

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	西安铁道职业学校锅炉改造项目			
项目代码	/			
建设单位联系人	张建锋	联系方式	177xxxx7999	
建设地点	陕西省西安市灞桥区洪庆街道西安铁道职业学校			
地理坐标	( 34 度 19 分 39.782 秒, 109 度 7 分 34.627 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)-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(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/	
总投资(万元)	120.00	环保投资(万元)	3.00	
环保投资占比(%)	2.5	施工工期	/	
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是: 本项目已建设完成, 未受到行政处罚。	用地(用海)面积(m <sup>2</sup> )	本项目不新增用地	
专项评价设置情况	表 1-1 本项目专项评价设置分析情况			
	类别	设置原则	本项目情况	
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目废气为锅炉烟气, 排放废气主要为颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> , 不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并芘、氰化物、氯气。	无
	地表水	新增工业废水直排建设项目(槽罐车外送污水处理厂的除外); 新增废水直排的污水集中处理厂	不涉及	无
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的建设项目	本项目主要存在突发环境风险物质为天然气, 主要成分为甲烷, 危险物质天然气的存储量未超过	无	

			临界值。	
	生态	取水口下游 500 米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	不涉及	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><b>1、产业政策符合性分析</b></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（2024 年本）》中鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类项目，符合国家产业政策。项目不在《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业[2007] 97号），符合国家及陕西省现行的有关产业政策；项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类。</p> <p><b>2、“三线一单”符合性分析</b></p> <p>根据“三线一单”数据应用系统平台核对结果，本项目不涉及生态红线，项目所在地属于西安市生态环境管控单元中的重点管控单元，本项目环境管控单元涉及情况具体见图1-1。与生态保护红线、环境质量底线及资源利用上限的符合性分析如下，与环境管控单元管控要求的符合性见表1-2。</p> <p>（1）与生态保护红线符合性</p> <p>本项目不在生态保护红线范围内，与生态保护红线不冲突。</p> <p>（2）与环境质量底线符合性</p> <p>本项目采取严格的污染防治措施，运营期产生的各项污染物均得到合理的处置，污染物排放源强较小，对周边环境影响较小，不会明显降</p>			

低所在区域的环境质量现状，不会突破项目所在地的环境质量底线。

(3) 与资源利用上线的符合性

本项目不新增占地，使用的资源能源为水、电等，各项资源能源的利用量均在承载能力范围内，没有超出资源利用上线。

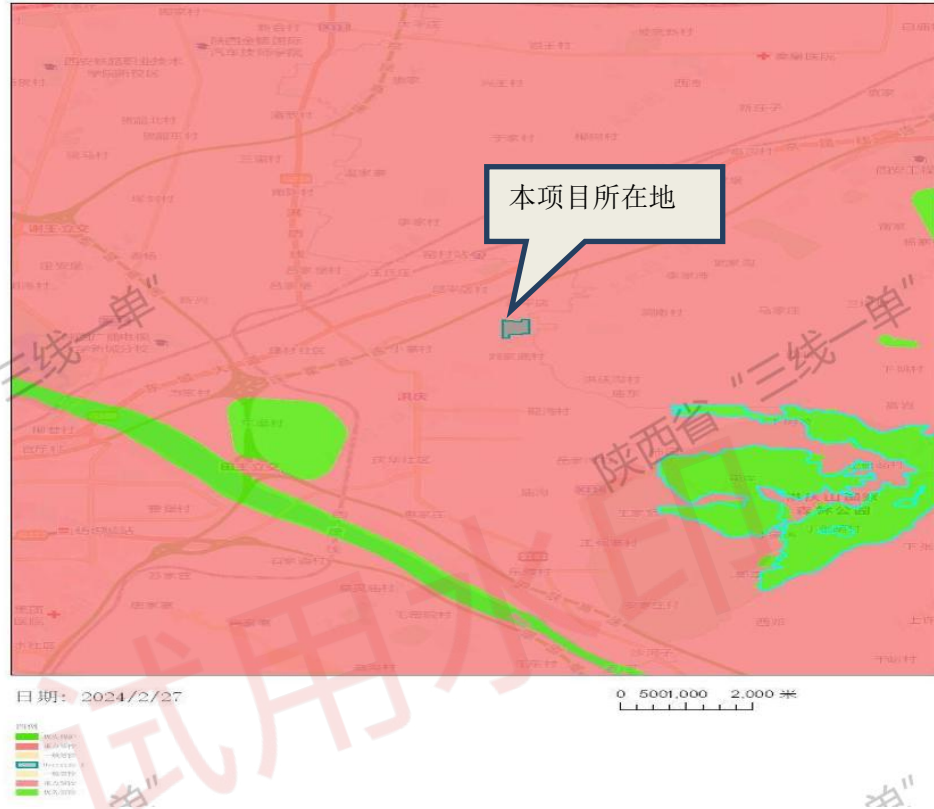


图 1-1 项目所在地在陕西省“三线一单”生态环境分区管控分布图上位置示意图

表 1-2 本项目与环境管控单元管控要求的符合性

序号	市(区)	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	建设项目符合性的分析	面积/长度(平方米/米)	是否符合
1	西安市	灞桥区	灞桥区重点管控单元单元 3	大气环境布局敏感重	重点管控单元	空间布局约束 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	本项目为燃气锅炉建设，不属于禁止类项目。采用天然气作为能源，为学校供暖期	182.16	符合

				点管 控区			入园或依法 关闭。	供暖。燃 气锅炉配 套安装低 氮燃烧器 和烟气再 循环技 术，锅炉 燃烧烟气 排放执行 《锅炉大 气污染物 排放标 准》 (DB61/12 26-2018) 中表3燃 气锅炉 SO <sub>2</sub> 、颗粒 物排放浓 度限值、 《灞桥区 大气污染 治理专项 行动方案 (2023-2 027年)》 (灞字 (2023)8 号)中 NO <sub>x</sub> 要求 及《锅炉 大气污染 物排放标 准》 (GB132 71-2014) 中烟气黑 度限值。	
						污 染 物 排 放 管 控	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。		
2	西 安 市	灞 桥 区	灞 桥 区 重 点 管 控 单 元 3	水 环 境 城 镇 污 染 重 点 管 控	重 点 管 控 单 元	空 间 布 局 约 束	1. 统筹做好 城市、县城及 农村污水处 理设施建设， 继续提升污 水处理能力， 完善城镇污 水处理厂和 农村污水处 理设施运营 管理机制。到	本项目不 属于高耗 水、高污 染项目。 运营期锅 炉房废水 包括锅炉 排水及软 化设备反 冲洗排 水。废水	符 合

				区		<p>2025 年，城市污水集中处理率稳步提升，县城污水集中处理率达到 95%。加强雨污管网管理与建设。</p> <p>2. 持续巩固城市建成区黑臭水体整治成果，建立完善黑臭水体污染防治长效机制，定期开展巡查、监测、评估等工作，有效防止水质反弹。</p> <p>3. 严格控制新建、扩建化学制浆造纸、化工、印染、果汁和淀粉加工等高耗水、高污染项目。水污染排放企业严格执行排污许可制度，实施“持证排水”。</p> <p>4. 全面推进工业园区污水管网排查整治和污水收集处理设施建设，推进化工园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。实施重点行业企业达标排放限期改造，大力推进化学需氧量、氨氮、总磷重点行业污染减</p>	排入市政污水管网后排入西安市第十二污水处理厂。	
--	--	--	--	---	--	---	-------------------------	--

						排。水环境超载汇水范围内的新建、改建、扩建工业项目，实行主要污染物排放等量或减量置换。		
					污 染 物 排 放 管 控	到 2025 年，基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区，城市和县城污水处理能力基本满足经济社会发展需要，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。		

### 3、其他相关环境保护规划及技术政策的符合性分析

本项目与其他相关环境保护规划及技术政策的符合性分析，见表1-3。

表 1-3 环境保护规划及技术政策符合性分析表

名称	内容	本项目情况	符合性分析
《中共中央国务院关于全面推进美丽中国建设的意	（五）持续深入打好蓝天保卫战。“因地制宜采取清洁能源、集中供热替代等措施，继续推进散煤、燃煤锅炉、工业炉窑污染治理。”	本项目锅炉为燃气锅炉，燃料为天然气，属于清洁能源。	符合

	见》（2023年12月27日）			
	《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》国发〔2023〕24号	（二十二）推进重点行业污染深度治理。“确保工业企业全面稳定达标排放。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。”	本项目为天然气锅炉，为学校供暖期供暖。锅炉配套安装低氮燃烧器及烟气再循环技术，氮氧化物浓度控制在 30 mg/m <sup>3</sup> 以内。	符合
	《西安市生态环境局办公室关于加强涉气项目环境影响评价管理的通知》市环办发〔2023〕47号	全面提升涉气重点行业企业治污减排水平。各区（县）、开发区范围内新改扩建涉气重点行业项目应达到环保绩效A级、绩效引领性水平，周至县、蓝田县应达到环保绩效B级及以上水平。	本项目不属于涉气重点行业。	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。改善城市能源消费结构，扩大清洁能源使用范围。严格实施煤炭消费减量替代，实现煤炭消费总量负增长。继续压减燃煤电厂发电用煤量，电厂主要污染物排放浓度执行最严排放标准，协调省级有关部门进行电厂限产，同步开展燃煤电厂关停、搬迁工作。加强电网基础设施建设，优化电网网架结构，提升外电输入和电力供应能力。持续推进清洁能源替代工程，提高天然气、电力等清洁能源的消费比例，加速能源体系清洁低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目燃料为天然气，属于清洁能源。	符合
	《陕西省大气污染防治条例》（2023年11月30日第三次修正）	第三十三条企业应当优先采用能源和原材料利用效率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备，减少大气污染物的产生和排放。		
	《陕西省“十四五”节能减碳综合工作实施方案》	持续推进大气污染防治重点区域秋冬季攻坚行动，加强重点行业结构调整和污染治理，采取清洁能源替代、依法关停淘汰、深度治理提升、转型升级等措施，加大工业炉窑综合整治力度，加快不符合产业政策的燃煤工业窑炉和煤气发生炉淘汰进度。		
	《西安市空气质量达标规划（2023-2030年）》	推动能源清洁低碳转型。调整优化城市能源消费结构，扩大清洁能源使用范围，严格实施煤炭消费减量替代，实现煤炭消费总量负增长。继续压减		

		燃煤电厂发电用煤量，电厂主要污染物排放浓度执行最严排放标准，协调省级有关部门进行电厂限产，同步开展燃煤电厂关停、搬迁工作。加强电网基础设施建设，优化电网网架结构，提升外电输入和电力供应能力。持续推进清洁能源替代工程，提高天然气、电力等清洁能源的消费比例，加速能源体系清洁低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。推进散煤城乡同步治理，为无煤化城市建设奠定基础。		
	《西安市集中供热条例》	第十三条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。	西安铁道职业学校未在已建成和规划建设的集中供热管网覆盖范围内，项目燃气锅炉采用的燃料为天然气，且配备有超低氮燃烧器，不属于高能耗、高污染的供热设施。	符合
	《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（市字〔2023〕32号）	10.工业企业深度治理行动。（3）严把燃煤锅炉准入关口。城市建成区禁止新建燃煤锅炉，推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米以内。	本项目燃料为天然气，属于清洁能源，燃气锅炉配套安装低氮燃烧器及烟气再循环技术，废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018），氮氧化物浓度控制在 30 mg/m <sup>3</sup> 以内。	符合
	《灞桥区大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》（灞字〔2023〕8号）	10.工业企业深度治理行动。（3）严把燃煤锅炉准入关口。建成区禁止新建燃煤锅炉，推动燃气锅炉实施低氮燃烧深度改造，鼓励企业将氮氧化物浓度控制在 30 毫克/立方米。		
3. 产业发展结构调整。（1）强化源头管控。严格落实国家及省级产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评等要求，深入开展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、规划环评要求。		本项目为西安铁道职业学校配套的供暖工程—锅炉改建项目，本项目位于西安铁道职业学校内，满足“三线一单”等相关要求。	符合	
3. 产业发展结构调整。（2）严格新、改、扩建涉气重点行业绩效评级限制条件。辖区范围内新、改、扩建涉气重点行业企业应达到环保绩效A级及、绩效引领性水平。		本项目不属于涉气重点行业。		
8.扬尘治理工程。加强建筑垃圾清运作业项目和在建工地施工扬尘精细	本项目在西安铁道职业学校现有锅炉			



	<p>化管控。建立动态管理清单，全面落实“六个百分之百”“七个到位”要求，强化洒水抑尘，增加作业车辆和机械冲洗次数，防止带泥行驶。加强扬尘管控日常督导检查，对发现的问题组织相关辖区进行整改。将扬尘管理工作不到位的不良信息纳入建筑市场信用管理体系，情节严重的实行信用惩戒。</p>	<p>房内改造，不涉及土建施工。</p>	
--	---	----------------------	--

#### 4、选址可行性分析

本项目属于西安铁道职业学校配套基础设施。项目所在地交通、供水、供电等公用设施齐全，不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区、保护文物、生态敏感点或其它需要特别保护的對象。

本项目位于西安铁道职业学校现有锅炉房内，本次建设不新增用地。根据环境质量现状监测结果，锅炉燃烧烟气可达标排放，学校边界噪声可达标排放，对周围环境影响较小。因此，本项目选址合理可行。

试用水印

## 二、建设项目工程分析

建设 内容	<p><b>1、项目基本情况</b></p> <p>项目名称：西安铁道职业学校锅炉改造项目</p> <p>建设单位：西安铁道职业学校</p> <p>项目性质：技术改造</p> <p>建设地点：西安市灞桥区洪庆街道西安铁道职业学校，项目地理位置见附图 1。</p> <p>建设内容：对现有锅炉房 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行改造，拆除现有旧锅炉，更换新锅炉，改造前后锅炉数量和吨位不变。</p> <p>四邻关系：本项目位于西安铁道职业学校内，东侧为西安琨腾药业有限公司朝阳路分公司和西安创威光电有限公司，南侧为朝阳社区，西侧为农田，北侧为西安尚贤精密机械有限公司和西安智钧机电设备制造有限公司。项目四邻关系见附图 2。</p> <p>总投资：120 万元。</p> <p><b>2、项目背景</b></p> <p>2015 年 6 月西安铁道职业学校按照学校部署安排搬到灞桥区洪庆街道，从 2015 年搬到本校区当年，学校就利用现有锅炉房内的两台燃气锅炉在供暖期为学校供暖；2018 年西安铁道职业学校积极响应市、区下发的政策，对锅炉房内的 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行低氮燃烧改造，于 2018 年 10 月底前完成灞桥区燃气锅炉低氮改造奖补资金企业验收，并将相关资料报到环保局存档。2022 年 6 月由于两台燃气锅炉设备老化，管路中的焊接处、密封出现问题，导致锅炉漏水。对锅炉房内 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行改造，拆除旧锅炉，更换新锅炉，改造前后锅炉数量和吨位不变。本次改造的外输热力管网、低氮燃烧器、烟气再循环管道、软水制备设备、给水系统、排水系统、天然气供气系统、烟囱等配套设施均依托锅炉房内的已建工程。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护管理条例》、中华人民共和国生态环境部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“91 热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）-天然气锅炉总容量 1 吨/</p>
----------	---

小时（0.7 兆瓦）以上的”；因此，应编制环境影响报告表。

2023 年 12 月，西安铁道职业学校委托我单位进行本项目环境影响报告表的编制（委托书见附件 1）。我单位在现场踏勘、收集资料的基础上，编制完成了《西安铁道职业学校锅炉改造项目环境影响报告表》。

### 3、项目组成

本项目建设内容主要包括主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程和储运工程，具体工程组成见表 2-1。

表 2-1 项目组成一览表

类别	项目组成	建设内容及规模	备注
主体工程	供热锅炉	位于现有锅炉房内，本项目拆除锅炉房内 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉，在原有位置更换新锅炉，改造前后锅炉数量和吨位不变。本项目供热面积为 3.8 万 m <sup>2</sup> ，用于西安铁道职业学校供暖期供暖，锅炉燃料为天然气。	依托现有锅炉房，锅炉已更换完成
辅助工程	软水制备	利用原有 2 套 10m <sup>3</sup> /h 软水制备系统（交替使用），采用离子交换树脂处理工艺。	依托现有
公用工程	供水	依托锅炉房现有新鲜水给水系统	依托现有
	供电	依托锅炉房现有供电系统，电源引至市政供电系统	依托现有
	供气	由西安市西蓝天然气股份有限公司供给	依托现有
环保工程	废气	本项目锅炉烟气采用低氮燃烧器及烟气再循环技术减少氮氧化物的排放。锅炉燃烧烟气经锅炉各自配备的 15m 烟囱排放。	依托现有
	废水	锅炉房无新增工作人员，无新增生活污水；锅炉房废水排入市政污水管网后排入西安市第十二污水处理厂。	依托现有
	固废	废离子交换树脂，交由厂家回收处理	依托现有
	噪声	选用低噪声设备，低氮燃烧器（含鼓风机）设置减振；水泵设置软连接，水平基座加减振；低氮燃烧器（含鼓风机）、水泵均设置在锅炉房内。	依托现有
储运工程	输送	本项目所需天然气由西蓝天然气股份有限公司供给，在锅炉房东侧设有天然气调压箱，经天然气调压箱调压后输送至低氮燃烧器。	依托原有管道，学校内供热管道不变

### 4、主要资源能源消耗

锅炉房内主要资源能源消耗见表 2-2。

表 2-2 主要资源能源消耗一览表

序号	原料名称	来源	单位	技改前年用量	技改后年用量
1	水	依托学校现有新鲜水给水系统	m <sup>3</sup>	1862.08	1782.51
2	电	依托学校现有供电系统	kW·h	1800	1700
3	天然气	西蓝天然气股份有限公司	万 m <sup>3</sup>	136	130
4	软水盐	外购	t	2	2

本项目使用燃气来自西安市西蓝天然气股份有限公司，主要成分为 CH<sub>4</sub>、

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S 等。

## 5、主要生产设备

锅炉房内主要设备见表 2-3。

表 2-3 项目主要设备一览表

设备名称	规格型号	数量	备注
低氮燃气常压热水锅炉	CWNS4.2-85/60-Q	1	新增, 替换现有
低氮燃气常压热水锅炉	CWNS2.8-85/60-Q	1	新增, 替换现有
锅炉控制柜	/	1	利用现有
燃气燃烧器(含鼓风机)	LN4.5-FGR	1	利用现有
燃气燃烧器(含鼓风机)	LN6.0-FGR	1	利用现有
烟气再循环管道	/	2	利用现有
软水制备系统 (全自动软水器)	产水量 10m <sup>3</sup> /h	2	交替使用, 利用现有
软化水箱	V=9m <sup>3</sup>	1	利用现有
高位膨胀水箱	V=1m <sup>3</sup>	1	利用现有
循环水泵	G=160m <sup>3</sup>	3	两用一备, 利用现有
锅炉水泵	离心泵	1	利用现有
管网水泵	离心泵	1	利用现有
烟囱	Φ=600mm	1	利用现有, 15 米, 6t/h 锅炉配备
烟囱	Φ=400mm	1	利用现有, 15 米, 4t/h 锅炉配备

## 6、平面布置

本项目位于西安市灞桥区洪庆街道西安铁道职业技术学校现有锅炉房内, 锅炉房面积为 182.16m<sup>2</sup>, 位于学校足球场北侧。项目锅炉房平面布置图见附图 3, 学校平面布置图见附图 4。

## 7、公用工程

### 1.供电

本项目供电依托锅炉房现有供电系统, 电源引至市政供电系统, 电力供应充足稳定, 能满足本项目需要。

### 2.采暖

学校内供暖采用 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉, 制冷采用分体式空调。

### 3.给水

锅炉房供水来自学校现有供水系统, 能够满足本项目锅炉用水和生活用水。本项目不新增工作人员, 依托锅炉房现有员工。锅炉软水由软水制备装置提供。

#### (1) 锅炉用水

由于技改前后锅炉在运行过程中建设单位未统计锅炉实际用、排水量，本次对技改前后锅炉用、排水量进行理论核算。

#### a. 锅炉热力网循环系统补水

对于密闭式热力网循环系统，由于管道及供热设施密封不严、系统漏水、系统检修放水、事故冒水、系统泄压等原因，需要定期补充软水。

根据《工业锅炉房设计手册》（第二版）中的经验公式，锅炉循环水量按下式计算：

$$G=0.86Q/\Delta T$$

式中：G—循环水流量， $m^3/h$ ；

Q—采暖热负荷，kW；（本项目总采暖热负荷  $Q=2280kW$ ）

$\Delta T$ —供回水温差， $^{\circ}C$ ； $60^{\circ}C/85^{\circ}C$ ， $\Delta T=25^{\circ}C$ 。

本项目技改前后供暖期均运行 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 的燃气热水锅炉用于西安铁道职业学校供暖期供暖，计算得总循环水量为  $78.432m^3/h$ 。依据《锅炉节能技术监督管理规程》（TSG G0002-2010）中第二十条规定：“补水量一般不大于循环水量的 1%”。技改前由于两台燃气锅炉设备老化，管路中的焊接处、密封出现问题，导致锅炉漏水，锅炉漏水量约占锅炉循环水量的 0.05%，因此锅炉热力网循环系统补水量约按锅炉循环水量的 0.85%计，则项目锅炉热力网循环系统补充软水量为  $0.667m^3/h$ （ $1260.63m^3/a$ ）。技改后锅炉热力网循环系统补水量约按锅炉循环水量的 0.8%计，则项目锅炉热力网循环系统补充软水量为  $0.627m^3/h$ （ $1185.03m^3/a$ ）。

#### b. 锅炉排水补充用水

锅炉在日常运行过程中会定期排污，根据企业实际运行经验数据，技改前和技改后非寒假期间，锅炉定期排污一天三次；寒假期间，锅炉定期排污一天一次。每台锅炉的排污时间为 1min/次，排污率取 0.3%。故技改前和技改后供暖期非寒假期间定期排污水量为  $5.65m^3/d$ ，寒假期间定期排污水量为  $1.88m^3/d$ 。供暖期非寒假期间定期排污补充软水量为  $5.65m^3/d$ ，寒假期间定期排污补充软水量为  $1.88m^3/d$ ，需要补充的软水的水量为  $508.35m^3/a$ 。

### （2）软水制备设备用水

根据《全自动固定床钠离子交换器》（HGT 3135-2009）中表 6，钠离子交换器的自用水率<5%，本次取 5%，当树脂吸收一定量的钙镁离子后，就必须进行再生，树脂再生过程中软化水装置会产生反冲洗废水。则软水制备装置制水 95% 可供锅炉用水。

技改前锅炉用水量为 1768.98m<sup>3</sup>/a，需补充软水量为 1768.98m<sup>3</sup>/a，则新鲜水量为 1862.08m<sup>3</sup>/a。技改后锅炉用水量为 1693.38m<sup>3</sup>/a，需补充软水量为 1693.38m<sup>3</sup>/a，则新鲜水量为 1782.51m<sup>3</sup>/a。

锅炉房现有软水制备设备 2 套（交替使用），单台软水制备设备最大处理水量为 10m<sup>3</sup>/h，即现有软水制备设备可制备软水 9.5m<sup>3</sup>/h（27360m<sup>3</sup>/a）供锅炉用水，经核算，技改前锅炉需补充软水量为 1768.98m<sup>3</sup>/a，技改后锅炉需补充软水量为 1693.38m<sup>3</sup>/a。因此本项目不新增软水制备设备，依托现有可行。

#### 4. 排水

技改前锅炉房排入西安市第十二污水处理厂的废水主要包括软化设备反冲洗排水、锅炉定期排污水和锅炉漏水。技改后锅炉房排入西安市第十二污水处理厂的废水主要包括软化设备反冲洗排水和锅炉定期排污水。

（1）技改前排水：①软水制备产生的反冲洗废水：项目软水制备所需新鲜水量约 1862.08m<sup>3</sup>/a，制水 95%可供锅炉用水，锅炉用水水量为 1768.98m<sup>3</sup>/a，软水制备产生的反冲洗废水约 93.1m<sup>3</sup>/a。②锅炉排污水：锅炉排污水为 508.35m<sup>3</sup>/a。③锅炉漏水：锅炉漏水约 75.6m<sup>3</sup>/a。

（2）技改后排水：①软水制备产生的反冲洗废水：项目软水制备所需新鲜水量约 1782.51m<sup>3</sup>/a，制水 95%可供锅炉用水，锅炉用水水量为 1693.38m<sup>3</sup>/a，软水制备产生的反冲洗废水约 89.13m<sup>3</sup>/a。②锅炉排污水：锅炉排污水为 508.35m<sup>3</sup>/a。

表 2-4 项目用排水量一览表

用水项目	规模	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)	年排放量 (m <sup>3</sup> /a)
技改前锅炉房	非寒假期间 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气热水锅炉，全天运行 24 小时，年运行 75 天；寒假期	1862.08	677.05
技改后锅炉房	间仅 4t/h 燃气热水锅炉全天运行 2 小时，年运行 45 天。	1782.51	597.48

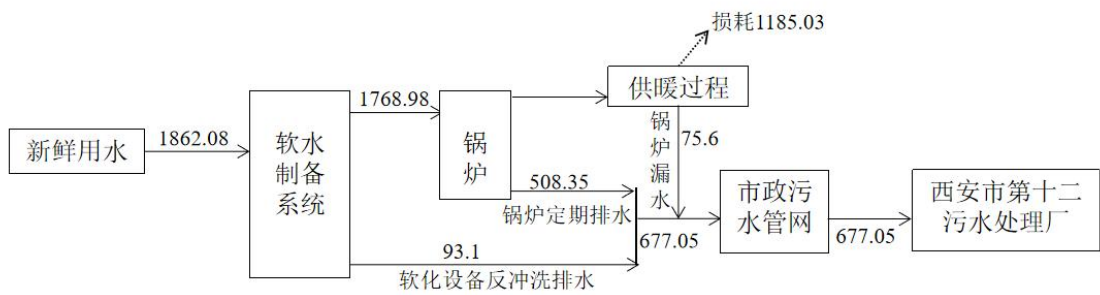


图 2-1 技改前锅炉房水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{a}$ )

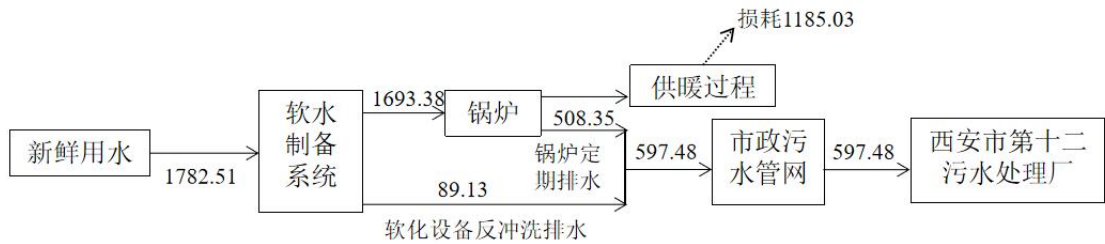


图 2-2 技改后锅炉房水平衡图 (单位:  $\text{m}^3/\text{a}$ )

## 8、劳动定员与工作制度

本项目不新增劳动定员，依托西安铁道职业技术学校锅炉房现有工作人员 3 人，供暖期每天三班制，一班 8 小时。非寒假期间 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气热水锅炉，全天运行 24 小时，年运行 75 天；寒假期间仅 4t/h 燃气热水锅炉全天运行 2 小时，年运行 45 天。

### 1、施工期

本项目已建成，不涉及施工期。

### 2、运营期

工艺流程：天然气由锅炉房东侧调压箱经减压计量后敷设进入锅炉房，分别经由每台燃烧器配套的 1 套电磁阀门组及管路附件进入燃烧器，与鼓风机送来的空气混合，利用燃料燃烧释放的热能加热水，用于西安铁道职业学校供暖期供暖。锅炉设有低氮燃烧器+烟气再循环技术保证烟气中  $\text{NO}_x$  达标排放。

本项目运营期对环境的影响主要表现为：锅炉运行过程中产生的燃烧废气、软水制备设备反冲洗废水、锅炉定期排水、设备噪声及废离子交换树脂等，从污染角度分析，本项目运营期工艺流程及产污环节分析见图 2-4。

工艺流程和产排污环节

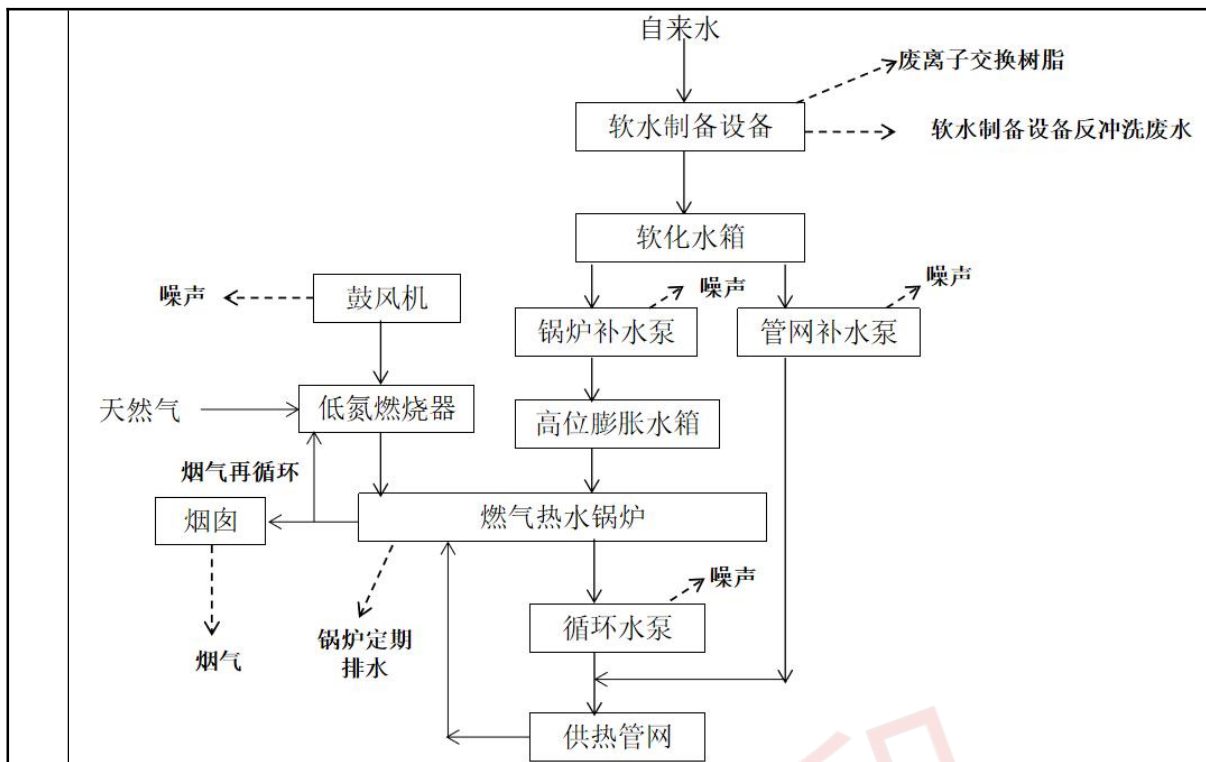


图 2-4 本项目运营期工艺流程及排污节点示意图

(1) 低氮燃烧器：低氮燃烧器主要通过选用低氮、全自动比例调节燃烧器，自动控制燃烧过程，严格控制过量空气系数和炉内温度，使燃气充分燃烧，减少  $\text{NO}_x$  的生成，它通过特殊设计的燃烧器结构，改变通过燃烧器的风气比例，使在燃烧器内部或出口射流的空气分级，以控制燃烧器中燃料与空气的混合过程，尽可能降低着火区的温度和降低着火区的氧浓度，在保证燃气着火和燃烧的同时能有效抑制  $\text{NO}_x$  的生成。

(2) 烟气再循环技术：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，从而降低  $\text{NO}_x$  排放量。其原理是利用烟气所具有的低温低氧特点，将部分烟气再次喷入炉膛，降低炉膛内局部温度且形成局部还原性气氛，将生成的  $\text{NO}_x$  还原，从而抑制  $\text{NO}_x$  的生成。

(3) 软水制备装置：自来水首先经过软水制备装置进行软化处理，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、甚至引起事故等。当树脂吸收一定量的钙镁离子后，就必须进行再生，树脂再生过程中软化水装置会产生反冲洗废水。软



	<p>水器由树脂罐、水力控制阀和盐箱三个主要部分组成。其基本原理是：水力控制阀内的两个涡轮在水流的推动下，分别带动两组齿轮，根据累积流量的变化，驱动不同通道的阀门开闭，自动完成软水器的运行、再生、清洗、排污以及盐箱补水的循环过程，并在两罐之间自动切换，交替使用，确保不间断地供应软水。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p><b>1、原有项目概况</b></p> <p>西安铁道职业学校创办于 1997 年，是由西安市教育局批准成立的一所全日制铁道综合类职业院校。学校 2015 年搬迁到陕西省西安市灞桥区洪庆街道，总建筑面积 5 余万平方米，建有多功能轨道教学大楼、电子阅览室、轨道综合实训楼、室外轨道实训基地、乘务形体训练中心等先进教学设施以满足高质量的专业教学需求。在校师生 5800 余人，是西北地区老牌轨道院校之一。自 1997 年发展至今，已经形成“城市轨道交通运营服务”、“电气化铁道供电”、“铁道信号”等众多王牌专业。</p> <p>2000 年西安工业大学北方信息工程学院租赁北方光电集团有限公司场地创办学校（位于西安市灞桥区洪庆街道），同年在学校内新建锅炉房用于学校供暖期供暖；2014 年学校将燃煤锅炉技改为 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 的燃气锅炉用于学校供暖期供暖；2015 年初西安工业大学北方信息工程学院搬离灞桥区洪庆街道。</p> <p>2015 年 6 月西安铁道职业学校按照学校部署安排搬到灞桥区洪庆街道，租赁北方光电集团有限公司场地（原西安工业大学北方信息工程学院）。由于西安铁道职业学校未在已建成和规划建设的集中供热管网覆盖范围内，2015 年开始学校就利用现有锅炉房内的两台燃气锅炉在供暖期为学校供暖；2017 年西安市环保局下发“2017 年锅炉低氮改造奖补政策”；2018 年 3 月西安市环境保护局灞桥分局下发“关于做好 2018 年燃气锅炉低氮改造工作的通知”。西安铁道职业学校积极响应市、区下发的政策，对锅炉房内的 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行低氮燃烧改造，于 2018 年 10 月底前完成灞桥区燃气锅炉低氮改造奖补资金企业验收，并将相关资料报到环保局存档，改造完成后氮氧化物排放浓度低于 30mg/m<sup>3</sup>。2020 年 4 月，西安铁道职业学校办理了排污许可，取得固定污染源排放登记回执（登记编号：5261010043520554XC001R）（见附件 2）。2022 年 6 月由于两台燃气锅炉设备老化，管路中的焊接处、密封出现问题，导致锅炉漏水。对锅炉房内 1 台</p>

4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行改造，拆除旧锅炉，更换新锅炉，改造前后锅炉数量和吨位不变。改造完成后从 2022 年 11 月开始学校利用更换完成的两台新燃气锅炉用于供暖期为学校供暖。

## 2、原有工程主要污染物排放情况及环境保护措施

原有工程污染主要是 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉运行产生的废气、废水、噪声和固体废物。

### (1) 锅炉燃烧烟气

锅炉房内 1 台 4t/h 燃气热水锅炉年运行 1890h，6t/h 燃气热水锅炉年运行 1800h。技改前两台燃气锅炉天然气消耗量约为 136 万  $m^3/a$ ，由于锅炉技改前后低氮燃烧器、烟气再循环管道和烟囱均未发生变化。因此颗粒物、氮氧化物、二氧化硫排放浓度根据监测报告实测结果核算（附件 3），锅炉污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中表 3 大气污染物排放限值。

### (2) 废水

技改前锅炉房废水排放量约为  $677.05m^3/a$ ，锅炉房废水主要污染物为 COD 和 SS，锅炉房废水由市政污水管网排入西安市第十二污水处理厂。根据类比《陕西工业职业技术学院天然气锅炉（西区 10t/h 蒸汽锅炉）供暖工程环境质量现状及污染源监测报告》（PHJC-202101-ZH010）中天然气锅炉排水的监测数据，锅炉房废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

### (3) 噪声

锅炉房内噪声污染源主要为低氮燃烧器（含鼓风机）、锅炉补水泵、管网补水泵、循环水泵等。

锅炉技改前后锅炉房噪声污染源及处理措施均无变化。根据现状噪声监测值（见第三章 3 声环境质量现状），项目噪声设备经过降噪措施后，项目厂界噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求。

### (4) 固体废物

锅炉房产生的固体废物主要为废离子交换树脂，根据建设单位提供的资料与

现场实际调查，废离子交换树脂产生量约为 0.2t/a，更换后由厂家回收。

表 2-5 原有工程三废排放量汇总表

类别	污染物	排放量	排放浓度	环境保护措施	
废气	4t/h 燃气锅炉	颗粒物	0.042t/a	8.6mg/m <sup>3</sup>	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱（DA001、DA002）
		SO <sub>2</sub>	0.0083t/a	3NDmg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	0.128t/a	26mg/m <sup>3</sup>	
	6t/h 燃气锅炉	颗粒物	0.090t/a	9.2mg/m <sup>3</sup>	
		SO <sub>2</sub>	0.018t/a	3NDmg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	0.275t/a	28mg/m <sup>3</sup>	
废水	锅炉房废水	677.05m <sup>3</sup> /a	/	经市政污水管网排入西安市第十二污水处理厂	
固体废物	废离子交换树脂	0.2t/a	/	厂家回收	

### 3、原有工程存在的主要环境问题

根据环境质量现状监测报告、结合现场调查，原有工程主要废气、废水排放满足相应标准要求，厂界噪声监测值均满足排放限值要求，原有工程固体废物均得到合理处置，西安铁道职业学校自搬到灞桥区洪庆街道未收到环保投诉。未发现与原有工程有关的环境污染问题。

### 4、本次技改存在的主要环境问题及拟采取措施

技改后存在的主要环境问题：西安铁道职业学校锅炉房未办理环评手续，也未开展建设项目竣工环境保护验收。

拟采取措施：企业在办理完环评手续后，应按规定开展建设项目竣工环境保护验收。

### 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>1、环境空气</b>																																										
	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），大气环境质量现状常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据，包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。																																										
	根据陕西省生态环境厅办公室2024年1月19日发布的环保快报《2023年12月及1~12月全省环境空气质量状况》附表4的数据，西安市灞桥区空气质量状况统计结果详见表3-1。																																										
	<b>表 3-1 2023 年西安市灞桥区环境空气质量现状评价表</b>																																										
	<table border="1"><thead><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度 /μg/m<sup>3</sup></th><th>标准值 /μg/m<sup>3</sup></th><th>占标率/%</th><th>达标情况</th></tr></thead><tbody><tr><td>PM<sub>10</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>72</td><td>70</td><td>102.86</td><td>不达标</td></tr><tr><td>PM<sub>2.5</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>41</td><td>35</td><td>117.14</td><td>不达标</td></tr><tr><td>SO<sub>2</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>6</td><td>60</td><td>10.00</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO<sub>2</sub></td><td>年平均质量浓度</td><td>33</td><td>40</td><td>82.50</td><td>达标</td></tr><tr><td>CO</td><td>第95百分数日均浓度</td><td>1400</td><td>4000</td><td>35.00</td><td>达标</td></tr><tr><td>O<sub>3</sub></td><td>第90百分数8h质量浓度</td><td>168</td><td>200</td><td>84.00</td><td>达标</td></tr></tbody></table>	污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m <sup>3</sup>	标准值 /μg/m <sup>3</sup>	占标率/%	达标情况	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	72	70	102.86	不达标	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.50	达标	CO	第95百分数日均浓度	1400	4000	35.00	达标	O <sub>3</sub>	第90百分数8h质量浓度	168	200	84.00	达标
	污染物	年评价指标	现状浓度 /μg/m <sup>3</sup>	标准值 /μg/m <sup>3</sup>	占标率/%	达标情况																																					
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	72	70	102.86	不达标																																					
	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标																																					
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标																																					
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	33	40	82.50	达标																																					
CO	第95百分数日均浓度	1400	4000	35.00	达标																																						
O <sub>3</sub>	第90百分数8h质量浓度	168	200	84.00	达标																																						
由表3-1可知，项目所在区域SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 年平均质量浓度、CO 24小时平均第95百分位数的浓度和O <sub>3</sub> 日最大8小时平均第90百分位数的浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准规定的浓度限值；PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准规定的浓度限值。本项目所在区域属于不达标区。																																											
<b>2、声环境质量现状</b>																																											
<b>（1）厂界声环境现状</b>																																											
本次厂界噪声现状委托陕西宸琉检测服务有限公司，监测时间为2024年1月3日。监测期间一台4t/h和一台6t/h燃气锅炉正常运行。声环境现状监测结果见表3-2，监测报告见附件3。																																											

表 3-2 厂界声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测值		标准值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东 1#	52	46	60	50	达标	达标
厂界南 2#	54	44			达标	达标
厂界西 3#	55	44			达标	达标
厂界北 4#	53	43			达标	达标

监测结果表明，项目厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。

（2）敏感点声环境现状

本次评价委托陕西宸琉检测服务有限公司，监测时间为 2024 年 1 月 3 日。敏感点声环境朝阳社区（厂界南）现状监测结果见表 3-3，监测报告见附件 3。

表 3-3 敏感点声环境现状监测结果 单位：dB（A）

监测点位	监测值	
	昼间	夜间
朝阳社区	54	44
标准值	60	50
达标情况	达标	达标

备注：朝阳社区和厂界南为一个监测点位。

监测结果表明，敏感点声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准要求。

环境保护目标

本项目属于污染影响类建设项目，本次根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》确定各环境要素的环境保护目标。

根据现场调查，本项目厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等保护目标，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；不新增用地。因此不涉及地下水、生态环境保护目标，大气和声环境保护目标情况见表 3-4，保护目标与本项目位置关系见附图 5。

表 3-4 项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	经纬度		保护对象	保护内容	环境功能区	相对学校方位	相对学校边界距离/m
		E (°)	N (°)					
大气环境	西安新纪元烹饪技工学校	109.125244180	34.323576245	学校, 约 900 人	人群健康	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单中二级标准	S	110
	朝阳社区	109.126363099	34.325648895	居民区, 约 3700 人			S	紧邻
	刘家底村	109.129813703	34.320312478	居民区, 约 400 人			S	380
声环境	朝阳社区 3 号楼、8 号楼、13 号楼、14 号楼	109.126363099	34.325648895	居民区, 约 350 人	声环境质量	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类	S	紧邻

1、废气

运营期锅炉燃烧烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018) 中表 3 排放浓度限值、《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中烟气黑度限值, 本项目 NO<sub>x</sub> 排放浓度限值参照《灞桥区大气污染防治专项行动方案(2023-2027 年)》(灞字〔2023〕8 号) 中 30mg/m<sup>3</sup> 执行。

表 3-5 大气污染物排放标准 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染物	标准名称	标准值	
		项目	限值
锅炉燃烧烟气	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)	SO <sub>2</sub>	20
		颗粒物	10
	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	烟气黑度	≤1 (林格曼黑度, 级)
		《灞桥区大气污染防治专项行动方案(2023-2027 年)》(灞字〔2023〕8 号)	NO <sub>x</sub>

2、废水

本项目锅炉房废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。

污染物排放控制标准

表 3-6 废水污染物排放执行标准

类别	污染物种类	标准名称	单位	限值
废水	COD	《污水综合排放标准》（GB8978-1996） 三级标准	mg/L	500
	SS			400

3、噪声

噪声执行标准具体内容见表 3-7。

表 3-7 噪声评价标准

类别	监测因子	标准限值		执行标准
		昼间	夜间	
东、南、西、北厂界噪声	等效连续 (A) 声级	60dB (A)	50dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准

4、固体废物

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定。

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》和《陕西省十四五生态环境保护规划》，本项目涉及总量控制指标的污染物主要为 NO<sub>x</sub> 和 COD，根据污染物核算结果，技改后 NO<sub>x</sub> 总量控制建议指标为 0.379t/a，COD 总量控制建议指标为 0.019t/a。

表 3-8 本项目污染物排放总量控制建议指标 单位 t/a

污染物类型	控制因子	技改前	技改后	新增
废气	NO <sub>x</sub>	0.403	0.379	-0.024
废水	COD	0.022	0.019	-0.003

总量控制指标

#### 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	根据现场踏勘，本项目已建成，不涉及施工期，未发现施工期遗留的环保问题。									
运营期环境影响及保护措施	<b>一、废气</b> <b>1、产排情况</b> 本项目废气主要为锅炉烟气。									
	表 4-1 项目废气产排情况汇总									
	产污环节	污染物种类	产生浓度，产生量	治理措施				排放形式	排放浓度，排放量	
	4t/h 燃气锅炉	颗粒物	8.6mg/m <sup>3</sup> ， 0.040t/a	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱(DA001、DA002)	/	100%	/	是	有组织	8.6mg/m <sup>3</sup> ， 0.040t/a
	SO <sub>2</sub>	3NDmg/m <sup>3</sup> ， 0.008t/a	3NDmg/m <sup>3</sup> ， 0.008t/a							
NO <sub>x</sub>	26mg/m <sup>3</sup> ， 0.118t/a	26mg/m <sup>3</sup> ， 0.118t/a								
6t/h 燃气锅炉	颗粒物	9.2mg/m <sup>3</sup> ， 0.085t/a	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱(DA001、DA002)	/	100%	/	是	有组织	9.2mg/m <sup>3</sup> ， 0.085t/a	
SO <sub>2</sub>	3NDmg/m <sup>3</sup> ， 0.017t/a	3NDmg/m <sup>3</sup> ， 0.017t/a								
NO <sub>x</sub>	28mg/m <sup>3</sup> ， 0.261t/a	28mg/m <sup>3</sup> ， 0.261t/a								
表 4-2 项目运营期废气排放口基本情况一览表										
污染源		6t/h 燃气锅炉烟囱 (DA001)			4t/h 燃气锅炉烟囱 (DA002)					
烟囱高度 (m)		15			15					
烟囱内径 (mm)		600			400					
温度℃		76.8			74.7					
排放口类型		一般排放口			一般排放口					
地理坐标	经度	109°7'35.058"			109°7'34.980"					
	纬度	34°19'39.910"			34°19'39.914"					



参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中规定，制定本项目废气监测计划，监测计划见下表 4-3。

表 4-3 废气自行监测要求一览表

监测点位置	监测点数	监测指标	监测频次	标准限值	执行标准
6t/h 燃气锅炉 (DA001)、 4t/h 燃气锅炉 (DA002)	2 个	颗粒物	1 次/年	10mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）
		SO <sub>2</sub>	1 次/年	20mg/m <sup>3</sup>	
		NO <sub>x</sub>	1 次/月	30mg/m <sup>3</sup>	《灞桥区大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》（灞字〔2023〕8 号）
		烟气黑度	1 次/年	≤1 级	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）

## 2、污染源源强核算

### （1）锅炉污染物核算

本项目锅炉燃烧烟气排放浓度选择最不利情况进行核算。锅炉源强根据监测报告（附件 3）实测结果核算，监测时锅炉运行工况为满负荷运行，颗粒物和氮氧化物排放浓度按照监测的最大排放浓度核算，二氧化硫按照检出限的一半核算。

本项目锅炉燃烧烟气污染物排放量参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）废气污染源源强核算方法——实测法，监测报告见附件 3。

表 4-4 锅炉燃烧烟气排放情况表

项目	治理措施	排放速率	排放量	排放浓度	排放标准	
4t/h 锅炉	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱(DA001、DA002)	颗粒物	2.12×10 <sup>-2</sup> kg/h	0.040t/a	8.6mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	/	0.008t/a	3NDmg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>x</sub>	6.25×10 <sup>-2</sup> kg/h	0.118t/a	26mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>
		烟气黑度	<1 级			
6t/h 锅炉	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱(DA001、DA002)	颗粒物	4.74×10 <sup>-2</sup> kg/h	0.085t/a	9.2mg/m <sup>3</sup>	10mg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	/	0.017t/a	3NDmg/m <sup>3</sup>	20mg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>x</sub>	0.145kg/h	0.261t/a	28mg/m <sup>3</sup>	30mg/m <sup>3</sup>
		烟气黑度	<1 级			

备注：ND 表示未检出；SO<sub>2</sub> 排放量根据检出限浓度的一半进行核算。

## 3、达标性分析

本项目燃气热水锅炉采用低氮燃烧器及烟气再循环技术，2 台锅炉燃

烧烟气经各自配备的烟囱排放，烟囱高度均为 15m。根据监测报告（附件 3），本项目 2 台锅炉燃烧烟气中 SO<sub>2</sub>、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)中表 3 相关标准限值要求、NO<sub>x</sub> 排放浓度满足《灞桥区大气污染治理专项行动方案(2023-2027 年)》(灞字〔2023〕8 号)中 NO<sub>x</sub> 要求、烟气黑度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中烟气黑度限值。

#### 4、烟囱设置合理性分析

本项目在现有锅炉房内进行技改，只对锅炉房内 1 台 4t/h 和 1 台 6t/h 燃气锅炉进行改造，拆除旧锅炉，更换新锅炉，改造前后锅炉数量和吨位不变。根据《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中 4.5 “每个新建燃煤锅炉房只能设一根烟囱，烟囱高度应根据锅炉房装机总容量，按表 4 规定执行，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。”本项目不新建锅炉房，在现有锅炉房内技改，锅炉烟囱依托锅炉房内原有锅炉的烟囱，烟囱高度为 15m(DA001、DA002)，满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中的要求。

## 二、废水

### 1、产排情况

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水量。锅炉技改后用排水量较技改前有所减少、排放去向无变化，产生的废水主要为锅炉排水及软化设备反冲洗排水。根据类比《陕西工业职业技术学院天然气锅炉（西区 10t/h 蒸汽锅炉）供暖工程环境质量现状及污染源监测报告》(PHJC-202101-ZH010)中天然气锅炉排水的监测数据：COD 浓度范围为 24~32mg/L、SS 浓度范围为 278~294mg/L，环评考虑最不利影响，因此本项目锅炉房废水中 COD 取 32mg/L、SS 取 294mg/L，废水排放量为 597.48m<sup>3</sup>/a。本项目废水主要污染物产生及排放情况见表 4-5。

表 4-5 污水主要污染物产生浓度及污染负荷

项目	COD	SS	废水量
产生情况			
产生浓度 (mg/L)	32	294	597.48m <sup>3</sup> /a
产生量 (t/a)	0.019	0.18	
排放情况			
排放浓度 (mg/L)	32	294	597.48m <sup>3</sup> /a
排放量 (t/a)	0.019	0.18	
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准	500	400	/

## 2、影响分析

### (1) 项目排水去向

项目运营期废水为锅炉房废水，废水包括锅炉排水及软化设备反冲洗排水，废水经市政污水管网排入西安市第十二污水处理厂，废水排放量为 597.48m<sup>3</sup>/a。项目废水排放能够达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准，排入市政污水管网，最终进入西安市第十二污水处理厂集中处理。

### (2) 废水进入西安市第十二污水处理厂可行性分析

根据建设单位提供资料，项目所处区域的污废水排入西安市第十二污水处理厂新建 PPP 项目（一期）一阶段。西安市第十二污水处理厂新建 PPP 项目（规划总规模 18 万 m<sup>3</sup>/d；其中一期规模 10 万 m<sup>3</sup>/d，一期一阶段为 5 万 m<sup>3</sup>/d，一期二阶段为 5 万 m<sup>3</sup>/d；二期规模为 8 万 m<sup>3</sup>/d）。西安市第十二污水处理厂新建 PPP 项目（一期）位于西安浐灞生态区杏园立交以东，规十二路以北，欧亚大道以西，项目采用地埋式污水处理厂。其中西安市第十二污水处理厂新建 PPP 项目（一期）一阶段已于 2022 年 5 月份进入运营期。污水处理工艺为：预处理（粗格栅+提升泵房+细格栅+曝气沉砂池+精细格栅）+二级处理（改良 A<sup>2</sup>O+矩形周进周出二沉）+深度处理（高效沉淀池+滤池+紫外线消毒+次氯酸钠辅助消毒）。污泥处理工艺为：电渗析+低温干化脱水+高效复合生物除臭技术。污水处理厂出水水质达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》表 1 中 A 标准（其中 TN 根据《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造和加盖除臭工程三年行动方案

(2018-2020 年)》(市政办发〔2018〕100 号)要求执行 12mg/L)。

本项目废水出水水质可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准要求,符合西安市第十二污水处理厂新建 PPP 项目(一期)一阶段进水水质要求,且水量占比小,从水质、水量方面来看,西安市第十二污水处理厂可以处理本项目废水。因此,本项目废水依托西安市第十二污水处理厂处理可行。

### (3) 废水基本信息

表 4-6 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
锅炉房废水	SS	西安市第十二污水处理厂	间接排放	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放

### (4) 监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)中规定,制定本项目废水监测计划,监测计划见下表 4-7。

表 4-7 废水污染源监测计划一览表

污染源名称	监测点位	监测点数	监测频次	监测指标	执行标准
废水	废水总排口(DW001)	1 个	1 次/年	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、流量	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 A 级标准。

## 三、噪声

### 1、噪声源强情况

本项目运营期设备均选用低噪声设备，低氮燃烧器（含鼓风机）设置减振；水泵设置软连接，水平基座加减振；低氮燃烧器（含鼓风机）、水泵均设置在锅炉房内。噪声源源强见表 4-8。

表 4-8 设备噪声源源强一览表

序号	设备名称	产生源强 /dB (A)	单位	数量	治理措施	排放源强 /dB (A)
1	低氮燃烧器 (含鼓风机)	90	台	2	减振、室内 安装	70
2	锅炉补水泵	85	台	1	减振、软连 接、室内安 装	65
3	管网补水泵	85	台	1		65
4	循环水泵	85	台	3		65

## 2、影响分析

项目锅炉房运营期噪声污染源主要来自低氮燃烧器（含鼓风机）、水泵等，噪声源强 85~90dB (A) 之间。本项目已建成运行，根据现状噪声监测值（见第三章 3 声环境质量现状），项目噪声设备经过降噪措施后，敏感点朝阳社区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值要求；项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

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、监测计划

参考《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中规定，制定本项目噪声监测计划，监测计划见下表 4-9。

表 4-9 企业噪声监测方案一览表

污染源名称	监测项目	监测项目	监测点位	监测点数	监测频次	执行标准
噪声	$L_{eq}dB(A)$	东、南、西、北厂界噪声	四周厂界	5 个	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
声环境	$L_{eq}dB(A)$	朝阳社区	敏感点			《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 2 类标准

#### 四、固体废物

本项目锅炉房运营期固体废物主要为一般工业固体废物废离子交换树脂，废离子交换树脂产生量约为 0.2t/a，更换后由厂家回收，不在锅炉房内储存。

#### 五、地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A，本项目为“热力生产和供应工程”中的“其他”，项目类别划分为 IV 类，因此本项目无需开展地下水环境影响评价。

#### 六、土壤

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018) 附录 A，本项目为“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，项目类别划分为 IV 类，因此本项目无需开展土壤环境影响评价。

#### 七、生态

本项目不新增占地，运营期不会对生态环境产生影响。

#### 八、环境风险

##### 1、风险等级判定

##### ①风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目主要存在突发环境风险物质为天然气，天然气成份主要是甲烷(CH<sub>4</sub>)，为一种无毒、可燃的气体，属易燃、易爆物质，极易在通常环境中引起燃烧和爆炸。逸散的天然气和空气混合，当浓度达到爆炸下限以上时，如遇明火就会发生爆炸，这是天然气事故中危害与损失最大的一种：如果未达到爆炸下限，遇明火则会发生燃烧。天然气的主要特性见下表。

表 4-10 天然气的危险特性表

标识	中文名：甲烷	英文名：methane; Marsh gas	分子式：CH <sub>4</sub>	分子量：16.04
	危险货物编号：21008	UN 编号：1972	CAS 号：74-82-8	
理化性	性状：无色无臭气体，主要成分为含 83%~99%甲烷、1%~13%乙烷、0.1%~3%丙烷、0.2%~1.0%丁烷。			
	熔点（°C）： -182.5	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚		

质	沸点 (°C) : -160~-164		相对密度 (水=1) : 0.42 (-164°C)
	饱和蒸气压 (kPa) : 53.32 (-168.8°C)		相对密度 (空气=1) : 0.55
	临界温度 (°C) : -82.6		燃烧热 (kJ·kg <sup>-1</sup> ) : 48624
	临界压力 (MPa) : 4.59		自燃温度 (°C) : 无资料
燃烧爆炸危险性	燃爆危险: 易燃, 具窒息性		燃烧 (分解) 产物: 一氧化碳、二氧化碳
	闪点 (°C) : -188	火灾危险性分类: 甲类	聚合危害: 无资料
	爆炸极限 (V%) : 5.3~15		稳定性: 无资料
	引燃温度 (°C) : 538		禁忌物: 强氧化剂、氟、氯
	危险特性: 易燃, 与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。遇水生成白色冰块, 冰块只能在低温下保存, 温度升高即迅速蒸发, 如急剧扰动能猛烈爆喷。气体属“单纯窒息性”气体。		
	灭火方法: 切断气源。若不能切断气源, 则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。		
毒性	接触限值: 中国 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) : 未制定标准; 前苏联 MAC (mg/m <sup>3</sup> ) : 300; TLVTN: ACGIH 窒息性气体; TLVWN: 未制定标准。 急性毒性: LD50: 无资料; LC50: 无资料。		
健康危害	侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 健康危害: 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。液化天然气与皮肤接触, 可致严重冻伤。		
急救	皮肤接触: 用大量流动清水冲洗。若有冻伤, 就医治疗。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。		

### ②风险潜势初判

本项目不进行天然气储存, 所需天然气来自西蓝天然气股份有限公司, 在锅炉房东侧有天然气调压箱, 天然气入户管径 DN200, 压力 0.35MPa, 天然气调压箱至锅炉房铺设约 8m, 则计算天然气管线在线量约 0.25m<sup>3</sup>。因此本项目环境风险物质储存情况见表 4-9。本项目环境风险潜势为I。

表4-9 环境风险潜势分析

序号	环境风险物质	主要成分	储存方式	最大在线量/t	临界量/t	Q
1	天然气	甲烷	管道输送	0.00018	10	0.000018

Q<1 本项目环境风险潜势为I。

### ③评价等级

表4-10 环境风险评价工作级别判定表

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

本项目环境风险潜势为I，根据环境风险评价工作级别判定表，本项目风险评价工作仅进行简单分析。

## 2、影响途径

锅炉更换前后，天然气用量不增加，管线无变化，则无新增风险源，运营期环境风险主要是炉膛爆炸及供气管道破裂导致天然气泄露。事故发生后主要产生环境影响包括：

- ①发生泄漏时，泄漏大量天然气；发生火灾爆炸后，产生大量的燃烧废气；
- ②发生火灾爆炸后，产生大量消防废水；
- ③发生泄漏、火灾爆炸后，消防车辆、指挥等产生的噪声；
- ④发生火灾爆炸后，产生大量燃烧废物；
- ⑤发生火灾爆炸后，地表植被遭到破坏。

## 3、环境风险防范措施

为了防范事故和减少事故的危害，应加强天然气的管理、排查运营过程中存在的环境风险，杜绝环境风险事故发生，保证安全。

①燃气锅炉的定期维护和检修：应经常检查锅炉水位表，压力表，安全阀等安全附件，确保其可靠性；定期对锅炉内部进行检查，查看炉膛是否破裂，输气管路是否完好，保证管路不发生可燃气体泄露。

②燃气锅炉周围环境要求：禁止在锅炉房堆放各种可燃物，也不准在锅炉本体和蒸汽管道上烘烤任何物品。

③天然气管道铺设及锅炉房周围设置禁止火源等标识。

④对燃气锅炉上不参与阀组检漏的点火电磁阀定期进行泄漏检漏。

⑤实行环境突发事件应急工作责任制，将责任明确落实到人，加强相关人员的责任感。

⑥定期对员工进行培训考核，提高操作管理水平，严防操作事故发生；严禁非操作工作人员进入生产现场从事操作活动。



#### 4、应急处置措施

①在处理泄漏时，应根据其泄漏和燃烧特点。迅速有效地排除险情，避免发生爆炸燃烧事故。在处理天然气泄漏，排除险情的过程中，必须贯彻“先防爆后排险”的指导思想，坚持“先控制火源，后制止泄漏”的处理原则。

②天然气一旦发生泄漏，排险人员到达现场后。主要任务是关掉阀门，切掉气源，如果是阀门损坏，可用麻袋片缠住漏气处，或用大卡箍堵漏，更换阀门。若是管道破裂，可用木楔子堵漏。

③积极抢救人员，让窒息人员立即脱离现场，到户外新鲜空气流通处休息。有条件时应吸氧，出现呼吸停止者应进行人工呼吸，呼吸恢复后，立即转运至附近医院救治。

④及时防止燃烧爆炸，迅速排除险情。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对天然气已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散区的地方，要切断电源。

⑤对进入天然气泄漏区的排除人员，严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用金属工具，以免碰撞发生火花或火星。

## 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	天然气锅炉 (DA001、DA002)	颗粒物	低氮燃烧器及烟气再循环技术+15m 烟囱	《锅炉大气污染物排放标准》(DB61/1226-2018)
		SO <sub>2</sub>		《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)
		烟气黑度		《灞桥区大气污染防治专项行动方案(2023-2027年)》(灞字〔2023〕8号)
		NO <sub>x</sub>		
地表水环境	锅炉排水及软化设备反冲洗排水排入市政污水管网后排入西安市第十二污水处理厂处理后达标排放。			
声环境	锅炉房	机械噪声	选用低噪声设备,室内布置、基础减振、水泵设置软连接	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	废离子交换树脂	软水制备系统	由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》(GB18599-2020)中有关规定
土壤及地下水污染防治措施	无			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	①燃气锅炉的定期维护和检修:应经常检查锅炉水位表,压力表,安全阀等安全附件,确保其可靠性;定期对锅炉内部进行检查,查看炉膛是否破裂,输气管路是否完好,保证管路不发生可燃气体泄露。 ②燃气锅炉周围环境要求:禁止在锅炉房堆放各种可燃物,也不准在锅炉本体和蒸汽管道上烘烤任何物品。 ③天然气管道铺设及锅炉房周围设置禁止火源等标识。 ④对燃气锅炉上不参与阀组检漏的点火电磁阀定期进行泄漏检漏。 ⑤实行环境突发事件应急工作责任制,将责任明确落实到人,加强相关人员的责任感。 ⑥定期对员工进行培训考核,提高操作管理水平,严防操作事故发生;严禁非操作工作人员进入生产现场从事操作活动。			
其他环境管理要求	①建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)预留专门的采样监测口,并按要求进行监测。 ②建设单位应按照生态环境部<关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告>(公告2018年第9号)及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)要求对项目进行验收。			

## 六、结论

本项目符合国家产业政策、符合相关规划。本项目运营期在落实项目环评报告提出的各项污染防治措施下，污染物可达标排放；从环境保护角度分析，本项目环境影响可行。

试用水印

# 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	0.132t/a	/	/	0.125t/a	0.132t/a	0.125t/a	-0.007t/a
	SO <sub>2</sub>	0.0263t/a	/	/	0.025t/a	0.0263t/a	0.025t/a	-0.0013t/a
	NO <sub>x</sub>	0.403t/a	/	/	0.379t/a	0.403t/a	0.379t/a	-0.024t/a
废水	废水量	677.05m <sup>3</sup> /a	/	/	597.48m <sup>3</sup> /a	677.05m <sup>3</sup> /a	597.48m <sup>3</sup> /a	-79.57m <sup>3</sup> /a
一般工业 固体废物	废离子交换 树脂	0.2t/a	/	/	0.2t/a	0.2t/a	0.2t/a	0
危险废物	/	/	/	/	/	/	/	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①