

富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿  
**矿山地质环境保护与土地复垦方案**  
**(公示稿)**

富源县宏发恒际煤业有限公司

2023 年 9 月

## 第一部分 方案编制背景

### 一、任务由来

富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿（以下简称“宏发煤矿”）现采矿权证号 C5300002011011140118181，矿区范围由 38 个拐点圈定，生产规模 115 万 t/a，矿区面积 5.6696km<sup>2</sup>，开采标高为 2000~1300m，开采方式：地下开采，有效期限 2021 年 11 月 12 日至 2023 年 11 月 12 日。

云南省能源局关于核定富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿等 6 个煤矿生产能力的通知（云能源煤炭〔2022〕262 号），富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿（以下简称宏发煤矿）通过煤电油气运保障工作部际协调机制审查，纳入产能核增煤矿范围。经现场核查，宏发煤矿符合《应急管理部国家矿山安监局国家发展改革委国家能源局关于印发煤矿生产能力管理办法和核定标准的通知》（应急〔2021〕30 号）、《应急管理部国家矿山安监局国家发展改革委国家能源局关于加强煤炭先进产能核定工作的通知》（应急〔2022〕50 号）规定的煤矿生产能力核增条件，同意宏发煤矿生产能力由 115 万吨/年核增至 180 万吨/年。

为办理现采矿权的变更手续，矿山先后完成《云南省富源县宏发煤矿资源量核实报告》（2022 年）、生产规模为 180 万吨/年的《富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿矿产资源开发利用方案》（2023 年），并取得相关批复。

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）等相关法律法规，采矿权人需编制“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。故“富源县宏发恒际煤业有限公司”联合“西南能矿建设工程有限公司”共同对《富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行编制。

根据对以往资料的整理及矿山工作人员介绍可知，矿山于 2020 年 3 月完成生产规模为 115 万吨/年的《富源县老厂镇宏发煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》、2018 年 9 月完成生产规模为 30 万吨/年的《富源县色补煤业有限公司色补煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，各方案均已取得相关批复。

## 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，因此矿山变更、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基本情况表

项 目 概 况	矿山名称		富源县宏发恒际煤业有限公司宏发煤矿		
	矿山企业名称		富源县宏发恒际煤业有限公司		
	矿山类型		<input type="checkbox"/> 申请 <input type="checkbox"/> 延续 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	法人代表		罗 彪	联系电话	0874-4022132
	企业性质		有限公司	项目性质	生产项目
	矿区面积及开采深度		矿区面积为 5.6696km <sup>2</sup> ，开采深度 2000~1300m		
	生产能力		180 万 t/a		
	采矿证号 (划定矿区范围)		C5300002011011140118181	评估区面积	22.3492km <sup>2</sup>
	项目位置土地利用现状图幅号		G48G068040、G48G068041、G48G069040、G48G069041		
	矿山生产服务年限		18.57 年 2023 年 08 月-2042 年 03 月	方案适用年限	5.0 年 2023 年 08 月~2028 年 08 月
编制单位名称		富源县宏发恒际煤业有限公司（地质环境保护） 西南能矿建设工程有限公司（土地复垦）			
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			地质环境影响评估级别： <input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 地质灾害评估级别： <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"/> 较复杂 <input type="checkbox"/> 简单			
	生产规模	<input checked="" type="checkbox"/> 大型 <input type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型			
现状分	矿山地质灾害现状分析与预测	<p><b>现状评估：</b>评估区内现状地质灾害主要分布有为 2 处古滑坡、2 处滑坡和 2 处不稳定斜坡。现状危害、危险性小至中等。</p> <p><b>预测评估：</b>矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：根据野外实地调查，该区域内主要分布有为分布有为 2 处古滑坡、2 处滑坡和 2 处不稳定斜坡。预测矿山开采加剧古滑坡（GHP<sub>1</sub>）的可能性中等至大，但由于该古滑坡上方未分布有重要设施，且所处地形相对平缓，因此其危害、危险性中等。预测矿山开采加剧古滑坡（GHP<sub>2</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测矿山开采加剧滑坡（HP<sub>1</sub>）的可能性大，但由于该滑坡下方及小木桥河下游未分布有重要设施，因此其危害、危险性中等。预测矿业活动加剧滑坡（HP<sub>2</sub>）的可能性大，由于滑坡上部的村庄已进行整体搬迁，其危害、危险性中等至大；预测矿业活动加剧不稳定边坡（BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>）的可能性中等至大，由于该边坡规模较小，其危害、危险性中等至大。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，矿山采矿设施和生活设施均位于该斜坡下方，主要对矿山采矿设施、工作人员和村民的安全等构成威胁，</p>			

矿山地质环境影响	析与预测	<p>其危害、危险性大；预测矿山开采诱发地面塌陷的可能性中等至大，若发生上述地质灾害，主要对各采矿坑道及采矿人员、设备和村庄等造成危害，其危害性、危险性中等至大；预测本矿山开采产生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预测诱发坑道产生小-中等规模的冒顶、掉块等地质灾害的可能性中等至大，危害对象为采矿工人、矿山生产设备，其危害、危险性中等至大。③预测废弃工程设施诱发发生地质灾害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。近期本方案将对停用工程区域进行土地复垦；预测利用的地表设施诱发地质灾害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。④预测杨保河诱发泥石流的可能性中等，主要对溪沟下游的下游矿山地表设施及工作人员、村庄、农田和道路等构成威胁，其危害、危险性中等；预测小木桥河诱发泥石流的可能性中等至大，但由于溪沟下游未分布有重要设施，因此其危害、危险性中等。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测矿山本身遭受古滑坡（GHP<sub>1</sub>）危害的可能性中等至大，但由于该古滑坡上方未分布有重要设施，且所处地形相对平缓，因此其危害、危险性中等。预测矿山本身遭受古滑坡（GHP<sub>2</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测农村道路、农田等遭受滑坡（HP<sub>1</sub>）危害的可能性大，但由于该滑坡下方及小木桥河下游未分布有重要设施，因此其危害、危险性中等。但矿山在后期开采过程中需加强对该滑坡的监测和治理，避免灾害发生，对此矿山应给予高度重视。预测矿山本身、暮色克村遭受滑坡（HP<sub>2</sub>）危害的可能性大，其危害、危险性中等至大；预测工业场地内工作人员、设备及构筑物等遭受不稳定边坡（BW<sub>1</sub>、BW<sub>2</sub>）的可能性中等至大，由于该边坡规模较小，其危害、危险性中等至大；②预测矿山本身可能遭受岩体风化诱发地质灾害可能性中等，其危害、危险性中等。③预测矿山开采遭受已有采空区的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿山开采可能遭受坑道突水、老窑积水等灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。村庄及重要设施影响评估：据走访调查了解，该区域分布有部分阿文村、阿木朵、田坝头、色补、暮色克、方家和富江二级公路，预测本矿山地下开采对部分阿文村、阿木朵、田坝头、色补、暮色克、方家影响的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。预测本矿山地下开采对上舍乌、下舍乌和宜树德影响的可能性中等，其危害、危险性中等。预测本矿山地下开采对部分阿文村、大格村影响的可能性小，其危害、危险性小。预测未来采空区发生地面变形会导致富江公路采空区上部路面发生变形、破坏，影响道路的使用可能性小至中等，危险性、危害性小至中等。</p>
	现状分析与预测	<p><b>现状评估：</b>该区内地下水类型划分为孔隙含水层、裂隙含水层、岩溶含水层和隔水层，地下水资源主要以裂隙弱含水层为主。宏发煤矿前期开采主要掘进于二叠系上统龙潭组（P<sub>3</sub>l）砂、泥岩裂隙弱含水层中，煤层的开采主要破坏弱裂隙含水层，矿山现状开采对地下含水层结构破坏严重；宏发煤矿已形成采空区面积约 89.4279 公顷，现状在浅采区形成了导水裂隙带，沟通了不同的含水层，致使含水层结构一定程度上被破坏，矿山现状开采对地下水水量减少或疏干影响严重；评估区内矿山及村庄生活用水来源于自来水，自来水通过自来水管分送至各个区域；矿山生产用水来源于矿井地下水，村庄生产用水主要来源于溪沟水及大气降雨。矿井水经处理达标后回用。宏发煤矿现开采对地表水、地下水水质影响较轻。</p> <p><b>预测评估：</b>根据《开发利用方案》涌水量预算结果分析，预测矿井正常涌水量为 286m<sup>3</sup>/d，最大涌水量为 4262m<sup>3</sup>/d，矿山涌水量相对较大，山开采对矿区周围地下含水层结构破坏严重；随着矿山的开采，预测宏发煤矿开采水平水位降深 273.22m，预测矿山开采对地下水位影响严重；矿区范围内修建有污水处理系统，生产、生活废水经处理达标后进行排放，预测矿井废水和矸石淋溶水对地表水和地下水影响较轻；矿山开采将破坏地下含水层结构，导致地表水干涸、漏失等，将对区内地下水及地表水造成一定影响，预测后期矿山开采对评估区内村庄和矿山生活用水量影响较严重。</p>

响	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><b>现状评估：</b>根据现场调查，该区内无风景名胜或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。评估区地处乌蒙山脉老厂地区，山峰重叠，地势陡峻，地表植被发育。所处地貌为高原构造侵蚀低中山山地地貌浅切割区。山脉走向为北东南西向，地势总体北东高、南西低，地形坡度一般 <math>8^{\circ} \sim 25^{\circ}</math>，最大坡度 <math>45^{\circ}</math>，地形切割较深，沟谷发育。评估区地形复杂程度为复杂类型；经现场调查，评估区内分布有 2 处不稳定边坡和 2 处古滑坡和 2 处滑坡。现状各地质灾害的形成对区内的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；宏发煤矿属已建矿山，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。</p> <p><b>预测评估：</b>经计算，宏发煤矿在充分采动后，预测最终本矿山将形成二处预测开采移动范围，预测地表移动变形范围面积为 459.8160 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><b>现状评估：</b>现状地表水环境质量满足 GB3838-2002《地表水质量标准》中 IV 类水质要求；地下水水质均满 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类水质标准；煤矸石属于第 I 类一般工业固体废物，现状采矿工程活动对区内土壤污染较轻。综上所述，现状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。</p> <p><b>预测评估：</b>根据预测评价，本矿山生产废水和生活费用达标排放对杨保河地表水环境质量影响不大，不会改变地表水环境功能；矿井疏干排水将引起评估区含水层的水位大幅度下降，甚至可能导致区内溪沟干涸、地表水漏失等，将改变区内地下水的水文地质单元结构；矿区内产生的固体废物均得到合理处置，预测对环境的影响不大。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	将评估区划分为地质环境影响严重区（i）、较严重（ii）和较轻区（iii）三个级别三个区段。

		本矿山土地损毁环节与时序情况表				
矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	阶段	项目名称	损毁方式	损毁程度	损毁时序
		基建期	主斜井、副平硐工业场地	压占	重度	1996 年-2042 年 3 月
			一号风井工业场地	压占	轻度	1996 年-2042 年 3 月
			二号风井、材料斜井工业场地	压占	中度	1996 年-2042 年 3 月
			办公生活区	压占	中度	1996 年-2042 年 3 月
			辅助设施区	压占	中度	1996 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿主斜井工业场地	压占	中度	1985 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿东材料平硐工业场地	压占	轻度	1985 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿西材料平硐工业场 地、办公生活区	压占	中度	1985 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿一号回风井工业场地	压占	中度	1985 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿二号回风井工业场地	压占	轻度	1985 年-2023 年 8 月
			原色补煤矿 1#炸药库	压占	轻度	1985 年-2023 年 8 月
			原色补煤矿 2#炸药库	压占	轻度	1985 年-2023 年 8 月
			原色补煤矿 1#职工宿舍	压占	中度	1985 年-2042 年 3 月
			原色补煤矿 2#职工宿舍	压占	轻度	1985 年-2042 年 3 月

			原色补煤矿矸石堆场	压占	轻度	1985 年-2023 年 8 月
			原矸石堆场	压占	轻度	1996 年-2023 年 8 月
			1#临时堆场	压占	轻度	1996 年-2023 年 8 月
			2#临时堆场	压占	轻度	1996 年-2023 年 8 月
			3#临时堆场	压占	轻度	1996 年-2023 年 8 月
			4#临时堆场	压占	轻度	1996 年-2023 年 8 月
			1#矿山道路	压占	中度	1985 年-永久
			2#矿山道路	压占	中度	1985 年-永久
			3#矿山道路	压占	轻度	1985 年-永久
			拦挡工程	压占	轻度	1985 年-永久
			截排水工程	压占	轻度	1985 年-永久
		生产运 行期	预测塌陷区	塌陷	中度	2023 年 8 月-2042 年 3 月
	已损毁 各类土 地现状	截止目前，本项目已造成 46.3068hm <sup>2</sup> 土地损毁。按土地利用现状类型统计，其损毁旱地 5.0580hm <sup>2</sup> 、乔木林地 2.7142hm <sup>2</sup> 、灌木林地 0.2339hm <sup>2</sup> 、其他林地 0.1364hm <sup>2</sup> 、其他草地 0.0919hm <sup>2</sup> 、工业用地 0.2654hm <sup>2</sup> 、采矿用地 31.7815hm <sup>2</sup> 、农村宅基地 2.2979hm <sup>2</sup> 、农村道路 3.7276hm <sup>2</sup> ；按损毁土地方式统计，均为压占损毁；按损毁土地程度分析，轻度损毁 5.3628hm <sup>2</sup> 、中度损毁 25.7425hm <sup>2</sup> 、重度损毁 15.2015hm <sup>2</sup> ；按损毁土地权属统计，均属富源县老厂镇大格村民委员会。				
拟损毁 土地预 测与评 估	后期矿山开采拟损毁 459.8160hm <sup>2</sup> 土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁旱地 214.3213hm <sup>2</sup> 、乔木林地 139.6361hm <sup>2</sup> 、灌木林地 81.2311hm <sup>2</sup> 、其他林地 12.5944hm <sup>2</sup> 、其他草地 6.9394hm <sup>2</sup> 、工业用地 0.0481hm <sup>2</sup> 、农村宅基地 1.1390hm <sup>2</sup> 、农村道路 3.3123hm <sup>2</sup> 、沟渠 0.5943hm <sup>2</sup> ；按损毁土地方式统计，均为塌陷损毁；按损毁土地程度分析，均为中度损毁；按损毁土地权属统计，属富源县老厂镇大格村民委员会为 405.4201hm <sup>2</sup> 、属富源县十八连山镇岔河村委员会为 54.3959hm <sup>2</sup> 。					

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	219.3793	5.0580	214.3213		
	林地		乔木林地	142.3503	2.7142	139.6361		
			灌木林地	81.4650	0.2339	81.2311		
			其他林地	12.7308	0.1364	12.5944	-	
	草地		其他草地	7.0313	0.0919	6.9394	-	
	工矿仓储用地		工业用地	0.3135	0.2654	0.0481	-	
			采矿用地	31.7815	31.7815	0.0000	-	
	住宅用地		农村宅基地	3.4369	2.2979	1.1390	-	
	交通运输用地		农村道路	7.0399	3.7276	3.3123	-	
	水域及水利设施用地		沟渠	0.5943	0.0000	0.5943		
	合计				506.1228	46.3068	459.8160	-

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	压占	40.0992	40.0992	-
		挖损	-	-	-
		塌陷	466.0236	-	466.0236
		小计	506.1228	40.0992	466.0236
	合计		506.1228	40.0992	466.0236
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		239.5502	
	林地	乔木林地		156.9851	
		灌木林地		93.8255	
	草地	其他草地		6.9394	
	其他土地	田坎		0.0740	
	合计			497.3742	
	占用		8.7486		
	土地复垦率		复垦面积	比例（%）	
			497.3742	98.24%	

矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算				
治理对象	工程措施	工程项目	单位	数量
古滑坡（GHP <sub>1</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	4
古滑坡（GHP <sub>2</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	20
滑坡（HP <sub>1</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	1
滑坡（HP <sub>2</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	6
不稳定边坡（BW <sub>1</sub> 、BW <sub>2</sub> ）的预防治理	①拦挡措施(浆砌石挡土墙)	土方开挖	m <sup>3</sup>	3096.00
		土方回填	m <sup>3</sup>	2146.51
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	2698.20
		砂砾石反滤层	m <sup>3</sup>	792.00
		φ50PVC 泄水管	m	949.51
		伸缩缝	m <sup>2</sup>	8.11
杨保河诱发泥石流的预防治理	①清理措施	定时清理冲沟内的弃渣和废石土（运距 1000m）	m <sup>3</sup>	101
小木桥河诱发泥石流的预防治理	①拦挡措施（谷坊坝）	土方开挖	m <sup>3</sup>	136
		土方回填	m <sup>3</sup>	36
		M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	293.34

	②清理措施	定时清理冲沟内的弃渣和废石土（运距 1000m）	m <sup>3</sup>	200
原色补煤矿主斜井、东、西运料平硐，一、二号回风斜井井口的预防治理	①封堵工程	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	80.72
		M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	40.36
主斜井、副斜井、初期回风斜井、中期回风斜井井口的预防治理	①封堵工程	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	105.8
		M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	52.9
预测地表移动范围的预防治理	①地裂缝填充	土方回填	m <sup>3</sup>	32886.04
	②塌陷坑回填	土方回填	m <sup>3</sup>	120471.79
	③警示工程	设置警示牌	块	30
相邻矿山的预防治理	④警示工程	设置警示牌	块	5
监控措施	设置监测点		个	103
	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	《矿山地质环境保护与土地复垦方案》服务年限 22.57 年估算费用为 1351.79 万元。			
矿山地质环境保护资金预存计划表				
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	2023 年 12 月 31 日	188.99	340.31	
第 2 期	2024 年 12 月 31 日	37.83		
第 3 期	2025 年 12 月 31 日	37.83		
第 4 期	2026 年 12 月 31 日	37.83		
第 5 期	2027 年 12 月 31 日	37.83		
第 6 期	2028 年 12 月 31 日	77.81	389.05	
第 7 期	2029 年 12 月 31 日	77.81		
第 8 期	2030 年 12 月 31 日	77.81		
第 9 期	2031 年 12 月 31 日	77.81		
第 10 期	2032 年 12 月 31 日	77.81		
第 11 期	2033 年 12 月 31 日	77.81	389.05	
第 12 期	2034 年 12 月 31 日	77.81		
第 13 期	2035 年 12 月 31 日	77.81		
第 14 期	2036 年 12 月 31 日	77.81		
第 15 期	2037 年 12 月 31 日	77.81		
第 16 期	2038 年 12 月 31 日	77.81	233.38	
第 17 期	2039 年 12 月 31 日	77.81		
第 18 期	2040 年 12 月 31 日	77.76		
合计		1351.79	1351.79	
	土地复垦方案服务年限为 22.57 年，2023 年 08 月~2046 年 03 月，结合土地复垦方案的总体部署，年度实施计划分为近期治理期、闭坑期治理期两部分进行，即 2023 年 08 月~2028 年 08 月为近期治理期；2028 年 08 月~2042 年 3 月为中期治理，2042 年 3 月~2046 年 3 月为闭坑期治理期。具体详细工作计划安排如下：  （1）近期治理期为矿山生产期第 1 年~第 5 年（2023 年 08 月~2028 年 08 月）垦工作			

复垦工作计划及保障措施和费用预存	<p>计划</p> <p><b>a、生产期第1年复垦工作计划（2023年08月~2024年08月）</b></p> <p>复垦位置：1#临时堆场、2#临时堆场、3#临时堆场、4#临时堆场、滑坡HP<sub>2</sub>；</p> <p>复垦目标：复垦面积7.5690hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地1.3614hm<sup>2</sup>，复垦为乔木林地6.2076hm<sup>2</sup>；</p> <p>投资情况：复垦静态投资365.68万元、动态投资365.68万元；</p> <p>工作内容：本年度属矿山生产期，复垦位置为不再利用的1#临时堆场、2#临时堆场、3#临时堆场、4#临时堆场，同时外购表土，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路等进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>土壤重构工程量：场地平整0.3775hm<sup>2</sup>，平整量1887.50m<sup>3</sup>，外购表土2526.97m<sup>3</sup>，建筑物拆除（2层以下）2294.46m<sup>2</sup>、硬化地表拆除6768.60m<sup>3</sup>、建筑物垃圾清运10746.84m<sup>3</sup>，平整量6807m<sup>3</sup>，外购表土6807m<sup>3</sup>，土地翻耕1.3614hm<sup>2</sup>，绿肥种植1.3614hm<sup>2</sup>，施商品有机肥39252.60kg；</p> <p>草林恢复工程：栽植乔木10348株、栽植灌木7760株、撒播野古草6.2076hm<sup>2</sup>（约52.94kg）；</p> <p>配套工程：修建25立方水窖5座，沉砂池5座；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置36个损毁监测点。布置复垦效果监测点8个。管护6.2076hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>b、生产期第2年复垦工作计划（2024年08月~2025年08月）</b></p> <p>复垦位置：原色补煤矿矸石堆场、原矸石堆场</p> <p>复垦目标：复垦面积1.4119hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地0.5295hm<sup>2</sup>，复垦为乔木林地0.8824hm<sup>2</sup>；</p> <p>投资情况：复垦静态投资28.72万元、动态投资30.73万元；</p> <p>工作内容：本年度属矿山生产期，复垦位置为不再利用的原色补煤矿矸石堆场、原矸石堆场，同时外购表土，对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>土壤重构工程量：场地平整0.5295hm<sup>2</sup>，平整量2647.50m<sup>3</sup>，外购表土5600.23m<sup>3</sup>，建筑物垃圾清运529.50m<sup>3</sup>，土地翻耕0.5295hm<sup>2</sup>，绿肥种植0.5295hm<sup>2</sup>，施商品有机肥1.4119hm<sup>2</sup>，施商品有机肥8810.42kg；</p> <p>草林恢复工程：栽植乔木1471株、栽植灌木1103株、撒播野古草0.8824hm<sup>2</sup>（约52.94kg）；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置36个损毁监测点。布置复垦效果监测点1个。管护面积7.0900hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>c、生产期第3年复垦工作计划（2025年08月~2026年08月）</b></p> <p>复垦位置：原色补煤矿二号回风井工业场地、原色补煤矿1#炸药库、原色补煤矿2#炸药库</p>
------------------	---

复垦 工 作 计 划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	<p><b>复垦目标：</b>复垦目标：复垦面积 0.5686hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地 0.3775hm<sup>2</sup>，复垦为乔木林地 0.1911hm<sup>2</sup>；</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 21.35 万元、动态投资 24.44 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度属矿山生产期，复垦位置为不再利用的原色补煤矿二号回风井工业场地、原色补煤矿 1#炸药库、原色补煤矿 2#炸药库，同时外购表土，对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路进行动态监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>土壤重构工程量：场地平整 0.3775hm<sup>2</sup>，平整量 1887.50m<sup>3</sup>，外购表土 2526.97m<sup>3</sup>，建筑物拆除（2 层以下）97.33m<sup>2</sup>、硬化地表拆除 568.60m<sup>3</sup>、建筑物垃圾清运 746.84m<sup>3</sup>，土地翻耕 0.3775hm<sup>2</sup>，表土回覆 2526.97m<sup>3</sup>，绿肥种植 0.3775hm<sup>2</sup>，施商品有机肥 0.5686hm<sup>2</sup>，施商品有机肥 4273.50kg；</p> <p>草林恢复工程：栽植乔木 319 株、栽植灌木 219 株、撒播野古草 0.1911hm<sup>2</sup>（约 11.47kg）；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置 36 个损毁监测点。布置复垦效果监测点 3 个。管护面积 8.1635hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>d、生产期第 4 年复垦工作计划（2026 年 08 月～2027 年 08 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无</p> <p><b>复垦目标：</b>无</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 10.98 万元、动态投资 13.45 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。主要工作是对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路等进行动态监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>土壤重构工程量：土地翻耕 0.9070hm<sup>2</sup>，绿肥种植 0.9070hm<sup>2</sup>；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置 36 个损毁监测点。布置复垦效果监测点 8 个。管护面积 8.1635hm<sup>2</sup>。</p> <p><b>e、生产期第 5 年复垦工作计划（2027 年 08 月～2028 年 08 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无</p> <p><b>复垦面积：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 10.98 万元、动态投资 14.39 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>该年为矿山正常开采阶段，各场地均在利用，不安排复垦工作。主要工作是对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路等进行动态监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>土壤重构工程量：土地翻耕 0.9070hm<sup>2</sup>，绿肥种植 0.9070hm<sup>2</sup>；</p>
--	--

<div>复垦工作计划及保障措施和费用预存</div> <div>复</div>	<p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置 36 个损毁监测点。布置复垦效果监测点 8 个。管护面积 1.0735hm<sup>2</sup>。</p> <p>(2) 中期治理期为矿山闭坑后第 1~18.57 年（2028 年 08 月~2042 年 3 月）垦工作计划</p> <p>复垦位置：预测塌陷区。</p> <p>复垦目标：复垦面积 454.7223hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地 214.3213hm<sup>2</sup>、乔木林地 139.6361hm<sup>2</sup>、灌木林地 93.8255hm<sup>2</sup>、其他草地 6.9394hm<sup>2</sup>；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 1097.22 万元、动态投资 1438.23 万元；</p> <p>工作内容：该阶段为矿山生产期，在开采结束前一年对预测塌陷区进行复垦。对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路等进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>土壤重构工程量：土地翻耕 214.3213hm<sup>2</sup>（1 年）、土地培肥 214.3213hm<sup>2</sup>（3 年）；</p> <p>配套工程：新建 25m<sup>3</sup>水窖 166 座、沉砂池 166 座；</p> <p>草林恢复工程：补植乔木 23277 株，灌木 40911 株，播撒草地 35.5045hm<sup>2</sup>；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置 36 个损毁监测点。布置复垦效果监测点 20 个，管护面积 240.4010hm<sup>2</sup>。</p> <p>(3) 闭坑治理期为矿山闭坑后第 1.0~4.0 年（2042 年 3 月~2046 年 3 月）垦工作计划</p> <p>复垦位置：主斜井、副平硐工业场地、一号风井工业场地、二号风井、材料斜井工业场地、办公生活区、附属设施区、原色补煤矿主斜井工业场地、原色补煤矿东材料平硐工业场地、原色补煤矿西材料平硐工业场地、办公生活区、原色补煤矿一号回风井工业场地、原色补煤矿 1#职工宿舍、原色补煤矿 2#职工宿舍、部分 1#矿山道路。</p> <p>复垦目标：复垦面积 33.1024hm<sup>2</sup>，其中复垦为旱地 22.9605hm<sup>2</sup>、乔木林地 10.0679hm<sup>2</sup>、田坎 0.0740hm<sup>2</sup>；</p> <p>投资情况：复垦静态投资 2345.73 万元、动态投资 3074.77 万元；</p> <p>工作内容：该阶段为全面复垦期，复垦位置为不再使用的主斜井、副平硐工业场地、一号风井工业场地、二号风井、材料斜井工业场地、办公生活区、附属设施区、原色补煤矿主斜井工业场地、原色补煤矿东材料平硐工业场地、原色补煤矿西材料平硐工业场地、办公生活区、原色补煤矿一号回风井工业场地、原色补煤矿 1#职工宿舍、原色补煤矿 2#职工宿舍、部分 1#矿山道路。对已复垦区域进行复垦效果监测，对预测塌陷区耕地、林地、草地、农村道路进行动态监测。</p> <p>主要完成工程量：</p> <p>土壤重构工程量：外购表土 132759.48m<sup>3</sup>、建筑物拆除（2 层以下）5680m<sup>2</sup>、建筑物拆除（2~4 层）3939m<sup>2</sup>、硬化地表拆除 9006m<sup>3</sup>、建筑物垃圾清运 44538.90m<sup>3</sup>、土地翻耕 22.9605hm<sup>2</sup>、土地平整 126144.50m<sup>3</sup>、表土回覆 132759.48m<sup>3</sup>、施商品有机肥 268056.88kg；</p>
--	--

垦 工 作 计 划 及 保 障 措 施 和 费 用 预 存	<p>配套工程：新建 25m<sup>3</sup>水窖 75 座、沉砂池 75 座；</p> <p>草林恢复工程：栽植乔木 15000 株、栽植灌木 11248 株、撒播野古草 8.9980hm<sup>2</sup>；</p> <p>监测与管护工程：在预测塌陷区布置 36 个损毁监测点。布置复垦效果监测点 32 个，管护面积 10.0679hm<sup>2</sup>。</p>
保 障 措 施	<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。当地国土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“富源县宏发恒际煤业有限公司”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。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计提、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>《土地复垦方案》总服务年限 22.57 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 3240.54 万元，动态总投资是 4568.46 万元，复垦投资资金由“富源县宏发恒际煤业有限公司”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2023 年 08 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。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，</p>

		<p>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> <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	土地复垦费用预存计划表				单位：万元
	阶段	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）
	原方案已缴存费用	第 1 期	2020 年 5 月 31 日前	286.99	846.95
		第 2 期	2021 年 4 月 30 日前	139.99	
		第 3 期	2022 年 4 月 30 日前	139.99	
		第 4 期	2023 年 4 月 30 日前	139.99	
		第 5 期	2024 年 4 月 30 日前	139.99	
	1	第 6 期	2023 年 8 月 31 日前	327.97	1639.85
		第 7 期	2024 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 8 期	2025 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 9 期	2026 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 10 期	2027 年 8 月 31 日前	327.97	
	2	第 11 期	2028 年 8 月 31 日前	327.97	1639.85
		第 12 期	2029 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 13 期	2030 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 14 期	2031 年 8 月 31 日前	327.97	
		第 15 期	2032 年 8 月 31 日前	327.97	
	3	第 16 期	2033 年 8 月 31 日前	327.97	983.95
		第 17 期	2034 年 8 月 31 日前	327.99	
		第 18 期	2035 年 8 月 31 日前	327.99	
	合计			5110.60	5110.60
复	费	序号	工程或费用名称	费用（万元）	

垦 费 用 估 算	费 用 构 成	一	施工费	2606.13
		二	设备费	0
		三	其他费用	336.65
		四	监测与管护费	721.67
		(一)	监测费	122.22
		(二)	管护费	599.45
		五	预备费	1446.15
		(一)	基本预备费	219.87
		(二)	价差预备费	1116.35
		(三)	风险金	109.93
		六	静态总投资	<b>3994.25 万元 (5353.79 元/亩)</b>
		七	动态总投资	<b>5110.60 万元 (6850.11 元/亩)</b>

### 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 180 万 t/a，属大型矿山，地质环境条件复杂程度为复杂，评估区重要程度分级为重要区，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一级，本次圈定评估区面积约 22.3492km<sup>2</sup>。

(2) 矿床水文地质类型为裂隙含水层直接充水为主的中等类型；矿床工程地质类型属层状结构软弱~半坚硬碎屑岩类为主的复杂类型；矿区地质构造复杂程度属中等类型；经野外实地调查，评估区现状地质灾害主要表现为 2 处古滑坡，现状地质灾害危险性小；评估区构造侵蚀低中山山地地貌浅切割区，地势总体北东高、南西低，地形复杂程度为复杂类型；综上所述，据 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) 据走访调查了解，评估区内无地质遗迹，无自然景观和人文景观分布，不属于生态、旅游等保护区。评估区分布有村庄，村庄为：阿文村、大格村、阿木朵、田坝头色补、暮色克、方家、上舍乌、下舍乌、宜树德、小河木德等十一个自然村，约有农户 1265 户 4054 人。评估区内矿山地质灾害损毁土地资源和采矿设施建设损毁土地资源类型主要为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地等，现已损毁土地面积共计 46.3068hm<sup>2</sup>。按《矿山地质环境保护与综合治理方案编制规范》DZ/T0223—2011 规范附表 B 之规定，评估区重要程度为“重要区”。

(4) 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有为 2 处古滑坡、1 处滑坡和 2 处不稳定斜坡。现状危害、危险性小至中等；现状对矿山地质环境条件的影响程度较严重；现状矿山开采对区内含水层的影响或破坏程度总体为较严重；现状矿山开采对区内地形地貌景观影响较严重；现状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。综合评估该区为矿山地质环境现状影响程度较严重区。

综上所述，据此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较严重区 (ii<sub>1</sub>、ii<sub>2</sub>) 和较轻区 (iii)，二个级别三个区段。

(5) 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严重。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。

(6) 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) 共三级三区)。

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，矿山建设适宜性为“适宜性差”。

(7) 本“方案”服务年限为 22.57 年 (2023 年 08 月~2046 年 03 月)，适用年限为 5.0 年 (2023 年 08 月~2028 年 08 月)。

(8) 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 6.4334km<sup>2</sup>，约占评估区总面积 22.3492km<sup>2</sup> 的 28.79%。为生产运营期内矿业活动集中区，主要包括矿山地下开采区、地面工程设施区、现状地质灾害和预测地表移动变形范围影响区。所采用的防治措施主要为：①工程措施、②监测措施、③管理措施。

次重点防治区 (B)：该区面积约 11.3275km<sup>2</sup>，约占评估区总面积 22.3492km<sup>2</sup> 的 50.68%。所采用的防治措施主要为：①工程措施、②监测措施、③管理措施。

一般防治区 (C)：该区面积约 4.5883km<sup>2</sup>，约占评估区总面积 22.3492km<sup>2</sup> 的 20.53%。所采用的防治措施主要为：①监测措施、②管理措施。

(9) 矿山地质环境保护方案估算总投资为 1351.79 万元。其中，近期治理期计划安排恢复治理专项资金 340.31 万元，中期治理期安排恢复治理资金 322.15 万元，闭坑治理期安排恢复治理资金 455.33 万元，资金由“富源县宏发恒际煤业有限公司”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。

(10) 本矿山《土地复垦方案》复垦责任范围面积为 506.1228hm<sup>2</sup>，规划复垦土地面积为 497.3742hm<sup>2</sup>。其中规划复垦为旱地 239.5502hm<sup>2</sup>、乔木林地 156.9851hm<sup>2</sup>、灌木林地 98.8255hm<sup>2</sup>、其他草地 6.9394hm<sup>2</sup>、田坎 0.0740hm<sup>2</sup>，土地复垦率 98.24%。对复垦面积区采取的主要措施为土壤重构、植被重建、配套措施、监测措施和管理措施等。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，富源县宏发恒际煤业有限公司承担该项目土地复垦区的土地复垦工作。

(11)《土地复垦方案》工程措施主要为：土壤重构工程、植被重建工程和监测与管护工程。

土壤重构工程：清理工程、平整工程、土壤剥覆工程、生物化学工程；

植被重建工程：补植乔木、补植灌木，栽植藤本植物，撒播草籽；

配套工程：修建水窖和沉砂池；

修缮工程：修复城镇村道路用地、农村道路；

监测与管护工程：土地损毁监测、复垦效果监测、抚育管理。

(12)《土地复垦方案》总服务年限为 22.57 年，在服务年限内，静态总投资为 3994.25 万元，动态总投资是 5110.60 万元。复垦投资资金由“富源县宏发恒际煤业有限公司”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)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。

(10) 矿山后期种植土全部采取外购，需严格把控购土质量、数量，同时所购表土须满足相关规范要求。

(11) 方案中选择的都是一些当地常见的乡土树种，由于市场需求少，采种和育苗也很少，特别是一些灌木和草本的种苗。因此，矿山在造林前一年就着手准备采种、育苗等工作。

(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) 加强矿区水文地质灾害，井下做到“有疑必探，先探后掘”。

(14) 矿山闭坑后建议对现状属于采矿用地的生产、生活区与增减挂钩项目进行对接，进而增加县级建设用地指标。

(15) 该矿山所处地环境条件复杂，地表水系发育，断层发育，采动引发、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较大，危险性危害大，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。

(16) 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。出现地裂缝、地面塌陷问题应及时填筑治理，并实施监测。

(17) 业主应做好对周边村庄饮用水及地下水的监测，对矿山采动对村庄影响区域建议予以搬迁。

(18) 未来开采遭受老采空区危害导致涌水、突水甚至淹井，业主应该开展超前预报。

(19) 矿山后期需确保耕地质量和后期管护责任的落实，同时完成耕地质量评定，并由农业农村部门进行认定。

(20) 项目实施过程，应重点对表层土壤剥离、建筑垃圾清理平整、客土覆土、土壤培肥改良等重点环节进行监控，特别是回填土壤的厚度、土壤培肥等环节，确保土地复垦的质量，保证后期复垦效果。