



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203553673 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201320623557. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 10. 10

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 国网福建省电力有限公司

国网福建省电力有限公司泉州供电公司

(72) 发明人 庄严 林永春 沈谢林

(74) 专利代理机构 福州展晖专利事务所(普通合伙) 35201

代理人 林天凯

(51) Int. Cl.

H02B 3/00(2006. 01)

G05D 3/00(2006. 01)

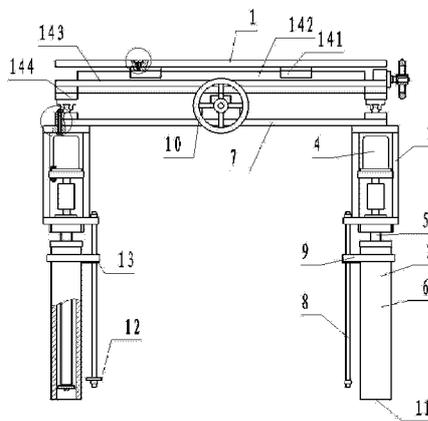
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

悬挂设备用调平装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种悬挂设备用调平装置,包括有面板,面板前后调节装置、面板左右调节装置及四个支腿,面板先设置在前后调节装置或左右调节装置上,而后再将面板及前后调节装置或左右调节装置设置在左右调节装置或前后调节装置上,使得三者呈一种层状结构,而后左右调节装置或前后调节装置支撑在四个支腿上,使用本实用新型的悬挂设备用调平装置,可大幅降低工作强度,节省人力物力,可提高工作效率 88%。提高安装工艺质量,满足精确度要求,避免设备在调试或运行过程出现的故障或不可逆的损坏,为企业节约运行成本。本装置适用性强,属悬挂式安装并对水平和方向有精度要求的均可使用,应用前景较广。



1. 一种悬挂设备用调平装置,其特征在于:包括有面板,面板前后调节装置、面板左右调节装置及四个支腿,面板先设置在前后调节装置或左右调节装置上,而后再将面板及前后调节装置或左右调节装置设置在左右调节装置或前后调节装置上,使得三者呈一种层状结构,而后左右调节装置或前后调节装置支撑在四个支腿上,每一支腿包括有电机固定盒、电机、滚珠丝杆副,筒状撑腿,所述的电机固定盒固定于滑动丝杆座固定板底面的端部,电机通过安装于电机固定盒内的电机固定架设置于电机固定盒内,滚珠丝杆副中的丝杆通过联轴器与电机主轴相连,在筒状撑腿内腔设置有丝杆副,滚珠丝杆副中的丝杆穿出电机盒伸入到筒状撑腿内的丝杆副中,所述的支腿还包括有一导杆,所述的导杆与筒状撑腿平行,导杆的上端通过固定于电机盒的固定架的连接于电机盒处跟随电机盒做上下运动,在筒状撑腿处还设置有导向板,导杆穿过该导向板,在每个支腿的底部设置有虚腿检测开关,在面板的底面的中心部位设置有双轴倾角传感器,所述的悬挂设备用调平装置还包括有控制系统,所述的控制系统用于控制电机动作,并接收双轴倾角传感器及虚腿检测开关的信号。

2. 根据权利要求1所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:在导杆的下部设置有限位开关感应板,在导向板的下表面的导杆附近设置有限位开关。

3. 根据权利要求2所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:在导向板与固定架之间还设置有用于连接两者的螺纹连接件,导杆处于导向板与固定架之间的上部位置处设置有感应板,在导向板与固定架之间的螺纹连接件上设置有限位开关。

4. 根据权利要求3所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的电机为步进电机,所述的控制系统包含有单片机、显示屏、虚腿检测开关、限位开关、步进电机驱动器,步进电机、双轴倾角传感器及显示屏,虚腿检测开关,限位开关及双轴倾角传感器将采集到的信号传递给单片机,单片机与显示屏相连,单片机与步进电机驱动器相连通过步进电机驱动器驱动步进电机动作。

5. 根据权利要求4所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的步进电机驱动器为双轴步进电机驱动器,一个步进电机驱动器驱动两个支腿内步进电机动作。

6. 根据权利要求5所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的单片机控制步进电机动作的方法为,以面板最高支撑点不动,其余的三个支撑点向其对齐的追逐调平方式进行调整。

7. 根据权利要求6所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的支腿具体调整方法为,采用单向升高支腿的调平方法,即不确定平台的最高点,按X方向和Y方向的顺序依次调平的方法,调平的时候只调节各个方向中较低的一边,具体为先调节X方向水平,判断双轴倾角传感器的水平传感器测得的倾角 α 的大小,如果 $\alpha < 0$,则可知X轴正向低于负向,固定A、D两点不动,升高B、C两点,即让BC以AD为轴作逆时针方向转动,从而使倾角 α 的数值逐渐减小,直到满足精度要求,即X方向达到水平,反之固定BC不动,让AD绕BC顺时针旋转从而使倾角 α 的数值满足精度要求,然后再调节Y方向水平,方法与X方向相同,其中ABCD为面板的四个角,所述的调平方法为X方向与Y方向循环重复多次调整。

8. 根据权利要求7所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:控制系统的工作流程为,首先进行四个虚腿检测,如检测未完成,继续检测,如检测完成,进行Z轴高度设定,如到达这个位置,继续进X轴校准,如没有继续进行Z轴设定,如X轴校准满足精度,则继续进行Y轴校准,如X轴没有校准,则继续进行X轴校准,如Y轴校准满足精度,工作完成,Z轴复位。

9. 根据权利要求 1 所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的左右调节装置包括有第一滑块及滑块在其上运动的导轨,所述的第一滑块设置在面板底面的长度方向的相对侧,所述的第一滑块在两对称布置的第一滑块导轨上移动,所述的第一滑块导轨安装在第一导轨固定架上,在第一导轨固定架的下表面的两端设置有两条与第一导轨固定架相垂直的滑块固定架,在一侧的滑块固定架上表面的中部位置设置有第一滑动丝杆固定座,所述的第一滑动丝杆设置于滑动丝杆固定座中,所述的第一滑动丝杆中的第一丝杆副则设置于面板的底面。

10. 根据权利要求 9 所述的悬挂设备用调平装置,其特征在于:所述的前后调节装置为在左右调节装置的滑块固定架的下表面设置有两块以上的第二滑块,所述的第二滑块在第二滑块导轨上移动,所述的第二滑块导轨安装在第二导轨固定架上,所述的第二导轨固定架安装于与其相垂直的两滑动丝杆座固定板上,在滑块固定架的下表面设置有第二丝杆副,第二滑动丝杆固定座设置于滑动丝杆座固定板上的中部位置,第二滑动丝杆设置于第二滑动丝杆固定座中。

悬挂设备用调平装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种设备调平装置,特别是一种悬挂设备用调平装置。

背景技术

[0002] 悬挂式设备大多是电网主设备的操作机构,其安装工艺的优劣直接影响设备的健康运行。例如,隔离刀闸的机构箱安装位置不当,将使隔离开关主轴承受径向应力,当电机转动时,更会对主轴产生一扭力,长期运行后会引引起主轴或其它较薄弱传动部件的的塑性变形。导致隔离开关的分、合闸操作不到位及主轴两端固定件磨损等不可逆的影响,危害设备安全运行。以泉州电业局例,自 2006 年至 2010 年每年新增隔离开关 261.8 组;运行中的隔离开关 2000 组计,刀闸最高运行寿命 20 年,年均技改更换数量为 100 组,因此每年约有 361.8 台的隔离开关需要安装,是一次检修工作的重要组成部分。机构箱作为隔离开关的动力源,其安装工艺优劣直接影响设备的健康运行。目前,隔离开关操作机构的安装方式多种多样,各施工队伍都没有一个规范,有在机构箱下垫木箱、液压叉车及各式增塞物固定;有用绳子将机构箱吊在隔离开关主轴上,再人为修正等。此等安装方法均无法精确满足机构箱在空间三个轴向位置的安装精度,且安全系数低、易损坏设备构件、安装工序繁琐、工作效率低下、浪费人力物力。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,而提供一种安装精度高、安全系数高的,安装工序简单,工作效率高,使用成本低的悬挂设备用调平装置。

[0004] 一种悬挂设备用调平装置,包括有面板,面板前后调节装置、面板左右调节装置及四个支腿,面板先设置在前后调节装置或左右调节装置上,而后再将面板及前后调节装置或左右调节装置设置在左右调节装置或前后调节装置上,使得三者呈一种层状结构,而后左右调节装置或前后调节装置支撑在四个支腿上,每一支腿包括有电机固定盒、电机、滚珠丝杆副,筒状撑腿,所述的电机固定盒固定于滑动丝杆座固定板底面的端部,电机通过安装于电机固定盒内的电机固定架设置于电机固定盒内,滚珠丝杆副中的丝杆通过联轴器与电机主轴相连,在筒状撑腿内腔设置有丝杆副,滚珠丝杆副中的丝杆穿出电机盒伸入到筒状撑腿内的丝杆副中,所述的支腿还包括有一导杆,所述的导杆与筒状撑腿平行,导杆的上端通过固定于电机盒的固定架的连接于电机盒处跟随电机盒做上下运动,在筒状撑腿处还设置有导向板,导杆穿过该导向板,在每个支腿的底部设置有虚腿检测开关,在面板的底面的中心部位设置有双轴倾角传感器,所述的悬挂设备用调平装置还包括有控制系统,所述的控制系统用于控制电机动作,并接收双轴倾角传感器及虚腿检测开关的信号。

[0005] 本实用新型的悬挂式设备自动调节装置,通过面板前后调节装置实现面板前后方向的调整,通过左右调节装置实现面板左右方向的调整,而后再将面板通过升降式的支腿实现高度方向的调整,同时通过在面板底部设置双轴倾角传感器,以及在支腿的底部设置虚腿检测开关,并将双轴倾角传感器及虚腿检测开关的信息传递给控制系统,然后由控制

系统控制电机动作,实现水平度的调整。

[0006] 在导杆的下部设置有限位开关感应板,在导向板的下表面的导杆附近设置有限位开关。

[0007] 通过在导向板的下表面设置限位开关,并在导杆上设置限位开关感应板,这样就可防止支腿在调整时应调的过高而向上脱出的情况。

[0008] 在导向板与固定架之间还设置有用于连接两者的螺纹连接件。

[0009] 在两者之间设置螺纹连接件可已进一步加强该支腿的稳定性。

[0010] 导杆处于导向板与固定架之间的上部位置处设置有感应板,在导向板与固定架之间的螺纹连接件上设置有限位开关。

[0011] 通过在导向板与固定架之间设置限位开关与感应板,就可防止面板下降过低的情况发生。

[0012] 所述的电机为步进电机。

[0013] 所述的控制系统包含有单片机、显示屏、虚腿检测开关、限位开关、步进电机驱动器,步进电机、双轴倾角传感器及显示屏,虚腿检测开关,限位开关及双轴倾角传感器将采集到的信号传递给单片机,单片机与显示屏相连,单片机与步进电机驱动器相连通过步进电机驱动器驱动步进电机动作。

[0014] 所述的步进电机驱动器为双轴步进电机驱动器,一个步进电机驱动器驱动两个支腿内步进电机动作。

[0015] 所述的单片机控制步进电机动作的方法为,以面板最高支撑点不动,其余的三个支撑点向其对齐的追逐调平方式进行调整。

[0016] 所述的支腿具体调整方法为,采用单向升高支腿的调平方法,即不确定平台的最高点,按 X 方向和 Y 方向的顺序依次调平的方法,调平的时候只调节各个方向中较低的一边,具体为先调节 X 方向水平,判断双轴倾角传感器的水平传感器测得的倾角 α 的大小,如果 $\alpha < 0$,则可知 X 轴正向低于负向,固定 A、D 两点不动,升高 B、C 两点,即让 BC 以 AD 为轴作逆时针方向转动,从而使倾角 α 的数值逐渐减小,直到满足精度要求,即 X 方向达到水平,反之固定 BC 不动,让 AD 绕 BC 顺时针旋转从而使倾角 α 的数值满足精度要求,然后再调节 Y 方向水平,方法与 X 方向相同,其中 ABCD 为面板的四个角。

[0017] 所述的调平方法为 X 方向与 Y 方向循环重复多次调整。

[0018] 采用上述调平方法,在调平过程中即使有干扰或由于耦合情况出现平台的最高点发生变化,一样可以通过单方向仿次调节来达到调平的目的。单向升高支腿调平的策略,实际上是追逐法调平的改进,这种调平方法严格遵循调平过程中支腿只升不降的原则,保证了调平的稳定性与精度,同时可有效排除调平过程中的耦合性与干扰。该方法避免了多点调节时由于各支腿位移、速度各不相同,从而相互制约,具体控制算法难以实现的缺点,同时也不用找最高点,减少了系统运行时间及编程工作量。

[0019] 控制系统的工作流程为,首先进行四个虚腿检测,如检测未完成,继续检测,如检测完成,进行 Z 轴高度设定,如到达个位置,继续进 X 轴校准,如没有继续进行 Z 轴设定,如 X 轴校准满足精度,则继续进行 Y 轴校准,如 X 轴没有校准,则继续进行 X 轴校准,如 Y 轴校准满足精度,工作完成,Z 轴复位。

[0020] 所述的左右调节装置包括有第一滑块及滑块在其上运动的导轨,所述的第一滑块

设置在面板底面的长度方向的相对侧,所述的第一滑块在两对称布置的第一滑块导轨上移动,所述的第一滑块导轨安装在第一导轨固定架上,在第一导轨固定架的下表面的两端设置有两条与第一导轨固定架相垂直的滑块固定架,在一侧的滑块固定架上表面的中部位置设置有第一滑动丝杆固定座,所述的第一滑动丝杆设置于滑动丝杆固定座中,所述的第一滑动丝杆中的第一丝杆副则设置于面板的底面。

[0021] 这种结构的悬挂式设备调平装置,可将支腿支撑在滑块固定架下表面的四个端部,除了可实现水平度调整,还能实现面板向左向右调整。

[0022] 所述的前后调节装置为在左右调节装置的滑块固定架的下表面设置有两块以上的第二滑块,所述的第二滑块在第二滑块导轨上移动,所述的第二滑块导轨安装在第二导轨固定架上,所述的第二导轨固定架安装于与其相垂直的两滑动丝杆座固定板上,在滑块固定架的下表面设置有第二丝杆副,第二滑动丝杆固定座设置于滑动丝杆座固定板上的中部位置,第二滑动丝杆设置于第二滑动丝杆固定座中。

[0023] 通过设置前后调节装置,可实现面板前后调整。

[0024] 在滑块与导轨之间安装有滚轮。

[0025] 在第一、第二滑动丝杆上设置有用于调节用的手轮。

[0026] 综上所述的,本实用新型相比现有技术如下优点:

[0027] 使用本实用新型的悬挂设备用调平装置,可大幅降低工作强度,节省人力物力,可提高工作效率 88%。提高安装工艺质量,满足精确度要求,避免设备在调试或运行过程出现的故障或不可逆的损坏,为企业节约运行成本。本装置适用性强,属悬挂式安装并对水平和方向有精度要求的均可使用,应用前景较广。

附图说明

[0028] 图 1 为本实用新型悬挂设备用调平装置的正视图。

[0029] 图 2 是图 1 的揭去面板的俯视图。

[0030] 图 3 是图 1 的左视图。

[0031] 图 4 是本实用新型装置的立体图。

[0032] 图 5 是本实用新型装置的电气原理框图。

[0033] 图 6 是本实用新型装置的电路示意图。

[0034] 图 7 是本实用新型装置的单向升高支腿的调平流程图。

[0035] 图 8 是本实用新型装置的控制系统的控制流程图。

[0036] 图 9 是 X 方向与 Y 方向调平原理图。

[0037] 标号说明 1 面板 2 支腿 3 电机固定盒 4 步进电机 5 滚珠丝杆副 6 筒状撑腿 7 滑动丝杆座固定板 8 导杆 9 导向板 10 手轮 11 虚腿检测开关 12 限位开关感应板 13 限位开关 14 左右调节装置 141 第一滑块 142 第一滑块导轨 143 第一导轨固定架 144 滑块固定架 15 第一滑动丝杆固定座 151 第一滑动丝杆 16 前后调节装置 161 第二滑块 162 第二滑块导轨 163 第二导轨固定架。

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例对本实用新型进行更详细的描述。

[0039] 实施例 1

[0040] 一种悬挂设备用调平装置,包括有面板 1,面板前后调节装置 16、面板左右调节装置 14 及四个支腿 2,面板先设置在左右调节装置上,而后再将面板及左右调节装置设置在前后调节装置上,使得三者呈一种层状结构,而后前后调节装置支撑在四个支腿上,每一支腿包括有电机固定盒 3、电机 4、滚珠丝杆副 5,筒状撑腿 6,所述的电机固定盒固定于滑动丝杆座固定板 7 底面的端部,电机通过安装于电机固定盒内的电机固定架设置于电机固定盒内,滚珠丝杆副中的丝杆通过联轴器与电机主轴相连,在筒状撑腿内腔设置有丝杆副,滚珠丝杆副中的丝杆穿出电机盒伸入到筒状撑腿内的丝杆副中,所述的支腿还包括有一导杆 8,所述的导杆与筒状撑腿平行,导杆的上端通过固定于电机盒的固定架的连接于电机盒处跟随电机盒做上下运动,在筒状撑腿处还设置有导向板 9,导杆穿过该导向板,在每个支腿的底部设置有虚腿检测开关 11,在面板的底面的中心部位设置有双轴倾角传感器,所述的悬挂设备用调平装置还包括有控制系统,所述的控制系统用于控制电机动作,并接收双轴倾角传感器、限位开关及虚腿检测开关的信号。在导杆的下部设置有限位开关感应板 12,在导向板的下表面的导杆附近设置有限位开关 13。在导向板与固定架之间还设置有用以连接两者的螺纹连接件。导杆处于导向板与固定架之间的上部位置处设置有感应板,在导向板与固定架之间的螺纹连接件上设置有限位开关。所述的控制系统包含有单片机、显示屏、虚腿检测开关、限位开关、步进电机驱动器,步进电机、双轴倾角传感器及显示屏,虚腿检测开关,限位开关及双轴倾角传感器将采集到的信号传递给单片机,单片机与显示屏相连,单片机与步进电机驱动器相连通过步进电机驱动器驱动步进电机动作。所述的步进电机驱动器为双轴步进电机驱动器,一个步进电机驱动器驱动两个支腿内步进电机动作。所述的单片机控制步进电机动作的方法为,以面板最高支撑点不动,其余的三个支撑点向其对齐的追逐调平方式进行调整。所述的支腿具体调整方法为,采用单向升高支腿的调平方法,即不确定平台的最高点,按 X 方向和 Y 方向的顺序依次调平的方法,调平的时候只调节各个方向中较低的一边,具体为先调节 X 方向水平,判断双轴倾角传感器的水平传感器测得的倾角 α 的大小,如果 $\alpha < 0$,则可知 X 轴正向低于负向,固定 A、D 两点不动,升高 B、C 两点,即让 BC 以 AD 为轴作逆时针方向转动,从而使倾角 α 的数值逐渐减小,直到满足精度要求,即 X 方向达到水平,反之固定 BC 不动,让 AD 绕 BC 顺时针旋转从而使倾角 α 的数值满足精度要求,然后再调节 Y 方向水平,方法与 X 方向相同,其中 ABCD 为面板的四个角。所述的调平方法为 X 方向与 Y 方向循环重复多次调整。控制系统的工作流程为,首先进行四个虚腿检测,如检测未完成,继续检测,如检测完成,进行 Z 轴高度设定,如到达个位置,继续进 X 轴校准,如没有继续进行 Z 轴设定,如 X 轴校准满足精度,则继续进行 Y 轴校准,如 X 轴没有校准,则继续进行 X 轴校准,如 Y 轴校准满足精度,工作完成,Z 轴复位。所述的左右调节装置 14 包括有第一滑块 141 及滑块在其上运动的导轨 142,所述的第一滑块设置在面板底面的长度方向的相对侧,所述的第一滑块在两对称布置的第一滑块导轨上移动,所述的第一滑块导轨安装在第一导轨固定架 143 上,在第一导轨固定架的下表面的两端设置有两条与第一导轨固定架相垂直的滑块固定架 144,在一侧的滑块固定架上表面的中部位置设置有第一滑动丝杆固定座 15,所述的第一滑动丝杆 151 设置于滑动丝杆固定座中,所述的第一滑动丝杆中的第一丝杆副则设置于面板的底面。所述的前后调节装置 16 为在左右调节装置的滑块固定架的下表面设置有两块以上的第二滑块 161,所述的第二滑块在第二滑块导轨 162 上移动,

所述的第二滑块导轨安装在第二导轨固定架 163 上,所述的第二导轨固定架安装于与其相垂直的两滑动丝杆座固定板上,在滑块固定架的下表面设置有第二丝杆副,第二滑动丝杆固定座设置于滑动丝杆座固定板上的中部位置,第二滑动丝杆设置于第二滑动丝杆固定座中。在滑块与导轨之间安装有滚轮。在第一、第二滑动丝杆上设置有用以调节用的手轮 10。

[0041] 本实施例未述部分与现有技术相同。

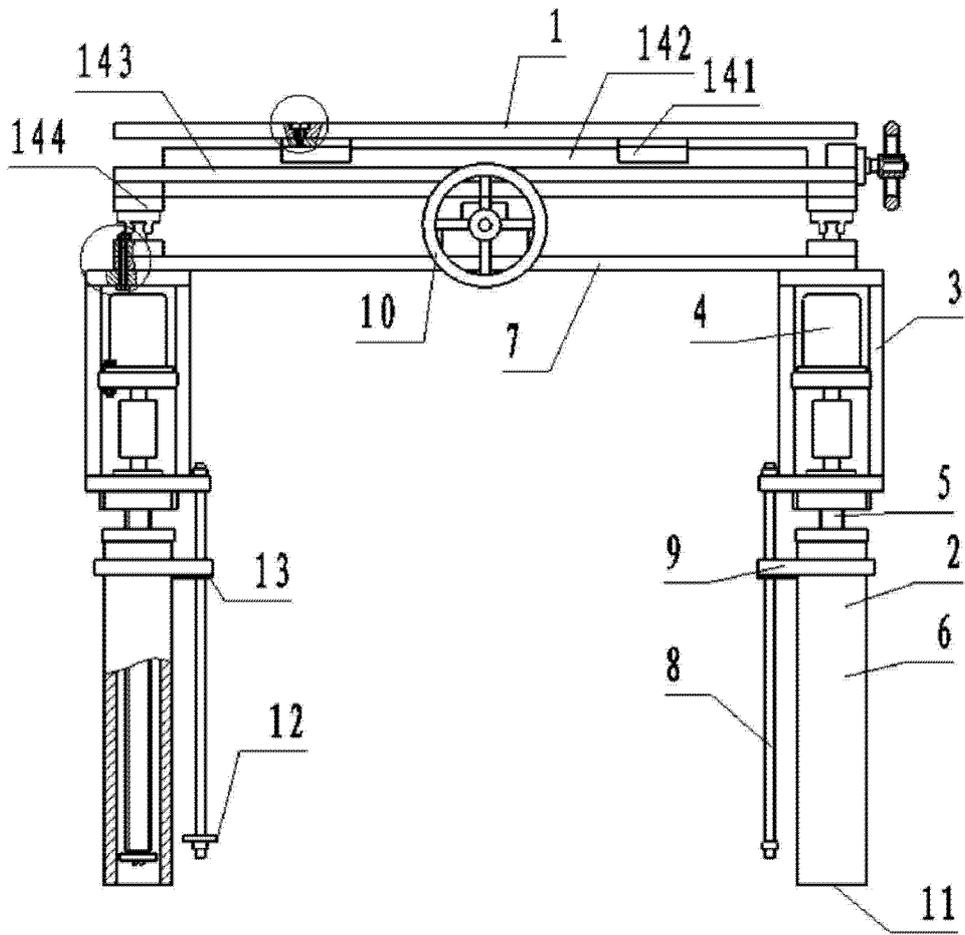


图 1

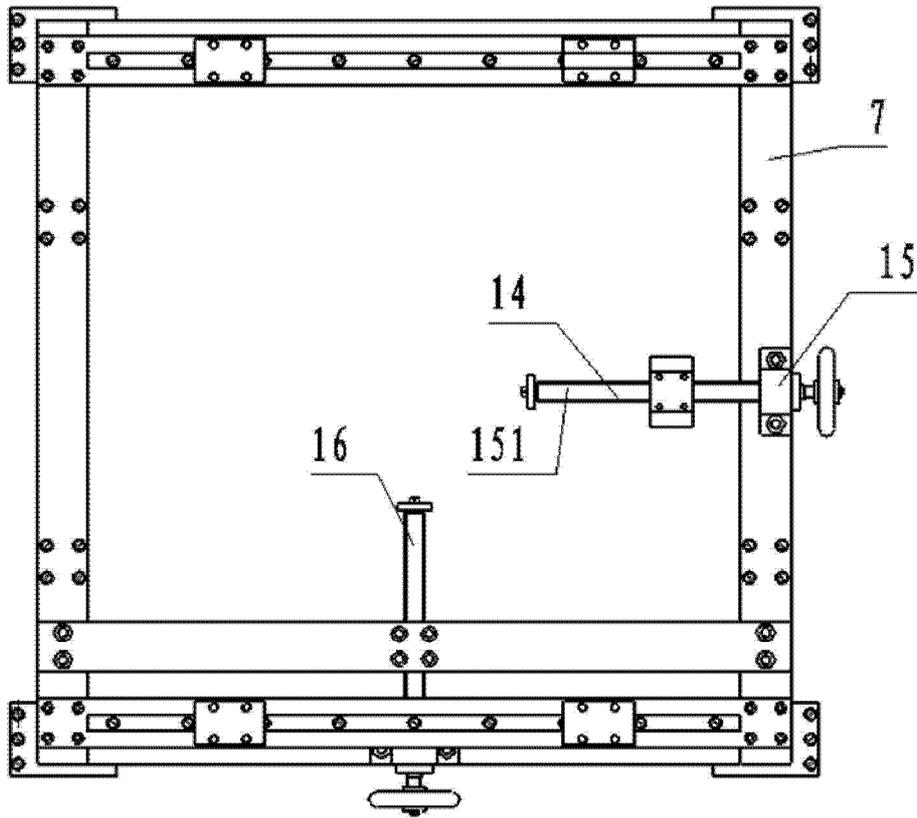


图 2

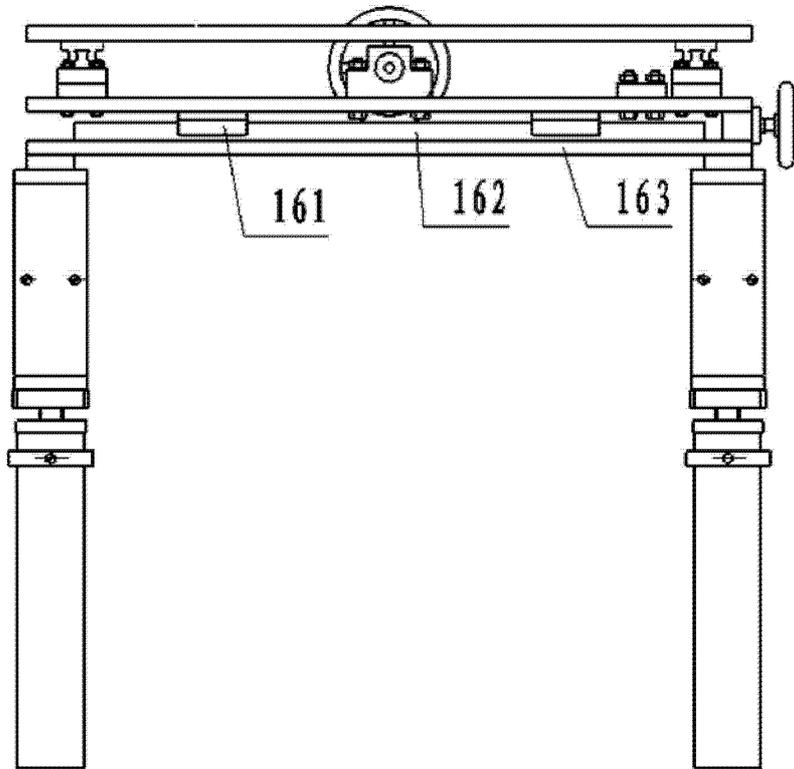


图 3

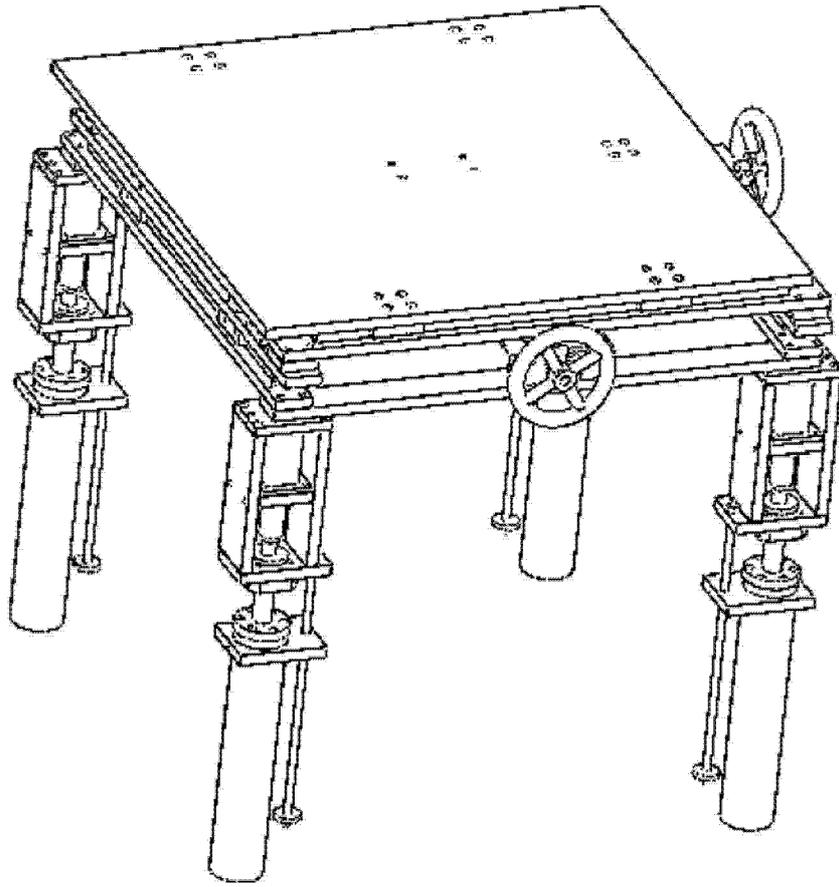


图 4

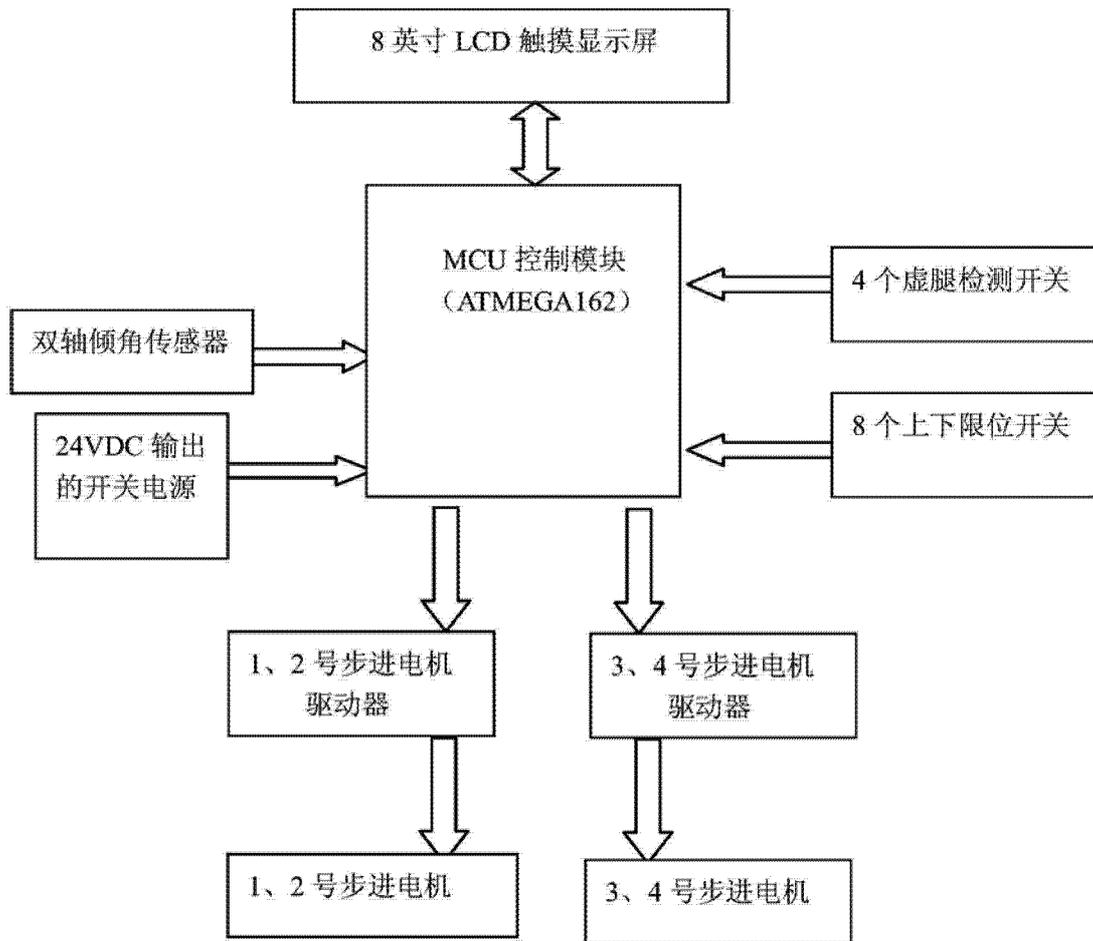


图 5

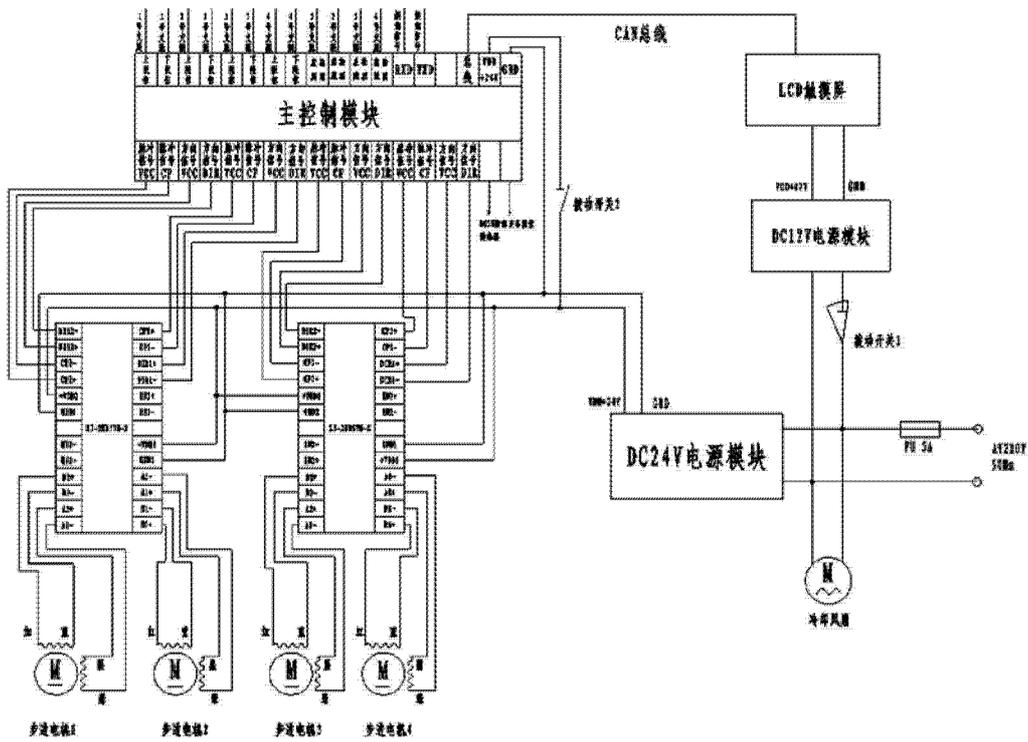


图 6

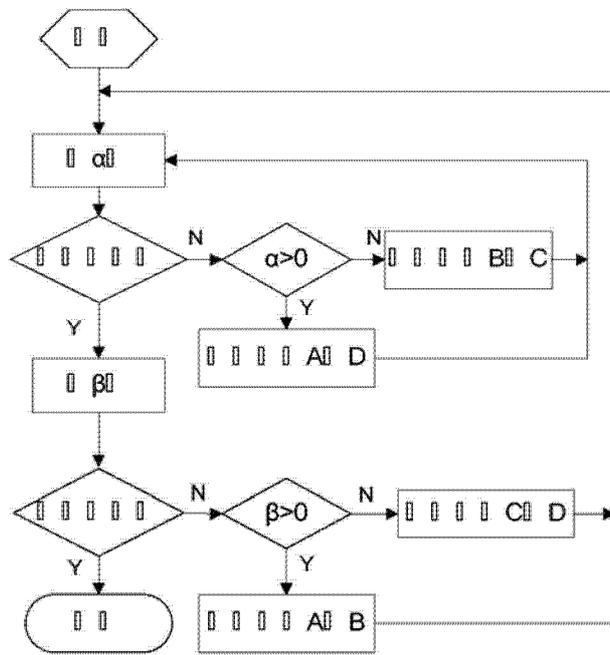


图 7

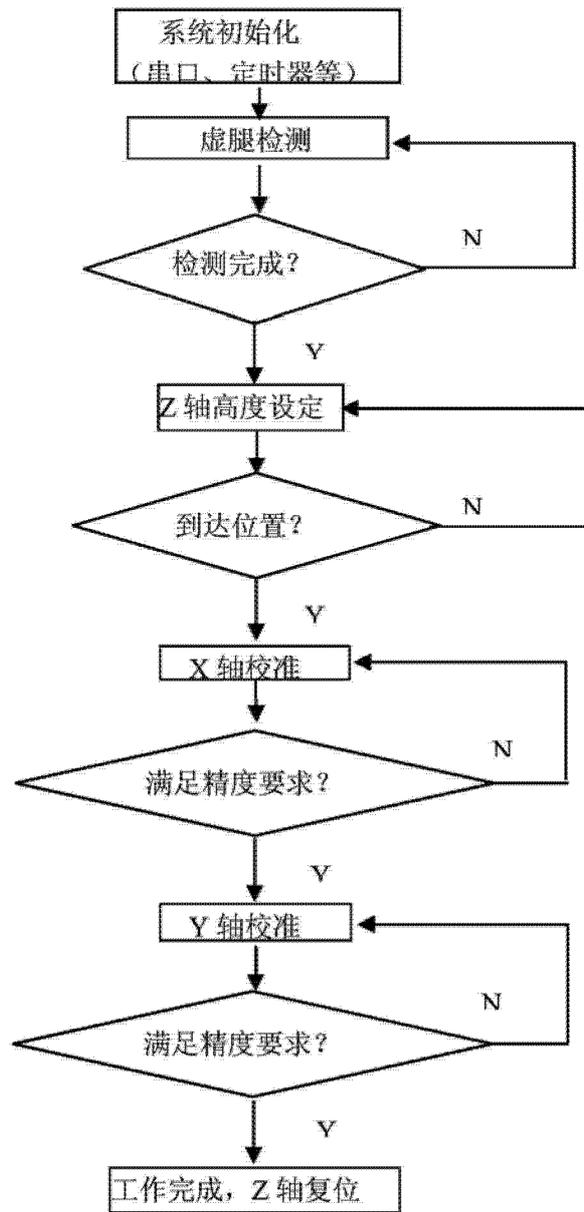


图 8

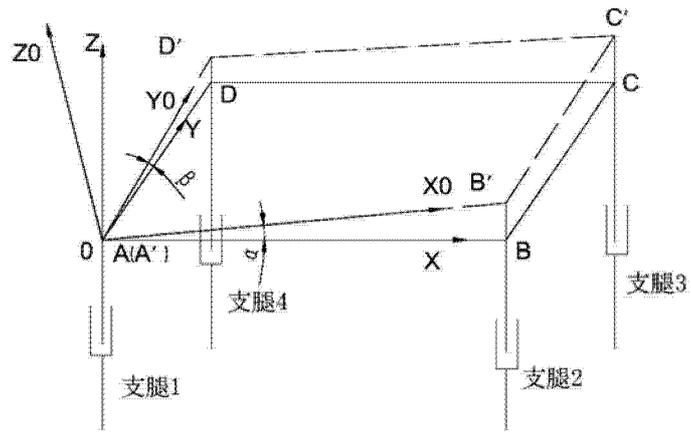


图 9