

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院
燃气锅炉低氮燃烧改造工程

建设单位（盖章）：青海皓晔物业管理有限公司

编制日期：二零二四年七月

中华人民共和国生态环境部制



天然气管道及配套仪表



CO₂无管网自动灭火装置



补水泵和循环泵



补水泵和循环泵配套仪表



2根锅炉排气筒



2楼水箱及工作人员休息区域

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	9
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	19
四、主要环境影响和保护措施	25
五、环境保护措施监督检查清单	43
六、结论	48
附表	49

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目总平面图布置图

附图 3：项目外环境关系图

附图 4：监测点位布置图

附件：

附件 1：建设单位营业执照及法人身份证复印件

附件 2：建设项目备案通知书

附件 3：建设项目变更建设内容及总投资备案

附件 4：建设项目环境影响评价委托书

附件 5：改造前环境监测报告

附件 6：环境检测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	龙劲超	联系方式	17797082745
建设地点	青海省（自治区） <u>西宁市城中区（县）</u> / <u>乡（街道）</u> <u>长江路41号</u> 税务局家属院		
地理坐标	（E101度 46分 42.2秒，N36度 37分 40.0秒）		
国民经济行业类别	热力生产和供热 D4430	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
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	西宁市城中区发展和改革和工业信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	城中发工信备字（2023）22号、城中发工信备字（2023）38号
总投资（万元）	38	环保投资（万元）	11.5
环保投资占比（%）	30.26%	施工工期	1个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m ² ）	98m ²
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>无</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目属于《产业结构调整指导目录》（2024年本）中的第一类鼓励类第二十二款城市基础设施中的第2条“城镇集中供热建设和改造工程”，项目属于鼓励类项目，因此，本项目符合国家产业政策要求。</p> <p>2、项目选址合理性分析</p> <p>（1）用地的符合性</p> <p>本项目位于青海省西宁市城中区长江路41号税务局家属院内，不改变税务局家属院布局，工程主要是在税务局家属院内安装2台1.5t/h的低氮冷凝燃气锅炉。本项目不在生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区内，用地符合相关规划要求。</p> <p>（2）建设条件</p> <p>本项目建设地点位于青海省西宁市城中区长江路41号税务局家属院内，该区域内已配套完善的供水、供电、供气等基础设施，交通地理位置优越。</p> <p>（3）与周边环境兼容性分析</p> <p>项目配套锅炉房采用清洁能源天然气作为锅炉燃料，项目运营期废气主要为燃气锅炉产生的废气，对环境影响较小；项目运营期废水主要为软化设备产生软化废水和职工生活污水，废水经化粪池收集后排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处置，不直接外排；项目运营期噪声可实现达标排放，不会改变当地声环境质量类别；项目运营期固废可实现妥善、有效地处置，不会对环境造成二次污染。</p> <p>综上所述，项目厂址区基础及配套设施条件较好，项目在采取各项防治措施后，污染物排放对环境敏感点不会产生明显不利影响，</p>

本项目建设从环境保护角度衡量，其选址合理可行。

3、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）约束”。

（1）与生态保护红线

本项目位于青海省西宁市城中区长江路41号税务局家属院内，属于城市建成区，为西宁市环境重点管控单元。项目所在地不涉及国家限制开发区和禁止开发区，不涉及国家和自治区级重要生态功能区，不属于生态环境敏感区和脆弱区，不涉及自然保护区、种质资源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、湿地公园和水土流失重点预防区等生态敏感区。本项目与《西宁市2023年生态环境分区管控要求及准入清单》（宁政〔2024〕38号）中生态红线要求不冲突。

（2）环境质量底线

环境空气：本工程选址区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。根据《2023年青海省生态环境状况公报》，西宁市六项基本污染物均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限制要求，项目区环境空气质量较好。

本项目运营后废气主要为天然气锅炉废气，包括SO₂、NO_x、颗粒物，天然气为清洁能源，本项目为供暖锅炉低氮改造项目，采取低氮改造后氮氧化物排放量减少，对区域环境有改善作用。因此项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

地表水环境：本项目废水主要是生活污水和锅炉排污，生活污水化粪池处理后进入市政管网，排入污水处理厂；锅炉排污水主要是含钙镁离子的含盐废水，经化粪池处理后进入市政管网，因此，本项目运营期废水不会对区域水环境质量造成影响。

综上，本工程评价区域环境质量良好，项目符合环境质量底线管理要求。

(3) 资源利用上线

本项目为税务局家属院燃气锅炉低氮建设项目，主要工程是在税务局家属院锅炉房内安装 2 台 1.5t/h 的低氮冷凝燃气锅炉，主要为税务局家属院供暖，供暖面积 16600m²。项目资源利用包括水、电、天然气等，供水由自来水管网供应，供电由当地供电管网供应，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，项目的、水、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

(4) 环境准入清单

根据《西宁市 2023 年生态环境分区管控要求及准入清单》(宁政〔2024〕38 号)，本项目属于城中区城镇空间 01 管控单元，属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH63010320001，本项目与城中区城镇空间管控单元环境准入清单符合性分析见下表 1-1。

表 1-1 与城中区城镇空间管控单元环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	管控项目	管控要求	本项目情况	符合性
ZH63010320001	空间布局约束	1.新建排放大气污染物的工业项目，应当按照规划和环境保护规定进入工业园区或设置于国土空间总体规划确定的工业用地范围内。 2.执行西宁市生态环境管控要求中第十九条关于河湟谷地空间布局约束的准入要求。	1.本项目为改造工程，不属于新建排放大气污染物的工业项目。 2.根据西宁市生态环境管控要求中第十九条关于河湟谷地空间布局约束的准入要求:1.禁止利用渗井、渗坑、裂隙或者漫流等方式排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。禁	符合

				<p>止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。禁止向湟水流域水体及岸坡、滩地倾倒或者堆放生活垃圾、建筑垃圾、工业固体废弃物以及其他污染物。</p> <p>2.禁止在湟水流域新建、扩建水电站，以及造纸、鞣革等严重污染环境的项目。在湟水干流（源头至海晏段）禁止河道采砂挖石，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等。在湟水干流（海晏至西宁段）禁止破坏地方土著鱼类生息繁衍水域，禁止新建、扩建高耗能、高污染工业项目。</p> <p>3.禁止在河道、湖泊管理范围内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物或者从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动。</p> <p>4.禁止违法利用、占用黄河流域河道、湖泊水域和岸线。</p> <p>5.禁止建设跨河、穿河、穿堤、临河的工程设施，降低行洪和调蓄能力或者缩小水域面积，未建设等效替代工程</p>
--	--	--	--	--

			<p>或者采取其他功能补救措施。</p> <p>6.禁止天然林商品性采伐。采取严格的管控措施保护重点区域的天然林，同时采取自然恢复更新为主，人工促进修复相结合的措施，因地制宜、因区施策。</p> <p>7.加强天然林区的禁牧、轮牧等措施，使天然林后备资源自然更新能力得到进一步增强。严格控制天然林地转为其他用途。</p> <p>本项目污水为间接排放，在排入市政管网后最终进入城市污水处理厂；生活垃圾收集至垃圾收集桶内，定期交由环卫部门处理；本项目不属于高耗能、高污染工业项目，也不在河道、湖泊、天然林区范围内。</p>	
		<p>污染排放管控</p>	<p>1.执行西宁市生态环境管控要求第五条关于污染物排放管控的准入要求。</p> <p>2.执行西宁市生态环境管控要求第二十条关于河湟谷地污染物排放管控的准入要求。</p>	<p>1.根据西宁市生态环境管控要求第五条关于西宁市污染物排放管控的准入要求：相比于2020年末，2025年末西宁市能耗强度降低13.5%左右，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达到0.2285万吨、0.013万吨、0.2495万吨、0.0515万吨。到2025年，西宁市重点行业重点重</p> <p>符合</p>

				<p>金属污染物排放量比2020年下降5%。</p> <p>本项目为燃气锅炉低氮燃烧改造工程，改造完成后，锅炉污染物排放量有一定的削减。</p> <p>2.根据西宁市生态环境管控要求第二十条关于河湟谷地污染物排放管控的准入要求：在东部城市群新建火电、钢铁、水泥、有色、化工等项目，其大气污染物排放应执行特别排放限值，清洁生产水平应达到一级标准。新建涉水项目，经处理后的工业企业废水未纳入城市排水管网直接排入湟水水体的，其水污染排放应达到行业或《污水综合排放标准》的一级标准。经处理后的工业企业废水排入工业园区集中污水处理厂的，其出水水质应满足该工业园区集中污水处理厂的设计进水标准；工业园区集中污水处理厂的出水水质应达到《污水综合排放标准》的一级标准要求。经处理后的工业企业废水排入城镇污水处理厂的，其水污染排放应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）要求，特征污染物排放应</p>
--	--	--	--	---

				<p>达到行业或《污水综合排放标准》的一级标准；城镇污水处理厂的出水水质应达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求。</p> <p>本项目不属于电、钢铁、水泥、有色、化工等项目，废气污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉的标准限值，氮氧化物依据《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》，取值为 30mg/m³；项目产生的废水主要是锅炉排污和生活废水，经化粪池收集后排入市政管网最终进入城市污水处理厂。</p>	
	资源开发效率要求		<p>1.禁止新建、改建、扩建一切使用燃煤（油）等高污染燃料的项目和设施。</p> <p>2.原则上不新增建设用地指标，实行城镇建设用地零增长。</p>	<p>1.本项目锅炉以天然气为燃料，不属于使用燃煤（油）等高污染燃料的项目和设施。</p> <p>2.本项目为锅炉改造工程，用地依托原有锅炉房，不新增建设用地。</p>	符合
<p>由上表可见，青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程，与环境管控准入清单要求不冲突，符合环境准入要求。</p>					

二、建设项目工程分析

1、项目由来

氮氧化物、烟尘等大气污染物，这些均是 PM_{2.5} 的重要来源，也是产生灰霾天的关键元凶，对大气污染严重。低氮冷凝燃气锅炉的热效率高，对大气污染又低，有很好的环保性能。

为持续改善西宁市大气环境质量，坚决打赢蓝天保卫战，根据中共中央、国务院《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号）和国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号），要控制氮氧化物排放，持续改善西宁市大气环境质量，深入打好大气污染防治攻坚战，推进燃气锅炉低氮改造，实现清洁燃烧。进一步做好城市大气污染防治，改善市区城市环境空气质量，给广大人民群众营造良好生活环境，青海皓晔物业管理有限公司特提出了针对该企业锅炉房燃气锅炉进行低氮燃烧建设工程，确保锅炉氮氧化物排放达到低氮排放要求。

建设内容 青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程位于青海省西宁市城中区长江路41号税务局家属院内。项目主要工程是在税务局家属院锅炉房将原有2台1.5t/h的燃气锅炉进行更换，新安装2台1.5t/h的低氮冷凝燃气锅炉及其附属设施。主要为税务局家属院小区及城中区自助办税服务厅办公楼供暖，供暖面积为16600m²。根据设计资料与实际情况对比，锅炉能耗较高，若直接更换低氮燃烧器，无法满足《2023年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》氮氧化物30mg/m³的排放要求，锅炉和相应的锅炉辅机设备老化，已达到更换锅炉的条件，因此需整体更换低氮锅炉进行项目建设。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年1月1日）的规定，项目建设锅炉为天然气锅炉，项目主要工程是在税务局家属院锅炉房内安装2台1.5t/h的低氮冷凝燃气锅炉，其属于第四十一、电力、热力生产和供应业，第91.热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的热力工程）中天然气锅炉总容量1吨/小时（0.7兆瓦）以上的，需编制环境影响报告表。为此，青海皓晔物业管理有限公司委托我公司承担该项目环境影响评价工作。我单位在接到委托后，派遣技术人员踏勘现场、收集相关资料，针对本项目可能涉及的污染问题，从工程角度和环境角度进行了分析，并对工程中的污染等问题提出了相应的防治对策和

管理措施，对工程可能带来的环境影响和效益进行了客观的论述，在此基础上，编制完成了该项目的环境影响报告表。

2、建设项目概况

(1) 项目名称：青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程

(2) 建设单位：青海皓晔物业管理有限公司

(3) 项目性质：技术改造

(4) 建设地点：青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程位于青海省西宁市城中区长江路 41 号税务局家属院内，锅炉房地理位置坐标为东经：101 度 46 分 42.2 秒，北纬：36 度 37 分 40.0 秒。项目地理位置见附图 1。

(5) 项目投资：项目总投资 38 万元，其中环保投资 11.5 万，占总投资的 30.26%。

(6) 劳动定员及工作制度：

锅炉房年运行 180 天，每天运行 8 小时（6:00-10:00，18:00-22:00），劳动定员为 4 个工作人员，2 班倒。

3、项目建设内容、规模、供热范围及热负荷能力

(1) 本项目为青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程，本项目不涉及换热站和供热管网的建设，主要工程是在税务局家属院锅炉房内安装 2 台 1.5t/h 的低氮冷凝燃气锅炉及配套安装树脂罐。现状锅炉房处于停暖期，原有锅炉尚未拆除。锅炉房的建筑工程依托现有建筑，其余设备均依托现有锅炉房设备，给排水依托现有管网，燃气管网依托现有管网。项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程等组成。本项目主要工程内容见表 2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

类别	项目名称	建设内容及规模	备注
主体工程	锅炉房	锅炉房建筑工程依托现有建筑，购置并安装 2 台 1.5t/h 的低氮冷凝燃气锅炉，其余设备均依托现有锅炉房设备。	锅炉为新配备，其余均依托现有锅炉房
辅助工程	水处理间	位于锅炉房一楼，设有 2 台补水泵和 4 台循环泵，分别用于向家属院和办公楼供热；且新建有 2 台树脂罐，用于制备软水。	补水泵和循环泵为依托，树脂罐为新建

	水箱间	位于锅炉房二楼，主要设有 2 座 1.5m×2m×2m 的水箱，并在西侧设有工作人员休息区域。	依托
公用工程	供水工程	由市政管网供给。	/
	排水工程	锅炉废水和生活废水依托现有化粪池收集后排入市政污水管网。	依托
	供电工程	由市政电网供给。	/
环保工程	废气	锅炉使用清洁燃料天然气、采用低氮燃烧器，燃烧后的废气通过 2 根 8m 高，内径 0.2m 的钢制排气筒（DA001、DA002）达标排放。	依托
	废水	锅炉废水和生活废水依托现有化粪池收集后排入市政污水管网。	依托
	噪声	优先采用低噪声设备，并采取基础减震，隔声消音等措施。	新建
	固废	项目运行期主要固体废物为生活垃圾。生活垃圾收集至垃圾收集桶内，定期交由环卫部门处理。项目后期运行时，树脂罐使用过程中达到饱和的树脂可循环利用，故本项目不产生废离子交换树脂。	依托

（2）工程规模

本项目安装 2 台 1.5t/h 的低氮冷凝燃气锅炉，年运行 180d，每天运行 8h（6:00-10:00，18:00-22:00），年总运行时间为 1440h。

（3）供热范围

本项目主要为税务局家属院小区及城中区自助办税服务厅办公楼冬季供暖，总供暖面积为 16600m²。其中税务局家属院小区建于 2014 年，共两栋楼，每栋共七层，其中 1 号楼 1 个单元，2 号楼 4 个单元，合计约 70 户，现居住 48 户；住宅区一层为商铺，商铺建筑面积约为 1500m²，居民楼建筑面积约为 8000m²，住宅区总供暖面积为 9400m²。供暖范围内的办公楼为城中区自助办税服务厅，办公楼为一栋 12 层建筑，建筑面积约为 7740m²，其中供暖面积约 7200m²。

4、主要设备

表 2-2 锅炉型号及主要参数一览表

序号	名称	参数
1	锅炉型号	CNTJ1050
2	燃料种类	12T
3	设计热效率	103%
4	额定热功率	1.05MW

5	电源要求	220/380V
6	额定供/回水温度	60/80℃
7	燃气压力	3-5KPa

表 2-3 本项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	参数	单位	数量
1	低氮冷凝燃气锅炉	/	台	2
2	板式换热器	锅炉配套	台	2
3	仪器仪表阀门	锅炉配套	套	2
4	树脂罐		台	2
5	CO ₂ 无管网自动灭火装置		台	2
6	补水泵		台	2
7	循环泵		台	4
8	水箱	1.5m×2m×2m	座	2
9	排气筒	H=8m	根	2

5、项目原辅材料消耗

5.1、项目原辅料消耗

本项目原辅材料消耗详见表 2-4。

表 2-4 本项目主要原辅材料消耗及能耗明细表

序号	材料名称	单位	数量	来源
1	天然气	万 m ³ /a	25.92	市镇天然气管道运输
2	水	m ³ /a	995.4	市政供水
3	电	kW·h/a	-	市政供电

项目主要原辅材料为水、电、天然气，劳动定员 4 人，本项目主要是对税务局家属院锅炉房内的 2 台 1.5t/h 燃气锅炉进行低氮改造，不改变锅炉规格，天然气使用量参照现有锅炉的天然气使用量，根据现有锅炉的运行资料显示，2021 年 10 月 13 日至 2022 年 4 月 15 日供暖季，供暖天数 184 天，两台锅炉的合计天然气使用量为 27 万 m³/a，2022 年 10 月 7 日至 2023 年 4 月 17 日供暖季，供暖天数 192 天，两台锅炉的合计天然气使用量为 30 万 m³/a，2023 年 10 月 17 日至 2024 年 4 月 14 日供暖季，供暖天数 180 天，两台锅炉的合计天然气使用量为 25.92 万 m³/a。根据原有锅炉耗气量，确定改造后两台锅炉合计用气量 25.92 万 m³/a。

工作人员生活用水根据《青海省地方用水定额标准》（DB63/T1429-2021）按 120L/人·d 计，年工作 180d，则税务局家属院锅炉房工作人员生活用水量为 0.48m³/d，即 86.4m³/a，根据现有锅炉的运行资料显示，锅炉房供暖期实际用水量为 5.05m³/d（909m³/a），项目总用水量项目为 995.4m³/a。

5.2、天然气组分一览表

本项目所用气源均由市政供燃气管道接至锅炉房，项目使用天然气符合《天然气》（GB17820-1999）II类技术指标，燃气气源为涩北气田天然气格尔木排气总站外输天然气，其性质和组分见表 2-5。

表 2-5 天然气组分及性质一览表

序号	项目	数值
一	组分	体积百分比 (%)
1	CH ₄	99.82
2	C ₂ H ₆	0.07
3	C ₃ H ₈	0.02
4	C ₄ H ₁₀	0.00
5	CO ₂	0.04
6	N ₂	0.05
7	O ₂	0.00
8	H ₂ S	<1.0mg/m ³
二	物理性质	数值
1	高热值 (MJ/Nm ³)	37.838
2	低热值 (MJ/Nm ³)	34.43
3	密度 (kg/Nm ³)	0.726
4	烃露点	冬季≤-5℃;夏季≤0℃
5	水露点	冬季≤-7℃;夏季≤-2℃
6	相对密度	0.561

6、总平面布置

锅炉房位于税务局家属院小区西侧，本项目锅炉房北侧为城中区自助办税服务厅，其距离锅炉房约 19m；东北侧为税务局家属院住宅楼，其距离锅炉房约 18m；东南侧为金丰园小区，其距离锅炉房约 45m。

锅炉房共两层，一楼西侧为锅炉间，锅炉间内安装有 2 台 1.5 吨低氮天然气锅炉及配套设施；水处理间位于锅炉间东侧，配有补水泵、循环泵和树脂罐等设备设施，水箱间位于二楼，配有 2 座 1.5m×2m×2m 的水箱及工作人员休息区域。具体见附图 3。

7、公用工程

7.1、给排水

本项目用水主要包括锅炉房用水和职工生活用水，水源为城市自来水管网。

(1) 生活用水

本项目生活用水来源于自来水管网，工作人员生活用水按 120L/人·d 计，本项目锅炉房劳动定员 4 人，则日用水量为 0.48m³/d (86.4m³/a)。生活污水排水量按用水量的 80%计，则产生污水 0.384m³/d (69.12m³/a)，经化粪池处理后通过市政管网进入污水处理厂处理。

(2) 供暖锅炉用水

1) 软化水系统

根据现有锅炉的运行资料显示，锅炉房实际用水量（总新鲜水补水量）为 5.05m³/d (909m³/a)，自来水经过软化罐处理时一般损失 3~5%，本软水器排水按总新鲜水补水量的 5%计算，制备过程产生的再生废水 0.25m³/d (45m³/a)，则锅炉新鲜用水量（管网损失及定期排水补水）为 4.8m³/d。

2) 锅炉用水

本项目锅炉房锅炉给水由软化水系统供给，锅炉新鲜用水量（管网损失及定期排水补水）为 4.8m³/d，管网损失量为循环水量的 3%、锅炉定期排水量占锅炉循环水量的 2%，总共占锅炉循环水量的 5%，则本项目锅炉房锅炉循环水量为 96m³/d，运行期间管网损失补水量约 2.88m³/d，锅炉定期排水消耗水量约 1.92m³/d。

锅炉废水与工作人员生活污水经化粪池预处理后一同排入市政污水管网，最终进入污水处理厂。

水平衡图表分别见图 2-1 及表 2-6 所示。

表 2-6 本项目水平衡一览表单位：m³/d

项目	用水单位	新鲜水量	损耗水量	排放水量	循环水量
生活用水	办公生活	0.48	0.096	0.384	0
供暖锅炉	软水系统	5.05	0	0.25	4.8
	锅炉用水	/	2.88	1.92	96
合计		5.53	2.976	2.554	100.8

注：锅炉用水为软水，故不计算新鲜水量，其补充水量按照软水重复利用计算

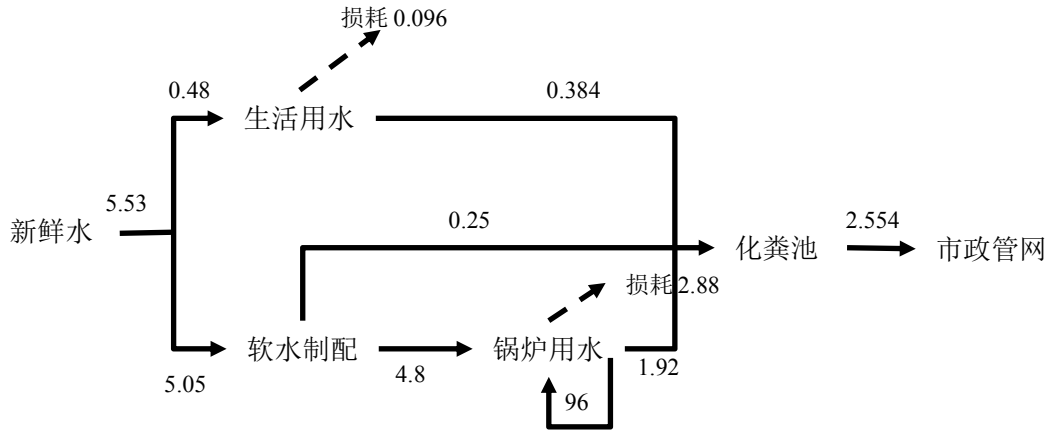


图 2-1 本项目水平衡图 单位: m³/d

7.2、供电

由当地供电系统供应。

1、施工期工艺流程

项目仅对锅炉及其配套设备进行安装，项目施工期不产生废水、废气、固废等污染物，噪声对周围环境的影响较小，同时各污染物对周围环境的不良影响随着施工期的结束而随之消失，不会对周围环境造成长期的不利影响。

2、运营期工艺流程

本项目锅炉房主要是天然气锅炉。其主要工艺运行流程如下图 2-2 所示。

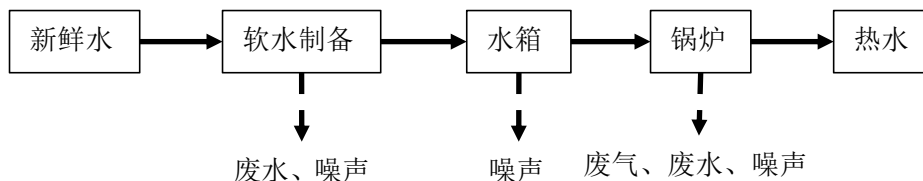


图 2-2 软水制备系统工艺流程及产污节点示意图

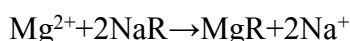
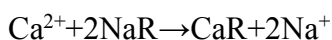
生产工艺简述:

燃气锅炉主要由胆和壳，仪表附属设备，自控和保护系统等构成。以天然气为能源，通过燃气直接在溴化锂吸收式机组的高压发生器中燃烧产生高温火焰作为热源，通过加热循环水提供供暖服务供冬季采暖。

软水制备工艺：纯水制备采用离子交换树脂制备，当含有硬度离子（Ca²⁺、Mg²⁺）的水通过交换器树脂层时，水中的 Ca²⁺、Mg²⁺与树脂内的 Na⁺发生置换，树脂吸附了 Ca²⁺、Mg²⁺而 Na⁺进入水中，这样从交换器内流出的水就是去掉了硬度离子的软化水。随着交换过程的不断进行，树脂中的 Na⁺全部被置换达到饱和后就失去了交换功

工
艺
流
程
和
产
排
污
环
节

能，此时必须使用工业 NaCl（无碳）溶液对树脂进行再生，将树脂吸附的 Ca²⁺、Mg²⁺置换下来，树脂重新吸附了 Na⁺，恢复软化交换能力。再生需排放一定数量的 Ca²⁺、Mg²⁺浓度较高的废水。



3、主要产污环节

项目产污节点说明见下表 2-7。

表 2-7 本项目产污环节一览表

环境要素	产污环节	排放方式	主要污染物	治理方式	排放形式
废气	燃气锅炉	连续	烟尘、SO ₂ 、NO _x	2 根高 8m，内径 0.2m 的排气筒	有组织
噪声	水泵等	连续	噪声	基础减震、隔声门窗、设备定期维护保养	
固废	生活办公区	连续	生活垃圾	委托环卫部门收集处理	
废水	锅炉废水	定期	COD	化粪池预处理后排入市政污水管网，最终进入市污水处理厂	
	生活污水	连续	pH、SS、BOD ₅ 、COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等		

与项目有关的原有环境污染问题

1、原有锅炉房建设情况

本项目改造前锅炉位于青海省西宁市城中区长江路 41 号税务局家属院内，与本次项目建设地点一致。

现有锅炉房设有 2 台 1.5t/h 的燃气锅炉，锅炉型号为 IZC-90-A，燃料为天然气，设计热效率为 90%，额定热功率为 1.047MW，电源为 380V，额定出水温度为 95℃，燃气压力为 8 千帕，均用于采暖。锅炉配有两根高度为 8m 的烟囱，根据监测结果表明 NO_x 排放在 110mg/m³~125mg/m³，无法满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》氮氧化物 30mg/m³ 的排放要求。因此需整体更换为低氮锅炉，更换后的锅炉可达到氮氧化物 30mg/m³ 的排放要求。

2、原有锅炉污染物排放情况

项目改造前锅炉也为燃气锅炉，安装 2 台 1.5t/h 的燃气锅炉，配备 2 根高度为 8m 的排气筒。其排放污染物主要是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。2023 年 3 月 24 日青海皓晔物业管理有限公司委托青海莫尼特环保科技有限公司对改造前锅炉房二氧化硫、氮氧化物进行了例行监测。具体监测数据如下：

表 2-8 改造前锅炉房二氧化硫、氮氧化物排放浓度情况一览表

排气筒	污染物	排放浓度 mg/m ³	标干流量 m ³ /h	排放量 t/a	达标情况
1#	二氧化硫	3L	1277	-	-
	氮氧化物	110	1277	0.2	不达标
2#	二氧化硫	3L	1251	-	-
	氮氧化物	125	1251	0.2	不达标

注：“L”表示未检出，所报数据为该方法检出限加“L”。

锅炉使用的燃料为清洁燃料天然气，天然气中不含灰分，颗粒物排放浓度较小，且现不处于供暖期，无法对颗粒物进行补充监测。由于其耗气量没有变化，按照总用气量 25.92 万 m³/a 计。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）确定其排污系数，参考生活污染源产排污系数手册中颗粒物的产污系数为 1.1kg/万 m³-天然气，颗粒物共排放量为 0.028t/a，排放浓度为 7mg/m³。根据现有锅炉房检测报告，现有锅炉废气中二氧化硫未检出。采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中的物料衡算法对二氧化硫排放量和排放浓度进行计算，二氧化硫排放量为 0.096t/a，排放浓度为 27.59mg/m³。满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉中颗粒物<20mg/m³、二氧化硫<50mg/m³的标准限值。

表 2-9 改造前锅炉房污染物排放情况一览表

序号	污染物	排放浓度 mg/m ³	总排放量 t/a
1	颗粒物	7	0.028
2	二氧化硫	27.59	0.096
3	氮氧化物	125	0.4

3、“三本账”分析

本项目为燃气锅炉低氮燃烧改造项目，项目实施后氮氧化物污染物排放显著减少，具体如下表所示：

表 2-10 项目低氮改造前后“三本账”分析一览表

序号	污染物	改造前总排放量 t/a	改造后总排放量 t/a	增减量
1	颗粒物	0.028	0.028	0
2	二氧化硫	0.096	0.096	0
3	氮氧化物	0.4	0.079	-0.321

在实施了低氮改造后，项目氮氧化物排放量减少了 0.321t/a，具有良好的环境效益。改造后锅炉设计热效率为 103%，与现有锅炉相比提升了 13%，减少了资源浪费。

4、总结

本项目原有供暖方式为天然气锅炉供暖，锅炉房内安装 2 台 1.5t/h 的燃气锅炉。由于锅炉和相应的锅炉辅机设备老化，无法满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》氮氧化物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放要求，故本次对锅炉进行低氮燃烧改造。

改造前原燃气锅炉除氮氧化物不能达到《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》氮氧化物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的排放要求外，不存在其他环境污染问题。

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	<p>一、区域环境功能区划</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>本项目位于西宁市城中区长江路 41 号税务局家属院，区域大气环境功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。</p> <p>(2) 水环境</p> <p>本项目位于西宁市城中区长江路 41 号税务局家属院，离本项目最近的地表水体为项目西侧 150m 处的南川河，南川河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>项目所在区域为居民区，其声环境功能区划为 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“2 类区标准”要求。</p> <p>(4) 土壤环境</p> <p>项目场地内土壤环境应满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值标准。</p>																																									
	<p>二、环境质量现状评价</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>本次评价引用青海省环境保护厅 2024 年 6 月公布的《2023 年青海省生态环境状况公报》中西宁市（主城区）2023 年全市空气质量平均值来判断区域达标性。区域空气质量现状评价表见下表 3-1。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 区域空气质量现状评价表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>污染物</th> <th>年评价指标</th> <th>现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</th> <th>占标率 /%</th> <th>达标 情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>53</td> <td>70</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>17</td> <td>60</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>年平均质量浓度</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>最大 8h 平均第 90 百分位数</td> <td>133</td> <td>160</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>24 小时平均第 95 百分位数</td> <td>1.6mg/m³</td> <td>4.0mg/m³</td> <td>/</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>由上表可知，项目所在区环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 年平均浓</p>	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况	PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	/	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	/	达标	SO ₂	年平均质量浓度	17	60	/	达标	NO ₂	年平均质量浓度	32	40	/	达标	O ₃	最大 8h 平均第 90 百分位数	133	160	/	达标	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m ³	4.0mg/m ³	/
污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况																																					
PM ₁₀	年平均质量浓度	53	70	/	达标																																					
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	/	达标																																					
SO ₂	年平均质量浓度	17	60	/	达标																																					
NO ₂	年平均质量浓度	32	40	/	达标																																					
O ₃	最大 8h 平均第 90 百分位数	133	160	/	达标																																					
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.6mg/m ³	4.0mg/m ³	/	达标																																					

度、CO 第 95 百分位数日均值、O₃ 第 90 百分位数 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。因此，本项目所在地为环境空气质量达标区域。

（2）地表水环境

本项目位于西宁市城中区长江路 41 号税务局家属院，项目区域地表水为南川河，本次地表水环境质量现状引用西宁市生态环境局公布的《2023 年湟水流域（西宁段）年度水环境质量状况通报》中地表水国省控考核断面水质状况的监测结果予以说明。

根据 2023 年监测结果：国控断面扎马隆、塔尔桥、润泽桥等三个断面达到地表水 II 类水质标准。

省控断面大石门水库出口、黑嘴桥、七一桥、老幼堡、药水河入湟口、西纳川入湟口等 6 个断面达到地表水 II 类水质标准。

其中七一桥和老幼堡为南川河水质监测断面，因此南川河能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类水质标准的要求。

2023年湟水流域（西宁段）年度水环境质量状况通报

日期：2024年01月11日

来源：水生态环境科

保护视力：○○○○○○○

大 中 小

为进一步改善西宁市辖区流域水环境质量，维护湟水生态环境健康，全面贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》和青海省政府《青海省水污染防治工作方案》，按照西宁市人民政府《西宁市水污染防治工作方案》精神和相关水污染防治工作要求，现将2023年湟水流域（西宁段）年度水环境质量状况通报如下：

一、地表水国省控考核断面水质状况

根据生态环境部《青海省水污染防治工作目标责任书》和省政府《西宁市水污染防治工作目标责任书》，2021年起西宁市列入国家和省政府考核的湟水流域（西宁段）水质监测断面共19个。其中国家考核断面4个，分别是：湟水干流扎马隆和小峡桥断面、重点支流北川河润泽桥和塔尔桥断面。列入省级考核断面9个，分别是：湟水干流黑嘴桥、西钢桥和报社桥断面，重点支流南川河老幼堡和七一桥断面，重点支流北川河朝阳桥断面，支流药水河入湟口断面，支流西纳川入湟口断面，支流甘河河大石门水库出口断面。

根据2023年监测结果，国控断面扎马隆、塔尔桥、润泽桥等三个断面达到地表水 II 类水质标准；小峡桥断面达到地表水 III 类水质标准。

省控断面大石门水库出口、黑嘴桥、七一桥、老幼堡、药水河入湟口、西纳川入湟口等6个断面达到地表水 II 类水质标准；西钢桥、报社桥、朝阳桥等9个断面达到地表水 III 类水质标准。

2023年，西宁市13个国省控考核断面水质优良率（达到或优于 III 类的断面比例）为100%，劣 V 类断面比例为0。

二、集中式生活饮用水水质状况

西宁市共有5个地级以上集中式饮用水源地，其中4个地下水源地和1个地表水源地。地下水源地为：徐家寨水厂、四水厂（塔尔水源地）、五水厂（丹麻寺水源地）、六水厂（石家庄水源地）；地表水源地为七水厂（黑泉水源地）。

（一）地下水源地水质状况

2023年徐家寨、四水厂、五水厂、六水厂地下水源地水质39项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值，达标率100%。

（二）黑泉水源地水质状况

2023年七水厂（黑泉水源地）地表水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中标准限值要求，达标率100%。

抄送：市委组织部，市委绿发委，各县、区政府，西宁经济技术开发区各工业园区管委会，市水务局，海湖新区管委会、多巴新城管委会，西宁市湟水投资管理有限公司，各县、区生态环境局，存档。

图 3-1 2023 年湟水流域（西宁段）年度水环境质量状况通报
（3）地下水、土壤环境

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），“原则上不开展环境质量现状调查，建设项目存在土壤、地下水环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。本项目运行期废水主要为锅炉废水及生活污水，锅炉废水排入市政污水管网，最终进入污水处理厂处置，本项目正常运营下不会对周围地下水、土壤环境造成影响，原则上不开展环境质量现状调查。

(4) 声环境

青海皓晔物业管理有限公司委托青海首环检测科技有限公司于2024年6月29日~2024年6月30日对锅炉房附近敏感点进行了现状监测。具体监测数据如下：

表 3-2 本项目敏感点噪声现状监测数据一览表 单位：dB (A)

序号	监测点位	监测时间		监测结果	执行标准	达标情况
1	城中区自助办税服务厅	2024.6.29	昼间	50.8	60	达标
			夜间	43.8	50	达标
		2024.6.30	昼间	50.8	60	达标
			夜间	46.4	50	达标
2	税务局家属院住宅楼	2024.6.29	昼间	52.0	60	达标
			夜间	43.1	50	达标
		2024.6.30	昼间	50.5	60	达标
			夜间	48.1	50	达标
3	金丰园小区	2024.6.29	昼间	50.4	60	达标
			夜间	45.1	50	达标
		2024.6.30	昼间	53.8	60	达标
			夜间	45.7	50	达标

项目区声环境质量现状良好，昼夜均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）二类区标准限值要求。

环境保护目标

1、环境空气保护目标

根据现场勘查，本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区，周边环境敏感点主要为周边的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等，本项目周边 500m 范围内的环境空气保护目标详见表 3-3 和附图 4。

表 3-3 项目主要大气环境保护目标一览表

序	名称	保护对象	环境功	相对厂	相对厂址
---	----	------	-----	-----	------

号			能区	址方位	距离 (m)
1	城中区自助办税服务厅	行政办公单位	环境空 气二类 功能区	N	19
2	瑞华园	居民区		S	93
3	新华街1号院	居民区		S	260
4	物资小区	居民区		S	350
5	青海省外事办公室	行政办公单位		S	450
6	黄河路15号院	居民区		W	381
7	青海省财政厅	行政办公单位		W	477
8	青棉小区	居民区		E	243
9	西宁市退役军人事务局	行政办公单位		NW	205
10	西宁夏都手足外科医院	医疗卫生		NW	208
11	木桥小区	居民区		NW	280
12	黄河路7号院	居民区		NW	306
13	泰和祥花园	居民区		NW	339
14	黄河路3号院	居民区		NW	342
15	青海省地质调查局	行政办公单位		NW	398
16	兴海路市监所	行政办公单位		NW	412
17	青测小区	居民区		NW	469
18	农资公司家属院	居民区		NW	470
19	省检察院家属院	居民区		SW	327
20	西宁海关礼让街办公区	行政办公单位		SW	369
21	青海省国外藏胞办公室	行政办公单位		SW	426
22	财政部青海监管局	行政办公单位		SW	428
23	西宁市第一人民医院	医疗卫生		SW	440
24	金丰园小区	居民区		SE	45
25	省机械厅家属院	居民区		SE	203
26	大同街小学	文化教育		SE	213
27	省建行家属院	居民区		SE	249
28	城中区市场监督管理局	行政办公单位		SE	277
29	文化市场综合行政执法监督局	行政办公单位		SE	360
30	药监所家属院	居民区		SE	373
31	省工商家属院	居民区		SE	383
32	西宁北大皮肤病医院	医疗卫生		SE	418
33	华康口腔医院	医疗卫生		SE	429
34	天文幼儿园	文化教育		SE	449
35	税务局家属院	居民区		NE	18
36	大通驻宁办事处家属楼	居民区		NE	206
37	西宁市保育院	文化教育		NE	246

38	西宁宾馆家属院	居民区		NE	332
39	青海省监察委员会	行政办公单位		NE	339
40	报社家属院	居民区		NE	373
41	新大地花园	居民区		NE	420

2、声环境保护目标

根据调查，本项目 50m 范围内声环境保护目标详见表 3-4。

表 3-4 项目主要声环境保护目标一览表

序号	名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
1	城中区自助办税服务厅	N: 36°37'41.17" E: 101°46'42.2"	行政办公单位	约 20 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中的 2 类标准	N	19m
2	税务局家属院	N: 36°37'41.73" E: 101°46'44"	居民区	约 300 人		NE	18m
3	金丰园小区	N: 36°37'39.8" E: 101°46'45.02"	居民区	约 650 人		SE	45m

3、水环境保护目标

项目所在地周边地表水体为西侧约 150m 的南川河，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境保护目标

本项目位于青海省城中区长江路 41 号税务局家属院内，占地范围内无自然保护区、风景名胜区、文化和自然遗产地等生态环境保护目标。

污染物排放控制标准

1、废气排放标准

本项目运营期大气污染物主要为天然气锅炉排放的废气污染物，主要为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物，污染物排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉的标准限值，氮氧化物按照《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》执行 30mg/m³ 标准限值。

表 3-5 新建燃气锅炉大气污染物排放浓度限值 (mg/m³)

污染物项目	限值 (燃气锅炉)	污染物排放监控位置
颗粒物	20	烟囱或烟道
二氧化硫	50	
氮氧化物	30	
烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	≤1	烟囱排放口

2、噪声排放标准

运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

表 3-6 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

级别	昼间	夜间
2类标准	60	50

3、废水排放标准

项目产生的废水主要是锅炉废水以及人员的生活污水。锅炉废水和生活污水经化粪池处理后统一排入市政污水管网, 小区废水排放符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级标准要求。

表 3-7 污水排放浓度(摘录) 单位: mg/L

序号	项目名称	最高允许排放浓度	备注
1	PH	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
2	悬浮物	400	
3	生化需氧量 (BOD ₅)	300	
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	500	

4、固体废物

一般工业固废的贮存、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) 中的规定和要求。

总量
控制
指标

1、大气污染物总量控制建议指标

根据《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ942-2019)、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018) 有关规定单台锅炉出力 10t/h (7MW) 以下且合计出力 20t/h (14MW) 以下锅炉排污单位的所有有组织排放口为一般排放口。一般排放口不许可排放量, 仅许可排放浓度。

本项目锅炉房设置 2 台 1.5t/h 的低氮冷凝燃气锅炉, 因此, 本项目燃气锅炉废气排放口属于一般排放口, 仅对排放浓度做出许可, NO_x: 30mg/m³。

2、水污染物总量控制指标建议

项目产生的废水主要是锅炉废水以及人员的生活污水。锅炉废水中主要是钙镁离子含盐废水, 化粪池预处理后直接排入市政管网。生活污水直接进入化粪池, 化粪池预处理后排入市政管网, 最终进入污水处理厂。

综上, 本项目无需核定水污染物排放总量。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>本项目仅对锅炉及其配套设备进行安装，项目施工期不产生废水、废气等污染物。安装过程中产生的少量废弃包装袋等固废交由环卫部门统一清运处置；为减少安装时的噪声对周围居民的影响，合理安排施工时间，禁止在夜间施工。采取以上措施后，固废及噪声对周围环境的影响较小，同时各污染物对周围环境的不良影响随着施工期的结束而随之消失，不会对周围环境造成长期的不利影响。</p>
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p>1、废气</p> <p>本项目运营期废气主要是锅炉房产生的废气。</p> <p>1.1、源强核算</p> <p>本项目在运行期间产生的废气主要为2台低氮冷凝锅炉燃烧产生的颗粒物、SO₂、NO_x，废气分别通过2根高8m内径0.2m排气筒排放。污染物排放量与燃料组分、锅炉燃烧方式、燃烧工况等因素有关。根据燃气量、天然气热值等参数及《污染源源强核算技术指南锅炉（HJ991-2018）》，可计算出锅炉运行时主要大气污染物排放量及排放源强。</p> <p>（1）烟气量</p> <p>根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），锅炉排放的干烟气量（基准烟气量）可参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃气锅炉的基准烟气量计算公式为：</p> <p>基准烟气量采用以下公式计算：</p> $V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right]$ $V_{\text{gy}} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum m\varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (a-1)V_0$ <p>式中：V₀—理论空气量，标立方米/立方米；</p> <p>V_{gy}—基准烟气量，标立方米/立方米；</p>

φ (CO₂) —二氧化碳体积百分数，百分比；
 φ (N₂) —氮体积百分数，百分比；
 φ (CO) —一氧化碳体积百分数，百分比；
 φ (H₂) —体积百分数，百分比；
 φ (H₂S) —硫化氢体积百分数，百分比；
 φ (C_nH_m) —烃类体积百分数，百分比，n 为碳原子数，m 为氢原子数；
 φ (O₂) —氧体积百分数，百分比；
 α —过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比

值，燃气锅炉的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

根据涩北气田天然气格尔木排气总站外输天然气成分表，其 CO 体积分数按照 0 计；CO₂ 体积分数按照 0.04%计；N₂ 体积分数按照 0.05%计；H₂ 体积分数按照 0 计；H₂ 体积分数按照 0 计；天然气含 H₂S 为 <1mg/m³，本次报告按照 1mg/m³ 计算，则项目所含硫化氢折算为体积分数为 0.00013%；N₂ 体积分数为 0.05%；烃类体积百分数分别为 CH₄99.82%、C₂H₆0.07%、C₃H₈0.02%，合计为 99.91%；O₂ 体积分数为 0。

则理论空气量：

$$V_0=0.0476 \times [1.5 \times 0.00013 + (1+4/4) \times 99.82 + (2+6/4) \times 0.07 + (3+8/4) \times 0.02] = 9.519 \text{ Nm}^3/\text{m}^3$$

基准烟气体量：

$$V_{gy}=0.01 \times [0.04 + 0 + 0.00013 + 4 \times 99.82 + 6 \times 0.07 + 8 \times 0.02] + 0.79 \times 9.519 + 0.05/100 + 0.2 \times 9.519 = 3.999 + 7.5202 + 0.0005 + 1.9039 = 13.424 \text{ Nm}^3/\text{m}^3$$

本项目两台锅炉的年耗气量共为 25.92 万 m³，且两台锅炉的型号规格均一致，所以单台锅炉的年耗气量为 12.96 万 m³，则单台锅炉废气产生量为 173.98 万 m³（共 347.96 万 m³）。

(2) 颗粒物

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（生态环境部公告 2021 年第 24 号）》生活污染源产排污系数手册中给出的颗粒物的产排污系数，颗粒物的产生系数为 1.1kg/万立方米—天然气。运营期间单台锅炉消耗天然气 12.96 万 m³，则项目单台锅炉燃烧颗粒物产生量为 0.014t/a（共 0.028t/a）。排放浓度按照颗粒物产生量除以烟气产生量为 8.05mg/m³。

(3) 氮氧化物

本项目购买锅炉为低氮燃烧热水锅炉。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中燃气锅炉产排污系数，氮氧化物的产污系数为 3.03kg/万 m³-燃料（国际先进水平），运营期间单台锅炉消耗天然气 12.96 万 m³，则项目单台锅炉燃烧氮氧化物产生量为 0.04t/a，排放浓度按照氮氧化物产生量除以烟气产生量为 22.99mg/m³，满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》中氮氧化物的浓度为 30mg/m³的要求。

$$\text{氮氧化物产生量} = 3.03 \text{ 千克/万 m}^3\text{-燃料} \times 12.96 \text{ 万 m}^3 \times 10^{-3} = 0.04\text{t/a}。$$

(4) SO₂

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），二氧化硫排放量采用物料衡算法进行计算，计算公式如下：

$$E_{\text{SO}_2} = 2.857R \times \frac{S}{100} \times (1 - \frac{q_4}{100}) \times K \times 10$$

式中：E_{SO₂}—核算时间内二氧化硫排放量，吨；

R—核算时段内锅炉燃料耗量，万立方米，本次报告按 12.96 万 m³计；

S—燃料中硫化氢的体积百分数，百分比，项目天然气含 H₂S 为 <1mg/m³，本次报告按照 1mg/m³ 计算，则项目所含硫化氢折算为体积分数为 0.00013%；

q₄—锅炉机械不完全燃烧热损失，百分比，按照 0 计；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，无量纲，按照 1 计。

按照以上公式可核算出本项目二氧化硫排放量为：E_{SO₂}：0.048t/a。（共 0.098t/a）排放浓度为 27.59mg/m³。

本项目锅炉废气排放情况见表 4-1 所示。

表 4-1 大气污染物排污情况一览表

污染源	污染物	烟气量 (万 m ³ /a)	排放量 (t/a)	排放浓度 mg/m ³	排放标准限值 mg/m ³	治理措施	排放方式
锅炉废气 (DA001)	颗粒物	173.98	0.014	8.05	20	锅炉燃料为清洁能源天然气，锅炉采用了低氮燃烧技术	通过 1 根 8m 高排气筒排入大气
	NO _x		0.04	22.99	30		
	SO ₂		0.048	27.59	50		
锅炉废气	颗粒物	173.98	0.014	8.05	20	锅炉燃料为	通过 1

(DA002)	NO _x		0.04	22.99	30	清洁能源天然气, 锅炉采用了低氮燃烧技术	根 8m 高排气筒排入大气
	SO ₂		0.048	27.59	50		

1.2、本项目锅炉废气的达标性分析

(1) 废气排放达标可行性分析

项目的锅炉以天然气作为燃料，天然气为清洁能源，锅炉采用低氮燃烧器，燃烧过程中所产生的 SO₂ 和 NO_x 较少。本项目锅炉燃烧产生的废气通过 2 根高度为 8m 的排气筒外排，各污染物排放浓度分别为颗粒物：8.05mg/m³、二氧化硫：27.59mg/m³、氮氧化物：22.99mg/m³。项目排放的废气二氧化硫、颗粒物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）排放浓度限值，氮氧化物满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》30mg/m³ 标准限值。燃气锅炉最高允许排放浓度为（颗粒物：20mg/m³；SO₂：50mg/m³；NO_x：30mg/m³）。

(2) 低氮燃烧技术可行性分析

低氮燃气锅炉是在锅炉中设置低氮燃烧器，低氮燃烧器采用的低氮燃烧技术为炉内还原（IFNR）技术。炉内还原（IFNR）技术原理：将 80%-85% 的燃料送入主燃区在空气过量系数 $a > 1$ 的条件下燃烧，其余 15%-20% 的燃料作为还原剂在主燃烧器的上部某一合适位置喷入形成再燃区，再燃区空气过量系数 $a < 1$ ，再燃区不仅使已经生成的 NO_x 得到还原，同时还抑制了新的 NO_x 的生成，可进一步降低 NO_x 的排放浓度。再燃区上方布置燃尽风以形成燃尽区，保证再燃区出口的未完全燃烧产物燃尽。同其他低 NO_x 燃烧技术比较，再燃低 NO_x 燃烧技术可以大幅度降低 NO_x 排放，可抑制 20%-60% 的 NO_x 生成，烟尘和 SO₂ 浓度不发生变化。

低氮燃烧器主要采用烟气再循环方式，通过将锅炉天然气燃烧产生的烟气重新引入燃烧区，实现对燃烧温度及氧化物浓度的控制，从而实现降低氮氧化物的排放和节约能源的目的。烟气再循环是在锅炉的空气预热器前（后）或锅炉排烟管直接抽取一部分烟气直接送入炉内，或与一次风/二次风混合后送入炉内，烟气的吸热不但可降低燃烧温度，也可降低氧气浓度，进而降低了 NO_x 的排放浓度。对于燃气热水锅炉，建设单位同样在设备采购文件中加入对排放值

的控制要求，这种设备均为近年来使用较为普遍的燃气设备，设备制造技术成熟，其排放从技术上可以满足要求。项目 NO_x 排放数值为 22.99mg/m³，满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》标准限值（30mg/m³）。

（3）排气筒高度论证分析

根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中锅炉排气筒高度的要求，燃气锅炉烟囱不低于 8m，本项目锅炉排气筒 DA001 和锅炉排气筒 DA002 高度均满足 8m 要求。鉴于在采用低氮燃烧器后，二氧化硫、颗粒物排放浓度较低，且氮氧化物可以满足《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动工作方案》标准限值（30mg/m³），锅炉烟气温度较高，通过烟囱排放后快速升空消散，对周边环境影响较小，故烟囱高度满足最低要求 8m 即可。

1.3、废气排放口基本信息

本项目大气污染物排放口基本信息如下表 4-2 所示：

表 4-2 大气污染物排放口信息

序号	排放口编号	污染源名称	排放口类型	高度	烟囱内径	地理坐标
1	DA001	锅炉烟囱	一般排放口	8m	0.2m	N: 36°37'40.0" E: 101°46'42.2"
2	DA002	锅炉烟囱	一般排放口	8m	0.2m	N: 36°37'40.17" E: 101°46'42.5"

1.4、监测计划要求

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）表 1 有组织废气监测指标、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本项目运营期废气常规环境监测计划详见表 4-3。

表 4-3 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

污染源类型	排放口编号	排放口名称	监测点位	监测指标	监测频次
废气	DA001	1#燃气锅炉排气筒	烟囱	氮氧化物	采暖期 1 次/月
				颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	采暖期 1 次/年
	DA002	2#燃气锅炉排气筒	烟囱	氮氧化物	采暖期 1 次/月
				颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	采暖期 1 次/年

2、废水

2.1、废水源强核算

项目运营期产生的废水主要为生活污水和锅炉软化废水及锅炉排污水。

项目所产生的锅炉排污水及软化水处理系统排水为含钙镁离子的含盐废水，直接和生活污水一同经化粪池处理后排入市政污水管网。本项目产生的生产废水排放形式为间接排放。

2.2、废水环境影响分析及措施可行性

根据《关于锅炉排污及软化废水中污染物浓度的研究（万方科技期刊，刘精今，1999 年第二期 No.2）》，锅炉排污和软化废水均属于清净水，主要污染物为 COD。

依据《排污许可证申领与核发技术规范-锅炉》（HJ953-2018）附表 F.5 锅炉的废水产排污系数，COD 排污系数为 1080 克/万立方米-燃料。本项目燃气用量（25.92 万立方米），则 COD 产生量为 0.027t/a。锅炉定期排放污水和软水设备产生的废水中 COD 排放浓度类比锦绣国际商贸锅炉供暖工程建设项目中的排放浓度，则 COD 排放浓度为 30mg/L，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中 3 级标准（COD：500mg/L）。

项目产生的锅炉废水和生活污水经化粪池收集后统一排入市政污水管网，小区废水排放符合《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准要求。

2.3、废水类别、污染物及污染治理设施信息

项目废水类别及污染治理设施信息见表 4-4。

表 4-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

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			
生产废水	COD	进入市政污水管网	间接排放	TW001	化粪池	沉淀+厌氧	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净水排放

2.4、废水监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）和《排污单

位自行监测技术指南《火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）技术要求，制定项目废水污染物监测计划如下所示。

表 4-5 废水监测计划

监测项目	监测因子	监测点位	监测频次
废水	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、流量	小区污水总排口	1 次/年（采暖期）

3、运营期噪声源强及降噪措施

3.1、运营期噪声源强

项目的噪声源主要为燃气锅炉、水泵等设备，根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中附录 D 可知，项目主要噪声源见表 4-6，工业企业噪声源强调查清单见表 4-7。

表 4-6 运营期主要生产设备噪声源强

噪声类型	噪声声源	数量	位置	源强噪声值
设备噪声	燃气热水锅炉	2	锅炉房一楼中心	90
	循环水泵	4	锅炉房东北侧	90
	锅炉给水泵	2	锅炉房东北侧	90

表 4-7 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声压级/dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离				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						
						/m			/m				(A)						声压级/dB(A)				建筑物外距离		
						x	y	z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北			
1	锅炉房	燃气热水锅炉	CN TJ1 050	90	隔声减振+消声措施	2	7	1	8	3	2	9	60.96	69.48	73	59.94	8h (6:00-18:00, -22:00)	25	29.96	38.48	42	28.94	1		
2		循环水泵	-	90		11	4	0.5	2	9	8	3	73	59.94	60.96	69.48			25	42	28.94	29.96		38.48	1
3		锅炉给水泵	-	90		11	1	0.5	2	9	8	3	73	59.94	60.96	69.48			25	42	28.94	29.96		38.48	1
				11	8	0.5																			

注：以锅炉房的南角为空间相对位置原点。

3.2、声环境影响分析

(1) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中对工业企业噪声预测模式进行预测，考虑遮挡物、空气吸收衰减、地面附加衰减，对某些难以定量的参数，查相关资料进行估算。

本项目进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源均按点声源处理（单一等效声源到接收点间的距离（d）超过声源的最大尺寸（H_{max}）二倍，即 d>2H_{max}）。

①室内声源等效室外声源声功率级声功率级法

$$L_{p2}=L_{p1} - (TL+6)$$

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_{p2}—靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL—墙壁（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

②按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。本评价仅考虑几何发散引起的衰减。

无指向性点声源几何发散衰减基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r) —预测点处声压级，dB；

L_p(r₀) —参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r₀ —参考位置距声源的距离。

③工业企业噪声计算

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 声源的工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源的工作时间，s。

④预测值计算

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

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

式中： L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

(2) 预测结果

本项目选取厂界作为预测点，采取上述预测模式可以预测分析该项目厂界噪声贡献值，预测结果见下表。

表 4-8 项目厂界噪声影响预测结果一览表 单位：dB (A)

预测点	时段	贡献值 (dB (A))	标准限值 (dB (A))	达标情况
东侧	昼间	40.84	60	达标
	夜间	0	50	达标
南侧	昼间	33.7	60	达标
	夜间	0	50	达标
西侧	昼间	36.73	60	达标
	夜间	0	50	达标
北侧	昼间	37.39	60	达标
	夜间	0	50	达标

根据上表的预测结果可知，采用墙面吸声、消音、减震等噪声治理措施后各厂界噪声贡献值在 33.7~40.84dB (A) 之间，各厂界昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准限值 (昼间：60dB (A)，夜间：50dB(A))。锅炉房供暖期每日运行时段为 6:00-10:00 及 18:00-22:00，夜间 (22:00-次日 6:00) 不运行，因此本次环评声环境影响预测及评价仅分析昼间厂界及声环境敏感目标达标情况。

(3) 敏感点影响分析

评价区为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 二类区。本项目锅炉房周边 50m 范围内敏感点为北侧城中区自助办税服务厅，其距离锅炉房约 19m；东北侧税务局家属院住宅楼，其距离锅炉房约 18m；东南侧金丰园小区，其距离锅炉房

约 45m。锅炉房每天运行时间为 6:00-10:00 和 18:00-22:00，声环境保护目标昼间噪声预测结果与达标分析见下表 4-9。

表 4-9 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	城中区自助办税服务厅	50.8	46.4	11.8	0	50.8	46.4	0	0	达标	达标
2	税务局家属院住宅楼	52.0	48.1	15.7	0	52.0	48.1	0	0	达标	达标
3	金丰园小区	53.8	45.7	7.78	0	53.8	45.7	0	0	达标	达标

根据声环境保护目标噪声预测结果可知，本项目运营期锅炉房周围敏感目标预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A））。

综上根据预测结果可知，本项目运营期噪声对周围声环境影响可接受。

3.3、环境影响分析及治理措施

本项目噪声主要来自锅炉运行的燃烧机、水泵等噪声，各设备噪声级在 80-105dB 之间。为降低噪声对环境的影响，建设单位在设备选型时应尽量采用低噪声设备，采取基础减振、隔音等措施，并加强设备的日常运行维护与管理，具体如下：

（1）从声源上：在噪声较大的设备基础上（如水泵等）安装橡胶隔振垫或减振器，并设于车间内；并在送、回风总管接口处做软连接；在风机的进、出口处安装消音隔声设施，一般消声器可实现 10~25dB（A）的降噪量。

（2）从设备布局及围护结构方面：应合理安排设备在车间内的位置；利用墙壁隔声，车间墙壁可加装高效吸声材料。

（3）选用低噪声设备，对设备进行定期维修保养，预防维修不良的机械设备因部件振动、消声器的损坏而增加其工作噪声。

（4）对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施，在运营过程中遵守作业规定，减少碰撞噪声，尽量降低人为噪声。

根据《工业锅炉污染防治可行技术指南（HJ1178-2021）》，燃烧系统的鼓风机、引风机及给水泵、循环水泵类应采取隔声减振+消声措施，根据本项目运

营期采取的噪声污染防治措施属于该指南规定的可行技术。经上述处理措施处理后，厂界噪声贡献值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定2类标准限值，噪声对周围环境影响较小，其措施可行。

3.4、监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）等，本项目运营期常规环境监测计划详见表4-10。

表 4-10 项目运营期环境监测计划表

类别	监测点	监测项目	监测频率	执行标准
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	3 次/采暖期（运行期间：6:00-10:00 和 18:00-22:00）	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类限值标准要求

4、固体废物

4.1 运营期固体废弃物对环境的影响分析

项目运行期主要固体废物为生活垃圾。

项目劳动定员 4 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人天计，生活垃圾产生量为 0.36t/a，生活垃圾由专用垃圾桶收集后定期交由环卫部门清运。

4.2 国家对固体废物排放控制要求

项目对工业固体废物的排放控制应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）要求，其主要有：

①国家对固体废物污染环境的防治，实行减少固体废物的产生量和危害性、充分合理利用固体废物和无害化处置固体废物的原则，促进清洁生产和循环经济发展。

②产生固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染。

③收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施；不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

4.3 固废临时贮存设施污染控制措施

项目各项固体废物收集、暂存及处置方式见表 4-11。

表 4-11 项目固体废物收集、暂存及处置方式一览表

固体废物名称		临时贮存位置	采取的处理处置方式
一般固废	生活垃圾	垃圾桶	由环卫部门统一清运

从项目固体废物的产生量和处置情况看，项目所产生的固废经采取以上方法处理后，对周围的环境影响不大。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为 141 城市天然气供应工程，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。

表 4-12 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
142 热力生产和供应工程	燃煤燃油锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上	其他	IV 类	IV 类

根据上表确定本项目地下水环境敏感程度为不敏感。根据 HJ610-2016 附录 A 确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 IV 类，故本项目可不开展地下水环境影响评价工作。

6、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为燃气锅炉建设项目，属于土壤导则附录 A 中所列的社会事业于服务业中 IV 类项目，不进行土壤环境影响评价。

7、环境风险分析

7.1、风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。本项目生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

锅炉房使用天然气为风险物质，具体使用设备的危害风险见表 4-13。

表 4-13 生产设备风险识别一览表

序号	名称	设备种类	危险源级别
1	锅炉	固定设备	非重大危险源

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的污染物等，生产过程中使用的原料和产生的产品的危害风险见表 4-14。

表 4-14 物质风险识别一览表

序号	名称	形态	危险因素	危险源级别
1	甲烷	气态	/	非重大危险源

项目运营期涉及的风险物质主要是天然气，天然气主要成分是甲烷，CH₄具有易燃易爆性，当空气中 CH₄ 浓度达到 5%~15%时会发生爆炸燃烧事故，根据《危险化学品名录》（2018 版），甲烷属于危险化学品，其主要理化和危险特性见表 4-15。

表 4-15 甲烷理化性质、危险性 & 危害特性

CAS 号	74-82-8		
中文名称	甲烷		
英文名称	methane		
分子式	CH ₄	外观与性状	无色无臭气体。
分子量	16.04	燃爆危险	本品可燃，具窒息性。
熔点（℃）	-182.5	沸点（℃）	-161.5
相对密度（水=1）	0.42（-164℃）	主要用途	用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
饱和蒸汽压（kPa）	53.32（-168.8℃）	临界压力（MPa）	4.59
闪点（℃）	-188	引燃温度（℃）	538
爆炸上限%（V/V）	15	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
毒理学资料	LD50：无资料 LC50：无资料		
其他有害作用	该物质对环境可能有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。		
健康危害	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。 皮肤接触液化本品，可致冻伤。		
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困		

	难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
消防措施	<p>危险特性：可燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其他强氧化剂接触剧烈反应。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。</p> <p>喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。</p>
泄漏应急处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>
操作处置与储存	<p>操作注意事项：密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>

7.2、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q，在不同厂区的同一种物质按其在厂界内的最大存在总量计算，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q，当存在多种危险物质时，则按（C.1）计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots q_n/Q_n$$

式中：q₁、q₂...q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、...Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，天然气的临界量为 10t，本项目不储存天然气，仅为管道中存在的天然气，因此可知锅炉房管线中天然气的存在量远小于 10t，故本项目 $Q < 1$ 。

本项目不存在重大风险源，且不属于环境敏感地区，因此本项目风险潜势为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 只需简单分析。

7.3 环境风险影响分析

本项目可能发生的风险主要为天然气输送管道破裂或者穿孔致使燃气泄漏，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。

① 大气环境风险分析

由于可燃物料发生火灾，燃烧产生的废气使局部大气环境质量恶化，影响大气环境。

② 地表水环境风险分析

由于可燃物料发生火灾，衍生的消防废水若处置不当或不及时拦截收集，会污染地表水水质。

7.4 环境风险防范措施

（1）燃气使用风险防范措施

为防止天然气泄漏而导致风险事故的发生，可采取以下风险防范措施：

① 加强管理、提高防范意识。在燃气输送和使用过程中要运用先进的安全管理技术，制定完善的管理制度，全面落实岗位职责，对预防燃气泄漏十分必要。

② 规范操作、加强检查和维修，防止操作失误和违章作业，减少或杜绝人为操作所致的泄漏事故；发现泄漏要及时处理，以保证系统处于良好的工作状态。

③ 安装先进的泄漏检测设备和仪器，经常检查燃气管道等是否老化，是否被尖利物品或老鼠咬坏，接口是否松动，如发生上述现象应立即与燃气公司联系。

④ 燃气使用过程中如遇突发供气中断，应及时关闭天然气管道和设施开关，防止空气混入管道内，当恢复供气时应将管道内的空气排放后方可使用。

⑤ 加强日常管理，禁止在锅炉房内存放易燃及易爆物品，并经常保持通风换

气，保持良好的空气流通；禁止自行变更燃气管道走向或私接燃气设施。

⑥加强自我管理，及时查改车间用电及其它方面存在的火灾隐患；加强职工消防安全宣传教育，懂得火灾扑救的基本方法，会报警、会使用灭火器材。

(2) 燃气锅炉风险防范措施

燃气锅炉的点火和灭火必须严格按操作程序进行，绝对不可疏忽大意，特别是全自动控制的燃气锅炉，虽然其炉膛和烟道以及燃气管路的吹扫、点火及事故发生时的处理等操作均为自动进行，锅炉运行人员也应加强责任心，不可过分依赖自控保护装置，按照规章制度进行人工监控并做好记录。

此外，燃气锅炉房还应当采取以下有效的防范措施：

锅炉房内设立灵敏的火灾自动报警装置，设置喷水灭火装置；锅炉房内及附近严禁易燃物堆集和储存；室内装修尽量采用非燃烧材料；锅炉房电源进线处安装带漏电保护功能的熔断器，并加强用电用气管理，对使用时间长的电气设备要及时更换或维修。

企业应定期对锅炉房及其配套的电气线路、燃气管道等进行检测，发现隐患及时消除；并设置应急电源，并应经常检查确保安全通道的畅通；完善消防安全制度，履行消防安全职责；认真执行消防安全操作规程，杜绝违章现象；确保消防设施完好有效。

综上所述，项目存在一定的环境风险，要求企业采取必要的风险防范措施，日常工作中加强管理，预防环境风险事件的发生，最大程度减少环境影响及经济损失。

8、项目环保投资

本项目锅炉房总投资 38 万元，其中环保投资 11.5 万元，占总投资 30.26%。环保投资估算详见表 4-16。

表 4-16 项目环保投资估算表

类别	项目	内容	费用（万元）
废气治理	锅炉废气	配有 2 根 8m 高的锅炉排气筒，使用更为清洁的低氮冷凝燃气锅炉	10
噪声治理	设备噪声	固定设备采取基础减振等措施；定期维修保养生产设备	1
固废治理	生活垃圾	设置了三个垃圾桶，生活垃圾集中收集后交由环卫部门清运	0.5

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	DA001 (锅炉房排气筒)	颗粒物	锅炉设置 1 根高度 8m, 内径 0.2m 的钢制排气筒 (DA001), 天然气锅炉加装低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 中表 2 新建锅炉大气污染物排放标准
		二氧化硫		氮氧化物按照《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》执行 30mg/m ³ 标准限值
		氮氧化物		30mg/m ³ 标准限值
	DA002 (锅炉房排气筒)	颗粒物	锅炉设置 1 根高度 8m, 内径 0.2m 的钢制排气筒 (DA002), 天然气锅炉加装低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 中表 2 新建锅炉大气污染物排放标准
		二氧化硫		氮氧化物按照《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》执行 30mg/m ³ 标准限值
		氮氧化物		30mg/m ³ 标准限值
地表水环境	锅炉废水、生活污水	PH、SS、COD _{Cr} 、NH ₃ -N	锅炉废水和生活废水依托现有化粪池收集后排入市政污水管网。	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准

声环境	锅炉、水泵等	噪声	墙面隔音、设备基础减振、消声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	项目运行期主要固体废物为生活垃圾。生活垃圾收集至垃圾收集桶内，定期交由环卫部门处理。项目后期运行时，树脂罐使用过程中达到饱和的树脂可循环利用，故本项目不产生废离子交换树脂。采取措施后，固体废物对周围环境影响较小。			
土壤及地下水污染防治措施	不涉及			
生态保护措施	不涉及			
环境风险防范措施	制定风险防范措施，制定安全生产规范，通过加强员工的安全、环保知识和风险事故安全教育，增强职工的风险意识，掌握本职工作所需安全知识和技能，严格遵守安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素以及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。			
其他环境管理要求	<p>环境管理与监控计划</p> <p>1、环境管理计划</p> <p>环境管理和监控计划的主要目的是保证环境管理方案的落实、达到环境目标和指标、确保环境方针的贯彻与实施。为了保证本项目环境管理的实施，需要制定相应的环境管理规划。</p> <p>1.1、环境管理总体目标</p> <p>通过制订系统的、科学的环境管理计划，使本项目在建设过程中产生的环境问题，按照工程设计及本环境影响报告表中的防治或减缓措施，在设计、施工、运营中逐步得到落实，从而实现“三同时”制</p>			

度，使本项目对噪声、废气、废水、固废等污染因子项目评价范围内环境敏感点的负面影响降低到相应法规与标准要求的限值之内，促使该项目的建设与环境协调发展。

1.2、本项目环境管理机构

项目应任命一名管理者（可兼任），主管环境保护工作，负责项目的环境管理、“三废”排放的监控和环保设施运转状况的监控。

1.3、环境管理机构职责

（1）贯彻执行国家、省级、地方各项环保政策、法规、标准，根据本项目实际，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施，监督执行。

（2）建立污染源档案，定期委托监测单位对厂界废气、废水、噪声进行监测，掌握各污染源污染物排放动态，以便为环境管理与污染防治提供科学依据。

（3）制定切实可行的控制指标，环保治理设施运行考核指标，组织落实实施，定期进行检查。

（4）组织和管理污染治理工作，负责环保治理设施的运行及管理工作，做到各项污染物达标排放。

（5）定期进行人员环保知识和技术培训工作。

（6）做好常规环境统计工作，掌握各项治理设施的运行状况

2、环境监测计划

2.1、环境监测机构

根据本项目的生产规模，厂内污染物排放的实际情况企业不具备单独进行监测的能力，可委托有监测资质的单位进行监测工作。

2.2、环境监测计划

建设项目运营期，环境监控主要目的是项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。依据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）主要监测内容见表 5-1。

表 5-1 环境监测项目、因子及频率一览表

类别	项目	监测点/样品来源	监测项目	监测频率
废气	锅炉	锅炉排放口	氮氧化物	采暖期 1 次/月
			颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/年
噪声	厂界噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度

3、与排污许可的衔接

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》要求，本项目锅炉为 1.5t/h 燃气锅炉 2 台，属于管理名录中需要实施简化管理的行业，具体见下表：

表 5-2 固定污染源排污许可管理名录（摘录）

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
三十九、电力、热力生产和供应业 44				
96	热力生产和供应 443	单台或者合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）及以上的锅炉（不含电热锅炉）	单台且合计出力 20 吨/小时（14 兆瓦）以下的锅炉（不含电热锅炉和单台且合计出力 1 吨/小时（0.7 兆瓦）及以下的天然气锅炉）	单台且合计出力 1 吨/小时（0.7 兆瓦）及以下的天然气锅炉

根据管理名录要求，该项目建成后应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证。

4、项目竣工环境保护验收管理

按照《建设项目竣工环保验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）要求，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

因此，建设项目竣工后，建设单位应如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测报告表。

为提高验收的有效性，在提出验收意见的过程中，建设单位组织成立验收工作组，采取现场检查、资料查阅、召开验收会议等方式，

开展验收工作。验收工作组可以由设计单位、施工单位、环境影响报告表编制机构、验收监测（调查）报告编制机构等单位代表以及专业技术专家等组成。

建设项目竣工环保验收内容见表 5-3。

表 5-3 环保竣工验收一览表

内容要素	污染物项目	环境保护措施	预期效果
废气治理	锅炉废气	锅炉设置 2 根高度 8m，内径 0.2m 的钢制排气筒（DA001、DA002），锅炉为低氮冷凝燃气锅炉。	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 2 新建锅炉大气污染物排放标准，氮氧化物按照《2023 年西宁市重污染天气消除攻坚行动方案》执行 30mg/m ³ 标准限值
废水治理	锅炉废水、生活污水	锅炉废水直接排入市政管网；生活污水进入现有化粪池预处理后排入市政污水管网。	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
噪声治理	锅炉、水泵等设备运行时发出的噪声	隔声、减震	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
固体废物处置	生活垃圾	生活垃圾由环卫部门每天负责收集、清运。	妥善处理

六、结论

综上，青海皓晔物业管理有限公司税务局家属院燃气锅炉低氮燃烧改造工程符合“三线一单”相关管控要求；符合国家产业政策。因此，只要建设单位在项目的建设及投产运行过程中要严格按照“三同时”原则进行设计、施工和运行，落实报告中各项污染防治措施，确保项目建成投产后达到本报告表的排污水平，能够做到“三废”污染物影响最小化。从环境保护的角度论证，本项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

分类	项目	污染物名称	现有工程 排放量（固体废 物产生量）①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量（固体废 物产生量）③	本项目 排放量（固体 废物产生量） ④	以新带老削减量 （新建项目不填） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废 物产生量）⑥	变化量 ⑦
废气		颗粒物	0.028			0.028	0.028	0.028	0
		二氧化硫	0.096			0.096	0.096	0.096	0
		氮氧化物	0.4			0.079	0.4	0.079	-0.321
废水		锅炉废水	390.6			390.6	390.6	390.6	0
		生活污水	69.12			69.12	69.12	69.12	0
一般工业 固体废物		生活垃圾	0.36			0.36	0.36	0.36	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①