

昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁  
山铜矿矿区生态修复方案  
公示稿

昆明市东川宝雁山矿业有限公司

2026年5月



## 第一部分 前言

### 一、编制目的

#### (一) 任务的由来

昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿（以下称“新宝雁山铜矿”），现有采矿许可证号：C5300002011013120107134，采矿权人为昆明市东川宝雁山矿业有限公司，开采矿种为铜矿，开采方式为地下开采，生产规模6万吨/年，矿区面积0.5791km<sup>2</sup>，开采标高：3260m~2540m。采矿证有效期限为2015年9月2日至2018年12月2日（已经过期）。

2013年4月，西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司编制完成《云南省昆明市东川区新宝雁山铜矿资源储量核实报告》，2013年6月，云南延发矿业科技有限公司编制完成《昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿产资源开发利用方案》，2013年8月，西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司编制完成《云南省昆明市东川区宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，2014年4月，西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司编制完成《云南省东川区因民镇新宝雁山铜矿土地复垦方案》，评审通过后于2014年4月30日在云南省国土资源厅完成备案。2025年2月11日，昆明市东川区自然资源局出具了《关于对昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿山地质环境保护和土地复垦的验收意见》，采矿权人落实生态修复责任，已修复工程基本合格，基本达到了修复要求，同意通过验收。

由于采矿证已经过期，现矿山为申请办理采矿许可证延续登记相关手续提供相应依据，同时合理利用矿产资源、有效保护矿山生态环境，根据《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〔2025〕2043号）和《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》（2025年11月3日）等相关文件的精神，矿山在申请采矿权延续时应当编制矿区生态修复方案。昆明市东川宝雁山矿业有限公司于2026年2月委托云南地矿工程勘察集团有限公司编制《昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿区生态修复方案》。

本方案不代替相关工程勘查、工程设计等，不包含地质灾害、水土流失、环境污染、固体废物利用等治理工程部署内容。

## （二）编制目的

本方案编制目的主要是通过矿山生态环境识别和诊断，制定矿山企业在建设、开发、闭坑各阶段的矿区生态修复方案；修复矿区受损生态系统，提升区域植被覆盖度，减少水土流失，保障周边居民生产生活安全，改善人居环境，最大限度地减轻矿业活动对生态环境的影响；为矿山企业实施矿区生态修复提供技术支撑；为自然资源主管部门对矿区生态修复的 implementation、监督检查、验收、提取生态修复费用提供依据；明确矿山企业对生态修复的主体责任和义务，推动落实“边开采、边修复”，促进资源开发与生态保护相协调，推动矿山的绿色可持续发展。

## （三）编制情形

矿山为延续矿山，2013年以来编制过《云南省昆明市东川区宝雁山矿

业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》、《云南省东川区因民镇新宝雁山铜矿土地复垦方案》等，并落实了土地复垦责任。为申请办理采矿许可证延续，有效保护矿山生态环境，本次矿区生态修复方案为首次编制。

## 二、服务年限

本矿山拟申请采矿权有效期限 4.9 年，考虑生态修复工程实施期 1.1 年、管护期 3 年，生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月）。

新宝雁山铜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	拟申请采权有效期限	4.9 年	2026 年 4 月—2031 年 2 月
2	生态修复工程实施期	1.1 年	2031 年 2 月—2032 年 4 月
3	管护期	3 年	2032 年 4 月—2035 年 4 月
合计		9 年	-

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。

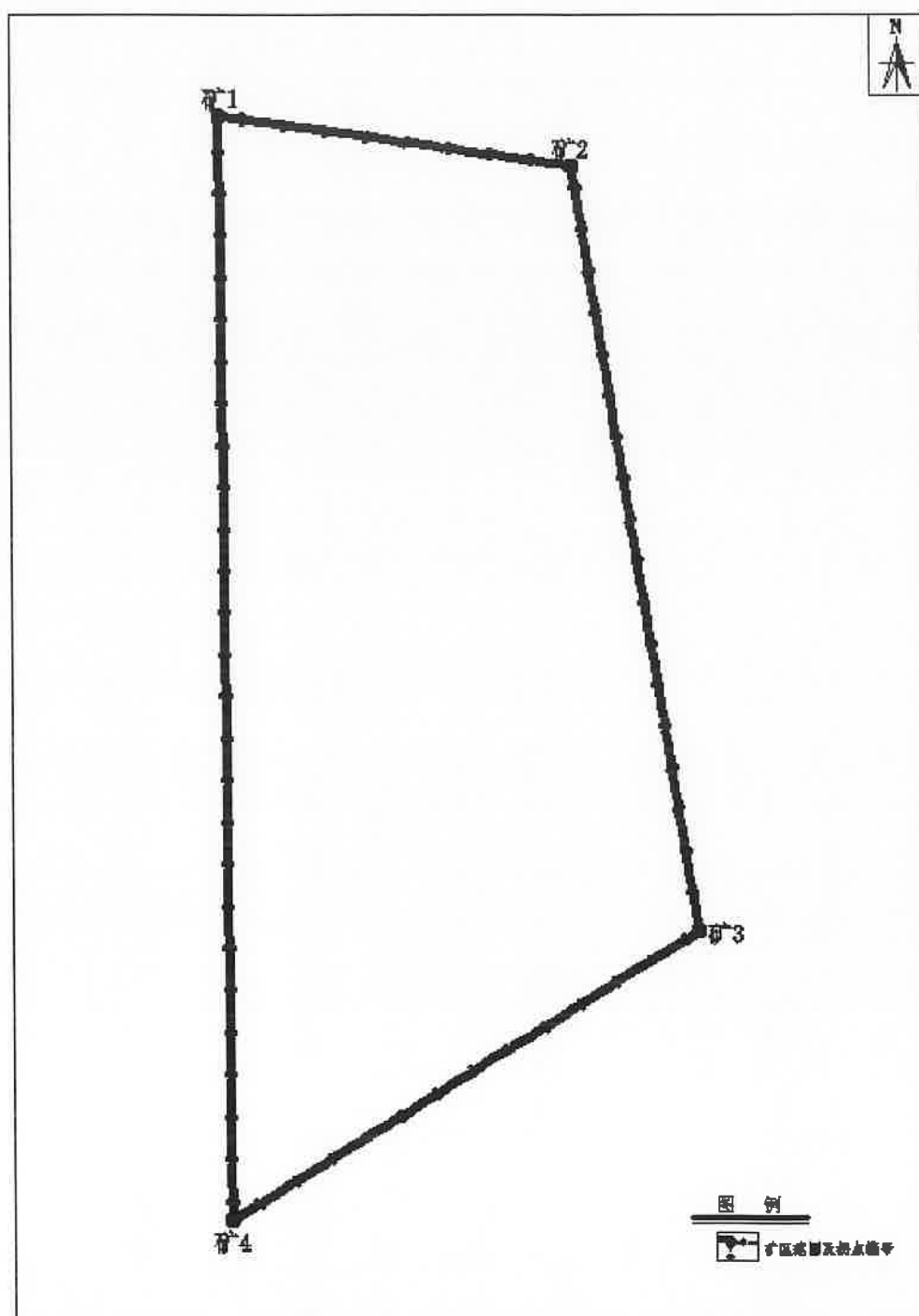
## 第二部分 矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	昆明市东川宝雁山矿业有限公司		
	统一信息代码	91530113750679120R	联系人	刘长海
	联系地址	东川区因民镇宝雁山		
	采矿权证证号	待批	拟申请采矿权有效期限	4.9年
			采矿权面积	0.5791km <sup>2</sup>
			采矿权有效期限	待批
	采矿许可证号	C5300002011013120107134	开采主要矿种	铜矿
	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	9年（2026年4月~2035年4月）			
方 案 编 制 单 位 信 息	单位名称	云南地矿工程勘察集团有限公司		
	统一社会信用代码	91530000686169491G	联系人	袁胜鹏
	联系地址	云南省昆明市董家湾路172号		
	编制负责人			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	尚利康	水工环	高级工程师	尚利康
	主要编制人员			
	姓名	专业	职务/职称	签名
	刘红战	水工环	正高级工程师	刘红战
	潘峰	土地复垦	高级工程师	潘峰
武恒	测绘工程	工程师	武恒	
杨立晨	预算	技术员	杨立晨	

## 一、基本情况

### 1、采矿权范围

新宝雁山铜矿矿区范围由4个拐点坐标圈定，矿区面积0.5791km<sup>2</sup>，开采标高3260m~2540m，开采矿种铜矿，开采方式为地下开采，生产规模6万吨/年。



新宝雁山铜矿矿区范围示意图

## 2、期限

现持有的采矿许可证号：C5300002011013120107134，采矿权人为昆明市东川宝雁山矿业有限公司，有效期限为2015年9月2日至2018年12月2日。目前正在办理采矿权延续手续，拟申请采矿权有效期限4.9年（2026年4月至2031年2月）。

## 3、地理位置

新宝雁山铜矿位于昆明市东川区城区310°方向，平距约19公里，公路里程为97km。矿区属昆明市东川区因民镇红山村所辖。矿区有约4km的道路连接因民镇，因民镇有乡镇公路经落雪、拖布卡连接小江公路至东川区城区，公路里程约80km。东川区有高等级公路连接嵩待高速至昆明，公路里程约170km，矿区交通条件较好。

## 4、方案重编、修编情况

本矿山为延续采矿权，首次编制《矿区生态修复方案》，无重编、修编情况。

## 二、矿区基础调查

### （一）矿区自然条件

#### 1、矿区所在的流域地形地貌

矿区在区域上地处云南高原北部，昆明市东川区西北部，区域地貌单元属于云贵高原滇东北乌蒙山山系中的高山峡谷侵蚀构造地貌，区域山脉、河流走向以近南北向为主，和区域构造线方向基本一致，出露地层由昆阳群片岩、板岩、砂岩、白云岩组成。区域最高点火石梁子海拔4344.1m，最低点因民乡鹦哥嘴附近海拔720m。在新构造运动中，东西向隆起明显，深谷密布，沟壑纵横，南坡地势较北坡平缓，属深切切割高山峡谷。区内自然侵蚀作用强烈，受金沙江和小江及其支流侵蚀切割影响，地形坡度一般为20~40°，局部达65°，形成山高谷深地势陡峭的地貌形态。

矿区位于东川区西北部，属构造侵蚀高中山地貌，山脉总体呈北—南向，地势总体东部高，西部低，地形为比较陡峭的山脊山谷，自然地形坡度一般30-50°，局部大于50°。矿区最高点位于东南部小溜口山峰，海拔标高3285m，最低点为C<sub>1</sub>冲沟出矿界处（为区内最低侵蚀基准面），海拔标高2750m，相对高差535m，地形地貌条件复杂程度为复杂类型。

#### 2、水文气象条件

##### （1）水文

矿区位于月亮山~小溜口梁子分水岭西侧，基本上处于地表水分水岭地带，矿区范

围内无河流分布，矿区外西部分布金宝箐，即 N<sub>1</sub> 泥石流沟，发源于南部马梁子，由南向北径流，在宝元山东侧流经矿区西部，经红山村后在村庄北侧汇入黑山箐，沟域海拔标高 2580-3600m，全长约 3.2km，流域面积 5.0km<sup>2</sup>，雨季流量为 0.22m<sup>3</sup>/s，为矿山生产用水水源之一。

## (2) 气象

矿区地处亚热带季风气候区，雨量少，日照长，降雨量远小于蒸发量，干、湿季节分明。矿区附近因为地势比较高，全年气温寒冷干燥，最高气温 21.5℃，最低最低气温 -6.8℃，年平均气温 7.3℃；该区干、湿季节分明；5 月至 10 月为雨季，持续天数约 150 天，降雨量占全年降雨量的 88%，日最大降雨量为 107.5~108mm，小时最大降雨量为 40.4mm。干季为 12 月至次年 1 月，降雨量仅为年降雨量的 2.5% 左右。年均降水量 600~850mm，主要集中在 6、7、8 三个月。该区山高，多风而且山顶冬季有雪。大风日 52.7 天，平均风速 3.4m，主导风向为 NEE；风力最大为 8 级，早晚多雾。

## 3、土壤状况

矿区位于东川区西北部，属构造侵蚀中高山地貌，地形为比较陡峭的山脊山谷。区内土壤类型主要为黄棕壤、棕壤，抗蚀性较好。土层厚度为 0.8~1.2m，局部可达 1.8m；乔木林地土层厚度为 0.6~1.0m，局部可达 1.0m，土壤熟化程度较高，受矿区区域土壤特性影响，土地肥力中等，土壤质地较粗，石砾含量偏高，表层土壤 10cm 为腐殖层，有机质含量高，心土层为粘壤土，呈弱酸性反应，有机质 1.8~2.8%，pH5.5~6.8 左右，与东川区红壤酸性强、有机质偏低的整体特征相符。矿区内地势平缓处地块土层较厚约 1m~8m，地势较陡区域相对较薄约 0.5m~1m，受中山河谷地貌影响，土层厚度差异较为显著。本次调查，土壤样点选取布设为取表土层 10cm 以内的土壤；土壤样品的采集方法为通过对典型土壤表土层，用木铲进行取样。

## 4、植被状况

矿区地处云贵高原中切割低中山地带，为溶蚀侵蚀构造地貌类型，地形起伏较大，海拔在 2900~3000m 之间。矿区森林植被主要以硬叶常绿阔叶林和草丛为主。主要植物类型乔木：以人工种植的华山松、雪松、清香木、黄背栎、滇合欢、香椿为主；灌木：主要有火棘、铁仔、苦刺、车桑子、余甘子、鞍叶羊蹄甲、华西小石积等；草本植物：以野古草、旱茅、黄背草、扭黄茅、白茅、细柄草为主。矿区内自然植被群落结构相对单一，以次生灌丛、草本为主，受地形与人为活动影响，群落稳定性一般；人工植被以

用材林为主，与区域气候、土壤条件匹配度良好，群落层次分明，乔木、灌木、草本结构完整，生态功能较稳定。

## （二）社会经济概况

矿区属东川区因民镇红山村民委员会管辖，乡镇、村委会人口、聚落及社会经济概况叙述如下：

### 1、因民镇

因民镇，隶属于云南省昆明市东川区，地处东川区北部，东邻拖布卡镇和汤丹镇，西、南与舍块乡接壤，北沿金沙江与四川省会东县相望，距东川区人民政府 98 千米，区域总面积 145.16 平方千米。截至 2024 年末，因民镇户籍人口为 13403 人；截至 2025 年 6 月，因民镇下辖 4 个社区、11 个行政村：老来红社区、因民社区、牛厂坪社区、田坝社区、桃树坪村、小水井村、炉灯村、青龙山村、槽子街村、大箐村、红山村、瓦岗寨村、天生塘村、火麻箐村、联盟村，镇人民政府驻田坝。因民镇境内已探明地下矿藏有铜，铁、铅锌，铜矿远景储量约 120 万吨，年开采量约 8 万吨；铁矿储量约 5000 万吨，年开采量约 100 万吨。

### 2、红山村

红山村委会属于山区。距离村委会 4.80 公里，距离镇 18.00 公里，国土面积 15.06 平方公里，海拔 2800.00 米，适宜种植玉米、马铃薯、红薯等农作物。截至 2025 年 8 月，全村有 6 个村民小组，220 户 742 人；全村有耕地总面积 716.00 亩(其中：田 0.00 亩，地 716.00 亩)，人均耕地 1.15 亩，主要种植玉米、马铃薯、红薯等作物；拥有林地 20085.00 亩，其中经济林果地 0.00 亩，人均经济林果地 0.00 亩，主要种植等经济林果；其他面积 0.00 亩；红山村解放前属巧家县第三区义侠乡第一保，解放后属会泽县拖布卡区因民乡。1954 年属东川矿区因民区因民乡，1958 年属东川市因民区因民乡。1959 年属因民人民公社，1965 年设红山大队。1984 年 5 月改大队为乡，属因民区公所。1988 年 1 月改设红山村公所，属因民镇。2000 年改为红山村民委员会，属因民镇至今。村里主要产业是养殖高山肉羊。红山村村民委员会对外投资了昆明市东川区六畜养殖专业合作社。驻村工作队配合村“两委”开展巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接工作；2025 年农民人均纯收入 11025 元，该村农民收入主要以种植、养殖业为主。

昆明市东川区因民镇红山村主要社会经济情况表（2023~2025）

年份	村庄名称	总人口 (人)	农业人口 (人)	耕地(亩)	人均耕地 (亩)	经济总收入 (万元)	农民人均 纯收入 (元)
2023年	因民镇红山村	742	740	1314.88	1.77	20.00	10250
2024年	因民镇红山村	742	740	1314.88	1.77	20.00	10430
2025年	因民镇红山村	742	740	1314.88	1.77	20.00	11025

(三) 矿山生产建设情况

矿山为延续矿山，地面工程设施场地较完善，已建有 PD1、PD2、PD3 坑口及场地、1 号-3 号生活区、废石场及矿山道路。根据《开发利用方案》，设计新建 PD4 坑口及场地、高位水池及矿山道路。

矿山地面工程设施布局简表

工程	设施名称	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	基本情况	备注
已建工程	PD1 坑口及场地	0.0416	位于矿区北部矿山道路旁，场地中部原建有 PD1 坑口（由于矿山停产未进行坑口维护，现状坑口已垮塌，后续沿用建设时需进行坑口支护），场地原进行了简单整平，以挖方为主，边坡高度 3.0-4.0m，总体较稳定，未产生滑坡及崩塌。场内无建筑物，无废石土堆积。	沿用
	PD2 坑口及场地	0.3758	位于矿区西北部矿山道路旁，场内建有 PD2 坑口（坑口已挡墙支护，坑道采用砖砌封闭），场地已进行了整平，以挖方为主，边坡高约 2.0-3.5m，坡面已进行复垦修复，生长了植被，现状基本稳定。场地中部有少量矿渣、废石土堆积，堆高约 1.0m。PD2 坑口开发设计不再使用，坑口场地规划为表土堆场临时堆存表土	利用为规划表土堆场
	PD3 坑口及场地	0.0810	位于矿区东北部矿山道路旁，场地南侧原建有 PD3 坑口（由于矿山停产未进行坑口维护，现状坑口已垮塌，后续沿用建设时需进行坑口支护），场地原进行了简单整平，以挖方为主，边坡高度 2.0-5.0m，总体较稳定，未产生滑坡及崩塌。场地北侧建有值班室和材料房，为单层砖瓦结构房。场内无废石土堆积。	沿用
	1 号生活区	0.0241	位于矿区北部废石场东北侧，由宿舍及临时工房组成，为单层砖瓦结构房。场地已整平，以挖方为主，边坡高度 1.0-3.5m，现状基本稳定，未见垮塌及滑坡迹象。	不再使用
	2 号生活区	0.0309	位于矿区东北部 PD3 坑口场地北侧，由宿舍及临时工房组成，宿舍为单层砖瓦结构房，临时工房为彩钢瓦结构。场地已整平，以挖方为主，边坡高度 2.0-4.0m，现状基本稳定，未见垮塌及	不再使用

			滑坡迹象。	
	3号生活区	0.0714	位于矿区东北部PD3坑口场地东侧，由宿舍及临时工房组成，为单层砖瓦结构房。场地已整平，以挖方为主，边坡高度2.0-4.5m，现状基本稳定，未见垮塌及滑坡迹象。	不再使用
	废石场	0.5843	位于矿区西北部矿山道路北侧，C <sub>1</sub> 冲沟内。目前废石土堆放标高2774m-2835m，分一个平台堆放(2835m)，总堆高57m，现状边坡角30-40°，平均堆厚3m，总堆积方量约1.7万m <sup>3</sup> 。废石场场地下部已经修建了拦渣坝1道，总长25m，坝高5m；废石场下游冲沟内还修建了11道谷坊坝。场地两侧外围修建了截水沟，长度240m，断面尺寸0.3m×0.4m。废石场现状欠稳定，由于坡体废石土裸露，结构松散，局部产生小垮塌现象，形成BW <sub>1</sub> 废石土边坡。 该废石场总容积约3.0万m <sup>3</sup> ，剩余有效容积1.3万m <sup>3</sup> ，开发利用方案设计利用该废石场的剩余容量堆放今后开采产生的废石，堆积方量约0.6万m <sup>3</sup> ，分一个平台堆放(2835m)，堆厚1-2m，最终坡高57m，边坡角32°。	沿用
	矿山道路	0.9198	已建道路长约2044m，路宽4-5m，已连接各坑口场地及废石场，道路内侧局部修建了排水沟。由于矿山地形较陡，道路在修建时以挖方为主，开挖边坡高度3.0-8.0m，坡度50-70°，局部填方段边坡1.0-3.0m。挖填方边坡现状总体较稳定，局部段欠稳定。	沿用
新建工程	PD4坑口及场地	0.0337	拟建于矿区西北部废石场西南侧，主要布置PD4平硐及值班房、风机房等设施。硐口标高2815m，硐口方位340°。	新建
	高位水池	0.0100	拟建于矿区中部乡村道路南侧2985m标高处，设计容积100m <sup>3</sup> ，水源可引自金宝箐。	新建
	矿山道路	0.0279	拟建矿山道路长约56m，路宽约5m，主要连接PD4坑口及场地。	新建

#### (四) 地质环境现状

##### 1、地层

矿区内出露地层主要为第四系残坡积层(Q<sub>4</sub><sup>edl</sup>)及中元古界昆阳群落雪组(Pt<sub>2</sub>l)、因民组(Pt<sub>2</sub>y)。

##### 2、地质构造

矿区内以南北向单斜构造为主，主要发育有落雪断层(F<sub>1</sub>)，该断层从矿区中部呈南北向穿过，西部发育有南北向的茂炉断层，东部发育有南北向的兴隆坪断层，落雪断层(F<sub>1</sub>)特征如下：

落雪断层(F<sub>1</sub>)：位于矿区中部，南北向延伸，贯穿整个矿区，南北向延伸长度达到25km。断层向西倾斜，倾角上陡下缓，上部近乎直立，深部倾角40-60°，为正断层。

上盘（西盘）为因民组（Pt<sub>2y</sub>）地层，下盘为落雪组（Pt<sub>2l</sub>）地层。断裂带宽度 10-200m，断层带以构造角砾岩为主，常见囊状或团块状铜矿化。

由于落雪断层（F<sub>1</sub>）的挤压作用，导致矿区次级断层构造较发育，坑道内揭露次级小断层及构造裂隙发育密集，岩石破碎，石英脉发育密集。落雪断层（F<sub>1</sub>）周边发育次级构造，多呈东西向展布。落雪断层（F<sub>1</sub>）东盘落雪组（Pt<sub>2l</sub>）白云岩内的次级断层为矿区内主要含矿层位。矿体多产在东西向的次级断裂带内。

### 3、水文地质

矿区位于次级分水岭地带，地形坡度一般大于 30°，矿体分布标高高于该区的最低侵蚀基准面，矿坑进水边界条件简单，地形有利于自然排水；矿区地下水补给来源以大气降水为主，白云岩和板岩陡倾构造裂隙发育，富水性中等，岩溶裂隙水为矿床的主要充水来源，充水方式为顶板直接进水，对矿床充水有一定影响；受落雪断裂（F<sub>1</sub>）及其次级断层构造影响，矿体顶底板岩石较破碎，易于地下水下渗和运移，对矿床充水有一定影响；目前已施工的坑道雨季涌水量为 0.005-0.05L/s，旱季无涌水。综上，矿区水文地质条件属中等复杂类型。

### 4、工程地质

矿区内地层划分为三个工程地质岩组，以较坚硬薄至中厚层状白云岩和板岩为主，地层岩性组合较简单。地质构造较发育，矿区位于南北向的落雪断层带（F<sub>1</sub>）内，断裂破碎带影响岩体稳定，局部地段裂隙发育，断裂构造对矿床开采的影响较大；矿体及顶底板围岩稳定性较好，断裂破碎带岩石较为破碎，稳定性一般，开采易产生冒顶、片帮等不良工程地质现象。不良地质现象主要表现为岩体风化作用、岩溶作用及冲沟，可能转变为地质灾害及工程地质问题。综上，矿区工程地质条件属复杂类型。

### 5、不良地质现象

#### （1）岩体风化作用

矿区地处亚热带季风气候区，山高坡陡，地形起伏大，处于区域地质构造复杂区，断裂构造发育，自身地质环境条件脆弱。区内大面积出露元古界昆阳群地层，岩性以板岩、白云岩为主，受岩性、地质构造、地形地貌、降水等的影响，物理风化和生物分解作用强烈。风化带厚度一般在 2~8m，局部地段大于 10m，越近地表，岩石风化越强烈。全风化物呈土状或散体状结构，物质组成主要以粘土、含碎石粘土为主，强风化岩石多呈碎裂-散体结构，风化裂隙发育，岩体风化降低了岩体原有强度，加剧节理、裂隙等结构面软化、复杂化，降水易沿裂隙面渗入，在降水侵入及人工开挖等外动力

作用下易形成滑坡、崩塌等地质灾害和严重水土流失，对矿山工程建设及运营的稳定性影响较大。

## (2) 岩溶作用

矿区内碳酸盐岩地层主要为昆阳群落雪组 (Pt<sub>2</sub>l)，分布在 F<sub>1</sub> 断裂以东，地层岩性为白云岩、硅质白云岩，薄至中厚层状，岩性较单一。根据地质资料及现场调查，昆阳群岩层中的白云岩，岩溶弱发育，地表未见溶洞、落水洞、岩溶塌陷等，仅以岩溶裂隙为主，地表在沟谷陡壁局部可见岩溶裂隙，钻孔揭露地下岩溶裂隙宽度大多在 5mm 以内。区域资料显示昆阳群落雪组白云岩属碳酸盐岩，区内该地层深部可能存在溶洞、地下暗河等岩溶形态，矿山在开采过程中遇岩溶强发育地段可能引发岩溶塌陷，矿山在开采过程中应引起重视。

## (3) 冲沟

**C<sub>1</sub> 冲沟：** 矿区内碳酸盐岩地层主要为昆阳群落雪组 (Pt<sub>2</sub>l)，分布在 F<sub>1</sub> 断裂以东，地层岩性为白云岩、硅质白云岩，薄至中厚层状，岩性较单一。根据地质资料及现场调查，昆阳群岩层中的白云岩，岩溶弱发育，地表未见溶洞、落水洞、岩溶塌陷等，仅以岩溶裂隙为主，地表在沟谷陡壁局部可见岩溶裂隙，钻孔揭露地下岩溶裂隙宽度大多在 5mm 以内。区域资料显示昆阳群落雪组白云岩属碳酸盐岩，区内该地层深部可能存在溶洞、地下暗河等岩溶形态，矿山在开采过程中遇岩溶强发育地段可能引发岩溶塌陷，矿山在开采过程中应引起重视。

## (五) 土地损毁与复垦现状

本矿区已损毁土地面积为 2.1289hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.0172hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.1059hm<sup>2</sup>、采矿用地 1.1223hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.0241hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8594hm<sup>2</sup>，主要是坑口工业场地 (PD1、PD2、PD3 坑口及场地)、矿山附属设施场地 (1 号-3 号生活区及矿山道路)、废石堆场 (废石场) 等区域，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。拟损毁土地面积为 3.1788hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.1464hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4770hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、采矿用地 0.8057hm<sup>2</sup>、农村道路 0.1230hm<sup>2</sup>，主要为矿山附属设施场地、坑口工业场地、预测地表移动变形区等，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

根据现场调查，矿山在 2013 年 8 月上一轮方案编制前已有的地质环境治理工程主要有：

①B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 崩塌：在当地政府组织下，矿山分别在 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 崩塌下部修建了挡土墙进

行拦挡，总长 328m，墙高 2-4m。

②BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡（废石场）：矿山在该边坡下部修建了拦渣坝 1 道，总长 25m，坝高 5m；两侧外围修建了截水沟，长度 240m，断面尺寸 0.3m×0.4m。

③N<sub>1</sub>泥石流沟：在地方政府组织下，矿山在 N<sub>1</sub> 泥石流沟沟内共修建了 37 道谷坊坝，并在谷坊下游修建了长度约 355m 的导流堤。

④C<sub>1</sub>冲沟：在冲沟中下游沟内修建了 11 道谷坊坝，坝高 1.5m 左右。

⑤基建期矿山在矿山道路局部路段修建了排水沟，断面尺寸 0.3m×0.4m。

已有工程现状大部分运营良好，已建挡土墙、拦渣坝、谷坊坝均无开裂、倾斜变形，拦挡效果较好，无渣体外溢现象；已建截水沟、排水沟、导流堤排水通畅、无淤堵现象。已有工程措施有效地保证了各场地边坡和场地稳定性，以及崩塌、边坡下部及 N<sub>1</sub> 泥石流沟、冲沟流域的安全。为今后的生态修复工作具有良好的辅助作用。建议崩塌区域局部挡土墙长度加长，矿山运营过程中，加强已建工程的管护。

2024 年 1 月西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司编制完成《昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿 2024 年度矿山地质环境保护与土地复垦实施方案》，矿山根据实施方案设计，完成了对 B<sub>2</sub>崩塌的浮石清理，对 C<sub>1</sub>冲沟沟内的废石清理，对 3 号、4 号堆渣区的挡墙修建；完成了对 5 个堆渣区和 1 个临时工棚的复垦修复（包括临时工棚拆除、各场地的植被恢复及植被恢复范围的围挡修建），修复面积 3.0920 公顷，其中堆渣区复垦修复面积 3.000 公顷（1 号堆渣区 0.4646 公顷、2 号堆渣区 0.3073 公顷、3 号堆渣区 0.7654 公顷、4 号堆渣区 0.5421 公顷、5 号堆渣区 0.9206 公顷），临时工棚复垦修复面积 0.0920 公顷，修复方向为乔木林地，种植了雪松、侧柏、撒播草籽。

2024 年 11 月，云南省有色地质局三〇六队编制了《云南金山矿业有限公司新山金矿等 14 家矿山矿山地质环境保护与土地复垦 2024 年年度验收报告》，昆明市东川区自然资源局于 2025 年 2 月 11 日，出具了关于对昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿山地质环境保护和土地复垦的验收意见（详见附件）。已完成的工程措施设施良好，功能运行正常，地质灾害防治效果良好，未发生过地质灾害。经治理修复后，1 号-5 堆渣区、临时工棚区域及外围现状地质环境、生态环境较好，各场地坡面多已覆盖植被，坡体较稳定，无垮塌滑坡迹象。矿山涉及损毁面积为 4.2864 公顷，经过复垦修复后，修复面积 3.0920 公顷，修复方向为乔木林地，修复方向合理，修复效果较好。可作为矿山后期修复林地、草地的参考案例。

## （六）生态状况

昆明市东川区因民镇新宝雁山，根据《云南植被》区划系统，矿区属于归属为：II 亚热带常绿阔叶林区域→II A 西部(半湿润)常绿阔叶林亚区域→II Aii 高原亚热带北部常绿阔叶林地带→II Aii-1 滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林区→II Aii-1b 滇中、北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区；其高海拔山地同时属于II Aii-1d 滇东北高原、中山云南松林羊草草甸亚区。矿区周边以人工植被草丛、灌丛农作物为主，植物结构单一，生物多样性较差。在调查范围内没有发现国家和省级重点保护的珍稀濒危保护物种和古树名木。矿区的自然植被类型大致可划分为以下 5 个植被型、6 个植被亚型、12 个群系。

矿区位于东川区西北部，属于高中山河谷地貌，地形为比较陡峭的山脊山谷，自然地形坡度一般大于 30° 环境独特、生态类型多样，为各类陆生脊椎动物提供了适宜的栖息繁衍条件，动物多样性资源较为丰富。根据现场调查和查阅的文献资料，矿区及其周边人类活动历史悠久，土地开发利用程度较高，区域现状植被以天然次生林为主，植被类型以华松林及灌丛为主，次生性较强。矿区实际调查到的陆栖脊椎动物种类以中小型兽类、森林鸟类、两栖爬行类为主，无极危和濒危物种。

依据《全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021），在卫星遥感影像解译的基础上，结合实地调查结果，综合分析后对项目区生态系统类型进行分类，将矿区生态系统类型分为森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统和城镇生态系统 5 个一级分类，以针阔混交林、灌丛、草丛、耕地、居住地、工矿交通等二级分类。其中，灌丛生态系统面积最大，面积为 23.7499hm<sup>2</sup>，占矿区总面积的 40.02%；农田生态系统面积最小，面积为 0.0458hm<sup>2</sup> 占矿区总面积的 0.08%；矿区生态系统类型详见下表：

矿区生态系统结构表

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	面积 (hm <sup>2</sup> )	占总面积比例 (%)
1	森林生态系统	13	针阔混交林	23.2019	39.10%
2	灌丛生态系统	21	灌丛	23.7499	40.02%
3	草地生态系统	33	草丛	7.3218	12.34%
4	农田生态系统	51	耕地	0.0458	0.08%
5	城镇生态系统	61	居住地	0.0241	0.04%
		63	工矿交通	4.9998	8.43%
合计				<b>58.3618</b>	<b>100%</b>

### 三、矿区生态环境问题

#### (一) 矿区地质环境问题

现状：调查区范围内不稳定地质体主要是  $B_1$ 、 $B_2$  崩塌、 $N_1$  泥石流沟、 $BW_1$  潜在不稳定边坡（废石场废石土边坡）及地下采空区， $B_1$ 、 $B_2$  崩塌现状危害程度及危险性小-中等、 $N_1$  泥石流沟现状危害程度大、 $BW_1$  潜在不稳定边坡现状危害程度中等；地下采空区巷道已封闭回填，采空区上部地表未发生地面塌陷、地面沉降及地裂缝，危害程度小；历史开采活动对地形地貌景观破坏程度为中度-重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境现状问题破坏程度总体为中度-重度，受损面积  $2.1289\text{hm}^2$ 。

预测：今后矿山开采引发、加剧、遭受不稳定地质体的危害及危险性中等-大，主要是加剧及遭受  $B_1$ 、 $B_2$  崩塌、 $N_1$  泥石流沟、 $BW_1$  潜在不稳定边坡危害，地下开采采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌，废石场和规划表土堆场运营引发废石土、表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源等，危害对象主要是各坑口及场地、矿山道路、乡村道路、采矿人员、村庄房屋等；今后的采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境受损预测程度为中度-重度，预测受损面积为  $3.1788\text{hm}^2$ 。

#### (二) 矿区土地损毁问题

现状：本矿区已损毁土地面积为  $2.1289\text{hm}^2$ ，土地利用现状为乔木林地  $0.0172\text{hm}^2$ 、灌木林地  $0.1059\text{hm}^2$ 、采矿用地  $1.1223\text{hm}^2$ 、农村宅基地  $0.0241\text{hm}^2$ 、农村道路  $0.8594\text{hm}^2$ ，主要是坑口工业场地（ $PD_1$ 、 $PD_2$ 、 $PD_3$  坑口及场地）、矿山附属设施场地（1号-3号生活区及矿山道路）、废石堆场（废石场）等区域，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。

预测：本矿区拟损毁土地面积  $3.1788\text{hm}^2$ ，土地利用现状为乔木林地  $0.1464\text{hm}^2$ 、灌木林地  $1.4770\text{hm}^2$ 、其他草地  $0.6267\text{hm}^2$ 、采矿用地  $0.8057\text{hm}^2$ 、农村道路  $0.1230\text{hm}^2$ ，主要为矿山附属设施场地、坑口工业场地、预测地表移动变形区等，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

#### (三) 矿区生态环境问题

现状：历史开采对植被资源破坏程度为轻度-中度，水土流失程度为轻度-中度，水土资源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

预测：今后开采对植被资源破坏轻度-重度，水土流失程度为中度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为轻度-重度。

#### 四、矿区生态修复措施

##### (一) 预防保护措施

根据查阅资料及现场调查，新宝雁山铜矿采矿权范围及周边无需要保护的耕地、无永久基本农田、水源地、天然草原、公益林、自然保护地、地质遗迹、生态保护红线、水系、珍贵物种、古树名木、矿业遗迹、重要基础设施等敏感保护目标。

矿区周边主要涉及的敏感目标为村庄-红山村。

敏感目标保护表

敏感目标	名称	基本情况	关系	保护目标	拟采取措施
村庄	红山村	有农户68户，有乡村人口260人。村民房屋沿金宝箐两岸阶地一带而建，房屋多为1层砖瓦结构房，少量砖混结构房。	1、位于矿区范围外，村民房屋距离预测移动变形区约700m。不在采动斜坡直接下方。 2、村民房屋位于N <sub>1</sub> 泥石流沟（金宝箐）的下游两岸。	防止地表塌陷、开裂、上部斜坡滑坡、崩塌，泥石流冲毁掩埋、保护建筑物、保护含水层。	泥石流应进行专项治理。本方案对村庄的防治以监测为主，根据监测结果采取专项治理防治或避让措施。

##### (二) 矿区生态修复工程措施

本矿区生态修复工程措施包括地貌重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、监测及管护工程，具体生态修复工程量如下：

###### 1、地貌重塑工程

**防护工程：**主要针对规划表土堆场进行，设计在场地西侧修建干砌块石挡墙对表土进行拦挡，防止表土失稳引发垮塌、滑坡。

**充填工程：**目前尚不能准确预测出地表移动变形诱发产生地面塌陷、地裂缝的规模、发生时间和位置，遵照 DZ/T223-2011 规范“因地制宜、边开采边修复”、“预防为主、防治结合”的原则，在地下开采产生地面塌陷及地裂缝后及时进行治疗，防止地质环境条件的恶化和造成的损失扩大。

**井口整治工程：**按照《矿山安全规程》，待矿山开采结束后，需对各井口采取封堵处理。

**安全警示工程：**本矿山预防措施以设置警示牌、对采矿活动区实施监测为主。

**拆除工程：**矿山场地废弃后进行建筑物拆除、硬化地坪铲除、废渣清运等。

###### 2、土壤重构工程

**表土剥离：**对拟损毁土地表土进行剥离，剥离表土直接用于首年度修复区域覆土，不足表土需及时外购。

**表土覆盖：**充分利用预先收集的表土覆盖形成种植层，使其达到修复土地的土壤质量标准，针对各修复单元的修复方向，确定其不同的覆土厚度。

**土壤培肥：**培肥工程主要是针对修复后土地贫瘠进行的土壤培肥，可以采取人工施肥，在林地使用前可以施用一定量的商品有机肥做基肥，提高土壤保水保肥性能。

### 3、植被重建工程

主要针对场地内林草植被恢复工程，依据《造林技术规程》（GB/T 15776—2023）中矿山损毁土地恢复技术要求，结合矿区气候特点和所选物种生物学特性，为后期作物和植被种植创造立地条件，按照“适地适树、适地适草”的原则，综合考虑选择适应性强的树种、草种进行植被恢复。

### 4、监测管护工程

#### （1）监测工程

①**监测范围：**监测范围以矿山受损区域为主，重点监测地质灾害点（B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌、N<sub>1</sub>泥石流沟、BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡）、矿山采矿地表工程（地面设施场地、井口、废石场、规划表土堆场）、地表移动变形范围及敏感目标（村庄）。

②**监测时限：**监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限9年，监测年限为9年（2026年4月至2035年4月）。

③**监测要素：**该矿山所需监测要素见下表：

矿区生态修复监测要素

监测项目	监测要素
采空区移动变形	地表形变、地下形变、孔隙水压力、土压力、岩土体含水率、初始塌陷值、累计塌陷值、裂缝发育、地下水位、降水量
不稳定边坡	地表形变、地下形变、地下水位、降水量、岩土体含水率、孔隙水压力、土压力、地应力
滑坡、崩塌	地表形变、岩土体含水率、地应力、降水量、危岩体积
含水层破坏	含水层破坏类型、地下水水温、地下水水位、地下水水量、地下水水质、地下水流速、抽排地下水量、综合利用量、疏干排水面积
地形地貌景观破坏	挖填方情况，岩土剥离面积、体积、地形坡度变化情况；废石土堆排量及面积、植被覆盖度、损毁面积及程度
土壤环境破坏	土壤酸碱度，土壤碱化度，土壤重金属，无机污染物，有机污染物，污染源距离
土壤环境恢复	有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、土壤酸碱度、有机质含量、有效磷含量、含氮含量、土壤水溶性盐、土壤重金属含量

植被恢复	绿化面积及覆盖度、植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量
------	------------------------------------

监测工程量表

监测区域		监测时间 (年)	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	监测点 (个)	说明
地表工程	PD1 坑口及场地	9	0.0416	1	①监测面积为受损面积； ②监测时间为方案服务年限； ③地质环境、土地资源、生态监测点共同布置、共同使用。
	PD2 坑口场地(规划表土堆场)	9	0.3758	2	
	PD3 坑口及场地	9	0.0810	1	
	拟建 PD4 坑口及场地	9	0.0337	1	
	1 号生活区	9	0.0241	1	
	2 号生活区	9	0.0309	1	
	3 号生活区	9	0.0714	1	
	废石场(含 BW <sub>1</sub> 边坡)	9	0.5843	2	
	拟建高位水池	9	0.0100	1	
	已建矿山道路	9	0.9198	2	
	拟建矿山道路	9	0.0279	1	
采空区	预测地表移动变形区	9	3.1072	19	
地表水	C <sub>1</sub> 冲沟	9	-	2	
地质灾害点	B <sub>1</sub> 、B <sub>2</sub> 崩塌	9	-	4	
	N <sub>1</sub> 泥石流沟	9	-	3	
敏感目标	红山村	9	-	5	
合计			5.3077	47	

## (2) 管护工程

①管护范围：管护范围以矿山生态修复区域为主，重点管护地表损毁修复工程及地表移动变形修复工程。

②管护期限：本矿山管护期限为复垦修复后 3 年（2032 年 3 月至 2035 年 4 月）。

③管护方法：现场调查法、遥感监测、水准测量法、GPS 仪器测量、现场测试法、采样送检测试法、土压力测量法、直观监测法等方法。

④管护内容：在修复土地上的植被保护管理工作是修复工程的最后程序，其重要性不亚于规划和植被培育阶段，可是却常为人们所忽略，修复工程的失败往往是由于放松了必要的管理。

植被管护可以根据地区的性质和气候、土壤、物化性能、土地利用等特点做出考虑。其包括田间管理、收割利用、种籽采收、合理放牧利用等以及幼林管护和成林管理。其

时间应根据区域自然条件以及植被类型确定，一般地区 3—5 年，结合项目区植被现状及自然气候因素确定管护时间为“建一管三”。

管护工程量表

管护区域		管护时间(年)	管护方向	管护面积 (hm <sup>2</sup> )	说明
坑口工业场地	PD1 坑口场地	3	乔木林地	0.0416	地表及坑口工业场地工程为全面修复区域，管护面积按修复面积计算；其中预测地表移动变形区交通运输用地修复为农村道路，预测地表移动变形区不对其管护。
	PD2 坑口场地	3	乔木林地	0.3758	
	PD3 坑口场地	3	乔木林地	0.0810	
	PD4 坑口场地	3	乔木林地	0.0337	
生产附属设施场地	1 号生活区	3	乔木林地	0.0241	
	2 号生活区	3	乔木林地	0.0309	
	3 号生活区	3	乔木林地	0.0714	
	新建高位水池		乔木林地	0.0100	
	已建矿山道路	3	乔木林地	0.9198	
	拟建矿山道路	3	乔木林地	0.0279	
废石堆场	废石场	3	乔木林地	0.5843	
预测地表移动变形区	预测地表移动变形区林地	3	乔木林地	0.1326	
		3	灌木林地	1.4192	
	预测地表移动变形区草地	3	其他草地	0.6267	
	预测地表移动变形区工矿仓储用地	3	乔木林地	0.8057	
合计				4.4691	

### (三) 相关协同措施

#### 1、开发利用方案协同措施

2013 年 6 月，云南延发矿业科技有限公司编制完成《昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿产资源开发利用方案》，本方案编制以开发利用方案为依据。

#### 2、开采设计及安全设施设计协同措施

2013 年至今矿山一直处于停产状态，截至目前尚未编制过开采设计及安全设施设计。

#### 3、水土保持协同措施

完善矿区各区域拦渣坝、挡土墙、截排水沟、沉砂池的建设，并保证其正常运行。在后期修复施工过程中，合理规划作业区域和施工路线，尽量缩小地表开挖范围，避免大面积破坏植被。对开挖形成的裸露边坡，及时采取复绿措施，快速恢复植被覆盖，减

少水土流失。对于弃土弃渣，需堆放在《开发利用方案》设计的场地并进行分层碾压，边坡种植先锋草本植物固坡，顶部覆盖表土并种植植被，形成立体防护体系。此外，在修复区域合理配置水土保持植物，选择耐旱，耐贫瘠且根系发达的物种，提高土壤抗侵蚀能力。

#### 4、生态环境保护协同措施

根据《环境影响评价报告》设计完成矿区污水处理系统、沉淀池的建设，并保证其正常运行。按照环评要求实施粉尘、噪声、废水、固废物的防治措施，如洒水降尘，废石场覆盖遮盖膜、防渗措施；使用的机械设备尽可能选用低噪声设备；运输车辆经过居民区禁鸣，禁止夜间运输；提高矿山废水综合利用率，废水经沉淀池沉淀处理后再回用于工业场地和道路的降尘，不外排；基建及开采产生的废石土应设专用场地集中堆放，闭坑后废石土可用于采空区的充填；生产、生活垃圾严禁乱堆、乱扔，应规划指定的处理地点，并及时清运。

根据《开发利用方案》，按照减量化、再利用、资源化的原则，综合开发利用共生矿产资源，科学合理利用废石等固体废弃物。宜对废石等固体废弃物开展回填采空区、筑路、制作建筑材料等资源综合利用。

#### 5、地质灾害防治协同措施

##### (1) 地面塌陷、地裂缝的预防措施

矿山建设开采过程中，要严格按照《开发利用方案》设计进行开采，按照设计留设保安矿柱，确保地面塌陷在允许范围内。对预测地表移动变形区的治理，开采期以监测为主，待采动变形趋于稳定后，对产生的地面塌陷及地裂缝进行充填处理。同时在变形区路口设置警示牌，提醒过往车辆及人员注意安全。回采结束后对采空区巷道进行回填。

##### (2) 滑坡、崩塌、潜在不稳定边坡的预防措施

①B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌：矿区外西部金宝箐西岸发育 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌，根据现场调查及了解，矿山在 2013 年之前已经进行了治理，主要对崩积物进行了清理，分别在 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌下部修建了挡土墙进行拦挡，2024 年 2 月又对 B<sub>2</sub>崩塌进行了浮石清理，治理效果良好，已经通过昆明市东川区自然资源局验收。根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》，本方案不包含地质灾害治理工程部署内容，本次调查范围内的 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌应进行专项防治治理，因此本次方案不将其纳入修复范围，以监测及巡查为主，矿山在生产过程中应加强巡查和监测预警工作，特别是暴雨季节应加密监测，一旦发生地质灾害或重大

险情，及时启动应急预案，将因灾损失降到最低。并对其采取专项工程勘查、工程设计、工程治理和监测预警。

②BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡：矿区内西北部废石场处发育 BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡，为废石土堆排形成的弃渣边坡，根据现场调查及了解，矿山在 2013 年之前已经进行了治理，在该边坡所处废石场场地下部修建了拦渣坝 1 道，下游冲沟内修建了 11 道谷坊坝，废石场场地两侧外围修建了截水沟 240m，治理效果良好。由于 BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡处于废石场内，废石场后续还要使用，本次方案将其纳入修复范围，划为废石场修复单元。

由于原开发利用方案未能考虑废石场地质灾害问题，废石场运营可能引发渣场整体滑移及冲沟泥石流，存在很高的地质灾害风险，矿山应对其进行专项勘查设计及稳定性评价，并按设计严格堆填。矿山在生产过程中应加强对已建拦渣坝、谷坊坝、截水沟的管护，加强废石场区域及冲沟流域的监测与巡查，发现问题及时处置，场地运营引发滑坡及泥石流问题严重的，采矿权人应对其进行专项工程勘查、工程设计、工程治理和监测预警，避免造成滑坡、泥石流灾害。

③在潜在滑坡、崩塌隐患的区域采矿，要消除隐患或采取措施避让灾害，可通过合理控制坡度、及时清理松动危岩进行预防。

④规划表土堆场表土存在垮塌、滑坡问题，在西侧修建干砌块石挡墙进行拦挡，顶部撒播草籽可以最大程度的减少水土侵蚀。

⑤场地设施建设形成的挖填边坡，应采用拦挡、护坡等措施防止滑坡、崩塌等地质灾害，同时加强进行监测。

⑥固体废弃物有序、合理堆放，设计稳定的边坡角，必要时应采取加固措施或修筑拦挡工程。

### (3) 泥石流的预防措施

①N<sub>1</sub>泥石流沟：矿区外西部发育金宝箐，为泥石流沟（N<sub>1</sub>），根据现场调查及了解，矿山在 2013 年之前已经对其进行了治理，由当地政府组织，矿山出资在 N<sub>1</sub>泥石流沟中上段（B<sub>2</sub>崩塌上游）沟内修建了 12 道谷坊坝，并在谷坊下游修建了长度约 305m 的导流堤；2018 年矿山又在 N<sub>1</sub>泥石流沟上段和中下段修建了 25 道谷坊坝，并在 B<sub>2</sub>崩塌上游修建了长度约 90m 的导流堤。已有工程措施治理效果良好。根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》，本方案不包含地质灾害治理工程部署内容，本次调查范围内的 N<sub>1</sub>泥石流沟应进行专项防治治理，因此本次方案不将其纳入修复范围，以监测及巡

查为主，矿山在生产过程中应加强巡查和监测预警工作，特别是暴雨季节应加密监测，一旦发生地质灾害或重大险情，及时启动应急预案，将因灾损失降到最低。并对其采取专项工程勘查，工程设计、工程治理和监测预警。

②C<sub>1</sub>冲沟：发育矿区西北部，由于处于矿山开采区下游，沟顶一带分布有废石场，潜在泥石流隐患。根据现场调查及了解，矿山在2013年之前已经对其进行了治理，主要是对沟内的废石场修建了拦渣坝和截水沟，在冲沟中下游沟内修建了11道谷坊坝。2024年2月又对沟内堆积物进行了清理，治理效果良好，已经通过昆明市东川区自然资源局验收。根据《矿区生态修复方案编制指南(临时)》，本方案不包含地质灾害治理工程部署内容，因此本次方案不将其纳入修复范围，以监测为主，矿山在生产过程中应加强巡查和监测预警工作，特别是暴雨季节应加密监测，一旦发生地质灾害或重大险情，及时启动应急预案，将因灾损失降到最低。并对其采取专项工程勘查，工程设计、工程治理和监测预警。

③合理堆放固体废弃物，加强弃渣管控，完善堆放场拦挡及排水防洪工程。

## 五、工程部署

### (一) 矿区生态修复总体目标任务、总工作量

#### 1、总体目标任务

本矿区损毁土地面积 5.3077hm<sup>2</sup>，生态修复面积 5.3077hm<sup>2</sup>，其中修复为乔木林地 2.4232hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4192hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8386hm<sup>2</sup>，复垦修复率为 100%。

#### 2、总工作量

地貌重塑工程：设置警示牌 7 块、干砌石挡墙 95m、场地平整 230.7m<sup>3</sup>、塌陷坑回填 1459.4m<sup>3</sup>、地裂缝充填 222.23m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 324m<sup>3</sup>、井口封堵 18m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 386m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 94.8m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 108m<sup>3</sup>、废渣清运 202.8m<sup>3</sup>。

土壤重构工程：表土剥离 358m<sup>3</sup>、外购土 7500m<sup>3</sup>、表土覆盖 7424.5m<sup>3</sup>、土壤培肥 9.1101hm<sup>2</sup>。

植被重建工程：栽植乔木 6404 株、栽植灌木 7469 株、撒播草籽 2.4786hm<sup>2</sup>。

景观营造工程：修复农村道路 1683m。

监测管护：设置监测点 47 个，监测 9 年，管护 3 年。

## （二）阶段实施计划

矿区生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月）。矿区生态修复进行分三个阶段：生产期（3 年）、生产期及修复期（3 年）和管护期（3 年），具体详细工作计划安排如下：

### 1、第一阶段：生产期 3 年（2026 年 4 月—2029 年 4 月）

#### 1) 生产期第 1 年（2026 年 4 月—2027 年 4 月）

- ①修复对象：1 号生活区、2 号生活区、3 号生活区、已建矿山道路；
- ②修复目标：生态修复面积 0.3306hm<sup>2</sup>，其中修复为乔木林地 0.3306hm<sup>2</sup>。
- ③投资情况：静态投资 58.6524 万元、动态投资 58.6524 万元；
- ④工程措施及工程量：矿山成立专门的土地复垦管理机构，落实资金、人员及设备，建立监测系统对各场地损毁区开始监测；干砌块石 190 m<sup>3</sup>，警示牌 7 块；表土剥离 358m<sup>3</sup>、购土 7500m<sup>3</sup>、覆土 1653m<sup>3</sup>、土壤培肥 0.9918hm<sup>2</sup>；栽植乔木 910 株、栽植灌木 910 株、撒播草籽 0.3306hm<sup>2</sup>；对复垦修复林地进行管护，管护面积 0.3306hm<sup>2</sup>。

#### 2) 生产期第 2 年（2027 年 4 月—2028 年 4 月）

- ①投资情况：静态投资 6.3545 万元、动态投资 6.7993 万元；
- ②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦林地进行管护，管护面积 0.3306hm<sup>2</sup>。

#### 3) 生产期第 3 年（2028 年 4 月—2029 年 4 月）

- ①投资情况：静态投资 6.3545 万元、动态投资 7.7253 万元；
- ②工程措施及工程量：各场地损毁区监测；对复垦林地进行管护，管护面积 0.3306hm<sup>2</sup>。

### 2、第二阶段：生产期及修复期 3 年（2029 年 4 月—2032 年 4 月）

①修复对象：PD1 坑口场地、PD2 坑口场地、PD3 坑口场地、PD4 坑口场地、废石场、新建高位水池、拟建矿山道路、预测地表移动变形区。

②修复目标：生态修复面积 4.2615hm<sup>2</sup>，其中修复为乔木林地 2.0926hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4192hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8386hm<sup>2</sup>。

③投资情况：静态投资 119.4800 万元、动态投资 166.0702 万元；

④工程措施及工程量：对各场地损毁区开始监测；塌陷坑回填 1459.4m<sup>3</sup>、地裂缝充填 222.23m<sup>3</sup>、土方回填 324m<sup>3</sup>、浆砌块石坑口封堵 18m<sup>3</sup>、砌体拆除 386m<sup>2</sup> 和 202.8m<sup>3</sup>、

废渣清理 202.8m<sup>3</sup>、场地平整 230.7m<sup>3</sup>、覆土 5771.5m<sup>3</sup>、林地土壤培肥 8.1183hm<sup>2</sup>；栽植乔木 5494 株、栽植灌木 6559 株、撒播草籽 2.1480hm<sup>2</sup>；修复农村道路 1683m；对复垦修复林地进行管护，管护面积 3.5118hm<sup>2</sup>；对复垦修复草地进行管护，管护面积 0.6267hm<sup>2</sup>。

**3、第三阶段：管护期 3 年（2032 年 4 月—2035 年 4 月）**

- ①修复目标：对已修复区监测及管护。
- ②静态投资 4.6644 万元、动态投资 7.5014 万元；
- ③工程措施及工程量：各场地修复效果监，对复垦修复林地进行管护，管护面积 3.5118hm<sup>2</sup>；对复垦修复草地进行管护，管护面积 0.6267hm<sup>2</sup>。

## 六、经费估算及资金来源

### （一）经费估算

新宝雁山铜矿矿区生态修复面积 5.3077hm<sup>2</sup>，静态总投资 195.5058 万元（静态亩均投资 24556.25 元/亩），动态总投资 246.2986 万元（动态亩均投资 30936.01 元/亩），矿区生态修复费用专款专用，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	119.0359	60.89
二	设备费	0.0000	
三	其他费用	39.8395	20.38
四	监测与管护费	21.6812	11.09
（一）	复垦监测费	16.9200	8.65
（二）	管护费	4.7612	2.44
五	预备费	65.7392	
（一）	基本预备费	9.5325	4.88
（二）	价差预备费	50.7900	
（三）	风险金	5.4167	
六	静态总投资	195.5058	100.00
（一）	静态亩均投资（元/亩）	24556.25	
七	动态总投资	246.2986	
（一）	动态亩均投资（元/亩）	30936.01	

### （二）资金来源

“谁开发，谁保护、谁破坏，谁修复”，本矿区生态修复费用由昆明市东川宝雁山矿业有限公司全部承担，昆明市东川宝雁山矿业有限公司应当按照规定足额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。昆明市东川宝雁山矿业有限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

2014年3月至2017年10月采矿权人累计缴存五期土地复垦费用 73.1600 万元；2024年采矿权人在土地复垦方面共投入资金 26.0200 万元，修复工程经东川区自然资源局验收通过；土地复垦费用结余 47.1400 万元。

本矿山生产建设周期在三年以上，分期提取矿区生态修复费用，在满足生态修复工

作计划使用前提下，第一期提取费用不得少于静态总投资的 20%，在生产建设活动结束前一年存储完毕。

本矿山生态修复静态总投资 195.5058 万元，动态总投资为 246.2986 万元，计划分 4 期预存生态修复费用，第 1 期计划预存 96.9296 万元，满足第 1 年生态修复投资大于静态总投资 20%（39.1012 万元）；第 2-4 期共计划预存 149.3690 万元，于 2029 年 4 月 30 日前存储完毕，矿区生态修复费用提取计划详见下表：

**新宝雁山铜矿矿区生态修复费用提取计划表**

阶段	分期	提取时间	年度提取金额 (万元)	阶段提取金额 (万元)
一	第 1 期	方案公示结束后 30 天内	96.9296	246.2986
	第 2 期	2027 年 4 月 30 日前	49.7896	
	第 3 期	2028 年 4 月 30 日前	49.7897	
	第 4 期	2029 年 4 月 30 日前	49.7897	
合计			246.2986	246.2986

采矿权人应当在矿区生态修复方案通过审查，方案公示期满后，与昆明市东川区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，按照本方案确定的矿区生态修复费用，在方案公示结束后 30 天内足额提取矿区生态修复费用。

## 第三部分 结论

### 1、方案服务年限

本矿区生态修复方案服务年限 9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月）。

### 2、预测损毁范围、类型及程度

本矿区损毁土地总面积 5.3077 hm<sup>2</sup>，损毁地类为乔木林地、灌木林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、农村道路。损毁方式为挖损、压占、塌陷，损毁程度为轻度至重度。其中：

已损毁土地面积为 2.1289hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.0172hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.1059hm<sup>2</sup>，采矿用地 1.1223hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.0241hm<sup>2</sup>，农村道路 0.8594hm<sup>2</sup>，主要为 PD1、PD2、PD3 坑口场地、1 号-3 号生活区、废石场及矿山道路，损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。

拟损毁土地面积为 3.1788hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.1464hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4770hm<sup>2</sup>，其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>，采矿用地 0.8057hm<sup>2</sup>，农村道路 0.1230hm<sup>2</sup>，主要为 PD4 坑口及场地、高位水池、矿山道路、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

### 3、修复目标

本矿区损毁土地面积 5.3077 hm<sup>2</sup>，生态修复面积 5.3077 hm<sup>2</sup>，其中修复为乔木林地 2.4232hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4192hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8386hm<sup>2</sup>，复垦修复率为 100%。

### 4、主要修复工程措施及范围

#### (1) 修复范围

1 号生活区、2 号生活区、3 号生活区、PD1 坑口场地、PD2 坑口场地、PD3 坑口场地、PD4 坑口场地、废石场、新建高位水池、已建矿山道路、

拟建矿山道路、预测地表移动变形区。

## (2) 主要修复工程措施

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：设置警示牌 7 块、干砌石挡墙 95m、场地平整 230.7m<sup>3</sup>、塌陷坑回填 1459.4m<sup>3</sup>、地裂缝充填 222.23m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 324m<sup>3</sup>、井口封堵 18m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 386m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 94.8m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 108m<sup>3</sup>、废渣清运 202.8m<sup>3</sup>；②土壤重构工程：表土剥离 358m<sup>3</sup>、外购土 7500m<sup>3</sup>、表土覆盖 7424.5m<sup>3</sup>、土壤培肥 9.1101hm<sup>2</sup>；③栽植乔木 6404 株、栽植灌木 7469 株、撒播草籽 2.4786hm<sup>2</sup>；④景观营造工程：修复农村道路 1683m；⑤监测管护：设置监测点 47 个，监测 9 年，管护 3 年。

## 5、监测措施及期限

### (1) 监测范围

监测范围以矿山受损区域为主，重点监测地质灾害点（B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌、N<sub>1</sub>泥石流沟、BW<sub>1</sub>潜在不稳定边坡（废石场边坡））、矿山采矿地表工程（地面设施场地、井口、废石场、规划表土堆场）、地表移动变形范围及敏感目标（村庄）。

### (2) 监测期限

监测时间为方案服务年限，本矿山生态修复方案服务年限 9 年，监测年限为 9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月）。

### (3) 监测工程量

监测面积 5.3077hm<sup>2</sup>，设置监测点 47 个，监测 9 年。

## 6、投资总额

本项目生态修复面积 5.3077hm<sup>2</sup>，静态总投资 195.5058 万元（静态亩均投资 24556.25 元/亩），动态总投资 246.2986 万元（动态亩均投资 30936.01 元/亩），昆明市东川宝雁山矿业有限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。

昆明市东川宝雁山矿业有限公司应实行动态投资监控，生态修复费专款专用，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。

# 昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿 矿区生态修复方案专家组审查意见

采矿权人名称	昆明市东川宝雁山矿业有限公司	
矿山名称	昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿	
方案编制单位	云南地矿工程勘察集团有限公司	
矿区基础面积信息	矿区面积	57.9122 公顷
	矿区生态修复责任面积	5.3077 公顷
方案服务年限	9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月）	
<p>2026 年 4 月 22 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云南地矿工程勘察集团有限公司编制的《昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿矿区生态修复方案》（以下简称“方案”）进行了评审，与会专家在审阅报告、听取介绍和讨论的基础上，形成以下评审意见：</p> <p><b>一、矿山基本情况</b></p> <p>昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿，现有采矿许可证号：C5300002011013120107134，采矿权人昆明市东川宝雁山矿业有限公司，开采矿种为铜矿，开采方式为地下开采，生产规模 6 万吨/年，矿区面积 0.5791km<sup>2</sup>，开采标高：3260m~2540m。采矿证有效期限为 2015 年 9 月 2 日至 2018 年 12 月 2 日。位于昆明市东川区城区 310° 方向，平距约 19 公里，公路里程为 97km。矿区属昆明市东川区因民镇红山村所辖。</p> <p><b>二、问题识别诊断及修复可行性分析</b></p> <p><b>1、矿区地质环境问题识别诊断</b></p> <p>调查区范围内不稳定地质体主要是 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 崩塌、N<sub>1</sub> 泥石流沟、BW<sub>1</sub> 潜在不稳定边坡（废石场废石土边坡）及地下采空区，B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 崩塌现状危害程度及危险性小-中等、N<sub>1</sub> 泥石流沟现状危害程度大、BW<sub>1</sub> 潜在不稳定边坡现状危害程度中等；地下采空区巷道已封闭回填，采空区上部地表未发生地面塌陷、地面沉降及地裂缝，危害程度小；历史开采活动对地形地貌景观破坏程度为中度-重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境现状问题破坏程度总体为中度-重度，受损面积 2.1289 hm<sup>2</sup>。</p>		

今后矿山开采引发、加剧、遭受不稳定地质体的危害及危险性中等-大，主要是加剧及遭受 B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> 崩塌、N<sub>1</sub> 泥石流沟、BW<sub>1</sub> 潜在不稳定边坡危害，地下开采采空区引发地表移动变形、次生滑坡、崩塌，废石场和规划表土堆场运营引发废石土、表土垮塌、滑坡，淤积冲沟成为泥石流物源等，危害对象主要是各坑口及场地、矿山道路、乡村道路、采矿人员、村庄房屋等；今后的采矿活动对地形地貌景观破坏程度为重度；对含水层破坏程度为中度。矿区地质环境受损预测程度为中度-重度，预测受损面积为 3.1788hm<sup>2</sup>。

## 2、矿区土地损毁问题识别诊断

本矿区已损毁土地面积为 2.1289hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.0172hm<sup>2</sup>、灌木林地 0.1059hm<sup>2</sup>、采矿用地 1.1223hm<sup>2</sup>、农村宅基地 0.0241hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8594hm<sup>2</sup>，主要为坑口工业场地（PD1、PD2、PD3 坑口及场地）、矿山附属设施场地（1 号-3 号生活区及矿山道路）、废石堆场（废石场），损毁土地的方式为挖损、压占，损毁程度为轻度至重度。

拟损毁土地面积为 3.1788hm<sup>2</sup>，其中乔木林地 0.1464hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4770hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、采矿用地 0.8057hm<sup>2</sup>、农村道路 0.1230hm<sup>2</sup>，主要为矿山附属设施场地、坑口工业场地、预测地表移动变形区，损毁土地的方式为压占、挖损、塌陷，损毁程度为轻度至重度。

## 3、矿区生态环境问题识别诊断

历史开采对植被资源破坏程度为轻度-中度，水土流失程度为轻度-中度，水土资源污染程度为轻度，总体对生态环境破坏程度为轻度-中度。

今后开采对植被资源破坏轻度-重度，水土流失程度为中度，水土资源污染程度为中度，总体对生态环境破坏程度为轻度-重度。

## 4、修复可行性分析

原则同意本项目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。矿区生态修复责任范围面积 5.3077hm<sup>2</sup>，生态修复面积 5.3077hm<sup>2</sup>，项目实施后可修复乔木林地 2.4232hm<sup>2</sup>、灌木林地 1.4192hm<sup>2</sup>、其他草地 0.6267hm<sup>2</sup>、农村道路 0.8386hm<sup>2</sup>，矿区生态修复率达到 100%。

## 三、生态修复措施与工程内容

原则同意方案制定的生态修复措施及工程内容，本方案生态修复措施包括地貌

重塑工程、土壤重构工程、植被重建工程、景观营造工程、监测与管护工程，具体工程内容如下：

1、地貌重塑工程：设置警示牌 7 块、干砌石挡墙 95m、场地平整 230.7m<sup>3</sup>、塌陷坑回填 1459.4m<sup>3</sup>、地裂缝充填 222.23m<sup>3</sup>、井口整治工程（土方回填 324m<sup>3</sup>、井口封堵 18m<sup>3</sup>）、建筑物拆除 386m<sup>2</sup>、浆砌石拆除 94.8m<sup>3</sup>、硬化地表拆除 108m<sup>3</sup>、废渣清运 202.8m<sup>3</sup>。

2、土壤重构工程：表土剥离 358m<sup>3</sup>、外购土 7500m<sup>3</sup>、表土覆盖 7424.5m<sup>3</sup>、土壤培肥 9.1101hm<sup>2</sup>。

3、植被重建工程：栽植乔木 6404 株、栽植灌木 7469 株、撒播草籽 2.4786hm<sup>2</sup>。

4、景观营造工程：修复农村道路 1683m。

5、监测与管护工程：设置监测点 47 个，监测 9 年，管护 3 年。

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

##### 1、工程部署

原则同意本方案制定的工程部署，方案服务年限 9 年（2026 年 4 月至 2035 年 4 月），矿区生态修复分三个阶段部署：生产期（3 年）、生产期及修复期（3 年）和管护期（3 年），第一阶段生产期（2026 年 4 月至 2029 年 4 月），修复对象：1 号生活区、2 号生活区、3 号生活区、已建矿山道路；第二阶段生产期及修复期（2029 年 4 月至 2032 年 4 月），修复对象：PD1 坑口场地、PD2 坑口场地、PD3 坑口场地、PD4 坑口场地、废石场、新建高位水池、矿山道路、预测地表移动变形区；第三阶段管护期（2032 年 4 月至 2035 年 4 月），修复对象：对已修复区监测及管护。

##### 2、经费估算

原则同意本方案投资估（概）算测算结果，本矿区生态修复面积 5.3077hm<sup>2</sup>，静态总投资 195.5058 万元（静态亩均投资 24556.25 元/亩），动态总投资 246.2986 万元（动态亩均投资 30936.01 元/亩）。采矿权人应足额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的顺利进行。

## 五、公众参与

在方案编制过程中，征求了矿区涉及的云南省昆明市东川区因民镇红山村委会，及当地村民代表，并对项目情况进行了公示，公示时间为2026年4月14日，公示地点为昆明市东川区因民镇红山村委会公示栏，公示无异议。期间同时征求了公众意见，发放公众参与调查问卷10份，实际收回的有效问卷10份，回收率100%。

## 六、存在问题及建议

1、进一步核实矿山是否涉及尾矿库，如涉及应纳入生态修复范围。

2、废石场下游方向有村庄和建筑分布，矿山建设和运营可能引发渣场地质灾害隐患，应加强废石场的调查和分析评估，建议矿山对其进行专项勘查设计及稳定性评价，并按设计严格堆填和防治，切实做好地质灾害防治工作。

3、矿山企业在矿山建设和运营过程中应切实履行矿区生态修复主体责任，应加强对B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>崩塌、N<sub>1</sub>泥石流沟、C<sub>1</sub>冲沟（潜在引发泥石流灾害）、弃渣边坡、道路边坡等的专项防治，避免发生地质灾害或重大险情。

4、进一步核实复垦土壤来源，在保障满足复垦需求的前提下，避免产生新的破坏，引发新的地质环境问题。


5、进一步核实矿区道路的权属，明确修复责任；进一步明确道路复垦方向，并应加强道路边坡的稳定性评估，提出必要的防治措施建议。

6、矿山在后期生产过程中，须加强矿区地质灾害巡查，尤其注重地表移动变形区、采动斜坡、高陡边坡监测，必要时进行专项治理设计。

7、进一步复核修复工程量和预算投资，矿权人应切实保障生态修复费，费用不足时应及时足额追加投资，确保矿区生态修复工作的顺利进行。

## 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：  
2026年5月13日

**昆明市东川宝雁山矿业有限公司因民镇新宝雁山铜矿  
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	戴泽兵	地质环境类	云南省地质科学研究所	正高级工程师
2	董诗茂	地质环境类	昆明工程勘察公司	高级工程师
3	陈 飞	地质环境类	云南省地质工程勘察有限公司	正高级工程师
4	黄义忠	土地复垦类	昆明理工大学	副教授
5	王毅泽	土地复垦类	云南省地质科学研究所	高级工程师
6	栗忠飞	林草生态类	西南林业大学	教授
7	张伟峰	预算造价类	昆明顺天科技有限公司	高级工程师