

## 《陕西省洛南县火石梁、石人滩、南岭一带石英矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》专家组评审意见

2025年3月31日,洛南县自然资源局组织有关专家(名单附后),在洛南县对陕西邦友硅业有限公司委托西安科技大学编制的《陕西省洛南县火石梁、石人滩、南岭一带石英矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(以下简称《方案》)进行了评审。洛南县自然资源局组织本次评审会,会前部分专家到矿山进行了实地考察,专家组在听取汇报、审阅方案及附件、附图的基础上,经过质询答辩后,形成如下意见:

一、《方案》搜集资料12份,完成调查面积6.2595km<sup>2</sup>,地质与土地资源调查点25个,工作量满足编制要求,《方案》附图、附表及附件完整,插图、插表齐全,编制格式符合《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》要求。

二、《方案》编制依据充分,治理规划总体部署年限和适用年限合理。根据《陕西省洛南县火石梁、石人滩、南岭一带石英矿矿产资源开发利用方案》(2025年)审查意见,矿山服务年限为7.02年,矿山闭坑后,恢复治理与复垦期0.98年,管护期3年,确定本《方案》规划服务年限为5年。方案适用年限为5年,方案编制基准年2025年。方案实施基准期以自然资源主管部门公告之日算起。

三、矿山基本情况、土地利用现状和其它基础信息叙述完整。矿山位于商洛市洛南县柏峪寺镇和石坡镇境内,矿区范围由8个拐点圈定,面积4.5736km<sup>2</sup>,现持采矿证生产规模10.00万吨/年。矿山属于露天开采/地下开采(K1、K2-1、K2-2、K4、K5属于露天开采、K3

属于地下开采），开采矿种为石英矿，开采标高 1080m 至 810m。土地类型涉及 8 个一级和 14 个二级类，包括耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地和水域及水利设施用地。土地利用现状叙述清晰。

四、矿区自然地理和地质环境背景叙述基本正确，评估区重要程度属于较重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山生产能力 60 万吨/年，为大型矿山，确定矿山地质环境影响评估级别为一级是正确的，评估区面积 5.4897km<sup>2</sup>合理。

五、矿山地质环境现状评估和预测评估较为合理。现状评估将评估区划分为 2 个级别 3 个不同影响程度区，其中地质环境影响严重区 2 个，面积 3.569hm<sup>2</sup>，占评估区总面积 0.65%；地质环境影响程度较轻区 1 个，面积 545.401hm<sup>2</sup>，占评估区总面积 99.35%。预测评估将全区共划分 2 级 6 个不同影响程度区，其中地质环境影响程度严重区 5 个，面积合计 32.1367hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 5.85%；影响程度较轻区 1 个，面积合计 516.8333hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 94.15%；

六、矿山土地损毁预测与评估基本正确，土地损毁的环节和时序叙述正确。已损毁土地 3.07hm<sup>2</sup>，拟损毁土地 29.07hm<sup>2</sup>，其中已损毁与拟损毁之间无重复损毁土地，总计损毁土地 32.14hm<sup>2</sup>。已损毁土地现状明确，拟损毁土地预测正确。

七、矿山地质环境保护与治理分区原则正确，分区结果合理；《方案》将全区划分为 2 级 6 个防治区，其中重点防治区 5 个，面积 32.1367hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 5.85%；一般防治区 1 个，面积

516.8333hm<sup>2</sup>，占评估区总面积的 94.15%。复垦责任范围划定合理，土地权属明确，复垦区面积 32.1367hm<sup>2</sup>，本项目无留续使用的永久性建设用地，全部纳入复垦责任，因此复垦责任范围面积为 32.1367hm<sup>2</sup>。

八、矿山地质环境保护与治理恢复可行性分析正确；土地复垦适宜性评价指标体系和评价方法正确，复垦适宜性结论合理。

九、《方案》提出的矿山环境保护与土地复垦目标与任务明确；对治理与复垦工程内容提出的技术方法可行；治理与复垦工程量明确，均有可操作性。矿山环境治理工程主要措施为：硐口封堵、修建挡墙、修建排水渠、蓄水池、不稳定地质体监测、含水层监测、地形地貌监测和水土环境监测等；土地复垦工程主要措施为：建筑物拆除、废渣清运、场地清理及找平、素土运输、素土回填、土壤培肥、林草恢复、监测和管护工程等。年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦任务详见表 1。

表 1 各年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦任务表

年 度	工程 类别	治理对象	治理工程量
第 一 年	矿 山 地 质 环 境 治 理 工 程	K1 采场外围排水渠	在采场外围修筑排水渠 1173.68m； 土方开挖 1267.57m <sup>3</sup> ； M7.5 浆砌石 845.05m <sup>3</sup> ； 砂浆抹面 4225.24m <sup>2</sup> 。
		K1 采场外围铁丝网围栏	修筑铁丝网围栏 341.14m，设置警示牌 3 块。
	土 地 复 垦 工 程	K1 采场 885m、870m、 855m 采场平台	场地清理及找平 2496.7m <sup>2</sup> ；覆土 749.01m <sup>3</sup> ，种植油 松 375 株，刺槐 375 株，葛藤 1609 株，爬山虎 1022 株，播撒草籽 0.25hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 299.72kg。
		K1 矿体老采场	场地清理及找平 14271.3m <sup>2</sup> ，覆土 4281.39m <sup>3</sup> ，种植

年 度	工程 类别	治理对象	治理工程量
			油松 642 株，刺槐 642 株，葛藤 1427 株，爬山虎 1605 株，播撒草籽 1.43hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 1712.59kg。
	监 测 工 程	矿山地质环境监测工程	地形地貌景观人工巡视 6 次，无人机摄影测量 2 次；水质监测 2 次；不稳定地质体人工巡视 72 次，土壤监测 2 次。
		土地复垦监测与管护工程	原地貌地表监测 5 次，土地损毁监测 6 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被 4 次。
第 二 年	矿 山 地 质 环 境 治 理 工 程	K1 采场平台修筑防护墙	在采场平台修筑防护墙 2921.82m，M7.5 浆砌石 467.49m <sup>3</sup> 。
	土 地 复 垦 工 程	K1 采场 840m、825m 采场平台	场地清理及找平 3733.13m <sup>2</sup> ，覆土 1119.94m <sup>3</sup> ，种植油松 168 株，刺槐 168 株，葛藤 2809 株，爬山虎 1866 株，播撒草籽 0.37hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 447.9kg。
	监 测 工 程	矿山地质环境监测工程	地形地貌景观人工巡视 6 次，无人机摄影测量 2 次；水质监测 2 次；不稳定地质体人工巡视 96 次，土壤监测 2 次。
土地复垦监测与管护工程		土地损毁监测 6 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被 5 次。	
第 三 年	矿 山 地 质 环 境 治 理 工 程	K2-1 采场外围排水渠	在采场外围修筑排水渠 466.62m； 土方开挖 503.96m <sup>3</sup> ； M7.5 浆砌石 335.97m <sup>3</sup> ； 砂浆抹面 1679.85m <sup>2</sup> 。
		K2-1 采场平台修筑防护墙	在采场平台修筑防护墙 736.66m，M7.5 浆砌石 117.87m <sup>3</sup> 。
	土 地	K1 采场基底	场地清理及找平 28012m <sup>2</sup> ，覆土 8403.6m <sup>3</sup> ，种植油

年度	工程类别	治理对象	治理工程量
	复垦工程		松 4202 株，刺槐 4202 株，爬山虎 1486 株，播撒草籽 2.8hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 403.37kg。
		K2-1 采场	场地清理及找平 14733.27m <sup>2</sup> ，覆土 4419.98m <sup>3</sup> ，种植油松 2210 株，刺槐 2210 株，葛藤 1473 株，爬山虎 895 株，播撒草籽 1.47hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 1767.99kg。
		K2-1 采场基底	场地清理及找平 20023m <sup>2</sup> ，覆土 6006.9m <sup>3</sup> ，种植油松 3004 株，刺槐 3004 株，爬山虎 803 株，播撒草籽 2hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 2402.76kg。
		K2-2 采场 980m 采场平台	场地清理及找平 8321.8m <sup>2</sup> ，覆土 2496.54m <sup>3</sup> ，种植油松 1248 株，刺槐 1248 株，葛藤 832 株，爬山虎 431 株，播撒草籽 0.83hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 998.62kg。
	监测工程	矿山地质环境监测工程	地形地貌景观人工巡视 6 次，无人机摄影测量 2 次；水质监测 4 次；不稳定地质体人工巡视 144 次，土壤监测 4 次。
		土地复垦监测与管护工程	土地损毁监测 6 次，土壤质量监测 2 次，复垦植被 5 次。
	第四年	矿山地质环境治理工程	K2-2 采场外围排水渠
K2-2 采场平台修筑防护墙			在采场平台修筑防护墙 416.09m，M7.5 浆砌石 66.57m <sup>3</sup> 。
土地复垦工程		K2-2 采场基底	场地清理及找平 26400m <sup>2</sup> ，覆土 7920m <sup>3</sup> ，种植油松 3960 株，刺槐 3960 株，爬山虎 787 株，播撒草籽 2.64hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 3186kg。
		K4 采场 910m 采场平台	场地清理及找平 11892.62m <sup>2</sup> ，覆土 3567.786m <sup>3</sup> ，种

年度	工程类别	治理对象	治理工程量
			植油松 1784 株，刺槐 1784 株，葛藤 1189 株，爬山虎 234 株，播撒草籽 1.19hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 1427.11kg。
	监测工程	矿山地质环境监测工程	地形地貌景观人工巡视 6 次，无人机摄影测量 2 次；水质监测 6 次；不稳定地质体人工巡视 168 次，土壤监测 4 次。
		土地复垦监测与管护工程	土地损毁监测 6 次，土壤质量监测 3 次，复垦植被 5 次。
第五年	矿山地质环境治理工程	K4、K5 采场外围排水渠	在采场外围修筑排水渠 1098.62m；土方开挖 1186.51m <sup>3</sup> ；M7.5 浆砌石 791.01m <sup>3</sup> ；砂浆抹面 3955.03m <sup>2</sup> 。
		K4 采场平台修筑防护墙	在采场平台修筑防护墙 1971.47m，M7.5 浆砌石 315.44m <sup>3</sup> 。
	土地复垦工程	K4 采场 880m、895m 采场平台	场地清理及找平 27536.85m <sup>2</sup> ，覆土 8261.06m <sup>3</sup> ，种植油松 4131 株，刺槐 4131 株，葛藤 2754 株，爬山虎 2430 株，播撒草籽 2.75hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 3304.42kg。
		K4 采场基底	场地清理及找平 33913m <sup>2</sup> ，覆土 10173.9m <sup>3</sup> ，种植油松 5087 株，刺槐 5087 株，爬山虎 1317 株，播撒草籽 3.39hm <sup>2</sup> ，土壤培肥 4609.56kg。
	监测工程	矿山地质环境监测工程	地形地貌景观人工巡视 6 次，无人机摄影测量 2 次；水质监测 6 次；不稳定地质体人工巡视 192 次，土壤监测 4 次。
		土地复垦监测与管护工程	土地损毁监测 6 次，土壤质量监测 3 次，复垦植被 5 次。

## 十、矿山地质环境治理与土地复垦工程总体部署、适用期年度工

作安排合理、有针对性。

十一、根据矿山地质环境保护与土地复垦工程部署、工程量及工程技术手段，参照相关标准进行经费估算，本方案矿山地质环境保护与土地复垦静态总投资 1271.88 万元，其中矿山地质环境治理工程经费估算为 344.2 万元；土地复垦工程经费估算为 927.68 万元，矿区复垦土地面积 32.1367hm<sup>2</sup>（合计 482.0505 亩），亩均投资 1.92 万元；可采资源储量 378.96 万吨，吨矿石投资为 3.35 元。年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用明细表见表 2。

表 2 年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用明细表（万元）

计划年度	估算经费		
	地质环境恢复治理	土地复垦	合计
适用期第 1 年	102.14	93.73	195.87
适用期第 2 年	28.14	12.5	40.64
适用期第 3 年	33.29	250.47	283.76
适用期第 4 年	25.96	135.0	160.96
适用期第 5 年	75.37	219.32	294.69
合计	264.90	711.02	975.92

十二、方案提出的各项保障措施和建议合理、可行，对治理效益的分析基本可信。

### 十三、存在问题及建议

1、在《方案》适用期内，加强施工资料管理，施工过程控制，严格按照《陕西省矿山地质环境治理恢复技术要求与验收办法》（陕自然资规（2019）5 号）对工程进行管理，整理工程资料，对施工过程、施工质量、施工影像进行科学规范管理。

2、对人工巡查、无人机航拍监测等矿山企业自行实施的监测类

项目，应安排专人负责，定期巡查，规范化且有针对性填写巡查记录以及监测台账。

3、在本《方案》基础上，应足额及时计提基金，编制好年度实施计划，确保矿山地质环境保护与土地复垦工作落到实处，取得成效。

综上，专家组同意《方案》通过审查，西安科技大学按专家组意见修改完善后由陕西邦友硅业有限公司按程序上报。

专家组长：

2025年5月22日

《陕西省洛南县火石梁、石人滩、南岭一带石英矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案》评审专家责任表

姓名	单位	职务/职称	专业	是否同意 评审结论	签字
刘去芬	西安大学	教授	地质工程	同意	刘去芬
李建设	洛南县农科所	研究员	土地整治	同意	李建设
柯国田	陕西瑞基岩土工程有限公司	高级经济师	工程造价	同意	柯国田