

地质灾害监测预警设备现状及未来技术发展方向研究

周瑞平^{1、2} 潘小雨^{1、2*} 张文培^{1、2}

1. 河南省自然资源监测和国土整治院 河南郑州 450016

2. 河南省地质灾害防治重点实验室 河南郑州 450016

摘要: 在新时期的社会发展形势下,做好地质灾害监测预警工作至关重要,这关乎着人民群众的生命和财产安全。而通过分析可以发现在这一领域,关于监测预警设备的发展仍然存在着一定的局限性。因此,本文在了解监测预警设备基本特点的前提下,基于对现状的分析,探索未来的技术发展方向。

关键词: 地质灾害监测预警设备; 现状; 未来发展

1. 地质灾害监测预警设备概述

当前国家对地质灾害的监测与预警十分重视,为确保设备功能正常,加强智能化与自动化的创新研发,应用遥感技术和大数据分析技术,做好多源信息的有效融合,促进设备实现创新发展,所呈现的监测成效也比较突出。同时,雷达干涉测量技术支撑的沉降监测设备也具有较强的性能优势,所取得的监测效果比较显著。在地质灾害监测领域,设备具有高精度的特点,能够更加及时精准地获得与地质灾害信息有关的各项数据资料,智能监测山体所发生的变形、位移、应力等情况,在智能监测实时统计与分析的过程中,定位地质灾害发生的位置,并采取有效的手段进行科学预警和防范。

2. 地质灾害监测预警设备现状

2.1. 技术瓶颈与限制

通过分析可以发现在当前的地质灾害监测领域,关于监测预警设备在技术方面仍然存在着一定的局限性因素。其中,表现在随着地质灾害问题的严峻化发展,所呈现的风险程度愈发的显著,并且给监测预警数据的处理和分析带来了更严格的要求,在处理难度和对实时性的要求上显著提高。在这样的背景下,传统的监测预警设备在数据信息处理方面存在着明显的桎梏性。以崩塌地质灾害预警为例,在进行崩塌地质灾害的监测过程中,崩塌地质灾害的发生十分快速,显著超过电磁波,导致在崩塌地质灾害发生之后,所获得的数据信息比较滞后,这给崩塌地质灾害的及时预警和有效处理造成了不良的影响。

2.2. 设备性能与稳定性问题

在当前的地质灾害监测领域,关于设备自身的性能及功能的稳定性问题,一直受到高度的关注。通过对当前设备情况的分析,可以发现设备所处的环境比较恶劣,很容易给设备的性能以及内部的功能结构造成不良的影响,导致设备在运行中失去稳定性,进而诱发许多的故障风险,其中因为高温、低温、强风等一些恶劣天气影响,所造成的故障隐患比较显著,长时间下去不仅会影响设备的正常功能运行,同时,还会给设备后期的维护以及地质灾害的高效监测造成不良影响。归咎原因,主要在于在当前的地质灾害监测领域,关于设备的创新发展存在着明显的桎梏性,缺乏先进而有效的科技手段作为支撑,导致目前所具备的设备体系在内部功能结构和环境适应性上存在着明显不足。再加上有关单位未能够对设备的创新发展引起思想重视,这在很大程度上限制了设备的智能监测与预警进程,同时也给今后的地质灾害智能监测以及高效预警造成不良影响。

2.3. 监测预警精度与效率问题

在当前的地质灾害监测预警方面,关于精度和效率的控制也存在着很大局限。首先,虽然传统监测仪器能够获得一定的数据信息了解到地质灾害数据异常信息,但是因为所获得的时间周期较长,这严重影响了整体的预警效果。甚至还会因为监测不及时预警不到位,而给群众的人身安全和财产安全造成巨大的威胁。同时,在一些特殊环境下,地质条件比较复杂,所呈现的地质信息也比较繁杂,在信息数据的获取上存在着很大难度。若是利用传统的设备手段进行检测,将导致获得预警信息的时长较长,甚至还会耽误最佳的预防

和控制契机,严重影响了整体的地质灾害预警监测效果和质量。在认识到当前存在的问题之后,在接下来的地质灾害智能预警与防护领域,有关单位需要出于技术创新角度考量,深入分析新时期背景下关于地质灾害智能监测的基本要求。以促进高效预警,保障人们居住生活环境安全为出发点,明确未来的预警设备创新发展方向。通过设备创新研发形成更加智能且现代的预警监测,以全面提高整体的监测质量。

3. 地质灾害监测预警设备未来技术发展方向

3.1. 智能化与自动化

面对新时期的地质灾害监测要求,为了促进监测预警设备真正实现高效率、高品质的运行,有关单位需要适应新时期的科技创新发展趋势,遵循智能化和自动化发展原则,探索更加先进有效的技术手段。在智能化创新发展领域,有效利用人工智能机器学习等先进技术手段优势。通过智能算法分析,构建增加先进且智能的监测设备。发挥设备本身所具备的自主分析运算功能,根据所检测到的地质灾害参数信息进行精准评估诊断。在了解地质灾害的灾害类型、严重程度等级,采取更有效的手段,科学设置监测及预防处理行动方案,显著提高整体的监测水平。充分发挥智能传感器的技术优势,在智能监测的过程中,结合地质灾害发生位置所呈现的地质环境情况,发挥内部数据处理单元优势,将所得到的数据信息进行智能的统筹分析,在算法运算的基础上能够获得更加精准的地质灾害详情,从而为接下来的监测预警和防控提供重要的参考依据。在创新发展自动化技术手段的过程中,需要形成全新的发展观念。基于对各种类型地质灾害情况的掌握,利用自动布网数据采集、传输、共享等各项功能优势,增强多个部门之间的互动联系。在深入交流的过程中,形成更加明确的监测和预警目标,结合对地质灾害详情的掌握,形成更合理的预防处理方案。

3.2. 遥感技术与大数据分析

在新时期的地质监测预警设备发展领域,遥感和大数据分析作为先进的技术手段,展现出较强的功能优势。相较于传统的设备,在功能覆盖范围上更加全面广泛,能够快速获得预警信息,从而为地质灾害的监测提供更加重要的依据。首先,有效利用卫星无人机等遥感平台,对可能存在地质灾害隐患的地区进行智能化的监测。根据所获得的数据信息进行智能评估与诊断,在及时发现潜藏的风险隐患之后,采取更有效的手段进行干预和治理,以确保地质监测与预警

的实施效率更加突出和显著。同时,也能够在遥感数据有效发掘整理的过程中揭示地质灾害的整体规律和趋势,从而为今后的有效预警提供重要的参考依据。比如说,在发生山体滑坡事件时,可以通过遥感技术进行高分辨率的影像数据分析。之后,人员结合所掌握的数据参数,判断滑坡体表面的形变和位移情况,做好提前预测与甄别,从而根据实际需求就接下来的处理方案进行调节,真正提高整体的预测和监控效果。在应用遥感及大数据分析技术的过程中,有关单位需要在现有技术基础上不断进行创新。基于所呈现的预警工作目标,就当前预警设备的功能情况进行分析,并不断开发大数据分析技术,探索更加合理的实践策略。

3.3. 多元信息融合与综合预警

在面对地质灾害时,为了优化监测预警设备的功能优势,在今后的发展领域有关单位需要加强多元信息的有效融合与综合预警技术深入开发和实践。将多种类型的传感器资源进行有效整合,构建智能化监测平台,针对地质灾害预警区域范围内的各项数据进行信息全面的监测。在智能诊断与分析的过程中,能够及时发现潜藏的风险隐患,并在接下来的预警处理过程中,采取更有效的手段进行科学应对。在这一环节当中,可以发挥地下水位观测、气象数据等各项信息的支撑作用,在有效评估诊断中能够形成更加直观立体的预警模型。通过综合性的分析与评估,明确具体的预警工作目标,制定出更加科学合理的预警实施方案。此外,还需要在智能预警的过程中,发挥卫星遥感、地面监测站等各项数据获取渠道的支撑作用,在智能分析的过程中,能够精准判断地质灾害的类型规模以及影响的范围。从而方便有关人员在接下来围绕风险预警科学设置处理方案的过程中,基于所形成的模型参数进行统计评估。此外,还需要在开发先进技术手段的过程中,结合数据的处理和分析情况进行实践反思。在总结经验的过程中,对设备的内部结构组成以及具体的功能参数进行优化设置。进而在改善整个设备运行环境的前提下,显著提高设备的整体运行质量,以促进地质灾害预警得以高效能开展和实施。

结论:依前所述,通过对地质监测预警设备现状的分析,可以发现在当前仍然存在着比较显著的技术瓶颈和限制,在性能及稳定性方面的问题比较突出,缺乏精度及效率的有效控制。因此,在接下来的设备创新发展领域,有关单位需要具备良好的创新发展意识,基于对监测预警设备功能要求的

掌握,加强智能化与自动化的创新研发,应用遥感技术和大数据分析技术,做好多元信息的有效融合,促进设备实现创新发展。

参考文献:

[1] 郭子毅. 地质灾害监测技术在绿色矿山建设中的应用探讨 [J]. 建筑技术开发, 2021, 48(20): 135-136.

[2] 杨丽. 基于 GNSS 技术的地质灾害监测平台研究与实

现 [J]. 大众科技, 2021, 23(10): 7-10.

[3] 张吉宁, 薄勇, 刘洋洲, 龙建辉, 张红. 基于物联网技术的地质灾害监测预警系统设计 [J]. 粘接, 2021, 48(10): 86-89+97.

[4] 王甫强, 张占彪, 李虎, 柯洋. 光纤传感技术在岩溶地面塌陷地质灾害监测中的应用 [J]. 城市勘测, 2021(04): 174-178.