

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项 目 名 称: 燃气超低氮冷凝盘管蒸汽锅炉技术改造项目

建设单位(盖章): 广东楷洽油脂科技有限公司

编 制 日 期: 2026年3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	燃气超低氮冷凝盘管蒸汽锅炉技术改造项目		
项目代码	*****		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	汕头市综合保税区 A11-2 地块		
地理坐标	(116 度 46 分 36.764 秒, 23 度 14 分 29.556 秒)		
国民经济行业类别	D4430 热力生产和供应	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业；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（选填）	汕头综合保税区经济发展局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	***	环保投资（万元）	***
环保投资占比（%）	100	施工工期	8 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	0
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	设置原则	是否设置专项价
	大气	排放废气含有毒有害污染物 ¹ 、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标 ² 的建设项目	本项目 500 米内无环境空气保护目标，且排放废气主要为氮氧化物、二氧化硫、颗粒物，不涉及《有毒有害大气污染物名录》的污染物及二噁英、苯并[a]芘、氰

			化物、氯气排放。	
	地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目不新增污水。	否
	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量 ³ 的建设项目	本项目有毒有害和易燃易爆危险物质存储量与临界量的比值为 $0.00004 < 1$ ，不属于有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目。	否
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及取水。	否
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不属于直接向海排放污染物的海洋工程建设项目。	否
	注：1.废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。 2.环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。 3.临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169）附录 B、附录 C。			
规划情况	《汕头综合保税区国土空间专项规划》（2021-2035年）。			
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》； 规划实施单位：汕头综合保税区管理委员会； 召集审查机关：中华人民共和国生态环境部； 审查文件名称及文号：关于《汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的审查意见（环审〔2023〕57 号）。			
规划及	（1）与《汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》的相符性分析			

规划环境影响评价符合性分析	根据《汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书》中表 9.3-6-1 与表 9.3-6-2 的汕头综合保税区产业发展生态环境准入清单，具体分析如下： ①禁止引入项目 1、禁止新建、扩建、改建高耗水、高污染的项目；禁止新建、扩建高 VOCs 排放建设项目；除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。 2、禁止引入《综合保税区适合入区项目指引（2021 年版）》中“禁止引进高耗能、高污染和资源性产品以及列入《加工贸易禁止类商品目录》商品的加工贸易业务”。 3、禁止新建、扩建、改建《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）、《广东省产业结构调整指导目录》（2011 年本）和《汕头市产业发展指导目录（2022 年本）》中明确的限制类、淘汰类、禁止类项目；法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目；《外商投资准入特别管理措施（负面清单）（2021 年版）》和《市场准入负面清单（2022 年版）》负面清单内的项目。 4、禁止建设使用淘汰落后原料、工艺、设备的项目；禁止建设生产、使用、排放新污染物的项目。 ②加工制造板块禁止引入项目 1、禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目。 2、禁止新建、扩建列入《环境保护综合名录》中的“双高”项目。 3、禁止引入涉及化学原料及化学制品制造业 C26 和医药制造业 C27 项目（不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造）；禁止引入涉及排放重金属的项目。 4、生产型企业禁止新建、改建、扩建使用和生产《危险化学品目录》《优先控制化学品名录》《剧毒化学品名录》中化学品的项目（研发实验项目或生产型企业内部研发实验室除外）。 本项目主要为锅炉改造项目（改造后的锅炉为天然气锅炉），不属于高耗水、高污染的项目，不属于高 VOCs 排放建设项目，不生产、使用高 VOCs
---------------	--

原辅材料；不属于《综合保税区适合入区项目指引（2021 年版）》中“禁止引进高耗能、高污染和资源性产品以及列入《加工贸易禁止类商品目录》商品的加工贸易业务”；不属于上述规定的限制类、淘汰类、禁止类行业或项目；本项目不使用淘汰落后原料、工艺、设备的项目；不生产、使用、排放新污染物，不属于上述规定的禁止引入项目。 因此，本项目在采取相应环保措施，保证排污达标的前提下，符合汕头综合保税区产业准入门槛的要求，与规划环评报告内容相符 （2）与《关于〈汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2023〕57 号）的相符性分析 详见表 1-2。 表 1-2 与规划环评审查意见（环审〔2023〕57 号）的相符性分析 <table> <tr> <th>序号</th><th>规划环评审查意见要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性分析</th></tr> <tr> <td>1</td><td>严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、广东省大气、水、土壤污染防治及广东省、汕头市生态环境分区管控相关要求，从区域统筹的角度，完善综保区污染物减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量；统筹濠江区、广澳港等陆域和近岸海域污染协同治理，持续改善区域生态环境质量。</td><td>本改造项目不新增污水，废气主要为天然气锅炉产生，污染因子为颗粒物、氮氧化物及二氧化硫，项目天然气锅炉为低氮燃烧，产生的废气经排气筒引高排放。本项目遵守环境质量底线和污染物排放总量管控要求。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>严格入区项目生态环境准入，推动绿色低碳高质量发展。严格落实《报告书》提出的综保区生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制、提高清洁生产水平和污染治理水平。</td><td>本项目锅炉改造项目，改造后的锅炉燃料为清洁燃料天然气，不属于规划环评中禁止引入项目；项目不属于高耗水、高污染的项目；不生产、使用高 VOCs 原辅材料。本项目不使用淘汰落后原料、工艺、设备，不生产、使用、排放新污染物，不排放重金属；本项目不属于《报告书》规定的限制类、淘汰类、禁止类行业或项目。项目采取相应环保措施，保证排污达标排放。</td><td>符合</td></tr> </table> 综上，本项目的建设内容符合《关于〈汕头综合保税区国土空间专项规划（2021-2035 年）环境影响报告书〉的审查意见》（环审〔2023〕57 号）中的要求。				序号	规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性分析	1	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、广东省大气、水、土壤污染防治及广东省、汕头市生态环境分区管控相关要求，从区域统筹的角度，完善综保区污染物减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量；统筹濠江区、广澳港等陆域和近岸海域污染协同治理，持续改善区域生态环境质量。	本改造项目不新增污水，废气主要为天然气锅炉产生，污染因子为颗粒物、氮氧化物及二氧化硫，项目天然气锅炉为低氮燃烧，产生的废气经排气筒引高排放。本项目遵守环境质量底线和污染物排放总量管控要求。	符合	2	严格入区项目生态环境准入，推动绿色低碳高质量发展。严格落实《报告书》提出的综保区生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制、提高清洁生产水平和污染治理水平。	本项目锅炉改造项目，改造后的锅炉燃料为清洁燃料天然气，不属于规划环评中禁止引入项目；项目不属于高耗水、高污染的项目；不生产、使用高 VOCs 原辅材料。本项目不使用淘汰落后原料、工艺、设备，不生产、使用、排放新污染物，不排放重金属；本项目不属于《报告书》规定的限制类、淘汰类、禁止类行业或项目。项目采取相应环保措施，保证排污达标排放。	符合
序号	规划环评审查意见要求	本项目情况	符合性分析												
1	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、广东省大气、水、土壤污染防治及广东省、汕头市生态环境分区管控相关要求，从区域统筹的角度，完善综保区污染物减排方案，采取有效措施减少主要污染物和特征污染物的排放量；统筹濠江区、广澳港等陆域和近岸海域污染协同治理，持续改善区域生态环境质量。	本改造项目不新增污水，废气主要为天然气锅炉产生，污染因子为颗粒物、氮氧化物及二氧化硫，项目天然气锅炉为低氮燃烧，产生的废气经排气筒引高排放。本项目遵守环境质量底线和污染物排放总量管控要求。	符合												
2	严格入区项目生态环境准入，推动绿色低碳高质量发展。严格落实《报告书》提出的综保区生态环境准入要求，强化区内企业污染物排放控制、提高清洁生产水平和污染治理水平。	本项目锅炉改造项目，改造后的锅炉燃料为清洁燃料天然气，不属于规划环评中禁止引入项目；项目不属于高耗水、高污染的项目；不生产、使用高 VOCs 原辅材料。本项目不使用淘汰落后原料、工艺、设备，不生产、使用、排放新污染物，不排放重金属；本项目不属于《报告书》规定的限制类、淘汰类、禁止类行业或项目。项目采取相应环保措施，保证排污达标排放。	符合												

其他符合性分析

1.1 产业政策符合性分析

本项目属于锅炉改造项目，改造后为天然气锅炉，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类及鼓励类项目，属于允许类项目。根据《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不在“市场准入负面清单”中。根据《汕头市产业发展指导目录（2022 年本）》，本项目不属于《汕头市产业发展指导目录（2022 年本）》中培育类，鼓励类、限制类和淘汰类项目。

因此，项目建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）及《汕头市产业发展指导目录（2022 年本）》的要求，符合国家及汕头市产业政策。

1.2 与《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕49 号）相符性分析

本项目位于汕头市综合保税区 A11-2 地块，根据广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图（见附图 9）分析（<https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home>）及《汕头市人民政府关于印发汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（汕府〔2021〕49 号），项目属于汕头综合保税区重点管控单元（编码 ZH44051220005），属于水环境一般管控区、大气环境高排放重点管控区、濠江区高污染燃料禁燃区。对照生态环境分区管控方案，本项目符合《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求，具体分析详见表 1-3。对照环境管控单元准入清单，本项目建设符合其区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控以及环境风险防控要求，具体分析详见表 1-4。

表 1-3 《汕头市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析

类别	本项目情况	相符性
生态保护红线	项目位于汕头市综合保税区 A11-2 地块，本项目属于锅炉改造项目，改造后的锅炉为天然气锅炉，项目不在饮用水源、风景名胜区、自然保护区等生态保护区内，且不在生态红线内，符合区域布局管控要求。	符合
资源利用上线	项目用水、用电统一由市政部门提供，不会达到资源利用上线，项目占地符合当地规划要求，故符合资源利用上线要求。	符合

环境 质量 底线	根据所在区域环境功能区划，项目所在区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值，项目不新增废水，现有相关的废水最终纳污水体为濠江，濠江水环境质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中三类水质标准，濠江口临海工业排污混合区的水环境质量执行《海水水质标准》（GB3097-1997）中四类水质标准。项目所在区域为声环境3类区。项目运营期会有废气、噪声等污染物产生，在确保废气、噪声等污染物达标排放，符合功能区划条件，本项目的建设符合环境质量底线要求。	符合
----------------	---	----

表 1-4 本项目与文件（汕府〔2021〕49 号）中重点管控单元相关管控要求的相符性分析

管控 维度	管控要求	本项目情况	符 合 性
区域 布局 管控	1-1.【产业/限制类】新入园项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等相关产业政策和园区规划环评的要求。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类项目和《市场准入负面清单》中禁止准入类项目，同时符合园区规划环评的要求。	符合
	1-2.【产业/禁止类】禁止新建纺织服装、服饰业中的印染和印花项目。	本项目为锅炉改造项目，属于电力、热力生产和供应业，不属于纺织服装、服饰业中的印染和印花项目。	符合
	1-3.【产业/禁止类】新入园项目，不得引入高耗水、高污染的项目。现有不符合要求的企业应积极落实园区整合和产业结构调整。	本项目为锅炉改造项目，废气主要为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫，项目不新增废水。不属于高耗水、高污染的项目。	符合
	1-4.【产业/鼓励引导类】鼓励发展现代物流、跨境电商服务产业等符合发展定位的项目，新建项目向规划产业片区入园集中发展	本项目不涉及本条。	符合
	1-5.【大气/禁止类】除现阶段确无法实施替代的工序外，禁止新建生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料的项目。	本项目为锅炉改造项目，不生产和使用高挥发性有机物（VOCs）原辅材料。	符合

		1-6.【其他/综合类】加强对工业园周边及园内居民点、学校等环境敏感点保护，避免在其上风向或邻近区域布置废气排放量大或噪声污染大的企业，确保敏感点环境功能不受影响。	本项目 500 米内无环境保护目标，项目改造完成后的天然气锅炉为低氮燃烧，产生的废气通过排气筒引高排放，对周边大气环境影响较小；噪声通过采取隔声、减振等综合性降噪措施后，对周边声环境影响较小。	符合
	能源资源利用	2-1.【其他/综合类】入园企业应符合清洁生产的要求，现有企业加强清洁生产审核。	本项目符合清洁生产的要求。	符合
		2-2.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区禁止新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。	本项目锅炉燃料为天然气，属于清洁燃料，项目不涉及新建、扩建燃用 III 类燃料组合（煤炭及其制品）的设施。	符合
	污染物排放管控	3-1.【其他/限制类】园区各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求。	项目采取污染物减排和治理措施后，项目污染物排放不会超出总量管控要求。	符合
		3-2.【水/综合类】加快完善区域污水处理配套设施建设，进一步提升现有项目废水的治理措施，落实区域水污染物削减措施。	本项目不新增废水，项目采用“雨污分流、清污分流”的排水制度，雨水经过雨水沟排入市政雨水管网，浓水与经化粪池处理后的生活污水经厂内自建污水处理站处理后排入综合保税区污水管网，然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂处理。	符合
		3-3.【大气/限制类】化工、有色金属冶炼行业执行大气污染物特别排放限值。	本项目不涉及。	符合
		3-4.【大气/综合类】实施涉挥发性有机物（VOCs）排放行业企业分级和清单化管控，严格落实国家产品挥发性有机物（VOCs）含量限值标准，鼓励优先使用低挥发性有机物（VOCs）含量原辅料	本项目不涉及 VOCs 排放。	符合
		3-5.【土壤/禁止类】禁止向土壤排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。	项目不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥等。	
		3-6.【土壤/综合类】土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》执行。	项目不属于土壤环境污染重点监管工业企业，项目地面做硬化防渗处理，项目运营期间厂区内污染物发生下渗污染土壤和地下水的可能性极低。	符合

	3-7.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、转移过程中应配套防扬散、防流失、防渗漏及其它防止污染环境的措施。	按要求执行。	符合
环境 风险 管控	4-1.【风险/综合类】制定园区环境风险事故防范和应急预案，并与依托污水处理厂应急预案相衔接，落实有效的事故风险防范和应急措施。	本项目不涉及。	符合
	4-2.【风险/综合类】纳入《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》管理的工业企业要编制环境风险应急预案并备案，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	按要求执行。	符合

综上所述，本项目的建设不会突破当地生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线标准，同时项目不在所属环境功能区负面清单内，符合当地环境功能区划中的区域管控措施要求。因此，项目总体符合“三线一单”的规划要求。

1.3 与广东省锅炉整治相关政策的符合性分析

（1）与《高污染燃料目录》（国环规大气〔2017〕2号）相符性分析

根据《高污染燃料目录》（国环规大气〔2017〕2号），燃料区禁止燃用的燃料组合见表 1-5。

表 1-5 燃料区禁止燃用的燃料组合

类别	燃料种类		
I 类	单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10%的煤炭及其制品（其中，型煤、焦炭、兰炭的组分含量大于表 2 中规定的限值）	石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油	非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。
II 类	除单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉以外燃用的煤炭及其制品；		
III 类	煤炭及其制品		

本项目使用的燃料为天然气，为清洁能源，不属于《高污染燃料目录》（国环规大气〔2017〕2号）中高污染燃料

（2）与《汕头市人民政府关于划定汕头市高污染燃料禁燃区的通告》（汕

府（2026）1号）相符性分析

表 1-6 与《汕头市人民政府关于划定汕头市高污染燃料禁燃区的通告》相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	全市禁燃区划分为Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类禁燃区，分别对应执行《高污染燃料目录》中Ⅰ类、Ⅱ类和Ⅲ类禁止燃用燃料组合类别，具体如下：	本项目位于汕头综合保税区（濠江区范围），属于Ⅲ类禁燃区范围内，本项目使用的燃料为天然气，不属于禁止燃用的燃料组合。	符合
	类别		
	燃料区范围		
	禁止燃用的燃料组合		
Ⅰ类禁燃区	澄海区东里镇、盐鸿镇、莲华镇、隆都镇行政区域（韩江南溪、韩江东溪饮用水水源保护区及莲花山温泉旅游风景区所在区域除外）	①单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉和民用燃煤设备燃用的含硫量大于 0.5%、灰分大于 10% 的煤炭及其制品（其中型煤、焦炭、兰炭组分含量符合《高污染燃料目录》规定限值）； ②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	
Ⅱ类禁燃区	澄海区溪南镇、莲上镇、莲下镇行政区域（韩江南溪、韩江东溪莲阳河饮用水水源保护区所在区域除外）	①除单台出力小于 20 蒸吨/小时的锅炉以外燃用的煤炭及其制品； ②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。	
Ⅲ类禁燃区	①汕头市一类环境空气质量功能区、饮用水水源保护区和其他需要保护的区域。 ②金平区行政区域（雷打石环保设施用地范围除外）；龙湖区行政区域；濠江区行政区域（华能汕头电厂、汕头招商局港口集团有限公司第四分公司厂址范围除外）；澄海区澄华街道、广益街道、凤翔街道和上华镇行政区域；潮阳区文光街道、城南街道、棉北街道、金浦街道、海门镇行政区域（华能海门电厂、华电丰盛汕头电厂厂址范围除外）；潮南区峡山街道行政区域；南澳县行政区域。	①煤炭及其制品； ②石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油； ③非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。	

2	①禁燃区内禁止销售、燃用对应类别高污染燃料； ②禁燃区内禁止新建、扩建燃用对应类别高污染燃料的设施，已建成的，应在市人民政府规定期限内停止燃用高污染燃料，改用天然气、液化石油气、电等清洁能源或者其他符合要求的燃料。 ③在禁燃区内销售高污染燃料的，或者新建、扩建燃用高污染燃料设施的，或者未按照规定停止燃用高污染燃料的，由相关职能部门依法予以查处。	本项目使用的燃料为天然气，为清洁能源，不属于高污染燃料。	符合
---	--	-------------------------------------	----

(3) 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

表 1-7 与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求	改造后项目 1 台 2t/h 的燃天然气锅炉产生的燃烧废气经低氮燃烧处理后通过排气筒引高排放，排放浓度执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定燃气锅炉项目执行的大气污染物特别排放限值	符合
2	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。	改造项目使用的燃料为天然气，产生的燃烧废气通过排气筒引高排放，排放浓度执行广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定燃气锅炉项目执行的大气污染物特别排放限值	符合

(4) 与《广东省空气质量持续改善行动方案》（粤府〔2024〕85 号）相符性分析

根据文件要求如下：工作目标。到 2025 年，全省 PM_{2.5} 年均浓度控制在 22 微克/立方米以下，基本消除重污染天气；主要大气污染物排放总量持续下降，完成国家下达的 NO_x 和 VOCs 减排目标。广州和佛山市二氧化氮（NO₂）年均值控制在 30 微克/立方米以下，东莞和江门市 NO₂ 年均值控制在 26 微克/立方米以下，其他地级以上市保持在现有浓度水平以下。

严格新建项目准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。加快推进生态环境分区管控成果在“两高一低”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环

境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法依规设立并经规划环评的产业园区。新建高耗能项目达到高耗能行业重点领域能效标杆水平。重点区域（清远市除外）建设项目实施 VOCs 两倍削减量替代和 NO_x 等量替代，其他区域建设项目原则上实施 VOCs 和 NO_x 等量替代。

本项目位于汕头市综合保税区 A11-2 地块，为锅炉改造项目，建设单位拟将现有 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气锅炉，项目天然气锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉燃烧产生的废气通过排气筒引高排放，污染物排放总量小于现有燃生物质成型燃料锅炉排放总量，达到节能减排的效果，故项目符合《广东省人民政府关于印发广东省空气质量持续改善行动方案的通知》（粤府〔2024〕85 号）的要求。

（5）与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）：九、加强监督执法，加强工业炉窑、锅炉污染物排放环境执法力度，对不能稳定达标、存在违法违规行为的企业依法处罚、严格监管，并作为污染天气应对重点管控对象及监督性监测、双随机和相关专项行动的重点检查对象。加强对自动监控设备的监督检查，公开曝光一批篡改、伪造监测数据和不正常运行污染防治设施的机构和人员名单。

本项目为锅炉改造项目，为提高清洁生产水平，改变能源结构，减少污染物排放，建设单位拟将现有 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气锅炉，本改造项目使用天然气作为燃料，不属于高污染燃料，锅炉燃烧产生的废气通过排气筒引高排放，能达到广东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定燃气锅炉项目执行的大气污染物特别排放限值，故项目符合《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）的相关要求。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 项目由来

广东楷洽油脂科技有限公司成立于 2012 年 10 月 17 日，是一家主要加工皂粒、脂肪酸、甘油等油脂化工产品的公司，该公司位于汕头市综合保税区 A11-2 地块（中心坐标为 E：116° 46'36.764"，N：23° 14'29.556"）。

广东楷洽油脂科技有限公司现有 3 台锅炉，分别为：20t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉 1 台；2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉 1 台；4.2MW 燃生物质成型燃料热载体锅炉 1 台。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，“每小时 2 蒸吨以下的生物质锅炉”属于落后产品，为淘汰类，因此为提高清洁生产水平，改变能源结构，减少污染物排放，拟将现有 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉，其他锅炉不变（另外 2 台燃生物质锅炉不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类、限制类，因此可以保留）。本次改造项目依托现有锅炉房，不新增用地，项目产品种类、生产规模、生产工艺不发生改变，本次评价仅针对 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉的改造内容进行评价。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规，项目须履行环境影响评价手续。根据建设单位提供的资料，并比对《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目对应管理名录中的“四十一、电力、热力生产和供应业 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） 天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的”类别，因此，本项目应编制环境影响报告表。

环评类别		报告书	报告表	登记表
项目类别				
四十一、电力、热力生产和供应业				
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）	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的	燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）及以下的； 天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的；使用其他高污染	/

			燃料的（高污染燃料指国环规大气〔2017〕2号《高污染燃料目录》中规定的燃料）	
项目建设单位广东楷洽油脂科技有限公司委托福州壹澜五蕴环保有限公司负责该项目环境影响评价，接受委托后，我司多次组织有关人员深入现场调研、收集资料，调查了项目所在区域的环境现状，按照建设项目环境影响报告表编制指南要求，编制完成了该项目的环境影响报告表，以供建设单位上报生态环境主管部门审批。 2.2 项目概况 （1）项目名称：燃气超低氮冷凝盘管蒸汽锅炉技术改造项目。 （2）建设单位：广东楷洽油脂科技有限公司。 （3）建设地点：汕头市综合保税区 A11-2 地块，详见附图 1。 （4）周边概况：锅炉房位于厂区西侧，厂区四周主要为工业企业及道路等，与周边环境关系见附图 2。 （5）建设性质：技术改造。 （6）建设内容及规模：本项目拟将现有 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气锅炉，本次改造依托现有锅炉房，不新增用地，项目产品种类、生产规模、生产工艺不发生变化。 （7）劳动定员：锅炉房员工 10 人（与现有锅炉房员工人数一致，不新增员工）。 （8）工作制度：年生产 300 天，每天生产 19 小时（与现有项目一致）。 （9）工程投资：总投资***万元，其中环保投资***万元。 2.3 项目建设内容 本项目为将现有 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉，不涉及项目产品种类、生产规模、生产工艺的变化，本项目主要变化情况见下表。				

表 2-2 本项目主要变化情况一览表

类别	建设内容	现有项目内容	本次改造内容	技改后内容
主体工程	锅炉房	1 座锅炉房, 设置 3 台锅炉, 分别为 1 台 20t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉, 1 台燃生物质成型燃料 4.2MW 热载体锅炉 1 台, 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉。	将锅炉房内现有的 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉。	1 座锅炉房, 设置 3 台锅炉, 分别为 1 台 20t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉, 1 台燃生物质成型燃料 4.2MW 热载体锅炉 1 台, 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉。
储运工程	仓库	1 个生物质燃料仓库, 存放生物质成型燃料。	/	1 个生物质燃料仓库, 存放生物质成型燃料。
公共工程	给水	接市政供水系统。	/	接市政供水系统。
	排水	污水排入综合保税区污水管网, 然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂。	/	污水排入综合保税区污水管网, 然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂。
	供电	接市政供电系统。	/	接市政供电系统。
	供气	/	天然气由天然气公司通过管道供气。	天然气由天然气公司通过管道供气。
环保工程	废水	生活污水经化粪池处理后与去离子水制备浓水、软化水制备浓水一并进入厂内自建污水处理站处理后排入综合保税区污水管网, 然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂处理。	/	生活污水经化粪池处理后与去离子水制备浓水、软化水制备浓水一并进入厂内自建污水处理站处理后排入综合保税区污水管网, 然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂处理。
	废气	3 台燃生物质成型燃料锅炉废气一并进入“SNCR-SCR 联合脱销+旋风除尘器+袋式除尘器”处理后, 通过一根 48 米高的排气筒 (FQ-B201802) 排放。	1、只淘汰 2t/h 的燃生物质成型燃料蒸汽锅炉, 其余 2 台燃生物质成型燃料锅炉废气处理及排放方式不变。 2、新增的 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉采用低氮燃烧技术, 产生的废气由新增的一根 15 米排气筒 (DA001) 排放。	1、技改后锅炉房有 2 根排气筒 (现有: FQ-B201802; 新增: DA001) 2、2 台燃生物质成型燃料锅炉废气一并进入“SNCR-SCR 联合脱销+旋风除尘器+袋式除尘器”处理后, 通过一根 48 米高的排气筒 (FQ-B201802) 排放。 3、新增的 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉采用低氮燃烧技术, 产生的废气由新增的一根 15 米排气筒 (DA001) 排放。 1、只淘汰 2t/h 的燃生物质成型燃料蒸汽锅炉, 其余 2

				台燃生物质成型燃料锅炉废气处理及排放方式不变。
	噪声	锅炉采用低噪声设备，合理布局并采取减振降噪等措施。	/	锅炉采用低噪声设备，合理布局并采取减振降噪等措施。
	固体废物	生活垃圾由环卫部门统一处理，锅炉炉渣集中收集后存放在一般固废间，然后由物资公司回收。	/	生活垃圾由环卫部门统一处理，锅炉炉渣集中收集后存放在一般固废间，然后由物资公司回收。
依托工程		依托厂区现有的给水、排水、供电以及道路系统等。		

2.4 主要产品、生产设备及原辅料

本项目将现有 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉，本次改造依托现有锅炉房，不涉及现有的生产工艺、主要原辅材料、产品种类、产量、生产制度及主要生产设备的变化，锅炉改造前后对比情况见表 2-3。

表 2-3 锅炉改造前后情况对比一览表

项目	改造前	改造后
锅炉型号	SZL2-6.4-AII	NPG2-6.3 (Y) Q
蒸吨数 (t/h)	2t/h	2t/h
台数 (台)	1	1
燃料类型	生物质成型燃料	天然气
年使用时间 (h/a)	5700	
燃料消耗量	1966.5t/a	76.224 万 m ³ /a
生产所需温度	240℃	240℃

天然气用量核算

根据建设单位提供的资料，本项目改造前的 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉的热效率为 78%，燃生物质成型燃料的热值为 17.46MJ/kg（见附件 11），燃料用量约 1966.5t/a，则一年的热量产生量为 $17.46 \times 1966.5 \times 1000 \times 78\% = 26781370.2\text{MJ}$ 。

改造后的燃天然气蒸汽锅炉的热效率为 98.5%，天然气的热值为 35.67MJ/m³（见附件 11），则天然气的年使用量为 $26781370.2 \div 35.67 \div 98.5\% \approx 76.224 \text{ 万 m}^3$ 。

天然气蒸汽锅炉与产能匹配性分析

现有项目为 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料蒸汽锅炉，产生的蒸汽量为 2t/h，改

造项目锅炉为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉，产生的蒸汽量也为 2t/h，因此改造后燃天然气蒸汽锅炉能够满足日常生产所需蒸汽量。

表 2-4 天然气理化性质表

简介和理化性质说明
主要成分为甲烷，化学名称为 CH₄，还有少量的乙烷 C₂H₆、丙烷 C₃H₈ 以及氮等其他成分组成。无色、无味、无毒且无腐蚀性。气态热值 38MJ/m³，液态热值 50MJ/kg。沸点：-161.25℃，着火点：650℃。在环保领域，许多先进国家都在积极液化天然气的使用。除了作为发电厂、工厂和家庭用户的燃料，天然气中的甲烷成分还可用于制造肥料、甲醇溶剂以及合成醋酸等化工原料。

2.5 公用工程

(1) 给水工程

供水由市政给水管网供给。

(2) 排水工程

本项目不新增废水，项目废水采用“雨污分流、清污分流”的排水制度，雨水经过雨水沟排入市政雨水管网，去离子水制备浓水、软化水制备浓水与经化粪池处理后的生活污水经厂内自建污水处理站处理后排入综合保税区污水管网。

(3) 供电

本项目供电由市政电网供电，改造后锅炉耗电约 12 万 kWh/a。

2.6 平面布置图

本改造项目仅涉及锅炉的改造，在现有的燃生物质成型锅炉的位置进行改造，厂区的其他位置的平面布置不变，详见附图 4。

工
艺
流
程
和

2.7 生产工艺简述和产污环节分析

2.7.1 工艺流程

本项目为锅炉改造，锅炉房内 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉。锅炉改造后的工艺流程如下：

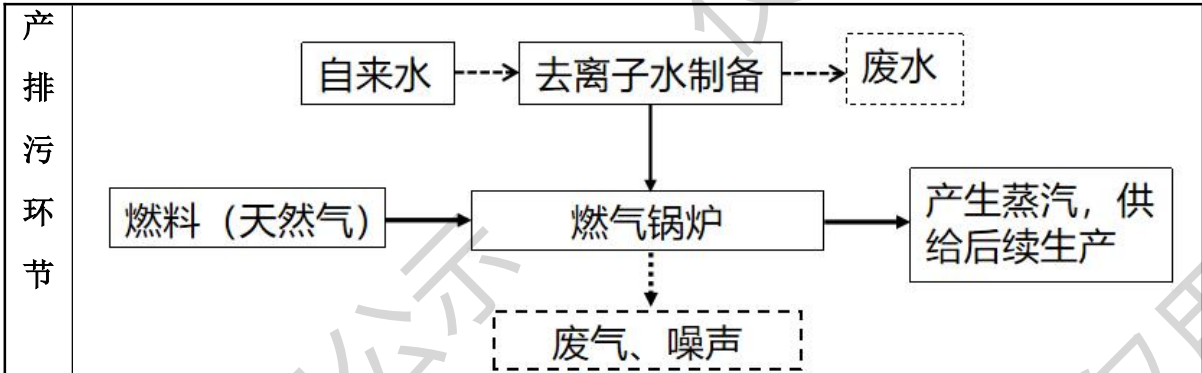


图 2.1 锅炉工艺流程图

工艺流程说明：

锅炉改造仅在现有锅炉房进行，不另外加建构筑物。本次锅炉改造内容为将锅炉房内 1 台 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 1 台 2t/h 燃天然气蒸汽锅炉。

天然气蒸汽锅炉燃烧运行过程中所需的燃料天然气由天然气管道输送，去离子水（依托已有的去离子水制备系统制备，技改前后去离子水的用量不变）进入锅炉，在汽水系统中锅炉受热面将吸收的热量传递给水，使水加热成一定温度和压力的热水后生成蒸汽，蒸汽供给后续生产。在燃烧设备部分，燃料燃烧不断放出热量，燃烧产生的高温烟气通过热的传播，将热量传递给锅炉受热面，而本身温度逐渐降低，最后由烟囱排出。

锅炉运行过程中会产生废气和噪声，天然气蒸汽锅炉采用低氮燃烧技术，产生的废气经收集后通过新增的一根 15m 高的排气筒（DA001）引高排放。

2.7.2 生产工艺产污环节分析

本改造项目运营期产生的污染物主要来源于锅炉运行中产生的废气，噪声，产排情况见下表。

表 2-5 改造项目主要产污工序及污染物对照表

污染物种类		产污工序	污染因子
废水	去离子水制备浓水	锅炉去离子水制备	CODcr。
	生活污水	锅炉房员工生活办公	CODcr、氨氮、总氮、总磷。
废气	供热过程	天然气蒸汽锅炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、烟气黑度。

	噪声	设备噪声	锅炉运行噪声	Leq (A)
	固废	生活垃圾	锅炉房员工生活办公	生活垃圾
与项目有关的环境污染问题	2.8 与项目有关的现有项目情况			
	本次改造依托现有锅炉房，不新增用地，现有项目产品种类、生产规模、生产工艺不发生变化，仅针对锅炉的技术改造内容进行环境影响评价，故与项目有关的原有环境污染问题主要为锅炉相关内容，具体如下：			
	2.8.1 环保历程回顾			
	锅炉涉及的环保审批情况如下： 广东楷洽油脂科技有限公司于汕头市综合保税区 A11-2 地块建成汕头市楷洽化工有限公司 10 万吨油脂化工项目，于 2016 年 1 月 28 日取得了汕头市环境保护局的审批意见（汕市环建〔2016〕6 号，见附件 3）；于 2018 年取得验收意见（见附件 4）。现有项目于 2025 年 1 月 22 日重新申请排污许可证，排污许可证编号为 91440500055354287N001V（见附件 5）。			
	2.8.2 现有项目锅炉污染物产生、排放及治理措施情况			
	根据建设单位提供的资料，现有锅炉污染物排放及治理措施如下： （1）废水 与现有锅炉有关的废水主要为员工生活污水、去离子水制备浓水、软水制备浓水。员工生活污水经化粪池处理后与去离子水制备浓水、软水制备浓水排入厂区污水处理站处理，经厂区污水处理站处理达标（广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水水质标准。）后的废水排入综合保税区污水管网，然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行处理。 根据现有项目 2025 年排污许可证执行报告年报内容（见附件 13）及建设单位提供的水平衡，与现有锅炉有关的废水排放量为 4851.9t/a，COD_{Cr} 的排放量			

约为 0.18t/a，氨氮的排放量为 0.008t/a，总氮的排放量为 0.033t/a，总磷的排放量为 0.0016t/a。

根据近期的检测报告（（广东）吉之准检测（ZH）字（2025）第 0826KQ 号，见附件 6），废水检测结果具体详见表 2-6。

表 2-6 现有项目废水检测结果

检测时间	项目	单位	检测结果	《水污染排放限值》 （DB44/26-2001）中 第二时段三级标准值	汕头市南区污水处理厂濠江分厂 进水水质标准
2025 年 8 月 26 日	pH 值	无量纲	7.6	6~9	6~9
	色度	倍	2	/	/
	溶解性总 固体	mg/L	634	/	/
	CODcr	mg/L	20	500	300
	BOD ₅	mg/L	7.2	300	150
	悬浮物	mg/L	44	400	200
	氨氮	mg/L	0.151	/	35
	总磷	mg/L	0.20	/	/
	磷酸盐	mg/L	0.20	/	/
	总氮	mg/L	3.44	/	/
	挥发酚	mg/L	ND	2.0	/
	LAS	mg/L	ND	20	/
	硫化物	mg/L	ND	1.0	/
	动植物油	mg/L	0.12	100	/
	石油类	mg/L	ND	20	/
	氟化物	mg/L	0.242	20	/
	总有机碳	mg/L	8.9	/	/

说明：1. “/” 表示执行标准未对该项目做限值要求；

2. “ND” 表示检测结果小于检出限；

3. 污染物排放执行标准：《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准值及汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水水质标准。

根据监测结果可知，现有项目排放的废水中各项污染物均符合《水污染排放限值》（DB44/26-2001）中第二时段三级标准值及汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水水质标准。

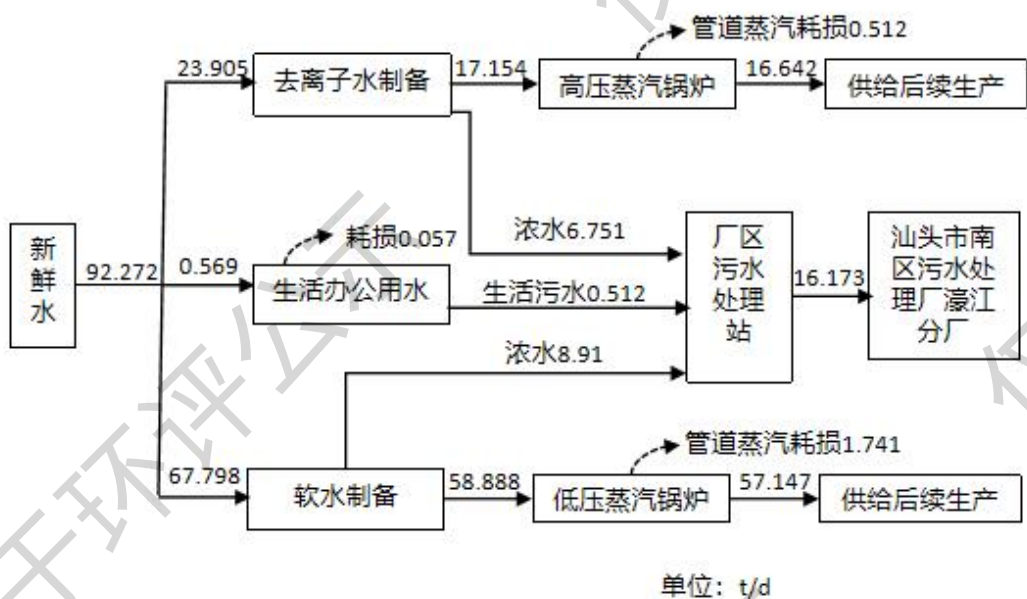


图 2.2 锅炉相关废水的水平衡图

(2) 废气

根据建设单位提供的资料，现有锅炉产生的废气主要包含 SO₂、NO_x、颗粒物。废气的处理方式如下：

现有锅炉废气采用“SNCR-SCR 联合脱销+旋风除尘器+袋式除尘器”处理后，通过一根 48 米高的排气筒（FQ-B-201802）。

根据近期的检测报告（（广东）吉之准检测（ZH）字（2025）第 0826KQ 号见附件 6），现有锅炉废气检测结果具体详见表 2-7。

表 2-7 现有锅炉废气检测结果

检测时间	检测点位	检测项目	检测结果	标准限值
2025 年 8 月 26 日	锅炉废气处理后排气筒测孔断面（FQ-B-201802）	烟温（℃）	76.2	/
		烟气压力（Pa）	1.97	/
		烟气流速（m/s）	3	/
		烟气流量（m ³ /h）	2.31×10 ⁴	/
		含氧量（%）	18.2	/
		二氧化硫实测浓度（mg/m ³ ）	3	/
		二氧化硫折算后浓度（mg/m ³ ）	12	35
		氮氧化物实测浓度（mg/m ³ ）	13	/
		氮氧化物折算后浓度（mg/m ³ ）	58	150
		一氧化碳实测浓度（mg/m ³ ）	24	/
		一氧化碳折算后浓度（mg/m ³ ）	100	200

		颗粒物实测浓度（mg/m ³ ）	3.9	/
		颗粒物折算后浓度（mg/m ³ ）	16.7	20
		汞及其化合物实测浓度（mg/m ³ ）	ND	/
		汞及其化合物折算后浓度（mg/m ³ ）	ND	/
	废气排放口	烟气黑度（级）	<1	≤1
说明：1. “/” 表示执行标准未对该项目做限值要求； 2. “ND” 表示检测结果小于检出限； 3. 污染物排放执行标准：《锅炉大气污染物排放限值》（DB44/26-2001）中表 2 燃生物质成型燃料锅炉污染物排放浓度限值。				
综上，根据检测结果，现有锅炉废气排放可以满足《锅炉大气污染物排放限值》（DB44/26-2001）中表 2 燃生物质成型燃料锅炉污染物排放浓度限值。				
由于排污许可证执行报告中无法获取 SO ₂ 排放量，且现有项目自行监测报告均为一次监测值，并且监测时工况不连续稳定（见附件 14），无法准确核算现有项目的源强，因此现有项目锅炉废气源强核算采用产污系数法进行核算。现有出项目采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-生物质工业锅炉（层燃炉）”的产污系数，现有锅炉废气排放情况见表 2-8。				
表 2-8 现有锅炉废气排放情况				
废气种类	污 染 物	排放量（烟气量：万 m ³ ，其余：t/a）	排 放	
锅炉废气	烟气量	17179.344	FQ-B-201802	
	SO ₂	32.761		
	NO _x	21.904		
	颗粒物	2.754		
注：其中 2t/h 锅炉的烟气量为：1227.096 万 m ³ ，SO ₂ ：2.340 t/a，NO _x ：1.565 t/a，颗粒物：0.197t/a				
综上，现有锅炉废气中 SO ₂ 排放量为 32.761t/a，NO _x 排放量为 21.904t/a，颗粒物排放量为 2.754t/a。				
(3) 噪声				
与项目有关的噪声主要为锅炉等动力机械运作时产生的噪声，现有锅炉采用低噪声设备，合理布局设备并采取减振降噪等措施。根据近期的检测报告（（广东）吉之准检测（ZH）字（2025）第 0826KQ 号，见附件 6），噪声检测结果具体详见表 2-9。				

表 2-9 现有项目厂界噪声检测结果

检测日期	2025 年 8 月 26 日					
编号	检测点	噪声级 Leq dB (A)		标准限值 Leq dB (A)		结果评价
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂西北侧边界	56.2	45.5	65	55	达标
2	厂东北侧边界	53.8	45.9	65	55	达标
3	厂东南侧边界	54.4	45.9	65	55	达标
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区标准限值要求。					
备注	1. 厂西南侧边界与邻厂紧挨, 不满足监测条件。					

根据噪声检测结果可知, 现有项目厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类区标准限值要求。

(4) 固废

现有锅炉产生的固体废物主要包括锅炉房员工产生的生活垃圾、锅炉炉渣。

根据建设单位提供的资料, 锅炉房员工为 10 人, 生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计, 锅炉房年运行 300 天, 则锅炉房生活垃圾产生量 1.5t/a。

根据建设单位提供的资料, 现有锅炉生物质成型燃料使用量为 27531t/a, 根据燃料检测报告 (见附件 11), 灰分为 3.76%, 则炉渣产生量约为 $27531 \times 3.76\% \approx 1035.166\text{t/a}$, 炉渣为一般工业固体废物, 交由物资公司回收, 一般固体废物贮存、处置符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 的要求。

2.8.3 存在的问题及“以新代老”措施

现有项目 2t/h 的燃生物质成型燃料锅炉为《产业结构调整指导目录 (2024 年本)》落后生产工艺, 属于淘汰类, 改造项目将现有的 2t/h 的燃生物质成型燃料锅炉改造成 2t/h 的燃天然气蒸汽锅炉, 天然气属于清洁能源, 且锅炉采用低氮燃烧技术, 可以减少锅炉废气污染物的排放。

2.8.4 现有项目锅炉环保投诉情况

根据建设单位提供的资料, 现有项目锅炉暂未收到过相关环保投诉。

2.8.5 污染物排放“三本账”

表 2-10 改造前后锅炉污染物排放“三本账” 单位: t/a							
类别		污 染 物	现有项目排放量 (固体废物产生量)	以新带 老削减量	改造项目 排放量(固体废物产生量)	排放增 减量	改造完成后全 厂排放量(固体废物产生量)
废气		废气量 (万标 m ³ /a)	17179.344	1277.09 6	821.336	-455.76	16723.5840
		NO _x	21.904	1.565	0.231	-1.334	20.57
		SO ₂	32.761	2.34	0.152	-2.188	30.573
		颗粒物	2.754	0.197	0.076	-0.121	2.633
生活污水		废水量	4851.9	0	0	0	4851.9
		COD _{Cr}	0.18	0	0	0	0.18
		NH ₃ -N	0.008	0	0	0	0.008
		总磷	0.0016	0	0	0	0.0016
		总氮	0.033	0	0	0	0.033
固体废物	生活垃圾	生活垃圾	1.5	0	0	0	1.5
	一般工业固废	锅炉炉渣	1035.166	73.904	0	-73.904	961.262

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	3.1 环境质量现状					
	3.1.1 环境空气质量现状					
	(1) 判定达标区					
	根据《汕头市环境空气质量功能区划调整方案（2023 年）》，本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区（见附图 6），为了解本项目所在城市环境空气质量现状，本报告引用汕头市生态环境局发布的《2024 年汕头市生态环境状况公报》中汕头市空气质量监测数据及内容进行评价，空气污染物浓度见表 3-1。					
	表 3-1 区域空气质量现状评价表					
	监测项目	平均时间	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标 率%	达标情况
	SO ₂	年平均浓度	7	60	0	达标
	NO ₂	年平均浓度	13	40	0	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	33	60	0	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	20	30	0	达标
	CO	日平均浓度第 95 百分位数	0.9mg/ m ³	4mg/ m ³	0	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	136	160	0	达标
由表 3-1 的监测数据可知，项目所在的区域主要空气污染物监测数据均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段二级浓度限值；汕头市环境空气质量达标，项目所在区域属于达标区。						
(2) 特征污染物环境质量现状						
为进一步了解项目所在区域环境质量现状，本次评价引用《汕头综合保税区 2024 年度环境状况与管理情况评估报告》环境空气质量现状监测数据，监测时间 2025 年 4 月 1 日—4 月 2 日（监测周期 1 天），监测点位位于综保区南侧广开路旁，在本项目南侧约 860m 的位置，见图 3.1。						



图 3.1 大气监测点位示意图

表 3-2 特征污染物监测数据及评价分析结果一览表

监测点位	监测日期	监测项目	日均值/mg/m ³	标准限值/mg/m ³
综保区南侧广开路旁	2025.4.1-4.2	TSP	0.135	0.3

从上表可知，本项目所在区域环境空气的 TSP 能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级浓度限值。因此，本项目所在区域 TSP 达标，因此可判断项目所在区域的环境空气质量较为良好。

3.1.2 水环境质量现状调查与评价

本项目改造前后污水排放量及处理方式均不变，项目污水排入汕头市南区污水处理厂濠江分厂处理，最终纳污水体为濠江。

为了解濠江入海口的地表水环境质量现状，本评价引用广东省生态环境厅[公众网]-环境质量与监测-水环境-近岸海域（<https://gdee.gd.gov.cn/hjjce/jahy/index.html>）中《广东省 2024 年近岸海域海水水质监测信息》的 7 月 10 日对点位编号 GDN04008（临近濠江入海口广澳湾区域，地理坐标为 E：116.7500，N：23.2200）的海水水质监测结果进行评价。具体监测点位信息见表 3-3，监测结果见表 3-4。

表 3-3 水质监测点位信息表

编号	功能区类别	地理坐标
----	-------	------

	GDN04008	海水三类	116.7500E, 23.2200N	
表 3-4 濠江水质监测结果（单位：mg/L,pH 无量纲）				
	采样时间	2025.7.10	第三类标准	达标情况
	pH 值	8.15	6.8~8.8	达标
	无机氮	0.101	≤0.40	达标
	活性磷酸盐	0.003	≤0.030	达标
	石油类	0.017	≤0.30	达标
	溶解氧	7.35	>4	达标
	化学需氧量	0.88	≤4	达标
	铜	0.00040	≤0.050	达标
	汞	0.000017	≤0.0002	达标
	镉	0.00004	≤0.010	达标
	铅	0.00011	≤0.010	达标
由上表监测结果可知，点位编号 GDN04008（临近濠江入海口广澳湾区域）的相关监测指标均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）中第三类标准。表明濠江入海口的地表水环境质量较好。				
3.1.3 声环境质量现状				
根据现场调查，项目周边 50m 范围内无敏感目标。根据近期监测报告（（广东）吉之准检测（ZH）字（2025）第 0826KQ 号，见附件 6），现有项目昼间噪声为 53.8-56.2dB（A），夜间噪声为 45.5-45.93dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准限值要求。因此本项目所在区域为 3 类区，声环境现状符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区限值。				
3.1.4 地下水、土壤环境				
本项目位于现有厂区锅炉房内，用地范围内均进行了硬底化，不存在土壤、地下水环境污染途径，不需开展地下水、土壤环境质量现状调查。				
环 境 保 护 目	3.2 环境保护目标			
	(1) 大气环境			
	本项目厂界外 500 米范围内的无大气环境保护目标。			
	(2) 声环境			
	本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标。			

标

(3) 地下水

厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、泉水等特殊地下水资源。

(4) 生态环境

本项目用地性质属于工业用地，且项目厂房已建成，无生态环境保护目标。

污
染
物
排
放
控
制
标
准

3.3 污染物排放控制标准

3.3.1 废水

本项目厂区实行雨污分流制，本改造项目涉及的废水主要为浓水及生活污水，改造前后废水排放量及处理方式不变，生活污水经三级化粪池预处理后与去浓水一并排入厂区污水处理厂处理，然后排入综合保税区污水管网，最终纳入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行深度处理，出水水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准。

项目外排废水经市政管网排入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行处理，因此还需要按照该厂进水水质标准进行管理。具体标准见下表 3-5。

表 3-5 项目水污染物排放标准（单位：mg/L，除 pH 外）

序号	项目	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准
1	pH（无量纲）	6~9
2	COD _{Cr}	≤500
3	BOD ₅	≤300
4	悬浮物	≤400
5	NH ₃ -N	-

表 3-6 汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水标准（单位：mg/L，除 pH 外）

项目	pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	悬浮物	NH ₃ -N
汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水水质标准	6~9	≤300	≤150	≤200	≤35

3.3.2 废气

本改造项目锅炉为燃天然气蒸汽锅炉，锅炉烟气排放口 DA001 排放的主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物。根据《汕头市燃气锅炉执行大气污染物特别排放限值的公告》（汕府〔2022〕122 号），新建燃气锅炉执行《锅炉大气

污染物排放标准》（DB44/765-2019）表 3 规定的大气污染物特别排放限值。因此排放口 DA001 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物有组织排放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 3 大气污染物特别排放限值。又根据《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，氮氧化物有组织排放浓度执行 50mg/m³ 限值要求，烟气黑度≤1.0 级（林格曼黑度）。综上，本项目锅炉烟气排放口排放标准具体见表 3-7。

表 3-7 锅炉烟气排放口排放标准（《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019））

排放口	产生工序	污 染 物	最高允许浓度排放 限值（mg/m³）
DA001	锅炉运行	二氧化硫	35
		氮氧化物	50
		颗粒物	10
		烟气黑度	≤1.0 级
注：排气筒 DA001 高度设为 15m，且排气筒周围半径 200m 内无 18m 以上的建筑，因此 排气筒符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）“燃气锅炉烟囱不低于 8m” 及“新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上”的要求。			

3.3.3 噪声

根据《汕头市声环境功能区划（2025 年）》，本项目位于声环境功能 3 类区，则项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。详见下表 3-8。

表 3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间（dB）	夜间（dB）
3 类	65	55

3.3.4 固体废物

改造项目完成后，全厂运营期间一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物临时存贮场执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

总量控制指标	3.4 总量控制分析 根据《关于印发<“十五五”污染减排工作方案编制技术指南>的通知》，实施重点污染物排放总量控制的指标为 COD、总磷，NO_x、VOCs。结合本项目的排污情况，推荐总量控制指标如下： （1）水污染物排放总量控制指标 本改造项目涉及的废水主要为浓水及生活污水，改造前后废水排放量及处理方式不变，生活污水经三级化粪池预处理后与浓水一并排入厂区污水处理厂处理，然后排入综合保税区污水管网，最终纳入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行深度处理，出水水质执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，项目外排废水经市政管网排入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行处理，因此还需要按照该厂进水水质标准进行管理。本项目外排废水污染物总量控制指标纳入汕头市南区污水处理厂濠江分厂，因此本项目不涉及水污染物排放总量控制指标。 （2）大气污染物排放总量控制指标 根据 2025 年排污许可证执行报告年报告，现有项目锅炉 NO_x 总量控制指标为 22.1836t/a，实际排放量为 21.904t/a，未超过 NO_x 总量控制指标。根据分析，本次技改燃气锅炉 NO_x 排放量为 0.231t/a（全厂 NO_x 排放量为 20.57t/a）相比现有锅炉减少了 1.334t/a，未超过现有项目大气总量控制指标，因此本改造项目无需申请大气总量控制指标。 3、固废 本项目不新增固体废物。
---	--

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	本次依托现有厂房，无土建、结构等施工活动，项目施工期主要为设备安装及调试。项目设备调试简单，且时间较短，随着设备安装、调试完毕后，项目施工期也将结束，施工期环境影响也随之消失，不会对周边环境产生影响。																					
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	4.1 废气 4.1.1 废气污染源分析 本改造项目锅炉为燃天然气蒸汽锅炉，会产生锅炉废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、颗粒物和烟气黑度。 改造项目设有 1 台 2t/h 的燃天然气蒸汽锅炉，其天然气总用量为 76.224 万 m³/a，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”的产污系数。由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中没有燃气锅炉颗粒物的产污系数，因此项目烟尘产污系数参照《环境保护实用数据手册》表 2-68，工业锅炉颗粒物的产污系数为 0.8-2.4kg/万 m³-原料，本次评价取 1.0kg/万 m³-原料。 改造项目天然气蒸汽锅炉燃烧过程中污染物产生情况见下表： 表 4-1 改造项目天然气蒸汽锅炉燃烧废气产生情况一览表 <table><tr><th>序号</th><th>污 染 物</th><th>天然气使用量</th><th>产污系数</th><th>污 染 物 产 生 量</th><th>末端治理技术名称</th></tr><tr><td>1</td><td>烟 气 量</td><td rowspan="3">76.224 万 m³/a</td><td>107753 标立方米/万 m³-原料</td><td>821.336 万 m³/a</td><td rowspan="3">直排</td></tr><tr><td>2</td><td>SO₂</td><td>0.02S kg/万 m³-原料</td><td>0.152t/a</td></tr><tr><td>3</td><td>NO_x</td><td>3.03kg/万 m³-原料</td><td>0.231t/a</td><td>低氮燃烧-国</td></tr></table>	序号	污 染 物	天然气使用量	产污系数	污 染 物 产 生 量	末端治理技术名称	1	烟 气 量	76.224 万 m ³ /a	107753 标立方米/万 m ³ -原料	821.336 万 m ³ /a	直排	2	SO ₂	0.02S kg/万 m ³ -原料	0.152t/a	3	NO _x	3.03kg/万 m ³ -原料	0.231t/a	低氮燃烧-国
序号	污 染 物	天然气使用量	产污系数	污 染 物 产 生 量	末端治理技术名称																	
1	烟 气 量	76.224 万 m ³ /a	107753 标立方米/万 m ³ -原料	821.336 万 m ³ /a	直排																	
2	SO ₂		0.02S kg/万 m ³ -原料	0.152t/a																		
3	NO _x		3.03kg/万 m ³ -原料	0.231t/a		低氮燃烧-国																

					际领先					
4	颗粒物		1.0kg/万 m ³ -原料	0.076t/a	直排					
注：1、含硫量(S)是指燃气收到基硫分含量，项目天然气含硫量以 100mg/m ³ 计，S=100； 2、项目天然气蒸汽锅炉采用低氮燃烧-国际领先技术。 3.根据建设单位提供的资料，本改造项目的燃天然气蒸汽锅炉型号为 NPGS2-6.3- (Y) Q， 厂家保证浓度为氮氧化物小于 30mg/m ³ 。										
改造项目锅炉废气经收集后由一根 15m 高的排气筒排放（DA001），项目锅炉废气的产排情况见下：										
表 4-2 本改造项目锅炉废气产排情况一览表										
序号	污染物	烟气量 m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a				
1	NO _x	8213360	28.125	0.231	28.125	0.231				
2	SO ₂		18.506	0.152	18.506	0.152				
3	颗粒物		9.253	0.076	9.253	0.076				
表 4-3 本改造项目锅炉废气排放口基本情况表										
序号	排气筒编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟速 m/s	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	排放口类型
		东经	北纬							
1	DA001	116.77680°	23.24101°	15	0.19	14.12	56	5700	连续	一般排放口
4.1.2 大气环境影响分析										
项目所在区域为环境空气质量达标区，环境空气质量现状良好，改造后的燃天然气蒸汽锅炉为低氮燃烧，产生的锅炉废气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）由一根 15m 高的排气筒排放，有组织排放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 3 大气污染物特别排放限值。										
4.1.3 废气污染治理措施及可行性										
改造后的燃天然气蒸汽锅炉为低氮燃烧，产生的锅炉废气由一根 15m 高的排气筒排放。										
低氮燃烧技术：NO _x 是由燃烧产生的，而燃烧方法和燃烧条件对 NO _x 的生成有较大影响，因此可以通过改进燃烧技术来降低 NO _x ，主要途径有：选用 N 含量较低的燃料，包括燃料脱氮和转变成低氮燃料；降低空气过剩系数，组织过浓燃烧，来降低燃料周围氧的浓度；在过剩空气少的情况下，降低温度峰值以减少“热反应 NO”；在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区										

中停留的时间。减少 NO_x 的形成和排放通常运用的具体方法为：分级燃烧、再燃烧法、低氧燃烧、浓淡偏差燃烧和烟气再循环等。

本项目锅炉超低氮燃烧技术属于国际领先技术，其核心机理在于通过精确控制燃烧过程中的温度、停留时间和反应物浓度，来切断氮氧化物（NO_x）的生成路径。这主要依靠烟气再循环（FGR）与精确空燃比控制两大技术协同实现。

烟气再循环（FGR）：这是降氮的主要目标。空气中的氮气在超过 1500℃ 的高温下会被氧化生成 NO_x。FGR 技术将锅炉尾部约 10%-30% 的低温烟气（约 170℃）重新送回燃烧器进风口。这会产生稀释氧气与吸热降温两个关键作用，直接降低燃烧区域的温度和氧浓度，从根源上抑制了热力型 NO_x 的生成。

精确空燃比：即使有了 FGR，如果燃料和空气混合不均，仍会产生局部高温区。本项目锅炉系统以 0.1 度的精度调节风门和阀门，保证任何负荷下都是最佳混合状态。高端 LMV 控制器利用氧传感器反馈，动态修正空燃比，确保燃烧效率最高且无局部富氧区。且通过预混表面燃烧，让燃气和空气提前混合好，在耐高温金属纤维表面均匀燃烧，火焰极短，从根本上消除了局部高温热点。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃气锅炉烟气氮氧化物采用“低氮燃烧技术”为可行技术。因此本项目废气治理措施可行。

4.3.4 废气污染源监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南—总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），天然气蒸汽锅炉废气的监测计划见表 4-4。

表 4-4 废气污染源监测计划表

序号	监测项目	监测内容	监测频次	监测点	监测单位	执行标准
1	废气	NO _x	1 次/月	排气筒 DA001	委托监测	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）中表 3 大气污染物特别排放限值。
2		颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1 次/年			

4.2 废水

本技改项目废水主要涉及锅炉房员工生活污水及去离子水制备浓水，技改前后锅炉房员工人数保持不变，锅炉去离子水用量不变，因此改造前后生活污水及去离子水制备浓水的排放量不变。且技改前后废水的处理工艺不变，经化粪池处理的生活污水与去离子水制备浓水一并进入厂区污水处理站处理，处理达标（广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准及汕头市南区污水处理厂濠江分厂进水水质标准。）后的废水排入综合保税区污水管网，然后进入汕头市南区污水处理厂濠江分厂进行处理。具体见详见 2.8 章节。

4.3 噪声

4.3.1 噪声污染源强分析

本改造项目噪声源主要为燃天然气蒸汽锅炉运作时产生的噪声，通过对同类型企业的类比调查，改造项目噪声源强见表 4-5。

表 4-5 改造项目噪声源强表

建筑物名称	声源名称	设备数量 (台/套)	单台设备声源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离 (m)	室内边界声级 (dB(A))	运行时段	建筑物插入损失 (dB(A))	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源距离) /dB(A) / (m)		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 (m)
锅炉房	燃天然气蒸汽锅炉	1	80/1	厂房墙体隔声, 选用低噪声设备	-1 78	1 6 4	2	3	57.07	5:00-24:00	20	37.07	1

备注：1.项目声源类型均为频发声源，噪声核算方法为类比法；
2.根据《环境噪声控制》（作者刘惠玲主编，出版日期：2002年10月第一版）隔振处理降噪效果达5~25dB（A），厂房墙体选用隔声效果较好的隔声材料建设，参考《环境工作手册—环境噪声控制卷》（高等教育出版社，2000年），标准厂房噪声经墙体隔声、距离衰减可降低5~15dB（A），本项目设备室内综合降噪值保守取20dB(A)。
3.室内边界选取最近边界。

4.3.2 噪声达标情况

（1）影响声波传播的各类参量

①项目所在区域年均风速和主导风向，年平均气温，年平均湿度

由前文资料可知，本项目所在区域气象特征如下：

年平均风速：2.3m/s；主导风向：ENE；年平均气温：22.5℃；年平均相对湿度：76%。

②预测点的设置

根据项目区及全厂周边情况，在距离厂界1m（离地1.2m）处各选取4个点进行预测。

③声源和预测点间的障碍物的位置及长宽高

本项目建成后，声源与预测点间的障碍物主要是车间厂房（墙）。

（2）预测范围及敏感目标

本项目声环境影响预测范围为厂界外1m的噪声监测点位，并外延到厂界外50m范围内的声环境敏感目标，项目厂界外50米范围内无敏感点。

（3）预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）的技术要求，可选择点声源预测模式来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

①对室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式：

已知声源的倍频带声功率级（从63Hz到8KHz标称频带中心频率的8个倍频带）时：

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

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

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

A —倍频带衰减, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, 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衰减, dB。

(2) 室内声源等效室外声源声功率级计算方法

①某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算:

$$L_{P2} = L_{P1} - TL + 6$$

式中:

L_{P2} ——靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级, dB;

L_{P1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级, dB;

TL ——隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

②某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级的计算:

$$L_{P1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

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; $R = S\alpha / (1-\alpha)$, 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所有室内声源室内 i 倍频带叠加声压的计算

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

④靠近室外围护结构处的声压级：

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

式中：

$L_{p2i}(T)$ ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(3) 声源对预测点产生的噪声贡献值的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 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：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ 2.4-2021) 中关于评价方法和

评价量的规定，根据企业噪声设备布置位置进行分析预测，以厂界噪声贡献值及预测值作为评价量。

(5) 预测结果与分析

本项目的锅炉房可以看成一个独立隔声间，其隔声量由隔声墙、隔声门、隔声窗、围墙等综合而成，隔声量取 20dB (A)，项目厂界各预测点的噪声贡献值预测结果见表 4-6。

表 4-6 厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	编号	位置	与锅炉房的距离(m)	背景值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准值 dB(A)	背景值 dB(A)	贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)	标准值 dB(A)
				昼间				夜间			
1	N1	厂西北侧边界外 1m	137	56.2	15.24	56.20	65	45.5	15.24	45.50	55
2	N2	厂东北侧边界外 1m	175	53.8	14.45	53.80	65	45.9	14.45	45.90	55
3	N3	厂东南侧边界外 1m	105	54.4	19.85	54.40	65	45.9	19.85	45.91	55
4	N4	厂西南侧边界外 1m	15	54.4	24.17	54.40	65	45.9	24.17	45.93	55

注：厂西南侧边界与邻厂紧挨，不满足监测条件，此处与厂东南侧边界环境条件相似，因此噪声背景值参考厂东南侧边界噪声背景值。

项目燃天然气蒸汽锅炉布置于锅炉房内，并采取隔声、减振、消声等综合性降噪措施。根据上述预测结果，运营期间生产设备的噪声经车间墙体隔声以及综合降噪处理后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。综上，在采取综合性降噪措施处理后，本项目噪声对周边环境影响小。

4.4.3 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），制定本项目噪声监测计划如下：

表 4-7 项目噪声监测计划表

监测项目	监测内容	监测频次	监测点	监测单位	执行标准
噪声	连续等效 A 声级	1 次/季	厂界	委托监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4.4 固体废物

本技改项目将一个 2t/h 的燃生物质成型燃料蒸汽锅炉改造为 2t/h 的燃天然气蒸汽锅炉，因为燃天然气锅炉不会产生炉渣及其他工业固体废物，因此锅炉炉渣会减少，根据建设单位提供的资料，2t/h 的燃生物质成型燃料蒸汽锅炉燃料使用量为 1966.5t/a，根据燃料检测报告（见附件 11），灰分为 3.76%，则减少的炉渣量约为 $1966.5 \times 3.76\% \approx 73.904\text{t/a}$ 。

本次改造前后锅炉房员工人数无变化，则技改前后生活垃圾排放量不变。固体废物情况具体见 2.8 章节。

4.5 地下水、土壤

本项目位于汕头市综合保税区 A11-2 地块，项目所在地为已建成区，地面已硬底化，厂房和周边环境地面已做好水泥面硬化防渗措施，基本上不存在对地下水及土壤的污染途径，故本项目可不开展地下水及土壤环境影响评价工作。

4.6 环境风险分析

4.6.1 环境风险识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B.1 和附录 B.2，项目涉及的环境风险源主要为天然气，最大储存量见表 4-8。

表 4-8 危险物质数量与临界量比值计算

序号	物料名称	CAS 号	最大储存量 (t)		贮存场所临界量 Q (t)	q/Q
1	天然气	/	0.0004	/	10	0.00004
Q 值						0.00004
注：1.项目天然气由华润燃气管道供应，不需要在厂区内设置储气装置，则项目天然气最大暂存量以输送管道内存气量计，本项目天然气入厂管段长度为 59 米（DN110），则厂内输送管道内的存气量约为 0.56m ³ ，其密度约为 0.7174kg/m ³ ，则项目天然气每天最大用量约为 0.0004t。						
2.对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），天然气无临界值，天然气主要成分是甲烷，因此临界值按照甲烷的临界值 10t 计						

项目 $q/Q=0.00004 < 1$ ，环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。

4.6.2 环境风险分析

本项目锅炉天然气由燃气管线提供。运营期风险主要来天然气输送管道破

裂或者穿孔致使燃气泄漏，调压阀门泄漏后的燃气遇到明火燃烧产生的热辐射可能危害周边环境及人员；以及泄漏的天然气未立即着火会形成爆炸气体云团，遇火就会发生爆炸，在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。项目锅炉燃用的天然气通过管网和调压设施进入厂区，不在厂区内储存，其功能单元都不构成重大危险源。

4.6.3 风险防范措施

①天然气输送管线的设计严格按照《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求执行；定期对燃气管道进行检查，燃气管道需经常维护、保养，减少事故隐患；本项目燃气管道布设于地下，可降低燃气泄漏的概率；设置自动监控装置，燃气发生泄漏通过传感器自动关闭总阀门。

②易燃物品贮存区禁止明火进入，禁止使用易产生火花的设备和工具，所有照明、通风、空调、报警设施及用电设备均采用防爆型装置。车间内应按消防要求配备足够型号相符的灭火器，车间工作人员及相关责任人均应熟悉其放置地点，用法，而且要经常检查，消防通道保持畅通。

③生产厂房、仓库须配备相应品种和数量的消防器材、设置必要的防火防爆与降温等技术措施，预留必要的安全间距，远离火种和热源，防止阳光直射。

④消防废水截留措施：当出现厂区内出现火灾事故，立即采取厂区配套的消防器材进行灭火，并用沙包沙袋将发生事故区域范围进行围堵，并用充气式堵水气囊截流雨水排放口和关闭废水处理设施的阀门，防止消防废水流出厂界。

⑤制定应急预案：针对可能发生的突发环境事故，企业应按要求编制突发环境事件应急预案并上报主管部门进行备案。在日常应强化管理和培训和应急演练，提高操作人员的技术素质，一旦发生突发事故，应立即启动应急预案，采取急救措施，并及时向当地环保等有关部门报告，把风险危害减小到最低水平。

4.6.4 小结

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列是环境风险防范措

施，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可防可控的，环境风险可以接受。

表 4-9 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	燃气超低氮冷凝盘管蒸汽锅炉技术改造项目					
建设地点	(广东) 省		(汕头) 市	(综合保税) 区	(/) 街道	(A11-2 地 块) 园区
地理坐标	经度	116° 46'36.764"		纬度	北纬: 23° 14'29.556"	
主要危险物质 及分布	根据《建设项目环境风险评估技术导则》(HJ169-2018) 规定, 项目 危险物质为天然气, 主要分布在锅炉房。					
环境影响途径 及危害后果 (大气、地表 水、地下水等)	(1) 泄漏后的燃气遇到明火燃烧产生的热辐射可能危害周边环境及 人员。 (2) 泄漏的天然气未立即着火会形成爆炸气体云团, 遇火就会发生 爆炸, 在危险距离内的人和建筑物将受到爆炸的危害。					
风险防范措施 要求	①天然气输送管线的设计严格按照《城镇燃气设计规范》 (GB50028-2006) 和《建筑设 计防火规范》(GB50016-2006) 的要 求执行; 定期对燃气管道进行检查, 燃气管道需经常维护、保养, 减少事故隐患; 本项目燃气管道布设于地下, 可降低燃气泄漏的概率; 设置自动监控装置, 燃气发生泄漏通过传感器自动关闭总阀门。 ②易燃物品贮存区禁止明火进入, 禁止使用易产生火花的设备和工 具, 所有照明、通风、空调、报警设施及用电设备均采用防爆型装 置。车间内应按消防要求配备足够型号相符的灭火器, 车间工作人 员及相关责任人均应熟悉其放置地点, 用法, 而且要经常检查, 消 防通道保持畅通。 ③生产厂房、仓库须配备相应品种和数量的消防器材、设置必要的 防火防爆与降温等技术措施, 预留必要的安全间距, 远离火种和热 源, 防止阳光直射。 ④消防废水截留措施: 当出现厂区内出现火灾事故, 立即采取厂区 配套的消防器材进行灭火, 并用沙包沙袋将发生事故区域范围进行 围堵, 并用充气式堵水气囊截流雨水排放口和关闭废水处理设施的 阀门, 防止消防废水流出厂界。 ⑤制定应急预案: 针对可能发生的突发环境事故, 企业应按要求编 制突发环境事件应急预案并上报主管部门进行备案。在日常应强化 管理和培训和应急演练, 提高操作人员的技术素质, 一旦发生突发 事故, 应立即启动应急预案, 采取急救措施, 并及时向当地环保等 有关部门报告, 把风险危害减小到最低水平。					
填表说明 (列出项目相关信息及评价说明):						

4.7 环境管理

环境管理计划要从项目建设全过程进行, 如设计阶段污染防范、施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理、信息反馈和群众监督等各方面形成网络管理, 使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。项目环境管理工作计划见表 4-10。

表 4-10 环境管理工作计划一览表

阶 段	环境管理工作内容
环境管理 总要求	(1) 根据国家建设项目环境保护管理规定,认真落实各项环保手续:营运中,定期请当地环保部门监督、检查,协助主管部门做好环境管理工作,确保污染治理设施达标排放,并做好保护目标的环境现状监测,保证保护目标的良好环境。 (2) 项目厂内应制定突发环境事故应急处置制度,当厂内原料发生泄漏或环保治理设施发生故障,导致外排废气事故排放时,企业应立刻停止生产,启动厂内的环境突发事故应急预案,防止企业因环境突发事故而对保护目标造成较大的影响。 (3) 安排专人负责环保设备的日常维护和管理,每隔固定时间检查、汇报情况,及时发现废气处理设备的隐患,确保废气处理系统正常运行。 (4) 若环境管理有更高要求,建设单位应无条件升级废气治理设施,进一步降低有机废气的排放。
运营阶段	主动接受环保部门监督,备有事故应急措施 (1) 主管部门全面负责环保工作。 (2) 主管部门负责厂区内环保管理和维护。 (3) 建立环保设施档案。 (4) 定期组织污染源和厂区内环境监测。
信息反馈和 群众监督	反馈监测数据,加强群众监督,改进污染治理工作。 (1) 建立奖惩制度,保证环保设施正常运转。 (2) 归纳整理监测数据,发现异常问题及时与环保部门联系汇报。 (3) 配合环保部门的检查验收。

4.8 环保投资

项目总投资***万元,环保投资***万元。本项目按照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》的要求淘汰落后产品,将 2t/h 燃生物质成型燃料锅炉改造为 2t/h 燃天然气锅炉,改造后锅炉废气污染物的排放量将减少,因此本项目工程投资均属于环保投资。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口/ 污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		DA001/ 锅炉废 气	SO ₂ 、NO _x 、颗 粒物和烟气黑 度	改造后的燃天然气蒸汽 锅炉为低氮燃烧,产生的 锅炉废气(SO ₂ 、NO _x 、 颗粒物等)由一根15m 高的排气筒排放	锅炉废气有组织排放执行 广东省地方标准《锅炉大气 污染物排放标准》 (DB44/765-2019)中表3 大气污染物特别排放限值。
地表水环境		去离子 水制备、 软水制 备、员工 生活	浓水、生活污水	经化粪池处理的生活污 水与浓水一并进入厂区 污水处理站处理,处理达 标后的废水排入综合保 税区污水管网,然后进入 汕头市南区污水处理厂 濠江分厂进行处理	广东省《水污染物排放限 值》(DB44/26-2001)第二 时段三级标准及汕头市南 区污水处理厂濠江分厂进 水水质标准。
声环境		锅炉运 行噪声	LeqA	经隔声、减振等治理措施	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》GB12348-2008) 中3类标准。
固体废物	本改造项目不新增固体废物,改造后炉渣的量减少,生活垃圾的量不变。				
土壤及地下 水 污染防治措 施	项目所在地为已建成区,地面已硬底化,厂房和周边环境地面已做好水泥面硬化防 渗措施,基本上不存在对地下水及土壤的污染途径。				
生态保护措 施	/				
环境风险 防范措施	①天然气输送管线的设计严格按照《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)和《建筑设 计防火规范》(GB50016-2006)的要求执行;定期对燃气管道进行检查,燃 气管道需经常维护、保养,减少事故隐患;本项目燃气管道布设于地下,可降低燃 气泄漏的概率;设置自动监控装置,燃气发生泄漏通过传感器自动关闭总阀门。 ②易燃物品贮存区禁止明火进入,禁止使用易产生火花的设备和工具,所有照明、 通风、空调、报警设施及用电设备均采用防爆型装置。车间内应按消防要求配备足 够型号相符的灭火器,车间工作人员及相关责任人均应熟悉其放置地点,用法,而 且要经常检查,消防通道保持畅通。 ③生产厂房、仓库须配备相应品种和数量的消防器材、设置必要的防火防爆与降温 等技术措施,预留必要的安全间距,远离火种和热源,防止阳光直射。 ④消防废水截留措施:当出现厂区内出现火灾事故,立即采取厂区配套的消防器材 进行灭火,并用沙包沙袋将发生事故区域范围进行围堵,并用充气式堵水气囊截流 雨水排放口和关闭废水处理设施的阀门,防止消防废水流出厂界。 ⑤制定应急预案:针对可能发生的突发环境事故,企业应按要求编制突发环境事件 应急预案并上报主管部门进行备案。在日常应强化管理和培训和应急演练,提高操 作人员的技术素质,一旦发生突发事故,应立即启动应急预案,采取急救措施,并 及时向当地环保等有关部门报告,把风险危害减小到最低水平。				
其他环境 管理要求	落实“三同时”制度,建立环境管理制度;执行环境自行监测计划;完成项目竣工 验收。				

六、结论

燃气超低氮冷凝盘管蒸汽锅炉技术改造项目位于汕头市综合保税区 A11-2 地块，项目建设符合国家产业政策，符合汕头市“三线一单”生态环境分区管控要求。在采取有效的环境保护措施情况下，工艺废气、废水等污染物可实现达标排放，各类固体废物可得到妥善安全处置，环境风险和生态影响可得到有效控制。项目建设具有一定的社会经济效益。该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、认真落实本报告所提出的环保对策措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境的不利影响降低到最低程度或允许限度。从环境保护角度分析论证，在充分落实好以上环保措施基础上及达标排放的前提下，本项目的建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

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	废气量（万m ³ /a）	17179.344	/	/	821.336	1277.096	16723.5840	-455.76
	NOx	21.904	22.1836	/	0.231	1.565	20.57	-1.334
	SO ₂	32.761	/	/	0.152	2.34	30.573	-2.188
	颗粒物	2.754	/	/	0.076	0.197	2.633	-0.121
废水	废水量	4851.9	/	/	/	/	4851.9	0
	COD _{Cr}	0.18	/	/	/	/	0.18	0
	NH ₃ -N	0.008	/	/	/	/	0.008	0
	总磷	0.0016	/	/	/	/	0.0016	0
	总氮	0.033	/	/	/	/	0.033	0
一般工业 固体废物	锅炉炉渣	1035.166	/	/	/	73.904	961.262	73.904

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①