

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 惠州市瑞能热力有限公司改扩建项目
建设单位(盖章): 惠州市瑞能热力有限公司
编制日期: 2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠州市瑞能热力有限公司改扩建项目		
项目代码	2209-441322-04-01-440306		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省惠州市博罗县园洲镇九潭佛岭村梓阳工业园内		
地理坐标	(北纬 23 度 10 分 11.833 秒, 东经 113 度 59 分 37.356 秒)		
国民经济行业类别	D4412 热电联产 D4430 热力生产供应	建设项目行业类别	87、热电联产 4412 (燃气发电) 91、热力生产和供应工程 (包括建设单位自建自用的供热工程)
建设性质	☐ 新建 (迁建) ☒ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批 (核准/备案) 部门	惠州市能源和重点项目局	项目审批 (核准/备案) 文号	惠市能重函[2019]583 号
总投资 (万元)	20348.15	环保投资 (万元)	700.00
环保投资占比 (%)	3.44	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____	用地面积 (m ²)	0
专项评价设置情况	无		
规划情况	1、规划名称:《惠州市热电(冷)联产专项规划(2014-2020年)》 审批机关:惠州市人民政府 审批文件名称及文号:惠州市人民政府关于同意《惠州市热电(冷)联产专项规划(2014-2020 年)》的批复(惠府函[2015]90号) 2、规划名称:《惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划(2014-2020年)》 审批机关:惠州市人民政府 审批文件名称及文号:惠州市人民政府关于同意《惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划(2014-2020年)》的批复(惠府函[2015]91号)		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	与《惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划(2014-2020 年)》、《惠州市热电(冷)联产专项规划(2014-2020 年)》相符性分析 根据《广东省发展改革委关于推进我省工业园区和产业集聚区集中供热意见的通知》要求,惠州市发展和改革委员会于 2014 年委托中国科学院广州能源研究所编制了《惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划(2014-2020 年)》和《惠州市热电(冷)联产专项规划(2014-2020 年)》,规划中针对惠州市各主要用热片区当前供热存在的现实问题以及热负荷发展变化情况,将于 2020 年前在园洲-石湾-福田片区建设集中供热的 2x F 级燃气-蒸汽联合循环热电联产项目,采用先进热网供应技术,供热半径为 20km。		

	根据惠州市热电（冷）联产专项规划、惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划以及桦阳工业园区内各企业热负荷调查情况，惠州市瑞能热力有限公司计划在现有厂内建设 15MW 级和 7MW 级燃气蒸汽联合循环热电联产机组。建成后可以向桦阳印染工业园区内各企业提供经济可靠的蒸汽，减小能源消耗、降低环境污染创造条件。 本项目在现有能源站基础上，扩建分布式能源项目，已获惠州市能源和重点项目局核准批复，并得到博罗县发展和改革局关于本项目纳入能源规划的请示复函，明确本项目为鼓励类项目。因此，本项目与《惠州市工业园区和产业集聚区集中供热规划（2014-2020年）》、《惠州市热电（冷）联产专项规划（2014-2020年）》不冲突。
--	---

其他符合性分析

1、与博罗县“三线一单”相符性分析

根据《博罗县分类环境管控单元及环境准入负面清单》及《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》，本项目位于惠州市博罗县园洲镇九潭佛岭村桦阳工业园内，属于桦阳印染工业园区重点管控单元（ZH44132220003）。本项目与其相符性分析如下表所示：

表1-1 与《博罗县分类环境管控单元及环境准入负面清单》相符性分析

序号	博罗县分类环境管控单元及环境准入负面清单	项目情况	本项目是否满足要求
1	生态保护红线	本项目位于博罗县园洲镇九潭佛岭村桦阳工业园内，因此符合生态保护红线的要求。	是
2	环境质量底线	大气 项目所在环境空气功能区属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。根据《2021年惠州市生态环境状况公报》，市区空气质量：2021年，各县（区）二氧化硫（SO ₂ ）、二氧化氮（NO ₂ ）、一氧化碳（CO）达国家一级标准，臭氧（O ₃ ）达国家二级标准；龙门县、大亚湾区和惠东县可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）达国家一级标准，其余县（区）达国家二级标准；龙门县细颗粒物（PM _{2.5} ）达国家一级标准，其余县（区）达国家二级标准。总体来说，项目所在博罗县为达标区，项目所在区域大气环境质量良好。	是
		地表水 项目运营期生产废水经厂内污水处理站处理后排入园洲镇第三污水处理厂，纳污水体为新村排渠，最终进入沙河。项目不新增生活污水。根据引用的监测数据可知，沙河现状水质良好，各监测断面中监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。新村排渠现状水质则较差，达不到 GB3838-2002 中Ⅴ类标准的要求，各监测断面中部分监测因子出现超标现象，主要超标指标为氨氮，其中总氮指标超标最为明显，最大超标倍数为 2.53。新村排渠出现超标的原因主要是受上游及附近的养殖废水、生活污水等污染	

			所致。	
		声	根据《博罗县 2021 年环境质量状况公报》，博罗县城区声环境质量昼间 1 类区平均等效声级值为 54 分贝、2 类区平均等效声级值为 56 分贝，质量等级为较好；道路交通干线噪声昼间平均等效声级为 63 分贝，质量等级为好。本项目厂界外 50m 范围内不存在声环境敏感点。	
3	资源利用上线		项目生产过程中所用的资源主要为水、电及天然气资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效控制污染。项目的水、电资源利用不会突破区域的资源利用上线。	是
4	生态环境准入清单		从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，全县建立“1+3+10”生态环境准入清单体系。“1”为全县总体管控要求，“3”为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元 3 类管控单元的管控要求，“10”为 10 个环境管控单元的管控要求： （一）全县总体管控要求 1、区域布局管控要求 本项目位于桦阳工业园惠州市瑞能热力有限公司内，不属于新建、扩建燃煤燃油的火电机组（含企业自备电站）、新建燃煤锅炉、生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉项目，不属于新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。项目所在地不涉及饮用水源保护区。 2、能源资源利用要求 本项目能源为电能、水及天然气，不涉及其他对环境有影响的能源。 3、污染物排放管控要求 本项目设有燃气机组（含余热锅炉），使用天然气为燃料，同时配有低氮燃烧器，末端烟气采用 SCR 脱硝处理，升级改造后燃气锅炉配有低氮燃烧，降低污染物排放。 4、环境风险防控要求 本项目不在饮用水水源地保护区范围内，不涉及重金属排放，项目危险废物定期交由有危险废物处置资质单位处理。 （二）3 类环境管控单元管控要求 项目所在区域属于重点管控单元，以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。	是
表 1-2 与桦阳印染工业园区重点管控单元相符性分析				
类别	桦阳印染工业园区重点管控单元 (ZH44132220003)		对照分析	相符性

	区域布局管控	1-1. 【产业/鼓励引导类】园区主导产业为印染纺织业。	本项目不位于饮用水源保护区内，所属行业为D4412 热电联产、D4430 热力生产供应，为园区内印染企业提供蒸气。	符合
		1-2. 【产业/限制类】入园项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》、《市场准入负面清单》等相关产业政策的要求以及园区产业定位。	本次改扩建项目在园区内的现有厂区进行，本项目属于热电联产项目，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》中的限制类和淘汰类产业，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中允许类项目。	符合
		1-3. 【其他/综合类】合理设置企业环境防护距离，园区废水处理站应设置200米的卫生防护距离，煤堆场应设置200米的卫生防护距离。	项目厂内废水处理站200m范围内无敏感目标。本项不设堆煤场，项目卫生防护距离为50m。	符合
	能源资源利用	2-1. 【其他/综合类】有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国内先进水平。	项目燃料为天然气，符合清洁生产要求。	符合
	污染物排放管控	3-1. 【大气/限制类】现有及新增大气污染物排放超过园区允许排放量限制后需实施等量替代，确保总量不超过所属区县允许排放量上限。	项目建成后大气污染物排放不超过园区允许排放量限制。	符合
		3-2. 【水/限制类】实施雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。	项目厂区内实施雨污分流。	符合
		3-3. 【水/限制类】推进园区污水处理设施升级改造，加强污水处理设施运营管理，确保水污染物稳定达标排放。	不涉及。	符合
		3-4. 【大气/限制类】进一步强化园区锅炉废气治理，确保锅炉废气稳定达标排放。加强园区内企业工艺废气收集处理，减少无组织排放。	改扩建项目燃气轮机配有余热锅炉，设置FGR低氮燃烧装置和SCR脱硝设施；改造后的60t/h燃气锅炉，配套设置FGR低氮燃烧装置，废气能够稳定达标排放。	符合
		3-5. 【大气/限制类】园区VOCs排放实施倍量替代。	项目不涉及VOCs排放。	符合
		3-6. 【固废/限制类】规范燃料煤、炉渣、灰渣及污泥等固废的存放设施，设置专门的堆放棚，禁止露天堆放，做好防水、防雨、防风及防渗等措施，进一步完善堆放区四周围堤的设置，防止造成二次污染；园区及各企业产生的废离子交换树脂、废活性炭、废染料及化学品废桶等列入《国家危险废物名录》的危险废物，其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，交由资质单位处理处置。园区内暂存的一般工业固	改扩建项目将原有60t/h燃煤锅炉升级改造为60t/h燃气锅炉，运营后不产生炉渣、灰渣等固废。自建污水处理站污泥存放在专门的堆放棚。危险废物：废离子交换树脂、废矿物油收集后需交由有危险废物处理资质单位进行安全处	符合

	体废物和危险废物，其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关要求。	置。危险废物其污染控制须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的有关要求。	
环境 风险 防 控	4-1. 【水/综合类】企业和园区应采取有效措施，防止事故废水、废液直接排入水体。	本项目所在园区内设置足够容积的事故应急池，可有效收集事故废水，防止事故废水排入水体。	符合
	4-2. 【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报。	园区设有环境监测预警制度，加强污染天气预警预报。	符合
	4-3. 【风险/综合类】建立健全企业、园区、区域三级环境风险防控体系，园区须设置不小于2500 m ³ 的综合事故池，保证各类事故废水得到妥善收集处理。	本项目所在园区设置有1座容积为2500 m ³ 的应急事故池，保证各类事故废水得到妥善收集处理。防止事故废水排入水体。项目不涉及生产、储存和使用有毒有害气体。	符合
	4-3. 【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。	项目不涉及生产、储存和使用有毒有害气体。	符合
	4-4. 【风险/综合类】做好企业和园区废水处理设施等地面防渗措施，防止污染土壤、地下水。	厂内地面均做硬化处理，污水处理站、危险废物暂存间等区域同时做防腐防渗处理。	符合

2、产业政策合理性分析

项目位于惠州市博罗县园洲镇九潭桦阳工业园桦阳大道，本项目属于热电联产、热力生产和供应项目，根据《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号），项目不属于限制类和淘汰类产业。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发展改革委令2011第9号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉有关条款的决定》，项目属于允许类项目。因此，本项目符合国家产业政策。

3、用地性质合理性分析

根据建设单位提供的《国土证》（博府国用(2011)第190714号，详见附件3）可知，项目所在用地用途为工业用地，终止日期为2056年4月29日，土地

使用权人是惠州市瑞能热力有限公司，因此项目用地符合规划用地性质。

4、与环境功能区划相符性分析

根据《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函[2019]270号文）、《惠州市饮用水源保护区划调整方案》（经广东省人民政府批准，粤府函〔2014〕188号）及《惠州市人民政府关于<惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定调整方案>的批复》（惠府函[2020]317号），本项目所在区域不属于饮用水水源保护区。本项目的纳污水体新村排渠，最终进入沙河，新村排渠现状水质达不到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅴ类标准，主要超标指标为氨氮，主要是受上游及附近的养殖废水、生活污水等污染所致，本项目改扩建后不增加氨氮的排放；沙河水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

根据《关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）>的通知》（惠市环[2021]1号），项目所在区域为空气环境功能区划为二类区，环境空气质量达标。

项目位于博罗县园洲镇九潭新兴工业区，属于工业用地，声环境功能区规划为3类区，声环境达标，则该项目符合所在区域环境功能区划。

5、与《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告 第73号）的相符性分析

《广东省水污染防治条例》有关规定：在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼镉、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。

相符性分析：本项目受纳水体为新村排渠和沙河，属于东江流域。本项目属于燃气热电联产、热力生产供应项目，生产废水纳入园洲镇第三污水处理厂处理，因此不涉及“其他新增超标或超总量污染物的项目”，因此，本项目与“广东省水污染防治条例”相符，不会增加项目所在流域的污染负荷。

6、与《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》

粤办函【2021】58号的相符性分析

以下内容引用自《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》粤办函【2021】58号原文：

广东省 2021 年大气污染防治工作方案

（一）推动产业、能源和运输结构调整。

3、优化调整能源结构。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”原则，着力构建我省绿色低碳能源体系。加快发展核电，有序发展气电，大力发展海上风电，积极开发利用太阳能等其他可再生能源，合理布局建设抽水蓄能电站。推进服役期满及老旧落后燃煤火电机组有序退出，鼓励服役时间 30 年左右燃煤机组及配套锅炉提前退役。佛山、惠州、江门、肇庆等市要结合实际扩大Ⅲ类（严格）高污染燃料禁燃区范围。大力压减非发电散煤消费，推进重点地区、重点行业燃煤自备电厂和燃煤自备锅炉“煤改气”改造，加快推动天然气管网“县县通”、省级园区通、重点企业通及“瓶改管”，江门、韶关等市未通气的建筑陶瓷生产线 6 月底前全部通气。落实天然气大用户直供政策，拓宽供气来源，规范城镇燃气特许经营权，降低终端用户用气价格。

（三）深入开展工业炉窑和锅炉污染综合治理。

15、依法依规加大工业锅炉整治力度。着力促进用热企业向园区集聚，在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。珠三角地区原则上禁止新建燃煤锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。珠三角各地级以上市制定并实施生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉淘汰工作计划。各地要严格落实高污染燃料禁燃区管理要求，研究制定现有天然气锅炉低氮改造计划，新建天然气锅炉要采取有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。

广东省 2021 年水污染防治工作方案

（九）巩固提升水环境水生态协同管理水平。落实好国家“十四五”水生态环境保护目标要求，制订省水生态环境保护“十四五”规划，推动各地级以上市印发实施水生态环境保护“十四五”规划。以“美丽河湖”创建为统领，加快推进重点流域水生态环境状况调查评估，探索在练江、石马河、潼湖、淡水河等实

施一批水生态修复重点示范工程，评选公布一批省级“美丽河湖”建设优秀案例。研究制定新丰江水库水生态环境保护总体方案，加快研究适用于粤港澳大湾区的河口水生态环境标准，制订沙河、岐江河等流域水污染物排放地方标准。健全水(环境)功能区管理制度，各地级以上市要开展市级水功能区与水环境功能区整合工作，全面构建我省水生态环境空间管控体系。高标准推进入河排污口排查整治，完善入河排污口管理清单，对超标违规排污口制定“一口一策”整改方案，倒逼区域加快控源截污，实现岸上水里“一体化”整治。

广东省 2021 年土壤污染防治工作方案：

(二) 加强工业污淀风险防控。严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。补充涉等重金属重点行业企业重点排查区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。加强工业废物处理处置，各地级以上市组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防漏等设施运行建设运行情况，发现问题要督促责任主体立即整改。

相符性分析：1、本项目燃气轮机配有余热锅炉，原有 60t/h 燃煤锅炉升级改造为 60t/h 燃气锅炉，以天然气为燃料，同时配套设置 FGR 低氮燃烧装置，来降低氮氧化物的排放量。2、本项目不新增员工人数，不新增生活污水。生产废水经自建废水处理站处理达标后排入园洲镇第三污水处理厂处理。3、项目不涉及重金属物质，厂区地面硬底化，危废暂存间按“防腐、防渗、防漏”要求建设。

综上所述，项目符合《关于印发广东省2021年大气、水、土壤污染防治工作方案的通知》粤办函【2021】58号的要求。

7、《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）相符性分析

根据《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461号）：

四、收严燃气锅炉大气污染物排放标准

全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到50毫克/立方米。各地要按照《锅炉大气污染物排放标准（DB44/765-2019）要求科学制定燃气锅炉执行特别排放限值公告，提请市政府于2022年底前发布实施。具体执行时间，执行范围以各地公告为准。

本项目燃气轮机配有余热锅炉，原有60t/h燃煤锅炉升级改造为 60t/h 的燃气锅炉，以天然气为燃料，同时配套设置FGR低氮燃烧装置，来降低氮氧化物的排放量，氮氧化物排放浓度低于50毫克/立方米。因此，本项目建设符合《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461号）的要求。

8、与《惠州市 2021 年大气污染防治工作方案》（惠市环[2021]14 号）相符性分析

根据《惠州市 2021 年大气污染防治工作方案》中附件 2 惠州市 2021 年大气污染防治重点任务及分工分析如下表：

表 1-3 与《惠州市 2021 年大气污染防治工作方案》相符性分析

序号	重点任务	工作要求	工作内容	相符性分析
1	深入开展工业炉窑和锅炉污染综合治理	依法依规加大工业锅炉整治力度	禁止新建、扩建燃煤锅炉；着力促进用热企业向园区集聚，在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用重油、渣油、生物质等分散供热锅炉；鼓励使用天然气、电等清洁能源锅炉。	本项目热电联产设有燃气机组（含余热锅炉）采用天然气作为燃料，为工业园区内企业提供蒸汽和电能。
			制定并实施生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉淘汰工作计划；严格落实高污染燃料禁燃区管理要求，研究制定现有天然气锅炉低氮改造计划。进一步推进生物质锅炉清洁能源改造，年底前完成天然气管网到达区域生物质锅炉天然气改造（配套低氮燃烧设施）。新建或通过整体更换锅炉方式进行改造的天然气锅炉，氮氧化物排放浓度值不高于 30mg/m ³ ；在用天然气锅炉通过更换或改造低氮燃烧器等方式进行改造，氮氧化物排放浓度值不高于 50 mg/m ³ 。	本项目改造后的 60t/h 天然气锅炉配有低氮燃烧器，可降低污染物排放，符合氮氧化物排放浓度值不高于 50mg/m ³ 的要求。

9、与《博罗县 2021 年大气污染防治工作方案》相符性分析

根据《博罗县 2021 年大气污染防治工作方案》中附件 2 博罗县 2021 年大气污染防治重点任务及分工分析如下表。

表 1-4 项目与《博罗县 2021 年大气污染防治工作方案》相符性分析

序号	重点任务	工作要求	工作内容	相符性分析
1	深入开展	推进钢铁	贯彻落实生态环境部等五部委《关于	不涉及

	工业炉窑和锅炉污染治理	和水泥行业等重点项目减排降污	推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)要求,加快推进全县钢铁企业烟气超低排放改造。按省要求,推动水泥行业开展废气超低排放改造。推进垃圾焚烧和殡仪馆尾气治理,垃圾焚烧温度必须达到850℃以上,殡仪馆必须于11月底前安装尾气治理设施。	
2		深化炉窑分级管控	实施工业炉窑降碳减污综合治理,推动C级工业炉窑企业转型升级,年底前70%以上企业达到B级以上,未完成升级改造的C级企业作为污染天气应对期间重点管控对象严格管控。定期核查各县区炉窑分级核定和排放治理情况,及时更新分级管控清单,完善管控要求。	不涉及
3		依法依规加大工业锅炉整治力度	禁止新建、扩建燃煤锅炉;着力促进用热企业向园区集聚,在集中供热管网覆盖范围内,禁止新建、扩建燃用重油、渣油、生物质等分散供热锅炉;鼓励使用天然气、电等清洁能源锅炉。 制定并实施生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉淘汰工作计划;严格落实高污染燃料禁燃区管理要求,研究制定现有天然气锅炉低氮改造计划。进一步推进生物质锅炉清洁能源改造,年底前完成天然气管网到达区域生物质锅炉天然气改造(配套低氮燃烧设施)。新建或通过整体更换锅炉方式进行改造的天然气锅炉,氮氧化物排放浓度值不高于30mg/m³;在用天然气锅炉通过更换或改造低氮燃烧器等方式进行改造,氮氧化物排放浓度值不高于50mg/m³。	本项目为热电联项目,燃料为清洁能源天然气,为园区内印染企业提供蒸汽和电能,符合《方案》要求。 本项目改造后的60t/h天然气锅炉配有低氮燃烧器,可降低污染物排放,符合氮氧化物排放浓度值不高于50mg/m³的要求。

项目与其他规范条件相符性分析:

表 1-5 项目与其他规范条件相符性分析

序号	规范文件	其他规范文件要求	本项目情况	是否相符
1	《广东省大气污染防治条例》(2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会	第十四条 工业园区、产业园区、开发区的管理机构和重点排污单位应当按照国家和省的有关规定,设置与生态环境主管部门监测监控平台联网的大气特征污染物监测监控设施,保证监测监控设施正常运行并依法公开排放信息。 第十九条 火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目,应当采用污染防治先进可	本项目位于樟阳工业园,建成后为园区印染企业提供能源,并设有在线监测系统,本项目新增燃气机组(含余热锅炉),使用天然气为燃料,同时配有低氮	相符

	会常务委员会第七次会议通过)	行技术,使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。 第二十一条 禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备。 地级以上市人民政府根据大气污染防治需要,限制高污染锅炉、炉窑的使用。 第二十二条 禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。 生物质锅炉应当以经过加工的本植物或者草本植物为燃料,禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质,并配备高效除尘设施,按照国家和省的有关规定安装自动监控或者监测设备。	燃烧器,末端烟气采用 SCR 脱硝处理,降低污染物排放。	
2	《广东省坚决遏制“两高”项目盲目发展的实施方案》(粤发改能源[2021]368号)	根据粤发改能源【2021】368号:“两高”项目范围暂定为年综合能源消费量1万吨标准煤以上的煤电、石化、化工、钢铁、有色金属、建材、煤化工、焦化等8个行业的项目,对上述行业的项目纳入“两高”项目管理台账,后续国家对“两高”项目范围如有明确规定,从其规定。对于能耗较高的数据中心等新兴产业,按照国家要求加强引导与管控。各级节能主管部门、生态环境部门要建立在建、拟建和存量“两高”项目管理台账,逐月报送省能源局和省生态环境厅汇总。(省发展改革委、省能源局、省生态环境厅,各地级以上市人民政府)。	本项目燃料采用天然气,燃气轮机装有先进的低氮燃烧器,余热锅炉烟气排气筒设置SCR脱硝设施,不属于“两高”行业项目,因此,本项目符合粤发改能源[2021]368号的要求。	相符
3	《关于划定惠州市高污染燃料禁燃区的通告》(惠府【2018】2号)	文件中的“划定全市范围内高污染燃料禁燃区分I、II、III三类管控燃料控制区。 (一) III类管控燃料控制区。 惠城区:江南、江北、桥东、桥西、龙丰、河南岸街道全域。 惠阳区:淡水、秋长街道全域。 惠东县:平山街道全域。 博罗县:罗阳街道全域。 龙门县:龙城街道全域。 大亚湾开发区:除大亚湾石化区以外的其他区域。 仲恺高新区:惠环、陈江街道全域,东江高新科技产业园、惠南高新科技产业园规划建设区域。 (二) II类管控燃料控制区。 惠城区:除III类管控燃料控制区的其他区域。 惠阳区:除III类管控燃料控制区的其他区域。 惠东县:大岭镇、白花镇。 博罗县:园洲镇、石湾镇、龙溪街道、泰美镇。	本项目位于博罗县园洲镇,所在区域属于II类管控燃料控制区,新建1台燃气机组(含余热锅炉)使用天然气为燃料,属于清洁燃料,符合II类管控燃料控制区的要求。	相符

		大亚湾开发区：除Ⅲ类管控燃料控制区的其他区域。 仲恺高新区：除Ⅲ类管控燃料控制区的其他区域。 （三）Ⅰ类管控燃料控制区。除Ⅱ、Ⅲ类管控燃料控制区的全市其他区域（博罗县除罗阳街道全域、园洲镇、石湾镇、龙溪街道、泰美镇外其他区域）。Ⅱ类管控燃料控制区，自 2018 年 4 月 1 日起，10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及其他高污染燃料设施须改用天然气、页岩气、液化石油气、电等其他清洁能源或改用集中供热；自 2019 年 1 月 1 日起，10 蒸吨/小时（不含）以上 20 蒸吨/小时以下（不含）燃煤锅炉须改用天然气、页岩气、液化石油气、电等其他清洁能源或改用集中供热。全市范围内禁止新建、扩建 20 蒸吨/小时以下（不含）的燃煤锅炉。		
4	《惠州市扬尘污染防治条例》（2021）	关于建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求： 施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施；实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。	本项目主要是利用现有厂区内预留工业用地进行建设，施工期不涉及大型土建工程，室外建设 1 套燃汽轮机组，对主要设备和配套进行安装，主要产生噪声、废气、废水、固废等污染，施工期建设方严格遵守《条例》要求，防止运输扬尘，建筑垃圾、废物等及时清运，降低施工过程对周围环境造成的影响。	相符

二、建设项目工程分析

建设内容	一、项目由来 博罗县桦阳印染工业园(以下简称为“工业园”)位于园洲镇九潭佛岭村,地理位置中心坐标为: N23°10'15.06" (N23.170851°), E113°59'31.08" (E113.991968°), 原名为“博罗县九潭镇新兴工业开发区”, 占地面积 1400 亩, 是经博罗县人民政府于 2003 年批准建设(博府函[2003]21 号)的定点环保示范园区。工业园于 2003 年 9 月在原博罗县环保局批准立项(博环建[2003]325 号), 并于同年 12 月取得原惠州市环保局环境影响报告书审批意见函(惠市环建[2003]32 号), 要求统一建设供热设施, 高标准设计脱硫技术工艺。2005 年园洲镇政府(九潭镇已并入园洲镇)行文向博罗县政府申请将该园区定为博罗县印染、洗水行业统一规划、统一定点园区, 并通过博罗县人民政府批准(博府函[2005]34 号); 2006 年工业园取得关于博罗县九潭新兴工业开发区集中供热项目环境影响报告表审批意见的函(惠市环建审[2006]53 号), 同意建设 30 吨/小时燃煤循环流化床锅炉 2 台(一备一用)。 工业园于 2007 年建成, 2008 年 7 月投入试运行, 详见《关于同意博罗县桦阳环保有限公司九潭新兴工业开发区试生产(运行)的决定书》(惠市环函[2008]626 号), 并于 2010 年 4 月 29 日通过原惠州市环境保护局对博罗县九潭新兴工业开发区首期 8 家企业以及配套的集中供热和污水集中处理等基础设施竣工环保验收(惠市环验[2010]20 号)。 2014 年, 博罗县桦阳环保有限公司及园区内各企业向原惠州市环境保护局报送《博罗县桦阳工业区环境影响后评价报告书》, 于 2014 年 12 月 31 日, 建设单位取得了《关于博罗县桦阳工业区环境影响后评价报告书备案意见的函》(惠市环函[2014]1147 号), 其中备案意见允许工业园在原审批(惠市环建审[2006]53 号)2 台 30t/h 燃煤锅炉(一备一用)的基础上, 保留现有 3 台 20t/h 燃煤锅炉, 但须切实落实报告书中提出的烟气除尘、脱硫脱硝等工程措施, 确保废气达标排放。同时, 要求园区必须停止使用擅自安装的锅炉发电设施, 未经批准, 不得使用。并于 2016 年通过博罗县桦阳工业园集中供热项目、集中污水处理项目竣工环境保护验收(博环建
------	---

	[2016]146 号)。工业园采用集中污水处理和集中供热模式，建有博罗县桦阳环保有限公司和惠州市瑞能热力有限公司，分别负责园区集中污水处理和集中热力供应。 2016 年，惠州市瑞能热力有限公司为提高供热效率，拟建一台 60t/h 燃煤锅炉取代 3 台 20t/h 燃煤锅炉，于 2016 年 11 月 11 日取得了《关于惠州市瑞能热力有限公司锅炉改造建设项目环境影响报告表的批复》（博环建[2016]294 号）。该项目于 2020 年 4 月取得了惠州市瑞能热力有限公司 60t/h 锅炉烟气超低排放改造项目竣工环境保护验收工作组意见。 2019 年 12 月 31 号，惠州市瑞能热力有限公司取得原惠州市环境保护局核发的全国排污许可证（许可证编号为 914413225645999954001V）。 为减少污染物排放，本着节能减排的原则，配合国家能源、环保政策，2020 年 5 月惠州市瑞能热力有限公司向惠州市生态环境局博罗分局提交了《惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目环境影响报告表》，将现有 2 台 30t/h 燃煤锅炉（一备一用）改为 2 台 30t/h 燃气锅炉（一备一用）为工业园各企业提供蒸汽，同时配套 2 台 6 兆瓦的蒸汽轮机发电机组（一备一用）对锅炉余热进行利用。该项目于 2020 年 6 月 19 日取得惠州市生态环境局批复（惠市环(博罗)建[2020]334 号），并于 2020 年 9 月 5 日完成了该项目（一期）竣工环境保护验收，备用的 1 台 30t/h 天然气锅炉建成，另外 1 台锅炉未建设。厂内实际安装的 1 台 30t/h 燃气锅炉为低压锅炉，其蒸汽压力不足以带动 2 套 6MW 的蒸汽轮机发电机组(一备一用)，因此，6MW 的蒸汽轮机发电机组（一备一用）一直未投入使用。 2019 年 8 月博罗县发展和改革局以《关于申请将博罗县桦阳环保工业园天然气分布式能源纳入能源规划的请示的复函》（博府发改函[2019]146 号），同意博罗县桦阳环保工业园天然气分布式能源的建设；2019 年 12 月惠州市能源和重点项目局以《关于博罗县桦阳环保工业园天然气分布式能源项目核准的批复》（惠市能重函[2019]583 号）同意其建设，建设规模为 2 套 15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，包括 2 套 15MW 级天然气燃气轮机发电机组和配套余热锅炉。2020 年 4 月《博罗县人民政府办公室关于印发博罗县解决园洲镇、石湾镇锅炉相对集中区域集中供热试点问题
--	---

	实施方案的通知》（博府办函[2020]32 号）明确其需于 2020 年 6 月底前启动。但因疫情影响，桦阳工业园区内企业产能利用不足，导致蒸汽需求量减少等条件制约，项目未启动建设。2022 年 1 月 12 日《关于博罗县桦阳环保工业园天然气分布式能源项目延期的复函》（惠市能重函[2022]24 号），同意项目延期一年，有效期至 2022 年 12 月 12 日，项目涉及的其他事项不变。 2022 年 2 月，惠州市瑞能热力有限公司委托惠州市环科环境科技有限公司编制了《惠州市瑞能热力有限公司分布式能源及 60t/h 锅炉技改项目环境影响报告表》，并于 2022 年 3 月 1 日取得了《关于惠州市瑞能热力有限公司分布式能源及 60t/h 锅炉技改项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建[2022]47 号）。该项目分为扩建及技改两部分，扩建部分新增 1 套 15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，包括 1 套 15MW 级天然气燃气轮机发电机组和配套余热锅炉，以及 1 台 6MW 的蒸汽轮机发电机组组成；其中，因 30t/h 燃气锅炉基本未运行，配套的 2 台 6MW 的蒸汽轮机发电机组（一备一用）一直未投入使用，15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组利用原 30t/h 天然气蒸汽锅炉未使用的 6MW 蒸汽轮机发电机。同时对厂内用于脱硫废水沉淀预处理的污水处理站进行改造，用于处理扩建部分热电联产生废水。技改部分将原有 1 台 60t/h 燃煤锅炉改为 1 台 60t/h 燃气锅炉为工业园各企业提供蒸汽。除此之外，厂内办公区、软水处理区、仓库等均依托现有。现有项目的地址、经营范围、法人代表、占地面积、员工人数均不发生变化。环评批复后涉及的工程内容均未建设。 为适应广东省用电高峰期限电措施，保证桦阳工业园区园区内企业的正常生产，建设单位将调整建设内容增加发电量，拟新增 1 套 7MW 级天然气燃气轮机发电机组及配套设备，同时延长已批复的 15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组运行时间，导致污染物的排放量增加，涉及重大变动，因此重新报批建设项目环境影响报告。 惠州市瑞能热力有限公司拟投资 20348.15 万元建设惠州市瑞能热力有限公司改扩建项目，本次改扩建项目均在现有厂区内建设，不新增占地面积，具体建设内容调整为：建设 1 套 15MW 级天然气分布式能源机组和 1
--	---

	套 7MW 级天然气分布式能源机, 每套机组包括 1 台燃气轮机和 1 台余热锅炉, 运行时间均为 7200h; 同时将现有 60t/h 燃煤锅炉改造为 60t/h 燃气锅炉, 运行时间为 7920h, 并将现有 1 台 30t/h 燃气锅炉备用。本次改扩建项目不增加员工人数。 配套工程为能源站的辅助设施, 如供水系统、电气系统、环保设施、消防系统等, 所在园区已有完整的蒸汽管网, 能源站可利用原蒸汽管网对蒸汽用户进行供热, 无需配套建设热网工程。项目建成后主要满足桦阳环保工业园企业的用电需求, 提高园区企业电力保障程度。燃气输入工程 (LNG 气化站等) 由惠州市绿生源水质净化有限公司建设运营、电力输出工程 (输电、变电站等) 由南方电网建设运营, 天然气管道工程由市政配套建设。项目范围内不设置储气及中转罐等, 本次评价不包含燃气输入工程、电力输出工程及天然气管道工程。 公司环保手续办理历程详见表 2-1。
--	---

表 2-1 公司及所在梓阳工业园环保手续办理历程一览表

序号	环保手续	审批单位	审批时间	审批文号	审批内容
1	《关于博罗县九潭镇新兴工业开发区项目环境影响报告书审批意见的函》	原惠州市环境保护局	2003 年 12 月 22 日	惠市环建[2003]32 号	大气污染物总量控制指标:SO ₂ 排放量≤1502.67kg/d, 烟尘排放量≤215.57kg/d。
2	《关于同意将园洲镇河北区新兴工业区作为县印染行业定点基地的批复》	博罗县人民政府	2005 年 5 月 13 日	博府函[2005]34 号	/
3	《关于博罗县九潭新兴工业开发区集中供热项目环境影响报告表审批意见的函》	原惠州市环境保护局	2005 年 6 月 6 日	惠市环建审[2006]53 号	建设 30 吨/小时燃煤循环硫化床锅炉 2 台(一用一备)。大气污染物总量控制指标:SO ₂ 排放量≤236.88 吨/年, 烟尘排放量≤42.49 吨/年。
4	《关于同意博罗县梓阳环保有限公司九潭新兴工业开发区试生产(运行)的决定书》	原惠州市环境保护局	2008 年 7 月 24 日	惠市环函[2008]626 号	/
5	《博罗县九潭新兴工业开发区首期 8 家企业以及配套的集中供热和污水集中处理等基础设施竣工环保验收》	原惠州市环境保护局	2010 年 4 月 29 日	惠市环验[2010]20 号	锅炉废气经脱硫除尘处理后,第一次监测时烟尘、二氧化硫、氮氧化物均超过广东省地方标准大气污染物排放限值(DB44/27-2001)第二时段一级标准,经整改后补充监测达标。
6	《关于博罗县梓阳工业区环境影响后评价报告书备案意见的函》	原惠州市环境保护局	2014 年 12 月 31 日	惠市环函[2014]1147 号	允许工业园在原审批(惠市环建审[2006]53 号)2 台 30t/h 燃煤锅炉(一用一备)的基础上,保留现有 3 台 20t/h 燃煤锅炉,但须切实落实报告书中提出的烟气除尘、脱硫脱硝等工程措施,确保废气达标排放。同时,要求园区必须停止使用擅自安装的锅炉发电设施,未经批准,不得使用。大气污染物总量控制指标:SO ₂ 排放量≤182.321 吨/年,氮氧化物≤191.9 吨/年,烟尘排放量≤27.192 吨/年。
7	《关于博罗县梓阳工业园集中供热项目、集中污水处理项目竣工环境保护验收意见的函》	原博罗县环境保护局	2016 年 7 月 5 日	博环建[2016]146 号	30t/h 燃煤锅炉 2 台(一用一备)、20t/h 燃煤锅炉 3 台。大气污染物总量控制指标:SO ₂ 排放量≤182.321 吨/年,氮氧化物≤191.9 吨/年,烟尘排放量≤27.192 吨/年。
8	《关于惠州市瑞能热力有限公司	原博罗县环境保	2016 年 11 月 11 日	博环建[2016]294 号	新建 1 台 60t/h 燃煤循环流化床锅炉取代现有 3 台

	锅炉改造建设项目环境影响报告表的批复》	护局			20t/h 链条燃煤锅炉（拆除），保留现有 2 台 30t/h 燃煤循环流化床锅炉（一用一备）。大气污染物总量控制指标：SO ₂ 排放量≤173.7 吨/年，氮氧化物≤179.7 吨/年，烟尘排放量≤25.3 吨/年。
9	惠州市瑞能热力有限公司 60t/h 锅炉烟气超低排放改造项目竣工环境保护验收工作组意见	工作组意见	2020 年 4 月 29 日	/	60t/h 燃煤锅炉产生的锅炉废气经收集处理后，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放符合广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 大气污染物特别排放限值。
10	《关于惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目环境影响报告表的批复》	惠州市生态环境局博罗分局	2020 年 6 月 19 日	惠市环（博罗）建[2020]334 号	将 2 台 30t/h 燃煤循环流化床锅炉（一用一备）改建为 2 台 30t/h 天然气锅炉（一用一备）。同时保留现有 1 台 60t/h 燃煤循环流化床锅炉。大气污染物总量控制指标：SO ₂ 排放量≤121.39 吨/年，氮氧化物≤126.88 吨/年。
11	《惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目（一期）竣工环境保护验收工作组意见》	惠州市瑞能热力有限公司	2020 年 9 月 5 日	自主验收	建成 1 台 30t/h 天然气锅炉主体工程及配套污染防治设施。锅炉天然气通过“FGR 再循环燃气器”燃烧后，产生的烟尘、氮氧化物、二氧化硫通过 1 根 26m 高排气筒排放。
12	《关于申请将博罗县梓阳环保工业园天然气分布式能源纳入能源规划的请示的复函》	博罗县发展和改革局	2019 年 8 月 2 日	博府发改函[2019]146 号	单机容积超过 20 兆瓦、总装机容量超过 60 兆瓦的天然气分布式能源项目须纳入省能源发展专项规划，其余天然气分布式能源项目由地级以上市进行规划。
13	《关于博罗县梓阳环保工业园天然气分布式能源项目核准的批复》	惠州市能源和重点项目局	2019 年 12 月 12 日	惠市能重函[2019]583 号	同意建设 2 套 15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，包括 2 套 15MW 级天然气燃气轮机发电机组和配套余热锅炉，以及 2 套 40t/h 备用（调峰）燃气锅炉和相关辅助设施。
14	《博罗县人民政府办公室关于印发博罗县解决园洲镇、石湾镇锅炉相对集中区域集中供热试点问题实施方案的通知》	博罗县人民政府办公室	2020 年 4 月 9 日	博府办函[2020]32 号	/
15	《关于博罗县梓阳环保工业园天然气分布式能源项目延期的复函》	惠州市能源和重点项目局	2022 年 1 月 12 日	惠市能重函[2022]24 号	同意博罗县梓阳环保工业园天然气分布式能源项目延期一年，有效期至 2022 年 12 月 12 日，项目涉及其他事项不变。
16	《关于惠州市瑞能热力有限公司	惠州市生态环境	2022 年 3 月 1 日	惠市环（博罗）建	新增 1 套 15MW 级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组

	分布式能源及 60t/h 锅炉技改项目 环境影响报告表的批复》	局博罗分局		[2022]47 号	和将现有 1 台 60t/h 燃煤锅炉改为天然气蒸汽锅炉。 大气污染物总量控制指标：SO ₂ ：20.07 吨/年，NO _x ： 32.6 吨/年（SO ₂ 削减 101.32 吨/年，NO _x 削减 94.28 吨/年）。批复后未建设。
--	------------------------------------	-------	--	------------	--

二、项目概况及工程内容

1、项目组成

本项目建设内容包括扩建和技改两部分，扩建部分新增 1 套 15MW 级天然气分布式能源机组（包括 1 台 15MW 燃气轮机、1 台 26t/h 余热锅炉、利旧现有的 6MW 背压发电机组（一备一用））和 1 套 7MW 天然气分布式能源机组（包括 1 台 7MW 燃气轮机、1 台 14t/h 余热锅炉），运行时间均为 7200h；技改部分将原有 1 台 60t/h 燃煤锅炉改为 1 台 60t/h 燃气锅炉，运行时间为 7920h；现有 1 台 30t/h 燃气锅炉备用。项目建成后预测年发电量 $185.74 \times 10^6 \text{kWh}$ ，年供蒸气量为 $203.52 \times 10^4 \text{GJ}$ ，热电比为 304.68%，年平均能源综合热效率为 79.92%。

配套工程为能源站的辅助设施，如供水系统、电气系统、环保设施、消防系统等，所在园区已有完整的蒸汽管网，能源站可利用现有蒸汽管网对蒸汽用户进行供热，无需配套建设热网工程。项目建成后主要满足桦阳环保工业园蒸汽热负荷和用电需求，提高园区企业电力保障程度。燃气输入工程（LNG 气化站等）由惠州市绿生源水质净化有限公司建设运营、电力输出工程（输电、变电站等）由南方电网建设运营，天然气管道工程由市政配套建设。厂内办公区、软水处理区、仓库等均依托现有，详见表 2-2。现有项目的地址、经营范围、法人代表、占地面积、员工人数均不发生变化。

本项目均在现有厂区内建设，不新增占地面积，项目工程组成见下表：

表2-2 本项目建成前后工程内容及组成

类别	建设内容	现有项目	改扩建项目	改扩建后全厂	备注
主体工程	锅炉房	锅炉房 1#, 建筑面积 378m ² 。内设 1 台 60t/h 燃煤锅炉, 年运行 330 天, 每天运行 24 小时, 年运行小时数 7920 小时。	将现有燃煤锅炉停用替代为燃气锅炉。新建 1 台 60t/h 燃气锅炉, 位于厂区北侧空地, 年运行 7920 小时。	1 台 60t/h 燃气锅炉, 年运行 7920 小时。燃煤锅炉停用。	技改
		锅炉房 2#, 建筑面积 169m ² , 内设 1 台 30t/h 燃气锅炉。年运行时间为 7920h。	1 台 30t/h 燃气锅炉调整为备用。	锅炉房 2#, 建筑面积 169m ² , 1 台 30t/h 燃气锅炉。	改为备用
	汽机房	/	新建 1 套 15MW 级天然气分布式能源机组, 包括 1 台蒸汽轮机和 1 台 26t/h 余热锅炉, 利旧 6MW 的蒸汽轮机发电机组（一备一用）。年运行时间 7200 小时。	1 套 15MW 级天然气分布式能源机组, 包括 1 台蒸汽轮机和 1 台 26t/h 余热锅炉, 利旧 6MW 的蒸汽轮机发电机组（一备一用）。年运行时间 7200 小时。	新增

			时。		
		/	新建 1 套 7MW 级天然气分布式能源机组, 包括 1 台蒸汽轮机和 1 台 14t/h 余热锅炉。年运行时间 7200 小时。	1 套 7MW 级天然气分布式能源机组, 包括 1 台蒸汽轮机和 1 台 14t/h 余热锅炉, 年运行时间 7200 小时。	新增
辅助工程	办公室	设置于厂区内, 供日常办公	依托现有	设置于厂区内, 供日常办公	依托现有
	供水系统	软水处理系统位于现有厂区东侧, 处理规模为 200m ³ /h。	依托现有	软水处理系统位于现有厂区东侧, 处理规模为 200m ³ /h。	依托现有
储运工程	仓库	用于原辅材料的储存	依托现有	用于原辅材料的储存	依托现有
	燃料	厂内调压站	依托现有调压站	厂内调压站	依托现有
公用工程	给水	用水市政供水管网供给	依托现有, 不增加	生活用水: 市政供水管网供给	依托现有
	供电	市政供电网提供, 配套 2 套 6MW 的蒸汽轮机发电机组 (一备一用) 对锅炉余热进行利用, 已停用。	市政供电网提供, 新增 1 套 15MW 级天然气分布式能源机组和 1 套 7MW 级天然气分布式能源机组, 利旧现有 2 套 6MW 的蒸汽轮机发电机组 (一备一用), 利用 15MW 级天然气分布式能源机组的余热锅炉蒸汽发电, 供园区用电。	市政供电网提供, 1 套 15MW 级天然气分布式能源机组和 1 套 7MW 级天然气分布式能源机组, 利旧现有 2 套 6MW 的蒸汽轮机发电机组 (一备一用), 利用 15MW 级天然气分布式能源机组的余热锅炉蒸汽发电, 供园区用电。	利旧现有设备、并新增供电
	循环冷却系统	现有 2 个机械通风冷却塔, 规格为 468m ³ /h 和 200m ³ /h	利用现有通风冷却塔系统	现有 2 个机械通风冷却塔, 规格为 468m ³ /h 和 200m ³ /h	依托现有
	生产废水	60t/h 燃煤锅炉脱硫废水经厂内污水处理站沉淀预处理后由 DW001 排放口排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	新建污水处理站位于厂区西侧, 占地面积 504m ² , 处理规模为 500m ³ /h, 采用“物化预处理+厌氧+好氧+沉淀”工艺。	污水处理站位于厂区西侧, 处理规模为 500m ³ /h, 采用“物化预处理+厌氧+好氧+沉淀”工艺。	新建污水处理站, 生产废水处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理。
环保工程	生活废水	60t/h 燃煤锅炉废水、1 台 30t/h 燃气锅炉废水以及软化水系统排水, 排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	15MW 和 7MW 燃气轮机产生的废水、60t/h 燃气锅炉产生的废水、循环冷却排水经厂内污水处理站处理后, 排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理。	生产废水经厂内污水处理站处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理。	不新增生活污水, 依托现有
	生活污水	生活污水经化粪池预处理后排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	生活污水不增加, 经化粪池预处理后排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	生活污水经化粪池预处理后排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	

	废气	15MW 燃气 轮机 燃烧 废气	/	新增 15MW 级燃气轮机天然气燃烧采用低氮燃烧器,配套的余热锅炉末端烟气脱硝采用 SCR 脱硝,处理后由 45m 高的排气筒 DA003 排放。	15MW 级燃气轮机天然气燃烧采用低氮燃烧器,配套的余热锅炉末端烟气经 SCR 脱硝处理后由 45m 高的排气筒 DA003 排放。	新增低氮燃烧+SCR 脱硝设施+高 45m 排气筒 DA003
		7MW 燃气 轮机 燃烧 废气	/	新增 7MW 级燃气轮机天然气燃烧采用低氮燃烧器,配套的余热锅炉末端烟气经 SCR 脱硝处理后由 45m 高的排气筒 DA004 排放。	新增 7MW 级燃气轮机天然气燃烧采用低氮燃烧器,配套的余热锅炉末端烟气经 SCR 脱硝处理后由 45m 高的排气筒 DA004 排放。	新增低氮燃烧+SCR 脱硝设施+高 45m 排气筒 DA004
		60t/h 燃气 锅炉 燃烧 废气	60t/h 燃煤锅炉废气经“SNCR 脱硝装置+布袋除尘器+脱硫塔+湿电除尘器”处理后由 65m 高排气筒 (DA001) 排放。	60t/h 燃气锅炉采用 FGR 低氮燃烧技术,废气由 65m 高排气筒 (DA001) 排放。	60t/h 燃气锅炉采用 FGR 低氮燃烧技术,废气由 65m 高排气筒 (DA001) 排放。	依托现有高 65m 排气筒 DA001 排放
		1 台 30t/h 燃气 锅炉 燃烧 废气	经“FGR 燃烧器”处理后由 26m 高排气筒 (DA002) 排放。	1 台 30t/h 燃气锅炉调整为备用。	1 台 30t/h 燃气锅炉及其配套处理措施调整为备用。	备用
	噪声		建筑物隔声、基础减震处理	建筑物隔声、基础减震处理	建筑物隔声、基础减震处理	新增
	固体废物	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门处理	不增加生活垃圾	生活垃圾由环卫部门处理	依托现有
		一般工业固废	渣库占地面积为 300m ² ,灰库占地面积 200m ² ,灰渣收集后外售、由环卫部门统一清运。一般固废暂存间占地 20m ² 。	不产生灰渣。依托现有固废暂存间,一般固体废物委托有相关收运处理能力的单位处理。	一般固体废物暂存间占地面积为 20m ² ,一般固体废物委托有相关收运处理能力的单位处理。	依托现有一般固体废物暂存间
		危险废物	危废暂存间位于软水处理区西北侧,占地面积为 20m ² ,各类危险废物委托有危险废物处理资质的公司处理。	依托现有危废暂存间;各类危险废物委托有危险废物处理资质的公司处理。	危废暂存间位于软水处理区西北侧,占地面积为 20m ² ,各类危险废物委托有危险废物处理资质的公司处理。	依托现有
	应急措施	环境风险防范措施	依托园区应急池,园区设置 1 座容积为 2500 m ³ 的应急事故池事故应急池	依托园区应急池	依托园区应急池,园区设置 1 座容积为 2500 m ³ 的应急事故池事故应急池	依托园区
	依托工程		软水处理依据厂内现有软水系统。			依托现有
			依托博罗县园洲镇第三污水处理厂处理本项目生产废水			依托现有

	生活污水依托梓阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。	依托现有
	依托园区应急池，园区设置有 1 座容积为 2500 m ³ 的应急事故池事故应急池	依托园区

2、主要设备及性能参数

根据广东省轻纺建筑设计院有限公司对本项目改扩建部分设计方案，改扩建项目建设内容包括新增 1 套 7MW 天然气分布式能源机组和 1 套 15MW 天然气分布式能源机组；现有 1 台 60t/h 燃煤锅炉替换为 1 台 60t/h 燃气锅炉，利旧现有 6MW 背压发电机组（一备一用）。1 台 30t/h 燃气锅炉调整为备用锅炉。

根据项目节能报告，本项目年均热电比达到 304.68%，能源综合利用效率达到 79.92%，符合《广东省发展改革委关于印发推进我省工业园区和产集聚中供热意见的通知》（粤发改能电[2013]661 号）要求：“燃气分布式能源站项目热电比不低于 50%、能源综合利用效率不低于 70%”。

项目主要生产单元、主要工艺、主要生产设施及设施参数见表 2-3。

表 2-3 本项目分布式能源主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数表

主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	设计值	数量	备注
发电锅炉生产单元	15MW 热电联产机组	燃气轮机	额定容量	15MW	1 台	新增
		余热锅炉	额定蒸发量	26t/h	1 台	新增
		背压发电机组（一备一用）	额定功率	6MW	2 台	利旧
	7MW 热电联产机组	燃气轮机	额定容量	7MW	1 台	新增
		余热锅炉	额定蒸发量	14t/h	1 台	新增
热力生产单元	60t/h 燃气锅炉	燃气锅炉	额定蒸发量	60th	1 台	技改
装卸储运制备单元	储存	燃气储罐（本项目不设置）	/	/	/	/
辅助单元	软化水制备系统	离子交换树脂罐	容积	20m ³	6 个	依托现有
		离子交换树脂罐	容积	16m ³	2 个	
		离子交换树脂罐	容积	4m ³	2 个	
		酸罐（盐酸 30%）	容积	15m ³	1 个	
		碱罐（氢氧化钠 10%）	容积	15m ³	1 个	
		除盐水箱	容积	200m ³	3 个	
		除盐水箱	容积	100m ³	1 个	
	冷却系统	机械通风冷却塔	容积	468m ³ /h	1 台	
		机械通风冷却塔	容积	200m ³ /h	1 台	
储运制备单元	贮存系统	氨水罐	容积	10m ³	1 个	新增

表 2-4 改扩建前后项目主要生产设备对比情况一览表

序号	设备名称		数量			变化情况	单位
			现有项目	扩建项目	改扩建后全厂		
1	60t/h 燃煤锅炉		1	0	0	-1	台
2	60t/h 燃气锅炉		0	1	1	+1	台
3	6MW 背压发电机组 (一用一备)		2	0	2	0	台
4	15MW 热电联产机组	15MW 燃气轮机	0	1	1	+1	台
5		26t/h 余热锅炉	0	1	1	+1	台
6	7MW 热电联产机组	7MW 燃气轮机	0	1	1	+1	台
7		14t/h 余热锅炉	0	1	1	+1	台
8	软化水制备系统	离子交换树脂罐	10	0	10	0	个
9		酸罐	1	0	1	0	个
10		碱罐	1	0	1	0	个
11		除盐水箱	4	0	4	0	个
12	冷却系统	冷却塔	2	0	2	0	台
13	贮存系统	氨水罐	0	0	1	+1	个

(1) 新增 15MW 天然气分布式能源机组

新增 1 套 15MW 天然气分布式能源机组, 包括 1 台 15MW 燃气轮机、1 台 26t/h 余热锅炉, 利旧现有 6MW 背压汽轮机 (一备一用) 利用余热锅炉蒸气发电, 下表为具体设备参数。

表 2-5 15MW 燃气轮机组设备参数表

名称	主要技术参数		数量	单位	备注
15MW 燃气轮机组	耗气量 (Nm ³ /h)	4877	1	套	燃气轮机发电机组
	进气压力 (KPa)	300			
	发电功率 (kW · h)	15227			
	额定电压 (kV)	10.5			
	额定频率 (Hz)	50			
	排烟温度 (℃)	499			
	烟气流量 (kg/h)	194423			

表 2-6 配套 26t/h 余热锅炉设备参数表

名称	主要技术参数		数量	单位	备注
26t/h 余热锅	蒸汽流量 (t/h)	26.3	1	套	余热锅炉带

炉	蒸汽压力（MPa）	3.82			一体式除氧器，标准状态下干烟气的排放浓度，基准氧含量为 15%
	蒸汽温度（℃）	450			
	排烟温度（℃）	147			
	烟气流量（kg/h）	194423			

表 2-7 6MW 背压汽轮机发电机设备参数表

序号	名称	单位	数值	备注
1	型号		B6-3.43/0.6	利旧现有 2 台发电机，一用一备
2	额定功率	MW	6	
3	额定进汽压力	MPa	3.43	
4	进汽量	t/h	40.2	
5	额定进汽温度	℃	435	
6	额定排汽压力	MPa	0.6	
7	额定排汽温度	℃	200	
8	额定工况汽耗率	Kg/kW·h	13	
9	额定转速	r/min	3000	
10	外供蒸汽量	t/h	34.7	

表 2-8 6MW 发电机设备参数表

序号	名称	单位	数值	备注
1	型号		QF-6-2	2 台，一用一备
2	额定功率	MW	6	
3	额定电压	kV	10.5	
4	额定频率	Hz	50	
5	额定转速	r/min	3000	
6	额定功率因数		0.8	
7	额定电流	A	412.4	

(2) 新增 7MW 天然气分布式能源机组

新增 1 套 7MW 天然气分布式能源机组，包括 1 台 7MW 燃气轮机、1 台 14t/h 余热锅炉，下表为具体设备参数。

表 2-9 7MW 燃气轮机组设备参数表

名称	主要技术参数		数量	单位	备注
7MW 燃气轮机组	耗气量（Nm ³ /h）	2481	1	套	燃气轮机发电机组
	进气压力（KPa）	300			
	发电功率（kW·h）	7477			
	额定电压（kV）	10.5			
	额定频率（Hz）	50			
	排烟温度（℃）	530			
	烟气流量（kg/h）	92237			

表 2-10 14t/h 余热锅炉设备参数表

名称	主要技术参数		数量	单位	备注
14t/h 余热锅炉	蒸汽流量 (t/h)	13.9	1	套	余热锅炉带一体式除氧器，标准状态下干烟气的排放浓度，基准氧含量为 15%
	蒸汽压力 (MPa)	3.82			
	蒸汽温度 (℃)	450			
	排烟温度 (℃)	147			
	烟气流量 (kg/h)	92237			

(3) 60t/h 燃气锅炉

替换后的 60t/h 燃气锅炉，下表为具体设备参数。

表 2-11 60t/h 燃气锅炉设备参数表

序号	名称	单位	数值	备注
1	额定蒸发量	t/h	60	标准状态下干烟气的排放浓度，基准氧含量为 3%
2	锅炉台数	台	1	
3	额定蒸汽压力	MPa	3.82	
4	额定蒸汽温度	℃	450	
5	省煤器给水温度	℃	104	
6	锅炉热效率	%	95	
7	燃料消耗量	Nm ³ /h	5330	
8	排烟温度	℃	90	
9	排烟流量	Nm ³ /h	85000	
10	外供蒸汽量	t/h	55.3	

3、热负荷需求

(1) 园区现状热负荷

根据企业提供的材料，目前园区主要用热单位 22 家，现在昼间最大热负荷 128t/h，平均热负荷 89t/h，最小热负荷 34t/h；现在夜间最大热负荷 123t/h，平均热负荷 89t/h，最小热负荷 30t/h 各用热企业用热现状详见下表。

表 2-12 园区用热企业昼间现状工艺用热负荷表

序号	企业名称	最大热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最小热负荷 (t/h)	温度 (℃)	压力 (MPa)	用汽时间 (h/d)	生产天数 (d/a)
1	惠州市澳龙无纺布有限公司	10	8	6	≥140	≥0.4	12	330
2	博罗县宏图纺织有限公司	10	5	2	≥140	≥0.4	12	330
3	博罗卓霖实业有限公司	10	8	2	≥140	≥0.4	12	330
4	惠州富鑫	6	5	2	≥140	≥0.4	12	330

	纺织有限公司							
5	博罗县永津漂染有限公司	10	8	2	≥140	≥0.4	12	330
6	惠州市华大远东洗染有限公司	15	10	5	≥140	≥0.4	12	330
7	博罗县华意织染有限公司	10	7	2	≥140	≥0.4	12	330
8	惠州市东方杜邦有限公司	10	7	2	≥140	≥0.4	12	330
9	博罗县宁盛纺织厂	10	6	2	≥140	≥0.4	12	330
10	伟港印染(惠州)有限公司	12	10	4	≥140	≥0.4	12	330
11	博罗县广之彩制衣厂	10	5	2	≥140	≥0.4	12	330
12	惠州市顺利景实业有限公司	15	10	3	≥140	≥0.4	12	330
合计		128	89	34	/	/	/	/

表2-13 园区用热企业夜间现状工艺用热负荷表

序号	企业名称	最大热负荷 (t/h)	平均热负荷 (t/h)	最小热负荷 (t/h)	温度 (℃)	压力 (MPa)	用汽时间 (h/d)	生产天数 (d/a)
1	惠州市澳龙无纺布有限公司	10	8	6	≥140	≥0.4	12	330
2	博罗县宏图纺织有限公司	10	5	2	≥140	≥0.4	12	330
3	博罗卓霖实业有限公司	15	10	3	≥140	≥0.4	12	330
4	惠州富鑫纺织有限公司	10	6	2	≥140	≥0.4	12	330
5	博罗县永津漂染有限公司	12	9	2	≥140	≥0.4	12	330
6	惠州市华大远东洗染有限公司	10	7	2	≥140	≥0.4	12	330
7	博罗县华意织染有限公司	10	8	2	≥140	≥0.4	12	330

8	惠州市东方杜邦有限公司	12	10	3	≥ 140	≥ 0.4	12	330
9	博罗县宁盛纺织厂	10	8	2	≥ 140	≥ 0.4	12	330
10	伟港印染(惠州)有限公司	6	4	1	≥ 140	≥ 0.4	12	330
11	博罗县广之彩制衣厂	6	4	2	≥ 140	≥ 0.4	12	330
12	惠州市顺利景实业有限公司	12	10	3	≥ 140	≥ 0.4	12	330
合计		123	89	30	/	/	/	/

综上，目前园区用热企业平均热负荷需求为 89t/h，现有厂内最大供热能力为 90t/h，因此，能够满足企业生产用热需求。

(2) 园区远期热负荷

根据企业提供的资料，远期工业热负荷主要来自园区新增企业热负荷。详见下表。

表 2-14 园区内生产用热负荷

序号	项目	蒸气用量 (t/h)			蒸气品质 (MPa/℃)	备注
		最大	平均	最小		
1	负荷	99	90	30	0.5/160 (3.5/390)	

考虑到远期印染企业整合入园，配合政府搞好环境攻坚战，园区供热能力拟达到平均热负荷 90t/h，可以满足企业生产用热需求，能够满足园区远期企业昼间生产用热需求。

4、项目原辅料及能耗情况

(1) 原辅材料使用情况

项目建设前后原辅材料用量见表 2-14。

表 2-15 改扩建项目原辅材料用量一览表

序号	原辅材料名称	物料性状	年用量 (t/a)	最大存放量 (t)	使用工序	储存位置	备注
1	氨水(浓度为 20%)	液体	90	8.2	SCR 脱硝	脱硝区	新增
2	SCR 催化剂	固体	10.5696m ³	10.596m ³			
3	工业盐酸 (30%)	液体	4	4	软水处理	软水处理	新增
4	磷酸钠	固体	0.125	0.02			
5	离子交换树脂	固体	12	3			

	脂						
6	液碱(氢氧化钠)	液体	4	1.5	污水处理	污水处理站	新增
7	聚合氯化铝	液体	2.64	1			
8	聚丙烯酰胺	液体	0.3	0.3			
9	润滑油	固体	0.1	0.01	气轮机组	仓库	新增

上表中盐酸主要用于调 pH, 磷酸钠和离子交换树脂主要用于制锅炉软化水; 另外, 项目废水处理时使用少量的液碱、聚合氯化铝及聚丙烯酰胺, 具体用量依处理水质而定, 根据企业提供的设计方案, 聚合氯化铝、聚丙烯酰胺设计用量分别为 0.8kg/d、0.08kg/d。

表 2-16 改扩建项目主要原辅材料理化性质

序号	品名	CAS 号	形态	理化性质	毒理毒性	燃烧爆炸性	危险性类别
1	工业盐酸 (30%)	7647-01-0	液态	主要成分是氯化氢, 化学式为 HCl, 分子量为 36.46, 工业盐酸含有铁、氯等杂质, 因混有 Fe ³⁺ 而略带微黄色。工业盐酸有强烈的腐蚀性, 能腐蚀金属, 对动植物纤维和人体肌肤均有腐蚀作用。	LD50: 900mg/kg (兔经口); LC50: 3124ppm, 1 小时 (大鼠吸入)	能与一些活性金属粉末发生反应, 放出氢气。燃烧(分解)产物: 氯化氢	第 8.1 类酸性腐蚀品
2	磷酸钠	1010-89-0	固态	磷酸钠为无色或白色结晶, 含 1~12 分子的结晶水, 无臭。加热到 212℃以上成为无水物。易溶于水 (28.3g/100mL), 不溶于乙醇、二硫化碳。	LD50: 7400mg/kg (大鼠经口); LC50: 无数据	受热分解产生剧毒的氧化磷的烟气。	/
3	液碱	1310-73-2	液态	氢氧化钠, 不会燃烧, 遇水和水蒸气大量放热, 形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道, 腐蚀鼻中隔; 皮肤和眼直接接触可引起灼伤; 误服可造成消化道灼伤, 粘膜糜烂、出血和休克。对水体可造成污染	LD50: 40mg/kg (小鼠腹注); LC50: 无数据	/	第 8.2 碱性腐蚀品
4	尿素溶液	/	液态	尿素, 又称脲、碳酰胺, 化学式是	LD50: 14300mg/kg	遇明火、高热可燃。与次氯	/

				$\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$, CAS : 57-13-6,是由碳、氮、氧、氢组成的有机化合物,是一种白色晶体。易溶于水,水溶液对热不稳定,加热至 150~ 160℃将脱氮成缩二脲,迅速加热时会彻底分解成氨与二氧化碳,脱氮而三聚能副产六元环化合物三聚氰酸。	(大鼠经口); LC50:无数据	酸钠、次氯酸钙反应生成有爆炸性的三氯化氮。受高热分解放出有毒气体。有害燃烧产物:一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。	
5	天然气	74-82-8	气态	主要由甲烷和少量乙烷、丙烷、氮和丁烷组成。主要经呼吸道进入人体。属单纯窒息性气体。浓度高时因置换空气而引起缺氧,导致呼吸短促,知觉丧失;严重者可因血氧过低窒息死亡。高压天然气可致冻伤。不完全燃烧可产生一氧化碳。	天然气的毒性因其化学组成不同而异。净化天然气(已经脱硫处理)主要为甲烷的毒性。通风不良时燃气,毒性主要来自一氧化碳。	在封闭空间内,天然气与空气混合后易燃、易爆、当空气中的天然气浓度达到-15%时,遇到明火会爆炸。	第 2.1 类易燃气体
6	氨	7664-41-7	气态	化学式为NH_3,分子量为 17.031,无色、有强烈的刺激气味。密度 0.7710g/L。相对密度 0.5971(空气=1.00)。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化(临界温度 132.4℃,临界压力 11.2 兆帕,即 112.2 大气压)。沸点 33.5℃。也易被固化成雪状固体。熔点-77.75℃。溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气,有还原作用。	LD50 : 350mg/kg (大鼠经口); LC50 : 1390mg/m³, 4 小时 (大鼠吸入)	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。有害燃烧产物:氧化氮、氮	第 2.3 类有毒气体
7	硫化氢	7783-06-4	气态	化学式为H_2S。正常情况下是一种无色、体,臭,易燃的酸性气。浓度低时带恶气味如臭蛋;浓度高时反而没有气味(因为高浓度的硫化氢可以麻痹嗅觉神	LD50: 无数; LC50: 618mg/m³, (大鼠吸入)	易燃、有毒、具刺激性。爆炸下限 (V%) :4.0, 爆炸上限 (V%) :46	第 2.1 类易燃气体

				经)。它能溶于水,0°C时 1 摩尔水能溶解 2.6 摩尔左右的硫化氢。硫化氢的水溶液叫氢硫酸,是一种弱酸,当它受热时,硫化氢又从水里逸出。硫化氢是一种急性剧毒,吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命。低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。			
8	废机油	/	液态	/	/	油状液体,遇明火、高热可燃。闪点 76°C,引燃温度 248°C。	/

(2) 天然气消耗情况

本项目采用清洁能源天然气作为燃料,天然气消耗情况见下表。

表2-17 改扩建项目天然气用量一览表

序号	使用工序	运行时间 (h)	小时用量 (Nm ³ /h)	年用量 (万 Nm ³ /a)	备注
1	15MW 燃气轮机组	7200	4877	3511.44	新增
2	7MW 燃气轮机组	7200	2481	1786.32	新增
3	60t/h 燃气锅炉	7920	5330	4221.36	技改
合计		/	/	9519.12	/

表2-18 改扩建前后项目原辅材料及燃料用量对比情况一览表

序号	原料名称	现有项目年用量	改扩建年用量	改扩建后全厂用量	增减量	使用工序
1	燃煤	73893.6t/a	0	0	-73893.6t/a	60t/h 燃煤锅炉
2	天然气	1973.15 万 Nm ³ /h	9519.12 万 Nm ³ /h	9519.12 万 Nm ³ /h	+7545.97 万 Nm ³ /h	现有 1 台 30t/h 燃气锅炉燃料为天然气改为备用。新增 15MW 天然气分布式能源机组、7MW 天然气分布式能源机组、将现有 1 台 60t/h 燃煤锅炉改为 1 台 60t/h 燃气锅炉燃料为天然气。
3	尿素	661t/a	25t/a	25t/a	-636t/a	现有项目 60t/h 燃煤锅炉脱硝使用尿素。改扩建后,项目 60t/h 燃气锅炉无需脱硝。

4	氨水（浓度为20%）	0	90t/a	90t/a	+90t/a	新增15MW天然气分布式能源机组、7MW天然气分布式能源机组脱硝需使用氨水，催化剂采用五氧化二钒。
5	SCR 催化剂	0	10.596m ³ /a	10.596m ³ /a	+10.596m ³ /a	
6	工业盐酸	10t/a	5t/a	15t/a	+5t/a	锅炉除垢
7	磷酸钠	0.125t/a	0.09t/a	0.215t/a	+0.09t/a	
8	离子交换树脂	60t/a	15t/a	75t/a	+15t/a	软水制备
9	液碱	10t/a	1.5t/a	1.5t/a	-8.5t/a	脱硫+软水制备，改扩建后用于软水制备
10	聚合氯化铝	0t/a	2.88t/a	2.88t/a	+2.88t/a	污水处理
11	聚丙烯酰胺	0t/a	0.324t/a	0.324t/a	+0.324t/a	
12	润滑油	0.15t/a	0.1t/a	0.1t/a	-0.05t/a	维修、运行

根据企业提供的天然气检测报告，见附件 16，本项目所用天然气组分见下表。

表 2-19 天然气组分一览表

序号	组分	单位	含量值
1	甲烷	Mol%	96.9046
2	乙烷	Mol%	2.2993
3	丙烷	Mol%	0.4687
4	异丁烷	Mol%	0.1178
5	正丁烷	Mol%	0.1154
6	异戊烷	Mol%	0.0102
7	正戊烷	Mol%	0.0029
8	氮气	Mol%	0.0811
9	高位体积热值	MJ/Nm ³	38.20
10	低位体积热值	MJ/Nm ³	34.44
11	高位质量热值	MJ/kg	55.20
12	低位质量热值	MJ/kg	49.77
13	相对密度	设空气的密度为 1，相对密度为天然气相对于空气的密度	0.5745

备注：标况温度 20℃，压力 101.325KPa。

5、公用工程

根据建设单位提供资料，现有 60t/h 燃煤锅炉正常运行时间为 7920 小时，锅炉运行废水产生量为 44700t/a。30t/h 燃气锅炉基本没有运行，无法统计其实际的排水情况。现有项目劳动定员 85 人，年工作 330 天，每天三班制，每班工作 8 小时，每天运行 24 小时。根据企业提供资料，生活污水排放量为 3927t/a。现有项目排放生产、生活废水量共计 444627t/a，。锅炉废水同生活污水一起排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。

(1) 改扩建项目给排水

改扩建项目用排水主要为①新增 15MW 天然气分布式能源机组（含余热锅炉）用水，新增 7MW 天然气分布式能源机组（含余热锅炉）用水及排水；②替换后 60t/h 燃气锅炉用水和软化处理用水及排水；③机械通风循环冷却用水及排水。本项目不新增员工，无新增生活用水。

①燃气轮机（含余热锅炉）用水及排水

燃机排水污染源强采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”的工业废水产排污系数，详见下表。

表 2-20 工业废水产排污系数表

原料名称	工艺名称	污染物指标	系数单位	产污系数
天然气	锅炉/燃机	工业废水量	千克/立方米-原料	0.86

新增 15MW 天然气分布式能源机组年使用天然气量为 3511.44 万 Nm^3 ，7MW 天然气分布式能源机组天然气量为 1786.32 万 Nm^3 ，经计算 15MW 燃气轮机（含余热锅炉）废水产生量为 30198.384t/a，7MW 燃气轮机（含余热锅炉）废水产生量为 15362.352t/a。废水排放系数按 90%计，则 15MW 天然气分布式能源机组（含余热锅炉）用水量为 33553.760 t/a，7MW 天然气分布式能源机组（含余热锅炉）用水量为 17069.280 t/a。新增 2 组燃气轮机组的排污水经厂内自建污水处理站处理后再排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理。

②60t/h 燃气锅炉用水及排水

锅炉排水污染源强采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅 2021 年 6 月 11 日印发）中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”的工业废水产排污系数，详见下表。

表 2-21 工业废水产排污系数表

污染物指标	系数单位	产污系数
工业废水量	吨/万立方米	13.56（锅炉排污水+软化处理水）

根据上述参数，经计算 60t/h 燃气锅炉废水（锅炉排污水+软化处理水）排放量为 57241.642t/a。废水产生量按用水量的 90%计，则 60t/h 燃气锅炉用水量为 63601.824 t/a。

③冷却循环用水及排水

机组循环冷却供水流程为：循环水泵房→压力供水管→需冷却换热设备→排水压力钢管→冷却塔上水管→集水池→循环水泵房（循环冷却）。根据项目可行性研

究报告，本项目机组需要循环冷却水的设备主要为：燃气轮机润滑油站、风机水泵轴承、发电机空冷器、汽轮机润滑油站等，需要补充冷却水量约为 300t/d，采用自来水，冷却循环系统全年补充用水量为 99000t/a，其中 80%大部分蒸发损耗不外排，项目循环冷却系统产生的工业污水量为 60t/h，则排放污水量为 29800t/a，经厂内污水处理站处理后进入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理。

④生活污水

现有项目劳动定员 85 人，年工作 330 天，每天三班制，每班工作 8 小时，每天运行 24 小时。根据广东省地方标准《用水定额》（DB44/T1461.3-2021，2021 年 6 月 6 日实施），在厂内食宿的职工生活用水定额按食宿按照 175L/（人·d）计，则生活用水量为 14.875t/d、4908.750t/a，排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 11.9t/d、3927t/a。生活污水经化粪池预处理后排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。

改扩建项目用排水情况见下表。

表 2-22 改扩建项目用排水量表

序号	项目	用水水质	年用水量 (t/a)	日均用水量 (t/d)	年损失水量 (t/a)	日均损失水量 (t/d)	年排水量 (t/a)	日均排水量 (t/d)	备注
1	15MW 气轮机组 (含余热锅炉)	新鲜水	33553.760	101.678	3355.376	10.168	30198.384	91.510	厂内污水处理站处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理 /
2	7MW 气轮机组 (含余热锅炉)	新鲜水	17069.280	51.725	1706.928	5.173	15362.352	46.552	
3	60th 燃气锅炉	新鲜水	63601.824	192.733	6360.182	19.273	57241.642	173.460	
4	冷却塔补充水	新鲜水	99000	300	79200	240	19800	60	
生产用水合计		自来水	213224.864	646.136	90622.486	274.614	122602.378	371.522	/

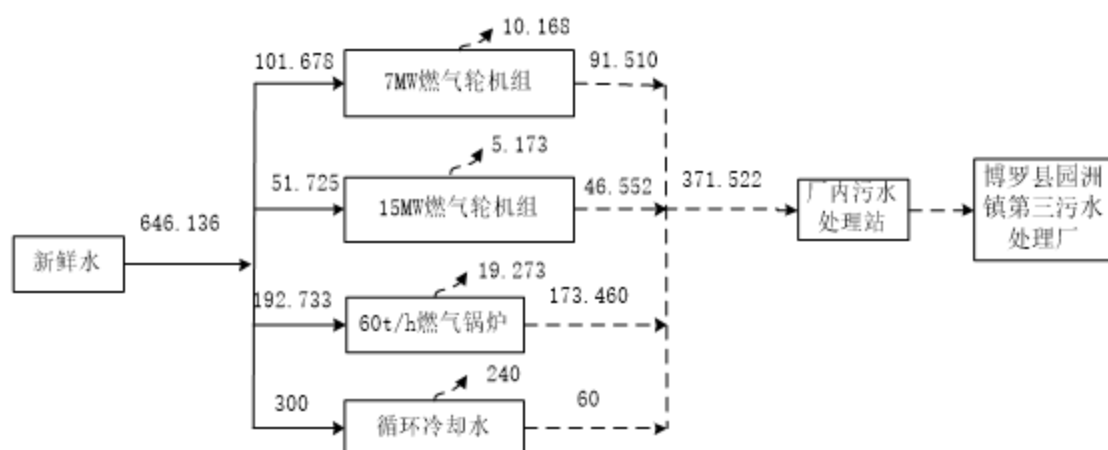


图 2-1 改扩建项目水平衡图 (单位: t/d)

改扩建后全厂用排水情况见下表:

表 2-23 改扩建后项目用排水量表

序号	项目	用水水质	年用水量 (t/a)	日均用水量 (t/d)	年损失水量 (t/a)	日均损失水量 (t/d)	年排水量 (t/a)	日均排水量 (t/d)	备注
1	15MW热电联产机组 (含余热锅炉)	软水	33553.760	101.678	3355.376	10.168	30198.384	91.510	经厂内污水处理站处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理
2	7MW热电联产机组 (含余热锅炉)	软水	17069.280	51.725	1706.928	5.173	15362.352	46.552	
3	60t/h 燃气锅炉	软水	63601.824	192.733	6360.182	19.273	57241.642	173.460	
4	冷却塔补充水	自来水	99000	300	79200	240	19800	60	
生产用水合计		自来水	213224.864	646.136	90622.486	274.614	122602.378	371.522	/
5	生活用水	自来水	4908.75	14.875	981.75	2.975	3927	11.9	经化粪池预处理后排入樟阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理
合计		自来水	218133.614	661.011	91604.236	277.589	126529.378	383.422	/

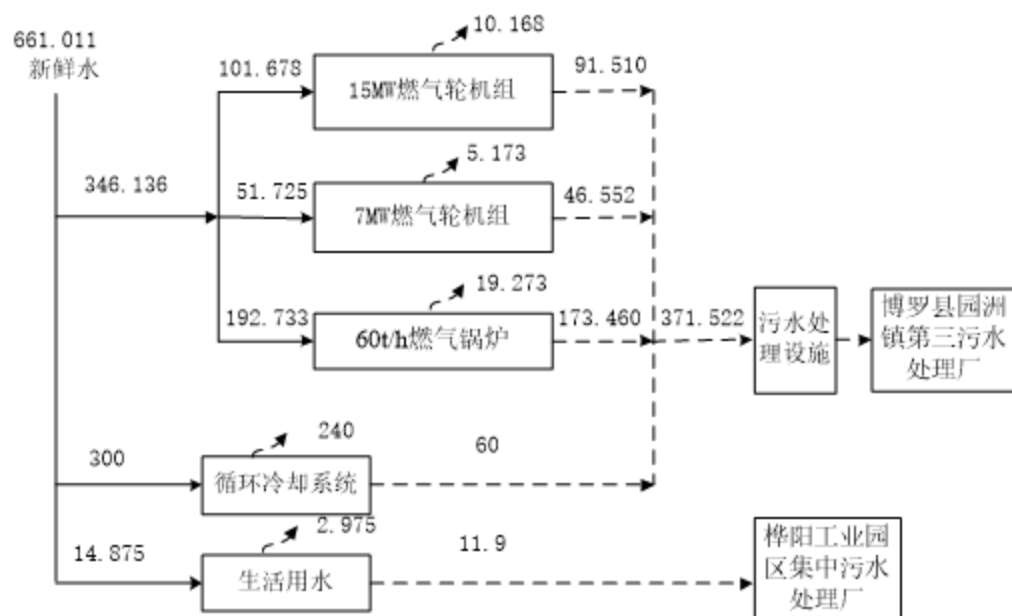


图 2-2 改扩建项目水平衡图 (单位: t/d)

2) 储运系统

①天然气

本项目原料为天然气通过市政天然气管道供应。

②氨

本项目 SCR 脱硝还原剂采用浓度 20% 的氨水，脱硝区设置 1 个氨水罐，氨水罐容积 10m³。

6、项目劳动定员和工作制度

劳动定员：本项目所需员工由现有项目员工调配，不新增员工，年工作时间由 330 天调整为 300 天，每天三班制，每班工作 8 小时，员工在厂内食宿。

工作制度：新增 15MW 燃气轮机组（含余热锅炉）和 7MW 燃气轮机组（含余热锅炉）运行时间为 7200 小时；60t/h 燃气锅炉运行时间为 7920 小时。

7、厂区总体平面布置

本次改扩建项目在博罗县桦阳环保工业园惠州市瑞能热力有限公司现有厂区内建设，不新增占地。现有厂区建设区总用地面积 38178 平方米（折合约 57 亩）。拟建设施主要布置在现有厂区西北侧，由东北向西南依次为 15MW 和 7MW 热电联产机组、60t/h 燃气锅炉。改扩建项目平面布置见附图 6。

(1) 新增 15MW 和 7MW 热电联产机组

燃气轮机组室外布置，设置罩壳，布置于现有污水处理站东南侧，建成后由东

	北向西南依次为 15MW 和 7MW 燃气轮机组； (2) 60t/h 燃气锅炉 天然气锅炉半露天布置，位于 7MW 热电联产机组西南侧； (3) 依托其他用房 汽机间、电气间、控制室、值班室和辅助设备间等布置于瑞能厂区已有建筑内，多层布置，位于厂区地西南侧。 (4) 依托软水处理区 现有水处理区布置在厂区东南侧，包含净水区及消防设施、废水区、化水车间，便于地下管线的连接。 综上，本项目总平面布置功能分区清晰，工艺流程顺畅，空间利用合理，管线连接短捷、整齐，厂房内设施布置紧凑、恰当，较好的节约了项目用地；余热锅炉房与燃气轮机房呈纵向同轴布置，有利于减少燃气轮机和余热锅炉之间的排气压损。总平面布置方案较合理。 8、项目四邻关系情况 根据现场勘查，项目地块北侧为惠州市亿冠纺织实业有限公司，西侧为桦阳工业园区集中废水处理站，东侧为博罗县园洲莱诺服装厂，南侧为空地和新村排渠。项目四至情况图见附图 2，项目周边情况图见附图 3。
工艺流程和产排污环节	本项目天然气分布式能源工程主要生产工艺流程如图 2-3，产污环节见表 2-22。

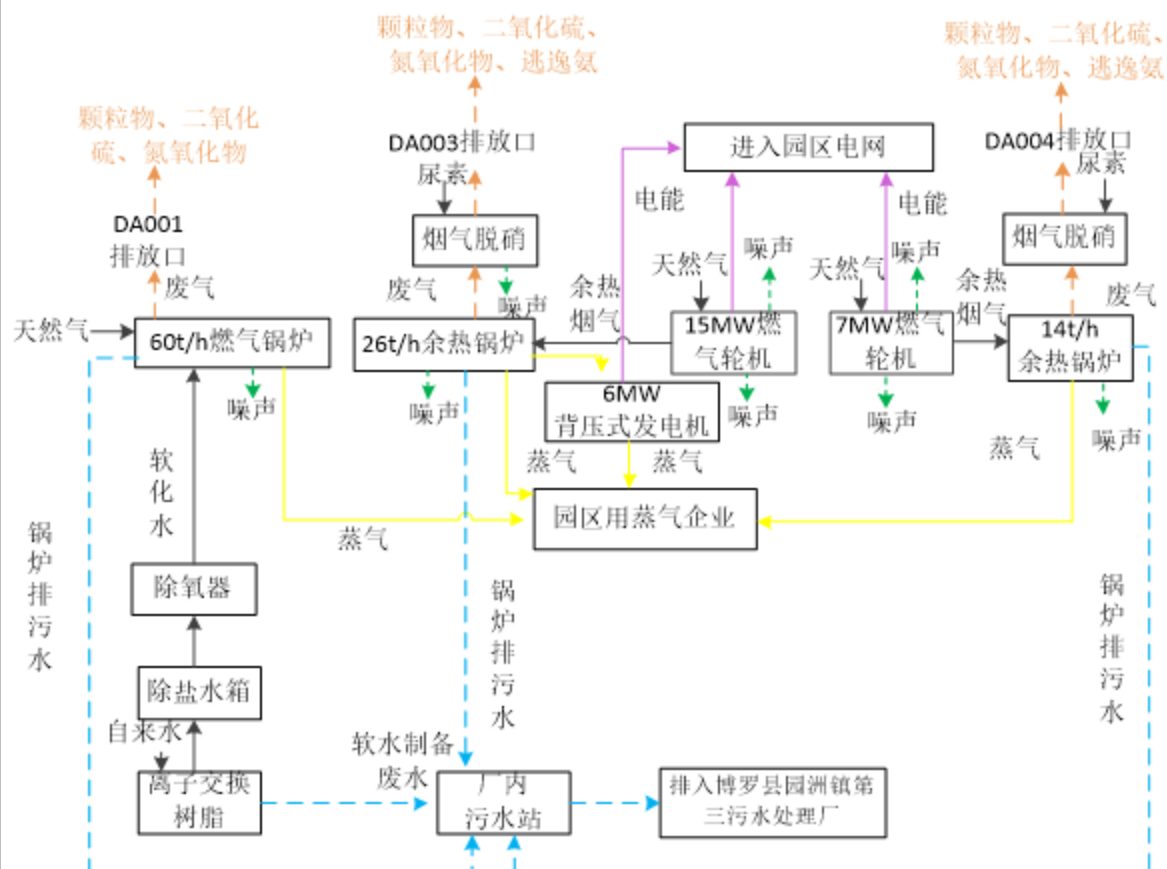


图 2-3 改扩建项目工艺流程及产污环节示意图

1、15MW 和 7MW 天然气分布式能源机组

(1) 工艺说明:

本项目燃气轮机组燃料均为天然气，天然气经管道输送至燃气轮机燃烧，带动燃气轮机发电机组发电送入电网，燃烧后的烟气进入余热锅炉，使余热锅炉的水加热后成为一定温度和压力的蒸汽，蒸汽经园区蒸汽管道输送至园区各企业。新增 15MW 和 7MW 天然气分布式能源机组均采用低氮燃烧，余热锅炉的烟气通过 SCR 脱硝处理后，经新增排气筒 DA003 和排气筒 DA004 排出。

(2) 工作原理及过程:

燃气循环系统主要由燃气轮机及其辅机构成，其中又可分为空气和烟气两部分。主要设备是空气滤网、消声器、进气道、燃机本体和高温排烟通道。热力流程为：空气滤网、消声器、进气道、压气机、燃烧室、高温烟气通道、涡轮和排烟扩压管，然后进入余热锅炉的烟气扩散段，再依次经过各汽水受热面和尾部消声器，最后进入烟囱排入大气。

1) 燃气轮机做功发电阶段

燃气轮机是以连续流动的气体为工质带动叶轮高速旋转，将燃料的能量转变为有用功的内燃式动力机械，是一种旋转叶轮式热力发动机。燃气轮机在空气和燃气的主要流程中，只有压气机(Compressor)、燃烧室(Combustor)和燃气透平(Turbine)这三大部件组成的燃气轮机循环，通称为简单循环。

其工作过程为：

压气机从外界大气环境吸入空气，并经过轴流式压气机逐级压缩使之增压，同时空气温度也相应提高；压缩空气被压送到燃烧室与喷入的燃料混合燃烧生成高温高压的气体；然后再进入到透平中膨胀做功，推动透平带动压气机和外负荷转子一起高速旋转，实现了气体或液体燃料的化学能部分转化为机械功，并输出电功。从透平中排出的废气排至大气自然放热。这样，燃气轮机就把燃料的化学能转化为热能，又把部分热能转变成机械能。通常在燃气轮机中，压气机是由燃气透平膨胀做功来带动的，它是透平的负载。在简单循环中，透平发出的机械功有 $1/2$ 到 $2/3$ 左右用来带动压气机，其余的 $1/3$ 左右的机械功用来驱动发电机。在燃气轮机起动的时候，首先需要外界动力，一般是起动机带动压气机，直到燃气透平发出的机械功大于压气机消耗的机械功时，外界起动机脱扣，燃气轮机才能自身独立工作。

压缩后的空气进入燃烧室，与喷入的天然气混合后燃烧，成为高温燃气，燃气初温可达 $1300\sim 1500^{\circ}\text{C}$ ，随即流入燃气透平中膨胀做功，推动透平叶轮带着空压机叶轮一起旋转，从而带动发电机组的转子转动发电；从燃气轮机排出的烟气温度高达 $450\sim 550^{\circ}\text{C}$ ，仍然具备很高的能量，这部分高温烟气送入余热锅炉；燃气-蒸汽联合循环发电机组将燃气轮机的排气引入余热锅炉，产生的高温、高压蒸汽驱动气轮机，带动气轮发电机发电。

2) 余热锅炉回收余热阶段

余热锅炉是回收燃气轮机排气中的余热，产生蒸汽。

在燃机内做功后排出的蒸汽，仍具有比较高的温度，随着燃机入口气温的提高，排汽温度也会增加。通过余热锅炉回收利用这部分气体的热量，可以大大提高整个装置的出力和效率。

余热锅炉主要由进口烟道、炉体、汽包、烟囱组成。在炉体内有密集的管道，给水泵将要加热的水压进这些管道，燃气轮机排出的高温气体将管道内的水加热成

高压蒸汽。其主要流程为：上升管内的汽水混合物进入汽包后，通过汽水分离器分离成饱和蒸汽与水，饱和蒸汽通过汽包上方蒸汽出口输出；分离出的水与给水管注入的水再进入下降管。

由于余热锅炉炉体烟气完全来自燃气轮机，因此，余热锅炉不单独产生燃烧烟气。

3) 6MW 背压式蒸汽轮机发电

15MW 燃气轮机配套的余热锅炉产生的蒸汽温度约为 450℃，而园区各企业使用的蒸汽温度为 180℃左右，因此蒸温度必须从 450℃降至 180℃，因此余热锅炉通过 1 台 6MW 的蒸汽轮机对蒸汽温度进行调节，经降温后的蒸气经园区蒸汽管道输送至各企业。并对此部分热能进行回收用于发电。

4) 烟气脱硝

本工程 15MW 燃气轮机组和 7MW 燃气轮机组分别采用 SCR 工艺对末端烟气进行脱硝处理，脱硝还原剂采用氨水。脱硝后 NO_x 排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 中燃气轮机组污染物排放浓度要求，其中 NO_x 同时满足《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020 年）的通知》[深府（2017）1 号]中新建燃气轮机组氮氧化物排放浓度限值：NO_x 浓度≤15mg/m³。

2、60t/h 天然气锅炉

现有 1 台 60t/h 燃煤锅炉替换为 1 台 60t/h 燃气锅炉，产生的蒸气经园区蒸汽管道输送至各企业。60t/h 天然气锅炉运行过程中产生天然气燃烧废气，锅炉采用 FGR 低氮燃烧技术，NO_x 排放浓度满足《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函（2021）461 号）的要求：“全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50mg/m³”。

表 2-24 产污环节一览表

种类	污染源	产污环节	污染物项目	环保措施
废气	15MW 燃气轮机组	燃烧烟气	烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x 逃逸氨	低氮燃烧+SCR 脱硝+有组织 DA003
	7MW 燃气轮机组	燃烧烟气	烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x 、逃逸氨	低氮燃烧+SCR 脱硝有组织 DA004
	60t/h 燃气锅炉	燃烧烟气	烟尘（颗粒物）、SO ₂ 、NO _x	低氮燃烧+有组织 DA001

		污水站	运行臭气	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	无组织
		氨水罐	氨气	NH ₃	无组织
	废水	15MW 燃气轮机组、7MW 燃气轮机组	燃气轮机（含余热锅炉）产生的废水（余热锅炉排污水+冷却循环水）	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	生产废水经厂内污水处理站处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理，属于间接排放
		60t/h 燃气锅炉排水	锅炉用水	COD _{Cr} 、SS	
		循环冷却	循环冷却排水	COD _{Cr} 、SS	
	噪声	燃气轮机组、锅炉、水泵、风机等	机械噪声及空气振动噪声	噪声	/
	固体废物	燃气轮机组	SCR 脱硝	废催化剂	暂存危废暂存间，定期委托有危险废物处理资质的单位处理
			维修	废机油	
			运行	废润滑油	
		软化水制备	运营过程	废离子交换树脂	
		污水处理站	运营过程	污泥	委托处理不外排
与项目有关的原有环境污染问题	（一）现有项目环保手续履行情况				
	根据《关于博罗县九潭新兴工业开发区集中供热项目环境报告表审批意见的函》（惠市环建审[2006]53 号）、《开发区首期 8 家企业以及配套的集中供热和污水集中处理等基础设施竣工环保验收》（惠市环验[2010]20 号）、《博罗县桦阳工业环境影响后评价报告书》（报批稿 2014 年）、《关于博罗县桦阳工业环境影响后评价报告书备案意见的函》（惠市环函[2014]1147 号）、《惠州瑞能热力有限公司锅炉改造建设项目环境影响报告表》（2016 年）、《关于惠州市瑞能热力有限公司锅炉技改建设项目环境影响报告表的批复》（博环建[2016]294 号）、排污许可证（914413225645999954001V）、《惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目》（2020 年）、《关于惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建[2020]334 号）、为减少污染物排放，本着节能减排的原则，配合国家能源、环保政策，2020 年 5 月惠州市瑞能热力有限公司向惠州市生态环境局提交了《惠州市瑞能热力有限公司 30t/h 锅炉技改项目环境影响报告表》，将现有 2 台 30t/h 燃煤锅炉（一备一用）改为 2 台 30t/h 燃气锅炉（一备一用）为工业园各企业提供蒸汽，同时配套 2 套 6 兆瓦的发电机组（一备一用）对锅炉余热进行利用。该项目于 2020 年 6 月 19 日取得惠州市生态环境局批复（惠市环(博罗)建[2020]334 号），并于 2020 年 9 月 5 日完成了该项目（一期）竣工环境保护验收。				

2022年2月，惠州市瑞能热力有限公司委托惠州市环科环境科技有限公司编制了《惠州市瑞能热力有限公司分布式能源及60t/h锅炉技改项目》环境影响报告表，并于2022年3月1日取得了《关于惠州市瑞能热力有限公司分布式能源及60t/h锅炉技改项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建[2022]47号）。该项目分为扩建及技改两部分，扩建部分新增1套15MW级燃气-蒸汽联合循环热电联产机组，包括1套15MW级天然气燃气轮机发电机组和配套余热锅炉，以及1台6MW的蒸汽轮机发电机组组成；其中，6MW的蒸汽轮机利用原30t/h天然气蒸汽锅炉未使用的蒸汽轮机。同时对厂内用于脱硫废水沉淀预处理的污水处理站进行改造，用于处理扩建部分热电联产废水。技改部分将原有1台60t/h燃煤锅炉改为1台60t/h燃气锅炉为工业园各企业提供蒸汽。环评批复后涉及的工程内容均未建设。

（二）现有项目产排污情况

现有项目主要污染为60t/h燃煤锅炉产生的燃煤烟气（SO₂、NO_x、烟尘）、30t/h燃气锅炉的天然气燃烧废气（SO₂、NO_x、烟尘）以及污水处理站恶臭气体；锅炉排污水和软水处理废水、循环冷却废水；以及设备运行噪声以及固体废物。

1、废气

（1）30t/h燃气锅炉燃烧废气

现有项目设有1台30t/h燃气锅炉，以天然气为燃料，根据《关于惠州市瑞能热力有限公司30t/h锅炉技改项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建[2020]334号），其天然气用量为19731488m³/a。锅炉年运行有效时间为7920h。30t/h燃气锅炉采用低氮燃烧技术，配备FGR燃烧器，该技术主要通过烟气再循环的回流技术，即从锅炉的排烟口通过一个外部管道引流一部分烟气重新回到燃烧机吸风口，加入到炉膛内再循环。FGR燃烧器可以降低燃烧温度，降低氧气分压，从而可以有效地降低天然气燃烧过程NO_x的产生量，燃烧废气通过26m高排气筒DA002高空排放。

《惠州市瑞能热力有限公司30t/h锅炉技改项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》中广东宏科检测技术有限公司2020年07月15、16日对30t/h燃气锅炉废气检测数据，详见下表。

表 2-25 现有 30t/h 燃气锅炉废气排放口（DA002）检测结果

污染物	检测时间	频次	标况风量(m ³ /h)	折算浓度(mg/m ³)
颗粒物	2020.07.15	1	33385	4.2

			2	32491	3.9
			3	32985	4.5
			4	32904	4.7
			5	33412	4.9
			6	32360	4.4
			7	32907	4.7
			8	32631	5.2
			9	33251	4.9
		2020.07.16	1	33262	4.8
			2	33058	5.3
			3	32624	5.0
			4	33365	4.4
			5	32537	4.6
			6	33198	4.8
			7	33298	4.9
			8	32536	4.6
			9	33114	5.0
	二氧化硫	2020.07.15	1	33385	5
			2	32491	7
			3	32985	6
			4	32904	8
			5	33412	5
			6	32360	6
			7	32907	7
			8	32631	5
			9	33251	9
		2020.07.16	1	33262	9
			2	33058	5
			3	32624	6
			4	33365	7
			5	32537	5
			6	33198	6
			7	33298	6
			8	32536	8
			9	33114	7
	氮氧化物	2020.07.15	1	33385	28
			2	32491	31
			3	32985	27
			4	32904	30
			5	33412	25
			6	32360	31
			7	32907	28
			8	32631	30
			9	33251	26
		2020.07.16	1	33262	32
			2	33058	30
			3	32624	28
			4	33365	31
			5	32537	32
			6	33198	29
			7	33298	28
			8	32536	26
			9	33114	26

验收监测表明，30t/h 燃气锅炉天然气燃烧产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

排放浓度能够满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中“表2新建锅炉大气污染物排放限值”，同时满足《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461号）：“全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到50mg/m³”的要求。

（2）60t/h 燃煤锅炉燃烧废气

现有项目设有1台60t/h燃煤锅炉，以煤为燃料，根据《关于惠州市瑞能热力有限公司锅炉改造建设项目环境影响报告表的批复》（博环建[2016]294号），其用煤量为73893.6t/a。锅炉年运行有效时间为7920h。60t/h燃煤锅炉废气经“SCR脱硝装置+布袋除尘器+脱硫塔+湿电除尘器”处理后由65m高排气筒（1#）排放。

根据企业提供的60t/h燃煤锅炉2021年度在线监测数据统计结果，SO₂折算浓度范围为2~32.6mg/m³，年平均值为9.6mg/m³；NO_x折算浓度范围为1.8~29mg/m³，年平均值为10.57mg/m³；颗粒物折算浓度范围为1.6~6.5mg/m³，年平均值为3.45mg/m³。在线监测表明60t/h燃煤锅炉排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物浓度均满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》中表1“在用锅炉大气污染物排放限值”的要求，可以达标排放。

另根据2020年1月18日广东宏科检测技术有限公司对该60t/h燃气锅炉废气检测报告，具体检测结果见下表。

表2-26 现有60t/h 燃煤锅炉废气排放口（DA001）检测结果

检测位置	检测结果									林格曼黑度（级）
	颗粒物			二氧化硫			氮氧化物			
	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	折算浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	折算浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	折算浓度 mg/m ³	
锅炉废气排放口	1.08	15.2	21.7	4.61	65	93	5.46	77	110	1.0
	0.933	14.3	19.3	3.78	58	78	5.93	91	123	
	1.16	16.8	23.2	4.34	63	87	5.78	84	116	
平均浓度	1.06	15.4	21.4	4.24	62	86	5.72	84	116	
标准限值	/	/	30	/	/	200	/	/	200	≤1
结果评价	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
烟气参数	烟气流量 m ³ /h	截面积 m ²	动压 Pa	静压 kPa	全压 KPa	烟温℃	含氧量%	气温℃	流速 m/s	含湿量%
	70942	9.621	5.7	0.057	0.061	88.5	12.6	20.4	2.87	5.36
	65219	9.621	4.7	0.057	0.060	92.5	12.1	20.2	2.68	5.61
	68852	9.621	5.4	0.028	0.032	89.8	12.3	21.8	2.8	5.42
检测位置	含氧量%	标况风量 m ³ /h	检测结果						标准限值 mg/m ³	结果评价
			实测浓度 mg/m ³		折算浓度 mg/m ³		排放速率 kg/h			
锅炉	12.4	73377	1.6×10 ⁻⁴		2.2×10 ⁻⁴		1.17×10 ⁻⁴		0.05	/

废气排放口							
-------	--	--	--	--	--	--	--

根据废气检测报告可知，现有项目 60t/h 燃煤锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度可以满足广东省《锅炉大气污染物排放标准》中表 1“在用锅炉大气污染物排放限值”，可达标排放。

(3) 燃煤贮存设施产生的颗粒物

现有项目燃煤在装卸、贮存、输送阶段产生颗粒物，采用防风抑尘网、洒水降尘等措施减少无组织颗粒物的产生。根据 2021 年 8 月 10 日废气监测报告，见表 2-25。监测结果表明，厂界颗粒物满足《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

(4) 氨水罐区废气

现有 2 个氨水罐逸散产生少量氨。根据 2021 年 8 月 10 日企业废气监测报告，见表 2-25。

表 2-27 无组织废气检测结果

检测项目	检测位置	检测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	结果评价
总悬浮颗粒物	厂界上风向 1#参照点	0.183	1.0	/
	厂界下风向 2#检测点	0.383		达标
	厂界下风向 3#检测点	0.417		
	厂界下风向 4#检测点	0.350		
氨	氨罐区上风向 5#参照点	0.03	1.5	/
	氨罐区下风向 6#检测点	0.07		达标
	氨罐区下风向 7#检测点	0.09		
	氨罐区下风向 8#检测点	0.11		

由上表可知，氨罐区下风向监测点氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级 1.5mg/m³。下风向颗粒物浓度满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值 1mg/m³。

(5) 现有项目总量控制指标符合情况

根据企业 2021 年度排污许可执行报告，现有项目 60t/h 燃煤锅炉的二氧化硫排放量为 23.415t/a、氮氧化物 64.064t/a、烟尘 6.690t/a。因园区部分企业停产，30t/h 燃气锅炉投产后基本未运行，无法统计其大气污染物排放量，根据验收监测数据核算年排放量：二氧化硫排放量为 2.371t/a、氮氧化物 8.430t/a、烟尘 1.388t/a。

表 2-28 大气污染物总量控制指标符合性

序号	污染物	2021 年 60t 锅炉排放量 (t/a)	验收数据核算 30t/h 燃气锅炉排放量 (t/a)	许可排放量 (t/a)	是否满足许可排放量
1	二氧化硫	23.415	2.371	121.39	是
2	氮氧化物	64.064	8.430	126.88	是
3	烟尘	6.690	1.388	/	/
4	氨	1.473	/	/	/

企业 2021 年度执行报告表明,各主要污染物排放量均控制在企业现有排污许可证总量指标内。

2、废水

(1) 生产废水

根据建设单位提供资料,现有 60t/h 燃煤锅炉正常运行时间为 7920 小时,锅炉运行废水产生量为 44700t/a。30t/h 燃气锅炉基本没有运行,无法统计其实际的排水情况。

60t/h 燃煤锅炉脱硫废水量约为 1200t/d,即 396000m³/a。厂内燃煤锅炉脱硫用水为园区企业强碱回流废水,非自来水,脱硫后的废水再排入桦阳工业园区集中污水处理厂处理,故脱硫废水不占厂内废水排放指标。现有项目生产废水排放总量为 440700t/a。

(2) 生活污水

现有项目劳动定员 85 人,年工作 330 天,每天三班制,每班工作 8 小时,每天运行 24 小时。根据企业提供资料,生活污水排放量为 3927t/a。

生活污水中主要含 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、悬浮物等污染物。现有项目生活污水产排污情况见下表。

表 2-29 现有项目生活污水产排污情况

水质指标	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	总磷	总氮
排放浓度 mg/L	280	150	160	25	10	35
产生量 t/a	1.100	0.589	1.100	0.098	0.039	0.137

现有项目排放生产、生活废水量共计 444627t/a,脱硫废水经厂内污水处理站沉淀预处理后排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。锅炉废水同生活污水一起排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。

3、噪声

本项目噪声源为锅炉及其配套设备运行产生的噪声,其噪声源强为 70~

85dB(A)。根据 2021 年 5 月 20 日和 10 月 19 日广东宏科检测技术有限公司对厂界四周噪声检测报告，详见下表。

表 2-30 厂界噪声监测结果

检测点	主要声源	检测结果 2021.5.20		检测结果 2021.10.19		执行标准
		昼间	夜间	昼间	夜间	
厂界东面外 1 米	工业噪声	52.4	45.5	57.0	43.4	昼间：≤ 65dB(A) 夜间：≤ 55dB(A)
厂界南面外 1 米	工业噪声	54.0	46.3	53.8	46.7	
厂界西面外 1 米	工业噪声	55.7	47.7	56.7	45.1	
厂界北面外 1 米	工业噪声	56.8	44.8	54.5	43.9	

现有项目锅炉及配套设备在通过隔声减振、距离衰减后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。

4、固体废物

现有项目固体废物主要为炉渣、灰渣、矿物油、废包装桶、废灯管、废含油抹布以及员工日常生活产生的生活垃圾等。其中炉渣产生量为 7097t/a，灰渣产生量为 6818t/a，均交由专业回收公司回收处理；其中废矿物油产生量为 0.13t/a，废包装桶产生量为 0.32t/a，废灯管产生量为 0.03t/a，废含油抹布产生量 0.12t/a，均交由东莞中普环境科技有限公司处置(危废合同见附件 17)；员工生活垃圾产生量为 1.2t/a，定点、集中、分类收集后，由环卫部门定期清运。

厂内设有 1 座危废暂存间，建筑面积为 20m²。危废暂存间采取防渗措施，同时设置警示标志等。建设单位应将废树脂集中收集后存放在固定容器中单独存放，积攒到一定数量后交由有资质单位处理，禁止作为一般固体废物随意丢弃排放。要求对贮存场地面进行硬覆盖并作防渗处理，底部铺设 300mm 黏土层(保护层，同时作为辅助防渗层)压实平整，黏土层上铺设 HDPE-GCL 复合防渗系统(2mm 厚的高密度聚乙烯膜、300g/m²土工织物膨润土垫)，上部外加耐腐蚀混凝土 15cm(保护层)等防渗，侧壁均设防渗墙。采取上述防渗措施后，防渗层渗透系数小于 10⁻¹⁰cm/s，并设置危险废物警示标志。

综上，现有项目固体废物均得到合理处置，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的有关标准的要求。

5、现有项目污染源强汇总

现有项目污染源强汇总如下表所示。

表2-31 现有项目污染源强汇总表

类别	排放源	污染物	排放量 (t/a) (固体废物为产生量)	原采取的措施
大气污染物	60t/h燃煤锅炉	SO ₂	23.415	经“SNCR+静电除尘+碱式脱硫脱”装置处理后经65米排气筒排放
		NO _x	64.064	
		颗粒物	6.690	
	30t/h燃气锅炉 (未运行,环评中计算排放量)	SO ₂	2.36	采用FGR低氮燃烧技术处理后经26m排气筒排放
		NO _x	1.79	
		颗粒物	1.69	
水污染物	脱硫废水	COD _{cr} NH ₃ -N等	396000	沉淀后排入樟阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理
	60t/h燃煤锅炉	COD _{cr} NH ₃ -N等	44700	排入樟阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理
	30t/h燃气锅炉 (未运行,产污系数计算排放量)	COD _{cr} NH ₃ -N等	7998.5	
	生活污水	COD _{cr} NH ₃ -N等	3927	
固体废物	60t/h燃煤锅炉	炉渣	7097	交由专业回收公司处置
	60t/h燃煤锅炉	灰渣	6818	
	设备维修	废矿物油	0.15	危险废物交由有资质单位处理
	设备维修	废含油抹布	0.12	
	日常生产、生活	废灯管	0.03	
	原辅料	废包装桶	0.32	
	软水设备	废离子交换树脂	0.07	委托有相关收运处理能力的单位清运处理。
	员工生活办公	生活垃圾	1.2	交由环卫部门处理
噪声	通过适当的隔声、减震、吸声等降噪措施,使得噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)3类标准要,对周围环境不造成明显影响。			

(三) 现有项目存在的环境问题及拟采取的整改措施

(1) 现有项目存在以下环境问题:

①现有项目60t/h 锅炉使用的燃料为无烟煤,煤产生的污染较大,不属于清洁能源,对周围大气产生一定的影响。根据《博罗县 2021 年大气污染防治工作方案》中附件 2 博罗县 2021 年大气污染防治重点任务及分工:“严格落实高污染燃料禁燃区管理要求,研究制定现有天然气锅炉低氮改造计划。进一步推进生物质锅炉清洁能源改造,年底前完成天然气管网到达区域生物质锅炉天然气改造(配套低氮燃烧设施)。”。需要对现有燃煤锅炉进行改造。

	②厂内现有1台30t/h燃气锅炉为低压锅炉，蒸汽压力不足以带动 2 套6MW的蒸汽轮机发电机组(一备一用)，因此，至今一直未投入使用。 ③现有项目厂内生活污水及生产废水排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。桦阳工业园区集中污水处理厂工业废水处理指标已全部分配完毕，无多余指标，不能够接纳本项目多余废水量。 (2)整改建议： ①对现有60t/h燃煤锅炉进行升级改造，改为以清洁能源天然气作为燃料的天然气锅炉，可以大大降低烟尘、SO₂、NO_x 等大气污染物的排放量，同时以天然气为燃料，可避免产生 炉灰等固体废物，可降低对周围大气环境的影响。 ②同时将现有30t/h燃气锅炉配套的汽轮发电机组改为15MW燃气轮机组配套的余热锅炉调节蒸汽温度。 ③改扩建后生产废水经厂内新建的污水处理站处理后通过整合的废水排放口DW002 排入园洲镇第三污水处理厂进行深度处理后排放。
--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、地表水环境质量现状

项目纳污水体为新村排渠和沙河，新村排渠在《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号）中没有明确规划，根据惠州市生态环境局博罗分局发布的博罗县境内河流阶段性水质目标，新村排渠2025年前阶段性水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，新村排渠水质目标为V类功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。根据粤环〔2011〕14号，沙河在桦阳工业园附近的河段属于“显岗水库大坝—博罗石湾”河段，规划为Ⅲ类水质功能区，现状水体功能为饮工农，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

本环评引用《博罗县园洲镇三角电排站工程环境影响报告书》中委托江门中环检测技术有限公司于2020年1月3日~1月5日对新村排渠及沙河的监测数据，连续监测3天，每日监测1次。

（1）监测断面

引用点位包括新村排渠2个监测断面（W1、W2）、沙河2个监测断面（W3、W4），具体监测点位见附件，断面位置详见下表。

表 3-1 地表水监测断面布置

序号	采样位置	所处河流	与本项目位置关系
W1	博罗县园洲镇三角电排站工程所在地 新村排渠下游 200m	新村排渠	本项目所在地新村排渠下游 500m
W2	博罗县园洲镇三角电排站工程所在地 新村排渠下游 1000m	新村排渠	本项目所在地新村排渠下游 1700m
W3	新村排渠与沙河交汇前 500m	沙河	/
W4	新村排渠与沙河交汇后 1500m	沙河	/

（2）监测项目

pH、水温、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、TP、TN、石油类，共9项。

区域
环境
质量
现状

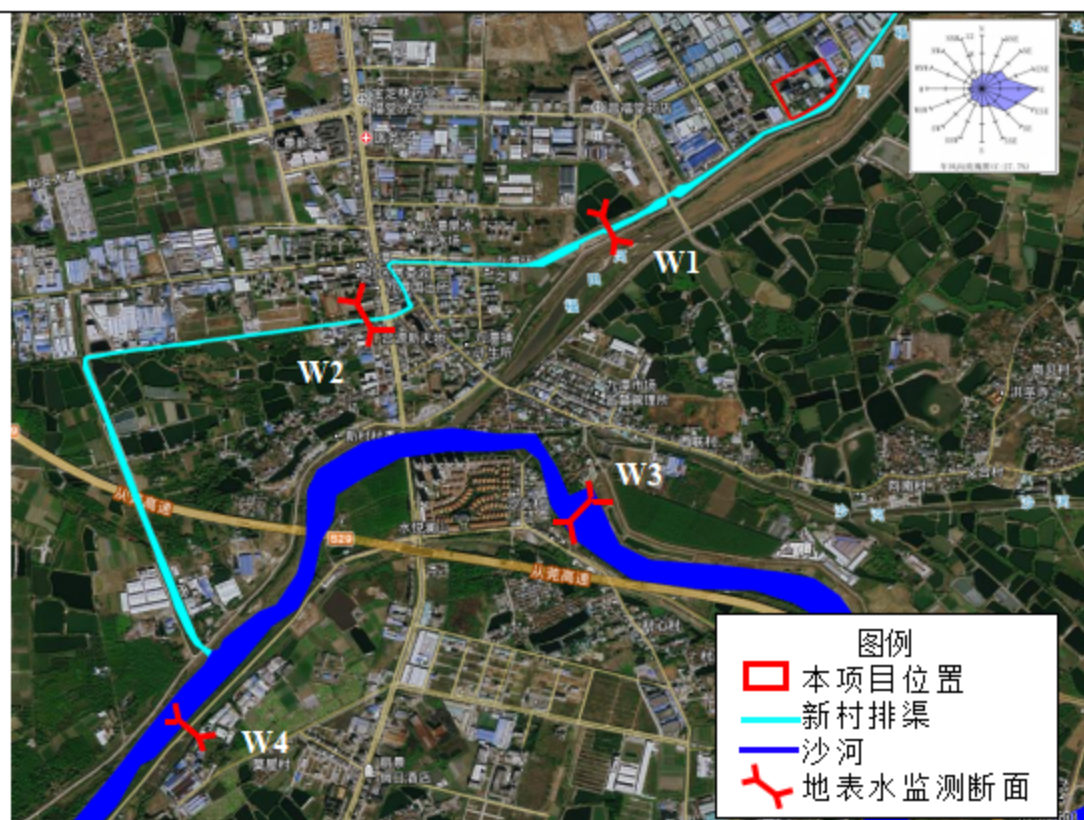


图 3-1 引用地表水环境监测布点图

(3) 监测及评价结果

监测及评价结果详见下表。

表 3-2 地表水环境监测结果一览表

测点编号	采样时间	监测项目及监测结果 (mg/L, pH 为无量纲、注明除外)								
		水温 (°C)	pH 值	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	溶解氧	石油类	总磷	总氮
W1	2020.1.3	17.5	6.86	26	6.4	2.01	4.1	0.02	0.14	7.09
	2020.1.4	17.2	6.91	28	6.6	1.93	4.9	0.04	0.12	6.96
	2020.1.5	18.1	6.83	27	6.7	2.17	4.5	0.03	0.13	7.14
W2	2020.1.3	18.2	6.84	34	7.2	2.15	4.2	0.03	0.18	7.21
	2020.1.4	18.5	6.75	29	6.8	2.31	3.9	0.05	0.14	6.95
	2020.1.5	18.1	6.81	27	7	1.97	4.1	0.06	0.17	7.02
W3	2020.1.3	16.5	7.09	14	2.3	0.194	6.1	ND	0.06	0.76
	2020.1.4	17.1	7.12	16	2.6	0.208	5.9	ND	0.08	0.81
	2020.1.5	16.8	7.16	13	2.1	0.212	5.7	ND	0.07	0.79
W4	2020.1.3	17.5	7.16	15	2.3	0.247	5.3	ND	0.08	0.86
	2020.1.4	18.1	7.21	13	2.1	0.261	5.5	ND	0.06	0.91
	2020.1.5	16.9	7.18	16	2.5	0.255	5.8	ND	0.09	0.88

表 3-3 水质监测评价指数

测点编号	指标	水温 (°C)	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	溶解氧	石油类	总磷	总氮
------	----	---------	----	-------------------	------------------	----	-----	-----	----	----

W1	平均值	17.6	6.87	27	6.6	2.04	4.5	0.03	0.13	7.06
	标准值	/	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≥2	≤1.0	≤0.4	/
	标准指数	/	0.13	0.68	0.66	1.02	0.67	0.03	0.33	/
	超标倍数	/	0	0	0	0.02	0	0	0	/
W2	平均值	18.3	6.8	30	7	2.14	4.1	0.05	0.16	7.06
	标准值	/	6~9	≤40	≤10	≤2.0	≥2	≤1.0	≤0.4	/
	标准指数	/	0.2	0.75	0.7	1.07	0.72	0.05	0.4	/
	超标倍数	/	0	0	0	0.07	0	0	0	/
W3	平均值	16.8	7.12	14.33	2.3	0.20	5.9	ND	0.07	0.79
	标准值	/	6~9	≤20	≤4	≤1	≥5	≤0.05	≤0.2	/
	标准指数	0	0.06	0.72	0.58	0.20	0.81	0	0.35	/
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	/
W4	平均值	17.5	7.18	14.67	2.3	0.25	5.5	ND	0.08	0.88
	标准值	/	6~9	≤20	≤4	≤1	≥5	≤0.05	≤0.2	/
	标准指数	0	0.09	0.73	0.58	0.25	0.88	0	0.38	/
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	/

注：地表水无河流总氮标准限值，故不评价总氮。

由上表可知，沙河现状水质良好，各监测断面中监测因子均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准的要求。新村排渠现状水质则较差，达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅴ类标准的要求，各监测断面中部分监测因子出现超标现象，主要超标指标为氨氮，其中氨氮指标超标最为明显，最大超标倍数为 1.02 倍。新村排渠出现超标的原因主要是受上游及附近的养殖废水、生活污水等污染所致。

惠州市正大力推进水环境整治，不断改善水环境质量，提升环境容量，随着流域河道整治工作的推进以及污水处理厂管网的完善，两岸居民生活污水等将会被收集排入污水处理厂处理，河水水质将会转好，通过全市的清水治污行动，目前惠州市多条主要河涌水质持续改善。随着污水处理设施和污水管网的逐渐完善，水质会得到好的改善。

2、大气环境现状

（1）常规污染物

根据惠州市生态环境局于 2021 年 6 月 2 日发布的《2021 年惠州市生态环境状况公报》（网址链接：<http://shj.huizhou.gov.cn>）显示，如图所示。

2021年惠州市生态环境状况公报

发布时间: 2022-06-02 17:29:26

一、环境空气质量方面

1.市区空气质量:2021年,市区(惠城区、惠阳区和的大亚湾区)空气质量良好,六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。其中,二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和一氧化碳(CO)达国家一级标准,可吸入颗粒物(PM_{10})、细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)和臭氧(O_3)达到国家二级标准;综合指数为2.83,空气质量指数(AQI)范围为20~161,达标天数比例(AQI达标率)为94.5%,其中,优180天,良165天,轻度污染19天,中度污染1天,超标污染物为臭氧。

与2020年相比,环境空气质量综合指数上升2.2%,AQI达标率下降3.3个百分点;六项污染物年评价浓度中,二氧化硫(SO_2)持平,一氧化碳(CO)和细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)浓度分别下降22.2%和5.0%,二氧化氮(NO_2)、可吸入颗粒物(PM_{10})、臭氧(O_3)浓度分别上升11.1%、5.3%和5.1%。

2.各县(区)空气质量:2021年,各县(区)二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)、一氧化碳(CO)达国家一级标准,臭氧(O_3)达国家二级标准;龙门县、大亚湾区和惠东县可吸入颗粒物(PM_{10})达国家一级标准,其余县(区)达国家二级标准;龙门县细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)达国家一级标准,其余县(区)达国家二级标准。各县(区)环境空气优良率(达标率)范围在92.6%~99.1%之间;综合指数范围在2.33~3.31之间,主要污染物均为臭氧,次要污染物以可吸入颗粒物 PM_{10} 为主。

与2020年相比,环境空气质量综合指数除龙门县下降5.7%外,其余各县(区)上升幅度为2.0%~12.2%;优良率龙门县上升0.3%,博罗县持平,其余县(区)略有下降,下降幅度为0.5%~4.3%。

图 3-2 2021 年惠州市生态环境状况公报

市区空气质量:2021年,市区(惠城区、惠阳区和的大亚湾区)空气质量良好,六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准。其中,二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和一氧化碳(CO)达国家一级标准,可吸入颗粒物(PM_{10})、细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)和臭氧(O_3)达到国家二级标准;综合指数为2.83,空气质量指数(AQI)范围为20~161,达标天数比例(AQI达标率)为94.5%,其中,优180天,良165天,轻度污染19天,中度污染1天,超标污染物为臭氧。

与2020年相比,环境空气质量综合指数上升2.2%,AQI达标率下降3.3个百分点;六项污染物年评价浓度中,二氧化硫(SO_2)持平,一氧化碳(CO)和细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)浓度分别下降22.2%和5.0%,二氧化氮(NO_2)、可吸入颗粒物(PM_{10})、臭氧(O_3)浓度分别上升11.1%、5.3%和5.1%。

各县(区)空气质量:2021年,各县(区)二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)、一氧化碳(CO)达国家一级标准,臭氧(O_3)达国家二级标准;龙门县、大亚湾区和惠东县可吸入颗粒物(PM_{10})达国家一级标准,其余县(区)达国家二级标准;龙门县细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$)达国家一级标准,其余县(区)达国家二级标准。各县(区)

环境空气优良率（达标率）范围在 92.6%~99.1%之间；综合指数范围在 2.33~3.31 之间，主要污染物均为臭氧，次要污染物以可吸入颗粒物 PM_{10} 为主。

与 2020 年相比，环境空气质量综合指数除龙门县下降 5.7%外，其余各县（区）上升幅度为 2.0%~12.2%；优良率龙门县上升 0.3%，博罗县持平，其余县（区）略有下降，下降幅度为 0.5%~4.3%。

根据《博罗县 2021 年环境质量状况公报》，博罗县城 2021 年环境空气有效监测天数为 340 天，优良天数 325 天（优良率为 95.6%），另有轻度污染 13 天，中度污染和重度污染各 1 天。

项目周边空气环境能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2020 年修改单的二级标准要求，本项目所在区域环境空气属达标区。

（3）特征因子的空气质量现状

为了解本项目所在区域特征因子 TSP、 NO_x 的质量现状，本项目引用广东宏科检测技术有限公司对项目厂界西北侧 510m 处佛岭村点位（113°59'27.01"，23°10'26.79"）连续三天（2021 年 05 月 09~11 日）的环境空气质量监测数据（报告编号 GDHK20210509006），见附件 15。该监测点与项目西北侧厂界距离约 510m<5km，且为近 3 年监测数据，因此引用数据具有可行性，具体现状监测结果见下表。

表 3-4 特征污染物补充监测点位基本信息

监测点位	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
佛岭村点位 113°59'27.01" 23°10'26.79"	TSP	2021.05.09~ 2021.05.11	西北	510
	NO_x			



图 3-3 引用大气环境监测布点图

表 3-5 特征污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
佛岭村 113°59'27.01" 23°10'26.79"	TSP	日均值	300	142~154	51.3	0	达标
	NO _x	1h均值	250	18~44	17.6	0	达标

监测数据显示，监测期间 TSP、NO_x 的浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，项目所在区域空气质量良好。

3、声环境

本项目位于桦阳工业园惠州市瑞能热力有限公司内，项目所处地为声环境 3 类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ ）。

根据现场踏勘，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标，因此，无需进行声环境质量现状监测。

4. 生态环境

本次改扩建项目位于桦阳工业园内现有厂区内，无新增用地，无需进行生态环境现状调查。

5. 电磁辐射

1、水污染物排放标准

本项目不新增劳动定员，因此无新增生活污水产生。项目建成后，废水主要为 15MW 和 7MW 燃气轮机组（含余热锅炉）产生的废水和 60t/h 燃气锅炉废水，经厂内现有污水处理站处理后达到园洲镇第三污水处理厂接管标准及广东省《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准的较严者，排入园洲镇第三污水处理厂进行深度处理后排放，该污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

表 3-7 园洲镇第三污水处理厂污染物排放标准

项目	GB3838-2002 V 类水质标准	GB18918-2002 一级 A 标准	DB44/26-2001 第二时段一级标准	园洲镇第三污水处理厂 执行的排放标准
pH	/	6-9	6-9	6-9
COD _{Cr}	≤40	50	40	≤40
BOD ₅	/	10	20	≤10
氨氮	≤2.0	5（8）*	10	≤2.0
SS	/	10	20	≤10
TP	≤0.4	0.5	0.5	≤0.4
TN	/	15	/	15

*括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

2、大气污染物排放标准

①施工期

施工产生的扬尘、运输车辆及作业机械尾气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 3-8 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m ³ ）
颗粒物	周围外浓度最高点	1.0

②运营期

本项目为热电联产和热力生产供应项目，使用天然气为燃料，大气污染物主要为氮氧化物、二氧化硫及烟尘，15MW 和 7MW 燃气轮机烟气经 SCR 脱硝处理后由 45m 高的排气筒 DA003 和 DA004 排放。废气执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值，其中 NO_x 同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020 年）的通知》[深府（2017）1 号]中新建燃气

轮机组氮氧化物排放浓度限值：NO_x 浓度≤15mg/m³；脱硝后的烟气中的逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果：逃逸氨浓度≤2.5mg/m³的要求；逃逸氨厂界标准执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级 1.5mg/m³。

本项目技改部分将现有燃煤锅炉改造为燃天然气锅炉，在燃烧天然气的过程中会产生一定量的锅炉燃烧废气，锅炉采用 FGR 低氮燃烧技术，废气由 65m 高排气筒 (DA001)排放，燃烧废气执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中“表 2 新建锅炉大气污染物排放限值”。根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）：“全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50mg/m³”，因此本项目 NO_x 排放从严执行 50mg/m³。

污水站臭气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 中的二级新改扩建标准。具体标准值详见下表。

表 3-9 大气污染物排放标准

污染物名称		污染物排放监控位置	最高允许排放浓度（单位：mg/m ³ ，烟气黑度除外）	标准来源
燃气机组燃烧废气	烟尘	烟囱或烟道	5	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 大气污染物特别排放限值，其中 NO _x 同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020 年）的通知》[深府（2017）1 号]中新建燃气轮机组氮氧化物排放浓度限值：NO _x 浓度≤15mg/m ³ 。
	SO ₂		35	
	氮氧化物（以 NO ₂ 计）		15（燃气轮机组）	
	烟气黑度（林格曼黑度）	烟囱排放口	≤1	

		， 级)			
燃气机组烟气 脱硝废气	逃 逸 氨		烟囱排放口	2.5	《火电厂污 染防治可行 技术指南》 (HJ2301-20 17)
			厂界	1.5	《恶臭污染 物排放标准》 (GB14554-9 3) 恶臭污染 物厂界标准 值新扩改建 二级标准
60t/h 燃气锅炉 废气	烟 尘	烟 囱 或 烟 道		20	《锅炉大气 污染物排放 标准》 (DB44/765-2 019)表 2 新建 锅炉大气污 染物排放限 值,其中 NO _x 达到《广东省 生态环境厅 关于 2021 年 工业炉窑、锅 炉综合整治 重点工作的 通知》(粤环 函(2021)461 号)相关要 求: ≤ 50mg/m ³
	SO ₂			50	
	N O _x			50	
	烟 气 黑 度 (格 林 曼 黑 度 , 级)	烟 囱 排 放 口		≤1	
污水站臭气	H ₂ S	厂界最大浓度 处		0.06	《恶臭污染 物排放标准》 (GB14554-9 3)
	N H ₃			1.5	
	臭 气 浓 度			20 (无量纲)	
氨水罐	N H ₃	厂界最大浓度 处		1.5	《恶臭污染 物排放标准》 (GB14554-9 3)
3、噪声					
①本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011), 标准值见下表。					

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB(A)）

类别	昼间	夜间
标准值	70	55

②本项目运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准[昼间≤65dB(A)、夜间≤55dB(A)]。

4、固体废物

本项目一般工业固体废物的临时贮存和管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的有关标准。

1、本项目不新增员工，因此不新增生活污水总量控制指标；本次改扩建项目生产废水量为 122602.378t/a，经自建污水处理站处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理，污染物排放量为 COD_{Cr}：4.904t/a、NH₃-N:0.245t/a。项目生产废水总量指标在博罗县园洲镇第三污水处理厂处理总量内调配。改扩建项目不新增员工，无新增生活污水，现有项目生活污水排入桦阳工业园区集中污水处理厂进行深度处理。项目建成后全厂废水量为 126529.378t/a，污染物排放量为 COD_{Cr}：5.061t/a、NH₃-N:0.253t/a。

2、根据现有项目环评批复(惠市环(博罗)建[2020]334 号)及其环评文件，现有项目总量控制指标为 SO₂：121.39t/a、NO_x：126.88t/a、颗粒物：21.0t/a。

3、根据工程分析，本次改扩建项目大气污染物排放量为 SO₂：3.808t/a、NO_x：35.793t/a、颗粒物：17.577t/a，其中 15MW 燃气轮机组产生的大气污染物排放量为 SO₂：1.405t/a、NO_x：15.601t/a、颗粒物：3.242t/a；7MW 燃气轮机组大气污染物排放量为：SO₂：0.715t/a、NO_x：7.401t/a、颗粒物：1.856t/a；60t/h 燃气锅炉大气污染物排放量为：SO₂：1.689t/a、NO_x：12.791t/a、颗粒物：12.073t/a。本次改扩建项目用于发电部分（15MW 燃气轮机+6MW 发电机、7MW 燃气轮机）的大气污染物排放量为：SO₂：1.288t/a、NO_x：13.981t/a。

表 3-11 项目大气污染物总量情况

生产单元		用途	SO ₂	NOx	颗粒物	备注	
15MW 燃气轮 机组	15MW 燃气轮机 +6MW 发电机	发电	0.859	9.536	2.230	根据项目可研报 告，用于发电耗气 量占比为 61.12%、 用于供蒸汽耗气量 占比为 38.88%	
	配套的 26th 余热锅炉		供蒸气	0.546	6.065		1.418
	合计			1.405	15.601		3.648
7MW 燃 气轮机 组	7MW 燃气轮机	发电	0.429	4.445	1.115	根据项目可研报 告，用于发电耗气 量占比为 60.05%、 用于供蒸汽耗气量 占比为 39.95%	
	配套的 14th 余热锅炉		供蒸气	0.285	2.956		0.741
	合计			0.715	7.401		1.856
扩建部 分	15MW 燃气轮机 +6MW 发电机、7MW 燃气轮机	发电	1.288	13.981	3.345	/	
	配套的 26th+14th 余 热锅炉		供蒸气	0.831	9.021	2.159	/
	合计			2.119	23.002	5.504	/
改建部 分	60t/a 燃气锅炉	供蒸气	1.689	12.791	12.073	/	
全厂	15MW 燃气轮机 +6MW 发电机、7MW 燃气轮机	发电	1.288	13.981	3.345	/	
	配套的 26th+14th 余 热锅炉+60t/a 燃气锅 炉		供蒸气	2.520	21.812	14.232	/

	合计	3.808	35.793	17.577	/
--	----	-------	--------	--------	---

项目总量控制因子及建议控制总量指标如下表:

表 3-12 项目主要污染物排放量控制目标

类型		污染物	现有项目 许可放量 t/a	改扩建项目 排放量 t/a	建成后 总排放量 t/a	总量增减量变 化 t/a	全厂建议控 制总量 t/a
废水	生产 废水	废水量	440700	122602.378	122602.378	-318097.622	122602.378
		COD _{Cr}	/	4.904	4.904	/	4.904
		NH ₃ -N	/	0.245	0.245	/	0.245
	生活 污水	废水量	3927	3927	3927	0	3927
		COD _{Cr}	0.157	0	0.157	0	0.157
		NH ₃ -N	0.008	0	0.008	0	0.008
废气	二 氧 化 硫	发电	0	1.288	1.288	+1.288	1.288
		供蒸气	121.39	2.520	2.520	-118.87	2.520
		合计	121.39	3.808	3.808	-117.582	3.808
	颗 粒 物	发电	0	3.345	3.345	+3.345	3.345
		供蒸气	21	14.232	14.232	-6.768	14.232
		合计	21	17.577	17.577	-3.423	17.577
	氮 氧 化 物	发电	0	13.981	13.981	+13.981	13.981
		供蒸气	126.880	21.812	21.812	-105.068	21.812
		合计	126.880	35.793	35.793	-91.087	35.793

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目主要是利用现有厂区内预留工业用地进行建设，施工期不涉及大型土建工程，主要建设燃气轮机组和锅炉，以及安装配套设备，主要产生噪声污染，少量的废水、废气、固废等，施工期建设方应严格遵守有关建筑施工的环境保护条例，防止运输扬尘，建筑垃圾、废物等及时清运，降低施工过程对周围环境造成的影响，具体施工期污染防治措施如下。 1、施工扬尘防治措施 根据《惠州市扬尘污染防治条例》（2021）等相关要求，采取有效防尘措施： （1）施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息； （2）车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾； （3）施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施； （4）施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施； （5）建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地； （6）超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施； （7）超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施； （8）实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。 经采取上述措施后，本项目施工期水土流失可得到良好的控制及治理，不会对周围环境造成明显不良影响。 2、施工废水防治措施
-----------	--

(1) 建筑施工废水

施工过程产生的废水收集后处理。收集方式是在施工现场主要排水部位，如混凝土输送泵等处，设临时沉淀池，将废水收集后进行沉淀处理；车辆冲洗过程中会产生的废水，排入沉淀池处理。以上废水经处理后回用于施工现场降尘洒水及西侧空地绿化。混凝土养护排水污染物浓度较低，直接用于施工现场降尘洒水和绿化。施工废水不外排，对地表水环境的影响不大。

(2) 施工人员生活污水

施工期生活污水充分依托现有工程生活污水处理设施，经预处理达标后纳入桦阳工业园区集中污水处理厂处理。

3、噪声防治措施

①施工单位应合理安排高噪声设备在场地内的布局，尽量远离环境敏感点，对于因客观原因不能远离环境敏感点的，应采取临时隔音设施，以减小对环境敏感点的影响，并尽量避免多台设备同时作业。

②对在敏感点附近施工时须采取临时隔声围墙或吸声屏障等措施处理。

③选用低噪声设备和工作方式，加强设备维护与管理，尽量减少进场的高噪声的设备数量，从源强上减少噪声的产生。

④禁止高噪声机械夜间(22:00~6:00)施工作业。必须连续施工作业的工点，施工。

⑤加强施工管理，合理制定施工计划。监理单位应做好施工期噪声监理工作，配备一定数量的简易噪声测量仪器，对施工场所附近的敏感点进行监测，以保证其不受噪声超标影响。

⑥应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经居民点附近应减速慢行、禁止鸣笛。

4、固体废物防治措施

施工期的建筑垃圾应向当地环卫部门申报，送至指定地点进行消纳处置；废漆桶、刷漆废刷作为危险废物交由有资质单位处理；生活垃圾交由环卫部门进行处理。

5、振动防治措施

科学合理的施工现场布局，将施工现场的固定振动源，如加工车间、物料间等相对集中，以缩小振动干扰的范围；合理安排作业时间，在环境振动背景值较高的时段内进行高振动作业，做到文明施工

一、废气

1、废气源强

本项目废气主要为：①新增的 1 套 15MW 和 1 套 7MW 燃气轮机燃烧产生的废气，主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物（以 NO_2 计）以及脱硝产生的逃逸氨，年运行时间为 7200h；②升级改造后 60t/h 燃气锅炉产生的废气，主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，年运行时间为 7920h；③氨水罐大小呼吸产生的氨气；④污水处理设施运行过程中产生的臭气污染物，主要为 NH_3 、 H_2S 。其产排情况见表 4-1。

表 4-1 本项目废气污染源源强产排情况表

产排污环节	污染源	污染物种类	污染物产生情况			排放方式	污染治理设施				污染物排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m^3		收集效率%	名称	去除效率%	是否可行性技术	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m^3
60t/h 燃气锅炉	DA001	SO_2	1.689	0.213	2.51	有组织	100%	/	/	/	1.689	0.213	2.51
		NO_x	12.791	1.615	19.00			/	/	/	12.791	1.615	19.00
		颗粒物	12.073	1.524	17.93			/	/	/	12.073	1.524	17.93
15MW 燃气轮机	DA003	SO_2	1.405	0.195	1.35	有组织	100%	/	/	/	1.405	0.195	1.35
		NO_x	52.003	7.223	50.00			SCR 脱硝	70%	是	15.601	2.167	15.00
		颗粒物	3.648	0.507	3.51			/	/	/	3.648	0.507	3.51
		逃逸氨	1.040	0.144	1.00			/	/	/	1.040	0.144	1.00
7MW 燃气轮机	DA004	SO_2	0.715	0.099	1.45	有组织	100%	/	/	/	0.715	0.099	1.45
		NO_x	24.671	3.427	50.00			SCR 脱硝	70%	是	7.401	1.028	15.00
		颗粒物	1.856	0.258	3.76			/	/	/	1.856	0.258	3.76
		逃逸氨	0.493	0.069	1.00			/	/	/	0.493	0.069	1.00
污水处理站		NH_3	0.004	0.0005	/	无组织	/	/	/	/	0.004	0.0005	/
		H_2S	0.0002	0.00002	/			/	/	/	0.0002	0.00002	/
氨水罐		NH_3	0.040	0.0046	/	无组织	/	/	/	/	0.040	0.0046	/

运营期环境影响和保护措施

(1) 燃气轮机燃烧废气

根据改扩建项目可研，新增 15MW 级燃气轮机和 7MW 级燃气轮机，均采用 FGR 低氮燃烧技术且以尿素为脱硝剂进行 SCR 脱硝，运行时间均为 7200h。具体如下：

表 4-2 燃气轮机天然气消耗量及余热锅炉排烟参数

项目	燃气轮机（15MW）	燃气轮机（7MW）
运行时间（h）	7200	7200
每小时耗气量(Nm ³ /h)	4334	2406
年耗气量(Nm ³ /a)	35114400	17863200
每小时烟气量(Nm ³ /h)	144452	68530
年烟气量（万Nm ³ /a）	104005.44	49341.6

①氮氧化物

根据改扩建项目可研，燃气轮机采用 FGR 低氮燃烧技术，出气 NO_x 产生浓度为 50mg/Nm³。15MW 燃气轮机组 NO_x 产生量为 52.003t/a，7MW 燃气轮机组 NO_x 产生量为 24.671t/a。

燃气轮机本身装有 FGR 低氮燃烧器，该技术主要通过烟气再循环的回流技术，即从锅炉的排烟口通过一个外部管道引流一部分烟气重新回到燃烧机吸风口，加入到炉膛内再循环。FGR 燃烧器可以降低燃烧温度，降低氧分压，从而可以有效地降低天然气燃烧过程 NO_x 的产生量。并同步建设烟气脱硝装置，采用 SCR 脱硝工艺，根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）表 B.2，SCR 脱硝效率为 30%~80%，本项目 SCR 设计脱硝效率为 70%。脱硝后 NO_x 排放浓度为 15mg/Nm³，15MW 燃气轮机组 NO_x 排放量为 15.601t/a，7MW 燃气轮机组 NO_x 排放量为 7.401t/a。

天然气经过低氮燃烧器燃烧产生的 NO_x 通过 SCR 脱硝处理后排放浓度为 15mg/m³，能够达到《满足《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020 年）的通知》[深府（2017）1 号]中新建燃气发电机组氮氧化物排放浓度限值：NO_x 浓度≤15mg/m³。

②二氧化硫、烟尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，燃气轮机组污染物产排污系数详见下表。

表4-3 本项目大气污染物产生情况一览表

污染源	污染物名称	产污系数
燃气轮机组	烟尘	103.9mg/m ³ 原料
	SO ₂	2Sarmg/m ³ 原料

根据《进入天然气长输管道的气体质量要求》（GB/T37124-2018），进入天然气长输管道的气体总硫含量（以硫计） $\leq 20\text{mg/m}^3$ ，该标准中气体体积的参比条件是 101.325kpa，20℃。本项目含硫量（S）按 20mg/m³ 计。燃气轮机以天然气为燃料，其含硫量低，含尘量低，无需设置脱硫除尘装置。

③SCR 产生的逃逸氨

本项目采用选择性催化还原（SCR）工艺，即利用还原剂在催化剂作用下有选择性地与烟气中的氮氧化物（主要是 NO 和 NO₂）发生化学反应，生产氮气和水的一种脱硝工艺。本项目采用尿素作为还原剂，采用热解工艺制氨。根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中采用 SCR 脱硝技术逃逸氨浓度 $\leq 2.5\text{mg/m}^3$ （基准氧含量 6%）的要求，本项目保守取值 2.5mg/m³（基准氧含量 6%），折算为氧含量为 15%的氨浓度为 1mg/Nm³。

新增 15MW 燃气轮机标况下烟气量为 144452Nm³/h，则本项目产生逃逸氨 0.144kg/h，机组年利用小时数按 7200 小时计算，则排放氨 1.040t/a。

新增 7MW 燃气轮机标况下烟气量为 65830 万 Nm³/h，则本项目产生逃逸氨 0.069kg/h，机组年利用小时数按 7200 小时计算，则排放氨 0.493t/a。

表4-4 本项目燃气轮机废气排放情况一览表

污染源	排放口	污染物	烟气量 万 Nm ³ /a	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况		
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a
15MW 燃气轮机组	DA003	SO ₂	104005.44（基准氧含量 15%）	1.35	0.195	1.405	/	/	1.35	0.195	1.405
		NO _x		50.00	7.223	52.003	SCR	70%	15	2.167	15.601
		烟尘		3.51	0.507	3.648	/	/	3.51	0.507	3.648
		逃逸氨		1.00	0.144	1.040	/	/	1	0.144	1.040
7M	DA	SO ₂	49341.6	1.45	0.099	0.715	/	/	1.45	0.099	0.715

W燃气轮机组	004	NO _x	(基准氧含量15%)	50.00	3.427	24.671	S C R	70 %	15	1.028	7.401
		烟尘		3.76	0.258	1.856	/	/	3.76	0.258	1.856
		逃逸氨		1.00	0.069	0.493	/	/	1	0.069	0.493

(2) 60t/h 燃气锅炉燃烧废气

根据设计方案，60t/h 燃气锅炉年运行时间为 7920h，用气量为 5330 万 m³/a，设计风量为 85000m³/h，锅炉采用 FGR 低氮燃烧器技术。具体如下：

表 4-5 60/h 燃气锅炉天然气消耗量计算表

设备	运行时间	每小时耗气量(Nm ³ /h)	每年耗气量(万 Nm ³ /a)	设计风量(m ³ /h)
60t/h燃气锅炉	7920h	5330	4391.42	85000

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部办公厅2021年6月11日印发）中“4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册”的燃气工业锅炉产排污系数，详见下表。

表 4-6 锅炉废气产排污系数表

原料名称	工艺名称	工艺名称	污染物指标	系数单位	产污系数
天然气	室燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
			氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03(低氮燃烧-国际领先)

根据上述参数，经过计算得出，二氧化硫排放量为 15.97t/a，排放浓度为 27.4mg/m³；氮氧化物排放量为 12.1t/a，排放浓度为 20.7mg/m³。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中“5 废气污染源源强核算方法 5.4 产污系数法”核算本项目天然气锅炉的污染物颗粒物的排放量。

其中颗粒物、氮氧化物排放量计算公式如下：

$$E_j = R \times \beta_j \times (1 - \frac{\eta}{100}) \times 10^{-3}$$

式中：E_j-核算时段内第 j 种污染物的排放量，t；
R-核算时段内锅炉燃料消耗量，t 或万 m³；
β_j-第 j 种污染物产排污系数，kg/t-燃料或 kg/万 m³-燃料；
η-污染物的脱除效率，%。该项目 η 为 0。

β_j 取值参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018) 中“附录 F 锅炉产排污系数 表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数”，该项目产污系数情况见表下表。

表 4-7 工业锅炉的废气产排污系数

污染物指标	单位	产污系数
颗粒物	千克/万立方米-燃料	2.86

根据上述参数，经过计算得出本项目燃气锅炉颗粒物产生量为 12.559t/a，产生浓度为 15.51mg/m³。

60t/h 燃气锅炉采用 FGR 低氮燃烧器技术，主要通过采用空气分级燃烧、燃料分级燃烧、烟气再循环和低氮燃烧器等方法降低天然气燃烧过程 NO_x 的产生量，经以上措施处理后，燃烧废气经 1 根 65m 高排气筒进行高空排放。废气排放浓度能够满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中“表 2 新建锅炉大气污染物排放限值”。同时，根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号)：“全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术，氮氧化物达到 50mg/m³”。因此，氮氧化物浓度限值取 50mg/m³。废气产排情况如下表。

表 4-8 60t/h 燃气锅炉大气污染物排放情况

污染源	排放口	污染物	烟气量万 Nm ³ /a	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况		
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a
60t/h 燃气锅炉	DA001	SO ₂	67320	2.51	0.213	1.689	/	/	2.51	0.213	1.689
		NO _x		19.00	1.615	12.791	/	/	19.00	1.615	12.791
		烟尘		17.93	1.524	12.073	/	/	17.93	1.524	12.073

(3) 废水处理设施臭气

本项目废水处理过程产生的废气主要为恶臭物质，如氨、硫化氢等，会对周围的环境空气造成影响。散发臭味的工段主要为 A/O 段等。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g

的 BOD_5 ，可产生 0.0031g 的 NH_3 和 0.00012g 的 H_2S 。本项目运营后厂内污水处理站污水处理生产废水量为 $122602.378m^3/a$ ，根据企业废水设计方案，项目废水较清洁，处理要求不高，经处理后为间接排放，原水 BOD_5 约 28.85mg/L，处理后 BOD_5 约 17.31mg/L， BOD_5 处理量为 1.415t/a，则污水站产生的 NH_3 和 H_2S 分别为 0.004t/a、0.0002t/a，为无组织排放。

改造后污水处理池进行加盖处理，并且及时清理污泥，尽量减少存放时间，加强通风后无组织排放，经采取以上措施后污水处理站恶臭排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）厂界二级标准。

表 4-9 改扩建后项目运营期废气污染源强一览表

污染源	排放口	污染物	烟气量 万 Nm^3/a	产生情况			治理措施	处理效率	排放情况		
				产生浓度 mg/m^3	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h	排放量 t/a
60t/h 燃气锅炉	DA001	SO_2	67320	2.51	0.213	1.689	/	/	2.51	0.213	1.689
		NO_x		19.00	1.615	12.791	/	/	19.00	1.615	12.791
		烟尘		17.93	1.524	12.073	/	/	17.93	1.524	12.073
15MW 燃气轮机组	DA003	SO_2	10400.544 (基准氧含量 15%)	1.35	0.195	1.405	/	/	1.35	0.195	1.405
		NO_x		50.00	7.223	52.003	SCR	70%	15.00	2.167	15.601
		烟尘		3.51	0.507	3.648	/	/	3.51	0.507	3.648
		逃逸氨		1.00	0.144	1.040	/	/	1.00	0.144	1.040
7MW 燃气轮机组	DA004	SO_2	49341.6 (基准氧含量 15%)	1.45	0.099	0.715	/	/	1.45	0.099	0.715
		NO_x		50.00	3.427	24.671	SCR	70%	15.00	1.028	7.401
		烟尘		3.76	0.258	1.856	/	/	3.76	0.258	1.856
		逃逸氨		1.00	0.069	0.493	/	/	1.00	0.069	0.493
污水处理站		NH_3	/	/	0.0005	0.004	/	/	/	0.0005	0.004
		H_2S	/	/	0.00002	0.0002	/	/	/	0.00002	0.0002
氨水罐		NH_3	/	/	0.040	0.0046	/	/	/	0.040	0.0046

(4) 氨水罐废气

项目 SCR 脱硝区氨水罐在日常装卸、储存过程中会发生“大小呼吸作用”，有呼吸废气排放，污染物为氨气。

①小呼吸

小呼吸是指由于温度和大气压力的变化所引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内无任何液面变化的情况，是非人为干扰的自然排

放方式。根据美国《工业源调查与研究》第二辑进行计算，“小呼吸”损耗计算公式如下：

$$LB=0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D \times 1.73 \times H \times 0.51 \times \Delta T \times 0.45 \times FP \times C \times KC \times n1 \times n2$$

式中：

LB—固定顶罐的呼吸排放量，kg/a；

M—储罐内蒸汽的分子量；取 17g/mol；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），参考《氨水溶液的蒸气总压》，减去相应温度下水蒸气分压 10.3mmHg，得出 20℃下 20%氨水的蒸气分压约为 292.1mmHg，则氨蒸气压力为 38933Pa；

D—储罐直径（m），2.2m；

H—平均蒸气空间高度（m），按罐体高度计；氨水罐体高度 2.8m；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃），取 10℃；

FP—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本项目取中间值 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ； $C=1-0.0123(2.2-9)^2=0.43$ 。

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的液体取 1.0），本项目取 1.0；

n1—内浮顶储罐取 0.05，固定顶储罐取 1；项目均为固定顶储罐，取 1；

n2—设置呼吸阀取 0.7，不设呼吸阀取 1；项目设置呼吸阀，取 0.7。

详见下表：

表 4-10 氨水罐“小呼吸”损耗废气计算汇总表

储存物料	数量/个	容积 m ³	M (g/mol)	P (Pa)	D (m)	H (m)	C	n1	n2	废气产生量 (kg/a)
氨水	1	10	17	38933	2.2	2.8	$\frac{0.4}{3}$	1	0.7	17.206

氨水罐小呼吸无组织产生量核算过程： $LB=0.191 \times 17 \times [38933 \div (100910-38933)]^{0.68} \times 2.2 \times 1.73 \times 2.8 \times 0.51 \times 100.45 \times 1.25 \times 0.43 \times 1 \times 0.7=17.206\text{kg/a}$ 。

②大呼吸损耗计

大呼吸是指由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料操作，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，空气变成蒸气饱和的气体而膨胀，超过了蒸气空间容纳能力而蒸发。“大呼吸”损耗计算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中：

L_w —固定顶罐的工作损失，（ kg/m^3 投入量）

M —储罐内蒸汽的分子量；根据建设单位提供的资料，氨相对分子质量约 17g/mol；

P —在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；氨蒸汽压力为 38933Pa；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。 $K \leq 36$, $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$, $K_N = 0.26$ 。氨水罐周转次数 $K \leq 36$ ，则 $K_N = 1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）；项目按其他的有机液体取 1。

项目氨水罐“大呼吸”损耗废气计算量如下：

表 4-11 氨水罐“大呼吸”损耗废气计算汇总表

储存物料	$M(\text{g/mol})$	$P(\text{Pa})$	K_N	K_C	$L_w(\text{kg/m}^3)$	投入量 t/a	密度 g/cm^3	废气产生量 (kg/a)
氨水	17	38933	1	1	0.277	90	0.91	22.702

氨水罐大呼吸氨气产生量核算过程： $L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times 17 \times 38933 \times 1 \times 1 = 0.277 \text{kg/m}^3$ ，则氨气产生量 $= 0.277 \times 90 \times 0.91 = 22.702 \text{kg/a}$

综上所述，项目氨水罐“大小呼吸”过程氨气产生量约为 0.040t/a，大小呼吸时间以 365 天计，每天 24 小时，则排放速率为 0.0046kg/h。项目氨水罐呼吸过程产生的氨气无组织排放。

表 4-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织 (t/a)	无组织 (t/a)	年排放量 (t/a)
1	SO_2	3.808	0	3.808
2	NO_x	35.793	0	35.793
3	烟尘	17.171	0	17.171
4	氨	1.533	0.009	1.542

5	H ₂ S	0	0.0003	0.0003
---	------------------	---	--------	--------

2、非正常工况下烟气源强

参照《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018)，本次非正常工况考虑新增 15MW 和 7MW 燃气轮机点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运；低负荷运行或设备故障导致脱硝系统不能投运。

本次评价考虑点火启动、停炉熄火导致脱硝系统不能投运，SCR 处理效率按 0%考虑，在此非正常工况下废气污染物排放情况见下表。

表 4-13 非正常排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间 /h	年发生频次	非正常排放量 (kg/a)
DA003	SCR 失效 (脱硝效率为 0)	SO ₂	0.195	1.35	2	3	1.170
		NO ₂	7.223	50.00			43.336
		烟尘	0.507	3.51			3.040
		逃逸氨	0.144	1.00			0.867
DA004	SCR 失效 (脱硝效率为 0)	SO ₂	0.099	1.45	2	3	0.595
		NO ₂	3.427	50.00			20.559
		烟尘	0.258	3.76			1.547
		逃逸氨	0.069	1.00			0.411

3、排放口情况、监测要求、非正常工况排气口设置情况及监测计划

根据《排污口规范化整治技术要求》(试行) (环监字 (1996) 470 号) 要求，对本项目废气排污口规范建设要求如下：

本项目新增 15MW 和 7MW 燃气轮机废气分别经 1 根 45m 高 DA003 排气筒和 1 根 45m 高 DA004 排气筒排放；在废气排气筒上，需要按照便于采样、监测的采样口和采样监测平台的原则，设置永久采样孔和采样平台。废气处理设施的进出口应分别设置采样口及采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996)和《污染源监测技术规范》的规定设置。并按照《环境保护图形标志》(GB15562-1995)的要求设置环境保护图形标志牌。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求并便于采样监测。

表 4-14 排放口基本情况一览表

排放口	排放	污染物	排放口地理坐标	排气筒	排气	排放
-----	----	-----	---------	-----	----	----

编号	口名称	种类	经度	纬度	高度 m	出口 内径 m	筒温 度℃	口类型
DA001	60t/h 燃气 锅炉 废气 排放 口	颗粒物、 SO ₂ 、 NO ₂ 、逃 逸氨、林 格曼黑 度	E113°59'38 .989"	N23°10'10.6 30"	65	2	65	主要 排放 口
DA003	15MW 燃气 轮机 组废 气排 放口	颗粒物、 SO ₂ 、 NO ₂ 、逃 逸氨、林 格曼黑 度	E113°59'37 .305"	N23°10'12.3 94"	45	2	91	主要 排放 口
DA004	7MW 燃气 轮机 组废 气排 放口	颗粒物、 SO ₂ 、 NO ₂ 、林 格曼黑 度	E113°59'38 .591"	N23°10'12.6 23"	45	1.5	91	主要 排放 口

项目排气筒位置见附图 6。

本项目为热力生产和供应行业，目前火电行业排污许可规范修订版正在征求意见（环办标征函〔2019〕9号），参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），制定项目废气监测计划见下表。

表 4-15 本项目废气监测计划表

监测 点位	监测项目	监测频率	执行标准	
			排放浓度 (单位:mg/m ³ , 烟气黑度除外)	标准名称
DA001 排放口	氮氧化物	自动监测	50	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019),表2新建燃气锅炉的标准限值,其中NO _x 执行《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461号)的要求(50mg/m ³)。
	二氧化硫	1次/季度	50	
	颗粒物	1次/季度	20	
	林格曼黑度	1次/季度	≤1	
DA003 排放口	氮氧化物	自动监测	15	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011),其中NO _x 同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划
	二氧化硫	1次/季度	35	
	颗粒物	1次/季度	5	
	林格曼黑度	1次/季度	≤1	

				(2017-2020 年)的通知》 [深府(2017)1号]中新建 燃气轮机氮氧化物排放 浓度限值: NO _x 浓度 ≤15mg/m ³ 。
	氨	1 次/季度	2.5	《火电厂污染防治可行技 术指南》(HJ2301-2017)
DA004 排放口	氮氧化物	1 次/月	15	《火电厂大气污染物排放 标准》(GB13223-2011), 其中 NO _x 同时参照《深圳 市人民政府关于印发大气 环境质量提升计划 (2017-2020 年)的通知》 [深府(2017)1号]中新建 燃气轮机氮氧化物排放 浓度限值: NO _x 浓度 ≤15mg/m ³ 。
	二氧化硫	1 次/年	35	
	颗粒物	1 次/年	5	
	林格曼黑度	1 次/年	≤1	《火电厂污染防治可行技 术指南》(HJ2301-2017)
	氨	1 次/季度	2.5	
厂界	氨	1 次/季度	1.5	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	硫化氢	1 次/季度	0.06	
	臭气浓度	1 次/季度	20 (无量纲)	

3、废气污染防治技术可行性分析

(1) SCR脱硝技术

①烟气脱硝系统采用选择性催化还原法(SCR)脱硝工艺对2台燃气轮机组100%烟气体量进行脱硝处理。

②SCR直接安装在锅炉的尾部烟道上-过热器后至省煤器前的锅炉本体烟道,脱硝系统不设置烟气旁路系统。

③SCR脱硝采用中温催化剂,吸收剂采用氨水,NO_x脱除率按70%设计。

④每台余热锅炉 SCR 采用蜂窝或波纹板式催化剂,催化剂层数按一层设计,预留提升效率的安装空间。

⑤SCR装置能在锅炉烟气温度区域300℃~400℃条件下持续、安全地运行,并确保净烟气中的 NO_x 含量符合设计要求。

⑥还原剂制备系统按照脱硝效率70%设计。

⑦脱硝装置可用率不小于98%。

⑧脱硝装置年利用小时数与主机一致,即7200h。

(2) 废气治理技术可行性分析

本项目为热力生产和供应行业，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017），烟气脱硝技术主要有选择性催化还原技术（SCR）、选择性非催化还原技术（SNCR）和SNCR-SCR联合脱硝技术。本项目新增15MW和7MW燃气轮机组产生的烟气采用低氮燃烧技术和SCR脱硝，利用浓度20%的氨水作为脱硝还原剂，在催化剂作用下选择性地将烟气中的NO_x（主要是NO、NO₂）还原成氮气和水，从而达到脱除NO_x的目的。替换后的60t/h天然气锅炉采用FGR低氮燃烧技术，属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）推荐的可行技术。因此，本项目废气防治工艺为可行技术。

4、废气达标排放情况

15MW和7MW燃气轮机配套的余热锅炉燃料低氮燃烧尾气收集后再经SCR脱硝处理后，由新增的DA003排气筒和DA004排气筒高空排放，排气筒高度均为45m。排放的二氧化硫、氮氧化物和烟尘均可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值中标准（二氧化硫 $\leq 35\text{mg/m}^3$ 、烟尘 $\leq 5\text{mg/m}^3$ ），其中NO_x同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划（2017-2020年）的通知》[深府（2017）1号]中新建燃气轮机组氮氧化物排放浓度限值：NO_x浓度 $\leq 15\text{mg/m}^3$ ，脱硝后的烟气中的逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的SCR脱硝技术主要工艺参数及效果：逃逸氨浓度 $\leq 2.5\text{mg/m}^3$ 的要求。60t/h燃气锅炉采用低氮燃烧尾气依托现有高65m的排气筒DA001排放，燃烧废气满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中“表2新建锅炉大气污染物排放限值”相关要求（二氧化硫 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 50\text{mg/m}^3$ 、烟尘 $\leq 20\text{mg/m}^3$ ）。因此，本项目各项废气污染物可实现达标排放，对周围大气环境影响不大。

5、卫生防护距离分析

本项目废气均为有组织排放，污水站臭气为无组织排放。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499—2020），计

算本项目废水站的卫生防护距离。

根据项目废气排放情况可知，项目废气无组织排放主要污染物为硫化氢、氨，其无组织排放量和等标排放量如下。

表 4-16 项目无组织排放量和等标排放量情况表

污染物	污水站臭气		脱硝区氨水罐
	NH ₃	H ₂ S	NH ₃
无组织排放速率 kg/h	0.0005	0.00002	0.0046
质量标准 mg/m ³	0.2	0.01	0.2
等标排放量 m ³ /h	2500	2000	23000
等标排放量是否相差 10%以内	否		
最大等标排放量污染物	氨水罐产生的 NH ₃		

卫生防护距离初值计算公式为：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：L—大气有害物质卫生防护距离初值，单位为米（m）；

Q_c—大气有害物质无组织排放量可达到的控制水平，单位为千克每小时（kg/h）；

C_m—大气有害物质环境空气质量标准值，单位为毫克/立方米（mg/m³）；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，单位为米（m）。

A、B、C、D—卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从下表选取。

表 4-17 卫生防护距离初值计算系数

计算系数	工业企业所在地区近5年平均风速(m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类型								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		

D	<2	0.78	0.78	0.57
	>2	0.84	0.84	0.76

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排放量，大于标准规定的允许排放量的 1/3 者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排放量，小于标准规定的允许排放量的 1/3，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按慢性反应指标确定者。

当地近 5 年平均风速为 2.0m/s，大气污染源为 II 类。

根据最大等标排放量污染物（NH₃）计算卫生防护距离结果如下表。

表 4-18 卫生防护距离计算表

面源	氨水罐
参数选取	NH ₃
Qc (kg/h)	0.0046
Cm (mg/m ³)	0.2
S (m ²)	9
A	470
B	0.021
C	1.85
D	0.84
卫生防护距离初值(m)	13.45

由上表可知，计算初值小于 50m，则卫生防护距离终值为 50m。根据现场勘察，距离本项目最近的敏感点为佛岭村居民点，位于项目西北面（距离项目约 454m），因此，本项目能够满足卫生防护距离的要求。此外，本环评建议有关部门在今后的规划中，在项目卫生防护范围内严禁新建居住区等敏感性建筑物及对环境要求较高的企业。

6、大气环境影响分析结论

本项目评价区域环境质量现状良好，各基本因子可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单二级标准，根据监测结果，项目所在地的 NO_x、TSP 均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准及其 2018 年修改单的相关规定，评价区域内的环境空气质量良好。本项目新增 15MW 燃气轮机和 7MW 燃气轮机均采用“低氮燃烧法”等燃烧技术、燃气

轮机组燃烧尾气再经 SCR 脱硝处理, 外排废气可满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 特别排放限值中“以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组”相关限值标准, 其中 NO_x 同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划(2017-2020 年)的通知》[深府(2017) 1 号]中新建燃气轮机组氮氧化物排放浓度限值: NO_x 浓度 $\leq 15\text{mg/m}^3$; 脱硝后的烟气中的逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果: 逃逸氨浓度 $\leq 8\text{mg/m}^3$ 的要求; 逃逸氨厂界标准执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 恶臭污染物厂界标准值新扩改建二级 1.5mg/m^3 。60t/h 燃气锅炉采用低氮燃烧, 尾气满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019) 中“表 2 新建锅炉大气污染物排放限值”相关要求。因此, 本项目对周边环境影响不大。

二、废水环境影响分析及保护措施

(一) 废水污染源强

1、改扩建项目废水

本项目废水主要为①新增 15MW 燃气轮机(含余热锅炉)和 7MW 燃气轮机(含余热锅炉)产生的废水; ②技改后 60t/h 燃气锅炉产生的废水; ③循环冷却废水; ④本项目不新增员工, 无新增生活污水排放。

(1) 燃气轮机(含余热锅炉)产生的废水

根据工程分析水平衡计算, 15MW 燃气轮机(含余热锅炉)废水产生量为 30198.384t/a, 7MW 燃气轮机(含余热锅炉)废水产生量为 15362.352t/a。

燃机排水污染源强采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”产污系数表-工业废水量和化学需氧量, 具体产污系数见下表。

表 4-19 工业废水产排污系数表

原料名称	工艺名称	污染物指标	系数单位	产污系数
天然气	锅炉/燃机	工业废水量	千克/立方米-原料	0.86
		化学需氧量	毫克/立方米-原料	34.28

项目 15MW 燃气轮机天然气总使用量为 3511.44 万 m^3/a , 则产生的废水中

化学需氧量产生量为 1.204t/a。项目 7MW 燃气轮机天然气总使用量为 1786.32 万 m³/a，则产生的废水中化学需氧量产生量 0.612t/a。15MW 燃气轮机（含余热锅炉）和 7MW 燃气轮机（含余热锅炉）合计产生废水量为 45560.736t/a，其中化学需氧量为 1.816t/a，废水中化学需氧量浓度为 39.86mg/L。

（2）60t/h 燃气锅炉废水

根据工程分析水平衡计算，60t/h 燃气锅炉废水（锅炉排污水+软化处理水）排放量为 57241.642t/a。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-工业废水量和化学需氧量”，具体产污系数见下表。

表 4-20 项目锅炉废水产污系数摘录

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/ 热水/ 其它	天然气	全部类型锅炉（锅外水处理）	所有规模	工业废水量	吨/万立方米-原料	13.56(锅炉排污水+软化处理废水)
				化学需氧量	克/万立方米-原料	1080

项目 60t/h 燃气锅炉天然气总使用量为 4221.36 万 m³/a，则锅炉废水中化学需氧量产生量为 4.559t/a，则废水中化学需氧量浓度为 79.65mg/L。

（3）循环冷却废水

项目循环冷却系统产生的工业污水量为 60t/h，则排放污水量为 19800t/a。

综上，改扩建项目废水产生总量为 122602.378t/a（371.522t/d）。桦阳工业园区集中污水处理厂工业废水处理指标已全部分配完毕，无多余指标，不能够接纳本项目多余废水量。因此，本项目生产废水经厂内污水处理站处理后通过 DW002 排入园洲镇第三污水处理厂进行深度处理后排放（污水处理服务合同见附件 24）。

（4）生活污水

本项目不新增员工，无新增生活污水排放。现有项目劳动定员 85 人，年工作 330 天，每天三班制，每班工作 8 小时，每天运行 24 小时。生活污水排放量为 3927t/a。生活污水经化粪池预处理后，排入桦阳工业园区集中污水处

理厂深度处理。

表4-21 改扩建项目生产废水产排情况一览表

废水来源	废水量 (t/a)	污染物	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	TP	TN
15MW 燃气轮机 (含余热锅炉) 废水	30198.384	产生浓度 (mg/L)	39.86	10	100	2.2	1	30
		产生量 (t/a)	1.204	0.302	3.020	0.066	0.030	0.906
7MW 燃气轮机 (含余热锅炉) 废水	15362.352	产生浓度 (mg/L)	39.86	10	100	2.2	1	30
		产生量 (t/a)	0.612	0.154	1.536	0.034	0.015	0.461
60t/h 燃气锅炉废水 (锅炉排污水+软化处理水)	57241.642	产生浓度 (mg/L)	79.65	40	150	20	1	30
		产生量 (t/a)	4.559	2.290	8.586	1.145	0.057	1.717
循环冷却排水	19800	产生浓度 (mg/L)	150	40	50	10	/	/
		产生量 (t/a)	2.970	0.792	0.990	0.198	/	/
生产废水合计	122602.378	产生浓度 (mg/L)	76.23	28.85	115.27	11.77	0.84	25.16
		产生量 (t/a)	9.345	3.537	14.132	1.443	0.103	3.084
		出水口处浓度 (mg/L)	45.74	17.31	18.44	2.82	0.38	15.09
		出水口处排放量 (t/a)	5.607	2.122	2.261	0.346	0.047	1.850
		排放浓度 (mg/L)	40	10	10	2	0.4	15
		排放量 (t/a)	4.904	1.226	1.226	0.245	0.049	1.839

表 4-22 废水污染物源强核算结果一览表

产排污环节	污染物	污染物产生情况	治理措施	污染物排放情况	排	排放去向	排放规律
-------	-----	---------	------	---------	---	------	------

	种类	产生量 (t/a)	产生浓度 (mg/L)	工艺	治理效率 /%	是否可行技术	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	放方式	向	律
生产废水 (122602.378m ³ /a)	COD _{cr}	7.167	58.46	物化预处理+厌氧+好氧+沉淀	/	是	4.904	40	间接排放	园洲镇第三污水处理厂	间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型
	BOD ₅	3.597	29.34				1.226	10			
	SS	14.132	115.27				1.226	10			
	NH ₃ -N	1.443	11.77				0.245	2			
	TP	0.103	0.84				0.049	0.4			
	TN	3.084	25.16				1.839	15			
生活水 (3927m ³ /a)	COD _{cr}	280	1.10	隔油池、化粪池	/	是	0.118	30	间接排放	桦阳工业园区集中污水处理厂	间断排放,排放期间流量不稳定且无规律,但不属于冲击型
	BOD ₅	150	0.589				0.024	6			
	SS	160	0.628				0.196	50			
	NH ₃ -N	25	0.098				0.006	1.5			
	TP	10	0.039				0.001	0.3			
	TN	35	0.137				0.029	7.5			

2、水环境影响分析

(1) 污水处理站基本情况

改造后污水处理站位于厂区西侧，占地面积为 504m²，处理规模为 500m³/d, 用于处理生产废水，处理后排入博罗县园洲镇第三污水处理厂处理，属于间接排放。

(2) 废水治理情况及可行性分析

本项目生产废水量为 371.522m³/d（122602.378m³/a），不新增生活污水量，污水中各项目污染物浓度见前表 4-21。

1) 处理工艺

为满足博罗县园洲镇第三污水处理厂纳水要求，改造后废水处理站采用“物化预处理+厌氧+好氧+沉淀”工艺。

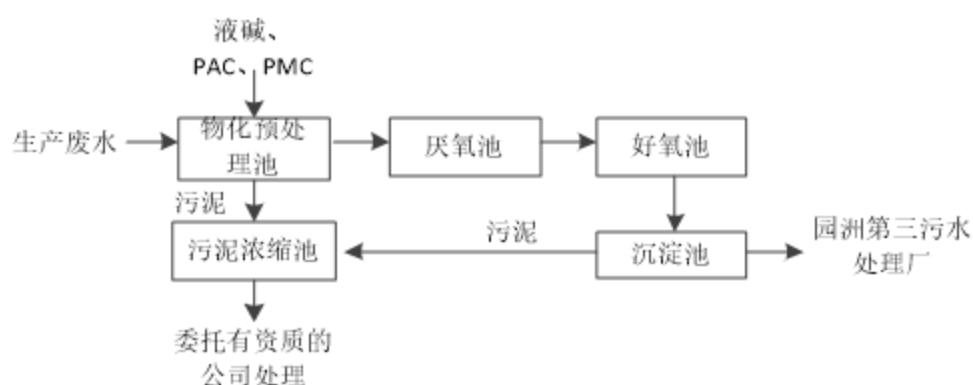


图4-1 废水处理工艺流程图

废水处理工艺说明：

①物化预处理

主要为絮凝沉淀，药剂投加聚合氯化铝+聚丙烯酰胺。絮凝池的目的就是创造合适的水力条件使这种具有絮凝性能的颗粒在相互接触中聚集，以形成较大的絮凝体（絮粒），再经沉淀池沉淀。沉淀物经污泥浓缩池浓缩，再用压滤机压滤成泥饼之后外运。沉淀处理后便于后续生化系统处理。

②厌氧

厌氧生物处理是在厌氧条件下，形成了厌氧微生物所需要的营养条件 and 环境条件，利用这类微生物分解废水中的有机物并产生甲烷和二氧化碳的过程。

③好氧

好氧池的作用是通过曝气的手段为水体提供氧气，通过活性污泥中的微生物对污水进行处理，进一步把有机物分解成无机物，可去除 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮等。

好氧污泥沉淀泥水分离，污泥回流至生化系统，设计回流比 100% 停留时间 3h，故二沉池池容设计在 20m^3 。二沉池出水上清液进入下一个环节进行处理。

2) 废水处理设施构建筑物及设备

表 4-23 构建筑物一览表

序号	名称	外形尺寸 m	参数	结构	数量	单位
一	物化预处理池	Φ2.86×10.5m	厚 8mm	钢结构	1	座
二	生物驯化池	Φ2.86×4.5m	厚 6mm	钢结构	1	座
三	厌氧池	Φ2.86×6.0m	厚 6mm	钢结构	5	座
四	好氧池	Φ2.86×5.0m	厚 6mm	钢结构	5	座
五	二沉池	Φ2.86×4.5m	厚 6mm	钢结构	2	座
六	污泥浓缩池	Φ2.86×3.0m	厚 6mm	钢结构	1	座

表 4-24 废水处理设备一览表

序号	名称	规格参数	数量	单位
1	物化预处理池	Φ2.86×10.5m	1	座
	提升泵	Q=30m ³ /h, H=15m, P=2.2KW	2	台
	反应槽	PE 材质, 容积 1m ³	2	个
	加药槽	PE 材质, 容积 1m ³	6	个
	加药泵	Q=10m ³ /h, H=15m, P=0.55KW	3	台
	加药管网	PVC25	1	批
	斜管填料	Φ50	6.43	m ²
	填料支架	角钢、圆钢等	6.43	m ²
	布水管网	PVC160	6.43	m ²
	池内排泥管网	PVC160,PVC110	6.43	m ²
	池外排泥管网	PVC50	1	批
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	9	m
2	污泥预分离池	Φ2.86×4.5m	1	座
	排泥泵	Q=15m ³ /h, H=15m, P=1.5KW	2	台
	反应槽	PE 材质, 容积 1m ³	2	个
	斜管填料	Φ50	6.43	m ²
	填料支架	角钢、圆钢等	6.43	m ²
	布水管网	PVC160	6.43	m ²
	池内排泥管网	PVC160,PVC110	6.43	m ²
	池外排泥管网	PVC50	1	批
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	9	m
3	生物驯化池	12×2.4×3.0m	2	座
	回流水泵	Q=15m ³ /h, H=15m, P=1.5KW	2	台
	回流管网	PVC50	1	批
	斜管填料	Φ50	6.00	m ²
	填料支架	角钢、圆钢等	6.00	m ²
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	2.5	m
	罗茨风机	Q=9.0m ³ /min, H=4000mmH ₂ O,	2	台

		P=11kw		
	主风管	碳钢管 DN100	57.6	m ²
	支风管	碳钢管 DN65/UPVC75	57.6	m ²
	成套布气系统装置	成品旋混式曝气器	57.6	m ²
4	好氧池	Φ2.86×5.0m	5	座
	组合填料	Φ160	112.44	m ³
	填料支架	角钢、圆钢等	64.25	m ²
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	9	m
	成套布气系统装置	成品旋混式曝气器	32.13	m ²
5	厌氧池	Φ2.86×6.0m	5	座
	组合填料	Φ160	112.44	m ³
	填料支架	角钢、圆钢等	64.25	m ²
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	45	m
	布水管网	PVC110, PVC63	32.13	m ²
	排泥管网	PVC110, PVC63	32.13	m ²
6	二沉池	Φ2.86×4.5m	2	座
	排泥泵	Q=15m ³ /h, H=15m, P=1.5KW	2	台
	反应槽	PE 材质, 容积 1m ³	2	个
	斜管填料	Φ50	12.85	m ²
	填料支架	角钢、圆钢等	12.85	m ²
	布水管网	PVC160	12.85	m ²
	池内排泥管网	PVC160,PVC110	12.85	m ²
	池外排泥管网	PVC50	1	批
	出水槽	1.2mm 厚不锈钢板, B250×H300mm	18	m
7	污泥浓缩池	Φ2.86×3.0m	1	座
	污泥螺杆泵	I-1B1.5 寸 Q=5.2m ³ /h, H=60m, P=2.2KW	2	台
	厢式压滤机	XAMZB60/800	1	台

3) 废水处理措施技术可行性分析

根据设计单位提供的废水处理设施各环节处理效率计算经过处理后水质情况, 详见下表。

表 4-25 废水处理效率一览表 单位 mg/L

污染物		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
进水浓度		76.23	28.85	115.27	11.77	0.84	25.16
物化预处理	处理效率	0%	0%	80%	20%	30%	20%
	出水浓度	76.23	28.85	23.05	9.42	0.59	20.12
生化处理	处理效率	40%	40%	20%	70%	35%	25%
	出水浓度	45.74	17.31	18.44	2.82	0.38	15.09

合计	处理效率	40%	40%	84%	76%	55%	40%
园洲镇第三污水处理厂 纳管要求		200	/	160	20	5	/
污水处理厂执行标准		≤40	≤10	≤10	≤2	≤0.4	≤15

根据本项目污水纳入园洲镇第三污水处理厂的《污水处理服务合同书》，见附件 24，本项目入园污水中的污染物需要达到 COD<200mg/L、氨氮<20mg/L 的要求，本项目废水经自建污水处理站处理后出水中的 COD、氨氮浓度满足园洲镇第三污水处理厂纳管要求，废水水质对其无冲击性影响，园洲镇第三污水处理厂可接纳处理。排放口具体位置见附图 6。

参照《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)，本项目采用“物化预处理+厌氧+好氧+沉淀”的废水治理工艺为可行技术。

(3) 生产废水纳入污水处理厂的可行性

根据《园洲镇人民政府关于请求同意博罗县园洲镇第三污水处理厂升级改造为综合型污水处理厂的函》(博园府函〔2020〕33 号)及惠州市生态环境局博罗分局《关于园洲镇第三污水处理厂升级改造的环保意见》(博环函[2020]88 号)(详见附件 23)，惠州市生态环境局博罗分局同意该污水处理厂升级改造为综合污水处理厂，原工艺“沉砂+A2/O+二沉池”工艺拟变更为“物化加药沉淀+改良型 A2/O+改良型二沉池”，解决辖区内由居民生活污水、农业面源尾水、其它行业尾水混杂构成的复杂进水水质问题，改造后设计处理水量 10000m³/d，目前处理水量约 6500m³/d，尚有余量 3500m³/d。目前该改造工程已完成。并于 2021 年 8 月 19 日完成了竣工环境保护验收(验收意见见附件 25)。

本项目生产废水排放量折合约 371.522m³/d，生活污水 11.9t/d，两者混合废水共计 383.422t/d，排放量所占园洲镇第三污水处理厂升级改造工程设计处理量的比例不大(仅约 3.83%)，占其余量的比例亦不大(约 10.95%)；可以接纳本项目废水。

综上，本项目废水经妥善处理后，对周围地表水环境影响不大。

3、排放口规范化分析

本项目新增生产废水排放口 DW002，厂内现有生活污水排放口编号为 DW001。

表4-26 本项目废水类别、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	工业废水	pH CODCr BOD ₅ SS NH ₃ -N TP TN	园洲镇第三污水处理厂	间接排放	TW001	厂内自建废水处理站	物化预处理+厌氧+好氧+沉淀池	DW002	是	企业废水总排放口
2	生活污水	pH CODCr BOD ₅ SS NH ₃ -N TP TN	梓阳工业园区集中污水处理厂	间接排放	/	/	/	DW001	是	企业生活污水排放口

表4-27 本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排污口编号	排放口地理坐标		废水排放量(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
1	DW002	113°59'34.52"	23°10'11.44587"	生产废水 122602.378	市政污水管网	间歇	生产期间	园洲第三污水处理厂	CODcr	40
2									BOD ₅	10
3									SS	10
4									NH ₃ -N	2.0
5									TP	0.4
6									TN	15
7									pH	6~9
8	DW001	113°59'34.89"	23°10'10.769"	生活污水 3927	市政污水管网	间歇	生产期间	梓阳工业园区集中污水处理厂	CODcr	30
9									BOD ₅	6
10									SS	50
11									NH ₃ -N	1.5
12									TP	0.3
13									TN	7.5
14									pH	6~9

4、监测计划表

本项目 15MW 和 7MW 天然气分布式能源机组属于热电联产，60t/h 燃气锅炉属于热力生产，参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），项目监测计划见下表。

表 4-28 本项目环境监测计划表

监测要求	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准	
				标准(mg/L)	标准名称
污染源监测	废水	废水排放口 (DW002)	季度/次	pH 值	广东省《水污染物排放限值标准》 (DB44/26-2001) 第二时段三级标准以及园洲镇第三污水处理厂对本项目的接管要求： CODcr≤200mg/L、氨氮≤20mg/L。
				CODcr	
				氨氮	
				SS	
				总磷	
				流量	

综上，根据排放口基本情况，项目废水排放可达到广东省《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）第二时段三级标准以及园洲镇第三污水处理厂对本项目的接管要求，相关污染治理技术为可行技术。

三、噪声

1、噪声产生源强

本项目噪声源为锅炉及其配套设备运行产生的噪声，其噪声源强为 70～95dB(A)。

表 4-29 本项目主要噪声源强一览表

序号	主要声源设备	监测位置	产生强度 /dB(A)	降噪措施	降噪效果 dB(A)	持续时间	排放强度 /dB(A)	持续时间	位置
1	燃气轮机 配套余热 锅炉给水泵	设备外 1m	85	减振、隔声	25	连续	60	生产运营过程中持续产生,检修等	燃气轮机区域
2	燃气轮机 配套余热 锅炉	结构外 1m	115	锅炉排汽 装设消声器	30	偶发	85		

3	引风机	结构外 1m	85	风机本身 采用吸隔 声材料进 行处理， 进、排气管 道加装消 声器	消声 量 25 左 右、 降噪 量 20 以上	连续	60	停运 时外	
4	FRG 燃烧 器	结构外 1m	75	隔声	20	连续	55		
5	燃气轮机	罩壳外 1m	85	外壳装设 隔声罩壳， 内衬吸声 材料	20	连续	65		
6	发电机	罩壳外 1m	80	减振、隔声	20	连续	50		
7	配套蒸汽 轮机	罩壳外 1m	90	减振、隔声	20	连续	70		
8	60t/h 燃气 锅炉	结构外 1m	115	锅炉排汽 装设消声 器	30	偶发	85	生产 运营 过程 中持 续产 生，检 修等 停运 时外	燃气 锅炉 区域
9	发电机	罩壳外 1m	80	减振、隔声	20	连续	50		
10	引风机	结构外 1m	85	风机本身 采用吸隔 声材料进 行处理， 进、排气管 道加装消 声器	消声 量 25 左 右、 降噪 量 20 以上	连续	60		
11	给水泵	设备外 1m	85	减振、隔声	25	连续	60		

2、噪声影响分析

项目生产设备主要为燃气轮机配套余热锅炉等。采取选取低噪声设备，燃气轮机等设备设置隔声罩，进、排风口设置消声器等噪声防治措施。根据《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)表 22 噪声治理可行技术及效果，设备噪声采取降噪措施后可以降低 20~30dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，噪声预测计算的基本公式为：

(1) 计算单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

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

式中: $L_p(r)$ ——预测点处声压级, dB;

L_w ——倍频带声功率级, dB;

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

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

(2) 计算某一室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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

L_w ——点声源声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

Q ——指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R ——房间常数; $R = Sa / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 ; α 为平均吸声系数;

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

(3) 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{pij}} \right]$$

(4) 计算靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pij}(T) - (TL_i + 6)$$

(5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：S——透声面积，m²。

(6) 计算噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti，第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

式中：T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(7) 计算预测值

预测点的预测等效声级（Leq）计算公式：

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

式中：Leq——预测点的噪声预测值，dB；

Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

Leqb——预测点的背景噪声值，dB。

瑞能公司位于桦阳工业园内，东、西、北厂界与工业园内其他企业相邻，南厂界外为空地和新村排渠，因此仅对南厂界噪声进行预测。

表 4-30 采取治理措施后厂界噪声影响预测结果

厂界	项目建成后全厂噪声贡献值 dB (A)	背景值 dB (A)		项目建成后全厂 噪声预测值 dB (A)		标准 dB (A)	是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间		
南厂界	49.9	54.0	46.3	55.4	51.5	昼间： ≤65dB(A)、夜 间：≤55B(A)	是

项目建成后燃气轮机、余热锅炉、燃气锅炉等设备在采取隔声、消声、吸声等降噪措施，经距离衰减后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准要求。因此，项目运行过程中排放的噪声对所在区域声环境影响可接受。

3、环境管理要求

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），项目运营期噪声监测计划见下表：

表 4-31 项目运营期噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
本项目东、南、西、北边界外 1m 处	等效连续 A 声级 (Leq)	1 次/季度，昼间和夜间	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）3类标准

四、固体废物

1、固体废弃物产生情况

项目不新增员工，不新增生活垃圾量。改扩建项目固体废物主要为污水处理站产生的废离子交换树脂和污泥、维修产生的废矿物油、SCR 脱硝产生的废催化剂等。

（1）废离子交换树脂、废矿物油、废催化剂

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册”，产排情况详见下表。

表4-32 本项目固废产生情况一览表

原料名称	工艺名称	污染物指标	系数单位	产污系数
------	------	-------	------	------

天然气	锅炉	SCR 废脱硝催化 剂	立方米/立方米-原 料	0.0000001
	锅炉/燃机	废离子交换树脂	毫克/立方米-原料	1
	锅炉/燃机	废矿物油	毫克/立方米-原料	2

根据上述参数，废离子交换树脂、废矿物油见下表。

表4-33 改扩建项目燃气轮机、锅炉固体废物一览表

污染物产生量	15MW燃气轮 机	7MW燃气轮 机	60t/h燃气锅 炉	合计
SCR废脱硝催化 剂 (m ³ /a)	3.511	1.786	/	5.298
废离子交换树脂 (t/a)	0.035	0.018	0.042	0.095
废矿物油 (t/a)	0.070	0.036	0.084	0.190

SCR 废脱硝催化、废矿物油暂存厂内危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。废离子交换树脂暂存于一般固废暂存间，委托有相关收运处理能力的单位清运处理。

(2) 污泥

参考《集中式污染治理设施产排污系数手册》（2010 年），根据工业废水集中处理设施核算与校核公式计算：

$$S=k_4Q+k_3C$$

S—污水处理厂含水量 80%的污泥产生量，t/a；

k₄—工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，根据其系数取值表，本项目取 6.0；

Q—污水处理厂的实际污（废）水处理量，万吨/年；

k₃—城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，本项目取值 4.53；

C—污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，t/a；未获得絮凝剂用量数据时，可按处理过程不投加无机絮凝剂处理，即化学污泥产生量为 0。本项目预计新增投加 PAC、PAM 约 3.204kg/d，合约 0.26t/a。

根据上述公式，改扩建后项目废污水排放量为 126529.378t/a，则污水处理产生的 80%含水率的污泥量为 77.095 吨/年，根据《一般固体废物分类及代码》（GB/T39198-2020），项目产生污泥属于一般固体废物中的有机废水污

泥，其代码为 441-999-62 和 443-999-62，委托有相关收运处理能力的单位清运处理。

(3) 废含油抹布、手套

现有项目废含油抹布、手套产生量为 0.12t/a，改扩建后不增加废含油抹布、手套产生量。

(4) 废包装

现有项目废包装产生量为 0.32t/a，改扩建后不增加废包装产生量。

综上，项目固体废物经妥善处理对周边环境基本无影响。

表 4-34 改扩建项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	有害成分	贮存方式	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-19 9-08	0.190t/a	燃机设备、锅炉	液态	废矿物油	桶装	年	T, I	做好防渗、防风、防雨、防晒措施，定期交由有危险废物处置资质的单位处理。
2	废催化剂	HW50	772-00 7-50	5.298 m ³ /a	SCR脱硝	固态	树脂	桶装	季	T	
3	废含油抹布及手套	HW49	900-04 1-49	0.12t/a	设备维护	固态	废矿物油	袋装	月	T/I	
4	废包装	HW49	900-04 1-49	0.32t/a	包装	固态	盐酸、矿物油	袋装	月	T	

表 4-35 项目危险废物贮存场所基本情况表

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

1	危废暂存间	废矿物油	HW08	900-199-08	软水处理区西北侧	20m ²	桶装	15t	3个月
2		废催化剂	HW50	772-007-50			桶装		
3		废含油抹布及手套	HW49	900-041-49			袋装		
4		废包装	HW49	900-041-49			袋装		

2、固体废物环境管理要求

(1) 一般固废暂存场所的设置要求

一般工业固废暂存间的建设应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关要求。具体为：贮存区采取防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2)的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

①要按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的要求设置暂存场所。

②贮存、处置场的设置必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

③不得露天堆放，防止雨水进入产生二次污染。

④贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度，定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。

⑤单位须针对此对员工进行培训，加强安全及防止污染的意识，培训通过后上岗，对于固体废弃物的收集、运输要实施专人专职管理制度并建立好档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

(2) 危险废物暂存场所要求

危险废物仓库建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单相关要求，主要包括：

	①危险废物采用合适的相容容器存放； ②危险废物贮存场所的基础必须防渗，铺设的防渗层防渗性能不得低于1m厚、渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s粘土层的防渗性能，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； ③贮存场所须做好防渗漏、防风、防雨、防晒、防火等措施，地面须硬化、耐腐蚀、无裂隙，贮存区内须有泄漏液体收集装置，并配备相容的吸附材料等应急物资； ④盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签，危险废物堆放点设置警示标识； ⑤须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接收单位名称； ⑥严禁将危险废物混入非危险废物中贮存； ⑦指定专人进行日常管理。 (2) 日常管理和台账要求 一般工业固废交由合法、合规的单位收集处理。建设单位应建立严格危险废物管理体系，将危险委托具有危废处理资质单位处置，禁止将危险废物提供或委托给无危险废物经营许可证的单位。严格执行危废五联单转移制度等管理要求，并落实《广东省生态环境厅关于加快推进危险废物处理设施建设工作的通知》（粤环函〔2020〕329号）相关要求，做到：坚持减量化、资源化、无害化原则，妥善利用或处置产生的危险废物；规范危险废物贮存场所建设，根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，按照相关规范要求，设置防雨、防扬散、防渗漏等设施，最大贮存期限一般不超过一年；按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。
--	--

五、地下水

1、地下水污染影响识别

项目运营期的地下水污染主要来厂区自建污水处理站及危险废物暂存间等。其污染物类型主要为COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等。

表 4-36 地下水环境污染源及污染因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物类型	全部污染物指标
厂区自建污水处理站	生产废水处理	垂直入渗或地表径流	未处理废水	COD _{Cr}
氨水罐区	氨水储存	垂直入渗或地表径流	氨水	NH ₃ -N
危废暂存间	危废暂存	垂直入渗	废润滑油	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS

2、污染途径

本项目废水处理设施可能存在防渗层破坏，存在连续入渗型的污染风险，需做好地下水防渗措施。此外，项目燃气轮机及余热锅炉等构筑物地面、废水处理设施做好防腐防渗措施，原辅材料存储在仓库内；同时危险废物间设置围堰等防治措施，加强维护，避免危险废物泄漏可能对地下水环境产生不利影响。

3、防控措施

项目防渗参照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求进行设计，详见下表。

表 4-37 项目防渗措施一览表

分区类别	污染防治区域及部位	效果
重点防渗区	废水处理站、氨水罐区、危废暂存间	等效黏土防渗层Mb≥6.0m， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照GB18598执行
简单防渗区	办公室、员工宿舍、厂区路面和其他生产车间等	一般地面硬化

项目原辅料及固废等严禁在室外露天堆放，厂区内地面采用水泥硬化。厂区分为污染区和非污染区，污染区包括生产、废物储存装置及污染处理设施区，其它区域如厂区道路等为非污染区。对于污染区均进行防渗处理，项目各厂房在按照有关标准的要求采取防渗、防漏、防雨等安全措施后，不存在地下水污染途径，污染物不会直接进入地下水，因此，本项目不会对地下水产生明显的不利影响。

本项目用水来自市政供水，不取用地下水，不会造成水位下降。项目禁止采用渗井、渗坑等方式排放，不会因废水排放引起地下水水位、水量变化。

综上，项目建设对地下水水质、水位影响很小，不会引起地下水水位下降或引起环境水文地质问题。

六、土壤

项目工业园内均采取地面硬化防渗措施，废气经处理后能有效减少大气污染物沉降的影响；生产废水经处理后汇入园洲镇第三污水处理厂处理。项目重点污染防治区包括废水处理设施、原辅材料堆放区及危险废物暂存间等，上述区域采取防腐、防雨、防渗措施。对于厂区管道，应尽可能应地面架空敷设，以避免由于埋地管道泄漏而造成的土壤、地下水污染，严格落实废水收集、治理及废气污染防治措施，整个过程中从源头控制，分区防控，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。项目采取上述措施后，阻断了污染物进入土壤的途径，对土壤环境质量影响较小。

七、环境风险

1、环境风险物质

本项目主要危险物质为天然气、SCR脱硝剂20%浓度的氨水、设备废润滑油以及软水处理使用工业盐酸等药剂；主要危险单元为天然气输送管、锅炉系统、燃机系统、汽轮机油系统、废气处理设施、氨水罐、废水处理设施、危废暂存区，主要风险类型为泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

对项目危险物质数量和分布情况、生产工艺进行调查，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，项目重点关注的危险物质及其临界量见下表。

表 4-38 项目涉及环境风险物质与临界量比值

原料名称	最大储存量 q_n (t)	危险物质种类、CAS 号、占比及含量				临界量 Q_n (t)	q_n/Q_n
工业盐酸 (30%)	4	盐酸 (37%)	7647-01-0	/	3.24	7.5	0.43
磷酸钠	0.02	磷酸钠	7601-54-9	100%	0.02	50	0.0004

		(急性毒性类别 2, 类别 3)					
液碱	1.5	氢氧化钠 (急性毒性类别 2, 类别 3)	1310-73-2	100%	1.5	50	0.030
氨水 (浓度 20%)	10	氨水 (浓度≥20%)	1336-21-6	100%	8.2	8.2	0.82
SCR 催化剂	30	健康危险 急性	/	100%	30	50	0.600
天然气	0.05	甲烷	74-82-8	100%	0.05	10	0.005
氨	0.031	氨	7664-41-7	100%	0.031	5	0.006
废润滑油	0.01	/	/	100%	0.01	2500	0.000004

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》(污染影响类)(试行), 改扩建后全厂有毒有害和易燃易爆物质存储量未超过临界量, 无需设置环境风险专项评价。

2、危险物质和风险源分布情况及可能影响途径

表 4-39 项目环境风险识别汇总表

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	风险事故环境危害	原因分析	可能受影响的环境敏感目标
生产系统	燃气轮机	天然气	火灾及爆炸	大气扩散	热辐射、大气	危险性来自其供气管道, 炉膛, 烟道, 电气设备等	周边居民
	锅炉、余热锅炉	天然气	火灾及爆炸	大气扩散	热辐射、大气	压力容器	
供气管道	天然气管道	天然气	泄漏、火灾及爆炸	大气扩散	热辐射、大气	1) 管道破裂 2) 操作失误 3) 遇火源	
软水制备系统	软水制备区	工业盐酸(30%)、磷酸钠、液碱	泄漏	地下渗透	地下水、土壤污染	1) 生产操作不当 2) 跑冒滴漏	周边居民、新村排渠
脱硝区	氨水罐	浓度20%的氨溶液	泄漏	大气扩散、地下渗透	热辐射、大气、地下水、土壤污染	1) 过满溢出 2) 容器渗漏 3) 操作失误 4) 人为倾倒 5) 遇火源	
环境	废水	生产废水	泄漏	地下	地下水、	废水收集管	新村排

保护设施	处理设施			渗透、地表水	地表水、土壤污染	道破裂	渠
	废气处理措施	氨、硫化氢、天然气燃烧废气	废气处理设施发生故障导致事故排放	大气扩散	大气污染	1) 废气处理设施运营不稳定 2) 突然停电或未开启废气处理设施或风机损坏、操作失误	周边居民
	危险废物暂存间	废润滑油	泄漏、火灾	大气扩散、地下渗透	地表水	1) 容器渗漏 2) 操作失误 3) 遇火源	新村排渠

3、环境风险防范措施

(1) 天然气泄漏、爆炸风险防范及应急措施

1) 天然气泄漏防范措施

①建设期间严把天然管道铺设及调压站建设的质量关；

②加强天然气泄漏的监控，定期巡检管线，加强闸阀、法兰维护；

③在系统发生火灾时，消防人员必须穿戴全身防护服，首先切断火灾源，保持火场中容器冷却；

④天然气管线周边需设有天然气监测器及报警装置。同时设有自动切断装置，一旦发生事故泄漏可自动切断气源。

2) 火灾爆炸防范措施

本项目设严密的火灾自动报警、监测及自动灭火系统。消防设施根据不同的保护对象采用相应的消防方式，包括：泡沫灭火系统、气体灭火系统、移动式 灭火器等，并设有必要的消防自动监测报警系统。厂区消防主要的灭火手段是室内、外消火栓。配电室、控制室等配置移动式干粉灭火器。在燃机罩壳内设置低压 CO₂ 气体消防系统。

3) 气体泄漏应急措施

①气体泄漏后，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，合理通风，加速扩散。

②根据实际情况采取通讯设备对外联系求助，生产指挥系统立即根据情况采取停车处理，派专人指挥交通进行接警工作，对伤员立即进行救护，并送最近的医院救助，派专人保护现场。当可能威胁到友邻单位时，指挥部要立即通知有关单位和部。

4) 爆炸事故应急措施

- ①应立即切断气源，对爆炸装置进行喷淋降温，防止第二次爆炸。
- ②将人员迅速撤离爆炸区域，如果有人员伤亡应立即联系医院进行救助。

(2) 氨水罐风险防范措施

氨水罐主要风险为储罐破损导致氨水泄漏，可能造成厂区局部土壤和地下水污染。事故时氨气挥发释放至大气环境，可能造成人员中毒和环境污染事故。氨水罐区设置围堰，同时在氨水罐周边安装喷淋管及喷嘴，在泄漏事故时用于稀释泄漏的氨水，减少氨气的挥发，尽量减少氨水泄漏的影响程度及范围。

(3) SCR脱硝设施风险防护措施

定期对废气处理设施进行检修维护，并按计要求更换催化剂。在 SCR 反应器出口烟道上设置氨逃逸分析仪。在 SCR 装置区设置氨气泄漏检测和报警装置，并设计氨逃逸率 $<3\text{ppm}$ 。

(5) 化学品风险防范措施

软化系统使用的工业盐酸(30%)、磷酸钠存放于软水制备区，废水处理使用的液碱等存放于废水处理站，对各种原材料应分别储存于符合相应要求的储存区内。同时应加强管理，非操作人员不得随意出入。加强防火，达到消防、安全等有关部门的要求。

(6) 事故废水防控体系

本项目锅炉、燃气轮机组均设有消防水系统。燃机主机本体的火灾自动报警、监测及自动灭火系统。项目在发生火灾事故处理过程中，需要用消防水进行救火，会产生消防废水，如果消防废水没有及时截留，存在着消防废水溢出，污染地表水的风险。为了避免事故状态下污染物可能进入雨水排放

口，本工程厂区雨水排放口设置相应的闸门，该闸门可起到在事故状态下切断污染物外排路径的作用，防止污染物外泄影响厂区外的环境。事故废水依托园区应急池，园区设置有 1 座容积为 2500 m³ 的应急事故池。 根据《石油化工环境保护设计规范》(SH/T3024-2017), 应急事故水池应根据发生事故的 设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急事故池的降水量等因素综合考虑。 事故池有效容积：$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$ 注：$(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$ 是指对收集系统范围内不同装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$，取其中最大值。 V_1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量； V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m³； V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m³； V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³； V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。 ①物料泄漏量 本项目最大单罐为氨水罐 10m³，项目物料最大泄漏量为 $V_1=10\text{m}^3$。 ②消防废水量 本工程汽机房利用瑞能公司原有厂房，横向为单跨框架体系布置，横向跨度分别为 16m，纵向柱距不等，总长度为 52m，坡屋面下弦最低标高为 17.6m。计算得出建筑体积为 14643m³，$V>5000\text{m}^3$，汽机房类别为乙类厂房，故消防废水依据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014) 相关规定，灭火系统设计流量为 35L/s (室外 25L/s、室内 10L/s)；消防给水用水量应按需要同时作用的室内、外消防给水用水量之和计算，灭火时间以 3h 计，则计算得 $V_2=378.0\text{m}^3$。 ③转输到其他储存设施的量 建设单位在氨水罐区设置高 0.2m 围堰，罐区占地面积为 9m²，则围堰总容积为 1.8m³。即 $V_3=1.8\text{m}^3$。
--

④生产废水量

本项目发生事故时,停止生产,发生事故时进入该收集系统的工业废水量为0,生产废水量为则 $V_4=10\text{m}^3$ 。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量计算

根据《水体污染防控紧急措施设计导则》,降雨量计算公式如下:

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度, mm; 按平均日降雨量, $q=qa/n$

qa——年平均降雨量, mm, 取 1831.8mm;

n——年平均降雨日数, 取 142 天/年。

F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha; 取生产区、废水处理区、软水区的占地面积, 约 1.357ha。

则事故时厂区的降雨量为 $V_5=10\times(1831.8\text{mm}/142\text{d})\times1.357\text{hm}^2=174.98\text{m}^3$ 。

项目最大泄漏量 $V_1=10\text{m}^3$, 消防废水量 $V_2=378\text{m}^3$, 转移物料量 $V_3=1.8\text{m}^3$, 生产废水量 $V_4=0\text{m}^3$, 降雨量 $V_5=174.98\text{m}^3$, 可算得 $V_{\text{总}}=561.2\text{m}^3$ 。

梓阳工业园区设置有 1 座容积为 2500m^3 的应急事故池事故应急池, 可满足项目事故废水容纳需求。

4、环境风险分析结论

本项目建成后, 存在发生泄漏、污染事故等风险事故的可能, 但概率较低, 发生环境风险事故的影响后果较小, 项目环境风险主要是人为事件, 完全可以通过政府各有关职能部门加强监督指导, 企业内部制定严格的管理条例和岗位责任制, 加强职工的安全生产教育, 提高风险意识, 能够最大限度地减少可能发生的环境风险, 厂区内同时设置应急事故抢险救灾组织机构, 有完善的应急措施。企业应编制突发环境事件应急预案, 并报当地环保部门备案, 定期组织应急演练。

因此, 项目在落实相应风险防范和控制措施的情况下, 项目的环境风险是可以接受的。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	60t/h 燃气锅炉废气排放口 (DA001)	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	经 FGR 燃烧器燃烧处理后,最后经 65m 高的排气筒排放 (DA001), 设置氮氧化物在线监测设施。	颗粒物、二氧化硫排放浓度可以达到广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 中的表 2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值的要求(颗粒物: 20mg/m ³ , 二氧化硫: 50mg/m ³)。根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函(2021) 461 号): “全省新建燃气锅炉要采取低氮燃烧技术, 氮氧化物达到 50mg/m ³ ” 的限值要求。
	15MW 燃气轮机组废气排放口 (DA003)	烟尘、二氧化硫、氮氧化物(以 NO ₂ 计)、逃逸氨	经 FGR 燃烧器燃烧后, 燃气轮机组燃烧尾气再经 SCR 脱硝处理, 最后经 45m 高的排气筒排放, 设置氮氧化物在线监测设施。	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011) 表 2 特别排放限值, 其中 NO _x 同时参照《深圳市人民政府关于印发大气环境质量提升计划(2017-2020 年)的通知》[深府(2017)1 号]中新建燃气轮机组氮氧化物排放浓度限值: NO _x 浓度 ≤15mg/m ³ ; 脱硝后的烟气中的逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 中的 SCR 脱硝技术主要工艺参数及效果: 逃逸氨浓度 ≤2.5mg/m ³ 的要求。
	7MW 燃气轮机组废气排放口 (DA004)	烟尘、二氧化硫、氮氧化物(以 NO ₂ 计)、逃逸氨	经 FGR 燃烧器燃烧后, 燃气轮机组燃烧尾气再经 SCR 脱硝处理, 最后经 45m 高的排气筒排放, 设置氮氧化物在线监测设施。	
	厂界	硫化氢、氨、臭气浓度	污水处理站加盖处理, 减少散逸。	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 中的二级新改扩建标准。
地表水环境	锅炉废水(软化处理废水+锅炉排污水)	COD _{Cr} NH ₃ -N 等	生产废水经厂内污水处理站处理后, 排入园洲镇第三污水处理厂进行深度处理。	园洲镇第三污水处理厂污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准, 其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准的较严值。
	燃气轮机(含余热锅炉)废水	COD _{Cr} NH ₃ -N 等		
	循环冷却排水	COD _{Cr} 、SS 等		
声环境	锅炉、燃气轮机组等设备运行	噪声	采用隔声、消音、减震等措施处理。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。
	污水站风机、水泵等运行			

电磁辐射	无
固体废物	一般固废：污水站污泥、废离子交换树脂，委托有相关收运处理能力的单位处理。 危险废物：废催化剂、废矿物油收集后需交由有危险废物处理资质单位进行安全处置。
土壤及地下水污染防治措施	废水处理设施、危险废物暂存间等重点污染防治区，采取防腐、防雨、防渗措施。厂区管道，应尽可能应地面架空敷设，避免由于埋地管道泄漏而造成的土壤、地下水污染。严格落实废水收集、治理及废气污染防治措施，整个过程中从源头控制，分区防控，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象的发生。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	严格落实本环评要求的火灾风险防范措施、泄漏事故防范措施，修定应急预案并加强演练。
其他环境管理要求	组织“三同时”验收，按排污许可技术规范要求进行自行监测及台账管理，同时厂内在线连续监测按照《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）要求管理及检测。

六、结论

综上所述，本项目符合国家产业政策的要求，有良好的经济效益和社会效益，在建设方严格执行国家环境保护“三同时”制度、严格落实环境管理的相关规章制度、认真落实本报告表提出的防治污染措施的前提下，从环境保护角度考虑本项目是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物产 生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物产 生量) ③	本项目 排放量(固体废物产 生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废 物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	SO ₂	23.415t/a	121.39t/a	0t/a	3.808t/a	23.415t/a	3.808t/a	-19.607t/a
	NO _x	64.064t/a	126.88t/a	0t/a	35.793t/a	64.064t/a	35.793t/a	-28.271t/a
	烟尘	6.69t/a	/	0t/a	17.577t/a	6.69t/a	17.577t/a	10.887t/a
	氨	0t/a	/	0t/a	1.542t/a	0t/a	1.542t/a	1.542t/a
	硫化氢	0t/a	/	0t/a	0.0002	0t/a	0.0002t/a	0.0002t/a
废水*	工业废水量	440700t/a	/	0t/a	122602.378t/a	440700t/a	122602.378t/a	-318097.622t/a
	生活污水量	3927t/a	/	0t/a	3927t/a	0t/a	3927t/a	0t/a
一般工业 固体废物*	炉渣	7097t/a	/	0t/a	0t/a	7097t/a	0t/a	-7097
	灰渣	6818t/a	/	0t/a	0t/a	6818t/a	0t/a	-6818
	污水站污泥	11.85t/a	/	0t/a	77.095t/a	0t/a	77.095t/a	65.25t/a
	废离子交换树脂	0.07t/a	/	0t/a	0.095t/a	0.07t/a	0.095t/a	0.025t/a
危险废物*	废催化剂	0m ³ /a	/	0m ³ /a	5.298m ³ /a	0	5.298m ³ /a	5.298m ³ /a
	废矿物油	0.13t/a	/	0t/a	0.19t/a	0.13t/a	0.19t/a	0.06t/a
	废包装桶	0.32t/a	/	0t/a	0t/a	0t/a	0.32t/a	0t/a
	废灯管	0.03t/a	/	0t/a	0t/a	0t/a	0.03t/a	0t/a
	废含油抹布	0.12t/a	/	0t/a	0t/a	0t/a	0.12t/a	0t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

