

水文地质勘查对地质灾害防治的重要性

王笑然 陈小军

四川省能源地质调查研究所 四川 成都 610072

摘要：水文地质勘查在地质灾害防治中扮演着至关重要的角色。通过深入探究地下水文条件，勘查工作为地质灾害的预测与治理提供了科学依据。它帮助识别潜在灾害风险区，揭示地下水与地质灾害的内在联系，为制定有效防治措施提供数据支持。加强水文地质勘查，对于提高地质灾害防治的准确性和时效性，保障人民生命财产安全具有重要意义。

关键词：水文地质勘查；地质灾害防治；重要性

引言：地质灾害频发，给人类社会带来巨大损失。水文地质勘查作为地质灾害防治的重要手段，其重要性日益凸显。通过勘查地下水文状况，可以揭示地质灾害发生的潜在机制和规律，为灾害预测和治理提供有力支撑。本文旨在探讨水文地质勘查在地质灾害防治中的重要性，并提出加强勘查工作的策略和建议。

1 水文地质勘查与地质灾害概述

1.1 水文地质勘查内容

水文地质勘查，亦称水文地质勘测，是地质勘察中的重要组成部分，旨在查明一个地区的水文地质条件，为合理开采利用水资源、正确进行基础工程建设提供科学依据。水文地质勘查内容广泛，首先，水文地质勘查需要了解地下水的成因、分布及其运动规律。这包括地下水在全年不同时期的水位变化、流动方向、化学成分等情况，以及地下水的埋藏条件和侵蚀性。通过地面工作、地下水位观测和水文地质钻探等方法，可以系统地收集这些信息。地面工作包括野外调查、地貌剖面观察等，以了解地表地貌和水系条件，进而推断水文地质形态特征；地下水位观测则能实时掌握地下水位的大小、变幅和水流方向；水文地质钻探则能获取更为详细的地下水文信息，如水流方向、透水性、渗透系数等关键参数。其次，水文地质勘查还需评估地下水对工程建设的影响，在工程建设过程中，地下水的存在和运动状态可能对地基稳定性、基坑降水、隧道开挖等产生重要影响。因此，水文地质勘查需要预测地下水在建筑物施工和使用阶段可能产生的变化及影响，并提出相应的防治建议^[1]。另外，水文地质勘查还需关注地下水资源的储量和质量，通过水文地质调查，可以概略估算地下水资源的数量和质量，为水资源的合理开发和利用提供基础数据。水文地质勘查还需关注地下水污染问题，通过水质分析等手段评估地下水的水质状况，为水环境保护提供

科学依据。

1.2 常见地质灾害类型

1.2.1 滑坡

滑坡是指斜坡上的土体或者岩体，在重力作用下，沿着一定的软弱面或者软弱带，整体地或者分散地顺坡向下滑动的自然现象。滑坡的产生通常是内因和外因共同作用的结果。内因包括岩土体的自身重力、滑坡体上下岩土层性质的差异等；外因则包括地下水位的变动、地表水运动、地震以及人类不合理的生产活动等。其中，地下水位的变动对滑坡的发生具有重要影响。当地下水位上升时，滑带土孔隙水压力增大，抗滑力减小，从而增加滑坡的风险。滑坡的危害极大，它不仅会破坏地表植被和农田，还可能造成人员伤亡和财产损失。在山区和丘陵地带，滑坡是常见的自然灾害之一。

1.2.2 泥石流

泥石流是指在降水、溃坝或冰雪融化形成的地面流水作用下，在沟谷或山坡上产生的一种挟带大量泥砂、石块等固体物质的特殊洪流。泥石流的形成需要三个基本条件：有陡峭便于集水集物的适当地形、上游堆积有丰富的松散固体物质、短期内有突然性的大量流水来源。当地形陡峭、植被破坏严重且降雨集中时，容易形成泥石流。泥石流具有暴发突然、来势凶猛、破坏力强的特点。它不仅能够冲毁道路、桥梁和房屋等基础设施，还可能造成人员伤亡和财产损失。

1.2.3 地面塌陷

地面塌陷是指地表岩、土体在自然或人为因素作用下，向下陷落并在地面形成塌陷坑（洞）的一种地质现象。地面塌陷的形成条件主要包括地下存在空洞、洞穴围岩情况较差以及外部诱发因素如降雨、地震和人类活动等。当地下存在空洞且洞穴围岩情况较差时，一旦受到外部诱发因素的影响，就容易发生地面塌陷。地面塌

陷的危害极大，它不仅会破坏地表植被和农田，还可能造成房屋倒塌和人员伤亡。

1.2.4 崩塌

崩塌是指较陡斜坡上的岩土体在重力作用下突然脱离母体崩落、滚动、堆积在坡脚的地质现象。崩塌的发生通常与斜坡的坡度、高度、岩性、构造以及外部诱发因素如降雨、地震和人类活动等密切相关^[2]。当斜坡的坡度较大、高度较高且岩性较差时，一旦受到外部诱发因素的影响，就容易发生崩塌。崩塌的危害极大，它不仅会破坏地表植被和农田，还可能造成人员伤亡和财产损失。

2 水文地质勘查在地质灾害防治中的重要性

水文地质勘查在地质灾害防治中具有至关重要的作用，这一结论不仅基于地质学原理，还得到了大量实际数据的支撑。地质灾害，如滑坡、泥石流、地面塌陷和崩塌等，往往与地下水活动密切相关。通过水文地质勘查，可以深入了解地下水的分布、运动规律及其与岩土体的相互作用关系，从而揭示出潜在的地质灾害隐患。具体来说，水文地质勘查在地质灾害防治中的重要性体现在以下几个方面：第一，提供准确的地质灾害风险评估依据。水文地质勘查能够获取地下水的赋存状态、水位变化、渗透性等关键参数，这些数据是评估地质灾害风险的重要依据。根据《2025年中国地质灾害防治行业市场现状分析及发展趋势预测报告》，2023年我国地质灾害共造成直接经济损失约13.75亿元，而通过有效的地质灾害防治，成功预报地质灾害427起，避免直接经济损失5亿元。这些数据表明，准确的地质灾害风险评估对于减少灾害损失具有重要意义。第二，揭示地下水活动对地质灾害的诱发机制。地下水活动是导致地质灾害发生的重要因素之一。通过水文地质勘查，可以揭示地下水活动对地质灾害的诱发机制。例如，在一些地区，由于过度开采地下水，导致地下水位下降，进而引发地面沉降或地裂缝等地质灾害。据统计，我国部分城市由于长期超采地下水，已经出现了不同程度的地面沉降现象。而通过水文地质勘查，可以了解地下水的开采状况，评估其对地质环境的影响，为制定合理的地下水开采方案提供依据。第三，为地质灾害防治提供科学依据。水文地质勘查不仅能够帮助我们揭示地质灾害的诱发机制，还能够为地质灾害防治提供科学依据。例如，在滑坡防治中，通过水文地质勘查，可以了解滑坡体的地下水活动规律，进而采取排水、截水等工程措施来降低地下水位，提高滑坡体的稳定性。在泥石流防治中，通过水文地质勘查，可以了解泥石流形成区、流通区和堆积区的地下水活动状况，进而采取植树造林、修建拦沙坝等工

程措施来减轻泥石流的危害^[3]。第四，提升地质灾害防治的精准性和有效性。随着科技的进步，水文地质勘查手段也在不断更新和完善。例如，利用遥感技术、地理信息系统（GIS）和全球定位系统（GPS）等现代技术手段，可以实现对地质灾害隐患点的实时监测和预警。这些技术手段的应用不仅提高了水文地质勘查的效率和精度，还使得地质灾害防治工作更加精准和有效。根据相关数据，近年来，我国地质灾害防治行业的市场规模呈现快速增长的趋势，其中科技创新与信息化的应用起到了重要推动作用。

3 水文地质勘查在地质灾害防治中的应用

3.1 水文地质勘查在地质灾害预测中的作用

水文地质勘查在地质灾害预测中扮演着至关重要的角色。地质灾害，如滑坡、泥石流等，往往与地下水活动密切相关。通过水文地质勘查，可以获取地下水的赋存状态、水位变化、渗透性、水质成分等关键数据。这些数据是预测地质灾害发生的重要依据。例如，在滑坡易发区域，水文地质勘查可以揭示滑坡体与地下水之间的相互作用关系，如地下水位的异常上升可能软化滑坡体底部的岩土层，降低其抗剪强度，从而增加滑坡的风险。通过对这些水文地质参数的监测和分析，可以建立地质灾害预测模型，对潜在的地质灾害风险区域进行划分和评估，为相关部门提供及时、准确的预警信息，从而有效地减少地质灾害造成的人员伤亡和财产损失。

3.2 水文地质勘查在地质灾害治理中的应用

在地质灾害治理中，水文地质勘查同样发挥着不可替代的作用。一旦地质灾害发生，需要迅速采取治理措施来防止灾害的进一步扩大和减轻其造成的损害。水文地质勘查可以为地质灾害治理提供科学依据和技术支持。这些数据对于设计合理的排水系统、截水沟等工程措施至关重要。通过降低地下水位、减少地下水对滑坡体的浸润作用，可以有效地提高滑坡体的稳定性，防止滑坡的进一步发展。同样，在泥石流、地面塌陷等地质灾害的治理中，水文地质勘查也是必不可少的环节。通过深入了解地质灾害区域的水文地质条件，可以制定更加科学、有效的治理方案，确保地质灾害得到及时、有效的控制和处理。

4 提高水文地质勘查在地质灾害防治中有效性的策略

4.1 加强勘查技术的研发与创新

为了显著提升水文地质勘查在地质灾害防治中的有效性，必须持续加强勘查技术的研发与创新工作。随着科技的飞速进步，遥感监测技术、地理信息系统（GIS）分析技术、全球定位系统（GPS）定位技术以及高精度的

钻探技术等新兴技术不断涌现,为水文地质勘查提供了前所未有的精准度和效率。因此应加大科研资金的投入力度,设立专项科研基金,鼓励科研机构 and 高校针对水文地质勘查领域的关键技术难题进行研发,推动勘查技术的不断突破和升级。还应注重技术的集成与融合,将遥感监测的广域性、GIS分析的空间性、GPS定位的准确性以及钻探技术的深度性等各种先进的勘查技术有机结合,形成一套系统化、综合化的勘查技术体系。这样不仅能提高勘查的准确性和可靠性,还能为地质灾害的防治提供更加全面、科学、立体的数据支持,进一步提升灾害预测的准确性和防治措施的针对性。

4.2 完善勘查工作体系与流程

除了技术的研发与创新,完善勘查工作体系与流程也是提高水文地质勘查有效性的关键环节。应建立一套科学、规范、高效且具有可操作性的勘查工作体系,明确勘查的目标、任务、具体方法和实施步骤,确保勘查工作的有序进行和高效推进。在勘查流程上,应进行全面的优化和调整,简化不必要的审批程序,减少环节冗余,提高工作效率^[4]。要加强勘查数据的收集、整理和分析工作,建立统一的数据管理标准和规范,确保数据的准确性、完整性和时效性。还应建立健全勘查成果的验收和评估机制,制定严格的验收标准和评估指标,对勘查成果进行客观、公正的质量把关,确保其为地质灾害防治提供有力、可靠的支撑。

4.3 提升勘查人员的专业素质与技能水平

勘查人员的专业素质与技能水平直接关系到水文地质勘查的有效性和准确性。因此必须高度重视勘查人员的培训和教育工作,全面提升他们的专业素质与技能水平。首先,要加强勘查人员的专业知识培训,通过系统的课程学习、专家讲座、在线培训等多种方式,使他们全面掌握水文地质勘查的基本理论、方法和技术要点,

不断更新和完善知识结构。其次,要注重实践技能的培养和提升,通过组织实地勘查、案例分析、模拟演练、技能竞赛等活动,提高勘查人员的实际操作能力和问题解决能力,使他们能够熟练运用所学知识解决实际问题。同时还应加强勘查人员的职业道德教育和责任心培养,通过开展职业道德讲座、责任心教育活动等方式,使他们具备高度的责任心和敬业精神,能够在勘查工作中认真负责、尽职尽责,为地质灾害的防治贡献自己的力量。另外,还应建立完善的激励机制和晋升渠道,鼓励勘查人员积极参与培训和学习,不断提升自己的专业素质与技能水平。

结束语

水文地质勘查作为地质灾害防治的基石,其重要性不言而喻。通过深入细致的勘查工作,能够更准确地把握地质灾害的成因和规律,为防灾减灾提供科学依据。未来,应继续加强水文地质勘查工作,不断提升勘查技术和水平,为地质灾害防治贡献更多力量。让我们携手共进,共同守护好我们的家园,确保人民生命财产安全。

参考文献

- [1]高紫惠.水文地质勘查对地质灾害防治的重要性[J].建材与装饰,2025,21(2):100-102.DOI:10.3969/j.issn.1673-0038.2025.02.034.
- [2]黄庆倡.矿山地质勘查中水文地质问题分析和水文地质灾害防治[J].山西冶金,2022,45(5).DOI:10.16525/j.cnki.cn14-1167/tf.2022.05.076.
- [3]黄爱奇.水文地质勘查对地质灾害防治的重要性[J].世界有色金属,2022,(9).DOI:10.3969/j.issn.1002-5065.2022.09.063.
- [4]边文英,梁仕凯,邢小杰.水文地质勘查对地质灾害防治的重要性分析[J].工程施工新技术,2025,4(3).DOI:10.37155/2811-0609-0403-28.