

浅谈岩土工程地质灾害防治技术及预控

黎中余 周大立

重庆市地质矿产勘查开发局208水文地质工程地质队(重庆市地质灾害防治工程勘察设计院) 重庆 400700

摘要: 岩土工程地质灾害是地质环境恶化导致的严重问题,对人类社会造成了巨大的影响。地质灾害不仅威胁人们的生命财产安全,还对社会经济发展产生制约。因此,岩土工程地质灾害防治技术及预控显得尤为重要。本文通过分析地质灾害的成因,探讨了防治技术及预控措施,旨在减轻地质灾害带来的损失,保障社会的可持续发展。

关键词: 岩土工程; 地质灾害; 防治技术; 预控措施

引言

随着城市化进程的加快,岩土工程建设日益增多,地质灾害问题也日益凸显。我国地质环境复杂多变,地质灾害类型繁多,且具有突发性、破坏性等特点。因此,深入研究岩土工程地质灾害防治技术及预控措施,对于保障人民生命财产安全、促进社会经济发展具有重要意义。

1 岩土工程地质灾害类型及成因分析

1.1 泥石流

泥石流是一种极具破坏力的自然灾害,通常发生在山区或丘陵地带。它是由暴雨、融雪等自然因素迅速诱发的,当地表松散的土石混合物遇到大量水流时,会形成流动的泥浆,裹挟着巨大的石块和泥沙向下冲刷。这种泥浆流动速度极快,冲击力巨大,能够轻易地摧毁路径上的房屋、道路和桥梁。除了自然因素外,人为的过度伐木、采矿以及不合理的土地开发等行为也会破坏山坡的稳定性,为泥石流的发生埋下隐患。由于泥石流具有难以预测、突发性强和破坏力巨大的特点,它对下游居民的生命财产安全构成了严重威胁。

1.2 滑坡

滑坡是一种常见的岩土工程地质灾害,主要表现为斜坡上的土体或岩体在重力作用下沿着一定的软弱面或软弱带向下滑动。这种灾害的形成主要是由于岩土体内部应力失衡所导致的,可能由多种因素触发,如强降雨使土壤饱和、地震引发的震动等自然因素,以及坡脚的不合理开挖、坡顶堆载过重等人为因素。滑坡发生时,大量土石方会瞬间移动,不仅会摧毁周边的建筑物和道路,还可能造成严重的人员伤亡和财产损失。因此,对滑坡的预防和治理显得尤为重要。

1.3 地面沉降

地面沉降是一种由于地下水过度开采、地下工程施工等因素导致的地质灾害。当地下水被大量抽取时,土

层中的孔隙水压力会降低,导致土颗粒之间的有效应力增加,进而使土层被压缩并引发地面沉降。此外,地下工程施工如地铁、隧道等也可能扰动土层而引发沉降。地面沉降会导致地面标高逐渐降低,对城市排水系统的正常运行造成严重影响。更为严重的是,地面沉降还可能导致房屋开裂、道路不平整甚至倒塌等后果。在沿海地区,地面沉降还可能引发海水倒灌等问题,进一步加剧地质灾害的复杂性。因此,合理开采地下水、规范地下工程施工以及加强地面沉降监测等措施显得尤为重要^[1]。

综上所述,岩土工程地质灾害的成因复杂多样,既包括自然因素也包括人为因素。为了有效预防和减轻这些灾害的影响,需要综合考虑多种因素,采取科学合理的防治措施和预控策略。

2 岩土工程地质灾害防治技术

2.1 工程治理措施

对于岩土工程地质灾害,采取有效的工程治理措施至关重要。这些措施旨在预防和减轻灾害的影响,确保人民生命财产的安全。针对泥石流灾害,一种有效的工程治理措施是设置拦砂坝。通过在泥石流易发区的上游建设拦砂坝,可以阻挡泥石流中的大块石头和泥沙,进而降低其对下游地区的冲击力和破坏程度。这种设施不仅减少了泥石流对下游居民点和基础设施的潜在威胁,还为下游地区提供了额外的安全屏障。除了拦砂坝,排导槽也是防治泥石流灾害的重要工程设施。排导槽的设计能够引导和控制泥石流的流向,避免其无序扩散,从而保护周边区域免受泥石流的侵袭。通过合理规划和建设排导槽,可以大大降低泥石流对周边环境的破坏力。在应对滑坡灾害方面,抗滑桩是一种常用的工程治理措施。抗滑桩通过深入稳定岩层的桩体提供强大的支撑力,有效阻止滑坡体的进一步滑动。这种措施能够显著增强坡体的稳定性,降低滑坡灾害发生的风险。此外,建造挡土墙也是防治滑坡灾害的有效方法。挡土墙能够

承受滑坡体的推力,防止其继续下滑,从而保护周边建筑物和居民的安全。挡土墙的设计和施工需要充分考虑地质条件 and 环境因素,以确保其稳定性和有效性。通过采取针对性的工程治理措施,如设置拦砂坝、排导槽以及建造抗滑桩和挡土墙等,可以有效预防和减轻岩土工程地质灾害的影响,保护人民生命财产的安全。这些措施需要根据具体情况进行定制化的设计和施工,以确保其在实际应用中的有效性和可靠性。

2.2 生物防治措施

生物防治措施在岩土工程地质灾害预防与控制中占据着举足轻重的地位。这类措施的核心思想是利用生物学原理和方法,通过植被恢复、水土保持等手段,深入改善地质环境,从而有效降低地质灾害的发生频率和影响。

2.2.1 植被恢复的重要性

在泥石流易发区,植被恢复被证明是一种极为有效的预防策略。适宜当地生态环境的植被种植,不仅能增加地表覆盖,更能显著减缓水流速度。这是因为植被的茂密枝叶可以阻挡水流,而强大的根系则能深入土壤,起到固定和稳定土壤的作用。通过这种方式,植被恢复有效减少了水土流失,削弱了泥石流形成的物质基础,进而降低了其发生的可能性和破坏力。此外,植被还能通过吸收雨水,调节地表径流,进一步防止了水土的流失。这种自然的调节机制有助于保持土壤湿度,减少因暴雨等极端天气引发地质灾害的风险^[2]。

2.2.2 水土保持的综合措施

水土保持是生物防治的另一大关键。这涉及一系列综合性的措施,如梯田建设、等高耕作、以及植被覆盖等。梯田能有效减缓水流速度,等高耕作则能减少水土流失,同时提高土壤保水能力。植被覆盖更是直接增强了地表的稳定性,防止了土壤的直接暴露和侵蚀。这些措施的实施,不仅显著改善了土壤结构,提升了土壤肥力,还从源头上减少了因水土流失导致的地质灾害。更重要的是,它们共同构成了一个可持续的生态系统,为当地的农业生产和生态环境提供了强有力的支撑。

2.2.3 生物防治的长期效益

生物防治措施的优势在于其长期性、持续性和环保性。与短期的工程治理措施不同,生物防治更注重从根本上改善生态环境,实现地质环境的长期稳定。这不仅有助于减少地质灾害的发生,还为当地的生态环境带来了诸多益处,如气候调节、空气净化以及生物多样性的增加。生物防治措施在岩土工程地质灾害防治中展现了巨大的应用潜力。通过植被恢复和水土保持等生物学手段,我们能够有效地改善地质环境,降低地质灾害的风

险,从而保护人民的生命财产安全,同时推动生态环境的可持续发展。这种以自然为本的防治策略,不仅具有高度的实效性,更体现了对生态环境的尊重和保护。

2.3 监测预警系统

在岩土工程地质灾害防治中,建立完善的地质灾害监测预警系统至关重要。这一系统通过高精度、高敏感性的监测设备,对地质灾害隐患点进行24小时不间断的实时监测。监测内容包括但不限于地表位移、地下水位变化、土壤应力应变等多个方面,旨在全面掌握地质灾害隐患点的动态变形情况。预警系统则与监测设备紧密相连,一旦监测数据出现异常波动或达到预设的警戒值,系统将立即触发预警机制。预警信息的发布通过多种渠道进行,包括短信通知、广播、电视、网络等,确保相关部门和居民能够在第一时间接收到预警信息,并迅速做出响应。预警信息的准确性和时效性对于防灾减灾工作来说至关重要。因此,地质灾害监测预警系统不仅具备实时数据采集和分析能力,还结合了地质专家的专业知识和经验,通过数据模型和算法对地质灾害的发展趋势进行预测和研判。此外,监测预警系统还与应急管理部门紧密配合,为相关部门提供决策依据和避险指导^[3]。在接收到预警信息后,应急管理部门可以迅速启动应急预案,组织人员进行疏散和转移,最大限度地减少地质灾害带来的人员伤亡和财产损失。总的来说,地质灾害监测预警系统在岩土工程地质灾害防治中发挥着举足轻重的作用。它不仅能够实时监测地质灾害隐患点的变形情况,及时发布预警信息,还能为相关部门和居民提供科学的决策依据和避险指导,有效提升防灾减灾的能力和水平。

3 岩土工程地质灾害预控措施

3.1 合理规划土地利用

在城市规划和土地利用的起始阶段,对地质条件的深入分析和评估是至关重要的。这不仅仅是对地质构造和岩土性质的简单了解,更是对未来可能发生的地质灾害风险的科学预判。通过实施细致入微的地质勘察,我们能够准确地识别出潜在的地质灾害易发区,例如那些容易发生泥石流的沟谷、有滑坡隐患的山坡,以及地震活动频繁的区域。在规划过程中,我们应秉持预防为主的原则,谨慎避免在已知的地质灾害易发区内进行大规模的开发和建设。这要求规划者不仅要具备深厚的地质学专业知识,更需要保持对自然的敬畏之心,不可因追求短期的经济利益而忽视可能带来的长远地质风险。例如,在泥石流高发的山谷地带,显然不适合规划居民区或布局重要公共设施;同样,在滑坡风险较大的地区,

我们也应对建筑物的分布密度和建设高度进行更为严格的把控。同时,对建设用地进行全面的地质灾害评估也是一项必不可少的工作。这涉及到对选址区域进行详细的地质勘探,深入评估其地质稳定性和安全性。评估所得出的结论应成为项目决策的重要参考,以确保所选建设用地既能够满足城市规划的总体需求,又能够充分保障居民的生命财产安全。此外,在土地利用规划中,我们还应将生态环境保护作为重要考量因素。在规划时,应充分考虑植被覆盖、水土保持等生态环境因素,以减轻人类活动对自然环境的负面影响,从而降低地质灾害的发生几率。通过这种方式,我们不仅能够推动城市的可持续发展,还能为居民创造一个更加安全、宜居的生活环境。合理规划土地利用是预防岩土工程地质灾害的关键措施之一。通过充分考虑地质条件、避免在地质灾害易发区开发建设,并加强地质灾害评估工作,我们可以有效提升城市规划和土地利用的科学性和安全性,保护人民生命财产免受地质灾害的威胁。

3.2 加强宣传教育

加强宣传教育是提升公众对地质灾害认知和防范意识的有效途径。通过广泛的宣传活动,如地质灾害知识讲座、展览和宣传资料的发放,可以让公众更加深入地了解地质灾害的成因、危害以及预防措施。这不仅能够帮助居民识别身边的地质灾害风险,还能引导他们在日常生活中采取正确的防范措施。同时,定期开展地质灾害应急演练至关重要。这些演练可以模拟真实的地质灾害场景,让居民亲身体验并学习如何在紧急情况下迅速逃生、自救和互救。通过演练,居民可以更加熟悉应急逃生路线和避难场所,了解如何正确使用救援设备和求助信号,从而提高在地质灾害发生时的应对能力^[4]。此外,宣传教育还应注重引导公众树立正确的防灾减灾观念。要让居民明白,地质灾害虽然具有不可预测性,但通过科学的预防和应对措施,可以大大降低其带来的危害。因此,公众应时刻保持警惕,关注地质灾害预警信息,积极参与防灾减灾工作,共同构建安全、和谐的居住环境。通过加强宣传和定期开展应急演练,我们可以有效提高公众对地质灾害的认识和防范意识,提升居民的自救互救能力,为减少地质灾害造成的人员伤亡和财产损失奠定坚实基础。

3.3 完善法律法规

建立健全岩土工程地质灾害防治的法律法规体系,是确保防治工作有效实施的关键。首先,必须明确责任主体,包括政府、企事业单位以及个人在地质灾害防治中的职责和义务。政府应担负起主导和监管的责任,制定相关政策,提供资金和技术支持;企事业单位则需要加强自身防范,落实防治措施;个人则应提高防灾意识,积极配合防治工作。在法律法规中,还应明确规定处罚措施,对于违法违规行为要予以严厉打击。例如,对于未按规定进行地质灾害评估和防治的工程项目,应依法予以停工、罚款等处罚;对于故意破坏防治设施或阻挠防治工作的行为,更应依法追究刑事责任。为了加大查处力度,需要建立完善的监督机制。这包括加强巡查和检查,确保各项防治措施得到有效落实;同时,鼓励公众参与监督,对于违法违规行为进行举报,一经查实给予适当奖励^[5]。此外,法律法规还应注重引导社会各界共同参与地质灾害防治工作。通过政策扶持、资金奖励等方式,鼓励企事业单位和个人投入到防治工作中来,形成全社会共同参与的良好氛围。综上所述,完善法律法规是确保岩土工程地质灾害防治工作有效实施的重要保障。通过明确责任主体、规定处罚措施、加大查处力度以及引导社会各界共同参与,我们可以构建一个更加安全、和谐的社会环境。

结束语

岩土工程地质灾害防治技术及预控是保障人民生命财产安全和社会经济发展的重要工作。本文通过分析地质灾害的成因和类型,提出了相应的防治技术和预控措施。然而,地质灾害防治工作仍面临诸多挑战,需要政府、企业和公众共同努力,形成全社会的防治合力。

参考文献

- [1]何永超,李翠娟.分析岩土工程地质灾害防治技术及预控[J].建筑工程技术与设计,2019,14(19):282.
- [2]魏征.浅谈岩土工程地质灾害防治技术及预控措施[J].建材发展导向(上),2019,17(7):87.
- [3]魏金利.岩土工程地质灾害防治技术及预控分析[J].四川水泥,2019,25(3):153.
- [4]李晶.岩土工程地质灾害防治技术及预控方式分析[J].区域治理,2019,31(9):162.
- [5]雷俊岩.浅谈岩土工程地质灾害防治技术及预控措施[J].科学技术创新,2019,36(11):10-11.