



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115440007 A

(43) 申请公布日 2022.12.06

(21) 申请号 202210989056.9

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.08.17

G08B 21/10 (2006.01)

H04W 4/30 (2018.01)

(71) 申请人 广西交科集团有限公司

地址 530007 广西壮族自治区南宁市西乡塘区新康西路158号

申请人 广西新发展交通集团有限公司

(72) 发明人 卢超波 叶雄 姜洪亮 杨庭伟

黄慧 廖德华 韦海 戴培柱

黄勇均 冉孟坤 熊春发 杨仕恒

吴真玮 王秋敏 潘隆武 黄江红

戚谢军 申少华 陀楚明 邓长庆

宁晓斌 张芮铭 覃钟钦 韦宗科

(74) 专利代理机构 南宁智卓专利代理事务所

(普通合伙) 45129

专利代理师 吴世贵

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法

(57) 摘要

本发明提供了基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法,包括:泥石流监测站,所述泥石流监测站由传感器感知系统、数据采集发送系统以及供电储能系统组成,且泥石流监测站布设在监测泥石流区域内;所述泥石流监测站设置有立柱,所述立柱的底端设置有泥石流检测站地基,且泥石流检测站地基埋设在监测泥石流区域,所述立柱的后侧中部安装有背水面流体粘度计,且立柱的左上部安装有数据采集发送系统,所述立柱所监测的泥石流区域内布设有警戒水位和常年水位。本发明将泥石流监测站所连接各传感器数据以及摄像摄影数据信息同步传回后台数据库,以实现数据积累与现场情况的掌握,可实现对泥石流发生进行动态监测及预警,有助于提高监测的可靠性。

1. 基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法,其特征在于,包括以下步骤:

在泥石流区域布设泥石流监测站;

通过泥石流监测站获取雨量站雨量信息;

当降雨量达到 h_j 时,泥石流监测站对水位或者泥石流液位监测;

当水位线大于警戒线后,发出警戒水位预警,并开始对流体的粘度进行在线监测;

当粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 对比大于一定百分比 X_s 时,对区域进行摄像并发出泥石流预警;

泥石流监测站将数据信息同步传回后台数据库。

2. 基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,泥石流监测站,所述泥石流监测站由传感器感知系统、数据采集发送系统(4)以及供电储能系统组成,且泥石流监测站布设在监测泥石流区域内;

所述泥石流监测站设置有立柱(3),所述立柱(3)的底端设置有泥石流检测站地基(1),且泥石流检测站地基(1)埋设在监测泥石流区域,所述立柱(3)的后侧中部安装有背水面流体粘度计(2),且立柱(3)的左上部安装有数据采集发送系统(4),所述立柱(3)所监测的泥石流区域内布设有警戒水位(13)和常年水位(12)。

3. 根据权利要求2所述的基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,所述数据采集发送系统(4)的上端设置有发送天线(5),且数据采集发送系统(4)由数据采集仪、监测仪器控制单元和无线物联网传输天线组成。

4. 根据权利要求3所述的基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,所述数据采集发送系统(4)内的监测仪器控制单元与背水面流体粘度计(2)、液位计(11)之间均电性连接在一起,且监测仪器控制单元与摄像机(8)进行电性连接。

5. 根据权利要求2所述的基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,所述立柱(3)的顶面中间设置有立杆(6),且立杆(6)的上部安装有摄像机(8),并且立杆(6)的顶端设置有太阳能发电板(7),同时供电储能系统由太阳能发电板(7)、储能电池和数据采集发送卡组成。

6. 根据权利要求2所述的基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,所述立柱(3)的顶面右端设置有支杆(9),且支杆(9)的右上部设置有雨量计(10),并且支杆(9)的下端设置有液位计(11)。

7. 根据权利要求2所述的基于多元传感器的冲沟型泥石流监测站,其特征在于,所述传感器感知系统由摄像机(8)、雨量计(10)、液位计(11)和常年水位(12)组成。

基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法

技术领域

[0001] 本发明涉及泥石流监测预警技术领域,具体涉及基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法。

背景技术

[0002] 受大气降雨、冰川溶解等高强度水流影响,在山区沟壑中,泥石流暴发具有较大的随机性,很难通过前期观察分析预测或者巡查发现,因此泥石流监测成为避免泥石流突发造成人员生命与财产损失较为有效手段,为解决泥石流监测问题,提出泥石流监测预警方法。

[0003] 在对比文件“CN202022741620.4一种泥石流监测预警装置”的说明书中提及“包括地桩和支柱,所述地桩安装在支柱的下端,所述支柱最下侧外部套接有安装加固装置,所述支柱中间段前端设置有电控箱,所述电控箱的上端设置有太阳能电池板,所述太阳能电池板与电控箱电性连接,所述支柱靠近上侧右端设置有摄像支架,所述摄像支架最右侧下端设置有监控预警摄像头,所述安装托盘的上端设置有空气湿度及降雨监测器,所述空气湿度及降雨监测器的上端设置有信号天线”;虽然对比文件可解决泥石流监测预警装置安装到该区域时间一长则会容易产生倾斜,这样则会影响到整个泥石流监测预警装置的监测角度的问题,但是,对比文件的泥石流监测预警装置存在受大气降雨、冰川溶解等高强度水流影响的多重干扰以及监测方法误报率高的问题,导致监测并不准确。

发明内容

[0004] 为克服现有技术所存在的缺陷,现提供基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法,以解决对比文件的泥石流监测预警装置存在受大气降雨、冰川溶解等高强度水流影响的多重干扰以及监测方法误报率高的问题,导致监测并不准确的问题。

[0005] 为实现上述目的,提供基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法,包括以下步骤:

[0006] 在泥石流区域布设泥石流监测站;

[0007] 通过泥石流监测站获取雨量站雨量信息;

[0008] 当降雨量达到 h_j 时,泥石流监测站对水位或者泥石流液位监测;

[0009] 当水位线大于警戒线后,发出警戒水位预警,并开始对流体的粘度进行在线监测;

[0010] 当粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 对比大于一定百分比 X_s 时,对区域进行摄像并发出泥石流预警;

[0011] 泥石流监测站将数据信息同步传回后台数据库。

[0012] 进一步的,泥石流监测站,所述泥石流监测站由传感器感知系统、数据采集发送系统以及供电储能系统组成,且泥石流监测站布设在监测泥石流区域内;

[0013] 所述泥石流监测站设置有立柱,所述立柱的底端设置有泥石流检测站地基,且泥石流检测站地基埋设在监测泥石流区域,所述立柱的后侧中部安装有背水面流体粘度计,

且立柱的左上部安装有数据采集发送系统,所述立柱所监测的泥石流区域内布设有警戒水位和常年水位。

[0014] 进一步的,所述数据采集发送系统的上端设置有发送天线,且数据采集发送系统由数据采集仪、监测仪器控制单元和无线物联网传输天线组成。

[0015] 进一步的,所述数据采集发送系统内的监测仪器控制单元与背水面流体粘度计、液位计之间均电性连接在一起,且监测仪器控制单元与摄像机进行电性连接。

[0016] 进一步的,所述立柱的顶面中间设置有立杆,且立杆的上部安装有摄像机,并且立杆的顶端设置有太阳能发电板,同时供电储能系统由太阳能发电板、储能电池和数据采集发送卡组成。

[0017] 进一步的,所述立柱的顶面右端设置有支杆,且支杆的右上部设置有雨量计,并且支杆的下端设置有液位计。

[0018] 进一步的,所述传感器感知系统由摄像机、雨量计、液位计和常年水位组成。

[0019] 本发明的有益效果在于:

[0020] 1. 本发明中泥石流监测站开始供电的各传感器数据以及摄像摄影数据信息同步传回后台数据库,以实现数据积累与现场情况的掌握。

[0021] 2. 泥石流监测站的降雨量 h_j 与百分比 X_s 根据数据积累以及不同地域泥石流发生敏感性进行设置;一般情况下,可对中等降雨进行 h_j 设置, $X_s \geq 2.0$ 即监测的粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 之比大于2.0时候进行调整,并不断根据监测数据积累进行动态调整。

[0022] 3. 监测仪器控制单元对雨量站实行在线实时监测,监测发现降雨量达到一定程度降雨量 h_j 时,监测仪器控制单元开始对液位计进行供电并开启水位或者泥石流液位监测,数据采集仪监测到水位线大于警戒线后,发出警戒水位预警,监测仪器控制单元开始对粘度计进行供电并开始对流体的粘度进行在线监测,当粘度计监测的粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 对比大于一定百分比 X_s 时,监测仪器控制单元开始对摄像机进行供电并开始对区域进行摄像并发出泥石流预警;

[0023] 粘度计布置与立柱的背水测,布设高度位于常年水位高度之上,警戒水位0.3m以下。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的冲沟型泥石流监测预警系统的布置示意图;

[0025] 图2为本发明实施例的泥石流检测站结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例的泥石流检测站基座示意图。

[0027] 图中:1、泥石流检测站地基;2、背水面流体粘度计;3、立柱;4、数据采集发送系统;5、发送天线;6、立杆;7、太阳能发电板;8、摄像机;9、支杆;10、雨量计;11、液位计;12、常年水位;13、警戒水位。

具体实施方式

[0028] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离

本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0029] 图1为本发明实施例的冲沟型泥石流监测预警系统的布置示意图、图2为本发明实施例的泥石流检测站结构示意图和图3为本发明实施例的泥石流检测站基座示意图。

[0030] 参照图1至图3所示,本发明提供了基于多元传感器的冲沟型泥石流监测预警方法,包括:泥石流监测站,泥石流监测站由传感器感知系统、数据采集发送系统4以及供电储能系统组成,且泥石流监测站布设在监测泥石流区域内;泥石流监测站设置有立柱3,立柱3的底端设置有泥石流检测站地基1,且泥石流检测站地基1埋设在监测泥石流区域,立柱3的后侧中部安装有背水面流体粘度计2,且立柱3的左上部安装有数据采集发送系统4,立柱3所监测的泥石流区域内布设有警戒水位13和常年水位12。

[0031] 在本实施例中,数据采集发送系统4的上端设置有发送天线5,且数据采集发送系统4由数据采集仪、监测仪器控制单元和无线物联网传输天线组成;数据采集发送系统4内的监测仪器控制单元与背水面流体粘度计2、液位计11之间均电性连接在一起,且监测仪器控制单元与摄像机8进行电性连接。

[0032] 作为一种较佳的实施方式,本发明中泥石流监测站开始供电的各传感器数据以及摄像摄影数据信息同步传回后台数据库,以实现数据积累与现场情况的掌握。

[0033] 泥石流监测站的降雨量 h_j 与百分比 X_s 根据数据积累以及不同地域泥石流发生敏感性进行设置;一般情况下,可对中等降雨进行 h_j 设置, $X_s \geq 2.0$ 即监测的粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 之比大于2.0时候进行调整,并不断根据监测数据积累进行动态调整。

[0034] 在本实施例中,立柱3的顶面中间设置有立杆6,且立杆6的上部安装有摄像机8,并且立杆6的顶端设置有太阳能发电板7,同时供电储能系统由太阳能发电板7、储能电池和数据采集发送卡组成;立柱3的顶面右端设置有支杆9,且支杆9的右上部设置有雨量计10,并且支杆9的下端设置有液位计11;传感器感知系统由摄像机8、雨量计10、液位计11和常年水位12组成。

[0035] 作为一种较佳的实施方式,监测仪器控制单元对雨量站实行在线实时监测,监测发现降雨量达到一定程度降雨量 h_j 时,监测仪器控制单元开始对液位计进行供电并开启水位或者泥石流液位监测,数据采集仪监测到水位线大于警戒线后,发出警戒水位预警,监测仪器控制单元开始对粘度计进行供电并开始对液体的粘度进行在线监测,当粘度计监测的粘度 μ_{jc} 与水的粘度 μ_w 对比大于一定百分比 X_s 时,监测仪器控制单元开始对摄像机进行供电并开始对区域进行摄像并发出泥石流预警;

[0036] 粘度计布置与立柱的背水测,布设高度位于常年水位高度之上,警戒水位0.3m以下。

[0037] 本发明可有效解决对比文件的泥石流监测预警装置存在受大气降雨、冰川溶解等高强度水流影响的多重干扰以及监测方法误报率高的问题,导致监测并不准确的问题,本发明将泥石流监测站所连接的各传感器数据以及摄像摄影数据信息同步传回后台数据库,以实现数据积累与现场情况的掌握,可实现对泥石流发生进行动态监测及预警,有助于提高监测的可靠性。

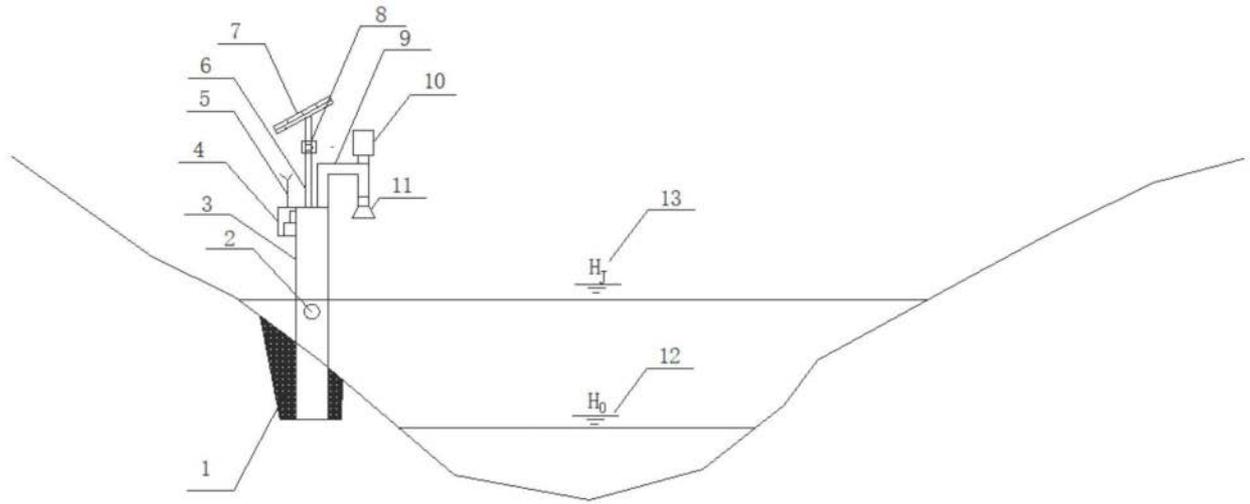


图1

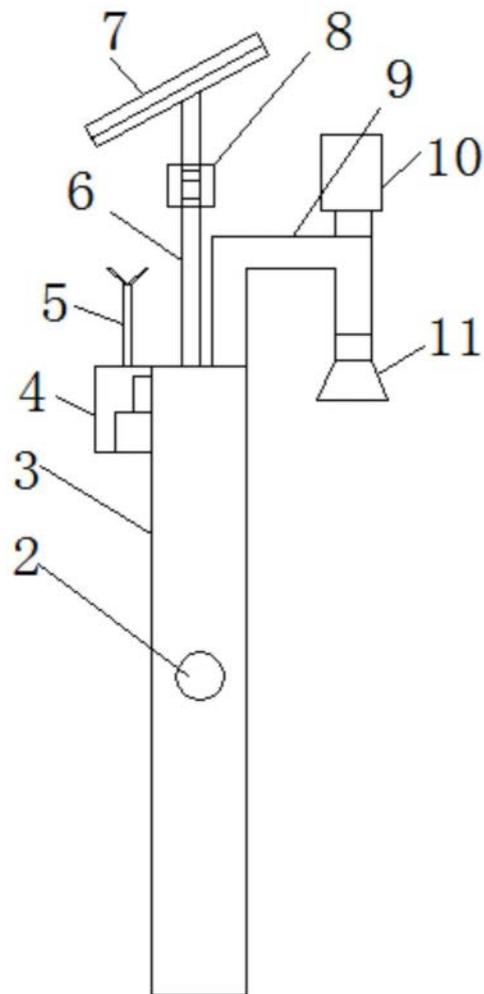


图2

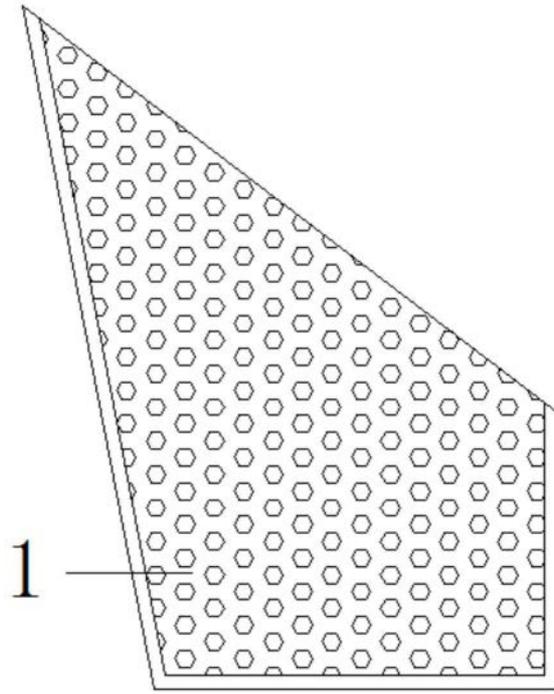


图3