

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.⁷
G01C 25/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410065899.1

[43] 公开日 2005年6月29日

[11] 公开号 CN 1632467A

[22] 申请日 2004.12.22

[21] 申请号 200410065899.1

[71] 申请人 中国科学院合肥智能机械研究所
地址 230031 安徽省合肥市西郊董铺 1130 号
信箱

[72] 发明人 梁华为 孙怡宁 黄健 张伟
杨先军

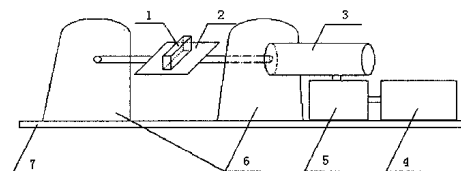
[74] 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限责
任公司
代理人 赵晓薇

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 倾角仪标定系统及其标定方法

[57] 摘要

本发明公开了一种倾角仪标定系统及其标定方法。系统包括支架、电机及其驱动器，以及控制器，支架为固定有电机(2)的标仪器框架(6)和倾角仪固定架(1)，电机(2)为伺服电机或步进电机，其上固定着倾角仪固定架(1)，驱动器(3)为伺服电机驱动器或步进电机驱动器，控制器(4)为微型计算机或转角控制器，其分别与伺服电机驱动器或步进电机驱动器、待测倾角仪电连接；方法步骤为：设定待标定倾角仪的标定参数，以产生倾角转动基准，由此确定旋转一周所需转动的步骤量，于每次转动后，向待标定的倾角仪发出标定数据记录信号，直至转完所确定的步骤量。它的标定精度高、适用范围广；它可广泛地用于对各种倾角仪进行标定。



1、一种倾角仪标定系统，包括支架、电机及其驱动器，以及控制器，其特征在于所说支架为标测定仪框架（6）和倾角仪固定架（2），所说标测定仪框架（6）上固定有电机（3），所说电机（3）为伺服电机或步进电机，所说伺服电机或步进电机的转轴上固定着倾角仪固定架（2），所说驱动器（5）为伺服电机驱动器或步进电机驱动器，所说控制器（4）为微型计算机或内置微处理器的转角控制器，所说微型计算机或转角控制器分别与伺服电机驱动器或步进电机驱动器、待标定倾角仪（1）电连接。

2、根据权利要求1所述的倾角仪标定系统，其特征是标测定仪框架（6）为成对设置的两只，其中，一只标测定仪框架（6）上固定着电机（3）、另一只与电机（3）的转轴动配合连接。

3、根据权利要求1或2所述的倾角仪标定系统，其特征是固定在标测定仪框架（6）上的电机（3）转轴的轴心和水平面平行。

4、根据权利要求1或2所述的倾角仪标定系统，其特征是倾角仪固定架（2）固定在电机（3）的转轴上，倾角仪固定架（2）的基准面和电机（3）的轴心平行，待标定倾角仪垂直于电机（3）的轴心固定在倾角仪固定架（2）的基准面上。

5、根据权利要求1所述的倾角仪标定系统，其特征是转角控制器由数字信号处理器 TMS320F2407 与信号驱动电路、人机交互接口电路构成。

6、根据权利要求1所述的倾角仪标定系统，其特征是待标定倾角仪（1）为数字式倾角仪或脉冲式倾角仪或光电式倾角仪。

7、根据权利要求6所述的倾角仪标定系统，其特征是数字式倾角仪或脉冲式倾角仪或光电式倾角仪带有标定数据记录器。

8、根据权利要求1所述的倾角仪标定系统的标定方法，其特征于是按以下步骤完成的：

设定待标定倾角仪的标定参数，产生一个倾角的转动基准；

根据倾角的转动基准，确定旋转一周所需转动的步骤量；

于每次转动后，向待标定的倾角仪发出标定数据记录信号，直至转完所确定的步骤量。

倾角仪标定系统及其标定方法

技术领域 本发明涉及一种仪器标定系统及标定方法，尤其是倾角仪标定系统及其标定方法。

背景技术 对水平度的要求在人们的日常生活中随处可见。“万丈高楼平地起”，如果“地”不平，就不可能有万丈高楼。水平度测量的意义由此可见一斑。但长久以来，对于水平度的测量人们一直依赖水泡式水平尺。由于水泡式水平尺本身固有的只能定性反映是否水平，不能定量刻划水平/倾斜程度，且不能直接读数，测量结果受人为因素影响大等缺陷，给日常使用带来了诸多的不便和不确定性。为此，人们研发了多种用于水平度和倾斜度测量的倾角仪，如数字式倾角仪、脉冲式倾角仪和光电式倾角仪等。但是，这些倾角仪受其倾角传感器的输出一致性等问题的影响，由传感器的输出到倾角的转换关系需要通过标定来获得，故在使用前应对其进行标定，因此在倾角仪的生产过程中迫切需要倾角自动发生装置来对倾角仪进行标定。目前，人们为了解决这一问题，有利用铣床的分度头具有对圆进行等份或不等份划分的功能，来产生倾角以对倾角仪进行标定和检验。但由于分度头自身存在着机械间隙，其精度难以保证；另外，分度头的角度定位需要手工操作，且不能和倾角仪相结合进行自动标定，生产效率无法提高。这些缺点决定了分度头难以满足倾角仪工业化生产的需要。

发明内容 本发明要解决的技术问题为克服现有技术中的不足之处，提供一种结构简单、标定精度高、使用方便的倾角仪标定系统及其标定方法。

倾角仪标定系统包括支架、电机及其驱动器，以及控制器，特别是所说支架为标定仪框架和倾角仪固定架，所说标定仪框架上固定有电机，所说电机为伺服电机或步进电机，所说伺服电机或步进电机的转轴上固定着倾角仪固定架，所说驱动器为伺服电机驱动器或步进电机驱动器，所说控制器为微型计算机或转角控制器，所说微型计算机或转角控制器分别与伺服电机驱动器或步进电机驱动器、待标定倾角仪电连接。

作为倾角仪标定系统的进一步改进，所述的标定仪框架为成对设置的两只，其中，一只标定仪框架上固定着电机、另一只与电机的转轴动配合连接；所述的电机（3）固定在标定仪框架（6）上，电机（3）转轴的轴心和水平面平行；所述的倾角仪固定架固定在电机转轴上，倾角仪固定架（2）的基准面和电机（3）的轴心平行，待标定倾角仪垂直于电机（3）的轴心固定在倾角仪固定架（2）的基准面上；所述的转角控制器由数字信号处理器 TMS320F2407 与信号驱动电路、人机交互接口电路构成；所述的待标定倾角仪为数字式倾角仪或脉冲式倾角仪或光电式倾角仪；所述的数字式倾角仪或脉冲式倾角仪或光电式倾角仪带有标定数据记录器。

倾角仪标定系统的标定方法是按以下步骤完成的：（1）、设定待标定倾角仪的标定参数，产生一个倾角的转动基准；（2）、根据倾角的转动基准，确定旋转一周所需转动的步骤量；（3）、于每次转动后，向待标定的倾角仪发出倾角记录信号，直至转完所确定的步骤量。

相对于现有技术的有益效果是，其一，待标定倾角仪经倾角仪固定架与伺服电机或步进电机同轴转动，而伺服电机或步进电机的转角由伺服电机驱动器或步进电机驱动器及与其电连接的控制器能精确地进行控制，从而大大地提高了倾角仪的标定精度；其二，伺服电机或步进电机和其驱动器，以及与其电连接的控制器，可使伺服电机或步进电机的转轴旋转 360 度，也即可使其上的待测倾角仪转动 360 度，由此可对各种类型的倾角仪进行标定；其三，控制器选用由数字信号处理器 TMS320F2407 与信号驱动电路、人机交互接口电路构成的转角控制器，大大地降低了系统的制造成本；其四，结构简单、自动化程度高，极大地提升了倾角仪标定的效率；其五，控制器中驻有的标定方法程序，保证了在已有部件的基础上，能精确地对待标定倾角仪进行高精度的快速标定。

附图说明 下面结合附图对本发明的优选方式作进一步详细的描述。

图 1 是本发明的一种基本结构示意图；

图 2 是本发明标定方法的流程图。

图 1 中，1、待标定倾角仪；2、倾角仪固定架；3、电机；4、控制器；5、

驱动器；6、标定仪框架；7、底座。

具体实施方式 参见图 1，底座 7 上置有两只标定仪框架 6，其中的一只上固定有作为电机 3 的伺服电机、另一只经其上的轴承与伺服电机的转轴动配合连接。伺服电机的转轴上固定连接有机架 2，该倾角仪固定架 2 上固定着待标定倾角仪 1。伺服电机与作为驱动器 5 的伺服电机驱动器电连接，此伺服电机驱动器与作为控制器 4 的微型计算机电连接，微型计算机还与待标定倾角仪 1 电连接。

参见图 2，倾角仪标定系统的标定方法和系统的工作流程如下：

对倾角仪标定系统通电后，驻留在控制器中的标定软件开始运行（步骤 100），在标定软件的引导下控制电机转动，调整倾角仪支架 2 的基准面，使其处于水平位置（步骤 110）；

在步骤 120 中，标定软件判断是否需要设定参数，若为非，则转入步骤 140，若为是，则转入步骤 130 设置标定参数，然后转入步骤 140；

在步骤 140，通过选择“标定开始”按钮开始进行倾角仪的标定。

标定开始后，标定软件驱动电机 3 按标定的要求转过一个规定的角度（步骤 150），并停留一个时间间隔，等待倾角测量传感器输出稳定（步骤 160）；

然后标定软件给出记录命令至待标定的倾角仪，使其记录当前角度下的倾角传感器的输出（步骤 170）；

在步骤 180 中，标定软件判断标定过程是否结束，若为非，则转入步骤 150 重复标定过程，直至结束为止，若为是，则转入步骤 190；

在步骤 190 中，标定软件判断是否开始新的标定过程，若为非，则转入步骤 200，退出标定程序，若为是，则转入步骤 120 开始一个新的标定过程。

显然，本领域的技术人员可以对发明的倾角仪标定系统及其标定方法进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

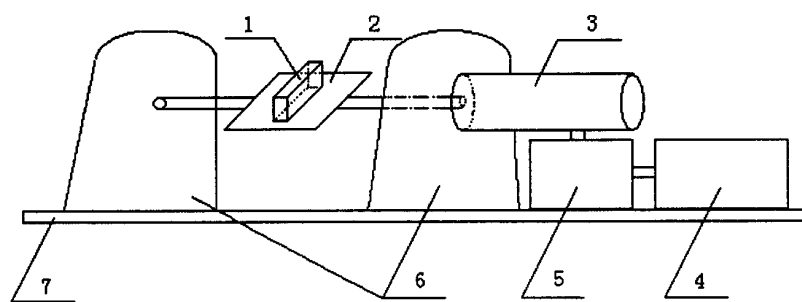


图 1

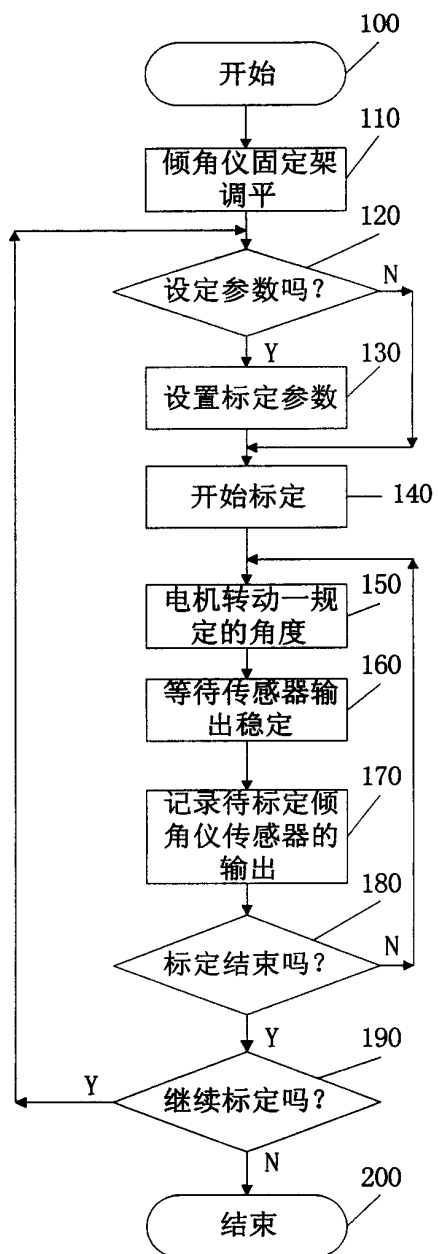


图 2