



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205121818 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201520820358. 9

(22) 申请日 2015. 10. 23

(73) 专利权人 天津市北斗星辉智能科技有限公司

地址 300000 天津市东丽区利津路以东榕洋  
金城 A 座 809 室

(72) 发明人 潘牧

(51) Int. Cl.

G08B 21/10(2006. 01)

G08B 25/10(2006. 01)

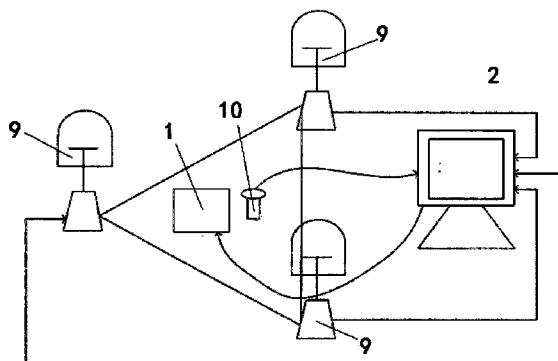
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,包括安装在山体表面的监测装置和位于后方的主控中心,监测装置与主控中心无线连接,监测装置连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统,以监测装置为中心构建用于对其数据实时差分纠错的 CORS 网络。本实用新型的有益效果是,监测精确,反应速度快。



1. 一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,包括安装在山体表面的监测装置 (1) 和位于后方的主控中心 (2),其特征在于,监测装置与主控中心无线连接,监测装置连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统,以监测装置为中心构建用于对其数据实时差分纠错的 CORS 网络。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述监测装置 (1) 是由四角支架 (3)、位于支架上的箱体 (4)、布置在箱体内的定位模块 (5)、通讯模块 (6) 和电池模块 (7) 共同构成的。

3. 根据权利要求 2 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述箱体 (4) 外设有太阳能电池板 (8),太阳能电池板与箱体内的电池模块连接。

4. 根据权利要求 2 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述定位模块 (5) 连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统。

5. 根据权利要求 2 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述通讯模块 (6) 为无线通讯模块并与后方的控制中心实现无线通讯。

6. 根据权利要求 1-5 中任一所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述多卫星定位系统是由 BDS 定位系统、GPS 定位系统、GLONASS 定位系统和 Galileo 定位系统共同构成的。

7. 根据权利要求 1-5 中任一所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述 CORS 网络是由多个以监测装置为中心成多边形分布的 CORS 参考站 (9) 构建的局域网络。

8. 根据权利要求 7 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述 CORS 网络中靠近监测装置的位置生成 VRS 虚拟参考站 (10)。

9. 根据权利要求 7 所述的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,其特征在于,所述 CORS 参考站 (9) 的数量为三个并以监测装置为中心成三角形分布构建成局域网络。

## 基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及山体滑坡监测领域,特别是一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置。

### 背景技术

[0002] 众所周知,中国是一个多山的国家,山地面积占据了总面积的大部分,由于山体数量较多面积较大,偶发发生山体滑坡也就成了自然灾害的一种,同时随着中国经济的不断发展,某些工程项目的开展、活动等对山体环境存在的一定的破坏,山体滑坡的发生,经常使交通发生堵塞,工厂、村庄遭到相应的破坏,使得国家和人民的财产安全以及生命安全遭到破坏与威胁。所以建立一套山体监测系统对于上述的危险来说具有很重要的实用性。

[0003] 我们现在所用的山体滑坡监测常规方法包括:简易排桩法观测、简易地表裂缝变形观测、建筑物倾斜观测、三角交汇法观测和横向视准线法等。而对提前欲知滑坡发生或危害较大、变化较为明显且有一定规模的滑坡,这些方法都不能满足、而且现有的方法都存在一些延时性,如遇紧急情况,不能作出及时的反应。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是为了解决上述问题,设计了一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置。

[0005] 实现上述目的本实用新型的技术方案为,一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,包括安装在山体表面的监测装置和位于后方的主控中心,监测装置与主控中心无线连接,监测装置连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统,以监测装置为中心构建用于对其数据实时差分纠错的 CORS 网络。

[0006] 所述监测装置是由四角支架、位于支架上的箱体、布置在箱体内的定位模块、通讯模块和电池模块共同构成的。

[0007] 所述箱体外设有太阳能电池板,太阳能电池板与箱体内的电池模块连接。

[0008] 所述定位模块连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统。

[0009] 所述通讯模块为无线通讯模块并与后方的控制中心实现无线通讯。

[0010] 所述多卫星定位系统是由 BDS 定位系统、GPS 定位系统、GLONASS 定位系统和 Galileo 定位系统共同构成的。

[0011] 所述 CORS 网络是由多个以监测装置为中心成多边形分布的 CORS 参考站构建的局域网络。

[0012] 所述 CORS 网络中靠近监测装置的位置生成 VRS 虚拟参考站。

[0013] 所述 CORS 参考站的数量为三个并以监测装置为中心成三角形分布构建成局域网络。

[0014] 利用本实用新型的技术方案制作的基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,通过选择基准的山体高精度坐标值以及高程值,以此基准值为参考,通过其基准值的变化来实时发

现山体的变化情况,以方便短时间内问题的解决,减少对人生安全和财产安全的破坏。

### 附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型所述基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置的结构示意图;

[0016] 图 2 是本实用新型所述监测装置的结构示意图;

[0017] 图中,1、监测装置;2、主控中心;3、四脚支架;4、箱体;5、定位模块;6、通讯模块;7、电池模块;8、太阳能电池板;9、CORS 参考站;10、VRS 虚拟参考站。

### 具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本实用新型进行具体描述,如图 1-2 所示,一种基于 RTK 系统的山体滑坡监测装置,包括安装在山体表面的监测装置 1 和位于后方的主控中心 2,监测装置与主控中心无线连接,监测装置连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统,以监测装置为中心构建用于对其数据实时差分纠错的 CORS 网络。其中,所述监测装置 1 是由四角支架 3、位于支架上的箱体 4、布置在箱体内部的定位模块 5、通讯模块 6 和电池模块 7 共同构成的;所述箱体 4 外设有太阳能电池板 8,太阳能电池板与箱体内部的电池模块连接;所述定位模块 5 连入基于 RTK 方法的多卫星定位系统;所述通讯模块 6 为无线通讯模块并与后方的控制中心实现无线通讯;所述多卫星定位系统是由 BDS 定位系统、GPS 定位系统、GLONASS 定位系统和 Galileo 定位系统共同构成的;所述 CORS 网络是由多个以监测装置为中心分布的 CORS 参考站 9 构建而成的局域网络;所述 CORS 网络中靠近监测装置的位置生成 VRS 虚拟参考站 10;所述 CORS 参考站 9 的数量为三个并以监测装置为中心成三角形分布构建局域网络。

[0019] 装置利用卫星定位系统 (BDS+GPS+GLONASS+Galileo) 多星连续校正 (CORS) 加上 RTK 坐标数据实时抓取来实现校正点水平经纬坐标及高程值的数据抓取,在通过监测装置的安装选址后,将支架固定于山坡上,通过将装置水平固定后将会产生一个水平坐标值  $(x, y)$ ,高程值  $h$ ,主控中心在之后的观察中将会以这两个值作为参考基准值进行数据的实时比较,一旦发生变化后台将会产生报警提示。装置采用高精度的四星主板,具有较为强大的接收四星卫星系统信号功能,在山区滑坡监测应用中采用了专业的流动站测试技术,有效的保证了监测的精度。通过多基站网络联测,利用专业的差分技术解算数据来时时分析校正其水平值及高程值,结合分析结果实时监测山体的变化。

[0020] 山体监测装置系统由定位模块、通讯模块、电池模块组成,其中设备供电采用外接太阳能电池板供电,在野外无人职守的情况下,可进行全天不间断供电,通讯采用无线通讯将信息传送于后台监控中心,定位模块采用四星卫星定位,结合 CORS 网络联测进行数据的高精度实时差分纠错。设备体积较小,携带方便,操作较为简单,具有较强的防水功能,在恶劣的环境下,具有较强的抗干扰能力。

[0021] 在山区滑坡监测过程中,通过 CORS 网络对数据的实时差分纠错,后台主控中心将会实时接收监测装置发送的高精度水平坐标值以及高程值,如果山体发生变化,水平坐标值  $(x, y)$  或者是高程值将会发生变化,数据变化一旦超出规定的范围,后台将会立即启动报警信息,后台工作人员将立即通知有关部门进行问题的解决。通过问题的及时解决,可有效的减少对财产安全和人生安全的损害。

[0022] 在山区表面处进行仪器安装位置的选择后,将本实用新型进行装固定,通过对仪

器的参数设置来确定一个偏移经纬坐标 (x, y) 以及一个高程值作为其垂直变化的两个基准值。山体会随着地壳的运动而运动,通常这些运动是有规律的,但是在地壳强烈的运动下,极易造成滑坡现象,一旦发生运动的情况,后台将会立刻显示该数据的变化,同时后台主控中心将会对其变化数据进行分析,看是否在合理的变化范围内,如果不在变化范围之内,后台将会及时告知相关人员进行问题的解决,以减少人生安全和财产安全的破坏等。

[0023] 上述技术方案仅体现了本实用新型技术方案的优选技术方案,本技术领域的技术人员对其中某些部分所可能做出的一些变动均体现了本实用新型的原理,属于本实用新型的保护范围之内。

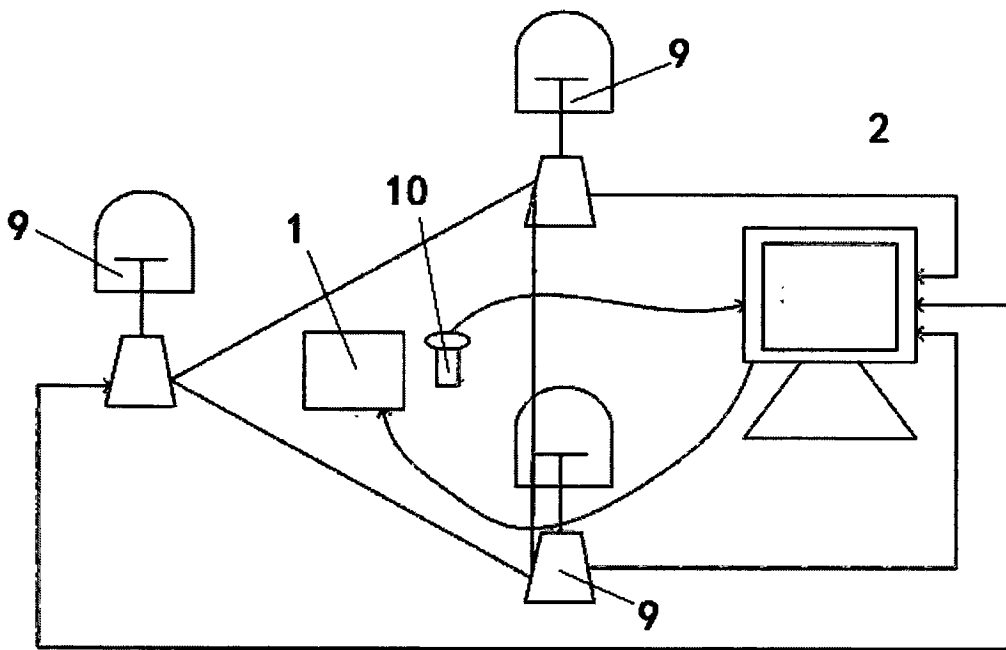


图 1

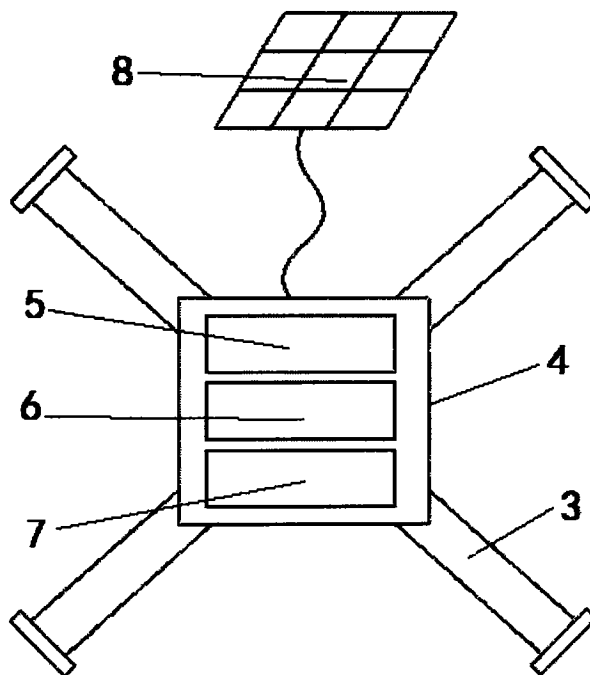


图 2