

# Analysis of the Impact of Coal Mine Geology and Water Control Technology Management on Mine Safety

Qingjun Qin

Zhengzhou Coal Power Co., Ltd. Chaohua Coal Mine, Zhengzhou, Henan, 452385, China

## Abstract

Mine safety has always been a key issue of concern in China's coal mining industry, among which geological conditions and water prevention and control technology management are the main links that affect mine safety. This study takes the geological conditions of mines and the management of water prevention and control technology as the starting point, and conducts a comprehensive analysis of their impact on mine safety. Research has found that geological conditions are directly related to the selection of mining methods and the importance of safe production, and complex geological conditions will increase the risk of mining disasters. The quality of water prevention and control technology management can directly affect the effectiveness of disaster prevention and reduction. If not managed properly, it is likely to cause mining disasters such as water inrush and landslides. Through on-site inspections and research on multiple mining areas, a comprehensive water prevention and control technology management strategy and method have been proposed, including improving water prevention and control technology, improving management systems, enhancing personnel training, and ensuring accurate and effective monitoring equipment, in order to enhance the disaster prevention and control capabilities and safety production level of mines.

## Keywords

coal mine; geological conditions; management of water prevention and control technology; safety production; mining disasters

## 煤矿地质与防治水技术管理对矿山安全的影响分析

秦庆俊

郑州煤电股份有限公司超化煤矿, 中国·河南 郑州 452385

## 摘要

矿山安全一直是中国煤矿行业关注的重点问题,其中地质条件与防治水技术管理是影响矿山安全的主要环节。本研究以矿山地质条件和防治水技术管理为切入点,对其对矿山安全的影响进行了全面的分析。研究发现,地质条件直接关系到采矿方法的选择和安全生产的重要性,复杂的地质条件将增加矿山灾害的风险。而防治水技术管理的好坏能够直接影响到防灾减灾的效果。一旦管理不当,很可能引发矿井涌水、滑坡等矿山灾害。通过对多个矿区的实地考察和研究,提出了一套完善的防治水技术管理策略和方法,包括提高防治水技术,健全管理制度,增强人员培训,确保监测设备精准有效等方面,以期提升矿山的灾害防治能力和安全生产水平。

## 关键词

煤矿; 地质条件; 防治水技术管理; 安全生产; 矿山灾害

## 1 引言

中国是世界上煤炭资源最丰富的国家之一,煤炭行业是国民经济的重要支柱。但矿山安全问题一直困扰我们。地质条件和防治水技术管理是影响矿山安全的关键因素。地质条件直接影响矿山灾害风险大小,了解地质条件至关重要。防治水技术管理直接影响矿井灾害防治效果,应正确管理以避免灾害发生。为了更好地防治矿井灾害,需要从地质条件和防治水技术管理两方面入手,提出解决策略和方法。这对中国矿山安全生产提供了参考和借鉴。

【作者简介】秦庆俊(1983-),男,中国河南兰考人,本科,工程师,从事煤矿地质与防治水技术管理研究。

## 2 煤矿地质条件与矿山安全的关系

### 2.1 煤矿地质条件概述

煤矿地质条件是指煤矿所处地的地质环境和地质构造特征,包括矿区岩层、断裂、褶皱、地下水等自然因素。煤矿地质条件的复杂性和变化性,对矿山安全具有重要的影响。

煤矿地质条件决定了煤层的赋存形式、岩性特征和分布规律。不同的地质条件下,煤层的倾角、厚度、赋存分布等都会有所不同。例如,沉积岩煤层的倾角较小,相对稳定,开采难度较小;而构造复杂、地质变形剧烈的地区,煤层的倾角大,开采难度较大。

地质条件影响着煤矿瓦斯、煤尘等有害气体和易燃易爆

爆物质的分布和聚集程度。煤层中的瓦斯含量和压力与地质条件密切相关,地质条件的变异会造成含瓦斯区域的分布不均匀,瓦斯抗性强弱也有所差异。地质条件也会影响煤尘的产生和扩散,不同地质条件下的煤尘含量、颗粒大小、物理特性等都有所不同。

地质条件与煤矿灾害风险之间存在着紧密的关联性。煤矿地质条件的特点直接决定了矿山的自然灾害风险。例如,构造复杂的地区易发生地面塌陷、冲击地压等灾害;存在大断面、大幅度断层的地区易发生瓦斯和煤与瓦斯突出等灾害。了解和分析煤矿地质条件对矿山安全的影响,对于制定科学合理的安全生产措施和管理策略具有重要意义。

煤矿地质条件作为矿山安全的重要因素,对矿井开采、瓦斯抽放、防灾减灾等方面都起着重要的影响。煤矿企业应加强对地质条件的认识,合理规划和布置矿井生产工作,完善防治措施,提高矿山安全管理水平<sup>[1]</sup>。

## 2.2 地质条件对矿山安全的影响

煤矿地质条件对矿山安全具有重要影响。煤层岩性决定了煤层的含水量、煤矿的稳定性和瓦斯等危险气体的释放情况。煤层厚度影响着矿井的开拓方式和开采技术选择。煤层裂隙和变形对矿井通风和瓦斯抽采等工程措施产生影响。断裂带可能引发煤层冒落、瓦斯爆炸等事故,对矿山安全构成威胁。

## 2.3 地质条件与灾害风险的关联性

地质条件与灾害风险存在一定的关联性。不同地质条件下,煤矿灾害风险的特点也有所不同。例如,地质构造复杂、煤层变形严重的地质条件下,容易发生煤与瓦斯突出、煤层冒落等灾害事故。在煤矿开采过程中,需要根据不同地质条件采取相应的灾害防治措施,降低灾害风险。

煤矿地质条件是煤矿安全的重要影响因素,对矿山的稳定性、气体释放、工程措施等方面产生重要影响。不同地质条件下,煤矿灾害风险也有所不同,需要采取针对性的防治措施,提高矿山的安全性。

# 3 防治水技术管理与矿山安全的关系

## 3.1 防治水技术管理概述

煤矿地下水的防治是矿山安全管理的重要组成部分。防治水技术管理是通过采用各种措施和技术手段来控制矿山地下水的涌出和积聚,以保证矿山的正常生产运营和工作人员的安全。该管理的基本目标是稳定矿山地下水位,预防和解决地下水涌出、渗漏和涌泉等问题,减少矿井涌水事故的发生,保证矿山的安全和稳定。

防治水技术管理主要包括水文地质勘察、水量监测与分析、各种水工程施工、防治水设施维护与管理等方面。进行水文地质勘察是为了科学地了解矿山地下水的分布、水动力性质以及与其他地质因素的关系,为后续的防治工作提供基础数据和分析结果。在防治水技术管理中,水量监测与分

析是非常重要的环节。通过对矿山地下水位、流量、渗流速度等数据的实时监测和分析,可以及时预警并控制地下水的涌出和扩散,防止涌水事故的发生。

防治水技术管理中,水工程施工是关键一环。根据地下水环境特点和矿山实际需求,采取不同地水工程手段进行工程实施,包括边际井、抗渗水窗、排水和引水井、阻挡隔离裂隙等。这些工程措施旨在减少地下水位的上升和渗透,从而保证矿山内部的封闭与干燥。防治水技术管理也包括对矿山防治水设施的维护与管理。定期检查和维护矿山内的水工程设施,修复损坏,确保设施的正常功能发挥,以提高矿山的防治水效果。

## 3.2 防治水技术管理对矿山安全的影响

防治水技术管理对矿山安全具有重要的影响。通过科学的水文地质勘察和监测,可以及时发现和掌握矿山地下水位、水压等情况,为矿山安全提供可靠的参考和预警。防治水技术管理可以减少地下水涌入矿井的数量和强度,在一定程度上减少了矿井底煤层的涌水和冒泥现象,确保了矿山的正常开采和生产。防治水技术管理还能有效控制地下水与煤层瓦斯的共同赋存,减少矿井瓦斯事故的发生<sup>[2]</sup>。

## 3.3 防治水技术管理与防灾减灾效果的关联性

防治水技术管理与矿山安全的防灾减灾效果密切相关。科学的水文地质勘察和监测能够提供准确的数据和信息,为矿山安全的预警和预测提供科学依据,降低事故发生的概率。防治水技术管理可以通过合理的防治方案和措施,减少地下水与岩层的互动,降低因水灾而引发的矿山事故,实现矿山安全的有效控制和降低风险。

在矿山安全管理中,防治水技术管理是不可或缺的一环。通过加强防治水技术的研究与应用,优化防治水技术管理,可以提高矿山的安全性和可靠性。对于不同地质条件下的矿山,需要制定符合实际情况的防治水技术策略和方法,确保防治水工作的有效进行。还需要建立和健全防治水技术管理的制度,明确工作职责和科学要求,提升矿山安全管理水平。合理配置监测设备和加强人员培训,提高防治水技术管理的实际应用效果。

煤矿地质与防治水技术管理对矿山安全有着密切的关系。防治水技术管理的科学应用不仅可以降低矿井的地质灾害风险,还能够提高矿山安全的防灾减灾效果。优化防治水技术管理是提高矿山安全的重要策略和方法之一。

# 4 优化防治水技术管理以提高矿山安全的策略与方法

矿山防治水技术管理是保障矿山安全的重要环节,但在实际应用中仍存在一些问題。本章旨在通过优化防治水技术管理来提高矿山安全,针对这一目标,本章将探讨以下策略与方法:提高防治水技术,健全防治水技术管理制度以及监测设备与人员培训的应用<sup>[3]</sup>。

#### 4.1 提高防治水技术的策略与方法

加强矿山的水文地质勘查和水文地质预测能力，以全面了解矿区地下水位、水质、流向和水位变化规律，为采取相应的防治措施提供科学依据。

改善矿井降水系统，包括加强抽水设备的维护和管理，提高抽水效率，及时排除地下水，保持矿井的相对干燥。

优化井下排水工程，增强井下排水管网的稳定性和抗灾能力，提高井下排水效果，并配备应急排水设备，以应对突发情况。

加强充填采矿技术，在采空区充填固化废弃矿石来减少矿山地下水位的竖向变化，降低地下水位波动对矿山安全的影响。

#### 4.2 健全防治水技术管理的制度

一个完善的防治水技术管理制度对于提高矿山安全至关重要。以下是健全管理制度的一些方法和策略：

明确矿山防治水责任，并建立防治水工作的组织机构和岗位责任体系，明确各岗位的职责和权限，确保防治水工作的持续性和高效性。

建立健全的防治水技术管理规章制度，包括安全生产标准、应急预案、巡检制度等，以规范矿山防治水工作的各个环节。

加强与相关部门的沟通合作，建立健全的信息共享机制，及时了解和传递与矿山防治水相关的信息，确保矿山能够及时有效地应对各类水灾情况。

加强对防治水技术管理人员的培训和培养，提高他们的专业水平和应变能力，增强对矿山防治水技术管理的认识和执行能力<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 监测设备与人员培训在防治水技术管理中的应用

科学合理的监测设备与人员培训是矿山防治水技术管理的重要保障。以下是在实践中应用监测设备与人员培训的方法和策略：

购置先进的水文地质监测设备和系统，并建立完善的数据分析与处理机制，以实现及时对矿山水文地质信息的监测、分析和预测，为防治水工作提供科学依据。

建立健全的应急监测机制，如使用湿度传感器、测流仪和监测井等设备，实时监测矿山水位、水质和水流速度等参数，及时预警，加强对突发水灾的应对能力。

加强防治水技术管理人员的培训，提高他们的技术水

平和应对能力。培训内容包括矿井水文地质知识、防治水技术管理的方法和策略等方面，以提高他们对防治水工作的理解和执行能力。

优化防治水技术管理对提高矿山安全具有重要意义。通过提高防治水技术水平、健全防治水技术管理制度以及应用监测设备与人员培训等方法 and 策略，可以有效地减少矿山水灾事故的发生，提高矿山的安全性和可持续发展能力。在矿山防治水工作中应注意采取相应的措施，切实加强防治水技术管理工作<sup>[5]</sup>。

## 5 结语

本研究全面深入地探讨了煤矿地质与防治水技术管理对矿山安全的影响，揭示了地质条件和防治水技术管理在矿山安全中的重要作用。结论指出，复杂的地质条件和不良的防治水技术管理是引发矿山灾害的两大根源，良好的防治水技术管理以及优秀的矿山地质工作对降低矿山安全风险具有积极作用。研究还指出，提高防治技术、提升监测设备精度、健全管理制度、增强人员培训等措施都是矿山灾害防治能力和安全生产水平的有效途径。这为煤矿行业在矿山安全问题上提供了理论支持和实践参考。然而，矿山灾害防治仍是一个复杂而长期的工作，需要各煤矿单位进一步加大资金投入、技术研发和人力资源开发，并积极借鉴中国和其他国家先进的矿山安全管理经验，以期实现矿山安全生产的长足进步。未来的研究可以在以下几方面进行深入：一是关于各类地质条件对矿山安全影响的定量分析，为采矿设计和选址提供更准确的科学依据；二是研究防治水技术与设备的升级改造，提高灾害防治效率；三是探索在复杂矿山地质条件下的设备和技术应用，以适应挑战更复杂的矿山安全问题。

## 参考文献

- [1] 赵国俊,高连升.地质条件对矿山安全影响的数值模拟研究[J].矿业安全与环保,2018,45(3):1-6.
- [2] 李章勇,吴刚仁.矿山防治水技术管理的研究现状与发展趋势[J].安全与环保矿业科学,2019,36(6):353-359.
- [3] 张华,李汝军.矿山安全生产与防治水管理的关系研究[J].矿业安全与环保,2020,47(4):23-27.
- [4] 周国焘,王胜友,朱东敏.区域地质条件对煤矿安全生产影响分析[J].煤炭工程,2019,51(10):169-173.
- [5] 蒋军.煤矿防治水及灾害防治技术措施研究[J].煤炭工程,2020,52(12):124-127.