



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209623610 U

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201821985439.4

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 华侨大学

地址 362000 福建省泉州市丰泽区城东城
华北路269号

(72)发明人 谢戈 董毓利 张大山 李胜赋

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 张松亭 张迪

(51)Int.Cl.

G01B 7/24(2006.01)

G01S 19/42(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

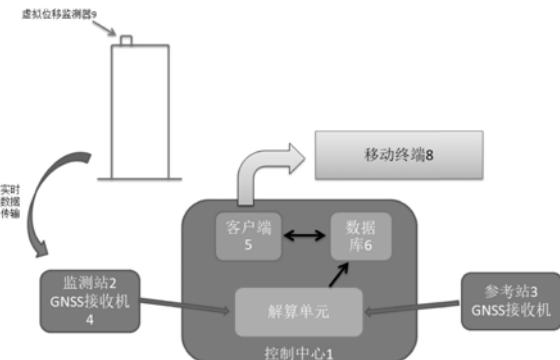
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测
系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，包括控制中心、多个监测站和多个参考站；所述监测站和参考站均设置于稳固基点处，监测站和参考站处均设置有GNSS接收机，所述GNSS接收机通过网络连接控制中心；所述控制中心包括客户端、数据库和解算单元，所述客户端用于数据分析、图标显示及报警，所述解算单元用于接收GNSS接收机传送的数据并进行数据转换，所述数据库用于存储解算单元解算后的数据并作为客户端5数据分析的数据来源；虚拟位移监测器安装在被监测建筑物上，实时将数据传输到监测站的GNSS接收机上，北斗卫星同时接收监测站和参考站的GNSS接收机上的信号。



1. 一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于包括控制中心、多个监测站和多个参考站；

所述监测站和参考站均设置于稳固基点处，监测站和参考站处均设置有GNSS接收机，所述GNSS接收机通过网络连接控制中心；

所述控制中心包括客户端、数据库和解算单元，所述客户端用于数据分析、图标显示及报警，所述解算单元用于接收GNSS接收机传送的数据并进行数据转换，所述数据库用于存储解算单元解算后的数据并作为客户端5数据分析的数据来源；

虚拟位移监测器安装在被监测建筑物上，实时将数据传输到监测站的GNSS接收机上，北斗卫星同时接收监测站和参考站的GNSS接收机上的信号，参考站的GNSS接收机上的数据作为监测站的GNSS接收机上接收的虚拟坐标数据的参考。

2. 根据权利要求1所述的一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于：所述客户端通过网络连接多个移动终端，并向移动终端传送数据分析结果及报警信号。

3. 根据权利要求1所述的一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于：所述GNSS接收机采用高频多模GNSS接收机。

4. 根据权利要求1所述的一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于：所述虚拟位移监测器为具有实时记录数据功能并远程传输数据功能的记录仪。

5. 根据权利要求1所述的一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于：所述多个参考站的GNSS接收机组成参考网，并提供相互参考的多个参考数据。

6. 根据权利要求1所述的一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统，其特征在于：所述GNSS接收机处设置有防雷装置，所述防雷装置采用同轴电缆避雷器。

一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于测量系统领域,尤其是涉及一种变形或倾斜角度的测量系统。

背景技术

[0002] 北斗卫星导航系统是我国第一代区域性卫星导航系统,也是世界上第三个卫星导航系统,可以为中国全境和周边部分邻国提供定位、导航、授时和简易通讯服务。并且目前该系统已成功应用于测绘、电信、水利、渔业、交通运输、森林防火、减灾救灾和公共安全等诸多领域,产生显著的经济效益和社会效益。在防灾减灾中北斗卫星导航系统对建筑物的位移监测是北斗卫星导航系统在高精度领域运用的典型之一。北斗卫星定位技术对建筑结构位移观测的优点包括能够克服气候条件的限制、监测点不需要通视、能够直接测定三维坐标、定位精度高且速度快的特点。

[0003] 目前我国的科研学者们已经成功的将北斗卫星技术运用于大坝形变、边坡位移、桥梁变形、地质沉降、基坑变形中的监测之中,摆脱了早期人们通过人工来观测地表裂缝、地面鼓胀、沉降、坍塌、建筑物变形的落后面貌,使观测结果更加准确。但是对于在火灾下如何进行建筑物结构的位移监测,特别是对高层楼宇、塔吊及输电塔等,目前还没有具体的实施方案,如果按照传统的监测方式去对火灾下的建筑物进行监测,接收机会存在烧毁的风险,使得监测的成本增加,并且在高层建筑物中,将接收机直接安装在高层建筑物易变形的监测点,由于GNSS接收机自身就体积就有点大,所以安装不方便且难度大。因此,需要建立一种更先进更有效的监测体系,在使用过程中能对建筑进行持续观察,如发生火灾下建筑结构的变形,可及时采取措施,避免危害产生。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的问题是提供一种高层建筑物在火灾下位移监测系统,可持续地对高层楼宇、输电塔、大跨空间结构等建筑物在火灾下的沉降、倾斜及位移进行观测,并分析观察数据,及时发出变形警报。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统,包括控制中心、多个监测站和多个参考站;

[0006] 所述监测站和参考站均设置于稳固基点处,监测站和参考站处均设置有 GNSS 接收机,所述GNSS接收机通过网络连接控制中心;

[0007] 所述控制中心包括客户端、数据库和解算单元,所述客户端用于数据分析、图标显示及报警,所述解算单元用于接收GNSS接收机传送的数据并进行数据转换,所述数据库用于存储解算单元解算后的数据并作为客户端5数据分析的数据来源;

[0008] 虚拟位移监测器安装在被监测建筑物上,实时将数据传输到监测站的GNSS 接收机上,北斗卫星同时接收监测站和参考站的GNSS接收机上的信号,参考站的GNSS接收机上的数据作为监测站的GNSS接收机上接收的虚拟坐标数据的参考。

[0009] 在一较佳实施例中:所述客户端通过网络连接多个移动终端,并向移动终端传送

数据分析结果及报警信号。

[0010] 在一较佳实施例中:所述GNSS接收机采用高频多模GNSS接收机。

[0011] 在一较佳实施例中:所述虚拟位移监测器为具有实时记录数据功能并远程传输数据功能的记录仪。

[0012] 在一较佳实施例中:所述多个参考站的GNSS接收机组成参考网,并提供相互参考的多个参考数据。

[0013] 在一较佳实施例中:所述GNSS接收机处设置有防雷装置,所述防雷装置采用同轴电缆避雷器。

[0014] 相较于现有技术,本实用新型的有益效果在于:

[0015] 本实用新型可以通过在高层建筑物的易变形区域设置多个虚拟位移监测器,将数据即时传给监测站的GNSS接收机,即监测站的GNSS接收机所得到的数据即为建筑物实际测量值,避免了将监测站的GNSS接收机直接放在建筑物的测量处,存在很大的安装不便和易于损坏的风险,在稳固基点处设置参考站,利用GNSS接收机与北斗卫星通信,实时获取监测点与参考点GNSS接收机的载波相位数据及网平差数据,通过控制中心对数据进行解算并分析,采用双差解算模式,处理载波相位差数据,得到监测点相对于基准点的形变量,即获得实时的建筑物位移,并通过客户端将图形及报表、报警信号传送至监控人员的移动终端上,以便及时处理危机。

[0016] 总之,本实用新型提供的高层建筑物位移监测系统,基于北斗卫星定位技术,通过GNSS接收机对高层建筑物在火灾下位移的持续观测,避免安全危机。

附图说明

[0017] 图1为本实用新型优选实施中基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测系统的结构连接示意图;

[0018] 图2为本实用新型优选实施中监测平台组成图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型的具体实施例做详细说明。

[0020] 如图1所示,一种高层建筑物位移监测系统,包括控制中心1、多个监测站2和多个参考站3,所述监测站2和所述参考站3均设置于稳固基点处,稳固基点可选择稳固的基岩,监测站2和参考站3处均设置有GNSS接收机4,GNSS 接收机4通过网络连接控制中心1,控制中心1包括客户端5、数据库6和解算单元7,所述客户端5用于数据分析、图标显示及报警,所述解算单元7用于接收GNSS接收机4传送的数据并进行数据转换,所述数据库6用于存储解算单元7解算后的数据并作为客户端5数据分析的数据来源。

[0021] 虚拟位移监测器9安装在被监测建筑物上,实时将数据传输到监测站2的 GNSS接收机上,北斗卫星同时接收监测站和参考站的GNSS接收机4上的信号,参考站3的GNSS接收机4上的数据作为监测站2的GNSS接收机4上接收的虚拟坐标数据的参考。

[0022] 虚拟位移监测器9的具体操作过程是:在虚拟位移监测器9安装固定到建筑物上后,给定一个初始位移坐标数据,跟其对应的监测站2里面的GNSS接收机4对应连接,当虚拟位移监测器9的位移数据坐标改变时,GNSS接收机4 里面的数据也相应改变,然后将GNSS接

收机4的数据转化为北斗卫星可接受信号的数据,则北斗卫星接收的数据即为安装在建筑物上的实际坐标位移的数据,以此来达到实时监测位移的效果。

[0023] 客户端5可通过网络连接多个移动终端8,并向移动终端8传送数据分析结果及报警信号。移动终端8的用户为安全责任人、施工负责人或观测专家中的一人或多人,在发生变形时可及时获得报警信号,以启动相应的处理措施及预案。

[0024] GNSS接收机4传送的数据包括载波相位数据及网平差等,解算单元7根据每台GNSS接收机4对应的IP地址和端口号区分点号,实时解算出各监测点2 的三维坐标并存储到数据库6中,客户端5通过对数据库6数据进行分析,得出其相应的位移并显示出相对应的图形及报表,当建筑物位移加速度出现异常时,及时发出报警信号,提醒相关部门尽快启动相应的处理措施及预案,避免灾害的发生,或及时转移财务、疏散群众,减少灾害发生后造成的损失。

[0025] 虚拟位移监测器9的外部有金属壳和绝缘体保护,以此来适应各种恶劣的天气,虚拟位移监测器9的安装方式可以是与建筑物锚固、焊接均可,其与监测站的GNSS接收机之间的数据传输可以是通过网络传输,也可以是用蓝牙之间传输。

[0026] 本实用新型中的数据库6并非一个由各种数据简单合并而成的超大数据库,而是一种专为联机分析应用和信息系统提供数据源和决策工具的结构化数据环境。它由数据源、仓库管理、数据仓库和分析开采工具四部分组成。

[0027] 上述的基于北斗卫星的火灾下建筑位移监测方法:包括如下步骤:

[0028] 1) 分析并确定建筑结构的易变形区域,然后通过焊接或者锚固的方法将虚拟位移监测器9安装在其位置,并设置一个初始位移坐标值,跟其对应的监测站2的GNSS接收机4对应连接,当虚拟位移监测器9的位移数据坐标改变时,监测站2的GNSS接收机4里面的数据也相应改变,然后将监测站的GNSS 接收机4的数据转化为北斗卫星可接受信号的数据;

[0029] 2) 通过控制中心1对北斗卫星接收到的监测站2和参考站3的数据进行解算并分析,采用双差解算模式,处理载波相位差数据,得到监测点相对于基准点的形变量,即获得实时的建筑物位移,并通过客户端将图形及报表、报警信号传送至监控人员的移动终端上。

[0030] 以上仅为本实用新型的优选实施例,但本实用新型的范围不限于此,本领域的技术人员可以容易地想到本实用新型所公开的变化或技术范围。替代方案旨在涵盖在本实用新型的范围内。因此,本实用新型的保护范围应由权利要求的范围确定。

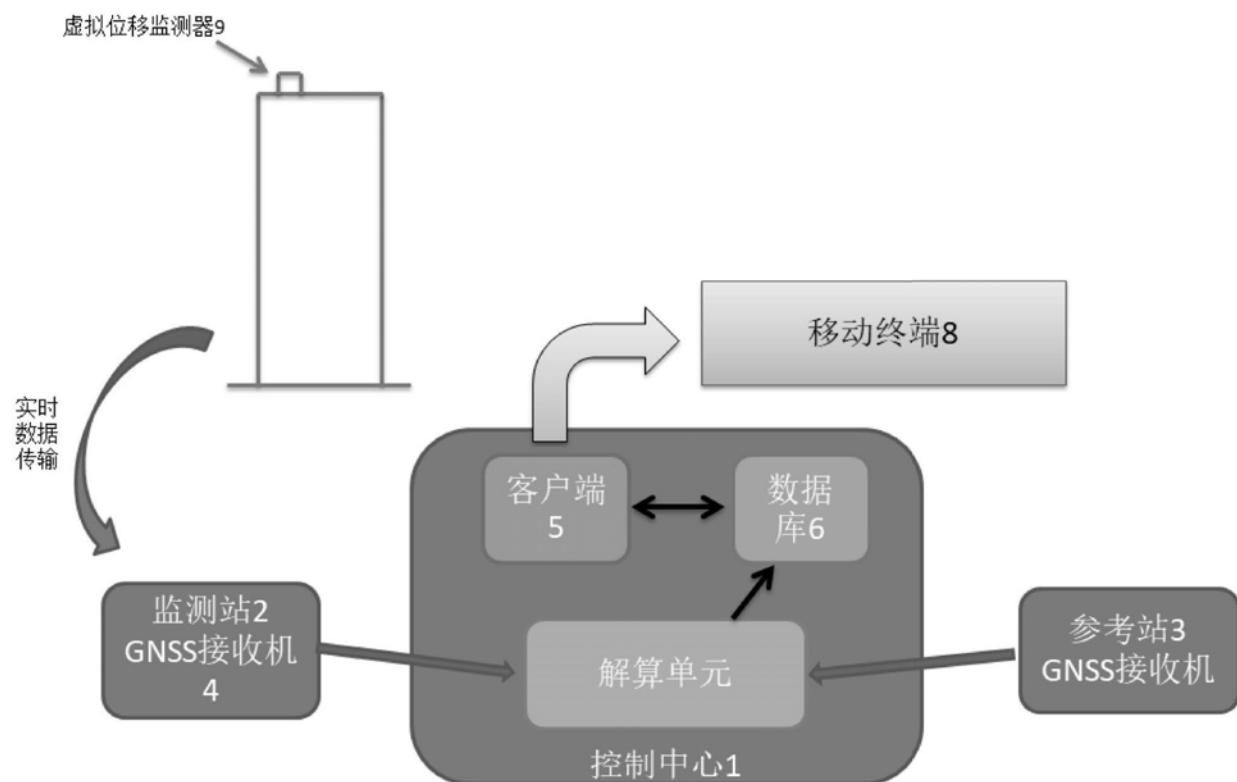


图1

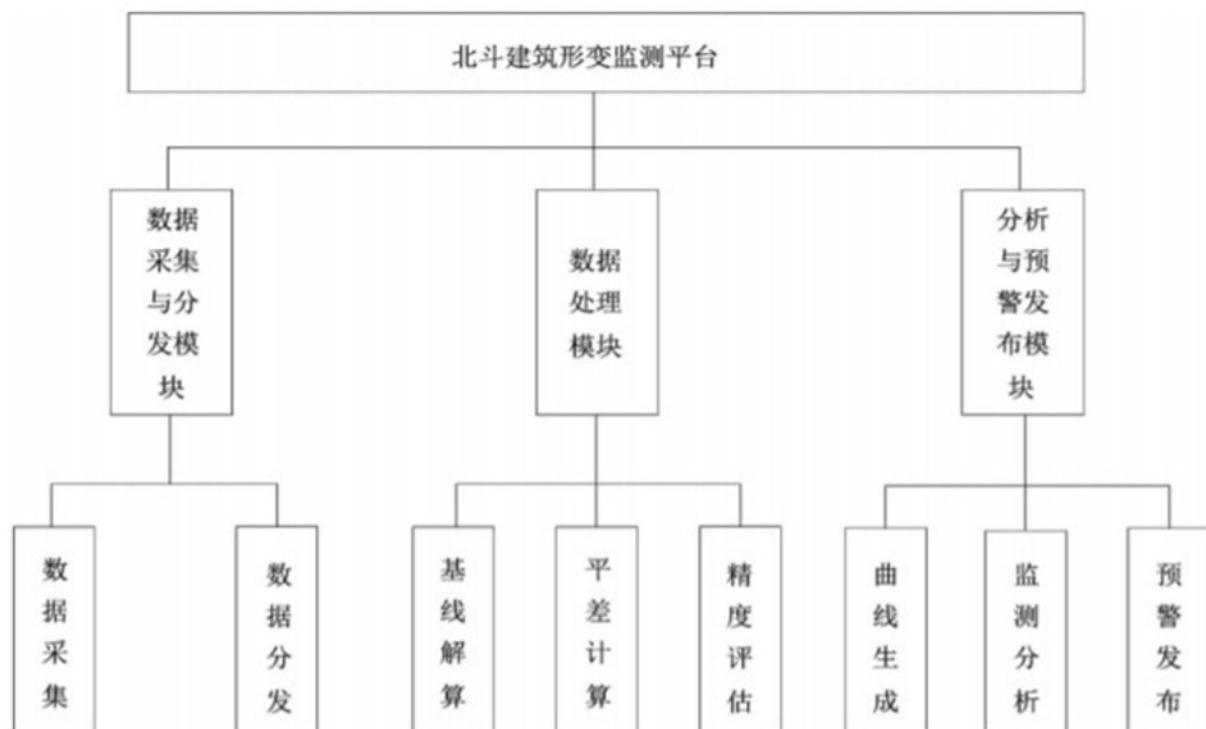


图2