

关于复杂水文地质条件下矿井防治水技术研究分析

吴少杰 刘大彬

冀中能源峰峰集团梧桐庄矿 河北邯郸 056200

摘要:在我国近几年迅速发展社会经济的过程中,人们对于煤炭资源的需求也逐渐增大。在开采煤矿时,经常会遇到复杂的水文地质条件,导致煤矿产业活动的开展受到负面影响。在水文地质条件比较复杂的情况下,煤矿开采的难度会有所增大、安全性降低,因此,要开展矿井防治水工作,并且将其当成目前矿井安全生产的要点内容,全面提高煤矿开采质量和安全性。文章主要通过分析防治水技术实施的必要性,对相应的技术形式进行简要的探讨,致力于提高复杂水文地质条件下煤矿开采的防水效用。

关键词:复杂水文地质; 矿井; 防治水技术

煤炭作为我国目前建设发展最重要的能源,可以在很大程度上满足人们的日常需求。在各个行业推动现代化社会经济建设的进程中,煤矿开采也成为了促进现代化社会发展的重要支柱产业,在改善民生方面产生了重要的作用。但是在开展煤矿开采操作时,容易受到复杂水文地质条件的影响,导致实际生产操作面临安全问题。特别是在近几年煤炭资源浅部开采殆尽的过程中,矿井深部开采面临的水灾事故难以完全规避,降低了矿井开采的产量和效率。开展煤矿回采工作前,就需要利用多样化的矿井防治水技术确保矿井安全回采,为加快我国煤矿企业建设提供根本保障。

一. 复杂水文地质条件下矿井防治水的必要性

矿井水害事故的发生在当前社会发展的过程中会引起较大的危害,而水害形式具有多样化特征,难以在短时间内完全通过相关技术操作的实施予以解决。矿井水害防治逐渐成为了煤矿开采的要点,在近几年防治水技术实施的过程中,水害发生的概率有所降低,这对于改善煤矿建设操作形式和效果有较大的作用。在对矿井中的水害事故进行预防和治理时,要将井下防治水作为要点,并且注重老空水和承压水的治理,促使煤矿开采质量得到提升。在产生水害事故时,地下水会流入到顶板裂缝和采空区当中,形成裂隙水及采空区积水,并且断层活化,会使承压水进入到矿井当中引发水害事故,增大了矿井治理工作的难度。在应对复杂水文地质条件时,技术人员需要明确矿井防治水的重要性,尤其需要将技术与材料相互结合,考虑实际情况避免盲目施工。在产生水害事故时,煤矿建设单位的综合发展会受到较大的影响,并且企业的信誉程度也会降低。更重要的是,一旦水害事故到了无法挽救的地步,会给操作人员的人身

安全带来非常大的影响。所以,科学研究矿井防治水技术对于解决复杂水文地质下产生的采矿事故来说有非常重要的意义。

二. 矿井水害类型及其突水方式分析

1. 老空水

在开采煤矿的过程中,经常会遇到采空区,如果地下水补充到了采空区内,会在排水受阻的情况下形成积水,从而产生老空水。这是一种严重的矿井水害问题,技术人员在开采煤矿的过程中可以将其看作一个地下水库,在其采取的技术操作不符合建设要求时,工作面会涌入大量水体,不仅会导致矿井内部的设施被浸泡,甚至还会引发淹井事故,给工程项目建设施工带来严重的安全隐患和问题。不同的矿井层位都会产生老空水,不过其存在同层和异层的区别,需要注意的是,老空水的产生还会夹杂大量的有毒或者有害气体,从而影响工作人员的正常呼吸,严重时会引起人员伤亡。

由于老空水属于积存水,在实际产生老空水水害问题时,经常会伴随有毒气体的聚集,尤其是煤矿中的硫化物和氮化物会溶于水,虽然很多区域的老空水储量不大,但是矿井下部存在较多采空区,因此整体的危害还是比较大。如果技术人员在开采掘进当中无法针对老空水采取适当的防治措施,就会引发连锁反应,在短时间内涌入大量老空水,还会给井下设施造成较大的冲击。所以,老空水的突水方式要求技术人员格外注意,否则很容易造成不可逆的安全损害。

2. 承压水

矿井的隔水层之间可能存在含水的夹层,需要承担一定的压力作用,如果地层中含有水体则为承压水,其形成条件和地下水的形成十分相似。承压水的形成很可

能煤矿向斜或者单斜构造形成的，在煤矿开采的过程中很可能会形成承压水，其中以灰岩含水层最为常见。承压水通常存在一定的压力，在开采煤矿的过程中如果操作不慎就会引发承压水泄漏问题，在受到压力的情况下还会喷涌大量水体，使得矿井设施被水浸泡，影响煤矿正常开采。

由于承压水的储量比较可观，并且自身具备一定的压力，在承压层遭到破坏时，会受到压力的作用导致承压水喷涌而出，并且整体水量较大，引发淹没事故。在煤矿工作面开采前，就需要对承压水进行有效控制，防止引发更加严重的安全事故。

三. 复杂水文地质条件下矿井防治水技术

1. 勘探技术

勘探技术是煤矿开采的基础技术形式，在复杂水文地质条件下开展防治水操作，要求技术人员首先做好勘探工作，利用勘探技术完善矿井防治水操作，提高水害事故的预防和治理效果。在复杂水文地质条件下，很多工作的开展都会受到一定程度的限制，在利用勘探技术时，要对实际的地质条件和具体情况进行详细的分析，在查明水文地质条件之后，就需要综合运用多种勘探手段对地下富水情况和突水方式进行检查，采取科学的措施予以规避，防止水害事故的发生给煤矿开采工作带来威胁。在传统的勘探工作当中，技术人员往往会利用单一的物探手段对水文地质条件进行分析，存在一定的局限性。在当前社会不断发展当中，就可以综合利用物探和钻探方式作为主要的勘探方法，还可以结合先进的电磁检测和直流电检测技术掌握不同地层的含水情况。钻探技术的应用可以让技术人员确定富水区域的面积和方位等信息，在获得相应的信息数据之后，就可以绘制工程项目图纸，掌握地下水位的分布和矿井的涌水关系，加强不同水体之间的交互性。勘探技术的应用可以针对复杂水文地质条件下的矿井防水进行优化，促使实践操作的实施具有更强的可操作性。

2. 注浆堵水技术

注浆堵水技术顾名思义是对水体进行封堵，在涌水过程中减少水害事故产生的危害，为各项工作的顺利开展打好基础，从而减少实际操作当中可能产生的问题。在正常开采煤矿时，技术人员要掌握复杂水文地质的具体情况，以勘探结果作为基础，开展注浆堵水操作，并且根据勘探工作中探明的富水范围等信息提高注浆堵水施工的可行性。不同的地层在岩体力学特征方面存在差异，所以利用注浆堵水技术产生的效果会产生差异。技

术人员需要对煤矿开采作业面可能产生的突水风险进行预测，尤其是需要对含水量丰富的区域进行重点排查。在开展注浆堵水技术操作时，需要尽量在短时间内对区域内的水体进行疏通，还需要利用相应的技术对其进行封堵，从而避免产生突水问题。在确定高风险突水区域的具体位置之后，就需要从作业面以及地面源头同时开展注浆封堵作业，还能够对渗漏区域进行硬化，促使水体可以被封堵在一定范围内，有效降低突水风险，达到防治水的目的。

3. 疏导技术

在应对不同类型工程项目的水害问题和事故时，都可以利用疏导技术加强防治水效果，在煤矿开采当中也不例外。在利用疏导技术开展煤矿防治水工作时，可以疏排地面积水，降低地表积水区域中的积水量，防止地表水向地下采掘作业面持续渗漏。在产生地表积水时，煤矿开采工作会受到更多阻碍，导致其他工作无法正常进行。针对井下富水区，则需要在采掘煤矿之前，利用钻孔的方式疏导复杂水文地质下的水，从而有效降低承压水头，提高实践操作的安全性。疏导技术可以用于地表水较多的煤矿开采当中，对于技术人员的能力要求较高。在一般情况下，需要通过多个钻孔长时间开展疏排工作，提高各项操作的稳定性，取得良好的效果。

4. 排放技术

排放技术在复杂水文地质条件下的防治水中得到了广泛的应用，主要是由于这项技术操作比较便捷，也是一种技术人员熟知的防治水操作形式。在开展煤矿井下排水作业时，要按照安全作业规程合理布置排水设备，结合前期探测工作的开展对各个煤矿开采区域的正常涌水量和最大涌水量进行准确分析。部分煤矿开采区域的条件比较复杂，并且很多设施都非常陈旧，在长时间的煤矿生产当中，井下的含水地层地质情况会发生较大的改变，工作人员难以完全准确地测算井下涌水量。在防治水过程中，就可以借助非常规的计算手段确定井下涌水量，还可以对其他有关联的内容如开采面积、大气降水量等进行分析，结合多远统计分析的方式提高排放技术操作的可行性。

5. 预防技术

煤矿开采水灾事故的治理需要以预防为主，在开展相关操作的过程中，就需要以预防技术的实施作为根本，促使复杂水文地质下防治水工作的开展更加稳定。技术人员可以将现代化科学技术与电子科技设备在井下有机融合，对井下积水区和涌水渠道等存在的水患威胁进行

精准分析,防止在后期操作当中产生不必要的问题。在预测的过程中,技术人员要以安全生产作为主要的工作任务,还需要合理预报工作成果,综合考量矿井的内外环境,从而构建多样性的防治水体现,提高水害事故预防实效性。预防工作的开展要以专业的技术作为基础,所以需要提高技术的可行性,在确保预防技术可行性的同时,加强煤矿开采的安全性,考虑煤矿开采单位的经济性建设需求,选择不同的方案对比分析,筛选最佳的防治水方案,体现预防技术的价值。在选择防治水方案时,还可以在实施预防技术的过程中对技术人员的操作进行实时监控,还可以适当调整水害事故中反映出来的问题,为水害事故预防的实施方案提供可靠的保障。

6. 躲避技术

针对部分水文地质条件过于复杂的煤矿开采区域,如果在短时间内无法采取有效的措施处理其中的水害事故,就可以采取躲避技术降低事故造成的危害。在落实井下生产作业时,虽然部分技术人员可以通过科学的技术操作应对其中的问题,但是无法完全根据矿井的情况考量出适当的方法,因此无法确保开采作业的安全性,不仅难以解决水害事故,还会增大其他事故产生的几率。躲避技术可以暂时规避此区域的煤矿开采问题,在解决其他区域的问题之后,伴随周边区域的回采作业陆续开展防治水工作。技术人员在利用躲避技术时,需要认真分析与该区域相关的水文地质资料,累积相应的技术操作和方法,对暂时躲避的区域产生充分的认识,并且通过全面的科学论证合理选择适当的防治水工艺技术方法。需要注意的是,躲避技术的实施要求技术人员确保实践操作的安全性,在这个前提下才能够保证技术应用的实际效果,并且不能随意丢弃煤炭资源,在提高防治水实效性的同时,提高资源的有效利用。

7. 放水孔与观测孔的设置

技术人员在回采的过程中需要设置放水孔和观测孔才能够完成建设操作任务,这在复杂水文地质条件下的煤矿开采当中存在较大的难度。针对这项工作中的防治水,技术人员需要特别注意钻孔完成后的孔口加固工作,还需要注意压力表的实际运用,通过合理设置压力表明

确水体的压力变化情况,并且定期开展观测作业,掌握水体的实际变化。在设置完放水孔和观测孔之后,就需要及时封堵放水孔,保证工作面的稳定性,从而在开展后续操作时可以提高实践安全性。技术人员可以在不影响工作面稳定性的情况下,留一两个孔位进行观测,对水量的变化情况进行分析,并且调整实际操作方法,在防止产生水害事故的同时,顺利开展后续操作,确保煤矿开采的质量和安全生产得到有效保障。

四. 结语

在复杂水文地质条件下开展矿井防治水工作,要求技术人员利用专业化技术操作和形式,提高煤矿开采的稳定性和安全性,并且配合相应的措施提高煤矿防治水实效性。在水文地质条件复杂的情况下,工作人员需要利用多样化的技术方法,尤其是需要先利用勘探技术掌握具体的地质情况,还需要利用合理的注浆堵水操作和疏导排水方法等提高水害事故的预防和治理效果。技术人员要按照相应的流程和水害事故处理原则采取综合性措施,确保矿井生产的安全性不受影响,体现技术人员在专业方面的价值,强化井下开采防治水实际效果,提高工作水平。

参考文献:

- [1]李旭.复杂水文地质条件下矿井防治水技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(12):197-198.
- [2]申张梅.水文地质条件复杂矿井防治水技术[J].内蒙古煤炭经济,2021(06):194-195.
- [3]张耀辉,熊祖强,李西凡.复杂水文地质条件下矿井水害综合防治技术研究[J].煤炭科学技术,2021,49(03):167-174.
- [4]刘德博.探究复杂水文地质条件下矿井防治水技术[J].山东煤炭科技,2017(07):163-164+166.
- [5]曹尚国.复杂水文地质条件下矿井防治水技术研究[J].能源与节能,2016(12):52-53.
- [6]贺振宏.深埋矿井水文地质条件及防治水技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(3):1.
- [7]张聪勇.矿井水文地质特点分析及防治水技术探究[J].当代化工研究,2020(7):2.