



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110411680 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910570974.6

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 西安中车永电电气有限公司

地址 710018 陕西省西安市经济技术开发区凤城十二路中国中车永济电机

(72)发明人 鲁旭澜 张强强 刘莉 赵玉忠
朱杭杭 干寅

(74) 专利代理机构 西安新动力知识产权代理事务
所(普通合伙) 61245

代理人 刘强

(51) Int.Cl.

G01M 3/26(2006.01)

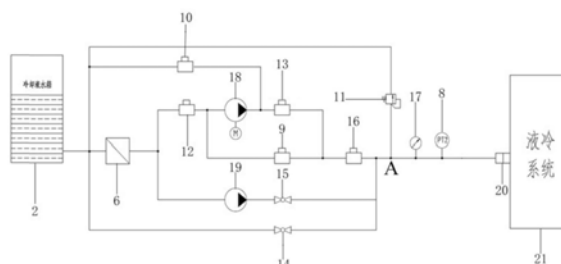
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置

(57)摘要

本发明属于风电变流器技术领域,涉及一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,包括:移动装置,所述移动装置的上方放置有冷却液水箱及外部保护壳,所述外部保护壳的内部安装有管路系统,所述外部保护壳的顶部安装有控制装置;所述冷却液水箱的出水口与管路系统连接,所述管路系统与控制装置连接;通过控制装置和管路系统的结合,可以根据需要设置保压压力、检测压力变化量、排液时的压力值和保压时间,解决注排液装置的压力值和保压时间无法精准控制问题;因此,该装置具备自动压力检测功能,实现自动注液、保压、压力值判断、排液功能一体化操作。



1. 一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,包括:移动装置(1),所述移动装置(1)的上方放置有冷却液水箱(2)及外部保护壳(3),所述外部保护壳(3)的内部安装有管路系统(4),所述外部保护壳(3)的顶部安装有用于控制液冷系统(21)进行注液/排液/压力检测的控制装置(5);所述冷却液水箱(2)的出水口与管路系统(4)连接,所述管路系统(4)与控制装置(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述移动装置(1)为移动推车。

3. 根据权利要求1所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述装置的工作模式包括手动检测模式和自动检测模式。

4. 根据权利要求1所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述管路系统(4)包括过滤器(6)、电磁阀组件(7)、压力泵、压力表、压力传感器(8)及连接管路;所述电磁阀组件(7)包括第一排液电磁阀(9)、第二排液电磁阀(10)、溢流阀(11)、第一注液电磁阀(12)、第二注液电磁阀(13)、手动排液球阀(14)、手动充液球阀(15)及压力检测电磁阀(16)。

5. 根据权利要求4所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述压力表为指针式压力表(17)。

6. 根据权利要求4所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述压力泵包括电动压力泵(18)和手动压力泵(19)。

7. 根据权利要求4所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述过滤器(6)的一端与冷却液水箱(2)的出水口连接,所述冷却液水箱(2)的出水口分别与溢流阀(11)的一端、第二排液电磁阀(10)的一端、手动排液球阀(14)的一端连接;所述过滤器(6)的另一端分两路:一路经第一注液电磁阀(12)、电动压力泵(18)与第二注液电磁阀(13)的一端连接,另一路经手动压力泵(19)与手动充液球阀(15)的一端连接;所述第二排液电磁阀(10)的另一端经第二注液电磁阀(13)与压力检测电磁阀(16)的左端连接,所述第一注液电磁阀(12)的右端经第一排液电磁阀(9)与压力检测电磁阀(16)的左端连接;所述手动排液球阀(14)的另一端、手动充液球阀(15)的另一端、压力检测电磁阀(16)的右端及溢流阀(11)的另一端于A点结合,再经指针式压力表(17)、压力传感器(8)、注排液接头(20)连接至液冷系统(21)。

8. 根据权利要求1所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述控制装置(5)包括控制箱体,所述控制箱体的外部安装有控制显示面板(22),所述控制箱体的顶部安装有蜂鸣器(23);所述控制箱体的内部安装有继电器(24)、PLC控制器(25),及为整个控制装置(5)供电的电源(26)。

9. 根据权利要求8所述的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,其特征在于,所述控制显示面板(22)上设置有模式选择旋钮、急停按钮、注液按钮、排液按钮、保压按钮、时间设定模块及压力设定模块。

一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于风电变流器技术领域，涉及液冷系统，具体涉及一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置。

背景技术

[0002] 现有的渔船牵引变流器和风电变流器密闭式液冷系统用注排液装置由过滤器、水泵和冲液接头、球阀、压力表组成。利用水泵产生的压力为液冷系统注液，当压力表的示数略大于要求值时，关闭水泵电源和球阀，然后略微调节球阀，排除部分冷却液至压力满足要求，压力调节完毕后关闭装置上的球阀进行保压。通常使液冷系统密封以进行保压，通过串联在注液管路上的压力表读取了液冷系统压力变化，在规定的时间内压力下降是否在允许范围。排液时，反向连接水泵进出水口抽出冷却液，或打开注排液口，利用重力排出冷却液。

[0003] 目前，渔船牵引变流器和风电变流器通常采用密闭式液冷系统对其内部的功率单元进行冷却散热，为防止液冷系统泄露引发故障，在变流器生产组装过程中，需要对液冷系统的密闭性进行检测，并根据变流器试验要求数次对液冷系统的冷却液进行填注和排放。目前，密闭式液冷系统依靠注液泵通过位于液冷系统最低处的注排液口注入一定压力的冷却液，并保证试验通过。通过反向连接水泵抽出冷却液，或打开注排液口，利用重力排出冷却液。

[0004] 当变流器投入使用后，需要经常对液冷系统补充冷却液，当冷却液非正常损耗时，需要及时的进行修复并进行压力检测，而这种检测常常是在没有电源的情况下进行的，如果液冷系统修复不进行压力检测或压力检测时保压压力过大，则有可能导致故障恶化和修复不彻底，随着变流器的运行，液冷系统泄露将造成严重后果。现有的注排液装置及压力检测方法存在以下缺点：1) 现有的注排液装置填注的冷却液压力无法精准控制，注液压力靠人工调节；2) 现有的注排液装置没有压力保护功能，系统填注的冷却液最高压力受水泵性能影响，注液过程中未及时关闭水泵，会造成注液压力过高；3) 现有的注排液装置需要电源驱动水泵进行注液、保压和排液，在无电源环境中无法实现其功能；4) 现有的注排液装置需要转水泵进出口管路进行注液和排液操作，当液冷系统出现泄漏时，无法快速将液冷系统内的冷却液排出；5) 现有注排液装置的压力检测结果需要靠试验人员进行识别判断，易出现试验疏漏。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置，利用该装置能够对某电机公司2.0MW风电变流器密闭式水冷系统进行注液、排液和压力检测，装置功能完备。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：

[0007] 一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置，包括：移动装置，所述移动装置的上方放置有冷却液水箱及外部保护壳，所述外部保护壳的内部安装有管路系统，所述

外部保护壳的顶部安装有用于控制液冷系统进行注液/排液/压力检测的控制装置;所述冷却液水箱的出水口与管路系统连接,所述管路系统与控制装置连接。

[0008] 进一步地,所述移动装置为移动推车,用于给冷却液水箱、管路系统及控制装置提供机械支撑,方便整个装置的移动。

[0009] 进一步地,该装置的工作模式包括手动检测模式和自动检测模式。

[0010] 进一步地,所述管路系统包括过滤器、电磁阀组件、压力泵、压力表、压力传感器及连接管路;所述电磁阀组件包括第一排液电磁阀、第二排液电磁阀、溢流阀、第一注液电磁阀、第二注液电磁阀、手动排液球阀、手动充液球阀及压力检测电磁阀。

[0011] 进一步地,所述压力表为指针式压力表,指针式压力表用于直接显示压力检测装置及与其相连的液冷系统的压力。

[0012] 进一步地,所述压力泵包括电动压力泵和手动压力泵。

[0013] 进一步地,所述过滤器的一端与冷却液水箱的出水口连接,所述冷却液水箱的出水口分别与溢流阀的一端、第二排液电磁阀的一端、手动排液球阀的一端连接;所述过滤器的另一端分两路:一路经第一注液电磁阀、电动压力泵与第二注液电磁阀的一端连接,另一路经手动压力泵与手动充液球阀的一端连接;所述第二排液电磁阀的另一端经第二注液电磁阀与压力检测电磁阀的左端连接,所述第一注液电磁阀的右端经第一排液电磁阀与压力检测电磁阀的左端连接;所述手动排液球阀的另一端、手动充液球阀的另一端、压力检测电磁阀的右端及溢流阀的另一端于A点结合,再经指针式压力表、压力传感器、注排液接头连接至液冷系统。

[0014] 进一步地,所述控制装置包括控制箱体,所述控制箱体的外部安装有控制显示面板,所述控制箱体的顶部安装有蜂鸣器;所述控制箱体的内部安装有继电器、PLC控制器,及为整个控制装置供电的电源。

[0015] 进一步地,所述控制显示面板上设置有模式选择旋钮、急停按钮、注液按钮、排液按钮、保压按钮、时间设定模块及压力设定模块。

[0016] 与现有技术相比,本发明提供的技术方案包括以下有益效果:通过控制装置和管路系统的结合,可以根据需要设置保压压力、检测压力变化量、排液时的压力值和保压时间,解决注排液装置的压力值和保压时间无法精准控制问题;因此,该装置具备自动压力检测功能,实现自动注液、保压、压力值判断、排液功能一体化操作。

[0017] 此外,移动装置选用移动推车,方便整个装置的移动;通过设置手动和电动两种工作模式,使得该装置能够在没有电源的情况下实现注液、排液和保压;通过溢流阀和逻辑控制电路的控制,可有效防止注液压力过大对液冷系统造成破坏;通过管路系统的管路设计和电磁阀组件控制,能够实现在不拆除装置与水冷系统连接的情况下完成注液、排液及保压监测功能。

附图说明

[0018] 图1为本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的整体结构图;

[0019] 图2为图1的爆炸图;

[0020] 图3为本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的管路系统的

工作原理图；

[0021] 图4为本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的控制装置的结构爆炸图；

[0022] 图5为本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的管路系统的结构图；

[0023] 图6为本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的控制显示面板的分布图。

[0024] 其中：1、移动装置；2、冷却液水箱；3、外部保护壳；4、管路系统；5、控制装置；6、过滤器；7、电磁阀组件；8、压力传感器；9、第一排液电磁阀；10、第二排液电磁阀；11、溢流阀；12、第一注液电磁阀；13、第二注液电磁阀；14、手动排液球阀；15、手动充液球阀；16、压力检测电磁阀；17、指针式压力表；18、电动压力泵；19、手动压力泵；20、注排液接头；21、液冷系统；22、控制显示面板；23、蜂鸣器；24、继电器；25、PLC控制器；26、电源。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步详细描述：

[0026] 实施例

[0027] 参见图1-2所示，本发明提供了一种用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置的结构图，包括：移动装置1，移动装置1的上方放置有冷却液水箱2及外部保护壳3，外部保护壳3的内部安装有管路系统4，外部保护壳3的顶部安装有用于控制液冷系统21进行注液/排液/压力检测的控制装置5；冷却液水箱2的出水口与管路系统4连接，管路系统4与控制装置5连接。

[0028] 进一步地，参见图3、图5所示，管路系统4包括过滤器6、电磁阀组件7、压力泵、压力表、压力传感器8及连接管路；电磁阀组件7包括第一排液电磁阀9、第二排液电磁阀10、溢流阀11、第一注液电磁阀12、第二注液电磁阀13、手动排液球阀14、手动充液球阀15及压力检测电磁阀16。

[0029] 进一步地，过滤器6的一端与冷却液水箱2的出水口连接，冷却液水箱2的出水口分别与溢流阀11的一端、第二排液电磁阀10的一端、手动排液球阀14的一端连接；过滤器6的另一端分两路：一路经第一注液电磁阀12、电动压力泵18与第二注液电磁阀13的一端连接，另一路经手动压力泵19与手动充液球阀15的一端连接；第二排液电磁阀10的另一端经第二注液电磁阀13与压力检测电磁阀16的左端连接，第一注液电磁阀12的右端经第一排液电磁阀9与压力检测电磁阀16的左端连接；手动排液球阀14的右端、手动充液球阀15的右端、压力检测电磁阀16的右端及溢流阀11的另一端于A点结合，再经指针式压力表17、压力传感器8、注排液接头20连接至液冷系统21。其中，压力传感器8用于检测装置和与其相连的液冷系统21的压力。

[0030] 进一步地，参见图4所示，控制装置5包括控制箱体，控制箱体的外部安装有控制显示面板22，控制箱体的顶部安装有蜂鸣器23；控制箱体的内部安装有继电器24、PLC控制器25，及为整个控制装置5供电的电源26。

[0031] 进一步地，参见图6所示，控制显示面板22上设置有模式选择旋钮、急停按钮、注液按钮、排液按钮、保压按钮、时间设定模块及压力设定模块。

[0032] 进一步地,控制器箱体的顶部还安装有警示灯。

[0033] 优选地,移动装置1为移动推车,用于给冷却液水箱2、管路系统4及控制装置5提供机械支撑,方便整个装置的移动。压力表为指针式压力表17,指针式压力表17用于直接显示压力检测装置及与其相连的液冷系统21的压力。

[0034] 该用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,包括电动注液、电动排液、自动压力检测和手动注液、手动排液、手动压力检测6种工作模式,具体为:

[0035] (1)模式选择旋钮选择电动模式时,首先通过时间设定模块设置保压检测时长,通过压力设定模块设置注液压力、保压检测压力、异常压力值范围、排液压力。然后可根据需要选择一下操作:

[0036] ①按下注液按钮后,该装置对水冷系统进行注液操作,电动压力泵18启动,当注入液冷系统的压力值达到注液压力时,电动压力泵18停止工作,蜂鸣器23和警示灯发出注液提醒。其中,电动注液的具体工作过程如下:电动模式下对水冷系统注液时,手动充液球阀15、手动排液球阀14、第一排液电磁阀9、第二排液电磁阀10处于关闭状态,第一注液电磁阀12,第二注液电磁阀13、压力检测电磁阀16处于开通状态,电动压力泵18处于启动状态,冷却液流经过滤器6、第一注液电磁阀12、电动压力泵18、第二注液电磁阀13、压力检测电磁阀16后,从与水冷系统连接的注排液接头20注入水冷系统。

[0037] ②按下排液按钮时,该装置对水冷系统进行排液操作,电动压力泵18启动,当液冷系统的压力值达到设定发热排液压力时,电动压力泵18停止工作并关闭排液电磁阀,蜂鸣器23和警示灯发出排液提醒。其中,电动排液的具体过程如下:电动模式下对水冷系统排液时,手动充液球阀15、手动排液球阀14、第一注液电磁阀12、第二注液电磁阀13处于关闭状态,压力检测电磁阀16、第一排液电磁阀9、第二排液电磁阀10处于开通状态,电动压力泵18处于启动状态,冷却液流经压力检测电磁阀16、第一排液电磁阀9、电动压力泵18、第二排液电磁阀10后,排入冷却液水箱2。

[0038] ③按下保压按钮时,该装置对水冷系统进行注液操作和保压检测,当注入液冷系统的压力值达到注液压力时,电动压力泵18停止工作并关闭注液电磁阀。时间设定模块开始计时,当系统压力在保压时间内出现异常,压力值超出设定范围时,时间设定模块计时停止并将计时时长显示在时间设定模块的数显屏上,检测装置执行排液操作,蜂鸣器23和警示灯发出测试不通过警报。当系统压力在保压时间内正常,保压时长达到设定值时,启动电动压力泵18进行排液操作,排液操作完成后蜂鸣器23和警示灯发出测试通过提醒。

[0039] 其中,自动压力检测的工作过程如下:自动压力检测模式下对水冷系统进行压力检测时,该装置自动执行电动注液操作。当压力传感器8检测到水冷系统的冷却液压力达到设定值时,压力检测电磁阀16关闭,该装置对水冷系统的密闭性进行保压检测。达到保压时间后,该装置执行电动排液操作;当检测到液冷系统泄露导致冷却液压力异常时,液冷系统压力值超出设置范围时,该装置自动终止保压测试,执行电动排液操作。

[0040] (2)模式选择旋钮选择手动模式时,压力检测装置只能在手动模式下对液冷系统注液、压力检测和排液操作,具体可根据需要进行选择:

[0041] ①手动注液:手动模式下对水冷系统注液时,手动排液球阀14、第一注液电磁阀12,第二注液电磁阀13、压力检测电磁阀16、第一排液电磁阀9、第二排液电磁阀10处于关闭状态,手动充液球阀15处于开通状态,人工操作手动压力泵,冷却液流经过滤器6、手动压力

泵19、手动充液球阀15,从与水冷系统连接的注排液接头20进入水冷系统。

[0042] ②手动排液:手动模式下对水冷系统排液时,手动充液球阀15、第一注液电磁阀12,第二注液电磁阀13、压力检测电磁阀16、第一排液电磁阀9、第二排液电磁阀10均处于关闭状态,手动排液球阀14处于开通状态,冷却液流经手动排液球阀14进入冷却液水箱2。

[0043] ③手动压力检测:手动模式下对水冷系统注液,通过指针式压力表17读取注入水冷系统的冷却液压力值,关闭手动充液球阀15对水冷系统的密闭性进行保压检测。

[0044] 综上,本发明提供的用于密闭式液冷系统的注排液及压力检测装置,将装置安装在移动推车上,用该装置对某电机公司2.0MW风电变流器密闭式水冷系统进行注液、排液和压力检测,本发明可根据需要设置注液压力、保压检测压力、异常压力值范围、排液压力,实现精准控制。通过溢流阀11和逻辑控制实现过压保护功能,可有效防止注液压力过大对液冷系统造成破坏;该装置具有手动检测模式,可在没有电源26的情况下实现压力检测;具备自动检测功能,可实现无人值守自动注液、保压、排液功能;通过管路系统4的管路设计和电磁阀组件7的控制,可实现不拆除装置与液冷系统21的管路连接的情况下完成注液、排液、保压,当液冷系统出现泄漏时,可快速将液冷系统内的冷却液排出。此外,该装置的压力检测值可自由设定,可自动判断压力检测结果,检测结果免受操作人员影响;通过对管路系统4和控制装置5的模块化设计,可安装在移动推车之外的移动平台和装备上,实现产品多样化。

[0045] 以上所述仅是本发明的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。

[0046] 应当理解的是,本发明并不局限于上述已经描述的内容,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

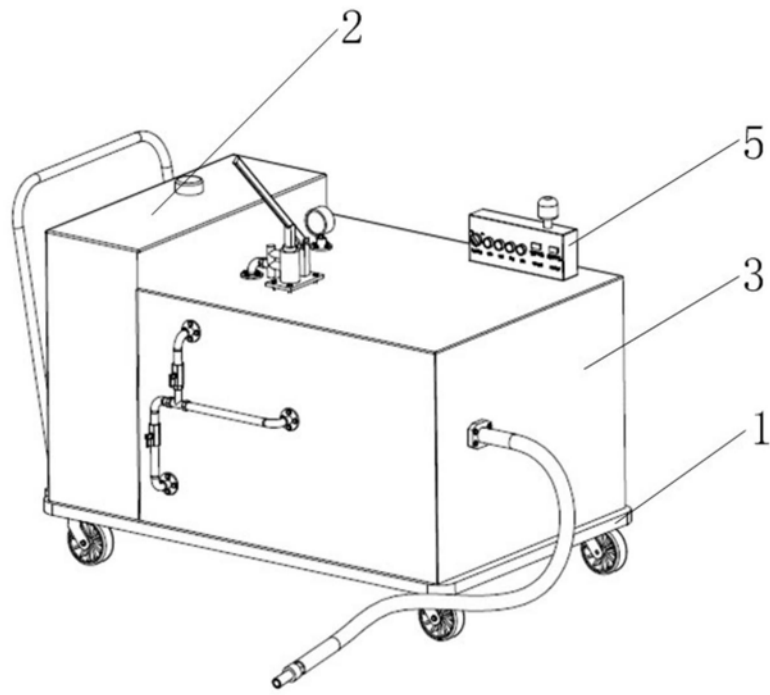


图1

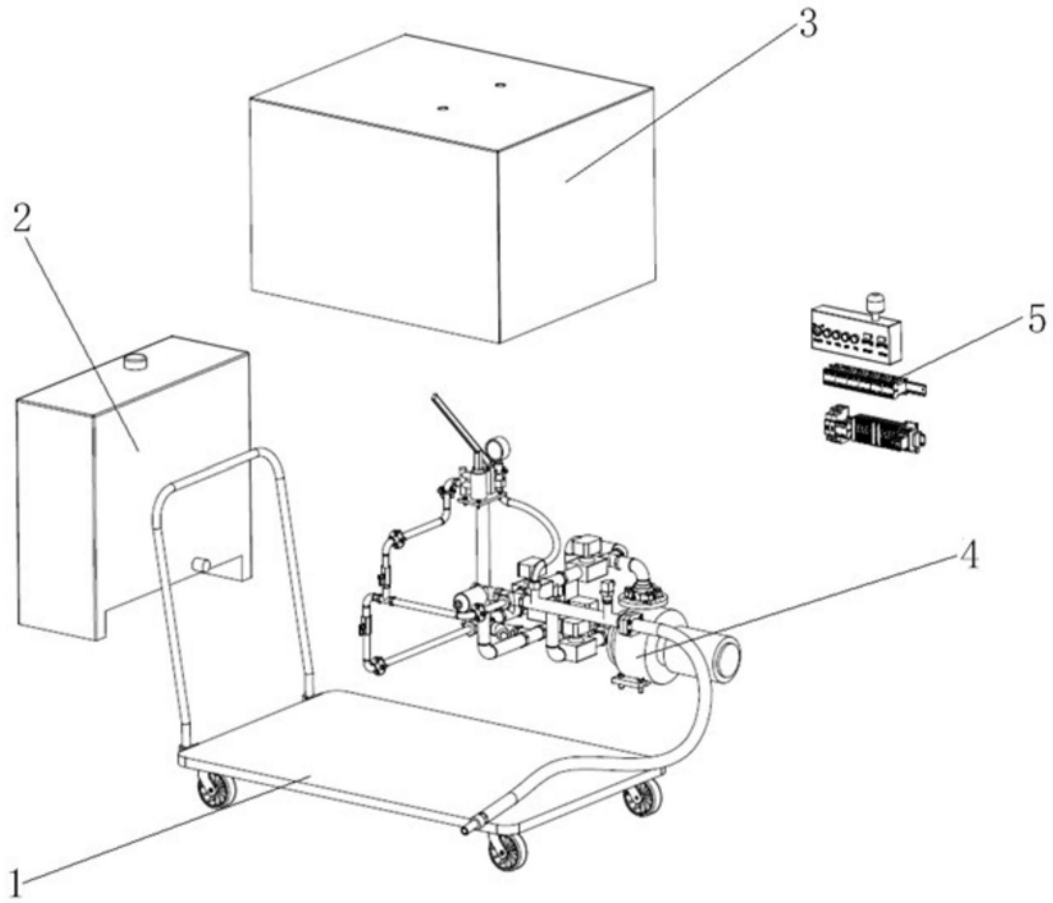


图2

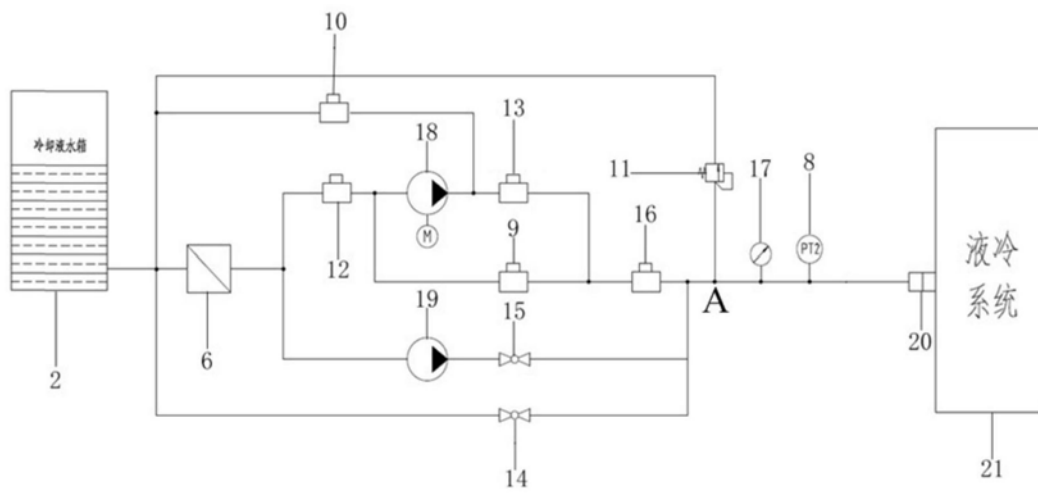


图3

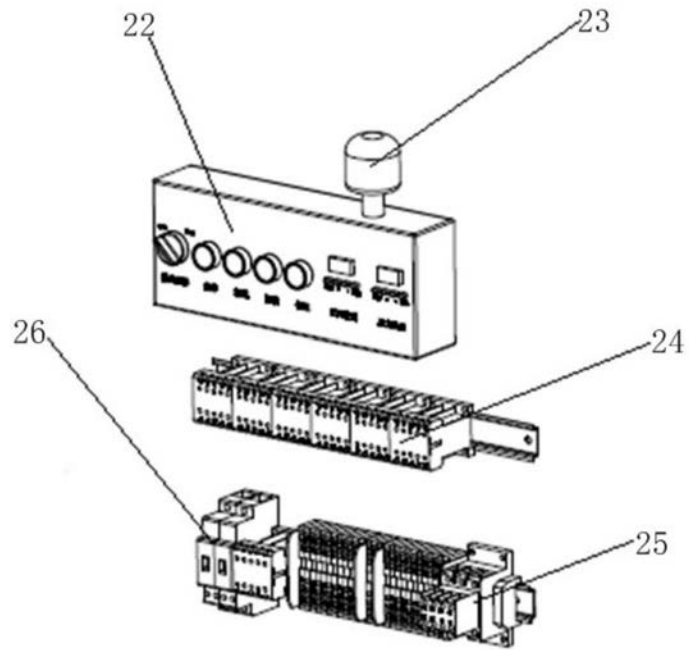


图4

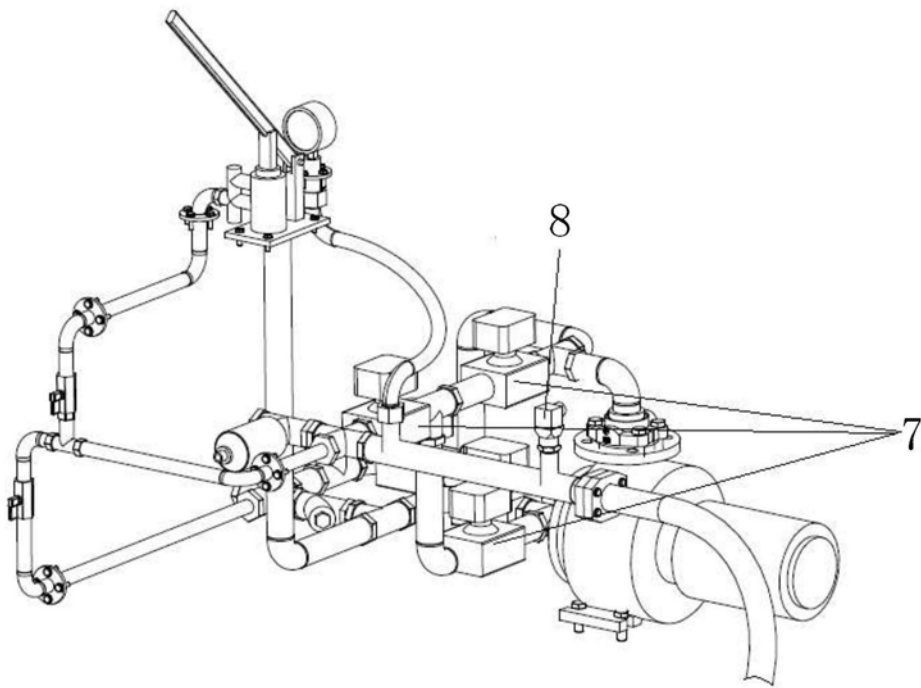


图5

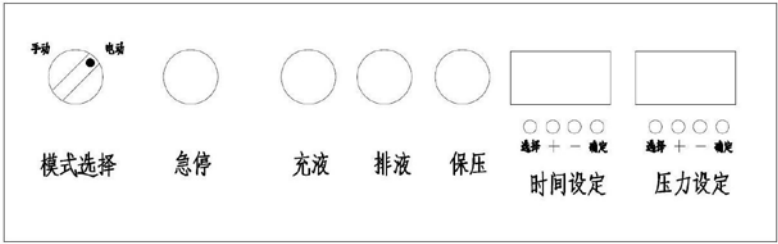


图6