

煤矿防治水钻探技术应用分析

马仲文

贵州省煤田地质局水源队 贵州 贵阳 550081

摘要:目前我国科技水平和经济水平的快速发展,煤矿是我国的主要资源之一。我国煤炭行业在国民经济、科技的共同促进下,实现了突破性发展。在煤矿开发活动中,一旦有关规章制度落实不到位,就非常容易发生重大安全事故。据有关统计资料显示,近年来出现的水危害事故已不在少数,并呈居高不下的态势,严重大大降低了中国煤炭公司的经济效益和社会效益。在我国煤矿生产开发的进程中,对煤矿水害问题的预防仍是一个重大问题,故应予高度重视。

关键词: 煤矿; 防治水; 钻探技术; 应用

引言:在煤炭生产的过程中,要保证工业生产过程的安全,有效防止水害事件的发生,就必须提高在煤炭工业生产范围内水文地质作业的质量,特别是做好防水作业的开展工作,它是煤炭行业安全生产的关键保证和基本前提。但随着煤矿生产的进一步扩大,采矿范围的进一步拓展,又使得矿山内存在更加复杂的水文环境,例如采空区分布范围愈来愈广泛,这很大程度上加大了防治水工程实施的困难,巨大的水害问题也将影响着矿井的安全、有效生产。为了提高防治水工程的效果,最大限度地减少水害问题产生的风险,煤炭公司在开发前必须加大对防治水污染工作的研究。

1 煤矿水害的基本概述

近年来,随着煤炭工业的不断发展,开采范围进一步扩大,暴露出的有关问题也日渐增加,水害就是煤炭生产中必须着重处理的隐患所在。例如在一些已经被关停的矿山中,尽管早已停止了生产,但是在矿山里面还是面临着排水困难的问题。在部分矿山中的巷道和采空区出现了很大的积水,如若不加以有效管理,则可能给今后的采矿生产造成了很大负面影响,甚至造成了矿山塌陷,不利于中国煤炭工业的长远发展和健康发展。在正常开采的矿山中,煤矿开采期间也会存在地质断层、裂隙等问题,从而导致矿山内发生涌水,严重影响了正常生产,甚至还会造成重大的水害事件。由于采矿范围的不断扩大,以及采矿深度的不断扩大,在矿山内的巷道和采空区间也会发生不同程度的积水,若在生产阶段中不采取相应的保护措施,则积水上涨风险将会加大,从而严重威胁产品的生产安全^[1]。

2 煤矿防治水的重要性

煤炭开采中,水害事件一经出现,便会频频产生群死群伤事件,这也成为了制约煤矿生产的主要原因。矿

井的开挖深度很大,必须在同一地质层之下进行挖掘和工作,同时存在着复杂的地质水文条件,很易发生透水事件,这些来源可能是季节的降雨、地表水、地下水和老旧空洞区雨水等,各种水体来源可能产生各种层次的水患影响,威胁的性质特多种多样。由环境因素、天气影响等引起的雨水会积累到矿井井田内,当雨水的积累总量到达一定水平时,就会产生影响地下煤层开采与井田范围内的水力关系,从而引起水灌注到煤矿内。在问题解决以前,煤炭开发应该暂停。矿井水患问题,一般可分成直接透水来源、间接透水来源和自身透水来源等,由于水患类型不同,带来的影响也有所不同,对应的解决方法也就不同。所以,对搞好矿井防治水污染工程具有十分关键的意义,应该受到公司管理者和科技人员的关注。

3 当前煤矿防治水工作存在的突出问题

3.1 陷落柱导致的突水问题较为严重

根据对当前一些矿井中存在的突水问题分析,因为陷落的因素而造成的突水问题也相对较多。比如,在中国的峰峰矿区的矿井,总体的陷柱发育比较明显,而浅部矿井中也存在着较多的陷柱,只是总体的密实程度相对较多,而导水性并不明显。随着矿井挖掘深度的逐渐增大,陷柱也开始展示出了明显的导水性涂料。其中大部分为一些小隐伏陷柱,发育层位也相对较低。在开采煤层以下,整体的直径也相对较小,在原岩状况下这类陷落柱并不能导水^[2]。但由于矿井在深层处的开发,在采动的影响下,原来依靠地球物理探矿术、钻孔技术等,不能较好探出的陷落柱开始产生了明显的导水问题,再加上很多陷落柱本身整体就比较脆弱,在高层孔隙水压、较高矿压的共同影响下,逐渐形成了明显的导水通道,从而导致产生了突水事件。

3.2 缺乏完善的开采区防治水管理体系

在煤炭开发阶段,为了加强防治水工作的实施,就需要建立完备的管理制度,包括管理人员队伍、技术、管理制度等。在现实的运行中,因为没有对防治水管理工作的关注力度,部分煤矿公司未能形成完整的管理体系,其中主要体现了三个层面。首先,不能按照项目要求建立专门的防治水专业队伍,如部分小型矿井中防治水项目时,以临时性抽调人手组建团队,在很大程度上干扰了工作,同时也使得防水项目的实施无法更好地适应安全生产的具体要求。第二,防治水项目的总体技术含量相对较小,如某些煤矿防治水科技人员的素质偏弱、资历较少、防治水知识较为淡薄,再加上施工管理较为欠缺,在实际的项目实施中没有合理运用先进科技和新工艺进行治理的实践,影响管理水平,或者存在很大的偏差,无法有效减少水害风险。其三,管理体系不足。不能经常开展水患监测,更不能对矿井开采工作面进行监管,在加上对井田范围探放水的制定上没有科学性,导致采掘施工盲目开展,较大程度上影响防治水工作开展的成效。

4 钻探技术在煤矿防治水工作中的有效应用

4.1 钻探技术施工前

为可以保证钻井作业的顺利进行,煤炭开发企业要把准备工作落在现场,只有搞好准备工作才可以取得理想的钻井作业目标。所以,煤炭开发企业对准备情况给予充分关注,在实际操作之前,必须先对与钻探相关的工作环境和施工现场做好全面的认识,并严格地根据有关的技术条件和规范来进行具体的操作。技术人员必须结合实际来对现场煤矿部位的地质岩石特征与现场状况加以有效结合,在此基础上对钻井作业措施与规划加以正确的制订。在一般的条件下,钻井作业的人员具有较强的技能特点与较高的专业性,这就需要有关人员要不断提升自己的技术以及工作能力,从而在不同的工作环节中才可以减少特殊状况出现的几率^[1]。

4.2 钻探施工中技术

在钻孔的过程中,必须保证钻孔质量,一旦钻孔深度不足,就必须重新钻孔。对发生的卡钻情况,注意切勿用力过猛,以防止强拉硬扭。钻孔前,技术人员要进行有关资料的录入,以记录煤岩层数据变化,包括深度和性质等,数据要客观、真实。此外,针对钻孔作业,应当在每钻孔一段距离后或者更换钻具时测定钻杆数量,同时还要确定钻孔的深浅,在必要时进行复核。当然,针对钻孔施工作业,还应当建立紧急处置预案,以排除煤岩层片帮、水量增加等特殊情形,针对紧急情况,还必须在第一时间暂停钻孔作业,待钻杆加固后,再

将险情迅速报告给调度室,并制定了合理的保护措施。

4.3 孔口承压止水套管封注

对高压水流的探放,通常使用双层套管封注法。多孔口承压或止水套管封注的具体操作步骤是:a)先进行最短开孔,然后等待二十四h。B)24h后,重新安装好护口,并利用岩芯管深钻明确设计深度下中套管。必须注意的是,护口内应按照实际需要预留排气孔,在进行封注作业时,保证套筒内部保持被堵死的状况;对于人工封注孔内管,采用矸子块将其封紧,在下水管中使混凝土成团状态,充分完成搅拌工作,孔内管(2cm)一般需要一点五袋浆料。另外,当将斜孔套管封注后,要使平轮管直接焊接于孔的最上部,在接连第二只套筒管后,再用麻绳将水平轮和提引器连接起来,以保证螺钉头并无松动,从而促使其顺利下入到孔内^[4]。

4.4 斜下孔钻进

针对矿井上岩石的自重属性,可合理使用钻进技术。针对斜下孔钻进作业,充分考虑到钻孔塌陷的可能性,并需要减少对破碎地层的钻孔难度。为提高矿井防治水工作效果,应当合理调节泵压、钻机间距,并保证钻机磨损至孔底的间距为十五m以内。关于水下钻杆的选择,为防止产生憋泵情况,应合理调节泵油气压,并选择提钻的方式。如果钻机在孔底的冲水效果并不理想,则将会大大降低防治水效果,此时就必须在保证钻头连续旋转的前提下,把抽水时间限制在10-15min,以推动钻孔工作的顺利进行。

4.5 钻探工作施工后

当整个钻孔工作施工结束后,就必须安排专门的人员来观测和记录钻孔储水状况,而如果并未有异样显现出现则必须及时进行钻孔的封闭工作,以使得整个钻孔作业能够保质保量的结束。如果孔里有水流出,就必须安排专业的人员来进行出水和气体等现象的观测分析和等级分析,并提出可行的解决方法。

4.6 全煤层孔螺旋钻杆钻进技术

一般情况下,全煤层单孔螺旋钻杆钻进工艺大多运用在部分煤层比较疏松的地方,不但能够对这些部位的地质状况做出全面掌握,同时也可以对职工的人身安全做出合理保护。此外,这项技术也能够降低坍塌事件出现的可能性,钻进过程中没有对环境产生一定的损害,同时实际带来的噪声也相当低,这就需要煤矿开发机构要对这项技术加以适当的运用,如此才能够提升项目的挖掘品质与效果。

5 在煤矿防治水工作中应用钻探技术的有效措施

5.1 矿井分析完善防治水管理体系

为了提高防治水项目的实施效果, 矿井组织必须做好针对矿山实际现状的研究, 结合水文地质情况, 建立严格的防治水管理制度, 建立健全的防治水机制, 严格执行责任制和考核制。首先, 根据治理水污染项目的实施需要建立专门治理水污染项目队伍, 并分配经验丰富的人员组成, 以提高群众对治理洪水项目的实施效果, 通过采取广泛宣传的手段提高对洪涝灾害事件预防的责任心, 通过不断加强专业培训, 提升群众治水防水的意识, 从而全面提高群众治理洪水的整体能力。同时, 在资源开采阶段持续加强对采矿区和周围环境的地质水文条件监控, 适时实施探放水等保护措施, 制订合理的应急处置预案, 严格实施防治水管理措施, 以全面提高安全生产。

5.2 引入专业人才

钻井技术具有很大的专业性, 必须以专门技术进行方可提高效益, 在目前情形, 许多矿井在开展防治水污染工作的过程中, 由于缺乏专门技术, 影响了钻井技术的广泛应用。为了把钻井技术的优越性发挥起来, 煤矿公司必须积极引进专业人才, 为掌握知识和实践经验, 可以熟练地运用钻探仪器, 还需要经常对技术操作的训练。

5.3 提高对钻探技术的重视程度

在矿井防治水作业中大量使用了钻井技术, 一个最关键的原因就是当时对钻井技术的重视程度还不够, 矿井防治水工作者们并未意识到钻井技术的必要性^[5]。为了在煤矿防治的重大工程中最好的运用钻井技术, 就必须进一步提高人们对钻井技术的重视程度, 重视程度直接反映着矿井防治水人员对钻井技术的认可度, 而有关人员也要更加清晰地意识到钻井技术在矿井防治水管理工作中的重要意义, 并进一步增强人们对钻井技术的认知与掌握, 如此就可以更好地发掘钻井技术的优势。要把目光放在更长远, 着眼煤矿防治水工作的长远发展, 主动开展科技改革, 大胆运用先进钻探科学技术。

5.4 加大设备检修力度

在探做得好的作业前, 人员必须对开挖地段及其附近范围的水文地质情况进行全面勘探, 依据现场状况判断积水的详细资料, 如井下堆积的具体位置、积水数量以及水压等, 据此提出探水钻孔开挖计划, 如钻机的设计规模、开挖深度和钻机安装计划等。在具体的实施中, 应当依据煤体分布的状况和稳定性情况, 决定封孔深浅, 并采用"两堵一注"的工艺方法进行封孔, 以提高探做得好及施工设计上的合理性。此外, 必须做好对设施的检测和保养, 包括防排水设施的总体工作状况、防水闸门的灵活性等。一旦出现有关问题和隐患, 必须进行更换修理, 做好台帐管理工作, 保证防排水设施的性能良好, 增加防水效果。

结束语

综上所述, 防治水工作是确保采矿工程顺利运行的最主要条件之一。如今, 处理水害技术比较好的技术都是采用钻孔技术进行施工, 其技术实践性也较强。但就目前治理水污染方面的实际情况分析, 钻孔技术虽然已应用广泛, 但在诸多方面仍尚有待进一步提高, 技术上升空间也较大。因此煤矿公司要意识到防治水工作的必要性, 确保在钻井技术水平的升级优化等方面进行最全面的布局, 并进行最大的资金支持, 同时针对实际工作中出现的新问题加强调研, 以提升生产建设的总体质量。

参考文献

- [1]范旭. 钻探技术在煤矿防治水工作中的应用分析[J]. 化工中间体, 2020(11):82-83.
- [2]邱法林. 钻探技术在煤矿防治水工作中的应用分析[J]. 工程技术研究, 2020, 57(1):30-31.
- [3]孙坤. 综合物探方法在煤矿防治水中的应用分析[J]. 当代化工, 2021(15): 51-52.
- [4]尚宏飞. 矿井地质防治水工作面临的问题[J]. 当代化工研究, 2021(15): 55-56.
- [5]慕斌. 探析综合物探技术应用在煤矿防治水中的意义[J]. 化工管理, 2021(21): 42-43