



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101826247 A

(43) 申请公布日 2010.09.08

(21) 申请号 201010143579.9

(22) 申请日 2010.04.06

(71) 申请人 长江水利委员会长江科学院
地址 430010 湖北省武汉市黄浦大街 23 号

(72) 发明人 师哲 张平仓 舒安平 张小林
任洪玉 邹翔 岑奕

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 陈家安

(51) Int. Cl.

G08B 21/10(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

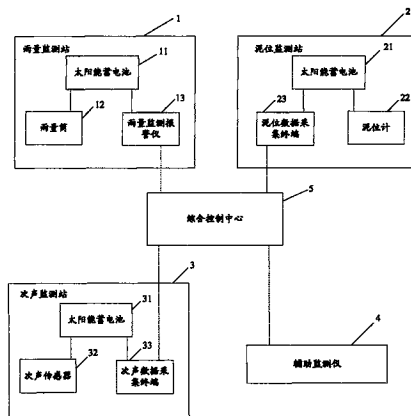
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

泥石流监测预报预警系统

(57) 摘要

本发明公开了一种泥石流监测预报预警系统,其包括位于泥石流形成区域的至少一个雨量监测站、布设于监测断面的至少一个泥位监测站、位于泥石流流通区的至少一个次声监测站以及与所述雨量监测站、次声监测站和泥位监测站交互的综合控制中心。系统运行期间,由雨量监测站、次声监测站和泥位监测站等自动采集有关测量指标数据并将其发送到综合控制中心,综合控制中心可以实时在线显示曲线过程及数据存储,并根据各监测区域的预报预警信号综合确定发布预报预警方案。该系统能够保证实现在不同条件下及早监测泥石流的形成、运动和发展以及提前预报预警,避免泥石流灾害的功能要求,对防灾避灾非常有实用价值。



1. 一种泥石流监测预报预警系统,其特征在于:包括
位于泥石流形成区域的至少一个雨量监测站,其包括太阳能蓄电池、雨量筒和雨量监测报警仪,所述太阳能蓄电池为所述雨量监测报警仪和雨量筒供电,所述雨量监测报警仪通过所述雨量筒采集雨量信号并将该雨量信号上传;
布设于监测断面的至少一个泥位监测站,包括太阳能蓄电池、接触式和 / 或非接触式泥位计和泥位数据采集终端,所述太阳能蓄电池为所述泥位计和泥位数据采集终端供电,所述泥位数据采集终端通过泥位计采集泥位数据并将其上传;
位于泥石流流通区的至少一个次声监测站,包括太阳能蓄电池、次声传感器、以及次声数据采集终端,所述太阳能蓄电池为所述次声传感器、以及次声数据采集终端供电,所述次声数据采集终端采集次声信号并将其上传;
以及与所述雨量监测站、次声监测站和泥位监测站交互的综合控制中心,所述综合控制中心根据接收到的雨量信号、次声信号和泥位信号,按照事先设定的程序发布不同的预报预警方案。
2. 根据权利要求 1 所述的泥石流监测预报预警系统,其特征在于,所述太阳能蓄电池包括用于保证其具有充足的电量的充电控制器。
3. 根据权利要求 1 所述的泥石流监测预报预警系统,其特征在于:还包括布设于泥石流流通区域且与所述综合控制中心交互的辅助监测仪,所述辅助监测仪包括冲击力泥石流监测仪、断线式泥石流检测仪和龙头高度检知线、摄像机中的一种或多种。
4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的泥石流监测预报预警系统,其特征在于:所述综合控制中心与所述雨量监测站、次声监测站和泥位监测站通过无线通信方式进行交互。
5. 根据权利要求 4 任一项所述的泥石流监测预报预警系统,其特征在于:所述无线通信的方式包括 GPRS 或 CDMA 移动通信、和 / 或超短波无线数据传输方式。
6. 根据权利要求 1-3 任一项所述的泥石流监测预报预警系统,其特征在于:所述雨量监测站、泥位监测站和次声监测站分别配置有避雷系统。

泥石流监测预报预警系统

技术领域

[0001] 本发明涉及监测预警技术领域,尤其涉及一种泥石流监测预报预警系统。

背景技术

[0002] 泥石流是发生在山地地区的一种地质灾害,它是含有大量砂石块的特殊山洪,具有发生突然、历时短暂、来势凶猛和破坏力强等特点。我国地貌类型复杂多样,且以山地为主,约占全国陆地面积的三分之二。由于处于东亚季风区,暴雨频发,地质地貌复杂,加上人类活动地影响,导致泥石流灾害发生频繁,是我国面临的一个重要的生态环境问题和民生问题。

[0003] 泥石流基础研究和泥石流区的动态监测必须进行野外现场科学试验观测。传统的泥石流监测预报预警方法是在野外建立简易监测点,采用简易的观测方法,即主要利用人工观测雨量和发生泥石流后预警,检测仪器科技含量不高,方法单一,遇到雷雨天气通讯难以畅通,特别是夜间,监测预警工作很难实施。目前国内外基本采用长期监测预报、中期监测预报、短期监测预报和临监测警报。长期监测预报是数月数年的趋势预测,一般不大引起人们的注意。中短期预报是气象部门对天气的预报信息,属于险情监测预报和防灾预报。临监测警报即零小时到数小时内的预报,是依据每小时的雨量图、雨势情报、危险前兆、监测仪器制定依据。对城镇、工矿和交通运输部门的泥石流临灾避难与救助有重要意义。然而,现有的各种野外泥石流监测预报预警方法和设备都存在科技含量不高、监测精度差、成果不及时和可靠度不够的缺点。

[0004] 因此,亟待提供一种改进的泥石流监测预报预警系统以克服上述缺陷。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题在于提供一种准确、快速、方便、全自动一体化的泥石流监测预报预警系统。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种泥石流监测预报预警系统,其包括位于泥石流形成区域的至少一个雨量监测站、布设于监测断面的至少一个泥位监测站、位于泥石流流通区的至少一个次声监测站以及与所述雨量监测站、次声监测站和泥位监测站交互的综合控制中心。所述雨量监测站包括太阳能蓄电池、雨量筒和雨量监测报警仪,所述太阳能蓄电池为所述雨量监测报警仪和雨量筒供电,所述雨量监测报警仪通过所述雨量筒采集雨量信号并将该雨量信号上传。所述泥位监测站包括太阳能蓄电池、接触式和/或非接触式泥位计和泥位数据采集终端,所述太阳能蓄电池为所述泥位计和泥位数据采集终端供电,所述泥位数据采集终端通过泥位计采集泥位数据并将其上传。所述次声监测站包括太阳能蓄电池、次声传感器、以及次声数据采集终端,所述太阳能蓄电池为所述次声传感器、以及次声数据采集终端供电,所述次声数据采集终端采集次声信号并将其上传。所述综合控制中心根据接收到的雨量信号、次声信号和泥位信号,按照事先设定的程序发布不同的预报预警方案。

[0007] 与现有技术相比,本发明根据发生泥石流区域的具体情况将各监测站分别在泥石流不同区域布置,使其成为多级泥石流监测预报预警系统。系统运行期间,由雨量监测站、次声监测站和泥位监测站等自动采集有关测量指标数据并将其发送到综合控制中心,综合控制中心可以实时在线显示曲线过程及数据存储,并根据各监测区域的预报预警信号综合确定发布预报预警方案。该系统能够保证实现在不同条件下及早监测泥石流的形成、运动和发展以及提前预报预警,避免泥石流灾害的功能要求,对防灾避灾非常有实用价值。此外,由于其采用太阳能蓄电池,以遥测终端和通讯终端设备实现雨量、次声及泥位的自动采集、传输,所以可以在野外情况下采用有人看管、无人值守的管理模式,从而节省人力资源,保证工作人员的安全。

[0008] 优选地,所述太阳能蓄电池包括用于保证其具有充足的电量的充电控制器。因为太阳能蓄电池是采用直流供电方式,采用充电控制器进行钳位控制,以防止电压过压或欠压现象,从而保证在至少 7 天连续阴雨天气情况下,能维持监测站的工作。

[0009] 通过以下的描述并结合附图,本发明将变得更加清晰,这些附图用于解释本发明的实施例。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明泥石流监测预报预警系统的一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。如上所述,本发明提供了一种泥石流监测预报预警系统,该系统可以快速、准确地监测泥石流灾害,及时防护,有效降低泥石流的危害性,提高人们的生命和财产保障。

[0012] 下面将结合附图详细阐述本发明实施例的技术方案。如图 1 所示,本发明的泥石流监测预报预警系统包括位于泥石流形成区域的至少一个雨量监测站 1、布设于监测断面的至少一个泥位监测站 2、位于泥石流流通区的至少一个次声监测站 3 以及与所述雨量监测站 1、次声监测站 2 和泥位监测站 3 交互的综合控制中心 5。

[0013] 具体地,所述雨量监测站 1 包括太阳能蓄电池 11、雨量筒 12 和雨量监测报警仪 13,所述太阳能蓄电池 11 为所述雨量监测报警仪 13 和雨量筒 12 供电,所述雨量监测报警仪 13 通过所述雨量筒 12 采集雨量信号并将该雨量信号上传给综合控制中心 5。所述泥位监测站 2 包括太阳能蓄电池 21、接触式和 / 或非接触式泥位计 22 和泥位数据采集终端 23,所述太阳能蓄电池 21 为所述泥位计 22 和泥位数据采集终端 23 供电,所述泥位数据采集终端 23 通过泥位计 22 采集泥位数据并将其上传给综合控制中心 5。所述次声监测站 3 包括太阳能蓄电池 31、次声传感器 32、以及次声数据采集终端 33,所述太阳能蓄电池 31 为所述次声传感器 32、以及次声数据采集终端 33 供电,所述次声数据采集终端 33 采集次声信号并将其上传给综合控制中心 5。所述综合控制中心 5 根据接收到的雨量信号、次声信号和泥位信号,按照事先设定的程序发布不同的预报预警方案。

[0014] 本发明根据发生泥石流区域的具体情况将各监测站分别在泥石流不同区域布置,使其成为多级泥石流监测预报预警系统。系统运行期间,由雨量监测站、次声监测站和泥位监测站等自动采集有关测量指标数据并将其发送到综合控制中心,综合控制中心可以实时

在线显示曲线过程及数据存储,并根据各监测区域的预报预警信号综合确定发布预报预警方案。该系统能够保证实现在不同条件下及早监测泥石流的形成、运动和发展以及提前预报预警,避免泥石流灾害的功能要求。

[0015] 需要说明的是,所述综合控制中心 5 包括泥石流雨量预警系统和泥位监测预警系统。所述泥石流雨量预警系统为结合布置雨量监测站的当地情况,进行专门的泥石流雨量阈值研究,确定泥石流的临界雨量范围在一次降雨总量或雨强达到一定指标时立即发出预警预报信号的软件程序。所述泥位监测预警系统通过实测沟道断面及数学模型计算,研究确定泥位阈值,分析泥位要素与泥石流灾害预报与警戒级别之间的对应关系而建立的泥位监测预警系统。所述综合控制中心可以采用多种报警方式,如声光报警、显示器提示等。所述综合控制中心还可以通过远程控制,更加便捷,以符合信息网络化的需求,进一步适应现在泥石流减灾的快速决策要求。

[0016] 优选地,所述太阳能蓄电池 11、21、31 包括用于保证其具有充足的电量的充电控制器(图未示)。因为太阳能蓄电池是采用直流供电方式,采用充电控制器进行钳位控制,以防止电压过压或欠压现象,从而保证在至少 7 天连续阴雨天气情况下,能维持监测站的工作。监测系统使用操作方便,测控精度高,对观测测量结果进行实时测量、存储、传输。设备运行状态自动上报,可远程配置和管理。

[0017] 优选地,所述综合控制中心 5 与所述雨量监测站 1、次声监测站 3 和泥位监测站 2 通过无线通信方式进行交互。具体地,所述无线通信的方式可以根据实际情况选择 GPRS 或 CDMA 移动通信、和 / 或超短波无线数据传输方式。

[0018] 较佳地,所述雨量监测站 1、泥位监测站 2 和次声监测站 3 分别配置有避雷系统,以保障各监测站设备的安全。

[0019] 由于本发明的各监测站均可自带动力和自动控制,仪器设备集成度高,便于进行各种工况下的野外监测。对泥石流的监测精确度高、大大提高了工作效率,具有较大的推广应用价值。

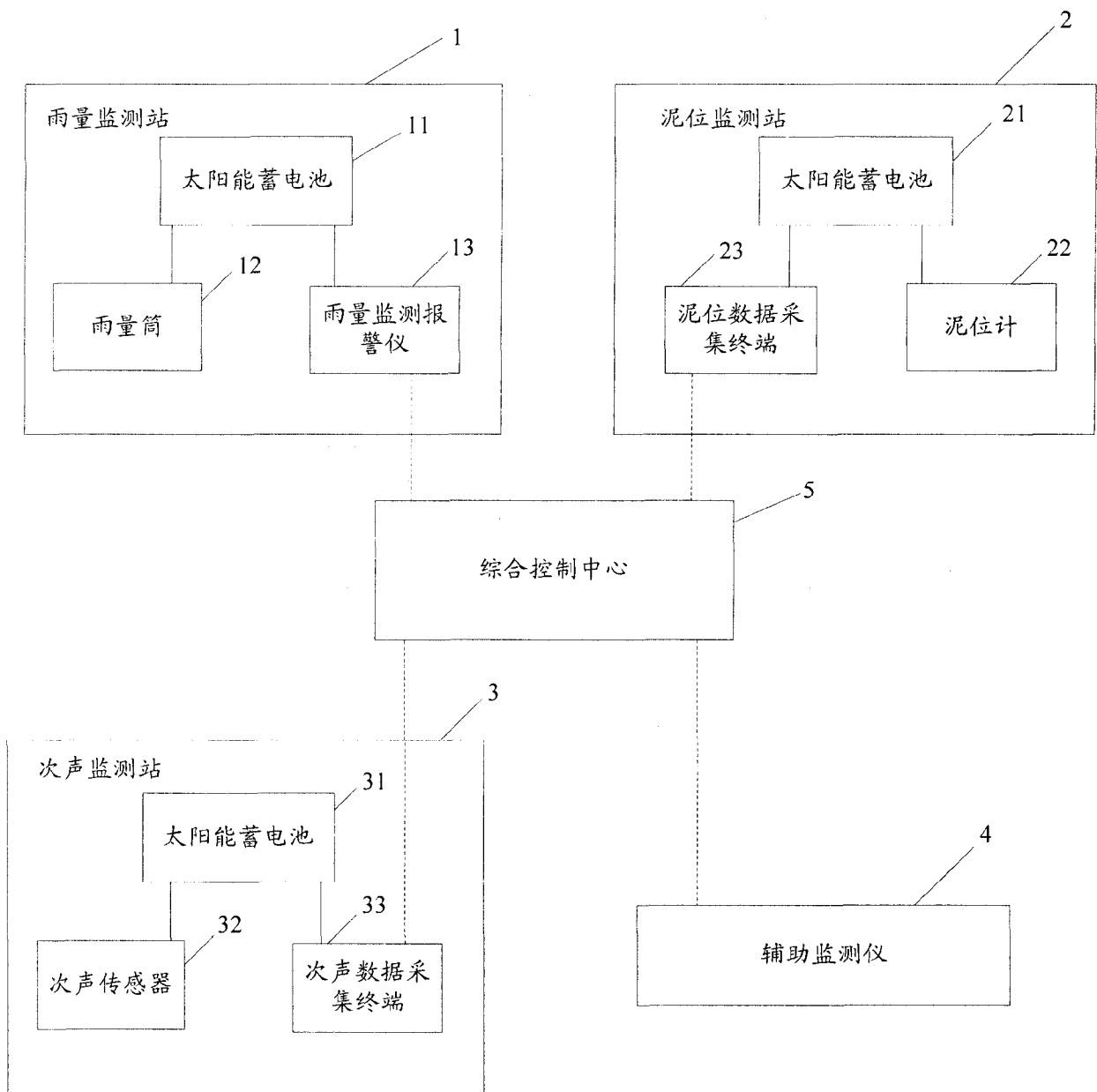


图 1