

附件 1

楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迤能煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(公示稿)

楚雄市树苴煤炭开发有限公司  
2024 年 1 月

## 第一部分 方案编制背景

### 一、任务由来

楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迳能煤矿（以下简称：大迳能煤矿）首次设立采矿权时间为 2002 年 10 月，经数次采矿权延续及变更，生产规模由 6.0 万 t/a 变更为 30 万 t/a。2014 年根据《云南省人民政府办公厅关于全省 9 万吨/年及以下煤矿立即停产整顿的通知》（云政发〔2014〕19 号），矿山关停至今。现阶段矿山一直处于升级改造及采矿权手续办理中，未再采煤生产。

根据《云南省煤矿整顿关闭工作联席会议办公室关于楚雄州煤炭产业结构调整转型升级方案审查确认意见（第二批）》云煤整审〔2014〕19 号，大迳能煤矿为整合重组矿井，以大迳能煤矿小岗箐矿井（一证多井）为主体，整合了大迳能煤矿、桂花箐矿井，同时整合周边及深部的零星资源。2019 年 3 月 5 日，云南省自然资源厅以“云自然资矿管〔2019〕158 号”文批复了大迳能煤矿划定矿区范围 3.5450km<sup>2</sup>，后由于该划定矿区范围涉及生态红线，2020 年 11 月 26 日，云南省自然资源厅以“云自然资矿管〔2020〕596 号”文批复了大迳能煤矿缩小划定矿区范围 3.1150km<sup>2</sup>。

2019 年，楚雄州上报了楚雄市、南华县煤矿整治“两个清单”，经省煤矿整治工作领导小组审查，报请省人民政府批准，将楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迳能煤矿列为单独保留煤矿，规划产能为 30 万吨/年。2020 年 2 月 20 日，矿山企业取得了《楚雄州发展和改革委员会关于楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迳能煤矿小岗箐矿井 30 万吨 / 年升级改造项目核准的批复》（楚发改能源〔2020〕41 号），核准批复项目开展升级改造工作。

2021 年 12 月 30 日，云南省自然资源厅颁发矿山现有采矿证，采矿证号：C5300002010121140112743；开采方式：地下开采；矿区面积 3.1150km<sup>2</sup>；开采标高：2550~1600m，生产规模为 30 万吨/年，有效期限自 2021 年 12 月 31 日至 2023 年 12 月 31 日。采矿证已经到期，需办理采矿权延续。

2023 年 11 月 14 日，云南省有色地质局地质研究所出具了《云南省楚雄市大迳能煤矿资源量核实报告（2023）矿产资源储量评审意见书》（云色地研矿评储审字〔2023〕09 号）；2023 年 12 月 13 日，云南省自然资源厅出具了《云南省楚雄市大迳能煤矿资源量核实报告（2023）矿产资源储量评审备案的复函》（云

自然储备函〔2023〕29号)；2024年1月5日，云南省地质矿产勘查院出具了《楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迤能煤矿矿产资源开发利用方案评审意见表》(云地矿开审〔2024〕001号)。

## 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科学依据和技术支撑，以期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效监督管理提供依据。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及恢复治理。

二、履行《土地管理法》及《土地复垦条例》等相关法律法规，贯彻落实土地复垦相关文件精神，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	楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迳能煤矿		
	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	楚雄市树苴煤炭开发有限公司		
	法人代表	杨松荣	联系电话	/
	矿区面积及开采标高	矿区面积 3.1150km <sup>2</sup> 开采标高 2550m~1600m		
	生产能力	30 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002010121140112743	评估区 面积	11.98km <sup>2</sup>
	项目位置土地利用现状 标准分幅图幅号	G47H143158、G47H144158		
	矿山生产年限	16.30 年 (2024 年 1 月~2040 年 4 月)	方案适用 年限	5 年 (2024 年 1 月~2028 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（地质环境保护） 云南泛睿科技有限公司（土地复垦）		
	陆远玮	高级工程师	水工环	陆远玮
	魏宝利	工程师	采矿	魏宝利
	李东良	工程师	地质	李东良
	张安良	高级工程师	土地资源管理	张安良
	杨晓剑	工程师	土地资源管理	杨晓剑
	浦俊	工程师	土地资源管理	浦俊

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 type="checkbox"/> 复杂 <input checked="" 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>矿山开采时间较长，但开采规模小，形成的地下采空区面积较小。根据调查询问并结合本次野外调查，现状地表未发现地面变形、开裂，地面塌陷、地裂缝等地质灾害。现状井口边坡、工业场地边坡、公路边坡等均有拦挡措施，现状边坡稳定性较好，危害性及危险性小。</p> <p>评估区内分布有 3 条冲沟，冲沟属季节性水流，矿山已在修建工业场地时在下部预埋了暗涵，在周围修建了挡墙及排水沟，未出现过泥石流等地质灾害，现状冲沟较稳定，危害性及危险性小。</p> <p>综上评估区内地质灾害危险性现状评估总体为影响较轻。</p> <p>预测矿业活动加剧现状地质灾害的可能性小，其危害及危险性小。</p> <p>据移动变形和两度带计算，矿区煤层露头区域矿体埋深小于 8.10m 时出现地面塌陷的可能性大，煤层露头区域矿体埋深小于 4.05m 时产生地裂缝的可能性大。根据开发利用方案留设的煤柱圈定了推测地表移动变形范围，区域内大部分村庄分布于煤层露头外，但迤能村有少部分村民房屋位于煤层露头内，并且部分矿山设施和农村道路位于推测地表移动变形范围内，对村庄房屋、采矿设施、人员和过往车辆构成威胁，其危害性及危险性中等~大。矿区东部及东北区域煤层埋藏较深，矿体埋深远大于垮落带与导水裂隙带高度，出现地裂缝、地面塌陷的可能性小，对居民、道路和过往车辆及人员构成威胁，其危害及危险性小。</p> <p>区内发育有 3 条季节性冲沟，矿山生产设施主要沿冲沟布设，矿山已在修建场地时在下部预埋了暗涵，在周围修建了挡墙及排水沟，历史上虽未发生过地质灾害，但场地内堆放的原煤和矸石为泥石流提供了物源，在强降雨和采矿活动影响共同作用下，若暗涵和排水沟发生堵塞，发生沟谷型泥石流的可能性中等，主要对村庄、生产设施、道路和人员等造成威胁，其危害及危险性中等。</p> <p>根据推测地表移动范围圈定，矿山大部分生产设施场地在移动范围内，由于防治措施较完善，预测矿山生产场地诱发地质灾害的可能性小，主要对人员及设施造成威胁，危险性及危害性小。</p> <p>预测矿山开采遭受现状地质灾害危害的可能性小，其危险性及危害性小；矿山设置有 5 个井口，井口建设形成的边坡已进行人工衬砌和拦挡处理，硐口砌有硐脸保护。由于防治措施较完善，井口遭受后缘切坡滑坡、崩塌等次生地质灾害的可能性小，主要对井口的采矿设施和工作人员的安全构成威胁，其危害性及危险性小；矿山大部分生产设施在移动范围内，预测地面设施诱发遭受后缘边坡失稳，产生滑坡和崩塌等地质灾害的可能性小，主要对人员及设施造成威胁，危险性及危害性小。</p> <p>综上预测矿山地质灾害影响程度为严重。</p>

		<p>矿区含水层破坏现状分析与预测</p> <p>矿井平均初见水位标高 2086.48m，主采 M<sub>3</sub> 煤层，现巷道控制疏干排水面积 32.72hm<sup>2</sup>，开采最低平均标高 2005.62m，水位降深 80.86m。目前矿井旱季最小涌水量为 936m<sup>3</sup>/d，雨季最大涌水量为 1169m<sup>3</sup>/d。现状矿业活动对地下含水层结构破坏较严重，对地下水影响较严重，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>矿井平均初见水位标高 2086.48m，预测巷道控制最低标高为 1600m，预测平均水位降深为 486.48m。预测矿井旱季涌水量为 3503m<sup>3</sup>/d，雨季涌水量为 4375m<sup>3</sup>/d。预测矿业活动对地下含水层结构破坏严重，对地下水影响严重，矿山废水对地表水和地下水的影响较轻，对矿区及周边生产和生活用水影响较严重。总体预测对含水层的影响和破坏程度为严重。</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>现状矿山各配套设施的建设等对场地进行了整平、开挖山等系列的建筑活动，现矿山地面设施主要为工业场地、储煤场、临时排矸场、办公楼、生活区、爆破材料库、高位水池等，总占地面积 4.3910hm<sup>2</sup>，设施的建设直接破坏了地表植被，局部改变了原生的地形地貌景观。现状矿山地面设施的修建对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较严重。现采空区地表未发现新增地质灾害，采空区对区内原生地形地貌景观影响和破坏程度较轻，总体评估为较严重。</p> <p>矿山已建成完善的生产系统，未来对原生地形地貌景观破坏主要为六采区安全出口的新建和煤层露头区域产生地裂缝和地面塌陷等，地裂缝和地面塌陷对区内原生地形地貌景观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，临时排矸场淋滴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>评估区内分布有迳能、大迳能、泥拉堵、迳能山 4 个居民点，共 682 户居民，总人口约为 3357 人；区内生活用水为树苴乡市政供水管网的自来水；区内公路为重要交通要道、区内居民点为重要建筑设施；评估区内迳能小河为重要的农业生产水源；评估区远离自然保护区及旅游景区（点）；评估区内土地类型主要以耕地、林地和采矿用地为主，矿山工业场地及辅助设施占用或破坏土地类型主要为采矿用地；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>评估区内地质灾害危险性现状评估为影响较轻，矿山预测地质灾害影响程度为严重。依据地质灾害危险性评估原则，结合评估区地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，依据评估区地质环境条件、地质灾害发育程度、不良工程地质作用发育特征以及对拟建工程的危害和影响程度、可能引发的灾种多少、规模和承灾对象的社会经济属性等，将评估区地质灾害危险性等级划分为危险性大（Ⅰ）区、危险性中等（Ⅱ）区及危险性小（Ⅲ）区，三个级别三个区。</p> <p>依据对区内含水层和区内水环境、地形地貌景观、水土环境污染的破坏程度；矿山本身可能加剧、诱发和遭受地质灾害的危险性和危害对象；参照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 F，将本矿山地质环境保护与恢复治理划分为矿山地质环境重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。</p>
<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>大迳能煤矿为地下井工开采项目，土地损毁成因与煤矿的场地设施布局、开采方法、开采工艺流程、资源存赋的形式等有着密切的关系。根据煤矿自身特点，类比周边其他煤矿对土地损毁环节分析，煤矿建设、开采可能产生土地损毁的环节集中在以下几个阶段：2014 年前大迳能煤矿整合前损毁土地、2014 年后整合后矿山建设损毁土地、后期投产运营损毁土地、闭坑期损毁土地。本方案通过对以上阶段内土地损毁环节的分析、列举，并结合煤矿的实际情况进行损毁土地方式确定和损毁土地面积测算。</p> <p>（1）2014 年前大迳能煤矿整合前造成的老窑土地损毁</p> <p>①老窑井口及井口场地损毁土地</p> <p>矿山始建于 1998 年，2002 年 10 月正式取得采矿许可证，该煤矿最初为“一证五井”，2008 年，根据云煤整合（2008）22 号文对该煤矿采矿权范围内矿井数量进行优化压缩，将矿井数量由 5 个整合压缩为 3 个，小岗箐矿井作为整合主体整合了相邻的腊耳朵矿井，整合后矿井名称为大迳能煤矿小岗箐矿井。桂花箐一号井作为单独保留矿井进行技改；桂花箐二号井作为整合主体整合已关闭的大荒地矿井剩余资源。2008 年桂花箐二号井由于资源枯竭，进行政策性关闭。</p> <p>2014 年转型升级方案实施之前，大迳能煤矿矿区范围内合法矿井仅剩桂花箐一号井和小岗箐矿井，2014 年转型升级方案对矿区范围内矿井数量又进行压减，最终确认的转型升级方案为关闭桂花箐一号井，小岗箐矿井整合桂花箐一号井剩余资源，将小岗箐矿井生产能力改造升级为 15 万吨/年，采矿权范围内由最初的“一矿五井”变为现在的“一矿一井”即大迳能煤矿。</p> <p>根据大迳能煤矿勘察及调查，矿界范围内有 10 个废弃老窑（井筒），老窑主要是原大迳能煤矿整合前的桂花箐井、腊耳朵井开采的井筒，现已全部封闭。这些老窑已被当地煤管部门炸封，老窑口地表各类设施进行拆除。硐口炸封关闭至今已 10~18 年，土地已交还村集体组织后再无采矿作业，未进</p>

<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>行土地二次损毁扰动，这些土地经过十多年的自然恢复，林木茂密、多数老窑硐口及相关场地实地已难以寻找采矿痕迹。</p> <p>②采空区损毁土地</p> <p>根据相关资料显示，大迳能煤矿开采范围内已查明采空区共 4 块，分别位于矿井南区回风井西北方向，主平硐西部，主平硐北部。矿山大部分巷道及采空区位于 M<sub>3</sub> 煤层，垮塌或封闭巷道及采空区埋深 145~465m，采空区一次采全高，全部垮落法管理顶板。经调查这些采空区封闭已十多年了，地表植被茂密，经调查咨询未发现明显塌陷的土地损毁情况。</p> <p>(2) 2014 年后大迳能煤矿资源整合后土地损毁情况</p> <p>根据《云南省人民政府关于全省 9 万吨/年及以下煤矿立即停产整顿的通知》大迳能煤矿于 2014 年被关停，不再采矿生产。2015 年，矿山企业开始办理改造升级 15 万 t/a 产能手续，并取得了云南省国土资源厅以“云国土资矿〔2015〕72 号文”批准转型升级矿区范围。在 15 万 t/a 升级改造过程中，建成主副平硐工业场地、炸药库、风井场地等生产设施。同时还建有办公楼、职工宿舍、食堂、澡堂等行政福利建筑。风井井口地面建有配电室、值班室等，目前正常使用，地面储装运生产系统完善，场内道路较为完善。</p> <p>2019 年，按照《云南省人民政府办公厅关于印发&lt;云南省煤炭产业高质量发展三年行动计划（2019—2021 年）&gt;的通知》（云政办发〔2019〕61 号）及《云南省人民政府关于整治煤炭行业加强煤矿安全生产的通知》（云政发〔2020〕9 号）等文件要求，由楚雄州上报了楚雄市、南华县煤矿整治“两个清单”，经省煤矿整治工作领导小组审查，报请省人民政府批准，将大迳能煤矿列为单独保留煤矿，规划产能为 30 万吨/年。2020 年 12 月 30 日取得了“云南省能源局关于楚雄市树苴煤炭开发有限公司大迳能煤矿小岗箐矿井 30 万吨/年改造升级项目初步设计批复（云能源煤炭〔2020〕233 号）”。矿山开展 30 万 t/a 升级改造，进行主副平硐掘进、建设地表工业场地、爆破材料库等设施场地改造建设，并按要求编制了矿山地质环境保护与土地复垦方案。在此期间矿山按要求完成了产能置换、项目核准、联勘联审及相关规划等有关情况查询，2021 年 12 月 31 日，云南省自然资源厅在颁发矿山现有的 2 年期临时采矿证。</p> <p>2022 年 10 月，楚雄市“三区三线”正式成果启用，原采矿权范围东部涉及生态保护红线，须进行采矿权范围缩小，重新办理采矿权证。此后，矿山至今处于采矿权缩小重新申请采矿权证相关手续的办理中，再未进行矿山建设生产。矿山目前作业活动主要为井巷通风排水等日常维护。</p> <p>综上，矿山已停产多年，矿山在 30 万 t/a 升级改造时已形成了主平硐硐口工业场地、办公生活区、一号回风平硐、二号回风斜井地表设施、爆破材料库等造成了压占损毁土地。这些场地后期将留续使用。</p>
--------------------	-------------------	---



矿区 土地 损毁 预测 与评 估	土地 损毁 的环 节与 时序	<p>(3) 后期投产运营期损毁土地</p> <p>后期矿山在 30 万 t/a 产能升级改造中以主平硐、副平硐、回风平硐（斜井）井巷掘进和井巷改造为主，不再进行地表设施建设。根据矿山设计及实际建设情况，大迳能煤矿仅在主平硐硐口工业场地设置临时矸石转运场，进行矸石短期存储后，销售给附近煤矸石砖厂用于制砖消耗，不设置专门矸石堆积场而造成土地压占损毁土地。</p> <p>根据开发利用方案，矿山后期利用二号风井场地新掘进及建设南翼回风斜井；考虑到后期 F<sub>3</sub> 断层以北煤层变薄，资源储量少，仅能布置一个区段开采，且距离主要工业场地安全出口远，远期仅布置一个六采区安全出口，不设置设施及设备。</p> <p>(4) 采空区塌陷损毁土地</p> <p>大迳能煤矿开采历史久远，虽然现状采空区未造成地表土地明显的损毁，但不排除后期采矿范围扩大、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，从而形成以采区为中心的移动盆地。并可能引起地表塌陷、变形、位移、产生地裂缝等造成土地损毁。尽管它是滞后于采矿作业期，是长时间的累积过程，是地下开采造成土地损毁主要原因之一。</p> <p>根据以上煤矿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，对煤矿已损毁、拟损毁土地面积、程度进行测算、分析、论述。</p>
	已损 毁各 类土 地现 状	<p>大迳能煤矿已损毁土地面积 4.3910hm<sup>2</sup>，按土地利用类型统计，其中乔木林地 0.3900hm<sup>2</sup>，其他草地 0.5299hm<sup>2</sup>，仓储用地 0.1069hm<sup>2</sup>，采矿用地 2.4603hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.1031hm<sup>2</sup>，农村道路 0.7686hm<sup>2</sup>，河流水面 0.0322hm<sup>2</sup>；按土地损毁方式统计全部为压占损毁；按土地损毁程度统计，中度损毁土地 0.7686hm<sup>2</sup>，重度损毁土地 3.6224hm<sup>2</sup>；涉及土地权属为树直乡迳能村。</p>
	拟损 毁土 地预 测与 评估	<p>大迳能煤矿拟损毁土地主要为六采区安全出口场地、6#矿山道路、地下采空区塌陷损毁土地，估算拟损毁土地 206.4839hm<sup>2</sup>，按土地利用类型统计，其中旱地 6.5455hm<sup>2</sup>，园地 0.4478hm<sup>2</sup>，乔木林地 192.4906hm<sup>2</sup>，灌木林地 3.2052hm<sup>2</sup>，其他林地 0.9005hm<sup>2</sup>，其他草地 0.4961hm<sup>2</sup>，公路用地 0.1114hm<sup>2</sup>，农村道路 1.7891hm<sup>2</sup>，河流水面 0.4977hm<sup>2</sup>；按土地损毁程度统计，轻度损毁土地 206.3772hm<sup>2</sup>，中度损毁土地 0.1067hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，压占损毁土地 0.1067hm<sup>2</sup>，塌陷损毁土地 206.3772hm<sup>2</sup>；涉及土地权属为树直乡迳能村。</p>

复垦区土地利用现状	土地类型		面积（公顷）			
	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	旱地	6.5455		6.5455	
	园地	果园	0.4478		0.4478	
	林地	乔木林地	192.8806	0.3900	192.4906	
		灌木林地	3.2052		3.2052	
		其他林地	0.9005		0.9005	
	草地	其他草地	1.0260	0.5299	0.4961	
	工矿仓储用地	仓储用地	0.1069	0.1069		
		采矿用地	2.4603	2.4603		
	住宅用地	农村宅基地	0.1031	0.1031		
交通运输用地	公路用地	0.1114		0.1114		
	农村道路	2.5577	0.7686	1.7891		
水域及水利设施用地	河流水面	0.5299	0.0322	0.4977		
合计		210.8749	4.3910	206.4839		
复垦责任范围内土地损毁及压占面积	类型		面积（公顷）			
			小计	已损毁		拟损毁
	损毁	挖损				
		压占	4.4977	4.3910		0.1067
		塌陷	206.3772			206.3772
		小计	210.8749	4.3910		206.4839
	合计		210.8749	4.3910		206.4839
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			7.4628	
	园地	果园			0.4478	
	林地	乔木林地			195.0385	
		灌木林地			3.5905	
		其他林地			0.9005	
	草地	其他草地			0.4961	
	合计				207.9362	
	占用		2.9387			
土地复垦率%		98.61				

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	推测地表移动变形范围	地裂缝填塞	土方回填	m³	11875
		塌陷坑回填	土方回填	m³	15598
		警示措施	警示牌	块	8
		监测措施	监测点	个	12
	井口防治	封堵井口	M7.5 浆砌石	m³	95.00
			M10 砂浆抹面	m²	47.50
		监测措施	监测点	个	5
	地面设施	警示措施	警示牌	块	4
		监测措施	监测点	个	8
	季节性冲沟	监测措施	监测点	个	2
	居民点	监测措施	监测点	个	6
一般防治区	监测管控		对评估区内地形较陡斜坡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	方案编制年限 总费用概算（万元）		121.37 万元		
矿山地质环境治理保护工作部署	<p>2024 年 1 月～2025 年 1 月（投资金额 18.35 万元、缴存金额 6.67 万元。注：根据原方案矿山已缴存了 21.39 万元的恢复治理基金）。</p> <p>对废弃井口进行封堵；在采空区和地面设施在推测地表移动变形范围内布设地面变形长期观测网，同时设专人进行地形移动变形情况的巡查，对变形强烈地区应及时增加观测点的数量和观测的频率，主要路口设置警示牌；在工业场地、炸药库、高位水池、居民点等区域设计监测点，监测其稳定性，预防地质灾害的发生；在主要路口设置警示牌；在季节性冲沟适当位置设置监测点进行水质及稳定性监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理。</p> <p>2025 年 1 月～2026 年 1 月（投资金额 3.00 万元、缴存金额 6.67 万元）</p> <p>对推测地表移动变形范围内出现的裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填；对评估区内已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理；对地面设施区域进行监测点，监测其稳定性，预防地质灾害的发生；对季节性冲沟水质及稳定性进行监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内各村庄及地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。</p> <p>2026 年 1 月～2027 年 1 月（投资金额 3.00 万元、缴存金额 6.67 万元）</p> <p>对推测地表移动变形范围内出现的裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填；对评估区内地面设施区域、已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理；对季节性冲沟水质及稳定性进行监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。</p>				

2027 年 1 月~2028 年 1 月（投资金额 3.00 万元、缴存金额 6.67 万元）

对推测地表移动变形范围内出现的裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填；对评估区内地面设施区域、已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理；对季节性冲沟水质及稳定性进行监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。

2028 年 1 月~2029 年 1 月（投资金额 3.00 万元、缴存金额 6.67 万元）

对推测地表移动变形范围内出现的裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填；对评估区内地面设施区域、已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理；对季节性冲沟水质及稳定性进行监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。

2029 年 1 月~2040 年 5 月（投资金额 83.02 万元、缴存金额 66.63 万元）

对推测地表移动变形范围内出现的裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填；对评估区内地面设施区域、已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理；对季节性冲沟水质及稳定性进行监测；对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。

2040 年 5 月~2043 年 12 月（投资金额 8.00 万元、缴存金额 0 万元）

主要以变形监测措施及日常维护工作为主，开展地表移动变形定期观测，待矿山开采结束后，对各硐口进行封堵；待采动变形稳定后，对预测地表移动范围内出现的塌陷坑和地裂缝等地质灾害进行治理；并对治理工程中的工作措施进行日常养护，发现问题，及时处理。已有采空区和村庄进行监测，发现问题及时进行处理。对已修建的挡墙和排水沟等进行稳定性和通畅性监测；对已修建的工程设施进行维护和清理；人工监测评估区内地形较陡的斜坡区；对矿山内新产生的地质灾害及时的进行治理。

矿山地质环境保护与恢复治理费用缴存计划表

阶段	年度	投资金额 (万元)		缴存金额 (万元)		缴存时间
-	已缴存费用情况	-		21.39	21.39	-
近期	2024 年 1 月~2025 年 1 月	18.35	30.35	6.67	33.35	2024.3.1 前
	2025 年 1 月~2026 年 1 月	3.00		6.67		2025.3.1 前
	2026 年 1 月~2027 年 1 月	3.00		6.67		2026.3.1 前
	2027 年 1 月~2028 年 1 月	3.00		6.67		2027.3.1 前
	2028 年 1 月~2029 年 1 月	3.00		6.67		2028.3.1 前
中期	2029 年 1 月~2040 年 5 月	83.02	83.02	66.63	66.63	-
远期	2040 年 5 月~2041 年 1 月	3.00	8.00	-		-
	2041 年 1 月~2042 年 1 月	3.00		-		-
	2042 年 1 月~2043 年 12 月	2.00		-		-
合计		121.37		121.37		-

<p>复垦 工作 计划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存</p>	<p>土地复垦方案实施计划应明确每一阶段的复垦目标、任务、位置、单项工程量和费用安排。土地复垦方案原则上以 5 年为一阶段进行阶段划分及土地复垦计划安排。本方案编制年限为 20 年，按 6 个阶段制订土地复垦方案实施工作计划，并按煤矿建设、开采、土地损毁和土地复垦时序进行编排。各阶段土地复垦实施面积、工程内容、资金投入计划情况如下。</p> <p><b>1) 第一阶段</b></p> <p>为矿山复垦方案服务期（2024 年 1 月-2028 年 12 月），为方案适用年限内，该阶段土地复垦工程具体安排如下：</p> <p>（1）2024 年 1 月-2024 年 12 月，为矿山建设生产运营阶段，土地复垦措施主要为监测措施，6#矿山道路建设时剥离表土及表土调运 402m<sup>3</sup>；大南线弃土场场地平整约 300m<sup>3</sup>，撒播草籽 0.6000hm<sup>2</sup>；年度计划静态资金投入 2.35 万元，年度动态投资投入 2.35 万元。</p> <p>（2）2025 年 1 月-2025 年 12 月，为矿山建设生产运营阶段，土地复垦措施主要为监测措施。年度计划静态资金投入 0.53 万元，年度动态投资投入 0.57 万元。</p> <p>（3）2026 年 1 月-2026 年 12 月，为矿山采矿运营阶段，对复垦区损毁土地监测，拟对一采区可能形成的塌陷区区域进行复垦。计划复垦乔木林地 35.0304hm<sup>2</sup>；计划补植旱冬瓜 7571 株，补植云南松 7571 株，年度静态资金投入 26.65 万元，年度动态投资投入 30.51 万元。</p> <p>（4）2027 年 1 月-2027 年 12 月，为矿山采矿运营阶段，对复垦区损毁土地监测，拟对二采区可能形成的塌陷区进行复垦，计划复垦土地 37.6132hm<sup>2</sup>，其中复垦乔木林地 36.5234hm<sup>2</sup>，复垦灌木林地 1.0898hm<sup>2</sup>；计划补植旱冬 6081 株，补植云南松 6081 株，补植火棘 906 株；年度静态资金投入 20.02 万元，年度动态投资投入 24.51 万元。</p> <p>（5）2028 年 1 月-2028 年 12 月，为矿山采矿运营阶段，对复垦区损毁土地监测；计划对三采区可能形成的塌陷区受影响的土地复垦，计划复垦土地 47.8428hm<sup>2</sup>，其中复垦旱地 1.7260hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地 46.1168hm<sup>2</sup>；计划修筑 25m<sup>3</sup>水窖 5 座，补植旱冬瓜 8800 株，补植云南松 8800 株；年度静态资金投入 34.92 万元，年度动态投资投入 45.77 万元。</p> <p><b>2) 第二阶段</b></p> <p>2029 年 1 月-2033 年 12 月，为矿山采矿运营阶段，对四采区可能形成的塌陷区影响的土地进行复垦。计划复垦土地 21.3525hm<sup>2</sup>，其中复垦乔木林地 18.3366hm<sup>2</sup>，复垦灌木林地 2.1154hm<sup>2</sup>，其他林地 0.9005hm<sup>2</sup>，其他草地 0.4961hm<sup>2</sup>；计划补植旱冬瓜 3499 株，补植云南松 3499 株，补植火棘 1758 株，修建 25m<sup>3</sup>水窖 3 座；阶段计划安排静态投资 16.32 万元，动态投资 21.39 万元。</p> <p><b>3) 第三阶段</b></p> <p>2033 年 1 月-2037 年 12 月，为矿山采矿运营阶段，对五采区北部可能形成塌陷区进行复垦。计划复垦土地 28.0468hm<sup>2</sup>，其中复垦旱地 4.8195 hm<sup>2</sup>，复垦园地 0.4478hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地 22.7795hm<sup>2</sup>；计划实施耕地区表土剥离 19636.50m<sup>3</sup>，土地平整 8181.88m<sup>3</sup>，修筑 25m<sup>3</sup>水窖 15 座；补植旱冬瓜 4347 株，补植云南松 4347 株，补植核桃树 75 株，塌陷区内乡村道路北部段修复 22m，农村道路修复 305m；阶段</p>
---	---

复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>计划安排静态投资 19.54 万元，动态投资 25.61 万元。</p> <p><b>4) 第四阶段</b></p> <p>2038 年 1 月-2040 年 4 月，为矿山采矿运营最后一个阶段，拟对五采区南部可能形成塌陷区进行复垦。计划复垦土地 22.7795hm<sup>2</sup>，其中复垦乔木林地 22.7795hm<sup>2</sup>；计划补植旱冬瓜 4347 株，补植云南松 4347 株；阶段计划安排静态投资 17.60 万元，动态投资 23.06 万元。</p> <p><b>5) 第五阶段</b></p> <p>2040 年 5 月-2040 年 12 月，为六采区塌陷区及矿山闭矿后各类工业场地全盘复垦阶段，计划复垦土地 14.7749hm<sup>2</sup>，其中复垦旱地 0.9173hm<sup>2</sup>，复垦乔木林地 13.4723hm<sup>2</sup>，复垦灌木林地 0.3853hm<sup>2</sup>；客土回覆 14569.15m<sup>3</sup>，壤土摊铺 14569.15m<sup>3</sup>，施用商品有机肥 0.9173hm<sup>2</sup>；拆除单层砖混结构建筑 509.00m<sup>2</sup>，拆除 2 层及以上砖混结构建筑 1330m<sup>2</sup>，拆除彩钢瓦棚 1116.00m<sup>2</sup>，拆除活动板房 1700.00m<sup>2</sup>，砂砾石地坪铲除 963.60m<sup>3</sup>，拆除砖砌围墙 30 m<sup>2</sup>，推平防爆土墙 45.00m<sup>3</sup>，拆除水泥地坪 951.60 m<sup>3</sup>，建筑废渣清理 1992.50 m<sup>3</sup>；栽植旱冬瓜 6227 株，栽植云南松 6227 株，栽植火棘 9850 株，撒播草籽 4.3228hm<sup>2</sup>，100m<sup>3</sup>蓄水池 1 座，滴灌管 7867m；阶段计划安排静态投资 140.59 万元，动态投资 184.29 万元。</p> <p><b>6) 第六阶段</b></p> <p>2041 年 1 月-2043 年 12 月，共 3 年，该阶段为复垦后土地的管护期，阶段计划安排静态投资 13.14 万元，动态投资 17.23 万元。</p>
复垦工作计划及保障措施和费用预存	保障措施	<p>一、组织措施：为保证本项目土地复垦能够顺利实施，矿山企业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>二、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，严格按照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>三、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>四、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、</p>

复垦工作计划及保障措施和费用预存	保障措施	<p>土地资源损毁等。仪器测量指采用全站仪、GPS 定位仪 2 台、数码相机以及一般量测工具对滑坡、不稳定斜坡、地面移动变形与工程治理效果观测。</p> <p>(2) 监测点主要面布设在可能损毁土地和已经复垦的区域。主要在生产生活区等地布设监测点。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>五、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为 375.29 万元（动态），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 年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，经主管部分审查签字后，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	<p>大迳能煤矿为延续矿山，因采矿权范围缩小重新编制矿山地质环境治理与土地复垦。矿山企业已按 2020 年编制的方案缴存了 2 期土地复垦费用，共计 90.15 万元（不含银行利息），其中 2020 年 12 月 18 日缴存第 1 期费用 55.90 万元，2021 年 11 月 12 日缴存第 2 期费用 34.25 万元。</p> <p>本次重编后“土地复垦方案”估算在矿山总服务年限内土地复垦静态总投资为 291.64 万元，动态总投资为 375.29 万元，矿山开采至今剩余服务年限为 16.3 年，确定分 15 期缴存土地复垦费用。矿山企业已按 2020 年编制的方案已缴存 2 期土地复垦总费用 90.15 万元大于本次方案静态的 20%，所以本方案计划继续缴存 13 期。每期预存资金=（重编后动态总投资 375.29 万元-原方案已缴存的 2 期总费用 90.15 万元）/13 期=285.14/13=21.93 万元/期。</p>

		矿山土地复垦资金缴存计划表				单位：万元	
		阶段	缴存分期	缴存时间	静态投资费用	动态投资费用	费用缴存金额
		2020年编制方案费用已缴存情况	第1期	2020年12月18日			55.90
			第2期	2021年11月12日			34.25
本方案费用缴存计划	第一阶段 (方案服务期)	第1期	2024年3月1日前	2.35	2.35	21.93	
		第2期	2025年3月1日前	0.53	0.57	21.93	
		第3期	2026年3月1日前	26.65	30.51	21.93	
		第4期	2027年3月1日前	20.01	24.51	21.93	
		第5期	2028年3月1日前	34.92	45.77	21.93	
		小计		84.45	103.71	109.65	
	第二阶段	第6期	2029年3月1日前	16.32	21.39	21.93	
		第7期	2030年3月1日前			21.93	
		第8期	2031年3月1日前			21.93	
		第9期	2032年3月1日前			21.93	
		第10期	2033年3月1日前			21.93	
		小计		16.32	21.39	109.65	
	第三阶段	第11期	2028年3月1日前	19.54	25.61	21.93	
		第12期	2028年3月1日前			21.93	
		第13期	2028年3月1日前			21.98	
		小计		19.54	25.61	65.84	
	第四阶段				17.60	23.06	
	第五阶段				140.59	184.29	
	第六阶段				13.14	17.23	
	总计					291.64	375.29
复垦费用估算	费用构成	序号	工程或费用名称		估算金额(万元)		
		1	工程施工费		208.89		
		2	其他费用		38.45		
		3	监测与管护费		19.78		
		(1)	复垦监测费		9.20		
		(2)	管护费		10.58		
		4	预备费		108.18		
		(1)	基本预备费		8.01		
		(2)	风险金		16.51		
		(3)	价差预备费		83.65		
		5	静态总投资		291.64		
			静态亩均投资		935 元/亩		
		6	动态总投资		375.29		
			动态亩均投资		1203 元/亩		



## 第三部分 结论与建议

### 一、结论

(一) 矿山设计开采规模 30 万 t/a，开采规模为小型矿山；评估区重要程度为重要区，评估区地质环境条件程度为中等；将本矿山地质环境影响评估精度确定为一级；矿山地质灾害危险性评估等级确定为三级。

#### (二) 评估区地质环境条件

1、地形地貌：矿区位于黑牛山倒转背斜之西翼的树苴向斜西翼，为侵蚀构造中山地区，地势南西部高，北东部低，地形一般自然坡度为  $15^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，局部较陡约  $50^{\circ}$ ，相对高差较大。综上评估区地形地貌条件属中等类型。

2、地层岩性：矿区范围内出露地层自下而上为三叠系上统花果山组 ( $T_3h$ ) 和第四系 (Q)。

3、地质构造：矿区构造属一向斜形态，受断层影响，向斜构造完整性受到破坏，区内可采煤层主要赋存于  $F_3$  断层下盘  $S_2$  向斜西翼单元内，煤层连续性 & 稳定性较完整，故矿区构造复杂程度总体为中等类型。

4、水文地质条件：矿区煤层大部分位于当地最低侵蚀基准面以上，侵蚀基准面以上煤层平硐开采时可自然排水。煤层围岩经坑道揭露，其富水程度弱，主要为裂隙水，矿区涌水量较小。综上矿床水文地质勘查类型属以裂隙含水层充水为主的中等类型。

5、工程地质条件：矿区地处分水岭两侧，属地下水补给区，地表径流通过较密集的沟谷分别向东西两侧排泄，泄水条件很好，季节性变化明显。矿区煤层大部分位于当地最低侵蚀基准面以上，可采煤层赋存于层状岩类较软-较坚硬岩层工程地质岩组中，花果山组 ( $T_3h$ ) 总体上抗压强度较大，但局部裂隙发育，影响矿山地面稳定性，使矿井压力增大。综上矿区工程地质勘查类型属以层状岩类为主的中等类型。

#### 6、区域地壳稳定性

据云南省地震局资料显示：评估区位于矿区大地构造位置位于扬子陆块区 (VI) 上扬子古陆块 (VI-2) 楚雄陆内盆地 (VI-2-12)。根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 修订版)、《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)，该区处于地震分组为第三组，抗震设防烈度为 8 度区，地震动峰值加速度值  $0.20g$ ，

地震动反应谱特征周期 0.45s。矿区范围区域地壳稳定性属次稳定地区。

7、评估区人类工程活动主要为矿业活动和筑路、建房、农耕等。其次大部分山体斜坡均被开垦为坡耕地，改变了区内局部的原始地形地貌景观，人类工程活动总体较强烈。

综上所述，评估区地质环境条件程度为中等。

### （三）地质灾害现状评估和土地已损毁情况

#### 1、地质灾害现状评估

矿山开采时间较长，但开采规模小，形成的地下采空区面积较小。根据调查询问并结合本次野外调查，现状地表未发现地面变形、开裂，地面塌陷、地裂缝等地质灾害。现状井口边坡、工业场地边坡、公路边坡等均有拦挡措施，现状边坡稳定性较好，危害性及危险性小。

评估区内分布有 3 条冲沟，冲沟属季节性水流，矿山已在修建工业场地时在下部预埋了暗涵，在周围修建了挡墙及排水沟，未出现过泥石流等地质灾害，现状冲沟较稳定，危害性及危险性小。

综上，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E.1“矿山地质环境影响程度分级表”：现状矿山地质灾害不发育，因此评估区内地质灾害危险性现状评估总体为影响较轻。

#### 2、已损毁土地情况

经测算，大迳能煤矿已损毁土地面积 4.3910hm<sup>2</sup>，按土地利用类型统计，其中乔木林地 0.3900hm<sup>2</sup>，其他草地 0.5299hm<sup>2</sup>，仓储用地 0.1069hm<sup>2</sup>，采矿用地 2.4603hm<sup>2</sup>，农村宅基地 0.1031hm<sup>2</sup>，农村道路 0.7686hm<sup>2</sup>，河流水面 0.0322hm<sup>2</sup>；按土地损毁方式统计全部为压占损毁；按土地损毁程度统计，中度损毁土地 0.7686hm<sup>2</sup>，重度损毁土地 3.6224hm<sup>2</sup>；涉及土地权属为树苴乡迳能村。

### （四）地质灾害预测评估和土地拟损毁情况

#### 1、地质灾害预测评估

根据实地踏勘，现状地质灾害不发育，未发现地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害。现状井口边坡、工业场地边坡、公路边坡等均有拦挡措施，现状边坡稳定性较好，危害性及危险性小。预测矿业活动加剧现状地质灾害的可能性小，其危害性及危险性小。

据移动变形和两度带计算，矿区煤层露头区域矿体埋深小于 8.10m 时出现地

面塌陷的可能性大,煤层露头区域矿体埋深小于 4.05m 时产生地裂缝的可能性大。根据开发利用方案留设的煤柱圈定了推测地表移动变形范围,区域内大部分村庄分布于煤层露头外,但迤能村有少部分村民房屋位于煤层露头内,并且部分矿山设施和农村道路位于推测地表移动变形范围内,对村庄房屋、采矿设施、人员和过往车辆构成威胁,其危害性及危险性中等~大。矿区东部及东北区域煤层埋藏较深,矿体埋深远大于垮落带与导水裂隙带高度,出现地裂缝、地面塌陷的可能性小,对居民、道路和过往车辆及人员构成威胁,其危害性及危险性小。

区内发育有 3 条季节性冲沟,矿山生产设施主要沿冲沟布设,矿山已在修建场地时在下部预埋了暗涵,在周围修建了挡墙及排水沟,历史上虽未发生过地质灾害,但场地内堆放的原煤和矸石为泥石流提供了物源,在强降雨和采矿活动影响共同作用下,若暗涵和排水沟发生堵塞,发生沟谷型泥石流的可能性中等,主要对村庄、生产设施、道路和人员等造成威胁,其危害及危险性中等。

根据推测地表移动范围圈定,矿山大部分生产设施场地在移动范围内,由于防治措施较完善,预测矿山生产场地诱发地质灾害的可能性小,主要对人员及设施造成威胁,危险性及危害性小。

预测矿山开采遭受现状地质灾害危害的可能性小,其危险性及危害性小;矿山设置有 5 个井口,井口建设形成的边坡已进行人工衬砌和拦挡处理,硐口砌有硐脸保护。由于防治措施较完善,井口遭受后缘切坡滑坡、崩塌等次生地质灾害的可能性小,主要对井口的采矿设施和工作人员的安全构成威胁,其危害性及危险性小;矿山大部分生产设施在移动范围内,预测地面设施诱发遭受后缘边坡失稳,产生滑坡和崩塌等地质灾害的可能性小,主要对人员及设施造成威胁,危险性及危害性小。

参照《矿山地质环境保护与恢复治理编制规范》附录 E,预测矿山地质灾害影响程度为严重。

## 2、拟损毁土地预测

经预测大迤能煤矿拟损毁土地主要为六采区安全出口场地、6#矿山道路、地下采空区塌陷损毁土地,估算拟损毁土地 206.4839hm<sup>2</sup>,按土地利用类型统计,其中旱地 6.5455hm<sup>2</sup>,园地 0.4478hm<sup>2</sup>,乔木林地 192.4906hm<sup>2</sup>,灌木林地 3.2052hm<sup>2</sup>,其他林地 0.9005 hm<sup>2</sup>,其他草地 0.4961hm<sup>2</sup>,公路用地 0.1114hm<sup>2</sup>,农村道路 1.7891hm<sup>2</sup>,河流水面 0.4977hm<sup>2</sup>;按土地损毁程度统计,轻度损毁土地

206.3772hm<sup>2</sup>，中度损毁土地 0.1067hm<sup>2</sup>；按损毁土地方式统计，压占损毁土地 0.1067hm<sup>2</sup>，塌陷损毁土地 206.3772hm<sup>2</sup>。

（五）根据矿山地质环境条件以及对地质环境影响的现状评估、预测评估和综合评估结果，将评估区地质灾害危险性等级划分为危险性大（Ⅰ）区、危险性中等（Ⅱ）区及危险性小（Ⅲ）区，3 个级别 3 个区。由于本矿山采矿活动大部分在大区（Ⅱ）内，因此总体“基本适宜”。

依据对区内含水层和区内水环境、地形地貌景观、土地资源影响和破坏程度，矿山本身可能诱发、加剧和遭受地质灾害的危险性和危害对象，将本矿山地质环境保护与恢复治理划分为矿山地质环境重点防治区（A）、次重点防治区（B）和一般防治区（C）。

（六）地质环境保护与恢复治理措施主要有：方案对煤层露头区域附近预留恢复工程量，对后期地表出现的地裂缝进行填充，对塌陷坑进行回填，设计监测点，监测其稳定性，预防地质灾害的发生，在主要路口设置警示牌；对废弃井口进行封堵，采矿结束后对场地内建筑设施进行拆除，对剩余井口进行封堵；为防止季节性冲沟诱发地质灾害，在工业场地和二号风井场地地段各设置 1 个监测点，共 2 个，进行稳定性监测；在工业场地、炸药库、高位水池、居民点等区域设计监测点，监测其稳定性，预防地质灾害的发生。

（七）本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为 210.8749hm<sup>2</sup>（其中已损毁土地面积 4.3910hm<sup>2</sup>，拟损毁土地面积 206.4839hm<sup>2</sup>），生活区、工业场地开挖的边坡支护挡墙等拦挡设施在保持场地的稳定性方面有着重要作用，以予保留；而预测塌陷区范围内的公路、农村道路等方案安排相应的监测预防及修缮措施，仍保留现状占用形态；高位水池后期可发挥其蓄水灌溉的功能，对复垦的林木灌溉浇水有着重要作用，因此予以保留。综上，扣除以上保留的设施占用土地面积 2.9387hm<sup>2</sup>后，计划复垦面积为 207.9362hm<sup>2</sup>。土地复垦率为 98.61%，计划复垦旱地 7.4628hm<sup>2</sup>，果园 0.4478hm<sup>2</sup>，乔木林地 195.0385hm<sup>2</sup>，灌木林地 3.5905hm<sup>2</sup>，其他林地 0.9005hm<sup>2</sup>，其他草地 0.4961 hm<sup>2</sup>。

（八）矿山生产年限为 16.30 年（2024 年 1 月～2040 年 4 月），方案编制年限为 20 年（2024 年 1 月～2043 年 12 月），适用年限为 5 年（2024 年 1 月～2028 年 12 月）。

根据矿山地质环境治理防治措施结合矿山实际情况，本方案编制年限（20

年)内矿山地质环境保护与恢复治理的总费用为 121.37 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 30.35 万元。

本方案编制年限(20 年)内,土地复垦静态总投资为 291.64 万元,静态亩均投资 935 元/亩;动态总投资为 375.29 万元,动态亩均投资 1203 元/亩,方案适用年限(5 年)内土地复垦费用静态投资为 84.45 万元,动态投资为 103.71 万元。

## 二、建议

为进一步做好矿山地质环境保护治理工作,本方案提出以下工作安排:

1、矿山企业应尽快进行开采工程设计,严格按照开采设计进行相关的采矿活动,矿山应加强采矿活动的监测和监管,禁止非法采矿和过度开采,保护地下水资源,防止地下水位下降过快。

2、严格执行《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。

3、矿山地质环境保护与土地复垦方案适用年限为 5 年,方案适用年限内发生矿权变更、扩大开采规模、变更矿区范围或开采方式,矿山企业将重新编制或编修方案,并送交有关部门审查。

4、在矿业开发过程中,要始终坚持“预防为主”的原则,严格按照矿山开发利用方案和设计生产,对安全隐患较大、问题较多的设施及地段进行长期监测,避免人为造成地质灾害隐患和生态环境的破坏。

5、矿山所处地环境条件中等,地表水系发育,村庄和人口较多,现状未发现新增地质灾害,采矿加剧引发、遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、不稳定边坡等地质灾害的可能性大、危险性危害中等~大,对地表水地下水的影响和破坏严重,防治任务艰巨,治理难度大,业主应引起重视,加强监测预警,防患于未然,确保安全。地质灾害得到及时治理,受到破坏的地质环境得到及时的修复,区内土地得到保护和及时的修复。

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,矿山开采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。方案设计以监测为主，必要时才对村庄采取搬迁措施。搬迁费用由矿山单独出资，方案不设计搬迁费用。

7、本矿山拟建的井口及地面设施场地未占用永久基本农田，预测塌陷区与永久基本农田有重叠，楚雄市人民政府对重叠区域基本农田数量质量和耕作条件的变化进行了评估，评估认为：大迳能煤矿采矿权为已设矿权，开采方式为地下开采，开采活动对重叠的基本农田保护区域未造成影响和破坏。建议加强对重叠区日常监测，如造成耕作条件、质量影响的及时复垦治理。

8、矿山需根据《方案》的安排，结合矿山实际情况，完成方案年限内设计的工程量，完成监测及警示标志等工作，同时需完成方案适用期内其它的相关实物工程，为方案适用期到期后再次编制方案提供支撑；矿山企业需按相关规定预提矿山恢复治理基金及土地复垦保证金。

9、加强矿区水文地质工作，特别是采空区。矿山进行开采时一定要注意以往井下开采的采空区及巷道等。并且加强对周边居民点的监测。

10、此方案不能代替矿山环境恢复治理工程设计，矿山企业在进行矿山地质环境恢复治理时，委托相关单位对矿山地质环境影响区进行专项工程勘察、设计工作。

11、建立矿山地质灾害及环境问题监测系统，并始终贯穿于矿井开发的全过程，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。

12、本方案是依据现有的开发利用方案进行分析的，若开发利用方案发生变动，应修订或重新编制治理方案。矿山在各阶段进行开采时应及时调整该方案恢复治理的进度安排及资金使用，其矿山地质环境恢复治理前编制施工方案及施工图，并进行详细的地质环境和经济效益论证。