

超前探放水在加强煤矿防治水工作中的应用研究

杨涛

华晋焦煤有限责任公司沙曲一矿 山西 吕梁 033000

[摘要]近几年,我国煤矿安全形势持总体平稳趋势,并有着较为良好的成效,但由于煤矿水患具有突发性的特点,极易突然发生,一旦发生便能够使矿井在短期内遭受毁灭性灾害,因此,煤矿防治水工作的形势仍然严峻,而如何进行有效的水患控制,已经成为我国煤矿安全生产的一个重难点。在此背景之下,超前探放水技术的作用逐渐凸显出来,通过采取钻孔技术进行超前探放水,以保证煤矿开采过程之中生产和施工的安全。超前探放水技术的应用,可以确保煤矿开采过程中的安全性和高效性。

[关键词]超前探放水;煤矿;防治水;应用研究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1808

引言

在一些生产矿井中,往往存在着大量的老窑老空、断层或富含水层的水体的情况,而在其开采过程中,由于开采面的靠近,很大概率会导致地下水突然涌向巷道,从而导致煤矿事故。探放水技术在矿井防治水治理中的运用,不仅可以确定煤矿开采过程之中的水情,还能再事故发生时对矿井内的水进行控制,从而消除水害,以确保矿井生产的安全运行。于此本文从超前探放水技术的基本原理出发,对其在煤矿防治水工作中的应用进行探究,并提出了探放水技术的方法及其措施。

一、超前探放水技术的基本原理

超前探放水是指在一些存在水危险、无法确保安全的区域,准确地确定其位置和距离,以帮助工作人员更好地认识水环境,在确保安全的情况下才能够进行煤矿的勘探。而在煤矿采掘作业之中,当接近溶洞、含水层、流砂层或旧采空区之处可能与湖泊、河流、水库或含水层等有联系时,一旦接近被淹井巷或老空区域出现明显的渗水迹象,相关工作人员必须立即停止采矿,并采取钻孔技术进行超前探放水,以保证煤矿开采过程之中生产和施工的安全。通过该技术,严密防范水灾事故,强化对水害防治工作的监管,确保煤矿开采的顺利实施。

二、超前探放水技术在防治煤矿水灾中的应用

在煤矿水灾防治中,主要以探放老空水、探放断层水为主进行超前探放水技术的应用,同时,煤矿开采工作要坚持“预测、预报、怀疑、探矿、开采、治理、开采”的方针,当出现以下情形时,必须采用超前探放水技术:当井巷、老窑、小窑受到洪水灾害导致淹没时;当出现导水断层、含水层、陷落柱并打开隔离煤柱放水之前;当断裂发育带可能与湖泊、河流、水库、水井等连通时;当存在有可能突然出现涌水、突水或漏水现象的钻井时;当在注浆区域、湿陷区、容易受到煤矿开采影响的区域存在含水层或含水结构时;当处于煤矿层与含水层之间的隔水岩柱厚度出现模糊、不清晰的状况,可能有突水情况的发生时,都需要相关工作人员进行超前探放水技术的应用,以确保煤矿开采过程中的安全性和高效性。

超前探放水技术有积极探放、先隔离后探放、先降压后探放、先堵后探放四个要点,其中,积极探放指在开采不

处于在河流和重要建筑之下的老空区的过程中,明确老空区的积水对于矿井排水量的压力和负担较大,且积水区底下有大量的、丰富的煤炭资源,因此在此开采过程中必须先采取积极探放的措施,及时将其排出,以达到有效解决水患的目的;其次,要采取先隔离后探放的措施,由于雨季时期它与地面的水有着密切的水力联系,能够得到充足的老空水补给。旧的空水具有蓄水量大、水质差、酸性大的特征,为避免长期的排涝费用庞大,应尽量减少或切断这些区域的供水,如果有隔断水源,就很难进行有效的水患探测,这需要相关人员在采掘后期设置与生产区隔离的煤岩柱以确保超前探放水技术的顺利施展;先降压后探放则是在水压高、水量大的积水区的顶、底板上打一个水孔,降低水压,然后在煤层上钻水井;而先堵后探放一般采用先将排水口关闭,再进行排泄的方法,以避免水患的产生。

三、探放水技术的方法及其措施

1探放水技术所采用的方法

1.1超前导坑法

超前导坑法是指通过对先导坑内存在的断裂、突水等相关地质资料进行分析、整理,并绘制地质草图,对所测部位进行地质结构描述。主要表现有以下两点,其一是在工作面上开挖一条平行于被测主洞的导向孔,称之为平行导向孔。这种方法能更直观地反映出地质状况,具有广泛的翻转范围,预测精度高。在工程建设中,坑道具有减压排水、改善通风的功能,但由于造价昂贵,在复杂多变的地质环境下,使用效果不佳,因其局限性,目前只有极少数的几个例子如我国秦岭隧道、日本青函隧道;其二则是首先确定与主洞同轴的小导洞前的地质条件,然后再开挖整个隧道的施工工艺,称之为正洞导坑法,这种方法在国内尚不多见,北京八达岭高速公路的一些隧道中,采用的是正洞导坑法,而德国人在欧伦堡隧道里挖通了超前导坑,以此来控制膨胀土的分布。

1.2工程地质调查法

工程地质调查方法是根据现有的隧道地质数据,从地层走向、围岩特征、节理构造发育、地下水、岩溶状况等方面进行研究。由此推算出前方的地质状况,其是矿井巷道预测的一种宏观预测手段。该方法能够较好地对埋深、地质构造简单的隧道进行预报,但在大埋深、地质构造复杂的

情况下,其预测精度不高,且计算时间长。该系统能够直观地显示工作面前方的岩性参数、岩体完整系数、地下水发育系数、岩溶洞穴充填体等信息,能够对前方的地质状况进行客观地反映,但成本高、速度慢,只能简单预测超前钻孔周边环境,占用巷道建设耗时较长。这种方法在国外已得到广泛的应用,并已在英国和日本的海底隧道中得到了广泛的应用。

1.3 直接钻探法

直接钻探法是采用钻机在掘进工作面上直接钻孔,获取前方的地质资料,是一种最直观的地质预测方法。这是我国目前矿井建设中必不可少的一项重要工作,也是其他勘探方法的一项重要技术。通常,在几米到数十米的范围内,根据钻头的推进速度和岩屑成分,可以得到岩体的完整程度、围岩的物理特性、地下水和岩溶状态、可钻性等信息,通过数据分析,可以直观地反映出工作面的水文地质情况。为了深入了解巷道周边地质情况,尤其是对含水构造物和地质异常,防止突水、涌水等,在隧道施工和后期维护中起着十分重要的作用。而与地球物理勘探相比,直接钻井能更直观地反映出地层岩性、岩体完整度、裂隙度、溶洞大小、是否有水、水压的大小,其测量更加客观、更加准确。但由于单个钻孔的空间限制,无法提供大范围的地层构造带分布信息,而且由于多孔钻井的经济和效率都很难保证,更重要的是,当压力较大,或者气体浓度较高的时候,钻井很可能会发生意外。

1.4 地震反射法

地震反射法是由俄国自主开发研制的一种探放水的方法,它是一种利用各种介质的弹性差进行预测和预测的方法。当隧道前方有断裂、孔洞、裂缝等不均匀体的出现时,又由于岩体自身密度以及弹性的差异是客观存在的,因此,在地震波的传播中,能够基于不均匀体的作用,利用反射波的波长基础和传播的物理条件进行探测,利用炸药、锤子等人为方法,在测线的不同位置采集地震波,并对地震信号进行分析,从而实现地震的预测。地震波方法是在一条边墙上设置若干爆炸点,并采集非均匀体界面反射波,并对其进行分析和计算,得到其反射界面位置、与巷道中轴角、距离巷道开挖面的距离。

2 探放老空水的措施

2.1 收集有关水文地质资料,关键是对探放水对象的调查。

在矿井开采开始前,煤矿都要组织有关人员查阅相关数据和实地勘测,最大限度地明确采区和周围老空间的积水状况,以便进行安全论证。此阶段的重点在于探放水目标的调查,在探放水之前,要对老窑名称、编号、位置、经纬度、标高、开采时间、层别等进行详细的考察;对于采空区的积水,必须对井眼名称、高度、层别、积水量、经常涌水量、水位等进行调查和分析。

2.2 设计放水孔及安装放水孔孔口管

在对老空洞的蓄水和精确定位的基础上,严格按照其静

态、动储量、巷道排水能力、矿井实际排水能力、开采衔接的地质、水文地质等条件,采取相应的探放水措施。其需要根据选定钻孔的直径、计算钻孔数目、安装排水孔三个步骤进行测量与操作。

2.3 确定探水起点

老空区的积水范围是通过物探和其他方法判断的,所以积水的范围并不算太大,为了确保采矿和工作人员的人身安全,尽可能地避免积水区域意外的发生,相关人员必须将水淹区内的水位等资料详细绘画展示,并按照具体的地形,分别划出积水线、探水线、警戒线。“积水线”是指积水边界;“深水线”是指在一条60-150米的水线上画一条直线,如果是在山上的话,这是一条直线,它的高度取决于积水的深度,水头的压力,煤体的强度,当掘进巷道到达该处时,必须进行探井作业;而“警戒线”是从探水线往上推50~150米,在进入这个分界线后,要时刻提防积水,并留意前方的变化,一旦出现渗水迹象,就要进行先期试水。

2.4 钻孔数目和数量

探井效果与井眼布置形式密切相关。因此,在确定了钻孔超前距、允许掘进间距、间距、密度后,在进行探水钻孔时应考虑以下两点:首先要确保相关人员的安全;其次既要在保证工作效果良好的基础上,确保施工的工作量最少。从平面上来看,探水钻井的井眼通常呈扇状或半扇状排列,上山巷道大多以扇形为主,而平巷斜巷往往呈半扇形。只要正确地使用,两者都能达到良好的结果,井眼的排列形式参见井下井眼的布置,针对矿区水文地质情况,在矿山施工、生产过程中,不需要采取疏水、降压等措施。

结束语

总而言之,政府要进一步明确煤矿水害防治工作的义务与责任,在健全工作机制的基础之上,加强对于煤矿水害防治隐患的排查工作,尤其是超前探放水技术的实施,通过该技术,严密防范水灾事故,强化对水害防治工作的监管,除此之外还要严格落实各项措施,以维持超前探放水的顺利开展,坚持“先查后挖”的原则,加大技术攻关力度,健全矿井水患治理技术,采取多层次多途径联合治水,突出水患问题,解决安全隐患。超前探放水技术的应用,可以确保煤矿开采过程中的安全性和高效性

参考文献

- [1]黄冲.超前探放水在加强煤矿防治水工作中的应用研究[J].能源与节能,2021(12):191-192.
- [2]栗炜.煤矿超前探放水施工技术应用实践[J].山东煤炭科技,2021,39(05):173-174+177.
- [3]原王军.煤矿掘进工作面探放水施工方案浅析[J].能源与节能,2020(04):112-113.
- [4]张健春.浅谈煤矿防治水工作与安全生产关系[J].电子制作,2013(04):181-182.
- [5]王宏科,白有社,罗得把.煤矿探放水工程设计优化与实践[J].中国煤炭地质,2012,24(11):48-51.