

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合
办公楼燃气锅炉低氮改造项目

建设单位(盖章): 西宁市城中区人民政府办公室

编制日期: 2024 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	6
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	16
四、主要环境影响和保护措施.....	20
五、环境保护措施监督检查清单.....	32
六、结论.....	33

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼燃气锅炉低氮改造项目																						
项目代码	2302-630103-04-02-898110																						
建设单位联系人		联系方式																					
建设地点	西宁市城中区北大街 37 号综合办公楼																						
地理坐标	N36°37'22.56", E101°46'56.026"																						
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--天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的”																				
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	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	城中发工信字 [2023]21 号																				
总投资（万元）	65	环保投资（万元）	3.3																				
环保投资占比（%）	5.1	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 ）	53.28																				
专项评价设置情况	<p style="text-align: center;">根据建设项目排污情况及所涉及环境敏感程度，确定专项评价类别，大气、地表水、环境风险、生态和海洋专项评价具体设置原则见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 专项评价设置原则表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">专项评价类别</th> <th style="width: 40%;">设置原则</th> <th style="width: 40%;">本项目</th> <th style="width: 10%;">是否设置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">大气</td> <td>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</td> <td>项目排放废气中不含毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等物质</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">地表水</td> <td>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）；新增废水直排污水集中处理厂</td> <td>项目废水通过市政污水管网排入西宁市第三污水处理厂处理</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td>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</td> <td>本项目风险评级为简单分析</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态</td> <td>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、越冬场和洄游的新增河道取水的污染</td> <td>本项目不涉及取水口</td> <td style="text-align: center;">否</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价类别	设置原则	本项目	是否设置	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	项目排放废气中不含毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等物质	否	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）；新增废水直排污水集中处理厂	项目废水通过市政污水管网排入西宁市第三污水处理厂处理	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	本项目风险评级为简单分析	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、越冬场和洄游的新增河道取水的污染	本项目不涉及取水口	否
	专项评价类别	设置原则	本项目	是否设置																			
	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	项目排放废气中不含毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等物质	否																			
	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）；新增废水直排污水集中处理厂	项目废水通过市政污水管网排入西宁市第三污水处理厂处理	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	本项目风险评级为简单分析	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、越冬场和洄游的新增河道取水的污染	本项目不涉及取水口	否																				

		类建设项目		
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目	本项目不涉及海洋工程	否
由上表可知，本项目不需设置专项评价。				
规划情况	/			
规划环境影响评价情况	/			
规划及规划环境影响评价符合性分析	/			
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“第一类，鼓励类”，第二十二项“城镇基础设施”中第2条市政基础设施中的“城镇集中供热建设和改造工程”，因此，项目建设符合国家产业政策。同时西宁市城中区发展和改革委员会以城中发工信字[2023]21号文对本项目实施方案进行了批复。因此，项目建设符合地方产业政策要求。</p> <p>2、“三线一单”符合性分析</p> <p>根据原环境保护部文件《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）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。</p> <p>（1）生态保护红线</p> <p>项目位于西宁市城中区人民政府北大街37号，根据西宁市生态保护红线，项目不在生态红线范围内，周边无自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。</p> <p>（2）资源利用上线</p> <p>项目营运过程中消耗一定的天然气、水资源和电能源，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上线要求。</p> <p>（3）环境质量底线</p>			

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区、地表水水环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区、区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区；区域环境质量现状较好，具有相应的环境容量。项目废气、废水、噪声经治理后可达标排放，固体废物全部妥善处理，项目三废均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状；项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

（4）环境准入清单

项目位于青海省西宁市城中区人民政府北大街37号，根据西宁市人民政府《关于印发西宁市2023年生态环境分区管控要求及准入清单的通知》（宁政〔2024〕38号），项目所在地环境管控单元名称为城中区城镇空间（环境管控单元代码：ZD420、编码：ZH63010320001，属于重点管控单元），本项目环境管控单元相符分析具体见表1-1。

表 1-1 西宁市城中区城镇空间 01 环境管控单元相符性分析

内容		要求	本项目	是否相符
环境准入清单	空间布局约束	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。	项目为燃气锅炉供热项目，不属于工业项目，符合空间布局约束要求。	相符
		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、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	项目为燃气锅炉供热项目，废水进入市政管网，固废交由相关单位处理处置，不直接外排环境	相符

		<p>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。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。</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>		
	污 染 物 排 放 管 控	<p>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金属污染物排放量 2020 年下降 5%。</p>	<p>项目为供热燃气锅炉减排改造项目，采用低氮燃烧技术，可大幅降低氮氧化物的排放。</p>	相符
		<p>第二十条 关于河湟地区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</p>	<p>项目不属于新建火电、钢铁、水泥、有色、化工等项目，也不属于涉水项目，项目产生的少量废水进入城市污水管网，最终进入下游团结桥第三污水处理厂处理达到一级 A 标准后排入湟水。</p>	相符

资源 利用 效率 要求		《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准要求。		
		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。	1.项目为燃气热水锅炉低氮燃烧改造工程，不涉及燃煤（油）等高污染燃料。2.项目原地改造不新增用地。	相符
<p>本项目在落实环保措施后，符合《关于印发西宁市 2023 年生态环境分区管控要求及准入清单的通知》（宁政〔2024〕38 号）中城中区城镇空间的相关要求，应加强污染物排放控制和环境风险防控。</p> <p>综上，项目为热力生产和供应改造工程，所在区域不涉及青海省生态环保红线，符合西宁市生态环境管控要求及准入清单。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求。</p>				

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目由来

西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼燃气锅炉低氮改造项目位于西宁市城中区北大街 37 号综合办公楼，楼内锅炉房建筑面积约为 53.28m²，供城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼、宿舍、门卫等取暖，总计供暖面积约为 17000m²，锅炉房原有 2 台 1 吨燃气锅炉，于 2002 年建成并投入使用。锅炉房现有设备老化，燃烧机老化，无法正常调节燃烧工况，燃烧效率低等问题影响供热效果，达不到供暖需求；现有燃气锅炉未安装超低氮燃烧，根据 2023 年 3 月 20 日青海华鼎环境检测有限公司出具的《西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼锅炉检测报告》（青 HD[2023A]第 032 号，附件五）中监测数据，现有 2 台锅炉氮氧化物排放浓度在 52-63mg/m³ 之间，虽满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃气锅炉排放标准，但不能满足《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》的通知（宁生发【2023】108 号）中的氮氧化物 30mg/m³ 的排放要求，故本次更换燃气锅炉的同时开展低氮燃烧改造。

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》及《建设项目环境保护管理条例》中有关规定，建设过程中或者建成投产后可能对环境产生影响的项目，需执行环境影响评价制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业 91--热力生产和供应工程--天然气锅炉总容量 1 吨/小时（0.7 兆瓦）以上的”，应编制环境影响报告表。因此，建设单位委托我公司承担该建设项目的环境影响评价工作。我公司接受委托后，经过现场踏勘，根据指南要求编制完成本环评报告表，从环保角度论证项目建设可行性，提出防治污染环境的对策与措施，为项目建设和环境管理部门决策提供依据，现呈报生态环境主管部门审查。

2、项目组成

（1）项目名称：西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼燃气锅炉低氮改造项目

（2）建设单位：西宁市城中区人民政府办公室

（3）建设性质：技术改造

(4) 建设地点：西宁市城中区北大街 37 号综合办公楼，地理坐标为 N 36°37'22.56"，E101°46'56.026"，项目具体地理位置见附图一。

(5) 项目投资：总投资 65 万元，其中环保投资 3.3 万元，占总投资的 5.1%。

(6) 劳动定员及工作制度：现有劳动定员 5 人，不新增劳动定员，年工作 180 天。

(7) 供热范围：城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼、宿舍、门卫等取暖，总计供暖面积约为 17000m²。

(8) 项目主要建设内容

拆除原有2台1吨（0.7MW）燃气锅炉，在锅炉房内新安装2台1吨（0.7MW）的低氮燃气锅炉，主要建设内容见表2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

工程类别	工程名称	现有工程	技改工程	备注
主体工程	燃气锅炉	设置 2 台 1 吨 燃气 锅 炉 (CWNS0.7/85/60-Q)，无低氮燃烧器	拆除现有2台1吨燃气锅炉，更换2台1吨燃气锅炉 (CWNS0.7/85/60-Q)，配备低氮燃烧器	拆除、新增
	锅炉房	建筑面积53.28m ² ，包括水处理间、锅炉间和和配电间	/	依托
公用工程	供水	市政管网供水	/	依托
	供电	市政电网供电	/	依托
	供气	天然气管道供气	/	依托
环保工程	废气治理	锅炉烟气经2根8m高排气筒排放。	新增低氮燃烧装置	部分依托
	废水治理	树脂再生废水、锅炉排水直接排入污水管网，生活污水依托现有化粪池收集后排入市政污水管网	/	依托
	噪声治理	隔声、降噪、减振、加强管理	/	依托
	固体废物	废离子交换树脂交由厂家回收，不暂存；生活垃圾由垃圾桶收集后交由环卫部门清运	/	依托

3、项目设备清单

项目主要设备见表 2-2。

表2-2 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	数量	备注
1	燃气锅炉	CWNS0.7/85/60-Q	2 台	新增

2	低氮燃烧机	JYG-QEF-0.7	2台	新增
3	全自动软水器	/	1台	依托
4	软水箱	/	1台	依托
5	循环水泵	/	2台	依托
6	烟气再循环系统	/	2套	新增

表2-3 项目锅炉参数一览表

序号	名称	单位	参数
1	燃气锅炉	台	2
2	锅炉型号	/	CWNS0.7/85/60-Q
3	单台额定热功率	MW	0.7
4	额定工作压力	MPa	常压
5	设计出水温度	°C	85
6	设计回水温度	°C	60
7	设计循环水量	m ³ /h	29.7
8	天然气消耗量	Nm ³ /h	76.26
9	排烟温度	°C	185

4、主要原辅材料情况

项目主要原材料消耗情况详见下表。

表2-4 主要原辅材料

序号	主要原料名称	年消耗数量	单位	备注
1	天然气	219628.8	m ³ /a	管道运输
2	水	2859.48	m ³ /a	/
3	电	8.5	万 kWh	/

本项目所用气源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》（GB17820-2018）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°C；夏季≤0°C

5	水露点	冬季 $\leq -7^{\circ}\text{C}$; 夏季 $\leq -2^{\circ}\text{C}$
6	相对密度	0.561

5、公用工程

5.1 供电

由当地供电系统供应，项目年总耗电量为 8.5 万 kW·h。

5.2 供气

项目锅炉燃气由现有燃气管网供给，项目建设 2 台 0.7MW 燃气锅炉。锅炉每年运行 180 天，每天 8 小时。根据表 2-3 锅炉设计资料（锅炉生产厂家提供）可知，1 台 0.7MW 燃气锅炉每小时最大耗气量为 $76.26\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则锅炉燃气量为 $1220.16\text{Nm}^3/\text{d}$ ，每年燃烧 180 天，则项目建成后锅炉天然气消耗量约为 $219628.8\text{Nm}^3/\text{a}$ （略少于现有锅炉用气量，根据建设单位提供资料，现有 2 台锅炉耗气量约 22.6 万 m^3/a ）。

5.3 给排水

（1）给水

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。其中锅炉用水主要是因热网循环水损失和锅炉排水而补充的水和离子交换树脂再生用水。由于建设单位未对现有锅炉房用水单独进行计量，因此锅炉房用水情况采用相关手册中的系数等资料进行计算得到。

① 锅炉用水

根据《工业锅炉房设计手册》（航天工业部第七设计研究院第二版），供热管网循环水的热力损耗和锅炉排水需要定期补水，一般补水量为循环水量的 3%，根据锅炉设计资料，锅炉循环水量为 $475.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $59.4\text{m}^3/\text{h}$ ）、 $85536\text{m}^3/\text{a}$ ，则锅炉补水量为 $14.256\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2566.08\text{m}^3/\text{a}$ 。

② 离子交换树脂再生用水

根据设备参数，离子交换树脂器内的离子树脂再生周期按 7d 计，则项目离子交换树脂器需年再生次数为 52 次。冲洗离子交换树脂的耗水量按 $5\sim 8\text{m}^3/\text{次}$ ，本次评价取中间值 $6.5\text{m}^3/\text{次}$ ，则离子交换树脂在再生用水量为 $338\text{m}^3/\text{a}$ （ $1.13\text{m}^3/\text{d}$ ）。

③ 生活用水

项目劳动定员 5 人，人均用水量按 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，年运行天数为 180 天，则用水量为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $90\text{m}^3/\text{a}$ ）。

(2) 排水

项目排水包括锅炉排污水、离子交换树脂再生废水及生活污水。

① 锅炉排污水

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（热力供应）行业系数手册产污系数表”，天然气锅炉排污水量 9.86 吨/万立方米-燃料，则本项目天然气锅炉排污水为 216.554m³/a（1.2m³/d）。

② 离子交换树脂再生废水

离子交换树脂在再生用水量为 338m³/a（1.13m³/d），排放系数按 0.9 计，则离子交换树脂再生废水产生量为 304.2m³/a（1.017m³/d）。

③ 生活污水

项目生活污水排放量按照用水量的 80% 计，生活污水排放量为 0.4m³/d（720m³/a）。生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网；锅炉排污水和离子交换树脂再生废水作为清下水排入市政污水管网。

表 2-6 项目用排水情况一览表 单位（m³/d）

用水项	总用水量	给水	循环水	排水	
		新鲜水		损耗	外排废水
生活用水	0.5	0.5	0	0.1	0.4
锅炉用水	489.456	14.256	475.2	13.056	1.2
离子交换树脂再生用水	1.13	1.13	0	0.113	1.017
合计	491.086	15.886	475.2	13.269	2.617

综上，本项目水平衡图详见下图。

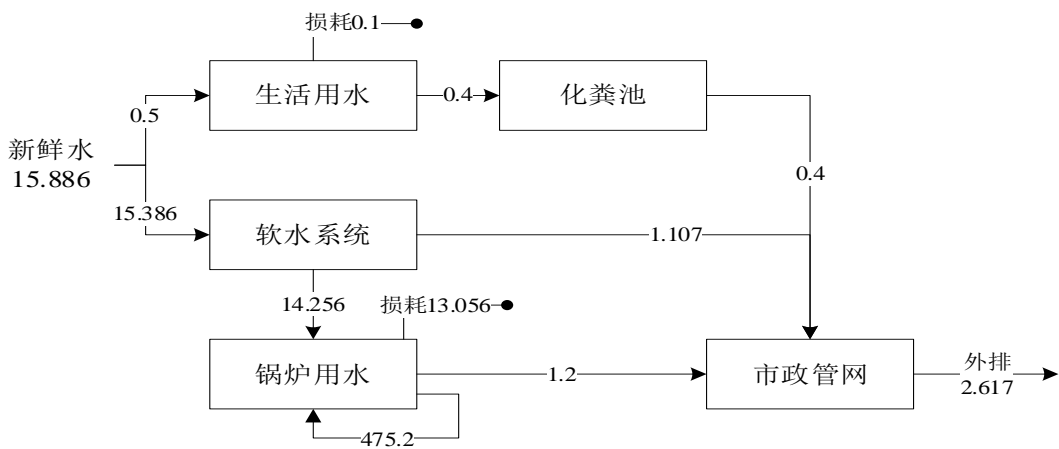


图 2-1 水平衡图（m³/d）

(3) 供电
 本项目供电由市政供电系统提供。

6、劳动定员及工作制度
 本项目劳动定员 5 人，一天工作 8 小时，年工作 180 天（采暖季）。

7、总平面布置
 项目锅炉房位于办公楼东南侧，包含水处理间、锅炉间和和配电间。在满足消防、安全、卫生要求的前提下，总平面布局根据工艺流程顺畅、运输合理、生产管理方便，同时最大限度节约空间，项目平面布置合理。

1、施工期
 本项目锅炉房依托现有，故施工期主要为设备拆除安装，设备安装过程主要环境污染为噪声，项目设备安装周期短，且设备安装时采取隔声措施减少噪声污染，设备安装后环境影响终止，施工期对四周环境影响较小。

2、运营期
 锅炉房运营期工艺流程图见图 2-2。

工
 艺
 流
 程
 和
 产
 排
 污
 环
 节

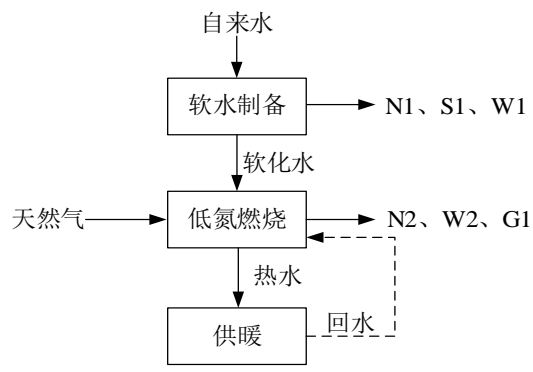


图 2-2 项目生产工艺流程及产污节点图

工艺流程介绍如下：

1、纯水制备

纯水制备采用离子交换树脂制备，当含有硬度离子水通过交换器树脂层时，水中的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 与树脂内的 Na^+ 发生置换，树脂吸附了 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 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能，此时需使用食盐水对树脂进行再生，将树脂吸附的 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 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 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 浓度较高的废水。

2、低氮燃烧

项目采用低氮燃烧器+烟气再循环的低氮燃烧组合技术，可有效降低氮氧化物产生量。天然气经专用管道进入低氮燃烧器进行燃烧，燃烧产生的烟气由 8m 烟囱排放，废气污染物主要是烟尘、SO₂、NO_x。根据锅炉水质要求，定期对锅炉进行排污。

低氮燃烧器：采用火焰分层燃烧方式，火焰分层燃烧就是把燃料分段、助燃风分段，形成多火焰燃烧，各火焰自发形成烟气内循环，降低了炉膛温度从而有效降低 NO_x 排放。

烟气再循环：烟气再循环技术是把烟道中的一部分烟气重新引入燃烧器进风口，与助燃风混合进入炉膛，靠引入烟气既降低炉膛温度又降低燃料燃烧速度，从而把 NO_x 降到更低。

烟气前端处理：低氮燃烧器

FGR 烟气再循环燃烧技术

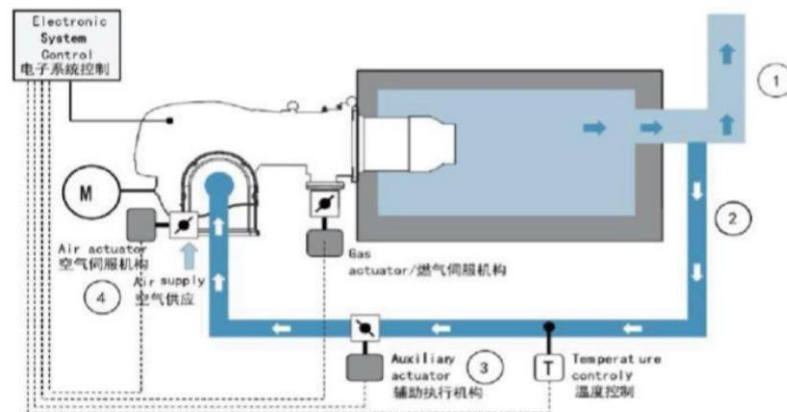


图 2-1 低氮燃烧锅炉烟气再循环示意图

3、供暖

锅炉加热产生的热水，通过循环水泵经供热管网送入采暖区，后经过回水管网送回锅炉中。主要产污为循环水泵产生的噪声。

产污分析：

表 2-7 产污分析一览表

主要污染源		污染物名称	排放方式	
营运期	废气	锅炉废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 烟气黑度	连续
	废水	锅炉排污水、离子交换树脂再生废水、生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N	间断
	噪声	设备噪声	等效 A 声级	间断

	固废	软水制备 员工	废离子交换树脂 生活垃圾	间断 间断
--	----	------------	-----------------	----------

与项目有关的原有环境污染问题

一、现有项目基本情况

本项目现有锅炉于 2002 年建成，现有锅炉房位于办公楼东南侧，建设较早，总计 2 台 0.7MW 燃气锅炉，供暖面积为 17000m²，锅炉房设备老化，燃烧机老化，无法正常调节燃烧工况，燃烧效率低等问题影响供热效果，达不到供暖需求。

现有锅炉由于建设时间较早，未办理环评及验收手续，已于 2020 年 6 月进行了排污登记，登记编号为 hb630100500000132D001Z。除氮氧化物不能达到《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知（宁生发【2023】108 号）氮氧化物 30mg/m³ 的排放要求外，改造前锅炉房不存在其他环境污染问题。

二、现有项目污染物排放情况

现有项目未开展环评及验收工作，各污染物排放情况主要通过产排污系数或检测数据得到，各污染物排放情况如下：

1、废气排放情况

项目废气为锅炉废气，配备 2 台燃气锅炉供热，年运行 180 天（8h/d），分别经 1 根 8m 烟囱高空排放（DA001 和 DA002），根据建设单位提供资料，两台燃气锅炉满负荷运行时天然气消耗量约为 22.6 万 m³/a，则单台锅炉年消耗天然气 11.3 万 m³/a。

燃气锅炉主要污染物为颗粒物、SO₂、氮氧化物。其中烟气量、氮氧化物采用检测报告（见附件五）中的实测数据，由于监测时未针对颗粒物和二氧化硫排放情况进行检测，因此颗粒物、二氧化硫的源强分别采用产污系数法及物料衡算法来确定，相关公式和参数详见后文 P21-22。项目废气排放情况见表 2-8。

表 2-8 锅炉燃烧污染物排放情况

产污环节	污染物	排放情况				备注
		烟气量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	
1#燃气锅炉	颗粒物	3412	2.3	0.008	0.012	DA001
	SO ₂	3412	0.3	0.001	0.002	
	NO _x	3412	43.0	0.147	0.212	
2#燃气锅炉	颗粒物	3273	2.4	0.008	0.012	DA002
	SO ₂	3273	0.3	0.001	0.002	
	NO _x	3273	50.0	0.164	0.236	

注：氮氧化物排放浓度及锅炉烟气量采用现有锅炉排气筒检测报告（见附件五）中平均值。

2、废水排放情况

项目废水主要为生活污水和生产废水，其中生产废水包括锅炉排污水及离子交换树脂再生废水。项目所产生的锅炉排污水及离子交换树脂再生废水为含钙镁离子的含盐废水，为清净下水，排入市政污水管网。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。本项目产生的废水排放形式为间接排放。

表2-9 废水污染物产排情况表

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生量和浓度			污染治理措施				污染物排放量和浓度			排放标准
			废水量	产生浓度	产生量	处理能力	主要治理工艺	治理效率	是否可行技术	废水量	排放浓度	排放量	浓度
			m ³ /a	mg/L	t/a	m ³ /d		%		m ³ /a	mg/L	t/a	mg/L
员工	生活污水	pH	720	6-9		200	化粪池	/	是	720	6-9		6-9
		COD _{Cr}		250	0.18			20			200	0.180	500
		BOD ₅		150	0.108			13.3			130	0.108	300
		SS		300	0.216			33.3			200	0.216	400
		NH ₃ -N		25	0.018			8			23	0.018	/
生产	生产废水	COD	554.554	43.3	0.024	/	/	/	是	554.554	43.3	0.024	500

废水源强核算：

(1) 生活污水

项目生活污水排放量为 0.4m³/d (720m³/a)。主要污染物浓度 COD_{Cr}250mg/L、BOD₅150mg/L、SS300mg/L、氨氮 25mg/L。

(2) 生产废水

离子交换树脂再生废水：锅炉软水制备过程中会产生离子交换树脂再生废水，排放量为 338m³/a，可作为清下水排入污水管网。

锅炉排污水：锅炉在运行过程中为减少炉体及管路水中水垢渣，需排出少量炉水，项目锅炉排水为 216.554m³/a，可作为清下水排入污水管网。

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（热力供应）行业系数手册产污系数表”，生产废水（包括锅炉排污水及离子交换树脂再生废水）中 COD 的产污系数为 1080g/万 m³-燃料，计算得出项目全年生产废水量中

COD 为 0.024t/a，COD 产生浓度为 43.3mg/L。

3、固废产生情况

项目产生的固体废物主要为生活垃圾和废离子交换树脂。

(1) 生活垃圾

本项目员工人数为 5 人，员工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d，则产生的生活垃圾量为 0.45t/a。生活垃圾交由环卫部门统一清运。

(2) 废离子交换树脂

本项目产生的一般工业固体废物为项目锅炉配套软水设备产生的废离子交换树脂(废树脂)，产生量约 0.2t/a，由软化水设备维护厂家专人更换负责回收处理，不在锅炉房内暂存。

表 2-10 污染源强核算表

工序/生产线	固体废物名称	固废属性	物理性状	产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)	环境管理要求
软水制备	废离子交换树脂	一般固体废物	固态	0.2	袋装	厂家回收	0.2	建立环境管理台账制度
员工生活	生活垃圾		固态	0.45	袋装	环卫部门清运	0.45	

4、现有项目污染物排放汇总统计

综上所述，现有项目污染物排放情况见下表。

表 2-11 现有项目污染物排放量汇总表 单位：t/a

分类	项目	污染物名称	现有工程排放量（固体废物产生量）
废气		SO ₂	0.004
		NO _x	0.448
		烟尘	0.024
废水		COD _{Cr}	0.204
		BOD ₅	0.108
		SS	0.216
		NH ₃ -N	0.018
一般工业固体废物		废离子交换树脂	0.2
		生活垃圾	0.45

三、现有项目存在的问题及整改要求

1、现有排气筒未设置有符合监测规范标准的采样孔，应根据相关监测技术规范要求进行整改，规范采样孔的设置；

2、氮氧化物不能达到《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》的通知（宁生发【2023】108 号）氮氧化物 30mg/m³ 的排放要求，拟加装低氮燃烧器，确保氮氧化物排放满足要求。

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>1、环境空气</p> <p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，项目所在区域基本污染物达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。</p> <p>本项目位于西宁市建成区，本次评价环境空气基本污染物数据引用《西宁市生态环境质量状况公报（2023年）》中全市空气质量数据，数据详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 环境质量年平均浓度数据 单位：ug/m³</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>项目 年份</th> <th>PM₁₀</th> <th>PM_{2.5}</th> <th>SO₂</th> <th>NO₂</th> <th>CO (mg/m³)</th> <th>O₃</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2023年</td> <td>53</td> <td>30</td> <td>17</td> <td>32</td> <td>1.6</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>标准限值</td> <td>70</td> <td>35</td> <td>60</td> <td>40</td> <td>4.0</td> <td>160</td> </tr> <tr> <td>达标情况</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> <td>达标</td> </tr> </tbody> </table> <p>2023年项目区域内SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、O₃、CO浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于达标区域。</p>							项目 年份	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO (mg/m ³)	O ₃	2023年	53	30	17	32	1.6	133	标准限值	70	35	60	40	4.0	160	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
	项目 年份	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO (mg/m ³)	O ₃																												
	2023年	53	30	17	32	1.6	133																												
	标准限值	70	35	60	40	4.0	160																												
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标																												
	<p>2、地表水环境质量</p> <p>项目位于西宁市城中区，附近地表水体为湟水河。为了解湟水河水环境质量现状，本次评价引用《西宁市生态环境质量状况公报（2023年）》中的统计数据，根据公报可知：</p> <p>西宁市纳入国家和省政府考核的湟水流域（西宁段）干、支流13个断面（扎马隆、小峡桥、塔尔桥、润泽桥、大石门水库出口、老幼堡、七一桥、黑嘴桥、西钢桥、报社桥、朝阳桥、药水河入湟口、西纳川河入湟口），其中达到II类水质断面有9个、占比69.2%，III类水质断面有4个、占比30.8%，I-III类占比100%，无劣V类断面。</p> <p>综上所述，湟水河水质可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类水质标准的要求。</p>																																		
	<p>3、声环境质量</p> <p>为了解本项目周边声环境现状，本次评价委托青海凯乐环境检测有限公司于2024年6月7日在项目旁边宿舍楼及西宁市北大街小学进行了监测，具体监测及评价结果详见表3-2。</p>																																		

表 3-2 环境现状质量监测结果 单位: dB (A)

序号	监测位置	2024 年 6 月 7 日		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	宿舍楼外 1m	47	43	60	50
N2	西宁市北大街小学围墙外 1m	49	46	60	50

由监测数据可知,各敏感点声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准:昼间噪声值≤60dB(A)、夜间噪声值≤50dB(A),项目所在地声环境质量良好。

4、地下水、土壤环境质量现状

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”。本项目生产废气主要为天然气燃烧废气,废气污染物主要有颗粒物、二氧化硫和氮氧化物,天然气为清洁燃料,产生的废气量较少且通过 8m 高排气筒排放;锅炉定期排水以及树脂再生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,可不开展环境质量现状调查。

5、生态环境

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),“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境保护目标时,应进行生态现状调查”。本项目在现有锅炉房用地范围内技改,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,无需进行生态现状调查。

评价范围内无自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区以及重要生态功能区等特殊环境敏感目标。项目主要环境保护目标见下表。

表 3-3 主要环境保护目标一览表

名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对锅炉房距离/m
大气环境	宿舍楼	230 人	二类区	北	4
	综合办公楼(含北大街派出所、城中区财政局和税务局、西宁市公安局外事处等)	300 人		西	2
	西宁市北大街小学	1200 人		南	35
	和政家园	4880 人		东北	73
	青海省公安厅(治安警察总	230 人		东南	84

	队)				
	水井巷悦玺公寓	580 人		东南	144
	北大街 32 号院	260 人		西南	59
	省政府家属院	2664 人		西南	82
	青海省粮食和物资储备局	320 人		西北	77
地表水环境	湟水河	水质, 大河	III类	北	960
声环境	宿舍楼	230 人	2 类	北	4
	综合办公楼(含北大街派出所、城中区财政局和税务局、西宁市公安局外事处等)	300 人		西	2
	西宁市北大街小学	1200 人		南	35

注：由于项目位于城市建成区，敏感点密集，因此主要列出了临近敏感点。

污染物排放控制标准	1、废气排放标准					
	项目使用天然气锅炉供热，项目燃气锅炉运行时废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃气锅炉排放标准，其中氮氧化物依据《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》的通知(宁生发【2023】108 号)，取值为 30mg/m ³ 。具体标准限值见下表。					
	表 3-4 大气污染物排放标准 单位 mg/m³					
	污染物	燃气锅炉排放限值	来源			
	颗粒物	20	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)、《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》的通知(宁生发【2023】108 号)			
	二氧化硫	50				
	氮氧化物	30				
	烟气黑度	≤1				
	2、废水排放标准					
	项目废水收集后排入污水管网，执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准。					
表 3-5 污染物排放标准(单位: mg/L 除 pH 外)						
项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS	
《污水综合排放标准》(GB8978 1996)中三级标准	6~9	500	300	/	400	
3、噪声排放标准						
营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类功能区噪声排放标准；具体标准值见表 3-6。						
表 3-6 工业企业厂界环境噪声排放标准表单位 dB(A)						
项目	类别	昼间	夜间			
营运期	2 类	60	50			

	<p>4、固体废物</p> <p>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。</p>
<p>总量控制指标</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，“十四五”期间国家实施排放总量控制的污染物主要是 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。</p> <p>(1) 废水</p> <p>项目生活污水排入污水管网进行集中处理，锅炉排污水和树脂再生废水为清净下水。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》第三条“指标来源及审核原则”中的第(七)条“其他规定：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”。因此，项目不再核定水主要污染物排放总量指标。</p> <p>(2) 废气</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》中第三条“指标来源及审核原则”中的第(七)条“其他规定：使用清洁能源(如优质轻柴油、液化石油气、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水项目不核定大气主要污染物排放总量指标。</p> <p>锅炉废气排放参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)进行废气许可排放浓度和允许排放量计算。但是该规范中要求：“单台出力 10t/h 及以上的燃料锅炉排放污染物相当的污染物，设置为主要排放口，其他为一般排放口。主要排放口逐一计算许可量，一般排放口和无组织废气不许可排放量”。因此，本项目锅炉单台出力均小于 10t/h 且合计小于 20t/h，所以按照规定为一般排放口，仅许可排放浓度，不许可排放量。</p> <p>根据《青海省 2022 年大气污染防治工作要点》(三烟煤污染治理方面)以及《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》的通知(宁生发【2023】108 号)中要求，新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度低于 30mg/m³。故：氮氧化物许可排放浓度为 30mg/m³。</p>

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	<p>1、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，避免引起较大扬尘污染。</p> <p>2、施工废水为施工人员生活污水，生活污水依托综合办公楼化粪池处理后排入市政污水管网。</p> <p>3、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，禁止夜间（22：00至次日6：00）施工，合理安排施工时间、工期及进度，减少噪声对周边居民的影响。</p> <p>4、施工期固体废物主要是施工过程中产生的废锅炉、废设备和施工人员的生活垃圾。拆除的废锅炉、废设备由施工厂家回收妥善处置；施工人员产生的生活垃圾由环卫部门清运。</p>
运 营 期 环 境 影 响 和 保 护 措 施	<p style="text-align: center;">一、废气</p> <p style="text-align: center;">1.1 废气污染物源强核算</p> <p>本项目运营期废气为锅炉废气，本项目配备 2 台燃气锅炉供热，年运行 180 天（8h/d），分别经 1 根 8m 烟囱高空排放（DA001 和 DA002）。锅炉烟气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，本次评价废气污染物根据燃气体积、天然气热值等参数及《污染源源强核算技术指南 锅炉（HJ991-2018）》进行计算，得到锅炉运行时主要大气污染物排放量及排放源强。</p> <p style="padding-left: 2em;">（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> $V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(n + \frac{m}{4} \right) \varphi(\text{C}_n\text{H}_m) - \varphi(\text{O}_2) \right]$ $V_{\text{gy}} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum n\varphi(\text{C}_n\text{H}_m) \right] + 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100} + (\alpha - 1)V_0$ <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> <p>φ（CO₂）—二氧化碳体积百分数，百分比；</p>

φ (N_2)—氮体积百分数，百分比；

φ (CO)—一氧化碳体积百分数，百分比；

φ (H_2)—氢体积百分数，百分比；

φ (H_2S)—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 (O_2)—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，燃气锅炉的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

根据天然气成分表，其 CO 体积分数按照 0 计； CO_2 体积分数按照 0.04% 计； N_2 体积分数按照 0.05% 计； H_2 体积分数按照 0 计； H_2 体积分数按照 0 计；天然气含 H_2S 为 $<1mg/m^3$ ，本次报告按照 $1mg/m^3$ 计算，则项目所含硫化氢折算为体积分数为 0.00013%； N_2 体积分数为 0.05%；烃类体积百分数分别为 CH_4 99.82%、 C_2H_6 0.07%、 C_3H_8 0.02%，合计为 99.91%； O_2 体积分数为 0。

理论空气量：

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

基准烟气量：

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

本项目单台锅炉年耗气量为 $109814.4 m^3$ ，则单台锅炉烟气量约为 $1474148.51 m^3$ 。

(2) 颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，颗粒物的产排污采用排污系数法确定，计算公式如下：

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

式中： E_j —核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R —核算时段内燃料耗量，万 m^3 ；

η —污染物脱除效率，%；

β_j —产污系数， mg/m^3 ；

颗粒物产污系数参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册-天然气锅炉确定，即产生系数为 $103.9\text{mg}/\text{m}^3$ -原料，本项目单台锅炉年耗气量为 109814.4m^3 ，则单台锅炉颗粒物排放量约为 $0.011\text{t}/\text{a}$ 。

(3) 氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，氮氧化物的产排污采用排污系数法确定，计算公式如下：

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

式中： E_j —核算时段内氮氧化物排放量，t；

R —核算时段内燃料耗量，万 m^3 ；

η —污染物脱除效率，%；

β_j —产污系数， $\text{kg}/\text{万 m}^3$ ；

氮氧化物产污系数根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册-燃气锅炉确定，即产生系数为 $3.03\text{kg}/\text{万 m}^3$ ，本项目单台锅炉年耗气量为 109814.4m^3 ，则单台锅炉氮氧化物排放量约为 $0.033\text{t}/\text{a}$ 。

(4) 二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》(HJ991-2018)和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)，二氧化硫产生量采用物料衡算法确定，公式如下：

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

式中： E_{SO_2} —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；

S —燃料中硫化氢的体积百分数，百分比，项目天然气含 $\text{H}_2\text{S} < 1\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次按 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 计，则项目所含硫化氢折算为体积分数为 0.00073% ；

q_4 —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。

本项目单台锅炉年耗气量为 109814.4m^3 ，则单台锅炉二氧化硫排放量约为 $0.002\text{t}/\text{a}$ 。

表 4-2 项目废气产排情况一览表

产污环节	排放方式	污染物	产生情况			治理措施				排放情况			排放口基本信息						排放标准
			产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	处理能力 m ³ /h	去除效率	是否为可行技术	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放口编号及名称	高度/m	内径/m	温度 /°C	类型	地理坐标	浓度限值 mg/m ³
1# 燃气锅炉	有组织	颗粒物	7.8	0.008	0.011	/	1024	/	是	7.8	0.008	0.011	DA001 锅炉排 口	8	0.4	80	一般排 放口	E101°46'56.219", N36°37'22.680"	20
		SO ₂	1.0	0.001	0.002	/	1024	/	是	1.0	0.001	0.002							50
		NO _x	22.5	0.023	0.033	/	1024	/	是	22.5	0.023	0.033							30
2# 燃气锅炉	有组织	颗粒物	7.8	0.008	0.011	/	1024	/	是	7.8	0.008	0.011	DA002 锅炉排 口	8	0.4	80	一般排 放口	E101°46'56.219", N36°37'22.509"	20
		SO ₂	1.0	0.001	0.002	/	1024	/	是	1.0	0.001	0.002							50
		NO _x	22.5	0.023	0.033	/	1024	/	是	22.5	0.023	0.033							30

综上所述,本项目天然气锅炉在采取低氮燃烧器以及其他措施后锅炉烟气颗粒物及二氧化硫排放浓度能够满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中限值要求,NO_x的排放浓度能够满足《西宁市深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动工作方案》(宁生发[2023]108号)中要求的NO_x排放浓度在30mg/m³以下的要求。

1.2 废气治理措施可行性分析

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)“表7 锅炉烟气污染防治可行技术”中的要求,项目锅炉采用低氮燃烧技术属于可行技术低氮燃烧技术的一种,属于降低NO_x排放量的有效可行的技术。

FGR 烟气再循环技术(外部),降低助燃风含氧量,降低燃烧温度将部分烟气与空气混合后送至燃烧室助燃,混合后的助燃风可以降低炉内燃烧区温度和氧含量浓度,由于燃气与氧气的燃烧反应活化能远小于氧气与氮气的反应活化能,所以燃气首先与氧气发生反应,当氧气有剩余时,才进行与氮气的反应生产NO_x,但是较低的反应区温度使该反应变得缓慢,从而有效抑制热力型NO_x的生成。在80mg/m³排放的基础上,通过应用外部烟气再循环技术,在不加大炉膛的情况下,燃烧器能能满足NO_x排放低于30mg/m³的排放标准。

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,可达到30mg/m³的排放浓度要求。

1.3 废气监测要求

对照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017),本项目废气监测要求见下表4-3。

表 4-3 本项目废气监测要求一览表

项目	监测点位	监测因子	监测频次	备注
----	------	------	------	----

废气	DA001、 DA002	颗粒物、SO ₂ 、烟气黑度	1次/年(采暖期)	日常运行监测
		NO _x	1次/月(采暖期)	日常运行监测

二、废水

1、废水产生情况

项目技改后不新增外排废水。

根据现有项目分析可知，运营期产生的废水主要为生活污水和生产废水，其中生产废水包括锅炉排污水及离子交换树脂再生废水。

现有项目所产生的锅炉排污水及离子交换树脂再生废水为含钙镁离子的含盐废水，为清净水，但本质上还属于污水，应排入市政污水管网。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。本项目产生的废水排放形式为间接排放。

2、废水污染防治措施可行性分析

(1) 污水处理站可行性分析

现有项目锅炉排污水和离子交换树脂再生废水作为清下水排入污水管网，生活污水依托综合办公楼化粪池处理达标后由市政管网排入西宁市第三污水处理厂处理，对环境影响较小，属于可行性技术。

(2) 项目废水排入污水处理厂可行性分析

现有项目废水排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中三级标准后排入城镇污水管网，最终进入西宁市第三污水处理厂进行处置。目前西宁市第三污水处理厂设计污水处理能力为 18 万 m³/d，污水处理厂尚有余量，项目废水量小，不会对污水处理厂产生影响，

因此，现有项目废水可直接排入污水管网，经化粪池处理后进入西宁市第三污水处理厂处理后达标排放。项目在采取上述措施后，技改后运营期产生的废水对周围水环境影响较小，废水处理措施可行。

3、排放口基本情况及监测要求

表4-5 排放口基本要求

类别	排放方式	排放去向	排放规律	排放编号及名称	排放类型	地理坐标
生活污水、生产废水	间接排放	西宁市第三污水处理厂	排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	DW001废水总排口	一般排放口	E101°46'56.159"， N36°37'23.982"

表4-6 自行监测要求

排放口 编号	污染物 名称	监测 设施	自动 监测 设施 安装 位置	自动监测 设施的安 装、运行、 维护等相 关管理要 求	自动 监测 是否 联网	自动 监测 仪器 名称	手工监 测采 样方 法及 个数	手工 监测 频次	手工测定方法
DW001	流量	□自 动 √手 工	/	/	/	/	混合 采 样 至 少 3 个 混 合 样	1次 /年	/
	pH								GB 6920-1986
	COD _{Cr}								HJ828-2017
	SS								GB/T11901-1989
	NH ₃ -N								HJ535-2009

三、噪声

1、噪声污染源

本项目主要噪声源为锅炉及配套设施产生的噪声，噪声源强在 80~90dB（A）之间。

(1) 预测模式

本次评价选用点源的噪声预测模式，点噪声源在传播过程中，受到房间的吸收和屏蔽，又经距离衰减及空气吸收后，到达受声点，根据本项目运营期各噪声源的特征以及《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式，具体预测公式如下：

1)建设项目在预测点产生的等效声级贡献值 $Leqg$ ：

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

式中：

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} ——声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

2)预测点的预测等效声级(Leq)计算公式：

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

式中：

$Leqg$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$Leqb$ ——预测点的背景值，dB(A)。

3)室内声传播衰减计算

对于室内点声源，先按下式计算其等效室外声源源功率级，然后按室外点声源预测方法计算预测点的 A 声级。

$$L_w = L_{P2} + 10 \lg s$$

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

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

式中：

L_w —等效室外声源的声功率级；

L_e —室内声源的声功率级；

s —透声面积；

L_{P1} —室内靠近围护结构处的声压级；

L_{P2} —室外靠近围护结构处的声压级；

TL —隔墙（或窗户）隔离声量；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离；

R —房间常数；

Q —指向性因数。

（3）参数选取

① 执行标准

厂界处噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中标准。

② 噪声源强

项目噪声源主要生产设备，噪声源强调查清单见表 4-7。

表 4-7 工业企业噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	噪声源强(dB(A))	隔声措施
1	锅炉房	燃气锅炉	85	厂房隔声、基础减振
2		循环水泵	80	
3		鼓风机	90	
4		引风机	90	

（4）预测结果

项目设备主要安装在厂房内，本评价以室内设备噪声源进行预测，项目噪声预测结果见表 4-8。

表 4-8 采取措施后厂界噪声预测结果

厂界噪声	东厂界		西厂界		南厂界		北厂界	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
贡献值	47.7	47.7	48.5	48.5	46.1	46.1	45.9	45.9
标准值	60	50	60	50	60	50	60	50

续表 4-8 周边敏感点噪声预测结果

厂界噪声	宿舍楼		综合办公楼		西宁市北大街小学	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜
贡献值	44.9	44.9	48.5	48.5	33.8	33.8
现状值	47	43	47	43	49	46
预测值	49.1	47.1	50.8	49.6	49.1	46.3
标准值	60	50	60	50	60	50

根据上表的预测结果显示,本项目运营期产生的噪声经隔声和距离衰减后厂界均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准要求,周边敏感点环境质量可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

(5) 噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)制定本项目噪声监测计划:

表 4-9 项目噪声监测计划

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界外 1m	噪声	1次/季,昼夜各1次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准

四、固废

1、固废产生情况

项目技改后,无新增固体废物。

2、固体废物处置措施合理性分析

根据现有项目处理处置情况可知,项目产生的固体废物为废离子交换树脂,由软化水设备维护厂家专人更换负责回收处理,不在锅炉房内暂存;生活垃圾交环卫部门定期清运。因此,现有项目固体废物均得到了合理的处理和处置,对环境影响不大。

五、地下水和土壤

本项目产生的废水主要是生活污水、离子交换树脂再生废水和锅炉排污水,项目区设置了化粪池,并且锅炉房地面采取了硬化措施,本项目无污染土壤及地下水环境的途径,不会对土壤及地下水环境产生影响;同时加强日常环境管理,确保防护及防渗设施完好。

六、环境风险

1、评价依据

(1) 风险调查

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 拟建项目主要风险为天然气管道运输风险。

(2) 风险潜势及风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 计算涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中的对应临界量的比值 Q。当存在多种危险物质时, 则按下式计算危险物质最大存在总量与其临界量比值 Q。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中, q_1 、 q_2 、 q_3 , ..., q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、 Q_3 , ..., 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 重点关注的危险物质及临界量, 本项目环境风险物质为天然气。

表 4-11 危险物质特性及临界量确认汇总表

序号	风险源	风险物质	最大存储量 (t)	临界量 (t)	最大临界量比值 (q/Q)
1	锅炉燃料	天然气	0.5	10	0.05

注: 项目天然气为市政供给, 不涉及天然气的储存, 天然气输送管线中, 两个截断阀室之间管段的天然气存在量按 0.5t 来计。

本项目 $Q = 0.05 < 1$, 故本项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 评价工作等级划分见表 4-12。

表 4-12 评价等级工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害结果、风险防范措施等方面给出定性说明

根据以上分析, 本项目环境风险评价等级为简单分析。

2、风险识别及分析

本项目无环境风险物质。项目锅炉使用天然气作为燃料, 不设天然气储罐, 由管网直接接入, 天然气输送管道可能存在泄漏, 引发火灾、爆炸事故。由于项目天

然气使用市政天然气管道进行输送，厂内不储存，发生风险事故的影响范围也不是很大，只要做好风险防范、预警等工作，环境风险总体可控，不会对环境敏感目标造成大的影响。详见表 4-13。

表 4-13 项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境风险途径	可能影响的环境敏感目标	备注
1	燃气管道	燃气管道	天然气	泄漏、火灾	泄漏后遇火源燃烧、爆炸，主要生成一氧化碳有毒气体	主要可能影响周边人群	/

3、环境风险防范措施

针对易燃气体泄漏，应采取以下措施：

①委托专业部门定期对管道进行检修。

②按消防主管部门要求，配备相关的灭火装置、物资。

③发生泄漏后，迅速关闭天然气管道阀，切断火源，将区内人员撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。

④建立健全预防和管理体系。

建设单位要建立健全组织机构，建立由生产、环保、安全消防等负责人组成的管理体系，理顺各负责人的关系，明确各负责人的责任，分工协作，密切配合，加强污染事故的管理和控制。还要加强岗位培训，落实安全生产责任制。同时建立严格的检查、考核制度，并制订相应的环境风险应急预案。

4、分析结论

本项目环境风险潜势为 I，环境风险等级为简单分析，在做好上述各项防范措施后，项目生产过程的环境风险是可控的。

综上所述，本项目在做好相关环境风险防范的相关工作后，可有效地将风险事故发生的概率减至最低，因此本项目环境风险在可接受的范围内。

七、技改前后三本账分析

表 4-14 项目“三本账”一览表 单位 t/a

污染源	污染物	现有项目排放量	技改项目排放量	以新带老削减量	全厂排放量	排放增减量
废气	SO ₂	0.004	0.004	0.004	0.004	0
	NO _x	0.448	0.066	0.448	0.066	-0.382
	烟尘	0.024	0.022	0.024	0.022	-0.002
废水	COD	0.204	0	0	0.204	0
	BOD ₅	0.108	0	0	0.108	0
	SS	0.216	0	0	0.216	0
	NH ₃ -N	0.018	0	0	0.018	0

固废(产生量)	废离子交换树脂	0.2	0	0	0.2	0
	生活垃圾	0.45	0	0	0.45	0

八、环保投资

表 4-15 环保投资概算一览表

序号	工程名称	内容	费用(万元)
1	废气	2 根 8m 高烟囱采样口改造	0.3
2	生活污水	化粪池	依托
3	噪声治理	距离衰减, 设备基础隔振、减振	3
合计			3.3

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	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经1根8m高烟囱高空排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃气锅炉排放标准
	DA002		经1根8m高烟囱高空排放	
地表水	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	化粪池	西宁市第三污水处理厂接管标准
声环境	生产设备	噪声	采取消声、减震、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	生活垃圾交由环卫部门处理，废离子交换树脂由厂家回收利用。			
土壤及地下污染防治措施	做好锅炉房防腐防渗措施。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	①委托专业部门定期对管道进行检修。 ②按消防主管部门要求，配备相关的灭火装置、物资。 ③发生泄漏后，迅速关闭天然气管道阀，切断火源，将区内人员撤离至安全区，并进行隔离，严格限制出入。 ④建立健全预防和管理体系。			
其他环境管理要求	（1）项目建成投产，应由生态环境部门、建设单位共同参与对建设项目验收，检查环保设施是否达到“三同时”要求； （2）企业在项目建成投产实际排污前，应根据《固定污染源排污许可分类管理目录》（2019年版），取得排污许可登记管理。 （3）加强环保设施的管理，定期检查环保设施运行情况； （4）实施环境自行监测计划； （5）加强对环保设施运行监督管理，确保环保设施正常运行和连续达标排放； （6）建立企业完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，对环保设备实施定期检修。			

六、结论

项目废水、废气及设备噪声分别经治理后，均可达到国家有关排放标准的要求，固体废物均可得到综合利用和安全处置。

因此，本评价认为，在严格执行国家和青海省的各项环保规章制度，并切实落实本报告表所提出的各项污染防治措施和风险防范措施，保证环保设施达到设计要求并正常运转，将环境管理纳入日常生产管理的前提下，从环境保护的角度上看，西宁市城中区人民政府北大街 37 号综合办公楼燃气锅炉低氮改造项目的建设是可行的。在建设和生产运行过程中，建设单位应确保环保资金的投入量和合理使用，使“三同时”工作落到实处。

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	SO ₂	0.004	0	0	0.004	0.004	0.004	0
	NO _x	0.448	0	0	0.066	0.448	0.066	-0.382
	烟尘	0.024	0	0	0.022	0.024	0.022	-0.002
废水	COD _{Cr}	0.204	0	0	0	0	0.204	0
	BOD ₅	0.108	0	0	0	0	0.108	0
	SS	0.216	0	0	0	0	0.216	0
	NH ₃ -N	0.018	0	0	0	0	0.018	0
一般工业 固体废物	废离子交换树脂	0.2	0	0	0	0	0.2	0
	生活垃圾	0.45	0	0	0	0	0.45	0

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①