

智能多参数地质灾害监测仪

蔡健 田峰 崔詠 孙王鹏 张晓东 苏炜剑 张骏 李雪峰

国家矿山应急救援山西特勘队

一、研发创意

近几年受极端天气的影响，地质灾害的动力条件充分，自然地质灾害易发，在实际应急救援中，我们意识到需要一款集多功能于一体的地质灾害监测仪，能够快速部署、实时监测现场关键参数。

针对复杂多变的地质灾害条件，利用原有的手段进行监测和预警往往难以收到最佳的效果，急需一种高效、快速、可靠的信息采集、管理、分析、处理手段。以物联网技术为代表的监测技术因其全天候、自动化、精度高等特点日益成为工程形变监测、地质灾害、应急救援监测等领域的主要手段。

针对应急救援中监测设备集成度差，功耗高，部署困难，我们明确了设备需要具备的功能：裂缝监测、危岩体倾角监测、振动加速度监测，以及远程数据传输和低功耗设计。通过集成多种传感器，采用一体化设计，优化设备结构，确保其在恶劣环境下稳定运行。

二、成果简介

智能多参数地质灾害监测仪可以采集形变体的裂缝宽度、振动加速度、倾角等，对不稳定边坡以及崩塌、滑坡等地质灾害可实现实时监测。该设备可对救援现场的不稳定边坡、崩塌、滑坡等进行持续、精确监测和及时预警，消除应急救援现场次生灾害对救援人员和装备的安全威胁。为应急救援勘查组调查灾后裸露体岩石稳定性提供数据支撑，对现场指挥部判定灾害影响范围、制定安全方案，提供了有力保障。

三、技术特点

智能多参数地质灾害监测仪通过对边坡崩塌/滑坡体的物理性能、位移形态变化的实时监测，研究自动化监测技术，实现对边坡多种物理、位移形态参数的全程实时监测，并可与现场布置的声光报警器配对，发生险情后自动触发现场报警。生成数据可通过 4G 网络传输至第三方应用平台，可进行远程配置和远程升级。结合自主研发的监测预警平台，能够快速、全面地对边坡崩塌、滑坡等险情隐患进行识别。

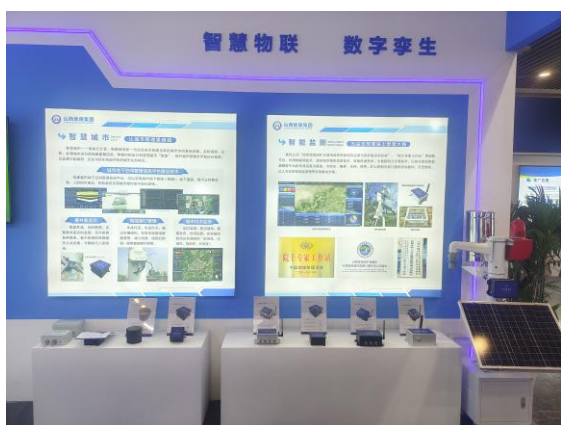
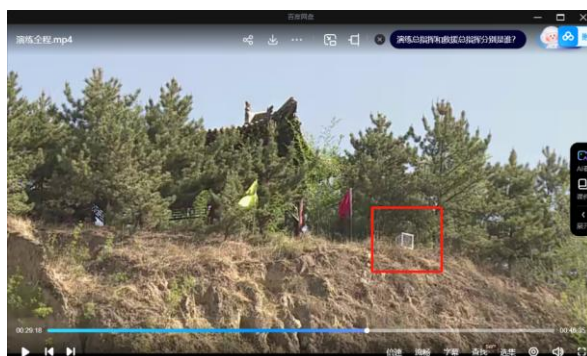
设备采用低功耗设计，高密度锂亚电池组供电，保证设备的长时间可靠运行。一体化设计保证设备易部署，便于运输和拆卸。集成多种传感器芯片，实现多参数监测；采用卡尔曼滤波算法实现多参数数据融合，可保证监测数据的准确性。

四、实践应用成效

该设备在 2024 年市级地质灾害应急演练中，模拟发生崩塌险情，触发现场声光报警器和监测平台报警，提醒相关人员进行处置。应急救援时，将设备部署于救援现场，对边坡、崩塌体进行实时监测预警，为救援现场提供快速、实时、动态、不间断的数据信息，预警应急救援现场次生灾害对救援人员和装备的安全威胁。

该设备在 2023 年安全宣传日进行现场展出，为群众进行了技术普及，取得了较好的效果。该设备在多个展会中进行推广展示，获得了观展人员的一致好评，在未来，随着科技的不断发展，智能多参数地质灾害监测仪这类监测设备将在应急救援和地质灾害预防中发挥更大的作用。

五、代表性图片



六、成果联系人

姓名：张晓东

邮箱：sxyjy2023@163.com

座机：0351-6073650

手机：15383501338

地址：山西省太原市小店区坞城街道师范街 14 号

