

矿井水害发生机理及防治技术研究

聂东方

永煤集团股份有限公司新桥煤矿

DOI: 10.12238/ems.v5i4.6420

[摘要] 随着矿山开采深度的增加和规模的扩大, 矿井水害问题对矿山安全和生产造成了越来越大的挑战。本文对矿井水害的发生机理和防治技术进行了简要的介绍, 但实际上矿井水害防治是一个复杂而持久的过程, 需要多方面的努力和不断的探索。只有通过全面、系统的防治措施, 可以最大程度地减少矿井水害的发生, 保障矿山的安全和稳定生产, 为我国资源开采事业的可持续发展做出贡献。

[关键词] 矿井水害; 发生机理; 防治技术

The Application of Building Electrical Automation in "Intelligent Buildings"

Guo Huifeng

Shanxi Antaixin Construction Engineering Co., Ltd

[Abstract] With the continuous progress of technology and people's pursuit of quality of life, intelligent buildings have become a hot topic in the construction industry. Intelligent buildings achieve intelligent control and management of buildings by applying advanced information technology and automation technology to building design, building equipment, and building management, thereby improving the comfort, safety, and energy efficiency of buildings. As an important component of intelligent buildings, building electrical automation plays an important role. This article will provide a detailed introduction to the application of building electrical automation in intelligent buildings, for reference by other personnel.

引言

矿井水害是矿山生产过程中常见的安全问题之一, 不仅给矿山生产带来严重影响, 还可能危及人员的生命安全。了解矿井水害的发生机理并掌握相应的防治技术对于保障矿山安全和生产稳定具有重要意义。未来, 应加强对矿井水害的研究和探索, 推动科技创新和技术升级, 提高矿井水害防治的效果和质量。

1 矿井水害防治的重要性

1.1 保障矿山安全

矿井水害会导致巷道和矿井底部积水, 增加地质灾害、塌陷和爆炸等事故的发生风险。同时, 水害还会削弱地下巷道和岩体的稳定性, 导致坍塌和滑坡等灾害。通过采取科学合理的防治措施, 可以有效减少这些灾害发生的概率, 确保矿山的安全稳定运营。

1.2 提高矿山生产效率

矿井水害会使工作面煤层变湿, 增加了采煤难度和能耗, 并对采矿机械设备造成腐蚀和损坏, 严重影响生产效率。防治水害可以保持矿井的干燥和稳定状态, 减少因水害导致的

工艺中断和设备故障, 提高矿山的生产能力和效率。

1.3 保护地下水资源

矿井水害会导致地下水污染和开采区域周边地下水位下降, 对地下生态环境和城市供水系统造成影响。通过采取防治措施, 可以避免地下水资源被严重浪费和污染, 保护地下水的储量和质量, 维护生态平衡和可持续发展。

1.4 有助于节约能源和减少排放

水害导致矿山必须耗费大量的能源进行排水和处理, 增加了能源消耗和环境污染。通过科学、有效地防治水害, 可以降低能源消耗和排放量, 减少矿山对环境资源的压力, 为矿山的可持续发展和绿色矿山建设作出贡献。

1.5 保障工人的生命安全

工人的生命安全是任何行业都应该重视的重要问题。在面临水害的情况下, 工人往往面临着更大的危险。水害可能导致矿井事故的发生, 如塌方、溺水等, 这些事故往往会造成工人的伤亡。因此, 保障工人的生命安全至关重要。保障工人的生命安全不仅是法律法规的要求, 也是企业社会责任的体现。只有确保工人的生命安全, 才能保证他们能够安心

工作, 提高生产效率, 推动企业的可持续发展。因此, 保障工人的生命安全的至关重要。

2 矿井水害发生机理

2.1 地下水水源

矿山周边的地下水是矿井水害的主要水源。地下水的供应主要来自于地表降水和地下水系统。地表降水包括雨水和地表径流, 当雨水渗入地下后, 就形成了潜在的地下水水源。地下水系统包括河流、湖泊等, 如果矿山地区有这些水域存在, 地下水的水位和压力受到它们的影响。此外, 孔隙水也可以作为地下水水源, 它存在于矿层的破碎带、渗漏裂缝等地方。

2.2 地质构造

地质构造对矿井水害的发生起着重要作用。地下断层、破碎带和接触带等地质构造会影响地下水运移的通道和路径。地下断层是地壳中的裂缝带, 通常具有较高的渗透性并与地下水联系紧密。当断层中有裂隙连接到矿井时, 地下水会通过断层进入矿井。破碎带是矿层的破碎和塌陷区, 具有较高的渗透性, 易于形成渗流通道。接触带是不同地质体之间接触的区域, 其中的地下水往往在这个接触带中存在迁移和滞留的特点。

2.3 矿井开采

矿井开采活动是矿井水害发生的一个主要因素。开采活动会引起地下水位的变化。在采掘过程中, 地下水水位可能受到采煤活动的影响而出现升高、下降或波动。巷道的开挖和破碎会产生新的渗流通道, 使地下水更容易渗透进入矿井。特别是在高位水源区域, 开采活动可能会激活地下水并促使其向矿井倾注。在排水不畅或采煤工作面的破碎过程中, 水可能被激活并渗入矿井。

2.4 工作面煤层的地下水渗流

煤层中的地下水渗流是矿井水害的重要因素之一。煤层的渗透性受多种因素影响, 包括煤层厚度、孔隙度、渗透率以及地下水位差等。当煤层具有较高的渗透能力和丰富的地下水资源时, 地下水就更容易渗流进入矿井。煤层中的地下水渗流受到孔隙水、透水裂缝和煤层结构的影响。由于煤层含水层节理发育、孔隙度相对较大, 地下水在煤层中常呈非饱和状态, 并且在煤层岩体的渗流速度较快。

3 矿井水害防治水技术

3.1 矿井水害综合调查

矿井水害综合调查是通过矿井地质构造、水文地质条件、水源位置和水流路径等方面的调查研究, 以了解矿井水害的形成原因和发展规律, 并为制定防治方案提供依据。地质构造是指矿井所处的地质构造单元, 包括断裂、褶皱、岩性变化等, 这些地质构造对地下水的运移和积聚起着重要影响。水文地质条件是指矿井周围地下水的分布、流动状况以及与矿井相互作用的情况。水源位置是指地下水的补给来源,

包括降雨入渗、河流水体以及邻近地下水水体等。水流路径是指地下水在矿井周围的流动路径, 通过研究水流路径可以了解水害的发生和扩展规律。通过综合调查研究这些方面的内容, 可以全面了解矿井水害的形成机制, 为制定相应的防治方案提供科学依据。

3.2 地下水排泵技术

地下水排泵技术是一种常用的矿井水害防治方法, 包括抽采法、引排法、分期排水法等。这些技术通过排泵将地下水从矿井中移走, 减少水压, 降低矿井水位, 使矿井生产区域保持干燥。在选择排泵技术时, 需要考虑矿井深度、产量和水质等因素, 并确保排泵系统的可靠性。抽采法是指利用水泵将地下水抽出矿井, 减少水位; 引排法是指通过设置引水管道, 将地下水引至矿井外; 分期排水法是指按照一定的阶段性, 逐步将地下水排泵出矿井。这些技术可以有效地控制矿井水害的发生和发展。

3.3 矿井地下水封堵

矿井地下水封堵是一种有效的防治矿井水害的方法。通过修复和夯实矿井巷道, 封堵岩层及矿洞裂隙, 阻止地下水的流入。可以运用钻孔注浆、水泥浆注浆、手工封堵等方法, 封闭水源通道, 减少地下水流入矿井的数量和速度。钻孔注浆是指通过钻孔注入浆液, 填充矿井巷道和裂隙, 形成封堵层, 阻止地下水的进入; 水泥浆注浆是指将水泥浆液注入矿井巷道和裂隙, 凝固形成封堵层; 手工封堵是指利用人工方法修复矿井巷道, 封堵岩层和裂隙。这些方法可以有效地减少地下水流入矿井的数量, 从而控制矿井水害的发展。

3.4 地表水保持技术

地表水保持技术是一种重要的矿井水害防治手段。包括修复和强化矿井周边地表, 建设排水渠道和截水沟, 设置堤坝, 减少地上降雨和地下水流入矿井的数量。通过修复和强化矿井周边地表, 可以增强地表的保水能力, 减少地下水的补给; 建设排水渠道和截水沟, 可以将地表水引流至远离矿井的地方, 减少地下水的流入; 设置堤坝, 可以阻止地下水的流入和水位的上升。同时, 要加强对周边水源的管理和保护, 避免人为活动对矿井水体的污染。这些地表水保持技术可以有效地控制矿井水害的发生和发展。

3.5 水害监测和预警

加强矿井水害监测和预警是防治矿井水害的重要措施。建立矿井水质和水位的监测系统, 实时监测地下水的变化情况。一旦发现异常, 及时采取相应措施, 防止水害事故发生。水质监测可以通过采集地下水样品, 进行水质分析, 判断地下水是否存在污染物; 水位监测可以通过安装水位测量仪, 实时监测矿井水位的变化。通过建立监测系统, 可以及时发现水害的迹象, 采取相应的防治措施, 避免矿井水害事故的发生。同时, 还可以利用预警系统, 及时向相关人员发送警报信息, 以便他们能够采取紧急措施, 保护人员的安全。加

强矿井水害监测和预警可以提高矿井安全防范水平,减少水害事故的发生。

4 矿井水害防治水现状

4.1 水害防治技术的改进

随着科技的进步,煤矿矿井水害防治技术不断改进和创新。传统的水害防治方式主要依靠机械抽水和封堵措施,如使用抽水机、泵站等设备抽水,使用封堵材料封堵水源等。近年来,随着新材料、新技术的应用,矿井水害防治技术不断发展,如采用地下水位降低技术、地下渗流控制技术,提高了煤矿矿井水害的防治效果。

4.2 水害防治政策的完善

煤矿矿井水害防治是国家和地方政府高度重视的问题,相关政策法规不断完善。国家对煤矿矿井水害防治提出了一系列的政策措施,如加强矿井水害防治技术研究、提高矿井水害防治设施建设水平、加大矿井水害防治投入等。地方政府也积极制定和实施相关政策,加强煤矿矿井水害防治工作。

4.3 水害防治设施的完善

煤矿矿井水害防治设施的完善是煤矿矿井水害防治水现状的重要体现。煤矿矿井水害防治设施主要包括抽水设施、封堵设施、渗流控制设施等。近年来,煤矿矿井水害防治设施的建设水平不断提高,设备设施日益完备,提高了煤矿矿井水害防治的能力。

4.4 水害防治效果的提高

煤矿矿井水害防治水现状的一个重要指标是水害防治效果的提高。通过对煤矿矿井水害防治工作的不断改进和创新,水害防治效果得到了显著提高。煤矿矿井水害的发生频率和水害造成的损失得到了有效控制,煤矿生产和矿井安全得到了有效保障。

5 矿井水害防治措施

5.1 要加强地下水勘探和监测工作

地下水是矿井水害的重要来源之一,因此必须对地下水的分布、含水层的厚度和水位等情况进行准确的了解。通过地下水勘探,可以获取地下水资源的分布情况,为后续的防治工作提供准确的基础数据。同时,建立地下水监测系统,能够实时监测地下水的水位、水压等参数,及时发现异常情况,做出相应的处理措施,从而有效地防止矿井水害的发生。

5.2 要加强矿井的防渗工作

矿井的围岩是防止水体渗透和渗漏的重要屏障,因此必须加固矿井的围岩,提高矿井的密封性能。可以采用注浆、喷射混凝土等方法,填塞矿井周围的裂隙和孔洞,从而减少水体的渗透和渗漏。同时,加强矿井的排水系统,能够及时排除矿井内的积水,保持矿井的干燥,从而有效地防止矿井水害的发生。

5.3 要加强采矿工艺的优化

采矿活动对地下水的影响是矿井水害的重要原因之一,因此必须采取合理的开采方法和工艺流程,减少矿井开采对地下水的影响。可以采用隔离法、分区采矿等方法,减少矿井开采对地下水的影响范围。同时,加强矿井开采的水平控制,合理控制开采速度和范围,减少开采引起的地下水涌入,从而有效地防止矿井水害的发生。

5.4 要加强矿井的灾害预警和应急管理工作

建立完善的矿井水害预警系统,能够通过监测和分析地下水的变化趋势,提前预警矿井水害的发生,及时采取应急措施,减少损失。同时,加强矿井的应急管理工作,建立健全的应急预案,明确各级人员的职责和任务,提高应急处理的效率和水平,从而能够有效地应对矿井水害的发生。

5.5 要加强技术研发和人员培训

加大对矿井水害防治技术的研发投入,不断提高技术水平和防治能力。同时,加强对矿井水害防治人员的培训,提高他们的技术水平和应急处理能力,确保矿井水害防治工作的顺利进行。只有不断创新和提高技术水平,加强人员培训,才能更好地防治矿井水害,保障矿山生产的安全和稳定。

结束语

综上所述,矿井水害的防治在矿山安全、生产效率、环境保护和人员安全等方面具有重要意义。对于矿山企业来说,建立完善的矿井水害防治体系,加强科技创新和技术应用,提高矿山管理水平,是实现矿山可持续发展和安全生产的关键步骤。同时,政府部门和相关行业组织也应加大对矿井水害防治的支持力度,加强对矿山企业的指导和监督,促进矿井水害防治技术的创新和推广,共同维护矿山安全和资源可持续利用。

参考文献

- [1] 李毅, 张文. 建庄煤矿防治水管理技术体系及其应用[J]. 陕西煤炭, 2022, 41 (04): 206-208+231.
- [2] 赵继邓. 煤矿开采后水文地质特征分析与水害防治技术研究[J]. 西部探矿工程, 2022, 34 (07): 153-154.
- [3] 李晓宇. 煤矿防治水工作中物探与钻探技术的应用研究[J]. 山西冶金, 2022, 45 (03): 289-290+313.
- [4] 卓炳平. 大竹林煤矿西井田相邻矿井水害防治探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (12): 112-114.
- [5] 李健. 地质勘探工作对矿井防治水的重要性[J]. 有色金属设计, 2022, 49 (02): 83-86.
- [6] 闫宇. 水文地质工作在煤矿防治水中的作用[J]. 能源与节能, 2022, (05): 222-224.
- [7] 李建华. 水文地质极复杂型矿井防治水成套技术研究[J]. 煤炭科学技术, 2022, 50 (S1): 200-206.
- [8] 王礼鑫. 矿井开采后水文地质特征及水害防治技术研究[J]. 内蒙古煤炭经济, 2022, (06): 190-192.