(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210952840 U
(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201922445293.5

(22)申请日 2019.12.30

(73)专利权人 西安科技大学
地址 710054 陕西省西安市雁塔路中段58号

(72)发明人 郑乃铨 陈鹏 李政 刘丽霞 杨雪滢 马永超 刘航

(74)专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司 61100
代理人 佘文英

(51)Int.Cl.
G01C 15/00(2006.01)
G01S 19/43(2010.01)

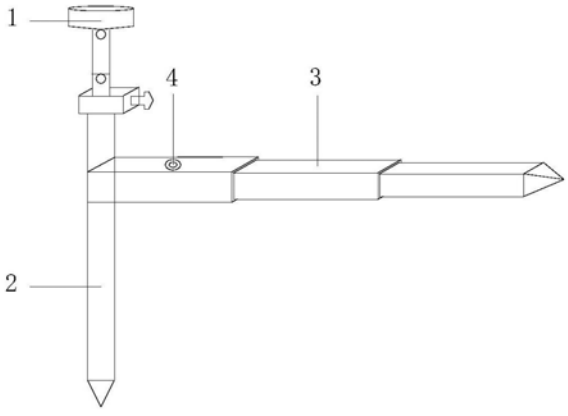
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，包括RTK接收机、对中杆、内嵌在对中杆内部的微型塔尺，塔尺一端与对中杆正中心相接，另一端安置在待测的不可到达地面点的正上方；塔尺共三段，每段1m，可根据需要进行伸缩；圆水准气泡位于首段塔尺正中间，用于调节RTK以及使塔尺处于水平状态；在RTK手簿中设有塔尺长度、采样点坐标、坐标解算、待测点坐标存储模块，可实时解算不可到达地面点坐标。本实用新型解决了RTK外业采样过程中不可到达地面点坐标采样问题，大大提高了作业效率。



CN 210952840 U

1.一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置,包括RTK接收机(1)和对中杆(2),其特征在于:还包括内嵌在对中杆(2)内部的微型塔尺(3),微型塔尺(3)一端与对中杆(2)正中心相接,另一端安置在待测的不可到达地面点的正上方;微型塔尺(3)共三段:首段塔尺、中段塔尺、末端塔尺,三段塔尺依次嵌套在一起且能够伸缩,每段长1m;圆水准气泡(4)位于首段塔尺正中间,用于调节RTK接收机(1)以及使微型塔尺(3)处于水平状态;在RTK手簿中设有塔尺长度、采样点坐标、坐标解算、待测点坐标存储模块,可实时解算不可到达地面点坐标。

2.如权利要求1所述的一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置,其特征在于:RTK进行外业作业时,若不需要使用微型塔尺(3)的功能时,微型塔尺(3)则收缩置于对中杆(2)内部悬挂存放。

3.如权利要求1所述的一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置,其特征在于:微型塔尺(3)每段均是从上一段中间拉出,保证了塔尺所占的空间最小,方便在对中杆(2)内部存放。

一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程测量中点位坐标采样领域，具体涉及一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置。

背景技术

[0002] RTK(Real time kinematic)实时动态载波相位差分技术，是实时处理两个GPS测站载波相位观测量的差分方法，将基准站采集的载波相位发给用户接收机，进行坐标解算，在野外可以实时得到cm级定位精度。在RTK测量中，将由于某种原因人为无法到达的地方或RTK信号弱或接收不到RTK信号的地方称为不可到达地面点。比如，树下信号遮挡严重的地方、高层建筑物不易接收信号的墙角处、危险的悬崖边的交点处、私人围栏阻挡无法抵达的地方、小型沟渠无法跨越的地方、雨天泥泞不易实地测量的点位、点位周围有沼泽环绕的地方。而对于外业测量采样过程中，某些不可到达地面点又必须进行坐标采样，所以急需一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置进行采样点坐标测量，以提高作业效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，旨在解决RTK外业采样过程中不可到达地面点坐标采样问题。避免了需要架设全站仪，进行后视定向，无棱镜测量不可到达地面点坐标等繁琐的流程，大大节省了人力物力，提高了作业效率。

[0004] 一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，包括RTK接收机和对中杆，其特征在于：还包括内嵌在对中杆内部的微型塔尺，微型塔尺一端与对中杆正中心相接，另一端安置在待测的不可到达地面点的正上方；微型塔尺共三段：首段塔尺、中段塔尺、末端塔尺，三段塔尺依次嵌套在一起且能够伸缩，每段长1m；圆水准气泡位于首段塔尺正中间，用于调节RTK接收机以及微型塔尺处于水平状态；在RTK手簿中设有塔尺长度、采样点坐标、坐标解算、待测点坐标存储模块，可实时解算不可到达地面点坐标。

[0005] 一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，其特征在于：微型塔尺采用超强镁铝合金材料制成，抗弯曲指标比其他材质好，精度高，稳定性好，保管时悬挂、平放均可，不会因长期平放影响其直线度、平行度，且不易生锈。

[0006] 一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，其特征在于：RTK进行外业作业时，若不需要使用微型塔尺的功能时，微型塔尺则收缩置于对中杆内部悬挂存放。

[0007] 一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，其特征在于：微型塔尺每段均是从上一段中间拉出，保证了塔尺所占的空间最小，方便在对中杆内部存放。

[0008] 本实用新型具有以下有益效果：

[0009] 与现有技术相比，本实用新型通过一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，解决不可到达地面点坐标测量问题。有效的解决了树下信号遮挡严重的地方和高层建筑物不易接收信号的墙角处等由RTK信号观测条件不好引起的点位测量问题，同时还有效

的解决了对危险的悬崖边的交点处、私人围栏阻挡无法抵达的地方、小型沟渠无法跨越的地方、雨天泥泞不易实地测量的点位以及点位周围有沼泽环绕的地方等目标点进行观测的问题。

[0010] 本实用新型节省了人力物力，避免了需要架设全站仪，进行后视定向，无棱镜测量不可到达地面点坐标等一系列繁琐的流程，大大节省了人力物力，提高了作业效率。也减轻了外业测量过程中需要随身携带全站仪、棱镜、对中杆等使用全站仪测量采样点坐标等附属仪器对采样人员造成的负担。

附图说明

[0011] 图1是本实用新型整体结构示意图。

[0012] 图2是本实用新型的主视图。

[0013] 图3是本实用新型的塔尺的整体结构示意图。

[0014] 图4是本实用新型采用的坐标增量模式作业方法的流程图。

[0015] 图5是本实用新型RTK手簿中坐标增量解算模块的界面。

[0016] 图中标记为：1-RTK接收机；2-对中杆；3-微型塔尺；4-圆水准气泡。

具体实施方式

[0017] 如图1、图2和图3所示，一种应用于RTK的不可到达地面点坐标测量装置，其特征在于：包括内嵌在对中杆2内部的微型塔尺3，微型塔尺3一端与对中杆2正中心相接，另一端安置在待测的不可到达的地面点正上方；微型塔尺3共三段：首段塔尺、中段塔尺、末端塔尺，三段塔尺依次嵌套在一起且能够伸缩，每段长1m，微型塔尺3可伸缩，RTK进行外业作业时，若不需要使用微型塔尺3的功能时，微型塔尺3则收缩置于对中杆2内部悬挂存放；微型塔尺3采用超强镁铝合金材料制成，抗弯曲指标比其他材质好，精度高，稳定性好，保管时悬挂、平放均可，不会因长期平放影响其直线度、平行度，且不易生锈；圆水准气泡4位于首段塔尺正中间，用于调节RTK以及使微型塔尺3处于水平状态；坐标增量解算功能设在RTK手簿中，有塔尺长度、采样点坐标、坐标解算、待测点坐标存储模块，可实时解算不可到达地面点坐标，如图5所示。

[0018] 以下是具体的测量步骤，如图4所示：

[0019] 设本实用新型不可到达地面点为P，P点坐标未知，设为(X_P,Y_P)；

[0020] 选取第一观测点A，根据待测点P周围环境确定微型塔尺3伸长长度，调节微型塔尺3上的圆水准管气泡4居中，使微型塔尺3水平，保持该条边处于水平状态，在RTK手簿中坐标增量解算功能的塔尺长度模块输入第一观测点A的微型塔尺3尺长，并由采样点坐标模块获取第一观测点A的坐标(X_A,Y_A)；

[0021] 选取第二观测点B，根据待测点P周围环境确定微型塔尺3伸长长度，调节微型塔尺3上的圆水准管气泡4居中，使微型塔尺3水平，保持该条边处于水平状态，在RTK手簿中坐标增量解算功能的塔尺长度模块输入第二观测点B的微型塔尺3尺长，并由采样点坐标模块获取第二观测点B的坐标(X_B,Y_B)；

[0022] 由坐标解算模块计算待测点P的坐标(X_P,Y_P)，由待测点坐标存储模块将计算的待测点坐标储存到采样点数据库中。

[0023] 本实用新型的具体实施例：

[0024] 以悬崖测量为例：设P点为悬崖交点，由于不可控因素RTK直接测量P点存在危险，选取第一观测点A，根据待测点P周围环境确定微型塔尺3伸长长度为1m，调节微型塔尺上的圆水准管气泡4居中，使微型塔尺3水平，保持该条边处于水平状态，在RTK手簿中坐标增量解算功能的塔尺长度模块输入第一观测点A的微型塔尺尺长1m，并由采样点坐标模块获取第一观测点A的坐标(X_A＝4030545.110，Y_A＝471722.224)；

[0025] 选取第二观测点B，根据待测点P周围环境确定微型塔尺3伸长长度为1m，调节微型塔尺上的圆水准管气泡4居中，使微型塔尺3水平，保持该条边处于水平状态，在RTK手簿中坐标增量解算功能的塔尺长度模块输入第二观测点B的微型塔尺尺长为1m，并由采样点坐标模块获取第二观测点B的坐标(X_B＝4030544.110，Y_B＝471723.224)；

[0026] 由坐标解算模块实时计算待测点P的坐标(X_P＝4030545.110，Y_P＝471723.224)，并由待测点坐标存储模块将计算的待测点坐标储存到采样点数据库中。

[0027] 以上对本实用新型的较佳实施例进行了描述，本实用新型并不局限于上述特定实施方式，凡是未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰，均仍属于本实用新型技术方案保护的范围内。

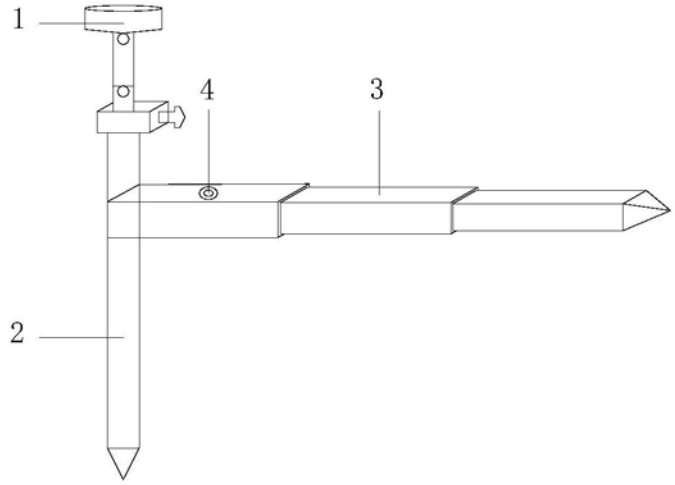


图1

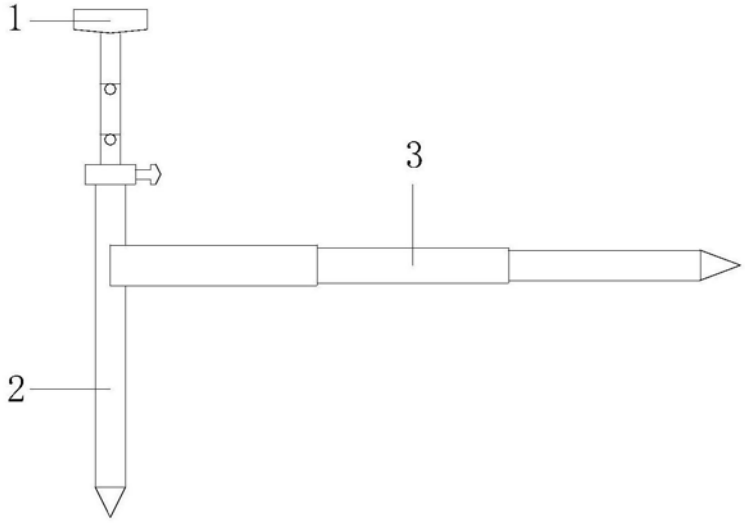


图2

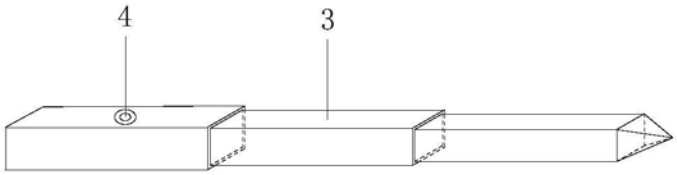


图3

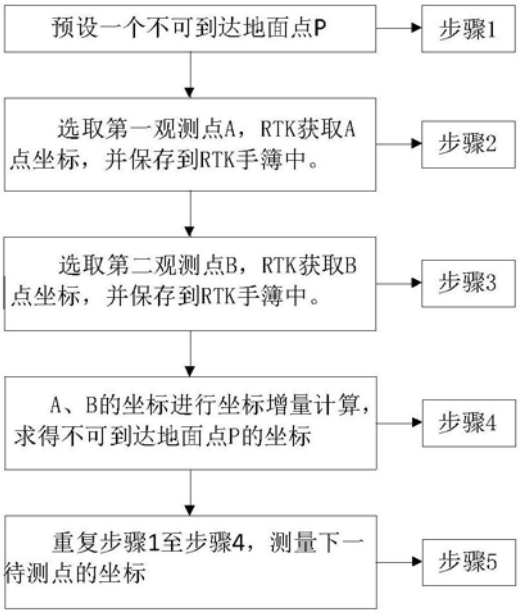

预设一个不可到达地面点P
步骤1
选取第一观测点A，RTK获取A点坐标，并保存到RTK手簿中。
步骤2
选取第二观测点B，RTK获取B点坐标，并保存到RTK手簿中。
步骤3
A、B的坐标进行坐标增量计算，求得不可到达地面点P的坐标
步骤4
重复步骤1至步骤4，测量下一待测点的坐标
步骤5

图4


坐标增量解算
塔尺长度
采样点坐标
坐标解算
待测点坐标存储

图5