

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 西咸新区陇海线以北片区清洁能源替代项目

建设单位(盖章): 陕西地矿华兴新能源开发有限公司

编制日期: 二〇二五年五月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	4
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	33
五、主要生态环境保护措施	47
六、生态环境保护措施监督检查清单	54
七、结论	57

附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2-1 项目平面布置图
- 附图 2-2 换热站平面布置图
- 附图 2-3 施工临时占地布置图
- 附图 3 项目回灌管线图
- 附图 4 项目四邻关系图
- 附图 5 西咸新区用地图
- 附图 6 项目环境保护目标分布图
- 附图 7 定向井平面轨迹图
- 附图 8 项目与陕西省主体功能区划位置关系图
- 附图 9 项目与陕西省生态功能区划位置关系图
- 附图 10 项目与声环境功能区划图的位置关系

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 供用热协议
- 附件 4 项目水资源论证报告书评审意见
- 附件 5 地热水水质检测报告（引用）
- 附件 6 陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	西咸新区陇海线以北片区清洁能源替代项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	成林强	联系方式	17730662228
建设地点	陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角		
地理坐标	(东经: 108 度 46 分 38.948 秒, 北纬: 34 度 19 分 8.754 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(用海)面积(m ²)/长度(km)	永久占地 2300m ² 临时占地 1750m 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)	6600	环保投资(万元)	75.5
环保投资占比(%)	1.14	施工工期	5 个月(2025 年 6 月-2025 年 10 月)
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	专项评价名称: 西咸新区陇海线以北片区清洁能源替代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: 《西咸新区总体规划》(2010 年-2020 年) 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》(2010 年-2020 年)的批复(陕政函〔2011〕110 号)		
规划环境影响评价情况	文件名称: 《西咸新区总体规划(2010-2020)环境影响报告书》		
规划及规划环境影响评价	本项目与相关规划符合性分析见表 1-1。		

价符合性分析	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
	《西咸新区总体规划》（2010年-2020年）	(1) 功能定位 西部地区重要的经济中心，全国重要的先进制造业和高新技术产业基地科技教育、商贸中心和综合交通枢纽，西北地区重要的科技创新基地，全国重要的历史文化基地。 (2) 空间开发格局 构建以西安-咸阳为核心，以陇海铁路、连霍高速沿线走廊为主轴，以关中环线、包茂、京昆、银武高速公路关中段沿线走廊为副轴的空间开发格局。 (3) 发展重点 强化西安科技、教育、商贸、金融、文化和交通枢纽功能，推进西安、咸阳一体化进程和西咸新区建设，加强产业合作和城市功能对接，建设全国重要的科技研发和文化教育中心，高新技术产业和先进制造业基地，区域商贸物流会展中心以及国际一流旅游目的地。	本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角，在陇海铁路以北，属于地热能开发利用项目，用地性质属于城镇住宅用地。	符合
	《西咸新区总体规划（2010-2020）环境影响报告书》	空间范围： 西咸新区位于西安、咸阳两市建成区之间，西起茂陵及涝河入渭口，东至包茂高速，北至规划中的西咸环线，南至京昆高速，规划区范围 882 平方公里其中建设用地 272 平方公里。 规划目标： 以全新的规划理念和发展模式建设西咸新区，使其成为中国未来城市建设的典范，全面提升西安国际化大都市的城市品质。 注重保护耕地、保护生态、保护文物；发展新产业、形成新业态、建设新城市。 力争“三年出形象，五年大变样，十年大跨越”，通过十年的建设，使西咸新区成为西安国际化大都市的城市特色功能新区，形成在全国具有重要影响力、在西部具有强大积聚和辐射带动功能的一体化发展示范区。	本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角，属于西咸新区。 本项目属于地热能开发利用项目，用于陇海线以北片区住户的冬季供暖，属于鼓励类项目。	符合

其他符合性 分析	1.产业政策符合性分析 本项目为地热能开发利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“五、新能源 2.可再生能源利用技术与应用：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”属于鼓励类项目。本项目不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》中禁止准入事项。本项目符合现有产业政策。 2.与“三线一单”的相符性分析 根据《2023 年陕西省生态环境分区管控成果动态更新实施方案》及《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）》，环评文件涉及“三线一单”生态环境分区管控符合性分析应采取“一图一表一说明”的表达方式，本项目生态环境分区管控符合性分析如下： ①“一图” 本项目位于咸阳市生态环境管控单元（西咸新区）分布示意图中重点管控单元内，具体见图 1-1。
-------------	---

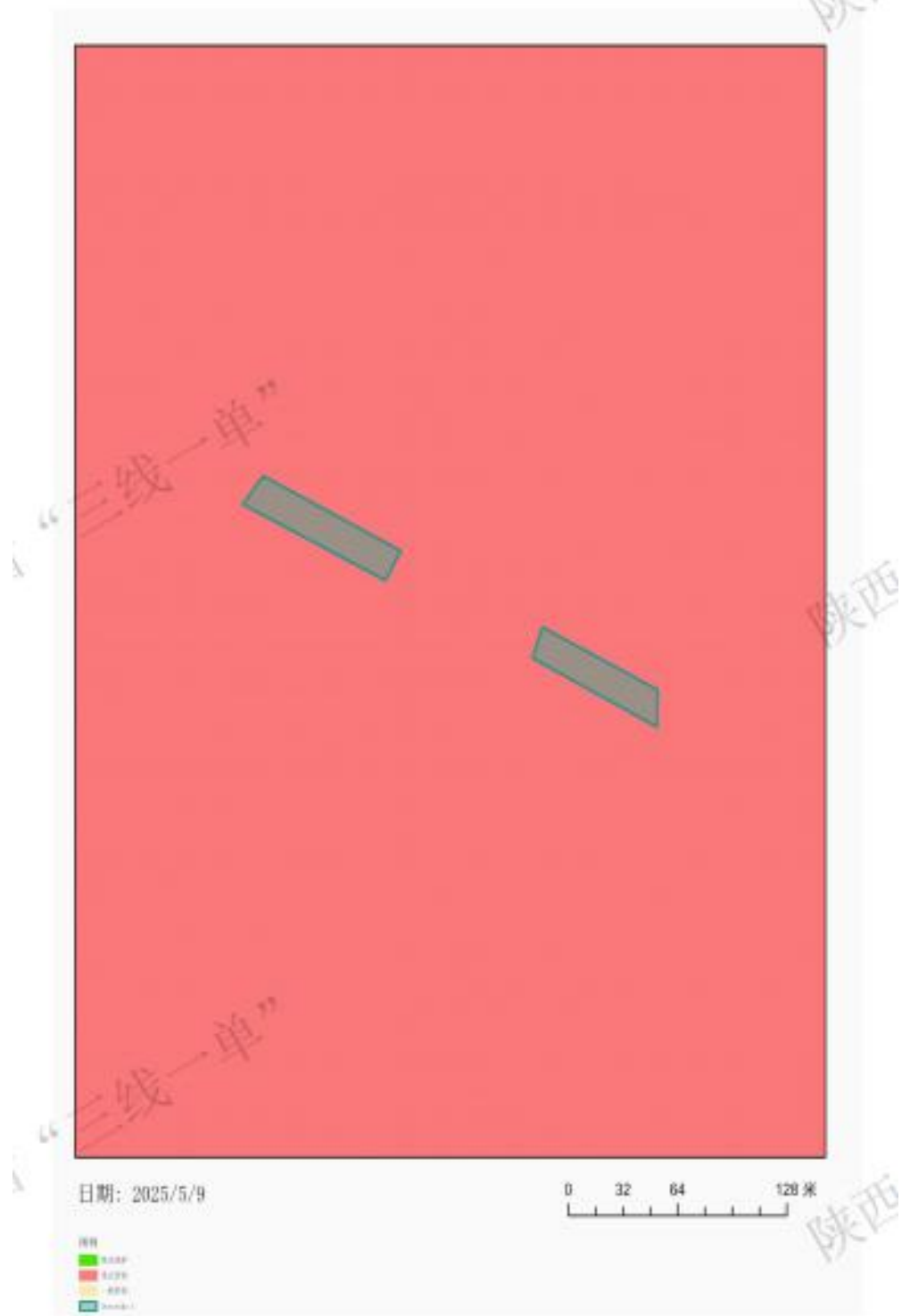


图 1-1 项目与西咸新区生态环境分区分管控成果对比图

②“一表”

本项目所涉及的生态环境分区管控准入清单如下表所示：

表 1-2 本项目与“三线一单”管控要求相符性分析

管控单元	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	符合性判定
陕西省咸阳市秦都区重点管控单元7（西咸新区）	咸阳市	秦都区	大气环境布局敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境受体敏感重点管控区： 1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	2301.35	本项目属于地热能开发利用项目，不属于“两高”项目。	符合
				污染物排放管控	大气环境受体敏感重点管控区： 1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。3.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源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。		本项目不涉及食堂；办公区使用空调取暖；运营期无工艺废气产生；项目配套建设的回灌井可做到地热尾水 100%回灌要求；用户端换热废水经市政污水管网排入西咸新区第一污水处理厂；生活污水进入化粪池，经市政污水管网排入西咸新区第一污水处理厂进一步处理。	符合

其他符合性分析

					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.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。			
				环境 风险 防控	/	/	/	
				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，		本项目为地下水开采项目，项目配套建设的回灌井可做到地热尾水 100%回灌要求，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。本项目不使用高污染燃料。	符合

					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。			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

其他符合性分析	(3) “一说明” 本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角，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，本项目的建设符合咸阳市生态环境管控单元（西咸新区）中生态环境分区管控要求。 3.与相关环保政策符合性分析 本项目与相关环保政策符合性分析见表 1-3。 表 1-3 本项目与相关环保政策符合性分析			
	相关政策	要求	本项目情况	相符性
	《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。	本项目属于地热能开发利用项目，通过配套建设回灌井，实现“采灌均衡”，合理利用地热资源。	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。	本项目位于西咸新区沣东新城，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于陇海线以北片区住户的冬季供暖，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。	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。		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。	项目建设地热开采井、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，可满足同层等量回灌要求。	符合
	《西安市集中供热条例》	第八条 鼓励采用热电联产、冷热电三联供、区域锅炉房等多	本项目属于地热能开发利用项目，用于陇海	符合

		种形式发展集中供热，推广先进、节能、环保的供热用热技术，支持利用太阳能、水能、地热能、生物质能等可再生能源发展集中供热。	线以北片区住户的冬季供暖，属于清洁能源。	
《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
		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，建设地热开采井、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。	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。	本项目位于陇海线与上林路十字东北角，不属于地下水饮用水水源保护区，本项目水资源论证报告书已通过评审（专家意见见附件 4）。本项目执行“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	本项目建设地热开采井、回灌井及其配套设施，实现采灌均衡，取	符合

		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。	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。	
	《西安市地下水资源管理条例》（2024 年修正）	开发地下水的单位和个人，应当向水行政主管部门提出申请，经批准后方可兴建取水工程。	本项目属于地热供暖取水，已取得	符合
		取用地下水应当按照批准的用途使用，不得擅自改变用途。	本项目取水用途为陇海线以北片区住户的冬季供暖，环评要求本项目按照批准的用途使用，不得擅自改变用途。	符合
		第二十二條 禁止任何单位和个人从事下列污染地下水的行为： (一)将不符合国家回灌水质标准的水灌入地下；…… (七)其他污染地下水的行为。	本项目属于地热能开发利用项目，建设地热开采井、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。	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。…调整城市供热模式。大力发展地热能、储能式电锅炉、污水源热泵、空气源热泵和分布式供热等清洁取暖方式。	本项目属于地热能开发利用项目，主要用途为陇海线以北片区住户的冬季供暖，属于清洁能源。	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。严格实施煤炭消费减量替代，实现煤炭消费总量负增长。加速能源体系清洁低碳发展进程，积极发展太阳能光伏、生物质能、地热能、氢能等新能源。	本项目建设地热开采井、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。	本项目属于采用清洁能源地热能供暖，主要用途为陇海线以北片区住户的冬季供暖。	符合

二、建设内容

地理位置	本项目位于陕西省西安市西咸新区沣东新城上林街道陇海线与上林路十字东北角，中心地理坐标为 E108°46'38.948"，N34°19'8.754"，本项目井口、换热站及辅助设施均位于西安市西咸新区沣东新城国通物流有限公司内，项目北邻国通物流有限公司场地，西邻上林路-辅路，东邻空地（目前是临时停车场），南邻陇海铁路。项目地理位置图见附图 1，四邻关系见附图 3。
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，落实我省打赢蓝天保卫战三年行动计划和西安市“十四五”城市供热规划（2021-2025）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。西咸新区沣河金湾热力有限公司响应国家政策要求，结合西咸新区中深层地热资源优势进行能源替代，利用清洁、可再生能源—中深层地热能做为供热基础热源，不足部分由燃气调峰。形成“多能互补、清洁低碳”的供热模式。故西咸新区沣河金湾热力有限公司委托陕西地矿华兴新能源开发有限公司采用清洁、可再生能源-地热进行清洁能源替代模式独立为陇海线以北片区供热（供用热协议见附件 3）。计划钻凿 11 眼地热井，其中深井 7 眼（3 采 4 灌），中深井 4 眼（2 采 2 灌），年总供热负荷 25.13MW，折算清洁供暖面积 75.37 万 m²。 项目利用清洁、可再生能源—地热能，为陇海线以北片区住户冬季供暖。本项目于 2025 年 4 月 22 日通过《西咸新区沣河金湾热力有限公司陇海线以北片区清洁能源替代项目水资源论证报告书》评审会，项目取水及回灌方案合理。评审意见见附件 4。 本项目主要建设地热开采井、回灌井及其配套设施，用于陇海线以北片区住户的冬季供暖，供暖片区管线已由西咸新区沣河金湾热力有限公司铺设完成，本项目铺设管线自换热站连接至厂区西侧上林路沣林桥下。西咸新区沣河金湾热力有限公司敷设供热主管网 20 公里，供热范围为西安绕城高速以西及沣河以东，世纪大道两侧，本项目为陇海线以北片区供热，供热范围如图 2-1 所示。

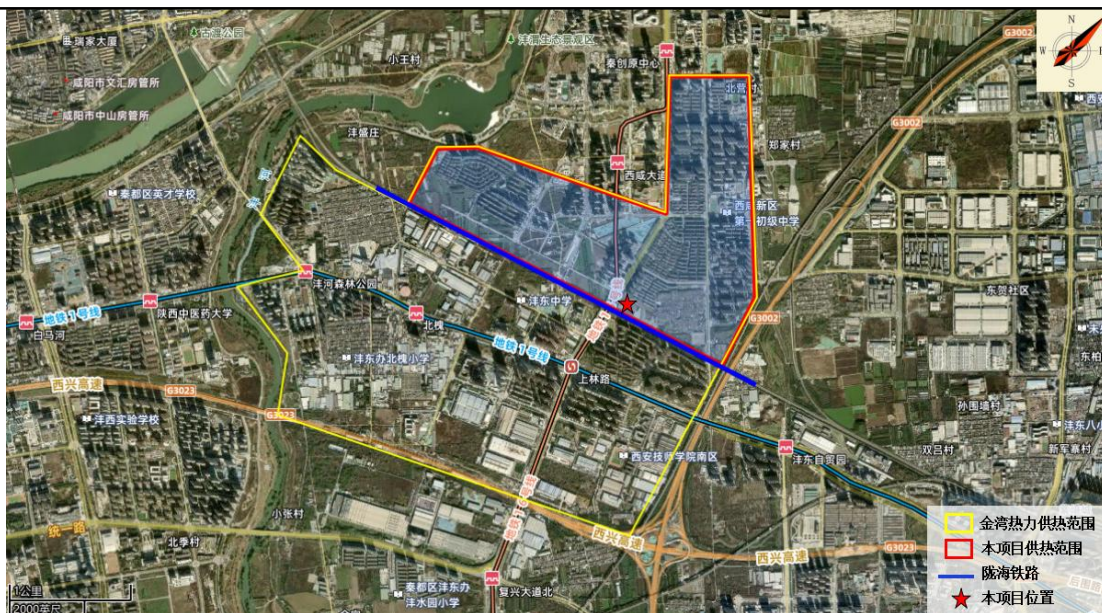


图 2-1 本项目位置及供热范围图

本次评价范围包括地热井、回灌井、换热站、回灌系统及自换热站至厂区西侧上林路沣林桥下的供热管线。本项目钻凿 11 眼地热井，其深井 7 眼（3 采 4 灌），中深井 4 眼（2 采 2 灌），开采井抽出的地热水经管道进入换热站，经板式换热器进行一级利用，再经热泵系统进行二级利用，年总供热负荷 25.13MW，折算清洁供暖面积 75.37 万 m^2 ，剩余供暖面积热量由西咸新区沣河金湾热力有限公司燃气锅炉补充。

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。

2.项目组成

（1）项目概况

项目名称：西咸新区陇海线以北片区清洁能源替代项目；

建设单位：陕西地矿华兴新能源开发有限公司；

建设地点：陕西省西安市西咸新区沣东新城上林街道陇海线与上林路十字东北角；

建设性质：新建；

总投资：6600 万元；

建设规模及内容：本项目建设 11 眼地热井，其中深井 7 眼（3 采 4 灌），中

深井 4 眼（2 采 2 灌）；建设换热站 1 座，铺设管道约 200m。

四邻关系：项目北邻国通物流有限公司场地，西邻上林路-辅路，东邻空地（目前是临时停车场），南邻陇海铁路。

（2）主要建设内容

项目主要建设内容如表 2-1 所示：

表 2-1 项目主要建设内容一览表

类别	项目组成	建设内容
主体工程	地热深井	7 眼深井（3 采 4 灌）。 开采井井深 3500m（垂深）/3594-3717m（斜深），取水段深度垂深为 2500~3500m； 回灌井井深均为 3500m（垂深）/3630（斜深），回灌段深度垂深均为：2500~3500m，止水位置深度垂深均为 2500m。 开采井均设计开采新近系上新统蓝田鬻河组（N2 ^{ltb} ）下部和新近系中新统高陵群（N1 ^{gl} ）上部热储，回灌层段均同开采层段。
	地热中深井	4 眼中深井（2 采 2 灌）。 开采井井深均为 2500m（垂深）/2630-2919m（斜深），取水段深度垂深均为 1500~2500m； 回灌井井深均为 2500m（垂深）/2630-2919m（斜深），回灌段深度垂深均为：1500~2500m，止水位置深度垂深均为 1500m。 开采井均设计开采新近系上新统张家坡组（N2 ^z ）下部和蓝田鬻河组（N2 ^{ltb} ）热储，回灌层段均同开采层段。
	换热站	建设 1 座换热站，面积约 757.5m ² ，主要设置换热器、热泵机组、补水及水处理系统（使用软水）、回灌系统（回灌流程主要为：排气-过滤-加压-进入回灌井），换热站采用板式换热器换热供暖，采用变频智能控制系统。
辅助工程	管线	供暖区片区管线已铺设完成，本项目铺设管线约 200m，DN800 成品直埋管道。使用环氧陶瓷内防腐，聚氨酯外保温管道。
公用工程	给水	生活用水为市政供水，供热用水为地热井采水
	排水	生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂； 反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）：排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂。
	供电	由市政电网供给
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 ：经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进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 ：经临时散热沉淀池等将水温降至 35℃ 以下由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂； 回灌管道试压废水 ：由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂。
		噪声 优先选用低噪声机械设备，严格控制高噪声设备的作业时间，同时

				做好施工机械的维护和保养
			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； 建筑垃圾： 主要为开挖弃土，拆除闲置彩钢房产生的废钢材。开挖弃土，由施工方统一运送至建筑垃圾处理场处置；废钢材，外售废品回收站。 废包材： 外售废品回收站。
			废气	运营期无工艺废气排放。
			废水	生活污水： 经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂； 反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）： 排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂； 用户端换热废水： 经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂； 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。
			噪声	选用低噪声设备；水泵、加压泵等采用软连接，机座做好减振措施。
			固废	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。

3.建设规模及主要工程参数

本项目建设 5 眼开采井（3 眼深井，2 眼中深井），取水量如表 2-2 所示：

表 2-2 项目取水量

项目	取水用途	地热水取水量(m ³ /d)	年取水量
深井×3	供暖	5130.64	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 96.98 万 m ³
中深井×2	供暖	2884.00	
合 计		8014.64	

地热井井组参数如表 2-3 所示：

表 2-3 地热井井组参数表

序号	井名	井别	井型	地热取水口位置		垂深(m)	斜深(m)	方位(°)	A 靶位移(m)	B 靶位移(m)
				东经	北纬					
1	深 1 井	开采井	定向井	108.777304°	34.319165°	3500	3717.0	315.8	880	1010
2	深 2 井	回灌井	定向井	108.777482°	34.319097°	3500	3647.0	342.0	720	850
3	深 3	回	定	108.777631°	34.319013°	3500	3594.0	22.0	560	690

	井	灌井	向井							
4	深 4 井	开采井	定向井	108.778976°	34.318456°	3500	3717.0	38.9	880	1010
5	深 5 井	回灌井	定向井	108.779099°	34.318401°	3500	3628.0	56.7	660	790
6	深 6 井	回灌井	定向井	108.779159°	34.318374°	3500	3717.0	65.9	880	1010
7	深 7 井	开采井	定向井	108.779227°	34.318340°	3500	3717.0	92.6	880	1010
8	中深 1 井	开采井	定向井	108.777429°	34.3191916°	2500	2630.0	17.6	620	750
9	中深 2 井	回灌井	定向井	108.777532°	34.319062°	2500	2630.0	42.7	620	750
10	中深 3 井	回灌井	定向井	108.778928°	34.318478°	2500	2645.0	51.3	635	765
11	中深 4 井	开采井	定向井	108.779045°	34.318439°	2500	2919.0	80.4	780	910

说明：A 靶为取水段（或回灌段）的顶点位置，B 靶为井底位置。

4.主要原辅材料及能源消耗

项目主要原辅材料及能源消耗如表 2-4 所示：

表 2-4 主要原辅材料及能源消耗

序号	名称	用量	储存方式	备注
施工期（11 口井）				
1	膨润土	20.0t	袋装，库房放置	建设期用量
2	碳酸钠	3.0t	袋装，库房放置	建设期用量
3	羧甲基纤维素钠（CMC-HV）	8.0t	袋装，库房放置	建设期用量
4	氯化钙	6.0t	袋装，库房放置	建设期用量
5	铵盐（主要成分为氯化铵）	11.0t	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）	11.0t	袋装，库房放置	建设期用量
7	润滑剂（主要成分为石墨粉）	16.0t	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）	11.0t	袋装，库房放置	建设期用量

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%Na ₂ CO ₃ +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%Na ₂ CO ₃ +1%~2%CaCl ₂ +1%~2%铵盐+1%降滤失剂+2%~3%润滑剂+1%抗温剂。				
运营期				
1	工业盐	2.5t/a	/	采暖季反冲洗用
2	回灌过滤装置滤芯	2t/a	/	总共 160 芯,每年供暖季更换 2 次
3	离子交换树脂	0.5t/（2a）	/	两年更换一次
4	地热水	96.98 万 m ³ /a	/	运营期最大回灌量
5	电	432 万 kW·h/a	/	采暖季最大用量
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。此外，氯化钙也常应用于包括制冷设备所用的盐水、道路融冰剂和干燥剂中。 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。 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、层压板和模制产品等。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。

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。

5.主要设备

项目钻井主要设备如表 2-5 所示，运营期主要设备如表 2-6 所示：

表 2-5 钻井主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	数量（台/套）	施工阶段
1	绞车	JC40	1	施工全过程
2	井架	JJ225/42-K	1	
3	天车	TC-225	1	
4	游动滑车	YC-225	1	
5	大钩	DG-225	1	
6	水龙头	XSL-225 II	1	
7	转盘	ZP-520	1	
8	钻井泵	3NB-1300	2	
9	动力电机	380V/400KW	3	
10	发电机	1FC6404-6LA42	1	
11	振动筛	2ZYS	1	
12	除砂器	ZCS250×2	1	
13	离心机	LW450-842N	1	
14	压滤机	XMYZG200/1250-U	1	
15	箱变	1600KW	1	
16	泵车、水泥罐车	/	3	固井
17	测井车		1	测井
18	压风机	70m³/min	1	洗井
19	吊车	50t	1	进场、安装、拆卸、离场
20	吊车	25t	1	进场、安装、拆卸、离场
21	泥浆罐	70m³	6	暂存泥浆

表 2-6 运营期主要设备一览表

分类	设备名称	型号规格	数量（台/套）
换热系统	旋流除砂器	单台处理水量：250m³/h	2

	板式换热器	单台换热量 1MW	8
热泵及循环系统	地热井潜水泵	流量 85m ³ /h, 扬程 240m, 功率 90KW	11
	离心式热泵热水机组	制热量 6300KW, 输入功率 1166KW	4
	热泵机组循环泵	流量 300m ³ /h, 扬程 35m, 功率 37KW	8
	热水循环泵	流量 563m ³ /h, 扬程 64m, 功率 185KW	5
回灌系统	除气罐	/	2
	回灌过滤装置	初级过滤 (约翰逊管) + 精密过滤 (PP 滤芯)	2
	反冲洗系统	/	2
	回灌加压泵	11kW+37kW	2
管线	管线	DN800 成品直埋管道	200m
井口装置	地热井井口装置	/	11
补水及水处理系统	钠离子软水器	处理水量 20m ³ /h	1
	软水箱	20m ³	1
	补水泵	流量 30m ³ /h, 扬程 80m, 功率 11KW	2
配电系统	箱式变压器	1600KVA	2
	高压配电柜	10KV 高压柜	2

6.运营期工艺流程及产污环节

6.1 工艺流程

本项目为间接供热，通过换热器将热能传递给供热系统的循环水，地热水不直接进入供热系统。项目运营期工艺流程如图 2-2 所示：

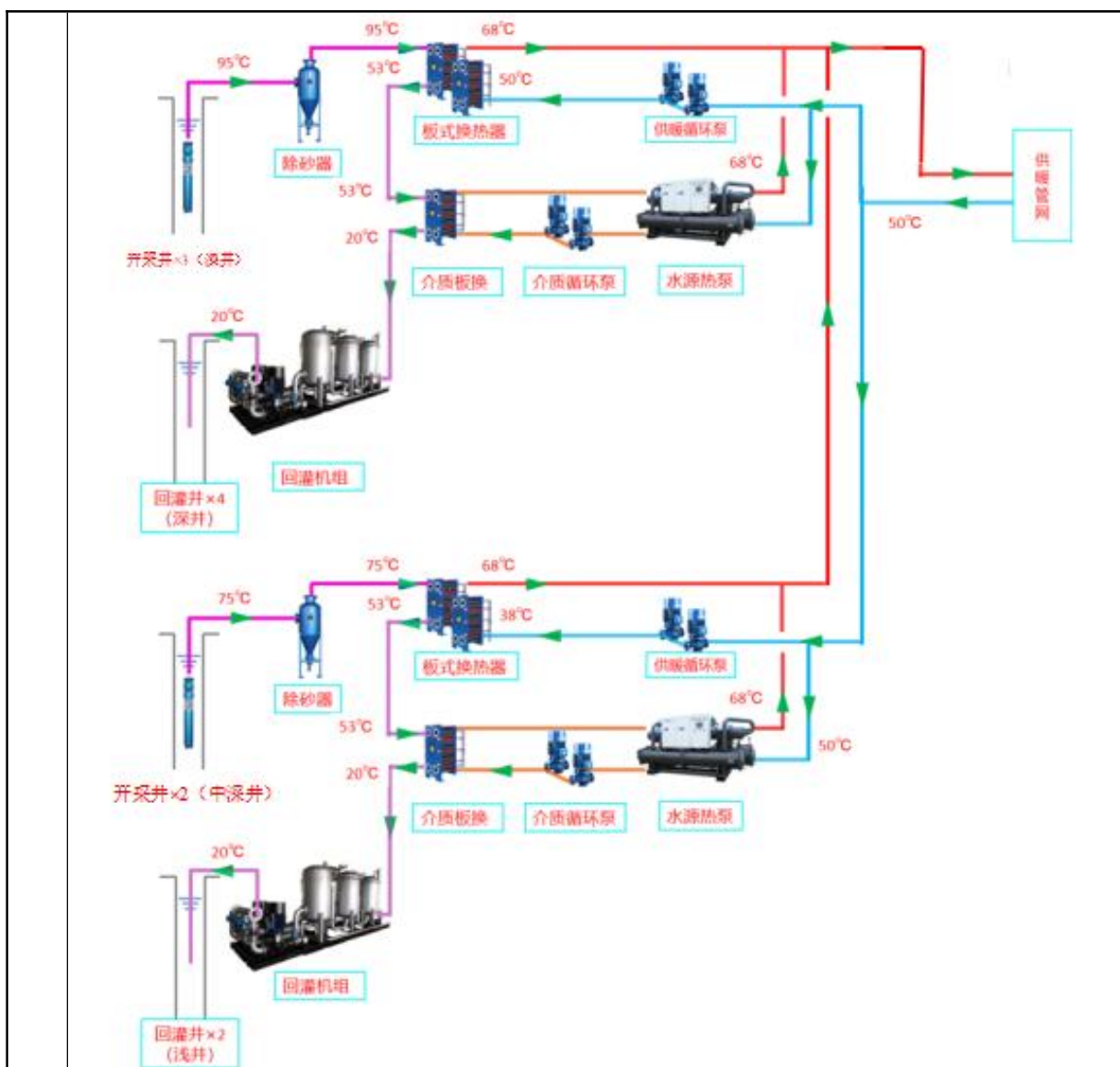


图 2-2 项目运营期工艺流程图

工艺流程简述:

(1) 换热供暖

本项目开采井抽出的地热水经管道进入换热站，深井水温约为 95℃，中深井水温约为 75℃，进入除砂器除砂后经板式换热器进行一级利用将热能传递给供热系统的循环水温度约为 68℃，地热水经一级利用后水温约为 53℃再经热泵系统进行二级利用升温至 68℃，温度降至 20℃后进行水处理，然后经管道注入回灌井中。

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。

(2) 尾水回灌

回灌流程主要为：排气-过滤-加压-进入回灌井，回灌系统工艺流程如图 2-3 所示：

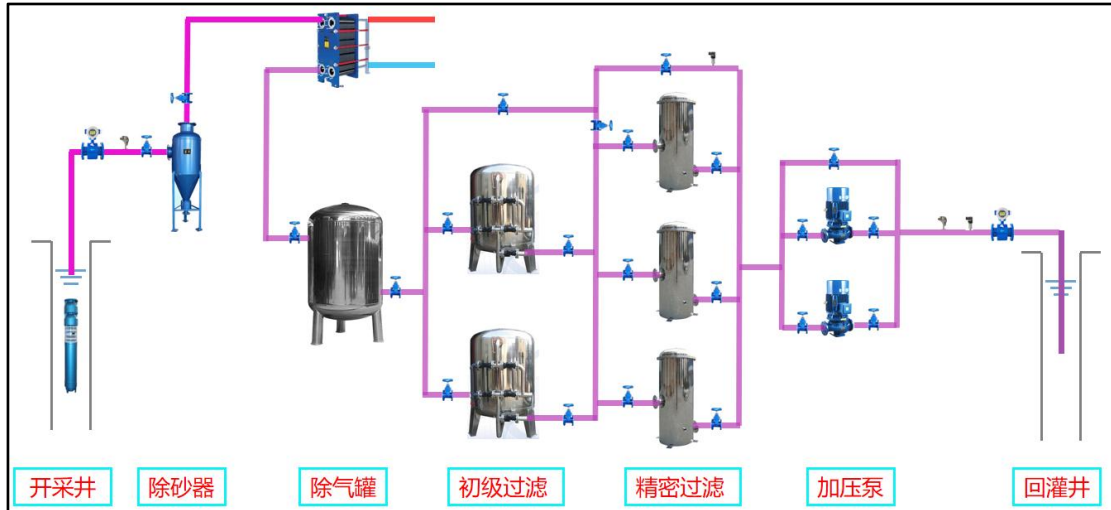


图 2-3 回灌系统工艺流程图

①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。

②过滤：

初级过滤：过滤精度为 30-50 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。

③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。

④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。

(3) 井口装置：井口采用全密闭方式设置，起隔绝氧的作用。

(4) 动态监测装置：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。

6.2 运营期产污环节

项目运营期产污环节如表 2-7 所示：

表 2-7 运营期产污环节

类别	产生点	主要污染物
废气	/	/
废水	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP
	用户端换热废水	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	办公生活	生活垃圾
	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

7.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“采灌均衡、间接换热、分层开采”清洁利用方式。

（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。

（2）本项目回灌可行性

项目地热井取用地热水先经过换热站板换于热泵机组梯级利用后温度至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。深井采灌井组比例设计为 1:1.33，深井开采井 3 眼，回灌井 4 眼；中深井采灌井组比例设计为 1:1，中深井开采井 2 眼，回灌井 2 眼。

做好动态监测与采灌调配：在建设过程及投产运行后，采用温度、流量、压力及液位等传感器实时在线连续监测资源动态和压力场动态，根据动态监测成果和预警值，及时调节开采井的取水量，实现“以灌定采、完全回灌”。

回灌水质要求：回灌系统处理后尾水需满足《砂岩热储地热尾水回灌技术规范》（DZ/T0330-2019）标准中“砂岩热储层过滤精度小于 $3\mu\text{m}$ ”的要求。

8.劳动定员及工作制度

项目供暖季 6 人，121d（11 月 15 日至次年 3 月 15 日），3 班，每班 8 小时。

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 100m^3 ，则本项目钻井废水约 1100m^3 。本项目配备 6 个 70m^3 泥浆罐，最多同时钻 2 口井，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、16h、8h。出水按 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，则抽水总量约为 7200m^3 。抽水试验前要求先对地热水水质进行悬浮物、重金属等分析，水质满足《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/T 31962-2015）中 A 级标准限值，可经临时散热沉淀池等将水温降至 35°C 以下由市政管网进入西咸新区第一污水处理厂。

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已铺设完成，本项目铺设管线约 200m，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 10m^3 ，排放废水约为 8m^3 ，

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 150d，施工人数为 20 人。每人每天用水量约 30L，则整个施工期用水量约为 90m³，废水产生量按用水量 80%计，生活污水产生量约为 72m³。项目施工人员生活废水经化粪池处理后排放至市政管网，进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 2-8 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
钻井废水	110	/	990	110	0
抽水实验废水	/	7200		720	6480
管道试压废水	10	/	/	2	8
生活用水	90	/	/	18	72
总计	210	7200	990	850	6560

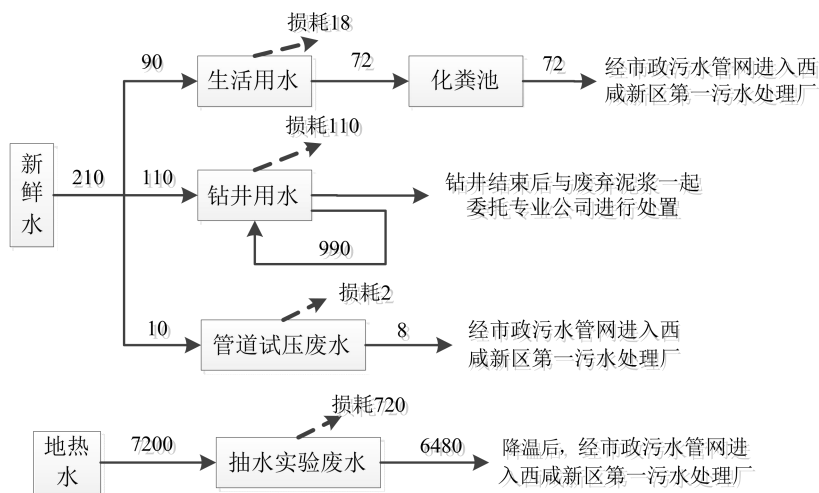


图 2-4 施工期项目水平衡图 单位：m³/a

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、生活用水、换热补水。项目排水主要为生活污水和反冲洗水。

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 $2\text{m}^3/\text{次}$ ， $36\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗设备排污量按 95% 计，则反冲洗排水量为 $1.9\text{m}^3/\text{次}$ ， $34.2\text{m}^3/\text{a}$ 。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 换热用水

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。供暖季开始时管道一次性注入自来水 200m^3 ，在换热系统中循环，供暖季结束后排入市政管网。

补水使用软化水，补水量按循环水量的 10% 计，补水量为 $20\text{m}^3/\text{a}$ ，制水效率为 80%，补水新鲜水用量为 $25\text{m}^3/\text{a}$ ，产生 $5\text{m}^3/\text{a}$ 浓水。

软水设备大约每周冲洗 1 次，需添加工业盐进行反冲洗，反冲洗水用量约为 $0.5\text{m}^3/\text{次}$ ， $9\text{m}^3/\text{a}$ ，反冲洗设备排污量按 95% 计，则反冲洗排水量为 $0.475\text{m}^3/\text{次}$ ， $8.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

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。共计用水量约为 $234\text{m}^3/\text{a}$ ，废水排放量 $213.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

③ 生活污水

项目运营期劳动定员 6 人，年工作 121 天，三班制，每班 2 人值班，参照陕西省《行业用水定额》（DB 61/T 943-2020）中表 B.17，行政办公及科研院所通用值计： $25\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$ 计，则生活用水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $72.6\text{m}^3/\text{a}$ ）。生活污水产生量按照新鲜水用量的 80% 计算，则生活污水量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ （ $58.08\text{m}^3/\text{a}$ ）。主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP，项目生活污水经化粪池处理后排放至市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂。

本项目年开采地热水 96.98 万 m^3 ，全部回灌至与生产井同层位，运营期项目用水、排水情况见表 2-9，水平衡图见图 2-5：

表 2-9 项目给排水情况一览表 单位 m^3/a

用水环节	用水情况		排水情况		
	地热井水	新鲜水量	回灌量	损耗量	排水量
供暖系统	969800	/	969800	/	/
回灌过滤设备反冲洗用水	/	36	/	1.8	34.2
换热用水	/	234	/	20.45	213.55

	生活用水	/	72.6	/	14.52	58.08
	合计	969800	342.6	969800	34.97	305.83

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。

（3）供暖

办公区使用空调供暖。

总
平
面
及
现
场
布
置

本次评价范围包括地热井、回灌井、换热站、回灌系统及铺设 200m 管线等。

1.施工布置

项目施工主要包括井场工程、站场工程。

项目施工期占地约 1750m²，设置 6 个泥浆罐，单个泥浆罐 70m³，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。施工临时占地平面布置图见附图 2-3。

2.工程布局

本项目位于陕西省西安市西咸新区沣东新城上林街道陇海线与上林路十字东北角，中心地理坐标为 E108°46′38.948″，N34°19′8.754″，主要建设 11 眼地热井，其中深井 7 眼（3 采 4 灌），中深井 4 眼（2 采 2 灌）；建设换热站 1 座及铺设管道 200m。换热站位于厂址西侧，主要设置换热器、热泵机组、补水及水处理系统、回灌系统。本项目平面布置图见附图 2-1、换热站平面布置图见附图 2-2。

1.施工工艺

项目施工期主要包括平整场地、钻井-固井作业、建设换热站、铺设管道、设备安装、场地清理等。本项目现有占地范围内有闲置彩钢房、体育训练室（搭建结构为封闭大棚），本项目施工期将其拆除，平整场地。本项目主要建设内容为：建设 11 眼地热井，其中深井 7 眼（3 采 4 灌），中深井 4 眼（2 采 2 灌）；建设换热站 1 座及铺设管道 200m。

（1）平整场地

本项目现有占地范围内有闲置彩钢房、体育训练室（搭建结构为封闭大棚），本项目施工期将其拆除，场地现有建筑，结构简单，拆除难度小，主要产生废钢、废铁，外售废品回收站。

（2）钻井作业

钻井作业工艺流程图如图 2-6 所示：

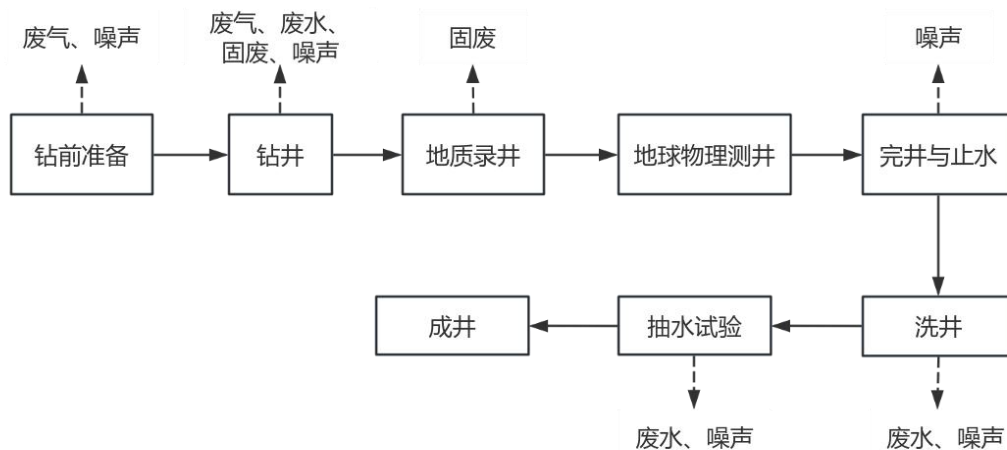


图 2-6 钻井工艺流程及产污环节图

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。

2) 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。

井深结构：深井井深结构如图 2-7 所示，中深井井深结构如图 2-8 所示：

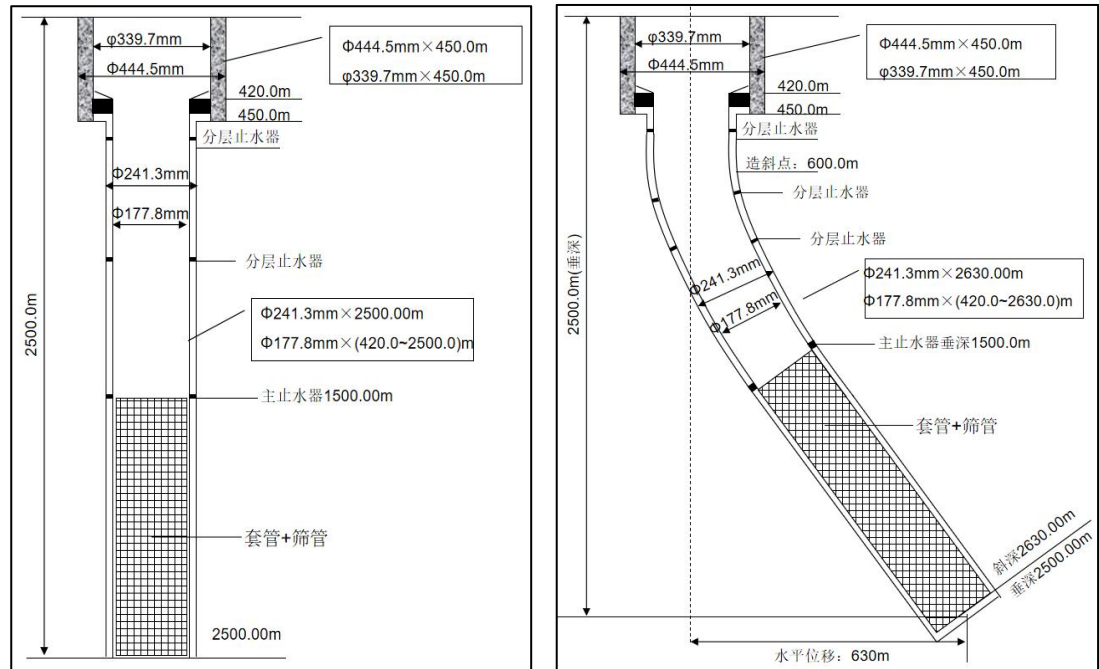


图 2-7 深井井身结构示意图

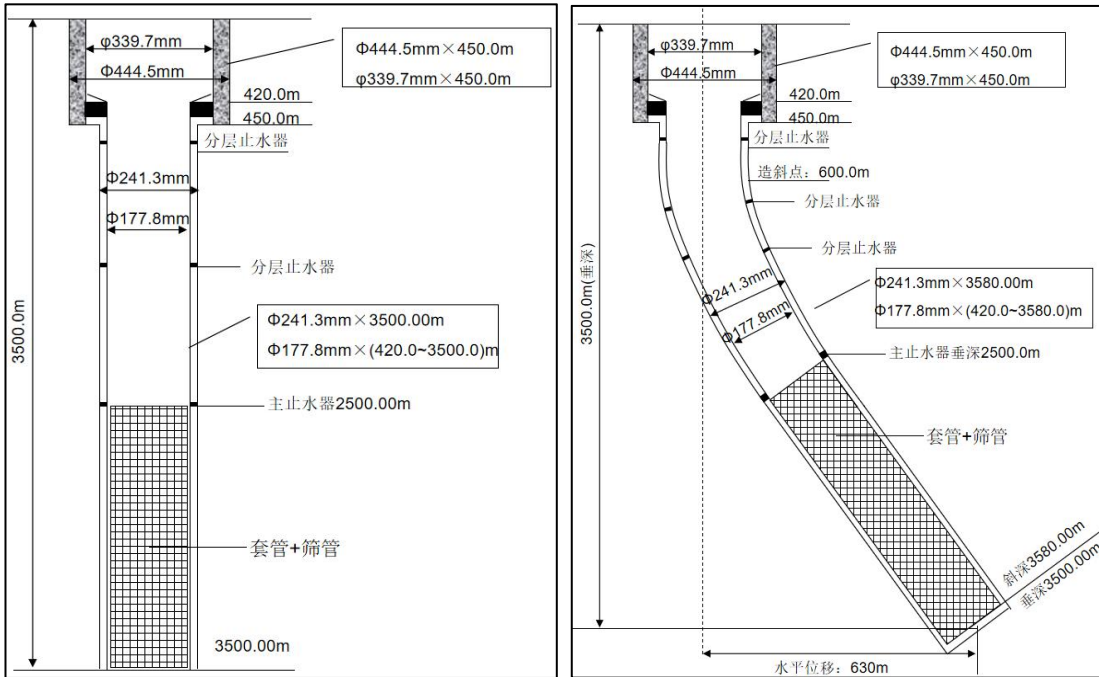


图 2-8 中深井井身结构示意图

深井：

a.井深：开采井井深 3500m（垂深）/3594-3717m（斜深）；回灌井井深均为 3500m（垂深）/3630（斜深）。

b.井身结构：二开结构。

c.一开：深度 450m，井径 444.5mm，套管直径 339.7mm，套管安装深度 0~450m，套管外采用水泥全段固井。

d.二开：深度 3500m（垂深）、3594-3717m（斜深），井径 241.3mm，套管直径 177.8mm，套管安装深度 420~3580m，套管+筛管成井。

e.φ339.7mm 套管底部与φ177.8mm 套管之间采用悬挂方式连接。

中深井：

a.井深：开采井井深均为 2500m（垂深）/2630-2919m（斜深）；回灌井井深均为 2500m（垂深）/2630-2919m（斜深）。

b.井身结构：二开结构。

c.一开：深度 450m，井径 444.5mm，套管直径 339.7mm，套管安装深度 0~450m，套管外采用水泥全段固井。

d.二开：深度 2500m（垂深）/2630-2919m（斜深），井径 241.3mm，套管直径 177.8mm，套管安装深度 420~2630m，套管+筛管成井。

e.φ339.7mm 套管底部与φ177.8mm 套管之间采用悬挂方式连接。

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。

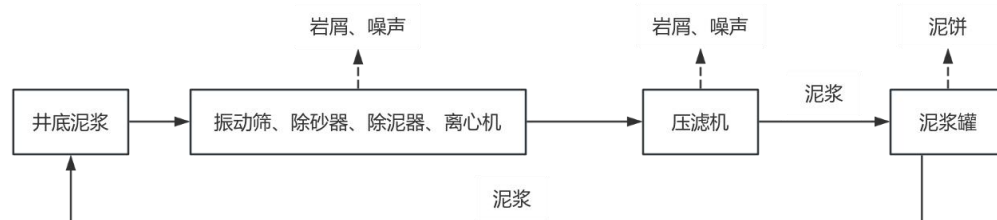


图 2-9 泥浆循环、处置工艺流程及产污环节图

3) 地质录井

①岩屑录井：全井段进行岩屑录井，0~450m 每 10m 捞取岩屑一包，450~中

	深井 1500.0m（垂深）/深井 2500（垂深）每 5m 捞取岩屑一包；中深井 1500.0～2500.0m（垂深）、深井 2500.0～3500.0m（垂深）每 2m 捞取岩屑一包，并进行编录。在地层界面等复杂多变地层段根据实际情况适当加密取样。 ②钻时录井：全井段进行钻时录井，1m/点，随钻进同时及时绘制钻时曲线，与岩屑录井进行对比。 ③迟到时间测定：450～终孔，每 100 米实测一次岩屑迟到时间。 ④钻井液录井：本井自 450m 至井底，每 50 米观测一次钻井液温度，每小时测定一次钻井液密度、粘度，每班至少测定一次钻井液失水、泥饼、PH 值、含砂率。 ⑤泥浆槽液面观测：系统观测井口、槽面钻井液返出情况、地面循环管液面变化情况，做好人工检测溢流、井涌、井漏等异常报告。如果发生溢流、井涌、井漏等异常情况时，须详细记录发生时间、井段、层位、发生频率、漏失量、涌水量、现场处理情况等。 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) 完井与止水 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
--	---

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，可以适量加入 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潜水泵下入深度不能小于静水位以深 50m，以保证有足够的降深来保证水产量。

②抽水试验开始前要准确测量静水位埋深，成井后水头高出地表的，则用压力表测量。

③抽水按稳定流规程进行，设计三次降深，最大降深依据抽水设备能力确定，

另外两次降深宜为最大降深的 2/3、1/3。

④三次降深的稳定时间从大到小分别 48h、16h、8h。在稳定延续时间内，涌水量和动水位在一定范围内波动，不能有持续上升或下降趋势，波动值不超过平均水位降深的 1%，涌水量波动值不超过平均涌水量的 3%。

⑤水位、水温、水量同步观测，水位读数精确至厘米，水温读数精确到 0.5℃。

⑥观测时间要求：1、2、3、4、5、8、10、15、20、25、30、40、50、60min，以后每隔 30min 观测一次，稳定后每 1h 观测一次。

⑦恢复水位观测：抽水停泵后立即进行，观测时间要求：1、3、5、10、15、30、60，之后每 1h 观测一次。

⑧绘制相应的 $Q-f(t)$ 、 $H-f(t)$ 、 $Q-f(S)$ 和 $q-f(s)$ 关系曲线和恢复水位与时间关系曲线图。

⑨水质化验项目：大落程结束前 2 小时，采集水样，送水质检验部门进行水样分析、微量元素分析、放射性元素(α 、 β)分析。并于现场验收合格后 20 天内（特殊项目需 30 天）提交水质分析报告。

8) 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。

(3) 换热站建设

本项目在厂址西侧建设 1 座换热站，占地面积约 757.5m²，主要设置换热器、热泵机组、补水及水处理系统、回灌系统。换热站施工期主要工艺流程及产污环节图如图 2-10 所示：

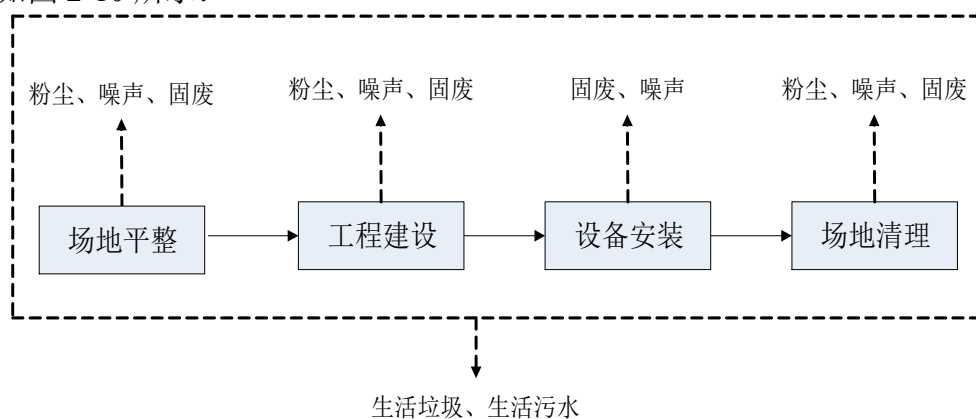


图 2-10 换热站施工期主要工艺流程及产污环节图

(4) 管线铺设

供暖区片区管线已铺设完成，本项目铺设管线约 200m，DN800 成品直埋管道。作业带宽度 3m，不涉及大规模管线开挖，项目管线布局图见附图 3。回灌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如图 2-11 所示：

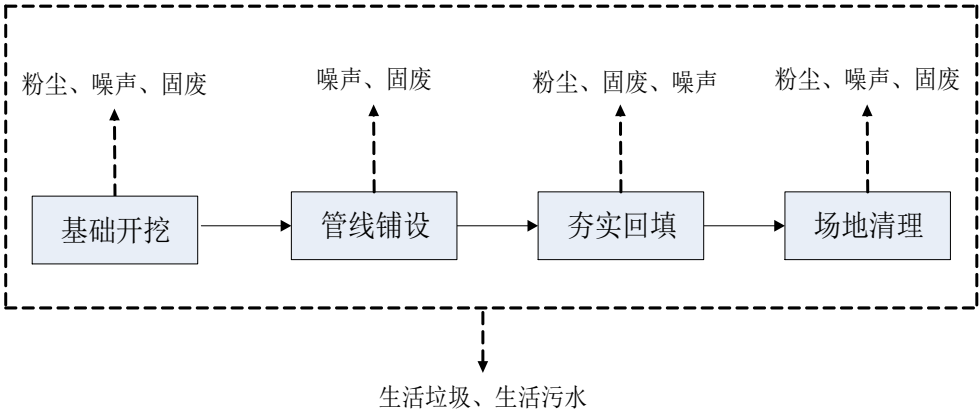


图 2-11 管线施工工艺流程及产污环节图

2.施工时序及建设周期

工程计划施工周期为 5 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

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沣东新城上林街道陇海线与上林路十字东北角，本项目区属于“国家层面重点开发区域”。具体见附图 8。

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。具体见附图 9。

2.区域环境质量及现状

(1) 环境空气质量现状

本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角。根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目环境空气质量现状引用环保快报“2024 年 12 月及 1-12 月全省环境空气质量状况”附表 4 中数据，结果如表 3-1 所示：

表 3-1 2024 年西咸新区环境空气质量评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	74	70	105.7	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	43	35	122.9	不达标
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
CO	日平均第 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	不达标

由上述统计结果可以看出，项目所在区域 PM_{2.5}、PM₁₀ 年平均质量浓度及 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值，SO₂ 年均质量浓度、NO₂ 年均质量浓度及 CO 日平均第 95 百分位浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值。因此，本项目所在区域环境空气质量不达标。

(2) 地表水

距离项目最近的地表水体为东侧 1080m 处的太平河。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。 （3）声环境 本项目换热站及井口厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，因此无需进行声环境质量现状监测。 （4）地下水 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 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，故本项目对地下水进行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 本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角西安市西咸新区国通物流有限公司内，项目所在地土地利用类型为城镇住宅用地，项目占地范围内有自然生长杂草及几株树木，不涉及古树名木，无除鼠类外的其它野生动物。
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，项目地目西侧有闲置彩钢房，东侧有体育训练室（搭建结构为封闭大棚），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	(1) 大气环境：项目厂界外 500 米范围内无自然保护区、风景名胜区、文化区。						
	(2) 声环境：本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。						
	(3) 地下水环境：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) 生态环境：项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角西安市西咸新区沣东新城国通物流有限公司内，不涉及生态环境保护目标。						
	环境保护目标见下表：						
	表 3-2 环境保护目标						
	环境要素	保护对象	相对厂界		经纬度		保护级别
			方位	距离/m			
	大气环境 (施工期)	阳光城·上林府	北	110	108°46'46.808"	34°19'13.443"	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级
		火烧寨村	东北	150	108°46'58.240"	34°19'6.808"	
		西西安小镇	北	410	108°46'50.516"	34°19'20.652"	
		中梁鎏金云玺	西北	170	108°46'35.452"	34°19'17.335"	
		西中医药大学第二附属医院上林医院	西南	370	108°46'23.402"	34°19'4.543"	
		西咸新区公共卫生管理中心	西南	400	108°46'22.552"	34°19'4.798"	
		上林雅居	西南	490	108°46'19.771"	34°19'1.704"	
		西咸新区沣东上林学校	南	110	108°46'35.684"	34°19'2.501"	
		奥林匹克花园北京奥运村	南	120	108°46'39.662"	34°19'1.672"	
		泰盈·奥林匹克花园四期	东南	350	108°46'56.077"	34°18'55.292"	
		泰盈·奥林匹克花园五期	东南	500	108°46'51.288"	34°18'48.082"	
		泰盈·奥林匹克花园	东	380	108°46'41.709"	34°18'52.229"	

		匹克花园一期	南				
		泰盈·奥林匹克花园二期	南	370	108°46'34.371"	34°18'56.025"	
		上林天地	南	720	108°46'27.728"	34°18'46.008"	
	地表水	太平河	东	1080	/	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准
	地下水	厂区及周边潜水含水层地下水水质	/	/	/	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准

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国家《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 3-3 环境空气质量标准

执行标准	级别	污染物	标准限值（μg/m³）			
			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	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 3-4 地下水环境质量标准 单位：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

根据声环境功能区划图，本项目位于西西安小镇片区，厂界南 32m 为陇海铁路，厂界西 42m 为沣林桥；根据声环境功能区划图，西西安小镇片区为 1 类声环境功能区，陇海铁路为 4b 声环境功能区，沣林桥为 4a 声环境功能区（声环境功能区划图见附图 10）。根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中要求，将交通干线边界线外一定距离内的区域划分为

4a/4b 类声环境功能区，相邻区域为 1 类声环境功能区，距离为 50m 士 5m，则项目区厂界北、厂界东噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，厂界西执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，厂界南执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准，标准值如下表：

表 3-5 声环境质量标准

项目	执行标准	功能类别	标准限值 dB(A)	
			昼间	夜间
厂界北、厂界东	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	1 类区	55	45
厂界西		4a 类	70	55
厂界南		4b 类	70	60

(4) 振动质量标准

本项目施工期钻井 11 眼，其中包括 2 眼直井，9 眼斜井，定向井平面轨迹图见附图 7，钻井时振动执行《城市区域环境振动标准》中居民、文教区要求。

表 3-6 振动质量标准

项目		执行标准	功能类别	标准限值 dB(A)	
				昼间	夜间
施工期（钻井时）	涉及范围见定向井平面轨迹图	《城市区域环境振动标准》	居民、文教区	70	67

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）中的浓度限值。

表 3-7 施工期大气污染物排放标准

污染类别		项目	排放方式	监控点	限值	
废气	施工期	颗粒物	无组织	下风向周界外 10m 范围内	拆除、土方及地基处理工程	0.8mg/m ³
			无组织		基础、主体结构及装饰工程	0.7mg/m ³

(3) 废水

施工期抽水实验废水排放执行《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/T 31962-2015）中 A 级标准限值，运行期正常工况下本项目尾水经过滤后全部回灌。

生活污水排放执行《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/T 31962-2015）中 A 级标准限值。

表 3-8 污水排放标准限值 单位 mg/L

污染因子	标准限值	执行标准
COD	500	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 三级标准
BOD ₅	300	
SS	400	
氨氮	45	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 A 级标准
TP	8	
TN	70	
TDS	1500	
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	2.0	
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；运营期厂界北、厂界东噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准，厂界西、厂界南噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准。

表 3-9 噪声排放标准

项目		标准名称及类别	项目	标准值	
				昼间	夜间
施工期	厂界四周	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	等效连续 A 声级	≤70dB (A)	≤55dB (A)
运营期	厂界北、厂界东	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 1 类		≤55dB (A)	≤45dB (A)
	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》		≤70dB (A)	≤55dB

	西、厂 界南	声排放标准》 (GB12348-2008) 4 类			(A)
	(4) 固废 一般工业固体废物参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。				
其他	无				

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、建设换热站、铺设管道、设备安装、场地清理等。本项目现有占地范围内有闲置彩钢房、体育训练室（搭建结构为封闭大棚），本项目施工期将其拆除，平整场地。本项目主要建设内容为：建设 11 眼地热井，其中深井 7 眼（3 采 4 灌），中深井 4 眼（2 采 2 灌）；建设换热站 1 座及铺设管道 100m。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：建筑过程中产生的建筑垃圾及弃土、钻井泥浆、钻井岩屑、废包材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/m ³					
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				

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

本项目钻井过程中不使用柴油发电机,少量施工机械及汽车尾气污染物主要为 NO_x、CO、THC 等,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。

2.2 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。本项目采用气举洗井、抽水(自流)洗井,产生的洗井废水中含少量钻井泥浆和悬浮物,对环境的影响小。

根据企业提供资料,本项目井场钻井废水约 200m³。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。钻井废水主要有以下特征:

①偏碱性, pH 值大多 8.0-9.0;

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、16h、8h。出水按 100m³/h，则抽水总量约为 7200m³。抽水试验前要求先对地热水水质进行悬浮物、重金属等分析，水质满足《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/T 31962-2015）中 A 级标准限值，可经临时散热沉淀池等将水温降至 35℃以下由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂。

本项目未建设，抽水水质参考“西咸新区沣河金湾热力有限公司清洁能源替代项目（I 期）地热井水质监测报告”，采样日期为 2025 年 2 月 17 日，西咸新区沣河金湾热力有限公司清洁能源替代项目（I 期）地热井与本项目地热井取水层一致，I 期项目位于本项目南侧。本次引用沣河金湾热力 1-1 井（垂深 2500m，取水层为新近系上新统蓝田灞河组和中新统高陵群）、7-1 井（垂深 3550m，取水层为新近系上新统张家坡组和蓝田灞河组）监测数据，监测结果如表 4-2 所示：

表 4-2 沣河金湾热力地热水水质监测

监测项目	监测结果		评价标准	是否达标
	1-1 井	7-1 井		
pH	7.51	8.52	6~9	达标
总砷	1.3342	4.2589	0.3	达标
硫化物	0.07	0.05	1.0	达标
总镉	<0.001	<0.001	0.05	达标
总汞	<0.0001	<0.0001	0.005	达标
总铅	0.0063	0.0143	0.5	达标
六价铬	<0.004	<0.004	0.5	达标
挥发酚	0.167	0.138	1.0	达标
氟化物	0.4	2.2	20	达标
氰化物	<0.002	<0.002	0.5	达标
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

(3) 管道试压废水

管道敷设完毕，将对管道充水试压以检验其密闭性，废水产生总量约 10m³，由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂。

(4) 生活废水

本项目施工周期为 150d，施工人数为 20 人。每人每天产生废水约 30L，则整个施工期产生量约为 90m³。项目施工人员生活废水经化粪池处理后排放至市政管网。

2.3 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。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。

正常状况下钻井废水、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。

2.4 噪声

施工期噪声源主要为：施工机械的固定声源噪声以及施工运输车辆的流动噪声。

本项目施工期采用低噪声设备、基础减振等措施，施工期噪声源情况如表 4.3 所示：

表 4-3 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
井场	除砂器	1 台	60~80	连续稳态声源
	离心机	1 台	70~80	连续稳态声源
	振动筛	1 台	85~95	连续稳态声源

		压滤机	1 台	70~80	连续稳态声源	
		钻井泵	2 台	90~100	连续稳态声源	
		动力电机	3 台	85~95	连续稳态声源	
		发电机	1 台	90~100	连续稳态声源	
		泵车、水泥罐车	3 台	85~95	连续稳态声源	
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	85~95	流动声源		

表 4-4 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)	数量	距声源距离(m)	评价标准 dB (A)		厂界隔声 /dB(A)	最大超标范围 (m)	
					昼间	夜间		昼间	夜间
钻井井场	除砂器	65	1 台	1	70	55	8	/	2
	离心机	85	1 台	1				6	32
	振动筛	90	1 台	1				4	23
	压滤机	80	1 台	1				2	8
	钻井泵	100	2 台	1				18	100
	动力电机	90	3 台	1				7	39
	发电机	90	1 台	1				4	23
	泵车、水泥罐车	90	3 台	1				7	39
管线施工	挖掘机、装载机等	90	3 台	1				7	39

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 18m 内,夜间在 100m 内,本项目厂界外 100 米范围内无声环境保护目标,因此项目施工会对周围声环境影响较小。

2.5 振动

本项目施工期钻井 11 眼,其中包括 2 眼直井,9 眼斜井,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 11 眼,施工期 2 部钻机同时施工。

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。

	2.6 固废 (1) 建筑垃圾 本项目现有占地范围内有闲置彩钢房、体育训练室（搭建结构为封闭大棚），本项目施工期将其拆除，拆除闲置彩钢房产生废钢材约 3t，外售废品回收站，体育训练室拆除产生的材料有训练室负责人带走。 管线施工及井房建设产生弃土，管线长度 200m，管径 0.8m，弃方量约为 100.53m³；项目井房地下设置，建筑面积约 200m²，井房深度 3m，弃方量约为 600m³。项目弃方量约为 700.53m³，由施工方统一运送至建筑垃圾处理场处置。 根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），本项目建筑垃圾主要涉及以下类别：900-001-S70-工程渣土、502-001-S73-拆除金属废料、900-001-S72-建设过程中产生的弃料。 (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 2t，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： $W=1/4\times\pi\times d^2\times h\times\theta\times 50\%$ 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，深井 7 眼（一开 450m，二开 3500m）、中深井 4 眼（一开 450m，二开 2500m）； θ-岩石密度，砂岩 2.6~2.75t/m³，本项目取 2.68t/m³。 本项目钻井岩屑产生量约 2840.09t，不定期进行压滤处置。统一收集后委托专业单位外运进行无害化处理。 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
--	--

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，泥浆弃置于泥浆罐中，不定期进行压滤处置。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；深井 7 眼（一开 450m，二开 3500m）、中深井 4 眼（一开 450m，二开 2500m）。

在勘探钻井期间产生的泥浆大部分回收再利用，泥浆回收率约 90%，根据计算，泥浆产生量约为 3657.6m³，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 822.96m³（含水率 60%），液相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）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 150d，则项目生活垃圾产生量为 10kg/d，1.5t/a，生活垃圾垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运。

综上，本项目施工期固体废物均合理处置。

2.7 生态环境

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。项目管线开挖长度较短，不会造成严重的水土流失，施工结束对表土回覆。施工期应严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，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。

1.废气

本项目运营过程中无工艺废气产生。

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全部回灌至回灌井，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 $34.2\text{m}^3/\text{a}$ 。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。共计用水量约为 $234\text{m}^3/\text{a}$ ，废水排放量 $213.55\text{m}^3/\text{a}$ 。

④生活污水

本项目运营期生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ($58.08\text{m}^3/\text{a}$)，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP，经化粪池预处理进入西咸新区第一污水处理厂。

类比同类项目，项目生活污水产生及排放情况见下表。

表 4-5 生活污水产排情况

项目		COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
产生情况	产生浓度 (mg/L)	350	220	300	36	50	5
	产生量 (t/a)	0.020	0.013	0.017	0.0021	0.0029	0.00029
处理设施		化粪池					
是否为可行技术		是					
处理效率 (%)		15	9	20	0	0	0

排放情况	排放浓度（mg/L）	298	200	240	36	50	5	
	排放量（t/a）	0.017	0.012	0.014	0.0021	0.0029	0.00029	
	排放方式	间接排放						
标准限值（mg/L）		500	300	400	45	70	8	
本项目总排水情况见下表：								
表 4-6 总排水情况								
项目	废水排放量	排放情况	COD	BOD ₅	SS	氨氮	TN	TP
生活污水	58.08m³/a	排放浓度（mg/L）	298	200	240	35	45	5
		排放量（t/a）	0.017	0.012	0.014	0.0021	0.0029	0.00029
反冲洗废水及换热废水	268.2m³/a	排放浓度（mg/L）	/	/	100	/	/	/
		排放量（t/a）	/	/	0.027	/	/	/
总排放浓度（mg/L）			298	200	125	35	45	5
总排放量（t/a）			0.036	0.024	0.041	0.0043	0.006	0.0006
标准限值（mg/L）			500	300	400	45	70	8
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标
排放标准			《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/T 31962-2015）A 级标准					
(2) 依托污水处理厂可行性分析								
西咸新区第一污水处理厂设计处理规模为 2.5 万 m³/d，收水范围为能源金融贸易区的生活污水，本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角，属于西咸新区能源金融贸易区，在其收水范围内。污水处理厂现有处理工艺为：“粗格栅及进水泵房+细格栅曝气沉砂池+厌氧均质池+A²/O 生化反应池+终沉池+中间水池+高密度沉淀池+深床反硝化滤池+活性砂滤池+接触消毒池”，出水水质执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224 2018）A 标准，污水经处理达标后，排入太平河，最终进入渭河。本项目运营期进入西咸新区第一污水处理厂废水量约为 326.28m³/a，废水类型为生活污水 58.08m³/a、反冲洗废水及换热废水 268.2m³/a。本项目废水量对西咸新区第一污水处理厂的冲击极小，在西咸新区第一污水处理厂收水范围，故项目产生的废水处理依托西安市污水处理厂处理可行。								
3.地下水								
本项目废水进入市政污水管网，各类一般工业固体废物均合理处置，基本不								

会污染地下水环境。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，即套管外返水不会进入潜水和承压水含水层。在回灌段顶部采用伞式橡胶止水器止水、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，止水器采用特殊橡胶材料制成复合型联体伞式止水器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，对地下水环境影响较小。地下水环境影响分析见地下水专章。

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。项目噪声主要来自除砂机、换热器、热泵、回灌加压泵、补水泵等噪声。项目主要噪声源汇总如表 4-7 所示：

表 4-7 项目主要噪声源汇总

声源名称	数量	单台设备 声源源强 dB (A)	降噪措施			空间相对位置/m			运行 时段	建筑物 插入损 失 /dB(A)
			声源 控制 措施	降噪效 果	降噪后声 源源强 dB (A)	X	Y	Z		
除砂机	2	75	采用 低噪 声设 备，设 备基 础减 振	10	65	10.8	-5.2	1	全天	25
		75		10	65	37.2	-19	1		
换热器	8	70		10	60	13.8	-6	1		
		70		10	60	16.4	-7.5	1		
		70		10	60	18.8	-8.8	1		
		70		10	60	22	-11.7	1		
		70		10	60	25.2	-12.5	1		
		70		10	60	28.4	-14.4	1		
		70		10	60	31.5	-16.2	1		
		70		10	60	34.7	-18	1		
离心式热泵热水 机组	4	85		15	70	20.9	-2	1		
		85		15	70	23.6	-3.5	1		
		85		15	70	26.8	-5	1		
		85		15	70	29.9	-6.5	1		

热泵机组循环泵	8	80	基础减振、软连接、消声器	15	65	16.6	-2	1	间断-补水时
		80		15	65	17.3	-1	1	
		80		15	65	17.9	0	1	
		80		15	65	18.6	1	1	
		80		15	65	32.7	-9.5	1	
		80		15	65	33.4	-8.5	1	
		80		15	65	34	-7.5	1	
		80		15	65	34.7	-6.5	1	
热水循环泵	5	80		15	65	9.5	2	1	
		80		15	65	10	4	1	
		80		15	65	11.5	-5	1	
		80		15	65	39.5	-14	1	
		80		15	65	40	-12	1	
回灌加压泵	2	80		15	65	8.7	-4	1	
		80		15	65	43.3	-22	1	
补水泵	2	80		15	65	45.9	-13.5	1	
		80		15	65	46.4	-13.7	1	

（2）预测结果及达标情况分析

根据项目平面布置情况，本项目厂界噪声预测以换热站及办公区所在区域为预测厂界。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，对噪声贡献值进行预测。噪声影响预测结果见下表。

表 4-8 项目噪声预测结果 单位 dB (A)

类别		本项目换热站及办公区厂界			
		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
本项目贡献值 (昼间/夜间)		33	44	43	44
执行标准		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）			
功能类别		1 类	4 类	4 类	1 类
标准限值	昼间	55	70	70	55
	夜间	45	55	55	45
是否达标		达标	达标	达标	夜间超标

根据预测结果可知，项目运营期间，本项目换热站及办公区北厂界噪声贡献值超标均达标。因此不会对周围声环境产生明显影响。

5.固废

(1) 废砂：项目生产井井口除砂器主要去除水中的砂，会产生少量的砂，产生量约为 2kg/d (0.242t/a)，统一收集后委托专业单位进行无害化处理。

(2) 废滤芯：项目换热尾水经初级过滤器+精密过滤器过滤后再经回灌加压泵进入回灌井回灌。总共 160 芯，每年供暖季更换 2 次，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，两年更换一次，更换量约 0.5t/2a，由厂家进行更换并回收处置。

(4) 生活垃圾：项目劳动定员 6 人，日常生活产生的生活垃圾按照 0.5kg/人·天，则项目生活垃圾产生量为 3kg/d，0.36t/a，生活垃圾由垃圾桶收集后，环卫部门统一清运。

固体废物产排情况如表 4-9 所示：

表 4-9 本项目固体废物产排情况

固废类型	产生源	废物名称	废物代码	产生量 t/a	处置方式
一般固废	尾水回灌过滤	废滤芯	900-008-S59	2	由厂家进行更换并回收处置
	除砂器	废砂	900-099-S59	0.242	统一收集后委托专业单位进行无害化处理
	软水制备	废离子交换树脂	900-008-S59	0.5t/2a	由厂家进行更换并回收处置
	生活垃圾	生活垃圾	900-099-S64	0.36	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

选址 选线 环境 合理 性分 析	本项目位于陕西省西安市西咸新区上林街道陇海线与上林路十字东北角，地理坐标为 E108°46'38.948"，N34°19'8.754"，本项目井口、换热站及辅助设施位于西安市西咸新区沣东新城国通物流有限公司内，项目北邻国通物流有限公司场地，西邻上林路-辅路，东邻空地（目前是临时停车场），南邻陇海铁路。 根据“西咸新区详细规划管控一张图”本项目用地性质为城镇住宅用地，项目周围无自然保护区、风景名胜区、生态保护区、集中式的饮用水水源地等环境敏感区，本项目换热站及井口厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。通过选用低噪声设备，水泵、加压泵等采取基础减振等措施降噪，设备运行过程中对周边住户造成噪声影响较小。 本项目管线在井口与换热站之间、换热站与供热管网接口连接（自换热站连接至厂区西侧上林路沣林桥下），铺设长度约 200m，采取直埋铺设，作业带宽度 3m，不涉及大规模管线开挖，对周围环境影响较小。 根据《铁路安全管理条例》第二十七条，铁路线路安全保护区的范围是从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥）外侧起向外的距离。具体的距离是：城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米。在铁路线路安全保护区内，未经铁路运输企业同意，禁止建造建筑物、取土、挖砂、采空作业、堆放悬挂物品及进行其他可能影响铁路安全的活动。本项目厂界与陇海线距离$\geq 32\text{m}$，井位选定符合《铁路安全管理条例》。 依据《西安市城市轨道交通条例》第四章“安全保护区管理”之规定，保护区范围通常分为以下两类：1.控制保护区：地下车站与隧道结构边线外侧 50 米内；高架车站、区间结构边线外侧 30 米内；出入口、风亭等附属设施边线外侧 10 米内；2.特别保护区：地下车站与隧道结构边线外侧 10 米内；高架桥梁垂直投影外侧 10 米内。本项目地热井井口距离地铁 16 号线 86m，井位选定符合《西安市城市轨道交通条例》。 本项目与地铁 16 号线及陇海线距离示意图如图 4-1 所示：
---	--



图 4-1 本项目与地铁 16 号线及陇海线距离示意图

经以上分析，项目井口、供热机房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.废气 (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使用环保型装饰材料，以保证室内环境空气达标。

③运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定。

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. 废水

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悬浮物、重金属等分析，水质满足《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/T 31962-2015）中A级标准限值，可经临时散热沉淀池等将水温降至35℃以下由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂；输水管道施工结束后采取试压，废水产生量约8m³，试压后由市政管网进入西咸新区第一污水处理厂；生活污水依托化粪池处理后由市政管网进入西咸新区第一污水处理厂。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固化处置。泥浆罐容积按规范设计，保证钻井液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. 地下水

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

(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 18m 内，夜间在 100m 内，本项目厂界外 100 米范围内无声环境保护目标，在实际施工过程中，往往是多种机械同时使用，噪声影响较大。提出以下噪声防治措施：

①施工机械应尽量远离居民区等声环境敏感区，井场施工设围挡。

②由于钻井施工作业一般不间断运行，因此 22:00 至次日 6:00 期间施工必须征得夜间施工许可证，并告知周边居民，维护好与周边居民的关系。

③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。

④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。

⑤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。

(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 11 眼，施工期 2 部钻机同时施工。

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.固体废物 (1) 建筑垃圾：拆除闲置彩钢房产生废钢材约，外售废品回收站，体育训练室拆除产生的材料有训练室负责人带走。管线施工及井房建设产生弃土，由施工方统一运送至建筑垃圾处理场处置。 (2) 废包材：本项目施工过程中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) 废弃钻井岩屑：不定期进行压滤处置，统一收集后委托专业单位外运进行无害化处理。 (4) 废弃钻井泥浆：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，泥浆弃置于泥浆罐中，不定期进行压滤处置。统一收集后委托专业单位统一收集后委托专业单位外运进行无害化处理。 (5) 施工期生活垃圾：垃圾桶收集，环卫部门统一清运。 本项目施工过程中不得将各种固体废弃物随意丢弃，施工期产生的固废全部合理处置。 7.生态环境 (1) 施工期应严格控制施工作业区，不得随意扩大范围。 (2) 严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。 (3) 在施工完毕后必须及时对施工场地进行清理。
运营期生态环境保护措施	1.废气 本项目运营过程中无工艺废气产生。 2.废水 生活污水：经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂； 反冲洗废水（冲洗回灌过滤装置）：反冲洗水使用地热尾水，冲洗后经回灌系统回灌至与生产井同层位； 用户端换热废水：经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂； 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。

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。项目对泵室段井管外采用 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，即套管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目在回灌段顶部采用伞式橡胶止水器止水、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，止水器采用特殊橡胶材料制成复合型联体伞式止水器达到复合止水的效果。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。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。

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.噪声

本项目通过以下措施减少噪声影响：

①优先选用低噪声设备，同时对设备的基座进行减振；

②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；

③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，本项目正常运行时厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声防治措施可行。

5.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。

6.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																										
	污染源		监测点位	监测因子	监测计划																						
	噪声		供热机房、回灌井口	昼、夜间等效声级	每个采暖季 1 次																						
	换热后地热尾水		供热机房地热尾水出口	温度、pH 值、COD、硫化物、砷、镉、汞、铅、六价铬、挥发酚、悬浮物、溶解性总固体、氟化物、溴化物等																							
其他	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）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。																										
环保投资	项目总投资 6600 万元，其中环保投资 75.5 万元，占总投资额的 1.14%。 表 5-2 本项目环境保护投资估算一览表 <table><tr><td colspan="3">治理工程</td><td>环保设备</td><td>环保投资</td></tr><tr><td rowspan="4">施工期</td><td>废气</td><td>施工扬尘</td><td>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</td><td>20</td></tr><tr><td>废水</td><td>施工废水</td><td>泥浆罐、沉淀池</td><td>20</td></tr><tr><td>噪声</td><td>施工噪声</td><td>设隔声屏障、固定设备基础减振</td><td>6</td></tr><tr><td>固废</td><td>施工固废、生活垃圾</td><td>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：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，由于项目未启动，开始施工后确定处置单位。 建筑垃圾：主要为开挖弃土，拆除闲置彩钢房</td><td>5</td></tr></table>					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	20	废水	施工废水	泥浆罐、沉淀池	20	噪声	施工噪声	设隔声屏障、固定设备基础减振	6	固废	施工固废、生活垃圾	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：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，由于项目未启动，开始施工后确定处置单位。 建筑垃圾：主要为开挖弃土，拆除闲置彩钢房	5
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	20																							
	废水	施工废水	泥浆罐、沉淀池	20																							
	噪声	施工噪声	设隔声屏障、固定设备基础减振	6																							
	固废	施工固废、生活垃圾	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：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，由于项目未启动，开始施工后确定处置单位。 建筑垃圾：主要为开挖弃土，拆除闲置彩钢房	5																							

运营期			产生的废钢材。开挖弃土，由施工方统一运送至建筑垃圾处理场处置；废钢材，外售废品回收站。 废包材： 外售废品回收站。	
	抽水实验水质监测费用		/	3
	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	
		回灌装置反冲洗废水及用户端换热废水	经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂	/
		生活污水	化粪池	5
	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	8
	固废	废滤芯	集中收集交由厂家进行回收处置	/
		废砂	统一收集后委托专业单位进行无害化处理	/
		生活垃圾	生活垃圾垃圾桶收集后，由环卫部门统一清运	/
	监测费用		/	3.5
	环境管理费		/	5
	合计			75.5

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	生活污水： 经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进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： 经临时散热沉淀池等将水温降至 35℃ 以下由市政管网引至西咸新区第一污水处理厂； 回灌管道试压废水： 由市政管网引至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	生活污水： 经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入西咸新区第一污水处理厂； 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； 用户端换热废水： 经市政管网，进入西咸新区第一污水处理厂； 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。	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、隔声屏。夜间施工需取	《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，泵消声器	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、4 类标准。

	得相关手续			
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	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。	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	无工艺废气排放。	/
	机械、车辆废气： 加强设备维修保养等。	采取措施后，造成影响较小		
固体废物	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： 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，由于项目未启动，开始施工后确定处置单位。 建筑垃圾： 主要为开挖弃土，拆除闲置彩钢房产生的废钢材。开挖弃土，由施工方统一运送至建筑垃圾处理场处置；废钢材，外售废品回收站。 废包材： 外售废品回收站。	合理处置，对环境产生影响较小	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。	合理处置，对环境产生影响较小
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：供热机 房地热尾水出口	了解地 热尾水水 质情况
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度分析，项目环境影响可行。