

# 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用分析

刘 骥

河北省水文工程地质勘察院(河北省遥感中心) 河北 石家庄 050000

**摘要:** 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用是矿山地质灾害防治工作的重要环节。然而,在实际应用中,存在一些问题,主要表现为水工环地质勘查不准确、水工环地质设计不合理以及水工环地质施工不规范等问题。为了解决这些问题,论文提出了相对应的措施。以期从业者为从业者提供一些参考和建议。

**关键词:** 矿山地质灾害治理; 水工环地质技术; 应用

## 引言

矿山地质灾害是指由于人类采矿活动引起的地质环境变化,对矿山及其周边地区的生态环境、经济和社会发展产生重大影响。水工环地质技术是矿山地质灾害治理中不可或缺的一部分,其应用重要性不言而喻。因此对矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用进行深入分析和探讨是非常有必要的。

## 1 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用的重要性

### 1.1 水工环地质技术提供基础数据

水工环地质技术是进行矿山地质灾害治理的基础。通过水文地质勘察、环境地质调查和工程地质评价,可以获取矿山及其周边地区的地质环境信息,包括地形地貌、地层岩性、水文气象、植被覆盖、土壤质量、工程地质条件等。这些数据为矿山地质灾害的预防和治理提供了基础资料,有助于准确评估矿山地质灾害的风险和危害程度,制定科学合理的治理方案。

### 1.2 水工环地质技术指导灾害治理

水工环地质技术在矿山地质灾害治理过程中发挥着重要的指导作用。针对不同的矿山地质灾害类型,水工环地质技术可以帮助确定灾害成因、发展趋势和影响范围,提出相应的治理措施和方案<sup>[1]</sup>。例如,对于采空区塌陷灾害,需要进行地表位移监测、地下水水位观测和土壤质量评价,以制定有效的治理措施;对于滑坡灾害,需要进行边坡稳定性分析、地下水渗透试验和土壤含水量测定,以制定滑坡防治方案。

### 1.3 水工环地质技术提高灾害治理效果

水工环地质技术的应用可以提高矿山地质灾害治理的效果。通过水工环地质勘察和评价,可以更加准确地了解矿山地质灾害的成因和规律,制定更加科学合理的治理方案。同时,水工环地质技术在灾害治理过程中还可以提供技术支持和监测,确保治理措施的有效性和安

全性。例如,在治理采空区塌陷时,需要进行地表位移监测和地下水水位观测,以评估治理措施的效果和安全性。

### 1.4 水工环地质技术促进可持续发展

水工环地质技术在矿山地质灾害治理中的应用也有助于促进可持续发展。在进行矿山地质灾害治理时,需要考虑环境保护和资源利用的平衡。水工环地质技术可以帮助评估矿山及其周边地区的生态环境状况,制定科学的资源开发利用方案,实现资源开发和环境保护的协调发展。此外,水工环地质技术还可以为城市规划、土地利用、水资源管理等提供基础数据和支持,促进社会经济的可持续发展。

### 1.5 水工环地质技术提升灾害防治能力

水工环地质技术在矿山地质灾害治理中的应用还可以提升灾害防治能力。通过水工环地质勘察和评价,可以积累大量的地质环境数据和经验,为今后的矿山地质灾害防治提供参考和借鉴。同时,水工环地质技术还可以促进相关领域的技术创新和发展,提高矿山地质灾害防治的整体水平<sup>[2]</sup>。例如,在滑坡防治方面,可以采用新型的边坡加固技术、排水措施等来提高滑坡的稳定性;在采空区塌陷治理方面,可以采用新型的地表加固技术和地下水回灌技术等来减少塌陷的发生和危害程度。

## 2 矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用中的问题

### 2.1 水工环地质勘查不准确

水工环地质勘查是矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用的基础。然而,由于勘查技术手段的限制和人为因素的影响,有时会出现勘查不准确的情况。这主要表现在以下几个方面:1) 缺乏综合性的勘查方法:在勘查过程中,有时会过于依赖某一种勘查方法,而忽略了其他方法的应用。这可能导致勘查结果的不准确,甚至出现误判。2) 勘查深度不够:在一些情况下,由于勘查深度不够,导致无法发现深部地质结构的变化和地下水的分布情况。这会对后续的治理工作产生不良影响。3)

人为因素影响：在勘查过程中，人为因素也会对勘查结果产生影响。例如，勘查人员的技能水平、经验和对现场情况的了解程度等都会对勘查结果产生影响。

## 2.2 水工环地质设计不合理

水工环地质设计是矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用的关键环节。然而，由于设计人员的技术水平和对现场情况的了解程度等因素的影响，有时会出现设计不合理的情况。这主要表现在以下几个方面：1) 设计方案缺乏科学性：在设计过程中，有时会过于依赖经验，而忽略了科学理论的支持。这可能导致设计方案缺乏科学性和可行性。2) 设计方案不符合实际情况：在设计过程中，有时会忽略现场实际情况的考虑。这可能导致设计方案无法适应现场情况的变化，甚至出现无法实施的情况。3) 设计方案缺乏细节考虑：在设计过程中，一些细节问题往往会被忽略。例如，对地下水流向的考虑不周全，导致治理工程无法达到预期效果。

## 2.3 水工环地质施工不规范

水工环地质施工是矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用的重要环节。然而，由于施工条件和人为因素的影响，有时会出现施工不规范的情况。这主要表现在以下几个方面：1) 施工工艺不符合规范要求：在施工过程中，一些施工工艺可能不符合规范要求<sup>[3]</sup>。例如，在地下水处理过程中，采用的方法可能不正确，导致处理效果不佳。2) 施工质量不合格：在施工过程中，由于质量意识不强和技术水平有限等原因，可能出现施工质量不合格的情况。这可能导致治理工程无法达到预期效果。3) 施工安全管理不到位：在施工过程中，安全问题是重中之重。然而，由于安全管理不到位等原因，可能会出现安全事故的情况。这不仅会影响施工进度和质量，还会危及施工人员的生命安全。

## 3 矿山地质灾害治理中水工环地质技术应用的问题

### 3.1 提高水工环地质勘查的准确性

水工环地质勘查是矿山地质灾害治理中非常重要的环节之一，其准确性直接影响到后续的设计和施工。为了提高水工环地质勘查的准确性，可以采取以下措施：1) 多种勘查方法相结合。不同的勘查方法各有优缺点，单一的方法往往存在局限性。因此，应该采用多种勘查方法相结合的方式，以便更全面地了解矿山地质情况。例如，可以采用地质调查、地球物理勘查和地球化学勘查等方法进行综合勘查，提高勘查结果的准确性和可靠性。2) 提高勘查深度和精度。在勘查过程中，应该使用先进的仪器设备和技术手段，提高勘查深度和精度。例如，可以采用高精度探地雷达和三维地震勘探

等手段，以便更好地了解矿山地质结构和地质构造等信息。3) 提高勘查人员的技能水平。勘查人员是水工环地质勘查工作的主体，其技能水平直接影响到勘查结果的准确性。因此，应该加强对勘查人员的培训和学习，提高其技能水平和实践经验。同时，在勘查过程中，应该加强对现场情况的了解和掌握，以便更好地发现问题和解决问题。4) 建立完善的勘查质量管理体系。建立完善的质量管理体系是保证勘查工作质量和准确性的重要措施。在勘查过程中，应该建立完善的质量管理体系，明确各岗位的职责和任务，并且加强对勘查工作的监督和管理，确保勘查工作的质量和准确性。

### 3.2 加强水工环地质设计

水工环地质设计是矿山地质灾害治理中非常重要的环节之一，其设计质量和合理性直接影响到治理工程的质量和效果。为了加强水工环地质设计，可以采取以下措施：1) 提高设计人员的专业素养和技术水平。设计人员是水工环地质设计的主体，其专业素养和技术水平直接影响到设计的质量和合理性。因此，应该加强对设计人员的培训和学习，提高其专业素养和技术水平。同时，在设计过程中，应该加强对科学理论的支持和应用，以便更好地指导设计工作。2) 加强对现场实际情况的考虑。在设计过程中，应该深入了解现场实际情况，包括地形地貌、水文气象、工程地质条件等方面的因素。只有充分考虑这些因素，才能更好地指导设计工作。例如，在地下水处理过程中，应注意地下水的流向、流速和流量等因素的影响；在边坡治理过程中，应注意边坡的稳定性、坡度和防护措施等因素的影响。只有注重细节问题的处理，才能更好地保证治理工程的质量和效果。同时要建立模型进行模拟实验，并进行风险评估和可行性方案的设计。

### 3.3 规范水工环地质施工

首先，制定规范的施工工艺和流程。在矿山地质灾害治理工程中，不同的情况需要不同的施工工艺和流程。因此，应根据具体的工程实际情况，制定规范的施工工艺和流程，明确每个环节的施工要求和标准，以确保施工质量稳定可靠<sup>[4]</sup>。同时，应注重对新技术和新工艺的研究和应用，提高施工效率和质量。其次，加强施工质量的监督和管理。在施工过程中，应建立完善的施工质量管理体系，明确各岗位人员的职责和任务，加强对施工质量的监督和管理。通过定期检查、抽查等方式，及时发现并解决施工质量问题，确保施工质量符合规范要求。

### 3.4 加强水工环地质技术的科研和创新

水工环地质技术是矿山地质灾害治理工程的核心支撑之一，其技术水平直接影响到治理工程的成果和质量。因此，应加大对水工环地质技术的科研投入，加强对新型技术和方法的研究和应用。随着科学技术的不断发展，新技术和新方法不断涌现，应积极关注这些技术的发展动态，并将其应用到矿山地质灾害治理中。首先，加强水工环地质技术的创新。在治理工程中，应注重对新技术和新工艺的研究和开发，以提高治理工程的效率和质量。例如，可以利用3D打印技术进行模型制作和方案设计，利用无人机技术进行地质勘查和监测等。这些新技术和新工艺不仅可以提高治理工程的效率和质量，还可以降低工程成本和风险。其次，还应加强水工环地质技术的国际交流与合作。通过与国际同行进行交流和合作，可以引进先进的技术和方法，提高我国的水工环地质技术水平。同时也可以为我国的水工环地质技术走向世界提供机会和平台。

### 3.5 加强施工安全管理的力度

矿山地质灾害治理工程中，施工安全是首要考虑的因素。为了确保施工安全，需要采取以下措施：1) 制定严格的施工安全管理制度。在矿山地质灾害治理工程中，应制定严格的施工安全管理制度，明确各级管理人员和施工人员的职责和权限，确保每个人都能够认真履行自己的职责。2) 加强施工现场的安全检查。施工现场是事故易发区域，因此应加强施工现场的安全检查，及时发现和消除事故隐患。同时，还应定期对施工现场进行巡查，确保各项安全措施得到有效执行。3) 提高施工人员的安全意识和技能水平。施工人员是矿山地质灾害治理工程中的重要力量，他们的安全意识和技能水平直接关系到施工安全。因此，应加强施工人员的安全教育和培训，提高他们的安全意识和技能水平。4) 建立应急救援预案。在矿山地质灾害治理工程中，可能会发生各种突发情况，为了能够及时应对和处理，应建立应急救援预案，明确应急救援的组织、流程和责任等人。

### 3.6 建立完善的水工环地质技术数据库和管理系统

在矿山地质灾害治理中，需要处理大量的水工环地质数据。为了更好地管理和利用这些数据，应建立完善

的水工环地质技术数据库和管理系统，并实现数据的共享和交互。1) 水工环地质数据库应包括以下内容：第一，基础地理信息数据：包括地形地貌、河流湖泊、交通道路等基础地理信息数据。第二，水文地质数据：包括地下水位、地下水流向、地下水水质等数据。第三，环境地质数据：包括土壤类型、岩石类型、植被覆盖等环境地质数据。第四，矿山地质灾害数据：包括矿山地质灾害的类型、分布、危害程度等数据。第五，治理工程数据：包括治理工程的方案设计、施工过程、运营效果等数据。建立完善的水工环地质技术数据库可以实现数据的共享和交互，提高数据处理效率和精度，为矿山地质灾害治理提供更加科学准确的数据支持。2) 建立完善的水工环地质技术管理系统。技术管理系统应包括以下内容：第一，数据采集与处理系统：负责对各类水工环地质数据进行采集和处理，包括数据的清洗、整理、分析和预测等。第二，地质灾害评估系统：负责对矿山地质灾害进行评估，包括灾害的类型、分布、危害程度等，为治理工程提供科学依据。第三，方案设计管理系统：负责对治理工程的方案设计进行管理，包括方案的制定、审核、优化等环节。

### 结束语

总之，水工环地质技术在矿山地质灾害治理中具有重要的作用。通过水工环地质勘察和评价，可以获取基础数据、指导治理工作、提高治理效果、促进可持续发展以及提升灾害防治能力等方面发挥重要作用。因此，我们应该重视水工环地质技术在矿山地质灾害治理中的应用价值。

### 参考文献

- [1] 王建华. 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用[J]. 华北自然资源, 2021, (04): 58-60.
- [2] 郭瑞. 水工环地质技术在矿山地质灾害治理中的应用[J]. 世界有色金属, 2022, (02): 175-176.
- [3] 马龙. 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用[J]. 当代化工研究, 2022, (05): 98-99.
- [4] 刘军伟. 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用[J]. 中国资源综合利用, 2023, 41(04): 198-200.