

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 三普1井地热尾水回灌项目

建设单位(盖章): 中石化绿源地热能(陕西)开发有限公司西咸新区分公司

编制日期: 2021年12月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 三普1井地热尾水回灌项目

建设单位(盖章): 中石化绿源地热能(陕西)开发有限公司西咸新区分公司

编制日期: 2021年12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	三普 1 井地热尾水回灌项目		
项目代码	-		
建设单位联系人	胡江曼	联系方式	18509101266
建设地点	陕西省咸阳市秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南		
地理坐标	(108 度 46 分 27.024 秒, 34 度 22 分 22.922 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)	2520
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	-	项目审批(核准/备案)文号(选填)	-
总投资(万元)	584	环保投资(万元)	100
环保投资占比(%)	17.12	施工工期	1.5 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____		
专项评价设置情况	本项目属于地下水开采, 设置地下水专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性		

表 1-1 “三线一单”符合性分析			
内容	符合性分析		
生态保护红线	本项目位于陕西省咸阳市秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，属于《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》中划定的重点管控单元，项目地不涉及自然保护地、集中式饮用水水源保护区、生态敏感区等生态保护目标，符合生态保护红线要求。		
环境质量底线	本项目位于陕西省咸阳市秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，根据陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布的《环保快报》（2021-4），项目所在区域 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，PM ₁₀ 、PM _{2.5} 超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，超标原因主要为区域地形及气象条件影响（多风沙），本项目运营期无废气排放，因此项目运营期不会对区域大气环境造成影响；项目所在地声环境质量满足相应环境功能区划要求；本项目原外排地热尾水经处理后全部回灌，亦不会对区域地表水环境造成影响。项目的建设不会造成环境空气、地表水体、地下水体、声环境、土壤环境及生态环境质量下降。		
资源利用上线	本项目运营过程会消耗一定的电能等，均由区域供给，项目资源利用量相对区域资源利用总量占比较小，符合资源利用上线。		
生态环境准入清单	本项目不属于区域环境准入负面清单内容，满足要求。		

2、相关法律法规政策及规划相符性分析			
本项目与相关政策及规划符合性见下表：			
表 1-2 项目与相关政策及规划符合性一览表			
规划名称	规划相关内容概要	本项目情况	符合情况
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	关中地区进一步推进地热能供热的可持续、规模化应用，打造地热能供热产业高质量发展样板。加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生资源产业。	本项目通过新建回灌井及其配套设施，对外排地热尾水进行回灌，进而更加合理地利用地热资源，实现地热资源的可持续利用。	符合
《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	本项目通过新建回灌井及其配套设施，对外	符合

		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。	排地热尾水进行回灌，实现合理利用地热资源。	
	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	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。每个地热水井要安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌。	本项目通过新建回灌井及其配套设施，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌。	符合
	陕西省发展和改革委员会等十部门关于印发《陕西省冬季清洁取暖实施方案（2017-2021年）》的通知	大力推进可再生能源供暖。以关中地区为主，积极发展地热能供暖，提高地热能在建筑中的应用比例。关中地区新建建筑采用地热能供暖不低于30%，新建单体建筑面积2万平方米以上，有集中供暖制冷需求且具备条件的，应采用地热能供暖制冷。	本项目通过新建回灌井及其配套设施，实现地热供暖“采灌均衡”，可持续开发。	符合

二、建设内容

地理位置	<p>本次环评内容及范围为三普 1 井地热尾水回灌项目，建设内容主要为建设 1 口回灌井、1 座回灌站及相关的管道系统和监测系统。</p> <p>本项目回灌井位于咸阳市秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，坐标为 N34°22'22.922"E108°46'27.024"，回灌站设置于三普 1 号换热站内（地上设置，周边 50m 范围内无声环境保护目标）。项目地理位置见附图 1-1。</p>																																
项目组成及规模	<p>1、项目组成</p> <p>项目的工程内容主要有：新建 1 口回灌井、1 座回灌站及其相关的管道系统和监测系统。项目主要建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目主要建设内容</p> <table border="1"><thead><tr><th>工程类别</th><th>项目组成</th><th>工程内容</th><th>备注</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">主体工程</td><td>回灌井</td><td>用于三普 1 井地热井尾水回灌，位于秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，为定向井，设计井深：垂深 2900m/斜深 3050m。井深结构采用“二开”结构，回灌层段 1800-2900m（垂深）/1850-3050m（斜深），回灌层位新近系蓝田-霸河组及高陵群。</td><td>新建</td></tr><tr><td>回灌站</td><td>利用三普 1 号换热站，建筑面积约 260m²，内设过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。</td><td>利用三普 1 号换热站</td></tr><tr><td>辅助工程</td><td>管网工程</td><td>计划敷设 DN200 管线 260m（单管）。管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。</td><td>新建</td></tr><tr><td rowspan="2">公用工程</td><td>供电工程</td><td>市政供电电网。</td><td>-</td></tr><tr><td>办公设施</td><td>不设办公楼，巡检人员利用回灌站。</td><td>依托现有换热站</td></tr><tr><td rowspan="3">环保工程</td><td>地热尾水</td><td>换热尾水经过粗过滤器、精过滤器过滤，同时经自动排气阀排出不凝气，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位。</td><td>新建</td></tr><tr><td>噪声处理</td><td>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。</td><td>新建</td></tr><tr><td>固废处理</td><td>回灌水处理系统废滤芯交绿源陕西公司回收处置。</td><td>新建</td></tr></tbody></table> <p>2、建设规模及主要工程参数</p> <p>项目主要建设规模及工程参数见表 2-2。</p>	工程类别	项目组成	工程内容	备注	主体工程	回灌井	用于三普 1 井地热井尾水回灌，位于秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，为定向井，设计井深：垂深 2900m/斜深 3050m。井深结构采用“二开”结构，回灌层段 1800-2900m（垂深）/1850-3050m（斜深），回灌层位新近系蓝田-霸河组及高陵群。	新建	回灌站	利用三普 1 号换热站，建筑面积约 260m ² ，内设过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。	利用三普 1 号换热站	辅助工程	管网工程	计划敷设 DN200 管线 260m（单管）。管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。	新建	公用工程	供电工程	市政供电电网。	-	办公设施	不设办公楼，巡检人员利用回灌站。	依托现有换热站	环保工程	地热尾水	换热尾水经过粗过滤器、精过滤器过滤，同时经自动排气阀排出不凝气，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位。	新建	噪声处理	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。	新建	固废处理	回灌水处理系统废滤芯交绿源陕西公司回收处置。	新建
工程类别	项目组成	工程内容	备注																														
主体工程	回灌井	用于三普 1 井地热井尾水回灌，位于秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，为定向井，设计井深：垂深 2900m/斜深 3050m。井深结构采用“二开”结构，回灌层段 1800-2900m（垂深）/1850-3050m（斜深），回灌层位新近系蓝田-霸河组及高陵群。	新建																														
	回灌站	利用三普 1 号换热站，建筑面积约 260m ² ，内设过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。	利用三普 1 号换热站																														
辅助工程	管网工程	计划敷设 DN200 管线 260m（单管）。管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。	新建																														
公用工程	供电工程	市政供电电网。	-																														
	办公设施	不设办公楼，巡检人员利用回灌站。	依托现有换热站																														
环保工程	地热尾水	换热尾水经过粗过滤器、精过滤器过滤，同时经自动排气阀排出不凝气，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位。	新建																														
	噪声处理	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。	新建																														
	固废处理	回灌水处理系统废滤芯交绿源陕西公司回收处置。	新建																														

表 2-2 项目主要建设规模及工程参数表

序号	项目	单位	数据	备注
1	项目总投资	万元	584	-
2	回灌井	口	1	定向井，井深 2900m（斜深 3050m）
3	回灌站	座	1	利用三普 1 号换热站，建筑面积约 260m ² ，内设过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。
4	管线长度	米	260m	管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。
5	总回灌量	万 m ³	28.8	-
6	回灌速率	m ³ /h	100	运营期最大回灌速率

3、运营期工艺及产污

回灌工艺

项目运营期将换热尾水经处理后回灌。

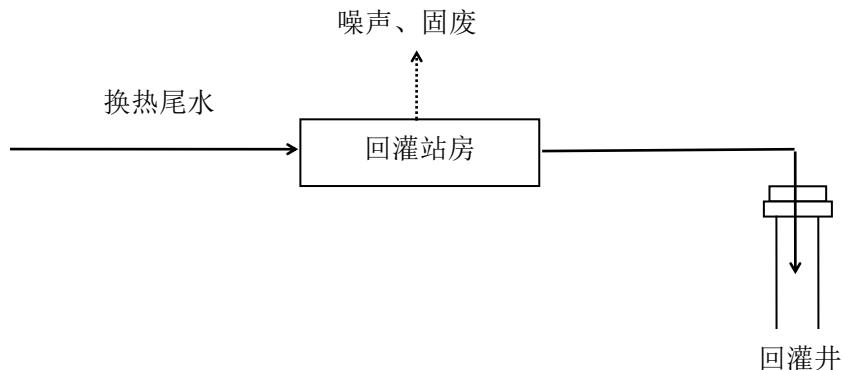


图 2-1 回灌水处理工艺流程及产污环节图

工艺流程简述：

换热尾水经过粗过滤器、精过滤器过滤，同时经自动排气阀排出不凝气，再经加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位，此过程中主要产生设备噪声、过滤器废滤芯等固体废物。回灌处理工艺流程：

(1)自动排气阀：安装在过滤器上，用以排出回灌前尾水中的不凝气体（如二氧化碳、氧气等，防止其由于压力的变化随着回灌尾水流回灌井的地层中）；

(2)粗过滤器：用来过滤管道及系统中残留的较大颗粒，减轻精过滤器的负担，提高滤料使用寿命；

(3)精过滤器：为防止回灌时的物理堵塞，拦截和吸附大部分的悬浮物质和少量的细菌。

(4)回灌方式：孔隙型热储回灌在回灌初期采用自然回灌，而后根据生产井与回灌井水位差、回灌量变化等因素考虑是否采用加压回灌。

回灌设施：

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

(2)井口装置：井口采用全密闭方式设置，起隔绝氧的作用。

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

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

4、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表 2-3。

表 2-3 原、辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	储存方式	备注
1	膨润土粉（也称膨润土粉）	2t	袋装，库房放置	建设期用量
2	碳酸钠	0.1t	袋装，库房放置	建设期用量
3	NH ₄ -HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	1t	袋装，库房放置	建设期用量
4	润滑剂	0.1t	桶装，库房放置	建设期用量
5	地热水	28.8 万 m ³ /a	-	运营期最大回灌量
6	电	58 万 KWh/a	-	采暖季最大用量

备注：钻井液配方：一开：膨润土+ Na₂CO₃，二开：膨润土+ FA367（两性离子聚合物强包被剂）+NH₄-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐），均为水基钻井液。

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

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。但分类属于盐，不属于碱。国际贸易中又名苏打或碱灰。它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。

水解聚丙烯腈铵盐：本产品为淡黄色粉末，是一种钻井液用降滤失剂；含有—COOH、—COONH₄、—CONH₂、—CN 等基团，分子量在 10000~50000

之间，有降低高压差失水的特殊功能和良好的热稳定性，能改善钻井液流变性，抑制粘土水化分散，具有一定的抗盐能力。由于 NH₄在页岩中的镶嵌作用，具有一定的防塌效果。

5、项目设备清单

本项目钻井设备见表 2-4，项目运营期主要设备见表 2-5。

表 2-4 钻井主要设备一览表

序号	名称	型号	数量（台/套）
1	钻机	JC40	1
2	井架	JJ225/43K	1
3	天车	TC225	1
4	游车	YC225	1
5	大钩	DG225	1
6	水笼头	SL225-3	1
7	转盘	ZP275	1
8	泥浆泵	3NB1300	1
9	压风机	自动	2V6.5/12
		电动	2V6.5/12
10	振动筛	GX-2	1
11	除砂器	ZCSQ-300x2	1
12	除泥器	ZQJ100x2	1
13	离心机	LW450x1000-N3	1
14	空压机	KY-10/25MPa	1

表 2-5 项目主要设备表

序号	名称	位置	规格	单位	数量	备注
1	粗效过滤器	回灌站（三普 1 号换热站）	处理量 100m ³ /h	套	1	-
2	精密过滤器		处理量 100m ³ /h	套	1	-
3	回灌加压泵		Q=100m ³ /h, h=80m, N=37kW	台	1	-
4	尾水循环泵		Q=100m ³ /h, h=125m, N=75kW	台	1	-
	尾水循环泵		Q=100m ³ /h, h=32m, N=15kW	台	2	一用一备
1	耐热潜水泵	井房	Q=100m ³ /h, H=125m, N=63kW	台	1	变频
2	井口装置		-	套	1	

总平面及现场布置	<p>1、施工布置</p> <p>项目施工包括井场工程、站场工程及管线工程。</p> <p>井场工程临时占地面积约 2000m²，井场北部设置钻井区，钻井区西部设置泥浆处置区，钻井区南部设置建材存放区，建材存放区南部设置生活用房及库房。</p> <p>回灌站利用三普 1 号换热站，地上设置。建筑面积约 260m²，内设过滤器、回灌加压泵、尾水循环泵等。站场建设仅涉及设备安装。</p> <p>计划敷设 DN200 管线 260m（单管）。管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。临时占地面积 260m²。</p> <p>项目施工布置详见附图 2 及附图 3。</p> <p>2、工程布局情况</p> <p>本项目回灌井位于秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南（采用定向井），回灌井东侧 53m 为九治小区，西侧 63m 为三普东区，回灌站利用三普 1 号换热站。项目工程布局详见附图 2。</p>
施工方案	<p>1、施工工艺</p> <p>施工期活动主要有钻井作业、站场建设、管线敷设等。</p> <p>1) 钻井作业</p> <pre> graph LR A[钻前准备] --> B[钻井] B --> C[地质录井] C --> D[地球物理测井] D --> E[完井与止水] E --> F[成井] F --> G[水、气采集和测试] G --> H[抽水试验] H --> I[洗井] I --> J[] </pre> <p style="text-align: center;">废气、噪声 固废 废水、噪声 噪声 噪声 废水、噪声 废水、噪声 噪声</p> <p>图 2-2 钻井工艺流程及产污环节图</p> <p>钻井作业工艺流程及产污环节：</p> <p>(1) 钻前准备</p>

包括定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装等。

会产生少量扬尘及设备安装噪声。

(2) 钻井过程

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

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

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

④起下钻：如果钻头被磨损，应将井内钻杆全部起出，换新钻头再钻。

会产生施工扬尘、施工机械废气，钻井液废水，设备噪声，岩屑（泥浆）。

(3) 地质录井

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

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

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

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

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

会产生岩屑（泥浆）。

(4) 地球物理测井

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

(5)完井与止水

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

会产生设备噪声。

(6)洗井

地热井采用高压水喷射对准滤水管段反复冲洗，达到水清砂净，流体中悬浮物含量小于1/5万，并用间断抽水法检查，确定取得良好效果。

会产生设备噪声，废水。

(7)抽水试验

在井口地热水不能自溢的情况下进行抽水试验：

①潜水泵下入深度不小于静水位，以保证有足够的水位降深来保证产水量。

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

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

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

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

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

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

⑧抽水试验原始记录表需记录真实、整齐，并需观测人签字，现场编绘Q=f(s)曲线，检查抽水试验是否正常。

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

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

会产生设备噪声，废水。

(8)水、气采集和测试

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

②当井中有气体逸出时，应采集气样作成分分析。

(9)成井

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

会产生设备噪声。

项目井身结构参数见表 2-6，井身结构图见示意图 2-3。

表 2-6 定向井指标参数

技术项目	指标
井深 (m)	设计井深 2900m/斜深 3050m
井径	一开Φ444.5mm*450m，二开Φ241.3mm*3050m
泵室管	Φ339.7mm*450m
水层井管	Φ177.8mm (斜深：1850m-3050m)

回灌水段：
新近系蓝田
-霸河组及
高陵群

一开
井眼: $\Phi 444.5\text{mm} \times 450.0\text{m}$
套管: $\Phi 339.7\text{mm} \times 450.0\text{m}$
水泥封固段: 0-450.0m

二开
井眼: $\Phi 241.3\text{mm} \times 3050\text{m}$
套管: $\Phi 177.8\text{mm} \times (410-1850)\text{ m}$
筛管: $\Phi 177.8\text{mm} \times (1850-3050)\text{ m}$

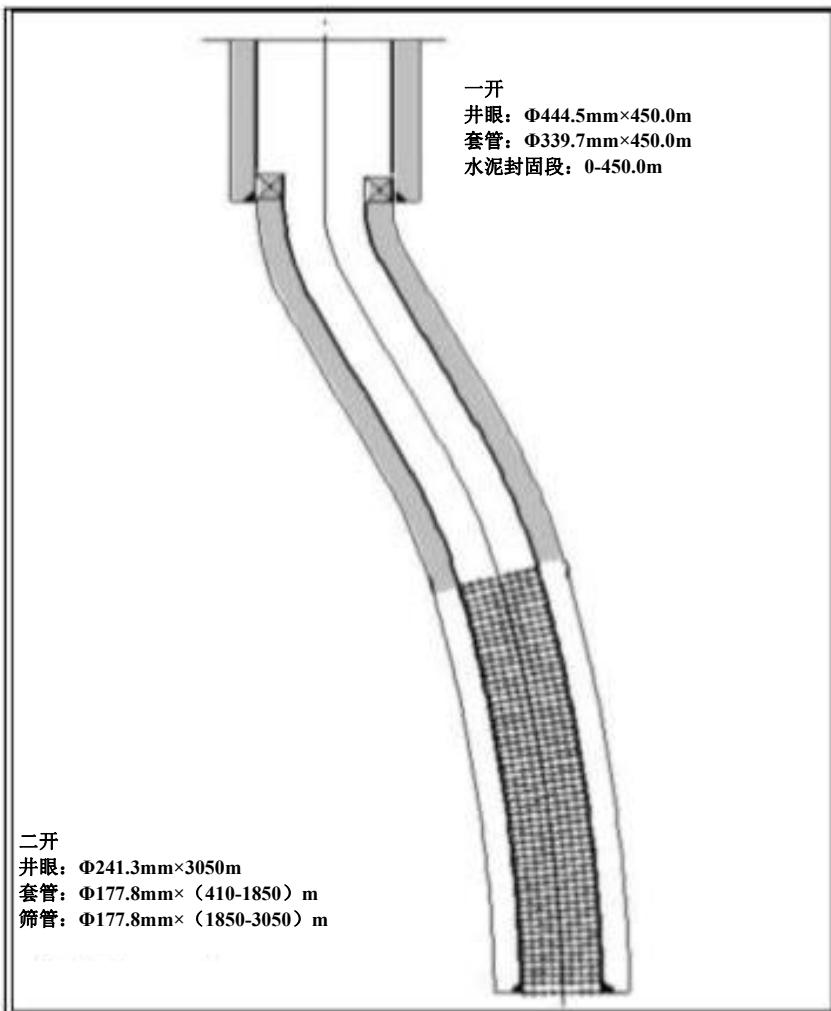


图 2-3 定向井井身结构示意图

2) 站场建设

回灌站利用三普 1 号换热站，地上设置。建筑面积约 260 m^2 ，内设过滤器、回灌加压泵、尾水循环泵等。站场建设仅涉及设备安装。

3) 管线敷设

计划敷设 DN200 管线 260m（单管）。管线由回灌井向西直埋敷设 35m，向南直埋敷设 170m，向东直埋敷设 55m 进入回灌站。直埋敷设主要沿道路边人行道下敷设。管线图见附图 2—工程总平面布置图。配套管网施工期的环境影响主要包括场地清理、管线开挖、敷设、试水、覆土回填等，选用管材为无缝钢管，采用 J55 石油套管、聚氨酯泡沫保温，管道水平及纵向转角处，采用弹性敷设与热煨弯头转向相结合的方式进行，管道内壁及外表面均预先采取防腐保护措施。管线直埋敷设过程中在管线以上 30-50cm 处敷设警示带，以避免其它开挖施工对管道造成破坏。直埋敷设工艺流程及产污环节见图 2-4。

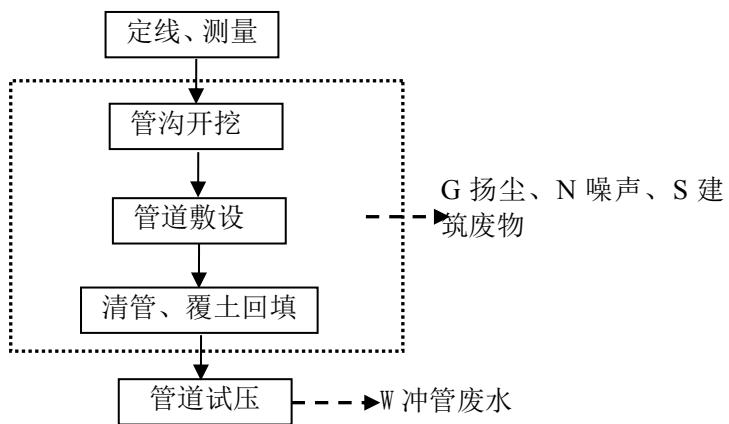


图 2-4 直埋管线敷设施工工艺流程图

2、施工时序及建设周期

工程计划于 2021 年 1 月初开始建设，2022 年 2 月投入运行，施工期 1.5 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						
	<p>主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于秦汉新城秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。</p> <p>生态功能区规划：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。</p>						
2、区域环境质量及现状							
①环境空气							
<p>根据陕西省生态环境厅办公室 2021 年 1 月 26 日发布的《环保快报》(2021-4)，2020 年秦汉新城优良天数 268 天，优良率 73.2%，空气质量综合指数 4.96，秦汉新城 2020 年 1 月-12 月全区环境空气质量状况见下表：</p>							
表 3-1 环境空气质量监测结果统计表							
秦 汉 新 城	县 区	项目	浓度(均值)	平均时间	标准限值	达标 情况	占标率 (%)
		PM ₁₀	84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标	120
		PM _{2.5}	47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	超标	134
		SO ₂	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标	15
		NO ₂	38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标	95
		CO	1.6mg/m ³ (95 位百分浓度)	24 小时平均	4mg/m ³	达标	40
		O ₃	148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (90 位百分浓度)	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	达标	92.5
<p>从表中可以看出，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、O₃ 均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二类区标准要求，PM₁₀、PM_{2.5} 均超过《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二类区标准要求，项目所在区域为不达标区。</p>							
②声环境质量现状							
<p>本项目噪声监测由西安普惠环境检测技术有限公司现场实测，报告编号为 PHJC-202111-ZS003，监测日期为 2021 年 11 月 24 日。</p>							
a、监测点布置							
<p>根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》本次评价对项目周边 50m 范围内敏感点进行现状监测。监测点位详见附图 5。</p>							
b、监测时间与监测方法							

本次声环境质量现状监测于 2021 年 11 月 24 日进行，昼、夜间各监测一次；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

本次环境噪声监测结果见表 3-2。

表 3-2 环境噪声现状监测结果统计表 单位：dB(A)

监测点位	日期	监测结果			
		昼间	夜间	执行标准	达标情况
1#三普东区	11.24	58	47	昼间 60 夜间 50	达标

由监测结果可以看出：该项目所在地附近敏感点环境噪声昼夜间噪声值均符合《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类标准，项目所在地声环境质量现状态良好。

③生态环境

项目所在地位于秦汉新城秦汉新城朝阳五路与长陵路十字东南，项目拟建地为城镇生态系统，影响区域的土地利用类型为城市用地，无自然植被及除鼠类外的其它野生动植物。

④地表水环境

根据《陕西省水功能区划》，项目所在区规划水质目标为Ⅳ类区。

项目所在区域主要地表水体为渭河，根据咸阳市生态环境局《关于通报 2020 年全市生态环境质量状况的函》：渭河 7 个断面中，I—IⅢ类断面比例为 100%。与 2019 年 I—IⅢ类断面比例一致，满足地表水功能区要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

按照目前地热井一采一灌的原则，本项目拟新建 1 口回灌井，用于对现有三普 1 井换热尾水进行回灌，同时配套建设回灌站（利用三普 1 号换热站）及相关管道及计量监测系统。

1、原有工程环保手续

2004 年 4 月，核工业二〇三研究所完成了《中石化华北石油局第三普查勘探大队温泉 SPA 水疗中心项目环境影响报告表》，2004 年 5 月 18 日咸阳市环境保护局通过审批。2010 年 2 月 23 日，咸阳市环境保护局以“咸环批复[2010]30 号”出具了“关于咸阳市文林路高校区地热 1 号井等 7 个地热井及迎宾路地热热泵供暖建设项目竣工环境保护验收的批复”通过了对三普 1 井（陕西咸阳康普地热井）及其配套设施进行了验收。

	<p>三普 1 井：于 1998 年 10 月完井，地热井深 2975.5m，取水层位新近系蓝田-霸河组及高陵群，成井时中落程水温为 91℃，水量为 125m³/h，现为蓝波湾（温泉洗浴）、九治小区及三普东区三处提供采暖热源，总签约供暖面积 8.45×10⁴m²。根据近三年运行数据，该井供水温度 84℃，尾水温度 41℃，开泵抽水水量约 90m³/h，其中部分尾水供给蓝波湾作为康养理疗使用，剩余约 50m³/h 尾水排放。供热方式采用间接供热，地热水未收到外环境污染，经间接换热后直接排放至西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。</p> <p>2、原有环境污染和生态破坏问题及整改措施</p> <p>目前，三普 1 井无对应的回灌井，部分尾水供给蓝波湾作为康养理疗使用后直排市政污水管网，根据陕西工程勘察研究院水土检测中心出具的三普 1 号井地热水水质检验报告（详见地下水专章），三普 1 井地热井尾水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放要求。</p> <p>地热尾水的排放既不符合政府环保要求，也不符合地热利用的可持续发展。本项目的建设可实现地热尾水的回灌，循环利用。</p>																		
生态环境保护目标	<p>项目运营期无废气产生，因此不对 500m 范围内大气环境保护目标进行统计；换热尾水经处理后全部回灌，无废水排放；主要噪声影响为回灌站设备噪声影响；通过现场踏查，本工程影响范围内无国家、省、市级自然保护区、风景、名胜、文物等保护目标；根据项目所处地理位置、周围环境关系及特征、运营期排污运行特点，确定与项目相关的主要环境敏感保护目标为项目 50m 范围内的住户。</p>																		
	<p style="text-align: center;">表 3-3 环境保护目标表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">环境要素</th> <th rowspan="2">名称</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th rowspan="2">保护内容</th> <th rowspan="2">环境功能区</th> <th colspan="2">相对井/站最近距离</th> </tr> <tr> <th>方位</th> <th>距离（m）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">声环境</td> <td rowspan="2">三普东区</td> <td rowspan="2">居民</td> <td rowspan="2">610 户，2074 人</td> <td rowspan="2">二类功能区</td> <td>管线西</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>回灌井西</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对井/站最近距离		方位	距离（m）	声环境	三普东区	居民	610 户，2074 人	二类功能区	管线西	28	回灌井西	63
环境要素	名称						保护对象	保护内容	环境功能区	相对井/站最近距离									
		方位	距离（m）																
声环境	三普东区	居民	610 户，2074 人	二类功能区	管线西	28													
					回灌井西	63													
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>1) 环境空气</p> <p>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）中二级标准，标准值如下表：</p>																		

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

2) 地表水环境

根据《陕西省水功能区划》分析，项目所在地地表水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类标准，标准值如下表：

表 3-5 水环境质量标准

项目	pH 值	COD	BOD ₅	溶解氧	NH ₃ -N
IV类标准	6~9	≤30	≤6	≥3	≤1.5

3) 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 3-6 地下水环境质量标准

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

4) 声环境质量标准

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

表 3-7 声环境质量标准

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

5) 振动环境质量标准

振动执行《城市区域环境振动标准》(GB10070-88) 中混合区、商业中心区标准限值。

表 3-8 环境振动标准 单位：dB(A)

区域名	执行标准	标准限值	
		昼间	夜间
项目区	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)	75	72

6) 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

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

表 3-9 施工场界扬尘(总悬浮颗粒物)浓度限值

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

*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外10m范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出10m范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。

2) 废水

正常工况下本项目无废水排放。

3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)相关标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准。

表 3-10 施工期环境噪声排放标准 单位: dB(A)

施工阶段	昼间	夜间
场界噪声	70	55

表 3-11 运营期环境噪声排放标准 单位: dB(A)

监测点	执行标准	级别	标准限值	
			昼间	夜间
厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	60	50

4) 固废

项目固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定。

其他

根据国家总量控制要求，国家对 COD、NH₃-N、SO₂、NO_x、VOC_s等主要污染物实行排放总量控制计划管理。

本项目无废气产生，地热尾水处理后全部进行回灌，因此项目不建议申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本项目建设内容为1口回灌井、1座回灌站，计划敷设DN200管线260m（单管），主要采用直埋敷设方式。工程计划于2021年1月开始建设，2022年2月完工投入运行；项目施工期主要污染集中在建井工程。建设项目在施工期间，各项施工活动将会对周围的环境产生影响，主要来自施工扬尘、施工机械及车辆废气；施工活动及施工人员生活废水；施工噪声；施工产生的建筑垃圾及弃土、钻井泥浆、岩屑，生活垃圾等固体废物；工程临时占地对生态环境的影响等。施工期间存在的主要问题有以下方面：</p>										
	<h3>1、废气</h3>										
	<h4>(1)扬尘</h4>										
	<h5>①来源</h5>										
	<p>施工期对区域大气环境的影响主要是扬尘污染，污染因子为TSP。在施工过程中扬尘污染主要来源于施工场地平整、管沟开挖、土方堆放及回填时产生的粉尘；运输车辆造成的二次扬尘等。</p>										
	<h5>②影响范围和程度</h5>										
	<p>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。</p>										
	<p style="text-align: center;">表4-1 施工期环境空气中TSP监测结果</p>										
	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									
	<p>注：参考无组织排放监控浓度值。</p>										
	<p>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。</p>										
	<h4>(2)施工机械及车辆废气</h4>										
	<p>本项目钻井过程中不再使用柴油发电机，少量施工机械及汽车尾气污染物主要为NOx、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。</p>										

	<p>2、废水</p> <p>(1)钻井废水</p> <p>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。</p> <p>据估企业提供资料，本项目井场钻井废水约 100m³。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：</p> <p>①偏碱性， pH 值大多 8.0-9.0；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(2)抽水试验废水</p> <p>地热井完工后进行抽水试验，抽水总量约 8000m³。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）三级标准排放要求，可经临时散热沉淀池等将水温降至 35℃以下排放至西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂；若水质不满足排水标准应处理达标后排入西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。参考三普 1 井地热尾水检测报告，重金属及其他各项污染物指标均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，因此本方案可行。</p> <p>(3)管道试压废水</p> <p>供热管道敷设完毕，将对管道充水试压以检验其密闭性。管网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，而且管道试压是分段施工，分段试压，每次的废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水，经估算废水产生总量约 8.2m³。</p> <p>(4)生活污水</p> <p>本项目施工周期为 45d，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 27m³。项目区设旱厕，少量施工盥洗水用于场地洒水。</p> <p>3、地下水</p>
--	--

地热井的施工，会将原来各自封闭的含水层打穿，使各含水层之间发生水力联系。如果在钻井过程中不采取严格的止水措施，钻井废水流入深部地层造成污染，或深层高矿化度、高水温的地热水流入浅层地下水造成热污染或其它有害物质污染等。项目区取水井多自地下400m以内，钻井施工时，0~450m泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外不仅对回灌时段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染。

4、噪声

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

表4-2 项目施工期主要噪声源统计表 单位:dB(A)

噪声源位置	设备名称	数量	声源强度	声源性质	备注
井场	空压机	1台	85~90	连续稳态声源	距离1m
	离心机	1台	85~90	连续稳态声源	距离1m
	压风机	2台	85~90	连续稳态声源	距离1m
	钻机	1台	85~90	连续稳态声源	距离5m
	泥浆泵	1台	85~90	连续稳态声源	距离5m
	振动筛	1台	85~90	连续稳态声源	距离1m
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	85~90	流动声源	距离5m

表4-3 不同施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

噪声源位置	设备名称	声级dB(A)	距声源距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
				昼间	夜间	昼间	夜间
钻井 井场	空压机	90	1	70	55	10	55
	离心机	90	1			10	55
	压风机	90	1			10	55
	钻机	90	5			50	281
	泥浆泵	90	5			50	281
	振动筛	90	1			10	55
管线施工	挖掘机、装载机等	90	5			50	281

对于地热井及管线施工，由表4-3可知，施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在50m内，夜间在281m内，经现场调查距离井场最近敏感点为项目区东侧53m的九治小区，西侧63m的三普东区，因此项目施工会对周围声环境造成影响。

5、固体废物

(1)建筑垃圾及弃土

建筑垃圾及弃土主要来自管网施工过程，项目计划直埋敷设 DN200 管线 260m，作业宽度 1m，管线部分沿道路旁人行道下敷设，建筑垃圾产生量约 40t，开挖土方用于回填和场地平整，由于管道体积占据管沟空间，故会产生少量弃土，经估算废弃土方产生量约 8.2m³，弃土及建筑垃圾外运至建筑垃圾填埋场处理。

表 4-4 项目土石方平衡表

项目	规格	挖深	挖方量	填方量	弃方量
管道敷设	长度 260m（单管） 规格：管径 200mm	2m	土方 520m ³	土方 511.8m ³	土方 8.2m ³

管道施工采用分段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

(2)废弃钻井泥浆及钻井岩屑

钻井泥浆：建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中带出岩屑，经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑。泥浆循环利用，但最终泥浆中会混入少量岩屑（以粘土物质为主），钻井泥浆实际是钻井液与岩屑的混合物，泥浆弃置于泥浆罐中，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，产生量约 6t。

钻井岩屑：钻井岩屑产生量根据井深而变化，本项目钻井岩屑产生量为 189 m³（501t）。其中回灌层段上 5m 取一个样，回灌层段每 2m 一个样，样品留存用于分析其岩性及含水性，一个样 0.5kg，则 0.79t 岩屑由建设单位留存，剩余岩屑同钻井泥浆一同处置。

经参考相关文献及资料，根据国内外对钻井固废（含泥浆及岩屑）的划分，钻井固废不划入危险废物管理，属于一般工业固体废物，送建筑垃圾填埋场处理。

(3)生活垃圾

本项目施工期生活垃圾产生量约 0.45t，生活垃圾定点收集环卫清运。

项目各类固废经合理处置后不会对周围环境产生影响。

6、生态环境影响

本项目施工期生态影响主要为施工占地，管线开挖。项目井场所在地现为空地，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；对于弃土渣在堆放过程中应及时覆盖。																					
运营期生态环境影响分析	<p>1、废气</p> <p>本项目建成运营过程中无工艺废气排放。</p> <p>2、废水</p> <p>换热尾水：生产井出水经过换热器换热后经回灌站处理后进入回灌井回灌，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。</p> <p>3、地下水</p> <p>本次评价对地下水环境影响分析主要从对地下水水质及水资源等方面的影响进行分析，项目换热尾水经处理后全部回灌，同时加强地面工程管理，避免跑、冒、滴、漏现象，项目回灌井成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。项目对泵室段井管外环状间隙采用 G 级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目回灌层段为 1800-2900m（垂深），在回灌段的顶部、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。</p> <p>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。工程不会对项目区土壤和地下水产生影响。</p> <p>4、噪声</p> <p>项目主要噪声来源于各类泵体噪声。在采用低噪声设备，设备基础减振、泵体软连接等降噪措施后，其运营噪声在 70—75dB(A)之间（声源），详见表 4-5。</p> <p style="text-align: center;">表 4-5 主要噪声源一览表 单位：dB(A)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>噪声源</th> <th>噪声类型</th> <th>声源声级 dB(A)</th> <th>数量*</th> <th>治理措施</th> <th>运营情况</th> <th>距离</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">回灌站（三普 1号换热站）</td> <td>尾水循 环泵</td> <td rowspan="2">机械动 力噪声</td> <td>70</td> <td>1</td> <td rowspan="2">选用低噪声设 备、设备基础减 振、泵体软连接</td> <td>间断</td> <td>距 1m</td> </tr> <tr> <td>回灌加 压泵</td> <td>75</td> <td>2</td> <td>间断</td> <td>距 1m</td> </tr> </tbody> </table> <p>*按工作中实际运行数量计</p>	位置	噪声源	噪声类型	声源声级 dB(A)	数量*	治理措施	运营情况	距离	回灌站（三普 1号换热站）	尾水循 环泵	机械动 力噪声	70	1	选用低噪声设 备、设备基础减 振、泵体软连接	间断	距 1m	回灌加 压泵	75	2	间断	距 1m
位置	噪声源	噪声类型	声源声级 dB(A)	数量*	治理措施	运营情况	距离															
回灌站（三普 1号换热站）	尾水循 环泵	机械动 力噪声	70	1	选用低噪声设 备、设备基础减 振、泵体软连接	间断	距 1m															
	回灌加 压泵		75	2		间断	距 1m															

回灌站位于三普 1 号换热站内，则噪声影响考虑叠加换热站现有噪声影响，预测计算中厂房维护结构隔声量取 25dB(A)。

表 4-6 噪声影响预测结果表 单位: dB(A)

测点位置		贡献值		现状值		预测值		超标情况	
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
厂界 噪声	东厂界	44	44	51	43	51.79	46.54	0	0
	南厂界	42	42	54	45	54.24	46.76	0	0
	西厂界	41	41	53	43	53.27	45.12	0	0
	北厂界	42	42	56	47	56.17	48.19	0	0
三普东区		28	28	58	47	58	47.05	0	0
评价标准		厂界: 昼: 60, 夜间: 50							

根据表 4-6 预测计算结果分析，在增加回灌设施后三普 1 号站厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，三普东区噪声值亦可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，项目对周围敏感点影响较小。

5、振动影响

本项目回灌站设置于三普 1 号换热站（地上设置），设备在运行时会产生振动，可通过设备的基础或管道、支架等传至建筑结构，引起房间内的墙体、梁柱、门窗等振动，并会再次辐射噪声，这种称为固体传声。

本项目经选用低振设备，对振动进行阻隔，且正上方无敏感点，根据对绿源公司现有换热站、回灌站的参观考察，设备振动较小，对地上建筑物无影响。

6、固体废物

过滤器废滤芯：项目换热尾水经粗过滤器+精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 100kg/a，交由绿源陕西公司进行集中处理。

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 4-7。

表 4-7 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	尾水回灌过滤	废滤芯	900-999-99	0.1	绿源陕西公司回收处置

7、土壤影响

本项目正常工况下地热尾水全部回灌，不会造成地热水下渗，因此不会出现

	<p>对土壤及植被的污染。</p> <h3>8、生态</h3> <p>项目运营期不会对生态环境造成影响。</p>
选址 选线 环境 合理性 分析	<p>通过现场调查，项目井场及站场周围无特殊环境保护目标。本项目回灌井东侧 53m 为九治小区，西侧 63m 为三普东区，井场占地现为空地，井口设井房，取水泵在井下，运行期噪声对环境影响小。本项目回灌站设置于三普 1 号换热站（地上设置），在采用低噪声设备，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住户造成噪声及振动影响。</p> <p>项目管网在换热站、回灌站与回灌井口之间进行敷设，根据现场实际分别采用直埋、顶管、架空敷设等方式，直埋敷设沿路边绿化带敷设，敷设完成后及时对地表地貌进行恢复。</p> <p>经以上分析项目井场、站场及管线敷设选址选线可行。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、废气</p> <p>本项目回灌井东侧 53m 为九治小区，西侧 63m 为三普东区，粗放式施工是加重施工扬尘污染的重要原因之一，因此施工期应严格参照《陕西省人民政府关于印发全面改善城市环境空气质量工作方案的通知》（陕政发[2012]33 号）、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》等文件要求进行文明施工、绿色施工，本次评价要求采取如下措施：</p> <p>①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工；工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应；工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗；施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话；</p> <p>②严格按照有关扬尘污染控制规定，强化施工期环境管理，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生；</p> <p>③建设施工工地必须设置 2.4m 以上的硬质围挡，严禁敞开式作业。要采取洒水（设雾炮、水枪等）、覆盖等防尘措施，定期对围挡落尘进行清洗，保证施工工地周围环境整洁。</p> <p>④在场地清理、管沟开挖和回填覆土等过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度。加强临时堆土的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施，防止粉尘飞扬。</p> <p>⑤及时清理堆放在场地和道路上的弃土、弃渣及抛洒料，要适时洒水抑尘，对不能及时清运的，必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘。</p> <p>⑥严格落实“六个 100%”和“七个到位”管理要求。</p> <p>经采取上述措施后，施工扬尘对周围大气环境影响较小。</p> <p>(2)施工机械及车辆废气</p> <p>施工机械、车辆尾气中主要污染物为 NO_x、CO、THC 等，运输车辆为间断运行，产生的废气量较少。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》，通过</p>
-------------	--

加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态，采用低含硫量的轻柴油，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）。

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重金属等分析，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排放要求，可经临时散热沉淀池等将水温降至35℃以下排放至西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂；若水质不满足排水标准应处理达标后排入西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。管道试压水中主要污染物为SS，水质较清，而且管道试压是分段施工，分段试压，每次的废水产生量不大，用于场地及周边道路绿化降尘洒水；项目区设旱厕，少量施工盥洗水用于场地洒水。项目施工期较短，废水产生量较小，对环境影响较小。

为进一步减少施工废水对环境的影响，本次评价提出以下措施：

①严格操作程序，减少钻井液的跑冒滴漏，减少钻井液的产生量；

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

③洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并固化处置。

3、地下水

项目区取水井多自地下400m以内，钻井施工时，0~450m泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外不仅对回灌地段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系与第四系地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染。

4、噪声

施工机械声级较高，在空旷地带噪声传播距离较远，昼间最大影响范围在50m内，夜间在281m内，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。经现场调查距离井场最近敏感点为项目东侧53m的九治小区，西侧63m的三普东区，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区等声环境敏感区。井场施工设围挡、隔声屏。

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。

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。

⑥回灌站设备安装过程中亦做到轻拿轻放以减少施工期噪声影响。

5、固废

(1)弃土

项目管线施工长度较短，评价要求施工单位将外挖土方及时回填，施工少量弃土外运建筑垃圾填埋场，采取处置措施后弃土对环境影响较小。

(2)废弃钻井泥浆、岩屑

为确保钻井泥浆不落地，钻井井场设置防渗泥浆罐，完井后泥浆、岩屑固化处理后送建筑垃圾填埋场处置。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。对废弃泥浆采取固化处置措施后，不会对土壤、地表水和地下水环境的产生影响。

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

(3)生活垃圾

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

项目施工期间在严格落实各项环保措施后，对周围环境影响可接受。

6、施工期生态环境影响分析

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。
运营期生态环境保护措施	<p>1、地表水</p> <p>地热尾水：项目运营期很可能存在管道破裂造成水资源流失，其中一种可能是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，一旦发生此类事故，要及时组织抢修，尽可能减少漏水时间，避免资源流失；另外管道的破损，会造成热水渗漏到地下，改变土壤结构，破坏植物生长环境。为了避免此类事故的发生，在建设期就应当把好质量关，严禁使用不合格产品，并在日常的清理维护中，定期检查维护，尽可能的将管网破损事故发生率降至最低。</p> <p>2、地下水</p> <p>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。施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。项目对泵室段井管外环状间隙采用 G 级油井水泥全井段固井，由此可见，第四系地层全有水泥套管的封止，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层。本项目回灌层段为 1900-2900m（垂深），在回灌段的顶部、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。</p> <p>3、声环境</p> <p>项目主要噪声源为各类泵体，位于回灌站内，经固体及空气传播至附近居民，项目从声源控制出发，选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接、设备站内放置，经预测对周边居民影响极小，噪声控制措施可行。</p> <p>4、振动减缓措施</p> <p>本项目回灌站设置于三普 1 号换热站（地上设置），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：</p> <p>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；</p>

- 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管道在支架下面做好减振处理，能较好地阻止振动向建筑结构的传播；
- ④管道穿墙要对管道与墙体进行脱开处理，阻止能量的传递；
- ⑤设备房窗采用能满足隔声要求的隔声窗。

根据对绿源公司现有换热站、回灌站的参观考察，设备振动较小，不会对其他地上建筑物造成影响。

5、固体废物

项目过滤器废滤芯交由绿源陕西公司处置。

6、土壤保护措施

在管线、成井质量不好的情况下，可能会出现地热水的下渗，由于地热水的温度较高，可能会对土壤及植被产生热污染，绿源公司有着丰富及先进的技术经验，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。施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。同时在井口均设有流量计，若出现跑、冒、滴、漏可及时发现，并采取措施及时止漏，因此不会出现对土壤及植被的污染。

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，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。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	井场、回灌站四周	昼、夜间等效声级	每个采暖季 1 次，2 天/次
换热后地热尾水	回灌站地热尾水出口	温度、pH 值、COD、硫化物、总砷、总汞、铅、六价铬、挥发酚、悬浮物等	每个采暖季 1 次

1、地热尾水的事故性外排

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：1) 对生产井、回灌井定期检查，杜绝跑冒滴漏的发生。2) 回灌井回灌过程中，必须对井口压

其他	— 30 —
----	--------

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，在不具备关闭条件下，水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准排放要求可排放至西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂，若水质不满足排水标准应处理达标后排入西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。

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	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	换热站、回灌站	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	废滤芯	收集，交绿源陕西公司处置	合理处置

项目总投资 584 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资额的 17.12%。

表 5-3 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	4
	废水	施工废水	散热冷却池、泥浆罐、沉淀池	3
	噪声	施工噪声	固定设备基础减振、隔声、减振	4
	固废	施工固废、生活垃圾	钻井泥浆固化后与钻井岩屑一起送建筑垃圾填埋场；生活垃圾定点收集环卫清运	1
运营期	废水	换热尾水	经过滤设备处理后回灌	80
			回灌井回灌	计入工程总投资
	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	收集，交绿源陕西公司回收处置	-
合计				100

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	/	/	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水 环境	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。	合理处置，不对地表水环境产生影响。	换热尾水：经回灌站设备处理后全部回灌。	合理处置，不对地表水环境产生影响。
	抽水试验废水：满足排放标准排入西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。			
	管道试压水：用于场地及周边道路绿化降尘洒水。			
	施工人员生活污水：项目区设旱厕，少量施工盥洗水用于场地洒水。			
地下水及 土壤环境	施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。	合理处置，不对地下水及土壤环境产生影响。	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，不对地下水及土壤环境产生影响。
声环境	选用低噪声设备，加强设备维护保养。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连接，站内放置。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类

				标准。
振动	/	/	设备噪声：选用低振动设备，基础减振。	《城市区域环境振动标准》(GB10070-88)混合区、商业中心区标准。
大气环境	扬尘：制定专项方案，设施工工地标志牌，设围挡，洒水，临时土方覆盖并及时清理，大风天气停止作业。	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	/	/
	机械、车辆废气：加强设备维修保养，采用低硫轻柴油。	合理处置，不对大气环境产生影响。		
固体废物	弃土：及时回填，少量弃土用于外运建筑垃圾填埋场。	合理处置，不对环境产生影响。	过滤器废滤芯：绿源陕西公司回收处置。	合理处置，不对环境产生影响。
	废弃钻井泥浆：进入防渗泥浆罐，固化处理后外运建筑垃圾填埋场。			
	钻井岩屑：同废弃泥浆一同处置。			
	生活垃圾：桶装，交环卫清运处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声：井场、站场四周	厂界达标
	/	/	换热尾水：回灌站地热尾水出口	了解地热尾水水质情况
其他	/	/	/	/

七、结论

经以上分析，项目选址选线合理，项目的建设可促进地热资源的可持续利用。施工期及运营期经采取合理有效的废气、废水、噪声、固体废物防治措施，项目的建设对周围环境影响较小。从环境保护角度分析，建设项目环境影响可行。