

**富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司者桑金矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(公示稿)**

**富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司**

**2023 年 12 月 4 日**

# 第一部分 方案编制背景

## 一、任务由来

为了贯彻落实新的发展理念，加快推进生态文明建设，必须把矿山地质环境恢复和综合治理摆在更加突出位置，充分认识进一步加强矿山地质环境恢复和综合治理的重要性和紧迫性，切实增强责任感和使命感，牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的理念，坚持绿水青山就是金山银山，强化资源管理对自然生态的源头保护作用，组织动员各方面力量，加强矿山地质环境保护，加快矿山地质环境恢复和综合治理，尽快形成开发与保护相互协调的矿产开发新格局。

根据国务院 2011 年 3 月 5 日公布的《土地复垦条例》以及国土资源部[2011]50 号文《国土资源部关于贯彻实施<土地复垦条例>的通知》，等相关文件的精神，对矿山占用临时用地进行复垦，改善生态环境，实现土地资源可持续利用，促进经济、社会 and 环境的和谐发展。

富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司者桑金矿现有采矿许可证号：C5300002008114120001807，采矿权人富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司，开采矿种为金矿，开采方式为露天开采，生产规模 3 万吨/年，矿区面积 1.059km<sup>2</sup>，开采标高：725m~510m。采矿证有效期限为 2016 年 1 月 29 日至 2017 年 1 月 29 日，现已过期。采矿证到期后，富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司即停止开采，从 2017 年 1 月 29 日至今矿山一直处于停产状态（详见附件一停产证明）。一直在办理采矿权延续手续，未编制过矿山地质环境保护与恢复治理和土地复垦方案。

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。依据国土资源部第 44 号部长令《矿山地质环境保护规定》和《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（环发[2005]109 号文），有效地对矿山地质环境进行保护与恢复治理，确保人民生命财产安全。

采矿权人富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司委托重庆长江勘测设计院有限公司和云南烨地科技有限公司共同承担编制《富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司者桑金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

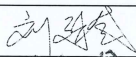

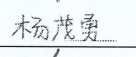
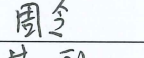

## 二、编制目的

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；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境治理保证金及依法进行监督检查以切实保护矿山地质环境提供主要依据；实现矿产资源的合理开发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。

同时为落实《土地复垦条例实施办法》及其他相关法律法规和政策的要求；保证土地复垦义务落

实、合理用地、保护耕地和矿山生态环境；为土地管理部门对土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费征收等提供依据；为业主开展土地复垦提供技术指导，作为该矿山申办采矿许可证手续的必备条件。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项目概况	方案名称	富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司者桑金矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案		
	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	富宁县正龙金矿资源开发有限责任公司		
	法人代表	李述黎	联系电话	0876-6462958
	矿区面积及开采标高	矿区面积 1.059km <sup>2</sup> ，开采标高 725m~510m		
	生产能力	3万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C530000200811412000 1807	评估区面积	2.72km <sup>2</sup>
	项目位置土地利用 现状图幅号	F48H011128、F48H011129、F48H012128、F48H012129		
	矿山生产服务年限	37 年 2 个月 (2015 年 3 月至 2052 年 5 月)	方案适用年限	5 年 (2023 年 10 月~2028 年 10 月)
	方案编制单位名称	重庆长江勘测设计院有限公司/云南烨地科技有限公司		
方案编制单位	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	刘廷登	高级工程师	地质	
	刘卫星	高级工程师	地质	
	杨茂勇	工程师	地质	
	周 令	工程师	土地规划	
	黄 丽	工程师	土地规划	
矿山地质环境影响	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 type="checkbox"/> 中型 <input checked="" type="checkbox"/> 小型	
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	<p><b>现状:</b> 主要是矿山历史采矿活动形成潜在不稳定边坡三处 (BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>、BW<sub>3</sub>)，现状危害性小，危险性小-中等，危害对象主要是采场、矿山道路、采矿人员及采矿设施。</p> <p><b>预测:</b> 1、采场开采对 BW<sub>1</sub> 边坡西北部、BW<sub>2</sub> 边坡东北部岩土体产生扰动，进而引发滑坡、崩塌，采场、采矿人员及设备、矿山道路遭受其危害、危险性中等。BW<sub>3</sub> 边坡在降雨入渗后易失稳引发整体滑坡，致使 C<sub>1</sub> 冲沟引发泥石流，可能性中等，冲沟及下游场地遭受其危害及危险性中等-大。</p> <p>2、露天开采终了将形成 4 条采帮边坡，其中北帮为顺向坡，最大坡高 207m，露采区采矿人员及设备遭受露采边坡滑坡、崩塌的可能性大，危害程度及危险性大；东北帮、南帮、西南帮以斜交坡及逆向坡为主，危害程</p>	

		<p>度及危险性中等-大。露天采场 600m 平台以下凹陷采坑还可能遭受积水危害，危害及危险性中等-大。</p> <p>3、2 号、3 号排土场现状排土方量均较大，降雨入渗土体饱和易失稳引发滑坡及致 C<sub>1</sub> 冲沟引发泥石流，危害及危险性大。1 号排土场危害及危险性中等。新建排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑坡并引发 C<sub>1</sub> 冲沟泥石流灾害链，可能性中等-大，排土场下方拦渣坝及冲沟沿线的那谷村房屋及村民，乡村道路及耕地遭受其形成掩埋、冲毁危害，危险性、危害性大。</p> <p>4、各堆浸场堆料结构松散，易产生滑坡及坡面流，下方贫液池、矿山道路及乡村道路遭受其形成掩埋危害，可能性中等，危害程度及危险性以中等为主，东一堆浸场中等-大。</p> <p>5、表土堆场表土堆高 5-10m，在重力及暴雨等作用下，可能失稳产生垮塌、滑坡，场地下方的矿山道路遭受其危险性、危害性小-中等。</p> <p>6、选矿厂、矿部、矿山道路整平开挖及运营引发及遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害性、危险性小-中等。</p> <p>7、那谷村距离露天采场较远，露天开采对该村房屋影响小。那谷村南部房屋位于排土场下方冲沟下游处，距离 C<sub>1</sub> 冲沟约 10-30m，高差 2-10m，遭受排土场运营危险性、危害性大。</p>
	矿区含水层破坏现状分析与预测	<p><b>现状：</b>历史露天开采未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的村庄生产生活用水，对含水层结构影响较轻。</p> <p><b>预测：</b>今后露天采场开采至 530m、570m 标高时，600m 以下凹陷采坑充水不能自排，产生涌水危害，影响较严重。同时露采改变含水层原有的补径排条件。</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><b>现状：</b>现阶段采矿活动对地形地貌景观破坏及影响严重，压占与损毁的土地面积共 122.9990 公顷，损毁土地以林地及草地为主，次为园地及采矿用地，对土地资源的影响及破坏严重。</p> <p><b>预测：</b>今后露天采场开采、排土场废石土堆放、矿部整平开挖等矿业活动破坏原始地形地貌，影响及破坏严重。共压占土地资源 17.7084 公顷。以旱地、园地、林地、草地为主。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p><b>现状：</b>地表水、地下水、土壤环境良好，历史矿业活动未对矿区及周边的水土环境造成污染，影响较轻。</p> <p><b>预测：</b>今后矿山各矿业活动对水土环境污染程度总体为较轻，但堆浸场堆浸液含有氰化物，若处理不当，将对水土环境造成污染，影响较严重。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>评估区东北部分布有那谷村，隶属者桑乡平安村，现状村庄房屋区域及周边未见地质灾害发育，地面和墙体未见塌陷及开裂等现象。</p> <p>（1）露天开采对那谷村的影响</p> <p>该村房屋位于矿区东部，距离露天开采区约 800m，距离露采爆破警戒线约 430m，且不在各采帮边坡下部，因此露天开采对该村房屋影响小。</p> <p>（2）新建排土场运营对那谷村的影响</p> <p>经新建排土场建设及运营引发地质灾害一节预测可知，排土场由于堆积量大，约为 650 万 m<sup>3</sup>，坡体物质结构松散，在重力、暴雨或持续降雨等条件下引发废石土滑坡，并加剧 C<sub>1</sub> 冲沟活动进而形成冲沟泥石流，可能性中等-大，那谷村南部房屋位于排土场下方冲沟下游处，距离冲沟约 10-30m，高差 2-10m，遭受排土场运营危险性、危害性大。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	<p>矿山地质环境影响现状评估划为影响严重区（i）和较轻区（iii）二级二区。</p> <p>矿山地质灾害危害性综合分区为地质灾害危险性大区（I）、危险性中等区（II）及危险性小区（III）三级三区。</p>

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序		<p>根据对矿山导致土地损毁的生产建设工艺及流程分析，矿山可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：历史开采期、基建期、生产期，具体分析如下。</p> <p>历史开采期：2001年6月，富宁县贵金属有限责任公司首次获得由云南省国土资源厅核准颁发的富宁县者桑金矿采矿权，采矿证期限为2001年6月~2004年6月，开采方式是露天开采，公路开拓，开采顺序由上往下分台阶开采，隔3个台阶留宽6m清扫平台，最终边坡角小于45°，剥离工艺为山坡露天新水平准备时，沿地形线开掘单壁沟，扩帮后向东西两侧推进，历史主要对V<sub>1</sub>矿体的地表部分进行开采。2005年，矿山由紫金集团整合后进行改扩建，2005年7月获得云南省国土资源厅延续办理的《采矿许可证》，生产规模3万t/a。至此矿山已经掌握的可利用氧化矿资源已经基本采完，2009年开始通过开展深部地质勘查工作，原生矿资源有较大幅度增加，2009-2011年矿山在进行选矿实验和深部勘查工作，基本没有开采；由于政府主导的金矿资源整合，2011年至今矿山也没有进行开采活动。分析对土地损毁主要是历史开采损毁场地对土地造成的压占及挖损损毁。</p> <p>基建期：地面建筑物施工分两阶段，一是施工准备期，平整施工场地，此阶段内主要为机械施工，人工施工为辅，动土强度较大，势必造成土地的挖损和压占损毁。二是施工建设期，主要是按照主体设计在施工区采用各种施工机械设备进行施工，造成对土地的压占损毁。矿山道路的修筑开挖回填土石方，造成土地的挖损及压占损毁，后期主要是运输设备造成的压占损毁。</p> <p>生产期：矿山生产期首先是在矿山露天开采过程中，因露天开采造成土地挖损损毁，后期采矿运营期，工业场地势必会压占损毁土地。</p>			
	已损毁各类土地现状		<p>已损毁土地区域主要是露天采场区、矿山附属设施场地、堆浸场、排土场，已损毁总面积为122.9990hm<sup>2</sup>，根据2022年国土变更调查数据土地利用现状为其他园地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村道路、坑塘水面、裸土地，损毁方式主要为压占、挖损，土地损毁程度重度。</p>			
	拟损毁土地预测与评估		<p>拟损毁土地主要包括露天采场区、矿山附属设施场地、排土场等。拟损毁土地总面积17.7084hm<sup>2</sup>，损毁方式有压占、挖损，根据2022年国土变更调查数据土地利用现状为果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、农村道路、裸土地。</p>			
复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	园地	果园	1.6358		1.6358	
		其他园地	1.7484	1.7484		
	林地	乔木林地	15.9817	5.2339	10.7478	
		灌木林地	14.9100	10.9747	3.9353	

		其他林地	4.5685	4.5685		
	草地	其他草地	97.3386	96.0432	1.2954	
	工矿仓储用地	采矿用地	1.5440	1.5440		
	交通运输用地	农村道路	2.2669	2.1813	0.0856	
	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.1858	0.1858		
	其他土地	裸土地	0.5277	0.5192	0.0085	
	合计		140.7074	122.9990	17.7084	
复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	类型		面积（公顷）			
			小计		已损毁或 占用	拟损毁或占用
	损毁	挖损	70.9083	69.7913	1.1170	
		塌陷				
		压占	69.7991	53.2077	16.5914	
		小计	140.7074	122.9990	17.7084	
	合计		140.7074	122.9990	17.7084	
土地 复垦 面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦		拟复垦	
	园地	果园			4.0823	
	林地	乔木林地			68.2795	
	草地	其他草地			67.6461	
	合计				140.0079	
	占用		0.6995			
土地复垦率		99.50%				

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
序号	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
1	BW <sub>1</sub> 潜在不稳定边坡	坡面清理	石方开挖	m <sup>3</sup>	150
2	BW <sub>2</sub> 潜在不稳定边坡	坡面清理	石方开挖	m <sup>3</sup>	100
3	BW <sub>3</sub> 潜在不稳定边坡	挡土墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	504.45
			回填土方	m <sup>3</sup>	271.15
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	535.30
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	392.0
4	露天拟采场	坡面清理	石方开挖	m <sup>3</sup>	1850
		截水沟	开挖土方	m <sup>3</sup>	384.02
			回填土方	m <sup>3</sup>	30.02
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	255.01
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	947.74
		警示牌	警示牌	块	8
5	排土场	警示牌	警示牌	块	2
6	C <sub>1</sub> 冲沟（那谷沟）	1#拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	125.18
			回填土方	m <sup>3</sup>	9.37
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	289.80
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	121.0
		2#拦渣坝	开挖土方	m <sup>3</sup>	106.40
			回填土方	m <sup>3</sup>	7.96
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	246.33
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	102.85
7	那谷村 （临 C <sub>1</sub> 冲沟一侧）	护坡挡墙	开挖土方	m <sup>3</sup>	360.32
			回填土方	m <sup>3</sup>	193.68
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	382.36
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	280.00
8	监测管控（重点及次重点防治区）		监测点	个	38
	监测管控（一般防治区）		监测点	个	1
投资估算			方案编制年限（40.7 年）总费用 321.10 万元 方案适用年限（5 年）总费用 109.49 万元		



工 作 计 划 及 基 金 计 提 计 划	矿 山 地 质 环 境 治 理  工 作 计 划 及 基 金 计 提 计 划	矿山地质环境治理保护工作部署和年度工作计划（40.7年）		
		年度	工作安排	
		2023年 10月— 2024年 10月	①对 BW <sub>1</sub> 、BW <sub>2</sub> 潜在不稳定边坡局部坡面进行清理，同时对边坡进行监测； ②在 BW <sub>3</sub> 潜在不稳定边坡下部修建挡土墙，同时对边坡进行监测； ③对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理，上部及外围修建截水沟，醒目处设置警示牌，同时设监测点对采帮边坡稳定性进行监测； ④在排土场进入场地的道路边设置警示牌，同时设监测点对废石土堆放情况、稳定性进行监测； ⑤在 C <sub>1</sub> 冲沟（那谷沟）沟底修建 1#、2#拦渣坝，同时设监测点对 C <sub>1</sub> 冲沟及那谷河进行监测； ⑥在那谷村临 C <sub>1</sub> 冲沟一侧修建护坡挡墙，设监测点，对那谷村区域房屋进行监测及巡查； ⑦设监测点，对各场地及建筑、矿山道路开挖边坡进行监测； ⑧设监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。	
		2024年 10月— 2025年 10月	①对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2025年 10月— 2026年 10月	①对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2026年 10月— 2027年 10月	①对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2027年 10月— 2028年 10月	①对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点按照监测时间进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。	
		2028年 10月— 2064年 3月	①对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理； ②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点等按照监测时间进行监测及巡查，并对产生的地质灾害进行治理； ③对已投入的工程治理措施进行检查和验收，确保其功能正常发挥。	
		矿山地质环境治理恢复基金计提计划表（40.7年）		
		分期	预存年份	年度预存（万元）
第 1 期	2023 年 12 月 30 日前	85.61		
第 2 期	2024 年 12 月 30 日前	5.97		
第 3 期	2025 年 12 月 30 日前	5.97		
第 4 期	2026 年 12 月 30 日前	5.97		
第 5 期	2027 年 12 月 30 日前	5.97		
第 6-41 期	2063 年 12 月 30 日前	211.61		
	小计	321.10		



土地复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>为进一步落实复垦工作计划，加强矿山复垦工程实施目标指导和当地自然资源部门监管，本方案同时细化了第一阶段各年度复垦工作计划安排，具体工作如下：</p> <p>1、第一阶段（2023 年 10 月～2028 年 10 月）</p> <p>1) 第一年（2023 年 10 月～2024 年 10 月）复垦工作计划</p> <p>复垦对象：老东一堆浸场、东二堆浸场、东三堆浸场、东四堆浸场、1 号排土场、3 号排土场；</p> <p>复垦目标：复垦土地总面积 41.3723hm<sup>2</sup>，其中复垦乔木林地 22.3948hm<sup>2</sup>、复垦其他草地 18.9775hm<sup>2</sup>；</p> <p>复垦投资：静态 356.99 万元，动态 356.99 万元；</p> <p>工作内容及工程量：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；外购土 100000m<sup>3</sup>；对各场地砌体拆除 3390m<sup>2</sup>和 1220m<sup>3</sup>、废渣清理 1220m<sup>3</sup>、表土剥离 54819.1m<sup>3</sup>、覆土 93239.9m<sup>3</sup>；栽植乔木 50681 株、栽植灌木 50681 株、撒播草籽 41.3723hm<sup>2</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 41.3723hm<sup>2</sup>。</p> <p>2) 第二年（2024 年 10 月～2025 年 10 月）复垦工作计划</p> <p>复垦对象：露天采空区；</p> <p>复垦目标：复垦土地总面积 45.0438hm<sup>2</sup>，其中复垦乔木林地 18.3150hm<sup>2</sup>、复垦其他草地 26.7288hm<sup>2</sup>；</p> <p>复垦投资：静态 292.35 万元，动态 312.81 万元；</p> <p>工作内容及工程量：各场地损毁区监测；外购土 100000m<sup>3</sup>；对露天采场覆土 145032.6m<sup>3</sup>；栽植乔木 50367 株、栽植灌木 50367 株、撒播草籽 45.0438hm<sup>2</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 86.4161hm<sup>2</sup>。</p> <p>3) 第三年（2025 年 10 月～2026 年 10 月）复垦工作计划</p> <p>复垦投资：静态 217.28 万元，动态 248.76 万元；</p> <p>工作内容及工程量：各场地损毁区监测，外购土 100000m<sup>3</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 86.4161hm<sup>2</sup>。</p> <p>4) 第四年（2026 年 10 月～2027 年 10 月）复垦工作计划</p> <p>复垦投资：静态 136.98 万元，动态 167.81 万元；</p> <p>工作内容及工程量：各场地损毁区监测，外购土 60000m<sup>3</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 45.0438hm<sup>2</sup>。</p> <p>5) 第五年（2027 年 10 月～2028 年 10 月）复垦工作计划</p> <p>投资情况：复垦静态投资 1.66 万元、动态投资 2.18 万元；</p> <p>复垦措施及工程量：各场地损毁区监测。</p> <p>2、第二～八阶段（2028 年 10 月～2064 年 5 月）</p> <p>复垦对象：露天开采境界、矿部、选矿厂、东一堆浸场、拟建排土场、矿山道路；</p> <p>复垦目标：复垦土地总面积 53.5918hm<sup>2</sup>，复垦果园 4.0823hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地 27.5697hm<sup>2</sup>，复垦其他草地 21.9398hm<sup>2</sup>；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 1370.09 万元、动态投资 1795.93 万元；</p> <p>复垦措施及工程量：本阶段的工作计划安排几乎伴随矿山生产至结束，对各场地砌体拆除 4360m<sup>2</sup>和 1410m<sup>3</sup>、废渣清理 9574.6m<sup>3</sup>、平整 12246.9m<sup>3</sup>、覆土 173553.7m<sup>3</sup>；栽植香蕉树 5614 株、栽植乔木 86726 株、栽植灌木 86726 株、撒播草籽 49.5095hm<sup>2</sup>；对复垦林地进行管护，管护面积 8.5922hm<sup>2</sup>。</p>
	保障措施	<p>1、组织保障措施</p> <p>要做好本项目工程土地复垦工作，得力的组织领导和措施是土地复</p>

	<p>垦方案顺利实施的关键。项目在生产过程中造成损毁的土地进行复垦是矿方应尽的义务，并在生产建设中按照方案的要求完成复垦工程。本矿负责土地复垦工作的负责人要协调好本方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的土地复垦方案，进行土地复垦方案的实施管理，全力保证该项工程的土地复垦工作按年度、按计划进行，并主动与当地自然资源行政主管部门密切配合，自觉接受当地自然资源行政主管部门的监督检查。</p> <p><b>2、技术保障措施</b></p> <p>在复垦方案实施阶段，对各种复垦措施进行专项设计，实行设代制度，设计人员进入现场进行指导；选择施工经验丰富，技术力量强的施工单位，建设中尽量采用先进的施工手段和合法的施工工序；加强复垦技术培训工作，提高复垦的管理能力，在复垦方案实施后，要加强其后期的管理工作，发挥复垦效益。</p> <p><b>3、资金保障措施</b></p> <p>本方案实用期内土地复垦费用从项目投资中逐年计提，复垦资金实行专项管理和定期检查的使用管理办法，充分保证资金的供应和到位，按照复垦方案的实施进度计划、资金的年度计划安排、工程的实际进度情况，把资金逐步逐年落实到位，使复垦措施保质保量如期完成。</p> <p><b>4、监管保障措施</b></p> <p>依据《土地复垦条例》的规定，在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化估算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算规定，任何单位和个人不得超支出范围和标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。</p> <p>复垦资金的管理与使用遵循以下原则：</p> <p>一是设立资金专户，专款专用；取之于矿，用之于土地复垦，保障复垦资金；</p> <p>二是复垦资金实行先计划后使用；自然资源行政主管部门先审核批准复垦计划，然后按照批复的复垦计划使用资金；</p> <p>三是复垦工程施工结束后，由自然资源行政主管部门组织专家进行竣工验收。</p>
费用预存计划	<p>依据《云南省国土资源厅关于进一步规范土地复垦方案审查工作的通知》（云国土资〔2011〕281号）规定：‘土地复垦方案经专家评审和自然资源部门审核通过后，州（市）自然资源局应尽快督促项目所在地的县级自然资源局与土地复垦义务人签订土地复垦工作监管协议’。</p> <p>该项目土地复垦预算静态总投资为 2375.35 万元，亩均静态投资为 11310.55 元；动态总投资为 2884.48 万元，亩均动态投资为 13734.84 元，预算吨矿平均投资 26.71 元。复垦费用的预存依据《土地复垦条例实施办法》（2026 年 3 月 1 日），为保证复垦资金及时到位，第一次预存土地资金不低于静态总投资的 20%，其余费用逐年预存，阶段复垦费用预存额不得低于实际投资额度，且在复垦服务期满前一年全部预存完毕。本方案目前估算矿山复垦每年资金投入量，具体以实际施工为准并进行调整。</p> <p><b>土地复垦资金缴存计划：</b></p> <p>第 1 期存储金额：人民币 475.07 万元，存储时间：2023 年 12 月 30 日前；</p> <p>第 2 期存储金额：人民币 150.00 万元，存储时间：2024 年 12 月 30 日前；</p> <p>第 3 期存储金额：人民币 150.00 万元，存储时间：2025 年 12 月 30 日前；</p> <p>第 4 期存储金额：人民币 150.00 万元，存储时间：2026 年 12 月 30 日前；</p>

		第 5 期存储金额: 人民币 150.00 万元, 存储时间: 2027 年 12 月 30 日前; 第 6 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2028 年 12 月 30 日前; 第 7 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2029 年 12 月 30 日前; 第 8 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2030 年 12 月 30 日前; 第 9 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2031 年 12 月 30 日前; 第 10 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2032 年 12 月 30 日前; 第 11 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2033 年 12 月 30 日前; 第 12 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2034 年 12 月 30 日前; 第 13 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2035 年 12 月 30 日前; 第 14 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2036 年 12 月 30 日前; 第 15 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2037 年 12 月 30 日前; 第 16 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2038 年 12 月 30 日前; 第 17 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2039 年 12 月 30 日前; 第 18 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2040 年 12 月 30 日前; 第 19 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2041 年 12 月 30 日前; 第 20 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2042 年 12 月 30 日前; 第 21 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2043 年 12 月 30 日前; 第 22 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2044 年 12 月 30 日前; 第 23 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2045 年 12 月 30 日前; 第 24 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2046 年 12 月 30 日前; 第 25 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2047 年 12 月 30 日前; 第 26 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2048 年 12 月 30 日前; 第 27 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2049 年 12 月 30 日前; 第 28 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2050 年 12 月 30 日前; 第 29 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2051 年 12 月 30 日前; 第 30 期存储金额: 人民币 58.37 万元, 存储时间: 2052 年 12 月 30 日前; 第 31 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2053 年 12 月 30 日前; 第 32 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2054 年 12 月 30 日前; 第 33 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2055 年 12 月 30 日前; 第 34 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2056 年 12 月 30 日前; 第 35 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2057 年 12 月 30 日前; 第 36 期存储金额: 人民币 58.36 万元, 存储时间: 2058 年 12 月 30 日前。		
土地复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称	费用 (万元)
		1	工程施工费	1863.93
		2	设备费	
		3	其它费用	243.83
		4	监测与管护费	71.46
		(1)	复垦监测费	17.91
		(2)	管护费	53.55
		5	预备费	705.26
		(1)	基本预备费	130.75
		(2)	价差预备费	509.13

	(3)	风险金	65.38
	6	静态总投资	2375.35
	7	动态总投资	2884.48

## 第三部分 结论与建议

### 一、结论

1、者桑金矿为延续矿山，设计采用露天开采，设计建设规模为3万吨/年，属小型矿山。评估区重要程度属重要区。矿山地质环境条件复杂，综合确定矿山地质环境影响评估级别为一级，地质灾害危险性评估等级为二级，评估面积2.72km<sup>2</sup>。

2、评估区地形地貌复杂，区域地质构造复杂，工程地质条件复杂、水文地质条件中等复杂，人类工程活动强烈。地质环境条件复杂。

3、评估区现状地质灾害主要是矿山历史采矿活动形成潜在不稳定边坡三处(BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>、BW<sub>3</sub>)，现状危害性小，危险性小-中等，危害对象主要是采场、矿山道路、采矿人员及采矿设施。

历史露采活动未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的村庄生产生活用水，对含水层结构影响较轻；对地形地貌景观破坏及影响严重，压占与损毁的土地面积共122.9990公顷，对土地资源的影响及破坏严重；采矿活动对矿区及周边的水土环境污染较轻。

矿山地质环境现状影响程度划分为严重区(i)和较轻区(iii)二级二区。

4、采场开采对BW<sub>1</sub>边坡西北部、BW<sub>2</sub>边坡东北部岩土体产生扰动，进而引发滑坡、崩塌，采场、采矿人员及设备、矿山道路遭受其危害、危险性中等。BW<sub>3</sub>边坡在降雨入渗后易失稳引发整体滑坡，致使C<sub>1</sub>冲沟引发泥石流，可能性中等，冲沟及下游场地遭受其危害及危险性中等-大。露天开采终了将形成4条采帮边坡，其中北帮为顺向坡，最大坡高207m，露采区采矿人员及设备遭受露采边坡滑坡、崩塌的可能性大，危害程度及危险性大；东北帮、南帮、西南帮以斜交坡及逆向坡为主，危害程度及危险性中等-大。露天采场600m平台以下凹陷采坑还可能遭受积水危害，危害及危险性中等-大。2号、3号排土场现状排土方量均较大，降雨入渗土体饱和易失稳引发滑坡及致C<sub>1</sub>冲沟引发泥石流，危害及危险性大。1号排土场危害及危险性中等。新建排土场建设及运营诱发废石土垮塌、滑坡并引发C<sub>1</sub>冲沟泥石流灾害链，可能性中等-大，排土场下方拦渣坝及冲沟沿线的那谷村房屋及村民，乡村道路及耕地遭受其形成掩埋、冲毁危害，危险性、危害性大。各堆浸场堆料结构松散，易产生滑坡及坡面流，下方贫液池、矿山道路及乡村道路遭受其形成掩埋危害，可能性中等，危害程度及危险性以中等为主，东一堆浸场中等-大。表土堆场表土堆高5-10m，在重力及暴雨等作用下，可能失稳产生垮塌、滑坡，场地下方的矿山道路遭受其危险性、危害性小-中等。选矿厂、矿部、矿山道路整平开挖及运营引发及遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害性、危险性小-中等。那谷村

距离露天采场较远，露天开采对该村房屋影响小。那谷村南部房屋位于排土场下方冲沟下游处，距离C<sub>1</sub>冲沟约10-30m，高差2-10m，遭受排土场运营危险性、危害性大。

今后露天采场开采至530m、570m标高时，600m以下凹陷采坑充水不能自排，产生涌水危害，影响较严重。同时露采改变含水层原有的补径排条件。露天采场开采、排土场废石土堆放、矿部整平开挖等破坏原始地形地貌，影响及破坏严重。共压占土地资源17.7084公顷，以园地、林地、草地为主。今后矿山各矿业活动对水土环境污染程度总体为较轻，但堆浸场堆浸液含有氰化物，若处理不当，将对水土环境造成污染，影响较严重。

矿山地质环境影响综合分区划为严重区（i）、较严重区（ii）及较轻区（iii）三级三区。

5、评估区地质灾害危害性综合分区划为地质灾害危险性大区（I）、危险性中等区（II）及危险性小区（III）三级三区。综合考虑矿山的经济与社会效益，灾害治理成本，灾害危害的后果，矿山建设适宜性为适宜性差。

6、本次编写的矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限为40.7年（2023年10月至2064年5月），适用年限为5年（2023年10月至2028年10月）。

7、根据矿山地质环境影响程度现状评估结果和预测评估结果，将矿山地质环境保护与恢复治理划分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C区）。

工程措施：对BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>潜在不稳定边坡局部坡面进行清理；在BW<sub>3</sub>边坡下方修建挡土墙；对露天拟采场采帮边坡进行坡面清理，上部及外围修建截水沟，醒目处设置警示牌；在新建排土场进入场地的道路边设置警示牌；在C<sub>1</sub>冲沟（那谷沟）沟底修建1#、2#拦渣坝；在那谷村临C<sub>1</sub>冲沟一侧修建护坡挡墙。

监测措施：共设监测点39个，针对BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>、BW<sub>3</sub>边坡、露天拟采场、新建排土场、东一堆浸场、新建矿部、选矿厂、表土堆场、矿山道路、那谷村、C<sub>1</sub>冲沟（那谷沟）、那谷河、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观等进行监测。

植物措施：统一划入土地复垦设计工程措施中。

8、矿山土地复垦依据矿山开采设计确定的复垦责任范围面积140.7074hm<sup>2</sup>，复垦面积140.0079hm<sup>2</sup>，复垦率达到99.50%。

工程措施：清理工程，土壤剥覆工程，平整工程、生物化学工程、植被恢复工程。

植物措施：林草恢复工程。

监测措施：共设监测点44个，主要对土地复垦效果进行监测。

9、本矿山地质环境保护与恢复治理总费用编制年限为321.10万元，适用年限为109.49万元。矿山土地复垦费用总投资2884.48万元，资金均为矿山自筹。

## 二、建议

1、按开采设计规范开采，保护地质和生态环境，避免因矿产资源开发利用的同时，造成严重的地质灾害危害和难以恢复的地质环境问题。

2、《方案》是实施保护、监测和治理恢复矿山地质环境以及实施土地复垦工程的技术依据之一，但不代替相关工程勘查、治理设计。矿山企业在各阶段进行方案实施前应请具有相关资质的单位进行专项勘察、设计、施工，以确保各项工程施工质量，并在防治过程中调整、完善、落实。在采矿及排土过程中，应对实施的拦渣坝、截水沟等进行复核。

3、露天采场开采严格按照开发利用方案进行，矿山实施信息化开采，根据露采边坡的边坡结构、高度等影响稳定性的因素变化及时优化开采方式，确保开采的安全进行。开采过程中及时对危岩和不稳定岩土体进行清理，设置完善的截排水沟，同时加强露天采场及采帮边坡变形及整体稳定性监测，发现问题及时采取工程措施进行治理。

4、露天采场开采，边坡总深度大于 100m，应定期进行稳定性评价。

5、不再使用的排土场，应及时进行土地复垦；今后矿山开采产生的废石土必须集中堆放在新建排土场内，加强弃渣管控，制定合理的弃渣堆排、管理制度。排土场堆排严格按设计执行，控制堆填边坡的坡度角，尽量避免出现陡-急陡边坡。

6、由于新建排土场堆放方量大，矿山须委托有相关资质的单位进行排土场的专项设计，且严格按照设计施工，确保矿山排土安全。由于排土场下游分布有村庄，且距离较近，危害程度及危险性大，建议排土场另行选址。

7、不再使用的堆浸场，应及时进行土地复垦；东一堆浸场应加强矿料堆放管理，严格按堆浸工艺堆放，做好防渗措施和废水处理方案，加强监测和巡查。

8、矿山企业应建立完善的地质灾害巡查制度、编制切实可行地质灾害防治方案及应急方案。

9、项目工程在开工建设之前，一定要做好表土剥离堆存和保护的工作，便于今后土地复垦所需的土源。

10、对项目建设和生产过程中造成损毁的土地应及时复垦，避免土壤长期裸露造成水土流失和土壤养分降低。做到损毁一处复垦一处。

11、项目若涉及使用林草地应依法依规办理相关手续后才能使用。