

试论煤矿矿井防治水的技术措施

姜能斌

焦作煤业集团赵固(新乡)能源有限责任公司赵固一矿

[摘要]煤矿能否安全生产与许多因素有关,水就是其中之一。根据统计数据可以发现,发生频率最高的煤矿安全事故就是水害。水害一旦发生,煤炭开采工作就需要被迫停止,也会对其生产设备造成一定的损害,极大的降低了井下作业效率,有时也会造成人员的伤亡。从长远的发展眼光来看,煤炭产业必须要对水害问题加以重视,寻找到更加优质的防治水措施,保障煤炭企业的稳步发展。

[关键词]煤矿矿井;防治水;技术措施

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.183

前言

在煤矿生产的过程中,为确保生产活动的安全性,有效避免水害事故的发生,应当进一步提高煤矿生产区域内水文地质工作的效率,尤其要加强防治水工作的开展,这是煤矿产业安全发展的重要保障和基本前提。而随着煤矿产业的不断扩展,开采区域的不断延伸,也导致矿井内部出现日益复杂的水文地质条件,例如采空区分布区域越来越广,在极大程度上增加了防治水工作开展的难度,严重的水害隐患还会威胁到煤矿的安全、高效生产。为进一步提高防治水工作的成效,最大程度上降低水害隐患造成的危害,煤矿企业在开采中应当加强对防治水工作的研究。针对当前存在的主要问题加以分析,基于煤矿实际情况提出有效的对策,为煤矿生产提供安全保障。

1 煤矿水害的基本概述

近年来,随着煤矿产业的持续发展,开采区域不断拓展,暴露出的相关问题也日益增多,水害就是煤矿生产中需要重点解决的隐患之一。例如在一些被关停的矿井中,虽然已经停止生产,但矿井内部仍然存在排水难的问题。在部分矿井中的巷道和采空区存在严重的积水,如果不加强处理,可能为后续的开采带来极大影响,甚至引发矿井坍塌,不利于煤矿产业的长期发展和健康发展。在正常开采的矿井中,煤矿采掘期间也会出现地质断层、裂缝的问题,造成矿井内部出现涌水,影响正常生产,甚至会引发严重的水害事故。随着开采范围的不断扩大,开采深度的持续增加,矿井内的巷道和采空区也会出现不同程度的积水,如果在生产期间不采取有效的措施,水位升高几率将增高,严重威胁生产的安全性。另外,暴雨天气也容易造成矿井积水,部分矿井在设计之初没有充分考虑到外部因素的问题,如矿区发生暴雨天气,周围山体则容易出现滑坡、泥石流、水位增高等,也容易引发矿井内的积水问题。

2 煤矿水害的具体类型

煤矿发生水害的原因通常不是单一的,而是多方面的。煤炭企业要想将水害风险降到最低,就应当对水害的原因以及具体类型进行深入研究,以便寻求到更优质的防治水害的方式。根据实际研究可以发现,煤矿水害的具体类型可体现为以下几类:极端天气。一些设计师在进行矿井设计的时候并未将极端天气纳入考虑的因素。但在煤炭开采过程中,一旦暴雨等极端天气出现,就会大大增加发生山体滑坡以及泥

石流灾害的频率。与此同时,在矿井下对煤炭开采方式不当或者过度开采势必会造成矿井发生塌陷的现象,如若此时发生较大降雨,就会造成矿井内发生严重的水害,影响煤炭的开采进度。关停的矿井发生积水现象。随着对煤矿产业管理制度的愈完善,一些未按照国家相关规定进行生产的煤矿陆续被关停B1。但在这种情况下,矿井内的排水就容易被忽视,长久关停的矿井内的巷道以及被采空的区域都会发生不同程度的积水现象。如若未及时对积水区域进行排水,矿井内就很容易发生水害事故,这对采煤业的长久发展是极为不利的。与此同时,矿井内积水的长时间聚集可能会最终导致矿井内还未开采的部分发生一定程度的坍塌,给相关煤炭产业带来巨大的经济损失。由此可见,即便有些矿井被关停,相关部门也应当对其排水问题加以重视,避免在矿井内发生水害事故;巷道和采空区域发生水害。近几年来,随着市场对煤炭资源的需求量逐渐增加,煤炭产业的发展也随之加快。所以矿井内煤炭被开采的范围也在不断扩大,原有的巷道已然不能满足现如今采煤工作的现实需要,故而在矿井内就会出现一些新的巷道,老巷道则会被弃用。煤炭开采速度的日益加快也会造成矿井内采空区域的不断扩大。这种现象的出现会造成矿井内采空区域以及老巷道的积水现象愈发严重,极大的增加了矿井内发生水害的几率,影响煤炭产业的正常生产。

3 煤矿防治水工作面临的主要困境

3.1 缺乏完善的开采区水文地质资料

在煤矿正式开采之前,应当对矿井以及周边区域进行详细的水文地质勘察,掌握详细的地质和水文资料,明确矿井内是否存在积水区,并明确积水区的具体位置以及积水量,掌握详细的参数信息,为煤矿采掘工作提供参考,制定有效的措施,避免遭遇水害事故[2]。同时,要加强分析周边气候状况以及地质情况,分析在开采区由于外因导致积水问题的可能性,由此提前做好防治水措施。在实际的操作中,部分企业对于水文地质情况的勘察工作不够重视,即使安排了相关工作也没有进行详细的勘察,导致盲目开采,为后期的防治水工作开展埋下隐患。

3.2 缺乏完善的开采区防治水管理体系

在煤矿开采期间,要加强防治水工作的开展,必须构建完善的管理体系,包括人员队伍、技术水平、管理制度等。在实际的操作中,由于缺乏对防治水管理工作的重视力度,

部分煤矿企业没有构建完善的管理体制,主要包含表现在三个方面。第一,没有根据项目情况组织专职的防治水专业队伍,在一些中小型煤矿中防治水工作中,以临时抽调人员组成队伍,在较大程度上影响了工作效率,同时也使防水工作的开展不能更好地满足安全生产的实际需求。第二,防治水工作的整体技术水平相对较低,在部分煤矿防治水技术人员综合素养较低、学历较低、防治水专业知识相对薄弱,再加上现场经验相对缺乏,在实际的工作开展中不能更好应用新技术和新工艺进行防治水实践,影响工作效率,甚至出现较大的误差,不能有效消除水害隐患。第三,管理制度缺失。没有定期进行水患探测,也没有对煤矿采掘工作面加强监控,在加上对井田探放水在设计上缺乏合理性,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。

3.3 缺乏合理的采矿区探放水施工设计

在煤矿采掘施工过程中,防治水技术中常用的一种措施就是探放水施工。在实际的煤矿生产过程中,探放水的施工设计由于各方面的局限存在较多问题。例如探水钻孔整体长度不足,这与对水文地质材料的掌握不全面有关,在钻孔施工时具有较大的随意性,导致钻孔施工没有完全进入矿井的积水区域,也在一定程度上会导致透水事故的发生。再比如探水钻孔数量较少,在具体施工中布置的数量应当具有科学合理,但由于区域探测不全面,地质水文资料收集不全面,没有设计合理的钻孔数量布局,影响水害隐患的排查。另外还表现在探水钻孔采用了不合理的封孔工艺,在具体操作中严格按照相关要求要求进行封孔施工,导致在施工时出现孔口管窜动或者是孔口附近渗水的现象,也会导致透水事故的发生,影响防治水的效果。

4 煤矿矿井防治水技术要点

4.1 探放水技术

根据矿井的水文地质条件,通过探放水技术应预先查明矿井的主要充水水源,查看矿井是否存在孔隙水,煤层底板有无奥套系石灰岩,掌握各种含水层的具体位置、充水量大小等情况,在矿井周围是否分布有老采空区,掌握其数量、距工作面的距离等。同时,根据矿井地质报告,通过探放水技术查明矿井的主要充水通道,掌握矿井的断层等地质构造的数量、富水性、导水情况,计算煤层顶板及底板的破坏深度,与含水层的空间位置,坚持“有掘必探,先探后掘”的原则,在探明矿井充水水源和通道的情况下,采取必要的防治水技术措施保证矿井安全生产。近年来,随着井下勘探技术的不断发展,出现了一些较为先进的探测手段,可以解决传统探测技术难以发现隐蔽充水点的问题。井下物探技术和水化学探测技术被广泛应用于探测矿井的充水水源和通道,是根据不同介质物理性质(如磁性、电性、放射性、弹性波传播速度等)的差异,来探测矿井水的新型地质手段。井下物探技术主要有坑道无线电波透视技术、瞬变电磁技术、直流电法技术、地震勘探技术、地质雷达技术。无线电波透视技术是根据电磁波在传播过程中,不同岩层介质对电磁波能量的吸收作用不同,进而确定老窑水、富水断层等的具体位置。水化学探测技术主要有环境同位素测试、水化学组分测

试、微量元素测试、防水试验等。

4.2 疏放降压技术

疏放降压就是采用抽水或放水的方法来减少和降低含水层的水量或水压,从源头上来消除突水的危险。疏放降压的技术手段主要有布置疏放巷道和疏放降压钻孔。当煤层顶板有含水层时,可将回采巷道预先掘出,充分利用这些巷道将顶板含水层水进行疏放,当煤层底板有含水层时,可将开拓和准备巷道布置在底板含水层中,利用这些巷道对底板水进行预先疏放。如果煤层顶板含水层距离煤层较远,回采巷道疏放水效果不好时,可在回采巷道中布置放水钻孔进行疏放;如果煤层底板含水层为承压水,由于水压较高在含水层布置巷道有突水危险时,可向底板含水层布置钻孔进行疏放,来降低含水层水压。

4.3 注浆堵水技术

注浆堵水技术主要是通过给矿井钻孔,把一些特制浆液注入矿井溶洞、破碎带及裂隙中,让这些浆液发生硬化、凝固,最终把矿井涌水通道堵塞隔离。注浆堵水技术在中国煤矿企业中应用较早,防水效果也非常显著,尤其是近年来随着中国矿井防水技术的发展,注浆堵水技术也得到迅速发展,部分煤矿企业开始应用间歇注浆法堵水与采用小流量注浆法堵水,都取得了良好的应用效果,有效防治了矿井水害,更好地保障了矿井安全生产。

4.4 地表水害的防治技术

矿井应当与气象、水利、防汛等部门进行联系,建立灾害性天气预警和预防机制,密切关注灾害性天气预警信息,及时掌握汛情水情,采取安全防范措施;加强与周边矿井信息沟通,发现矿井出现异常情况时,立即向周边相邻矿井进行预警。

4.5 矿井充水管理

从矿井充水的成因入手,在勘探时严格完成相关的工作,保证对矿井的周围情况有一个深入地地了解。同时注意在施工的过程中,做好随时的监控工作,一旦出现问题及时停工,解决问题。同时运用高科技的防水材料加强防水建筑的施工,注意使用先进设备对问题进行科学解决,严格控制涌水情况,从而做到防治水害,安全生产。

结束语

煤矿在生产过程中发生水害事故使较为常见的,但水害事故往往具有危害性较大的特点,故而煤炭企业在生产过程中务必要加大对该问题的重视。应当不断完善矿井内的基础设施,同时加大对潜在问题的排查力度,建立起较为完善的防治水体系,加强对员工的职业技能素养的提升,不断减少矿井内水害事故的发生,保障生产的正常进行,促进煤炭产业的整体发展。

参考文献

- [1] 陈生茂. 煤矿防治水工作难题及技术措施探讨[J]. 煤炭工程, 2019, 51(21): 87—89.
- [2] 苑志宏. 煤矿防治水工作难题及技术措施研究[J]. 矿业装备, 2019, 19(3): 130—131.