

# 水工环地质技术在地质灾害防治中的应用

郑玉彬 叶花香

浙江省浙南综合工程勘察测绘院有限公司 浙江 丽水 323000

**摘要:** 加强水工环地质技术在地质灾害防治中应用, 对于地质灾害有效预防以及灾后治理管理有重要的意义。尤其是当前技术发展背景下, 水工环地质技术正在朝信息化以及智能化方向发展, 技术效率大幅提升, 也使水工环地质技术在地质灾害防治中应用更具优势。本文基于地质灾害有效防治的目的, 深入探讨水工环地质技术在地质灾害防治中应用, 结合相关案例分析技术的关键应用以及作用, 并且提出技术应用中存在的问题, 针对问题也提出解决建议。

**关键词:** 水工环; 地质技术; 地质灾害防治

## Application of hydraulic engineering and environmental geological technology in the prevention and control of geological disasters

Zheng Yubin, Ye Hua Hua

Zhejiang South Zhejiang Comprehensive Engineering Survey and Mapping Institute Co., LTD. Zhejiang Lishui 323000

**Abstract:** It is of great significance to strengthen the application of hydraulic engineering and environmental geological technology for the effective prevention of geological disasters and post-disaster management. Especially under the background of the current technology development, the hydraulic and environmental geological technology is developing in the direction of information and intelligence, and the technical efficiency is greatly improved, which also makes the application of the hydraulic and environmental geological technology in the prevention and control of geological disasters more advantageous. Based on the purpose of effective prevention and control of geological disasters, this paper deeply discusses the application of hydraulic engineering and environmental geological technology in the prevention and control of geological disasters, combines the key application and function of relevant case analysis technologies, and puts forward the problems in the application of technology, and puts forward solutions for the problems.

**Key words:** hydraulic engineering and environment; geological technology; geological disaster prevention and control

地质灾害是影响我国社会生产生活的主要问题。其中滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害影像尤为强烈, 我国每年因地质灾害造成的损失不计其数。据中国统计年鉴的相关数据统计显示, 2020年地质灾害数量为7840, 较2019年增加了1659处, 同比增长26.84%。2020年中国地质灾害造成197人伤亡, 同比2019年减少34.11%, 其中死亡人数117人。通过惊人的数据分析可以确认, 地质灾害已经成为影响我国社会安全的“头号杀手”之一。因此, 地质相关部门一直都非常关注地质灾害的防治。通过长期总结防治工作经验, 确认水工环相关地质技术在灾害防治中应用能够起到良好作用。

### 1 水工环地质技术简要分析

水工保地质技术是针对水工环地质相关工作而提出的综合性技术。水工环是水文地质、工程地质以及环境地质的总称。在我国相关部门进行工程建设的过程中, 需要首先对工程区域进行水工环地质勘察、资料收集、地质分析、继而

确保工程安全建设。而在水工环地质勘察、收集资料以及分析过程中使用的相关技术, 被统称为水工环地质技术。换言之, 水工环地质技术就包括水工环地质勘察技术、资料收集技术、地质分析技术。地质分析技术又可以分析地质成因分析以及地质灾害危险评估分析等。

水工环地质技术是专业的地质技术, 技术应用需要保持高效率、高安全以及高精度。而随着现代社会发展, 水工环地质技术也开始不断发展。如今水工环地质技术应用的过程中, 已经开始融合信息化技术、智能化技术。并且技术应用的过程中, 更开始将技术转化为现代化设备, 使技术应用更加便利。

另外, 水工环地质技术已经不仅仅应用于工程领域, 开始在地质环境分析、地质灾害防治中应用。长久以来, 我国一直都饱受地质灾害困扰, 地质灾害严重威胁到社会生产生活。因此, 为预防和良好治理地质灾害, 相关部门一直都探

索水工环地质技术在地质灾害预防中应用,借助水工环地质技术完成地质灾害调查、预测、分析等相关工作,继而为地质灾害管理提供指导。

## 2 水工环地质技术在地质灾害防治中具体应用研究

水工地质技术在地质灾害防治工作中应用已经展现出良好的效果,对于地质灾害防治有非常重要的意义。而通过本文研究发现,水工环地质技术在地质灾害防治中应用主要是在地质灾害调查、数据分析、灾害预测等方面应用,继而为地质灾害防治提供精准的数据资料。以下是本文结合相关案例对水工环地质技术在地质灾害防治中具体应用进行全面分析。

### 2.1 地质灾害调查中应用

水工环地质技术是对水文、工程以及地质进行全面分析。地质灾害发生后,也会引起水文、工程以及地质条件变化。因此,二者之间有必然联系。水工环地质技术中地质勘察以及调查技术十分关键,是利用地理学原理对水工环地质数据进行收集,继而完成对地质现状的评估。而地质灾害发生后,灾害区域内的水工环地质资料一定会发生变化,要想针对性完成地质灾害防治更应该先从灾害调查入手,了解灾害的实际情况,制定科学合理的治理对策,为后续的工程开展打好基础。地质灾害具有影响范围大、危险度高的特点。因此,地质灾害调查工作需要尽快完成,同时地质灾害变化情况多样,更需要实时了解数据信息。应用水工环地质调查技术就能够实现地质灾害精准调查、实时调查。尤其是现代社会发展过程中,传统人工勘察技术已经不复存在,取而代之的是先进的仪器设备,使水工环地质勘察以及调查工作提升一个档次。

目前,为实现地质灾害预防,灾害防治中已经开始应用实时调查监测技术,应用先进的技术设备实时了解数据情况。如,在对崩塌以及滑坡地质灾害进行监测的过程中,开始应用地表变形监测技术,绝对位移监测技术、深部位移监测技术以及地下水动态监测技术,相关监测技术也是水工环地质技术中的关键技术。以地表相对位移监测为例,可以应用机械测缝法、伸缩计法、遥测式位移计监测法和地表倾斜监测法。而对深部位移进行监测主要是利用地声监测法、应力监测法、应变监测法、放射性气体测量法和气象监测法。另外,现代水工环地质技术正在朝智能化方向发展,应用的监测技术和设备也具有智能化优点,使其技术应用达到良好的效果。

如,某地区发生滑坡地质灾害,灾害面积较大,影响范围广。而为了实现对灾害的有效治理。水工地质技术团队启用新式灾害调查技术进行灾害实时勘察,为后续的工作开展打好基础。该团队选择的滑坡地质灾害监测技术为MIMO式遥感地理勘察系统,以水工地质中的遥感技术为核心。该系统可用于对露天矿、地质滑坡灾害场景、水坝等区域的亚毫米级的实时地表形变进行勘察测量和滑坡灾害早期预警。

该产品小巧、轻便,可人工徒手搬运;功耗低,支持太阳能供电,适合野外工作,可靠性更高。从此形变调查雷达进入全固态新时代。该系统在地质灾害水工环地勘察过程中应用可以利用15Kg以上的雷达,支持多种方式运行。另外,灾害监测系统的形变精度可以达到 $\leq 0.1\text{mm}$ 、分辨率为 $0.15\text{m} \times 7.5\text{mrad}$ (A)、监测频率为10—300s,更符合地质灾害监测技术需求。

### 2.2 地质灾害分析中的应用

地质灾害分析也是水工环地质技术在地质灾害防治中的主要应用。地质灾害防治的过程中,相关技术团队需要对相关数据资料进行分析,从而完成灾害评估和预测,根据灾害评估和预测完成灾害治理、灾害预防。如,地质灾害危险区,了解到调查数据后,尽快组织危险区内居民人员转移,调查地质灾害孕灾条件,划定潜在地质灾害风险区,并制定应急预案,能够有效预防地质灾害

目前,地质灾害分析应用水工环地质技术也正在转型为智能化技术,包括RTU遥测技术、视频遥测技术应用,均能够对灾害信息进行采集,结合流量计、水位计回传的相关信息,对灾害进行分析预测以及评估,确认受灾面积,估算损失,从而为灾害预防提供指导建议,保证工作发展达到最佳效果。如,某泥石流灾害分析过程中,技术团队采用地质灾害分析系统,该系统将智能传感技术、GNSS技术、物联网技术、云计算技术、大数据技术集成应用,使系统具有图像制作、预警管理、信息管理、统计分析、隐患点管理等功能,能够对灾害相关信息碱性分析,并且了解到泥石流危险区情况,获取相关数据后制定灾害预处理预案。该系统利用B/S软件架构水工环勘察平台,通过web浏览器即可查看系统勘察数据和管理,方便快捷、兼容性强。系统也支持移动客户端Android、iOS快捷查看系统数据和管理,发布预警公告。

## 3 水工环地质技术在地质灾害防治中应用问题及解决方法

### 3.1 水工环地质技术在地质灾害防治中的应用问题

综上所述,水工环地质技术在地质灾害防治中应用,能够做到灾害预测、灾害分析,从而为灾害治理提供指导。水工环地质技术的应用也是一种数据辅助技术,虽然并不能直接参与灾害治理,但是其提供的数据是灾害治理的关键。但是,本文对技术应用现状进行全面分析发现,水工环地质技术应用时也存在一定的问题,影响到地质灾害防治工作,不利于地质灾害防治管控。

研究发现,水工环地质技术在地质灾害防治中应用的主要问题是技术性问题。虽然许多技术已经非常成熟。但是,地质灾害防治工作中,对技术依然有更高的要求。并且许多技术在地质灾害治理中的实际应用也存在一定的问题。如,现代化水工环地质技术应用过程中,需要面临较为复杂的地形地貌,而智能化以及信息化技术需要稳定的网络环境,二

者相互冲突,因此造成灾害数据调查不准确,回传速度慢等问题,影响到后续的工作,从而导致地质灾害调查工作受到影响,后续的危害防治也受到影响,不利于灾害管理,影响到具体工作<sup>[1]</sup>。

### 3.2 水工环地质技术在地质灾害防治中应用问题的解决

水工环地质技术在地质灾害防治中应用存在技术性问题,部分技术缺陷导致灾害监测以及治理工作受到影响。因此,想要保证水工环地质技术在地质灾害防治中具体应用,更应该解决技术性问题。以下是本文针对优化水工环地质技术而提出的具体建议。

#### 3.2.1 抓紧新技术和设备研发

当前,水工环地质技术在地质灾害防治中应用已经进入到先进技术时代,各种新技术层出不穷的应用,给地质灾害防治带来极大便利。但是,面对部分技术效果较差的问题,我国相关部门、技术团队、高科技企业都应该重视。以技术革新、技术自主化为目标,不断研发水工环地质新技术。尤其是当前,我国许多技术需要进口,依赖性较高、水工环地质技术应用过程中,需要以来发达国家的核心技术。此种问题不仅导致水工环地质技术受制于人,更是造成我国地质数据泄漏的风险。相关团队注重研发新技术和设备,实现水工环地质技术自主化、对于技术应用有重要的作用。如,近些年我国许多技术已经实现自主化,达到世界领先行业。包括北斗导航技术、5G移动网络技术,都是应用成熟的自主化技术。水工环技术创新研发,可以将我国自主化技术融入其中,解决传统地质灾害防治中,水工环地质技术应用效果较差的问题。以5G移动技术为例,其数据传输速度、稳定性是传统4G技术的十倍以上,水工环地质技术或者设备

研发时。利用5G技术取代4G,更能够提升数据传输的稳定性,使其技术应用具有良好的效果<sup>[2]</sup>。

#### 3.2.2 传统水工环地质技术与现代化技术结合

传统水工环地质技术在灾害防治中应用也有一定的作用。主要问题就是效率较差,安全性较低。如,传统地质灾害水工环地勘察过程中,可以利用埋桩法等相关技术,该技术是水工环地质调查技术的关键。埋桩法适合对崩塌、滑坡体上发生的裂缝进行观测。在斜坡上横跨裂缝两侧埋桩,用钢卷尺测量桩之间的距离,可以了解滑坡变形滑动过程。对于土体裂缝,埋桩不能离裂缝太近。但是,在该技术应用过程中,问题也比较明显,测量精度比较差、埋桩离裂缝比较近,容易造成安全风险。因此,针对此问题,提出传统水工环地质技术与现代化技术相互结合的建议。尝试利用新设备、新技术完成传统工作,提升传统地质技术的应用效率。如,在埋桩法技术应用的过程中,也可以组合应用先进预警审核仪器,在埋桩的过程中,了解到建筑物的安全情况,为工作人员提供安全保证。对于滑坡、崩塌灾害群测群防,可以使用裂缝报警器、滑坡预警伸缩仪、简易裂缝位移计等设备,将传统的水工环地勘察方法与现代化技术形成融合,有利于解决传统地质技术精度差,工作危险的问题<sup>[3]</sup>。

#### 参考文献

- [1]杨胜波. 水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J]. 农村科学实验, 2022(22):3-3.
- [2]魏金钊. 水工环地质技术在地质灾害治理中的应用[J]. 商品与质量, 2021(5):0142-0142.
- [3]封进勃. 水工环地质技术在矿山地质灾害防治中的应用[J]. 工程技术研究, 2022, 7(14):3-3.

