

陕西基泰都市新农业有限公司
泾阳县崇文镇河李村地热开发区块
矿区生态修复报告表

陕西基泰都市新农业有限公司

2026年9月21日



陕西基泰都市新农业有限公司
泾阳县崇文镇河李村地热开发区块
矿区生态修复报告表

采 矿 权 人：陕西基泰都市新农业有限公司

法 定 代 表 人：李亚龙

编 制 单 位：陕西工程勘察研究院有限公司

项 目 负 责 人：张鑫鑫

报 告 编 制 人：龚起洋

审 核 人：许冰权

审 定 人：徐飞飞

副 总 工 程 师：齐均让

法 定 代 表 人：黄立新

提 交 日 期：二〇二六年九月二十一日

申请登记表

（矿山企业）盖章



地质灾害防治单位资质证书

单位名称：陕西工程勘察研究院有限公司

住 所：西安市碑林区含光路中段19号

证书编号：610020241110006

有效期至：2029年01月22日

资质类别：地质灾害评估和治理
工程勘查设计资质

资质等级：甲级



矿区生态修复报告表

采矿权人信息	采矿权人名称	陕西基泰都市新农业有限公司（盖章）		
	统一社会信用代码	9161110206484195XG	联系人	姚鑫
	联系地址	陕西省西咸新区泾河新城高泾南路中段	联系电话	13289210306
	采矿权证证号	C6100002018081130146666	开采主矿种	地热
	采矿权面积	0.25 平方公里	采矿权拐点坐标	
	采矿权有效期限		矿区生态修复报告表服务期限	2026 年 8 月 25 日至 2031 年 8 月 25 日
	方案编制情形	☐ 首次申请采矿许可 ☐ 扩大开采区域 ☐ 缩小开采区域 ☐ 变更开采方式 ☐ 变更开采主矿种 ☒ 延续 ☐ 其他		
方案编制单位	单位名称	陕西工程勘察研究院有限公司（盖章）		
	统一社会信用代码	91610000435230438H	联系人	李虎
	联系地址	西安市碑林区含光路中段 19 号	联系电话	15902912889

编制负责人					
姓名	身份证号	专业	职务/ 职称	联系电话	签名
张鑫鑫	142731199 301105735	水工环 地质	高级 工程师	1322708 2192	张鑫鑫
主要编制人员					
姓名	身份证号	专业	职务/ 职称	联系电话	签名
龚起洋		水工环 地质	助理 工程师	1	龚起洋
陈创		水工环 地质	工程师	1	陈创
李珩		水工环 地质	工程师	1	李珩



《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热 开发区块矿区生态修复报告表》

审查意见

2026年9月14日，陕西省西咸新区自然资源和规划局组织并邀请有关专家（名单附后）在西咸新区召开审查会议，对陕西工程勘察研究院有限公司编制、陕西基泰都市新农业有限公司提交的《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块矿区生态修复报告表》（以下简称《报告表》）进行了评审。专家组依据行业相关标准，对《报告表》文本及附图、附件材料进行了审查，在听取编制单位汇报后，经过质询和认真讨论，评审组提出修改意见。编制单位根据专家组意见对《报告表》进行修改和完善，经复核后，专家组形成评审意见如下：

1、《报告表》编制工作是在收集利用调查区及区域地热地质、水文地质及建设工程相关资料基础上，经过野外调查和资料综合分析完成的。野外工作完成调查点 13 个，拍摄照片 27 张，调查面积 3.79km²，收集资料 12 份，采取水样 1 组，所完成工作量基本满足编制要求。《报告表》编制依据较充分、资料翔实，《报告表》及附图、附表、附件完整，插图、插表齐全，编制格式基本符合《地热、矿泉水等矿区生态修复报告表编制指南（临时）》要求。

2、矿区位于陕西省西咸新区泾河新城崇文镇茶马北路与泾河大道交叉口东侧，矿区面积 0.25 平方公里，生产规模为 18.00 万立方米/年，开采深度为地面下 1812~2615 米，矿区范围拐点坐标见下表 1。

《报告表》规划治理年限 22 年，适用年限为 5 年（2026 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日），《报告表》规划总体部署年限和适用年限基本合理。适用期到期或矿产资源开采方案发生变化时，应及时修编

或重新编制《报告表》。

表 1 泾阳县崇文镇河李村地热开发区块矿区拐点坐标及面积

矿区范围拐点 编号	2000 国家大地坐标系		矿区面积 (km ²)
	X	Y	
1			0.25
2			
3			
4			

3、矿区内现有 1 眼地热开采井，为基泰 01 地热井，开采层段为新近系蓝田灞河组、高陵群和古近系热储，于 2015 年 11 月 25 日成井，完井深度 2615m，取水段深度为地面下 1812~2615m，计划开采地热水用于住宅、智能温室大棚供暖及温泉酒店洗浴，但自成井至今未正式开采过地热资源，目前处于暂时封闭状态。

4、《报告表》对矿区气象、水文、地形地貌等要素和参数描述基本齐全；对地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿区特征等叙述基本正确。矿区总体地质构造、水文地质类型及工程地质条件均相对简单。

5、根据地热井开采利用影响范围圈出地热井的矿山生态环境影响区范围，面积为 1.11 平方公里，评价范围划定基本合理。在影响区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝及地面塌陷（沉降）等不稳定地质体，现状评估危险性小；地热开发利用对含水层、地形地貌和水土环境的影响程度均为较轻；现状评估结论符合实际。预测评估认为，矿山开发利用过程中遭受、引发矿山不稳定地质体的可能性小，危害程度小，危险性小；对含水层、地形地貌和水土环境的影响程度均为较轻；预测评价结论基本正确，结论可信。

6、《报告表》依据现状评估、预测评估结果，将影响区整体划分为影响程度较轻区是合适的，确定的地热水监测等矿区生态环境动态监测保护方案切合实际、基本可行。

7、《报告表》按照地热开发利用特点及可能出现的主要矿区生态环境问题，确定对地热开采采取环境监测、采取水样、地面沉降监测、土壤质量监测和输水管线巡查监测，落实矿区生态环境保护，工程措施具有针对性，可操作性强。

8、《报告表》将矿区生态环境治理工作分近期（适用期）、远期两期部署。工程部署合理，阶段实施计划明确，近期年度工作安排合理，能基本保证矿区生态环境治理预期目标的实现。近期年度工作为：环境监测次数为 48 点·次/年，采取水样 4 点·次/年，地面沉降观测 1 点·次/年，土壤质量监测 1 点·次/年，输水管线巡查监测 24 次/年。

9、根据矿区生态修复治理工程部署、工程技术手段及工程量，依据《地质调查项目预算标准》（2021 年），结合目前市场实际价格进行估算，估算总投资 28.38 万元，近期投资 6.45 万元，年均投入费用 1.29 万元，按照 0.072 元/立方米计提矿区生态修复基金，投资估算、基金计提计算正确，投资估算结果较为合理。

综上，专家组同意《报告表》通过评审，编制单位陕西工程勘察研究院有限公司提交后，由陕西基泰都市新农业有限公司按程序上报。

专家组组长：



2026 年 9 月 20 日

《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块

矿区生态修复报告表》

评审专家组名单

评审 职务	姓 名	工 作 单 位	职务/职称	是否同意 通过审查	签 名
组 长	阮建斌	陕西地矿综合地质大队	正高	同意	阮建斌
成 员	张毛会	陕西地矿地质地质集团有限公司	正高	同意	张毛会
	李益林	陕西省地质调查院	正高	同意	李益林

目 录

前言	1
(一) 任务由来	1
(二) 编制目的	2
(三) 编制依据	2
一、基本情况	6
(一) 矿山地理位置与交通	6
(二) 矿山采矿权概况	6
(三) 绿色矿山建设情况	7
(四) 方案修编情况	8
(五) 上期矿山两案执行情况	9
(六) 本次工作完成情况	10
(七) 报告表适用年限	10
二、矿区基础调查	11
(一) 自然条件	11
(二) 社会经济概况	13
(三) 矿区热储层特征	14
(四) 矿山生产建设概况	15
(五) 矿区土地利用现状	18
(六) 地质环境现状	19
(七) 土地损毁与复垦现状	19
(八) 矿区生态概况	20
(九) 人类工程活动	20
三、矿山地质环境问题	20
(一) 矿山地质环境现状与预测分析评估	20
(二) 矿山土地损毁现状与预测分析评估	22
(三) 矿山生态受损退化现状与预测分析评估	23

四、矿区生态修复措施与工程设计 23

 （一）矿山地质环境保护与治理分区23

 （二）拟采取的治理措施24

五、工作部署 24

 （一）总体工作部署24

 （二）年度实施计划25

六、经费估算及资金来源 27

 （一）经费估算27

 （二）资金来源29

七、结论与建议 31

 （一）结论31

 （二）建议33

附表：

- 1、矿区土地利用现状表；
- 2、矿区土地利用权属表。

附图：

- 1、矿区生态修复工程部署图（1:5000）。

附件：

- 1、委托书；
- 2、采矿许可证；
- 3、开发利用方案评审意见；
- 4、环评批复文件；
- 5、储量核实报告评审意见；
- 6、公众参与问卷调查表；
- 7、执行情况说明；
- 8、水质检测报告。

前言

（一）任务由来

陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块采矿许可证证号为 C6100002018081130146666，有效期限为*****，生产规模为*****万立方米/年，开采深度为地面下****~****米。采矿许可证发证机关为陕西省西咸新区自然资源和规划局，首次发证日期为****年*月**日。矿区范围内现有 1 眼地热开采井，为基泰 01 地热井，于 2015 年 11 月 25 日成井，计划开采地热资源用于住宅、智能温室大棚供暖及温泉酒店洗浴，但自 2015 年成井以来尚未正式开采过地热资源。

2018 年 4 月，陕西基泰都市新农业有限公司编制完成了《泾阳县崇文镇河李村地热区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》，通过评审并审查备案，适用期 2018 年 4 月~2023 年 3 月。2023 年 7 月，陕西基泰都市新农业有限公司委托陕西工程勘察研究院有限公司编制完成了《陕西基泰都市新农业有限公司河李村地热开发区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表（续编）》，通过评审并审查备案，适用期 2023 年 7 月~2028 年 6 月。

根据《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）、《中华人民共和国矿产资源法实施条例》、《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等相关法律法规和要求，需对原矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表进行调整、优化和完善，在原矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表的基础上修编《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块矿区生态修复报告表》。

为进一步落实矿区生态修复义务，推进绿色矿山建设，满足自然资源主管部门对矿山企业矿区生态修复工作落实情况的监督管理要

求，完成矿山资料升级完善工作，陕西基泰都市新农业有限公司按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）、《陕西省自然资源厅关于进一步加强和规范矿区生态修复工作的通知》（陕自然资修复发[2025]1741 号）等相关法律法规的要求，于 2026 年 6 月委托陕西工程勘察研究院有限公司编制《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块矿区生态修复报告表》。

（二）编制目的

1、为建设绿色矿山，积极贯彻《中华人民共和国矿产资源法》，规范地热资源开采，避免资源浪费，有效解决开发过程中的地质环境等问题，保护和改善区域生活环境和生态环境。

2、按照“预防为主、防治结合，谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”及“谁损毁、谁复垦”的原则，保证陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块地热资源开采中的矿区生态修复义务的落实，实现资源开发与环境保护可持续性的协调发展。

3、通过预测地热资源开采是否会对当地生态环境造成不良影响，合理规划设计，制定针对性的治理措施，最大限度减缓对矿区地质环境的影响、节约利用土地资源，保护耕地资源。

4、为自然资源主管部门监督管理矿山企业矿区生态修复工作落实情况提供依据。

（三）编制依据

1、委托书

委托书，2026 年 6 月。

2、法律法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订），全国人

民代表大会常务委员会，2024 年 11 月 8 日；

（2）《中华人民共和国矿产资源法实施条例》，中华人民共和国国务院令 第 839 号，2026 年 5 月 15 日；

（3）《中华人民共和国土地管理法》，全国人民代表大会常务委员会，2019 年 8 月 26 日第三次修订，2020 年 1 月 1 日实施；

（4）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，中华人民共和国国务院令 第 743 号，2021 年 7 月 29 日第三次修订；

（5）《土地复垦条例》，国务院令 第 592 号，2011 年 3 月 5 日；

（6）《土地复垦条例实施办法》，国土资源部令 第 56 号发布，自然资源部令 第 5 号修订，2019 年 7 月 24 日；

（7）《基本农田保护条例》，国务院令 第 257 号，2011 年 1 月 8 日修订；

（8）《陕西省矿产资源管理条例》，陕西省人大常委会，2020 年 6 月 11 日修正；

（9）《陕西省工程建设活动引发地质灾害防治办法》（2017 年 11 月 22 日陕西省人民政府令 第 205 号公布，2024 年 1 月 28 日陕西省人民政府令 第 239 号修正）。

3、政策文件

（1）《陕西省自然资源厅关于进一步加强和规范矿区生态修复工作的通知》（陕自然资修复发[2025]1741 号，2025 年 12 月 29 日）；

（2）《陕西省自然资源厅关于印发〈矿区生态自然恢复工作指导意见〉的通知》（陕自然资修复发[2026]224 号，2026 年 2 月 14 日）；

（3）《自然资源部关于做好新〈矿产资源法〉贯彻实施工作的通知》（自然资源部，自然资发[2024]289 号）；

(4) 《关于印发〈陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法〉的通知》，陕自然资规[2024]1757号，陕西省自然资源厅、陕西省财政厅、陕西省生态环境厅、陕西省林业局，2024年12月31日；

(5) 《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅 陕西省财政厅 陕西省市场监督管理局 陕西省林业局 国家金融监督管理总局陕西监管局 中国证券监督管理委员会陕西监管局关于持续推进绿色矿山建设的通知》，陕自然资规[2024]1740号，2024年12月27日；

(6) 《自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局关于进一步加强绿色矿山建设的通知》，自然资规[2024]1号，2024年4月15日；

(7) 《陕西省自然资源厅关于印发〈陕西省绿色矿山建设管理办法〉的通知》，陕自然资规[2024]3号，2024年3月29日；

4、技术规范与标准

(1) 《矿区生态修复方案编制指南（临时）》（中华人民共和国自然资源部，2025年9月）；

(2)《土地复垦方案编制规程》第1部分：通则(TD/T1031.1-2011)；

(3) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

(4) 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

(5) 《地下水监测工程技术标准》（GB/T51040-2023）；

(6)《矿山生态修复技术规范第1部分：通则》(TD/T1070.1-2022)；

(7) 《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T43935-2024）；

(8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；

(9) 《地质调查项目预算标准(2021年试用)》(自然资源部中国地质调查局, 2021年7月)。

5、技术资料

(1) 采矿许可证;

(2) 《泾阳县崇文镇河李村周边区块地热资源开发可行性论证报告》(陕西省地矿局区域地质矿产研究院, 2014年10月);

(3) 《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县河李村地热开发区块陕西基泰01地热井成井报告》(陕西华油开源地热开发有限公司, 2015年11月);

(4) 《泾阳县崇文镇河李村地热区块矿产资源开发利用方案》(陕西基泰都市新农业有限公司, 2018年4月);

(5) 《泾阳县崇文镇河李村地热区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》(陕西基泰都市新农业有限公司, 2018年4月);

(6) 《泾阳县崇文镇河李村周边区块地热资源开发利用项目环境影响报告表》(北京万澈环境科学与工程技术有限公司, 2018年7月);

(7) 《陕西基泰都市新农业有限公司西咸新区泾河新城河李村地热区块地热资源储量核实报告》(陕西工程勘察研究院有限公司, 2023年5月);

(8) 《陕西基泰都市新农业有限公司河李村地热开发区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表(续编)》(陕西工程勘察研究院有限公司, 2023年7月);

(9) 《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块地热资源储量核实报告》(陕西工程勘察研究院有限公司, 2026年9月10日)。

一、基本情况

（一）矿山地理位置与交通

泾阳县崇文镇河李村地热开发区块位于陕西省西咸新区泾河新城崇文镇*****，矿区位于泾河新城管委会正西方向、直线距离约 3.1km，位于西咸新区管委会东北方向、直线距离约 21.7km。茶马北路（紧邻矿区）、泾河大道（穿过矿区）、包茂高速（矿区东侧约 2.2km）在矿区周边形成交通网，交通极为便利（见下图 1-1）。

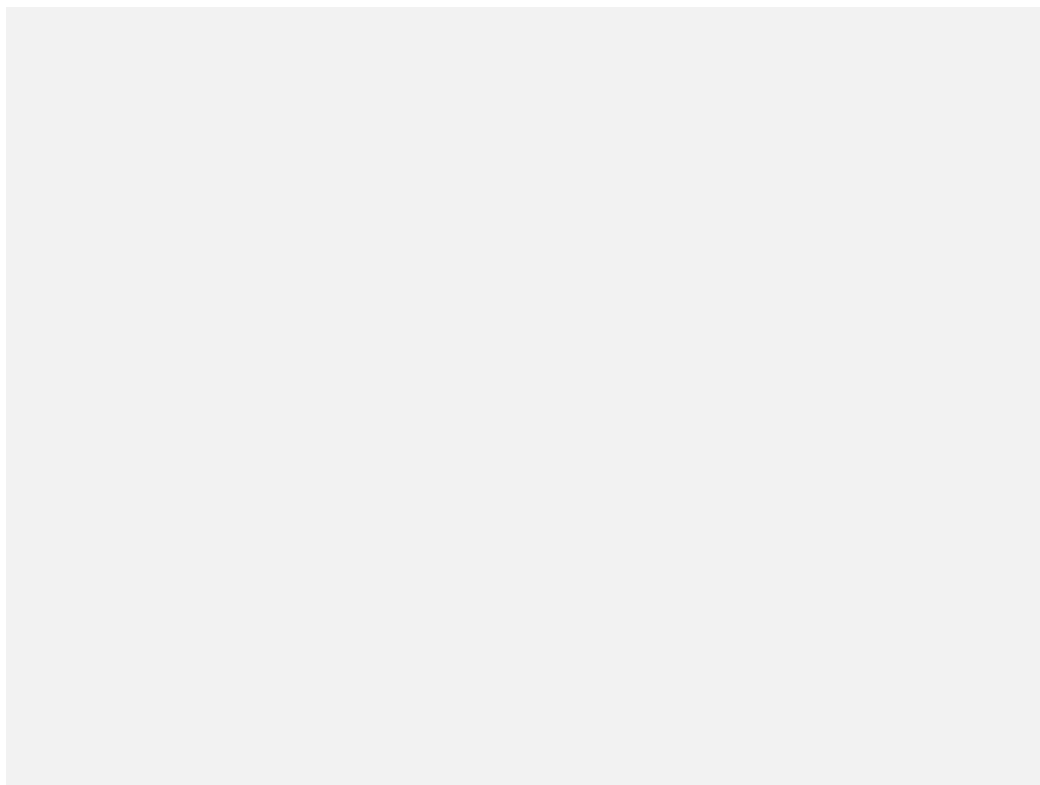


图 1-1 交通位置示意图

（二）矿山采矿权概况

陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块目前有 1 眼地热开采井，为基泰 01 地热井，井口坐标：北纬*****、东经*****，地面高程为 392.0m。该地热井于 2015 年 11 月 25 日成井，****年*月**日首次取得咸阳市国土资源局颁发的采矿许可证；****年*月**日完成采矿许可证的延续工作，陕西省西咸新区自

然资源和规划局颁发采矿许可证，有效期限自****年*月**日至****年*月**日，采矿许可证证号为 C6100002018081130146666，证件内容如下：

采矿权人：陕西基泰都市新农业有限公司

地 址：陕西省西咸新区泾河新城高泾南路中段

矿山名称：泾阳县崇文镇河李村地热开发区块

经济类型：有限责任公司

开采矿种：地热

开采方式：地下开采

生产规模：*****万立方米/年

矿区面积：0.25 平方公里

有效期限：叁年（自****年*月**日至****年*月**日）

开采深度：地面下****~****米

矿区范围由 4 个拐点围成，总面积 0.25km²，拐点坐标见下表 1-1（2000 国家大地坐标系）。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表（2023 年采矿许可证）

点号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	*****	*****
2	*****	*****
3	*****	*****
4	*****	*****

（三）绿色矿山建设情况

1、绿色矿山建设规划

树立绿色和谐矿区理念，依据《陕西省绿色矿山建设管理办法》（陕自然资规[2024]3 号）、《关于持续推进绿色矿山建设的通知》（陕自然资规[2024]1740 号）编制本地热矿山绿色矿区建设总体规划，自觉遵守《中国矿业联合会绿色矿业公约》。本矿山以地热流体开采、

换热取热为开发模式，坚持同层等量回灌、取热不耗水，确定量化考核指标：地热尾水同层等量回灌，回灌率 100%；地热资源利用率 $\geq 90\%$ ；热储层水位年降幅 $\leq 0.5\text{m}$ ；回灌尾水温度 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ ；井场无新增土地损毁，井场绿化率 $\geq 30\%$ ；钻井岩屑、废泥浆合规处置率 100%；开采诱发地面沉降速率 $\leq 2\text{mm/a}$ ；年度监测任务完成率 100%，建立地热井动态在线监测系统，开采量、回灌量、水位、温度数据在线上传率 $\geq 95\%$ ；生产生活优先使用清洁能源，矿山环境信息年度公示率 100%，周边公众满意度 $\geq 90\%$ 。企业采用先进设备、实施精细化管理，实现地热资源合理开发、地下水环境保护、安全生产、社区和谐，推动地热矿业可持续发展，建设履行社会责任的现代化绿色地热矿山。

2、矿区环境污染及应对措施

待矿区地热资源投入使用后，建议安装尾水处理设施，达到环保要求后方可排放，避免造成环境污染。

3、矿区地质环境及应对措施

现有的基泰 01 地热井，设计的基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施均位于基泰公司规划的空闲地带，占地面积小，整个矿区地形平坦，不存在地质环境问题，无风景及文物保护区，对周围地形地貌影响和破坏较轻。

（四）方案修编情况

2014 年 10 月，陕西省地矿局区域地质矿产研究院编制了《泾阳县崇文镇河李村周边区块地热资源开发可行性论证报告》；

2015 年 11 月，陕西华油开源地热开发有限公司编制了《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县河李村地热开发区块陕西基泰 01 地热井成井报告》；

2018 年 4 月，陕西基泰都市新农业有限公司编制了《泾阳县崇

文镇河李村地热区块矿产资源开发利用方案》；

2018 年 4 月，陕西基泰都市新农业有限公司编制了《泾阳县崇文镇河李村地热区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表》；

2018 年 7 月，北京万澈环境科学与工程技术有限公司编制了《泾阳县崇文镇河李村周边区块地热资源开发利用项目环境影响报告表》；

2023 年 5 月，陕西工程勘察研究院有限公司编制了《陕西基泰都市新农业有限公司西咸新区泾河新城河李村地热区块地热资源储量核实报告》；

2023 年 7 月，陕西工程勘察研究院有限公司编制了《陕西基泰都市新农业有限公司河李村地热开发区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表（续编）》；

2026 年 9 月 10 日，陕西工程勘察研究院有限公司编制了《陕西基泰都市新农业有限公司泾阳县崇文镇河李村地热开发区块地热资源储量核实报告》。

（五）上期矿山两案执行情况

2023 年 7 月，陕西工程勘察研究院有限公司编制了《陕西基泰都市新农业有限公司河李村地热开发区块矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表（续编）》并通过评审。截至 2026 年 6 月，该矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表执行情况如下：

1、恢复治理工作执行情况

陕西基泰都市新农业有限公司按照 2023 年矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表中对 2023 年 7 月~2026 年 6 月部署的年度工作任务，完成了（1）每年对地热井开启抽水一次，对水位、水温进行测量一次；（2）完成了一次水质检测。

2、基金缴存及使用情况

根据“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”的原则，矿山企业应按“陕自然资规[2024]1757号”《关于印发〈陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法〉的通知》提取、使用治理恢复基金。据“陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法”，基金计提数额=月销售量×单价×矿种系数×开采系数×地区系数。

截至目前，该地热井尚未正式开采，陕西基泰都市新农业有限公司未在银行设立对公专用基金账户，无基金计提及使用情况。

（六）本次工作完成情况

我公司在接受任务后，立即组织人员开展工作，在收集资料、编写工作计划的基础上，对地热井及矿区进行野外调查，随后转入资料综合整理和分析研究阶段，完成矿区生态修复报告表的编制工作，并依据公司内审意见进行补充完善。

在实地调查结果和收集资料的基础上，对矿山地质环境、土地损毁和生态受损退化进行现状评估和预测评估，根据评估结果划分地质环境保护与治理分区，制定矿区生态修复措施和工程部署，确定监测方案并进行经费估算。本次工作完成的工作量见下表 1-2。

表 1-2 本次完成工作量统计表

矿区面积 (km ²)	评估面积 (km ²)	调查面积 (km ²)	调查点 (个)	拍照 (张)	收集资料 (份)	取样 (份)
0.25	1.11	3.79	13	27	12	1

（七）报告表适用年限

根据采矿权出让合同及开发利用方案可知，本地热区块服务年限为 30 年（2018 年 8 月~2048 年 8 月），剩余服务年限为 22 年，当前

采矿许可证有效期为****年*月**日至****年*月**日，上期矿山两案工作规划为 2023 年 7 月至 2028 年 6 月。根据相关规定要求及同类型地热区块生态修复报告表，确定本生态修复报告表的适用年限为 5 年（2026 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日，与当前采矿许可证有效期相衔接），报告表编制基准年为 2026 年，报告表实施基准期以自然资源部门公告之日起算。本报告表公示前，矿山企业应按上期两案部署进行相关工作，本报告表公示后，矿山企业应按本报告表部署进行生态修复相关工作，避免工作内容出现真空或重叠。后续每 5 年修订一次或重新编制矿区生态修复报告表，但在本报告表适用期年限内，若出现矿山企业变更矿区范围、开采规模或者开采方式等情况时，应当重新编制矿区生态修复报告表，同时本报告表不代替相关工程勘察、治理设计。

二、矿区基础调查

（一）自然条件

1、气象、水文

矿区位于陕西省西咸新区泾河新城崇文镇，属北温带大陆性季风气候，四季分明，年平均气温 13℃，最冷 1 月，最低气温为-20.8℃，最热 7 月，最高气温为 41.4℃。年平均降水量 548.7mm，降水量最多 829.7mm，最少 349.2mm，无霜期年均 213 天。

距矿区最近的河流为泾河。泾河自王桥镇谢家沟入境，张家山出谷，域内河流长 77.3km，流域面积 634km²，年平均径流量 18.67 亿立方米。矿区位于泾河以北约***m。

2、地形地貌

西咸新区泾河新城境内以泾河冲洪积平原与渭北黄土台塬为主体。自北向南依次为二级冲洪积平原、一级冲洪积平原、泾河河漫滩、

渭北黄土台塬。北部冲洪积平原地势开阔平缓，向南至泾河沿岸发育河漫滩，泾河以南为渭北黄土台塬，塬面较为开阔，塬边受泾河水系切割，局部发育冲沟、陡坎地貌。

泾阳县崇文镇河李村地热开发区块位于泾河北岸，属一级冲洪积平原地貌单元，矿区南缘距离泾河河道约 500m，区内地势总体北高南低，地形平坦开阔、起伏较小，海拔高程在 387~388m 之间。

3、地层岩性

区内主要揭露地层有第四系上更新统秦川群（ Q_{2-4}^{qc} ）、下更新统三门组（ Q_1^s ）、新近系上新统张家坡组（ N_2^z ）、蓝田灞河组（ N_2^{tb} ）、中新统高陵群（ N_1^{gl} ）、古近系地层（E）（未穿），主要开采层为蓝田灞河组、高陵群和古近系热储。

新近系上新统蓝田-灞河组地层：埋藏深度 1238~2098m，上部以棕红色泥岩与灰白色细~粉砂岩呈不等厚互层；中、下部为浅棕红色泥岩与灰白色中细砂岩、砂砾岩呈不等厚互层。

新近系中新统高陵群地层：埋藏深度 2098~2479m，主要为浅棕红、暗紫、棕红色泥岩，粉砂质泥岩夹灰绿色、灰白色细~粉砂岩。

古近系地层：埋藏深度 2479~2615m，上部为紫红色、棕褐色泥岩与棕黄色中砂、细砂岩略等厚互层；下部为紫红色泥岩与棕黄色细砂岩不等厚互层。

4、地质构造与地震

依据区域地质资料，泾河新城位于渭河盆地中部，处于咸礼凸起与故市凹陷交界处，受喜马拉雅期断块伸展运动控制，为新生代断陷沉降区。区域北侧紧邻鄂尔多斯地块，南部以渭河断裂与西安凹陷分界，东部以泾河断裂为故市凹陷西边界，整体表现为北西高、南东低的断块构造格局，区内广泛发育隐伏正断层，控制新生代地层沉积厚

度与地热资源赋存条件。

泾阳县崇文镇河李村地热开发区块位于泾河断裂以北 2.1km 处，在构造运动影响下，该地区新近系地层中砂层厚度相对较大，成为良好的储热、导热通道，为区域地热资源的赋存提供了良好的空间。

据国家地震局 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，查得矿区地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g。该区属于地震活动特征频度低，强度弱的地区。

5、岩土体工程地质特征

矿区内的岩土体主要为灰黄色粘土层夹白色粗砂、砂砾层，区内所有岩体均被第四系土层覆盖，受地形地貌、埋藏条件和人类活动的影响，其工程性质变化不大。矿区工程地质条件良好。

6、水文地质

矿区位于泾河以北约 500m 处，含水层主要为第四系冲积砂、冲洪积层，分为潜水和承压水，埋深一般在 20~400m。

地下水的补给来源主要为大气降水、泾河等地表水；排泄方式主要为侧向径流排泄和地表径流排泄，其次为蒸发、向承压水的越流排泄和人工开采。

矿区水文地质条件较简单。

（二）社会经济概况

2025 年，西咸新区 GDP 完成 1006.57 亿元、同比增长 5.3%；规模以上工业总产值达到 1090 亿元，增长 15.6%。全年新签约项目 196 个，市场主体总量突破 88 万户，新增“五上”企业 286 家。现代产业体系加快构建，全年获批光伏、氢能、工业母机等 7 个省级产业创新集群，其中光伏产值占全市 30%，氢能企业占全市 82%，同时加快建设低空经济、智慧电气、机器人等 4 个未来产业创新聚集区。秦创原

总窗口创新驱动深度日益增强，截至“十四五”末，区内国家高新技术企业达 4918 家、科技型中小企业达 7288 家、技术合同交易额达 368.5 亿元，分别较“十三五”末增长 20 倍、12 倍、4.6 倍。西安-咸阳一体化深度融合，多条道路改扩建、投运通车，447 项高频政务服务事项实现跨区通办。对外开放能级显著提升，新开通 5 条国际全货运航线，国际货邮吞吐量增长 111%，跨境电商交易额增长 169.9%，进出口总额增长 33.7%、增速全市开发区第一，4 项改革成果全国推广，30 项创新案例全国复制。全年累计交付安置房 7.95 万套，惠及群众 10 余万人，52 个“保回迁”项目已全部完成交付，新建学校 4 所、新增学位 4050 个。

据统计，西咸新区现有常住人口（直管区）107.66 万人，其中城镇人口 79.24 万人，农村人口 28.42 万人，城镇化率 73.6%。

（三）矿区热储层特征

矿区内的矿产资源为地热水，已建成的基泰 01 地热井开采层段为地面下****~****m，主要开采蓝田灞河组、高陵群和古近系热储。

（1）新近系上新统张家坡组热储层（ N_2^z ）

埋藏深度 661-1238m，钻厚 577m。该热储层段有 29 层热储层，砂层厚 59.4m，砂厚比为 10.29%，孔隙度平均值约 36.78%，渗透率平均值约 226.17mD，顶板实测温度为 54.11℃，底板实测温度为 66.04℃，平均温度为 60.75℃。

（2）新近系上新统蓝田-灞河组热储层（ N_2^{I+II} ）

埋藏深度 1238-2098m，钻厚 860m。该热储层段有 71 层热储层，砂层厚 354.7m，砂厚比为 41.24%，孔隙度平均值约 33.72%，渗透率平均值约 301.04mD，顶板实测温度为 66.11℃，底板实测温度为 82.31℃，平均温度为 74.21℃。

（3）新近系中新统高陵群热储层（ N_1^{gl} ）

埋藏深度 2098-2479m，钻厚 381m。该热储层段有 37 层热储层，砂层厚 171m，砂厚比为 44.88%，孔隙度平均值约 26.99%，渗透率平均值约 168.15mD，顶板实测温度为 82.1℃，底板实测温度为 90.73℃，平均温度为 86.42℃。

（4）古近系热储层（E）

埋藏深度 2479-2615m，钻厚 136m（未穿）。该热储层段有 9 层热储层，砂层厚 23.9m，砂厚比为 17.57%，孔隙度平均值约 23.51%，渗透率平均值约 61.93mD，顶板实测温度为 90.88℃，底板实测温度为 99.77℃，平均温度为 95.33℃。

矿区热储层特征简单。

（四）矿山生产建设概况

泾阳县崇文镇河李村地热开发区块原设计地热井为一深一浅一回灌，目前该区块内仅有地热水井 1 眼，名为基泰 01 地热井，为开采深井，于 2015 年 11 月 25 日成井，钻井深度 2615m，开采层段为蓝田灞河组、高陵群和古近系热储，取水段深度为地面下****~****m，计划开采地热资源用于住宅、智能温室大棚供暖及温泉酒店洗浴，但自 2015 年成井以来尚未正式开采过地热资源。该地热井成井时，初始静止水位为+23m，抽水试验降深 54m 时，出水量 240.0m³/h，水温 83℃。该地热井钻井深度 2615m，成井深度 2609.97m，一开井深 0~451.5m，井径 444.5mm，下入 $\phi 339.7\text{mm}$ 泵室管；二开井深 451.5~2615.0m，下入 $\phi 177.8\text{mm} \times 9.65\text{mm}$ 套管，置泵管与下部套管之间采用变径接头连接。基泰 01 地热井现状照片见下图 2-1，井身结构见下图 2-2。

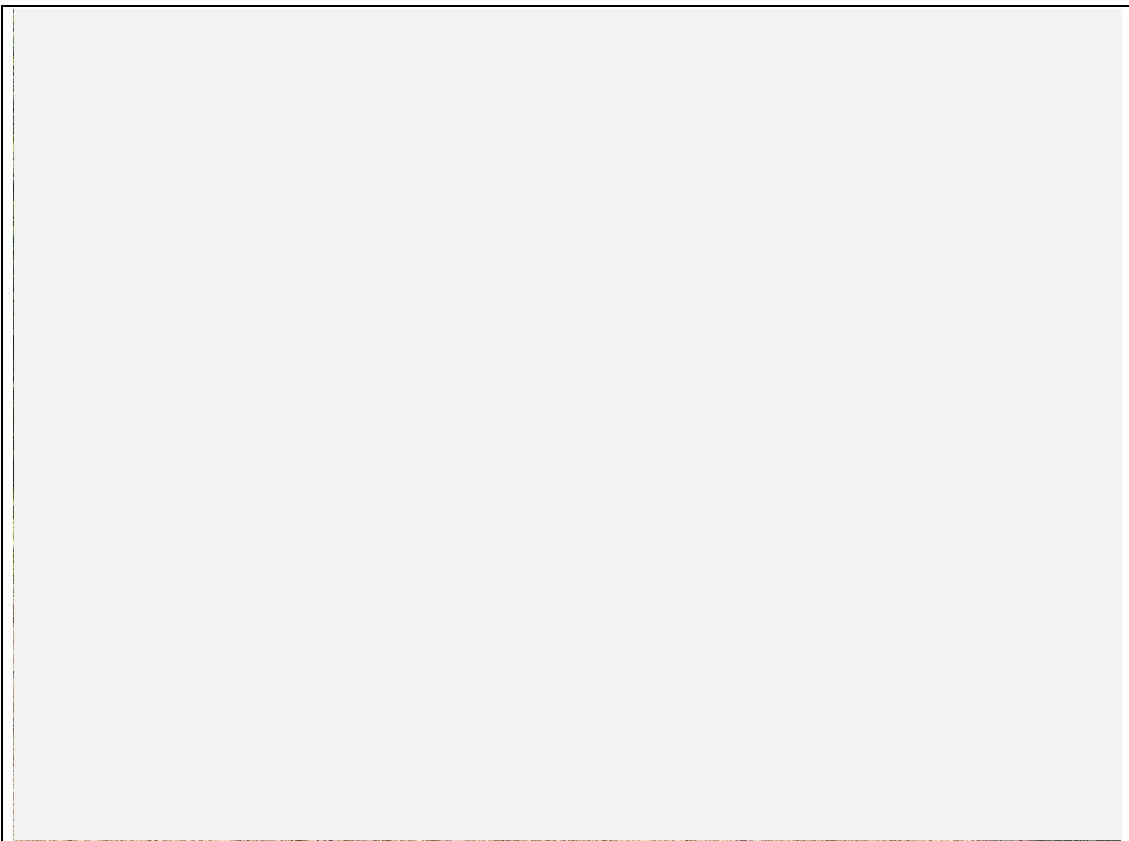


图 2-1 基泰 01 地热井现状照片

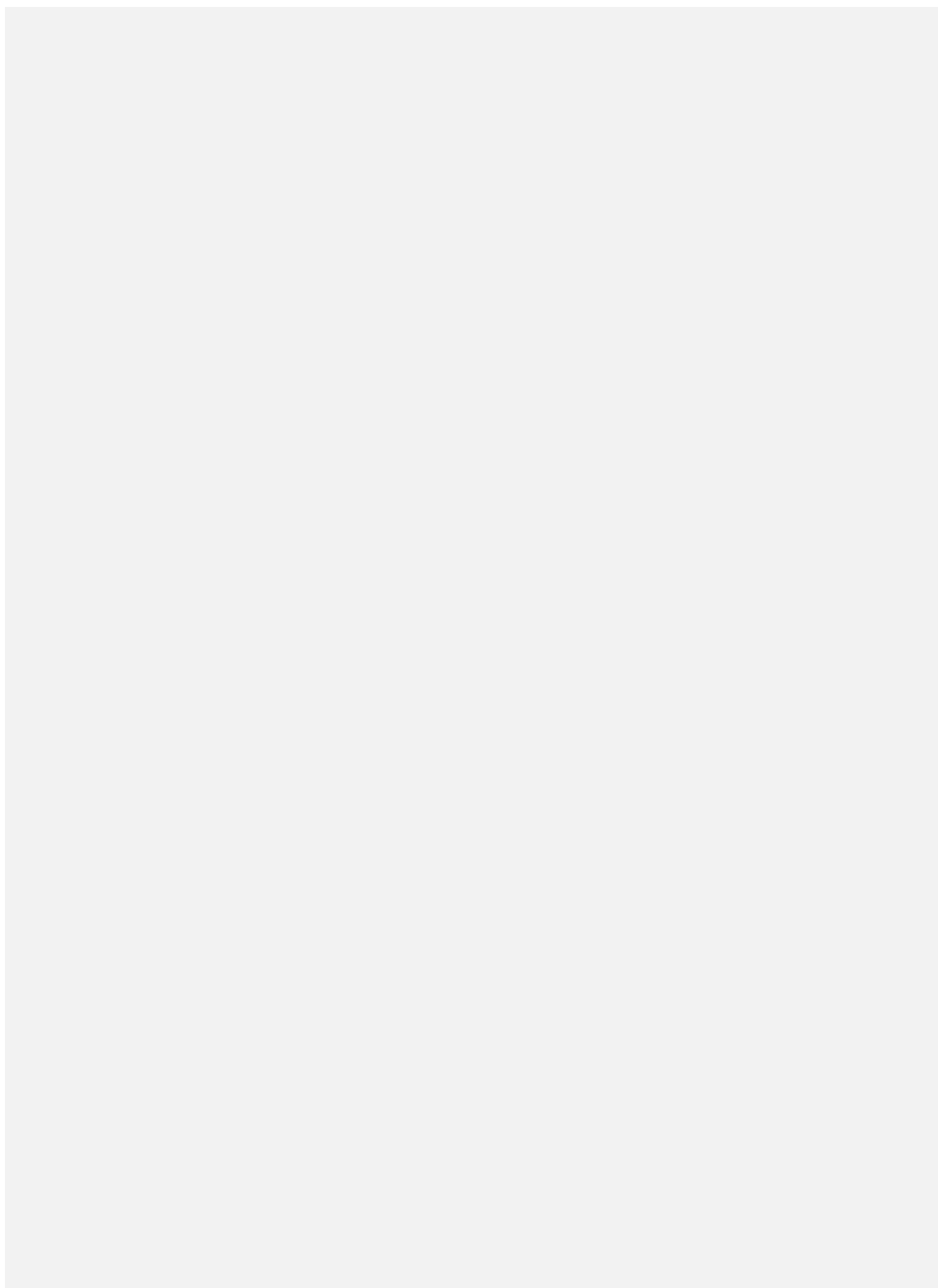


图 2-2 地热井井身结构图

地热井四邻关系：泾阳县崇文镇河李村地热开发区块周边距离较近的有 8 个地热矿权，分别为：基泰坡底村地热矿权（2.6km）、茯茶镇地热矿权（3.5km）、幸福小区地热矿权（6.1km）、西关地热矿权（8.5km）、时代新城地热矿权（6.8km）、绿景盛世地热矿权（4.7km）、乐华城地热矿权（3.9km）、天润源地热矿权（9.6km），矿权设置及四邻关系见下图 2-3。

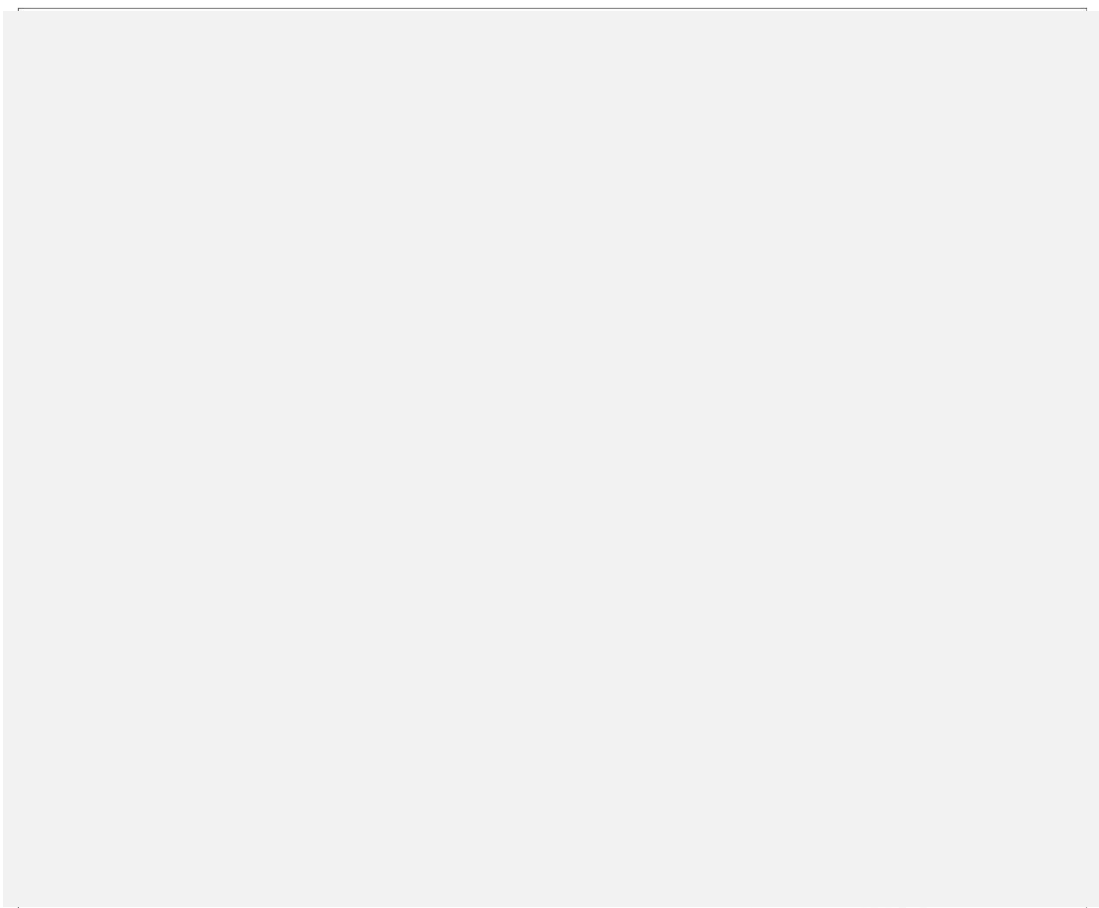


图 2-3 区块周边矿权关系位置示意图

（五）矿区土地利用现状

依据 2015 年 9 月咸阳市国土资源局与陕西基泰都市新农业有限公司签订的国有采矿权出让合同，矿区范围由 4 个拐点圈定，面积 0.25km²。根据陕西省西咸新区自然资源和规划局收集 2024 年更新的第三次土地利用现状图、《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）和《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T 1055-2019），矿区内土地利用现状类型划分为 8 个一级地类和 10 个二级地类，其中一级地类包括耕地、林地、草地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、特殊用地、交通运输用地、水域及水利设施用地，二级地类包括水浇地、其他林地、其他草地、农村宅基地、科教文卫用地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、坑塘水面。矿区土地利用现状见下表 2-1。

此外，矿权范围内无永久基本农田，矿权单位建设及生产不会造成永久基本农田损毁。

表 2-1 矿区土地利用现状表

--

（六）地质环境现状

矿区地形平坦、地貌类型单一，根据收集资料，评估区内无在册地质灾害隐患点；根据现场调查走访，评估区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等不稳定地质体。

基泰 01 地热井自成井至今未进行正式开采，对含水层几乎无破坏，也未对周边水土环境造成不良影响。

矿区内地热井相关配套建设仅有一井房，对地形地貌景观破坏程度较小。

（七）土地损毁与复垦现状

目前矿区内仅有基泰 01 地热井及井房，设计的基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施尚未建设，土地损毁现状程度较轻；地热

并未进行正式开采，土地复垦工作尚未进行，目前仅根据上期两案恢复治理部署进行了监测、巡排查工作。

（八）矿区生态概况

矿区位于西咸新区泾河新城崇文镇，区域野生动物以平原常见物种为主，鸟类、两栖类、小型兽类广泛分布于周边农田、绿地及水系湿地；区域曾记录国家二级保护动物红腹锦鸡活动踪迹，但矿区范围内无珍稀濒危保护动物集中分布。

矿区地处泾河平原，属暖温带落叶阔叶林植被区，原生自然植被稀少，区域植被以农田植被、城镇绿化及人工林为主。周边耕地连片、植被覆盖较好，依托泾河水系、道路及居民区形成完善的人工绿化体系，区域植被长势良好，整体生态环境质量较好。

（九）人类工程活动

基泰 01 地热井及其他配套设施均位于公司规划的空闲地带，没有其他任何矿床的开采。由于地热矿床的特殊性，地热水开采几乎不会对周围环境造成影响和破坏，同时也不会受到周围其它人类活动的影响。

三、矿山地质环境问题

2026 年 6 月 17 日，项目组对评估区及其周边进行了地质环境及土地资源情况调查，调查结果概述如下：

（一）矿山地质环境现状与预测分析评估

1、不稳定地质体现状与预测分析评估

（1）不稳定地质体现状分析评估

根据收集资料，评估区内无在册地质灾害隐患点；根据现场调查走访，矿区内地面高程差异不大，不存在危险边坡，评估区内未发现滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降等不稳定地质体。

评估区内不稳定地质体不发育、危害程度小、危险性小。

（2）不稳定地质体预测分析评估

评估区内及周边不稳定地质体现状不发育，预测其遭受不稳定地质体影响的可能性小、危害程度小、危险性小。

矿区内目前仅有基泰 01 地热井及井房，设计的基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施尚未建设，后期建设时用地面积较小，不存在大规模建设和基础开挖工作，预测其引发不稳定地质体的可能性小、危害程度小、危险性小。

2、含水层破坏现状与预测分析评估

（1）含水层破坏现状分析评估

基泰 01 地热井为点状工程，钻井深度 2615m，自成井至今未进行正式开采，对含水层水位、水质等破坏影响较小、影响程度较轻。

（2）含水层破坏预测分析评估

待设计的后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施建设完成后，采用潜水电泵从地热井中抽取深部地热水，与区域地表水、浅部含水层无直接水力联系；新近系热储层埋藏深、上部覆盖层厚度大，其地层固结程度高、孔隙率较小、结构致密、抗压缩性较强，有较好的保温性能；开采时依据《开发利用方案》对开采降深、开采量、水位下降进行控制，并按规定实施地热水回灌，对深部含水层的影响较轻；随开采时间的延长，热水水头会有一定的下降，但不会造成深部含水层（热储层）疏干或半疏干状态。

故预测矿区地热水开采对含水层影响程度为较轻。

3、地形地貌景观破坏现状与预测分析评估

（1）地形地貌景观破坏现状分析评估

目前矿区内地热井相关建设仅有基泰 01 地热井及其井房，建设

过程中开挖、填方量较小，工程建设对原有地形地貌景观改变小，用地面积较小，影响程度较轻，故对地形地貌景观现状破坏程度较轻。

（2）地形地貌景观破坏预测分析评估

由于地热井为点状工程，其用地主要为泵房、地热换热站及其他办公、维修等辅助用地，后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施建设及运营采矿期间不会改变区内总体地形地貌和人文景观，故预测对地形地貌景观破坏程度较轻。

4、水土环境现状与预测分析评估

（1）水土环境现状分析评估

矿区内基泰 01 地热井自成井至今未进行正式开采，浅部采用水泥固井，不会造成上部浅层水与深层热水窜通风险；地热井建设位置选取保证了其与周边地热井的合理间距（井间距大于 2km），使开采井之间互相不受干扰；日常巡排查未发现渗漏现象，故矿区水土环境现状受影响程度较轻。

（2）水土环境预测分析评估

待后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施完成建设并正式投入生产运营后，地热水经换热站处理后，其地热尾水排放及回灌应达到相关规定标准，预测矿区水土环境受影响程度较轻。

（二）矿山土地损毁现状与预测分析评估

1、土地损毁现状分析与评估

目前矿区内地热井相关建设仅有基泰 01 地热井及其井房，占地面积规模较小，施工建设对原地貌扰动范围有限，仅造成局部轻微压占损毁，无大面积挖损、塌陷等破坏情况，故现状土地损毁程度为轻度损毁。

2、土地损毁预测分析与评估

待后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施建设后，新增场地平整、基坑开挖、管线敷设等工程活动，建设占地与施工扰动范围有所扩大，会形成多处压占及局部轻度挖损损毁，地表植被与原有地形地貌扰动程度明显增加，整体土地损毁规模与影响范围显著提升，故预测土地损毁程度为中度损毁。

（三）矿山生态受损退化现状与预测分析评估

1、生态受损退化现状分析与评估

目前矿区内地热井相关建设仅有基泰 01 地热井及其井房，且成井至今未进行正式开采，井口处于封闭状态，未造成生态受损退化，故矿区生态受损退化现状影响程度较轻。

2、生态受损退化预测分析与评估

待后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施完成建设并正式投入生产运营后，其地热水开采可能会对矿区的土壤、土壤肥力、农业生产、林草地的正常生长、区内动物的栖息、沟流、水土保持等产生一定影响，但地热水开采方式为地下开采，且开采同时按规定实施地热水回灌，对矿山周边生态影响程度较小，不会使其产生功能性改变；此外经过后期土地治理、含水层保护及相关监测、管护措施，将改善矿区生态环境，故预测矿区生态受损退化影响程度较轻。

四、矿区生态修复措施与工程设计

（一）矿山地质环境保护与治理分区

根据地热井开采利用的影响范围圈出本次评估区范围，即分别以现有基泰 01 地热井、拟建基泰 02 地热井井口为圆心、500m 为半径画圆，取两圆重叠部分作为评估区，面积为 1.11km²，划为一般防治区，评估区外扩 500m 为调查区范围，调查区面积为 3.79km²。

（二）拟采取的治理措施

1、开展地热水动态监测

（1）开展监测区地热水的水头、水温、水质长期动态监测工作，按期进行开采量统计，分析研究地热水动态规律；

（2）分析研究区内地热水开采动态及其变化趋势；

（3）按期采取水样分析地热水的水质动态、变化趋势及成因；

（4）收集有关气象、水文地质及环境地质等资料，结合地热水动态监测资料进行综合分析研究，评价地热水合理科学的可开采量，为地热水资源合理开发利用提供科学管理依据。

2、开展地热尾水监测

对地热尾水出口水温和地热排放水水质进行监测。

3、开展地质环境监测

对地热井井房及矿区内建筑物是否因地热水开采而诱发地面沉降进而导致建筑物、地表产生裂缝等进行监测。

4、对输水管线进行巡排查

对地热井输水管线进行巡排查，排查其是否存在跑滴漏等现象，防止其引发地面沉降。

五、工作部署

（一）总体工作部署

根据采矿权出让合同及开发利用方案可知，本地热区块服务年限为 30 年（2018 年 8 月~2048 年 8 月），当前采矿许可证有效期为****年*月**日至****年*月**日，剩余服务年限为 22 年，即 2026 年 8 月~2048 年 8 月。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将方案规划实施期划分为近期（2026 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日）、远期（2031 年 8 月 26 日~2048 年 8 月）。根据陕西基泰都市新农业有限公司开

发建设项目现状，本方案涉及的修复治理工作仅针对已建成的基泰 01 地热井，后续基泰 02 地热井、基泰回灌井启动建设工作时，须另行编制施工期生态修复专项方案，落实建设期生态保护、监测及修复措施。

（1）近期恢复治理目标和任务（2026 年 8 月 25 日～2031 年 8 月 25 日）：

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析；对地面沉降（1 个点）、土壤质量（1 个点）进行监测，对输水管线进行巡排查，其工作量为：

环境监测总次数：4 个点*12 次/年*5 年=240 点·次；

采取水样总数：4 个点*1 次/年*5 年=20 点·次；

地面沉降监测总数：1 个点*1 次/年*5 年=5 点·次；

土壤质量监测总数：1 个点*1 次/年*5 年=5 点·次；

输水管线巡查监测：24 次/年*5 年=120 次。

（2）远期恢复治理目标和任务（2031 年 8 月 26 日～2048 年 8 月）：

主要任务为定期对周围地质环境进行监测，对周边地表水、地下水水质化验分析，基泰 01 地热井作为长期监测孔。远期的工程量：环境监测次数为 816 点·次，采取水样 68 点·次，地面沉降监测 17 点·次，土壤质量监测 17 点·次，输水管线巡查 408 次。

（二）年度实施计划

（1）2026 年 8 月 25 日~2027 年 8 月 25 日

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表

水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析。

工作量为：环境监测次数为 48 点·次，采取水样 4 点·次，地面沉降观测 1 点·次，土壤质量监测 1 点·次，输水管线巡查监测 24 次。

（2）2027 年 8 月 25 日~2028 年 8 月 25 日

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析。

工作量为：环境监测次数为 48 点·次，采取水样 4 点·次，地面沉降观测 1 点·次，土壤质量监测 1 点·次，输水管线巡查监测 24 次。

（3）2028 年 8 月 25 日~2029 年 8 月 25 日

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析。

工作量为：环境监测次数为 48 点·次，采取水样 4 点·次，地面沉降观测 1 点·次，土壤质量监测 1 点·次，输水管线巡查监测 24 次。

（4）2029 年 8 月 25 日~2030 年 8 月 25 日

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、

地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析。

工作量为：环境监测次数为 48 点·次，采取水样 4 点·次，地面沉降观测 1 点·次，土壤质量监测 1 点·次，输水管道巡查监测 24 次。

（5）2030 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日

主要任务为定期对 1 号地热井（1 个点）及周围地质环境（地表水、地下水、排污口）（3 个点）进行监测；对 1 号地热井（1 个点）、地表水（1 个点）、地下水（1 个点）、排污口（1 个点）进行水质化验分析。

工作量为：环境监测次数为 48 点·次，采取水样 4 点·次，地面沉降观测 1 点·次，土壤质量监测 1 点·次，输水管道巡查监测 24 次。

六、经费估算及资金来源

（一）经费估算

依据《地质调查项目预算标准（2021 年试用）》，结合目前市场实际价格进行收费估算，治理恢复费用见下表 6-1~6-7。

表 6-1 近期（5 年）治理恢复费用明细表

时间段	治理措施	工程量	单价（元）	费用（万元）
近期 5 年	地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	60 点·次	100	0.6
	地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	180 点·次	50	0.9
	地热水水质监测（1 个点）	5 点·次	2500	1.25
	地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	15 点·次	1000	1.5
	地面沉降监测	5 点·次	1000	0.5
	土壤质量监测	5 点·次	1000	0.5
	输水管道巡查监测	120 次	100	1.2
	合计			6.45

表 6-2 远期（17 年）治理恢复费用明细表

时间 段	治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
远 期 17 年	地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	204 点·次	100	2.04
	地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	612 点·次	50	3.06
	地热水水质监测（1 个点）	17 点·次	2500	4.25
	地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	51 点·次	1000	5.1
	地面沉降监测	17 点·次	1000	1.7
	土壤质量监测	17 点·次	1000	1.7
	输水管线巡查监测	408 次	100	4.08
	合计			21.93

表 6-3 2026 年 8 月 25 日~2027 年 8 月 25 日治理恢复费用明细表

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	12 点·次	100	0.12
地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	36 点·次	50	0.18
地热水水质监测（1 个点）	1 点·次	2500	0.25
地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	3 点·次	1000	0.3
地面沉降监测	1 点·次	1000	0.1
土壤质量监测	1 点·次	1000	0.1
输水管线巡查监测	24 次	100	0.24
合计			1.29

表 6-4 2027 年 8 月 25 日~2028 年 8 月 25 日治理恢复费用明细表

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	12 点·次	100	0.12
地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	36 点·次	50	0.18
地热水水质监测（1 个点）	1 点·次	2500	0.25
地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	3 点·次	1000	0.3
地面沉降监测	1 点·次	1000	0.1
土壤质量监测	1 点·次	1000	0.1
输水管线巡查监测	24 次	100	0.24
合计			1.29

表 6-5 2028 年 8 月 25 日~2029 年 8 月 25 日治理恢复费用明细表

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	12 点·次	100	0.12
地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	36 点·次	50	0.18
地热水水质监测（1 个点）	1 点·次	2500	0.25
地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	3 点·次	1000	0.3

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地面沉降监测	1 点·次	1000	0.1
土壤质量监测	1 点·次	1000	0.1
输水管线巡查监测	24 次	100	0.24
合计			1.29

表 6-6 2029 年 8 月 25 日~2030 年 8 月 25 日治理恢复费用明细表

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	12 点·次	100	0.12
地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	36 点·次	50	0.18
地热水水质监测（1 个点）	1 点·次	2500	0.25
地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	3 点·次	1000	0.3
地面沉降监测	1 点·次	1000	0.1
土壤质量监测	1 点·次	1000	0.1
输水管线巡查监测	24 次	100	0.24
合计			1.29

表 6-7 2030 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日治理恢复费用明细表

治理措施	工程量	单价 (元)	费用 (万元)
地热井水位、水温、流量监测（1 个点）	12 点·次	100	0.12
地表水、地下水、排污口监测（3 个点）	36 点·次	50	0.18
地热水水质监测（1 个点）	1 点·次	2500	0.25
地表水、地下水、排污口化验（3 个点）	3 点·次	1000	0.3
地面沉降监测	1 点·次	1000	0.1
土壤质量监测	1 点·次	1000	0.1
输水管线巡查监测	24 次	100	0.24
合计			1.29

本矿山生态修复工程总费用估算为 28.38 万元，近期 5 年（2026 年 8 月 25 日~2031 年 8 月 25 日）矿山生态修复工程费用估算为 6.45 万元，远期 17 年（2031 年 8 月 26 日~2048 年 8 月）矿山生态修复工程费用估算为 21.93 万元。

（二）资金来源

根据关于印发《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》的通知（陕自然资规[2024]1757 号），矿山企业应在银行设

立专用帐户，独立设置矿山地质环境治理与土地复垦基金科目，建立基金账户，同自然资源主管部门、开户银行签订三方协议，保证足额缴存基金用于矿区生态修复工程。

根据《陕西省矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金实施办法》中基金计提计算方法，基金计提数额=月销售量×单价×矿种系数×开采系数×地区系数。依据采矿许可证，按全年使用水量 18 万立方米（供暖期 4 个月，每月使用 4.5 万立方米）计，每立方米水 15 元（该价格参照 2026 年 4 月 22 日咸阳市自然资源局关于咸阳市高新区香柏里村等 4 个地热区块《矿区生态修复报告表》审查结果的公示），矿种系数为 0.2%（地热），开采系数为 1.0（地下开采），地区系数为 1.1（关中地区），地热基金计提数额见下表 6-8。

表 6-8 地热基金计提数额表

月销售量 (立方米)	单价 (元)	矿种 系数	开采 系数	地区 系数	月提取基 金(元)	占销售 收入	平均(元/ 立方米)
45000	15	0.2%	1.0	1.1	1485	0.22%	0.033

根据上表计算，该矿山基金每年供暖期计提数额为 1485 元/月，每立方米地热水投资为 0.033 元。

本矿山剩余服务期为 22 年，生态修复工程总费用估算为 28.38 万元，年开采量 18 万立方米，每立方米地热水投资为 0.072 元。

按照“就高不就低”原则，最终取每立方米地热水投资为 0.072 元，基金计提数额小于矿区生态修复估算费用，费用不足部分由矿山企业自行筹集并及时补足，主管部门出具基金核定整改意见的，按核定意见时限执行，整改时限一般不超过 1 年，闭坑验收前必须足额落实全部生态修复资金。

基金提取后应用于矿区生态修复工程，不得挤占和挪用，确保专款专用，按要求完成矿区生态修复工程任务后的年度结余资金，可转接下年度使用。

七、结论与建议

（一）结论

1、矿区生态环境问题评估

（1）矿山地质环境评估

1) 现状评估

评估区内无在册地质灾害隐患点，不稳定地质体不发育，危害程度小、危险性小；基泰 01 地热井成井至今未进行正式开采，相关配套设施仅有一井房，对含水层影响程度较轻，对地形地貌景观破坏影响程度较轻，矿区水土环境受影响程度较轻。

2) 预测评估

评估区内不稳定地质体不发育，预测其遭受不稳定地质体危害程度小、危险性小；待后期基泰 02 地热井、基泰回灌井及配套设施建设时，由于用地面积较小，不存在大规模建设和基础开挖工作，预测其引发不稳定地质体的危害程度小、危险性小；地热井建设和运营采矿期间不会改变区内总体地形地貌和人文景观，预测其对地形地貌景观破坏程度较轻；地热井开采时依据《开发利用方案》对开采降深、开采量、水位下降进行控制，并按规定实施地热水回灌，预测其对含水层影响程度较轻；地热水经换热站处理后，其地热尾水排放及回灌应达到相关规定标准，预测矿区水土环境受影响程度较轻。

（2）矿山土地损毁评估

1) 现状评估

目前矿区内土地损毁为基泰 01 地热井及其井房压占损毁，占地面积规模较小，无大面积挖损、塌陷等破坏情况，故现状土地损毁程度为轻度损毁。

2) 预测评估

待后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施建设后，新增场地平整、基坑开挖、管线敷设等工程活动，会形成多处压占及局部轻度挖损损毁，整体土地损毁规模与影响范围显著提升，故预测土地损毁程度为中度损毁。

（3）矿山生态受损退化评估

1）现状评估

目前矿区内地热井相关建设仅有基泰 01 地热井及其井房，且成井至今未进行正式开采，井口处于封闭状态，未造成生态受损退化，矿区生态受损退化现状影响程度较轻。

2）预测评估

待后续基泰 02 地热井、基泰回灌井及其他配套设施完成建设并正式投入生产运营后，由于地热水开采方式为地下开采，开采同时会按规定实施地热水回灌，且经过后期土地治理、含水层保护及相关监测、管护措施，将改善矿区生态环境，故预测矿区生态受损退化影响程度较轻。

2、矿山地质环境保护与治理分区

将本次评估区划为 1 个一般防治区，面积 1.11km^2 ，评估区外扩 500m 为调查区范围，调查区面积为 3.79km^2 。

3、矿区生态修复措施与工程部署

本方案规划实施期划分为近期（2026 年 8 月 25 日～2031 年 8 月 25 日）和远期（2031 年 8 月 26 日～2048 年 8 月）。

（1）近期工作部署

地热井水位、水温、流量监测 60 点次，地表水、地下水、排污口监测 180 点次，地热水水质监测 5 点次，地表水、地下水、排污口化验 15 点次，地面沉降监测 5 点次，土壤质量监测 5 点次，输水管

线巡查监测 120 次。

（2）远期工作部署

地热井水位、水温、流量监测 204 点次，地表水、地下水、排污口监测 612 点次，地热水水质监测 17 点次，地表水、地下水、排污口化验 51 点次，地面沉降监测 17 点次，土壤质量监测 17 点次，输水管线巡查监测 408 次。

4、经费估算

本矿山生态修复工程总费用估算为 28.38 万元，近期 5 年（2026 年 8 月 25 日～2031 年 8 月 25 日）矿山生态修复工程费用估算为 6.45 万元，远期 17 年（2031 年 8 月 26 日～2048 年 8 月）矿山生态修复工程费用估算为 21.93 万元。

根据生态修复工程总费用估算，每立方米地热水投资为 0.072 元；根据基金计提计算方法，每立方米地热水投资为 0.033 元。基金计提数额小于矿区生态修复估算费用，矿山企业承担生态修复法定兜底责任，基金不足部分须自行补足；对于拒不补足资金的，自然资源主管部门可实施信用惩戒、暂停矿业权业务、行政处罚及代履行追偿等。

（二）建议

（1）建议矿山企业在本报告表适用期内，根据报告表内容和矿山开采实际情况，按时编制年度实施计划并进行年度验收。

（2）在后期地热井投入使用时，须配置同深层段回灌井，做到“梯级利用、采灌平衡”、“同层等量回灌”。

（3）矿山企业在生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山建设和生产的安全。

（4）矿山企业应按照基金管理相关规定，尽快建立基金账户并进行基金缴存。

（5）本次矿区生态修复报告表的适用期年限为 5 年（2026 年 8 月 25 日～2031 年 8 月 25 日），此后每隔 5 年应对报告表进行修编；当矿山企业扩大开采规模、开凿新井、变更矿区范围或者开采方式时，应当重新编制矿区生态修复报告表。

（6）本报告表不代替矿山建设、生产各阶段的工程地质勘察或评估工作，不代替矿山地质环境治理和土地复垦设计等。