

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目		
项目代码	2511-610115-04-05-700148		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米）； 地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米）； 能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域。		
地理坐标	地热井井场 1#（ <u>109 度 13 分 12.628 秒</u> ， <u>34 度 23 分 44.106 秒</u> ） 地热井井场 2#（ <u>109 度 13 分 52.225 秒</u> ， <u>34 度 23 分 44.316 秒</u> ） 能源站（ <u>109 度 13 分 50.323 秒</u> ， <u>34 度 23 分 28.860 秒</u> ）		
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 <sup>2</sup> ）/长度（km）	10200
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）	西安市临潼区数据和行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	11300	环保投资（万元）	380
环保投资占比（%）	3.36	施工工期	12 个月 （2025 年 12 月-2026 年 11 月）
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是		
专项评价设置情况	专项评价名称： <u>中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目地下水环境影响评价专篇</u> 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	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	<b>1、产业政策相符性分析</b> <p>本项目为地热能供暖项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于第一类鼓励类：五、新能源中“2.可再生能源利用技术与应用：海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术的开发与应用”；同时，本项目也不在《市场准入负面清单（2025 年版）》范围内。</p> <p>2025 年 11 月 15 日，项目取得了陕西省企业投资项目备案确认书（2511-610115-04-05-700148）。</p> <p>因此，本项目符合国家与地方产业政策要求。</p>											
	<b>2、项目与生态环境分区管控符合性分析</b>											
	<b>（1）与陕西省“三线一单”符合性分析</b>											
	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）、《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），本项目与陕西省“三线一单”符合性分析见表 1-1。											
	<b>表 1-1 陕西省“三线一单”生态环境分区符合性分析</b>											
	<table><tr><td>“三线一单”</td><td>本项目情况符合性分析</td><td>符合性</td></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米）；地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米）；能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，均位于重点管控单元范围内，不涉及生态保护红线。</td><td>符合</td></tr><tr><td>环境质量底线</td><td>项目配备完善的环保设施，污染物均可达标排放，不会对区域环境质量产生明显影响。</td><td>符合</td></tr><tr><td>资源利</td><td>本项目运营过程会消耗一定的电能、地热能等，均由区域供</td><td>符</td></tr></table>	“三线一单”	本项目情况符合性分析	符合性	生态保护红线	项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米）；地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米）；能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，均位于重点管控单元范围内，不涉及生态保护红线。	符合	环境质量底线	项目配备完善的环保设施，污染物均可达标排放，不会对区域环境质量产生明显影响。	符合	资源利	本项目运营过程会消耗一定的电能、地热能等，均由区域供
“三线一单”	本项目情况符合性分析	符合性										
生态保护红线	项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米）；地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米）；能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，均位于重点管控单元范围内，不涉及生态保护红线。	符合										
环境质量底线	项目配备完善的环保设施，污染物均可达标排放，不会对区域环境质量产生明显影响。	符合										
资源利	本项目运营过程会消耗一定的电能、地热能等，均由区域供	符										

	用上线	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。	合
	环境准入负面清单	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，未被列入《市场准入负面清单（2025 年版）》内，符合国家产业政策的要求，符合西安市生态环境总体准入清单要求。	符合
<p><b>（2）与《陕西省“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符性分析</b></p> <p>通过与陕西省“三线一单”生态环境分区管控划分结果对照分析，本项目位于重点管控单元。本项目与生态环境管控单元对照分析示意图见下图 1-1。</p> <p>①“一图”</p> <p>本项目位于陕西省“三线一单”生态环境管控单元分布图中重点管控单元内，具体如下：</p> <div data-bbox="590 949 1270 1899"><p>日期: 2025/11/21</p><p>0 250 500 1,000 米</p><p>图例</p><ul style="list-style-type: none"><li>重点管控单元</li><li>一般管控单元</li><li>生态保护红线</li><li>环境质量底线</li></ul></div>			
<p><b>图 1-1 项目与陕西省“三线一单”数据对照分析图</b></p>			

<p>②“一表”</p> <p>根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》、《2023年西安市生态环境分区管控调整方案》，本项目与生态环境管控单元管控要求见表1-2。</p> <p><b>表1-2 本项目与环境管控单元管控要求一览表</b></p>							
市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	本项目情况	符合性分析
西安市	临潼区	陕西省咸阳市临潼区重点管控单元1	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃	空间布局约束	<b>大气环境受体敏感重点管控区：</b> 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.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。 3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。 <b>水环境城镇生活污染重点管控区：</b> 1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。	本项目属于地热能供暖，不属于严禁新增类项目，不涉及高污染燃料。项目换热尾水通过回灌井回灌到与生产井同层位。	符合
				污染物排放管控	<b>大气环境受体敏感重点管控区：</b> 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	本项目运营期无废气排放。换热尾水通过回灌井回灌到与生产井同层位；所在地周边市政污水收集管	符合

				料 禁 燃 区	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。 <b>水环境城镇生活污染重点管控区：</b> 1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)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。	网已敷 设，本项 目职工生 活污水可 依托热力 公司现有 污水管网 排放。	
				资源 利用 效率 要求	<b>高污染燃料禁燃区：</b> 1.禁止销售、使用高污染燃料。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在市人民政府规定的期限内停止使用或者改用天然气、页岩气、煤层气、液化石油气、干热岩、电、太阳能或者其他清洁能源。 2.禁止燃放烟花爆竹。	本项目属 于地热能 供暖，不 涉及高污 染燃料的 销售、使 用。	
<p>③“一说明”</p> <p>根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》、《2023 年西安市生态环境分区管控调整方案》，项目生态环境管控分区对照分析内容为：本项目位于重点管控单元，属于需要取水的地热能开发利用项目，地热水取水层段为 1600-2550m，项目配套建设生产井 5 口、回灌井 7 口，对中深层地热水进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层，从空间布局约束、污</p>							

<p>染物排放管控、资源开发效率要求方面分析，该项目符合西安市生态环境管控单元准入清单要求。</p> <p><b>3、相关法律法规政策及规划相符性分析</b></p> <p>本项目与相关政策及规划符合性见下表：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 1-3 项目与相关规划符合性一览表</b></p>			
相关规划	相关要求	本项目情况	符合性
《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。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，本项目生产井 5 口、回灌井 7 口，以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，为西安市临潼区新区居民提供冬季集中供暖服务，提高了居民生活质量，该地热供暖属于清洁取暖方式，满足可再生能源中长期发展规划。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》（陕政办发[2021]25号）	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。	本项目通过建设地热生产井、回灌井及其配套设施，对中深层地热水进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层，实现地热资源的可持续利用，满足陕西省“十四五”生态环境保护规划。	符合
《陕西省“十四五”水利发展规划》	对西安、咸阳、渭南三市的 11 个地下水超载区暂停新增取水许可，加强节约用水、水资源置换、产业结构调整等措施，加快推进超载区综合治理。积极推进回灌工程研究，改善水生态环境。	根据陕西省水利厅办公室关于《西安市水务局关于西安市城区地下水严重超采区划定情况的请示》的回复（陕水资函[2021]121 号）：2015 年 12 月《陕西省水利厅关于印发<陕西省地下水超采区划定与保护方案>的通知》（陕水资函[2015]137 号）中，划定的西安市城区地下水严重超采区为 20-400 米的潜水和浅层承压水，不包含地热水。且西安市临潼区数据和行政审批服务局以“临数据和审批投资发【2025】46 号”印发	符合

			<p>了关于本项目的批复，原则同意临潼区税务局《关于对西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目申请办理取水许可证进行现场踏勘和技术评审的复函》（临水函【2025】560号）。</p> <p>该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌，项目生产井、回灌井在成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水等措施，可有效防止地热水对地下水造成污染，项目运行期对区域水资源状况产生影响较小，满足陕西省“十四五”水利发展规划。</p>	
	《西安市“十四五”生态环境保护规划》(市政发[2021]21号)	<p>优化能源结构，提升能源清洁化水平。改善城市能源消费结构，扩大清洁能源使用范围。.....持续推进清洁能源替代工程，提高天然气、电力等清洁能源的消费比例，加速能源体系清洁低碳发展进程，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。大力推进清洁取暖工程，积极构建城镇地区以热电、燃气锅炉等集中供暖为主，分散式天然气、电、可再生能源等利用为辅，农村地区因地制宜综合采用天然气、电、新型生物质环保炉具、可再生能源等清洁取暖方式的清洁取暖格局。</p>	<p>本项目通过开发利用地热水资源换热后回灌（取热不取水），热量换热器加热供热管网里的回水，送至西安市临潼区绿源热力有限公司的燃气锅炉再加热至满足用户端冬季供暖温度要求后，产生的热水由西安市临潼区绿源热力有限公司向西安市临潼区新区居民提供冬季集中供暖服务，项目属于清洁取暖工程，满足西安市“十四五”生态环境保护规划。</p>	符合
	《西安市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年	<p>从根本上调整优化产业、能源、交通运输结构和全市产业布局，严格落实环境准入清单制度.....加快实现集中供热站无煤化，调整供热结构。</p>	<p>本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，以地热+热泵系统为主热源，解决冬季供热，属于清洁取暖方式，本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化调整西安市能源结构、推</p>	符合

	远景目标纲要》(市 政发[2021]7号)		进减污降碳。	
	《西安市国土空间总体规划(2021-2035年)》	第 68 条、适度开发利用矿产资源：在周至县、长安区、鄠邑区、高陵区、阎良区划定地热资源重点勘查区，适度有序开发地热能，严格控制现有流体式地热井开采规模，鼓励中深层地热开发利用替代散煤供暖，逐步实现地热资源“以灌定采、采灌平衡”的节约集约利用。合理保障拟设矿业权的用地需求。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，本项目以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，通过开发利用中深层地热水，满足冬季供热需要；该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌。	符合
		第 145 条、绿色低碳的能源结构：落实碳达峰碳中和目标要求，推进绿色低碳能源消费转型，加强以清洁外调电力为主，天然气、新能源和可再生能源为辅的绿色能源供应体系的用地保障。强化能源消费、碳排放总量和强度控制，严格落实上级下达指标要求，合理控制煤炭消费量，推动煤炭清洁高效利用。加大外调清洁电力和天然气引入量，加大地热、光伏等可再生能源利用，保障清洁能源替代石化能源的设施用地。	本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化调整西安市能源结构、推进减污降碳	符合
		第 148 条、多能互补的热力供应体系：构建以热电联产为主，燃气清洁供热为调峰，辅以地热、生物质能等各类清洁能源及可再生能源补充的多能互补清洁供热体系。中心城区逐步实现区域热网的互联互通。中心城区以外以分布式能源站为主，积极发展地热能、垃圾热电和生物质供热等，提升清洁能源供热水平。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，以地热+热泵系统为主热源，解决冬季供热，属于清洁取暖方式。	符合
	《西安市临潼区国土空间总体规划(2021-2035年)》	加强城乡供热设施建设。规划近期不再增设区域性燃气锅炉房，主要以地热和分布式锅炉房为主；以现状区域锅炉房为调峰热源，以分布式燃气锅炉、地热等清洁燃料为辅助热	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，通过开发利用地热水资源换热后回灌（取热不取水），通过板式换热器加热供热管网里的回水，送	符合



	035 年)》	源,城市热网难以达到的地区或有冷负荷需求的建筑可采用各类热泵、三联供、太阳能等清洁能源及可再生能源分散供冷、供热方式。集中供热无法覆盖的城镇地区及大型乡村居民点,可采用太阳能辅助电采暖,地源热泵等分散供热方式进行供热。	至西安市临潼区绿源热力有限公司的燃气锅炉再加热至满足用户端冬季供暖温度要求后,产生的热水由西安市临潼区绿源热力有限公司向供热范围内用户提供冬季集中供暖服务。	
	<b>表 1-4 项目与相关政策符合性一览表</b>			
	<b>政策文件</b>	<b>相关要求</b>	<b>本项目情况</b>	<b>符合性</b>
	《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院令 第 748 号)	第二十二条、新建、改建、扩建地下水取水工程,应当同时安装计量设施。已有地下水取水工程未安装计量设施的,应当按照县级以上地方人民政府水行政主管部门规定的期限安装。	建设单位将在地热水井井口安装三表一孔(压力表、流量表、温度表、观测孔)。	符合
		第二十五条、有下列情形之一的,对取用地下水的取水许可申请不予批准: (一)不符合地下水取水总量控制、地下水水位控制要求; (二)不符合限制开采区取水规定; (三)不符合行业用水定额和节水规定; (四)不符合强制性国家标准; (五)水资源紧缺或者生态脆弱地区新建、改建、扩建高耗水项目; (六)违反法律、法规的规定开垦种植而取用地下水。	本项目位于咸渭凸起区之耿镇断凹亚区,根据西安市水务局、西安市自然资源和规划局于 2025 年 2 月 17 日《关于印发西安市取水型地热能开发利用项目禁止和限制取水范围划定方案的通知》(市水发[2025]27 号),项目位于允许开采区;西安市临潼区数据和行政审批服务局以“临数据和审批投资发【2025】46 号”印发了关于本项目的批复,原则同意临潼区税务局《关于对西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目申请办理取水许可证进行现场踏勘和技术评审的复函》(临水函【2025】560 号);	符合
		第三十二条、省、自治区、直辖市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,统筹考虑地下水超采区划定、地下水利用情况以及地质环境条件等因素,组织划定本行政区域内地下水禁止开采区、限制开采区,经省、自治区、直辖市人民政府批准后公布,并报国务院	本项目选址不涉及水资源紧缺或者生态脆弱地区,且不涉及开垦	符合

		水行政主管部门备案。	种植而取用地下水情况。	
		第五十一条、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。	<p>经现场调查本项目地热井和能源站等工程评价范围内不涉及集中式饮用水水源保护区、抽取难以更新的地下水、特殊地下水资源保护区等，同时根据西安市水务局、西安市自然资源和规划局于2025年2月17日《关于印发西安市取水型地热能开发利用项目禁止和限制取水范围划定方案的通知》（市水发[2025]27号），项目咸渭凸起区之耿镇断凹亚区，属允许开采区。</p> <p>该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌，项目生产井、回灌井在成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水等措施，可有效防止地热水对地下水造成污染。</p> <p>根据西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目水资源论证报告书审查意见，本项目年地热水的取水为116.16万m<sup>3</sup>，大于5万m<sup>3</sup>，建设单位将在地热水井井口安装三表一孔（压力表、流量计、温度表、观测孔）及在线计量设施，并实时上传数据。</p>	符合
	《关于促进地热能开发利用的指导意见》 国能新能[2013]48号	加快推进中深层地热能综合利用。按照“综合利用、持续开发”的原则加快中深层地热能资源开发利用。在资源条件具备	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，通过开发利用地热水资源换热后回灌（取热不取水），通过板式	符合

		的地区，在城市能源和供热、建设和改造规划中优先利用地热能。鼓励开展中深层地热能的梯级利用，建立中深层地热能供暖与发电、供暖与制冷等多种形式的综合利用模式。	换热器加热供热管网里的回水，送至西安市临潼区绿源热力有限公司的燃气锅炉再加热至满足用户端冬季供暖温度要求后，产生的热水由西安市临潼区绿源热力有限公司向供热范围内用户提供冬季集中供暖服务。本项目以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，属于多能互补，本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化调整西安市能源结构、推进减污降碳，符合关于促进地热能开发利用的指导意见。	
		严格地热能利用的环境监管。地热能资源的开发应坚持“资源落实、永续利用”的原则，应根据地热能资源的规模和特点合理稳定开采，实现地热能的永续利用。采用抽取地下水进行地热能利用的，原则上均应采用回灌技术，抽灌井分别安装水表并实现水量实时在线监测，定期对回灌水进行取样送检并记录在案。	该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌；建设单位将在地热水井井口安装三表一孔（压力表、流量计、温度表、观测孔）及线计量设施，并对回灌的水质进行检验并做好记录，符合关于促进地热能开发利用的指导意见。	符合
	《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通 知》（国发[2021]33 号）	城镇绿色节能改造工程。全面推进城镇绿色规划、绿色建设、绿色运行管理，推动低碳城市……因地制宜推动北方地区清洁取暖，加快工业余热、可再生能源等在城镇供热中的规模化应用。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，本次建设生产井 5 口、回灌井 7 口，以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，通过开发利用中深层地热水，满足冬季供热需要，为西安市临潼新区居民提供冬季集中供暖服务，提高居民生活质量，该地热供暖属于清洁取暖方式，符合方案要求。	符合
	《陕西省“十四五”节能减排综合工作实施方案》	统筹推进城镇绿色节能改造。开展城镇更新行动，持续推进既有建筑节能改造。加快推动装配式建筑发展。加快优化建筑		符合

		用能结构，深入推进太阳能、地热能、生物质能等可再生能源在城乡建筑领域的规模化应用，推动“光储直柔”建筑试点示范。大力推进关中地区中深层地热能供热、浅层供热制冷。		
《陕西省人民政府办公厅关于印发加强地下水保护管理工作若干措施的通知》（陕政办发〔2024〕22号）		加强取水地热能开发利用项目管理。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。	根据西安市水务局、西安市自然资源和规划局于2025年2月17日《关于印发西安市取水型地热能开发利用项目禁止和限制取水范围划定方案的通知》（市水发〔2025〕27号），本项目位于咸渭凸起区之耿镇断凹亚区，属允许开采区。	符合
		对取水和回灌进行计量，年许可取用地下水量达到5万立方米以上的项目应当安装在线计量设施，并实时上传数据。	根据西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目水资源论证报告书审查意见，本项目年地热水的取水为116.16万m <sup>3</sup> ，大于5万m <sup>3</sup> ，建设单位将在地热水井井口安装三表一孔（压力表、流量表、温度表、观测孔）及在线计量设施，并实时上传数据。	符合
		建设需要取水的地热能开发利用项目，应当依法办理取水许可，实行同一含水层等量取水和回灌，不得对地下水造成污染。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，西安市临潼区数据和行政审批服务局以“临数据和审批投资发〔2025〕46号”印发了关于本项目的批复，原则同意临潼区税务局《关于对西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目申请办理取水许可证进行现场踏勘和技术评审的复函》（临水函〔2025〕560号）。该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁	符合

			利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌，项目生产井、回灌井在成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水等措施，可有效防止地热水对地下水造成污染。	
	《陕西省地下水条例》（2024年3月26日修正）	第二十三条：建设需要取水的地热能开发利用项目年许可取地下水量达到五万立方米以上的，应当安装地下水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。	根据西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目水资源论证报告书审查意见，本项目年地热水的取水为116.16万m <sup>3</sup> ，大于5万m <sup>3</sup> ，建设单位将在地热水井井口安装三表一孔（压力表、流量表、温度表、观测孔）及在线计量设施，并实时上传数据。	符合
		第二十八条：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。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。	经现场调查本项目地热井和能源站等工程评价范围内不涉及集中式饮用水水源准保护区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等，同时根据西安市水务局、西安市自然资源和规划局于2025年2月17日《关于印发西安市取水型地热能开发利用项目禁止和限制取水范围划定方案的通知》（市水发[2025]27号），本项目位于咸渭凸起区之耿镇断凹亚区，属允许开采区。 该项目实施“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，确保实现同一含水层等量取水和回灌，项目生产井、回灌井在成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止	符合

			水等措施，可有效防止地热水对地下水造成污染。	
		第四十二条 开采矿藏、建设地下工程以及需要取水的地热能开发利用项目建设，应当同步建设安装地下水监测设施设备，并接入地下水监测站网系统，传输监测数据。	建设单位将在地热水井井口安装地下水监测设施设备，并接入地下水监测站网系统，传输监测数据。	符合
	《陕西省人民政府关于印发沿渭（河）主要城市地下水超采区划定及保护方案的通知》（2007 年 1 月 10 日）	沿渭（河）各级政府要充分认识加强地下水超采区管理的重要性和紧迫性，严格按照《方案》的要求，结合各自实际，精心组织实施，进一步强化地下水资源的开发管理和保护工作。对划定的禁采区，要根据城市公共供水水源和供水管网建设情况，有序封停各类地下水取水设施；对划定的限采区，要执行地下水限采指标，把地下水开采量控制在允许的范围之内。	根据陕西省水利厅办公室关于《西安市水务局关于西安市城区地下水严重超采区划定情况的请示》的回复（陕水资函[2021]121号）：2015 年 12 月《陕西省水利厅关于印发<陕西省地下水超采区划定与保护方案>的通知》（陕水资函[2015]137 号）中，划定的西安市城区地下水严重超采区为 20-400 米的潜水和浅层承压水，不包含地热水。同时根据西安市水务局、西安市自然资源局和规划局于 2025 年 2 月 17 日《关于印发西安市取水型地热能开发利用项目禁止和限制取水范围划定方案的通知》（市水发[2025]27 号），本项目位于咸渭凸起区之耿镇断凹亚区，属允许开采区。	符合
	《西安市水资源管理办法》（2020 年修订）	第十二条：对深层地下热水的开发，应严格限量，加强监督管理。在临潼骊山风景区，不得再扩大地下热水取水量；在市区二环路以内，严格控制地热水的开发；在其他区域开发利用地下热水，也应严格按照科学的规划布井，防止井间取水相互影响。	西安市临潼区数据和行政审批服务局以“临数据和审批投资发【2025】46 号”印发了关于本项目的批复，原则同意临潼区税务局《关于对西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目申请办理取水许可	符合

		<p>严禁地下热水与可饮用地下水混采，防止污染水源。</p>	<p>证进行现场踏勘和技术评审的复函》（临水函【2025】560号）。根据西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目水资源论证报告书审查意见，本项目年地热水的取水为116.16万m<sup>3</sup>。</p> <p>本项目地热井选址位于陕西省西安市临潼区秦汉大道南侧绿化处，不在临潼骊山风景区和西安市市区二环路以内，项目井口相距6m，井下靶心相距大于500m，确保井间取水不存在相互影响。本项目地热水取水层段为1600-2550m，取水层以上全部用水泥固井止水，可有效防止地热水与可饮用地下水的混采和污染现象发生。</p>	
	《西安市矿产资源总体规划（2021-2025年）》	<p>“双碳”目标的实现要求西安市传统矿产资源的开发方式向绿色、低碳转型，大力推动节能、节水、资源综合利用和清洁生产技术改造，提高资源利用效率，促进资源可持续利用，发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步扩大地热开发规模，加强地热开发利用监测和关键技术研发。</p>	<p>本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，以地热+热泵系统为主热源，解决冬季供热，属于清洁取暖方式，本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化调整西安市能源结构、推进减污降碳。</p>	符合
		<p>全面提升非金属矿种节约集约利用水平。初步建立地热采、灌均衡的资源开发利用模式及自动化开采动态监测系统，全市中深层地热资源开发利用坚持“以灌定采”原则，进一步提高中深层地热的灌采效率。</p>	<p>本项目通过建设地热生产井、回灌井及其配套设施，对中深层地热水（1600-2550m）进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层，可确保地热供暖实现“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，可满足同</p>	符合

			层等量回灌要求。	
		支持建立健全绿色低碳循环发展经济体系，提高矿产资源集约节约利用水平。地热开发坚持“以灌定采，同层回灌”的开发原则，提高地热回灌率，加强地热尾水同层回灌技术攻关力度，保障地热资源可持续开发利用；控制单一消耗型地热资源利用规模，鼓励多能互补；倡导梯级利用、集约利用，严格监督尾水水质，保证达标排放；推广应用自动化开采动态监测系统，加强地热开发的统计与监管，促进地热开发中的节约利用。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，取水层段为1600-2550mm，项目配套建设生产井5口、回灌井7口，设计井深相同，回灌井可做到地热尾水100%回灌要求，满足“以灌定采，同层回灌”规划要求；本项目以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，属于多能互补，本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化西安市能源结构、推进减污降碳。	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	推动清洁能源供热。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	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，取水层段为1600-2550mm，项目配套建设生产井5口、回灌井7口，对1600-2550m的地热水进行开发利用；本项目实施后可替代热负荷约27.83MW，将替代现有燃气锅炉供热面积约46.38万m <sup>2</sup> 。	符合



		系统供暖。到 2026 年，全市新增地热能供暖面积 1600 万平方米。		
	《西安市大气污染治理专项行动方案》（2023-2027 年）的通知（市字〔2023〕32 号）	城市供热结构调整，加快优化集中供热结构.....积极优化供热运营模式....大力发展清洁取暖方式。重污染天气应对行动。深入开展“创 A 升 B 减 C 清 D”活动，提升重点行业绩效分级 B 级及以上和引领性企业占比，聚焦重点涉气企业，兼顾企业数量和质量，重点行业头部企业、排放大户要率先升级。	本项目向西安市临潼区新区居民进行集中供暖，利用板式换热器和热泵机组梯级提取地热能，以地热+热泵系统为主热源，解决冬季供热，属于清洁取暖方式。项目运行期不产生废气，不属于重污染天气应对的重点行业。	符合
	《西安市空气质量达标规划（2023-2030 年）》	调整城市供热模式。近期可充分利用西安市周边邻近的热电企业供热能力，提升西安市热电联产供热面积，远期可考虑铜川市等地区的电厂供热。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。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，利用板式换热器和热泵机组梯级提取地热能，以地热+热泵系统为主热源，解决冬季供热，属于清洁取暖方式。	符合
	《关于发展地热能供热的实施意见》	大力发展中深层地热能采暖。一是把中深层地热能供热作为城镇冬季清洁采暖的重要方式，进一步完善和优化市政供热体系。加强地热能开发利用与市政集中供热的协调和对接联网；新区建设要优先发展建设地热能供热站。二是把地热能供热作为应对消减煤炭与城乡居民供暖需求之间矛盾的重要举措。三是要科学开发中深层地热资源。中深层地埋管供热，	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，取水层段为 1600-2550m，项目配套建设生产井 5 口、回灌井 7 口，对 1600-2550m 的地热水进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层，可确保地热供暖实现“以灌定采、采灌平衡”的清洁利用方式，对回灌井安装抽水回灌计量表，可满足同层等量回灌要求。	符合

		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。每个地热水井要安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌、回灌水质达标。		
《水热型地热水资源回灌技术要求》 (DZ/T0481-2024)		总体要求：热能利用后的地热尾水、地热供水管道中未受到污染的地热原水可进行地热资源回灌；热能利用项目该开展回灌，回灌温度宜不低于25℃，热补给能力强的储热回灌温度可适当降低；回灌应与开采为同一储热层；回灌量应小于可回灌量；地热资源回灌应开展监测和维护；地热资源回灌工作应注重安全生产。	本项目地热井、能源站、井口至能源站管线整体为全封闭系统，因此热能利用后的地热尾水不会受到污染，本项目通过建设地热回灌井及其配套设施，对地热尾水全量回灌于地下同层，同时对回灌井安装抽水回灌计量表，可满足同层等量回灌要求；建设单位定期开展回灌监测和设备维护，确保地热资源回灌设备长期稳定运行。	符合
		回灌井及回灌设施建设：成井及产能测试，施工质量、回灌能力应满足设计要求；回灌井完井、验收合格后进行泵房与设备间建设；回灌设施应按照规定图纸及相关要求进行安装调试；回灌设施安装验收合格后，回灌系统方可投入运行。	本项目回灌设施建设内容有回灌井的井口保护装置、过滤器、回灌监测设备、回灌管道、回扬管道及相应的控制阀门；监测设备有水位仪、流量表、压力表、温度计及用于流体采样的出口设备等；建设单位严格按照设计图纸及相关要求进行回灌设施安装调试，并在回灌设施安装验收合格后，方可投入运行。	符合
		回灌井维护：每个回灌井运行期结束，宜尽快开展回扬；回扬至水清砂净后开展回灌试验，若单位回灌量达到完井时回灌试验结果的90%以上，同时	本次环评要求建设单位在每个回灌井运行期结束，尽可能快的开展回灌井回扬工作，并在回灌井回扬至水清砂净后开展回灌试验，	符合

		满足回灌要求,可结束回扬;通过回扬无法满足回灌需要,应采取物理化学方法洗井或其他工程措施进行处理,直至满足回灌要求。	若单位回灌量达到完井时回灌试验结果的90%以上,同时满足回灌要求,可结束回扬;对于通过回扬无法满足回灌井的回灌需要时,必须采取物理化学方法洗井或其他工程措施进行处理,直至满足回灌井回灌要求。	
4、项目与《西安市临潼区地热资源开发利用规划》(2025-2030)符合性分析				
表 1-5 项目与《西安市临潼区地热资源开发利用规划》(2025-2030)符合性一览表				
序号	规划内容	本项目建设内容	符合性	
1	规划分区: (1) 开采区 主要分布在栎阳—相桥斜坡区(Ⅳ)、咸渭凸起区(Ⅲ)的西泉断凹亚区(Ⅲ-1)及斜口断块(Ⅱ)。 (2) 限制开采区 限制开采区范围位于洪庆断阶亚区(Ⅰ-1)。 (3) 禁止开采区 禁止开采区范围主要分布于马额塬断块亚区(Ⅲ-2)、华清池断阶亚区(Ⅰ-2)及临潼—南韩断阶亚区(Ⅰ-3)。	本项目位于咸渭凸起区之耿镇断凹亚区,属允许开采区。	符合	
2	参照临潼区“十五五”整体规划,规划期内中深层取水型地热能开发利用项目主要分为3部分: 1、临潼新区内隆基泰和·铂悦山小区地热供暖项目、临潼蓝光·长岛国际 148、150 地块小区地热供暖项目、临潼中金·金骊福郡小区地热供暖项目、临潼新区盛唐融城小区地热供暖项目、临潼新区盛唐长安小区地热供暖项目等较条件较成熟的项目; 2、临潼老城区会昌热力有限公司 3 号站“地热+”清	本项目为中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目,在规划的中深层取水型地热能开发利用项目内。	符合	

		洁能源供热项目； 3、临潼开发区内的绿源热力公司“地热+”清洁能源供热项目。		
	3	<p>临潼区地热田主要为热水、温热水与低温地热资源，区内沿骊山山前已建的温泉疗养院，地热主要用于洗浴、浴疗、游泳、健身及旅游观光，临潼新区渭水曲项小区地热供暖项目已顺利运行7个供暖季，为区内地热资源综合利用示范项目。临潼区地热开发利用方向逐步由单一转向多元化，规划继续支持企业单位在临潼区内建设地热资源综合利用示范项目，发展分布式发电、鱼禽、花卉、大棚养殖等综合利用，同时支持有关单位在地热资源开发同时，形成伴生水溶气资源的规模开发利用。</p>	<p>本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，通过开发利用地热水资源换热后回灌（取热不取水），通过板式换热器加热供热管网里的回水，送至西安市临潼区绿源热力有限公司的燃气锅炉再加热至满足用户端冬季供暖温度要求后，产生的热水由西安市临潼区绿源热力有限公司向供热范围内用户提供冬季集中供暖服务。本项目以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，属于多能互补，本项目的实施可有利发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型，进一步优化调整西安市能源结构、推进减污降碳。</p>	符合
	4	<p>提高地热能利用率主要通过控制回灌温度实现。至2030年，具备回灌设施的地热井，联合采用板换直接换热与热泵梯级利用技术，充分提高地热能利用率，在技术经济可行的前提下逐步降低地热尾水回灌温度，统筹技术经济和储层保护，尾水回灌温度宜为25℃±5℃。</p>	<p>本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，采用板换+热泵系统提高地热能利用率，地热水经利用后尾水回灌温度为25℃。</p>	符合
	5	<p>现状临潼区内已有地热井均已建立动态监测设施，但设施老化，监测数据难于应用，在一定程度上影响地热资源的评价与管理。规划期内将开展地热资源远程动态监测项目，对已成地热井安装动态监测设备，监测地热井水位、水温等数据，对地热资源的开发利用对周围环境产生的影响进行实</p>	<p>本项目为新建项目，项目建成后建设单位将在地热水井井口安装地下水监测设施设备，并接入地下水监测站网系统，传输监测数据。</p>	符合

		时监控，为主管部门对地热资源的开发利用提供进一步参考，支持和促进临潼地热高质量发展。		
	6	根据临潼区相关产业发展规划，除国家旅游休闲度假区域开发基岩裂隙热水和碎屑岩类孔隙裂隙热水外，拟在临潼新区、工业园区及老城区以产业发展规划为依托，充分利用地热资源优势，在临潼区持续发展地热供暖，将临潼新区打造为省级地热供暖示范新区。另规划选择 3-5 个重点项目（板块），建设其他地热资源开发利用示范工程项目，力争在 2030 年末实现临潼区地热供暖面积达到 500 万 m <sup>2</sup> ，同时支持有关单位在地热资源开发同时，形成伴生水溶气（氦气、天然气）资源的规模开发利用。	本项目为中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目，在规划的中深层取水型地热能开发利用项目内。项目建成后可新增供暖面积 69.38 万 m <sup>2</sup> 。	符合
<p><b>5、报告表编制依据</b></p> <p>根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及其常见问题解答中“（二十二）地热开采类项目环评类别的判定--14、129 《国民经济行业分类》“120 其他采矿业”中地热开采类项目”，根据名录“14 其他采矿业 120”相关规定，确定环评类别。如地热开采过程中涉及地下水取用的，应结合名录“129 地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）”，综合确定环评类别。</p> <p>本项目由生产井取水送至能源站，通过能源站板式换热器进行换热后，换热尾水经回灌设施处理后由回灌井回灌至地下。且项目日取水量为 9600m<sup>3</sup>，小于 1 万立方米，不涉及环境敏感区。因此确定本项目应编制环境影响报告表。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米），坐标为 E109°13'12.628"N34°23'44.106"；地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米），坐标为 E109°13'52.225"N34°23'44.316"。</p> <p>能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，能源站坐标为 E109°13'50.323"N34°23'28.860"。</p>
项目组成及规模	<p><b>1、项目建设由来</b></p> <p>为深入贯彻国家碳达峰、碳中和的重要决策部署，稳步完成陕西省碳达峰实施方案任务“积极推进地热资源高效、循环、综合利用，探索中深层地热能供暖规模化发展路径”，并落实《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》（陕发〔2023〕4 号）和《西安市人民政府办公厅关于印发促进供热行业提质增效若干措施的通知》（市政办发〔2024〕69 号）要求，使用分布式能源系统、地热能以及各种类型的热泵作为供热系统的有益补充，形成多能互补的供热格局，西安市临潼区绿源热力有限公司拟利用临潼区中深层地热资源富集优势做为供热基础热源，加以燃气调峰，以实现现有供热模式替代。</p> <p>西安市临潼绿源热力公司现有天然气供热面积约 131.6 万 m<sup>2</sup>，供暖范围东至秦陵北路，南到文化路，西至陇海线，北至下陈村，供暖用户多为老小区，因开发利用地热能进行部分燃气替代的地热+供暖模式具有符合双碳目标、节能减排、成本相对较低等多重优势，为此，西安市临潼区绿源热力有限公司委托中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司采用地热+燃气的“多能互补”模式实现清洁能源部分替代。</p> <p>计划采用中深层水热型地热能进行部分替代，并根据地热井产能进行热计量交易，同时地热供热可实现碳减排，以及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物减排效益，改善西安市、临潼区环境空气质量，因此西安市临潼区绿源热力有限公司与中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司临潼分公司合</p>

作，由中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司临潼分公司负责建设建设地热井进行地热换热，并向西安市临潼区绿源热力有限公司主供热管网供热；再通过主供热管网向用户端进行冬季供暖；在此背景下，中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司临潼分公司拟投资 11300 万元建设《中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目》。

项目建成后年供热负荷 27.83MW，可替代清洁供暖面积 69.38 万 m<sup>2</sup>。年可节省标准煤 5987.56t，减排烟尘 59.88t，减排二氧化碳 15687.4t，减排二氧化硫 143.7t，减排氮氧化物 47.9t。

## 2、项目概况

项目名称：中石化绿源临潼分公司西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目

建设单位：中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司临潼分公司

建设性质：新建

建设规模：新钻地热井 12 口（5 采 7 灌），项目井口至能源站管线铺设及配套井口装置、能源站等。利用板式换热器和热泵机组梯级提取深层地热能，以地热+热泵系统为主热源。地热井单井开采量为 80m<sup>3</sup>/h，开采层段为 1600-2550m，地热尾水全部同层回灌。

## 3、项目组成

本项目新建新钻地热井 12 口（5 采 7 灌），同时配套建设 1 座能源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。

表 2-1 项目主要建设内容

工程类别	项目组成	工程内容	备注
主体工程	地热井场一	新钻 1 口回灌井（深 1）：直井，设计井深 2600m（垂深），回灌层段 1600-2550m（垂深）。井身结构均采用“二开”结构。	新建
		新钻 5 口地热井（深 2-回灌井、深 3 回灌井、深 4 开采井、深 5 回灌井、深 6 开采井）：定向井，设计井深 2600m（垂深）/2800（斜深），取水/回灌层段 1600-2550m（垂深）。井身结构均采用“二开”结构。	新建
	地热井场二	新钻 1 口开采井（深 7）：直井，设计井深 2600m（垂深），取水层段 1600-2550m（垂深）。井身结构均采用“二开”结构。	新建

			新钻 5 口地热井（深 8 开采井、深 9 回灌井、深 10 回灌井、深 11 回灌井、深 12 开采井）：定向井，设计井深 2600m（垂深）/2800（斜深），取水/回灌层段 1600-2550m（垂深）。 井身结构均采用“二开”结构。	新建
		能源站	拟建于西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，建筑面积 1200m <sup>2</sup> ，设计为地上一层（局部二层），主要设置换热器、热泵、循环泵、过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。	新建
	辅助工程	管网工程	计划敷设从地热井井场至能源站的管道（双管敷设），DN300 PERT-II 型孔网钢带复合管，管线长度 4000m；室外采用直埋敷设，室内采用架空敷设，主要沿绿化带及道路进行敷设。	新建
		井房	建设 2 座地下井房，1#井房、2#井房面积均为 150m <sup>2</sup> ，尺寸 3m*50m*3m(H)；井房采取地下设置，主要用于保护井口设施。	新建
	公用工程	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
		给水工程	由市政供水系统提供。	依托
		办公设施	不设办公楼，巡检人员利用能源站。	依托
	环保工程	废水治理	<b>施工期：</b> 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处置。 抽水试验废水满足排放标准排入临潼新区污水处理厂。 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：项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。	新建
			<b>运营期：</b> 换热尾水经过滤器过滤，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
		废气治理	<b>施工期：</b> 主要是扬尘污染，施工过程中通过加强管理，设置硬质围挡，及时清理场地垃圾及施工弃土，洒水抑尘等措施	新建
			<b>运营期：</b> 本项目建成运营过程中无工艺废气排放。	/
		噪声治理	<b>施工期：</b> 合理布局、尽量远离居民区；选用低噪声设备；井场施工设围挡，且动力设备采用隔音棉进行围挡，井场北侧搭建隔音墙，加强设备维护。	新建
			<b>运营期：</b> 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
		固废处置	<b>施工期：</b> 弃土及时回填，少量弃土用于外运建筑垃圾填埋场。废弃钻井泥浆经井场防渗泥浆罐收集后委托中地环资（陕西）技术有限公司进行处置。 钻井岩屑同废弃泥浆一同处置。 废机油、废含油手套抹布场内设置符合要求的危废暂存设施，与有资质单位签订危险废物处置协议，最终交有资质单位处置。 生活垃圾分类收集，交环卫清运处置。	新建



		运营期：生产井井口旋流除砂器的砂定期清理送一般工业固体废物填埋场处置；回灌水处理系统废滤芯定期更换后交由绿源陕西公司处置。	
	生态	避免在大风时段以及多雨时段进行作业；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。施工结束后对原有地貌进行恢复。	新建

4、地热井坐标及参数

依据《西安市临潼绿源热力公司“地热+”清洁能源替代供热项目水资源论证报告书》，该项目井位选定在 2 个项目场区，钻凿 12 眼地热水井（5 采 7 灌），整体布井方案为地热井场一自西向东布井，地热井场二自东向西布井，开采井与回灌井距离为 6m，每个井场除 1 眼直井外均为定向井。综合考虑布设的开采、回灌井的距离要求及相互影响最小问题，地热井场一布设 2 采 4 灌，地热井场二布设 3 采 3 灌，A 靶横向位移 350-600m，B 靶横向位移为 450-850m。地热井井口坐标见下表。

表 2-2 地热井井口坐标

地块	序号	地热井编号	地热井坐标		属性备注	井点高程（m）
地热井场一	1	深 1	N:34°23'48.51"	E: 109°13'5.33"	回灌井（直井）	404
	2	深 2	N:34°23'48.50"	E: 109°13'5.10"	回灌井（定向井）	404
	3	深 3	N:34°23'48.50"	E: 109°13'4.91"	回灌井（定向井）	404
	4	深 4	N:34°23'48.50"	E: 109°13'4.49"	开采井（定向井）	404
	5	深 5	N:34°23'48.50"	E: 109°13'4.28"	回灌井（定向井）	404
	6	深 6	N:34°23'48.50"	E: 109°13'4.05"	开采井（定向井）	404
地热井场二	7	深 7	N:34°23'49.02"	E: 109°13'30.83"	开采井（直井）	418
	8	深 8	N:34°23'49.02"	E: 109°13'31.04"	开采井（定向井）	418
	9	深 9	N:34°23'49.02"	E: 109°13'31.24"	回灌井（定向井）	418
	10	深 10	N:34°23'49.02"	E: 109°13'31.66"	回灌井（定向井）	418
	11	深 11	N:34°23'49.02"	E: 109°13'31.86"	回灌井（定向井）	418
	12	深 12	N:34°23'49.02"	E: 109°13'32.05"	开采井（定向井）	418

表 2-3 地热井井组参数表

地块	序号	井名	井类别	井型	垂深（m）	斜深（m）	方位（°）	A 靶位移（m）	B 靶位移（m）	设计取水/回灌量（m³/h）
----	----	----	-----	----	-------	-------	-------	----------	----------	----------------

地 热 井 场 一	1	深 1	回灌井	直井	2600	/	/	/	/	60
	2	深 2	回灌井	定向井	2800	2800	180.47	600	850	60
	3	深 3	回灌井	定向井	2600	2800	224.70	600	850	60
	4	深 4	开采井	定向井	2600	2800	357.01	600	850	80
	5	深 5	回灌井	定向井	2600	2800	313.10	600	850	60
	6	深 6	开采井	定向井	2600	2800	268.71	600	850	80
地 热 井 场 二	7	深 7	开采井	直井	2600	/	/	/	/	80
	8	深 8	开采井	定向井	2600	2800	358.94	600	850	80
	9	深 9	回灌井	定向井	2600	2800	42.65	600	850	60
	10	深 10	回灌井	定向井	2600	2800	176.55	400	630	60
	11	深 11	回灌井	定向井	2600	2800	127.99	350	450	40
	12	深 12	开采井	定向井	2600	2800	86.69	350	470	80

#### 4、建设规模及主要工程参数

项目主要建设规模及工程参数见表 2-4。

表 2-4 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	11300	/
2	生产井	口	5	5 口地热生产井，井深 2600m 预计平均单井井口水温为 75℃。
3	回灌井	口	7	7 口地热尾水回灌井，井深 2600m 预计平均单井井口水温为 25℃。
4	管线长度	米	4000	敷设 DN200 管线 4000m，主要沿道路旁 及绿化带进行敷设。
5	总取水量	万 m <sup>3</sup> /a	116.16	取自本项目水资源论证报告书审查意见。
6	单井取水 速率	m <sup>3</sup> /h	80	按运行期最大速率计。
7	总回灌量	万 m <sup>3</sup> /a	116.16	取自本项目水资源论证报告书。
8	单井回灌 速率	m <sup>3</sup> /h	40	深 11 回灌井回灌速率。
			60	深 1、深 2、深 3、深 5、深 9、深 10 回 灌井回灌速率。

#### 5、运营期工艺及产污

##### (1) 工艺流程分析

项目运营期采用间接地热水供热方式，项目由生产井取水送至能源

站，首先通过板式换热器进行一级换热至 42℃，然后经过二级板换换热至 31℃，再经过三级板换换热至 25℃进行回灌，将热量传递给西安市临潼区绿源热力有限公司供暖管网的采暖循环水，换热尾水经能源站回灌设施（过滤、排气）处理后由回灌井回灌至地下。本次环评不涉及用户端的采暖水循环，只根据地热井产能进行热计量收取西安市临潼区绿源热力有限公司供热费。

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。

运营期工艺流程见图 2-1：

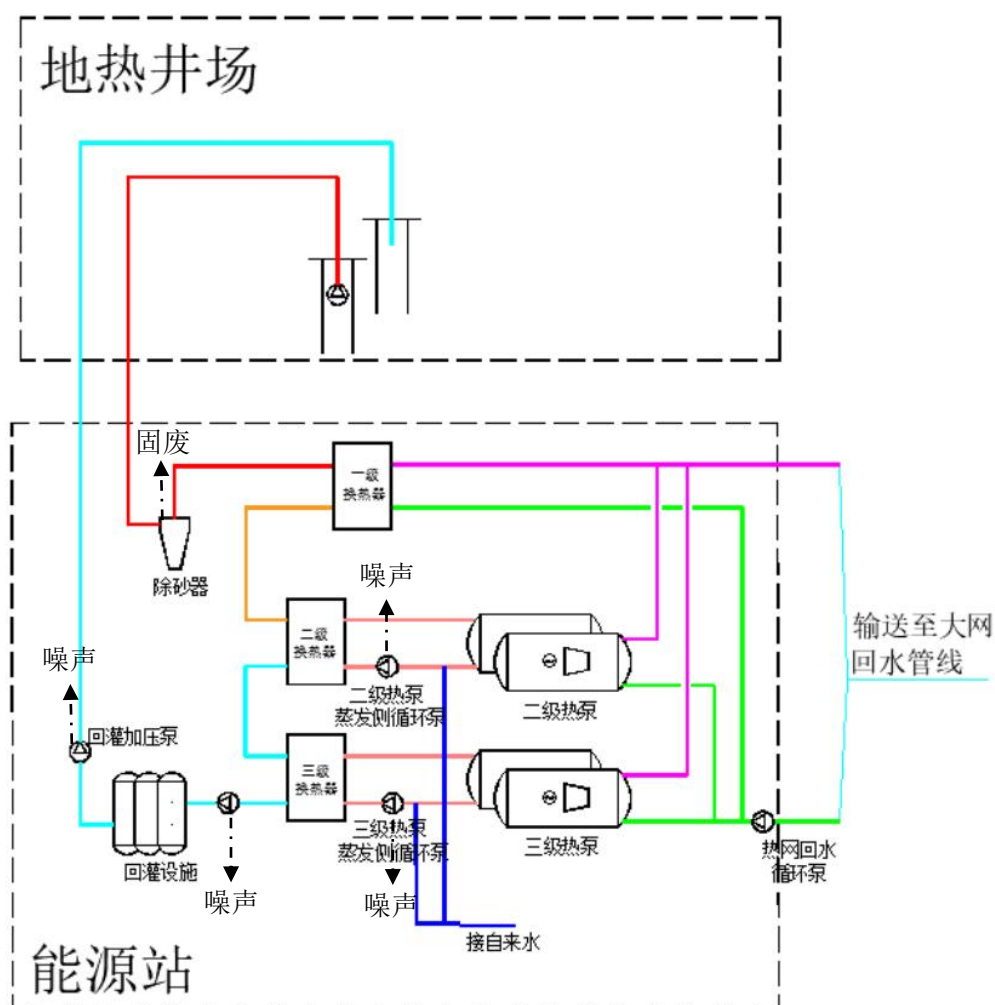


图 2-1 项目运营期工艺流程及产污环节图

## （2）回灌工艺：

项目运营期将换热尾水经处理后回灌。

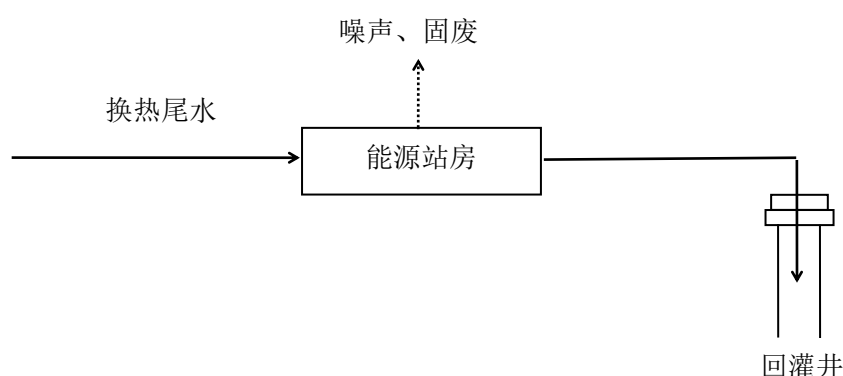


图 2-2 回灌水处理工艺流程及产污环节图

## （3）工艺流程简述：

换热尾水经过滤器过滤，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入回灌井的地层中）。

②过滤器：用来过滤管道及系统中残留的较大颗粒，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。

③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。

## （4）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、流量计、观测孔)及相应作用的温度变送器、压力变送器、流量变送器。

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、过滤器等。

## 6、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表 2-5。

表 2-5 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	65t	袋装, 库房放置	建设期间用量
2	碳酸钙 (纯碱)	16t	袋装, 库房放置	建设期间用量
3	K-PAM 聚丙烯酰胺钾盐	8t	袋装, 库房放置	建设期间用量
4	腐殖酸钾	26t	袋装, 库房放置	建设期间用量
5	改性淀粉	30t	袋装, 库房放置	建设期间用量
6	cmc-hv 高粘纤维素	5t	袋装, 库房放置	建设期间用量
7	Pav-lv 低粘聚阴离子纤维素	20t	袋装, 库房放置	建设期间用量
8	固体润滑剂	10t	袋装, 库房放置	建设期间用量
9	机油	0.02t	桶装, 库房放置	设备维护
10	地热水	116.16 万 m <sup>3</sup> /a	/	运行期最大取水/回灌量

备注: 钻井液配方: 一开: 膨润土+纯碱, 二开配方: 膨润土+纯碱+K-PAM+PAC-LV, 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 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>):** 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。

**聚丙烯酰胺钾盐:** 本产品为淡黄色粉末, 是一种钻井液用降滤失剂; 含有—COOH、—COONH<sub>4</sub>、—CONH<sub>2</sub>、—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 NH<sub>4</sub> 在页岩中的镶嵌作用, 具有一定的防塌效果。

润滑剂：可减少钻具的扭矩、磨损和疲劳，延长钻头轴承的寿命，减少钻柱提升的摩擦阻力，缩短起下钻时间，预防粘卡，防止钻头泥包。主要采用固体润滑剂（石墨玻璃微珠）。

## 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 钻井主要设备一览表

序号	名称		型号	数量（台/套）
1	钻机		JC40	2
2	井架		JJ225/43K	2
3	天车		TC225	2
4	游车		YC225	2
5	大钩		DG225	2
6	水龙头		SL225-3	2
7	转盘		ZP275	2
8	泥浆泵		3NB1300	2
9	压风机	自动	2V6.5/12	2
		电动	2V6.5/12	2
10	空压机		KY-10/25MPa	2
11	振动筛		GX-2	2
12	除砂器		ZCSQ-300×2	2
13	除泥器		ZQJ100×2	2
14	离心机		LW450×1000-N3	2
15	泥浆罐		30m <sup>3</sup>	12

表 2-7 主要设备表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	高温热泵	制热量 5.1MW	台	2	功率 1130kW
2	低温热泵	制热量 4.65MW	台	2	功率 965kW
3	地热换热板式换热器	换热量 11.2MW，钛板	台	2	/
4	高温热泵一级板式换热器	换热量 4.75MW，钛板	台	2	/
5	热泵二级板式换热器	换热量 4.4MW，钛板	台	2	/
6	高温热泵蒸发侧循环泵	Q=375m <sup>3</sup> /h，H=20m，N=37kW	台	1	功率 37kW
7	低温热泵蒸发侧循环泵	Q=350m <sup>3</sup> /h，H=20m，N=30kW	台	1	功率 30kW
8	地热水加压泵	Q=550m <sup>3</sup> /h，H=30m，N=75kW	台	1	功率 75kW
9	旋流除砂器	处理量 500m <sup>3</sup> /h，除砂直径≥0.1mm，除砂效率≥90%	台	1	/
10	回灌加压泵	Q=275m <sup>3</sup> /h，H=200m，	台	3	功率

			N=250kW			250kW
	11	潜水泵	Q=100m <sup>3</sup> /h, N=75kW	台	12	功率 75kW
	12	地热尾水初效过滤器	Q=500m <sup>3</sup> /h, 精度 5um	台	1	/
	13	地热尾水高效过滤器	Q=500m <sup>3</sup> /h, 精度 2um	台	1	/
	14	地热井井口装置	/	套	12	/
总平面及现场布置	<p><b>1、施工布置</b></p> <p>地热井场一临时占地面积约 1500m<sup>2</sup>，井场中部设置钻井区，钻井区北侧设置泥浆罐区，井场南部设生活用房、库房，井场东侧建材存放区。</p> <p>地热井场二临时占地面积约 1200m<sup>2</sup>，井场中部设置钻井区，钻井区北侧设置泥浆罐区，井场南部设生活用房、库房，井场东侧建材存放区。</p> <p>本项目能源站位于西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，建筑面积 1200m<sup>2</sup>，设计为地上一层（局部二层），主要设置换热器、热泵、循环泵、过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。</p> <p>项目计划敷设从地热井井场至能源站的管道（双管敷设），DN300 PERT-II型孔网钢带复合管，管线长度 4000m；室外采用直埋敷设，室内采用架空敷设，主要沿绿化带及道路进行敷设。管线施工作业宽度 1m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 6000m<sup>2</sup>；管线由地热井井场向东侧敷设，然后沿道路旁及绿化带向西南侧敷设，再沿道路旁敷设至本次新建能源站。项目总体平面布局详见附图 2。</p> <p><b>2、工程布局情况</b></p> <p>项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米），地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米），能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域。项目计划敷设管线 4000m，室外采用直埋敷设，室内采用架空敷设。</p>					

<p>施工方案</p>	<div data-bbox="411 210 590 248" data-label="Section-Header"> <h3>1、施工工艺</h3> </div> <div data-bbox="411 271 1166 309" data-label="Text"> <p>施工期活动主要有钻井作业、站场建设、管线敷设等。</p> </div> <div data-bbox="411 331 590 369" data-label="Section-Header"> <h4>1) 钻井作业</h4> </div> <div data-bbox="347 414 1326 875" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="663 891 1102 929" data-label="Caption"> <p>图 2-3 钻井工艺流程及产污环节图</p> </div> <div data-bbox="411 947 845 985" data-label="Section-Header"> <h4>钻井作业工艺流程及产污环节：</h4> </div> <div data-bbox="411 1008 579 1046" data-label="Section-Header"> <h5>(1)钻前准备</h5> </div> <div data-bbox="411 1070 1166 1171" data-label="Text"> <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。</p> </div> <div data-bbox="411 1193 579 1232" data-label="Section-Header"> <h5>(2)钻井过程</h5> </div> <div data-bbox="347 1256 1369 1854" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>②洗井：在钻杆转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻杆内孔和钻头喷嘴的钻井液冲击井底，随时将井底岩屑清洗、携带到地面。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> <p>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）。</p> </div> <div data-bbox="411 1877 579 1915" data-label="Section-Header"> <h5>(3)地质录井</h5> </div> <div data-bbox="347 1939 1369 2045" data-label="Text"> <p>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。</p> </div>
-------------	--



	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>会产生岩屑（泥浆）。</p> <p>(4)地球物理测井</p> <p>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。</p> <p>(5)完井与止水</p> <p>主要包括钻开热储层和套管、滤水管完井。一开井段和取水（回灌）段以上 G 级油井水泥全封固，回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中在套管外加止水器分别止水。</p> <p>会产生设备噪声。</p> <p>(6)洗井</p> <p>本项目采用气举法进行洗井。气举是通过压缩空气的膨胀力，将钻杆内的泥浆提升并排出孔外，同时携带岩屑至地表，从而实现钻孔的目的。</p> <p>该过程不产生废水，会产生设备噪声。</p> <p>(7)抽水试验</p> <p>在井口地热水不能自溢的情况下进行抽水试验：</p> <p>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</p>
--	---

	<p>产水量。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 <math>Q=f(s)</math> 曲线，检查抽水试验是否正常。</p> <p>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 <math>Q-f(t)</math>、<math>S-f(t)</math>、<math>Q-f(s)</math> 和 <math>q-f(s)</math> 关系曲线和恢复水位与时间关系曲线图。</p> <p>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。</p> <p>会产生设备噪声，废水。</p> <p>(8)水、气采集和测试</p> <p>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<math>\alpha</math>、总<math>\beta</math>放射性分析等项目的分析测试。</p> <p>②当井中有气体逸出时，应采集气样作成分分析。</p>
--	--

### (9)成井

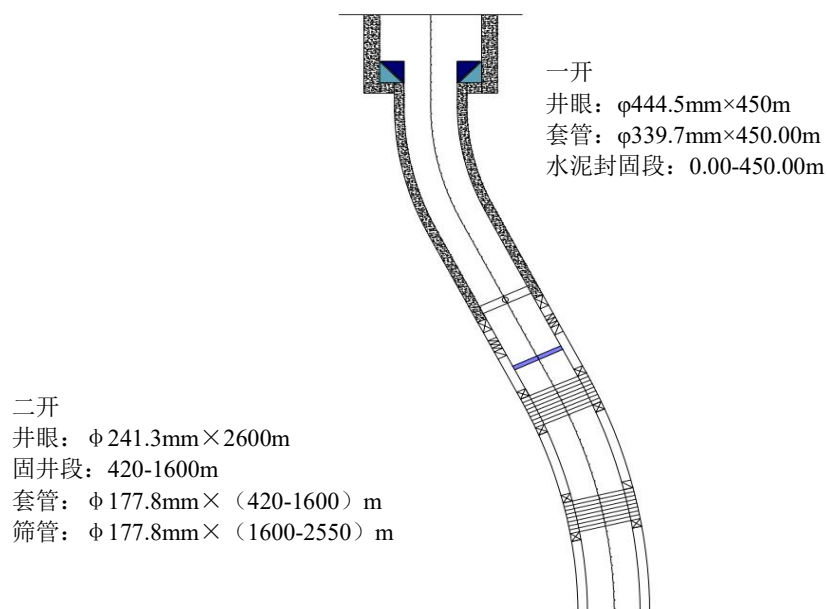
地热井成井后，井口应有“三表一孔”装置，即压力表、流量表、温度表和测水位孔，能随时对地热井进行动态监测。

#### 泥浆处置：

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，罐体和临时管道放置在 HDPE 膜上），循环使用。

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中地环资（陕西）技术有限公司进行处置。

项目井身结构参数和井身结构图如下：



二开  
井眼：φ 241.3mm×2600m  
固井段：420-1800m  
套管：φ 177.8mm×（420-1600）m  
筛管：φ 177.8mm×（1600-2550）m

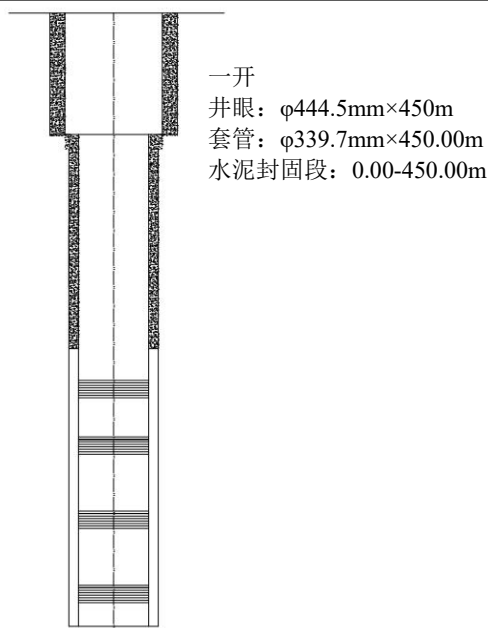


图 2-4 垂深 2600m 定向井及直井井身结构设计示意图

表 2-8 垂深 2600m 直井指标参数

技术项目	指标
井深（m）	设计井深 2600m
井径	一开Φ444.5mm*450m，二开Φ241.3mm*2600m
泵室管	Φ339.7mm*（0-450m）
水层井管	Φ177.8mm（1600-2550m）

表 2-9 垂深 2600m 定向井指标参数

技术项目	指标
井深（m）	设计井深 2600m 垂深/斜深 2800
井径	一开Φ444.5mm*450m，二开Φ241.3mm*2600m
泵室管	Φ339.7mm*（0-450m）
水层井管	Φ177.8mm（1600-2550m）

## 2) 站场建设

本项目能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域。建筑面积 1200m<sup>2</sup>，设计为地上一层（局部二层），主要设置换热器、热泵、循环泵、过滤器、尾水循环泵、回灌加压泵等。

## 3) 管线敷设

项目计划敷设从地热井井场至能源站的管道（双管敷设），DN300 PERT-II型孔网钢带复合管，管线长度 4000m；室外采用直埋敷设，室内采用架空敷设，主要沿绿化带及道路进行敷设，管线图见附图 2。配套管线施工期的环境影响主要包括场地清理、管线开挖、敷设、试水、覆

土回填等，选用管材为无缝钢管，采用 J55 石油套管、聚氨酯泡沫保温，管道水平及纵向转角处，采用弹性敷设与热煨弯头转向相结合的方式进行，管道内壁及外表面均预先采取防腐保护措施。管线敷设过程中在管线以上 30-50cm 处敷设警示带，以避免其它开挖施工对管道造成破坏。直埋敷设工艺流程及产污环节见图 2-5。

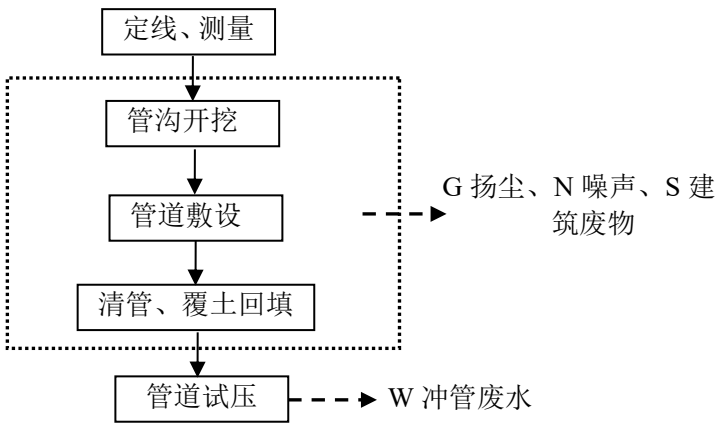


图 2-5 直埋管线敷设施工工艺流程图

2、施工时序及建设周期

工程计划于 2025 年 12 月开始建设，2026 年 11 月投入试运行，施工期 12 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	<b>1、功能区划情况</b> <p>主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于陕西省西安市临潼区，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。</p> <p>生态功能区划：根据《陕西省生态功能区划》，项目区位于渭河谷地农业生态区中关中平原城镇及农业区。</p>					
	<b>2、区域环境质量及现状</b>					
	<b>(1) 环境空气</b>					
	根据陕西省生态环境厅办公室 2025 年 1 月 21 日发布的《环保快报》，西安市临潼区 2024 年 1 月-12 月环境空气质量状况见下表：					
	表 3-1 环境空气质量监测结果统计表					
	县区	项目	浓度（均值）	平均时间	标准限值 二级	达标情况
	西安市临潼区	PM <sub>10</sub>	67μg/m <sup>3</sup>	年均值	70μg/m <sup>3</sup>	达标
		PM <sub>2.5</sub>	41μg/m <sup>3</sup>	年均值	35μg/m <sup>3</sup>	超标
		SO <sub>2</sub>	8μg/m <sup>3</sup>	年均值	60μg/m <sup>3</sup>	达标
		NO <sub>2</sub>	23μg/m <sup>3</sup>	年均值	40μg/m <sup>3</sup>	达标
		CO	1.2mg/m <sup>3</sup> （第 95 百分位浓度）	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>	达标
		O <sub>3</sub>	168μg/m <sup>3</sup> （第 90 百分位浓度）	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>	超标
	从表中可以看出，项目所在区域 PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 均超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，项目所在区域属于不达标区。					
	<b>(2) 声环境质量现状</b>					
	本项目噪声监测由陕西明铖检测技术有限公司现场实测，报告编号为 SXMC-H2506010。					
	<b>a、监测点布置</b>					
	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					

	<p>详见附图 5。</p> <p>b、监测时间与监测方法</p> <p>本次声环境质量现状监测于 2025 年 6 月 14 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。</p> <p>c、监测结果及评价</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2    环境噪声现状监测结果统计表                    单位：dB(A)</b></p> <table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">监测点位</th><th rowspan="2">日期</th><th colspan="4">监测结果</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th><th>执行标准</th><th>达标情况</th></tr><tr><td>1#</td><td>紫霞小区 2#楼外 1</td><td>6 月 14 日</td><td>50</td><td>47</td><td>昼间 60</td><td>达标</td></tr><tr><td>2#</td><td>陈沟村</td><td>6 月 14 日</td><td>58</td><td>46</td><td>夜间 50</td><td>达标</td></tr></table> <p>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。</p> <p><b>（3）生态环境</b></p> <p>项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米），地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米），能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，项目拟建地为城镇生态系统，无自然植被及除鼠类外的其它野生动植物。</p>	序号	监测点位	日期	监测结果				昼间	夜间	执行标准	达标情况	1#	紫霞小区 2#楼外 1	6 月 14 日	50	47	昼间 60	达标	2#	陈沟村	6 月 14 日	58	46	夜间 50	达标
序号	监测点位				日期	监测结果																				
		昼间	夜间	执行标准		达标情况																				
1#	紫霞小区 2#楼外 1	6 月 14 日	50	47	昼间 60	达标																				
2#	陈沟村	6 月 14 日	58	46	夜间 50	达标																				
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目建设性质属于新建，不存在原有环境污染问题。</p>																									

生态环境 保护目标	项目运营期无废气产生；换热尾水经处理后全部回灌，无废水排放；主要噪声影响为能源站设备噪声影响；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见下表：									
	表 3-3 环境保护目标表									
	环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对站最近距离				
声环境	紫霞小区	居民	1440 人	二类功能区	方位	距离（m）				
	陈沟村	居民	40 人		能源站东	20				
					能源站北	25				
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）中二级标准，标准值如下表：									
	表 3-4 环境空气质量标准									
	执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值					
					1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均		
					PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	/	150	70
					SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	500	/	150	60
					NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	200	/	80	40
					CO	mg/m <sup>3</sup>	10	/	4	/
					O <sub>3</sub>	μg/m <sup>3</sup>	200	160	/	/
	PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup>	/	/	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 <sub>5</sub>	溶解氧	NH <sub>3</sub> -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 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

根据西安市人民政府办公厅《关于印发声环境功能区划方案的通知》（市政办函〔2019〕107号），项目地区划单元名称为临潼区碧云小区区域，属2类声环境功能区，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/m³)
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点*	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7
*周界外浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地浓度点超出 10m 范围，可将监控点移至该预计浓度最高点附近。				

#### (2) 废水

施工期抽水试验废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）

	三级标准要求后排入临潼新区污水处理厂。				
	运营期本项目地热尾水经处理后全部回灌。				
	(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) 及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）					
相关规定。					
其他	本项目建议不申请总量控制指标。				

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目建设内容为 12 口地热井，1 个能源站，计划敷设管线 4000m，室外采用直埋敷设，室内采用架空敷设，主要沿绿化带及道路进行敷设。工程计划于 2025 年 12 月开始建设，2026 年 11 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、生活垃圾等固体废物；工程临时占地对生态环境的影响等。施工期间存在的主要问题有以下方面：

**1、废气**

**(1)扬尘**

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

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

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》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《西安市大气污染治理专项行动方案

	<p>（2023-2027 年）》的通知等相关政策规定，并采取扬尘污染控制措施，以减缓施工扬尘对大气环境的影响。在采取措施后，施工现场扬尘将得到有效控制，加之施工扬尘影响为短期影响，施工结束后区域环境空气质量基本可以恢复至现状水平，因此施工期扬尘对周围环境影响小。</p> <p>(2)施工机械及车辆废气</p> <p>本项目钻井过程中采用箱式变压器，不使用柴油发电机，少量施工机械及汽车尾气污染物主要为 NO<sub>x</sub>、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><b>2、废水</b></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钻井液废水等，废水中主要污染物为 SS、COD、石油类等。根据建设单位提供施工经验数据，单井钻井液配置用水量为约 75m<sup>3</sup>。钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用。</p> <p>(2)洗井废水</p> <p>本项目采用气举法进行洗井。气举是通过压缩空气的膨胀力，将钻杆内的泥浆提升并排出孔外，同时携带岩屑至地表，从而实现钻孔的目的。该过程不产生废水。</p> <p>(3)抽水试验废水</p> <p>地热井完工后进行抽水试验，抽水时长三次分别为 48h、24h、8h，出水按 80m<sup>3</sup>/h，则抽水总量约为 76800m<sup>3</sup>。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）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，可利用泥浆罐将水温降低至 35℃以下排入市政管网，由市政管网引至临潼新区污水处理厂；若水质不满足排水标准应处理达标（现场设吸附罐，对超标因子进行针对性吸附）后排入市政管网。</p> <p>抽水水质参考临潼区秦汉大道渭水曲项中深层地热井水质报告，渭</p>
--	---

水曲项生产井井深 2830m，取水层段 1512.57-2799.58m，与本项目取水层段接近，渭水曲项生产井位于本项目生产井西侧，与本项目生产井井口距离 5.65km。

表 4-2 渭水曲项地热井成井水质检测结果一览表 单位: mg/L

监测项目	监测结果	评价标准	是否达标
	2018.4.18		
pH (无量纲)	7.78	6-9	达标
总氰化物	<0.0008	1.0	达标
硫化物	<0.02	1.0	达标
氟化物	3.16	20	达标
总汞	<0.00005 (Hg <sup>2+</sup> )	0.05	达标
总镉	<0.0005 (Cd <sup>2+</sup> )	0.1	达标
六价铬	<0.005 (Cr <sup>6+</sup> )	0.5	达标
总砷	0.29	0.5	达标
总铅	<0.001 (Pb <sup>2+</sup> )	1.0	达标
总镍	<0.005	1.0	达标
总银	<0.001	0.5	达标
总铜	0.039	2.0	达标
总锌	0.014	5.0	达标
总锰	<0.05	5.0	达标
挥发酚	0.063	2.0	达标

由上表可知，地热井成井水质中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；且项目所在地排污管网已覆盖，因此本方案可行。

#### (4)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，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 98.95m<sup>3</sup>。

#### (5)生活污水

本项目施工周期约 360d，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 216m<sup>3</sup>。项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。

### 3、地下水

地热井的施工，会将原来各自封闭的含水层打穿，使各含水层之间发生水力联系。如果在钻井过程中不采取严格的止水措施，钻井废水流

入深部地层造成污染，或深层高矿化度、高水温的地热水流入浅层地下水造成热污染或其它有害物质污染等。项目对取水/回灌段以上均采用 G 级油井水泥全井段固井；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 4-3、主要施工机械达到噪声限值的衰减距离预测见表 4-4。

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	备注
井场 1	空压机	1 台	92	连续稳态声源	距离 1m
	离心机	1 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	压风机	2 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	钻机	1 台	100	连续稳态声源	距离 5m
	泥浆泵	1 台	95	连续稳态声源	距离 5m
	振动筛	1 台	92	连续稳态声源	距离 1m
井场 2	空压机	1 台	92	连续稳态声源	距离 1m
	离心机	1 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	压风机	2 台	90	连续稳态声源	距离 1m
	钻机	1 台	100	连续稳态声源	距离 5m
	泥浆泵	1 台	95	连续稳态声源	距离 5m
	振动筛	1 台	92	连续稳态声源	距离 1m
管线施工	挖掘机、装载机等	若干	90	流动声源	距离 5m

表 4-4 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	92	1	70	55	15.7	71
	离心机	90	1			10	57
	压风机	90	1			10	57
	钻机	100	5			45	178
	泥浆泵	95	5			24.3	100
	振动筛	92	1			15.7	71
管线施工	挖掘机、装载机等	90	5			10	57

对于地热井及管线施工，由表 4-4 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 45m 内，夜间在 178m 内，经现场调查，1#井场距离上朱村居民住宅 20m，2#井场距离官路郑村 25m，项目在建设过程中必须采取相应的隔声降噪措施降低噪声对环保目标的噪声影响。

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线施工过程，项目计划敷设 DN300 管线（双管）长度 4000m，作业宽度 1m，由于管线敷设多沿道路旁或绿化带进行敷设，因此建筑垃圾产生量极少，开挖土方用于回填和场地平整，由于管道体积占据管沟空间，故会产生少量弃土，经估算废弃土方产生量约 565.20m³，弃土外运至建筑垃圾填埋场处理。

表 4-5 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	DN300 管线（双管） 长度 4000m	2m	土方 8000m³	土方 7434.80m³	土方 565.20m³

管道施工采用分段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

(2)废弃钻井泥浆及钻井岩屑

钻井泥浆：建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中带出岩屑，经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑。但最终泥浆中会混入少量岩屑（以粘土物质为主），钻井泥浆实际是钻井液与岩屑的混合物，泥浆弃置于泥浆罐中，钻井完工后，钻井泥浆经井场防渗泥浆罐收集后委托中地环资（陕西）技术有限公司进行处置。根据建设单位提供生产经验数据，本项目钻井泥浆总产生量约 8400m³，密度按 1.25t/m³ 计，则本项目钻井泥浆总产生量为 10500t。

钻井岩屑：钻井岩屑产生量根据井深而变化，其中取水/回灌层段上 5m 取一个样，取水/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。则本项目钻井岩屑产生量为 2016.79m³（5344.49t）。其中 4.92t 岩屑由建设单位留存，剩余岩屑同钻井泥浆一同处置。

根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），钻井泥浆、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

	<p>渗泥浆罐收集后委托中地环资（陕西）技术有限公司进行处置（中地环资（陕西）技术有限公司水基泥浆无害化处置及资源化利用项目位于秦汉新城正阳街办汇丰建材西南侧 180m 处，主要建设 2 条水基泥浆无害化处理生产线。主要工艺为水基泥浆经密封罐车转运至厂区，经水洗后回收细砂，泥水添加絮凝剂后分离压滤成泥饼。项目年处置水基泥浆 18 万方。项目收集原料为周边地热井等在钻井过程中产生的水基泥浆及桩基工程产生的水基泥浆，不接收石油钻井产生的泥浆）。</p> <p><b>(3)废机油及含油手套、抹布</b></p> <p>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 2kg，废含油手套、抹布 0.5kg。根据《国家危险废物名录》(2025 年版)，废机油属于危险固废（HW08 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物）、废含油手套、抹布属于危险固废（HW49 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质），施工区设危险废物暂存箱，危废暂存箱严格按照《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。</p> <p><b>(4)生活垃圾</b></p> <p>本项目施工期生活垃圾产生量约 3.6t，生活垃圾定点收集环卫清运。项目各类固废经合理处置后对周围环境产生影响较小。</p> <p><b>6、生态环境影响</b></p> <p>本项目施工期生态影响主要为施工占地，管线开挖。项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米），地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米），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</p>
--	--



	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><b>1、废气</b></p> <p>本项目建成运营过程中无工艺废气排放。</p> <p><b>2、废水</b></p> <p>换热尾水：本项目地热井出水通过管道输送至能源站，经过换热器换热后全部回灌，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><b>3、地下水</b></p> <p>经采取合理措施，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。</p> <p><b>4、噪声</b></p> <p>(1) 噪声污染源分析</p> <p>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。项目主要噪声来源于能源站各类泵体噪声。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），且振动影响较小，详见表 4-6。</p>																																																																																																											
	<p align="center"><b>表 4-6 能源站主要噪声源一览表</b>                      <b>单位：dB(A)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">声源名称*</th><th rowspan="2">声功率级/dB(A)</th><th rowspan="2">声源控制措施</th><th colspan="3">空间相对位置/m</th><th colspan="4">距室内边界距离/m</th><th rowspan="2">室内边界声级/dB(A)</th><th rowspan="2">运行时段</th><th rowspan="2">建筑物插入损失/dB(A)</th><th colspan="2">建筑物外噪声</th></tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>Z</th><th>东</th><th>南</th><th>西</th><th>北</th><th>声压级/dB(A)</th><th>建筑物外距离/m</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循环水泵</td><td>70</td><td rowspan="5">选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接，厂房建筑隔声</td><td>18</td><td>26</td><td>1</td><td>2</td><td>26</td><td>18</td><td>4</td><td>52.0</td><td>间断</td><td>15</td><td>37</td><td>1</td></tr> <tr> <td>循环水泵</td><td>70</td><td>16</td><td>25</td><td>1</td><td>4</td><td>25</td><td>16</td><td>5</td><td>52.0</td><td>间断</td><td>15</td><td>37</td><td>1</td></tr> <tr> <td>回灌加压泵</td><td>75</td><td>14</td><td>24</td><td>1</td><td>6</td><td>24</td><td>14</td><td>6</td><td>57.0</td><td>间断</td><td>15</td><td>42</td><td>1</td></tr> <tr> <td>回灌加压泵</td><td>75</td><td>13</td><td>24</td><td>1</td><td>7</td><td>24</td><td>13</td><td>6</td><td>57.0</td><td>间断</td><td>15</td><td>42</td><td>1</td></tr> <tr> <td>回灌加压</td><td>75</td><td>12</td><td>23</td><td>1</td><td>8</td><td>23</td><td>12</td><td>7</td><td>57.0</td><td>间断</td><td>15</td><td>42</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>														声源名称*	声功率级/dB(A)	声源控制措施	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		X	Y	Z	东	南	西	北	声压级/dB(A)	建筑物外距离/m	循环水泵	70	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接，厂房建筑隔声	18	26	1	2	26	18	4	52.0	间断	15	37	1	循环水泵	70	16	25	1	4	25	16	5	52.0	间断	15	37	1	回灌加压泵	75	14	24	1	6	24	14	6	57.0	间断	15	42	1	回灌加压泵	75	13	24	1	7	24	13	6	57.0	间断	15	42	1	回灌加压	75	12	23	1	8	23	12	7	57.0	间断	15	42
声源名称*	声功率级/dB(A)	声源控制措施	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																																																																																															
			X	Y	Z	东	南	西	北				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m																																																																																														
循环水泵	70	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接，厂房建筑隔声	18	26	1	2	26	18	4	52.0	间断	15	37	1																																																																																														
循环水泵	70		16	25	1	4	25	16	5	52.0	间断	15	37	1																																																																																														
回灌加压泵	75		14	24	1	6	24	14	6	57.0	间断	15	42	1																																																																																														
回灌加压泵	75		13	24	1	7	24	13	6	57.0	间断	15	42	1																																																																																														
回灌加压	75		12	23	1	8	23	12	7	57.0	间断	15	42	1																																																																																														

泵		等												
补水 泵	75		10	22	1	1 0	22	10	8	57.0	间断	15	42	1
补水 泵	75		9	21	1	1 1	21	9	9	57.0	间断	15	42	1
补水 泵	75		8	20	1	1 2	20	8	1 0	57.0	间断	15	42	1
热泵 机组	75		5	15	1	1 5	15	5	5	57.0	间断	15	42	1
热泵 机组	75		4	14	1	1 6	14	4	6	57.0	间断	15	42	1

\*按实际运行设备给出，坐标原点以能源站西南角为（0,0,0）点。

## （2）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上推荐模式。

预测中应用的主要计算公式有：

### 1）预测条件：

- ①所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ②考虑室内声源所在厂房围护结构的隔声、吸声作用；
- ③衰减仅考虑几何发散衰减，屏障衰减。

### 2）室内声源

- ①如果已知声源的声压级  $L(r_0)$ ，且声源位于地面上，则

$$L_w = L(r_0) + 20 \lg r_0 + 8$$

- ②计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级：

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

式中：

$L_{p1}$ ：某个室内声源靠近维护结构处的声压级。

$L_w$ ：某个室内声源靠近维护结构处产生的声功率级。

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

$R$ ：房间常数； $R=Sa/(1-a)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $a$  为平均吸声系数，本评价  $a$  取 0.15。

$r$ : 声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ 。

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{p1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1,j}} \right]$$

$L_{p1}(T)$ : 靠近围护结构处室内  $N$  个声源的叠加声压级,  $dB(A)$ ;

$L_{p1,j}$ :  $j$  声源的声压级,  $dB(A)$ ;

$N$ —室内声源总数。

④计算出室外靠近围护结构处的声压级:

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

式中:

$L_{p2}(T)$ : 靠近围护结构处室外  $N$  个声源的叠加声压级,  $dB(A)$ ;

$TL_i$ : 围护结构的隔声量,  $dB(A)$ 。

⑤将室外声级  $L_{p2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源,计算出等效声源的声功率级  $L_w$ ;

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

式中:  $s$  为透声面积,  $m^2$ 。

⑥等效室外声源的位置为围护结构的位置,其声功率级为  $L_w$ ,由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的  $A$  声级。

### 3) 计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的  $A$  声级为  $L_{A,i}$ ,在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ;第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的  $A$  声级为  $L_{A,j}$ ,在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_j$ ,则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ )

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

式中:

$t_j$ : 在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间,  $s$ ;

$t_i$ : 在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间,  $s$ ;

$T$ : 用于计算等效声级的时间,  $s$ ;

N: 室外声源个数;

M: 等效室外声源个数。

4) 预测因子、预测时段、预测方案

①预测因子: 等效连续 A 声级  $Leq(A)$ 。

②预测时段: 固定声源投产运行期。

③预测方案: 预测本项目投产后, 厂界噪声达标情况。

(3) 预测结果及评价

根据预测模式, 计算出能源站主要噪声源随距离衰减分布结果, 预测计算中厂房维护结构隔声量取 15dB(A)。

表 4-7 能源站边界噪声预测结果 单位:  $Leq[dB(A)]$

点位	贡献值	背景值		预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界	44	/	/	44	44	60	50
2#南厂界	48	/	/	48	48	60	50
3#西厂界	47	/	/	47	47	60	50
4#北厂界	45	/	/	45	45	60	50

根据上表预测结果可知, 项目建成后能源站的边界噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

表 4-8 项目敏感点噪声预测结果 单位:  $Leq[dB(A)]$

名称	贡献值	现状值		预测值		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
紫霞小区	31	50	47	50.05	47.11	60	50
陈沟村	27	58	46	58.01	46.05	60	50

根据上表预测计算结果分析, 经预测项目运行后各敏感点噪声预测结果均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求, 其对周围敏感点影响较小。

## 5、振动影响

本项目能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域, 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, 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。

经选用低振设备，对振动进行阻隔，能源站独立设置，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，其量为 2kg/d（0.24t/a），产生量较小，其属于一般工业固体废物，送一般工业固体废物填埋场处置。

（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 400kg/a，交由绿源陕西公司处置。

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 4-9。

表 4-9 项目固体废物产生及处置情况一览表

固废类型	产生源	废物名称	分类编号	产生量 t/a	处置方式
一般 固废	旋流除砂器	废砂	900-099-S5 9	0.24	送一般工业固体废物填埋场
	尾水回灌过滤	废滤芯	900-008-S5 9	0.4	交由绿源陕西公司处置

## 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，因此不会出现对土壤及植被的污染。

## 8、生态

项目运营期对生态环境造成影响较小。

<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>通过现场调查，项目井场及能源站周围无特殊敏感点，项目地热井场一位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 500 米），地热井场二位于秦汉大道东段南路绿化带处（秦汉大道与 108 国道交汇处以西约 1500 米），井口设井房，取水泵在井下，运行期噪声对环境影响较小。能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，安装换热回灌设施，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，设备运行过程中对周边住户造成噪声及振动影响较小。</p> <p>项目管线在井口与能源站之间进行敷设，敷设主要采用直埋敷设，直埋敷设沿道路及绿化带内进行敷设，可减少热损。</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><b>1、废气</b></p> <p><b>(1)施工扬尘</b></p> <p>项目粗放式施工是加重施工扬尘污染的重要原因之一，因此施工期应严格参照《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》、《西安市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）》的通知等文件要求进行文明施工、绿色施工，本工程应采取如下具体措施：</p> <p>①在施工管线场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工管线场地洒水与否对扬尘的影响较大，管线场地洒水后，扬尘量将减低 28%~75%，大大减少了其对环境的影响。</p> <p>②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖篷布以减少洒落。车辆行驶路线应尽量避免村庄等居民区；车辆行驶速度适当降低。</p> <p>③地热井、能源站和管线施工场地出入口必须进行硬化处理，凡出入施工工地的运输车辆车体和车轮带有泥土的必须清洗，不得带泥土驶出工地。</p> <p>④在施工场地上设置专人负责建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地加盖篷布或洒水，防止二次扬尘。</p> <p>⑤施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。</p> <p>综上，建设单位加强管理、切实落实以上各项污染防治措施后，施工场地扬尘对周围环境的影响将降至最低，同时施工期对周围环境的影响是局部的、暂时的，会随着工程建设的完成而消失。</p> <p><b>(2)施工机械及车辆废气</b></p> <p>施工机械、车辆尾气中主要污染物为 NO<sub>x</sub>、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》，通过加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术</p>
-------------	---

状态，降低环境影响。

## 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处置。抽水试验前要求先对地热水水质进行重金属等分析，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的排放标准要求，可利用防渗泥浆罐经沉淀降温后将水温降至 35℃以下排入市政管网；若水质不满足排水标准应处理达标（现场设吸附罐，对超标因子进行针对性吸附）后排入市政管网。管道试压水中主要污染物为 SS，水质较清，而且管道试压是全段施工，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；项目施工人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。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。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。

## 3、地下水

经收集资料可知，评价区居民生活用水取水井多自地下 400m 以内，本项目钻井施工时，对取水/回灌段以上均采用 G 级油井水泥全井段固井；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 45m 内，夜间在 178m 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。评价提出以下噪声防治措施：

- ①1#井场与管线施工现场的施工机械应尽量远离上朱村、2#井场与管线施工现场的施工机械应尽量远离官路郑村。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 期间施工必须征得夜间施工许可证，并告知周边居民。同时进行施工噪声实施监控，并



	<p>做好记录。同时对井场南侧设置隔音墙，降低噪声。维护好与周边居民的关系。</p> <p>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；井场动力设备均采用隔音棚进行密闭围挡，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>⑥能源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。</p> <p><b>5、固废</b></p> <p><b>(1)弃土</b></p> <p>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。</p> <p><b>(2)废弃钻井泥浆、岩屑</b></p> <p>根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 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中地环资（陕西）技术有限公司进行处置。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。</p> <p>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。</p> <p><b>(3)废机油及废含油手套、抹布</b></p>
--	--

	<p>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，施工区设危险废物暂存箱，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。</p> <p>(4)生活垃圾</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>6、施工期生态环境影响分析</b></p> <p>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。</p>
--	--

运营期生态环境保护措施	<p><b>1、地表水</b></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><b>2、地下水</b></p> <p>项目成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井技术。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。项目成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井技术。项目对取水/回灌段以上均采用 G 级油井水泥全井段固井，同时在新近系与第四系地层间进行止水，即管外返水不会进入潜水和承压水含水层，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。</p> <p><b>3、声环境</b></p> <p>项目主要噪声源为各类泵体，位于能源站内，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><b>4、振动减缓措施</b></p> <p>本项目能源站位于陕西省西安市临潼区兴业西路 2 号西安市临潼区绿源热力有限公司厂区燃气锅炉房内东侧空置区域，设备在运行时会产生振动。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。  
经选用低振设备，对振动进行阻隔后，对周边敏感建筑物影响较小。

## 5、固体废物

项目生产井井口旋流除砂器除砂，产生量较小，送一般工业固体废物填埋场处置。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、环境管理

### (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 5-1。

表 5-1 施工期环境管理要求

序号	管理项目	管理内容	管理要求
1	扬尘防治	①在雨后或无风、小风时进行施工，减少扬尘影响 ②定时洒水抑尘	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	施工噪声	①设围挡及声屏障 ②加强设备维护管理 ③协调与周边居民关系	厂界达标，减少对周边敏感点的影响
	3	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			
	①“三同时”验收			
	建设项目竣工后，建设单位应进行竣工验收，验收合格后本次新建项目方可正式投产运行。			
	②制定环境管理文件及实施细则			
	根据国家、地方政府对企业环境管理的基本要求，结合新建项目的具体情况，将环境管理文件和实施细则纳入企业环保管理工作中。			
	③信息公开			
	根据《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》要求，建设单位应当主动向社会公开建设项目环境影响评价文件、污染防治设施建设运行情况、污染物排放情况等环境信息。			
	④环保要求			
	本次环评建议项目建设单位积极探索供热、供冷联供技术，提高地热能利用效率，拓展地热两供业务，可进一步节能降碳减排。			
	8、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 5-2。			
	表 5-2 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	能源站边界	昼、夜间等效声级	每个采暖季昼夜各 1 次
	换热后地热尾水	地热尾水出口	水位、温度、pH、电导率、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、菌落总数、总大肠菌群、砷、氟、硫化物、铁、锰等	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：			
	(1) 对生产井、回灌井定期检查，杜绝跑冒滴漏的发生。			

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

(3) 若出现异常应及时关闭, 在不具备关闭条件的情况下, 水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准要求后可排入市政管网, 由市政管网引至临潼新区污水处理厂; 若水质不满足排水标准, 应处理达标(现场设吸附罐, 对超标因子进行针对性吸附)后排入市政管网;

(4) 对生产井、回灌井接口段设置紧急截断阀, 如发生事故, 及时关闭截断阀, 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, 建设单位应作为竣工验收的主体如实查验、监测、记录建设项目环境保护设施的建设和调试情况, 自主或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。本项目“三同时”竣工验收内容见表 5-3。

表 5-3 项目工程环保设施验收要求一览表

类别	污染源	设施或措施内容	执行标准或验收监测要求
废水	换热后地热尾水	回灌井安装温度表、压力表、流量计、观测孔, 建设地面回灌设施	全部同层原水回灌
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 类和 4 类标准
固废	旋流除砂器产砂	收集, 交一般工业固体废物填埋场处置	合理处置
	废滤芯	收集, 交绿源陕西公司回收处置	

项目总投资 11300 万元, 其中环保投资 380 万元, 占总投资额的 3.36%。

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	4
	废水	施工废水	防渗泥浆罐 12 个, 单个容积 30m <sup>3</sup>	3

		噪声	施工噪声	对固定设备基础减振，动力设备采用隔音棚进行围挡，井场北侧搭建隔音墙，加强设备维护	80
		固废	施工固废、生活垃圾	钻井泥浆、岩屑经井场防渗泥浆罐收集后委托中地环资（陕西）技术有限公司进行处置；生活垃圾定点收集环卫清运；废机油及废含油手套抹布交有资质单位处置。	270
	运营期	废水	换热尾水	经过滤设备处理后同层回灌，井口安装温度表、压力表、流量表、观测孔	20
		噪声	设备运行噪声	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接	2
		固废	旋流除砂器产砂	收集，交一般工业固体废物填埋场处置	1
			废滤芯	收集，交绿源陕西公司回收处置	
		合计			380

## 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	应避免在大风时段以及多雨时段进行作业；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。	/	/
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处置。	合理处置，对地表水环境影响较小。	换热尾水：经回灌设备处理后全部回灌。	合理处置，对地表水环境影响较小。
	抽水试验废水：满足排放标准排入临潼新区污水处理厂。			
	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：项目人员生活污水依托周边公共卫生间收集后排放。			
地下水及土壤环境	施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程中加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。	合理处置，对地下水及土壤环境影响较小。	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；井场施工设围	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连	《工业企业厂界环境噪声排放标



	挡，且动力设备采用隔音棉进行围挡，井场北侧搭建隔音墙，加强设备维护。夜间施工需取得相关手续。	(GB12523-2011)	接，站内放置。	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)居民、文教区标准。
大气环境	扬尘：制定专项方案，设施工工地标志牌，设围挡，临时土方覆盖并及时清理，大风天气停止作业。	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)	/	/
	机械、车辆废气：加强设备维修保养，采用低硫轻柴油。	合理处置，对大气环境产生影响较小。		
固体废物	弃土：及时回填，少量弃土用于外运建筑垃圾填埋场。	合理处置，对环境产生影响较小。	旋流除砂器废砂：送一般工业固体废物填埋场处置。 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：经井场防渗泥浆罐收集后委托中地环资(陕西)技术有限公司进行处置。			
	钻井岩屑：同废弃泥浆一同处置。			
	废机油、废含油手套抹布：场内设置符合要求的危废暂存设施，与有资质单位签订危险废物处置协议，最终交有资质单位处置。			
	生活垃圾：桶装，交环卫清运处置。			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	噪声：站场四周	厂界达标

	/	/	换热尾水：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。