建设项目环境影响报告表

（污染影响类）

项目名称: 佛冈县生活垃圾卫生填埋场沼气综合处理项目增容

建设单位（盖章）： 佛冈县耀鼎新能源有限公司

编制日期： 2021 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1620457584000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	1p503p
建设项目名称	佛冈县生活垃圾卫生填埋场沼气综合处理项目增容
建设项目类别	41—089生物质能发电
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）	佛冈县耀鼎新能源有限公司
统一社会信用代码	91441821MA4WPCXW4W
法定代表人（签章）	谷新耀
主要负责人（签字）	谷新耀
直接负责的主管人员（签字）	谷新耀
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	清远市惠博环境工程有限公司
统一社会信用代码	91441821767670050 4
三、编制人员情况	
1.编制主持人	

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李中力	08354343507430313	BH028969	

2.主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
邱恩威	一、建设项目基本情况 二、建设项目工程分析	BH028961	
柳文松	五、环境保护措施监督检查清单 六、结论以及附表、附图、附件	BH029134	
朱永珍	三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 四、主要环境影响和保护措施	BH029136	

编制单位信息表

【公司简介】

清远市惠博环境工程有限公司是一家专业从事“一站式一条龙环保综合解决方案”的服务商，公司主要开展污（废）水、废气处理工程设计及总承包；环保设备生产、销售及运营；污染源水质、烟气在线监测设备代理、安装及运营；环境影响评价、环境应急预案、清洁生产审核、环保管家、环保验收、排污许可申报服务咨询等业务。

清远市惠博环境工程有限公司成立于 2004 年 10 月，公司现有员工 30 余人，设有总工办、咨询部、工程部、运营部、商务部、财务部、化验室、环保设备厂。公司历经十六年的发展历程，致力于环保技术的开发与应用，注重人才的培养，拥有一批环境工程、环境科学、环境监测、给排水工程、机械及自动化控制工程等专业人才，包括注册环评工程师和项目管理工程师，同时依托科研机构建立了紧密的技术合作关系，具有环保项目总承包等业务的丰富经验和社会信誉；近年来在清远地区承接了几百余项建设项目环保咨询，并累积了大量环保服务经验；获得了许多客户的一致认可。

【业务范围】

环保咨询：编制环境影响报告书/报告表/登记表、编制环境应急预案、清洁生产审核、排污许可咨询、环保验收咨询、环保管家咨询；编制水土保持方案、节能技术服务。

场地调查：土壤污染风险评估、土壤风险管控效果评估、土壤修复效果评估。

环保工程：环保工程设计及总承包、污染治理方案编制及评审、环境监理。

环保设备：废水、废气、噪声处理设备，污染源水质、烟气在线自动监测仪。

环保运营：环保设施运营，污染源水质、烟气在线自动监测仪第三方运营维护。

【公司信息】

咨询部	主要职责	职业资格证书管理号	信用编号	工作电话
柳文松	法定代表人	/	BH029134	139 2255 2829
李中力	编制主持人	0835 1443 5074 80313	BH028969	198 0763 2708
邱恩威	主要编制人	/	BH028961	198 0763 2718
朱永珍	主要编制人	/	BH029136	198 0763 3208
朱亦明	协助编制人	/	BH029135	198 0763 3108
公司地址：广东省佛冈县建设路 30 号环保楼 101-102 室			办公电话：0763-4289054	
公司网址：http://www.qyhuibo.com			公司邮箱：huibo1008@126.com	

营业执照

统一社会信用代码 91441821767670050 4

名　　称	清远市惠博环境工程有限公司
类　　型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住　　所	佛冈县石角镇建设路30号1幢1楼
法定代表人	柳文松
注册资本	人民币壹佰万元
成立日期	2004年10月08日
营业期限	2004年10月08日　至　2024年10月08日
经营范围	环境保护工程设计，环保技术开发及咨询，批发、零售、安装、维护：环保设备、仪器。（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。）

登记机关

2016 年 8 月 25 日

企业信用信息公示系统网址：http://gsxt.gdgs.gov.cn/

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制


http://114.251.10.92:8080/XYPT/unit/list
环境影响评价信用平台
当前位置：首页 > 编制单位诚信档案
编制单位诚信档案
编制单位诚信档案
单位名称：
清远市惠博环境工程有限公司
统一社会信用代码：
住所：
请选择
请选择
请选择
查询
序号
单位名称
统一社会信用代码
住所
编制人员数量
环评工程师数量
当前状态
信用记录
1
清远市惠博环境工程有...
914418217676700504
广东省-清远市-佛冈县-石角镇建设路30号1幢1楼
4
1
正常公开
详情
首页
« 上一页
1
下一页 »
尾页
当前 1 / 20 条，跳到第 1 页 跳转 共 1 条



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.: 08351443507430313

姓名:
Full Name 李中力

性别:
Sex 男

出生年月:
Date of Birth 1965年9月

专业类别:
Professional Type

批准日期:
Approval Date 2008年5月

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2008 年 11 月 19 日
Issued on

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

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

中华人民共和国人力资源和社会保障部

approved & authorized
by
Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

中华人民共和国环境保护部

approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0009286
No.:


环境影响评价信用平台
当前位置：首页 > 编制人员诚信档案
编制人员诚信档案
编制人员诚信档案
姓名：
李中力
从业单位名称：
信用编号：
职业资格情况：
--请选择--
职业资格证书管理号：
查询
序号
姓名
从业单位名称
信用编号
职业资格证书管理号
近三年编制报告书数量（经批准）
近三年编制报告表数量（经批准）
当前状态
更新时间
信用记录
1
李中力
清远市惠博环境工程有限公司
BH028969
08354343507430313
0
0
正常公开
2020-04-13 16:54:08
详情
首页
« 上一页
1
下一页 »
尾页
当前 1 / 20 条，跳到第 1 页 跳转 共 1 条

一、建设项目基本情况

建设项目名称	佛冈县生活垃圾卫生填埋场沼气综合处理项目增容		
项目代码	2020-441821-44-03-067138		
建设单位联系人	谷新耀	联系方式	189****688
建设地点	广东省清远市佛冈县汤塘镇升平村下刀排村佛冈县生活垃圾卫生填埋场内		
地理坐标	（东经 113 度 30 分 20.232 秒，23 度 46 分 59.883 秒）		
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 4417
建设性质	☐新建（迁建） ☐改建 ☑扩建 ☐技术改造	建设项目申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	500	环保投资（万元）	55
环保投资占比（%）	11	施工工期	1 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：	用地（用海）面积（m^2）	0
专项评价设置情况	无		
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

1.与“三线一单”相符性分析

1.1 与《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）相符性分析

扩建项目与《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）相符性分析详见表 1-1。

表 1-1 建设项目与“三线一单”相符性分析

三线一单	本项目对应情况分析	符合性
生态保护红线	项目不位于自然保护区、饮用水源保护区、广东省陆域生态严格控制区等生态保护区域，不涉及生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。	符合
环境质量底线	项目周边大气环境质量、声环境质量均能够满足相应的质量标准；附近地表水环境中黄花河（II 类水）溶解氧超标外，其他指标能够满足（GB3838-2002）II 类标准，湟江河（III 类水）水质能够满足（GB3838-2002）III 类标准要求。 本项目废气达标排放；废水依托垃圾填埋场渗滤液处理设施处理达标后排放至湟江河，不直接外排；固体废物得到有效处理，因此项目的建设不会导致区域环境质量下降，符合环境质量底线要求。	符合
资源利用上线	项目使用的能源、水、土地等资源消耗在合理范围，不涉及突破所在地资源的问题，符合资源利用上线要求。	符合
生态环境准入清单	项目位于“1+3+N”三级生态环境准入清单体系中的“N”陆域环境管控单元中的一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。 项目利用填埋场填埋气发电，对周边资源环境影响较小，不会引起生态环境功能失衡，不涉及《市场准入负面清单（2020 年版）》、《清远市企业投资负面清单》等负面清单中的内容，符合陆域环境一般管控单元要求。	符合

2.与相关生态环境保护法律法规政策相符性分析

扩建项目利用垃圾填埋场内的沼气进行发电，实现了能源资源的有效利用，减少了碳排放，减弱了垃圾填埋场恶臭气体对周边环境的影响。因此，本次扩建项目的建设符合相关生态环境保护法律法规政策要求。

2.2 与产业准入政策相符性分析

（1）与《市场准入负面清单（2020 年版）》相符性分析

扩建项目属于《国民经济行业分类》分类中的“D4417生物质能发电”类别；不在《市场准入负面清单（2020年版）》中的禁止准入类、许可准入类或禁止性规定范畴。因此，扩建项目不在该负面清单内，符合国家产业政策要求。

（2）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

扩建项目属于《国民经济行业分类》（2017年版）分类中的“D4417生物质能发

电”；不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的鼓励类、限制类及淘汰类。因此，扩建项目属于允许类项目，符合国家产业政策要求。

（3）与《清远市生态发展区产业发展指引（试行）》相符性分析

根据扩建项目有关情况，对照《清远市生态发展区产业发展指引（试行）（2020年）》，扩建项目不在禁止引进的产业范围内，符合清远市产业政策要求。

（4）与《清远市企业投资负面清单》相符性分析

对应《清远市企业投资负面清单》（2014 年 09 月 01 日实施），扩建项目不在该负面清单之列。

3.与生态环境保护规划相符性分析

3.1 与环境功能区划相符性分析

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划的函》(清环函[2011]317 号)，扩建项目所在地属于二类功能区。佛冈县 2019 年环境空气质量状况及引用检测数据表明，扩建项目评价区域内空气质量较好，环境容量可满足扩建项目建设排放废气的需要。

根据《广东省地表水环境功能区划粤环》（[2011]14 号），扩建项目评价区域地表水体潖江河属于 III 类水体，黄花河属于 II 类水体。佛冈县 2019 年水环境质量状况（良塘断面）表明，潖江河水质环境状况良好；引用的检测数据表明，黄花河溶解氧超标，水质一般。扩建项目污（废）水不直接外排，且间接排放至潖江河（III 类水），不会对黄花河产生直接影响。

根据《关于印发<佛冈县声环境功能区划调整方案>的通知》（佛府办[2019]14 号），扩建项目选址属于 2 类声环境功能区。环境噪声现状检测结果表明，该区域的声环境状况良好，可满足扩建项目建设需要。扩建项目在采取有效的隔音、减震措施后，不会对周围声环境带来不良的影响。

故扩建项目符合环境功能区划的要求。

3.2与环境敏感区规划符合性分析

根据调查，扩建项目选址用地不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、严格控制区、风景名胜区、森林公园及其他需要特别保护的环境敏感区域，无环境制约因素。

3.3与生态环境保护规划文件符合性分析

	扩建项目利用垃圾填埋场内富余的填埋气进行发电，减少了垃圾填埋场的恶臭污染物和碳的排放，为节能降耗，循环经济类项目，非重污染产生企业。因此，扩建项目的建设符合《广东省贯彻落实国家“十三五”生态环境保护规划意见及分工方案》、《清远市环境保护与生态建设“十三五”规划》、《佛冈县环境保护规划》等要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

1.工程内容及规模

扩建项目工程内容及规模如下表所示。

表 2-1　建设项目工程内容及规模

类别	工程名称	工程内容		
		现有工程	扩建项目	扩建后
主体工程	垃圾堆体覆膜、雨污分流配套系统	及时覆膜，配套相应的雨水导排系统	/	及时覆膜，配套相应的雨水导排系统
	填埋气收集系统	包括收集井、集气支管、集气总管等	/	包括收集井、集气支管、集气总管等
	填埋气净化处理系统	1 套 700 立方气体预处理设施，包括罗茨风机组、风冷散热器、过滤器、气动切断阀和管道阻火器、测量仪表、控制柜、空压机	1 套 1500 立方气体预处理设施，包含罗茨风机组、风冷散热器、过滤器、气动切断阀和管道阻火器、测量仪表、控制柜、空压机等	1 套 1500 立方气体预处理设施，包括罗茨风机组、风冷散热器、过滤器、气动切断阀和管道阻火器、测量仪表、控制柜、空压机
	燃气发电机组系统	2 台 500kW 燃气发电机组	1 台 1000kW 发电机组	2 台 500kW 燃气发电机组、1 台 1000kW 发电机组
	电力接入系统	经输电线路就近接入临近变电所或公共线路	/	经输电线路就近接入临近变电所或公共线路
辅助工程	循环冷却系统	闭式风扇水箱，一台机组一套，共 2 套	1 套闭式风扇水箱	3 套闭式风扇水箱，一台机组一
	高低压系统	低压 0.4kV 系统，高压 10kV 系统	/	低压 0.4kV 系统，高压 10kV 系统
	监测系统	甲烷在线监测仪、流量计、压力传感器、温度传感器、湿度仪等计量设备	甲烷在线监测仪、流量计、压力传感器、温度传感器、湿度仪等计量设备	甲烷在线监测仪、流量计、压力传感器、温度传感器、湿度仪等计量设备
	后台中央控制系统	远方控制中心	/	远方控制中心
	安全系统与消防系统	沼气泄露报警器、火焰报警器和烟雾报警器、灭火器、消防砂池、避雷针、接地系统、应急照明装置	沼气泄露报警器、火焰报警器和烟雾报警器、灭火器、消防砂池、避雷针、接地系统、应急照明装置	沼气泄露报警器、火焰报警器和烟雾报警器、灭火器、消防砂池、避雷针、接地系统、应急照明装置
配套工程	生活办公	办公楼 1 栋，2 层钢结构，建筑面积 60m^2	/	办公楼 1 栋，2 层钢结构，建筑面积 60m^2
	配电室	在项目内南侧建设配电室	/	在项目内南侧建设配电室
公用工程	供水系统	配套生活、生产给水管网	/	配套生活、生产给水管网
	供电系统	项目发电前由市政供电网供给，后期自给自足	/	项目发电前由市政供电网供给，后期自给自足
	排水系统	排至填埋场配套渗滤	/	排至填埋场配套渗滤

		液处理设施中		液处理设施中
环保工程	废气治理	设置 2 根 15 米高排气筒	设置 1 根 15 米高排气筒	设置 3 根 15 米高排气筒
	废水治理	废水由填埋场配套渗滤液处理设施处理	/	废水由填埋场配套渗滤液处理设施处理
	噪声处理	安装基座减振措施、厂房隔声、减振等措施	安装基座减振措施、隔声、减振等	安装基座减振措施、厂房隔声、减振等措施
	固体废物	设置生活垃圾桶若干、一般固废暂存间、危废暂存间各 1 间	/	设置生活垃圾桶若干、一般固废暂存间（6m^2）、危废暂存间（30m^2）各 1 间
储运工程	填埋气储罐	不设储罐	不设储罐	不设储罐
	填埋气输送管道	用管道输送方式将填埋场集气系统收集的填埋气送至气体预处理系统	/	用管道输送方式将填埋场集气系统收集的填埋气送至气体预处理系统
	电力输送	经输电线路就近接入临近变电所或公共线路	/	经输电线路就近接入临近变电所或公共线路
依托工程	垃圾堆体覆膜、雨污分流配套系统	/	及时覆膜，配套相应的雨水导排系统	/
	填埋气收集系统	/	包括收集井、集气支管、集气总管等	/
	电力接入系统	/	经输电线路就近接入临近变电所或公共线路	/
	高低压系统	/	低压 0.4kV 系统，高压 10kV 系统	/
	后台中央控制系统	/	远方控制中心	/
	生活办公	/	办公楼 1 栋，2 层钢结构，建筑面积 60m^2	/
	配电室	/	建筑面积约 60m^2	/
	供水系统	/	配套生活、生产给水管网	/
	供电系统	/	自给自足	/
	排水系统	/	雨水、污水排水管网	/
	废水治理	/	废水由填埋场配套渗滤液处理设施处理	/
	固体废物	/	生活垃圾桶若干、一般固废暂存间、危废暂存间各 1 间	/

2.总图布置

扩建项目利用原有预留空地、办公场所及配套设施进行建设。从厂区总平面布置来分析，整个厂区呈梯形由西北向东南分别布置构筑物，厂区主入口设在东南侧，依

次由西南往东北分别布置办公生活区、配电室、发电机组及气体预系统。本次扩建的发电机组位于现有配变电房和发电机组之间，新建的气体预处理系统在原来气体预处理系统的位置，厂区平面布置详见附图 8。

3.主要产品及产能

扩建项目主要产品及产能，详见下表。

表 2-2　扩建项目产品及产能一览表

序号	名称	发电量			备注
		现有工程	扩建项目	扩建后	
1	发电量	619.2 万 kWh	619.2 万 kWh	1238.4 万 kWh	

4.主要原辅材料及能源消耗

4.1 主要原辅材料消耗情况

佛冈县生活垃圾卫生填埋场位于佛冈县汤塘镇升平村下刀排（京港澳高速以西），服务范围为佛冈县全县。填埋场占地 389.03 亩，日处理生活垃圾 300 吨以上，最大日处理量可达约 400 吨；场区总容积 290 万立方米，可填埋垃圾总量 300 万吨，设计使用年限 22 年以上。场区内分垃圾填埋库区、渗滤液调节与处理区、垃圾接收称量区、填埋气处理利用区、道路系统、办公管理区、机械设备维修保养区、绿化景观区、综合处理备用区等。填埋场从 2016 年 4 月开始投入使用，由佛冈沁润泽环保科技有限公司建设和运营。

根据佛冈沁润泽环保科技有限公司提供的垃圾进场量数据，预测发电项目利用年限中的垃圾年填埋量数据如下表：

表 2-3　填埋场填埋垃圾量统计

年份	每日填埋量 t/d	年填埋量 t	已填埋总量 t
2016	143	39349	39349
2017	172	62645	101993
2018	337	122973	224966
2019	265	96769	321736
2020	271	98807	420543
2021	350	127750	548293
2022	357	130305	678598
2023	364	132911	811509
2024	371	135569	947078
2025	379	138281	1085359
2026	386	141046	1226405

垃圾填埋过程中会产生以甲烷为主的填埋气，垃圾填埋产生的气体甲烷量根据EB最新版“固体废弃物处理站的排放计算工具”进行预测：

$$BE_{CH4,SWDSY} = \varphi_y \cdot (1-f_y) \cdot GWP_{CH4} \cdot (1-OX) \cdot \frac{16}{12} \cdot F \cdot DOC_{f,y} \cdot MCF_y \cdot \sum_{x=1}^{y} \sum_{y} W_{j,x} \cdot DOC_j \cdot e^{-kj \cdot (y-x)} \cdot (1-e^{-kj})$$

其中，φ_y 是考虑到模型的不确定性而采用的模型修正因子，取 0.75；

GWP_{CH4} 是某一承诺期内甲烷的全球变暖潜势值；

OX 是氧化系数（反映甲烷在填埋场粘土覆盖层或其它覆盖材料中被氧化的程度），本项目垃圾填埋场采用粘土覆盖，OX 取 0.1；

F 是垃圾填埋气中甲烷的体积百分比，取 50%；

$DOC_{f,y}$ 是可以分解的有机碳所占的比例，取 IPCC 默认值 0.5；

MCF_y 是甲烷修正系数；本项目所在的填埋场是改良型厌氧卫生填埋场，取 1.0；

$W_{j,x}$ 是第 x 年垃圾填埋场中所填埋的 j 类有机垃圾（吨）；

DOC_j 是第 j 类垃圾中可以降解的有机碳所占的重量比，根据“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”确定；

K_j 是第 j 类垃圾的分解速度，根据“确定固体废弃物弃置场甲烷排放的工具”确定；

j 是垃圾种类；

x 是计入期内的年份，x 从项目计入期第一年开始（x=1），至计算甲烷产气量的年份 y（x=y）；

y 是计算甲烷产生量的年份。

根据上述模型，预测填埋气产生情况如下：

表 2-4　气体收集量及发电量预测

年份	年收集气量 ($10^4Nm^3/a$)	单位用气量 (Nm^3/h)	运行功率预测值（kW）	机组台数	增容机组（1000kW）
2020	574	797.23	1276	2	0 台
2021	637	884.10	1415	3	1 台
2022	691	960.15	1536	3	1 台
2023	741	1,028.48	1646	3	1 台
2024	786	1,091.26	1746	3	1 台
2025	616	856.23	1370	3	1 台
2026	496	688.98	1102	3	1 台

根据现有工程运行情况，以及类比同类型填埋气发电项目，发电机组经济最大运行效率约 86%，那么现有 2 台 500kW 发电机组最大消耗填埋气量为 387 万 Nm^3/a（机

组运行时间按每年 300 天，每天 24 小时计）。那么，填埋气最大产生年度（2024 年）产生量足够使现有的 2 台 500kW 发电机组及增容的 1 台 1000kW 发电机组满负荷（运行效率 86%）运行。因此，本次环评按照增容发电机组满负荷（运行效率 86%）进行分析。

扩建项目主要原辅材料消耗情况，详见下表。

表 2-5 主要原辅材料使用消耗一览表

序号	原辅材料名称	消耗量		
		扩建前	扩建项目	扩建后
1	填埋气	387 万 Nm^3/a	387 万 Nm^3/a	774 万 Nm^3/a
2	机油	5.184t/a	5.184t/a	10.368t/a
3	滤芯	0.1t/a	0.1t/a	0.2t/a

备注：根据调查，垃圾填埋场中富余的填埋气由垃圾填埋场的填埋气处理设施进行处理。

4.2 填埋气组成

类比同类型生活垃圾填埋场，垃圾填埋场中填埋气体主要成分的物理性质和各主要成分及其含量见表 2-6。

表 2-6 填埋气体各成分的物理性质

项 目	CH_4	CO_2	H_2	N_2	CO	H_2S	NH_3	甲硫醇
体积百分数（%）	45-60	40-60	0-0.2	2-5	0-0.2	0.01-0.2	0.1-1.0	微量
相对比重（空气=1）	0.555	1.520	0.069	0.967	0.967	1.190	0.5971	1.66
可燃性	可燃	不燃	可燃	不燃	可燃	可燃	可燃	易燃
与空气混合爆炸体积（%）	5.0-15.0		4.0-75.6		12.5-74.0	3.2-45.5	15.7-27.4	3.9~21.8
臭味	无	无	无	无	轻微	有	有	有
毒性	无	无	无	无	有	有	有	有

4.3 硫平衡：

本次环评，填埋气中硫含量以 H_2S 计。根据可行性研究报告，本项目填埋气中 H_2S 含量一般在 200mg/m³ 以下（本次环评取 200mg/m³），假设进入发电机组的 H_2S 中的 S 经过燃烧后被完全氧化为 SO_2 排放。根据计算，填埋气中硫含量约 1.548t/a；根据污染源强分析，SO_2 排放量约 0.856t/a，折算硫含量约 0.428t/a，那么有约 1.12t/a 的 S 被在气体预处理系统除尘除水过程同时被截留，最终由滤芯和冷凝水带走。

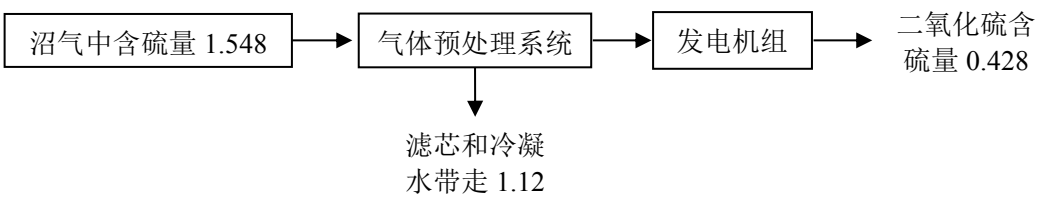


图 2-1　项目硫平衡图

4.4 主要能源消耗

扩建项目主要能源消耗，详见下表。

表 2-7 扩建项目主要能源消耗一览表

序号	能源名称	年耗量			来源
		扩建前	扩建项目	扩建后	
1	电	60.23 万 kW▪h	20.02 万 kW ▪h	80.25 万 kW ▪h	自给自足
2	水	2109t/a	864t/a	2973t/a	市政供水
3	液化石油气	0.2t/a	0	0.2t/a	厨房燃料

4.5 水平衡

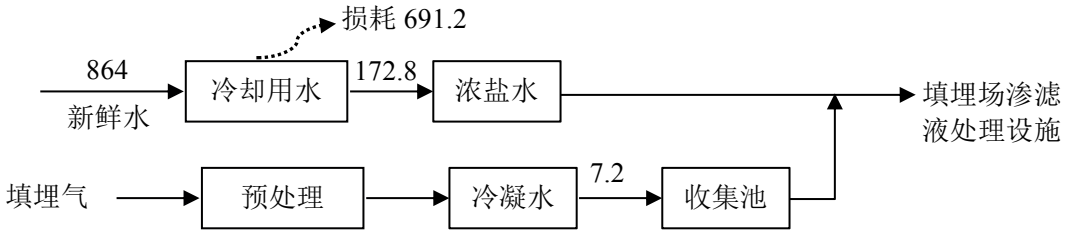


图 2-2　项目水平衡图（单位 m^3/a）

4.6 主要生产设施情况

扩建项目主要生产设施情况，详见下表。

表 2-8 项目主要生产设施一览表

序号	主要生产单元及生产设施名称		设施参数	数量（台/套）			备注
				现有工程	扩建项目	扩建后	
一	**气体收集系统**			**1**	**0**	**1**	
	1	收集井及集气管		若干	0	若干	依托填埋场
	2	钻机	40kW	1	0	1	
	3	空压机	15kW	1	0	1	
二	**气体预处理系统**		**700m^3**	**1**	**0**	**0**	**淘汰**
	1	罗茨风机组	11kW	2	0	0	
	2	制冷压缩机	4.8kW	1	0	0	
	3	风冷散热器	1.1kW	2	0	0	
	4	控制柜散热风扇	1kW	2	0	0	
	5	冷凝水储罐		1	0	0	
	6	水冷式沼气脱水装置		1	0	0	
	7	过滤器		2	0	0	
	8	空压机		2	0	0	
三	**气体预处理系统**		**1500m^3**	**0**	**1**	**1**	**新增**
	1	罗茨风机组	11kW	0	2	2	

	2	制冷压缩机	4.8kW	0	2	2	
	3	风冷散热器	1.1kW	0	2	2	
	4	控制柜散热风扇	1kW	0	2	2	
	5	冷凝水储罐		0	1	1	
	6	水冷式沼气脱水装置		0	1	1	
	7	过滤器		0	2	2	
	8	空压机		0	4	4	
四	**循环冷却系统（风冷系统）**			**1**	**1**	**2**	
	1	闭式风扇水箱（风冷水箱）	18kW	2	4	6	
	2	软水处理装置	100kg/h	1	1	2	
五	**燃气发电机组及控制系统**			**1**	**1**	**2**	
	1	内燃机发电机组	500kW	2	0	2	
	2	内燃机发电机组	1000kW	0	1	1	新增
六	**配供电系统**			**1**	**0**	**1**	
七	**CDM 监控后台**			**1**	**0**	**1**	

4.7 劳动定员及工作制度

表 2-9 劳动定员及工作制度

时段	劳动定员	厂内食宿	工作制度	年工作时数
扩建前	16 人	10 人	8 小时/班，3 班/天，300 天/年	7200 小时
扩建后	16 人	10 人	8 小时/班，3 班/天，300 天/年	7200 小时

4.8 项目进度安排

表 2-10 项目进度安排

环评审批	厂房建设	设备安装	试生产
2021 年 5 月	已建	2021 年 6 月	2021 年 6 月

工艺流程和产排污环节

1.生产工艺流程图

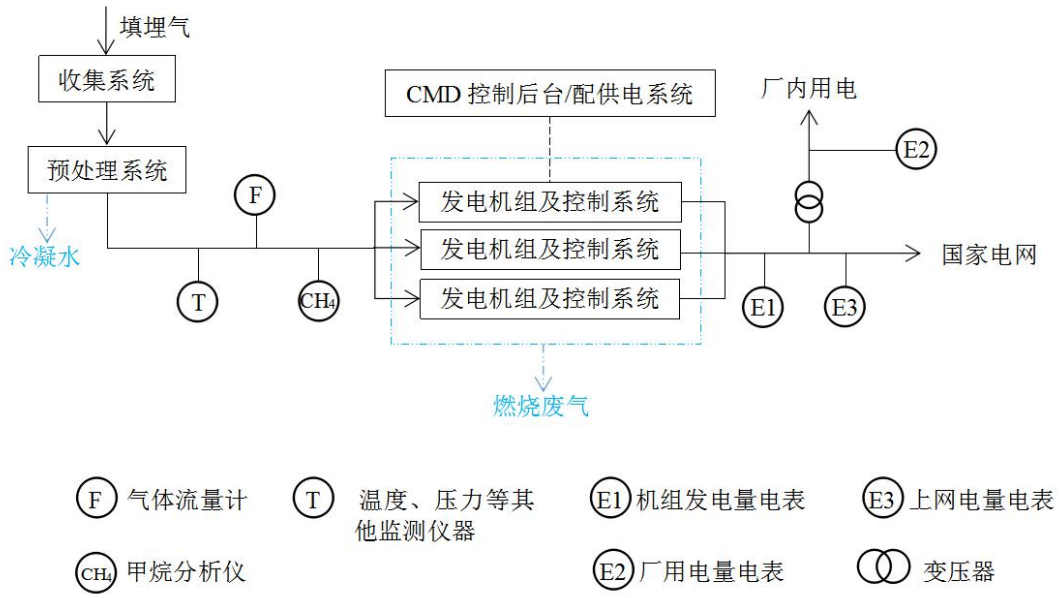


图 2-2　项目生产工艺流程图

2.生产工艺简介

（1）填埋场气体收集系统

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，气体由集气总管送至气体预处理装置。

收集井有三种方式：竖井、横井、竖井与横井相结合。佛冈县垃圾填埋场选用竖井的方法对气体进行收集，竖井方式是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。

（2）气体预处理系统

沼气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。

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 8~20Kpa、粉尘颗粒小于 3μm、CH_4 含量不低于 30%、进气温度 10~45℃。

预处理系统主要包括以下几个部分：

①冷凝水储罐：由负压冷凝水储罐和零压冷凝水储罐两部分组成。其中负压冷凝水储罐用于对进口沼气进行重力脱水并收集在预处理系统的负压管路中排放的冷凝水；预处理系统正压管路中排放的冷凝水经水封后汇集到零压冷凝水储罐中。在负压冷凝水储罐和零压冷凝水储罐中设置水位控制排水泵，自动外排冷凝水。

②水冷式沼气脱水装置：由水冷机、壳管式换热器（冷凝器）、旋风脱水器组成。通过对沼气进行冷却降温，使沼气中的饱和水蒸气凝结成冷凝水，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。

③罗茨风机组：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。

④风冷散热器：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。

⑤过滤器：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，此外凝聚过滤器还具有除油功能。

⑥气动切断阀和管道阻火器：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。

⑦测量仪表：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。

⑧控制柜

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，友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。对于具备独立控制功能的辅机（水冷机、排水泵等），单独设置控制柜，以分散控制环节，提高系统的可靠性。

⑨空压机

给气动切断阀提供气源。

（3）发电机组及控制系统

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有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功能传递给发动机，使发动机按照设定的转速将功能传递给同轴上的发电机转子，转子转动切割定子间产生的磁力线，从而稳定的电能。扩建后，项目选用 2 台国产 500kW 的填埋气发电机组和 1 台国产 1000kW 的填埋气发电机组作为其核心发电设备。

扩建发电机组运行时产生的填埋气燃烧废气，单独经 1 根 15 米高的排气筒排放。发电机组运行时，可通过控制空燃比控制系统来调节空燃比，实现稀薄燃烧，保证甲烷与空气中氧气的充分反应，通过稀薄燃烧技术控制主燃区温度，有效降低 NOx 生成。

根据《垃圾填埋沼气发电机组氮氧化物排放控制研究 湖南大学陈青平》，沼气发电机组沼气燃烧产生氮氧化物主要为热力型 NO_x，主要影响因素包括过量空气系数、燃烧室温度、残余废气分数、点火时刻等。其中空燃比、点火提前角对 NO_x 产生量影响如图所示。

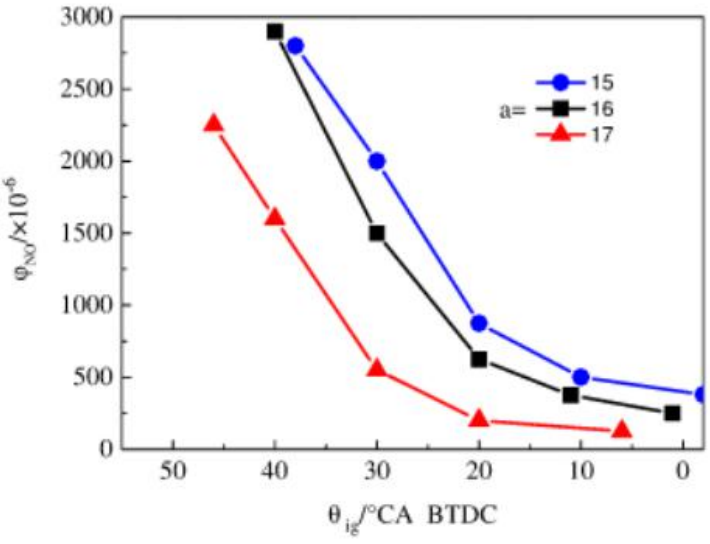


图 2-3　空燃比 a、点火提前角θ_{ig}对氮氧化物体积分数的影响

扩建项目发电机组控制系统主要通过控制空燃比、点火提前角等，减少热力型 NOx 生成。**发电机组燃气控制系统工艺如下：**

发电机组性能稳定，采用先进的空燃比控制系统、空燃比混合技术、电子调速等燃气进气控制系统，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。实现运行过程的闭环控制，保证在启动的瞬间控制系统就可以通过系统的调整迅速控制到

合适的空燃比状态，迅速启动。

控制系统通过甲烷传感器和氧传感器分别采集甲烷浓度信号和废气中氧含量，适时高精度调整空燃比，保证机组最佳工作状态时的高空气燃气比，保证稀薄燃烧，杜绝进气管回火，提高效率，降低热负荷。该控制系统解决了普通外混合机组存在的回火放炮现象，提高了燃气机组的安全性。

先进的 WOODWARD-EGS 空燃比控制系统、Tecjet 控制阀和混合器、电子调速器等沼气进气控制系统，EGS 是全电脑智能化，高精确度的燃气进气控制系统，它将机组运行信息进行综合处理，计算出发动机最佳运行所需要的燃气量，将信息传递给 Tecjet 控制阀，由 Tecjet 控制阀控制调整燃气进气量，实现控制最佳空燃比的目的。

控制系统具有燃气浓度适应范围设定功能，通过浓度范围的有效设定，保证在浓度变化的情况下混合气一直处在最佳空燃比状态，使燃气能够 100%充分燃烧，保证输出功率稳定、连续。

控制系统采用高能量智能化的点火系统，在发动机运行过程中点火提前角和点火能量都可随意调整，并且各缸的点火提前角可单独调整。点火能量分三个等级，可根据燃气的组分对点火能量进行调整，以实现最佳点火状态。最高等级点火能量可高达 5 万伏，实现高能量点火，使实现稀薄燃烧成为可能。点火系统具备超速保护功能。在点火控制器中设置机组运行最高转速，当发动机一旦出现超速运转，达到设定超速转速时，点火控制器自动停止工作，火花塞不点火，从而迫使发动机停车，起到超速保护的作用。

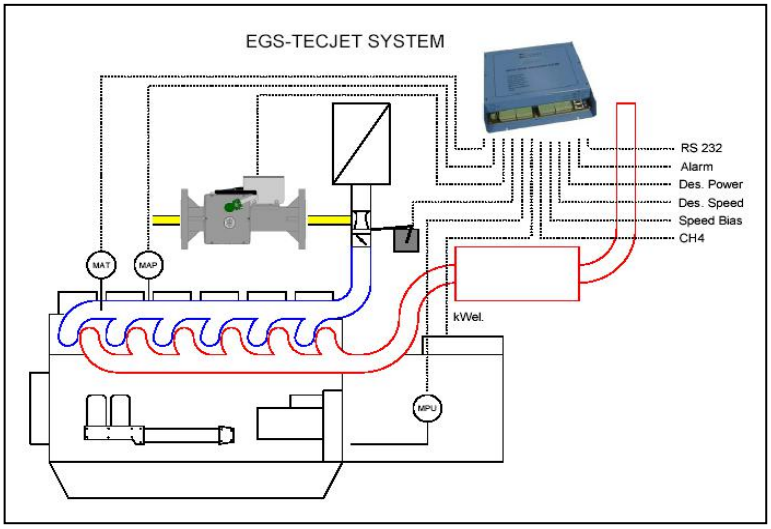


图 2-4　燃气控制系统示意图

（4）循环冷却系统

冷却水应为软化水，硬度为 0.7~5.3mmol/L，氯离子含量应小于 150mg/L，PH 值：

7~8.5。当环境温度低于 0℃度时，应根据说明书要求更换防冻液。应定期检查水箱液面高度并及时补充。

冷却系统为闭式风扇水箱，一台机组一套，随机配置。本身配偶合器，可以根据温度不同自动调节电机功率。由于本电厂距市区较远，水压不足及其它不利原因，而此方式补水量少，故建议采取此冷却方式。

软化水处理系统主要设备为软化水处理装置，主要为机组冷却循环系统提供补充水。安装于机组冷却系统附近。

（5）配供电系统

低压 0.4kV 系统：1 台机组配置 1 套低压控制屏，每两台机组配低压输出屏 1 台；电站辅助设备控制屏主要包括；站用电柜、气体预处理控制柜、电池屏、起动柜；CDM 后台监控柜；照明控制箱；各系统电缆、母排等。

每台发电机组配套的控制屏内装有并网自动同期装置，当发送并网指令后，自动检测同期条件并自动发送合闸脉冲，实现发电机组与电网的并网运行。

电站自用电部分选用两路电源供电，可以选用燃气发电机组的自发电，也可以选用电网的市电。两路电源的快速切换，通过双电源转换开关实现。

高压 10kV 系统：电厂的高压系统包括：变压器，高压 PT 保护柜，站用电高压柜、高压计量柜，高压输出柜及辅助保护屏、电力通讯柜，确保系统能安全的与电网并联运行。

高压开关设备选用金属铠装移开式开关设备，具有防止带负荷推拉断路器的手车，防止误入带电部位的隔室，是一种国内使用较为普遍的配电装置。设备用主开关为 VS1 型真空断路器，该断路器可在工作电流范围内，进行频繁的操作，机械寿命可达到 30000 次，满容量短路电流开断次数可达 50 次。

变压器采用 SCB10 型系列变压器，采用 1 台 1250KVA 的变压器，由于容量较小，占地面积小，相对人员较为安全。

电站选用微机保护及自动化综合控制装置，该保护装置的主要功能包括测量电压、电流、功率、频率，实现自动化微机保护和自动化控制。对电站开关设备运行及动作事件存有历史记录。

其中，变压器容量为：1250kVA，高压开关柜采用国产名牌断路器，性能可靠，高压保护采用国内先进的微机保护装置。

（6）CDM 监控后台

后台中央监控系统可对所有一次设备进行测量、控制并记录处理各种信息。通过通讯通道，可由远方控制中心对该站一次设备进行测量、控制并记录处理各种信息。

后台监控系统可以通过 MODBUS 协议实现与上位机的通讯，并与当地协调连接。

（7）接入电网

发电机发出的电经保护和计算后，经输电线路就近接入临近的变电所或公共线路，在 10kV 母线输电线路两端配置完善的微机保护。

3.运营期主要污染工序

表 2-11　扩建项目产排污节点一览表

类型	序号	污染源	主要污染物	产生特点
废气	1	发电机组	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	间断
	2	填埋气输送管道	臭气浓度	间断
	3	冷凝水收集池	臭气浓度	连续
废水	1	浓盐水	COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、SS	连续
	2	冷凝水	CODcr、NH_3-N、SS	连续
噪声	1	设备运营产生的噪声		连续
固废	1	气体预处理系统	废滤芯	间断
	2	软水处理装置	废离子交换树脂	间断
	3	发电机组	废矿物油	间断

与项目有关的原有环境污染问题

扩建项目原有污染情况主要为：（1）现有工程运行产生的废气、污水、噪声及固废；（2）项目运行依托单位佛冈县垃圾填埋场运行产生的废气（同时也是现有工程及扩建项目运营所需要的原料）、污水、噪声等。

扩建项目性质为扩建，厂房及构筑物均已全部建成，与本次扩建项目有关的原有污染主要是现有工程产生的污染及主要问题。

1.现有工程环保手续履行情况

2017 年 11 月，佛冈县耀鼎新能源有限公司委托四川省国环环境工程咨询有限公司编制了《佛冈县生活垃圾卫生填埋场沼气综合处理项目环境影响报告表》，并于 2018 年 1 月 31 日取得了原佛冈县环境保护局的环评批复（佛环审批[2018]5 号，详见附件 5）。

2020 年 8 月 27 日，佛冈县耀鼎新能源有限公司取得了《排污许可证》（证书编号：91441821MA4WPCXW4W001Z，详见附件 6）。

2020 年 12 月 8 日，佛冈县耀鼎新能源有限公司完成了竣工环境保护验收工作。详见附件 7。

表 2-12　现有工程建成情况与环评批复落实情况一览表

序号	类别	批复内容及要求	现有工程建设情况	执行情况
1	生产设施	2 台国产 500kW 燃气发电机组，包含钻机 1 台、空压机 1 台、罗茨风机 2 台、冷凝水储罐 1 台、水冷式沼气脱水装置 1 套、制冷压缩机 1 台、过滤器 2 台、风冷散热器 2 台、控制柜散热风扇 2 台、风冷水箱 2 套、软水处理装置 1 套、燃气发电机组 2 套等	2 台国产 500kW 燃气发电机组，包含钻机 1 台、空压机 1 台、罗茨风机 2 台、冷凝水储罐 1 台、水冷式沼气脱水装置 1 套、制冷压缩机 1 台、过滤器 2 台、风冷散热器 2 台、控制柜散热风扇 2 台、风冷水箱 2 套、软水处理装置 1 套、燃气发电机组 2 套等	符合环评及批复要求
2	废水治理设施	冷凝水经废水收集池收集，三级化粪池经三级化粪池预处理后，一起进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理；浓盐水回用于厂区洒水降尘	浓盐水、冷凝水经废水收集池收集，三级化粪池经三级化粪池预处理后，一起进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理	基本符合环评及批复要求
3	废气治理设施	发电机组尾气经 15 米高排气筒排放；厨房油烟经高效静电油烟净化器处理后高空排放	发电机组尾气经 15 米高排气筒排放；厨房油烟经高效静电油烟净化器处理后高空排放	符合环评及批复要求
4	噪声治理设施	底座减震、厂房隔声等措施	底座减震、厂房隔声、设置消声器等措施	符合环评及批复要求
5	固废治理设施	滤芯交厂家回收；废机油交危废资质单位处理；生活垃圾送至垃圾填埋场	滤芯交厂家回收；废机油交危废资质单位处理；生活垃圾送至垃圾填埋场	符合环评及批复要求
6	防护距离	大气防护距离 300 米	现有工程 300 米范围内无大气环境保护目标	符合环评及批复要求
7	环保验收情况		已完成验收	符合环评及批复要求
8	污染物排放许可证申领情况		2020 年 8 月 27 日取得清远市生态环境局颁发的排污许可证（证书编号：91441821MA4WPCXW4W001Z	符合环评及批复要求

表2-13　现有工程“三同时”验收一览表

污染类别	污染源	主要环保设施	验收标准
废水	生产废水	收集池	依托垃圾填埋场渗滤液处理设施，符合环保要求
	生活污水	三级化粪池	
废气	燃烧废气	15 米高排气筒	烟尘、SO_2 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。NOx 参照《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国 IV 阶段的控制要求、《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）的规定的排放标准
	厨房油烟	静电油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
噪声	机械设备	采用减震降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008) 2 类标准
一般固废	滤芯	交厂家回收	符合相关环保要求
危险废物	废机油	交危废资质单位处理	
生活垃圾	生活垃圾	送至垃圾填埋场	

表2-14　原项目排污许可证主要内容

排污许可证编号	91441821MA4WPCXW4W001Z		
行业类别	生物质能发电		
排污种类	废水（间接排放）、废气（二氧化硫、氮氧化物、颗粒物）		
污染污排放浓度限值	SO_2	NOx	颗粒物
	500mg/m^3	3.48g/kWh	120mg/m^3
主要污染物排放总量限值	/	/	/

表 2-15　现有工程排污许可证执行情况

序号	时间	执行情况	备注
1	2020 年 8 月 26 日	首次取得排污许可证	证书编号：91441821MA4WPCXW4W001Z
2	2020 年 12 月 24 日	执行自行监测	废气、噪声自行监测
3	2021 年 1 月 9 日	执行自行监测	2021 年废气年度自行监测、噪声季度自行监测
4	2021 年 1 月 19 日	上传年度执行报告	排污许可证要求：2020 年年度执行报告

备注：建设单位于 2021 年 1 月 19 日自行上传的年度执行报告的污染物排放量计算结果错误，因此本次评价污染物排放情况不直接采用 2020 年年度执行报告数据，而是选择 2021 年 1 月 9 日自行监测的监测结果进行核算。

2.现有工程主要污染物排放现状及排放总量

2.1 大气污染源

2.1.1 发电机尾气

填埋气燃烧废气分别由 2 条 15 米高排气筒排放。现有工程发电机组尾气污染物排放现状引用 2021 年建设单位自行监测结果，检测由同创伟业（广东）检测技术股份有限公司于 2021 年 01 月 09 日采样。监测结果如下表所示。

表 2-16　现有工程发电机组尾气排放情况一览表

污染源	污染物	标干流量	含氧量	排放浓度	折算浓度	排放量
1#发电机组	颗粒物	1847m^3/h	8.4%	4.7mg/m^3	6.5mg/m^3	0.086t/a
	SO_2			12mg/m^3	17mg/m^3	0.226t/a
	NO_x			88mg/m^3	122mg/m^3	1.622t/a
2#发电机组	颗粒物	1951m^3/h	7.5%	4.3mg/m^3	5.6mg/m^3	0.079t/a
	SO_2			11mg/m^3	14mg/m^3	0.197t/a
	NO_x			82mg/m^3	106mg/m^3	1.489t/a

根据调查，2020年现有2台500kW发电机组实际收集利用的沼气量约382.6万m^3（运行效率约85%），发电量约573.922万kWh，机组基本满负荷（86%）运行。填埋场中其余的填埋气未引至现有工程，而是由垃圾填埋场配置的填埋气处理设施进行处理。

因此，现有工程污染物排放量约：颗粒物0.167t/a、SO_2 0.428t/a、NOx 3.148t/a，NOx排放量折算约0.548g/kWh。

综上所述，发电机组尾气中烟尘、SO_2排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，NOx排放满足《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国IV阶段的控制要求（NOx≤3.5g/kWh）和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）规定的排放标准（NOx≤3.48g/kWh）中的较严者要求。

2.1.2 厨房油烟

现有工程厨房有 1 个炉头，以液化石油气为燃料。炉头产生的油烟量约 2000m³/h，以每天烹饪 5 小时计，则厨房油烟产生量约 10000m³/d。液化石油气属于较清洁能源，燃烧过程会产生少量废气可忽略不计。油烟经静电油烟净化器处理后由烟管引至所处建筑物天面排放。厨房油烟排放现状引用现有工程验收监测结果，监测结果如下表所示。

表 2-17　厨房油烟排放情况一览表

污染物名称	排放浓度（监测结果均值）	排放量
废气量	/	300万m³/a
油烟	0.155mg/m³	0.0005t/a

监测表明，厨房油烟排放能达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中的小型标准要求。

2.1.3恶臭气体

现有工程填埋气通过密闭管道收集后输送至发电机组燃烧发电，填埋气中的硫化氢等恶臭气体被燃烧，基本不会有有组织恶臭气体排放。

填埋气输送管道密闭，基本不会有填埋气泄漏，垃圾填埋场中未能被现有工程利用的填埋气由垃圾填埋场自建填埋气处理设施进行安全处理；废水收集池中冷凝水会有少量的异味产生，以无组织形式排放。根据现状调查，现有工程现状基本闻不到恶臭，根据垃圾填埋场常规监测报告（详见表3-4），恶臭污染物均符合相关标准要求。

综上所述，现有工程有组织和无组织恶臭气体排放量较少，符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）相关要求。

2.2 水污染源

现有工程废水为浓盐水、冷凝水和生活污水。浓盐水、冷凝水经收集池收集后，

与经三级化粪池预处理后的生活污水一起排至填埋场配套渗滤液处理设施处理，不直接外排。现有工程废水污染物产排情况如下表所示。

表 2-18　现有工程废水污染物产排情况

污染源名称	废水量	污染物名称	产生情况		间接排放情况		直接排放情况	
浓盐水	150t/a	Ca^{2+}、Mg^{2+}	/	/	/	/	/	/
冷凝水	4.8t/a	COD_{cr}	2600mg/L	11.96kg/a	2600mg/L	11.96kg/a	/	/
		氨氮	400mg/L	1.84kg/a	400mg/L	1.84kg/a	/	/
		BOD_5	2mg/L	0.0092kg/a	2mg/L	0.0092kg/a	/	/
生活污水	549t/a	COD_{cr}	250mg/L	0.14t/a	200mg/L	0.11t/a	/	/
		氨氮	30mg/L	0.016t/a	25mg/L	0.014t/a	/	/
		SS	150mg/L	0.082t/a	100mg/L	0.055t/a	/	/
		动植物油	20mg/L	0.011t/a	15mg/L	0.0082t/a	/	/

2.3 噪声污染源

现有工程噪声污染源为发电机组、空压机、风冷散热器等运行的噪声，源强为75~100dB(A)。通过设置消音器，对设备基础减振、隔声，合理布局、距离衰减等综合措施进行防治。根据 2021 年 01 月 09 日，建设单位委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司对现有工程进行的常规检测报告中，四周厂界噪声监测结果表明，现有工程厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

2.4 固体废弃物污染源

现有工程运营过程中，滤芯由供应商回收处理，废离子交换树脂交由专业固废单位处置，废机油交由有资质的单位处置，生活垃圾直接送至垃圾填埋场填埋处理，对环境影响不大。

3.现有工程风险防范措施落实情况

现有工程建设有完善的风险应急措施，如甲烷在线监测仪、压力传感器等监测系统，沼气泄漏报警系统、火焰烟雾报警系统等安全系统，可快速有效发现异常情况，以便及时防控。建设单位编制有防泄漏、应急管理等措施，安排有专人对生产设施定期维保和检修。

企业突发环境事件应急预案未完成备案，建设单位应尽快落实突发环境事件应急预案备案工作。

4.现有工程守法情况

现有工程完善相关手续后，按照相关要求建设环境保护设施，并遵循相关的管理

制度，至今一直无收到关于原项目的环保投诉。

5.现有工程存在的环境问题及整改措施

根据现场调查，现有工程存在的环境问题是冷凝水收集池为敞开式，建议建设单位加盖处理。

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.大气环境

1.1 大气环境质量标准

根据《关于确认我市环境空气质量功能区划的函》(清环函[2011]317 号)，扩建项目所在地属于二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，详细标准值见下表。

表 3-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
SO_2	1 小时平均	500	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准
	日平均	150	μg/m³	
	年平均	60	μg/m³	
NO_2	1 小时平均	200	μg/m³	
	日平均	80	μg/m³	
	年平均	40	μg/m³	
NOx	1 小时平均	250	μg/m³	
	日平均	100	μg/m³	
	年平均	50	μg/m³	
PM_{10}	日平均	150	μg/m³	
	年平均	70	μg/m³	
$PM_{2.5}$	日平均	75	μg/m³	
	年平均	35	μg/m³	
TSP	日平均	300	μg/m³	
	年平均	200	μg/m³	
CO	1 小时平均	10	mg/m³	
	日平均	4	mg/m³	
O_3	1 小时平均	200	μg/m³	
	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
氨	1 小时平均	200	μg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
硫化氢	1 小时平均	10	μg/m³	

1.2 基本污染物环境质量现状

为了解扩建项目周围环境空气质量现状，本报告引用清远市生态环境局官网公开的《2019 年 1-12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》中“2019 年 1-12 月各县（市、区）环境空气质量状况”中佛冈县的环境空气质量监测数据。

表 3-2 2019 年佛冈县环境空气质量状况

地区	平均浓度（μg/m³）	CO 第 95	O_3-8H 第 90	达标率	综合质

	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	百分位数	百分位数	%	量指数
现状浓度	11	23	41	30	1.2	144	94.5	3.41
标准值	60	40	70	35	4	160	/	/
占标率%	18.3	57.5	58.6	85.7	30	90	/	/
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	/	/

综合数据表明：扩建项目评价区域内的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求。

1.3 其他污染物环境质量现状

本次评价引用佛冈县生活垃圾填埋场常规监测报告中，广东中能检测技术有限公司于 2020 年 09 月 10 日对垃圾填埋场厂界的监测数据，作为本次扩建项目附近氨、硫化氢、臭气浓度环境质量现状评价的依据，监测结果如下表所示。

表 3-3　其他污染物补充监测点位基本信息表

点位名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离
厂界 A2	113°30′16.76″E，23°46′51.18″N	氨、硫化氢、臭气浓度	10：47~11：40	西面	200m
厂界 A3	113°30′49.55″E，23°46′49.33″N			东面	240m
厂界 A4	113°30′49.68″E，23°46′49.56″N			东南	270m
厂界 A5	113°30′49.56″E，23°46′45.28″N			东南	300m

表 3-4　其他污染物质量现状监测结果

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	监测浓度	评价标准	最大浓度占标率	超标率	达标情况
厂界 A1	113°30′16.76″E，23°46′51.18″N	氨	1h	0.10mg /m^3	200mg /m^3	0.05%	0	达标
		硫化氢		ND	10mg /m^3	/	0	达标
		臭气浓度		<10	/	/	0	达标
厂界 A2	113°30′49.55″E，23°46′49.33″N	氨	1h	0.14mg /m^3	200mg /m^3	0.07%	0	达标
		硫化氢		ND	10mg /m^3	/	0	达标
		臭气浓度		11	/	/	0	达标
厂界 A3	113°30′49.68″E，23°46′49.56″N	氨	1h	0.12mg /m^3	200mg /m^3	0.06%	0	达标
		硫化氢		ND	10mg /m^3	/	0	达标
		臭气浓度		17	/	/	0	达标
厂界 A4	113°30′49.56″E，23°46′45.28″N	氨	1h	0.12mg /m^3	200mg /m^3	0.06%	0	达标
		硫化氢		ND	10mg /m^3	/	0	达标
		臭气浓度		15	/	/	0	达标

备注：氨、硫化氢环境空气质量标准参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

根据监测结果可知，监测点 A1~A4 监测的氨、硫化氢、臭气浓度等因子均符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

综上所述，扩建项目评价区域内的环境空气质量良好，佛冈县属于达标区。

2.地表水环境

2.1 地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划粤环》（[2011]14 号），扩建项目附近地表水体湟江河属于 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，黄花河属于 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

表 3-5 地表水环境质量标准摘录

序号	污染物	单位	III 类水	II 类水
1	温度	℃	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	
2	pH 值	无量纲	6~9	
3	溶解氧	mg/L	≥5	≥6
4	色度	mg/L	--	--
5	化学需氧量	mg/L	≤20	≤15
6	五日生化需氧量	mg/L	≤4	≤3
7	总磷	mg/L	≤0.2	≤0.1
8	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
9	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	≤0.2
10	*悬浮物	mg/L	≤30	≤25
11	挥发酚	mg/L	≤0.005	≤0.002
12	氨氮	mg/L	≤1.0	≤0.5
13	总氮	mg/L	≤1.0	≤0.5
14	氯离子	mg/L	≤250	≤250
15	铁	mg/L	≤0.3	≤0.3
16	锰	mg/L	≤0.1	≤0.1
17	锌	mg/L	≤1.0	≤1.0
18	铜	mg/L	≤1.0	≤1.0

备注：悬浮物的评价标准参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中相应标准。

2.2 地表水环境质量现状

清远市生态环境局官网公开的《2019 年 1-12 月清远市各县（市、区）空气、水

环境质量状况发布》表明，湛江河省考断面良塘水质保持稳定达标，说明湛江河水质环境状况良好。

本次评价引用《广东黄花硅石有限公司年采 30 万吨及年选 20 万吨石英材料改扩建项目环境影响报告书》中，广东诺尔检测技术有限公司于 2019 年 12 月 10 日~12 月 12 日对黄花河断面的监测数据，作为黄花河环境质量现状评价的依据，监测结果如下表所示。

表 3-6　黄花河水质监测结果

监测点位	监测项目	监测结果				评价标准
		2019.12.10	2019.12.11	2019.12.12	单位	II 类水标准
W1监测断面	pH 值	7.31	7.30	7.35	无量纲	6~9
	水温	18.4	18.2	18.0	℃	--
	溶解氧	*5.4*	*5.4*	*5.6*	mg/L	6
	色度	2	2	2	倍	--
	化学需氧量	11.0	11.0	10.4	mg/L	15
	五日生化需氧量	2.0	2.1	2.0	mg/L	3
	总磷	0.03	0.02	0.04	mg/L	0.1
	石油类	0.03	0.02	0.01	mg/L	0.05
	阴离子表面活性剂	0.06	0.05	0.07	mg/L	0.2
	悬浮物	4（L）	4	4	mg/L	25
	挥发酚	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	mg/L	0.002
	氨氮	0.054	0.061	0.056	mg/L	0.5
	总氮	0.29	0.29	0.29	mg/L	0.5
	氯离子	1.53	1.53	1.55	mg/L	250
	铁	0.09	0.09	0.09	mg/L	0.3
	锰	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	mg/L	0.1
	锌	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	mg/L	1.0
	铜	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	mg/L	1.0
W2监测断面	pH 值	7.34	7.35	7.24	无量纲	6~9
	水温	18.2	18.2	18.1	℃	--
	溶解氧	*5.6*	*5.5*	*5.5*	mg/L	6
	色度	2	2	2	倍	--
	化学需氧量	14.0	13.4	13.9	mg/L	15
	五日生化需氧量	2.7	2.5	2.6	mg/L	3
	总磷	0.07	0.06	0.05	mg/L	0.1
	石油类	0.04	0.03	0.02	mg/L	0.05
	阴离子表面活性剂	0.06	0.06	0.08	mg/L	0.2
	悬浮物	6	7	8	mg/L	25

	挥发酚	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	mg/L	0.002
	氨氮	0.062	0.068	0.071	mg/L	0.5
	总氮	0.20	0.29	0.20	mg/L	0.5
	氯离子	2.65	2.73	2.74	mg/L	250
	铁	0.28	0.29	0.29	mg/L	0.3
	锰	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	mg/L	0.1
	锌	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	mg/L	1.0
	铜	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	mg/L	1.0
W3监测断面	pH 值	7.25	7.21	7.63	无量纲	6~9
	水温	18.3	18.1	17.9	℃	--
	溶解氧	*5.5*	*5.5*	*5.6*	mg/L	6
	色度	1	1	1	倍	--
	化学需氧量	14.5	14.5	14.5	mg/L	15
	五日生化需氧量	2.8	2.7	2.8	mg/L	3
	总磷	0.08	0.07	0.09	mg/L	0.1
	石油类	0.04	0.03	0.03	mg/L	0.05
	阴离子表面活性剂	0.08	0.09	0.08	mg/L	0.2
	悬浮物	4	5	5	mg/L	25
	挥发酚	0.0003（L）	0.0003（L）	0.0003（L）	mg/L	0.002
	氨氮	0.077	0.083	0.086	mg/L	0.5
	总氮	0.49	0.40	0.40	mg/L	0.5
	氯离子	2.02	2.40	2.25	mg/L	250
	铁	0.12	0.12	0.13	mg/L	0.3
	锰	0.01（L）	0.01（L）	0.01（L）	mg/L	0.1
	锌	0.009（L）	0.009（L）	0.009（L）	mg/L	1.0
	铜	0.04（L）	0.04（L）	0.04（L）	mg/L	1.0

备注：参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）中二级标准要求。

监测数据表明：除溶解氧超标外，黄花河所有监测断面的 pH 值、水温、色度、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、氨氮、总氮、氯离子、铁、锰、锌、铜等 17 项水质指标监测结果均能达到《地表水环境质量标准》（GB38382002）中 II 类标准限值的要求，悬浮物能达到《地表水资源质量标准》(SL63-94) 中二级标准，说明黄花河水质一般。

3.声环境

3.1 声环境质量标准

根据《关于印发<佛冈县声环境功能区划调整方案>的通知》（佛府办[2019]14 号），扩建项目选址属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中

的 2 类标准。

表 3-7 声环境质量标准限值 （单位：dB(A)）

标准类别	昼间	夜间
2 类标准	60	50

3.2 声环境质量现状

为了解扩建项目厂界周边声环境质量，扩建项目委托广东联创检测技术有限公司对位于厂界环境噪声进行了现状检测（详见附件 11）。检测结果如下表。

表 3-8 声环境现状检测结果 单位：dB(A)

序号	采样点位	2020.11.04		2020.11.05	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	厂界东侧 N1	51.0	43.4	52.2	43.6
N2	厂界南侧 N2	51.5	43.9	52.9	44.7
N3	厂界西侧 N3	51.2	44.8	53.4	43.8
N4	厂界北侧 N4	52.8	43.3	50.5	43.4
标准限值（2 类）		60	50	60	50
达标情况		达标	达标	达标	达标

由检测结果可知，本次扩建项目厂界环境噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准要求，说明扩建项目所在地声环境质量良好。

4.生态环境

本次扩建项目选址位于佛冈县垃圾填埋场内，项目周围山地植被较好，有多种生物共存，未有明显的水土流失和地质灾害状况发生。

根据现状调查，扩建项目评价区内没有发现各类保护区和国家重点保护的珍稀濒危物种，无其他需保护的生态环境敏感保护目标。

5.电磁辐射

扩建项目不涉及电磁辐射。

6.地下水、土壤环境

根据扩建项目工艺流程和产排污环节分析，扩建项目基本不存在土壤、地下水环境污染途径，因此，本报告表不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

环境保护目

扩建项目环境保护目标如表 3-9 所示。

表 3-9 扩建项目环境保护目标一览表

环境要素	环境保护目标					
	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离

标		
	大气环境	扩建项目厂界外 500 米范围内，无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区以及农村地区中人群较集中的区域等保护目标。
	声环境	扩建项目厂界外 50 米范围内，无声环境保护目标。
	地下水环境	扩建项目厂界外 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保护目标。
	生态环境	扩建项目不新增用地，无新增用地的生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1.施工期污染物排放控制标准

1.1 施工期废气

本项目施工扬尘、施工机械及车辆燃油废气执行《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的相关要求，详见表 3-10。

表 3-10 《广东省大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）摘录

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度 mg/m³
SO_2	周界外浓度最高点	0.4
NO_X		0.12
颗粒物		1.0
CO		8

1.2 施工期废水

本项目施工期废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘、施工生产等，不外排；施工期生活污水经现有工程三级化粪池处理后，进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理，渗滤液处理设施尾水执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准的较严者。

1.3 施工期噪声

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，即昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A)。

2.运营期污染物排放控制标准

2.1 废气排放标准

扩建项目发电机组尾气中颗粒物、SO_2 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，NO_x 排放参照执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国 IV 阶段的控制要求（NO_x≤3.5g/kWh）和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）排放标准（NO_x≤3.48g/kWh）中的较严者。

厂界恶臭气体排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建项目排放限值。

表 3-11　废气污染物排放执行标准一览表

污染工序	排气筒高度	污染物	浓度限值	速率限值	执行标准
发电机组	15 米	颗粒物	120mg/m^3	2.9kg/h	（DB44/27-2001）第二时段二级标准
		SO_2	500mg/m^3	2.1kg/h	
		NO_x	3.48g/kWh	/	（GB17691-2005）与（GB/T 29488-2013）中较严者
废水收集池	/	臭气浓度	20（无量纲）	/	（GB14554-93）厂界二级新改扩建排放限值

2.2 废水排放标准

扩建项目浓盐水、冷凝水经收集池收集后，排至填埋场配套渗滤液处理设施处理。根据佛冈县垃圾填埋场运营单位的排污许可证（编号 91441821MA4W90X379001X），佛冈县垃圾填埋场渗滤液处理设施排水去向为滃江河（III 类水），排水水质执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准的较严者。

表 3-12　垃圾填埋场渗滤液处理设施排水执行标准

序号	名称	DB44/26-2001 第二时段一级标准	GB16889-2008 表 2 标准	实际执行限值
1	色度	40（稀释倍数）	40（稀释倍数）	30（稀释倍数）
2	COD_{Cr}	90mg/L	100mg/L	90mg/L
3	BOD_5	20mg/L	30mg/L	15mg/L
4	NH_3-N	10mg/L	25mg/L	10mg/L
5	SS	60mg/L	30mg/L	30mg/L
6	总 N	/	40mg/L	40mg/L
7	总 P	/	3mg/L	3mg/L
8	总 Hg	/	0.001mg/L	0.001mg/L
9	总 Cd	/	0.01mg/L	0.01mg/L
10	总 Cr	/	0.1mg/L	0.1mg/L
11	Cr^{6+}	/	0.05mg/L	0.05mg/L
12	总 As	/	0.1mg/L	0.1mg/L
13	总 Pb	/	0.1mg/L	0.1mg/L
14	粪大肠菌群数	/	10000 个/L	1000 个/L
15	LAS	5mg/L	/	1mg/L
16	DO	/	/	1mg/L
17	石油类	5mg/L	/	5mg/L

2.3 噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。具体标准值详见下表。

表 3-13　运营期噪声排放标准 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类标准	60	50

2.4 固体废弃物

扩建项目固体废物管理应遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的有关规定。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB 18599-2020）有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的有关规定。

总量控制指标

根据《“十三五”节能减排综合工作方案》，“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物 5 种主要污染物实行节能减排总量控制计划。

扩建项目废水排至填埋场配套渗滤液处理设施处理，水污染总量控制指标纳入佛冈县生活垃圾卫生填埋场的总量指标中，不另设水污染物总量控制指标。

扩建项目大气污染物总量控制指标建议值：二氧化硫 0.428t/a，氮氧化物 10.604t/a。

项目扩建前后，大气污染物总量控制指标值变化情况如下：

表 3-14　项目扩建前后大气污染物总量指标

时段	现有工程许可排放量	现有工程实际排放量	扩建项目总量建议值	扩建后全厂总量建议值
SO_2	0.9t/a	0.428t/a	0.428t/a	0.856t/a
NO_x	27.44t/a	3.148t/a	10.604t/a	13.752t/a

建设单位须向有审批权的生态环境主管部门提出上述总量申请，并按核定的总量进行排污。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本次扩建项目主要依托原有厂房、办公场所及配套设施进行建设，施工内容仅涉及设备基础安装等工作，不涉及标准厂房等施工项目。因施工期短，施工量少，对周边环境影响甚微，且随着施工期结束而随之消失，故本次评价不再对施工期环境影响进行分析。

运营期环境影响和保护措施

1.运营期废气环境影响和保护措施

1.1 运营期废气污染源强分析

1.1.1 有组织废气源强分析

（1）发电机组尾气

项目综合利用生活垃圾填埋场填埋气进行发电，在整个生产过程中不存在二噁英类污染物的产生和排放。填埋气中的氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭污染物均为可燃气体，因恶臭污染物在填埋气中所占比例较少，一般不超过 2%，在填埋气燃烧发电过程中，氨、硫化氢、甲硫醇等基本被燃烧，转化为氮氧化物、氮气、二氧化硫、二氧化碳和水蒸气等因子。因此，发电机组尾气中基本不含有氨、硫化氢、甲硫醇等恶臭因子，可能有的微量的恶臭因子不会对环境产生明显影响，故本次环评不对其进行定量分析。

本次扩建发电机组容量 1000kW，现有工程为 2 台 500kW 发电机组，经济运行效率均为 86%，根据沼气预测情况（详见表 2-4），2024 年填埋场沼气产生量达到峰值时，现有 2 台 500kW 发电机组和扩建的 1 台 1000kW 发电机组均可满负荷（运行效率 86%）运行。

扩建发电机组尾气污染物排放源强类比现有工程，污染物产生情况为：颗粒物产生量约 0.167t/a、产生浓度约 6mg/m^3，SO_2 产生量约 0.428t/a，产生浓度约 15.5mg/m^3，NOx 产生量约 3.148t/a（约 0.548g/kWh），产生浓度约 114mg/m^3。因此，颗粒物的产污系数约 4.32×10^{-5} 千克/立方米·原料，二氧化硫的产污系数约 1.11×10^{-4} 千克/立方米·原料，氮氧化物的产污系数为 8.13×10^{-4} 千克/立方米·原料。

表 4-1　产污系数比对（单位：千克/立方米·原料）

依据	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
自行监测结果计算	4.32×10^{-5}	1.11×10^{-4}	8.13×10^{-4}

《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》（2019.4）	5.75×10^{-5}	8.36×10^{-5}	2.74×10^{-3}

根据上表可知，自行监测结果的颗粒物和二氧化硫产污系数符合“二污普”调查结果，但氮氧化物产污系数远小于“二污普”调查结果。因此，本次评价颗粒物和二氧化硫产生量类比自行监测结果，氮氧化物产生量核算参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》（2019.4）“表 4417 生物质能发电行业”中内燃机沼气发电工艺氮氧化物的产污系数 2.74×10^{-3} 千克/立方米·原料。根据计算，NOx 的产生量约 10.604t/a（1.71g/kWh），产生浓度约 384.0mg/m^3。

扩建的发电机组填埋气燃烧废气经独立的 1 根 15 米高排气筒直接排放。因此颗粒物排放量约 0.167t/a、排放浓度约 6mg/m^3，SO_2 排放量约 0.428t/a，排放浓度约 15.5mg/m^3，NOx 排放量约 10.604t/a（约 1.71g/kWh），排放浓度约 384.0mg/m^3。

（2）厨房油烟

因项目扩建前后，劳动定员人数不变，工作制度不变，本次评价不再对厨房油烟废气进行评价分析。

1.1.2 无组织废气源强分析

项目收集的气体均通过密闭管道进入生产设施进行燃烧发电，中间无储气罐，正常情况下不会有气体泄漏而产生无组织废气。项目扩建后，共有 3 套发电机组，一般情况下发电机组轮流进行检修，当填埋气集气系统及输送管道出现故障，或 3 套发电机组同时故障时，将通过电脑自动化系统控制整个系统紧急停产，并中断集气系统运行。此时填埋场产生的填埋气将由垃圾填埋场自建的填埋气废气处理设施进行安全处理，因此本项目运营期无组织废气产生量少，主要污染因子为臭气浓度。

废水收集池中冷凝水会有少量的异味产生，以无组织形式排放。

本次环评不对厂界恶臭污染物无组织排放情况进行定量分析。

1.2 运营期废气环境影响分析

1.2.1 污染防治可行技术

建设项目填埋气经气体预处理系统除尘除水分后，进入发电机组燃烧发电，根据建设单位提供的发电机组技术资料，发电机组通过控制空燃比来实现低氮燃烧。

建设单位于 2021 年 01 月 09 日，委托同创伟业（广东）检测技术股份有限公司，对现有发电机组直接排放的尾气进行的自行监测结果，表明现有发电机组直接排放的尾气中烟尘、SO_2 排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时

段二级标准，NO_x 排放满足《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国 IV 阶段的控制要求（NOx≤3.5g/kWh）和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）规定的排放标准（NOx≤3.48g/kWh）中的较严者要求。因此，扩建项目发电机组尾气直接由 15 米高排气筒排放是可行的，属于可行性技术。

1.2.2 有组织排放分析

扩建项目发电机组尾气直接由新增的 1 根 15 米高排气筒排放，根据污染源强分析，颗粒物排放量约 0.167t/a、排放浓度约 6mg/m^3，SO_2 排放量约 0.428t/a、排放浓度约 15.5mg/m^3，颗粒物和 SO_2 的排放可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准；NOx 排放量约 10.604t/a、排放浓度约 384.0mg/m^3（约 1.71g/kWh），可达到《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国 IV 阶段的控制要求和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）排放标准中的较严者（NOx≤3.48g/kWh）。

扩建项目所在环境质量现状良好，500 米范围内没有保护目标，因此扩建项目对周边环境影响在可接受范围。

1.2.2 无组织排放分析

扩建项目运营期产生的无组织废气主要为填埋气输送系统故障以及废水收集池产生的恶臭气体，产生量较少，主要污染因子为臭气浓度。经大气扩散及附近绿色植被吸收后，臭气浓度的排放可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建项目排放限值要求。

综上所述，扩建项目有组织和无组织废气的排放对周边环境影响在可接受范围，不会对附近环境保护目标产生明显不良影响。

1.3 运营期非正常情况废气污染源强

项目扩建后，共有 3 套发电机组，一般情况下发电机组轮流进行检修，当填埋气集气系统及输送管道出现故障，或 3 套发电机组同时故障时，将通过电脑自动化系统控制整个系统紧急停产，并中断集气系统运行，此时填埋场产生的填埋气将由垃圾填埋场自建的填埋气废气处理设施进行安全处理。因此，非正常情况下废气污染物排放时间短，排放量少，以无组织形式排放，主要污染因子为臭气浓度。

1.4运营期废气监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），并结合扩建项目运营期间污染物排放特点，制定扩建项目的污染源监测计划，建议建设单位按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行，扩建项目运营期环境自行监测内容详见表 4-4。

表 4-2　扩建项目废气污染源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	污染物种类	污染物产生		治理设施				污染物排放			排放标准		
		产生浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	处理工艺	去除效率%	是否为可行技术	处理能力（m³/h）	排放浓度（mg/m³）	排放量（t/a）	排放速率(kg/h)	排放速率限值(kg/h)	排放浓度限值（mg/m³）	是否达标
扩建发电机组尾气（DA003）	颗粒物	6	0.167	/	/	是	/	6	0.167	0.023	2.9	120	是
	SO_2	15.5	0.428			是	/	15.5	0.428	0.059	2.1	500	是
	NO_x	384.0	10.604			是	/	384.0（1.71g/kWh）	10.604	1.473	/	3.48g/kWh	是
厂界	臭气浓度	/	少量	/	/	是	/	/	少量	/	/	/	是

表 4-3　扩建项目废气排放口基本情况

排放口编号	排放口名称	排气筒高度	排气筒内径	烟气温度	排放口类型	地理坐标
DA003	扩建发电机尾气排放口	15m	0.4m	120℃	一般排放口	113°30′20.232″E，23°46′59.883″N

表4-4　扩建项目大气监测计划

监测点位	监测内容	监测指标	监测频次	执行排放标准
DA003	扩建项目发电机组尾气	颗粒物、SO_2、NO_x	1次/年	颗粒物、SO_2：广东省《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）第二时段二级标准； NO_x：《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国III、IV、V阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国IV阶段的控制要求和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）排放标准中的较严者。
厂界	厂界上风向 1 个点，下风向 3 个点	臭气浓度	1次/年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建项目排放限值

2.运营期废水环境影响和保护措施

2.1 运营期废水污染源强分析

2.1.1 生产废水污染源强分析

（1）浓盐水

发电机组冷却系统为闭式风扇水箱，冷却水为软化水，扩建发电机组配套设置1套软水处理装置为机组冷却循环系统提供补充水，软水处理装置处理能力为100kg/h，软水生产效率约80%。那么，扩建项目软水处理装置处理水量约2.4m^3/d（720m^3/a），浓盐水产生量约0.48m^3/d（144m^3/a）。浓盐水属于清净下水，不含有毒有害物质。类比东莞市仟净环保设备有限公司委托广东华菱检测技术有限公司对深圳自来水制作纯水时排出来的浓盐水水样的检测结果，浓盐水中化学需氧量浓度为22mg/L，氨氮浓度为0.496mg/L，悬浮物浓度为15mg/L，总磷浓度为0.44mg/L。

（2）冷凝水

气体预处理系统运行过程中设有气水分离装置，以分离沼气中所含的水份，分离出来的水为沼气中的气态水，经冷凝后为液态水。根据建设单位提供设施资料，新增的1500立方的气体预处理系统冷凝水产生系数为18-20L/d·台（本评价取20L/d·台），扩建后将淘汰原工程的700立方的气体预处理系统，那么冷凝水产生量约0.02t/d(6t/a)。冷凝水集中收集后通过管道进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理。

表 4-4　扩建项目冷凝水产生及处理情况

项目	冷凝水（6t/a）			
	COD_{Cr}	**BOD_5**	**悬浮物**	**氨氮**
产生浓度（mg/L）	3000	1200	600	800
产生量（t/a）	0.018	0.0072	0.0036	0.0048
环保设施及去向	经收集池收集后，排至垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理			
排放浓度（mg/L）	3000	1200	600	800
排放量（t/a）	0.018	0.0072	0.0036	0.0048

备注：冷凝水最终排入垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，因此，冷凝水中 COD_{cr}、BOD_5、悬浮物、氨氮等浓度类比佛冈县垃圾填埋场渗滤液浓度，取值分别为 COD_{cr} 3000mg/L、BOD_5 1200mg/L、悬浮物 600mg/L、氨氮 800mg/L。

2.1.2 生活污水源强分析

项目扩建前后，劳动定员人数不变，工作制度不变，劳动定员产生的生活污水处理方式未变，仍然是经三级化粪池处理后排至填埋场配套渗滤液处理设施处理，因此本次评价不再对生活污水进行评价分析。

2.2 运营期废水环境影响分析

扩建项目浓盐水（0.48m³/d）和冷凝水（0.02m³/d）依托现有的废水收集池收集后，通过管道进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理，不直接外排，不会对周边水环境产生直接影响。

废水处理依托可行性分析：

扩建项目位于佛冈县垃圾填埋场垃圾填埋场红线范围内，运行过程中产生的废水较少（0.5m³/d），若自建一套处理设施，建设及运营费用较高；若直接排放，必定会对附近水环境造成一定的影响。因此，建议将废水收集后排入生活垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理，处理达标后排放。

根据调查，佛冈县垃圾填埋场现有渗滤液处理设施设计处理能力为 80m³/d，目前垃圾渗滤液最大处理量不足 50m³/d。根据清远市环境监测站出具的佛冈县垃圾填埋场渗滤液处理设施排水的 2020 年第一季度监督性检测报告（详见附件 12）可知，渗滤液处理设施排水可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 标准和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级排放标准的较严格者。滤液处理设施废水处理达标后经专用管道排入浈江（III 类水）。

处理设施处理工艺如下：

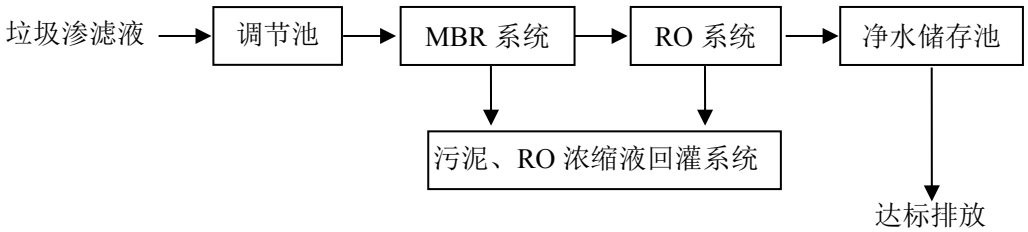


图 4-1　垃圾渗滤液处理设施处理工艺流程图

扩建项目产生的清净下水浓盐水（0.48m³/d）和冷凝水（0.02m³/d）与垃圾填埋场渗滤液处理设施设计处理的原水水质相同，产生量少。渗滤液处理设施设计处理能力为 80m³/d，扩建项目废水排入量仅占渗滤液处理站处理能力的 0.625%，占垃圾渗滤液处理站处理能力的份额较小，对生活垃圾卫生填埋场渗滤液调节池的调节功能影响小，基本上不会对处理设施的正常运行造成冲击。根据调查，目前垃圾渗滤液最大处理量远不到 50m³/d，因此，其处理余量 30m³/d≧0.5m³/d，完全能满足本扩建项目废水处理要求。

因此，扩建项目投产后产生的废水排至填埋场配套渗滤液处理设施处理是经济合

理可行的。

2.3运营期废水监测要求

扩建项目污（废）水均不直接外排，因此无废水污染物排放监测要求。

表4-5　扩建项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

废水类别	产排污环节	污染物种类	污染物产生			治理措施					污染物排放（间接）			排放时间 d
			产生废水量（m^3/d）	产生浓度（mg/ L）	产生量（t/a）	治理设施	处理能力（m^3/d）	工艺	效率 %	是否为可行技术	排放废水量（m^3/d）	排放浓度（mg/ L）	排放量（t/a）	
生产废水	软水生产（浓盐水）	COD_{cr}	0.48	22	0.0032	直接排至垃圾填埋场渗滤液处理设施	/	/	/	是	0.48	22	0.0032	300
		NH_3-N		0.496	0.00007				/	是		0.496	0.00007	300
		SS		15	0.0022				/	是		15	0.0022	300
		TP		0.44	0.00006				/	是		0.44	0.00006	300
	气体预处理（冷凝水）	COD_{cr}	0.02	3000	0.018				/	是	0.02	3000	0.018	300
		BOD_5		1200	0.0072				/	是		1200	0.0072	300
		SS		600	0.0036				/	是		600	0.0036	300
		NH_3-N		800	0.0048				/	是		800	0.0048	300

备注：冷凝水最终排入垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，因此，冷凝水中 COD_{cr}、BOD_5、悬浮物、氨氮等浓度类比佛冈县垃圾填埋场渗滤液浓度，取值分别为 COD_{cr} 3000mg/L、BOD_5 1200mg/L、悬浮物 600mg/L、氨氮 800mg/L。

表 4-6　扩建项目废水治理设施及废水排放信息表

废水类别	废水排放量（t/a）	污染物种类	排放方式	排放去向	排放规律	废水治理设施				排放口			
						编号	名称	处理能力	工艺	编号	名称	类型	地理坐标
浓盐水	144	CODcr、NH_3-N、SS、TP	间接排放	垃圾填埋场渗滤液处理设施	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	/	DW001	废水排放口	一般排放口，企业总排	113°30′20.47″E，23°46′59.39″N
冷凝水	6	COD_{cr}、NH_3-N、SS、TP	间接排放			/	/	/	/				

3.运营期噪声环境影响和保护措施

3.1 运营期噪声污染源强分析

扩建项目噪声主要来源于生产设备运行噪声，根据类比调查，主要设备噪声源强情况详见下表。

表 4-7 扩建项目噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	噪声源	距离厂界（m）				声源类型	产生强度 dB(A)	位置	降噪措施		排放强度 dB(A)	持续时间 h
		东	南	西	北				工艺	降噪效果		
1	收集系统	35	4	7	10	频发	70~80	生产区	设置消音器，基础减震、挡板隔声、距离衰减等	达标排放	<50	7200
2	气体预处理系统	30	7	8.5	6	频发	70~75				<50	7200
3	发电机组	12	5	13	3	频发	85~90				<50	7200

3.2 运营期噪声环境影响分析

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中：L_2--点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L_1--点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r_2--预测点距声源的距离，m；

r_1--参考点距声源的距离，m；

ΔL--各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量），dB(A)。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_n = L_e + 10\lg(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R})$$

$$L_w = L_n - (TL+6) + 10\lg S$$

式中：L_n--室内靠近围护结构处产生的声压级，dB；

L_W--室外靠近围护结构处产生的声压级，dB；

Le--声源的声压级，dB；

r--声源与室内靠近围护结构处的距离，m；

R--房间常数，m^2；

Q--方向性因子；

TL--围护结构的传输损失，dB；

S--透声面积，m^2。

（3）对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq=10\log(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq--预测点的总等效声级，dB(A)；

Li--第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

（4）为预测扩建项目噪声源对周围声环境的影响情况，首先预测噪声源随距离的衰减，然后将噪声源产生的噪声值与区域噪声背景值叠加，即可以预测不同距离的噪声值。叠加公式为：

$$Leq=10Lg[10^{L1/10}+10^{L2/10}]$$

式中：Leq--噪声源噪声与背景噪声叠加值；

L_1--背景噪声

L_2--噪声源影响值。

（5）建设单位采用如下措施进行噪声防治：

①在设备选型时优先选用低噪声设备，并安装减振、消声设施，采用带阻尼层、吸声层的隔声罩对噪声源设置进行隔声处理；如将破碎机、筛分机、搅拌机、皮带输送机、空压机等高噪声设备安装底座加设橡胶隔振垫。

②机制砂生产线、混凝土生产线设置在四周有围蔽的厂房内（机房），厂房四周设置有围墙，在一定程度上可减小厂界噪声排放量；

③定期保养检修设备，维持设备处于良好的运转状态，减少因零部件磨损产生的噪声；

④加强工人噪声控制意识，避免误操作产生异常噪声；

⑤通过规划建筑物合理布置设备，将噪声较大的设备设置在车间中部，利用隔墙等条件，减小厂界噪声，噪声隔墙衰减量可达 15~20dB（A）；

④进出车辆严格控制，项目内禁止鸣喇叭，减少机动车频繁启动及怠速。

在考虑各项隔声降噪措施情况下，到达厂区的边界时噪声值能得到有效的衰减。根据扩建项目各主要设备声源在厂区内的位置及拟采取的减振、隔声、消声措施，项目噪声的影响预测结果详见下表。

表 4-8 扩建项目噪声到厂界的贡献值

预测点	现状背景值		工程贡献值	预测值		评价结果	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间

N1 项目厂界东	51.6	43.5	33.5	51.7	43.9	达标	达标
N2 项目厂界南	52.2	44.3	41.7	52.6	46.2	达标	达标
N3 项目厂界西	52.3	44.3	34.2	52.4	44.7	达标	达标
N4 项目厂界北	51.7	43.4	45.5	52.6	47.6	达标	达标

根据上述预测结果可知，采取治理措施的情况下，项目扩建后厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008)中 2 类标准要求；项目附近无声环境保护目标。因此，项目运营期不会对周围声环境产生明显的不利影响。

3.3运营期噪声环境监测

项目扩建后运营期噪声环境监测自行监测内容如下。

表4-9 项目扩建后噪声环境监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
项目四周边界	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）中2类标准

4.运营期固体废物环境影响和保护措施

4.1 固体废物污染源强分析

扩建项目生产过程中产生的固体废物主要有废滤芯、废离子交换树脂、废矿物油等。

4.1.1 一般工业固废

废滤芯：气体预处理系统的过滤器需要定期更换滤芯，扩建项目废滤芯更换量约 0.2t/a，由滤芯厂家定期收回利用。

废离子交换树脂：扩建项目软水处理装置需定期更换离子交换树脂，更换周期一般为 3 年，更换量约 0.5t/次，更换出来的废离子交换树脂交由专业固废单位处置。

4.1.2 危险废物

废矿物油：根据百川集团多家电厂的运行经验，正常情况下机组耗油率在 0.6g/kWh 以下（本次评价取 0.6g/kWh），那么扩建项目发电机组产生的废矿物油量约 5.184t/a。废矿物油属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中废物类别为“HW08 废矿物油与含矿物油废物”的危险废物，废物代码：900-214-08，暂存于危废暂存库（10m^2），并定期委托有资质的单位处理处置。

4.1.3 生活垃圾

因项目扩建前后，劳动定员人数不变，工作制度不变，本次评价不再对生活垃圾进行评价分析。

4.2 固废环境影响分析

4.2.1 一般工业固体废物

扩建项目一般固废中滤芯由厂家回收，废离子交换树脂交由专业固废单位处置，处理措施合理可行，不会对环境产生明显不良影响。

4.2.2 危险废物

扩建项目危险废物废矿物油收集后暂存于危险废物仓库，定期交由危废资质单位处理处置。项目范围内，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求，严格组织收集、贮存和运输废矿物油。

（1）危险废物的收集要求

a.性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不相容的危险废物不应混合包装；

b.危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

c.在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；

d.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

e.危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；

f.收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。

（2）危险废物的贮存要求

危险废物的贮存条件应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单的规定。在厂区内设置一个固定的危险废物贮存点，做好警示标识，并做好防风、防雨、防晒和防渗等预防措施。危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台账制度，危险废物交接应认真执行《危险废物转移联单管理办法》和《危险废物转移联单制度》，明确危险废物的数量、性质及组分等。危废暂存间应采取的防治措施如下：

a.危险废物暂存间需“四防”，防风、防雨、防晒、防渗漏。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤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≤10^{-10} 厘米/秒。

b.危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有

安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

c.堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

d.应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求且必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

e.危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

（3）危险废物的运输要求

a.危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质；

b.危险废物公路运输应严格执行《道路危险货物管理规定》（交通部令[2005 年]第 9 号）相关标准；

c.卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备；

d.卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求，将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

表 4-10　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	建筑面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废间	废矿物油	HW08	900-214-08	详见附图 8	30m^3	桶装	50t	12 个月

综上分析，扩建项目产生的固体废弃物，可回收的废物均能得到有效的利用，其余废物均得到有效的处理处置，既防止了固体废物的二次污染，又做到了资源的回收利用。因此，各类固体废弃物处置率达 100%，不会进入当地环境，不会对区域环境产生直接影响。

表 4-11　扩建项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

产生环节	名称	属性及固废编码	主要有毒有害物质	物理性状	环境危险特性	产生量	贮存方式	利用处置方式及最终去向	利用或处置量	环境管理要求
气体预处理	废滤芯	一般固体废物 441-001-99	/	固态	/	0.2t/a	袋装存于一般固废间	由厂家回收	0.2t/a	符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB 18599-2020）
软水制备	废离子交换树脂	一般固体废物 441-001-99	/	固态	/	0.5t/3a	袋装存于一般固废间	交由专业固废单位处置	0.5t/3a	
机组运行	废矿物油	危险废物 900-214-08	矿物油	液态	毒性（T）、易燃性（I）	5.184t/a	桶装存于危废暂存间	交由有危险废物处理资质的单位处置	5.184t/a	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单

5.运营期地下水、土壤环境影响和保护措施

5.1 地下水、土壤环境影响及途径

扩建项目营运期间污染物种类简单，主要为填埋气燃烧废气污染物颗粒物、SO_2 和 NO_x，以及废水第二类污染物。项目污（废）水间接排放，不涉及重金属、持久性有机物的排放，项目区域内无热水、温泉等特殊地下水资源。扩建项目供水方式全部采用市政自来水管网，不建设自备井，不开采地下水，同时也无注入地下水。不会引起地下水流场或地下水水位变化，因此也不会导致因水位的变化而产生的环境水文地质问题。

扩建项目存在的地下水、土壤污染途径为：

①冷凝水收集池破损导致冷凝水泄漏进入土壤和地下水，从而影响地下水水质，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。项目冷凝水产生量少，冷凝水收集池做好了防雨防渗设施，且废水可及时引至填埋场渗滤液处理设施进行处理。因此泄露风险小。

②危险废物废矿物油在产生、贮存、转移过程中泄漏进入土壤，改变土质和土壤结构，影响土壤微生物活动，危害土壤环境。但扩建项目危险废物废矿物油产生量较少，且暂存于防渗设施良好的危险废物暂存间。因此泄露风险小。

5.2 地下水、土壤环境保护措施

本项目冷凝水收集池做好了防渗处理；项目产生的工业固体废物其影响基本在厂内，设有专门的危险废物暂存间、一般固废暂存间等。

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次评价将项目区划分为一般污染防渗区和简单防渗区，并按要求进行地表防渗，污染防渗分区下表。

表 4-12 项目污染防渗分区表

序号	涉及防渗分区等级	防渗要求	单元名称
1	一般防渗区	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位	危废暂存间、冷凝水收集池、事故应急池
2	简单防渗区	一般和重点污染防治区、一般污染防渗区以外的区域或部位	其他区域

（4）分区防渗措施

厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB 18598-2019）等文件规定的防渗标准要求，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

①一般污染防渗区

危废暂存间、冷凝水收集池、事故应急池列为一般防渗区，在一般防渗区防渗措施参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）、《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2008）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）实施，一般防渗区防渗层的防渗性能应等效于 2.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②简单防渗区

一般地面硬化，即可达到防渗的目的。

5.2 跟踪监测要求

扩建项目地下水、土壤污染的途径少，风险小，因此可不进行跟踪监测。

6.运营期生态环境影响和保护措施

扩建项目依托原有厂房、办公场所及配套设施进行建设。根据现场踏勘，项目用地范围内无生态环境保护目标，所在区域周围附近是次生植被绿地，生态系统比较简单。

扩建项目营运期间污染物种类简单，不涉及重金属及有毒有害物质的排放，固废均

得到妥善处理，不会造成二次污染；项目污染治理设施可行，处理效率较高，污染物排放主要体现在降低周围环境质量，从而直接或间接影响生态环境。因此，扩建项目对周围生态环境影响轻微。

7.运营期环境风险影响和保护措施

7.1 环境风险评价依据

7.1.1 风险调查

根据调查，项目涉及的环境风险物质主要为填埋气（沼气）、机油、液化石油气和废矿物油。

表 4-12　主要风险物质分布情况及环境影响途径

序号	来源		风险物质	最大储存量	储存位置	储存方式	运输方式	风险类型
1	原辅材料及能源	填埋气	甲烷	0.02t	储气罐、输送管道	管道、储气罐	管道运输	易燃易爆；泄漏引起火灾或爆炸，污染附近空气
2		原料仓	机油	9.914t	原料仓	桶装	汽车运输	可燃有毒；泄漏引起火灾或爆炸，污染附近空气、地表水、土壤和地下水
3		厨房	液化石油气	0.1t	厨房	罐装	汽车运输	易燃易爆；泄漏引起火灾或爆炸，污染附近空气
4	危险废物	废矿物油	废矿物油	9.914t	危废仓库	桶装	汽车运输	可燃有毒；泄漏引起火灾或爆炸，污染附近空气、地表水、土壤和地下水

7.1.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV^{+}级，且当危险物质数量与临界量的比值 Q＜1 时，环境风险潜势为 I。

建设项目环境风险潜势是根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，并结合事故情形下环境影响途径进行概化分析。

表 4-13　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质和工艺系统的危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II

环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^+表示为极高环境风险				

（1）危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

表 4-14 危险物质及工艺系统危险性等级判定（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q≤10	P2	P3	P4	P4

①危险物质数量与临界量比值（Q）

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

式中： q_1，q_2，…，q_n--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，…，Qn--每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目风险评价等级为简单分析。

表 4-15 项目环境风险物质一览表

序号	危险物质	最大储存量	临界量	q_i/Q_i	储存方式
1	填埋气（甲烷）	0.02t	10t	0.002	填埋气收集及预处理系统
2	机油	9.914t	2500t	0.004	桶装
3	液化石油气	0.1t	10t	0.01	罐装
4	废矿物油	9.914t	2500t	0.004	桶装

由上表结果可知，Q=Σqi/Qi=0.02＜1，那么项目环境风险潜势为 I，因此项目环境风险评价等级为简单分析，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。

7.2 环境敏感目标概况

项目涉及的风险物质主要为填埋气（沼气）、机油、液化石油气和废矿物油，其中填埋气、液化石油气属于易燃气体，主要通过泄漏、火灾爆炸产生次生污染物导致大气环境污染；机油、废矿物油一般主要通过泄漏、燃烧途径污染周边环境。

经调查，项目无大气环境、声环境、地下水等保护目标，生态环境保护目标为项目附近的林地。

7.3 环境风险识别

根据“7.1 环境风险评价依据--7.1.1 风险调查”，项目涉及的危险物质为填埋气、液

化石油气、机油和废矿物油。

项目采用管道收集垃圾填埋场的填埋气，可能发生的环境风险主要是输送管道、阀门等设备本身设计不合格，或制造存在缺陷，造成破裂，导致燃气泄漏，遇火源则发生火灾、爆炸事故；外连管线相连的阀门、人孔等，若由于安装质量差，或由于疏忽以及使用过程中漏气或因焊接不良而造成的裂纹等，都可能引起燃气泄漏，泄漏燃气遇火源则导致火灾、爆炸事故；在防雷设施失效的情况下遭受雷击、遭受电火花或在储存区内违禁使用明火、检修时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。以及因火灾爆炸等产生的次生环境污染。

液化石油气是厨房燃料，可能发生的环境风险主要是泄漏引起火灾爆炸等，进而带来的次生环境污染。

机油储存于铁桶内，并暂存于仓库；废矿物油属于危险废物，储存于铁桶内，并暂存于危废仓库中（10m^2）。机油、废矿物油可能发生的环境风险主要是在储运、装卸过程发生泄露后，通过地表扩散漫流、地下水渗透等导致周边地下水、土壤污染；泄漏及因泄漏发生火灾爆炸等产生次生环境污染。

当发生火灾爆炸时，消防过程会产生消防废水。产生的消防废水若无有效收集处理，会对附近地表水、地下水、土壤等产生一定的影响。

7.4 环境风险分析

（1）大气环境风险分析

项目大气环境风险主要来自填埋气、液化石油气、机油、废矿物油等泄漏引发火灾爆炸导致的伴生污染物。

（2）地表水环境风险分析

项目机油、废矿物油、废水等发生泄露，若进入地表水体，引起地表水中 COD 等污染物含量上升，项目废矿物油可能在贮存、运输过程中因泄漏通过雨水管网排入下游地表水体，消防废水未经收集处理直接排放，导致地表水水质的污染，从而影响地表水水生生物生存环境。

（3）地下水环境风险分析

项目机油、废机油、废水等一旦发生泄露，消防废水未经收集处理直接排放，可通过土壤发生渗漏，对区域地下水环境造成污染，若进入水井中，可能导致其水井饮用功能丧失。

（4）土壤环境污染

项目机油、废机油等发生泄露，消防废水未经收集处理直接排放，会污染周边土壤环境，使土壤污染物含量升高，进而影响土壤调节、作物生长、动植物栖息等功能。

7.5 环境风险防范措施及应急要求

（1）建议增设应急燃放火柜。由于项目建成后生活垃圾填埋场填埋气全部收集至项目发电系统，填埋气富集明显，建议建设单位设置填埋气应急点燃放散设施，以备应急时使用，在设备超压，检修等情况下对填埋气进行点燃处理。避免上述期间填埋气排放发生危险事故。

（2）厂内设置可燃气体报警装置，当空气中的可燃气体超标后自动报警；厂内电机采用防爆电机，对有爆炸危险的场所采用防爆照明。

（3）项目建筑物在生产过程中的火灾危险性设定为乙类，耐火等级定为二级，气柜应合理布局，其与周围相邻建构筑物的距离应满足《建筑设计防火规范》相关要求。各建筑物内有足够的疏散通道、安全出入口、楼梯、平台及完善的消防设施。根据规范要求，必要部门设置防火门。沼气站内的电器开关，必须具有防爆设施或安装防爆电器。填埋气储气柜、增压风机采用专用防火、防爆设备。

（4）管道、阀门等设备要定期检查维修防止泄露。

（5）做好人员培训工作，要求职工持证上岗，规范操作机械设备及流程。

（6）生产区应禁止明火。

（7）机油、废矿物油等应妥善贮存，暂存处应做好防渗透、防高温等处理。

（8）在厂区内设置事故应急池，用于集中收集厂区火灾时产生的消防废水。事故应急池容积计算参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T 50483-2019）和《水体污染防控紧急措施设计导则》(中石化建标[2006]43 号)，计算公式如下：

$$V_{总}=(V1+V2-V3)_{max}+V4+V5$$

注：$(V1+V2-V3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组成或装置分别计算，（V1+V2-V3）取其中最大值。

V1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。项目厂区不设储罐，故 $V1=0m^3$；

V2—发生事故的储罐或装置的消防废水量 m3。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《消防给水及消防栓系统技术规范》（GB50974-2014），消防用

水量应不小于 20L/s（本项目取 20L/s），在火灾爆炸事故情况下，项目救灾时间设为 1.5 小时，考虑到消防用水在灭火过程中的较高温度下会有小部分水量蒸发，消防废水产生系数取 0.8，则产生消防水总量约 86.4m^3。

V3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3。本次评价 V3 为 0m^3。

那么，$（V1+V2-V3）_{max}=86.4m^3$。

V4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。本项目 V4=0。

V5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。V5 计算公式如下：

$$V5=10qF$$

其中，q 为降雨强度，单位 mm，按平均日降雨量；F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

根据佛冈县近 20 年的气象统计数据，多年平均年降水量为 2600.45mm，年降雨量按 150 天计，则日平均降水量为 17.33mm，结合现场的地势，厂区汇雨面积约 0.06ha，则发生事故时可能进入收集系统降雨量约 10.4m^3。

综上所得，$V总=86.4+0+10.4=96.8m^3$。因此，建设项目应在地势低洼处设置1个有效容积约100m^3的事故应急池。

（9）建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》等要求对编制突发环境事件应急预案，并备案。突发环境事件应急预案应明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

7.6 环境风险分析结论

表 4-16　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	佛冈县生活垃圾卫生填埋场沼气综合处理项目增容				
建设地点	（广东）省	（清远）市	（/）区	（佛冈）县	（/）园区
地理坐标	东经	113°30′20.01″	北纬	23°46′59.99″	
主要危险物质及分布	填埋气（输送管道、储气罐），机油（原料仓），液化石油气（厨房），废矿物油（危废仓库）				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	具体见“环境风险分析”				
风险防范措施要求	具体见“环境风险防范措施及应急要求”				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）	项目环境风险物质为填埋气、机油、液化石油气和废矿物油，Q 值小于 1，环境风险潜势为 I，简单分析即可。				

项目环境风险潜势为I级，环境风险影响范围较小，影响程度轻微，在采取相应风险管理防范措施的情况下，项目环境风险影响可控。项目运行过程中，建设单位必须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项安全规章制度，加强监控和管理避免事故的发生。

8.运营期电磁辐射环境影响和保护措施

扩建项目不涉及电磁辐射。

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	DA003 扩建发电机组尾气排放口	颗粒物、SO_2、NO_x	15 米高排气筒直接排放	颗粒物、SO_2 排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，NO_x 排放参照执行《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国 III、IV、V 阶段）》（GB17691-2005）中的大气污染物排放中国 IV 阶段的控制要求和《中大功率沼气发电机组》（GB/T 29488-2013）排放标准中的较严者
	生产区	臭气浓度	大气扩散	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界二级新改扩建项目排放限值
地表水环境	浓盐水	CODcr、NH_3-N、SS、TP	收集后，通过管道进入垃圾填埋场渗滤液处理设施进行处理	/
	冷凝水	COD_{cr}、NH_3-N、SS、TP		/
声环境	生产设备	设备噪声	隔声、消声、减震措施	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
电磁辐射	扩建项目不涉及电磁辐射			
固体废物	滤芯由厂家回收，废离子交换树脂交由专业固废单位处置，废矿物油收集后暂存于危险废物仓库，定期交由危废资质单位处理处置。			
土壤及地下水污染防治措施	危废暂存间做好防渗设施。			
生态保护措施	扩建项目依托原有厂房、办公场所及配套设施进行建设，用地范围内不涉及生态环境保护目标，项目施工期不会对生态环境产生直接影响，无需采取生态保护措施。			
环境风险防范措施	加强生产管理，对管理人员和现场操作进行相应的安全生产培训，制定安全生产操作规程并严格遵照执行。			
其他环境管理要求	设立环保管理负责人，环保设备操作人员，制定环保管理制度及台帐制度等。			

六、结论

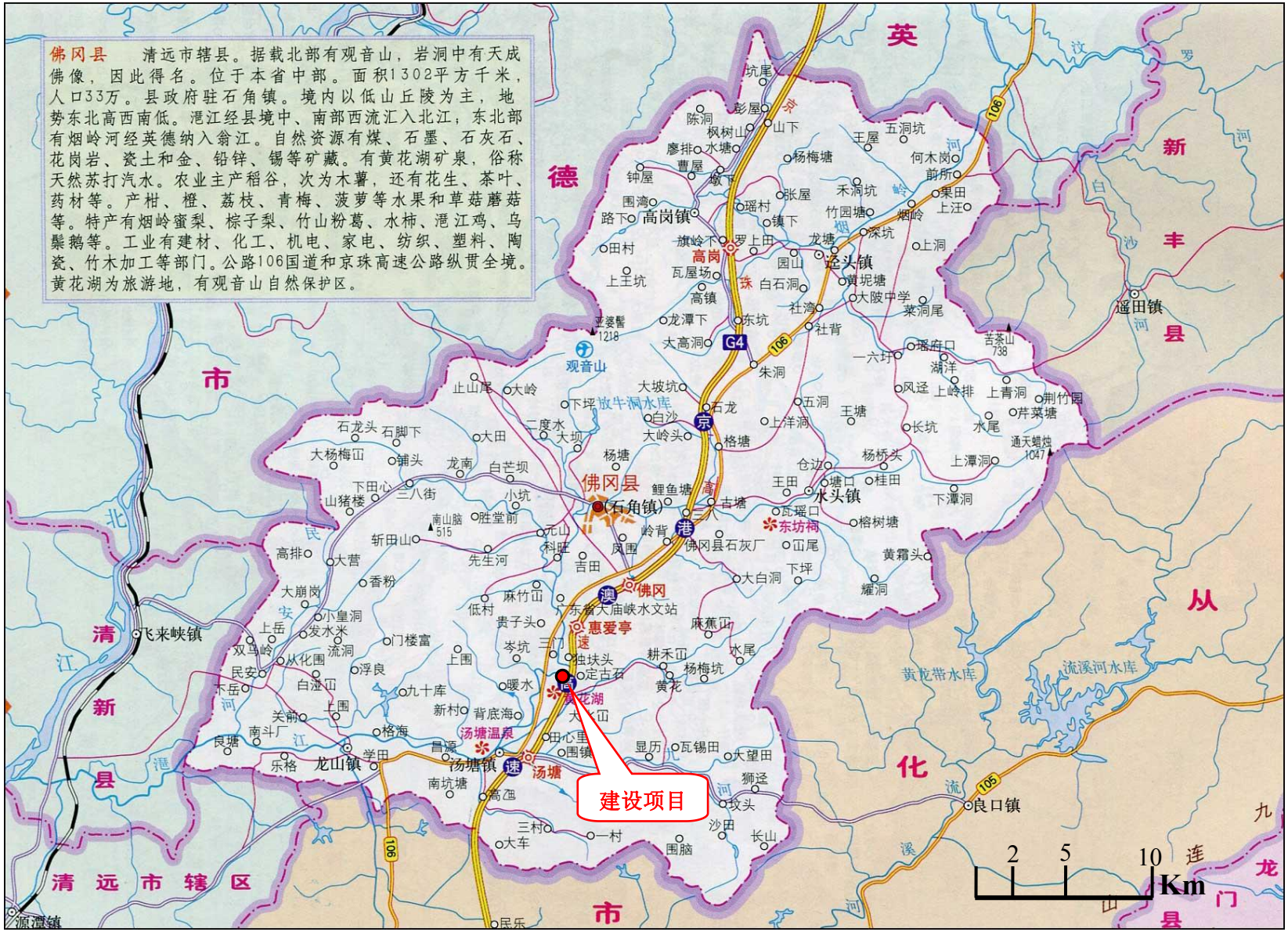
本评价报告认为，建设单位按现有报建规模，在确保严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，对本报告表所提出的各项污染防治措施和建议逐项予以落实，加强生产和污染治理设施的运行管理，完善环境应急措施及规范，逐步实施“清洁生产、总量减排”，在确保各污染物达标排放的前提下，扩建项目在总体上对周围环境的影响可以控制在允许的范围以内，不会改变所在地区的环境功能属性。

综上所述，扩建项目从环境保护管理角度分析是可行的。

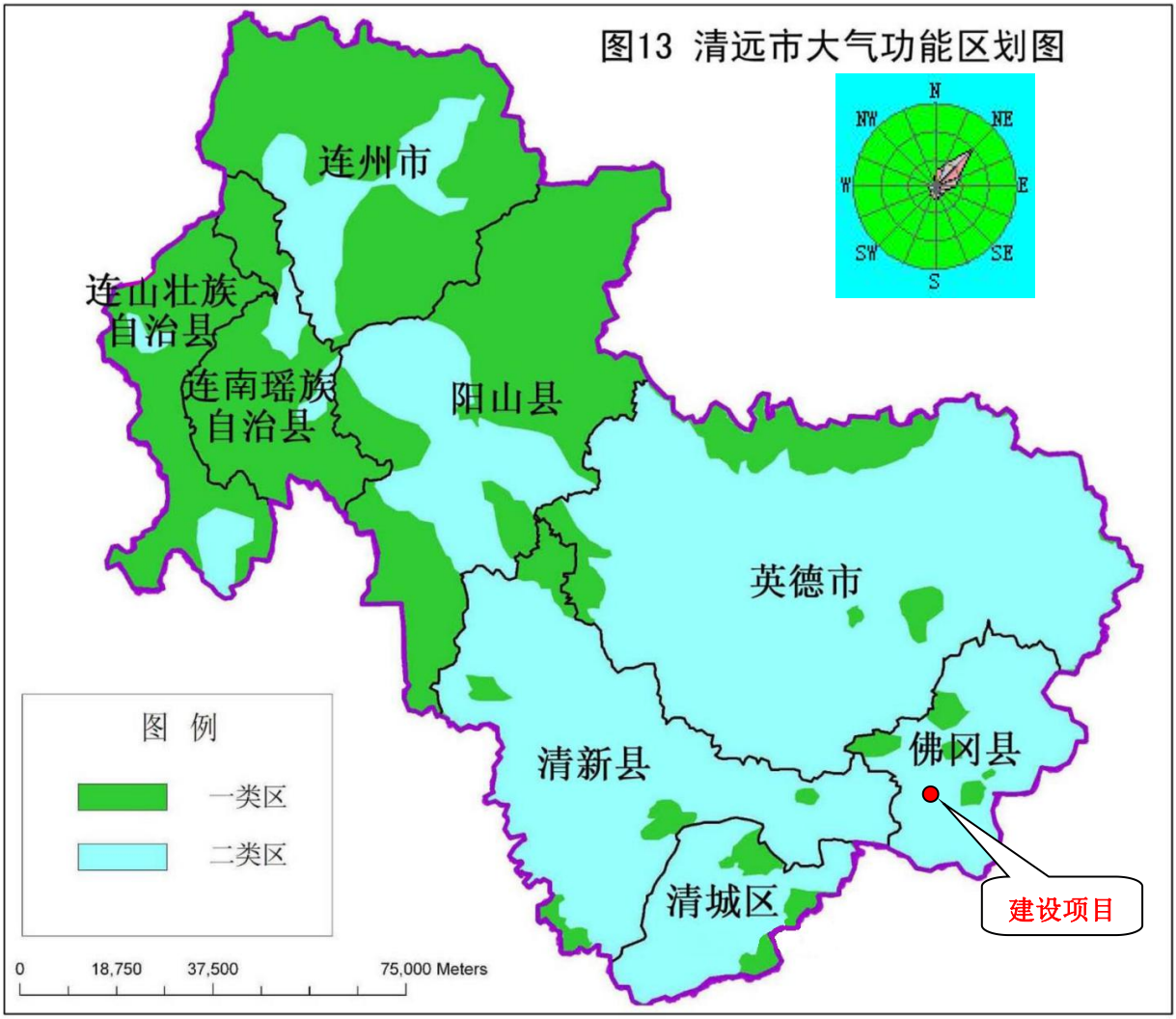
附表

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	颗粒物	0.167	/	/	0.167	0	0.334	+0.167
	SO_2	0.428	0.9	/	0.428	0	0.856	+0.428
	NO_x	3.148	27.44	/	10.604	0	13.752	+10.604
	油烟	0.0005	/	/	0	0	0.0005	0
废水	化学需氧量	/	/	/	0	/	0	0
	悬浮物	/	/	/	0	/	0	0
	石油类	/	/	/	0	/	0	0
	氨氮	/	/	/	0	/	0	0
一般工业固体废物	废滤芯	0.1	/	/	0.2	0	0.2	+0.1
	废离子交换树脂	0.167	/	/	0.167	0	0.334	+0.167
危险废物	废矿物油	5.184	/	/	5.184	0	10.368	+5.184

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①；单位：t/a。


佛冈县　清远市辖县。据载北部有观音山，岩洞中有天成佛像，因此得名。位于本省中部。面积1302平方千米，人口33万。县政府驻石角镇。境内以低山丘陵为主，地势东北高西南低。湟江经县境中、南部西流汇入北江；东北部有烟岭河经英德纳入翁江。自然资源有煤、石墨、石灰石、花岗岩、瓷土和金、铅锌、锡等矿藏。有黄花湖矿泉，俗称天然苏打汽水。农业主产稻谷，次为木薯，还有花生、茶叶、药材等。产柑、橙、荔枝、青梅、菠萝等水果和草菇蘑菇等。特产有烟岭蜜梨、棕子梨、竹山粉葛、水柿、湟江鸡、乌鬃鹅等。工业有建材、化工、机电、家电、纺织、塑料、陶瓷、竹木加工等部门。公路106国道和京珠高速公路纵贯全境。黄花湖为旅游地，有观音山自然保护区。
建设项目
佛冈县
(石角镇)
高岗镇
迳头镇
水头镇
汤塘镇
龙山镇
飞来峡镇
良口镇
遥田镇
源潭镇
观音山
黄花湖
汤塘温泉
东坊祠
惠爱亭
佛冈
汤塘
高岗
京
港
澳
速
G4
106
105
2
5
10
Km

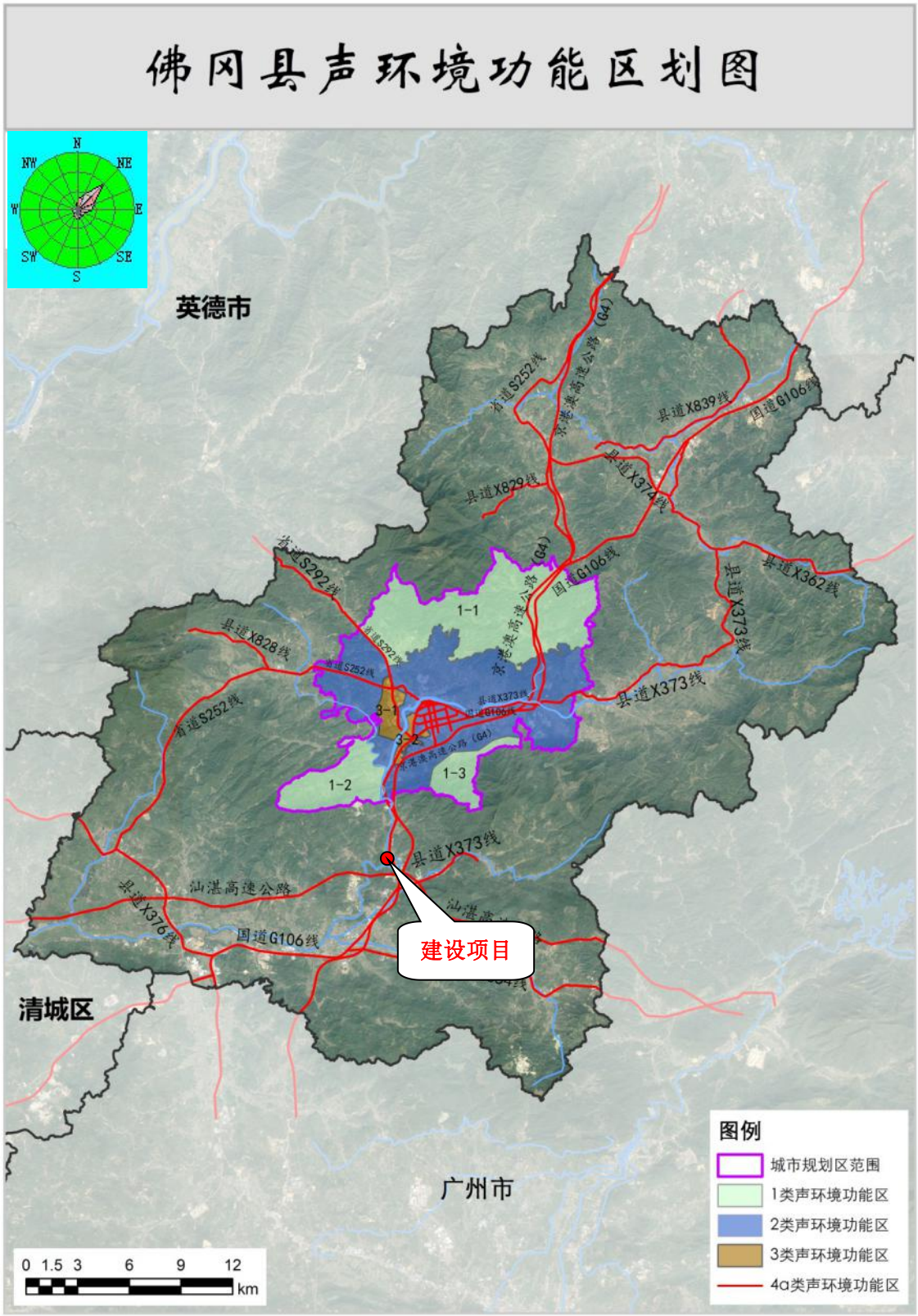
附图 1　项目地理位置



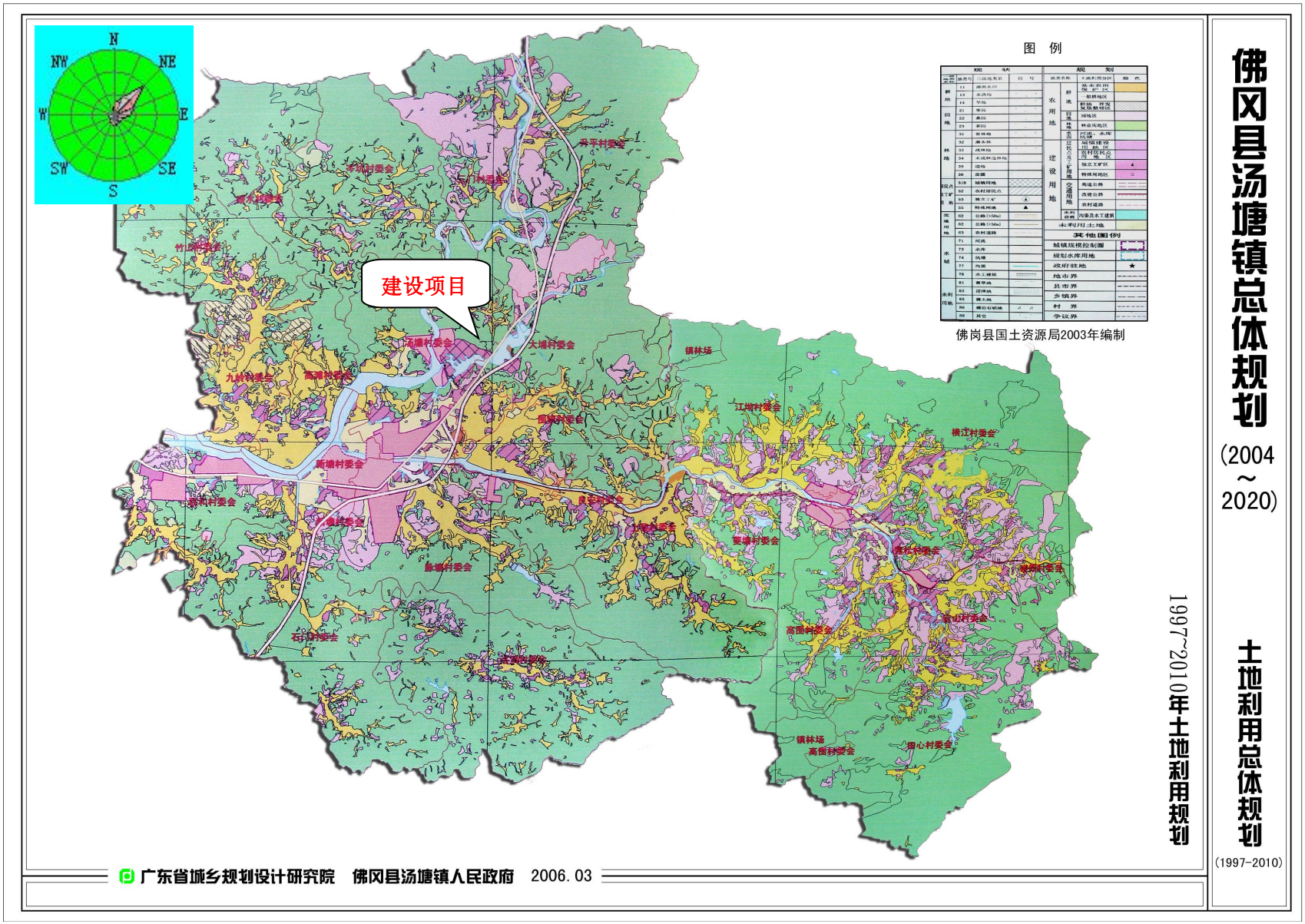
附图 2　大气环境功能区划图



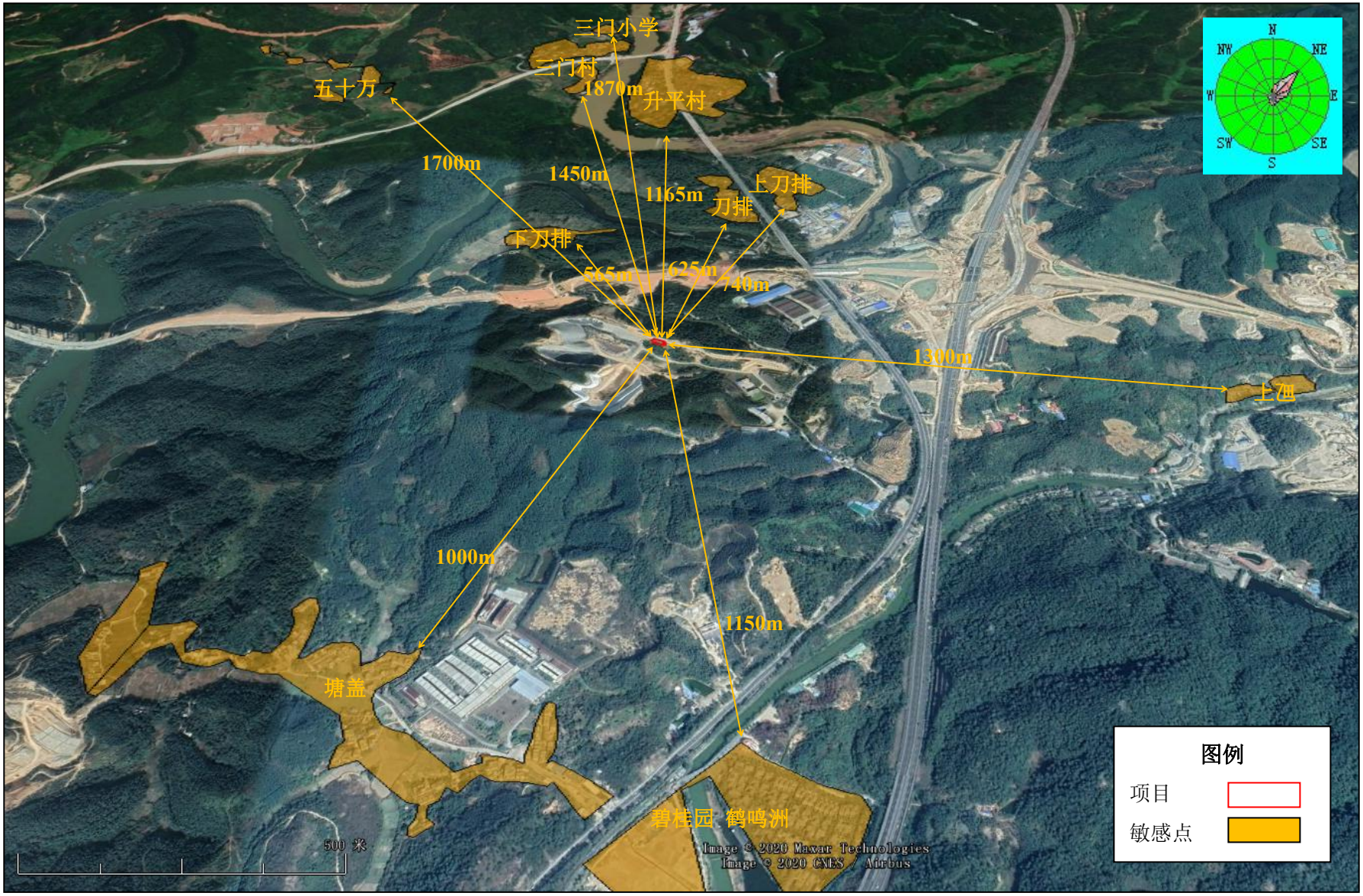
附图 3　地表水功能区划图



附图 4　声环境功能区划图



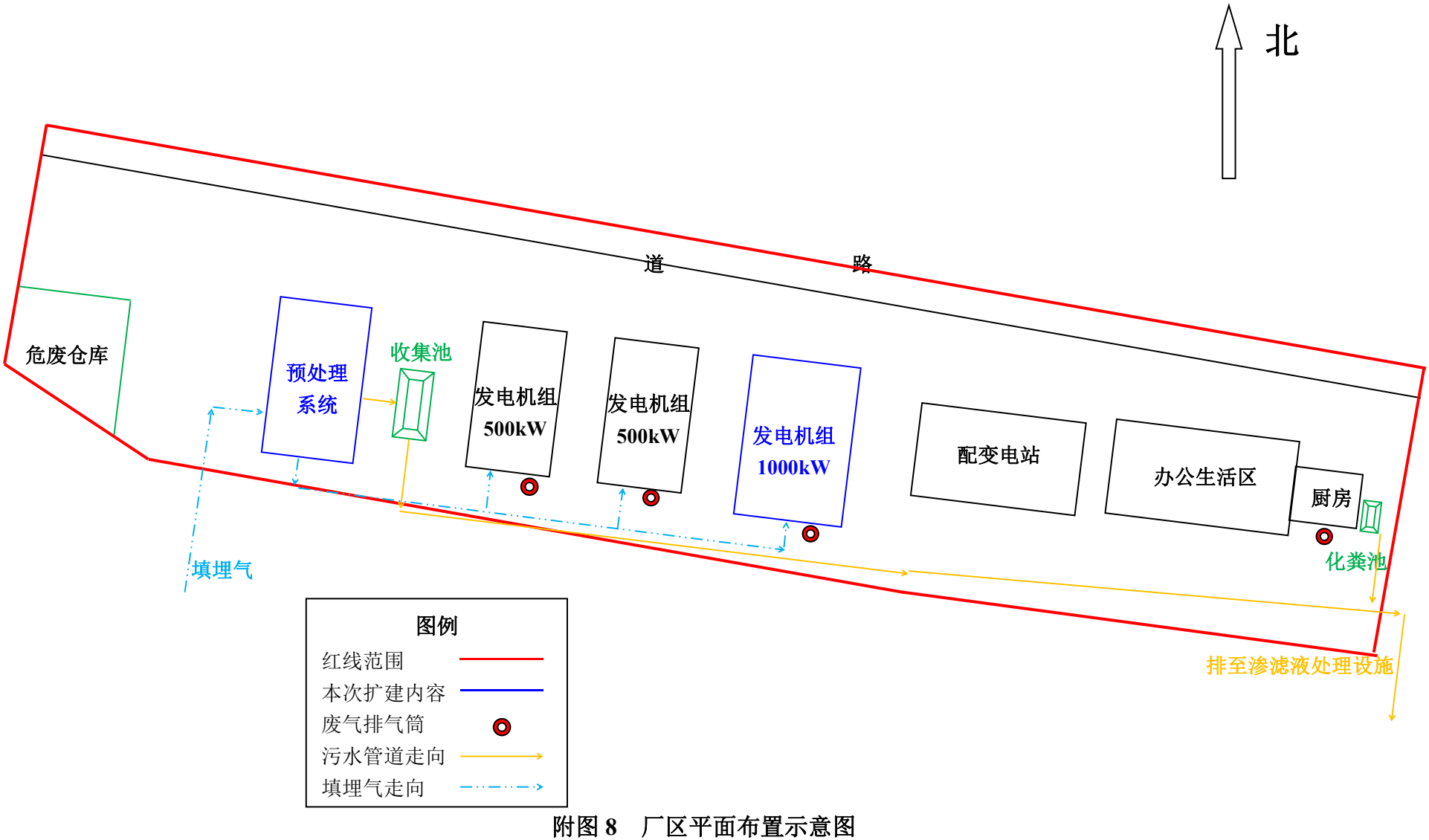
附图 5　佛冈县汤塘镇总体规划（2004-2020）



附图 6　项目敏感点分布图



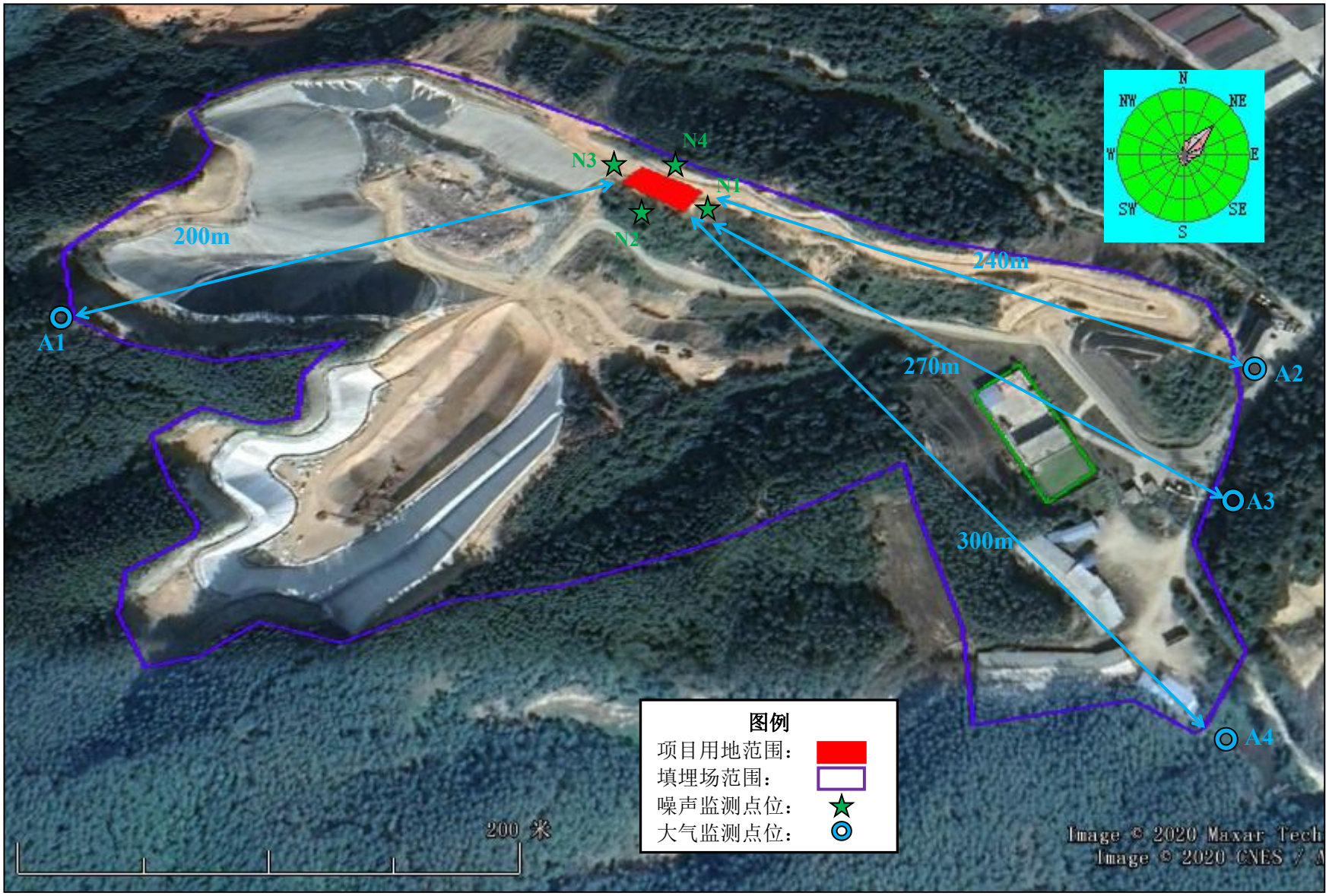
附图 7　项目大气环境影响评价范围、声环境影响评价范围图



附图 8　厂区平面布置示意图


N
NW
NE
W
E
SW
SE
S
建设项目
污（废）水走向
佛冈县垃圾填埋场
渗滤液处理设施
200 米
图例
项目用地范围：
填埋场范围：
污（废）水走向：
渗滤液处理设施：

附图 9 项目四至图



附图 10　声环境、大气环境现状监测点位分布图



附图 11　地表水现状监测点位分布图



扩建项目发电机组预留用地



建设项目现状

附图 12 项目现状图