

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：西咸能源金贸区文教园片区

清洁能源供热项目南区一期扩建工程

建设单位（盖章）：西咸新区城市设施管理有限公司

编制日期：2025 年 8 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	西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期扩建工程		
项目代码	2020-611205-44-03-052394		
建设单位联系人	田诚	联系方式	17791190117
建设地点	西咸能源金贸区文教园片区，西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内		
地理坐标	地热井：E108度43分07.75秒，N34度14分12.57秒		
建设项目行业类别	129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他	用地面积（m ² ）/长度（km）	18m ² （不新增占地）
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	1500	环保投资（万元）	56
环保投资占比（%）	3.73%	施工工期	60d
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期扩建工程地下水环境影响评价专篇。 设置原因：根据《建设项目环境影响报告编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1，本项目属于地下水开采，设置地下水专项评价。		
规划情况	《西咸新区沣西新城分区规划（2016年-2035年）》		
规划环境影响评价情况	陕西省西咸新区环境保护局关于《西咸新区沣西新城分区规划（2016年-2035年）环境影响报告书》审查意见的函，陕西咸环函【2018】61号。		

表1-1 与规划相符性分析				
规划名称	内容	本项目	符合性	
规划及 规划环 境影响 评价符 合性分 析	西咸新区沣 西新城分区 规划（2016 年-2035年）	<p>能源利用规划：西咸新区地热能资源储量预测为800亿方左右，可采量为12亿方左右。西咸新区地热资源特点：1) 具有理想的地热开发地质条件，便于统筹规划、整体开发、形成规模；2) 面积广泛、类型多样化的热储层，便于项目示范、培育特色；3) 垂直的多层热储便于先浅后深、深浅结合布井，利于地热资源开发利用的长久发展；4) 富含水溶氦资源，具有综合开发利用的条件；5) 地热田位于新区之下，利于经济发展、改善区内环境及提高人民的生活质量。</p> <p>综上所述，西咸新区自身可用的能源资源主要是部分可再生能源资源，其中太阳能、生物质能和地热能具有一定的开发前景，可作为重点发展的对象。</p>	本项目属于地热供暖项目，属于清洁能源供热，属于区域重点发展的对象。	符合
		<p>(2) 沣西新城新能源规划沣西新城能源发展利用重点是天然气、分布式光伏、生物质能和地热能。</p> <p>沣西新城在信息技术产业区发展屋顶分布式和建筑光伏一体化。</p> <p>新建大王镇生活垃圾焚烧发电厂，主要用于渭南岸区域内的生活垃圾、餐厨垃圾及城市污泥等生物质资源利用。</p> <p>积极发展地热能，规划除保留现有两座燃气供热站外，后续新增采暖面积全部采用地岩热作为居民生活供暖热源。</p>	本项目位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，建设2口井（1采1灌）为片区供热，作为居民生活供暖热源，符合区域新能源规划。	符合
		<p>供热设施规划：新能源供热规划区未来拟将采用光伏及地热岩等多种新型能源作为供热热源，但远期除上述两座集中供热站外，不再新建集中供热站，居民采暖主要采用地岩热及其他新能源。</p>	本项目位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，建设2口井（1采1灌）为片区供热，作为居民生活供暖热源，符合区域新能源规划。	符合

西咸新区沣西新城分区规划环评审查意见	<p>(1) 加强规划引导，坚持生态优先、绿色集约发展，突出城市与产业协调发展的理念。严格落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单管控要求，强化“三线一单”在优布局、控规模及对项目环境准入的强制约束作用。严禁“三高—低”项目入区，采用总量控制方式，限制大气污染物及水污染物排放量大的项目入区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国际先进水平，落实《报告书》提出的环境要求。</p>	<p>本项目属于地热供暖项目，属于清洁能源供热，属于区域重点发展的对象；不属于“三高—低”项目，本项目不排放大气污染物。</p>	符合
	<p>(二) 严守环境质量底线，落实污染物总量管控要求。根据相关要求、制定区域污染物减排方案、采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等排放总量实现区域环境质量改善目标</p>	<p>本项目运营期不排放废气等污染物。</p>	符合
	<p>(三) 结合区域大气环境质量改善目标要求，明确无煤化城市建设阶段性目标，进一步优化能源结构，加大无干扰干热岩供热技术的应用推广加强挥发性有机物产生企业监督管理，强化移动源污染防治</p>	<p>本项目属于地热供暖项目，属于清洁能源供热，本项目的建设进一步减少了煤炭的使用量。</p>	符合
其他符合性分析	<p>(1) 产业政策符合性分析</p> <p>本项目为地热能供暖项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目属于第一类鼓励类 五、新能源中“2.可再生能源利用技术与应用：海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与利用”；同时，本项目也不在《市场准入负面清单（2025年版）》范围内。</p> <p>综上所述，本项目属于鼓励类项目，从产业结构的角度考虑项目建设符合国家及陕西省现行的相关产业政策。</p> <p>(2) 与“三线一单”相符性分析</p> <p>根据环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》和《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发）〔2020〕11号文件要求，切实加强环境管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，</p>		

更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量本项目与“三线一单”的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 “三线一单”符合性分析

序号	“三线一单”	本项目情况	符合性
1	生态保护红线	根据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017 年 2 月 7 日）、环境保护部印发的《生态红线划定技术指南》（环办生态〔2017〕48 号）及《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，本项目占地范围内不涉及“国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、其他类型禁止开发区的核心保护区”等需划入生态保护红线的国家级和省级禁止开发区，亦不涉及“极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地”等需要根据实际情况划入生态保护红线范围的区域。	符合
2	环境质量底线	项目所在区域为环境空气质量不达标区。项目运营期严格落实环评提出的各项环保措施，各项污染物做到稳定达标排放，本项目建成后不会对区域环境质量产生较大影响，不会突破区域环境质量底线。	符合
3	资源利用上线	项目建设施工及运营过程中消耗一定量的电能、水资源等，项目资源消耗相对所在区域资源利用总量很小，区域资源利用维持在现有水平内，因此，项目不触及资源利用上线。	符合
4	环境准入负面清单	本项目为地热供暖项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“二十二、城市基础设施：2.市政基础设施：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）”不在《市场准入负面清单（2025 年版）》之列。	符合

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)》、《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）的通知，本项目“三线一单”符合性分析如下。

一图：经比对，项目位于重点管控单元。项目与环境管控单元示意图见图 1。

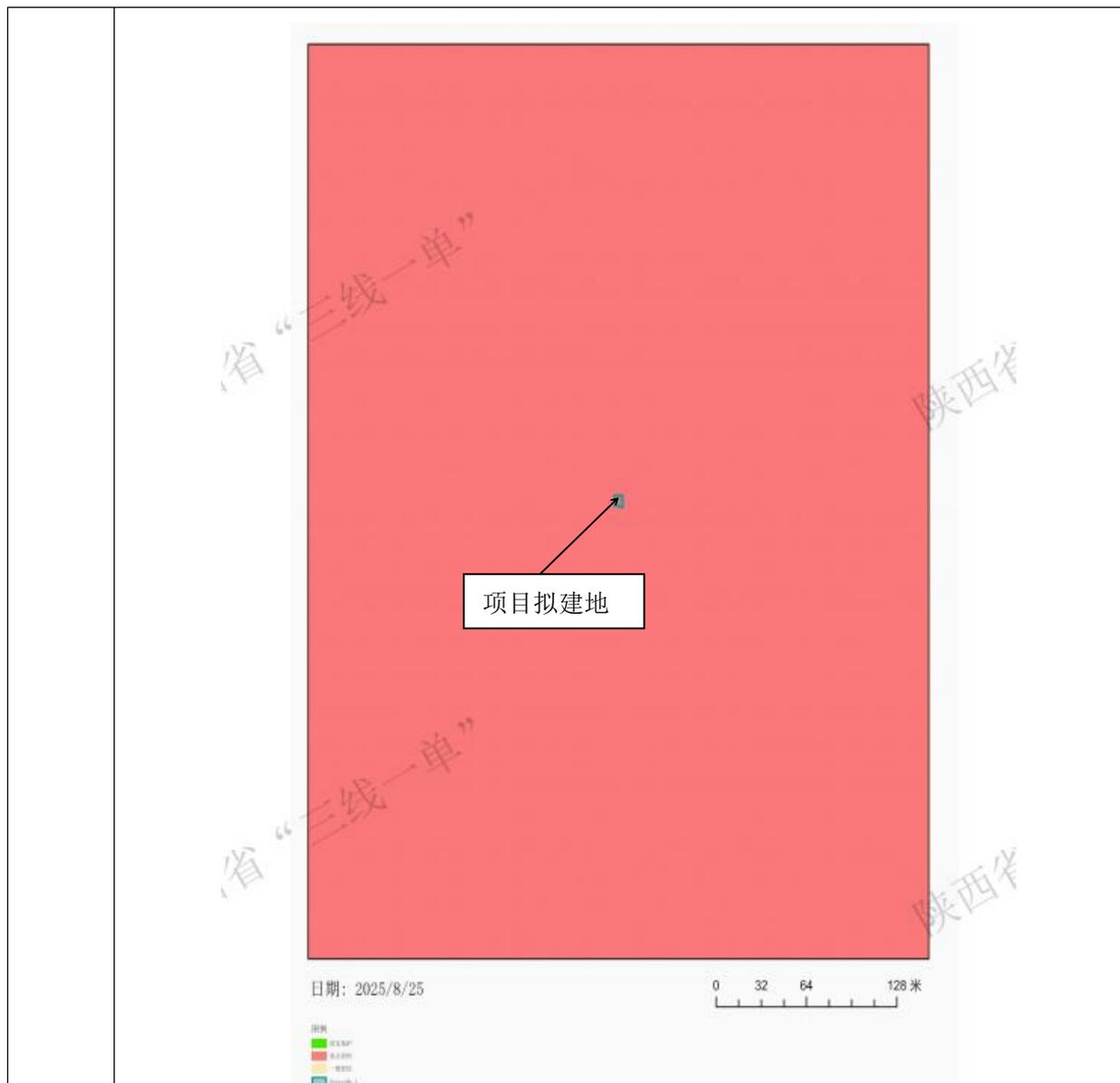


图1-1 项目与环境管控单位对照分析示意图

一表：本项目与《西安市“三线一单”生态环境分区管控方案》管控要求符合性分析见表1-3。

表 1-3 项目涉及的生态环境管控单元准入要求

市	区县	环境管控单元名称	管控单元属性	管控单元分类	管控要求	占地面积	本项目情况	符合性
西安市	长安区	陕西省西安市	大气环境布局	重点管	空间布局 大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂	占地面积 18m ²	本项目属于地热供暖项目，属	符合

			长安 区重 点管 控单 元4	敏感 重点 管控 区、 水环 境城 镇生 活污 染重 点管 控区、 高污 染燃 料禁 燃区	控 单 元	约 束	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.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。		于清洁能源供热，不属于严禁新增高污染项目。	
						污 染物 排 放 管 控	大气环境布局敏感重点管控区：1.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。 水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/24-2018）排放限值要求。 2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。 3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。		本 项 目 运 行 期 不 排 放 颗 粒 物、 二 氧 化 硫、 氮 氧 化 物、 挥 发 性 有 机 物、 氨、 甲 烷、 氧 化 亚 氮 等 大 气 污 染 物； 项 目 地 热 换 热 尾 水 通 过 回 灌 井 回 灌 到 与 生 产 井 同 层 位 地 层 内， 地 下 水 取 水 进 行 流 量 自 动 计 量 装 置。	符 合
						资 源 开 发 效 率 要	高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用		本 项 目 属 于 地 热 供 暖 项 目， 属 于 清 洁 能 源 供 热， 不 属	符 合

					求	天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。2.禁止燃放烟花爆竹		于严禁新增高污染项目。	
--	--	--	--	--	---	--	--	-------------	--

表 1-4 项目与区域环境管控要求符合性分析

区域名称	省份	管控类别	管控要求	占地面积	本项目情况	符合性
省域	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 执行《市场准入负面清单（2022年版）》《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2019 年本）>的决定》。</p> <p>3 执行《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》。</p> <p>4 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>5 重点淘汰未完成超低排放改造的火电、钢铁、建材行业产能。推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。实施工业企业退城搬迁改造，除部分必须依托城市生产或直接服务于城市的工业企业外，原则上在2027年底前达不到能效标杆和环保绩效级（含绩效引领）企业由当地政府组织搬迁至主城区以外的开发区和工业园区。</p> <p>6 不再新建燃煤集中供热站。各市（区）建成区禁止新建燃煤锅炉。</p> <p>7 在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建</p>	占地面积 18m ²	本项目属于地热供暖项目，属于清洁能源供热，不属于严禁新增高污染项目。	符合

				<p>设项目。</p> <p>8 执行《中华人民共和国黄河保护法》《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。</p> <p>9 执行《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》《陕西省黄河流域生态环境保护规划》《陕西省黄河生态保护治理攻坚战实施方案》。</p> <p>10 执行《中华人民共和国长江保护法》。</p> <p>11 执行《陕西省秦岭生态环境保护条例》《陕西省秦岭重点保护区一般保护区产业准入清单》。</p> <p>12 在秦岭核心保护区和重点保护区内禁止新设采矿权，秦岭主梁以北、封山育林区、禁牧区内禁止新设采石采矿权，严格控制和规范在秦岭一般保护区的露天采矿活动。</p>		
			污染物排放管控	<p>1 按照煤炭集中使用、清洁利用原则，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农业用煤消费量，对以煤、石焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用清洁低碳能源以及工厂余热、电力热力等进行替代。</p> <p>2 2023年底前，关中地区钢铁企业完成超低排放改造，其他地区钢铁企业于2025年底前完成改造。2025年底前，80%左右水泥熟料产能和60%左右独立粉磨站完成超低排放改造，西安市、咸阳市、渭南市全面完成改造，其他地区2027年底前全部完成。2025年底前，焦化行业独立焦化企业100%产能全面完成超低排放改造；2027年底前，半焦生产基本完成改造。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。</p> <p>3 全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。汉江、丹江流域城镇</p>	<p>本项目运行期不排放颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨、甲烷、氧化亚氮等大气污染物。</p>	符合

				<p>污水处理设施执行《汉丹江流域（陕西段）重点行业水污染物排放限值》。</p> <p>4 在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> <p>5 矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过1000毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。”</p>		
			资源利用效率要求	<p>1 2025 年，陕西省用水总量107.0亿立方米，万元国内生产总值用水量比2020年下降12%，万元工业增加值用水量比2020年下降10%。</p> <p>2 到2025年，非化石能源消费比重达16%，可再生能源装机总量达到6500万千瓦。到2030年，非化石能源消费比重达到20%左右。</p> <p>3 到2025年陕北、关中地级城市再生水利用率达到25%以上，陕南地区再生水利用率不低于10%。</p> <p>4 对地下水超采区继续采取高效节水、域外调水替代、封井等措施，大力减少地下水开采量。</p> <p>5 稳妥有序推进大气污染防治重点区域燃料类煤气发生炉、燃煤热风炉、加热炉、热处理炉、干燥炉（窑）以及建材行业煤炭减量，实施清洁电力和天然气替代。</p> <p>6 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>	项目地热换热尾水通过回灌井回灌到与生产井同层位地层内，地下水取水进行流量自动计量装置。	符合

				<p>7 推动能源供给体系清洁化、低碳化和终端能源消费电气化。推进煤炭绿色智能开采、清洁安全高效利用，发展清洁高效煤电。实施可再生能源替代行动。推进多元储能系统建设与应用。持续推进冬季清洁取暖。实施城乡配电网建设和智能升级计划。</p> <p>8 加快固废综合利用和技术创新，推动冶炼废渣、脱硫石膏、结晶杂盐、金属镁渣、电石渣、气化渣、尾矿等大宗业固废的高水平利用。</p> <p>9 到 2025 年，地级以上城市污泥无害化处理处置率达到95%以上，其他市县达到80%以上。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>10 鼓励煤矿采用煤矸石井下充填开采技术处置煤矸石，提高煤矸石利用率。鼓励金属矿山采取科学的开采方法和选矿工艺，加强尾矿资源的二次选矿，综合回收有益组份，合理利用矿山固体废弃物与尾矿，减少废渣、弃石、尾矿等的产生量和贮存量。加强水泥用灰岩、建筑石料等露天建材非金属矿内外剥离物的综合利用。</p> <p>11 煤炭开采过程中产生的矿井水应当综合利用，优先用于矿区补充用水、周边地区生产生态用水，加强洗煤废水循环利用，提高矿井水综合利用率。</p>		
			环境 风险 防 控	<p>1 加强重点饮用水水源地河流、重要跨界河流以及其他敏感水体风险防控，编制“一河一策一图”应急处置方案。</p> <p>2 将环境风险纳入常态化管理，推进危险废物、重金属及尾矿环境、核与辐射等重点领域环境风险防控，加强新污染物治理，健全环境应急体系，推动环境风险防控由应急管理向全过程管理转变，提升生态环境安全保障水平。</p>	项目地热换热尾水通过回灌井回灌到与生产井同层位地层内，地下水取水进行流量自动计量装置。	符合

				<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。深入推进涉重企业清洁生产,开展有色、钢铁、硫酸、磷肥等行业企业涉铊废水治理。</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。加强石化、涂料、纺织印染、橡胶、医药等行业新污染物环境风险管控。</p> <p>7 落实工业企业环境风险防范主体责任。以石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、涉重金属企业为重点,合理布设企业生产设施,强化工业企业应急导流槽、事故调蓄池、雨污总排口应急闸坝等事故排水收集截留设施,以及传输泵、配套管线、应急发电等事故水输送设施等建设,合理设置消防处置用事故水池和雨水监测池。</p> <p>8 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</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				<p>有效措施防范环境风险。</p> <p>9 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>10 针对存在地下水污染的工业集聚区（以化工产业为主导）、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> <p>11 以涉石油、煤炭产业链输送链，涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，加强黄河流域重要支流、跨界河流以及其他环境敏感目标环境风险防范与治理。</p> <p>12 完善黄河干流以及重要支流上下游联防联控机制，加强省、市、县三级和重点企业应急物资库建设，加强以石化、化工等重点行业、油气管道环境风险防范，建立健全新污染物治理体系。</p>		
--	--	--	--	--	--	--

一说明：对照重点管控单元要求，本项目满足管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、资源利用效率等方面的管控要求，因此，本项目的建设符合西安市“三线一单”生态环境重点管控要求。

(3) 相关法律法规政策及规划相符性分析

本项目与相关的环境管理政策相符性分析见表 1-5。

表 1-5 相关环保政策符合性

规划名称	规划相关内容概要	本项目情况	符合情况
《陕西省矿产资源总体规划》 (2021~2025 年)	发挥渭河盆地地热资源优势，确定地热田范围和有利开采地段，扩大中深层地热资源规模化利用，推进地热水伴生氮气调查计价与酬查。	本项目位于西咸新区沣西新城，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于沣岭住宅、招商雍景湾住宅、西咸新区第二小学及第二中学的冬季供暖，符合地热供热规划及发展目标。本项目对抽取的地热水	符合
	因地制宜开发地热矿泉水资源。推进渭河盆地水热型地热资源的市场化应用，促进陕北、渭北沿黄（河）地带地热开发，加大汉中、安康盆地浅层地热开发，促进清洁能源高效利		

		用。鼓励陕北、陕南矿泉水富集区的专业化、规模化开发，大力促进品牌化经营。	进行热交换，放热后的水全量回灌于地下同层水层。可以促进清洁能源高效利用。	
	《可再生能源中长期发展规划》	合理利用地热资源，推广满足环境保护和水资源保护要求的地热供暖、供热水和地源热泵技术，在夏热冬冷地区大力发展地源热泵，满足冬季供热需要。	通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，合理利用地热资源。	符合
	《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120号）	实施地下水污染风险管控。针对存在地下水污染的化工产业为主导的工业集聚区、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，加强风险管控后期环境监管。试点开展废弃矿井地下水污染防治、原地浸矿地下水污染风险管控，探索油气采出水回注地下水污染防治措施。	本项目属于地热供暖，通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，基本不存在地下水污染风险途径	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	关中地区进一步推进地热能供热的可持续、规模化应用，打造地热能供热产业高质量发展样板。加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生资源产业。	本项目通过新建地热生产井、回灌井及其配套设施，对地热资源进行利用，同时尾水进行回灌，实现地热资源的可持续利用。	符合
	关于印发《西咸新区“十四五”生态环境保护规划》的通知（陕西咸〔2021〕4号）	提升能源结构清洁低碳水平。严格控制煤炭消费总量，加快发展新能源，扩大地热能、太阳能、风能、生物质能等绿色能源的开发和利用，提高可再生能源的综合利用率，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。	本项目通过新建地热生产井、回灌井及其配套设施，对地热资源进行利用，同时尾水进行回灌，实现地热资源的可持续利用	符合
	陕西省住房和城乡建设厅关于印发《关于发展地热能供热的实施意见》的通知（陕建发〔2018〕2号）	宝鸡、咸阳、渭南、铜川、西咸要积极发展中深层地埋管、地热水等清洁供热技术。科学开发中深层地热资源。中深层地埋管供热，要加强对地下水水质、水层的保护，做到分层止水，保障地下水资源安全。地热水供热，要坚持“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，以实现地热水资源的可持续利用为目标，合理井点布局，适度开发。	本项目通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，可满足同层等量回灌要求。	符合
	《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）	第六条 利用地下水的单位和个人应当加强地下水取水工程管理，节约、保护地下水，防止地下水污染。	本项目取水过程中严格加强管理，项目地热换热尾水通过回灌井回灌到与生产井同层位地层内，地下水取水进行流量自动计量装置。	符合

		<p>第五十一条 县级以上地方人民政府水行政主管部门应当会同本级人民政府自然资源等主管部门，根据水文地质条件和地下水保护要求，划定需要取水的地热能开发利用项目的禁止和限制取水范围。</p> <p>禁止在集中式地下水饮用水水源地建设需要取水的地热能开发利用项目。禁止抽取难以更新的地下水用于需要取水的地热能开发利用项目。</p> <p>建设需要取水的地热能开发利用项目，应当对取水和回灌进行计量，实行同一含水层等量取水和回灌，不得对地下水造成污染。达到取水规模以上的，应当安装取水和回灌在线计量设施，并将计量数据实时传输到有管理权限的水行政主管部门。取水规模由省、自治区、直辖市人民政府水行政主管部门制定、公布。</p>	<p>本项目未在禁止和限制的取水范围内，未在集中式地下水饮用水水源地内建设，项目通过新建地热生产井、回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对生产井和回灌井安装抽水回灌自动计量表，确保同层等量回灌。</p>	<p>符合</p>
	<p>《陕西省地下水条例》（2024年修正）</p>	<p>需要取水的地热能开发利用项目建设应当符合本行政区域内地下水保护与利用规划的要求。禁止在地下水饮用水水源保护区、地下水禁止开采区建设需要取水的地热能开发项目。</p> <p>禁止抽取难以更新的地下水用于需要取水的地热能开发利用项目。</p>	<p>本项目未在禁止和限制的取水范围内，未在集中式地下水饮用水水源地内建设，项目通过新建地热生产井、回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对生产井和回灌井安装抽水回灌自动计量表，确保同层等量回灌。</p>	<p>符合</p>
		<p>单位或者个人建设需要取水的地热能开发利用项目，应当按照国家相关技术规范要求施工，取水井与回灌井应当布设在同一含水层位，保持合理的数量和间距，取水应当全部回灌到同一含水层，严禁对地下水造成污染。</p>	<p>本项目通过新建地热生产井、回灌井及其配套设施，实现采灌均衡，取水井与回灌井布设在同一含水层位，基本不存在对地下水造成污染。</p>	<p>符合</p>
	<p>西安市人民政府办公厅关于《印发减污降碳协同创新试点实施方案》的通知</p>	<p>在推动清洁能源供热方面，因地制宜，科学有序建立以地热能、污水能、空气能、生物质能等多能互补、分布式供热为支撑的清洁用能保障体系。全市不再新建燃煤集中供热站，原则上不再新建燃气供热站。新建居民住宅、商业综合体等必须使用清洁化能源取暖。大力推进地热能供热项目建设，具备条件的新建建筑优先采用地热能供热。因地制宜，安全合理开发浅层地热能供热，鼓励开发中深层地热能供热。鼓励具有一定规模的再生水(污水)厂周边地区，以及再生水(污</p>	<p>本项目属于地热能供热项目，通过开采地热水资源换热后回灌，地热水中的热量经板式换热器换热后给供热管网里的回水加热，属于清洁能源利用。</p>	<p>符合</p>

		水)主干管网沿线3公里范围内,优先采用再生水(污水)源热泵系统供暖。2026年,全市新增地热能供暖面积1600万平方米。		
	西安市人民政府关于《印发国家碳达峰试点(西咸新区)实施方案的通知》	推动清洁能源发展。推动地热供暖应用尽用,构建以地热能清洁供热为主、多能互补、用供一体化的“地热+”综合能源供应模式,实施秦创原综合能源供应项目(一期)、沣西新城综合能源供应项目七期)等一批地热供热项目,打造西安地热能综合利用开发示范基地。	本项目属于地热供暖,通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施,可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式。	符合
	西安市人民政府关于《印发国家碳达峰试点(西咸新区)实施方案的通知》	推动减污降碳项目示范。采取工艺改进、能源替代、节能提效、综合治理等措施,在重点领域实施减污降碳协同处置示范工程。能源领域推动燃煤机组系统性提升燃烧效率,工业领域推动建材行业原料优化替代,交通领域推动重型电动、燃料电池货车示范应用和商业化运营,建筑领域推广“地热+新能源”促进实现污染物和碳排放均为零,农业领域试点生物质综合利用等。	本项目属于地热供暖,通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施,可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式。	符合
	陕西省西咸新区开发建设管理委员会办公室关于印发《西咸新区地热资源管理办法(试行)》的通知	为充分利用和保护好地热资源,地热资源采矿权人应当根据开发利用方案对地热尾水进行回灌,不得将地热尾水直接排放。	本项目通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施,实现地热供热“采灌均衡”。	符合
	陕西省西咸新区开发建设管理委员会办公室关于印发《西咸新区地热资源管理办法(试行)》的通知	地热资源采矿权人要加强对地热资源的保护,应当采用先进技术、工艺和设备进行开采,防止污染热储层。	本项目采用地热能供热,取水井与回灌井设计层位均为同一含水层,项目地热水经换热后通过回灌井回灌于地下,实现项目同层回灌,不会对地下水造成污染。	符合
	陕西省西咸新区开发建设管理委员会办公室关于印发《西咸新区地热资源管理办法(试行)》的通知	地热资源采矿权人应当按统一要求安装计量设施并保证计量设施正常运行,因计量设施故障不能提供数据的,按照上一年度最高采水月份的采水量计算。	本项目安装有取水和回灌在线计量设施,并将计量数据实时传输至西咸新区水务管理中心。	符合
	《西咸新区推进实现“十四五”空气质量目标暨大气污染防治专项行动2025年工作方案的通通知》(陕西	(一)推动结构调整 1. 能源消费结构调整。 (1)大力发展新能源和清洁低碳能源。积极发展非化石能源,完成市级下达的可再生能源发电装机任务和终端电能消费任务。 (2)持续优化供热运营模式。整合现有供热模式,实现供热管网互联互通、热源多能互补,合理调配使用供	本项目通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施,采用地热能作为能源供热,属于清洁能源使用,本项目有利于促进地热能替代燃煤供暖。	符合

	咸党政办函 (2025) 13 号)	热资源。有计划推广地热能、空气源热泵、污水源热泵等多种新能源供热模式。 (3) 大力发展清洁取暖方式。2025 年全年推广中深层地热能供暖面积任务 200 万平方米。新建居民住宅、商业综合体等必须使用清洁能源取暖。持续推进用户侧建筑能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造。		
	《西咸新区 大气污染防治 专项行动 方案 (2023-2027 年)》(陕西 咸党发 (2023)4号)	2、城市供热结构调整。 (3) 积极优化供热运营模式。整合现有供热模式，按照全市统一安排部署，结合新区供热现状，推动热源多能互补，合理调配使用供热资源。 (6) 大力发展清洁取暖方式。大力推广新区中深层无干扰地热供热模式。2023 年起，新建居民住宅、商业综合体等必须使用清洁能源取暖。持续推进用户侧建筑能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造。探索光伏发电在清洁取暖等方面的试点应用。	本项目通过新建地热开采井、回灌井及其配套设施，采用地热能作为能源供热，属于清洁能源使用，本项目有利于促进地热能替代燃煤供暖。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于西咸能源金贸区文教园片区，在西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，地热井中心坐标为E108°43'07.75', N34°14'12.57"；回灌井在开采井正南向，井口间距10m，井底间距427m，方位角200°。</p> <p>项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>为深入贯彻国家碳达峰、碳中和的重要决策部署，积极响应西咸新区国家碳达峰试点城市建设要求和西安市政府主城区燃煤清零，全部采用清洁能源供热，推进集中供热工程的号召，落实《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》和《西安市人民政府办公厅关于印发促进供热行业提质增效若干措施的通知》要求，使用分布式能源系统、地热能以及各种类型的热泵作为供热系统的有益补充，形成多能互补的供热格局，西咸新区城市设施管理有限公司重点结合西咸新区沣西新城中深层地热资源富集优势进行供暖，利用储量大、费用低、绿色无污染的可再生能源—中深层地热能做为供热基础热源，以实现“低碳发展、多能互补、经济优化”的供热模式。为此，西咸新区城市设施管理有限公司投资建设西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目。</p> <p>2、项目由来</p> <p>西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期位于西咸能源金贸区文教园片区，主要供暖区域为南区一期沣岭住宅、招商雍景湾住宅、西咸新区第二小学及第二中学等，已于2020年8月23日取得项目备案确认书（见附件三，项目代码：2020-611205-44-03-052394），项目规划以中深层地热水供暖和中深层地埋管换热为基础热源（基础热源为8口中深层无干扰地热井和一采一灌两口中深层水热型地热井），燃气锅炉为调峰热源（调峰热源为3台2100kW燃气热水常压模块锅炉）。2021年11月西咸新区城市设施管理有限公司委托核工业二〇三研究所编制了《西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期环境影响报告表》，于2021年11月16日取得陕西省西咸新区行政审批与政务服务局《关于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期环境影响报告表的批复》（陕西咸审服准〔2021〕156号）。评价内容包含8口中深层无干扰地热井和3台2100kW燃气热水常压模块锅炉，</p>

因一采一灌两口中深层水热型地热井当时未取得取水申请，暂未进行环境影响评价。2025年3月28日取得陕西省西咸新区住房和城乡建设局《关于能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期项目取水申请的批复》（陕西咸建发〔2025〕14号），现对一采一灌两口中深层水热型地热井进行环境影响评价。

西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期扩建工程在西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，项目整体规划建设地热井2口，形成1采1灌，供热能力为5.3MW，预计供暖面积15万平方米。扩建完成后项目总供热能力为9.6MW，清洁供暖面积为30万平方米。

3、项目组成

建设项目完成后形成2口地热井（1采1灌），建设内容包括：

1) 开采钻凿2口中深层地热井（1采1灌）。

2) 新建临时能源站1座，建筑面积450m²，地上一层。设置换热机组2套，板式换热器2台，循环水泵5台，旋流除砂器2台，回灌粗效净化器1套，回灌精效净化器1套，回灌加压泵2台，稳压排气装置1台软水制备装置1套。

3) 管线敷设：本项目水热型地热井至临时能源站敷设DN200管线100m（双管）。

5) 新建井室2座，建筑面积18m²，主要用于保护井口设施。

项目主要建设内容见表2-1。

表 2-1 项目主要建设内容

工程类别	项目组成	工程内容	备注
主体工程	地热井	共2口（1采1灌），1眼抽采直井，设计深度2900m，1眼回灌定向斜井，斜深2973m。采灌新近系上新统蓝田灞河组热储地热水作为热源，换热供暖，供热能力为5.3MW。单井取水/回灌流量72m ³ /h。	新建
	临时能源站	建筑面积450m ² ，地上一层。设置换热机组2套，板式换热器2台，循环水泵5台，旋流除砂器2台，回灌粗效净化器1套，回灌精效净化器1套，回灌加压泵2台，稳压排气装置1台软水制备装置1套。	新建
	井室	新建井室2座，建筑面积18m ² ，主要用于保护井口设施。	新建
辅助工程	管线工程	新建地热井至临时能源站之间的DN200供暖一级网100m（地热水供回水管线），采用直埋敷设。	新建
公用工程	给排水工程	用水由市政供水系统提供，软水系统排水及离子交换树脂再生废水依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂深度处理。	新建软水系统
	供电工程	由市政电网供电系统供给，钻井设备用电拟在井场设置箱式变压器。	依托市政

	巡检	本项目设置巡检人员，定期对设备进行巡查检验。	/
环保工程	废水	地热换热尾水经过滤器过滤，再经回灌加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位地层内。软水系统排水及离子交换树脂再生废水属于清净下水，依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂深度处理。	/
	废气	本项目建成运营过程中无工艺废气排放。	/
	噪声	采用低噪声设备，设备减振，泵体软连接，室内放置等降噪措施。	/
	固废	回灌水处理系统废滤芯由专业固废公司进行收集处理，生产井井口旋流除砂器的砂定期清理送一般工业固体废物填埋场处置，少量废离子交换树脂交供货厂家回收。	/

3、建设规模及主要工程参数

根据项目可行性研究报告，本次新建地热生产井1口，回灌井1口，设计取水量72m³/h，1728.0m³/d，年取水时间121d，年取水量为20.91万m³/a。

项目主要建设规模及工程参数见表2-2。

表2-2 项目主要建设规模及工程参数表

序号	项目	单位	数据	备注
1	项目总投资	万元	1500	/
2	地热井	口	2	拟在西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内新建地热井2口（1采1灌），1眼抽采直井，设计深度2900m，1眼回灌定向斜井，斜深2973m，建设2座井室，建筑面积18m ² 。
3	临时能源站	处	1	设置换热机组2套，板式换热器2台，循环水泵5台，旋流除砂器2台，回灌粗效净化器1套，回灌精效净化器1套，回灌加压泵2台，稳压排气装置1台软水制备装置1套。
4	管线长度	米	215	水热型地热井至临时能源站敷设DN200管线100m（双管）。
5	总采水量	万 m ³ /a	20.91	/
6	总回灌量	万 m ³ /a	20.91	/
7	取水/回灌速率	m ³ /h	72	按运营期最大速率计

4、运营期工艺及产污

（1）换热供暖：项目运营期采用间接供热方式，项目先由生产井取水（平均水温105℃）送至临时能源站，通过板式换热器进行换热至15℃，将热量传递给供暖管网的采暖循环水，换热尾水经回灌设施处理后由回灌井回灌至地下。用户端的采暖循环水采用软水，由循环泵使其在用户端循环。

（2）尾水回灌：换热尾水经过滤器过滤，再经加压泵加压，通过回灌井回灌

到与生产井同层位，此过程中主要产生设备噪声、过滤器废滤芯等固体废物。

(3) 井室：采用普通地热井井房的土建结构设计就可满足回灌井井房设备布置安装的要求。

(4) 井口装置：井口采用全密闭方式设置，起隔绝氧的作用。

(5) 地热回灌监测装置：三表一孔(温度表、压力表、流量计、观测孔)及相应作用的温度变送器、压力变送器、流量变送器。

(6) 水质净化处理系统：水质净化处理系统包括：储水箱、加压泵、排气阀、过滤器等。

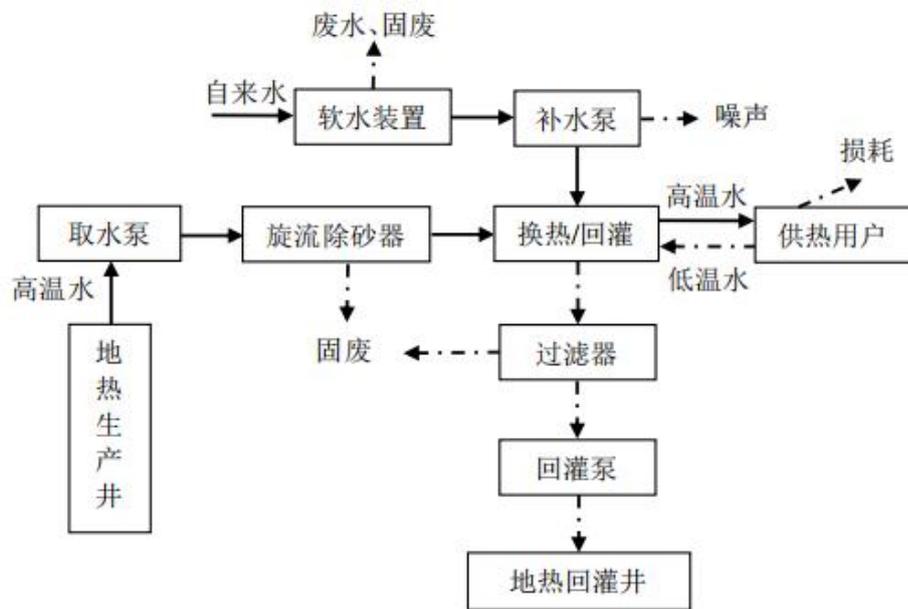


图2-1 地热井供暖工艺流程图及产污环节图

5、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表2-3。

表2-3 原、辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	储存方式	备注
1	搬土粉（也称膨润土粉）	4t	袋装，库房放置	建设期用量
2	NH ₄ -HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	4t	袋装，库房放置	建设期用量
3	石墨	4t	桶装，库房放置	建设期用量
4	离心粉	6t	袋装，库房放置	建设期用量
5	酰胺	0.125t	袋装，库房放置	建设期用量
6	酸钾	0.125t	袋装，库房放置	建设期用量
7	机油	0.01t	桶装，库房放置	设备维护

8	地热水	20.91万m ³ /a	/	运营期最大取水量及回灌量
9	电	384万kWh/a	/	采暖季最大用量

备注：钻井液配方：一开：膨润土，二开：膨润土+FA367（两性离子聚合物强包被剂）+NH₄-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐），均为水基钻井液。

膨润土粉：我国开发使用膨润土的历史悠久，原来只是做为一种洗涤剂。主要矿物成分是蒙脱石，含量在85-90%，为松散的土状，用手指搓磨时有滑感，小块体加水后体积胀大数倍至20-30倍，在水中呈悬浮状，水少时呈糊状。配置泥浆时使用，可保护井壁。

水解聚丙烯腈铵盐：本产品为淡黄色粉末，是一种钻井液用降滤失剂；含有-COOH、-COONH₄、-CONH₂、-CN等基团，分子量在10000~50000之间，有降低高压差失水的特殊功能和良好的热稳定性，能改善钻井液流变性，抑制粘土水化分散，具有一定的抗盐能力。由于NH₄在页岩中的镶嵌作用，具有一定的防塌效果。

6、项目设备清单

本项目钻井设备见表2-4，能源站主要设备见表2-5。

表2-4 钻井主要设备一览表

序号	名称		型号	数量（台/套）
1	钻机		JC40	1
2	井架		JJ225/43K	1
3	天车		TC225	1
4	游车		YC225	1
5	大钩		DG225	1
6	水龙头		SL225-3	1
7	转盘		ZP275	1
8	泥浆泵		3NB1300	1
9	压风机	自动	2V6.5/12	1
		电动	2V6.5/12	1
10	振动筛		GX-2	1
11	除砂器		ZCSQ-300×2	1
12	除泥器		ZQJ100×2	1
13	离心机		LW450×1000-N3	1
14	空压机		KY-10/25MPa	1
15	压滤机		/	1
16	泥浆罐		总容积420m ³	7

表 2-5 项目主要设备表

序号	设备名称	设备参数	单位	数量	功率 (kW)	备注
1	低区一级换热机组	/	套	1	/	/
1.1	板式换热器	Q=3500kw, 一次侧 94/43℃, 二次侧35/45℃	台	1	/	钛板
1.2	二次侧循环泵	流量G=175m³/h	台	3	30	2用1备, 变频
1.3	二次侧补水泵	流量G=7m³/h	台	2	2.2	1用1备, 变频, 事故全启
2	高区一级换热机组	/	套	1	/	/
2.1	板式换热器	Q=1400kw, 一次侧 94/43℃, 二次侧35/45℃	台	1	/	钛板
2.2	二次侧循环泵	流量G=140m³/h	台	2	22	1用1备, 变频
2.3	二次侧补水泵	流量G=3m³/h	台	2	2.2	1用1备, 变频, 事故全启
3	旋流除砂器	流量G=85m³/h	台	2	/	/
4	回灌加压泵	G=96m³/h	台	2	55/90	1用1备
5	稳压排气装置	G=100m³/h	台	1	/	/
6	回灌粗效净化器	G=85m³/h	套	1	/	/
7	回灌精效净化器	G=85m³/h	套	1	/	/
8	压缩机反洗单元	空压机0.4m³/min	套	1	/	/
9	加药单元	酸液罐1000L	套	1	/	/
10	全自动软化水装置	G=8m³/h	套	1	/	/
11	软化水箱	V=8m³	台	2	/	/
12	地热井耐热潜水泵	G=85m³/h	台	2	100	置于地热井内
13	地热井	井深2900m	口	1	/	直井
14	地热井	斜深2973m	口	1	/	定向
15	地热井井口装置	/	套	2	/	/

7、项目同层回灌的可靠性

项目拟在西咸能源金贸区文教园片区新建地热井2口（垂深2900、1采1灌），其中：生产井1口，回灌井1口，设计井深相同，且目的层位均为蓝田灞河组；根据建设单位提供资料，项目定向井的使用功能可根据生产需要进行功能互换，从而确保达到地热尾水100%的回灌要求。

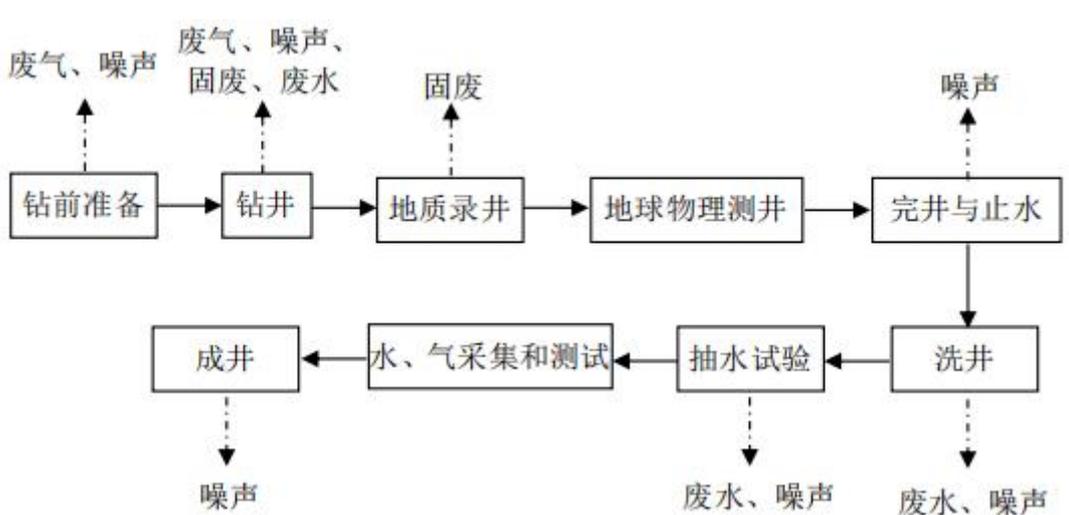
总平面及现场布置	<p>1、施工布置</p> <p>本项目施工内容主要包括井场工程、临时能源站及管线工程。</p> <p>井场工程临时占地面积约3000m²，井场中部设置钻井区，钻井区西南部设置泥浆处置区，钻井区北部设置建材存放区，井场西南部设置库房。</p> <p>临时能源站位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，位于水热型地热井东南侧，建筑面积450m²。内设板式换热器、循环泵、补水泵、热泵、过滤器、软水装置、回灌加压泵等。</p> <p>本项目水热型地热井至临时能源站敷设DN200管线100m（双管）。管线施工作业宽度1m，临时占地宽度按照1.5倍作业宽度计，则临时占地面积150m²，主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向南敷设100m进入临时能源站，管线再由原路线敷设至回灌井。</p> <p>2、工程布局情况</p> <p>本项目临时能源站位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，位于水热型地热井东南侧。管线主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向南敷设100m进入临时能源站，管线再由原路线敷设至回灌井。</p>
施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p>施工期活动主要有钻井作业、站场建设、管线敷设等。</p> <p>1) 钻井作业</p>  <p>该流程图展示了钻井作业的九个主要环节及其产污情况。流程如下： 1. 钻前准备：产生废气、噪声。 2. 钻井：产生废气、噪声、固废、废水。 3. 地质录井：产生固废。 4. 地球物理测井：无产污。 5. 完井与止水：产生噪声。 6. 洗井：产生废水、噪声。 7. 抽水试验：产生废水、噪声。 8. 水、气采集和测试：无产污。 9. 成井：产生噪声。</p>

图2-2 钻井工艺流程及产污环节图

钻井作业工艺流程及产污环节：

(1) 钻前准备

包括定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装等。

会产生少量扬尘及设备安装噪声。

(2) 钻井过程

①钻井：用足够的压力把钻头压到井底岩石上，使钻头牙齿吃入岩石中并旋转以破碎井底岩石的过程。

②洗井：在钻杆转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻杆内孔和钻头喷嘴的钻井液冲击井底，随时将井底岩屑清洗、携带到地面。

③接单根：随着岩石的破碎、钻杆不断下落，直到钻杆完全落入转盘内，这时一个钻杆长度不再向深钻，必须接长钻杆。

④起下钻：如果钻头被磨损，应将井内钻杆全部起出，换新钻头再钻。

会产生施工扬尘、施工机械废气，钻井液废水，设备噪声，岩屑（泥浆）。

(3) 地质录井

全井段钻时录井，泥浆进出口温度测量，岩屑录井，迟到时间测定，泥浆增减量测量，井底压力和关井井口稳定压力测定。

①全孔进行捞砂：原则上每5m捞取一个砂样，目的层段每2m一个砂样。同时连续进行地质编录。

②泥浆消耗量观测：钻进到预计目的层段时，需对泥浆页面及泥浆罐中的泥浆量变化仔细观测，注意是否漏失，漏失量及速度，漏失前后泥浆性能变化。

③孔口泥浆温度观测：开孔后必须随时进行泥浆出入口温度及气温的观测工作，要求每钻进50m观测一次温度，读数误差不超过0.2℃，进入目的层应加密观测，并连续记录，绘出曲线。

④钻井记录：钻井过程中及时做好水文观测和地质观测记录、钻井记录、值班记录，并精心绘制各种曲线和图表。

(4) 地球物理测井

全井段1：500比例尺标准测井和井径、井斜等工程测井。预测开采深度1：200比例尺组合测井，正确划分地层、岩性及厚度，给出各热储层的电阴率、孔隙度、渗透率、泥质含量、含水饱和度等物性参数和全井段的井温资料。要求作井底压力

测定，给出井底压力数据。

(5) 完井与止水

主要内容包括钻开热储层和套管、滤水管完井。一开井段和取水（回灌）段以上G级油井水泥全封固，回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中在套管外加止水器分别止水。

会产生设备噪声。

(6) 洗井

地热井采取气水混合洗井法疏通热储层，即采用泵入清水和压缩气体到井底以此来降低井内液柱压力，形成负压后诱导地层水出来。

会产生设备噪声，少量废水。

(7) 抽水试验

在井口地热水不能自溢的情况下进行抽水试验：

①潜水泵下入深度不小于静水位，以保证有足够的水位降深来保证产水量。

②抽水试验开始前要准确测量静水位埋深及液面温度，成井后水头高出地表，则应自井口向上接管，以便准确测量原始水头高度。

③按稳定流规程进行，设计三次降深，最大降深值依据抽水设备能力确定，另外二次降深值宜为最大降深值。

④三次降深的稳定时间从大到小分别为48h、24h、8h。在稳定延续时间内，涌水量和动水位在一定范围内波动，而且不得有持续上升或下降趋势。水位波动值不超过平均水位降深值的1%，涌水量波动值不超过平均涌水量。

⑤在抽水过程中必须严格测量动水位及水量变化情况，在每一个落程应控制水量的稳定，水位、水温、水量必须同时测量。

⑥水位观测时间间距要求：在每落程开始时应1、2、3、4、6、8、10、15、20、25、30、40、50、60min进行动水位和出水量的观测记录，以后每隔30min观测一次，稳定后可1h观测一次，水位精确至厘米。

⑦恢复水位观测：在抽水停泵后立即进行，时间间距为：1、3、5、10、15、30、60min各观测一次，以后每1h观测一次，至连续4h内水位变化不超过2cm，或者与静止水位一致时停止。

⑧抽水试验原始记录表需记录真实、整齐，并需观测人签字，现场编绘 $Q=f(s)$

曲线，检查抽水试验是否正常。

⑨抽水试验结束后应立即测定恢复水位并做到准确测量和记录，取全、取准第一手资料，绘出相应的 $Q-f(t)$ 、 $S-f(t)$ 、 $Q-f(s)$ 和 $q-f(s)$ 关系曲线和恢复水位与时间关系曲线图。

⑩根据抽水试验及水质分析结果，确定本区地热资源的开发利用项目及本井的合理取水量与回灌量。

会产生设备噪声，废水。

(8) 水、气采集和测试

①在最大落程抽水试验结束前应采取水样，做水化学全分析，放射性元素(氡)、总 α 、总 β 放射性分析等项目的分析测试。

②当井中有气体逸出时，应采集气样作成分分析。

(9) 成井

地热井成井后，井口应有“三表一孔”装置，即压力表、流量表、温度表和测水位孔，能随时对地热井进行动态监测。

会产生设备噪声。

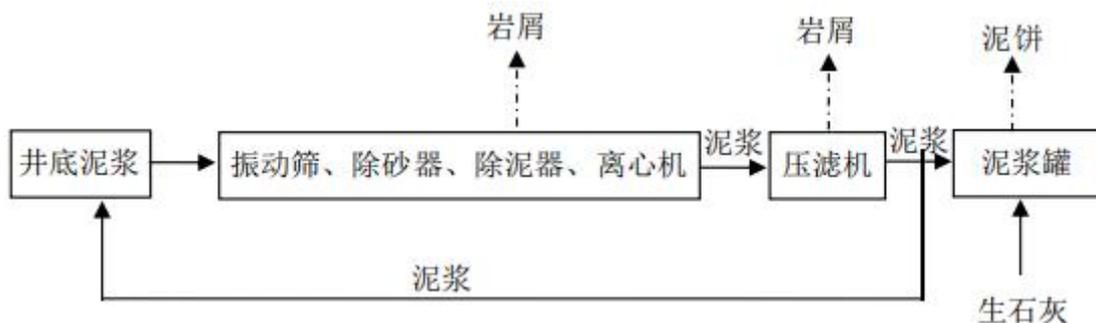
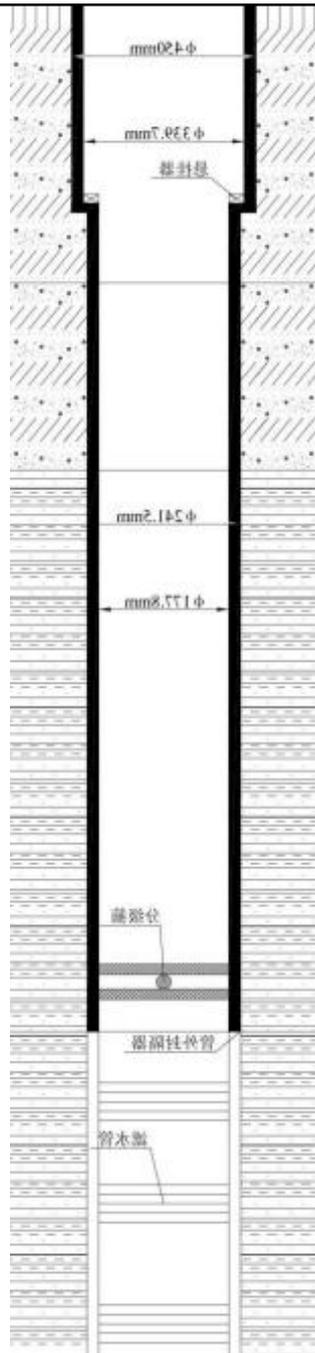


图2-3 泥浆循环、处置工艺流程及产污环节图

钻井过程中建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑，泥浆经泥浆泵打入压滤机压滤后进入泥浆罐（为确保泥浆不落地，要求建设单位设置泥浆罐，不得开挖泥浆池），循环使用。钻井完工后，钻井泥浆添加生石灰进行固化（固化时间约1周，生石灰与水反应生热，加速水分的蒸发，通过持续吸水保持板结）处理。由固废处置单位统一运转至附近修路单位，最后统一用来铺设路基。

项目井身结构参数和井身结构图如下：



0~450m, 井径 $\phi 450\text{mm}$ 下入管径 $\phi 339.76\text{mm}$ 井管;

450~2900m 或者 450~3500m, 井径 $\phi 241.5\text{mm}$, 管径 $\phi 177.8\text{mm}$ 。

一开 0~450m 泵室段下入外径 $\phi 339.76\text{mm}$ 的套管, 环空全部采用水泥固井。二开上部 450~2200m 下入外径 $\phi 177.8\text{mm}$ 的套管, 环空采用水泥固井。二开下部 2200~2900m 下入外径 $\phi 177.8\text{mm}$ 的套管和筛管, 筛管下入位置和根数根据测井显示结果决定。 $\phi 339.76\text{mm}$ 与 $\phi 177.8\text{mm}$ 井管外应该设置扶正器。

图2-4 地热水开采井（直井）井身结构设计示意图



图2-5 回灌井（定向井）井身结构设计示意图

0~450m，井径 $\phi 450\text{mm}$ 下入管径 p339.76mm 井管；

垂深 450~2900m，井径 $\phi 241.5\text{mm}$ ，管径 p177.8mm。

一开 0~450m 泵室段下入外径 $\phi 339.76\text{mm}$ 的套管，环空全部采用水泥固井。二开上部垂深 450~2200m 下入外径 $\phi 177.8\text{mm}$ 的套管，环空采用水泥固井。二开下部垂深 2200~2900m 下入外径 p177.8mm 的套管和筛管，筛管下入位置和根数根据测井显示结果决定。 $\phi 339.76\text{mm}$ 与 $\phi 177.8\text{mm}$ 井管外应该设置扶正器。

2) 临时能源站建设

新建临时能源站1座，建筑面积450m²，地上一层。设置换热机组2套，板式换热器2台，循环水泵5台，旋流除砂器2台，回灌粗效净化器1套，回灌精效净化器1套，回灌加压泵2台，稳压排气装置1台软水制备装置1套。

3) 管线敷设

项目计划水热型地热井至临时能源站敷设DN200管线100m（双管），管线施工作业宽度1m，临时占地宽度按照1.5倍作业宽度计，则临时占地面积150m²，主要采用直埋敷设方式。管线沿井房向南敷设100m进入临时能源站，管线再由原路线敷设

至回灌井。配套管线施工期的环境影响主要包括场地清理、管线开挖、敷设、试水、覆土回填等，选用管材为无缝钢管，采用J55石油套管、聚氨酯泡沫保温，管道水平及纵向转角处，采用弹性敷设与热煨弯头转向相结合的方式进行，管道内壁及外表面均预先采取防腐保护措施。管线敷设过程中在管线以上30-50cm处敷设警示带，以避免其它开挖施工对管道造成破坏。直埋敷设工艺流程及产污环节见图2-6。

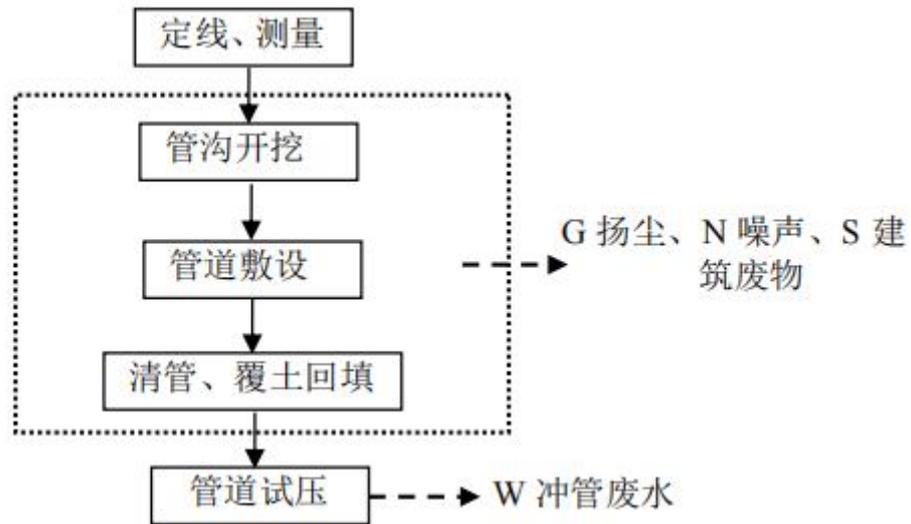


图2-6 直埋管线敷设施工工艺流程图

2、施工时序及建设周期

工程计划于2025年9月开始建设，2025年11月建成，施工期2个月。

其他

无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、功能区划情况																																																		
	<p>主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于陕西省西安市，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。</p> <p>生态功能区划：根据《陕西省生态功能区划》，项目区位于渭河谷地农业生态区中关中平原城镇区。</p>																																																		
	2、区域环境质量及现状																																																		
	①环境空气																																																		
	<p>根据陕西省生态环境厅办公室2025年1月21日发布的《环保快报》，西安市西咸新区2024年1月-12月环境空气质量状况见下表：</p>																																																		
	表 3-1 环境空气质量监测结果统计表																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">县区</th> <th rowspan="2">项目</th> <th rowspan="2">浓度（均值）</th> <th rowspan="2">平均时间</th> <th>标准限值</th> <th rowspan="2">占标率（%）</th> <th rowspan="2">达标情况</th> </tr> <tr> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">西安市 西咸新区</td> <td>PM₁₀</td> <td>74μg/m³</td> <td>年均值</td> <td>70μg/m³</td> <td>106</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td>PM_{2.5}</td> <td>43μg/m³</td> <td>年均值</td> <td>35μg/m³</td> <td>123</td> <td>超标</td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td>5μg/m³</td> <td>年均值</td> <td>60μg/m³</td> <td>8.3</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>31μg/m³</td> <td>年均值</td> <td>40μg/m³</td> <td>78</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>1.1mg/m³（95位百分浓度）</td> <td>24小时平均</td> <td>4mg/m³</td> <td>27.5</td> <td>达标</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>168μg/m³（90位百分浓度）</td> <td>日最大8小时平均</td> <td>160μg/m³</td> <td>105</td> <td>超标</td> </tr> </tbody> </table>						县区	项目	浓度（均值）	平均时间	标准限值	占标率（%）	达标情况	二级	西安市 西咸新区	PM ₁₀	74μg/m ³	年均值	70μg/m ³	106	超标	PM _{2.5}	43μg/m ³	年均值	35μg/m ³	123	超标	SO ₂	5μg/m ³	年均值	60μg/m ³	8.3	达标	NO ₂	31μg/m ³	年均值	40μg/m ³	78	达标	CO	1.1mg/m ³ （95位百分浓度）	24小时平均	4mg/m ³	27.5	达标	O ₃	168μg/m ³ （90位百分浓度）	日最大8小时平均	160μg/m ³	105	超标
	县区	项目	浓度（均值）	平均时间	标准限值	占标率（%）					达标情况																																								
					二级																																														
	西安市 西咸新区	PM ₁₀	74μg/m ³	年均值	70μg/m ³	106	超标																																												
PM _{2.5}		43μg/m ³	年均值	35μg/m ³	123	超标																																													
SO ₂		5μg/m ³	年均值	60μg/m ³	8.3	达标																																													
NO ₂		31μg/m ³	年均值	40μg/m ³	78	达标																																													
CO		1.1mg/m ³ （95位百分浓度）	24小时平均	4mg/m ³	27.5	达标																																													
O ₃		168μg/m ³ （90位百分浓度）	日最大8小时平均	160μg/m ³	105	超标																																													
<p>从表中可以看出，项目所在区域SO₂、NO₂、CO满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，O₃、PM₁₀、PM_{2.5}均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，项目所在区域属于不达标区。</p>																																																			
②声环境质量现状																																																			
<p>本项目噪声监测委托陕西华杨科正检测技术服务有限公司进行现场实测，监测日期：2025年8月21日~2025年8月22日。</p> <p>a、监测点布置</p> <p>在沣水云岭住宅区西侧、雍景湾住宅区西侧、西咸二小西侧，各布置1个监测点，共计3个监测点。监测点位详见附图4。</p> <p>b、监测时间与监测方法</p>																																																			

本次声环境质量现状监测于2025年8月21日~2025年8月22日进行，昼、夜间各监测1次；监测方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行。

c、监测结果及评价

表3-2 环境噪声现状监测结果统计表 单位：dB（A）

序号	监测点位	监测结果				标准	达标情况
		8月21日		8月22日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	西咸二小西侧	47.4	44.7	48.0	44.3	昼间60 夜间50	达标
2#	雍景湾住宅区西侧	50.8	46.0	50.1	46.3	昼间60 夜间50	达标
3#	沔水云岭住宅区西侧	44.2	42.8	45.3	42.1	昼间60 夜间50	达标

由监测结果可知，项目拟建地及各敏感点昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目所在地声环境质量现状良好。

③生态环境

项目所在地位于西咸能源金贸区文教园片区，项目拟建地为城市人工生态系统，影响区域的土地利用类型为城市建设用地，无自然植被及除鼠类外的其它野生动植物。

④地下水、土壤

本项目不存在土壤、地下水环境污染途径，因此，不开展环境质量现状调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

一、项目历程及环保手续

西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期位于西咸能源金贸区文教园片区，2021年11月西咸新区城市设施管理有限公司委托核工业二〇三研究所编制了《西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期环境影响报告表》，于2021年11月16日取得陕西省西咸新区行政审批与政务服务热线《关于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期环境影响报告表的批复》（陕西咸审服准〔2021〕156号），评价内容包含8口中深层无干扰地热井和3台2100kW燃气热水常压模块锅炉，项目实际仅建设了8口中

深层无干扰地热井，未建设锅炉。建设内容详见下表。

表 3-3 一期工程实际建设情况

工程类别	工程名称	功能布置（环评要求）		实际建设
主体工程	西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期	主要供暖区域为南区一期沔岭住宅、招商雍景湾住宅、西咸新区第二小学及第二中学等，其中招商雍景湾今年建成，业主预计年底陆续入驻，学校及沔岭住宅均正在建设中，无原有供热方式，总供暖负荷12.4MW	热力站房：位于地下停车场，内置采暖热泵机组，换热器机组，循环水泵，软水制备设备等；	未建设，在雍景湾小区9#楼地下车库建设一个临时站房，利用小区的建筑物，内置采暖热泵机组，换热器机组，循环水泵，软水制备设备等。
			锅炉间：位于地下停车场，内置三台燃气热水锅炉，每台锅炉产生的各经1根（共三根）内径0.45m，高度不低于8m的排气筒排放；	锅炉整体未建设。
			地热井：共8口，井深2500m，孔距40m左右，孔径均在250mm左右；	8口无干扰井，井深2500m，孔距40m左右，孔径均在250mm左右
			供热管网：本项目共设两次管网，一次管网（DN250）约470m，沿地热井敷设，接入综合热力站，用于汲取地热；二次管网（DN300）约687m，沿文韵四路西侧路边敷设，接入供暖区域，将热水输至采暖区域，用于给用户供热；	供热管网：本项目共设两次管网，一次管网（DN250）约470m，沿地热井敷设，接入综合热力站，用于汲取地热；二次管网（DN300）约687m，沿文韵四路西侧路边敷设，接入供暖区域，将热水输至采暖区域，用于给用户供热。
辅助工程	控制系统	控制室：数据采集并分析站房能耗数据和供热质量；对温度、压力及报警；统计、质量评价，提高供热质量；对今后类似项目提供指导和借鉴作用；		未建
	电力系统	配电间：内设配电设施为各设备供电；		配电间：内设配电设施为各设备供电
公用工程	供水工程	依托市政给水管道；		依托市政给水管道
	排水工程	锅炉废水与软化废水经明沟排入站内集水坑进而排入市政污水管网；		软化废水排入市政污水管网，进入文教园生态污水处理厂处理。
	天然气	供气依托市政燃气供应部门的天然气管网；		不涉及
	供电工程	依托市政电力管道供应，项目自设变压器供电；		依托市政电力管道供应，项目自设变压器供电。

	采暖、通风	依托项目能源站采暖与通风；	/
环保工程	废水	施工期：①钻井废水随废弃钻井泥浆暂存于泥浆循环罐，经水处理剂处理固液分离后，上清液循环使用用于制备钻井泥浆；②站房建设废水、管道试压废水沉淀后用于场地及道路洒水抑尘；③生活污水通过临时化粪池处理后，由附近村民拉走；	按要求施工。
		运营期：能源站无人值守，设巡视及维修人员，不产生生活污水；锅炉废水降温后排入市政污水管网，软化废水主要为离子交换后的反冲洗浓水，由于本项目软化的原水为市政供给自来水，水源洁净，故污染物较少，主要为盐类，水质较好可直接排入市政污水管网，最终排至文教园生态污水处理厂；	废水主要为软水制备产生的浓水，排入市政污水管网，最终排至文教园生态污水处理厂。
	废气	施工期：施工扬尘采用施工打围、湿法作业、地面硬化、物料密闭存放、运输车辆加盖篷布等方式减少施工扬尘的产生；汽车尾气通过加强施工车辆管理，减少废气排放；	按要求施工。
		运营期：项目设3台2.1MW燃气锅炉，燃气锅炉选用超低氮冷凝锅炉，每台锅炉产生的各经1根（共三根）内径0.45m，高度不低于8m的排气筒排放；	锅炉未建设，运营期无工艺废气产生。
	噪声	施工期：固定施工设备围挡、减振；	按要求施工。
		运营期：选用低噪声设备，生产设备置于换热站内，设备均设置基础减振、地下室安装、建筑隔声，锅炉放散管排气安装消声器、管道软连接；	选用低噪声设备，生产设备置于临时换热站内，设备均设置基础减振、地下室安装、建筑隔声。
	固废	施工期：生活垃圾设垃圾桶收集后，由环卫部门处置；废钻井泥浆暂存于防渗泥浆池中，上清液可回用于钻井施工，沉淀物（废钻井泥浆及部分钻井岩屑）运至建筑垃圾填埋场处置；施工挖方全部用于场地填方，基本不产生弃方；建筑垃圾运送至建筑垃圾填埋场集中处置；	按要求处理施工期产生的固废。
		运营期：能源站无人值守，设巡视及维修人员，不产生生活垃圾；废离子交换树脂定期更换后由厂家进行再生处置；设备维修产生的废机油，由有资质的第三方单位维修设备后带走处置；	废离子交换树脂定期更换后由厂家进行再生处置；设备维修产生的废机油，由有资质的第三方单位维修设备后带走处置。
二、现有工程污染物排放总量			

根据西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期环评报告及现场实际踏勘情况，与本项目有关的现有工程污染排放情况如下所述：

(1) 废气

项目运营中无工艺废气排放。

(2) 废水

废水主要为软水制备产生的浓水，排入市政污水管网，最终排至文教园生态污水处理厂。

(3) 噪声

噪声主要为换热站设备噪声，选用低噪声设备，生产设备置于临时换热站内，设备均设置基础减振、地下室安装、建筑隔声。

(4) 固废

废离子交换树脂定期更换后由厂家进行再生处置；设备维修产生的废机油，由有资质的第三方单位维修设备后带走处置。

三、现有工程存在的主要环境问题及改进措施

根据调查，项目主要存在的环境问题及整改措施如表3-4所示。

表 3-4 项目主要存在问题及整改措施

序号	主要环境问题	整改措施
1	西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期因地表迁坟事宜未达成一致，暂未建设环评中要求的热力站。因项目为民生项目，且雍景湾小区已有住户入住，所以在雍景湾小区9#楼地下车库建设了一个临时站房，进行供暖。项目暂未履行竣工环保验收。	在本项目批复，建设完成后，一起完成竣工环保验收工作。

生态环境
保护
目标

项目运营期无废气产生；换热尾水经处理后全部回灌，软水系统排水及离子交换树脂再生废水属于低浓度废水，依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂深度处理；项目地热水取水采用潜水泵，泵体安装在距地面50~60m以下的地热井泵室中，地面噪声小，可忽略不计，主要噪声影响为换热机组设备噪声影响；通过现场踏查，本工程影响范围内无国家、省、市级自然保护区、风景名胜、文物等保护目标；根据项目所处地理位置、周围环境关系及特征、运营期排污运行特点，确定与项目相关的主要环境敏感保护目标

见下表：

表3-5 环境保护目标表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	规模(人)	环境功能区	相对井/站最近距离	
		经度	纬度					方位	距离(m)
声环境	西咸二小	108.72359835	34.23243186	学校		1620	2类区	E	38
	雍景湾	108.72444593	34.23380673	小区	居民	2200		NE	50
	泮水云岭	108.72501456	34.23646771	小区		3000		NE	48

1、环境质量标准

(1) 环境空气

项目所在区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，标准值如下表：

表3-6 环境空气质量标准

执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值			
				1小时平均	日最大8小时平均	24小时平均	年平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级	PM ₁₀	μg/m ³	/	/	150	70
		SO ₂	μg/m ³	500	/	150	60
		NO ₂	μg/m ³	200	/	80	40
		CO	mg/m ³	10	/	4	/
		O ₃	μg/m ³	200	160	/	/
		PM _{2.5}	μg/m ³	/	/	75	35

(2) 地下水环境

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

表3-7 水环境质量标准

项目	pH值	氨氮	氯化物	氟化物	总硬度	硫酸盐
III类标准	6.5~8.5	≦0.5	≦250	≦1.0	≦450	≦250

(3) 声环境质量标准

项目区东、南、西、北厂界噪声质量标准执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准，标准值如下表：

评价标准

表3-8 声环境质量标准

区域名	执行标准	级别	单位	标准限值	
				昼间	夜间
东、南、西、北厂界	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	dB (A)	60	50

(4) 振动环境质量标准

振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)中居民、文教区标准限值。

表3-9 环境振动标准 单位: dB (A)

区域名	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
项目区	《城市区域环境振动标准》 (GB10070-88)	70	67

(5) 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值第一类及二类用地限值(居住区执行一类标准)。

2、污染物排放控制标准

(1) 废气

施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1标准限值要求。

表3-10 施工场界扬尘(总悬浮颗粒物)浓度限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘(TSP)	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外10m范围内,若预计无组织排放的最大落地浓度点超出10m范围,可将监控点移至该预计浓度最高点附近。				

(2) 废水

本项目2口水热井正常情况下无废水排放,回灌水执行《浅层地热能勘查评价技术规范》(DZ/T0225-2009)中“回灌水水质不低于回灌含水层地下水

的水质，含砂量不应超过1/20000”的要求，不得因项目回灌地热水而恶化地下水水质。

软水系统排水及离子交换树脂再生废水属于低浓度废水，依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂深度处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及污水排入《城市下水道水质标准》GB/T31962-2015中B级标准。

表3-11 水污染物排放标准

污染物	pH	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	SS	TP
《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级排放标准	6~9	500	300	-	400	/
污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）	/	/	/	45	/	8

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准；运营期东、南、西、北厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，噪声敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类。

表3-12 施工期环境噪声排放标准 单位：dB（A）

施工阶段	昼间	夜间
场界噪声	70	55

表 3-13 运营期环境噪声排放标准 单位：dB（A）

监测点	执行标准	级别	标准限值	
			昼间	夜间
东、南、西、北厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2类	60	50
敏感点	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	60	50

(4) 固废

项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关规定，施工期危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关要求。

其他

本项目无废气产生，地热尾水处理后全部回灌，因此项目无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目建设内容为1口生产井、1口回灌井、1座临时能源站，本项目计划水热型地热井至临时能源站敷设DN200管线100m（双管）。项目施工期主要污染集中在建井工程。建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境产生影响，主要来自施工扬尘、施工机械及车辆废气；施工活动及施工人员生活废水；施工噪声；施工产生的建筑垃圾及弃土、钻井泥浆、生活垃圾等固体废物；工程临时占地对生态环境的影响等。施工期间存在的主要问题有以下方面：

1、废气

(1) 扬尘

①来源：施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为TSP。在施工过程中扬尘污染主要来源于施工场地平整、管沟开挖、土方堆放及回填时产生的粉尘；运输车辆造成的二次扬尘等。

②影响范围和程度：根据某施工场地实测资料，对本项目施工扬尘影响进行类比分析。类比监测结果见表4-1。

表4-1 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号点	2号点	3号点	4号点	5号点
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	1.0				

注：参考无组织排放监控浓度值。

由表4-1可知，施工场地及其下风距离50m范围内，环境空气中TSP最大超标2.44倍，100m以外TSP浓度符合监控浓度值，表明施工扬尘对施工场地50m范围内影响较大。

③扬尘治理措施

为了改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，评价建议本项目严格执行《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》等相关政策规定，并采取扬尘污染控制措施，以减缓施工扬尘对大气环境的影响。在采取措施后，施工现场扬尘将得到有效控制，加之施工扬尘影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以

恢复至现状水平，因此施工期扬尘对周围环境影响小。

(2) 施工机械及车辆废气

本项目钻井过程中用电来自箱式变压器，不使用柴油发电机，少量施工机械及汽车尾气污染物主要为NO_x、CO、THC等，尾气的排放量，机械、车辆应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要 求》（HJ1014-2020）标准限值，以上废气产生的量不大，随着施工 的结束，废气排放随之停止，大气中污染物浓度将逐步降低，对区域环境的影响较小。

2、废水

(1) 钻井废水

钻井废水主要来源于钻井过程中产生的机械废水、钻井液废水、洗井废水等，废水中主要污染物为SS、COD、石油类等。钻井废水的产生量随着井深和钻井周期变化而变化。本项目采用气水混合法进行洗井。气水混合洗井产生的洗井废水中含少量钻井泥浆和悬浮物，排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置，对环境 影响小。

根据企业提供资料，本项目井场钻井废水约50m³。钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，本项目设置7个60m³防渗泥浆罐，可完全满足收纳钻井废水的需要，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。钻井废水主要有以下特征：

①偏碱性，pH值大多在8.0-9.0之间；

②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的黏土，同时钻井液在循环过程中还携带了一些钻井岩屑，这些固体颗粒很容易进入钻井废水。

③根据类比调查，钻井废水中COD、悬浮物浓度较高；COD浓度100-500mg/L，悬浮物浓度170-850mg/L。

(2) 抽水试验废水

地热井完工后对生产井进行抽水试验，回灌井不进行抽水实验，抽水时长三次分别为48h、24h、8h，出水72m³/h，则抽水总量约为10368 m³。本次地热井抽水试验阶段，抽出来的水质满足《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）中深度处理的排放标准要求后可排入市政管网，由市政管网引至文教园生态污水处理厂深度处理；

（3）管道试压废水

供热管道敷设完毕，将对管道充水试压以检验其密闭性。管线产生少量的管道试压废水，该废水中仅含少量悬浮物，水质较清洁，废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水，经估算废水产生总量约5m³。

（4）生活污水

本项目施工周期为60d，施工人数为40人。每人每天产生废水约15L，则整个施工期产生量36m³。项目人员生活污水采用可移动卫生间收集暂存，定期由持有政府认可资质证书的专业单位负责运输和处理。

3、地下水

地热井的施工，会将原来各自封闭的含水层打穿，使各含水层之间发生水力联系。如果在钻井过程中不采取严格的止水措施，钻井废水流入深部地层造成污染，或深层高矿化度、高水温的地热水流入浅层地下水造成热污染或其它有害物质污染等。项目钻井施工时0~450m泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外不仅对回灌层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染。

4、噪声

施工期主要噪声源为钻井作业中的泥浆泵、钻机、运输车辆等，噪声影响较明显。根据类比监测，施工期主要噪声源见表4-2、主要施工机械达到噪声限值的衰减距离预测见表4-3。

表4-2 项目施工期主要噪声源统计表

单位:dB (A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源强度	声源性质	备注
井场	空压机	1台	85	连续稳态声源	距离1m
	离心机	1台	80	连续稳态声源	距离1m
	压风机	2台	80	连续稳态声源	距离1m
	钻机	2台	85	连续稳态声源	距离5m
	泥浆泵	1台	85	连续稳态声源	距离5m
	振动筛	1台	80	连续稳态声源	距离1m
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	85	流动声源	距离5m

表4-3 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

噪声源位置	设备名称	声级 dB (A)	距声源距离 (m)	评价标准 dB (A)		最大超标范围 (m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
钻井井场	空压机	85	1	70	55	6	32
	离心机	80	1			3	55
	压风机	80	1			3	55
	钻机	85	1			6	32
	泥浆泵	85	1			6	32
	振动筛	80	1			3	55
管线施工	挖掘机、装载机 机等	85	1			6	32

对于地热井及管线施工，由表4-3可知，施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在30m内，夜间在90m内，经现场调查地热井和管线开挖距离最近为西咸二小（38m）、沔水云岭（48m）、雍景湾（50m），井场施工设围挡、隔声屏，设备采取基础减震措施，由于本项目施工期较短，在采取相应的隔声降噪措施后，降低噪声对环保目标的噪声影响，同时，在当地生态环境保护部门办理施工许可证。

5、固体废物

(1) 建筑垃圾及弃土

建筑垃圾及弃土主要来自管线施工过程，项目计划直埋敷设管线100m，部分双管敷设，作业宽度1m（双管），由于管线敷设多沿道路旁或绿化带进行敷设，因此建筑垃圾产生量极少，开挖土方用于回填和场地平整，由于管道体积占据管沟空间，故会产生少量弃土，经估算废弃土方产生量约6.28m³，弃土外运至建筑垃圾填埋场处理。

表4-4 项目土石方平衡表

项目	规格	挖深	挖方量	填方量	弃方量
管道敷设	长度 100m 规格：管径 200mm（双管）	2m	200m ³	193.72m ³	6.28m ³

管道施工采用分段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

(2) 废弃钻井泥浆及钻井岩屑

钻井泥浆：建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中带出岩屑，经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑。但最终泥浆中会混入少量

岩屑（以粘土物质为主），钻井泥浆实际是钻井液与岩屑的混合物，泥浆弃置于泥浆罐中，不定期进行压滤处置，压滤处置后的泥浆按照国家固废无废化利用。

钻井岩屑：钻井岩屑产生量根据井深而变化，根据建设单位提供资料，本项目钻井岩屑产生量为2400m³。其中回灌层段上5m取一个样，回灌层段每2m一个样，样品留存用于分析其岩性及含水性，一个样0.5kg，剩余岩屑同钻井泥浆一同委托第三方处置（回收利用）。

根据国内外对钻井固废（含泥浆及岩屑）的划分，钻井固废不划入危险废物管理，属于一般工业固体废物，由固废处置单位统一运转至附近修路单位，最后统一用来铺设路基。

（3）施工期废机油及含油手套、抹布

工程钻机等施工机械设备运转过程中，将产生少量的废机油，根据调查每座井场约产生废机油4kg，废含油手套、抹布1.0kg。根据《国家危险废物名录》（2025年版），废机油属于危险固废（HW08 900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）、废含油手套、抹布属于危险固废（HW49 900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），施工区设危废贮存库，危废贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关的要求设计，做好防雨、地面防渗、容器防漏，防止二次污染。废机油及废含油手套、抹布由施工单位收集后交有资质单位处置。该要求需在建设单位施工合同中予以明确。

（4）生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量约1.2t，生活垃圾定点收集由市政环卫部门统一清运。

项目各类固废经合理处置后对周围环境产生影响较小。

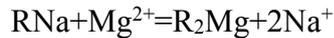
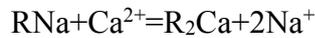
6、生态环境影响

本项目施工期生态影响主要为施工占地，管线开挖。项目井场所在地位于西咸新区丝路经济带能源金融贸易区文教园片区，施工结束后应及时清除场地面废物，恢复地表原有地貌。项目计划直埋敷设管线总长215m，双管敷设，作业宽度1m（双管），管线开挖主要沿道路和绿化带，作业宽度较窄，不会造成

	<p>严重的水土流失，施工时应强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，对开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表0.3m厚的土层应被视作表土。施工完成后应及时分层回填，恢复原有地貌形态；对于弃土渣在堆放过程中应及时覆盖。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、废气</p> <p>本项目建成运营过程中无工艺废气排放。</p> <p>2、废水</p> <p>(1) 地热尾水</p> <p>尾水处理主要采用完全回灌的方式。地热能是取之不尽用之不竭的，但地热水资源却是有限的，过度开采或保护不当也会造成资源枯竭。地热回灌是实现地热资源开发与保护的主要措施之一，特别是以采暖为主要用途的地热项目，被取走热量后的地热尾水经适当处理成为很好的回灌水源。</p> <p>地热回灌对改善和恢复热储产能、维持和恢复热储的流体压力，保证地热田的持续开采具有重要的作用，并是一种避免地热废水直接排放引起热污染和化学污染的措施。本项目主要采用地热水同层回灌，按“供热区域内采灌均衡，完全回灌”的方针设计，实现地热水完全回灌。</p> <p>项目地热生产井通过潜水泵抽取高温地热水输送至能源站，通过板换换热+热泵梯级利用，将地热热量传递至末端采暖用户，利用后的换热尾水经过滤器过滤，再经加压泵加压，通过回灌井全部回灌到与生产井同层位，实现地热水“采灌均衡、间接换热、同层开采回灌”的取热不取水的开采方式。</p> <p>项目建成后地热水最大取水量72m³/h，年取水总量约20.91万m³。本项目地热井出水经过换热器换热后全部回灌，回灌水量为72m³/h，年回灌总量约20.91万m³。换热过程中仅进行热量的交换，无其他污染物进入地热水中，因此不会对地表水体产生影响。</p> <p>(2) 软水制备废水</p> <p>根据建设单位提供资料，项目供暖季开始时用户端管道一次性注入自来水400m³（在系统中循环，供暖季结束排入市政雨水管网），用户端系统补水采用软化水，采暖系统软化水装置为全自动钠离子交换器。原水（由市政自来水供应系统供应）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</p>

时释放出钠离子，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。再生过程就是用采用盐箱中的食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子再置换出来，随再生废水排出罐外，树脂恢复软化交换能力。

以RNa代表钠型树脂为例，其交换过程如下：



根据公司统计数据，采暖循环系统补水量按每平米每月0.003m³，项目总供热面积15万m²，供暖期按120天计，每年需补充水量约1800m³（15m³/d）。

项目软水装置处理6m³的自来水后，需采用约0.8m³的盐水对离子交换树脂进行再生，产生的清净水中主要污染物是Ca²⁺、Mg²⁺等盐类，偏碱性，离子交换树脂再生废水属于低浓度废水，依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂。项目离子交换树脂再生废水产生量为318m³（2.65m³/d）。

本项目给排水平衡见图4-2。

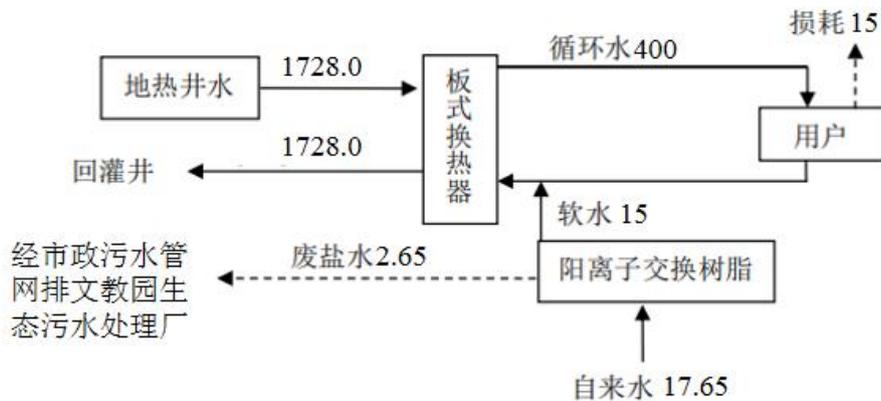


图 4-2 采暖季生产用水水量平衡图 单位：m³/d

3、地下水

本次评价对地下水环境影响分析主要从对地下水水质及水资源等方面的影响进行分析，项目换热尾水经处理后全部回灌，同时加强地面工程管理，避免跑、冒、滴、漏现象，项目回灌井成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。项目对泵室段井管外环状间隙采用G级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目取水层段为2200-2900m，在取水段、回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中分别在管外采用硅胶抗高温、耐腐蚀止水器止水，层间止水根据需要分段下，与多组橡胶伞达到复合止水的效果。

采取此措施后，正常运行条件下，发生穿透污染的途径被切断，不会对地下水的污染影响。地下水影响分析详见地下水专项评价。

4、噪声

项目地热水取水采用潜水泵，泵体安装在距地面50~60m以下的地热井泵室中，地面噪声小，可忽略不计。

项目噪声主要来自各类泵体等噪声。在采用低噪声设备，设备基础减振、泵体软连接等降噪措施后，其运营噪声在70-75dB（A）之间（声源），详见表4-5。

表4-5 主要噪声源一览表

单位：dB（A）

位置	噪声源	噪声类型	声源声级dB（A）	数量（台）*	治理措施	运营情况	距离
临时能源站	热泵	机械动力噪声	75	2	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接、厂房隔声	连续	距1m
	循环泵		70	3		连续	距1m
	补水泵		70	2		连续	距1m
	回灌加压泵		75	1		间断	距1m

*按工作中实际运行数量计。

由于临时能源站面积较小，厂房维护结构隔声量取15dB（A），本项目预测其声源随距离衰减的影响，见表4-6。

表4-6 主要噪声源随距离衰减分布计算结果

单位：dB（A）

预测点位置	不同距离处声级dB（A）					
	1m	2m	5m	10m	20m	50m
临时能源站	65	58	51	45	39	31

根据表4-6预测计算结果分析，临时能源站噪声贡献值较低，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准限值要求。

表4-7 项目噪声预测结果

单位：Leq（dB（A））

点位	贡献值	现状值		预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
西咸二小西侧	33	48.0	44.7	48.1	45.0	60	50
雍景湾住宅区西侧	31	50.8	46.3	50.9	46.4	60	50
泮水云岭住宅区西侧	31	45.3	42.8	45.5	43.1	60	50

本项目水泵选用高效低噪音泵，水泵及热泵进出口加减振型波纹补偿节，泵下采用减振支座，进一步降低振动和噪声。换热站进行隔音降噪处理，设备

间内墙加装玻璃棉棉毡铝板网吸声板，顶棚加装铝合金T型龙骨玻璃棉吸音板，进一步降低换热站噪声对周围环境的影响。根据上表预测计算结果分析，最近敏感点的噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，项目对周围声环境敏感点影响较小。

5、振动影响

本项目换热机组及回灌设备布置在地面，设备在运行时会产生振动，可通过设备的基础或管道、支架等传至建筑结构，并通过建筑结构传至建筑物内的其他房间，引起房间内的墙体、梁柱、门窗等振动，并会再次辐射噪声，这种称为固体传声。根据有关调查资料，地下换热机组若不采取有效的减振措施，可能对地上相邻1~2层住户造成一定的影响。本项目能源站距离居民点较远，运行期对住户影响较小，本项目通过以下措施以最大限度地减小地下设备振动可能造成的影响：

①选用先进的低噪声低振动设备；同时设备的机座上安装减振器或防震材料；

②管道出水口增加橡胶软连接，软连宜选用隔振性能较好，长度较长且耐腐蚀的专业隔振产品；

③设备房窗采用能满足隔声要求的隔声窗；

④管道在支架下面做好减振处理，能较好的阻止振动向建筑结构的传播；

⑤管道穿墙要对管道与墙体进行脱开处理，阻止能量的传递。

经选用低振设备，对振动进行阻隔，没有设置在住宅楼下方，设备振动较小，对周边敏感建筑物影响较小。

6、固体废物

（1）废砂：项目生产井井口旋流除砂器主要去除水中的砂，因此会产生少量的砂，产生量约为0.5kg/d（0.06t/a），综合利用于修路。

（2）过滤器废滤芯：项目换热尾水经过滤器过滤后再经回灌加压泵进入回灌井回灌。过滤器的滤芯需根据生产实际情况定期更换，更换量约0.2t/a，由固废专业公司进行处置。

（3）废离子交换树脂：项目采暖系统软化水装置为全自动钠离子交换器，由于项目采暖系统补水量较小，钠离子交换树脂处理水量较小，更换量约0.2t/a。

经查《国家危险废物名录（2025年版）》，更换的废离子交换树脂不属于危险废物，由固废专业公司进行处置。

项目产生的少量固废得到了合理处置，对环境影响轻微。项目固体废物产生及处置情况见表4-8。

表 4-8 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废类型	产生源	废物名称	分类编号	产生量 t/a	处置方式
一般固废	旋流除砂器	废砂	900-999-99	0.06	综合利用于修路
	尾水回灌过滤	废滤芯	900-999-99	0.2	由固废专业公司进行处置
	软水制备	废离子交换树脂	900-999-99	0.2	由固废专业公司进行处置

选址
选线
环境
合理性
分析

通过现场调查，项目井场及站场周围无特殊环境保护目标。本项目生产井、回灌井位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期占地范围内，属于已获批并供应的土地（用地情况说明见附件四），钻井施工方严格按照规范占用场地，确保占用和恢复过程中文明施工、安全和质量，实施前按照场地范围进行围挡，保持占用场地施工现场干净整洁，垃圾、废料及时清理干净。井口设井房，取水泵在井下，运行期噪声对环境的影响小。

新建临时能源站位于西咸能源金贸区文教园片区清洁能源供热项目南区一期空地内，泵体采用低噪声设备，设备减振，泵体软连接，室内放置等降噪措施后，设备运行过程中不会对周边环境造成噪声及振动影响。

项目管线在井口与能源站之间进行敷设，敷设主要采用直埋敷设。

经以上分析，项目井场、站场及管线敷设选址选线可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期
生态环境
保护措施

1、施工期废气污染防治措施

项目粗放式施工是加重施工扬尘污染的重要原因之一，因此施工期应严格参照《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027）》等文件要求进行文明施工、绿色施工，本工程应采取如下具体措施：

①在施工管线场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水1~2次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工管线场地洒水与否对扬尘的影响较大，管线场地洒水后，扬尘量将减低28%~75%，大大减少了其对环境的影响。

②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落。车辆行驶路线应尽量避免村庄等居民区；车辆行驶速度适当降低。

③地热井、板换集装箱和管线施工场地出入口必须进行硬化处理，凡出入施工工地的运输车辆车体和车轮带有泥土的必须清洗，不得带泥土驶出工地。

④在施工场地上设置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。

⑤项目施工期间要向社会公示，并进行严格监管。施工单位必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案和空气重污染应急预案，并指定专人负责落实。政府发布重污染预警时，立即启动应急响应，并对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

⑥建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。

⑦施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。

⑧施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁私自焚烧、填埋和随意丢弃。

综上，建设单位加强管理、切实落实以上各项污染防治措施后，施工场地扬尘对周围环境的影响将降至最低，同时施工期对周围环境的影响是局部的、

暂时的，会随着工程建设的完成而消失。

(2) 施工机械及车辆废气

施工机械、车辆尾气中主要污染物为NO_x、CO、THC等，运输车辆为间断运行，产生的废气量较少。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部公告2018年第34号），通过加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态，采用低含硫量的轻柴油，机械、车辆应满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）标准限值。

2、施工期废水污染防治措施

施工期钻井废水排入井场防渗泥浆罐中用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。抽水试验前要求先对地热水水质进行重金属等分析，水质满足《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）中的排放标准要求，可经临时散热沉淀池等将水温降低至35℃以下排入市政管网，由市政管网引至文教园生态污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温和除砂处理达标后排入市政管网。管道试压水中主要污染物为SS，水质较清，而且管道试压是分段施工，分段试压，每次的废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水；项目人员生活污水采用可移动卫生间收集暂存，定期由持有政府认可资质证书的专业单位负责运输和处理。项目施工期较短，废水产生量较小，对环境影响较小。

为进一步减少施工废水对环境的影响，本次评价提出以下措施：

①严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，减少钻井液的产生量；

②钻井废水必须排入防渗漏泥浆罐，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一并进行固化处置。泥浆罐容积按规范设计，保证钻井废水及废弃泥浆不产生溢流现象，做到废水不外排。

③洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并固化处置。

3、施工期地下水污染防治措施

本项目钻井施工时0~450m泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外项

目施工单位不仅对取水层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染，因此本项目回灌井施工对周边地下水环境影响较小。

4、施工期噪声防治措施

施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在10m内，夜间在91m内，经现场调查，项目影响范围主要为西咸二小、雍景湾等声环境敏感点，项目施工可能对周围声环境造成一定影响。评价提出以下噪声防治措施：

①井场与管线施工现场的施工机械应尽量远离居民住宅楼。井场施工设围挡。由于钻井施工作业一般不间断运行，因此22:00至次日6:00期间施工必须取得夜间施工许可证，并告知周边居民。中、高考期间不得施工。维护好与周边居民的关系。

②施工单位应优先选用低噪声机械设备或自带隔声、消声的机械设备；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转噪声。

③加强对装卸施工的管理；金属材料在卸货时，要求轻抬、轻放，减少撞击性噪声。

④合理安排强噪声施工机械的工作频次，缩短作业周期，合理调配车辆来往行车密度，在居民区等敏感区禁止鸣笛。

⑤板换集装箱设备安装过程中亦做到轻拿轻放以减少施工期噪声影响。

5、施工期固废防治措施

(1) 弃土

项目管线施工涉及挖填方工程，评价要求施工单位将开挖土方及时回填，施工少量弃土外运建筑垃圾填埋场，采取处置措施后弃土对环境的影响较小。

(2) 废弃钻井泥浆、岩屑

为确保钻井泥浆不落地，钻井井场设置防渗泥浆罐，完井后泥浆、岩屑固化处理后考虑综合利用，钻井井场设置泥浆罐和压滤设备，钻井过程中产生的泥浆在现场压滤机压完之后的泥饼，由固废处置单位统一运转至附近修路单位，最后统一用来铺设路基。泥浆罐容积按规范设计，保证钻井废水及废弃泥浆不产生溢流现象，做到废水不外排。对废弃泥浆采取固化处置措施后，对土壤、

地表水和地下水环境的产生影响较小。

钻井过程中，部分岩屑样作岩性及含水性分析，由建设单位收存留档，剩余岩屑同钻井泥浆一同处置。岩屑等一般固废在井场暂存时应设置专门区域集中放置，下铺防渗膜，在风干后应及时覆盖或拉运避免造成扬尘污染。

(3) 废机油及废含油手套、抹布

工程钻机等施工机械设备运转过程中，将产生少量的废机油及废含油手套、抹布，施工区设危废贮存库，废机油及废含油手套、抹布由施工单位收集后交有资质单位处置。该要求需在建设单位施工合同中予以明确。

(4) 生活垃圾

施工场地设垃圾桶统一收集生活垃圾，定期由环卫部门统一清运，施工人员生活垃圾对环境影响较小。

项目施工期间在严格落实各项环保措施后，对周围环境影响可接受。

6、施工期生态环境保护措施

(1) 施工期生态环境破坏减缓措施

1) 控制施工带宽度：可以采用机械施工与人工施工相结合的方式，减少对施工作用带范围内植被的破坏，同时也有利于施工期结束后植被的恢复。

2) 工程位于市区内，交通依托条件相对较好，因此施工前，应选择合理的运输路线，尽量利用现有的道路，以减少对植被的破坏。

3) 合理安排施工进度，要尽量避开雨季施工；提高工程施工效率，缩短施工时间，同时采取边铺设管道边分层覆土的措施，减少裸地的暴露时间。

4) 在管沟开挖施工过程中实行分段作业，分层开挖、分层回填，有效保护表层土，利于后期植被的恢复。

5) 限定施工人员活动范围，生活垃圾及其它废物应定点堆放，机械设备若有漏油现象要及时清理散落机油，待施工结束后带离施工现场，并恢复占用场地原貌。

(2) 施工后生态恢复措施

施工结束后，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。井场恢复为绿地，管道沿线进行地面硬化，恢复原貌。

7、施工期环境管理要求

项目对环境的影响会随着施工过程的结束，影响也将在短期内消失。为最大限度地减轻施工作业对环境的影响，建立科学有效的环境管理体制，落实各项环保和安全措施显得尤为重要。环评要求加强施工期环境管理，最大程度减少施工期环境影响，具体要求见表5-1。

表 5-1 施工期环境管理要求

序号	项目	管理内容	管理要求
1	平整场地	在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响	风速 $\geq 5\text{m/s}$ 时应停止土方等扬尘类施工，并采取防尘措施
2	基础开挖	①开挖产生砂土应用于场区填方 ②干燥天气施工要定时洒水降尘	①管线施工执行“分层开挖、堆放、回填”的操作制度，严格控制施工人员及机械作业范围 ②强化环境管理，减少施工扬尘
3	施工扬尘	建筑材料石灰、水泥、砂石堆场及现场作业点等	物料堆放点应选在常住人群下风向，远离环境敏感点
4	建筑砂石材料运输	①水泥、石灰等运输、装卸 ②运输建筑砂石料车辆加盖篷布	①使用商品混凝土，灌装运输 ②无篷布车辆不得运输砂石料
5	建筑物料对方	沙、渣土、灰土等已产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施	①扬尘物料不得露天堆放 ②扬尘控制不利追究领导责任
6	施工噪声	合理制定施工方案及施工时间，尽量减少施工噪声对周围居民的影响	施工机械应尽量远离居民住宅楼，井场施工设围挡。夜间施工必须取得夜间施工许可证，并告知周边居民。中、高考期间不得施工
7	钻井	钻井泥浆、钻井岩芯的暂存及处置	设置防渗泥浆池，合理处置

运营期
生态环境
保护措施

1、地表水

(1) 地热尾水：项目运营期可能存在管道破裂造成水资源流失，其中一种可能是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，一旦发生此类事故，要及时组织抢修，尽可能减少漏水时间，避免资源流失；另外管道的破损，会造成热水渗漏到地下，改变土壤结构，破坏植物生长环境。为了避免此类事故的发生，在建设期就应当把好质量关，严禁使用不合格产品，并在日常的清理维护中，定期检查维护，尽可能的将管网破损事故发生率降至最低。

(2) 离子交换树脂再生废水：离子交换树脂再生废水属于低浓度废水，依托市政污水管网排入文教园生态污水处理厂深度处理。

2、地下水

项目生产井和回灌井成井过程中采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程加强地层地质预告，利用DC指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。项目对泵室段井管外环状间隙采用G级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目取水段为2200-2900m，在取水段、回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中分别在管外采用硅胶抗高温、耐腐蚀止水器止水，层间止水根据需要分段下，与多组橡胶伞达到复合止水的效果。采取此措施后，正常运行条件下，发生穿透污染的途径被切断，不会造成对地下水的污染影响。

3、声环境

项目运营期主要噪声源为各类泵体，位于能源站内，项目从声源控制出发，选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接、设备站内放置，经预测对周边居民影响极小，噪声控制措施可行。

4、振动减缓措施

本项目通过以下措施减少振动影响：

①项目选用先进的低噪、低振的泵体；同时设备的机座上安装减振器或防振材料；

②管道出水口增加橡胶软连接，软连宜选用隔振性能较好，长度较长且

耐腐蚀的专业隔振产品；

③管道在支架下面做好减振处理，能较好地阻止振动向建筑结构的传播；

④管道穿墙要对管道与墙体进行脱开处理，阻止能量的传递。

5、固体废物

项目生产井井口旋流除砂器除砂综合利用用于修路，过滤器废滤芯和废离子交换树脂，产生量较小，由固废专业公司进行处置。

6、环境监测计划

本项目施工期、运营期应对污染源进行定期监测，企业可委托有资质的单位进行环境监测工作。环境监测应采用国家环保规定的标准、监测方法，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

表5-2 运营期环境监测及管理计划一览表

时段	污染源	监测点位	监测因子	监测计划
运营期	噪声	井场、板换集装箱 周边保护目标	供暖期昼、夜间等效声级	每个采暖季 1次
	换热后 地热尾 水	板换集装箱地热尾 水出口	温度、pH值、COD、硫化物、氟 化物、总砷、总汞、铅、六价铬、 挥发酚、悬浮物等	每个采暖季 1次

1、地热尾水的事故性外排

地热尾水的事故性外排主要是由管道破裂阻塞或回灌异常造成的，拟采取以下防范措施：

1) 对生产井、回灌井定期检查，杜绝跑冒滴漏的发生。

2) 回灌井回灌过程中，必须对井口压力进行有效的监督，一旦出现回灌异常，应及时查明原因，采取有效措施，防止发生“串层”事故。

3) 若出现异常应及时关闭，在不具备关闭条件的情况下，水质满足《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）中深度处理的排放标准要求后可排入市政管网，由市政管网引至文教园生态污水处理厂；

4) 对生产井、回灌井接口段设置紧急截断阀，如发生事故，及时关闭截断

其他

阀，并通报用户管道需紧急抢险情况。

企业加强对地热井、管线等的巡检，尽量避免尾水事故性外排。

2、竣工环境保护验收

建设单位应严格按照环境保护部文件“国环规环评〔2017〕4号”，“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”的相关要求，在建设项目竣工后，建设单位应做为竣工验收的主体如实查验、监测、记录建设项目环境保护设施的建设和调试情况，自主或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。本项目“三同时”竣工验收内容见表5-3。

表5-3 项目工程环保设施验收要求一览表

类别	污染源	设施或措施内容	执行标准或验收监测要求
废水	换热后地热尾水	生产井安装抽水计量表，回灌井安装温度表、压力表、流量计、观测孔，建设地面回灌设施	全部同层回灌
噪声	能源站	选用低噪声设备、减振处理、泵体软连接、产噪设备室内放置、加强平时的运营维护等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准
固废	旋流除砂器产砂	综合利用用于修路	合理处置
	废滤芯	由固废专业公司进行处置	合理处置
	废离子交换树脂		合理处置

项目总投资 1500 万元，其中环保投资 56 万元，占总投资额的 3.73%。

表5-4 本项目环境保护投资估算一览表

治理工程			环保设备	环保投资	
环保投资	施工期	废气	施工扬尘	对施工区域四周及主要产生扬尘的区域设置围栏、配置水枪、降尘雾炮等	3
		废水	施工废水	泥浆罐、沉淀池	10
		噪声	施工噪声	设隔声屏障、固定设备基础减振	5
		固废	施工固废、生活垃圾	钻井泥浆固化后与钻井岩屑考虑综合利用；生活垃圾定点收集由环卫部门清运；废机油及废含油抹布手套交有资质单位处置。	35
运营期	废水	换热尾水	过滤设备	计入工程总投资	
			回灌井回灌		

	噪声	设备运行噪声	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接	2
	固废	旋流除砂器产砂	综合利用用于修路	1
		废滤芯	由固废专业公司进行处置	
		废离子交换树脂	由固废专业公司进行处置	
	合计			56

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格控制施工作业区，不得随意扩大范围；严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏；在施工完毕后必须及时对施工场地进行清理。	管线开挖长度较短，施工结束对表土回覆。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>钻井废水：排入井场防渗泥浆罐中用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置，综合利用。</p> <p>抽水试验废水：满足排放标准排入文教园生态污水处理厂。</p> <p>管道试压水：用于场地及周边道路绿化降尘洒水。</p> <p>施工人员生活污水：项目人员生活污水采用可移动卫生间收集暂存，定期由持有政府认可资质证书的专业单位负责运输和处理。</p>	合理处置，对地表水环境产生影响较小。	<p>换热尾水：经回灌站设备处理后全部回灌。</p> <p>废离子交换树脂再生废水：作为清净水排入市政污水管网，最终进入文教园生态污水处理厂深度处理。</p>	合理处置，对地表水环境产生影响较小。
地下水及土壤环境	施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程中加强地层地质预告，利用DC指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。	成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。井口设流量计，若出现跑、冒、滴、漏可及时发现，并采取措施及时止漏。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。
声环境	合理布局、尽量远离居民区；选用低噪声设备，加强设备维护保养；井场施工设围挡、隔声屏。夜间施工需取得相关手续，中、高考期间不得施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连接，站内放置。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，环境敏感点噪声达到《声环境质量标准GB3096-2008中2类标准》。
振动	/	/	设备噪声：选用低振动设备，基础减振，回灌站地	《城市区域环境振动标准》（GB10070-88）居民、文教区标准。

			下设置。	
大气环境	扬尘：制定专项方案，设施工工地标志牌，设围挡，临时土方覆盖并及时清理，大风天气停止作业。	《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	/	/
	机械、车辆废气：加强设备维修保养，采用低硫轻柴油。	合理处置，对大气环境产生影响较小。		
固体废物	弃土：及时回填，少量弃土用于外运建筑垃圾填埋场。	合理处置，对环境产生影响较小。	旋流除砂器废砂：综合利用用于修路。 过滤器废滤芯：由专业固废公司收集处置。 废离子交换树脂由专业固废公司收集处置。	合理处置，对环境产生影响较小。
	废弃钻井泥浆：进入防渗泥浆罐，固化处理后综合利用，由固废处置单位统一利用，确保泥浆不落地。			
	钻井岩屑：同废弃泥浆一同处置。			
	废机油、废含油手套抹布：场内设置符合要求的危废暂存设施，与有资质单位签订危险废物处置协议，最终交有资质单位处置。			
	生活垃圾：桶装，交环卫部门清运处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声：井场、站场四周。	厂界达标。
	/	/	换热尾水：回灌站地热尾水出口。	了解地热尾水水质情况。
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度分析，建设项目环境影响可行。