

水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中的应用

李俊明

浙江省工程勘察设计院集团有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 水文地质和工程地质是地质灾害防治工程中的重要领域, 通过对其综合应用可以提高场地地质灾害的防治效果。本文从水文地质和工程地质两个方面出发, 阐述了其在地质灾害防治工程中的应用建议。

关键词: 水文地质; 工程地质; 地质灾害防治; 应用

引言: 地质灾害是由自然因素或人类活动引起的地球表面的不良地质现象, 为了有效地预测和防治地质灾害, 需要利用水文地质和工程地质的相关理论和技术手段, 对场地进行调查、分析、评估和治理。本文主要探讨了水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中的应用, 以期对相关工程提供参考和借鉴。

1 地质灾害和工程地质勘查概述

地质灾害和工程地质勘查是两个不同的概念。地质灾害是指由自然因素或人类活动引起的地球表面的不良地质现象, 如地震、火山爆发、山体滑坡、泥石流等。这些灾害对人类社会和环境造成了巨大的影响和损失。工程地质勘查则是指在进行土木工程、水利工程或其他工程建设时, 对建设场地的地质条件进行调查和分析, 以确定地基、边坡或地下水的稳定性和适宜性, 为工程的设计和施工提供基础资料。虽然地质灾害和工程地质勘查有所区别, 但它们之间也存在一定的联系。在某些情况下, 地质灾害的发生可能会对工程地质勘查产生影响, 如山体滑坡、泥石流等灾害会导致地形改变、土壤移动等问题, 从而影响工程地质勘查的结论和决策。在进行工程地质勘查时, 需要充分考虑地质灾害的影响^[1]。例如, 在边坡治理中, 需要分析边坡的稳定性, 避免因边坡失稳而导致滑坡、泥石流等灾害的发生。此外, 在土木工程、水利工程或其他工程建设中, 还需要对建设场地进行地震、洪水等灾害的评估和分析, 以确保工程的安全和稳定。

2 水文地质简述与地质灾害类型

水文地质学是研究地下水的科学, 它涉及到地球表面和内部的水分运动、地下水的起源、性质和运动规律。水文地质学在许多领域都有应用, 如水资源管理、环境保护、地质灾害预防等。地质灾害是指由自然因素或人类活动引起的、对人类生命财产造成损害的地球表面的异常现象。地质灾害的类型很多, 其中一些最常见的包括: (1) 地震: 地震是由地球内部能量释放引起的

地面震动。地震可以对建筑物、桥梁和其他结构造成严重的破坏, 并可能导致人员伤亡和灾害性后果。(2) 火山爆发: 火山爆发是由于地球内部熔岩和气体压力造成的喷发现象。火山爆发可以造成严重的破坏, 对人类和环境造成极大的影响。(3) 滑坡: 滑坡是指由于地下水位变化、土地沉降或山体滑动等原因造成的地面移动现象。滑坡可以对建筑物、道路和其他结构造成严重的破坏, 并可能导致人员伤亡和灾害性后果。(4) 泥石流: 泥石流是指由于土地沉降、山体滑坡或地下水位变化等原因造成的泥沙和石头的流动现象。泥石流可以对建筑物、道路和其他结构造成严重的破坏, 并可能导致人员伤亡和灾害性后果。(5) 地下水污染: 地下水污染是指由于人类活动或自然因素引起的地下水质量下降。地下水污染可能会对人类健康和环境造成严重的影响, 并可能导致长期的生态和经济效益损失。这些地质灾害类型对人类和环境造成了巨大的影响。为了减少这些地质灾害的影响, 我们需要加强对地下水的监测和管理, 采取有效的措施来减少地下水污染和保护水资源。同时, 我们也需要加强对地球内部结构和运动的监测, 以便更好地预测和预防地质灾害的发生。

3 水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中的重要性

地质灾害是一种常见的自然灾害, 给人类社会和生态环境带来很大的危害。而水文地质和工程地质在地质灾害防治工程中具有重要的作用, 可以为灾害的预防和治理提供科学依据和安全保障。首先, 水文地质在地质灾害防治工程中扮演着重要的角色。水文地质可以通过监测和分析地下水的运动, 判断地质灾害的发生和发育趋势。同时, 地下水的开采和灌溉等人类活动也是地质灾害产生的重要原因之一。因此, 水文地质还可以通过地下水资源的管理和合理利用, 减少人类活动对地质灾害的产生和发育的影响。其次, 工程地质在地质灾害防治工程中也是不可或缺的^[2]。工程地质可以通过对地质

灾害形成机制的研究,提出合理的防治方案,如加固地质灾害、修建防渗墙等。在治理过程中,工程地质还可以通过对岩土体性质的研究,确定合适的治理材料和方法,提高治理效果。此外,工程地质还可以通过对场地稳定性的评估,避免工程建设对地质灾害的诱发。

4 水文地质和工程地质在地质灾害防治应用

4.1 有效治理地震灾害

水文地质治理是地震灾害治理的重要方面之一。在地质灾害中,由于地壳运动的缘故,地下水的水位、水质、水压等都会发生变化。这些变化可能会导致地下水污染、地面塌陷、滑坡、泥石流等灾害的发生。因此,在进行水文地质治理时,需要采取一系列措施来控制地下水的水位、水质和水压等,以防止这些灾害的发生。例如,可以对地下水的水位进行监测和控制,对地下水的开采进行限制,对地下水的水质进行监测和净化等。工程地质治理也是地震灾害治理的重要方面之一。在地质灾害中,地面构造的变化可能会导致边坡失稳、地基失效等问题,从而对工程建设造成严重影响。因此,在进行工程地质治理时,需要采取一系列措施来加强工程建设的地质勘查和设计,以防止这些灾害的发生。例如,可以对边坡的稳定性进行计算和分析,对地基的承载力进行监测和控制等。此外,在地质灾害治理中,还需要注重生态环境保护和社会经济损失的评估。在地质灾害中,生态环境可能会受到严重破坏,例如植被破坏、土壤移动、水资源污染等。因此,在进行地震灾害治理时,需要采取一系列措施来保护生态环境,例如加强植被恢复、土壤改良、水资源保护等。

4.2 有效治理滑坡与泥石流

滑坡和泥石流是常见的自然灾害之一,对人民生命财产和生态环境造成很大的危害。而水文地质和工程地质可以有效治理滑坡和泥石流,减轻灾害的影响。首先,水文地质在治理滑坡和泥石流中扮演着重要的角色。滑坡和泥石流的诱发因素之一就是降雨,尤其是暴雨和连续降雨。因此,监测和预测降雨情况,及时采取措施,可以有效地减轻灾害的发生。同时,水文地质还可以通过对地下水运动的监测和分析,判断滑坡和泥石流的发生概率,从而为防治工作提供重要的信息。其次,工程地质在治理滑坡和泥石流中也是不可或缺的。工程地质可以通过对滑坡和泥石流形成机制的研究,提出合理的防治方案,如加固滑坡、修建挡土墙等。在治理过程中,工程地质还可以通过对岩土体性质的研究,确定合适的治理材料和方法,提高治理效果。此外,工程地质还可以通过对场地稳定性的评估,避免工程建设

对地质灾害的诱发。总之,水文地质和工程地质在治理滑坡和泥石流中具有重要的作用^[1]。只有充分了解和掌握场地水文地质和工程地质环境,才能制定科学有效的防治方案,提高治理效果,保障人民生命财产和生态环境的可持续发展。因此,加强水文地质和工程地质的投资和科学研究,提高技术水平和应用效果,对于减轻滑坡和泥石流等自然灾害的影响具有重要的意义。

4.3 有效治理地面塌陷

地面塌陷是指地下洞穴或通道因自然因素或人类活动而突然崩溃的现象。地面塌陷对人类社会和环境造成了严重的危害和损失。在地面塌陷治理中,水文地质治理是至关重要的。地下水的运动和变化会导致地下洞穴或通道的崩溃,从而引发地面塌陷。因此,在进行水文地质治理时,需要采取一系列措施来控制地下水的运动和变化。例如,可以进行地下水的抽取和排放,以减少地下水的压力和流速;进行地下水的阻断和引流,以防止地下水的深入渗透和侵蚀;进行地下水的填充和填充,以增加地下室的容积和稳定性等。除了水文地质治理外,工程地质治理也是地面塌陷治理的重要方面之一。在地面塌陷中,边坡失稳、地基失效等问题可能会导致工程建设受到严重影响。因此,在进行工程地质治理时,需要采取一系列措施来加强工程建设的地质勘查和设计。例如,可以对边坡的稳定性进行计算和分析,对地基的承载力进行监测和控制等;进行地基加固和边坡支护,以提高工程建设的稳定性和安全性;进行地下室的改造和重建,以增加地下室的容积和稳定性等。此外,在地面塌陷治理中,还需要注重生态环境保护和社会经济损失的评估。地面塌陷可能会对生态环境造成严重破坏,例如植被破坏、土壤移动、水资源污染等。因此,在进行地面塌陷治理时,需要采取一系列措施来保护生态环境。例如,可以加强植被恢复、土壤改良、水资源保护等。

4.4 有效治理地裂缝

地裂缝是一种常见的地质灾害,给人类社会和生态环境带来很大的危害。水文地质和工程地质可以有效治理地裂缝,减轻灾害的影响。首先,水文地质在治理地裂缝中扮演着重要的角色。地裂缝的产生和发育往往与地下水的运动和作用有关。因此,水文地质可以通过监测和分析地下水的运动,判断地裂缝的发生和发育趋势。同时,地下水的开采和灌溉等人类活动也是地裂缝产生的重要原因之一。因此,水文地质还可以通过对地下水资源的管理和合理利用,减少人类活动对地裂缝的产生和发育的影响。其次,工程地质在治理地裂缝中也

是不可或缺的^[4]。工程地质可以通过对地裂缝形成机制的研究,提出合理的防治方案,如加固地裂缝、修建防渗墙等。在治理过程中,工程地质还可以通过对岩土体性质的研究,确定合适的治理材料和方法,提高治理效果。此外,工程地质还可以通过对场地稳定性的评估,避免工程建设对地质灾害的诱发。

4.5 建立地质灾害预报系统

水文地质和工程地质是研究地球科学中两个重要的分支学科。水文地质学主要研究地下水的起源、分布、运动和化学成分,以及地下水对人类活动的影响。而工程地质学则侧重于研究地质环境对人类工程建筑物的影响,包括地基稳定性、隧道埋设、边坡稳定性等方面。由于人类工程建设需要建立在地质环境之上,因此水文地质和工程地质对于保障建筑物的安全性和稳定性至关重要^[5]。同时,地质灾害的预测和防治也是水文地质和工程地质领域的重要任务之一。为了更好地预防和预测地质灾害,建立地质灾害预报系统是非常必要的。地质灾害预报系统是指利用现代科技手段,对地质灾害进行预测和警报的系统。该系统可以实时监测地下水、地质构造、地形地貌等关键因素的变化,并通过对数据的分析和处理,预测可能发生的地质灾害。

5 工程地质勘察在地质灾害防治工程中应用建议

5.1 强化地质灾害识别和评估

在工程地质勘察中,应加强对场地地质灾害的识别和评估。对于可能发生的地质灾害,如滑坡、泥石流、地面沉降等,需要进行详细调查和分析,并制定相应的防治措施。在评估场地地质灾害时,应充分考虑场地的地形地貌、地质构造、水文地质条件等因素,以及人类活动对地质灾害的影响。

5.2 加强工程地质勘探和测试

在工程地质勘察中,应加强工程地质勘探和测试工作。通过钻探、槽探、物探等技术手段,获取场地地层岩性、结构、埋深、水文地质条件等详细信息^[6]。同时,进行原位测试和室内试验,获得岩土体的物理力学性质和力学行为特征,为防治工程提供依据。

5.3 提高数值模拟和预测分析能力

在工程地质勘察中,应提高数值模拟和预测分析能力。利用数值模拟和预测分析技术,可以更加准确地了解场地地质灾害的发展趋势和影响因素,为防治工程提供科学依据。在数值模拟和预测分析过程中,应充分考虑场地地形地貌、地质构造、水文地质条件等因素,以及人类活动对场地的影响。

5.4 加强工程地质勘察人员的专业素养

在工程地质勘察中,应加强勘察人员的专业素养。勘察人员需要具备扎实的地质学、岩石力学、土力学、岩土工程等相关学科知识和技术手段,能够准确识别和分析场地地质灾害,并制定相应的防治措施。此外,勘察人员还需要具备良好的职业素养和责任心,能够认真对待每一次勘察任务,确保勘察结果准确可靠。

结语

在地质灾害防治工程中,水文地质和工程地质的综合应用具有重要的作用。通过对其综合应用,可以更加准确地识别和分析场地地质灾害,并制定相应的防治措施。因此,在未来的地质灾害防治工程中,应加强对水文地质和工程地质的深入研究,提高其在防治工程中的应用水平,为人类社会和环境的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]杨媚.水文地质和工程地质在地质灾害防治中的应用策略[J].价值工程,2021,40(11):37-38.
- [2]江涛,张学辉,张哲.浅谈煤矿地质灾害特征及防治措施[J].内蒙古煤炭经济,2020(16):207-208.
- [3]徐常青.煤矿地质灾害特征分析及预测措施研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(12):113-114.
- [4]汪洁晶,郭连峰,李宁,等.工程地质勘察中水文地质危害与防治方法[J].城市建筑,2020,17(29):181-182.
- [5]王志成.岩土工程地质灾害防治工作的开展思路研究与讨论[J].建筑工程技术与设计,2020(32):3033.
- [6]时伟.探讨岩土工程地质灾害的成因与防治[J].建筑工程技术与设计,2020(13):3865-3866.