(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 204286781 U
(45)授权公告日 2015.04.22

(21)申请号 201420701896.1

(22)申请日 2014.11.20

(73)专利权人 泰尔重工股份有限公司
地址 243000 安徽省马鞍山市经济技术开发区超山路669号
专利权人 重庆大学

(72)发明人 夏清华 张德智 黄显贵 刘广振 胡建军 王剑

(74)专利代理机构 马鞍山市金桥专利代理有限公司 34111
代理人 阮爱农

(51)Int.Cl.
G01M 13/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

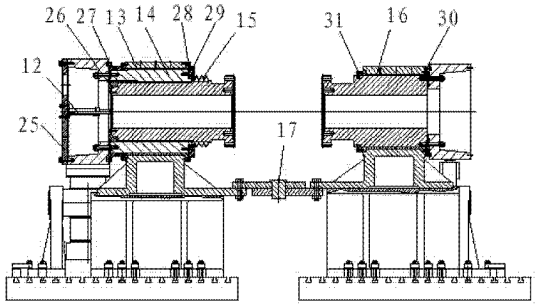
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

超重载联轴器的静载试验台

(57)摘要

本实用新型公开了超重载联轴器的静载试验台，它包括驱动机构、测试机构、工件放置机构，驱动机构和测试机构之间通过工件放置机构相连；驱动机构包括平板、驱动力臂2、两个液压缸组件、驱动端底座、传动轴组件，两个液压缸组件均固定在平板上、并与驱动力臂相连，传动轴组件固定在驱动端底座上、并与驱动力臂相连，驱动端底座固定在底板上；测试机构包括平板、测试力臂、两个力传感器组件、测试端底座、回转轴组件，两个力传感器组件均固定在平板上、并与测试力臂相连，回转轴组件固定在测试端底座上、并与测试力臂相连，测试端底座固定在底板上。它可以适用于各种重量的联轴器，尤其是重载和超重载联轴器的扭矩测试、静扭转强度等参数测试。



CN 204286781 U

1.超重载联轴器的静载试验台，其特征是：它包括驱动机构、测试机构、工件放置机构，驱动机构和测试机构之间通过工件放置机构相连；驱动机构包括平板（1）、驱动力臂（2）、两个液压缸组件、驱动端底座（10）、传动轴组件，两个液压缸组件均固定在平板（1）上、并与驱动力臂（2）相连，传动轴组件固定在驱动端底座（10）上、并与驱动力臂（2）相连，驱动端底座（10）固定在底板（1）上；测试机构包括平板（1）、测试力臂（7）、两个力传感器组件、测试端底座（11）、回转轴组件，两个力传感器组件均固定在平板（1）上、并与测试力臂（7）相连，回转轴组件固定在测试端底座（11）上、并与测试力臂（7）相连，测试端底座（11）固定在底板（1）上。

2.根据权利要求1所述的静载试验台，其特征是：所述的驱动机构中的两个液压缸组件前后对称设置，每个液压缸组件均包括左右两个液压缸支撑（20）、一个位移传感器（24）、处于液压缸支撑（20）中间的一个液压缸，液压缸支撑（20）连接在平板（1）上、液压缸中部左右两侧的吊耳分别通过小连接轴（32）与液压缸支撑（20）连接，液压缸杆端上部伸入驱动力臂（2）端部的凹槽中、并通过大连接轴（33）与驱动力臂（2）连接，位移传感器（24）设置在液压缸上，一端与液压缸的缸端相连，另一端与液压缸的杆端相连，两个液压缸组件中的液压缸一个为推力液压缸（18）、另一个为拉力液压缸（19）；传动轴组件包括花键套支撑座（3）、花键套（14）、支承（13）、伸缩轴（4）、轴向定位套（27），花键套支撑座（3）连接在驱动端底座（10）的上表面上，花键套（14）安装在花键套支撑座（3）的孔内、其左端与驱动力臂（2）的中部通过端面齿（23）相连并通过螺钉固定，花键套（14）与支撑座（3）内孔的径向之间设置有与两者均相接触的支承（13），花键套（14）与伸缩轴（4）通过花键连接，伸缩轴（4）的外端面上设置有若干个连接孔，轴向定位套（27）套在花键套（14）上，左右两端分别与驱动力臂（2）和支承（13）相接触，并通过螺钉紧固在花键支撑座（3）的端面上。

3.根据权利要求1或2所述的静载试验台，其特征是：传动轴组件还包括密封元件，密封元件包括花键套盖板（29）、花键套支撑座盖板（28）、防尘罩（15），花键套盖板（29）套在伸缩轴（4）外，并通过螺钉紧固在花键套（14）的右端面上；花键套支撑座盖板（28）套在支承（13）外，并通过螺钉紧固在花键套支承座（3）的右端面上；防尘罩（15）套在伸缩轴（4）外，并紧压在花键套盖板（29）的端面上。

4.根据权利要求1或2所述的静载试验台，其特征是：驱动机构还包括轴向移动机构，轴向移动机构包括调整油缸（12）、挡板（25）、推板（26），调整油缸（12）设置在驱动力臂（2）的中心孔内，其缸部固定在挡板（25）上，挡板（25）固定连接在驱动力臂（2）中心孔外的端面上，其杆端固定在推板（26）上，推板（26）设置在支撑座（3）的孔内并连接在伸缩轴（4）的内端面。

5.根据权利要求3所述的静载试验台，其特征是：驱动机构还包括轴向移动机构，轴向移动机构包括调整油缸（12）、挡板（25）、推板（26），调整油缸（12）设置在驱动力臂（2）的中心孔内，其缸部固定在挡板（25）上，挡板（25）固定连接在驱动力臂（2）中心孔外的端面上，其杆端固定在推板（26）上，推板（26）设置在支撑座（3）的孔内并连接在伸缩轴（4）的内端面。

6.根据权利要求1所述的静载试验台，其特征是：所述的测试机构中的两个力传感器组件前后对称设置，每个力传感器组件均包括左右两个支撑、一个力传感器（21），左右两个支撑均分为上支撑（22-1）、下支撑（22-2）两部分，下支撑（22-2）固定在平板（1）上，上支撑

(22-1)伸入到测试力臂(7)端部的凹槽中,并通过大连接轴(33)与测试力臂(7)连接,力传感器(21)上下端分别固定在上支撑(22-1)下端的凹槽和下支撑(22-2)上端的凹槽内;回转轴组件包括回转轴支撑座(6)、回转轴(5)、支承(16)、轴向定位套(30);回转轴支撑座(6)连接在测试端底座(11)的上表面上,回转轴(5)安装在回转轴支撑座(6)的孔内,其右端与测试力臂(7)的中部通过端面齿(23)相连接并通过螺钉固定,回转轴(5)与回转轴支撑座(6)的内孔径向之间设置有与两者均相配合的支承(16),回转轴(5)的外端面上设置有若干个连接孔,轴向定位套(30)套在回转轴(5)上,左右两端分别与支承(16)和测试力臂(7)相接触,并通过螺钉紧固在回转轴支撑座(3)的端面上。

7.根据权利要求1或6所述的静载试验台,其特征是:回转轴组件还包括密封元件,密封元件包括盖板(31),盖板(31)套在回转轴(5)外,并通过螺钉将轴套紧压在回转轴支撑座(6)的左端面上。

8.根据权利要求1所述的静载试验台,其特征是:工件放置机构包括左中间受力板(8)、右中间受力板(9);左、右中间受力板(8、9)分别安装在花键套支撑座(3)、回转轴支撑座(6)的底板上,两者之间通过连接销(17)铰接。

9.根据权利要求8所述的静载试验台,其特征是:连接销(17)设置在左中间力板(8)和右中间受力板(9)两者的中心连线上。

10.根据权利要求8所述的静载试验台,其特征是:左、右中间受力板(8、9)上表面刻有刻度,便于调整试验台的倾角以测试在不同倾角下的联轴器,与连接销(17)一起具有平衡轴向内力作用。

11.根据权利要求1所述的静载试验台,其特征是:支承(13)和支承(16)可以是滑动支承,也可以是滚动支承。

超重载联轴器的静载试验台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及联轴器的测试结构，具体涉及联轴器的静载试验台，属于机械传动领域，广泛用于各类联轴器的性能测试。

背景技术

[0002] 随着机械工业和科研水平的不断提高，对机械传动产品的试验与检测手段提出了越来越高的要求。联轴器是现代工业工程中常见的一种机械传动设备，静载试验台是用于联轴器厂家或科研院所对联轴器进行最大扭矩和静扭转强度等参数测试的实验装置。

[0003] 中国专利 201110230470.3 公开了一种用于测试联轴器的试验台，该试验台的特征是：由动力机构驱动联轴器旋转，由阻尼机构模拟阻力阻碍联轴器的旋转，由连动机构模拟联轴器的运转工况，由计算机完成运行检测并控制联轴器的旋转。该试验台的优点是试验台体积小巧，可实现多工况测试，但是，其缺点是无法对重载型及超重载型联轴器进行试验，且在有倾角试验时，如果试验对象（联轴器）无轴向的位移补偿功能，也无法用该试验台进行试验，即适用于该试验台进行试验的联轴器类型极其有限。

[0004] 目前，国内外还没有超重载联轴器试验台结构的相关报道。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种超重载联轴器的静载试验台，它可以适用于各种重量的联轴器，尤其是重载和超重载联轴器的扭矩测试、静扭转强度等参数测试。同时，本实用新型静载试验台范围很广，可以适用于很多种类联轴器的静载测试。另外，本实用新型静载试验台还可以用于一定倾角下的各种类型和重量的联轴器的扭矩测试、静扭转强度等参数测试。

[0006] 本实用新型超重载联轴器的静载试验台，它包括驱动机构、测试机构、工件放置机构，驱动机构和测试机构之间通过工件放置机构相连；驱动机构包括平板、驱动力臂 2、两个液压缸组件、驱动端底座、传动轴组件，两个液压缸组件均固定在平板上、并与驱动力臂相连，传动轴组件固定在驱动端底座上、并与驱动力臂相连，驱动端底座固定在底板上；测试机构包括平板、测试力臂、两个力传感器组件、测试端底座、回转轴组件，两个力传感器组件均固定在平板上、并与测试力臂相连，回转轴组件固定在测试端底座上、并与测试力臂相连，测试端底座固定在底板上。

[0007] 其中，所述的驱动机构中的两个液压缸组件前后对称设置，每个液压缸组件均包括左右两个液压缸支撑、一个位移传感器、处于液压缸支撑中间的一个液压缸，液压缸支撑连接在平板上、液压缸中部左右两侧的吊耳分别通过小连接轴与液压缸支撑连接，液压缸杆端上部伸入驱动力臂端部的凹槽中、并通过大连接轴与驱动力臂连接，位移传感器设置在液压缸上，一端与液压缸的缸端相连，另一端与液压缸的杆端相连，两个液压缸组件中的液压缸一个为推力液压缸、另一个为拉力液压缸；传动轴组件包括花键套支撑座、花键套、支承、伸缩轴、轴向定位套，花键套支撑座连接在驱动端底座的上表面上，花键套安装在花

键套支撑座的孔内、其左端与驱动力臂的中部通过端面齿相连并通过螺钉固定，花键套与支撑座内孔的径向之间设置有与两者均相接触的支承，花键套与伸缩轴通过花键连接，伸缩轴的外端面上设置有若干个连接孔，轴向定位套套在花键套上，左右两端分别与驱动力臂和支承相接触，并通过螺钉紧固在花键支撑座的端面上。

[0008] 所述的测试机构中的两个力传感器组件前后对称设置，每个力传感器组件均包括左右两个支撑、一个力传感器，左右两个支撑均分为上支撑、下支撑两部分，下支撑固定在平板上，上支撑伸入到测试力臂端部的凹槽中，并通过大连接轴与测试力臂连接，力传感器上下端分别固定在上支撑下端的凹槽和下支撑上端的凹槽内；回转轴组件包括回转轴支撑座、回转轴、支承、轴向定位套；回转轴支撑座连接在测试端底座的上表面上，回转轴安装在回转轴支撑座的孔内，其右端与测试力臂的中部通过端面齿相连接并通过螺钉固定，回转轴与回转轴支撑座的内孔径向之间设置有与两者均相配合的支承，回转轴的外端面上设置有若干个连接孔，轴向定位套套在回转轴上，左右两端分别与支承和测试力臂相接触，并通过螺钉紧固在回转轴支撑座的端面上。

[0009] 工件放置机构包括左中间受力板、右中间受力板；左、右中间受力板分别安装在花键套支撑座、回转轴支撑座的底板上，两者之间通过连接销铰接。

[0010] 工作时，通过液压缸组件的作用使驱动力臂旋转并产生加载力矩，此加载力矩依次通过花键套、伸缩轴、测试件联轴器、回转轴、测试力臂传递至力传感器组件。这时，可通过数据采集卡读取力传感器的信号，输入到工控机中对其参数进行处理分析，起到对其性能参数测试的目的。

[0011] 本实用新型静载试验台实现了在一定倾角下进行重载及超重载联轴器的测试，同时能测试不同规格、不同种类的联轴器，具有调整方便、适用面广、提高测试效率等特点。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型静载试验台的主视图。

[0013] 图 2 为本实用新型静载试验台的剖视图。

[0014] 图 3 为图 1 的左视图。

[0015] 图 4 为图 1 的右视图。

[0016] 图 5 为驱动力臂和测试力臂端面齿的视图。

[0017] 图 6 是沿图 5 中 A-A 线的剖视图。

[0018] 图 7 为图 1 的俯视图(驱动机构相对于测试机构旋转角度 θ)。

[0019] 图 8 为本实用新型的控制与检测逻辑原理图。

具体实施方式

[0020] 结合附图，用实例方式对本实用新型进行详细说明，但本实用新型不局限于以下实例。

[0021] 从图 1- 图 6 所知，本实用新型超重载联轴器的静载试验台，它包括驱动机构、测试机构、工件放置机构，驱动机构和测试机构之间通过工件放置机构相连；驱动机构包括平板 1、驱动力臂 2、两个液压缸组件、驱动端底座 10、传动轴组件，两个液压缸组件均固定在平板 1 上、并与驱动力臂 2 相连，传动轴组件固定在驱动端底座 10 上、并与驱动力臂 2 相连，

驱动端底座 10 固定在底板 1 上；测试机构包括平板 1、测试力臂 7、两个力传感器组件、测试端底座 11、回转轴组件，两个力传感器组件均固定在平板 1 上、并与测试力臂 7 相连，回转轴组件固定在测试端底座 11 上、并与测试力臂 7 相连，测试端底座 11 固定在底板 1 上。

[0022] 其中，所述的驱动机构中的两个液压缸组件前后对称设置，每个液压缸组件均包括左右两个液压缸支撑 20、一个位移传感器 24、处于液压缸支撑 20 中间的一个液压缸，液压缸支撑 20 连接在平板 1 上、液压缸中部左右两侧的吊耳分别通过小连接轴 32 与液压缸支撑 20 连接，液压缸杆端上部伸入驱动力臂 2 端部的凹槽中、并通过大连接轴 33 与驱动力臂 2 连接，位移传感器 24 设置在液压缸上，一端与液压缸的缸端相连，另一端与液压缸的杆端相连，两个液压缸组件中的液压缸一个为推力液压缸 18、另一个为拉力液压缸 19；传动轴组件包括花键套支撑座 3、花键套 14、支承 13、伸缩轴 4、轴向定位套 27，花键套支撑座 3 连接在驱动端底座 10 的上表面上，花键套 14 安装在花键套支撑座 3 的孔内、其左端与驱动力臂 2 的中部通过端面齿 23 相连并通过螺钉固定，花键套 14 与支撑座 3 内孔的径向之间设置有与两者均相接触的支承 13，花键套 14 与伸缩轴 4 通过花键连接，伸缩轴 4 的外端面上设置有若干个连接孔，轴向定位套 27 套在花键套 14 上，左右两端分别与驱动力臂 2 和支承 13 相接触，并通过螺钉紧固在花键支撑座 3 的端面上。所述的测试机构中的两个力传感器组件前后对称设置，每个力传感器组件均包括左右两个支撑、一个力传感器 21，左右两个支撑均分为上支撑 22-1、下支撑 22-2 两部分，下支撑 22-2 固定在平板 1 上，上支撑 22-1 伸入到测试力臂 7 端部的凹槽中，并通过大连接轴 33 与测试力臂 7 连接，力传感器 21 上下端分别固定在上支撑 22-1 下端的凹槽和下支撑 22-2 上端的凹槽内；回转轴组件包括回转轴支撑座 6、回转轴 5、支承 16、轴向定位套 30；回转轴支撑座 6 连接在测试端底座 11 的上表面上，回转轴 5 安装在回转轴支撑座 6 的孔内，其右端与测试力臂 7 的中部通过端面齿 23 相连接并通过螺钉固定，回转轴 5 与回转轴支撑座 6 的内孔径向之间设置有与两者均相配合的支承 16，回转轴 5 的外端面上设置有若干个连接孔，轴向定位套 30 套在回转轴 5 上，左右两端分别与支承 16 和测试力臂 7 相接触，并通过螺钉紧固在回转轴支撑座 3 的端面上。工件放置机构包括左中间受力板 8、右中间受力板 9；左、右中间受力板 8、9 分别安装在花键套支撑座 3、回转轴支撑座 6 的底板上，两者之间通过连接销 17 铰接。其中，支承 13 和支承 16 可以是滑动支承，也可以是滚动支承。

[0023] 上述结构的优点是：(一)、花键套 14 的左端与驱动力臂 2 的中部通过端面齿 23 相连、回转轴 5 的右端与测试力臂 7 的中部通过端面齿 23 相连；此种端面齿连接结构经济实用，能自动定心，拆装方便，且承载能力高，适用于重载或超重载联轴器进行测试；(二)驱动力臂 2 这种杠杆形式可以使较小的力产生较大的力矩，适用于重载或超重载联轴器进行测试；(三)驱动机构中液压缸传递的力安全稳定，且能产生较大的力，适用于重载或超重载联轴器进行测试；而现有动力机构通过电机产生的力较小，只能适用于轻载或中重载联轴器进行测试。

[0024] 作为本实用新型的优选方式，传动轴组件还包括密封元件，密封元件包括花键套盖板 29、花键套支撑座盖板 28、防尘罩 15，花键套盖板 29 套在伸缩轴 4 外，并通过螺钉紧固在花键套 14 的右端面上；花键套支撑座盖板 28 套在支承 13 外，并通过螺钉紧固在花键套支承座 3 的右端面上；防尘罩 15 套在伸缩轴 4 外，并紧压在花键套盖板 29 的端面上。密封元件可以对传动轴组件进行很好的密封，保证其使用寿命。

[0025] 作为本实用新型的优选方式，回转轴组件还包括密封元件，密封元件包括盖板 31，盖板 31 套在回转轴 5 外，并通过螺钉将轴套紧压在回转轴支撑座 6 的左端面上。密封元件可以对回转轴进行很好的密封，保证其使用寿命。

[0026] 作为本实用新型的一种改进方式，本实用新型中的驱动机构还包括轴向移动机构，轴向移动机构包括调整油缸 12、挡板 25、推板 26，调整油缸 12 设置在驱动力臂 2 的中心孔内，其缸部固定在挡板 25 上，挡板 25 固定连接在驱动力臂 2 中心孔外的端面上，其杆端固定在推板 26 上，推板 26 设置在支撑座 3 的孔内并连接在伸缩轴 4 的内端面。这样，调整油缸 12 工作时，其杆端通过推板 26 使伸缩轴 4 沿花键的方向轴向移动，以适应测试不同规格、尺寸的联轴器。

[0027] 从图 7 可以看出，当联轴器需要进行有一定倾角 θ 的测试时，先使驱动机构的中心线相对于测试机构的中心线旋转形成角度 θ，再通过机械工装 34 作用于驱动端底座 10，并通过压块或其它机械方式将其固定在平板上。这时，便可以启动驱动机构进行有一定倾角 θ 的测试。

[0028] 作为本实用新型的一种改进方式，连接销 17 设置在左中间力板 8 和右中间受力板 9 两者的中心连线上。这样，无论驱动机构的中心线跟测试机构的中心线在一条直线上还是两者有一定的角度 θ，测试工件联轴器的回转中心不变，可以不需要进行额外的联轴器轴向位移补偿。因此，本实用新型不仅适用于具有轴向位移补偿功能的齿式联轴器等，而且也适用于仅有角度补偿的刚性联轴器、十字万向联轴器等或无角度、位移补偿功能的安全联轴器等。

[0029] 其中，左、右中间受力板 8、9 上表面刻有刻度，便于调整试验台的倾角以测试在不同倾角下的联轴器，且与连接销 17 一起具有平衡轴向内力作 ：在测试某些类型的联轴器时，由于某些类型的联轴器固有特性，会产生额外的轴向分力，如十字万向联轴器等，被测试的联轴器产生的轴向分力将通过连接件直接作用到测试端和加载端，由于加载端的液压缸和测试端传感器均为垂直于平板布置，抗弯能力差，当轴向分力较大时会对液压缸、力传感器等零部件和测试结果造成不利影响，本试验台由于有左、右中间受力板 8、9 及连接销 17 的约束，形成了机械闭环结构，轴向力经各连接零件传递后，变成了作用在连接销 17 上方向相反的两个剪切力，当连接销的设计强度足够时，即可实现该力的平衡。

[0030] 当对联轴器进行扭矩测试时，将联轴器放置在工件放置机构的受力板 8、9 上，将其左右两端分别与伸缩轴 4 的右端、回转轴 5 的左端相连接 ；然后通过液压缸组件中推力液压缸 18 和拉力液压缸 19 的其同作用，使驱动力臂 2 旋转并产生加载力矩，此加载力矩依次通过花键套 14、伸缩轴 4、测试件联轴器（不同型号联轴器需加过渡工装）、回转轴 5、测试力臂 7 传递至力传感器 21。这时，可通过数据采集卡读取力传感器的信号，输入到工控机中对其参数进行处理分析，起到对其性能参数测试的目的。

[0031] 如图 8 所示，在进行扭矩测试、静扭转强度等参数测试的实验过程中，工控机给液压系统控制单元发送信号指令，液压系统控制单元通过控制推力液压缸 18 和拉力液压缸 19 来调节加载力矩的变化，驱动力臂 2 旋转并产生加载力矩，此加载力矩依次通过花键套 14、伸缩轴 4、测试件联轴器（不同型号联轴器需加过渡工装）、回转轴 5、测试力臂 7 传递至力传感器 21。力传感器 21 两者的输出参数通过数据采集卡输入至工控机中，在工控机中实现对参数的处理分析并绘制相关图形，液压缸组件中位移传感器 24 的参数经数据采集卡

传送到工控机中以实现工控机对液压缸的精确控制。

[0032] 因此，本实用新型的优点是：(一)花键套 14 的左端与驱动力臂 2 的中部通过端面齿 23 相连、回转轴 5 的右端与测试力臂 7 的中部通过端面齿 23 相连；此种端面齿连接结构经济实用，能自动定心，拆装方便，且承载能力高，适用于重载或超重载联轴器进行测试；(二)驱动力臂 2 这种杠杆形式可以使较小的力产生较大的力矩，适用于重载或超重载联轴器进行测试；而现有直连式传力方式，较小的力只能产生较小的力矩；(三)、动力机构中液压缸传递的力安全稳定，且能产生较大的力，适用于重载或超重载联轴器进行测试；而现有方式通过电机传递的力较小，只能适用于轻载或中重载联轴器进行测试；(四)无论驱动机构的中心线跟测试机构的中心线在一条直线上还是两者有一定的角度 θ，测试工件联轴器的回转中心不变，不仅可以进行联轴器的轴向位移补偿，而且还可以进行联轴器的轴向角度补偿。

[0033] 因此，本实用新型可以适用于各种重量的联轴器，尤其是重载和超重载联轴器的扭矩测试、静扭转强度等参数测试。同时，本实用新型静载试验台范围很广，可以适用于各类轴向有位移补偿或角度补偿功能联轴器的测试试验要求，如鼓形齿式联轴器、球笼式联轴和刚性性联轴器等，也适用于各类无位移和角度补偿功能的联轴器测试试验要求，如安全联轴器等。另外，本实用新型静载试验台还可以用于一定倾角下的各种类型、规格和重量的联轴器的扭矩测试、静扭转强度等参数测试。

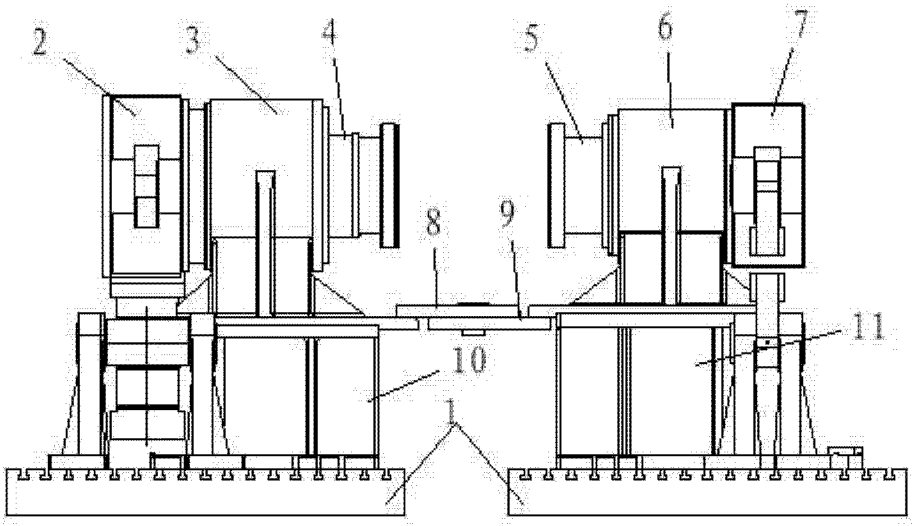


图 1

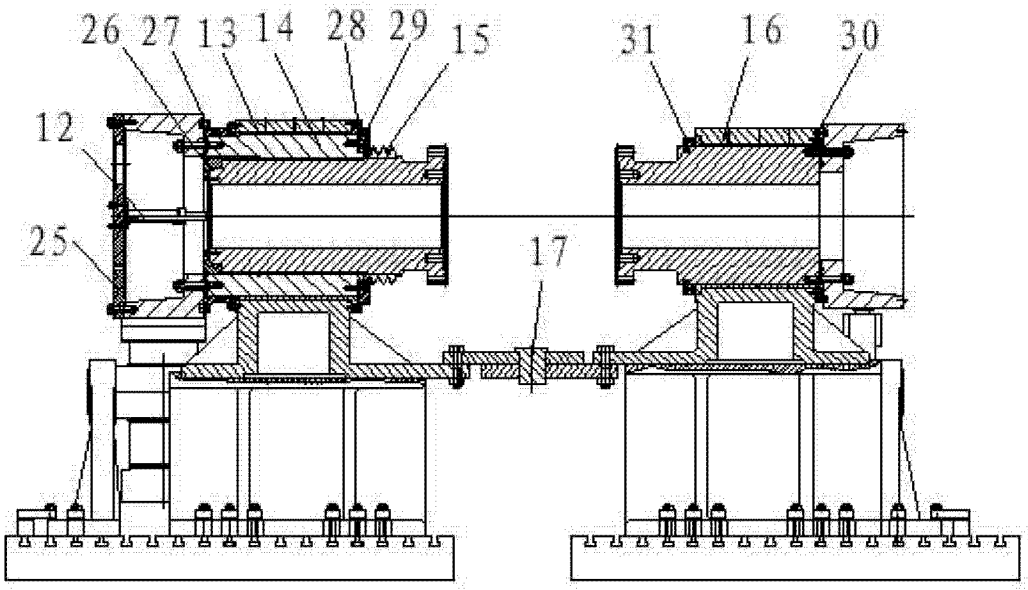


图 2

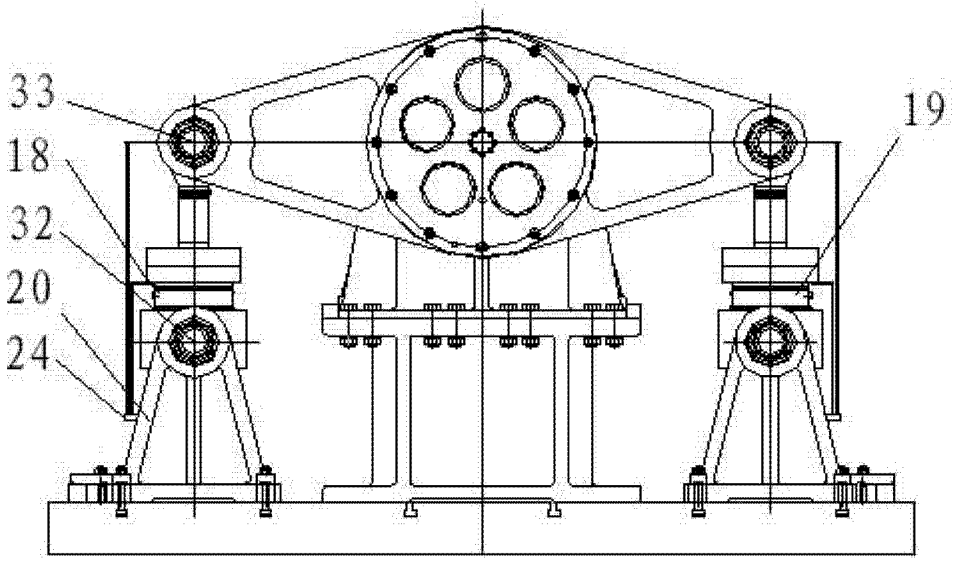


图 3

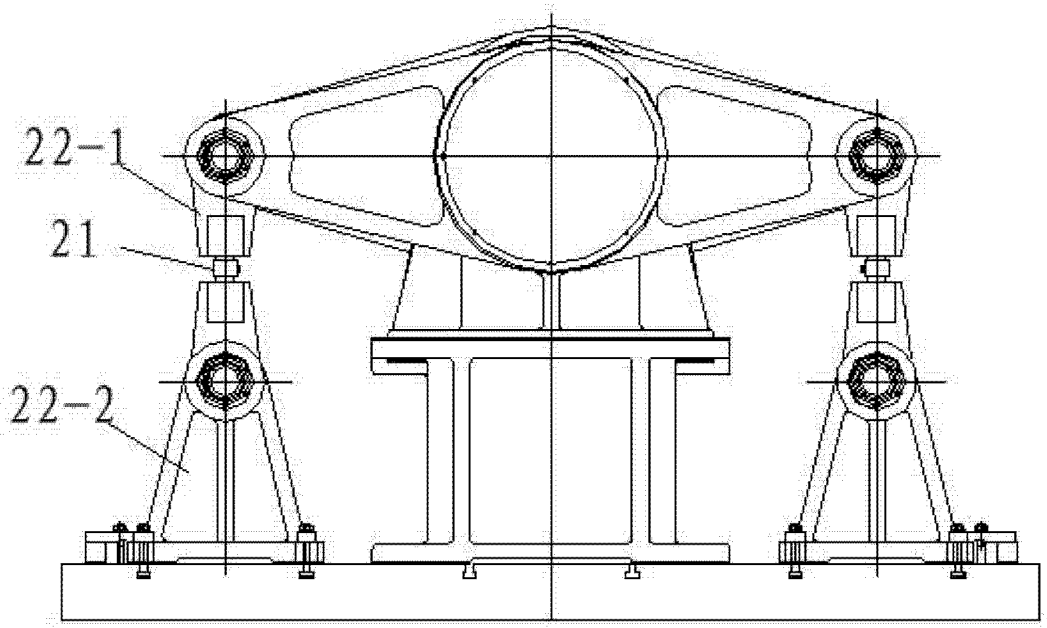


图 4

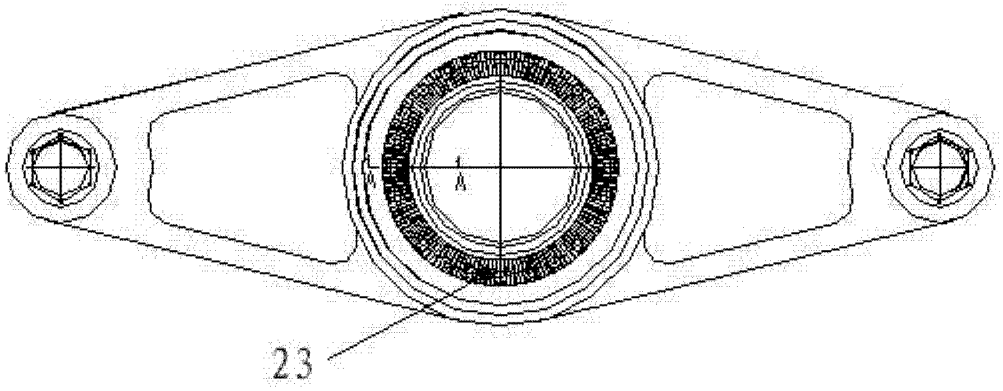


图 5

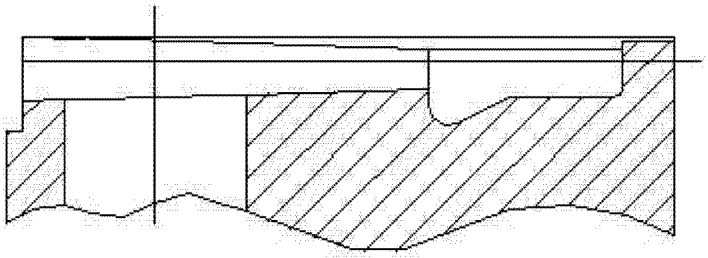


图 6

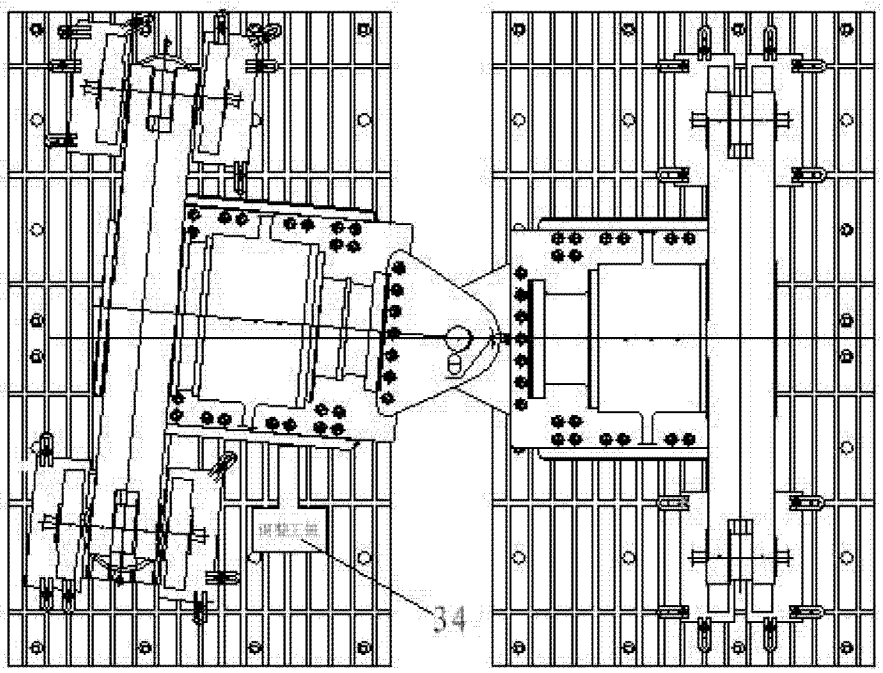


图 7

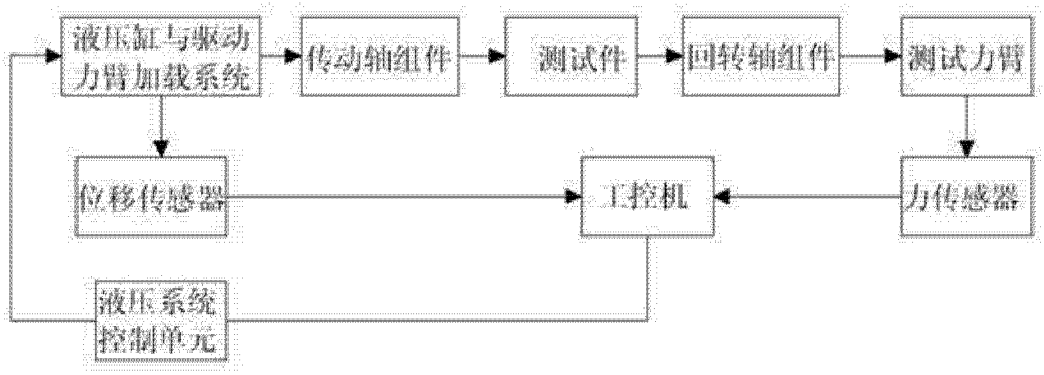


图 8