

煤矿防治水技术的研究和治理措施

——以源江山煤矿为例

董忠选

陕西彬长胡家河煤矿 陕西 咸阳 713600

摘要: 煤矿开采工作中,防治水是关键环节。煤矿开采区域只有做好防水工作,避免涌入到矿井中的水量超过该区域的正常排水量,保证生产顺利实施,还能够避免煤矿发生水灾。这项工作做到位,才能为煤矿作业营造良好的环境,保证矿井安全,且提高生产效率。所以,详细研究煤矿防治水技术是非常必要的,针对防治水技术存在不足提出科学有效的治理方案,本论文针对煤矿防治水技术的研究和治理措施展开研究。

关键词: 煤矿;防治水技术;治理措施

引言

我国煤炭工业快速稳定发展,很多煤矿被开发出来,同时防治水技术得到高度关注。当前来看,煤矿防治水技术体系完整,但是,不同煤矿所在地质环境都有自身特点,对于防治水技术也有特殊要求,对于煤矿企业而言,可谓是巨大的挑战^[1]。下面以源江山煤矿为例,基于煤矿防治水技术研究背景,介绍当前较为常用的煤矿防治水关键技术,分析煤矿防治水技术存在不足,提出治理措施。

1 案例分析

源江山煤矿位于湖南省衡阳界内,于2020年11月发生透水事故,死亡人数13人,造成经济损失达到3484万元。出现如此严重师傅的重要原因是源江山煤矿开采急倾斜煤层的过程中,受到矿压以及上部水压作用出现顶板抽冒,造成地下350米至410米深的采空区域大量积水,老空积水迅速冲入到源江山煤矿地下500米深处,然后快速上升,在地下465米深处稳定,井巷被水淹没,造成人员伤亡事故。

2 煤矿防治水技术研究背景

研究煤矿防治水技术的过程中,以不同地质环境条件以及煤层结构特征为对象,研究防治水技术。

注浆技术的应用非常广泛,其操作的过程中,向井筒、隧道等空间注入水泥浆,干燥之后成为坚硬的防水层,对于渗透压力起到抵抗作用,隧道强度提高,保证工作面生产安全。

排水技术应用中,就是在地下合适的位置设置排水孔,引导地下水引到井口,使得煤矿地下水位降低,避免产生渗水和透水的问题。

防水帷幕技术就是以注浆或者喷射混凝土的方式形成隔离层,对地下水流起到阻隔作用,还能够加固井

壁,保证岩体的稳定性。

加固技术的应用,促使地下煤层顶板与地质结构提高承载力,避免地质活动导致的地表塌陷,减少滑坡事故^[2]。

由于煤矿地质条件的差异,在水防治技术的实践中仍然存在许多困难和挑战。所以,针对这方面问题需要进一步探索创新,强化理论研究,深化实践研究,对于当前的技术积极改进,积极开发新的水防治技术,保证煤矿生产安全,提高经济效益。

3 煤矿防治水关键技术

煤矿防治水关键技术为三个,即注浆技术、防渗帷幕技术、地质勘探技术,具体介绍如下:

3.1 注浆技术

在煤矿开采过程中,地下水经常从煤层、岩体和裂隙中流出,对井下作业造成极大危害。注浆技术可以隔离地下水和局部地表水体,避免渗入工作面,确保工作面安全生产。对于已经存在透水问题的煤矿,注浆技术还具有加固井筒和煤层顶板、减少矿难发生、有效控制透水、确保矿山安全稳定运行的效果。需要注意的是,注浆技术需要根据不同的地质条件和煤层结构特征,选择合适的注浆类型和工艺参数^[3]。同时,灌浆的施工操作也需要严格按照规范要求进行,以确保灌浆效果的可靠性和耐久性。总之,注浆技术应用广泛,具有防渗、加固隧道、提高安全性等多种功能。它是防治煤矿水害必不可少的技术。

3.2 防渗帷幕技术

防渗帷幕剂在煤矿水防治中的应用非常广泛,可以与注浆技术相结合,形成完整的防渗体系。防渗帷幕剂通常是由无机胶、树脂、微孔矿物材料等组成的涂料,具有较高的渗透性和不渗透性。在注浆技术不能完全覆盖整个煤层的情况下,防渗帷幕剂可以填充煤层的裂缝

和孔洞等缺陷,达到防水的效果。由于防渗帷幕剂施工工艺简单可行,不需要使用大型设备和复杂工艺,可以大大缩短施工周期,提高施工效率。需要注意的是,在使用防渗帷幕剂时,我们需要确保它们与灌浆技术互补,以提高煤层的防渗性能^[4]。同时,根据不同的地质条件和煤层结构特点,选择合适的防渗帷幕剂类型和工艺参数,以达到最佳的防渗效果。总之,防渗帷幕剂的应用对煤矿水的防治具有重要意义。

3.3 地质勘探技术

是煤矿防治水工作中采用地质勘探技术,用于全面勘察煤矿地质环境,各项工作做到位,以保证勘探的精准度,基于此准确识别潜在的致水构造以及断层,由此掌握地质构造以及水文地质状况,如果有透水危险区,能够及时发现并准确预测,以此为依据开展防治水工作。具体而言,地质勘探技术涵盖多种,包括地质勘探技术(地质填图、遥感地质调查、坑探工程等)、地球物理勘探技术、遥感技术以及地球化学勘探技术等等^[5]。其中,地质勘探主要调查煤矿地质环境,详细记录地层、构造、岩性以及断层等等,并对获得信息详细分析;地球物理勘探就是采用地震勘探方法以及电磁勘探方法对地下结构进行探测,明确其水位情况;遥感技术是通过卫星获得高分辨率遥感图像,从中得到的信息用于了解煤矿区、植被覆盖以及水分布情况。地球化学勘探工作重点分析各种样品,包括煤层样品、地下水样品以及地表水样品等等,以准确掌握地质环境的水文地球化学特征。

4 煤矿防治水技术存在不足

源江山煤矿出现透水事故的主要原因是采用的防治水技术存在不足,主要体现为越界开采,防水设施不够完善,工作人员防水技术水平不高,具体如下:

4.1 越界开采

源江山煤矿发生严重的透水事故,一个重要原因是越界开采。其开采具体位置在-500米深处水平开采,为61煤-上山巷道式开采急倾斜煤层,由于煤矿自身压力以及上部水的压力,两者共同作用下导致抽冒,采空区严重积水。煤矿企业开采作业越界,主要的目的是获得更多资源以提高经济利润。煤矿开采过度,没有重视煤矿其他方面工作,而且在煤矿开采之前没有针对于此做好各项准备工作,现场的采矿人开采作业比较随意,导致矿井中涌入大量的地下水。

4.2 防水设施不够完善

煤矿开采之前,就要考虑到地下水问题,通过地质勘察了解作业区域的地下水情况,准备好防水设施。但是,由于煤矿企业没有将这项基础工作做到位,不能根

据勘察结果选择合适的防水措施,当防水设备有破损的时候不能及时采购,导致煤矿的水害发生几率增加。

4.3 工作人员防水技术水平有待提高

煤矿企业从事开展工作的人员自身技术水平对防水质量起到决定性的作用。很多工作人员对于开矿工作持有传统观念,对于防水没有较高的认知度。当煤矿有渗水现象的时候,即便发现了也没有重视,采用简单的经验性治水方式,缺乏针对性和科学性。当出现渗水转变为透水事故的时候,煤矿防治水工作难度明显增加。

5 煤矿防治水治理措施

煤矿防治水治理工作中,要加大基础设施建设力度,构建预警机制,运行责任机制,强化专业人员职业素养培养工作,并组织矿区水文地质观测实践,具体如下:

5.1 基础设施建设力度加大

源江山煤矿的防治水工作要全面展开,就需要针对实际情况构建规范的基础设施建设体系并不断完善。具体而言,要对井下排水设施不断优化以满足排水需要,探水防水设施要完整以切实发挥其防水工作,针对矿井突发性透水事故准确抢救设备,同时还要将水文地质勘测环境塑造出来。这些都属于基础设施,在配置以及创建的时候需要投入大量的成本,人、财、物都要满足需求。为走好折现工作,煤矿企业管理人员要更新思想,从战略层面对防水治水情况详细分析,不能为了减少资金投入而忽视基础设施建设。需要明确的是,资金投入力度增加的同时,还需要对防治水需要的各种设备和装置不断优化,确保井下排水防水能力增加。此外,还需要针对防治水工作设立专项资金,做到管理规范化,保证资金高效利用,真正地用于防治水工程中。

5.2 构建预警机制

源江山煤矿开采中出现透水是事故,就意味着其防治水项目管理工作不完善,实际作业存在不足,主张先开采作业,之后开展治理工作。这种不科学的理念指导下的工作必然存在错误,这也是导致煤矿开采工作发生安全事故的重要原因。为解决这方面问题,煤矿企业一定要将防治水小组建立起来,对于开采范围内的工程实施全方位调查,针对水害采取必要的防治措施,做好矿井防水治水规划的全面审查工作,完善相关管理制度。为及时发现隐患还要将预警机制构建起来,用以查漏补缺,发现有隐患问题能够及时发现,有关信息传输给防水治水单位,以尽快整改。对于矿井积水区域的变化情况要重点监测,包括警示线变化情况、探水线变化情况以及积水线变化情况等等,基于此将防水治水预警制度制定出来。当煤矿有透水的现象的时候,警报设备

快速启动,这样能够将透水地点快速排查,同时将科学有效的方案制定出来。此外,还要将地下水动态监测机制建立起来,对于地下水变化情况及时了解,以采取有效措施解决。

5.3 运行责任机制

将专项管理团队建立起来,对于防水治水责任机制不断完善,以落实各项责任,所有工作人员都要明确自身需要承担的责任。当有安全问题的时候,找到相应的工作人员并令其承担责任。领导人员要持有责任观念,要将防水治水工作融入到企业各项工作中,实施一体化管理。防治水工作绩效作为工作考核评价工作人员日常工作的重要指标,以此督促所有的工作人员树立防治水意识。此外,还要将防治水规章机制建立起来,以有效落实各项工作并全面推进,才能有效约束工作人员行为,对其不当行为合理控制。对于各种安全隐患要按照规范条例排查,以有序开展防水治水工作,为采矿工作顺利实施提供基础性保障。

5.4 强化专业人员职业素质培养

煤矿防水治水工作中,基层技术人员的作用巨大。所以,他们要具备较高的专业素质,且增强综合能力,以全面推进防治水工作。对于此,煤矿企业对于专业技术人员要定期实施岗位培训,薪酬制度不杜建优化,福利保障体系进一步完善,以提高企业核心竞争力,保证技术人才在工作岗位持续发展,并拥有晋升的机会。对防治水团队实施培训的主要目标是提高其专业技术水平,使其增强责任意识,树立管理意识,实现自我管理,与同事相互监督,通过积极学习使自身的专业技能增强。煤矿企业在日常培训工作中要结合防治水规范以及相关政策展开,使得培训质量提高,对专业技术人才全面发展起到促进作用。

5.5 组织矿区水文地质观测实践

煤矿企业要做好防治水工作,就要按照有关规章制度执行,按照章程作业,按照要求操作,不可随便更改。这就需要技术人员开展工作的时候所使用水文地质

数据要具有较高的精准度,还要不断优化基础数据,更好地发挥其参考价值。技术人员角度而言,对于矿井的用水量要及时排查并做好检测工作。如果这一指标的变化异常,就要及时报告给企业领导或者直接负责这项工作的管理人员。监测工作需要专业人员承担,其专业技术水平高且具有丰富的经验。这是因为这种类型的人员能够准确找到涌水通道,还能够快速确定补给水源通道,基于水流方向对这些通道精准定位,运用科学方法将观测站方位确定下来。可见,水文地质检查工作要严格落实。具体而言,如果为强降雨天气,要采用特殊处理方式,使得水文地质监测力度提高,增加检测次数。如果发现有透水迹象,就要对矿井涌水问题及时检查,有关涌水数据有动态分析,基于真实涌水数据,结合施工图设计图,以强化防治水治理并获得良好效果。

结束语

通过研究明确,煤矿开采中,防治水工作中要内容,需要管理人员与专业技术人员紧密合作、共同努力,准确把握容易出现水害之处并详细分析,全面掌握影响因素并采取预防措施。如果已经有水害,能够根据异常迹象及时发现,从实际情况出发针对水害情况总结规律,明确其特征,以具有针对性地采取安全防护措施,将煤矿作业区域发生水害的几率控制在最低。

参考文献

- [1]张运国.基于瞬变电磁探测技术的煤矿防治水研究[J].科学技术创新,2023(19):193-196.
- [2]李艳龙,孙建军,王亮,等.煤矿水害防治技术的现状与发展探讨[J].矿业装备,2023(11):117-119.
- [3]樊大鹏.野川煤矿三采区过空巷防治水技术应用[J].山西冶金,2023,46(10):240-242.
- [4]赵卫博.定向钻探注浆技术在煤矿水害防治中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2023(14):136-138.
- [5]张洪强,付晓倩,牛丰.煤矿开采水文地质条件及防治水技术研究[J].内蒙古煤炭经济,2024(6):28-30.