如下：

表 4-23 本项目废水污染物浓度

污染因子	渗滤液浓度（mg/L）	备注
悬浮物	1200	花都区生活垃圾填埋场垃圾渗滤液浓度均值
COD _{Cr}	10500	
BOD ₅	2820	
氨氮	3870	
总砷	0.2764	

总铅	<0.2	
总镉	<0.05	
总汞	<0.0001	
总铬	1.472	
总大肠菌群	446400	
PH	5~7	DL/T1939-2018
总磷	80	
总氮	3000	

(3) 处理措施可行性分析

项目废水产生量为 528t/a，蒸发每吨水需要 336MKJ，合成气燃烧热量为 4000KJ/m³，折算所需合成气量为 44352 m³/a (6.16 m³/h)，项目使用合成气 20 m³/h 用于烘干及热解提供热源，可满足需求。

本项目渗滤液、鼓风机洗涤废液、车间清洗废水收集后，回喷烘干炉，不外排，对周边地表水环境影响是可以接受的。

3、噪声

(1) 噪声产排情况

全厂噪声主要来源于预处理装置（破碎机、分选机等）、回转窑热解炉、还原窑等设备运行噪声。噪声级在 65~85dB（A），各主要声源的噪声源强见下表。

表 4-24 全厂设备噪声源强一览表

序号	名称	规格性能	数量	噪声值
1	沼气预处理装置	定制/BG-4000B 4000m ³ /h	1套	70
2	燃气发电机组	JGS320	1台	75
3	厂用变压器	2500kv	1套	75
4	高压配电柜	GCK	1套	70
5	匀料机	/	1台	80
6	破碎机	/	1台	85
7	磁选机	/	1台	75
8	分选机	/	1台	80
9	回转窑热解炉	尺寸：1300mm×17000mm	1台	75
10	还原窑	/	1台	75
11	喂料系统	3条皮带机供给1条链板输送机直接送干馏窑内	1套	85
12	燃烧机	25/40/80万kcal/h	10台	65
13	净化系统	/	1套	80

运营
期环
境影
响和
保护
措施

本项目最大噪声源是生产设备噪声，且噪声源均处于生产车间内。因此，本报告将车间内的声源通过叠加后进行预测。根据《环境噪声控制工程》(郑长聚等编，高等教育出版社，1990年)中可知“1 砖墙，双面粉刷实测隔声量为 49dB(A)，本项目车间墙体为 1 砖墙，考虑门窗面积和开门开窗对隔声的负面影响，隔声量以 25dB(A)。

(2) 预测模式

为了解项目噪声对周边环境的影响，本环评对噪声污染情况进行预测。

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

1、室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中： $L_{oct}(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文)。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w_{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

2、室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w_{oct}}$ 为某个声源的倍频带声功率级， r_1 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， R 为房间常数， Q 为方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right]$$

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w_{oct}}$ ：

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S 为透声面积， m^2 。

等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w_{oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

由上述各式可计算出周围声环境因该项目设备新增加的声级值，综合该区内的声环境背景值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中：Leq 总—某预测点总声压级，dB(A)；

n—为室外声源个数；

m—为等效室外声源个数；

T—为计算等效声级时间。

(3) 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）“8.5.1 预测建设项目在施工期和运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值，评价其超标和达标情况。

8.5.2 预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。”

本项目 200m 范围内无噪声敏感目标，故预测运营期厂界（场界、边界）噪声贡献值，评价其超标和达标情况。本项目采用环安科技的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）进行预测，项目噪声预测结果见下图，及表 6.4-2。

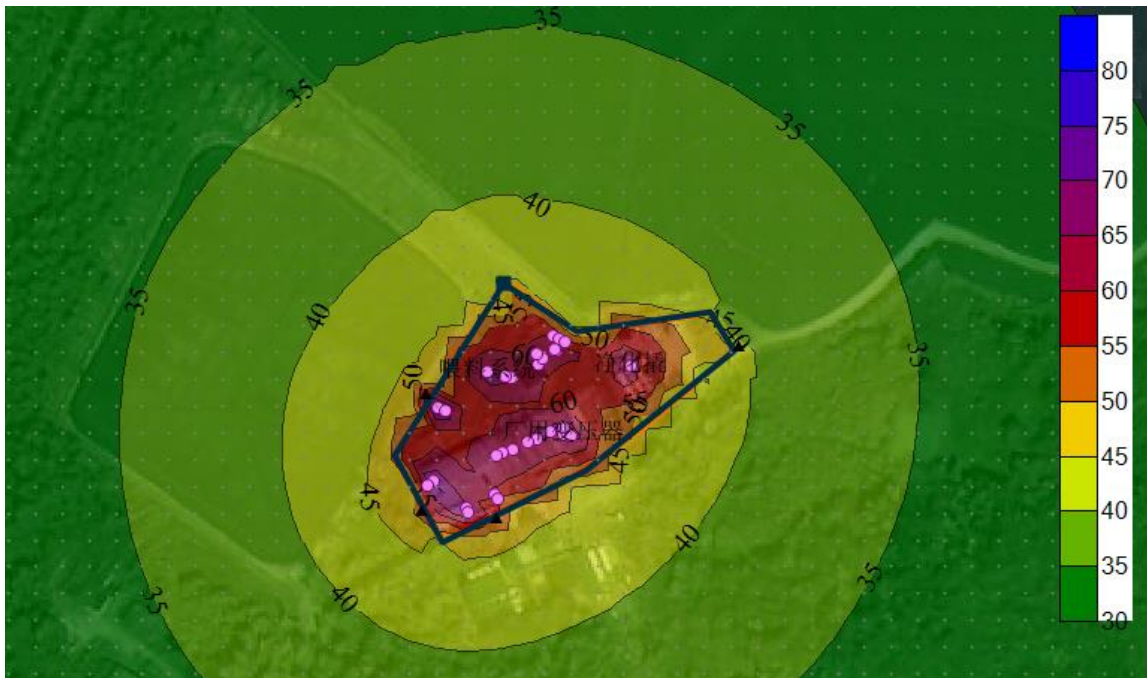


图 4-2 噪声预测结果图

表 4-25 噪声预测结果 单位: dB (A)

预测点	贡献值		标准值
	昼间	夜间	
东厂界外	47	47	昼间: 60 夜间: 50
南边界外	37	37	
西边界外	46	46	
北边界外	48	48	

从上表可知,在设定的预测情景下,项目边界昼间和夜间贡献值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,故项目营运期噪声对周围环境影响可以接受。

(4) 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017),本项目噪声监测计划见下表:

表 4-26 环境监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界四周边界	等效连续A声级	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

4、固体废物

本项目运营期间一般固体废物主要为垃圾筛分过程中产生的废金属、玻璃碎石,裂解炉热解垃圾后产生的炉渣。危险废物包括旋风除尘、鼓风机产生飞灰、废滤芯、设备维修时产生的废机油。

一般固体废物

(1) 废金属

本项目筛选机在筛选过程中会将废金属等惰性物经过清洗、碾压筛分,筛分后会有部分废金属产生,产生量约为0.001t/d(0.3t/a)。废金属统一收集后暂存至废金属暂存间,定期出售给物质回收单位。

(2) 玻璃、碎石

由于生活垃圾中混杂有玻璃及碎石,暂存至一般固废暂存间,剥离、碎石产生量为0.1t/d(30t/a),回填生活垃圾填埋场。

(3) 炉渣

炉渣主要为垃圾裂解后的残余物(占入炉垃圾量35%),其主要成分为有机碳,

包括少量的熔渣、瓷、金属、可燃物等不均匀混合物组成，其产生量约为 2.1t/d（630t/a），回填生活垃圾填埋场。

2、危险废物

（1）废滤芯

本项目合成气净化装置及二级鼓泡喷淋塔均采用纸质滤芯过滤器，滤芯每年更换 2 次，每次更换 4 个滤芯，单个滤芯重量为 0.01t，合计更换量为 0.04t/a；根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于“HW49 其他废物 非特定行业 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”，滤芯沾有重金属成分，作为危险废物，委托有资质单位处理。

（2）飞灰

重力除尘器及布袋除尘器会收集部分飞灰，飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为 CaCl₂、CaSO₃、SiO₂、GaO、Al₂O₃、Fe₂O₃ 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物，其主要成分为有机碳颗粒物、反应产物。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于“HW18 焚烧处置残渣 环境治理业 772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰”，根据工程分析计算得飞灰产生量为 4.466t/a，委托有资质危废公司处理。

（3）废机油

本项目生产设备需用机械润滑油润滑，年用量约为 1t/a，定期添加的过程中产生少量废机械润滑油，其产生量一般为年用量的 5-10%，本环评以最大量 10% 计，则废机械润滑油产生量为 0.1t/a。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物 非特定行业 900-201-08 清洗金属零部件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他由石油和煤炼制生产的溶剂油”，委托有资质危废公司处理。

表 4-27 项目的固体废物产生情况表

序号	固废名称	产生工序	类别	产生量 t/a	处理方式
1	废金属	预处理	一般固废	0.3	出售给物资回收单位
2	玻璃、碎石	预处理		30	回填生活垃圾填埋场
3	炉渣	热解、还原		630	
4	飞灰	净化撬	危险废物	4.466	稳定化后回

				填生活垃圾 填埋场
5	废滤芯		0.04	委托有资质 危废公司处 理
6	废机油	设备维修	0.1	

(4) 固体废物环境影响分析

1) 一般工业固体废物

一般固体废物包括废金属、碎石、玻璃、炉渣，废金属出售给回收单位。碎石、玻璃、炉渣回填生活垃圾填埋场。

项目一般工业固体废物的贮存注意事项如下：

一般工业固体废物指未被列入《国家危险废物名录》（2021年版）或者根据国家规定的 GB 5085 鉴别标准和 GB 5086 及 GB/T15555 鉴别方法判定不具有危险特性的工业固体废物。

企业需自觉履行固体废物申报登记制度。一般工业固体申报管理应认真落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十二条规定；国家实行工业固体废物申报登记制度。产生工业固体废物的单位必须按照国务院保护行政主管部门的规定，向所在地县级以上人民政府环境保护行政主管部门提供工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

一般工业固体废物产生单位必须如实申报正常作业条件下工业固体废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置状况等有关资料，以及执行有关法律、法规的真实情况，不得隐瞒不报或者虚报、谎报。一般工业固体废物产生单位应于网上申报登记上一年度的信息，通过省固体废物管理信息平台依法申报固体废物的种类、产生量、流向、交接、贮存、利用、处置情况；申报企业要签署承诺书，依法向县级环保部门申报登记信息，确保申报数据的真实性、准确性和完整性。

一般工业固体废物的贮存设施、场所必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，必须符合国家环境保护标准，并对未处理的固体废物做出妥善处理，安全存放。对暂时不利用或者不能回收利用的一般工业固体废物，必须配套建设防雨淋、防渗漏、易识别等符合环境保护标准和管理要求的贮存设施或场所，以及足够的流转空间，按国家环境保护的技术和管理要求，有专人看管，建立便于核查的进、出物料的台账记录和固体废物明细表。

2) 危险废物

A、危险废物委托处理措施

项目设置 1 个危废暂存间，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023 要求，项目产生的危险废物经收集后暂存于厂区危废仓库，定期委托有危废资质单位回收处理。危险固废在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月）和《广东省市固体废物污染环境防治规定》，并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

B、危险固体废物临时堆放场

建设单位将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求规范进行危险废物暂存场所的设计、维护管理，防止二次污染，具体措施如下：

a、贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

b、贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

c、贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

d、贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 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。

e、同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

f、贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

本项目危废暂存间占地面积为 10m²，项目建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见下表。

表 4-28 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
----	------------	--------	--------	--------	----	-----------------------	------	------	------

1		飞灰	HW18	772-002-18			密封储存	25kg/袋	1个月
2	危废暂存间	废滤芯	HW49	900-041-49	厂区中部	10	密封储存	25kg/桶	1个月
3		废机油	HW08	900-041-49			密封储存	25kg/桶	2个月

C、危险废物转运的控制措施

项目运营期产生的危险废物应委托具有危险废物经营资质的单位统一收集并妥善处置；同时，项目需设置专门的危险固废收集设施，与普通的城市生活垃圾区别开来。建设单位对固体废弃物贮存场所的设计、建设和管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场（GB 15562.2-1995）修改单》（公告 2023 年第 5 号）的规定进行。加强对危险废物的管理，对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的账目和手续，并纳入环保部门的监督管理

根据《危险废物产生单位危险废物规范化管理工作指引》，危险废物转移报批程序如下：

1、危险废物申报登记。危险废物产生单位必须将上年度危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料向所在县级以上环保部门申报登记。

2、危险废物管理台帐和危险废物管理计划的登记备案。通过广东省固体废物管理平台提供的危险废物转移管理台帐登记功能进行登记以及根据管理台帐和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报所在地县级以上地方环保部门备案。

3、危险废物产生单位委托有资质单位处理处置危险废物时，必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单。

经上述处理后，项目产生的固废均能得到妥善处置，对周围环境影响较小。

6、地下水、土壤环境影响分析

项目厂界外 500 米范围内无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等地下水环境保护目标。

项目建设时需铺设好污水收集管道和废水收集管道，厂房、路面必须落实底部硬底化、防漏防渗措施。厂区内的废水收集管道、生活污水管网、三级化粪池需做好防漏防渗措施。项目需定期检查污水收集管道，确保无裂缝、无渗漏，每年对化粪池清淤一次，避免堵塞漫流，可有效防止污水下渗到土壤和地下水。项目产生的

废气经过有效处理后排放量不大，且不属于重金属等有毒有害物质，对土壤和地下水影响不大；项目化学品仓库、固废堆存间和危废暂存间需做好防风挡雨、防渗漏等措施，可有效防止泄漏物料下渗到土壤和地下水。

项目分区保护措施见下表。

表 4-29 项目分区保护措施一览表

序号	区域		潜在污染源	设施	要求措施
1	重点防渗区	实验车间	渗滤液	垃圾储坑、渗滤液收集池	做好防腐、防渗措施；确保防渗性能应与6.0米厚的粘土层等效（粘土渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）
		危废暂存间	危险废物	危废暂存间	分区做好标识；地面做好防腐、防渗措施；仓库门口设置漫坡、围堰，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及2013年修订单的要求
2	一般防渗区	生活区	生活污水	三级化粪池	无裂缝、无渗漏，每年对化粪池清淤一次，避免堵塞漫流
			生活垃圾	生活垃圾暂存区（桶）	设置在厂区内，生活垃圾暂存区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修订单的要求，做好防渗措施
		固废暂存间	一般固废	一般固废	一般固废暂存区域参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修订单的要求，做好防渗措施

因此，本项目运营期间对地下水和土壤的环境影响可以接受。

7、生态环境影响分析

本项目占地范围内无生态环境保护目标。

8、环境风险影响分析

（1）评价依据

1) 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目涉及的危险物质主要为沼气、合成气等；同时，项目运行后会产生一定量的危险废物。

危险物质风险识别表如下表所示。

表 4-30 危险物质风险识别表

序号	项目原辅料	最大储存量t	危险物质名称	CAS号	含量%	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	临界量依据①	该种危险物质Q值
1	沼气	0.67	甲烷 (50~70%)	/	70%	43.379	10	表B.1	0.0469

2	合成气	0.67	甲烷 (60~90%)	/	70%	2.21	10	表B.1	0.0469
3	润滑油	0.5	矿物油	/	100%	0.5	2500	表B.1	0.0002
4	脱硫剂	0.5	氧化铁	1309-37-1	100%	0.5	50	表B.2	0.01
5	生石灰	0.2	氧化钙	1305-78-8	100%	0.2	/	/	/
6	烧碱	0.2	烧碱	1310-73-2	100%	0.2	50	表B.2	0.004
7	尿素	0.2	尿素	57-13-6	100%	0.2	100	表B.2	0.002
8	危险废物	10	废润滑油、 废滤芯、飞 灰等	/	/	10	50	表B.2	0.2
项目Q值合计									0.310

注：1、沼气、合成气不在场内暂存，最大存储量为在线量，以厂区内管道长度为100m（直径10cm）计，在线量为1.57m³，密度约0.85kg/m³，计算得最大暂存量为0.67t。

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》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（1-1）计算物质总量与其临界量的比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (1-1)$$

式中：q₁，q₂，……，q_n—每种危险化学品实际存在量，单位为吨。

Q₁，Q₂，……，Q_n—每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

由表 4-17 可知，本项目涉及的危险物质的 Q 值Σ=0.310<1，即可判定该项目环境风险潜势为 I 级，无需开展专项评价。

3) 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。划分依据如下表所示：

表 4-31 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

综上所述，本项目评价工作等级为简单分析。

(2) 环境敏感目标概况

本项目仅需要进行简单分析。根据危险物质可能的影响途径，本项目周围环境敏感目标主要为周边区域，环境敏感目标详细信息详见表 3-5，环境敏感目标分布图详见附图 2。

(3) 环境风险识别

本项目危险物质分布情况及影响途径详见下表。

表 4-32 本项目环境危害后果一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	生产车间	工艺系统（反应过程）	沼气、合成气等	泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散
2	化学品仓库	各类包装容器（储存过程）	脱硫剂、烧碱、生石灰、尿素等	泄漏、火灾或爆炸引发的伴生/次生污染物排放	环境空气扩散、地表水或地下水扩散、土壤扩散
3	废气处理系统	废气处理设备	各类工艺废气（酸雾、重金属、二噁英）	泄漏	环境空气扩散
4	垃圾储坑、管道	垃圾储坑、管道	垃圾渗滤液	泄漏	地表水或地下水扩散、土壤扩散

(4) 环境风险分析

1) 危险物质泄漏事故

化学品仓、危废暂存间、渗滤液收集池出现泄漏时，泄露化学品可能进入水体或大气，对环境造成危害，在加强管理和采取措施情况下是风险是可控的。机油泄漏后物质挥发基本控制在车间内，因此对周围大气环境的影响不大。

同时，建议建设单位在厂区化学品仓、危废暂存间出入口设置漫坡，以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放，且已在化学品仓和危险废物贮存场所地面铺设防渗防腐材料，故不会对周围水体造成威胁。

综合以上分析，项目原料泄漏风险通过采取措施后完全可控，不会对周围大气

和水体造成威胁。

2) 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放

当原材料使用和管理不善，生产过程中沼气、合成气、机油出现泄漏而遇火源时可能产生火灾。火灾事故散发的烟气对周围大气直接造成影响。原材料现场火灾扑救主要采用干粉，大的火灾扑救产生消防水可能进入内河涌对水体造成危害。发生火灾时及时封堵雨水井，可有效防止消防水进入附近水体，不会对周围水体造成危害。项目的火灾事故风险可控。

3) 废气处理装置失效

当废气处理装置失效时，废气无处理直接进入大气，会对厂区附近大气环境造成瞬时影响。一旦出现处理装置失效事故，应立即停止生产，并对装置进行检查维修，避免生产废气不经过任何处理直接排放到大气环境中。

(5) 环境风险防范措施及应急要求

针对本项目原料、辅料可能带来的风险，提出以下防范措施和事故应急措施：

1) 风险防范措施：

- ①制定严格的生产操作规程，加强工人的安全教育，杜绝工作失误造成事故；
- ②在化学品仓和生产车间的明显位置张贴禁用明火的告示，并在地面墙体设置围堰，防止原辅材料泄露时大面积扩散。
- ③化学品仓、车间及危废间内应设置移动式灭火器，并设置消防沙箱；
- ④储存辅助材料的桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容；
- ⑤搬运和装卸时，应轻拿轻放，防止撞击；
- ⑥仓库应安排专人管理，做好入库记录，并定期检查材料存储的安全状态，定期检查其包装有无破损，以防止泄漏；
- ⑦环保设备要专人专责，定期保养，并做好巡检记录。

2) 事故应急措施：

①成立事故应急处理小组，由车间安全负责人担任事故应急小组组长，一旦发生泄漏、火灾等事故，应立即启动事故应急预案，并向有关环境管理部门汇报情况，协助环境管理部门进行应急监测等工作；

②生产车间及化学品仓内应配备灭火器、消防沙箱和防毒面具等消防应急设备，并定期检查设备有效性，落实防止火灾措施，发生火灾时可封堵雨水井，打开

厂区应急池收集消防废水；

③定期检查化学品仓和危险废物贮存场所地面防渗防腐材料性能，一旦发生泄漏事故时，避免泄漏物质下渗，同时应立即切断一切火源，对原料仓喷施干粉覆盖泄漏物，降低蒸汽危害，并尽快封堵泄漏源；

④事故处理完毕后应采用防爆泵将泄漏液转移至槽车或专用的收集容器内，再做进一步处置；

⑤一旦出现废气处理装置失效事故，应立即停止生产，对装置进行检查维修；

⑥严格遵循生产管理规定，并做好防渗、防漏、防雨、防晒等措施，经常检查其存放情况，以及时发现泄漏情况。

(6) 分析结论

本项目使用、储存沼气、合成气及少量危险废物；同时，项目运行后会产生一定量的危险废物。通过简单风险分析，项目主要风险为使用的沼气、合成气、危险废物泄漏、火灾爆炸引起伴生/次生污染物排放及废气处理装置失效。项目通过采取防止泄漏及火灾措施，环保设备定期维修保养等，可以将项目的风险水平降到较低的水平，其环境风险总体是可控的。一旦发生事故，建设单位应采取合理的事故应急处理措施，不会对周边大气和水环境造成明显威胁。

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	排气筒P1	氨、硫化氢、臭气浓度	通过收集后进入“碱喷淋+生物除臭”装置处理后经15m高的排气筒P1高空排放	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中的表2标准
	排气筒G1	颗粒物(粉尘)、酸碱性气体(HCl、H ₂ S、NH ₃ 、SO ₂ 、NO _x 等)、重金属(Hg、Pb、Cd等)和二噁英类四大类	旋风除尘+冷却+二级鼓泡洗涤+二级滤芯过滤器”将合成气净化后,依托现有环评燃烧机组燃烧发电,燃烧废气经SNCR脱硝处理后,通过15m排气筒G1排放	《生活垃圾焚烧污染物控制标准》(GB18485-2014)
	厂界外	氨、硫化氢、臭气浓度	加强车间通风	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中二级新改扩建排放标准
地表水环境	渗滤液、鼓泡塔洗涤废液、车间清洗废水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N等	回收后回喷烘干炉,不外排	/
声环境	生产设备	噪声	采用减震、隔音、消声等措施	《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	一般固体废物包括废金属、碎石、玻璃、炉渣,废金属出售给回收单位。碎石、玻璃、炉渣回填生活垃圾填埋场;飞灰、废机油、废滤芯分类收集,交由有危废处理资质的单位处理;本项目所有固体废物全部按要求处理,对周围环境不会造成明显影响。			
土壤及地下水污染防治措施	项目将危化品间、垃圾储坑、渗滤液收集池、危废仓设为重点防渗区,将固废暂存间、生活区设为一般防渗区。项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)及2013年修订单的要求做好防渗措施;定期检查污水收集管道,确保无裂缝、无渗漏,每年对化粪池清淤一次,避免堵塞漫流			
生态保护措施	/			

<p>环境风险防范措施</p>	<p>(1) 风险防范措施:</p> <p>①制定严格的生产操作规程, 加强作业工人的安全教育, 杜绝工作失误造成事故;</p> <p>②在化学品仓和生产车间的明显位置张贴禁用明火的告示, 并在地面墙体设置围堰, 防止原辅材料泄露时大面积扩散。</p> <p>③实验车间及危废间内应设置移动式灭火器, 并设置消防沙箱;</p> <p>④储存辅助材料的桶上应注明物质的名称、危险特性、安全使用说明以及事故应对措施等内容;</p> <p>⑤搬运和装卸时, 应轻拿轻放, 防止撞击;</p> <p>⑥仓库应安排专人管理, 做好入库记录, 并定期检查材料存储的安全状态, 定期检查其包装有无破损, 以防止泄漏;</p> <p>⑦环保设备要专人专责, 定期保养, 并做好巡检记录。</p> <p>(2) 事故应急措施:</p> <p>①成立事故应急处理小组, 由车间安全负责人担任事故应急小组组长, 一旦发生泄漏、火灾等事故, 应立即启动事故应急预案, 并向有关环境管理部门汇报情况, 协助环境管理部门进行应急监测等工作;</p> <p>②生产车间及原料仓内应配备灭火器、消防沙箱和防毒面具等消防应急设备, 并定期检查设备有效性, 落实防止火灾措施;</p> <p>③定期检查原料仓和危险废物贮存场所地面防渗防腐材料性能, 一旦发生泄漏事故时, 避免泄漏物质下渗, 同时应立即切断一切火源, 对原料仓喷施干粉覆盖泄漏物, 降低蒸汽危害, 并尽快封堵泄漏源;</p> <p>④事故处理完毕后应采用防爆泵将泄漏液转移至槽车或专用的收集容器内, 再做进一步处置;</p> <p>⑤一旦出现废气处理装置失效事故, 应立即停止生产, 对装置进行检查维修;</p>
<p>其他环境管理要求</p>	<p>/</p>

六、结论

项目建设符合国家和地方相关政策的要求；在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实相关规定和本报告提出的各项污染防治措施，项目运营过程中产生的废气、废水、噪声、固废得到治理，能够实现污染物的达标排放，不会对环境造成太大的影响。从环境保护角度分析，广州中水再生环保科技有限公司陈腐垃圾热解气化实验项目环境影响可行。

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	/	0.1087	0	0.045	0	0.1537	+0.045
		二氧化硫	0.048	/	0	0.092	0	0.092	+0.092
		氮氧化物	22.97	2.9011	0	0.264	0	3.1651	+0.264
		氨气	/	/	0	0.1843	0	0.1843	+0.1843
		硫化氢	/	/	0	0.0108	0	0.0108	+0.0108
		CO	/	/	0	0.00957	0	0.00957	+0.00957
		HCl	/	/	0	0.02581	0	0.02581	+0.02581
		汞及其化合 物(以Hg计)	/	/	0	0.000000	0	0.000000	0.000000
		镉、铊及其化 合物(以Cd+Tl 计)	/	/	0	0.00001	0	0.00001	+0.00001
		Sb+As+Pb+C r+Co+Cu+M n+Ni	/	/	0	0.00007	0	0.00007	+0.00007
	二噁英 (ngTEQ/a)	/	/	0	0.239	0	0.239	0.239	
废水		COD _{Cr}	0.0062	0.0062	0	0	0	0	0
		BOD ₅	0.0012	0.0012	0	0	0	0	0

	SS	0.0111	0.0111	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0.0012	0.0012	0	0	0	0	0
一般工业 固体废物	废弃滤芯	0.25	0	0	0	0	0	0
	废脱硫剂	2	0	0	0	0	0	0
	废金属	0	0	0	0.3	0	0.3	0.3
	玻璃、碎石	0	0	0	30	0	30	30
	炉渣	0	0	0	630	0	630	630
危险废物	飞灰	0	0	0	4.466	0	4.466	+4.466
	废滤芯	0.025	0	0	<u>0.04</u>	<u>0</u>	<u>0.04</u>	<u>+0.04</u>
	废机油	0	0	0	0.1	0	0.1	+0.1
	废活性炭	0	0	0	4.466	0	4.466	+4.466
生活垃圾	生活垃圾	3.3	0	0	0	0	0	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a

花都区地图

行政区划版



审图号：粤S(2020)01-005号

监 制：广州市规划和自然资源局

附图一 项目地理位置图

