

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 西安交通大学兴庆校区锅炉房项目

建设单位(盖章): 西安交通大学

编制日期: 二〇二三年十二月

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	西安交通大学兴庆校区锅炉房项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	丁宁	联系方式	130****5456
建设地点	陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号		
地理坐标	南一楼锅炉房（东经 108 度 58 分 56.778 秒，北纬 34 度 14 分 47.441 秒） 学生区南区锅炉房（东经 108 度 58 分 52.317 秒，北纬 34 度 14 分 41.879 秒） 教学二区锅炉房（东经 108 度 59 分 7.786 秒，北纬 34 度 14 分 35.660 秒） 一村锅炉房（东经 108 度 59 分 14.218 秒，北纬 34 度 15 分 5.980 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）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
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <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	/	项目审批（核准/备案）文号	/
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	420
环保投资占比（%）	28	施工工期	/
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：项目已建成。	用地面积（m ² ）	1880
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	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>本项目为燃气锅炉建设项目，不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中鼓励类、限制类、淘汰类，可视为允许类项目。本项目不属于《市场准入负面清单》（2022年版）中禁止准入类，可视为允许准入类。综上，本项目符合国家和地方产业政策。</p> <p>2、选址合理性分析</p> <p>本项目位于陕西省西安市碑林区咸宁西路28号，主要是在现有4座锅炉房内进行技术改造。其中南一楼锅炉房位于西安交通大学兴庆校区内，北侧为校园道路，南侧为校医院，西侧为学生区东1宿舍和东2宿舍，东侧为出版大厦；学生区南区锅炉房位于西安交通大学兴庆校区内，北侧为学生区东8宿舍，南侧为网球场，西侧为足球场，东侧为校园道路；教学二区锅炉房位于西安交通大学兴庆校区教学二区内，北侧为校园道路，南侧为配电室，西侧为食堂，东侧为交大出版传媒大厦；一村锅炉房位于交大一村内，北侧为交通大学社区与物业服务站，南侧为交大教工食堂，西侧为交大一村16舍，东侧为太乙路交大社区居民委员会。项目地理位置见附图1，具体四邻关系详见附图2。</p> <p>根据调查，项目评价范围内主要环境保护目标为居民住宅区、学校内宿舍楼及教学楼等，无其他限制性敏感目标以及对本项目有影响的工业企业等限制因素。项目锅炉配备有低氮燃烧器锅炉废气经排气筒有组织排放；废水通过现有化粪池处理后排入市政管网；锅炉房内水泵等高噪声设备采取隔声、减振等措施进行降噪，对周边敏感点影响较小；废离子交换树脂由厂家更换回收。项目所在地自来水、电等公共设施配套齐全，运营期污染物产生量较小，在采取环评提出的各项污染防治措施后，废气、废水、噪声以及固体废物均可达标排放或得到合理处置，从环保角度考虑，项目选址合理。</p> <p>3、本项目与“三线一单”符合性分析</p> <p>根据陕西省生态环境厅办公室关于印发《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发[2022]76号）通知中环评文件规范化要求中的规定：环评文件涉及“三线一单”生</p>
---------	--

态环境分区管控符合性分析采取“一图一表一说明”的表达方式，在对照分析结果右侧加列，并论证规划或建设项目的符合性。

(1) “一图”：指的是规划或建设项目与环境管控单元对照分析示意图。

根据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22号），共划定环境管控单元158个，分为优先保护单元、重点管控单元两类，实施生态环境分区管控。

根据本项目与西安市生态环境管控单元分布示意图的对比结果，本项目位于西安市重点管控单元，不涉及优先保护单元；项目实施过程中应落实《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》重点管控单元的相关要求，项目与西安市生态环境管控单元比对示意图如下图所示。

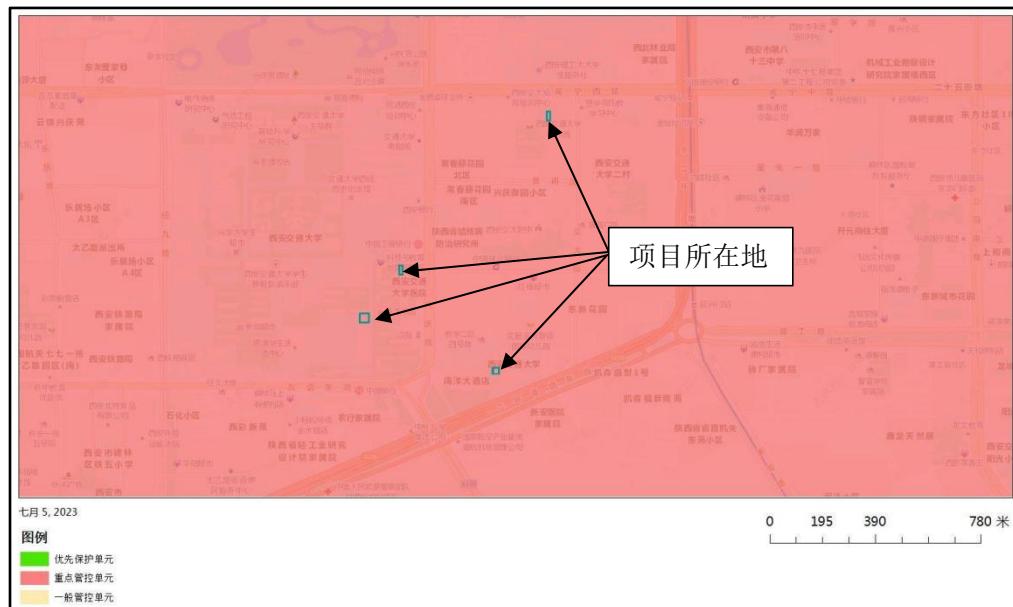


图1 本项目与西安市生态环境管控单元比对示意图

(2) “一表”：指的是项目或规划范围涉及的生态环境管控单元准入清单。

本项目位于重点管控单元，项目与西安市“三线一单”分区管控方案对比结果见表 1-1。

表 1-1 项目与西安市“三线一单”生态环境分区管控方案对比分析表										
	市	区县	环境管 控单元 名称	单元要 素属性	管控单 元分类	管控要求		面积	项目情况	符合性
						空间 约束 要求	污染 物排 放管 控			
其他符合性分析	西安市	碑林区	陕西省西安市碑林区重点管控单元	7.3 大气环境受体敏感区 7.10 高污染燃料禁燃区	7.重点管控区	1.大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼化产能。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。3.禁止新建非清洁能源供热企业，集中供热面积逐步提高，提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。	1880	1.本项目为热力生产和供应工程，不属于严禁新增产能的行业类型。2.本项目不属于重污染企业。3.项目锅炉所用燃料为天然气，属于清洁能源。	符合	
						1.区域内保留企业采用先进生产工艺、严格落实污染治理设施，污染物执行超低排放或特别排放限值。2.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆；推进新能源或清洁能源汽车使用。3.加大餐饮油烟治理力度，排放油烟的饮食业单位全部安装油烟净化装置并实现达标排放。4.积极推进地热供暖技术。		本项目燃气锅炉以天然气为燃料，均配置低氮燃烧器，可减少 NOx 排放，满足相关排放标准限值要求。项目不涉及车辆更换、油烟排放。		
						1.禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。2.新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目建设环境准入条件、环评文件审批原则要求。		本项目使用天然气为燃料，锅炉安装低氮燃烧器，可减少污染物排放，对环境影响较小，不属于“两高”项目。		
						推进重点行业污染治理升级改造。二氧化硫、氮氧化物、颗粒物全面执行大气污染物特别排放限值。采取以电代煤、以气代煤，以及地热能、风能和太阳能等清洁能源替代措施。加强秸秆等生物质禁烧。严防因秸秆露天焚烧造成区域性重污染天气。		本项目锅炉采用天然气作为燃料，属于清洁能源，燃烧废气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物均可满足相关标准限值要求。		

					控	济社会发展需要，县城污水处理率达到95%以上。保证城镇污水处理厂出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）要求。完善城镇配套管网建设，实施雨污分流改造。		
--	--	--	--	--	---	---	--	--

	<p>(3) “一说明”：指的是依据“一图”和“一表”结果，论证规划或建设项目符合性的说明。</p> <p>根据一图一表分析可知，本项目位于西安市碑林区咸宁西路 28 号，属于重点管控单元，项目建设满足管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、资源利用效率等管控维度的要求。</p> <p>综上所述，本项目建设符合“三线一单”相关要求。</p>																				
其他符合性分析	<h4>4、与相关环保政策符合性分析</h4> <p style="text-align: center;">表 1-2 本项目与有关政策相符性分析</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">文件名称</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">文件内容</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">项目情况</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px;">《陕西省大气污染防治条例》</td> <td style="padding: 10px;">在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石、油气、电或者其他清洁能源。在燃气管网和集中供热管网覆盖的区域，不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油的供热设施，原有分散的中小型燃煤供热锅炉应当限期拆除或者改造。</td> <td style="padding: 10px;">本项目使用燃料为天然气，属于清洁能源。</td> <td style="padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;">《西安市“十四五”生态环境保护规划》（市政发〔2021〕21号）</td> <td style="padding: 10px;">优化能源结构，提升能源清洁化水平。城市建成区内禁止新建非清洁能源供热企业，建成区现有供热面积逐步提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。大力推进清洁取暖工程，积极构建城镇地区以热电、燃气锅炉等集中供暖为主，分散式天然气、电、可再生能源等利用为辅，农村地区因地制宜综合采用天然气、电、新型生物质环保炉具、可再生能源等清洁取暖方式的清洁取暖格局。</td> <td style="padding: 10px;">本项目位于西安市碑林区咸宁西路 28 号，属于在城市建成区内新建清洁能源供热项目，符合要求。</td> <td style="padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;">《西安市集中供热条例》</td> <td style="padding: 10px;">积极开展工业污染治理。深化工业污染治理。巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果，建立动态工作台账。</td> <td style="padding: 10px;">项目燃气锅炉均安装低氮燃烧器，本次环评要求企业做好相关台账记录。</td> <td style="padding: 10px;">符合</td> </tr> <tr> <td style="padding: 10px;"></td> <td style="padding: 10px;">在已建成和规划建设的集中供热管网覆盖范围内，不得建设高能耗、高污染的供热设施。已建成使用的，应当按照城市发展规划和有利于集中供热、节能环保的原则予以改造，并逐步并入集中供热。</td> <td style="padding: 10px;">本项目燃气锅炉采用燃料为天然气且均配备有低氮燃烧器，不属于高能耗、高污染的供热设施。</td> <td style="padding: 10px;">符合</td> </tr> </tbody> </table>	文件名称	文件内容	项目情况	符合性	《陕西省大气污染防治条例》	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石、油气、电或者其他清洁能源。在燃气管网和集中供热管网覆盖的区域，不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油的供热设施，原有分散的中小型燃煤供热锅炉应当限期拆除或者改造。	本项目使用燃料为天然气，属于清洁能源。	符合	《西安市“十四五”生态环境保护规划》（市政发〔2021〕21号）	优化能源结构，提升能源清洁化水平。城市建成区内禁止新建非清洁能源供热企业，建成区现有供热面积逐步提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。大力推进清洁取暖工程，积极构建城镇地区以热电、燃气锅炉等集中供暖为主，分散式天然气、电、可再生能源等利用为辅，农村地区因地制宜综合采用天然气、电、新型生物质环保炉具、可再生能源等清洁取暖方式的清洁取暖格局。	本项目位于西安市碑林区咸宁西路 28 号，属于在城市建成区内新建清洁能源供热项目，符合要求。	符合	《西安市集中供热条例》	积极开展工业污染治理。深化工业污染治理。巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果，建立动态工作台账。	项目燃气锅炉均安装低氮燃烧器，本次环评要求企业做好相关台账记录。	符合		在已建成和规划建设的集中供热管网覆盖范围内，不得建设高能耗、高污染的供热设施。已建成使用的，应当按照城市发展规划和有利于集中供热、节能环保的原则予以改造，并逐步并入集中供热。	本项目燃气锅炉采用燃料为天然气且均配备有低氮燃烧器，不属于高能耗、高污染的供热设施。	符合
文件名称	文件内容	项目情况	符合性																		
《陕西省大气污染防治条例》	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石、油气、电或者其他清洁能源。在燃气管网和集中供热管网覆盖的区域，不得新建、扩建燃烧煤炭、重油、渣油的供热设施，原有分散的中小型燃煤供热锅炉应当限期拆除或者改造。	本项目使用燃料为天然气，属于清洁能源。	符合																		
《西安市“十四五”生态环境保护规划》（市政发〔2021〕21号）	优化能源结构，提升能源清洁化水平。城市建成区内禁止新建非清洁能源供热企业，建成区现有供热面积逐步提高清洁能源供热和远距离输送供热比重。大力推进清洁取暖工程，积极构建城镇地区以热电、燃气锅炉等集中供暖为主，分散式天然气、电、可再生能源等利用为辅，农村地区因地制宜综合采用天然气、电、新型生物质环保炉具、可再生能源等清洁取暖方式的清洁取暖格局。	本项目位于西安市碑林区咸宁西路 28 号，属于在城市建成区内新建清洁能源供热项目，符合要求。	符合																		
《西安市集中供热条例》	积极开展工业污染治理。深化工业污染治理。巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果，建立动态工作台账。	项目燃气锅炉均安装低氮燃烧器，本次环评要求企业做好相关台账记录。	符合																		
	在已建成和规划建设的集中供热管网覆盖范围内，不得建设高能耗、高污染的供热设施。已建成使用的，应当按照城市发展规划和有利于集中供热、节能环保的原则予以改造，并逐步并入集中供热。	本项目燃气锅炉采用燃料为天然气且均配备有低氮燃烧器，不属于高能耗、高污染的供热设施。	符合																		

	<p>《西安市大气污染治理专项行动方案（2023-2027）》（市字[2023]32号）</p>	<p>强化源头管控。严格落实国家和我省产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评等要求，深入开展我市区域空间生态环境评价工作，积极推行区域、规划环境影响评价，新改扩建化工、石化、建材、有色等项目的环境影响评价应满足区域和规划环评要求。</p>	<p>本项目为热力生产和供应，符合国家和陕西省产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评及其审查意见等的相关要求，不属于化工、石化、建材、有色等。</p>	符合
		<p>严格新改扩建涉气重点行业绩效评级限制条件。各区、开发区范围内新改扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效 A 级、绩效引领性水平。</p>	<p>本项目为热力生产和供应，不属于涉气重点行业企业。</p>	符合

二、建设项目建设工程分析

建设内容	<h3>1、项目由来</h3> <p>西安交通大学兴庆校区锅炉房项目位于陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号，共设置 4 座锅炉房。西安交通大学始建于 1956 年，学生区南区锅炉房及一村锅炉房于 2001 年建成，南一楼锅炉房及教学二区锅炉房于 2002 年建成，建成之初均设置燃气锅炉。为进一步助力西安市环境保护工作，按照燃气锅炉低氮改造工作部署，2019-2020 年，西安交通大学对各锅炉房燃气锅炉实施并完成低氮改造，拆除了原有燃气锅炉及配套设施，设置新型节能的天然气模块锅炉及配套设施，并保留一村锅炉房内 1 台 10t/h 低氮燃气锅炉。</p> <p>根据《西安交通大学排污许可证》（许可证编号：12100000435230200R001R）中的整改要求，西安交通大学锅炉房需开展环境影响评价工作，本次技改主要是对项目 4 座锅炉房实施低氮改造后的天然气模块化锅炉及 1 台 10t/h 的蒸汽锅炉进行环境影响现状评价，本项目建成后交由第三方运维机构负责日常的运行管理工作。</p> <p>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》以及相关建设项目环境保护管理的规定，本项目需开展环境影响评价工作。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），项目国民经济行业类别属于 D4430 热力生产和供应。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中“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）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需要编制报告表”，本项目属于天然气锅炉，锅炉总容量 71.2 吨/小时，故本项目应编制环境影响报告表。</p>
	<h3>2、项目组成及建设内容</h3> <p>(1) 项目概况</p> <p>本次技改项目主要是在现有 4 座锅炉房内对原有燃气锅炉进行低氮改造并购置安装新型节能的天然气模块化锅炉，锅炉房总占地面积 1880m²。根据现场踏勘，项目技术改造已完成，各个锅炉房内锅炉设置基本情况见表 2-1。</p>

表 2-1 项目锅炉房基本情况

序号	锅炉房	锅炉吨位	锅炉数量	供暖范围	供暖时间	备注
1	南一楼 锅炉房	1.2t/h	1 台	出版大厦 (商业楼)	120d, 最大日运行时间 24h	/
2	学生区南	2.4t/h	13 台	学生区南区	120d, 最大日运行时间 24h	8 用 5 备

	区锅炉房			(宿舍)		
3	教学二区 锅炉房	1.2t/h	4 台	教学二区	120d, 最大日运行时间 24h	2 用 2 备
4	一村锅炉房	2.4t/h	4 台	一村	120d, 最大日运行时间 24h	2 用 2 备
		1.2t/h	12 台		120d, 最大日运行时间 24h	8 用 4 备
		10t/h	1 台	二村、三村	30d, 最大日运行时间 24h	二村、三村冬季采用市政集中供热, 该锅炉作为备用热源, 仅在极寒天气使用。

(2) 项目组成

本项目主要是由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成。项目组成及建设内容详见表 2-2。

表 2-2 项目组成一览表

项目组成	建设内容			备注
主体工程	南一楼 锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区内, 占地面积 80m ² , 拆除原有燃气锅炉及配套设施, 设置 1 台 1.2t/h 的模块化燃气锅炉, 并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		利用现有锅炉房, 锅炉已完成技术改造
	学生区南区 锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区内, 占地面积 1057m ² , 拆除原有燃气锅炉及配套设施, 设置 13 台 2.4t/h 的模块化燃气锅炉, 并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
	教学二区 锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区教学二区内, 占地面积 411m ² , 拆除原有燃气锅炉及配套设施, 设置 4 台 1.2t/h 的模块化燃气锅炉, 并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
	一村 锅炉房	位于交大一村内, 占地面积 400m ² , 拆除原有燃气锅炉及配套设施, 设置 4 台 2.4t/h、12 台 1.2t/h 的模块化燃气锅炉, 并保留 1 台 10t/h 的蒸汽锅炉, 配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
辅助工程	软水制备	各个锅炉房内分别设置 1 套软水处理系统, 用于锅炉软化水制备。		依托原有
公用工程	供水	由市政供水管网供给。		依托原有
	排水	锅炉排污水及软化水系统浓水通过现有化粪池处理后排入市政管网, 最终进入西安市第五污水处理厂处理。		依托原有
	供电	由市政供电电网供给。		依托原有
	供气	由市政天然气管网供给。		依托原有
环保工程	废水	锅炉排污水及软化水系统浓水通过现有化粪池处理后排入市政管网, 最终进入西安市第五污水处理厂处理。		依托原有
	废气	南一楼锅炉房	对锅炉实施低氮改造, 废气排放口依托原有工程。根据现场踏勘, 锅炉排气筒 (DA012) 高度 6m, 应按相关标准要求加高至 8m。	已完成技改, 排放口依托原有
		学生区南区 锅炉房	对锅炉实施低氮改造, 废气排放口依托原有工程。	
		教学二区锅 炉房	对锅炉实施低氮改造, 废气排放口依托原有工程。	
		一村锅炉房	对锅炉实施低氮改造, 废气排放口依托原有工程。	
	噪声	采取基础减振、软连接、建筑物隔声等降噪措施进行降噪。		依托原有

	固废	废离子交换树脂不暂存，由厂家定期更换回收。		依托原有
3、主要设备				
根据建设单位提供的资料，本次技改项目主要设备见表 2-3。				
表 2-3 项目主要设备一览表				
序号	设备名称	规格、参数	数量	备注
南一楼锅炉房				
1	1.2t/h 全预混不锈钢一体式常压低氮冷凝燃气锅炉	规格型号：BMK3000 额定热输出功率：837KW 额定工作压力：0.09MPa 进出口水温：10/98.8	1 台	用于出版大厦（商业楼）冬季供暖
2	锅炉给水水泵(一次)	Q: 300m ³ /h, P: 30KW	2 台	1用1备
3	高位水箱(一次)	/	1 个	2m×1m×0.5m
4	换热器	2400KW	1	/
学生区南区锅炉房				
1	2.4t/h 全预混不锈钢一体式常压低氮冷凝燃气锅炉	规格型号：BMK6000 额定热输出功率：1.66MW 额定工作压力：0.09MPa 进出口水温：10/98.8	13 台	8用5备，用于学生区南区（宿舍）冬季供暖
2	锅炉给水水泵(一次)	Q: 300m ³ /h, P: 30KW	5 台	4用1备
3	热水循环水泵(二次)	Q: 160m ³ /h, P: 37KW	6 台	3用3备
4	补水泵(二次)	Q: 20m ³ /h, P: 5.5KW	2 台	1用1备
5	高位水箱(一次)	/	1 个	1.6m×1.6m×1m
6	补水水箱(二次)	/	1 个	3m×3m×2.5m
7	换热器	10500KW	2	一次水 90/70℃ 二次水 80/60℃
教学二区锅炉房				
1	1.2t/h 全预混不锈钢一体式常压低氮冷凝燃气锅炉	规格型号：BMK3000 额定热输出功率：837KW 额定工作压力：0.09MPa 进出口水温：10/98.8	1 台	2用2备，用于教学二区冬季供暖
2	锅炉给水水泵(一次)	Q: 50m ³ /h, P: 5.5KW, 扬程 23m	4 台	3用1备
3	高位水箱(一次)	/	1 个	1m×1m×2m
4	二次补水箱	/	1 个	3m×3m×2m
5	热水循环水泵(二次)	Q: 94m ³ /h, P: 11KW, 扬程 26m	3 台	2用1备
6	低区补水泵	Q: 10m ³ /h, P: 2.2KW, 扬程 52m	2 台	1用1备
7	换热器	2400KW	1	一次水 80/60℃ 二次水 65/45℃
一村锅炉房				
1	2.4t/h 全预混不锈钢一体式常压低氮冷凝燃气锅炉	规格型号：BMK6000 额定热输出功率：1.66MW 额定工作压力：0.09MPa 进出口水温：10/98.8	4 台	2.4t/h 锅炉 2用2备，1.2t/h 锅炉 8用4备，用于一村冬季供暖
2	1.2t/h 全预混不锈钢	规格型号：BMK3000	12 台	

	一体式常压低氮冷凝 燃气锅炉	额定热输出功率: 837KW 额定工作压力: 0.09MPa 进出口水温: 10/98.8		
3	10t/h 蒸汽锅炉	锅炉型号: WNS10-1.25-Q 额定蒸发量: 10t/h 额定工作压力: 1.25MPa 额定蒸汽温度: 193℃	1 台	二村、三村冬季供暖 的备用热源
4	锅炉给水泵(一次)	Q:160m³/h, P:15KW, 扬程 22m	6 台	5 用 1 备
5	高区循环水泵(二次)	Q:200m³/h, P:37KW, 扬程 40m	3 台	2 用 1 备
6	低区循环水泵(二次)	Q:30m³/h, P:55kw, 扬程 47m	4 台	2 用 2 备
7	高区补水泵	Q:10m³/h, P:4KW, 扬程 80m	2 台	1 用 1 备
8	低区补水泵	Q:10m³/h, P:2.2KW, 扬程 43m	2 台	1 用 1 备
9	高位水箱(一次)	/	1 个	1.5m×1.5m×1.5m
10	补水水箱(二次)	/	1 个	3m×3m×3m
12	换热器	7000KW	2	一次水 90/70℃ 二 次水 80/60℃

4、主要原辅材料及能源

本次技改项目主要原辅材料及能源消耗见表 2-4。

表 2-4 项目主要原辅材料及能源消耗表

序号	名称	年耗量	备注
南一楼锅炉房			
1	天然气	20.16 万 m³	管道输送
2	工业盐	0.2t	外购
3	新鲜水	50m³	市政供水
4	电	8900kW · h	市政供电
学生区南区锅炉房			
1	天然气	391.68 万 m³	管道输送
2	工业盐	6.0t	外购
3	新鲜水	17346m³	市政供水
4	电	359000kW · h	市政供电
教学二区锅炉房			
1	天然气	40.32 万 m³	管道输送
2	工业盐	1.0t	外购
3	新鲜水	85m³	市政供水
4	电	122000kW · h	市政供电
一村锅炉房			
1	天然气	309.6 万 m³	管道输送
2	工业盐	3.5t	外购
3	新鲜水	9597m³	市政供水
4	电	638270kW · h	市政供电

5、与污染物排放有关的物质简要分析

本次技改项目锅炉所用天然气由市政天然气管网供给，不进行储存。根据建设单位提供的资料，项目所用天然气燃料组份分析数据详见表 2-5。

表 2-5 项目天然气燃料组份分析数据表

分析项目	烃类 (%)	分析项目	烃类 (%)
CH ₄	96.40	He	0.046
C ₂ H ₆	0.582	H ₂	0.005
C ₃ H ₈	0.063	N ₂	0.545
iC ₄ H ₁₀	0.006	CO ₂	2.32
nC ₄ H ₁₀	0.006	H ₂ S (mg/m ³)	3.97
iC ₅ H ₁₂	0.002	H ₂ O (ppm)	-1°C/4.50MPa
nC ₅ H ₁₂	0.002	C6 ⁺	0.021
总烃	97.082		
比重	0.5833	密度 (g/L)	0.7024
临界温度 (K)	196.249	临界压力 (MPa)	4.736
高位热量 (kJ/m ³)			36125.57
低位热量 (kJ/m ³)			32546.53

6、给排水工程

项目运营期给排水工程主要包括锅炉房给排水。软水制备系统依托原有的全自动软水制备装置，由于技术改造前后，锅炉由原有燃气锅炉更换为模块化锅炉，仅一村锅炉房内 1 台 10t/h 的蒸汽锅炉保留，因此锅炉用水量会发生变化。考虑低氮改造后的锅炉及配套设施均已建成并投入运行，故本次技改项目锅炉房用水量采用往年统计数据；各锅炉房日常工作由第三方运维单位负责，不新增劳动定员，故本次不新增生活用水。

(1) 给水

根据建设单位提供的以往运行数据资料，南一楼锅炉房年用水量约为 50m³/a，学生区南区锅炉房年用水量约为 17346m³/a，教学二区锅炉房年用水量约为 85m³/a，一村锅炉房年用水量约为 9597m³/a。

(2) 排水

① 锅炉排污

根据建设单位提供的以往运行数据资料，各个锅炉房定期排污，排污频次 1 周 2 次。由于每座锅炉房锅炉数量不同，因此锅炉房排水量不同，其中南一楼锅炉房排水量约为 6.24m³/a，学生区南区锅炉房排水量约为 81.12m³/a，教学二区锅炉房排水量约为 12.48m³/a，一村锅炉房排水量约为 49.92m³/a，故本项目各锅炉房综合年排水量约为

149.76m³/a。

②软化系统浓水

本项目共设置 4 座锅炉房，纯水制备工艺采用钠离子交换法，纯水制备率为 80%，项目各锅炉房软化水系统排水量具体见下表。

表2-6 本项目锅炉房软水系统用排水量计算一览表

锅炉房名称	新鲜水用量 (m ³ /a)	纯水制备率%	纯水量 (m ³ /a)	浓水量 (m ³ /a)
南一楼锅炉房	50	80%	40	10
学生区南区锅炉房	17346	80%	13876.8	3469.2
教学二区锅炉房	85	80%	68	17
一村锅炉房	9597	80%	7677.6	1919.4
合计	27078	/	21662.4	5415.6

综上，本次技改项目锅炉房总排水量 5565.36m³/a，其中锅炉排污量 149.76m³/a，软水制备系统浓水排放量 5415.6m³/a，该部分排水为清净下水，主要污染因子为 SS、COD 等，通过现有化粪池处理后最终进入西安市第五污水处理厂。

项目用水、排水平衡表见表 2-7，水平衡图见图 2-1。

表2-7 项目水平衡表

单位: m³/a

用水单元	新鲜水用量	损耗量	排水量	备注
锅炉房	27078	21512.64	5565.36	经化粪池处理后通过市政管网排入西安市第五污水处理厂处理

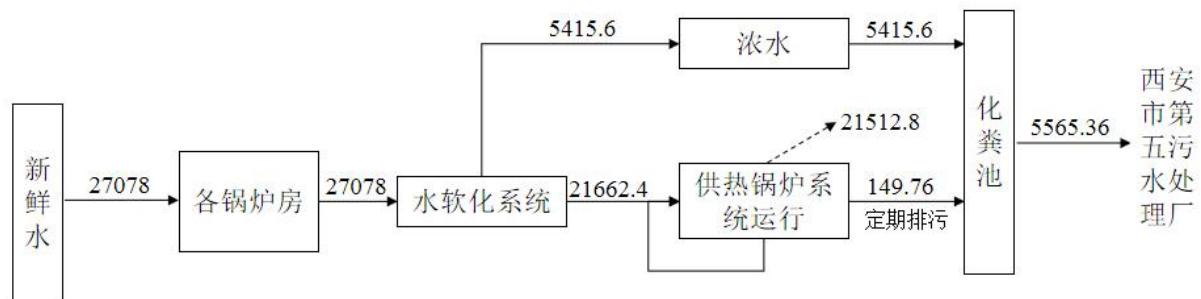


图 2-1 项目水平衡图 (m³/a)

7、劳动定员及工作制度

本项目共 4 座锅炉房，其中一村锅炉房内 10t/h 的蒸汽锅炉作为交大二村、三村的冬季备用热源，仅在极寒天气使用，年最大运行时间 30 天，每天运行 24 小时；其余锅炉均用于采暖季供暖，每年运行 120 天，每天运行 24 小时。本次技改不新增劳动定员。

8、平面布置

本次技改项目利用原有 4 座锅炉房进行建设，不改变平面布置。其中南一楼锅炉房、学生区南区锅炉房均位于西安交通大学兴庆校区内；教学二区锅炉房位于西安交通大学兴庆校区教学二区内，一村锅炉房位于交大一村内，各锅炉房均紧邻供热服务对象。锅

	<p>炉房内均设置有水箱、软化水处理系统、水泵、锅炉等。项目锅炉房内布置均可满足生产工艺、规范要求，功能分区合理、布置整齐，总平面布置基本合理，项目总平面布置详见附图 3。</p>								
工艺流程和产排污环节	<p>1、施工期工艺流程及产污分析</p> <p>根据现场踏勘，本项目已建成，施工期无遗留环保问题，因此本环评不对施工期影响进行评价。</p> <p>2、运营期工艺流程和产污分析</p> <pre> graph LR FW[Fresh Water] --> SW[软化水处理系统] SW --> GH[燃气热水锅炉] GH --> BE[板式换热] BE --> UHWH[用户供热热水] FW -.-> SWW[软化系统废水、废离子交换树脂] FW -.-> BPPW[锅炉排污水、锅炉废气、设备噪声] GH -.-> BPPW BE -.-> CRW[循环水回用] </pre> <p>图 2-2 项目工艺流程及产污环节图</p> <p>工艺流程简述：</p> <p>(1) 软化水处理系统：自来水首先经过软水器进行软化处理，去除水中的杂质（主要是钙镁等），以免水中的钙、镁在高温下形成水垢附着在锅炉内壁上，降低锅炉热效率、浪费燃料、使锅炉出力不足、甚至引起事故等，此过程会产生软化废水，软化水处理器的填料是钠离子交换树脂，使用过程中定期用盐水对交换树脂进行再生清洗，反冲洗过程会产生反冲洗废水，主要污染物是盐量等。</p> <p>自来水通过软水器内树脂层时，水中的钙、镁离子被树脂交换吸附，同时等物质量释放出钠离子，从而使出水软化。当树脂吸收一定量的钙、镁离子后，就必须进行再生。再生采用食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子再置换出来，随再生废水排出，树脂恢复软化交换能力。盐水再生反应的化学方程式如下：</p> <p>软化过程：$2\text{NaR} + \text{M}^{2+} \rightarrow \text{MR}_2 + 2\text{Na}^+$ (M 为 Ca^{2+} 或 Mg^{2+})</p> <p>再生过程：$\text{MR}_2 + 2\text{NaCl} \rightarrow 2\text{NaR} + \text{NaCl} + \text{MCl}_2$ (M 为 Ca^{2+} 或 Mg^{2+})</p> <p>(2) 供热系统：经过软化的水进入锅炉主体加热后产生热水，通过管网实现冬季供暖的目的，同时供热热水通过板式换热后循环使用，循环压力主要是由水泵提供。</p> <p>(3) 排污系统：锅炉排污水主要是锅炉运行时产生的沉渣等杂质，主要污染物为 SS 等；天然气燃烧会产生废气，主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_x。</p> <p>表 2-8 项目产排污环节一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>产污环节</th> <th>污染物类型</th> <th>污染因子</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>废气</td> <td>锅炉</td> <td>锅炉燃烧废气</td> <td>颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、</td> </tr> </tbody> </table>	类别	产污环节	污染物类型	污染因子	废气	锅炉	锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、
类别	产污环节	污染物类型	污染因子						
废气	锅炉	锅炉燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、						

				烟气黑度
废水	锅炉及软化水系统	锅炉排污水及软化水系统排水	pH、SS、COD 等	
噪声	设备运行	设备噪声	dB (A)	
固体废物	软化水系统	一般固废	废离子交换树脂	
1、原有工程环境保护手续履行情况				
西安交通大学建校于 1956 年，学生区南区锅炉房及一村锅炉房于 2001 年建成，南一楼锅炉房及教学二区锅炉房于 2002 年建成。《中华人民共和国环境影响评价法》于 2003 年 9 月 1 日起施行，本项目锅炉房于环评法实施之前建设完成，因此锅炉项目未开展环境影响评价，无环保手续。				
为响应《西安市 2017 年“铁腕治霾、保卫蓝天”工作实施方案》中的要求，进一步降低氮氧化物排放，我校于 2019-2020 年对各锅炉房内燃气锅炉实施并完成低氮燃烧改造工作，拆除了原有燃气锅炉，设置新型节能的天然气模块锅炉，并保留一村锅炉房内原有 1 台 10t/h 低氮燃气锅炉。自完成低氮燃烧改造以来，各个锅炉房均已按相关要求开展自行监测，并办理排污许可证（证书编号：12100000435230200R001R），根据排污许可证中的整改要求，企业锅炉存在手续不全的问题，需补办环评手续。				
2、原有工程建设内容				
原有工程位于陕西省西安市碑林区咸宁西路 28 号，主要包括 4 座锅炉房及相关配套设施等，原有工程项目组成及主要建设内容详见下表。				
表2-9 项目组成一览表				
项目组成		建设内容		
主体工程	南一楼锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区内，占地面积 80m ² ，设置 1 台 0.5t/h、1 台 1.0t/h、1 台 2.0t/h 的燃气锅炉，并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
	学生区南区锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区内，占地面积 1057m ² ，设置 3 台 10t/h 的燃气蒸汽锅炉和 1 台 4t/h 的燃气热水锅炉，并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
	教学二区锅炉房	位于西安交通大学兴庆校区教学二区内，占地面积 411m ² ，设置 1 台 10t/h 的燃气热水锅炉，并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
	一村锅炉房	位于交大一村内，占地面积 400m ² ，设置 2 台 10t/h 的燃气热水锅炉、1 台 6t/h 的燃气蒸汽锅炉，并配置低氮燃烧器及其他辅助设施。		
辅助工程	软水制备	各个锅炉房内分别设置 1 套软水处理系统，用于锅炉软化水制备。		
公用工程	供水	由市政供水管网供给。		
	排水	锅炉排污水及软化水系统浓水通过现有化粪池处理后排入市政管网，最终进入西安市第五污水处理厂处理。		
	供电	由市政供电电网供给。		
	供气	由市政天然气管网供给。		
环保	消防	项目配备足量灭火器材。		
	废水	锅炉排污水及软化水系统浓水通过现有化粪池处理后排入市政管网，最终进		

工程		入西安市第五污水处理厂处理。	
	废气	南一楼锅炉房	锅炉均配备低氮燃烧器，产生的锅炉废气经 6m 排气筒排放。
		学生区南区锅炉房	锅炉均配备低氮燃烧器，产生的锅炉废气经 2 根 15m 排气筒排放。
		教学二区锅炉房	锅炉均配备低氮燃烧器，产生的锅炉废气经 1 根 15m 排气筒排放。
		一村锅炉房	锅炉均配备低氮燃烧器，产生的锅炉废气经 3 根 15m 排气筒排放。
	噪声	项目选用低噪声设备，采取基础减振、软连接、建筑物隔声等降噪措施进行降噪。	
	固废	废离子交换树脂不暂存，由厂家定期更换回收。	

3、原有工程主要设备清单

表 2-10 原有工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格、参数	数量	备注
南一楼锅炉房				
1	燃气锅炉	1 台 0.5t/h、1 台 1.0t/h、1 台 2.0t/h	3 台	/
2	全自动软水系统	2m³/h	1	/
学生区南区锅炉房				
1	燃气锅炉	3 台 10t/h 的燃气蒸汽锅炉、1 台 4t/h 的燃气热水锅炉	4 台	/
2	全自动软水系统	15m³/h	1	/
教学二区锅炉房				
1	燃气锅炉	1 台 10t/h 的燃气热水锅炉	1 台	2 用 2 备，用于教学二区冬季供暖
2	全自动软水系统	2m³/h	1	/
一村锅炉房				
1	燃气锅炉	2 台 10t/h 的燃气热水锅炉、1 台 6t/h 的燃气蒸汽锅炉	4 台	/
2	全自动软水系统	10m³/h	1	/

备注：技术改造之前，项目锅炉房内锅炉总容量 73.5 吨/小时。

4、原有工程产排污情况

(1) 废气

原有工程锅炉烟气主要包括 SO₂、NOx、颗粒物度等污染物，对空气环境有一定影响。根据企业往年锅炉运行经验，原有锅炉房燃料使用情况详见下表：

表 2-11 原有工程燃料使用情况一览表

序号	锅炉房	天然气年耗量	低位发热量	含硫量	备注
1	南一楼锅炉房	70.56 万 m ³	32.55 MJ/m ³	60mg/m ³	管道输送
2	学生区南区锅炉房	685.44 万 m ³	32.55 MJ/m ³	60mg/m ³	管道输送
3	教学二区锅炉房	202 万 m ³	32.55 MJ/m ³	60mg/m ³	管道输送
4	一村锅炉房	372.96 万 m ³	32.55 MJ/m ³	60mg/m ³	管道输送

由于建设单位无法提供锅炉实施技术改造之前的例行监测情况，因此原有工程废气污染物的排放情况采用系数法进行计算。根据生态环境部 2021 年 6 月 11 日发布的《锅炉产排污量核算系数手册》中的 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表及《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）（试行）》，天然气锅炉烟尘（颗粒物）产排污系数为 $103.9\text{mg}/\text{m}^3$ -天然气 ($1.039\text{kg}/\text{万 m}^3$)。燃气锅炉废气产排污系数见下：

表2-12 燃气工业锅炉的废气产排污系数

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产排污系数	末端治理技术
蒸汽/ 热水/ 其他	天然气	室燃 炉	所有 规模	烟气量	$\text{Nm}^3/\text{吨-燃料}$	107753	/
				二氧化硫	$\text{kg}/\text{万 m}^3\text{-燃料}$	0.02S	直排
				颗粒物	$\text{kg}/\text{万 m}^3\text{-燃料}$	1.03	直排
				氮氧化物	$\text{kg}/\text{万 m}^3\text{-燃料}$	15.87	低氮燃烧（国内一般）

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指燃气硫分含量，单位为毫克/立方米。

①经计算，原有工程南一楼燃气锅炉废气量为 $760.31\text{万 m}^3/\text{a}$, SO_2 排放量为 0.085t/a , 排放浓度为 $11.14\text{mg}/\text{m}^3$; 颗粒物排放量为 0.073t/a , 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3$; 氮氧化物排放量为 1.120t/a , 排放浓度为 $147.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

②经计算，原有工程学生区南区燃气锅炉废气量为 $7385.82\text{万 m}^3/\text{a}$, SO_2 排放量为 0.823t/a , 排放浓度为 $11.14\text{mg}/\text{m}^3$; 颗粒物排放量为 0.712t/a , 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3$; 氮氧化物排放量为 10.878t/a , 排放浓度为 $147.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

③经计算，原有工程教学二区燃气锅炉废气量为 $2172.30\text{万 m}^3/\text{a}$, SO_2 排放量为 0.242t/a , 排放浓度为 $11.14\text{mg}/\text{m}^3$; 颗粒物排放量为 0.209t/a , 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3$; 氮氧化物排放量为 3.199t/a , 排放浓度为 $147.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

④经计算，原有工程一村燃气锅炉废气量为 $4018.76\text{万 m}^3/\text{a}$, SO_2 排放量为 0.448t/a , 排放浓度为 $11.14\text{mg}/\text{m}^3$; 颗粒物排放量为 0.388t/a , 排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3$; 氮氧化物排放量为 5.919t/a , 排放浓度为 $147.28\text{mg}/\text{m}^3$ 。

根据天然气年用量及上述产排污系数表，项目原有 4 座锅炉房废气污染物排放量统计情况见下表：

表2-13 原有工程废气污染物汇总表

序号	锅炉房	烟气量（万 m^3/a ）	SO_2 (t/a)	颗粒物 (t/a)	NOx (t/a)
1	南一楼锅炉房	760.31	0.085	0.073	1.120
2	学生区南区锅炉房	7385.82	0.823	0.712	10.878
3	教学二区锅炉房	2172.30	0.242	0.209	3.199

4	一村锅炉房	4018.76	0.448	0.388	5.919
5	合计	14337.19	1.598	1.382	21.116

(2) 废水

原有工程排水主要包括锅炉排污水和软化系统排水。根据建设单位以往锅炉运行经验数据资料，锅炉房总排水量 $8737.86m^3/a$ ，主要污染因子为 SS、COD 等，类比同类项目核算污染物排放量，COD 排放量为 $2.73t/a$ ，SS 排放量为 $1.42t/a$ 。该部分排水为清净下水，通过现有化粪池处理后最终进入西安市第五污水处理厂。

(3) 噪声

原有工程锅炉房运营过程中噪声源主要来源于热水锅炉、水泵等设备。采取的措施包括厂房隔声、基础减振等。

(4) 固体废物

原有工程固体废物主要包括废离子交换树脂，年产生量约为 $0.35t/a$ ，交由厂家定期回收更换。

项目原有工程采取的主要环保措施及污染物排放情况汇总如下。

表 2-14 现有工程污染物排放情况汇总表

序号	污染源		污染因子	环保措施	污染物排放量
1	废气	锅炉废气	SO ₂	低氮燃烧后由排气筒排放	1.598t/a
			颗粒物		1.382t/a
			氮氧化物		21.116t/a
2	废水	锅炉排污水及软化系统排水	废水量	经现有化粪池处理后排放	8737.86m ³ /a
			SS		1.42t/a
			COD		2.73t/a
3	噪声	设备噪声	噪声	厂房隔声、基础减震	/
4	固体废物	废离子交换树脂	废离子交换树脂	由厂家定期回收更换	0.35t/a

5、本项目存在的主要环保问题及整改措施

根据现场踏勘，本项目已完成技术改造，一村锅炉房内原有 1 台 $10t/h$ 低氮燃气锅炉保留，其余燃气锅炉均更换为新型节能的天然气模块锅炉，运营期内无环境污染纠纷投诉。本环评对锅炉房现存的环保问题提出如下整改措施：项目南一楼锅炉房锅炉废气排气筒高度约 $6m$ ，无法满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中“燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米”的要求，企业应按标准要求将其加高至 $8m$ 。

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	1、环境空气质量现状					
	(1) 环境空气质量达标区判定					
	<p>本项目位于西安市碑林区，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。本项目空气环境质量现状引用陕西省生态环境厅办公室 2023 年 1 月 18 日发布的“环保快报 2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况”中碑林区环境空气常规六项污染物监测结果，区域环境空气质量现状统计结果见下表。</p>					
	表 3-1 环境空气质量状况统计表					
	污染物	评价指标	现状浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	达标情况
	PM ₁₀	年平均	78	70	111.43	不达标
	PM _{2.5}	年平均	50	35	142.86	不达标
	SO ₂	年平均	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均	37	40	92.50	达标
	CO	第 95 百分位浓度	1.5mg/m ³	4mg/m ³	37.50	达标
	O ₃	第 90 百分位浓度	176	160	110.00	不达标
注: CO 为 24 小时平均第 95 百分位数, 单位为毫克/立方米; 其他五项指标单位为微克/立方米, O ₃ 为最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数。						
<p>由上表数据可知, SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度、CO 24 小时平均第 95 百分位数的浓度均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准限值要求; PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数的浓度均高于《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准限值要求。因此, 项目所在区域为不达标区。</p>						
2、声环境质量现状						
<p>根据西安市人民政府办公厅关于印发声环境功能区划方案(市政办函〔2019〕107 号), 本项目所在区域属于: 1 类标准区中交大小区区域范围: “太乙路以东, 友谊路以北, 安西街以东, 环城南路东段、咸宁路以南, 金花南路以西, 南二环以北”, 执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准。根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014) 中“8.3.1.1 将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为 4a 类声环境功能区。其中相邻区域为 1 类声环境功能区, 距离为 50m±5m; ”, 项目南一楼锅炉房东侧敏感点出版大厦和校医院东侧为兴庆路, 属于主干道, 执行《声环境质量</p>						

标准》（GB 3096-2008）4a类标准。

2023年4月27日，西安交通大学委托陕西环通金雅检测技术服务有限公司对本项目锅炉房厂界及敏感目标声环境质量现状进行监测，监测期间锅炉尚未运行。具体监测结果见下表。

表 3-2 声环境质量现状监测结果

锅炉房	序号	监测点位	2023年4月27日		标准值 dB (A)		达标情况
			昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	
南一楼 锅炉房	1	厂界北侧	53	44	55	45	达标
	2	厂界西侧	54	44	55	45	达标
	3	厂界南侧	53	44	55	45	达标
	4	厂界东侧	54	42	55	45	达标
	5	学生区东2宿舍	54	43	55	45	达标
	6	出版大厦	57	46	70	55	达标
	7	校医院	58	46	70	55	达标
学生区 南区锅 炉房	1	厂界北侧	54	40	55	45	达标
	2	厂界西侧	53	43	55	45	达标
	3	厂界南侧	52	43	55	45	达标
	4	厂界东侧	54	43	55	45	达标
	5	学生区东8宿舍	54	44	55	45	达标
教学二 区锅炉 房	1	厂界北侧	50	41	55	45	达标
	2	厂界南侧	53	42	55	45	达标
	3	厂界东侧	54	43	55	45	达标
	4	化工学院实验楼	49	42	55	45	达标
	5	3号教学楼	53	42	55	45	达标
	6	交大出版传媒大厦	53	40	55	45	达标
一村锅 炉房	1	厂界北侧	51	42	55	45	达标
	2	厂界西侧	52	42	55	45	达标
	3	厂界南侧	50	42	55	45	达标
	4	厂界东侧	53	39	55	45	达标
	5	交大一村16舍	54	42	55	45	达标
	6	西安交通大学幼儿园	50	42	55	45	达标
	7	交大康桥宾馆	51	43	55	45	达标

由上述监测结果可知，项目学生区南区锅炉房厂界及周边敏感点、教学二区锅炉房厂界及周边敏感点、一村锅炉房厂界及周边敏感点、南1楼锅炉房厂界及西侧敏感点声环境质量现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值；南一楼锅炉房东侧敏感点（出版大厦及校医院）声环境质量现状监测值符合《声

	<p>环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准限值。故项目所在区域声环境质量现状良好。</p> <h3>3、土壤、地下水环境现状监测与评价</h3> <p>本项目锅炉废气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x，项目所在地位于城市建成区，周边土地均已硬化，不存在土壤和地下水污染途径；项目废水主要为锅炉运行过程产生的清净下水，经化粪池处理后通过市政管网排入西安市第五污水处理厂处理，化粪池已采取相应的防渗措施，不会导致废水污染物的地表漫流及垂直入渗。故本次评价可不进行土壤、地下水环境质量现状监测评价。</p>							
环境保护目标	<p>根据环境敏感因素界定原则，经调查，本项目所在地属于城市建成区，不属于特殊保护区、社会关注区、生态脆弱区和特殊地貌景观区；评价区内也无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等。</p> <p>因本项目4个锅炉房分布较为分散，因此本次评价分别对各锅炉房厂界外50m范围内的声环境保护目标、500m范围内的大气环境保护目标进行调查。各锅炉房周边环境保护目标详见下表。敏感点分布情况见附图。</p>							
	表3-3 南一楼锅炉房环境保护目标一览表							
	类别	保护对象	坐标/°		保护规模 (人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			E	N				
	大气环境	西安交通大学兴庆校区	108.98378	34.24621	7408	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准	/	/
		新兴翰园	108.98527	34.24093	855		SW	453
		新兴名园	108.98607	34.24092	909		SW	433
		西安交通大学兴庆校区教学二区	108.99006	34.24221	1235		SE	260
		交大出版传媒大厦	108.99067	34.24148	8500		SE	474
		南洋大酒店	108.98934	34.24145	740		SE	393
		出版大厦	108.98765	34.24521	950		E	6
		学府首座	108.98974	34.24391	8253		E	127
		沙坡小学	108.99148	34.24384	750		SE	346
		南沙世纪花园	108.99238	34.24319	1584		SE	500
		兰蒂斯城1期	108.99063	34.24469	6246		E	199
		兰蒂斯城3期	108.99105	34.24585	6348		NE	250
陕西省结核病防治研究所		108.98911	34.24616	55	NE		133	
西安交通大学附属中学兴庆校区		108.98913	34.24697	1200	NE		193	
常春藤花园		108.98948	34.24787	3444	NE		274	
兴庆御园小区	108.99132	34.24777	1260	NE	414			

		交大一村	108.99005	34.24888	1438		NE	442
		西安交通大学幼儿园	108.99152	34.24876	1500		NE	500
声环境	交大兴庆校区	学生区东2宿舍	108.98705	34.24533	640	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1类和4a类标准	W	9
		学生区东1宿舍	108.98718	34.24505	384		W	3
		学生区东21宿舍	108.98701	34.24475	480		W	8
		出版大厦	108.98765	34.24521	950		E	6
		校医院	108.98758	34.24479	140		S	6

表 3-4 学生区南区锅炉房环境保护目标一览表

类别	保护对象	坐标/°		保护规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		E	N				
大气环境	西安交通大学兴庆校区	108.98378	34.24621	7800	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准	/	/
	新兴翰园	108.98527	34.24093	855		S	247
	新兴名园	108.98607	34.24092	909		S	248
	西安交通大学兴庆校区教学二区	108.99006	34.24221	1235		SE	222
	交大出版传媒大厦	108.99067	34.24148	8500		SE	431
	南洋大酒店	108.98934	34.24145	740		SE	318
	出版大厦	108.98765	34.24521	950		NE	196
	学府首座	108.98974	34.24391	8253		E	221
	沙坡小学	108.99148	34.24384	750		E	449
	兰蒂斯城1期	108.99063	34.24469	4164		NE	303
	兰蒂斯城3期	108.99105	34.24585	4534		NE	399
	陕西省结核病防治研究所	108.98911	34.24616	55		NE	395
	西安交通大学附属中学兴庆校区	108.98913	34.24697	1200		NE	400
	常春藤花园	108.98948	34.24787	1722		NE	474
声环境	交大兴庆校区	陕西省消防总队家属院	108.98678	34.23982	216	SE	376
		馨雅园	108.98311	34.23971	1341	SW	436
		西彩新苑	108.98226	34.23997	849	SW	472
		陕西省轻工业研究设计院	108.98306	34.23928	101	SW	500
		金水路7号院	108.98389	34.23917	153	SW	497

		10 宿舍						
		学生区东 13 宿舍	108.98671	34.24300	200		SE	41

表 3-5 教学二区锅炉房环境保护目标一览表

类别	保护对象	坐标/°		保护规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		E	N				
大气环境	西安交通大学兴庆校区	108.98378	34.24621	1300	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准	NW	219
	交大出版传媒大厦	108.99067	34.24148	8500		SE	12
	南洋大酒店	108.98934	34.24145	740		W	35
	新兴翰园	108.98527	34.24093	855		SW	430
	新兴名园	108.98607	34.24092	909		SW	350
	陕西省消防总队家属院	108.98678	34.23982	216		SW	336
	出版大厦	108.98765	34.24521	950		NW	410
	学府首座	108.98974	34.24391	8253		N	146
	沙坡小学	108.99148	34.24384	750		N	191
	南沙世纪花园	108.99238	34.24319	1584		NE	190
	兰蒂斯城 1 期	108.99063	34.24469	6246		N	250
	兰蒂斯城 3 期	108.99105	34.24585	6348		N	377
	陕西省结核病防治研究所	108.98911	34.24616	55		NW	463
	西安交通大学兴庆校区教学二区	108.99006	34.24221	1235		/	/
	交大三村	108.99431	34.24560	2101		NE	444
	凯森盛世	108.99470	34.24148	1404		E	349
	北沙庄园	108.99554	34.24462	1980		NE	500
	东新花园小区	108.99348	34.24367	507		NE	279
	庆环小区	108.98745	34.23757	522		SW	495
	开元小区	108.98841	34.23782	2553		SW	421
	新安中心医院	108.99348	34.24013	629		SE	274
声环境	南洋大酒店	108.98934	34.24145	62	《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1类标准	W	35
	化工学院实验楼	108.98984	34.24209	1000		NW	35
	3 号教学楼	108.99075	34.24209	3360		NE	18
	交大出版传媒大厦	108.99067	34.24148	7080		SE	12

表 3-6 交大一村锅炉房环境保护目标一览表

类别	保护对象	坐标/°		保护规模(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		E	N				
大气环境	西安交通大学兴庆校区	108.98378	34.24621	700	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准	W	389
	交大一村	108.99015	34.24945	2637		/	/
	常春藤花园	108.98948	34.24787	3444		SW	224
	兰蒂斯城 3 期	108.99105	34.24585	6348		S	410

声环境	西安交通大学附属中学兴庆校区	108.98913	34.24697	1200		SW	328
	陕西省结核病防治研究所	108.98911	34.24616	55		SW	390
	兴庆御园小区	108.99132	34.24777	1260		SW	233
	交大二村	108.99443	34.24937	6837		E	93
	交大三村	108.99459	34.24684	4203		SE	247
	西安理工大学金花校区	108.99254	34.25279	8000		N	108
	交大一村 16 舍	108.99175	34.25024	120	《声环境质量 标准》 (GB 3096-2008) 1 类标准	W	19
	西安交通大学幼儿园	108.99172	34.24965	1625		SW	35
	交大康桥宾馆	108.99279	34.25006	252		E	50
	交大一村 20 舍	108.99246	34.24966	215		SE	40

1、废气

项目运营期锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/ 1226-2018) 表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求和《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中的限值要求。具体执行标准及限值见表 3-7。

表 3-7 大气污染物排放标准及限值

污染物名称		标准限值		单位	执行标准
锅炉废气	颗粒物	排放浓度限值 (烟囱排放口)	10	mg/m ³	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB61/ 1226-2018)
	二氧化硫		20	mg/m ³	
	氮氧化物		50	mg/m ³	
	烟气黑度		≤1		《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)

2、废水

本项目废水执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 A 级标准限值要求。具体执行标准及限值见表 3-8。

表 3-8 废水污染物排放标准及限值

污染物名称	标准限值	单位	执行标准
pH	6-9	无量纲	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的三级标准
化学需氧量 (COD)	500	mg/L	
五日生化需氧量 (BOD ₅)	300	mg/L	
悬浮物 (SS)	400	mg/L	
动植物油	100	mg/L	
氨氮	45	mg/L	
总磷	8	mg/L	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015) 表 1 中 A 级标准

	<p>3、噪声</p> <p>运营期项目锅炉房厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中1类标准限值要求;声环境敏感点噪声排放执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类和4a类标准限值。具体执行标准及限值见表3-9。</p> <p style="text-align: center;">表3-9 噪声排放标准及限值</p> <hr/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">监测点位</th> <th colspan="2">标准限值</th> <th rowspan="2">执行标准</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>锅炉房厂界</td> <td>55</td> <td>45</td> <td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中1类标准</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">声环境敏感点</td> <td>70</td> <td>55</td> <td>《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准</td> </tr> <tr> <td>55</td> <td>45</td> <td>《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类标准</td> </tr> </tbody> </table> <p>4、固体废物</p> <p>一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)中的相关要求。</p>	监测点位	标准限值		执行标准	昼间	夜间	锅炉房厂界	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中1类标准	声环境敏感点	70	55	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准	55	45	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类标准
监测点位	标准限值		执行标准															
	昼间	夜间																
锅炉房厂界	55	45	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中1类标准															
声环境敏感点	70	55	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中4a类标准															
	55	45	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中1类标准															
总量控制指标	<p>根据关于印发《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》：“十四五”期间对COD、氨氮、氮氧化物和 VOCs 等主要污染物实行排放总量控制计划管理。</p> <p>结合本项目污染物排放特征，废水已全部纳入西安市第五污水处理厂总量控制指标，不单独申请；锅炉燃烧烟气主要为颗粒物、SO₂、NO_x 等，本项目建议新增总量控制指标为：NO_x: 2.2320t/a。</p>																	

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目已建成，施工期无遗留环保问题，故不进行施工期环境保护措施分析。							
运营期环境影响和保护措施	<p>1、废气</p> <p>1) 废气源强核算与分析</p> <p>建设单位于 2020 年完成了锅炉改造工作，改造完成后至今未发生变动，故本次技改项目废气污染物源强利用学校例行监测数据进行核算。项目运营期产生的废气主要为锅炉废气，主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x 等，每台锅炉均配备低氮燃烧器，锅炉燃烧废气经排气筒排放至大气环境。</p>							
	表 4-1 项目废气排放情况汇总表							
	产污环节		污染因子	排放形式	治理设施			排放浓度 (mg/m ³)
	南一楼锅炉房	DA012	废气量	有组织	/	/	/	/
			NO _x		低氮燃烧	/	/	是
			SO ₂		/	/	/	ND 3
			颗粒物		/	/	/	5
	学生区南区锅炉房	DA003	废气量	有组织	/	/	/	/
			NO _x		低氮燃烧	/	/	是
			SO ₂		/	/	/	6
			颗粒物		/	/	/	6.4
	教学二区锅炉房	DA004	废气量	有组织	/	/	/	/
			NO _x		低氮燃烧	/	/	是
			SO ₂		/	/	/	7
			颗粒物		/	/	/	7.4

一村锅炉房	DA001	废气量	有组织	/	/	/	/	/	/	1012.32 万 m ³ /a
		NOx		低氮燃烧	/	/	是	39	0.118	0.3398
		SO ₂		/	/	/	/	6	0.019	0.0547
		颗粒物		/	/	/	/	7.5	0.023	0.0662
	DA002	废气量	有组织	/	/	/	/	/	/	958.752 万 m ³ /a
		NOx		低氮燃烧	/	/	是	38	0.111	0.3197
		SO ₂		/	/	/	/	7	0.019	0.0547
		颗粒物		/	/	/	/	9	0.026	0.0749
	DA014	废气量	有组织	/	/	/	/	/	/	561.672 万 m ³ /a
		NOx		低氮燃烧	/	/	是	34	0.26	0.1872
		SO ₂		/	/	/	/	ND 3	0.012	0.0086
		颗粒物		/	/	/	/	1.6	0.012	0.0086

由于项目锅炉房已建成运行，因此环评阶段采用西安交通大学 2022~2023 年度供暖季的例行监测数据（例行监测报告编号 KC2022HB12197）对南一楼锅炉、学生区南区锅炉、一村锅炉（除 1 台 10t/h 的蒸汽锅炉）污染物排放情况进行核算。

受疫情影响，2022 年底教学二区锅炉房未进行全项污染物的监测，因教学二区锅炉型号与南一楼锅炉型号相同，故本环评类比参考南一楼锅炉污染物中二氧化硫及颗粒物的排放浓度对教学二区锅炉污染物排放情况进行核算，氮氧化物采用 2023 年 3 月教学二区锅炉的例行监测数据（例行监测报告编号 KC2023HB03119）进行核算；一村锅炉房内 10t/h 的蒸汽锅炉作为交大二村、三村的冬季备用热源，仅在极寒天气使用，无以往例行监测数据，因西安医学院锅炉型号与该锅炉型号相同，故本环评类比参考西安医学院 2022 年排污许可证自行监测报告中的监测数据（报告编号：圆方检测（环监-综）2022-0397 号）对该锅炉污染物排放情况进行核算。

本项目各个锅炉污染物监测数据引用情况详见下表。

表 4-2 项目锅炉污染物监测数据引用一览表

锅炉房	排气筒 编号	标干废气量 (Nm ³ /h)	污染物 指标	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	引用监测 报告	备注
南一楼 锅炉房	DA012	919	NOx	37	0.029	KC2022HB12197、 KC2023HB03119	年运行 2880h
			SO ₂	ND 3	0.001		
			颗粒物	5.0	0.004		
学生区 南区锅 炉房	DA003	6304	NOx	39	0.216	KC2022HB12197、 KC2023HB03119	年运行 2880h
			SO ₂	6	0.034		
			颗粒物	6.4	0.035		

				NOx	38	0.206		
				SO ₂	7	0.035		
				颗粒物	7.4	0.040		
教学二区 锅炉房	DA004	1557	NOx	22	0.030		年运行 2880h	
			SO ₂	ND 3	0.005			
			颗粒物	5.0	0.008			
	DA001	3515	NOx	39	0.118		年运行 2880h	
			SO ₂	6	0.019			
			颗粒物	7.5	0.023			
一村锅炉 房	DA002	3329	NOx	38	0.111		圆方检测（环监- 综）2022-0397 号	
			SO ₂	7	0.019			
			颗粒物	9.0	0.026			
	DA014	7801	NOx	34	0.260			
			SO ₂	3 ND	0.012			
			颗粒物	1.6	0.012			年运行 720h

2) 废气排放口基本情况

本次技改后，不改变原有工程各废气排放口情况，锅炉燃烧废气依托原有废气排放口排放，具体废气排放口设置情况见下表。

表 4-3 项目废气排放口一览表

排放口 编号	排气筒 高度(m)	排气筒内 径 (m)	排烟温度 (℃)	排放口类型	地理坐标	
DA001	15	0.75	90	主要排放口	108 度 58 分 26.36 秒	34 度 14 分 51.11 秒
DA002	15	0.75	90	主要排放口	108 度 58 分 58.12 秒	34 度 14 分 59.78 秒
DA003	15	0.3	90	主要排放口	108 度 58 分 51.49 秒	34 度 15 分 3.56 秒
DA004	15	0.15	90	主要排放口	108 度 58 分 31.62 秒	34 度 15 分 0.79 秒
DA012	15	0.3	90	主要排放口	108 度 58 分 49.55 秒	34 度 14 分 47.51 秒
DA013	15	0.3	90	主要排放口	108 度 58 分 52.79 秒	34 度 14 分 52.66 秒
DA014	15	0.75	90	主要排放口	108 度 59 分 8.92 秒	34 度 14 分 57.16 秒

注：本项目废气排放口编号均与排污许可证编号保持一致。

3) 废气治理措施可行性分析

(1) 排气筒设置合理性

根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)“4.5 燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米，锅炉烟囱的具体高度按批复的环境影响评价文件确定。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。”

根据现场调查，本次是在现有 4 座锅炉房内对锅炉进行低氮改造，不新建锅炉房及排气筒。根据锅炉运行要求，排气筒高度越高，风量越大，会造成锅炉的热效率降

低且不易点火；且项目位于城市建成区，周边 200m 范围内的建筑最高约 100 米，从安全及实际施工的角度来讲，架设高于 100 米的排气筒不可行。本项目学生区南区锅炉房烟囱(DA003、DA013)、教学二区锅炉房烟囱(DA004)及一村锅炉房烟囱(DA001、DA002、DA014) 排放高度均为 15m，满足标准中燃气锅炉烟囱不低于 8 米的要求；南一楼锅炉房烟囱 DA012 排放高度为 6m，低于标准中的要求，因此环评阶段要求对该排气筒按标准要求加高至 8m。本项目锅炉已建成，运行期间未因环保问题接到周围居民投诉。

(2) 污染物排放浓度达标性分析

本项目燃料使用天然气，含硫量低，烟气粉尘含量小，废气不经处理 SO₂ 和颗粒物排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，因此项目颗粒物和 SO₂ 不需要设置治理设施。

低氮燃烧可行性：根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953—2018) 中表 3 内容，“燃气锅炉烟气中氮氧化物污染防治设施名称及工艺包括低氮燃烧、SCR 法、低氮燃烧+SCR 法、其他”，本项目采用低氮燃烧法处理，符合技术规范要求，且经计算，采用低氮燃烧处理后 NO_x 可达标排放，因此属于可行技术。

本项目锅炉配备低氮燃烧器。根据废气污染源强核算结果，NO_x 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表 3 燃气锅炉大气污染物排放浓度限值要求，措施可行。

4) 废气自行监测计划

本项目技改后自行监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 确定，运营期废气自行监测计划具体见表 4-4。

表 4-4 项目废气自行监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
锅炉排气筒 DA001、 DA002、DA003、 DA004、DA012、 DA013、DA014	颗粒物	1 次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/ 1226-2018)
	二氧化硫		
	氮氧化物	1 次/月	
	烟气黑度	1 次/年	锅炉大气污染物排放标准 (GB 13271-2014)

2、废水

1) 废水污染源源强核算

根据水平衡分析可知，技改完成后项目锅炉房总排水量 5565.36m³/a，其中锅炉排污水量 149.76m³/a，软水制备系统浓水排放量 5415.6m³/a。通过现有化粪池处理后最终

进入西安市第五污水处理厂。项目废水污染物排放信息表见下：

表4-5 废水污染物排放信息表

产污环节	锅炉房排水
产生量	5565.36m ³ /a
污染物种类及排放量	SS: 0.90t/a、COD: 1.74t/a
污染治理设施	设施编号 TW001、TW004、TW005
	设施名称 化粪池
	处理工艺 沉淀
	处理效率 /
	是否为可行技术 是
排放方式	间接排放
排放去向	西安市第五污水处理厂
排放规律	流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放

项目已建成，各个锅炉房废水水质相似，环评阶段采用西安交通大学污水排放口例行监测数据（例行监测报告编号：KC2023HB03355）对废水各项监测指标及达标情况进行分析，具体见下表。

表4-6 例行监测情况达标分析一览表

序号	监测项目	监测结果 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	达标情况	标准名称
1	pH 值 (无量纲)	8.0	6-9	达标	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中三级标准要求
2	悬浮物	162	400	达标	
3	五日生化需氧量	118	300	达标	
4	动植物油	0.64	100	达标	
5	化学需氧量	313	500	达标	
6	氨氮	23.6	45	达标	
7	总磷	4.82	8	达标	

根据上述监测结果可知，学校污水中 pH 值、五日生化需氧量、动植物油、化学需氧量、悬浮物监测结果均符合《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 4 中三级标准要求；总磷、氨氮监测结果符合《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 表 1 中 A 级标准要求。

2) 废水排放口基本情况

表4-7 废水间接排放口基本信息表

排放口 编号	排放口地理坐标		排放 去向	排放 规律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂排放标准		
	经度	纬度				名称	污染物 种类	国家或地方污染 物排放标准浓度 限值/(mg/L)
DW001	108 度 58 分 57.32 秒	34 度 14 分 48.70 秒	西安市 第五污	连续排 放，流量	/	西安市 第五污	COD	30
							BOD ₅	6
DW004	108 度 59 分	34 度 14 分	西安市 第五污	连续排 放，流量	/	西安市 第五污	SS	10

	7.84 秒	35.48 秒	水处理厂	不稳定，但有规律，且不属于周期性规律	水处理厂	NH ₃ -N	1.5 (3)
DW005	108 度 59 分 13.74 秒	34 度 15 分 9.04 秒				动植物油	1.0
						总磷	0.3

注：本项目废水排放口编号均与排污许可证编号保持一致。

3) 废水治理措施可行性分析

(1) 化粪池可行性分析

项目共 3 座化粪池，其中南一楼锅炉房和学生区南区锅炉房化粪池容积 100m³，教学二区锅炉房化粪池容积 80m³，一村锅炉房化粪池容积 300m³。本项目锅炉房废水排放量远小于化粪池容积，且废水排放能够达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 中三级标准要求和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 A 级标准要求。因此化粪池对项目废水的收集处理是可行的。

(2) 污水处理厂依托可行性分析

西安市第五污水处理厂位于灞河西岸，占地面积 400.66 亩，主要接纳和处理西安市东南郊、东郊、东北郊浐河以西太华路、北二环至北三环区域，以及东二环至经九路、南二环至华清路区域范围内的生产废水和生活污水，总服务面积约 4568 公顷。西安市第五污水处理厂污水处理设计总规模 40 万 m³/d，采用厌氧/缺氧/好氧 (A²/O) 二级生物处理工艺，出水经次氯酸钠消毒后排入灞河，然后进入渭河，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中的一级 A 类标准。

根据西安市第五污水处理厂收水范围，本项目属于其收水范围内，且项目出水水质可满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 A 级标准限值要求，符合西安市第五污水处理厂进水水质要求，且水量占比小，从水质、水量方面来看，西安市第五污水处理厂可以处理本项目废水。因此，项目废水依托西安市第五污水处理厂处理可行。

4) 废水自行监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)，本项目运营期废水自行监测计划具体见表 4-8。

表 4-8 项目废水自行监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
废水排放口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、动植物油、氨氮、总磷	1 次/年	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 A 级标准

3、噪声

1) 噪声源强

本次技改项目主要噪声源为低氮燃气热水锅炉及水泵等，由于本次评价工作时期为非供暖季，故项目噪声源按照技改后整体情况进行分析与评价。项目南一楼锅炉房、学生区南区锅炉房、教学二区锅炉房均采用模块化式锅炉，主要噪声源来源于水泵等设备；一村锅炉房内设置模块化锅炉和1台蒸汽卧式锅炉，主要噪声源来源于锅炉、水泵等设备。主要声源源强一般在85~90dB(A)之间，通过软连接、基础减振、建筑物隔声等措施降噪，本项目噪声源调查及治理措施详见下表。

表 4-9 南一楼锅炉房噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段 h/d	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	南一楼锅炉房	水泵	85	软连接、基础减振、建筑物隔声等	-0.3	-2.2	1.2	2.7	6.0	2.3	10.4	80.8	80.7	80.8	80.6	24	31.0	31.0	31.0	31.0	49.8	49.7	49.8	49.6	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表 4-10 学生区南区锅炉房噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段 h/d	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	学生区南区锅炉房	1#水泵	85	软连接、基础减振、建筑物隔声等	-10.4	-2.5	1.2	26.7	11.7	5.4	16.2	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
2		2#水泵	85		-10.4	-3.6	1.2	26.7	10.6	5.4	17.3	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
3		3#水泵	85		-10.4	-4.4	1.2	26.7	9.8	5.4	18.1	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
4		4#水泵	85		-10.4	-5.3	1.2	26.7	8.9	5.4	19.0	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
5		5#水泵	85		-9.2	-3	1.2	25.5	11.2	6.6	16.7	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
6		6#水泵	85		-9.1	-3.9	1.2	25.4	10.3	6.7	17.6	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1
7		7#水泵	85		-9.1	-4.8	1.2	25.4	9.4	6.7	18.5	73.2	73.2	73.3	73.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.2	42.2	42.3	42.2	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表 4-11 教学二区锅炉房噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段 h/d	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	教学	1#水泵	85	软连接、	2.8	-2.4	1.2	8.9	7.1	14.5	11.5	73.0	73.0	73.0	73.0	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.0	42.0	42.0	42.0	1

2	二区 锅炉房	2#水泵	85	基础减振、建筑物隔声等	2.8	-3.4	1.2	8.9	6.1	14.5	12.5	73.0	73.1	73.0	73.0	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.0	42.1	42.0	42.0	1
3		3#水泵	85		2.8	-4.2	1.2	8.9	5.3	14.5	13.3	73.0	73.1	73.0	73.0	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.0	42.1	42.0	42.0	1
4		4#水泵	85		2.8	-4.9	1.2	8.9	4.6	14.5	14.0	73.0	73.2	73.0	73.0	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.0	42.2	42.0	42.0	1
5		5#水泵	85		2.8	-5.6	1.2	8.9	3.9	14.5	14.7	73.0	73.3	73.0	73.0	24	31.0	31.0	31.0	31.0	42.0	42.3	42.0	42.0	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

表 4-12 一村锅炉房噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源强	声源控制措施	空间相对位置 /m			距室内边界距离 /m				室内边界声级 /dB(A)				运行时段 h/d	建筑物插入损失 /dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	一村 锅炉房	锅炉	90	软连接、基础减振、建筑物隔声等	-0.4	14.1	1.2	7.1	32.5	6.1	4.3	80.3	80.2	80.3	80.4	24	31.0	31.0	31.0	31.0	49.3	49.2	49.3	49.4	1
2		1#水泵	85		-2.3	-4.3	1.2	9.0	14.1	4.2	22.7	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
3		2#水泵	85		-2.4	-5.9	1.2	9.1	12.5	4.1	24.3	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
4		3#水泵	85		-2.3	-7	1.2	9.0	11.4	4.2	25.4	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
5		4#水泵	85		-2.4	-7.9	1.2	9.1	10.5	4.1	26.3	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
6		5#水泵	85		-2.3	-8.8	1.2	9.0	9.6	4.2	27.2	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
7		6#水泵	85		-2.3	-9.8	1.2	9.0	8.6	4.2	28.2	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1
8		7#水泵	85		-2.3	-10.9	1.2	9.0	7.5	4.2	29.3	75.2	75.2	75.4	75.2	24	31.0	31.0	31.0	31.0	44.2	44.2	44.4	44.2	1

注：表中坐标以厂界中心为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。

2) 噪声环境影响保护措施

参考《环境影响评价技术导则 声环境》（H2.4-2021）中推荐的预测模式，本项目运营期间各设备产生的噪声对厂界四周声环境产生的贡献值及达标情况详见下表。

表 4-13 南一楼锅炉房厂界噪声预测结果与达标性分析

单位：dB (A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))		标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z		昼间	夜间		
东侧	3.5	-2.7	1.2	昼间	28.6		55	达标
	3.5	-2.7	1.2	夜间	28.6		45	达标

南侧	-3.5	-6.3	1.2	昼间	28.7	55	达标
	-3.5	-6.3	1.2	夜间	28.7	45	达标
西侧	-3.5	-3.3	1.2	昼间	29.4	55	达标
	-3.5	-3.3	1.2	夜间	29.4	45	达标
北侧	-3.5	5.7	1.2	昼间	28.5	55	达标
	-3.5	5.7	1.2	夜间	28.5	45	达标

表 4-14 学生区南区锅炉房厂界噪声预测结果与达标性分析

单位: dB (A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	16.9	-2.8	1.2	昼间	29.2	55	达标
	16.9	-2.8	1.2	夜间	29.2	45	达标
南侧	-10.1	-15.2	1.2	昼间	34.4	55	达标
	-10.1	-15.2	1.2	夜间	34.4	45	达标
西侧	-16.9	-3.2	1.2	昼间	36.6	55	达标
	-16.9	-3.2	1.2	夜间	36.6	45	达标
北侧	-7.9	15.2	1.2	昼间	31.5	55	达标
	-7.9	15.2	1.2	夜间	31.5	45	达标

表 4-15 教学二区锅炉房厂界噪声预测结果与达标性分析

单位: dB (A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	12.8	-4.6	1.2	昼间	34	55	达标
	12.8	-4.6	1.2	夜间	34	45	达标
南侧	3.8	-10.4	1.2	昼间	36.4	55	达标
	3.8	-10.4	1.2	夜间	36.4	45	达标
西侧	-11.2	-10.4	1.2	昼间	33.4	55	达标
	-11.2	-10.4	1.2	夜间	33.4	45	达标
北侧	2.2	10.4	1.2	昼间	32.7	55	达标
	2.2	10.4	1.2	夜间	32.7	45	达标

表 4-16 一村锅炉房厂界噪声预测结果与达标性分析

单位: dB (A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	7.6	-4.6	1.2	昼间	35.4	55	达标
	7.6	-4.6	1.2	夜间	35.4	45	达标
南侧	-7.6	-10.4	1.2	昼间	38.4	55	达标
	-7.6	-10.4	1.2	夜间	38.4	45	达标
西侧	-7.6	-7.4	1.2	昼间	38.5	55	达标
	-7.6	-7.4	1.2	夜间	38.5	45	达标
北侧	-7.6	7.6	1.2	昼间	37.8	55	达标
	-7.6	7.6	1.2	夜间	37.8	45	达标

根据以上预测结果可以看出，主要噪声源通过采取基础减震、建筑物隔声以及合理布置产噪设备等措施后，本项目各设备在正常工况运行状态下，各个锅炉房厂界昼、夜噪声值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的1类标准限值要求。

表4-17 工业企业声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明（介绍声环境保护目标建筑结构、朝向、楼层、周围环境情况）
		X	Y	Z				
1	学生区东1宿舍	-15.8	1.4	21	3	W	1类	砖混结构，东西朝向，7层
2	出版大厦	20.5	4.3	66	6	E	4a类	钢混结合，南北朝向，19层
3	校医院	17.2	-33.2	18	6	S	4a类	砖混结构，南北朝向，6层
4	学生区东8宿舍	-1.7	32	21	7	N	1类	砖混结构，南北朝向，7层
5	化工学院实验楼	-46.6	37.1	17.5	35	NW	1类	砖混结构，南北朝向，5层
6	3号教学楼	31.8	33.4	28	18	NE	1类	砖混结构，南北朝向，8层
7	交大出版传媒大厦	26.4	-7.8	48	12	SE	1类	钢混结合，南北朝向，16层
8	交大一村16舍	-29.4	11.7	24	19	W	1类	砖混结构，南北朝向，8层
9	西安交通大学幼儿园	-40	-33.7	14	35	SW	1类	钢混结合，南北朝向，4层
10	交大康桥宾馆	59.7	-3.3	24.5	50	E	1类	钢混结合，东西朝向，8层

表4-18 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)		噪声现状值 /dB(A)		噪声标准/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	昼间	夜间	昼间	夜间
1	学生区东 1 宿舍	/	/	54	43	55	45	24.0	24.0	54	43	0	0	达标	达标
2	出版大厦	/	/	57	46	70	55	21.4	21.4	57	46	0	0	达标	达标
3	校医院	/	/	58	46	70	55	14.3	14.3	58	46	0	0	达标	达标
4	学生区东 8 宿舍	/	/	54	44	55	45	26.7	26.7	54	44	0	0	达标	达标
5	化工学院 实验楼	/	/	49	42	55	45	19.0	19.0	49	42	0	0	达标	达标
6	3 号教学楼	/	/	43	42	55	45	22.8	22.8	43	42	0	0	达标	达标
7	交大出版 传媒大厦	/	/	53	40	55	45	28.0	28.0	53	40	0	0	达标	达标
8	交大一村 16 舍	/	/	54	42	55	45	32.3	32.3	54	42	0	0	达标	达标
9	西安交通 大学幼儿 园	/	/	50	42	55	45	27.5	27.5	50	42	0	0	达标	达标
10	交大康桥 宾馆	/	/	51	43	55	45	24.2	24.2	51	43	0	0	达标	达标

根据上述噪声预测结果可知，本项目敏感点处的声环境噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的1类和4a类标准限值要求。

针对主要噪声源，项目选用低噪声设备，锅炉房墙体内部采用隔音吸声材料，同时通过基础减振、建筑物隔声等措施降噪，水泵进出口设置软接头等。由上述分析可知，本项目在采取有效的控制措施、合理布局、加强管理后，对区域声环境影响较小。

3) 噪声自行监测计划

本次技改项目是在原有锅炉房内对锅炉进行改造，周边声环境保护目标未发生变化。根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目技改后运营期应对厂界噪声及保护目标声环境开展自行监测，各监测点位、监测频次等要求见表 4-19。

表 4-19 项目噪声自行监测计划一览表

监测项目	监测频次	监测点位	执行标准	级别	标准限值
等效连续 A 声级，L _{eqdB} (A) 级	1 次/季度	锅炉房 厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)	1 类	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)
		声环境敏感点	《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	1 类	昼间 55dB(A) 夜间 45dB(A)
				4a 类	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)

4、固体废物

1) 项目固体废物污染源分析

本次技改项目依托原有全自动软水制备装置，固体废物主要为软水制备过程产生的废离子交换树脂。由于技术改造前后锅炉用水量有所变化，因此废离子交换树脂产生量有所变化。根据建设单位提供资料，一般 3-5 年更换一次，平均每年更换量为 0.2t，属于一般固体废物，由厂家更换回收。具体产生及处置情况见下表。

表 4-20 固体废物产生及处置措施一览表

固体废物名称	产生环节	固废属性	废物类别及代码	危险特性	物理性状	产生量(t/a)	处置措施
废离子交换树脂	锅炉软水制备	一般固废	其他废物 443-001-99	/	固态	0.2	由厂家更换回收

2) 固体废物环境保护措施

本项目运营期固体废物主要为废离子交换树脂，交由厂家回收，不暂存。

综上，项目严格按照有关规定执行，落实本环评提出的各项措施，项目产生的固废不会对周围环境产生明显不利的影响。

5、土壤和地下水环境影响分析

本项目锅炉废气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x，现有 4 座锅炉房均位于城市建成区，周边土地均已硬化，不存在土壤和地下水污染途径；项目废水主要为锅炉运行过

程产生的清净下水，经化粪池处理后通过市政管网排入西安市第五污水处理厂处理，化粪池已采取相应的防渗措施，不会导致废水污染物的地表漫流及垂直入渗。

6、环境风险

项目改造完成后运营期涉及的危险物质主要为市政供气管道中的天然气（不涉及天然气储罐）。本次技改不会导致项目风险源增加。

（1）风险源调查

本项目所使用的天然气为管道直接输送，以天然气调压站至锅炉之间的天然气管道视为生产单元，管道布设为：φ100 无缝钢管 350 米，锅炉停止运行时管道内平均静压为 8kPa，天然气最大存在体积约为 $V = \pi \times 0.05^2 \times 350 = 2.75\text{m}^3$ ，转换为标准体积为 0.20m^3 。则管道中天然气存在量约 0.20m^3 (0.145kg)，远小于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 中天然气（甲烷）的临界量 10t ，本环评仅简单分析，主要从危险物质分布情况、可能影响环境的途径及风险防范措施等方面进行分析。

表 4-20 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	最大储存量 t/a	临界量 t/a	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
锅炉房	天然气	甲烷	1.45×10^{-4}	10	可燃、渗漏	大气、水、土壤	职工、学生

天然气的理化性质及危险性见表 4-21。

表 4-21 天然气的理化性质及危险性

标识	中文名	天然气	英文名	methane: Marsh gas
	分子式	CH ₄	CAS 号	74-82-8
理化特性	沸点	-182.5°C	相对密度 (空气=1)	0.55
	外观性状	无色或无臭气体 (天然气中已加入识别臭味)		
	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚		
	稳定性	稳定		
燃爆特性	闪点	-188°C	自燃点	538°C
	爆炸极限	5.3~15%		
	火灾危险类别	第 2.1 类易燃气体	爆炸危险组别类别	T3/IIA
	危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火易引起燃烧爆炸，与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氮及其它强氧化剂接触能发生剧烈反应。 燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳。 天然气除了有上述危险特性外，还具有下列特性：天然气中含有少量的硫化氢，长期吸入，对人的神经系统有毒害；在高压、高温、有水的情况下，对金属可产生硫化氢应力开裂。		
	灭火剂种类	泡沫、干粉、CO ₂ 、雾状水		
毒性及健	毒性	微毒类		
	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		

康危害			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。
	短期暴露影响	皮肤接触	皮肤接触液化本品，可致冻伤。
		眼睛接触	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
		吸入	在高浓度时因缺氧窒息而引起中毒。空气中达到 25~30%出现头昏、呼吸加速、运动失调。

(2) 环境风险分析

风险事故发生的原因主要为：天然气锅炉设备、管线的工作压力较高，管道或者阀门发生泄漏，有产生火灾、爆炸的危险。

(3) 风险防范措施

①事故防范措施

严格按防火规范进行了平面布置，燃气锅炉放置在设备间内，阴凉、通风，远离火种、热源。设有安全防护系统，包括消防系统、防雷防静电系统、泄漏报警装置、自动切断阀、应急器材等，一旦发生泄漏及时发现，及时采取措施。

②次生灾害防范

一旦发生事故，现场应急指挥小组组织专家进行会商，判断事态发展趋势，制定次生灾害防范措施；

在事件处理过程中进行持续监测，接到应急状态解除令后，监测人员对事件现场须继续监测，以判断事件现场是否有次生隐患，根据需要完成事件现场其它监测与评估；

现场应急救援指挥部进行动态评估，当有可能危及人员生命安全时，应立即指挥撤离；

现场应急处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序；

根据突发环境事件的性质、特点，告知周围群众应采取的安全防护措施。

③管理措施

管理方面有详细的安全管理制度及有效的安全管理组织，确保各种有关的管理规定能在各个环节上得到充分落实；

醒目位置设立“严禁烟火”、“禁火区”等警戒标语、标牌和防火安全制度。

制定正常、异常和紧急状态下的操作手册及维修手册，并对操作、维修人员进行培训、持证上岗，避免因严重操作失误而造成事故；

加强职工技能培训和安全教育，提高风险防范的意识，定期进行模拟事故演习，定

期组织安全技术考试考核，严格按操作规程办事，杜绝因责任心不强而造成事故发生；制定严密的管理制度，强化环境管理，制定应急操作规程，说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故影响，对重要仪器设备有完善的检查项目，维护方法，按计划进行定期维护，有专门的档案文件。

7、项目技改前后“三本账”分析

本项目技改前后“三本账”分析见下表 4-22。

表4-22 “三本账”分析一览表

类别	污染因子	现有工程排放量(t/a)	技改项目排放量(t/a)	“以新带老”削减量(t/a)	技改项目建成后全厂排放量(t/a)	排放变化量(t/a)
废气	SO ₂	1.598	0.4003	1.598	0.4003	-1.1977
	颗粒物	1.382	0.3341	1.382	0.3341	-1.0479
	NOx	21.116	2.2320	21.116	2.2320	-18.884
废水	SS	1.42	0.90	1.42	0.90	-0.52
	COD	2.73	1.74	2.73	1.74	-0.99
固体废物	废离子交换树脂	0.35	0	0.35	0.2	-0.15

8、污染物排放清单

表4-23 污染物排放清单

类别	污染源		污染因子	排放方式	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	环保措施	执行标准	
废气	南一楼锅炉房	DA012	NOx	有组织	37	0.0835	低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 表3中燃气锅炉的大气污染物排放浓度限值和《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014) 中的限值要求	
			SO ₂		ND3	0.0029			
			颗粒物		5	0.0115			
	学生区南区锅炉房	DA003	NOx	有组织	39	0.6221	低氮燃烧器		
			SO ₂		6	0.0979			
			颗粒物		6.4	0.1008			
	教学二区锅炉房	DA013	NOx	有组织	38	0.5933	低氮燃烧器		
			SO ₂		7	0.1008			
			颗粒物		7.4	0.1152			
	一村锅炉房	DA004	NOx	有组织	22	0.0864	低氮燃烧器		
			SO ₂		ND3	0.0144			
			颗粒物		5	0.0230			
		DA001	NOx	有组织	39	0.3398	低氮燃烧器		
			SO ₂		6	0.0547			
			颗粒物		7.5	0.0662			
		DA002	NOx	有组织	38	0.3197	低氮燃烧器		
			SO ₂		7	0.0547			
			颗粒物		9	0.0749			

			DA014	NOx	有组织	34	0.1872	低氮燃烧器			
				SO ₂		ND3	0.0086				
				颗粒物		1.6	0.0086				
废水	锅炉房污水	废水量			5565.36m ³ /a		化粪池	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 中 A 级标准			
		SS			0.90						
		COD			1.74						
固体废物	废离子交换树脂	/	/	0.2	离子交换树脂厂家回收	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 中的相关要求					
噪声	设备噪声	/	/	/	基础减振、厂房隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准、《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1类和 4a 类标准					

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	南一楼锅炉房	DA012	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	低氮燃烧+8m排气筒	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)表3燃气锅炉大气污染物排放浓度限值和《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中的限值要求
	学生区南区锅炉房	DA003		低氮燃烧+15m排气筒	
		DA013		低氮燃烧+15m排气筒	
	教学二区锅炉房	DA004		低氮燃烧+15m排气筒	
		DA001		低氮燃烧+15m排气筒	
	一村锅炉房	DA002		低氮燃烧+15m排气筒	
		DA014		低氮燃烧+15m排气筒	
地表水环境	锅炉排污水、软化水系统产生的浓水		pH、SS、COD等	化粪池	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中A级标准
声环境	设备噪声		等效连续A声级,LeqdB(A)级	软连接、基础减振、建筑物隔声等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准限值;敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类和4a类标准限值
固体废物	本项目运营期产生的废离子交换树脂不在厂区暂存,由厂家更换时回收处理。固体废物的处理与处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的要求。				

土壤及地下水污染防治措施	本项目位于城市建成区，周边土地均已硬化，不存在土壤和地下水污染途径；项目废水主要为锅炉运行过程产生的清净下水，经化粪池处理后排入市政管网，化粪池已采取相应的防渗措施，不会导致废水污染物的地表漫流及垂直入渗。
环境风险防范措施	锅炉操作工必须岗前培训合格后上岗，并记录锅炉运转情况；生产现场设置各种安全标志。按照规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色；天然气管道、管件等采用可靠的密封技术并设置自控报警系统，一旦出现天然气泄漏现象及时报警。
其他环境管理要求	(1) 设专职环境管理人员，制定环境保护管理制度，加强对环保设施的维护与管理，确保其正常运行，“三废”达标排放。 (2) 建立企业环境风险应急机制，加强厂房巡查、监视力度，强化风险管理，杜绝污染和危险事故的发生。 (3) 建立岗位责任制和相关台账制度，严格落实各项污染防治措施。

六、结论

西安交通大学兴庆校区锅炉房项目符合国家政策，运营过程中污染物排放量较小，项目运营期产生的废水、废气、噪声和固体废物等污染物在采取环评要求的处理处置措施后，各污染物均能达标排放，对周围环境影响较小。从环境保护的角度分析，建设项目环境影响可行。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排 放量(固体废 物产生量)①	现有工程许 可排放量②	在建工程排放 量(固体废物 产生量)③	本项目排放 量(固体废物 产生量)④	以新带老削 减量(新建项 目不填)⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体 废物产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	颗粒物	1.598t/a	/	/	0.4003t/a	1.598t/a	0.4003t/a	-1.1977t/a
	二氧化硫	1.382t/a	/	/	0.3341t/a	1.382t/a	0.3341t/a	-1.0479t/a
	氮氧化物	21.116t/a	/	/	2.2320t/a	21.116t/a	2.2320t/a	-18.884t/a
废水	废水量	8737.86m ³ /a	/	/	5565.36m ³ /a	8737.86m ³ /a	5565.36m ³ /a	-3172.5m ³ /a
	SS	1.42t/a	/	/	0.90t/a	1.42t/a	0.90t/a	-0.52t/a
	COD	2.73t/a	/	/	1.74t/a	2.73t/a	1.74t/a	-0.99t/a
一般工业 固体废物	废离子交换树脂	0.35t/a	/	/	0.2t/a	0.35t/a	0.2t/a	-0.15t/a
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①