

基于单片机技术的房屋裂缝监测装置

Monitoring Device of House Crack Based on Single-Chip Microcomputer Technology

胡方哲 周海兵

Fangzhe Hu Haibing Zhou

温州技师学院
中国·浙江 温州 325000
Wenzhou Technician Institute,
Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

【摘要】房屋坍塌,造成人员伤亡的新闻事件时有发生。基于这个背景,开发一个可以监测房屋裂缝宽度和裂缝扩张速度的房屋裂缝监测装置。专业人员根据裂缝大小的数据和裂缝扩张速度的数据分析判断房屋是否存在危险。房屋裂缝监测装置是基于单片机技术应用,由单片机控制器、光栅尺、时钟芯片、液晶显示、温度传感器、散热装置等组成。

【Abstract】It is not unheard of for houses to collapse, causing casualties in the news. Based on this background, a crack monitoring device is developed, which can monitor the crack width and crack expansion speed. Professionals use data on the size of cracks and the rate at which cracks expand to determine whether a house is in danger. The House crack monitoring device is based on the application of single-chip technology, which is composed of single-chip controller, grating ruler, clock chip, liquid crystal display, temperature sensor, radiator and so on.

【关键词】单片机;裂缝监测

【Keywords】single-chip computer; crack monitoring

【DOI】10.36012/etr.v2i4.1692

1 引言

房屋裂缝监测装置是一种通过检测房屋裂缝宽度和裂缝扩张速率来判断房屋是否安全的装置。专业人员根据房屋裂缝监测装置测量的数据,分析判断房屋是否存在安全隐患,确定房屋是危房,则给予拆除,以保障人们的生命和财产安全。房屋裂缝监测装置采用单片机为控制器,用光栅尺测量裂缝宽度,用时钟芯片记录时间,计算得出裂缝扩张的速度,用液晶屏显示数据。

2 硬件设计

如图1装置结构框图所示,房屋裂缝监测装置由单片机、光栅尺、时钟芯片、液晶显示屏、温度传感器、散热风扇、独立按键及电源组成。单片机为控制器,是整个装置的控制中心,负责读取光栅尺的测量数据、时钟芯片的时间数据、温度传感器的温度数据、独立按键的输入信号,输出控制液晶屏显示内容和散热风扇启动停止^[1]。光栅尺是测量房屋裂缝的宽度数

据,它的测量精度是这个装置的核心。时钟芯片产生时间数据提供给单片机,单片机根据时间数据和不同时间段的裂缝宽度计算出裂缝扩张的速度。液晶屏是人机输出设备,显示整个装置的数据内容。独立按键是人机输入设备,操作者通过独立按键输入控制装置工作。温度传感器是负责测量房屋裂缝监测装置周围的温度,提供给单片机,单片机根据温度值控制散热风扇是否启动降温,保证光栅尺在合适的温度下工作,提高测量精确度。

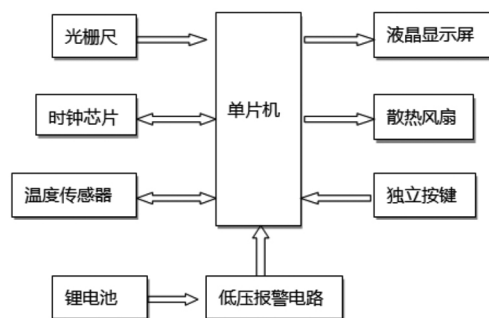


图1 装置结构框图

3 软件设计

如图 2 程序流程图所示, 初始化程序是液晶屏的初始功

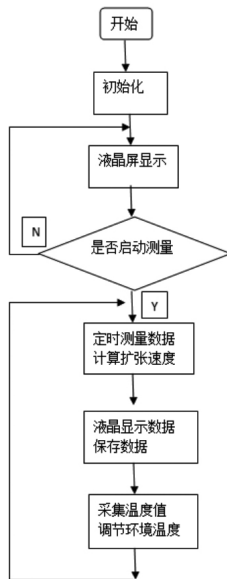


图 2 程序流程图

能设定和数字温度传感器的初始设置。液晶显示程序是装置开机是初始的画面的显示内容。是否启动测量程序是检测启动按键是否启动, 如果启动了, 则开始定时采集裂缝数据; 如果没有启动, 则停留在初始状态。定时测量数据计算扩张速度程序是定时读取光栅尺的裂缝测量数据并保存到存储区, 并用于根据时间计算裂缝扩张的速度。液晶显示数据保存数据程序是显示测量的结果数据和计算数据, 并把数据保存供以后翻看记录。采集温度值调节环境温度程序是数字温度传感器采集装置环境温度, 如果温度过高, 启动排风扇降温, 保证光栅尺在工作温度范围内, 提高测量精度。

4 结语

本房屋裂缝监测装置基于单片机技术, 以单片机为控制器, 用高精度光栅尺测量裂缝宽度。本房屋裂缝监测装置成本低, 应用方便、灵活, 只需要将光栅尺安装在裂缝的两侧, 裂缝扩张带动光栅尺移动, 便可测量出裂缝的扩张宽度。

参考文献

[1]郭天祥. 51 单片机 C 语言教程. [M]. 北京: 电子工业出版社, 2015.

(上接第 96 页)

4.3 提高质量

无人机倾斜摄影测量技术可通过设置航飞高度以及旁向、航向的重叠度, 采集不同分辨率的影像数据。低空飞行, 以及足够高的重叠度, 能够采集到高分辨率的影像数据, 加上均匀密布的像控点, 可以得到高精度的实景三维模型, 且该成果误差不会产生传递, 精度均匀。保障了精度要求^[9]。同时, 实景三维模型是从多个角度获取影像数据资料, 从而获得更加完整、准确的数据内容, 其直观、全面及完整性的特点也避免了漏测、漏画等问题导致的各种纰漏, 从而影响调查的结论。在实景三维模型上可以直接对裂缝、危岩体、崩塌陡崖面进行量测, 可以通过影像成果直观、方便地观察裂缝、危岩体、崩塌陡崖面的走势、尺寸、分布及灾害威胁范围, 为后面地质调查分析提供有力的支持。无人机倾斜摄影测量技术为灾害的调查的精度及结论提供了质量保证。

4.4 安全保障

无人机受地质地貌环境影响较小, 通过无人机对山川沟壑、裂缝、危岩体、崩塌陡崖面等人力无法到达隐蔽地区进行航片拍摄获取高分辨率带有空间位置信息的可量测影像数据, 避免了野外地质灾害调查人员去实地勘测所承受的安全

风险, 保障了野外地质灾害调查人员的人身安全。

5 结语

通过无人机倾斜摄影测量及其成果实景三维模型在地质灾害调查的应用研究, 得出相较于传统的地灾调查拥有直观、方便、强度小、成本低、风险低、效率高、精度高等优势, 值得进一步推广和研究。但目前无人机倾斜摄影测量技术作为近几年来兴起的一种新兴技术, 在地质灾害调查工作中的应用也只是初步应用, 在地质灾害的其他方面无人机倾斜摄影测量技术也可以探索深入应用, 如地质灾害点的变形监测、地质灾害应急调控及救灾等方面。未来, 随着无人机科技的发展, 以及倾斜摄影测量技术的优化, 相信无人机倾斜摄影测量技术在地质灾害调查、地质灾害监测中将发挥更多的作用。

参考文献

[1]吴现兴. 无人机摄影测量及数据处理技术在地质灾害应急调查中的应用[J]. 国土资源导刊, 2019, 16(4): 65-68.

[2]胡才源, 章广成, 李小玲. 无人机遥感在高位崩塌地质灾害调查中的应用[J]. 人民长江, 2019, 50(1): 136-140.

[3]李欢. 低空无人机倾斜摄影测量成果精度研究[J]. 甘肃科学学报, 2020, 32(2): 27-33.