



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203376154 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201320282821. X

(22) 申请日 2013. 05. 10

(73) 专利权人 重庆科技学院

地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城重庆科技学院

专利权人 杨孟涛

(72) 发明人 杨孟涛 唐家兵 金红伟

(51) Int. Cl.

G01M 13/02(2006. 01)

G01L 3/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

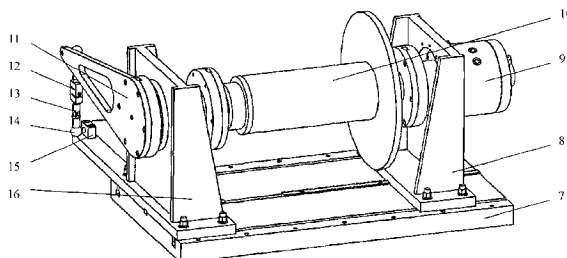
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台

(57) 摘要

本专利涉及一种风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台,特别适合于在风力发电机联轴器的开发和出厂时模拟实际工作环境进行打滑力矩标定试验。本专利的试验台主要由台架、底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统组成;试验时首先在试验台上安装好风力发电机联轴器,启动液压摆动油缸,通过扭矩加载机构向风力发电机联轴器加载,经扭矩输出检测机构将载荷作用在拉压力传感器上,间接检测得到传动扭矩;当风力发电机联轴器的力矩限制器打滑时,扭矩发生突变,该扭矩则是风力发电机联轴器的打滑力矩。本专利同样适用于其他类型的联轴器或传动轴的打滑力矩标定。



1. 风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台,主要由台架、底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统组成;其特征是底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统、均安装、固定在台架上;扭矩加载机构主要由加载支座、液压摆动油缸、编码器、加载夹具法兰、联轴器输入轴法兰组成;加载支座通过底板上表面中间纵向放置的平键定位,套在底板上表面两侧 T 型槽中的 T 型螺栓中,用螺母固定;液压摆动油缸固定在加载支座上,编码器定子固定在液压摆动油缸缸体后端,编码器转子固定在液压摆动油缸摆动轴后端;加载夹具法兰套入液压摆动油缸摆动输出轴,在加载夹具法兰表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在液压摆动油缸摆动输出轴上;联轴器输入轴法兰通过平键和加载夹具法兰定位连接,用螺栓固定;扭矩输出检测机构主要由扭矩检测支座、轴承座、滚珠轴承、轴承衬套、轴承端盖、联轴器输出轴法兰、输出夹具法兰、扭矩检测法兰轴、扭矩杠杆、关节轴承、螺纹连接头、拉压力传感器、测扭固定块组成;扭矩检测支座通过底板上表面中间纵向放置的平键定位,套在底板上表面两侧 T 型槽中的 T 型螺栓中,用螺母固定;轴承座固定在扭矩检测支座上,扭矩检测法兰轴套入两个滚珠轴承中,并用挡圈限位,滚珠轴承和轴承衬套装入轴承座和轴承端盖中;输出夹具法兰套入扭矩检测法兰轴,在输出夹具法兰表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在扭矩检测法兰轴上;联轴器输出轴法兰通过平键和输出夹具法兰定位连接,用螺栓固定;扭矩杠杆通过平键和扭矩检测法兰轴定位连接,用螺栓固定;拉压力传感器两侧安装螺纹连接头,连接上、下关节轴承,上关节轴承固定在扭矩杠杆的末端,下关节轴承固定在测扭固定块上,测扭固定块固定在扭矩检测支座上。

2. 根据权利要求 1 所述的风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台,其特征是所述的液压系统主要由油箱、吸油过滤器、油泵、电动机、单向阀、压力表、溢流阀、蓄能器、三位四通电磁阀、回油过滤器、液压摆动油缸组成;油泵的进油管与吸油过滤器连接,吸油过滤器通过油管与油箱相通,油泵的出油管与单向阀连接,油泵通过联轴器与电动机连接;单向阀的出油管与溢流阀、压力表、蓄能器、三位四通电磁阀的 P 口连接;溢流阀的出油管与油箱相通;三位四通电磁阀的 T 口通过油管经回油过滤器与油箱相通,三位四通电磁阀的 A 口、B 口通过油管与液压摆动油缸连接。

风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台

技术领域

[0001] 本专利涉及一种风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台,特别适合在风力发电机联轴器的开发和出厂时模拟实际工作环境进行打滑力矩标定试验。

背景技术

[0002] 风力发电机依靠风力驱动螺旋桨旋转,经齿轮变速箱增速,通过风力发电机联轴器连接齿轮变速箱的输出轴和发电机转子转轴,将风能转化为电能。当风力发电机传动扭矩超过其极限时,通过风机发电机联轴器上的力矩限制器打滑,保护其不被损坏。在风力发电机联轴器的开发和出厂时均需要对打滑力矩进行标定,以满足风力发电机系统稳定运转要求。目前使用的风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台及标定方法存在的问题是:1、采用直线液压油缸驱动,油缸后端与底座铰接,油缸活塞杆与摆动块铰接,摆动块固定在风电发电机联轴器输入端,从而把油缸活塞杆的往复直线运动变为联轴器的往复摆动,这种方法的不足是机构较为复杂,与风力发电机联轴器的实际驱动状态不一致,同时试验时振动很大;2、风力发电机联轴器输出端的扭矩检测装置采用大型扭矩传感器,价格较高;3、试验时通过在力矩限制器上划线,观察是否错位来判断力矩限制器打滑,这样会造成试验判断滞后,打滑力矩标定误差较大。

发明内容

[0003] 本专利解决的技术问题是提供了一种风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台,它适合在风力发电机联轴器的开发和出厂时模拟实际工作环境进行打滑力矩标定试验。试验时首先在试验台上安装好风力发电机联轴器,启动液压摆动油缸,通过扭矩加载机构向风力发电机联轴器加载,经扭矩输出检测机构将载荷作用在拉压力传感器上,间接检测得到传动扭矩;当风力发电机联轴器的力矩限制器打滑时,扭矩发生突变,该扭矩则是风力发电机联轴器的打滑力矩。

[0004] 本专利的风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台主要由台架、底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统组成;底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统均安装、固定在台架上。

[0005] 台架采用型钢焊接框架,表面安装钢板门,为了试验台的防锈和美观,试验台表面作喷漆处理。

[0006] 底板是一块厚钢板,固定在台架上;底板上表面中间有一道纵向贯穿的平键槽,平键装入平键槽中并用螺栓固定,平键槽两侧各有一道纵向贯穿的T型槽,T型螺栓装入T型槽中。

[0007] 扭矩加载机构主要由加载支座、液压摆动油缸、编码器、加载夹具法兰、联轴器输入轴法兰组成;加载支座通过底板上表面中间纵向放置的平键定位,套在底板上表面两侧T型槽中的T型螺栓中,用螺母固定;液压摆动油缸固定在加载支座上,编码器定子固定在液压摆动油缸缸体后端,编码器转子固定在液压摆动油缸摆动轴后端;加载夹具法兰套入

液压摆动油缸摆动输出轴,在加载夹具法兰表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在液压摆动油缸摆动输出轴上;联轴器输入轴法兰通过平键和加载夹具法兰定位连接,用螺栓固定。

[0008] 扭矩输出检测机构主要由扭矩检测支座、轴承座、滚珠轴承、轴承衬套、轴承端盖、联轴器输出轴法兰、输出夹具法兰、扭矩检测法兰轴、扭矩杠杆、关节轴承、螺纹连接头、拉压力传感器、测扭固定块组成;扭矩检测支座通过底板上表面中间纵向放置的平键定位,套在底板上表面两侧 T 型槽中的 T 型螺栓中,用螺母固定;轴承座固定在扭矩检测支座上,扭矩检测法兰轴套入两个滚珠轴承中,并用挡圈限位,滚珠轴承和轴承衬套装入轴承座和轴承端盖中;输出夹具法兰套入扭矩检测法兰轴,在输出夹具法兰表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在扭矩检测法兰轴上;联轴器输出轴法兰通过平键和输出夹具法兰定位连接,用螺栓固定;扭矩杠杆通过平键和扭矩检测法兰轴定位连接,用螺栓固定;拉压力传感器两侧安装螺纹连接头,连接上、下关节轴承,上关节轴承固定在扭矩杠杆的末端,下关节轴承固定在测扭固定块上,测扭固定块固定在扭矩检测支座上。

[0009] 液压系统主要由油箱、吸油过滤器、油泵、电动机、单向阀、压力表、溢流阀、蓄能器、三位四通电磁阀、回油过滤器、液压摆动油缸组成;油泵的进油管与吸油过滤器连接,吸油过滤器通过油管与油箱相通,油泵的出油管与单向阀连接,油泵通过联轴器与电动机连接;单向阀的出油管与溢流阀、压力表、蓄能器、三位四通电磁阀的 P 口连接;溢流阀的出油管与油箱相通;三位四通电磁阀的 T 口通过油管经回油过滤器与油箱相通,三位四通电磁阀的 A 口、B 口通过油管与液压摆动油缸连接。

[0010] 液压系统中蓄能器用于储存多余的压力油液,并在需要时释放出来供给系统,稳定液压摆动油缸的流量和压力;在短时间需要大流量时,由蓄能器与泵同时供油,并可使液压摆动油缸长时间保压,避免压力干扰和脉动冲击。

[0011] 风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台试验步骤如下:

[0012] ①调整扭矩加载机构和扭矩输出检测机构同轴,并使两者的轴向间距与风力发电机联轴器长度相当,通过螺母把加载支座和扭矩检测支座紧固在底板上;把风力发电机联轴器的输入端套在联轴器输入轴法兰上,风力发电机联轴器的输出端套在联轴器输出轴法兰上,按规定的紧固力矩用力矩扳手紧固风力发电机联轴器输入端和输出端的每一个紧固螺栓,在试验台上安装固定风力发电机联轴器。

[0013] ②启动油泵,把液压力调定到大于风力发电机联轴器打滑力矩所需的液压力;控制三位四通电磁阀动作到左位或右位,使液压摆动油缸沿顺时针或逆时针方向加载;通过加载夹具法兰、联轴器输入轴法兰、风力发电机联轴器、联轴器输出轴法兰、输出夹具法兰、扭矩检测法兰轴把扭矩载荷传递到扭矩杠杆上,经关节轴承、螺纹连接头在拉压力传感器上施加拉压力;检测编码器的摆动角度,以及拉压力传感器的拉压力,将拉压力传感器的拉压力与拉压力传感器相对风力发电机联轴器轴心的力臂相乘,则可以间接检测得到液压摆动油缸加载到风力发电机联轴器上的扭矩。

[0014] ③在加载过程中,当风力发电机联轴器的力矩限制器打滑时,扭矩发生突变,该扭矩则是风力发电机联轴器的打滑力矩。

[0015] ④进行不同型号的风力发电机联轴器打滑力矩标定试验时,根据尺寸不同,需更换联轴器输入轴法兰、联轴器输出轴法兰。

[0016] 本专利克服了现有的试验台的不足,具有结构简单、调整方便、工作稳定、人机互动性好等特点。适合在风力发电机联轴器的开发和出厂时模拟实际工作环境进行打滑力矩标定试验。为企业开发、试验和提高风力发电机联轴器的性能提供了有力的支持,具有很好的应用价值。本专利同样适用于其他类型的联轴器或传动轴的打滑力矩标定。

附图说明

[0017] 图 1 是本专利试验台的整体三维效果图

[0018] 图 2 是本专利试验台的主体机构三维效果图

[0019] 图 3 是本专利试验台的主体机构三维剖视效果图

[0020] 图 4 是本专利试验台的液压系统原理图

具体实施方式

[0021] 本专利的风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台主要由台架、底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统组成;底板、扭矩加载机构、扭矩输出检测机构、液压系统均安装、固定在台架上。

[0022] 参见图 1,台架采用型钢焊接框架 1,表面安装钢板门 2,为了试验台的防锈和美观,试验台表面作喷漆处理。

[0023] 参见图 2,底板 7 是一块厚钢板,固定在台架上;底板上表面中间有一道纵向贯穿的平键槽,平键装入平键槽中并用螺栓固定,平键槽两侧各有一道纵向贯穿的 T 型槽,T 型螺栓装入 T 型槽中。

[0024] 参见图 2、3,扭矩加载机构主要由加载支座 8、液压摆动油缸 9、编码器 17、加载夹具法兰 19、联轴器输入轴法兰 18 组成;加载支座 8 通过底板 7 上表面中间纵向放置的平键定位,套在底板上表面两侧 T 型槽中的 T 型螺栓中,用螺母固定;液压摆动油缸 9 固定在加载支座 8 上,编码器 17 定子固定在液压摆动油缸 9 缸体后端,编码器 17 转子固定在液压摆动油缸 9 摆动轴后端;加载夹具法兰 19 套入液压摆动油缸 9 摆动输出轴,在加载夹具法兰 19 表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在液压摆动油缸 9 摆动输出轴上;联轴器输入轴法兰 18 通过平键和加载夹具法兰 19 定位连接,用螺栓固定。

[0025] 参见图 2、3,扭矩输出检测机构主要由扭矩检测支座 16、轴承座 26、滚珠轴承 24、轴承衬套 25、轴承端盖 22、联轴器输出轴法兰 20、输出夹具法兰 21、扭矩检测法兰轴 23、扭矩杠杆 11、关节轴承 14、螺纹连接头 13、拉压力传感器 12、测扭固定块 15 组成;扭矩检测支座 16 由底板 7 通过表面中间纵向放置的平键定位,套在底板 7 上表面两侧 T 型槽中的 T 型螺栓中,用螺母固定;轴承座 26 固定在扭矩检测支座 16 上,扭矩检测法兰轴 23 套入两个滚珠轴承 24 中,并用挡圈限位,滚珠轴承 24 和轴承衬套 25 装入轴承座 26 和轴承端盖 22 中;输出夹具法兰 21 套入扭矩检测法兰轴 23,在输出夹具法兰 21 表面直径方向的平键槽中装入平键,用螺栓固定在扭矩检测法兰轴 23 上;联轴器输出轴法兰 20 通过平键和输出夹具法兰 21 定位连接,用螺栓固定;扭矩杠杆 11 通过平键和扭矩检测法兰轴 23 定位连接,用螺栓固定;拉压力传感器 12 两侧安装螺纹连接头 13,连接上、下关节轴承 14,上关节轴承 14 固定在扭矩杠杆 11 的末端,下关节轴承 14 固定在测扭固定块 15 上,测扭固定块 15 固定在扭矩检测支座 16 上。

[0026] 参见图 4, 液压系统主要由油箱 27、吸油过滤器 37、油泵 36、电动机 29、单向阀 35、压力表 34、溢流阀 29、蓄能器 33、三位四通电磁阀 31、回油过滤器 28、液压摆动油缸 32 组成; 油泵 36 的进油管与吸油过滤器 37 连接, 吸油过滤器 37 通过油管与油箱 27 相通, 油泵 36 的出油管与单向阀 35 连接, 油泵 36 通过联轴器与电动机 29 连接; 单向阀 35 的出油管与溢流阀 29、压力表 34、蓄能器 33、三位四通电磁阀 31 的 P 口连接; 溢流阀 29 的出油管与油箱 27 相通; 三位四通电磁阀 31 的 T 口通过油管经回油过滤器 28 与油箱相通, 三位四通电磁阀 31 的 A 口、B 口通过油管与液压摆动油缸 32 连接。

[0027] 液压系统中蓄能器 33 用于储存多余的压力油液, 并在需要时释放出来供给系统, 稳定液压摆动油缸 32 的流量和压力; 在短时间需要大流量时, 由蓄能器 33 与油泵 36 同时供油, 并可使液压摆动油缸 32 长时间保压, 避免压力干扰和脉动冲击。

[0028] 风力发电机联轴器打滑力矩标定试验台试验步骤如下:

[0029] ①调整扭矩加载机构和扭矩输出检测机构同轴, 并使两者的轴向间距与风力发电机联轴器 10 长度相当, 通过螺母把加载支座 8 和扭矩检测支座 16 紧固在底板 7 上; 把风力发电机联轴器 10 的输入端套在联轴器输入轴法兰 18 上, 风力发电机联轴器 10 的输出端套在联轴器输出轴法兰 20 上, 按规定的紧固力矩用力矩扳手紧固风力发电机联轴器 10 输入端和输出端的每一个紧固螺栓, 在试验台上安装固定风力发电机联轴器 10。

[0030] ②参见图 4, 启动油泵 36, 把液压力调定到大于风力发电机联轴器 10 打滑力矩所需的液压力; 控制三位四通电磁阀 31 动作到左位或右位, 使液压摆动油缸 32 沿顺时针或逆时针方向加载; 通过加载夹具法兰 19、联轴器输入轴法兰 18、风力发电机联轴器 10、联轴器输出轴法兰 20、输出夹具法兰 21、扭矩检测法兰轴 23 把扭矩载荷传递到扭矩杠杆 11 上, 经关节轴承 14、螺纹连接头 13 在拉压力传感器 12 上施加拉压力; 检测编码器 17 的摆动角度, 以及拉压力传感器 12 的拉压力; 将拉压力传感器 12 的拉压力与拉压力传感器 12 相对风力发电机联轴器 10 轴心的力臂相乘, 则可以间接检测得到液压摆动油缸 32 加载到风力发电机联轴器 10 上的扭矩。

[0031] ③在加载过程中, 当风力发电机联轴器 10 的力矩限制器打滑时, 扭矩发生突变, 该扭矩则是风力发电机联轴器 10 的打滑力矩。

[0032] ④进行不同型号的风力发电机联轴器 10 打滑力矩标定试验时, 根据尺寸不同, 需更换联轴器输入轴法兰 18、联轴器输出轴法兰 20。

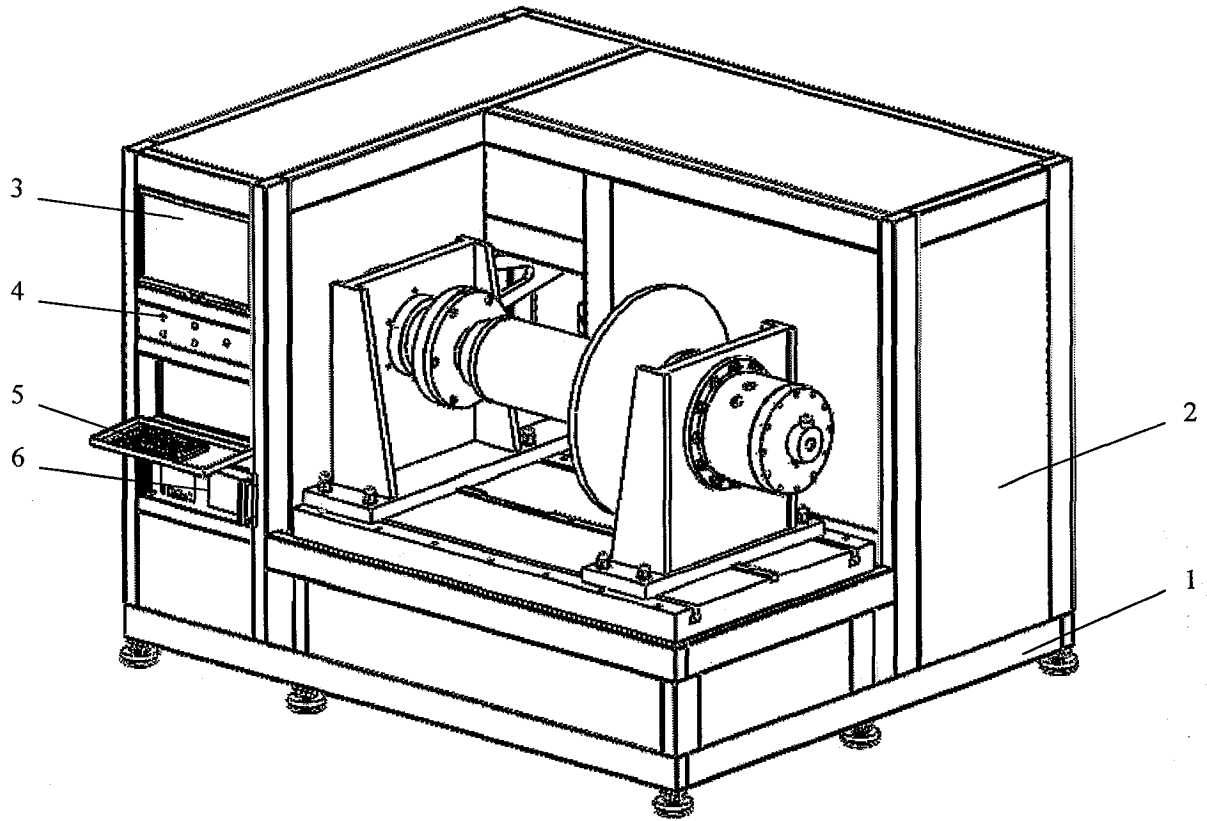


图 1

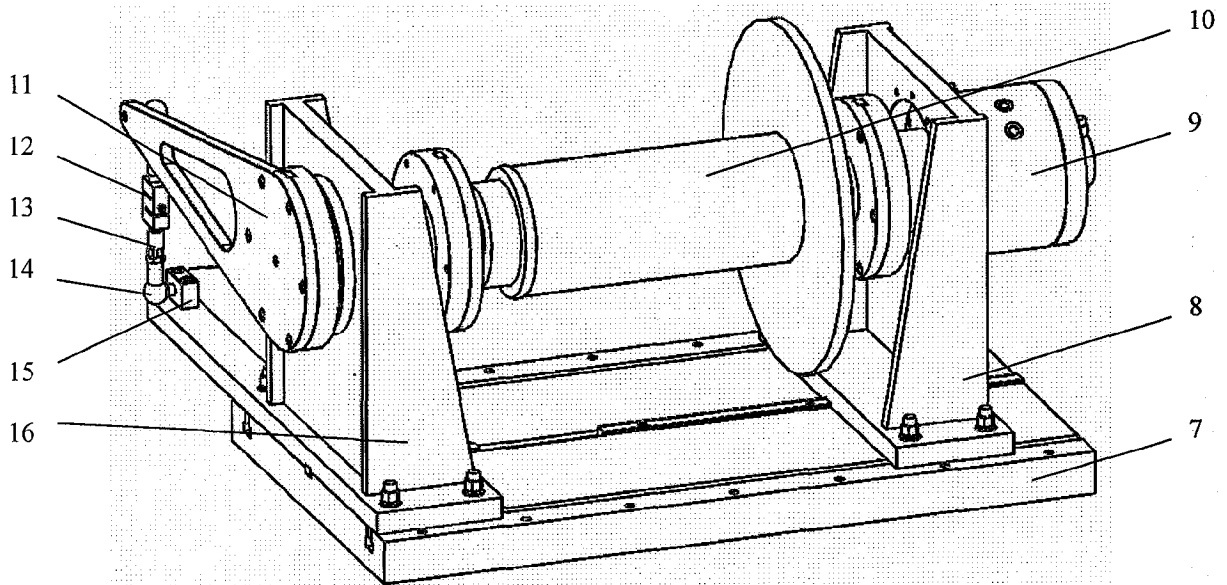


图 2

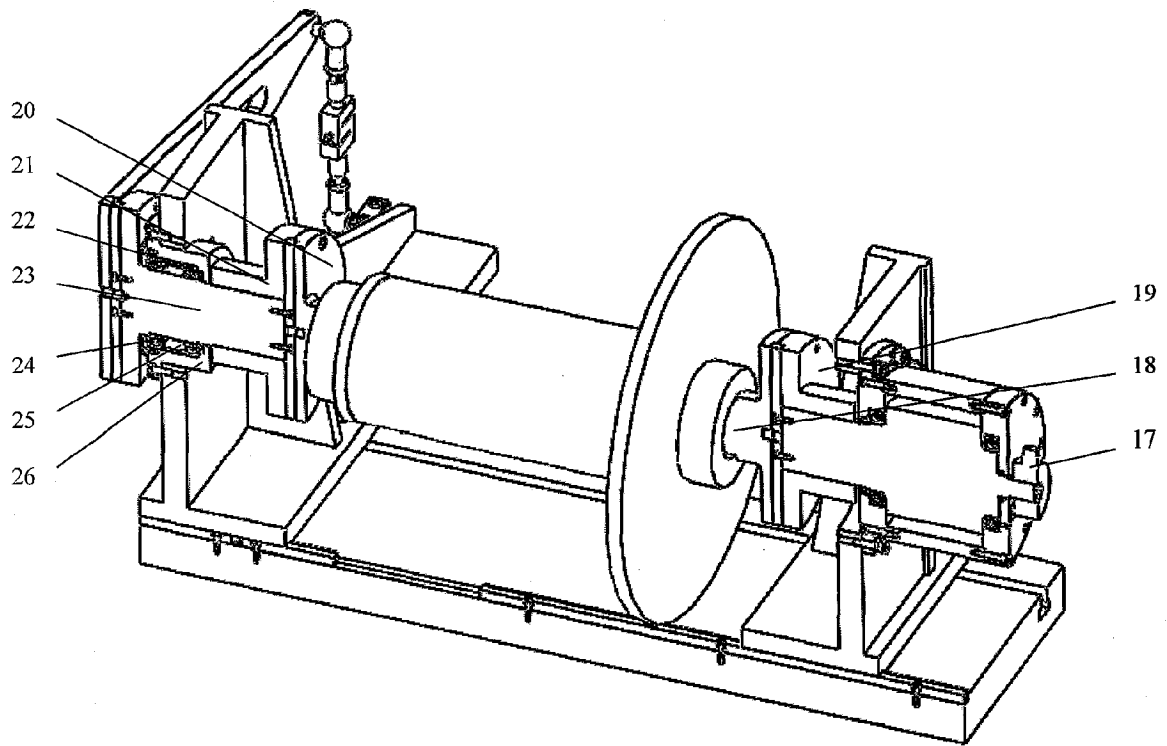


图 3

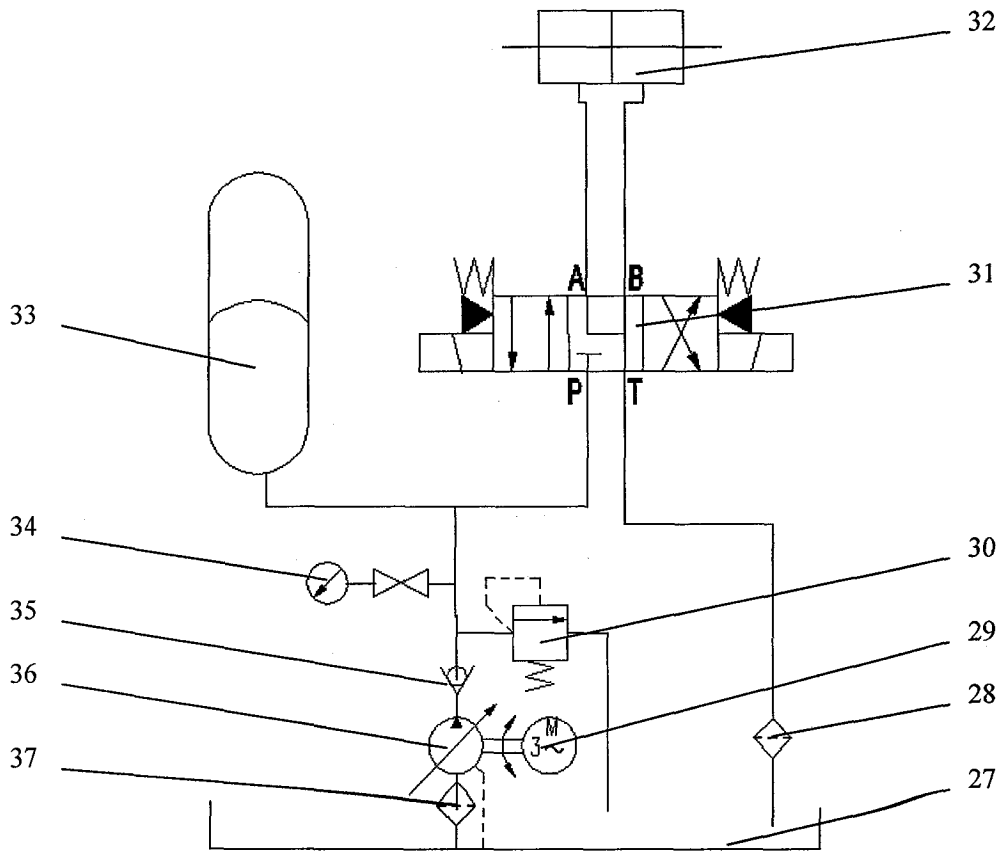


图 4