



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115683412 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202110823504.3

(22) 申请日 2021.07.21

(71) 申请人 宝山钢铁股份有限公司

地址 201900 上海市宝山区富锦路885号

(72) 发明人 毛俊 黄昕晟 董明 徐剑强
王磊 沈益军 崔海峰 张子才
伍文字

(74) 专利代理机构 上海集信知识产权代理有限公司 31254

专利代理师 周成

(51) Int. Cl.

G01L 3/00 (2006.01)

B66C 13/12 (2006.01)

B66C 15/00 (2006.01)

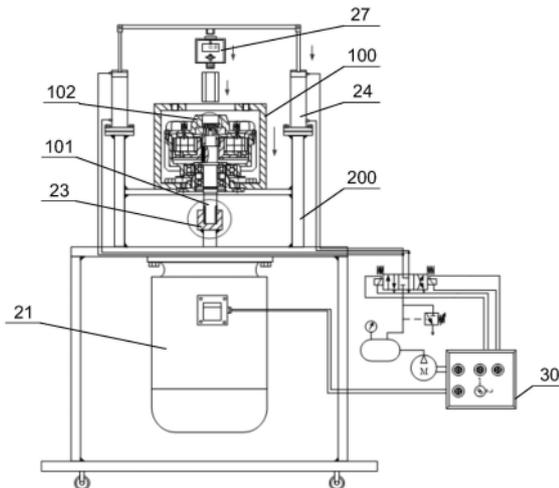
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置,包括机械机构以及与其相连的电控气动系统;所述机械机构包括检测装置支架、电机和安装测力单元,所述电机连于所述支架下方,所述安装测力单元连于所述支架上方,所述电机控制所述安装测力单元;所述电控气动系统包括电控箱、方向控制阀和电动打气泵,所述电控箱分别与所述方向控制阀、所述电动打气泵连接,所述方向控制阀通过气路与所述安装测力单元连接,所述电动打气泵给所述方向控制阀供气;所述电控箱通过线路与所述电机连接。本发明实现对磁滞联轴器的力矩动态准确检测。



1. 一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:包括机械机构以及与其相连的电控气动系统;

所述机械机构包括检测装置支架、电机和安装测力单元,所述电机连于所述支架下方,所述安装测力单元连于所述支架上方并设置有与磁滞联轴器的输出轴相连接的接手,所述电机的输出轴与所述安装测力单元的所述接手连接;

所述电控气动系统包括电控箱、方向控制阀和电动打气泵,所述电控箱分别与所述方向控制阀、所述电动打气泵连接,所述方向控制阀通过气路与所述安装测力单元连接,所述电动打气泵给所述方向控制阀供气;

所述电控箱通过线路与所述电机连接。

2. 根据权利要求1所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述安装测力单元还包括安装框架、伸缩气缸、连接杆、过渡杆和测力计;

所述安装框架连于所述支架上方;

所述伸缩气缸具有两个,对称设置在所述安装框架的顶部;

连接杆水平设置,其两端分别与两个所述伸缩气缸的活塞杆连接;

所述测力计设于所述连接杆上;

所述过渡杆设于所述测力计的测量端。

3. 根据权利要求2所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述测力计设于所述连接杆的中间位置上。

4. 根据权利要求1所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述方向控制阀为三位四通阀。

5. 根据权利要求4所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述方向控制阀与所述电动打气泵之间连有出气筒。

6. 根据权利要求5所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述方向控制阀与所述出气筒之间里连有泄气阀。

7. 根据权利要求5所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述出气筒上设有压力表。

8. 根据权利要求2所述的磁滞联轴器的力矩动态检测装置,其特征在于:所述电控箱上设有打气泵气动按钮、气缸伸出按钮、气缸收回按钮、电机档位旋钮、电机通电按钮。

9. 一种磁滞联轴器的力矩动态检测方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 将如权利要求1-8任一项所述的力矩动态检测装置推到检测位置,接入电源,按下所述打气泵气动按钮,使所述电动打气泵工作,待所述压力表的读数为8kg时,按下所述气缸伸出按钮,所述伸缩气缸的活塞杆伸出;

2) 所述伸缩气缸的活塞杆伸出到最高点时,将磁滞联轴器安装到所述的力矩动态检测装置上,所述磁滞联轴器的输出轴与所述接手连接;

3) 拆下所述磁滞联轴器的固定螺栓,调整所述磁滞联轴器的外套,调整完毕后,再安装所述磁滞联轴器的固定螺栓;

4) 将所述过渡杆安装到所述磁滞联轴器的底座中,把所述测力计安装到所述过渡杆上;

5) 按下所述气缸收回按钮,在所述连接杆的作用下,使所述磁滞联轴器的底座、所述过

渡杆、所述测力计连接为一体,无法转动;

6) 按下所述电机通电按钮,旋转所述电机档位旋钮在1档位置,所述电机转动,通过所述接手带动所述磁滞联轴器的输出轴转动,所述磁滞联轴器的磁极基座总成转动,由于所述磁滞联轴器的外壳、感应盘无法转动,从而产生力矩,检查所述磁滞联轴器的各部无异常后,将所述电机档位旋钮旋转至2档位置,检查所述测力计上的读数,该读数即为所述磁滞联轴器的动态作业时的力矩。

一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及力矩检测技术,更具体地说,涉及一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 目前,用于码头成品钢卷、钢板等货物装卸船作业的大型港机,港机的性能稳定,装载货物的吨位大,作业效率高,是码头的主力作业设备。港机主要由大车、大梁、小车、机械房、电气室、吊梁(包括吊钩)等多个机构组成,港机日常作业繁忙,作业负荷非常大。如图1所示,港机移动、吊运作业的动力均由大车电缆2提供,大车电缆2采用的是3*25平方的高压电缆,外径为50mm,总长度达200米,在港机中大梁部位安装有大车电缆卷盘3,通过大车电缆卷盘3的转动,实现对大车电缆2的收放,大车电缆卷盘3通过4个电机带动4个磁滞联轴器转动,磁滞联轴器产生力矩带动减速机转动,从而实现了大车电缆卷盘3的转动满足大车电缆2收放的要求。为实现对吊运货物多角度转动放置货物,在小车部位安装有中钩电缆卷盘,通过1个电机带动1个磁滞联轴器,带动中钩电缆卷盘转动,实现中钩电缆1的收放,中钩电缆1采用的是18*2.5平方的电缆,外径为26mm,总长度达80米。

[0003] 磁滞联轴器的力矩大小对电缆的收放性能影响很大,若力矩过小,则会出现大车电缆卷不上、中钩电缆松旷的现象,这种情况危害极大,若大车电缆卷不上掉落在地面上,极易发生大车车轮碾压大车电缆,造成高压跳电,对全厂的设备用电带来非常大的影响。中钩电缆卷不上则会造成电缆与钢丝绳缠绕在一起,造成中钩电缆异常拉断的故障,港机无法作业,以上故障都是由于磁滞联轴器的力矩过小所致。若磁滞联轴器的力矩过大,首先会造成电机跳过流的故障,故障频繁出现对港机的正常作业影响较大;此外,大车电缆和中钩电缆所受拉力过大,电缆容易出损坏,特别是中钩电缆,因中钩电缆外径小于大车电缆,对力矩的要求较为精细,过大的力矩会容易造成中钩电缆内部线路被拉长或断芯,电机无法转动,中钩无法工作,需要进行现场抢修,更换整根中钩电缆,更换时间大于8小时,影响到了码头的正常装卸船计划。

[0004] 大车和中钩电缆外径不同,长度不同,重量不同,安装在这两个部位的磁滞联轴器力矩大小相差很大,大车电缆力矩约为中钩电缆力矩的3倍。新采购到货的磁滞联轴器,在上机前也必须根据使用的部位,进行相应的力矩调整。如图2所示,磁滞联轴器在日常维护或出现故障检修后也需要对磁滞联轴器的力矩进行调整,拆下螺栓12,转动外套13,顺时针转动,感应盘14和磁极基座总成15之间距离变大,力矩变小。逆时针转动,力矩增大。在现场调整过程中,因力矩调整不得当,时有出现大车电缆和中钩电缆故障。

[0005] 磁滞联轴器的力矩调整,是根据人的经验来判断磁滞联轴器的力矩大小的,现场检修人员的技能水平参差不齐,价值缺乏专用的检测仪器,导致出现磁滞联轴器力矩调整很不准确,只能够频繁的拆装来调整磁滞联轴器的力矩,费时费力,增大了检修符合,也无法满足港机对磁滞联轴器精准力矩的要求。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的上述缺陷,本发明的目的是提供一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置及检测方法,实现对磁滞联轴器的力矩动态准确检测。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一方面,一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置,包括机械机构以及与其相连的电控气动系统;

[0009] 所述机械机构包括检测装置支架、电机和安装测力单元,所述电机连于所述支架下方,所述安装测力单元连于所述支架上方并设置有与磁滞联轴器的输出轴相连接的接手,所述电机的输出轴与所述安装测力单元的所述接手连接;

[0010] 所述电控气动系统包括电控箱、方向控制阀和电动打气泵,所述电控箱分别与所述方向控制阀、所述电动打气泵连接,所述方向控制阀通过气路与所述安装测力单元连接,所述电动打气泵给所述方向控制阀供气;

[0011] 所述电控箱通过线路与所述电机连接。

[0012] 较佳的,所述安装测力单元还包括安装框架、伸缩气缸、连接杆、过渡杆和测力计;

[0013] 所述安装框架连于所述支架上方;

[0014] 所述伸缩气缸具有两个,对称设置在所述安装框架的顶部;

[0015] 连接杆水平设置,其两端分别与两个所述伸缩气缸的活塞杆连接;

[0016] 所述测力计设于所述连接杆上;

[0017] 所述过渡杆设于所述测力计的测量端。

[0018] 较佳的,所述测力计设于所述连接杆的中间位置上。

[0019] 较佳的,所述方向控制阀为三位四通阀。

[0020] 较佳的,所述方向控制阀与所述电动打气泵之间连有出气筒。

[0021] 较佳的,所述方向控制阀与所述出气筒之间里连有泄气阀。

[0022] 较佳的,所述出气筒上设有压力表。

[0023] 较佳的,所述电控箱上设有打气泵气动按钮、气缸伸出按钮、气缸收回按钮、电机档位旋钮、电机通电按钮。

[0024] 另一方面,一种磁滞联轴器的力矩动态检测方法,包括以下步骤:

[0025] 1) 将所述的力矩动态检测装置推到检测位置,接入电源,按下所述打气泵气动按钮,使所述电动打气泵工作,待所述压力表的读数为8kg时,按下所述气缸伸出按钮,所述伸缩气缸的活塞杆伸出;

[0026] 2) 所述伸缩气缸的活塞杆伸出到最高点时,将磁滞联轴器安装到所述的力矩动态检测装置上,所述磁滞联轴器的输出轴与所述接手连接;

[0027] 3) 拆下所述磁滞联轴器的固定螺栓,调整所述磁滞联轴器的外套,调整完毕后,再安装所述磁滞联轴器的固定螺栓;

[0028] 4) 将所述过渡杆安装到所述磁滞联轴器的底座中,把所述测力计安装到所述过渡杆上;

[0029] 5) 按下所述气缸收回按钮,在所述连接杆的作用下,使所述磁滞联轴器的底座、所述过渡杆、所述测力计连接为一体,无法转动;

[0030] 6) 按下所述电机通电按钮,旋转所述电机档位旋钮在1档位置,所述电机转动,通

过所述接手带动所述磁滞联轴器的输出轴转动,所述磁滞联轴器的磁极基座总成转动,由于所述磁滞联轴器的外壳、感应盘无法转动,从而产生力矩,检查所述磁滞联轴器的各部无异常后,将所述电机档位旋钮旋转至2档位置,检查所述测力计上的读数,该读数即为所述磁滞联轴器的动态作业时的力矩。

[0031] 本发明所提供的一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置及检测方法,从根本上解决了磁滞联轴器单纯依靠人为经验检测存在的诸多不足,检修后的磁滞联轴器力矩较好的满足了港机的作业使用要求,大车电缆和中钩电缆卷不上的情况不再出现,此外,对港机的电缆施加最合理的力矩,最大程度减少了对电缆的损伤,延长了电缆的使用寿命,现场电缆故障率下降85%,港机的高效作业得到了保证。取得了较为明显的效果,动态检测完全模拟真实的作业环境,力矩检测更加精准,而且可以为力矩调整给出指导性的意见。港机检修磁滞联轴器和电缆的故障次数大大减少,检修负荷也明显下降。使用该装置后,各类备件费用投入大幅下降,对下机的磁滞联轴器也能够较好的给予修复和使用。对现场安装磁滞联轴器一次便可以满足使用要求,检修效率大大提高,消除了频繁拆装磁滞联轴器过程中存在的安全风险,检修效率提高了15倍以上,对现场的安全检修、设备高效顺行发挥了很好的作用。

附图说明

- [0032] 图1是现有港机上大车电缆和中钩电缆的安装示意图;
- [0033] 图2是现有磁滞联轴器的结构示意图;
- [0034] 图3是本发明力矩动态检测装置中机械机构的结构示意图;
- [0035] 图4是本发明力矩动态检测装置中电控气动系统的结构示意图;
- [0036] 图5是本发明力矩动态检测方法中安装磁滞联轴器的示意图;
- [0037] 图6是本发明力矩动态检测方法中磁滞联轴器动态检测的示意图;
- [0038] 图7是本发明力矩动态检测方法的流程示意图。

具体实施方式

[0039] 为了能更好地理解本发明的上述技术方案,下面结合附图和实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0040] 结合图3所示,本发明所提供的一种磁滞联轴器的力矩动态检测装置,包括机械机构以及与其相连的电控气动系统。

[0041] 机械机构包括检测装置支架20、电机21和安装测力单元,电机21连于支架20下方,安装测力单元连于支架20上方,电机20用以控制安装测力单元。

[0042] 安装测力单元包括安装框架22、接手23、伸缩气缸24、连接杆25、过渡杆26和测力计27。

[0043] 安装框架22连于支架20的顶部。

[0044] 接手23与电机21的输出轴连接,并穿过支架20的顶部位于支架20上方。

[0045] 伸缩气缸24具有两个,对称设置在安装框架22的顶部。

[0046] 连接杆25为水平设置,其两端分别与两个伸缩气缸24的活塞杆连接。

[0047] 测力计27设于连接杆25的中间位置上。

- [0048] 过渡杆26设于测力计27的下端(测量端)。
- [0049] 结合图4所示,电控气动系统包括电控箱30、方向控制阀31和电动打气泵32,电控箱30分别与方向控制阀31、电动打气泵32连接,方向控制阀通31过气路34与安装测力单元连接,电动打气泵32给方向控制阀31供气。
- [0050] 电控箱30通过线路35与电机21连接。
- [0051] 方向控制阀31可选用三位四通阀。
- [0052] 方向控制阀31与电动打气泵32之间连有出气筒36。
- [0053] 方向控制阀31与出气筒36之间里连有泄气阀37。
- [0054] 出气筒36上设有压力表38。
- [0055] 电控箱30上设有打气泵气动按钮39、气缸伸出按钮40、气缸收回按钮41、电机档位旋钮42、电机通电按钮43,电机档位旋钮42上设有1档和2档。
- [0056] 把磁滞联轴器100安装到本发明力矩动态检测装置200上,磁滞联轴器100的输出轴101与接手23连接,使用螺栓固定好。力矩动态检测装置200上安装有两个可以伸缩的伸缩气缸24,伸缩气缸24之间通过连接杆25连接为一体,力矩动态检测装置200中安装有测力计27,通过过渡杆26实现测力计与磁滞联轴器100的底座102连接,安装完毕后,磁滞联轴器100与测力计27连接为一体无法转动。调整测力计27的力矩范围,按下开关,转动电机21,以实现磁滞联轴器100的力矩动态准确检测。
- [0057] 通过对磁滞联轴器100的力矩计算,大车电缆的磁滞联轴器力矩为33.6kg,中钩电缆的磁滞联轴器力矩为9.8kg。
- [0058] 操作电控箱30,伸缩气缸24伸出,安装磁滞联轴器100并使用螺栓固定好,拆下磁滞联轴器100的螺栓,调整好力矩,安装螺栓到位,安装过渡杆26到磁滞联轴器100的底座102中,安装测力计27到过渡杆26,把伸缩气缸24的活塞杆收回。安装完毕后,调整测力计27的力矩为40kg,按下打气泵气动按钮39,电机21带动磁滞联轴器100转动,待转动平稳后,测力计27上显示的力矩即为磁滞联轴器100的力矩,通过该方式,动态准确的显示出磁滞联轴器100的力矩大小,以便准确调整。
- [0059] 结合图5和图6所示,本发明力矩动态检测装置200具体实施方式如下:
- [0060] 伸出伸缩气缸24的活塞杆到达最高点,把磁滞联轴器100安装到力矩动态检测装置200的平台上,磁滞联轴器100的输出轴101与接手23连接,使用螺栓固定好磁滞联轴器100。拧下磁滞联轴器100的底座102上的两个螺栓,调整磁滞联轴器100的力矩,调整完毕后螺栓安装好,把过渡杆26与磁滞联轴器100的后部连接好,再把测力计27安装到过渡杆26上,收回伸缩气缸24,确保磁滞联轴器100无法转动。
- [0061] 安装好后,确认磁滞联轴器100的外壳无法转动,测力计27和磁滞联轴器100的底座102连接为一体,设置测力计27的力矩为50kg,按下电机通电按钮43使电机21通电,电机档位旋钮42旋到1档位置,电机21转动,带动磁滞联轴器100的输出轴101转动,电机21转速为200转/分钟,平稳转动2分钟,磁滞联轴器100上各部确认无异常后,电机档位旋钮42旋到2档位置,电机21转速为1340转/分钟,这个转速为电机21的工作转速,转动2分钟后,检查测力计27的力矩读数,这时显示的读数为磁滞联轴器100的力矩数值。以中钩电缆的磁滞联轴器为例,标准力矩为9.8kg,若测力计27的读数为18kg,则说明力矩过大,需要把力矩调小,调整后的力矩继续安装上述方式进行动态检测。

[0062] 结合图7所示,本发明还公开了一种磁滞联轴器的力矩动态检测方法,包括以下步骤:

[0063] 1) 将的力矩动态检测装置200推到检测位置,接入电源,按下打气泵气动按钮39,使电动打气泵32工作,待压力表38的读数为8kg时,按下气缸伸出按钮40,伸缩气缸24的活塞杆伸出;

[0064] 2) 将磁滞联轴器100安装到的力矩动态检测装置上,磁滞联轴器100的输出轴101与接手23连接;

[0065] 3) 拆下磁滞联轴器100的固定螺栓,调整磁滞联轴器100的外套,调整完毕后,再安装磁滞联轴器100的固定螺栓;

[0066] 4) 将过渡杆26安装到磁滞联轴器100的底座102中,把测力计27安装到过渡杆26上;

[0067] 5) 按下气缸收回按钮41,在连接杆25的作用下,使磁滞联轴器100的底座102、过渡杆26、测力计27连接为一体,无法转动;

[0068] 6) 按下电机通电按钮43,旋转电机档位旋钮42在1档位置,电机21转动,通过接手23带动磁滞联轴器100的输出轴101转动,磁滞联轴器100的磁极基座总成转动,由于磁滞联轴器100的外壳、感应盘无法转动,从而产生力矩,检查磁滞联轴器100的各部无异常后,将电机档位旋钮42旋转至2档位置,检查测力计27上的读数,该读数即为磁滞联轴器100的动态作业时的力矩。

[0069] 测试的力矩出现过或过小的情况,则需要打开气缸,继续调整磁滞联轴器,调整后继续以上的步骤进行检测,已实现上机的磁滞联轴器力矩大小满足大车电缆和中钩电缆的使用要求。

[0070] 本发明通过模拟磁滞联轴器真实的作业环境,动态检测磁滞联轴器力矩,实现了上机使用的磁滞联轴器性能良好,大大减少了各类电缆、磁滞联轴器、电机、减速机故障的发生。

[0071] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本发明,而并非用作为对本发明的限定,只要在本发明的实质精神范围内,对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

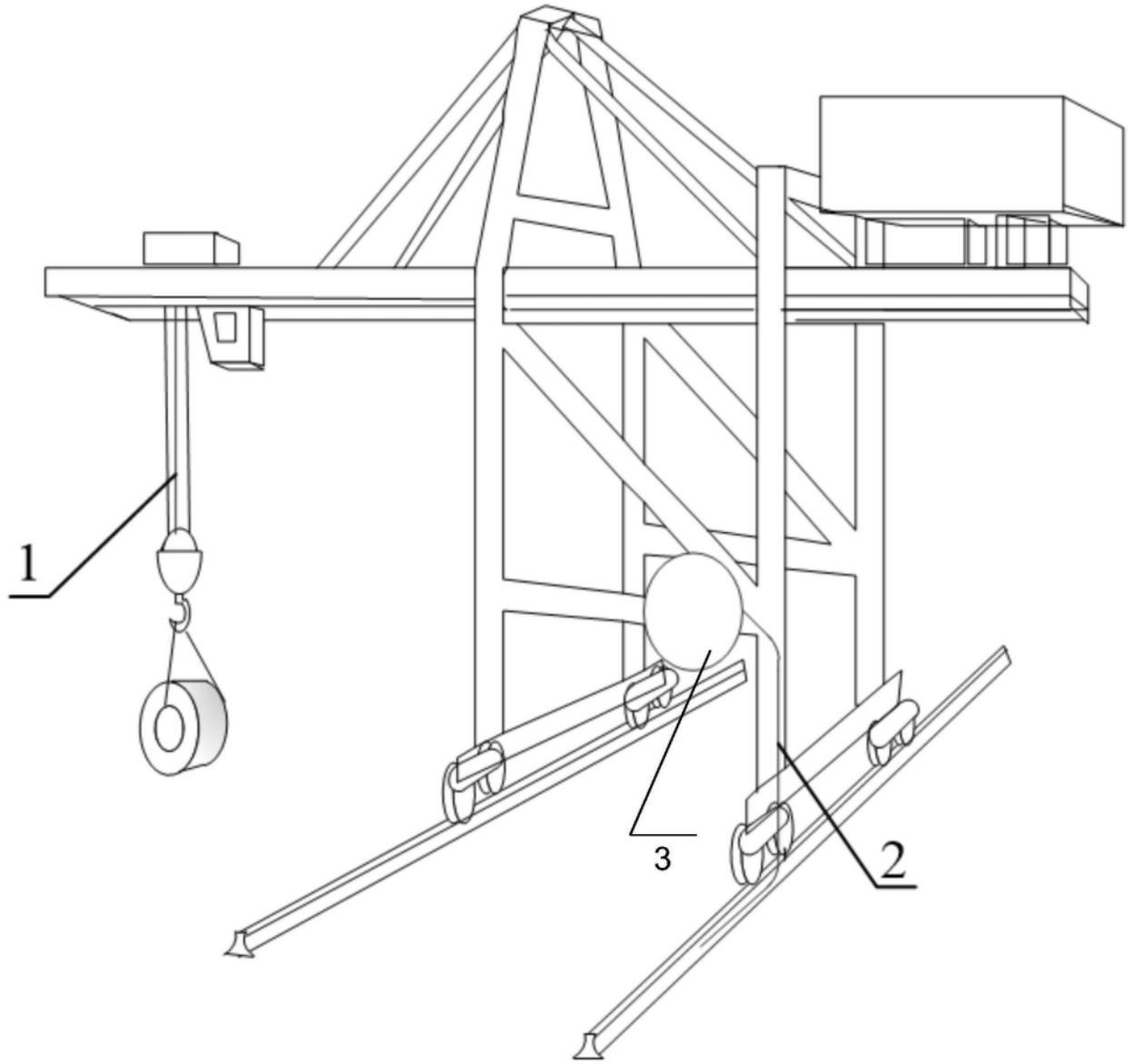


图1

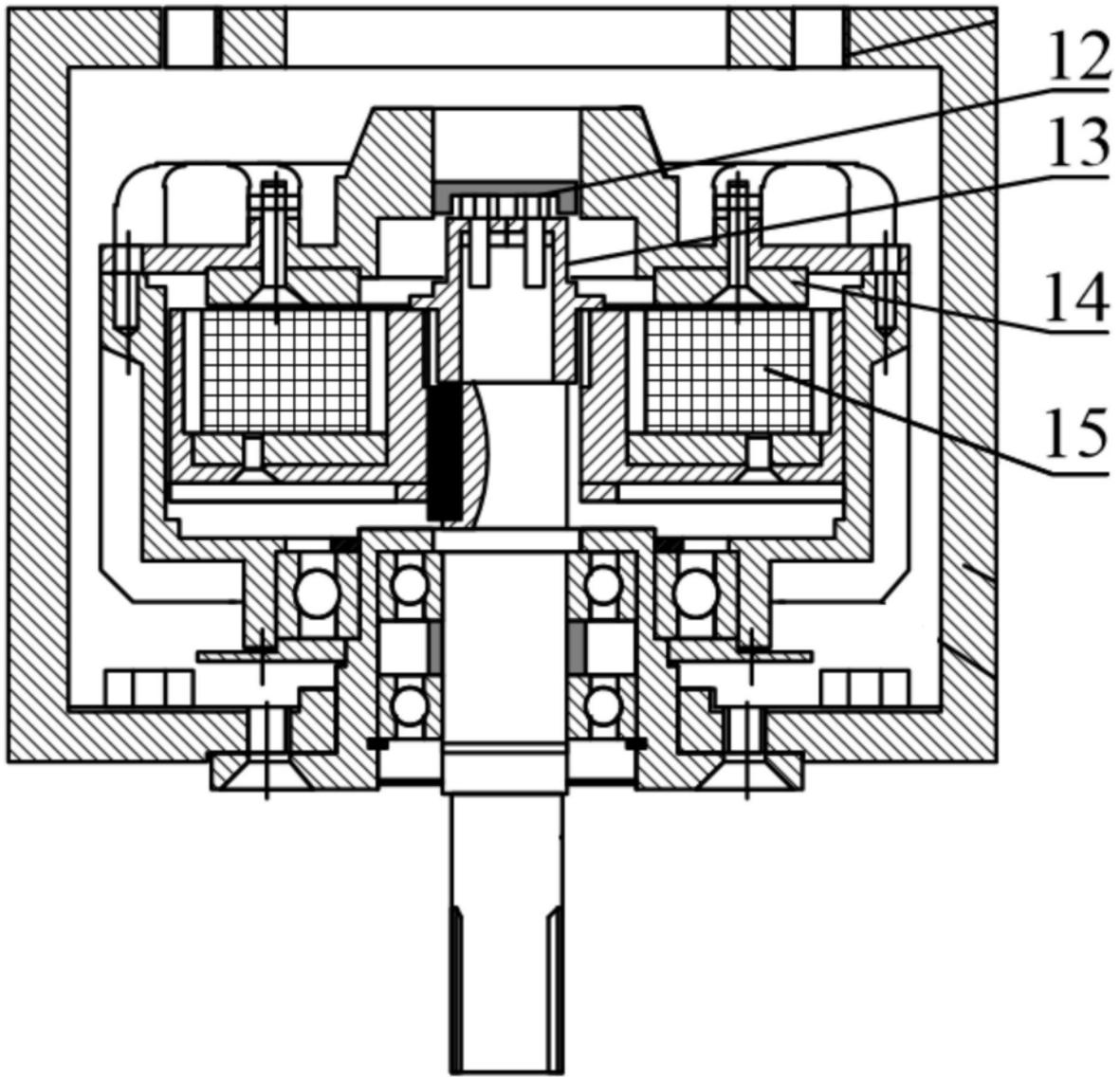


图2

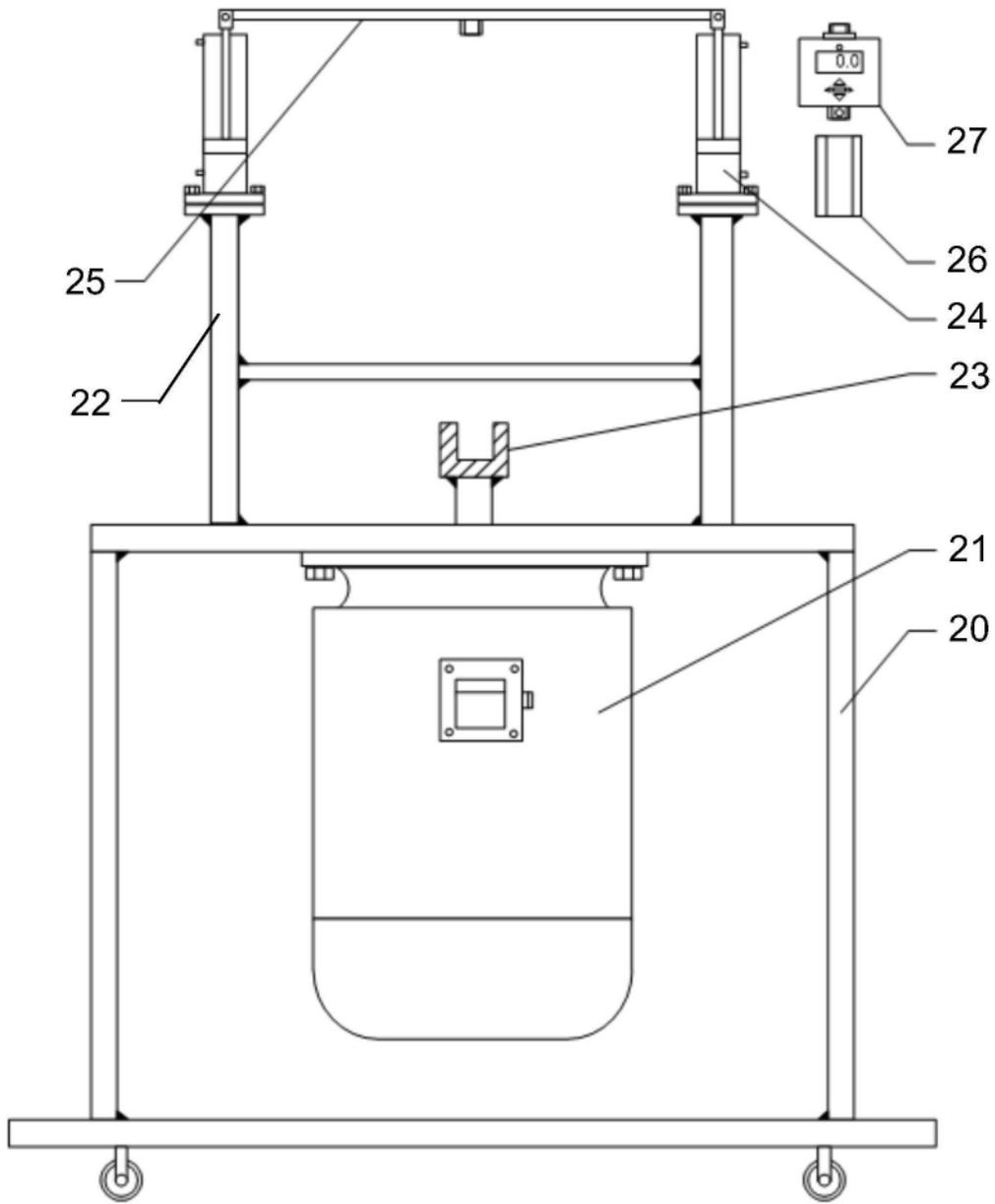


图3

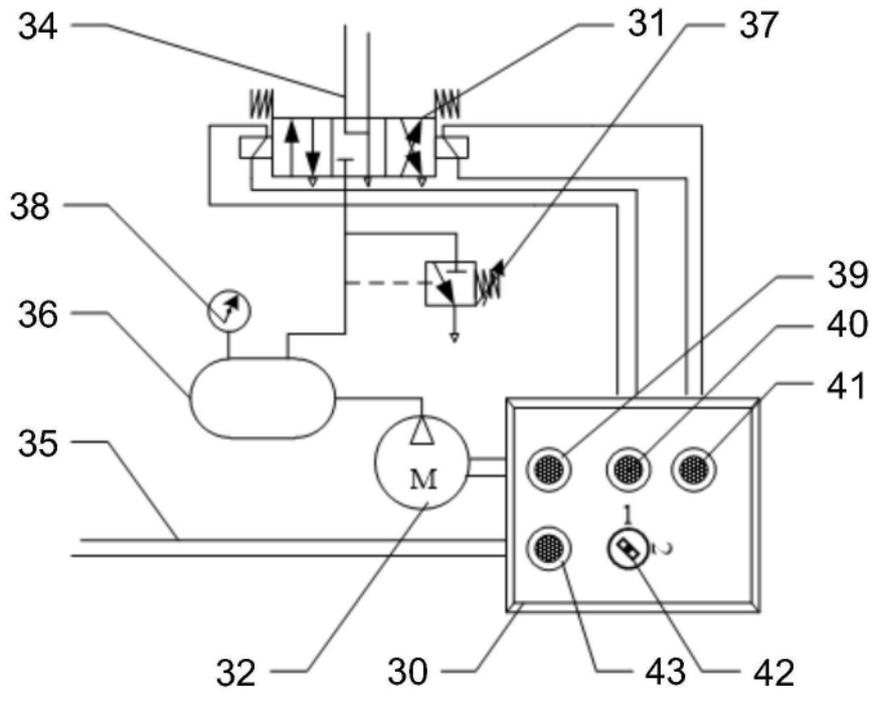


图4

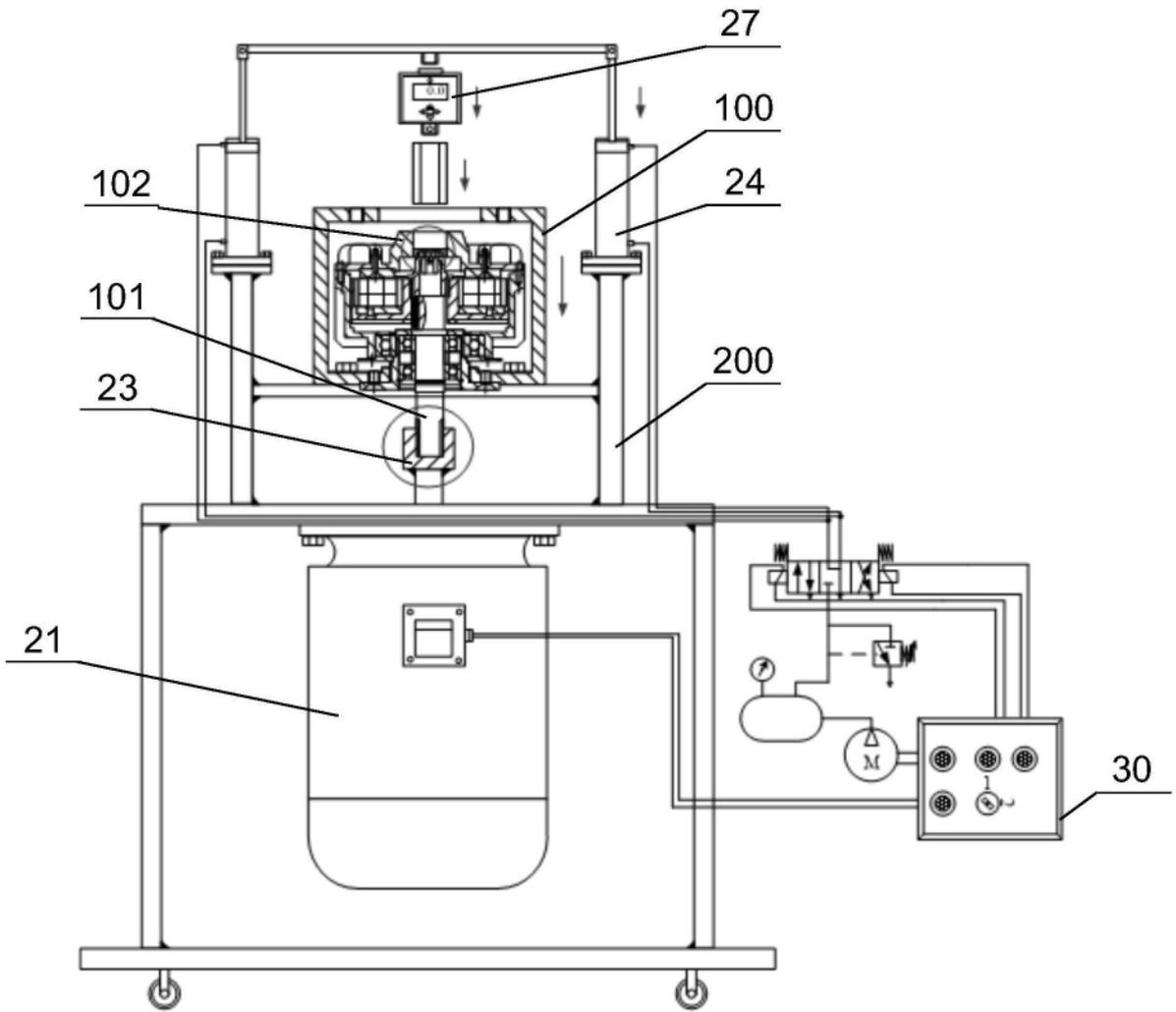


图5

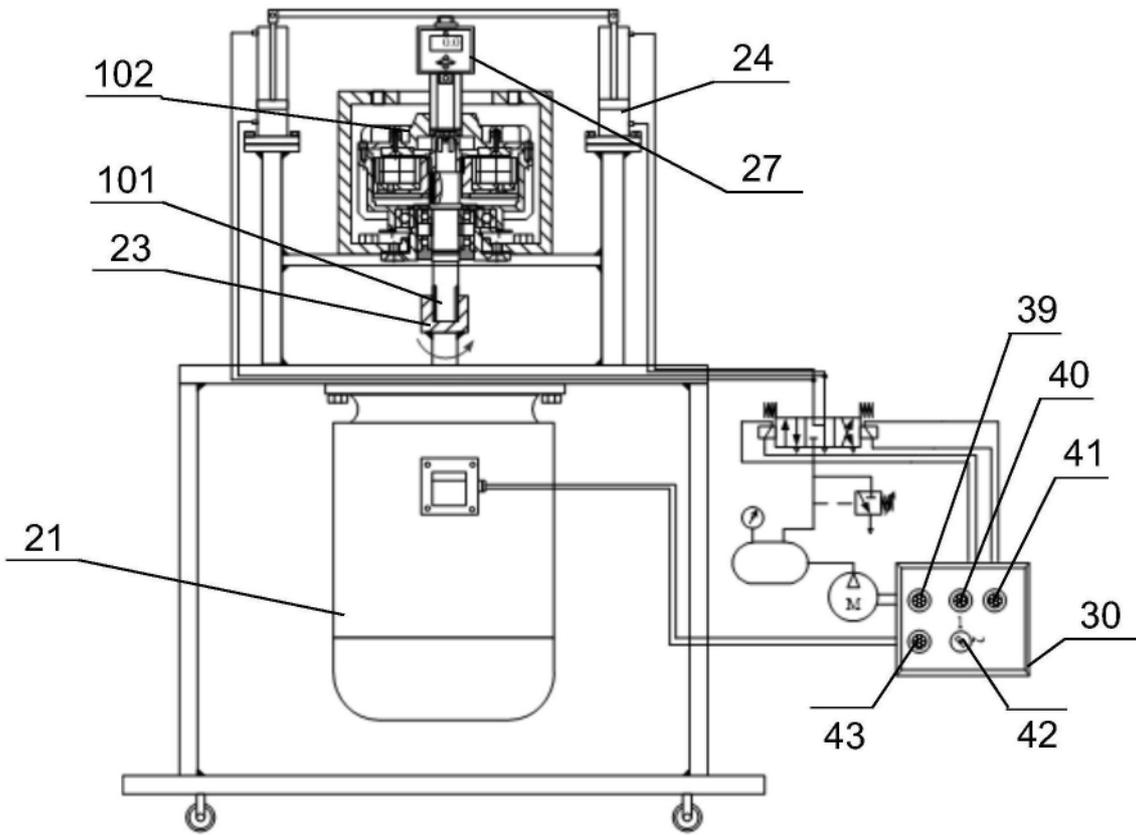


图6

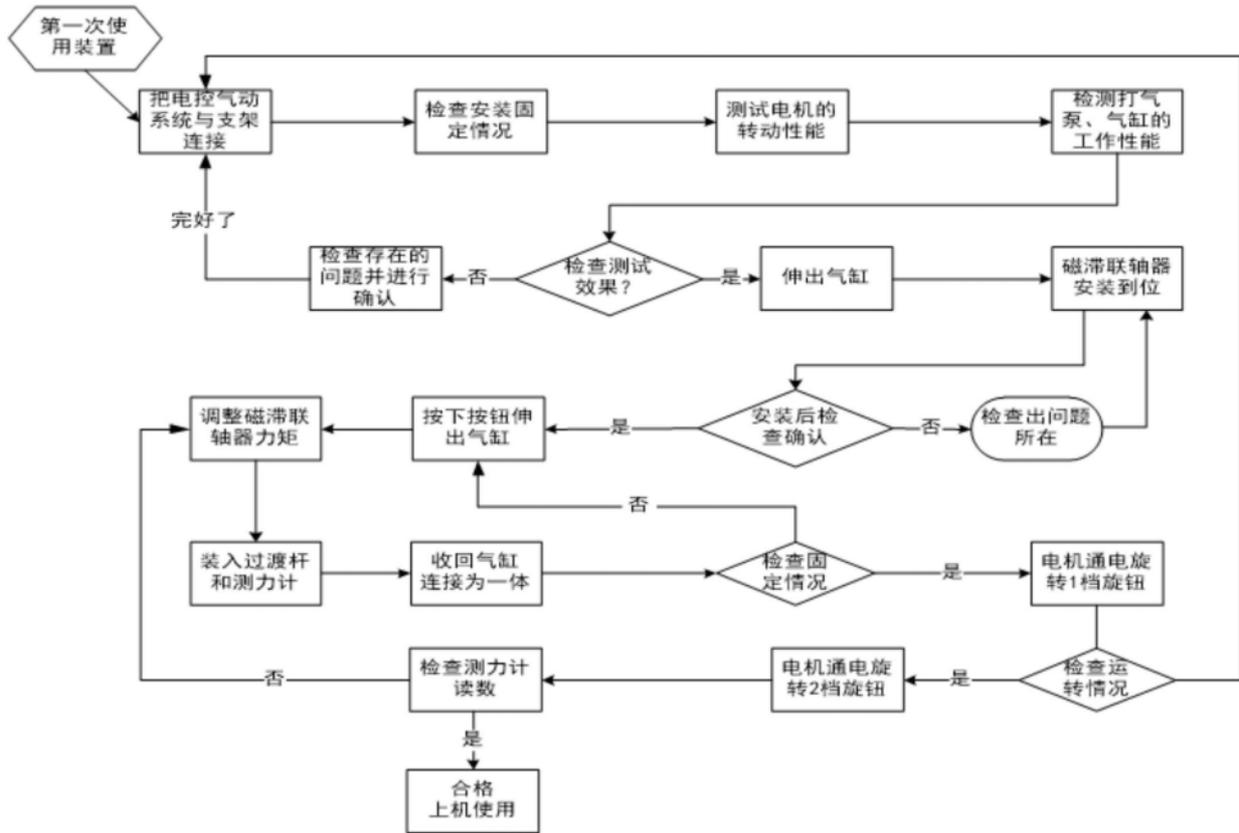


图7