



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222704083 U

(45) 授权公告日 2025. 04. 01

(21) 申请号 202421342188.3

G01B 7/02 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.13

(73) 专利权人 中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司

地址 710065 陕西省西安市雁塔区丈八东路18号

(72) 发明人 李祖锋 陈展昭 尚海兴 柯生学 邢文 李晓鸽 黄东宁 杨刚 王明 李瑞雪

(74) 专利代理机构 西安迪业欣知识产权代理事务所(普通合伙) 61278

专利代理师 校丽丽

(51) Int. Cl.

G01C 15/00 (2006.01)

G01B 7/16 (2006.01)

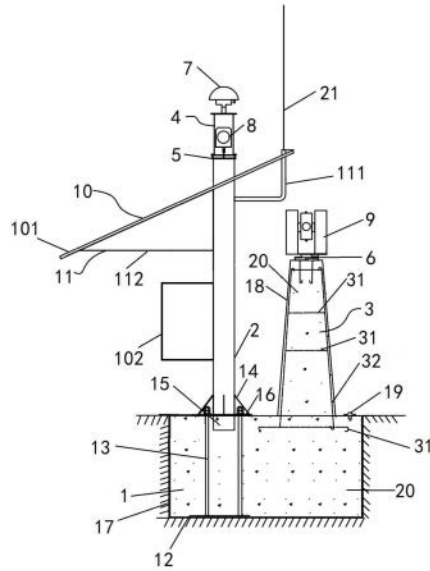
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种监测基准点装置

(57) 摘要

本实用新型属于变形监测技术领域,公开了一种监测基准点装置。包括第一安装柱、GNSS接收机和第一测量仪;第一安装柱设置在监测基准点;GNSS接收机和第一测量仪竖向同轴设置在第一安装柱上;GNSS接收机位于第一测量仪的上方。本实用新型通过在第一安装柱上设置在竖向同轴对齐布置的GNSS接收机与第一测量仪,能够联合GNSS技术与测量机器人技术,使二者数据得到整合,进而利用GNSS技术能够判断第一测量仪测得的基准是否发生位移,利用第一测量仪的测量数据能够优化GNSS数据成果,保证监测数据准确性。



1. 一种监测基准点装置,其特征在于,包括第一安装柱、GNSS接收机和第一测量仪;
所述第一安装柱设置在监测基准点;
所述GNSS接收机和所述第一测量仪竖向同轴设置在所述第一安装柱上;
所述GNSS接收机位于所述第一测量仪的上方;
还包括第二安装柱和第二测量仪;
所述第二安装柱设置在所述监测基准点上,并与所述第一安装柱水平间隔设置;
所述第二测量仪设置在所述第二安装柱的顶端。
2. 根据权利要求1所述的监测基准点装置,其特征在于,还包括同轴安装架;
所述同轴安装架设置在所述第一安装柱的顶端;
所述GNSS接收机和所述第一测量仪设置在所述同轴安装架上。
3. 根据权利要求2所述的监测基准点装置,其特征在于,所述同轴安装架具体包括平行设置的上盘和下盘;
所述上盘和下盘之间设置有多根支撑杆,所述上盘和下盘之间形成一个容纳空间;
所述GNSS接收机设置在所述上盘的上表面中心;
所述第一测量仪设置在所述下盘的上表面中心,位于所述容纳空间内。
4. 根据权利要求3所述的监测基准点装置,其特征在于,所述同轴安装架还包括安装杆;
所述安装杆设置在所述下盘的上表面中心;
所述第一测量仪转动设置在所述安装杆上。
5. 根据权利要求1所述的监测基准点装置,其特征在于,所述第一测量仪为全站仪或棱镜;
所述第二测量仪为全站仪或棱镜。
6. 根据权利要求1所述的监测基准点装置,其特征在于,所述第一安装柱和所述第二安装柱设置在同一安装底座上。
7. 根据权利要求1所述的监测基准点装置,其特征在于,所述第二测量仪的安装高度小于所述GNSS接收机的安装高度。
8. 根据权利要求2所述的监测基准点装置,其特征在于,所述监测基准点装置还包括第一强制对中盘;
所述第一强制对中盘设置在所述同轴安装架与所述第一安装柱之间。
9. 根据权利要求1所述的监测基准点装置,其特征在于,所述监测基准点装置还包括供电装置;
所述供电装置设置在所述第一安装柱上;
所述供电装置与所述GNSS接收机连接。

一种监测基准点装置

技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种监测基准点装置,属于变形监测技术领域。

背景技术

[0002] 变形监测是利用专用的仪器和方法对被测物体的变形现象进行持续观测,对被测物体的变形进行分析并对被测物体的变形发展态势进行预测。如果能够准确的监测出被测物体的变形并对其变形发展趋势进行预报,就可以尽早采取相关措施和对策,使灾害造成的损失降到最低。但是一个可靠的变形监测结果必须先有一个稳定可靠的监测基准点作为支撑。

[0003] 目前,在变形监测领域,一般采用测量机器人观测技术或GNSS(Global Navigation Satellite System,全球卫星导航系统)观测技术,实现被测物体表面变形监测自动化。然而测量机器人观测技术无法获知建立的监测基准点是否发生位移,从而影响被测物体变形的真实性。而GNSS观测技术,一般通过与国家或地方基准站联测,校正GNSS观测技术中的监测基准点,但其测量精度较低、可靠性差、易受天气环境影响。

[0004] 现有技术中测量机器人观测技术和GNSS观测技术通常分别在不同的监测基准点设立监测基准装置,继而导致获得的监测数据彼此割裂,无法协同和数据核验,造成监测基准的准确性不足,使用不便。

实用新型内容

[0005] 本实用新型克服了现有技术的不足,提出一种监测基准点装置,包括第一安装柱、GNSS接收机和第一测量仪;

[0006] 所述第一安装柱设置在监测基准点;

[0007] 所述GNSS接收机和所述第一测量仪竖向同轴设置在所述第一安装柱上;

[0008] 所述GNSS接收机位于所述第一测量仪的上方。

[0009] 优选的,还包括同轴安装架;

[0010] 所述同轴安装架设置在所述第一安装柱的顶端;

[0011] 所述GNSS接收机和所述第一测量仪设置在所述同轴安装架上。

[0012] 优选的,所述同轴安装架具体包括平行设置的上盘和下盘;

[0013] 所述上盘和下盘之间设置有多根支撑杆,所述上盘和下盘之间形成一个容纳空间;

[0014] 所述GNSS接收机设置在所述上盘的上表面中心;

[0015] 所述第一测量仪设置在所述下盘的上表面中心,位于所述容纳空间内。

[0016] 优选的,所述同轴安装架还包括安装杆;

[0017] 所述安装杆设置在所述下盘的上表面中心;

[0018] 所述第一测量仪转动设置在所述安装杆上。

[0019] 优选的,还包括第二安装柱和第二测量仪;

- [0020] 所述第二安装柱设置在所述监测基准点上,并与所述第一安装柱水平间隔设置;
- [0021] 所述第二测量仪设置在所述第二安装柱的顶端。
- [0022] 优选的,所述第一测量仪为全站仪或棱镜;
- [0023] 所述第二测量仪为全站仪或棱镜。
- [0024] 优选的,所述第一安装柱和所述第二安装柱设置在同一安装底座上。
- [0025] 优选的,所述第二测量仪的安装高度小于所述GNSS接收机的安装高度。
- [0026] 优选的,所述监测基准点装置还包括第一强制对中盘;
- [0027] 所述第一强制对中盘设置在所述同轴安装架与所述第一安装柱之间。
- [0028] 优选的,所述监测基准点装置还包括供电装置;
- [0029] 所述供电装置设置在所述第一安装柱上;
- [0030] 所述供电装置与所述GNSS接收机连接。
- [0031] 有益效果:本实用新型通过在所述第一安装柱上设置在竖向上同轴对齐布置的GNSS接收机与第一测量仪,能够联合GNSS技术与测量机器人技术,使二者数据得到整合,进而利用GNSS技术能够判断第一测量仪测得的基准是否发生位移,利用第一测量仪的测量数据能够优化GNSS数据成果,保证监测数据准确性。
- [0032] 将所述第一安装柱与第二安装柱均设置在安装底座上,第二安装柱上设置第二测量仪,并且第二测量仪与第一测量仪在水平方向上间隔布置,这样能够利用第二测量仪监测另外基准点,使得监测基准点装置能够同时监测两处不同基准点,进而通过互相校核测得的两基准点的监测数据,准确判断基准点是否产生位移,提高测量准确性。
- [0033] 令所述第一安装柱的高度高于第二安装柱的高度能够避免GNSS接收机被遮挡,提高GNSS数据稳定性,以此提高实际基准测量的准确性和数据核验便捷性。

附图说明

- [0034] 图1为本实用新型实施例二的整体结构示意图;
- [0035] 图2为本实用新型实施例二的同轴安装架结构示意图;
- [0036] 图3为本实用新型实施例二中底部法兰的俯视示意图;
- [0037] 图4为本实用新型实施例二的工作流程图。
- [0038] 图中:1、安装底座;2、第一安装柱;3、第二安装柱;31、横向箍筋;32、竖向纵筋;4、同轴安装架;41、上盘;42、下盘;43、支撑杆;44、安装杆;45、连接螺栓;46、定位调节螺栓;5、第一强制对中盘;6、第二强制对中盘;7、GNSS接收机;8、第一测量仪;9、第二测量仪;10、供电装置;101、太阳能板;102、蓄电池接线箱;11、太阳能安装支架;111、第一安装架;112、第二安装架;12、底部法兰;13、螺杆;14、三角铁;15、钢管底座;16、支撑板;17、安装底座浇筑模板;18、第二安装柱浇筑模板;19、水准标志;20、混凝土;21、避雷针。

具体实施方式

- [0039] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本实用新型实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本实用新型。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置的详细说明,以免不必要的细节妨碍本实用新型的描述。

[0040] 下面结合附图和实施例对本实用新型优选的技术方案做进一步的说明。

[0041] 实施例一：

[0042] 如图1所示,一种监测基准点装置,包括第一安装柱、GNSS接收机和第一测量仪;第一安装柱设置在监测基准点;GNSS接收机和第一测量仪竖向同轴设置在第一安装柱上;GNSS接收机位于第一测量仪的上方。

[0043] 具体的,如图1所示,一个实施例中,监测基准点装置包括第一安装柱,第一安装柱竖向固定设置在作为监测基准点的预设位置,第一安装柱的上设置有GNSS接收机和第一测量仪,GNSS接收机和第一测量仪位于同一竖向轴线上,其平面坐标一致;能够联合GNSS技术与测量机器人技术,使得二者数据得到整合,进而利用GNSS技术能够判断第一测量仪测得的基准是否发生位移,利用第一测量仪的测量数据能够优化GNSS数据成果,保证监测数据准确性。为保证GNSS接收机不被遮挡,GNSS接收机位于第一测量仪的上方。

[0044] 需要了解的是,本实用新型中,GNSS接收机和第一测量仪可与第一安装柱位于同一竖向轴线上,也可能与第一安装柱不在同一竖向轴线上。具体的,本实施例中GNSS接收机和第一测量仪可与第一安装柱位于同一竖向轴线上,GNSS接收机和第一测量仪设置在第一安装柱的顶端。

[0045] 进一步的,还包括第二安装柱和第二测量仪;第二安装柱设置在监测基准点上,并与第一安装柱水平间隔设置;第二测量仪设置在第二安装柱的顶端。具体的,为了能够获得另一监测基准点的监测数据,使得本监测基准点与其互相校核,本实用新型还包括第二安装柱和第二测量仪,第二测量仪设置在第二安装柱上,与第一测量仪在水平方向上间隔设置,用于检测另外的基准点,使得检测基准自动维持装置能够同时监测两处不同基准点,进而通过互相校核测得的两个基准点的监测数据,准确判断基准点是否发生位移,提高测量准确性。

[0046] 进一步的,第一安装柱和第二安装柱设置在同一安装底座上。

[0047] 具体的,本实施例中,将第一安装柱和第二安装柱设置在同一安装底座上,便于基准点的布设,同时,提高两个基准点互相校核的准确性,避免同一基准点第一安装柱和第二安装柱发生不同程度变形,影响校核准确性。

[0048] 进一步的,还包括同轴安装架;同轴安装架设置在第一安装柱的顶端;GNSS接收机和第一测量仪设置在同轴安装架上。

[0049] 进一步的,同轴安装架具体包括平行设置的上盘和下盘;上盘和下盘之间设置有多根支撑杆,上盘和下盘之间形成一个容纳空间;GNSS接收机设置在上盘的上表面中心;第一测量仪设置在下盘的上表面中心,位于容纳空间内。

[0050] 进一步的,同轴安装架还包括安装杆;安装杆设置在下盘的上表面中心;第一测量仪转动设置在安装杆上。

[0051] 具体的,本实施例中,为了快速便捷的GNSS接收机和第一测量仪,在第一安装柱的顶端还设置有同轴安装架,GNSS接收机和第一测量仪设置在同轴安装架上。具体的,同轴安装架包括平行设置的上盘和下盘,上盘和下盘之间设置有多根支撑杆,多根支撑杆均设置在上盘和下盘的非中心处,GNSS接收机设置在上盘的上表面中心,第一测量仪转动设置在下盘的上表面中心的安装杆上,位于上盘和下盘之间形成的容纳空间内。

[0052] 进一步的,第一测量仪为全站仪或棱镜;第二测量仪为全站仪或棱镜。

[0053] 具体的,本实施例中第一测量仪为棱镜,第二测量仪为全站仪。

[0054] 进一步的,第二测量仪的安装高度小于GNSS接收机的安装高度。

[0055] 具体的,本实施例中,为避免GNSS接收机被遮挡,影响其信号接收,第二测量仪的安装高度小于GNSS接收机的安装高度。

[0056] 进一步的,监测基准点装置还包括第一强制对中盘;第一强制对中盘设置在同轴安装架与第一安装柱之间。

[0057] 具体的,本实施例中,为便于调节下盘的水平,继而保证设置在下盘上的第一测量仪的水平,在第一安装柱上还设置有第一强制对中盘,第一强制对中盘设置在同轴安装架和第一安装柱之间。

[0058] 进一步的,监测基准点装置还包括供电装置;供电装置设置在第一安装柱上;供电装置与GNSS接收机连接。

[0059] 具体的,本实施例中还包括供电装置,供电装置用于向GNSS接收机供电,同时还用于向第一测量仪和/或第二测量仪供电。

[0060] 下面结合附图和实施例二对本实用新型优选的技术方案做进一步的说明。

[0061] 实施例二:

[0062] 参考图1至图4,如图1所示,在本实施例中,安装底座1与第二安装柱3为通过混凝土20浇筑而成的一体式结构,并且在安装底座1的上端面浇筑有水准标志19。具体地,在第二安装柱3的内部交错布置有横向箍筋31与竖向纵筋32,横向箍筋31沿竖向间隔布置有多个,在安装底座1的内部同样设置有一条横向箍筋31,并且第二安装柱3的竖向纵筋32伸入至安装底座1内部的横向箍筋31的位置,所有横向箍筋31均固定在竖向纵筋32上。这样通过横向箍筋31与竖向纵筋32能够提高安装底座1与第二安装柱3的结构强度,保证监测基准自动维持装置的稳定性和监测精度。

[0063] 在本实施例中,如图1所示,第一安装柱2为钢管结构,其底部为钢管底座15,钢管底座15上设置有支撑板16,在安装底座1对应第一安装柱2的位置设置有与钢管管身适配的安装腔,钢管底座15坐落在安装腔内并且支撑板16支撑在安装底座1上。在支撑板16与钢管管身之间设置有多个沿周向间隔布置的三角铁14,以此提高钢管支撑强度。

[0064] 如图1、3所示,在安装底座1内部下方对应第一安装柱2的位置设置有底部法兰12,支撑板16上设置有与底部法兰12的法兰孔对应的安装孔,在安装底座1上设置有连通安装孔与法兰孔的贯通孔。在贯通孔内穿设有螺杆13,螺杆13从上至下穿过支撑板16上的安装孔、贯通孔与法兰孔,并且螺杆13的下端固定在底部法兰12上,螺杆13与支撑板16之间设置有垫片。这样可以将底部法兰12浇筑在安装底座1的内部,第一安装柱2通过穿设在安装底座1内部的螺杆13固定在底部法兰12上,能够保证第一安装柱2牢固可靠地固定在安装底座1上,提高第一安装柱2的稳定性。

[0065] 在实际建造时,如图1所示,利用安装底座1模板与第二安装柱3模板搭建轮廓,然后布置好第一安装柱2、底部法兰12以及螺杆13,之后浇筑混凝土20使得安装底座1与第二安装柱3成型,这样还能够将第一安装柱2、底部法兰12以及螺杆13同时浇筑固定,提高稳定性。

[0066] 在本实施例中,如图1所示,在第一安装柱2的顶部设置有GNSS接收机7与第一测量仪8,并且GNSS接收机7与第一测量仪8在上下方向上对齐布置。在本实施例中,第一测量仪8

为棱镜,在第一安装柱2的上端焊接固定安装有第一强制对中盘5,在第一强制对中盘5的上端设置有同轴安装架4,GNSS接收机7与第一测量仪8通过同轴安装架4在竖向上对齐。

[0067] 具体地,如图2所示,同轴安装架4包括上盘41、下盘42以及设置在上盘41与下盘42之间的多根支撑杆43,在上盘41的中心位置设置有连接螺栓45,在下盘42的中心位置设置有安装杆44,以此保证连接螺栓45与安装杆44同轴布置。安装杆44的下端固定在第一强制对中盘5上,以使得同轴安装架4固定在第一强制对中盘5上。

[0068] 在下盘42上沿圆周方向阵列布置有多个调节孔,在调节孔内螺纹连接有定位调节螺栓46,在第一强制对中盘5的上端面对应定位调节螺栓46的位置设置有调节卡口,定位调节螺栓46的下端抵接在对应调节卡口内,这样能够通过调节定位调节螺栓46将下盘42调至水平。

[0069] 在本实施例中,GNSS接收机7固定安装在连接螺栓45上,在安装杆44上转动安装有棱镜支架,棱镜固定安装在棱镜支架上。这样棱镜在实际使用时可相对转动,能够提高测试的实用性。通过同轴布置的连接螺栓45与安装杆44,以及定位调节螺栓46使得GNSS接收机7与第一测量仪8在上下方向上对齐,保证GNSS接收机7与棱镜的平面坐标值一致。进而监测基准自动维持装置在实际监测时,能够联合GNSS技术与测量机器人技术,整合二者数据,利用GNSS技术判断第一测量仪8测得的基准是否发生位移,保证测量机器人测得的数据准确性,同时利用第一测量仪8的测量数据优化GNSS数据成果,便于GNSS监测数据与测量机器人监测数据的检验分析。

[0070] 如图1所示,在本实施例中,第二安装柱3的高度低于第一安装柱2,这样能够避免GNSS接收机7被遮挡干扰,提高GNSS数据稳定性。在第二安装柱3的顶部设置有第二测量仪9,并且第二测量仪9与第一安装柱2上的第一测量仪8在水平方向上间隔布置。具体地,在本实施例中,第二测量仪9为全站仪。在第二安装柱3的上端固定安装有第二强制对中盘6,全站仪固定安装在第二强制对中盘6上。这样能够利用第一测量仪8与第二测量仪9互相校核数据,判断安装底座1位置是否发生变化,进而校核基准点是否产生位移,提高测量准确性。

[0071] 在本实施例中,如图1所示,监测基准自动维持装置还包括用于供电的供电装置10。具体地,供电装置10包括太阳能供电组件,太阳能供电组件包括太阳能板101以及用于储存电能的蓄电池。当然在其他实施例中,供电装置10可以仅包括蓄电池,在实际使用时,通过人工更换蓄电池的方式持续供电。

[0072] 第一安装柱2的上部位置固定安装有太阳能安装支架11,太阳能板101固定安装在太阳能安装支架11的上,并且太阳能安装支架11的高度高于第二安装柱3的高度。在第一安装柱2的下部位置固定安装有蓄电池接线箱102,蓄电池布置在蓄电池接线箱102内。太阳能板101与蓄电池电连接,GNSS接收机7与全站仪通过导线与蓄电池电连接,这样能够通过太阳能板101为监测基准自动维持装置供电,同时能够将电量储存在蓄电池中,保证监测基准自动维持装置能够进行24小时不间断数据采集。利用太阳能组件供电能够提高装置的实用性,工作人员不需到达可能滑坡变形的检测点,提高安全性。

[0073] 在本实施例中,如图1所示,太阳能安装支架11包括第一安装架111与第二安装架112。第一安装架111布置在第二安装架112的上方,第一安装架111与第二安装架112分置在第一安装柱2的两侧,第一安装架111为朝向第二安装柱3布置并向上伸出的L型支架,太阳能板101的两端分别固定在第一安装架111与第二安装架112上。这样一方面能够使得太阳

能安装支架11支撑更大面积的太阳能板101,另一方面能够使得太阳能板101倾斜布置,更便于受光照,提高发电效率。

[0074] 当然在其他实施例中,太阳能安装支架11可以为一个整体框架结构。在其他实施例中,太阳能安装支架11可以仅包括设置在第一安装柱2一侧的安装架。在其他实施例中,第一安装架111可以为一字型结构。在其他实施例中,在满足实际需求时,第一安装架111与第二安装架112的高度可以相同。

[0075] 在本实施例中,如图1所示,在第二安装架112的上方设置有延伸板,在延伸板上固定安装有向上延伸的避雷针21,提高野外作业安全性。

[0076] 本实用新型的使用过程:如图4所示,第一安装柱2、第二安装柱3以及安装底座1通过浇筑固定为一体浇筑刚性建筑平台,在第一安装柱2的钢管管身上固定蓄电池接线箱102、太阳能板101、GNSS接收机7以及第一测量仪8,在第二安装柱3上固定第二测量仪9。利用太阳能板101产生电能并储存在蓄电池接线箱102的蓄电池中,利用蓄电池为监测基准自动维持装置供电。

[0077] 在实际使用时,第一测量仪8用于被监测基准点处的全站仪采集数据,第二测量仪9用于采集被监测基准点处的棱镜数据,这样通过整合GNSS数据和第一测量仪8数据,能够利用GNSS技术判断第一测量仪8测得的基准是否发生位移,利用第一测量仪8的测量数据优化GNSS数据成果保证监测数据准确性。

[0078] 第二测量仪9监测另外基准点,使得该监测基准自动维持装置能够同时监测两处不同基准点,通过互相校核测得的两基准点的数据,能够判断基准点位置是否发生变化,保证监测准确性。

[0079] 实施例三:本实施例提供了一种不同的第一测量仪,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,第一测量仪为全站仪,此时在对侧设置棱镜,第一测量仪用于采集对侧棱镜数据。

[0080] 实施例四:本实施例提供了一种不同的第二测量仪,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,第二测量仪为棱镜,此时在对侧设置全站仪,第二测量仪用于被对侧全站仪采集数据。

[0081] 实施例五:本实施例提供了一种不同的第一安装柱,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,在满足实际需求的情况下,第一安装柱也可通过混凝土浇筑而成。

[0082] 实施例六:本实施例提供了一种不同的第二安装柱,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,在满足实际需求的情况下,第二安装柱也可为钢管结构。

[0083] 实施例七:本实施例提供了一种不同的安装底座,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,在满足实际需求的情况下,安装底座可以为钢制框架结构。

[0084] 实施例八:本实施例提供了一种不同的安装底座,在本实施例中,与实施例二不同的是,在本实施例中,在满足实际要求时,太阳能安装支架的高度可以低于第二安装柱的高度,或者在其他实施例中,太阳能安装支架的高度可以等于第二安装柱的高度。

[0085] 实施例九:本实施例提供了一种使得GNSS接收机与第一测量仪在竖向上对齐的不同方式,在本实施例中,在第一强制对中盘上固定安装有竖向延伸杆,在竖向延伸杆上沿竖向间隔布置有两个相互平行且等长的水平杆,GNSS接收机与第一测量仪分别固定在一个水平杆的端部,以此使得GNSS接收机与第一测量仪在竖向上对齐布置。

[0086] 以上所述,仅是本实用新型的几个实施例,并非对本实用新型做任何形式的限制,虽然本实用新型以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

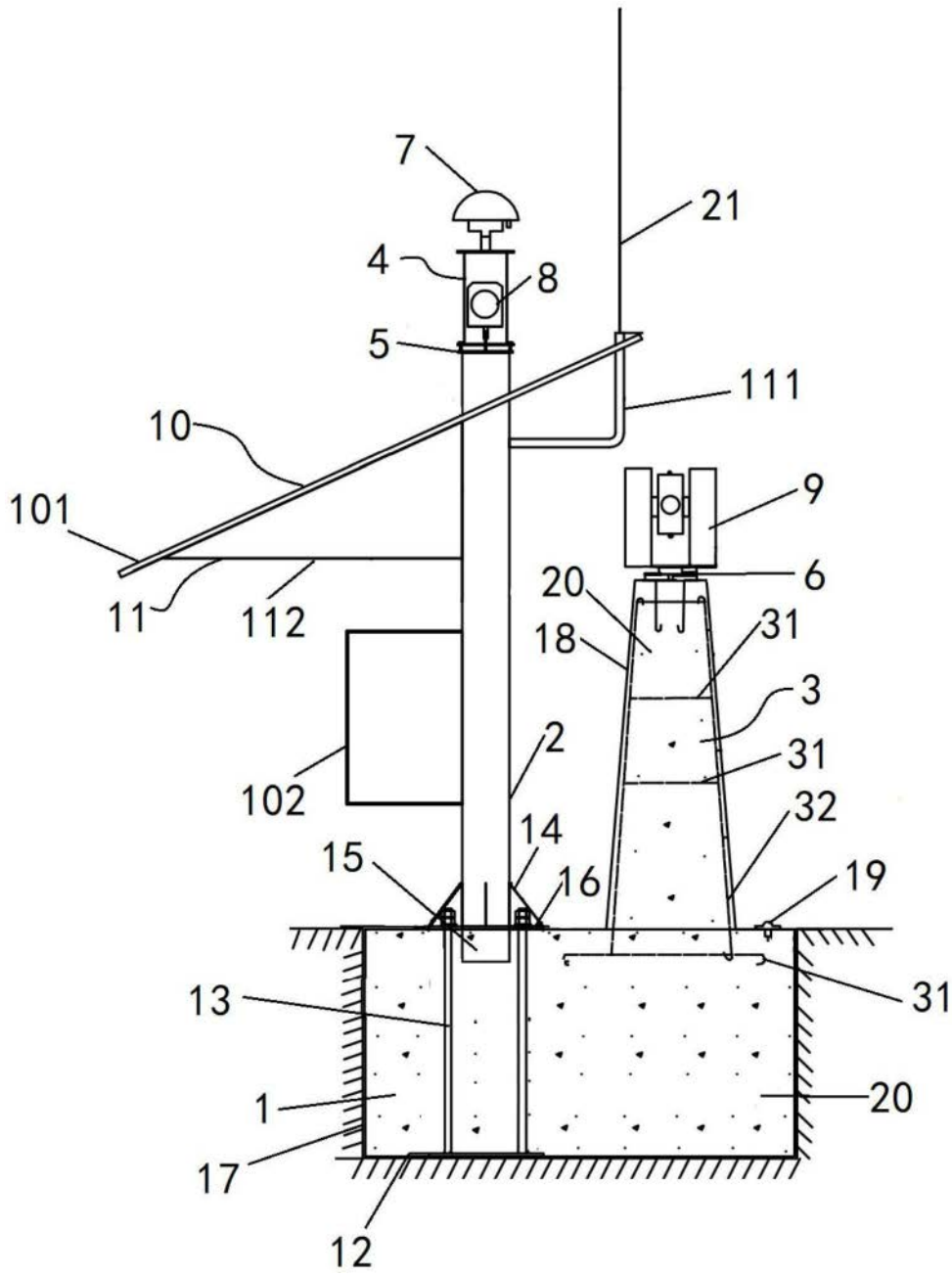


图1

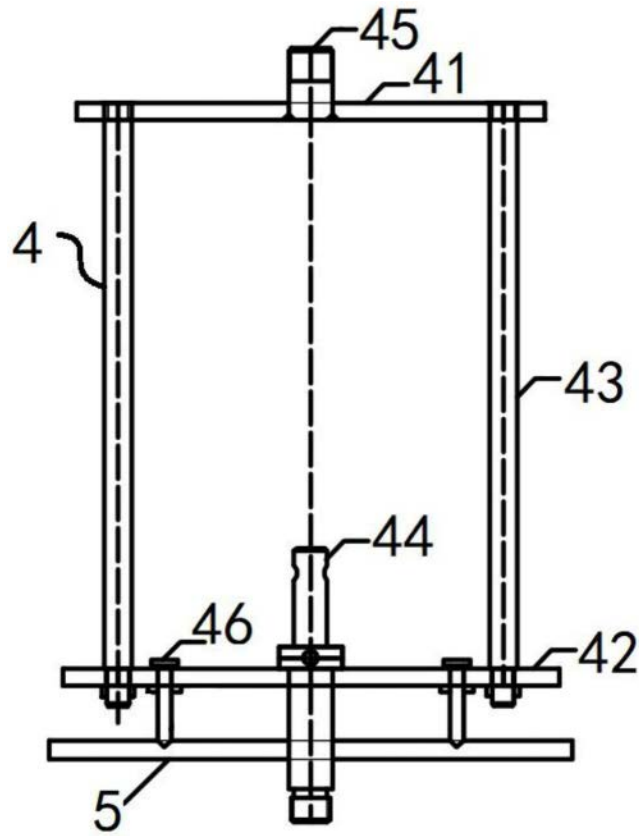


图2

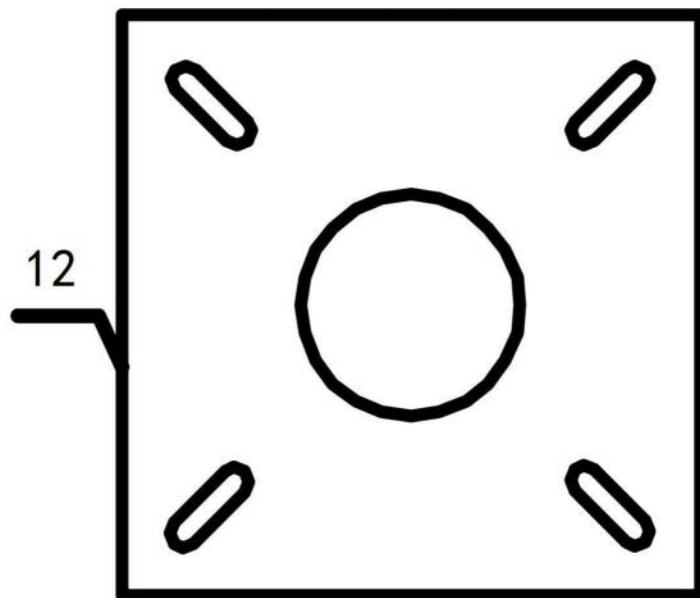


图3

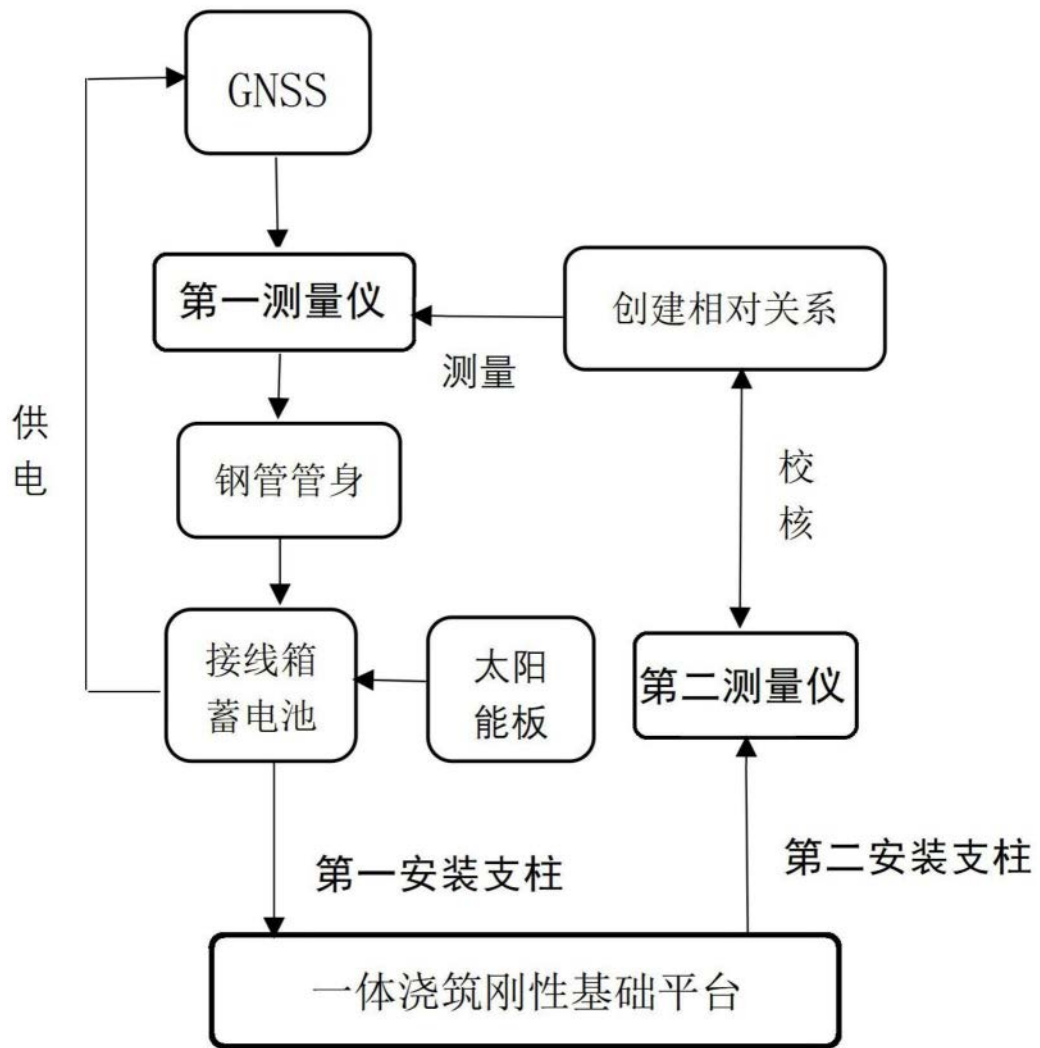


图4