

镇雄县宝树煤矿有限责任公司

镇雄县宝树煤矿

矿区生态修复方案

公示稿

镇雄县宝树煤矿有限责任公司

2026年5月



第一部分 前言

一、编制目的

（一）任务的由来

镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿（以下简称“宝树煤矿”）矿业权人为镇雄县宝树煤矿有限责任公司。该矿最新采矿许可证（证号：C5300002012061140125585）有效期为2024年3月13日至2026年3月12日，矿区面积为1.2287km²，开采标高2090m~1680m，开采矿种为煤，采用地下开采方式，生产规模为15万t/a。现采矿许可证已过期，过期后矿山已停止开采生产。

根据云南省人民政府办公厅《关于推进全省煤炭行业整治工作的意见》（云政办发〔2020〕29号）、云南省煤矿整治工作领导小组办公室《关于印发推进全省煤炭行业整治工作实施方案的通知》（云煤整治办〔2020〕11号）、云南省煤矿整治工作领导小组办公室关于昭通市拟出让煤矿范围坐标论证（第五批）有关事宜的函（云煤整治办矿管〔2022〕5号）相关精神要求，宝树煤矿为保留矿山。

为贯彻落实国家及云南省关于煤炭行业增产增供、加快推进保留煤矿复工复产的政策要求，2025年11月，省自然资源厅在昭通市专题调研时，要求此类煤矿采取“先延续、后扩能”的途径复产，即矿业权人应先行办理现有15万t/a采矿权的延续手续，后续推进扩大矿区范围及提升产能规模，复工复产。

为顺利办理15万t/a采矿许可证的延续登记，并严格遵循《自然资源部关于做好新〈矿产资源法〉贯彻实施工作的通知》（自然资发〔2024〕289号）、《自然资源部办公厅关于做好〈矿产资源法〉实施过渡内矿区生态修复方案编制评审有关工作的通知》（自然资办函〔2024〕2043号）及《云南省自然资源厅办公室关于落实矿产资源法实施过渡期内矿区生态修复方案编制评审工作有关事项的通知》等有关法律法规和政策要求，切实履行矿山生态环境修复义务，确保修复任务、措施、计划和资金落实到位，镇雄县宝树煤矿有限责任公司编制了《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿区生态修复方案》。

（二）编制目的

编制本矿区生态修复方案的主要目的是在矿区现状调查的基础上，诊断识别矿区生态环境问题，提出矿区生产过程中具有针对性、科学性、有效性的修复措施。矿区生态

修复方案应当明确生态修复的目标任务、工程布局、技术措施、时序安排、经费概算、保障措施等内容。为主管部门实施矿区生态修复监督检查及矿区生态修复费用提取等提供依据；为矿山企业科学开展复垦修复、提高治理效果质量提供技术支撑，压实矿山企业生态保护修复主体责任，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，利用科学的复垦修复技术和模式，使可修复区域地质环境达到安全稳定、损毁的土地得到复垦利用，助力矿业绿色低碳发展；指导矿山企业科学、高效开展矿区生态修复工作，推动矿山的绿色可持续发展。

（三）编制情形

2020年7月，矿山企业委托技术单位编制了《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。2021年2月4日，在云南省自然资源厅备案。该方案适用年限为5年（2020年11月-2025年11月），该方案的适用年限已过期。

因此，本方案编制的情形为延续采矿权，新编《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿区生态修复方案》。

二、服务年限

拟申请的采矿权有效期限 11.4 年+生态修复工程实施期 1 年+后期管护期 3 年=15.4 年（2026 年 5 月-2041 年 10 月）。

宝树煤矿矿区生态修复方案服务年限划分表

编号	阶段	年份	年度
1	拟申请采矿权有效期限	11.4年	2026年5月—2037年10月
2	生态修复工程实施期	1年	2037年10月—2038年10月
3	后期管护期	3年	2038年10月—2041年10月
合计		15.4年	2026年5月—2041年10月

在方案服务年限内，涉及用地（含用林用草）范围、使用期限、损毁类型等发生变化的，采矿权人应当于取得相关用地（用林用草）批准文件之日起半年内，对方案进行修编；涉及采矿许可证延续及开采方案重大调整的，应当重新编制方案；若矿业权发生变更，应保证生态修复义务相应变更与接续。

第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	镇雄县宝树煤矿有限责任公司		
	统一社会信用代码	91530627778583657H	联系人	詹昌平
	联系地址	镇雄县乌峰镇小河村		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	11.4 年
			采矿权面积	1.2287km ²
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002012061140125585	开采主要矿种	煤矿
	开采方式	地下开采	其他矿种	无
方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主要矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他			
方案服务年限	15.4 年（2026 年 5 月~2041 年 10 月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	镇雄县宝树煤矿有限责任公司		
	统一社会信用代码	91530627778583657H	联系人	詹昌平
	联系地址	镇雄县乌峰镇小河村		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	詹昌平	水工环	高级工程师	詹昌平
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	罗勇	水工环	工程师	罗勇
	杨训发	土地规划	工程师	杨训发
杨健	土地复垦	工程师	杨健	

一、基本情况

1、采矿权范围

宝树煤矿矿区范围由 8 个拐点坐标圈定，矿区面积 1.2287km²，开采标高 2090m~1680m，开采矿种煤矿，开采方式地下开采，生产规模 15 万 t/a。

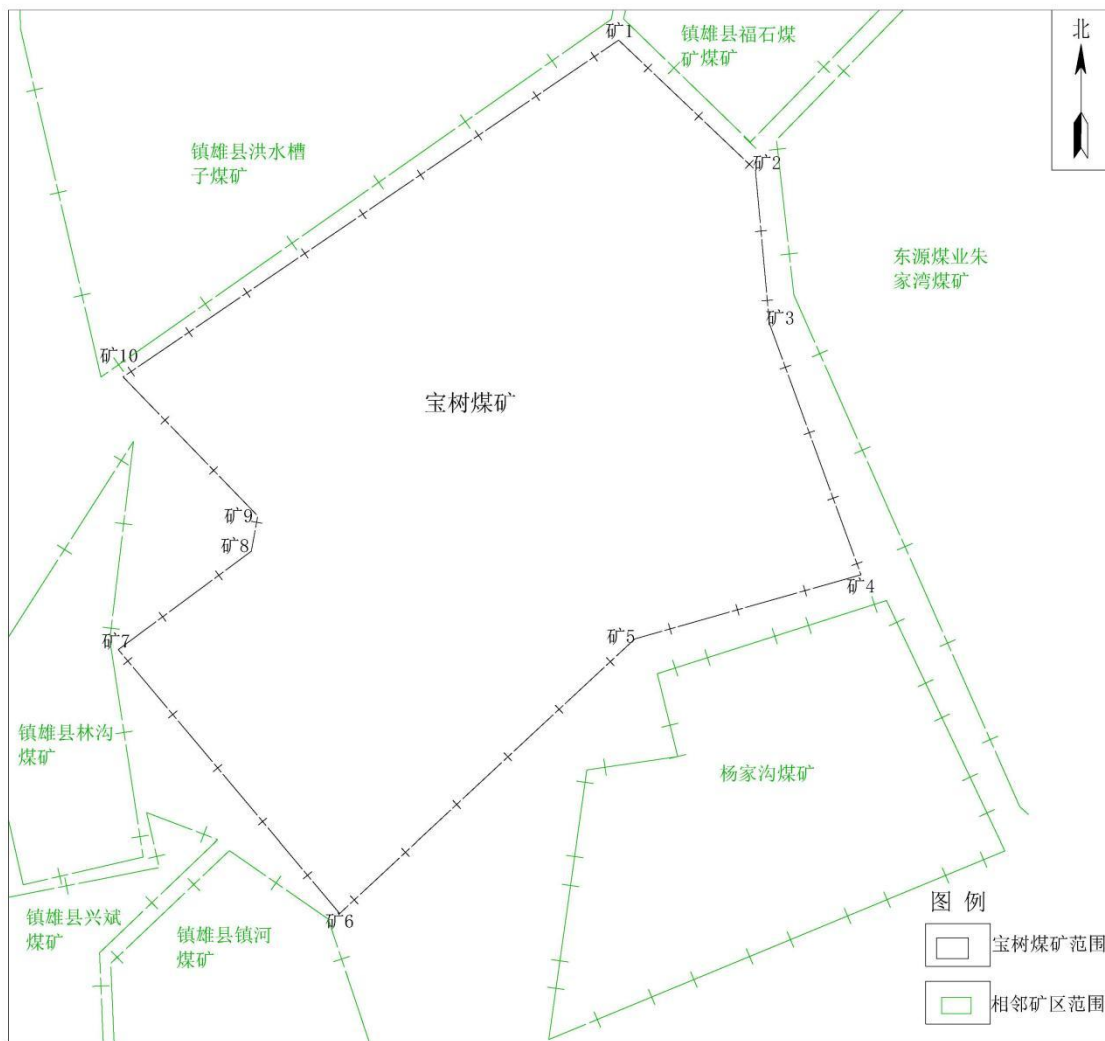


图 1 矿权范围示意图

2、期限

矿山现持有的采矿许可证有效期为 2024 年 3 月 13 日至 2026 年 3 月 12 日，现采矿证已过期，矿山拟申请采矿权期限为 11.4 年。

3、地理位置

宝树煤矿位于镇雄县城东 5°方向，直平距约 5km 处，地处云南省镇雄县乌峰镇小河村境内。矿区地理坐标极值(国家 2000 坐标系 3 度带)：东经 104°51'34"~104°53'06"，北纬 27°28'53"~27°30'49"。矿区距镇雄县城约 10km，向东经镇叙公路至四川省叙永县

182km、宜宾 286km；向南经镇毕公路至贵州省毕节 73km、贵阳 290 km，经镇赫公路至贵州省赫章县 76km；向西经镇彝公路至彝良县 214km、昭通 265km、昆明 560km；向北至威信县 87km。交通较为便利。

4、方案重编、修编情况

矿山于 2020 年 7 月委托技术单位编制了《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，本次为办理采矿权延续手续，需编制《矿区生态修复方案》。本次《矿区生态修复方案》为首次编制，无方案重编、修编情况。

二、矿区基础调查

（一）矿区自然条件

1、气象

矿区属亚热带高原山地季风气候，根据镇雄县气象局提供的气象资料：多年平均气温 10.7℃，极端最高气温 34.8℃，最低气温 -11.9℃。多年降雨量 688.9~1427.7mm，平均 932.4mm，日最大降雨量 167.5mm，最长连续降雨天数 33 天，降雨量达 212.2mm，6~10 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 80.2%；年平均相对湿度 83%；年蒸发量 969.4~1407.4mm，平均 1154.7mm。冬季冰冻时间较长，每年 11 月至次年 3 月为冰冻期。全年主要风向为西北风，次为东南风，最大风速达 14m/s。

2、水文

矿区内无水库、池塘等集中水体分布，矿区范围内无泉点出露，区内有 3 条冲沟，均为季节性冲沟，旱季无水流，雨季流量 6.41-15.25L/s，流出矿区后汇入木纳湾河。

3、地形地貌

矿区属构造侵蚀剥蚀低中山地貌，地势总体呈中部与东北面高、西北部、南西部及南东部低，最高点为矿区东北部老鹰嘴山头，海拔 2104.6m，最低点在矿区北部矿界上，海拔 1828.30m，相对高差 276.30m。地形坡度一般 20°-55°，局部陡立。综上地形地貌条件属复杂类型。

4、土壤

矿区土壤类型主要以黄壤为主，矿区内土壤质地大部分为粘壤、粘土。土壤透气性差，土壤肥力一般。项目区耕地受地形坡度的影响，区内地势平缓处地块土层较厚约 1m~3.5m，地势较陡区域相对较薄为 0.5m~1m。其发育层次明显，其耕作层厚度在 30~40cm 之间，表土层厚度在 20~50cm 之间，心土层厚度在 50~60cm 之间，底土层厚度在

50~80cm之间。有机质含量一般在2.5%~2.6%，全氮含量一般在0.18%~0.20%之间，全磷含量0.056%~0.059%之间，全钾含量在0.5%~0.8%之间，pH值在6.67~7.43之间，土壤质量一般。

5、植被

矿区属于亚热带常绿阔叶林。地形较陡，植被主要为人工幼林和次生灌木林，无天然保护林。主要植被有柏树、旱冬瓜、云南松、水锦树、余甘子、棠梨树、清香桂、马桑和火棘等，草本以狗牙根、茅草、蒲公英、黑麦草、竹叶草、百喜草和紫茎泽兰及蕨类植物等为主，林草覆盖率60%。局部平缓地段开垦为坡耕地，踏勘现场时大部分耕地种植豆类及蔬菜、玉米，其耕地收成较差。

（二）社会经济概况

宝树煤矿位于昭通市镇雄县乌峰镇小河村，小河村距镇政府所在地8公里，到镇道路为石路，交通方便，距镇雄县城7公里。东面邻塘房乡，西面邻板板，北面邻县城。24个村民小组。现有农户7055户，共10183人。整个村委会土地面积8298亩，海拔1750米，年平均气温10.5度，适合种植粮食、蔬菜等农作物。全村耕地面积5255亩，林地9575.3亩，人均耕地0.74098亩，共有经济林果地15亩。全村农民收入以种植、养殖收入为主，2025年全村经济总收入53148元，农民人均纯收入13800元。发展重点主要是：种植、养殖。

根据现场调查，宝树煤矿矿区范围及周围分布4个居民点，分别为木纳弯、环山、海溜坪、店子上4个村庄居民点，共99户，人口约308人。矿区范围内居民点约19户，人口约54人。农民人均纯收入约11800元。

（三）矿山生产建设情况

矿山采用平硐开拓，矿区内有3个井筒，即主斜井、副平硐及回风斜井，主斜井采用砌碛支护，副平硐采用锚喷支护，回风斜井采用锚喷支护，三条井筒均按设计施工。另在原有巷道基础上，按设计对+1817m运输大巷、盘区集中运输巷及盘区集中回风巷进行扩巷延伸，+1817m运输大巷皮带段和盘区集中回风巷均采用工字钢架棚支护，+1817m运输大巷机轨合一段、盘区集中运输巷均按设计要求，采用锚喷支护。矿山地表生产设施较完善，至今主要修建了井口场地、生产设施场地和辅助设施场地等。现采矿证已过期。

（四）地质环境现状

1、地层岩性：矿区出露地层为：二叠系上统龙潭组（P_{3l}）、长兴组（P_{3c}）、三叠系下统卡以头组（T_{1k}）、飞仙关组（T_{1f}）及第四系（Q）。

2、地质构造：矿区所处大地构造位置为扬子准地台滇东台褶带滇东北台褶束之东南部川黔东西向构造体系之镇雄~威信构造带，矿区位于镇雄复式向斜北端，受后期多次构造变动的干扰，形成以北东向为主的构造主体。北东向构造形迹有明显的定位性，一般褶皱稀疏、幅度很小，常以挤压断裂为主体，散落展布在北东向构造形迹之中。

3、水文地质：矿区资源量大部分位于侵蚀基准面之下；区内第四系砂砾石土孔隙含水层分布面积小且较薄，含水层主要为岩溶裂隙弱-强含水层和砂泥岩裂隙弱含水层，地下水主要依靠大气降水补给，补给条件差；地形有利于地表水排泄，但采用斜井开采煤层不利于矿井水的排泄；目前，矿井正常涌水量为 1380m³/d，雨季涌水量为 1850m³/d。因此，矿区水文地质类型属以灰岩砂泥岩裂隙含水层直接充水为主的复杂类型。

4、工程地质：矿区沟谷发育，有利于自然排水；矿区内主要分布碎屑岩，其次为碳酸盐岩，地层岩性比较复杂；地质构造简单；岩体风化作用较强烈，但岩溶不发育；第四系覆盖层厚度不大；含煤地层中存在软弱夹层，影响岩体稳定，局部地段易发生冒顶、底鼓等矿山工程地质问题。综上矿区工程地质条件属以层状岩类软硬相间岩组为主的复杂类型。

5、矿山地质

矿区构造复杂程度属复杂类型，含煤地层龙潭组和长兴组为层状泥质灰岩、砂泥岩类软弱—坚硬相间岩组，井巷围岩稳固性较好--差，可采煤层顶板稳固性较好—较差，底板稳固性差，局部巷道易发生片帮、冒顶、底鼓等。矿山总体，矿区工程地质类型属层状岩类软弱至半坚硬岩组的复杂类型。

6、不良地质现象：根据现状调查及收集的基础资料分析，矿区不良地质现象主要表现为岩体风化、冲沟、岩溶。

（五）土地损毁与复垦现状

矿山已建成完善的生产设施，均为利用，主要为主井工业场地、副井工业场地、风井场地、炸药库、污水处理池、变电站、高位水池、废弃炸药库、废弃场地、原示范二厂废弃工业场地、原菌子厂废弃生活区等。生产设施的修建对土地造成了损毁，已损毁

面积 4.7464 公顷，损毁土地的方式全部为压占损毁，压占使土地功能丧失，损毁程度为重度、中度、轻度。现状没有塌陷损毁。已损毁土地类型为旱地 0.0279 公顷，乔木林地 0.3133 公顷，灌木林地 0.2328 公顷，其他草地 0.7400 公顷，工业用地 0.1131 公顷，采矿用地 3.0184 公顷，农村宅基地 0.0691 公顷，田坎 0.0079 公顷，裸土地 0.2239 公顷。

根据现场调查，矿业权人对上一轮方案中设计的地质环境问题治理和土地复垦措施进行了修建和复垦修复工作，具体如下：

1、崩塌治理：在崩塌体（B1）附近设置了防滚石网；同时在崩塌下方较平缓处修建了挡墙；在崩塌体（B2）下方开挖了一条长 90m 的落石槽，预留了落石平台，同时在预留的落石平台一侧修建了混凝土框架梁防护。

2、场地复垦修复：对探矿工程、废弃场地、示范二厂工业场地、崩塌区域进行复垦工作。复垦面积为 1.4165 公顷，复垦方向为旱地、乔木林地、其他草地。

3、监测措施：在预测地面移动盆地、工业场地、储煤场、临时排矸场、办公生活区、炸药库、高位水池、居民点等区域设计监测点，设 8 个监测点，警示牌 8 块。

上一轮方案中未设计崩塌（B2）及废弃场地的治理及修复工作，矿山根据实际情况对崩塌（B2）及废弃场地也进行了工程治理和修复工作。

煤矿的修复工作通过了 2025 年的阶段性验收，并获得了镇雄县自然资源局出具的关于镇雄县宝树煤矿有限责任公司宝树煤矿矿山地质环境保护与土地复垦工程阶段性验收意见，

（六）生态状况

基于镇雄县国土空间发展的关键问题、生态安全格局的构建，综合生态林地重点保护区、生物多样性重点保护区、水源涵养重点保护区、水土流失重点修复区、地质灾害重点修复区等生态保护修复重点区域，划定镇雄县国土空间生态保护修复总体分区，为下一步整治修复工程的实施指明方向。镇雄县国土空间保护修复分区划分为“两区”，包括白水江上游-大河流域水源涵养与生态修复区和赤水河流域水源涵养区。根据《云南省国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》乌蒙山生态修复区，根据《镇雄县国土空间生态修复规划（2021-2035 年）》矿区位于“赤水河水源涵养与生态修复区”。

矿区范围与实际开采范围不在划定的各类自然保护区、风景名胜区和生态保护红线范围内，矿区内无有价值的自然景观，不在县级以上城市规划区、禁止开发区及城镇开发边界内。

三、矿区生态环境问题

(一) 地质环境问题

1、现状

(1) 不稳定地质体现状

根据实地踏勘，调查区现状地质灾害较发育，发现 2 处崩塌（B1、B2）（原方案中的崩塌为 B1，B2 原方案中未评估），1 处地裂缝（LF1）。现状已经对崩塌（B1、B2）、地裂缝（LF1）进行了治理，治理效果好。由于矿山目前处于生产状态，且各灾害点所处地形较陡，建议矿山后期持续进行监测，发现问题及时处理，特别在矿山生产期间及雨季加强监测的同时，建议矿山对其进行专项设计及治理，避免造成危害。

(2) 地形地貌景观破坏现状

据调查了解，矿区内无风景名胜区或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。本矿山开采时间较长，现状已对区内地形地貌景观造成一定程度的破坏和影响。主要表现为主井工业场地、风井工业场地和炸药库等地面工程设施的修建对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，破坏面积 3.4483 公顷。

(3) 含水层破坏现状

矿山井巷工程主要揭露二叠系上统龙潭组上段（P₃l³）地层，矿坑涌水表现为岩巷粉砂岩和细砂岩渗水、采空垮落区煤层顶板淋水、滴水。一般岩巷粉砂岩和细砂岩渗水量小；采空区积水通过塌陷裂隙流入煤、岩巷的水量较大。矿区旱季涌水量为 1380m³/d，雨季涌水量为 1860m³/d。据本调查，矿山所有的矿坑水通过副平硐排出矿坑，煤矿在开采过程中未发生过突水事故。根据规范附录 E 矿区正常涌水量小于 3000 m³/d，矿区及周围地表水体未漏失，采矿活动对含水层影响中度。

2、预测

(1) 不稳定地质体预测

未来矿业活动加剧崩塌产生掉块和滚石等地质灾害。地下开采可能诱发移动变形盆地内产生地面塌陷、地裂缝，同时造成局部边坡失稳形成崩塌、滑坡和滚石等，采矿过程中不合理弃渣可能产生泥石流，主要危害矿山地表设施场地、村庄内人员及设施的安全。未来区内矿山井口、工业场地和办公生活区可能遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌和泥石流等危害。

(2) 地形地貌景观破坏预测

后期矿山生产充分利用现有生产设施,未来会对地形地貌景观造成破坏的区域主要为推测地表移动变形范围。未来受推测地表移动变形范围影响,矿区及周边可能出现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害,对原生的地形地貌景观造成破坏,影响了地质环境的自然完整性,部分改变了原有的地形条件,破坏了地貌及生态景观,未来矿山总破坏地形地貌景观面积 113.0503 公顷。

(3) 含水层破坏预测

随着地下采矿活动的推进,裂隙含水层之间的地下水被疏干,含水层结构遭到破坏,矿层上部各含水层将通过浅部的导水裂缝带间接补给矿井。矿山处废措施较完善,矿井废水、矸石淋溶水对地表水和地下水的影响较小。村庄、矿山生活用水和生产用水距离采矿活动较远,预测矿山开采对村庄、矿山生活用水和生产用水影响小。

(二) 土地损毁问题

现状: 矿山生产设施均为利用,已损毁土地区域主要为主井工业场地、副井工业场地、风井场地、炸药库、污水处理池、变电站、高位水池、废弃炸药库、废弃场地、原示范二厂废弃工业场地、原菌子厂废弃生活区等。已损毁土地 4.7464 公顷,损毁土地的方式全部为压占损毁,压占使土地功能丧失,损毁程度为重度、中度、轻度。已损毁土地类型为旱地 0.0279 公顷,乔木林地 0.3133 公顷,灌木林地 0.2328 公顷,其他草地 0.7400 公顷,工业用地 0.1131 公顷,采矿用地 3.0184 公顷,农村宅基地 0.0691 公顷,田坎 0.0079 公顷,裸土地 0.2239 公顷。

预测: 矿区拟损毁土地主要为预测地表岩石移动范围及预测地表岩石移动范围内环山搬迁居民点(7户),拟损毁面积 108.3039 公顷,土地类型为旱地 6.8076 公顷,果园 0.1103 公顷,乔木林地 11.4438 公顷,灌木林地 83.9239 公顷,其他草地 1.0907 公顷,农村宅基地 0.3191 公顷,农村道路 0.8810 公顷,设施农用地 1.5845 公顷,田坎 1.9279 公顷,裸土地 0.2151 公顷。

(三) 生态受损退化问题

1、植被受损

现状: 矿山地面工程设施已建设完毕多年。工程建设后,各场地内原有植被已被破坏殆尽,地表大部分区域被构筑物或矿山设施压占,局部区域已进行硬化处理,现仅在场内局部零星分布有矿山种植的人工苗木,呈零星片状分布,区内植被均属我省广

域分布物种，未有珍稀保护植物分布。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。

预测：未来预测塌陷区内可能诱发地面塌陷、地裂缝等地质灾害，高陡地段可能形成局部滑坡、崩塌等地质灾害可能造成区内局部区域植被损毁，同时影响植被覆盖度与生长活力下降，塌陷干扰会改变植被的物种组成，通常导致群落结构简单化、稳定性降低。塌陷产生的地裂缝破坏了土壤结构，创造了水分和养分快速流失的通道。土壤-植被系统的关联性被削弱，地下水位下降会对植被产生较大的负面影响。

2、生物多样性受损

现状：项目建设开挖过程中，矿山工业场地区域植被被破坏殆尽，但项目区植被属我省广域分布种，未有珍稀保护植物分布，其生物多样性较为单一。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。同时矿区并非野生动物栖息地。从可能游弋至项目区内野生动物生境情况看，绝大部分野生动物生境范围较宽，项目实施对其生境虽有影响，但项目建设范围不大。

预测：项目区及周边土地人为活动频繁，生物多样性单一。项目施工过程中将破坏一定数量的森林资源，会导致部分植物物种数量减少，虽然伐除树木将直接损失部分生物量，但不会造成某个物种消失，所采伐的植物种类在项目区周围及区域内均有广泛分布，项目建设不会改变其所在地的植物区系特征及类型结构。建设项目范围内未发现国家和省级重点保护野生动植物，其它动植物的主要生境受工程建设影响较小，对这些物种的栖息环境不会产生大的影响。

3、水土流失

现状：现状矿区水土流失问题主要在主井工业场地、风井工业场地、炸药库及周边影响带区域，已呈现“强度集中、范围扩散、危害多元”的特征，需结合区域地形气候条件及采矿活动影响，针对性制定水土流失治理措施，为矿区生态修复奠定基础。

预测：预测矿山后续地下开采可能导致 113.0503 公顷土地受塌陷损毁，引发森林、农田、灌丛及村庄等生态系统功能受损，其中，森林生态系统植株受损倒斜，局部退化为灌丛，土壤侵蚀加剧；农田生态系统坡耕地坡度进一步增加，土壤侵蚀模数上升。

4、水土环境污染

现状：矿山生产用水基本不外排，仅在旱季需要对生产区域、道路等进行洒水降尘，经蒸发后耗损，不产生生产废水，生活污水经过沉淀池处理后外排，临时排矸场淋漓水

对地下水影响较小。现状矿山开采对地表水和地下水的污染较轻，固体废弃物的污染较轻，现状采矿工程活动对区内土壤污染较轻。综述，现状矿山采矿活动对环境污染受损程度较轻。

预测：矿山已修建完善的污废水和固废处理措施，能满足矿山生产要求，预测未来矿山产生的废水和废物对矿区及周围地表水与地下水水质影响较小。综述，预测矿山采矿活动对环境污染受损程度较轻。

四、矿区生态修复措施

（一）预防保护和修复措施

1、敏感目标保护

①敏感目标分布

根据综合审查意见，矿区范围不在自然保护区、国家公园、世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区，不是规划确定的禁止、限制矿种；区内无珍贵物种、古树名木，无其他敏感目标；不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界。

②敏感目标保护要求

严禁在基本农田范围内开展矿山开采、场地设置等破坏耕作层的活动；矿山生产过程中，需采取防护措施，防止废水、废渣污染农田土壤及灌溉水源，定期开展土壤和水质监测；对于矿山采矿活动区周边较易受影响的永久基本农田，需及时采取防护措施，保障农田的耕作功能和农产品质量安全。

③敏感目标避让、减缓、保护措施

矿山采矿用地与生产工艺结合，必须遵循节约、集约用地的原则，避免超范围用地造成的土地损毁。控制由于水土流失、泥石流、塌陷、滑坡引起的次生压占、损毁土地的现象。对项目区进行地貌重塑、土壤重构、植被重建、景观营造等工程，对区内进行生态修复措施。

2、表土剥离与植被移植利用

根据现场踏勘情况及业主交流得知，本矿山地表设施场地已建设完毕，后期不再新增设施建设压占或挖损土地。在早期矿山各类设施场地建设时，矿山表土剥离保护意识不强，未能有效对表土进行剥离、堆存和保护，目前各场地没有可剥离利用的表土。

本矿山各损毁场地区现状大部分区域植被已损毁，后期不再扰动或扩张，场地区内零星的植被树木无移植可能也无移栽必要。拟损毁区域以塌陷损毁土地为主，损毁地类主要为乔木林和灌木林，其中塌陷损毁土地是一个漫长相对滞后的过程，目前无法精准预测塌陷造成地表植被植株个体位置，现阶段无移植的可能。另外矿区植被树种为当地常见的圆柏、杉木、旱冬瓜、棠梨树等树种，无名贵保护类树种，因此本方案不安排植被移植。

（二）生态修复工程措施

本项目修复措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程、监测及管护工程，具体修复措施为：

1、地貌重塑：崩塌区块危岩清理235.34m³，防滚石网950m²，锚杆15根；地裂缝填充工程3217.94m³，塌陷坑回填工程2829.2m³。设置警示牌32块，封堵井口M7.5浆砌块石105.6m³，M10砂浆抹面26.4m³。构筑物拆除1层砖混结构建筑6640m²，构筑物拆除2层砖混结构建筑2060m²，构筑物拆除3层砖混结构建筑2000m²，彩钢瓦拆除4485m²，围墙、挡墙拆除469m²，水泥地坪拆除3037.20m³，废渣清理9231.30m³；场地平整10.6977公顷，场地平整挖填土方量37633.65m³

2、土壤重构：耕地区域进行土地平整，整地前表土剥离20422.8m³，外购表土26237m³，表土回覆26237m³，土壤培肥20.4140公顷。

3、植被重建：种植圆柏和旱冬瓜5577株，种植宝珠梨140株，种植火棘和桂花树31627株，撒播光叶紫花苕子0.3320公顷，撒播三叶草、狗牙根1.8942公顷。

4、景观营造：修建29个水窖和沉砂池，设4800m PE管往水窖引水灌溉。修复道路1920m，泥结碎石路面7680m²，路床压实7680m²，土方开挖2150.4m³。

（三）监测与管护措施

1、监测措施

（1）监测的内容：监测内容包括：地面变形、边坡稳定性、地下水环境、拦挡及排水设施状况、土壤理化性质、土壤污染状况、土地利用状况、土地生产力、植被状况、生物多样性、生态系统功能、病虫害情况、地表水和地下水水质和流量等。

（2）监测方法：矿山地质环境监测采用仪器+人工巡检相结合的方法，土地资源监测采用取样检测+现场调查相结合的方法，生态系统监测采用“遥感监测+地面调查+实验室分析”的综合方法，水文环境现场调查法和采样送检测试法。

(3) 监测点的布设：监测面积112.9813公顷，设置监测点90个，监测15.4年。

2、管护措施

(1) 管护对象：修复后的耕地、林地、草地，需管护对象为复垦的全部复垦区域。

(2) 管护内容：合理合适的灌溉是保证成活的重要措施；平茬、整形修剪是枝条进行短截或疏除的一种技术措施；修复区域施有机肥。

(3) 管护时长：按当地植被移栽经验和自然资源部门意见，修复工程实施后管护期需要3年。

(四) 相关协同措施

1、与矿产资源开发利用方案的衔接

矿山于2012年2月编制了《镇雄县宝树煤矿矿产资源开发利用方案》，方案明确矿山采用地下开采方式，生产规模15万t/a，生产年限为20年5个月（2012年2月~2032年7月）。根据停产情况说明，截至2026年5月，矿山剩余生产年限为11.4年（2026年5月—2037年10月）。开采标高2090m~1680m。本方案紧密围绕该开采布局：一是按开采进度划分修复时序，将修复期与矿山生产年限及闭坑后管护期精准匹配；二是依据开采引发的推测地表移动变形范围，针对性规划地貌重塑、地裂缝填塞等修复工程；三是结合煤层开采顺序（自上而下分煤组开采），同步规划采空区上方含水层保护、地表植被重建等措施，避免开采与修复脱节。

2、与安全设施设计的衔接

矿山历史上未编制过《安全设施设计》，建议矿山尽快完成《安全设施设计》的编制，避免后期采矿活动对区内人员及设施造成危害。

3、与水土保持措施的衔接

矿山历史上未编制过《水土保持方案》，建议矿山尽快完成《水土保持方案》的编制。但矿山已经设置了水土保持相关防治措施。

经本次调查，矿山已对办公生活区、工业场地内开挖边坡进行有效支挡，场地周边修建截排水措施，矿区水土流失现象较轻。本方案在办公生活区、工业场地完善的拦挡、截排水措施基础之上，设计了矿区生态修复措施，未重复计算工程量。

4、与生态环境保护措施的衔接

矿山历史上未编制过《环境影响报告》，建议矿山尽快完成《环境影响报告》的编制。但矿山已经设置了环境影响持相关防治措施。

(1) 污水处理设施已建设完毕，保证污废水处理设施正常运行，确保生产、生活污水稳定达标排放，防止水土污染。(2) 已设置地表沉陷的观测和监控，对项目开采所造成的地裂缝、塌陷等及时进行了修复。(3) 已建设防雨防尘形式的储煤场和临时排矸场，已设顶棚，四周设置围挡，采取洒水降尘措施；已对工业场地、进场道路进行地面硬化，采取及时清扫、洒水降尘等措施，减小粉尘产生量。(4) 妥善处理固体废物，并对矸石场采取防尘、防自燃、防淋滤水污染的措施，机修废机油统一收集于塑料桶中，临时存放于专门的废机油房间，用于矿山机械的润滑和维护，不外排。(5) 对项目主要噪声设备采取消声降噪和隔声措施，确保厂界噪声达到排放标准。经本次调查及对矿山地表水、地下水检测成果显示，区内地表水与地下水各检测因子值均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准和《地下水质量标准》水质(GB14848-2017)Ⅲ类标准，说明矿山现状及周边水环境质量较好，减少了矿山开采对区内生态环境的破坏，为本方案生态修复措施提供了良好的基础环境。

5、与地质灾害防治措施的衔接

根据本次野外调查，矿区周边现状地质灾害发育有2处崩塌，1处地裂缝，矿山均已进行了治理，但矿山未编制过地质灾害专项设计。矿山后期开采过程中若发生地质灾害，须结合灾害情况完善相关专项设计，并依据设计做好相关防治措施。

五、工程部署

(一) 总体部署

1、总体目标任务

本矿山采矿损毁土地总面积为113.0503公顷，方案设计将项目区场地周围的拦挡、排水措施及高位水池保留(0.0690hm²)以保障场地的稳定性及排水，则扣除保留设施面积后，修复面积为112.9813hm²。土地修复率为99.94%。项目实施后可修复旱地10.3197公顷、果园0.1835公顷，乔木林地13.2628公顷，灌木林地83.9239公顷，其他草地2.4825公顷、农村道路0.8810公顷、田坎1.9279公顷。

2、总工作量

(1) 地貌重塑：崩塌区块危岩清理235.34m³，防滚石网950m²，锚杆15根；地裂缝填充工程3217.94m³，塌陷坑回填工程2829.2m³。设置警示牌32块，封堵井口M7.5浆砌块石105.6m³，M10砂浆抹面26.4m³。构筑物拆除1层砖混结构建筑6640m²，构筑物拆除2层砖混结构建筑2060m²，构筑物拆除3层砖混结构建筑2000m²，彩钢瓦拆除4485m²，

围墙、挡墙拆除469m²，水泥地坪拆除3037.20m³，废渣清理9231.30m³；场地平整10.6977公顷，场地平整挖填土方量37633.65m³

(2) 土壤重构：耕地区域进行土地平整，整地前表土剥离20422.8m³，外购表土26237m³，表土回覆26237m³，土壤培肥20.4140公顷。

(3) 植被重建：种植圆柏和旱冬瓜5577株，种植宝珠梨140株，种植火棘和桂花树31627株，撒播光叶紫花苕子0.3320公顷，撒播三叶草、狗牙根1.8942公顷。

(4) 景观营建：修建29个水窖和沉砂池，设4800mPE管往水窖引水灌溉。修复道路1920m，泥结碎石路面7680m²，路床压实7680m²，土方开挖2150.4m³。

(二) 阶段实施计划

结合总体部署，矿区生态修复方案服务年限15.4年（2026年5月~2041年10月）。矿区生态修复进行分两个阶段：生产期及闭坑全面修复管护期。第一阶段：生产期11.4年（生产期第1年—生产期第11.4年）；第二阶段：闭坑全面修复管护期4年（申请的采矿权到期及管护期结束）具体详细工作计划安排如下：

1、第一阶段：生产期（生产期第1年—第11.4年）实施计划

该阶段处于生产期，第一年需完成崩塌2下方的防护网工程及补撒草本、完成预测地表岩石移动范围内环山搬迁居民点（7户）的拆除及复垦工作、完成原菌子厂废弃生活区拆除及修复工作、完成原示范二厂废弃工业场地拆除及复垦工作、完成废弃炸药库拆除及修复工作；后期对开采并已稳定的地表区域，动态开展裂缝填充、土地平整与植被补种工作，同时对已损毁土地和崩塌区的影响范围设立警示牌，做好监测工作，系统地地对主井工业场地、副井工业场地、风井场地、炸药库、变电站、废弃场地及崩塌区等区域进行系统监测，各区块年度监测次数均不少于2次，直至2037年10月；修复工程量包括：计划复垦土地总面积79.4523hm²；设立警示牌26个，修建防滚石网950m²、锚杆15根，崩塌区危岩清理235.34m³；建筑物拆除5986m²；围墙拆除90m²，水泥地坪拆除1197.2m³；废渣清理3371.74m³；外购表土26237m³，场地平整3.8978公顷；挖填土方量2415.8m³；客土回覆5389.31m³；土壤培肥3.8978公顷；栽植圆柏、旱冬瓜2223株，梨树140株，火棘、桂花树15813株，撒播草籽2.0073hm²并开展后期管护；同时原示范二厂废弃工业场及预测地表岩石移动范围内环山搬迁居民点（7户）区域修建水窖4座，铺设PE管1800m。上述工程阶段计划总投入静态投资226.8783万元，动态投资261.1860万元。

2、第二阶段：闭坑全面修复管护期（申请的采矿权到期及管护期结束）实施计划该阶段申请采矿权期限结束，矿山闭矿，开始对地表设施场地进行全盘复垦修复和三年期有效管护，该阶段计划复垦土地总面积33.5290hm²；设立警示牌6个，安排井口封堵3个，M7.5浆砌石105.6m³，M10砂浆抹面26.4m²；建筑物拆除4942m²；围墙、挡墙拆除379m²，彩钢瓦拆除4485m²；水泥地坪拆除1880m³；废渣清理6904.56m³；场地平整2.6722公顷；挖填土方量35217.85m³；地裂缝充填土方回填3217.94m³，塌陷坑回填土方回填2829.2m³，客土回覆13321m³；土壤培肥6.4798公顷；栽植圆柏、旱冬瓜2224株，火棘、桂花树15814株，撒播草籽0.0200hm²并开展后期管护；同时在复垦旱地区域及预测地表岩石移动范围范围内修建水窖25座，铺设PE管3000m，道路修复1920m。该阶段计划投入静态投资566.7729万元，动态投资742.9238万元。

（三）测算工程量

该矿区生态修复工程量测算详见下表：

矿区生态修复工程量测算

序号	项目	单位	合计
一	地质环境治理工程		
(一)	防护网工程		
1	防滚石网	m ²	950
2	锚杆	根	15
(二)	井口封堵	口	3
1	M7.5 浆砌石	m ³	105.6
2	M10 砂浆抹面	m ²	26.4
(三)	清方工程		
1	危岩清理	m ³	235.34
二	地形地貌重塑工程		
(一)	拆除工程		
1	构筑物拆除 1 层砖混结构	m ²	6640
2	构筑物拆除 2 层砖混结构	m ²	2060
3	构筑物拆除 3 层砖混结构	m ²	2000
4	彩钢瓦拆除	m ²	4485
5	围墙、挡墙拆除	m ²	469
6	水泥地坪拆除	m ³	3037.2
7	废渣清理	m ³	9231.3
(二)	地表整治工程		
1	场地平整	公顷	10.6977
2	挖填土方量	m ³	37250.25

(三)	填充工程		
	地裂缝充填		
1	土方回填	m ³	3217.94
	塌陷坑充填		
1	土方回填	m ³	2829.2
三	土壤重构工程		
(一)	土壤修复工程		
1	外购表土		26237
2	客土回覆	m ³	26237
3	表土剥覆	m ³	20422.8
4	商品有机肥土壤培肥（旱地）	公顷	10.3197
5	商品有机肥土壤培肥（乔木林地）	公顷	1.4889
6	商品有机肥土壤培肥（灌木林地）	公顷	8.4137
四	植被重建工程		
(一)	植被恢复工程		
	栽植乔木		
1	圆柏、旱冬瓜	株	5577
2	宝珠梨	株	140
	栽植灌木		
1	火棘、桂花树	株	31627
	撒播光叶紫花苕子	公顷	0.332
1	撒播三叶草与狗牙根	公顷	1.8942
五	景观营建、配套工程		
(一)	水工建筑物		
1	水窖	个	29
2	R50mm 的 PE 管	m	4800
(二)	恢复道路		
1	泥结碎石路面	m ²	7680
2	路床压实	m ²	7680
3	土方开挖	m ³	2150.4
(三)	警示标牌		
1	警示牌	个	32

六、经费估算及资金来源

(一) 经费估算

本项目生态修复面积112.9813hm²，静态总投资为793.6512万元（静态亩均投资4683.08元/亩），动态总投资为1004.1098万元（动态亩均投资5924.93元/亩），镇雄县宝树煤矿有限责任公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复，

矿区生态修复费用计入成本。

矿区生态修复工程投资概（估）算总表

序号	工程或费用名称	费用（万元）	费率（%）
	（1）	（2）	（3）
一	工程施工费	483.2448	48.13
二	设备费	0.0000	0.00
三	其他费用	142.4415	14.19
四	监测与管护费	108.4011	10.80
（一）	监测费	66.8355	6.66
（二）	管护费	41.5656	4.14
五	预备费	270.0224	26.89
（一）	基本预备费	37.5412	3.74
（二）	价差预备费	210.4586	20.96
（三）	风险金	22.0226	2.19
六	静态总投资	793.6512	79.04
（一）	静态亩均投资（元/亩）	4683.08	
七	动态总投资	1004.1098	100
（一）	动态亩均投资（元/亩）	5924.93	

（二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”矿区生态修复由镇雄县宝树煤矿有限责任公司负担全部费用，镇雄县宝树煤矿有限责任公司应当按照规定提取矿区生态修复费用，专门用于矿区生态修复。矿山要进一步明确生态修复费用从建设或生产成本中提取，加大生态修复前期提取额度。镇雄县宝树煤矿有限责任公司应积极筹措资金，设立专门账户，专人管理，做到专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

（三）资金提取

矿山应当在矿区生态修复方案通过审查，公示期满后，按照《中华人民共和国矿产资源法》（2024年11月8日修订）及矿区生态修复费用提取计划与县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复费用专门账户，按照本生态修复方案估算的矿区生态修复费用，足额提取矿区生态修复费用。

情况说明：矿山于2021年2月编制的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》适用年限到期后于2025年5月委托编制单位编制了《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（修订），于2025年9月22日在云南省自然资源厅网站进行了公示，于2025年9月29日公示结束。

由于矿山未根据 2021 年 2 月编制的方案做相应的阶段验收工作，根据县自然资源局要求，签订新的三方协议需对原方案进行阶段验收。为此矿山立即组织人员开展阶段验收工作，但于 2026 年 1 月 28 日才取得阶段验收意见。取得阶段验收意见后矿山立即签订了新的三方协议，并且缴存了相应费用。但根据相关规定，虽然矿山签订了新的三方协议和缴存了相应费用，但已超过备案时间，未能备案。现矿山三方监管账户监管余额为 396.16 万元。

由于 2025 年 5 月修订的方案未能备案，所以本矿区生态修复方案中已缴存费用需根据 2021 年 2 月编制的方案进行计算，根据 2021 年 2 月编制的方案矿山已缴存六期复垦费用 341.76 万元。

本矿区生态修复方案静态总投资 793.6512 万元，动态总投资 1004.1098 万元。矿山剩余生产年限为 11.4 年，则拟订矿区生态修复资金分 10 期缴存完毕，首期预存资金为 $(1004.1098-341.76) / 10=66.2350$ 万元。

矿山已缴存费用 341.76 万元加上本次首期预存资金 66.2350 万元合计 407.9950 万元，大于修订后静态总投资的 20%，余额按修复方案确定的缴存计划缴存。

生态修复费用提取计划详见下表：

生态修复费用提取计划表

期数	提取时间	年度提取金额（万元）
已提取费用	-	341.76
第 1 期	公示结束后 30 日内	66.2350
第 2 期	2027 年 12 月 30 日前	66.2350
第 3 期	2028 年 12 月 30 日前	66.2350
第 4 期	2029 年 12 月 30 日前	66.2350
第 5 期	2030 年 12 月 30 日前	66.2350
第 6 期	2031 年 12 月 30 日前	66.2350
第 7 期	2032 年 12 月 30 日前	66.2350
第 8 期	2033 年 12 月 30 日前	66.2350
第 9 期	2034 年 12 月 30 日前	66.2350
第 10 期	2035 年 12 月 30 日前	66.2348
合计	-	1004.1098

镇雄县宝树煤矿有限责任公司应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与镇雄县自然资源局在双方约定的银行建立矿区生态修复专门账户，按照本矿区生态修复方案确定的生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额预存生态修复费用。

第三部分 结 论

一、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 15.4 年（2026 年 5 月~2041 年 10 月）。

二、主要生态环境问题

（一）地质环境问题

1、现状

（1）不稳定地质体现状

根据实地踏勘，调查区现状地质灾害较发育，发现 2 处崩塌（B1、B2）（原方案中的崩塌为 B1，B2 原方案中未评估），1 处地裂缝（LF1）。现状已经对崩塌（B1、B2）、地裂缝（LF1）进行了治理，治理效果好。由于矿山目前处于生产状态，且各灾害点所处地形较陡，建议矿山后期持续进行监测，发现问题及时处理，特别在矿山生产期间及雨季加强监测的同时，建议矿山对其进行专项设计及治理，避免造成危害。

（2）地形地貌景观破坏现状

据调查了解，矿区内无风景名胜区或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。本矿山开采时间较长，现状已对区内地形地貌景观造成一定程度的破坏和影响。主要表现为主井工业场地、风井工业场地和炸药库等地面工程设施的修建对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，破坏面积 3.4483 公顷。

（3）含水层破坏现状

矿山井巷工程主要揭露二叠系上统龙潭组上段（P₃l³）地层，矿坑涌水表现为岩巷粉砂岩和细砂岩渗水、采空垮落区煤层顶板淋水、滴水。一般岩巷粉砂岩和细砂岩渗水量小；采空区积水通过塌陷裂隙流入煤、岩巷的水量较大。矿区旱季涌水量为 1380m³/d，雨季涌水量为 1860m³/d。据本调查，矿山所有的矿坑水通过副平硐排出矿坑，煤矿在开采过程中未发生过突水事故。根据规范附录 E 矿区正常涌水量小于 3000 m³/d，矿区及周围地表水体未漏失，采矿活动对含水层影响中度。

2、预测

（1）不稳定地质体预测

未来矿业活动加剧崩塌产生掉块和滚石等地质灾害。地下开采可能诱发移动变形盆

地内产生地面塌陷、地裂缝，同时造成局部边坡失稳形成崩塌、滑坡和滚石等，采矿过程中不合理弃渣可能产生泥石流，主要危害矿山地表设施场地、村庄内人员及设施的安全。未来区内矿山井口、工业场地和办公生活区可能遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌和泥石流等危害。

（2）地形地貌景观破坏预测

后期矿山生产充分利用现有生产设施，未来会对地形地貌景观造成破坏的区域主要为推测地表移动变形范围。未来受推测地表移动变形范围影响，矿区及周边可能出现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡等地质灾害，对原生的地形地貌景观造成破坏，影响了地质环境的自然完整性，部分改变了原有的地形条件，破坏了地貌及生态景观，未来矿山总破坏地形地貌景观面积 113.0503 公顷。

（3）含水层破坏预测

随着地下采矿活动的推进，裂隙含水层之间的地下水被疏干，含水层结构遭到破坏，矿层上部各含水层将通过浅部的导水裂缝带间接补给矿井。矿山处废措施较完善，矿井废水、矸石淋溶水对地表水和地下水的影响较小。村庄、矿山生活用水和生产用水距离采矿活动较远，预测矿山开采对村庄、矿山生活用水和生产用水影响小。

（二）土地损毁问题

1、土地损毁现状

根据开发利用方案设计，矿山生产设施均为利用，已损毁土地区域主要为主井工业场地、副井工业场地、风井场地、炸药库、污水处理池、变电站、高位水池、废弃炸药库、废弃场地、原示范二厂废弃工业场地、原菌子厂废弃生活区等。已损毁土地4.7464公顷，损毁土地的方式全部为压占损毁，压占使土地功能丧失，损毁程度为重度、中度、轻度。已损毁土地类型为旱地0.0279公顷，乔木林地0.3133公顷，灌木林地0.2328公顷，其他草地0.7400公顷，工业用地0.1131公顷，采矿用地3.0184公顷，农村宅基地0.0691公顷，田坎0.0079公顷，裸土地0.2239公顷。

2、土地损毁预测

矿区拟损毁土地主要为预测地表岩石移动范围及预测地表岩石移动范围内环山搬迁居民点（7户），拟损毁面积108.3039公顷，土地类型为旱地6.8076公顷，果园0.1103公顷，乔木林地11.4438公顷，灌木林地83.9239公顷，其他草地1.0907公顷，农村宅基地0.3191公顷，农村道路0.8810公顷，设施农用地1.5845公顷，田坎1.9279公顷，裸土地

0.2151公顷。

（三）植被损毁问题

现状：矿山地面工程设施已建设完毕多年。工程建设后，各场地内原有植被已被破坏殆尽，地表大部分区域被构筑物或矿山设施压占，局部区域已进行硬化处理，现仅在场内局部零星分布有矿山种植的人工苗木，呈零星片状分布，区内植被均属我省广域分布物种，未有珍稀保护植物分布。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。

预测：未来预测塌陷区内可能诱发地面塌陷、地裂缝等地质灾害，高陡地段可能形成局部滑坡、崩塌等地质灾害可能造成区内局部区域植被损毁，同时影响植被覆盖度与生长活力下降，塌陷干扰会改变植被的物种组成，通常导致群落结构简单化、稳定性降低。塌陷产生的地裂缝破坏了土壤结构，创造了水分和养分快速流失的通道。土壤-植被系统的关联性被削弱，地下水位下降会对植被产生较大的负面影响。

（四）生物多样性丧失问题

现状：项目建设开挖过程中，矿山工业场地区域植被被破坏殆尽，但项目区植被属我省广域分布种，未有珍稀保护植物分布，其生物多样性较为单一。该项目的实施，其破坏和影响仅限于局部的植物数量，不会造成某种有益物种的消失和显著减少。同时矿区并非野生动物栖息地。从可能游弋至项目区内野生动物生境情况看，绝大部分野生动物生境范围较宽，项目实施对其生境虽有影响，但项目建设范围不大。

预测：项目区及周边土地人为活动频繁，生物多样性单一。项目施工过程中将破坏一定数量的森林资源，会导致部分植物物种数量减少，虽然伐除树木将直接损失部分生物量，但不会造成某个物种消失，所采伐的植物种类在项目区周围及区域内均有广泛分布，项目建设不会改变其所在地的植物区系特征及类型结构。建设项目范围内未发现国家和省级重点保护野生动植物，其它动植物的主要生境受工程建设影响较小，对这些物种的栖息环境不会产生大的影响。

（五）水土流失问题

现状：现状矿区水土流失问题主要在主井工业场地、风井工业场地、炸药库及周边影响带区域，已呈现“强度集中、范围扩散、危害多元”的特征，需结合区域地形气候条件及采矿活动影响，针对性制定水土流失治理措施，为矿区生态修复奠定基础。

预测：预测矿山后续地下开采可能导致113.0503公顷土地受塌陷损毁，引发森林、农田、灌丛及村庄等生态系统功能受损，其中，森林生态系统植株受损倒斜，局部退化为灌丛，土壤侵蚀加剧；农田生态系统坡耕地坡度进一步增加，土壤侵蚀模数上升。

（六）水土环境污染问题

现状：矿山生产用水基本不外排，仅在旱季需要对生产区域、道路等进行洒水降尘，经蒸发后耗损，不产生生产废水，生活污水经过沉淀池处理后外排，临时排矸场淋滴水对地下水影响较小。现状矿山开采对地表水和地下水的污染较轻，固体废弃物的污染较轻，现状采矿工程活动对区内土壤污染较轻。综述，现状矿山采矿活动对环境污染受损程度较轻。

预测：矿山已修建完善的污废水和固废处理措施，能满足矿山生产要求，预测未来矿山产生的废水和废物对矿区及周围地表水与地下水水质影响较小。综述，预测矿山采矿活动对环境污染受损程度较轻。

三、修复措施

（一）修复目标

本方案确定矿山生产年限结束后修复责任面积为113.0503hm²（其中已损毁土地面积4.7464hm²，拟损毁土地面积108.3039hm²），损毁土地区域为主井工业场地、副井工业场地、风井场地、炸药库、污水处理池、变电站、高位水池、废弃炸药库、废弃场地、原示范二厂废弃工业场地、原菌子厂废弃生活区、预测地表岩石移动范围及预测地表岩石移动范围内环山搬迁居民点（7户）等。方案设计将项目区场地周围的拦挡、排水措施及高位水池保留（0.0690hm²）以保障场地的稳定性及排水，则扣除保留设施面积后，修复面积为112.9813hm²。土地修复率为99.94%。项目实施后可修复旱地10.3197公顷、果园0.1835公顷，乔木林地13.2628公顷，灌木林地83.9239公顷，其他草地2.4825公顷、农村道路0.8810公顷、田坎1.9279公顷。

（二）修复工程量

1、地貌重塑：崩塌区块危岩清理235.34m³，防滚石网950m²，锚杆15根；地裂缝填充工程3217.94m³，塌陷坑回填工程2829.2m³。设置警示牌32块，封堵井口M7.5浆砌块石105.6m³，M10砂浆抹面26.4m³。构筑物拆除1层砖混结构建筑6640m²，构筑物拆除2层砖混结构建筑2060m²，构筑物拆除3层砖混结构建筑2000m²，彩钢瓦拆除4485m²，围

墙、挡墙拆除469m²，水泥地坪拆除3037.20m³，废渣清理9231.30m³；场地平整10.6977公顷，场地平整挖填土方量37633.65m³

2、土壤重构：耕地区域进行土地平整，整地前表土剥离20422.8m³，外购表土26237m³，表土回覆26237m³，土壤培肥20.4140公顷。

3、植被重建：种植圆柏和旱冬瓜5577株，种植宝珠梨140株，种植火棘和桂花树31627株，撒播光叶紫花苕子0.3320公顷，撒播三叶草、狗牙根1.8942公顷。

4、景观营建：修建29个水窖和沉砂池，铺设4800m PE管往水窖引水灌溉。修复道路1920m，泥结碎石路面7680m²，路床压实7680m²，土方开挖2150.4m³。

四、监测管护措施及期限

（一）监测措施和期限

1、监测的内容：监测内容包括：地面变形、边坡稳定性、地下水环境、拦挡及排水设施状况、土壤理化性质、土壤污染状况、土地利用状况、土地生产力、植被状况、生物多样性、生态系统功能、病虫害情况、地表水和地下水水质和流量等。

2、监测方法：矿山地质环境监测采用仪器+人工巡检相结合的方法，土地资源监测采用取样检测+现场调查相结合的方法，生态系统监测采用“遥感监测+地面调查+实验室分析”的综合方法，水文环境现场调查法和采样送检测试法。

3、监测点的布设：监测面积112.9813公顷，设置监测点90个，监测15.4年。

（二）管护措施和期限

管护是巩固生态修复成果的关键，是生态修复成果发挥社会效益和经济效益的保障。为确保生态修复工程的质量，需对修复后的区域采取管护措施，使农作物和林草有更好的存活和生长。修复工程实施方应在修复工程实施后设置专门的管护机构，配备相关管护人员及绿化工人。管护时间为3年。

五、投资总额

方案服务年限（15.4年）生态修复费用静态投资为793.6512万元，动态投资费用1004.1098万元。修复面积112.9813公顷，单位面积修复静态亩均投资4683.08元/亩，单位面积修复动态亩均投资5924.93元/亩。投资费用实行动态投资监控，若实施过程中费用不足时，要及时追加费用，确保修复工作顺利进行。

镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿 矿区生态修复方案专家组审查意见

采矿权人名称	镇雄县宝树煤矿有限责任公司	
矿山名称	镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿	
方案编制单位	镇雄县宝树煤矿有限责任公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	122.8700 公顷
	矿区生态修复责任面积	113.0503 公顷
方案服务年限	15.4 年（2026 年 5 月—2041 年 10 月）	

2026年5月13日，受云南省自然资源厅委托，云南省地质环境监测院在昆明组织专家对镇雄县宝树煤矿有限责任公司编制的《镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在会前审阅报告、会上听取了编制方和矿业权人的介绍，经会上充分讨论，会后编制单位修改，参会专家复核后，形成以下专家组审查意见：

一、矿山基本情况

宝树煤矿位于镇雄县城东 5° 方向，平距约 5km 处，地处云南省镇雄县乌峰镇小河村境内。矿区地理坐标极值（国家 2000 坐标系 3 度带）：东经 104°51'34"~104°53'06"，北纬 27°28'53"~27°30'49"。

矿山现持有采矿许可证证号 C5300002012061140125585，矿区面积 1.2287km²，开采矿种为煤，开采方式为地下开采，生产规模 15 万 t/a，开采深度 2090m~1680m，有效期 2024 年 3 月 13 日至 2026 年 3 月 12 日，目前该矿采矿许可证已过有效期，镇雄县自然资源局已出具采矿权过期审查意见。

二、问题识别诊断及修复可行性分析

（一）矿区地质环境问题识别诊断

现状问题分析指出，矿现状地质灾害较发育，发现2处崩塌（B1、B2）（原方案中的崩塌为B1，B2原方案中未评估），1处地裂缝（LF1），未发现滑坡、泥石流、地面塌陷等其他地质灾害。对矿山地质环境影响程度为中度；既有矿业活动对地形地貌景观、含水层的影响和破坏程度中度。现状问题分析较为客观，反映了现状特征。

受损预测分析认为，预测矿山开采及运营期间，采矿活动诱发、遭受滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性中等~大，危害性中等~大；未来矿业活动对含水层的影响

和破坏中度；对地形地貌景观的影响和破坏重度。预测评估基本可信。

（二）矿区土地损毁问题识别诊断

矿山开采拟造成113.0503公顷土地损毁，其中已损毁4.7464公顷，拟损毁108.3039公顷。地类为旱地6.8355公顷，果园0.1103公顷，乔木林地11.7571公顷，灌木林地84.1567公顷，其他草地1.8307公顷，工业用地0.1130公顷，采矿用地3.0184公顷，农村宅基地0.3882公顷，农村道路0.8810公顷，设施农用地1.5845公顷，田坎1.9358公顷，裸土地0.4390公顷；其中压占损毁5.0655公顷，塌陷损毁107.9848公顷；轻度损毁108.1852公顷，中度损毁1.9070公顷，重度损毁2.9581公顷。预测地表移动范围与永久基本农田重叠3.3770公顷，井口、工业广场及地面设施等不涉及永久基本农田，镇雄县人民政府已出具评估意见。

（三）矿区生态环境问题识别诊断

该矿开采方式为地下开采。根据现场调查与资料分析，矿区位于国家重点开发区域，主要生态环境问题为：以国土综合整治、水土流失治理、水源涵养为主攻方向，提高山区林草植被覆盖率，增强涵养水源的能力，注重其生态功能修复和重建；矿区生态系统以耕地、灌丛、草地复合生态系统为主，其他生态系统零星分布的格局。

（四）修复可行性分析

原则同意本方案制定的修复目标和任务，矿区生态修复可行性分析过程和结果基本可信。修复责任范围面积 113.0503 公顷，设施占用 0.0690 公顷，实际修复面积为 112.9813 公顷，其中修复为旱地 10.3197 公顷，果园 0.1835 公顷，乔木林地 13.2628 公顷，灌木林地 83.9239 公顷，其他草地 2.4825 公顷，农村道路 0.8810 公顷，田坎 1.9279 公顷，生态修复率为 99.94%。

三、生态修复措施与工程内容

原则同意本方案提出的保护与预防控制措施和修复措施：

（一）保护与预防控制措施：1、生产建设活动中做好土壤和植被的保护措施，对开采过程中的固废及时处理；2、合理利用地表工程，最大程度降低因采矿活动造成对土地的损毁；3、在地表工程设施区域做好拦挡、截排水及绿化措施等，防止水土污染及流失；4、做好表土堆场的拦挡、截排水措施，防止诱发地质灾害造成土地损毁及水土流失；5、布设监测措施；6、结合开采进度，严格按照开采设计进行开采，减少地面塌陷、地下水漏失等对区内地表土地、植被造成影响，改善和保护项目区域内的生态环境。

（二）修复措施：

1.地形地貌重塑：对预测地表移动范围产生的地裂缝及塌陷坑进行充填，开采结束

后对各井口进行封堵，各场地停止使用后，清除建（构）筑垃圾，整理场地；

2.土壤重构：①对表土采取外购方式，集中堆放并对其进行管护。②对复垦为耕地区域进行土地翻耕。③对修复区域进行覆土。④采用客土法、绿肥法、酸碱中和法等方法，对修复后的土层进行改良，提高土体有机质含量。

3.植被重建：对修复的林地、草地区域选择当地适宜优良树种，适时管护，包括苗木补种、防治病虫害、幼树保护等，同时淘汰劣质树种；

4.景观营造工程：矿山不具备矿容矿貌景观的改造升级条件，主要考虑修复为耕地、林地等，与周边地形地貌景观相协调的自然美。

5.配套工程：配套水利设施、道路设施，按照审定的方案进行生态修复。

6.监测与管护工程：按照审定的方案实施地质环境、土地资源、生态系统监测，对生态修复区域进行科学管护，在具体实施过程中，要进一步加强并细化修复工程设计，明确施工过程中的具体参数，增加方案的可操作性。

四、工程部署与经费估算

（一）工作部署

原则同意本方案制定的工程部署，共分为两个阶段：

（1）第一阶段：2026年5月—2037年10月，该阶段为矿山生产期，主要对不再使用的场地（原示范二厂废弃工业场、原菌子厂废弃生活区、废弃炸药库等不再使用区域）进行修复，同时外购表土并集中堆放、管护；对矿区及影响区进行实时监测，根据监测结果采取修复措施。

（2）第二阶段：2037年10月—2041年10月，该阶段为全面修复期及管护期，对不再使用的场地、预测地表移动范围进行全面修复，同时对矿区及影响区进行实时监测、管护。

（二）经费估算

原则同意方案投资估（概）算测算结果。本方案生态修复面积112.9813公顷，静态总投资为793.6512万元，静态亩均投资4683.08元/亩，动态总投资为1004.1098万元，动态亩均投资5924.93元/亩。矿区生态修复费用分10期提取，第一期计提的生态修复费用为66.2350万元，矿山已缴存资金加上本次首期预存资金合计407.9950万元，大于修订后静态总投资的20%。矿区生态修复费用从建设或生产成本中提取，应根据修复工作安排制定矿区生态修复计划，采取有效措施保障矿区生态修复费用专款专用。费用不足的，要及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作顺利进行。

五、公众参与

矿业权人及编制单位在《方案》编制过程中征询了镇雄县乌峰镇人民政府、乌峰镇小河村民委员会及当地村民代表意见及建议，并对征询结果在村委告示栏进行公示，公示期间无异议；通过公众参与调查，大多数被调查人员对生态修复工作有所了解，绝大多数人认为该项目的实施对当地经济和自然环境能起到积极作用，对该项目开展给予支持。

六、存在问题及建议

1.采空区专项防治措施；加强村庄、基本农田、场地监测及含水层等预防保护措施；对已有和后期地质灾害进行专项防治；原菌子场地和高位水池复垦方向复核，参照生态系统进行修复；复核预算费用。

2.对地质灾害点进行专项勘察及专项治理；对村庄加强监测，矿山开采若对村庄造成影响，影响严重的必要时采取搬迁措施。

3.后期所覆表土需满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关要求，矿山后期生产过程中需加强矿区及周边的水质、土壤监测，并根据监测结论完善相关措施，确保矿山生产不会对周边环境造成影响。

4.本方案编制采用的基础资料时间较久，与矿山实际情况有一定出入，准确度不高，且生产规模仅为15万吨/年，不能满足昭通市煤炭产业要求，建议矿山后期根据政策要求完善其他专题报告。

5.矿山部分附属设施位于矿区范围外，矿山须根据最新政策完善相关用地手续，本项目若涉及使用林草地应依法依规办理相关手续。

6.建立矿山地质环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，在监测过程中发现问题，及时上报自然资源等管理部门并采取合理有效的处置措施；坚持边开采、边修复的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

7.矿区生态修复费用应足额计提，保证专款专用；实行动态投资监控，实施过程中费用不足需追加费用。

七、结论

经专家组合议，本方案同意通过技术审查。方案编制单位按专家组及专家个人意见对方案进行修改完善后提交采矿权人使用。

专家组组长：廖开华

2026年5月27日

镇雄县宝树煤矿有限责任公司镇雄县宝树煤矿

矿区生态修复方案

专家组审查名单

序号	姓名	类别	工作单位	职称
1	罗丽华	地质环境类	昆明煤炭设计研究院有限公司	高级工程师
2	徐国民	地质环境类	云南有色地质局	正高级工程师
3	胡彬	地质环境类	中电建昆设（云南）工程建设有限公司	正高级工程师
4	丁磊	土地复垦类	中冶（云南）矿业有限公司	高级工程师
5	陈荣	土地复垦类	云南超维空间科技有限公司	高级工程师
6	郑进烜	林草生态类	云南省林业调查规划院	高级工程师
7	王娟	预算造价类	昆明兴地农用科技喜讯服务有限公司	高级工程师