

石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(公示稿)

石屏金元矿业有限公司

2023 年 12 月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿(下文简称“岩子脚铁矿”)位于石屏县异龙镇,现有采矿许可证号:C5300002011032120108518,采矿权人石屏金元矿业有限公司,开采矿种为铁矿,开采方式为地下开采,生产规模5万吨/年,矿区面积0.4275km²,开采深度1920m~1660m,采矿证有效期限为2021年1月8日至2023年1月8日,现采矿证已过有效期。

石屏金元矿业有限公司于2015年12月委托昆明富麟矿业有限公司编制并评审备案《云南省石屏县岩子脚铁矿资源储量核实报告》,于2016年4月委托云南上立矿业有限公司编制并评审备案《石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿矿产资源开发利用方案》。(详见附件)。

石屏金元矿业有限公司于2018年8月委托云南省地质工程勘察总公司、云南岩土工程勘察设计院编制了《石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》,并通过了云南省自然资源厅组织的专家技术评审,由云南省国土资源厅进行评审备案,原方案中编制年限确定为8.5年(2018年6月-2026年12月),适用年限确定为5年(2018年6月-2023年6月),矿山地质环境保护与恢复治理编制年限内总费用106.99万元,适用年限内总费用85.61万元。土地复垦费用静态总投资为169.53万元,动态总投资217.57万元。矿山已按原方案恢复治理资金计划安排缴纳恢复治理基金8.82万元,已预存第1-5期的土地复垦保证金共计218.17万元。矿山从2013年5月至今一直处于停产状态,未实施建设矿山地质环境保护与恢复治理设计工程,未进行相关区域土地复垦工作,详见6.1、6.2一节。

由于原方案中适用年限确定为5年(2018年6月-2023年6月),该方案现已过适用年限,同时为了办理采矿证延续,根据《云南省矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2023年修订稿),本次方案属于“修订”。

为了实现矿产资源开发与矿山地质环境保护与土地复垦的协调发展,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“谁开发,谁保护、谁破坏,谁治理”和“谁损毁,谁复垦”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。根据《矿山地质环境保护规定》(自然资源部令第44号)、《土

地复垦条例》等相关法律法规，按现行的《自然资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）、《云南省自然资源厅关于矿山地质环境保护与土地复垦方案合并备案等有关事项的通知》（云自然资修复〔2020〕154号）、《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），采矿权人需要修编“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为此，采矿权人委托西南能矿建设工程有限公司承担完成《石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。委托书见附件。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）4.1条，本方案不代替矿山工程相关的工程勘查及治理设计。

二、编制目的与任务

2.1 工作目的

（1）为矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦提供重要科学依据；为自然资源主管部门依法收取矿山地质环境恢复治理基金和土地复垦保证金提供依据；实现矿产资源的合理开发利用，矿山地质环境及土地资源的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

（2）明确矿业权人在资源开发利用的同时，应当承担矿山地质环境保护与土地复垦责任与义务，将生产建设造成的矿山地质灾害、土地损毁减少到最低限度，实现资源的开发利用与生态环境保护协调发展。

（3）按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”的原则，将矿山地质环境恢复治理、土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；为矿山地质环境恢复治理、土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境恢复治理基金、土地复垦保证金缴存等提供依据，为下阶段矿山地质环境恢复治理、土地复垦设计提供依据。

（4）为自然资源行政主管部门矿权审批、监督管理、矿山地质环境恢复治理、土地复垦工程验收等提供依据；为生产单位进行用地申请、采矿权年检提供必备的要件，同时还为维护当地人特别是受影响村民的权益提供保障。

（5）切实把矿山地质环境恢复治理、土地复垦工作纳入工程范围，加强组织领导，指定专人负责，强化监管力度，抓紧抓好本项目矿山地质环境恢复治理、土地复

垦工作，实现合理用地、保护耕地、防止水土流失、恢复生态环境及保护生物多样性的目标。

2.2 编制任务

(1) 收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质条件等资料，调查阐明矿体储存特征，评估区内地质灾害现状分布、危害及土地、植被资源破坏情况，地下水含水层结构、地形地貌景观破坏，基本查明区内的地质环境条件、矿山地质环境影响现状。

(2) 在开展矿山地质灾害危险性、含水层、土地资源及地形地貌景观的现状评价基础上，依据矿山开发利用方案，结合场地的地质环境条件，预测评估地质环境问题发展与危害。

(3) 在现状评估、预测评估的基础上，对矿山地质环境影响程度及矿山建设适宜性进行综合评估。结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，进行矿山地质环境保护分区。

(4) 针对矿山地质环境保护分区，确定本矿山环境保护与恢复治理的目标和任务，提出相应的环境保护方案、恢复治理措施及监测方案，明确工作部署。

(5) 结合具体的防治对象，确定矿山地质环境防治工程的主要工作量、技术方法，进行防治经费估算和防治进度安排，制定顺利实施方案的保障措施等。

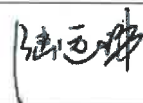

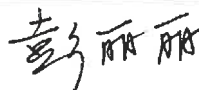
(6) 调查并量算各类已损毁土地的面积，预测损毁土地的范围以及损毁程度。

(7) 根据调查和预测结果，分别统计和确定被损毁土地应复垦的面积，并根据土地的损毁时间、损毁性质和损毁程度，规划其复垦时间和复垦后的利用类型。

(8) 在复垦规划的基础上，按各类土地复垦技术要求设计复垦方案，复垦工艺，明确要求达到的技术标准和技术参数，计算复垦工程量，提出复垦工程的投资概算。

(9) 明确矿山地质环境保护与土地复垦义务人，本方案所涉及的恢复治理和土地复垦费用由石屏金元矿业有限公司全部承担。

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	石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修编）		
	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	石屏金元矿业有限公司		
	法人代表	秦东宇	联系电话	
	矿区面积及开采标高	矿区面积 0.4275km ² ，开采标高 1920m~1660m		
	生产能力	5 万吨/年		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002011032120108518	评估区面积	2.76km ²
	项目位置土地利用现状标准分幅图幅号	F48H019011、F48H019012、F48H020011、F48H020012		
	矿山生产服务年限	7 年 2 个月（2016 年 4 月至 2023 年 6 月）	方案适用年限	5 年（2024 年 2 月至 2029 年 2 月）
方案编制单位	编制单位名称	西南能矿建设工程有限公司、石屏金元矿业有限公司		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	陆远玮	高级工程师	水工环	
	李东良	工程师	水工环	
	彭丽丽	工程师	水工环	

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	■重要区 □较重要区 □一般区			■一级 □二级 □三级
		地质环境条件	■复杂 □较复杂 □简单			
		生产规模	□大型 □中型 ■小型			
	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测	现状	现状地质灾害主要发育 BW ₁ 、BW ₂ 潜在不稳定边坡，现状主要是破坏土地植被、挤占冲沟，危及农村公路及车辆行人安全，现状危害程度小，危险性小-中等。		
			预测	<p>1、矿业活动加剧 BW₁、BW₂ 边坡活动的可能性小，其自身受降雨影响可能失稳引发垮塌、滑坡及废石土滑坡，下部农村公路、矿山公路、作业人员及车辆人员等遭受其危害及危险性中等-大。</p> <p>2、矿业活动加剧 C₁、C₂ 冲沟活动的可能性小，相距较远，矿山遭受其危害、危险性小。加剧 C₃、C₄ 冲沟活动进而引发泥石流的可能性中等，冲沟沿线及下游的采矿平硐、各场地、农村公路、矿山公路、木梳扇下寨村东侧临沟的房屋等遭受其形成冲毁、掩埋的危害及危险性中等-大。矿业活动加剧木梳寨河活动引发泥石流的可能性小，下游及河口无村庄分布，危害及危险性较小。</p> <p>3、1#、2#预测移动变形区内及采动斜坡下方的采矿平硐、建筑房屋、木梳扇下寨村民房屋、矿山公路、农村公路等遭受地表移动变形及次生山体滑坡、崩塌、冲沟泥石流危害，可能性中等，危害及危险性中等-大。各采矿平硐、各场地、矿山公路建设及运营过程中，引发及遭受边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害及危险性小-中等。原办公生活区及原材料堆场土地复垦规划为临时表土堆积区，表土堆放雨季易失稳产生滑坡，作业人员及设备、下方采矿平硐及矿山公路、车辆人员遭受其危害及危险性中等。弃渣场、废石场建设及运营易诱发废石土滑坡并导致 C₃ 冲沟引发泥石流灾害链，可能性中等，废石场场地及作业人员、矿山公路及下游农村公路及车辆人员遭受其危害及危险性中等-大。木梳扇下寨村房屋遭受地下采动影响进而引发山体滑坡、陡崖崩塌的可能性中等，危害、危险性中等。东侧临沟的 3 户房屋遭受 C₄ 冲沟泥石流危害及危险性中等-大。</p>		

	矿区含水层破坏现状分析与预测	现状	矿山历史探采活动未造成地下水下降，未影响到矿区及周边的生产生活用水。对含水层结构影响较轻。
		预测	今后矿体地下开采最低开采中段位于地下水位标高之上，坑道一般不会形成大的涌水危害。但对含水层进行疏干排水，可能造成地下水下降，对矿山及村庄生产生活用水影响较严重。
	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	现状	各场地及矿山公路整平开挖、现弃渣场废土石堆放对地形地貌景观破坏及影响较严重。
		预测	今后各采矿平硐硐口、高位水池及矿山公路建设开挖，废石场废石土堆放，以及地下开采形成地表移动变形的破坏等矿业活动破坏原始地形，影响及破坏严重。今后的矿业活动共压占土地资源 12.7636 公顷，以林地及旱地为主，影响及破坏严重。
	矿区水土环境污染现状分析与预测	现状	矿区及周边水土环境质量较好，矿山历史矿业活动对水土环境污染程度较轻。
		预测	今后矿坑排水、废石场淋滤水对地表水、地下水造成污染，对土壤结构破坏较大，总体对水土环境影响较严重。
	村庄及重要设施影响评估	评估区西北部分布木梳扇下寨村，采矿活动对该村的影响主要为地表移动变形破坏及次生滑坡、崩塌、泥石流灾害危害，以及疏干排水影响，总体危害性、影响及破坏程度为中等-大。	
	矿山地质环境影响综合评估	矿山地质环境影响现状评估划为影响较严重区(ii)和较轻区(iii)二级二区。	
		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。	
		矿山地质环境影响预测评估划为影响严重区(i)、较严重区(ii)及较轻区(iii)三级三区。	
矿山建设适宜性为适宜性差。			

<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>土地损毁环节主要表现在：</p> <p>1) 前期探矿期（2007 年—2024 年 2 月）</p> <p>①前期探矿工程主要为 PD1、PD2 等探矿坑道场地对土地造成损毁；前期探矿工程施工于 2007-2016 年陆续探矿形成，在坑道口形成坑口场地对土地造成挖损。</p> <p>②前期探矿坑道掘进产生的弃渣、弃土堆积于弃渣场，现阶段，形成 1 个弃渣场，前期探矿坑道挖掘产生的废石、弃土集中堆存于该场地内，沿山坡自然堆放，未形成堆放台阶，弃渣堆积对土地造成损毁。</p> <p>③矿山已建工业场地、炸药库、原材料堆场、原办公生活区等地面辅助工程，建筑设施及场地使用对土地造成的挖损。</p> <p>④矿山已建连接了各坑道口、弃渣场、地面辅助设施场地与乡村公路的矿山公路，矿山公路建设时进行路基开挖、回填，对土地造成的挖损。</p> <p>⑤过去进行探矿、采矿时，在工业场地、弃渣场附近临时进行平整、临时堆放废土石/矿石、布置机械设备、人员搭建临时工棚等活动，对土地资源造成不同程度的损毁，形成废弃采矿用地对土地也造成一定程度的破坏，总体上对土地资源造成压占。</p> <p>2) 生产期（2024 年 2 月—2031 年 4 月）</p> <p>结合《开发利用方案》及本矿山业主后续生产需要：</p> <p>①开发利用方案设计在矿区中部现弃渣场北西侧新建废石场，今后，矿体采矿产生废土石集中堆存于新建废石场，设计新建废石场对地表进行长期堆积，这些工程的建设使用，将对土地造成压占损毁。</p> <p>②开发方法设计的新建高位水池的修建对土地造成挖损、压占。</p> <p>③新建矿山公路进行路基开挖、回填，对土地造成的挖损。</p> <p>④开发方案、地质环境保护方案对现弃渣场、新建废石场及冲沟等地质灾害隐患区域设计修建挡土墙、截洪沟、拦渣坝、挡拦坝等地质灾害防治工程，也造成了原土地使用功能的改变，对原土地造成压占。</p> <p>⑤矿体将来地下开采过程及开采后，矿层被掏空，将形成地下采空区，尽管它是滞后于采矿服务期，是长时间的累进过程，地下采空区，使上部地层应力改变，失去支撑，致使地表岩层结构作重新调整，有可能引起地表下沉变形，从而形成以开采边界为中心的移动盆地。并对地表土地可能造成地表沉降、变形和塌陷等造成土地损毁。依据开发利用方案，今后将形成 2 个预测地表塌陷影响范围对土地造成塌陷损毁。</p> <p>4) 生产结束沉稳期（2031 年 4 月—2032 年 4 月）</p> <p>矿山地下开采过程中可能产生的地表沉降、变形和塌陷，尽管它是滞后于采矿服务期，是长时间的累进过程，生产结束后，地下采空区可能产生的地表沉降、变形和塌陷对土地造成损毁。</p>
--------------------	-------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	已损毁各类土地现状	项目已损毁土地面积 2.0808hm ² ，损毁地类包括旱地 0.3589hm ² 、乔木林地 0.7083hm ² 、采矿用地 1.0136hm ² ；主要为原办公生活区、原材料堆场、PD1、PD2 坑口场地、现矿山公路、炸药库、现弃渣场、工业场地、采矿废弃用地等已损毁土地，损毁方式为挖损、压占。
	拟损毁土地预测与评估	项目拟损毁土地面积 12.7636hm ² ，损毁地类为旱地 1.3396hm ² 、乔木林地 11.2239hm ² 、灌木林地 0.0438hm ² 、其他草地 0.0843hm ² 、农村道路 0.0720hm ² ，主要为新建废石场、新建矿山公路、新建高位水池、拟建水工建筑用地、预测 1#地表塌陷影响范围、预测 2#地表塌陷影响范围等拟损毁土地，损毁方式为挖损、压占、塌陷。

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
	耕地	旱地	1.6985	0.3589	1.3396	
	林地	乔木林地	11.9322	0.7083	11.2239	
		灌木林地	0.0438	--	0.0438	
	草地	其他草地	0.0843	--	0.0843	
	城镇村及工矿用地	采矿用地	1.0136	1.0136		
	交通运输用地	农村道路	0.0720	--	0.0720	
	合 计		14.8444	2.0808	12.7636	--
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	2.8980	1.7944	1.1036	
		塌陷	11.3482	--	11.3482	
		压占	0.5982	0.2864	0.3118	
		--	--	--	--	
		小计	14.8444	2.0808	12.7636	
	合计		14.8444	2.0808	12.7636	
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积（公顷）			
			已复垦	拟复垦		
	耕地	旱地	--	1.7370		
	林地	乔木林地	--	12.5779		
		灌木林地	--	0.1736		
	草地	其他草地	--	--		
	合计		--	14.4885		
	占用		0.3559			
	土地复垦率		97.60%			

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
治理分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
重点防治区和次重点防治区	BW ₁ 潜在不稳定边坡	坡面清理	浮土石清理	m ³	360
		警示牌	警示牌	块	1
	BW ₂ 边坡（现弃渣场）	挡土墙	开挖土方	m ³	58.02
			回填土方	m ³	12.47
			M7.5 浆砌块石	m ³	82.09
			M10 砂浆抹面	m ²	70.0
		截水沟	开挖土方	m ³	103.50
			回填土方	m ³	8.09
			M7.5 浆砌块石	m ³	68.73
			M10 砂浆抹面	m ²	255.43
		警示牌	警示牌	块	1
	1#地表移动变形区	充填裂缝	回填土方	m ³	553.32
		警示牌	警示牌	块	3
	2#地表移动变形区	充填裂缝	回填土方	m ³	379.50
		警示牌	警示牌	块	2
	新建废石场	截水沟	开挖土方	m ³	71.38
			回填土方	m ³	5.58
			M7.5 浆砌块石	m ³	47.4
			M10 砂浆抹面	m ²	176.16
		警示牌	警示牌	块	2
	C ₃ 冲沟	1#拦渣坝	开挖土方	m ³	156.48
			回填土方	m ³	11.71
			M7.5 浆砌块石	m ³	362.25
			M10 砂浆抹面	m ²	151.25
	C ₄ 冲沟	2#拦渣坝	开挖土方	m ³	150.22
			回填土方	m ³	11.24
			砌石重力坝	m ³	347.76
			M10 砂浆抹面	m ²	145.2
		3#拦渣坝	开挖土方	m ³	187.77
			回填土方	m ³	14.06
			M7.5 浆砌块石	m ³	434.7
			M10 砂浆抹面	m ²	181.5
	7个采矿平硐硐口	硐口封堵	干砌块石	m ³	169.4
一般防治区	监测管控		监测点	个	39
	监测管控		监测点	个	2
投资估算	方案编制年限（10.1年）总费用概算（万		108.92		
	方案适用年限（5年）总费用概算（万元）		84.44		

矿山地质环境 治理保护工作 部署	工作部 署和年 度工作 计划	矿山地质环境治理保护工作部署和年度工作计划（10.1 年）	
		年度	工作安排
		2024 年 2 月—2025 年 2 月	<p>①对 BW₁ 边坡坡面浮土石进行清理；在 BW₂ 边坡（现弃渣场）下部修建挡土墙，上部及外围修建截水沟，在边坡处设警示牌，同时设监测点进行监测；</p> <p>②在废石场外围修建截水沟，进入场地处设警示牌，同时设监测点进行监测；</p> <p>③在进入 1#预测地表移动变形区路口设警示牌、同时设监测点进行监测；</p> <p>④设监测点，对采矿平硐、工业场地、炸药库、临时表土堆积区、高位水池及矿山公路、冲沟、木梳寨河、木梳扇下寨村、东南部陡崖进行监测；</p> <p>⑤设监测点，对含水层、水土环境、地形地貌景观的监测及巡查。</p>
		2025 年 2 月—2026 年 2 月	<p>①在 C₃ 冲沟沟底修建 1#拦渣坝；</p> <p>②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p>
		2026 年 2 月—2027 年 2 月	<p>①根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p>
		2027 年 2 月—2028 年 2 月	<p>①根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p>
		2028 年 2 月—2029 年 2 月	<p>①在 C₄ 冲沟沟底修建 2#、3#拦渣坝；</p> <p>②对 1#预测地表移动变形区进行裂缝填充；</p> <p>③根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p>
		2029 年 2 月—2034 年 4 月	<p>①根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点、村庄点进行监测及巡查。并对产生的地质灾害进行治理。</p> <p>②在进入 2#预测地表移动变形区路口设警示牌、同时设监测点进行监测，对产生的裂缝进行填充；</p> <p>③对采矿平硐硐口进行封堵；</p> <p>④对工程治理措施进行检查和验收，确保其功能正常发挥。</p>

矿山地质环境治理恢复基金计提计划表（10.1 年）		
分期	预存年份	年度预存（万元
第 1 期	2024 年 3 月 31 日前	12.50
第 2 期	2025 年 3 月 31 日前	27.24
第 3 期	2026 年 3 月 31 日前	3.06
第 4 期	2027 年 3 月 31 日前	3.06
第 5 期	2028 年 3 月 31 日前	38.58
第 6-10 期	2033 年 3 月 31 日前	24.48
	小计	108.92

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	工 作 计 划	<p>本矿山地质环境保护与土地复垦方案编制年限为 10 年 2 个月（2024 年 2 月至 2034 年 4 月），适用年限为 5 年（2024 年 2 月至 2029 年 2 月），根据土地损毁情况，结合本方案服务年限，以及工程进度安排和生产建设活动对土地损毁的阶段性特点，划分复垦工作计划，确定每一阶段的复垦目标、任务、计划及资金安排等，工作计划描述如下：</p> <p>（一）第一阶段（5 年，2024.2-2029.2）</p> <p>（1）第 1 年（2024.2-2025.2）</p> <p>本年度复垦工作主要为：①对已弃用的原办公生活区进行地面建筑拆除、场地清理；②生产前期对新建废石场、新建矿山公路拟建设场地进行表土剥离，累计剥离表土 11655.00m²；表土剥离后堆积于一部分直接运至前期复垦区域进行覆土，其余表土集中堆积于方案设计的临时表土堆积区内堆存；③对前期生产探矿形成的采矿废弃用地进行土地复垦，依据复垦方向，采矿废弃用地复垦为乔木林地，复垦面积 0.0996hm²，④对已弃用的 PD1、PD2 坑口场地进行土地复垦，依据复垦方向，PD1、PD2 坑口场地复垦为乔木林地，累计复垦面积 0.0159hm²；⑤对已废弃的现弃渣场进行土地复垦，依据复垦方向，复垦为乔木林地，复垦面积 0.1643hm²；⑥对复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 30.06 万元，动态投资 30.06 万元。</p> <p>（2）第 2 年（2025.2-2026.2）</p> <p>本年度复垦工作为：对已复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 3.02 万元，动态投资 3.23 万元。</p> <p>（3）第 3 年（2026.2-2027.2）</p> <p>本年度复垦工作为：对已复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 3.01 万元，动态投资 3.43 万元。</p> <p>（4）第 4 年（2027.2-2028.2）</p> <p>本年度复垦工作主要为：对复垦区进行动态监测、管护。静态投资 4.07 万元，动态投资 5.01 万元。</p> <p>（5）第 5 年（2028.2-2029.2）</p> <p>本年度复垦工作主要为：对复垦区进行动态监测、管护。静态投资 4.07 万元，动态投资 5.33 万元。</p> <p>（二）第二阶段（2 年 2 个月，2029.2-2031.4）</p> <p>本阶段为生产期，I 矿体（I 1-1、I 1-2 矿体已开采结束，主要对 I 2 矿体进行开采，土地复垦工作主要为：①对预测 1#地表塌陷影响范围进行土地复垦，依据复垦方向，预测 1#地表塌陷影响范围复垦为乔木林地 6.5073hm²，复垦为旱地 0.1521hm²；②对复垦区进行动态监测、管护。对复垦区进行动态监测、管护。静态投资 44.88 万元，动态投资 58.80 万元。</p> <p>（三）第三阶段（3 年，2031.4-2034.4）</p> <p>该阶段采矿已结束，对采矿产生的区域进行全面复垦，复垦区域包括：原办公生活区、原材料堆场、炸药库、工业场地、新建废石场地、新建矿山公路、预测 2#地表塌陷影响范围等等，依据复垦方向，①原办公生活区复垦为旱地，复垦面积 0.0539hm²；②原材料堆场复垦为旱地，复垦面积 0.1126hm²；③炸药库复垦为旱地，复垦面积 0.1845hm²；④工业场地复垦为乔木林地，复垦面积 0.9425hm²；⑤新建废石场堆积开采边坡复垦为灌木林地，复垦面积 0.1736hm²，堆积平台复垦为旱地，复垦面积 0.1502hm²；⑥新建矿山公路按周边地类复垦为乔木林地 0.8854hm²，复垦为旱地 0.4298hm²；⑦预测 2#地表塌陷影响范围复垦为乔木林地 3.9629hm²，复垦为旱地 0.6539hm²；⑧对已复垦植物措施进行动态监测、管护。静态投资 137.65 万元，动态投资 180.32 万元。</p>
----------------------------------------------	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	保障措施	<p>土地复垦投资全部投资由采矿权人承担，生产项目中逐年提取，并确保复垦资金落到实处，提取的复垦费用于矿山土地复垦。矿山应根据复垦工作安排制定土地复垦计划，采取有效措施保障复垦费专款专用，费用不足的，要及时足额追加投资，确保土地复垦工作的顺利进行。</p>		
	费用预存计划	<p>本项目复垦静态总投资 226.76 万元，动态总投资 286.18 万元；矿山已于 2018 年 11 月 2 号与石屏县国土资源局签订三方监管协议，按照协议，矿山现已按原编制的土地复垦方案，已预存第 1-5 期土地复垦保证金共计 218.17 万元。（见附件）。已缴存的 218.17 万元用于抵扣本次方案土地复垦预存费用后，还需预存 68.01 万元。</p> <p>剩余需要预存的 10.53 万元分期预存土地复垦费用，首期预存资金 14.00 万元，余额按照土地复垦方案确定的土地复垦费用预存计划缴存，在生产建设活动结束前一年存储完毕。具体预存方式如下：</p> <p>①第一期（2024年4月30日）：预存14.00万元； ②第二期（2025年3月31日）：预存10.00万元； ③第三期（2026年3月31日）：预存10.00万元； ④第四期（2027年3月31日）：预存10.00万元； ⑤第五期（2028年3月31日）：预存10.00万元； ⑥第六期（2029年3月31日）：预存14.01万元；</p> <p>石屏金元矿业有限公司应当在土地复垦方案通过审查，公示期满后，与石屏县自然资源局在双方约定的银行建立土地复垦费用专门账户，按照本土地复垦方案确定的土地复垦费用，在30天内在土地复垦费用专门账户中足额预存土地复垦费用。</p>		
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	130.72
		2	设备费	0.00
		3	其它费用	38.17
		4	监测与管护费	39.15
		(1)	复垦监测费	13.07
		(2)	管护费	26.08
		5	预备费	78.14
		(1)	基本预备费	12.48
		(2)	价差预备费	59.42
		(3)	风险金	6.24
		6	静态总投资	226.76
		7	动态总投资	286.18

第三部分 结论与建议

一、结论

1、岩子脚铁矿为延续矿山，设计采用地下开采，设计建设规模为5万吨/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2.76km²。

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，人类工程活动较强烈。地质环境条件复杂。

3、评估区现状地质灾害主要发育潜在不稳定边坡二处（BW₁、BW₂），现状均未造成人员伤亡及经济损失，主要是破坏土地植被，挤占冲沟，危及农村公路及车辆行人安全，现状危害程度小，危险性小-中等。

矿山历史探采活动未造成地下水下降，未影响到矿区及周边生产生活用水，对含水层结构影响较轻；历史矿业活动对地形地貌景观破坏及影响较严重，压占与损毁的土地面积共2.0808公顷，以采矿用地为主，次为旱地及乔木林地，对土地资源的影响及破坏较严重；现状矿区及周边水土环境质量均较好，历史矿业活动对水土环境污染较轻。

矿山地质环境现状影响程度划分为较严重区（ii）和较轻区（iii）二级二区。

4、矿业活动加剧BW₁、BW₂边坡活动的可能性小，其自身受降雨影响可能失稳引发垮塌、滑坡及废石土滑坡，下部农村公路、矿山公路、作业人员及车辆人员等遭受其危害及危险性中等-大。

矿业活动加剧C₁、C₂冲沟活动的可能性小，相距较远，矿山遭受其危害、危险性小。矿业活动加剧C₃、C₄冲沟活动进而引发泥石流的可能性中等，冲沟沿线及下游的采矿平硐、各场地、农村公路、矿山公路、木梳扇下寨村东侧临沟的房屋等遭受其形成冲毁、掩埋的危害及危险性中等-大。矿业活动加剧木梳寨河活动引发泥石流的可能性小，下游及河口无村庄分布，危害及危险性较小。

1#、2#预测移动变形区内及采动斜坡下方的采矿平硐、建筑房屋、木梳扇下寨村民房屋、矿山公路、农村公路等遭受地表移动变形及次生山体滑坡、崩塌、冲沟泥石流危害，可能性中等，危害及危险性中等-大。各采矿平硐、各场地、矿山公路建设及运营过程中，引发及遭受边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害及危险性小-中等。原办公生活区及原材料堆场土地复垦规划为临时表土堆积区，表土堆放雨季易失稳产生滑坡，作业人员及设备、下方采矿平硐及矿山公路、车辆人员遭受其危害及危险性中等。弃渣场、

废石场建设及运营易诱发废石土滑坡并导致 C₃ 冲沟引发泥石流灾害链，可能性中等，废石场场地及作业人员、矿山公路及下游农村公路及车辆人员遭受其危害及危险性中等-大。木梳扇下寨村房屋遭受地下采动影响进而引发山体滑坡、陡崖崩塌的可能性中等，危害、危险性中等。东侧临沟的 3 户房屋遭受 C₄ 冲沟泥石流危害及危险性中等-大。

今后矿体地下开采最低开采中段位于地下水位标高之上，坑道一般不会形成大的涌水危害。但对含水层进行疏干排水，可能造成地下水下降，对矿山及村庄生产生活用水影响较严重。各采矿平硐硐口、高位水池及矿山公路建设开挖，废石场废石土堆放，以及地下开采形成地表移动变形的破坏等矿业活动破坏原始地形，影响及破坏严重。今后的矿业活动共压占土地资源 12.7636 公顷，以林地及早地为主，影响及破坏严重。矿坑排水、废石场淋滤水对地表水、地下水造成污染，对土壤结构破坏较大，总体对水土环境影响较严重。

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 10 年 2 个月（2024 年 2 月至 2034 年 4 月），适用年限为 5 年（2024 年 2 月至 2029 年 2 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），分为近期及远期二个阶段进行恢复治理。

工程措施：对 BW₁ 边坡坡面浮土石进行清理；在 BW₂ 边坡（现弃渣场）下部修建挡土墙，上部及外围修建截水沟，在边坡处设警示牌；在废石场外围修建截水沟，进入场地处设警示牌；在 C₃、C₄ 冲沟沟底修建 1#、2#、3#拦渣坝；在进入 1#、2#预测地表移动变形区路口设警示牌，预留充填裂缝工程；对采矿平硐硐口进行封堵。

监测措施：共设监测点 41 个，针对 BW₁ 边坡、BW₂ 边坡（现弃渣场）、1#、2#预测地表移动变形区、新建废石场、临时表土堆积区（原办公生活区、原料场堆场）、各采矿平硐、工业场地、炸药库、高位水池、矿山公路、木梳扇下寨村、东南部陡崖、各冲沟、木梳寨河、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、项目已损毁土地面积 2.0808hm^2 ，损毁地类包括旱地 0.3589hm^2 、乔木林地 0.7083hm^2 、采矿用地 1.0136hm^2 ；主要为原办公生活区、原材料堆场、PD1、PD2 坑口场地、现矿山公路、炸药库、现弃渣场、工业场地、采矿废弃用地等已损毁土地，损毁方式为挖损、压占。

9、拟损毁土地面积 12.7636hm^2 ，损毁地类为旱地 1.3396hm^2 、乔木林地 11.2239hm^2 、灌木林地 0.0438hm^2 、其他草地 0.0843hm^2 、农村道路 0.0720hm^2 ，主要为新建废石场、新建矿山公路、新建高位水池、拟建水工建筑用地、预测 1#地表塌陷影响范围、预测 2#地表塌陷影响范围等拟损毁土地，损毁方式为挖损、压占、塌陷。

10、本项目复垦责任范围 14.8444hm^2 ，复垦责任范围内开发利用方案主体工程设计的新建废石场场下方修建的挡拦坝墙体及恢复治理工程设计截洪沟、挡土墙、拦渣坝等拟建水工建筑设施作为地质灾害防治设施保留，保留面积 0.0984hm^2 ；新建高位水池在采矿结束后做为消防灌溉水利建筑设施保留，保留面积 0.0220hm^2 ；其次，部分矿山公路作为后续生产道路保留作为农村道路保留，保留面积 0.1635hm^2 ；预测 1#地表塌陷影响范围内的农村道路作为原来使用功能和复垦设施保留，保留面积 0.0720hm^2 。经统计，本项目累计保留总面积 0.3559hm^2 。最终确定复垦的土地面积为 14.4885hm^2 ，其中：复垦为旱地 1.7370hm^2 、乔木林地 12.5779hm^2 、灌木林地 0.1736hm^2 ，土地复垦率为 97.60%。

11、经估算，矿山地质环境保护与恢复治理总费用为编制年限 108.92 万元，适用年限 84.44 万元。土地复垦面积 14.4885hm^2 ，复垦静态总投资 226.76 万元，静态亩均投资 10434.02 元/亩；动态总投资 286.18 万元，动态亩均投资 13168.14 元/亩。矿山地质环境保护和土地复垦投资应当计入矿山建设概算成本，费用全部由采矿权人承担。

二、建议

1、本方案是在云南上立矿业有限公司于 2016 年 4 月编制的《石屏金元矿业有限公司岩子脚铁矿矿产资源开发利用方案》基础上进行编制，若开发利用方案发生变动，应修编或重新编制方案。

2、按开采设计规范开采，保护地质生态环境，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。合理开发利用矿山资源，按照边开采边治理的办法对开采后矿山地质环境进行恢复治理工作，保护生态环境。

3、本方案是实施保护、监测和恢复治理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。

4、建议业主建立矿山地质环境监测系统，对变形区内及下方的采矿平硐及地面建筑、木梳扇下寨村村民房屋等进行定期监测，发现地面塌陷、地裂缝等灾害时及时处理。在方案实施过程中严格按照矿山地质环境保护与恢复治理相关的法律法规的要求，组织人力、物力和财力实施，在雨季加强现场管理，做好经常性的监测工作和临时措施。

5、评估区局部地形较陡，冲沟发育，地表移动变形还可能诱发山体滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害，矿山应加强监测，做好防范措施。

6、今后矿山开采产生的废石土必须集中堆放在新建废石场内，加强弃渣管控，制定合理的弃渣堆排、管理制度。废石场堆排严格按设计执行，控制堆填边坡的坡度角，避免出现陡-急陡边坡。建议业主请具有相关资质的设计单位进行废石场拦渣坝的勘查、设计及施工，确保其安全稳定。

7、地表移动变形的有关预测具有一定的局限性，其防治工程仅为示意性，要根据监测成果作进一步调整。

8、地质环境问题，尤其是地质灾害是一个长期积累和发展的过程，因此，矿山应编制应急预案，建立地质灾害监测制度，对重点地段加强监测，出现地质灾害迹象及时加以排除，防患于未然。

9、加强对含水层、水土环境破坏的监测工作，加强矿坑水、生产生活废水的排放管理，必须经沉淀、过滤处理后排放或回用，禁止污染地下、地表水及土壤。

10、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。

11、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。

12、方案通过评审后，建议业主及时缴存地质环境恢复治理基金和土地复垦费用。