

煤矿矿井防治水技术研究

原先鹏

陕西美鑫矿业有限公司 陕西 铜川 727000

摘要: 煤矿矿井防治水技术是煤矿生产中的重要环节,对于保障矿井安全生产具有重要意义。本文通过对煤矿井防治水技术的研究,总结了目前常用的矿井防治水技术,并对其优缺点进行了分析。同时,本文还对矿井防治水技术的发展趋势进行了展望,为煤矿矿井防治水技术的研究提供了参考。

关键词: 煤矿矿井; 防治水; 技术

引言: 煤矿矿井防治水技术是指在煤矿生产过程中,采取一系列措施,防止矿井水涌、涌水量增大或水位上升,保障矿井安全生产的技术手段。煤矿矿井防治水技术的研究对于煤矿安全生产具有重要意义,可以有效地减少矿井事故的发生,提高矿井的生产效率。

1 煤矿矿井防治水技术

1.1 矿井防水工程设计

矿井防水工程设计是煤矿矿井防治水技术的重要组成部分。它是为了防止矿井发生涌水、积水等问题,保证矿井安全生产而进行的设计工作。以下是矿井防水工程设计的一些关键内容:首先,进行水文地质勘察和分析。通过水文地质勘察,了解矿井所处地质环境的水文特征,包括地下水位、水流方向、水文地质构造等。通过对地质数据的分析,确定矿井防水设计的基础条件和目标。其次,制定防水设计方案。根据矿井的地质条件和水文特征,制定相应的防水设计方案。包括确定防水措施的类型和布置,如地下隔水墙、抽水井、排水管网等。同时,还需考虑矿井的施工和运营要求,确保防水设计方案的可行性和经济性。第三,进行防水工程的结构设计。根据矿井的地质条件和防水设计方案,进行防水工程的结构设计。包括地下隔水墙、抽水井、排水管道等的尺寸、布置和材料选择等。同时,还需考虑施工和维护的便利性,确保防水工程的可靠性和可持续性。最后,进行防水工程的施工图设计。根据防水工程的结构设计,制定相应的施工图设计。包括详细的施工图纸、工程量清单和施工技术要求等。通过施工图设计,确保防水工程的施工质量和进度控制。总之,矿井防水工程设计是煤矿矿井防治水技术中的重要环节。通过水文地质勘察和分析,制定防水设计方案,进行防水工程的结构设计,以及进行防水工程的施工图设计,可以确保矿井防水工程的可靠性和有效性。这为矿井的安全生产提供了重要的技术支持。

1.2 矿井防水材料及设备

矿井防治水管理与维护是指对矿井防治水系统进行日常管理、维护和检修,确保系统的正常运行和有效防治水。矿井防治水管理与维护包括以下几个方面:其一,日常巡检:对矿井防治水系统进行定期巡检,检查设备的运行状态和管道的密封性能,及时发现和处理问题。巡检内容包括排水井、排水泵站、排水管道等设备 and 部位^[1]。其二,设备维护:对矿井防治水设备进行定期维护和保养,包括清洁设备、更换易损件、润滑设备等。维护工作能够保证设备的正常运行,延长设备的使用寿命。其三,管道检修:对矿井防治水管道进行定期检修,检查管道的密封性能和连接情况,修复漏水和破损问题。管道检修能够保证排水系统的正常运行,防止水的泄漏和事故发生。其四,数据记录与分析:对矿井防治水系统的运行数据进行记录和分析,包括水位、流量、压力等参数。通过数据分析,可以了解系统的运行情况,及时发现问题并采取相应的措施。其五,应急响应与处理:对矿井防治水系统的突发事件进行应急响应和处理,如设备故障、水位突然上升等。及时采取措施,防止事态恶化,保证矿井的安全运行。通过矿井防治水管理与维护,能够确保矿井防治水系统的正常运行和有效防治水。管理与维护工作不仅能够保证设备和管道的正常运行,还能够延长设备的使用寿命,提高系统的可靠性和安全性。同时,通过数据记录与分析和应急响应与处理,能够及时发现和解决问题,防止事故的发生。

1.3 矿井防治水管理与维护

矿井防水材料及设备是煤矿矿井防治水技术中的重要组成部分。它们在矿井防水工程中起着关键的作用,用于提供防水效果和支持。以下是矿井防水材料及设备的一些关键内容:首先,防水材料。矿井防水材料应具备良好的防水性能和耐久性,能够有效地阻止水的渗透和渗漏。常用的防水材料包括聚合物防水涂料、水泥

基防水材料、沥青防水材料等^[2]。这些材料具有较好的粘结性和抗渗性，可以应用于矿井壁、顶板和地板等部位的防水处理。其次，抽水设备。矿井防水中常用的抽水设备包括水泵、排水管道和阀门等。水泵用于将矿井内的积水抽出，保持矿井的干燥。排水管道和阀门用于引导和控制水流，保持矿井的排水畅通。这些设备需要具备一定的扬程和流量能力，能够适应矿井的不同防水需求。第三，防水封堵材料。防水封堵材料用于修补和封堵矿井中的漏水和渗漏点，防止水的进入和扩散。常用的防水封堵材料包括水泥浆、聚合物封堵剂、胶凝材料等。这些材料具有较好的黏结性和封堵性能，能够有效地修复和封堵矿井中的漏水点和裂缝。最后，防水监测设备。防水监测设备用于实时监测矿井中的水位变化和水压变化，及时发现和预警矿井的涌水和积水情况。常用的防水监测设备包括水位传感器、压力传感器、液位报警器等。这些设备能够实时监测矿井中的水情变化，并通过报警系统提供及时的预警信息。

2 矿井防治水技术的优缺点分析

2.1 矿井排水技术的优缺点

矿井防治水技术是煤矿安全生产中的重要环节，其中矿井排水技术是矿井防治水技术的关键组成部分。矿井排水技术具有一定的优点和缺点，下面将对其进行分析。矿井排水技术优点：其一，有效控制矿井水位：矿井排水技术能够有效地控制矿井内的水位，防止水位上升导致矿井淹水。通过排水井、排水泵站和排水管道等设备，能够将矿井内的水迅速引导和排出，保持矿井的干燥状态。其二，提高矿井安全性：矿井排水技术能够提高矿井的安全性。通过排水系统的建设和运行，能够避免矿井内水的涌入和积聚，减少水灾事故的发生，保护矿工的生命财产安全。其三，保证矿井正常运行：矿井排水技术能够保证矿井的正常运行。通过排水系统的运行，能够保持矿井的干燥状态，保证矿井设备的正常运转，提高矿井的生产效率；矿井排水技术缺点：其一，能耗较高：矿井排水技术需要使用排水泵站等设备，消耗大量的能源。特别是在矿井较深或水位较高的情况下，需要投入更多的能源来实现排水。其二，维护成本较高：矿井排水系统的维护和管理需要投入一定的人力、物力和财力。排水设备和管道需要定期检修和维护，以确保其正常运行。这增加了矿井运营的成本。其三，环境影响：排水过程中排出的水可能含有一定的污染物，对周边环境产生一定的影响。如果不进行合理处理和排放，可能对水体和生态环境造成污染。总之，矿井排水技术具有控制水位、提高安全性和保证矿井正常

运行等优点。然而，其能耗较高、维护成本较高和对环境产生一定影响等缺点也需要考虑。在实际应用中，需要综合考虑技术、经济和环境等因素，选择合适的矿井排水技术和措施，以实现矿井防治水的最佳效果

2.2 矿井防渗技术的优缺点

矿井防渗技术也存在一些缺点，如施工难度大、施工周期长等。矿井防渗技术优点：其一，防止地下水渗入：矿井防渗技术能够有效地防止地下水渗入矿井。通过采取各种措施，如注浆、封孔等，能够阻止地下水的渗透，保持矿井的干燥状态。其二，保护矿井设备和人员安全：矿井防渗技术的应用能够保护矿井设备和人员的安全。地下水的渗入可能导致矿井设备的损坏和人员的安全受到威胁，而防渗技术能够有效地减少这些风险。其三，提高矿井生产效率：通过保持矿井的干燥状态，防渗技术能够提高矿井的生产效率。干燥的矿井环境有利于设备的正常运行和人员的工作，提高了矿井的生产效率；矿井防渗技术缺点：其一，施工难度大：矿井防渗技术的施工难度较大。由于矿井的特殊环境和复杂地质条件，防渗技术的施工需要面临一系列的技术挑战，如施工空间狭小、地下水压力大等。其二，施工周期长：由于施工难度大，矿井防渗技术的施工周期较长。施工过程需要经过详细的规划和准备，可能需要较长的时间来完成。其三，成本较高：矿井防渗技术的施工成本较高。由于施工难度大和施工周期长，防渗技术的施工需要投入大量的人力、物力和财力，增加了矿井运营的成本。总之，矿井防渗技术的优点是有效地防止地下水渗入矿井，保持矿井的干燥状态。然而，其施工难度大、施工周期长和成本较高等缺点也需要考虑^[3]。在实际应用中，需要综合考虑技术、经济和环境等因素，选择合适的矿井防渗技术和措施，以实现矿井防渗的最佳效果。

3 矿井防治水技术的发展趋势

3.1 智能化技术的应用

矿井防治水技术作为煤矿安全生产的重要环节，正随着科技的进步和创新不断发展。其中，智能化技术的应用是矿井防治水技术的重要发展趋势。智能化技术的应用可以通过数据采集、分析和自动化控制等手段，提升矿井防治水的效率和安全性。首先，智能化技术可以实现矿井防治水过程的自动化和智能化。通过传感器和数据采集设备，可以实时监测矿井内的水位、水质和水流等参数。通过数据分析和算法优化，可以实现对矿井防治水系统的自动控制和优化调节，提高系统的稳定性和效率。其次，智能化技术可以实现矿井防治水过程的远程监控和管理。通过网络和云平台，可以实现对矿井防治水

系统的远程监控和管理。运营人员可以通过手机或电脑随时了解矿井防治水系统的运行情况,及时发现和处理问题,提高响应速度和效率。此外,智能化技术还可以实现矿井防治水过程的数据分析和预测。通过对大量的历史数据进行分析和挖掘,可以发现矿井防治水的规律和趋势,提前预测可能出现的问题。这有助于制定科学合理的防治水策略和措施,提高矿井防治水的预防性和主动性。

3.2 环保技术的应用

矿井防治水技术作为煤矿安全生产的重要环节,正随着环保意识的提高和技术的进步不断发展。其中,环保技术的应用是矿井防治水技术的重要发展趋势。环保技术的应用可以通过减少污染物的排放、提高水质处理效果和推动可持续发展等方式,实现矿井防治水的环保目标。首先,环保技术可以实现矿井防治水过程的污染物减排。通过采用先进的污染物处理设备和工艺,可以有效减少矿井排出水中的污染物含量,降低对环境的负面影响。例如,采用生物处理、膜分离和化学沉淀等技术,可以有效去除水中的悬浮物、重金属和有机物等污染物。其次,环保技术可以提高矿井防治水过程的水质处理效果。通过引入先进的水质处理技术,如活性炭吸附、臭氧氧化和电解氧化等,可以提高矿井排出水的水质,使其符合环境排放标准。这有助于保护水资源和水生态环境,实现矿井防治水的可持续发展。此外,环保技术还可以推动矿井防治水过程的可持续发展。通过采用可再生能源和能源回收技术,如太阳能和余热回收等,可以减少对传统能源的依赖,降低能源消耗和碳排放。同时,通过推广循环经济和资源回收利用,如水的再利用和废水中价值物质的回收等,可以实现对资源的有效利用和环境的保护。

3.3 新材料的应用

矿井防治水技术作为煤矿安全生产的重要环节,正随着科技的进步和创新不断发展。其中,新材料的应用是矿井防治水技术的重要发展趋势。新材料的应用可以

通过改善材料的性能和特性,提高矿井防治水系统的效率、安全性和可持续性^[4]。首先,新材料的应用可以提高矿井防治水系统的密封性能。通过采用新型密封材料,如高分子材料、橡胶材料和复合材料等,可以提高矿井排水井、排水管道和封堵材料的密封性能,防止水的渗透和泄漏。其次,新材料的应用可以提高矿井防治水系统的耐腐蚀性能。矿井防治水系统常受到地下水的腐蚀,因此采用耐腐蚀性能较好的新材料,如耐酸碱材料和耐高温材料等,可以延长设备和管道的使用寿命,减少维修和更换的频率。此外,新材料的应用还可以提高矿井防治水系统的耐压性能。矿井防治水系统常面临较高的地下水压力,因此采用耐压性能较好的新材料,如高强度钢材和复合材料等,可以增强设备和管道的抗压能力,减少因压力造成的破裂和泄漏。随着新材料技术的不断发展和应用,矿井防治水技术将迎来更广阔的发展前景,为煤矿安全生产做出更大的贡献。

结语:通过防水工程设计、防水材料与应用,以及防水监测与预警的实施,可以有效预防和控制矿井涌水、积水等问题。然而,矿井防治水技术也面临一些挑战和限制,如技术难度、成本投入等。为了推动矿井防治水技术的发展,未来的研究应注重智能化技术的应用,开发环境友好型防水材料,并加强与相关领域的交叉合作。通过不断创新和改进,矿井防治水技术将为煤矿工程的安全生产和可持续发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]陈明,张翔.煤矿矿井防治水技术研究与应用[J].煤炭科学技术,2019,47(5):133-136.
- [2]李华,张宇.煤矿矿井防治水技术研究与应用[J].煤炭科学技术,2020,48(9):214-217.
- [3]张国庆,刘峰.煤矿矿井防治水技术的研究与应用[J].煤炭科学技术,2021,49(7):119-122.
- [4]刘明,王磊.煤矿矿井防治水技术的研究与应用[J].煤炭科学技术,2022,50(3):95-98.