

一、建设项目基本情况

建设项目名称	平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用项目（装机容量 2.0 兆瓦）		
项目代码	2211-430626-04-01-553399		
建设单位联系人	李林忠	联系方式	13373746316
建设地点	平江县生活垃圾无害化处理场场内空地		
地理坐标	经度: 113°30'32.58", 纬度: 28°44'2.98770"		
国民经济行业类别	D4417 生物质能发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 89 生物质能发电中的垃圾填埋气发电
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input 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）	平江县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	平发改审【2022】589号
总投资（万元）	1045	环保投资（万元）	25
环保投资占比（%）	2.5	施工工期	6 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 ）	511
专项评价设置情况	无		
规划情况	《平江县土地利用总体规划（2006-2020年）》		
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	根据《平江县土地利用总体规划（2006-2020年）》要求：优化各类基础设施用地配置，着力提升现有设施等级，提高土地集约利用水平，防止盲目重复建设，促进基础设施建设与经济社会发展相协调。本项目尽量利用平江县生活垃圾填埋场内的公共设施用地，项目为环保治理项目，实现了最大限度的土地利用，与上述规划相符合。		

其他符合性分析	<h3>1、项目与产业政策符合性分析</h3> <p>本项目属于D4417 生物质能发电, 经查阅《产业结构调整目录(2019年本)》, 本项目属于鼓励类中的“四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”, 由此可见, 符合国家产业政策。</p> <p>本项目利用生活垃圾填埋场产生的沼气为燃料进行发电, 项目属于环境正效益项目, 项目建成后不仅节约了能源, 也对生活垃圾填埋场沼气进行了综合利用, 同时治理了沼气污染, 是实现循环经济和可持续发展的环保项目。</p> <p>此外, 《可再生能源产业发展指导目录》中明确本项目为“城市固体垃圾发电(包括利用填埋场沼气发电)”, 故本项目使用沼气发电符合可再生能源发展相关政策。同时, 本项目已在平江县发展和改革局备案。</p> <p>因此, 本项目的建设符合国家当前的相关产业政策。</p> <h3>2、项目与《生活垃圾卫生填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ 133-2009) 的相符合性</h3>	
	<p style="text-align: center;">表1-1 与技术规范的符合性分析</p>	

表1-1 与技术规范的符合性分析

序号	技术规范要求	本项目情况
1	设计总填埋容量大于或等于 250 万吨, 垃圾填埋厚度大于或等于 20m 的生活垃圾填埋场, 应配套建设填埋气体利用设施; 填埋场运行及封场后维护过程中, 应保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效。	平江县生活垃圾处理场设计总库容 276.68 万 m ³ , 服务期限为 25 年, 目前填埋厚度约 30m。因此 其应配套建设填埋气体利用设施; 本项目为生活垃圾处理场配套建设得填埋气发电利用项目; 填埋场封场后将继续保持全部填埋气体导排处理设施的完好和有效, 符合要求。
2	填埋场垃圾堆体内应设置导气井或导气盲沟; 两种气体导排设施的选用, 应根据填埋场的具体情况选择或组合。	本项目填埋场垃圾堆体内将设置导气井集中收集填埋气综合利用, 符合要求。
3	输气管道不得穿过大断面管道或通道。	项目输气管道未穿过大断面管道或通道, 符合要求。
4	填埋气体抽气、处理和利用系统应包括抽气设备、气体预处理设备、燃烧设备、气体利用设备、建(构)筑物、电气、输变电系统、给水排水、消防、自动化控制等设施。抽气、处理和利用设施和设备应布置在垃圾堆体以外。填埋气体处理和利用设施宜靠近抽气设备布置。填埋气体抽气、预处理及利用设施应具有良好的通风条件,	项目填埋气体抽气、处理和利用系统包括了抽气设备、气体预处理设备(净化填埋气)、气体利用设备、建(构)筑物、电气、输变电系统、给水排水、消防、自动化控制等设施。抽气、处理和利用设施和设备布置在填埋区之外的空地内。且填埋气体处理和利用设施靠近了抽气设备布置。项目填埋气体抽气、预处理及利用设施具有良好的通风条件, 不会使可燃气体在空气中聚集。

	件，不得使可燃气体在空气中聚集。抽气、气体预处理、利用和火炬燃烧系统应统筹设计，从填埋场抽出的气体应优先满足气体利用系统的用气，利用系统用气剩余的气体应能自动分配到火炬系统进行燃烧。	项目抽气、气体预处理、利用和火炬燃烧系统将筹设计，从填埋场抽出的气体优先满足气体利用系统的用气，不在设置火炬燃烧系统。
<h3>3、本项目与“三线一单”相符性分析</h3>		
<h4>(1) 生态保护红线</h4> <p>本项目位于平江县生活垃圾无害化处理场场内，属于市政公共建设用地（详见附件7），不在生态保护红线范围内（详见附件9），不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、生态核心区及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等生态敏感区。</p>		
<h4>(2) 环境质量底线</h4> <p>本项目所在地大气环境为环境空气质量功能二类地区，根据《平江县2021年环境质量报告》中监测数据，评价区域内大气环境中SO₂、NO₂、O₃、CO、PM₁₀、PM_{2.5}项基本污染物满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，区域环境空气质量良好；项目所在区域地表水监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类功能区区域地表水环境质量良好；区域声环境昼夜监测噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区，说明区域噪声环境质量较好；本项目废气和废水在采取报告中提出的治理措施后，能够达到相应的排放标准，因此对周边环境质量影响较小，本项目噪声和固废均得到合理处置，对周边影响较小。</p>		
<p>综上，本项目的建设运行不会突破项目所在地的环境质量底线，因此项目符合环境质量底线标准。</p>		
<h4>(3) 资源利用上线</h4> <p>本项目位于平江县生活垃圾无害化处理场场内（不占用填埋场规划的垃圾填埋区），建设项目用水主要为生活用水和生产用水，项目用水均依托平江县生活垃圾无害化处理场场内供给，区域水系发达，水量充足，不会突破资源利用上线要求；本项目用电来自当地电网，不会突破供电量使用上线。项目土地利用垃圾填埋场现有用地范围内，不新征地，土地利用不会突破区域土地资源上线。</p>		
<p>由此可见，本项目不属于高消耗、高能耗、高水耗等类型项目，符合资源利用上限标准。</p>		

(4) 生态环境准入清单

根据《岳阳市人民政府关于实施岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见（岳政发〔2021〕2号）》，本项目位于重点管控单元。重点管控单元指涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、省级以上产业园和开发强度大、污染物排放强度高的区域等，项目区域具体管控要求及符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 平江县瓮江镇生态环境管控要求

内 容	管控要求	符合性分析	符 合 性
空间布局约束	1.1 依法关闭淘汰非法生产经营或资质证照不全的生产企业，环保设施不全、污染严重的企业，以及列入《产业结构调整指导目录》“淘汰类”的生产线和设备。 1.2 整治非法采砂。全面禁止新增采砂产能，引导加快淘汰过剩产能，对新建、改造、外购的采砂船只不予登记和办理相关证照。 1.3 严禁任何单位或个人从事非法开采、销售、运输山砂的经营活动，已经实施开采或生产的场点必须立即停止。 1.4 严格执行畜禽养殖分区管理制度，禁养区规模畜禽养殖场全部关停退养或搬迁。	本项目未使用《产业结构政策调整目录（2019年本）》中“淘汰类”生产线和设备。	符 合
污染排放管控	2.1 加大截污管网建设力度，新城区排水管网全部实行雨污分流，老城区排水管网结合旧城改造，同步做到雨污分流，确保管网全覆盖、污水全收集。 2.2 通过采取“关闭、整合、整改、提升”以及严格源头管理等措施，有效制止无证开采等非法违法行为，依法整顿关闭不符合产业政策、安全保障能力低的小型矿山，有效遏制浪费破坏矿产资源、严重污染环境等行为。	不涉及	符 合
环境风险防控	3.1 加强林地、草地、园地土壤环境管理。严格控制农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药，完善生物农药、引诱剂管理制度，加大使用推广力度。优先将重度污染的牧草地集中区域纳入禁牧休牧实施范围；加强对重度污染林地、园地产出食用农（林）产品质量检测，发现超标的，要采取种植结构调整等措施。 3.2 控制农业面源污染。全面贯彻落实“一控两减三基本”行动，加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，建立健全废弃农膜回收贮运和综合利用网络。大力推进小微湿地建设试点，充分发挥小微湿地在农业面源污染防治	不涉及	符 合

	<p>理中的作用。</p> <p>3.3 防治畜禽养殖污染。依法划定畜禽养殖禁养区；严格禁养区管理，依法处理违规畜禽养殖问题，现有规模化畜禽养殖场（小区）根据污染治理需要，配套建设畜禽粪污贮存、处理、利用设施，落实“种养结合，以地定畜”要求，推动就地就近消纳利用畜禽养殖废弃物；鼓励第三方处理企业开展畜禽粪污专业化集中处理。</p>		
资源开发效率要求	<p>4.1 水资源：</p> <p>4.1.1 平江县万元国内生产总值用水量 $123\text{m}^3/\text{万元}$，万元工业增加值用水量 $35\text{m}^3/\text{万元}$，农田灌溉水有效利用系数 0.55。</p> <p>4.1.2 积极推进农业节水，完成高效节水灌溉年度任务；推进循环发展，将再生水、雨水、矿井水等非常规水源纳入区域水资源统一配置。推广普及节水器具，推进公共供水管网改造，积极推行低影响开发建设模式，建设滞、深、蓄、用、排相结合的雨水收集利用设施。</p> <p>4.2 能源：平江县“十三五”能耗强度降低目标 17%，“十三五”能耗控制目标 17.5 万吨标准煤。</p> <p>4.3 土地资源：</p> <p>瓮江镇：耕地保有量 2500.00 公顷，基本农田保护面积 2446.81 公顷。瓮江镇建设用地总规模 1116.53 公顷，城乡建设用地规模 1015.41 公顷，城镇工矿用地规模 68.08 公顷。</p>	<p>项目利用平江县生活垃圾填埋场现有空地，不新增用地。</p> <p>项目无生产废水产生；生活污水纳入平江县生活垃圾填埋场的生活污水处理系统处理达标后排放。</p>	符合
	<p>由上表可知，项目建设与《岳阳市“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符合。本项目选址符合所在区域现行生态环境约束性要求；项目所在区域满足环境质量底线要求；项目满足资源利用上线要求；项目运营期产生的污染物经采取相应防护措施后可做到达标排放，不会降低区域环境质量等级，对环境影响不大。项目不涉及产业政策和区域规划的负面清单。</p> <h4>4、项目选址合理性分析</h4> <p>根据环境功能区划分，本项厂址所在区域大气环境质量为二类，厂址周围地表水环境质量为 III 类区，声环境质量属于 2 类区，根据现场调查，拟建项目场界周边 200m 范围内无居民等环境敏感点，项目周边主要为林地与垃圾填埋场，评价区域内无自然保护区，无风景名胜区，无需特殊保护的名木古树及珍稀动植物。项目外环境关系较简单，故本项目选址建设的地点无外环境制约因素。</p> <p>本项目污染主要有废水（生活污水、机器管道冷凝水、设备冷却水），噪声及沼气燃烧后的尾气。本项目产生的冷凝水通过收集后与化粪池处理后的生活污水导排至垃圾填埋场渗滤液处理系统；设备冷却水回用于厂区内的洒水降</p>		

尘，不外排。噪声源主要是发电机，经由设备基础差减震降噪措施，距离衰减之对周围的声环境影响较小。废气主要为发电机燃烧沼气后排出的尾气，经处理之后可以实现达标排放，对周围的环境影响较小。同时本项目的实施可以对填埋场产生的沼气综合利用，对甲烷、氨气、硫化氢有显著的衰减效果，故本项目具备较好的环境正效益。

本评价认为，建设场地条件、环境保护等方面条件较好，外环境无制约因素，项目选址从环保角度而言是可行的。

综上，本项目选址合理。

5、项目总平布置合理性分析

本项目主要生产设备布置位于中部和南部，厂区由北往南依次为仓库和机油房、预处理系统和发电机组、变压器和配电室三个功能区；办公室位于租用垃圾填埋场的用地。

项目平面布置根据项目行业特点和厂区各建（构）筑物的功能要求，结合厂区地形、气象条件等综合因素，因地制宜地布置本工程建（构）筑物，使厂区总图布置符合物流有序、经济合理、安全环保的要求，同时又满足合理紧凑、节省用地的原则，项目平面布置合理可行。

二、建设项目工程分析

建设 内容	<p>1、项目由来</p> <p>平江县生活垃圾无害化处理场位于平江县瓮江镇塔兴村水对洞，距县城中心 9.5km，汨罗江下游，场区占地面积 212911.5 平方米，生活垃圾处理采用卫生填埋工艺，设计日处理规模 220 吨，总库容为 276.68 万 m³。</p> <p>2010 年平江县生活垃圾无害化处理场建设指挥部委托湖南省国际工程咨询中心编制了《平江县生活垃圾处理工程（一期）环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2010 年 4 月 20 日出具了该项目的环评批复，工程投资为 7129.38 万元，建设内容主要包括填埋库区、渗滤液收集与处理设施、填管理中心等，服务期限为 25 年。工程于 2012 年 10 月试生产运营。<u>2015 年平江县城市管理行政执法局委托长沙振华环境保护开发有限公司编制了《平江县生活垃圾处理工程（一期）环境影响报告书变更》，主要为污水站处理工艺优化，处理规模减小，岳阳市环保局出具了关于项目变更环境影响补充说明的意见，并于 2015 年 5 月 11 日通过了环保竣工验收，目前填埋场已经取得了排放许可证（证书编号为：914306260516536503001V，详见附件 5），同时按照排污许可证要求进行了自行监测。并编制了应急预案，于 2020 年 8 月 25 日在岳阳市生态环境局平江分局进行了备案（编号为 43062620200009-L），目前填埋场内各项环境管理制度均按照要求执行，环保手续齐全。</u></p> <p>目前生活垃圾平均填埋量为 400 吨/天；预测 2028 年可以达到封场库容。填埋场渗滤液处理站设计规模为 200 吨/天；目前实际建设处理规模为 190 吨/天，剩余量处理能力为 10 吨/天。</p> <p><u>为尽量降低垃圾填埋所带来的危害，平江县政府积极探索垃圾资源化利用的路子，并积极寻求国内外的先进技术，希望能够通过市场化运作引进资金，走环保产业化的发展路线，提出了资源利用最大化，环境污染最小化的运作理念，来吸引投资者开发循环经济型项目。目前平江县生活垃圾处理场产生的填埋气区域经过简单收集后通过火炬燃烧外排，为了消除填埋气安全隐患，减少对周边环境的影响，实现资源利用最大化，环境污染最小化的目标，平江百畅新能源有限公司与湖南平江军信环保有限公司就平江县生活垃圾无害化处理场填埋气利用签订合作意向。该项目可充分利用垃圾处置场填埋气资源，并改善空气质量状况和生活居民的生活环境，缓解当地用电压力，服务当地经济发展。</u></p> <p><u>在此基础上，平江百畅新能源有限公司决定自筹资金，拟规划建设 2×1000 kW 发电机组的填埋气发电项目。</u></p> <p>2、项目名称、地点及建设性质</p>
----------	--

- 1) 项目名称: 平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用项目
- 2) 建设单位: 平江百畅新能源有限公司
- 3) 建设地点: 平江县生活垃圾无害化填埋场内
- 4) 项目性质: 新建
- 5) 建设内容: 项目主要建设填埋气收集系统、填埋气预处理系统、燃气发电机组及其配套设备、电力升压及输出系统以及其他公用工程及辅助设施。
- 6) 建设规模: 为了充分保证项目利用时间, 确保填埋气得到综合利用, 根据实际情况发电机组设计规模为 2.0MW (2×1000kW), 年最大发电量约为 992 万 kWh, 项目自身用电 62 万 kWh, 最大年供电量为 930 万 kWh, 全部并入国家电网销售, 接入系统电压 10kv。
- 7) 总投资: 1045 万元, 其中环保投资 25 万元, 占总投资的 2.5%。
- 8) 项目评价范围: 本项目评价范围仅对项目厂区内的发电工程进行分析评价。
- 9) 填埋气收集范围: 项目填埋气发电收集范围包括平江县生活垃圾填埋场已经封场的老填埋场(封场后填埋气还可利用 3 年左右)及现在正在填埋的新填埋区整个填埋范围。

3、工程建设内容

本项目利用垃圾填埋气发电, 新建 2 台 1000kw 燃气发电机组及其配套设施, 依托垃圾填埋场生活场地(包括用水、用电以及食堂宿舍)和渗滤液处理站处理项目产生的冷凝水, 具体建设内容见下表。

表 2-1 工程组成一览表

项目	建设内容	备注
主体工程	<p>填埋气收集系统</p> <p>由于垃圾填埋场原有的收集管道管径过小, 收集气量不足, 为此, 本次填埋场气体重新建设管网收集填埋气, 与垃圾填埋场原有的填埋气收集管网无衔接关系。新建的收集系统由收集井、集气井支管、集气干管、集气总管、覆盖高密度聚乙烯膜等组成。</p> <p>项目本次建设约 60 口收集井、长度共计约 4000m、管道采用 PE 管, DN 250 主管道 1300 米。DN200 支管道 240 米。DN160 支管道与井管 1620 米、间距 8m;</p>	新建
	<p>填埋气预处理系统</p> <p>预处理系统主要用于完成对填埋气抽取、净化、计量工作, 并向机组稳定供给符合净化指标的气源, 主要包括冷凝水储罐、填埋气脱水装置、过滤器等, 最大处理能力 1500Nm³/h。</p>	新建

		燃气发电机组及其配套设备	燃气发电机组系统包括填埋气发动机及发电机主体结构, 实现燃烧、做功、产生电能、输出的功能, 项目配套设置 1000kw 发电机 2 台。	新建
		电力输出系统	发电机发出的电经保护和计量后, 经电线路就近接入市政公共线路。	新建
公用工程	供水	依托填埋场自打水井供给	依托	
	供电	项目用电由垃圾场供电管网统一供给, 本次项目发电机组发电作为备用电源, 能够满足项目生产、生活用电需求	依托, 从垃圾场管理区引入	
	供气	由生活垃圾处理场提供填埋气, 能够满足项目生产使用。	/	
	食堂	依托垃圾填埋场	依托	
	宿舍	依托垃圾填埋场	依托	
环保工程	废气	发电机组燃烧尾气: 沼气进行预处理(初效过滤+脱水+细过滤)后进入发电机组; 2 台发电机组燃烧尾气分别有由 2 根 15m 排气筒排出(DA001、DA002)。	新建	
	废水	①填埋气收集和预处理过程中产生的冷凝水收集后与生活污水一起进入平江县生活垃圾填埋场渗滤液处理系统处理后达标排放; ②发电机组冷却废水: 用于场内降尘, 不排入附近地表水体;	依托处理场已建好垃圾渗滤液处理站	
	噪声	选用低噪声设备, 加装基础隔声、减震等降噪措施	新建	
	固废	填埋气预处理装置过滤废物: 废滤芯(主要为过滤棉)收集后暂存厂内一般固废暂存间, 定期运至垃圾填埋场处理。	新建	
		生活垃圾: 垃圾桶收集后运至垃圾填埋场处理	新建	
	危险废物	机械设备运转过程中产生的废润滑油、废润滑油桶以及废含油抹布, 分类暂存于 1 个 5m ² 的危废暂存间, 定期交由有资质单位处理。	新建	

4、生产规模(填埋气产生量、收集及预估发电量)

项目建成后年平均用气量 $595 \times 10^4 \text{ m}^3$, 年发电量 $992 \times 10^4 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 。

根据平江县垃圾填埋场提供的垃圾进场量数据可知, 预测本项目利用年限中的年填埋量数据, 见表 2-2。

表 2-2 平江县垃圾填埋量及预测值

年份	平均日填埋量 (t/d)	年填埋量 (t/a)	填埋总量 (m ³)
2022	400	146000	1119478

2023	422	154030	1273508
2024	433	157881	1431388
2025	433	161828	1593216
2026	452	165064	1758280
2027	461	168366	1926646
2028	471	171733	2098379

填埋气是垃圾降解的主要产物之一，在被填埋压实的垃圾中，厨房垃圾、废纸及其它有机残余物由于微生物的强烈作用而腐烂分解产生填埋气体，它的产生共分初始调整阶段、过程转移阶段、酸化阶段、产甲烷阶段、稳定阶段共计五个阶段。

生活垃圾填埋场产气阶段及产气曲线如下：

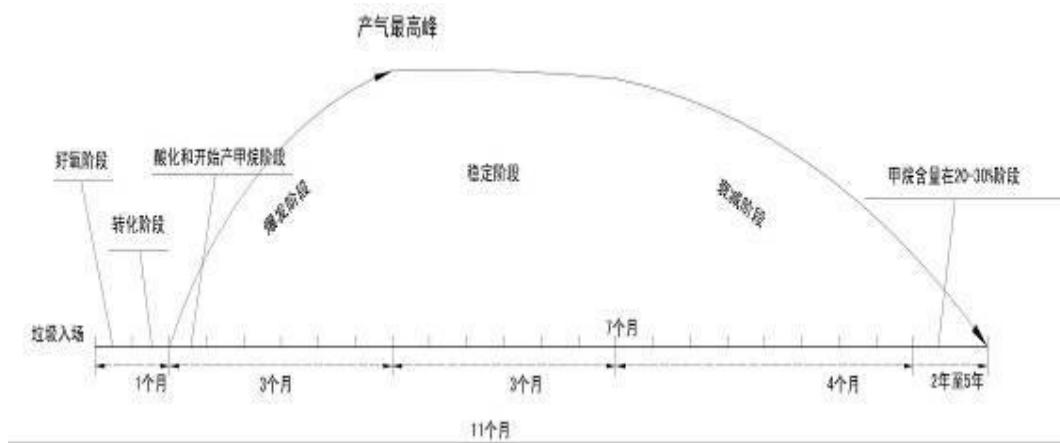


图2-1 生活垃圾产生填埋气体过程和周期示意图

填埋气体的产生机制受到填埋技术、压实程度、覆盖层密闭性、填埋垃圾成份等许多因素的影响，其产生速率与预测会有一定的差距和不稳定性，因此，必须继续加强对垃圾填埋覆盖的严格管理，以提高填埋气体的收集率，保证项目的经济收益稳定增长。最大填埋气产生量一般在封场当年或封场之后一年达到，这主要取决于最后一年的填埋量和甲烷产生率系数值。根据《生活垃圾填埋场封场后的维护与利用》（绿色科技 2011 年第 12 期吴英博）内容填埋场封场后填埋气产量持续约为 8 年，根据项目发电机规模结合经济效益大约 3 年后由于填埋气产气量下降过多后无法再发电利用，同时参考百川公司其他运行项目的收集率取值，结合本填埋场实际情况，确定本项目中填埋气收集率取值为 65%。

评价采取《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）推荐的填埋气体产气量估算模型预测得出平江县生活垃圾处理场在项目运营期内（2023 年至 2028 年期）的填埋气产生及收集量（已经封场的老填埋场只能利用最近三年填埋场），

按照《平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用合作协议》，按照目前实际的垃圾日进场量，预计填埋场可继续服务到2024年年底及满库容，填埋库容满后进行封场，封场后还可以继续利用填埋气，本次即间结果见下表。

表 2-3 气体收集量预测

年份	年 LFG 收集量 ($10^4\text{Nm}^3/\text{a}$)	LFG 收集流量 Nm^3/h
2022	449	599
2023	494	659
2024	537	716
2025	579	772
2026	618	824
2027	656	875
2028	693	924
2029	623	830
2030	562	749

项目拟采用2*1000kW燃气发电机组，沼气中甲烷含量取平均值50%，根据分析得到在不同年代中可收集填埋气的最大发电功率和建议发电机组装机容量，见下表：

表 2-4 不同年份下的发电量预测

年份	运行功率预测值 kW	机组台数	年发电量/万 $\text{kW}\cdot\text{h}$	年 CO_2 减排量/t
2022	998	2	748	5624
2023	1098	2	824	6195
2024	1194	2	895	6729
2025	1286	2	965	7256
2026	1374	2	1030	7744
2027	1458	2	1094	8226
2028	1540	2	1155	8684
2029	1383	2	1038	7805
2030	1248	2	936	7038

依据以上分析计算，项目最大按照 $2 \times 1000\text{kW}$ 燃气发电机组规划设计建设，根据表2-3相关预测数据，项目2022年-2030年垃圾填埋气年收集量在494—693万 Nm^3/a 之间，本次环评按照年平均用气量 $595 \times 10^4\text{m}^3$ 进行污染源强估算和环境影响预测分析。

项目共计设置 2 台 1000KW 发电机组，发电规模为 2.0MW ，年最大发电量约为 992万 kWh ，项目自身用电 62万 kWh ，最大年供电量为 930万 kWh ，全部并入国家电网销售，接入系统电压 10kV 。根据《可再生能源法》中第四和第十四条规定：“国家鼓励各种所有制经济主体参与可再生能源的开发利用，依法保护可再生能源开发利用者的合法权益”，“全额收购电网覆盖范围内可再生能源并网发电项目的上网电量”。项目所产生电量均能全额

销售, 市场需求稳定。

5、设备清单

本项目主要生产设备见表 2-5:

表 2-5 主要设备一览表

序号		设备名称	设备型号	数量	单位	备注
1	收集系统	钻机	40kw	1	台	目前依托垃圾填埋场已建好的收集井, 后期由本项目自建收集井, 包括横井和竖井
2		空压机	15kw	1	台	
3		收集井	/	1	套	
4	预处理系统	罗茨风机	11kw	2	个	/
5		制冷压缩机	2.2kw	1	台	/
6		风冷散热器	2.2kw	2	台	/
7		循环水泵	1.1kw	1	台	/
8		控制柜散热风扇	1kw	2	台	/
9	风冷系统	风冷水箱	24kw	2	台	/
10	控制系统	机房空调	1.5kw	2	台	/
11		控制室排风扇	1kw	2	台	/
12		便携式沼气密度检测仪	/	1	台	
13		自动警报装置	/	1	套	/
14		甲烷探测仪	/	2	台	一个便携式, 一个系统自带设备
15		氧气探测仪	/	1	台	/
16	过滤系统	初级过滤器	/	1	台	/
17		精密过滤器	/	1	台	/
18		紧急切断阀	/	1	台	/
19	高低压系统	变压器	SCB11-10.5/0.4-250KVA	1	台	

发电机组选用 1000kW 燃气发电机组, 具体机组参数见下表。

表 2-6 燃气发电机组参数

型式	四冲程、火花塞点火、增压中冷、增压前混合、电控、外混式
气缸排列	12 缸 V 型、60°夹角
缸径×行程	190×215mm
总排量	97.35L

额定转速	1000r/min
热耗率	$\leq 9500 \text{ kJ/kW}\cdot\text{h}$
燃气进气压力	7—9 kPa
燃气过滤器	有
空气过滤器	有
机油耗率	$\leq 1.0 \text{ g/kW.h}$
润滑方式	压力和飞溅润滑
机油过滤器	有 (离心过滤+纸质精滤双过滤系统)
排气温度	$\leq 680^\circ\text{C}$ (涡轮前)
调速方式	全程电子调速
稳定调速率	0—5% 可调
空燃比控制方式	EGS 全程自动控制 A/F
冷却方式	强制水冷
噪声	<124db
消音器型式	灭火型排气消音器
防爆保护	有 (进气管、曲轴箱)
冷却水温高保护	有 (90°C 报警)
润滑油温高保护	有 (95°C 报警)
润滑油压低保护	有 $\leq 245 \text{ kPa}$ 报警及停机
超速保护	有 $\geq 112\%$ 报警及停机
发动机数据采集	有, 配 RS485 通讯接口
曲轴转向	逆时针
发电机参数 Alternator data	
型式	双支撑电机
额定电压	10.5KV
额定电流	68.73A
额定转速	1000r/min
额定频率	50Hz
功率因数	0.8 (滞后)
绝缘等级	F 级
防护等级	IP23
接线方式	三相三线制
励磁方式	无刷相复励磁
调压方式	AVR 自动
冷却方式	空气自然冷却
10kv 变压器	scb11-250
垃圾填埋气体发电机组参数 500kW Landfill Gas Gensets Data	
机组型号	1000GF-NK
控制屏	GPL1000A
额定功率	1000kW/1250kVA
额定电压	10.5KV
频率	50Hz
额定转速	1000r/min

操纵方式	远距离电控/手动
机组监控	就地/远程通讯接口
同步控制	IG-NT 模块自动控制
起动方式	直流双马达电起动
冷却系统	卧式散热器
质量	机组 21000kg

6、原料消耗及成分分析

主要原辅材料用量本项目主要原辅材料见下表。

表 2-7 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	年耗量
1	填埋气	$595 \times 10^4 \text{m}^3$
2	润滑油	5t/a
3	水	730t/a
4	电	63 万 kw·h

填埋气成分：

垃圾被填埋处理后经厌氧发酵后产生大量的填埋气混合气体 (Land Fill Gas, 简称 LFG)，俗称沼气，其典型成分为：甲烷 (CH₄) 45~60%，二氧化碳 (CO₂) 40~50%，氧 (O₂) 1%，还含有少量的氮、硫化氢等成分。根据企业提供可研资料及河南百川公司 (本公司属于其分公司) 其他同类型项目运行资料，生活垃圾填埋场沼气具体成分和含量见下表。

表 2-8 垃圾填埋厂填埋气成份一览表

项目	CH ₄	CO ₂	N ₂	H ₂ S	NH ₃	O ₂	其他	热值
体积百分比 (%)	50	≤35	2~5	0.01~0.02	0~0.03	1~2	7.95	5120.23 kJ/kg

7、劳动制度

本项目工程劳动定员为 10 人；三班制，每班 8h，全年工作天数为 313 天（年发电时间约 7500h），员工食宿依托平江县城市生活垃圾无害化处理场。

本项目在设备维修期间或者设备保养期间 (365-313=52 天)，无法进行沼气发电，故建设单位会关闭沼气收集设备的阀门，通过原垃圾填埋场的火炬装置直接燃烧沼气，避免沼气直排污染环境。

8、公用工程

①供水：依托填埋场自打水井供给，生活区依托填埋场供水管网，可以满足项目生产生活用水需要。

②排水：采用雨、污分流制。雨水，在本项目场地内，以自然高差形成的自然排水坡度和流向，将地表水引入当地排水沟中；填埋气预处理过程产生的冷凝水在冷凝水井暂存，与生活污水一起运至垃圾填埋场渗滤液处理系统处理；循环冷却系统在停机维护过程中产生的少量废水，属于清净下水，用于厂区降尘。

③供电工程：项目用电由垃圾场供电管网统一供给，本次项目发电机组发电作为备用电源，能够满足项目生产、生活用电需求。

9、平面布置

本项目由填埋气收集系统、预处理区、配电区、发电机组等组成。沼气发电场平面布置图见附图 2。

10、项目依托的可行性分析

（1）依托给水系统

项目用水依托平江县生活垃圾处理场已建好供水管网，垃圾处理场用水量较少，且本项目营运期用水量较小，项目建成后不会形成超负荷运转，能够满足项目用水。

（2）依托的污水处理设施

项目生活污水和冷凝水一起排入平江县垃圾处理场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中水污染物排放限值后排入汨罗江。生活垃圾处理场渗滤液处理站处理工艺为“厌氧+沉淀池+一级反硝化+硝化池+二级反硝化+二级硝化+超滤+纳滤+反渗透”，设计处理规模为 200m³/d，目前处理量为 190m³/d，根据渗滤液站排口 2022 年 9 月例行监测数据可知（详见附件 6），平江县生活垃圾处理场渗滤液水处理站出水水质能够稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中水污染物排放限值要求。详见下表。

表 2-8 渗滤液处理后出水水质监测结果统计表

监测因子	W1	标准限值
	监测结果	
色度	8 倍	40 倍
SS	5mg/L	30mg/L
CODcr	8mg/L	100mg/L
BOD ₅	3.4mg/L	30mg/L
氨氮	17.5mg/L	25mg/L
总磷	0.03mg/L	3mg/L
粪大肠菌群	20MPN/L	10000MPN/L
总铬	ND	0.1mg/L

汞	8×10^{-5} mg/L	0.001mg/L
砷	1×10^{-3} mg/L	0.05mg/L
镉	ND	0.01mg/L
铅	ND	0.1mg/L
六价铬		0.05mg/L

填埋场渗滤液经设施处理后，出水水质能够稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2中水污染物排放限值后排入汨罗江。目前填埋场渗滤液实际日最大处理量约为190mm³（雨季），尚有10m³的处理能力。项目废水排放总量为2.75m³/d，对填埋场渗滤液处理站处理负荷的贡献量很小，接纳本项目废水后，填埋场全场废水处理量未超出其设计处理规模，即本项目废水量不会影响填埋场渗滤液处理站的正常运行。

施工期:

本项目施工期建设内容主要为厂房及其配套设施,施工内容主要为场地挖方和平整、开挖基槽、铺设管线、回填基坑、地基处理、厂房建筑施工、绿化工程、设备安装、扫尾工程,工程竣工经验收合格后投入使用。根据填埋气发电项目要求,为保障工程施工腾空场所,同时不影响填埋气燃烧火炬正常运行。计划将项目用地范围内的原垃圾填埋场建设的填埋气燃烧火炬系统及除臭装置吊装转移至膜下水应急收集池旁,新建设施基础,项目施工前首先移动燃烧火炬,移动填埋气火炬仅需一天,火炬移动完成后,本项目施工过程中,垃圾填埋场填埋气继续采用火炬燃烧。

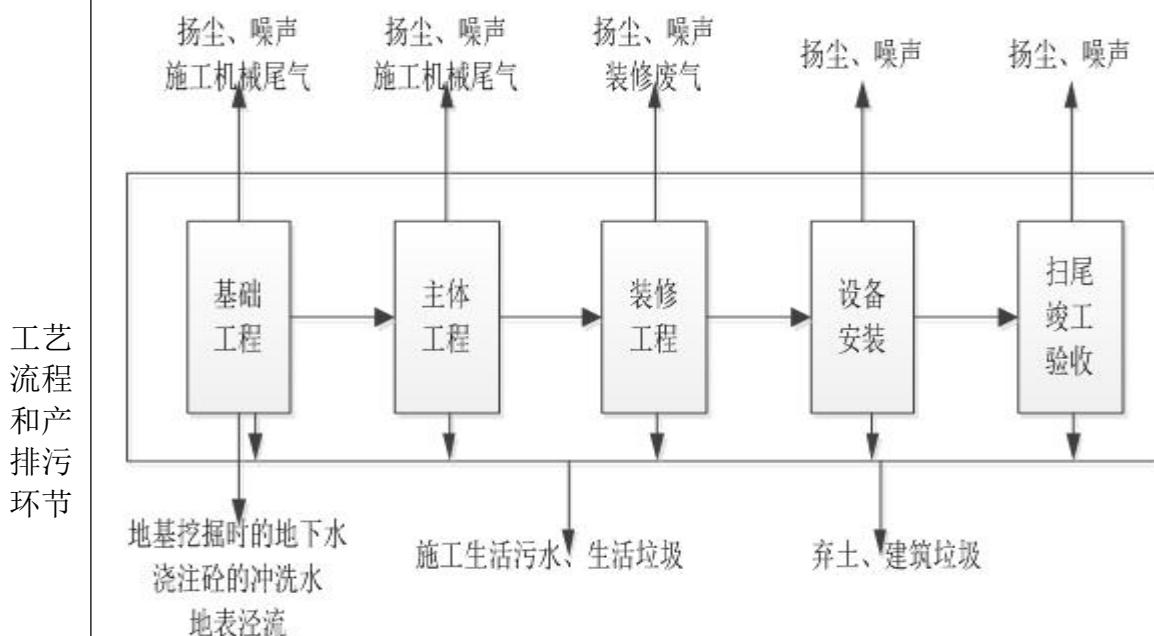


图 2-2 施工期工艺流程及产污位置图

运营期:

项目生产工艺流程及产污环节如图 2-3 所示。

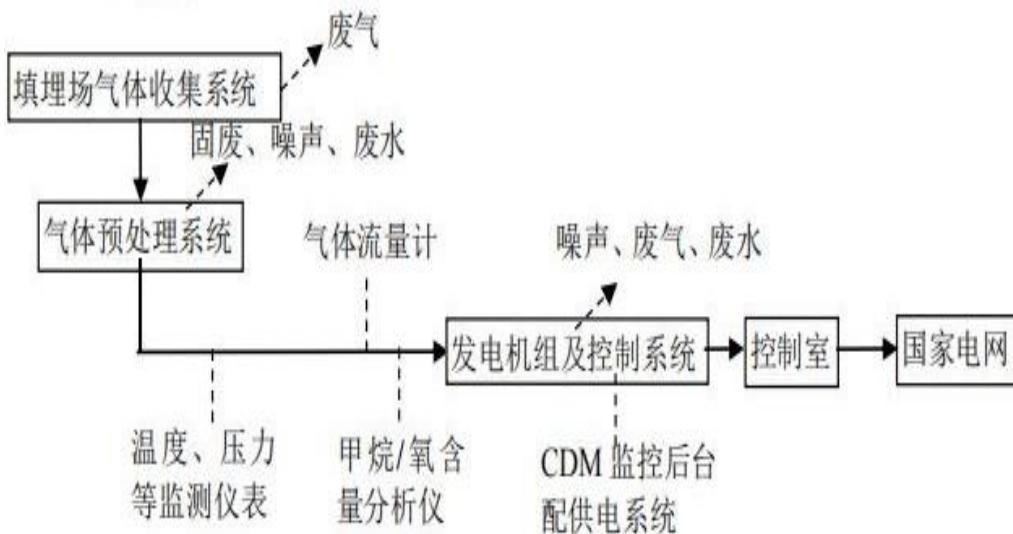


图 2-3 项目生产工艺及产污环节图

工艺流程简述:

填埋场气体收集系统: 由于垃圾填埋场原有的收集管道管径过小, 收集气量不足, 为此, 本次填埋场气体重新建设管网收集填埋气, 与垃圾填埋场原有的填埋气收集管网无衔接关系。

垃圾填埋场内的气体, 借压差流向特定的气体收集井, 集气井支管将集气井气体引至集气干管, 集气干管再将气体输送至集气总管, 气体由集气总管送往气体预处理装置。随着电厂的运行, 老一层的集气井产气量逐渐衰竭, 需要在新一层的垃圾堆体上继续建设集气井。

收集气井有三种方式: 一是竖井, 垃圾在填埋场区内分区填埋, 达到 10-15 米深时, 对垃圾上表面覆土或覆膜后, 利用钻机在垃圾堆集体上打井, 并将收集管打下去, 再用支管将成组气井联结起来, 汇集到集气总管上; 二是横井, 在大垃圾场的分区填埋时或小垃圾场不分区填埋之前, 将气管有规律地平放在垃圾填埋区内, 预留进出垃圾车道路, 用新垃圾将收集气管埋在垃圾下层, 分层设置支管并汇集到集气总管中; 三是竖井与横井相结合的方法。本项目目前依托填埋场内已建好的填埋井收集, 往后在新一层的垃圾堆体上自建竖井与横井相结合的方式收集填埋气体。

填埋区现有垃圾堆埋深度约为 30m, 在集气井的施工过程中, 钻井深度距垃圾场底部防渗膜宜在 1.5m 以上以防止打穿垃圾库区底部防渗膜, 造成渗滤液外渗污染周边地下水。在施工铺设集气支管和干管时, 主要是注意控制其坡度, 避免出现了凹凸不平的情况, 以方便管内冷凝水的排放。集气总管对收集系统的性能和投资成本影响很大, 应按最小路径

设计集气总管的走向。在干管及总管最低点处应设置排水装置。据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013），为了减少填埋气散溢损失，在填埋作业区进行中间覆盖时，覆土层的厚度要大于300mm或对垃圾进行覆膜。

竖井施工时做到：1) 管道施工设计过程中会收集垃圾填埋场建厂防渗系统图纸及资料，2) 收集竖井施工时会通过标高控制预留距离防渗系统2.5米避免泄露和影响填埋场。

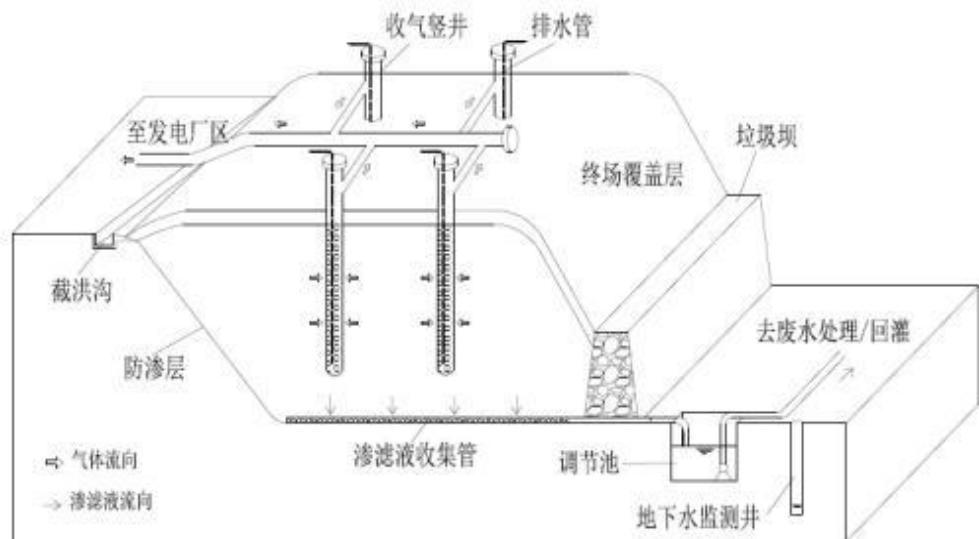


图 2-4 竖井示意图

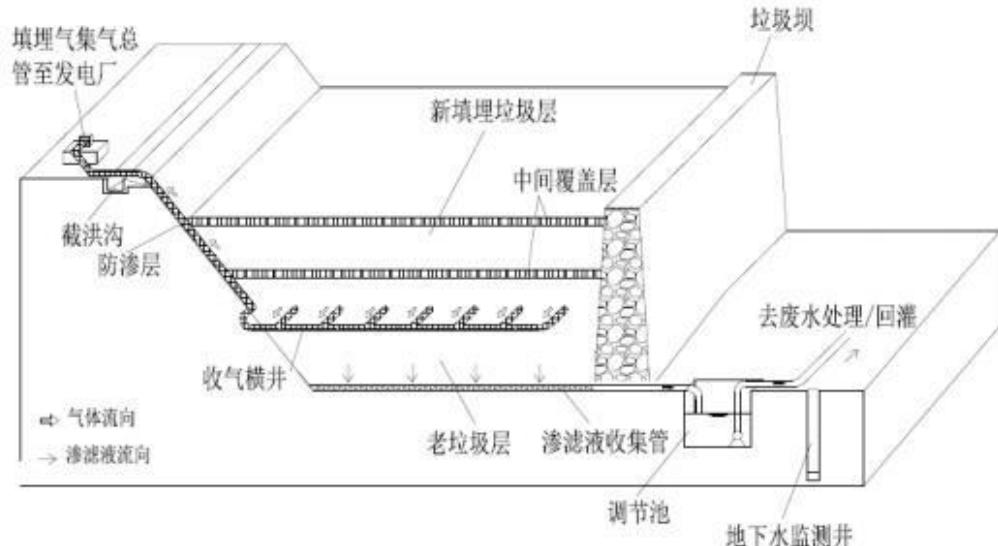


图 2-5 横井示意图

填埋区管网建设方案如下：

1: 一号区域垃圾是2020年推填完成的，做井形状为长方形和一个拐角，因垃圾时间有点长，计划每口井的间距为15米每口，深度2.5米。垃圾面长130米、宽50米，可做横井16口，共288米，拐角的面积长100米，宽50米，可做12口，共216米，井管长

度 18 米每口。

2: 二号区的垃圾是 2021 年推填完成的, 计划间距为 8 米, 深度 2 米。面形状不规则, 长短不一, 如下图; 计划开挖横井 20 口左右, 360 米左右, 因垃圾面不规则做井米数现场而定。区域内已有膜下采气井管, 为垃圾场火炬抽气井, 做井时看是否能接上使用。

3: 三号区域为 2022 年上半年推填完成, 因面积小形成三角形状, 做 3—5 口膜下采气, 膜井井管长六米。

4: 四号区域正在推填作业, 有长 50 米宽 45 米已推填完成, 可以做开挖横井 12 口, 间距 8 米, 长 18 米每口, 共计 216 米, 正在推填后期跟进挖井。

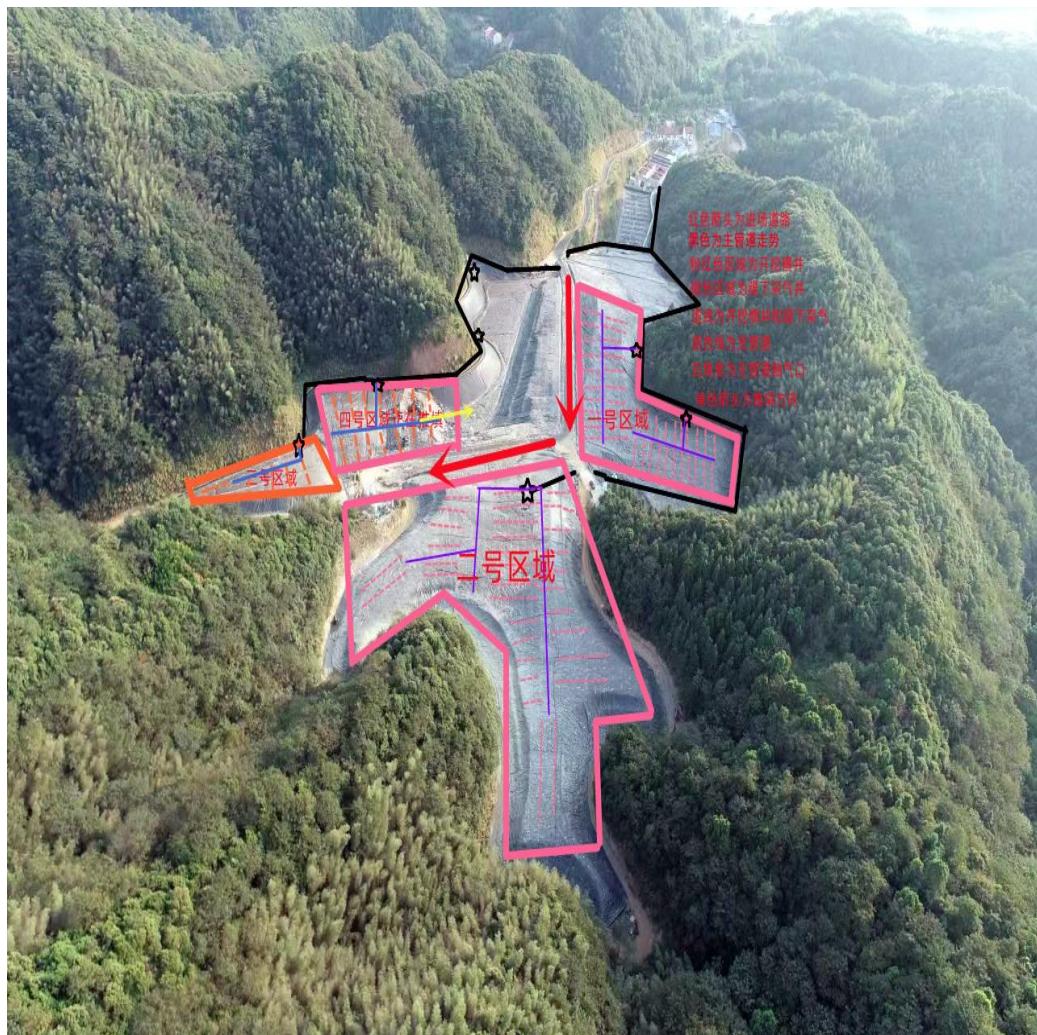


图 2-6 填埋区管网建设示意图

气体预处理系统:

气体预处理系统主要用于完成对填埋气的抽取、净化、计量工作, 并向机组稳定供给符合净化指标的气源, 预处理装置为撬装整体式结构。

	<p>填埋气经过预处理装置后应达到如下净化指标：调压阀前进气压力不低于 300mm 水柱；粉尘颗粒小于 $5 \mu m$，总含量不大于 $500mg/Nm^3$；CH_4 含量不低于 30%；进气温度 $\leq 40^{\circ}C$。</p> <p><u>预处理系统主要包括以下几个部分：</u></p> <p>（1）<u>罗茨风机组</u>：由罗茨风机和自力式微压调压器组成。其中罗茨风机是抽取并输送沼气的动力装置，采用变频控制；自力式微压调压器用于当罗茨风机出口管路风压过大时，自动开启连接入口管路和出口管路的旁通管路，使一部分风量回流，降低罗茨风机出口管路压力，以保证在系统启动、降负荷的过渡工况等正常运行状态下罗茨风机不发生停机情况。罗茨风机还发挥了使沼气升温以降低湿度的目的。</p> <p>（2）<u>风冷散热器</u>：为避免沼气经过罗茨风机增压后温度超过发动机进气要求，采用风冷散热器进行降温处理，冷却风扇电机根据温度信号变频控制。</p> <p>（3）<u>过滤器</u>：由初效过滤器、管道过滤器和凝聚过滤器组成。初效过滤器设置在罗茨风机之前，用于保护罗茨风机；管道过滤器设置在凝聚过滤器之前，过滤较为粗大的颗粒物，凝聚过滤器为精细过滤器，使气流通过后颗粒物粒径达到发动机要求，该过程会产生废滤芯，该过程主要对颗粒物进行过滤。</p> <p>（4）<u>气动切断阀和管道阻火器</u>：气动切断阀接收紧急信号及时切断沼气供给，管道阻火器用于防止由发动机进气管产生回火后可能发生的危险隐患。</p> <p>（5）<u>测量仪表</u>：对管路中的常规信号（压力、温度）采用现场仪表进行监测。对控制信号、计量信号、报警信号（压力、温度、湿度、流量、甲烷含量、氧气含量），采用具有传感器、变送器、二次仪表和信号输出的工业在线式仪表进行测量、显示和传送。</p> <p>（6）<u>控制柜</u> 采用以 PLC 为核心的控制体系，对被控量和监测量进行实时测控，良好的人机界面便于运行人员进行监视和操作，信号可传送至发电厂总后台监控。为便于操作，设置了自动控制/手动控制切换模式。二次仪表亦设在控制柜上。</p> <p>（7）<u>空压机</u> 给气动切断阀提供气源。</p> <p>发电机组系统：</p> <p>发电机组系统包括填埋气发动机及发电机主体结构，实现燃烧、做功、产生电能、输出的功能。发电机组原理：利用生活垃圾产生的沼气（主要成分是甲烷）与一定比例的空气压入多个气缸内，燃烧后产生的热力推动带由曲柄连杆机构的火花塞往复转动，多个曲柄连杆机构将机械动能传递给发动机，使发动机按照设定的转速将动能传递给同轴上的发电机转子，转子转动割定子间产生的磁力线，从而输出稳定的电能。</p>
--	---

本次项目拟采用 2 台 1000kw 燃气发电机组，可根据垃圾填埋及产气量产生的实际情况，确定实际情况调整机组利用方案：沼气发电机组采用空燃比控制系统、控制阀和混合器、电子调速器等沼气进气控制系统，它的信息输入系统包括速度传感器、 λ 传感器、功率传感器或扭矩传感器、两个进气压力传感器和一个进气温度传感器，这些传感器将发动机运行过程中的转速、功率（或扭矩）、尾气中氧含量等信号及时传递给控制器；控制器将上述信息进行综合处理，计算出发动机最佳运行所需要的燃气量，将信息传递给控制阀，由控制阀控制调整燃气进气量，实现控制最佳空燃比的目的。通过控制执行器来控制混合气的流量，将发动机的转速控制在标定范围内。该过程会产生烟尘、二氧化硫、氮氧化物等燃烧废气。

在发电机组旁安装沼气泄漏报警器、火焰报警器和烟雾报警器，对密闭式设备进行安装监测，机组安全保护系统包括：输出电压过低/过高报警及分闸、单相接地故障报警及分闸、频率过高/过低报警及分闸、冷却水温度高报警、逆功率报警及分闸、润滑油温高报警、输出过载（过流）报警及分闸、润滑油压过低报警及停机、超速报警及停机、电池电压过低报警、进气防爆保护及曲轴箱防爆保护、燃气漏气保护和接收出线柜解列信号跳高压柜开关；此外，在燃气发电机组钢制房，为防止沼气泄漏造成危害，共安装可燃气体报警探头 4 个，当燃气发生泄漏并达到一定报警浓度时，控制箱可发出报警信号并启动通风风机；可燃气体报警控制箱安装于集装箱体内。

控制系统：控制系统包括冷却系统、高低压系统、监测系统以及余热利用系统。

(1) 冷区系统：为闭式风扇水箱，一台机组一套，随机配置。

(2) 高低压系统：包括低压 0.4kv 系统和高压 10kV 系统。

低压 0.4kv 系统：包括站用配电柜、气体预处理控制柜、启动柜、后台监控柜、照明控制箱、各系统电缆、母排等；电厂自用电部分选用燃气发电机组的自发电，施工和安保电源取自垃圾管理处的配电系统。

高压 10kV 系统：系统采用高压并网，电厂的高压系统包括：变压器、变压器保护柜、高压 PT 柜、高压计量柜，高压输出柜及保护装置、电力通讯柜，确保系统能安全的与电网并网运行。

(3) 监测系统：包括采用先进的甲烷在线检测仪、流量计、压力传感器、温度传感器、湿度仪等计量设备，计量通过发电机组消耗的甲烷量，同时采用电表计量发电厂的使用电量以及上网输出电量，在计算机中形成数据报表。

表 2-8 本项目产污环节及污染物一览表

要素	产污环节	污染物种类
废气	发电机组燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘
废水	发电机组	冷却水

		预处理	冷凝水（主要成分为垃圾渗滤液）
		职工生活	生活污水
噪声	罗茨风机、发电机组、风扇风机		等效 A 声级
固废	预处理系统		废滤芯
	发电机组		废润滑油、废机油、废润滑油桶和废含油抹布
与项目有关的原有环境污染问题	本项目位于平江县城市生活垃圾无害化处理场场内（不占用填埋场规划的垃圾填埋区），项目利用平江县城市生活垃圾无害化处理场产生的沼气进行发电，现状为空地，用地范围内不存在现有环境污染问题。项目依托的平江县生活垃圾填埋场，平江县生活垃圾卫生填埋场产生的污染为废气、废水、噪声、固体废物，详细如下。		
	<p>1、大气污染物排放现状</p> <p>平江县城市生活垃圾卫生填埋场生产过程中产生恶臭（H₂S、甲硫醇（CH₃SH））、SO₂、甲烷等气体。</p> <p>对大气污染采取的措施有：填埋场内专门设置排渗、导气沟和竖向石笼，使垃圾填埋</p>		

场产生气体顺利通过火炬焚烧系统后排放，填埋场作业执行分单元逐日覆膜（或覆土）制度，渗滤液调节池和处理站周围设防护林，防止填埋气体和恶臭扩散。

根据 2022 年 6 月企业的例行监测数据可知（详见附件 6），废气中臭气浓度、硫化氢、氨监测结果均未超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中二级标准要求，检测数据见下表。

表 2-9 废气监测数据一览表

污染物	采样点位	现状浓度	标准值	达标情况
氨气	下风向 1	0.02mg/m ³	1.5mg/m ³	达标
	下风向 2	0.04mg/m ³		达标
硫化氢	下风向 1	0.002mg/m ³	0.06mg/m ³	达标
	下风向 2	0.002mg/m ³		达标
臭气浓度	下风向 1	11	20	达标
	下风向 2	12		达标

由表 2-9 中监测数据可知，垃圾填埋场厂区硫化氢、氨气和臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（14554-93）二级新改扩建的相关标准。

2、水污染物排放现状

项目生活污水和冷凝水一起排入平江县垃圾处理场渗滤液处理站处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中水污染物排放限值后排入汨罗江。2010 年平江县生活垃圾无害化处理场建设指挥部委托湖南省国际工程咨询中心编制了《平江县生活垃圾处理工程（一期）环境影响报告书》，岳阳市环境保护局于 2010 年 4 月 20 日出具了该项目的环评批复，工程于 2012 年 10 月试生产运营。2015 年平江县城市管理行政执法局委托长沙振华环境保护开发有限公司编制了《平江县生活垃圾处理工程（一期）环境影响报告变更》，生活垃圾处理场渗滤液处理站处理工艺由 ABR+接触氧化+芬顿氧化+BAF 变更为“厌氧+沉淀池+一级反硝化+硝化池+二级反硝化+二级硝化+超滤+纳滤+反渗透”，设计处理规模为由 300m³/d 变更为 200m³/d，目前处理量为 190m³/d，根据渗滤液站排口 2022 年 9 月例行监测数据可知（详见附件 6），平江县生活垃圾处理场渗滤液水处理站出水水质能够稳定达到《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 中水污染物排放限值要求。详见下表。

表 2-10 渗滤液处理后出水水质监测结果统计表

监测因子	W1	标准限值
	监测结果	

色度	8 倍	40 倍
SS	5mg/L	30mg/L
CODcr	8mg/L	100mg/L
BOD ₅	3.4mg/L	30mg/L
氨氮	17.5mg/L	25mg/L
总磷	0.03mg/L	3mg/L
粪大肠菌群	20MPN/L	10000MPN/L
总铬	ND	0.1mg/L
汞	8*10 ⁻⁵ mg/L	0.001mg/L
砷	1*10 ⁻³ mg/L	0.05mg/L
镉	ND	0.01mg/L
铅	ND	0.1mg/L
六价铬		0.05mg/L

3、噪声污染物排放现状

填埋场噪声有交通噪声、填埋机械噪声和污水处理站运转噪声。项目所在地距离居民区较远，且三面环山，因此该项目虽然对周边环境造成了一定的影响，但是没有造成扰民的现象。根据 2022 年 6 月 22 日企业的自行监测数据可知（详见附件 6），运营期界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类。

表 2-11 环境噪声监测结果

检测点位	检测结果		标准限值			
	10 月 18 日					
	昼间	夜间				
厂界东面外一米	55	48	60	50		
厂界南面外一米	57	46				

4、固体废物排放现状

填埋场固体废物主要为生活垃圾和污泥，生活垃圾进入填埋场卫生填埋，渗滤液站产生的污泥经过污泥浓缩池处理后，回灌垃圾填埋场卫生填埋。项目固体废物做到无害化处理，使一般工业固废贮存和处置达到一般固体废弃物堆存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（18599-2020）。

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	1、环境空气质量						
	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近3年中相对完整的1个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，评价基准年为2021年。	
	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	为了解建设项目所在区域环境空气质量状况是否达标，本次大气环境质量评价引用2021年湖南省岳阳市生态环境监测中心在平江县设置的环境空气自动监测点的基本污染物环境质量现状数据。平江县2021年区域环境空气质量数据见下表。	
	表3-1 平江县2021年环境空气质量现状监测统计结果						
	所在区域	监测项目	年评价指标	现状浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)	是否达标
	平江县	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
		NO ₂	年平均质量浓度	13	40	20	达标
		PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
		PM _{2.5}	年平均质量浓度	24	35	71.4	达标
		CO	24h平均第95百分位	1600	4000	27.5	达标
		O ₃	日最大8h平均第90百分位	104	160	59.4	达标

根据上表可知，项目所在地的PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、O₃、CO年平均浓度值符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.4.1.1城市环境空气质量达标情况评价指标为二氧化硫、二氧化氮、可吸入粉尘、细粉尘、一氧化碳和臭氧，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”，可判定本项目所在区域属于达标区。

2、地表水环境质量

生活污水和少量生产废水依托平江县生活垃圾填埋场现有的渗滤液处理系统处理后达标排至汨罗江。为了解项目所在区域汨罗江的地表水环境质量，本次评价引用《平江县垃圾填埋场污染第二季度污染源监测报告》中的平江县生活垃圾填埋场在汨罗江排口处的地表水监测数据。引用数据为湖南昌源环境科技有限公司于2022年6月22的地表水现状监测，满足近三年的时间要求，结果见下表。

表 3-2 地表水水质监测结果统计表

监测因子	W1	标准限值
	监测结果	
pH 值	7.74	6-9
CODcr	9	20mg/L
氨氮	0.142	1.0mg/L
总磷	0.12	0.2mg/L
粪大肠菌群	2300	10000MPN/L
砷	5*10 ⁻³	0.05mg/L
镉	ND	0.005mg/L
铅	ND	0.05mg/L
六价铬	0.006	0.05mg/L

注：1、pH 值为无量纲；

由上表可见，污染物现状监测值均低于所执行的标准，说明水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3、声环境

根据生态环境部办公厅 2020 年 12 月 24 日印发的《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体编制要求“声环境、厂界外周边 50 米范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。各点位应监测昼夜间噪声，监测时间不少于 1 天，项目夜间不生产则仅监测昼间噪声”。结合现场调查，本项目位于垃圾填埋场厂区内，项目厂界 50m 范围内无环境敏感目标，因此无需进行声环境质量现状监测。

4、电磁辐射

本项目为沼气燃烧发电项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100KV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理属于豁免范围。本项目变压器（高压为 10KV）及输变电线（输变电线工程由当地电力公司建设入国家电网）均小于 100KV，因此本项目升压站和输变电线的电磁辐射属于豁免范围，不进行评价。

5、生态环境

本项目位于垃圾填埋场的用地范围内，占地范围为空地，由于长期人为活动和自然条

	件的影响，区域天然植被主要为灌木和草丛，未发现珍稀动物存在，附近无自然生态保护区。																																											
	<p>1. 大气环境</p> <p>项目厂界外 500 米范围内的无自然保护区、风景名胜区。大气环境保护目标具体见下表 3-3。</p> <p>2. 声环境</p> <p>厂界外 50 米范围内居民。</p> <p>3. 地表水环境</p> <p>项目地表水环境保护目标详见下表。</p> <p>4. 生态环境</p> <p>本项目位于平江县垃圾填埋场内部（不占用填埋场规划的垃圾填埋区），不涉及生态红线、自然保护区、风景名胜区等敏感目标。</p>																																											
环境保护目标	<p style="text-align: center;">表 3-3 环境敏感目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境因素</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th colspan="2">距离厂界的相对位置及坐标</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> </tr> <tr> <th>相对厂址方位， 相对厂界距离 (m)</th> <th>最近点位坐标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大气环境</td> <td>瓮江镇塔兴村</td> <td>居民，约 5 户，24 人</td> <td>东南，245-370</td> <td>113°30'40.412", 28°43'57.897"</td> <td rowspan="2">《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 中二级标准</td> </tr> <tr> <td>瓮江镇塔兴村油铺组</td> <td>居民，约 4 户，20 人</td> <td>西南，410-500</td> <td>113°30'16.426", 28°43'58.245"</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">地表水环境</td> <td>汨罗江</td> <td rowspan="2">农灌</td> <td>南侧，410</td> <td>113°30'22.50", 28°43'51.225"</td> <td rowspan="2">《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)中 III类标准</td> </tr> <tr> <td>无名小溪</td> <td>南侧，100</td> <td>113°30'32.157", 28°43'59.297"</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">生态保护目标</td> <td>汨罗江平江段斑鳜黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区</td> <td></td> <td>南侧 440m</td> <td>113°30'21.27" 28°43'51.77"</td> <td rowspan="2">不受影响</td> </tr> <tr> <td>福寿山汨罗江风景名胜区三级保护区</td> <td></td> <td>南侧 93m，厂区外平伍公路以南</td> <td>113°30'29.15" 28°43'59.30"</td> </tr> <tr> <td>声环境</td><td>厂界外 50 米范围内无声环境保护目标</td><td></td><td></td><td></td><td>《声环境质量标 准》(GB3096-2008) 2类标准</td></tr> </tbody> </table>	环境因素	保护对象	保护内容	距离厂界的相对位置及坐标		环境功能区	相对厂址方位， 相对厂界距离 (m)	最近点位坐标	大气环境	瓮江镇塔兴村	居民，约 5 户，24 人	东南，245-370	113°30'40.412", 28°43'57.897"	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 中二级标准	瓮江镇塔兴村油铺组	居民，约 4 户，20 人	西南，410-500	113°30'16.426", 28°43'58.245"	地表水环境	汨罗江	农灌	南侧，410	113°30'22.50", 28°43'51.225"	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)中 III类标准	无名小溪	南侧，100	113°30'32.157", 28°43'59.297"	生态保护目标	汨罗江平江段斑鳜黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区		南侧 440m	113°30'21.27" 28°43'51.77"	不受影响	福寿山汨罗江风景名胜区三级保护区		南侧 93m，厂区外平伍公路以南	113°30'29.15" 28°43'59.30"	声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标				《声环境质量标 准》(GB3096-2008) 2类标准
环境因素	保护对象				保护内容	距离厂界的相对位置及坐标		环境功能区																																				
		相对厂址方位， 相对厂界距离 (m)	最近点位坐标																																									
大气环境	瓮江镇塔兴村	居民，约 5 户，24 人	东南，245-370	113°30'40.412", 28°43'57.897"	《环境空气质量 标准》 (GB3095-2012) 中二级标准																																							
	瓮江镇塔兴村油铺组	居民，约 4 户，20 人	西南，410-500	113°30'16.426", 28°43'58.245"																																								
地表水环境	汨罗江	农灌	南侧，410	113°30'22.50", 28°43'51.225"	《地表水环境质 量标准》 (GB3838-2002)中 III类标准																																							
	无名小溪		南侧，100	113°30'32.157", 28°43'59.297"																																								
生态保护目标	汨罗江平江段斑鳜黄颡鱼国家级水产种质资源保护区核心区		南侧 440m	113°30'21.27" 28°43'51.77"	不受影响																																							
	福寿山汨罗江风景名胜区三级保护区		南侧 93m，厂区外平伍公路以南	113°30'29.15" 28°43'59.30"																																								
声环境	厂界外 50 米范围内无声环境保护目标				《声环境质量标 准》(GB3096-2008) 2类标准																																							
污染物排放控制标	<p>1、废水排放标准：</p> <p>项目施工期施工人员生活污水和运营期工作人员生活污水均依托垃圾填埋场现有处</p>																																											

准	理设施,经化粪池处理后与填埋气收集和预处理过程中产生的冷凝水依托生活垃圾填埋场渗滤液处理系统处理后站处理达《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2中水污染排放限值后排入汨罗江,其污染物标准值可见表3-4;发电机组冷却水用于场内降尘,不排入附近地表水体。																																																													
<p>表3-4 《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>控制项目</th> <th>标准值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>色度</td> <td>40</td> <td>无量纲</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>COD_{Cr}</td> <td>100</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SS</td> <td>30</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BOD₅</td> <td>20</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>氨氮</td> <td>25</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>总磷</td> <td>3</td> <td>mg/L</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>粪大肠菌群数</td> <td>10000</td> <td>(个/L)</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、废气排放标准:</p> <p>项目施工期废气主要为施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放标准限值。</p> <p>表3-5 施工期废气排放标准限值</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>控制项目</th> <th>无组织监测点浓度值 (mg/m³)</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>颗粒物</td> <td>1.0</td> <td>《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)</td> </tr> </tbody> </table> <p>项目运营期发电机组燃烧废气排放的标准执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表1规定的排放限值。具体标准见下表。</p> <p>表3-6 营运期大气污染物排放标准</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>燃料和热能转化设施类型</th> <th>污染物</th> <th>适用条件</th> <th>限值 (mg/m³)</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">以气体为燃料的燃气轮机机组的排放标准</td> <td>烟尘</td> <td>其他气体燃料锅炉及燃气轮机机组</td> <td>10</td> <td rowspan="4">《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>其他气体燃料燃气轮机机组</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td>其他气体燃料燃气轮机机组</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>烟气黑度</td> <td>全部</td> <td>1级</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、声环境排放标准:</p> <p>施工厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),见表3-3。运营期界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类。</p>		序号	控制项目	标准值	单位	1	色度	40	无量纲	2	COD _{Cr}	100	mg/L	3	SS	30	mg/L	4	BOD ₅	20	mg/L	5	氨氮	25	mg/L	6	总磷	3	mg/L	7	粪大肠菌群数	10000	(个/L)	序号	控制项目	无组织监测点浓度值 (mg/m ³)	标准来源	1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	序号	燃料和热能转化设施类型	污染物	适用条件	限值 (mg/m ³)	标准来源	3	以气体为燃料的燃气轮机机组的排放标准	烟尘	其他气体燃料锅炉及燃气轮机机组	10	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1	SO ₂	其他气体燃料燃气轮机机组	100	NO _x	其他气体燃料燃气轮机机组	120	烟气黑度	全部	1级
序号	控制项目	标准值	单位																																																											
1	色度	40	无量纲																																																											
2	COD _{Cr}	100	mg/L																																																											
3	SS	30	mg/L																																																											
4	BOD ₅	20	mg/L																																																											
5	氨氮	25	mg/L																																																											
6	总磷	3	mg/L																																																											
7	粪大肠菌群数	10000	(个/L)																																																											
序号	控制项目	无组织监测点浓度值 (mg/m ³)	标准来源																																																											
1	颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)																																																											
序号	燃料和热能转化设施类型	污染物	适用条件	限值 (mg/m ³)	标准来源																																																									
3	以气体为燃料的燃气轮机机组的排放标准	烟尘	其他气体燃料锅炉及燃气轮机机组	10	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1																																																									
		SO ₂	其他气体燃料燃气轮机机组	100																																																										
		NO _x	其他气体燃料燃气轮机机组	120																																																										
		烟气黑度	全部	1级																																																										

	<table border="1"> <caption>表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位: dB(A)</caption> <tr> <td data-bbox="298 233 865 303">昼间</td><td data-bbox="865 233 1389 303">夜间</td></tr> <tr> <td data-bbox="298 303 865 348">70</td><td data-bbox="865 303 1389 348">55</td></tr> </table> <table border="1"> <caption>表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB(A)</caption> <tr> <td data-bbox="298 393 865 462">昼间</td><td data-bbox="865 393 1389 462">夜间</td></tr> <tr> <td data-bbox="298 462 865 507">60</td><td data-bbox="865 462 1389 507">50</td></tr> </table> <p>4、固体废物存储、处置标准</p> <p>生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；一般工业固废贮存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单相关要求。</p> <p>根据本工程项目排污特征，本项目总量控制因子见下：</p> <p>水污染物总量控制因子：COD排放量0.088t/a、氨氮排放量0.018t/a。</p> <p>大气污染物总量控制因子：二氧化硫（SO₂）排放量0.498t/a、氮氧化物（NO_x）排放量2.34t/a。</p> <p>根据环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197）以及湖南省环保厅《关于进一步规范建设项目重点污染物排放总量指标审核及管理工作的通知》（湘环函〔2015〕233号）中明确建设项目主要污染物排放总量指标均需进行审核与管理，但不包括城镇生活污水处理厂、垃圾处理场、危险废物和医疗废物处置厂总量指标的审核与管理。</p> <p>本项目可视为平江县城市生活垃圾填埋场的配套设施，故不建议总量控制指标。</p>	昼间	夜间	70	55	昼间	夜间	60	50
昼间	夜间								
70	55								
昼间	夜间								
60	50								

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p>4.1 施工期污染源分析</p> <p>本项目拟建地位于岳阳市平江县瓮江镇塔兴村平江县生活垃圾无害化处理场场内，用地面积 511m²，本项目施工内容主要为场地挖方和平整、开挖基槽、铺设管线、回填基坑、地基处理、厂房建筑施工、绿化工程、设备安装、扫尾工程，工程竣工经验收合格后投入使用。</p> <p>4.1.1 施工期废气污染防治措施</p> <p>施工期对环境空气的影响主要表现施工扬尘、钻井恶臭气体以及施工机械运输车辆排放的废气，施工期大气污染源主要为施工粉尘。</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>项目施工时地下部分及地基开挖、运输车辆来往及建筑材料装卸等均会产生粉尘和扬尘等，施工期粉尘污染源属于面源，排放高度一般较低，颗粒度较大，污染扩散距离不太远。根据对类似地产项目施工现场的调查，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。本项目施工期短，施工工艺简单，无大型土石方工程，施工期产生的扬尘较少。为降低本项目施工期扬尘对大气环境影响，项目应在施工期间对扬尘进行严格控制。结合施工期扬尘特点与本项目实际情况，环评提出如下治理措施：①施工单位应当根据尘污染防治技术规范，结合具体工程的实际情况，制定尘污染防治方案，通过洒水抑尘等方式减少尘污染；②施工单位必须加强施工区的规划管理，要求使用成品商品混凝土，不现场搅拌混凝土；③建筑材料、建渣堆放应严格管理。建筑材料（主要是砂、石子）的堆场、建渣堆放点应覆盖，减少扬尘对保护目标的影响；④运输车辆出场时必须加盖密封，避免在运输过程中的抛洒现象，施工车辆及运输车辆在驶出施工区之前，需作清泥除尘处理，在施工场地出口放置防尘垫。选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫和洒水；⑤在施工场地清理阶段，做到先洒水，后清扫，防止扬尘产生；⑥加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。</p> <p>总之，施工期须严格遵守有关规定及要求，对扬尘进行治理，以上措施将降低扬尘量 50~70%，可有效减少施工扬尘对环境的影响，以确保施工扬尘不对周边大气环境质量造成污染影响，达到保护环境和周围居民身心健康的目的。</p> <p>(2) 钻井产生的少量的恶臭气体</p> <p>沼气收集打井施工期较短，主要在已建成的垃圾填埋场上进行。垃圾填埋场已在上方覆盖着一层 HDPE 膜，在施工打竖井铺设管道时会稍微扰动填埋垃圾，铺设横井仅把 HDPE 膜</p>
-----------	--

打开后把横井平放在垃圾上后进行覆膜，覆膜后用新的垃圾进行覆盖，设横井时不会对扰动填埋垃圾。因此施工过程会伴随着少量的恶臭废气产生，以无组织的形式排放；项目施工期采取分区施工，铺设管网及开挖抽气井时尽量避开高温、大风天气，为防止恶臭对施工人员的影响，建议施工人员佩戴口罩进行施工操作，同时喷少量的除臭剂以减少恶臭对周边环境的影响。同时项目距离敏感点均较远，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，同时项目的实施有利于周边环境空气质量的改善，因此施工过程中恶臭的影响是暂时的，随着项目的运行，其影响将逐渐减小。

（3）机械和车辆废气

施工场地上大量使用的施工机械和运输车辆一般都以柴油为燃料，单一设备燃油量较小，一般情况下，废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域；由于施工车辆和机械相对较为分散，加之当地大气扩散条件良好，该类大气污染物排放对周围环境空气影响不大。

4.1.2 施工期废水污染防治措施

施工现场不设施工生活用房，施工人员生活用水直接依托现有的填埋场管理处。施工废水中主要以 SS、石油类污染为主。该施工废水经过相应的隔油和沉淀池处理后回收利用，不外排。项目集气井及集气管网布置开挖扰动产生渗滤液依托平江县垃圾处理场渗滤液收集管道收集送入渗滤液处理站处置。

4.1.3 施工期噪声污染防治措施

（1）施工期噪声

施工噪声主要为各种作业机械和运输车辆施工产生的噪声，施工作业及运输噪声可能会对沿线居民生活产生一定影响。

（2）噪声防治措施

为减轻施工期对周围环境的影响，施工单位应严格遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）中关于建筑施工噪声污染防治的有关规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，建设单位合理安排施工计划并采取较严格的施工管理措施，应做到：

①建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况。

②施工单位要在施工准备时有施工组织设计，施工现场要制定环境保护措施，使各项作业有组织、有计划地进行，尽可能避免高噪声设备同时运作。

③从声源上控制，应要求建设单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备，譬如：选液压机械取代燃油机械；同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，避免多台机械同时施工。

④合理安排施工时间，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明。同时必须公告附近居民。

保证施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定的要求，尽可能减少噪声产生的影响。

⑤加强施工机械的维护管理工作，使设备正常平稳运转，避免设备非正常工况产生的高噪声污染；安排人工轮流进行机械操作，减少接触高噪声的时间；对在声源附近工作时间较长的工人，发放防声耳塞、头盔等，对工人进行自身保护。

⑥施工单位应处理好与周围人员的关系，避免因噪声污染引发纠纷，影响社会稳定。

采取上述降噪措施后，施工过程对周围的环境敏感点的噪声影响将大大降低。并且随着工程施工的结束，施工噪声的影响将不再存在，施工噪声对环境的不利影响是暂时的，短期的。

4.1.4 施工期固废污染防治措施

项目施工期产生的生活垃圾量为 5kg/d，施工期无弃方产生，项目挖填方量极少，可以做到场内平衡。施工人员每日产生的生活垃圾应经过袋装收集后，送至所在生活垃圾填埋场填埋区进行填埋处理。集气井及集气管线开挖过程中约产生的土方，直接在垃圾填埋场其他区域填埋。采取上述措施后，施工期固废可以得到妥善处置，对周边环境影响较小。

4.1.5 施工期生态环境保护措施

项目所在地位垃圾填埋场内，属于填埋场用地，拟建地地块较为平整，建设工期相对较短，施工难度小，不涉及大型土石方挖填工作。因此，施工期加强施工管理，合理安排施工进度，制定有效的防洪措施，就可以避免发生水土流失。随着施工期结束，建设场地被水泥、建筑及植被覆盖，有利于消除水土流失的不利影响。

综上所述，项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。只要项目施工期认真制定和落实工程期应该采取的环保对策措施，工程施工的环境影响问题可得到消除或有效控制，可使其对环境的影响降至最小程度。

运营期环境影响和保护措施	<h2>一、运营期废气影响分析</h2> <h3>1、运营期废气影响分析</h3> <h4>(1) 发电机组废气源强</h4> <p>项目运营过程中废气主要是发电机组燃烧填埋气废气，主要产生的废气污染物为烟尘、SO₂、NO_x，填埋气（甲烷含量约为 50%）燃烧产生的烟气量参照《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数》中 4411 火力发电行业中燃烧天然气发电机组：24.55Nm³/m³-原料进行计算，则本次填埋气发电机组燃烧 1m³ 填埋气产生烟气量约为 12.28m³，本次评价按照最大收集量 595 万 Nm³/a 计算，则项目填埋气发电机组尾气产生总量为 7306 万 m³/a (9741m³/h)，发电机燃烧填埋气（沼气）过程中的污染物产生和排气情况见下表（燃烧废气无处置措施）。</p> <p>表 4-1 项目废气污染源源强情况一览表</p>																													
	产排污环节	污染物种类	产物系数 Kg/m ³ -原料	污染物产生量和浓度		污染物产生量和浓度																								
	发电机组燃烧	颗粒物	5.75*10 ⁻⁵	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)																							
		SO ₂	8.36*10 ⁻⁵	0.342	4.7	0.342	4.7																							
		NO _x	2.74*10 ⁻³	0.497	6.8	0.497	6.8																							
	同时类比公司旗下的耒阳百川畅银新能源有限公司建设的耒阳市南京垃圾处置场填埋气综合利用项目（机组装机容量 2 台 1000kW 发电机组，与本项目装机容量相同，废气净化设施相同，废气仅通过简单的预净化处理，具有可类比性）可知，企业 2022 年 1 月自行监测中 2 台发电机组的废气排放浓度和排放速率如下表所示：																													
	产排污环节	污染物种类	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	发电机组燃烧废气排气筒 1	颗粒物	0.0291	5.9	SO ₂	/	3L	NO _x	0.137	28.3	发电机组燃烧废气排气筒 2	颗粒物	0.0225	5.7	SO ₂	/	3L	NO _x	0.142	36	项目运营过程中废气主要是发电机组燃烧填埋气废气，由于类比项目与本项目均未设置单独的废气处理设施，对照上表 4-1 系数法计算发电机组燃烧废气各个污染物排放浓度和表 4-2 耒阳同类项目发电机组燃烧废气中各个污染物排放浓度可知，SO ₂ 、烟尘的排放浓度接近。					
产排污环节	污染物种类	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)																											
发电机组燃烧废气排气筒 1	颗粒物	0.0291	5.9																											
	SO ₂	/	3L																											
	NO _x	0.137	28.3																											
发电机组燃烧废气排气筒 2	颗粒物	0.0225	5.7																											
	SO ₂	/	3L																											
	NO _x	0.142	36																											

NO_x的排放浓度差距较大，结合《污染源源强核算技术指南 准则》 HJ884—2018 描述可知，对于有现有同类工程的项目，污染源强核算优先采用现有同类项目的污染源强计算，因此，本次烟尘、NO_x的污染源强参照耒阳同类项目的排放源强进行计算，由于类比工程的 SO₂ 未检出，SO₂的污染源强计算采用系数法计算。工程两台发电机组按照相同工作时间（7500h），相同工作效率，填埋气发电机组尾气产生总量为 7306 万 m³/a (9741m³/h)。综上，本项目发电机组燃烧废气产排情况详见下表。

表 4-3 项目废气污染物产排放情况一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生量和浓度		污染物产生量和浓度	
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)
发电机组 燃烧废气 1(3653 万 m ³ /a)	颗粒物	0.211	5.8	0.211	5.8
	SO ₂	0.299	6.8	0.299	6.8
	NO _x	1.17	32	1.17	32
发电机组 燃烧废气 2(3653 万 m ³ /a)	颗粒物	0.211	5.8	0.211	5.8
	SO ₂	0.299	6.8	0.299	6.8
	NO _x	1.17	32	1.17	32

由上述污染源分析可知，发电机尾气中 SO₂、颗粒物、氮氧化物排放浓度分别为 6.8mg/m³、5.8mg/m³、32mg/m³，能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中以其它气体燃料的燃气轮机组相关标准限值要求（SO₂100mg/m³、颗粒物 10mg/m³、氮氧化物 120mg/m³）。

（2）项目废气污染源排放、废气排放口设置基本情况如下表 4-2 和 4-3 所示。

表 4-4 项目废气污染物产排污情况一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生量和浓度		排放形式	治理设施		处置效率	污染物排放情况		排放执行标准
		产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/m ³)		处理措施	是否可行技术		排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)	
发电机组 燃烧	颗粒物	0.422	5.8	有组织排放	沼气进行预处理（初效过滤+脱水+细过滤）后进入发电机组；由 2 根 15m 排气筒排出（DA001、DA002）	/	0	0.422	5.8	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）（烟尘、SO ₂ 和 NO _x 排放浓度限值 10mg/m ³ 、100mg/m ³ 和 120mg/m ³ ）
	SO ₂	0.498	6.8			/	0	0.498	6.8	
	NO _x	2.34	32			/	0	2.34	32	

表4-5 废气排放口情况一览表

点源编号	点位名称	污染因子	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速m/s	烟气温度/℃	类型
DA001	发电机组燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经度113°30'32.998"，纬度28°44'3.114"	73.3	3	0.4	10.7	350	一般排放口
DA002	发电机组燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经度113°30'32.988"，纬度28°44'3.134"	73.3	3	0.4	10.7	350	一般排放口

(3) 排气筒高度的合理性分析

《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)未对排气筒高度作出明确要求,但根据污染物排放标准有组织排气筒高度要求不低于15m。由于项目购置的发电机组出厂均配备了单独的排气筒,项目2台发电机尾气经两根15m高排气筒外排,能够《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)要求,同时根据《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中以其它气体燃料的燃气轮机组相关标准限值要求相关规定,烟囱周围半径200米范围内有建筑物时,其烟囱应高出最高建筑物3米以上。项目填埋气燃气废气均引至15m高烟囱排放,能够高于周围200m范围的建筑物(200m范围内无其他建筑物,仅为项目配套的用房,其高度低于5m),其几何高度符合要求,排气筒的设置的数量和高度合理可行。

本项目烟尘、二氧化硫、NOx排放均能达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中相关排放标准限值,对周围环境影响较小。

(6) 监测要求

本项目行业类别为“D4417 生物质能发电”,参考《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)、《火电行业排污许可申请与核发技术规范》【2016】189号,项目发电机组(沼气发电)设计规模为2.0MW(2×1000kW)小于14MW项目监测计划见下表。

表4-6 污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA001 和 DA002 废气排放口	颗粒物	1年1次	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)
	SO ₂	1年1次	
	NOx	1年1次	

	林格曼黑度	1年1次															
2、运营期废水影响分析																	
<p>项目循环水定期更换外排，用于场内降尘，不排入附近地表水体，因此营运期污水主要为员工生活污水和填埋气预处理过程中产生的冷凝液。</p> <p>(1) 废水污染源强核算过程</p> <p>1) 生活污水</p> <p>项目劳动定员 10 人，年工作 365 天，员工食宿均依托平江县垃圾填埋场现有的生活区。按照《湖南省用水定额》(DB43/T388-2020)中的指标计算，住宿职工生活用水量按 $145\text{L/d} \cdot \text{人}$ 计，则项目生活用水量为 $1.45\text{m}^3/\text{d}$ ($529.5\text{m}^3/\text{a}$)，污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量约为 $1.16\text{m}^3/\text{d}$ ($423.4\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染因 COD、BOD₅、氨氮、SS，生活污水产生情况见表 4-7。</p> <p>表 4-7 运营期生活污水产生情况一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物</th><th>产生浓度 (mg/L)</th><th>产生量 (t/a)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD</td><td>300</td><td>0.127</td></tr> <tr> <td>BOD₅</td><td>150</td><td>0.064</td></tr> <tr> <td>NH₃-N</td><td>30</td><td>0.013</td></tr> <tr> <td>SS</td><td>200</td><td>0.085</td></tr> </tbody> </table> <p>2) 冷凝废水</p> <p>填埋气出集气井后，由于温度逐步降低而产生一定量的冷凝液（项目填埋气的收集过程是对气体的收集，此过程不会抽取到渗滤液），该冷凝液属于一般性浓度有机污水，水质类似于垃圾填埋场渗滤液，送至垃圾填埋厂渗滤液处理系统。根据查阅《城市生活垃圾填埋设计指南》（2004，化工工业出版社）等相关资料，冷凝废水产生量约 $600\sim800\text{L}/\text{万 m}^3$ 填埋气，本评价取最大值 $800\text{ L}/\text{万 m}^3$ 填埋气计。项目最大填埋气年消耗量为 595 万 m^3，预测得项目冷凝废水产生量约 $476\text{m}^3/\text{a}$ ($1.3\text{m}^3/\text{d}$)。参考《中国沼气》1997 年 02 期论文“城市垃圾填埋及沼气收集利用（聂永丰、张秀蓉、钱海燕，清华大学环境工程系）”中关于填埋气冷凝液的调查分析内容及相关资料，收集系统与预处理系统产生的冷凝废液污染物产生情况与垃圾渗滤液类似，但浓度略低于渗滤液，其主要污染物浓度为：COD：$2500\sim4000\text{mg/L}$；SS：$200\sim500\text{mg/L}$；氨氮：$50\sim100\text{mg/L}$。主要污染物浓度按照 COD：4000mg/L；SS：500mg/L；氨氮：100mg/L 进行计算，详见下表。</p>	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	COD	300	0.127	BOD ₅	150	0.064	NH ₃ -N	30	0.013	SS	200	0.085		
污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)															
COD	300	0.127															
BOD ₅	150	0.064															
NH ₃ -N	30	0.013															
SS	200	0.085															

表 4-8 运营期冷凝废水产生情况一览表

污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)
COD	4000	1.90
NH ₃ -N	100	0.05
SS	500	0.24

3) 冷却水: 发电机组冷却系统采用闭式风扇水箱, 冷却水循环使用, 仅在停机维护过程中会有少量废水排放, 正常工况下, 每 1000h 对散热器的外表和内部进行清理, 吹扫散热片附着的灰尘、杂物等, 检查风机运转是否正常; 每运行 2000h 需对其内部水垢及沉淀杂质进行清理, 该过程会有少量废水产生, 用于场区降尘, 不外排。

(2) 废水处理措施的可行性

由工程分析可知项目营运期生活污水排放量为 423.4m³/a、冷凝液排放量为 476m³/a。废水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等, 生活污水和冷凝液(其浓度低于填埋场渗滤液产生浓度)可直接排入平江县生活垃圾处理场渗滤液处理站内进行处理, 该部分废水通过自建污水排放管道接入到填埋场的渗滤液处理站调节池内进一步处理。

(3) 污水依托垃圾处理场渗滤液污水处理站的环境可行性分析

平江县生活垃圾处理场垃圾渗滤液处理工艺为: 厌氧+沉淀池+一级反硝化+硝化池+二级反硝化+二级硝化+超滤+纳滤+反渗透, 设计处理能力 200m³/d。根据表 2-8 垃圾填埋场的渗滤液污水处理站废水排放口测数据可知, 填埋场渗滤液经设施处理后, 出水水质能够稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 中水污染物排放限值后排入汨罗江。目前填埋场渗滤液实际日最大处理量约为 190mm³ (雨季), 尚有 10m³ 的处理能力。项目废水排放总量为 2.75m³/d, 对填埋场渗滤液处理站处理负荷的贡献量很小, 接纳本项目废水后, 填埋场全场废水处理量未超出其设计处理规模, 即本项目废水量不会影响填埋场渗滤液处理站的正常运行。

综上分析, 本项目营运期废水依托平江县垃圾处理场处理渗滤液污水处理站是可行。

表 4-9 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

型号	废水类别	污染物种类	污染防治设施			排放去向	排放方式	排放口名称	排放口类型	排放口规律
			污染防治设施名称	污染防治设施工艺	是否为可行技术					
1	生活污水	化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮等	依托垃圾填埋场渗滤液处理站	厌氧+沉淀池+一级反硝化+硝化池+二级反硝化+二级	是, 依托平江县垃圾填	汨罗江	间接排放	渗滤液处理站排放口(不	一般排放口	不定期排放

2	冷凝废水	COD、氨氮、SS等		硝化+超滤+纳滤+反渗透	埋场渗滤液处理系统			属于本项目设施)		
---	------	------------	--	--------------	-----------	--	--	----------	--	--

项目废水主要为气液分离产生的冷凝废水和职工生活污水。

表 4-10 项目废水污染物产排污情况一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生量和浓度			污染物排放量和浓度			是否达标
		废水产生量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	废水排放量(t/a)	排放浓度	排放量	
员工生活	COD	529.5	300	0.127	1005.5	COD: 8mg/L; SS: 5mg/L; 氨氮: 17.5mg/L	COD: 0.008t/a; SS: 0.005t/a; 氨氮: 0.018t/a	是
	BOD ₅		150	0.064				
	NH ₃ -N		30	0.013				
	SS		200	0.085				
冷凝废水	COD	476	4000	1.9		BOD ₅ : 3.4mg/L	BOD ₅ : 0.003t/a	
	BOD ₅		500	0.24				
	NH ₃ -N		100	0.05				

(4) 监测计划

本项目生活污水和冷凝废水依托垃圾填埋场渗滤液处理站处理达标后排入汨罗江，平江县垃圾填埋场渗滤液处理站排放口废水有定期进行监测。因此，本项目废水无需单独进行监测。

三、运营期声环境影响和保护措施

(1) 噪声源强及降噪措施

项目营运期噪声主要来自沼气发电机组、风机、空压机等设备运行产生的噪声，企业选用低噪声设备，在设备安装及设备连接处采用减震垫或柔性接头措施。类比同类设备噪声源强见下表。

表 4-11 噪声源强及污染防治措施一览表 单位: dB(A)

设备名称	数量	产生强度(dB(A))	治理措施	排放强度(dB(A))	持续时间h/d
罗茨风机	1 台	75	基础减震	55	24
空压机	1 台	75	基础减震	55	24
发电机组	2 台	80	基础减震	60	24

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 本次评价采用下述噪声预测模式：

①预测点产生的等效声级贡献值 (Leq)

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中: L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

②预测点的预测等效声级 (Leq)

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

式中: L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} — 预测点的背景值, dB(A)。

(3) 预测结果及分析

工程建成后的厂界噪声值预测见下表:

表 4-12 工程厂界噪声预测结果表

噪声源	综合源强	隔声吸声	预测源强	预测参数	东侧	南侧	西侧	北侧
罗茨风机	75	20	55	距离 (m)	5	15	5	5
				贡献值 dB(A)	39.91	30.34	39.91	39.91
空压机	75	20	55	距离 (m)	5	15	5	5
				贡献值 dB(A)	39.91	30.34	39.91	39.91
发电机组	83		63	距离 (m)	10	5	15	10
				贡献值 dB(A)	41.88	47.91	38.34	41.88
厂界噪声 dB(A)				42.48	48.06	44.21	45.43	

根据上表可知, 各声源在采取相应的隔声、减振等措施后, 声源对厂界的噪声贡献值较小, 厂界噪声昼间、夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类功能区标准要求(昼间 60dB(A), 夜间 50dB(A))。项目位于垃圾填埋场范围内, 周边 50m 范围内不敏感目标, 综上所述, 本项目对周围声环境影响较小。

(4) 噪声防治措施可行性

项目营运期主要设备运行噪声值在 75-80dB(A)之间, 建设方采取以下几个方面做好噪声防治措施:

<p>①在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪音设备，从声源上降低设备本身噪音。动力设备选用满足国际标准的低噪声、低振动设备，同时 主要应选择本身带减振底座的风机；提高设备的安装精度，做好平衡调试；同时项目发电机组采用集装箱结构。</p> <p>②对噪声较大的设备安装时采用减振、隔振措施，在设备和基础之间加装隔振元件（如减震器、橡胶隔振垫等），设置防振沟，并增加惰性块（钢筋混凝土基础）的重量以增加其稳定性。</p> <p>③控制开关噪声。由于项目自动化程度较高，会使用比较多的气动开关，从而带来一定噪声，因此在开关设备的选择上比较重要，并在开关外部加装保护外壳。</p> <p>④空压机的噪声强度较高，因此建设单位应将其放置于独立的空压机房内，同时机房内部墙体加设吸声隔声材料。发电机采用室外机组，机组置于集装箱内；发电机采用强制通风，在通风口设消音器；加压风机出口安装高效消音器。</p> <p>⑤对产生噪声的设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用。建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。</p>												
<p>(5) 监测要求</p> <p>依据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)和本项目情况，对本项目噪声的日常监测要求见下表：</p> <p>表 4-13 噪声监测要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">监测项目</th> <th style="text-align: center;">污染源</th> <th style="text-align: center;">监测点位</th> <th style="text-align: center;">监测因子</th> <th style="text-align: center;">监测频次</th> <th style="text-align: center;">执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">噪声监测</td> <td style="text-align: center;">Leq</td> <td style="text-align: center;">东南西北 厂界外 1m</td> <td style="text-align: center;">连续等效 A 声级</td> <td style="text-align: center;">1 次/季度</td> <td style="text-align: center;">《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准</td> </tr> </tbody> </table>	监测项目	污染源	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准	噪声监测	Leq	东南西北 厂界外 1m	连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准
监测项目	污染源	监测点位	监测因子	监测频次	执行标准							
噪声监测	Leq	东南西北 厂界外 1m	连续等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准							
<p>四、固体废物</p> <p>4.1、固体废物产生情况及去向</p> <p>本项目固体废物主要有生活垃圾、一般工业固废和危险废物，项目不设是脱硫设施，不产生废脱硫剂。</p> <p>(1) 生活垃圾</p> <p>职工办公生活过程中会产生生活垃圾。本项目劳动定员 10 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d。则生活垃圾产生量为 0.5kg/d (0.18t/a)。集中收集后运至平江县生活垃圾填埋场进行填埋处理。</p> <p>(2) 过滤废物</p> <p>项目沼气预处理装置设有二级过滤装置，过滤装置滤芯需每半年更换一次。根据建设单位提供资料，项目过滤废物（废滤芯，主要为过滤棉）产生量约为 0.5t/a，该部分固废为一般</p>												

固废，代码：900-004-99），收集后运往平江县生活垃圾填埋场进行填埋处理。

（3）废机油及废油桶

根据建设单位提供公司其他同类项目可知，项目每年对设备进行维修保养一次，并更换一次机油，发电机组机油用量约为 5.0t，则废机油产生量为 5.0t/a。根据《国家危险废物名录》，废机油属于危险废物，危废代码 HW08 (900-214-08)；废润滑油桶产生量约 0.2t/a，危废代码为 HW08 (900-249-08)；废含油抹布产生量约 0.05t/a，危废代码为 HW49 (900-041-49)。本环评要求建设单位设置一个 5m² 的危废暂存间，暂存厂内产生的危险废物，定期交由有资质单位处置。

4.2 固体废物贮存和处置情况

本项目固体废物排放及治理情况见表 4-14。

表 4-14 建设项目固体废物排放及治理一览表

污染物名称	产生量 t/a	属性	废物特性	废物代码	处理方法
生活垃圾	0.078	生活垃圾	生活垃圾	/	运往旁边垃圾填埋场填埋
过滤废物	0.5	一般固废	废滤芯	/	
废机油	5	危险废物	废机油	HW08 900-214-08	危废间暂存，定期委托有资质单位处置
废润滑油桶	0.2		废润滑油桶	HW08 900-249-08	
废含油抹布	0.05		废含油抹布	HW49 900-041-49	

4.3 环境管理要求

贮存仓库的设置要求

一般工业固废暂存间：

一般工业固废暂存间的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。具体为：

1、贮存区采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；

2、贮存区按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》(GB 15562.2-1995)的要求设置环保图形标志；

3、指定专人进行日常管理。

危险废物暂存间：

对于项目产生的危险废物，其临时贮存应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求设置该危险废物的临时贮存场所，要求为：

1、在厂区建设危废暂存间；

<p><u>2、危废暂存间地面必须进行防渗处理，防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）6.3.1 防渗要求，防渗要求：6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$厘米/秒），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$厘米/秒；</u></p> <p><u>3、暂存间应密闭，以防风、防雨、防晒，防渗，外围应设计建造径流疏导系统，以防止降雨形成的地面径流的进入；</u></p> <p><u>4、危险废物贮存设施都必须按GB15562.2的规定设置警示标志；</u></p> <p><u>5、建设单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等。</u></p> <p><u>6、危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；</u></p> <p><u>7、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；</u></p> <p><u>8、环境保护图形标志</u></p> <p><u>在厂区的固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1-1995、GB15562.2-1995执行。</u></p> <p><u>采取上述措施后，本工程固体废物可得到妥善的处理，对周围环境造成的影响很小。</u></p> <h2>5、土壤影响分析</h2> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于其他行业，属于IV类项目，故本项目可不开展土壤环境影响评价。</p> <p>本项目固体废物的临时堆放场按有关标准进行建设，采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，项目产生固废得到妥善处置，因此对土壤环境的影响很小，可避免对土壤造成污染。</p> <h2>6、地下水影响分析</h2> <p>本次项目属于填埋气发电项目，环境影响评价类别为报告表；经比对《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），属于“E 电力”中“生物质发电”中“沼气发电、垃圾填埋气发电”，地下水环境影响评价项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价。</p> <p>本次评价要求项目收集的冷凝水和生活污水送至填埋场渗滤液处理系统处理，处理达标后排放；冷却水为清净下水，回用于厂区降尘，不外排；职工生活污水经化粪池收集处理后用于周边菜地施肥，不外排。同时，项目运营期厂区地面做好硬化，无地下水污染途径。同时，本项目施工期厂房建设，挖深不超过50cm，对施工区域地下水影响很小；运营期厂区地面做好硬化，无地下水污染途径。</p> <p>综上，预计项目对地下水影响可以接受。</p>
--

7、环境风险分析

7.1 评价依据

(1) 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目所涉及的危险物质主要是填埋气，填埋气由平江县生活垃圾填埋场提供，填埋气经集气管网收集后直接进入填埋气预处理装置处理。根据判别标准识别填埋气为可燃物质。

(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)中附录C进行判定，项目涉及主要危险物质风险潜势初判及评价等级如下：

表 4-15 主要危险物质数量和分布情况一览表

序号	物质名称	标准临界量	实际量	Q 值	备注
1	填埋气(甲烷)	10t	0.1t(管道含量)	Q=0.01	/

经计算，企业 Q 值为 0.01 小于 1，因此，该项目环境风险潜势为 I。

(3) 评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级的划分，项目环境风险评价等级详见下表。

表 4-16 风险评价工作等级

环境风险潜势	评价等级
IV+、IV	一级
III	二级
II	三级
I	简单分析
本项目环境风险潜势综合等级	本项目评价等级
I	简单分析

经上述分析，本项目环境风险潜势综合等级为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级划分依据，判断本项目环境风险仅进行简单分析。

7.2 环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价范围划分，简单分析未做要求，项目区周边主要的环境保护目标见下表 3-6。

7.3 环境风险识别

<p>(1) 生产设施风险识别</p>	<p>根据项目的工艺特点，项目的危险单元可分为两部分：收集单元和主体工艺单元，无贮存设备及压力容罐。</p> <p>收集单元：主要由填埋气收集管道组成，管道风险因素主要由管道腐蚀、管材及施工缺陷、第三方破坏导致管道破损出现气体泄漏及自然灾害等。根据欧洲输气管道事故数据组织对欧洲输气管道事故调查和统计的结果表明，欧洲输气管道事故主要原因是由第三方引起的外部干扰，占事故总数的 53.1%；其次是施工和材料缺陷，所占比例为 19.5%。其事故率约为外部干扰造成事故频率的 1/3；第三是腐蚀，占总数的 14.1%；地基移动、误操作和其他原因分居第 4、5、6 为，所占比例约为 5%左右。前三项事故为整个世界管道工业中事故率最高的三大因素。</p> <p>本次项目管线铺设在垃圾填埋场内，人类活动较少，第三方破坏可能性较小，因此加强施工管理、保证管道质量、采用相应的防腐等措施后，能有效的降低风险发生概率。</p> <p>主体工艺单元：本项目采用内燃式发电机组，存在的主要风险在于密封泄漏及检修泄漏，通过安装现场监控设备，对控制信号、计量信号、报警信号进行实时监控，采用具有传感器、变送器、二次仪表和信号输出的工业在线仪表进行测量、显示和传送。当发生泄漏、超压等紧急情况时，发电机组安全监测系统会立刻报警，同时截断燃气，避免发生隐患。同时采用 PLC 控制柜，对发电机组运行过程中转速、温度、压力、电压、功率等进行状态测量和控制，确保发电机组安全运行。</p> <p>本项目只是对填埋气进行收集、输送和燃烧利用，不设填埋气压力容器，且项目管道铺设在垃圾填埋场内，人为活动较小；项目发电机组设有两套内部保护系统，由控制室进行监控，当出现填埋气泄漏现象，机组会自动跳闸，及时切断燃气供给，出现填埋气外泄的机率较小；同时发电机组设有管道阻火器，防止由发动机进气管产生回火后可能发生的危险隐患。综上分析，并参照河南百川畅银实业有限公司安阳、信阳、南阳、新乡分公司同类垃圾填埋气发电厂及南京水阁及杭州天子岭等同类垃圾填埋气发电厂运行实例，在采取相应的风险防范措施后，本项目填埋气泄漏引起环境污染和火灾、爆炸风险概率较小。</p> <p>(2) 物质风险识别</p> <p>本项目利用垃圾填埋场产生的填埋气发电，填埋气主要成分为甲烷、二氧化碳、硫化氢、甲硫醇、氨等气体组成，填埋气涉及的危险物质的性质和危险特性如下所示：</p> <p>腐蚀性：填埋气中的硫化氢、二氧化碳等酸性气体是造成金属腐蚀的主要因素，含水时腐蚀程度更为严重。</p> <p>火灾爆炸特性：填埋气中甲烷、氨、硫化氢、甲硫醇均属易燃易爆气体，而甲烷、硫化</p>
---------------------	--

<p>氢、甲硫醇属于甲类火灾危险性物质，泄漏在环境中与空气混合后易达到爆炸极限，若遇明火或静电可能引起燃烧和爆炸。</p> <p>有毒性：填埋气中氨、硫化氢、甲硫醇均属有毒物质，在大量泄露的情况下，可能造成近距离局部人群窒息性危害，不会带来其它危害；相对来讲，填埋气的火灾爆炸性较高。</p>
<p>7.4 环境风险分析</p> <p>本次工程所用填埋气来自平江县生活垃圾填埋场，经场内集气井从垃圾堆体中负压抽取，通过集气站、集气干管连接至集气总管并输送到填埋气预处理装置。项目生产过程中涉及的有毒有害及危险物质主要为甲烷、氨、硫化氢、甲硫醇。在生产过程中，如管理不当或意外事故，存在着火灾、爆炸等风险。</p> <p>（1）环境风险防范措施及应急要求</p> <p>1、建议事故防范措施：</p> <p>A、总平面布置严格执行有关防水、防爆、防中毒的规定。高温和有明火的设备尽量远离散发可燃气体的场所；</p> <p>B、设备、管道设计留有较大的安全系统，关键设备均考虑备用，并对安全设施关键设备设有备用电源；</p> <p>C、应有急救设施、援救通道及应急疏散通道；</p> <p>D、为输气管道设防腐层，降低管道腐蚀风险。</p> <p>2、运行阶段建议采用的事故防范措施：</p> <p>A、加强对工作人员的安全技术培训工作，特别是对安全管理人员的安全培训。严格遵守国家劳动安全卫生法律、法规和标准。落实各项安全生产责任制，建立健全劳动安全卫生规章制度和安全操作规程；</p> <p>B、运营期加强对系统设备和密封单元的维护保养，严防泄漏，设置甲烷探测仪、氧气探测仪实时监控甲烷、氧气的浓度含量，同时设置超标警报装置；</p> <p>C、在设备维修期间或者设备保养期间，关闭沼气收集设备的阀门，通过原垃圾填埋场的火炬装置直接燃烧沼气，避免沼气直排。</p> <p>D、每三年进行管道壁厚的测量，对严重关闭减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。</p> <p>3、消防、火灾和爆炸防范措施：</p> <p>A、应加强设备的管理与维修，切实做好火灾、爆炸和消防等安全措施本项目的管道、建构筑物之间应保持一定的防火距离。有火灾爆炸危险场所的建筑物的结构形式以及选用材料应符合防火防爆要求，具有可燃气体、易燃气体的生产装置应设防静电接地系统，具有火灾</p>

<p>爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。另外应根据不同危险类型设计可燃气体检测报警系统和在线分析系统设计方案；</p> <p>B、具有火灾、爆炸等危害的作业区，应设计事故状态时能延时工作的事故照明灯，装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压；</p> <p>C、各办公区应按规定合理设置楼梯、走道、安全出口以便发生火灾时人员的紧急疏散。</p> <p>(3) 危险废物暂存场所的风险分析</p> <p>公司产生的危险废物量不大，要求企业按规范设置专门收集容器和专门的储存场所，储存场所采取硬底化、防渗处理。收集的危险废物委托有资质单位专门收运和处置。根据同类企业危险废物储存场的运营调查，在采取以上措施后很难发生危险废弃物泄漏和污染事故。</p>																																				
<h3>7.5 环境风险结论</h3> <p>建设目环境风险简单分析内容表如下：</p> <p style="text-align: center;">表 4-17 建设项目环境风险简单分析内容表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">建设项目名称</td> <td colspan="5">平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用项目（装机容量 2.0 兆瓦）</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td>(湖南)省</td> <td>(岳阳)市</td> <td>(/)区</td> <td>(平江)县</td> <td>平江县瓮江镇塔兴村</td> </tr> <tr> <td>地理坐标</td> <td>经度</td> <td colspan="2">113°30'32.58"</td> <td>纬度</td> <td>28°44'2.98770"</td> </tr> <tr> <td>主要危险物质及分布</td> <td colspan="5">站内及填埋场填埋气；危废暂存间的危废；废气处理设施</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="5">填埋气泄漏及火灾、爆炸引发次生污染物排放，造成空气、地表水、地下水环境污染。</td> </tr> <tr> <td>风险防范措施要求</td> <td colspan="5">企业加强监管监控，设备定期维护和保养；危废间做好防渗防漏措施</td> </tr> </table> <p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>本项目危险物质数量与临界量比值 Q 小于 1，企业环境风险潜式为 I，针对企业环境风险评价开展简要分析。</p> <p>建设单位应按照本环评报告提出的要求落实各项风险防范措施，将项目可能产生的环境风险降到最低。在具体落实各项事故应急防范措施后，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，事故风险可以控制在可接受的范围内。</p>	建设项目名称	平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用项目（装机容量 2.0 兆瓦）					建设地点	(湖南)省	(岳阳)市	(/)区	(平江)县	平江县瓮江镇塔兴村	地理坐标	经度	113°30'32.58"		纬度	28°44'2.98770"	主要危险物质及分布	站内及填埋场填埋气；危废暂存间的危废；废气处理设施					环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	填埋气泄漏及火灾、爆炸引发次生污染物排放，造成空气、地表水、地下水环境污染。					风险防范措施要求	企业加强监管监控，设备定期维护和保养；危废间做好防渗防漏措施				
建设项目名称	平江县生活垃圾无害化填埋场填埋气利用项目（装机容量 2.0 兆瓦）																																			
建设地点	(湖南)省	(岳阳)市	(/)区	(平江)县	平江县瓮江镇塔兴村																															
地理坐标	经度	113°30'32.58"		纬度	28°44'2.98770"																															
主要危险物质及分布	站内及填埋场填埋气；危废暂存间的危废；废气处理设施																																			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	填埋气泄漏及火灾、爆炸引发次生污染物排放，造成空气、地表水、地下水环境污染。																																			
风险防范措施要求	企业加强监管监控，设备定期维护和保养；危废间做好防渗防漏措施																																			
<h3>8、退役期的环境影响</h3> <p>本项目退役期的环境影响主要有以下两方面：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 废弃设备未妥善处理造成的环境影响。 2) 废弃原料未妥善处置造成的环境影响。 <p>退役期环境影响的防治措施及管理环保要求如下：</p> <p>(1) 企业退役后，妥善处理设备，其设备应遵循以下两方面原则：①在退役时，尚不属于行业淘汰范围的，且符合当时国家产业政策和地方政策的设备，可出售给相关行业。②在</p>																																				

<p>退役时，属于行业淘汰范围、不符合当前国家产业政策和地方政策中的一种，即应予以报废，设备可按废品出售给回收单位。</p> <p>(2) 退役后，厂房归垃圾填埋场处理。</p> <p>(3) 退役后，该公司应要确保冷凝废液处理完成，防止冷凝废液对地下水和土壤产生影响。</p> <p>(4) 退役后应对场地进行彻底的清扫，区内暂存的各类一般固废和危废固废均应按照要求合法处理，确保不产生遗留环境问题。</p> <p>(5) 项目用地属于填埋场范围，具体的场地恢复工程与填埋场总体一起由填埋场统筹安排。</p> <p>(6) 环评建议对该地块于垃圾填埋场封场后一起绿化覆盖。</p> <p>采取上述环保措施和要求后，项目退役后的废气、废水及固废问题均能得到妥善处理，不会产生遗留环境问题。</p>	<p>9、环保投资估算</p> <p><u>本项目总投资估算为 1045 万元，环保投资 25 万元，占总投资的 2.5%，针对该项目的污染特点，本报告提出了相应的治理措施，各项措施实施所需经费详见表 4-18。</u></p> <p>表 4-18 工程环保投资一览表（单位：万元）</p> <table border="1" data-bbox="239 1102 1335 1551"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>治理项目</th><th>措施内容</th><th>投资</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>噪声治理</td><td>设备减振降噪、隔声</td><td>3</td></tr> <tr> <td>2</td><td>固体废物</td><td>设垃圾桶，设置固废暂存间（15m²），危废暂存间（5m²）</td><td>2</td></tr> <tr> <td>3</td><td>废气治理</td><td>沼气进行预处理（初效过滤+脱水+细过滤）后进入发电机组；2 台发电机组燃烧尾气分别由 2 根 15m 高排气筒排放</td><td>20</td></tr> <tr> <td>4</td><td>废水治理</td><td>依托垃圾填埋场现有的污水处理设施</td><td>1</td></tr> <tr> <td>合计</td><td>/</td><td>/</td><td>25</td></tr> </tbody> </table>	序号	治理项目	措施内容	投资	1	噪声治理	设备减振降噪、隔声	3	2	固体废物	设垃圾桶，设置固废暂存间（15m ² ），危废暂存间（5m ² ）	2	3	废气治理	沼气进行预处理（初效过滤+脱水+细过滤）后进入发电机组；2 台发电机组燃烧尾气分别由 2 根 15m 高排气筒排放	20	4	废水治理	依托垃圾填埋场现有的污水处理设施	1	合计	/	/	25
序号	治理项目	措施内容	投资																						
1	噪声治理	设备减振降噪、隔声	3																						
2	固体废物	设垃圾桶，设置固废暂存间（15m ² ），危废暂存间（5m ² ）	2																						
3	废气治理	沼气进行预处理（初效过滤+脱水+细过滤）后进入发电机组；2 台发电机组燃烧尾气分别由 2 根 15m 高排气筒排放	20																						
4	废水治理	依托垃圾填埋场现有的污水处理设施	1																						
合计	/	/	25																						

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	发电机组燃烧废气排放口(DA001、DA002)	烟尘	预处理(初效过滤+脱水+细过滤)后进入发电机组;2台发电机组燃烧尾气分别由2根15m高排气筒排放	执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)
		SO ₂		
		NO _x		
地表水环境	生活污水	COD BOD ₅ SS 氨氮	依托垃圾填埋场渗滤液处理站	执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889—2008)中表2规定的水污染物排放浓度限值
	冷凝废水	COD、BOD ₅ 、SS等		
	冷却水	/	/	回用于厂区降尘
声环境	沼气发电机组、风机、空压机等	等效A声级	合理厂房和设备的位置,采取隔声减震措施,生产厂房密闭	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾: 生活垃圾设置垃圾桶收集,运至平江县生活垃圾填埋场进行填埋处理; 一般工业固体废物: 填埋气预处理装置过滤废物收集后运至垃圾填埋场处理; 危险废物: 废润滑油、废润滑油桶以及废含油抹布由5m ² 危废暂存间暂存后定期交由有资质单位处置。			
土壤及地下水污染防治措施	地面进行水泥硬化,临时堆放场按有关标准进行建设,采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施;标准化建设危废暂存间。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	1、建议事故防范措施: A、总平面布置严格执行有关防水、防爆、防中毒的规定。高温和有明火的设备尽量远离散发可燃气体的场所; B、设备、管道设计留有较大的安全系统,关键设备均考虑备用,并对安全设施关键设备设有备用电源; C、应有急救设施、援救通道及应急疏散通道; D、为输气管道设防腐层,降低管道腐蚀风险。 2、运行阶段建议采用的事故防范措施: A、加强对工作人员的安全技术培训工作,特别是对安全管理人员的安全培训。严格遵守国家劳动安全卫生法律、法规和标准。落实各项安全生产责任			

	<p>制，建立健全劳动安全卫生规章制度和安全操作规程；B、运营期加强对系统设备和密封单元的维护保养，严防泄漏，设置甲烷探测仪、氧气探测仪实时监控甲烷、氧气的浓度含量，同时设置超标警报装置；C、关闭沼气收集设备的阀门，通过原垃圾填埋场的火炬装置直接燃烧沼气。D、每三年进行管道壁厚的测量，对严重关闭减薄的管段，及时维修更换，避免爆管事故发生。</p> <p>3、消防、火灾和爆炸防范措施：</p> <p>A、应加强设备的管理与维修，切实做好火灾、爆炸和消防等安全措施本项目的管道、建构筑物之间应保持一定的防火距离。有火灾爆炸危险场所的建筑物的结构形式以及选用材料应符合防火防爆要求，具有可燃气体、易燃气体的生产装置应设防静电接地系统，具有火灾爆炸危险的生产设备和管道设计安全阀、爆破板、水封、阻火器等防爆阻火设施。另外应根据不同危险类型设计可燃气体检测报警系统和在线分析系统设计方案；B、具有火灾、爆炸等危害的作业区，应设计事故状态时能延时工作的事故照明灯，装置内潮湿和高温等危险环境采用安全电压；C、各办公区应按规定合理设置楼梯、走道、安全出口以便发生火灾时人员的紧急疏散。</p>
其他环境管理要求	项目运营前，办理完成排污许可手续，按相关要求编制应急预案；运营期间做好环境管理台账记录；根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属登记管理，需在全国排污许可证管理信息平台进行申报。

六、结论

综上所述，本项目符合国家当前产业政策，选址合理，项目营运期的各项污染物，在认真落实本项目提出的各项污染防治措施治理后可达标排放，对周围环境影响较小。因此，从环保角度分析，本项目建设具备环境可行性。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目分类	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	烟尘	0	0	0	0.422t/a	0	0.422t/a	0.422t/a
	SO ₂	0	0	0	0.498t/a	0	0.498t/a	0.498t/a
	NO _x	0	0	0	2.34t/a	0	2.34t/a	2.34t/a
废水	COD	0	0	0	0.008t/a	0	0.008t/a	0.008t/a
	BOD ₅	0	0	0	0.003t/a	0	0.003t/a	0.003t/a
	NH ₃ -N	0	0	0	0.018t/a	0	0.018t/a	0.018t/a
	总氮	0	0	0	0	0	0	0
	总磷	0	0	0	0	0	0	0
	动植物油	0	0	0	0	0	0	0
一般工业 固体废物	过滤废物	0	0	0	0.5t/a	0	0	0
	其他	0	0	0	0	0	0	0
危险废物	废润滑油	0	0	0	5.0t/a	0	0	0
	废润滑油桶	0	0	0	0.2t/a	0	0	0
	废含油抹布	0	0	0	0.05t/a	0	0	0

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①