

腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌铁矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

(修订)

(公示稿)

腾冲县瑞土矿业有限责任公司

2025 年 4 月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌铁矿（下文简称“无极山铅锌铁矿”）位于腾冲市滇滩镇，现有采矿许可证号：C5300002010123220104641，采矿权人：腾冲县瑞土矿业有限责任公司，开采矿种为铅矿、锌矿、铁矿，开采方式为地下开采，生产规模30万t/年，矿区面积0.3900km²，开采深度2131m~1600m，采矿证有效期限为2020年12月10日至2025年12月10日，现采矿证还在有效期内。

腾冲县瑞土矿业有限责任公司于2016年2月编制并评审备案《云南省腾冲县无极山铅锌铁矿资源储量核实报告》，于2016年5月编制并评审备案《腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌铁矿矿产资源开发利用方案》。

腾冲县瑞土矿业有限责任公司于2018年8月委托江西省天久地矿建设工程有限公司、腾冲县瑞土矿业有限责任公司共同编制了《腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌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，由云南省自然资源厅进行评审备案，原方案中编制年限确定为23年（2018年8月至2041年8月），方案适用年限确定为5年（2018年8月至2023年8月），矿山地质环境保护与恢复治理编制年限内总费用251.56万元。土地复垦费用静态总投资为389.98万元，动态总投资774.10万元。矿山已按原签订的土地复垦三方监管协议，已预存第1-6期的土地复垦保证金共计209.39万元。矿山现阶段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。

按现行的《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）要求，“矿山地质环境保护与土地复垦方案”原则上每5年为1个阶段，原编制方案5年后需要对方案进行修编，该矿山原编制方案适用年限已过期。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，同时为了办理采矿证延续手续，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，采矿权人委托云南固业科技有限公司和昆明富麟矿业有限公司共同承担完成《腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。本次方案属于“修订”。

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腾冲县瑞土矿业有限责任公司全部承担。

第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

第三部项 第四部 第五部目 第六部 第七部概 第八部 第九部况	方案名称	腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）		
	采矿许可证	□新申请 ■持有 □变更		
	矿山企业名称	腾冲县瑞土矿业有限责任公司		
	法人代表	朱标	联系电话	
	矿区面积及开采标高	矿区面积 0.3900km ² ，开采标高 2131m~1600m		
	生产能力	30 万吨/年		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002010123220104641	评估区面积	2.17km ²
	项目位置土地利用现状标准分幅图幅号	G47H118079、G47H119079		
	矿山生产服务年限	13 年 4 个月（2025 年 4 月至 2038 年 8 月）	方案适用年限	5 年（2025 年 4 月至 2030 年 4 月）
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	云南固业科技有限公司、昆明富麟矿业有限公司		
	法人代表	蔡伟宏、高波		
	资质证书名称	地灾勘查、设计、评估	资质等级	甲级
	发证机关	云南省自然资源厅	编号	530020231110130
	联系人	李勇松	电话	18213057152
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	孙恺	高级工程师	水工环	
	陈剑明	工程师	水工环	
	彭丽丽	工程师	水工环	
	吴晓龙	工程师	水工环	
	李勇松	高级工程师	土地复垦	
	张 敏	工程师	土地复垦	
	谢 江	工程师	土地复垦	

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 H ₁ 滑坡、TX ₁ -TX ₄ 塌陷坑，现状均未造成人员伤亡及经济损失，主要是破坏土地植被，掩埋冲沟，现状危害及危险性小-中等。		
			预测	1、矿业活动加剧 H ₁ 滑坡、TX ₁ -TX ₄ 塌陷坑活动的可能性大，危害及危险性中等-大。 2、地下开采诱发地表产生地裂缝、地面塌陷，并次生滑坡、崩塌的可能性较大，变形区内及采动斜坡下方的风井及场地、PD11 硐口及原工业场地、废石场、炸药库、矿山公路等遭受移动变形及次生山体滑坡、崩塌危害及危险性中等-大。 3、C ₁ 冲沟受极端天气及采矿活动影响较大（地下开采、废石场及临时表土堆积区运营），引发泥石流的可能性较大，对冲沟沿线的各场地、矿山公路、乡村公路及下游的柴家营村临沟一侧房屋危害程度及危险性中等-大。 4、新建废石场、临时表土堆积区运营易引发弃渣及表土滑坡，叠加影响可能致 C ₁ 冲沟引发泥石流，危害及危险性中等-大。 5、各井口场地、各附属设施场地、矿山公路建设及运营遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害及危险性小-中等。 6、燕洞村、柴家营村、小坡头村位于移动变形区外，采动斜坡下方 570-930m，遭受移动变形次生山体滑坡、崩塌危害程度及危险性小-中等。 7、矿山建设及运营遭受西沙河山洪及泥石流的可能性小，危害及危险性小。矿山与相邻矿山开采相互影响较严重。		
		矿区含水层破坏现状分析与预测	现状	矿山历史采矿活动已造成含水层破坏，矿体开采平均总涌水量 1970.78m ³ /d，疏干排水导致地下水水位下降 78.33m，但未影响到矿区及周边村庄的生产生活用水，对含水层影响及破坏较严重。		
			预测	今后各矿体开采最大涌水量 10327m ³ /d，涌水量较大。疏干排水将导致地下水水位下降 261.33m，对含水层影响及破坏以及矿区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	各地面建筑及场地建设整平、矿山公路的切坡施工、地下开采引发地面塌陷及山体滑坡等矿业活动对地形地貌景观破坏及影响较严重。
		矿区水土环境污染现状分析与预测	预测	今后风井及场地、矿山公路建设开挖、废石场废石土堆放、表土堆放及地下开采地表变形破坏等改变原始地形地貌,影响及破坏严重。今后的矿业活动共压占土地资源 18.7834 公顷,以乔木林地及旱地为主,影响及破坏严重。
			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。
		村庄及重要设施影响评估	预测	今后各矿业活动对水土环境污染程度总体较轻,但废水若处理不当就排放,将对水土环境造成污染,影响较严重。
			评估区内共分布有三个村庄居民点(燕洞村、柴家营村、小坡头村),共有 127 户 582 人。 1、燕洞村、柴家营村、小坡头村位于移动变形区外,采动斜坡下方 570-930m,遭受移动变形次生山体滑坡、崩塌危害程度及危险性小-中等。 2、柴家营村位于 C ₁ 冲沟下游两侧,C ₁ 冲沟中上段受采矿活动影响较大,地下开采移动变形次生滑坡、崩塌及废石场废石土堆排、表土堆放等共同作用,可能导致冲沟向泥石流沟发展,危及冲沟下游柴家营村房屋及居民安全,危害及危险性中等-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。 矿山地质灾害危险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>根据矿山的特点，本矿主要造成损毁土地的类型有挖损、压占、塌陷。结合矿山的建设、生产特点和工程布局，确定本矿山的损毁环节主要表现在：</p> <p>1) 历史开采期（2001 年—2025 年 4 月）</p> <p>①前期采矿工程主要为 PD9、PD10、PD11 等 3 个探、采矿坑道场地对土地造成损毁；在坑道口形成坑口场地对土地造成挖损。</p> <p>②历史开采期坑道掘进产生的弃渣、弃土堆积于工业场地内，现阶段，形成 3 个工业场地，对土地造成损毁。</p> <p>③矿山已建炸药库等地面辅助工程，建筑设施及场地使用对土地造成的挖损。</p> <p>④矿山已建连接了各工业场地、炸药、等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，依据实地调查，现阶段，在工业场地周边等形成 1 处采矿废弃用地，采矿废弃用地内现已对堆积的废土石、矿石等进行了运输处理，但过去布置机械设备、人员搭建临时工棚等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>⑥过去地下开采产生的现地面塌陷对土地造成塌陷损毁。</p> <p>⑦过去地下开采产生的地面塌陷使地表斜坡产生变形，斜坡塌陷下沉后引发滑坡地质灾害对土地造成塌陷损毁。</p> <p>2) 生产期（13 年 4 个月：2025 年 4 月—2038 年 8 月）</p> <p>结合《开发利用方案》及本矿业主后续生产需要：</p> <p>①开发利用方案设计在矿区南部新建风井场地北西侧新建废石场，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风井坑口场地的修建对土地造成挖损。</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滑坡影响区域、新建废石场等地质灾害隐患区域设计修建挡土墙、拦渣坝、截洪沟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开发利用方案设计在主井、风井工业场地南西侧山坡新建高位水池，对土地造成的挖损。</p> <p>⑥原工业场地内矿石中转站内今后作为临时表土堆积区，对场地造成重复压占损毁。</p> <p>⑦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 1 个预测地表塌陷影响范围对土地造成塌陷损毁。</p> <p>3) 生产结束恢复期（2038 年 8 月—2050 年 8 月）</p>
---	-----------------------------	--

	已损毁各类土地现状	项目已损毁土地面积 5.5733hm ² ，损毁地类包括水田 0.1778hm ² 、旱地 0.8269hm ² 、乔木林地 1.7742hm ² 、其他林地 0.5927hm ² 、采矿用地 1.8072hm ² 、农村宅基地 0.2405hm ² 、农村道路 0.1540hm ² ，主要为主井工业场地、风井工业场地、炸药库、原工业场地、现矿山公路、现塌陷影响区、滑坡影响区、采矿废弃用地等已损毁土地，损毁方式为挖损、压占、塌陷。
	拟损毁土地预测与评估	项目拟损毁土地面积 18.7834hm ² ，损毁地类为旱地 2.2572hm ² 、乔木林地 15.7024hm ² 、其他林地 0.8238hm ² ，主要为新建废石场、新建风井场地、新建矿山公路、临时表土堆积区、新建高位水池、拟建水工建筑用地、预测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	水田	0.1778	0.1778	--	--	
		旱地	3.0841	0.8269	2.2572	--	
	林地	乔木林地	17.4766	1.7742	15.7024	--	
		其他林地	1.4165	0.5927	0.8238	--	
	工矿仓储用地	采矿用地	1.8072	1.8072	--	--	
	住宅用地	农村宅基地	0.2405	0.2405	--	--	
	交通运输用地	农村道路	0.1540	0.1540	--	--	
合 计			24.3567	5.5733	18.7834	--	
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	拟损毁或占用		
	损毁	挖损	3.9832	3.7511	0.2321		
		塌陷	19.5542	1.6898	17.8644		
		压占	0.8193	0.1324	0.6869		
		--	--	--	--		
		小计	24.3567	5.5733	18.7834		
合计		24.3567	5.5733	18.7834			
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	水田	--		1.9104		
		旱地	--		3.6064		
	林地	乔木林地	--		18.1011		
	草地	其他草地	--		0.2283		
	合计			--		23.8462	
	占用			0.5105			
土地复垦率			97.90%				

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	H ₁ 滑坡	挡土墙	开挖土方	m ³	219.64
			回填土方	m ³	91.72
			M7.5 浆砌块石	m ³	237.06
			M10 砂浆抹面	m ²	173.60
		截水沟	开挖土方	m ³	398.13
			回填土方	m ³	58.80
			M7.5 浆砌块石	m ³	211.05
			M10 砂浆抹面	m ²	750.40
		警示牌	警示牌	块	2
2	TX ₁ 塌陷坑	回填塌陷坑	回填土方	m ³	4980
		警示牌	警示牌	块	1
3	TX ₂ 塌陷坑	回填塌陷坑	回填土方	m ³	890
		警示牌	警示牌	块	1
4	TX ₃ 塌陷坑	回填塌陷坑	回填土方	m ³	774
		警示牌	警示牌	块	1
5	TX ₄ 塌陷坑	回填塌陷坑	回填土方	m ³	2676
		警示牌	警示牌	块	1
6	地表移动变形区	充填裂缝	回填土方	m ³	1607.36
		警示牌	警示牌	块	2
7	新建废石场	拦渣坝	开挖土方	m ³	199.37
			回填土方	m ³	43.82
			砌石重力坝	m ³	378.0
			M10 砂浆抹面	m ²	145.18
		截水沟	开挖土方	m ³	511.10
			回填土方	m ³	65.66
			M7.5 浆砌块石	m ³	289.44
			M10 砂浆抹面	m ²	1029.12
警示牌	警示牌	块	2		
8	采矿平硐硐口	硐口封堵	干砌块石	m ³	169.0
9	C ₁ 冲沟	拦渣坝	开挖土方	m ³	173.30
			回填土方	m ³	41.25
			砌石重力坝	m ³	315.0
			M10 砂浆抹面	m ²	120.98
10	监测管控（重点防治区）		监测点	个	51
11	监测管控（一般防治区）		监测点	个	0
投资估算	编制年限（17.9 年）		236.98 万元		
	适用年限（5 年）		139.22 万元		

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（17.9年）	
		年度	工作安排
		2025年4月-2026年4月	<p>①在H₁滑坡下部C₁冲沟内修建挡土墙拦挡，上部及外围修建截水沟排水；对TX₁-TX₄塌陷坑进行回填；在滑坡及塌陷坑处设警示牌，同时设监测点进行监测。</p> <p>②在进入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>③在新建废石场下部C₁沟内修建拦渣坝拦挡，上部及外围修建截水沟排水，进入场地处设警示牌，同时设监测点进行监测。</p> <p>④设监测点，对主井坑口及场地、风井坑口及场地、新建风井及场地、原工业场地（临时表土堆积区）、炸药库、高位水池、矿山公路、C₁冲沟、西沙河、柴家营村、小坡头村、燕洞村进行监测。</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>
		2026年4月-2027年4月	<p>①在C₁冲沟沟内（柴家营村上部）修建拦渣坝拦挡；</p> <p>②根据要求对地质灾害点、地质环境点、工程点进、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4月-2028年4月	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。
		2028年4月-2029年4月	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。
		2029年4月-2030年4月	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；
		2030年4月-2040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> <p>②对预测地表移动变形区进行裂缝填充，同时进行监测与巡查。</p>
		2040年2月-2042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> <p>②对采矿平硐硐口进行封堵。</p> <p>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。</p>

矿山地质环境治理恢复基金计提计划表（17.9 年）		
基金计提计划	分期	预存年份
	第 1 期	公示结束一个月内
	第 2 期	2026 年 4 月 30 日前
	第 3 期	2027 年 4 月 30 日前
	第 4 期	2028 年 4 月 30 日前
	第 5 期	2029 年 4 月 30 日前
	第 6-15 期	2030 年 4 月 30 日前
	第 16-18 期	2040 年 1 月 30 日前
		小计
		27.85
		27.85
		27.84
		27.84
		27.84
		72.80
		24.96
		236.98

复垦 工作 计划 及保 障措 施和 费用 预存	工 作 计 划	<p>本矿山根据土地损毁情况，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，2025.4-2030.4）</p> <p>（1）第1年（2025.4-2026.4）</p> <p>本年度复垦工作主要为：①生产前期对新建废石场、新建矿山公路、新建风井场地等拟建设场地进行表土剥离，累计剥离表土 3674.30m²，剥离表土直接运至采矿废弃用地、原工业场地等第1年复垦区域；同时，购买表土 25000.00m²；表土购买后堆积于临时表土堆积区内堆存；下方修建编织袋挡土墙；②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，采矿废弃用地复垦乔木林地，复垦面积 0.1324hm²；③对复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 246.86 万元，动态投资 246.86 万元。</p> <p>（2）第2年（2026.4-2027.4）</p> <p>本年度复垦工作为：①对已弃用的原工业场地区域进行土地复垦，依据复垦方向，原工业场地复垦为旱地，累计复垦面积 0.6052hm²；②对现塌陷影响区进行土地复垦，依据复垦方向，复垦为乔木林地，复垦面积 0.4660hm²；③对现发育的滑坡影响区进行土地复垦，依据复垦方向，滑坡发育区边坡复垦为其他草地，复垦面积 0.2283hm²；滑坡堆积区复垦为乔木林地，复垦面积 0.9955hm²；④对复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 50.67 万元，动态投资 54.22 万元。</p> <p>（3）第3年（2027.4-2028.4）</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 6.17 万元，动态投资 7.03 万元。</p> <p>（4）第4年（2028.4-2029.4）</p> <p>本年度复垦工作主要为：对已复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 6.17 万元，动态投资 7.59 万元。</p> <p>（5）第5年（2029.4-2030.4）</p> <p>本年度复垦工作主要为：对已复垦区域进行动态监测、管护。静态投资 6.17 万元，动态投资 8.08 万元。</p> <p>（二）第二阶段（5年，2030.4-2035.4）</p> <p>本阶段复垦工作主要为：对复垦区进行动态监测、管护。静态投资 30.85 万元，动态投资 41.41 万元。</p> <p>（三）第三阶段（4年10个月，2035.4-2040.2）</p> <p>本阶段复垦工作主要为：对复垦区进行动态监测、管护。静态投资 24.68 万元，动态投资 32.33 万元。</p> <p>（四）第四阶段（3年，2040.2-2043.2）</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：主井坑口场地、风井坑口场地、炸药库、新建废石场、新建矿山公路、临时表土堆积区、预测地表塌陷影响区等，依据复垦方向，①主井工业场地复垦为水田，复垦面积 1.8488 hm²；②风井工业场地复垦为旱地，复垦面积 0.6729hm²；③炸药库地复垦为旱地，复垦面积 0.1876hm²；④临时表土堆积区复垦为旱地，复垦面积 0.3042hm²；⑤新建废石场地复垦为乔木林地，复垦面积 0.2472hm²；⑥新建矿山公路复垦为乔木林地，复垦面积 0.1495hm²；⑦新建风井场地复垦为乔木林地，复垦面积 0.0706hm²；⑧预测地表塌陷影响范围复垦为乔木林地 16.0279hm²，复垦为旱地 0.1.8365hm²；⑨对已复垦植物措施进行动态监测、管护。静态投资 287.28 万元，动态投资 376.34 万元。</p>
--	------------------	--

保障措施	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。																																																																																																																															
费用预存计划	<p>本项目复垦静态总投资 658.85 万元，动态总投资 773.86 万元；采矿权人于 2018 年 12 月与腾冲县国土资源局签订三方监管协议，按照协议，土地复垦费用分 13 期预存，矿山现已按原编制的土地复垦方案，已预存第 1-6 期的土地复垦保证金共计 209.39 万元，已缴存的用于抵扣本次方案土地复垦预存费用后，还需预存 564.47 万元。</p> <p style="text-align: center;">已缴存的土地复垦保证金统计表</p> <table><tr><th>分期</th><th>预存时间</th><th>预存费用（万元）</th><th>备注</th></tr><tr><td>第 1-6 期</td><td>2020 年 12 月-2023 年 12 月</td><td>209.39</td><td>已缴存</td></tr><tr><td colspan="2">合 计</td><td>209.39</td><td></td></tr></table> <p>剩余需要预存的564.47万元分13期预存土地复垦费用，第1期预存资金45.00万元（已预存209.39万元+45.00万元=254.39万元，占土地复垦静态总投资的38.61%），大于土地复垦计划第1年投资费用（第1年投资246.84万元），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，在生产建设结束前一年存储完毕。具体见下表：</p> <p style="text-align: center;">土地复垦费用预存计划表</p> <table><tr><th rowspan="2">阶段</th><th rowspan="2">分期</th><th rowspan="2">预存时间</th><th colspan="3">年度复垦费用预存额（万元）</th><th colspan="2">占总投资比例（%）</th></tr><tr><th>已预存</th><th>计划预存</th><th>小计</th><th>静态</th><th>动态</th></tr><tr><td rowspan="5">第一阶段</td><td>第 1 期</td><td>公示结束一个月内</td><td>209.39</td><td>45.00</td><td>254.39</td><td>38.61</td><td>32.87</td></tr><tr><td>第 2 期</td><td>2026 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>50.00</td><td>50.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 3 期</td><td>2027 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>50.00</td><td>50.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 4 期</td><td>2028 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>50.00</td><td>50.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 5 期</td><td>2029 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>45.00</td><td>45.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">第二阶段</td><td>第 6 期</td><td>2030 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 7 期</td><td>2031 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 8 期</td><td>2032 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 9 期</td><td>2033 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 10 期</td><td>2034 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">第三阶段</td><td>第 11 期</td><td>2035 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 12 期</td><td>2036 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>40.00</td><td>40.00</td><td></td><td></td></tr><tr><td>第 13 期</td><td>2037 年 7 月 31 日前</td><td></td><td>44.47</td><td>44.47</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="3">合 计</td><td>209.39</td><td>564.47</td><td>773.86</td><td></td><td></td></tr></table> <p>腾冲县瑞土矿业有限责任公司应当在土地复垦方案通过审查，公示期满后，与腾冲市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>	分期	预存时间	预存费用（万元）	备注	第 1-6 期	2020 年 12 月-2023 年 12 月	209.39	已缴存	合 计		209.39		阶段	分期	预存时间	年度复垦费用预存额（万元）			占总投资比例（%）		已预存	计划预存	小计	静态	动态	第一阶段	第 1 期	公示结束一个月内	209.39	45.00	254.39	38.61	32.87	第 2 期	2026 年 7 月 31 日前		50.00	50.00			第 3 期	2027 年 7 月 31 日前		50.00	50.00			第 4 期	2028 年 7 月 31 日前		50.00	50.00			第 5 期	2029 年 7 月 31 日前		45.00	45.00			第二阶段	第 6 期	2030 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 7 期	2031 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 8 期	2032 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 9 期	2033 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 10 期	2034 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第三阶段	第 11 期	2035 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 12 期	2036 年 7 月 31 日前		40.00	40.00			第 13 期	2037 年 7 月 31 日前		44.47	44.47			合 计			209.39	564.47	773.86		
	分期	预存时间	预存费用（万元）	备注																																																																																																																												
	第 1-6 期	2020 年 12 月-2023 年 12 月	209.39	已缴存																																																																																																																												
	合 计		209.39																																																																																																																													
	阶段	分期	预存时间	年度复垦费用预存额（万元）			占总投资比例（%）																																																																																																																									
				已预存	计划预存	小计	静态	动态																																																																																																																								
	第一阶段	第 1 期	公示结束一个月内	209.39	45.00	254.39	38.61	32.87																																																																																																																								
		第 2 期	2026 年 7 月 31 日前		50.00	50.00																																																																																																																										
		第 3 期	2027 年 7 月 31 日前		50.00	50.00																																																																																																																										
		第 4 期	2028 年 7 月 31 日前		50.00	50.00																																																																																																																										
第 5 期		2029 年 7 月 31 日前		45.00	45.00																																																																																																																											
第二阶段	第 6 期	2030 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 7 期	2031 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 8 期	2032 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 9 期	2033 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 10 期	2034 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
第三阶段	第 11 期	2035 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 12 期	2036 年 7 月 31 日前		40.00	40.00																																																																																																																											
	第 13 期	2037 年 7 月 31 日前		44.47	44.47																																																																																																																											
合 计			209.39	564.47	773.86																																																																																																																											

复垦 费用 估算	费费 用用 构 成	序号	工程或费用名称	费用（万元）
		1	工程施工费	398.37
		2	设备费	0.00
		3	其它费用	70.71
		4	监测与管护费	98.89
		(1)	复垦监测费	39.84
		(2)	管护费	59.05
		5	预备费	245.05
		(1)	基本预备费	34.08
		(2)	价差预备费	154.17
		(3)	风险金	56.80
		6	静态总投资	658.85
			静态亩均投资（元/亩）	18419.43
		7	动态总投资	772.86
			动态亩均投资（元/亩）	21606.80

第三部分 结论与建议

一、结论

1、无极山铅锌铁矿为延续矿山，设计采用地下开采，设计建设规模为 30 万吨/年，属中型矿山。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一级，评估面积 2.17km²。

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发育 H₁ 滑坡、TX₁-TX₄ 塌陷坑，现状均未造成人员伤亡及经济损失，主要是破坏土地植被，掩埋冲沟，现状危害及危险性小-中等。

矿山历史采矿活动已造成含水层破坏，矿体开采平均总涌水量 1970.78m³/d，疏干排水导致地下水水位下降 78.33m，但未影响到矿区及周边村庄的生产生活用水，对含水层影响及破坏较严重；各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 5.5733 公顷，以采矿用地为主，破坏林草地小于 4 公顷，对土地资源影响及破坏较严重；现状矿区及周边水土环境质量均较好，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 H₁ 滑坡、TX₁-TX₄ 塌陷坑活动的可能性大，危害及危险性中等-大。地下开采诱发地表产生地裂缝、地面塌陷，并次生滑坡、崩塌的可能性较大，变形区内及采动斜坡下方的风井及场地、PD11 硐口及原工业场地、废石场、炸药库、矿山公路等遭受移动变形及次生山体滑坡、崩塌危害及危险性中等-大。C₁ 冲沟受极端天气及采矿活动影响较大（地下开采、废石场及临时表土堆积区运营），引发泥石流的可能性较大，对冲沟沿线的各场地、矿山公路、乡村公路及下游的柴家营村临沟一侧房屋危害程度及危险性中等-大。新建废石场、临时表土堆积区运营易引发弃渣及表土滑坡，叠加影响可能致 C₁ 冲沟引发泥石流，危害及危险性中等-大。各井口场地、各附属设施场地、矿山公路建设及运营遭受开挖边坡垮塌、滑坡的可能性较小，危害及危险性小-中等。燕洞村、柴家营村、小坡头村位于移动变形区外，采动斜坡下方 570-930m，遭受移动变形次生山体滑坡、崩塌危害程度及危险性小-中等。矿山建设及运营遭受西沙河山洪及泥石流的可能性小，危害及危险性小。矿山与相邻矿山开采相互影响较严重。

今后各矿体开采最大涌水量 10327m³/d，涌水量较大。疏干排水将导致地下水水位下降 261.33m，对含水层影响及破坏以及矿区及村庄生产生活用水影响较严重。风井及场地、矿山公路建设开挖、废石场废石土堆放、表土堆放及地下开采地表变形破坏等改变原始地形地貌，影响及破坏严重。今后的矿业活动共压占土地资源 18.7834 公顷，以乔木林地及旱地为主，影响及破坏严重。各矿业活动对水土环境污染程度总体较轻，但废水若处理不当就排放，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 17.9 年，适用年限为 5 年。

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），分为近期、中期及远期三个阶段进行恢复治理。

工程措施：设计在 H₁ 滑坡下部 C₁ 冲沟内修建挡土墙拦挡，上部及外围修建截水沟

排水；对 TX₁-TX₄ 塌陷坑进行回填；在滑坡及塌陷坑处设警示牌；在进入预测地表移动变形区路口设警示牌，预留充填裂缝工程；在新建废石场下部 C₁ 沟内修建拦渣坝拦挡，上部及外围修建截水沟排水，进入场地处设警示牌；在 C₁ 冲沟沟内（柴家营村上部）修建拦渣坝拦挡；对采矿平硐硐口进行封堵。

监测措施：共设监测点 51 个，针对 H₁ 滑坡、TX₁-TX₄ 塌陷坑、预测地表移动变形区、新建废石场、主井坑口及场地、风井坑口及场地、新建风井及场地、原工业场地（临时表土堆积区）、炸药库、高位水池、矿山公路、C₁ 冲沟、西沙河、柴家营村、小坡头村、燕洞村、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观等进行监测。

8、现阶段，已损毁土地面积 5.5733hm²，损毁地类包括水田 0.1778hm²、旱地 0.8269hm²、乔木林地 1.7742hm²、其他林地 0.5927hm²、采矿用地 1.8072hm²、农村宅基地 0.2405hm²、农村道路 0.1540hm²，主要为主井工业场地、风井工业场地、炸药库、原工业场地、现矿山公路、现塌陷影响区、滑坡影响区、采矿废弃用地等已损毁土地，损毁方式为挖损、压占、塌陷。

9、拟损毁土地面积 18.7834hm²，损毁地类为旱地 2.2572hm²、乔木林地 15.7024hm²、其他林地 0.8238hm²，主要为新建废石场、新建风井场地、新建矿山公路、临时表土堆积区、新建高位水池、拟建水工建筑用地、预测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 24.3567hm²，复垦责任范围内开发利用方案主体工程及恢复治理工程设计拦渣坝、截洪沟、挡土墙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 0.1140hm²；主井工业场、风井工业场地、原工业场地内修建的挡土墙今后作为地质灾害防治设施保留，保留面积 0.1805hm²；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 0.2160hm²；经统计，本项目累计保留总面积 0.5105hm²。最终复垦的土地面积为 23.8462hm²，其中：复垦为水田 1.9104hm²、旱地 3.6064hm²、乔木林地 18.1011hm²、其他草地 0.2283hm²，土地复垦率为 97.90%。

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 236.98 万元，适用年限 139.22 万元。土地复垦静态总投资为 658.85 万元，静态亩均投资 18419.43 元/亩；动态总投资为 773.86 万元，动态亩均投资 21606.80 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、本方案是在云南延发矿业科技有限公司于 2016 年 5 月编制的《腾冲县瑞土矿业有限责任公司无极山铅锌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、预测地表变形移动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，同时做好预测地表移动变形区的监测工作，定期监测，发现地面塌陷、地裂缝等灾害时及时处理

6、加强对区内废石场堆积物稳定性、雨季流量及地质灾害发育情况等的监测，发现问题及时处理，避免引发废土石滑坡、泥石流地质灾害。

7、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。运营中应规范排渣，同时加强对废石弃渣边坡及拦渣坝和截洪沟运营情况的监测，发现问题及时处理。

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、本矿山地下采矿活动引发地裂缝、地面塌陷及冲沟、废石场堆积引发滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的可能性较大，矿山开采过程中应妥善处置资源开采与周边居民出行、生产耕作等地质灾害防治规划问题。

10、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、过滤处理后排放或复用，禁止污染周边水土环境。

12、矿山开采可能引发地表移动变形区地裂缝、地面塌陷，可能性影响山体的稳定性，可能诱发山体滑坡、崩塌等地质灾害，矿山应加强监测，做好防范措施。

13、严格按照核定矿区范围开采，严禁越界开采；生产期间编制应急预案，发生重大事故时立即启动，做到防患于未然。

14、矿山在开采过程中应对重要的防治工程进行巡查，发现隐患及时采取有效防治措施。

15、项目工程在开工建设之前，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。

16、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。

17、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保证金。