

# 地质灾害治理中水工环地质技术的应用

王孝宏

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550000

**摘要:**在地质灾害频繁侵袭的当下,水工环地质技术的重要性日益凸显。该技术不仅深刻揭示了地质灾害的普遍性与危害性,更在预防和治理环节中发挥了不可替代的作用。从地质勘探到地下水监测,从灾害评估到治理方案的设计与实施,水工环地质技术的身影无处不在。其实践成果显著,有效减轻了地质灾害带来的损失。展望未来,水工环地质技术将继续在地质灾害治理领域大放异彩,为人类社会的安全与发展保驾护航。

**关键词:**地质灾害治理;水工环地质技术;应用

## 引言

当今时代,地质灾害犹如隐形的巨兽,时刻威胁着人类社会的安宁与自然环境的稳定。在这一严峻背景下,水工环地质技术如同一把锋利的剑,为我们斩断灾害的锁链,指引出治理的希望之路。该技术深入探究地质灾害的本质,通过精准勘探与科学分析,为预防和治理提供了坚实的技术支撑。本文旨在系统阐述水工环地质技术在地质灾害治理中的核心作用与应用实践,期望为相关领域的研究者与实践者提供有益的启示与参考。

### 1 地质灾害治理中水工环地质技术的重要性

地质灾害治理是一项复杂而关键的任务,它涉及到多个领域的综合知识与技术运用,其中水工环地质技术扮演着至关重要的角色。地质灾害,如滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等,常常给人类社会带来巨大的生命和财产损失。为了有效地预防和治理这些灾害,我们需要深入理解其发生机理,并制定出科学、合理的治理方案。水工环地质技术的重要性首先体现在它能够提供地质灾害发生机理的各种参数。通过地质勘探手段,我们可以揭示出地质灾害的形成条件、发展过程和影响因素。地质勘探包括对地形地貌、地质构造、地层岩性、水文地质条件等方面的详细调查与分析,这些信息对于理解地质灾害的本质至关重要。同时,地下水监测也是水工环地质技术的重要组成部分。地下水的动态变化往往与地质灾害的发生密切相关,通过监测地下水位、水质等参数的变化,我们可以更好地了解地下水与地质灾害之间的相互作用关系。其次,水工环地质技术在指导地质灾害治理方案的设计与实施方面发挥着关键作用。治理方案的设计需要建立在对地质灾害危险性准确评估的基础之上。水工环地质技术通过综合分析地质勘探和地下水监测等数据资料,能够对地质灾害的危险性进行定量评估,为制定针对性的治理措施提供科学依据。同

时,在治理方案的实施过程中,水工环地质技术还能够实时监测地质灾害的变化趋势。通过定期的监测和分析,我们可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行调整和处理,确保治理方案的有效性和安全性<sup>[1]</sup>。

## 2 地质灾害治理中水工环地质技术的应用

### 2.1 地质勘探

地质勘探是地质灾害治理的首要且关键的环节,其深度与广度直接决定了后续治理工作的方向与效果。在勘探过程中,工程师们不仅需要运用传统的地质工具,还需结合先进的勘探技术与方法,以确保获取到的地质信息全面、准确。传统的地质勘探手段主要包括地质锤、地质罗盘、放大镜等工具的使用,这些工具可以帮助工程师初步了解地表的岩性、构造等情况。然而,对于深部的地质情况,则需要借助更为先进的勘探技术。其中,钻探是最常用的一种深部勘探方法。通过钻探,可以获取到地下深处的岩石、土壤、水样等实物资料,进而分析地层的岩性、厚度、埋藏深度等信息。这些信息对于分析地质灾害的成因、发育规律以及预测其未来发展趋势具有重要意义。除了钻探外,槽探也是地质勘探中常用的一种手段。与钻探不同,槽探主要用于揭露地表浅部的地质情况。通过开挖槽沟,可以直接观察到地表的岩性、构造、节理发育等情况,为分析地质灾害提供直观的证据。同时,槽探还可以用于验证其他勘探手段获取的信息的准确性。在现代地质勘探中,地球物理勘探和地球化学勘探等先进技术也得到了广泛应用。这些技术方法可以更加快速、准确地获取地质信息,提高地质勘探的精度和效率。例如,电法勘探可以通过测量地下岩石的电阻率、电导率等电性参数,来推断地下岩层的分布、厚度等情况;磁法勘探则可以通过测量地下岩石的磁性参数,来探测地下铁磁性矿物的分布情况等。这些信息对于分析地质灾害的成因机制、预测其发

展趋势以及制定针对性的治理措施具有重要意义。在地质勘探过程中,对地下水活动的关注也是至关重要的。地下水是地质灾害发生的重要诱因之一,其动态变化直接影响着地层的稳定性。因此,在勘探过程中,需要特别关注地下水的补给、径流和排泄等情况,以及其与地质灾害之间的内在联系。通过观测地下水的动态变化,可以及时发现地质灾害的预兆信息,为预警和应急响应提供重要依据。

## 2.2 地下水监测

地下水监测是地质灾害治理中不可或缺的一环,其对于及时掌握地下水的动态变化、预测地质灾害的发展趋势以及制定针对性的治理措施具有重要意义。地下水监测的内容主要包括水位、水质和水温等方面。其中,水位监测是最基本也是最重要的一项内容。通过在水井、钻孔等位置设置水位计等自动化监测仪器,可以实时掌握地下水的动态变化情况。这些数据会定期被收集并传输到数据处理中心进行整理和分析。水位的异常变化往往预示着地质灾害的发生可能性,因此对其进行持续、准确的监测至关重要。水质监测也是地下水监测中的重要内容之一。通过对地下水中的各种离子、微生物等指标的定期检测,可以了解地下水的污染状况、来源以及其与地质灾害之间的关系。例如,某些离子的浓度异常可能预示着地下水的补给或排泄发生了变化,进而影响到地层的稳定性;而微生物的异常繁殖则可能与地下水的污染有关,进而对生态环境和人类健康造成威胁。水温监测虽然相对较为简单,但也是地下水监测中不可忽视的一项内容。水温的异常变化可能预示着地下热源或冷源的存在,进而对地质灾害的发生产生影响。例如,在火山活动频繁的地区,地下水温的异常升高可能预示着火山喷发的临近;而在寒冷地区,地下水温的异常降低则可能导致冻土层的融化,进而引发地面塌陷等地质灾害。在分析地下水数据时,需要运用专业的数据处理和分析技术,以揭示地下水的动态变化规律及其与地质灾害之间的内在联系。这些分析结果可以为预测地质灾害的发生时间和规模提供科学依据,进而为制定针对性的治理措施提供决策支持<sup>[2]</sup>。

## 2.3 地质灾害评估

地质灾害评估是一项至关重要的工作,它涉及到对地质灾害危险性进行全面、科学的分析,以确定灾害的类型、规模及其潜在影响范围。这一评估过程为后续的治理方案制定提供了坚实的决策基础。在这一环节中,水工环地质技术发挥着不可或缺的作用。首先,地质勘探与地下水监测是地质灾害评估的基石。地质勘探通过

对地层结构、岩性分布、断裂构造等进行深入调查,揭示了地质灾害发生的内在地质条件。同时,地下水监测则关注地下水位、水质及水流动态等变化,这些变化往往与地质灾害的发生有着密切的联系。这些数据资料的获取,离不开水工环地质技术人员的专业勘探和精密监测。他们运用地质雷达、钻探、地球物理勘探等手段,深入地下,探寻地质灾害的蛛丝马迹。其次,在收集到大量地质和地下水数据后,水工环地质技术人员运用专业知识和技术手段,对这些数据进行综合分析和处理。他们结合地质构造、地形地貌、气候水文等多方面因素,评估地质灾害的易发性、可能性和潜在危害程度。这一过程中,不仅需要丰富的地质学知识,还需要对地理信息系统(GIS)、遥感技术等现代科技手段的熟练运用。通过这些分析,技术人员能够绘制出地质灾害危险性分区图,为政府部门和社会公众提供直观的地质灾害风险信息。最后,地质灾害评估的成果以图件、报告等形式呈现给决策者和社会公众。这些成果不仅详细描述了地质灾害的类型、规模、影响范围等关键信息,还提出了针对性的治理建议和防范措施。这些建议和措施对于指导地质灾害治理工作、保障人民生命财产安全具有重要意义。同时,评估结果还可以为地质灾害预警系统的建设提供科学依据,提高社会对地质灾害的防范意识和应对能力。

## 2.4 治理方案设计和实施

治理方案的设计和和实施,是地质灾害治理工作中最为关键的一环。在这一阶段,水工环地质技术不仅为方案的设计提供科学依据,还为实施过程提供技术支持和质量保障,确保治理工作的顺利进行和最终效果的达成。首先,治理方案的设计必须建立在深入的地质灾害评估基础之上。水工环地质技术人员通过现场勘查、数据收集和分析等手段,对地质灾害的类型、规模、发展趋势等进行全面评估。根据评估结果,结合实际情况,制定出针对性强、切实可行的治理方案。这些方案既要考虑技术上的可行性,又要兼顾经济上的合理性和社会上的可接受性。例如,在滑坡治理中,可能需要采取支挡结构、排水系统等多种工程措施来稳定滑体;在地面塌陷治理中,则可能需要采取地基加固、塌陷区填充等措施来恢复地面的稳定性。无论采取何种措施,都必须充分考虑地下水活动的影响,合理设置排水系统,防止地下水的过度开采或不当利用。其次,治理方案的实施过程离不开水工环地质技术的指导和保障。治理工程往往涉及多个专业领域,施工难度大、技术要求高。水工环地质技术人员需要与施工单位紧密配合,提供详细的

技术指导和质量保障措施。他们需要根据设计方案,确定合理的施工顺序和施工方法,制定严格的安全措施和应急预案。在施工过程中,他们还需要定期进行质量检查和验收工作,确保每一个施工环节都符合设计要求和质量标准。这种全程参与和严格把控的方式,可以最大限度地确保治理工程的质量和效果。最后,治理过程中的实时监测和动态调整也是水工环地质技术的重要应用之一。通过设置监测点、定期观测和数据采集等手段,水工环地质技术人员可以实时掌握地质灾害的变化趋势和治理效果。一旦发现异常情况或治理效果不佳,他们可以迅速作出反应,调整治理方案或增加相应的处理措施。这种实时监测和动态调整的策略不仅可以确保治理方案的有效性和灵活性,还可以为未来的地质灾害治理工作提供宝贵的经验和借鉴<sup>[3]</sup>。

### 2.5 后期监测与维护

地质灾害治理工作绝非一蹴而就,其完成后的后期监测与维护同样至关重要。这一阶段是确保治理效果持久稳定的关键,而水工环地质技术在这一过程中的作用不容忽视。后期监测的核心在于对地下水位、水质等关键参数的持续观测。这些参数的变化往往能直接反映地质灾害的发展趋势。例如,地下水位的异常下降可能预示着地层稳定性的减弱,而水质的恶化则可能意味着污染源的侵入或地下环境的改变。为了及时发现这些潜在的安全隐患,必须建立定期监测制度,并配备专业的监测设备和人员。一旦发现异常情况,应立即启动应急响应机制,采取相应措施进行处理,如加强排水系统的维护、防止污染源的进一步侵入等。除了对地下水等关键参数的监测外,治理工程的定期维护和保养也是必不可少的。这些工程往往位于复杂的地质环境中,受到各种自然和人为因素的影响,容易出现老化、损坏等问题。

因此,必须定期对治理工程进行检查、维修和加固,确保其长期稳定运行。例如,对于支挡结构,需要定期检查其稳定性,对出现裂缝、变形等问题的部位进行加固处理;对于排水系统,则需要定期清理堵塞物,保持其畅通无阻。这些维护和保养工作虽然看似琐碎,但却是确保治理工程长期发挥效益的关键。此外,建立健全的地质灾害预警和应急响应机制也是后期监测与维护工作的重要组成部分。预警系统的建设包括设置自动化监测仪器、建立数据传输网络等,以提高对地质灾害的预警能力。同时,还需要完善应急预案的制定与执行,明确应急响应程序、组建应急救援队伍等,以提高对地质灾害的应急响应能力。这些措施可以在灾害发生时迅速启动应急响应,最大限度地减少灾害损失,保障人民的生命财产安全。

### 结语

本文详细探讨了水工环地质技术在地质灾害治理中的重要性及其应用。通过地质勘探、地下水监测、地质灾害评估以及治理方案的设计和实施等环节的具体分析,充分展示了水工环地质技术在预防和治理地质灾害中的关键作用。随着科技的进步和实践经验的积累,水工环地质技术将在地质灾害治理中发挥更大的作用,为人类社会的可持续发展做出重要贡献。

### 参考文献

- [1]刘国谋,徐玲俊.水工环地质监测技术在地质灾害治理中的应用[J].价值工程,2022,41(29):133-135.
- [2]王文庆.地质灾害治理中水工环地质技术的应用探讨[J].西部资源,2022,(04):185-187.
- [3]王厚,刘鑫.浅析地质灾害治理中水工环地质技术的应用[J].技术与市场,2022,29(08):139-141.