

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

项目名称: 城中区人民政府庄和路5号院燃气锅炉  
低氮改造项目

建设单位: 西宁市城中区人民政府办公室

编制时间: 2025年8月

中华人民共和国生态环境部制



项目区东侧西宁市阳光小学



项目区西侧城中区人民法院



项目区域城中区人民政府



项目区地下锅炉房



项目区净水设备



现有锅炉补水箱



现有排水沟



现有锅炉



## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	城中区人民政府庄和路 5 号院燃气锅炉低氮改造项目		
项目代码	2303-630103-04-02-618236		
建设单位联系人	李秉泽	联系方式	15009716699
建设地点	西宁市城中区庄和路		
地理坐标	E101°42'54.37457", N36°32'34.88616"		
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	<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）	城中发工信字[2023]47 号
总投资（万元）	114	环保投资（万元）	21
环保投资占比（%）	18.42%	施工工期（个月）	1
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	340m <sup>2</sup>
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<b>1、西宁市生态环境分区管控要求符合性分析：</b>	
	<p>本项目位于西宁市城中区庄和路，根据西宁市环境管控单元图和青海“三线一单”公众应用平台，本项目环境管控单元为城中区城镇空间（ZH63010320001）重点管控单元。本项目与西宁市环境管控单元的生态环境准入条件的符合性分析如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-1 本项目与西宁市生态环境准入清单相符性分析</b></p>	
	环境管控单元	本项目相符性分析
空间布局约束	<p><b>城中区城镇空间（ZH63010320001）重点管控单元</b></p> <p>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。</p> <p>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.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。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。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。4.禁止违法利用、占用黄河流域河道、湖泊水域和岸线。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或者采取其他功能补救措施。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。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>本项目为燃气锅炉低氮改造工程，建成后本项目氮氧化物废气量减少，项目不新增污染物，符合空间布局约束要求。</p>
污染物排放管控	<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（相比于 2020 年末，2025 年末西宁市能耗强度降低 13.3%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、</p>	<p>本项目建成后 NO<sub>x</sub> 排放量减少；现有的净水设备产生的软</p>

		<p>0.0515 万吨，到 2025 年，西宁市重点行业重金属污染物排放量比 2020 年下降 5%。）；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（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>化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经过排水沟收集至集水池内，最终排入市政污水管网，符合污染物排放管控要求。</p>
	<p>资源开发效率要求</p>	<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。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>项目原料为天然气，不使用燃煤（油）等高污染燃料，项目在原锅炉房进行技改，不新增占地，符合资源开发效率要求。</p>

综上，本项目符合西宁市生态环境准入清单的相关要求。

**2、产业政策符合性分析**

本项目为燃气锅炉低氮改造工程，根据国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“二十二、城镇基础设施，11、城镇集中供热建设和改造工程”，属于“鼓励类”，因此，本项目的建设符合国家产业政策。

**3、其他符合性分析**

《青海省人民政府办公厅关于印发青海省“十四五”生态环境保护规划的通知》，表 2 青海省“十四五”生态环境保护主要指标第 21 条，氮氧化物重点工程减排量属于约束性，要在 2025 年达到减排 0.03 万吨，专栏五 大气环境质量提升重大工程中的“重点行业大气污染治理工程”：实施重点行业大气污染物深度治理，推

进超低排放改造,加快淘汰燃煤锅炉。实施挥发性有机物综合治理,推进含挥发性有机物产品源头替代。“重点城镇大气污染防治工程”:实施扬尘及燃煤整治,开展规模以上建筑施工工地建设扬尘在线监测和视频监控系统、推进燃煤设施淘汰、压减煤炭散烧规模等项目。实施城镇清洁取暖,推进三江源等国家重点生态功能区清洁取暖项目。本项目是燃气锅炉低氮改造项目,主要目的是降低燃气锅炉氮氧化物,属于清洁取暖项目优化,因此,本项目符合生态环境保护规划的要求。

## 二、建设项目工程分析

### 2.1 建设内容

本项目位于西宁市城中区庄和路，地理坐标为：E101° 42' 54.37457"，N36° 32' 34.88616"。项目西侧为城中区人民法院，东侧为西宁市阳光小学。

本项目锅炉房位于城中区人民政府地下一层，原有 2 台 4 吨锅炉于 2013 年建成，原有燃烧器 NO<sub>x</sub> 排放量达不到西宁市改善环境空气质量的排放要求，以及燃烧效率低等问题影响供热效果，因低氮燃烧器与锅炉是整体配套的，故本次改造拆除原有 2 台 4 吨燃气锅炉等相关配套设施，在原锅炉房重新安装 2 台 4 吨低氮燃气锅炉及其他相关配套设施，项目公用工程均利用原有设施，供暖范围、面积不变。

锅炉房占地面积为 340m<sup>2</sup>，供暖范围包括城中区人民政府、城中区人民法院、城中区人民法院等大楼，供暖面积 3.86 万 m<sup>2</sup>。项目具体建设情况见表 2-1。

**表 2-1 项目组成一览表**

类别	内容	建设内容及规模	备注
主体工程	锅炉房	本次改造拆除原有 2 台 4 吨燃气锅炉等相关配套设施，在原锅炉房重新安装 2 台 4 吨低氮燃气锅炉及其他相关配套设施	技改
公用工程	供电	由现有的供电设施供给	
	给水	项目锅炉用水由城中区人民政府现有的净水设备供给	依托
	供气	由市政天然气管道接入	
	排水	生活污水利用城中区人民政府大楼水侧，经厂区现有化粪池处理后排入市政污水管网；现有的净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经现有排水沟收集至现有集水池内，最终排入市政污水管网。	利旧
环保工程	废水治理	现有的净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经过排水沟收集至集水池内，最终排入市政污水管网。	利旧
	废气治理	低氮燃烧器+8 米排气筒	新建
	噪声治理	密闭隔声、基础减振	新建

### 2.2 项目主要设备组成

锅炉房燃气锅炉的相关参数及配套设备如表 2-2。

建设内容

表 2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	数量	备注
1	低氮燃气锅炉	4 吨	2 台	

### 2.3 主要原辅材料消耗量

项目运营期的原辅材料具体消耗情况见表 2-3。

表 2-3 项目主要原辅材料表

序号	名称	单位	年消耗量	备注
1	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	41	天然气管道
2	电	万 kWh/a	144000	市政供电

### 2.4 公共工程

本项目为技改工程，项目公用工程利用原有设施，具体情况如下所示。

#### (1) 给水

项目锅炉用水由城中区人民政府现有的净水设备供给。

#### (2) 排水

现有的净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经过排水沟收集至集水池内，最终排入市政污水管网。

#### (3) 供电

由现有的供电设施供给，能满足项目用电需求。

#### (4) 燃气供给

由现有的市政天然气管道接入，可满足使用需要。

### 2.5 劳动定员

本项目运营期劳动定员 1 人，现锅炉房年运营天数为 180d，本次技改无新增员工。

工  
艺  
流  
程  
和  
产  
排  
污  
环  
节

### 2.6 工艺流程和产排污环节

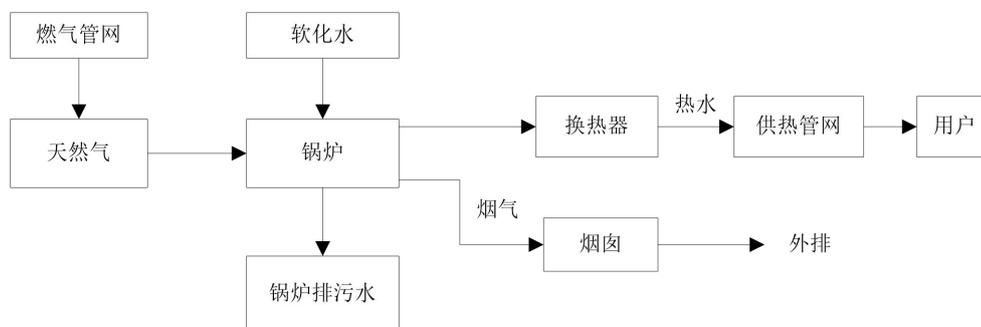


图 2-1 运营期工艺流程及排污节点图

针对本项目采用“低氮燃烧器+烟气再循环多技术耦合”的技术路线。具体改造方案拆除现有的锅炉，更换锅炉和低氮燃烧器，同时加装烟气再循

节

环管道。

### (1) 低氮燃烧工艺

NO<sub>x</sub> 生成量的降低可以通过在火焰区域加入烟气来实现。加入的烟气吸热从而降低了燃烧温度，同时加入的烟气降低了氧气的分压，这将减弱氧气与氮气生成热力型 NO<sub>x</sub> 的过程，从而减少了 NO<sub>x</sub> 的生成；烟气的加入使得空气速度增加，这将促进空气与燃料的混合，从而减少快速型 NO<sub>x</sub> 的生成。外部烟气再循环技术是指烟气从锅炉的出口通过一个外部管道，接入燃烧器空气入口，通过燃烧器重新加入到炉膛内参与燃烧。低氮燃烧器+FGR 是专门为 FGR 设计的低氮燃烧器，稳燃性能更强，火焰锋面温度分配均匀，可以承受 20% 以上的再循环率，提高再循环率以降低 NO<sub>x</sub> 排放的效果非常显著。

#### ①空气燃料分级分段燃烧技术

在燃烧器总供风量不变的前提下，采用浓淡燃烧方式把空气和燃料从轴向和径向分级分层送入喷嘴，使燃烧产生中心、轴流、旋流等多个区域。中心燃烧区域燃料处于缺氧状态，未完全燃烧的燃料在向外围扩散时遇到空气再次燃烧。这种分级分段燃烧可以降低火焰温度的峰值及平均值。可以降低的炉膛温度，从而降低 NO<sub>x</sub> 的产生。

#### ②火焰分割技术

将燃烧火焰分割成多个小火焰，火焰散热面积增大，降低火焰峰值温度，减少热力型 NO<sub>x</sub> 的产生。

低氮燃烧器以多喷枪多角度喷入燃料，在火焰形态中形成多火焰分布状态，有效地降低火焰根部温度，使整个火焰温度趋于均匀。

#### ③烟气内循环技术

通过运用旋流器生成一个有切向速度的气流，特定的旋转气流加强了燃料与空气的紊动混合，同时在旋流的中心回流区使大量的的径向烟气内部回流而产生涡流。适当的涡流强度在气流中将会产生足够和轴向梯度，这会导致气流反转，在火焰中心产生一个环形的再循环区域。中心再循环区域的高温气体将回到燃烧器喉部，这确保了对冷的未燃烧气体的点火，同时通过降低火焰温度和降低氧气分压减少 NO<sub>x</sub> 生成。

④烟气外循环技术

再循环烟气的抽出处在锅炉的节能器之后，不需要增加烟气循环风机，将烟气直接连接到风机入口，通过风机的增压使循环烟气与助燃空气充分混合。烟气再循环率为15%时，可减少40~50%的NO<sub>x</sub>，即锅炉最终排烟中的NO<sub>x</sub>含量<30mg/m<sup>3</sup>（在烟气中的含氧量为3.5%时）

本项目营运期排污节点情况见表 2-4。

表 2-4 营运期排污节点汇总一览表

阶段	项目		主要污染物因子
运营期	废水	软化废水、锅炉排污水	COD、SS、氨氮
	废气	锅炉废气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	噪声	设备噪声	等效连续 A 声级 LAeq

与项目有关的原有环境问题

与本项目有关的原有环境污染问题

1、原有项目概况及主要内容

根据甲方提供的资料，原有项目未履行环评手续。原有锅炉于 2013 年建设投入使用，2 台 4 蒸吨热水锅炉，锅炉型号：ZRQ-240NN，产生的锅炉废气经 6m 高排气筒排放，均用于采暖，供暖范围包括城中区人民政府、城中区人民检察院、城中区人民法院等大楼，供暖面积 3.86 万 m<sup>2</sup>，现有燃烧器 NO<sub>x</sub> 排放量达不到西宁市改善环境空气质量的排放要求 30mg/m<sup>3</sup> 以下。

2、原有项目污染物排放情况如下：

原有项目主要污染物为燃气锅炉废水、废气排放及噪声。主要污染物排放浓度均能达标排放，其数值如下所示。

(1) 废水

原有废水主要为锅炉排污水和软化废水，净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经过排水沟收集至集水池内，最终排入市政污水管网。

(2) 废气

原有废气主要为燃气锅炉燃烧产生的废气。

本项目目前处于非供暖期，因此 NO<sub>x</sub> 源强核算采用 2023 年 3 月 17 日青海华鼎环境检测有限公司出具的项目原有 2 台锅炉检测报告检测（详见附

件4)结果可知,1#锅炉有组织废气中NO<sub>x</sub>折算浓度为130mg/m<sup>3</sup>、排放量为2.07t/a,2#锅炉有组织废气中NO<sub>x</sub>折算浓度为140mg/m<sup>3</sup>、排放量为2.02t/a;因未检测SO<sub>2</sub>和颗粒物,因此SO<sub>2</sub>和颗粒物浓度引用2024年3月25-26日青海众鑫检测科技有限公司出具的《城中区东台59号院燃气锅炉低氮改造工程竣工环境保护验收监测项目》检测报告(详见附件5)中的2台4吨燃气锅炉检测结果可知,颗粒物浓度<20mg/m<sup>3</sup>,SO<sub>2</sub>浓度未检出,因此燃气锅炉废气颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度满足《锅炉大气污染排放标准》(GB13271-2014)标准限值要求。

(3) 噪声

本项目目前处于非供暖期,因此采用同型号锅炉项目监测结果类比给出本项目的噪声排放情况。噪声引用2024年3月25-26日青海众鑫检测科技有限公司出具的《城中区东台59号院燃气锅炉低氮改造工程竣工环境保护验收监测项目》检测报告(详见附件5)中的2台4吨燃气锅炉监测结果:

表 2-5 噪声检测结果一览表 单位: dB(A)

测点位置	监测点位	监测结果			
		2024.03.25		2024.03.26	
		昼间	夜间	昼间	夜间
城中区东台59号院锅炉房四周	东侧	56.5	45.4	57.7	47.2
	南侧	55.8	46.0	55.3	47.5
	西侧	54.0	43.1	53.7	44.1
	北侧	54.5	42.2	53.0	44.7
达标限值		60	50	60	50
达标判定		达标	达标	达标	达标

由检测结果可知,项目区周边昼间夜间噪声值均满足2类标准限值。

(4) 固体废弃物

本项目劳动定员共计1人,采暖天数为180d,生活垃圾产生量为0.5kg/d(0.09t/a),集中收集后由环卫部门及时清理。

3、原有项目存在环境问题

本项目原有锅炉未采取低氮燃烧技术,根据《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中关于“推进现有燃气锅炉低氮燃烧改造,新建燃气锅

炉全部采用低氮燃烧技术”的要求，西宁市氮氧化物特排浓度限值小于30mg/m<sup>3</sup>，原有锅炉监测结果中氮氧化物的浓度130~140mg/m<sup>3</sup>不满足西宁市氮氧化物特排的排放限制要求。

项目锅炉用水由城中区人民政府现有的净水设备供给，现有的净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经现有排水沟收集至现有集水池内，最终排入市政污水管网；噪声通过采取墙体隔声、基础减震、天窗采用加厚玻璃能达标排放，没有出现其他环境问题。

### 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	<b>3.1 区域环境质量现状</b>							
	<b>3.1.1 环境空气质量</b>							
	<p>本项目位于西宁市城中区庄和路，项目区域环境空气质量达标情况数据引用《2024年青海省环境状况公报》西宁市数据，西宁市环境空气质量如下表。</p>							
	<b>表 3-1 2024年西宁市环境空气质量表</b>							
	地区	PM <sub>10</sub> 浓度	PM <sub>2.5</sub> 浓度	SO <sub>2</sub> 浓度	NO <sub>2</sub> 浓度	O <sub>3</sub> 浓度	CO浓度	优良天数比例 (%)
		(μg/m <sup>3</sup> )					(mg/m <sup>3</sup> )	
	西宁市	51	32	15	30	144	1.6	93.1
	二级标准限值	70	35	60	40	160	4	-
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	-
	<p>由上表可知，项目区环境空气质量现状较好，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，为环境空气达标区域。</p>							
<b>3.1.2 声环境质量</b>								
<p>本项目位于西宁市城中区庄和路，根据《西宁市声环境功能区划分技术方案》（2019年），项目位于2类声环境功能区。本项目声环境质量现状委托青海莫尼特环保科技有限公司于2025年8月13日-14日进行检测，监测结果如下：</p>								
<b>表 3-2 声环境现状监测结果一览表 单位：L<sub>eq</sub> [dB (A)]</b>								
监测点位	监测结果							
	2025.8.13		2025.8.14					
	昼间	夜间	昼间	夜间				
项目区西侧城中区人民法院 101.714994E, 36.542605N	53.2	43.5	53.2	41.8				
项目区东侧西宁市阳光小学 101.715761E, 36.543313N	51.5	44.1	51.8	41.3				
<b>达标限值</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>50</b>				
<p>根据监测结果可知，项目区周边昼间噪声值在51.5dB(A)~53.2dB(A)之间，夜间噪声值在41.3dB(A)~44.1dB(A)之间，满足《声环境质量标</p>								

准》（GB3096-2008）2类标准限值，项目区声环境质量良好。

### 3.1.3 地表水环境质量

本项目位于西宁市城中区庄和路，距离项目最近的地表水体为南川河，本次南川河环境质量现状情况引用西宁市生态环境局公布的《2025年6月西宁市地表水国、省、市控断面水质状况》，公布内容如下：

## 2025年6月西宁市地表水国、省、市控断面水质状况

3日

来源：局监测法规科

点击量：193

保护视力：○○○○○○○

序号	断面类型	断面名称	考核目标	本月类别	超标项目 (mg/L)	超标倍数
1	国控	扎马隆	II	II	/	/
2	国控	润泽桥	III	II	/	/
3	国控	塔尔桥	II	I	/	/
4	国控	小峡桥	III	II I	/	/
5	省控	大石门水库出口	II	I	/	/
6	省控	黑嘴桥	III	II	/	/
7	省控	七一桥	III	II I	/	/
8	省控	西钢桥	III	II	/	/
9	省控	报社桥	III	II	/	/
10	省控	朝阳桥	III	II I	/	/
11	省控	老幼堡	III	II	/	/
12	省控	药水河入湟口 (石刻公园吊桥)	III	II	/	/
13	省控	西纳川入湟口	II	II	/	/
14	市控	李家堡	II	II	/	/
15	市控	六一桥	III	II I	/	/

备注：国控断面数据来源于国家水质自动监管平台，省控断面数据来源于青海省生态环境监测中心，市控数据来源于西宁市生态环境监测站。

根据上述地表水断面水质状况可知：2025年6月南川河流域六一桥断面水质达到地表水III类水质标准。

### 3.2 环境保护目标

经现场调查，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等环境敏感区。根据项目工程性质、周围环境特征及周边自然环境状况，确定环境敏感保护目标见下表。

表 3-3 项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	方位/距离		性质	保护目标
水环境	南川河	西北侧	1.2km	河流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准
声环境	城中区人民法院	西北侧	临近	法院	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
	海湖花园	北侧	25m	居民	
	泉尔湾村	西侧	26m	居民	
	西宁市阳光小学	东侧	临近	学校	
环境空气	鑫润园	西北侧	130m	居民	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
	三园新城佳苑	北侧	200m	居民	
	青海湖小区	东北侧	65m	居民	
	新庄村	东北侧	395m	居民	
	海湖花园	北侧	25m	居民	
	富恒山庄	西侧	270m	居民	
	浩宁花园小区	西侧	70m	居民	
	泉尔湾村	西侧	26m	居民	
	西宁市阳光小学	东侧	临近	学校	
	浙商·学府家园	东侧	222m	居民	
	西宁市第五中学	东侧	425m	学校	
	中国地质调查局西宁自然资源综合调查中心	东南侧	400m		

环  
境  
保  
护  
目  
标

		城中区人民法院	西北侧	临近														
污 染 物 排 放 控 制 标 准	<b>3.3 污染物排放控制标准</b>																	
	<b>3.3.1 废气</b>																	
	<p>本项目运营期产生的大气污染物主要为锅炉废气，颗粒物、二氧化硫、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2标准限值；氮氧化物执行《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度限值要求。</p>																	
	<p style="text-align: center;"><b>表 3-4 锅炉大气污染物排放浓度限值表 单位：mg/m<sup>3</sup></b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物项目</th> <th>限值（燃气锅炉）</th> <th>污染物排放监控位置</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>颗粒物</td> <td>20</td> <td rowspan="2">烟囱或烟道</td> <td rowspan="3">《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）</td> </tr> <tr> <td>二氧化硫</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>烟气黑度</td> <td>≤1</td> <td>烟囱排放口</td> </tr> </tbody> </table>						污染物项目	限值（燃气锅炉）	污染物排放监控位置	执行标准	颗粒物	20	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）	二氧化硫	50	烟气黑度	≤1
污染物项目	限值（燃气锅炉）	污染物排放监控位置	执行标准															
颗粒物	20	烟囱或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）															
二氧化硫	50																	
烟气黑度	≤1	烟囱排放口																
污 染 物 排 放 控 制 标 准	<p style="text-align: center;"><b>表 3-5 西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案 单位：mg/m<sup>3</sup></b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>污染物项目</th> <th>限值（燃气锅炉）</th> <th>执行标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>氮氧化物</td> <td>&lt;30</td> <td>《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》</td> </tr> </tbody> </table>						污染物项目	限值（燃气锅炉）	执行标准	氮氧化物	<30	《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》						
	污染物项目	限值（燃气锅炉）	执行标准															
	氮氧化物	<30	《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》															
<b>3.3.2 噪声</b>																		
<p>本项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p>																		
<p style="text-align: center;"><b>表 3-6 工业企业噪声排放标准 单位：Leq[dB (A)]</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2类</td> <td>60dB(A)</td> <td>50dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>						类别	昼间	夜间	2类	60dB(A)	50dB(A)							
类别	昼间	夜间																
2类	60dB(A)	50dB(A)																
总 量 控 制 指 标	<p>总量控制以削减污染负荷，控制总量和改善环境质量为目标，实施重点企业污染物排放总量控制计划，实行污染物排放总量控制，有利于促进污染治理和清洁生产的推进。</p>																	
	<p>根据《青海省建设项目主要污染物总量指标审核管理暂行办法》中指出国家实施排放总量控制的污染物主要是COD、氨氮、SO<sub>2</sub>、氮氧化物”。在其它规定中指出：“生活污水由配套的污水管网进入城镇污水处理厂处理的或者由企业单独处理单独排放的建设项目，不再核定水主要污染物排放总量指标；使用清洁能源（如优质轻柴油、液化石油汽、天然气等）的建设项目不核定二氧化硫排放总量指标，使用清洁能源的集中供热项目不核定大气主</p>																	

要污染物排放总量指标。

本项目现有的净水设备产生的软化废水用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水经过排水沟收集至集水池内，最终排入市政污水管网。本项目为使用清洁能源的集中供热项目，因此，本项目不核定排放总量指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p><b>4.1 施工期环境保护措施</b></p> <p>本项目施工期的各项施工活动将会对周围环境产生短期不良影响,主要影响因素有扬尘、噪声、废水、固废等,本项目施工期主要为现有锅炉设备拆除及改建锅炉设备安装工作,产生的环境影响较小。施工期较短,随着施工期的结束,这些影响也将消失。</p> <p><b>4.1.1 施工期大气环境保护措施</b></p> <p>本项目施工期废气主要为原有锅炉设备拆除工程产生的废气,因拆除的锅炉设备均为成套设备,不会产生较大的扬尘污染。建议在设备拆除过程中轻拿轻放,对旧设备进行集中存放,施工现场保持场内整洁,清扫前应洒水,避免引起较大扬尘污染。</p> <p><b>4.1.2 施工期水环境保护措施</b></p> <p>项目施工期主要为原有设备拆除及改建项目设备安装等,不产生生产废水。施工期产生的生活污水依托现有生活设施。</p> <p><b>4.1.3 施工期声环境保护措施</b></p> <p>项目施工期产生的噪声主要为设备拆除过程及安装改建项目设备产生的噪声污染,建议拆除过程中对拆除设备轻拿轻放,避免产生设备相互撞击等情况,施工人员勿大声喧哗,不在夜晚施工,不会对周围声环境带来明显影响。</p> <p><b>4.1.4 施工期固废治理措施</b></p> <p>施工期固体废物主要是施工人员的生活垃圾,集中收集后由环卫部门清运至垃圾填埋场进行卫生填埋。</p>
运营 期环 境影 响和 保护 措施	<p><b>4.2 运营期环境影响和保护措施</b></p> <p><b>4.2.1 废气</b></p> <p><b>4.2.1.1 废气源强核算及达标排放分析</b></p> <p>本项目运营期废气主要为燃气锅炉废气。本项目运营期安装 2 台 4 吨天然气锅炉,用于冬季供热,天然气年使用量为 41 万 m<sup>3</sup>/a。天然气锅炉燃烧过程产生的废气主要为颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。</p> <p>根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》5.2.3.2 基准烟气的核算方法:基准烟气的量 <math>V_{gy}=0.285Q_{net}+0.343</math>,根据天然气气质检测报告(详见附件 6),项目使用的天然气低位发热量为 33.017MJ/m<sup>3</sup>;</p>

则本项目年产生烟气量为： $41 \times 10^4 \times (0.285 \times 33.017 + 0.343) = 399.87 \text{ 万 m}^3$

本项目天然气锅炉实行低氮燃烧技术，根据《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中新建燃气锅炉  $\text{NO}_x$  排放浓度低于  $30\text{mg/m}^3$  的要求，则  $\text{NO}_x$  排放浓度按  $30\text{mg/m}^3$  计算， $\text{NO}_x$  排放量为  $0.12\text{t/a}$ 。

因本项目锅炉与城中区东台 59 号院锅炉均为 2 台 4 吨/h 低氮燃烧改造的燃气锅炉，锅炉大小一致，因此本项目颗粒物源强核算引用 2024 年 3 月 25-26 日青海众鑫检测科技有限公司出具的《城中区东台 59 号院燃气锅炉低氮改造工程竣工环境保护验收监测项目》检测报告中的检测结果可知，颗粒物浓度  $< 20\text{mg/m}^3$ ，则颗粒物排放浓度按  $10\text{mg/m}^3$  计，颗粒物排放量为  $0.04\text{t/a}$ 。

本项目  $\text{SO}_2$  排放采用《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中燃气工业锅炉的废气产排污系数， $\text{SO}_2$  产污系数取  $0.02\text{S}$  千克/万立方米-燃料。根据天然气气质检测报告（详见附件 6），天然气含硫量为  $25.74\text{mg/m}^3$ ，则  $\text{SO}_2$  排放量为  $0.02\text{t/a}$ ，排放浓度为  $5.28\text{mg/m}^3$ 。

根据上述产污系数核算后，本项目锅炉烟气排放状况详见下表。

表 4-1 锅炉烟气产生情况一览表

污染物	污染防治措施	排放情况	
		排放浓度 $\text{mg/m}^3$	排放量 $\text{t/a}$
$\text{SO}_2$	低氮燃烧+8m 高排气筒 (DA001、DA002)	5.28	0.02
颗粒物		$20 <$	0.04
$\text{NO}_x$		$30 <$	0.12

本项目 2 台天然气锅炉烟气均采用低氮燃烧器处理后，燃烧废气经各自 8m 高排气筒（DA001、DA002）排放。且由上表可知，项目运营期天然气锅炉燃烧废气中  $\text{SO}_2$ 、颗粒物排放能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中新建燃气锅炉标准限值要求；根据《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中关于“推进现有燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉全部采用低氮燃烧技术”，本项目新建燃气锅炉采用低氮燃烧技术， $\text{NO}_x$  排放能够满足《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中新建燃气锅炉  $\text{NO}_x$  排放浓度限值要求。

#### 4.2.1.2 污染防治措施可行性分析

本项目 2 台天然气锅炉均实行低氮燃烧技术，燃烧废气经各自 8m 高排气筒（DA001、DA002）高空排放。对照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），本项目废气污染防治措施可行性分析见下表。

**表 4-2 锅炉废气污染防治措施可行性分析**

产排污环节	污染物种类	可行技术	本项目技术	是否为可行技术
烟气	SO <sub>2</sub>	/	/	/
	NO <sub>x</sub>	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术	低氮燃烧技术	是
	颗粒物	/	/	/

综上所述，项目天然气锅炉燃烧废气拟采取的废气治理措施属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中可行技术。

**4.2.2 废水**

项目所产生的生产废水主要为锅炉排污水和软化废水。本项目营运期安装 2 台 4 吨天然气锅炉，用于冬季供热，天然气年使用量为 41 万 m<sup>3</sup>/a。

本项目锅炉排污水和软化废水排放采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉行业系数手册，燃气锅炉工业废水量（锅炉排污水和软化废水）产污系数为 13.56t/万 m<sup>3</sup>-燃料，则项目工业废水量（锅炉排污水和软化废水）为 555.96t/a。

本项目锅炉用水依托城中区人民政府现有的净水设备软化水，净水设备产生的软化废水为清净下水，用于政府大楼水厕用水；锅炉排污水主要污染因子为 SS，经现有排水沟收集至现有集水池内，最终排入市政污水管网。

项目锅炉改造前后吨数不变，废水排放量基本不变，锅炉排污水的排水沟和集水池完好，利用原有废水设施是可行的。

**4.2.3 噪声**

本项目营运期噪声污染源主要为燃气锅炉、水循环泵等设备运行过程中产生的机械噪声，产噪声级为 75~80dB（A）。项目主要采取选用低噪声设备、厂房隔声、减震等措施控制噪声对周围环境的影响，降噪值为 15-20dB（A）左右。

各主要声源装置及控制方案见表 4-3。

**表 4-3 主要声源装置及控制方案一览表**

序号	产品名称	数量	噪声源强 dB（A）	减噪措施	减噪后的噪声 dB（A）
1	燃气锅炉	2 台	80	墙体隔声	65
2	水循环泵	4 台	75	基础减震、墙体隔声	60

**(1) 厂界噪声达标分析**

本次评价采用点声源衰减模式，仅考虑距离衰减值，预测过程采用下列公式：

①噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_j} \right)$$

式中：L—某点噪声总叠加值，dB（A）；

$L_i$ —第 i 个声源的噪声值，dB（A）；

N—声源总数。

项目区各噪声源采取防治措施后，各噪声源强叠加，噪声值约为 66dB（A）。

②声源距离衰减预测公式：

其预测模型可选用：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg r_2 / r_1 \quad (r_2 > r_1)$$

式中：L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub> 分别为距声源 r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 处的等效 A 声级（dB（A））；

r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub> 为接受点距源的距离（m）。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL：

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

根据噪声衰减公式计算出噪声源在不同距离的衰减量见表 4-4。

**表 4-4 本项目噪声值与距离衰减关系 单位：dB（A）**

距离（m）	1	5	10	25	60	100
ΔL（dB）	0	14	20	28	36	40
最高噪声值 dB（A）	70	56	50	42	34	30

由上表分析可知，本项目噪声贡献值在 10m 处达标，本项目设备距离最近的厂界为 25m，厂界的噪声贡献值为 42dB（A），因此项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

## （2）周边敏感点影响分析

项目周边 50m 范围内的敏感点有城中区人民法院、西宁市阳光小学等，预测值见下表。

**表 4-5 敏感点噪声预测结果表 单位：dB（A）**

敏感目标	贡献值		背景值		预测值	
项目区西侧城中区人民法院	42	42	53.2	43.5	53.5	45.8
项目区东侧西宁市阳光小学	34	34	51.8	44.1	51.9	44.5

由上表分析可知，通过采取墙体隔声、基础减震措施后，厂界敏感点噪声能

够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值，运行期噪声对周围环境影响较小。

为进一步减少项目噪声对周围声环境的影响，建议采取以下措施：

- （1）尽量选用低噪声、低振动机械设备，并加设减震垫；
- （2）项目锅炉房位于地下一层，锅炉房封闭设置，天窗采用加厚玻璃；
- （3）加强设备维护保养，确保其高效运行。

#### 4.2.4 环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素、建设项目的建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括认为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

##### （1）风险物质及源项识别

本项目使用的天然气属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B表B.1中的突发环境事故风险物质。本项目存在的主要风险事故为天然气管道泄露以及天然气泄漏后遇明火发生火灾爆炸，从而引起大气环境污染事故。

##### （2）环境风险评价潜势判定

由于本项目天然气通过管道引至锅炉房，无天然气储存，因此本项目比值Q为0。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中建设项目环境风险潜势划分，环境风险潜势为I，风险评价工作等级为简单分析。

##### （3）环境风险影响分析

本项目存在的主要风险事故为天然气管道泄露以及天然气泄漏后遇明火发生火灾，从而引起大气环境污染事故。天然气泄漏会对周围环境空气造成一定的污染影响，使空气中氧含量降低，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速等症状。天然气泄露发生火灾爆炸事故产生的废气CO也会对环境造成一定的影响。

##### （4）风险防控措施

为了降低环境风险，防止天然气泄漏，项目运营期应采取以下风险防控措施：

- ①配备如检测仪（检测空气中天然气的浓度值）、可燃气体泄漏报警器（发

现异常，提醒管理人员采取措施消除隐患）、安全阀（一旦有意外发生，切断供气源）等。

②由专人负责管理，一旦发现锅炉不正常运行，可立即发现并停止燃料加料机对锅炉进行检修，停止非正常烟气的排放。

③禁止在锅炉内焚烧废纸、废木材、废油毡等。

④锅炉周围不能存在火源，锅炉输气管不能靠近其他加热设备。

⑤严格按照锅炉使用方法和操作要求使用，经常检查锅炉水位表，压力表，安全阀输气管路等，确保它们的可靠性，并及时检修维护，避免造成锅炉爆炸或天然气泄漏。

综上，建设单位经采取以上防范措施，加强锅炉房管理，并制定有效的应急处理机制及应急方案后，一旦事故发生，能有效及时的处理。

#### （5）环境风险分析结论

通过以上分析，本项目存在潜在的天然气泄漏等风险，如管理不当，将发生环境事故，从而对环境造成一定的影响。因此，建设单位应按照本评价，做好各项风险的预防和应急措施。项目在严格落实以上各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在学校内解决，影响在可恢复范围内，项目环境风险是可接受的。

#### 4.2.5 环保投资

项目总投资为 114 万元，其中环保投资 21.0 万元，占总投资的 18.42%。环保投资主要用于设备噪声防治设施、废气治理设施等。具体环保投资见表 4-6。

表 4-6 项目环保投资表

项目		环保措施	投资估算（万元）
运营期	废气治理措施	低氮燃烧器+8 米排气筒（2 套）	20.0
	噪声治理措施	基础减震	1.0
合计			21.0

#### 4.2.6 “三本账”分析

本项目技改前后全厂污染物排放“三本账”分析见表 4-7。

表 4-7 本工程“三本账”分析表 单位：t/a

类别	污染物	原有工程排放量	本项目技改后削减量	本项目技改后全厂的排放量	排放增减量	最终排放量
废气	NO <sub>x</sub>	4.09	3.97	0.12	-3.97	0.12
	SO <sub>2</sub>	0.02	0	0.02	0	0.02
	颗粒物	0.04	0	0.04	0	0.04

#### 4.2.7 环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）中自行监测管理要求中相关规定，锅炉排污单位废气和废水自行监测按照 HJ 820 要求执行，根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中相关要求，排污单位应查清本单位的污染源、污染物指标及潜在的环境影响，制定监测方案，设置和维护监测设施，按照监测方案开展自行监测，做好质量保证和质量控制，记录和保存监测数据，依法向社会公开监测结果。根据该项目的排污状况，其监测内容和频次见下表 4-8。

表 4-8 本项目运营期监测计划

类别	监测点位	监测指标	监测频次
废气	排气筒出口 (DA001、DA002)	氮氧化物	每月 1 次
		颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	每年 1 次
噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	每季度 1 次

## 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	锅炉烟气排放口 (DA001)	颗粒物、 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	低氮燃烧器+8m 排气筒	颗粒物、二氧化硫执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2中排放限值；氮氧化物执行《西宁市空气质量持续改善行动计划实施方案》中新建燃气锅炉NO <sub>x</sub> 排放浓度限值要求
地表水环境	锅炉排污水	COD、 BOD <sub>5</sub> 、SS 等	经过排水沟收集 至集水池内，最终 排入市政污水管 网	/
声环境	设备噪声	噪声	基础减震、厂房隔 声	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》 (GB12348-2008)中的2 类标准
固体废物	/	/	/	/
土壤及地下水污染防治措施	/			
环境风险防范措施	<p>为了降低环境风险，防止天然气泄漏，项目运营期应采取以下风险防控措施：</p> <p>①配备如检测仪（检测空气中天然气的浓度值）、可燃气体泄漏报警器（发现异常，提醒管理人员采取措施消除隐患）、安全阀（一旦有意外发生，切断供气源）等。</p> <p>②由专人负责管理，一旦发现锅炉不正常运行，可立即发现并停止燃料加料机对锅炉进行检修，停止非正常烟气的排放。</p> <p>③禁止在锅炉内焚烧废纸、废木材、废油毡等。</p> <p>④锅炉周围不能存在火源，锅炉输气管不能靠近其他加热设备。</p> <p>⑤严格按照锅炉使用方法和操作要求使用，经常检查锅炉水位表，压力表，安全阀输气管路等，确保它们的可靠性，并及时检修维护，避免造成锅炉爆炸或天然气泄漏。</p>			
其他环境管理要求	/			

## 六、结论

本项目在项目营运期间，各环境要素均能符合相关的环境质量标准。本项目在建设过程中应严格执行“三同时”制度，保证运营期产生的各种污染物按本报告提出的污染防治措施进行治理，且加强污染治理措施和设备的运营管理，防止对当地水环境、环境空气、声环境质量产生明显影响。

因此，从环境保护角度考虑，建设项目环境影响是可行的。

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) ①t/a	现有工程许可 排放量②t/a	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③t/a	本项目排放量(固 体废物产生量) ④t/a	以新带老削减量 (新建项目不 填) ⑤t/a	本项目建成后全厂排放 量(固体废物产生量) ⑥t/a	变化量⑦t/a
废气	二氧化硫	0.02	/	/	0.02	0.02	0.02	0
	氮氧化物	4.09	/	/	0.12	4.09	0.12	-3.97
	颗粒物	0.04	/	/	0.04	0.04	0.04	0
废水	锅炉排污水 +软化废水	555.96	/	/	555.96	555.96	555.96	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①