

# 矿井开采后水文地质特征及水害防治技术研究

张 鹏

河北省唐山市丰南区钱家营矿业分公司 河北 唐山 063301

**摘 要：**随着社会经济的不断发展和人民生活水平的不断提高，矿业工程的建设不断扩大，相应的矿井水害防治也越来越受到重视。本文基于矿井开采后水文地质特征及水害防治技术的研究，为矿业工程建设提供了理论指导和参考。

**关键词：**矿井开采；水文地质特征；水害防治技术

## 1 矿井开采后水文地质特征及水害防治技术概述

矿井开采后，地下水位会发生变化，含水层结构也会发生变化，这些变化都会对水文地质特征产生影响。因此，加强对矿井开采后水文地质特征的监测是非常重要的。通过对矿井水文地质特征的分析，可以确定可能存在的水害隐患，并采取相应的防治措施进行处理。水害防治技术是保障矿井安全和生产的重要环节，其对于矿井水文地质特征的监测和分析、水害隐患的预测和排除都具有重要意义。

在矿井开采后，水文地质特征及水害防治技术的重要性不言而喻。通过对矿井水文地质特征的监测和分析，可以准确掌握矿井周边的地下水环境，预测和排除水害隐患，提高采矿安全性。同时，水害防治技术的应用可以有效提高采矿效率和效益。因此，研究矿井开采后水文地质特征及水害防治技术具有重要的现实意义<sup>[1]</sup>。

矿井开采后水文地质特征及水害防治技术包括水文地质监测技术和水害防治技术两个方面。其中，水文地质监测技术包括智能化监测技术、多维数据集成技术、网络化监测技术等；而水害防治技术则包括三维数字模拟技术、水文地质遥感技术、人工智能技术等。

在矿井开采后，水文地质特征及水害防治技术的实践非常重要。通过对矿井周边的地下水环境进行监测和分析，可以及时发现可能存在的安全隐患，并采取相应的措施进行处理。这不仅可以避免安全事故的发生，还可以提高采矿安全性。

最后，研究矿井开采后水文地质特征及水害防治技术发展也非常重要。未来，随着科技的不断进步，新的监测技术和防治技术将不断涌现，为矿井开采活动提供更加全面、科学、精准的保障。同时，应注重创新思维和国际合作，借鉴国内外先进经验和技术，不断推动我国矿井开采后水文地质特征及水害防治技术的发展和进步。

## 2 矿井开采后水文地质特征分析

### 2.1 水位变化

矿井开采后，地下水位会发生变化<sup>[2]</sup>。一般来说，矿井开采会使地下水位下降，从而导致水源减少、水位降低等问题。此外，矿井开采还可能引起岩层破裂、地下水流动等问题，进一步加剧水位变化的情况。

### 2.2 含水层结构

矿井开采会对含水层结构产生影响。在矿井开采过程中，矿层会占据一定的空间，使得含水层结构发生变化。例如，矿层可能会切断含水层之间的联系，导致水源减少、水位降低等问题。

### 2.3 地下水流动

矿井开采会引起地下水流动。在矿井开采过程中，由于地下水压力的变化和岩层的破裂，会导致地下水流动的情况。这种流动可能会对矿井的安全和生产造成一定的影响。

### 2.4 水质分析

矿井开采后，地下水的水质可能会发生变化。在矿井开采后，可能会产生一些有害物质，如硫化物、氟化物等。这些物质可能会对矿井周边的环境和人体健康造成危害。因此，需要对地下水的水质进行分析，以确定其对矿井开采后地下水活动的影响，并采取相应的措施进行处理。

### 2.5 矿井水害隐患预测

在矿井开采后，由于地下水活动的变化，可能会存在一些矿井水害隐患<sup>[3]</sup>。因此，需要进行矿井水害隐患预测，以及时发现并采取措施进行处理。预测工作包括收集矿区的地形、地貌、地质、气象等资料，并进行水文地质试验、数值模拟等工作。

## 3 矿井开采后水文地质特征及水害防治的重要性

随着矿井开采的不断深入，采矿活动所带来的水文地质问题也越来越突出。水害防治技术是保障矿井安全和生产的重要环节，其对于矿井水文地质特征的监测和分析、水害隐患的预测和排除都具有重要意义。以下是矿井开采后水文地质特征及水害防治技术的重要性。

### 3.1 水文地质特征监测

矿井开采后,地下水位会发生变化,含水层结构也会发生变化,这些变化都会对水文地质特征产生影响。因此,加强对矿井开采后水文地质特征的监测是非常必要的。

水文地质特征监测可以通过多种手段实现,如水文测绘、水文地球物理探测、水文地质钻探等。通过这些手段获取的数据可以帮助工作人员准确掌握矿井周边的地下水环境,包括地下水位、水质、水压、地下水流动状态等,进而判断是否存在水害隐患。

### 3.2 水害隐患预测

矿井开采过程中,如果没有对可能存在的水害隐患进行预测和防治,会给矿井的安全和生产带来极大的威胁。因此,加强对矿井开采后水文地质特征的监测,并采取相应的水害防治技术措施,是预测和排除水害隐患的重要手段<sup>[4]</sup>。

3.3 通过对矿井开采后水文地质特征的监测,可以分析可能存在的水害隐患,并根据分析结果制定相应的防治措施。例如,如果发现地下水位异常降低、含水层结构发生变化等情况,就需要对矿井周边的含水层进行勘察和评估,确定是否存在矿井开采引起的地下水漏斗等问题。如果存在这些问题,就需要及时采取相应的措施进行处理,以避免出现更大的安全事故。

### 3.4 提高采矿安全性

矿井开采后水文地质特征及水害防治技术的应用可以有效提高采矿安全性。通过对矿井周边的地下水环境进行监测和分析,可以及时发现可能存在的安全隐患,并采取相应的措施进行处理。这不仅可以避免安全事故的发生,还可以提高矿井开采的效率和效益。

综上所述,加强对矿井开采后水文地质特征及水害防治技术的应用,对于提高采矿安全性和保障人民生命财产安全具有重要意义。只有加强这些技术的研究和应用,才能更好地实现安全、高效、可持续的采矿活动。

## 4 水害防治技术的研究

水害防治的关键是控制和减少自然因素和人为因素导致的水资源损失和生态环境破坏。下面介绍几种常见的水害防治技术:

### 4.1 洪水防治技术

洪水是最常见的水害之一,其防治技术主要包括以下几个方面:(1)洪水预测预报技术:通过建立洪水预测模型和洪水预报系统,实现对洪水的准确预测和预报,提高防洪抢险的效率<sup>[5]</sup>。(2)河道治理技术:加强河道的治理和护岸工程,增强河道的防洪能力。可以采用疏浚河道、加固堤防、修建护岸等措施。(3)洪水调

控技术:通过调整水库水位、放水量等方式,控制洪峰流量,减轻洪水对下游地区的冲击。(4)洪水风险管理技术:对涉及洪水风险的地区和建筑物进行风险评估,采取有效的措施控制风险。

### 4.2 旱灾防治技术

旱灾是由于降雨量不足或降雨时间不均衡导致的农业生产受损的现象。其防治技术主要包括以下几个方面:

(1)节水灌溉技术:采用节水灌溉技术,提高农作物的灌溉效率,减少水资源浪费。(2)地下水开发利用技术:合理开采地下水资源,提高地下水资源的利用率。

(3)蓄水保墒技术:通过人工造墒、营造土壤湿度调节剂等方式,增加土壤含水量,提高抗旱能力。(4)抗旱应急管理技术:建立抗旱应急管理机制,制定应急预案,及时采取抗旱措施,保障人民生产生活用水安全。

### 4.3 涝灾防治技术

涝灾是由于雨量过多或排水不畅导致的城市内涝、农田渍害等现象。其防治技术主要包括以下几个方面:

(1)排水系统建设技术:建立完善的排水系统,提高城市排水能力,减少雨水对城市和农田的冲刷。(2)雨水利用技术:充分利用雨水资源,进行雨水收集和利用,增加灌溉用水量,减轻涝灾损失。(3)积水消退技术:及时清理积水,避免长期积水导致的建筑物和设施损坏。

### 4.4 水源保护技术

为了保障人民生活饮用水安全和经济社会可持续发展,需要加强对水源地的保护。其防治技术主要包括以下几个方面:(1)污染控制技术:对饮用水源地周边环境进行污染控制,减少污染物对饮用水源地的影响。水源地生态修复技术:对饮用水源地的生态修复,减少水源地的人为干扰,维护水源地的生态平衡。

### 4.5 水土保持技术

水土流失是指在降雨和人类活动的作用下,土壤表层和植被遭到破坏,导致水土资源大量流失的现象。其防治技术主要包括以下几个方面:(1)水土保持林建设技术:在水土流失严重的地区,营造水土保持林,增加地表覆盖率,减少土壤流失。(2)梯田和沟壑造梯田技术:通过修建梯田和沟壑造梯田等措施,减少水土流失,保护农田。(3)坡耕地治理技术:对坡耕地进行治理,采取退耕还林还草、种植生态经济型植物等措施,增加土壤肥力,提高农作物产量。

### 4.6 生态河道治理技术

生态河道治理是指对河道进行生态化改造,采用生态护岸、生态清淤、生态修复等措施,提高河道的生态环境质量,减少水资源的浪费和污染。

#### 4.7 水资源管理技术

水资源管理是指对水资源进行合理规划、调度、配置和管理,保障人民生活饮用水安全、农业灌溉用水、生态用水等各项用水需求,提高水资源利用效率和效益。

#### 4.8 流域生态治理技术

流域生态治理是指对整个流域进行统筹规划和治理,采用生态修复、水土保持、河流治理、湿地保护等措施,恢复流域的生态环境,提高水资源的利用效率和效益。

### 5 矿井水害防治技术实践

#### 5.1 监测与预警

在矿井开采过程中,需要加强对水文地质特征的监测和分析,建立水文地质监测网络和预警机制,及时发现和解决水害问题。同时,需要加强对矿井周边地质环境的监测和分析,及时发现可能存在的水害隐患。

#### 5.2 排水疏干

在矿井开采过程中,如果遇到大范围的涌水或突水情况,需要采取排水疏干措施。这种措施可以有效减少涌水量和涌水范围,保障矿井的安全和生产。但是,排水疏干也会对地下水环境产生一定的影响,因此需要谨慎使用。

#### 5.3 加强支护

在矿井开采过程中,需要加强支护措施,防止支撑失稳或岩层破裂等问题对矿井安全和生产造成影响。同时,需要注意支护材料的选择和施工质量,确保支护效果。

#### 5.4 改善水环境

在矿井开采过程中,需要改善地下水环境,防止地下水位过度下降或地下水流动不畅等问题对矿井安全和生产造成影响。例如,可以采取回灌措施,将地下水回灌到含水层中,以维持含水层的稳定性。同时还可以改善含水层的环境,降低污染物的排放和扩散等。

### 6 矿井开采后水文地质特征及水害防治技术发展方向

随着科技的发展,采矿技术也不断得到创新,这为矿井水文地质工作带来了更大的挑战和机遇。水文地质是矿井开采的重要环节,直接关系到矿井的安全和生产。因此,在矿井开采后,水文地质特征及水害防治技术的发展方向显得尤为重要。

#### 6.1 水文地质监测技术的发展方向

随着科技的不断进步,水文地质监测技术也在不断创新。未来,水文地质监测技术将更加精确、便捷和高效。以下是几个主要的发展方向:

**6.1.1 智能化监测技术:**随着人工智能技术的发展,智能化监测技术将越来越普及。智能化监测技术可以实现实时监测、自动预警、数据分析等功能,大大提高了水文地质监测的效率和准确性。

**6.1.2 多维数据集成技术:**在矿井开采过程中,需要涉及到大量的水文地质数据。未来,多维数据集成技术将成为水文地质监测的重要手段。通过将不同来源、不同格式的数据进行有效的整合和集成,可以实现更加全面、准确的水文地质监测。

**6.1.3 网络化监测技术:**随着互联网技术的普及,网络化监测技术也将成为水文地质监测的重要方向。通过将监测设备和数据传输网络连接起来,可以实现实时监测、远程监控等功能,进一步提高了水文地质监测的覆盖面和准确度。

#### 6.2 水害防治技术的发展方向

为了应对采矿活动所带来的水文地质问题,水害防治技术也需要不断发展和完善。以下是几个主要的发展方向:

**6.2.1 三维数字模拟技术:**随着计算机技术的不断发展,三维数字模拟技术将成为水害防治技术的重要手段。通过建立三维数字模型,可以对矿井开采后可能产生的水文地质问题进行预测和分析,提前制定相应的防治措施。

**6.2.2 水文地质遥感技术:**遥感技术是一种非常先进的监测手段,可以在远距离进行地球表层数据的获取和分析。未来,水文地质遥感技术将更加精准、高效地对矿井周边的地下水环境进行监测和分析,为水害防治提供更加全面、准确的信息支持。

**6.2.3 人工智能技术:**人工智能技术具有强大的数据分析和预测能力,可以帮助水文地质工作者更加高效地分析和处理大量的数据。未来,人工智能技术将成为水害防治技术的重要支撑,为制定更加科学、精准的防治措施提供有力保障。

结语:矿井水害防治是矿业工程建设中的重要问题,必须对矿井开采后水文地质特征及水害防治技术进行深入研究。可通过降低采空区水位、矿山地面排水、采矿工作面地面排水和地下室内排水等方法加强防治工作。

#### 参考文献

- [1]张云松,康军,刘铁威.矿井水害防治技术研究[J].黑龙江水利科技,2019,(6).
- [2]杨凯,李敏,夏海明.矿井水害防治技术的现状与发展趋势[J].现代矿业,2019,31(4).
- [3]敬开科,欧泓琳.矿井水害防治技术的综述[J].工业安全与环保,2018,37(8).
- [4]王晓华.矿井水害防治技术研究[J].煤炭工程,2020,(1).
- [5]赵宇航,马春辉,孙文静.矿井水害防治技术的研究与应用[J].中华煤炭科技,2018,(7).