



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103913146 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201410139201. X

(22) 申请日 2014. 04. 08

(73) 专利权人 淮南矿业(集团)有限责任公司

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山中
路 1 号

专利权人 安徽理工大学
南京科博空间信息科技有限公司

(72) 发明人 蒋法文 余学祥 黄晖 吴桁

韩必武 刘可胜 曹思华 杭玉付

吕伟才 柯福阳 王新志 王星

陈灿东 赵兴旺 张美微 王文波

蒋新源 陈小轶

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G01C 5/00(2006. 01)

G01S 19/14(2010. 01)

(56) 对比文件

CN 102354431 A, 2012. 02. 15,

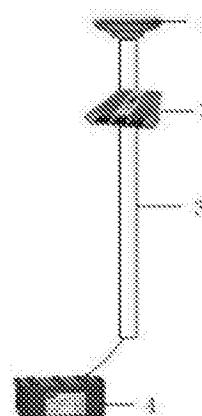
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

GNSS 连续运行监测站

(57) 摘要

本发明提供一种 GNSS 连续运行监测站，包括：GNSS 接收机，GNSS 天线，蓄电池，支架，其中，所述 GNSS 天线置于所述支架的顶部，所述 GNSS 接收机置于所述支架的中部，所述蓄电池置于所述支架的底部，所述 GNSS 接收机与所述 GNSS 天线相连，所述 GNSS 接收机用于将所述 GNSS 天线获取的地表定位信息传送至基站服务器，所述蓄电池用于提供电源，本发明解决了现有技术中监测手段落后、效率低和无法实现野外实时数据传输的技术问题。



1. 一种全球卫星导航 GNSS 连续运行监测站, 其特征在于, 包括 :

GNSS 接收机, 强制对中装置, GNSS 天线, 蓄电池, 支架, 其中, 所述 GNSS 天线固定在所述强制对中装置上, 所述 GNSS 天线用于接收北斗、全球定位系统 GPS 和全球卫星导航系统 GLONASS 卫星信号;

所述强制对中装置置于所述支架的顶部, 用于安装所述 GNSS 天线;

所述 GNSS 接收机置于所述支架的中部, 所述蓄电池置于所述支架的底部, 所述 GNSS 接收机与所述 GNSS 天线相连, 所述 GNSS 接收机用于将所述 GNSS 天线获取的地表定位信息传送至基站服务器, 所述蓄电池用于提供电源;

还包括 :

倾角仪, 所述倾角仪置于所述支架的底部, 所述倾角仪与所述 GNSS 接收机相连, 所述 GNSS 接收机用于将所述倾角仪检测的地表移动信息传送至所述基站服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的 GNSS 连续运行监测站, 其特征在于, 还包括 :

摄像头, 所述摄像头设置在所述支架上且位于所述 GNSS 天线和所述 GNSS 接收机之间, 所述摄像头用于连续监控监测站区域并向所述基站服务器传输视频信息。

3. 根据权利要求 2 所述的 GNSS 连续运行监测站, 其特征在于, 还包括 :

避雷针, 所述避雷针设置在所述支架上且位于所述摄像头和所述 GNSS 接收机之间, 所述避雷针用于防止所述 GNSS 接收机受到雷和所述蓄电池电源的感应雷的破坏。

4. 根据权利要求 1 所述的 GNSS 连续运行监测站, 其特征在于, 所述蓄电池通过太阳能电池板进行充电。

5. 根据权利要求 1 所述的 GNSS 连续运行监测站, 其特征在于, 所述支架由观测墩和水泥电线杆组成, 所述观测墩用于固定所述水泥电线杆, 所述水泥电线杆的高度不低于 6m。

GNSS 连续运行监测站

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监测技术,特别涉及一种全球卫星导航(Global Navigation Satellite System,简称:GNSS)连续运行监测站。

背景技术

[0002] 地面沉降是指由于自然因素或人类工程活动引发的地下松散岩层固结压缩并导致一定区域范围内地面高程降低的地质现象,也就是常说的地面下沉或地陷。近年来,煤矿的开采造成了大量的地表沉降、塌陷,导致建筑物、道路等人工设施严重损毁,大面积农田破坏,甚至造成生命财产的损失。因此,研究煤矿开采沉降监测技术具有重要的理论和实践意义。

[0003] 目前地面沉降测量方法包括水准测量、基岩标和分层标测量,这些方法精度很高,但只能在比较小的范围内开展工作,而且监测手段多是单接收机静态观测,功能单一,效率较低,无法实现野外实时数据的传输功能。

发明内容

[0004] 本发明提供一种GNSS连续运行监测站,解决了现有技术中监测手段落后、效率低和无法实现野外实时数据传输的技术问题。

[0005] 本发明提供一种GNSS连续运行监测站,包括:

[0006] GNSS接收机,GNSS天线,蓄电池,支架,其中,所述GNSS天线置于所述支架的顶部,所述GNSS接收机置于所述支架的中部,所述蓄电池置于所述支架的底部,所述GNSS接收机与所述GNSS天线相连,所述GNSS接收机用于将所述GNSS天线获取的地表定位信息传送至基站服务器,所述蓄电池用于提供电源。

[0007] 如上所述的GNSS连续运行监测站,优选的是,所述GNSS连续运行监测站还包括:

[0008] 倾角仪,所述倾角仪置于所述支架的底部,所述倾角仪与所述GNSS接收机相连,所述GNSS接收机用于将所述倾角仪检测的地表移动信息传送至所述基站服务器。

[0009] 如上所述的GNSS连续运行监测站,优选的是,所述GNSS连续运行监测站还包括:

[0010] 摄像头,所述摄像头设置在所述支架上且位于所述GNSS天线和所述GNSS接收机之间,所述摄像头用于连续监控监测站区域并向所述基站服务器传输视频信息。

[0011] 如上所述的GNSS连续运行监测站,优选的是,所述GNSS连续运行监测站还包括:

[0012] 避雷针,所述避雷针设置在所述支架上且位于所述摄像头和所述GNSS接收机之间,所述避雷针用于防止所述GNSS接收机受到直接雷和所述蓄电池电源的感应雷的破坏

[0013] 如上所述的GNSS连续运行监测站,优选的是,所述GNSS连续运行监测站还包括:

[0014] 强制对中装置,所述强制对中装置设置在所述支架的顶部,用于安装所述GNSS天线。

[0015] 如上所述的GNSS连续运行监测站,优选的是,所述蓄电池通过太阳能电池板进行充电。

[0016] 如上所述的 GNSS 连续运行监测站, 优选的是,

[0017] 所述支架由观测墩和水泥电线杆组成, 所述观测墩用于固定所述水泥电线杆, 所述水泥电线杆的高度不低于 6m。

[0018] 本发明提供的 GNSS 连续运行监测站, 通过 GNSS 接收机实时地将 GNSS 天线获取的地表定位信息传送至基站服务器, 提高了对监测区域的监控效率, 而且通过传送倾角仪检测的地表的移动信息, 提高了监测结果的准确性和可靠性。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明 GNSS 连续运行监测站实施例一的结构示意图;

[0020] 图 2 是本发明 GNSS 连续运行监测站实施例二的结构示意图;

[0021] 图 3 是本发明 GNSS 连续运行监测站的侧视图;

[0022] 图 4 是本发明 GNSS 连续运行监测站的俯视图。

具体实施方式

[0023] 本实施例中, GNSS 连续运行监测站建设在满足 GNSS 观测环境要求的位置, 可以为煤块开采工作面的地表, 还可以根据实际需求建设在需要检测地面沉降的位置, 图 1 是本发明 GNSS 连续运行监测站实施例一的结构示意图, 如图 1 所述, GNSS 连续运行监测站包括:

[0024] GNSS 接收机 2, GNSS 天线 1, 蓄电池 4, 支架 3, 其中, GNSS 天线 1 置于支架 3 的顶部, GNSS 接收机 2 置于所述支架 3 的中部, 具体的可以根据实际需求设置在支架 3 上, 所述蓄电池 4 置于支架 3 的底部, 其中 GNSS 接收机 2 和蓄电池 4 的设置方式可以先将仪器箱设置在支架 3 相应的位置, 然后将 GNSS 接收机 2 和蓄电池 4 置于对应的仪器箱内, 在本实施例中, GNSS 天线 1 和 GNSS 接收机 2 相连, GNSS 接收机 2 通过 GNSS 天线 1 可以同时接收北斗、全球定位系统(Global Positioning System 简称:GPS)、全球卫星导航系统(GLOBAL Navigation Satellite System, 简称:GLONASS) 卫星信号, 从而实时地观测地表的定位信息, GNSS 接收机 2 根据设定的周期将地表的定位信息通过光纤、第三代移动通信技术(3rd-Generation, 简称:3G)、通用分组无线服务技术(General Packet Radio Service, 简称:GPRS)或无线网桥方式传输给基站服务器, 以使基站服务器根据接收到的地表定位信息及时地分析地表沉降变形状态, 本实施例中, 大部分监测站建设在野外, 所以, 通过蓄电池 4 为 GNSS 天线 1 和 GNSS 接收机 2 提供不间断供电, 在本实施例中, 可以通过太阳能电池板吸收太阳光转化为电能或通过将风能转化为电能, 存储在蓄电池 4 中, 具体可以根据实际情况选择相应的方式给蓄电池 4 充电, 本实施例不加以限制。

[0025] 本实施例提供的 GNSS 连续运行监测站, 通过 GNSS 接收机实时地接收观测信息且将 GNSS 天线获取的地表定位信息传送至基站服务器, 实现了监测区内不间断观测, 提高了监测的实时性, 加强了对监测区域的监控效果。

[0026] 图 2 是本发明 GNSS 连续运行监测站实施例二的结构示意图, 在上述实施例的基础上, 本实施例中, 如图 2 所示, GNSS 连续运行监测站还包括: 倾角仪 5, 倾角仪 5 置于支架 3 的底部, 具体可以如上述实施例中蓄电池 4 的设置方式, 与蓄电池 4 都置于设置在支架 3 底部的一个仪器箱内, 所述倾角仪 5 与所述 GNSS 接收机 2 相连, 倾角仪 5 用于检测地表的移

动信息，并将获取的地表移动信息传输给 GNSS 接收机 2，GNSS 接收机 2 将检测的地表定位信息和地表的移动信息以无线网络实时传输至基站服务器，从而更全面地分析地表沉降变形信息，在本实施例中，在实时观测的基础上，再设置倾角仪 5，可以提高检测结果的准确性和可靠性。

[0027] 进一步的，GNSS 连续运行监测站还包括：

[0028] 摄像头 8，摄像头 8 设置在支架 3 上且处于 GNSS 天线 1 和 GNSS 接收机 2 之间，摄像头 8 还可以根据实际运用设置在能够监测到更大范围的位置，摄像头 8 用于连续监控监测站区域并通过网络方式向基站服务器传输视频信息，通过摄像头 8 基站服务器能更加直观地观测到监控区域的地表情况。

[0029] 进一步的，GNSS 连续运行监测站还包括：

[0030] 避雷针 10，避雷针 10 设置在支架 3 上且位于摄像头 8 和所述 GNSS 接收机 2 之间，避雷针 10 还可以根据实际运用设置在支架 3 上某一位置，避雷针 10 用于防止 GNSS 接收机 2 受到直接的雷电天气和蓄电池 4 的感应雷的破坏。

[0031] 进一步的，GNSS 连续运行监测站还包括：

[0032] 强制对中装置 9，强制对中装置 9 设置在所述支架 3 的顶部，用于安装所述 GNSS 天线 1，以使 GNSS 天线 1 安装更准确。

[0033] 在本实施例中，当所述蓄电池 4 通过太阳能电池板 7 进行充电时，GNSS 连续运行监测站还包括：太阳能电池板 7 和电源控制器 6，蓄电池 4 为上述倾角仪 5，摄像头 8 提供不间断电源，电源控制器 6 用于控制太阳能电池板 7 给蓄电池 4 充电，以及还可以控制蓄电池 4 给上述各个器件供电，其中太阳能电池板 7 安装位置具体根据实际应用进行安装，可以安装在支架 3 上，也可以安装在地表的其他位置，本实施例中不加以限制。

[0034] 图 3 是本发明 GNSS 连续运行监测站的侧视图，图 4 是本发明 GNSS 连续运行监测站的俯视图，如图 3 和图 4 所示，本实施例中，GNSS 连续运行监测站的支架 3 可以由观测墩 11 和水泥电线杆 3' 组成，所述水泥电线杆 3' 的高度不低于 6m，本实施例中选用的水泥电线杆 3' 为 6m，具体的，在安装过程中，首先在选好安装监测站的位置挖一基坑 13，基坑 13 尺寸为 1.5m×1.5m×1.5m，水泥电线杆 3' 保持铅垂状态竖立于基坑 13 中，并在距水泥电线杆 3' 底部 1.3m 处钻一直径为 50mm 的圆孔并放置一个直径为 50mm 的聚氯乙烯 (Polyvinyl chloride polymer, 简称 :PVC) 管，同时在距水泥电线杆 3' 顶部 0.8m 处钻一直径为 50mm 的圆孔，各器件之间的电源线和数据线穿过水泥电线杆 3' 两个圆孔进行连接，而且放置 PVC 管的这端预留 0.40m×0.80m 的空槽 12，空槽 12 用于放置倾角仪 5 和蓄电池 4，除空槽 12 区域外，基坑 13 的其他部分用水泥沙石浇注，浇注至与地表平齐，待浇注完成后，在水泥电线杆 3' 与地表接触处用水泥砌高度为 0.60m×0.60m×0.60m 的观测墩 11，起到固定水泥电线杆 3' 的作用，为了便于识别，观测墩 11 的外部以红白相间的油漆粉饰；然后，水泥电线杆 3' 的顶部安装强制对中装置 9，并严格整平，在强制对中装置 9 上安装 GNSS 天线 1；接着，在水泥电线杆 3' 的顶部向下 0.1m 处加装合适支撑架以安装 360 度的摄像头 8，在水泥电线杆 3' 的顶部向下 0.5m 处安装 1.19m 长的避雷针 10，再用 Φ10 镀锌圆钢做引下线(可埋在观测墩内)与避雷针 10 焊接好并引入到地网，在水泥电线杆 3' 的顶部向下 1m 处加装仪器箱以存放电源控制器 6 和 GNSS 专业接收机 2，在水泥电线杆 3' 的顶部向下 1.3m 处朝南方加装合适的支撑架以支撑太阳能电池板 7，GNSS 连续运行监测站安装完成。

[0035] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

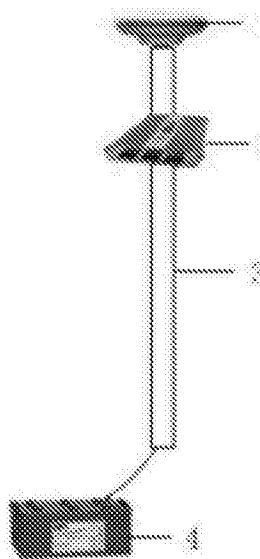


图 1

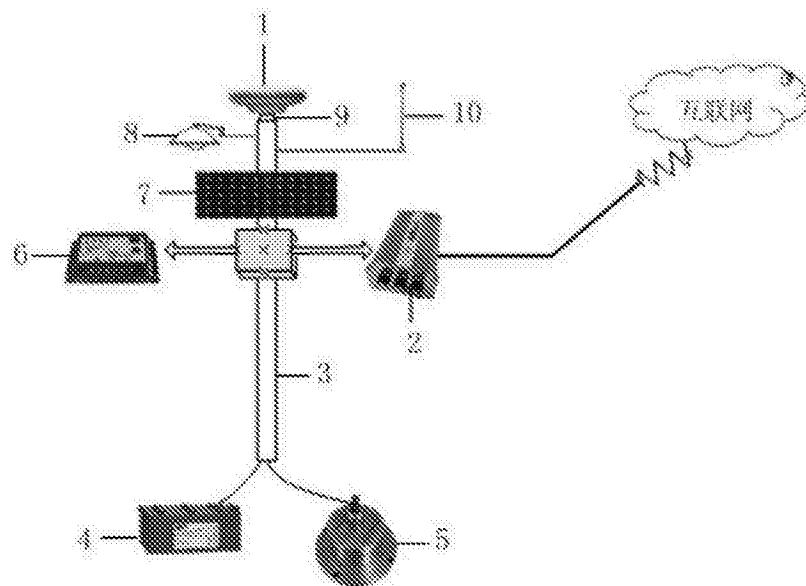


图 2

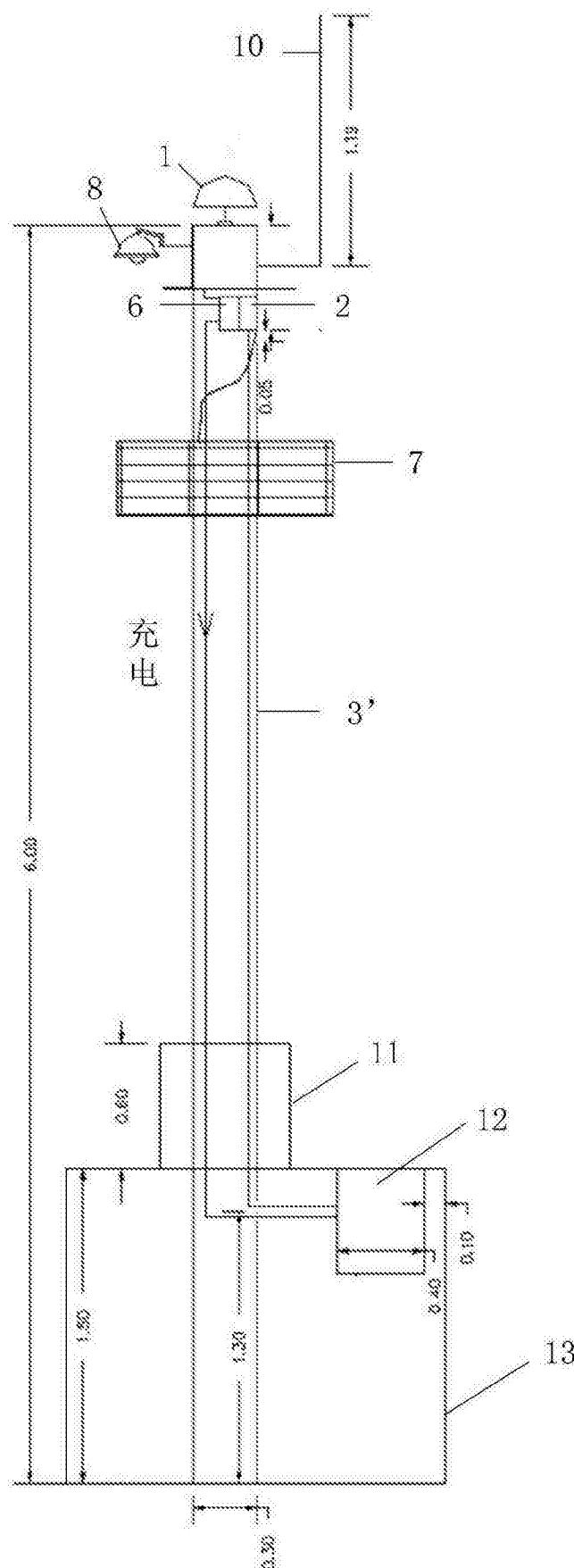


图 3

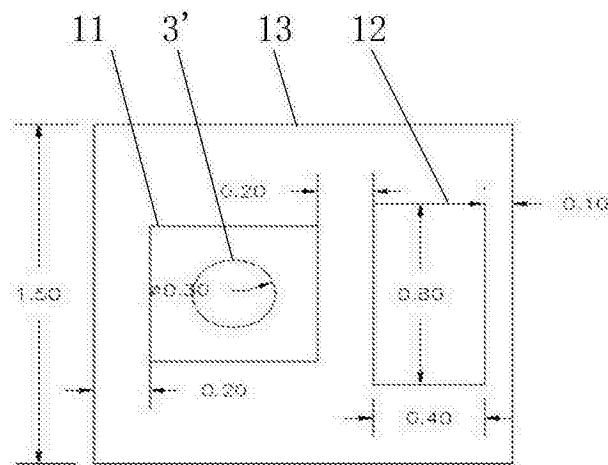


图 4