

富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案
(修订)
(公示稿)

富源县鑫帝矿业有限公司
2025 年 1 月

第一部分 方案编制背景

一、任务的由来

富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿（以下简称“阿形煤矿”），矿山始建于1991年，于1992年正式投产，设计生产能力6.0万t/a；根据云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于曲靖市煤炭产业结构调整转型升级方案的审查确认意见（第三批）（云煤整审〔2014〕30号文），阿形煤矿为整合重组类矿井，整合周边零星资源，整合后生产规模为45万t/a。根据曲靖市煤炭工业局关于富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿45万t/a资源整合技改项目一期工程30万t/a项目核准的批复，阿形煤矿采用分期建设，一期建设规模为30万t/a。

2019年3月19日，矿山取得云南省自然资源厅关于富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿划定矿区范围批复（云自然资矿管函〔2019〕24号），划定矿区范围由18个拐点坐标圈定，面积1.107km²，开采深度为2010m-1400m。并于2020年2月27日取得采矿许可证，矿区范围由18个拐点坐标圈定，采矿许可证号：C5300002009101120040103，生产规模30万吨/a，矿区面积1.1070km²，开采方式：地下开采，开采深度为2010m~1400m，有效期限2020年2月27日至2025年2月27日。

2019年5月云南省煤田地质局提交了《云南省富源县阿形煤矿生产勘探报告》，并出具备案证明“曲资规储备字〔2019〕19号”及其评审意见书（昆工博泰矿评储字〔2019〕016号）。

2019年6月富源县鑫帝矿业有限公司提交了《富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿矿产资源开发利用方案》，并出具矿产资源开发利用方案评审意见“曲矿评矿开审〔2019〕31号”。

2019年6月富源县鑫帝矿业有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司进行了一期建设规模为30万t/a《富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，并完成备案，至今缴存了6期矿山地质环境治理基金112万元及土地复垦费用568.19万元，前一阶段治理工程、土地复垦工作由矿山实施完成，基本按2019年方案设计的防治工程进行施工，于2024年12月由富源县自然资源局组织县能源局、生态环境局、林业和草原局、水务局等对上一阶段实施的治理工程、土地复垦工作进行了阶段性验收，

并出具了阶段验收意见书。

由于采矿许可证即将到期，原复垦方案适用年限即将到期，现根据相关文件要求，矿山需重新修编《矿山地质环境保护与土地复垦方案》才能进行下一步工作，依据《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）有关要求，采矿权人（富源县鑫帝矿业有限公司）于2024年11月20日委托西南能矿建设工程有限公司承担《富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（修订）（以下简称“方案”）的编制工作。

本次编制《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的目的是为了延续现有采矿权。

二、编制目的

一、是为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据和技术支撑，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。并且为政府行政主管部门对矿山地质环境的有益监督管理提供依据。编制的任务是在了解、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，并提出矿山企业在建设、开采、闭坑各阶段相应的环境保护、恢复方案及综合治理措施，最大限度地减轻矿业活动对地质环境的影响，实现矿山企业对矿山地质环境保护与土地复垦义务。

二、履行《土地管理法》及《土地复垦条例》等相关法律法规，贯彻落实相关文件精神，根据“谁损毁、谁复垦”的原则，编制本方案的具体任务是明确该矿山在生产过程中损毁土地面积、范围、时段、方式等，进行损毁土地复垦的可行性分析，确定损毁土地的复垦利用方式，拟定复垦标准，提出复垦措施，测算复垦工程量及投资，安排复垦计划和保障措施等，为土地复垦的组织实施、实施管理、监督检查以及土地复垦费缴存等提供依据，最终起到保护并合理利用土地资源，改善工程区及矿山建设范围的生态环境，为矿山开采和运营创造条件，尽快使被损毁的土地复垦利用并尽可能达到最佳综合效益的状态，努力实现矿区社会经济生态可持续发展的目的。

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	富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿 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 checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	富源县鑫帝矿业有限公司		
	法人代表	陈锁平	联系电话	/
	矿区面积及开采 标高	矿区面积：1.1070km ² 开采标高：2010m~1400m		
	生产能力	30 万 t/a		
	采矿证号（划定 矿区范围）	C53000020091011200 40103	评估区面积	3.0178km ²
	项目位置土地利 用现状标准分幅 图幅号	G48H127071、G48H127072、G48H128071、G48H128072		
	矿山生产年限	8 年 (2024 年 12 月-2032 年 12)	方案适用年 限	5 年 (2024 年 12 月至 2029 年 12 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 富源县鑫帝矿业有限公司		
	主要编制人员			
	姓 名	职 称	专 业	签 名
	陆远玮	高级工程师	水文地质	陆远玮
	魏宝利	工程师	水文地质	魏宝利
	李东良	工程师	工程地质	李东良
	闫能斌	工程师	环境地质	闫能斌
	贾小红	工程师	工程地质	贾小红
	杨 仙	工程师	水文地质	杨 仙

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"/> 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	
	矿山地质环境影响	现状分析与预测	矿山地质灾害现状分析与预测

		<p>矿区含水层破坏现状分析与预测</p>	<p>现状评估：现状矿业活动对地下含水层结构破坏较严重，对地下水影响较轻，对矿区及周边生产和生活用水影响较小，总体现状对含水层破坏“较严重”。</p> <p>预测评估：矿山开采对矿区周围地下含水层结构破坏严重。随着煤层进一步开采，矿区内矿井疏干排水，将可能导致局部性改变，加剧含水层破坏，造成地表溪沟水、泉水流量减少甚至干枯断流，影响周边农田的灌溉用水，水位下降后还可对土壤、农耕及植被都有一定的影响，预测本矿山建设对含水层环境影响程度属“较严重”。</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：矿山采矿活动和地面生产系统建设和运营破坏和影响地形地貌总面积为 4.3523hm²，地下采空区面积约 0.7144hm²，对原始地形地貌景观影响和破坏程度较大，多表现为原始地形地貌挖损和废石土回填压占破坏，同时部分建筑物的修建对地形地貌景观有一定影响。现状下地形地貌景观的影响和破坏程度“较严重”。</p> <p>预测评估：矿山各地面工程修建和运营对原始地形地貌景观影响和破坏程度较大，采空区地表移动对区内地形地貌景观的影响和改变程度大，预测地形地貌景观的影响和破坏程度严重。</p>
		<p>矿区水土环境污染现状分析与预测</p>	<p>矿山生产用水基本不外排，仅在旱季需要对生产区域、道路等进行洒水降尘，经蒸发后耗损，不产生生产废水，生活污水经过沉淀池处理后外排，临时排矸场淋漓水对地下水影响较小。现状矿山开采对地表水和地下水的污染较轻，固体废弃物的污染较轻，现状采矿工程活动对区内土壤污染较轻。</p> <p>综上所述，现状矿山产生的废水和废物对矿区及周围水土环境污染较轻。</p> <p>矿山已修建完善的污废水和固废处理措施，能满足后期矿山生产要求，预测未来矿山产生的废水和废物对矿区及周围水土环境污染较轻。</p>
		<p>村庄及重要设施影响评估</p>	<p>评估区范围主要分布有额苏、和乐武等 2 个自然村，约有农户 173 户 677 人。矿区范围内无重要水利、电力工程或其他较重要建筑设施，矿区范围内无风景名胜及文物保护区，矿区范围内无重要水源地。矿山开采破坏土地类型为旱地、乔木林地、灌木林地、其他林地、其他草地、采矿用地、农村宅基地、公共设施用地、特殊用地、公路用地、农村道路等。按《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223—2014）附录 B 划分；综上所述，评估区重要程度属于重要区。</p>
	<p>矿山地质环境影响综合评估</p>		<p>参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，将评估区地质环境影响程度划分为严重、较严重和较轻三个级别，相应分为地质环境影响严重区、较严重和较轻区。</p>

矿区 土地 损毁 预测 与评 估	土地损毁的环节 与时序	<p>(1) 损毁土地的类型</p> <p>根据矿山的特点，本矿主要造成损毁土地的类型有压占、塌陷。</p> <p>(2) 损毁土地的环节、时序</p> <p>矿山为地下开采项目，土地的损毁成因与矿山的开采方法、开采工艺流程、资源存储的形式、地表工业建设布局等有着密切的关系。根据矿山自身特点，类比周边其他煤矿对土地损毁环节分析，煤矿开采可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：历史生产期损毁土地、建设期损毁土地、运营期损毁土地、复垦期损毁土地。</p> <p>1) 历史生产期损毁土地（1991 年—2024 年 12 月）</p> <p>阿形煤矿 1991 年开工建设，1992 煤矿正式投产，现状形成的采矿工程及辅助地表工程有办公生活区、井口工业场地、储煤仓及其他设施场地、污水处理站、瓦斯发电站、新炸药库、老炸药库、值班室、生活水池、高位水池、已建拦挡工程及截排水工程等，这些地表工程对土地造成了损毁，损毁方式为压占，损毁时间为 1991 年—2024 年 12 月。</p> <p>2) 运营期损毁土地（2024 年 12 月-2032 年 12 月）</p> <p>结合《开发利用方案》及本矿山后续生产需要：①矿山采矿许可证延续后继续进行地下开采，办公生活区、工业场地和储煤仓及其他设施场地等已建拦挡工程及截排水工程在运营期内继续使用，继续使用时间为 2024 年 12 月-2032 年 12 月。②矿山地下开采过程及开采后，煤层被采空，将形成地下采空区，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塌陷损毁，持续损毁时间为 2024 年 12 月至永久。</p> <p>3) 复垦期损毁土地（2032 年 12 月-2036 年 12 月）</p> <p>该期间矿山已闭坑，无矿业活动分布。</p> <p>根据以上矿山地下开采过程可能对土地造成破坏的环节分析，以方案编制的时间为时点，对矿山损毁的土地面积、程度进行测算、分析、论述。</p>
	已损毁各类土地 现状	<p>项目已损毁土地总面积为 4.3523hm²，损毁地类为旱地 0.2861hm²、乔木林地 0.1240hm²、其他林地 0.0059hm²、采矿用地 3.8787hm²、农村宅基地 0.0090hm²、公共设施用地 0.0165hm²、农村道路 0.0321hm²；主要为办公生活区、井口工业场地、储煤仓及其他设施场地、污水处理站、瓦斯发电站、新炸药库、老炸药库、值班室、生活水池、高位水池已损毁土地，损毁方式均为压占，按损毁程度统计重度损毁土地 0.6596hm²，中度损毁土地 3.5561hm²，轻度损毁土地 0.1366hm²。</p>
	拟损毁土地预测 与评估	<p>阿形煤矿矿拟损毁土地 139.1971hm²，按土地利用类型统计为旱地 51.9204hm²、乔木林地 64.5647hm²、灌木林地 14.0909hm²、其他林地 2.2169hm²、其他草地 3.0961hm²、采矿用地 0.6896hm²、农村宅基地 0.1754hm²、公共设施用地 0.0157hm²、特殊用地 0.0616hm²、公路用地 0.3039hm²、农村道路 2.0619hm²；主要为预测塌陷区拟损毁土地，损毁土地的方式为塌陷；按损毁方式统计为塌陷损毁 139.1971hm²；按损毁程度统计中度损毁土地 139.1971hm²；涉及竹园镇纳佐村民委员会 12.3449hm²、竹园镇茂兰村民委员会 126.8522hm²。</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
	耕 地	旱 地	52.2065	0.2861	51.9204	
	林 地	乔木林地	64.6887	0.1240	64.5647	
		灌木林地	14.0909		14.0909	
		其他林地	2.2228	0.0059	2.2169	
	草 地	其他草地	3.0961		3.0961	
	工矿仓储用地	采矿用地	4.5683	3.8787	0.6896	
	住宅用地	农村宅基地	0.1844	0.0090	0.1754	
	公共管理与公共服务用地	公共设施用地	0.0322	0.0165	0.0157	
	特殊用地		0.0616		0.0616	
	交通运输用地	公路用地	0.3039		0.3039	
		农村道路	2.0940	0.0321	2.0619	
	合 计		143.5494	4.3523	139.1971	
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类 型		面积 (hm ²)			
			小计	已损毁	拟损毁	
	损 毁	挖 损	—	—	—	
		塌 陷	139.1971	0	139.1971	
		压 占	4.3523	4.3523	0	
		——	—	—	—	
		小 计	143.5494	4.3523	139.1971	
	合 计		143.5494	4.3523	139.1971	
土地复垦面积	一级地类	二级地类	面积 (hm ²)			
			已复垦		拟复垦	
	耕 地	旱 地	—		56.2689	
	林 地	乔木林地	—		65.2543	
		灌木林地	—		14.0909	
		其他林地	—		2.2169	
	草地	其他草地	—		3.0961	
	交通运输用地	农村道路	—		—	
	工矿仓储用地	采矿用地	—		—	
	合 计		—		140.9271	
	占 用		2.6223			
	土地复垦率		98.17%			

矿山地质环境治理保护工程措施工程量				
治理对象	工程名称		单位	工程量
预测塌陷区	地裂缝填塞	土方回填	m ³	7058.59
	塌陷坑回填	土方回填	m ³	61692.03
	警示措施	警示牌	块	6
井口防治	封堵井口	M7.5 浆砌石	m ³	89.8
		M10 砂浆抹面	m ²	44.9
L1、L2 溪沟	拦挡措施(拦渣坝)	土方开挖	m ³	162.21
		M7.5 浆砌块石	m ³	234.96
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	11.25
	清理措施	人工清理弃渣和废石土(运距 2000m)	m ³	0
	监测措施	设置监测点	个	5
海溪	监测措施	设置监测点	个	1
茂兰水库	监测措施	设置监测点	个	2
S1 泉点	监测措施	设置监测点	个	1
工业场地	监测措施	设置监测点	个	12
	警示措施	警示牌	块	4
潜在不稳定斜坡(BW1、BW2、BW3、BW4)	拦挡措施(挡墙)	土方开挖	m ³	123.75
		土方回填	m ³	36.96
		M7.5 浆砌块石	m ³	173.91
		M10 水泥砂浆抹面	m ²	174.9
	监测措施	设置监测点	个	4
已有采空区	警示措施	警示牌	块	4
	监测措施	设置监测点	个	10
周边村庄	监测措施	设置监测点	个	4
相邻矿山的预防治理	监测措施	设置监测点	个	4
	警示措施	设置警示牌	块	4

矿山地质环境治理保护工作部署

本方案编制服务年限为 12 年(2024 年 12 月至 2036 年 12 月),方案适用年限为 5 年(2024 年 12 月至 2029 年 12 月);根据矿山出矿计划进度进行安排,避免重复治理,节约投资。现建立监测点,对危害矿山生产活动的各地质灾害点进行治理,然后对先开采、先稳定的区域,进行恢复治理。结合本方案治理进度安排可分为如下三个阶段:

(1) 近期目标(方案适用年限 5 年)

①生产期第 1 年(2024 年 12 月至 2025 年 12 月):完善监测警示措施,在 L1 溪沟下游修建拦渣坝,2#矸石场坡脚修建挡墙,对建设过程中诱发的地质灾害进行防治,设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 26.96 万元。

②生产期第 2 年(2025 年 12 月至 2026 年 12 月):完善监测警示措施,对建设过程中诱发的地质灾害进行防治,设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 10.72 万元。

③生产期第 3 年(2026 年 12 月至 2027 年 12 月):完善监测警示措施,对建设过程中诱发的地质灾害进行防治,设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场

地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 10.72 万元。

④生产期第 4 年（2027 年 12 月至 2028 年 12 月）：完善监测警示措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 10.72 万元。

⑤生产期第 5 年（2028 年 12 月至 2029 年 12 月）：完善监测警示措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 10.72 万元。

（2）中期目标（生产治理期 3 年）

生产期第 6-8 年（2029 年 12 月至 2032 年 12 月）：为矿山生产期，完善监测警示措施，对建设过程中诱发的地质灾害进行防治，设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 201.62 万元。

（3）闭坑治理期目标（4 年）

闭坑治理期第 9 年-12 年（2032 年 12 月至 2036 年 12 月）矿山闭坑后封堵井口，对实施的防治工程进行维护、管理。设置“长观网”配合人工定期巡查对河流及水库、泉点、井口及场地、矿区周围村庄、含水层、土壤及水环境、地形地貌景观监测进行监测。对实施的防治工程进行维护、管理。年度资金安排 46.07 万元。

矿山地质环境治理恢复工程年度计提基金计划表 万元

方案情况	期数	预存时间	缴存金额
上一轮方案缴存	第 1 期	2022 年 6 月 22 日	70 万元
	第 2 期	2022 年 6 月 22 日	10 万元
	第 3 期	2022 年 6 月 22 日	10 万元
	第 4 期	2023 年 3 月 10 日	10 万元
	第 5 期	2023 年 12 月 1 日	10 万元
	第 6 期	2024 年 10 月 14 日	2 万元
小计		—	112 万元
本轮方案计划缴存	第 1 期	2025 年 2 月 28 前	29.36
	第 2 期	2026 年 2 月 28 前	29.36
	第 3 期	2027 年 2 月 28 前	29.36
	第 4 期	2028 年 2 月 28 前	29.36
	第 5 期	2029 年 2 月 28 前	29.36
	第 6 期	2030 年 2 月 28 前	29.36
	第 7 期	2031 年 2 月 28 前	29.35
小计		—	205.53
合计			317.53

复垦工作计划及保障措施和费用预存	<p>本方案编制服务年限为 12 年（2024 年 12 月至 2036 年 12 月），方案适用年限为 5 年（2024 年 12 月至 2029 年 12 月）；土地复垦工作应结合项目建设期限、适用年限、采矿计划确定土地复垦工作计划。每 5 年一个阶段，整个复垦工程分为 3 个阶段进行。详见如下：</p> <p>（1）第一阶段（2024 年 12 月至 2029 年 12 月）</p> <p>①生产期第 1 年（2024 年 12 月至 2025 年 12 月）：本年度主要对老炸药库进行复垦，对复垦后的工程管护阶段，管护三年；主要工程量有：表土回覆 163.2m³、场地平整 0.0272hm²、田面平整 81.6m³、土地翻耕 0.0816hm²、砖混建筑物拆除 1-2 层 114.75m²、拆除体积 80.33m³、基础拆除 19.02m³、硬化场地清除 30.95m³、场地清理 40.8m³、建构筑物垃圾清运 171.1m³、土壤培肥 0.0816hm²、施有机肥 0.0816hm²。土地损毁监测 14 个，复垦效果 1 个监测点，阶段复垦土地总面积 0.0272hm²，复垦为旱地 0.0272hm²。年度静态投资 26.52 万元，动态投资 26.52 万元。</p> <p>②生产期第 2 年（2025 年 12 月至 2026 年 12 月）：本年度主要对各损毁单元进行土地损毁监测及预测塌陷区监测，主要工程量有：土地损毁监测 14 个，复垦效果 1 个监测点。年度静态投资 23.68 万元，动态投资 24.86 万元。</p> <p>③生产期第 3 年（2026 年 12 月至 2027 年 12 月）：本年度主要对各损毁单元进行土地损毁监测及预测塌陷区监测，主要工程量有：土地损毁监测 14 个，复垦效果 1 个监测点。年度静态投资 23.68 万元，动态投资 26.11 万元。</p> <p>④生产期第 4 年（2027 年 12 月至 2028 年 12 月）：本年度主要对各损毁单元进行土地损毁监测及预测塌陷区监测，主要工程量有：土地损毁监测 14 个。年度静态投资 23.68 万元，动态投资 27.41 万元。</p> <p>⑤生产期第 5 年（2028 年 12 月至 2029 年 12 月）：本年度主要对各损毁单元进行土地损毁监测及预测塌陷区监测，主要工程量有：土地损毁监测 14 个。年度静态投资 23.68 万元，动态投资 28.78 万元。</p> <p>（2）第二阶段（2029 年 12 月-2032 年 12 月）</p> <p>生产期第 6-8 年（2029 年 12 月至 2032 年 12 月）：本阶段主要对各损毁单元进行土地损毁监测及预测塌陷区监测，主要工程量有：土地损毁监测 14 个。阶段静态投资 71.04 万元，动态投资 86.34 万元。</p> <p>（3）第三阶段（2032 年 12 月-2036 年 12 月）</p> <p>复垦期第 9-12 年（2032 年 12 月-2036 年 12 月）：本阶段对办公生活区、井口工业场地、储煤仓及其他设施场地、污水处理站、瓦斯发电站、新炸药库、预测塌陷区进行全面复垦，对复垦后的工程管护阶段，管护三年；主要工程量有：表土回覆 25927.8m³、场地平整 4.3213hm²、田面平整 12963.9m³、土地翻耕 12.9639hm²、砖混建筑物拆除 2-4 层 11812.96m²、砖混建筑物拆除 1-2 层 3289.95m²、砖瓦建筑物拆除 1-2 层 9771.18m²、拆除体积 10572.04m³、基础拆除 1054.58m³、硬化场地清除 7843.80m³、场地清理 6481.95m³、建构筑物垃圾清运 25952.37m³、土壤培肥 168.7251hm²、施有机肥 12.9639hm²、栽植乔木 20636 株、灌木 31204 株、播撒野古草 12.4819hm²、934.69kg；修缮公共设用地、特殊用地、公路用地、农村道路共计 2.4431hm²。土地损毁监测 14 个，复垦效果 14 个监测点，阶段复垦土地总面积 140.8999hm²，其中：复垦为旱地 56.2417hm²、复垦为乔木林地 65.2543hm²、复垦为灌木林地 14.0909hm²、复垦为其他林地 2.2169hm²、复垦为其他草地 3.0961hm²。阶段静态投资 775.68 万元，阶段动态投资 942.83 万元。</p>
------------------	--

复垦工作计划及保障措施和费用预存	<p>保障措施：为保证本项目土地复垦能够顺利实施本项目将成立以公司主要领导为成员的复垦领导小组，在公司内设置“地质环境保护与土地复垦工程部”，负责复垦项目的组织和实施，工程质量监督检查和竣工验收资料的准备。同时，根据工程进度，公司将及时组织施工队伍完成土地复垦。</p> <p>本项目严格按照国家的相关标准、规范开展各项工作，不得随意变更和调整。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，严格按项目方案要求实施每项具体工程，确保工程质量和按工期完成。</p> <p>技术保障措施：土地复垦工程是一项涉及多学科的综合技术工程，技术性强，为达到方案实施的预期效果，根据工程进展情况，在实施过程中应积极与设计单位联系，多沟通，按照要求实施，达到土地复垦与生态恢复的目的。此外，方案编制的过程中广泛吸取各地先进复垦经验，结合本项目的实际情况，在植物物种和农作物的选择、种植管护技术等多方面提出适合实际情况的方案措施，为本项目复垦方案的实施奠定了技术基础。</p> <p>监测保障措施：土地复垦监测是对区域内土地的损毁监测和复垦效果监测，土地复垦区域内对土地利用状况的动态变化进行定期或不定期的监测管理，及时监测项目建设和生产运行过程中土地损毁的动态变化情况，如防止发生地质灾害而及时采取相宜措施，使土地复垦工程技术合理性。</p> <p>(1) 本生产建设项目土地复垦监测方法采用人工测量和仪器测量两种方法。人工测量为简易观测，包括简易工具量测和调查目视，主要用于植物工程和地形地貌、土地资源损毁等。仪器测量指采用 GPS 定位仪、数码相机以及一般量测工具对斜坡、地面移动变形与工程治理效果观测。</p> <p>(2) 监测点主要布设在可能损毁土地和已经复垦的区域。主要在生产设施区域布设监测点。土地复垦监测站的建设及布设可以和水土保持监测站、地灾监测站一样，三站合一办公，不但节约监测站建设费用，还可以做到资料共享，相互协调。</p> <p>(3) 对矿区采用调查和巡查方法，以加强对矿区的监测和治理工作，防止发生地质灾害而及时采取相宜措施。</p> <p>资金保障措施：本项目的各项土地复垦费用均由本矿支付，土地复垦资金从本项目中逐年提取，并确保复垦资金落到实处。为了确保本矿项目土地复垦方案实施的可行性，本矿企业聘请专业机构编制复垦规划设计。</p> <p>本矿待投产后在从矿石销售收入中提取土地复垦专用资金，提取的复垦费主要用于土地复垦和生态综合整治费用等，以满足土地复垦、污染防治和生态整治的需要。</p> <p>本复垦方案的复垦费用矿山采用从运营收入中提成的方式保障复垦资金。考虑在矿山开采闭坑前 1~2 将复垦费用存入完成。</p> <p>土地复垦资金严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，按照规定的开支范围支出，实行专管、严格财经制度，规范财务手续，注明每一笔款项的使用情况。</p> <p>资金拨付由施工单位根据工程进度提出，经主管部门审查签字后，报财务审批，在拨付资金之前，必须对上期资金使用情况进行检查验收，合格后资金才予以拨付。对乱用、挪用资金的，追究当事人、相关责任人的责任，给予相应的行政、经济、刑事处罚。</p> <p>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，按照土地复垦方案的实施进度计划、资金的计划安排，把资金安排落实，使复垦措施保质保量如期完成。</p>
------------------	---

复垦
工作
计划
及
保
障
措
施
和
费
用
预
存

费用使用
和
预存计划

土地复垦费用从矿山逐年计提，但应保证在矿山生产年限结束前 1~2 年内计提完成，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。

土地复垦义务人应当与损毁土地所在地自然资源主管部门、银行签订土地复垦费用使用监管协议。根据本方案中复垦资金动态预算表，于每一阶段之前将土地复垦费用从企业生产成本中计提，存入公司与当地土地复垦监管部门的共管帐户中。

本项目为方案修订，矿山企业已按已批复土地复垦方案预存了前 6 期土地复垦费用(详见附件“云南省土地复垦费用缴款确认书”)，已预存土地复垦具体情况如下：

历年矿山土地复垦费用缴存情况统计表

序号	计划缴存时间	已缴存时间	已缴存金额	已支出金额	各期账户余额	备注
1	2019 年 10 月 30 日前	2019 年 10 月 16 日	141.52 万元	0	141.52 万元	上一轮 方案计 划缴存
2	2020 年 09 月 12 日前	2022 年 6 月 22 日	85.34 万元	0	226.86 万元	
3	2021 年 09 月 12 日前	2022 年 6 月 22 日	85.34 万元	0	312.2 万元	
4	2022 年 09 月 12 日前	2023 年 3 月 10 日	85.33 万元	0	397.53 万元	
5	2023 年 09 月 12 日前	2023 年 12 月 1 日	85.33 万元	0	482.86 万元	
6	2024 年 09 月 12 日前	2024 年 10 月 14 日	85.33 万元	0	568.19 万元	
合计		6 期	568.19 万元	0	—	—

本项目上一轮方案矿山企业已预存土地复垦费用 568.19 万元，扣除已预存土地复垦费用，剩余复垦费用将于 7 期内（2031 年 2 月 28 日前）存储完毕。矿山已缴存资金加上本次首期预存资金合计 761.78 万元，大于修订后静态总投资的 20%（193.59 万元）。

土地复垦费用预存计划表 万元

方案情况	期数	预存时间	计划缴存
上一轮方案 计划缴存	第 1 期	2019 年 10 月 30 日前	141.52
	第 2 期	2020 年 09 月 12 日前	85.34
	第 3 期	2021 年 09 月 12 日前	85.34
	第 4 期	2022 年 09 月 12 日前	85.33
	第 5 期	2023 年 09 月 12 日前	85.33
	第 6 期	2024 年 09 月 12 日前	85.33
小计		—	568.19
本轮方案计 划缴存	第 1 期	2025 年 2 月 28 前	193.59
	第 2 期	2026 年 2 月 28 前	66.84
	第 3 期	2027 年 2 月 28 前	66.84
	第 4 期	2028 年 2 月 28 前	66.84
	第 5 期	2029 年 2 月 28 前	66.84
	第 6 期	2030 年 2 月 28 前	66.84
	第 7 期	2031 年 2 月 28 前	66.87
小计		—	594.66
合计			1162.85

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	751.41
		2	设备费	0
		3	其它费用	100.46
		4	监测与管护费	36.17
		(1)	复垦监测费	6.39
		(2)	管护费	29.78
		5	预备费	274.81
		(1)	基本预备费	53.28
		(2)	价差预备费	194.89
		(3)	风险金	26.64
		6	静态总投资	967.96
			静态亩均投资（元/亩）	4579.01
		7	动态总投资	1162.85
			动态亩均投资（元/亩）	5500.95

第三部分 结论与建议

一、结论

1、评估范围和评估级别：

阿形煤矿矿区面积 1.1070km²，为小型矿山，评估区重要程度属重要区，评估区地质环境条件复杂程度为复杂。根据矿山地下开采采矿活动所能影响的区域，同时结合可能引发滑坡、崩塌和泥石流等地质灾害的范围、程度，地下开采活动对含水层破坏范围、程度，结合地形地貌特征，确定本方案评估范围的面积约为 3.0178km²。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》，确定本矿山地质环境影响评估级别定为一级。

2、矿山地质环境条件：

评估区属构造侵蚀低中山地貌，地形坡度多在 8°~45°，局部可达 70°。地形地貌条件利于地表水排泄，地形复杂程度为复杂类型。评估区所在区域地质构造中等。地表发育 L₁、L₂ 溪沟、海溪、茂兰水库，地下水类型有裂隙水、孔隙水，水文地质条件中等；区内岩组特征以软弱薄—中厚层状粉砂岩、粉砂质泥岩，夹薄至中厚层状菱铁岩、泥岩及煤层岩组为主，岩石风化强烈、较破碎，稳定性差，不良地质作用发育有冲沟、岩体风化作用，工程地质条件中等。采空区基本未做处理，历史民采采动影响强烈，破坏地质环境的人类工程活动强烈。综上，评估区地质环境复杂程度为复杂。

3、地质环境现状评估和土地已损毁情况：

本项目已损毁土地总面积为 4.3523hm²，损毁地类为旱地 0.2861hm²、乔木林地 0.1240hm²、其他林地 0.0059hm²、采矿用地 3.8787hm²、农村宅基地 0.0090hm²、公共设施用地 0.0165hm²、农村道路 0.0321hm²；主要为办公生活区、井口工业场地、储煤仓及其他设施场地、污水处理站、瓦斯发电站、新炸药库、老炸药库、值班室、生活水池、高位水池已损毁土地，损毁土地的方式均为压占，按土地损毁程度统计重度损毁土地 0.6596hm²，中度损毁土地 3.5561hm²，轻度损毁土地 0.1366hm²。

4、地质环境预测评估和土地拟损毁情况：

(1) 矿山开采可能加剧地质灾害危险性：矿山开采加剧 BW₁、BW₂、BW₃、BW₄ 潜在不稳定斜坡发生地质灾害的可能性小，危险性及其危害程度小。

(2) 矿业活动诱发地质灾害危险性预测：①矿山开采形成采空区诱发表产生塌陷、地裂缝、山体滑坡灾害的可能性中等至大，直接威胁地表设施、冲沟、地表耕地、林地的安全，危害程度中等至大，危险性中等至大。②采空区地面斜坡变形诱发滑坡、危岩滚落、崩塌和泥石流灾害的可能性中等至大，危害程度中等至大，危险性中等至大。③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、突水的可能性中等到大，危害程度大，危险性中等至大。④地下生产系统诱发坑道产生小至中等规模的冒顶、诱发硐壁失稳、片帮等地质灾害的可能性中等，其危害、危险性中等至大，⑤地面主要采矿设施建设、运营引发地质灾害的可能性中等到大，危险性中等到大。⑥矿山开采对工业场地已有涵管、纳佐小河、海溪的影响小，对茂兰水库影响中等到大。⑦矿业活动诱发 L₁、L₂ 溪沟发生泥石流的可能性中等，危害程度中等到大，危险性中等到大。⑧本矿山与相邻矿山地面生产工程设施产生地质灾害相互影响的可能性小，其危害、危险性小；预测相邻矿山开采移动变形范围重叠区域相互影响大，其危害、危险性大。

(3) 矿业活动遭受地质灾害的危险性：①矿业活动遭受 BW₁、BW₂、BW₃、BW₄ 危害的可能性小，危险性及其危害程度小。②井口遭受地表移动变形诱发滑坡、崩塌等次生地质灾害的可能性中等至大，其危害性及危险性中等至大。③地面设施遭受后缘地形较陡斜坡区斜坡失稳、滑坡和崩塌等地质灾害的可能性中等至大，危险性及其危害性中等至大。④采矿活动遭受已有采空区危害的可能性中等，其危害、危险性中等至大。⑤采矿活动遭受坑道局部底鼓、片帮、顶板冒落和变形等危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑥采矿活动遭受矿坑突水、涌水灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。⑦采矿活动可能遭受相邻矿井影响的可能性中等，危害性及危险性中等。

根据技术附录 E 中矿山地质环境影响程度分级表，将评估区划为预测矿山地质环境影响严重区 (i)、影响较严重区 (ii) 和影响较轻区 (iii) 三级三区。

(4) 拟损毁土地情况

阿形煤矿矿拟损毁土地 139.1971hm²，按土地利用类型统计为旱地 51.9204hm²、乔木林地 64.5647hm²、灌木林地 14.0909hm²、其他林地 2.2169hm²、其他草地 3.0961hm²、采矿用地 0.6896hm²、农村宅基地 0.1754hm²、公共设施用地 0.0157hm²、特殊用地 0.0616hm²、公路用地 0.3039hm²、农村道路 2.0619hm²；

主要为预测塌陷区拟损毁土地，损毁土地的方式为塌陷；按土地损毁方式统计为塌陷损毁 139.1971hm²；按土地损毁程度统计中度损毁土地 139.1971hm²；涉及竹园镇纳佐村民委员会 12.3449hm²、竹园镇茂兰村民委员会 126.8522hm²。

5、矿山建设适宜性：

矿山建设适宜性评估原则是根据矿山地质环境条件以及地质灾害现状评估、预测评估和综合评估结果，富源县鑫帝矿业有限公司阿形煤矿主要工程均位于地质灾害危险性大区和影响严重区内，矿山建设适宜性为适宜性差。

6、矿山地质环境治理情况：

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，将本矿山地质环境保护与土地复垦区域划分为重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

本方案结合矿山地质环境保护分区的实际情况，采取相应措施进行保护与治理。其中主要工程恢复治理措施如下：

（1）对现有地质灾害：潜在不稳定斜坡（BW₁、BW₂、BW₃、BW₄）进行监测工程；

（2）对 L₁、L₂ 溪沟诱发泥石流的预防治理，下游设计一座拦渣坝，对沟道进行清理工程，并进行监测；

（3）在不稳定边坡（BW₂）下方设置浆砌石挡墙行拦挡，并进行监测；

（4）对预测地面变形范围内可能产生的地裂缝进行填塞，塌陷坑进行回填；

（5）矿山闭坑后对井口进行封堵；

（6）矿山地表场地、井口、村庄、河流、水库、泉点、相邻矿山、道路等区域设监测点；

（7）对已建的拦挡和截排水工程进行维护和监测；

（8）设置“长观网”配合人工定期巡查对矿山地下开采及设施、地形较陡的斜坡区进行监测；

（9）在采掘活动区及地面设施场地周边、相邻矿山设置安全警示标牌，增强地质灾害防治、避让意识，防止意外发生。

7、矿山责任复垦面积、复垦率及复垦面积：

本项目复垦责任范围 143.5494hm²。复垦责任范围内已损毁区值班室、生活

水池、高位水池予以保留，保留面积 0.0387hm²；规划将已建拦挡及截排水沟 0.1405hm²予以保留；预测塌陷区内公共设施用地、特殊用地、公路用地、农村道路予以保留，保留面积 2.4431hm²，保留总面积 2.6223hm²；最终确定复垦土地面积 140.9271hm²，其中：复垦为旱地 56.2689hm²、复垦为乔木林地 65.2543hm²、复垦为灌木林地 14.0909hm²、复垦为其他林地 2.2169hm²、复垦为其他草地 3.0961hm²，土地复垦率为 98.17%。

8、土地复垦工程规划设计：

本项目复垦土地面积 140.9271hm²，复垦为旱地 56.2689hm²、复垦为乔木林地 65.2543hm²、复垦为灌木林地 14.0909hm²、复垦为其他林地 2.2169hm²、复垦为其他草地 3.0961hm²；采取表土回覆、场地平整、土地翻耕、建筑物拆除、建筑物基础拆除、浆砌砖建筑物拆除、浆砌石结构墙体拆除、废渣清理、回填压实、土壤培肥（撒播光叶紫花苕子）、施有机肥、栽植云南松、旱冬瓜、杜鹃、撒播野古草等措施。

9、矿山地质环境保护与土地复垦方案需要的总投资：

本方案编制年限（12 年）内矿山地质环境保护与恢复治理的总费用为 317.53 万元，适用年限（5 年）内矿山地质环境保护与恢复治理的费用为 69.84 万元。

本矿山土地复垦面积 140.9271hm²（2113.9065 亩），复垦静态总投资为 967.96 万元，静态亩均投资 4579.01 元/亩；动态总投资为 1162.85 万元，动态亩均投资 5500.95 元/亩。

本矿山土地复垦面积 140.9271hm²（2113.9065 亩），其中工业场地土地复垦面积 4.1731hm²（62.5965 亩），工业场地复垦静态总投资为 549.10 万元，静态亩均投资 87720.56 万元/亩；动态总投资为 623.95 万元，动态亩均投资 99678.10 万元/亩；预测塌陷区土地复垦面积 136.7540hm²（2051.3100 亩），预测塌陷区复垦静态总投资为 418.86 万元，静态亩均投资 2041.91 元/亩；动态总投资为 538.90 万元，动态亩均投资 2627.10 元/亩。

10、矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限：

根据该矿山于 2019 年 6 月评审通过并取得评审备案表的开发利用方案资料，该矿山开采年限 13.2 年（2019.10~2032.12），截止至本方案编制时剩余开采年限约为 8 年（2024.12~2032.12）。本方案考虑矿山闭坑后的治理、复垦工程期 1

年，监测和管护期3年，以相关部门批准该方案之日算，确定本方案编制年限为12年（2024年12月～2036年12月），方案适用年限为5年（2024年12月～2029年12月）。

二、建议

为了进一步做好矿山地质环境保护与土地复垦和土地复垦工作，本方案提出建议：

1、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿山开发的全过程，坚持边开发、边治理的原则，最大限度地减少矿山开采对环境的影响。

2、在开采过程中应执行“有疑必探，先探后掘”的探防水原则，超前探水，以防突然涌水，做好防治水工作，确保安全生产。

3、本方案涉及的工程问题不能作为施工依据，具体实施工程治理时，应委托有设计资质的单位进行治理工程设计，施工中采用参数以设计为准。

4、建议业主在方案实施过程中严格按照矿山地质环境保护与土地复垦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，发现问题时及时处理。

5、本方案主要是依据开发利用方案和实地调查资料编制而成，编制底图以矿山提供的相关图纸为参考进行设计，在工程实施过程中应根据实际地形地貌进行适当调整处理，延续设计。

6、采矿权周边村庄分布较多，人口密度较大，土地利用程度高，周边矿权集中，我矿必须从保护人民生命财产安全的大局出发，根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》的相关规定，对村庄及公路等设施预留足够的保护煤柱，若必须进行压煤开采，需在民调及经济技术比选的基础上，先搬迁村庄后进行压煤开采，希望业主单位高度重视，必要时对村庄采取搬迁措施

7、矿山在生产中，应加强地质环境问题的防治和安全生产工作，发现环境问题及时采取相应的防治措施。

8、随着采矿活动诱发地表移动变形引发湾坡、崩坍的可能性，建议矿山建设过程中加强地质灾害的防治。

9、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当地自然

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。

10、业主方必须严格按照环境影响评价报告来处理污水排放及相关措施，水资源管理必须严格按照相关法律法规来实行。

11、矿山开采过程中要高度重视地质环境保护与恢复治理问题，对具备条件的区域要及时进行恢复和治理，治理前要聘请资质单位进行详细的勘察、设计和施工，确保工程质量和防治效果。

12、建议项目业主尽快与项目所在地自然资源管理部门签订新的地质环境治理恢复基金和土地复垦费监管协议，确保方案的年度计划的具体实施。

13、复垦工程结束验收通过后，建议业主方做好与自然资源、林草、农业 农村等部门及所在乡、村的成果对接和土地权属移交工作。