

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(修订)  
(公示稿)

云南金沙矿业股份有限公司

2024年10月

# 第一部分 编制背景

## 一、任务由来

云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿为已建**延续**矿山，采矿许可证号：C5300002011013120107155，有效期：2022年12月16日至2024年12月16日。矿山生产规模为80万t/a，矿区范围为9.3511km<sup>2</sup>。

矿区范围由27个拐点组成，开采标高3309~1000m。2023年8月，云南金沙矿业股份有限公司委托云南铜业矿产资源勘查开发有限公司编制完成《云南省昆明市东川区因民铜矿资源储量核实报告》（以下简称“储量核实报告”），2024年8月由中铭工程设计咨询有限公司编制完成《云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”）；其中2019年3月云南金沙矿业股份有限公司委托中国有色金属工业昆明勘察设计研究院有限公司编制完成《云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》并通过云南省相关专家评审并取得相关主管部门备案批复，方案适用年限为5年。

现矿山正在申请采矿权延续工作。为了实现矿产资源开发与矿山地质环境保护和恢复治理的协调发展，坚持“矿产资源开发与地质环境保护并重，预防为主，防治结合”的方针，本着“谁破坏，谁治理”、“谁治理，谁受益”、“边生产、边治理”的原则，坚持“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”的原则，依据《矿山地质环境保护规定》、云南省自然资源厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编制审查有关工作的通知（云自然资修复〔2023〕321号）等相关规定。采矿权人云南金沙矿业股份有限公司于2024年7月委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司承担《云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“本《方案》”）的编制工作。

依据《云南省矿山地质环境保护与恢复治理方案编制实施细则》，以及考虑到因民铜矿的选厂及尾矿库、充填站均为单独立项建设项目，均已做过地质灾害危险性评估或相关治理报告，故本《方案》不包含选厂、尾矿库、充填站。

## 二、编制目的

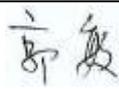
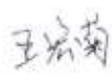
编制本方案的目的是在调查了解、评价本矿山现状地质环境条件基础上，结合矿产资源开发利用方案，预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题，并提出相应的环

境保护、恢复方案及综合治理措施，为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据，同时实现矿产资源的合理利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

该矿山在建设及生产过程中将造成土地损毁，本方案主要针对矿山在建设及生产过程中土地损毁的特点，提出各种预防措施和整治措施，减少矿山建设及生产造成的土地损毁，并及时将矿山建设及生产过程中损毁的土地恢复到可利用状态；

为土地复垦工程实施、土地复垦管理、监督检查、验收以及土地复垦费用的缴存提供依据，确保土地复垦落到实处。

## 第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案简介表

项目概况	方案名称	云南金沙矿业股份有限公司因民铜矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南金沙矿业股份有限公司		
	法人代表	张环宇	联系电话	13769676365
	矿区面积及开采标高	9.3511km <sup>2</sup> /3309m~1000m		
	资源储量	铜矿 790.3 万 t、铁矿 201.7 万 t	生产能力	80 万吨/年
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002011013120107155	评估区面积	43.9998km <sup>2</sup>
	项目位置土地利用 标准分幅图幅号	G48H081030、G48H082030、G48H082031、G48H083030、 G48H083031、G48H084031		
	矿山生产服务年限	29 年 1 个月 (2025.1~2054.1)	方案适用年限	5 年 (2025 年 1 月~ 2029 年 12 月)
方案编制单位	编制单位名称	西南有色昆明勘测设计(院)股份有限公司		
	法人代表	程云茂		
	资质证书名称	地质灾害评估和治理、工程 勘查设计	资质等级	云南省自然资源厅
	发证机关	甲级	编号	530020231120117
	联系人	王建英	联系电话	0871-63144854
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	包 黠	高级工程师	水工环地质	
	孟婉荣	工程师	资源环境与城乡 规划	
	郭 敏	工程师	水利水电	
王宏菊	高级工程师	选矿工程		

(续)

地质 环境 影响 评估 级别	评估区重要程度	<input checked="" type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级
	地质环境条件	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 较复杂 <input type="checkbox"/> 简单	
	生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input checked="" type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型	
矿山地质 环境影响	现状分析预测	<p>现状：矿山已生产多年，评估区内发育崩塌5处、滑坡6处、泥石流沟2条和潜在不稳定斜坡2处，1处地面塌陷（TX1），现状地质灾害规模中等，危害程度中等到大，危险性大。现状威胁对象主要为矿山道路，局部矿山工业辅助设施，局部村庄房屋、一般交通线。总体已有地质灾害造成经济损失大于500万元，受威胁人数大于100人。现状地质灾害影响程度严重。</p> <p>预测：</p> <p>（1）矿业活动加剧现状地质灾害危险性预测：矿山开采形成采空区，类比现有地面崩塌的形成原因，采矿活动对地表可能形成扰动强烈，加剧崩塌形成崩滑、山体失稳的可能性中等~大，主要威胁对象为崩塌下坡向汤因公路、下坡向选矿建筑物、大水沟等，危险性大；后期矿山工程开采活动加剧滑坡小到中等，危害对象主要为下部大水沟、下坡向下部金水选厂等构筑物，可能对建筑物形成掩埋损毁，危害程度中等到大，危险性大；加剧不稳定边坡BW1、BW2形成岩质崩塌、滑坡的可能性小，危害对象主要为下部矿山道路及采矿工业场地，整体危害性及危险性中等到大；加剧地面塌陷TX1的可能性中等到大，危险性中等；加剧N1、N2诱发泥石流的可能性中等，危害性中等到大，危险性大；</p> <p>（2）矿业活动诱发地质灾害危险性预测：①预测矿山开采引发地裂缝、地面塌陷等地质灾害发生的可能性中等-大，其危害程度中等-大；预测矿山下部开采诱发山体滑坡、崩塌、滚石等灾害的可能性中等，危害程度中等-大。②覆岩破坏产生导水裂隙导通地表水、采空区积水等诱发涌水、突水的可能性中等-大，危害程度大；③地面主要采矿设施硐口工业场地、生活区、矿山道路运营引发地质灾害的可能性小中等，危害程度中等。④原有废石场引发滑坡、泥石流的可能性中等，危害性大，危险性大；⑤矿山开采相邻矿山的影响较大，危害较大；⑥矿山开采地表移动可能为N1、N2提供物源条件，引发泥石流等灾害的可能性中等，威胁对象为沟谷两岸道路、建筑物、采矿工业场地、采矿人员设备及下游沟口建筑物，危害程度中等大，危险性大；⑦弃渣可能诱发滑坡、坡面泥石流的可能性中等，主要威胁对象为下坡向2597m回风工程场地人员、设备，危害性中等，危险性中等；⑧受矿业活动影响，C1、C2冲沟诱发泥石流的可能性小；C5冲沟诱发泥石流的可能性中等；C3、C4、C6、C7 C5冲沟诱发泥石流的可能性大；</p> <p>（3）矿业活动遭受地质灾害的危险性预测：①矿山道路及采矿工业场地遭受BW1潜在不稳定边坡失稳的可能性小~中等，危害性及危险性中等；遭受BW2潜在不稳定边坡失稳的可能性小~中等，危害性及危险性大；可能遭受崩塌B1-B5危害的可能性中等~大、危害程度及危险性大；因民铜矿主要硐口、工业设施距离滑坡H1较远，受该灾害点威胁的危险性相对较小；矿区充填站运输道路、大水沟两岸厂矿建筑物可能遭受H2危害性中等，危险性中等；其次，大水沟两岸滑坡H2、H3、H4、H5主要威胁对象为汤因公路、选矿厂等建筑物；在充分采动的情况下，地面塌陷坑可能下沉或增大塌陷范围，主要威胁对象为地表灌木林地、耕地、矿山设计地下开采巷道，危害性中等到大，危险性大。②硐口及硐口工业场地遭受岩体崩塌、掉块危害的可能性中等，危害性及危险性大，遭受斜坡岩体滚石危害的可能性小到中等，危害性及危险性中等；③遭受采空区危害的可能性中等，危害性大、危险性大。④后期矿山设计利用主要地表工业场地设施无分布于冲沟内及沟口建筑，后期矿山遭受冲沟危害的可能性小。</p>	
	矿区含水层破坏现状分析与预测	<p>现状：矿山现状开采矿山涌水量涌水量范围为31258.82-50571.18m<sup>3</sup>/d。采矿历史长，区内采空区多，采空区的存在，改变了原有的地下水补给、径流和排泄条件，切断了含水层之间的相互联系，导致区域地下水水位大幅下降或呈半疏干状态，对地下水含水层的影响大。</p>	

		<p>预测：本矿山后续开发利用方案设计沿用原有坑道进行开采，正常情况下最大涌水量 31258.82 -50571.18m<sup>3</sup>/d，矿区主要含水层水位下降幅度大或呈疏干状态；矿山开采对含水层影响严重。</p>
	<p>矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测</p>	<p>现状：矿山工业场地各种采矿设施建设、井筒开拓、废石堆放、附属地表设施建设等，进行了场地整平、开挖山体、采空区诱发地表崩塌、地面塌陷等系列的建筑活动，开挖直接破坏、压占了地表植被，局部改变了原始的地形地貌景观。</p> <p>预测：矿山后期后期新增建设地表设施较少。矿区采用地下开采方式进行开采，办公生活区、各硐口工业场地建设、废石场及道路区的修建，改变了地表形态和生态景观，破坏部分植被，矿区自然景观的连续性遭到破坏。矿山相关附属场地等改变了原来的土地利用格局。矿区开采 7 个矿体，最大水平移动值为 204.12 mm，最大倾斜值 2.24 mm/m，最大下沉值 680.42 mm，随着开采活动的加剧，采空区斜面上部地层压力增大，矿区部分区域可能产生塌陷和变形。塌陷区及地裂缝的存在对土地和地面附着的树木等造成破坏。采空移动变形会造成浅部岩土层中地下水的漏失，对地表植物的生态用水构成影响，严重时会造成植物的死亡、破坏植被，间接地影响地貌景观。</p>
	<p>矿区水土环境污染现状分析与预测</p>	<p>现状：矿山已建生产、生活污水处理站等设施，矿井水处理后回用，生活污水处理达标后排放。根据前期地表水、矿坑涌水、土壤取样检测结果，现状条件下，矿山开采对水土环境污染的程度较轻。</p> <p>预测：根据该矿山开发方案资料，该矿山后期开采过程废石为一般工业固体废弃物，对水土环境影响较小；产生生活垃圾收集后送垃圾处理站处理，不乱排乱放。矿井水经过处理达标后或回用于生产、或用于绿化和降尘，多余矿坑水才进行外排。生活污水经处理达标后排放，经结合矿山现状水土环境污染情况及周边矿山情况分析，预测矿山生产对周边地表水、地下水环境污染影响较轻。</p>
	<p>村庄及重要设施影响评估</p>	<p>1、对村庄影响预测分析：评估区范围周边分布乡镇及村庄 6 个，分别为因民镇、田坝村委会、牛厂坪村委会、桃树坪村委会、因民村委会及红山村委会，矿山规划对其因民镇整体进行搬迁，现状调查期间还未实施，矿山生活及办公驻地主要位于矿区 21 号拐点西南侧沟谷内，部分矿山开采工作人员活动于各已建硐口工业场地；受矿山开采影响村镇主要为因民镇、因民村、红山村局部，主要影响为矿山开采形成采空区及采空塌陷形成山地失稳危害；田坝村委会、牛厂坪村委会、桃树坪村委会距离矿区较远，基本无实际危害。具体分析如下：</p> <p>（1）因民镇、因民村、红山村：现状因民镇、因民村、红山村主要布置位置位于大水沟泥石流沟中游两岸缓坡处，民居及构筑物现状分布高程为 2395m~2700m，直接影响采矿工程主要为大水沟矿段、大劈槽矿段、猴跳岩矿段采空区影响，矿段开采最高平硐布置高程为 2470m 硐口，开采矿段多于村庄、居民点下部进行开拓，设置 2110m~2470m 中段平巷，与上部村庄及构筑物垂直高差为 165~230m，采深采厚比大于 30，矿体开采对地表扰动的可能性小；但因民镇（老区）后方斜坡坡度较陡，表层松散土体及破碎岩体易滑塌（如崩塌 B2~B3 及滑坡 H1~H5），矿山开采过程爆破等活动的扰动可能造成其失稳，危害下游居民点及采选工程，同时为泥石流的暴发提供物源。综合分析因民镇、因民村、红山村遭受矿山开采的影响的可能性中等~大，危害程度大，危险性大。</p> <p>（2）矿区范围外桃树坪村：桃树坪村位于评估区北西侧，现状村落主要布置于山脊斜坡、缓坡处，位于矿区范围及地表移动范围之外，矿山开采活动主要为矿山道路穿越村落上部，矿山各矿段开采及地表移动对其基本无影响，与矿山工程存在直接关系活动主要为前期矿山道路建设及后期运营，经现状调查，矿山道路建设期间主要为道路边坡开挖，现状形成 2~3m 不等道路内侧岩土质边坡，基本未进行支护措施，外侧多形成 0.5~1.5m 左右填方边坡，整体均进行浆砌石支护，现状运营良好；矿山现状为停工阶段，采矿活动基本停止，后期开采正常后受车辆加载等外力作用，局部道路填方边坡可能失稳，内侧切方边坡受降雨、人类活动等加载，可能导致边坡失稳危害，危害对象主要为道路运营安全及沿线临近民居人员的财产安全，总体发生上述灾害的可能性小~中等，危害性及危险性主要为小。</p>

		<p>(3) 田坝村委会、牛厂坪村委会：田坝村委会、牛厂坪村委会均位于矿区范围及地表移动范围以外区域，位于评估区北侧，临近金沙江，部分民居分布于大水沟及黑箐沟沿岸两侧缓坡地带；采矿活动及地表移动对上述村庄无直接危害，但存在矿山引发灾害加剧泥石流沟，上述村庄均为承灾对象；现状泥石流沟谷均有防治措施布设，主要措施为排导槽、固床坝、谷坊坝及跌水坎，现状整体流通良好，防治措施基本运营正常，田坝村委会、牛厂坪村委会存在威胁主要受大水沟沟谷上游采矿活动影响，采矿工程与田坝村委会、牛厂坪村委会村庄存在间接关系，但危害为直接关系，综合评估采矿工程对下游田坝村委会、牛厂坪村委会危害大。</p> <p>2、对耕地、林地影响预测分析：据现场调查及土地利用资料显示，预测地表移动变形区用地类型为旱地、乔木林地、灌木林地等。由于矿区内采矿历史较长，加之地表已经由于采空区诱发地面变形损毁，矿体充分采动采空冒落、变形引起地面塌陷、地裂缝的可能性中等到大，对塌陷区附近旱地、灌木林地有较大威胁，对地表正常种植可能形成影响，形成一定的经济损失。</p> <p>3、重要设施影响评估：评估区内无自然保护区及重要水利工程设置，重要交通要道主要为汤因公路及下游沟谷处分布选厂建构筑物及尾矿库等相关设施工程。汤因公路通过大水沟及黑箐沟泥石流均采用桥梁通过，选厂及尾矿库流通区、堆积区现状均有排导槽、固床坝等防治措施布置，上游段均有谷坊坝进行拦挡，总体大水沟、黑箐沟暴发泥石流危害对其有直接威胁，但存在防治工程布设，可有效降低其造成危害，总体，对下游设施危害中等~大，危险性大。总体预测，矿山开采对区周边重要设施等影响严重。</p>
	<p>矿山地质环境影响综合评估</p>	<p>因民铜矿采矿影响区矿山地质灾害可能性中等到大，危险性大。将评估区地质环境影响程度划分为严重、较严重区、较轻 3 个等级 3 个区段。</p>
<p>矿区土地损毁预测与评估</p>	<p>土地损毁的环节与时序</p>	<p>已损毁：该矿山为已建矿山，开采历史悠久；曾经还存在大量的滥采乱挖现象，历史私挖乱采主要形成 4 处历史遗留采矿用地区，矿山前期开采已形成 17 个硐口及工业场地（1250m 硐口工业场地、1510m 硐口工业场地、1750m 东西硐口工业场地、1870m 硐口工业场地、18710m 出口工业场地、1990m 硐口工业场地、2110m 硐口工业场地、2230m 硐口工业场地、2350m 硐口工业场地、2400m 南北及回风硐口工业场地、2472m 一号硐口工业场地、2472m 面山主平硐工业场地、2472m 小新村回风平硐工业场地、2597m 回风平硐工业场地）、3 处废石场（1510m 坑口废石场、1990m-1750m 坑口废石场、1510m 坑口废石场）、矿部、炸药库、1510m 生活区、高位水池及已建矿山道路、运矿轨道。</p> <p>另外，根据地质灾害现状评估章节，该矿山现状发育崩塌 5 处、滑坡 6 处、泥石流沟 2 条和潜在不稳定斜坡 2 处、地面塌陷 1 处。其中，崩塌（B1-B5）位于历史遗留采矿用地区内，不再单独统计其损毁土地面积；滑坡（H1-H5）主要为自然因素形成，且现状多为植被覆盖或为岩质边坡，不再纳入土地损毁范围；滑坡（H6）为自然因素及矿山修建矿山公路切坡形成，其现状损毁土地的方式为压占；弃渣堆（Z1~Z2）位于历史遗留采矿用地区，具体损毁环节与时序计入其所处场地中进行分析；地面塌陷（TX1）推测原因为采空区诱发形成，其损毁土地方式为塌陷。区内分布 2 条泥石流沟，主要是综合因素造成，以恢复治理及工程措施为主，不再统计损毁土地面积。</p> <p>因此该矿山已损毁的区域主要为历史遗留采矿用地区、硐口工业场地、废石场、矿部、炸药库、1510m 生活区、高位水池及已建矿山道路、运矿轨道以及滑坡（H6）、地面塌陷（TX1）。其中，矿山道路、历史遗留采矿用地区、高位水池损毁土地方式主要为挖损，地面塌陷（TX1）损毁土地方式为塌陷，其余区域损毁土地方式主要为压占。</p> <p>拟损毁： 根据该矿山开发利用方案资料，该矿山设计为地下开采，生产规模为 80 万 t/a，该矿山设计生产期为 29 年 1 个月。采用充填采矿法进行矿石开采，矿石通过井下巷道运至至 2472m 运输巷后，采用电机车运输至选矿厂，废石由溜井装入电机车后运输至需要充填的空区进行充填。矿山已建完善的地表设施，后期开采利用已建地表设施。另外，后期地下开采时可能会引起地表塌陷。</p>

		<p>因此，该矿山生产期新增拟损毁区域主要为预测地表塌陷区，损毁土地方式为为塌陷。另外，硐口工业场地（2597m 回风平硐、2472m 小新村回风平硐、2472 面山主平硐、2472 一号平硐、2400m 回风平硐、2350m 硐口、2230m 硐口、2110m 硐口、1990m 硐口）、矿部、炸药库、1510m 生活区、高位水池及已建矿山道路（1#-3#）、运矿轨道生产期将继续利用，其在生产期拟损毁为在已损毁基础上进行重复损毁，其拟损毁方式为压占。</p>
	<p>已损毁各类土地现状</p>	<p>该矿山已损毁区域主要为 4 处历史遗留采矿用地区，17 个硐口工业场地（1250m 硐口工业场地、1510m 硐口工业场地、1750m 东西硐口工业场地、1870m 硐口工业场地、18710m 出口工业场地、1990m 硐口工业场地、2110m 硐口工业场地、2230m 硐口工业场地、2350m 硐口工业场地、2400m 南北及回风硐口工业场地、2472m 一号硐口工业场地、2472m 面山主平硐工业场地、2472m 小新村回风平硐工业场地、2597m 回风平硐工业场地）、3 处废石场（1510m 坑口废石场、1990m-1750m 坑口废石场、1510m 坑口废石场）、矿部、炸药库、1510m 生活区、高位水池及已建矿山道路、运矿轨道、，滑坡（H6）、地面塌陷（TX1），损毁土地类型有乔木林地、灌木林地、其他草地、商业服务设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、农村道路、裸岩石砾地等，已损毁土地总面积 80.8267hm<sup>2</sup>。</p>
	<p>拟损毁土地预测与评估</p>	<p>新增拟损毁区域主要为预测地表塌陷区，拟损毁土地面积 642.2306hm<sup>2</sup>，损毁土地类型为旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他草地、商业服务设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公路用地、城镇村道路、农村道路、河流水面、裸土地、裸岩石砾地等；拟损毁土地的方式为塌陷，损毁程度为轻度。</p>

(续)

	土地类型		面积 hm <sup>2</sup>		
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁
复垦区 土地利用现状	01 耕地	0103 旱地	9.3592	0.0000	9.3592
	02 园地	0204 其他园地	0.0300	0.0000	0.0300
	03 林地	0301 乔木林地	258.6548	0.5019	258.1529
		0305 灌木林地	96.6901	0.0926	96.5975
		0307 其他林地	0.4092	0.0000	0.4092
	04 草地	0404 其他草地	228.6944	3.0867	225.6077
	05 商服用地	05H1 商业服务业设施用地	0.8804	0.0783	0.8021
		0508 物流仓储用地	0.1003	0.1003	0.0000
	06 工矿仓储用地	0601 工业用地	8.7574	1.3373	7.4201
		0602 采矿用地	64.0623	57.7783	6.2840
	07 住宅用地	0701 城镇住宅用地	7.8869	1.2075	6.6794
		0702 农村宅基地	0.6414	0.1350	0.5064
	08 公共管理与公共服务用地	08H1 机关团体新闻出版用地	0.6676	0.5900	0.0776
		08H2 科教文卫用地	0.5153	0.5153	0.0000
	10 交通运输用地	1003 公路用地	1.2916	0.0000	1.2916
		1004 城镇村道路用地	0.6237	0.0000	0.6237
		1006 农村道路	17.3508	12.0081	5.3427
11 水域及水利设施用地	1101 河流水面	0.6919	0.0000	0.6919	
12 其他土地	1206 裸土地	0.3571	0.0000	0.3571	
	1207 裸岩石砾地	25.3929	3.3954	21.9975	
	合计	723.0573	80.8267	642.2306	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积 hm <sup>2</sup>		
	损毁	挖损	65.6734	65.6734	
		塌陷	642.3251	0.0945	642.2306
		压占	15.0588	15.0588	
		小计	723.0573	80.8267	642.2306
	合计	723.0573	80.8267	642.2306	
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积 hm <sup>2</sup>		
			已复垦	拟复垦	
	耕地	旱地	-	11.0685	
	园地	其他园地	-	0.0300	
	林地	乔木林地		266.6336	
		灌木林地		108.0014	
	草地	其他草地		306.1307	
	商服用地	商业服务业设施用地		0.8021	
	工矿仓储用地	工业用地		7.4201	
	住宅用地	城镇住宅用地		6.6794	
		农村宅基地		0.5064	
	公共管理与公共服务用地	机关团体新闻出版用地		0.0776	
	交通运输用地	公路用地		1.2916	
		城镇村道路用地		0.6237	
农村道路			5.3427		
水域及水利设施用地	河流水面		0.6919		
	合计	-	715.2997		
	占用		7.7576		
	土地复垦率		98.93%		

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算

工程措施	单位	工程量
1#谷坊坝 20m	土方开挖	m <sup>3</sup> 300.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 18.00
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 240.00
2#谷坊坝 16m	土方开挖	m <sup>3</sup> 240.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 14.40
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 192.00
3#谷坊坝 22m	土方开挖	m <sup>3</sup> 330.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 19.80
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 264.00
4#谷坊坝 24m	土方开挖	m <sup>3</sup> 360.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 21.60
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 288.00
5#谷坊坝 24m	土方开挖	m <sup>3</sup> 360.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 21.60
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 288.00
6#谷坊坝 32m	土方开挖	m <sup>3</sup> 480.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 28.80
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 384.00
7#谷坊坝 21m	土方开挖	m <sup>3</sup> 315.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 18.90
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 252.00
1#拦渣坝	土方开挖	m <sup>3</sup> 240.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 46.08
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 554.88
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup> 33.60
2#拦渣坝	土方开挖	m <sup>3</sup> 250.00
	土方回填	m <sup>3</sup> 48.00
	M10 浆砌块石	m <sup>3</sup> 578.00
	M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup> 35.00
回填	废石运输	m <sup>3</sup> 13325.00
	废石回填	m <sup>3</sup> 13325.00
封堵	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup> 101.30
警示工程	警示牌修建	座 15.00
地裂缝充填	土方回填	m <sup>3</sup> 34056.45
闭坑封闭硐口	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup> 94.40
监测措施	监测点	个 47
投资估算	方案编制年限总费用概算（万元）	该矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限 33.08 年，方案适用年限 5 年。本矿山地质环境

		治理方案估算静态总投资 878.23 万元, 动态投资 967.40 万元, 其中: 工程措施费 214.74 万元, 矿山地质环境监测费 465.80 万元。
矿山地质环境 治理保护 工作部署	<p>(1) 总体部署: 结合矿山前期生产期间已建及本次主体工程设计的工程措施, 本次地质环境治理方案主要新增措施: 及时回填已有地面塌陷, 对已经设有拦挡措施的滑坡、崩塌进行监测, 本方案针对矿山开采主要威胁对象, 坚持预防为主, 保护人民生命财产安全为前提, 重点对评估区内崩塌 B3、B4 下坡向设置拦挡措施; 因为现有滑坡、崩塌、不稳定边坡均位于泥石流两岸, 均为泥石流发生提供物源条件, 故本方案总体对现有泥石流 N1、N2 及沟谷两岸的滑坡 H1、H2、H4 以及崩塌 B5, 还有不稳定边坡 BW1、BW2 采取综合治理的方式, 结合现有的泥石流防治措施, 主要对泥石流增设谷坊坝防护措施。各现状地质灾害点均布设监测点监测其变形发展情况, 发现问题及时处理。地表移动范围警示牌、预留土石方回填、闭坑期各井巷硐口闭坑封堵、对评估区范围内地表移动范围及其可能影响的斜坡上部、部分居民点建筑物等重要建筑物设立监测巡视网、群测群防措施, 发现问题及时与当地部门共同协商处理, 必要时进行搬迁。对矿山主要采矿设施以及辅助设施、工程措施效果设计新增监测点进行监测。</p> <p>(2) 分年度实施计划</p> <p>1、生产期第 1 年</p> <p>1、生产期第 1 年</p> <p>1) 对矿山不再设计利用硐口进行封堵, 对已经形成的采空区进行回填处理;</p> <p>2) 及时回填已有地面塌陷; 为预防崩塌 B3、B4 对下坡向建筑物形成威胁, 及时修建拦渣坝;</p> <p>3) 建立地质环境监测系统, 布置监测点结合人工巡查方式对矿区地质灾害、含水层、地形地貌、水土环境等进行监测;</p> <p>4) 地表移动范围设置警示牌;</p> <p>该阶段投资 150.70 万元。</p> <p>2、生产期第 2 年</p> <p>1) 为减弱评估区内两条泥石流沟 N1、N2 对沟岸两侧及下游两岸建筑物形成威胁, 在泥石流沟内增设修建谷坊坝;</p> <p>2) 地表移动范围设置警示牌;</p> <p>3) 按设计对地质灾害、地下水水位和水质、水土环境污染情况、地形地貌景观破坏监测, 同时对可能产生的地面塌陷及地裂缝及时回填。</p> <p>该阶段投资 97.83 万元。</p> <p>3、生产期第 3 年</p> <p>1) 地表移动范围设置警示牌;</p> <p>2) 按设计对地质灾害、地下水水位和水质、水土环境污染情况、地形地貌景观破坏监测, 同时对可能产生的地面塌陷及地裂缝及时回填。根据监测结果, 视需要决定是否调整监测方案。</p> <p>该阶段投资 17.51 万元。</p> <p>4、生产期第 4 年</p> <p>1) 地表移动范围设置警示牌;</p> <p>2) 按设计对地质灾害、地下水水位和水质、水土环境污染情况、地形地貌景观破坏监测, 同时对可能产生的地面塌陷及地裂缝及时回填。根据监测结果, 视需要决定是否调整监测方案。</p> <p>该阶段投资 17.51 万元。</p> <p>5、生产期第 5 年</p> <p>1) 地表移动范围设置警示牌;</p> <p>2) 按设计对地质灾害、地下水水位和水质、水土环境污染情况、地形地貌景观破坏监测, 同时对可能产生的地面塌陷及地裂缝及时回填。根据监测结果, 视需要决定是否调整监测方案。</p> <p>该阶段投资 22.51 万元。</p>	

该矿山恢复治理费用计提情况表				
阶段		年度	预存金额（万元）	占总投资比例（%）
因民铜矿账户已缴存恢复治理余额		2023年9月	252.47	28.75%
近期	第一期	2024年	25.53	2.64%
	第二期	2025年	25.53	2.64%
	第三期	2026年	25.53	2.64%
	第四期	2027年	25.53	2.64%
	第五期	2028年	25.53	2.64%
中远期	第六期	2029年	25.53	2.64%
	第七期	2030年	25.53	2.64%
	第八期	2031年	25.53	2.64%
	第九期	2032年	25.53	2.64%
	第十期	2033年	25.53	2.64%
	第十一期	2034年	25.53	2.64%
	第十二期	2035年	25.53	2.64%
	第十三期	2036年	25.53	2.64%
	第十四期	2037年	25.53	2.64%
	第十五期	2038年	25.53	2.64%
	第十六期	2039年	25.53	2.64%
	第十七期	2040年	25.53	2.64%
	第十八期	2041年	25.53	2.64%
	第十九期	2042年	25.53	2.64%
	第二十期	2043年	25.53	2.64%
	第二十一期	2044年	25.53	2.64%
	第二十二期	2045年	25.53	2.64%
	第二十三期	2046年	25.53	2.64%
	第二十四期	2047年	25.53	2.64%
	第二十五期	2048年	25.53	2.64%
	第二十六期	2049年	25.53	2.64%
	第二十七期	2050年	25.53	2.64%
	第二十八期	2051年	25.53	2.64%
合计			967.40	

(续)

复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	工 作 计 划	<p>根据该矿山于 2024 年 9 月评审通过并取得评审备案表的开发利用方案资料, 矿山生产期为 29 年 1 个月。该矿山土地复垦方案编制年限由矿山服务年限 29 年 1 个月及复垦施工期 1 年、措施管护期 3 年组成, 共 33 年 1 个月 (2025 年 1 月~2058 年 1 月), 本方案适用年限为 5 年 (2025 年 1 月~2029 年 12 月)。</p> <p>本方案主要根据矿区土地损毁类型、强度、危害程度的治理难度、防治责任以及矿山建设及生产计划来确定土地复垦工程进度。</p> <p>该矿山土地复垦方案服务年限为 33.08 年, 复垦工作分 7 个阶段进行。</p> <p>第一阶段 (5 年):</p> <p>生产期第 1 年: 对不再利用的硐口及历史遗留采矿用地地区复垦, 复垦方向为乔木林地、灌木林地、其他草地, 复垦面积 64.2567hm<sup>2</sup>; 主要工程措施及工程量为: 建筑物基础清理 4627.26m<sup>3</sup>, 拆除硬化地表 1410.81m<sup>3</sup>, 拆除 1-2 层建构筑物 10578.14m<sup>2</sup>, 拆除 2-4 层建构筑物 990m<sup>2</sup>, 拆除彩钢板房 192m<sup>2</sup>, 清理建筑垃圾 11000.13m<sup>3</sup>, 土地翻耕 6.9hm<sup>2</sup>, 土地平整 48550.14m<sup>3</sup>, 覆土 30289.53m<sup>3</sup>, 施有机肥 64.78hm<sup>2</sup>, 种植乔木 5398 株, 种植灌木 6105 株、扦插藤本 17095 株, 播草籽 64.789hm<sup>2</sup>; 对各单元损毁土地情况进行监测。该阶段静态投资 684.99 万元, 动态投资 684.99 万元。</p> <p>生产期第 2 年: 对各单元损毁土地情况进行监测。对可能形成的塌陷、地裂缝回填后覆土进行原地类恢复。该阶段静态投资 114.45 万元, 动态投资 122.46 万元。</p> <p>生产期第 3 年: 对各单元损毁土地情况进行监测。对可能形成的塌陷、地裂缝回填后覆土进行原地类恢复。该阶段静态投资 114.45 万元, 动态投资 131.03 万元。</p> <p>生产期第 4 年: 对各单元损毁土地情况进行监测。对可能形成的塌陷、地裂缝回填后覆土进行原地类恢复。该阶段静态投资 114.45 万元, 动态投资 140.20 万元。</p> <p>生产期第 5 年: 对各单元损毁土地情况进行监测。对可能形成的塌陷、地裂缝回填后覆土进行原地类恢复。该阶段静态投资 114.45 万元, 动态投资 150.02 万元。</p> <p>第二阶段 5 年:</p> <p>生产期第 6 年~第 10 年: 主要进行监测, 根据监测情况对预测地表塌陷区进行复垦, 对不再利用的硐口工业场地进行复垦, 该阶段静态投资 572.24 万元, 动态投资 802.59 万元。</p> <p>第三阶段 5 年:</p> <p>生产期第 11 年~第 15 年: 主要进行监测, 根据监测情况对预测地表塌陷区进行复垦, 该阶段静态投资 572.24 万元, 动态投资 802.59 万元。</p> <p>第四阶段 5 年:</p> <p>生产期第 16 年~第 20 年: 主要进行监测, 根据监测情况对预测地表塌陷区进行复垦, 对不再利用的硐口工业场地进行复垦, 该阶段静态投资 572.24 万元, 动态投资 802.59 万元。</p> <p>第五-六阶段 9.08 年:</p> <p>生产期第 21 年~第 25 年: 主要进行监测, 根据监测情况对预测地表塌陷区进行复垦。该阶段静态投资 1034.09 万元, 动态投资 1450.36 万元。</p> <p>第七阶段 4 年:</p> <p>闭坑后第 1 年、第 2-3 年: 主要对地表设施区进行复垦, 复垦面积 7.3161hm<sup>2</sup>, 工程量为: 建筑物基础清理 3857.20m<sup>3</sup>, 拆除硬化地表 2028.60m<sup>3</sup>, 拆除 1-2 层建构筑物 6245m<sup>2</sup>, 拆除 2-4 层建构筑物 3398m<sup>2</sup>, 拆除彩钢板房 500m<sup>2</sup>, 清理建筑垃圾 109622.60m<sup>3</sup>, 土地翻耕 4.75hm<sup>2</sup>, 土地平整 12828.60m<sup>3</sup>, 覆土 20526.58m<sup>3</sup>, 撒播叶紫花苕子 1.71hm<sup>2</sup>, 施有机肥 7.32hm<sup>2</sup>, 种植乔木 13394 株, 种植灌木 12518 株、扦插藤本 9000 株, 播草籽 5.6068hm<sup>2</sup>, 修建水窖 3 座。该阶段静态投资 589.95 万元, 动态投资 827.44 万元。</p>
	保 障 措 施	<p>(1) 技术保障措施</p> <p>矿山针对项目区内矿山地质环境治理和土地复垦方案, 经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦方案一经批准, 矿业权人将严格按照总体规划执行, 并确保资金、人员、机械、技术服务到位, 设立专门办公室, 具体负责矿山地质环境治理和复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施, 并对其实行目标管理, 确保规划设计目标的实现。应定期培训技术人员、咨询专家、开展科学试验、引进先进技术, 以及对土地损毁情况进行动态监测和评价等; 应实施表土保护、不将有毒有害物用作回</p>

	<p>填或充填材料、不将重金属及其他有毒有害物污染的土地用作种植食用农作物等。同时，根据工程进度，将及时组织施工队伍完成矿山地质环境治理和土地复垦。建立健全责任制，明确各自的目标和职责，制定工程工期目标责任制，严格按项目规划要求实施每项具体工程，确保复垦工程目标的实现。矿山地质环境治理和复垦工程严格按规范进行工程施工，确保工程质量，按工期完成。</p> <p>(2) 资金保障措施</p> <p>资金来源：该矿山土地复垦项目的各项土地复垦费用均由土地复垦义务人（云南金沙矿业股份有限公司）支付，并列入矿山建设成本之中与主要工程建设资金同时调拨使用，同时施工及开采、同时发挥效益。</p> <p>资金管理：土地复垦费用专项用于土地复垦，应建立共管账户存储土地复垦费用，按照土地复垦费用监管协议的约定使用。复垦义务人应当于每年 12 月 31 日前向当地国土行政主管部门报告当年的土地损毁情况、土地复垦费用使用情况以及土地复垦工程实施情况，经当地国土行政主管部门按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划的要求对复垦义务人实施的复垦工作进行验收，验收合格后，复垦义务人可向当地国土行政主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，复垦义务人在按照土地复垦方案和阶段土地复垦计划完成全部复垦任务后向当地国土行政主管部门提出最终验收申请，验收合格后，复垦义务人可向当地国土行政主管部门申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p> <p>(3) 组织保障措施</p> <p>项目建设单位应成立土地复垦项目领导小组，负责土地复垦实施工作和工程管理，按照土地复垦实施方案的复垦措施、进度安排、技术标准等严格要求施工单位，保质保量地完成各项措施。并严格按照主管部门批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整，应设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。</p> <p>在工程建设、生产中按照公开、公正、公平的原则择优选择工程队伍，以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度；同时对施工单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识，还应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。</p> <p>(4) 监管保障措施</p> <p>矿山所在县级自然资源主管部门负责对复垦实施情况进行监督检查。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向当地自然资源行政主管部门提出验收申请，当地自然资源行政主管部门应当会同有关部门在接到土地复垦验收申请之日起 60 个工作日内完成验收，经验收合格的，向土地复垦义务人出具验收合格确认书，经验收不合格的，向土地复垦义务人出具书面整改意见，列明需要整改的事项，由土地复垦义务人整改完成后重新申请验收。土地复垦义务人不复垦或者复垦验收中经整改仍不合格的，要缴纳土地复垦费，由有关自然资源主管部门代为组织复垦。</p>
费用使用和预存计划	<p>土地复垦义务人完成阶段土地复垦任务后，应当向项目所在地（县、市）自然资源局申请阶段验收，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取费用，并用于下一阶段复垦。土地复垦义务人按照土地复垦方案的要求完成土地复垦任务后，应向有验收权限的自然资源管理部门提出总体验收申请，验收合格后，复垦义务人可向项目所在地县自然资源局申请从土地复垦费用共管账户中支取结余费用。</p> <p>该矿山土地复垦静态总投资 4483.53 万元（4320.24 元/亩）、动态总投资 5914.27 万元（5698.88 元/亩）。其中硐口工业场地区、矿部、炸药库等地表设施区复垦面积 6.8670hm<sup>2</sup>，复垦动态投资 419.15 万元，动态亩均投资 40691.80 元。截止 2024 年，矿业权人已分年度进行了土地复垦费用缴存，已缴存土地复垦费用共 759.32 万元，此次申请将原方案已缴存的土地复垦费用共 759.32 万元进行抵扣，剩余费用设计分 28 期缴存，其中首期预存资金为 943.43 万元（矿山前期已经缴存 759.32 万元，本次新增缴存 184.11 万元），大于修订后静态总投资的 20%（896.71 万元）。</p>

该矿山复垦工作资金预存情况表					
分期		存储时间	存储金额 (万元)	占动态总投资的比例	占静态总投资的比例
已缴存			759.32	12.84%	16.94%
第一阶段	第1期	公示结束后30日内	184.11	3.11%	4.11%
	第2期	2025年12月27日前	184.11	3.11%	
	第3期	2026年12月27日前	184.11	3.11%	
	第4期	2027年12月27日前	184.11	3.11%	
	第5期	2028年12月27日前	184.11	3.11%	
	小计		920.53	15.56%	
第二阶段	第6期	2029年12月27日前	184.11	3.11%	
	第7期	2030年12月27日前	184.11	3.11%	
	第8期	2031年12月27日前	184.11	3.11%	
	第9期	2032年12月27日前	184.11	3.11%	
	第10期	2033年12月27日前	184.11	3.11%	
	小计		920.53	15.56%	
第三阶段	第11期	2034年12月27日前	184.11	3.11%	
	第12期	2035年12月27日前	184.11	3.11%	
	第13期	2036年12月27日前	184.11	3.11%	
	第14期	2037年12月27日前	184.11	3.11%	
	第15期	2038年12月27日前	184.11	3.11%	
	小计		920.53	15.56%	
第四阶段	第16期	2039年12月27日前	184.10	3.11%	
	第17期	2040年12月27日前	184.10	3.11%	
	第18期	2041年12月27日前	184.10	3.11%	
	第19期	2042年12月27日前	184.10	3.11%	
	第20期	2043年12月27日前	184.10	3.11%	
	小计		920.50	15.56%	
第五阶段	第21期	2044年12月27日前	184.10	3.11%	
	第22期	2045年12月27日前	184.10	3.11%	
	第23期	2046年12月27日前	184.10	3.11%	
	第24期	2047年12月27日前	184.10	3.11%	
	第25期	2048年12月27日前	184.10	3.11%	
	小计		920.50	15.56%	
第六阶段	第26期	2049年12月27日前	184.10	3.11%	
	第27期	2050年12月27日前	184.10	3.11%	
	第28期	2051年12月27日前	184.10	3.11%	
	小计		552.30	9.34%	
合计			5914.27	100.00%	

复复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称	费用(万元)
		1	工程施工费	2403.24
		2	设备费	0
		3	其它费用	226.08
		4	监测与管护费	819.56
		(1)	复垦监测费	256.64
		(2)	管护费	562.92
		5	预备费	2465.41
		(1)	基本预备费	344.89
		(2)	价差预备费	1430.75
		(3)	风险金	689.77
		6	静态总投资	4483.53
			静态亩均投资(元/亩)	4320.24元/亩
		7	动态总投资	5914.27万元
动态亩均投资(元/亩)	5698.88元/亩			

## 第三部分 结论与建议

### 一、恢复治理结论

#### 1、恢复治理结论

(1) **评估对象及方案适用年限：**根据该矿山于 2024 年 9 月评审通过并取得评审备案表的开发利用方案资料，该矿山设计生产期 29 年零 1 个月。考虑到矿山地质环境综合治理时间以及闭坑恢复时间 3 年，以方案编制基准日起算，本方案编制年限为 33.08 年，恢复治理方案适用年限为 5 年。

(2) **地质环境条件：**评估区区域地貌主要属于侵蚀构造向斜山地貌区，区内地形坡度整体较陡，坡度为 25~35°左右，局部接近垂直；评估区内主要分布第四系、中元古界昆阳群大营盘组、青龙山组、黑山组、落雪组、因民组地层，岩性以白云岩、炭质板岩、板岩为主，硬度属较坚硬-坚硬岩体，岩体以块状、柱状结构为主；评估区内构造断裂主要为落因断裂、大水沟断裂、王家松棵断裂、金箔箐断裂、F3 等，区内小构造断裂发育，属地壳次不稳定区；区内地下水以孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水，区内月亮硐、小溜口、稀矿山三个矿段总涌水量 9720m<sup>3</sup>/d，区内地下水的脆弱性较高，易污染，水文地质条件复杂程度属复杂类型；评估区岩土体可划分为 6 个岩组类型，断层破碎带是矿区主要的工程地质不良地段，不良地质现象主要有冲沟、岩溶、岩体风化、采空区及河流侵蚀（侧蚀、下蚀）作用等五类，矿山工程地质条件属复杂类型；采矿、选矿活动为评估区内破坏地质环境的人类活动的首要因素，人类工程活动对地质环境条件的破坏强烈，总体地质环境条件复杂。

(3) **评估级别：**评估区重要程度属于重要区。矿山生产建设规模为“中型”，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。综上，本矿山地质环境影响评估级别定为一级。

(4) **地质灾害适宜性评价：**矿山为中型矿山，评估区地质环境影响程度为复杂，本矿山地质灾害危险性评估级别为一类。矿山地质灾害危险性大，必须采取合理得工程治理措施及监测措施进行预防治理，附近已有大量良好的防治措施经验可以参考，综合考虑，矿山建设适宜性为**基本适宜**。

(5) **现状影响分析：**矿山地质环境现状地质灾害影响程度严重，区内采矿活动现状对含水层影响程度严重，对地形地貌景观影响和破坏程度较严重，对水土环境污染程度较轻，对土地资源破坏程度较严重。综上，评估区内采矿活动现状对矿山地质环境影响程度分级属于严重。

(6) **预测影响分析：**预测矿山开采活动诱发地质灾害的影响程度为严重，预测对含水层影响严重，对矿区地形地貌景观影响和破坏程度严重，对水土环境影响程度为较轻。综上，

预测矿山地质环境影响程度分级属于严重。

**(7) 防治分区：**根据开采计划，综合矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响评估结果将评估区分为一个重点区 A、一个次重点区 B 和一个一般区 C。

**(8) 本方案主要防治措施简介：**本方案结合矿山地质环境保护与恢复治理分区的实际情况，充分考虑“现状已有防治措施”以及“开发方案”设计的防治措施并增加相应措施进行保护与治理。新增措施：及时回填已有地面塌陷，对已经设有拦挡措施的滑坡、崩塌进行监测，本方案针对矿山开采主要威胁对象，坚持预防为主，保护人民生命财产安全为前提，重点对评估区内崩塌 B3、B4 下坡向设置拦挡措施；因为现有滑坡、崩塌、不稳定边坡均位于泥石流两岸，均为泥石流发生提供物源条件，故本方案总体对现有泥石流 N1、N2 及沟谷两岸的滑坡 H1、H2、H4 以及崩塌 B5，还有不稳定边坡 BW1、BW2 采取综合治理的方式，结合现有的泥石流防治措施，主要对泥石流增设谷坊坝防护措施。各现状地质灾害点均布设监测点监测其变形发展情况，发现问题及时处理。地表移动范围警示牌、预留土石方回填、闭坑期各井巷硐口闭坑封堵、对评估区范围内地表移动范围及其可能影响的斜坡上部、部分居民点建筑物等重要构筑物设立监测巡视网、群测群防措施，发现问题及时与当地部门共同协商处理，必要时进行搬迁。对矿山主要采矿设施以及辅助设施、工程措施效果设计新增监测点进行监测。

**(9) 投资费用：**本矿山地质环境治理方案估算静态总投资 878.23 万元，动态投资 967.40 万元，其中：工程措施费 214.74 万元，矿山地质环境监测费 465.80 万元。

## 2、土地复垦结论

**(1) 占地面积：**矿山复垦区面积 723.0573hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积均为 723.0573hm<sup>2</sup>。

**(2) 土地损毁情况：**根据土地资源现状评估及土地资源预测评估对该矿山损毁土地的预测分析计算，该矿山建设及运行总损毁土地面积 723.0573hm<sup>2</sup>（其中已损毁土地 80.8267hm<sup>2</sup>，新增拟损毁土地 642.2306hm<sup>2</sup>）；损毁土地类型为旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他草地、商业服务设施用地、物流仓储用地、工业用地、采矿用地、城镇住宅用地、农村宅基地、机关团体新闻出版用地、科教文卫用地、公路用地、城镇村道路、农村道路、河流水面、裸土地、裸岩石砾地等；已损毁区域主要为 4 处历史遗留采矿用地区，17 个硐口工业场地（1250m 硐口工业场地、1510m 硐口工业场地、1750m 东西硐口工业场地、1870m 硐口工业场地、18710m 出口工业场地、1990m 硐口工业场地、2110m 硐口工业场地、2230m 硐口工业场地、2350m 硐口工业场地、2400m 南北及回风硐口工业场地、2472m 一号硐口工业场地、2472m 面山主平硐工业场地、2472m 小新村回风平硐工业场地、2597m 回风平硐工业场地）、3 处废石场（1510m 坑口废石场、1990m-1750m 坑口废石场、1510m 坑口废石场）、矿部、

炸药库、1510m 生活区、高位水池及已建矿山道路、运矿轨道、，滑坡（H6）、地面塌陷（TX1）等，已损毁土地中矿山道路、高位水池、历史遗留采矿用地以挖损为主，损毁程度为重度，其余区域以压占为主，损毁土地程度为重度、中度；新增拟损毁区域主要为预测地表塌陷区，预测地表塌陷区损毁土地的方式为塌陷、损毁程度为轻度。

**（3）土地复垦目标：**该矿山复垦区面积 723.0573hm<sup>2</sup>，复垦责任范围面积为 723.0573hm<sup>2</sup>，各复垦区域的截、排水沟、挡墙及高位水池等将作为复垦区的配套水利设施利用，保留面积为 2.4508hm<sup>2</sup>；需复垦土地面积 715.2997hm<sup>2</sup>。复垦利用方向为旱地、其他园地、乔木林地、灌木林地、其他草地等。土地复垦率为 98.93%。

**（4）复垦投资情况：**该矿山拟复垦土地面积为 715.2997hm<sup>2</sup>，经估算，方案编制年限内该矿山地复垦静态总投资 4483.53 万元（4320.24 元/亩）、动态总投资 5914.27 万元（5698.88 元/亩）。各项土地复垦费用均由土地复垦义务人（云南金沙矿业股份有限公司）支付。

### 三、建议

1、严格执行开发利用方案设计封堵坑道，对封闭不在利用硐口及时回封处置，对重要设施区段留设矿柱；

2、对位于推测地表移动范围内的矿区硐口工业场地、其他厂矿企业建筑物、矿区29号拐点附近红山村委会部分居民点建筑物重点进行监测，发现问题及时处理；若因矿山开采形成采空区，导致居民点房屋开裂受损，地表及地下水出现干涸等地质灾害现象，矿山企业应该采取实质性的治理措施，应该及时采取房屋安全受损鉴定，根据鉴定结果进一步采取合理的保护措施处理；因地下开采的不确定性，矿山实际开采活动造成的地表移动范围可能超出本方案预测的范围，矿业权人应加强监测。

3、矿区隶属构造剥蚀侵蚀中山山地地貌，区域范围内采矿活动强烈，类比现有的崩塌、地面塌陷，建议矿山开展地质灾害专项监测，并定期派人对矿区进行巡查，发现滑坡、裂缝或塌陷时及时采取防治措施，特别是因民镇老区沿沟谷一带地表建筑物集中分布区段，加强监测频次，避免采矿活动诱发的高位崩塌、滑坡等地质灾害。应加强开采移动盆地的监测，对矿权及周边潜在地质灾害分布区应加强动态巡视和采取有效措施。

4、矿区开采历史悠久，部分老窑硐口已垮塌，现状调查无迹可寻，依据历史资料，采空区很多，矿山应进行年度采空区核查，查明采空区，对采空区进行充填，避免采空区形成危害采矿安全；

5、按照对矿坑水、污水进行处理后外排，对处理设施进行定期进行维护，避免对区域水环境造成污染；

6、根据实地调查及收集区域矿权分布资料，现状矿区周边主要分布有西侧为因民镇新宝雁山铜矿，矿区南侧为云南省昆明市东川区落雪区铜，中部为云南省昆明市东川区滥山铁矿，相邻无矿权重叠现象。但区内采矿历史悠久，各相邻矿山均为生产老矿，前期开采极不规范，矿权下部留有多处历史采空区。现虽然矿界周边留设有境界矿柱，但是移动塌陷范围在矿界周边仍然会有重叠，会造成地面的局部塌陷、变形，今后采矿活动中，应充分考虑与相邻矿山的采区距离及地表移动范围，按规范留设矿柱，严禁越界开采，一旦矿权边界形成影响破坏，建议尽可能的开展合作治理。

7、开采时应认真贯彻“预防为主，防治结合，尽量减少对地质环境的扰动破坏”的原则，并严格按采矿设计进行开采，方案实施中应因地制宜，矿山边开采边治理，确保地质环境效益的最大化。

8、尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与治理恢复的各项实施工作。对于重要的防治工程在进行矿山地质环境恢复治理前应先进行勘察和设计，编制施工方案及施工图，并进行详细的地质环境和经济效益论证。

9、本方案是依据现有开发利用方案进行分析的，若开发利用方案发生变动，应修订或重新编制治理方案；为保证方案的时效性和可操作性，建议方案按5年为期进行修编，在方案适用年限内，如采矿权人申请变更矿区范围、矿种、生产规模、开采方式，必须重新编制或修编矿山恢复治理方案。

10、在实施本矿山地质环境保护与土地复垦方案的过程中要积极与东川区自然资源行政主管部门联系，听取他们的技术指导，确保方案顺利实施。

11、认真实施开发利用方案确定的矿山地质环境保护措施，与水保方案、环评方案和本方案措施共同形成系统、全面的防治体系，并加强绿色矿山建设。

12、分年度进行恢复治理和土地复垦规划设计。