

峨山彝族自治县甸中炼铁厂
峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修订)
(公示稿)

峨山彝族自治县甸中炼铁厂

2025 年 3 月

第一部分 方案编制背景

一、编制背景

现峨山彝族自治县甸中炼铁厂峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿持有的采矿许可证证号为 C5300002010062120066330，开采矿种为铁矿，开采方式为露天+地下开采，生产规模 5.0 万 t/a，矿区面积 0.3988km²，开采深度 2250m~2100m，有效期 2024 年 4 月 26 日至 2025 年 4 月 26 日。

根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知，矿业权人于 2020 年 6 月委托四川省鑫冶岩土工程有限公司完成了《峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。并取得了批复，方案适用年限为 5.0 年（2020.06~2025.05），2020 年编制的方案即将过适用期。

为保护地质环境以及土地资源，指导矿山对评估区进行地质环境治理、对损毁区进行土地复垦，根据《矿山地质环境保护规定》（2019 修正）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2019 年 7 月修正）及《土地复垦条例》（国务院令第 592 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）等相关法律法规，采矿权人需对 2020 年 6 月编制的《峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行修编。故“峨山彝族自治县甸中炼铁厂”委托“江西省空间生态建设有限公司”对《峨山彝族自治县甸中炼铁厂峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行编制。

由于 2012 年露天开采已经生产结束，目前已经转入到地下开采，因此 2019 年编制的开发利用方案仅设计了地下开采的开拓方案，本次方案设计的开拓方式与开发方案一致，为地下开采，但前期露天开采损毁及影响的范围均纳入本次复垦责任范围及治理范围。

二、编制目的

编制本方案目的主要体现在以下几个方面：

- （1）在核实了解、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，以期同时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。

（2）落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。有效遏制项目区土地损毁和水土流失，并对损毁的土地进行复垦，尽快恢复和重建项目区生态环境，保障项目区及周边地区水土资源得到持续利用。

（3）规范土地复垦活动，加强土地复垦管理。为更好的贯彻“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的有关精神，落实《土地复垦条例》中提出的“生产建设活动应当节约集约利用土地，不占或者少占耕地；对依法占用的土地应当采取有效措施，减少土地损毁面积，降低土地损毁程度”的要求，切实加强生产建设项目土地复垦管理工作。

（4）提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益。按照“谁损毁，谁复垦”的原则，基于对社会、对国家、对人民负责的态度，切实肩负起对损毁土地的复垦责任和义务，将复垦目标、任务、措施、资金等落到实处。

（5）为贯彻《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》的精神，保护生态环境、减少水土流失、使损毁土地全面恢复生产力，因此矿山延续采矿权需要编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

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	峨山彝族自治县甸中炼铁厂峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	峨山彝族自治县甸中炼铁厂		
	法人代表	普文平		
	矿区面积及 开采标高	矿区面积 0.3988km ² ，开采标高 2250m~2100m		
	生产规模	5.00 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002010062120066330	评估区面积	1.4922km ²
	项目位置土地 利用现状标准 分幅图幅号	G48H173010、G48H174010		
	矿山生产 服务年限	<u>3 年 6 个月</u> 2024 年 12 月~2028 年 06 月	方案适 用年限	<u>7 年 6 个月</u> 2024 年 12 月~2032 年 06 月
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	江西省空间生态建设有限公司		
	主要编制人员			
	姓名	职称	专业	签名
	陈 佳	项目负责	工程师	
	王秋炎	拟 编	工程师	
	宋建平	制 图	工程师	
	李 凤	拟 编	工程师	

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 type="checkbox"/> 重要区 <input checked="" 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"/> 中等 <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>现状评估：根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害分布有 8 处潜在不稳定边坡，各边坡主要为工业场地建设、回填、堆放或矿山开挖形成的，由于各地质灾害现状均未造成人员伤亡及财产损失，因此现状其危害、危险性小至中等。</p> <p>预测评估：矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：据野外实地调查，评估区内现状地质灾害较发育，主要分布有 8 处潜在不稳定边坡。预测矿业活动加剧潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂、BW₃）的可能性中等，其危害、危险性中等至大；预测矿业活动加剧潜在不稳定边坡（BW₄、BW₅、BW₆、BW₇）发生地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。预测矿业活动加剧潜在不稳定边坡（BW₈）发生地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等。矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测：①预测矿山开采诱发滑坡、危岩滚落、崩塌和泥石流的可能性大，其危害、危险性大；预测地表移动变形诱发露天采场边坡产生崩塌、滑坡等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大；预测发生地面塌陷的可能性中等至大，发生上述地质灾害，主要对各采矿坑道及采矿人员、设备等造成危害，其危害、危险性中等至大；预测本矿山开采诱发地裂缝等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测地下生产系统建设诱发地质灾害的可能性中等,其危害、危险性中等至大。③预测 2#工业场地、3#工业场地、21 号井工业场地、17 号坑口工业场地、2195 平硐工业场地诱发地质灾害的可能性小，其危害、危险性小。预测 2#工业场地、3#工业场地、21 号井工业场地、17 号坑口工业场地、2195 平硐工业场地在运营过程中遭受外界条件诱发地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。预测该废石场诱发上述地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等至大。预测矿山道路诱发地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等④预测露天开采与地下开采的相互影响危险性和危害性中等；地下开采对露天采空区的影响危险性和危害性中等。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测 2#矿山道路过往行人、车辆、21#井工业场地内工作人员、设备、构筑物等遭受潜在不稳定边坡（BW₁、BW₂、BW₃）的可能性中等，其危害、危险性中等至大。预测露天采场内工作人员等遭受潜在不稳定边坡（BW₄、BW₅、BW₆、BW₇）发生地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。预测 3#工业场地内工作人员构筑物等遭受潜在不稳定</p>	

		<p>边坡（BW₈）发生地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等。②预测各坑口及坑口工业场地遭受上述地质灾害危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。③未来矿山道路建设及运营过程中遭受自身引发道路后缘局部坍塌、滑坡危害的可能性中等至大，主要对过往车辆及行人的安全构成威胁，其危害、危险性中等至大。④预测露天采场遭受地表移动变形危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑤预测矿井遭受坑道局部片帮、冒顶的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑥预测采矿设施遭受斜坡危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大。⑦亦有可能加剧大气降水及地表水体的下渗，使井巷遭受涌水的可能性小~中等，其威胁对象主要为井下工作人员及设备，危险性、危害性中等。村庄及重要设施影响评估：该区未分布村庄及重要设施，因此预测本矿山开采对村庄及重要设施造成危害的可能性小，其危害、危险性小。</p>
	<p>矿区含水层破坏现状分析与预测</p>	<p>现状评估：对地下含水层破坏：根据现场调查、坑道干燥、仅在断层影响部位稍湿、无线状流水。雨季降水，露天采场改变了部分原有的地下水补给、径流和排泄条件，切断了含水层之间的联系，对地下含水层补给影响较严重。地下水水量减少或疏干：矿山进行开采活动以来，采取露天开采的形式，由于矿坑的开挖，导致局部地下水排泄基准面的下降，再加上矿山地形坡度较大，主要含水层灰岩中的岩溶裂隙水加快了自然排泄的速度，引起矿区地下水量的减少、地下水位的下降。现矿山开采对地下水水量减少或疏干有一定影响。现状开采对矿区及周围生产生活供水影响较轻。综上所述，现状矿山开采对区内含水层的影响和破坏程度较严重。</p> <p>预测评估：该区为矿山地下矿业活动的主要分布区，坑道干燥、旱季采场干燥无水。露天采场雨季涌水量 400m³/d，雨季地表水下渗后进入巷井集中以人工廊道形式排泄，对含水层补给、径流造成了较大的影响，预测后期矿山开采对评估区内矿山生产用水量影响严重。</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>现状评估：根据现场调查，该区内无风景名胜区或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。评估区位于玉溪市、晋宁县、峨山彝族自治县三地交界分水岭地带，山脉总体走向近于南北向，与主体构造线一致。纵观全区地势总体呈北东高，南西低，由南西往北东逐渐增高之势。属构造剥蚀、侵蚀低中山地形地貌，地形复杂程度为复杂类型；经现场调查，评估区内分布有 8 处潜在不稳定边坡。各边坡体主要由矿山开采及废石土、弃渣堆放组成。现状地质灾害的形成对坡体、植被造成一定程度的破坏，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重。峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿属已建矿山，现区域内地面工程设施均已建成，大量建筑物的修建对地形地貌景观影响严重。综上所述，现状矿山</p>

		<p>开采对区内地形地貌景观破坏程度为严重。</p> <p>预测评估：拟建配套设施建设对地形地貌景观的影响：预测拟建配套设施的建设对区内地形地貌破坏和影响总体上较严重。预测地表移动变形对地形地貌景观的影响：经计算，峨山县甸中炼铁厂小法竜铁矿在充分采动后，预测最终本矿山将形成一处预测开采移动范围，预测地表移动变形范围面积为 2.8024 公顷。随着采空区的扩大，地表移动盆地地下沉存在造成崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。若发生上述地质灾害，主要对地表移动范围上方的建（构）筑物构成影响和破坏，预测移动盆地范围的形成对区内地形地貌景观将造成一定的影响。</p>																		
	矿区水土环境 污染现状 分析与预测	<p>现状评估：为了解项目区内水土环境现状，矿业权人委托云南天籁环保科技有限公司、中博源检测（云南）有限公司对矿区范围内、周边与矿山生产主要相关的地表水、地下水土壤等进行取样和检测。根据各检测结果可知，矿区内地表水体各检测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的Ⅲ类水标准，表明现状矿山开采对项目区内及周边地表水环境质量影响较轻；小法竜铁矿矿坑涌水在未经处理的情况下，矿坑涌水各检测因子均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ 类标准要求，表明现状矿山开采对项目区内及周边地下水环境质量影响较轻；土壤各监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险 管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田或其他地类土壤污染风险筛选值要求，表明现状矿山开采对项目区内及周边土壤环境质量影响较轻。</p> <p>预测评估：矿井涌水通过地面设置的污水处理系统处理达标后，用于矿山生产、绿化和降尘用水，不外排。工业场地周围修建有一定长度截排水沟，截流场地内外废水，并将废水引流至沉淀池处理，处理后用于绿化和降尘，不外排。预测正常情况下矿坑涌水和工业场地淋滤水对周围水环境影响不大；矿山开采期间产生的机修车间产生的废油等委托有危废营运资质的单位处置。预测运营期开采过程中固废对土壤环境影响较轻。</p>																		
	村 庄 及 重 要 设 施 影 响 评 估	<p>评估区内未分布村庄及重要设施，因此预测本矿山开采对村庄及重要设施造成危害的可能性小，其危害、危险性小。</p>																		
矿山地质环境 影响综合评估		<p>评估区矿山地质环境影响程度划分为严重和较轻区三个级别三个区段，相应归属于矿山地质环境影响程度严重区（i）、较严重区（ii）和较轻区（iii）。</p>																		
	<p style="text-align: center;">本矿山土地损毁环节表</p> <table><tr><td>损毁单元</td><td>损毁面积 (hm²)</td><td>损毁 方式</td><td>损毁 程度</td><td>损毁时间</td></tr><tr><td>露天采场</td><td>35.8804</td><td>挖损</td><td>重度</td><td>1984 年—2024 年 12 月</td></tr><tr><td>1#工业场地</td><td>1.1053</td><td>压占</td><td>重度</td><td>1997 年 6 月—2028 年 06 月</td></tr></table>					损毁单元	损毁面积 (hm ²)	损毁 方式	损毁 程度	损毁时间	露天采场	35.8804	挖损	重度	1984 年—2024 年 12 月	1#工业场地	1.1053	压占	重度	1997 年 6 月—2028 年 06 月
损毁单元	损毁面积 (hm ²)	损毁 方式	损毁 程度	损毁时间																
露天采场	35.8804	挖损	重度	1984 年—2024 年 12 月																
1#工业场地	1.1053	压占	重度	1997 年 6 月—2028 年 06 月																

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与次序	2#工业场地	2.7156	压占	重度	1997年6月—2028年06月
		3#工业场地	0.6291	压占	重度	1997年6月—2028年06月
		17号坑口工业场地	0.4436	压占	重度	1997年6月—2028年06月
		21号井工业场地	0.4577	压占	重度	1997年6月—2028年06月
		2195平硐工业场地	0.3871	压占	重度	1984年—2024年12月
		废石场	1.6567	压占	重度	1984年—2024年12月
		办公生活区	0.8139	压占	轻度	1997年6月—2028年06月
		炸药库	0.4756	压占	轻度	1997年6月—2028年06月
		1#矿山道路及影响区	0.2069	压占	轻度	1997年6月—2028年06月
		2#矿山道路及影响区	1.5699	压占	重度	1997年6月—2028年06月
		拦挡措施	0.1147	压占	轻度	1997年6月—
		截排水措施	0.0919	压占	轻度	1997年6月—
		高位水池	0.0200	压占	轻度	2024年12月~2028年06月
		预测地表移动范围	2.8024	塌陷	中度	1984年—2028年06月
	已损毁各类土地现状	本项目已造成 46.5484hm ² 土地损毁。根据峨山县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，其损毁乔木林地 3.4979hm ² ，灌木林地 1.5613hm ² ，其他草地 0.2717hm ² ，采矿用地 40.6082hm ² ，农村道路 0.1337hm ² ，设施农用地 0.4756hm ² ；按损毁土地方式统计，压占损毁 10.6680hm ² ，挖损损毁 35.8804hm ² ；按损毁土地程度分析，重度损毁 44.8454hm ² ，轻度损毁 1.7030hm ² 。按损毁土地权属统计，均属峨山彝族自治县甸中镇昔古牙村民委员会。				
	拟损毁土地预测与评估	矿山开采拟损毁 2.8224hm ² 土地损毁。根据峨山县 2023 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，其损毁乔木林地 1.0073hm ² ，灌木林地 0.5380hm ² ，其他草地 1.2771hm ² ；按损毁土地方式统计，压占损毁 0.0200hm ² ，塌陷损毁 2.8024hm ² ；按损毁土地程度分析，中度损毁 2.8024hm ² ，轻度损毁 0.0200hm ² ；按损毁土地权属统计，均属峨山彝族自治县甸中镇昔古牙村民委员会。				

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
	林地（03）	乔木林地（0301）	4.5052	3.4979	1.0073	-
		灌木林地（0305）	2.0993	1.5613	0.5380	-
	草地（04）	其他草地（0404）	1.5488	0.2717	1.2771	
	工矿仓储用地（06）	采矿用地（0602）	40.6082	40.6082		
	交通运输用地（10）	农村道路（1006）	0.1337	0.1337		
	其他土地（12）	设施农用地（1202）	0.4756	0.4756		
	合计		49.3708	46.5484	2.8224	-
复垦	类型		面积（hm ² ）			

责任范围 内土地损毁及 占用面积			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用
	损毁	挖损	35.8804	35.8804	
		压占	10.6680	10.6680	0.0200
		塌陷	2.8024		2.8024
		小计	49.3708	46.5484	2.8224
	合计		49.3708	46.5484	2.8224
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)		
			已复垦		拟复垦
	林地 (03)	乔木林地 (0301)	-		10.5937
		灌木林地 (0305)	-		8.6472
	草地 (04)	其他草地 (0404)			29.9233
	合计		-		49.1642
	占用		0.2066		
	土地复垦率		复垦面积		比例 (%)
			49.1642		99.58

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
防治分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
重点防治区 (A)、次重点防治区 (B)	潜在不稳定边坡 (BW1、BW2、BW3) 的预防治理	①拦挡措施(挡土墙)	土方开挖	m ³	1155
			土方回填	m ³	346.19
			M7.5 浆砌块石	m ³	2079.62
			M10 砂浆抹面	m ²	1632.4
	潜在不稳定边坡 (BW4、BW5、BW6、BW7) 的预防治理	①截排水沟	土方开挖	m ³	5076.54
			土方回填	m ³	82.81
			M7.5 浆砌块石	m ³	3549.24
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	8667
		②拦挡措施(主动防护网)	主动防护网	m ²	8000
		③清理工程	危岩土体进行清理	m ³	5000
		④警示工程	设置警示牌	块	4
	潜在不稳定边坡 (BW8) 的预防治理	①拦挡措施(挡土墙)	土方开挖	m ³	502.5
			土方回填	m ³	150.62
			M7.5 浆砌块石	m ³	904.77
			M10 砂浆抹面	m ²	393.63
	废石场的预防治理	①拦挡措施(挡土墙)	土方开挖	m ³	392.95
			土方回填	m ³	130.55
			M7.5 浆砌块石	m ³	584.64
			M10 砂浆抹面	m ²	919.35
			砂砾石反滤层	m ³	145.53

			伸缩缝	m ²	1.45
	17号坑口、21号坑口的预防治理	①封堵工程	M7.5 浆砌块石	m ³	16.8
			M10 水泥砂浆抹面	m ²	33.6
	预测地表移动范围的预防治理	①地裂缝填充	土方回填	m ³	200.43
		②塌陷坑回填	土方回填	m ³	1224.65
		③警示工程	设置警示牌	块	4
	相邻矿山的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	3
监测管控		设置监测点	个	73	
一般防治区（C）	对该区内地形较陡斜坡	①监测措施	对评估区内地形较陡斜坡区实行人工巡查监测工作，发现问题及时解决，做到预警预防。		
投资估算	总费用概算（万元）		570.96		
	恢复治理基金预存计划表				
	分期	年度恢复治理基金预存时间	年度恢复治理基金预存额（万元）	阶段恢复治理基金预存额（万元）	
	第1期	2025年12月31日	365.27	570.96	
	第2期	2026年12月31日	22.67		
	第3期	2027年12月31日	183.02		
	合计		570.96	570.96	
		<p>结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期工程和远期工程二部分进行，即2024年12月~2028年06月为近期治理期；2028年06月~2032年06月为远期治理期。具体详细工作计划安排如下：</p> <p>复垦目标：复垦土地 49.1642hm²，其中复垦为乔木林地 10.5937hm²，灌木林地 8.6472hm²，其他草地 29.9233hm²；</p> <p>静态投资总额：701.91 万元 ， 动态投资总额：816.66 万元</p> <p>（一）近期治理期为矿山生产期第1~3年6个月</p> <p>时间划分： 2024 年 12 月~2028 年 06 月</p> <p>各年度具体安排如下：</p> <p>a) 第一年复垦工作计划（2024 年 12 月-2025 年 12 月）</p> <p>复垦位置：废石场、2195 平硐工业场地、部分露天采场区域</p> <p>复垦目标：复垦土地 9.8436hm²，其中复垦为乔木林地 0.9161hm²，复垦为灌木林地 0.9276hm²，复垦为其他草地 7.9999hm²；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 198.43 万元、动态投资 198.43 万元；</p> <p>工作内容：本阶段为矿山的生产期，首先对拟建的拟建高位水池区域进行表土剥离，对废石场、2195 平硐工业场地、部分露天采场区域进行复垦；对预测预测地表移动范围进行动态监测，对已复垦区域进行管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土剥离 60m³，外购表土 90000 万 m³，建筑物拆除 1-2 层的为 101m²，砌体拆除 42.42m³，硬化地表拆除 20.20m³，建筑物垃圾清运 62.62m³，场地平整 4580.50m³，表土回</p>			

复垦工作计划及保障措施和费用预存	工 作 计 划	<p>覆 7963.60m³。</p> <p>2、生物化学工程：在栽植乔木、灌木区域施商品有机肥，其中乔木施肥量 2kg/株，灌木施肥量 1kg/株，总计施肥量 17326.03kg。</p> <p>3、林草恢复工程：栽植乔木 1527 株，播撒灌木 7.9544hm²，栽植爬山虎 113748 株，撒播草籽 8.8705hm²。</p> <p>4、监测、管护工程：在预测地表移动范围布置 1 个损毁效果监测点。</p> <p>b) 第二年复垦工作计划（2025 年 12 月-2026 年 12 月）</p> <p>复垦位置：部分露天采场；</p> <p>复垦目标：复垦土地 7.7943hm²，复垦为灌木林地 0.3354hm²，复垦为其他草地 7.4619hm²；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 26.44 万元、动态投资 28.29 万元；</p> <p>工作内容：本年度为矿山的生产期，复垦区域为部分露天采场；对已复垦区域进行管护；对预测预测地表移动范围进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 1192.85m³。</p> <p>2、生物化学工程：施商品有机肥，其中乔木施肥量 2kg/株，灌木施肥量 1kg/株，总计施肥量 32575.86kg。</p> <p>3、林草恢复工程：播撒灌木 1.0286hm²，栽植爬山虎 128666 株，撒播草籽 7.4619hm²。</p> <p>4、监测、管护工程：在预测地表移动范围布置 1 个损毁效果监测点，在第一年复垦区布置 6 个复垦效果监测点，管护面积为 8.8705hm²。</p> <p>c) 第三年复垦工作计划（2026 年 12 月-2027 年 12 月）</p> <p>复垦位置：部分露天采场；</p> <p>复垦目标：复垦土地 10.7801hm²，复垦为灌木林地 0.6612hm²，复垦为其他草地 10.1189hm²；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 38.53 万元、动态投资 44.11 万元；</p> <p>工作内容：本年度为矿山的生产期，复垦区域为部分露天采场；对已复垦区域进行管护；对预测预测地表移动范围进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 15178.35m³。</p> <p>2、生物化学工程：施商品有机肥，其中乔木施肥量 2kg/株，灌木施肥量 1kg/株，总计施肥量 45535.05kg。</p> <p>3、林草恢复工程：播撒灌木 1.4498hm²，栽植爬山虎 202378 株，撒播草籽 10.1189hm²。</p> <p>4、监测、管护工程：在预测地表移动范围布置 1 个损毁效果监测点，在第一年复垦区布置 12 个复垦效果监测点，管护面积为 16.3324hm²。</p> <p>d) 第四年复垦工作计划（2027 年 12 月-2028 年 06 月）</p> <p>复垦位置：部分露天采场；</p> <p>复垦目标：复垦土地 3.8996hm²，均复垦为其他草地；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 20.51 万元、动态投资 25.13 万元；</p> <p>工作内容：本年度为矿山的生产期，复垦区域为部分露天采场；对已复垦区域进行管护；对预</p>
------------------	------------------	--

复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>测预测地表移动范围进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 5849.40m³。</p> <p>2、生物化学工程：施商品有机肥，其中乔木施肥量 2kg/株，灌木施肥量 1kg/株，总计施肥量 17548.20kg。</p> <p>3、林草恢复工程：播撒灌木 0.6639hm²，栽植爬山虎 64714 株，撒播草籽 3.8996hm²。</p> <p>4、监测、管护工程：在预测地表移动范围布置 1 个损毁效果监测点，在第一年复垦区布置 12 个复垦效果监测点，管护面积为 26.4513hm²。</p> <p>（二）闭坑治理期，全面复垦期（闭矿后 1 年）及管护期（闭矿后 2-4 年）</p> <p>时间划分： 2028 年 06 月~2032 年 06 月</p> <p>复垦位置：露天采场还未复垦区域、17 号坑口、21 号井、1#-3#工业场地、1#、2#矿山道路及影响区、办公生活区、炸药库、高位水池、地表移动范围；</p> <p>复垦目标：复垦面积 16.8436hm²，其中复垦为乔木林地 9.6776hm²，复垦为灌木林地 6.7230hm²，复垦为其他草地 0.4430hm²；</p> <p>静态投资总额：复垦静态投资 418.00 万元、动态投资 520.70 万元；</p> <p>工作内容：本年度为全面复垦期，复垦位置为露天采场还未复垦区域、17 号坑口、21 号井、1#-3#工业场地、1#、2#矿山道路及影响区、办公生活区、炸药库、高位水池、地表移动范围，对已复垦区域进行复垦效果监测及管护。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>1、土壤重构工程量：建筑物拆除 1-2 层的为 4803m²，砌体拆除 2017.20m³，硬化地表拆除 1685.40m³，建筑物垃圾清运 3702.66m³，场地平整 30742.60m³，表土回覆 71197.53m³。</p> <p>2、生物化学工程：在栽植乔木、灌木坑内施商品有机肥，其中乔木施肥量 2kg/株，灌木施肥量 1kg/株，总计施肥量 79824.49kg。</p> <p>3、林草恢复工程：栽植乔木 8808 株，播撒草籽 9.1357hm²，栽植爬山虎 389162 株，撒播草籽 18.8133hm²。</p> <p>4、监测、管护工程：在预测地表移动范围布置 1 个损毁效果监测点，布置 18 个复垦效果监测点，管护面积为 18.8133hm²。</p>
		<p>（1）组织保障措施</p> <p>为保证本方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保证措施。</p> <p>基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目工作小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理、实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦及水土保持各项工程。</p> <p>本项目严格按照有关土地复垦标准和土地复垦方案开展各项工作，不得随意变更和调整。当地自然管理部门作为土地复垦的监督、检查单位，负责对项目复垦方案初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导本土地</p>

<p>复垦工 作计划 及保障 措施和 费用预 存</p>	<p>复垦工作。同时，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>(2) 费用保障措施</p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由“峨山彝族自治县甸中炼铁厂”支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。土地复垦和生态恢复的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。</p> <p>根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按提计、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。</p> <p>本《方案》服务年限 7 年 6 个月，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 701.91 万元，动态总投资是 816.66 万元，复垦投资资金由“峨山彝族自治县甸中炼铁厂”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2024 年 12 月进行复垦。复垦资金由企业全额自筹，并于复垦工作开始前分阶段足额缴存至专款账户。依据《云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知》（云国土资耕【2014】3 号）及（云国土资【2016】118 号）等文件规定，首次缴存金额不低于复垦方案总静态金额的 20%，并在生产建设活动结束提前 1 年完成复垦资金的计取，土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。</p> <p>(3) 监管保障措施</p> <p>①加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。</p> <p>②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。</p> <p>③保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。</p> <p>④坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，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。</p> <p>⑤同时对施工及设计单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动意识。同时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，接受当地主管部门的监督检查。</p> <p>⑥资金管理办法</p> <p>完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作顺利进行。土地复垦设施竣工验收时建设单位应就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。</p> <p>(4) 技术保障措施</p>
--	--

复垦工作计划及保障措施和费用预存	保障措施	<p>针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准。复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。方案一经批准，项目实施单位必须严格按照方案计划执行，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。</p>																																					
	费用预存计划	<p>本项目土地复垦静态预算费用 701.91 万元，动态总投资 816.66 万元。</p> <p>结合 2020 年编制的“矿山地质环境与土地复垦方案”、签订的“三方监管协议”及原方案缴存情况，本方案在原缴存基础上继续缴存，扣除原缴存的（346.17 万元）后，其余（470.49 万元）分 3 期缴存全部缴存完毕，其中已缴存的（346.17 万元）与本次第一期缴存（156.83 万元）的总费用之和已大于本方案静态总投资的 20%，具体缴存费用如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>方案编制时间</th><th>分期</th><th>年度复垦费用预存时间</th><th>年度复垦费用预存额（万元）</th><th>阶段复垦费用预存额（万元）</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020 编制的土地复垦方案已缴存费用</td><td>第 1 期</td><td>2020 年 5 月 31 日</td><td>346.17（已缴存）</td><td>346.17（已缴存）</td></tr> <tr> <td colspan="3">小计</td><td>346.17（已缴存）</td><td>346.17（已缴存）</td></tr> <tr> <td rowspan="3">2024 年编制的方案缴存费用</td><td>第 1 期</td><td>公示期结束 30 日内</td><td>156.83</td><td rowspan="3">470.49</td></tr> <tr> <td>第 2 期</td><td>2026 年 1 月 31 日</td><td>156.83</td></tr> <tr> <td>第 3 期</td><td>2027 年 1 月 31 日</td><td>156.83</td></tr> <tr> <td colspan="3">小计</td><td>470.49</td><td>470.49</td></tr> <tr> <td colspan="3">合计</td><td>816.66</td><td>816.66</td></tr> </tbody> </table>			方案编制时间	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）	2020 编制的土地复垦方案已缴存费用	第 1 期	2020 年 5 月 31 日	346.17（已缴存）	346.17（已缴存）	小计			346.17（已缴存）	346.17（已缴存）	2024 年编制的方案缴存费用	第 1 期	公示期结束 30 日内	156.83	470.49	第 2 期	2026 年 1 月 31 日	156.83	第 3 期	2027 年 1 月 31 日	156.83	小计			470.49	470.49	合计			816.66
方案编制时间	分期	年度复垦费用预存时间	年度复垦费用预存额（万元）	阶段复垦费用预存额（万元）																																			
2020 编制的土地复垦方案已缴存费用	第 1 期	2020 年 5 月 31 日	346.17（已缴存）	346.17（已缴存）																																			
小计			346.17（已缴存）	346.17（已缴存）																																			
2024 年编制的方案缴存费用	第 1 期	公示期结束 30 日内	156.83	470.49																																			
	第 2 期	2026 年 1 月 31 日	156.83																																				
	第 3 期	2027 年 1 月 31 日	156.83																																				
小计			470.49	470.49																																			
合计			816.66	816.66																																			
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	429.44																																			
		2	设备费	0																																			
		3	其它费用	102.93																																			
		4	监测与管护费	111.59																																			
		(1)	复垦监测费	13.50																																			
		(2)	管护费	98.09																																			
		5	预备费	172.71																																			
		(1)	基本预备费	38.64																																			
		(2)	价差预备费	114.75																																			
		(3)	风险金	19.32																																			
		6	静态总投资	701.91																																			
			静态亩均投资	9517.95 元/亩																																			
		7	动态总投资	816.66																																			
			动态亩均投资	11073.98 元/亩																																			

第三部分 结论与建议

一、结论

(1) 矿山为地下开采，矿山设计生产建设规模为 5 万 t/a，生产规模属小型，地质环境条件复杂程度为**复杂**，评估区重要程度分级为**较重要区**，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》确定评估精度为**一级**，矿山地质灾害危险性评估为**二级**，本次圈定评估区面积约 1.4922km²。

(2) 评估区位于玉溪市、晋宁县、峨山彝族自治县三地交界分水岭地带，山脉总体走向近于南北向，与主体构造线一致。纵观全区地势总体呈北东高，南西低，由南西往北东逐渐增高之势。属构造剥蚀、侵蚀低中山地形地貌，地形复杂程度为复杂类型；矿区水文地质勘查类型属主要以岩溶裂隙含水层直接充水为主的复杂类型；评估区工程地质条件属中等类型；评估区构造复杂程度属中等类型；评估区破坏地质环境的人类工程活动强烈。综上所述，比照 DZ/T0223-2011 规范附表 C.2 之规定，可知矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。

(3) 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害分布有 8 处潜在不稳定边坡，各边坡主要为工业场地建设回填、堆放或矿山开挖形成的，由于各地质灾害现状均未造成人员伤亡及财产损失，因此现状其危害、危险性小至中等。

综上所述，将整个评估区内现状地质环境影响程度细化分为地质环境影响严重区（ii）、较严重区（ii）和影响较轻区（iii），三个级别三个区段（见附图 1）。

(4) 预测矿山开采对地质环境条件的影响程度严重；预测矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为严重；预测矿山开采对区内地形地貌景观影响严重；预测矿山废水和固体废物污染源对区内及周围水土环境污染较轻。综合评估为矿山地质环境预测影响程度严重区。综上所述，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区（i）、较严重区（ii）和较轻区（iii）三个级别三个区段（见附图 3）

(5) 根据评估区现状地质灾害发育程度及矿山在开采过程中加剧、诱发和遭受地质灾害危险性预测预测及地质灾害危害程度，将评估区划分为地质灾害危险性大区（I）、地质灾害危险性中等区（II）和地质灾害危险性小区（III）共三个级别三个区段（见附图 3）。综合考虑矿山的经济与社会效益，灾害治理的成本，灾害危害的后果，矿山建设适宜性差。

(6) 本《方案》服务年限为 7 年 6 个月（2024 年 12 月~2032 年 06 月），方案适

用年限与服务年限一直，为 7 年 6 个月（2024 年 12 月～2032 年 06 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，将矿山保护与恢复治理划为三个级别三个区段，即重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）（见附图 4）。

重点防治区（A）：该区面积约 0.7753km^2 ，约占评估区总面积 1.4922km^2 的 51.96%。为矿业活动集中区，主要包括现状地质灾害、地表设施、 C_1 冲沟、部分 C_2 冲沟和预测塌陷区。所采用的防治措施主要为：①工程措施、②监测措施和③管理措施。

次重点防治区（B）：该区面积约 0.3660km^2 ，约占评估区总面积 1.4922km^2 的 24.53%。主要包括地表设施。所采用的防治措施主要为：①工程措施、②监测措施和③管理措施。

一般防治区（C）：该区面积约 0.3509km^2 ，约占评估区总面积 1.4922km^2 的 23.52%。所采用的防治措施主要为：①监测措施，②管理措施。

（8）矿山地质环境保护方案估算总投资为 570.96 万元。其中，近期治理期计划安排恢复治理专项资金 407.96 万元，闭采治理期安排恢复治理资金 162.99 万元，资金由“峨山彝族自治县甸中炼铁厂”支付，该企业应制定全面的组织、技术、资金保障措施，确保本方案的实施。

（9）矿山开采造成 49.3708hm^2 土地损毁。其中已损毁土地面积为 46.5484hm^2 ，拟损毁土地面积为 2.8224hm^2 。按土地利用现状类型统计，损毁乔木林地 4.5052hm^2 ，灌木林地 2.0993hm^2 ，其他草地 1.5488hm^2 ，采矿用地 40.6082hm^2 ，农村道路 0.1337hm^2 ，设施农用地 0.4756hm^2 ——实际为矿山的炸药库。按损毁土地方式统计，挖损损毁 35.8804hm^2 ，压占损毁 10.6880hm^2 ，塌陷损毁 2.8024hm^2 ；按损毁土地程度分析，重度损毁 44.8454hm^2 ，中度损毁 2.8024hm^2 ，轻度损毁 1.7230hm^2 ；按损毁土地权属统计，均属峨山彝族自治县甸中镇昔古牙村民委员会。

（10）本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为 49.3708hm^2 ，面积约 0.0919hm^2 以水域及水利设施用地（沟渠）予以保留，面积约 0.1147hm^2 以设施农用地（拦挡工程）予以保留。扣除以上设施占用土地面积 0.2066hm^2 后，本矿山复垦土地面积为 49.1642hm^2 ，其中复垦为乔木林地 10.5937hm^2 ，灌木林地 8.6472hm^2 ，其他草地 29.9233hm^2 ，土地复垦率 99.58%，对复垦面积区采取的主要措施为土壤重构、植被重建、监测措施和管理措施等。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，峨山彝族自治县甸中炼铁厂承担该项目土地复垦区的土地复垦工作。

（11）本《方案》服务年限 7 年 6 个月，静态总投资为 701.91 万元，动态总投资是

816.66 万元。土地复垦费用纳入生产成本，复垦投资资金由“峨山彝族自治县甸中炼铁厂”支付。

二、建议

为进一步做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作，本方案提出以下建议：

（1）对于重要的防治工程，拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察，再进行治理设计和施工。

（2）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恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

（3）矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

（4）矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

（5）矿山将加强对固体废弃物的管理，严格按照《开发利用方案》设计的堆置高度进行堆放。并采取拦挡和防洪等相应措施，确保堆积物稳定，避免引发滑坡，泥石流地质灾害。

（6）加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

（7）建立安全巡视制度，经常进行边坡稳定巡察，发现危险及时排除。

（8）加强矿区地质环境保护工作，最大限度地保护当地生态环境,以期实现经济效益和环境效益双赢。

（9）严格按照设计部门设计的开采方案开采，禁止越界开采。

（10）矿山地质环境保护与土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应付不确定的因素。

（11）严格执行《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第 44 号）和《云南省矿山地质环境恢复治理保证金管理暂行办法》，及时交纳矿山地质环境治理保证金。

（12）本方案不代替相关工程勘查，治理设计，工程实施前，应请有资质单位进行相关项目的施工图勘查设计。

(13) 加强矿山周边地质环境，植被保护，禁止荒林开荒，严格控制不合理的岩土工程施工等不当人类工程活动，防止水土流失及加剧岩体风化。

(14) 根据现场调查，评估区内现状地形较陡，矿山开采应把地质灾害的防治和地质环境保护放在重要位置，尽量减少或避免对地质环境的破坏。地质灾害的防治重点，应针对矿业活动对相关居民点有较大危害或威胁的地质灾害体（点）。

(15) 矿山开采应做好疏排矿坑水的有效措施和预案，防止井下突水、透水灾害的发生，确保采矿安全。

(16) 项目施工时要处理好外购表土工作，严格把控表土质量、数量，其质量须符合土地复垦技术规程要求

(17) 根据矿山实际损毁情况，矿区外部分区域已造成损毁，建议矿山尽快完善相关用地手续。

(18) 待方案评审通过后，确保复垦资金足额到位，并设立专门帐户。建设单位要做好资金使用管理，做到专款专用，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦资金必须存入专门帐户，统一调动，确保资金全部用于土地复垦工程中。

(19) 矿山应根据《云南省绿色矿山建设管理办法》要求，按绿色矿山建设标准进行开采，生产时必须坚持“预测预报、有掘必探、先治后采”的原则，确保安全生产,加强警示标示，加强相邻矿山开采的相互影响。

(20) 矿山现在已经形成多条高陡边坡，目前还未治理修复，为预防安全隐患，矿山应该加强对露天开采边坡的监测，关注当地气象信息，汛期时加大对矿区的巡排查力度。

(21) 企业应及时对采空区、矿区不稳定边坡以及损毁区及时进行治疗恢复及复垦工作。