一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">比亚迪新能源汽车动力电池地热项目</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>胡江曼</td><td>联系方式</td><td>18509101266</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内。</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">地热井（108 度 41 分 18.435 秒，34 度 24 分 2.089 秒）
换热回灌站（108 度 41 分 15.277 秒，34 度 24 分 6.086 秒）</td></tr>
<tr><td>建设项目
行业类别</td><td>129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>2350</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
☐改建
☐扩建
☐技术改造</td><td>建设项目
申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>无</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>无</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>1366</td><td>环保投资（万元）</td><td>80</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>5.86</td><td>施工工期</td><td>2 个月
（2025 年 7 月-2025 年 9 月）</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
☐是</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">专项评价名称：比亚迪新能源汽车动力电池地热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。</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td colspan="3">规划文件名称：《西咸新区秦汉新城控制性详细规划》
审批机关：西咸新区开发建设管理委员会
审批文件名称：陕西省西咸新区开发建设管理委员会关于印发《西咸新区控制性详细规划》及《西咸新区控制性详细规划管理规定》的通知
批准文号：陕西咸发〔2018〕10号</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>文件名称：《西咸新区-秦汉新城分区规划（2016-2035年）环境影响报告书》
召集审查机关：陕西省西咸新区生态环境局
审查文件名称：《西咸新区-秦汉新城分区规划（2016-2035年）环境影响报告书》审查意见
批准文号：陕西咸环函〔2019〕24号</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>本项目与规划及规划环评的符合性见下表：
<table>
<tr><td colspan="4">表 1-1　　项目与相关规划符合性一览表</td></tr>
<tr><th>规划名称</th><th>规划相关内容概要</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr>
<tr><td rowspan="3">《西咸新区秦汉新城控制性详细规划》</td><td>①空间布局：形成“一轴、两核、三带、三区”的空间结构。其中三区：渭河北岸综合服务区、塬北综合服务区、周陵新兴产业园区。</td><td>本项目选址位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内，位于规划空间布局的周陵新兴产业园区，符合规划的空间布局要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>②产业布局：以健康医养、文化旅游为主导产业。依托目前区内已形成的石油化工、电力能源、机械制造、建筑材料、汽车零部件制造与维修及销售等第二产业体系，新增工业产业以汽车产业服务业、工业物流、商贸物流为主。</td><td>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（取热不耗水），热量换热器加热供热管网里的回水，产生的热水向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务，本项目属于清洁取暖供热工程，符合规划的产业布局要求。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>③规划定位：渭北片区以陕西有色、天宏多晶硅、汉能太阳能薄膜发电装备制造项目为依托，重点发展高效晶体硅电池及组件、薄膜电池组件制造产业。同时以“中国制造 2025”为引领，以智能制造为主攻方向，改造提升传统制造业，吸引聚集前沿产业。</td><td>本次新建生产井 1 口、回灌井 1 口，以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用；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，确保实现同一热储层等量取水和回灌，本项目建设可大力辅助比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）稳定高效发展，符合规划定位要求。</td><td>符合</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	《西咸新区-秦汉新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》	（1）产业发展准入清单：根据规划中区内布局建设用地及相关产业情况，秦汉新城鼓励发展以下相关产业：高新技术转化、高新企业孵化、高新人才培养行业，商务、办公，培训、教育机构，科研机构，医疗机构建设；现代农业、观光农业建设；汽车产业服务业、新能源、新材料、节能环保相关产业、现代仓储物流产业以及文化旅游项目。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，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”，即本项目为新能源中的地热能利用技术应用，符合产业发展准入清单要求。	符合
		（2）大气环境影响减缓措施：严格控制入区工业项目，采用总量控制的方式，限制大气污染物排放量大的项目入区。	本项目运行过程中无工艺废气排放，无需采取废气总量控制，符合大气环境影响减缓措施要求。	符合
		（3）地表水环境影响减缓措施：规划实施后，渭河沿岸不再新增零散排污口（现状排污口全部封闭不再排水），规划区废水经由朝阳污水处理厂和西区污水处理厂集中处理后统一排放。	本项目运行过程中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一热储层层位地层内，地热尾水不外排地表；本项目不设办公楼，巡检人员生活污水依托周边公共卫生间收集，无新增生活污水排放。	符合
		（4）固体废弃物环境影响减缓措施：按照循环经济思想的指导，装备制造业产生废边角料等可以通过一定的途径，回收利用，再次进入企业的产业链（或产品链）中；另外很大一部分固废（建筑垃圾等）是不能回收利用的，必须进行合理贮存和处置。	本项目运行过程中，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送一般工业固体废物填埋场处置，固体废物均得到合理处置。	符合

		（5）声环境影响减缓措施：环评建议对于布局在的居民点建议另行布局。合理布局机场噪声控制地带内用地，对机场噪声级（WECPNL）大于 70dB 的区域，严格限制新建住宅、学校、医院等敏感建筑；对 WECPNL 大于 75dB 的区域，原则上限制新建非工业建筑，既有建筑，应根据建筑设施性质，按照建筑设计规范，提出建筑隔声技术措施的要求。	本项目选址周边 50m 范围内无声环境敏感目标，建设单位拟采取设备减振、泵体软连接、站房隔声等措施；同时本项目地热井、换热回灌站均属于工业建筑，机场噪声对本项目无影响。	符合
	《西咸新区-秦汉新城分区规划（2016-2035）环境影响报告书》审查意见（陕西咸环函[2019]24号）	（二）《规划》中部分工业用地、科研用地等位于文物保护单位的建设控制地带内，建设项目进行工程建设前，应当进行考古勘探，并考虑好建设与文物的协调性。 （三）规划区位于关中平原（距离西安 100 公里范围内），不宜布局大气污染物排放量大、排放污染物类型复杂的项目。	本项目选址位于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内，项目施工井场、换热回灌站及施工管线等占地范围不涉及文物保护； 本项目运行过程中无工艺废气排放，符合审查意见要求。	符合

其他符合性分析

1、产业政策相符性分析

本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，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。

因此，本项目符合国家与地方产业政策要求。

2、项目与生态环境分区管控符合性分析

（1）与陕西省“三线一单"符合性分析

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 1-2。

表 1-2　陕西省“三线一单”生态环境分区符合性分析

“三线一单”	本项目情况符合性分析	符合性
生态保护红线	项目位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内，位于重点管控单元范围内，项目不涉及森林公园、自然保护区、饮用水水源保护区、基本农田等重要生态功能区，符合生态保护红线要求。	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
资源利用上线	本项目运行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。	符合
环境准入负面清单	本项目属于地热能利用项目，不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划[2018]213 号）及《市场准入负面清单》（2025 年版）中的限制类和禁止类，不在负面清单内。	符合

（2）与《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22 号）符合性分析

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）》，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，本项目与《西安市生态环境准入清单》符合性分析如下：

①“一图”

本项目位于陕西省生态环境管控单元分布示意图中重点管控单元内，具体如下：

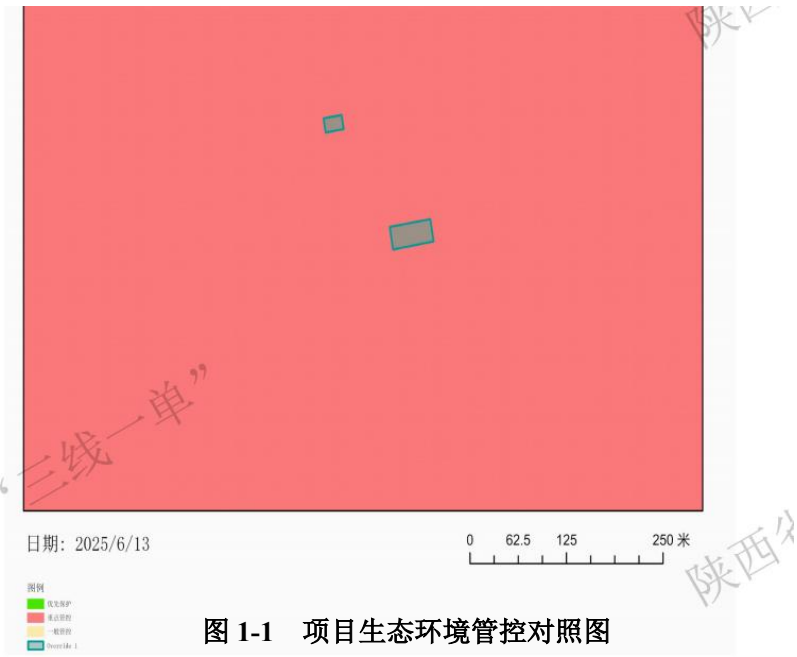

图 1-1　项目生态环境管控对照图

②“一表”

表 1-3　建设项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单符合性分析

环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求	本项目情况	符合性
陕西省咸阳市渭城区重点管控单元4(西咸新区)	大气环境受体敏感重点管控区	空间布局约束	1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，本次新建生产井 1 口、回灌井 1 口，以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，开发利用中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），向比亚迪新能源汽车动力电池项目	符合

				（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务，该地热供暖属于清洁取暖方式，不属于“两高”项目，无入园要求。	
		污染物排放管控	1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。3. 鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。	本项目属于因地制宜实施地热清洁能源取暖项目，本项目建成运行过程中无工艺废气排放。	符合
	水环境城镇生活污染重点管控区	污染物排放管控	1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。全省黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。	1.本项目建成运行过程中无工艺废水排放；换热尾水经过滤器过滤，再经回灌加压泵加压，通过回灌井回灌到与生产井同层位（新近系上新统蓝田灞河组热储层）内。2.在运行过程中，设置专门的环保人员，提升环境管理水平。	符合
	高污染燃料禁燃区	资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区：严格禁燃区管控。市区和南六县市全域及北五县市城镇周边划定为高污染燃料禁燃区，	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，该地热供暖属于清洁取暖方式，项目运营期不涉及销售、	符合

			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。	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）。	

③一说明

依据《西安市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（市政发〔2021〕22 号），本项目位于重点管控单元；本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，目的层位是中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），项目配套建设生产井 1 口、回灌井 1 口，对中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层）进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层即新近系上新统蓝田灞河组热储层，从空间布局约束、污染物排放管控、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。

3、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 1-4　项目与相关政策及规划符合性一览表

政策文件	相关要求	本项目情况	符合性
《关于促进地热能开发利用的指导意见》国能新能[2013]48 号	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	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、流量表、温度表、观测孔）及线计量设施，并对回灌的水质进	符合

		监测，定期对回灌水进行取样送检并记录在案。	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。	
	《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。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，本次新建生产井 1 口、回灌井 1 口，以地热+热泵系统为主热源，且进行梯级利用，开发利用中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），产生的热水向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务，符合陕西省“十四五”节能减排综合工作实施方案。	符合
	《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）	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。	符合
	《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	关中地区进一步推进地热能 供热的可持续、规模化应用，打造地热能供热产业高质量 发展样板。加速能源体系清 洁低碳发展进程，壮大风电、 太阳能、氢能、生物质能、 地热能等可再生资源产业。	本项目通过建设地热生产井、回灌井及其配套设施，对开发利用后的中深层地热（目的层位为新近系蓝田-灞河组）尾水全量回灌于地下同一热储层，实现地热资源的可持续利用，满足规划要求。	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	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	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，目的层位是中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），项目配套建设生产井 1 口、回灌井 1 口，对中	符合

		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，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。	深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层）进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层即新近系上新统蓝田灞河组热储层，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。	
	《西安市矿产资源总体规划（2021-2025 年）》	“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。	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，产生的热水向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务；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
		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。	本次建设地热生产井、回灌井及其配套设施，对中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层）进行开发利用，同时将地热尾水全量回灌于地下同层即新近系上新统蓝田灞河组热储层，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，符	符合

			合同层等量回灌要求。	
		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，目的层位是中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），本次建设生产井 1 口、回灌井 1 口，设计井深相同，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，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化能源取暖。大力推进地热能供热项目建设，具备条件的新建建筑优先采用地热能供热。因地制宜，安全合理开发浅层地热能供热，鼓励开发中深层地热能供热。鼓励具有一定规模的再生水（污水）厂周边地区，以及再生水（污水）主干管网沿线 3 公里范围内，优先采用再生水（污水）源热泵系统供暖。到 2026 年，全市新增地热能供暖面积 1600 万平方米。	本项目属于需要取水的地热能开发利用项目，目的层位是中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层），项目配套建设生产井 1 口、回灌井 1 口，对中深层地热水（新近系上新统蓝田灞河组热储层）进行开发利用；本次项目实施后预计产热负荷 4743kWh，将新增地热能供暖面积约 11.17 万 m^2；	符合

	《水热型地热资源回灌技术要求》（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、换热回灌站、井口至换热回灌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即新近系上新统蓝田灞河组热储层，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；本次目的层位为新近系上新统蓝田灞河组（$N2^{l+b}$）热储层段，富水性强，属于热补给能力强的储热回灌层位，本次回灌温度设计为32℃；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；回灌设施应按照设计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	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，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	符合

	方法洗井或其他工程措施进行处理，直至满足回灌要求。	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、项目选址合理性分析

（1）本次新建项目位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内，项目地理位置优越，交通便利，项目厂区内现已完成道路、给水、电力、电信、宽带、供气和排水等基础设施建设，本项目不存在制约因素；

（2）本项目选址不在当地自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区范围内；

（3）项目在严格执行本环评提出的各项防治措施的前提下，各类污染物均可达标排放，对周围环境和小区住户产生的影响较小，可以满足评价区的环境功能要求；

因此项目选址合理可行。

二、建设内容

地理位置	本项目地热井位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址综合楼南侧的可用空地处，地热井坐标为 E108°41′18.502″N34°24′2.084″，本项目换热回灌站位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施），换热回灌站坐标为 E108°41′15.166″N34°24′6.120″。
项目组成及规模	**1、项目建设由来** 西咸新区比亚迪实业有限公司委托环评单位于 2025 年 4 月编制完成了《比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）环境影响报告表》，陕西省西咸新区秦汉新城管理委员会于 2025 年 5 月 13 日出具了《关于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）环境影响报告表的批复》（西咸秦汉审准[2025]48 号），由该项目环评内容可知，公用工程中宿舍供暖由宿舍供热站内燃气热水炉提供，然而由于天然气价格受市场波动较大、气源供应问题、季节性需求等不稳定因素影响，拟采用中深层水热型地热能进行替代宿舍供热站内燃气热水炉，因此西咸新区比亚迪实业有限公司与中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西咸新区分公司合作，由中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西咸新区分公司在比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内建设地热井进行地热换热，并向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务，费用结算方式以供热量计；在此背景下，中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西咸新区分公司投资 1366 万元建设《比亚迪新能源汽车动力电池地热项目》。 **2、项目概况** 项目名称：比亚迪新能源汽车动力电池地热项目 建设单位：中石化绿源地热能（陕西）开发有限公司西咸新区分公司 建设性质：新建

建设规模：地热井开采量为 100m³/h，地热尾水全部同一热储层回灌；预计产热负荷 4743kWh，地热能供暖面积约 11.17 万 m²；供热范围：比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼。

3、项目组成

本项目新建地热井 2 口，形成 1 采 1 灌，井口距离 6m，开采与回灌段顶部端 A 靶间距 400-450m，同时配套建设 1 座换热回灌站及其相关的管道系统和监测系统。项目建成后，预计地热水取水量 67.61 万 m³/a。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	生产井	为定向井，设计井深 2750m（垂深 2600m），井身结构采用“二开”结构，取水层段 1750～2750m，取水层位为新近系上新统蓝田灞河组热储层。	新建
	回灌井	为直井，设计井深 2600m，井身结构采用“二开”结构，回灌层段为 1600～2600m，回灌层位为新近系上新统蓝田灞河组热储层。	新建
	换热回灌站	建筑面积约 300m²，主要安装循环水泵、加压泵、过滤器、板式换热器、补水泵等。	新建
辅助工程	管网工程	计划敷设地热井至换热回灌站一次侧管网 DN200，双管敷设路由暂定长度 200m；室外直埋管线选材为 PERT-Ⅱ孔网钢带复合管，室内架空管线选用无缝钢管，保温采用聚氨酯硬质泡沫塑料，保护壳采用硬质聚乙烯。	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 1 座 630KVA 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，巡检人员利用换热回灌站。	依托
环保工程	废水治理	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	本项目建成运营过程中无工艺废气排放。	/
	噪声治理	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
	固废处置	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送一般工业固体废物填埋场处置。	新建

4、建设规模及主要工程参数

本项目设计供暖季 120d，地热井的最大取水/回灌量 100m³/h，向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供冬季集中供暖和日常生活热水服务；非供暖季 245d，地热井的最大取水/回灌量

66m³/h，仅向比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）的 1#、2#、3#宿舍楼提供日常生活热水服务。项目主要建设规模及工程参数见表 2-2。

表 2-2　项目的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	1366	/
2	生产井	口	1	定向井，2600m 垂深/2750m 斜深，取水水温 70℃。
3	回灌井	口	1	直井，2600m 垂深，回灌水温 32℃。
4	换热回灌站	座	1	比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施）。
5	新建管线长度	米	200	敷设 DN200 管线（双管），直埋敷设。
6	总取水回灌量	万 m³	67.61	/
7	取水回灌速率	m³/h	100	运营期最大速率。

5、运营期工艺

（1）供热工艺流程分析

项目利用地热水作为供暖热源，冬季为用户提供 60℃/45℃热水，全年提供 60℃生活热水。供暖系统设计 1 口生产井，生产井地热水流量 100m³/h，出水温度 70℃。供暖系统将地热水进行梯级利用：

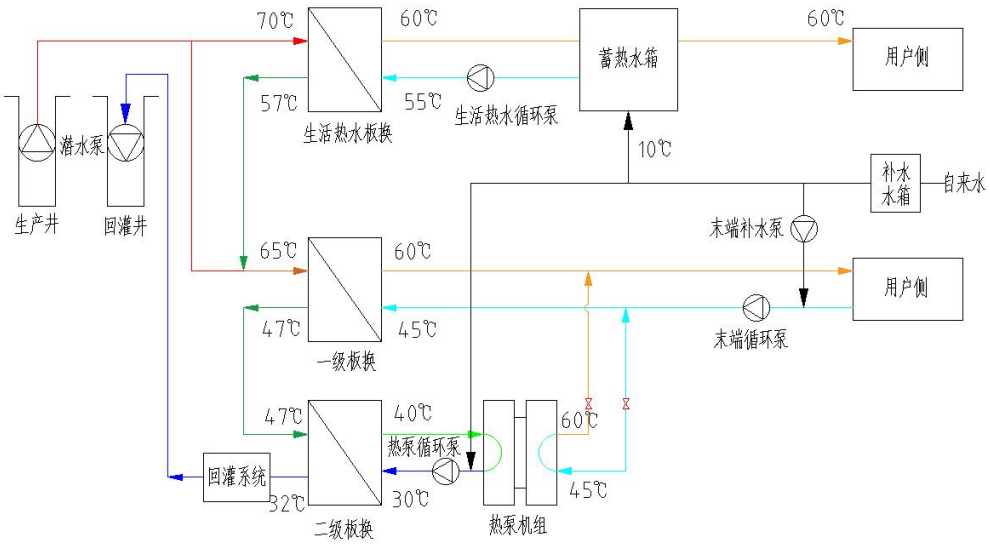

图 2-1　项目运营期工艺流程及产污环节图

①取 66m³/h 的 70°C地热原水经板式换热器换热利用至 57°C，将蓄热水箱中的自来水从 55°C加热至 60°C，为用户提供生活热水；

②剩余 34m³/h 的 70°C地热原水和生活热水换热后 66m³/h 的 57°C混合，混合后最低地热水温度达到 65°C，流量 100m³/h，通过板式换热器

换热利用至 47℃；换热后的 47℃地热水通过热泵梯级利用至 32℃，可满足项目供暖需求。当采暖热负荷较小时，只开启地热水间接换热供暖，随着采暖热负荷的增大，开启热泵机组制热以满足用户供暖需求。

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）回灌工艺

项目运营期将换热尾水经处理后回灌。

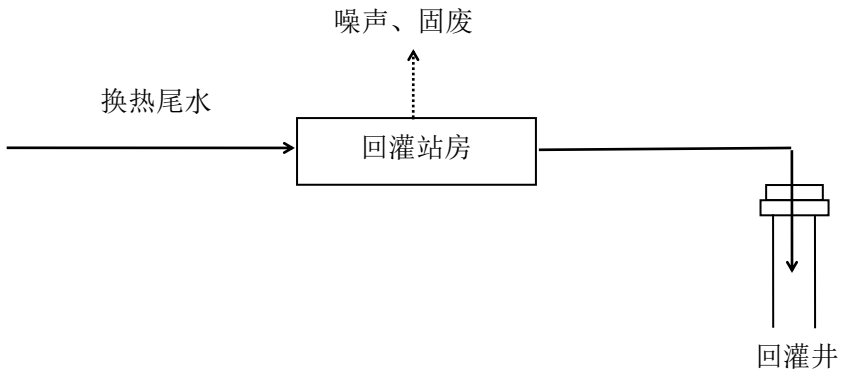

图 2-2　回灌水处理工艺流程及产污环节图

（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一热储层层位，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、过滤器等。

6、项目原辅材料用量

项目主要原、辅材料见表 2-3。

表 2-3　原、辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	储存方式	备注
1	搬土粉（也称膨润土粉）	4t	袋装，库房放置	建设期用量
2	碳酸钠	0.2t	袋装，库房放置	建设期用量
3	NH_4-HPAN（水解聚丙烯腈铵盐）	2t	袋装，库房放置	建设期用量
4	润滑剂	0.2t	桶装，库房放置	建设期用量
5	机油	0.01t	桶装，库房放置	设备维护
6	地热水	67.61 万 m^3/a	/	运营期最大取水/回灌量
7	电	109.1904 万 kWh/a	/	运营期最大用量

备注：钻井液配方：一开：膨润土+ Na_2CO_3，二开：膨润土+ FA367（两性离子聚合物强包被剂）+NH_4-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（Na_2CO_3）：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、—$COONH_4$、—$CONH_2$、—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_4 在页岩中的镶嵌作用，具有一定的防塌效果。

7、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	水龙头		SL225-3	1
7	转盘		ZP275	1
8	泥浆泵		3NB1300	1
9	压风机	自动	2V6.5/12	1
		电动	2V6.5/12	1
10	振动筛		GX-2	1
11	除砂器		ZCSQ-300×2	1
12	除泥器		ZQJ100×2	1
13	离心机		LW450×1000-N3	1
14	空压机		KY-10/25MPa	1
15	压滤机		/	1
16	泥浆罐		总容积 200m^3	2

表 2-5　换热回灌站主要设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	备注
1	一级板换	换热量 3.21MW，一次侧 70℃/47℃，二次侧 45℃/60℃，钛板，1.0MPa	1	已预留 20%余量
2	二级板换	换热量 2.1MW，一次侧 47℃/32℃，二次侧 30℃/40℃，钛板，1.0MPa	1	已预留 20%余量
3	热泵机组	换热量 2.15MW，蒸发侧 40℃/30℃，冷凝侧 45℃/60℃，N=405kW，COP=5.3，1.0MPa	1	/
4	生活热水板换	换热量 1.2MW，一次侧 65℃/57℃，二次侧 55℃/60℃，钛板，1.0MPa	1	已预留 20%余量
5	供暖循环泵	Q=215m^3/h，H=32m，N=30kW	2	1 用 1 备
6	生活热水循环泵	Q=172m^3/h，H=25m，N=18.5kW	2	1 用 1 备
7	热泵循环泵	Q=150m^3/h，H=20m，N=11kW	2	1 用 1 备
8	地热水加压泵	Q=100m^3/h，H=25m，N=11kW	2	1 用 1 备
9	末端补水泵	Q=5m^3/h，H=50m，N=1.1kW	2	1 用 1 备

10	补水水箱	V=3m^3	1	/
11	蓄热水箱	V=20m^3	1	/
12	高效回灌过滤器	Q=100m^3/h，2μm	1	/
13	回灌加压泵	Q=100m^3/h，H=50m，N=22kW	2	1 用 1 备
14	地热井潜水泵	Q=100m^3/h，H=160m，N=75kW	2	其中 1 台用于回扬
15	真空脱气机	Q=300m^3/h	1	/
16	排污泵	Q=30m^3/h，H=10m，N=1.1kW	2	1 用 1 备
17	旋流除砂器	Q=100m^3/h，40 目	1	在井房内

总平面及现场布置

1、施工布置

井场工程临时占地面积约 1750m^2（长 70m×宽 25m），井场中部南侧设置钻井区，钻井区西侧和北侧设置泥浆罐区，钻井区东侧设建材存放区，井场东北部设生活用房。

本项目新建换热回灌站拟建于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施）。建筑面积约 300m^2，内设循环水泵、加压泵、过滤器、板式换热器、补水泵等。

项目计划敷设 DN200 管线 200m（双管），管线施工作业宽度 1m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 300m^2，采用直埋敷设方式。管线由地热井引出，首先向西敷设 40m，然后向北敷设 30m，在向西敷设 15m，然后再向北敷设 105m，最后向西敷设 10m 至本次新建换热回灌站，换热利用后的地热尾水经该管线原路返回，项目施工布置详见附图 2 及附图 3。

2、工程布局情况

本项目地热井位于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址综合楼南侧的可用空地处，换热回灌站位于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施），项目地热井和换热回灌站的周边 50m 范围内无声环境保护目标。项目计划敷设 DN200 管线 200m（双管），采用直埋敷设方式。

施工方案

1、施工工艺

施工期活动主要有钻井作业、站场建设、管线敷设等。

1）钻井作业

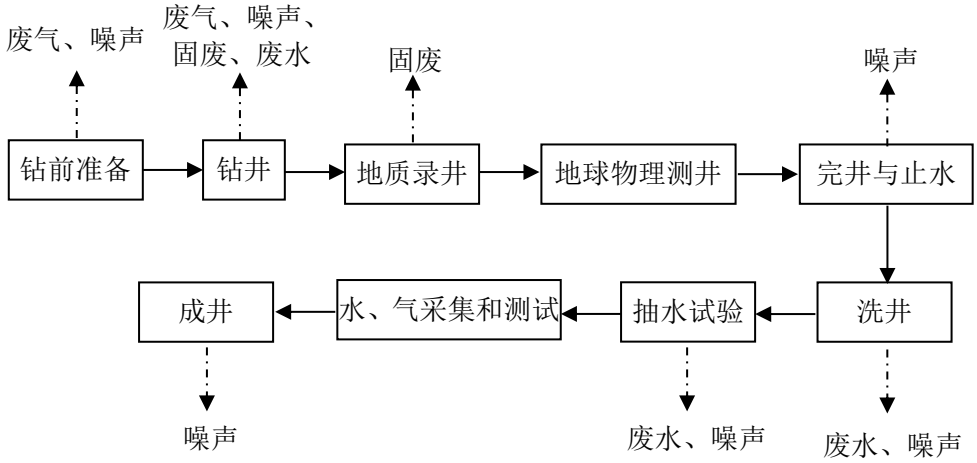

图 2-3　钻井工艺流程及产污环节图

钻井作业工艺流程及产污环节：

(1)钻前准备

包括定井位、平井场、供水、供电、钻井设备安装等。

会产生少量扬尘及设备安装噪声。

(2)钻井过程

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

②洗井：在钻杆转动的同时，泥浆泵不断地工作，流经钻杆内孔和钻头喷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，回灌段的顶部、各主要热储层（段）的顶、底板岩层中在套管外加止水器分别止水。

会产生设备噪声。

(6)洗井

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

会产生设备噪声，少量废水。

(7)抽水试验

在井口地热水不能自溢的情况下进行抽水试验：

①潜水泵下入深度不小于静水位，以保证有足够的水位降深来保证产水量。

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

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

④三次降深的稳定时间从大到小分别为 30h、12h、6h。在稳定延续时间内，涌水量和动水位在一定范围内波动，而且不得有持续上升或下降趋势。水位波动值不超过平均水位降深值的 1%，涌水量波动值不超过平均涌水量。

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

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

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

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

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

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

会产生设备噪声，废水。

(8)水、气采集和测试

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

②当井中有气体逸出时，应采集气样作成分分析。

(9)成井

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

会产生设备噪声。

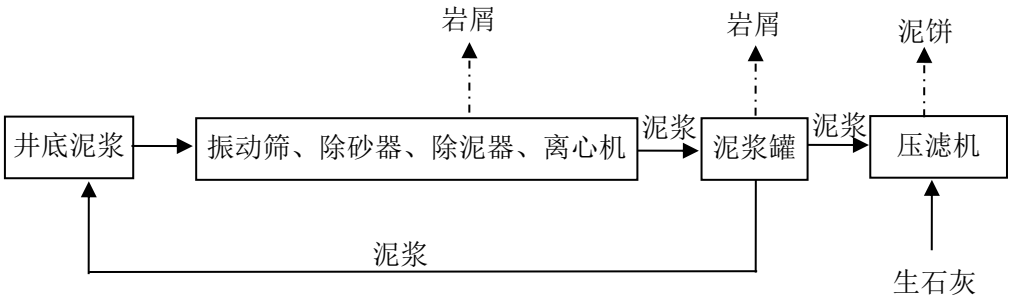

图 2-4　泥浆循环、处置工艺流程及产污环节图

钻井过程中建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑，泥浆经泥浆泵打入压滤机压滤后进入泥浆罐（为确保泥浆不落地，要求建设单位设置泥浆罐，不得开挖泥浆池），循环使用。钻井完工后，钻井泥浆添加生石灰进行固化（固化时间约 1 周，生石灰与水反应生热，加速水分的蒸发，通过持续吸水保持板结）处理。最终泥浆优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋处置。

项目井身结构参数和井身结构图如下：

表 2-6　生产井（定向井）指标参数

技术项目	指标
井深（m）	设计井深 2750m 斜深/2600m 垂深
井径	一开Φ444.5mm*450m，二开Φ241.3mm*2750m
泵室管	Φ339.7mm*（0-450m）
水层井管	Φ177.8mm（1750m-2750m）

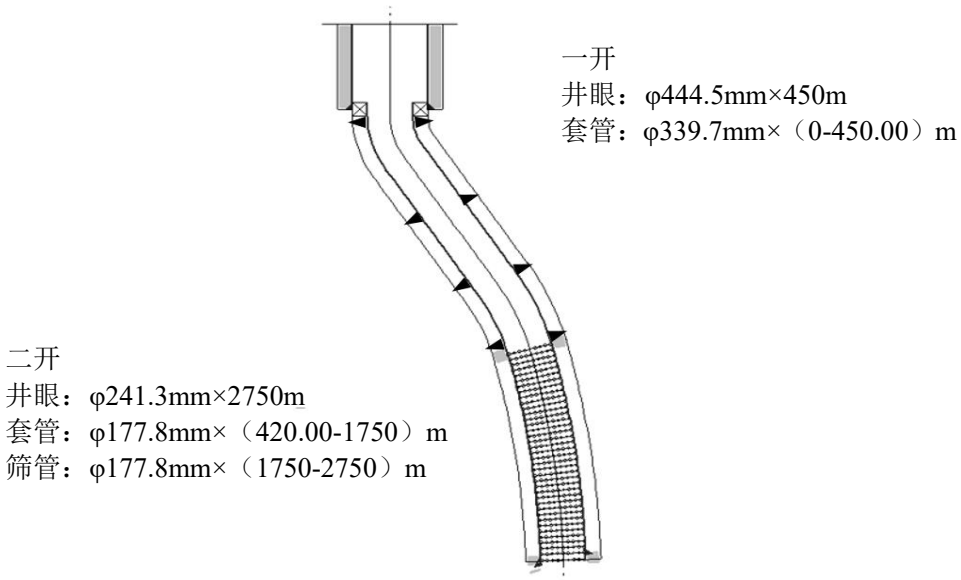

图 2-5 生产井（定向井）井身结构设计示意图

表 2-7　　回灌井（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*450mm
水层井管	Φ177.8mm（1600m-2600m）

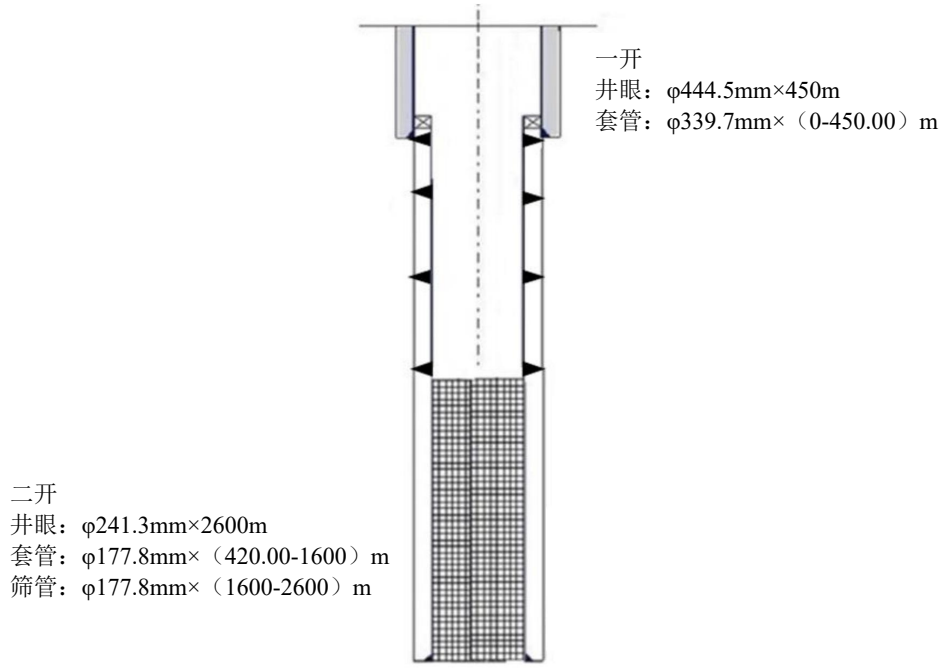

图 2-6　回灌井（直井）井身结构示意图

2）站场建设

本项目新建换热回灌站拟建于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施）。建筑面积约 300m^2，内设循环水泵、加压泵、过滤器、板式换热器、补水泵等。

3）管线敷设

项目计划敷设 DN200 管线 200m（双管），管线施工作业宽度 1m，临时占地宽度按照 1.5 倍作业宽度计，则临时占地面积 300m^2，采用直埋敷设方式。管线由地热井引出，首先向西敷设 40m，然后向北敷设 30m，在向西敷设 15m，然后再向北敷设 105m，最后向西敷设 10m 至本次新建换热回灌站，换热利用后的地热尾水经该管线原路返回，管线图见附图 2—项目总平面布置示意图。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 2-7。

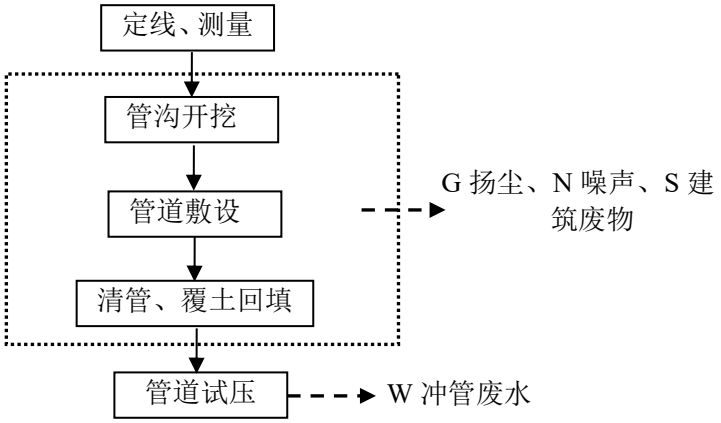

图 2-7　管线敷设施工工艺流程图

	2、施工时序及建设周期 工程计划于 2025 年 7 月初开始建设，2025 年 9 月投入试运行，施工期 2 个月。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、功能区划情况

主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目地热井位于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址综合楼南侧的可用空地处，换热回灌站位于比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施），项目所在的陕西省西咸新区秦汉新城周陵新兴产业园区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。

生态功能区划：根据《陕西省生态功能区划》，项目区位于渭河谷地农业生态区中关中平原城镇区。

2、区域环境质量及现状

①环境空气

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》，2024 年西咸新区优良天数 252 天，优良率 68.9%，空气质量综合指数 4.492，西咸新区 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	占标率%	达标情况
西咸新区	PM_{10}	74μg/m³	年均值	70μg/m³	105.71	超标
	$PM_{2.5}$	43μg/m³	年均值	35μg/m³	122.86	超标
	SO_2	5μg/m³	年均值	60μg/m³	8.33	达标
	NO_2	31μg/m³	年均值	40μg/m³	77.50	达标
	CO	1.1mg/m³（95 位百分浓度）	24 小时平均	4mg/m³	27.50	达标
	O_3	168μg/m³（90 位百分浓度）	日最大 8 小时平均	160μg/m³	105.00	超标

从表中可以看出，项目所在区域 SO_2、NO_2、CO 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二类区标准要求，PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3 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。

②声环境质量现状

本项目地热井和换热回灌站的周边 50m 范围内不存在声环境保护目

<table>
<tr><td></td><td>标；经现场调查项目周围无高噪声源，声环境质量现状良好。
③生态环境
本项目选址位于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内，占地性质为比亚迪公司开发建设用地，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。</td></tr>
<tr><td>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</td><td>本项目建设性质属于新建，项目用地现状为比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址内的空地，不存在原有环境污染问题。</td></tr>
<tr><td>生态环境保护目标</td><td>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；运行期主要噪声影响为换热回灌站设备噪声；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所在地周边住宅。
表 3-2　环境保护目标表
<table>
<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>
<tr><td>地下水环境</td><td>项目地热井周边</td><td colspan="2">地下水环境</td><td>III类水功能区</td><td colspan="2">下游 300m、上游及两侧各 150m 紧邻区域</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

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 3-3　　环境空气质量标准

执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值			
				1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级	PM_{10}	μg/m³	/	/	150	70
		SO_2	μg/m³	500	/	150	60
		NO_2	μg/m³	200	/	80	40
		CO	mg/m³	10	/	4	/
		O_3	μg/m³	200	160	/	/
		$PM_{2.5}$	μg/m³	/	/	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 3-4　　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 3-5　　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 3 类标准，标准标准值如下表：

表 3-6　　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）	3 类	dB（A）	65	55

（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 3-7　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

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 3-8　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

正常工况下本项目无废水排放，项目回灌水质参照执行《浅层地热能勘查评价技术规范》（DZ/T0225-2024）中“回灌水水质不低于回灌含水层地下水的水质，含砂量不应超过 1/20000”的要求；本次环评要求：项目地热尾水回灌不得引起回灌层水质恶化。

（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 3 类标准。

表 3-9　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 3-10　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)	3 类	65	55

（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 2 口地热井（1 采 1 灌），计划敷设 DN200 管线 200m（双管），采用直埋敷设敷设方式。工程计划于 2025 年 7 月开始建设，2025 年 9 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。

表 4-1　施工期环境空气中 TSP 监测结果　　单位：mg/m³

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源点距离	20m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244～0.269	2.176～3.435	0.856～1.491	0.416～0.513	0.250～0.258
标准值	1.0				

注：参考无组织排放监控浓度值。

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

③扬尘治理措施

为了改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，评价建议本项目严格执行《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《西咸新区大气污染治理专项行动方案

（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。

(2)施工机械及车辆废气

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_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、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 等。钻井废水的产生量随着井深和钻井周期变化而变化。本项目采用气水混合法进行洗井。气水混合洗井产生的洗井废水中含少量钻井泥浆和悬浮物，排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置，对环境影响小。

根据企业提供资料，本项目井场钻井废水约 100m^3。钻井废水排入井场防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，本项目设置 2 个 100m^3 防渗泥浆罐，可完全满足收纳钻井废水的需要，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。钻井废水主要有以下特征：

①偏碱性，pH 值大多在 8.0-9.0 之间；②悬浮物含量高，在钻井液中含有大量的黏土，同时钻井液在循环过程中还携带了一些钻井岩屑，这些固体颗粒很容易进入钻井废水；③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

新建地热井井完工后进行抽水试验，抽水时长三次分别为 30h、12h、6h，出水按 100m^3/h，则抽水总量约为 9600m^3。抽水试验废水通过回灌井回灌至同一热储层层位，无废水排放。在该套井组（1 采 1 灌）钻井结束后开展抽水试验工作，抽水试验废水通过对应井回灌至同层位（目的

层位为新近系上新统蓝田灞河组热储层），无废水排放，本项目抽水试验废水由生产井抽取，然后全部至回灌井同层回灌，整个系统为全封闭状况，回灌可行。

(3)管道试压废水

供热管道敷设完毕，将对管道充水试压以检验其密闭性。管线产生少量的管道试压废水，该废水中仅含少量悬浮物，水质较清洁，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 12.57m^3。

(4)生活污水

本项目施工周期为60d，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 36m^3。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。经收集资料可知，评价区居民生活用水取水井多在地下 400m 以内，本项目钻井施工时，0～450m 泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外项目施工单位不仅对回灌层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系上新统蓝田灞河组及张家坡组地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染，因此本项目地热井施工对周边地下水环境影响较小。

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	81

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，经现场调查本项目钻井井场和管线开挖距离最近的东南侧秦兴佳苑小区居民住宅约 285m，建设单位在采取相应的隔声降噪措施后，降低施工噪声对声环境敏感建筑物的噪声影响。

5、固体废物

(1)建筑垃圾及施工弃土

建筑垃圾及弃土主要来自管线施工过程，项目计划直埋敷设 DN200 管线 200m，作业宽度 1m，由于管线敷设多沿场内道路旁或绿化带进行敷设，因此建筑垃圾产生量极少外运建筑垃圾填埋场处置，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 12.57m^3，施工弃土全部用于管沟回填、场地平整等综合利用，不外排。

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 200m（双管） 规格：管径 200mm	2m	土方 400m^3	土方 387.43m^3	土方 12.57m^3

管道施工采用分段施工，施工完成后及时对地表进行恢复。

(2)废弃钻井泥浆及钻井岩屑

钻井泥浆：建设单位在钻井现场配制泥浆，泥浆在上反过程中带出

岩屑，经振动筛、除砂器、除泥器、离心机等分离出岩屑。但最终泥浆中会混入少量岩屑（以粘土物质为主），钻井泥浆实际是钻井液与岩屑的混合物，泥浆弃置于泥浆罐中，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 5.6t。

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 343.16m^3。其中 1.67t 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，泥浆经井场防渗泥浆罐收集，压滤脱水后优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋。本项目在泥浆罐和管道途径中采取了临时的 HDPE 膜覆盖地表，罐体和临时管道放置在 HDPE 膜上，确保了泥浆不落地现象的出现。

(3)废机油及含油手套、抹布

工程钻机等施工机械设备运转过程中，将产生少量的废机油，根据调查每座井场约产生废机油 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），施工区设危险废物贮存库，危险废物贮存库严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关的要求设计，做好防雨、地面防渗、容器防漏，防止二次污染。废机油及废含油手套、抹布由施工单位收集后交有资质单位处置。该要求需在建设单位施工合同中予以明确。

	(4)生活垃圾 本项目施工期生活垃圾产生量约 0.6t，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。 **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。项目井场拟建于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址综合楼南侧的可用空地处，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。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	**1、废气** 本项目运行过程中无工艺废气排放。 **2、废水** 换热尾水：本项目地热水由生产井抽取（经旋流除砂器除砂处理），在经换热处理后，再经尾水回灌过滤器过滤处理，最后全部至回灌井同层回灌，整个系统为全封闭状况，回灌水质与该储层相匹配；本项目地热井出水通过管道输送至换热回灌站，经过换热设施换热后全部回灌，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，因此对地表水体产生影响较小。 **3、地下水** 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，不会造成对地下水的污染影响。地下水影响分析详见地下水专项评价。 **4、噪声** （1）噪声污染源分析 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换热回灌站各类泵体噪声。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 4-5。

表 4-5　　换热回灌站主要噪声源一览表　　单位：dB(A)

声源名称*	声压级/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					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
热泵机组	70	选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接，厂房建筑隔声等	8	10	1	3	61	间断	15	46	1
生活热水循环泵	70		8	8	1	3	61	间断	15	46	1
供暖循环泵	75		8	5	1	3	65	间断	15	50	1
热泵循环泵	75		8	3	1	3	65	间断	15	50	1
地热水加压泵	75		4	10	1	3	65	间断	15	50	1
末端补水泵	75		4	8	1	3	65	间断	15	50	1
回灌加压泵	75		4	5	1	3	65	间断	15	50	1
排污泵	75		4	3	1	3	65	间断	15	50	1

*按设计运行设备给出，坐标原点以换热回灌站西南角为（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如图所示，首先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_{Aj}，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}）

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

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，计算出换热回灌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 4-6　换热回灌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	65	55
2#南厂界	48	/	/	48	48	65	55
3#西厂界	47	/	/	47	47	65	55
4#北厂界	45	/	/	45	45	65	55

根据上表预测结果可知，项目建成后换热回灌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)3 类标准要求，因此项目建成后对声环境影响较小。

5、振动影响

本项目换热回灌站拟建于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施，没有设置在宿舍楼下方），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。

经选用低振设备，对振动进行阻隔，换热回灌站为地面 1 层独立设置，设备振动较小，对周边敏感建筑物影响较小。

6、固体废物

（1）废砂：项目生产井井口旋流除砂器主要去除水中的砂，因此会产生少量的砂，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，送一般工业固体废物填埋场处置。

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 4-7。

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	旋流除砂器	废砂	900-099-S59	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-S59	0.4	送一般工业固体废物填埋场处置

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。

选址选线环境合理性分析	通过现场调查，项目井场及回灌站周围无特殊敏感点，项目井场拟建于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址综合楼南侧的可用空地处，占地性质为比亚迪公司开发建设用地，井口设井房，取水泵在井下，运行期噪声对环境影响较小。本项目换热回灌站拟建于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施，没有设置在宿舍楼下方），仅内部安装换热回灌设施，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。 项目管线在井口与换热回灌站之间进行敷设，敷设主要采用直埋敷设，直埋敷设沿场内道路及绿化带内进行敷设，可减少热损。 经以上分析项目井场、站场及管线敷设选址选线可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1、废气** (1)施工扬尘 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》、《陕西省大气污染治理专项行动方案（2023-2027 年）》、《西咸新区大气污染治理专项行动方案（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： ①在施工管线场地安排员工定期对施工场地洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1~2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工管线场地洒水与否对扬尘的影响较大，管线场地洒水后，扬尘量将减低 28%～75%，大大减少了其对环境的影响。 ②对运输建筑材料及建筑垃圾的车辆加盖蓬布以减少洒落。车辆行驶路线应尽量避开村庄等居民区；车辆行驶速度适当降低。 ③回灌井、换热回灌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。 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，堆放场地加盖蓬布或洒水，防止二次扬尘。 ⑤项目施工期间要向社会公示，并进行严格监管。施工单位必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案和空气重污染应急预案，并指定专人负责落实。政府发布重污染预警时，立即启动应急响应，并对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。 ⑥建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。 ⑦施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认

真审核；施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。

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

综上，建设单位加强管理、切实落实以上各项污染防治措施后，施工场地扬尘对周围环境的影响将降至最低，同时施工期对周围环境的影响是局部的、暂时的，会随着工程建设的完成而消失。

(2)施工机械及车辆废气

施工机械、车辆尾气中主要污染物为 NO_X、CO、THC 等，运输车辆为间断运行，产生的废气量较少。根据《非道路移动机械污染防治技术政策》，通过加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态，采用低含硫量的轻柴油，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。在该套井组（1 采 1 灌）钻井结束后开展抽水试验工作，抽水试验废水通过对应井回灌至同层位（目的层位为新近系上新统蓝田灞河组热储层），无废水排放。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，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

经收集资料可知，评价区居民生活用水取水井多在地下 400m 以内，本项目钻井施工时，0～450m 泵管外全部水泥固井，水泥返出地面；此外项目施工单位不仅对取水/回灌层段、泵室管与技术管间进行有效的止水，同时在新近系上新统蓝田－灞河组及张家坡组地层间进行止水，以防止管外上下地层连通而造成地下水污染，因此本项目地热井施工对周边地下水环境影响较小。

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，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，地热井和管线施工设置围挡。

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 期间施工必须取得夜间施工许可，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；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加强对施工期物料装卸的管理；金属材料在卸货时，要求轻抬、轻放，减少撞击性噪声。

⑤合理安排高噪声施工机械的工作频次，缩短作业周期，在居民区等敏感区设置禁止鸣笛标识。

5、固废

(1)建筑垃圾、施工弃土

项目管线施工长度较短，评价要求施工单位将施工弃土全部用于管沟回填、场地平整等综合利用，建筑垃圾产生量极少外运建筑垃圾填埋场处置，采取处置措施后建筑垃圾和施工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、岩屑固化处理后优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体

废物填埋场进行填埋处置。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，对土壤、地表水和地下水环境的产生影响较小。

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

(3)废机油及废含油手套、抹布

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

(4)生活垃圾

施工场地设垃圾桶统一收集生活垃圾，定期由环卫清运，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。

运营期生态环保措施	**1、地表水** 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影响； （1）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管道破裂，一旦发生此类事故，将造成地热水资源外排地表水体，通过地表径流造成地表水污染，因此要及时组织抢修，尽可能减少漏水时间，避免资源流失； （2）另外管道的老化破损，会造成地热尾水渗漏到地下，改变土壤结构，破坏植物生长环境，同时由于地热尾水温度较高将对地表植被和表层土壤环境造成热污染。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，尽可能的将管线破损事故发生率将至最低。 **2、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。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 1600-2600m（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。 **3、声环境** （1）合理选择设备型号，从声源上控制噪声级别。应尽可能选择辐射噪声小、振动小的低噪声设备，同时选择有可能采取控制对策的设备，提供安装精度，从源头控制噪声产生的级别。合理安排平面布置，高噪声设备应尽量远离居民集中区。 （2）设置减噪隔振消声措施。对噪声的传播途径进行控制，水泵等

设置在专门的隔声间内，以柔性接头代替刚性接头。电机、泵类等因振动而产生噪声的设备，考虑安装橡胶减震垫、弹簧减震器。

（3）隔声墙、隔声间的设置。对各种振动机械采用减震基础，对体积较大的产噪设备，应考虑对设备间，墙壁进行吸声处理。

项目主要噪声源为各类泵体，位于换热回灌站内，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。

4、振动减缓措施

本项目换热回灌站拟建于陕西省西咸新区秦汉新城天宫二路与周鼎大道西丁字路口北侧的比亚迪新能源汽车动力电池项目（一期）在建厂址 1 号宿舍楼与 2 号宿舍楼之间的可用空地处（地面 1 层建筑，内换热回灌设施，没有设置在宿舍楼下方），设备在运行时会产生振动。通过以下措施减少振动影响：

①项目选用先进的低噪、低振的泵体；同时设备的机座上安装减振器或防振材料；

②管道出水口增加橡胶软连接，软连宜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，根据对建设单位现有地下车库设备间的参观考察，新建换热回灌站均为地面 1 层独立设置，没有设置在宿舍楼下方，设备振动较小，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。过滤器废滤芯交送一般工业固体废物填埋场处置。

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≥5m/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贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准；

②严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行；

③建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护；

④按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理；建立企业环境管理台账；

⑤加强国家环保政策宣传，增强员工环保意识，提升企业环境管理水平。

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	井场、换热回灌站边界	昼、夜间等效声级	每个采暖季 1 次
换热后地热尾水	换热回灌站地热尾水出口	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，由市政管网引至秦汉新城朝阳污水处理厂；若水质不满足排水标准，应进行降温和除砂处理达标（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，建设单位应做为竣工验收的主体如实查验、监测、记录建设项目环境保护设施的建设和调试情况，自主或委托有能力的技术机构编制验收监测报告。本项目“三同时”竣工验收内容见表 5-3。

表 5-3　　项目工程环保设施验收要求一览表

类别	污染源	设施或措施内容	执行标准或验收监测要求
废水	换热后地热尾水	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	湾换热回灌站	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）3类标准
固废	废滤芯	收集，送一般工业固体废物填埋场处置	合理处置

环保投资	项目总投资1366万元，其中环保投资110万元，占总投资额的5.86%。 **表 5-4　本项目环境保护投资估算一览表** <table><tr><th colspan="3">治理工程</th><th>环保设备</th><th>环保投资</th></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>4</td></tr><tr><td>废水</td><td>施工废水</td><td>散热冷却池、泥浆罐、沉淀池</td><td>3</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>20</td></tr><tr><td>固废</td><td>施工固废、生活垃圾</td><td>钻井泥浆固化后与钻井岩屑优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋；生活垃圾定点收集环卫清运；废机油及废含油抹布手套交有资质单位处置。</td><td>21</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>废水</td><td>换热尾水</td><td>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</td><td>30</td></tr><tr><td>噪声</td><td>设备运行噪声</td><td>选用低噪声设备、设备基础减振、泵体软连接</td><td>1</td></tr><tr><td>固废</td><td>废滤芯</td><td>收集，送一般工业固体废物填埋场处置</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">合计</td><td>80</td></tr></table>

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。 抽水试验废水：通过回灌井回灌至同层位。 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。	合理处置，对地表水环境产生影响较小。	换热尾水：经换热回灌站设备处理后全部回灌。	合理处置，对地表水环境产生影响较小。
地下水及土壤环境	施工单位根据第四系胶结松散易发生井漏井垮的特点，施工过程加强地层地质预告，利用 DC 指数法对地层孔隙压力进行随钻监测，及时调整钻井液性能，使其具备良好的流变参数做到近平衡压力钻井，达到井不垮、不漏的目的。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。	成井过程中将采取井壁防渗防垮塌、水泥固井和止水技术。 井口设流量计，若出现跑、冒、滴、漏可及时发现，并采取措施及时止漏。	合理处置，对地下水及土壤环境产生影响较小。
声环境	合理布局、尽量远离居民区；选用低噪声设备，加强设备维护保养；井场施工设围挡、隔声屏。夜间施工需取得相关手续，中、高考期间不得施工。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连接，站内放置。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 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)。
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	建筑垃圾、施工弃土：建筑垃圾外运建筑垃圾填埋场处置，施工弃土全部用于管沟回填、场地平整等综合利用。	合理处置，对环境产生影响较小。	过滤器废滤芯：送一般工业固体废物填埋场处置。	合理处置，对环境产生影响较小。
	废弃钻井泥浆：进入防渗泥浆罐，固化处理后优先考虑综合利用，如不能综合利用需送一般工业固体废物填埋场进行填埋。确保泥浆不落地。			
	钻井岩屑：同废弃泥浆一同处置。			
	废机油、废含油手套抹布：场内设置符合要求的危废暂存设施，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：井场、站场四周	厂界达标
	/	/	换热尾水：换热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，本项目选址选线合理，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。