

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中深层地热能综合开发利用项目（一期）

—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目

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 10 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	中深层地热能综合开发利用项目（一期）—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目		
项目代码	2405-611207-04-01-594772		
建设单位联系人	梁利	联系方式	130 9693 3162
建设地点	西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园		
地理坐标	地热井中心坐标：108°46'40.59"， 34°20'23.45"； 能源站中心坐标：108°46'37.39"， 34°20'23.21"。		
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）	1307.44m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 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）	12011.75	环保投资（万元）	223
环保投资占比（%）	1.86	施工工期	200 天
是否开工建设	☒ 否： ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	专项评价名称：中深层地热能综合开发利用项目（一期）—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目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	规划名称：《西咸新区—沣东新城分区规划》（2010-2020） 审查机关：陕西省人民政府 审查文件名称及文号：陕西省人民政府关于《西咸新区总体规划》的批复（陕政函〔2011〕110号）		
规划环境影响评价情况	文件名称：西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书 审批机关：西安市环境保护局（2014 年 3 月 31 日） 审查文件名称及文号：西安市环境保护局关于《西咸新区沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》的审查意见（市环函〔2014〕20 号）		

表 1-1 项目与规划及规划环评相符情况			
类别	主要要求	本项目情况	符合性
《西咸新区—沣东新城分区规划》（2010-2020）	功能定位：西部地区统筹科技资源示范基地和体育会展中心。 主导产业：以高新技术和会展业为主，重点发展高新技术研发和孵化、体育、会展商务、文化旅游、都市农业、房地产开发等产业。 规范范围：沣东新城作为西咸新区渭河北岸的重要组成部分，其东接西安市西三环，西接沣河东河岸，西安绕城以西部分，南接西汉高速。规划总面积 161 平方公里。涉包含西安市辖区六村堡、三桥、王寺、斗门街办；咸阳市辖区沣东街办。	本项目位于西咸新区能源经贸区金湾沣河十里小区 C 区口袋公园，建设地热生产井、回灌井、换热站等相关设施，通过开采地热水资源向周边住宅和学校提供冬季供暖服务。 本项目选址位于西咸新区金湾沣河十里住宅，属大西安新中心板块，符合规范要求。	符合
《西咸新区—沣东新城分区规划（2010-2020）环境影响报告书》及审查意见	入区企业清洁生产必须达到国内先进水平，严禁“三高—低”企业入区，由总量指标限值企业类型和规模、污染物排放指标等工业企业的准入条件。	本项目为地热能供暖项目，主要通过开采地热水资源向周边住宅和学校提供冬季供暖服务；本项目运营期污染物产生量较少，均有进行治理或处置，不属于“三高—低”企业。	符合
	大气环境保护对策和措施：严格产业准入制度，控制企业污染排放。设置新城产业准入大气环境标准，对排污量大的行业进行限制，防止对新城产生影响。	本项目运营期采水、换热、回灌等均无废气排放，因此项目运营期不会对区域大气环境造成影响。	符合
	水环境保护对策和措施：严格环境准入制度，防治企业污染排放。在规划建设中，要设置相应的环保准入门槛，限制造纸、化工、食品饮料加工、皮革、电镀等高耗水、重污染行业进入。	本项目属于地热能供暖项目，项目配套建设的回灌井可做到地热尾水 100%回灌要求；少量反冲洗废水排入小区污水管网，经市政污水管网排入西咸新区第一污水处理厂处理；不属于高耗水、重污染行业。	符合
	声环境保护对策和措施：加强环境噪声管理，建立完善的环境噪声管理办法。完善环境噪声达标区管理办法，加强对公共和个人娱乐区、商业区等的环境噪声管理，加强对建筑噪声以及固定噪声源的管理。	本项目各类风机、水泵等均优先选用低噪声设备，并采取基础减振、隔声等措施，同时加强对设备的维修保养管理，噪声经基础减振、隔声等措施后，对周围声环境影响较小。	符合
	固体废物综合整治对策：提高全民的环境意识，提倡节约，减少城市生活垃圾产生量，推行生活垃圾分类收集，提高生活垃圾无害化处理率和固体废物的综合利用率。提高危险固废和医疗垃圾的安全处理、处置能力。建立危险废物和医疗废物的收集、运输、处置的全过程环境监督管理体系。	生产井井口旋流除砂器的砂统一收集后委托专业单位进行无害化处理；回灌水处理系统废滤芯由厂家更换并回收处置；生活垃圾定点收集交环卫清运。	符合

其他符合性分析

1、产业政策符合性分析

本项目为地热供暖项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目第一类鼓励类五、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应用”；根据《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》项目属于六、陕西省中“16.地热能勘探、开发和利用”，为鼓励类；项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入和许可准入类项目。且不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）中限制投资类。

因此，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。

2、与“三线一单”的相符性分析

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，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	符合

		地”等需要根据实际情况划入生态保护红线范围的区域。	
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《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），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，通过在“陕西省“三线一单”数据应用系统（V1.0）”进行对照，分析结果，论证建设的符合性。 一图：根据《2023年西安市生态环境分区管控调整方案》（市生态委办发〔2024〕16号），本项目位于重点管控单元，对照《陕西省“三线一单”数据应用系统平台》，项目位于生态环境重点管控单元内。			
西安市“三线一单”图集 西安市环境管控单元图 图例 ● 省府 ● 地市 ● 区县 — 省界 — 市界 — 县界 - 优先保护单元 - 重点管控单元 制图单位： 西安市区域空间 生态环境评价工作协调小组 2023年09月 31 图1-1 项目与西安市“三线一单”生态环境管控单元对照分析示意图			

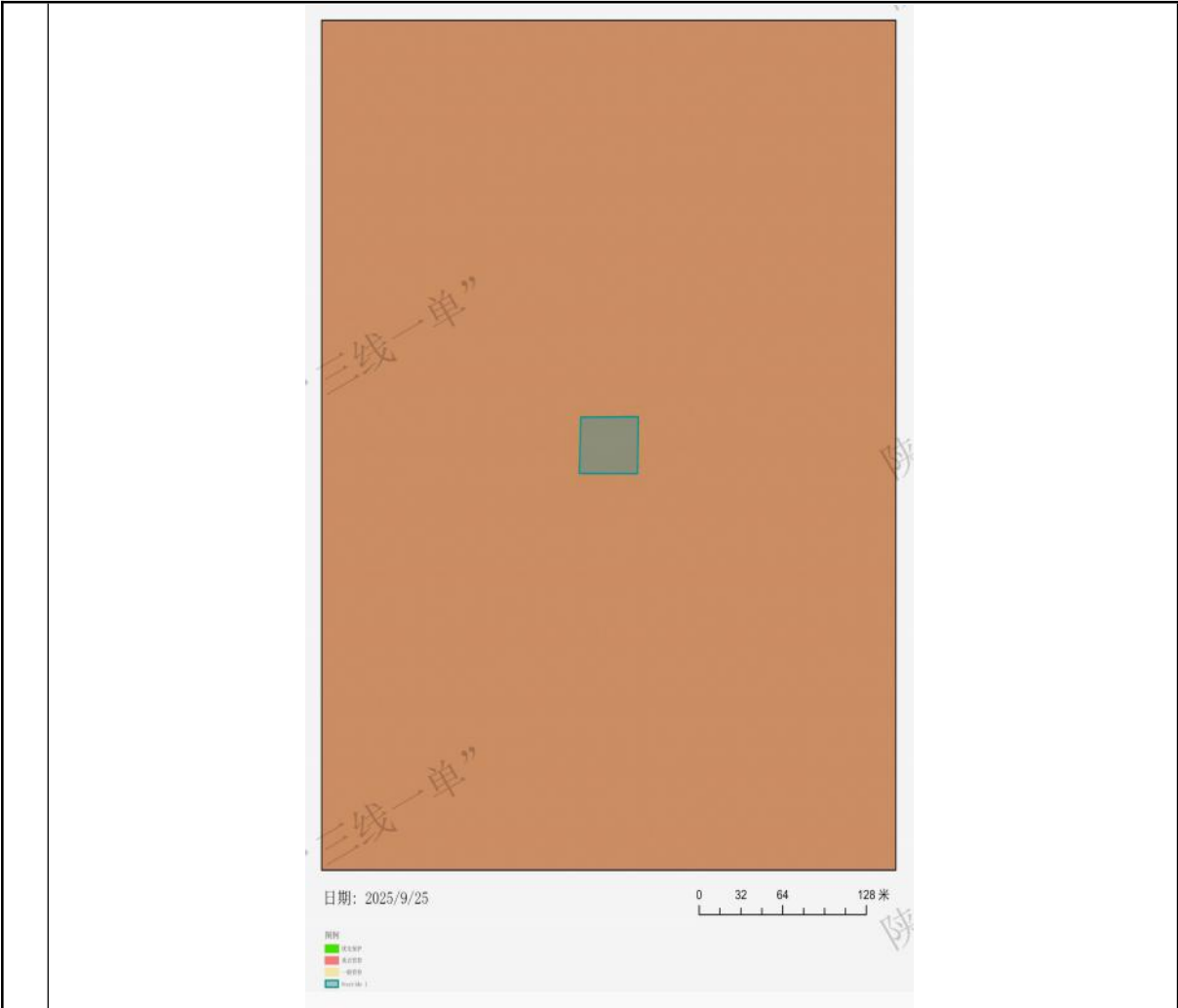


图1-2 项目与环境管控单位对照分析示意图

一表：根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》、本项目与生态环境管控单元准入要求见表 1-3、表 1-4。

表 1-3 本项目生态环境要素分区总体准入清单

序号	环境 管控 单元 名称	区 县	市(区)	单元 要素 属性	管 控 要 求 分 类	管 控 要 求	面积/长度 (平方米/ 米)	本 项 目 情 况	符 合 性
1	陕 西 省 咸 阳 市 秦 都 区 重 点 管 控 单 元 7	咸 阳 市	秦 都 区	大 气 环 境 受 体 敏 感 重 点 管 控 区、 水 环	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	1307.44 平 方 米	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	符 合

		(西咸新区)			境城镇生活污染重点管控区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区		染企业搬迁入园或依法关闭。		项目。	
						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。推进新能源或清洁能源汽车使用。4.位于大气污染防治重点区域的汾渭平原，特别排放限值行业（钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业）现有企业全面执行二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）特别排放限值。 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。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。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。4.		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

						加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造，推进渭河南岸西部污水处理厂建设，提升污水处理能力，因地制宜在污水处理厂出水口处建设人工水质净化工程。推进新建污水处理设施与配套管网的同步设计、同步建设、同步投运，加快污水管网建设与雨污分流改造，完成市区老旧城区管网升级改造。			
					资源开发效率要求	地下水开采重点管控区：1.落实行政责任，强化考核管理。各级政府要加强领导，落实责任，强化措施，进一步加强地下水资源的开发管理和保护工作，对划定的地下水超采区，要勘定四至界限，设立界标和标识牌，落实管理和保护措施。对开采地下水的取水户，要制订年度开采指标，严格实行总量和定额控制管理。制订地下水水量、水位双控指标，并将纳入各地经济社会发展综合评价与绩效考核指标体系。 2.拓展地下水补给途径，有效涵养地下水。要积极开展人工回灌等超采区治理研究，有效减缓、控制地面沉降，应结合当地条件，充分利用过境河流、再生水等资源，有效增加地下水补给，多途径涵养地下水源。3.地下水禁止开采区禁止取用地下水（为保障地下工程施工安全 and 生产安全必须进行临时应急取（排）水；为消除对		1.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（取热不取水）； 2.本项目位于西咸新区沣东新城，处于 2025 年 1 月 14 日《水利部办公厅关于印发黄河流域水资源超载地区评估结果的通知》（办资管〔2025〕6 号）中的浅层地下水超采区。本项目取用 1950m 以下的深部地热水与浅层地下	符合

						公共安全或者公共利益的危害临时应急取水；为开展地下水监测、勘探、试验少量取水除外）。地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。4.地下水超采区内严格限制使用地下水发展高耗水工业和服务业，适度压减高耗水农作物，鼓励通过节水改造、水源置换、休耕雨养、种植结构调整等措施压减农业取用地下水。高污染燃料禁燃区：严格禁燃区管控。市区和南六县市全域及北五县市城镇周边划定为高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用煤炭及其制品等高污染燃料（35 蒸吨及以上燃煤锅炉、火力发电企业、机组及水泥、砖瓦等原料煤使用企业除外）；各县市区全面退出禁燃区内洁净煤加工中心及配送网点，对配送网点及群众存量煤炭全部有偿回收。北五县市非禁燃区内可采用洁净煤或“生物质成型燃料+专用炉具”兜底。加强对直送、网络等方式销售散煤的监管，严厉打击违法销售行为，同时倒查上游企业责任，从源头杜绝散煤销售。		水无水力联系，利用完热能后同层回灌，因此，本项目实施符合新增取水许可的要求。	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

表 1-4 项目与区域环境管控要求符合性分析							
序号	涉及的管控单元编码	区域名称	省份	区域类别	管控要求	本项目情况	符合性
1	*	省	陕	空间	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	本项目属于地热供暖项	符合

			域	西省	布局约束	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。 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》。 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》。 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。 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。 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。 7.7.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设项目。 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》。 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》。 10.执行《中华人民共和国长江保护法》。 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》。 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。	目，属于清洁能源供热，不属于严禁新增高污染项目。	
					污染物排放管控	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。 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	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	符合

					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。 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》。 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。 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。	物。	
				环境 风 险 防 控	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。 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。 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。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。 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。 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	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

					或封场绿化，防止水土流失和环境损害。 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。 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。 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，采取有效措施防范环境风险。 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。 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。 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。 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。		
				资源开发效率要求	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%。 2.到 2025 年，非化石能源消费比重达 16%，可再生电力装机总量达到 6500 万千瓦。到 2030 年，非化石能源消费比重达到 20%左右。 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	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

					低于 10%。 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。 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。 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）。 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。 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。 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。 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。 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。			
表 1-5 本项目与西安市生态环境分区管控准入清单分析								
适用范围	管控维度		管控要求			本项目情况	符合性	
5.重点管控区	大气环境受体敏感重点管控区、水环	空间布局约束	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			1.本项目为地热供热项目不属于《目录》所列行业； 2.不属于重污染企业。	符合	

		境城镇生活污染重点管控区、地下水开采重点管控区、高污染燃料禁燃区		关闭。		
			污染物排放管控	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。推进新能源或清洁能源汽车使用。 4.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》（DB61/224-2018）排放限值要求。 5.城镇新区管网建设及老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。 6.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	1.本项目设置人员定期巡检，无食堂； 2.本项目为地热供热项目，为清洁能源； 3.本项目运营期废水产生量较小，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂。	符合
			资源利用效率要求	1.落实行政责任，强化考核管理。各级政府要加强领导，落实责任，强化措施，进一步加强地下水资源的管理和保护工作，对划定的地下水超采区，要勘定四至界限，设立界标和标识牌，落实管理和保护措施。对开采地下水的取水户，要制订年度开采指标，严格实行总量和定额控制管理。制订地下水水量、水位双控指标，并将纳入各地经济社会发展综合评价与绩效考核指标体系。 2.地下水禁止开采区禁止取用地下水（为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水；为开展地下水监测、勘探、试验少量取水除外）。地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。 3.地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。 4.地下水超采区内严格限制使用地下水发展高耗水工业和服务业，适	1.本项目属于地热供热项目，通过开采地热水资源换热后回灌（取热不取水）； 2.本项目位于西咸新区沣东新城，处于2025年1月14日《水利部办公厅关于印发黄河流域水资源超载地区评估结果的通知》（办资管〔2025〕6号）中的浅层地下水超采区。本项目取用1950m以下的深部地热水与浅层地下水无水力联系，利用完热能后同层回灌，因此，本项目实施符合新增取水许可的要求。	符合

			度压减高耗水农作物，鼓励通过节水改造、水源置换、休耕雨养、种植结构调整等措施压减农业取用地下水。高污染燃料禁燃区：严格禁燃区管控。														
（3）“一说明” 本项目位于陕西省西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园，属于西安市生态环境管控单元分布示意图中的重点管控单元。 本项目满足重点管控单元在空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等管控要求，因此，本项目的建设符合《2023 年陕西省生态环境分区管控成果动态更新实施方案》中生态环境分区管控准入清单管控要求，满足其中“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”要求。 综上，本项目符合“三线一单”重点管控分区的各项要求。 3、项目与其他相关环保政策及标准符合性分析 表 1-6 项目与其他相关环保政策及标准相符性分析 <table><tr><th>文件名称</th><th>政策要求</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr><tr><td>《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号</td><td>（六）陕西省 16.风电、光伏、氢能、地热、生物质等新能源、新型储能及相关装置制造产业，风力发电场建设及运营（秦岭区域除外），陆上风电机组设备制造，太阳能光伏发电系统检测、建设及运营，地热能勘探、开发和利用，地热、氢能等新能源产业运营服务，水电相关装置制造产业，装机容量 4 万千瓦及以上绿色小水电站运营管 23 理，新型储能电站关键设备制造，综合能源供能服务设施运营，冷、热、电、气等多种能源协同互济的综合能源技术应用，城镇清洁取暖设施运营。</td><td>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，属于地热新能源利用。</td><td>符合</td></tr><tr><td>《陕西省矿产资源总体规划》（2021~2025年）</td><td>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。 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</td><td>本项目位于西咸新区沔东新城，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于四期小学、沔河十里、文檀府、琅樾府、金地代建地块、69 亩地块</td><td>符合</td></tr></table>						文件名称	政策要求	本项目情况	符合情况	《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号	（六）陕西省 16.风电、光伏、氢能、地热、生物质等新能源、新型储能及相关装置制造产业，风力发电场建设及运营（秦岭区域除外），陆上风电机组设备制造，太阳能光伏发电系统检测、建设及运营，地热能勘探、开发和利用，地热、氢能等新能源产业运营服务，水电相关装置制造产业，装机容量 4 万千瓦及以上绿色小水电站运营管 23 理，新型储能电站关键设备制造，综合能源供能服务设施运营，冷、热、电、气等多种能源协同互济的综合能源技术应用，城镇清洁取暖设施运营。	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，属于地热新能源利用。	符合	《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。 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	本项目位于西咸新区沔东新城，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于四期小学、沔河十里、文檀府、琅樾府、金地代建地块、69 亩地块	符合
文件名称	政策要求	本项目情况	符合情况														
《西部地区鼓励类产业目录（2025 年本）》中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 28 号	（六）陕西省 16.风电、光伏、氢能、地热、生物质等新能源、新型储能及相关装置制造产业，风力发电场建设及运营（秦岭区域除外），陆上风电机组设备制造，太阳能光伏发电系统检测、建设及运营，地热能勘探、开发和利用，地热、氢能等新能源产业运营服务，水电相关装置制造产业，装机容量 4 万千瓦及以上绿色小水电站运营管 23 理，新型储能电站关键设备制造，综合能源供能服务设施运营，冷、热、电、气等多种能源协同互济的综合能源技术应用，城镇清洁取暖设施运营。	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，属于地热新能源利用。	符合														
《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。 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	本项目位于西咸新区沔东新城，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于四期小学、沔河十里、文檀府、琅樾府、金地代建地块、69 亩地块	符合														

	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。	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。	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，加强风险管控和后期环境监管。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。	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。	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。	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。	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。	符合

		水取水进行流量自动计量装置。	
	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。 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。 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。	本项目不在禁止和限制的取水范围内，不在集中式地下水饮用水水源地内建设。通过新建地热开采井和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，对地热井和回灌井安装抽水回灌自动计量表，确保同层等量回灌。	符合
《陕西省地下水条例》（2024年修正）	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。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。	本项目在西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区C区口袋公园内建设，不在地下水饮用水水源保护区，本项目属于地热供暖，实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式。	符合
	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。	本项目通过新建地热开采井和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。	符合
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（市政办函〔2024〕77号）	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(污水)主	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（取热不取水），地热水中的热量经板式换热器换热后给热力公司供热管网里的回水加热，属于清洁能源利用。本项目建成后，采用地热能总供暖面积为63.6万m²，其中住宅约60.1万m²，学校3.5万m²。	符合

		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（市政函〔2024〕11号）		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
		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（陕西咸办发〔2021〕2号）		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。	本项目采用地热能供热，通过配套建设回灌井，实现地热供热“采灌均衡”。	符合
		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
		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》的通知（陕西咸党政办函〔2025〕13 号）		（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，合理调配使用供热资	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

		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。		
	《西咸新区大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》 （陕西咸党发〔2023〕4号）	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。	本项目属于采用清洁能源地热能供暖，为周边小区和学校进行供暖；地热井垂深均为3000m，属于中深层地热能开发利用。	符合
	《西安市“十四五”生态环境保护规划》 （市政发[2021]21号），2021年11月23日	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应用率，建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系。按照煤炭集中使用、清洁利用的原则，重点削减非电力用煤	本项目通过新建地热开采井、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
	西安市人民政府办公厅关于印发《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》的通知（市政办函[2025]12号），2025年3月20日	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，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。	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。	符合
	《西安市空气质量达标规划（2023-2030年）》市政发[2023]10号	加大清洁采暖工作力度。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。	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。	符合
		控制施工扬尘污染。全面推行绿色施工，严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工工地扬尘排放超过《施工扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的责令立即停工整改。稳步推进发展装配式建筑，逐步提升装配式建筑占比。楼体施工时，外侧门窗洞口实现全密闭化作业。建筑物拆除施工和拆除垃圾装载落实全方位湿法作业，消纳处置拆除（装修）垃圾的场所、资源化企业或移动处置设施，严格落实喷雾、	施工期严格执行“六个百分百”“七个到位”，施工工地扬尘排放超过《施工扬尘排放限值（DB61/1078-2017）》的立即停工整改，项目位于西咸新区，除沙尘天气影响外，PM ₁₀ 小时浓度连续3小时超过150微克/立方米时，暂停超过环境质量监测值2.5倍	符合

	喷淋、洒水、遮盖等防尘降尘措施	以上的施工工地作业。	
《西咸新区国土空间总体规划（2021-2035年）》	推动地热资源开发利用，发展多种能源、形式多样的清洁供热体系，建立多种方式联供机制，保障城市能源系统安全稳定运行。	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。	符合
《西咸新区地热能供暖发展规划（2021-2025）》，2021年5月	大力推广地热能供暖，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，打造西安地热能综合利用开发示范基地。	本项目通过新建地热开采井、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，2021年3月5日	第二十三条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。 第二十六条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	本项目属于地热供暖，实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式。在井场安装计量设施。	符合
《水热型地热资源回灌技术要求》（DZ/T0481-2024）	热能利用后的地热尾水、地热供水管道中未受污染的地热原水可进行地热资源回灌；其他水游(如地表水、地下水)应在分析、试验、监测、论证回灌不破坏地热资源评价属性的条件下进行地热资源回灌。 回灌应与开采为同一热储层。	本项目回灌水全部为地热供水管道中未受污染的地热尾水，同层回灌。	符合
《水热型地热资源开发利用技术要求》（DZ/T0483-2024）	开采热储与回灌热储应为同一热储。开采规模应不大于地热允许开采量，回灌规模应不大于地热可回灌量。	本项目开采规模小于允许开采量，以灌定采，同层回灌。	符合
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	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。到2026年，全市新增地热能供暖面积	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。本项目建成后，采用地热能供暖面积为63.6万m ² 。	符合

	1600 万平方米		
陕西省西咸新区沣东新城管理委员会关于印发《沣东新城大气污染防治专项行动方案（2023—2027 年）》的通知	能源消费结构调整： 1.全面推动能源绿色低碳转型。推进能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变，积极发展非化石能源。 2.大力发展清洁取暖方式。大力推广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。	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。	符合
陕西省西咸新区沣东新城党政办公室关于印发《沣东新城大气污染防治专项行动 2024 年工作方案》的通知西咸沣东党政办字〔2024〕11 号	2.城市供热结构调整 （1）推动集中供热结构优化。不再新建燃煤集中供热站。 按照全市、新区统一安排部署，大力推行中深层无干扰供热热能等新能源供热模式，整合现有供热模式，推动热源多能互补，合理调配使用供热资源。 （3）大力发展清洁取暖方式。新建居民住宅、商业综合体等必须使用清洁能源取暖（地热能、空气源热泵、污水源热泵等）。	本项目通过新建地热开采井、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，属于清洁能源利用。	符合
《西咸新区能源金贸区大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》	2.城市供热结构调整。 （1）积极优化供热运营模式。整合现有供热模式，按照新区统一安排部署，结合园区供热现状，推动热源多能互补，合理调配使用供热资源。 （4）大力发展清洁取暖方式。大力推广园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。	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，属于清洁能源利用。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目位于西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园。地热井中心坐标：E：108°46'40.59"，N：34°20'23.45"；能源站中心坐标：108°46'37.39"，34°20'23.21"。 项目地理位置见附图 1。
项目组成及规模	1、项目背景 为深入贯彻国家碳达峰、碳中和的重要决策部署，落实西安市人民政府关于《印发减污降碳协同创新试点实施方案》的通知、《国家碳达峰试点（西咸新区）实施方案》的通知、《西咸新区“十四五”生态环境保护规划》、《西咸新区大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《西咸新区大气污染治理专项行动 2024 年工作方案》、《西咸新区地热能供暖发展规划（2021-2025）》等要求，响应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，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沔东新城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中深层地热能综合开发利用项目（一期）——西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目。 2、项目由来 中深层地热能综合开发利用项目（一期）——西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目位于西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区C区口袋公园，主要供暖区域为金湾科创四期小学、金湾沔河十里、琅樾府、文檀府、悦九章、金地代建地块等，现金湾科创四期小学依托既有能源站进行供热。本项目已于 2025 年 2 月 12 日取得项目备案确认书（见附件 3，项目代码：2405-611207-04-01-594772）。项目供暖热水由中深层地热热泵机组直供+板式换热器提供，极寒天气时开启二期加热器进行调峰，确保供暖系统稳定提供 50/40℃供暖热水。 本项目计划投入资金12011.75万元，开展《中深层地热能综合开发利用项

	目（一期）—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目》建设工作。拟建设6口中深层水热型地热井，构建3采3灌模式并结合电锅炉调峰，实现总供热负荷达23.5MW，供热面积约63.6万平方米。本项目的碳排放源为电能。根据计算，全年耗电总量为589.464万kWh，电力碳排放因子为0.3748kgCO₂/kWh。依据《建筑碳排放计算导则》（试行）附录1的选取标准，年运行碳排放量C_m计算如下：C_m=A₁×0.3784=2230.53(tCO₂)。对于整个使用期的运行碳排放量，以设计年限50年为计算依据，并以C_m作为基准值进行估算，则整个使用期的碳排放量为C_m×50=11.15万tCO₂。若改用全天然气制冷供暖，用气量为541.32万方。根据《建筑碳排放计算导则》（试行）附录1的计算方法，若完全采用天然气供热、供冷，排放量为8466.24吨二氧化碳。因此，实际年节碳量约为8466.24-2230.53=6212.71(tCO₂)。对于整个使用期的运行碳排放量，仍按设计年限50年计算，以C_m作为基准值估算，则整个使用期的碳减排量为C_m=A₂×1.564=8466.24(tCO₂)，C_m×50=31.06万tCO₂。综上所述，本项目实际减排量为31.06万tCO₂，整体项目的减排意义重大。 本项目于2025年4月27日取得陕西省西咸新区住房和城乡建设局《关于西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目取水申请的批复》（陕西咸建发〔2025〕18号），项目采取以灌定采、采灌均衡的地热取水和回灌方案，核定取水许可量为60.76万m³/a，日最大用水量为5021.25m³/d，提取热能后全部回灌至同层热储层，采取同层采灌，封闭运行，实现采灌平衡。 本项目主要敷设的管网包括：本项目主要敷设的管网包括：沿地热井敷设管径分别为DN100、DN125、DN200、DN250、DN300、DN300、DN350、DN400、DN600、DN700的管线，总长度达1500m。这些管线从能源站接入汲取地热资源，进而接入供暖区域，将热水输送至采暖区域，以实现为用户供热的目的。本项目铺设的管线自能源站连接至小区二次管网。供热范围如图2-1所示。
--	---



图 2-1 本项目供热范围图

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）相关规定，本项目属于地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外），日取水量小于 1 万立方米，不涉及环境敏感区（不新增供水规模、不改变供水对象的改建工程除外），因此，应当编制环境影响报告表。

3、项目组成

（1）项目概况

项目名称：中深层地热能综合开发利用项目（一期）—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目

建设单位：西咸新区城市设施管理有限公司

建设地点：西咸新区能源经贸区金湾沅河十里小区 C 区口袋公园

建设性质：新建

总投资：12011.75 万元

项目工程内容主要有：本项目建设 6 口中深层地热井（3 采 3 灌）；能源站 1 座；敷设管线 DN100、DN125、DN200、DN250、DN300、DN300、DN350、DN400、DN600、DN700 的管线，总长度达 1500m，地下直埋敷设。

(2) 主要建设内容

表 2-1 项目主要建设内容

工程类别	主要项目	建设内容	备注
主体工程	地热井	6 口中深层地热井（3 采 3 灌）。 3 口开采井：1 口直井，井深 3000m，2 口定向井，垂深均为 3000m，取用层段深度均为 1950-2950m； 3 口回灌井：均为定向井，垂深均为 3000m，回灌段垂深均为 1950-2950m。 设计开采热回灌储层段均为新近系上新统蓝田鬲河组热碎屑岩类孔隙裂隙热储。	新建
	能源站	能源站一座，坐落于小区地下负二层，建筑面积达 1307.44 平方米。站内配置两套中深层热泵机组、一套电锅炉供热板换机组（用于调峰）、一套蓄热水箱蓄热释热板块机组，若干板式换热器，回灌粗效及精效净化器各一台，回灌稳压排气装置、旋流除砂器、螺旋脱气排污装置、软水箱、蓄热水箱、潜热水泵、软化水设备、补水定压装置、供热干管循环泵等设备。本次调峰锅炉均选用电锅炉，不设置排气筒。	新建
辅助工程	管线工程	本项目主要敷设的管网包括：沿地热井敷设 DN100、DN125、DN200、DN250、DN300、DN300、DN350、DN400、DN600、DN700 的管线，总长度达 1500m。管线从能源站接入汲取地热，接入供暖区域，为用户供热。	新建
公用工程	给排水工程	用水由市政供水系统提供，回灌过滤设备反冲洗废水、软水制备废水依托市政污水管网排入西咸新区第一污水处理厂深度处理。	依托
	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	施工期	废气 粉尘： 施工工地设置标志牌，设围挡，临时土方覆盖并及时清理，大风天气停止作业； 机械、车辆废气： 加强设备维修保养等。	/
		废水 生活污水： 依托金湾沔河十里小区 C 区，预处理后排入市政污水管网，最终流入西咸新区第一污水处理厂； 钻井废水： 排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与钻井泥浆一起委托专业泥浆处理公司进行处置，由于项目未启动，开始施工后确定处置单位； 抽水试验废水： 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℃ 以下分批排入市政管网，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砷处理达标后排入市政管网； 管道试压废水： 由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂。	废水依托小区污水管网
		噪声 设置隔音屏障；优先选用低噪声机械设备，优先选用自带隔声、消声、减振的先进设备；避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，做好施工机械的维护和保养；加强	/

				对施工人员的管理,减少人为噪声;落实噪声污染防治实施方案。	
			固废	生活垃圾: 垃圾桶收集,环卫部门统一清运。 钻井泥浆、钻井岩屑: 钻井泥浆、钻井岩屑:施工过程中产生的泥浆和岩屑由井场施工队进行压滤处置后,统一收集后委托专业单位外运进行无害化处理;完井后泥灌中剩余泥浆、岩屑等委托专业泥浆处理公司进行处置,确保泥浆不落地,由于项目未启动,开始施工后确定处置单位; 弃土: 开挖土方用于回填和场地平整,及时回填,不产生弃土; 废包材: 外售废品回收站; 废沸石: 为吸附抽水试验废水中的砷,产生废沸石,属于危险废物,交有资质单位处置。	/
			废气	本项目建成运营过程中无工艺废气排放。	/
			废水	换热尾水: 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。 回灌设备过滤反冲洗水: 排入市政污水管网,最终进入西咸新区第一污水处理厂。 软水制备废水: 属于清净下水,排入市政污水管网,最终进入西咸新区第一污水处理厂。	/
			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	回灌过滤装置产生废滤芯、软水设备产生废离子交换树脂: 由厂家更换并回收处置; 废砂: 统一收集后委托专业单位进行无害化处理。	/
			运营期		

4、建设规模及主要工程参数

本项目建设3口中深层开采井,取水量如表2-2所示:

表2-2 项目取水量

项目	地热供暖面积 (m ²)	核定地热水日取水量 (m ³ /d)	年取水量
1-1井 开采井(直井)	636000	5021.25	供暖期为每年11月15日至次年3月15日,共计121天,年取水量60.76万m ³ 。
2-1井 开采井(定向井)			
3-1井 开采井(定向井)			

地热井井组参数如表2-3所示:

表2-3 地热开采井及回灌井坐标

序号	地热井编号	地热取水口坐标		属性备注	井点高程 (m)	暂定方位角 (°)	A靶位移 (m)	B靶位移 (m)
1	1-1井	N: 34°20'23.45"	E: 108°46'40.71"	开采井(直井)	381	/	/	/
2	1-2井	N:	E:	回灌井	381	0	300	380

		34°20'23.63"	108°46'40.71"	(定向井)				
3	2-1 井	N: 34°20'23.63"	E: 108°46'40.47"	开采井 (定向井)	381	315	300	380
4	2-2 井	N: 34°20'23.45"	E: 108°46'40.47"	回灌井 (定向井)	381	270	300	380
5	3-1 井	N: 34°20'23.25"	E: 108°46'40.47"	开采井 (定向井)	381	225	300	380
6	3-2 井	N: 34°20'23.25"	E: 108°46'40.71"	回灌井 (定向井)	381	180	300	380

5、运营期工艺及产污环节

5.1 工艺流程

中深层地热能综合开发利用项目（一期）—西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目采用地热水采灌井组供热技术间接供热。

供暖工艺流程：在供暖初期，供暖系统进入板换供热模式：室外地埋管提供较高温度的热水送至板式换热器的一次侧，进行换热后二次侧提供用户供暖热水；在供暖中后期，由于室外温度较低且地埋管侧热水温度降低，供暖系统进入主机供热模式：地埋管侧的低温热水送至地热热泵机组蒸发器侧，机组冷凝器侧提供 50/40℃ 供暖热水送至末端用户；当遭遇极寒天气时，供暖系统进入调峰模式：此时逐台开启二期加热器对供暖系统进行补充供热，当调峰模式结束时逐台关闭二期加热器。中深层地热热泵机组可根据用户侧所需热量进行热负荷调节，自控系统可根据用户侧需热量和机组出热量进行机组的启停，并自动判断是否进入调峰模式。从而使整个供暖系统始终在高 cop 区间内运行，达到节能、低碳的供暖效果。

项目运营期地热供暖工艺流程如图 2-2 所示。

板式换热器：地热水在板片间的狭窄通道中流动时，通过板片的导热作用，热量可以从高温流体传递到低温流体，实现高效的热交换。

热泵机组：通过消耗一部分高位能驱动热泵系统中的循环流动，从而实现从低温环境中吸收热量，并将其释放到高温环境中，以此达到供热或制热的目的。

尾水回灌工艺流程：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。回灌系统工艺流程如图 2-3 所示。

排气：排气罐通过桶内设置挡板，降低回灌水进入罐内的流速。

初级过滤：过滤精度为 10-50 μm ，过滤器花板采用活动式，固定在筒体上下法兰之间。滤芯使用了约翰逊管，外进内出，由于其特殊的滤芯结构形式，更加有利于滤芯的清洗再生。

精密过滤：过滤精度：2-5 μm ，滤芯使用了 PP 滤芯，纳污量较高的深层过滤材料，过滤效率更高、使用寿命更长。

冲洗系统：为减少更换过滤装置内部滤芯频率，系统设计水路反冲，当系统检测到过滤装置进、出口端压差增大，故而判定为过滤装置内部滤芯脏堵需进行水路反冲或更换。反冲系统由切换阀门进行反洗、排污、再生、注水、排气、继续运行。

加压：回灌加压泵组由一次加压泵和二次加压泵组成，一级加压泵用于消除过滤设备的沿程阻力损失，二级加压泵用于增大回灌压力克服热储层地压。

回灌：水加压后经管道注入回灌井中，通过回灌井回灌到与生产井同层位。

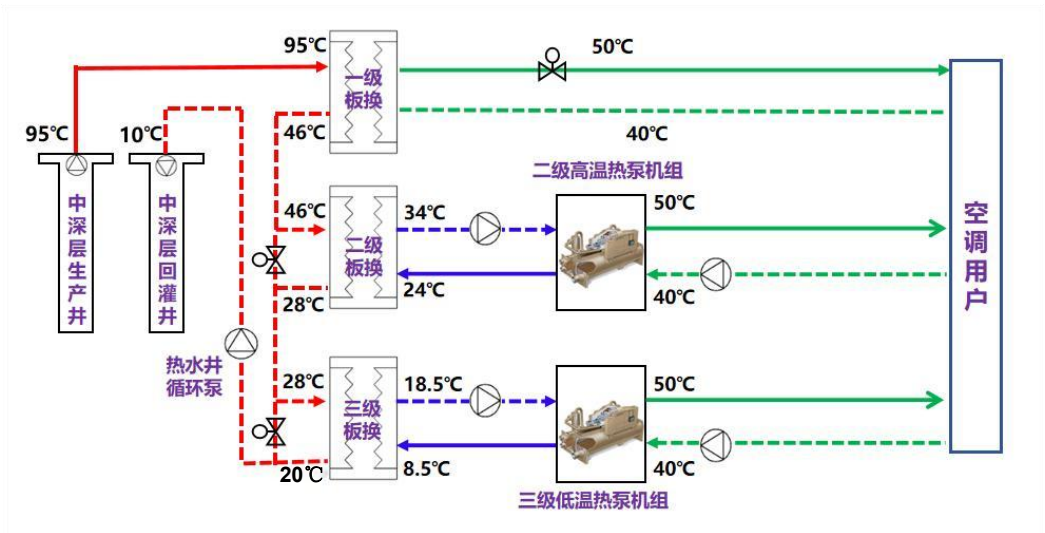


图 2-2 地热井供暖工艺流程图

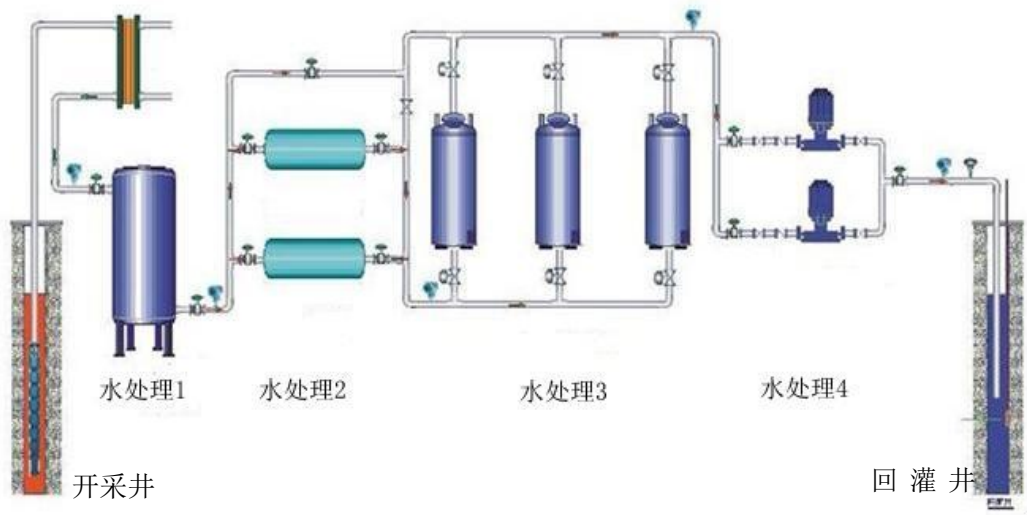


图 2-3 回灌系统工艺流程图

5.2 运营期产污环节

项目运营期产污环节如表 2-4 所示：

表 2-4 运营期产污环节

类别	产生点	主要污染物
废气	/	/
废水	软水制备废水（浓水及反冲洗水）	pH、SS
	反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）	pH、SS
	地热尾水	pH、SS
噪声	设备运行噪声	除砂机、换热器、热泵、回灌加压泵、补水泵等设备运行噪声
固废	回灌过滤装置	废滤芯
	软水设备	废离子交换树脂
	除砂器	废砂

6、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表 2-5。

表 2-5 主要原辅材料消耗表

序号	名称	用量	储存方式	备注
施工期（6 口井）				
1	搬土粉（也称膨润土粉）	12t	袋装，库房放置	建设期用量
2	碳酸钠	1.2t	袋装，库房放置	建设期用量

3	羧甲基纤维素钠 (CMC-HV)	6t	袋装, 库房放置	建设期用量
4	氯化钙	3.6t	袋装, 库房放置	建设期用量
5	铵盐 (主要成分为氯化铵)	6t	袋装, 库房放置	建设期用量
6	降滤失剂 (主要成分为酚醛树脂聚合物)	6t	袋装, 库房放置	建设期用量
7	润滑剂 (主要成分为石墨粉)	0.6t	袋装, 库房放置	建设期用量
8	抗温剂 (主要成分为酚醛树脂聚合物)	6t	桶装, 库房放置	建设期用量
9	机油	0.03t	桶装, 库房放置	设备维护
10	柴油	0.6t	备用发电机设备填装	建设期用量
11	沸石	30t	吸附罐	建设期用量
12	生石灰	976.8t	罐装, 库房放置	建设期用量
13	水	219m ³	市政供水	建设期用量
运营期				
1	地热水	60.76×10 ⁴ m ³ /a	/	运营期最大取水量及回灌量
2	工业盐	1.5t/a	/	采暖季反冲洗用
3	回灌过滤装置滤芯	2.0t/a	/	每年供暖季更换2次
4	离子交换树脂	0.6t/ (2a)	/	两年更换一次
5	水	7720.32t/a	市政供水	运营期
6	电	589.464 万 kWh	/	采暖季最大用量

钻井液配方:

一开: 采用预水化膨润土钻井液, 配方为: 清水+5%~6%膨润土+0.1%~0.2%Na₂CO₃+0.3% CMC-HV。

二开: 采用抗温低固相聚合物钻井液, 配方为: 清水+5%~6%膨润土+0.2%~0.5%Na₂CO₃+1%~2%CaCl₂+1%~2%铵盐+1%降滤失剂+2%~3%润滑剂+1%抗温剂。均为水基钻井液。

①膨润土粉: 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。

②碳酸钠 (Na₂CO₃): 分子量 105.99, 化学品的纯度多在 99.5%以上 (重

	量），因而又叫纯碱，又名苏打或碱灰。是一种重要的化工原料，主要用于平板玻璃、玻璃制品和陶瓷釉的生产。还广泛用于生活洗涤、酸类中和和食品加工等。配置泥浆时使用，可提高膨润土浆粘度。 ③羧甲基纤维素（CMC-HV），是由天然纤维素经过化学改性得到的一种水溶性纤维素醚。由于羧甲基纤维素酸式结构的水溶性不好，为了能够更好地对其进行应用，其产品普遍制成钠盐。白色至淡黄色粉末、粒状或纤维状物质，吸湿性强，易溶于水，在中性或碱性时，溶液呈高粘度液。广泛用于石油工业掘井泥浆处理剂等，在水处理中用作絮凝剂，主要用于废水污泥处理，可以提高滤饼的固体含量。 ④氯化钙：白色或略带黄色的固体无机化合物，属于盐类，其高溶解性使其能在水中迅速溶解，释放出大量的热量，因而在需要快速加热或干燥的应用中非常有用。配置泥浆时使用，可稳定井壁、抑制黏土水化、调节流变性，同时兼顾抗污染、辅助调节密度的作用。 ⑤铵盐（主要成分为氯化铵）：为白色结晶固体，易吸潮结块，受热易分解，溶于水、醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚、乙酸乙酯。在工业上用于金属焊接、电镀、鞣革、制干电池等。在选矿中作为砷矿物的抑制剂，在金属冶炼中用于有色金属的浸取及稀贵金属的提炼。还用于制备镀锡、镀锌金属的助熔剂，去除铁锈，以及作为碳锌干电池的电解质。配置泥浆时使用作为辅助密度调节剂，维持钻井液性能稳定，又能因后续可分解的特性减少储层伤害。 ⑥降滤失剂、抗温剂（主要成分为酚醛树脂聚合物）：酚醛树脂是一种合成聚合物，由苯酚和甲醛发生化学反应而产生。此类材料通常经久耐用、用途广泛且耐热，因此适合用于各种用途，例如粘合剂、层压板和模制品等。酚醛树脂因其出色的绝缘性能和强度而常用于工业和家用产品。。配置泥浆时使用，可在井壁形成低渗透率、柔韧、薄而致密的滤饼，从而降低钻井液滤失量，提高钻井液在高温下的流变性能。 ⑦润滑剂（主要成分为石墨粉）：主要成分为碳单质，质软，黑灰色。常温下石墨粉的化学性质比较稳定，不溶于水、稀酸、稀碱和有机溶剂；材料具有耐高温导电性能，可做耐火材料，导电材料，耐磨润滑材料。配置泥
--	--

浆时使用，可通过固体润滑膜降低摩擦、预防卡钻事故、延长钻具寿命。

7、项目设备清单

本项目钻井设备见表 2-6，项目运营期主要设备见表 2-7。

表 2-6 施工期主要设备一览表

序号	设备名称		型号	数量(台/套/个)	用于施工阶段
1	钻机		JC40	1	钻井施工全过程
2	井架		JJ225/42K	1	
3	天车		TC225	1	
4	游车		YC225	1	
5	大钩		DG225	1	
6	水龙头		XSL225 II	1	
7	转盘		ZP520	1	
8	泥浆泵		3NB-1300	1	
9	压风机	自动	2V6.5/12	1	
		电动	2V6.5/12		
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		XMYZG200/1250-U	1	
16	泥浆罐		100m³	5	暂存泥浆
17	发电机		1FC6404-6LA42	1	停电时临时使用
18	泵车、水泥罐车		/	3	独立设备、固井
19	压风机		70m³/min	1	气举洗井工序使用
20	测井车		/	1	独立设备，测井
21	吊车		50t	1	进场、安装、拆卸、离场
			25t	1	

表 2-7 项目运营期主要生产设备						
序号	设备名称		数量	单位	型号	备注
1	高温中深层热泵机组		2	台	制热量：2660kW，COP：6.72， 额定功率：95.6kW。	配减振器
2	低温中深层热泵机组		2	台	制热量：2646kW，COP：5.0，额 定功率：528kW	配减振器
3	电极式微压相变 电锅炉		1	台	额定供热量:4.2MW,供回水温度: 90/50℃。	/
4	二级板式换热器		2	台	换热量：5000kW，一次侧温度: 45/15℃，二次侧温度：40/10℃。	钛板
5	热泵热源侧循环 泵		2	台	流量：L=150m³/h。	变频
6	热泵用户侧循环 泵		4	台	流量:L=25m³/h。	变频
7	电锅 炉供 热板 换机 组	电锅炉供热 板式换热器	1	台	换热量 4400kW,一次侧温度 90/45℃,二次侧温度 50/40℃	变频
8		电锅炉供热 循环泵	1	台	流量:L=100m³/h。	/
9		电锅炉供热 板换二次侧 循环泵	1	台	流量:L=400m³/h。	/
10	蓄热 水箱 释热 板块 机组	蓄热水箱蓄/ 释放热板式 换热器	1	台	换热量 3500kW,一次侧温度 90/50℃,二次侧温度 85/45℃ 换热量 4000kW,一次侧温度 85/45℃,二次侧温度 50/40℃	/
11		蓄热水箱释 热循环泵	1	台	流量:L=10m³/h。	/
12		蓄热水箱蓄 热循环泵	1	台	流量:L=85m³/h。	/
13		释热板换用 户侧循环泵	1	台	流量:L=330m³/h。	变频
14	一级板式换热器		2	台	换热量 7000kW,一次侧温度 85/45℃,二次侧温度 50/40℃	钛板
15	一级板换一次侧 循环泵		1	台	流量:L=330m³/h。	变频
16	一级板换二次侧 循环泵(大)		1	台	流量:L=825m³/h。	变频
17	一级板换二次侧 循环泵(小)		1	台	流量:L=500m³/h。	变频
18	螺旋脱气排污装 置		3	台	最小去除颗粒 5 微米	热泵热源侧
19	旋流除砂器		1	台	DN250、处理水量 G=240m³/h。	用户回水
20	回灌粗效净化器		1	台	d=25μm、处理水量 G=300m³/h。	/
21	回灌精效净化器		1	台	d=3μm、处理水量 G=300m³/h。	/
22	回灌稳压排气装 置		1	台	D600、处理水量 G=300m³/h。	/

23	回灌加压水泵	1	台	流量: $L=330\text{m}^3/\text{h}$ 。	/
24	电脉冲除垢仪	1	台	DN250、处理水量 $G=240\text{m}^3/\text{h}$ 。	/
25	开采/回灌井	6	口	H=3000m,井径 $\Phi=444.5\text{mm}+241.3\text{mm}$	/
26	潜热水泵	6	台	流量: $L=90\text{m}^3/\text{h}$ 。	/
27	蓄热水箱	1	个	有效容积 $V=570\text{m}^3$ 、尺寸 $18\text{m}\times 6\text{m}\times 5.5\text{m}$ 。	/
28	软水箱	1	个	$V=10.4\text{m}^3$	/
29	软化水设备	1	台	标准连续产水量 $10\text{m}^3/\text{h}$	/
30	补水定压装置	1	套	立式气压罐:RSNW800, 补水泵: $L=20\text{m}^3/\text{h}$ 。	补水泵共两台, 1 备 1 用
31	供热干管循环泵	1	台	流量: $L=730\text{m}^3/\text{h}$ 。	变频
32	分体式热量表	1	块	额定流量 $1600\text{m}^3/\text{h}$	用户侧供热总管
33	水平螺翼冷水表	1	块	DN50、 $Q_p=20\text{m}^3/\text{h}$, $Q_{\min}=1.5\text{m}^3/\text{h}$ 。	自来水总管
34	流量计	1	个	测量范围: $50\sim 250\text{m}^3/\text{h}$, 精度: $\pm 0.5\%$ 。	/
35	电磁阀	15	个	DN40、DN150、DN200、DN250	DN40、 DN150、 DN200 各 4 个、 DN250 3 个
36	电动调节阀	2	个	DN200	不锈钢材质
37	低阻力过滤器	18	个	JSF-710	/
38	轴流风机	1	台	JSF-710, $L=15500\text{m}^3/\text{h}$ 。	变配电室
39		1	台	JSF-710, $L=13000\text{m}^3/\text{h}$ 。	变配电室
40		2	台	JSF-800, $L=31000\text{m}^3/\text{h}$ 。	换热机房
41	方形壁式轴流风机	5	台	$L=10570\text{m}^3/\text{h}$ 。	换热机房
42		2	台	$L=600\text{m}^3/\text{h}$ 。	消防控制室、 弱电间
43	吊顶式空气处理机组	2	台	DBFP-3000, 风量 $3000\text{m}^3/\text{h}$ 。	能源站房、空调工况
44	热镀锌钢管	/	米	DN25~DN50	/
45	无缝钢管	/	米	DN80~DN200	地热机房内
46	螺旋焊缝碳素钢管	/	米	DN250~DN600	

8、项目同层回灌的可靠性

根据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）中要求，本项目执行“以灌定采，采灌均

	衡、间接换热、分层开采”清洁利用方式。 8.1 回灌要求 ①同层回灌：回灌水与储层水相混不应产生沉淀，遵循地热原水同层回灌（成井目的层相同），当回灌水注入目的热储层后不应使岩石矿物产生水化反应。 ②水质要求：回灌水不得是存放时间久、流经途径长、携带大量固体悬浮物，并且滋生各种微生物、细菌的二次污染水。对于孔隙型热储，过滤精度则应小于3μm。 ③系统管网要求：回灌系统是一个完整的阶梯过滤加压系统，避免地热水与空气中的氧气过多地进行接触，严格控制水中溶解氧气、二氧化碳的含量。如果回灌系统前端不是密闭的，管网设计应保证气体的排出和清洗方便，宜设置有排气装置，防止气体堵塞。 8.2 本项目回灌可行性 根据《西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目水资源论证报告书》中回灌保障措施、回灌系统设计方案等，本项目回灌可行性分析如下： 8.2.1 回灌方案 （1）回灌系统及组成 根据砂岩地热尾水回灌堵塞机理研究，必须对回灌尾水进行特殊的水质处理消除各类堵塞因素才可保障长期稳定回灌。而地热水具有温度高、氯离子含量高、矿化度高，还含硫化氢、天然气、溶解氧等气体，并含其它复杂的化学成分。因此必须采取针对性系统设计及特制水处理设备去除尾水中对回灌有负面影响的各类因素，包括除砂、过滤、化学处理等，并安装多级加压设备，地热开采至回灌整个系统流程必须做到严格密闭。 拟建的西咸新区起步区西地块“低碳”综合能源项目地热水井取用地热水先经过换热站板换利用后，再使用两级热泵机组进行梯级利用，温度降至20℃后经水处理由输水管道注入回灌井，全程密闭，井口设有阀门、水表进行计量监测。 （2）回灌总量、主要污染物排放浓度和排放规律 本项目取用地热水经提取热能后同层回灌入热储层，供暖期取水起止时
--	---

间为每年 11 月 15 日~次年 3 月 15 日，共计 121 天，核定项目回灌总量为 $60.76 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，换热站与热泵机组提取热能在管道中进行，无污染物排放，对水质无影响。

8.2.2 回灌可行性

(1) 储层物性分析

利用与本项目拟建地热井位于同一构造单元内的已成地热回灌井储层物性数据来预测本项目拟建地热井物性数据。依据位于同一构造分区内的森惠农业 1-2 井、新胜堡深井回灌井、长庆和兴园 1-2 井成井资料分析（见表 8-1），平均砂层厚度 339.7m/112 层，平均孔隙度介于 10.62-31.20%，平均渗透率介于 32.92-1276.7mD。依据以上成井资料分析，预测拟建地热回灌井新近系蓝田灞河组砂岩厚度 340m/110 层，孔隙度介于 10-30%，平均渗透率介于 30-1300mD。

表 2-8 分析区部分已成地热井储层物性统计表

井名	井深（m）	回灌段井深（m）	回灌层位	砂层厚度（m）		孔隙度（%）		渗透率	
				总砂厚/层数	单层砂厚大于 2m	孔隙度	大于 20% 层数	渗透率	大于 200mD 层数
惠森农业 1-2 回灌井	2890.0	1611.90-2876.60	新近系蓝田灞河组、高陵群	345.8m/140 层	/	15.22-38.94	/	3.65-868.53	/
新胜堡深井回灌井	3428.37 ⊥/3473X	2104.85-3398.15 ⊥/2146.02-3442.74X	新近系蓝田灞河组、高陵群、古近系	361.4m/100 层	317.8m/70 层	9.43-28.42	64 层	2.75-813.46	41 层
长庆和兴园 1-2 井	3617 ⊥/3734.79X	1950.4-3734.97X	新近系蓝田灞河组、高陵群	311.8m/96 层	/	7.22-26.23	/	92.37-2148	/
平均值				339.7m/112 层	317.8m/70 层	10.62-31.20	64 层	32.92-1276.7	41 层
拟建井	3000	1950-2950	新近系蓝田灞河组	340m/110 层	/	10-30	/	30-1300	/

注：“⊥”表示垂深，“X”表示斜深。

通过对比可知，森惠农业 1-2 井、新胜堡深井回灌井、长庆和兴园 1-2 井主要回灌层位为新近系蓝田-灞河组、高陵群，热储物性相对较好，孔隙度、渗透率值相对较高，泥质含量低，回灌效果好，为完全回灌。故预计本项目回灌效果好，在完成提升回灌能力的有效手段以后可做到完全回灌。

	(2) 回灌保障措施 ①物理化学堵塞及防治技术措施 回灌过程中常见物理堵塞可分为：悬浮物、颗粒运移、粘土膨胀三种形式。物理堵塞中最为主要的是悬浮物堵塞，它是回灌系统发生堵塞的最常见情况。悬浮物堵塞同化学堵塞随温度的变化规律一致，都是随着温度的升高堵塞率加剧，加速堵塞程度。随着温度升高，悬浮物、化学堵塞率均随着增大，且当有化学堵塞和悬浮物堵塞两种因素同时存在时，化学堵塞的贡献比例呈下降趋势，而悬浮物堵塞的贡献比例呈上升趋势。化学堵塞和悬浮物堵塞对岩心渗透率的损害值均随着温度的升高而增大，两种堵塞存在协同效应。因此，尾水回灌过程中必须要对尾水进行水处理处理和降温处理，水处理精度需结合后期实验测试结果确定。 西咸新区城市设施管理有限公司采取多级别串联水处理，各级别多台（2~3 台）并联，并改进传统的旋流除砂器的方式提高处理效果并增强系统运行稳定性，水处理处理根据成井水质专项设计，无论在处理效果和稳定性方面都大大提高。水处理设备采用较大的水处理面积，水处理效果好，阻力损失低，运行能耗减少。西咸新区城市设施管理有限公司利用热泵梯级技术对换热后的地热水再次提取地热水热量，最大限度可将尾水温度降低至 15℃，极大程度消除物理及化学堵塞。尾水温度降低、尾水比重增加还可相对形成自然重力压头利于尾水回灌。 此外西咸新区城市设施管理有限公司根据不同水质配置不同类型防堵剂，在必要时可添加增强回灌效果。 ②气体及微生物堵塞及防治技术措施 尾水回灌过程中不同温度的水相遇可能夹带大量的气泡，同时当热水气体总量含量较高时，其溶解性气体在流动过程中可能因为温度、压力的改变而释放出气泡并驻留在地层中，此外，化学生化反应亦能生成气体物质造成储层渗透性能降低。 西咸新区城市设施管理有限公司水处理设备内部设计采用特殊流程，对水流产生高度扰动，使得大部分随流体裹挟的气泡破裂，并将气体释放排除，整个系统所有管路及部件均严格密闭大大降低气体进入回灌井的数量。在地
--	---

	热水回灌设备内加装超声波振荡，辅助脱气并灭除微生物。 ③管线技术措施 一般的地热项目大量使用铁质管道，在开发利用和回灌过程中，伴随腐蚀等产生大量的 Fe^{2+}，同时为铁细菌的生长提高了良好的条件，铁细菌将 Fe^{2+} 氧化为氢氧化铁沉淀进而堵塞地层。同时进一步造成微生物的大量繁殖、形成悬浮物造成各类堵塞，形成恶性循环。西咸新区城市设施管理有限公司回灌系统内所有设备、阀部件、仪表等均应根据水质针对选材，确保长期使用可靠稳定。回灌输送管材采用环氧陶瓷内防腐，聚氨酯外保温管道，并设计阴极保护，避免管道腐蚀造成堵塞及水质输送污染。 ④回灌系统监测 在地热井口设置地热井动态监测装置，实时监测各地热井液位、温度、压力、地热井瞬时及累计开采（回灌量）、地热井潜水泵运行电流、电压。能耗等关键数据监测各地热井的开采或回灌情况。地热井运行数据可远传至监管部门实时监控管理。此外在站内系统节点设置口压力、温度、流量、能耗监测仪表，系统内所有数据由换热站内工业级 PLC（带通讯模块）远程监控系统统一监测控制。 为保证回灌系统不影响换热站内供热系统运行，回灌段内设备、管道、阀部件压力损耗单独设置离心加压泵承担，此外自然回灌量不理想时需加压回灌。加压泵流量按回灌水量确定，扬程根据后期回灌系统及地热井成井情况确定，加压泵材质采用球磨铸铁，电机能效等级不低于二级标准。加压泵采用变频方式调控。 （3）动态监测 开采井及回灌井监测数据记录，记录的内容包括： ①开采井监测内容：压力、水位、出水温度、开采量、累计开采量等； ②回灌井监测内容：压力、水位、回灌温度、回灌量、累计回灌量等； 动态监测管理： ①各动态数据的获得可自动记录或由人工记录，自动记录数据应做好储存和备份，人工记录的数据应定期收集整理成电子版并存档。 ②地热井动态监测各项原始数据必须及时整理、校核、并应编制地热井
--	---

	动态监测资料统计表，资料应包括纸质文件和电子文档，应按档案管理规定对资料进行系统归档保存。 ③在回灌结束后对项目动态监测资料进行系统分析，分析内容包括：地热井开采量、回灌量、温度、水位、压力、水质等，对回灌系统中的回灌设备设施作出评价，分析热储的动态变化趋势，编制回灌运行分析报告，以指导和改进后续的回灌工作。 （4）回灌系统运行及维护做好停灌期间设施养护： ①地热井停止开采及回灌期间需对各回灌井进行回扬，在未运行期间宜将停用的地热井（开采井、回灌井）井口应做好封闭，减少空气进入引起井管腐蚀，对系统各部分定期进行密封检查。 ②定期监测各个地热井液位并记录。 ③做好设备的维护保养及防腐、防锈等工作。 ④电气部分除尘保养。 9、劳动定员及工作制度 本项目设置巡检人员，定期对设备进行巡查检验。 10、公用工程 （1）给、排水 1）施工期给排水 项目用水由市政管网供给。用水主要为钻井用水、洗井用水、管道试压用水、生活用水；排水主要为钻井废水、抽水试验废水、管道试压废水、生活污水。 ①钻井废水 根据企业提供生产经验数据，每口钻井平均产生废水约100m³，则本项目钻井废水约600m³。本项目配备5个100m³泥浆罐，6口井采用依次施工的方式，钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，并在泥浆罐中自然蒸发，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。 ②抽水试验废水 地热井完工后进行抽水试验，抽水按稳定流规程进行，设计三次降深，三次降深的稳定时间从大到小分别48h、24h、12h。每口井出水都按69.74m³/h，
--	--

连续抽水48h，6口井均需要进行抽水试验，则抽水总量约为21600m³。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A级标准限值要求，可经临时散热沉淀池等将水温降低至35℃以下分批排入市政管网，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砷处理达标后排入市政管网。

③管道试压废水

对管道充水试压以检验其密闭性。本项目供热片区管线暂未完全铺设，本项目设计铺设管线约1500m，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，根据企业提供生产经验数据，管道试压用水约75m³，排放废水约为60m³，由市政管网进入西咸新区第一污水处理厂。

④生活污水

本项目施工周期为200d，施工人数为20人。每人每天用水量约20L，则整个施工期用水量约为80m³，废水产生量按用水量80%计，生活污水产生量约为64m³。项目施工人员生活污水依托金湾沔河十里C区预处理后排入西咸新区第一污水处理厂。

施工期项目用水、排水情况见表2-8，水平衡图见图2-4

表2-9 施工期项目给排水情况一览表

用水环节	用水情况（m ³ ）		循环水（m ³ ）	排水情况（m ³ ）	
	新鲜水量	地热水		损耗量	排水量
钻井用水	60	/	540	60	0
抽水试验用水	/	21600	/	2160	19440
管道试压用水	75	/	/	15	60
生活用水	80	/	/	16	64
总计	215	21600	540	2251	19564

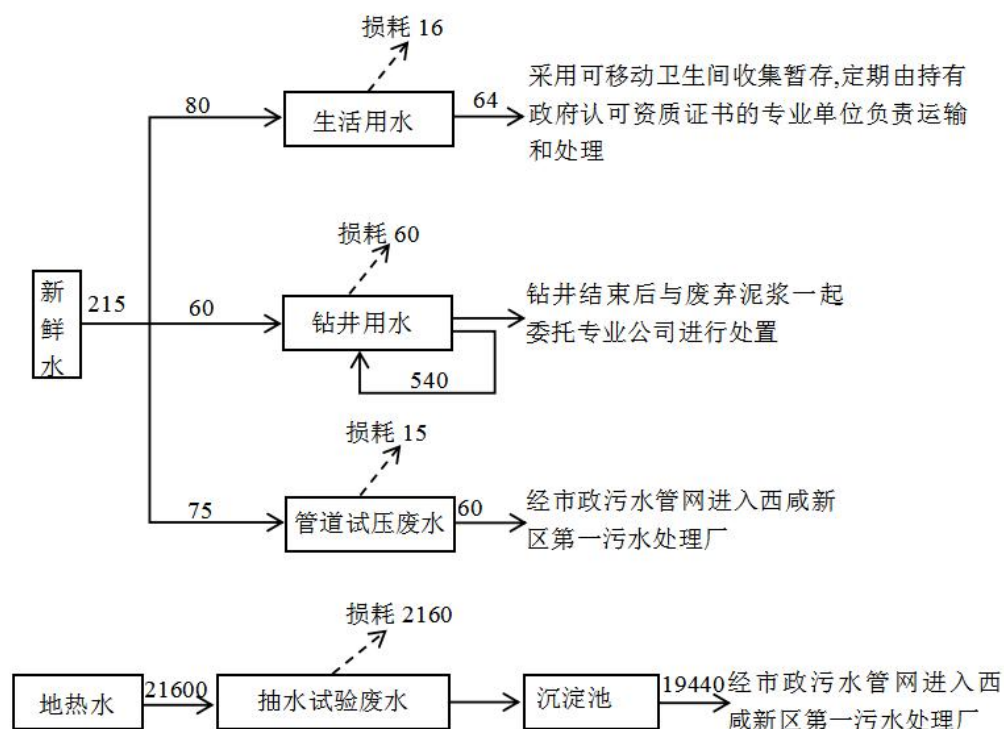


图 2-4 施工期项目水平衡图 单位：m³/a

2) 运营期给排水

本项目运营期用水由市政给水管网提供，主要为回灌过滤设备反冲洗用水、换热补水。项目排水主要为软水制备废水和反冲洗水。

①回灌过滤设备反冲洗用水

为减少更换过滤装置内部滤芯频率，系统设计水路反冲，当系统检测到过滤装置进、出口端压差增大，故而判定为过滤装置内部滤芯脏堵需进行水路反冲，大约每周冲洗1次，需添加工业盐进行反冲洗，反冲洗水用量约为1m³/次，12m³/a，反冲洗设备排污量按95%计，则反冲洗排水量为0.95m³/次，11.4m³/a。主要污染物为SS，经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂。

②软水制备用水

为确保管网水量、水压稳定，换热过程热水损耗需要补水，补水使用软化水。采暖循环系统补水量按每平米每月0.003m³，项目总供热面积63.6万m²，每年需补充水量约7632m³。

软水制备过程中水源为市政管网用水，采用Na⁺软化法进行给水处理，处理后的水不改变原水的pH值，在离子交换过程中，不仅钙、镁离子会被交换，水中含有的铁、锰、铝等金属离子也可同时被交换去除，软水处理器使用一

段时间后离子交换树脂会达到饱和状态，这时就要对其进行再生。使用NaCl溶液作为再生剂，再生过程中先用清洗水洗涤离子交换树脂，然后通入质量分数为10%的NaCl溶液浸泡而使离子交换树脂吸附的钙、镁等离子解析下来，然后随废水排放。

软化设备排水主要为软化设备反冲洗废水和离子再生废水，软化水设备反冲洗对软水设备进行反冲洗后全部排出，排水量按补充用水水量的1%计算，产生76.32m³/a废水。

软水制备产生浓水及反冲洗废水污染物种类较为简单，为清浄下水，经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂，排放量约为76.32m³/a。

本项目年开采地热水60.76万m³。采灌井组比例设计为1:1，中深井开采井3口，回灌井3口。回灌井数量=开采井数量，可全部回灌。运营期项目用水、排水情况见表2-10，水平衡图见图2-5。

表2-10 运营期项目给排水情况一览表

用水环节	用水情况		排水情况			
	地热井水	新鲜水量	回灌量	循环量	损耗量	排水量
供暖系统	607600	/	607600	/	/	/
回灌过滤设备反冲洗用水	/	12	/	/	0.6	11.4
软水制备用水	/	7708.32	/	/	7632	76.32

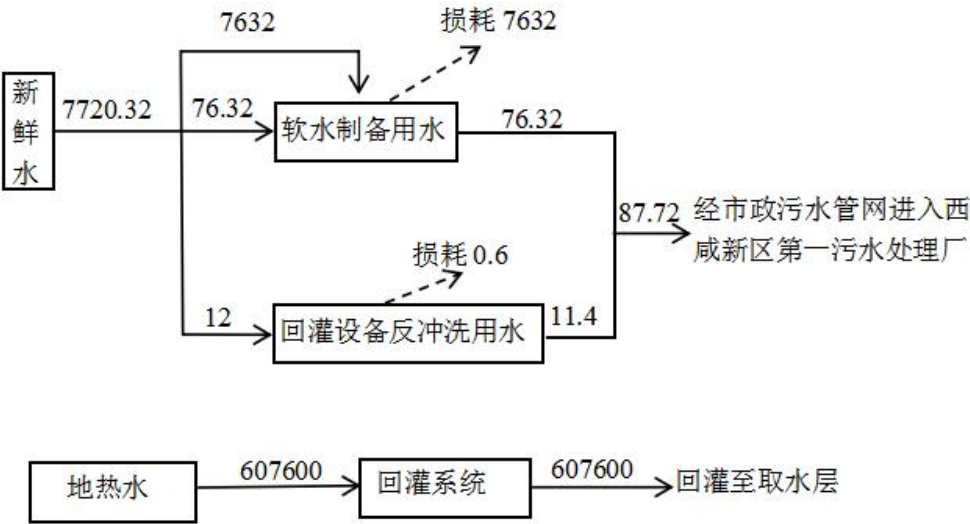


图 2-5 运营期项目水平衡图 单位：m³/a

(2) 供电

	项目供电由市政电网供给。
总平面及现场布置	本次评价范围包括地热井、回灌井、能源站、回灌系统及取水、回灌管线，取水回灌管线地下直埋敷设，长度约 1500m。 1、施工布置 项目施工主要包括井场工程、能源站工程。 项目施工期占地约 2800m²，设置 5 个泥浆罐，单个泥浆罐 100m³，设置钻杆摆放区、管材摆放区、生活区、设备区，设备区主要设置钻机、联动机、电机、泥浆泵、发电房、供液罐、配电房等。 2、工程布局情况 本项目位于陕西省西安市西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园，新建能源站 1 座，位于小区地下负二层，中心坐标为：108°46'37.39"，34°20'23.21"，金湾科创四期小学依托既有能源站。地热井中心坐标：E：108°46'40.59"，N：34°20'23.45"。 本项目主要建设 6 口中深层地热井，3 采 3 灌。能源站 1 座及敷设管道 1500m。能源站位于水热型地热井西侧偏南，建筑面积 1307.44m²，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、电锅炉等。本项目平面布置图见附图 2-1、能源站平面布置图见附图 2-2。
施工方案	1、施工工艺 项目施工期主要包括平整场地、钻井-固井作业、铺设管道、设备安装、场地清理等。本项目主要建设内容为：建设 6 口中深层地热井，3 采 3 灌；能源站内设备安装及敷设管道 1500m。 1) 钻井作业

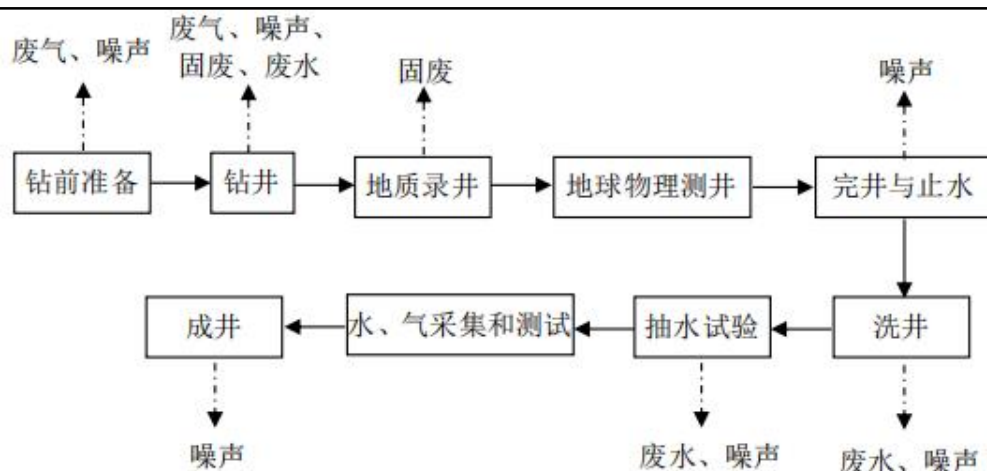


图2-6 钻井工艺流程及产污环节图

钻井作业按其顺序分为如下过程：

(1) 钻前准备

包括确定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装等。

依据井位平面布置图并结合现场施工条件测放井位。成套设备安装调试，钻机安放要稳固、水平，钻孔开凿要圆、正、直，与测放位置误差不大于±10cm。

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，使钻头牙齿伸入岩石中并旋转以破碎井底岩石的过程。

钻井液配方：一开：采用预水化膨润土钻井液，配方为：清水+5%~6%膨润土+0.1%~0.2%Na₂CO₃+0.3%CMC-HV；二开：采用抗温低固相聚合物钻井液，配方为：清水+5%~6%膨润土+0.2%~0.5%Na₂CO₃+1%~2%CaCl₂+1%~2%铵盐+1%降滤失剂+2%~3%润滑剂+1%抗温剂。

井身结构设计图见图 2-7，井身结构参数见表 2-10、表 2-11。

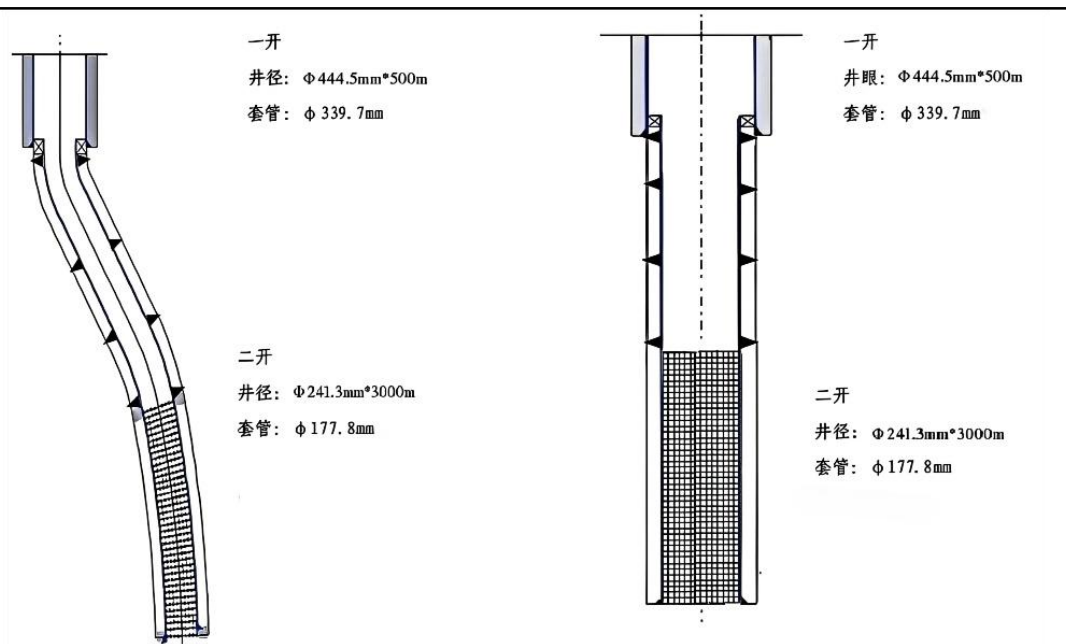


图 2-7 井身结构设计图

表2-11 垂深3000m直井指标参数

技术项目	指标
井名称	1-1 井
井型	直井
井深	设计井深 3000m
井径	一开 $\Phi 444.5\text{mm} \times 500\text{m}$, 二开 $\Phi 241.3\text{mm} \times 3000\text{m}$
泵室管	$\Phi 339.7\text{mm} \times (0-500\text{m})$
井身质量要求	直井: 井深 500m 以浅 $\leq 1^\circ$, 1000m 以内不大于 3° , 2000m 以内不大于 7° , 终孔最大井斜不大于 10° 。
其他	0~500m 泵室段井管与地层间环状间隙, 全部用水泥固井。 $\Phi 339.7\text{mm}$ 井管与 $\Phi 177.8\text{mm}$ 井管要求重合大于 30m。

表2-12 垂深3000m定向井指标参数

技术项目	指标				
井名称	2-1 井	3-1 井	1-2 井	2-2 井	3-2 井
井型	定向井	定向井	定向井	定向井	定向井
井深	设计井深 3000m				
井径	一开 $\Phi 444.5\text{mm} \times 500\text{m}$, 二开 $\Phi 241.3\text{mm} \times 3000\text{m}$				
泵室管	$\Phi 339.7\text{mm} \times (0-500\text{m})$				
井身质量要求	定向井: 泵室段不小于 470m, 井深 500m 以浅 $\leq 1^\circ$ 。				
其他	0~500m 泵室段井管与地层间环状间隙, 全部用水泥固井。 $\Phi 339.7\text{mm}$ 井管与 $\Phi 177.8\text{mm}$ 井管要求重合大于 30m。				

泥浆循环、处置工艺分析: 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。钻井结束后钻井废水与废弃泥浆一起委托有处置能力的专业单位进行处置。由于项目未启动，开始施工后确定处置单位。

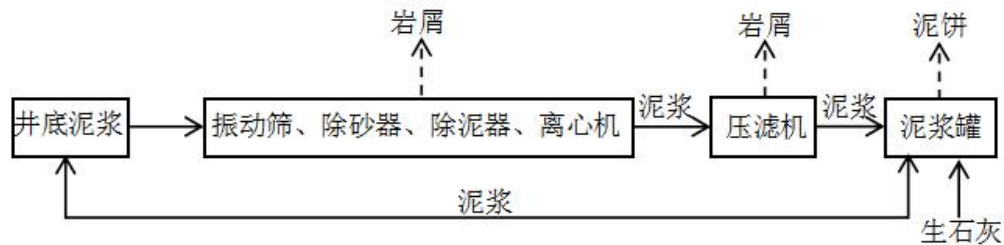


图 2-8 泥浆循环、处置工艺流程及产污环节图

（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

一开：测固井质量（声波变密度测井）。

二开：全井段组合测井，组合测井项目包括自然电位、自然伽马、声波时差、中深感应、八侧向、井径、井温、井斜等。

测井方法与测井项目及原始资料必须严格按水文地球物理测井工作规范执行。

（5）固井与止水

主要内容包括钻开热储层和套管、滤水管完井。回灌段顶部、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。 止水要求： ①$\phi 339.7\text{mm}$ 与$\phi 177.8\text{mm}$ 套管采用悬挂方式连接，重合段不小于 30m。 ②回灌段顶部采用伞式橡胶止水器止水，止水器有效长度$>1\text{m}$，不少于 1 组。 ③各地层界限，即三门组底部、张家坡组底部采用简易止水器分层止水，止水器有效长度$>0.5\text{m}$，确保止水质量。 ④止水器安装在井径规则的泥岩井段。 ⑤具体止水深度待完井电测后根据电测资料确定。 （6）洗井 首先将井内稠泥浆替换成稀泥浆，稀释泥浆时严禁直接用清水替换井内泥浆，分段稀释替换井内稠泥浆，每次替换泥浆，至少循环 2 周以上，井内泥浆稀释至井底。气举洗井，然后放水自流或用潜水电泵间歇性抽（放）水洗井，达到水清砂净，流体中悬浮物含量小于二万分之一（质量比），并用间断抽水法检查，确定取得良好效果。 a. 替换井内泥浆 首先将井内稠泥浆替换成稀泥浆，使泥浆密度降至 $1.08\sim 1.10\text{g/cm}^3$。 ①稀释泥浆时严禁直接用清水替换井内泥浆，由于井内地层中、井壁上有大量细沙，稀释过快会造成井内沙子不能及时携带出来，而造成大量沙子沉淀在井筒内。在循环池中缓慢加入清水，为保证泥浆的携沙能力，可以适当加入 HV-CMC（高粘）。 ②分段稀释替换井内稠泥浆，依次分别在 1000m、2000m、3000m、井底替换泥浆，主要是为了减小开泵激动压力，避免造成地层憋漏或机械事故。 ③每次替换泥浆，至少循环 2 周以上，主要观察井内返出泥浆的含沙量，含沙量较小时方可停止循环泥浆。 ④井内泥浆稀释至井底。 b. 气举洗井 将油管提至 800~1000m，进行气举洗井。 ①气举洗井前检查好压风机设备，气举洗井期间压风机必须连续工作，
--	---

	不能中途停机，否则会造成井内沉沙。 ②连续洗井至井水含沙量$<1/10000$ 时方可停机。 ③之后可采用间歇气举洗井，每次停机前严格控制含沙量，把含沙量多少作为是否停机依据。 c.抽水（自流）洗井 然后放水自流或用潜水电泵间歇性抽（放）水洗井，达到水清砂净后，即可转入抽前稳定水位测定，静止水位观测完成后，即可转入正式抽水，抽（放）水试验前地热水中含沙量不大于万分之一，悬浮物小于二万分之一（质量比），成井井底沉砂不超过 3m。 （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、12h。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。 (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。 2) 能源站建设 能源站建筑面积 1307.44m²，位于小区地下负二层。设置 2 套中深层热泵机组，1 套电锅炉供热板换机组（用作调峰）、1 套蓄热水箱蓄热释热板块机组、板式换热器若干、回灌粗效/精效净化器各 1 台、回灌稳压排气装置、旋流除砂器、螺旋脱气排污装置、软水箱、蓄热水箱、潜热水泵、软化水设备、补水定压装置、供热干管循环泵等。 3) 管线敷设 项目计划水热型地热井至能源站敷设 DN100、DN125、DN200、DN250、DN300、DN300、DN350、DN400、DN600、DN700 的管线，总长度达 1500m（双管），管线施工作业宽度 1.5m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 3375m²，主要采用直埋敷设方式。不涉及大规模管线开挖。管线施工产生设备噪声、废气、施工废料和废包装材料等。管线施工工艺流程及产污环节图见图 2-9。
--	--

	图 2-9 管线施工工艺流程及产污环节图 2、施工时序及建设周期 该工程计划于 2025 年 11 月启动建设，待小区地下车库建设完毕后，开展能源站内设备安装工作，施工周期约为 200 天，预计于 2026 年 5 月竣工。
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 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西咸新区能源经贸区，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。 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及农业区。 2、区域环境质量及现状 (1) 环境空气质量现状 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》附表 4：“2024 年 1~12 月关中地区 63 个县（区）空气质量状况统计表”中西安市西咸新区环境空气质量数据进行评价，评价因子主要有 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项指标，环境空气质量现状统计结果见下表。																																										
	表3-1 空气质量状况统计结果																																										
	<table><tr><th>污染物</th><th>年评价指标</th><th>现状浓度 (μg/m³)</th><th>标准值 (μg/m³)</th><th>最大浓度 占标率%</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>SO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>5</td><td>60</td><td>8.3</td><td>达标</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>年平均质量浓度</td><td>31</td><td>40</td><td>77.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>年平均质量浓度</td><td>43</td><td>35</td><td>122.9</td><td>超标</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>年平均质量浓度</td><td>74</td><td>70</td><td>105.7</td><td>超标</td></tr><tr><td>CO</td><td>24 小时平均第 95 百分位浓度</td><td>1100</td><td>4000</td><td>27.5</td><td>达标</td></tr><tr><td>O₃</td><td>日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度</td><td>168</td><td>160</td><td>105</td><td>超标</td></tr></table>	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	最大浓度 占标率%	达标情况	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标	NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标	PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	超标	PM ₁₀	年平均质量浓度	74	70	105.7	超标	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1100	4000	27.5	达标	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	168	160	105	超标
	污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	最大浓度 占标率%	达标情况																																					
	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标																																					
	NO ₂	年平均质量浓度	31	40	77.5	达标																																					
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	超标																																					
	PM ₁₀	年平均质量浓度	74	70	105.7	超标																																					
	CO	24 小时平均第 95 百分位浓度	1100	4000	27.5	达标																																					
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	168	160	105	超标																																					
根据上表可知，项目所在区域 SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 年平均质量浓度和 CO24 小时平均第 95 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB095-2012）中二级标准，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度、PM_{2.5} 年平均质量浓度和 PM₁₀ 年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，因此本项目所在区域																																											

为环境空气不达标区。

(2) 声环境质量现状

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。

a、监测点布置

在沣河十里小区 C 区布置 2 个监测点、金地清岚颂小区，布置 1 个监测点，共计 3 个监测点。监测点位详见附图 8。

b、监测时间与监测方法

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 29 日		8 月 30 日			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1#	金地清岚颂 小区 7 栋	56.8	48.4	56.9	47.7	昼间 60 夜间 50	达标
2#	沣河十里小 区 C 区 12 栋	52.7	46.6	52.0	44.4	昼间 60 夜间 50	达标
3#	沣河十里小 区 C 区 7 栋	53.6	44.6	52.5	45.3	昼间 60 夜间 50	达标

由监测结果可知，项目拟建地周边敏感点昼间、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) 地表水环境质量现状

本项目能源站西侧 514m 为沣河，根据 2025 年 1 月 26 日发布的《西安市 2024 年度生态环境质量状况》，2024 年西安市共监测市控及以上地表水断面 43 个，除沣河口、滴入沣和丈八沟断面水质超标外，其余 40 个监测断面的水质均达到其功能区划分类别。其中省控及以上监测断面 18 个，水质均达到“十四五”目标类别。监测结果表明，全市地表水系 I~III 类水质断面 36 个，占 83.7%；IV 类水质断

	面 7 个，占 16.3%；无 V 类及劣 V 类水质。 (4) 地下水环境 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为：A 水利—6、地下水开采工程—其他，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，故本项目对地下水环境影响进行简单分析，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，不需进行地下水环境质量现状调查。 (5) 土壤 本项目不涉及土壤污染途径，可不开展进行土壤环境现状监测评价。 (6) 生态环境质量现状 项目所在地位于西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园，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居住用地，无自然植被及鼠类外的其它野生动植物。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，项目地目西侧和北侧均为小区居民住宅楼，无与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	根据现场踏勘： ①项目厂界外 500m 范围内不存在自然保护区、风景名胜区等保护目标； ②项目厂界外 500m 范围内没有地下水集中式饮用水水源等保护目标； ③项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源； ④项目厂界外 50m 范围内声环境保护目标为金湾沔河十里 C 区、金地清岚颂。 ⑤项目位于西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公

	园，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居住用地，不涉及生态环境保护目标。						
	环境保护目标一览表见下表：						
	表3-3 主要环境保护目标一览表						
环境要素	名称	坐标		保护对象	环境功能区	相对井/站最近距离	
		经度	纬度			方位	距离（m）
大气环境（施工期）	金湾沔河十里 C 区	108.7770325	34.3401683	居民	《环境空气质量标准》GB3095-2012及修改单二级	N	6.95
	金地清岚颂	108.7797469	34.3399644	居民		E	42.46
	西咸新区铁一中金湾中学	108.7798435	34.3421745	师生		NE	142.99
	金湾沔河十里 B 区	108.7754983	34.3420458	居民		N	129.71
	金湾沔河十里 A 区	108.7771934	34.3422067	居民		NW	178.66
	创新大厦	108.7766516	34.3376041	办公		SW	196.91
	建业大厦	108.7790978	34.3376255	办公		SE	216.01
	琅樾府	108.7733901	34.3399000	居民		W	297.20
	悦九章	108.7735832	34.3358445	居民		SW	302.33
	文檀府	108.7729609	34.3408656	居民		NW	338.97
	秦创原企业总部大厦	108.7801705	34.3385697	办公		SE	232.66
声环境	西咸大厦	108.7764102	34.3354798	办公	NW	485.42	
	金湾沔河十里 C 区	108.7770325	34.3401683	居民	2 类区	N	18.45
	金地清岚颂	108.7797469	34.3399644	居民		E	43.97
评价标准	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）及修改单中二级标准要求，标准值如下表：						

表3-4 环境空气质量标准

执行标准	级别	污染物	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
			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)) 及修改单	二级	SO ₂	500	/	150	60
		NO ₂	200	/	80	40
		PM _{2.5}	/	/	75	35
		PM ₁₀	/	/	150	70
		CO	10000	/	4000	/
		O ₃	200	160	/	/

(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3-5 水环境质量标准 (摘要) mg/L

项目	pH 值	NH ₃ -N	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

项目区环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 标准值如下表:

表3-6 声环境质量标准

执行标准	功能类别	标准限值 dB(A)	
		昼间	夜间
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类区	60	50

(4) 振动环境质量标准

本项目施工期钻井 6 口, 其中包括 1 口直井, 5 口定向井, 钻井时振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中居民、文教区标准限值。

表3-7 环境振动标准 单位: dB (A)

项目	执行标准	功能类别	标准限值	
			昼间	夜间
施工期(钻井时)	《城市区域环境振动标准》	居民、文教区	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。施工机械废气执行《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《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要 求》(HJ1014-2020)。

表3-8 施工期大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m³)	施工阶段	监控点	标准名称
施工扬尘(TSP)	小时平均浓度 限值≤0.8	拆除、土方及地基 处理工程	下风向 周界外	《施工场界扬尘排 放限值》 (DB61/1078-2017)
	小时平均浓度 限值≤0.7	基础、主体结构及 装饰工程	10m 范 围内	
*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

施工期抽水实验废水、管道试压废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中A级标准限值。

运营期废水主要为换热尾水、反冲洗废水、软水制备废水。反冲洗废水、软水制备废水依托市政污水管网排入西咸新区第一污水处理厂深度处理, 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4

三级标准及污水排入《城市下水道水质标准》GB/T31962-2015 中 A 级标准；尾水经处理后全部回灌。

表3-9 污水排放标准限值 单位mg/L

污染因子	施工期抽水试验废水标准限值	运营期废水标准限值	执行标准
pH	6~9	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表4 三级标准
COD	500	500	
BOD ₅	300	300	
SS	400	400	
氨氮	45	45	《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) 中A级标准
TP	8	8	
TN	70	70	
TDS	2000	/	
总砷	0.3	/	
硫化物	1.0	/	
总镉	0.05	/	
总汞	0.005	/	
总铅	0.5	/	
六价铬	0.5	/	
挥发酚	1.0	/	
氟化物	20	/	
氰化物	0.5	/	
总镍	1	/	
总银	0.5	/	
总锰	5.0	/	
总铜	2.0	/	
总锌	5.0	/	

(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) 中的相关要求；运营期厂界噪声执行《工业企业

	厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。 表3-10 噪声排放标准 <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">项目阶段</th><th rowspan="2">监测点</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">功能类别</th><th colspan="2">限值 dB(A)</th></tr> <tr> <th>昼间</th><th>夜间</th></tr> <tr> <td>施工期</td><td>/</td><td>《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</td><td>/</td><td>70</td><td>55</td></tr> <tr> <td rowspan="2">运营期</td><td>厂界</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr> <tr> <td>敏感点</td><td>《声环境质量标准》（GB3096-2008）</td><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr> </table> （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。					项目阶段	监测点	执行标准	功能类别	限值 dB(A)		昼间	夜间	施工期	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55	运营期	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
项目阶段	监测点	执行标准	功能类别	限值 dB(A)																										
				昼间	夜间																									
施工期	/	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	70	55																									
运营期	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																									
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	1、施工期基本工序及污染分析 (1) 施工工序 项目施工期主要包括平整场地、钻井-固井作业、铺设管道、设备安装、场地清理等。本项目主要建设内容为：建设 6 口中深层地热井，3 采 3 灌）、能源站内设备安装及铺设管道 1500m。项目施工期主要污染集中在建井工程。 (2) 污染分析 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： ①施工期废气主要为：机械和运输设备尾气；工程建设中及后期场地清理时产生的粉尘。 ②施工期水污染主要为：钻井、抽水试验、管道试压产生的废水及施工人员生活用水。 ③施工期固体废物主要为：弃土、钻井泥浆、钻井岩屑、废包材、废沸石和施工人员产生的生活垃圾。 ④施工期噪声源主要为：施工机械的噪声以及施工运输车辆的流动噪声。 ⑤施工期生态影响主要为：工程临时占地及施工过程中遇风产生扬尘、遇雨冲刷，对生态环境造成一定影响。 2、施工期污染源强分析 2.1、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、场地清理及运输车辆造成的二次扬尘等。 ②影响范围和程度：根据《中石化绿源西区供热公司咸阳市礼泉县职教中心 6.45 万平米地热勘探供热项目》中对某施工场地实测资料的引用，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，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

少量施工机械及汽车尾气污染物主要为 NO_x、CO、THC 等，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；施工机械使用达到国四及以上排放标准或新能源机械。

3、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共约 600m³。钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。

总镍	<0.005	<0.005	1	达标
总银	<0.005	<0.005	0.5	达标
总锰	<0.05	<0.05	2.0	达标
总铜	<0.005	<0.005	2.0	达标
总锌	<0.01	<0.01	5.0	达标

②抽水试验废水处理可行性分析

本项目总砷超标，废水除砷工艺主要包括物理法、化学法和生物法三大类。除砷工艺如表 4-3 所示：

表4-3 废水除砷工艺		
类别	工艺	特点
物理法	吸附法：利用吸附剂的吸附作用去除废水中的砷。常用的吸附剂有活性炭、沸石、膨润土等。这些吸附剂具有较大的比表面积和吸附容量，能够有效地去除废水中的砷。	操作简便、处理效果好等。
	离子交换法：离子交换法是利用离子交换树脂上的可交换离子与废水中的砷离子进行交换，从而实现砷的去除。	操作简便、处理效果好等优点，但成本较高。
化学法	沉淀法：沉淀法是通过向废水中加入沉淀剂，使砷离子与沉淀剂发生化学反应生成难溶性的砷酸盐或砷硫化物等沉淀物，从而实现砷的去除。常用的沉淀剂有石灰、硫化钠等。	处理效果好，但可能产生大量沉淀物，需进一步处理。
	氧化还原法：氧化还原法是通过向废水中加入氧化剂或还原剂，使砷离子发生氧化还原反应转化为低毒或无害的物质。例如，加入次氯酸钠等氧化剂可将砷(III)氧化为砷(V)，再与铁盐等沉淀剂结合生成砷酸盐沉淀。	处理效果好，但需注意控制氧化还原条件，避免产生二次污染。
生物法	主要利用微生物的代谢作用将废水中的砷去除或转化为低毒物质。常见的生物法包括微生物吸附、生物沉淀和植物修复等。微生物吸附法是利用某些微生物对砷具有较强的吸附能力，通过吸附作用将砷去除。生物沉淀法则是利用微生物的代谢产物与砷离子发生化学反应生成沉淀物。植物修复法则是利用某些植物对砷具有较强的吸收和富集能力，通过种植这些植物来去除废水中的砷。	具有环保、低成本等优点，但处理时间较长，且受环境条件影响较大。

本项目抽水试验废水，只在施工期产生，施工期约 200 天，根据项目实际情况，本项目选用物理吸附法对砷进行处理，吸附剂采用沸石。本项目 6 口井均需要进行抽水试验，抽水总量约为 21600m³，施工期 6 口井采用依次施工的方式进行钻井作业，1 口井抽水量约为 3600m³，本项目设置 4000m³ 临时沉淀池，项目抽水试验废水经沉淀池+沸石吸附罐处理后，起到降温除砷的作用，等将水温降至 35℃ 以下由市政管网进入西咸新区第一污水处理厂。

西咸新区第一污水处理厂设计处理规模为 5.0 万 m^3/d , 施工期每次最多钻 1 口井, 本项目分批钻井、抽水试验废水分批处理, 1 口井抽水试验废水排放量约为 3600m^3 , 根据项目施工方案, 钻井一开、二开周期约为 25 天, 为减少对西咸新区第一污水处理厂的冲击, 本项目废水分批进入污水处理厂, 3600m^3 分 15-20 天排放至西咸新区第一污水处理厂, 每天最大排放量小于 240m^3 。

采取上述方法, 抽水试验废水处理可行。

(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, 由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂, 经估算废水产生总量约 50.8m^3 。

(4) 生活污水

本项目施工周期为 200d, 施工人数为 20 人。每人每天用水量约 20L, 则整个施工期用水量约为 80m^3 , 废水产生量按用水量 80% 计, 生活污水产生量约为 64m^3 。项目人员生活污水依托金湾沔河十里小区预处理后排入西咸新区第一污水处理厂。

4、地下水

开采井、回灌井的施工, 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, 钻井废水会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他有害物质污染等。项目区取水井多自地下 400m 以内, 钻井施工时, 0~500m 泵管外全部水泥固井, 水泥返出地面; 此外不仅对采水层回灌层段、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。

正常状况下钻井废水、洗井废水、抽水试验废水、管道试压废水、生活污水、废弃钻井泥浆、钻井岩屑及其他固废不会对地下水环境产生影响。非正常状况指建设项目工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。此类情况下可能对地下水环境造成一定影响。综合产污环节分析、环境影响识别, 施工期内对地下水环境可能产生污染的非正常状况主要是井漏事故, 井漏事故对地下

水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下水含水层中，造成地下水水质污染。经类比分析，发生井漏事故时，对地下水影响较小。

5、噪声

施工期钻井作业中主要噪声源为泥浆泵、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 4-4、主要施工机械达到噪声限值的衰减距离预测见表 4-5。

表4-4 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	85-105	连续稳态声源	距离 1m
	除砂器	1 台	70-80	连续稳态声源	距离 1m
	离心机	1 台	85-105	连续稳态声源	距离 1m
	振动筛	1 台	85-95	连续稳态声源	距离 1m
	压滤机	1 台	70-80	连续稳态声源	距离 1m
	钻机	1 台	90-100	连续稳态声源	距离 5m
	泥浆泵	1 台	85-95	连续稳态声源	距离 5m
	发电机	1 台	90~100	连续稳态声源	距离 1m
	泵车、水泥罐车	3 台	85-95	连续稳态声源	距离 5m
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	85-95	流动声源	距离 5m

表4-5 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表 单位：dB(A)

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
	除砂器	75	1			/	4
	离心机	85	1			3	11
	振动筛	90	1			3	18
	压滤机	85	1			2	11
	钻机	100	1			15	80
	泥浆泵	90	1			3	18

管线施工	发电机	90	1			3	18
	泵车、水泥罐车	90	1			6	31
	挖掘机、装载机、钻机等	90	1			6	32

在地热井及管线施工领域，通过表 4-4 可知，施工机械声级相对偏高。在开阔区域，噪声传播距离较远，昼间最大影响范围处于 15m 以内，夜间则在 80m 以内。经实地调研，地热井和管线开挖距离最近的敏感点为金湾沔河十里小区 C 区 7 栋（6m）与 12 栋（10m）。井场施工设置了围挡，设备采取了基础减震举措。本项目能源站仅涉及设备安装，安装期间不使用大型机械，且安装时间较短。综上所述，在本项目施工期间，金湾沔河十里小区 C 区正处于建设进程中，故不会对周边居民产生影响。此外，施工过程中会采取相应的隔声降噪手段，以进一步降低噪声对周边环境的潜在干扰。

6、振动

本项目施工期钻井 6 口，其中 1 口直井，5 口定向井，钻机的驱动系统、钻具的转动以及钻具与井下岩层之间的摩擦，会产生振动。通过采用以下措施，减少振动影响：

- ①本项目钻井 6 口，施工期 1 部钻机施工。
 - ②使用低振动设备，严格按照设备的技术要求对设备进行维护保养，设备各部位的安装、连接、润滑、旋转中心的对中等都要达到技术标准的要求。
 - ③进场钻具必须进行探伤检查，使用过程中必须按周期检查。
- 采取以上措施，施工期振动影响较小。

7、固体废物

（1）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共 1500m，双管敷设，作业宽度 1.5m（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，不会产生弃土。

管道施工采用分段/全段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

（2）废包材

本项目施工过程会产生钻井液废包装、废纸板等废弃包材，产生量约为

	1.1t，外售废品回收站。 根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废包材属于一般工业固体废物（属于 SW17 可再生类废物，900-003-S17-废塑料、900-005-S17-废纸）。 （3）废弃钻井岩屑 岩屑产生量按下式估算： $W=1/4\times\pi\times d^2\times h\times\theta\times50\%$ 式中：W-岩屑产生量，t； d-井直径，一开 0.4445m，二开 0.2413m； h-井深度，中深井 6 口（一开 500m，二开 3000m）； θ-岩石密度，砂岩 2.6~2.75t/m³，本项目取 2.68t/m³。 本项目钻井岩屑的产生量约为 1542.22t，初始钻井岩屑的含水率约达 40%，采用不定期压滤处置方式，处置后的含水率降至约 30%。经统一收集后，委托专业单位进行外运并实施无害化处理。 根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），钻井岩屑属于一般工业固体废物（钻井岩屑代码为 900-099-S12—其他钻井岩屑）。 （4）废弃钻井泥浆 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、离心机、压滤机等分离出岩屑，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，泥浆弃经管道置于泥浆罐中，不定期进行压滤处置。废弃钻井泥浆产生量可按照经验公式推算： $V=0.125\times\pi\times d^2\times h+18(h-1000)/5000+116$ 式中：V—废气钻井泥浆排放量，m³； d—井的直径，m；一开 0.4445m，二开 0.2413m； h—井深，m；中深井 6 口（一开 500m，二开 3000m）。 在勘探钻井期间产生的泥浆大部分回收再利用，根据计算，废弃泥浆产生量约为 1989.05m³，本项目钻井过程中均采用水基钻井液，由井场施工队进行压滤，泥浆含水率约 90%，压滤后含水率从 90%降低至 60%，则勘探期间实际产生的废弃泥浆约 497.26m³（含水率 60%），压滤水水量约为
--	--

	1491.79m³，主要含悬浮物、溶解性总固体，用于重新配置钻井液，环评要求不能利用的钻井液和废弃泥浆委托专业泥浆处理公司进行处置。 根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），钻井泥浆属于一般工业固体废物（钻井泥浆代码为 900-001-S71—工程泥浆，钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆）。 （5）废沸石 吸附砷的废沸石，产生量约为 30t，属于危险废物，废物类别及代码为：HW49772-006-49，交有资质单位处置。 （6）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（HW08900-249-08 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（HW49900-041-49 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。 （7）生活垃圾 本项目施工人数 20 人，生活垃圾按照 0.5kg/人/天，施工周期为 200d，则项目生活垃圾产生量为 10kg/d，2t/a，生活垃圾垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运。 综上，本项目各类固废经合理处置后对周围环境产生影响较小。 8、生态环境影响 本项目施工期生态环境影响主要为施工占地、管线开挖，施工过程中由于开挖建设遇风产生扬尘、遇雨冲刷，对生态环境造成一定影响。本项目施工结束后应及时清除场地废物，恢复地表原有地貌。项目管线开挖长度较短，
--	---

	不会造成严重的水土流失，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；物料应就近选择平坦的地段集中堆放并遮盖。施工期对生态环境的影响较小。 9、环境风险分析 本项目环境风险主要存在于钻井工程阶段，表现为井喷现象，即钻井过程中地下岩层中的水受到地热作用，产生大量热蒸汽，从地下喷涌喷涌而出。项目钻井过程中应加强对地下水位变化进行及时监控，避免井喷现象发生，同时，井场设置有 5 个防渗泥浆罐，可作为井喷发生时的应急收集措施。
运营期生态环境影响分析	1、废气 本项目建成运营过程中无废气产生。 2、废水 (1) 废水来源 ①换热尾水 尾水处理主要采用完全回灌的方式。项目地热生产井通过潜水泵抽取高温地热水，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，利用后的低温地热水回灌至回灌井，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。 生产井出水经过换热器换热后经回灌设施处理后回灌进入回灌井，地热水在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。 ②回灌过滤设备反冲洗水 反冲洗排水量为 11.4m³/a。主要污染物为 SS，经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂。 ③换热用水 软水制备产生浓水及反冲洗废水污染物种类较为简单，为清净下水，经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂，废水排放量为 13.55m³/a。 (2) 依托污水处理厂可行性分析

西咸新区第一污水处理厂地处陕西省西咸新区沣东新城，其具体位置为西宝高铁以北、渭河河堤路以南、沣泾大道以东、尚航五路以西。该污水处理厂的收水区域为能源金融贸易中心，具体涵盖沣河以东，绕城高速—太平河以西，科源东路以北，渭河以南所围合的区域，总面积达 27 平方千米。污水厂占地面积约 50265 平方米，设计处理规模为每日 5.0 万立方米，主要设施包含污水处理设施、污泥处理设施、除臭设施等，同时配套建设有辅助工程与公用工程。

污水处理工艺流程为：粗格栅→提升泵房→细格栅→曝气沉砂池→初沉池→生物反应池→二沉池→沉淀池→反硝化深床滤池→接触消毒池→尾水排放。污泥处理工艺流程为：剩余污泥→污泥浓缩池→曝气储泥池→调质池→污泥脱水机房→脱水泥饼外运。出水水质遵循《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）A 标准，经处理达标的污水排入太平河，最终汇入渭河。

本项目运营期排入西咸新区第一污水处理厂的废水量约为每年 24.95 立方米，废水类型为反冲洗废水及软水制备废水。本项目废水量对西咸新区第一污水处理厂的冲击极小，且处于西咸新区第一污水处理厂的收水范围内，因此项目产生的废水依托西咸新区第一污水处理厂进行处理具有可行性。

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 1950-2950m，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 (1) 主要噪声源 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。 项目噪声主要来自除砂机、换热器、热泵、回灌加压泵、补水泵等设备运行噪声，均位于能源站内，能源站建设使用内、外双层轻钢结构，降噪量约为 15dB(A)，所有门窗生产时关闭，除人员进出严禁随意开启。项目主要噪声源汇总见表 4-6。
--	---

运营期生态环境影响分析	表4-6 主要噪声源一览表 单位：dB（A）															
	建筑物名称	声源名称	设备数量	单台设备声源源强dB（A）	降噪措施			空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
					声源控制措施	降噪效果	降噪后声源源强dB（A）	X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
	能源站	高温中深层热泵机组	2	90	采用低噪声设备，设备基础减振	5	85	12.95	34.93	-5	53.03(东)	556	全天	25	24.35	1m
											33.57(南)	59			28.23	1m
											11.9（西）	68			36.79	1m
											19.85(北)	64			32.62	1m
								12.95	43.95	-5	53.13(东)	55			24.33	1m
											42.56(南)	57			26.22	1m
											11.90(西)	68			36.79	1m
											10.87(北)	69			37.51	1m
		低温中深层热泵机组	2	90		12.95	38.63	-5	53.08(东)	56	24.34	1m				
									37.23(南)	59	27.35	1m				
									11.90(西)	68	36.79	1m				
									16.19(北)	66	34.29	1m				
						12.95	46.22	-5	53.16(东)	55	24.33	1m				
									44.78(南)	57	25.79	1m				
11.90(西)									68	36.79	1m					
8.65（北）									71	39.31	1m					
电锅炉	1	80	5	75	42.53	5.29	-5	23.08(东)	53	21.37	1m					

										3.86（南）	68			35.26	1m
										41.53(西)	48			16.43	1m
										49.47(北)	46			14.94	1m
	二级板式换热器	2	70		5	65	27.46	33.96	-5	38.48(东)	38			7.07	1m
										32.53(南)	40			8.49	1m
										26.44(西)	42			10.23	1m
										20.85(北)	44			12.21	1m
							26.5	43.23	-5	39.60(东)	38			6.83	1m
										41.74(南)	37			6.38	1m
										25.43(西)	42			10.56	1m
										11.64(北)	49			16.96	1m
	电锅炉供热板式换热器	1	70		5	65	2.16	4.93	-5	63.47(东)	34			2.81	1m
										3.65（南）	59			25.64	1m
										1.14（西）	69			32.41	1m
										49.80(北)	36			4.88	1m
	蓄热水箱蓄/释放热板式换热器	1	70		5	65	31.06	12.22	-5	34.65(东)	39			7.96	1m
										10.78(南)	49			17.58	1m
										30.03(西)	40			9.16	1m
										42.59(北)	37			6.21	1m
	一级板式换热器	2	70		5	65	25.95	24.64	-5	39.95(东)	38			6.76	1m
										23.22(南)	43			11.32	1m
										24.88(西)	42			10.74	1m
										30.17(北)	40			9.13	1m

							25.95	28.56	-5	39.99(东)	38			6.75	1m	
										27.10(南)	41			10.03	1m	
										24.88(西)	42			10.74	1m	
										26.28(北)	42			10.28	1m	
		旋流除砂器	1	75		5	70	58.29	23.78	-5	7.55 (东)	57			25.37	1m
											22.23(南)	48			16.68	1m
											57.27(西)	40			8.69	1m
											31.05(北)	45			13.88	1m
		回灌粗效净化器	1	70		5	65	38.16	35.86	-5	27.83(东)	41			9.80	1m
											34.38(南)	39			8.02	1m
											37.11(西)	39			7.38	1m
											18.96(北)	44			13.00	1m
		回灌精效净化器	1	70		5	65	40.02	35.86	-5	25.99(东)	42			10.38	1m
											34.38(南)	39			8.03	1m
											38.96(西)	38			6.97	1m
											18.96(北)	44			13.00	1m
		软化水设备	1	70		5	65	52.27	7.64	-5	13.44(东)	47			15.81	1m
											6.16 (南)	54			21.90	1m
											51.19(西)	36			4.65	1m
											47.14(北)	37			5.35	1m
		热泵用户侧循环泵	4	85	采用低噪声设	10	75	7.06	34.73	-5	58.92(东)	50			18.45	1m
											33.37(南)	55			23.28	1m
											6.01 (西)	69			37.08	1m

				备, 设备基础减振, 设置消声器、隔声罩、软连接			7.06	38.26	-5	20.07(北)	59			27.53	1m
										58.96(东)	50			18.44	1m
										36.81(南)	54			22.45	1m
										6.01(西)	69			37.08	1m
										16.63(北)	61			29.07	1m
							7.06	43.3	-5	59.02(东)	20			18.43	1m
										41.91(南)	53			21.35	1m
										6.01(西)	69			37.08	1m
										11.53(北)	64			32.04	1m
							7.06	47.31	-5	59.06(东)	50			18.43	1m
										45.90(南)	52			20.58	1m
										6.01(西)	69			37.08	1m
										7.54(北)	67			35.37	1m
		电锅炉供热循环泵	1	85	10	75	30.26	6.28	-5	35.42(东)	54			22.77	1m
										4.90(南)	71			38.58	1m
										29.20(西)	56			24.40	1m
										48.47(北)	51			20.11	1m
		电锅炉供热板换二次侧循环泵	1	85	10	75	13.8	6.78	-5	51.89(东)	51			19.53	1m
										5.39(南)	70			37.88	1m
										12.73(西)	63			31.25	1m
										48.03(北)	51			20.19	1m
		蓄热水箱蓄热循环泵	1	85	10	75	38.49	12.52	-5	27.20(东)	56			24.99	1m
										11.09(南)	64			32.35	1m

										37.48(西)	54			22.29	1m			
										42.26(北)	52			21.28	1m			
	释热板换用户侧循环泵	1	85		10	75	21.88	13.67	-5	43.87(东)	52			20.96	1m			
										12.25(南)	63			31.56	1m			
										20.83(西)	59			27.22	1m			
										41.15(北)	53			21.50	1m			
	回灌加压水泵	1	85		10	75	48.97	35.64	-5	16.97(东)	60			28.91	1m			
										34.13(南)	54			23.09	1m			
										47.97(西)	51			20.20	1m			
										19.19(北)	59			27.90	1m			
	注：选取各换热站房西南角为坐标（0,0,0）原点																	
	*按工作中实际运行数量计。																	

(2) 预测结果及达标情况分析

按照《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,根据项目噪声源源强、所在位置,利用噪声预测模式和方法,对厂界四周及敏感点的噪声贡献值进行预测。噪声影响预测结果见下表。

表 4-7 项目噪声预测结果 单位: Leq (dB (A))

类别	本项目能源站厂界			
	能源站东外 1m	能源站南外 1m	能源站西外 1m	能源站北外 1m
本项目贡献值 (昼间/夜间)	34	39	41	38
执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)			
功能类别	2 类	2 类	2 类	2 类
标准 限值	昼间	60	60	60
	夜间	50	50	50
是否达标	达标	达标	达标	达标

本项目泵体选用高效低噪音泵,进出口加减振型波纹补偿节,泵下采用减振支座,且设备均至于能源站内,进一步降低振动和噪声。根据表 4-7 预测计算结果分析,项目运行后,能源站厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

5、振动影响

本项目循环泵、补水泵、加压泵等放置于换热站内,设备在运行时会产生振动。本项目通过以下措施减少振动影响:

- 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,软连宜接选用隔振性能较好,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,根据对建设单位现有项目的参观考察,换热站为独立设置,设备振动较小,对周边建筑物影响较小。

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 1.5kg/d（0.182t/a），统一收集后委托专业单位进行无害化处理。 (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 2t/a，由厂家进行更换并回收处置。 (3) 废离子交换树脂：离子交换树脂需定期更换，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 0.6 吨每两年。由厂家进行更换并回收处置。 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。 <table><tr><th colspan="6">表 4-8 项目固体废物产生及处置情况一览表</th></tr><tr><th>固废类型</th><th>产生源</th><th>废物名称</th><th>分类编号</th><th>产生量 t/a</th><th>处置方式</th></tr><tr><td rowspan="3">一般 固废</td><td>除砂器</td><td>废砂</td><td>900-099-S59</td><td>0.182</td><td>统一收集后委托专业单位进行无害化处理</td></tr><tr><td>尾水回灌 过滤</td><td>废滤芯</td><td>900-008-S59</td><td>2</td><td>由厂家更换并回收处置</td></tr><tr><td>软水制备</td><td>废离子交换 树脂</td><td>900-008-S59</td><td>0.6/（2a）</td><td>由厂家更换并回收处置</td></tr></table>	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	除砂器	废砂	900-099-S59	0.182	统一收集后委托专业单位进行无害化处理	尾水回灌 过滤	废滤芯	900-008-S59	2	由厂家更换并回收处置	软水制备	废离子交换 树脂	900-008-S59	0.6/（2a）	由厂家更换并回收处置
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	除砂器	废砂	900-099-S59	0.182	统一收集后委托专业单位进行无害化处理																								
	尾水回灌 过滤	废滤芯	900-008-S59	2	由厂家更换并回收处置																								
	软水制备	废离子交换 树脂	900-008-S59	0.6/（2a）	由厂家更换并回收处置																								
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、回灌井位于西咸新区能源经贸区金湾沔河十里小区 C 区口袋公园，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，运行期噪声对环境影响小。板式换热器、循环泵、补水泵、热泵、过滤器、回灌加压泵等放置于能源站内，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。项目计划敷设 DN100、DN125、DN200、DN250、DN300、DN300、DN350、DN400、DN600、DN700 的管线，总长度达 1500m，管线在供热区换热站与能源站之间进行敷设，敷设主要采用直埋敷设，敷设完成后及时对地表地貌进行恢复。 经以上分析，项目能源站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、施工期大气污染防治措施 (1) 扬尘防治措施 为使施工过程中产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施： ①加强现场管理，做到标准化施工和文明施工。 ②严格执行“6 个 100%”、“7 个到位”标准。严格按照围挡、覆盖、冲洗、硬化、密闭、洒水“6 个 100%”和出入口道路硬化、基坑坡道处理、冲洗设备安装、清运车辆密闭、拆除湿法作业、裸露地面和拆迁垃圾覆盖“7 个到位”的管理标准。将防治扬尘污染费用列入工程造价，实行安全文明施工措施费前置管控制度。对落实不力的，在建筑市场监管与诚信信息平台进行曝光，记入企业不良信用记录。 ③保持施工场地路面清洁。通过及时清扫，对施工车辆禁止超载，防止洒落等有效措施来保持施工场地、进出道路清洁，减少施工扬尘。施工期间运输建筑垃圾的车辆要加蓬盖，防止建筑垃圾撒落，同时要及时清扫施工场地及施工道路，并且要洒水，减少地面和道路的粉尘量，控制运输车辆产生的二次扬尘。 ④对运输车辆车速进行限制，控制扬尘。据有关资料，在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶。 ⑤施工场地洒水抑尘，避免大风天气作业。施工过程中对施工场地进行洒水抑尘。易产生扬尘的天气应当暂停土方开挖等施工作业，并对工地采取洒水等防尘措施。避免在大风天气进行装卸作业，减少大风造成的施工扬尘。 ⑥施工场地内易产生扬尘的物料堆置必须采取密闭、遮盖、洒水等抑尘措施，减少露天装卸作业。 采取以上措施后，可最大限度的降低本项目施工期扬尘对环境的影响，措施可行。 (2) 施工机械、车辆尾气和装修废气污染控制措施 ①运输时尽可能密封。
-------------	--

	②运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料。 ③本项目施工期运输车辆使用新能源和国五及以上车辆，设置进出车辆台账（记录进出厂时间、车辆类型、车牌号、燃料类型、排放标准、货物信息等）并记录视频。提供运输车辆年检合格证明。 ④本项目施工期非道路移动车辆使用国四及以上标准。 采取以上防护措施后，可减轻工程建设对施工区域环境空气质量的影响，措施可行。 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 A 级的排放标准要求，可经临时散热沉淀池等将水温降低至 35℃以下分批排入市政管网，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砷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，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；项目人员生活污水依托金湾沔河十里小区预处理后排入西咸新区第一污水处理厂。 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。 施工期施工废水及施工人员生活污水合理处置，项目施工期水污染防治措施合理可行。 3、施工期地下水污染防治措施 本项目在钻井施工期间，针对 0~500m 泵管外部实施全段水泥固井作业，确保水泥返至地面。此外，项目施工单位不仅对取水层段、泵室管与技术管之
--	--

间进行了有效的止水处理，还在新近系与第四系地层之间开展了止水工作，旨在防止管外上下地层相互连通，进而避免造成地下水污染。综上所述，本项目地热井施工对周边地下水环境的影响相对较小。

4、施工期噪声防治措施

（1）钻井及管线工程施工期声污染防治措施

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15m内，夜间在80m内，经现场调查，项目影响范围主要为金湾沔河十里C区、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加强设备维护：加强对传动设备进行保养，及时更换轴承，减少设备旋转产生的噪声；对钻井泵进行及时维护，减少晚上维修产生的噪声；对旋转部位及时采取打润滑油措施，降低摩擦产生的噪声。

（2）供热机房施工期声污染防治措施

本项目施工期无大型噪声设备运行，建议施工期采取以下噪声防治措施，以减少噪声对环境的影响：

①严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定，合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工；

②避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，选用低噪声设备进行施

	工。 严格采取以上措施，本项目施工期间产生的噪声不会对周围环境造成明显影响，项目施工期噪声污染防治措施合理可行。 5、振动 本项目施工期钻机的驱动系统、钻具的转动以及钻具与井下岩层之间的摩擦，会产生振动。通过采用以下措施，减少振动影响： ①本项目钻井 6 口，施工期 1 部钻机施工。 ②使用低振动设备，严格按照设备的技术要求对设备进行维护保养，设备各部位的安装、连接、润滑、旋转中心的对中等都要达到技术标准的要求。 ③进场钻具必须进行探伤检查，使用过程中必须按周期检查。采取以上措施，施工期振动影响较小。 6、固废 （1）建筑垃圾 少量建筑垃圾外运建筑垃圾填埋场。 （2）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，开挖土方用于回填和场地平整，不会产生弃土。 （2）废包材 本项目施工过程会产生钻井液废包装、废纸板等废弃包材，外售废品回收站。 （3）废弃钻井泥浆、岩屑 根据《固体废物分类与代码目录》（公告 024 年第 4 号），钻井泥浆、岩屑均属于一般工业固体废物（钻井岩屑代码为 900-099-S12 其他钻井岩屑；钻井泥浆代码为 900-001-S71 工程泥浆，钻孔桩基施工、地下连续墙施工、泥水盾构施工、水平定向钻及泥水顶管等施工产生的泥浆），本项目钻井过程中均采用水基钻井液，钻井完工后，钻井泥浆经井场防渗泥浆罐收集后委托专业单位外运进行无害化处理。对废弃泥浆采取以上处置措施后，对土壤、地表水和地下水环境的影响较小。 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。 (4) 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。 (5) 废沸石 属于危险废物，交有资质单位处置。 (6) 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。 项目施工阶段，在切实且严格地执行各类环保举措之后，其对周边环境所产生的影响处于可接受范围。 7、施工期生态环境保护措施 管道施工过程中，应避免在春季大风时段以及夏季多雨时段进行作业；管道开挖产生的弃土在管道两侧堆放，以密目网覆盖，及时回填，弃土及时回填并对原有地貌进行恢复。 (1) 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。 (2) 项目管道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。 (3) 项目井场施工结束后应及时清除场地废物，恢复地表原有地貌。
--	--

运营期生态环境保护措施	1、废气 本项目建成运营过程中无废气产生。 2、地表水 (1) 地热尾水：经过初级过滤器、精密过滤器过滤，同时经除气罐排出不凝气，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位。 (2) 软水制备废水（浓水及反冲洗废水）：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西咸新区第一污水处理厂深度处理。 (3) 反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）：经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂。 项目运营期废水合理处置，项目运营期水污染防治措施合理可行。 3、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。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 1950-2950m，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。 项目在运营过程中严格按照要求的开采量开采，禁止超标开采，保证回灌水量、水质。在采取相关保护措施后，该项目建设对地下水环境影响可以接受。 具体地下水环境保护措施详见地下水环境影响专项评价。 4、声环境 运营期噪声源主要来自除砂机、换热器、热泵、回灌加压泵、补水泵等设备运行噪声，本项目通过以下措施减少噪声影响：
-------------	---

①除砂机、换热器、热泵、回灌加压泵、补水泵等设备均位于能源站内，能源站建设使用内、外双层轻钢结构，所有门窗生产时关闭，除人员进出严禁随意开启。

②优先选用低噪声设备，同时对设备的基座进行减振；运行期间涉及热泵、回灌加压泵、补水泵，所有泵体设置消声器、隔声罩、软连接。

③管道出水口增加橡胶软连接，宜选用隔振性能好、长度较长且耐腐蚀的专业隔振产品。

④管道穿墙对管道与墙体进行脱开处理，阻止能量的传递。

根据预测结果可知，项目运营期间，能源站厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。噪声防治措施可行。

5、振动

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。

6、固体废物

生活垃圾：垃圾桶收集，环卫部门统一清运；回灌过滤装置产生废滤芯、软水设备产生废离子交换树脂：由厂家更换并回收处置；废砂：统一收集后委托专业单位进行无害化处理。

本项目运营期，固体废物均合理处置。

7、环境监测计划

本项目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。运营期监测计划见表 5-1。

	表 5-1 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	能源站四周	供暖期昼、夜间等效声级	每个采暖季 1 次
		换热后地热尾水	地热尾水出口	温度、pH 值、COD、总砷、总汞、铅、镉、镍、六价铬、挥发酚、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、放射性因子等。	每个采暖季 1 次
其他	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、对地热井、回灌井、回灌管线定期检查，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）A 级排放标准要求后可排入西咸新区第一污水处理厂；若水质不满足排水标准应处理达标（现场设过滤机处理设备机组、降低水质中的钙镁离子及砷元素）后排入西咸新区第一污水处理厂。				
	4、对地热井、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 5-2。				

表5-2 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、流量表、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	统一收集后委托专业单位进行无 害化处理	合理处置
	废滤芯	由厂家更换并回收处置	
	废离子交换 树脂		

3、环境管理要求

①施工期环境管理要求

为有效控制、减轻施工期环境污染影响,建设单位必须加强施工单位的环境监管,制定施工期环保管理计划,将本次环评中环保措施要求列入工程施工招标书及合同等文件中,确保在施工过程中得到落实。

本项目评价提出的施工期环境管理要求见表 5-3。

表5-3 施工期环境管理要求

序号	管理项目	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砂土在场区内合理处置 ②强化环境管理,减少施工扬 尘
3	建筑物料 堆放	沙、渣土、灰土等易产生扬尘 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
4	钻井	钻井泥浆、岩屑的暂存及处置	设置防渗泥浆罐,合理处置

②运营期环境管理要求

A、建立环境保护管理制度和年度环境管理工作计划;

B、建立本项目环境保护档案(包括环评、环保竣工验收、污染源监测、地热井运行记录、台帐(记录水质、水量等));

C、开展环保宣传与职工培训,提高环保意识教育,提升企业的环境管理水平。

项目总投资 12011.75 万元，其中环保投资 223 万元，占总投资额的 1.86%。

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
施工期	废气	施工扬尘	对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	50
	废水	施工废水	泥浆罐、沉淀池	40
	噪声	施工噪声	设隔声屏障、固定设备基础减振	20
	固废	施工固废、生活垃圾	本项目钻井过程中均采用水基钻井液，施工过程中产生的泥浆循环利用后，由井场施工队进行压滤，液相用于重新配置钻井液，最终产生的钻井液和废弃泥浆委托有处置能力的专业单位进行处置；钻井岩屑统一收集后交由建材公司综合利用制砂；废机油及废含油抹布手套交有资质单位处置；生活垃圾定点收集由环卫部门定期清运	45
	抽水试验废水		临时沉淀池+沸石吸附罐	40
运营期	废水	换热尾水	经过滤设备处理后回灌	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	15
	固废	旋流除砂器产砂	统一收集后委托专业单位进行无害化处理	--
		废滤芯	集中收集交由厂家进行回收处置	--
		废砂	废砂统一收集后委托专业单位进行无害化处理	--
	监测费用		/	5
	环境管理费		/	8
合计			223	

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；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，减少裸地的暴露时间，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	钻井废水：排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束与钻井泥浆一起委托有处置能力的专业单位进行处置，禁止随意排放至外环境 抽水试验废水：若水质满足《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A级排放标准要求，可经临时散热沉淀池等将水温降低至35℃以下分批排入市政管网，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温 and 除砷处理达标后排入市政管网。 管道试压水：由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂 施工人员生活污水：依托金湾沔河十里C区预处理后进入西咸新区第一污水处理厂。	合理处置，对地表水环境影响较小	换热尾水：经回灌站设备处理后全部回灌。 反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）：经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂； 软水制备废水：软水制备产生浓水及反冲洗废水，经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂。	合理处置，对地表水环境影响较小
地下水及土壤环境	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	合理处置，对地下水及土壤环境影响较小	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、	《建筑施工场界环境噪声排放标	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

	隔声屏。夜间施工需取得相关手续	准》 (GB12523-2011)		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	使用低振动设备，严格按照设备的技术要求对设备进行维护保养，设备各部位的安装、连接、润滑、旋转中心的对中等都要达到技术标准的要求。进场钻具必须进行探伤检查，使用过程中必须按周期检查。	采 取 措 施 后，振动造成影响较小	/	/
大气环境	扬尘： 制定专项方案，设施施工工地标志牌，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)	无工艺废气	/
	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，对大气环境影响较小		
固体废物	废弃钻井泥浆、岩屑： 施工过程中产生的泥浆和岩屑由井场施工队进行压滤处置后，统一收集后委托专业单位外运进行无害化处理。	合理处置，对环境产生影响较小	废砂：统一收集后委托专业单位进行无害化处理； 废滤芯和废离子交换树脂：由厂家回收处置； 生活垃圾：由环卫部门统一清运	合理处置，对环境产生影响较小
	弃土： 开挖土方用于回填和场地平整，及时回填，少量弃土外运建筑垃圾填埋场。			
	废包材： 外售废品回收站。			
	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： 依托所在小区垃圾收集点收集后，由环卫部门定期清运			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声：供热机房、回灌井口	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，本建设项目的环境影响是可行的。