

水工环地质技术在地质灾害防治工程中的运用

严慧敏

浙江省水文地质工程地质大队 浙江 宁波 315012

摘要:近年来,地质灾害频繁发生成为制约我国经济社会可持续发展的一大问题。特别是在水土流失严重、地质灾害易发的地区,防灾减灾工作尤为重要。水工环地质技术是近年来新兴的地质调查技术,在地质灾害防治工程中具有重要的运用价值。但是在应用中需要注意,水工环地质勘察过程中虽然引进了诸多现代化技术,但是部分技术在使用过程中仍然会存在一些问题,需要引起高度重视,认真领会各项技术的应用要求和重点。特别要针对我国地质资源匮乏、地质开采环境污染等问题,科学合理的使用各种现代化技术,保证地质勘察工作的顺利完成。

关键词:水工环地质技术;地质灾害;防治运用

随着城市化进程加快和人类活动的不断扩张,地质灾害频繁发生已经成为我国经济社会发展面临的严重问题,尤其是在地质条件复杂、水土流失严重的地区。为确保工程建设的安全性和稳定性,有效防止地质灾害的发生,水工环地质技术应运而生。本文将对水工环地质技术在地质灾害防治工程中的运用进行详细阐述,探讨其在防治工程中的重要作用和前景。

1 水工环地质技术在地质灾害防治重要性

水工环地质技术在地质灾害防治工程中具有极为重要的作用,首先,水工环地质技术可以通过详细的地质调查和土地利用评估,确保工程建设的安全性和稳定性。在工程建设的前期阶段,通过这种技术手段可以充分了解工程建设区域的地质情况、地下水位变化、地形以及植被等关键因素,从而准确识别潜在的地质灾害风险,提前采取措施进行趋势分析和预警预报。其次,水工环地质技术具有灾后救援和重建工作的特殊优势^[1]。在自然灾害发生后,如何快速准确地评估灾情,制定恢复重建方案,是保证灾后救助和恢复重建工作的关键。借助水工环地质技术可以对灾害区域快速进行精准的灾情调查,包括灾害类型、范围、损失、危害等信息,为后续的救援和重建提供可靠的依据。最后,水工环地质技术具有推动地质灾害防治工作的重要意义。地质灾害防治工作涉及多个方面,需要采用多种技术手段来配合。水工环地质技术结合其他技术手段如卫星遥感、空间信息技术等综合应用,可以在地质灾害防治工作中发挥更为重要的作用。此外,通过技术与应用的不断创新和完善,水工环地质技术能够提升防治工程的效益和水平,推动地质灾害防治工作更加稳健、科学和可行。

2 地质灾害的类型

地质灾害广义上指在地球表层岩土体内发生的各种

因自然力或人为作用引起的物质运动、生态环境破坏或变化,造成人亡、伤、失踪、财产损失及对生态系统的破坏的事件。比较常见的地质灾害包括:(1)滑坡:是指在山地、丘陵等陡坡上,由于重力、水力、地震等原因,地表和岩土层沿一定的面滑下而造成的一种地质灾害。(2)泥石流:是指在陡坡区域,由于降雨大量、地下水位上升、冰雪融化等原因,或者地震等力量作用下,岩石、泥土、雪、冰等混合物体向下流动,具有极大的破坏能力。(3)地面塌陷:是指由于人类活动、冰雪融化、地震等原因,导致矿井、地下开挖工程、地铁等人工建筑物或溶洞等地下空腔失去支撑而坍塌形成的一种地质灾害。(4)地震灾害:是指因地震引起的各种不同的灾害。包括倾覆、崩塌、滑坡、滑动、液化等不同类型。(5)崩塌:类似于滑坡,是指斜坡上一部分岩土体向下滑落,但不同的是其滑动速度较大、范围较小,且滑落体为固体。(6)岩溶地质灾害:又称喀斯特地貌灾害,是指岩溶地貌区域由于地下溶洞、沉陷、塌陷等因素而造成的地质灾害^[2]。

总之,地质灾害种类繁多,对社会生产、人民生命及财产等都有很大的危害和损失。因此必须积极进行预防和防范,采用有效的地质灾害防治措施,提高地质灾害防治能力以保护社会的稳定和安全。

3 水工环地质技术在地质灾害防治中存在的问题

3.1 过度开发地质资源

随着我国发展步伐的不断加快,对能源的需求也不断加大,因此出现过度开发资源的现象,虽然在开发资源的过程中使用了地质技术,但因资源开发过度,导致很多地质灾害重叠,不能精准的将地质灾害进行深入明确,进而影响后续工作的持续性开展。长期来看可能会对环境、社会、经济等方面造成严重危害的现象。以下

是过度开发地质资源的危害：破坏生态平衡：过度开发某些地质资源可能会破坏当地的生态平衡，包括水资源清洁度、土地质量、大气环境质量等，导致生态系统的破坏和不可逆转的生态灾害。引起地质环境失衡：过度开发某些地质资源可能会破坏地质环境的平衡，导致地质灾害的发生，如地面塌陷、水土流失、岩石滑坡等。消耗有限资源：地质资源是有限的，过度开发某些地质资源可能会导致该资源的损耗和耗尽，从而影响社会的健康发展。损害人民健康和安​​全：某些地质资源的过度开发也会对人民的身体健康和安​​全造成威胁。例如，过度开采地下水会导致地下水位下降，造成土地沉降，家庭、道路等建筑物的损害，甚至可能出现环境污染等问题。社会经济影响：过度开发某些地质资源会导致失业、财政负担等问题，对当地社会和经济造成负面影响。

3.2 缺乏地质环境安全的问题

水工环地质技术在地质灾害防治工程中的作用非常重要，可以通过对区域地质及水文地质环境进行精细化调查、分析和评估，建立科学的地质灾害预警预报系统，从而有效地防范和控制多种地质灾害的发生，减少环境、人员、财产等方面的损失。然而，在应用水工环地质技术时，也要注意地质环境安全问题，以保证技术应用的效果和质量。数据误差可能会影响地质灾害的判断和预报。在应用水工环地质技术时，需要对大量相关数据进行分析 and 处理，任何一个误差都可能会导致灾害的发生。因此，需要对所使用的数据进行充分的验证和审查，并尽可能地消除误差。治理地质环境污染也是防止地质灾害的重要措施^[3]。地质环境污染可能会导致地表和地下水资源质量下降，引发各类地质灾害，破坏环境安全。因此，需要采取积极的环境保护和治理措施，控制和减少环境污染对地质环境的影响。

3.3 优秀的地质人才短缺情况

在当今社会背景下，我国对地质灾害问题的重视程度越来越高；但由于该领域的专业性较强，因此地质人才短缺的情况比较严重。水工环地质技术需要掌握多种专业知识，包括地质学、土力学、水文地质学等等。这要求从事该领域的人员必须具备丰富的专业知识和经验，但目前我国地质工作者的专业素质并不普遍高。水工环地质技术不仅需要理论知识，还需要实践经验。由于该领域的专业性较强，需要工作人员具备多年的实践经验才能独立完成相应的工作任务。但目前由于学科门类分化较多，实践经验相对较少。另外，随着社会发展以及人民生活水平的提高，对地质环境的要求越来

越高。但目前从事该领域的专业人才数量远远不能满足需求，导致地质人才资源性的不足。

3.4 技术联合利用不足

水工环地质技术在地质灾害防治工程中的应用需要综合利用多种技术手段，包括地质、水文、土力学等多领域的知识和技术。然而，由于技术联合利用不足，导致水工环地质技术在实际应用中的效果不够理想。水工环地质技术在防治地质灾害中往往需要与其他专业技术协同运用，如遥感技术、地理信息系统技术、激光扫描技术等。但在实际应用中，由于各个领域之间缺乏有效沟通和合作，技术联合利用不足，导致水工环地质技术的应用效果不佳。水工环地质技术在地质灾害防治中需要获得专业部门的支持和协助，如气象、水文、节制工程等，然而现实中由于多个专业部门之间的界限不够清晰，导致互相之间不能有效合作，使得工作效率低下，防治效果不佳。由于水工环地质技术的应用需要获得相应专业技术人员的支持，但目前相关专业技术人员数量较少，尤其是资深专家较为缺乏，这也导致技术联合利用的不足。

4 水工环地质技术在地质灾害防治中技术的运用

4.1 加强地质环境安全

在防治地质灾害方面，水工环地质技术可以帮助评估地质环境的安全性，减少相关工程建设过程中的风险及费用。水工环地质技术可以帮助预测地质灾害的风险等级和范围，提前采取相应措施进行预防和处理，从而降低地质灾害对人民生命财产和社会稳定的危害。水工环地质技术可以应用于工程建设的地质状况评估和勘察，预先确定地层情况，寻找安全的工程建设位置，降低工程建设过程中的风险。同时，通过对地下水环境和地质条件的综合考虑，制定合理的设计方案，从而减少对地质环境的破坏和污染。

4.2 加强与其它技术的联合运用

水工环地质技术的联合运用与其他相关技术，如遥感技术、地理信息系统、无人机技术等，能够进一步加强地质环境安全。首先，遥感技术可以通过卫星、航空或地面观测系统获取到大量地质数据信息，包括地形、地质构造、植被、降雨等。这些数据对地质灾害风险预测、工程建设选址、环境监测等方面具有重要的作用。通过与水工环地质技术的联合运用，能够提高数据处理和分析的精度和准确度，从而更加有效地减少地质灾害隐患和降低灾害发生的风险。其次，地理信息系统技术可以将遥感数据和水工环地质技术的结果结合起来，促进地质环境信息化建设和管理，提高地质环境监测控制

的精细化和实时化水平,为地质环境安全提供更加完善的数据支撑和技术保障。此外,无人机技术可以在地质灾害的应急救援和勘察探测方面发挥重要作用。无人机在地质环境中的运用可以避免现场勘察人员的安全风险,同时可以通过高清晰度航拍相机、雷达成像等技术,获取更加精确的地质数据,为科学制定应急处理预案以及未来的工程规划建设提供准确的地理环境数据支持^[4]。

4.3 引进专业的地质人才

水工环地质技术的应用需要大量专业的地质人才,因此,引进并培养一支高水平、专业化的地质科技人才队伍是非常重要的。针对这一问题,首先应该加强对专业地质人才的引进。可以透过招聘和引才等途径,吸引更多的优秀地质人才加入水工环地质技术领域的研究和应用。同时,可以加强与国内外高校、研究机构的合作,通过派遣学者、联合培训和科研项目合作等方式,吸纳国内外优秀地质学、环境地质、工程地质等领域的人才,为水工环地质技术的发展提供源源不断的智力支持。此外,还需通过加强企业内部的培训机制,推动内部人才的培养和提升。可以设立专业的技术交流平台,鼓励技术交流和共享,鼓励员工参与相关的培训和技能考评活动,提高员工的专业水平和综合素质。

4.4 案例分析

水工环地质技术是近年来地质工程领域中的一项重要技术,它通过对地下水文地质信息和地表水文特征进行综合分析,确定地下水对地质控制的作用,为地质灾害的防治提供技术支持和有效的措施。下面将结合一个实际案例,探讨水工环地质技术在地质灾害防治工程中的应用:

该案例位于一个散布着山丘、丘陵和台地的寒武系岩石丘陵。当地雨季多且强度大,使得生产生活和基础设施建设受到严重的影响。在长期的地质环境研究中,发现该区域岩层发育,地下水丰富,形成了多个含水层,地下水渗透性较强。因此,我们运用了水工环地质技术,为当地制定了一套科学有效的地质灾害防治方案。

防治方案:(1)针对该区域地下水丰富、渗透性较强的特点,我们采用人工湿陷法,通过土壤固结、孔隙坍塌和土层沉降等物理过程,降低地下水渗透性和地下水位,有效控制地下水引起的地质灾害。实践表明,此法降低地下水位较为迅速,能够有效改善地下水流动状态和地质灾害发生条件。(2)针对该区域地势复杂、地形特征不规则的特点,我们采用了数字地形分析和模拟技术,建立一套科学高效的地质遥感预警系统。通过遥感图像分析和数字地形模拟,对地质灾害发生的规律和趋势进行监测和预警。实时反馈相关数据和信息,为地质灾害的防治提供了有力的技术支持和决策参考。(3)除了以上措施之外,我们还针对该区域的地质环境特点,制定当地特定的保护措施体系。例如,对于易受滑坡侵蚀的地质体进行保护和加固,针对不同地质环境类型制定相应的防治建设标准和规范^[5]。同时,建立一套完善的灾害信息管理系统,加强地质灾害的预报、预警和监测工作,提高地质遗迹保护和灾害治理的效率和准确性。

结束语

水工环地质技术在地质灾害防治工程中具有重要的应用价值和推广前景。现代技术发展进步为地质灾害防治提供了更加丰富的手段和更加科学的研究方法,然而在实际应用中仍需进一步完善技术和加强专业人员的培训,才能更好地为我国的地质灾害防治工作服务。

参考文献

- [1]王凯,张立.矿山地质灾害防治中水工环地质技术的应用[J].世界有色金属,2021(20):233-234.
- [2]杨胜波.水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J].中国金属通报,2020(2):163-164.
- [3]王海宁.水工环技术在地质灾害防治中的应用[J].工程技术研究,2022,7(03):63-65.
- [4]郭鹏,孙超,李晟洲.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略[J].华北自然资源,2021(06):53-55.
- [5]师延鹏,王腾.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].地矿测绘,2020(4):122-123.