

一、建设项目基本情况

建设项目名称	留坝县城市供暖供气扩面建设项目		
项目代码	/		
建设单位联系人	张雅馨	联系方式	15829880835
建设地点	留坝县紫柏街道办		
地理坐标	沙湾片区锅炉房：（ <u>106度 55分 32.304秒</u> ， <u>33度 36分 33.127秒</u> ） 避灾搬迁房锅炉房：（ <u>106度 56分 11.709秒</u> ， <u>33度 36分 20.933秒</u> ） 留坝中学锅炉房：（ <u>106度 55分 19.441秒</u> ， <u>33度 36分 58.017秒</u> ）		
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 checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input 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）	留坝县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6999.56	环保投资（万元）	76.1
环保投资占比（%）	1.09	施工工期	17个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：已于2023年7月开工建设，预计于2025年6月建成，目前正在施工中，未建成运行	用地（用海）面积（m ² ）	298
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

1、产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于鼓励类中“二十二、城镇基础设施 2、城镇集中供热建设和改造工程（包括长距离集中供热管网应用工程）”；且项目已取得留坝县发展和改革局《关于留坝县城市供暖供气扩面建设项目初步设计的批复》（留发改投资〔2023〕33号），因此本项目建设符合国家和地方产业政策要求。

2、“三线一单”符合性分析

根据《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号文），建设项目环评文件涉及“三线一单”生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，对照分析结果，论证建设的符合性。

(1)一图

根据《汉中市“三线一单”生态环境管控单元分区管控方案》，结合“陕西省‘三线一单’数据应用管理平台（V1.0）”分析，本项目涉及重点管控单元，项目选址与陕西省“三线一单”数据应用管理平台对照分析示意图详见图1~图3。

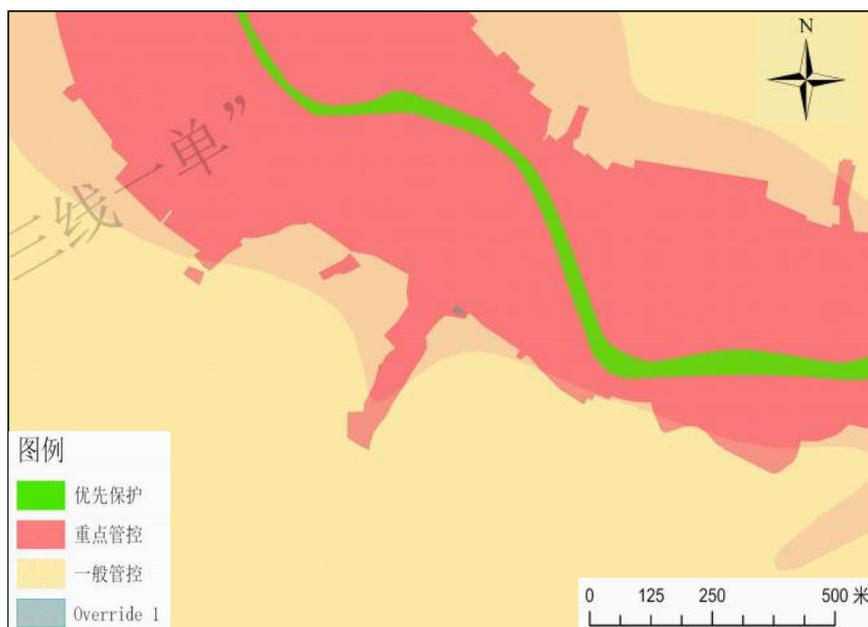


图1 沙湾片区锅炉房与汉中市环境管控单元分类对照分析示意图

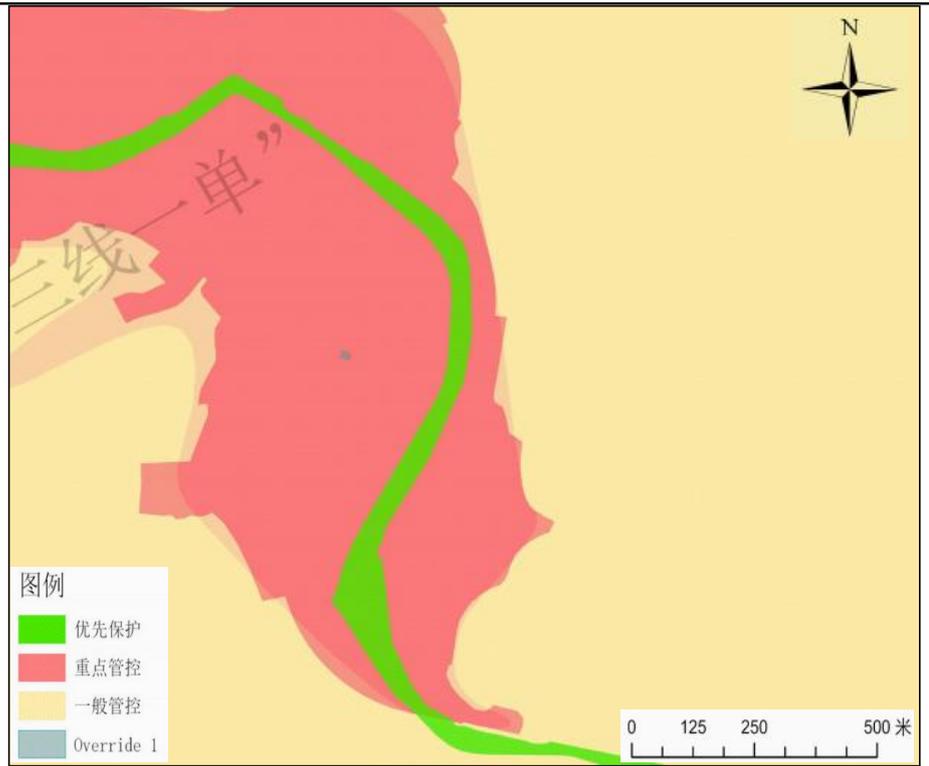


图2 避灾搬迁房锅炉房与汉中市环境管控单元分类对照分析示意图



图3 留坝中学锅炉房与汉中市环境管控单元分类对照分析示意图

(2)一表

本项目涉及生态环境分区中的重点管控单元，与环境管控单元分区管控要求符合性分析详见表 1，与区域环境管控要求符合性分析详见表 2。

表 1 本项目与环境管控单元分区管控要求符合性分析

序号	市	县/区	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/hm ²	本项目情况	符合性
1	汉中市	留坝县	陕西省汉中市留坝县重点管控单元 1	大气环境受体敏感重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境受体敏感重点管控区： 1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。 2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	298	根据《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022 年版）》，本项目不属于目录中的“两高”项目；也不属于重污染企业。	符合
					污染物排放管控	大气环境受体敏感重点管控区： 1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。 2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。 3. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源车或清洁能源汽车使用。		本项目采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉废气采取低氮燃烧器+袋式除尘器处理后通过排气筒达标排放。	符合
					环境风险防控	/	/	/	

其他符合性分析

					资源开发效率要求	<p>高污染燃料禁燃区：</p> <p>1.禁燃区内禁止销售煤炭等高污染燃料。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的燃用高污染燃料的设施，应当在市政府规定的期限内改用电、管道天然气、液化石油气等清洁能源；燃用生物质成型燃料的，必须配备专用锅炉，并安装高效除尘设施。3.禁燃区范围内不具备天然气使用条件的居民户实行电能等清洁能源替代，餐饮服务经营场所应当全面使用清洁能源。4.禁燃区内除火力发电企业机组外，禁止任何单位燃用散煤等高污染燃料。5.2025年底前完成市中心城区高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代，2027年底前完成全市高污染燃料禁燃区内农业领域燃煤设施清洁能源替代。</p>	<p>本项目为城市集中供暖项目，采用清洁能源天然气作为燃料，不涉及高污染燃料。</p>	符合
--	--	--	--	--	----------	---	---	----

表2 本项目与区域环境管控要求符合性分析

序号	区域名称	省份	管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
1	陕南地区	陕西省	空间布局约束	<p>1.执行国家及地方法律法规、规章对国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区、生态保护红线、自然公园（森林公园、湿地公园、地质公园、沙漠公园等）、水产种质资源保护区、重要湿地、国家级公益林等保护区域的禁止性和限制性要求。</p> <p>2.陕南地区严格控制新建、扩建黄姜皂素生产、化学制浆造纸、果汁加工、有色金属、电镀、印染等涉水重点行业</p> <p>3.禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系</p>	<p>本项目为城市集中供暖项目，不属于黄姜皂素生产、化学制浆造纸、果汁加工、有色金属、电镀、印染等涉水重点行业。</p> <p>本项目不属于化工园区和化工项</p>	符合

				<p>统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。</p> <p>4.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>5.禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。</p> <p>6.禁止在汉江丹江干流、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库，但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严格控制尾矿库加高扩容。</p> <p>严禁新建“头顶库”、总坝高超过200米的尾矿库，新建的四等、五等尾矿库须采用一次建坝方式。</p> <p>7.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>8.禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。</p> <p>9.调整产业结构，继续淘汰严重污染水体的落后产能，推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。</p> <p>10.商洛市洛南县、商州区、丹凤县严控新增高污染、高耗能、高排放、高耗水企业，严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严格磷铵、黄磷、电石等行业新增产能。禁</p>	<p>目；不属于尾矿库建设项目。</p> <p>对照汉中市秦岭生态环境保护规划分区示意图，本项目位于秦岭区域一般保护区，不在秦岭一般保护区产业限制、禁止目录，符合一般保护区产业准入清单制度</p>	
--	--	--	--	--	--	--

				<p>止在黄河干支流岸线限定范围内新建、扩建化工园区和化工项目。严禁“挖湖造景”等不合理用水需求。</p> <p>11.禁止在核心保护区、重点保护区勘探、开发矿产资源和开山采石，禁止在秦岭主梁以北的秦岭范围内开山采石。已取得矿业权的企业和现有采石企业，由县级以上人民政府依法组织限期退出。</p> <p>12.秦岭范围内项目，在符合《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》和省级专项规划等前提下，执行《陕西省秦岭重点保护区 一般保护区产业准入清单》。</p>		
			污染物排放管控	<p>1.在陕南涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域、流域，新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。</p> <p>2.陕南地区持续推进燃气锅炉低氮改造。</p> <p>3.钢铁企业于 2025 年底前完成超低排放改造改造。2027 年底前，水泥熟料产能和独立粉磨站完成超低排放改造。</p>	<p>本项目所在区域不属于陕南涉重金属产业分布集中、重金属环境问题突出的区域；不属于钢铁企业。</p> <p>新建供热基站 3 个，共设置 6 台真空燃气热水锅炉，锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，均配备低氮燃烧器，燃烧废气经袋式除尘器处理后达标排放。</p>	
			环境风险防控	<p>1.推进汉丹江流域水环境保护，开展水生态基础调查，构建生态健康评价指标体系和环境风险监控预警体系。深化沿江重点企业环境风险评估，优化流域突发环境事件应急预案管理，汉丹江和嘉陵江岸线 1 公里范围内不准新增化工园区。持</p>	<p>本项目天然气接自留坝县市政天然气管网，不涉及天然气的储存，在认真落实各项风</p>	符合

				<p>续推进磷矿、磷化工和磷石膏库综合整治，加强涉重金属矿产资源开发污染整治。</p> <p>2.加强汉江干流危险化学品运输道路环境风险防范措施，建设应急防范装置与物资储备仓。</p>	<p>险防范措施的前提下，可将风险事故控制在可接受范围内。</p>	
			资源开发效率要求	<p>1.陕南地区再生水利用率不低于 10%。</p>	<p>本项目锅炉用水循环利用，资源利用量相对区域资源利用总量占比较小，不属于高耗水行业。</p>	符合
2	汉中市	陕西省	空间布局约束	<p>1.以汉台、南郑、城固为主，重点推进产业发展、城乡建设、设施配套，形成经济发展、人口承载的核心圈。</p> <p>2.以汉台、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、略阳、留坝、佛坪秦岭保护区域为主，以保护中央水塔为核心，以生态修复为抓手，全面加强水土保持、水源涵养、生物多样性保护，构筑汉中盆地北部的生态屏障。</p> <p>3.以南郑、城固、洋县、西乡、勉县、宁强、镇巴巴山保护区域为主，全面加强生态保护和修复，维护生物多样性，构筑汉中盆地南部的生态屏障。</p> <p>4.以汉江为轴线，统筹推进城镇建设、园区布局，重点发展绿色工业、特色农业、生态旅游等产业。</p> <p>5.以嘉陵江为轴线，兼顾生态环境保护与生态经济发展。嘉陵江生态经济带重点发展绿色食品、生物医药、现代材料、文化旅游康养等产业。</p> <p>6.以天然气开发利用为重点，推动光伏、风电等清洁能源深度开发，加快氢能等新型清洁能源发展应用。</p> <p>7.严把“两高”项目环境准入关。坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。</p>	<p>本项目为城市集中供暖项目，根据《陕西省“两高”项目管理暂行目录（2022年版）》，不属于目录中的“两高”项目；本项目不属于黄姜皂素生产、化学制浆造纸、果汁加工、有色金属、电镀、印染等涉水重点行业；不涉及燃煤锅炉；不属于化工园区和化工项目；不属于尾矿库建设项目。</p>	符合

				<p>8.严格控制新建、扩建黄姜皂素生产、化学制浆造纸、果汁加工、有色金属、电镀、印染等涉水重点行业。重点淘汰未完成超低排放改造的火电、钢铁、建材行业产能。</p> <p>9.严把燃煤锅炉准入关口，建成区禁止新建燃煤锅炉。不再新建燃煤集中供热站。城市建成区全面禁止露天烧烤。依法划定烟花爆竹禁燃禁放区域，禁放区内禁止销售和燃放烟花爆竹。</p> <p>10.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。</p> <p>11.禁止在汉江丹江干流、重要支流岸线1公里范围内新（改、扩）建尾矿库，但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。严格控制新建独立选矿厂尾矿库，严格控制尾矿库加高扩容。严禁新建“头顶库”、总坝高超过200米的尾矿库，新建的四等、五等尾矿库须采用一次建坝方式。</p>		
			<p>污染物排放管控</p>	<p>1.城镇生活污水治理：加强城镇污水收集处理，完善城镇污水处理厂运营管理机制，新建污水处理设施配套管网应同步设计、同步建设、同步投运，积极探索“厂网一体化”运营机制。</p> <p>2.农村生活污水处理：鼓励农村生活污水依托就近园区或重点企业的生活污水处理设施进行处理及综合利用。加强农村生活污水治理与改厕治理衔接，积极推进农村厕所粪污无害化处理和资源化利用。</p> <p>3.农业源污染管控：深入实施化肥农药减量行动，推动精准施肥、科学用药，加强农业投入品规范</p>	<p>本项目燃气热水锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，均配备低氮燃烧器，燃烧废气经袋式除尘器处理后达标排放。软水制备废水和锅炉定期排水水质较简单，为清净下水，可直接通过市</p>	<p>符合</p>

			<p>化管理，到 2025 年，化肥农药使用量实现零增长，主要粮食作物化肥和农药利用率均提高 3% 以上。畜禽养殖场配套建设粪污处理设施，加强规模以下养殖户畜禽污染防治。到 2025 年，全市规模畜禽养殖场粪污处理设施配套率达到 98% 以上。到 2025 年，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。</p> <p>4.控制温室气体排放：推动工业行业二氧化碳控排。推动交通领域二氧化碳控排。推动建筑领域二氧化碳控排。控制非二氧化碳温室气体排放。</p> <p>5.固体废物污染防治：推动大宗工业固体废物贮存处置总量趋零增长，以尾矿、冶炼渣、工业副产品石膏等为重点，推动大宗工业固体废物综合利用产业化、集约化发展，提高大宗固体废物资源利用效率。加强建筑垃圾分类处理和回收利用。</p> <p>6.工业源污染治理：实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。推进重点行业挥发性有机物综合整治。加强扬尘精细化管理。强化工业炉窑和锅炉全面管控。</p> <p>7.新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标，落实区域削减要求。</p> <p>8.持续推进重点区域重金属减排。新（改、扩）建涉重金属重点行业建设项目实施“等量替代”或“减量替代”。</p> <p>9.加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固体废物，对污染物排放不符合要求的生物质锅炉进行整改或淘汰。持续推进燃气锅炉低氮改造。</p> <p>10.2025 年底前，钢铁、焦化企业完成超低排放改造改造。2027 年底前，水泥熟料产能和独立粉磨站完成超低排放改造。按照省上出台的垃圾焚</p>	<p>政污水管网排入留坝县污水处理厂；职工生活污水经供热站内化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。</p>	
--	--	--	---	--	--

				<p>烧发电行业地方标准，推动垃圾焚烧发电企业提标改造。</p> <p>11.2025 年底前淘汰国三及以下排放标准柴油货车，推进淘汰国一及以下排放标准非道路移动工程机械。到 2025 年禁止使用不符合第三阶段和在用机械排放标准三类限值的机械。</p> <p>12.城市降尘量不高于 6 吨/月·平方公里。</p> <p>13.印刷、玻璃、矿物棉、石灰、电石企业达不到新排放标准的，2024 年 6 月 30 日前完成提标改造。强化挥发性有机物无组织排放整治，确保达到相关标准要求。新建挥发性有机物治理设施不再采用单一低温等离子、光氧化、光催化等治理技术，非水溶性挥发性有机物废气不再采用单一喷淋吸收方式处理。工业涂装企业使用低挥发性有机物含量的涂料。</p> <p>14.汉中市略阳县、宁强县、勉县的重有色金属冶炼铅、锌工业，电镀工业，电池工业执行《陕西省人民政府关于在矿产资源开发利用集中的县（区）执行重点污染物特别排放限值的公告》。</p> <p>15.在勉县、宁强县、略阳县等铅锌矿、金矿、铜矿采选冶炼等矿产资源开发利用集中区域、安全利用类和严格管控类耕地集中区涉及的县（区），执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。</p>		
			环境风险防控	<p>1.加强集中式饮用水水源地及重点流域风险调查评估，实施分类分级管控，编制“一河一策一图”应急处置方案。坚持分级负责、属地为主、部门协同的环境应急责任原则，以化工企业、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境风险和应急准备责任体系。</p>	<p>本项目天然气接自留坝县市政天然气管网，不涉及天然气的储存，在认真落实各项风险防范措施的前</p>	符合

				<p>2.将环境风险纳入常态化管理，推进固体废物、化学物质、重金属、核与辐射等重点领域环境风险防控，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变。</p> <p>3.在矿产开发集中区域实施有色金属等行业污染整治提升行动，加大有色金属行业企业生产工艺提升改造力度，锌冶炼企业加快竖罐炼锌设备替代改造。</p> <p>4.加强尾矿库污染治理。全面排查所有在用、停用、闭库、废弃及闭库后再利用的尾矿库，摸清尾矿库运行情况和污染源情况，划分环境风险等级，完善尾矿库污染治理设施，储备应急物资，最大限度降低溃坝等事故污染农田、水体等敏感受体的风险。</p> <p>5.严格新（改、扩）建尾矿库环境准入，加强尾矿库渗滤液收集处置，鼓励尾矿渣综合利用，无主尾矿库应由当地人民政府依法闭库或封场绿化，防止水土流失和环境损害。</p> <p>6.对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放国家认定的新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强涂料、纺织印染、医药等行业新污染物环境风险管控。</p> <p>7.推进汉丹江流域水环境保护，开展水生态基础调查，构建生态健康评价指标体系和环境风险监控预警体系。深化沿江重点企业环境风险评估，优化流域突发环境事件应急预案管理。持续推进磷矿、磷化工和磷石膏库综合整治，加强涉重金属矿产资源开发污染整治。</p> <p>8.加强汉江干流危险化学品运输道路环境风险防控措施，建设应急防范装置与物资储备仓。</p> <p>9.排放《有毒有害水污染物名录》中所列有毒有害水污染物的企事业单位和其他生产经营者，应</p>	<p>前提下，可将风险事故控制在可接受范围内。</p>	
--	--	--	--	--	-----------------------------	--

			<p>当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p> <p>10.完善土壤、地下水和农业农村污染防治法规标准体系，健全风险管控和修复制度，强化监管执法和环境监测能力建设，健全环境监测网络，健全土壤、地下水污染防治数据管理信息系统平台，提升科技支撑能力，推进治理能力和治理体系现代化。</p> <p>12.针对存在地下水污染的危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散。</p>		
		资源开发效率要求	<p>1.到 2025 年,用水总量控制目标 16.94 亿立方米,到 2025 年,万元 GDP 用水量比 2020 年下降 13%,万元工业增加值用水量比 2020 年下降 4%。</p> <p>2.推广大型燃煤电厂热电联产改造,充分挖掘供热潜力,推动淘汰供热管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度,推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热(蒸汽)。</p> <p>3.到 2025 年,全市非化石能源占能源消费总量比重达到 16%,电能在终端能源消费中的比重提高到 27%以上。</p> <p>4.到 2025 年,全市秸秆综合利用率稳定在 90%以上。畜禽粪污综合利用率达到 90%以上。</p> <p>5.到 2025 年,新增大宗固体废物综合利用率达到 60%,存量大宗固体废物有序减少。</p>	<p>本项目运营过程中会消耗一定的电能、水资源、天然气等,资源利用量相对区域资源利用总量占比较小。</p>	符合
<p>(3)一说明</p> <p>本项目位于陕西省汉中市留坝县紫柏街道办,涉及生态环境分区中的重点管控单元。根据上述分析,本项目建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求。</p>					

其他符合性分析	3、与秦岭生态环境保护规划符合性分析			
	<p>根据《汉中市人民政府关于印发汉中市秦岭生态环境保护规划的通知》（汉政发〔2020〕22号），汉中市秦岭生态环境保护范围(以下简称汉中秦岭范围),位于东经 105°30'30"~108°09'28", 北纬 32°42'07"~33°56'37", 是指汉中市行政区域内秦岭山体, 其北部、东部及西部以汉中市行政区域界限为界、南部以秦岭山体坡底为界。该范围东西长约 220km, 南北宽约 60km, 总面积为 1.30 万 km², 占汉中市国土总面积的 48.12%。</p> <p>对照汉中市秦岭生态环境保护规划分区保护示意图, 本项目位于一般保护区(详见附图 6), 与秦岭生态环境保护规划的符合性分析详见表 3。</p>			
	表 3 本项目与秦岭生态环境保护规划符合性分析			
	相关规划	规划相关内容	本项目情况	符合性
	《陕西省秦岭生态环境保护总体规划》（陕政办发〔2020〕13号）	陕西省秦岭保护范围(以下简称秦岭范围),是指秦岭山体东西以省界为界,南北以秦岭山体坡底为界的区域,位于东经 105°29'18"~111°01'54", 北纬 32°28'53"~34°32'23"范围内,划分为核心保护区、重点保护区和一般保护区,实行分区保护。一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。一般保护区内自然地理条件相对较好,人口密集、交通发达、产业集中,具有一定的发展空间,是资源环境承载能力相对较强的地区,主要承担实现经济社会高质量发展、促进人与自然和谐共生的功能。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定,严格执行一般保护区产业准入清单制度。	本项目为城市集中供暖项目,位于秦岭一般保护区,不在秦岭一般保护区产业限制、禁止目录,符合一般保护区产业准入清单制度。	符合
	《汉中市秦岭生态环境保护规划》（汉政发〔2020〕22号）	汉中市秦岭生态环境保护范围(以下简称汉中秦岭范围),位于东经 105°30'30"~108°09'28", 北纬 32°42'07"~33°56'37",是指汉中市行政	本项目位于秦岭一般保护区,符合一般保护区产业准入清	符合

	<p>域内秦岭山体，其北部、东部及西部以汉中市行政区域界限为界、南部以秦岭山体坡底为界。</p> <p>一般保护区指除核心保护区、重点保护区以外的区域。区域内各类生产、生活和建设活动应当严格执行《条例》和相关法规、规划的规定，严格执行一般保护区产业准入清单制度。鼓励绿色循环、节能环保、有机农业、生态旅游、健康养老等产业发展，加大高耗能、高排放重点行业落后产能淘汰力度，禁止高污染、高环境风险等行业进入，推进建立以生态产业化和产业生态化为主体的生态经济体系。按照产业准入清单的要求，严格建设项目审批，落实生态环境保护责任，加强事中事后监管。</p>	单要求，正在履行环境影响评价相关手续。	
--	--	---------------------	--

4、与相关规划符合性分析

本项目与相关规划的符合性分析详见表 4。

表 4 本项目与相关规划符合性分析

相关规划	规划相关内容	本项目情况	符合性
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	冬季清洁取暖工程。持续推进清洁取暖改造工程，扩大热电联产供热面积。	本项目新建 3 座锅炉房，采用清洁能源天然气作为燃料，均配备低氮燃烧器，项目的建设推进了留坝县冬季清洁取暖工程。	符合
	强化工业炉窑和锅炉全面管控。关中地区巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果。陕南、陕北地区持续推进燃气锅炉低氮改造。		
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	强化工业炉窑和锅炉全面管控。完善锅炉炉窑管理台账，全面深入实施“清炉”行动……巩固锅炉拆改成效，扎实推进燃煤锅炉淘汰。持续推进燃气锅炉低氮改造。		符合
《留坝县“十四五”生态环境保护规划》	提升能源结构清洁低碳水平。持续推进清洁取暖工程。	本项目锅炉房采用清洁能源天然气作为燃料，均配备低氮燃烧器，项目的建设可推进留坝县清洁取暖工程。	符合
	强化锅炉全面管控，巩固锅炉拆改成效，扎实推进燃煤锅炉淘汰。持续推进燃气锅炉低氮改造。		符合

		加强扬尘精细化管理。建立扬尘污染源清单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理全方位、责任全链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、管廊等线性工程进行分段施工。	本项目严格落实工地“六个百分之百”，采取施工场地设置围挡、洒水降尘、物料堆放覆盖、车辆密闭运输等措施；管道工程进行分段施工。	符合
《汉中市大气污染防治专项行动方案（2023~2027年）》		城市供热结构调整。城固县、洋县、西乡县、宁强县、镇巴县、留坝县、佛坪县因地制宜建设天然气、生物质热源站，改善供热结构，提高清洁取暖水平。	本项目位于留坝县紫柏街道办，拟新建3座天然气锅炉房，新建及改造老旧供热管道5000m，新增县城天然气用户500户，新建天然气中压管道3797m。项目的建设可改善留坝县供热结构，提高清洁取暖水平。	符合
		加强城市热力管网配套建设，大力推进集中供热区域管网互联互通，持续推进供热管网保温及智能调控改造。		符合
		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。	本项目锅炉均配备低氮燃烧器，氮氧化物排放浓度控制在30mg/m ³ 。	符合
		加强施工期间扬尘管控，严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，建成区内所有施工工地全部安装在线监测和视频监控设施，并与住建、城市管理部门联网。所有施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改。鼓励各县区推动实施“阳光施工”“阳光运输”，减少夜间施工数量。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，列入建筑市场主体“黑名单”。	本项目严格落实工地“六个百分之百”，采取施工场地设置围挡，洒水降尘；土石方、物料堆场等加盖篷布，运输车辆采用密闭式运输，限速行驶等措施后，施工场地扬尘排放可满足《施工场界扬尘排放限值》要求。	符合
《汉中市蓝天保卫战2022年工作		持续推进锅炉综合整治。严格执行《陕西省锅炉大气污染物排放标准（DB61/1226-2018）》。	本项目锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，均配	符合

<p>方案》（汉政办发〔2022〕19号）</p>	<p>巩固燃煤锅炉拆改成效、燃气锅炉低氮改造成果，对保留的供暖锅炉和新建的燃气锅炉进行全面排查，实施“冬病夏治”，确保采暖期稳定达标排放。推动65蒸吨/小时以上燃煤锅炉实施超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。</p>	<p>备低氮燃烧器，燃烧废气经袋式除尘器处理后可满足《陕西省锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）相关标准要求，通过排气筒达标排放。</p>	
<p style="text-align: center;">5、选址合理性分析</p> <p>本项目位于留坝县紫柏街道办，根据现场调查及留坝县国土空间规划，沙湾片区锅炉房用地为商住用地；避灾搬迁房锅炉房位于水岸名邸小区内，用地性质为商住用地；留坝中学锅炉房位于留坝中学内，用地性质为教育用地。项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区域；根据留坝县自然资源局关于留坝县城市供暖供气扩面建设项目不占用新增建设用地的说明，本项目供热基站及管网建设不涉及新增建设用地。</p> <p>根据《留坝县城市供暖供气扩面建设项目安全预评价报告》，本项目锅炉房选址及总平面布置符合《锅炉房设计标准》（GB50041-2020）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《城镇燃气设计规范（2020年版）》（GB50028-2006）、《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）等标准规范的有关要求。采纳报告中提出的安全对策措施，可以把潜在的危险、有害因素控制在能够接受的范围内，本项目在设计与施工中严格落实报告提出的安全对策措施后，所采取的安全措施安全可行，同意通过安全技术评审。</p> <p>在严格落实环评提出的各项污染防治措施的前提下，废气、废水和噪声可实现达标排放，固体废物可做到资源化、无害化处置，对周围环境影响较小。因此从环境保护角度分析，项目选址合理可行。</p>			

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1、项目由来</p> <p>2014年5月，留坝县政府通过招商引资引进西安康灿热力供应有限公司合作建设留坝县城集中供热工程。随后组建了“留坝县康灿热力供应有限公司”，负责建设留坝县城的集中供热工程项目。留坝县城集中供热工程共包含14个供热锅炉房及13km供热管网，采用新型冷凝模块式燃气锅炉，供回水温度75℃/65℃，供水压力0.3MPa，总供热能力规模为28.7MW，供热面积50万m²，于2014年7月开工建设，已于2014年11月建成投入运营，目前由汉中康灿热力供应有限公司负责运行管理和维护。</p> <p>近年来，在留坝县委、县政府的领导下，经济快速发展，城市规模扩张，老城区改造和新区开发同时并进，城区面积不断增加，原有供热工程已不能满足城市集中供热需求。因此留坝县住房和城乡建设管理局拟投资6999.56万元建设留坝县城市供暖供气扩面建设项目。该项目的建设不仅可满足留坝县城建成区内广大居民住户及党政机关、学校、宾馆酒店等单位工作经营及生活用热的需求，还能积极响应留坝县委、县政府提出的“生态立县”的发展大计，减轻环境污染，改善留坝城区冬季的空气质量，也为留坝县经济发展做出贡献。</p> <p>2、项目概况</p> <p>项目名称：留坝县城市供暖供气扩面建设项目</p> <p>建设单位：留坝县住房和城乡建设管理局</p> <p>建设性质：扩建</p> <p>建设地点：留坝县紫柏街道办</p> <p>总投资：6999.56万元</p> <p>运行管理单位：汉中康灿热力供应有限公司</p> <p>建设内容及规模：由于乡镇天然气调节阀室等具体位置尚未确定，结合初步设计批复、实际建设情况及环评委托书，本项目建设内容为：新建供热基站3个，总建筑面积298m²；新建及改造老旧供热管道5000m，新增县城天然气用户500户，新建天然气中压管道3797m。</p> <p>本项目位于留坝县紫柏街道办，沙湾片区锅炉房中心地理坐标为东经</p>
------	--

106°55'32.304，北纬 33°36'33.127"；避灾搬迁房锅炉房中心地理坐标为东经 106°56'11.709"，北纬 33°36'20.933"；留坝中学锅炉房中心地理坐标为东经 106°55'19.441"，北纬 33°36'58.017"。项目地理位置图见附图 1，四邻关系图见附图 5-1~附图 5-3。

3、项目组成及建设内容

本项目新建供热基站 3 个，总建筑面积 298m²；新建及改造老旧供热管道 5000m，新增县城天然气用户 500 户，新建天然气中压管道 3797m。供热基站主要建设内容包括锅炉间、水泵房及值班室等，每个供热基站内均安装 2 台真空燃气热水锅炉（单台锅炉热功率均为 2.8MW，供回水温度 75°C/50°C）。项目主要由主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程组成，具体建设内容见表 5。

表 5 本项目主要建设内容一览表

类别	工程名称	主要建设内容
主体工程	供热基站	沙湾片区锅炉房：建筑面积 118.46m ² ，单层框架结构，建筑高度 4.65m，内设 2 台真空燃气热水锅炉（单台热功率均为 2.8MW），总容量为 5.6MW，锅炉额定出口压力为常压，一次采暖供回水温度 75°C/50°C
		避灾搬迁房锅炉房：建筑面积 124.21m ² ，单层框架结构，建筑高度 4.65m，内设 2 台真空燃气热水锅炉（单台热功率均为 2.8MW），总容量为 5.6MW，锅炉额定出口压力为常压，一次采暖供回水温度 75°C/50°C
		留坝中学锅炉房：建筑面积 55.29m ² ，单层框架结构，建筑高度 4.65m，内设 2 台真空燃气热水锅炉（单台热功率均为 2.8MW），总容量为 5.6MW，锅炉额定出口压力为常压，一次采暖供回水温度 75°C/50°C
	供热管道	新建及改造老旧供热管道 5000m，管径为 DN50~DN175mm，管道走向按道路走向敷设，供热管道采用无补偿直埋敷设为主，针对特殊情况，无法采用直埋敷设，可根据现场具体情况灵活采用架空敷设方式
	天然气中压管道	新建中压管道 3797m，其中 DN110mm 中压管道 97m，DN90mm 中压管道 3085m，DN63mm 中压管道 601m，D89×4.0 中压管道 14m
辅助工程	沙湾片区锅炉房	水泵房：内设循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱及反冲洗过滤器
		值班室：内设 PLC 自动控制柜，主要对锅炉机组、水处理以及热水循环系统设备的各种参数进行监视、调节、记录、实行优化控制
	避灾搬迁房锅炉房	水泵房：内设循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱及反冲洗过滤器
		值班室：内设 PLC 自动控制柜，主要对锅炉机组、水处理以及热水循环系统设备的各种参数进行监视、调节、记录、实行优化控制
留坝中学锅炉房	水泵房：内设循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱及反冲洗过滤器	

		值班室：内设 PLC 自动控制柜，主要对锅炉机组、水处理以及热水循环系统设备的各种参数进行监视、调节、记录、实行优化控制
公用工程	给水	由市政给水管网供给，供水压力为 0.35MPa；锅炉给水需采用全自动软水器进行软化处理
	供电	由市政供电电网供给
	排水	采用雨污分流制，雨水经室外雨水管收集后排入市政雨水管网；锅炉软水制备废水和定期排水水质较简单，为清净下水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理；职工生活污水经供热站内化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理
	供气	管道天然气，由留坝县市政天然气管道接入，天然气来源为中国石油天然气股份有限公司西南管道天水输油气分公司（中贵线中卫首站）
	消防	依托市政消防，供热站内配置灭火器
环保工程	废气	燃气热水锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，均配备低氮燃烧器，燃烧废气经袋式除尘器处理后通过排气筒达标排放
	废水	软水制备废水、锅炉定期排水通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理；职工生活污水经供热站内化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理
	噪声	选用低噪声设备，置于设备间内、基础减振、加装消声器、厂房隔声、加强设备维护保养
	固体废物	废离子交换树脂集中收集后由设备厂家回收安全处置 职工生活垃圾带盖垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理

3、供热面积

本项目沙湾片区锅炉房供热面积为 6 万 m²，采暖总热负荷为 5.6MW，为住宅冬季采暖提供热源；避灾搬迁房锅炉房供热面积为 6 万 m²，采暖总热负荷为 5.6MW，为住宅冬季采暖提供热源；留坝中学锅炉房供热面积为 6 万 m²，采暖总热负荷为 5.6MW，为留坝中学教室及公寓冬季采暖提供热源，供热范围内人数共 5698 人。供热站及供热管线平面布置详见附图 2-1~附图 2-3、附图 3-1~附图 3-7。

4、扩建后供热规模及供热面积

本项目为留坝县城市供暖供气扩面建设项目，本次新建供热基站 3 个，新增供热规模 16.8MW，新增供热面积 18 万 m²。扩建完成后供热规模及供热面积详见表 6。

表 6 扩建后供热规模及供热面积一览表

项目	锅炉房	锅炉数量	供热规模	供热面积	供热范围
扩建前	1#锅炉房	2 台	2MW	3.5 万 m ²	县委老家属院及其周边住户、政府办公点

	2#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	县武装部、法院及周边小区
	3#锅炉房	4台	1.44MW	2.5万m ²	锅炉房周边小区
	4#锅炉房	4台	1.44MW	2.5万m ²	教体局办公楼、工行家属院及住户
	5#锅炉房	4台	1.44MW	2.5万m ²	广电局办公楼及周边家属院、小区
	6#锅炉房	3台	2.7MW	4.7万m ²	县民政局及周边家属院、小区
	7#锅炉房	3台	3MW	5.1万m ²	留坝县中学、教职工楼及周边住户
	8#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	检察院办公楼、家属院及周边住户
	9#锅炉房	3台	2.7MW	4.7万m ²	野生动物保护站及家属院、林业局及家属院和周边住户
	10#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	交通局、公安局及其家属院
	11#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	汉王名苑雅居小区
	12#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	金水茗居南区
	13#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	金水茗居北区
	14#锅炉房	2台	2MW	3.5万m ²	大滩移民安置点
	合计	37台	28.7MW	50万m²	/
本项目	沙湾片区锅炉房	2台	5.6MW	6万m ²	锅炉房周边小区
	避灾搬迁房锅炉房	2台	5.6MW	6万m ²	锅炉房周边小区
	留坝中学锅炉房	2台	5.6MW	6万m ²	留坝县中学、公寓
	合计	6台	16.8MW	18万m²	/
扩建后	17个锅炉房	43台	45.5MW	68万m²	/

5、主要设备

本项目主要设备详见下表。

表7 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
一、供热基站					
1	真空燃气热水锅炉	ZWN2.8, 热功率 2.8MW, 换热器承压 1.6MPa, 供回水温度 75°C/50°C	台	2	配低氮燃烧器、配套烟道
2	循环水泵	流量 160m ³ /h、扬程 32m、功率 22kW、变频控制	台	3	两用一备
3	补水泵	流量 5m ³ /h、扬程 37m、功率 1.1kW	台	2	一用一备
4	全自动软水处理器	处理水量 8~12m ³ /h	台	1	单阀单罐流量型
5	软水箱	V=6m ³ 2000×1500×2000mm (H)	台	1	不锈钢
6	反冲洗过滤器	DN250	台	1	/
7	防爆风机	T35-6.3 风量 12345m ³ /h N=1.1kW 风压 218Pa 1450r/min	台	2	锅炉间送风、排风, 与燃气报警系统联动
8	可燃气体报警探测器	检测气体: 天然气 测量原理: 催化燃烧	台	4	/
9	可燃气体报警	测量范围: 0~100%LEL	台	1	/

	控制器	高限报警：20%LEL				
二、供热管道						
1	管道	DN32~DN200mm	m	5000	螺旋埋弧电焊钢管	
2	弯头	弯头曲率半径 1.5D	/	/	/	
3	蝶阀	D363H-16C-DN175/DN150/DN125/DN100/DN80	/	/	/	
4	截止阀	J41H-25 PN1.6MPa	/	/	/	
5	闸阀	Z41H-25 PN1.6MPa	/	/	/	
三、天然气中压管道						
1	管	聚乙烯管	DN110/DN90/DN63	m	3783	/
2	材	无缝钢管	D89×4.0	m	14	/
3	无缝弯头 90°		DN80	个	4	/
4	PE 球阀		DN90/DN63	个	8	/
注：本项目 3 个供热基站锅炉房内设备规格型号及数量均一致。						

6、主要原辅材料及能源消耗

本项目主要原辅材料及能源消耗见表 8。

表 8 本项目主要原辅材料及能源消耗

原辅材料名称	单位	年消耗量		备注
		扩建前	扩建后	
天然气	万 m ³ /a	826	1007.44	管道天然气，不涉及天然气的储存
水	m ³ /a	3578.4	5857.2	市政给水管网
电	万 kW·h/a	4.5	5.2	市政供电电网
离子交换树脂	t/a	0	0.3	用于锅炉软化水处理，设备厂家定期更换，不在供热站内存放

本项目天然气由留坝县市政天然气管道接入，天然气来源为中国石油天然气股份有限公司西南管道天水输油气分公司（中贵线中卫首站）。根据建设单位提供的气质分析报告（中卫首站），天然气气质分析报告详见表 9。

表 9 天然气气质分析报告

序号	分析项目	数值（体积百分比）（%）
1	CH ₄	95.1907
2	C ₂ H ₆	2.0135
3	C ₃ H ₈	0.3106
4	iC ₄ H ₁₀	0.0540
5	nC ₄ H ₁₀	0.0715
6	iC ₅ H ₁₂	0.0246
7	nC ₅ H ₁₂	0.0206
8	C ₆ ⁺	0.0593
9	N ₂	1.312
10	CO ₂	0.9432

11	H ₂	/
12	CO	/
13	H ₂ S (mg/m ³)	1.06
14	总硫 (以硫计) (mg/m ³)	/
15	高位发热量 (MJ/Nm ³)	37.2663
16	低位发热量 (MJ/Nm ³)	33.5995

7、供热站总平面布置

本项目位于留坝县紫柏街道办，新建供热基站 3 个，其供暖对象位于锅炉房四周，距离较近可有效减少热力损失。

沙湾片区锅炉房占地呈 L 形，锅炉间布置在供热站内西侧，内设 2 台燃气热水锅炉，共用 1 根 30m 高排气筒，排气筒通过管道连接，沿供热站外墙接出。水泵房布置在锅炉站内东侧，紧邻锅炉间，内设有锅炉配套的循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱和反冲洗过滤器等，项目总体布置较为合理。

避灾搬迁房锅炉房占地呈矩形，锅炉间布置在供热站内西侧，内设 2 台燃气热水锅炉，共用 1 根 22m 高排气筒，排气筒通过管道连接，沿供热站外墙接出。水泵房布置在锅炉站内东侧，紧邻锅炉间，内设有锅炉配套的循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱和反冲洗过滤器等，值班室布置在供热站内东南角，项目总体布置较为合理。

留坝中学锅炉房占地呈矩形，锅炉间布置在供热站内北侧，内设 2 台燃气热水锅炉，共用 1 根 22m 高排气筒，排气筒通过管道连接，沿供热站外墙接出。水泵房布置在锅炉站内南侧，紧邻锅炉间，内设有锅炉配套的循环水泵、补水泵、全自动软水处理器、软水箱和反冲洗过滤器等，项目总体布置较为合理。供热站总平面布置详见附图 2-1~附图 2-3。

本项目新建及改造老旧供热管道 5000m，管径为 DN32~DN200mm，供热管道沿市政道路布置，采用无补偿直埋敷设为主，针对特殊情况，无法采用直埋敷设，可根据现场具体情况灵活采用架空敷设方式，具体管线走向布置详见附图 3-1~附图 3-7。新建天然气中压管道 3797m，沿市政道路布置，采用直埋敷设方式，具体管线走向布置详见附图 4-1~附图 4-11。

8、公用工程

(1)给水系统

本项目水源来自市政给水管网，用水环节主要为锅炉用水和职工生活用水。

①锅炉用水

本项目新建供热基站3个，每个供热基站锅炉房内设2台真空燃气热水锅炉，共设6台真空燃气热水锅炉。锅炉循环水量约为300m³/d，管网损失量为循环水量的3%，锅炉定期排水量为循环水量的2%，则运行期间管网损失补水为9.0m³/d，锅炉定期排水补水为6.0m³/d。

本项目3个供热基站各配备1台全自动软水处理器制备锅炉管网损耗补水和锅炉定期排水补水所需软水，锅炉软水制备率为80%，则制备软水所需新鲜水量为18.75m³/d，制备过程产生的废水量为3.75m³/d。

②职工生活用水

本项目3个供热基站均设有值班室，每个值班室劳动定员2人，运营后职工定员共6人，不在厂区食宿。参照《陕西省行业用水定额》（DB61/T943-2020）及《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），职工生活用水量按40L/（人·d）计，则职工生活用水量为0.24m³/d（即28.8m³/a），污水排放系数取0.8，职工生活污水产生量为0.19m³/d（即22.8m³/a）。

(2)排水系统

本项目排水系统采用雨、污分流制，雨水经室外雨水管收集后排入市政雨水管网。运营期废水主要包括软水制备废水、锅炉定期排水和职工生活污水，软水制备废水、锅炉定期排水除其浊度和盐度较高外，不含其他特殊污染物，水质较简单，为清净下水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。职工生活污水经供热站内化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。

经核算，本项目给排水情况详见表10，水平衡图见图4。

表 10 本项目给排水情况一览表 单位：m³/d

用水工序	用水规模	新鲜水 (m ³ /d)	循环水量 (m ³ /d)	损耗量 (m ³ /d)	废水量 (m ³ /d)	备注
锅炉管网损耗补水	/	11.25	300	9.0	2.25	软水制备产水率 80%
锅炉定期排水补水	/	7.50	300	0	7.50	
职工生活用水	6人	0.24	0	0.05	0.19	排水量按用水量 80%计
合计		18.99	/	9.05	9.94	/

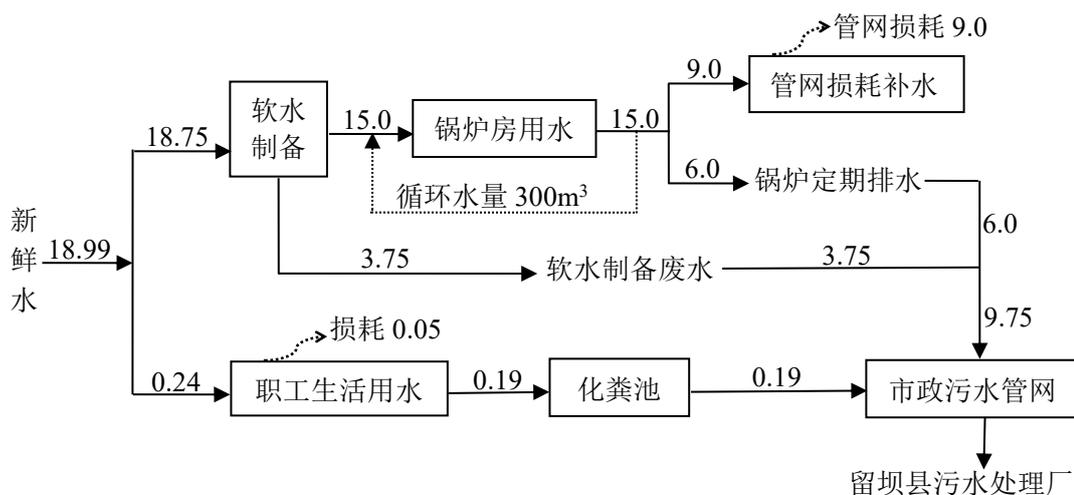


图4 本项目水平衡图 单位: m³/d

(3) 供电系统

由市政供电电网接入，可满足本项目生产、生活用电需求。

(4) 供气系统

本项目天然气由留坝县市政天然气管道接入，天然气来源为中国石油天然气股份有限公司西南管道天水输油气分公司（中贵线中卫首站）。

9、劳动定员及工作制度

本项目锅炉年运行 120 天（供暖期自 11 月 15 日至次年 3 月 15 日），供暖期每天满负荷运行 9 小时；劳动定员 6 人，实行两班工作制，每班工作时间 12 小时。非供暖期不设值班人员，由运行管理单位汉中康灿热力供应有限公司定期安排人员巡检。

1、施工期

本项目施工期主要以供热站建设和管道施工为主，对外环境的污染影响主要表现在施工扬尘和施工机械废气、施工机械噪声、施工废水和施工人员生活污水、生活垃圾以及建筑垃圾等。这些污染影响都是暂时的，随着施工期的结束而消除。供热站及管道施工工艺流程及产污环节示意图见图 5~图 7。

(1)供热站施工工艺流程

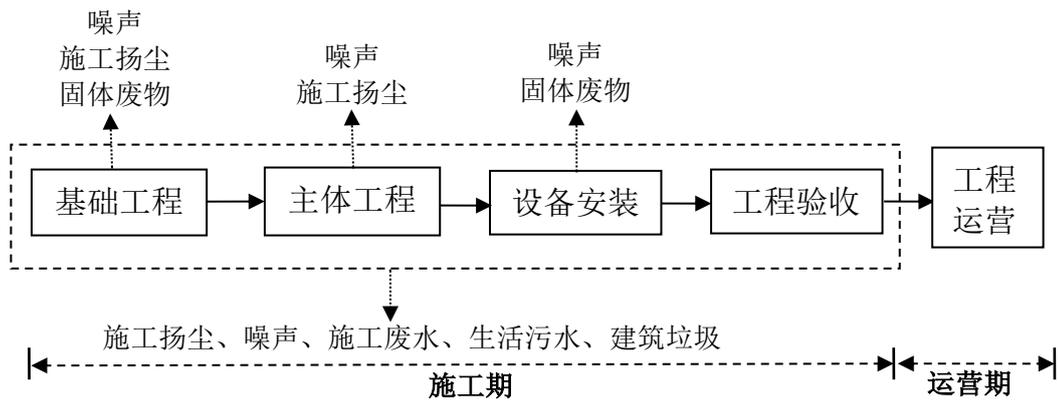


图 5 供热站施工工艺流程及产污环节图

(2)管道施工工艺流程

本项目供热管道为低温热水供热管道，新建及改造老旧供热管道 5000m，管径为 DN32~DN200mm，设计供水温度 75℃，回水温度 50℃，设计压力 1.0Mpa。管道走向按道路走向敷设，采用无补偿直埋敷设为主，针对特殊情况，无法采用直埋敷设，可根据现场具体情况灵活采用架空敷设方式。管道施工采取分段施工、分段开挖、分段回填、分段试压。

新建中压天然气管道 3797m，沿市政道路布置，采用直埋敷设方式。其中 DN110mm 中压管道 97m，DN90mm 中压管道 3085m，DN63mm 中压管道 601m，D89×4.0 中压管道 14m，运行压力 0.2~0.35MPa。

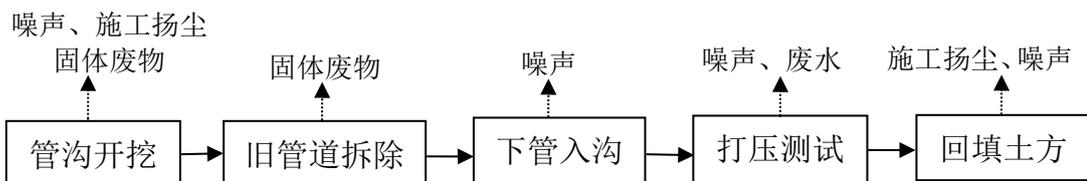


图 6 供热管线施工工艺流程及产污环节图

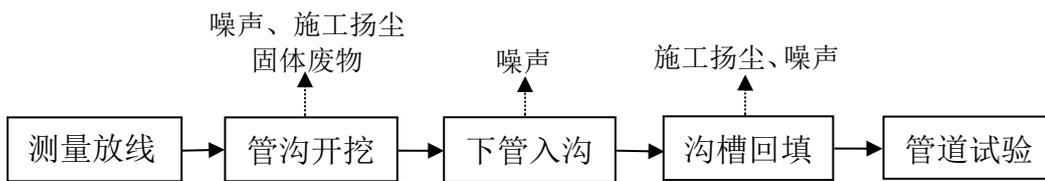


图 7 天然气管道施工工艺流程及产污环节图

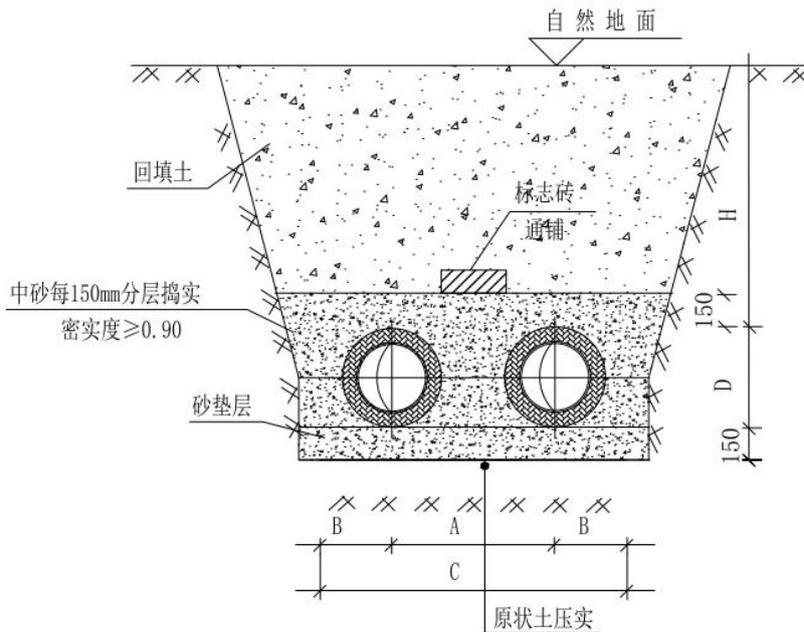


图 8 供热管道横断面图

管线施工要求:

①管道布置、净距与埋深:燃气管道不得从建筑物或大型构筑物的下面穿越,不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场站下面穿越;不得与非燃气管道或电缆同沟敷设。燃气管道与建筑物、构筑物或其他相邻管道之间的水平净距和垂直净距,应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范(2020年版)》(GB50028-2006)。埋地管道覆土不小于1.2m且在冻土层以下。

②管道穿河施工方式:本项目供热管道穿越北栈河段采取架空敷设方式,通过钢制固定支架将供热管道固定在桥梁下面。固定支架安装时先将加强板焊牢在热力管上,再焊接挡板,要求挡板与加强版垂直;所有固定支架上的焊缝都应保满。

③管沟开挖:管沟沟槽开挖时,应严格控制基底高程,不得扰动基底原状土层。基底设计标高以上150mm的原状土,应在敷设管道前人工方式清理至设计

标高。管道地基的处理应符合《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）中 6.2.3 相关规定。管道沟槽的沟底宽度和工作坑尺寸，应根据现场实际情况和管道敷设方法确定，并应符合《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）中 6.2.4 要求。

④管道敷设：聚乙烯燃气管道敷设应在沟底标高和管基质量检查合格后进行。聚乙烯燃气管道宜呈蜿蜒状敷设，并可随地形在一定起伏范围内自然弯曲敷设。管道的允许弯曲半径不应小于 25 倍公称外径；当弯曲管段上有承口管件（和钢塑转换管件）时，管道的允许弯曲半径不应小于 125 倍公称外径。聚乙烯燃气管道应沿管道走向设置有效的示踪、警示装置示踪线、地面标志，警示带的敷设和设置应符合《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）中 6.3.4 相关规定。管道出地面时须加钢套管并用柔性防腐防水材料填充。

⑤沟槽回填：聚乙烯燃气管道敷设完毕并经外观检验合格后，应及时进行沟槽回填。管道沟槽回填时，不得回填淤泥、有机物或冻土，回填土中不得含有石块、砖和其它杂物。聚乙烯燃气管道的回填施工应符合《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）中 6.4.4 的规定。

⑥管道试验：燃气管道安装完毕后，应依次进行管道吹扫、强度试验和严密性试验，并应符合《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）及《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）规定。聚乙烯燃气管道吹扫、强度试验和严密性试验的介质可采用压缩空气、氮气或惰性气体，其温度不应超过 40℃，且不应低于-20℃。中压 A 级天然气管道的强度试验压力为 0.6MPa，管道试验压力为 0.46MPa。非开挖穿越段管道单独进行压力试验。

1) 管道吹扫：聚乙烯燃气管道吹扫压力不应大于 0.3MPa 气体流速不宜小于 20m/s；每次吹扫管道长度，应根据吹扫介质、压力、气量确定，且不宜大于 1000m；当管道长度大于 200m，且无其他管段或储气容器可利用时，应在适当部位安装分段吹扫阀，采取分段储气，轮换吹扫；当管道长度不大于 200m 时，可采用管道自身储气放散的方式吹扫，打压点与放散点应分别设在管道两端。

2) 强度试验：强度试验用压力表应在检验的有效期内，其量程应为试验压力的 1.5-2 倍；弹簧压力表精度不应低于为 1.6 级。燃气管道进行强度试验时，

压力应逐步缓慢上升。当升压至试验压力的 50%时，应进行初检。如无泄漏和异常现象，则应继续升压至试验压力。达到试验压力后，宜稳压 1h 后观察压力计。当 30min 内无明显压力降时，应判定为合格。

3) 严密性试验：严密性试验应在强度试验合格，管线全线回填后进行。试验用的压力计应在校验有效期内，其量程应为试验压力的 1.5~2 倍，其精度等级、最小分格值及表盘直径应满足《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）表 12.4.2 要求。严密性试验时间应持续 24h，每小时记录不应小于一次，当修正压力降小于 133Pa 为合格。修正压力降应按照《城镇燃气输配工程施工及验收规范》（CJJ33-2005）第 12.4.5 条中的公式进行计算。

2、运营期

本项目属于热力生产及供应业，供热站运营期工艺流程及产污环节如下图所示：

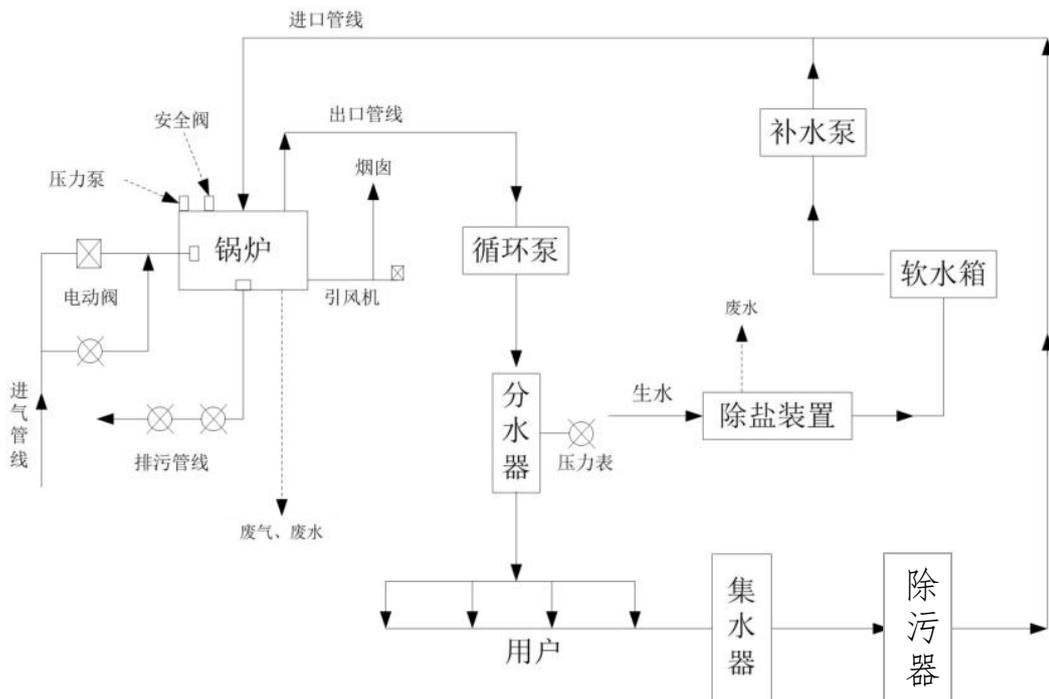


图 9 本项目供热站生产工艺流程及产污环节图

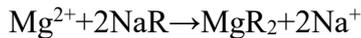
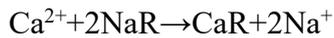
(1) 工艺流程简述：

① 燃气锅炉运行原理：项目采用天然气作为燃料，将锅炉内的循环水加热至 75℃左右，加热后的循环水经分水器由供水主干管输送至供热对象进行供暖。用户端经热交换后水温降低至 50℃左右，然后由热力管网经集水器汇集，通过除

污器除去杂垢后返回锅炉内加热并循环使用。锅炉管网损耗补水和锅炉定期排水补水均采用全自动软水处理器制备的软水，由补水泵泵入锅炉热水循环系统。

②除污器工作原理：补给水或供暖管网系统中高速流动的水进入除污器后，由于流动截面的突然扩大而使水流速度快速下降，系统中的杂质、污物通过滤网装置时被隔离出来，靠其自重使杂质、污物沉积在除污器的底部，开启除污器排污阀后将其排出，减轻水中杂物对水泵叶片的冲刷和泵体的磨损；同时也可将供暖管网系统中的空气存积在除污器的顶部，开启排气阀后将空气排出，使锅炉、管网和循环水泵正常运行。

③软水制备系统：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。化学反应方程式如下：



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，此时必须使用工业 NaCl 溶液对树脂进行再生，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。

(2)产污环节分析

根据项目概况和排污特点，本项目运营期污染源及污染因子识别见表 11。

表 11 运营期产污环节一览表

类别	污染工序	污染物	主要污染因子	
废气	锅炉房	天然气燃烧废气	颗粒物（TSP）、 SO_2 、 NO_x	
废水	锅炉房	软水制备废水	除其浊度和盐度较高外，不含其他特殊污染物，为清净水	pH、SS、溶解性总固体（全盐量）
		锅炉定期排水		
	职工办公生活	职工生活污水	COD、 BOD_5 、SS、氨氮	
噪声	锅炉房、水泵房	设备运行噪声	噪声	
固体废物	水泵房	废离子交换树脂		
	职工办公生活	生活垃圾		

(3)非供暖期项目运营及产污情况

本项目锅炉供暖期年运行 120 天（自 11 月 15 日至次年 3 月 15 日），非供暖期锅炉房关闭，不设值班人员，由运行管理单位汉中康灿热力供应有限公司定期安排人员巡检，因此非供暖期无废气、废水、噪声及固体废物等污染物产生。

1、留坝县城现有集中供热工程概况及环保手续办理情况

留坝县城现有集中供热工程共包含 14 个供热锅炉房及 13km 供热管网，锅炉房总占地面积约 1400m²，均采用新型冷凝模块式燃气锅炉，供回水温度 75°C/65°C，供水压力 0.3MPa，作为城关镇镇区内分片区集中供热热源。总供热能力规模为 28.7MW，供热面积 50 万 m²，于 2014 年 7 月开工建设，已于 2014 年 11 月建成投入运营，目前由汉中康灿热力供应有限公司负责运行管理和维护。

留坝县特色旅游集镇集中供热工程项目（即现有工程）于 2015 年 6 月委托汉中市环境工程规划设计有限公司编制完成了《留坝县特色旅游集镇集中供热工程项目环境影响报告表》，于 2015 年 7 月 6 日取得了留坝县环境保护局关于该项目的环评批复（留环函〔2015〕21 号，详见附件）。2019 年 6 月汉中康灿热力供应有限公司办理了 14 个锅炉房的排污许可证。

2、现有工程污染物排放情况

(1)废气

根据现有工程环评报告及汉中康灿热力供应有限公司 14 个锅炉房排污许可证执行报告（2022 年），现有工程大气污染物排放情况详见表 12。

表 12 现有工程大气污染物排放情况

类别	排放源	污染物排放量		
		烟尘（颗粒物）	SO ₂	NO _x
废气	1#锅炉房	0.0075	0.0066	0.1878
	2#锅炉房	0.0089	0.0065	0.0831
	3#锅炉房	0.0055	0.0065	0.0402
	4#锅炉房	0.0066	0.0065	0.0301
	5#锅炉房	0.0214	0.0279	0.1546
	6#锅炉房	0.0128	0.0194	0.1299
	7#锅炉房	0.0310	0.0453	0.1984
	8#锅炉房	0.0485	0.0566	0.5496
	9#锅炉房	0.1685	0.0241	0.0167
	10#锅炉房	0.0176	0.0213	0.0835
	11#锅炉房	0.0139	0.0127	0.1204
	12#锅炉房	0.0140	0.0311	0.1109
	13#锅炉房	0.0214	0.0735	0.2200
	14#锅炉房	0.0131	0.0089	0.1461
合计		0.3907	0.3469	2.0713

(2)废水

现有工程废水主要为软化水处理设备反冲洗水、锅炉排污水和职工生活污水。设备反冲洗水和锅炉排污水排放量较小，在各自锅炉房内通过废水收集设施统一收集后用于道路洒水降尘，不外排。职工生活污水经化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。

(3)噪声

现有工程噪声源强主要为循环泵、补水泵以及风机等设备运行噪声，根据走访调查，现有工程在运营期间未发生周围居民投诉噪声污染情况。

(4)固体废物

现有工程固体废物主要为工作人员产生的生活垃圾，分类收集后由环卫部门统一清运处理。

3、与本项目有关的主要环境问题及整改措施

根据现场调查，现有工程投入运行至今，严格落实了环评报告中提出的各项污染防治措施，各项污染物均可达标排放，满足现行环保管理要求；且运行期间未发生环境纠纷和环保处罚情况。综上，现有工程运行过程中采取的污染防治措施可行，污染物可达标排放，无明显环境问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

1、大气环境

本项目位于汉中市留坝县，根据大气功能区划，项目所在地为二类功能区。本次环境空气质量基本污染物现状评价采用陕西省生态环境厅办公室发布的《环保快报 2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（2023-9）中公布的留坝县 2022 年 1 个评价基准年的常规例行监测数据。具体如下：

表 13 2022 年留坝县环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	28	70	40.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	16	35	45.7	达标
SO ₂	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	4	60	6.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	9	40	22.5	达标
CO	第 95 百分位数浓度（ mg/m^3 ）	0.8	4	20.0	达标
O ₃	第 90 百分位数浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	111	160	69.4	达标

根据以上监测结果可知，留坝县环境空气中 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均浓度和 CO、O₃ 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“第 6.4.1 条项目所在区域达标判断”依据，项目所在区域为达标区。

2、地表水

根据现场调查，项目区域主要地表水体为北栈河，地表水环境功能区划为 II 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。根据汉中市生态环境局发布的《2022 年 12 月及 1~12 月全市环境质量通报》，2022 年 1 月~12 月留坝县北栈河入褒河口省控断面、北栈河上游市控断面水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求，项目区域地表水环境质量现状良好。

3、声环境

本次声环境质量现状调查委托陕西云检分析检测科技有限公司进行监测，在拟建沙湾片区锅炉房、避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房周边居民点处布设噪声监测点位，监测时间为 2023 年 9 月 12 日，监测 1 天，昼间、夜间监测等效连

续 A 声级。具体监测点布设详见附图 5-1~附图 5-3，噪声监测结果详见表 14。

表 14 声环境监测及评价结果 单位：dB (A)

监测点位		2023 年 9 月 12 日		2 类/4a 类标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
沙湾片区 锅炉房	1#西侧居民点	58	44	60	50
避灾搬迁房 锅炉房	1#东北侧居民点	58	49	60	50
	2#西北侧居民点	54	46		
留坝中学 锅炉房	1#北侧居民点	55	45	60	50
	2#东侧居民点	57	46		
	3#南侧居民点	55	44		
	4#西侧居民点	57	47		

根据监测数据可知，拟建沙湾片区锅炉房、避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房周边居民点处噪声监测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求，说明项目所在区域声环境质量良好。

1、大气环境

根据现场踏勘调查，本项目锅炉房厂界 500m 范围内及供热管道、天然气管道沿线存在大气环境保护目标，主要大气环境保护目标见表 15。

表 15 本项目环境空气保护目标一览表

环境要素	保护对象		坐标 (°)		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度				
环境保护目标 大气环境	沙湾片区锅炉房	林业局家属院	106.925098	33.609625	人群健康	环境空气二类功能区	W	20
		留坝县农业农村局	106.925350	33.610018			NW	60
		鸿腾小区	106.926000	33.610850			N	120
		大滩村	106.924616	33.610094			NW	100
			106.927475	33.610830			NE	240
		大滩村卫生室	106.926799	33.612037			NE	330
		汉王茗苑雅居	106.922384	33.611657			NW	380
	城关村	106.923119	33.612707	NW			400	
	避灾搬迁房锅炉房	水岸名邸	106.937023	33.605979			NE	紧邻
		大滩村	106.936358	33.606363			NW	47
			106.938311	33.603307			SE	240
		金水茗居南区	106.936610	33.607566			NW/NE	80
		金水茗居	106.936729	33.609197			N	330
		留坝县中心敬老院	106.934830	33.604487			SW	150
	移民搬迁安置小区	106.938263	33.603307	SE			190	
	留坝中学锅炉房	城关村	106.921786	33.616124			W	6
			106.921826	33.616085			S	5
		留坝县中学	106.921990	33.616107			SE	4
		留坝县城关小学	106.920726	33.616616			NW	120
		留坝县幼儿园	106.920060	33.617192			NW	200
		留坝县妇幼保健站	106.923425	33.613610			SE	310
		财政局住宅区	106.918216	33.615790			SW	330
		留坝县中医院	106.920109	33.613300			SW	350

供热管道及天然气管道沿线	幸福花苑	106.925195	33.613605			SE	410
	粮食局家属楼	106.915131	33.618707			E	4m~20m
	审计局家属楼	106.915389	33.617880			E	4m~30m
	留坝县供电局	106.917500	33.616974			N	6m~50m
	留坝县卫生局	106.918725	33.616482			N	5m~25m
	紫园宾馆	106.921858	33.614691			E	15m~40m
	留坝县邮政局	106.922325	33.614454			E	30m~80m
	城关村	106.922770	33.613377			E/W	6m~50m

2、声环境

根据现场踏勘调查，拟建项目锅炉房厂界外 50m 范围内及供热管道、天然气管道沿线存在声环境保护目标，声环境保护目标详见表 16。

表 16 本项目声环境保护目标一览表

环境要素	保护对象		坐标 (°)		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			经度	纬度				
声环境	沙湾片区锅炉房	林业局家属院	106.925098	33.609625	人群健康	声环境 2 类功能区	W	20
		避灾搬迁房锅炉房	水岸名邸	106.937023			33.605979	NE
	留坝中学锅炉房	城关村	106.921786	33.616124			NW	47
			106.921826	33.616085			W	6
		留坝县中学	106.921990	33.616107			S	5
	供热管道及天然气管道沿线	粮食局家属楼	106.915131	33.618707			SE	4
		审计局家属楼	106.915389	33.617880			E	4m~20m
		留坝县供电局	106.917500	33.616974			E	4m~30m
		留坝县卫生局	106.918725	33.616482			N	6m~50m
		紫园宾馆	106.921858	33.614691			N	5m~25m
		留坝县邮政局	106.922325	33.614454			E	15m~40m
		城关村	106.922770	33.613377			E	30m~80m
							E/W	6m~50m

3、地下水环境

项目厂界外 500 米范围内不存在地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、

温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境

本项目位于留坝县紫柏街道办，用地范围内不涉及生态环境保护目标。

根据汉中市生态环境局留坝分局《关于留坝县城市供暖供气扩面建设项目执行环境标准的批复》（留环函〔2023〕10号），本项目污染物排放执行以下标准：

1、废气

施工期：施工扬尘执行陕西省地方标准《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）标准限值要求。

表 17 施工场界扬尘（总悬浮颗粒物）浓度限值

污染物	无组织排放监控浓度（mg/m ³ ）		
	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值
施工扬尘 （即总悬浮颗粒物 TSP）	周界外浓度 最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
		基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

运营期：燃气热水锅炉燃烧产生燃烧废气，主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，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，具体标准限值见表 18。

表 18 燃气锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/m³

标准名称及级（类）别	污染物	标准限值	监控位置
《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	颗粒物	10	烟囱排放口
	二氧化硫	20	
	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	50	

2、废水

本项目软水制备废水和锅炉定期排水为清净下水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理；职工生活污水经供热站内化粪池收集处理后，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。废水排放执行《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/T31962-2015）A 级标准限值要求，严禁新建排污口。

表 19 废水排放标准 单位：mg/L

执行标准	pH 值（无量纲）	COD	BOD ₅	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 （GB8978-1996）三级标准	6~9	500	300	400	—

污
染
物
排
放
控
制
标
准

	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) A 级标准	6~9	—	—	—	45																		
总量控制指标	3、噪声																							
	<p>施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；运营期沙湾片区锅炉房和留坝中学锅炉房四周厂界及避灾搬迁房锅炉房东、南、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求；避灾搬迁房锅炉房西侧紧邻市政道路（城市次干路），因此西厂界（交通干线边界线外 40m 区域）执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准限值要求，具体标准值见表 20。</p>																							
表 20 环境噪声执行标准 单位：dB (A)																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">执行标准</th> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 10%;">昼间</th> <th style="width: 10%;">夜间</th> <th style="width: 40%;">执行区域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td> <td style="text-align: center;">2 类</td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td>沙湾片区锅炉房和留坝中学锅炉房四周厂界、避灾搬迁房锅炉房东、南、北厂界</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 类</td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> <td>避灾搬迁房锅炉房西厂界</td> </tr> </tbody> </table>						执行标准	类别	昼间	夜间	执行区域	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	/	70	55	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50	沙湾片区锅炉房和留坝中学锅炉房四周厂界、避灾搬迁房锅炉房东、南、北厂界	4 类	70	55	避灾搬迁房锅炉房西厂界
执行标准	类别	昼间	夜间	执行区域																				
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）	/	70	55	/																				
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类	60	50	沙湾片区锅炉房和留坝中学锅炉房四周厂界、避灾搬迁房锅炉房东、南、北厂界																				
	4 类	70	55	避灾搬迁房锅炉房西厂界																				
4、固体废物																								
<p>一般工业固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。</p>																								
无																								

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施

本项目施工内容主要为供热站主体工程和配套管网工程。施工期对外环境的污染影响主要表现在施工扬尘、施工机械噪声、施工废水和建筑垃圾以及施工人员生活污水、生活垃圾等。这些污染存在于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。

1、施工期废气环境影响及污染防治措施

(1)施工扬尘

施工期的大气污染物主要是扬尘。本项目施工期扬尘主要为场地平整、管道沟槽开挖以及建筑材料装卸、临时堆放以及运输车辆往来产生的扬尘，属无组织排放。

类比某施工场地土建阶段施工扬尘监测资料（见表 21），施工期扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 范围内。评价要求施工过程中落实围挡措施，以控制施工扬尘对周围大气环境的影响。

表 21 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1#点位	2#点位	3#点位	4#点位	5#点位
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.856~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
标准值	0.7				

物料运输过程中运输车辆会产生道路扬尘，不同路面清洁程度，不同行驶速度下的扬尘量按经验公式计算后的路面扬尘量见表 22。

表 22 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
	5km/h	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171
10km/h	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15km/h	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
25km/h	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

由上表可知，对出入施工场地的车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少道路扬尘的有效手段。

考虑到项目位于城市建成区，新建供热锅炉房周边及供热管线、天然气管线

沿线分布有村庄、住宅小区、学校和医院等环境敏感目标。若不采取有效措施，施工扬尘会对周边及沿线居民日常办公生活产生一定的影响。针对扬尘的来源，为将施工扬尘对周边环境空气及环境敏感点的影响进一步减小，评价要求项目施工期间应严格执行《陕西省大气污染防治条例（2019年修正版）》、《汉中市大气污染防治条例》（2020.6.11）和《汉中市大气污染治理专项行动方案（2023~2027年）》中的扬尘污染防治措施要求：

①在工地公示具体防治措施及负责人信息，建设单位应当在施工前向工程主管部门、生态环境主管部门提交工地扬尘污染防治方案，防治扬尘污染费用纳入工程造价。指导建设单位合理调整涉土作业计划，减少秋冬季土方开挖、回填、运输等涉土作业，合理降低长距离的市政、城市道路、水利等工程土方作业范围，实施分段施工。

②加强施工期间扬尘管控，严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分百”，建成区内所有施工工地全部安装在线监测和视频监控设施，并与住建、城市管理部门联网。

③加大管线开挖、敷设等施工工地扬尘管控力度，落实定人定岗监管责任，建立监管台账，并定期更新，采取现场检查和视频监控等方式，督促建设单位严格落实各项扬尘防治措施。

④施工场地周围应当设置不低于1.8m的硬质材料围挡，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管行政主管部门等有关信息，接受社会监督。

⑤加强物料堆场扬尘整治。施工工地内堆放易产生扬尘污染的物料、建筑垃圾及工程渣土，严格落实围挡、喷淋、覆盖等防风抑尘措施。

⑥管道开挖、敷设以及土石方工程作业时应当分段作业，采取洒水抑尘措施，缩短起尘操作时间；气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，应当停止土石方作业以及其他可能产生扬尘污染的施工。

⑦禁止现场搅拌混凝土、砂浆，必须使用商品混凝土。

经采取以上措施，施工扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》

(DB61/1078-2017)要求,且施工期造成的扬尘污染是短期的、局部的影响,工程竣工后即可消失,对周围大气环境影响较小。

(2)施工机械及车辆废气

施工机械燃油废气、各种物料运输车辆汽车尾气的主要污染物为CO、NO_x及HC等,会对施工作业点附近的大气环境造成一定程度的污染。施工期应尽可能使用气动和电动设备及机械,或使用优质燃油;加强施工车辆运行管理与维护保养以减轻燃油废气及汽车尾气排放对施工区域环境空气质量的影响。

2、施工期废水环境影响及污染防治措施

(1)施工废水

施工废水主要包括管道闭水试验废水、车辆和机械设备少量冲洗水等。鉴于管道较长,闭水试验分段进行,每1000m长管道进行一次试压,试压介质为水。管道闭水试验废水量约为6m³,由于管道在试压前已吹扫干净,闭水试验废水水质清洁,废水中主要污染物为悬浮物SS,浓度较低,可直接排入市政污水管网。车辆和机械设备冲洗废水产生量较小,废水水质较简单,主要污染物为COD、SS,评价要求建设单位在场地修建临时沉淀池,施工工地产生的各类废水汇集至沉淀池,经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘,不外排。

(2)施工人员生活污水

本项目不设施工营地,高峰期施工期人员约60人,类比同类建设项目,施工人员生活用水量按每人每天50L/(人·d)计,则用水量为3.0m³/d,排污系数按0.8计算,则生活污水产生量为2.4m³/d,主要污染因子为COD、BOD₅、SS、NH₃-N,依托周围公建设施收集处理后排入留坝县污水处理厂集中处理。

3、施工期噪声环境影响及污染防治措施

本项目施工噪声主要为施工机械作业噪声、运输车辆噪声、物料装载碰撞噪声以及施工人员的活动噪声。施工期噪声主要来源于挖掘机、推土机、电锯及吊车等施工机械作业噪声,其特点是间歇性的,并具备流动性、噪声较高的特征,其噪声源的声功率级范围为80~95dB(A)。

噪声声源级按自由声场衰减方式传播,主要考虑距离衰减,忽略大气吸收、障碍物屏障等因素,故采用点声源衰减模式预测各类施工机械在不同距离处的噪

声影响值。本次噪声影响预测公式如下：

$$L_{pi} = L_{oi} - 20 \lg \frac{r_i}{r_{oi}} - \Delta L$$

式中：L_{pi}——第 i 个噪声源噪声的距离的衰减值，dB（A）；

L_{oi}——第 i 个噪声源的 A 声级，dB(A)；

r_i——第 i 个噪声源噪声衰减距离，m；

r_{oi}——距离声源 1m 处，m；

ΔL——其他环境因素引起的衰减量，dB(A)；

经计算各种施工机械达到施工场界噪声限值所需的衰减距离详见表 23。

表 23 各类施工机械在不同距离处的噪声预测值 单位：dB（A）

距离 施工设备	1m	10m	20m	30m	50m	70m	100m	达标距离		评价标准	
								昼间	夜间	昼间	夜间
挖掘机	90	70	64	60.5	56	53	50	10m	56m	70	55
推土机	87	67	61	57.5	53	50	47	7m	40m		
装载机	85	65	59	55.5	51	48	45	6m	32m		
电锯	95	75	69	65.5	61	58	55	18m	100m		
切割机	88	68	62	58.5	54	51	48	8m	45m		
吊车	85	65	59	55.5	51	48	45	6m	32m		
载重汽车	80	60	54	50.5	46	43	40	3m	18m		

施工噪声因不同的施工机械影响的范围相差很大，夜间施工噪声的影响范围比昼间大的多。在实际施工过程中可能出现多台施工机械同时作业，则此时施工噪声的影响范围比预测值大。由上表预测结果可知，施工期噪声满足《建筑施工现场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的昼间距离为 18m，夜间距离为 100m。

为了进一步减缓施工期噪声对新建供热锅炉房周边及供热管线、天然气管线沿线村庄、住宅小区、学校和医院等环境敏感目标的影响，环评要求建设单位在工程施工期采取以下噪声污染防治措施：

(1)选用低噪声设备和工艺，加强对机械设备的检查、维护和保养，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。

(2)加强施工期管理，供热管线及天然气管线在临近敏感点的路段施工时，合理安排施工时间，禁止在午休（12:00~14:00）、夜间（22:00~6:00）施工，并

采取临时隔声屏障等措施。

(3)合理安排施工计划和施工机械设备组合，避免在同一时间、地点集中使用大量的动力机械设备，造成局部声级过高。确有特殊需要必须连续作业的，必须由相关主管部门出示书面文件，且必须公告附近居民。

(4)合理安排运输路线，尽量减少夜间运输量；限制大型载重车车速，尤其经过声环境敏感区时应限速禁鸣。

(5)为了有效地控制施工噪声影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强施工环境管理；施工单位在工程承包时，应将环境保护内容列入承包合同，设专人负责，落实各项施工环境噪声控制措施和有关主管部门的要求。

综上所述，在采取以上措施后，施工场界噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求；且由于工程施工产生的噪声影响具有阶段性和短期性，随着施工期的结束，施工噪声的影响将消失。

4、施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废物主要为供热站场地平整、供热管线及天然气管线开挖产生的弃土、施工过程产生的废旧管材等建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

(1)工程弃土

工程施工内容主要为供热站建设、供热管线及天然气管线敷设，供热站土方全部用于场地平整，无弃方。供热管线及天然气管线分段施工，管沟在城区道路、人行道和绿化带等处开挖，按照经济优化的原则，管道填埋所需土方利用附近管沟挖方，尽量做到挖填平衡，减少弃土工程量。根据施工设计单位提供的资料，工程挖方总量 2.72 万 m³，填方总量 1.85 万 m³，弃方量 0.87 万 m³。本项目不设置弃土场，产生的土方及时回填，多余土方集中堆放在指定区域，采取防尘网遮盖及洒水等降尘措施，并及时清运至留坝县建筑垃圾填埋场处理。

(2)废旧管材等建筑垃圾

施工期间会产生废旧管材、各种废包装材料及废弃建筑材料如砂石、废砖、混凝土残渣等建筑垃圾。废旧管材产生量约为 30t，集中收集后外售处理；其余建筑垃圾分类堆放、充分回收利用，不能回收利用的及时清运至留坝县建筑垃圾填埋场集中处置，不会对周围环境产生不良影响。

留坝县建筑垃圾填埋场位于留坝县紫柏街道办事处青羊铺村,填埋库区占地 9870.32m², 填埋场库容 25.27 万 m³, 于 2023 年 6 月建成投入运行, 服务年限为 15 年, 目前尚有足够容量可接纳本项目多余土方及不能回收利用的建筑垃圾, 因此本项目依托留坝县建筑垃圾填埋场是可行的。

(3)生活垃圾

本项目不设施工营地, 高峰期施工人员 60 人, 均为当地居民。生活垃圾产生量按每人每天 0.3kg 计, 施工期为 17 个月, 则施工期生活垃圾产生量为 9.18t, 统一收集后由环卫部门清运处理。

5、施工期生态环境保护措施

(1)供热站施工过程中造成占地范围内植被的破坏, 失去了对土壤的保护层, 挖土、填方等行为使裸露的土壤结构发生变化, 土层松动, 开挖土石方的堆存, 在雨天遭到雨水的冲刷后均可能造成水土流失, 对区域生态环境造成一定的负面影响。因此拟建项目在施工过程中应采取有效的生态防护措施:

①利用挖方作填方, 尽量做到挖填平衡, 减少弃土工程量; 将施工活动严格控制在拟建工程占地范围内, 避免对周围较大范围产生影响。

②加强施工管理, 合理安排施工时间, 尽量避开大风和雨天施工。

③合理安排施工计划, 避免同时大面积的工程土石方开挖, 造成场地大面积表层土的松动, 及时碾压夯实施工完毕的区域; 对施工材料、土方堆存, 在雨季要采取防护堤挡护措施, 避免水土流失。

④施工结束后, 及时进行植被恢复; 同时加强供热站周围的植树绿化工作。

(2)本项目新建及改造老旧供热管道 5000m, 管道走向按道路走向敷设, 采用无补偿直埋敷设为主, 针对特殊情况, 无法采用直埋敷设, 可根据现场具体情况灵活采用架空敷设方式。新建中压天然气管道 3797m, 采用埋地敷设方式。管道施工采取分段施工、分段开挖、分段回填、分段试压, 管道施工占地为临时占地, 沿城区已建道路铺设, 不新征地。根据现场调查, 本项目管线施工过程中临时占地类型主要为市政公共绿地及交通道路用地。管线施工过程中, 暂时会对地表植被造成破坏, 通过管沟回填、地表恢复、绿化补偿等措施, 对临时占地进行地貌恢复。因而管道施工活动对占地范围土地利用结构、植被主要表现为短期

可逆影响，对土地利用功能及植被影响较小。本项目采取分段施工的方式，施工期较短，施工期结束后通过采取地表恢复、绿化补偿后对生态环境影响较小。

综上，在落实本评价提出的生态防护措施后，工程建设对区域生态环境的影响较小。

1、废气环境影响和保护措施

本项目运营期废气主要为新建供热基站锅炉房天然气燃烧产生的燃烧废气，其主要污染因子为颗粒物、SO₂、NO_x。根据建设单位提供的资料，本项目新建供热基站 3 个，即沙湾片区锅炉房、避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房。每个锅炉房内均设 2 台单台热功率为 2.8MW 的真空燃气热水锅炉，共设 6 台真空燃气热水锅炉，总容量为 16.8MW。单台锅炉正常运行工况下天然气消耗量为 280Nm³/h，锅炉年运行 120 天，每天满负荷运行 9 小时，则本项目 6 台锅炉天然气年消耗量为 181.44 万 Nm³。

(1) 污染物源强核算

① 废气量计算

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中附录 C 以及天然气组分分析检测报告中各组分含量计算出烟气量。

对于 1m³ 气体燃料，理论空气量可按其气体组成计算如下：

$$V_0 = 0.0476 \left[0.5\varphi(\text{CO}) + 0.5\varphi(\text{H}_2) + 1.5\varphi(\text{H}_2\text{S}) + \sum \left(m + \frac{n}{4} \right) \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) - \varphi(\text{O}_2) \right]$$

式中：V₀—理论空气量，m³/m³；

$\varphi(\text{CO})$ —一氧化碳体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2)$ —氢体积分数，%；

$\varphi(\text{H}_2\text{S})$ —硫化氢体积分数，%；

$\varphi(\text{C}_m\text{H}_n)$ —烃类体积分数，%，m 为碳原子数，n 为氢原子数；

$\varphi(\text{O}_2)$ —氧体积分数，%。

单位气体燃料燃烧所需的基准烟气量可按下列公式计算：

$$V_{\text{RO}_2} = 0.01 \left[\varphi(\text{CO}_2) + \varphi(\text{CO}) + \varphi(\text{H}_2\text{S}) \sum m \varphi(\text{C}_m\text{H}_n) \right]$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79V_0 + \frac{\varphi(\text{N}_2)}{100}$$

$$V_g = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1)V_0$$

式中：V_{RO2}—烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和，m³/m³；

$\varphi(\text{CO}_2)$ —二氧化碳体积分数，%；

V_{N_2} —烟气中氮气的量， m^3/m^3 ；

$\varphi(N_2)$ —氮体积分数，%

V_g —干烟气排放量， m^3/m^3 ；

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，燃气锅炉规定的过量空气系数为 1.2，对应基准氧含量为 3.5%。

由上述公式计算 $V_g=10.40m^3/m^3$ ，本项目天然气年消耗量为 181.44 万 m^3 ，则锅炉烟气排放量为 1886.98 万 m^3/a 。

②烟尘（颗粒物）排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉颗粒物排放量按照下式计算：

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

式中： E_j —核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R —核算时段内燃料耗量，181.44 万 m^3 ；

β_j —产污系数， $kg/万 m^3$ ，参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）附录 F 锅炉产排污系数中表 F.3，燃气锅炉颗粒物产污系数为 2.86 $kg/万 m^3$ 。

η —污染物的脱除效率，90%。

经计算，在不考虑对烟尘进行处理的情况下，本项目锅炉烟尘产生量为 0.52t/a，产生浓度为 27.55 mg/m^3 ，不能满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中颗粒物排放限值（10 mg/m^3 ）要求。建设单位拟采用袋式除尘器对烟尘进行处理，经处理后锅炉烟气中颗粒物排放量为 0.052t/a，排放浓度为 2.76 mg/m^3 ，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）表 3 中颗粒物排放限值（10 mg/m^3 ）要求。

③二氧化硫排放量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），燃气锅炉二氧化硫排放量计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t；

R —核算时段内锅炉燃料耗量，181.44 万 m^3 ；

S_t —燃料总硫的质量浓度，1.06mg/ m^3 ；

η_s —脱硫效率，0%；

K —燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，燃气锅炉 $K=1$ 。

经计算，本项目燃气锅炉二氧化硫排放量为 0.004t/a，排放速率为 0.0037kg/h，排放浓度为 0.21mg/ m^3 。

④氮氧化物排放量

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》中燃气工业锅炉产污系数表，燃气锅炉氮氧化物（低氮燃烧-国际领先）产污系数为 3.03kg/万 m^3 ，经计算，氮氧化物排放量为 0.55t/a，排放浓度为 29.15mg/ m^3 。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本项目废气污染源源强核算结果及相关参数如下表所示。

表 24 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间 (h)	
			核算方法	烟气量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)	产生量 (t/a)	工艺	效率 (%)	核算方法	烟气量 (m³/h)	质量浓度 (mg/m³)		排放量 (t/a)
沙湾片区锅炉房	锅炉烟囱 DA001 (正常工况)	颗粒物	产污系数法	5824	27.55	0.173	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根30m高排气筒	90	物料衡算法	5824	2.76	0.0173	1080
		SO ₂	物料衡算法		0.21	0.0013		0	物料衡算法		0.21	0.0013	1080
		NO _x	产污系数法		29.15	0.184		0	物料衡算法		29.15	0.184	1080
避灾搬迁房锅炉房	锅炉烟囱 DA002 (正常工况)	颗粒物	产污系数法	5824	27.55	0.173	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根22m高排气筒	90	物料衡算法	5824	2.76	0.0173	1080
		SO ₂	物料衡算法		0.21	0.0013		0	物料衡算法		0.21	0.0013	1080
		NO _x	产污系数法		29.15	0.184		0	物料衡算法		29.15	0.184	1080
留坝中学锅炉房	锅炉烟囱 DA003 (正常工况)	颗粒物	产污系数法	5824	27.55	0.173	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根22m高排气筒	90	物料衡算法	5824	2.76	0.0173	1080
		SO ₂	物料衡算法		0.21	0.0013		0	物料衡算法		0.21	0.0013	1080
		NO _x	产污系数法		29.15	0.184		0	物料衡算法		29.15	0.184	1080
锅炉烟囱 DA001/DA002/DA003 (非正常工况)		颗粒物	产污系数法	5824	27.55	0.173	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，通过排气筒高空排放	0	物料衡算法	5824	27.55	0.173	/
		SO ₂	物料衡算法		0.21	0.0013		0	物料衡算法		0.21	0.0013	/
		NO _x	产污系数法		29.15	0.184		0	物料衡算法		29.15	0.184	/

(2)废气环境影响分析

根据污染物源强核算分析,本项目供热基站燃气热水锅炉燃烧废气有组织污染点源排放参数调查清单见表 25。

表 25 本项目供热基站燃气热水锅炉燃烧废气有组织污染点源参数表

排气筒编号	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)		
	经度	纬度							颗粒物	SO ₂	NO _x
DA001	106.925560	33.609224	955	30	0.4	12.17	80	1080	0.016	0.0012	0.170
DA002	106.936720	33.605770	930	22	0.4	12.17	80	1080	0.016	0.0012	0.170
DA003	106.922051	33.616158	960	22	0.4	12.17	80	1080	0.016	0.0012	0.170

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的AERSCREEN 估算模式计算项目污染源的最大环境影响,计算结果见表 26。

表 26 估算模式计算结果表

污染源	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
沙湾片区锅炉房排气筒 DA001	颗粒物	450	0.2253	0.0501	/
	SO ₂	500	0.0169	0.0034	/
	NO _x	250	2.3939	0.9576	/
避灾搬迁房锅炉房排气筒 DA002	颗粒物	450	0.3745	0.0832	/
	SO ₂	500	0.0281	0.0056	/
	NO _x	250	3.9791	1.5916	/
留坝中学锅炉房排气筒 DA003	颗粒物	450	0.3745	0.0832	/
	SO ₂	500	0.0281	0.0056	/
	NO _x	250	3.9791	1.5916	/

根据估算结果可知,本项目供热基站燃气热水锅炉燃烧废气中 NO_x 质量浓度占标率最大,其最大落地浓度 C_{max} 为 3.9791μg/m³,占标率为 1.5961%,对环境空气质量的不利影响较小。

(3)废气治理措施及可行性分析

①低氮燃烧器

本项目低氮燃烧系统采用烟气循环、分级、火焰分割等技术,配置全自动控制系统,电子比例调节方式;配置电子比调控制系统,空燃比控制精确,可控制 NO_x 排放浓度在 30mg/m³ 以下。分级燃烧+FGR 烟气再循环技术运行原理为将

80%~85%的燃料送入主燃区，燃料在主燃区燃烧生成 NO_x ，15%~20%的燃料送入再燃区，再燃区过量空气系数 $a < 1$ ，具有很强的还原性气氛，在主燃区生成的 NO_x 被还原；再燃区不仅能够还原已经生成的 NO_x ，而且还抑制了新的 NO_x 生成；在燃尽区供给一定量的空气（称为燃尽风），保证从再燃区出来的未完全燃烧产物燃尽。再采用 FGR 烟气再循环技术，将部分烟气与空气混合后送至燃烧室助燃，混合后的助燃风能够有效降低燃烧室内温度和氧量浓度。随着烟气循环率不断增加，从而有效抑制热力型 NO_x 的生成，进一步降低 NO_x 的排放浓度。该技术结合了分级燃烧器 NO_x 控制优点和 FGR 降氧含量优点，同时控制氧含量在 3% 以内，最大化燃烧效率。

②袋式除尘器

袋式除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。袋式除尘器采用玻璃纤维、聚四氟乙烯、P84 等耐高温滤料时，可在 200°C 以上的高温条件下运行，除尘效率高，处理风量的范围广，可用于工业炉窑的烟气除尘。

综上，本项目供热基站燃气热水锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，燃烧废气经炉内低氮燃烧+袋式除尘器处理后颗粒物、 SO_2 、 NO_x 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，因此废气处理措施可行。

③排气筒高度设置

《锅炉大气污染物排放标准》（DB61/1226-2018）中未对排气筒高度进行规定，根据 DB61/1226-2018 中第 4.1.4 条：“对本标准未做规定的污染物指标以及锅炉排放控制要求执行相应的国家污染物排放标准及其修改单”。根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）第 4.5 条中的规定“燃气锅炉排气筒高度不低于 8 米，新建锅炉房的排气筒周围半径 200m 距离内有建筑物时，其排气筒高度应高出最高建筑物 3m 以上”。根据现场调查，本项目沙湾片区锅炉房周围

200m 范围内最高建筑物为 1 栋 9 层建筑物，建筑物高度约为 27m，基于以上考虑，确定沙湾片区锅炉房排气筒高度为 30m。避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房周围 200m 范围内建筑物均为 5 层~6 层建筑物，最高建筑物约为 18.6m，因此确定避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房排气筒高度为 22m。

(4)废气排放口基本情况

本项目新建供热基站 3 个，每个供热基站锅炉房内均设 2 台真空燃气热水锅炉，单台出力 2.8MW，合计出力 5.6MW。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），锅炉废气排放口为一般排放口，废气排放口基本情况详见表 27。

表 27 本项目废气排放口基本情况

编号	名称	类型	排气筒地理坐标		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气温度/℃	年排放小时数
			经度	纬度				
DA001	沙湾片区锅炉房排气筒	一般排放口	106.925560	33.609224	30	0.4	80	1080
DA002	避灾搬迁房锅炉房排气筒	一般排放口	106.936720	33.605770	22	0.4	80	1080
DA003	留坝中学锅炉房排气筒	一般排放口	106.922051	33.616158	22	0.4	80	1080

(5)废气监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目废气监测计划见下表：

表 28 本项目废气监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
沙湾片区锅炉房排气筒（DA001）	NO _x	1 次/月	《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
	颗粒物、SO ₂	1 次/年	
避灾搬迁房锅炉房排气筒（DA002）	NO _x	1 次/月	《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
	颗粒物、SO ₂	1 次/年	
留坝中学锅炉房排气筒（DA003）	NO _x	1 次/月	《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
	颗粒物、SO ₂	1 次/年	

(5)非正常工况

本项目非正常工况为燃气热水锅炉配套的烟气处理设施袋式除尘器发生故障，无法有效处理颗粒物，从而发生非正常排放，从工作人员发现至停炉检修，

排放持续时间约 1h。一般性事故的非正常排放概率约 1~3 年 1 次，为小概率事件。非正常工况污染物排放情况见表 29。

表 29 非正常工况污染物排放情况

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常工况下处理效率%	单次持续时间
沙湾片区锅炉 (DA001)	袋式除尘器发生故障	颗粒物	0.016	27.55	0	1h
		SO ₂	0.0012	0.21	0	
		NO _x	0.170	29.15	0	
避灾搬迁房锅炉 (DA002)	袋式除尘器发生故障	颗粒物	0.016	27.55	0	1h
		SO ₂	0.0012	0.21	0	
		NO _x	0.170	29.15	0	
留坝中学锅炉 (DA003)	袋式除尘器发生故障	颗粒物	0.016	27.55	0	1h
		SO ₂	0.0012	0.21	0	
		NO _x	0.170	29.15	0	

建设单位定期对烟气处理设施袋式除尘器进行检查，一旦发现设施运行异常，应立即停炉检修，待烟气处理设施运行正常后恢复生产。

2、废水环境影响和保护措施

(1) 废水污染源强

本项目运营期废水主要为软水制备废水、锅炉定期排水和职工生活污水。

软水制备废水产生量为 3.75m³/d，锅炉定期排水量为 6.0m³/d，该部分废水除其浊度和盐度较高外，不含其他特殊污染物，水质较简单，为清净下水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。

职工生活污水产生量为 0.19m³/d（即 22.8m³/a），生活污水主要污染物产生浓度为 COD：350mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：250mg/L、氨氮：30mg/L，经供热站内化粪池收集处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目废水污染源源强核算结果及相关参数详见表 30，废水排放口基本情况及监测计划详见表 31。

表 30 本项目废水污染源强核算结果及相关参数一览表

污染源		污染物	污染物产生			治理措施		回用	污染物排放			排放时间/h	
			废水量(m³/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	工艺	效率(%)	回用量(m³/d)	核算方法	废水量(m³/a)	排放浓度(mg/L)		排放量(t/a)
沙湾片区锅炉房	软水制备废水、锅炉定期排水	pH 值	390	/	/	水质较简单, 为清净下水	/	300	物料衡算法	390	/	/	1080
		SS		/	/		/				/		
		全盐量		/	/		/				/		
	职工生活污水	COD	7.6	350	0.0027	化粪池(1座、容积 2m³)	10%	0	物料衡算法	7.6	315	0.0024	2880
		BOD ₅		200	0.0015		15%				170	0.0013	
		SS		250	0.0019		30%				175	0.0013	
		氨氮		30	0.0002		0%				30	0.0002	
	避灾搬迁房锅炉房	软水制备废水、锅炉定期排水	pH 值	390	/	/	水质较简单, 为清净下水	/	300	物料衡算法	390	/	/
SS			/		/	/		/					
全盐量			/		/	/		/					
职工生活污水		COD	7.6	350	0.0027	化粪池(1座、容积 2m³)	10%	0	物料衡算法	7.6	315	0.0024	2880
		BOD ₅		200	0.0015		15%				170	0.0013	
		SS		250	0.0019		30%				175	0.0013	
		氨氮		30	0.0002		0%				30	0.0002	
留坝中学锅炉房		软水制备废水、锅炉定期排水	pH 值	390	/	/	水质较简单, 为清净下水	/	300	物料衡算法	390	/	/
	SS		/		/	/		/					
	全盐量		/		/	/		/					
	职工生活污水	COD	7.6	350	0.0027	化粪池(1座、容积 2m³)	10%	0	物料衡算法	7.6	315	0.0024	2880
		BOD ₅		200	0.0015		15%				170	0.0013	
		SS		250	0.0019		30%				175	0.0013	
		氨氮		30	0.0002		0%				30	0.0002	

表 31 本项目废水排放口基本情况及水污染物监测计划

排污口编号 及名称	排放 方式	排放 去向	排放口基本情况		排放标准	监测要求	
			类型	地理坐标		监测因子	监测频次
沙湾片区锅炉 房废水排放口 (DW001)	间接 排放	留坝县污 水处理厂	一般 排放口	E106.925538 N33.609330	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准及《污水排入城镇下水道水质 标准》(GB/T31962-2015) A 级标准	流量、pH 值、COD、 BOD ₅ 、SS、氨氮	1 次/年
避灾搬迁房锅 炉房废水排放 口 (DW002)	间接 排放	留坝县污 水处理厂	一般 排放口	E106.936535 N33.605858	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准及《污水排入城镇下水道水质 标准》(GB/T31962-2015) A 级标准	流量、pH 值、COD、 BOD ₅ 、SS、氨氮	1 次/年
留坝中学锅炉 房废水排放口 (DW003)	间接 排放	留坝县污 水处理厂	一般 排放口	E106.922100 N33.616248	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准及《污水排入城镇下水道水质 标准》(GB/T31962-2015) A 级标准	流量、pH 值、COD、 BOD ₅ 、SS、氨氮	1 次/年

(2)排入留坝县污水处理厂可行性分析

留坝县污水处理厂位于城关镇大滩村五组北栈河南岸，总用地面积 11.82 亩，设计处理能力为日处理污水 0.40 万 m³/d，处理工艺采用 CASS+过滤+接触消毒工艺，经处理后的出水水质排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。留坝县污水处理厂自 2012 年 9 月正式投入运行以来，污水处理设备运转良好，日平均处理污水量为 0.26 万 m³。本项目位于留坝县污水处理厂服务范围内，废水排放量为 9.94m³/d，仅占污水处理厂处理规模的 0.25%；且本项目废水中各污染物浓度均满足该污水处理厂进水水质要求，因此本项目废水依托留坝县污水处理厂处理是可行的。

3、噪声环境影响和保护措施

(1)噪声源强

本项目为供热站建设项目，运营期主要声源均布置在供热站内，管网不涉及噪声源。供热站内噪声源主要为燃气锅炉、循环泵、补水泵以及风机等设备运行噪声，噪声源强在 70~85dB（A）之间。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录 D 锅炉相关设备噪声源强参考值，本项目噪声污染源源强核算结果及相关参数详见表 32。

表 32 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

装置	噪声源	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h	
			核算方法	声源表 达量 /dB(A)	工艺	降噪效果	核算方法	声源表 达量 /dB(A)		
沙湾片区锅炉房	燃气锅炉	频发	类比法	70~80	选用低噪声设备、置于设备间内、基础减振、加装消声器、厂房隔声	20	类比法	60	1080	
	循环泵	频发		75~85				25	60	1080
	补水泵	频发		70~85				25	60	1080
	风机	频发		75~85				20	65	1080
避灾搬迁房锅炉房	燃气锅炉	频发	类比法	70~80	选用低噪声设备、置于设备间内、基础减振、加装消声器、厂房隔声	20	类比法	60	1080	
	循环泵	频发		75~85				25	60	1080
	补水泵	频发		70~85				25	60	1080
	风机	频发		75~85				20	65	1080
留坝中学锅炉	燃气锅炉	频发	类比法	70~80	选用低噪声设备、置于设备间内、基础减	20	类比法	60	1080	
	循环泵	频发		75~85				25	60	1080
	补水泵	频发		70~85				25	60	1080

房	风机	频发		75~85	振、加装消声器、厂房隔声	20		65	1080
---	----	----	--	-------	--------------	----	--	----	------

(2)预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，具体模式如下：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

A.声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算：

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

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

B.计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时 $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时 $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时 $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时 $Q=8$ ；

R —房间常数；

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

C.计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right)$$

式中： $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N —室内声源总数。

D.在室内近似为扩散声场时，计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

E.将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ S ）处的等效声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中： L_w —中心位置位于透声面积 S 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S —透声面积， m^2 。

②室外声源计算方法

A.如果已知点声源的倍频带声功率级或 A 计权声功率级（ L_{Aw} ），且声源处于半自由声场，室外点声源对预测点的噪声声压级影响值 dB（A）为：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

B.拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(3)预测结果

本项目属于新建项目，厂界噪声评价以贡献值作为评价量，项目建成运营

后厂界及敏感目标噪声预测结果见表 33。

表 33 本项目厂界及敏感目标噪声预测结果 单位：dB (A)

位置		贡献值		背景值		预测值		标准限值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
沙湾 片区 锅炉 房	厂界东侧	43.3	43.3	/	/	43.3	43.3	60	50
	厂界南侧	48.2	48.2	/	/	48.2	48.2		
	厂界西侧	49.4	49.4	/	/	49.4	49.4		
	厂界北侧	48.8	48.8	/	/	48.8	48.8		
	西侧居民点	41.2	41.2	58	44	58.1	45.8	60	50
避灾 搬迁 房锅 炉房	厂界东侧	48.6	48.6	/	/	48.6	48.6	60	50
	厂界南侧	48.0	48.0	/	/	48.0	48.0		
	厂界西侧	49.1	49.1	/	/	49.1	49.1	70	55
	厂界北侧	49.7	49.7	/	/	49.7	49.7	60	50
	东北侧居民点	42.1	42.1	58	49	58.1	49.8	60	50
	西北侧居民点	40.5	40.5	54	46	54.2	47.1		
留坝 中学 锅炉 房	厂界东侧	48.2	48.2	/	/	48.2	48.2	60	50
	厂界南侧	49.3	49.3	/	/	49.3	49.3		
	厂界西侧	49.5	49.5	/	/	49.5	49.5		
	厂界北侧	47.8	47.8	/	/	47.8	47.8		
	北侧居民点	41.4	41.4	55	45	55.2	46.6	60	50
	东侧居民点	40.7	40.7	57	46	57.1	47.1		
	南侧居民点	40.4	40.4	55	44	55.2	45.6		
	西侧居民点	41.1	41.1	57	47	57.1	48.0		

由上表预测结果可知，在采取噪声控制措施后，拟建沙湾片区锅炉房、避灾搬迁房锅炉房和留坝中学锅炉房厂界昼间、夜间噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类、4 类标准要求。锅炉房周边居民点处噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(4)噪声控制措施及可行性分析

针对本项目噪声源拟采取的降噪措施如下：

①选择低噪声设备，与设备供货商签订订货合同时提出设备噪声的具体要求，要求设备厂家提供符合噪声允许值的设备。

②高噪声设备置于设备间内，对风机加装消声器，同时对产噪设备设置减振基础。

③加强设备的维护保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

④加强厂区绿化，在各构筑物之间、厂界四周种植绿植，建议采取种植密集灌木、乔木、草相结合的方式，降低噪声对外界环境的影响。

采用上述措施后，项目运营期噪声对周围声环境保护目标影响较小，因此噪声防治措施是可行的。

(5)噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目运营期噪声监测计划见表 34。

表 34 噪声监测计划一览表

监测点位		点位数量	监测项目	监测频率	执行标准
沙湾片区 锅炉房	厂界四周 1m 处	4 个	Leq(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	敏感目标	1 个	Leq(A)	1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
避灾搬迁 房锅炉房	厂界四周 1m 处	4 个	Leq(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类/4 类标准
	敏感目标	2 个	Leq(A)	1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
留坝中学 锅炉房	厂界四周 1m 处	4 个	Leq(A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
	敏感目标	4 个	Leq(A)	1 次/季度	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

4、固体废物环境影响及保护措施

(1)固体废物产生与处置情况

本项目运营期固体废物主要为软水制水设备产生的废离子交换树脂和职工生活垃圾。

①废离子交换树脂

本项目软水制备系统会定期更换废离子交换树脂，离子交换树脂产生量约为 0.3t/a，属于一般工业固体废物，集中收集后由设备厂家回收安全处置，不在厂区内暂存。

②职工生活垃圾

本项目运营期间职工定员 6 人，均不在厂区食宿，人均生活垃圾按 0.5kg/

人·d 计算，年工作 120 天，则职工生活垃圾产生量为 3.0kg/d（即 0.36t/a）。在厂区内设置带盖生活垃圾收集桶，分类收集后由环卫部门统一清运处理。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数详见表 35。

表 35 本项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

污染源		固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		处置去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
沙湾片区锅炉房	水处理系统	废离子交换树脂	一般固废	类比法	0.1	集中收集后由设备厂家回收安全处置	0.1	厂家回收
	办公生活	生活垃圾	一般固废	产污系数法	0.12	垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理	0.12	集中处理
避灾搬迁房锅炉房	水处理系统	废离子交换树脂	一般固废	类比法	0.1	集中收集后由设备厂家回收安全处置	0.1	厂家回收
	办公生活	生活垃圾	一般固废	产污系数法	0.12	垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理	0.12	集中处理
留坝中学锅炉房	水处理系统	废离子交换树脂	一般固废	类比法	0.1	集中收集后由设备厂家回收安全处置	0.1	厂家回收
	办公生活	生活垃圾	一般固废	产污系数法	0.12	垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理	0.12	集中处理

(2)管理要求

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

①固体废物污染环境防治坚持减量化、资源化和无害化的原则。任何单位和个人都应当采取措施，减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性。

②产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和个人，应当采取措施，防止或者减少固体废物对环境的污染，对所造成的环境污染依法承担责任。

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

弃、遗撒固体废物。

由本项目固体废物产生及处置情况可知，项目产生的固废均根据其特性和分类得到合理处置，符合国家对固体废物处理的“减量化、资源化和无害化”的政策和原则，可实现其对环境的影响降到较低限度的目标。

综上所述，本项目固体废物经采取上述治理措施后对周围环境影响较小。

5、地下水、土壤

本项目软水制备废水和锅炉定期排水水质较简单，通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理；职工生活污水经化粪池（玻璃钢化粪池，具有良好的防渗性能）收集处理后通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂集中处理。因此本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不会对区域土壤、地下水产生污染影响。

6、生态

本项目位于留坝县城区，根据现场踏勘情况可知，项目所在区域生态结构单一，不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物及其他环境敏感区域，属于一般区域。锅炉采用清洁能源天然气作为燃料，废气达标排放，固体废物可得到合理妥善的处置，因此对区域生态环境的不利影响相对较小，不会对区域自然生态系统的生产能力、生态完整性造成明显的不利影响。

7、环境风险

(1)环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目涉及的环境风险物质为天然气（主要成分为甲烷）， CH_4 具有易燃易爆性，当空气中 CH_4 浓度达到5%~15%时会发生爆炸燃烧事故，其理化性质和危险特性见表35。

根据导则附录B，甲烷临界量为10t。本项目主要涉及天然气的使用，不在厂区内设置天然气储罐，不涉及天然气的储存。天然气接自留坝县市政天然气管网，项目供气管道闸阀至锅炉房之间的最大天然气在线量为 6m^3 ，天然气密度为 $0.75\text{kg}/\text{m}^3$ ，则本项目风险物质天然气最大存储量为 0.0045t ，远小于临界量10t，因此本项目风险物质储存量与临界量比值 $Q < 1$ ，环境风险潜势为I，不需进行专项评价。

表 36 天然气理化性质及危险特性

标识	中文名：天然气		英文名：natural gas
	分子式：CH ₄		分子量：16
	危规号：21007	UN 编号：1971	CAS 号：74-82-8
理化性质	外观与性状：无色无臭易燃易爆气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚
	熔点（℃）：-182		沸点（℃）：-161.49
	相对密度：（水=1）0.45（液化）		相对密度：（空气=1）0.55
	饱和蒸汽压（kPa）：53.32（-168.8℃）		禁忌物：强氧化剂、卤素
	临界压力（MPa）：4.59		临界温度（℃）：-82.3
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃
	引燃温度（℃）：482~632		闪点（℃）：-188
	爆炸下限（%）：4.145		爆炸上限（%）：14.555
	最小点火能（MJ）：0.28		最大爆炸压力（kPa）：680
	燃烧热（MJ/mol）：889.5		燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、水
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险		
健康危害	侵入途径：吸入。		
	健康危害：当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤		
	急性中毒：当空气中浓度达到 20~30 %时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快，共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。		
	工作场所最高允许浓度：未制定；前苏联 MAC 300mg/m ³		
急救	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。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验收日期，先进仓的先发用。平时要注意检查容器是否有泄漏现象。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定线路行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		

(2)风险源分布及可能影响途径

根据对风险物质和生产储存系统危险性的识别,本项目风险源分布及可能影响途径见表 37。

表 37 本项目风险源分布及可能影响途径

风险源	风险物质	事故类型	产生原因	影响途径
沙湾片区锅炉房、 避灾搬迁房锅炉房、 留坝中学锅炉房	天然气 (甲烷)	泄漏、火 灾爆炸	天然气使用 过程中 管道破裂 发生泄漏	泄漏至外环境,遇热源和明火可能会引起火灾、爆炸事故,从而导致燃烧产生的 CO、CO ₂ 、NO _x 等污染物进入大气环境

(3)环境风险防范措施

①燃气使用风险防范措施

为防止天然气泄漏而导致风险事故的发生,可采取以下风险防范措施:

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

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

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

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

5) 加强日常管理,禁止在锅炉房内存放易燃及易爆物品,并经常保持通风换气,保持良好的空气流通;禁止自行变更燃气管道走向或私接燃气设施。

6) 加强职工消防安全宣传教育,懂得火灾扑救的基本方法,会报警、会使用灭火器材。

②燃气锅炉风险防范措施

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

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

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

③严格按照环保部发布的《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）、《陕西省突发事件应急预案管理办法》等相关要求编制企业突发环境事件应急预案。

综上所述，项目存在一定的环境风险，在认真落实各项风险防范措施的前提下，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

8、环保投资

本项目环保投资 76.1 万元，占工程总投资的 3.22%，具体环保投资估算一览表详见表 38。

表 38 本项目环保投资估算一览表

治理项目		环保设施	数量	环保投资 (万元)
废气	燃气热水锅炉 燃烧废气	低氮燃烧器	6 个	30
		袋式除尘器	3 套	15
		30m 高排气筒	1 根	8
		22m 高排气筒	2 根	5
废水	职工生活污水	化粪池（容积 2m ³ ）	3 个	6
噪声	设备运行噪声	选用低噪声设备，置于设备间内、基础减振、加装消声器、厂房隔声、加强设备维护保养	/	12
固体废物	生活垃圾	带盖垃圾桶	6 个	0.1
合计				76.1

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	沙湾片区锅炉房排气筒（DA001）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根30m高排气筒	《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	
	避灾搬迁房锅炉房排气筒（DA002）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根22m高排气筒		
	留坝中学锅炉房排气筒（DA003）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	采用清洁能源天然气作为燃料，锅炉均配备低氮燃烧器，配备1套袋式除尘器+1根22m高排气筒		
地表水环境	沙湾片区锅炉房废水排放口（DW001）	软水制备废水、锅炉定期排水	pH、SS、溶解性总固体（全盐量）	水质较简单，为清净水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准
		职工生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	化粪池（1座，容积2m ³ ）	
	避灾搬迁房锅炉房废水排放口（DW002）	软水制备废水、锅炉定期排水	pH、SS、溶解性总固体（全盐量）	水质较简单，为清净水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂	
		职工生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	化粪池（1座，容积2m ³ ）	
	留坝中学锅炉房废水排放口（DW003）	软水制备废水、锅炉定期排水	pH、SS、溶解性总固体（全盐量）	水质较简单，为清净水，可直接通过市政污水管网排入留坝县污水处理厂	
		职工生活污水	COD、SS、BOD ₅ 、氨氮	化粪池（1座，容积2m ³ ）	
声环境	设备运行噪声	噪声	选用低噪声设备，置于设备间内、基	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	

			础减振、加装消声器、厂房隔声、加强设备维护保养	(GB12348-2008) 2类、4类标准
固体废物	(1)废离子交换树脂集中收集后由设备厂家回收安全处置； (2)职工生活垃圾带盖垃圾桶收集，环卫部门统一清运处理。			
土壤及地下水污染防治措施	本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，不会对区域土壤、地下水产生污染影响。			
生态保护措施	无			
环境风险防范措施	锅炉房内设置灵敏的火灾自动报警装置，设置喷水灭火装置；锅炉房内及附近严禁易燃物堆积和储存；定期对锅炉房及其配套的电气线路、燃气管道等进行检测，发现隐患及时消除。			
其他环境管理要求	<p>(1)加强日常环境管理和环保设施运行维护，建立健全环境管理台账。</p> <p>(2)排污口规范化</p> <p>根据国家环保总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发〔1999〕24号）、《排污口规范化整治技术要求》等相关规定，对本项目排污口提出如下要求：</p> <p>①废气排污口</p> <p>1)对厂区排气筒进行编号并设置标志，排气筒应设置便于人工采样、监测的采样口及采样平台，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》要求。采样口必须设置常备电源。</p> <p>2)采样口位置无法满足规范要求的，其位置由当地环境监测部门确认，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染源采样方法》（GB/T16157-1996），废气排污口采样孔设置的位置应该是“距弯头、阀门、变径下游方向不小于6倍直径，上游方向不小于3倍直径”。如果是矩形烟道的，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$，式中A、B为边长。</p> <p>②固定噪声排放源</p> <p>噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。</p> <p>③设置标志要求</p> <p>各污染物排放口应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。</p> <p>(3)根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）中相关要求，本项目建成后应当按照该条例规定申请排污许可证，未取得排污许可证的，不得排放污染物。</p>			

六、结论

留坝县城市供暖供气扩面建设项目符合国家、地方产业政策，符合相关的生态环境保护法律法规、规划要求，对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，废气、废水、噪声可实现达标排放，固体废物实现资源化或无害化处置，项目建设和运营期间对评价区域环境质量的影响较小，从满足环境质量要求分析，该项目建设可行。

附表

建设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)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	0.3907	/	/	0.052	0	0.4427	+0.052
		SO ₂	0.3469	/	/	0.004	0	0.3509	+0.004
		NO _x	2.0713	/	/	0.550	0	2.6213	+0.550
废水		COD	0	/	/	0.0072	0	0.0072	+0.0072
		氨氮	0	/	/	0.0006	0	0.0006	+0.0006
一般工业 固体废物		废离子交换树脂	0	/	/	0.3	0	0.3	+0.3

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①