



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103776584 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201410047858.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.02.11

G01L 25/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G01P 21/02(2006.01)

申请公布号 CN 103776584 A

审查员 魏轩

(43)申请公布日 2014.05.07

(73)专利权人 重庆建设工业(集团)有限责任公司

地址 400054 重庆市巴南区花溪工业园建设大道1号

(72)发明人 周兆丰 曹久大 李思远 叶锦成
项樑

(74)专利代理机构 重庆蕴博君晟知识产权代理
事务所(普通合伙) 50223

代理人 王玉芝

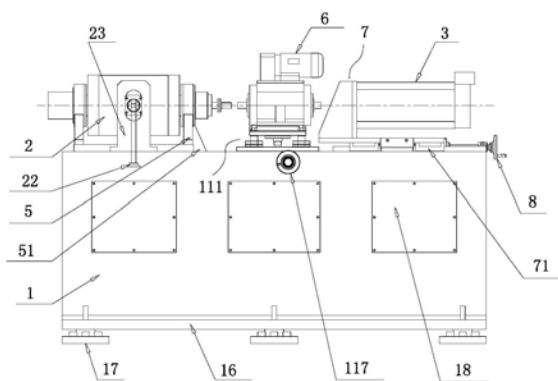
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

转矩转速标准机

(57)摘要

一种转矩转速标准机,包括:机座,其上设置有水平的试验平台;加载电机,其固定设置在试验平台的一端,所述加载电机的外壳两侧对称安装有一对校准杠杆,校准杠杆的外端吊挂有标准砝码;驱动电机,其通过直线导轨可滑动的设置在试验平台的另一端,其转轴与加载电机的驱动轴同轴设置;该驱动电机安装有脉冲编码器,用于旋转角度、旋转速度的测量与控制;标准转矩传感器,其固定设置在试验平台上靠近加载电机的位置,标准转矩传感器的转轴与加载电机的驱动轴同轴设置。



1. 一种转矩转速标准机,其特征在于,包括:

机座(1),其上设置有水平的试验平台(11);

加载电机(2),其固定设置在试验平台(11)的一端,所述加载电机(2)的外壳两侧对称安装有一对校准杠杆(21),校准杠杆(21)的外端吊挂有标准砝码(22);

驱动电机(3),其通过直线导轨(4)可滑动的设置在试验平台(11)的另一端,其转轴与加载电机(2)的驱动轴同轴设置;该驱动电机(3)安装有脉冲编码器,用于旋转角度、旋转速度的测量与控制;

标准转矩传感器(5),其固定设置在试验平台(11)上靠近加载电机(2)的位置,标准转矩传感器(5)的转轴与加载电机(2)的驱动轴同轴设置;

所述驱动电机(3)固定设置在移动支架(7)上,所述移动支架(7)的底板(72)上设置有支承卡槽(71),该支承卡槽(71)耦合在直线导轨(4)上,直线导轨(4)安装在试验平台(11)上;所述移动支架(7)的底板(72)靠近试验平台端部的一端中心设置有螺纹孔,其与螺纹丝杠的一端耦合,螺纹丝杠的另一端与移动支架调节手轮(8)连接,旋转移动支架调节手轮(8)可使移动支架(7)沿直线导轨(4)前后移动。

2. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述机座(1)与试验平台(11)为一体化设计,机座(1)的底部设置有地脚调节块(17)。

3. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述试验平台(11)上、加载电机(2)的一侧设置有杠杆限位板(23),该杠杆限位板(23)设置有通孔,校准杠杆(21)从该通孔中穿过。

4. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述移动支架(7)包括底板(72)和垂直于底板的垂直板(73),所述垂直板(73)的中间设置有通孔,通孔的大小与驱动电机(3)的连接端相匹配,驱动电机(3)通过螺钉与移动支架的垂直板(73)连接;所述垂直板(73)的两侧还设置有两块保护板(74)。

5. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述试验平台(11)设置有升降平台(111),该升降平台(111)设置在标准转矩传感器(5)和加载电机(3)之间,用于放置被校转矩转速传感器(6);

所述升降平台(111)包括固定覆盖在试验平台(11)的升降平台安装口(12)的固定底板(112),该固定底板(112)的四个角各设置有一个通孔,该通孔内安装有直线轴承(119),四根导向柱(118)套接在所述直线轴承(119)内,导向柱(118)的下端延伸到固定底板(112)下的机座(1)内;

升降平台承重板(113)固定连接在四根导向柱(118)的上端,升降平台承重板(113)的底部通过连接法兰(120)与安装在机座(1)内的升降丝杆(114)连接;升降丝杆(114)通过丝杆副(115)与转动丝杆(116)连接,转动丝杆(116)与设置在机座(1)侧面的升降调节手轮(117)连接。

6. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述标准转矩传感器(5)为非接触式法兰力矩传感器,其精度高于被校转矩转速传感器(6);其通过标准转矩传感器支承(51)固定设置在试验平台(11)上靠近加载电机(2)的位置处。

7. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机,其特征在于,所述标准转矩传感器(5)的转轴与加载电机(2)的驱动轴以及驱动电机(3)的转轴同轴设置,同轴度 $\phi \leq 0.1\text{mm}$ 。

8. 根据权利要求1所述的转矩转速标准机, 其特征在于, 所述加载电机(2)的外壳为可旋转式, 可旋转角度为 30° , 即 $\pm 15^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求5所述的转矩转速标准机, 其特征在于, 所述机座(1)的侧面设置有三个装配口(18), 分别对应于加载电机(2)、升降平台(111)和驱动电机(3)的安装位置, 方便设备的安装。

转矩转速标准机

技术领域

[0001] 本发明设计涉及计量领域,具体的涉及一种新型的转矩转速标准装置。

背景技术

[0002] 目前,电机、发动机、变速箱等旋转机械产品的功率主要通过使用各类测功装置如交流测功机进行测量,其主要设备为转矩转速测量装置,需要直接测量的参数是转矩和转速,功率是通过转矩和转速换算得到。电机、发动机、变速箱等旋转机械产品的转矩和转速参数量值的准确性主要取决于转矩转速测量装置。

[0003] 为了保证对转矩转速测量装置的量值准确,确保产品质量,通常将该设备送到计量部门进行定期校准。计量部门对转矩转速测量装置的校准,依据JJG924-2010转矩转速测量装置国家计量检定规程采用静态校准方法,即分别在静态扭矩标准机上检定扭矩,在转速试验台上检定转速。因转矩转速测量装置对电机、发动机、变速箱等旋转机械产品功率测量时,是在负载旋转工作条件下对转矩和转速同步进行测量的,现有的计量手段无法模拟带负载条件下的转矩和转速实际同步工作状态,因此,静态校准方法无法保证检定状态与使用状态相一致,对校准结果的准确性存在较多不确定的因素。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中,对转矩转速测量装置的校准采用静态校准方法无法保证检定状态与使用状态相一致,导致校准结果的准确性存在较多不确定因素的技术问题,本发明的目的是提供一种转矩转速标准机,该转矩转速标准机用一个比被校转矩转速传感器准确度高的非接触式法兰扭矩传感器作为标准,与被校转矩转速装置同轴串联,以电动方式产生转矩转速的标准机,可实现负载条件下同步动态校准转矩转速测量装置的转矩和转速量值,对保证电机、发动机等重要产品的转矩、转速、功率等参数量值准确、测量数据可靠具有重要意义。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

[0006] 一种转矩转速标准机,其特征在于,包括:

[0007] 机座,其上设置有水平的试验平台;

[0008] 加载电机,其固定设置在试验平台的一端,所述加载电机的外壳两侧对称安装有一对校准杠杆,校准杠杆的外端吊挂有标准砝码;

[0009] 驱动电机,其通过直线导轨可滑动的设置在试验平台的另一端,其转轴与加载电机的驱动轴同轴设置;该驱动电机安装有脉冲编码器,用于旋转角度、旋转速度的测量与控制;

[0010] 标准转矩传感器,其固定设置在试验平台上靠近加载电机的位置,标准转矩传感器的转轴与加载电机的驱动轴同轴设置。

[0011] 进一步,所述机座与试验平台为一体化设计,机座的底部设置有地脚调节块。

[0012] 进一步,所述试验平台上、加载电机的一侧设置有杠杆限位板,该杠杆限位板设置

有通孔,校准杠杆从该通孔中穿过。

[0013] 进一步,所述驱动电机固定设置在移动支架上,所述移动支架的底板上设置有支承卡槽,该支承卡槽耦合在直线导轨上,直线导轨安装在试验平台上;所述移动支架的底板靠近试验平台端部的一端中心设置有螺纹孔,其与螺纹丝杠的一端耦合,螺纹丝杠的另一端与移动支架调节手轮连接,旋转移动支架调节手轮可使移动支架沿直线导轨前后移动。

[0014] 进一步,所述移动支架包括底板和垂直于底板的垂直板,所述垂直板的中间设置有通孔,通孔的大小与驱动电机的连接端相匹配,驱动电机通过螺钉与移动支架的垂直板连接;所述垂直板的两侧还设置有两块保护板。

[0015] 进一步,所述试验平台设置有升降平台,该升降平台设置在标准转矩传感器和加载电机之间,用于放置被校转矩转速传感器;

[0016] 所述升降平台包括固定覆盖在试验平台的升降平台安装口的固定底板,该固定底板的四个角各设置有一个通孔,该通孔内安装有直线轴承,四根导向柱套接在所述直线轴承内,导向柱的下端延伸到固定底板下的机座内;

[0017] 升降平台承重板固定连接在四根导向柱的上端,升降平台承重板的底部通过连接法兰与安装在机座内的升降丝杆连接;升降丝杆通过丝杆副与转动丝杆连接,转动丝杆与设置在机座侧面的升降调节手轮连接。

[0018] 进一步,所述标准转矩传感器为非接触式法兰力矩传感器,其精度高于被校转矩转速传感器;其通过标准转矩传感器支承固定设置在试验平台上靠近加载电机的位置处。

[0019] 进一步,所述标准转矩传感器的转轴与加载电机的驱动轴以及驱动电机的转轴同轴设置,同轴度 $\phi \leq 0.1\text{mm}$ 。

[0020] 进一步,所述加载电机的外壳为可旋转式,可旋转角度为 30° ,即 $\pm 15^\circ$ 。

[0021] 进一步,所述机座的侧面设置有三个装配口,分别对应于加载电机、升降平台和驱动电机的安装位置,方便设备的安装。

[0022] 本发明的有益效果是:

[0023] 本发明的转矩转速标准机采用一个比被校转矩转速传感器准确度高的非接触式法兰扭矩传感器作为标准,与被校转矩转速装置同轴串联,以电动方式产生转矩转速的标准机,可实现负载条件下同步动态校准转矩转速测量装置的转矩和转速量值,对保证电机、发动机等重要产品的转矩、转速、功率等参数量值准确、测量数据可靠具有重要意义。

附图说明

[0024] 图1为本发明转矩转速标准机的主视图;

[0025] 图2为本发明转矩转速标准机的俯视图;

[0026] 图3为本发明转矩转速标准机的立体图一;

[0027] 图4为本发明转矩转速标准机的立体图二;

[0028] 图5为机座与试验平台的结构示意图;

[0029] 图6为升降平台主视图;

[0030] 图7为升降平台俯视图。

[0031] 附图标记

[0032] 1.机座;11.试验平台;12.升降平台安装口;13.加载电机安装口;14.直线导轨槽;

15. 驱动电机支撑板;16. 支承挂耳;17. 地脚调节块;18. 装配口;2. 加载电机;21. 校准杠杆;22. 标准砝码;23. 杠杆限位板;3. 驱动电机;4. 直线导轨;5. 标准转矩传感器;51. 标准转矩传感器支承;6. 被校转矩转速传感器;7. 移动支架;71. 支承卡槽;72. 底板;73. 垂直板;74. 保护板;8. 移动支架调节手轮;111. 升降平台;112. 固定底板;113. 升降平台承重板;114. 升降丝杆;115. 丝杆副;116. 转动丝杆;117. 升降调节手轮;118. 导向柱;119. 直线轴承;120. 连接法兰

具体实施方式

[0033] 下面结合附图对本发明的优选实施方式做进一步详细说明。

[0034] 如图5所示,本发明的转矩转速标准机,包括:机座1,其上设置有水平的试验平台11;在本实施例中,机座1与试验平台11为一体化设计,即机座1的上表面为试验平台11,其为水平的基准面,机座1与试验平台11一体化设计消除了试验平台和机座分开铸造加工带来的装配误差,以及通过螺钉连接造成的试验平台的刚性问题,同时可以保证所有位置的形位误差,提高了主机的刚性、稳定性和一致性。

[0035] 如图5所示,试验平台11的一端设置有加载电机安装口13,用于安装加载电机2;试验平台11的另一端设置有两平行的直线导轨槽14和驱动电机支撑板15;试验平台11的中部设置有升降平台安装口12;机座1的底部两侧设置有支承挂耳16,支承挂耳16上均布有多个地脚孔,如图4和图5所示,地脚调节块17通过该地脚孔设置在机座1的底部,主要作用是调节试验平台的平面水平。机座1的侧面设置有三个装配口18,分别对应于加载电机2、升降平台111和驱动电机3的安装位置,在装配上述设备时使用。

[0036] 如图1至图5所示,加载电机2固定设置在试验平台11的一端、加载电机安装口13处。加载电机2固定在支承板上,支承板与试验平台的加载电机安装口重合,支承板通过加载电机定位孔用螺栓固定在试验平台上。所述加载电机2的外壳两侧对称安装有一对校准杠杆21,校准杠杆21的外端吊挂标准砝码22;校准杠杆的长度、标准砝码的质量分别通过三坐标测量机、标准电子天平测量得到,校准杠杆与标准砝码质量产生标准扭矩,校准标准转矩转速传感器的扭矩值,可实现转矩转速标准机扭矩量值的溯源。

[0037] 如图4所示,所述试验平台11上、加载电机2的一侧设置有杠杆限位板23,该杠杆限位板23设置有通孔,该通孔优选设置为长方形通孔,校准杠杆21从该通孔中穿过。所述加载电机2的外壳设计为可旋转式,可旋转角度为 30° ,即 $\pm 15^{\circ}$ 。杠杆限位板23的作用是限制校准杠杆的偏转角,并对电机外壳旋转极限位置起保护作用。

[0038] 如图1至图5所示,驱动电机3通过直线导轨4可滑动的设置在试验平台11的另一端。驱动电机3固定设置在移动支架7上,所述移动支架7的底板72上设置有支承卡槽71,该支承卡槽71耦合在直线导轨4上,直线导轨4安装在试验平台11的直线导轨槽14内。所述移动支架7的底板72靠近试验平台端部的一端中心设置有螺纹孔,其与螺纹丝杠的一端耦合,螺纹丝杠的另一端与移动支架调节手轮8连接,旋转移动支架调节手轮8可使移动支架7沿直线导轨4前后移动,以调整驱动电机3的位置。

[0039] 如图3和图4所示,所述移动支架7包括底板72和垂直于底板的垂直板73,所述垂直板73的中间设置有通孔,通孔的大小与驱动电机3的连接端相匹配,驱动电机3通过螺钉与移动支架的垂直板73固定连接,驱动电机工作时,可稳固在移动支架上。在所述垂直板73的

两侧还设置有两块保护板74,对驱动电机3的转轴起保护作用。

[0040] 所述驱动电机3的转轴与加载电机2的驱动轴同轴设置;驱动电机3安装有脉冲编码器,用于旋转角度、旋转速度的测量与控制。

[0041] 如图1至图4所示,标准转矩传感器5固定设置在试验平台11上靠近加载电机2的位置,标准转矩传感器5的转轴与加载电机2的驱动轴同轴设置;所述标准转矩传感器5为非接触式法兰力矩传感器,其精度高于被校转矩转速传感器6;标准转矩传感器5通过标准转矩传感器支承51固定设置在试验平台11上靠近加载电机2的位置处。

[0042] 如图1至图4所示,所述试验平台11设置有升降平台111,该升降平台111设置在标准转矩传感器5和驱动电机3之间,用于放置被校转矩转速传感器6;测试时,被校转矩转速传感器6固定设置在升降平台111上,其连接轴与驱动电机3的转轴和标准转矩传感器5的转轴同轴设置。

[0043] 如图6和图7所示,所述升降平台111包括固定覆盖在试验平台11的升降平台安装口12的固定底板112,该固定底板112的四个角各设置有一个通孔,该通孔内安装有直线轴承119,四根导向柱118套接在所述直线轴承119内,导向柱118的下端延伸到固定底板112下的机座1内;

[0044] 升降平台承重板113通过盖形螺母固定连接在四根导向柱118的上端,升降平台承重板113的底部通过连接法兰120与安装在机座1内的升降丝杆114连接;升降丝杆114通过丝杆副115与转动丝杆116连接,转动丝杆116与设置在机座1侧面的升降调节手轮117连接。

[0045] 转动升降调节手轮117可使转动丝杆116同向转动,并通过丝杆副115转动,致使升降丝杆114上升或下降,从而带动导向柱118和升降平台承重板113升降。通过升降平台承重板113的升降,调整被校转矩转速传感器6的高度,使其连接轴与驱动电机3的转轴和标准转矩传感器5的转轴同轴设置。

[0046] 本发明的转矩转速标准机在装配的过程中,标准转矩传感器5的转轴与加载电机2的驱动轴以及驱动电机3的转轴同轴设置,同轴度 $\phi \leq 0.1\text{mm}$ 。

[0047] 使用本发明的转矩转速标准机进行校正时,驱动电机3的转轴与被校转矩转速传感器6的转轴通过第一联轴器及套筒匹配连接;加载电机2的驱动轴与被校转矩转速传感器6另一端的转轴通过第二联轴器及套筒匹配连接,该第二联轴器穿过标准转矩传感器5的中心孔。

[0048] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

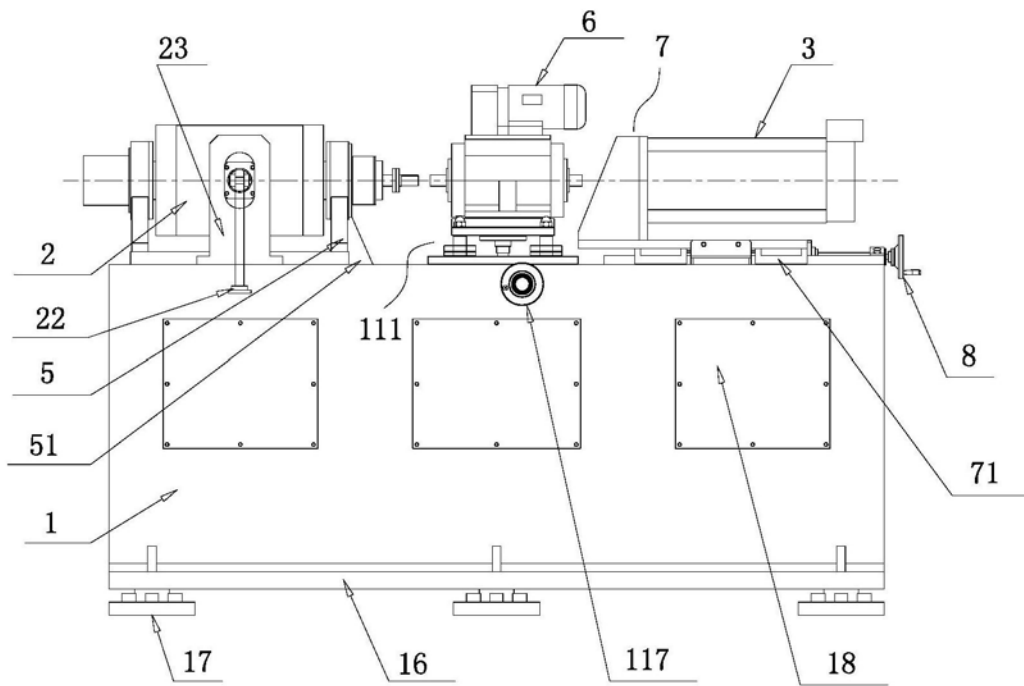


图1

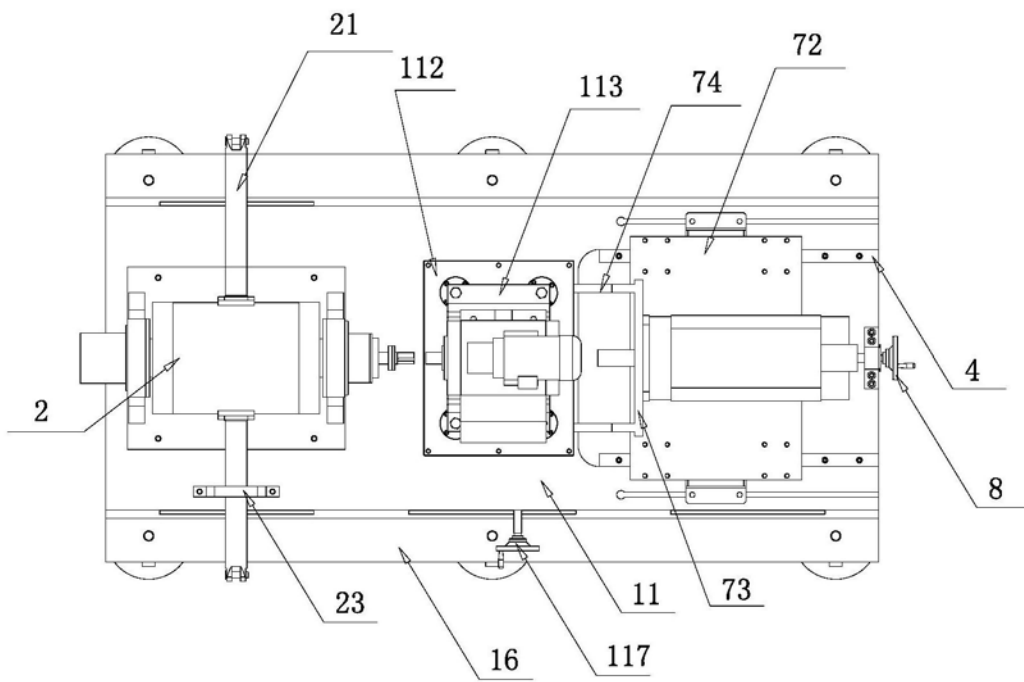


图2

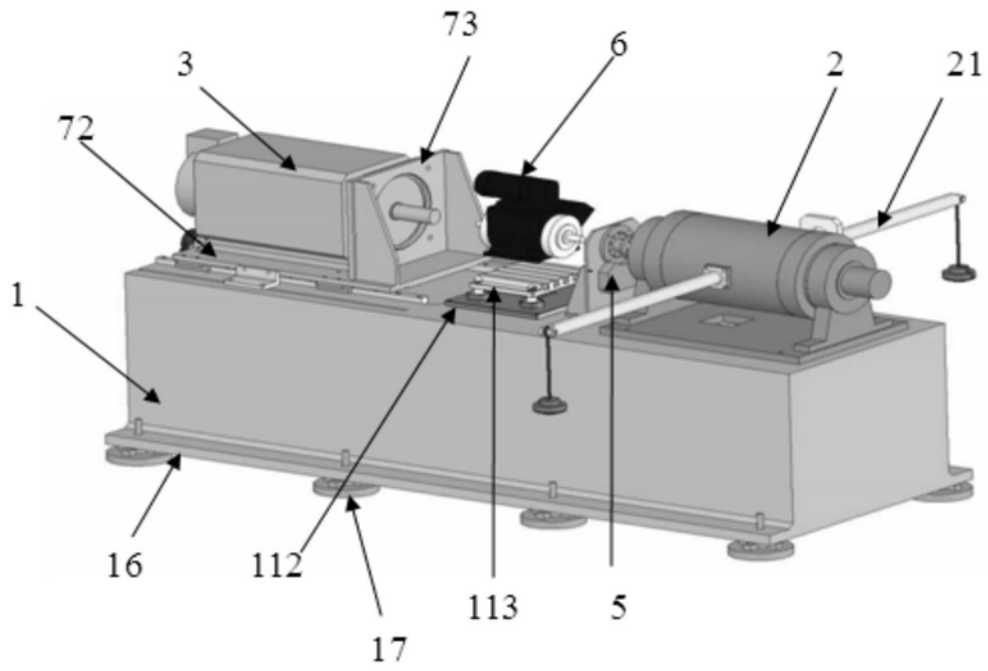


图3

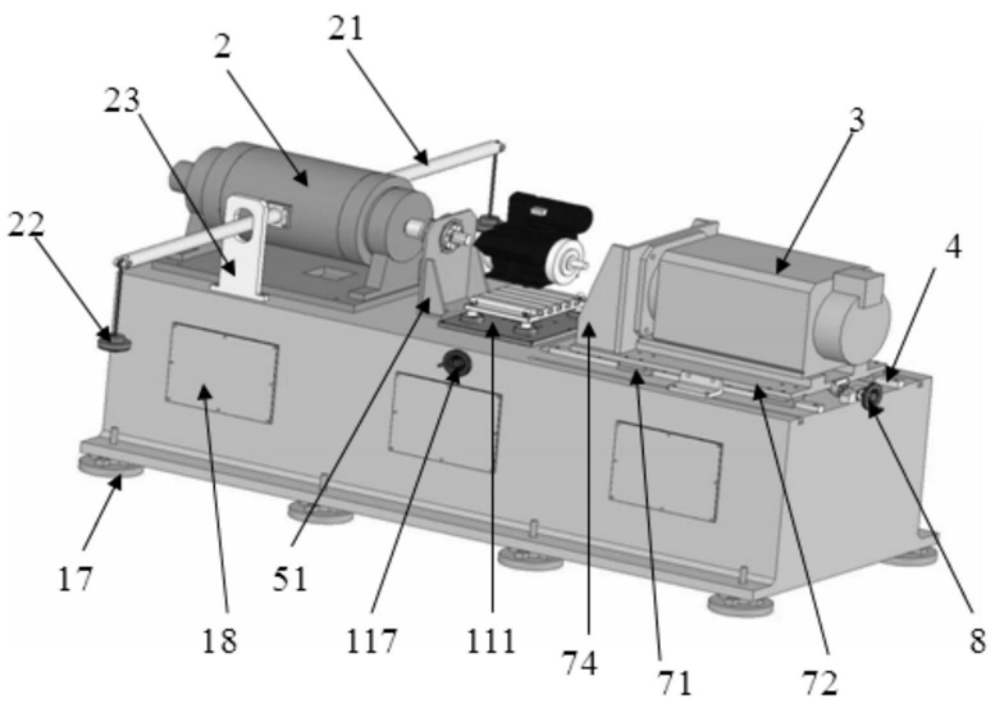


图4

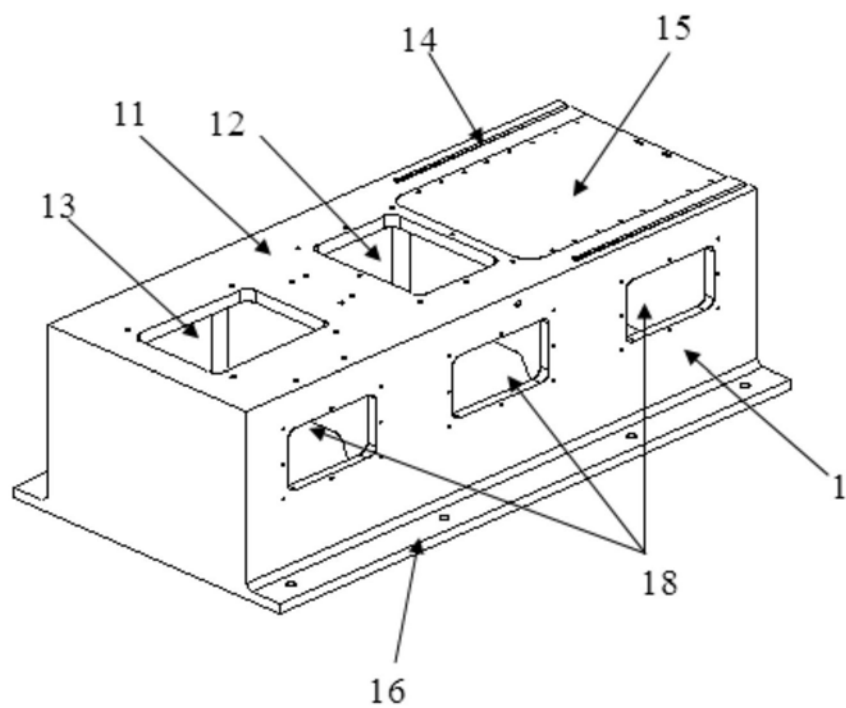


图5

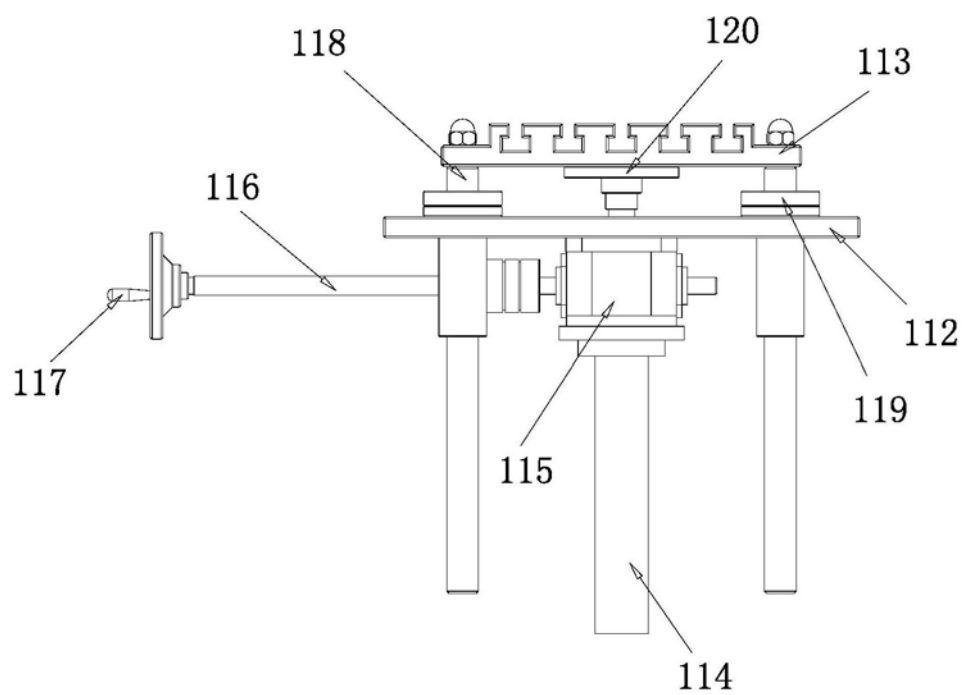


图6

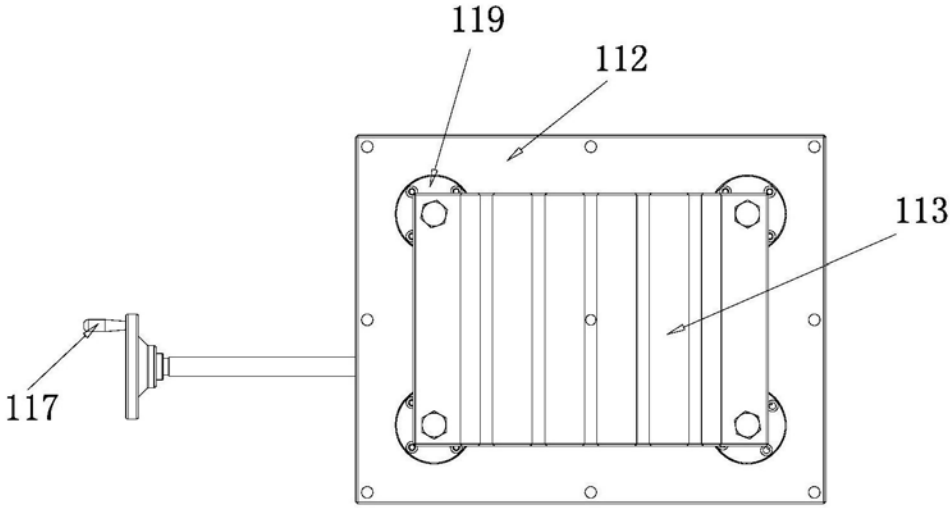


图7