

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况	33
三、环境质量状况.....	41
四、评价适用标准.....	56
五、建设项目工程分析.....	64
六、项目主要污染物产生及预计排放情况	87
七、环境影响分析.....	89
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	130
九、结论与建议.....	132

江苏南大环保科技有限公司

附图

附图1：项目地理位置图

附图2-1：项目现状及四至图

附图2-2：项目周边500m范围现状图

附图3：项目总平面布置图

附图4：项目地表水现状引用监测断面

附图5：项目大气现状引用监测点位示意图

附图6：项目环境保护目标分布图

附图7：项目环境风险评价范围内环境保护目标分布图

附图8：广佛（佛冈）产业园区污水处理厂污水收集系统规划图

附图9：广佛（佛冈）产业园区土地利用规划图

附图11：项目周边拟入驻企业分布图

附图12：佛冈县生态红线保护分布图（局部）

附图13：广东省陆域生态分级控制图

附图14：项目所在区域地面水系图

附图15：项目拟设取水管线及取水口位置示意图

附图16：项目供热范围内企业分布图

附件

附件1：委托书

附件2：营业执照

附件3：清远市发展和改革局关于佛冈协鑫分布式能源站项目核准的批复

附件4：清远市自然资源局关于佛冈协鑫分布能源站项目用地预审与选址意见书

附件5：广清经济特别合作区广佛（佛冈）产业园管理委员会关于广佛（佛冈）产业园燃气分布能源项目选址地块情况说明

附件6：清远市人民政府关于佛冈协鑫分布式能源站项目社会稳定风险评估的报告

附件7：中石化天然气销售广东分公司关于向协鑫佛冈分布式能源项目供气函

附件8：园区企业供热意向书

附件9：类比项目检测报告

附件10：项目环境质量现状监测报告

附件11：广佛（佛冈）产业园经济发展部关于《佛冈协鑫分布式能源站项目一期工程建设项目环境影响报告表》的说明

附件12：广清经济特别合作区广佛（佛冈）产业园管理委员会《关于请求审核佛冈协鑫分布式能源站项目一期工程建设项目环境影响报告表的函》

附表

附表1：大气环境影响评价自查表

附表2：地表水环境影响评价自查表

附件3：环境风险评价自查表

附表4：建设项目环评审批基础信息表

江苏南大环保科技有限公司

江苏南大环保科技有限公司

一、建设项目基本情况

项目名称	佛冈协鑫燃气分布式能源站项目				
建设单位	佛冈协鑫分布式能源有限公司				
法人代表	刘斐	联系人	张钦栋		
通讯地址	佛冈县汤塘镇人民政府广清产业园佛冈汤塘 B 区办公室 201 房				
联系电话		传真	--	邮政编码	511675
建设地点	清远市佛冈县汤塘镇广佛（佛冈）产业园西南角，园区规划新建污水处理厂正北侧				
立项审批部门	清远市发展和改革局文件	批准文号	清发改核准【2019】10 号		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改		行业类别及代码	D44 电力、热力生产和供应业	
占地面积 (平方米)	58664		绿化面积 (平方米)	13804	
总投资 (万元)	82600	其中：环保投资 (万元)	1235	环保投资占总投资比例	1.5%
评价经费 (万元)	--	预期投产日期	2021 年 8 月		

工程内容及规模:

1、项目的由来

广州（清远）产业园是为贯彻落实广东省委、省政府关于促进粤东西北地区振兴发展战略部署，由广州、清远两市合作共建的园区。园区分 A、B 两个片区：A 区（清城园区）即起步区，位于清远市清城区石角镇南部，面积约 13.6 平方公里。根据目前招商形势和项目落地的需求，清远市已启动扩园工作，初步确定向现园区东、西两侧扩园至 30 平方公里。2016 年 2 月 7 日，广州开发区与佛冈县政府签订了合作协议，确定 B 区（佛冈园区）为拓展区，B 区包括佛冈镇汤塘片区和佛冈县城西南片区，规划总面积为 51.4 平方公里。

佛冈县处于珠三角一小时工作生活圈内，是广东省“双转移”的重要节点位置，交通区位优势显，为把佛冈县建成为清远区域中心，加快佛冈县工业经济发展，提供土地集约节约利用水平，提升集聚效应，根据《广东省经济和信息化委等 8 部门关于推动各地依托产业园区带动产业集聚发展的函》（粤经信园区函〔2014〕1995 号）文件要求，佛冈拟依托广州（清远）产业转移工业园为平台，辐射带动产业集聚发展。产业集聚规划控制范围依托广州（清远）产业转移工业园为招商平台，遵循产业转移和区域布局的可

观规律，整合优势资源，主动承接珠三角和国际产业转移，充分利用现有产业基础，以先进制造业和战略性新兴产业为导向，大力发展食品饮料、高端制造、生物医药等主导产业。

根据《清远市人民政府关于请求批准佛冈县依托广州（清远）产业转移工业园带动产业集聚区发展的函》（清府函[2017]321号）（见附件4），深入实施广清一体化战略、全貌推进广清对口帮扶工作的需要和清远市委六届十次全会、清远市六届人大七次会议关于抓紧启动广州（清远）产业转移工业园佛冈园区（简称广清产业园B区）开发的相关部署以及广州市人民政府和清远市人民政府《关于合作共建广州（清远）产业转移工业园框架协议》的相关约定，目前已启动相关开发建设工作。

广佛（佛冈）产业园（原“广佛（佛冈）产业园区（集聚区）”）正在进行四通一平工作，目前陆续有工业企业入驻，按照广清产业园清城区的建设和招商进度，工业园区两年内用地将基本用完，园区内用热需求将急剧增大。若在热负荷稳定后再建设集中供热设施，会造成企业供热设施的建设浪费，加大企业建设、运营成本，因此佛冈协鑫分布式能源有限公司拟在设园之初同步建设集中供热设施，为拟入园企业解决用热基础配套问题。

为推动地方经济发展，优化调整电源结构，促进节能减排，结合广佛（佛冈）产业园发展规划，佛冈协鑫分布式能源有限公司拟在广东省清远市广佛（佛冈）产业园投资82600万元建设佛冈协鑫燃气分布式能源站项目。天然气分布式能源是指利用天然气为燃料，通过冷、热、电三联供方式实现能源的梯级利用，综合能源利用效率在70%以上，并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式，是天然气高效利用的重要方式。

项目规划3×75MW级燃气—蒸汽联合循环机组，本期工程设计装机容量2×75MW级燃气—蒸汽机联合循环发电机组和1×50t/h燃气锅炉，预留1×75MW级燃气—蒸汽机联合循环发电机组的二期扩建场地。根据目前热负荷实际情况，本期工程计划于2020年10月份开工建设，1#机组2021年8月投产运行，2#机组2021年9月投产运行。根据1、2号机组投产后热负荷情况，再确定二期3#机组具体扩建计划。

本次环评范围为一期工程（以下简称“本工程”），仅包括能源站红线范围内主体及辅助设施，本次评价不包括天然气供气管道、蒸汽供应管道、输电线路、取水管等工程的建设，热网、电网、变电、取水管工程相关环境影响另行开展环评。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《广东省环境保护条例》（2015年7月1日）等有关规定，本工程属于“三十一、电力、热力生产和供

应业；87、火力发电（含热电）”中“燃气发电”类别，该项目建设应提交环境影响报告表。为此，佛冈协鑫分布式能源有限公司委托江苏南大环保科技有限公司承担该建设项目的环评工作。我单位接受委托后，对周围环境进行了详细的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，在此基础上，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，编制了本建设项目环境影响报告表，供生态环境管理部门审查批准。

2、编制依据

2.1 法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日起实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年11月29日起实施）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起实施）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令1号，2018年4月修正）；
- (10) 《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》（国家计委等，计基础〔2000〕1268号）；
- (11) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕34号，2014年3月25日）；
- (12) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发〔2016〕65号）；
- (13) 《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发〔2018〕22号）；
- (14) 《关于印发《热电联产管理办法》的通知》发改能源〔2016〕617号；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (16) 《危险化学品名录》（2015版）；
- (17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2016版）；

- (19) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号，2014年12月29日）；
- (20) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（2015年3月）；
- (21) 关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）的通知》（环办[2014]34号）；
- (22) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号，2019年3月）；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (24) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）。

2.2 广东省法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2018年11月29日修订）；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日实施）；
- (3) 《广东省环境保护规划纲要（2006~2020）》（2006年4月）；
- (4) 《广东省发展改革委关于印发推进我省工业园区和产业集聚区集中供热意见的通知》（粤发改能〔2013〕661号）；
- (5) 《广东省主体功能区规划的配套环保政策》（粤环〔2014〕7号）；
- (6) 《广东省发展和改革委员会关于实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见》（粤环[2014]27号文）；
- (7) 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案（2018-2020年）》（粤府[2018]128号）；
- (8) 《清远市环境保护规划（2007~2020年）》；
- (9) 《清远市城市总体规划（2003~2020年）》；
- (10) 《清远市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》（清环[2019]194号）；
- (11) 《清远市主体功能区规划实施纲要》（2010-2020）；
- (12) 《广东省环境保护“十三五”规划》（粤环[2016]51号）；
- (13) 《清远市企业投资负面清单（第一批）》（清发改〔2014〕11号）；
- (14) 《关于确定我市环境空气质量功能区的函》（清环函[2012]317号）；
- (15) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018年11月29日）；
- (16) 《广东省地下水功能区划》（粤水资源[2009]19号）；

- (17) 《广东省地表水环境功能区划》（粤府函[2011]14号）；
- (18) 《广东省城市饮用水水源地环境保护规划》（2011-2020年）；
- (19) 《广东省饮用水水源水质保护条例》（2020年修订）；
- (20) 《关于调整清远市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]429号）；
- (21) 《广东省人民政府关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》（粤发[2011]26号）；
- (22) 《清远市实施<中华人民共和国大气污染防治法>办法》（2020年1月1日）。
- (23) 《广东省主体功能区产业发展指导目录》（粤发改产业[2014]210号）

2.3 技术导则及行业相关标准

- (1) 《环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.3-2009）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单；
- (10) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单；
- (11) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）。

3、项目地理位置

佛冈协鑫分布式能源有限公司拟建的佛冈协鑫分布式能源站项目选址于清远市佛冈县汤塘镇广佛（佛冈）产业园西南角，园区规划新建污水处理厂正北侧，为产业园区内地块，规划为二类工业用地，用地面积约58664m²，绿地率23.53%。中心地理坐标为：东经：113°31'31.85"，北纬23°44'43.09"，项目地理位置图详见附图1。

根据现场踏勘，项目所在地属于半丘陵半山区地形，场址现状周边主要为尚未开发的农林用地，站址西面及北面临产业园区规划主干道，南面为广佛（佛冈）产业园规划配套污水处理厂用地，东面邻消防规划用地及尚未开发的农林用地。站址北距清远市佛

冈县约 15km。广佛（佛冈）产业园区”目前正在进行“四通一平”工作，目前万洋众创城项目正在进行标准厂房项目施工，后续将陆续有企业入驻。本工程现状及四至情况见图 2-1，周边 500m 范围现状见附图 2-2。

4、建设内容及规模

4.1 建设内容

一期工程（1 号、2 号机组）主体工程的建设内容为 2×75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（装机配置为 2 台 50MW 燃气轮机组+2 台 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组+2 台 75t/h 余热锅炉），同期配套 1×50t/h 燃气备用锅炉作为备用供热汽源（仅在主体工程故障时及时启用以保障企业生产用热）。辅助工程包括给排水系统、天然气气化站、电气系统、消防系统，环保工程包括污染物在线监测系统、燃气轮机及燃气锅炉设置低氮燃烧器、每台余热锅炉配套 1 根 40m 烟囱、备用燃气锅炉设置 1 根 15m 烟囱、减震降噪设施等。

本工程能源站热负荷主要为工业用蒸汽热负荷，热用户用汽参数 0.8~1.3MPa，180~250℃，本工程拟采用西门子 SGT-800 联合循环机组，该机组在燃机热耗、燃机效率、机组平均发电天然气耗率及年平均供热天然气耗率等方面都具有一定的优势。联合循环供热机组热经济指标见表 1-1。

表 1-1 联合循环供热机组的热经济指标

序号	项 目	单 位	数 值
1	天然气发热量	MJ/Nm ³	33.285
2	联合循环机组最大出力（年均工况、抽凝机纯凝）	MW	147.752
3	联合循环机组额定供汽工况出力	MW	122.65
4	年利用小时数	h	6000
5	年耗气量	10 ⁸ Nm ³ /a	1.62
6	年发电量	10 ⁸ kW·h/a	9.0
7	年供热量	10 ⁶ GJ/a	1.35
8	年平均发电天然气耗率	Nm ³ /kW·h	0.18
9	年平均供热天然气耗率	Nm ³ /GJ	31.94
10	年平均热效率	%	85.12
11	年平均热电比	%	41.67
12	机组额定供汽能力	t/h	108.6
13	机组最大供汽能力	t/h	120

4.2 工程组成及总平面布置

(1) 工程组成

本工程由主体工程、公辅工程、环保工程、依托工程组成，具体情况汇总见表 1-2。

表 1-2 本工程建设内容组成一览

工程组成	工程内容	规模及参数
主体工程	燃气轮机	2 台 50MW 燃气轮机, SGT-800 型燃机一拖一方案
	蒸汽轮机	2 台, 采用单缸、单轴、冲动式抽凝式汽轮发电机组
	余热锅炉	2 台, 自然循环、双压非补燃卧式锅炉, 规模 75t/h
	发电机	燃机发电机 2×50MW, 蒸汽轮发电机 2×25MW 单套联合循环机组纯凝 ISO 工况总出力 75MW
	燃气锅炉(备用)	1 台, 规模为 50t/h, 当燃机、余热锅炉检修或故障时才启用以保障企业生产用热。
公辅工程	取水口及管线工程	取水口拟定于黄花河水库, 拟建 1 根 DN200MM 补给输水钢管(管线单长约 4km) 引入本工程厂区, 距离本工程厂区直线距离约 3km。
	供排水系统	<p>①水源: 近期(过渡期, 园区污水处理厂未达产前), 工业用水补给水源为黄花河水库, 补给水量约为 241m³/h; 远期(园区污水处理厂达产后), 广佛(佛冈)产业园区污水处理厂(站址南侧方向直线距离约 0.3km) 处理合格的中水作为工业用水补给水源, 经厂内净水站预处理后进入能源站各用水系统, 黄花河水库作为备用水源; 生活用水由市政自来水供给。</p> <p>②给水系统: 包括循环冷却水系统、化学水系统、储水池。</p> <p>a、循环冷却水系统: 设 4 台 600S32A 型卧式离心式水泵, 3 台机力通风冷却塔, 规模 4000m³/h×3, 冷却塔集水池, 38m×20m×2.0m, 敞口式蓄水池。循环水的加药采用加杀菌剂及阻垢剂处理。</p> <p>b、化学水系统: 采用锅炉给水加氨、加联胺处理, 炉水采用加磷酸盐处理。锅炉补给水拟采用“超滤+反渗透+除盐+混床”的处理工艺, 一用一备, 设计处理能力为 2×80t/h。</p> <p>c、蓄水池: 2 座容积为 900m³(其中消防用水保证储备量为 600m³)的消防水/工业服务水贮水池。</p> <p>③排水系统: 厂区排水采用雨污分流, 清污分流。分生活污水排水、工业废水排水和雨水三个系统。</p> <p>a、生活污水经化粪池预处理达标后, 排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂进一步处理;</p> <p>b、工业废水经工业废水处理设施(酸碱中和+沉淀)预处理达标后, 排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂进一步处理;</p> <p>c、雨水经雨水管网纳入集聚产业园区雨水管网。</p> <p>④事故油池: 建设 1 个 50m³ 事故油池, 位于变压器旁, 主要在变压器区域火灾事故时使用。</p>
	LNG 气化站	占地约 7327m ² , 设计规模 45000Nm ³ /h。包括 3 台 150m ³ 的 LNG 子母罐, 3 台 25m ³ /h 的低温潜液泵(2 用 1 备)、2 台 15000Nm ³ /h 的热水循环式水浴气化器、1 台 15000Nm ³ /h 的乙二醇气化器、3 台 500Nm ³ /h 的卸车增压器、1 台 500Nm ³ /h 的储罐增压器、1 台 1000Nm ³ /h 的 BOG 加热器、1 台 1000Nm ³ /h 的 BOG 隔膜压缩机、1 台 500Nm ³ /h 的 EAG 加热器和 2 套 45000Nm ³ /h 调压计量加臭撬(一用一备)以及相关的电力和仪表控制系统。
	电气系统	1 台油浸式 110kV/10.5kV-10.5kV 三相分裂绕组变压器。
消防系统	主要有水消防系统和 CO ₂ 气体灭火系统。包括消火栓灭系统、水喷雾灭火系统、移动式灭火器具、CO ₂ 气体灭火系统、火灾自动探测报警系统。	

	进厂道路及厂前区	项目北面、西面均规划有园区的道路，厂区道路可与厂外规划道路直接相通，无需单独建设厂外进厂道路。 厂前建筑区布置在厂区南侧，区内设有综合办公楼、集控室。
环保工程	大气污染治理措施	①燃气轮机设置低氮燃烧器。 ②2套余热锅炉各配1根烟囱，尺寸均为：高40m、内径3.2m，配套设置烟气自动连续监测系统。 ③1台燃气锅炉单独配1根烟囱，高15m，内径为1.6m。
	废水治理措施	①生活污水：经化粪池预处理后，排入集聚区污水处理厂集中处理。 ②工业废水：经工业废水处理设施预处理后，排入集聚区污水处理厂集中处理。 ③在线监测：在厂区工业废水管网与市政污水管网交接处设置流量计及水质监测仪测系统。
	污染物在线监测系统	余热锅炉烟囱烟气自动连续监测系统；厂内污水处理站水量、水质在线监测系统。
	减震降噪	低噪设备，基础减震，隔声屏障，机械封闭，通风，排气口加装消声器。
	固体废物	在化学水处理车间内按相关要求建设1个2m×3m的危险废物暂存间,1个2m×4m的一般固废暂存间。危险废物交由有资质单位处理，一般工业固废交由相关单位综合利用，生活垃圾交由环卫部门处理。
配套（依托）工程	接线	新建两回110kV接入四九站110KV侧，长度约为3km，导线截面均采用2×630mm ² 的铝包钢芯铝绞线。电网工程不属于此次评价内容。
	热网（不在本评价范围内）	热管网主干管总长度约为36.5km，供热范围大体分成北线、西线、东线（园区）3个区域，以项目为中心约15km的供热半径，采用架空与直埋相结合的敷设方式。 北线：热网管线拟沿园区内正在规划的一纵路绿化带向西北方向敷设至广佛园西北端与106国道交汇处，随后转向106国道沿国道旁绿化带向北敷设至106国道与英佛公路交汇处，接着转向滘江旁道路底架空向东北方向敷设至佛冈县建滔公司处。北线热网管道干线总长度约21km。 西线：热网管道拟沿园区内正在规划的一纵路绿化带向南敷设至省道354交汇处，随后在省道354线南侧向西敷设至与106国道交汇处，最后转向106国道沿国道旁绿化带向西敷设至清远加多宝饮料有限公司，最终敷设至聚宝小区。西线热网管道干线长度约15.4km。 东线：园区内热网主干管道拟沿园区内规划21路沿绿化带向东底架空敷设至园区东侧的食品饮料产业区。以后根据热用户分布情况敷设支线管道。园区内热网干线长约3.1km。 能源站内供热管道接至厂区围墙外1m处，能源站外配套的供热管网不在本次评价范围内。厂外热网工程计划与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产，热网工程相关环境影响另行开展环评。
	燃料供应及管网（不在本评价范围内）	管道输送天然气气源：西气东输二线来的天然气，由中石油供应。天然气规划从西二线159号阀室接入到能源站，距离本工程约32km。燃气专用管线引至厂区围墙外一米处。 LNG气源：采用槽车托运，自港口的LNG接收装车后，由槽车运输至佛冈项目厂内，经过气化后满足生产要求，后续与管道天然气互为备用。专用槽车输送由物流运输公司负责。

主要设备选型如下：

表 1-2a 项目燃机性能参数表

燃机类型		SGT-800
工 况	纯凝工况	ISO
燃 料	天然气	管道天然气/LNG
频 率	Hz	50/60
透平级数	/	3
转 速	rpm	6608
压 比	/	21.6
燃机额定功率	MW	54.248
燃机热耗率	kJ/kWh	9160
燃机效率	%	39.3
燃机排气温度	°C	568
燃机排气流量	Nm ³ /h	462240
NOx 排放	Mg/Nm ³	<30

表 1-2b 余热锅炉主要参数

序号	名 称	单 位	设计工况
1	环境温度	°C	21.6
2	燃机工况		年均工况
3	燃料	/	天然气
4	燃机出口烟温	°C	568
5	燃机烟气流量	Nm ³ /h	462240
6	高压过热蒸汽压力	MPa	7.0
7	高压过热蒸汽温度	°C	537
8	高压过热蒸汽产量	t/h	64.6
9	低压蒸发器蒸汽压力	MPa	1.6
10	低压蒸发器蒸汽温度	°C	302
11	低压蒸发器蒸汽产量	t/h	9.5
12	锅炉排烟温度	°C	113
13	锅炉烟气阻力	Pa	3000

表 1-2c 抽凝式汽轮发电机组额定工况性能参数

工 况	额 定
主汽压力(MPa)	6.83
主汽温度(°C)	535
主汽流量(t/h)	64.6
抽汽压力(MPa)	1.5
抽汽温度(°C)	300
抽汽量(t/h)	56.1
额定工况出力(MW)	9.255
纯凝工况最大出力量(MW)	22.195

表 1-2d 备用燃气锅炉的主要参数

项 目	参 数
蒸汽压力 (MPa)	1.5
蒸汽温度(°C)	300
额定蒸汽流量(t/h)	50

(2) 主要建筑及技术经济指标

项目厂区技术经济指标见表 1-3a、主要建筑结构见表 1-3b，总平面布置图见附图 3。

表 1-3a 项目厂区技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	站区围墙内用地面积	10 ⁴ m ²	5.8664	含二期场地
2	单位容量用地面积	m ² /kW	0.261	规划容量 3*75MW
3	建构筑物用地面积	m ²	18237	本期建筑物面积
4	建筑系数	%	28.23	含二期场地
5	道路及广场用地面积	m ²	14032	含二期场地
6	道路系数	%	23.92	含二期场地
7	场地利用面积	m ²	34049	含二期场地
8	利用系数	%	58.04	含二期场地
9	站区围墙长度	m	1017	
10	土石方工程量	挖方	m ³	/
		填方	m ³	/
11	绿化面积	m ²	13804	工业园区平整
12	绿地率	%	23.53	工业园区平整

表 1-3b 建筑结构一览表

分类	名称	占地面积 (m ²)	备注
主体工程	主厂房 (含汽机房、电控楼及集控楼)	1908	三层, 钢筋混凝土框架结构
	余热锅炉辅助车间	162	单层, 钢筋混凝土框架结构
辅助工程	综合办公楼	480	二层, 钢筋混凝土框架结构
	网络继电器室	340	二层, 现浇钢筋混凝土框架结构
	锅炉补给水处理车间	1493.7	二层, 钢筋混凝土框架结构
	综合间	465	单层, 钢筋混凝土框架结构
	水泵间	936	单层, 钢筋混凝土框架结构
	燃气锅炉控制间	104	单层, 现浇钢筋混凝土框架结构
	警卫传达室	15	单层, 现浇钢筋混凝土框架结构
占地面积合计		5903.7	

4.3 能源、资源消耗

4.3.1 燃料

(1) 燃料来源及运输

本工程以西气东输二线工程供气为主要燃料来源。西气东输二线工程是我国第一条引进境外天然气的大型管道工程。西气东输二线气源包括国外气源和国内气源。国外气源以土库曼斯坦气为主, 包括部分哈萨克斯坦气, 为二线管道的主力气源; 国产气源主要包括塔里木气田和长庆气田, 是二线管道的备用气源, 为二线管道提供应急和保安供气。

西气东输二线工程西起新疆霍尔果斯口岸, 南至广州, 东达上海, 横跨我国 10 个省

区市及特别行政区，管道主干线和八条支干线全长超过 9102 公里。工程设计输气能力 300 亿立方米/年，总投资约 1420 亿元，西段于 2009 年 12 月 31 日 16 时建成投产，东段工程于 2011 年 6 月 30 日投产。西气东输二线管道，与横跨三国、同步建设的中亚天然气管道相连，有丰富的境外资源和国内的应急气源做保障。可将我国新疆地区生产以及从中亚地区进口的天然气输往珠三角地区等用气市场，并可稳定供气 30 年以上。

西气东输二线工程的干管线由东北向西南紧靠佛冈县城北边界通过，其 159 号阀室为西二线主干阀室，距离站址约 32km，中石油广东分公司已承诺本工程具备接气条件后（见附件 8），可为本工程提供天然气满足日常生产需求。管输天然气接入本工程管线工程不在本次评价范围内。西气东输管道天然气组分见表 1-4。

表 1-4 管道天然气组分参数

序号	项 目	单 位	数 据
1	CH ₄	%	94.585
2	C ₂ H ₆	%	2.713
3	C ₃ H ₈	%	0.422
4	i-C ₄ H ₁₀	%	0.079
5	n-C ₄ H ₁₀	%	0.069
6	i-C ₅ H ₁₂	%	0.021
7	n-C ₅ H ₁₂	%	0.042
8	C ₆ +	%	0.056
9	N ₂	%	1.314
10	CO ₂	%	0.75
11	H ₂ S	mg/m ³	1.156
8	冰露点	°C	-18.4
9	绝对密度	/	0.76
10	高位发热量	MJ/Nm ³	37.576

由上表可知，天然气主要成分烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮等。

天然气是一种无色、无臭气体，相对密度（水）为约 0.45(液化)，沸点(°C)-160°C，引燃温度(°C)为 482~632，爆炸极限(V%)为 5-15。是重要的有机化工原料，可用作制造炭黑、合成氨、甲醇以及其他有机化合物，亦是优良的燃料。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。

(2) 燃料消耗量

本工程选用的西门子燃机 SGT-800 联合循环机组单台天然气耗用量为 13500Nm³/h，年耗量为 1.62×10⁸Nm³/a，具体见表 1-5。

表 1-5 天然气耗量

机组套数	每小时耗量 (Nm ³ /h)	每年耗量 (Nm ³ /a)
2 台 SGT-800 型燃气轮机	13500×2	1.62×10 ⁸

注：1)年利用小时数按 6000 小时计算。
2) 天然气的高位热值为 37.576MJ/Nm³。

(3) 调压站设置

本工程拟设置一座简易雨棚敞开布置的天然气/LNG 调压站，布置于厂区西北角，与其他建筑物及设施留有一定的安全距离，对厂外来天然气进行控制、调压和计量，使天然气供应满足燃气轮机进气要求。调压站具有以下功能：①调压，厂外来气通过调压满足燃机的压力要求；②对天然气进行处理，包括分离、过滤，去除天然气在输送过程中产生的微量杂质；过滤为物理过滤，不使用到化学药剂；③计量，便于能源站掌握天然气瞬时流量及一段时间内的天然气耗量。

(4) 备用燃料

为确保本燃气分布式能源项目正常投产和稳定运营，本工程燃料考虑设置液化天然气（LNG）作为燃气轮机的备用燃料。保证外部管道气源排障期间，项目不因气源问题影响生产运营，保证向热用户供热。

LNG 是在常压下气态的天然气冷却至 -162℃，使之凝结成液体，采用 LNG 槽车托运，以满足日常生产需求。项目设 3 个容积 150m³ 储罐，最大存储量约 180t，LNG 加气量约 115714t/a，LNG 组分见表 1-6。

表 1-6 LNG 天然气组分参数

序号	项 目	单 位	数 据	
1	甲烷	CH ₄	%	99.92
2	乙烷	C ₂ H ₆	%	0.010
3	丙烷	C ₃ H ₈	%	0.000
4	异丁烷	i-C ₄ H ₁₀	%	0.000
5	正丁烷	n-C ₄ H ₁₀	%	0.00
6	异戊烷	i-C ₅ H ₁₂	%	0.000
7	正戊烷	n-C ₅ H ₁₂	%	0.000
8	氮气	N ₂	%	0.060
9	二氧化碳	CO ₂	%	0.000
10	氧气	O ₂	%	0.010
11	LNG 密度	(-160.11℃)	kg/Nm ³	420.90
12	公制单位热值	(15℃/101.325kPa)	MJ/Nm ³	39.820
13	低位发热量	LHV(15℃/101.325kPa)	MJ/Nm ³	33.990
14	总硫	H ₂ S	mg/m ³	<15

由上表可知，LNG 的主要成分为甲烷，还有少量的乙烷、丙烷以及氮等。天然气在液化过程中进一步得到净化，甲烷纯度更高，二氧化硫和硫化物含量极低，且无色无味、无毒。

4.3.2 给排水

(1) 水源

工业水源：近期，工业水源补给水为黄花河水库，距站址约 3km，补充水管线长度约 4km。待广佛（佛冈）产业园区污水处理厂达产后，提供合格的中水作为本工程工业水源，黄花河地表水作为工业水备用水源。

根据本工程可研数据资料，本工程一期两套燃气-蒸汽联合循环机组生产用水补充水量为 241m³/h，按年有效利用运行 6000 小时，则年补充水量为 144.6 万 m³/a。

生活水源：佛冈自来水厂市政自来水。本工程共有员工 70 人，年工作日按 251 天计，按人均用水量 80L/人·d 计算，则生活用水量为 1405.6m³/a。

(2) 给水系统

厂区给水的原则是按分质供水、阶梯使用、循环使用、提高水的重复利用率，合理利用排水，最大限度地减少补给水用量。厂区给水分别采用独立的生活给水、消防给水和循环水给水系统，设置独立的生活水给水管网、消防给水管网和循环水给水管网。

本工程拟设置一座净水站，净水站按能源站总容量统一规划考虑。能源站原水通过管道输送至净水站内进行澄清、过滤后，提供给冷却塔补水、化学水处理用水及工业用水等。

①循环冷却水系统

建设 1 座循环水泵房，采用有顶棚单跨布置方案，冷却设备拟采用机力通风冷却塔，共装设 3 台出力为 4000m³/h 的机力通风冷却塔，配置 4 台 600S32A 型卧式离心式水泵，Q=2520~3165m³/h，H=25.5~19.2m(H₂O)。

机组循环冷却供水流程为：循环水泵房→压力供水管→凝汽器/水-水热交换器→排水压力回水管→冷却塔→循环水泵房（循环冷却）。

汽轮机组纯凝工况下最大循环水量为 11750m³/h，最大抽汽工况下最大循环水量为 4366m³/h，见表 1-7。

表 1-7 循环水量表（最大抽汽工况）（m³/h）

机组运行工况	机组	凝汽量 (t/h)	冷却水量		辅机冷却水	总冷却需水量	
			热 季	冷 季		热 季	冷 季

纯凝工况	2×75MW	150	9750	7350	2000	11750	93350
	1×75MW	75	4875	3675	1100	5975	4775
额定抽汽工况	2×75MW	45.4	2951	2225	2000	4951	4225
	1×75MW	22.7	1476	1112	1100	2576	2212
最大抽汽工况	2×75MW	36.4	2366	1784	2000	4366	3784
	1×75MW	18.2	1183	892	1100	2283	1992

②化学水系统（即锅炉补给水处理系统）

锅炉补给水系统处理出力定为 80t/h，拟采用“超滤+反渗透+除盐+混床”处理方案。

主要工艺流程：自净水站来澄清过滤水→超滤给水泵→自清洗过滤器→超滤装置→超滤产水箱→反渗透给水泵→保安过滤器→反渗透高压泵→反渗透装置→反渗透产水箱→除盐系统给水泵→阳离子交换器→除二氧化碳器→除碳水箱→除碳水泵→阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→主厂房。

表 1-8 化水系统药剂用量一览表

序号	物料	规格	用量 (t/a)	使用场所	存储方式	存储地点
1	反渗透阻垢剂	液体 PTP-0100	0.48	化水车间	桶装存储	化水车间
2	还原剂（亚硫酸氢钠）	25kg, 颗粒状	0.3	化水车间	袋装	药品间
3	盐酸	30%HCL, 液体	6	化水车间、水处理设施	储罐	化水车间室外
4	液碱	30% NaOH, 液体	6	化水车间、水处理设施	储罐	化水车间室外
5	次氯酸钠	10-13%NaClO, 液体	12	冷却塔	桶装存储	循环水泵房加药间
6	缓蚀阻垢剂	磷酸盐≤20%，亚磷酸盐≤1.0%，正磷酸盐≤0.5%，液体	6	冷却塔	桶装存储	循环水泵房
7	聚丙烯酰胺	KD6440, 固体	3.6	综合水泵房	袋装存储	综合水泵房
8	聚合氯化铝	30%，固体	3.6	综合水泵房	袋装存储	综合水泵房-
9	氨水	25%NH ₃ , 液体	2.4	炉内加药间	塑料桶装	综合水泵房
10	联氨	25%N ₂ H ₄ , 液体	2.4	炉内加药间	塑料桶装	炉内加药间
11	磷酸三钠	固体, 98%	0.048	磷酸盐加药间	袋装存储	炉内加药间

主要原辅料理化性质:

反渗透阻垢剂（液体 PTP-0100）：主要成分为含磷小分子有机物，澄清无色透明液体，是一种高效阻垢分散剂，特别适用于金属氧化物、硅以及致垢盐类含量高的水质，其阻垢效能高且不与残留凝聚剂或富铝富铁的硅化合物发生凝聚形成不溶聚合物。在系

统中使用此产品可以降低反渗透(RO)、纳滤(NF)或超滤(UF)系统的设备投资和运行费用,在此情况下可以代替离子交换预处理系统。

亚硫酸氢钠(还原剂): 分子式 NaHSO_3 , 相对分子质量 104.0609。白色结晶性粉末, 有二氧化硫的气味, 有刺激性。暴露空气中失去部分二氧化硫, 同时氧化成硫酸盐。溶于 3.5 份冷水、2 份沸水、约 70 份乙醇, 其水溶液呈酸性。熔点分解。相对密度 1.48。低毒, 半数致死量(大鼠, 经口)2000mg/kg。不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤。

盐酸: 分子式 HCl , 相对分子质量 36.46。盐酸为不同浓度的氯化氢水溶液, 呈透明无色或黄色, 有刺激性气味和强腐蚀性。易溶于水、乙醇、乙醚和油等。浓盐酸为含 38% 氯化氢的水溶液, 相对密度 1.19, 熔点 -112°C 沸点 -83.7°C 。3.6%的盐酸, pH 值为 0.1。

液碱: 即液态状的氢氧化钠, 亦称烧碱、苛性钠。分子式 NaOH , 相对分子质量 40。纯品为无色透明液体。相对密度 2.130, 熔点 318.4°C , 沸点 1390°C 。易溶于乙醇、甘油; 但不溶于乙醚、丙酮、液氨。

次氯酸钠: 分子式 NaClO , 相对分子质量 74.44。微黄色溶液, 有似氯气的气味。不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具有致敏性, 受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。不稳定, 见光分解。经常用手接触本品的工人, 手掌大量出汗, 指甲变薄, 毛发脱落。本品有致敏作用。

缓蚀阻垢剂: 主要成分是磷酸盐, 少量的正磷酸盐、亚磷酸盐, 可溶于水盐类, 对水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 等主要成垢金属离子有很好的络合能力, 能有效地破坏沉积物的晶格顺序, 防止水垢的生成, 对已生成的碳酸钙, 磷酸钙, 硫酸钙有很好分散作用, 使其进而被稳定地分散在水中。

聚丙烯酰胺: 分子式为 $(\text{C}_3\text{H}_5\text{NO})_n$, 相对分子质量 71.07。是一种线状的有机高分子聚合物, 同时也是一种高分子水处理絮凝剂产品, 专门可以吸附水中的悬浮颗粒, 在颗粒之间起链接架桥作用, 使细颗粒形成比较大的絮团, 并且加快了沉淀的速度。

聚合氯化铝: 分子式 $\text{Al}_2\text{Cl}_n(\text{OH})_{6-n}$, 是一种净水材料, 无机高分子混凝剂, 又被简称为聚铝, 英文缩写为 PAC, 由于氢氧根离子的架桥作用和多价阴离子的聚合作用而生产的分子量较大、电荷较高的无机高分子水处理药剂。无色或黄色树脂状固体。其溶液为无色或黄褐色透明液体, 有时因含杂质而呈灰黑色粘液, 易溶于水及稀酒精, 不溶于无水酒精及甘油。

氨水: 分子式 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 相对分子质量 35.0458。为氨气的水溶液, 无色透明液体,

有强烈的刺激性臭味。氨水含 25%的氨气水溶液，相对密度 0.91，熔点-58℃，沸点 38℃。溶于水、乙醇。

联氨：又称肼。分子式 N_2H_4 ，相对分子质量 32.05。无色油状液体。有类似于氨的刺鼻气味，一种强极性化合物。相对密度 1.0，熔点 2℃，沸点 113.5℃。能很好地混溶于水、醇等极性溶剂中，与卤素、过氧化氢等强氧化剂作用能自燃，长期暴露在空气中或短时间受高温作用会爆炸分解，具有强烈的吸水性，贮存时用氮气保护并密封。有毒，能强烈侵蚀皮肤，对眼睛、肝脏有损害作用。

磷酸三钠：分子式 Na_3PO_4 ，相对分子质量 32.05。无色至白色针状结晶或结晶性粉末，无水物或含 1~12 分子的结晶水，无臭。十二水合物熔点 73.4℃。易溶于水，不溶于乙醇。在干燥空气中易潮解风化，生成磷酸二氢钠和碳酸氢钠。在水中几乎完全分解为磷酸氢二钠和氢氧化钠。加热至 55~65℃ 成十水物，加热至 60~100℃ 成六水物，加热到 100℃ 以上成为一水物，加热到 212℃ 以上成为无水物。1%的水溶液 pH 值为 11.5~12.1。

③工业及消防供水系统（蓄水池）

设置 2 座 900m³ 的消防水/工业服务蓄水池(其中消防用水保证储备量为 600m³)。

④自来水供水系统（生活用水）

本工程生活用水采用市政自来水，厂区设有综合水泵房一座，内设生活变频供水设备和消防水泵。

（3）排水

项目排水实行雨污分流，废水厂区内预处理后经园区污水管网送入集聚区污水处理厂处理。

①雨水：通过厂区雨水管道收集后就近接入市政雨水排水系统。

②工业废水排水系统：

项目产生的工业废水主要有锅炉排污水、化学水车间排污水、循环水系统冷却塔排污水、主厂房地面冲洗水等。

厂内设置 1 座工业废水处理站，锅炉排污水、化学水车间排污水、循环水系统冷却塔排污水等工业废水经厂内工业废水站处理达到广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳管标准后排入集聚产业园区污水管网，进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理。

③生活污水

生活污水经化粪池预处理达到广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳管标准后经市政污水管网排入集聚园区污水处理厂进一步处理。

(4) 水平衡

本工程是“以热定电”项目主要功能为供热，正常工况时基本上都是额定供热工况。纯凝工况只有在用热企业均停工的情况下，为了维护设备的正常运行才可能出现，正常工况下是不会出现这种工况的，所以本工程主要按照实际生产时的供热工况来考虑项目水平衡情况。

项目运营后，供热工况水平衡表见表 1-9，水平衡图见图 1-2。

项目运营后，近期从黄花河水库取水作为工业水源，经能源站内净化站处理后进入各用水系统，供热工况取水 241t/h；生活用水为市政管网用水，水量为 0.187t/h。供热工况锅炉排污水、化学水车间排水合计 5.5m³/h，循环水排污 30m³/h，生活污水 0.15m³/h，合计约为 35.65m³/h。

远期，待集聚区污水处理厂达产运行后，本工程拟将集聚区污水处理厂处理达标后的中水作为工业水源，黄花河水库作为备用水源，污水处理厂处理达标后的中水经厂内化水车间深度处理，主要是去除盐分及阴、阳离子，然后送至锅炉回收余热，产生蒸汽。

表 1-9 项目水平衡表 (m³/h)

序号	用水工段	总用水量	给水 (m ³ /h)		排水 (m ³ /h)		损耗量	备注
			新鲜水用量	循环水量	循环水量	废水		
1	循环冷却系统补充水	4470	104	4366	4366	30	74	排入厂内工业废水处理站预处理后排入至市政污水管网
1.1	凝汽器用水	2366	0	2366	2366	0	0	
1.2	开式循环冷却用水	1800	0	1800	1800	0	0	
1.3	公用水系统用水	200	0	200	200	0	0	
1.4	主厂房地面冲洗用水	5	5	0	0	0	5	
1.7	冷却塔循环冷却用水合计	--	5	4366	4366	0	5	
2	净化站自用水	15	3	12	12	0	3	
3	化学水车间用水	129	129	0	0	5.5	123.5	
4	绿化用水	5	5	0	0	0	5	
5	生活用水	0.187	0.187	0	0	0.15	0.037	
合计		4619.374	241.374	4378	4378	35.8	205.574	/

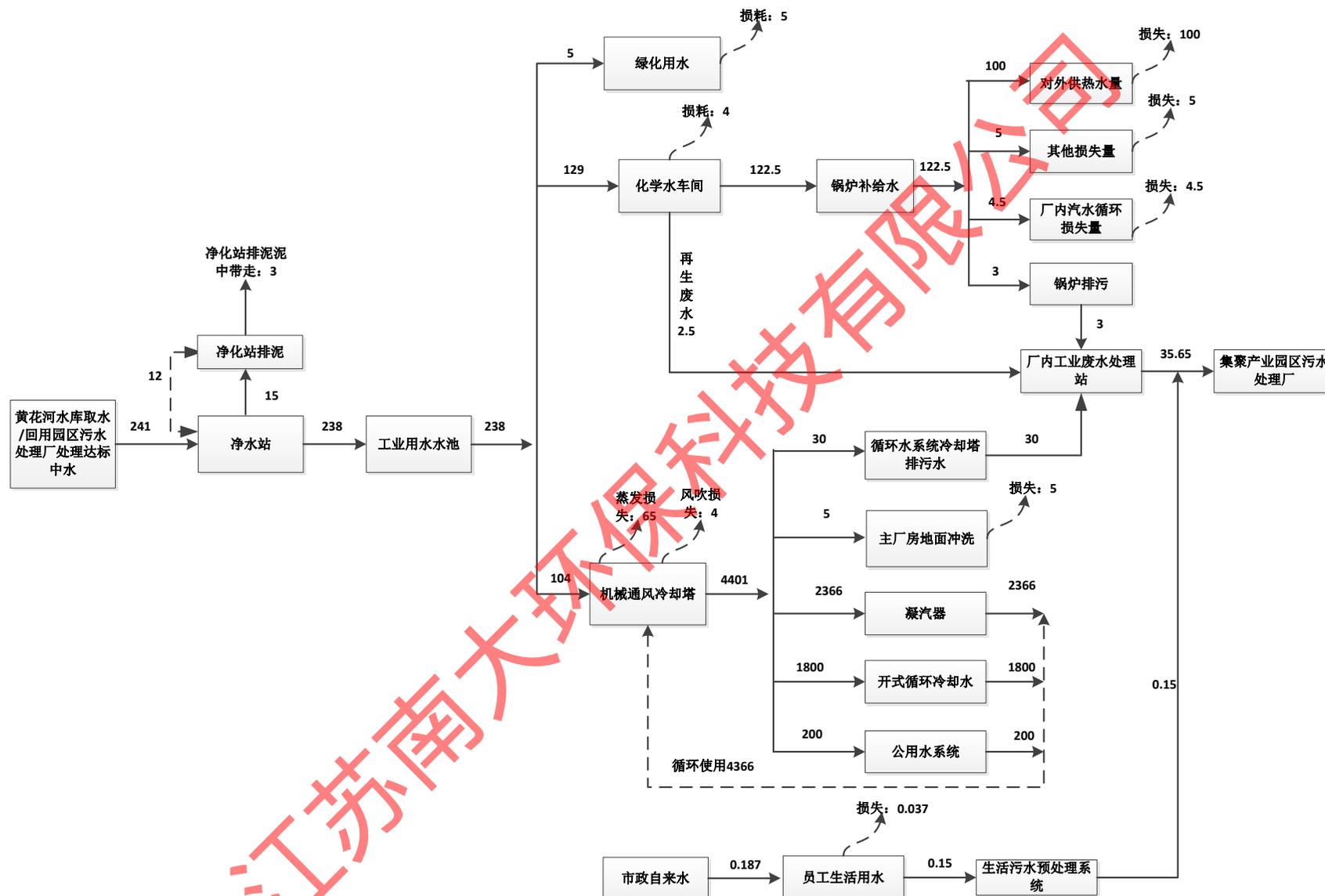


图 1-2 全厂水平衡图（供热工况）（单位：m³/h）

4.3.3 气化站

LNG 气化站设计生产能力气态天然气 45000Nm³/h。设备主要包括 3 台 150m³的 LNG 子母罐, 3 台 25m³/h 的低温潜液泵 (2 用 1 备)、2 台 15000Nm³/h 的热水循环式水浴气化器、1 台 15000Nm³/h 的乙二醇气化器、3 台 500Nm³/h 的卸车增压器、1 台 500Nm³/h 的储罐增压器、1 台 1000Nm³/h 的 BOG 加热器、1 台 1000Nm³/h 的 BOG 隔膜压缩机、1 台 500Nm³/h 的 EAG 加热器和 2 套 45000Nm³/h 调压计量加臭撬以及相关的电力和仪表控制系统。

加臭说明: 天然气为无毒、无味、无色气体, 泄漏到空气中不易发觉, 因此通常在天然气管网系统中, 为便于气体泄漏时易于察觉, 有意地加入难闻的臭剂 (本项目使用四氢噻吩作为加臭剂), 加臭处理, 根据要求添加量约 20mg/m³ 天然气, 即 3.42t/a, 最大储存量约 0.26t。

四氢噻吩: 别名 THT, 分子式: C₄H₈S, CAS 号为 110-01-0; 分子量 88.17; 主要用作城市煤气、天然气等气体燃料的赋臭剂即警告剂。也可用作医药、农药和光化学产品生产的原料。无色液体, 有令人不愉快气味, 熔点 (°C): -96.2, 沸点 (°C): 115~124.4, 相对密度 (水=1): 1.00, 闪点 12°C, 遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。挥发的蒸汽也能与空气形成可燃爆炸性混合物。具有麻醉作用, 不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮。

4.4 热负荷

本工程计划服务范围: 广佛 (佛冈) 产业园, 以热源点为中心供热半径为 15km。

①热负荷现状

广佛 (佛冈) 产业园热源点半径 15 公里范围内目前主要有 5 家用热企业, 以制造、食品、制药企业为主, 供热方式为企业自备锅炉, 自备锅炉总的额定蒸发量达到 49t/h, 锅炉规模大多在 30t/h 以内。

广佛 (佛冈) 产业园外现有企业现状工业用户最大热负荷为 31.1t/h, 平均热负荷为 18.05t/h, 最小热负荷为 7.4t/h。

具体见表 1-10。

表 1-10 蒸汽负荷现状

序号	企业名称	用气压力 (MPa)	用气温度 (°C)	现状热负荷 (t/h) (2018 年)		
				最大	最小	平均
1	清远加多宝草本植物有限公司	0.8	180	12	1.8	6.5

2	清远加多宝饮料有限公司	0.8	180	11	2.7	6.25
3	吉多宝制罐有限公司	0.7	160	2.5	0.6	1.5
4	聚龙湾度假酒店	0.8	184	4	1.5	2.5
5	双凤食品	0.5	150	1.6	0.8	1.3
	小计			31.1	7.4	18.05

②热负荷需求及本工程供热量

根据项目可研调查可知：广佛（佛冈）产业园区外 2018 年最大热负荷为 31.1t/h，平均热负荷为 18.05t/h，最小热负荷为 7.4t/h；广佛（佛冈）产业园区及周围 2020 年最大热负荷为 123.6t/h，平均值为 86.3t/h，最小值为 49.1t/h，预计至 2030 年广佛（佛冈）产业园区及周围工业用热负荷最大值为 203.6t/h，平均值为 146.3t/h，最小值为 81.1t/h，工业园工业蒸汽热负荷近期平均为 86.3t/h，到 2030 年可达 146.3t/h。

本工程供热半径为热源点周边 15km 范围内，拟定的供热蒸汽参数为 1.5MPa，~300℃。本工程一期仅考虑近期热负荷需求，机组应满足平均 108.6t/h，最大 120t/h 的热负荷需求，具体见表 1-11。凝结水暂不考虑回收。

表 1-11 本工程的设计热负荷

参数 负荷等级	热负荷参数		最大热负荷 t/h	设计热负荷 t/h	最小热负荷 t/h
	压力 MPa (g)	温度 ℃			
蒸汽负荷	0.8~1.5	250	120	108.6	49.1

5、产业政策及规划相符性

(1) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

该指导目录中“鼓励类”之“电力”提及：“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”，“重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”，以及“分布式能源”。本工程为燃气分布式能源站项目，属于该指导目录中的“鼓励类”电力项目。

(2) 《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617 号）相符性分析

《热电联产管理办法》中明确规定：“规划建设燃气-蒸汽联合循环热电联产项目（以下简称“联合循环项目”）应以热电联产规划为依据，坚持以热定电，统筹考虑电网调峰要求、其他热源点的关停和规划建设等情况。……，供工业用汽型联合循环项目全年热电比不低于 40%。”，根据《广清产业园 B 区汤塘片区集中供热及热网专项规划》（2018~2030），该规划已包含本工程，本工程年平均热电比值为 41.67%，高于 40%的

要求。因此，本工程符合《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617号）要求。

(3) 《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》（计基础[2000]1268号）符合性分析

《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》（计基础[2000]1268号）对《关于发展热电联产的规定》（计交能[1998]220号）进行了修订与补充，明确“鼓励使用清洁能源，鼓励发展热、电、冷联产技术和热、电、煤气联供，以提高热能综合利用效率。”同时，要求“燃气-蒸汽联合循环热电联产系统包括：燃气轮机+供热余热锅炉、燃气轮机+余热锅炉+供热式汽轮机。燃气-蒸汽联合循环热电联产系统应符合指标：1. 总热效率年平均大于70%；2. 各容量等级燃气---蒸汽联合循环热电联产的热电比年平均应大于40%。”本工程的年平均热效率值达到85.12%，高于70%的要求，年平均热电比值为41.67%，高于40%的要求。因此，本工程符合该通知的要求。

(4) 广东省《产业结构调整指导目录（2007）》符合性分析

该指导目录中“鼓励类”之“电力”提及：“燃气-蒸汽联合循环发电。集中供热机组的热、电、冷多联产”。可见，本工程为燃气分布式能源站项目，采用燃气-蒸汽联合循环发电，属于“鼓励类”电力项目。

(5) 与《清远市企业投资负面清单（第一批）》相关要求协调性分析

《清远市企业投资负面清单（第一批）》（下称“《负面清单》”）指出，按照“非禁即入”的原则，为各级政府引进产业提供指引：凡国家和省明确规定禁止和限制准入的产业，我市一律严格限制或禁止进入；凡是国家和省明确规定的鼓励类/允许类准入产业，根据我市主体功能区规划要求，实行有选择性地禁止进入。本项目位于广佛（佛冈）产业园区，本项目为燃气分布式能源站项目，不属于园区主导行业，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施，为允许入园项目，不涉及《负面清单》所列禁止的项目。因此本项目的产业定位符合《负面清单》相关要求。

(6) 与《广东省主体功能区产业发展指导目录》（粤发改产业[2014]10号文）相符性分析

根据《广东省主体功能区产业发展指导目录》（粤发改产业[2014]210号文），集聚区位于重点生态功能区，引入的行业，应满足：单位面积投资强度（万元/亩）>150，产值综合能耗（吨标煤/万元）<0.16，且工艺装备应符合国家现行有效的《产业结构调整指导目录》所规定的鼓励类工艺装备要求。本项目占地约88亩，投资82600万元，单位面积投资强度938.64万元/亩，满足单位面积投资强度（万元/亩）>150；根据本

项目节能报告（报批稿）可知：本项目产值年综合能耗为 0.043（吨标煤/万元）<0.16；对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，该指导目录中“鼓励类”之“电力”提及：“采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”，“重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”，以及“分布式能源”。本项目为燃气分布式能源站项目，属于该指导目录中的“鼓励类”电力项目。综上所述，本项目满足《广东省主体功能区产业发展指导目录》（粤发改产业[2014]10 号文）相关要求。

（6）《关于印发推进我省工业园区和产业集聚区集中供热意见的通知（粤发改能〔2013〕661 号）》相符性分析

根据该通知要求：“燃气热电联产项目和燃气分布式能源站项目热电比不低于 40%、能源综合利用效率不低于 70%”。

本工程的热效率年平均达到 85.12%，热电比年平均值为 41.67%，符合该通知要求。

（7）国家发展和改革委员会令 2012 年第 15 号《天然气利用政策》（2012 年 12 月 1 日）

优先类：天然气分布式能源项目（综合能源利用效率 70% 以上，包括与再生能源的综合利用），本工程为天然气分布式能源项目，符合要求。

（8）《广清产业园 B 区汤塘片区集中供热及热网专项规划》（2018~2030）相符性分析

根据《广清产业园 B 区汤塘片区集中供热规划》对广佛（佛冈）产业园区热源点有如下要求：

① 供热参数

考虑以规划热源点（应位于热负荷中心区且建设条件较好）为中心合理的供热距离，按每 km 温降约 5~10℃，压降 0.05~0.1Mpa 的损失估算后得出规划热源点的供热蒸汽参数可按 1.5Mpa，300℃考虑。

② 热源点规划

目前，广佛（佛冈）产业园区尚无集中供热的热源点。

建议在广佛（佛冈）产业园区内建设合适容量的高效热电联产机组，在区内实施冷热电多联供。为尽量提高热电联产项目的热利用效率，结合热负荷需求量及供热可靠性需要，建议规划热源点首期考虑建设 2 套 75MW 级燃气蒸汽联合循环供热机组以满足近期热负荷的需求。后续结合远期热负荷的实际增长情况，再适当扩建 1 套 75MW 级

燃气蒸汽联合循环供热机组，以满足远期热负荷需求，并提高供热的可靠性。

建设单位结合广佛（佛冈）产业园区热负荷现状及对未来热负荷的需求，建设单位拟在广佛（佛冈）产业园投资建设天然气分布式能源项目。本工程一期工程建设 2 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（2 套 50MW 燃气轮机组+2 套 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组）、1 台 50t/h 燃气锅炉（备用），最大供汽能力是 120t/h，额定供汽能力 108.6t/h，供热半径 15km。

本工程选址于广佛（佛冈）产业园区，选址、集中供热形式符合《广清产业园 B 区汤塘片区集中供热及热网专项规划》（2018~2030）对广佛（佛冈）产业园区的热源规划要求，机型根据实际情况有所调整。

（9）与《广东省环境保护“十三五”规划》相符性分析

《广东省环境保护“十三五”规划》中提到：广东省“十三五”期间环境保护基本原则为“绿色发展、环境优先；质量核心、精准治污；深化改革、增强动力；强化法治、社会共治”；实施分区环境保护战略：“粤北地区坚持保护优先，强化生态屏障功能，着力保护和修复生态环境，提供优质生态产品；严格控制开发强度，禁止可能威胁生态系统稳定、生态系统服务功能和生物多样性的各类开发行为。”推动建立与主体功能区相适应的产业空间布局：“严格执行差别化环境政策，推动形成与主体功能区相适应的产业空间布局。生态发展区要依托资源和生态优势，重点发展生态旅游、生态农业等资源特色产业，落实重点生态功能区产业准入“负面清单”制度。”

本项目位于广佛（佛冈）产业园西南角，广佛（佛冈）产业园（原佛冈产业集聚地汤塘片区）规划环境影响报告书已获清远市生态环境保护局批复（清环函[2018]881）；本项目不属于园区主导行业，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施，为允许入园项目，见附件 12。本项目为燃气分布式能源站项目，使用清洁能源天然气为燃料，燃烧废气含污量极低，污染物排放量较少。同时项目建成投产后可替代用能企业锅炉，减少区域污染物排放，具有环境正效益。综上所述，本项目符合《广东省环境保护“十三五”规划》的相关要求。

（10）与广佛（佛冈）产业园相符性分析

广佛（佛冈）产业园规划范围为东至江坳村集中建设区域附近，南至 354 省道，西至京珠高速，北至规划汕湛高速，规划区总面积为 1121.98 公顷。集聚区规划形成“一心三廊四组团”的空间结构；一心：创新服务中心，位于规划区中部，包含企业服务、商务办公、公共服务、配套商业等功能；三廊：沿中部河流、高压廊道和保留山体，

形成3条生态廊道；四组团：分别为2处居住组团、2处产业组团。集聚区以智能装备制造、生物制药与生命健康、精细化工、现代食品为主导产业，以农产加工、商贸物流、休闲旅游为辅助产业。

广州（清远）产业转移工业园管理委员会委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制并完成《佛冈产业集聚地汤塘片区（现为广佛（佛冈）产业园）规划环境影响报告书》（报批稿），已获得清远市环境保护局批复（清环函【2018】881号，见附件9），批复指出：

1、深入实施广清一体化战略和清远南融的重要产业发展平台，佛冈县新经济增长点，汤塘镇新型城镇化建设的展示窗口，宜业宜居的生态型综合园区。

2、集聚区认真贯彻绿色现代产业体系建设规划，坚持走集聚区式、集群化、低污高效的现代工业发展道路。

本工程拟建2×75MW级燃气分布式能源站，采用清洁的天然气作为燃料，总硫≤15mg/m³，二氧化硫排放量低，含尘量小，烟尘排放量少；采用干式低氮燃烧器控制氮氧化物排放；通过“冷热电”三联供等方式实现能源梯级利用，综合能源利用效率在70%以上，并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式，与传统集中式供能方式相比，天然气分布式能源具有能效高、清洁环保、安全性好、经济效益好等优点。本工程实施雨污分流，生产过程中产生的工业废水经工业废水处理系统处理达标后由市政污水管网排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理。因此本工程建设符合国家节能减排政策，符合广佛（佛冈）产业园环评规划要求。

清远市发改委已同意本工程按照燃气轮机组（总容量150MW）进行前期工作，详见附件3。同时，本工程（项目代码:2019-441821-44-02-054837）已列入《广东省能源发展“十三五”规划（2016-2020）》（粤发改能电[2017]46号），项目建设对减少佛冈县环保压力，拉动地区经济发展具有重要意义。

综上所述，该项目符合国家产业政策和省、市有关规划，有利于促进区域经济和新能源发展。

本项目与国家及地方先行产业政策符合性见下表1-12：

表 1-12 拟建项目产业政策符合性一览表

序号	政策要求	本项目相关情况
1	《产业结构调整指导目录（2019年本）》	
1.1	电力鼓励类：采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30万千瓦及以上超（超）临界热电联产机组”，以及“重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”	本项目为燃气分布式能源项目，采用抽凝型热电联产，属于鼓励类

2	《热电联产管理办法》（发改能源[2016]617号）	
2.1	第二十条：规划建设燃气-蒸汽联合循环热电联产项目（以下简称“联合循环项目”）应以热电联产规划为依据，坚持以热定电，统筹考虑电网调峰要求、其他热源点的关停和规划建设等情况。供工业用汽型联合循环项目全年热电比不低于40%。鼓励规划建设天然气分布式能源项目，采用热电冷三联供技术实现能源梯级利用，能源综合利用效率不低于70%。	根据《广清产业园B区汤塘片区集中供热及热网专项规划》（2018~2030），该规划已包含本项目，本项目年平均热电比值为41.67%，高于40%的要求，本工程的年平均热效率值达到85.12%，高于70%的要求。
3	关于印发<关于发展热电联产的规定>的通知（计基础[2000]1268号）	
3.1	鼓励使用清洁能源，鼓励发展热、电、冷联产技术和热、电、煤气联供，以提高热能综合利用效率。”同时，要求“燃气-蒸汽联合循环热电联产系统包括：燃气轮机+供热余热锅炉、燃气轮机+余热锅炉+供热式汽轮机。	本项目使用清洁天然气，燃气-蒸汽联合循环热电联产系统包括燃气轮机+余热锅炉，符合要求。
3.2	燃气-蒸汽联合循环热电联产系统应符合指标总热效率年平均大于70%	本工程的年平均热效率值达到85.12%，高于70%的要求
3.3	各容量等级燃气--蒸汽联合循环热电联产的热电比年平均应大于40%。	年平均热电比值为41.67%，高于40%的要求。
4	广东省《产业结构调整指导目录（2007）》	
4.1	电力鼓励类：“燃气-蒸汽联合循环发电。集中供热机组的热、电、冷多联产”。	本项目属于鼓励类电力项目
5	《清远市企业投资负面清单（第一批）》	
5.1	按照“非禁即入”的原则，为各级政府引进产业提供指引：凡国家和省明确规定禁止和限制准入的产业，我市一律严格限制或禁止进入；凡是国家和省明确规定的鼓励类/允许类准入产业，根据我市主体功能区规划要求，实行有选择性地禁止进入。	本项目位于广佛（佛冈）产业园区，本项目为燃气分布式能源站项目，不属于园区主导行业，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施，为允许入园项目，不涉及《负面清单》所列禁止的项目。因此本项目的产业定位符合《负面清单》相关要求。
6	《关于印发推进我省工业园区和产业集聚区集中供热意见的通知（粤发改能〔2013〕661号）》	
6.1	燃气热电联产项目和燃气分布式能源站项目热电比不低于40%、能源综合利用效率不低于70%”	本项目的总热效率年平均值达到85.12%，热电比年平均值为41.67%，符合该通知要求。
7	国家发展和改革委员会令2012年第15号《天然气利用政策》（2012年12月1日）	
7.1	优先类：天然气分布式能源项目（综合能源利用效率70%以上，包括与再生能源的综合利用	本工程为天然气分布式能源项目，属于优先类

(11) 与《清远市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》（清环【2019】194）协调相符性分析

2019年6月28日清远市生态环境局印发《清远市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》的通知，本项目与该方案相符性分析见下表：

表 1-13 本项目与清远市打赢蓝天保卫战实施方案（2019-2020年）》符合性一览表

序号	实施方案要求	本工程相关情况	符合性
1	第1条：制定实施准入清单。完成生态环境准入清单	本项目位于广佛（佛冈）	符合

	编制工作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。积极推行区域、规划环境影响评价，新、改、扩建钢铁、石化、化工、建材、有色等项目的环评，应满足区域、规划环评要求。新、改、扩建涉及大宗物料运输的建设项目，引导采用公路运输以外的方式运输。修订完善高耗能、高污染和资源型行业准入条件，环境空气质量未达标城市应制订更严格的产业准入门槛。县级及以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他区域禁止新建 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。全市禁止新建陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、玻璃、电解铝、水泥（粉磨站除外）项目。	产业园西南角，广佛（佛冈）产业园（原佛冈产业集聚地汤塘片区）规划环境影响报告书已获清远市生态环境保护局批复（清环函[2018]881）；本项目不属于园区主导行业，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施，为允许入园项目，见附件 12	
2	第 8 条：增加清洁能源供给能力。扩大天然气供应规模，加快天然气管网及储气设施建设，天然气管网通达有用气需求的工业园区及重点工业企业。鼓励发展天然气热电联产和分布式能源项目，支持用于替代煤锅炉、窑炉。在综合平衡“以气定改”和“以产定气”的条件下，推进工业窑炉天然气等清洁能源改造。	本项目为燃气分布式能源站项目，属于鼓励发展项目。	符合
3	第 9 条：加快燃煤工业锅炉替代及清洁改造。全面摸查在建、已建、拟建热电联产、集中供热项目，加快集中供热管网建设，制定并实施集中供热替代分散燃煤锅炉计划。2019 年年底前，基本淘汰集中供热管网覆盖范围内不能稳定达标的分散供热锅炉。2020 年年底前，建成较为完善的园区集中供热基础设施。2020 年年底前，各县（市、区）按国家要求淘汰县级以上城市建成区范围内每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，其他未实行清洁能源改造的每小时 35 蒸吨及以上燃煤锅炉（含企业自备电站）完成超低排放改造或自主选择关停。	本项目为燃气分布式能源站项目，使用清洁能源天然气为燃料，燃烧废气含污量极低，污染物排放量较少。同时项目建成投产后可替代用能企业锅炉，减少区域污染物排放，具有环境正效益。	符合

(12) 与《清远市实施《中华人民共和国大气污染防治法》办法》相符性分析

表 1-14 本项目与《清远市实施《中华人民共和国大气污染防治法》办法》符合性一览表

序号	办法要求	本工程相关情况	符合性
1	第十条：优化产业布局：县级以上人民政府应当根据本行政区环境功能区划的要求，组织产业结构调整，推进陶瓷（不含特种陶瓷）、水泥、平板玻璃、钢铁等重污染行业大气污染物提标减排，推动企业升级改造。 在大气污染防治特定区域，禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组（含企业自备电站）、钢铁、石油、化工、工业涂装、水泥、制药、平板玻璃、陶瓷（不含特种陶瓷）、有色金属冶炼等大气重污染项目，已建成的项目应当在县级以上人民政府规定的期限内整改或者关停、搬迁。	本项目位于广佛（佛冈）产业园西南角，广佛（佛冈）产业园（原佛冈产业集聚地汤塘片区）规划环境影响报告书已获清远市生态环境保护局批复（清环函[2018]881）；本项目为燃气分布式能源站项目，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施。本项目使用清洁能源天然气为燃料，燃烧废气含污量极低，污染物排放量较少。同时项目建成投产后可替代用能企业锅炉，减少区域污染物排放，具有环境正效益，不属于大气重污染项目。	符合
2	第十三条：锅炉窑炉管理要求：城市建成区内火电机组（含企业自备电站）、钢铁、石油、化工、水泥、制药、平板	本项目为燃气分布式能源站项目，使用清洁能源天然气为燃料，采用低氮燃烧技术控制氮氧化物排放量，每套	符合

	玻璃、陶瓷（不含特种陶瓷）、有色金属冶炼等大气重污染项目使用天然气等清洁能源的锅炉、窑炉，鼓励采用低氮燃烧等氮氧化物控制措施，应当按照国家和省的有关规定安装在线监测装置，与生态环境主管部门联网。	燃气轮机组燃烧废气均配套安装线监测装置，并同步与当地生态环境主管部门联网。	
--	---	---------------------------------------	--

6、选址合理性

(1) 用地性质与与集聚区规划的相符性

本工程位于清远市佛冈县汤塘镇广佛（佛冈）产业园西南角，园区规划新建污水处理厂正北侧，为产业园区内地块。根据清远市自然资源局出具的本工程用地预审与选址意见书（详见附件4）可知，本工程建设用地符合当地土地利用总体规划，符合供地政策，符合城乡规划要求，原则同意核发本工程用地预审与选址意见书。同时，根据广佛（佛冈）产业园用地规划图可知（详见附图8），项目用地划为二类工业用地，本工程为工业项目，符合集聚区用地规划。

(2) 环境影响程度

根据环境质量现状监测可知，当地环境背景良好。根据工程分析确定污染物源强，通过大气环境、水环境、声环境、土壤环境等影响分析可知本工程建成后污染物达标排放，对区域大气环境、水环境、声环境、土壤环境等影响较小。因此项目实施后，其污染物排放对周围环境的影响不会改变所在地及其周围居民区的环境功能。项目四周目前现状主要为尚未未开发利用的林地，本工程不属于高耗能、高污染型项目，距本工程最近的环境保护目标为西北侧的禾家铺，距本工程厂界东北侧约783m，结合本评价对项目的环境影响分析及防治措施，本工程生产过程中对其影响较小。

(3) 与周边环境相容性分析

1) 选址所在地环境敏感程度

项目选址不属于生活饮用水源地和地下水补给区、风景名胜区、温泉疗养区、水产养殖区、基本农田保护区、自然保护区等需要特殊保护区域。

2) 项目周边企业分布情况

据现场调查，项目周边暂无无工业企业入驻，有意向入驻企业见表1-15。

表 1-15 项目周边拟入驻主要企业

序号	项目名称	方位	建设情况	与本工程距离(m)	主要产品	主要污染物
1	集聚产业园污水处理厂	南	拟建	约300	/	废水、废气、固废、噪声

2	洛科威	东	拟建	约 1000	防火材料	废水、废气、固废、噪声
3	天赐新材料	东	拟建	约 2000	新材料	废水、废气、固废、噪声
4	中创材料谷	北	拟建	约 1100	建材	废水、废气、固废、噪声
5	万洋众创城	东北	在建	约 2000	建筑	废水、废气、固废、噪声
6	广州化妆品	东北	拟建	约 2200	化妆品	废水、废气、固废、噪声
7	联丰	东北	拟建	约 2400	地板	废水、废气、固废、噪声
8	美帮	东北	拟建	约 2600	/	/
9	康盛生物	东北	拟建	约 2400	精油	废水、噪声、固废、噪声

由上表可知，项目周边企业与本工程相容性较好，本工程不会对周边企业产生制约。

综上所述，本工程周边制约因素较少，符合相关保护条例和规范要求，用地性质符合相关规划，外环境良好，项目产生的污染物在经过预防治理措施后能够达到相关标准要求，项目选址可行。

(4) 与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境负面清单相容性分析

1) 生态保护红线分析

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，项目选址于广佛（佛冈）产业园，属于“有限开发区”，不属于禁止开发的“严格控制区”（详见附图 11）。属于《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》确定的生态红线范围之外。

同时根据佛冈县自然资源局提供《佛冈县生态保护红线分布图（局部）》，经比对，本工程用地范围不涉及佛冈县生态保护红线保护区域，详见附图 11。因此项目建设符合生态保护红线要求。

2) 环境质量底线

根据清远市环境功能区划，项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区标准，根据清远市生态环境局发布的《2018 年度清远市环境质量报告书》（公众版）可知，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）、臭氧各指标均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，项目所在区域为环境空气质量达标区。

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，本次评价引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》项目中煤科工集团重庆设计研究院有限公司委托广东维中检测技术有限公司于 2017 年 06 月 25 日~27 日连续 3 天现场实测数据可知，间四九河 2 个监测断面除氨氮和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）II类标准的要求；监测期间湟江的 4 个

监测断面除 SS 和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III类标准的要求。通过现场调查，出现超标的原因可能为河流沿线村庄（汤塘村、脉塘村、大埔村、荣埔村等）、旅游度假村（白云温泉山庄、颐和温泉山庄等）和养殖场未经处理的生活污水和养殖废水直接排放所致。随着佛冈县市政污水处理厂和配套污水管网的完善，随着濠江流域“一河一策”的实施，四九河、濠江和北江的水质将会逐渐改善，达到水环境功能区划的要求。

地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类水质标准，本次评价引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》中集聚区内地下水环境质量现状监测结果；集聚区内地下水水质监测点水质监测除氨氮和总大肠菌群超标外，其余各项指标均能达到《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）所规定的III类水质标准的要求。集聚区地下水监测取样点为浅层地下水，氨氮和总大肠菌群出现不同程度超标，出现超标的可能原因是周边各村都用上了自来水，水井基本废弃，以及可能受到区域未经妥善收集处理的生活污水渗透的影响。

项目西北侧交通主干道两侧 30m 以内执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 4a 类标准，其余区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准。根据项目声环境质量现状监测结果；项目所在区域的声环境质量现状能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中 3 类区标准的要求，西北侧交通干线 30m 内能满足 4a 类区标准的要求。

土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。根据项目土壤环境质量现状监测，目前区域环境质量均能达到相应环境标准要求。项目建成后，建设单位通过严格落实各项环保措施，各污染物均能实现达标排放，大气污染物下风向最大落地浓度占标率均小于 10%，对环境空气质量影响轻微；水污染物经预处理后排入集聚产业园污水处理厂进一步处理后外排，对地表水环境质量影响不大；项目西北侧交通主干道两侧 30m 以内满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）4a 类标准，其余区域满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中 3 类标准，对周围声环境影响不明显。项目产生的固废分类收集，妥善处置。

因此，项目符合项目所在地环境质量底线。

3) 资源利用上线

本次评价从土地资源承载力、大气环境承载力分析和水环境承载力分析三方面进行

资源利用上线分析。

本工程位于佛冈县汤塘镇广佛（佛冈）产业园，主要以智能装备制造、生物制药与生命健康、精细化工、现代食品为主导产业，以农产加工、商贸物流、休闲旅游为辅助产业。本项目属于燃气分布式能源站项目，采用清洁天然气为燃料，燃料主要来自西气东输西二线 159 号阀室接入能源站，中石油广东分公司已承诺本工程具备接气条件后，同意从西二线 159 阀室为本工程供应天然气满足日常生产需求（见附件 8），同时项目设置 LNG 作为备用气源，保障天然气供应。故本项目生产消耗的燃气量，不会对周边企业正常生产造成影响。天然气分布式能源站属清洁高效机组，符合所在园区规划。项目用地属于工业用地，符合园区土地规划要求。因此，项目建设满足土地资源承载力要求。

项目建成后，废气各污染物下风向最大落地浓度占标率均小于 10%，对当地大气环境承载力影响轻微。近期，项目工业用水从黄花河水库取水，根据项目水资源论证报告书可知，现状年和规划年，本项目取水量占黄花河水库可供水量的比例分别为 2.56% 和 2.88%，比例较小，对区域水资源总量影响不大，对河道的生态需水影响较小。远期，项目拟采用广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理合格的中水作为工业用水水源，将有效减少对应污水处理厂排入濠江的废水量及水污染物。

项目生产废水经处理达到广佛（佛冈）产业园区污水处理厂接管标准后，与生活污水一并排入市政污水管网，排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理。项目所在区域为污水处理厂纳污范围，项目废水进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理可行。广佛（佛冈）产业园区污水处理厂总处理量为 4.27 万 m³/d，一期处理量按 2.0 万 m³/d 设计，占地面积 6.7 公顷。待广佛（佛冈）产业园区污水处理厂一期投入运营后，污水处理厂废水处理规模达到 2.0 万 m³/d，本工程废水占污水处理厂处理能力的 3.568%。对当地水环境承载力影响轻微。因此，本项目不会突破当地资源利用上线。

4) 环境负面清单

根据《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》（报批稿）成果，广佛（佛冈）产业园禁止入驻项目见下表：

表 1-16 集聚区环境准入负面清单

序号	负面清单要求
1	《产业结构调整指导目录》、《广东省生态发展区产业发展指导目录》、《清远市企业投资负面清单（第一批）》（清发改〔2014〕11 号）等国家和地方产业政策规定的限制类和禁止类行业、工艺设备、产品。

2	不得引入染整、漂洗、鞣革、电镀、制浆造纸等水污染物排放量大以及排放一类污染物的项目，重点发展无污染或轻污染、低水耗、低能耗、低物耗的工业和高新技术产业。
3	新建项目废水产生量等指标要达到国际清洁生产先进水平；新建项目其他指标和改、扩建项目要达到国内清洁生产先进水平。
4	从严控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。严格控制钢铁、化工、制浆造纸、印染、鞣革、发酵酿造、电镀（含配套电镀）及生态发展区内的矿山开采、有色金属冶炼等排放重金属及高污染高能耗项目。禁止新建向河流排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。 新建集聚区要参照生态工业园区标准建设和管理。严禁引入污染严重、污染排放量大的项目。
5	根据《广东省主体功能区产业发展指导目录》（粤发改产业[2014]210号文），集聚区位于重点生态功能区，引入的行业，应满足：单位面积投资强度（万元/亩）>150，产值综合能耗（吨标煤/万元）<0.16，且工艺装备应符合国家现行有效的《产业结构调整指导目录》所规定的鼓励类工艺装备要求。
6	集聚地企业涂装项目低 VOCs 含量的涂料使用比例达到 50% 以上，有机废气利用集气罩进行收集，收集效率不低于 90%，有机废气去除效率不低于 90%。VOCs 排放总量不得突破集聚区排放总量要求。
7	对于临近生产区或周围居住区的工业用地，入驻企业应与居住生活区设置大气影响和噪声影响减缓区，严格限制发展对环境空气、噪声影响较大的工业企业。

对照上表，本工程不属于其环境准入负面清单内禁止入内企业，属于允许类。

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求，因此本项目符合国家、地方产业政策，选址可行。

7、项目平面布置合理性分析及生产规范性分析

由项目总平面布置图（详见附图 3）可知：本工程总平面布置按照功能分区将厂区分为主生产区、辅助生产区、办公区。规划预留二期工程场地。

主生产区：由主厂房、燃气轮机、余热锅炉、燃气锅炉等构成，位于整个厂区中部。

辅助生产区：围绕生产区设置在厂区外围，从西北角逆时针环绕主生产区布置有网络继电器室、GIS 配电装置及主变压器装置、调气站、机械通风冷却塔及循环水泵房、综合水泵房及辅助区域、生活污水处理设施、化水车间。主变压器、起备变压器、GIS 配电装置和网络继电器室布置在主厂房区域的北侧，站区向西转南和北出线；天然气调压站和 LNG 气化站布置在站区西北面边缘地段，方便燃气管线接入及槽车进出。将机械通风冷却塔、循环水泵、自南向北依次布置在主生产区西面；燃气锅炉布置在调压站和机械通风冷却塔之间，化水车间、生活污水处理设施等水处理设施布置在站区西面靠近汽机房的区域，管线短捷。

办公区：1 栋生产综合办公楼，布置在厂区东南角，该区域处于靠近东面的园区道路、靠近园区的农林用地，处于站区全年主导风向的侧风向，环境较好交通便利。

站区出入口均从北面的园区道路上引接，主出入口布置在站区的南面，次出入口布

置在站区的西面；站区主次干道纵横交错呈环形布置，以满足平时车辆及消防车辆出入及回车要求。规划布置合理，既便于生产管理，又为后续扩建工程创造了有利条件，生产环境优美。

生产区总图按工艺要求布置。布置力求流程顺畅，布局紧凑，符合防火、安全和环保要求。在生产过程中原料互供关系密切的生产工序联合布置。辅助和公用设施采取分散和集中相结合的原则。物料的储存、装卸、运输的设置，采取分散布置。公用设施尽量靠近负荷中心，以缩短公用设施管线，降低能耗。

项目区域主导风向为东风，厂区办公生活区设于厂区南侧，位于侧下风向，项目污水处理区在项目南侧，办公生活区北侧，对办公生活区影响较小。本工程采用低氮燃烧技术，废气能稳定达标后有组织排放，因此生产过程中对周边环境影响较小。

从平面布置图可知，本工程办公区、生产区有明显区分，便于企业日常工作的调配及衔接，本工程主厂房及其他附属设施所处位置从整个平面布置图上看功能明确，设计合理，厂区内道路交通脉络清晰，便于日常物流运输及消防疏散，总体来看，本工程总图布置较为合理。

8、职工人数、工作制度及施工计划

项目定员总计 70 人，年有效工作天数 251 天。本工程供热设备年有效利用小时数为 6000 小时，装机方案年均热电比为 41.67%，年平均热效率为 85.12%。本工程计划于 2020 年 10 月开工，预计于 2021 年 8 月份投产。

与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

项目为新建项目，位于佛冈集聚产业园汤塘片区内，项目周边为尚未开发利用的林地，主要规划为工业用地和农林用地，项目所在区域环境质量现状较好，无原有环境问题。

随着经济的不断快速发展，工业、商业热负荷需求快速增长，大量小容量燃煤燃油供热锅炉的能源利用效率低，且多数未安装相应脱硫、脱硝设施，大气污染物排放量大。同时，这些企业锅炉布局分散、零乱，安全管理不严、规章制度不健全、政府管理难度大等问题。大量的分散锅炉不但严重污染环境、浪费大量能源和占用大量人力资源，还存在着一定的安全隐患，不利于管理。同时用冷企业目前用液氨制冷，也存在着环境、安全风险。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

本工程位于清远市佛冈县汤塘镇广佛（佛冈）产业园。

清远市地处东经 111°55'至 113°55'，北纬 23°31'至 25°12'之间，位于北回归线北侧附近，距南海约 200 公里。清远市区位优越，交通便利，处于粤、湘、桂三省（区）交界处，素有“三省通衢、北江要塞”之称。清远市位于珠三角“一小时生活圈”内，市距广州约 77 公里，距新白云机场约 71 公里。京广铁路、武广客运快线，京珠及广清、清连高速公路，国道 106、107、323 线贯穿境内，并与大、小北江航道组成四通八达的水陆交通网络。正在规划和建设中的广乐高速、二广高速和城市轻轨将使清远成为连接珠三角和内地广大市场的重要经济走廊。清远火车站、清远客货汽车总站、清远港为主枢纽的四通八达的交通网络，与珠江三角洲发达地区联成一体，清远市形成了发达的交通网络。

佛冈县位于广东省中部，珠江三角洲北缘，清远市西南角，北江一级支流濠江的中上游，东经 113°18'—113°47'，北纬 23°40'—24°07'。东北与新丰县交界，东南与从化市接壤，西南与清远市毗邻，西北与英德市相连。县境东西长 50.92 公里，南北宽 25.57 公里。全县地域面积 1302 平方公里，行政上隶属清远市管辖。佛冈县境内有汕湛高速、106 国道和京珠高速。其中国道 106 线佛冈段（一级公路）贯穿全县 6 个镇，县城距广州 90 公里，距花都新白云国际机场 52 公里。铁路运输方便，县城至京广铁路英德火车站 40.8 公里。县内公路四通八达，村村通公路。

汤塘镇位于佛冈县南部，东经 113°28'，北纬 23°25'，东接清远市良口镇，南接清远市鳌头镇，西接龙山镇，北接石角镇。境内有京港澳高速公路、国道 106 线和省道 354 线通过，其中京港澳高速公路在镇内设有汤塘互通口。全镇县道、乡村公路全部实现水泥硬底化，各村紧密相连，交通区位优势凸显，已融入广州市“一小时经济圈”。

2、气象气候

根据佛冈气象站 2000 年-2019 年近 20 年的气候资料统计资料，本区年平均温度 21.4℃。年平均降雨量 2145.7mm，最大降雨量为 3011.1mm，最小降雨量为 1318.6mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。全年主导风向为 E 风，频率 18%，其次是 ENE 风，频率为 12%。多年平均风速为 1.9m/s，静风频率达 13%。

由于地形起伏大，离海远近不一，各地气温和降雨量差异大。北部山区全年温差大，

南部丘陵平原地区温差小，南北冬季温差大，夏季温差小。北部年均气温 19.5℃，极端最高温度 38℃，极端最低温度-6.9℃；南部年均气温为 21.5℃，极端最高温度 38.9℃，极端最低温度-0.6℃。北部年均降雨量 1500mm，南部 2000mm 以上。降雨量由市域南部向北部递减。由于气候多样性，适合于多种种养，有利于农业多种经营。

佛冈地处低纬度区，属亚热带季风区，季风影响明显，属南亚热带湿润气候，高温多雨，阳光充足。根据佛冈气象站 1999 年-2018 年近 20 年的气候资料统计资料，本区年平均温度 21.4℃。年平均降雨量 2145.7mm，最大降雨量为 3011.1mm，最小降雨量为 1318.6mm，雨季一般多集中在 4~9 月份。全年主导风向为 E 风，频率 18%，其次是 ENE 风，频率为 12%。多年平均风速为 1.9m/s，静风频率达 13%。佛冈气象站 2000-2019 年主要气象资料统计见表 2-1。

表 2-1 佛冈气象站近 20 年（1999-2018）的主要气候资料统计表

项目	数值	出现时间
年平均降雨量	2145.7 毫米	
年最大降水量	3011.1 毫米	2016 年
年最小降水量	1318.6 毫米	2003 年
日最大降水量	225.3 毫米	2015 年 5 月 6 日
年平均气温	21.4℃	
年平均最高气温	21.8℃	1999 年
年平均最低气温	20.8℃	2011 年
极端最高气温	39.8℃	2003 年 7 月 23 日
极端最低气温	-1.1	2014 年 1 月 23 日
年平均风速	1.9 米/秒	
年极大风速	23 米/秒	2013 年
最多风向	E	

3、河流水文特征

清远市水资源充足，年可采集总量 307.26 亿 m³，其中地表水 252 亿 m³，地下水 55.26 亿 m³。河流纵横，绝大多数属珠江水系，只有连山禾洞水属湘江支流。集雨面积 100 km² 以上的河流达 74 条，较大的有北江、连江（小北江）、滃江、滨江、濛江。全市河流除连山的禾洞水流入湖南潞天河，注入湘江，属长江水系外，其余汇入北江，属珠江水系。众多河流为发展内河航运提供了有利的条件。全市有水库、山塘 2006 处，其中库容量在 1 亿立方米以上的大型水库有 3 个，中型水库有 14 个，小型水库有 350 个。这些水库、山塘及 3000 多宗引水配套工程，可提供有效灌溉面积达 11 万公顷，同时可发展淡水养殖业。

飞来峡水利枢纽建成后，集防洪、灌溉、航运、发电、养殖及改善生态环境等多项功能。全市现已查明地热温泉有 8 处，水温 48-62℃，流量大、埋藏浅、水质优，具有农业育种、鱼苗越冬、疗养、旅游等综合开发利用价值。

佛冈的河流水系主要由濠江和烟岭两条较大的河流组成。广佛（佛冈）产业园周边河流主要有四九河和濠江，四九河为濠江支流，集聚区西侧为黄花河。

（1）濠江河（北江一级支流）

濠江河属北江水系的一条大支流，按水系划分属北江水系中的一级支流，是佛冈县的主要河流。

濠江河发源于县内水头镇上潭洞村的通天蜡烛（山顶名），由东向西南流经上潭洞、下潭洞后折向北流又转向南经西田、桂田流经水头镇至连瑶、连塘，于二七下汇来城迳水，过三八镇又汇来九曲水，过吊牛岭村直入佛冈县城（石角镇），过石角镇汇来龙溪水后，以一个“U”字形弯曲经白坟前至科旺，于店前村上侧又汇来龙南水（或称汶坑水）穿过大庙峡峡谷（此处有大庙峡水文站）至汤塘镇的升平、三门等村，于群山峡谷中几经“S”形弯曲后又汇来岑坑水，经黄花河水库溢洪道出口处流出汤塘镇与四九水汇合，过汤塘镇又汇来洛洞水，经联和后又折向西南方向至龙山镇的占果村上又加入竹山水，经占果、官路唇于车步处汇来浮良水后到凤洲（龙山镇水电所驻地），过龙山镇汇来濠二水，经乐格良头布村后于民安镇的坑口村又汇来民安水，抵良塘村的大罗州（地段名，与清远市分界处），流至江口镇（清远市属地）注入北江支流。

濠江河流域总面积 1160km²，全河长 82km，河床平均坡降 1.74‰，在佛冈县境内的流域面积为 677.5km²，河段长 69.3km，河段平均坡降为 1.98‰。濠江河由发源地至大庙峡下的三门刀排村，河床较陡，河段平均坡降达 4.82‰，汤塘以下至良塘村，河床较缓，河段平均坡降为 1‰至 0.8‰；由龙山镇水电所至良塘河段，皆因河床坡降平缓与地势低的关系，洪水期受北江水倒灌顶托。

流域上游为山丘区，河床坡陡，流域面积大，雨季径流集中，洪峰流量较大，洪水暴涨暴落。下游堤围区，河床平缓，地势低洼。佛冈县系广东省内暴雨中心区之一，平均年暴雨日数 9.9 天，居全省第二位。雨量充沛，但年内分配不均就易出现旱、洪、涝灾威胁的频繁性与复杂性。据四十多年资料的统计分析，平均 2~3 年会有一次小的旱或洪（涝）灾，6~7 年就有一次较大的旱或洪（涝）灾。因此，洪涝是本流域的主要灾害，它直接关系到我县工农业生产的发展和人民生命财产的安全。为了防治洪涝，特别是北江出现洪水

倒灌顶托，流域内发生暴雨时的内涝问题成了整个濠江河流域整治的关键，是我们河流域综合规划的重点。建国 50 年以来，濠江河流域佛冈县境内已建有中型水库 1 宗、小(一)型水库 5 宗、小(二)型水库 12 宗、较大的塘坝 34 宗，总控制集雨面积 115.24km²，库容 4196.6 万 m³；已建堤围 45 条，长度 138.6km，已建排涝站（将堤内水排入濠江河）7 座，装机容量 1685kw，总设计流量 19.42m³/s。居住人口 19.56 万人，有耕地面积 10.99 万亩。评价范围内无取水口，石角河段设置有两个拦河坝，汤塘河段设置有两个拦河坝。

（2）四九水（北江二级支流）

四九水发源于四九镇田心、黄竹田村上的三坑山（山顶名）。在发源地的群山中先向东流，至“石瓮”则跌落横坑村又折向东北方向于亚婆髻南麓脚下蜿蜒经田心村、官山村流入四九圩（四九镇所在地），再折转西南方向经菱塘村过白石坳流入汤塘镇的上黎、良安、围镇、脉塘等村，于汤塘镇的北侧汇入濠江河。

四九水流域面积为 116km²（原黄花河是流入四九水后汇入濠江，1956 年后，因建筑了黄花河水库截流 54km²，黄花河的主流于汛期经水库溢洪道溢出直入濠江河，因此，四九水的流域面积于 1956 年后减去黄花河 54km²，则实为 116km²），河长 25km，河床平均比降为 3.8‰。已建成的蓄水工程有小(一)型 2 宗、小(二)型 2 宗、塘坝 9 宗，控制集雨面积 17.32km²，总库容 682.9 万 km³。四九水流域中上游河段是四九镇所属，居住人口 2.06 万人，有耕地 1.25 万亩。下游河段是汤塘镇所属，居住人口 4.68 万人，有耕地 0.56 万亩。评价范围内无取水设施，设有一个拦河坝。

（3）黄花河水库

黄花河水库坐落在佛冈县汤塘镇陂头村，位于东经 113°30'01"，北纬 23°46'04"，距佛冈县城 13km，距汤塘镇政府驻地 2km，距 106 国道只有 500m，京珠高速公路在库区内穿过。

黄花河水库是一座以防洪为主，兼有旅游开发、灌溉、发电、养殖等综合效益的小(一)型水库。黄花河水库原设计灌溉面积 2780 亩（其中大埔村 1380 亩，汤塘村 1400 亩）；灌溉面积达 2000 亩，配套干渠 2000m；溢洪电站在水库溢洪道左侧挖渠引水 120m，装机容量一台 250kw，年设计发电量 65 万 kw 时。水库加固后，灌溉面积可恢复到 2780 亩。黄花河水库在濠江河的一级支流黄花河，黄花河发源于海拔 704.0m 的栏挡顶山。该水库是我县集雨面积最大的水库，坝址以上集雨面积 54km²，坝址以上干流河长 13.9km，河床比降 0.2‰。

黄花河水库等别为IV等小（一）型工程，设计洪水标准应该采用 50 年一遇，校核洪

水标准采用 500 年一遇，下游消能按 20 年一遇标准设计。洪水复核计算成果如下：50 年一遇设计洪水位 45.61m，相应库容 369 万 m³，500 年一遇校核洪水位 46.96m，相应库容 430 万 m³；正常蓄水位 43.50m，相应库容 310 万 m³，死水位 32.50m，相应库容 6 万 m³，兴利库容 304 万 m³。

4、自然资源

佛冈的自然资源丰富。矿产资源主要有煤、石墨、铅、锌、锡、金、石英石、钾长石、花岗岩、瓷土、稀有金属以及优质矿泉水。

佛冈全县水能理论蕴藏量约 3.6 万千瓦，其中近期较易开发的有 1.4 万千瓦左右。县内地下水丰富，有国内稀有的天然碳酸泉——黄花湖矿泉、汤塘热水塘(水温 73~81℃)，大陂九陂落湖的温泉等十处。利用汤塘热水发展的黄花湖度假区已初具规模，利用黄花湖矿泉发展的佛宝矿泉已创出名牌。

表 2-2 建设项目环境功能属性一览表

编号	功能区名称	项目所属类别
1	地表水环境功能区	生活污水及生产废水经预处理达标后由市政管网排入园区污水处理厂，经污水处理厂处理达标后排入濠江。广佛（佛冈）产业园污水处理厂排污口位于濠江“佛冈县城湖滨至北江与濠江交汇处根据《广东省地表水环境功能区划》是执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。
2	环境空气功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
3	地下水功能区	分散式开发利用区，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准
4	声环境功能区	厂区属于 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；西、北侧交通干线 30m 内属于 4a 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准
5	生态环境功能区	根据《清远市环境保护规划》（2007-2020 年），集聚区所在地属于有限开发区，不属于严控区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景保护区	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否三河、三湖、两控区	是（两控区）
9	是否污水厂纳污范围	是，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳污范围

1、广佛（佛冈）产业园（原佛冈产业集聚地汤塘片区）区概况

（1）规划范围

广佛（佛冈）产业园规划范围为东至江坳村集中建设区域附近，南至 354 省道，西至京珠高速，北至规划汕湛高速，规划区总面积为 1121.98 公顷。城镇建设用地总规模按 845.70 公顷控制。

（2）规划发展目标

深入实施广清一体化战略和清远南融的重要产业发展平台，佛冈县新经济增长点，汤塘镇新型城镇化建设的展示窗口，宜业宜居的生态型综合园区。

（3）规划产业定位

广佛（佛冈）产业园贯彻绿色现代产业体系建设规划，坚持走集聚区式、集群化、低污高效的现代工业发展道路，选择以智能装备制造、生物制药与生命健康、精细化工、现代食品为主导产业，以农产加工、商贸物流、休闲旅游为辅助产业。

（4）规划产业布局

广佛（佛冈）产业园规划形成“一心三廊四组团”的空间结构。

一心：综合服务中心，位于规划区中部，包含企业服务、商务办公、公共服务、配套商业等功能；

三廊：沿中部河流、高压廊道和保留山体，形成 3 条生态廊道；

四组团：分别为 2 处居住组团、2 处产业组团。

（5）广佛（佛冈）产业园用地规划

广佛（佛冈）产业园规划总用地 1121.98 公顷，包括建设用地 852.99 公顷、非建设用地 268.99 公顷。建设用地包括城镇建设用地 845.70 公顷、区域交通设施用地 7.29 公顷。非建设用地包括水域 29.39 公顷、农林用地 239.61 公顷。

规划城镇建设用地 845.70 公顷，包括居住用地、公共管理与公共服务设施用地、商业服务业设施用地、工业用地、道路与交通设施用地、绿地及广场用地、公用设施用地 7 大类。

（6）区域交通对接

广佛（佛冈）产业园区规划通过对接高速公路、国道、省道，实现集聚区与周边地区、清远市区及珠三角城市等的交通联系。

①高速公路：京珠（京港澳）高速、汕湛高速。通过规划集聚区主干路西接 G106，通过 G106 到达汤塘出入口进出京珠（京港澳）高速；通过 S354 向东可对接汕湛高速四九出入口；通过高速公路可快速到达广州、深圳、香港、汕头、湛江、佛山等地区。

②国道：G106。集聚区 2 条东西向主干路向西可联系 G106，向南到达广州、向北可联系韶关、湖南等地。

③省道：S354。集聚区南侧规划 3 条道路对接 S354，向东可达广州、河源等地，也可通过四九出入口进出汕湛高速。

目前广佛（佛冈）产业园目前正在进行四通一平工作，配套的基础设施正在按计划进行施工建设。园区仅万洋众创城入驻，目前正在进行厂房施工建设。

2、规划环评概况

中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制的《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》清远市生态环境保护局以清环函[2018]881 号文出具了审查意见。结合园区规划环评报告及清远市环境保护局出具的审查意见中提出的相关环保要求，项目与园区规划环评审查意见协调性分析见下表。

表 2-3 项目与园区规划环境影响报告书及其审查意见的协调相符性分析

规划环境影响报告审查意见要求		本项目情况	相符性
产业定位	以智能装备制造、生物制药与生命健康、精细化工、现代食品为主导产业，以农产加工、商贸物流、休闲旅游为辅助产业。	不属于园区主导行业，为园区企业供能（热、电等），属于园区基础设施，为允许入园项目。	符合
对规划优化调整和实施意见	开发应与重点开发区域的相关规定相协调，严格执行报告书建议的项目准入和负面清单，应合理控制开发强度、引导产业适度发展，确保区域生态和水环境安全。	本项目位于园区西南角，使用清洁能源天然气为燃料，燃烧废气含污量极低，污染物排放量较少。同时项目建成投产后可替代用能企业锅炉，减少区域污染物排放，具有环境正效益。本项目为园区企业供能（电、热量），属于园区基础设施，为允许入园项目。	符合
	厂企生产过程须采取有效废气收集、处理措施，减少废气排放量，大气污染物排放应满足相关排放标准限值要求。	本项目工艺采用目前国内先进的生产工艺和技术装备，使用清洁能源天然气为燃料，燃烧废气含污量极低，采用低氮燃烧技术，污染物排放量较少，大气污染物排放满足相关排放标准限值要求。	符合
	按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处理处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处理。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。	本项目锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂、净水站污泥、废水站污泥、设备检修废油集中收集后分类分区暂存于危废暂存库，同时委托有资质的危废单位定期处置；废包装桶交由原供应商定期回收重新用于包装原料，回收再利用。	符合

3、广佛（佛冈）产业园污水处理厂

广佛（佛冈）产业园规划在南部四九河北侧建设集聚区污水处理厂，处理规模 4.27 万 m³/d，占地面积 6.7hm²。规划沿主干路敷设 d600-d1000 污水干管，沿其他道路敷设 d400-d600 污水支管，收集规划区污水，其中在东部和西部低洼处设置污水压力管，将低洼处污水提

升至高出后，汇入污水重力管。污水厂出水初步沿四九河敷设 DN1500 污水出水管，向西排入滙江，管长约 2.2km。本项目位于广佛（佛冈）产业园内，属于广佛（佛冈）产业园污水处理厂纳污范围（见附图 7）。

根据现场踏勘，目前广佛（佛冈）产业园污水处理厂暂未开工建设，经与广佛（佛冈）产业园污水处理厂管理部门沟通了解到，广佛（佛冈）产业园污水处理厂计划 2021 年 6 月完成初验、试运营，2021 年 8 月正式投产。

江苏南大环保科技有限公司

三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、环境空气质量现状

（1）区域环境质量达标分析

项目位于清远市佛冈县广佛（佛冈）产业园，根据《清远市清城区环境保护与生态建设“十三五”规划》（征求意见稿）中大气环境功能区划，本项目所在地及其环境空气评价范围属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价引用清远市生态环境局发布的《2018年度清远市环境质量报告书》（公众版）中结论对项目所在区域环境空气质量达标情况进行评价：

根据《2018年清远市环境质量报告书》（公众版），2018年，佛冈县环境空气监测有效天数为362天，空气质量指数（AQI）平均达标天数为338天，其中优为157天，良为181天，优良率93.4%；轻度污染为22天，占6.1%；中度污染为2天，占0.6%；无中度以上污染。2018年佛冈县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒物（PM_{2.5}）平均浓度分别为11、23、46、34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；臭氧日最大8小时滑动平均值第90百分位数为136 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一氧化碳日均值第95百分位数为1.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，各指标均能达到国家二级标准，故本项目所在区域为环境空气质量达标区。

（2）评价范围内污染物环境质量现状评价

1）基本污染物

项目基本污染物环境质量现状评价采用区域内邻近的佛冈县环保局监测站点位2017年例行监测数据进行分析，见下表3-1所示。

表 3-1 基本污染物环境质量现状表

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	年平均浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	达标情况
	X	Y					
佛冈县环保局监测站	636	14655	SO ₂	年平均质量浓度	60	15.5	达标
			NO ₂	年平均质量浓度	40	19.3	达标
			PM ₁₀	年平均质量浓度	70	43.7	达标

2）其他污染物

项目排放的其他污染物主要为TVOC、臭气浓度。本次评价引用《广佛（佛冈）产

业园区规划环境影响报告书》项目中煤科工集团重庆设计研究院有限公司委托广东维中检测技术有限公司于 2017 年 06 月 23 日至 06 月 29 日对江坳村、围镇村监测点位连续监测 7 天的数据，来对本工程评价范围内项目排放的其他污染物环境质量现状进行评价。江坳村位于本项目东侧约 3.8km，主导风向上风向；围镇村位于本项目西南侧约 1.07km，主导风向下风向；引用监测点均位于本工程评价范围内，满足导则要求，监测时间均满足导则 3 年内的要求。监测布点、监测时间详见表 3-2，具体监测数据见表 3-3，监测点位图详见附图 5。

①监测布点：

具体监测点位见下表 3-2。

表 3-2 其他污染物监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m	备注
		X	Y					
A1	江坳村	4039	-74	TVOC、臭气浓度	2017 年 06 月 23 日至 06 月 29 日	东	3818	引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书项目》
A2	围镇村	-1417	-17	TVOC、臭气浓度	2017 年 06 月 23 日至 06 月 29 日	西南	1069	

②监测结果：

环境空气质量现状监测结果见表 3-3。

表 3-3 环境空气质量现状监测结果表 单位：μg/m³

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/(μg/m ³)	监测浓度范围/(μg/m ³)	最大浓度超标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
A1	4039	-74	TVOC	8 小时值	600	40~70	35	0	达标
			臭气浓度	一次值	20 (无量纲)	10L	-	0	达标
A2	-1417	-17	TVOC	8 小时值	600	40~60	30	0	达标
			臭气浓度	一次值	20 (无量纲)	10L	-	0	达标

备注：数据后标注“L”表示检出浓度低于检出限。

监测结果表明，评价范围内其他污染物 TVOC 监测指标的 8 小时均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 考限值要求，臭气浓度一次监测值浓度均小于检出限，且满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级新改扩建标准的要求，说明项目评价范围内主要污染物环境质量现状良好。综上所述，项目所在区域为环境空气质量达标区。

2、水环境质量现状

根据《2018年清远市环境质量报告书》（公众版），2018年，对全市18条河流、13个湖泊水库，合共64个江河湖库监测断面（点位）开展监测，其中河流断面51个，湖库点位13个，江河湖库水质评价按《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办〔2011〕22号）执行，其中水温、总氮、粪大肠菌群只作为参考指标单独评价。

2018年，全市开展监测的51个河流断面，水质达标的有38个，达标率为74.5%，同比下降0.5个百分点。北江干流及主要支流水质保持达标，以II类为主，III类次之，水质总体优良；滙江流域出现氨氮超标情况，各断面水质出现不同程度下降；部分流经市区的河涌水质超标，超标河段为大燕河、龙塘河、大排坑、笔架河、乐排河、黄坑河、澜水河、漫水河山塘水，超标项目主要为氨氮、总磷。全市国家（省）水污染防治目标考核断面中，七星岗、界牌、连江西牛、北江石尾等4个国家水污染防治目标考核断面均满足年度水质考核目标要求；除滙江大站、三青大桥、黄坎桥外，七星岗、界牌、黎溪等其余12个省水污染防治目标考核断面均满足年度水质考核目标要求。

本工程产生的生产废水及生活污水经过预处理后进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂排污口位于滙江“佛冈县城湖滨至北江与滙江交汇处”河段，纳污河流为滙江。根据《广东省地表水环境功能区划》滙江“佛冈县城湖滨至北江与滙江交汇处”河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

本工程最终受纳水体为滙江。本次评价引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》项目中煤科工集团重庆设计研究院有限公司委托广东维中检测技术有限公司于2017年06月25日~27日连续3天进行现场实测的数据进行评价，引用监测点均位于本项目评价范围内，满足导则要求，监测时间均满足导则3年内的要求。各监测断面设置和监测项目见表3-4，监测数据见表3-5~表3-7，现状数据评价结果见表3-8。

表 3-4 地表水环境质量现状补充监测断面设置情况

序号	名称	水体	水质类别
W1	四九河上游香里江断面	四九河	II类
W2	四九河汇入滙江口上游200m	四九河	II类
W3	滙江排污口上游500m	滙江	III类
W4	滙江排污口下游1km	滙江	III类
W5	滙江排污口下游5km	滙江	III类

表 3-5 地表水环境质量现状监测结果①

监测	监测点位及监测结果（2017.06.25）	单位
----	-----------------------	----

项目	W1 四九河香里江断面	W2 四九河汇入滙江口上游 200m	W3 滙江排污口上游 500m	W4 滙江排污口下游 1km	W5 滙江排污口下游 5km	
水温	23.1	23.5	23.4	23.2	23.4	°C
pH 值	7.96	7.96	7.86	7.86	7.51	无量纲
DO	7.3	6.9	6.6	6.5	7.0	mg/L
SS	15	48	104	89	65	mg/L
COD _{Cr}	8	11	18	17	17	mg/L
BOD ₅	2.0	2.3	3.5	3.2	3.1	mg/L
氨氮	0.484	0.580	0.668	0.680	0.603	mg/L
总磷	0.08	0.13	0.23	0.29	0.27	mg/L
石油类	0.01	0.01	0.05	0.04	0.04	mg/L
LAS	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
硫化物	0.005L	0.006	0.007	0.007	0.008	mg/L
氟化物	0.42	0.41	0.31	0.30	0.31	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	mg/L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
锌	0.03	0.02L	0.03	0.03	0.02L	mg/L
锰	0.06	0.07	0.21	0.17	0.19	mg/L
铁	0.52	0.90	2.45	2.87	3.60	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
砷	0.0014	0.0013	0.0043	0.0031	0.0079	mg/L

表 3-6 地表水环境质量现状监测结果②

监测项目	监测点位及监测结果 (2017.06.25)					单位
	W1 四九河香里江断面	W2 四九河汇入滙江口上游 200m	W3 滙江排污口上游 500m	W4 滙江排污口下游 1km	W5 滙江排污口下游 5km	
水温	23.0	23.4	23.4	23.3	23.1	°C
pH 值	7.87	7.85	7.77	7.73	7.62	无量纲
DO	7.2	7.0	6.6	6.5	6.9	mg/L
SS	16	50	100	92	69	mg/L
COD _{Cr}	8	10	13	15	16	mg/L
BOD ₅	1.8	1.9	2.3	3.0	3.0	mg/L
氨氮	0.480	0.483	0.647	0.680	0.518	mg/L
总磷	0.09	0.14	0.25	0.30	0.29	mg/L
石油类	0.01	0.02	0.04	0.03	0.04	mg/L
LAS	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
硫化物	0.005L	0.005L	0.007	0.006	0.008	mg/L

氟化物	0.44	0.33	0.24	0.47	0.35	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	mg/L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
锌	0.03	0.02L	0.03	0.03	0.02L	mg/L
锰	0.06	0.08	0.21	0.19	0.20	mg/L
铁	0.51	0.90	2.48	2.38	3.89	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
砷	0.0016	0.0012	0.004	0.0034	0.0077	mg/L

表 3-7 地表水环境质量现状监测结果③

监测项目	监测点位及监测结果 (2017.06.25)					单位
	W1 四九河香里江断面	W2 四九河汇入潜江口上游 200m	W3 潜江排污口上游 500m	W4 潜江排污口下游 1km	W5 潜江排污口下游 5km	
水温	23.0	23.1	23.2	23.0	23.3	°C
pH 值	7.72	7.78	7.63	7.67	7.26	无量纲
DO	7.2	6.9	6.7	6.6	7.0	mg/L
SS	16	50	98	87	63	mg/L
COD _{Cr}	9	12	15	16	18	mg/L
BOD ₅	1.9	2.0	3.5	3.4	3.6	mg/L
氨氮	0.478	0.471	0.724	0.683	0.618	mg/L
总磷	0.06	0.10	0.21	0.26	0.24	mg/L
石油类	0.02	0.02	0.05	0.03	0.04	mg/L
LAS	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
硫化物	0.005L	0.005L	0.006	0.006	0.007	mg/L
氟化物	0.38	0.27	0.54	0.48	0.37	mg/L
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	mg/L
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	mg/L
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	mg/L
铜	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	mg/L
锌	0.03	0.02L	0.04	0.03	0.02L	mg/L
锰	0.07	0.09	0.23	0.20	0.20	mg/L
铁	0.50	0.94	2.36	2.89	3.55	mg/L
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	mg/L
砷	0.0015	0.0013	0.0044	0.0032	0.008	mg/L

表 3-8 地表水环境质量污染指数评价结果表

监测	评价指数
----	------

项目	W1 四九河香里江断面			W2 四九河汇入潜江口上游200m			W3 潜江排污口上游500m			W4 潜江排污口下游1km			W5 潜江排污口下游5km		
	6.2 5	6.2 6	6.2 7	6.2 5	6.2 6	6.2 7	6.2 5	6.2 6	6.2 7	6.2 5	6.2 6	6.2 7	6.2 5	6.2 6	6.2 7
水温	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
pH 值	0.4 8	0.4 4	0.3 6	0.4 8	0.4 3	0.3 9	0.4 3	0.3 9	0.3 2	0.4 3	0.3 7	0.3 4	0.2 6	0.3 1	0.1 3
DO	0.4 9	0.5 3	0.5 3	0.6 4	0.6 0	0.6 5	0.5 4	0.5 4	0.5 2	0.5 8	0.5 7	0.5 5	0.4 3	0.4 7	0.4 3
SS	0.2 5	0.2 7	0.2 7	0.8	0.8 3	0.8 3	1.7 3	1.6 7	1.6 3	1.4 8	1.5 3	1.4 5	1.0 8	1.1 5	1.0 5
COD _{Cr}	0.5 3	0.5 3	0.6	0.7 3	0.6 7	0.8	0.9	0.6 5	0.7 5	0.8 5	0.7 5	0.8	0.8 5	0.8 5	0.9
BOD ₅	0.6 7	0.6	0.6 3	0.7 7	0.6 3	0.6 7	0.8 8	0.5 8	0.8 8	0.8	0.7 5	0.8 5	0.7 8	0.7 5	0.9
氨氮	0.9 9	0.9 6	0.9 6	1.1 6	0.9 7	0.9 4	0.6 7	0.6 5	0.7 2	0.6 8	0.6 8	0.6 8	0.6 0	0.5 2	0.6 2
总磷	0.8	0.9	0.6	1.3	1.4	1	1.1 5	1.2 5	1.0 5	1.4 5	1.5 5	1.3	1.3 5	1.4 5	1.2
石油类	0.2	0.2	0.4	0.2	0.4	0.4	1	0.8	1	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8
LAS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
硫化物	—	—	—	0.0 6	—	—	0.0 4	0.0 4	0.0 3	0.0 4	0.0 3	0.0 3	0.0 4	0.0 4	0.0 4
氟化物	0.4 2	0.4 4	0.3 8	0.4 1	0.3 3	0.2 7	0.3 1	0.2 4	0.5 4	0.3	0.4 7	0.4 8	0.3 1	0.3 5	0.3 7
六价铬	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
镉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铅	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铜	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
锌	0.0 3	0.0 3	0.0 3	—	—	—	0.0 3	0.0 3	0.0 4	0.0 3	0.0 3	0.0 3	—	—	—
锰	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
铁	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
汞	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
砷	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 3	0.0 2	0.0 3	0.0 9	0.0 8	0.0 9	0.0 6	0.0 7	0.0 6	0.1 6	0.1 5	0.1 6

由表 3-8 可知，在监测期间四九河 2 个监测断面除氨氮和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）II 类标准的要求；监测期间潜江的 4 个监测断面除 SS 和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III 类标准的要求。

通过监测结果分析，四九河、潜江、北江和黄花河均呈现生活有机污染型超标，通过现场调查，出现超标的原因可能为河流沿线村庄（汤塘村、脉塘村、大埔村、荣埔村等）、旅游度假村（白云温泉山庄、颐和温泉山庄等）和养殖场未经过处理的生活污水

和养殖废水直接排放所致。随着佛冈县市政污水处理厂和配套污水管网的完善，随着滘江流域“一河一策”的实施，四九河、滘江和北江的水质将会逐渐改善，达到水环境功能区划的要求。

3、声环境质量现状

本项目位于广佛（佛冈）产业园内，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类区声环境功能区，西北侧交通干线30m内属于4a类声环境功能区。本次评价委托深圳立讯检测股份有限公司于4月13日，对项目厂界环境噪声进行监测，环境噪声监测结果详见下表3-9：

表 3-9 环境噪声现状监测结果单位：dB(A)

点位	位置	监测时间	监测结果 Leq (dB(A))		评价标准 Leq(A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	厂界东侧 1m处	4月13日	53.5	43.1	65	55	达标
N2	厂界南侧 1m处	4月13日	51.7	42.8			
N3	厂界西侧 1m处	4月13日	53.9	43.9	70	55	达标
N4	厂界北侧 1m处	4月13日	52.6	43.2			

根据监测结果；项目所在区域的声环境质量现状能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中3类区标准的要求，西北侧交通干线30m内能满足4a类区标准的要求。

4、土壤环境质量现状

本项目位于广佛（佛冈）产业园，项目现状为尚未开发利用的林地，规划为二类工业用地。周边均为未开发利用的农林用地，规划为工业用地及农林用地。本项目共设置3个土壤采样点位，在项目厂区内布设1个表层采样点（S1）、厂区外布置2个表层采样点(S2-S3)，本次评价委托深圳立讯检测股份有限公司于2020年4月13日采样，具体监测及评价结果见表3-10~3-11。

表 3-10 土壤监测点位及监测因子

监测点位	取样位置	监测因子	执行标准
------	------	------	------

S1 (厂址内化水车间区域)	表层土壤(表层样在 0~0.2m 取样, 各 1 个样)	pH、砷、镉、锌、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)、苯并(123-cd)芘、萘	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)表 1 中风险筛选值标准执行
S2 (厂址外西侧约 200m 处)			
S3 (厂址外东侧约 200m 处)			

注：项目厂址东侧为现状林地，规划为林地，无具体标准，参照执行土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中标准要求

表 3-11 土壤环境监测结果

序号	污染物项目	单位	S1	S2	S3	标准	达标情况
重金属和无机物							
1	砷	mg/kg	2.69	2.54	2.97	60	达标
2	镉	mg/kg	0.11	0.11	0.10	65	达标
3	铬(六价)	mg/kg	2L	2L	2L	5.7	达标
4	铜	mg/kg	3	3	3	18000	达标
5	铅	mg/kg	74	79	63	800	达标
6	汞	mg/kg	0.082	0.067	0.090	38	达标
7	镍	mg/kg	8	6	7	900	达标
挥发性有机物							
8	四氯化碳	μg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	达标
9	氯仿	μg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0.9	达标
10	氯甲烷	μg/kg	0.0010L	0.0055	0.0010L	0.9	达标
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	9	达标

12	1,2-二氯乙烷	µg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	5	达标
13	1,1-二氯乙烯	µg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	66	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	596	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	54	达标
16	二氯甲烷	µg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	616	达标
17	1,2-二氯丙烷	µg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	5	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	10	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	6.8	达标
20	四氯乙烯	µg/kg	0.0014L	0.0014L	0.0014L	53	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	840	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	2.8	达标
23	三氯乙烯	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	2.8	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0.5	达标
25	氯乙烯	µg/kg	0.0010L	0.0010L	0.0010L	0.43	达标
26	苯	µg/kg	0.019L	0.019L	0.019L	4	达标
27	氯苯	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	270	达标
28	1,2-二氯苯	µg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	560	达标
29	1,4-二氯苯	µg/kg	0.0015L	0.0015L	0.0015L	20	达标
30	乙苯	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	28	达标
31	苯乙烯	µg/kg	0.0011L	0.0011L	0.0011L	1290	达标
32	甲苯	µg/kg	0.0013L	0.0013L	0.0013L	1200	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	570	达标

34	邻二甲苯	µg/kg	0.0012L	0.0012L	0.0012L	640	达标
半挥发性有机物							
35	硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	74	达标
36	苯胺	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	260	达标
37	2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	2256	达标
38	苯并(a)蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
39	苯并(a)芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	15	达标
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	151	达标
42	蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1293	达标
43	二苯并(a, h)	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	达标
44	苯并(123-cd) 芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	15	达标
45	萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	70	达标

注：“L”表示检测结果小于该方法检出限。

由表 3-11 检测结果可知，项目所在地土壤监测因子均符合国家《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准第二类用地筛选值的要求。

5、地下水环境现状

本项目位于广佛（佛冈）产业园内，根据《广东省地下水功能区划》，佛冈集聚区所在区域地下水功能区为北江清远清新佛冈分散式开发利用区（H054418001Q05），地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

项目现状为尚未开发利用的林地，规划为二类工业用地。周边均为未开发利用的农林用地，规划为工业用地及农林用地。项目所在区域尚无工业企业入驻，未新增污染源，项目所在区域地下水环境较园区规划时无明显变化，故本次评价引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》中广佛（佛冈）产业园内地下水环境质量现状监测结果；广佛（佛冈）产业园内地下水水质监测点水质监测除氨氮和总大肠菌群超标外，其余各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）所规定的III类水质标准的要求。

求。

广佛（佛冈）产业园地下水监测取样点为浅层地下水，氨氮和总大肠菌群出现不同程度超标，出现超标的可能是周边各村都用上了自来水，水井基本废弃，以及可能受到区域未经妥善收集处理的生活污水渗透的影响。

6、生态环境现状

项目建设区内生态环境良好，目前未受到工业污染的影响，主要为尚未进行开发的自然生态环境，土地开发强度不大，建设用地较少，用地类型主要为林地。由于人类活动的影响，植物群落的结构也较为简单，群落内物种也较少。大部分原生植被已经被破坏。目前，区内生物多样性较稳定，绝大多数是人工植被，主要为以尾叶桉、荔枝为优势种的人工林以及小范围的以木荷、鹅掌柴等为主的次生林。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、环境保护目标

本工程厂址位于清远市广佛（佛冈）产业园，评价范围内无名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、生态功能保护区和生活饮用水水源地保护区等环境敏感区。

据项目所在区域的环境规划、环境功能区划及环境保护目标的分布情况，确定本工程的环境保护目标有：评价区所在的地表水湟江水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准控制，黄花河水水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准控制。评价范围内的环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准控制。保护评价区声环境质量，使项目厂区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；西、北侧交通干线30m内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。保护项目所在区域土壤环境质量《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值限。保护评价范围内生态环境，将本工程施工及营运对周边生态环境的影响降至最轻。

据现场调查，项目选址周围环境保护目标主要是居民村庄。建设项目评价范围内主要环境保护目标见表3-12，环境保护目标分布图见附图6。

表 3-12 建设项目周边主要环境保护对象及目标

环境要素	环境保护目标名称		坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对厂界距离/约m
			X	Y					
大气	1	围镇村	-1444	-46	围镇村居住区	居住区/2000人	(GB3095-2012)二类	SW	1080

环境					环境空气	居住区/700 人	区	
2	新围镇	-1926	136	新围镇居住区环境空气	居住区/700 人	SW	1655	
3	禾场铺	-790	664	禾场铺居住区环境空气	居住区/150 人	NW	783	
4	下山口	-1408	1227	下山口居住区环境空气	居住区/125 人	NW	2542	
5	矮岭	-1961	846	矮岭居住区环境空气	居住区/160 人	NW	1886	
6	大塘	-2174	-1365	大塘居住区环境空气	居住区/120 人	SW	2321	
7	湖竹脚	-1165	-929	湖竹脚居住区环境空气	居住区/360 人	SW	1204	
8	良安圩	-338	-980	良安圩居住区环境空气	居住区/240 人	S	860	
9	良安村	-100	-1294	良安村居住区环境空气	居住区/415 人	S	1838	
10	高禾塘	347	-1081	高禾塘居住区环境空气	居住区/283 人	S	940	
11	上黎村	1026	-1380	上黎村居住区环境空气	居住区/706 人	S	1421	
12	坊仔村	1478	-1573	坊仔居住区环境空气	居住区/300 人	S	1864	
13	古楼山	2122	-1132	古楼山居住区环境空气	居住区/415 人	SE	1992	
14	历山	2163	-655	历山居住区环境空气	居住区/278 人	SE	2009	
15	西坑	2376	-62	西坑居住区环境空气	居住区/388 人	SE	2082	
16	古洞	1373	-2304	古洞居住区环境空气	居住区/160 人	SE	2343	
17	西料冚	-2420	-376	西料冚居住区	居住区/12 人	SW	2183	

					环境空气				
18	大埔村	-2240	1331		大埔村居住区环境空气	居住区/90人		NW	2457
19	溢田	-1587	-2062		溢田居住区环境空气	居住区/125人		SW	2452
20	贝龙里	-2514	753		贝龙里居住区环境空气	居住区/220人		NW	2449
21	石龙	-1702	-2263		石龙居住区环境空气	居住区/60人		SW	2577
22	白云温泉山庄	-2091	2058		度假村环境空气	居住区/300人		NW	3056
23	大埔小学	-1923	958		学校环境空气	学校/460人		NW	2014
24	集聚区综合配套区	597	1663		集聚区综合配套区居住区环境空气	规划环境保护目标		N	1534
25	规划温泉配套区	-1990	1490		规划温泉配套区居住区环境空气	规划环境保护目标		NW	2252
26	规划安置小区1	1111	1663		规划安置小区1居住区环境空气	规划环境保护目标		NW	2197
27	规划安置小区2	-1991	1303		规划安置小区2居住区环境空气	规划环境保护目标		N	1898
环境要素	环境保护目标名称	坐标		规模	环境功能	相对场址方位	与风险源距离(m)		
		X	Y						
环境风险	1	围镇村	-1444	-46	居住区/2000人		SW	1335	
	2	新围镇	-1926	136	居住区/700人		SW	1794	
	3	禾场铺	-790	664	居住区/150人		NW	849	
	4	下山口	-1408	1227	居住区/125人		NW	1612	
	5	矮岭	-1961	846	居住区/160人		NW	1951	
	6	大塘	-2174	-1365	居住区/120人		SW	2485	
	7	湖竹脚	-1165	-929	居住区/360人		SW	1385	

	8	良安圩	-338	-980	居住区/240人			S	988	
	9	良安村	-100	-1294	居住区/415人			S	1085	
	10	高禾塘	347	-1081	居住区/283人			S	1141	
	11	上黎村	1026	-1380	居住区/706人			S	1782	
	12	坊仔村	1478	-1573	居住区/300人			S	2267	
	13	古楼山	2122	-1132	居住区/415人			SE	2421	
	14	历山	2163	-655	居住区/278人			SE	2283	
	15	西坑	2376	-62	居住区/388人			SE	2364	
	16	古洞	1373	-2304	居住区/160人			SE	2777	
	17	西料圩	-2420	-376	居住区/12人		将环境保护目标的环境风险降至最低	SW	1000	
	18	大埔村	-2240	1331	居住区/90人			NW	2598	
	19	滢田	-1587	-2062	居住区/125人			SW	2564	
	20	贝龙里	-2514	753	居住区/220人			NW	2531	
	21	石龙	-1702	-2263	居住区/60人			SW	2768	
	22	白云温泉山庄	-2091	2058	居住区/300人			NW	2860	
	23	大埔小学	-1923	958	学校/460人			NW	2047	
	24	集聚区创新服务中心	597	1663	规划环境保护目标			N	1609	
	25	规划温泉配套区	-1990	1490	规划环境保护目标			NW	2294	
	26	规划安置小区1	1111	1663	规划环境保护目标			NW	2250	
	27	规划安置小区2	-1991	1303	规划环境保护目标			N	2053	
	28	白石坳	2720	-626	居住区/240人			SE	3003	
	29	社咀	2973	-733	居住区/550人			E	3110	
	30	显历村	2960		居住区/300人			SE	3259	
	31	田心里	-2587	840	居住区/160人			NW	2699	
声环境	1	厂界西北侧交通干线30m内	/	/	厂界声环境	/		(GB3096-2008)4a类	厂界西北侧交通干线30m内	
	2	厂界外200m	/	/	厂界声环境	/		(GB3096-2008)3类	厂界外200m	
地表水环境	1	濠江	/	/	濠江水环境	/		(GB3838-2002) III类区	NS	5088
	2	黄花河水库	/	/	黄花河水库水环境	/		(GB3838-2002) II类区	NW	2580

	3	四九河	/	/	四九河水环境	/	(GB3838-2002) II类区	S	617
地下水环境	调查评价范围地下水环境						(GB/T14848-2017) III类水体	/	/
生态环境	周边灌木林、乔木及草本等人工植被，退化的植被及区域内物种等								
土壤	周边林地、农用地等						(GB 36600-2018) 第二类用地筛选值限	四周	

注：本次评价以厂区中心 23.7453°N, 113.52552°E 为原点坐标 (0, 0)，正东 X 轴为正方向，正北 Y 轴为正方向建立直角坐标系给出大气环境、声环境保护目标对应坐标。

江苏南大环保科技有限公司

四、评价适用标准

1、地表水环境质量标准

广佛（佛冈）产业园附近主要水环境为四九河、濠江、黄花河水库。根据《广东省地表水环境功能区划》，四九河从“佛冈县红坪脑至佛冈县汤塘”河段为综合用水功能，其水质目标为Ⅱ类；濠江从“佛冈东天腊烛至佛冈县城湖滨”河段为综合用水功能，其水质目标为Ⅱ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。从“佛冈县城湖滨至北江与浚江交汇处”河段为综合用水功能，其水质目标为Ⅲ类，广佛（佛冈）产业园污水处理厂排污口位于濠江“佛冈县城湖滨至北江与浚江交汇处”河段，属于Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准；黄花河水库属于Ⅱ类地表水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。具体评价标准值见表 4-1。

表 4-1 地表水环境质量标准 （单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目		Ⅱ类	Ⅲ类
1	水温		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	6~9
3	溶解氧	≥	6	5
4	高锰酸盐指数	≤	4	6
5	COD	≤	15	20
6	BOD ₅	≤	3	4
7	氨氮	≤	0.5	1.0
8	总磷（以 P 计）	≤	0.1	0.2
9	挥发酚	≤	0.002	0.005
10	石油类	≤	0.05	0.05
11	硫化物	≤	0.1	0.2
12	氟化物	≤	1.0	1.0
13	砷	≤	0.05	0.05
14	铜	≤	1.0	1.0
15	铅	≤	0.01	0.05
16	镉	≤	0.005	0.005

环境
质量
标准

2、环境空气质量标准

项目所在地区为环境空气二类区，SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 执行《环境空气质量标准》（GB3095 -2012）二级标准，非甲烷总参照 TVOC 执行《环境

影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, NH₃ 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值, 臭气执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中新扩改二级厂界标准值, 具体标准值详见表 4-2。

表 4-2 环境空气质量评价执行标准 (单位: μg/m³)

污染物名称	1小时平均	24h平均	年平均	选用标准
SO ₂ (μg/m ³)	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂ (μg/m ³)	200	80	40	
TSP (μg/m ³)	—	300	200	
PM _{2.5} (μg/m ³)	—	75	35	
PM ₁₀ (μg/m ³)	—	150	70	
臭氧 (μg/m ³)	(8小时平均浓度) 160			《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值
TVOC	(8小时平均浓度) 600			
NH ₃	(一次最高值) 200			《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新改扩建项目厂界 二级标准
臭气浓度	(一次) 20 (无量纲)			

3、声环境质量标准

本工程选址位于广佛(佛冈)产业园, 交通干线红线外 30m 内区域的声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准, 其余区域的声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 详见表 4-3。

表 4-3 声环境质量执行标准 (单位: 等效声级 Leq[dB(A)])

声功能区类别	适用地带范围	昼间	夜间	选用标准
3	厂界	65	55	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
4a	厂界西北侧交通干线 30m 内 (西北侧临近园区规划主干道约 15m)	70	55	

4、土壤环境质量标准

本工程所在区域执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中第二类用地筛选值标准, 详见表 4-4。

表 4-4 建设用地土壤污染风险筛选值标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	筛选值	执行标准
		第二类用地	GB36600-2018 表 1 中筛选值

重金属和无机物			第二类用地
1	砷	60	
2	镉	65	
3	铬(六价)	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	
32	甲苯	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	570	
34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	
36	苯胺	260	

37	2-氯酚	2256
38	苯并(a)蒽	15
39	苯并(a)芘	1.5
40	苯并(b)荧蒽	15
41	苯并(k)荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并(a,h)	1.5
44	苯并(123-cd)芘	15
45	萘	70

1、水污染排放标准

本工程外排的废水经厂内废水预处理设施预处理达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(广佛(佛冈)产业园区污水处理厂接管标准)后经广佛(佛冈)产业园区污水管网,排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂进一步处理。

广佛(佛冈)产业园区污水处理厂尾水COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷处理达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准,其余项目执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严者后排入濠江。

污染物排放标准

表 4-5 本工程废水排放标准值(广佛(佛冈)产业园区污水处理厂接管标准)

序号	项目	《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准
1	pH	6~9
2	BOD ₅	300
3	COD _{Cr}	500
4	悬浮物	400
5	氨氮(NH ₃ -N)	--
6	石油类	20
7	阴离子表面活性剂	20

表 4-6 广佛(佛冈)产业园区污水处理厂水污染物排放标准值

序号	项目	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准	广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准	(GB3838-2002)IV类标准、(GB18918-2002)一级A标准和(DB44/26-2001)第二时段一级标准中的较严者

1	pH	6-9	6-9	6-9	6-9
2	BOD ₅	6	10	20	6
3	COD _{Cr}	30	50	40	30
4	SS	/	10	20	10
5	氨氮 (NH ₃ -N)	1.5	5	10	1.5

2、大气污染物排放标准

本工程燃机烟气中 SO₂、NO_x、烟尘排放浓度及烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 排放浓度限值；备用燃气锅炉废气执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值；LNG 储罐区、工艺装置区无组织排放的非甲烷总烃参照总 VOCs 执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）中无组织排放监控浓度限值，氨、臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值，详见表 4-7。

表 4-7 大气污染物排放标准(mg/m³)

排放标准	SO ₂	NO _x	烟尘	烟气黑度（林格曼黑度，级）
《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 以气体为燃料的燃气轮机组	35	50	5	1
备用锅炉执《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值	50	150	20	1
《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）无组织监控浓度限值	总 VOCs（mg/m ³ ）			
	2.0			
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级（新扩改建）	厂界浓度（mg/m ³ ）			氨
	臭气浓度（无量纲）	20		
				1.5

3、噪声

本工程施工过程中场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3、4 类区标准，详见表 4-8。

表 4-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

时期	区域	时段	排放标准	标准来源
施工期	场界	昼间	70	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		夜间	55	
营运期	厂区其余区域	昼间	65	《工业企业厂界环境噪声排放标

		夜间	55	准》(GB12348-2008)3类标准
	西北侧交通干线 30m内	昼间	70	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准
		夜间	55	
	<p>4、固体废物</p> <p>一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001),以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环境保护部公告2013年第36号)</p>			
总量控制指标	<p>根据国家“十三五”总量控制指标,并结合本项目的排污特征确定如下总量控制因子:COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、颗粒物(烟尘)。</p> <p>1、大气污染物总量控制</p> <p>根据建设方提供资料,项目单台燃气燃机耗气量为13500Nm³/h,年有效利用时间为6000h,单台燃机烟气量为462240Nm³/h;项目采用清洁天然气,总硫<15mg/m³,采用干式低氮燃烧,NO_x排放浓度≤30mg/m³,二氧化硫排放浓度0.825mg/m³。</p> <p>(1) NO_x: $2 \times 462240 \times 6000 \times 30 \times 10^{-9} = 166.4\text{t/a}$;</p> <p>(2) SO₂: $162000000\text{Nm}^3/\text{a} \times (<15.0\text{mg/m}^3) \times (32/34) \times 2 \times 10^{-9} = 4.57\text{t/a}$ (根据硫元素守恒计算)</p> <p>(3) 颗粒物: $2 \times 462240 \times 6000 \times 5 \times 10^{-9} = 27.73\text{t/a}$;</p> <p>建议本工程设定氮氧化物排放总量控制目标为166.4t/a,二氧化硫排放总量控制目标为4.57t/a,烟尘排放总量控制目标为27.73t/a。</p> <p>根据广佛(佛冈)产业园经济发展部关于《佛冈协鑫分布式能源站项目一期工程建设项目环境影响报告表》的说明,本项目废气排放指标优先占用我园区部分总量排放指标。</p> <p>此外,根据广清经济特别合作区广佛(佛冈)产业园管理委员会《关于请求审核佛冈协鑫分布式能源站项目一期工程建设项目环境影响报告表的函》中提到:</p> <p>佛冈协鑫分布式能源项目属于我园区规划冷热电三联供能基础设施配套项目,将为我园区及周边用热企业提供供热保障,因此该企业废水、废气排放指标可以优先占用我园区总量排放指标,剩余部分指标由清远市生态环境局佛冈分局调剂平衡。</p>			

由于目前佛冈县各企业排污许可证正逐步核发为国家统一版本的排污许可证，本项目供热辐射范围内部分企业排放总量在县环保分局还未备案，排污许可证也未核发到位，且供热范围内有3家企业正在建设中，未取得排污许可证，故无法明晰服务范围内大气污染物企业及其污染物排放总量指标。

本项目位于广佛（佛冈）产业园区西南角，根据《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》（清环函[2018]881号），广佛（佛冈）产业园区（即佛冈产业集聚地汤塘片区）主要大气污染物SO₂、NO_x、颗粒物的排放总量建议控制在20t/a、197.4t/a、84.9t/a。本项目设定氮氧化物排放总量控制目标为166.4t/a，二氧化硫排放总量控制目标为4.57t/a，烟尘排放总量控制目标为27.73t/a。本项目建成后服务范围以园区内企业为主，适当辐射园区周边邻近用热企业，有利于区域污染物减排，本项目SO₂、NO_x、颗粒物排放总量可满足《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》总量控制要求。本项目大气污染物总量纳入广佛（佛冈）产业园不再重新申请。根据《广清产业园B区汤塘片区集中供热及热网专项规划（2019~2030）》，本项目建设完成投入使用后，将替代原有和可能新建的分散的燃煤或燃重油的小锅炉。此外，项目配套供热管网工程与主体项目同期建设，同期投产运营，届时可对供热范围内的企业提供用热保障，用热企业逐步关停分散小锅炉，综上所述，本项目大气污染物总量优先占用广佛（佛冈）产业园区内总量指标，剩余部分指标由清远市生态环境局佛冈分局调剂平衡。

2、水污染物总量控制

本项目工况分为纯凝工况和供热工况，主要以供热工况为主，具体根据企业供热需求进行调节。本评价保守考虑，按照实际生产排水量较大的供热工况进行污染物总量核算。

根据工程分析，本项目废水排放量为213904m³/a（包括生活污水903.6m³/a，循环冷却水排污水180000m³/a，生产废水33000m³/a），其中生产废水COD排放浓度18mg/L，NH₃-N排放浓度为0.6mg/L，生活污水COD排放浓度200mg/L，NH₃-N排放浓度为25mg/L，循环冷却水COD排放浓度28.135mg/L，NH₃-N排放浓度为1.5mg/L，经市政管网排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理达标后外排。因此，项目废水总量指标纳入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂不再重新申请。

COD 考核指标: $33000 \times 18 \times 10^{-6} + 180000 \times 28.135 \times 10^{-6} + 903.6 \times 200 \times 10^{-6} = 6.07 \text{t/a}$

NH₃-N 考核指标: $33000 \times 0.6 \times 10^{-6} + 180000 \times 1.5 \times 10^{-6} + 903.6 \times 25 \times 10^{-6} = 0.31 \text{t/a}$;

COD 控制指标: $213903.6 \times 30 \times 10^{-6} = 6.42 \text{t/a}$;

NH₃-N 控制指标: $213903.6 \times 1.5 \times 10^{-6} = 0.32 \text{t/a}$;

远期,本工程以广佛(佛冈)产业园区污水处理厂处理达标的中水作为项目工业水源,厂内设置净化站净化后回用量为 241t/h,对应污水处理厂减少排入潜江的尾水量 241t/h、144.6 万 t/a,SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮排放量分别可以削减 12.32t/a、7.39t/a、36.96t/a、1.85t/a。

因此,本工程投入使用可有效减少潜江的废水量及 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮等污染物。

江苏南大环保科技有限公司

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

项目施工过程主要为构筑物的建设，包括地基工程、建筑物土建施工、道路绿化等公共设施建设及内外装修等。

房屋建设阶段：包括地基工程、框架建设、配套建设、内外装修等，如下图所示：

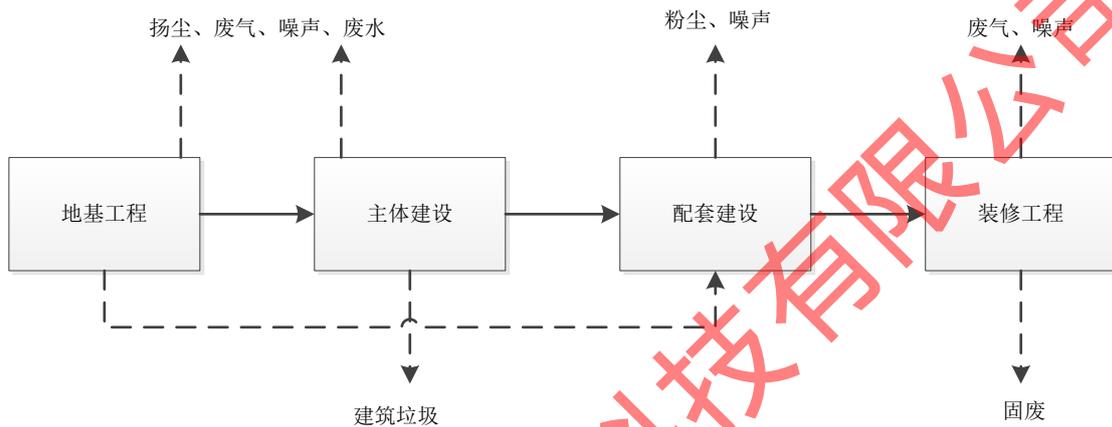


图 5-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

2、运营期

（1）调压站和备用气源 LNG 气化站主要生产工艺

项目拟设置一座敞开布置的天然气调压站、LNG 气化站，对厂外来的天然气进行控制、调压和计量，使天然气供应满足燃气轮机进气要求。调压站主要工作流程如下：

1) 调压：厂外来气通过调压满足燃机的压力要求。天然气通过西二线石角镇 159#阀站的专用管线送至设在该项目能源站的天然气接收处理站。本工程燃机要求天然气进气压力约 3.0~3.4Mpa，由于中石油承诺天然气专供管线压力达到 4.0Mpa，故项目暂不考虑设置天然气增压机。

2) 对天然气进行处理，包括分离、过滤。燃机对天然气的品质要求较高，通过天然气处理，去除天然气中含油、水杂质，需要进行分离、过滤等措施。过滤为物理过滤，不使用到化学药剂。

3) 计量：便于用户掌握天然气瞬时流量及一段时间内天然气耗量。

本工程气化站的生产工艺是目前国内普遍应用的技术，液化天然气通过槽车从原产地（或接收站）运送至本工程 LNG 气化站内，利用卸车增压器将 LNG 卸至站内 LNG 储罐储存，储罐内 LNG 通过热水循环式水浴汽化器在站内进行调压、计量、加臭，然后输送至厂区管网，具体见图 5-3。

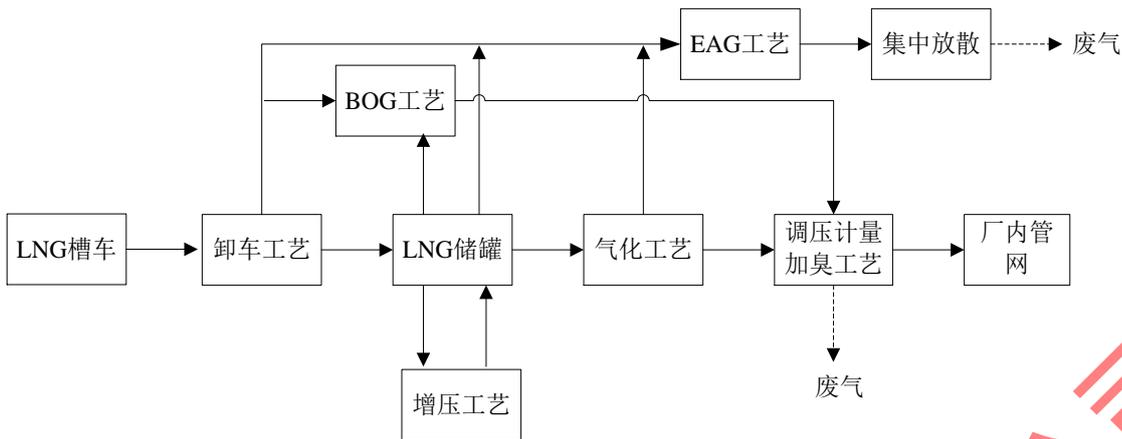


图 5-2 气化站工艺流程

LNG 主要生产工艺简要说明：

1) 卸车工艺：卸车动力主要来自空温卸车增压器，汽车槽车进站，先进行称重计量，然后通过空温卸车增压器给槽车储罐增压，打开槽车增压液相阀，让 LNG 从增压液相口流入空温卸车增压器，低温的 LNG 在空温卸车增压器内与外界环境空气间接热交换而气化，气化的天然气通过气相口进入气化站内的 LNG 储罐。卸车结束时，通过卸车台气相管道回收槽车中的气相天然气。

2) 增压工艺：LNG 储罐运行时随着罐内 LNG 的不断排出，压力不断降低，因此需要利用储罐增压器对 LNG 储罐进行增压，当 LNG 储罐压力低于设定压力时，调节阀开启，LNG 进入空温式气化器内与外界环境空气间接热交换而气化，气化为 NG 后通过储罐顶部的气相管进入罐内，储罐压力上升，以维持其压力，保证后续工艺的顺利进行。

3) 气化工艺：本工程拟采用水浴式气化流程，可满足生产需要，同时降低能耗，减少运行费用。水浴式气化器通过热水循环进行热能交换，使得 LNG 迅速升温至 10°C 以上。利用增压器对储罐气相增压后，将液态 LNG 压入气化器，LNG 吸收热水能量后气化，当气化后天然气温度高于环境温度 10°C 时，然后进入调压计量撬，供燃气轮机及锅炉使用。气化站水浴式汽化器的热水来源于能源站循环冷却水的回水，经 LNG 气化站循环水增压泵进入 LNG 气化器内与 LNG 换热后温度降低后，再次返回能源站内循环冷却水系统，完成整个循环过程，无废水产生。

4) BOG 工艺：BOG 气体指天然气蒸发气体，包括储罐的蒸发气体和槽车的蒸发气体，这部分气化了的气体如不按时导出，会使储罐和槽车罐上部气相空间的压力升高。为保证储罐的安全，装有降压调节阀，可根据压力自动导出 BOG。根据增压工艺中升压调节阀的设定压力以及储罐的设计压力，该降压调节阀的压力可设定为高于升压调节阀的设定压力，且低于储罐的设计压力。自动排出的 BOG 气体为高压低温状态，因此需设置 BOG 增压器，高压低温 BOG 气体经 BOG 增热器加

热后，单独进入调压计量撬，送入厂内管网输配系统。

5) EAG 工艺：EAG 气体指安全放散气体，包括站内储罐和管道等通过安全阀放空的气体。为保证液化天然气储罐和管道的正常使用及生产安全，在储罐和管道等通过安全阀放空气体。为保证液化天然气储罐和管道的正常使用及生产安全，在储罐和管道上安装有安全放散装置，当设备和管道内压力高于安全阀设定压力时，安全阀自动泄压，安全阀放空为低温天然气，其重度大于常温下的空气，排放不易扩散，会向下积聚，因此设置空温式放散气体增热器，放散气体先通过 EAG 增热器，经过与空气换热后的天然气比重会小于空气，通过收集送至集中放散管排放。

6) 调压计量加臭工艺：气化站主要提供给燃气轮机、锅炉用气，各用气所需压力不同。调压工艺根据燃气轮机及锅炉所需天然气压力调压，调压后进入计量段，计量完成后经过加臭（天然气为无毒、无味、无色气体，泄漏到空气中不易发觉。）因此，通常在天然气管网系统中，为便于气体泄漏时易于察觉，有意地加入加臭剂，本工程采用四氢噻吩（THT）作为“加臭剂”，四氢噻吩对人体嗅觉不会产生习惯性钝化，也不引起咳嗽、头痛、催泪等刺激反应，对燃气设备、运输管道垫片等材质没有腐蚀性，具有抗氧化性能强、化学性质稳定、气味存留时间持久、燃烧后无残留物、添加量少、腐蚀性小等优点，可作为城市燃料气，如天然气、液化石油气和以氢、一氧化碳为主要成分的燃气等燃料气体的臭味剂，然后输入管网。

调压站和备用气源 LNG 生产工艺主要产污环节简要说明：

废气：当气化站管道和储罐发生非正常超压时，设置于相应工艺管道上和罐顶的安全保护装置（安全放散阀）会启动，排出天然气。加气站潜液泵及泵池、增压器、加热器、卸车台等工艺装置区在系统检修、管阀泄泄漏、卸车作业等非正常情况下考虑有极少量的天然气泄漏。

噪声：主要为泵及压缩机运行和安全放散时产生气体放散噪声。

固废：LNG 气化站在设备维修过程中会产生少量的废润滑油，由于委托专业单位维修，维护过程产生的废物由维修单位统一回收。

废水：热水循环式水浴汽化器加热水源为开式水回水，热水温度 30℃左右，水质为循环水，不外排，无废水产生。

(2) 燃气—蒸汽联合循环机组生产工艺

本工程建设 2 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（50MW 燃气轮机组+25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组）、1 台 50t/h 燃气锅炉（备用），单台机组最大供汽能力是 60t/h，额定供汽能力 54.3t/h，最大发电能力 75MW。燃气—蒸汽联合循环机组主要工艺流程及产污环节示意图见图 5-3。

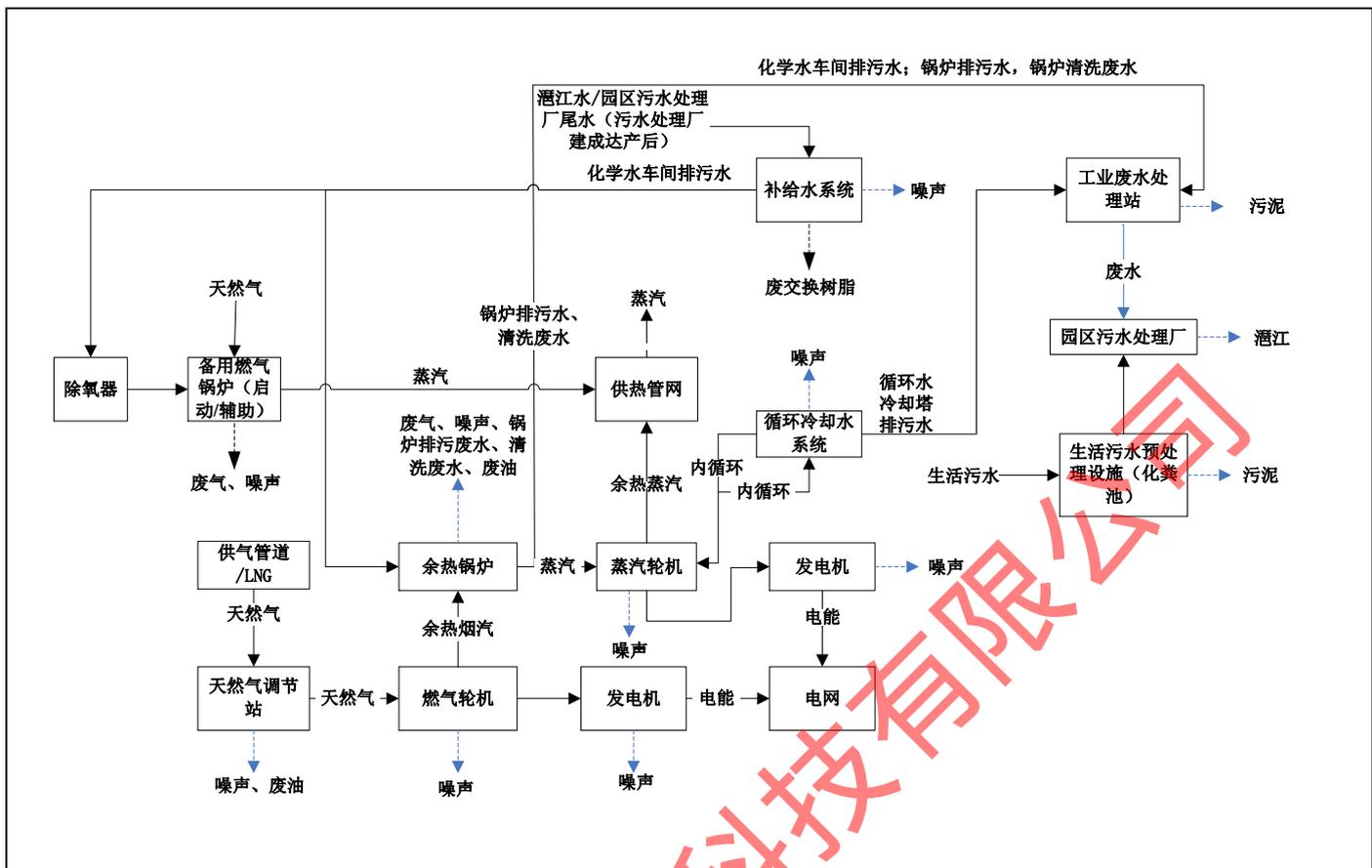


图 5-3 营运期燃气-蒸汽联合循环机组工艺流程及产污环节示意图

燃气-蒸汽联合循环包含两类循环，一是高温燃气为工质的燃气轮机循环，二以水蒸气为工质的汽轮机循环。每套联合循环装置包括燃气轮机、余热锅炉、汽轮机、发电机等主机和凝汽器、给水泵、凝结水泵、循环水泵、主变等主要辅机。

1) 燃气轮机发电机组

空气由燃气轮机的进气装置引入，经过滤器的过滤后进入燃气轮机的压气机，将空气压缩到较高压力，在此过程中，空气压力、温度随之上升；天然气经过调压站分离、过滤、调压后进入燃机天然气前置模块的计量、加热、再过滤后，与进入燃烧室的压缩空气进行预混，通过燃料喷嘴喷入燃烧室后，通过电子点火器点火，高压高温空气在燃气轮机燃烧器与高压天然气混合燃烧，燃烧后的高温烟气成为作功工质；燃气初温可达到 1300~1500℃；高温高压的燃气导入燃气轮机涡轮透平，压力、温度下降，涡轮系统膨胀作功，推动涡轮叶片转动，带动整个发电机组传动轴承，使压气机以及发电机高速转动，从而实现了气体燃料的化学能部分转化为机械能，并输出电能接入变电站。作功后燃气压力已降至接近大气压，温度仍然高达 600℃左右，高温烟气通过燃机排气扩散管进入余热锅炉，与锅炉内的水和水蒸气进行热交换，温度降至 100℃左右，烟气中的热量被充分吸收和利用，最后经余热锅炉烟囱排入大气。

本工程采用清洁燃料天然气和低氮燃烧技术，燃气轮机主要采用分级燃烧法，将天然气燃料的燃烧过程分阶段来完成。第一阶段燃烧中，只将总燃烧空气量的 70%~75% (理论空气量的 70%~80%) 供入炉膛，使燃料在缺氧的富燃料条件下燃烧，由于富燃料缺氧，该区的燃料只能部分燃烧 (含氧量不足)，降低了燃烧区内的烘烤速度和温度水平，能抑制 NO_x 的生成；第二阶段通过足量的空气，使剩余燃料燃尽，此段中氧气过量，但温度低，生成的 NO_x 也较少，采用低氮燃烧可使锅炉烟气中的 NO_x 减少 30%~70%。

2) 余热锅炉

本工程采用双压非补燃卧式自然循环锅炉，产生的高压蒸汽和低压蒸汽进入汽轮机做功，汽轮机抽汽用于工业机用汽。具体过程为：余热锅炉的水经过加热后，成为过热蒸汽，进入汽轮机做功后，在凝汽器内凝结成水后送回锅炉高压主汽从每台余热锅炉高压过热器联箱引出经流量计、止回阀、电动关断阀等，接至高压主汽母管，再经汽机高压主汽门、调节汽门，进入汽轮机高压部分做功。

余热锅炉产生的低压蒸汽，自低压汽包出口引出部分饱和蒸汽供旁路除氧器，用作除氧加热汽源；其余进入低压过热器达到过热后形成低压蒸汽。

(3) 燃气锅炉 (启动锅炉/备用锅炉)

本工程设有 1 台 50t/h 燃气启动锅炉，为过热蒸汽型锅炉，蒸发量为 50t/h，作为调峰锅炉及燃机检修时的备用汽源，同时作为供能安全性的保证措施之一。该启动锅炉是在机组冷态启动和停机时为蒸汽轮机岛的轴封系统启动提供汽源。仅在两台机组全停运后，第一台机组启动时使用。当项目的燃气轮机组需要检修，此时启动备用燃气锅炉。

燃气-蒸汽联合循环机组 (含启动锅炉/备用锅炉) 生产工艺主要产污环节简要说明：

废气：本工程拟选用西门子 SGT-800 型燃机燃气轮机，燃气轮机及备用锅炉采用清洁能源天然气为燃料，燃气轮机工作时产生的烟气经 1#、2#余热锅炉余热利用后分别由各自配套的 40m 高钢烟囱 (1#、2#排气筒) 有组织排放，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x。

备用锅炉工作时产生的烟气经 15m 高排气筒 (3#排气筒) 有组织排放，主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x。

废水：本工程化学水车间采用一级除盐+混床方式制备除盐水，其工艺过程中会产生一定量的阴离子交换器再生废水，主要为酸碱废水。

锅炉运行过程中会产生排污水，排污水是为了降低锅炉的含盐量和碱度，从而将浓度最大的污水排出。此外，锅炉运行一定时间后需要进行维护，对炉内管道进行清洗，因此将产生酸洗废水，

主要污染物为 pH 和 SS，该废水为不定期排放（未纳入水平衡），一般约 4~6 年清洗排放一次。

厂房保持清洁，需对主厂房地面进行冲洗，从而产生地面冲洗废水。项目主厂房地面冲洗水回用冷却塔循环冷却水，用水量约 5m³/h。

根据项目工程可研设计，项目冷却水循环量为 4366m³/h，补充水量为 35m³/h，循环水系统冷却塔用水循环利用后定期排放，排放量约 30m³/h。循环水系统冷却塔排污水水质较为简单，废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS。

固废：本工程产生的固废包括锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂，属于危险废物，委托有资质单位定期处理；原辅材料包装桶，由供应商回收再利用，不属于固废。净水站、循环冷却水池及化粪池污泥属于固废。燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物，属于危险废物。设备检修产生的废油（包括调压站、变压器及其泄漏事故产生的含油消防废水），属于危险废物。

噪声：主要为生产过程中各设备运转产生的噪声。

主要污染工序：

1、施工期

（1）废气

本工程施工期的大气环境影响主要是施工过程中产生的施工扬尘、施工机械废气及少量的有机废气。

①施工扬尘：主要来自土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料装卸、运输和堆放、混凝土拌合等，施工垃圾堆放，施工车辆扬尘。据类比调查表明，建筑材料的运输装卸和混凝土拌合的扬尘最为严重，其影响范围为施工场界 200 米之内，以下风向 100 米内影响较明显。

②施工废气：施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，因此不会引起大的大气环境污染。对此，本环评要求在施工期内多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，从而可以避免施工机械因病态而使产生的废气超标的现象发生。

③有机废气：施工期产生的有机废气主要产生于室内室外装修阶段。本项目产生的有机废气主要包括油漆废气以及胶黏剂废气，胶黏剂废气主要为使用期间产生的，油漆废气的主要污染因子是作为稀释剂的二甲苯，此外还有少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等，该废气的排放属无组织排放。在装修期间，应加强室内的通风换气，胶黏剂和油漆结束完成以后，也应每天进行通风换气一至二个月后才能营业或居住。由于装修时采用的三合板和油漆中含有的甲醛、甲苯、二甲苯等影响环境质量的有毒有害物质挥发时间长，所以居住后也要注意室内空气的流畅。

（2）废水

施工期的废水主要来源包括施工机械废水和施工人员生活污水。

①施工机械废水：各种运输车辆及施工机械所产生的清洗废水，主要含 SS、石油类污染物，该部分废水量较小，根据类比，约为 3t/d。

②生活污水：主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS 等，此外还有粪大肠菌群、油脂、表面活性剂等污染物。

(3) 噪声源

本工程施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。结合本工程的建设情况，类比分析可得项目在施工建设的过程中各阶段的主要噪声情况，详见表 5-1。

表 5-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级 (dB(A))	设备名称	距离 (m)	声级 (dB(A))
土方阶段	挖掘机 装载机 运输车等	100~110	挖掘机	3	90~92
			小斗机	3	87~89
			车辆	5	84~86
基础阶段	打井机 风镐 静压桩机	120~130	打井机	3	84~86
			风镐	3	102.5
			静压桩机	1	90
结构阶段	施工设备 振捣棒等 吊车	100~110	电锯	1	102~104
			振捣棒	2	87
			16 吨汽车吊车	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻、卷扬 等	85~95	砂轮锯	3	86~88
			钻机	3	85~87
			电动卷物机	3	86~88

(4) 固体废物

项目场地平整主要由广佛（佛冈）产业园区负责，本工程不涉及土石方开挖及回填。施工期固体废物主要来源于建筑垃圾与生活垃圾，建筑垃圾有废钢筋、包装袋、建筑边角料等。

2、运营期

本工程是“以热定电”项目主要功能为供热，正常工况时基本上都是额定供热工况。纯凝工况只有在用热企业均停工的情况下，为了维护设备的正常运行才可能出现，正常工况下是不会出现这种工况的，所以本工程主要按照实际生产时的供热工况来核定污染物产排量。

(1) 大气污染源及源强

本工程的有组织废气为燃气轮机燃烧后的烟气经余热锅炉余热利用后排放、备用燃气锅炉燃烧

烟气。

项目有组织排放污染源及其执行标准见表 5-2。

表 5-2 本工程有组织大气污染源及其执行标准

序号	名称	主要污染物	治理措施及排放	执行标准
1#排气筒	1 号燃气轮机燃烧后的烟气	燃料为天然气，产生少量的 NO _x 、SO ₂ 、烟尘	经机组配套余热锅炉余热利用后排放，烟囱高度 40m，内径 3.2m	执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1，即：NO _x 50mg/m ³ 、SO ₂ 35mg/m ³ 、烟尘 5mg/m ³
2#排气筒	2 号燃气轮机燃烧后的烟气	燃料为天然气，产生少量的 NO _x 、SO ₂ 、烟尘	经机组配套的余热锅炉余热利用后排放，烟囱高度 40m，内径 3.2m	
3#排气筒	1 台备用燃气锅炉	燃料为天然气，产生少量的 NO _x 、SO ₂ 、烟尘	经烟囱排放，烟囱高度 15m，内径 1.6m。	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表 2 新建燃气锅炉标准，即：NO _x 150mg/m ³ 、SO ₂ 50mg/m ³ 、烟尘 20mg/m ³

①燃汽轮机废气

a. 燃气轮机烟气量：

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)中“C.5 考虑到大型锅炉或燃气轮机燃烧过程的复杂性，可采用锅炉生产商基于热力平衡参数给出的烟气排放量”。本工程燃机生产商基于热力平衡参数核算出本工程单台燃机天然气耗量为 13500Nm³/h，单台燃机产生的废气量约为 462240Nm³/h。

b. NO_x 排放浓度的确定：

依据广东省发展和改革委员会文件粤发改能(2008)102号《关于做好全省火电机组脱硝工程建设的通知》、广东省环保局粤环函(2008)166号转发省发改委《关于做好全省火电机组脱硝工程建设的通知》，不同机组类型和机组规模在采用干式低氮氧化物燃烧室后(采用前 NO_x 的排放浓度可达 100~150mg/m³)，在 75%或以上负荷时 NO_x 的排放浓度可控制在 25ppm(约 50.0mg/m³)以内(一般浓度范围为 30.75mg/m³-50mg/m³)。

烧过程中氮氧化物的生成主要途径有：热力型氮氧化物(空气中氮气高温氧化)、快速性氮氧化物(燃烧时空气中的氮气和燃料中的碳氢离子团反应生成)、燃料型氮氧化物(燃料中含有的氮氧化物燃烧过程中热分解氧化生成)。故氮氧化物生成不能通过物料平衡法计算排放浓度及总量。通常类比现运行的 SGT 型燃机确定氮氧化物排放浓度限值，根据烟气量反推氮氧化物排放总量。本工程采用低氮燃烧器来控制 NO_x 的排放浓度，低氮燃烧器为预混燃料模式，天然气流经位于斜旋流器喷嘴并在通往燃烧室的通道上与空气混合，从而降低 NO_x 生成，而无需喷水或蒸汽降温。

本工程燃气轮机采用干式低氮燃烧技术，生产厂商保证 NO_x 的排放浓度在 30mg/m³ 以内。

昆山蓝天天然气分布式能源项目是国内首个西门子 SGT-800 区域分布式燃机项目。本次评价类比已建成投产的昆山协鑫蓝天分布式能源有限公司《昆山蓝天天然气分布式能源项目》（苏环审【2014】63 号，江苏省生态环境厅，2014.05.28；2019.9.11~2019.11.01 自主验收）。昆山蓝天天然气分布式能源项目（以下简称“昆山分布能源项目”）主体工程的建设内容为 2×60MW 级燃气—蒸汽联合循环发电机组（性能保证工况 52.328MW）、2 台 75t/h 余热锅炉、1 台 6.57MW 背压式汽轮机、1 台 22.504MW 抽凝式汽轮机，总供热能力 191t/h。机组年利用小时数 6500h，全厂年发电量 7.734 亿 kWh，年供热量 358.475 万 GJ。燃气轮机采用 SGT-800 型燃机，配套双压、无补燃、卧式、自然循环余热锅炉（NG-SGT800-R 型），燃气轮机设置干式低氮燃烧器，每台余热锅炉配套 1 座 40m 高烟囱，未安装除尘装置，未安装脱硫脱硝设施。辅助工程包括给排水系统，包括给排水系统、调压站、电气系统、消防系统等。本工程本期建设 2 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（装机配置为 2 台 50MW 燃气轮机组+2 台 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组+2 台 75t/h 余热锅炉），辅助工程包括给排水系统、天然气气化站、电气系统、消防系统，环保工程包括污染物在线监测系统、燃气轮机设置低氮燃烧器、每台余热锅炉配套 1 根 40m 烟囱、减震降噪设施等。

由上述可知，本工程与昆山分布能源项目燃机采用同型号机型，主要生产工艺及规模相近，均采用干式低氮燃烧器，未安装除尘、脱硫脱硝设施，具有可类比性。昆山分布式能源项目 2019 年第四季度烟气监测结果见表 5-3。

表 5-3 同类项目的废气监测结果

单位名称	监测时间	监测点名称	氮氧化物 mg/m ³	烟尘 mg/m ³	二氧化硫 mg/m ³	数据来源
昆山协鑫蓝天分布式能源有限公司	2019.11.08	1#机组锅炉(1#锅炉排气筒)	0.92	1.6	小于检出限	苏州国环环境检测有限公司
			1.10	/	小于检出限	
			0.83	/	小于检出限	
	2019.11.08	1#机组锅炉(2#锅炉排气筒)	1.02	1.6	小于检出限	
			0.75	/	小于检出限	
			1.32	/	小于检出限	

从表 5-3 同类项目的监测结果来看同类采用干式低氮燃烧器的烟气中 NO_x 的产生浓度在 30mg/m³ 之内。结合同类型相近规模燃机监测数据，排放的氮氧化物浓度可以控制在 30mg/m³ 以下。考虑到本工程的实际运行工况，本工程的 NO_x 设计排放浓度作为本报告中 NO_x 的排放源强。

c. 烟尘排放浓度的确定：

结合表 5-3 的监测结果，排放的烟尘浓度可以控制在 5mg/m³ 以下。本环评综合考虑，按保守估

算，按最不利情况烟尘的排放浓度取 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 作为本工程的排放源强。

d. SO_2 排放浓度的确定:

本工程以天然气为燃料，属于清洁燃料，不含灰份，含硫份极低，由表 5-3 可知，烟气中 SO_2 的最大监测结果为 $0.036\text{mg}/\text{m}^3$ 。

本评价按照气源成分中含硫量进行估算 SO_2 的产生浓度，天然气中硫以 H_2S 的形式存在，根据管道天然气组分参数中气源硫化氢含量为 $1.156\text{mg}/\text{m}^3$ ，考虑到天然气的成分存在波动的情况，从保守角度考虑按气源总硫的含量 $<15\text{mg}/\text{m}^3$ 进行估算。

$$\text{二氧化硫排放量} = \text{天然气用量} \times \text{硫化氢含量} \times (32/34) \times 2 = 162000000\text{Nm}^3/\text{a} \times (<15.0\text{mg}/\text{m}^3) \times (32/34) \times 2 \times 10^{-9} = 4.57\text{t/a}$$

年由效利用小时为 6000h，则单台排放速率为 $0.38\text{kg}/\text{h}$ ，单台燃机产生浓度为 $0.825\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②非正常工况

燃机在启停阶段负荷较低（低于 75% 工况时）， NO_x 排放浓度不能达到控制目标，可视为非正常工况，类比同类项目分析可知，此时的 NO_x 浓度约在 $80\sim 90\text{mg}/\text{Nm}^3$ 之间（本评价取 $85\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。燃机启停较快，从启动到正常负荷，一般耗时 0.5~1.5 小时。

③备用锅炉（启动锅炉）烟气

本工程设有 1 台 $50\text{t}/\text{h}$ 燃气启动锅炉，为过热蒸汽型锅炉，蒸发量为 $50\text{t}/\text{h}$ ，作为备用锅炉，锅炉启动过程以天然气为燃料，采用低氮燃烧技术。该启动锅炉是在机组冷热态启动和停机时为蒸汽轮机岛的轴封系统启动提供汽源。仅在两台机组全停运后，第一台机组启动时使用。由于本项目是以热定电的燃气分布式能源项目，燃气-蒸汽联合循环机组不会频繁启停，因此启动锅炉使用频次较少。根据建设单位提供资料，燃机检修周期预计燃气锅炉每年最高需要运行 96 小时。备用锅炉以天然气为燃料，燃气耗量约 $374400\text{Nm}^3/\text{a}$ 。

备用燃气锅炉烟气量:

根据生态环境部第二次全国污染源普查工作办公室印发《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》（2019 年 4 月 8 日）中燃气工业锅炉排放系数，其中烟气量产污系数为 107753 标立方米/万立方米-原料， SO_2 产污系数为 $0.02S$ 千克/万立方米-原料（其中 S 为天然气的含硫量，本工程取 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）、 NO_x 产污系数为 3.03 千克/万立方米-原料（本工程燃气锅炉采用干式低氮燃烧技术，生产厂商保证 NO_x 排放浓度控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ，属于低氮燃烧-国际领先，即 NO_x 排放控制浓度 $<60\text{mg}/\text{m}^3$ ）。根据《社会区域类环境影响评价》（环境影响评价工程师职业资格登记培训教材 P123）中天然气燃气锅炉排放系数，烟尘为 0.14 千克/千立方米-原料。经计算污染物排放情况见表 5-4。

表 5-4 燃气锅炉污染物产生排放情况一览表

污染物名称		SO ₂	NO _x	颗粒物	烟气量	排气筒编号	高度(m)
锅炉 燃气 烟气	污染物浓度(mg/m ³)	2.784	28.12	12.99	42023.67Nm ³ /h	3#	15
	污染物产生速率 (kg/h)	0.117	1.177	0.52			
	污染物产生量 (t/a)	0.0112	0.113	0.05			
标准值 (mg/m ³)		50	150	20	-	-	-

锅炉燃料使用天然气，属于清洁燃料，采用干式低氮燃烧技术，烟气经一根 15m 高烟囱（3#排气筒）外排，能满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表 2 燃气锅炉标准限值，达标排放。

④气化站安全放散废气

当气化站管道和储罐发生非正常超压时，设置于相应工艺管道上和罐顶的安全保护装置（安全放散阀）会启动，排出天然气。本工程的输配系统配置较完善的自动化控制系统，一般在管道放散阀发生超压排放的频率较低、排放量也较小。当储罐收发和储存、气化过程出现压力突然增大，超过 BOG 处理设备能力时，压力控制系统会自动作出反应，产生 EAG（安全放散气体）。从安全角度考虑，按放散管最大设计参数 200m³/h，每年 6 次，每次历时 5min、密度 0.8kg/Nm³、计算，LNG 储存气化站 EAG 排空量为 80.2kg/a。天然气中甲烷含量为 99.92%，非甲烷总烃的含量为 0.08%，则非甲烷总烃排放总量为 0.064kg/a，排放方式为通过气化站放散管（排空管，排放高度约 12m）集中排放。

⑤LNG 工艺装置区无组织废气

天然气属危险性高的物质，站场的设备选型、安装、日常维护和运行管理均要求较高，原则上不允许存在无组织的泄露和排放，在工程设计中均按相关规范进行，设计了监控系统和浓度报警系统，报警燃气浓度设定为天然气爆炸下限的 20%，一旦发生泄露，天然气在空气中的浓度达到 1%，报警系统立即报警，通过分析确定泄露点，调度中心立即发出抢修指令，从而杜绝无组织排放产生。因此，正常情况下，本工程阀门泄露量极少。非正常情况下，加气站潜液泵及泵池、增压器、加热器、卸车台等工艺装置区天然气无组织排放主要产生于系统检修、管阀泄泄漏、卸车作业等。根据《环境影响评价实用技术指南》中建议，加气站无组织排放量可按原料年用量 0.1‰~0.4‰来计算，本次评价按 0.2‰，本工程 LNG 加气量约 115714.29t/a，则项目工艺装置区 LNG 泄漏量约为 23.14t/a，根据项目液化天然气组分表，非甲烷总烃约为 0.08%，因此项目工艺装置区挥发废气中非甲烷总烃排放量约为 0.0185t/a。

⑥臭气

臭气主要是由于天然气中添加的加臭剂四氢噻吩引起的，根据要求添加量约 20mg/Nm³ 天然气，

其臭气浓度跟加臭剂浓度成正比关系，排放的天然臭气强度一般为4级，臭气浓度约在30~250间。

⑦氨的无组织排放

在余热锅炉给水、凝结水，为了防止水中的氧腐蚀热力系统相关设备仪器，需加入氨水调节 pH 值（加氨的工艺流程为：氨水桶—插桶泵—氨水溶液箱—加氨计量泵—加药点），本项目所用的氨水是浓度为 25% 的密闭桶装氨水，25kg/桶。根据建设单位提供资料，25% 的氨水年耗量为 2.4t（约 96 桶），无需设储罐，需设专用危化品贮存间。建设单位拟在综合水泵房设置危化品贮存间。

正常情况下，综合水泵房危化品贮存间无组织排放量很小，但在桶装卸和使用氨时有氨气的无组织排放，氨水在加入过程及余热锅炉给水、凝结水时，氨水会挥发出极少量的氨气，不超过 5%。本项目氨无组织排放按 5% 计，故氨无组织排放量为 $2.4 \times 25\% \times 5\% \times 10^3 = 30\text{kg/a}$ ，其余部分主要被水中的氧化成氨盐以锅炉定排水排出。

⑧大气污染物排放汇总

本工程有组织废气包括 2 套余热锅炉（配套 2 根 40m 高钢烟囱排放）、备用锅炉配套 1 根 15m 高烟囱排放，有组织大气污染物排放源强见表 5-8。

从表 5-8 可以看出本工程投入运营后 NO_x 、 SO_2 、烟尘的排放浓度分别为 30mg/m^3 、 0.87mg/m^3 、 5mg/m^3 满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 排放浓度，即 NO_x 50mg/m^3 、 SO_2 35mg/m^3 、烟尘 5mg/m^3 的要求； NO_x 、 SO_2 、烟尘的排放量分为 166.64t/a、4.57t/a、27.73t/a。

本工程无组织废气包括气化站安全放散废气、气化站工艺装置区无组织废气及综合水泵房及锅炉补给水处理区域无组织排放氨，无组织废气污染物排放源强见表 5-5。

表 5-5 项目无组织废气排放情况

污染物名称		产生量	时间	排放方式	排放量	排放标准
安全放散废气	非甲烷总烃	0.064kg/a	0.5h/a	放散管排放	0.064kg/a	4.0mg/m ³
工艺装置区	非甲烷总烃	0.0185t/a	6000h/a	机械通风	0.0185t/a	
合计		0.018564t/a	/	/	0.018564t/a	
综合水泵房及锅炉补给水处理区域	氨气	30kg/a	502 h/a	机械通风	30kg/a	1.5mg/m ³
合计		0.03t/a	/	/	0.03t/a	

项目大气污染物有组织排放量、无组织排放量及年排放总量核算结果分别见表 5-6~表 5-8 所示。

表 5-6 项目大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)
一般排放口					
项目不涉及一般排放口，不予以核算					
主要排放口					
1	1#排气筒	SO ₂	0.825	0.38	2.285
2		NO _x	30	13.87	83.2
3		颗粒物	5	2.31	13.865
4	2#排气筒	SO ₂	0.825	0.38	2.285
5		NO _x	30	13.87	83.2
6		颗粒物	5	2.31	13.865
7	3#排气筒 (备用)	SO ₂	2.784	0.117	--
8		NO _x	28.12	1.177	--
9		颗粒物	12.99	0.52	--
主要排放口合计		颗粒物			27.73
		SO ₂			4.57
		NO _x			166.4
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			27.73
		SO ₂			4.57
		NO _x			166.4

表 5-7 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	Gu1	LNG 储罐区	非甲烷总烃	设置 1 套 BOG 气体回收以及 1 套 EAG 气体加热器	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 无组织排放监控浓度限值(参照总 VOCs 标准执行)	2.0	0.000064
2	Gu2	工艺装置区	非甲烷总烃	气动紧急切断阀、全启封闭式安全阀等		2.0	0.0185

3	Gu3	综合水泵房及锅炉补给水处理区	氨	加强环境管理, 减少跑、冒、滴、漏	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中新扩改二级厂界标准	1.5	0.03
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.018564	
				氨		0.03	

表 5-8 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	颗粒物	27.73
2	SO ₂	4.57
3	NO _x	166.4
4	非甲烷总烃	0.018564
5	氨	0.03

(2) 废水

类比调查已运营的天然气冷热电一体能源站项目, 本工程产生的废水主要有化学水处理车间排污水(反渗透装置浓水、锅炉补给水再生废水等)、锅炉排污水、主厂房地面冲洗水、生活污水以及循环水系统冷却塔排水等。本项目各股废水污染因子产生浓度计算类比已建成并通过环保验收的《昆山蓝天天然气分布式能源项目》(苏环审【2014】63号, 江苏省生态环境厅, 2014.05.28; 2019.9.11~2019.11.01 自主验收)。由前述可知, 昆山蓝天天然气分布式能源项目于本项目采用同型号燃机, 生产工艺及规模相近, 具有可比性。本项目各股废水产生量主要依据项目可研及建设单位提供资料核算。

①化学水处理车间(锅炉补给水处理系统)排污水

本工程化学水车间采用超滤+反渗透+除盐+混床方式制备除盐水, 其工艺过程中会产生一定量的反渗透浓水、阴阳离子交换器再生废水(酸碱废水), 其中超滤装置冲洗水、反渗透浓水作为冷却塔补水, 不外排。锅炉补给再生废水产生量约 2.5m³/h, 废水收集后排入中和池, 池内的废水通过加酸、碱调节搅拌进行充分的中和反应后, pH 达到 6~9 后, 排入沉淀池预处理至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后, 进入集聚区污水处理厂进一步处理。

②余热锅炉排污水、酸洗废水

根据同类项目类比, 锅炉运行过程中将产生一定量的排污水, 产生量约 3m³/h, 排污水是为了降低锅炉的含盐量和碱度, 从而将浓度最大的污水排出。锅炉排污水中 pH 值约 9~10, 含盐量较高, 收集后经中和池、沉淀池预处理至广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标

准后，进入集聚区污水处理厂进一步处理。

根据调查情况，锅炉运行一定时间后需要进行维护，对炉内管道进行清洗，因此将产生酸洗废水，主要污染物为 pH 和 SS，pH 约 5~6，SS 浓度约 250mg/L，该废水产生量约为 200m³/次·炉，该废水为不定期排放（未纳入水平衡），一般约 4~6 年清洗排放一次，该废水经中和、沉淀预处理至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，进入集聚区污水处理厂进一步处理。

③主厂房地面冲洗水

主厂房保持清洁，需对主厂房地面进行冲洗，从而产生地面冲洗水。根据建设单位提供资料及类比同类项目，项目主厂房地面冲洗水回用循环冷却系统循环水，用水量约 5m³/h，冲洗水主要被蒸发损耗，不外排。

④循环冷却系统用水

根据项目工程可研设计，项目冷却水循环量为 4366m³/h，补充水量为 35m³/h，循环冷却系统冷却塔冷却水循环利用后定期排放，排放量约 30m³/h。循环冷却系统冷却塔排水水质较为简单，废水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS。该废水经酸碱中和、沉淀预处理至广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理。

⑤生活污水

本工程共有员工 70 人，均不在厂区内住宿，用水根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014）表 4 城镇公共生活用水定额表，办公楼 80L/人·日进行计算，日均用水量为 5.6m³/d，则项目员工总生活用水量为 1405.6m³/a（全年按 251 天计），排污系数按 0.8 计，则项目生活污水排放量为 1124.48 m³/a。

⑥绿化用水

本工程绿化率为 23.53%，绿化面积为 13804m²，参照《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），本工程绿化用水标准按 1.1L/m²·d 计算，则用水量为 15.18m³/d，项目绿化每三天浇一次水，每天浇 1 小时，约 5m³/h，绿化用水不外排。

本评价主要考虑实际生产时供热工况的水量平衡。根据项目可研设计和同类项目，本工程水平衡图见图 1-2。

项目运营后，近期，取黄花河水库地表水 241m³/h，生活用水为市政管网用水，水量为 0.187t/h，废水量 21.3904 万吨/年。因为本规划的热源点是以供热为主，所以在计算外排废水量取供热工况，经过预处理后进入集聚产业园规划建设的污水处理厂进一步处理后的排放量情况为，废水量 21.3904

万吨/年, COD_{Cr} 6.42t/a, 氨氮 0.32t/a, BOD₅ 1.28t/a。

项目废水产生及排放情况见表 5-6~表 5-7。

表 5-6 供热工况下废水产生情况

污水种类	产生水量 m ³ /h	数量 m ³ /a	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	去向	最终排放量 (m ³ /a)
				mg/L					
循环冷却系统冷却塔排水	30	180000	6~9	17.7	9.5	33.1	1.5	经厂内工业废水处理站预处理后, 排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂	180000
生产废水	5.5	33000	4~9	32	/	95	6.44	经厂内工业废水处理站预处理后, 排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂	33000
生活污水	0.15	903.6	6~9	200	150	250	25	经厂内化粪池预处理后, 排入广佛(佛冈)产业园区污水处理厂	903.6
外排合计	36.15	213903.6	--	--	--	--	--	--	213903.6

表 5-7 项目废水产排情况表

污染物		pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N	
处理前	生产废水 33000m ³ /a	产生浓度 (mg/l)	4~9	32	--	95	6.44
		产生量(t/a) 供热工况	--	1.06	--	3.14	0.21
	循环冷却水排 污 180000m ³ /a	产生浓度 (mg/l)	6~9	17.7	9.5	33.1	1.5
		产生量(t/a) 供热工况	6~9	3.19	1.71	5.96	0.27
	生活污水 903.6m ³ /a	产生浓度 (mg/l)	6~9	200	150	250	25
		产生量 (t/a)	--	0.18	0.14	0.23	0.02
处理后	生产废水 33000m ³ /a	排放浓度 (mg/l)	6~9	18	--	25	0.6
		排放量 (t/a) 供热工况	--	0.59	--	0.83	0.02
	循环冷却水排 污 180000m ³ /a	排放浓度 (mg/l)	6~9	8.85	6.65	28.135	1.5
		排放量 (t/a) 供热工况	--	1.59	1.20	5.06	0.27
	生活污水 903.6m ³ /a	排放浓度 (mg/l)	6~9	100	120	200	25
		排放量 (t/a)	--	0.09	0.11	0.18	0.02
最终经处理后进入江的排放量 21.3904 万吨/年, 由集聚区污水处理厂排放		排放浓度 (mg/l)	6~9	10	6	30	1.5
		产生量 (t/a)	--	2.27	1.31	6.07	0.31
		削减量 (t/a)	--	-0.13	-0.03	0.35	0.01

	排放量 (t/a)	--	2.14	1.28	6.42	0.32
--	-----------	----	------	------	------	------

江苏南大环保科技有限公司

表 5-8 本工程燃气机组的大气污染物排放情况

工况	烟囱编号	烟囱高度 (m)	烟囱直径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气量 (Nm³/h)	有效利用时间 (h)	NOx 排放情况				SO ₂ 排放情况				烟尘排放情况					
							排放浓度 (mg/m³)	排放标准值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放标准值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m³)	排放标准值 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
正常	1#机组余热锅炉烟囱	40	3.2	113	462240	6000	30	50	13.87	83.2	0.825	20	0.38	2.285	5	5	2.31	13.865		
正常	2#机组余热锅炉烟囱	40	3.2	113	462240	6000	30	50	13.87	83.2	0.825	20	0.38	2.285	5	5	2.31	13.865		
非正常	1#机组余热锅炉烟囱	40	3.2	113	462240	--	85	--	39.29	--	0.825	--	0.38	--	5	--	2.31	--		
非正常	2#机组余热锅炉烟囱	40	3.2	113	462240	--	85	--	39.29	--	0.825	--	0.38	--	5	--	2.31	--		
备用锅炉	3#备用锅炉烟囱	15	1.6	100	42023.67	96	28.12	150	1.177	--	2.784	50	0.117	--	12.99	20	0.52	--		
小计										166.4	小计				4.57	小计				27.73

(3) 噪声

本工程的主要噪声源为以下噪声源：

(1) 汽机房区域：燃机、汽机、燃气轮机进风口、主厂房进风口、主厂房屋顶出风口。

(2) 余热锅炉区域：余热锅过渡段、余热锅炉本体、余热锅炉顶部汽包、锅炉烟卤、锅炉水泵、燃机前置模块、放空排气噪声（偶发）。

(3) 冷却塔区域：进风口、出风口、循环水泵。

(4) 变压器区域：变压器。

(5) 天然气调压站、LNG 气化站。

(6) 化水车间、空压机房、污水处理站等。

本工程主要设备的运行噪声水平详见表 5-12。

(4) 固体废物

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）和《关于用于原始用途的含有或直接沾染危险废物的包装物、容器是否属于危险废物问题的复函》（环函【2014】126号），判断生产过程产生的副产物是否属于固体废物，详见表 5-9。

根据企业提供资料，含有或沾染少量原料的包装桶由原料供应商回收后重新用于包装原料。因此，废包装桶不属于固废。

表 5-9 固废产排情况一览表

序号	固废名称	产生环节		形态	主要成分	是否处于固废	判定依据
1	废包装桶	其他	废水处理	固态	含有或沾染少量原料的包装桶	否	环函【2014】126号
2	锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂	锅炉补给水处理		固态	树脂	是	固废定义
3	化粪池污泥	废水处理		半固	污泥	是	固废定义
4	净水站、循环冷却水池污泥	废水处理		半固	污泥	是	固废定义
5	燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物	设备维修、保养		液态	废矿物油	是	固废定义
6	设备检修废油（包括调压站的变压器及其事故泄漏产生消防含油废水）			固废	废矿物油	是	固废定义
7	生活垃圾	生活办公		固态	/	是	固废定义

根据《国家危险废物名录》(2016年版)和《危险废物鉴别技术规范》(HJ 298-2019),判断生产过程产生的固废是否属于危险废物,详见表 5-10。

表 5-10 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危废类别	危废代码	年产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物	HW08	900-214-08	4.0	设备维修、保养	液态	废矿物油	矿物油	间歇	T, I	危废间暂存, 委托有资质单位代为处置
2	设备检修废油(包括调压站的、变压器事故泄漏废油及其产地消防废水)	HW08	900-214-08	4.0	设备维修、保养	液态	废矿物油	矿物油	间歇	T, I	
3	锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂	HW13	900-015-13	4.0	化学水处理	固态	树脂	树脂	间歇	T	

根据以上分析, 项目产生的固体废物分析结果汇总详见表 5-11。

表 5-11 固废产排情况一览表

序号	固废名称	产生环节		形态	主要成分	属性		危废代码	危废代码	产生量
1	锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂	化水处理	混床	固态	树脂	危险废物	毒性 T	HW13	900-015-13	6t/a
2	废包装桶	其他	原料使用	固态	含有或沾染少量原料的包装	不属于固废		/	/	0.5t/a

				桶				
3	化粪池 池污泥	废水处理	半固	污泥	一般废物	/	/	1t/a
4	净水站、 循环冷 却池水 污泥	污泥处理	半固	污泥	一般废物	/	/	318t/a
5	燃机清 洗过程、 燃气管 道清洗 产生的 含油废 物	设备维修、 保养	液态	废矿物油	危险 废物	毒性 T, 易 燃性 I	HW08 900-214-08	4t
6	设备检 修废油 (包括 调压站、 变压器 及其事 故泄漏 产生消 防含油 废水)		液态	废矿物油	危险 废物	毒性 T, 易 燃性 I	HW08 900-214-08	4t
7	生活垃 圾	生活办公	固态	/	一般废物	/	/	21t/a

(5) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016), 本项目属于 IV 类项目, 仅做简要分析。地下水污染源主要来自净水站、化学水处理车间、工业废水处理等区域的池体构筑物多为半地下设施, 可能发生的事故为废水处理池、事故池池体破损泄漏等现象。本项目在建设时严格按照国家相关规范要求, 对工艺、管道、生产设备、废水处理池、固废仓库、废水收集池等采取相应措施, 以防止降低污染物的跑、冒、滴、漏, 将污染物的环境风险事故降低到最低程度; 做到污染物“早发现、早处理”, 同时加强后期检查和监控, 避免生产过程中“跑冒滴漏”现象的发生, 发现污染及时采取防控措施, 可有效控制项目生产对地下水造成的污染。

表 5-12 本工程主要设备的运行噪声水平

序号	噪声源	主要噪声设备	噪声水平 [dB(A)] (实施降噪措施前)	备注	措施及降噪量	实施降噪措施后的噪声水平[dB(A)] 噪声
1	汽机房	汽机的凝汽器及辅助设备	90-100	设备旁 1m	①选用低噪声设备。②置于蒸汽轮机主厂房内, 厂房采用隔声结构墙体, 厂房基础减振处理。③墙体进行吸声处理。④采用隔声门窗。⑤采取上措施后, 总降噪量为 15-20dB。	70-85
		汽机本体及发电机	85-90	设备旁 1m		
		机房外	73-78	机房外 1m (采用单层彩钢板墙体的情况下)		73-78
		进风口	85-90	风口外 1m	安装与厂房隔声量相匹配的消声器, 降噪量为 15-20dB, 一般消声器置于墙体外侧。	65-75
		出风口	72-78	风口外 1m (可研阶段暂定 4 个出风口)	安装消声器, 降噪量为 15-20dB, 一般消声器置于厂房房顶。	52-63
2	燃机	燃汽轮机主体	90-100	设备旁 1m	选用低噪声设备	70-85
		燃机冷却模块	88-95	设备旁 1m		
		燃机发电机隔声间外	80-90	设备旁 1m		
		燃机烟道	88-93	烟道外 1m		
		燃机空气过滤进风口	79-86	风口外 1m (可研阶段暂定 每组 1 个进风口)	安装与厂房隔声量相匹配的消声器, 降噪量为 15-20dB。	59-71
		燃机进风管道	85-90	管道外 1m (可研阶段暂定 每组 1 个进风口)	安装消声器, 降噪量为 15-20dB。	65-75
		燃机发电机进风口	82-88	风口外 1m	安装消声器, 降噪量为 15-20dB, 一般消声器置于厂房房顶。	62-73
3	余热锅	锅炉给水泵及附属设备	85-90	设备旁 1m	采用隔声墙、隔声门窗 15-20dB	65-75

	炉	锅炉烟道	80-85	烟道外 1m	①选用低噪声设备。② 外侧管道隔声包扎。③ 采取上述 2 项措施后, 总降噪量为 5-10dB。	70-80
		锅炉除氧器	70-78	设备旁 1m		
		锅炉烟囱排气口	90-110	风口外 1m	安装消声器约 30-35dB	55-80
4	冷却塔	进风口 (淋水、风机)	80-85	风口外 1m	①采用低噪声设备, 基础减振。②进风口落水面加落水消声垫, 降噪量 8-12dB。③安装消声装置 (一般为整体式), 降噪量为 15-25dB。	55-70
		排风口 (风机、电机)	85-90	风口外 1m	每台冷却塔排风口独立安装消声装置 降噪量为 15-20dB	55-75
5	变压器区域	变压器	65-72	设备旁 1m	①选用低噪声设备。②基础减震。	65-72
6	天然气调压站	动力设备	72-77	设备旁 1m	①选用低噪声设备。②基础减震。	72-77
7	空气压缩机房	空气压缩机	85-90	设备旁 1m	①选用低噪声设备。②置于封闭的土建结构内。③采用隔声门窗。④空压房进排风口安装消声器。⑤采用上述 4 项措施后, 总降噪量为 25-30dB。	55-65
8	工业废水处理站	水泵、搅拌机等	75-95	设备旁 1m		55-65
9	循环水泵房	循环水泵、加药泵等	75-90	设备旁 1m		55-65
10	综合水泵房	水泵	75-90	设备旁 1m		55-65
11	锅炉放空排汽	排气噪声 (非正常)	130-140	排汽口外 1m, 为偶发噪声	安装消声器 30-35dB	100-110

类比调查已批复《中新广州知识城北起步区分布式能源站项目 (一期工程) 环境影响报告书》 (环境保护区华南环境科学研究所, 2014 年 6 月)

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

类型	排放源 (编号)		污染物 名称	处理前		排放		
				浓度	产生量	浓度	排放量	
大气污 染物	施工期	施工过程	扬尘	采取洒水降尘措施，少量无组织排放				
		施工机械	机械废气	通风换气，少量无组织排放				
		装修期间	有机废气	通风换气，少量无组织排放				
	营运期	正常工 况	单台 燃机 组废 气	废气量	277344m ³ /a		277344m ³ /a	
				SO ₂	0.825mg/m ³	2.285t/a	0.825mg/m ³	2.285t/a
				NO _x	30mg/m ³	83.2t/a	30mg/m ³	83.2t/a
				烟尘	5mg/m ³	13.865t/a	5mg/m ³	13.865t/a
		非正 常工 况	单台 燃机 组废 气	废气量	462240m ³ /h		462240m ³ /h	
				SO ₂	0.825mg/m ³		0.825mg/m ³	
				NO _x	30mg/m ³		30mg/m ³	
				烟尘	5mg/m ³		5mg/m ³	
		备用燃 气锅 炉废 气 (启动 锅炉)	备用燃 气锅 炉废 气 (启动 锅炉)	废气量	4.2023 万 m ³ /a		4.2023 万 m ³ /a	
				SO ₂	2.78mg/m ³	0.0112t/a	2.78mg/m ³	0.0112t/a
				NO _x	28.12mg/m ³	0.113t/a	28.12mg/m ³	0.113t/a
				烟尘	12.99mg/m ³	0.052t/a	12.99mg/m ³	0.052t/a
		LNG 储 罐	非甲烷 总烃	0.064kg/a		0.064kg/a		
		工艺装 置区	非甲烷 总烃	0.0185t/a		0.0185t/a		
综合水 泵房 及锅 炉补 给水 处理 区	氨	0.03t/a		0.03t/a				
厂区	臭气	30~250 (无量纲)		30~250 (无量纲)				
水污 染物	施工期	施工人员	生活污水	9m ³ /d		0		
		施工区	施工废水	沉淀回用，不外排				
	营运期	生产废 水 (含循 环冷 却系 统冷 却塔 排 水)	水量	21300m ³ /a		21300m ³ /a		
			SS	19.92mg/l	0.42t/a	10.27mg/l	0.22t/a	
			BOD ₅	8.03mg/l	0.17t/a	5.62mg/l	0.12t/a	
			COD _{Cr}	42.69mg/l	0.91t/a	27.65mg/l	0.59t/a	
			NH ₃ -N	2.27mg/l	0.05t/a	1.36mg/l	0.03t/a	
		生活污 水	生活污 水	水量	903.6m ³ /a		903.6m ³ /a	
				SS	200mg/l	0.18t/a	10mg/l	0.09t/a
	BOD ₅			150mg/l	0.14t/a	6mg/l	0.11t/a	
		COD _{Cr}	250mg/l	0.23t/a	30mg/l	0.18t/a		

			NH ₃ -N	25mg/l	0.02t/a	1.5mg/l	0.02t/a
固体 废物	施工 期	建筑垃圾	分类回收，不能回收利用及时清运，交由市政管理部门统一调配				
		生活垃圾	交由环卫部门统一收集处理				
	运营 期	燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物	危险废物 HW08（危废代码：900-214-08）	8t/a	交由有资质单位收集处理		
		设备检修废油					
		化粪池泥	一般工业固废	1t/a	交由相关资质单位收集处理		
		锅炉给水处理过程产生的废交换树脂	危险废物 HW13（危废代码：900-015-13）	6t/a	交由有资质单位收集处理		
		净水站、循环冷却水池污泥	一般工业固废	318t/a	委托相关资质单位收集处理或委托相关单位综合再利用		
生活垃圾			21t/a	环卫部门统一收集处理			
噪声	施工 期	施工噪声	机械施工噪声	70~105dB (A)	≤70 dB (A) (昼间) ≤55dB (A) (夜间)		
	运营 期	燃机、余热锅炉、备用锅炉、冷却塔、天然气调压站等设备运转噪声	设备运转机械噪声	80~110dB (A)	≤65dB (A) (昼间) ≤55dB (A) (夜间)		
主要生态影响（不够时可附另页）							
<p>本工程厂址位于佛冈集聚产业园汤塘片区内，目前项目所在区域植被类型单一，由于长期受到人类活动的影响，植物的物种多样性较低，区内无国家及广东省规定的保护植物。项目施工期临时场地内的植被会因设备或施工材料的堆放而遭到破坏，一些施工人员进入规划范围以外的区域活动，会使这些区域的植被遭到踩踏破坏，这些因施工临时占地需要和被施工人员踩踏而破坏的植被可以在施工完成后进行清理和恢复，在采取积极的恢复措施的前提下，这部分被破坏的植被将可以得到有效的恢复。随着施工期结束，项目对周边生态环境影响将降低，因此项目的建设对周围生态环境的影响不明显。</p>							

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析

1、废气

施工期的大气环境影响主要是施工过程中产生的施工扬尘、施工机械废气及装修有机废气。

有风时，在施工中车辆运输将会产生二次扬尘污染和汽车尾气污染，可能会给运输沿途的环境敏感点（社区、学校、企事业单位）带来影响；粉尘飘落在各种建筑物上，将会影响景观。

雨天，由于雨水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难，影响附近居民的出行。扬尘对施工人员及施工场地附近的居民区会产生一定的不利影响。但对于特定的工程施工扬尘造成的污染是短期的、局部的、施工完成后就会消失。对于汽车尾气污染，只要车辆的尾气达标排放，一般不会造成太大的影响。

项目建设施工过程中，各种燃油动力机械和运输车辆排放的废气；挖土、运土、填土、夯实和汽车运输过程的扬尘都将会给周围大气环境带来污染。污染大气的主要因素是 NO_x ， CO ， SO_2 和粉尘，尤其粉尘污染最为严重。

施工过程粉尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员，吸入大量微细尘埃，会引起呼吸道疾病，粉尘严重飘扬时，将会降低能见度，易造成交通事故；粉尘飘落在各种建筑物和树木枝叶上，将会影响景观。

装修使用绿色环保建材，在使用绿色环保建材的同时，在施工过程之中还要始终保持室内空气的畅通，及时散发有害气体，同时对于建筑垃圾进行妥善分类处理，保证施工过程之中不会对施工人员健康和环境产生影响。

由于施工车辆等数量不会很多，污染物排放量不大，而且由于施工期短，且施工期结束时其排放即消失。因此，施工期大气环境影响是有限的。

2、废水

施工期的废水主要来源包括施工废水和施工人员生活污水。

①生活污水：施工人员会有生活污水产生，生活污水主要污染物为 COD 、 BOD_5 和 SS 等。经初步估算，施工期工作人员生活用水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，施工人员按高峰期 200 名/d 计，施工期生活用水量每天 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，排水量按用水量的 90% 计，则施工期生活废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 等，浓度分别

为 250mg/L 和 150mg/L 和 200mg/L，施工现场设置移动厕所，生活污水集中收集后排入污水处理设施统一处理。

②施工废水：道路路面的养护水、砂石冲洗水、施工机械的含油废水等，主要的污染物是石油类和 SS。

佛冈地区每年夏季的暴雨较为集中，每年 4~9 月份为雨季，降雨量大且时间长，施工工地的地表不可避免的要开挖，同时也会有填土弃土，故由于暴雨的地表径流发生水土流失的可能性存在，一旦发生水土流失，将增加评价水域的含沙量，导致局部水域水质混浊，因此施工期应按照水土保持要求做好施工工地的水土流失防治工作。

施工废水主要来源于厂房基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冲洗废水等。项目施工废水不得随意排放，现场应设临时沉淀池，经油水分离器、沉淀后上清液回用于现场的道路浇洒等。

在施工期间，必须严格管理，文明施工，防止工地污水影响周围环境。

3、施工噪声

本工程施工噪声源众多，而且声压级高，主要是设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。这些噪声源的声级值最高可达 130dB(A)。结合本工程的建设情况，类比分析可得项目在施工建设的过程中各阶段的主要噪声情况，详见表 7-1。

表 7-1 各施工阶段主要噪声源情况

施工阶段	主要声源	声级 (B(A))	设备名称	距离 (m)	声级 (dB(A))
土方阶段	挖掘机	100~110	挖掘机	3	90~92
	装载机		小斗机	3	87~89
	运输车等		车辆	5	84~86
基础阶段	打井机	120~130	打井机	3	84~86
	风镐		风镐	3	102.5
	静压桩机		静压桩机	1	90
结构阶段	施工设备	100~110	电锯	1	102~104
	振捣棒等		振捣棒	2	87
	吊车		16 吨汽车吊车	4	90.6
装修阶段	砂轮锯、电钻、卷 扔机等	85~95	砂轮锯	3	86~88
			钻机	3	85~87
			电动卷物机		86~88

施工期各种噪声源为多点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \log(r/r_0) - \Delta L_{oct}$$

式中： L_p --距声源 r 米处的施工噪声预测值 $dB(A)$ ；

L_{p0} --距声源 r 米处的参考声级 $dB(A)$ ；

r 、 r_0 --点距离声源(m)；

ΔL_{oct} --各种因素引起的衰减量(包括声障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

通过预测计算，得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 7-2。

表 7-2 各种施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB(A)

施工阶段	施工机械	距机械不同距离处的声压级(dB)						噪声限值	
		1m	10m	20m	30m	50m	100m	昼间	夜间
土石方	挖掘机	92	72	66	62	58	52	70	55
	装载机	90	70	64	60	56	50		
	载重机	89	69	63	59	55	49		
	翻斗机	90	70	64	60	56	50		
静压桩	静压桩机	90	70	64	60	56	50		
结构	混凝振捣机	100	80	74	70	66	60		
	木工机械(电锯)	110	90	84	80	76	70		
装修	砂轮锯、电钻、卷扔机等	90	70	64	60	56	50		

根据表 7-2 的预测结果，在距离本工程的边界 100 米处，施工期间的噪声值在 49~70dB(A)，符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准的要求；但部分机械噪声超出夜间标准。项目位于工业园区，距离最近的声环境保护目标禾场铺 783m，因此项目施工噪声虽存在超标现象，但对周围的声环境的影响不大，且将会随施工期结束而消除。

4、固体废弃物

施工期固体废弃物主要来源于建筑垃圾与生活垃圾，建筑垃圾有废钢筋、包装袋、建筑边角料等。施工期建筑垃圾应采取有效措施，及时收集、清理，采取回收和综合利用等方法，充分利用资源；对不能再利用的建筑垃圾，按照地方规定统一处理。严禁随意丢弃、堆放等，造成景观污染。生活垃圾交由环卫部门处理。施工期固体废物不外排，对环境影响不大。

营运期环境影响分析

1、营运期水环境影响分析

本工程废水接管广佛（佛冈）产业园区污水处理厂，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程属于间接排放建设项目，地表水评价等级为三级B。项目纳污河流为濠江，水质基本能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本次评价主要对项目废水处理设施有效性及依托污水处理设施的环境可行性进行分析。

(1) 厂区废水预处理设施可行性

本工程主要包括生活污水和生产废水两部分。其中：生活污水经过化粪池预处理达到广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳管标准后接入园区污水管网，最终进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理。生产废水主要为锅炉排污水、化水处理系统排水以及循环冷却系统冷却塔排水。循环冷却系统冷却塔排水及其余废水经厂内工业废水站（中和+沉淀）预处理后汇同预处理后的生活污水达到纳管标准，纳入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理达标后，尾水排入濠江。

本项目各污水处理设施初步设计进出水水质指标见表：

表 7-3 各污水处理设施设计进出水水质

废水种类	指标 (mg/L)	pH	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
工业废水处理站（中和+沉淀）	设计进水水质	4~9	100	50	100	10
	设计出水水质	6-9	80	40	50	10
	去除率%	6-9	20%	20%	50%	-
生活污水（化粪池）	设计进水水质	6-9	250	150	200	25
	设计出水水质	6-9	200	120	100	25
	去除率%	-	50%	20%	50%	-

根据上表可知，本项目各废水经预处理后各污染物排放浓度能够满足广佛（佛冈）产业园区污水处理厂接管标准。

(2) 废水依托处理的可行性分析

①广佛（佛冈）产业园区污水处理厂概况

根据园区规划环评及与集聚区污水处理厂管理部门沟通了解到，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂规划选址于集聚区南部四九河北侧，处理规模为 4.27 万 m³/d，首期处

理量按 2.0 万 m³/d 设计，占地面积 6.7 公顷。处理污水类型为生活污水和工业废水，服务范围为广佛（佛冈）产业园的企业及区域内的居民。广佛（佛冈）产业园区污水处理厂尾水 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷处理达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，PH、总铬、LAS、六价铬、总铜、总锌、石油类、挥发性酚等执行《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及其修改单）一级 A 标准中较严值后排入濠江。

②本工程污水依托广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的可行性分析

a. 纳污管网接纳的可行性分析

根据现场踏勘，目前广佛（佛冈）产业园污水处理厂暂未开工建设，经与广佛（佛冈）产业园污水处理厂管理部门沟通了解到，广佛（佛冈）产业园污水处理厂计划 2021 年 6 月完成初验、试运营，2021 年 8 月正式投产。本工程计划 2021 年 8 月份投产，与广佛（佛冈）产业园污水处理厂投运时间基本相同，过渡期间暂不考虑其他排水方案。故在广佛（佛冈）产业园区污水处理厂建成投运前，本项目不得投入生产。

根据《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》（报批稿）可知，集污范围为：广佛（佛冈）产业园的工业企业及居民，详见附图 8 广佛（佛冈）产业园区污水处理厂污水处理厂纳污范围图。

根据本工程服务范围，项目属于广佛（佛冈）产业园区污水处理厂配套管网工程的服务范围内，因此广佛（佛冈）产业园区污水处理厂建成投运后，本工程污水进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳污管网是可行的。

b. 水质接纳的可行性分析

广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的设计主要接广佛（佛冈）产业园范围内工业废水及周边居民生活污水，该污水处理厂的设计进水水质详见表 7-4，从设计进水水质分析，本工程排水水质满足广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的设计要求。

表 7-4 集聚区污水处理厂设计进水水质与本工程排水水质对比表

项目	设计进水水质	本工程预处理后进广佛（佛冈）产业园区污水处理厂水质
BOD ₅	≤300mg/L	120mg/L
COD _{Cr}	≤500mg/L	100mg/L
SS	≤400mg/L	100mg/L
氨氮	--	10mg/L

c. 水量接纳的可行性分析

广佛（佛冈）产业园区污水处理厂首期设计处理规模为 2.0 万 m^3/d ，本工程废水送入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的最大量为 35.65 m^3/h ，713.6 m^3/d （燃机日平均工作时间约 20h，员工日平均工作时间 24h）仅占广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理能力的 3.568%，因此从水量分析，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂可接纳本工程废水。

④广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理合格的部分中水拟作为工业补充水

为减少广佛（佛冈）产业园区污水处理厂外排废水对濠江水质的影响，远期，建设单位拟将广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理合格的部分中水经管道输送至厂内净化站处理后作为工业用水。

远期，待广佛（佛冈）产业园区污水处理厂建成达产后，本工程拟将广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理后的达标中水作为项目工业水源，厂内设置净化处理装置，回用量为 241t/h，按照年工作时间 6000h 折算，回用量为 144.6 万 t/a。对应的，集聚区污水处理厂减少废水排放量 241t/h、144.6 万 t/a，扣除项目实施后，经集聚区污水处理厂处理达标后排放的废水 21.3904 万 t/a（对应 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、氨氮排放量分别为 2.14t/a、1.28t/a、6.42t/a、0.32t/a），减少 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、氨氮排放量分别为 12.32t/a、7.39t/a、36.96t/a、1.85t/a。故项目建成达产后，由于采用集聚区污水处理厂处理合格后的中水作为工业水源，可大幅削减排入濠江的水污染物，削减 SS、 BOD_5 、 COD_{Cr} 、氨氮排放量分别 12.32t/a、7.39t/a、36.96t/a、1.85t/a。

综上所述，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂建成投运后，本工程位于广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的服务范围，污水性质与污水处理厂设计进水水质相符，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理规模完全有能力接收本工程产生的废水，本工程的污水排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理是可行的。此外，建设单位拟将广佛（佛冈）产业园区污水处理厂部分处理合格的中水经厂内净化设施处理后作为工业用水水源，可大幅削减广佛（佛冈）产业园区污水处理厂尾水排入濠江的排放量，一定程度上改善濠江水质。

2、营运期环境空气影响分析

（1）工艺废气环境影响分析

项目有组织废气排放主要包括燃气轮机燃烧后的烟气及备用燃气锅炉燃烧烟气。每组燃气机组采用干式低氮燃烧器，产生的烟气分别由 40m 高钢烟囱高空排放，能够满

足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 排放浓度；燃气锅炉采用干式低氮燃烧器，产生的烟气由 15m 高排气筒直接排放，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表 2 燃气锅炉标准限值要求。无组织废气主要包括 LNG 储罐区、工艺装置区无组织排放的非甲烷总烃及综合水泵房及锅炉补给水处理区无组织排放的氨气等。

1) 评价工作等级判定

①评价工作等级判定方法

本次评价依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中5.3节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的AERSCREEN模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}} \times 100\%$$

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上式计算后，取 P 值中最大值 P_{\max} 按下表的分级判据进行评价等级划分：

表 7-5 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

评价采用的 AERSCREEN 估算模型主要预测参数见下表 7-6 所示：

表 7-6 估算模型参数表

选项	参数

城市/农村选项	城市/农村 ^[1]	农村
	人口数(人)(城市选项时) ^[2]	/
最高环境温度/°C ^[3]		39.8
最低环境温度/°C ^[3]		-1.1
土地利用类型 ^[4]		300°~270° 落叶林 270°~300° 城市(城镇外围)
区域湿度条件 ^[5]		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形 ^[6]	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m ^[7]	90
是否考虑海岸 线熏烟	考虑岸线熏烟 ^[8]	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	
	岸线方向/°	/

②污染源清单

项目全厂有组织废气点源污染源参数见表 7-7 所示:

表 7-7 项目点源参数清单一览表

编号	名称	排气筒底部 中心坐标/m		排气筒 高度/m	排气筒 出口内 径/m	烟气流 速/ (m/s)	烟气 温度 /°C	年排 放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y							SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
1#排 气筒	1#燃气 机组废 气	-15	-105	40	3.2	21.82	113	6000	连续	0.38	13.87	13.865
2#排 气筒	2#燃气 机组废 气	22	-62	40	3.2	21.82	113	6000	连续	0.38	13.87	13.865
3#排 气筒	锅炉废 气	-83	-58	15	1.6	7.93	100	96	连续	0.117	1.177	0.52

项目全厂无组织废气面源污染源参数见表 7-8 所示:

表 7-8 项目无组织面源参数清单一览表

编号	名称	面源中心点 坐标/m		面源 长度 /m	面源宽 度/m	与正北 向夹角 /°	面源有 效排放 高度/m	年排放 小时数/h	排放工 况	污染物排放速率/ (kg/h)	
		X	Y							TVOC	NH ₃
1	LNG	-111	34	118	63	15	1.5	6000	间歇	0.0031	--
2	综合 水泵 房及 锅炉 补给 水处	-66	-49	37	22	15	1.5	6000	间歇	-	0.005

理区	域									
----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

③评价工作等级判定结果

项目所有污染源的正常排放的污染物的 Pmax 和 D10% 预测结果如下：

表 7-9 Pmax和D10%预测和计算结果一览表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax (%)	D10% (m)
点源	1#排气筒	SO ₂	500	0.33	0.07	0
		NO ₂	200	10.75	5.37	0
		PM ₁₀	450	1.99	0.44	0
	2#排气筒	SO ₂	500	0.33	0.07	0
		NO ₂	200	10.75	5.37	0
		PM ₁₀	450	1.99	0.44	0
	3#排气筒	SO ₂	500	1.64	0.33	0
		NO ₂	200	14.59	7.30	0
		PM ₁₀	450	7.15	1.59	0
面源	LNG	TVOC	1200	0.34	0.03	0
面源	综合水泵房及锅炉补给水处理区域	NH ₃	200	6.99	3.49	0

由上表可知，项目各污染源正常排放污染物的 Pmax 为备用燃气锅炉（启动锅炉）废气中 NO₂，其 Pmax=7.30%。此外，项目不属于 HJ2.2-2018 中 5.3.3 规定的需遵守的规定范围，因此确定项目大气环境影响评价工作等级为二级，二级评价项目无需进行进一步预测，只需对污染物排放量进行核算。

(2) 大气环境影响评价

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测，采用 EIAPROA2018 软件 AERSCREEN 估算模型预测的废气排放大气环境影响预测结果进行大气环境影响评价。

1) 燃气轮机组正常工况

表 7-10 燃气轮机组大气污染物正常排放影响分析

下风向距离(m)	1#/2#排气筒						
	污染物	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
	类别	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%
<100	厂界内范围，不考虑估算结果						

100	0.13	0.03	4.17	2.08	0.77	0.17
200	0.29	0.06	9.51	4.75	1.76	0.39
267	0.33	0.07	10.75	5.37	1.99	0.44
300	0.32	0.06	10.48	5.24	1.94	0.43
400	0.31	0.06	10.06	5.03	1.86	0.41
500	0.28	0.06	9.05	4.52	1.67	0.37
600	0.25	0.05	8.15	4.08	1.51	0.34
700	0.22	0.04	7.28	3.64	1.35	0.3
800	0.21	0.04	6.76	3.38	1.25	0.28
900	0.19	0.04	6.14	3.07	1.14	0.25
1000	0.17	0.03	5.52	2.76	1.02	0.23
1100	0.17	0.03	5.62	2.81	1.04	0.23
1200	0.18	0.04	5.9	2.95	1.09	0.24
1300	0.19	0.04	6.14	3.07	1.14	0.25
1400	0.19	0.04	6.4	3.2	1.18	0.26
1500	0.2	0.04	6.57	3.29	1.22	0.27
1600	0.2	0.04	6.67	3.34	1.24	0.27
1700	0.2	0.04	6.72	3.36	1.24	0.28
1800	0.2	0.04	6.73	3.37	1.25	0.28
1900	0.2	0.04	6.71	3.36	1.24	0.28
2000	0.2	0.04	6.66	3.33	1.23	0.27
2100	0.2	0.04	6.6	3.3	1.22	0.27
2200	0.2	0.04	6.51	3.26	1.21	0.27
2300	0.2	0.04	6.42	3.21	1.19	0.26
2400	0.19	0.04	6.32	3.16	1.17	0.26
2500	0.19	0.04	6.24	3.12	1.15	0.26
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.33	0.07	10.75	5.37	1.99	0.44
D ₁₀ %最远距离/m	267					
禾场铺 (783)	0.21	0.04	6.86	3.43	1.27	0.28
良安圩 (860)	0.19	0.04	6.39	3.19	1.18	0.26
高禾塘 (940)	0.18	0.04	5.88	2.94	1.09	0.24
围镇村 (1080)	0.17	0.03	5.56	2.78	1.03	0.23
湖竹脚 (1204)	0.18	0.04	5.91	2.96	1.09	0.24
上黎村 (1421)	0.2	0.04	6.44	3.22	1.19	0.26
集聚区综合配套区 (1534)	0.2	0.04	6.61	3.31	1.22	0.27

由表上表可见，项目在正常工况下，燃气轮机有组织排放各项污染物最大落地浓度处的占标率均小于 10%，有组织废气在正常排放状况下对周边大气环境影响较小。

二氧化氮：下风向的最大落地浓度值为 10.75ug/m³，占标 5.37%，距离下风向 267m 处；对禾场铺、良安圩、高禾塘等各环境保护目标的贡献范围为 5.56~6.86ug/m³。

二氧化硫：下风向的最大落地浓度值为 0.33ug/m³，占标率 0.07%，距离下风向 267m 处；对禾场铺、良安圩、高禾塘等各环境保护目标的贡献范围为 0.17~0.21ug/m³。

颗粒物：下风向的最大落地浓度值为 1.99ug/m³，占标率 0.44%，距离下风向 267m 处；对禾场铺、良安圩、高禾塘等各环境保护目标的贡献范围为 1.03~1.27ug/m³。

2) 备用锅炉启用时对周边环境影响

考虑启动备用锅炉时对周边环境影响分析见表 7-11。

表 7-11 启用备用锅炉时大气污染物排放影响分析

下风向距离(m)	G1-1/G1-2 排气筒						
	污染物类别	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	
		预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/%
<100	厂界内范围，不考虑估算结果						
100	1.53	0.31	13.61	6.81	6.67	1.53	
200	1.18	0.24	10.47	5.24	5.13	1.18	
300	0.9	0.18	8.03	4.02	3.93	0.9	
400	0.79	0.16	7.03	3.51	3.44	0.79	
500	0.64	0.13	5.66	2.83	2.77	0.64	
600	0.6	0.12	5.3	2.65	2.6	0.6	
700	0.6	0.12	5.36	2.68	2.62	0.6	
800	0.61	0.12	5.44	2.72	2.67	0.61	
900	0.61	0.12	5.4	2.7	2.64	0.61	
1000	0.59	0.12	5.29	2.65	2.59	0.59	
1100	0.58	0.12	5.16	2.58	2.53	0.58	
1200	0.56	0.11	5	2.5	2.45	0.56	
1300	0.54	0.11	4.84	2.42	2.37	0.54	
1400	0.52	0.1	4.68	2.34	2.29	0.52	
1500	0.51	0.1	4.52	2.26	2.21	0.51	
1600	0.49	0.1	4.36	2.18	2.14	0.49	
1700	0.47	0.09	4.21	2.11	2.06	0.47	
1800	0.46	0.09	4.07	2.04	2	0.46	
1900	0.44	0.09	3.94	1.97	1.93	0.44	
2000	0.43	0.09	3.82	1.91	1.87	0.43	
2100	0.42	0.08	3.7	1.85	1.81	0.42	
2200	0.4	0.08	3.59	1.79	1.76	0.4	
2300	0.39	0.08	3.48	1.74	1.71	0.39	
2400	0.38	0.08	3.38	1.69	1.66	0.38	
2500	0.37	0.07	3.29	1.65	1.61	0.37	
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.64	0.33	14.59	7.3	7.15	1.59	
D ₁₀ %最远距离/m	76						
禾场铺(783)	0.61	0.12	5.44	2.72	2.67	0.59	

良安圩 (860)	0.61	0.12	5.42	2.71	2.66	0.59
高禾塘 (940)	0.6	0.12	5.36	2.68	2.63	0.58
围镇村 (1080)	0.58	0.12	5.18	2.59	2.54	0.56
湖竹脚 (1204)	0.56	0.11	4.99	2.5	2.45	0.54
上黎村 (1421)	0.52	0.1	4.64	2.32	2.27	0.51
集聚区综合配套区 (1534)	0.5	0.1	4.46	2.23	2.19	0.49

由表可知，备用锅炉启用时：NO₂ 的最大小时浓度值 14.59ug/m³，占标率 7.3%；SO₂ 的最大小时浓度值为 1.64ug/m³，占标率为 0.33%；PM₁₀ 的最大小时浓度值为 7.15ug/m³，占标率为 1.59%。对禾场铺、良安圩、高禾塘等各环境保护目标的 NO₂ 浓度值为 4.46-5.42ug/m³、SO₂ 浓度值为 0.5-0.61ug/m³、PM₁₀ 浓度值为 2.19-2.67ug/m³ 影响小，满足二类功能区要求，不会对周边大气环境带来明显影响。

为防止非正常事故发生，建设单位应加强对生产设施的检修、维护，保障废气治理装置正常运行，避免因设备故障造成的非正常排放。同时应采取相应的防范措施，制定完善的操作规程，加强职工的操作水平和环保意识，避免非正常排放事故的发生，最大限度避免或减少非正常排放的发生几率并保证废气处理装置处理效率。

3) LNG 无组织废气对周边环境影响

项目采用 EIAPROA2018 软件得到 AERSCREEN 估算模型预测的无组织废气大气环境影响预测结果，项目 LNG 气化站安全放散废气、工艺装置区产生 TVOC 无组织排放对周边环境影响分析见表：

表 7-12 项目TVOC无组织排放污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	LNG 气化站	
	TVOC	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/%
100	0.26	0.02
200	0.34	0.03
223	0.34	0.03
300	0.32	0.03
400	0.29	0.02
500	0.26	0.02
600	0.24	0.02
700	0.22	0.02
800	0.21	0.02
900	0.19	0.02
1000	0.18	0.02
1100	0.17	0.01

1200	0.17	0.01
1300	0.16	0.01
1400	0.16	0.01
1500	0.15	0.01
1600	0.15	0.01
1700	0.15	0.01
1800	0.15	0.01
1900	0.14	0.01
2000	0.14	0.01
2100	0.14	0.01
2200	0.14	0.01
2300	0.14	0.01
2400	0.13	0.01
2500	0.13	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	0.34	0.03
D ₁₀ %最远距离/m	223	

由上表可知，项目 LNG 储罐区及工艺装置区无组织排放 TVOC 废气中最大地面浓度为 0.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.03%，出现最远距离为下风向 223m，满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度限值(参照总 VOCs 标准执行)。

4) 综合水泵房及锅炉补给水处理区域无组织排放的氨对周边环境影响分析

表 7-13 项目氨无组织排放污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	综合水泵房及锅炉补给水处理区	
	NH ₃	
	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%
100	5.78E-03	2.89
200	3.73E-03	1.86
300	2.78E-03	1.39
400	2.25E-03	1.13
500	1.88E-03	0.94
600	1.59E-03	0.8
700	1.40E-03	0.7
800	1.22E-03	0.61
900	1.08E-03	0.54
1000	9.60E-04	0.48
1100	8.65E-04	0.43

1200	7.85E-04	0.39
1300	7.17E-04	0.36
1400	6.58E-04	0.33
1500	6.08E-04	0.3
1600	5.64E-04	0.28
1700	5.25E-04	0.26
1800	4.91E-04	0.25
1900	4.61E-04	0.23
2000	4.33E-04	0.22
2100	4.09E-04	0.2
2200	3.86E-04	0.19
2300	3.66E-04	0.18
2400	3.48E-04	0.17
2500	3.31E-04	0.17
下风向最大质量浓度及占标率/%	6.99E-03	3.49
D ₁₀ %最远距离/m	26	

由上表可知，项目综合水泵房及锅炉补给水区无组织排放 NH₃ 中最大地面浓度为 6.99E-03μg/m³，占标率为 3.49%，出现最远距离为下风向 26m，能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值要求。各污染物厂界外均无超标点，无需设置大气环境保护距离。此外，拟建项目为燃气分布式能源项目，目前国家和地方未对该行业提出卫生防护距离要求，因此，项目无需设置卫生防护距离。由此可见，项目无组织污染物排放对项目所在区大气环境影响较小。

5) 臭气对周边环境影响分析

臭气主要是由天然气中添加的加臭剂四氢噻吩引起的，根据要求添加量约为 20mg/Nm³ 天然气，其臭气浓度跟加臭剂的浓度成正比关系，排放的天然气臭气强度一般为 4 级，臭气浓度约在 30~250 之间。类比同类项目，即使在最不利气象条件下，经过大气扩散作用，在厂界（距离 LNG 气化站约 15m）的臭气强度可以降到 2.5 级（臭气浓度 10~20）以下，基本可以符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值得要求，且本项目站址附近的环境保护目标均在 200 米以外，因此，本项目放散的天然气产生的臭味对周边环境保护目标影响较小。为进一步减少项目废气对周边环境的影响，建议建设单位加强员工管理，定期检修设备，减少非正常工况天然气的跑、冒、滴、漏。

(2) 废气处理措施可行性分析

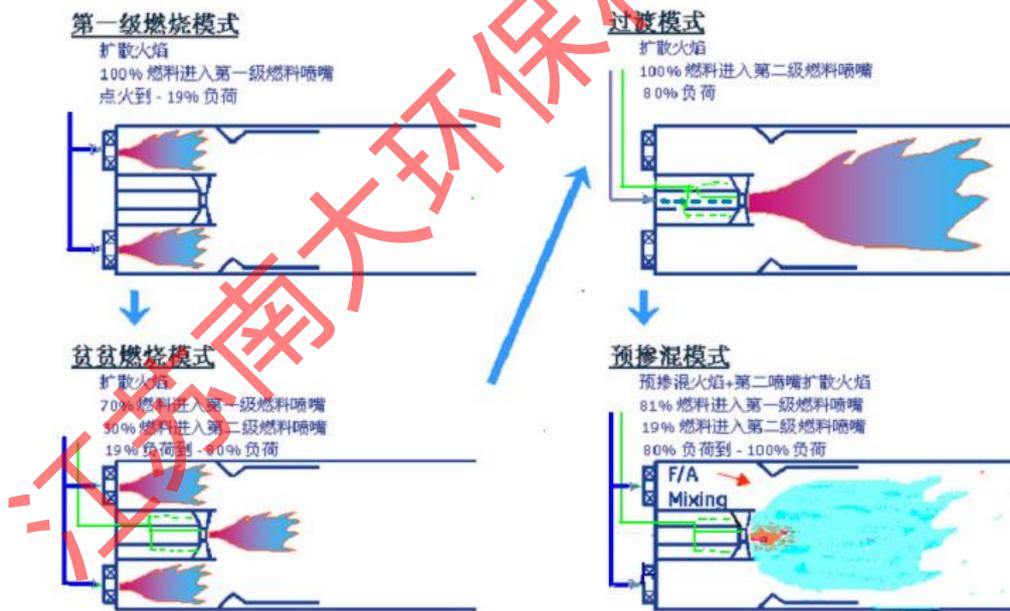
本工程燃气轮机采用干式低氮燃烧技术，生产厂商保证 NO_x 排放浓度可控制在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 内，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的限值要求。

1) 低氮燃烧器技术

目前燃气锅炉一般采用的低氮燃烧技术主要包括有湿式低氮燃烧技术、干式低氮燃烧室技术，本工程从稳定性的角度选用干式低 NO_x 燃烧室技术。

干式低氮燃烧技术 (DLN) 能减少的氮氧化物排放量的主要原理是通过合理控制燃烧火焰温度而实现低氮氧化物排放。其主要是通过对燃气轮机燃料预混，实现对燃料、空气掺混的合理控制，使燃料在火焰筒中处于“贫油”燃烧状态，从而降低火焰中心温度。DLN 燃烧室一级燃料喷嘴布置在二级燃料喷嘴的外围，形成了沿径向的燃料分布，并且一、二级燃料的相对轴向位置前后错开，充分利用火焰筒的横截面进行燃料分级，从而既保证了燃烧室的性能，又控制了 NO_x 的排放。

从燃机点火，到提速，再到满负荷运行，低氮燃烧技术一般经过以下四级燃烧模式，最终过渡到低 NO_x 排放的贫气预掺混燃烧方式：



①一级燃烧：燃料只送往一级(100%燃料)喷嘴。只在一级区中有火焰。这种运行模式用来点火、加速，使燃机运行在低、中负荷（19%负荷），直到上升到一个预先设定的燃烧参考温度。

②贫-贫：燃料送往一级(70%燃料)和二级(30%燃料)喷嘴。在一级区、二级区中都有火焰。这种运行模式用于在两个预先设定的燃烧参考温度之间的中间负荷(19~80%负

荷)。

③二级燃烧：燃料只送往二级(100%燃料)喷嘴。只在二级区中有火焰。这种模式是介于贫一贫模式和预混合模式之间的过渡模式(80%负荷)。为了使燃料再次进入成为一级预混合区的那块区域前把一级区的火焰熄灭掉，必需要采用这种模式。

④预混合：燃料送往一级(81%燃料)和二级喷嘴(19%燃料)。只在二级区中有火焰。这种运行模式在燃烧参考温度设计点附近完成。最佳 NO_x 排放在预混合模式发生(100%负荷)。

本项目与昆山分布能源项目燃机采用同型号机型，主要生产工艺及规模相近，均采用干式低氮燃烧器，具有可类比性。从表 5-3 可知，同类项目的监测结果来看同类采用干式低氮燃烧器的烟气中 NO_x 的产生浓度在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 之内。

本项目作为广佛产业园区汤塘片区的热源点，由于其供热的生产性质，启停机频率相对于纯燃气发电厂较小，而燃机优点之一是启动后能迅速达到满负荷运行状态(约 15~90 分钟)，本项目在采用了干式低氮燃烧技术后， NO_x 的排放浓度可控制在约 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，因此本项目采用干式低 NO_x 燃烧技术，满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 和广东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612-2009)第 3 时段的严者的排放标准，技术可行。

2) 烟囱高度及内径合理性分析

本工程燃气机组配套的余热锅炉各建设一座钢烟囱，高度 40m，内径约 3.2m；备用锅炉设置 1 根 15m 高排气筒，内径约 1.6m。本工程燃气烟气排气筒及燃气锅炉排气筒内径约为 1.6~3.2m，排风量为 $42023\sim 462240\text{m}^3/\text{h}$ ，风速为 $7.93\text{m}/\text{s}\sim 21.81\text{m}/\text{s}$ 。根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)排气筒出口处烟气速度不得小于烟囱出口处风速的 1.5 倍，根据项目所在地多年平均风速 $1.9\text{m}/\text{s}$ ，燃气轮机烟囱及燃气锅炉排气筒出口处平均风速分别为 $7.93\text{m}/\text{s}$ 和 $21.81\text{m}/\text{s}$ ，可见烟囱出口烟气速度满足大于烟囱出口处平均风速的 1.5 倍的要求。同时根据《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)中要求“排气筒的出口直径应根据出口流速确定，流速宜取 $15\text{m}/\text{s}$ 左右。当采用钢管烟囱且高度较高时或烟气量较大时，可适当提高出口流速至 $20\text{m}/\text{s}\sim 25\text{m}/\text{s}$ 左右。”本项目燃气机组余热锅炉配套的烟囱为 40m 高内径约 3.2m 的钢烟囱，风速为 $21.81\text{m}/\text{s}$ ，燃气锅炉烟囱为 15m 高内径约 1.6m 高烟囱，风速为 $7.93\text{m}/\text{s}$ ；各排气筒风速符合《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)。

根据现场踏勘，项目周边主要以为尚未开发利用的林地为主，周围 200m 范围内目

前没有超过 40m 的建筑。根据《大中型火力发电厂设计规范》(GB50660-2011)要求, 烟囱高度宜高于厂内邻近最高建筑物高度的 2 倍, 本工程主厂房为邻近最高建筑, 高约 20m, 可见本工程 40m 烟囱满足要求, 能有效避免厂区出现烟气下洗现象。

经预测, 本工程燃气轮机余热锅炉烟气通过 40m 高内径约 3.2m 烟囱排放烟气, 评价区内 NO₂、SO₂、颗粒物最大落地浓度均小于相应国家二级标准要求。因此, 本工程燃气轮机余热锅炉烟囱高度(40m)及内径(3.2m)是合理的。本工程备用锅炉通过 15m 高内径约 1.6m 烟囱排放烟气, 评价区内 NO₂、SO₂、烟尘最大落地浓度均小于相应国家二级标准要求。因此, 本工程备用锅炉排气筒高度(15m)及内径(1.6m)是合理的。

综上所述, 本工程烟囱高度及内径设置合理。

3) 实施烟气排放连续监测

每套燃气机组的烟道上设置烟气自动连续监测系统, 有效监控能源站废气的排放和利于环保主管部门的监督管理, 加强运行后烟气污染物的监测和环境保护工作, 及时预报预测污染, 为调节生产、控制污染物排放提供科学依据。依据烟气在线监测系统数据判断非正常工况是否持续发生, 从而判断燃机及内嵌的低氮燃烧器工作是否正常。同时应对燃机及低氮燃烧器进行定期的检查与相关维护, 规避非正常排放。

3、营运期声环境影响分析

项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中规定的 3 类区, 建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下, 且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求, 本项目噪声影响评价工作等级确定为三级。

综合本项目所在区域声环境功能区划以及敏感目标分布情况, 项目声环境影响评价范围为厂界外 200 米。

本工程运营期噪声源强见表 5-6。

(1) 预测模式

根据项目噪声污染源的声源特征, 按照《环境影响评价技术导则》(声环境)(HJ2.4-2009)要求, 采用多声源叠加综合预测模式对项目产生噪声的发散衰减进行模拟预测。

①点声源在预测点的噪声强度采用几何发散衰减计算式:

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中: L_p ——距声源 r 米处的噪声预测值, dB(A);

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声级, dB(A);

r——预测点位置与点声源之间的距离，m；

r₀——参考位置处与点声源之间的距离；

ΔL——预测点至参考点之间的各种附加衰减修正量

②多点声源理论总等效声压级[Leq(总)]的估算方法：

多个设备同时运行时在预测点产生的总等声级贡献值（L_{eqg}）的计算公式为：

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

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) 噪声预测结果

从项目总平面布置图和周边环境保护目标分布图可知，项目厂区边界最近环境保护目标为位于 NW 侧的禾场铺，直线距离约 783m。

本工程厂界四周的噪声预测结果见表 7-14。

表 7-14 本工程运行后对噪声预测结果 单位：dB(A)

项目边界	本工程噪声源与厂界最近距离 (m)	影响贡献值	背景值		标准值		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
东	LNG 站和调压站 285m、化学水处理车间 195m、综合水泵房 194m、余热锅炉房 134m、机力通风冷却塔 280m、燃气轮机 122m、汽机房 112m、变压器 114m、循环水泵 279m	54.61	53.5	43.1	65	55	达标
南	LNG 站和调压站 143m、化学水处理车间 66m、综合水泵房 80m、余热锅炉房 49m、机力通风冷却塔 13m、循环水泵 43m、变压器 136m、汽机房 30m、燃气轮机 78m	54.92	51.7	42.8	65	55	达标
西	LNG 站和调压站 15m、化学水处理车间 86m、综合水泵房 84m、余热锅炉 166m、机力通风冷却塔 53m、循环水泵 45m、汽机房 148m、燃气轮机 183m、变压器 148m	54.04	53.9	43.9	70	55	达标
北	LNG 站和调压站 29m、化学水处理车间 108m、综合水泵房 103m、余热锅炉 117m、机力循环冷却	50.68	52.6	43.2	70	55	达标

塔 144m、燃气轮机 95m、汽机房 152m、变压器 40m、循环水泵 128m							
--	--	--	--	--	--	--	--

从表 7-14 可以看出：本工程运营后，各厂界最大噪声预测值为最大为 54.92dB(A)，西、北厂界交通干线 30m 内噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 4 类标准限值的要求，东南厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中 3 类标准限值的要求。项目位于广佛（佛冈）产业园区内，项目现状及周边主要为未开发林地，厂界最近环境保护目标为 783m 处的禾场铺，对环境保护目标影响很小。因此，本工程从声环境影响角度分析可满足要求。

（3）锅炉吹管、排气噪声预测（非正常工况）

锅炉在投产前或大修后需要吹管，持续时间约 2 天。在未采取噪声治理措施时，吹管过程中产生的噪声高达 130-140dB（A），采用的降噪措施为在排汽口安装临时消声器，使出口噪声消声量达到 30-35dB（A）以上，相应地响度降低 60% 以上，主观感觉有明显效果。吹管结束后，拆除临时消声器。在安装吹管消音器后，锅炉吹管噪声保守按 100-110dB（A）考虑，其噪声源高约 40m，经预测厂界噪声最大值为 70.51dB（A），超出《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)，即夜间偶发噪声在厂界处的噪声不得超过 70dB（A）。”

由上述分析可知：锅炉吹管噪声、排汽噪声均为偶发性噪声，在采取噪声治理措施后，在厂界处的噪声超出 GB12348-2008 中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)，即夜间偶发噪声在厂界处的噪声不得超过 70dB（A）”。一般情况下，建设单位将利用白天进行吹管。

此外，距离锅炉最近的环境保护目标为 783m 处的禾场铺，由于距离比较远，经过衰减后，对环境保护目标声环境影响较小，可以接受。

4、营运期固体废物环境影响分析

本工程产生的燃机清洁过程、燃气管道清洁产生的含油废物、设备检修废油属于危险废物，交由有资质单位集中处理；锅炉给水处理过程产生的废交换树脂，属于危险废物，交由有资质单位集中处理；净化站、循环冷却水池污泥及化粪池污泥属于一般工业固废，交由有资质单位收集处理或委托给相关单位综合再利用。职工生活垃圾

交由园区环卫部门统一收集处理。

根据上述分析，本工程完成后，在生产过程中固废产生量计处置情况详见表 7-15。

表 7-15 固废产排情况一览表

编号	固废名称	产生环节		形态	主要成分	是否属于危废	产生量	处置方式
S1	锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂	化水处理	混床	固态	树脂	是	6t	送供应商回收处置
S2	化粪池污泥	废水处理		半固	污泥	否	1t/a	交由有资质单位收集处理或委托给相关单位综合再利用
S3	净水站、循环冷却池污泥	污泥处理		半固	污泥	否	318t/a	交由有资质单位收集处理或委托给相关单位综合再利用
S4	燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物	设备维修、保养		液态	废矿物油	是	4t	委托有资质单位代为处置
S5	设备检修废油（包括调压站、变压器及其事故消含油有废水）			液态	废矿物油	是	4t	委托有资质单位代为处置
S6	生活垃圾	生活办公		固态	/	否	21t/a	环卫部门统一清运

本工程危险废物贮存场所（设施）基本情况详见表 7-16。

表 7-16 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况汇总表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物	HW08	900-214-08	危废暂存间	6m ²	桶装	2t	6个月
2		设备检修废油（包括调压站、变压器及其事故消含油有废水）	HW08	900-214-08			桶装	2t	6个月
3		锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂	HW13	900-015-13			袋装	3.0t	6个月

厂区分别设置 1 个 2m×3m 的危废暂存间、1 个 2m×4m 一般固废暂存间。燃机清洗 4~6 年进行一次，设备检修 0.5~1 年进行一次，清理及检修产生的含油废物临时存储在危废暂存间，贮存周期不超过 6 个月，采用桶装形式临时存储在危废暂存间，贮存周期

不超过 6 个月，即委托有资质单位定期处置。锅炉补给水处理过程离子交换树脂约 1 年更换一次，产生的废交换树脂采用袋装形式临时存储于危废暂存间，贮存周期不超过 6 个月，委托有资质单位定期处置。本工程危险废物贮存周期较短，危废暂存间占地面积约 6m²，能够满足危险废物临时贮存能力。

本项目危险废物临时贮存于危废暂存间，废交换树脂为固态，采用封闭袋装储存；含油废物、设备检修废油（废矿物油）等危险废物均为液态，采用封闭桶装储存。本评价建议危险固废间需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中设计和管理要求：

①地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

②必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；

③设施内要有安全照明设施和观察窗口；

④用以存放装在液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂缝；

⑤应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角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 1/5；

⑥不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

采取上述措施后，可有效防止危险废物泄露等环境风险，不会对环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。

本项目尚处于设计阶段，暂未签订利用或者委托处理意向。根据广东省生态环境厅 2019 年 6 月公布的广东省《危险废物经营许可证》持证单位名单，详见广东省生态环境厅危险废物经营许可证核发公告公示（网址：http://gdee.gd.gov.cn/ann_wxw/content/post_2533054.html）。本项目周边有资质处置本项目危险废物单位较多，处置能力富余。本评价建议建设单位与项目较近、有相应资质的危险废物处置单位签订危险废物处置协议。

5、环境风险影响分析

(1) 风险源识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）、《化学品分类和标签规范 第 16 部分：有机过氧化物》（GB30000.16-2013）及表 3.4-2 中原辅料理化性质及毒

性数据，本工程涉及的危险物质主要为天然气（主要成分甲烷）、氨水、联氨及次氯酸钠等，判别情况详见表 7-17。

表 7-17 风险物质情况表

危险物质来源	物质名称	物质危险性类别	是否属于附录 B 物质
原辅材料	反渗透阻垢剂	/	否
	还原剂（亚硫酸氢钠）	腐蚀性液体	否
	30% 盐酸	酸性腐蚀品	否
	30% 液碱	碱性腐蚀品	否
	次氯酸钠	其他腐蚀品	是
	缓蚀阻垢剂	/	否
	聚丙烯酰胺	/	否
	聚合氯化铝	/	否
	25% 氨水	碱性腐蚀品	是
	联氨	易燃	是
	磷酸三钠	/	否
	四氢噻吩	易燃液体类别 2；皮肤腐蚀/刺激(类别 2)；严重眼睛损伤/眼睛刺激性(类别 2)	否
燃料	天然气	易燃气体类别 1（甲烷）	是
火灾、爆炸次生物质	一氧化碳	易燃气体类别 1；急性吸入毒性类别 3；特异性靶器官毒性反复接触类别 1；生殖毒性类别 1A	否
	二氧化硫	急性毒性,经口(类别 4)；急性毒性,经皮(类别 5)；皮肤腐蚀/刺激(类别 2)；严重眼睛损伤/眼睛刺激性(类别 1)；致癌性(类别 2)；特异性靶器官系统毒性（一次接触）(类别 3)	否
生产过程	废水	COD<300mg/L、NH ₃ -N<30mg/L	否
生产装置	变压器油（矿物油）	/	是

本工程原辅材料存储和分布情况详见下表：

表 7-18 环境风险物质分布情况表

危险单元	风险源	主要危险物质	最大存储量 (t)
调压站（包括 LNG）	罐区天然气槽车注罐	甲烷	0.001
	液化天然气气化区	甲烷	0.001
	LNG 储罐	甲烷	180
主厂房燃气机组	生产装置	甲烷	0.01
备用天然气锅炉	生产装置	甲烷	0.01
站内天然气管线	管线	甲烷	0.9
循环水泵房	循环水泵房加药间桶装次氯酸钠	次氯酸钠	3
炉内加药间	炉内加药间桶装联氨	联氨	0.6
综合水泵房	综合水泵房桶装氨水	氨水	0.6
三相变压器	生产装置	变压器油	25

(2) 生产系统危险性识别

据本工程工程分析，企业的生产工艺主要为燃气轮机驱动发电机发电，余热进入余热锅炉产生蒸汽，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 的重点监管工艺。企业原辅料储存状态均不属于高温、高压。燃气轮机工作时温度高达 1300℃~1500℃，属于高温，且项目涉及危险物质贮存罐区。

(3) 环境风险类型及危害分析

企业涉及甲烷风险物质属于易燃易爆危化品，其发生泄漏后，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热会引起燃烧爆炸等突发环境风险事件，对大气、土壤、地表水及周边环境保护目标造成污染；风险物质联氨具有毒性，其发生泄露后，通过扩散进入周边环境，对大气、土壤、地表水及周边环境保护目标造成污染。风险物质次氯酸钠具有腐蚀性，受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气扩散进入大气，对大气土壤、地表水及周边环境保护目标造成污染。风险物质氨水具有腐蚀性，易分解放出氨气进入大气，对大气土壤、地表水及周边环境保护目标造成污染。风险物质变压器油虽具有绝缘阻燃的性能，但存在因储存设施腐蚀或密封件破裂而发生泄漏的突发环境风险事件，对大气、土壤、地表水及周边环境环境保护目标造成污染。

表 7-19 环境风险物质分布情况表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受环境影响的环境敏感目标
调压站（包括 LNG）	罐区天然气槽车注罐	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	大气扩散、土壤渗透、消防废水通过雨水系统进入地表水等	/
		一氧化碳			/
		二氧化硫			/
	液化天然气气化区	甲烷	泄漏、火灾、爆炸		/
		一氧化碳			/
		二氧化硫			/
LNG 储罐	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	/		
	一氧化碳		/		
	二氧化硫		/		
主厂房	生产装置	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	/	
		一氧化碳		/	
		二氧化硫		/	
备用天然气锅炉	生产装置	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	/	
		一氧化碳		/	
		二氧化硫		/	
站内天然气管线	管线	甲烷	泄漏、火灾、爆炸	/	
		一氧化碳		/	
		二氧化硫		/	
循环水泵房	加药间	次氯酸钠	泄露	大气扩散、土壤渗透、雨水系统进入地表水等	/
综合水泵房	氨水存储区	氨水	泄露	大气扩散、土	/

				壤渗透、通过雨水系统进入地表水等	
炉内加药间	联氨存储区	联氨	泄露	大气扩散、土壤渗透、通过雨水系统进入地表水等	/
变压器	往变压器内注油	变压器油	泄漏	大气扩散、土壤渗透、雨水系统进入地表水等	/

(4) 本工程环境敏感目标

本工程位于佛冈集聚产业园汤塘片区，项目现状为尚未开发利用的林地，项目周边200m范围内无环境保护目标，站址距离环境保护目标较远，环境保护目标详见表3-9。

(5) 本工程环境风险潜势及评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），按照建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下的环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行判定。

① Q 值

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B、《化学品分类和标签规范 第18部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范 第28部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013），本工程Q值计算详见下表。

表 7-20 本工程 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量Qn/t	Q值
1	甲烷	74-82-8	180.922	10	18.0922
2	一氧化碳	630-08-0	18.092	7.5	2.412
3	二氧化硫	7446-09-5	0.1667	2.5	0.06668
4	次氯酸钠	7681-52-9	3	5	0.6
5	25%氨水	1336-21-6	0.6	10	0.06
6	联氨（肼）	302-01-2	0.6	7.5	0.08
7	变压器油（矿物油）	/	25	2500	0.01
项目 Q 值Σ					21.3209

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。由上表可知，本工程Q=21.3209，属于10≤Q<100。

② M 值

本工程属于燃气分布式能源站项目，涉及天然气（主要成分为甲烷）、氨水、次氯

酸钠等风险物质。根据本工程工程分析，企业的生产工艺主要为燃气轮机驱动发电机发电，余热进入余热锅炉产生蒸汽，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 的重点监管工艺；企业原辅料储存状态不属于高温高压。燃气轮机工作时温度高达 1300°C~1500°C，属于高温，且项目涉及危险物质贮存罐区。

综上，本工程属于其他高温且涉及危险物质贮存罐区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，其 M=5，为 M4。

③ 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，须根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M）来判定本工程 P 的分级。

根据危险物质数量与临界量（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 7-16 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P）为 P4。

表 7-21 危险物质及工艺系统危险性等级判断（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

④ 环境敏感程度（E）的判定

1) 大气环境

根据项目所在园区规划环评中调查数据得知，本工程周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，本工程周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 20287 人，人口总数大于 1 万人小于 5 万人；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2）。

2) 地表水环境

本工程废水经污水处理设施处理后，达到广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳管标准后进入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理，达标后外排至濠江。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地表水功能敏感性为较敏感（F3）。

3) 地下水环境

本工程周边不存在集中式饮用水源准保护区及以外的补给径流区、分散式饮用水源地等环境敏感区，地下水环境敏感程度分级为不敏感（G3）；根据集聚产业园区地勘

资料得知，项目所在区域表层岩土主要为砂质粘性土，渗透系数 $1.16 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中（D2）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，地下水功能敏感性为中度敏感（E3）。

综上，本工程 E 值判定详见表 7-22。

表 7-22 本工程环境敏感特征表

环境要素	环境敏感程度描述			E 值
大气	环境敏感目标	人口数（5km）	人口数（500m）	E2
	居住区、行政办公	大于 1 万人，小于 5 万人	<500 人	
地表水	环境敏感目标分级	地表水功能敏感性		E3
	S2	F3		
地下水	包气带防污性	地下水功能敏感性		E3
	D2	G3		

（6）环境风险潜势划分及评价等级判定

表 7-23 本工程环境风险潜势判定

环境要素	危险物质及工艺系统危险性（P）		本工程环境风险潜势	本工程评价等级
	P	E		
大气	P4	E2	II	三级评价
地表水		E3	I	简单分析
地下水		E3	I	简单分析

根据上表，本工程大气环境风险潜势为 II 级，风险评价为三级评价，评价范围为本项目边界外周边 3km。其中，地表水、地下水环境风险潜势均为 I 级，风险评价只需简单分析即可。

（7）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天然气泄漏及火灾爆炸导致的伴生污染物排放或者不完全燃烧引起的中毒风险；变压器注油过程变压器油泄漏风险。天然气主要成分为甲烷，具有易燃、易爆、低毒等特性，天然气的泄漏不仅会影响管道的正常输送，还会影响周围环境，甚至使人中毒，增加火灾爆炸的风险。天然气发生泄漏后，极易扩散，遇明火易发生火灾爆炸，伴生污染物主要为天然气不完全燃烧产生的 CO，将对周围环境空气造成污染。变压器油发生泄漏后，泄漏液体会对周围局部大气环境造成污染。

2) 大气环境风险分析-泄漏、火灾爆炸危害后果

天然气发生泄漏后，事故情况大致分为 3 种类型，即：

- ① 泄漏后，在泄漏口立即燃烧，形成喷射火焰；
- ② 泄漏后不立即燃烧，而是推迟燃烧，形成闪烁火焰或爆炸；

③泄漏后不立即燃烧，也不推迟燃烧，形成环境污染。

鉴于泄漏后燃烧和爆炸事故属安全事故，将纳入项目安全预评价，本评价主要对事故状态下泄漏的天然气对生态环境和人群健康的危害后果进行定性分析。

项目天然气管道设备发生大规模的水平方向喷射火事故，喷射火的危害同喷射方向、风向、风速及人员或设备所处的位置等有密切关系，对位于泄漏源下风向的地面人员或设备来说，顺风向水平喷射火的危害最重，垂直喷射火的危害次之，逆风向水平喷射火的危害最轻。事故状态下，发生天然气泄漏、火灾爆炸等事故将对项目周边的环境保护目标产生一定的影响。其影响主要体现在火灾和爆炸事故时，调压站、LNG 站等设备及管道周围一定距离的人员将产生伤亡；本项目周边 500 米范围内无环境保护目标，天然气单纯泄漏情况下，对周围环境保护目标产生影响较小。

项目天然气管道设备天然气泄漏产生的燃烧热，可能对项目周围植被产生灼烧影响，但事故后可进行复植。因此，热辐射对生态环境影响是暂时的，可逆的。事故发生后，树木植被可采用人工植树种草进行重建，再加上生物演替过程，其内的经济作物在 2~3 年即可恢复。

项目天然气管道设备天然气主要成分为甲烷，由甲烷性质可知，甲烷极难溶于水，故项目发生天然气泄漏后，甲烷将会从水中挥发出来，不会对河流水质产生影响，因此事故状态下对取水口及居民取水产生的影响较小。

3) 地表水环境风险分析

项目对地表水产生的影响事故包括化学品发生泄漏事故、废水管道破损发生泄漏事故；主厂房等生产装置天然气泄漏、火灾、爆炸事故产生的大量消防废水及变压器油泄漏事故产生的大量消防废水。在发生重大泄漏或火灾事故时的消防废水等可能在事故状态下通过净下水（雨水）系统从雨水排口进入厂区附近水体，对地表水体造成污染，可能成为主要的事故水环境污染隐患。依据《石油库设计规范》（50074-2014）第 13.4.5 条，本项目变压器油储存总容积 $<1000\text{m}^3$ ，可不设漏油及事故污水收集池。为了避免因变压器油储存设施腐蚀或密封件破裂而发生泄漏造成环境污染，本项目拟设置一个 50m^3 事故油池于变压器旁，用于突发火灾时暂存事故废油及事故消防废水，泄漏的事故废油及消防废水最终作为危险废物委托有资质的单位安全处置。事故油池还应配备事故池盖及其他应急设备，减少其对大气及水体环境的影响。项目氨水、联氨均密封储存，且项目所有化学品常内储存量较小，化学品库设有围堰且地坪采用防渗设计，可有效防止化学品泄漏产生的环境危害。

4) 地下水环境风险分析

项目厂区内根据污染情况,进行分区防渗,重点防渗区包括储罐区、工业废水处理池、事故油池、危废仓库及主厂房等均按照要求进行防渗。

危险废物在暂存库设计设置较好安全防范措施,比如置于室内,有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施等。危险废物均暂存于容器中,避免与地面的直接接触,源头避免了危废贮存渗滤液的产生。采取以上地下水防护措施后,可有效防止危废泄露事故的发生,避免危废暂存对土壤和地下水环境造成不利影响。

(8) 风险防范措施

1) 施工阶段

①项目建设施工期间,应加强对施工人员的防火宣传教育,提高施工人员的防火意识和法制观念,林地内不得进行与项目建设无关的其他动火行为;施工现场应配置相应的灭火器材;施工现场配置专门的消防管理人员,并加强其监督管理,确保施工安全。

②项目涉及易燃易爆危险物质的存储、装卸和使用,相关建筑采用混凝土/钢构建筑结构(部分为框架结构);总图布置,以及消防与抗震设施、防火等级等按设计标准和技术规范进行。按规范设定防火区划,主要建筑周围的道路呈环形布置,厂区内所有架空管道和连廊的高度按规范设计,保证消防车辆畅通无阻。

在总图布局中,通过合理设置罐区、生产装置区、其他辅助功能区之间的距离,保证总图布局符合防火规范要求。

在物料储存方面,根据原料产品特点和危险品性能分区、分类、分库储存。

每个防火单元内均设有与外界隔绝的控溢系统,由坡度地面、控溢沟渠、溢出物接收三部分组成。

物质应按要求进行储存运输及安全使用。

2) 营运阶段

①严格控制天然气气质,定期清管,排除各管道内污物;

②定期检查管道安全保护系统(如安全阀、放空系统等)使管道在超压时能够得到安全处理;

③能源站应按配备足够数量的正压式空气呼吸器及空气呼吸器气瓶压力相应的空气压缩机等,配备相应的安全设施,如放空系统、灭火器、警示标志、防雷和防静电措施、报警系统、风向标等;

④调压站周围设置明显的安全警示标志，并告知周边居民可能性危险、危害及安全注意事项。调查附近居民分布情况，掌握有效的联系方式等；

⑤对厂区 3km 范围内的受风险事故影响的集中居民区作好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能作出正确反应；

⑥站内作业人员应进行安全技术培训，做到持证上岗；

⑦在投入使用前应通过消防、燃气管理部门的验收。

3) 化学品储运的风险防范措施

①危险化学品储运安全防范措施

危险化学品在运输中，由于经多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故，按照应急就近原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，防止危险化学品扩散、泄漏至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车，危险化学品有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境事件，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险化学品相适应、包装封口与危险化学品相适应；包装标志与危险货物标志及危险货物运输图示标志一致。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

4) 物料泄漏事故防范措施

泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。主要防范措施；

①严格执行安全和消防规范。厂区内设置环行道路，以利于消防和疏散。

②在每年雷雨季节到来之前，对车间的防雷、防静电的接地装置进行检测检测，如有不合格，立即整改到位。

③化学品库场地布置防水、防渗、防腐、通风和冲洗措施；按照相关要求设置围堰，一旦发生泄漏，化学品将截留在围堰内。

④内操人员必须严格按工艺参数进行操作，外操人员必须严格巡检挂牌制度，经常巡检，防微杜渐。当仅有小的泄漏时，应用适当的液体进行稀释且立即堵漏，当有大的泄漏时，按照相关应急预案进行操作而做出相应的处理，并立即向上级汇报。

⑤必须提前做好防范，严格卸货操作规程。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。原料装卸、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

⑥通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

⑦项目厂区实行严格的“清、污分流”，所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其它废水进入清下水道。针对水质实际情况进行必要的处理，避免对评价范围内的周围水域和河流造成影响。

5) 地下水环境风险防范措施

为防止项目运行过程中废水下渗污染地下水，环评要求本工程各生产单元分区采取防渗措施，其中危险废物仓库地坪、污水处理池池体及储罐区依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），要求“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s”。

6) 环境风险防范管理措施

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上制止风险事故的发生；一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。

评价建议企业对可能发生的环境风险制定一套应急预案，由专门成立的环保治理工作领导小组执行。小组设组长 1 名，成员 2 人，负责预防和处理各种环境风险事故。

（9）环境风险应急预案

企业应根据《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。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，详见表 7-24。

企业突发环境应急预案应与集聚区突发环境事件应急预案相衔接，采取分级响应，

形成区域联动，明确企业在突发环境事件中的责任。

表 7-24 项目突发环境风险事故应急预案编制纲要

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	装置区、储罐区、临近地区
4	应急组织	工厂： 厂指挥部-负责现场全面指挥 专业救援队伍-负责事故控制、救援和善后处理 临近地区： 地区指挥部-负责工厂附近地区全面指挥，救援、管制和疏散 专业救援队伍-负责对工厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置和罐区： ①防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水或低压蒸汽幕、喷淋设备、防毒服和一些土工作业工具； ③对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材 临界地区：对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
7	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评估	由专业人员负责对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度与所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
9	应急防护措施、清除泄漏措施及需使用器材	事故现场： 控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应； 清除现场泄漏物，降低危害； 相应的设施器材配备 临近地区： 控制防火区域，控制和清除环境污染的措施及相应的设备配备
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场： 事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案 临近地区： 制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案
11	应急状态终止与恢复措施	事故现场： 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区： 解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
12	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育

13	公众教育与信息	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息
14	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理
15	附件	准备并形成与环境风险事故应急处理有关的附件材料

(10) 环境风险评价小结

从环境风险角度分析，本工程环境风险重点为天然气泄漏引起火灾爆炸或者不完全燃烧引起的中毒风险，变压器注油过程存在变压器油泄漏风险。为减少环境风险事故的发生，企业从选址、总图布置和建筑安全防范措施、规范设计、施工管理、运营管理等方面严格落实安监、消防部门提出的安全消防防范措施，避免因安全事故、生产事故引发环境污染事件。

在爆炸危险区域和有可能泄漏可燃、有毒气体的地方，设置检测报警仪，同时设置火灾自动报警系统和早期火灾探测监测系统。一旦发生火灾，紧急启动救援系统。采用自动监测、报警、紧急切断及紧急停车系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。储罐区设置有可燃气体探测器和报警装置、现场报警指示灯、以及与中控室的反馈系统。

为了防范事故和减少危害，建设单位应采取相应的风险防范措施，并编制完善的故事状态下的公众疏散方案，加强厂区与周边居民的互动，定期举行事故应急联合演练；注重生产设备的日常检测与维护，切实做好风险物质的监控与预警工作。建设单位严格落实设计单位和环评报告中各项风险防范措施。严格落实安监、消防部门提出的安全消防防范措施，避免因安全事故、生产事故引发环境污染事件。同时，建设单位应加强国家有关环境保护政策、法规的学习，加强对工作人员的管理，增强环境保护意识，避免人为影响。因此，在确保本工程风险防范措施落实的基础上，本工程环境风险是可防控的。

6. 土壤环境影响评价

本项目为污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中“污染影响型”进行判定工作等级。本项目对土壤环境影响包括建设期及营运期。

(1) 项目规模

本项目占地规模约 5.8 公顷，为“中型（5~50hm²）”项目。

(2) 项目周边土壤环境敏感程度

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中要求，本项目周边不

存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。因此本次评价综合判定认为周边土壤环境属于“不敏感”。

(3) 土壤污染途径识别

根据土壤污染物的来源不同，可将土壤污染分为废水污染型、废气污染型、固体废物污染型、农业污染型和生物污染型。本工程废气、废水、固体废物等可能会对土壤造成污染，主要污染途径有：

①烟（粉）尘颗粒物外排环境，通过自然沉降和降水进入土壤。

②固体废物外运时，散落于运输途中，雨水冲刷后进入道路两侧土壤；

③固废暂存间、生产地面、废水处理系统、池体等采取了防渗措施的场所发生事故性池底或地面渗漏，废水进入浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对较低的地表水体或土壤。

经大气环境影响预测可知，扩散后各种污染因子占标率极低，通过自然沉降进入土壤量较小，对土壤环境影响较小。

本项目为燃气分布式能源站项目，产生的废水主要为生活污水、锅炉排污水以及化学水车间废水，分别预处理后经市政污水管网排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂集中处理，不直接外排。因此，本项目运行期土壤通过废水泄露污染可能性很小。

从本项目固体废物中主要有害成份来看，本项目产生的危险废物主要为废机油，含有油类、有机物等有害物质，若不考虑设置适当的防漏措施，废物中的有害组分经过风化、雨水淋溶、地表径流的侵蚀，会产生含有机物和油类物质的液体渗入土壤，对土壤中微生物的生命活动产生影响，进而破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致土壤生态系统受损，影响植被的生长和农作物的减产。同时污染物经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。本工程危废库的基础底层采用防渗层为至少 2 毫米厚的高密度聚乙烯（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），确保土壤环境质量不会出现恶化。故本工程危废库存所采取的防范或治理措施是可行的，正常运营工况下，对土壤环境不会造成影响。

项目营运期产生的废气主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，可能沉降至项目周边土壤地面，对表层土壤造成污染。因此，本项目土壤污染将以废气污染型为主。

表 7-25 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时期	污染影响型			
	地面漫流	大气沉降	垂直渗入	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	✓	/	/
服务期满后	/	/	/	/

表 7-26 污染影响型建设项目

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
生产装置	燃机废气排放	大气沉降	颗粒物、NO _x 、 SO ₂	NO _x 、SO ₂	

(4) 项目类型

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，本工程为电力热力燃气及水生产和供应业中燃气发电项目，设置 3 个 LNG 储罐，涉及危险品仓储，属于 II 类项目；项目所处区域为不敏感区；本工程厂区占地面积约为 5.8 公顷，为中型占地规模；对照 HJ964-2018 中表 4 土壤评价工作等级划分，确定本工程土壤评价等级定为三级，本次分析与评价主要采用定性描述方法。

(5) 大气沉降对土壤的污染

根据大气预测内容，本项目最大落地浓度距离约为 267m（1#、2#排气筒），结合总平面布置图及周边环保目标分布，可知大气沉降影响最大的范围约为厂区周边 267m 范围。本项目已对厂区周边布设土壤监测点位，并在下风向设置了监测点位。根据监测数据可知现状《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中全项能够满足第二类筛选值要求。经大气环境影响预测可知，扩散后各种污染因子占标率极低，通过自然沉降进入土壤量较小，对土壤环境影响较小。本次评价认为本项目废气的沉降不会对厂区周边土壤产生明显影响。

本项目对土壤环境可能造成污染主要集中在项目营运期。针对可能发生的土壤环境污染，本项目污染防治措施“源头控制、过程防控、跟踪监测”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

1) 源头控制

在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；厂区道路硬化，注意生产区地面、废水处理站、净水站及连接排水管道等的防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤环境。

2) 过程防控措施

①企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。

②项目生产各单位分区应做好防渗防腐措施。

③厂内加强绿化，对于未进行水泥硬化的地面覆盖的区域尤其应加强绿化，绿化植被应以佛冈本地树种为主同时应具备较强的吸附能力。

建设单位按照国家相关规范要求，做好相关防渗防腐措施等后，对土壤环境产生影

响较小。

7、地下水环境影响评价

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 确定本项目为IV类项目，不需对其进行地下水评价分析，本评价只做简单分析。

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期。针对可能发生的地下水污染，本项目污染防治措施“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制

在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道、废水收集池的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

（2）分区防控措施

企业应加强生产设备的管理，对可能产生无组织排放及跑、冒、滴、漏的场地进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区是可能会对地下水造成污染，风险程度较高或污染物浓度较高，需要重点防治或者需要重点保护的区域。一般防渗区是可能会对地下水造成污染，但危害性或风险程度相对较低的区域。简单防渗区为不会对地下水造成污染的区域。

项目运营后，全部生产生活用水供水均来自市政供水管网，不进行地下水的开采，因此，不会造成取用地下水而引起的环境水文地质问题。项目生产废水经工业废水处理站预处理达标后，与经化粪池预处理的生活污水经市政污水管网排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步深度处理，达标后尾水排入濠江。

项目对地下水的可能存在的影响主要为厂区对废水的预处理过程中池体、排污管道的泄漏。因此，污水处理各构筑物及埋地管道采取重点防渗措施，重点防渗区可采用至少 2 毫米厚的其它人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）；或面层可采用防渗涂料面层或防渗钢筋钢纤维混凝土面层（渗透系数 $\leq 10^{-12}$ cm/s）。建设单位按照国家相关规范要求，做好相关防渗措施和恢复工作后，不会对地下水不会产生影响。

8、远期工业用水来自于中水回用，减少集聚产业园污水处理厂对外排放水量

（1）远期，待集聚产业园污水处理厂达产运行后，以集聚产业园污水处理厂处理达标后的中水进一步处理，中水回用 241t/h，远期减少集聚产业园污水处理厂对外排放

水量 241t/h。

本工程以集聚产业园污水处理厂处理后的达标中水作为项目工业水源,厂内设置净化站处理设施净化处理,回用量为 241t/h,按照年工作时间 6000h 折算,回用量为 144.6 万 t/a。对应的,集聚区污水处理厂减少废水排放量 241t/h、144.6 万 t/a,扣除项目实施后,经集聚区污水处理厂处理达标后排放的废水 21.3904 万 t/a(对应 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮排放量分别为 2.14t/a、1.28t/a、6.42t/a、0.32t/a),减少 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮排放量分别为 12.32t/a、7.39t/a、36.96t/a、1.85t/a。故项目建成达产后,由于采用集聚区污水处理厂处理合格后的中水作为工业水源,可大幅削减排入濠江的水污染物,削减 SS、BOD₅、COD_{Cr}、氨氮排放分别 12.32t/a、7.39t/a、36.96t/a、1.85t/a。

表 7-27 本工程实施后回用污水处理厂废水带来的流域削减情况

污染物		SS	BOD ₅	COD _{Cr}	NH ₃ -N
集聚区污水处理厂排放浓度 (mg/l)		10	6	30	1.5
本工程经污水处理厂处理排放量 21.3904 万 t/a	排放量 (t/a)	2.14	1.28	6.42	0.32
本工程回用中水量 241t/h、144.6 万 t/a	对应减少污染物 排放量 (t/a)	14.46	8.68	43.38	2.17
本工程实施后排入濠江的水污染物削减量 (t/a)		-12.32	-7.39	-36.96	-1.85

9、环境管理及监测计划

(1) 环境管理

为了更好贯彻执行国家环境保护法律、法规、政策与标准,及时掌握和了解工程污染治理措施的效果,以及工程所在区域环境质量状况,更好地监控环保设施的运行情况,协调公司与地方环保职能部门的工作,同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作,建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

表 7-28 环境管理工作计划一览表

情况	环境管理工作内容	备注
企业环境管理 总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定,认真落实各项环保手续: (1) 委托评价单位进行环境影响评价工作。 (2) 停产并依据环评报告及审批部门意见做好环保设施及其他整改意见。 (3) 正式投产后,进行环保设施竣工验收。 (4) 生产中,定期请当地环保部门监督、检查,协助主管部门做好环境管理工作,对不达标装置及时整改。 (5) 配合环境监测站搞好监测工作。	按照要求 落实各项 环保手续
设计	设计中应充分考虑批复后环评报告中提出的污染防范设施和措施: (1) 根据环评报告表的要求补充与完善环境和风险防范设施;	按照要求 完善环境 和风险防范

	(2) 设计部门应充分调研, 比较提出先进、合理的环境与风险防范设备和设施。	范措施
生产运营阶段	保证环境与风险防范设施的正常运行, 主动接受地方和上级环保部门监督与检查, 备有事故应急措施: (1) 主管副经理要主动负责环保工作。 (2) 厂内环保科负责厂内环保设施的管理和维护。 (3) 定期组织污染源和厂区环境监测。 (4) 风险事故应急方案合理, 应急设备设施齐备、完好。	制定应急预案, 落实事故应急措施
信息反馈和群众监督	(1) 及时反馈监测数据, 加强群众监督, 改进污染治理工作。 (2) 建立奖惩制度, 保证环境与风险防范设施正常运转。 (3) 归纳整理监测数据, 技术部门配合进行工艺改进。 (4) 聘请附近群众为监督员, 收集附近群众意见。 (5) 组织项目验收并提出整改措施。	

(2)环境监测计划

环境监测是环境管理技术的重要支持, 其主要职责是对本工程污染源和区域的环境质量进行监测, 并对监测数据进行统计、分析, 以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的污染动态和区域环境质量变化情况。

根据本工程环境影响预测及分析结果, 本次评价主要提出项目在生产运行阶段的污染源监测计划, 根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)中锅炉或燃气轮机规模 14MW 或 20t/h 以上, 监测内容包括大气环境、地表水环境及声环境, 监测工作应委托具有检测资质的单位承担。项目环境监测计划详见表 7-29:

表 7-29 项目自行监测计划表

污染源	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织排放 1#机组燃机废气钢烟窗(1#)	NO _x	在线自动监测	执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1和广东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612-2009)第3时段排放浓度限值中的严者
		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1次/季度	
	2#机组燃机废气钢烟窗(2#)	NO _x	在线自动监测	执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1和广东省《火电厂大气污染物排放标准》(DB44/612-2009)第3时段排放浓度限值中的严者
		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1次/季度	
	备用锅炉废气排气筒出口(3#)	NO _x	在线自动监测	广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表2新建燃气锅炉标准
		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1次/季度	
无组织排放	厂界边界无组织排放监控点	非甲烷总烃	1次/季度	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度(参照总VOCs标

					准执行)
		厂界边界无组织排放 监控点	臭气、氨	1次/季 度	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)中新扩建二级 厂界标准值
废水		厂区废水总排口	流量、pH、COD、 BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、	1次/季 度	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 达到广佛(佛冈)产业园区污 水处理厂纳管标准
噪声		厂界	等效连续 A 声级	1次/季 度	西北侧交通干线 30m 内执行 《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)标准 4 类标准, 其余区域执行 (GB12348-2008)3 类标准

10、排污许可证申请及排污口规范化管理

(1) 排污许可证申领

根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》,新建排污单位应当在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证或者填报排污登记表。本项目属于燃气分布式能源站项目,属于电力、热力生产和供应业,对照管理名录属于排污许可重点管理类,应按照《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942)及《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)及火电行业排污许可证申请与核发技术规范申领排污许可证。根据《排污许可管理办法(试行)》(生态环境部令第48号)第四条排污单位应当依法持有排污许可证,并按照排污许可证的规定排放污染物。

(2) 排污口规范化管理

根据国家、地方颁布的有关环境保护规定,废气排气筒、厂区废水总排放口、噪声排放源和固废贮存处置场所均应按《环境保护图形标志--排放口(源)》(GB15562.1-1995、GB15562.2-1995)要求设立明显标志,具体标识见下表,标志牌应设在与之功能相应的醒目处,并保持清晰、完整。

表 7-30 环境保护图形标志的形状及颜色表

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

表 7-31 环境保护图形标志一览表

序号	提示图形符号	警示图形符号	名称	功能

1			污水总排放口	表示污水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物表示	一般固体废物贮存、处置场
5	-		危险固体废物表示	危险固体废物贮存、处置场

建设单位如实填写《中华人民共和国规范化排污口登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放走向及污染治理设施的运行情况建档管理，并报送环保主管部门备案。

11、三同时验收清单

表 7-32 三同时验收清单一览表

类别	污染源名称	内容	效果	进度
水污染物	生活污水	化粪池(处理效率: COD _{Cr} 为 20%、SS 为 50%、BOD ₅ 为 20%)	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等达到广佛(佛冈)产业园区污水处理厂纳管标准	
	生产废水	工业废水处理站(中和+沉淀处理, 处理效率: COD _{Cr} 为 15%、SS 为 50%、BOD ₅ 为 20%)		
大气污染	燃气轮机废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度 1#、2#燃气轮机组分别配套 1 套干式低氮燃烧器, 经机组配套余热锅炉余热利用后分别由 40m 高排气筒高空排放, 内径约	执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 排放标准	

物			3.2m。		与建设项目主体工程同时设计、同时施工，同时投入运营
	燃气锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	采用干式低氮燃烧技术，烟气由1根15m高，内径约1.6m排气筒排放（备用/启动锅炉）	达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表2新建燃气锅炉标准	
	工艺装置区	非甲烷总烃	气动紧急切断阀、全启封闭式安全阀等	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度（参照总VOCs标准执行）	
	LNG储罐区	非甲烷总烃	设置1套BOG气体回收以及1套EAG气体加热器	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度（参照总VOCs标准执行）	
	厂区	臭气、氨	定期检修设备，减少非正常工况跑、冒、滴、漏等	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新扩建二级厂界标准值	
噪声	设备运转噪声	消声、隔声、减振设施	西北侧交通干线30m内满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类区标准，其余其余满足(GB12348-2008)中3类区标准		
固废	生活垃圾	设置生活垃圾收集桶，用于收集，收集后交由环卫部门清运处理		减量化、资源化，减小对外环境影响	
	一般工业固废（净化站、循环冷却水池、化粪池、污泥等）	占地面积约8m ² ，暂存符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)（2013年修改）的要求，废交换树脂送供应商回收处置，净化站、循环冷却水池、化粪池污泥交由有资质单位收集处理或出售给相关单位综合利用。			
	危险废物（燃机清洗过程产生的含油废物、设备检修废油、废交换树脂）	占地面积约6m ² ，暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)（2013年修改）及其他危险废物的相关规定；委托有危险废物处理资质单位处理			
12、环保投资估算					

本工程环保投资概算情况见表 7-33。本工程投资总额为 82600 万元，其中环保投资为 1235 万元，占总投资额的 1.5%。

表 7-33 环保投资概算一览表

时段	污染类别		主要治理措施	投资估算 (万元)
施工期	废水	车辆冲洗废水、泥浆水、生活污水	隔油池、沉淀池、化粪池	10
	废气	施工扬尘	洒水降尘、施工围挡	20
	固废	施工人员生活垃圾	收集后环卫部门统一收集	5
	噪声	施工设备噪声	选用低噪声设备、合理安排作业时间	50
	水土保持	水土流失	挡土墙、地面及时硬化	60
营运期	废气治理	燃机废气	2 套干式低氮燃烧器+2 根 40m 高钢烟囱+2 套烟气在线监测系统	205
		锅炉废气	1 套干式低氮燃烧器+1 根 15m 高排气筒+1 套烟气在线监测系统	80
	废水治理	生产废水	1 座工业废水处理站（中和+沉淀处理，处理效率：COD _{Cr} 为 15%、SS 为 50%、BOD ₅ 为 20%），雨污分流管网	120
		生活污水	化粪池（处理效率：COD _{Cr} 为 20%、SS 为 50%、BOD ₅ 为 20%）	5
	噪声治理	设备噪声	选择低噪声设备，合理布局，加强维护；采取隔声、减振、消声等；	200
	地面分区防渗	地下水	采取灰土、环氧树脂等	100
	固废治理	一般固废	设置垃圾桶，生活垃圾定点收集，环卫部门及时清运；固废暂存间（8m ² ）贮存，交由相关单位妥善处置	10
		危险废物	垃圾桶、危废暂存处（6m ² ）贮存，交由有资质单位处理	20
环境监测			监测重点为废气、废水及厂界噪声，除实施烟气在线监测外，应按照火电行业排污单位监测要求委托有资质单位定期检测	10
环境风险			设备管道的防腐防压等措施	15
			化学品储存区，防水、防渗、防腐、通风措施	15
			消防器材及应急物资	10
			2 座 900m ³ (含蓄水池消防水池 600m ³)、1 座事故油池 50m ³	200
绿化			绿化率 23.53%	100
合计				1235

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

类型	排放源 (编号)		污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	扬尘	采取洒水降尘措施，少量无组织排放	
		施工机械	施工机械废气		
		装修期间	有机废气		
	运营期	燃机废气	NO _x SO ₂ 烟尘 烟气黑度	分别采用干式低氮燃烧技术，烟气各经1根高40m、内径约3.2m的排气筒排放	满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表1排放浓度
		燃气锅炉废气	NO _x 、SO ₂ 、烟尘、烟气黑度	采用干式低氮燃烧技术，烟气经1根15m、内径约1.6m的排气筒排放	满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)表2新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值
		LNG储罐区	非甲烷总烃	加强管理，定期检修设备，减少非正常工况的跑、冒、滴、漏等	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度(参照总VOCs标准执行)
工艺装置区		非甲烷总烃	加强管理，定期检修设备，减少非正常工况的跑、冒、滴、漏等	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)无组织排放监控浓度(参照总VOCs标准执行)	
	厂区	臭气、氨	加强管理，定期检修设备，减少非正常工况的跑、冒、滴、漏等	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新扩建二级厂界标准值	
水污 染物	施工期	施工人员	生活污水	统一收集处理，不外排	减量化、资源化、无害化
		施工区	施工废水	简易沉淀回用	
	运营期	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经化粪池预处理后，排入集聚区污水处理厂	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(广佛(佛冈)产业园区污水处理厂纳管标准)
		工业废水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	经厂内工业废水处理站预处理后，排入集聚区污水处理厂	《广东省水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准(广佛(佛冈)产业园区污水处理厂纳管标准)
固体 废物	施工期	施工区	建筑垃圾	分类回收，不能回收利用及时清运，交由市政管理部门统一调配	减量化、资源化、无害化

	运营期	施工人员	生活垃圾	交由环卫部门统一处理	减量化、资源化、无害化	
		生产过程	危险废物	燃机清洁过程、燃气管道清洁过程产生的含油废物,设备检修废油、锅炉给水处理过程产生的废交换树脂	交由有资质单位收集处理	减量化、资源化、无害化
			一般工业固废	净电站、循环冷却水池污泥、化粪池污泥	交由有资质单位收集处理或委托给相关单位综合再利用	减量化、资源化、无害化
		员工生活	生活垃圾	交由环卫部门收集处理	减量化、资源化、无害化	
噪声	施工期	施工噪声	机械施工噪声	隔声、降噪	≤70dB (A) 昼间 ≤55dB (A) 夜间	
	运营期	设备运转噪声	等效 A 声级	隔声、装消声器等措施	西北侧交通干线 30m 内符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类排放要求,其余区域符合 3 类排放标要求。	

生态保护措施及预期效果:

项目建设过程需要进行土建施工,土壤结构受到破坏,抗侵蚀的能力会减弱,会不可避免造成水土流失,但项目建成后将对厂区未用的裸露地表进行全面绿化,绿化率约 23.53%,对生态环境有部分补偿作用。通过运营期严格的污染防治措施,预计对周围生态环境影响较小。

九、结论与建议

1、项目概况

佛冈协鑫分布式能源有限公司拟在清远市广佛（佛冈）产业园区投资建设佛冈协鑫燃气分布式能源站项目。本工程属于燃气分布式能源站项目，服务范围以热源点为中心供热半径为 15km。根据热负荷调查，工业园工业蒸汽热负荷现状平均为 18.05t/h（最大为 31.1t/h）。项目规划 3 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组和 1 台 50t/h 燃气锅炉备用，分两期建设，其中一期建设 2 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（2 台 50MW 燃气轮机组+2 台 25MW 抽汽凝汽式汽轮发电机组）及 1 台 50t/h 燃气锅炉（备用），单台机组最大供汽能力是 60t/h，额定供汽能力 54.3t/h。二期规划建设 1 套 75MW 级燃气—蒸汽联合循环机组、一台背压式汽轮发电机组。本次环评范围为一期工程，仅包括能源站红线范围内主体及辅助设施，本次评价不包括天然气供气管道、蒸汽供应管道、输电线路、取水管道等工程的建设，热网、电网、变电、取水管工程相关环境影响另行开展环评。

2、环境质量现状评价结论

（1）大气环境质量现状

清远市生态环境局 2020 年 1 月公布的 1~12 月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布数据，佛冈县环境空气质量除 PM_{2.5} 超标外，其余五项均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准，因此本项目所在地属于不达标区。

本评价引用的广东维中检测技术有限公司于 2017 年 06 月 23 日至 06 月 29 日对江坳村、围镇村监测点位连续监测 7 天的数据，来对本工程评价范围内项目排放的其他污染物中 TVOC、臭气。评价范围内其他污染物 TVOC 监测指标的 8 小时均值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 考限值要求，臭气浓度一次监测值浓度均小于检出限，且满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准的要求，说明项目评价范围内主要污染物环境质量现状良好。

（2）地表水环境质量现状

本次评价引用广东维中检测技术有限公司于 2017 年 06 月 25 日~27 日对四九河香里江断面；四九河汇入濠江口上游 200m；广佛（佛冈）产业园区污水处理厂濠江排污口上游 500m；濠江排污口下游 1km；濠江排污口下游 5km 五个断面进行环境现状监测的有关数据来进行评价，评价结果表明，四九河 2 个监测断面除氨氮和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）II 类标准

的要求；监测期间濠江的4个监测断面除SS和总磷超标外，其余监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2008）III类标准的要求。通过监测结果分析，四九河、濠江、北江和黄花河均呈现生活有机污染型超标，通过现场调查，出现超标的原因可能为河流沿线村庄（汤塘村、脉塘村、大埔村、荣埔村等）、旅游度假村（白云温泉山庄、颐和温泉山庄等）和养殖场未经过处理的生活污水和养殖废水直接排放所致。随着佛冈县市政污水处理厂和配套污水管网的完善，随着濠江流域“一河一策”的实施，四九河、濠江和北江的水质将会逐渐改善，达到水环境功能区划的要求。

(3) 声环境质量现状

项目位于广佛（佛冈）产业园区，本次声环境质量现状监测结果：项目所在区域的声环境质量现状能满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)中3类区标准的要求，西北侧交通干线30m内能满足4a类区标准的要求。项目所在区域声环境质量现状良好。

(4) 土壤环境质量现状

项目位于广佛（佛冈）产业园，项目现状为尚未开发利用的林地，规划为二类工业用地。本次土壤环境质量现状监测结果：集聚区内土壤监测点位未出现超标情况，土壤现状环境良好。

(5) 地下水环境质量现状

本项目位于广佛（佛冈）产业园内，根据《广东省地下水功能区划》，佛冈集聚区所在区域地下水功能区为北江清远清新佛冈分散式开发利用区（H054418001Q05），地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。本次评价引用《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》中集聚区内地下水环境质量现状监测结果：集聚区内地下水水质监测点水质监测除氨氮和总大肠菌群超标外，其余各项指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）所规定的III类水质标准的要求。

集聚区地下水监测取样点为浅层地下水，氨氮和总大肠菌群出现不同程度超标，出现超标的可能原因是周边各村都用上了自来水，水井基本废弃，以及可能受到区域未经妥善收集处理的生活污水渗透的影响。

3、项目建设期间环境影响评价结论

项目建设施工期环境影响主要施工机械噪声和施工扬尘，对周围环境会产生一定的影响。施工期产生的影响会随着施工期的结束而消失。

4、项目运营期环境影响评价结论

(1) 水环境影响评价结论

项目生活污水经化粪池预处理，生产废水经工业废水处理站（处理工艺：酸碱中和+沉淀）预处理达广佛（佛冈）产业园区污水处理厂接管标准后经市政污水管网，纳入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单中一级 A 标准后，尾水排入濠江。

项目生活污水及工业废水处理设施工艺可行，能够满足广佛（佛冈）产业园区污水处理厂接管标准，且项目处于广佛（佛冈）产业园区污水处理厂纳污范围及处理能力内，项目废水依托广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理具有环境可行性。

经上述措施处理后，项目废水对周围水环境影响较小。

项目废水污染物排放信息见下表 9-1~表 9-3 所示：

表 9-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	进入城市污水处理厂	连续排放	TW001	工业废水处理系统	酸碱中和+沉淀	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	生活污水	pH、COD、NH ₃ -N、BOD ₅ 、SS	进入城市污水处理厂	连续排放	TW002	生活污水处理设施	化粪池			

表 9-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/（mg/L）
1	DW001	113°31'26.37"	23°44'42.52"	21.3904	进入城市	连续排放	/	广佛（佛	CODcr	30

					污水处理厂			冈)产业园区污水处理厂	NH ₃ -N	1.5
									BOD ₅	6
									SS	10

表 9-3 项目废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	CODcr	30	6.42
		NH ₃ -N	1.5	0.32
		BOD ₅	6	1.28
		SS	10	2.14
全厂排放口合计		CODcr		6.42
		NH ₃ -N		0.32
		BOD ₅		1.28
		SS		2.14

本工程位于广佛（佛冈）产业园区污水处理厂的服务范围，污水性质与污水处理厂设计进水水质相符，待广佛（佛冈）产业园区污水处理厂建成达产后，广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理规模完全有能力接收本工程产生的废水，本工程的污水排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂是可行的。此外，远期，建设单位拟将广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理合格后的部分中水作为工业用水水源，可大幅削减广佛（佛冈）产业园区污水处理厂尾水排入濠江的排放量，一定程度上改善濠江水质。

(2) 大气环境影响评价结论

本工程大气污染来自燃气轮机及备用锅炉产生的二氧化氮、二氧化硫和烟尘，燃气轮机采用干式低氮燃烧器产生的烟气经机组配套的余热锅炉余热利用后经 40m 高烟囱外排，燃机废气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 标准限值要求；锅炉废气经 15m 高排气筒外排，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉标准限值要求。LNG 气化站无组织排放的非甲烷总烃（参照总 VOCs 标准执行）能够满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》

(DB44/814-2010) 无组织排放监控浓度限值严者。综合水泵房及锅炉补给水处理区无组织排放的氨能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中新扩改二级厂界标准值。厂届臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中新扩改二级厂界标准值。

评价采用 AERSCREEN 模式对主要工艺废气进行预测分析，预测结果表明废气各污染源中最大地面空气质量浓度贡献值占标率为 7.3% (NO₂)。综上，在做好相应的废气污染防治措施后，项目废气对周围环境影响较小。

项目大气污染物有组织排放量、无组织排放量及年排放总量核算结果分别见表 9-4~表 9-6 所示。

表 9-4 项目大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/(t/a)
一般排放口					
项目不涉及一般排放口，不予以核算					
主要排放口					
1	1#排气筒	SO ₂	0.825	0.38	2.285
2		NO _x	30	13.87	83.2
3		颗粒物	5	2.31	13.865
4	2#排气筒	SO ₂	0.825	0.38	2.285
5		NO _x	30	13.87	83.2
6		颗粒物	5	2.31	13.865
7	3#排气筒(备用)	SO ₂	2.784	0.117	--
8		NO _x	28.12	1.177	--
9		颗粒物	12.99	0.52	--
主要排放口合计		颗粒物			27.73
		SO ₂			4.57
		NO _x			166.4
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			27.73
		SO ₂			4.57
		NO _x			166.4

表 9-5 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/ (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	Gu1	LNG 储罐区	非甲烷总烃	设置 1 套 BOG 气体	《家具制造行业挥发	2.0	0.000064

				回收以及套 EAG 气 体加热器	1 性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) [d1] 中无组织排放监 控浓度限值(参照总 VOCs 标准执行)		
2	Gu2	工艺装置区	非甲烷总烃	气动紧急 切断阀、全 启封闭式 安全阀等		2.0	0.0185
3	Gu3	综合水泵房及 锅炉补给水处 理区	氨	加强环境 管理,减少 跑、冒、滴、 漏	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93) 中新扩改二级厂界标 准	1.5	0.03
无组织排放总计							
无组织排放总计				非甲烷总烃		0.018564	
				氨		0.03	

表 9-6 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	27.73
2	SO ₂	4.57
3	NO _x	166.4
4	VOCs	0.018564
5	氨	0.03

(3) 声环境影响分析

本工程运营后,各厂界最大噪声预测值为最大为 54.92dB(A),西北厂界交通干线 30m 内噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 4 类标准限值的要求,东南厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 3 类标准限值的要求。项目位于广佛(佛冈)产业园,现状及周边主要为未开发利用林地,厂界最近环境保护目标为 783m 处的禾场铺,对环境保护目标影响很小。因此,本工程从声环境影响角度分析可满足要求。

锅炉吹管噪声、排汽噪声均为偶发性噪声,在采取噪声治理措施后,在厂界处的噪声超出 GB12348-2008 中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A),即夜间偶发噪声在厂界处的噪声不得超过 70dB(A)”。一般情况下,建设单位将利用白天进行吹管。

(4) 固体废弃物影响分析

本工程生活垃圾拟收集定期有环卫部门上门收走处理处置。项目产生的燃机清洁过程、燃气管道清洁产生的含油废物、设备检修废油危险废物、锅炉给水处理过程产生的

废交换树脂，均交由有资质单位安全处置；项目产生的一般固体废物中，净水站污泥、循环冷却水池污泥及化粪池污泥交由有资质单位收集处理或出售给相关单位综合再利用，并做好辅料仓库、固废仓库的围堰及地面防渗措施。项目固体废物严格按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年4月1日)进行分类管理、收集、贮存及处置。其中，一般工业固废贮存场所严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)进行管理、收集、贮存及处置，危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)进行管理、收集、贮存及处置。

综上所述，项目固体废物经采取相关的措施后，可以得到及时、妥善的处理和处置，则对周围环境产生的影响较小。

(5) 环境风险分析结论

据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，项目环境风险潜势为II级，风险评价等级为三级评价。主要风险影响为天然气泄漏及火灾爆炸导致的伴生污染物CO排放等造成环境空气的污染及变压器油泄漏导致的地表水及地下水环境污染等。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，从环境风险角度分析，本工程实施可行。

5、产业政策分析

本工程拟建2×75MW级燃气分布式能源站，根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本工程不属于其中的限制类或淘汰类，属于鼓励类。因此，本工程符合国家的产业政策，因此，项目建设符合国家产业政策要求。同时项目已取得清远市发改委核准本项目的批复(见附件3)，故项目符合国家及当地相关产业政策要求。

6、选址可行性

(1) 用地性质与与集聚区规划的相符性

项目位于清远市佛冈县汤塘镇广佛(佛冈)产业园西南角，园区规划新建污水处理厂正北侧，为产业园区内地块。根据广佛(佛冈)产业园用地规划图可知(详见附图8)，项目用地划为二类工业用地，同时项目为燃气分布式能源站工业类项目，符合集聚区用地规划。

(2) 与广佛(佛冈)产业园的相符性

根据广州(清远)产业转移工业园管理委员会委托中煤科工集团重庆设计研究院有限公司编制并完成《佛冈产业集聚地汤塘片区规划环境影响报告书》(报批稿)，已获得清远市环境保护局批复(洪环函【2018】881号，见附件9)，批复指出：

①深入实施广清一体化战略和清远南融的重要产业发展平台，佛冈县新经济增长点，汤塘镇新型城镇化建设的展示窗口，宜业宜居的生态型综合园区。

②集聚区认真贯彻绿色现代产业体系建设规划，坚持走集聚区式、集群化、低污高效的现代工业发展道路。

本工程拟建 2×75MW 级燃气分布能源站，采用清洁的天然气作为燃料，总硫 $\leq 15.0\text{mg/m}^3$ ，二氧化硫排放量低，含尘量小，烟尘排放量少；采用干式低氮燃烧器控制氮氧化物排放；本工程实施雨污分流，生产中产生的工业废水经工业废水处理系统处理达标后由市政污水管网排入广佛（佛冈）产业园区污水处理厂进一步处理。因此本工程的建设符合佛冈产业集聚地汤塘片区环评规划要求。

本工程于清远市发改委已出具了项目核准批复（见附件 3），同意按照燃气轮机组 50MW 进行前期工作，认为该项目符合国家产业政策和省、市有关规划，有利于促进区域经济和新能源发展。

综上所述，项目建设符合国家及地方产业政策要求。

（3）选址所在地外环境兼容性分析

项目选址不属于生活饮用水源地和地下水补给区、风景名胜区、温泉疗养区、水产养殖区、基本农田保护区、自然保护区等需要特殊保护区域。

据现场调查，项目周边陆续将有工业企业入驻，拟入驻企业主要为园区主导产业，不属于高耗能、高污染型项目。因此，本工程与周边环境相容性较好。

（4）环境影响程度

根据环境质量现状监测可知，当地环境背景良好。根据工程分析确定的污染物源强，通过大气环境、水环境、声环境等影响分析，项目建成后污染物达标排放对区域环境空气、水环境、声环境等影响较小。因此项目实施后，其污染物排放对周围环境的影响不会改变所在地及其周围居民区的环境功能，其对周围环境无明显的环境影响。项目四周目前为空置地，本工程不属于高耗能、高污染型项目，距本工程最近的环境保护目标为西北侧禾家铺，距本工程厂界西北侧约 783m，结合本评价对项目的环境影响分析及防治措施，本工程生产过程中对其影响较小。

综上所述，本工程周边制约因素较少，符合相关保护条例和规范要求，用地性质符合相关规划，外环境良好，项目污染物在经过预防治理措施后能够达到相关标准要求，项目选址可行。

7、营运期环境影响分析

(1) 废水

项目废水主要为生活污水及生产废水，待广佛（佛冈）产业园污水处理厂建成投运后，项目生产废水厂内自建工业废水处理设施预处理后与经化粪池预处理后的生活污水达到广佛（佛冈）产业园污水处理厂纳管标准及后一并排入广佛（佛冈）产业园污水处理厂进一步处理，达标后尾水最终排入濠江，对濠江的水质无明显影响。

(2) 废气

本工程废气主要包括有组织废气及无组织排放废气，有组织废气主要为燃气轮机及备用锅炉废气。燃气轮机采用干式低氮燃烧器产生的烟气经机组配套的余热锅炉余热利用后经 40m 高烟囱外排，燃机废气能够满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 1 标准要求，达标排放。锅炉燃料使用天然气，属于清洁燃料，对照标准，锅炉燃气烟气经一根 15m 高烟囱外排，能够满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表 2 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值达标排放。LNG 气化站无组织排放的非甲烷总烃（参照总 VOCs 标准执行）能够满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) [d1] 中无组织排放监控浓度限值。综合水泵房及锅炉补给水处理区无组织排放的氨能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新扩改二级厂界标准值。厂界臭气浓度能满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中新扩改二级厂界标准值。

(3) 噪声

本工程主要噪声源为燃机、汽机、余热锅炉、冷却塔等设备的机械噪声。经过距离衰减，生产设备机械噪声在设置消声减振措施、距离衰减后，西北侧交通干线 30m 内均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4 类标准，其余区域能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准，对外环境无污染性影响。

(4) 固体废物

项目固体废物主要包括：生活垃圾、锅炉补给水处理过程产生的废交换树脂、化粪池污泥、净水站污泥、循环冷却水池污泥、燃机清洗过程、燃气管道清洗产生的含油废物等。

项目固废全部得到妥善处理或处置，对环境无直接影响。

(5) 地下水

项目供水近期采用地表水，远期采用广佛（佛冈）产业园区污水处理厂处理合格的

中水，不进行地下水的开采。项目在进行废水预处理的过程中加强废水处理池、排污管道的防渗处理，同时需对各用水环节严格把关，防止跑冒滴漏。因此，本工程基本不会对地下水造成污染影响。

8、总结论

综上所述，建设单位只要切实有效的落实好本环评提出的环保措施，严格管理，从环保角度分析，该项目建设可行。

9、建议

- 1、施工期要保证各项操作规程按照相关规定法规进行。
- 2、保证施工期各项污染防治措施彻底落实到位。
- 3、保证营运期各项污染防治措施彻底落实到位。
- 4、加强与相关环保部门配合和联系。

10、需要说明的问题

1、建设项目的基础资料由建设单位提供，并对其准确性负责。建设单位若未来如需增加本评价所涉及之外的污染源或对其工艺等进行调整，则应按要求向有关环保部门进行重新申报，并按污染控制目标采取相应的污染治理措施。

2、在项目建设同时，应确保环保设施的建设，落实污染治理方案和建设资金，做到“专款专用”，切实做到环保设施和主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。