

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项 目 名 称 : 长庆油田高陵产业园地热供暖项目  
建设单位(盖章): 长庆石油勘探局有限公司高延工业  
服务处  
编 制 日 期 : 2025 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

## 目 录

一、建设项目基本情况 .....	- 1 -
二、建设内容 .....	- 15 -
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	- 40 -
四、生态环境影响分析 .....	- 48 -
五、主要生态环境保护措施 .....	- 65 -
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	- 74 -
七、结论 .....	- 79 -
<b>附图：</b>	
附图 1 项目地理位置图 .....	- 80 -
附图 2 项目周围环境图 .....	- 81 -
附图 3 项目土地利用规划图 .....	- 82 -
附图 4 项目供热范围图 .....	- 83 -
附图 5 新建和改建管网布置图 .....	- 84 -
附图 6 监测点位示意图 .....	- 85 -
附图 7 现场照片 .....	- 86 -
<b>附件：</b>	
附件 1 委托书 .....	- 87 -
附件 2 可行性研究报告批复文件 .....	- 88 -
附件 3 环境影响登记表 .....	- 92 -
附件 4 取水许可决定书 .....	- 98 -
附件 5 监测报告 .....	- 100 -

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	长庆油田高陵产业园地热供暖项目		
项目代码	无		
建设地点	陕西省西安市高陵区泾河工业园北区长庆油田高陵产业园		
地理坐标	(109度 01分 19.797秒, 34度 28分 26.783秒)		
建设项目行业类别	九、其他采矿业 12—14、其他采矿业 120—其他； 四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程； 五十一、水利—129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他	用地面积（m <sup>2</sup> ）	466
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	3108	环保投资（万元）	22
环保投资占比（%）	0.71	施工工期	3个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：地热井钻井已完成，正在安装井口设备；地热机房主体结构正在建设；管网尚未开始施工。		
专项评价设置情况	表0-1 专项评价设置原则表		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；	不属于左述类别项目
			专题设置情况
			不设置

		防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目		
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目属于取水地热开发，涉及地下水开采	设置
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及环境敏感区	不设置
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不属于左述类别项目	不设置
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不属于左述类别项目	不设置
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不属于左述类别项目	不设置
根据上表分析判定，本项目需进行地下水专项评价				
规划情况	①规划名称：《泾河工业园北区总体规划（2013-2020）》； ②审批机关：西安市人民政府； ③审批文件名称及文号：《西安市人民政府关于泾河工业区总体规划的批复》（市政函第81号）。			
规划环境影响评价情况	①规划环评文件名称：《西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书》； ②审查机关：西安市环境保护局； ③审查文件名称及文号：《西安市环境保护局关于西安泾河工业园北区总体规划环境影响评价报告书审查意见的函》（市环函〔2015〕56号）			
规划及规划环境影响评价符合性分析	<b>1.1 与《泾河工业园北区总体规划（2013-2020）》、规划环评及其审查意见的符合性分析</b>  西安泾河工业园位于西安市高陵区境内，是西安市渭北工业区高陵装			

备工业组团的重要组成部分，总规划面积 51.06km<sup>2</sup>，以泾河为界划分为南区和北区，其中：南区规划面积 6.0km<sup>2</sup>，2010 年 6 月完成《西安泾河工业园南区规划环境影响跟踪评价报告书》的编制和审批；北区规划面积 45.06km<sup>2</sup>，园区规划范围为：东接京昆（西禹）高速、南至渭河、西接泾渭工业园、北连高陵区。2015 年 10 月完成《西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书》的编制和审批。本项目与规划及规划环评的符合性分析见下表：

表 1-1 项目与规划、规划环评及审查意见的符合性分析

名称	要求	本项目情况	符合性
《西安泾河工业园北区总体规划》	1、泾河工业园区以工业化、城镇化发展方向，主导产业主要为重型汽车及零配件制造、现代生物与高新医药、高科技精细化工、现代机械装备制造、新型环保材料、中高档包装印刷制品、食品及农产品深加工等七大主导产业； 2、严格入园企业的准入条件，禁止高污染、高耗能、高风险以及落后产能的企业进入园区，限制涉及电镀、医药加工制造、危险化学品、重金属等行业的企业入园。 3、规划定位：为功能完备、产业聚集、生态环保、充满活力的现代化城市工业区，形成以汽车、装备制造、新材料、节能环保、农副产品加工为主体，以产业链为纽带，带动循环经济的产业区。园区集中建设高陵中小企业聚集园、融豪工业城等多个工业园区“园中园”，积极推进中小企业规范化快速发展，形成园区多形态产业结构，丰富园区经济形态。	1、本项目位于泾河工业园北区，属于园区配套的地热供暖项目，与园区主导产业不冲突； 2、本项目不属于高污染、高耗能企业，且不属于高风险以及落后产能企业，且不涉及电镀、医药加工制造、危险化学品、重金属等行业； 3.根据泾河工业园北区总体规划，本项目属于行政办公用地板块。	符合
《西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书》	本次泾河工业园北区规划区总面积 4505.78hm <sup>2</sup> ，其中居住用地 846.58hm <sup>2</sup> 、公共管理与公共服务用地 128.64hm <sup>2</sup> 、商业服务业设施用地 33.08hm <sup>2</sup> 、工业用地 1249.85hm <sup>2</sup> 、交通设施用地 525.20hm <sup>2</sup> 、公用设施用地 51.93hm <sup>2</sup> ，绿地 104.96hm <sup>2</sup> 、水域农业用地 743.42hm <sup>2</sup> 、储备用地 822.12hm <sup>2</sup> 。	本项目位于泾河工业园北区内行政办公用地板块。	符合
	本规划园区属于一般工业园区，涉及化工、医药生产等的材料企业，应禁止进入园区。	本项目为 C1200 其他采矿业，不涉及化工、医药生产等的材料企业，非园区禁止类项目，属于一般项目。	符合
	（1）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	本项目不属于工业项目，施工期废气主要为施工	符合

		目入区。(2) 园区工业废气均需采用有效的环保措施, 100%达标排放, 以降低对区域大气环境质量的影响, 同时, 满足园区总量控制的要求。	扬尘、施工车辆废气和焊接烟尘, 运营期无废气产生, 不涉及废气污染物排放总量控制指标。	
		进园区项目必须确保厂界噪声达标。对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施, 必要时应增加设置隔声罩、隔声屏障等措施, 降低噪声源强, 减少对周围环境的影响; 各项目的总平面布置上应充分考虑高噪声设备的安装位置, 将其布置在远离厂界处, 以保证厂界噪声达标。	通过合理布置噪声源、采取安装基础减振、厂房隔声及减振等措施后, 项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值。	符合
		工业园内的工业残料、机械边角料等, 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。另外一部分固废不能回收利用的, 必须按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求, 进行贮存和处置。	项目产生的一般固体废物均按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 要求进行贮存和处置。	符合
		危险废物应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 相关要求, 设置专门储存场所, 储存场所应远离职工办公等人群密集场所。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。同时防风防雨、分类放置、设防火标志。对于不同危险废物贮存装置进行明显标识。要求危险废物交由相关资质单位定期回收处理。	项目没有危险废物产生。	符合
	《关于西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书审查意见的函》(市环函〔2015〕56号)	规划确定泾河工业园北区的定位为: 功能完备、产业聚集、生态环保、充满活动的现代化城市工业区, 形成以汽车、装备制造、新材料、节能环保、农副产品加工为主体, 以产业链为纽带的循环经济产业区; 引领关中经济开发开放的战略高地; 西部统筹科技资源的新兴产业聚集区; 拉动泾河乃至西咸新区经济的重要增长极; 全国统筹城乡发展的示范区。	本项目为园区配套的地热供暖项目, 符合园区产业定位。	符合
		优先建设环保基础设施。排水实行雨污分流制, 雨水经雨水管网就近排入地表水体, 企业废水必须自行处理达标后经园区管网分别排入西安市第八污水处理厂、拟建的污水处理厂集中处理。	本项目排水实行雨污分流制, 项目无生产废水, 生活污水依托园区现有化粪池处理后由市政污水管网排至西安市第八污水处理厂。	符合
<p>由上表可知, 本项目的建设符合《泾河工业园北区总体规划(2013-2020)》《西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的中的相关要求。</p> <p>《西安泾河工业园北区总体规划环境影响报告书》规划期限为</p>				

	2013-2020 年，目前已经逾期，建议尽快对西安泾河工业园北区总体规划进行修编，修编过程中应结合工业园区已经建成的项目种类，污染物排放情况及污染防治措施，确定园区的功能定位及环保要求。			
其他符合性分析	<b>1.2 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性</b>  经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中“五、新能源—第 2 条：海洋能、地热能利用技术开发与设备制造”；本项目工艺、设备均不在《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、淘汰类之列，符合国家现行产业政策。			
	<b>1.3 与《关于促进地热能开发利用的指导意见》（国能新能〔2013〕48 号）、《陕西省矿产资源总体规划》（2021~2025 年）及《西安市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）的相符性</b>  本项目与《关于促进地热能开发利用的指导意见》（国能新能〔2013〕48 号）、《陕西省矿产资源总体规划》（2021~2025 年）及《西安市矿产资源总体规划》（2021-2025 年）的相符性分析见下表。			
	<b>表 1-2 项目与地热开发及矿产资源总体规划的符合性分析</b>			
	政策文件	文件摘录	项目情况	相符性
	《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。	本项目地热取水层深 3200m，属于深层取水。本项目用于长庆高陵产业园的采暖供热、制冷等，以提高居民生活质量。本项目对抽取的地热水进行二级热交换，实现梯级利用，放热后的水全量回灌于地下同层水层。	符合
		创建中深层地热能利用示范区。结合中深层地热能资源分布特点和当地用能需要，在华北、东北、西北、华中、西南等重点地区和东部油田，引导创建技术先进、管理规范、效果显著的中深层地热能集中利用示范区。每个示范区地热能利用技术均具有一定的先进性，且累计地热能建筑供暖或制冷面积达到一定规	本项目为地热供暖项目，位于西安市高陵区。供热面积约 12.814 万 m <sup>2</sup> ，总供热负荷约 5652kW，可以提高清洁能源在城市用能中的比重。	符合

		模。通过地热能的集中利用示范和规模化利用，探索有利于地热能开发利用的新型能量管理技术和市场运营模式，促进地热能利用技术升级和成本下降，增强地热能的市场竞争力，提高清洁能源在城市用能中的比重。		
		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。	本项目抽取的地热水放热后全量回灌于地下同层水层，对回灌水量进行计量，对回灌的水质进行检验并做好记录。	符合
	《陕西省矿产资源总体规划》 (2021~2025年)	发挥渭河盆地地热资源优势，确定地热田范围和有利开采地段，扩大中深层地热资源规模化利用，推进地热水伴生氦气调查评价与勘查。	本项目位于西安市高陵区，在渭河盆地内，属于地热能开发利用项目，用于长庆高陵产业园的采暖供热，符合地热供热规划及发展目标。本项目对抽取的地热水进行二级热交换，实现梯级利用，放热后的水全量回灌于地下同层水层。可以促进清洁能源高效利用。	符合
		因地制宜开发地热矿泉水资源。推进渭河盆地水热型地热资源的市场化应用，促进陕北、渭北沿黄(河)地带地热开发，加大汉中、安康盆地浅层地热开发，促进清洁能源高效利用。鼓励陕北、陕南矿泉水富集区的专业化、规模化开发，大力促进品牌化经营。		
	《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。	本项目位于西安市高陵区，属于地热能开发利用项目，用于长庆高陵产业园的采暖供热。可以发挥地热资源优势，支持能源体系绿色低碳转型。	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。	本项目开采深层地热，地热能资源开发利用坚持“以灌定采”原则，本项目对抽取的地热水进行二级热交换，实现梯级利用，放热后的水全量回灌于地下同层水层。	符合
		支持建立健全绿色低碳循环发展经济体系，提高矿产资源节约集约利用水平。地热开发坚持“以灌定采，同层回灌”的开发原则，提高地热	本项目坚持“以灌定采，同层回灌”的开发原则，通过保持地热场压力稳定，实现采灌	符合



	<p>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。</p>	<p>平衡，来实现地热水100%同层回灌，从而提高地热资源的利用率。井口应有“三表一孔”装置，即压力表、流量计、温度表和测水位孔，能随时对地热井的地热流体的温度、流量、压力、水位和水质进行动态监测。</p>	
<p>由上表可知，本项目的建设和运行满足《关于促进地热热能开发利用的指导意见》（国能新能〔2013〕48号文）、《陕西省矿产资源总体规划》（2021~2025年）和《西安市矿产资源总体规划》（2021-2025年）的要求。</p> <h4>1.4 与“三线一单”符合性分析</h4> <p>根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150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）、《2023年西安市生态环境分区管控调整方案》（市生态委办发〔2024〕16号）、《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）的通知，本项目“三线一单”生态环境分区管控符合情况分析如下：</p> <p>一图：本项目与环境管控单元对照分析示意图见图1-1。</p> <p>一表：本项目范围涉及的生态环境管控单元分析见表1-4。</p> <p>一说明：根据《陕西省“三线一单”生态环境管控单元对照分析报告》，项目生态环境管控分区对照分析内容为：本项目位于陕西省西安市高陵区长庆油田高陵产业园，属于重点管控单元，项目建设满足各重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控等要求，在采取有效的环保措施后，污染物排放量小，对环境影响较小。</p> <p>（1）项目与陕西省“三线一单”生态环境管控单元分析图</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>			

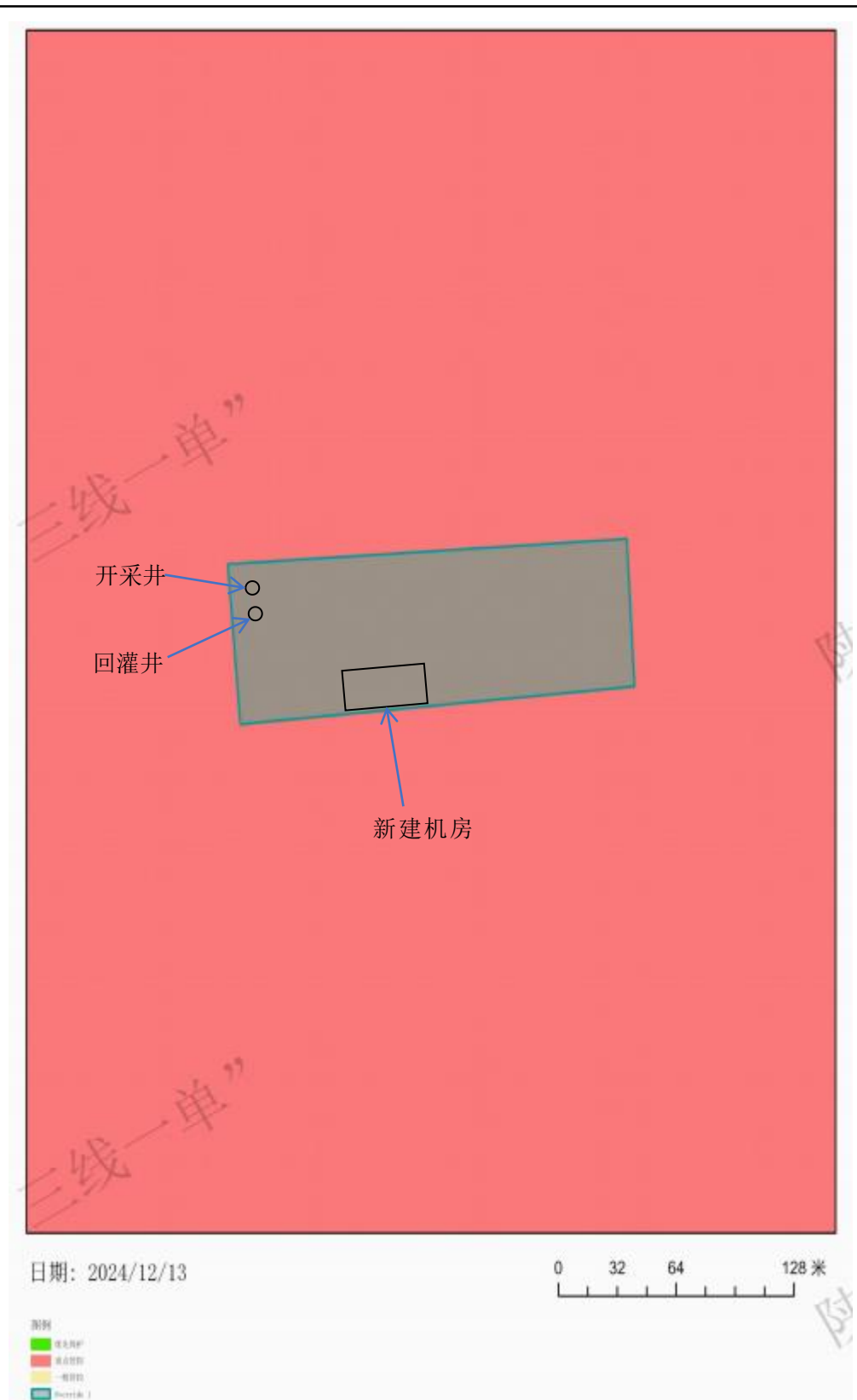


图 1-1 项目与陕西省“三线一单”数据对照分析图

(2) 项目与“三线一单”符合性分析见表 1-3，本项目范围涉及的生

态环境管控单元分析见表 1-4。							
表 1-3 本项目与“三线一单”的符合性分析表							
“三线一单”		本项目					相符性
生态保护红线		本项目位于陕西省西安市高陵区长庆油田高陵产业园,所在区域不属于自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等禁止开发的生态红线区、重点保护生态红线区以及脆弱生态保护红线区内,属于《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》中划定的重点管控单元。					符合
环境质量底线		根据陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的《环保快报》(2024-3),项目所在区域 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准要求,PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准要求,项目所在区域为不达标区,本项目运营期无废气排放,因此项目运营期不会对区域大气环境造成影响;项目运行噪声采取基础减振、合理布局等措施后达标排放;本项目运营期废水直接排至市政污水管网,最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放,生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网,最终排至西安市第八污水处理厂,亦不会对区域地表水环境造成影响。项目的建设不会造成环境空气、地表水体、地下水体、声环境及生态环境质量下降。					符合
资源利用上线		本项目运营过程会消耗一定的电能和水等,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
生态环境准入清单		本项目属于地热能开发利用项目,符合生态环境管控单元准入清单相关要求。					符合
表 1-4 项目与涉及的生态环境管控单元准入清单相符性分析							
市(区)	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
西安市	高陵区	西安泾河工业园	大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生	空间布局约束	大气环境高排放重点管控区: 1.调整结构强化领域绿色低碳发展。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,严控新增炼油产能。 水环境城镇生活污染重点管控区: 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。 西安泾河工业园: 1.北区: 以汽车、	本项目为地热供暖项目,不属于钢铁、焦化等高污染、高耗能、高	符合

				活污 染重 点管 控 区、 地下 水开 采重 点管 控 区、 土地 资源 重点 管控 区、 高污 染燃 料禁 燃 区、 西安 泾河 工业 园	装备制造、新材料、节能环保、农副产品加工为主体，以产业链为组带的循环经济产业园。禁止高污染、高耗能、高风险以及落后产能的企业进入园区，限制涉及电镀、医药加工制造、危险化学品、重金属等行业的企业入园。居民区应远离工业项目布置，并位于主导风向的侧（上）风向。北区内机械加工行业噪声卫生防护距离不得小于 100m。2.南区：现状主导产业为现代生物与高新医药、现代化机械装备制造、新型环保材料、中高档包装印刷、食品及农产品深加工。后续发展方向为房地产、金融、商贸等产业。3.鼓励发展渭北先进制造业核心区域。4.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区”准入要求。5.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。6.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。7.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区”准入要求。8.土壤重点监管企业及污染地块执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”准入要求。9.农用地优先保护区执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“4.2 农用地优先保护区”准入要求。10.江河湖库岸线优先保护区执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“4.3 江河湖库岸线优先保护区”准入要求。11.江河湖库岸线重点管控区执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.14 江河湖库岸线重点管控区”准入要求。	风险产业，不涉及电镀、医药加工制造等工艺；项目满足相关要求。	
				污 染 物 排 放 管 控	大气环境高排放重点管控区：1.实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。探索研究开展水泥行业超低排放改造。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保超低排放运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰、耐火材料、有色金属冶炼等行业严格控制物料储存、输送及生产工艺过程中无组织排放。2.在工业园区、企业集群推广建设涉挥发性有机	项目采用先进工艺，严格落实污染治理设施。污染物达标排放。	符合

					<p>物“绿岛”项目。在工业涂装和包装印刷等行业全面推进源头替代,严格落实国家和地方产品挥发性有机物含量限值质量标准。</p> <p>水环境城镇生活污染重点管控区: 1. 加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。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。</p> <p>西安泾河工业园 1. 执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.1 大气环境受体敏感重点管控区”准入要求。2. 执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.2 大气环境高排放重点管控区”准入要求。3. 执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.3 大气环境布局敏感重点管控区”准入要求。4. 执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.6 水环境城镇生活污染重点管控区”准入要求。</p>		
				环境 风险 防控	<p>西安泾河工业园 1. 土壤重点监管企业及污染地块执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.8 建设用地污染风险重点管控区”准入要求。</p>	本项目不涉及。	符合
				资源 开发 效率 要求	<p>地下水开采重点管控区: 1. 落实行政责任, 强化考核管理。各级政府要加强领导, 落实责任, 强化措施, 进一步加强地下水资源的开发管理和保护工作, 对划定的地下水超采区, 要勘定四至界限, 设立界标和标识牌, 落实管理和保护措施。对开采地下水的取水户, 要制订年度开采指标, 严格实行总量和定额控制管理。制订地下水水量、水位双控指标, 并将纳入各地经济社会发展综合评价与绩效考核指标体系。2. 拓展地下水补给途径, 有效涵养地下水。要积极开展人工回灌等超采区治理研究, 有效减缓、控制地面沉降, 应结合当地条件,</p>	<p>本项目属于地热能开发利用, 在矿权范围内开采地下水, 本项目不涉及地下水饮用水水源保护区、地</p>	符合

					<p>充分利用过境河流、再生水等资源，有效增加地下水补给，多途径涵养地下水源。3.地下水禁止开采区禁止取用地下水（为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（排）水；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水；为开展地下水监测、勘探、试验少量取水除外）。地下水限制开采区内禁止新增取用地下水，并逐步削减地下水取水量。4.地下水超采区内严格限制使用地下水发展高耗水工业和服务业，适度压减高耗水农作物，鼓励通过节水改造、水源置换、休耕雨养、种植结构调整等措施压减农业取用地下水。</p> <p>土地资源重点管控区：1.按照布局集中、用地集约、产业集聚、效益集显的原则，重点依托省级以上开发区、县域工业集中区等，推进战略性新兴产业、先进制造业、生产性服务业等产业项目在工业产业区块内集中布局。严格控制在园区外安排新增工业用地。确需在园区外安排重大或有特殊工艺要求工业项目的，须加强科学论证。2.严格用地准入管理。严格执行自然资源开发利用限制和禁止目录、建设用地定额标准和市场准入负面清单。</p> <p>高污染燃料禁燃区：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。</p> <p>西安泾河工业园 1.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.12 土地资源重点管控区”准入要求。2.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.13 高污染燃料禁燃区”准入要求。3.执行西安市生态环境要素分区总体准入清单中“5.11 水资源承载力重点管控区”准入要求。</p>	<p>下水禁止开采区等；并制定相关的保护措施，可 持续开发，满足各管 控区的准入要求。项 目占地位于长庆油田 高陵产业园现有用地 范围内，不新增占地。</p>
<p>根据上表可知，本项目的建设符合陕西省生态环境总体准入清单要求。</p>						

## 1.5 与环境相关政策符合性分析

本项目与《关于发展地热能供热的实施意见》《地下水管理条例》《陕西省地下水条例》《陕西省加强地下水保护管理工作若干措施》《陕西省“十四五”生态环境保护规划》《高陵区“十四五”生态环境保护规划》《西安市大气污染防治专项行动方案》（2023-2027年）等政策的符合性分析见下表。

表 1-5 项目与环境相关政策符合性分析

规划名称	规划相关内容概要	本项目情况	符合情况
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	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。	本项目采用地热能供热，通过配套建设回灌井，可确保地热供暖实现“采灌均衡、间接换热、分层开采”的清洁利用方式，对生产/回灌井安装抽水回灌计量表，确保同层等量回灌。	符合
《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号）	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。	本项目地热能开发位置不在集中式地下水饮用水水源地，不抽取难以更新的地下水。	符合
	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。	本项目地热开发时对取水和回灌进行计量，实行同一含水层等量取水和回灌，不会对地下水造成污染。	符合
《陕西省地下水条例》	第二十八条 地下水源热泵系统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、地下水禁止开采区以及深层承压含水层建设地下水源热泵系统取用地下水。单位或者个人建设地下水源热泵系统，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。	地热资源属于可再生资源，本项目采用地热能供热，通过配套建设回灌井，实现地热供暖“采灌均衡”，可持续开发。本项目不涉及地下水饮用水水源保护区、地下水禁止开采区以及深层承压含水层，符合区域地下水保护利用要求。	符合

	《陕西省加强地下水保护管理工作若干措施》	十 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。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。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。	本项目属于取水地热能开发利用项目，项目不在禁止和限制取水范围，项目已办理取水许可决定书，试行同一含水层等量取水和回灌，不会对地下水造成污染。安装有取水和回灌计量装置，年取用地热量25.79万立方米，安装在线计量设施，并实时上传数据。	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。	地热资源属于可再生资源，本项目采用地热能供热，通过配套建设回灌井，实现地热供暖“采灌均衡”，可持续开发。	符合
	《高陵区“十四五”生态环境保护规划》	强化对节能环保、资源循环利用、清洁生产、清洁能源、生态保护与修复、城乡绿色基础设施、城市绿色发展、生态农业等重点领域绿色低碳技术创新的支持，特别是工业园区清洁生产。推广“地热+”综合能源供应模式，打造西安地热能综合利用开发示范基地。原则上具备条件的新建项目全部采用中深层无干扰地热供暖技术，放大完善“清洁采暖西咸经验”。	本项目属于地热能供暖项目，通过开采地热水资源换热后全部回灌，地热水中的热量经板式换热器换热后给园区供热管网里的回水加热，属于清洁能源利用。	符合
	《西安市大气污染治理专项行动方案》（2023-2027年）	大力发展清洁取暖方式。2023年起，新建居民住宅、商业综合体等必须使用清洁能源取暖。持续推进用户侧建筑能效提升改造、供热管网保温及智能调控改造。	本项目采用地热属于清洁取暖方式。	符合
	《高陵区大气污染治理专项行动方案》（2023-2027年）	鼓励使用天然气、电能、地热能、太阳能等清洁能源供热，减少煤炭消耗。	本项目采用地热能进行供热。	符合
	综上所述，本项目符合上述政策文件中的相关要求。			



## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于陕西省西安市高陵区泾河工业园北区长庆油田高陵产业园，所在地交通较为方便，地理坐标为 109°01'19.797"，34°28'26.783"。项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来及历程</b></p> <p>(1) 项目由来</p> <p>“十四五”期间，碳达峰、碳中和行动如何推进成为全社会关注的热点。为实现碳达峰、碳中和目标，提升能源利用效率、发展可再生能源势在必行。</p> <p>我国北方地区供暖建筑面积超过 200 亿 m<sup>2</sup>，冬季取暖用能量巨大，提高可再生能源建筑供暖比例，对于推动煤炭消费尽早达峰具有重要意义。在各种可再生能源中，地热能储量丰富、分布广泛，是优质的供热热源。我国目前拥有世界上规模最大的地热能产业，地热供暖面积超过 11.4 亿 m<sup>2</sup>。</p> <p>中深层地热具有储量大、分布广、稳定可靠、可利用率高等特点，已成为当前地热开发的重点。关中地区中深层地热资源丰富，是我国著名的地热开发区之一。近年以钻井方式开发已形成了一定的规模，西安、咸阳等地更是成为国内地热综合开发的示范区。随着陕西能源产业向绿色低碳转型，加之“铁腕治雾霾、保卫蓝天”行动的迫切需要，对中深层地热资源的需求越来越多，政府、企业都进一步加大对中深层地热的研究和开发利用力度。</p> <p>近年来，我国加大了科研开发力度，从国家到地方，从政策指导到技术规范规定，节能、环保被推到一个前所未有的高度。而地热能是一种储量丰富、分布较广、稳定可靠的可再生能源。大力开发利用地热能，对长庆油田深入贯彻习近平生态文明思想，落实碳达峰、碳中和目标具有重要意义，有助于长庆油田双碳目标实现和用能结构优化。</p> <p>长庆油田高陵产业园位于高陵区崇杨路与泾诚路交叉口东南，总建筑面积 12.81 万 m<sup>2</sup>，由 4 栋办公楼、3 栋公寓楼、物业楼、员工餐厅、实训楼、HSE 工房、气田实训工房等构成。</p> <p>现状空调系统采用水源热泵系统，系统建于 2009 年，经过多年使用，现状水源热泵存在如下问题，须对现有系统进行升级改造。一是供暖设备设施老</p>

化。现采用水源热泵系统供暖制冷，系统分别建成于 2009 年，并于 2013 年进行更新改造，尤其是 2009 年投运的 1#机组热泵主机整体老化、故障频发，冷凝器和蒸发器换热管磨损严重，压缩机螺杆传动效率下降、电能损耗较大。2021 年 1 月在供暖运行中就出现 1#机组 2 系统冷凝器内铜管穿孔，致使 2 系统冷凝器和压缩机损坏停运。二是运行成本逐年增加。系统自动化程度较低，维修、维保、电费费用逐年增加，2021 年运行成本达 789 万元，其中电费 267 万元、水费 12 万元、维修费 150 万元，人工费 360 万元。三是《陕西省水利厅关于陕西省黄河流域水资源超载地区暂停新增取水许可的通知》（陕水资发〔2021〕2 号）高陵区浅层地下水超采严重，已暂停办理新增取水证，不能对现有浅层水源井扩容。现有水源井一旦因长期使用损坏、堵塞、大量出砂无法处理导致报废，因缺少备用冷源和热源将影响整个园区冬季正常供热供冷，故亟需对现有空调系统进行升级优化改造。进行本项目建设，还有助于树立典范，形成规模效应。

## （2）现有工程情况

### ①现有供热工程概况

长庆油田产业园原空调系统分为一期、二期。原一期主要为 1#、2#、3#办公大楼、1 号公寓、2 号公寓和员工餐厅供暖；原二期主要为 4#办公大楼、3#公寓和物业保安楼供暖。原一、二期总空调面积为 12.81 万 m<sup>2</sup>。

### ②现有空调末端形式

空调末端形式采用风机盘管+新风系统，夏季供冷设计供回水温度 7/12℃，冬季供暖设计供回水温度 45/35℃。原一期工程于 2009 年建成，原二期工程于 2011 年建成，系统和设备完好，可继续利用。

### ③现有冷热源及设备现状

现有空调冷源均采用浅层水源热泵机组，其中原一期机房位于 1#办公大楼负一层，安装螺杆式水源热泵机组 3 台用于供热制冷，室外共设置 20 口浅层井，均匀分布在 1#、2#和 3#办公大楼广场周围。原二期机房位于物业楼北侧地下机房，机房内安装 3 台水源热泵机组，其中 1 台机组承担园区所有公寓及物业保安楼的生活热水供应；2 台热泵机组承担园区原二期建筑物的供热制冷，室外共设置 15 口浅层井，均匀分布在 4#办公大楼广场周围。

机房内设备现状：原有一、二期机房采用水源热泵系统供暖制冷，设备设施均存在老化现象。尤其是 2009 年投运的机组热泵主机整体老化、故障频发，冷凝器和蒸发器换热管磨损、堵塞现象严重，压缩机螺杆传动效率下降、电能损耗较大。2021 年 1 月在供暖运行中就出现 1#机组系统冷凝器内铜管穿孔，致使系统冷凝器和压缩机损坏停运。原二期机房设备由于投运时间短，热泵机组性能虽然也存在一定程度上磨损、堵塞现象，但机组尚能正常运行。

室外管网现状：本项目二次管网情况总体比较良好，可满足供暖制冷功能。

#### ④本项目与现有工程依托关系

本次新建地热供热机房，将完全替代原一期机房设备，利用原二期机房内的部分设备与原二期机房形成联合运行方式为整个园区提供空调冷热源。设计改造内容如下：

设计内容：新建中深层地热水井 2 口（一采一灌）、地热机房 1 座、接至原一、二期机房室外管网、原一二期机房内管网改造。

原一、二期机房内改造工程界面划分如下：原一期机房由分集水器接至各单体管网利用原有管网。原二期机房由分集水器接至各单体管网利用原有管网；生活热水水箱、供热水泵及生活热管网利用原有设备；新增冷却循环管道接至冷机冷凝器侧接管。

本项目建成后仍为长庆油田高陵产业园供暖、制冷、提供生活热水等，总供热建筑面积不变，现有 35 口浅层地热井全部封堵不再利用。

#### （3）项目历程

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），其他采矿业（1200）是“指对地热资源、矿泉水资源以及其他未列明的自然资源的开采，但不包括利用这些资源建立的热电厂和矿泉水厂的活动。包括下列其他采矿业活动—地热……”。因此，本项目地热开发行业类别属于其他采矿业。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目地热开发属于“九、其他采矿业 12—14、其他采矿业 120—其他”类别，应编制环境影响登记表；供热工程属于“四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程”类别，也应编制环境影响登记表。《建设项目环境影响登记表备案管理办法》要求“建设单位应当在建设项目建成并投入生产运营前，登

录网上备案系统，在网上备案系统注册真实信息，在线填报并提交建设项目环境影响登记表”。因此，建设单位于 2024 年 2 月开工建设，目前仍在建设中；项目建设过程中，于 2024 年 12 月 3 日在线填报并提交了建设项目环境影响登记表（见附件 3）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》常见问题解答，《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。根据当地管理部门相关要求，本项目需办理取水许可证，项目类别同时属于地下水开采。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目日取水量为 1920m<sup>3</sup>/d，属于“五十一、水利—129、地下水开采（农村分散式家庭生活自用水井除外）—其他”类别，应编制环境影响报告表。建设单位委托河南油田工程科技股份有限公司编制该项目环境影响报告表，现已编制完成交由建设单位提请审查。

## 2.2 项目建设内容

### 2.2.1 项目基本情况

项目名称：长庆油田高陵产业园地热供暖项目；

建设单位：长庆石油勘探局有限公司高延工业服务处；

建设性质：新建；

建设地点：陕西省西安市高陵区长庆油田高陵产业园内；

主要建设内容：通过新钻 2 口地热井及配套设施，为长庆油田高陵产业园供暖、制冷、提供生活热水等，总供热建筑面积 12.81 万 m<sup>2</sup>。主要工程内容包括：

（1）新钻地热井 2 口（1 采 1 灌）采水井为竖直井，设计井深 3200 米；回灌井为定向井，井深 3200 米（垂深）/3500 米（斜深）；

（2）新建地热机房（泵房）1 座，建筑面积 466m<sup>2</sup>；新建地面配套管道总长 2415m，监控室 1 座；机房内配套旋流除砂器，板式换热器、热泵机组、回灌加压泵等。

项目总投资：3108 万元。

### 2.2.2 项目组成

项目组成详见下表。

表 2-1 项目组成一览表

类别	工程名称	项目组成内容	备注
主体工程	地热井	地热井布置在长庆油田高陵产业园内的东南角，设计采用一采一灌井组方案，采灌井的井口距离不小于 6m。在地热机房西北侧约 65m 处设置 1 口开采井和 1 口回灌井，单井水量为 80m <sup>3</sup> /h。	新建、在建
		开采井为竖直井，井深 3200m，开采层段为蓝田灞河组和高陵群，开采段垂直深度为 2000~3170m；0-450m 为泵室段，井径 444.5mm；其余段井径 241.3mm；一开泵室段井管规格Φ339.7×9.65mm，二开井管规格Φ177.8×9.19mm。涌水量 80m <sup>3</sup> /h，水温 80℃。	
		回灌井为定向井，井深 3200m（垂深）/3500m（斜深），回灌段垂直深度为 2000-3170m，0-450m 为泵室段，井径 444.5mm；其余成完井段井径 241.3mm；一开泵室段井管规格Φ339.7×9.65mm，二开井管规格Φ177.8×9.19mm；回灌水量 80m <sup>3</sup> /h，回灌水温 24.8℃。	
	地热机房	新建 1 座地热机房，地热水采出后接入地热机房，经除砂排气进入换热器提取热量，然后经过初效净化过滤、高效净化过及稳压排气装置处理后，回灌至地下同一含水层。地热机房内设地热水处理设备、换热设备、热泵房、水泵房、过滤操作间、高低压配电间等，机房内设 2 台 3035kW 螺杆式热泵，3 台板式换热器，其中 1 台一级板式换热器 320kW 生活热水换热，1 台二级板式换热器 3860kW 空调热水换热，1 台三级板式换热器 1900kW 用于热泵提温换热；设置 3 台 700m <sup>3</sup> 冷却塔，3 台空调冷热水循环泵、3 台冷却泵。	新建、在建
	新建地面配套管道	新建地面配套管道 2415m，主要包括新建地热机房接至一期机房空调管线、地热机房接至二期机房冷却水管线、地热机房接至二期机房空调水管、地热机房接至二期机房生活热水管线。	新建、未建
公用工程	原一、二期机房内管网改造	原一、二期机房内改造工程界面划分：原一期机房：由分集水器接至各单体管网利用原有管网。原二期机房：由分集水器接至各单体管网利用原有管网，生活热水水箱、供热水泵及生活热管网利用原有设备，新增冷却循环管道接至冷机冷凝器侧接管。	改建现有
	供水	由市政自来水作为给水水源	依托
	排水	生活污水经园区现有化粪池处理后排入市政污水管网，最终排至西安市第八污水处理厂。	依托
环保工程	供电	项目供电工程由市政供电供给	依托
	废水处理措施 施工期	（1）钻井废水 钻井废水排入防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。	新建

				<p>(2) 洗井废水 洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置。</p> <p>(3) 抽水试验废水 抽水试验废水经检测达标后（不达标的使用吸附罐处理达标）排入市政污水管网。</p> <p>(4) 管道冲洗及试压废水 管道冲洗及试压废水用于施工场地及周边区域抑尘洒水。</p> <p>(5) 生活污水 生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。</p>	
			运营期	<p>软水制备废水、水泵间内地漏废水、冷却塔排污、溢流废水排至园区污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。</p> <p>项目工作人员生活污水可依托园区现有化粪池进行处理，处理后排至园区污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。</p>	依托
		废气处理措施	施工期	<p>施工现场设全封闭围挡；施工中采取边开挖边遮盖，对开挖面、土方、砂石料等裸露部分进行覆盖，并采用进行洒水抑尘；土方挖运、回填全过程洒水抑尘，进行湿法作业；工地驶出车辆必须用苫布对厢体所运渣土遮盖严实，并在洗车台对车辆轮胎冲洗干净后，方能驶入市政道路。车辆冲洗后的污水经沉淀池处理后回收利用于现场洒水抑尘；防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；施工点周围应采取地面临时硬化，施工道路定期洒水抑尘；制定合理的施工计划，采取集中逐段施工方式，缩短施工周期。加强施工机械设备的维修保养。</p>	新建
			运营期	/	
		噪声防治措施	施工期	<p>施工场地设置临时临时围挡措施，围挡采用吸声材料；高噪声设备如钻机、发电机、钻井泵、空压机附近，设置隔声屏障。</p> <p>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，合理布局、基础减震；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>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>对于管道穿墙部分要用软体材料密闭，在站房安装隔声门窗。</p> <p>合理安排施工时间，尽量缩短施工作业周期，合理布置施工场地，施工现场的施工机械应尽量远离居民区等声环境敏感区。</p>	新建
			运营期	<p>①从声源上：在噪声较大的设备基础上（如水泵等）安装橡胶隔振垫或减振器，并设于室内。</p> <p>②从设备布局及围护结构方面：合理安排设备在机房室内的位置。</p> <p>③选用低噪声设备，定期对设备维修保养。</p> <p>④冷却塔设置在机房屋面，采取基础减振、设置声屏障等。</p> <p>⑤对进出场区的机动车进行严格管理，设置进场区减速、限制鸣笛等标识。</p>	

固废处理措施	施工期	废弃泥浆和岩屑均交由专业运输公司送当地政府管理部门指定的一般工业固废集中填埋场安全填埋处置；土石方在施工现场内进行合理调配实现挖填平衡，全部用于临时占地的恢复和空旷区域覆土，无弃方产生；对于施工垃圾、施工废料，要求进行分类收集处理，其中可利用的物料可由废品收购站回收；对不能利用的，应按要求运送到就近的建筑垃圾处理厂统一处理；废防渗膜收集后统一送至一般工业固废集中填埋场安全填埋处置；生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。	
	运营期	项目运行期间产生的固体废物主要为除砂器废滤料、软化装置更换的废树脂和生活垃圾。除砂器废滤料属于一般工业固废，收集后直接送当地政府指定地点处置，不在本项目区内贮存。软化装置更换的废树脂收集后直接由供应厂家拉走处置，不在本项目区内贮存。人员生活垃圾经垃圾桶集中收集后交由环卫部门处理。	新建

### 2.2.3 服务范围

长庆油田高陵产业园项目总建筑面积 12.81 万平米，由 4 栋办公楼、3 栋公寓楼、物业楼、员工餐厅、实训楼、HSE 工房、气田实训工房等构成。

长庆油田高陵产业园原空调系统分为一期、二期。原一期主要为 1#、2#、3#办公大楼、1 号公寓、2 号公寓和员工餐厅供暖；原二期主要为 4#办公大楼、3#公寓和物业保安楼供暖。原一、二期总空调面积为 12.81 万平方米。夏季供冷时间为每年的 5 月 15 至 9 月 15 日，冬季供暖时间为每年的 11 月 15 日至次年 3 月 15 日，总运行时间为 8 个月。

长庆油田高陵产业园供热面积统计见下表。

表 2-2 项目供热范围一览表

序号	建筑名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )
原一期		
1	1#办公楼	19120.75
2	2#办公楼	19120.75
3	3#办公楼	19120.75
4	1#公寓楼 A、B 座	11085.80
5	2#公寓楼	9389.40
6	员工餐厅	4958.47

原二期		
7	4#办公楼	19120.75
8	物业楼	5727.64
9	3#公寓楼 A、B 座	11555.00
10	实训基地	8851.11
总计		128050.42

表 2-3 项目主要技术经济指标一览表

序号	所属站点	单位	指标	备注
一	供热规模			
1	供热范围	万 m <sup>2</sup>	12.81	
2	供热能力	kW	5652	
3	供冷能力	kW	6100	
二	地热资源开采			
1	开采层位		新近系蓝田-灞河组、高陵群热储层	
2	开采井深度	m	3200	直井
3	开采井数量	眼	1	
4	单井地热流体流量	m <sup>3</sup> /h	80	
5	地热流体井口温度	°C	80	
6	回灌井深度	m	井深 3200m（垂深） /3500m（斜深）	定向井
7	回灌井数量	眼	1	
8	回灌水量	m <sup>3</sup> /h	80	
9	回灌温度	°C	24.8	
三	其他热源			
1	利用原二期地热机房提供制冷负荷	kW	2670	

## 2.3 主要设施及设施参数

本项目主要设施及设施参数详见下表。



表 2-4 (1) 本项目主要设施及设施参数一览表

系统	序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
地热 机房	1	一级板式换热器	换热量: 320kW, 一次侧温度 80/76°C, 二次侧温度 15/60°C	台	1	钛板
	2	二级板式换热器	换热量: 3680kW, 一次侧温度 80/40°C, 二次侧温度 45/35°C	台	1	钛板
	3	三级板式换热器	换热量: 1900kW, 一次侧温度 40/25°C, 二次侧温度 35/20°C	台	1	钛板
	4	中深层地热水热泵机组	<div> <div>机组承压: 1.6MPa</div> <div>额定供冷量: 3035kW, 额定供、回水温度: 7/12°C</div> <div>额定功率: 498.1kW, 性能系数: COP=6.09</div> <div>蒸发器流量: 435m³/h, 蒸发器压降: 51.4kPa</div> <div>冷凝器流量: 608m³/h, 蒸发器压降: 72.4kPa</div> <div>冷凝器进、出水温度: 30/35°C, 制冷剂: R134a</div> </div> <div> <div>额定供热量: 3965kW, 额定供、回水温度: 45/35°C</div> <div>额定功率: 551.9kW, 性能系数: COP=7.18</div> <div>蒸发器流量: 367m³/h, 蒸发器压降: 36.5kPa</div> <div>冷凝器流量: 682m³/h, 蒸发器压降: 91.1kPa</div> <div>冷凝器进、出水温度: 25/20°C, 制冷剂: R134a</div> </div>	台	2	设备配水流开关, 变频启动
	5	冷水循环泵	WSB-480 流量: 480m³/h, 扬程: H=32m, 功率: N=55kW	台	3	二用一备, 水泵变频
	6	冷却循环泵	WSB-610 流量: 610m³/h, 扬程: H=25m, 功率: N=75kW	台	3	二用一备, 水泵变频
	7	二级板换循环泵 (兼冷却循环泵)	WSB-280 流量: 280m³/h, 扬程: H=26m, 功率: N=37kW	台	3	二用一备, 水泵变频
	8	全自动钠离子交换器	标准连续产水量: 10m³/h, N=200W, 220V	台	1	
	9	密闭式补水定压装置	<div>调节容量: 2.0m³/h, 总容积: 6.0m³</div> <div>定压补水泵: 5.0m³/h, 扬程: H=65m, 功率: N=1.5kW</div>	套	1	水泵一用一备 承压: 1.6MPa
		密闭式补水定压装置	<div>调节容量: 2.0m³/h, 总容积: 6.0m³</div> <div>定压补水泵: 2.0m³/h, 扬程: H=10m, 功率: N=1.1kW</div>	套	1	水泵一用一备 承压: 1.0MPa
	10	旁滤装置	L×B×H=2250×1220×1725 处理水量 G=72m³/h, P=5.5kW	套	1	

		罐体采用环氧碳钢制造, 滤料为石英砂 5 微米, 全自动反冲洗, 进口水压 0.25MPa, 压力损失 0.05MPa			
11	全自动智能加药装置 (冷却水系统)	BSC-500B1.0ZJY-KL×B×H=1500×820×1700 Q=7.6T/HN=500WW=550Kg 进出口 DN40, 排污 DN15	套	1	
12	软水箱	V=10m <sup>3</sup> , 尺寸 2500x1600x2400mm	座	1	
13	水平螺翼冷水表	DN50Qp=20m <sup>3</sup> /h, Qmin=1.5m <sup>3</sup> /h	个	1	带远传功能
14	水平螺翼冷水表	DN100Qp=150m <sup>3</sup> /h, Qmin=7.6m <sup>3</sup> /h	个	1	带远传功能
15	螺旋脱气排污装置	DN400	台	1	冷冻水回水
16	压差平衡阀	DN350	套	1	
17	横流式冷却塔	流量: 700m <sup>3</sup> /h, 塔进出水温度: 35~30°C, 风机功率: 37kW	台	2	风机变频 (用于原一期)
		流量: 700m <sup>3</sup> /h, 塔进出水温度: 35~30°C, 风机功率: 37kW	台	1	风机变频 (用于原二期)
18	手动阀	DN40 工作压力: 1.0MPa	个	2	双偏心半球阀
		DN50 工作压力: 1.0MPa	个	7	双偏心半球阀
		DN80 工作压力: 1.0MPa	个	5	双偏心半球阀
		DN100 工作压力: 1.0MPa	个	1	双偏心半球阀
		DN150 工作压力: 1.0MPa	个	2	双偏心半球阀
		DN200 工作压力: 1.0MPa	个	15	偏心蝶阀
		DN250 工作压力: 1.0MPa	个	6	偏心蝶阀
		DN300 工作压力: 1.0MPa	个	7	偏心蝶阀
		DN350 工作压力: 1.0MPa	个	19	偏心蝶阀
		DN400 工作压力: 1.0MPa	个	7	偏心蝶阀
		DN500 工作压力: 1.0MPa	个	1	偏心蝶阀
19	电动调节阀	DN200 工作压力: 1.0MPa	个	2	偏心蝶阀
20	电动蝶阀	DN300 工作压力: 1.0MPa	个	4	
21	止回阀	DN200 工作压力: 1.0MPa	个	2	
		DN300 工作压力: 1.0MPa	个	4	
22	Y 型过滤器	DN300 工作压力: 1.0MPa	个	2	

		23	仪器仪表	温度传感器	个	5	
				温度仪表	个	16	
				压力仪表	个	42	
				热量表, DN350	个	1	
				热量表, DN250	个	1	
				热量表, DN200	个	1	
	尾水处理	1	旋流除砂器	DN200 处理水量 G=90m³/h	台	1	
		2	电脉冲除垢仪	DN200 处理水量 G=90m³/h	台	1	
		3	回灌粗效净化器	d=30μm 处理水量 G=90m³/h	台	1	
		4	回灌精效净化器	d=3μm 处理水量 G=90m³/h	台	1	
		5	回灌稳压排气装置	DN600 处理水量 G=90m³/h	台	1	
		6	回灌加压水泵	G=90m³/hH=60m, 45kW	台	2	一用一备, 变频控制
		7	电脉冲水处理器	G=90m³/hH=60m, 0.25kW220V	台	2	
	管线	1	预制保温管	DN80, 0.6MPa	米	160	直埋
				DN300, 1.6MPa	米	160	
				DN350, 1.6MPa	米	250	
				DN350, 1.6MPa	米	950	
		2	无缝钢管	DN40, 0.6MPa	米	10	地沟及地热机房内
				DN50, 0.6MPa	米	15	
				DN80, 0.6MPa	米	60	
				DN125, 0.6MPa	米	50	
				DN200, 1.0MPa	米	150	
		3	螺旋焊缝碳素钢管	DN250, 1.0MPa	米	200	
				DN300, 1.6MPa	米	130	
				DN350, 1.6MPa	米	40	
				DN400, 1.6MPa	米	120	
				DN500, 1.6MPa	米	20	
				DN600, 1.6MPa	米	100	

表 2-4 (2) 本项目主要设施及设施参数一览表

序号	名称	规格和型号	数量	备注
1	原二期空调热泵机组	SGHP1500, Qh=1476kW, Nh=324kW, Qc=1335kW, Nc=238kW	2	利旧
2	空调水循环泵	KQL374-44-75/4, Q=460m³/h, H=37m, W=75KW	4	利旧
3	生活热水循环泵	100RQL94-28-11/2, Q=93.5m³/h, W=11KW	2	利旧
4	生活热水供应泵	100KQL87-60-30/2, Q=87m³/h, W=30KW	2	利旧
5	生活热水箱	20m³	1	利旧
6	原二期监控室、显示大屏、控制系统	/	2	利旧, 对监控系统升级改造

## 2.4 主要原辅用料

项目主要原辅材料用量如下表所示。

表 2-5 项目原辅材料一览表

序号	原料名称	年用量	单位	贮存方式	最大库存量	来源
1	电	282.3	万 kW·h	/	/	市政供电
2	地热水	25.79 万	吨/年	/	/	取热后全部回灌
3	新鲜水	5.62 万	吨/年	/	/	自来水
4	石英砂	0.4	吨/年	定期更换	/	外购
5	离子交换树脂	0.13	吨/年	定期更换	/	外购
6	制冷剂 R134a (四氟乙烷)	0.05	吨/年	/	/	外购

## 2.5 劳动定员及工作制度

项目建成投运后, 生产组织和管理继续由原单位负责日常管理, 不新增劳动定员。劳动定员 7 人, 设 1 名站长, 2 名大班, 4 名运行管理人员。采用远程监控、定期人工巡检结合的形式管理整个供热供冷系统的运行。人员食宿均利用高陵产业园内现有设施。

项目工作制度为：夏季供冷时间为每年的 5 月 15 至 9 月 15 日，冬季供暖时间为每年的 11 月 15 日至次年 3 月 15 日，总运行时间为 8 个月。

## 2.6 公用工程

### （1）供水

项目服务范围的园区已入住，生活供水设施运行正常，用水有保证。

本项目地热机房设置于高陵产业园原二期内，室外生活给水管道系统完善，管径不小于 DN150，供水压力不小于 0.3MPa，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的规定。该水源可以满足本项目用水需要。

地热机房从园区原有给水管道接一条 DN150 管道，在建筑内设置水表进行计量后，一路由暖通设置的软水装置软化后供制热制冷系统补水，一路供冷却塔补水。

本项目用水主要为制热制冷系统补水和冷却塔补水，其中冬季供暖期制热系统补水（软水制备装置补水）量为  $112\text{m}^3/\text{d}$ ，不使用冷却塔；夏季供冷期制热制冷系统补水（软水制备装置补水）量为  $128\text{m}^3/\text{d}$ ，冷却塔补水量为  $217.6\text{m}^3/\text{d}$ 。合计冬季、夏季用水量分别为  $112\text{m}^3/\text{d}$ 、 $345.6\text{m}^3/\text{d}$ 。按照年运行时间 245 天计（其中冬季 122 天，夏季 123 天），则用水量为  $56172.8\text{m}^3/\text{a}$ 。

本项目不新增劳动定员，不新增生活用水。

### （2）排水

项目产生的废水主要为补水系统产生的排污水（软水制备废水）、水泵间地漏废水和冷却塔排污、溢流废水。

#### ①软水制备废水

本项目制热制冷系统补水配套软水制备系统，采用离子交换树脂法制备软水，软水制备率按 75%计，则冬季供暖期软水制备废水产生量  $28\text{m}^3/\text{d}$ ，夏季供冷期软水制备废水产生量  $32\text{m}^3/\text{d}$ ，年废水排放量为  $7352\text{m}^3/\text{a}$ ，该部分废水仅盐分较高，属于清净废水，可直接排至园区市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

#### ②水泵间地漏废水

水泵间运行过程需定期排水，约每天排放 1 次，冬季供暖期废水排放量平均为  $8.4\text{m}^3/\text{d}$ ，夏季供冷期废水排放量为  $9.6\text{m}^3/\text{d}$ ，年废水排放量为  $2205.6\text{m}^3/\text{a}$ ，该

部分废水仅盐分较高，属于清净废水，通过水泵间地漏排至园区市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

### ③冷却塔排污、溢流废水

夏季供冷期冷却塔运行过程中需定期进行排污，冷却塔排污、溢流废水产生量平均约为为  $2.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $258.3\text{m}^3/\text{a}$ )，该部分废水仅盐分较高，属于清净废水，通过水泵间地漏排至园区市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

本项目利用现有人员，人员生活污水经化粪池收集处理后排至市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

项目用排水情况见表 2-6，水平衡图见图 2-1。

表 2-6 (1) 冬季供热期项目用排水一览表单位:  $\text{m}^3/\text{d}$

名称	新鲜水用量	软水用量	损耗量	废水量
软水制备	112.0	/	84.0	28.0
水泵间	/	84.0	75.6	8.4
合计	112.0	84.0	159.6	36.4

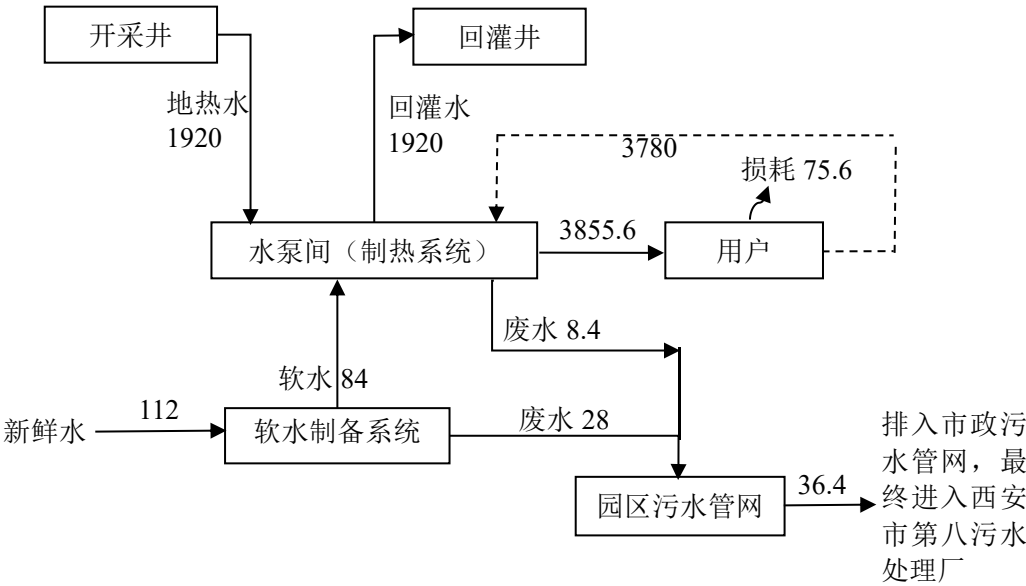


图 2-1 (1) 冬季供热期水平衡图 单位:  $\text{m}^3/\text{d}$

表 2-6 (2) 夏季供冷期项目用排水一览表单位: m<sup>3</sup>/d

名称	新鲜水用量	软水用量	损耗量	废水量
软水制备	128.0	/	96.0	32.0
水泵间	/	96.0	86.4	9.6
冷却塔	217.6	/	215.5	2.1
合计	345.6	96.0	397.9	43.7

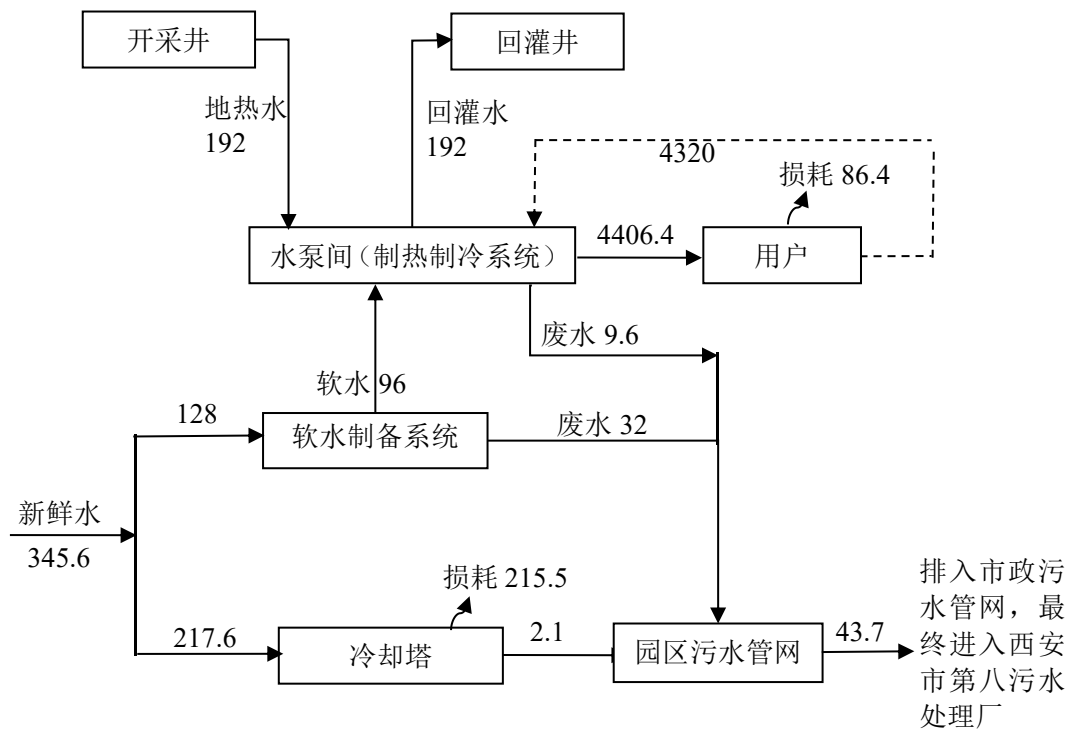


图 2-1 (2) 夏季供冷期水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/d

### (3) 供电

本项目供热站主要用电负荷有热泵机组、热泵循环水泵、热水循环水泵、过滤器等，计算负荷为 1616kW。

园区内有一座 10KV 开闭所（已建），本项目由 10KV 开闭所引 1 路 10KV 电源至地热机房低压配电室，低压配电室为 2 台 1000kVA 变压器。园区现有供电能力可以满足本项目新增 2 台变压器用电需求。

总  
平  
面  
及  
现

## 2.7 总平面布置

本项目开采井、回灌井、新建机房均位于高陵区泾河工业园北区，长庆油田高陵产业园内东南角空地内，其中开采井井口位置坐标为 N109.02217°

场 布 置	<p>E34.47411°，回灌井井口位置坐标为 N109.02214° E34.47422°，新建地热机房（泵房）中心坐标为 N109.02300° E34.47374°。根据现有要求本项目开采井与回灌井可交互使用。地热井、地热机房详见附图 4。</p> <p>项目计划敷设新建地面配套管道 1736m，管线临时占地均为园区内绿化和道路，主要采用直埋敷设方式。管线连接地热井与新建机房、新建机房与现有一期机房、新建机房与现有二期机房等。项目工程布局详见附图 4。</p>
施 工 方 案	<h2>2.8 施工期工艺流程</h2> <p>项目施工期分为钻井施工、地热机房建设及设备安装、管网敷设三个阶段，本次评价分别对这三个施工阶段进行污染源强分析。</p> <p>本项目区地热资源属盆地型层状热储，其采灌平衡为区域整体平衡，即本区域开采，其他区域同层回灌，对于整个热储系统来说，不存在地热流体损失，是采灌平衡的。</p> <p>本项目地热井开采井和回灌井集中分开布设，可以等效为一个大口径开采井和一个大口径回灌井，整个系统等效为“一抽一灌”采灌井之间最小间距大于 500m（井底间距），远大于地热井权益保护半径，即开采井和回灌井之间是相互无影响的。虽然在采灌过程中会使开采区水位降低（单井水位降低）和回灌区域地温场降低，但是本项目为供暖项目，每年采灌时长 8 个月，恢复时长 4 个月，地壳中的热量会源源不断给予补给，地温场将自然恢复，水位也会在地下径流场作用下自然恢复。只要保证合理有序开采，百分百做好尾水回灌，则地热资源将可持续进行利用。</p> <h3>2.8.1 钻井施工</h3> <p>按照项目部署，2 口地热井分布在 1 个平台。根据现场实际踏勘情况优选平台位置、地面井口的排列方式，优选丛式井的井身剖面、直井段井眼轨迹的防碰等方面进行考虑，采灌井组部署时考虑开采井与回灌井的最小井间距及地热水径流方向上相互交错，避免热突破。初步确定井位坐标如下，具体井位坐标以施工现场调整为准。</p> <p>地热水开采井和回灌井位于同一平面上，两眼地热水井南北布置，地热水回灌井位于地热水开采井以南 6m 处。</p>



钻井工艺流程见下图。

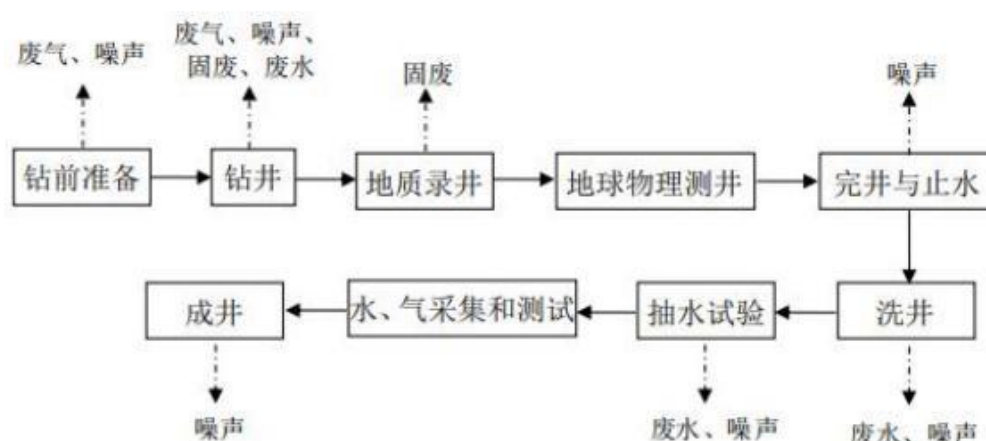


图 2-2 钻井工艺流程图

本项目钻井施工工艺流程如下：

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

(2) 一开钻井

项目钻井作业采用泥浆注入涡轮工艺：采用膨润土钻井液，泥浆泵向井内钻杆(筒)内注入高压泥浆，带动涡轮旋转，涡轮再带动钻头旋转，切削岩石；泥浆又将切削下的岩屑不断地经套筒带至地面。泥浆及岩屑进入压滤机，滤饼为岩屑入岩屑池再外运，滤液为泥浆进入泥浆池回用井下。在钻井过程中，泥浆重复使用，但需根据岩层压力变化，对泥浆比重进行调整。整个过程循环进行。

套管作业：下套管前必须进行通井和换浆，将井内钻井液粘度换至 32s 左右，并进行破壁作业，确保套管准确下入；下套管前要严格检查套管质量，不符合设计要求的套管严禁下入井内；管外观测管系统与表层套管一同下入，做好管材排序。

(3) 二开钻井

在完成固井后，采用钻头继续进行钻井作业，在整个钻进过程中采用聚合物钻井液（主要成分为 0.3~0.5% 高分子抑制剂 PMHA-II+0.6~1% NH<sub>4</sub>-HPAN+2~3% 液体润滑剂+超细碳酸钙+纯碱+烧碱，不含重金属），钻头上安装两个的喷嘴，利用水力破岩作用，取得较快的机械钻速。钻井水将切削下的岩屑不断地经套筒

带至地面。钻井液混同岩屑进入压滤机，滤饼为岩屑入岩屑池再外运，滤液为钻井液进入泥浆池回用井下。在钻井过程中，钻井液重复使用。

井筒不断加深，直至达到目的深度。

套管作业：下套管前必须进行通井和换浆，将井内钻井液粘度换至 32s 左右，并进行破壁作业，确保套管准确下入；下套管前要严格检查套管质量，不符合设计要求的套管严禁下入井内；管外观测管系统与表层套管一同下入，做好管材排序；下管过程中做好灌浆工作。

钻井完成后，安装过滤管。

#### （4）固井

泵室套与生产套管选用国Φ339.7mm×J-55×9.65+Φ177.8mm×J-55×9.19mm 复合套管。

表层采用油井 G 级水泥进行全部封固。二开井段采用空心玻璃微珠超低密度水泥、并加入微细硅粉水泥浆体系，采用穿鞋戴帽方式封固循环短节上 1000m 及大小套管重叠段及以下，戴帽挤水泥段长不小于 100m，保证封固质量以封隔冷热水界面。

#### （5）井身结构

开采井为直井，设计井深 3200m，以钻穿新近系中新统高陵群进入渐新统白鹿塬组 50m 为完钻原则，底部预留 50m 砂袋完井；取水段埋深 2000~3200m（垂深），开采新近系中新统高陵群热储地热水。回灌井为定向井，设计井深 3200 米（垂深）/3500 米（斜深），回灌目的段和回灌井深度根据测井结果显示的热储层孔隙度、渗透率和单层厚度进行综合确定，回灌目的段顶部埋深 2500m，确保回灌同一热储层。具体确定原则为：孔隙度不低于 15%、渗透率不低于 200md、砂岩单层厚度不低于 10m。拟建地热水井位于渭河断陷盆地咸礼断块，断裂构造发育有泾河断裂、渭河断裂、泾阳-渭南断裂，断裂带沿线不仅有明显的地热异常，而且有良好的地下水补、排通道形成，处于较有利的构造部位。

设计采用二开井身结构：

开采井：0-450m 为泵室段，一开井径 444.5mm；其余成完井段井径 241.3mm。一开泵室段井管规格Φ339.7×9.65mm，二开井管规格Φ177.8×9.19mm。

回灌井：0-450m 为泵室段，一开井径 444.5mm；其余段井径 241.3mm。一

开泵室段井管规格Φ339.7×9.65mm，二开井管规格Φ177.8×9.19mm。

井身结构示意见下图。

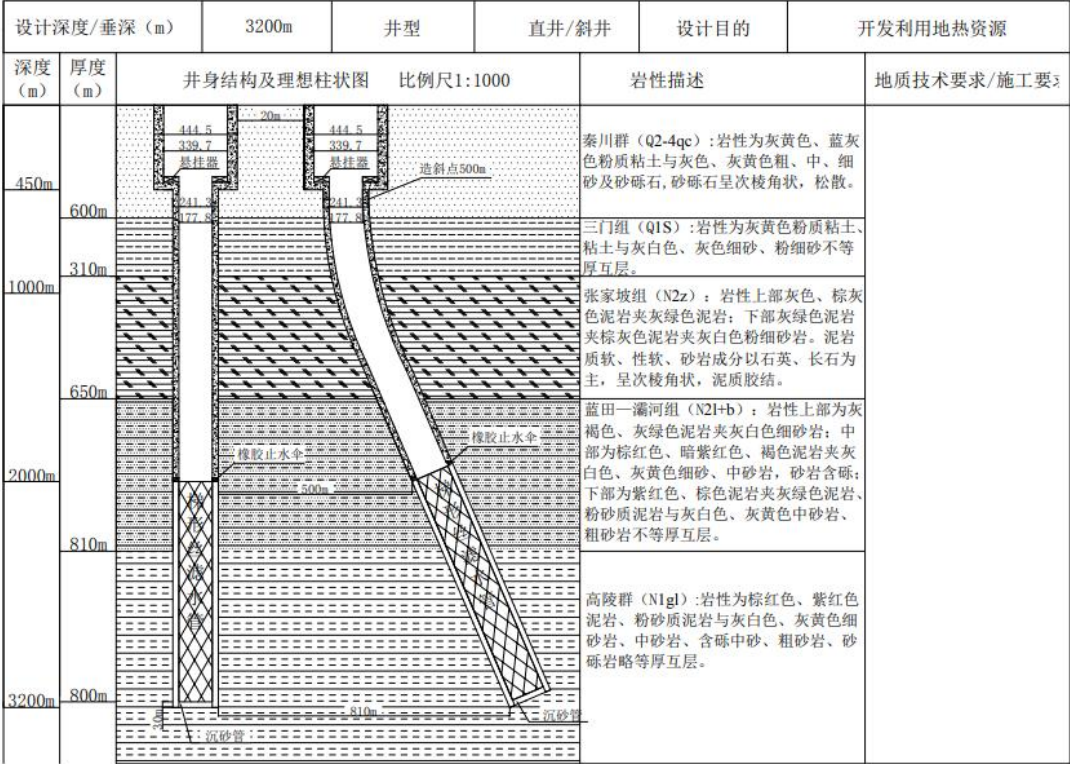


图 2-3 井身结构示意图

### (6) 录井

录井是无岩芯钻进获取地质信息的重要手段，必须按有关规范要求，进行钻时录井、岩屑录井、水位和钻井液温度录井。

### (7) 地球物理测井

二开井段进行 1:1000 比例尺标准测井和 1:200 比例尺组合测井，项目应包括视电阻率、自然电位、自然伽玛、微梯度、微电位、中、深感应、声波时差等，并对全井段的井温、井径、井斜进行测量，井温测量应在冲洗液循环停止 24 小时后进行。

### (8) 完井与止水

完井要求：根据钻井实际情况结合上表选择合适的套管头，若不安装套管头可以考虑双公升高短节配合法兰盘安装防喷器组合。井口装好套管头保护罩，点焊牢固，并在套管头侧面标明井号。完井后应将废弃钻井液、岩屑等进行回收及无公害化处理，清理平整井场恢复原地貌，符合有关规定，并将井场边界标示清

楚。

要求采用复合型止水器止水。按确定的止水位置分段止水。0-450m 深度为泵室管，泵室管外环状间隙和泵室管与技术套管之间要求采取永久性止水（水泥固井）。

#### （9）洗井

洗井采用喷射——压缩空气——水泵联合大降深洗井。洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置和绿化用水。

#### （10）试抽

下入潜水泵进行正式抽水，测出该井的出水量、动水位埋深、静水位埋深及水温等数据，达到设计要求后，设备安装完成后，封井，试抽水全量回灌于地下。

### 2.8.2 地热机房建设及设备安装

本项目地热机房建设及设备安装工艺流程如下：

#### （1）新建机房

新建 466m<sup>2</sup> 单层地热机房，结构形式采用混凝土框架结构。地热机房设热泵间、水泵间、配电间等。

#### （2）设备安装

进行管道、电器设备的安装，设备安装过程中，产生钢铁等固体废物。

#### （3）调试投用

按规程对设备进行调试，合格后交付使用。

### 2.8.3 管网施工

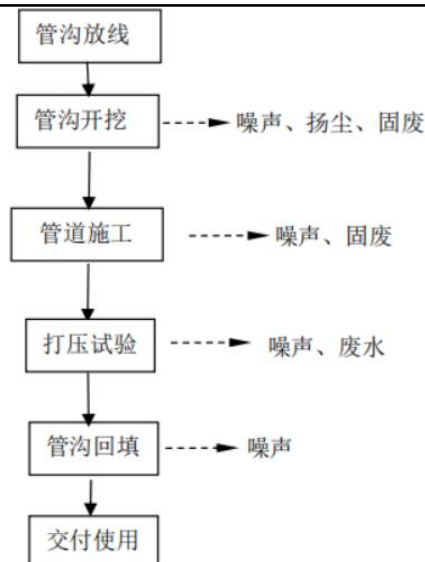


图 2-4 管网施工工艺及产污环节示意图

工艺流程简述：

供热管网设计共 4 部分，管线一：新建地热机房接至一期机房空调管线；管线二：新建地热机房接至二期机房冷却水管线；管线三：新建地热机房接至二期机房空调水管；管线四：新建地热机房接至二期机房生活热水管线。

#### （1）管沟放线

根据设计图纸，确定管沟位置，并在地面划线。

#### （2）基础开挖

根据放线的位置，采用小型挖掘机进行地面开挖，开挖的泥土现场堆存，并用防尘网覆盖。管道埋深 0.8m。挖掘机工作过程中产生噪声，影响周边环境。

#### （3）管道施工

管沟开挖完成后，在内部进行管道、阀门等安装施工。施工过程中，产生间歇撞击噪声影响周边环境。

#### （4）打压试验

管道焊接完成后，注水冲管，并进行打压作密闭试验，密闭试验持续 24 小时。打压试验过程产生废水。

#### （5）管沟回填

打压试验完毕后，将沟边的土回填管沟内，并用分层夯实，最后地面采用水泥硬化。

(6) 施工完成后交付使用。

## 2.8.4 施工时序及建设周期

工程计划 2025 年 3 月完工，施工期 5 个月。

## 2.9 运营期工艺流程

### (1) 供热工艺方案

新建 1 座地热机房，地热水采出后接入地热机房，经除砂器进入换热器提取热量，然后经过初效净化过滤、高效净化过及稳压排气装置处理后，回灌至地下同一含水层。冬季供热负荷 5652kW。

本项目运营期工艺流程见下图。

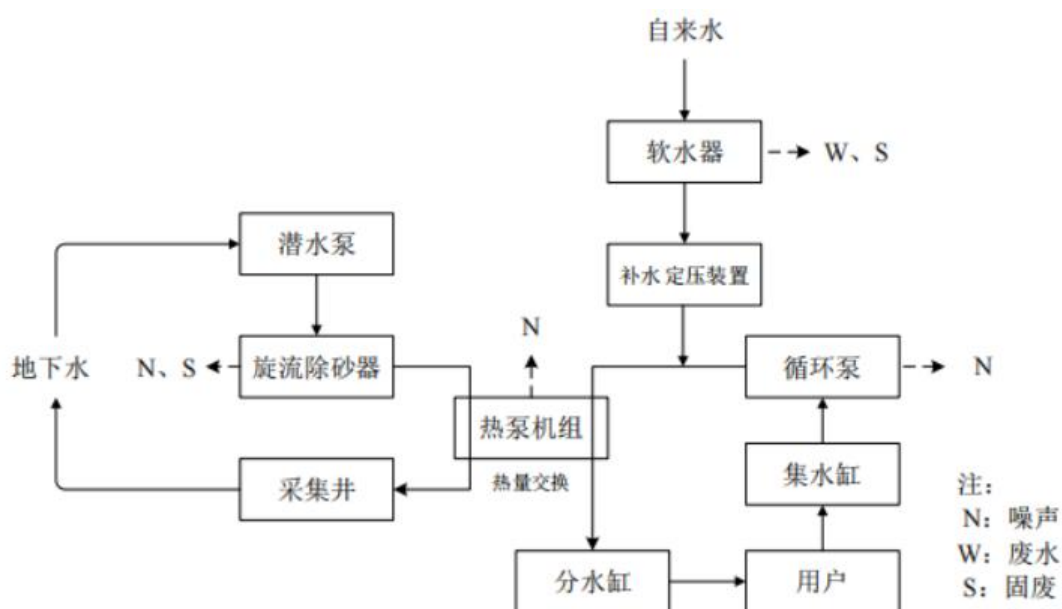


图 2-5 运营期工艺流程及产污环节示意图

### ①地热水取水放热过程

地热水由潜水泵从开采井抽出，经过旋流除砂器除砂排气后经过一级板式换热器提供 60℃生活热水负荷；换热后地热水经过二级板式换热器，换热后提供 45/35℃空调热水负荷；然后地热水经过三级板式换热器提供 25/18℃热水，热水经过热泵提升后提供 45/35℃空调热水。地热水经换热后，温度降至 24.8℃，进入回灌系统回灌。

### ②供暖系统

用户有两种采暖方式：散热器采暖和地板采暖。散热器用水温度高于地板采暖用水温度。

### ③散热器采暖

散热器用户的 50°C 冷水进入一级板式换热器，升温到 60°C 返回散热器用户。来自用户的 50°C 冷水进入电动压缩式热泵吸热后，升温到 60°C 与一次热交换器 60°C 热水合并一同返回散热器用户。

### ④地板采暖

地板采用用户的 35°C 冷水进入二级板式换热器，升温到 45°C 返回周边居民的地暖采暖用户。

### ⑤补水系统

为弥补二次管网中热水的损失，新水经软水装置软化后，由冷水泵补充进入二次管网的热水回水管道中。

## （2）供冷工艺方案

机房内设 2 台 3035kW 螺杆式热泵，设置 3 台 700m³ 冷却塔（设置在机房屋面），3 台空调冷热水循环泵、3 台冷却泵。新建地热机房提供 6100kW 供冷负荷，利用原二期地热机房原有设备提供 2670kW 空调冷负荷。

## （3）回灌工艺方案

本项目回灌工艺流程为：地热井出水→取水器→旋流除砂器→集水管线→供热站→过滤器→回水管线→地热水回灌井。

回灌工艺流程具体描述如下：

①采用全密闭地热水集输工艺，各井口采用密闭井口装置，开采井（地热开采井）地热水由潜水泵抽出，潜水泵流量变频控制，经过流量调节、计量、除砂、排气后利用集水管线输送至供热站换热。换热利用后的尾水经过滤后由输送至回灌井。地热井均可在供热站内远传控制、调节单井的取回水量，并远程显示单井的水位、水温及压力。

②地热回灌监测装置：回灌井井下安装自动水位监测仪，井口安装水温、流量、压力等动态监测仪器仪表。

### ③回灌设计水质

为保障采出的地热水能全部回灌地下，避免地层堵塞，对换热后地热水进行

过滤处理，应符合《城镇地热供热工程技术规程》（CJJ138-2010）12.2.5 条要求“对孔隙型热储层，回灌精度应达到  $3\mu\text{m}$ ”。

本项目按孔隙型热储层，回灌精度应达到  $3\mu\text{m}$  设计。回灌水采用过滤装置，两级过滤，包括粗过滤装置 1 套，精过滤装置 1 套，粗、精过滤装置依次串联运行；过滤装置设于过滤回灌操作间内。过滤装置进出水控制指标见表 2-7。

表 2-7 过滤装置进出水控制指标

进水控制指标		出水控制指标	
悬浮物(mg/L)	粒径中值( $\mu\text{m}$ )	悬浮物(mg/L)	粒径中值( $\mu\text{m}$ )
$\leq 50$	/	$\leq 10$	$\leq 2$

## 2.10 主要产污工序

表 2-8 项目主要产污环节及污染物汇总

类型		产污环节	污染因子
废气	施工期	施工场地	颗粒物（施工扬尘、焊接烟尘）、施工车辆废气
	运营期	/	/
废水	施工期	钻井废水	COD、SS
		洗井废水	COD、SS
		抽水试验废水	SS
		管道冲洗及试压废水	SS
		生活污水	COD、氨氮、SS等
	运营期	软水器	含盐废水
		水泵间内地漏废水	含盐废水
		冷却塔排污、溢流废水	含盐废水
		生活污水	COD、氨氮、SS等
噪声	施工期	施工单位不在周围居民休息时间段施工，高噪声设备远离居民区，施工期噪声会随着施工活动的结束而消失。	
	运营期	本项目噪声主要为水泵、冷却塔等设备产生的噪声，经过基础减震、墙体隔声和距离衰减等措施后，对周围环境的影响较小。	
固体废物	施工期	施工过程	废弃泥浆和岩屑
			施工弃土



			施工垃圾、施工废料
			废防渗膜
			生活垃圾
	运营期	过滤系统	废滤料
		软水器	废树脂
		生活垃圾	生活垃圾
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

3.1 生态环境现状

3.1.1 功能区划情况

主体功能区规划：根据《陕西省主体功能区划》，本项目位于陕西省西安市高陵区泾河工业园北区，项目区属于“国家层面重点开发区域”中“关中—天水经济区”。

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

3.2 大气环境质量现状

本项目位于西安市高陵区，为了解项目所在地环境空气质量现状，本次环评依据陕西省生态环境厅办公室 2024 年 1 月 19 日发布的环保快报《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中高陵区空气质量数据进行评价。

具体表 3-1 所示：

表 3-1 区域空气质量现状评价表

评价因子	平均时段	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准限 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均浓度	36	40	90.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均浓度	90	70	128.6	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均浓度	52	35	148.6	不达标
CO	第 95 百分位数浓度	1500	4000	37.5	达标
O <sub>3</sub>	第 90 百分位数浓度	165	160	103.1	不达标

根据统计结果，西安市高陵区 2023 年 SO<sub>2</sub> 年均浓度、NO<sub>2</sub> 年均浓度、CO 日均值第 95 百分位数浓度可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求；PM<sub>10</sub> 年均浓度、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数超标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标区判定原则，本项目所在区域环境空气质量为不达标区。

### 3.3 地表水环境质量现状

根据西安市生态环境局发布的《西安市 2024 年第三季度生态环境质量状况》，2024 年三季度西安市共监测市控及以上地表水断面 40 个，其中省控及以上监测断面 18 个。监测结果表明，全市地表水系 I~III 类水质断面 33 个，占 82.5%；IV 类水质断面 7 个，占 17.5%；无 V 类及劣 V 类水质断面。

### 3.4 地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别为：A 水利—6、地下水开采工程—其他，地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，故本项目对地下水进行环境影响进行简单分析。

本项目施工期产生的废水为钻井废水、洗井废水、抽水试验废水、管道冲洗及试压废水、生活污水。钻井废水循环使用，洗井废水排入防渗泥浆罐中与废弃泥浆一并无害化处置，抽水试验废水经检测达标后（不达标的使用吸附罐处理达标）排入市政污水管网，管道冲洗及试压废水用于施工场地及周边区域抑尘洒水。

施工期、运营期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；运营期软水制备废水、水泵间内地漏废水、冷却塔排污、溢流废水均为清净下水，可直接排至市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。项目各类固体废物均得到合理处置。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，不需进行地下水环境质量现状调查。

### 3.5 声环境质量现状

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）》中有关规定，声环境质量现状监测参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》相关规定开展补充监测。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中的现状监测要求，厂界外周边 50m 范围内存在声环境保护目标的建设项目，应监测保护目标声环境质量现状并评价达标情况。

	<p>为了解项目所在区域声环境质量现状，建设单位委托陕西北方云测检测服务有限公司于 2024 年 4 月 25 日对项目周边保护目标的声环境现状进行了监测（监测报告见附件），声环境现状监测结果见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2 声环境现状监测结果统计表单位：dB(A)</b></p> <table><tr><th rowspan="2">监测时间</th><th rowspan="2">位置</th><th colspan="2">昼间</th><th colspan="2">夜间</th></tr><tr><th>监测值</th><th>标准值</th><th>监测值</th><th>标准值</th></tr><tr><td rowspan="2">2024.4.25</td><td>物业楼</td><td>70</td><td rowspan="2">65</td><td>68</td><td rowspan="2">55</td></tr><tr><td>3#宿舍楼</td><td>68</td><td>63</td></tr></table> <p>从上表可知，本项目周边各敏感点中园区内的物业楼、3#宿舍楼声环境现状监测值均不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准的要求，超标原因主要为项目所在位置有其他工程正在施工。</p> <p><b>3.6 土壤环境质量现状</b></p> <p>本项目不涉及土壤污染途径，故未开展土壤环境质量现状监测。</p> <p><b>3.7 生态环境现状</b></p> <p>项目所在地位于西安市高陵区泾河工业园北区长庆油田高陵产业园内，项目拟建地为城市人工生态系统，影响区域的土地利用类型为城市建设用地，无自然植被及除鼠类外的其它野生动植物。</p>	监测时间	位置	昼间		夜间		监测值	标准值	监测值	标准值	2024.4.25	物业楼	70	65	68	55	3#宿舍楼	68	63
监测时间	位置			昼间		夜间														
		监测值	标准值	监测值	标准值															
2024.4.25	物业楼	70	65	68	55															
	3#宿舍楼	68		63																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，选址位于高陵区泾河工业园北区，长庆油田高陵产业园内空地，无与本项目有关的原有污染及主要环境问题。</p> <p>长庆油田高陵产业园现有供热工程于 2009 年、2011 年分两期建成，未履行环评手续，未办理排污许可手续。现有工程基本不存在环境污染于生态破坏问题，本项目建成后现有工程浅层地热井全部进行封堵不再利用，本项目利用现有部分供热制冷设备及空调末端。</p>																			

生态环境 保护 目标	<h3>3.7 生态环境保护目标</h3> <p>本项目不在生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区域，主要生态环境保护目标分布情况如下：</p> <p>（1）大气环境：本项目厂界外 500 米范围内有长庆油田高陵产业园、上徐吴村、下徐吴村，没有其他自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。</p> <p>（2）声环境：本项目厂界外 50 米范围内声环境保护目标主要为长庆油田高陵产业园内的物业楼、3#宿舍楼。</p> <p>（3）地下水环境：本项目厂界外 500 米范围内没有地下水集中式饮用水水源等保护目标。</p> <p>（4）生态环境：本项目不属于产业园区外建设项目新增用地。</p> <p>本项目主要环境保护目标见下表。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-3 主要环境保护目标一览表</b></p> <table><tr><th>类别</th><th>保护目标</th><th>与本项目位置关系</th><th>保护目的和级别</th></tr><tr><td rowspan="3">大气环境（施工期）</td><td>长庆油田高陵产业园</td><td>/</td><td rowspan="3">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准</td></tr><tr><td>上徐吴村</td><td>地热机房东侧415m、回灌井东侧448m</td></tr><tr><td>下徐吴村</td><td>地热机房南侧349m、回灌井南侧393m</td></tr><tr><td>地表水</td><td>泾河</td><td>南侧1.4km</td><td>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准</td></tr><tr><td>地下水</td><td colspan="2">评价区主要地下潜水和承压水含水层、地热水资源</td><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准</td></tr><tr><td rowspan="2">声环境</td><td>物业楼</td><td>回灌井西南侧28m、地热机房西侧83m</td><td rowspan="2">《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准</td></tr><tr><td>3#宿舍楼</td><td>开采井西侧38m、地热机房西北侧109m</td></tr></table> <p>注：本项目运营期基本没有废气产生，因此不再分析运营期大气环境保护目标。</p>				类别	保护目标	与本项目位置关系	保护目的和级别	大气环境（施工期）	长庆油田高陵产业园	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	上徐吴村	地热机房东侧415m、回灌井东侧448m	下徐吴村	地热机房南侧349m、回灌井南侧393m	地表水	泾河	南侧1.4km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准	地下水	评价区主要地下潜水和承压水含水层、地热水资源		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	声环境	物业楼	回灌井西南侧28m、地热机房西侧83m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准	3#宿舍楼	开采井西侧38m、地热机房西北侧109m
	类别	保护目标	与本项目位置关系	保护目的和级别																										
	大气环境（施工期）	长庆油田高陵产业园	/	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准																										
		上徐吴村	地热机房东侧415m、回灌井东侧448m																											
		下徐吴村	地热机房南侧349m、回灌井南侧393m																											
	地表水	泾河	南侧1.4km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准																										
	地下水	评价区主要地下潜水和承压水含水层、地热水资源		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准																										
	声环境	物业楼	回灌井西南侧28m、地热机房西侧83m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准																										
		3#宿舍楼	开采井西侧38m、地热机房西北侧109m																											
	评价标准	<h3>3.8 环境功能区划及环境质量标准</h3> <p>（1）环境空气</p> <p>本项目所在地属于二类环境空气功能区，区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，标准限值见下表。</p>																												

表3-4 环境空气质量标准

污染物名称	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO <sub>2</sub>	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
PM <sub>10</sub>	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	10		

## (2) 地表水环境

本项目南侧 1.4km 为泾河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。具体标准限值详见下表所示。

表3-5 地表水环境质量标准

序号	评价因子	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸钾指数	mg/L	≤6
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤4
5	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	≤1.0

6	石油类	mg/L	≤0.05
7	挥发酚	mg/L	≤0.005
8	汞	mg/L	≤0.0001
9	铅	mg/L	≤0.05
10	COD	mg/L	≤20
11	总磷	mg/L	≤0.2
12	总氮	mg/L	≤1.0
13	铜	mg/L	≤1.0
14	锌	mg/L	≤1.0
15	氟化物	mg/L	≤1.0
16	硒	mg/L	≤0.01
17	砷	mg/L	≤0.05
18	镉	mg/L	≤0.005
19	六价铬	mg/L	≤0.05
20	氰化物	mg/L	≤0.2
21	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
22	硫化物	mg/L	≤0.2

### (3) 声环境

本项目位于工业园区内，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的3类声环境功能区适用区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

表3-6 声环境质量标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间	执行区域
3类标准	65	55	项目周边

## 3.9 污染物排放控制标准

### (1) 大气污染物

本项目施工场界外施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 中表 2 中颗粒物其他排放标准, 即周界外浓度  $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## (2) 废水排放标准

项目废水主要为软水制备废水、水泵间内地漏废水、冷却塔排污、溢流废水, 均属于清净下水, 可直接排至园区污水管网再进入市政污水管网; 生活污水依托现有化粪池处理后排入市政污水管网。废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准。具体排放标准值见下表。

表 3-7 污水排放标准单位:  $\text{mg}/\text{L}$ (pH 除外)

标准来源	排放限值				
	pH	COD	BOD	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6~9	500	300	400	/
《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) A 级标准	6.5~9.5	500	350	400	/

## (3) 噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 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) 3 类标准。

表 3-8 噪声排放标准 单位:  $\text{dB}(\text{A})$

标准名称及级(类)别	标准值		
《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	施工场界	昼间	70
		夜间	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准	厂界	昼间	65
		夜间	55

## (4) 固体废物贮存标准

本项目一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制



	标准》（GB18599-2020）中的相关规定。
其他	<p>根据“十四五”期间总量控制要求，“十四五”期间污染物控制指标为 COD、氨氮、VOCs、NO<sub>x</sub>。</p> <p>根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目排污许可属登记管理，没有废气排放口，没有 VOCs、NO<sub>x</sub> 排放源。本项目不涉及废气总量控制指标。</p> <p>本项目运营期软水制备废水、水泵间内地漏废水、冷却塔排污、溢流废水全部排至园区污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。本项目新增废水污染物总量控制指标为：COD0.192t/a，氨氮 0.031t/a。</p>

## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期环境影响分析																																											
	4.1.1 大气环境影响分析																																											
	4.1.1.1 施工扬尘																																											
	<p>本项目施工扬尘主要产生在前期准备施工时，平整场地、地热井、回灌井建设和进出施工场地车辆会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高。施工活动的扬尘排放量与施工面积、施工水平、风速、湿度、土壤颗粒大小等有关。根据同类项目建设经验及监测结果，施工期产生的粉尘会在近距离内形成局部污染。一般情况下，运输道路在正常气象条件下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，物料露天堆放和搅拌作业扬尘影响范围在 50~150m。运输车辆往来造成的地面扬尘、沙石料的装卸扬尘，其污染程度主要取决于风力因素。运输车辆行驶产生的扬尘，约占施工扬尘总量的 60%，其扬尘量与道路路面及车辆行驶速度有关，随风速的增加，扬尘造成的污染程度和范围也将随之增强和扩大。</p> <p>根据《大气环境影响评价实用技术》（中国环境出版社）中北京市环境保护科学研究院对多个建筑施工场地的施工扬尘情况（包括清理渣土、土方挖掘、现场堆放、车辆往来）进行现场监测的数据，数据见表 4-1。</p>																																											
	<p>表 4-1 施工场地扬尘污染的 TSP 浓度 单位：mg/m<sup>3</sup></p> <table> <tr> <th rowspan="2">工程名称</th><th rowspan="2">工地内</th><th>工地上风向</th><th colspan="3">工地下风向</th></tr> <tr> <th>50m</th><th>50m</th><th>100m</th><th>150m</th></tr> <tr> <td>侨办工地</td><td>0.759</td><td>0.328</td><td>0.502</td><td>0.367</td><td>0.336</td></tr> <tr> <td>金属材料总公司工地</td><td>0.618</td><td>0.325</td><td>0.472</td><td>0.356</td><td>0.332</td></tr> <tr> <td>广播电视部工地</td><td>0.596</td><td>0.311</td><td>0.434</td><td>0.376</td><td>0.309</td></tr> <tr> <td>劲松小区工地</td><td>0.509</td><td>0.303</td><td>0.538</td><td>0.465</td><td>0.314</td></tr> <tr> <td>平均值</td><td>0.6205</td><td>0.6205</td><td>0.4865</td><td>0.390</td><td>0.322</td></tr> </table> <p>本项目施工期施工扬尘主要是由运输车辆的行驶、土方开挖、回填使用的材料的露天堆放产生，一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围</p>					工程名称	工地内	工地上风向	工地下风向			50m	50m	100m	150m	侨办工地	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336	金属材料总公司工地	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332	广播电视部工地	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309	劲松小区工地	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314	平均值	0.6205	0.6205	0.4865	0.390
工程名称	工地内	工地上风向	工地下风向																																									
		50m	50m	100m	150m																																							
侨办工地	0.759	0.328	0.502	0.367	0.336																																							
金属材料总公司工地	0.618	0.325	0.472	0.356	0.332																																							
广播电视部工地	0.596	0.311	0.434	0.376	0.309																																							
劲松小区工地	0.509	0.303	0.538	0.465	0.314																																							
平均值	0.6205	0.6205	0.4865	0.390	0.322																																							

在 100m 以内。根据表 4-1，施工场地 100m 外的扬尘浓度值约为  $0.39\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准限值  $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 4.1.1.2 施工机械废气

施工机械废气主要是施工机械和运输车辆排放的尾气。施工机械废气污染产生的主要因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

钻井动力来源为网电，钻井过程中无废气产生。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速  $2.5\text{m}/\text{s}$  时，建筑工地的  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烃类物质的浓度为其上风向的 5.4-6 倍，其  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内  $\text{NO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、烃类物质的浓度均值分别为  $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $10.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。通过加强施工机械设备的维修保养，施工机械和运输车辆的废气排放量较少，不会对周围大气环境产生明显影响，而且评价区地形开阔，风速较大，利于扩散，且钻井和地面工程建设时长较短。因此，车辆排放的尾气对环境空气产生的影响很小。

#### 4.1.1.3 管线焊接、防腐废气

管线组焊过程中会产生少量焊接烟尘，焊接烟尘主要来自焊条的药皮，少量来自焊芯及被焊工件，产生的焊接烟尘排放量较小，因焊接工序是随着管道的敷设情况来分段进行，因此焊接烟尘属于流动源且为间歇短暂性排放，随着焊接工作的结束而结束；现场管线只在管线接口处进行防腐作业，使用环氧粉末固体涂料，无污染，无溶剂，且管线焊接及防腐作业时间较短，使用的防腐产生的防腐废气排放量较小。本项目所在地地势开阔，风速较大，利于污染物扩散，因此，管线焊接及防腐废气对周边环境的影响较小。

### 4.1.2 地表水环境影响分析

本项目施工期废水主要包括钻井废水、洗井废水、抽水试验废水、管道试压废水和施工人员生活污水。由于工程所需的砂石料为外购，不进行现场冲洗，因此本项目施工期不产生砂石料冲洗废水。

#### 4.1.2.1 钻井废水、洗井废水、抽水试验废水及管道试压废水

#### （1）钻井废水

本项目钻井液为水基钻井液，不含重金属，钻井施工过程中产生的泥浆、岩屑由井口排出，钻井废水主要污染物为 SS。项目新钻井共 2 口，总进尺 6700m，井孔横截面  $0.05\text{m}^2$ ，计算得出钻井废水最大产生量为  $335\text{m}^3$ 。

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根据类比调查，钻井废水中 COD、悬浮物浓度较高；COD 浓度 100-500mg/L，悬浮物浓度 170-850mg/L。

#### （2）洗井废水

本项目采用气水混合法进行洗井。根据设计资料，气水混合洗井产生的洗井废水量约为  $50\text{m}^3$ 。洗井废水中含少量钻井泥浆和悬浮物，特征与钻井废水相似。

#### （3）抽水试验废水

地热井完工后进行抽水试验，抽水时长三次分别为 48h、16h、8h，单井出水按  $80\text{m}^3/\text{h}$ ，则抽水总量约为  $11520\text{m}^3$ 。抽水试验前要求先对地热水水质进行悬浮物、重金属等分析，水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准要求，可利用泥饼清理后的泥浆罐将水温降低至  $35^\circ\text{C}$  以下排入市政污水管网，进入西安市第八污水处理厂统一处理；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）后排入市政污水管网。

#### （4）管道冲洗及试压废水

本项目供水管线敷设完成后，需进行试压，采用分段试压方式，管道试压用水一般采用清洁水，本项目配套建设供水管线，管线长度较短，拟建供水管道长度合计约 2.42km，每 1km 管道试压废水产生量按  $40\text{m}^3$  计算，则本项目管道试压废水排放量约为  $96.8\text{m}^3$ ，试压废水中主要污染物为悬浮物，该部分废水为分段产生，可循环使用。

本项目钻井废水排入防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置。抽水试验废水经检测达标后（不达标的使用吸附罐处理达标）排入市政污水管网。管道冲洗及试压使用清水，冲洗和试压废水水质清洁，用于施工场地及周边区域抑尘

洒水。因此，项目钻井废水、洗井废水、抽水试验废水和管道试压废水不会对周围地表水环境产生影响。

#### 4.1.2.2 生活污水

本项目施工现场施工人员为 30 人，根据《陕西省行业用水定额（修订稿）》（DB61/T943-2020），本项目施工期生活用水指标按每人每天用水 70L/d 计，排污系数取 0.8；本项目施工周期约为 150d，则项目施工期生活污水产生量约 252m<sup>3</sup>。

生活污水中的主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等，参考相关数据文献，生活污水水质指标 COD 浓度为 350mg/L，BOD<sub>5</sub> 为 170mg/L、氨氮为 20mg/L、SS 为 200mg/L。据现场调查，本项目施工人员生活污水依托项目区域现有化粪池进行收集处理。总体看来，施工期生活污水产生量小，对地表水环境影响小。

#### 4.1.3 地下水、土壤环境影响分析

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

正常状况下钻井废水、洗井废水、抽水试验废水、管道试压废水、生活污水、废弃钻井泥浆、钻井岩屑及其他固废不会对地下水环境产生影响。非正常状况指建设项目工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。此类情况下可能对地下水环境造成一定影响。综合产污环节分析、环境影响识别，施工期内对地下水环境可能产生污染的非正常状况主要是井漏事故，井漏事故对地下水的污染是指在钻井过程中，钻井废水、泥浆漏失于地下水含水层中，造成地下水水质污染。经类比分析，发生井漏事故时，对地下水影响较小。地下水环境影响分析详见地下水环境影响专项评价。

本项目占地位于长庆油田高陵产业园内，不新增占地。施工期土壤环境影响主要表现为施工区域的土壤剥离。评价要求对表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被恢复区，确需保存的采取单独保存方式，通过临时遮盖防止流失。另外通过对施工期各类废水、固体废物采取相应的收集处理措施，施工期对土壤环境的影响较小。

#### 4.1.4 声环境影响分析

本项目施工期噪声主要来自钻机、泥浆泵、机泵、推土机、挖掘机等施工机械和运输车辆，噪声声级范围在 80~90dB（A）。

鉴于施工期噪声的复杂性和施工噪声影响的区域性、阶段性，本评价仅根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声影响范围，估算出施工噪声可能影响到的居民点的距离，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

预测时考虑声源在传播过程中经过距离衰减，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的点声源几何发散衰减模式进行计算，预测模式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20L_g(r/r_0) - \Delta L$$

式中：

$L_A(r)$ —距声源  $r$  处的施工噪声预测值，dB（A）；

$L_A(r_0)$ —距声源  $r_0$  处的参考声压级，dB（A）；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考点距声源的距离，m。

$\Delta L$ —各种衰减量（除发散衰减外），dB（A）。室外噪声源  $\Delta L$  取为零。

施工期噪声源产生的声压级噪声随距离衰减后的预测值见下表。

表 4-2 主要施工机械在不同距离处的噪声值

噪声源		离施工点不同距离处的噪声估算值（dB（A））							噪声衰减至 70dB（A） 时的距离 （m）	噪声衰减至 55dB（A） 时的距离 （m）
名称	声压级 dB（A）	10m	50m	100m	150m	200m	300m	400m		
钻机	80	60.0	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5	28.0	3	18
泥浆泵	80	60.0	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5	28.0	3	18
机泵	80	60.0	46.0	40.0	36.5	34.0	30.5	28.0	3	18
推土机	95	75.0	61.0	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0	18	100
挖掘机	92	72.0	58.0	52.0	48.5	46.0	42.5	40.0	13	71

由噪声预测结果可以看出：本项目主要施工机械产生噪声昼间在 18m 以外，夜间在 100m 以外才不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

中的标准限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

通过采取相应措施，本项目施工期噪声对环境的影响较小。

#### 4.1.5 固体废物环境影响分析

本项目施工期固体废物主要包括废弃泥浆和岩屑、施工弃土、施工垃圾、施工废料、生活垃圾。

##### （1）废弃钻井泥浆和岩屑

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。

本项目新施工地热井 2 眼（1 抽 1 灌），钻井采用水基膨润土钻井液和聚合物钻井液，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（属于 SW12 钻井岩屑中的其他钻井岩屑 900-099-S12）。

本项目废弃钻井泥浆和钻井岩屑采用“泥浆不落地”装置进行收集，全部入罐暂存，暂存装置采取防渗漏、防流失、防扬散措施，送至集中处置单位规范处置，处置去向主要为一般工业固废集中填埋场安全填埋处置或交由专业运输公司送当地生活垃圾堆场作碾压土使用。根据建设单位提供的本项目钻井施工过程台账资料，废弃钻井泥浆和岩屑产生量合计为 3510m<sup>3</sup>，泥浆密度按 1.15t/m<sup>3</sup> 计，则产生量合计为 4036.5t；根据当地政府管理部门要求，本项目泥浆已全部转运至礼泉县烟霞镇永红村消纳场进行回填。

##### （2）施工弃土

本项目施工期间的土石方主要产生于钻井建设和管道施工阶段，所产土石方作为基础的铺设。钻前工程所需石料外购于有资质的开采企业，施工过程中不设置料场和弃土场。土石方在施工场地内进行合理调配实现挖填平衡，全部用于临时占地的恢复和空旷区域覆土，无弃方产生。

##### （3）施工垃圾、施工废料

对于施工垃圾、施工废料，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年

	<p>第4号），其类别为建筑垃圾中的SW70~SW74（工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、装修垃圾等）和可再生类废物SW17（废钢铁、废有色金属、废塑料、废玻璃、废纸、废木材等），要求进行分类收集处理，其中可利用的物料（如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾等）可由废品收购站回收；对不能利用的，应按要求运送到就近的建筑垃圾处理厂统一处理。</p> <p>（4）废防渗膜</p> <p>本项目钻井施工场地防渗措施主要为铺设防渗膜。废防渗膜产量约为0.2t，属于一般工业固体废物，根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），废防渗膜类别为SW59 其他工业固体废物中的900-099-S59 其他工业生产过程中产生的固体废物，收集后统一送至一般工业固废集中填埋场安全填埋处置。</p> <p>（5）生活垃圾</p> <p>本项目施工现场施工人员为30人，按照每人每天产生生活垃圾0.5kg计算。本项目施工周期约为150d，则项目施工期生活垃圾产生量约2.25t。本项目施工生活垃圾的收集及处理依托园区现有设施；施工期生活垃圾对周围环境影响较小。</p> <p>综上分析，施工期各固体废物均得到妥善处置，对周边环境影响小。</p> <p><b>4.1.7 生态环境影响分析</b></p> <p>项目建设所在区域生态系统以人工生态系统为主。项目周边500m范围内未发现列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。</p> <p>采取表土分区对方、弃土及时覆盖、施工结束进行生态恢复等措施后，本项目施工期对周边生态环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.2 运营期环境影响分析</b></p> <p><b>4.2.1 大气环境影响分析</b></p> <p>本项目运营期没有废气产生。</p> <p><b>4.2.2 水环境影响分析</b></p> <p>（1）废水产生情况</p> <p>本项目废水主要为软水制备废水、水泵间地漏废水、冷却塔排污、溢流废水和生活污水。</p>



### ①软水制备废水

根据项目水平衡，软水制备废水产生量为 7352m<sup>3</sup>/a。软水制备废水主要污染物为 pH、盐类和 SS 等，含盐量浓度为 800mg/L，SS 为 350mg/L，COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等污染物浓度均较低。根据《关于锅炉排污及软化废水中污染物浓度的研究（万方科技期刊，刘精今，1999 年第二期 No.2）》，软水制备废水属于清净下水，可直接排入园区污水管网，再经市政污水管网进入西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

### ②水泵间地漏废水

根据项目水平衡，水泵间地漏废水排放量为 2205.6m<sup>3</sup>/a，该部分废水仅盐分较高，属于清净废水，通过水泵间地漏排至园区市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

### ③冷却塔排污、溢流废水

根据项目水平衡，冷却塔排污、溢流废水产生量约为 2.1m<sup>3</sup>/d（258.3m<sup>3</sup>/a），该部分废水仅盐分较高，属于清净废水，通过水泵间地漏排至园区市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。

### ④生活污水

本项目不新增劳动定员，工作人员生活污水仍依托现有园区化粪池处理后排入市政污水管网。

本项目各类废水产排情况汇总见下表。

表 4-3 项目各类废水产排情况汇总表

类型	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	含盐量
软水制备废水	7352	产生浓度 (mg/L)	50	20	350	8	800
		产生量 (t/a)	0.368	0.147	2.573	0.059	5.882
水泵间地漏废水	205.6	产生浓度 (mg/L)	50	20	250	8	600
		产生量 (t/a)	0.110	0.044	0.551	0.018	1.323
冷却塔排污、溢流废水	258.3	产生浓度 (mg/L)	50	20	320	8	800
		产生量 (t/a)	0.013	0.005	0.083	0.002	0.207
合计	9815.9	产生浓度	50.0	20.0	326.7	8.0	755.1

		(mg/L)					
		产生量 (t/a)	0.491	0.196	3.207	0.079	7.412

由上表可知，本项目废水排放浓度均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准，可以实现达标排放。

**(2) 工程废水污染物排放信息**

项目废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

**表 4-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表**

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
软水制备废水、水泵间地漏废水、冷却塔排污、溢流废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、含盐量	西安市第八污水处理厂	间歇排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

**表 4-5 废水间接排放口基本情况表**

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
	经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值 / (mg/L)
DW001	109.02716	34.47543	0.9816	污水处理厂	间断排放	/	西安市第八污水处理厂	COD	30
								BOD <sub>5</sub>	6
								SS	10
								氨氮	1.5

表 4-6 废水污染物排放执行标准表

排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
		名称	浓度限值/（mg/L）
DW001	COD	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准	500
	BOD <sub>5</sub>		300
	SS		400
	氨氮		/

表 4-7 废水污染物排放信息表

排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	日排放量/（kg/d）	年排放量/（t/a）
DW001	COD	50.0	2.003	0.491
	BOD <sub>5</sub>	20.0	0.801	0.196
	SS	326.7	13.091	3.207
	氨氮	8.0	0.321	0.079
	含盐量	755.1	30.251	7.412

### （3）监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废水例行监测要求见下表。

表 4-8 废水监测要求一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
废水	废水总排放口	流量、pH 值、COD、氨氮	1 次/月	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准
		BOD <sub>5</sub> 、SS	1 次/半年	

## 4.2.3 声环境影响分析

### （1）噪声源强

项目运营期噪声来自配套设施和水泵运行产生的机械噪声和空气动力性噪声，

参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），确定上述设备噪声级约80~90dB（A），设备通过基础减震、隔声门窗等措施达到降噪效果，且本项目泵类均位于地热机房内，具有良好的隔声效果。本项目室外声源主要为机房屋面的3台冷却塔。具体噪声值见下表。

表 4-9（1） 本项目噪声源调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/ 距声源距离) / (dB(A)/ m)	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
1	地热 机房	热泵 机组	/	90/1	基础 减 震、 隔声 等	-5	2	1	6	74.4	245× 24h	30	44.4	1
2		热泵 机组		90/1		-5	5	1	3	80.5		30	50.5	1
3		冷水 循环 泵	/	80/1		0	-2	0.5	6	74.4		30	44.4	1
4		冷水 循环 泵	/	80/1		0	0	0.5	8	61.9		30	31.9	1
5		冷却 循环 泵	/	80/1		5	-2	0.5	6	64.4		30	34.4	1
6		冷却 循环 泵	/	80/1		5	0	0.5	8	61.9		30	31.9	1
7		二级 板换 循环 泵	/	80/1		-3	4	0.5	4	68.0		30	38.0	1
8		二级 板换 循环 泵	/	80/1		9	-6	0.5	2	74.0		30	44.0	1
9		钠离 子交 换器	/	80/1		-12	-3	1	4	68.0		30	38.0	1
10		加药 装置	/	80/1		-3	5	0.5	3	70.5		30	40.5	1
11		旋流 除砂 器	/	80/1		-11	-4	0.5	4	68.0		30	38.0	1
12		回灌 稳压	/	85/1		11	-4	1	4	73.0		30	43.0	1

	排气装置												
13	回灌加压水泵	/	85/1		-10	-5	0.5	3	75.5		30	45.5	1
14	电脉冲水处理器	/	80/1		-4	6	1	2	74.0		30	44.0	1

表 4-9 (2) 本项目噪声源调查清单 (室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	横流式冷却塔	700m <sup>3</sup>	-5	0	7	90	减振、设置声屏障等	123×24h
2	横流式冷却塔	700m <sup>3</sup>	0	0	7	90		
3	横流式冷却塔	700m <sup>3</sup>	5	0	7	90		

## (2) 噪声影响预测模式

项目噪声影响评价选用点源的噪声模式，将各工序噪声设备视为一个噪声点源，在声源传播过程中，噪声受到厂房的吸收和屏蔽，经过距离衰减后，达到受声点。其预测模式如下：

### 1) 室内噪声源环境噪声预测模式

对于室内固定噪声源，一般情况下可简化为一个各向均匀发散的点声源，其对室外某一预测点的环境噪声影响值，可按下列步骤计算。

①计算室内靠近围护结构内壁处的倍频带声压级，按下计算：

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

式中：L<sub>p1</sub>——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L<sub>w</sub>——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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， $R = \frac{S\bar{a}}{1-\bar{a}}$ ；S 为房间内表面面积，m<sup>2</sup>；a 为平均吸声系

数，一般工业房间或机械间为矩形时可取 0.15，非矩形时，可取 0.2。

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级，按下式计算：

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

③计算靠近室外围护结构外的声压级，按下式计算：

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

④等效室外噪声源的声功率级的计算

将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（ $S$ ）处的等效声源的倍频带声功率级。按式（6.2-4）计算。

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

然后按室外声源方法计算预测点产生的 A 声级。

## 2) 室外点声源的环境预测模式

①点声源的距离衰减

当声波波长比声源尺寸大的多或是预测点离开声源的距离比声源本身尺寸大得多的，声源可视为点声源。

在自由与半自由声场中，点声源的声压级与声功率级的关系分别为：点声源影响预测公式：

$$LA = LA(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $LA(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB(A)；

$r$ ——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离，取 1m。

## 3) 受声点噪声叠加预测模式

该点的总声压级可用以下公式计算：

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

其中： $L_p$ ——某点叠加后的总声压级 dB(A)；

$L_i$ ——第  $i$  个参与合成的声压级强度，dB(A)。

## (3) 噪声预测结果

根据本项目噪声源的分布，对项目四周厂界（以长庆油田高陵产业园为边界）处噪声排放量进行预测计算，项目建成后，项目主要噪声源对四周厂界噪声的预测结果见下表。

表 4-10 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析表 单位：dB（A）

项目	贡献值		噪声标准		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东	43.7	43.7	65	55	达标	达标
厂界南	48.3	48.3	65	55	达标	达标
厂界西	37.1	437.1	65	55	达标	达标
厂界北	38.3	38.3	65	55	达标	达标

本项目周边 50m 范围内声环境保护目标主要为长庆油田高陵产业园内的物业楼、3#宿舍楼。各保护目标噪声预测结果见下表。

表 4-11 工业企业声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB（A）

序号	保护目标	噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	物业楼	70	68	70	68	65	55	41.4	41.4	70.0	68.0	0.0	0.0	达标	达标
2	3#宿舍楼	68	63	68	63	65	55	38.8	38.8	68.0	63.0	0.0	0.0		

由上表预测结果可知，本项目建成投产后，各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；周边 50m 范围内环境保护目标均位于长庆油田高陵产业园内，本项目运行对其贡献值较小。因此，项目噪声对周围环境影响较小。

#### 4.2.4 固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为除砂器废滤料、软化装置更换的废树脂和生活垃圾。在地热机房中，水泵、换热器等设备不需要使用机油润滑，没有废机油等危险废物产生。

##### （1）除砂器废滤料

地热水抽取至机房时需经过旋流除砂器滤除水中的细砂、铁锈等杂质，尾水回灌前也采用旋流除砂器进行处理。项目每年更换滤网时清除产生的细砂石杂质，经类比同类项目，除砂器废滤料量约为 0.5t/a，属于一般工业固废，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废滤料类别为 SW59 其他工业固体废物中的 900-009-S59 废过滤材料，收集后直接送当地政府指定地点处置，不在本项目区内贮存。

（2）废离子交换树脂

软化水系统定期更换的离子交换树脂，项目离子交换树脂设备（直径 0.5m，高 0.8m 的圆柱体），容积为 0.16m³，填料约为容积的 2/3，则离子交换树脂使用量 0.11m³，钠型离子交换树脂的密度为 1.2kg/L，每年更换一次，每次产生量约 0.13t。废离子交换树脂属于一般固废，根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），废离子交换树脂类别为 SW59 其他工业固体废物中的 900-008-S59 废吸附剂，收集后直接由供应厂家拉走处置，不在本项目区内贮存。

（3）工作人员生活垃圾

本项目运营期不新增劳动定员。生活垃圾经现有生活垃圾收集桶收集后定期由市政环卫部门统一清运处理。

项目运营期固废产生量见下表。

表 4-12 项目固体废物产生一览表

工序 /生 产线	装置	固废 名称	固废 属性	固废 代码	产生情况		处理措施		最终去向
					核算 方法	产生 量 t/a	工艺	处置 量 t/a	
过滤 系统	旋流 除砂 器等	废滤 料	一般固 废	900-00 9-S59	类比法	0.5	收集 桶收 集	0.5	收集后直接 送当地政府 指定地点处 置，不在本项 目区内贮存
软水 制备	软化 水制 备装 置	废离 子交 换树 脂	一般固 废	900-00 8-S59	产污系 数法	0.13	收集 桶收 集	0.13	收集后直接 由供应厂家 拉走处置，不 在本项目区 内贮存
合计	/	/		/	/	0.63	/	0.63	/



#### 4.2.5 地下水、土壤环境影响分析

本项目使用原辅料主要为电、水、制冷剂等，基本不会污染土壤环境。废水进入市政污水管网，没有危险废物产生，各类一般工业固体废物均合理处置，不存在地下水、土壤环境影响途径，基本不会污染地下水、土壤环境。项目在运营过程中严格按照要求的开采量开采，禁止超标开采，保证回灌水量、水质。在采取相关保护措施后，该项目建设对地下水环境影响可以接受。地下水、土壤环境影响分析见专项报告。

#### 4.2.6 环境风险影响分析

本项目使用原辅料主要为电、水、制冷剂等，其中制冷剂类型为 R134a（四氟乙烷），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），四氟乙烷不属于危险物质。本项目不存在有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源。

### 4.3 本项目选址合理性分析

通过现场调查，项目周围无特殊环境保护目标。本项目开采井、回灌井、机房等均位于高陵区泾河工业园北区，长庆油田高陵产业园内东南角空地，距离机房最近的敏感点为长庆油田高陵产业园内的物业楼和宿舍楼，外环境距离项目最近的敏感点为机房南侧 349m 处的下徐吴村，机房内设备运行过程中不会对周边环境造成噪声及振动影响。管线敷设全部位于长庆油田高陵产业园内，敷设完成后及时对地表地貌进行恢复。

经以上分析，项目选址选线可行。

## 五、主要生态环境保护措施

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p><b>5.1 施工期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1 大气环境保护措施</b></p> <p><b>5.1.1.1 施工扬尘</b></p> <p>为避免建设期扬尘对区域空气环境质量产生影响，本次评价要求项目施工单位严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）、陕西省建筑施工扬尘治理行动方案等文件要求进行文明施工、绿色施工，应采取如下具体措施：</p> <p>①施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工；工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应；工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗；施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话；</p> <p>②从严管理建设项目工地，严格落实扬尘治理“6 个 100%”要求，强化“红黄绿”牌动态管理。按照施工阶段对标落实治理措施，确保围挡、苫盖、冲洗、硬化、湿法作业、密闭运输“6 个 100%”不折不扣落实到位。强化施工期环境管理，采取集中力量逐项施工方法，坚决杜绝粗放式施工现象发生；</p> <p>③建设施工工地必须设置 2.4m 以上的硬质围挡，严禁敞开式作业。要采取洒水（设雾炮、水枪等）、覆盖等防尘措施，定期对围挡落尘进行清洗，保证施工工地周围环境整洁；</p> <p>④在场地清理、管沟开挖和回填覆土等过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度。加强临时堆土的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施，防止粉尘飞扬；</p> <p>⑤及时清理堆放在场地和道路上的弃土、弃渣及抛洒料，要适时洒水抑尘，对不能及时清运的，必须采取覆盖等措施，防止二次扬尘。</p> <p>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</p>
--------------------	---

的、暂时的，会随着工程建设的完成而消失。

#### 5.1.1.2 施工车辆废气

通过加强施工机械设备的维修保养，施工机械和运输车辆的废气排放量较少，不会对周围大气环境产生明显影响，而且评价区地形开阔，风速较大，利于扩散，且钻井和地面工程建设时长较短。

#### 5.1.1.3 管线焊接、防腐废气

焊接工序是随着管道的敷设情况来分段进行，因此焊接烟尘属于流动源且为间歇短暂性排放，随着焊接工作的结束而结束；现场管线只在管线接口处进行防腐作业，使用环氧粉末固体涂料，无污染，无溶剂，且管线焊接及防腐作业时间较短，使用的防腐产生的防腐废气排放量较小。本项目所在地地势开阔，风速较大，利于污染物扩散。

### 5.1.2 地表水环境保护措施

本项目钻井废水排入防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，现场设置 4 个 100m<sup>3</sup> 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。洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置。抽水试验废水经检测达标后（不达标的使用吸附罐处理达标）排入市政污水管网。管道冲洗及试压使用清水，冲洗和试压废水水质清洁，设置 1 座 10m<sup>3</sup> 废水收集池，废水经收集后用于施工场地及周边区域抑尘洒水。本项目施工人员生活污水依托项目区域现有化粪池进行收集处理。总体看来，施工期各类废水均得到合理处置。

### 5.1.3 声环境保护措施

本项目钻井施工周期较短，噪声影响是短期的、暂时的。施工结束后噪声影响将随之消除。

本项目施工期采取的噪声污染防治措施主要有：

（1）施工场地设置临时临时围挡措施，围挡采用吸声材料；高噪声设备如钻机、发电机、钻井泵、空压机附近，设置隔声屏障。

（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，合理布局、基础减震；同时做好施工机械的维护和保养，有效降低机械

设备运转噪声。

(3) 加强对装卸施工的管理；金属材料在卸货时，要求轻抬、轻放，减少撞击性噪声。

(4) 对于管道穿墙部分要用软体材料密闭，在站房安装隔声门窗。

(5) 合理安排施工时间，尽量缩短施工作业周期，合理布置施工场地，施工现场的施工机械应尽量远离居民区、办公生活区等声环境敏感区。

通过采取上述措施，本项目施工期噪声对环境的影响较小。

### 5.1.5 固体废物环境保护措施

本项目施工期固体废物主要包括废弃泥浆和岩屑、施工弃土、施工垃圾、施工废料、废防渗膜和生活垃圾。

#### (1) 废弃泥浆和岩屑

本项目产生的废弃钻井泥浆和钻井岩屑均属于一般工业固体废物。此本项目产生的钻井岩屑属于一般工业固体废物。本项目废弃钻井泥浆和钻井岩屑采用“泥浆不落地”装置进行收集，全部入罐暂存，暂存装置采取防渗漏、防流失、防扬散措施，送至集中处置单位规范处置，处置去向主要为交由专业运输公司送当地政府管理部门指定的一般工业固废集中填埋场安全填埋处置。

#### (2) 施工弃土

本项目施工期间的土石方主要产生于钻井建设和管道施工阶段，所产土石方作为基础的铺设。钻前工程所需石料外购于有资质的开采企业，施工过程中不设置料场和弃土场。土石方在施工场地内进行合理调配实现挖填平衡，全部用于临时占地的恢复和空旷区域覆土，无弃方产生。

#### (3) 施工垃圾、施工废料

对于施工垃圾、施工废料，进行分类收集处理，其中可利用的物料（如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾等）可由废品收购站回收；对不能利用的，应按要求运送到就近的建筑垃圾处理厂统一处理。

#### (4) 废防渗膜

废防渗膜属于一般工业固体废物，收集后统一送至一般工业固废集中填埋场安全填埋处置。

#### (5) 生活垃圾

施工生活垃圾的收集及处理依托园区现有设施；施工期生活垃圾对周围环境影响较小。

综上所述，施工期各固体废物均得到妥善处置。

### 5.1.6 地下水、土壤环境保护措施

本项目占地位于长庆油田高陵产业园内，不新增占地。施工场地做好泥浆收集设施的防漏、防渗处理，泥浆收集设施底部地面整体铺设高密度聚乙烯防渗膜。对泵室段井管外环状间隙采用G级油井水泥全井段固井，保证第四系地层全有水泥套管的封止。表层土壤进行单独剥离，及时覆盖到植被恢复区，确需保存的采取单独保存方式，通过临时遮盖防止流失。

具体地下水环境保护措施详见地下水环境影响专项评价。

### 5.1.7 生态环境保护措施

管道施工过程中，应避免在春季大风时段以及夏季多雨时段进行作业；管道开挖产生的弃土在管道两侧堆放，以密目网覆盖，及时回填，弃土及时回填并对原有地貌进行恢复。

(1) 施工时应强化生态环境保护意识，严格控制施工作业区，不得随意扩大范围，对开挖土方实行分层堆放，全部表土都应分开堆放并标注清楚，至少地表 0.3m厚的土层应被视作表土。

(2) 项目管道施工完成后应及时分层回填，恢复原有地貌形态；对于弃土渣在堆放过程中应及时覆盖。

(3) 项目井场施工结束后应及时清除场地废物，恢复地表原有地貌。

采取上述措施后，本项目施工期对周边生态环境影响较小。

运营期生态环境保护措施	<p><b>5.2 运营期生态环境保护措施</b></p> <p><b>5.2.1 大气环境保护措施</b></p> <p>本项目运营期没有废气产生。</p> <p><b>5.2.2 水环境保护措施</b></p> <p><b>(1) 废水治理措施可行性分析</b></p> <p>项目运行期间，产生的废水量包括软水制备废水、水泵间地漏废水、冷却塔排污、溢流废水和值班人员生活污水，其中软水制备废水、水泵间地漏废水、冷却塔排污、溢流废水均为清净下水，可直接排至园区污水管网，再经市政污水管网进入西安市第八污水处理厂统一处理；项目不新增劳动定员，工作人员生活污水可依托园区现有化粪池进行处理，之后排至园区污水管网，再经市政污水管网进入西安市第八污水处理厂统一处理，最终排入泾河。</p> <p>本项目项目废水排放满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，符合西安市第八污水处理厂进水水质要求。</p> <p>西安市第八污水处理厂位于西安市高陵区泾渭新区东南角，泾河北岸，占地面积 150 亩，服务范围 25km<sup>2</sup>，主要收集工业园区的生活污水及工业废水。建设规模：10 万 m<sup>3</sup>/d，采用卡鲁塞尔氧化沟工艺，原水质设计为处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。2011 年底完成建设并通水调试运行，并于 2012 年 7 月正式投入运行。提标改造后，污水水质排放标准为《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）表 1 中 A 标准及《西安市城镇污水处理厂再生水化提标改造和加盖除臭工程三年行动方案（2018-2020 年）》要求的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准。本项目所在地属于该污水处理厂的收水范围，项目产生废水量较小，满足西安市第八污水处理厂的接管要求，废水中不含重金属元素及有毒有害物质，对西安市第八污水处理厂不会造成冲击。故本项目废水对环境造成影响较小，因此，项目运营期废水治理措施可行。</p>
-------------	---

## (2) 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目废水例行监测要求见下表。

表 5-1 废水监测要求一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
废水	废水总排放口	流量、pH 值、COD、氨氮	1 次/月	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准
		BOD <sub>5</sub> 、SS	1 次/半年	

## 5.2.3 声环境保护措施

### (1) 噪声治理措施

本项目噪声主要来自水泵、冷却塔等设备噪声，各设备噪声级在 75～90dB（A）之间。为降低噪声对环境的影响，建设单位在设备选型时已采用低噪声设备，并采取基础减振、隔音等措施，通过加强设备的日常运行维护与管理降低噪声，具体如下：

①从声源上：在噪声较大的设备基础上（如水泵等）已安装橡胶隔振垫或减振器，并设于室内。

②从设备布局及围护结构方面：本项目合理安排设备在机房室内的位置。

③本项目选用低噪声设备，定期对设备维修保养。

④冷却塔设置在机房屋面，采取基础减振、设置声屏障等。

⑤对进出场区的机动车进行严格管理，设置进场区减速、限制鸣笛等标识。

### (2) 监测要求

根据《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）和《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目噪声监测要求如下表所示。



表 5-2 噪声监测要求一览表

环境要素	监测点位	监测因子	监测频率	执行排放标准
噪声	物业楼	连续等效 A 声级	每年监测一次	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类
	3#宿舍楼			
	长庆油田高陵产业园各边界			

#### 5.2.4 固体废物污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物主要为除砂器废滤料、软化装置更换的废树脂和生活垃圾。

除砂器废滤料属于一般工业固废，收集后送当地政府指定地点处置；废离子交换树脂属于一般固废，收集后直接送当地政府指定地点处置，不在本项目区内贮存。本项目运营期不新增劳动定员，生活垃圾经现有生活垃圾收集桶收集后定期由市政环卫部门统一清运处理。

因此，本项目各类固体废物均得到了合理处置。

#### 5.2.5 地下水、土壤环境保护措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的成井方案、尾水回灌技术以及管网铺设技术，并且对产生的固废进行合理的处置，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、设备采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏从而影响土壤环境。本项目提出以下土壤污染防治措施：

(1) 运营过程中产生的一般估计要妥善收集，及时清运处理，禁止乱堆乱放；

(2) 严格落实各类废水、固体废物收集处理措施，严禁乱堆乱放；

(3) 地热机房地面进行硬化处理，满足相应防渗措施。

(4) 加强项目设备维护和检修，做好“源头控制”、“分区防控”的防渗措施，确保污染物不会进入地下水和土壤环境，防止污染地下水和土壤环境。

具体地下水环境保护措施详见地下水环境影响专项评价。

	<div>5.2.6 环境风险防范措施</div> <div><div>(1) 地热尾水的事故性排放风险防范措施</div><div>尾水的事故性排放主要是由管道破裂阻塞或回灌异常造成的：</div><div>①对开采井、回灌井定期检查，杜绝跑冒滴漏的发生。</div><div>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。</div><div>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）三级标准排放要求可排放至西安市第八污水处理厂；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）后排入西安市第八污水处理厂。</div><div>④对开采井、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。</div><div>建设单位加强对地热井、管线、泵房等的巡检，尽量避免尾水事故性外排。</div><div>(2) 制冷剂泄漏风险防范措施</div><div>对地热机房设置制冷剂（四氟乙烷）探测器，一旦发生泄漏，检测到后立即报警并连锁启动风机。</div></div>																													
其他	/																													
环保投资	<div>项目总投资 3108 万元，环保投资预计 22 万元，占总投资的 0.71%。具体情况详见下表。</div> <div>表 5-4 环保投资一览表</div> <table><tr><th>名称</th><th>项目</th><th>处理措施</th><th>数量</th><th>金额 (万元)</th><th>备注</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>废气治理</td><td>洒水抑尘、地面硬化、表土堆放采取遮盖措施等</td><td>/</td><td>2</td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="4">废水治理</td><td>100m³ 防渗泥浆罐</td><td>4 个</td><td>/</td><td>计入固废治理措施</td></tr><tr><td>10m³ 管道试压废水收集池</td><td>1 座</td><td>0.6</td><td>/</td></tr><tr><td>吸附罐</td><td>1 个</td><td>3</td><td>/</td></tr><tr><td>生活污水依托园区化粪池处理</td><td>1 座</td><td>/</td><td>依托现</td></tr></table>	名称	项目	处理措施	数量	金额 (万元)	备注	施工期	废气治理	洒水抑尘、地面硬化、表土堆放采取遮盖措施等	/	2	/	废水治理	100m³ 防渗泥浆罐	4 个	/	计入固废治理措施	10m³ 管道试压废水收集池	1 座	0.6	/	吸附罐	1 个	3	/	生活污水依托园区化粪池处理	1 座	/	依托现
名称	项目	处理措施	数量	金额 (万元)	备注																									
施工期	废气治理	洒水抑尘、地面硬化、表土堆放采取遮盖措施等	/	2	/																									
	废水治理	100m³ 防渗泥浆罐	4 个	/	计入固废治理措施																									
		10m³ 管道试压废水收集池	1 座	0.6	/																									
		吸附罐	1 个	3	/																									
		生活污水依托园区化粪池处理	1 座	/	依托现																									

						有
		噪声治理	设置围挡措施、高噪声设备附近设置隔声屏障、合理布局、基础减震，对于管道穿墙部分要用软体材料密闭，在站房安装隔声门窗等	/	8	
		固废治理	生活垃圾桶	4 个	1	/
			100m <sup>3</sup> 防渗泥浆罐	4 个	5	/
	运营期	废水治理	化粪池	1 座	/	依托现有
		噪声治理	隔声、消音、减震设施	/	2	/
		固废治理	固废收集桶	2 个	0.4	/
			生活垃圾桶	若干	/	依托现有
		总计	/	/	22	/

## 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	<p>钻井废水排入防渗泥浆罐用于配制泥浆，循环使用，钻井结束后与废弃泥浆一起固化处置。洗井废水排入防渗泥浆罐中，与废弃泥浆一并无害化处置。抽水试验废水经检测达标后（不达标的使用吸附罐处理达标）排入市政污水管网。管道冲洗及试压废水用于施工场地及周边区域抑尘洒水。生活污水依托园区化粪池处理后排入市政污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。</p>	<p>合理处置，对地表水环境影响较小。</p>	<p>软水制备废水、水泵间地漏废水、冷却塔排污、溢流废水直接排至市政污水管网，生活污水经园区现有化粪池处理后排至园区污水管网，最终经西安市第八污水处理厂统一处理后排放。 换热尾水：经换热站设备处理后全部回灌。</p>	<p>《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准</p>
地 下 水 及 土 壤 环 境	<p>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。</p>	<p>合理处置，对地下水及土壤环境影响较小。</p>	<p>①管道全密闭，阀门、管接头无泄漏、滴漏。 ②制定回灌水水质标准，定期检测回灌水水质（检测项目SS、粒径中值、细菌等），当不能满足回灌水水质时，及时采取增设精细过滤器等措施，确保回灌水满足回灌标准要求，回灌水水质优于抽取的地热水水质。③定期检查旋流除砂器、排气罐运行状态，确保排砂、排气正常运行。</p>	<p>合理处置，对地下水及土壤环境影响较小。</p>
声环境	<p>合理布局、尽量远离噪声敏感建筑；选用低噪声设备，加强设备维护保养；井场施工设围挡。夜间施工需取得相关手续。</p>	<p>《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)</p>	<p>泵体噪声：选用低噪声设备，泵体软连接，站内放置。冷却塔设置在机房屋面，采取基础减振、设置声屏障等。</p>	<p>《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准。</p>
振动	/	/	/	/
大 气 环 境	<p>洒水抑尘、地面硬化、运输车辆加盖篷布、表土堆</p>	<p>无固定、长期污染源，区域</p>	/	/

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
	放时遮盖等。	环境功能不发生改变，满足排放标准要求		
固体废物	废弃泥浆和岩屑均交由专业运输公司送当地政府管理部门指定的一般工业固废集中填埋场安全填埋处置；土石方在施工场地上进行合理调配实现挖填平衡，全部用于临时占地的恢复和空旷区域覆土，无弃方产生；对于施工垃圾、施工废料，要求进行分类收集处理，其中可利用的物料可由废品收购站回收；对不能利用的，应按要求运送到就近的建筑垃圾处理厂统一处理；废防渗膜收集后统一送至一般工业固废集中填埋场安全填埋处置；生活垃圾经集中收集后交由环卫部门处理。	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	除砂器废滤料属于一般工业固废，收集后直接送当地政府指定地点处置，不在本项目区内贮存。 软水装置更换的废树脂属于一般工业固废，收集后直接由供应厂家拉走处置，不在本项目区内贮存。 人员生活垃圾经垃圾桶集中收集后交由环卫部门处理。	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	发生风险事故时，需按照制定的环境风险应急监测计划完成环境监测	开展环境应急监测，可委托第三方检测单位进行	废水总排口：流量、pH值、COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A级标准
			回灌水水质：SS、粒径中值、细菌等	《地热回灌技术要求》（NB/T10099-2018）
			声环境：物业楼、3#宿舍楼	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类

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
其他	<p><b>6.1 环境管理</b></p> <p>环境管理是企业管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过环境管理工作的开展，落实各项环保措施，制定出详尽的项目环境管理监控（管）计划并实施，避免因管理不善而可能产生的各种环境事故和风险，确保污染物稳定达标排放。企业目前环境管理制度不健全，企业应加强管理，建立健全环境管理体系，设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，确定相应的职责和工作计划，负责全厂的环境管理工作。</p> <p><b>6.1.1 建立和完善环境管理制度</b></p> <p>（1）建立健全企业环境管理台账和资料</p> <p>按照“规范、真实、全面、细致”的原则，建立环境管理台账和资料。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在 3 年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。</p> <p>（2）建立和完善企业内部环境管理制度</p> <p>企业内部管理制度主要包括：企业环境综合管理制度、企业环境保护设施设备运行管理制度、企业环境应急管理制度、企业环境监督员管理制度、企业内部环境监督管理制度等。</p> <p>（3）建立和完善企业内部环境管理体系</p> <p>企业设置环境监督管理机构，建立企业领导、环境管理部门等组成的企业环境管理责任体系，定期或不定期召开企业环保情况报告会和专题会议，专题研究解决企业的环境保护问题，共同做好本企业的环境保护工作。</p> <p><b>6.1.2 环境管理机构与职责</b></p> <p>（1）环境管理机构</p> <p>为保证环境管理任务的顺利实施，企业应设立专门的环保机构和专职负责人，配备环保人员，负责全厂的污染源监测和环境保护管理工作。</p> <p>（2）环境管理职责</p> <p>①贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制，并对实施情况进行监督、检查；</p> <p>②项目建设期间，严格执行“三同时”规定，使本项目的环保措施与主体工程同</p>			

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
	<p>时设计、同时施工、同时投产，有效的控制环境污染；</p> <p>③建立各污染源档案和环保设施的运行记录。负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作；</p> <p>④负责监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题，安排落实环保设施的日常维修；</p> <p>⑤负责组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划；</p> <p>⑥作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施；</p> <p>⑦负责组织制定和实施企业日常的环境监测计划，安排各污染源的监测工作，监督检查污染物总量控制与达标情况；</p> <p>⑧建立企业与周边民众生活和谐同存的良好生存环境，也是确保企业可持续发展的关键。</p> <p><b>6.2 排污口规范化管理</b></p> <p>根据国家、省、市环保主管部门的有关要求，本项目废气等排放口必须实施排污口规范化。通过对排污口规范化，促进企业加强管理和污染治理，有利于加强对污染的监督管理，逐步实现污染物排放口的科学化，定量的管理，改善环境质量。</p> <p>本项目运行过程主要污染影响包括废气、废水、固废和厂界噪声等。因此，必须重点搞好废气、设备噪声的监测工作。</p> <p>建设单位需按照要求填报排污许可信息。</p> <p><b>6.3 企业环境信息公开</b></p> <p>企业应履行环境风险防控的主体责任，应建立环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第31号）的规定对企业环境信息公开。</p> <p>本次评价要求公开企业的信息如下：</p> <p>（1）基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；</p> <p>（2）排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；</p> <p>（3）污染防治设施的建设和运行情况；</p> <p>（4）建设项目环境保护行政许可情况；</p>			

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
	<p>(5) 突发环境事件应急预案；</p> <p>(6) 当地要求的其他应当公开的环境信息。</p> <p><b>6.4 排污许可制度</b></p> <p>根据《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度和排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），“环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书（表）的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容”。建设单位应按照排污许可制度相关要求，办理排污许可证；并按照排污许可证相关规定，落实环境管理台账、排污许可执行报告及自行监测等要求。</p>			

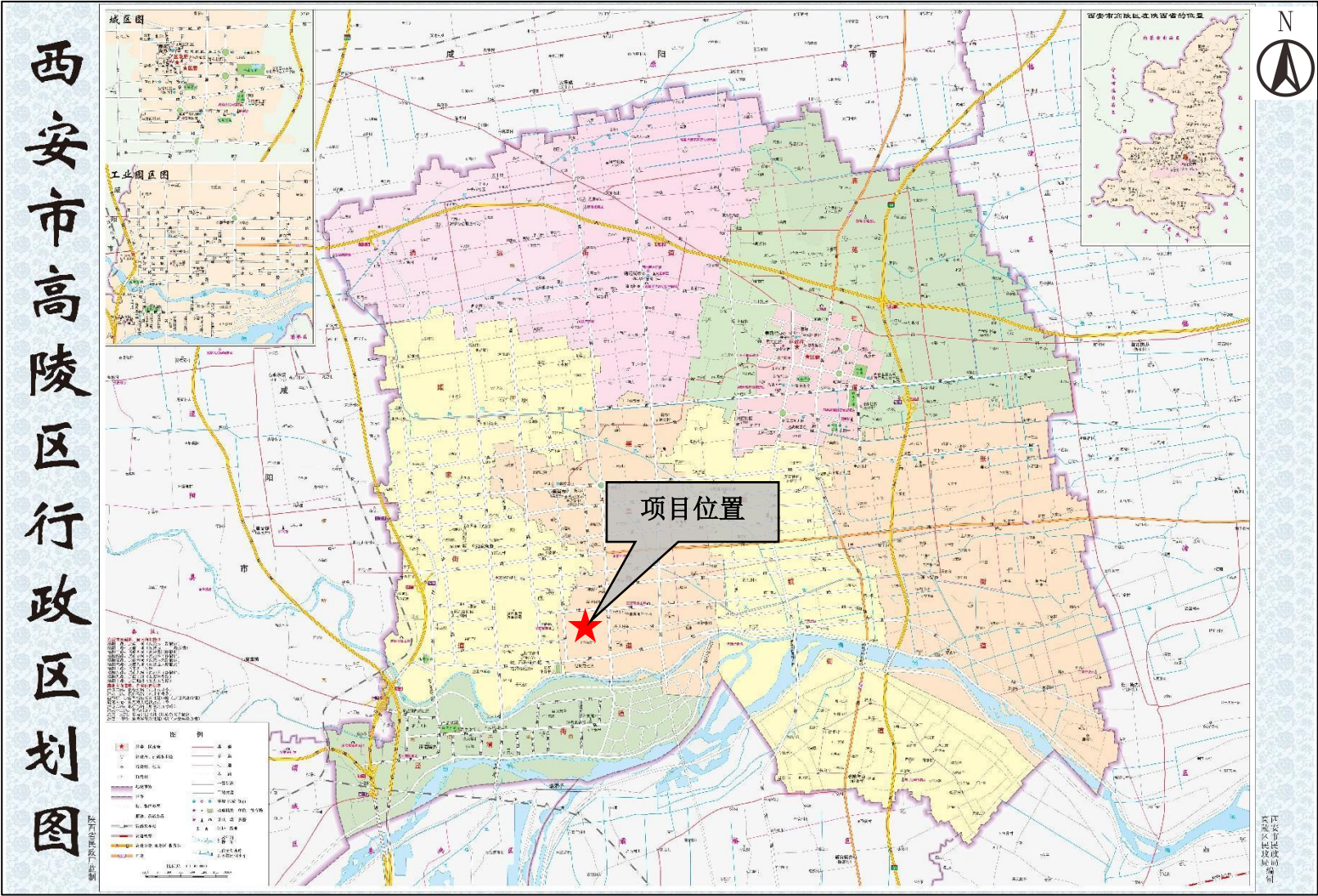


## 七、结论

本项目符合国家产业政策、符合“三线一单”管控要求，项目选址合理。评价区域环境质量现状总体较好；本项目施工期间对环境影响较小，在采取一定的环境保护措施可以得到有效恢复和减缓，且施工期较为短暂，不会对区域环境产生明显影响。本项目产生的污染物均能做到达标排放或妥善处置，对大气、地表水、地下水、声环境、土壤及生态环境影响较小。

综上所述，在严格落实设计和环评提出的各项污染防治措施、生态保护措施后，可实现各项污染物的达标排放，对环境的影响总体较小。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

附图 1 项目地理位置图



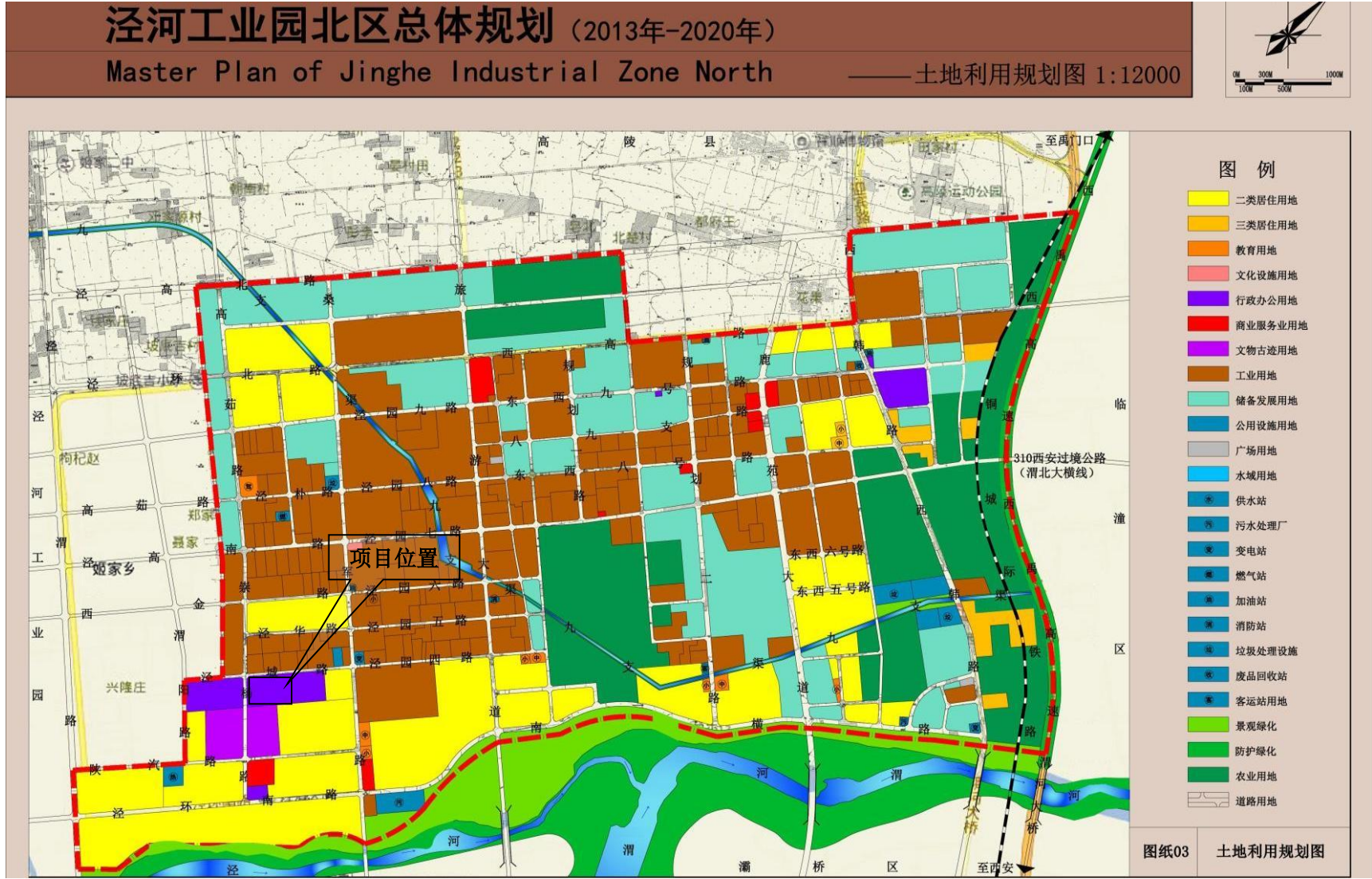


附图 2 项目周围环境图

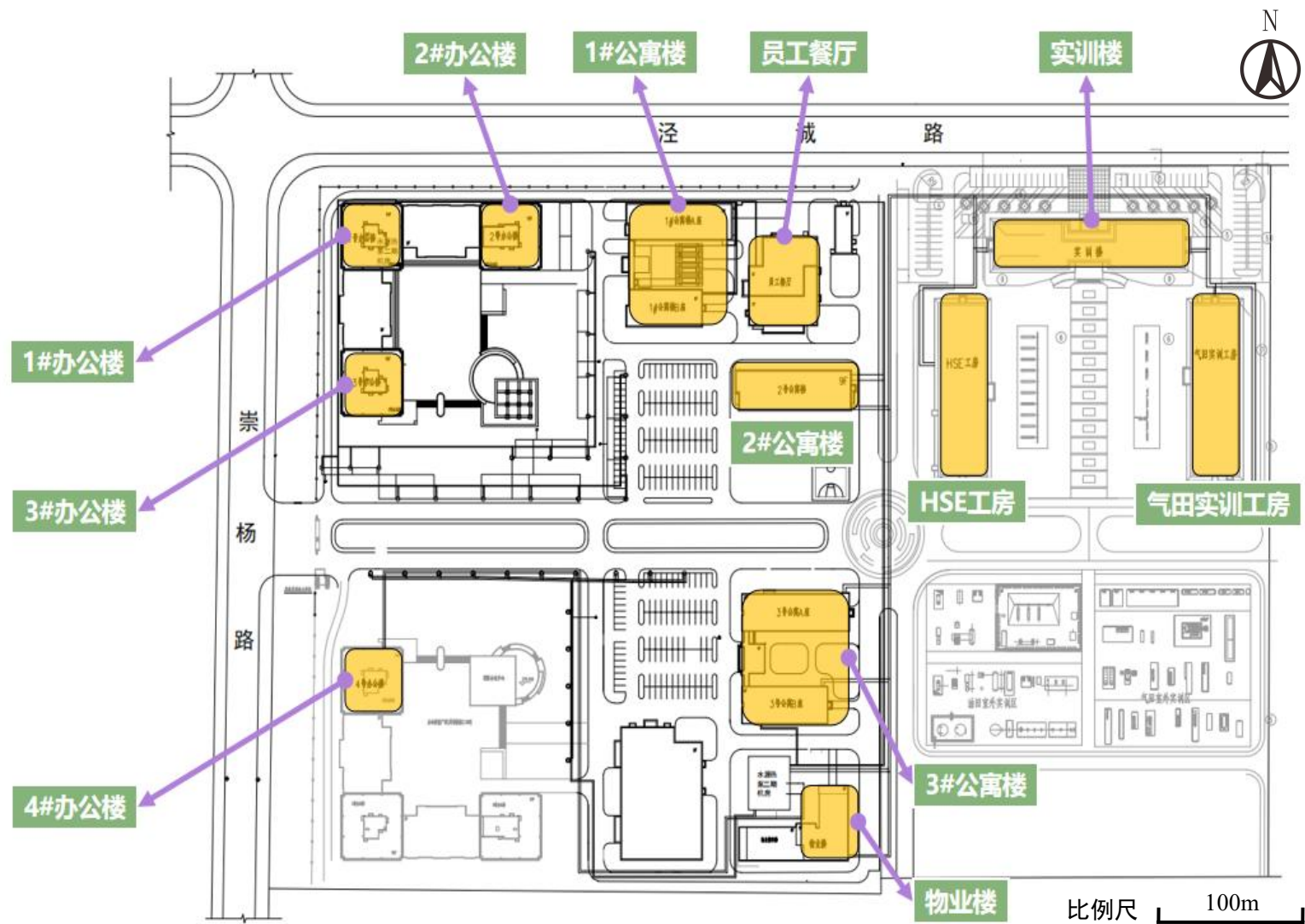




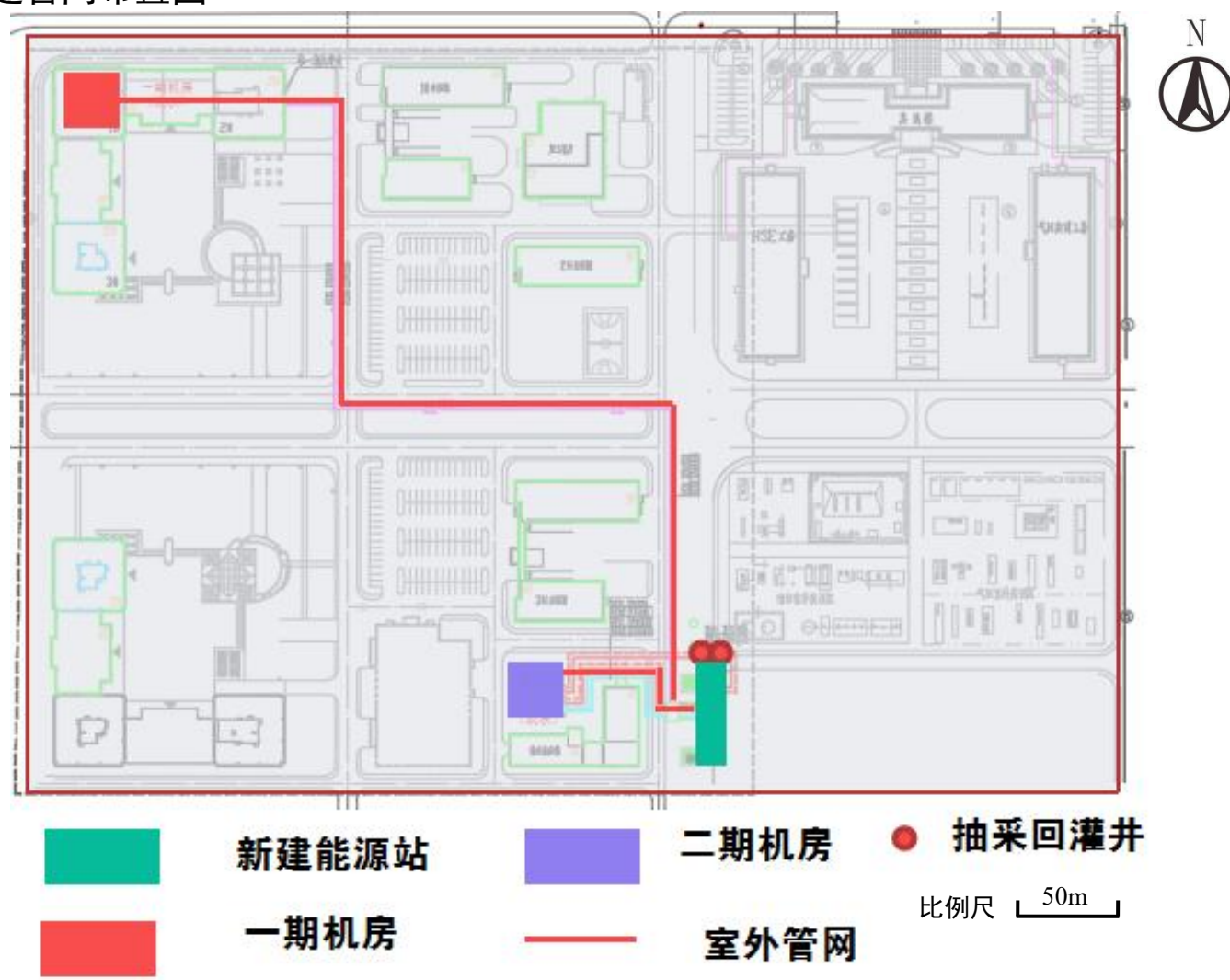
附图3 项目土地利用规划图



附图 4 项目供热范围图



附图 5 新建和改建管网布置图





附图 6 监测点位示意图



附图 7 现场照片



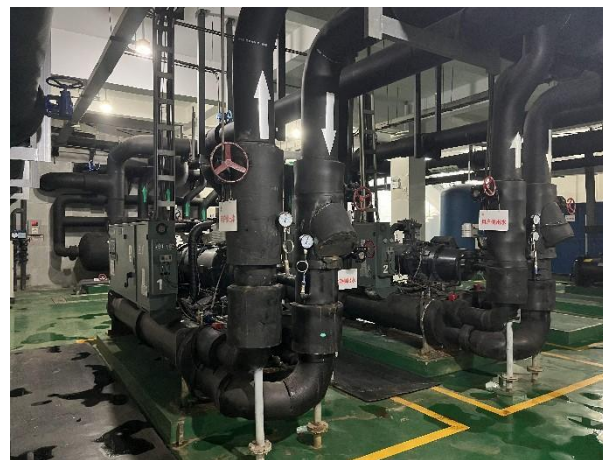
项目场地现状



在建地热机房



在建地热井



园区现有泵房



## 附件 1 委托书

# 委 托 书

河南油田工程科技股份有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及国家相关法律法规，现委托你单位对 长庆油田高陵产业园地热供暖项目 进行环境影响评价，现委托贵单位根据有关规定对项目尽快开展环境影响评价工作，其它具体事宜见技术服务合同。

委托单位：长庆石油勘探局有限公司高延工业服务处

2024 年 12 月 3 日

附件 2 可行性研究报告批复文件

石油内部

# 中国石油天然气股份有限公司勘探与生产分公司文件

油勘〔2022〕287 号

---

## 关于长庆油田高陵产业园地热供暖项目 可行性研究报告的批复

长庆油田分公司：

你公司上报的《关于长庆油田高陵产业园地热供暖可行性研究报告的请示》（长油〔2022〕44 号）已收悉。2022 年 4 月 27 日，勘探与生产分公司组织专家对项目可行性研究报告进行了审查，6 月 24 日，勘探与生产分公司总经理办公会审定通过了项目可行性研究，同意实施该项目。现将有关事项批复如下：

### 一、主要建设内容

— 1 —

长庆油田高陵产业园共有建筑面积 12.81 万平方米，包含办公楼、公寓、食堂等，通过修复原有水源热泵系统及新钻 2 口地热井，解决园区供暖、制冷、生活热水等需求。采用中深层地热能结合热泵机组作为供热方式；采用冷却塔+水源热泵机组作为供冷方式；全年生活热水的制取，通过中深层地热井结合板式换热器完成。冬季设计热负荷为 5652kW，夏季设计冷负荷为 8693kW，生活热水负荷为 317.1kW。

主要工程内容包括：

新钻地热井 2 口（1 采 1 灌），其中采水井为竖直井，设计井深 3200 米，采水层段为蓝田灞河组和高陵群，产水量 80 m<sup>3</sup>/h，出水温度 80℃，0-450m 为泵室段，井径 444.5mm；其余段井径 241.3mm。一开泵室段井管规格  $\Phi 339.7 \times 9.65\text{mm}$ ，二开井管规格  $\Phi 177.8 \times 9.19\text{mm}$ 。

回灌井为定向井，井深 3200m（垂深）/3500m（斜深），回灌段垂直深度为 2000-3170m，0-450m 为泵室段，井径 444.5mm；其余成井段井径 241.3mm。一开泵室段井管规格  $\Phi 339.7 \times 9.65\text{mm}$ ，二开井管规格  $\Phi 177.8 \times 9.19\text{mm}$ 。设计回灌水量 80m<sup>3</sup>/h，回灌水温 24.8℃。后续开发利用过程中采灌井可以互换。

新建中深层地热机房 1 座，新建地面配套管道 1736m，监控室 1 座；机房内配套旋流除砂器、板式换热器、热泵机组（冷热

双制)、循环泵、回灌加压泵等。

## 二、投资和效益

项目估算含税投资 3108 万元，不含税投资 2856 万元。

采暖费、制冷费均按 8.5 元/(m<sup>2</sup>·月)(含税)收取，采暖期、供冷期均为 4 个月，生活热水按 19.62 元/t(不含税并扣除冷水费)收取，项目税后财务内部收益率 8.95%，投资回收期 8.46 年。

## 三、下步工作要求

(一)长庆油田分公司继续优化工艺方案，尽快完成初步设计报勘探与生产分公司审查批复；

(二)作为长庆油田首个中深层地热供暖项目，长庆油田分公司要在项目建设和运营过程中，突出精细化管理，确保工程质量，确保按期建成投产，加强回灌技术及建设管理，为后续地热供暖项目提供技术及工程经验；

(三)要严格控降成本，努力提升经济效益，继续开拓周边地热供暖市场，进一步推进高陵产教园地热供暖项目落地，扩大“中国石油地热供暖”影响力。

附件：1.长庆油田高陵产业园地热供暖项目可行性研究投资估算批准表

2.长庆油田高陵产业园地热供暖项目投资效益考核

指标表

3.长庆油田高陵产业园地热供暖项目关键指标及责任表



---

勘探与生产分公司办公室

2022年7月6日印发

---

附件 3 环境影响登记表

建设项目环境影响登记表

填报日期：2024-12-03

项目名称	长庆油田高陵产业园地热供暖项目		
建设地点	陕西省西安市高陵县长庆油田高陵产业园	建筑面积(m²)	466
建设单位	长庆石油勘探局有限公司高陵工业服务处	法定代表人或者主要负责人	苟建宏
联系人	张晓晓高陵工业服务处	联系电话	13484461151
项目投资(万元)	3106.31	环保投资(万元)	22
拟投入生产运营日期	2024-12-30		
建设性质	新建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第14 其他采矿业项中其他。		
建设内容及规模	长庆高陵产业园共有建筑面积12.814万平方米，包含办公楼、公寓、食堂等，通过修复原有水源热泵系统及新钻2口地热井，解决园区供暖、制冷、生活热水等需求。主要工程内容包括： 1. 新钻地热井2口（1采1灌）采水井为竖直井，设计井深3200米；回灌井为定向井，井深3200米（垂深）/3500米（斜深）； 2. 新建地热机房1座，新建地面配套管道1736米，监控室1座；机房内配套旋流除砂器，板式换热器、热泵机组、回灌加压泵等。		

<p>主要环境影响</p>	<p>废气</p>	<p>采取的环保措施及排放去向</p>	<p>有环保措施：其它措施：为了最大限度减小施工扬尘对环境的影响，实行封闭式施工，杜绝粗放式施工，施工现场全封闭围挡，施工中对开挖面、土方、砂石料等裸露部分进行洒水抑尘，并采用洒水抑尘、进行湿法作业；土方挖运、回填全过程洒水抑尘，进行湿法作业；工地驶出车辆必须遮盖严实，并对厢体所运渣土进行冲洗干净后，方能驶入市政道路。车辆冲洗后的污水经沉淀池处理后回收利用；现场洒水抑尘；防止物料沿途抛撒导致二次扬尘；施工点周围应设置临时硬化，施工道路定期洒水抑尘；制定合理的施工计划，采取集中逐段施工方式，缩短施工周期；通过加强施工机械设备的维护保养，减少施工机械量和运输车辆的数量，减少扬尘排放；施工期焊接烟尘属于流动源，且为间歇性排放，随着焊接工作的结束而结束；管线焊接作业时间较短。</p>




			<p>生活污水 环保措施： 工作人员生活污水采取依 托园区现有化粪池进行处 理措施后通过污水管网 排放至污水处理厂</p> <p>生产废水 环保措施： 其它措施： 施工期采用钻井液为基 钻井液，不含重金属，钻 井施工过程中产生的泥浆 、岩屑由井口排出，再经 防溢泥浆罐沉淀后，上层 澄清液循环利用，用于配 制泥浆，无法循环利用部 分交由有资质的单位进 行处理</p> <p>施工期洗井废水经压滤机 去除岩石碎屑、沙粒，经 临时沉淀池沉淀后，用于 施工场地及周边区域抑 洒水</p> <p>施工期采用清水进行管道 冲洗及试压，冲洗水和试 压水质清洁，用于施工 场地及周边区域抑洒水 软水制备过程产生的含盐 废水为清净下水，可直接 排至园区污水管网，最终 经污水处理厂统一处理后 排放</p> <p>冷却水、溢流废水、均 为间歇产生，仅盐分较高， 污染程度较低，排至园区 污水管网</p>
--	--	--	--

废水  
生活污水  
生产废水





	<p>噪声</p>	<p>有环保措施：施工场地设置临时围挡措施，围挡采用吸声材料；高噪声设备如钻机、空压机、钻井泵、空压机等，应优先选用低噪声设备或自带隔声消声的机械设备，合理布局、基础减震；同时做好施工机械的维护保养，有效降低机械运转噪声。加强对装卸施工管理；金属材料在卸货时，要轻抬、轻放，减少撞击性噪声。对于管道穿墙分要安装隔声门，合理安排施工时间，尽量缩短施工周期，合理布置施工场地，施工现场的噪声应尽量远离居民区等环境敏感区。噪声主要来自热泵、水泵等运行噪声。为降低噪声对环境的影响，建设单位在设备选型时拟采用低噪声设备，并采取基础减振、隔音等措施，通过加强设备的日常运行维护与管理降低噪声，具体如下：①从噪声源上：在噪声较大的设备基础上（如水泵等）安装橡胶隔振垫或减振器，并设于室内。②从设备布局及围护结构方面：本项目室内的设备在换热站室内合理位置。③本项目选用低噪声设备，定期对设备进行维修保养。④本项目对高噪声设备采取消声、隔声、减振措施，并在运营过程中遵守作业规定，减少碰撞噪声，降低人为噪声。⑤机动车严格管理，设置入场区减速、限制鸣笛等标识。</p>
	<p>生态影响</p>	<p>有环保措施：施工临时占地恢复。</p>
<p><b>承诺：</b>长庆石油勘探局有限公司高延工业服务处苟建宏承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由长庆石油勘探局有限公司高延工业服务处苟建宏承担全部责任。</p> <p style="text-align: right;">法定代表人或主要负责人签字：</p>		

**备案回执**

该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：202461012600000093。

# 西安市高陵区行政审批服务局文件

高审批专字〔2023〕63 号

## 西安市高陵区行政审批服务局 行政许可决定书

中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司：

你单位《关于在长庆高陵产业园内钻凿地下热水井的请示》及相关附件收悉。经审查，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条、第三十九条，《取水许可和水资源费征收管理条例》第十九条、第二十二规定，根据你单位提交的《长庆油田高陵产业园地热供暖项目水资源论证报告书》及专家技术评审意见，作出行政许可决定如下：

一、你单位申请取水地段地热异常值较高，新生界热储沉积厚度大，富水性好，有一定的成井条件，因此同意你单位钻凿地下井 2 眼（一采一回），井垂深 3200 米，采灌层段 2400-3150 米，年开采量 32.02 万立方米（日最大取水量 1920 立方米），用于平衡

— 1 —



采灌换热供暖。

二、请你单位接文后尽快组织施工。施工前,施工单位必须办理《施工核准书》,并按审批的方案施工。同时,你单位应委托监理单位对施工质量进行监理,施工过程中必须注意安全并做好技术数据记录;施工结束安装在线实时监测设备进行验收合格后办理《取水许可证》。

三、请你单位节约用水,对尾水按照报告中的退水方案严格执行,不得随意排放,在没有完善的回灌设施前,不得用于供暖,防止对其他水体、土壤、环境的污染。

四、你单位应自觉接受区水务局的监督管理,坚持长期监测水位、水质变化,做好记录,要厉行节约用水、计划用水制度,做好计量设施日常维护并按法律规定足额缴纳水资源税和污水处理费等相关税费。

五、每年年底前向区水务局报送本年度的取水总结和下一年度取用水计划建议,并严格执行批准的取用水计划,认真做好取用水统计总结工作。

六、本决定有效期为三年。三年内取水工程(设施)未建设或者需由国家审批、核准的,本批复自行失效。

西安市高陵区行政审批服务局

2023年11月30日



西安市高陵区行政审批服务局办公室

2023年11月30日印发

附件 5 监测报告



232712050082  
有效期至2029年09月05日

正本

# 监 测 报 告

报告编号: BFYC-ZS202404-073



项目名称: 长庆油田高陵地热项目噪声监测

委托单位: 陕西工程勘察研究院有限公司


报告日期: 2024 年 04 月 28 日

陕 西 北 方 云 测 检 测 服 务 有 限 公 司





## 声 明 事 项

- 1、监测结果栏无“检验检测专用章”、报告无骑缝章、无  章无效。部分复制或复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 2、报告无编写人、复核人、审核人、签发人签字无效，报告涂改无效。
- 3、本报告及本公司名称未经同意，不得用于产品标签、包装、广告等宣传。
- 4、本公司对监测结果的准确性负责，委托方对所提供的产品及其相关信息负责。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到报告之日起 7 个工作日内向本公司提出。
- 6、本报告仅提供给委托方，本公司不承担其他方应用本报告所产生的责任。
- 7、以 “————— ” 表示报告结束。

组织机构代码：91610117MAB0H80M17

电话：7791607000

邮政编码：710000

地址：陕西省西安市国家民用航天产业基地少陵路 4526 号通航产业园通航创业楼 425 室、426 室



陕西北方云测检测服务有限公司

监 测 报 告

报告编号：BFYC-ZS202404-073

第 1 页 共 2 页

监 测 信 息						
项目名称	长庆油田高陵地热项目噪声监测					
委托单位	陕西工程勘察研究院有限公司		受检单位	/		
地址	高陵区泾城路与崇扬路交叉口东南					
监测类别	委托检验					
监测人员	雷小龙、吴延刚		监测日期	2024 年 04 月 25 日		
监测依据	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准					
监测内容	样品类别：噪声					
	监测点位	物业楼 1 米处 1#、宿舍楼 1 米处 2#、下徐吾村 3#（详见监测点位示意图）				
	监测项目	厂界噪声				
	监测频次	监测 1 天，昼夜各监测 1 次				
	评价标准	/				
监 测 项 目 及 方 法						
监测项目	监测方法		仪器设备		方法检出限	
厂界噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准		多功能声级计，AWA5688，YQ076；声校准器、AWA6021A，YQ034		/	
监 测 仪 器 校 准						
校准日期	校准仪器	监测仪器	仪器校准前值	仪器校准后值	误差	备注
2024.04.25	声校准器、AWA6021A，YQ034	多功能声级计，AWA5688，YQ076	93.6dB（A）	93.8dB（A）	0.2dB（A）	测量前
			93.7dB（A）	93.8dB（A）	0.1dB（A）	测量后





陕西北方云测检测服务有限公司

监 测 报 告

报告编号：BFYC-ZS202404-073

第 2 页 共 2 页

监测结果（噪声）				
现场工况		90%		
监测时间	监测点位	单位	监测结果 标准限值	天气 状况
2024.04.25（00：49）	物业楼 1 米处 1#	dB（A）	68	晴
2024.04.25（00：36）	宿舍楼 1 米处 2#		63	
2024.04.25（01：10）	下徐吾村 3#		41	
2024.04.25（11：31）	物业楼 1 米处 1#	dB（A）	70	晴
2024.04.25（11：26）	宿舍楼 1 米处 2#		68	
2024.04.25（11：12）	下徐吾村 3#		50	
备注	本次监测结果仅对本次采集样品负责			
<div>监测点位示意图</div> <div><p>宿舍楼 ▲ 2#</p><p>物业楼 ▲ 1#</p><p>项目地</p><p>空地</p><p>下徐吾村 ▲ 3#</p><p>约 250m</p><p>北</p></div> <div>备注：▲ 为噪声监测点位</div>				

编写人：惠倩 复核人：惠晨 审核人：孙兴 签发人：田果勇

2024年4月28日 2024年4月28日 2024年4月28日 2024年4月28日