

问题探讨

煤矿地质环境保护与治理恢复技术浅析

孟震, 李志刚

(鹤壁煤业集团公司煤炭科学研究所, 河南鹤壁 458000)

摘要:随着煤炭的开采,煤炭企业在生产过程中产生的地质环境问题对生态环境造成了巨大的破坏,给人民群众的生产、生活造成了很大的损失,地质环境安全问题日益突出,引起的环境纠纷逐年增多,严重影响了煤炭企业的可持续发展和和谐社会建设。国家对此十分重视,出台了一系列法律、法规,要求进行地质灾害防治工作。在今后较长的一段时间内,煤炭企业将为防治地质环境破坏付出巨大的人力物力,因此研究矿山地质灾害防治技术具有十分重要的现实意义。

关键词:煤矿;生态保护;地质环境保护;技术

中图分类号:X171.4

文献标识码:A

文章编号:1006-8759(2013)06-0036-03

煤炭作为我国的主要能源,在国民经济中扮演着极为重要的角色,在我国的能源战略中具有重要的地位。长期以来,煤炭行业在对国家做出巨大贡献的同时,也对生态环境造成了巨大的破坏,突出的表现为地表沉降、水土流失、地下水水位下降、植被破坏以及由于煤炭开采引起的滑坡、崩塌、泥石流、地裂缝等地质灾害,造成了难以估量的经济损失,严重影响了煤炭企业的可持续发展。为了改变这一现状,国家近年来加大了对矿山地质环境进行保护的力度,出台了《矿产资源法》、《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境保护规定》等一系列法律、法规,要求煤炭企业在进行煤炭开采的同时,必须对造成的地质环境破坏进行治理和恢复。根据这些法律、法规的要求,在今后较长的一段时间内,煤炭企业必须投入巨大的人力物力对生态环境进行治理,否则,将直接影响企业的生存和发展。

1 矿山地质环境保护与治理恢复目标和任务

1.1 矿山地质环境保护与治理恢复目标

1.1.1 矿山地质环境保护目标

煤矿面临的主要地质环境问题为地面塌陷及其伴生的地裂缝等地质灾害、主要含水层、地形地

貌景观和土地资源影响和破坏。因此,矿山地质环境保护目标为最大限度减少矿山地质环境问题的发生,避免和减缓地面塌陷、地裂缝等地质灾害造成的损失,有效遏制主要含水层、地形地貌景观、土地资源的影响和破坏,实现矿山地质环境保护与资源开发利用协调发展,促进矿区经济可持续发展。

1.1.2 矿山地质环境治理恢复目标

(1) 综合治理矿山地质环境,地面塌陷、地裂缝等地质灾害得到有效治理,避免造成不必要的经济损失和人员伤亡,矿山闭坑期结束后,地面塌陷和地裂缝治理率达到100%。

(2) 采取防水、止水措施,减缓主要含水层地下水水位下降和水量减少。

(3) 及时开展治理工程,减缓矿山开发对地形地貌景观的影响,综合治理矿山环境,矿山闭坑后矿山地质环境与周边生态环境相协调,达到与区位条件相适应的环境功能。

(4) 采取工程措施恢复土地原貌或适宜用途。

1.2 矿山地质环境保护与治理恢复任务

实施矿山地质环境保护与治理恢复旨在综合治理矿山地质环境,控制或消除矿山存在的地质灾害隐患,恢复矿山建设、生产等活动对地质环境的破坏。矿山地质环境保护与治理恢复任务主要包括:

(1) 布设监测孔,购置监测设备,建立完善的

地质环境监测体系,开展矿区地面塌陷、地裂缝及含水层水位、水质、水量监测;采取树立警示标志等措施建立地面塌陷、地裂缝预警体系,避免人员伤亡。

(2)按轻重缓急和塌陷区稳定程度分期开展地面塌陷、地裂缝治理工程,消除矿区地质灾害威胁。

(3)制定和实施减缓地下水渗漏的措施;

(4)结合地面塌陷、地裂缝治理工程,采取绿化等措施,恢复受破坏的景观。在大范围积水区域,集中设计景观设施,改善矿区小环境,营造休闲景观带;

(5)制定土地恢复方案,采取土地平整、覆土等措施恢复矿区耕地。

2 矿山地质环境防治工程

根据煤矿实际,矿山地质环境防治工程主要有矿山地质环境预防保护措施、矿山地质环境治理恢复工程、矿山地质环境监测工程3大类。其中预防保护措施主要为矿山地质灾害预防保护措施、含水层破坏的预防保护措施、地形地貌景观破坏的预防保护措施;治理恢复工程主要为地面塌陷、地裂缝治理工程、土地资源恢复工程和地貌景观恢复工程;监测工程主要包括地面塌陷监测、地裂缝监测、含水层监测、地形地貌景观监测、土地资源监测等。

2.1 矿山地质环境预防保护措施

2.1.1 矿山地质灾害预防保护措施

(1)应预留保护煤柱,或采用充填法开采,及时回填采空区,避免或减少采空塌陷和地裂缝的发生;

(2)矸石堆放要有序、合理堆放,设计稳定的边坡角,必要时采取加固措施或修筑拦挡、排水工程。

2.1.2 含水层破坏的预防保护措施

(1)修筑排水沟、引流渠、防渗漏处理等措施,防止有毒有害废水、固废淋溶液污染地下水;

(2)揭穿含水层的井巷工程,应采取止水措施,防止地下水串层污染;

(3)采取注浆隔水、灌浆堵漏、防渗墙等工程措施,最大限度阻止地下水进入矿井,减少矿井排水量,保护地下水资源。

2.1.3 地形地貌景观破坏的预防保护措施

(1)优化开采方案,尽量避免或减少破坏耕地;

(2)合理堆放矸石,加大矸石综合利用量,减少对地形地貌的破坏;

(3)边开采边治理,及时恢复植被;

(4)采取围栏、警示牌、避让、加固等措施,保护文物古迹。

2.2 矿山地质环境恢复治理工程

2.2.1 地面塌陷、地裂缝治理工程技术措施

(1)地面塌陷治理工程技术措施:

一是挖深垫浅法:对于塌陷较深地段,采用“挖深垫浅”方法对地面塌陷实施治理,治理方法是:将地表0.5m左右的表土取走,堆在四周,把沉陷较深地块(积水区)规划成取土坑,先行抽排积水,然后实施深挖,挖出的土充填在浅部塌陷区。确定取土坑位置后,将表层土下深挖出的土垫在沉陷较浅的地块内,然后将熟土覆于其上。取土坑深度视需土量而定,一般4~6m。深挖后的取土坑可进行渔业养殖,浅部充填区域则进行复垦,还田于民。

二是疏水排导法:对于地面倾角小于2度,雨季易发生季节性积水地段,可通过开挖配套支渠,建成旱能浇、涝能排的水利工程系统,使塌陷区内雨季积水迅速排泄。此类方法工程量小、见效快,可大大节省成本。

三是平整法:对于地势较高,潜水位埋深相对较大,地面无积涝现象,而地表凹凸不平地段,动用机械设备将地面平整后恢复耕种。

(2)地裂缝治理工程技术措施:

根据地面塌陷破坏程度,适用不同的裂缝处理方案。对于轻度破坏,裂缝宽度 $<20\text{cm}$,延伸长度 $<5\text{m}$,对这种类型采用填堵法,即将裂缝挖开,填土夯实。裂缝回填夯实后,要求容重达到 $1.4\text{t}/\text{m}^3$ 以上;对于破坏程度严重,裂缝宽度 $>20\text{cm}$,延伸长度 $>5\text{m}$ 的,这类裂缝变形严重并极易造成水土流失,考虑采用反滤层的原理去填堵裂缝孔洞。即首先用粗砾料填堵孔隙,其次用次粗砾、再次用砂、细砂、土填堵。当塌陷稳定,用反泥层填堵后,可防止水土流失,使生态逐渐恢复。

2.2.2 土地资源恢复工程

土地资源恢复工程应结合地面塌陷、地裂缝治理工程实施综合治理,治理区地面塌陷、地裂缝治理工程完成后,因拟恢复为耕地的地段包括填

方区、土地平整区和地裂缝充填区,各部位土体松紧不一,必须实施土地深挖翻耕,以达到保墒的要求,设计翻耕深度为0.4~0.5m。

2.2.3 地貌景观恢复工程

鉴于地形地貌景观破坏因素主要为地面塌陷和地裂缝灾害,对地形地貌景观的恢复将结合地面塌陷、地裂缝治理工程开展综合治理,地面塌陷地裂缝治理工程的实施可以修补和恢复矿区地形,其中的挖方工程(鱼塘)、道路工程、排水沟工程完成后,在塘堰四周、道路两旁、排水沟外侧实施绿化,可以进一步美化地貌景观。

2.3 矿山地质环境监测工程

矿山地质环境监测工程包括地面塌陷和地裂缝监测、地下水监测、地表水监测。

2.3.1 矿山地质环境监测的目的和任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点,运用多种手段和方法,对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测,是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

2.3.2 地面塌陷和地裂缝监测

(1)监测内容:地面塌陷主要监测地表下沉量、水平移动量;地裂缝主要监测地裂缝宽度、深度、走向与长度、两侧相对位移等方面的变化等。同时还应对地面工程设施与土地破坏情况开展监测,其内容主要包括村庄民房、道路、河堤、土地的变形破坏情况等。

(2)监测方法:地面塌陷监测采取专业监测与简易监测相结合方式开展。首先在矿区及周边设立水准基点网,利用全站仪、GPS等仪器及钢卷尺、木桩、贴纸等简易方法,对地面塌陷和地裂缝相关要素的变化情况进行定期监测。监测频率每月监测1次,并做好记录,对测量结果及时整理,分析前后变化及发展趋势。

2.3.3 主要含水层监测

(1)监测内容:主要监测矿区各含水层的地下水位、疏干排水量及地下水水质变化。

(2)监测方法:水位监测利用现有的水井或新施工专门监测井,要求测量稳定静水位。水量监测是对矿井排水量逐日监测。水质监测是通过采取水样,对其化学成份进行监测,重点对矿井排水的

污染物进行检测。

2.3.4 地形地貌景观与土地资源监测

(1)监测内容:矿山开采对地形地貌的影响主要表现在地表高程、地形坡度的变化以及较大地裂缝对地形地貌景观的影响。因此地形地貌的监测内容与地面塌陷地裂缝监测相同,不再单独设置方案。但对地貌景观的监测,须增加植树绿化效果的监测,监测内容为树种的面积、成活率、生长情况等。

土地资源的监测,主要依据《国务院土地复垦规定》及《土地复垦技术标准》(试行)进行,监测内容为土地复垦质量。

(2)监测方法与技术要求:监测方法为现场监测。对植被面积、成活率及生长情况现场登记;对土地复垦质量依据《土地复垦技术标准》进行。

2.3.5 矿山地质环境巡查与预警

在矿山开采过程中,应结合监测工作,组织监测人员对开采区、采空区开展定期巡查,及时发现矿山地质环境问题,对存在安全隐患的地面塌陷和地裂缝区,及时设置警示标志,防止人员误入造成伤害。对即将塌陷地块,及时组织搬迁避让。对已产生地面裂缝地段,及时实施地裂缝填埋工程。

3 结语

煤炭企业在生产过程中造成的地质环境破坏是一个长期形成的问题,具有面广量大、危害长期、暴发突然、治理困难的特点,如果不及时治理和恢复,将造成难以估量的经济损失和社会影响。因此,地质环境保护应引起煤炭企业的高度重视,按照煤矿地质环境的特点,采用有效的技术手段,按照预防、治理、监测的步骤,早治理,早见效,从而减少地质灾害的发生,减轻企业的经济负担和社会压力。



本刊关于作者稿件版权转让的声明

本刊已被《中国核心期刊(遴选)数据库》、中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊、中国期刊全文数据库及中国科技期刊数据库收录。如作者不同意转让,务必请在投稿时注明,以便本刊做适当处理。