



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201680823 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 22

(21) 申请号 201020203548. 3

(22) 申请日 2010. 05. 21

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市南三环路中国矿业大学科技处

(72) 发明人 许兴亮

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 唐惠芬

(51) Int. Cl.

G01B 11/16(2006. 01)

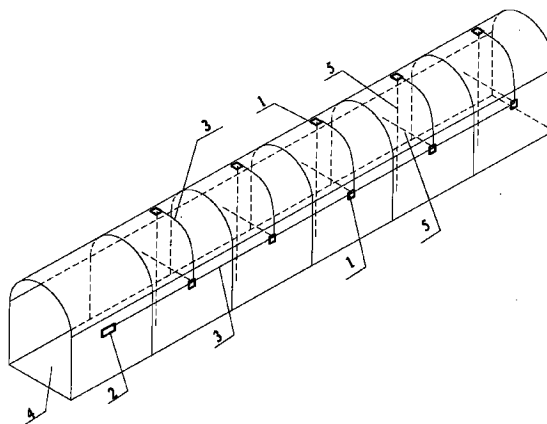
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种巷道围岩变形动态测量装置

(57) 摘要

一种巷道围岩变形动态测量装置,适用于巷道围岩变形的实时测量、数据存储、图像显示和数据通信。它包括间隔设在巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器,巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器成对分布在同一截面上,各激光测距传感器分别与RS485总线相连,经RS485总线连接到中央控制处理器,经中央控制处理器对各激光测距传感器采集的信息进行处理、存储、显示、并输出。可以实现巷道变形的自动、实时、多断面、连续长期测量。其测量精度高,测量距离远,抗干扰能力强,可实现多断面,长时间多次测量,有设置并保存测量参数功能等特点。有利于减少和避免巷道变形垮冒等造成的伤亡和损失,从而提高施工作业安全。



1. 一种巷道围岩变形动态测量装置,其特征在于:它包括间隔设在巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器(1),巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器(1)成对分布在同一截面上,各激光测距传感器(1)分别与RS485总线(3)相连,经RS485总线(3)连接到中央控制处理器(2),经中央控制处理器(2)对各激光测距传感器(1)采集的信息进行处理、存储、显示、并输出。

2. 根据权利要求1所述的巷道围岩变形动态测量装置,其特征在于:所述的中央控制处理器(2)包括微处理器、分别与微处理器相连的信号控制模块、存储模块、显示模块、通讯接口模块、电源系统模块。

一种巷道围岩变形动态测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种动态测量装置,尤其是一种适用于巷道围岩变形实时测量、数据存储、图像显示和数据通信等多种功能为一体的矿用巷道围岩变形动态测量装置。

背景技术

[0002] 随着矿井浅部、简单条件下煤炭资源的减少和矿井开采强度的加大,煤矿持续向深部和复杂条件开采转移,巷道围岩变形控制难题越来越凸现。巷道支护强度是否足够,现有的支护设计方案与参数是否合适,巷道变形是否趋稳,都需要对围岩变形进行监测、评估、反馈。目前巷道变形监测方法主要采用钢尺式收敛计和挂钢尺抄平等接触方式进行量测,该方法具有成本低、操作简单和适应恶劣施工环境的优点。但是这种监测方法也具有明显的局限性,如挂尺困难,对施工干扰大,测量结果容易受人为因素影响,难以保证施工变形监测的精度,且测量工作占用大量人力,效率低下,不能实现不能连续、实时、自动测量。对于非接触三维观测(无尺量测)技术在日本、瑞士等国已经应用于地下工程的位移量测中。实现的方法大致有三种:一、是以多台电子经纬仪为主要设备的三维解析测量;二、是以全站仪为主要设备的三维变形量测;三、是以近景摄影机为主要设备的近景变形量测。但是由于这些仪器设备价格昂贵,成本高,对工作环境要求严格,测量结果容易受井下复杂环境干扰,导致监测结果失真,很难适应矿井工程复杂的作业环境;而且巷道围岩变形测量,仅需要几个典型关键点的变形规律就可,并不需要对完整断面的全面监测。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种结构简单,成本低,抗干扰能力强,测量精度高的巷道围岩变形动态测量装置。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型的动态测量装置,包括间隔设在巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器,巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器成对分布在同一截面上,各激光测距传感器分别与 RS485 总线相连,经 RS485 总线连接到中央控制处理器,经中央控制处理器对各激光测距传感器采集的信息进行处理、存储、显示、并输出。

[0005] 所述的中央控制处理器包括微处理器、分别与微处理器相连的信号控制模块、存储模块、显示模块、通讯接口模块、电源系统模块。

[0006] 有益效果:本实用新型依据工程需要按间隔距离布设巷道变形测量的激光测距传感器,通过 RS485 总线与中央控制处理器相连,形成观测网络布设;根据采样频率中央控制与处理器发出指令,激发激光测距传感器发射脉冲激光,激光射向被测基点,并返回激光测距传感器,实现测量距离的高精度测量;激光测距传感器将测量结果通过 RS485 总线结构,传送到中央控制与处理器进行数据处理和存储,根据用户需要选择,进行显示或输出。可以实现巷道变形的自动、实时、多断面、连续长期的测量,有利于减少和避免巷道变形垮冒等造成的伤亡和损失,提高施工作业安全。具有测量精度高,误差小,测量距离远,抗干扰能力强,测量可靠性高,低成本、并且可以实现多断面,长时间多次测量。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型的激光测距装置测距安装示意图；

[0008] 图 2 是本实用新型的激光测距装置测距原理框图。

[0009] 图中：激光测距传感器 -1；中央控制处理器 -2；RS485 总线 -3；巷道 -4；脉冲激光 -5。

具体实施方式

[0010] 下面将结合附图对本实用新型的一个实施例作进一步的说明：

[0011] 图 1 所示，巷道围岩变形动态测量装置主要由激光测距传感器 1、中央控制处理器 2 和 RS485 总线 3 构成；根据井下实际情况，在井下巷道 4 内的侧帮和顶部间隔设置巷道多个激光测距传感器 1，设在巷道侧帮和顶部的多个激光测距传感器 1 成对分布在同一截面上，每一个截面为一个发射单元，通过侧帮和顶部激光测距传感器 1 发出的脉冲激光 5 分别对巷道跨度及顶底高度进行实时测量，各激光测距传感器 1 分别与井下的 RS485 总线 3 相连接，经 RS485 总线 3 连接到中央控制处理器 2，经中央控制处理器 2 对各激光测距传感器 1 采集的信息进行处理、存储、显示、并输出。中央控制处理器 2 包括微处理器、分别与微处理器相连的信号控制模块、存储模块、显示模块、通讯接口模块、电源系统模块。其中：激光测距传感器 1 采用瑞士英赛特公司的 INSIGHT-60 激光测距传感器，发射单元发出的脉冲激光 5 符合人眼安全标准，激光经被测物体返回激光测距传感器 1，得到测试单元到目标间的距离，其信息经量化后成为数据信号 RS232，经激光测距传感器 1 的信号标识单元转换为带有 ID 标识的 RS485 信号；中央控制处理器 2 控制与协调各模块的工作与时序，实现供电；信息采集；信息存储；图像显示；信息输出，等各项功能。微处理器选用美国 Silicon Laboratories 公司的 C8051F020，微处理器通过 RS485 总线 3 与激光测距传感器 1 相连。信号控制模块包括 RS232/RS485 转换器，隔离收发器模块 RSM3485CHT，实现在同一时刻可对多路激光测距仪进行数据采集，并分别根据各自的 ID 编号对应记录数据，同一网络可以连接 30 个传感器。根据供用户设定的采样频率，可分别对各个激光测距传感器进行采样控制。存储模块采用美国 ATMEL 串行 FLASH 存储器 AT45DB161D 存储模块，存储容量达到 2M 字节，能够将采集到的数据进行保存，并且实现掉电不丢失数据。显示模块选用带有驱动模块和字库模块的集成显示器 LM2068E，实现液晶屏的驱动和字库的调用，通过对显示的菜单的操作实现曲线图和数值显示两种模式的切换。液晶显示器与微处理器相连，显示微处理器输出的处理结果。回放：将保存在 Flash 中的数据进行读取和回放。配合微处理器的控制，显示变形曲线，使显示模式在曲线图和数值之间切换。输出模块选用周立功的 RSM3485CHT，数据外传可以选用两种方式，一种是采用有线输出方式，另一种是采用红外无线输出方式。有线输出采用 RS232 连接计算机，采用 MAX232；红外无线输出模块选用 TFDU4100，可配合便携式手持红外无线数据采集仪在井下进行数据采集。电源系统模块采用自制的本安电源模块，包括可充电的组合电芯、限流/限压模块以及 DC/DC 隔离模块，通过一条电源线实现对所有接入的激光测距传感器进行统一供电。

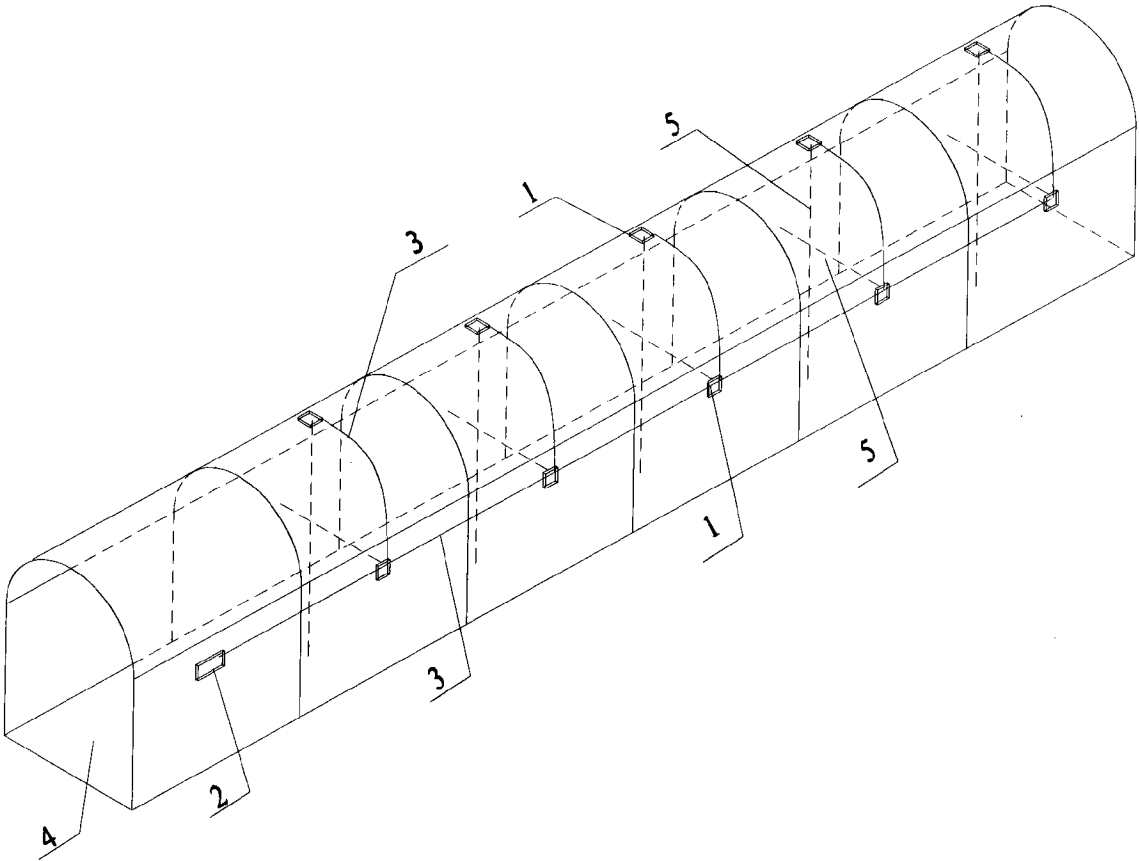


图 1

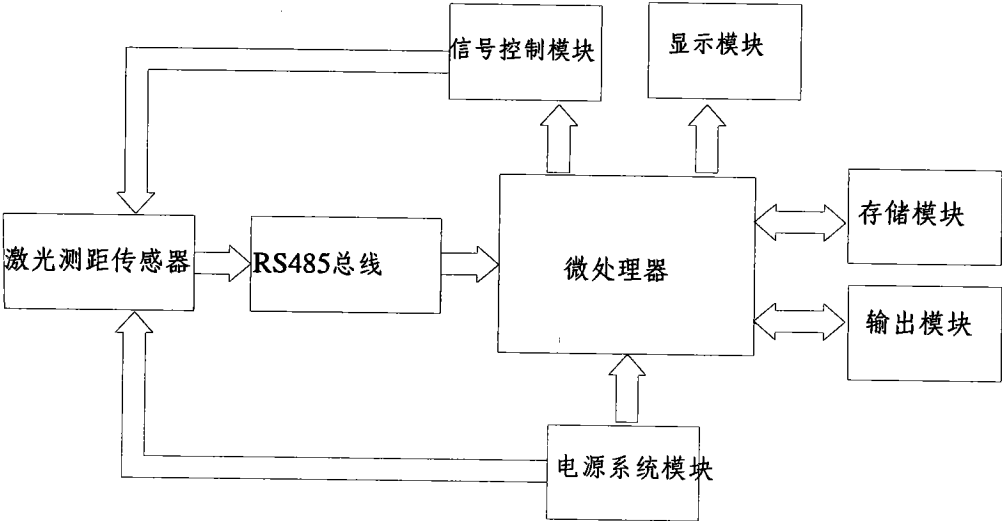


图 2