(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115085142 A
(43)申请公布日 2022.09.20

(21)申请号 202210734086.5
(22)申请日 2022.06.27
(71)申请人 淮南矿业(集团)有限责任公司
地址 232001 安徽省淮南市田家庵区洞山
(72)发明人 赵尔峰 唐淑芳 刘成伟 孙力 哈斯 王静伟 张珂 郝焕明 张浩 顾成富 王欢 曹少杰 唐伟
(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务所(普通合伙) 34124
专利代理师 闫客
(51)Int.Cl.
H02H 3/027(2006.01)
H02H 3/06(2006.01)
F04D 15/00(2006.01)
F04D 15/02(2006.01)
E21F 16/00(2006.01)

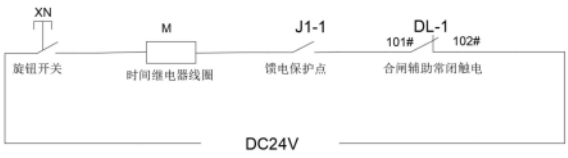
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

煤矿排水系统

(57)摘要

本发明公开一种煤矿排水系统，属于排水技术领域，包括馈电开关电路和排水装置，馈电开关电路经磁力启动器与排水装置连接；馈电开关电路包括延时时间继电器，馈电保护器的保护输出点和馈电辅助常闭触点接入延时时间继电器的线圈回路，延时时间继电器与馈电保护器之间串接旋钮开关，延时时间继电器常闭触点与馈电复位按钮连接、常开触点与馈电合闸按钮连接；排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀和闸阀控制设备，排水管路与排水设备的进水口连接，排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房，闸阀控制设备与气动刀型闸阀连接，气动刀型闸阀安装于老塘来水排水管道上。本发明可简单实现自动上电启动排水和自动关水功能，实现排水现场无人值守。



CN 115085142 A

1.一种煤矿排水系统,其特征在于,所述系统包括馈电开关电路和排水装置,所述馈电开关电路经磁力启动器与所述排水装置连接;

所述馈电开关电路包括延时时间继电器,馈电保护器的保护输出点和馈电辅助常闭触点接入所述延时时间继电器的线圈回路,所述延时时间继电器与所述馈电保护器之间串接旋钮开关,所述延时时间继电器常闭触点与馈电复位按钮连接、常开触点与馈电合闸按钮连接;

所述排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀和闸阀控制设备,老塘来水排水管路与所述排水设备的进水口连接,所述排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房,所述闸阀控制设备与所述气动刀型闸阀连接,所述气动刀型闸阀安装于所述老塘来水排水管道上。

2.如权利要求1所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述排水设备包括主排水泵和副排水泵,所述主排水泵的自动排水位启动检测器低于所述副排水泵的自动排水位启动检测器;

老塘来水进入所述主排水泵和所述副排水泵的进水口,所述主排水泵和所述副排水泵的出水口均经所述逆止阀合茬后接入主排水干管的进水口。

3.如权利要求1所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述闸阀控制设备包括排水管路,所述排水管路包括第一管路和第二管路,第一管路沿水流方向布置,第二管路与第一管路管壁连通;

所述第一管路中设置有浮球,所述浮球内配重;

所述第二管路中布置有隔板,所述隔板上开设密封孔,所述隔板上方布置气动两位四通换向阀,所述气动两位四通换向阀的阀杆穿过所述密封孔并与所述浮球软连接;

所述气动两位四通换向阀的压力口和回气口连接气源,所述气动两位四通换向阀的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀的供气接口、回气接口。

4.如权利要求3所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述阀杆与所述浮球之间连接第一环状连接件。

5.如权利要求3所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述浮球与所述排水管路的角点之间连接第二环状连接件,所述角点为所述第一管路和所述第二管路连接处。

6.如权利要求3所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述第二管路与所述第一管路之间夹角α满足45°≤α<90°。

7.如权利要求1所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述闸阀控制设备包括电磁气动换向阀、变压器和气源,所述变压器二次侧串接保险丝后与所述电磁气动换向阀的线圈连接,所述电磁气动换向阀的压力口和回气口连接气源,所述气动两位四通换向阀的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀的供气接口、回气接口。

8.如权利要求7所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述气源经PVC软管和第一转换接头与所述电磁气动换向阀连接,所述气动刀型闸阀的接口与所述电磁气动换向阀之间经第二转换接头连接。

9.如权利要求7所述的煤矿排水系统,其特征在于,所述控制器为水泵供电磁力启动器控制变压器。

煤矿排水系统

技术领域

[0001] 本发明属于排水系统技术领域,具体涉及一种煤矿排水系统。

背景技术

[0002] 煤矿完成回采的综采工作面老塘排水供电系统较为单一,现场安装KJZ-400馈电一台,作为排水点总馈,1台照明综保电源为排水点照明,配套QJZ-40/1140(660)磁力启动器2台(具备水位自动控制),负责排水点水泵供电。目前的排水供电系统存在的缺陷在于:上级跳电后,老塘来水无法自动关闭,造成水害事故。为及时进行关水需安排专人三班巡视,人工投入大。

[0003] 相关技术中,授权公告号为CN211786730U的中国实用新型专利,公开了一种煤矿用PLC控制自动排水装置,包括防爆箱体,所述防爆箱体内设置有PLC控制器、与PLC控制器连接的本安电源逆变器,所述本安电源逆变器包括并联设置的本安电源逆变器一、本安电源逆变器二,所述本安电源逆变器连接有127V交流电源线,所述PLC控制器连接有设置在临时水仓内的液位传感器,所述PLC控制器通过控制线与用于控制井下电动水泵启动的真空电磁启动器或是用于控制井下风泵启动的电磁阀连接,可以在不改变煤矿井下现有的临时排水设备情况下,将自动排水装置接入临时排水系统中,实现无人值守的自动排水工作。

[0004] 授权公告号为CN204189040U的中国实用新型专利,公开了一种煤矿井下自动排水控制装置,包括:供电电源、水位传感器、中间继电器ZJ1、延时时间继电器SJ1和与水泵相连的开关K1,所述开关K1包括:火线K1.8、零线K1.9、地线K1.13、起动线K1.1以及与起动按钮和停止按钮之间的连接处相连的自保线K1.2,所述开关K1与供电电源、中间继电器ZJ1、延时时间继电器SJ1均连接。

[0005] 但这些自动化排水系统需配置PLC或其他控制器,配套水位传感器,投入成本大,且老塘排水点为非永久排水(平均3个月可完成1个工作面老塘水的排放),更换地点后需要对自动排水系统设备进行挪移调试。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于如何实现老塘排水供电系统的自动关闭和开启。

[0007] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:

[0008] 本发明提出了一种煤矿排水系统,所述系统包括馈电开关电路和排水装置,所述馈电开关电路经磁力启动器与所述排水装置连接;

[0009] 所述馈电开关电路包括延时时间继电器,馈电保护器的保护输出点和馈电辅助常闭触点接入所述延时时间继电器的线圈回路,所述延时时间继电器与所述馈电保护器之间串接旋钮开关,所述延时时间继电器常闭触点与馈电复位按钮连接、常开触点与馈电合闸按钮连接;

[0010] 所述排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀和闸阀控制设备,老塘来水排水管路与所述排水设备的进水口连接,所述排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房,

所述闸阀控制设备与所述气动刀型闸阀连接，所述气动刀型闸阀安装于所述老塘来水排水管道上。

[0011] 本发明设置的馈电开关电路选择性合闸系统将馈电开关保护点、合闸辅助常闭点作为自动合闸的前提条件和退出条件，巧妙利用延时接通继电器常开、常闭点，模拟出人工合闸开关的全过程，实现馈电开关选择性合闸安全、可靠。且电路中只需增加一个延时时间继电器，该继电器体积小、成本低，便于安装、调试；通过设置气动刀型闸阀和闸阀控制设备，通过改变老塘放水管路上的气动刀型闸阀的进、回气通路，实现放水管路的通断；本发明可简单实现自动上电启动排水和自动关水功能，实现排水现场无人值守。

[0012] 进一步地，所述排水设备包括主排水泵和副排水泵，所述主排水泵的自动排水位启动检测器低于所述副排水泵的自动排水位启动检测器；

[0013] 老塘来水进入所述主排水泵和所述副排水泵的进水口，所述主排水泵和所述副排水泵的出水口均经所述逆止阀合茬后接入主排水干管的进水口。

[0014] 进一步地，所述闸阀控制设备包括排水管路，所述排水管路包括第一管路和第二管路，第一管路沿水流方向布置，第二管路与第一管路管壁连通；

[0015] 所述第一管路中设置有浮球，所述浮球内配重；

[0016] 所述第二管路中布置有隔板，所述隔板上开设密封孔，所述隔板上方布置气动两位四通换向阀，所述气动两位四通换向阀的阀杆穿过所述密封孔并与所述浮球软连接；

[0017] 所述气动两位四通换向阀的压力口和回气口连接气源，所述气动两位四通换向阀的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀的供气接口、回气接口。

[0018] 进一步地，所述第一管路的进水口与所述排水设备的出水口连接，所述第一管路的出水口连接所述中央水泵房。

[0019] 进一步地，所述阀杆与所述浮球之间连接第一环状连接件。

[0020] 进一步地，所述浮球与所述排水管路的角点之间连接第二环状连接件，所述角点为所述第一管路和所述第二管路连接处。

[0021] 进一步地，所述第二管路与所述第一管路之间夹角α满足$45^\circ \leqslant \alpha < 90^\circ$。

[0022] 进一步地，所述闸阀控制设备包括电磁气动换向阀、变压器和气源，所述变压器二次侧串接保险丝后与所述电磁气动换向阀的线圈连接，所述电磁气动换向阀的压力口和回气口连接气源，所述气动两位四通换向阀的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀的供气接口、回气接口。

[0023] 进一步地，所述气源经PVC软管和第一转换接头与所述电磁气动换向阀连接，所述气动刀型闸阀的接口与所述电磁气动换向阀之间经第二转换接头连接。

[0024] 进一步地，所述控制器为水泵供电磁力启动器控制变压器。

[0025] 本发明的优点在于：

[0026] (1)本发明设置的馈电开关电路选择性合闸系统将馈电开关保护点、合闸辅助常闭点作为自动合闸的前提条件和退出条件，巧妙利用延时接通继电器常开、常闭点，模拟出人工合闸开关的全过程，实现馈电开关选择性合闸安全、可靠。且电路中只需增加一个延时时间继电器，该继电器体积小、成本低，便于安装、调试；通过设置气动刀型闸阀和闸阀控制设备，通过改变老塘放水管路上的气动刀型闸阀的进、回气通路，实现放水管路的通断；本发明可简单实现自动上电启动排水和自动关水功能，实现排水现场无人值守。

[0027] (2)在供电系统停电时,排水管路中将无水流,本发明利用停电后的这一特点,在水泵排水管路中设置浮球触发装置,用于触发气动两位四通换向阀,改变老塘放水管路上的气动刀型闸阀的进、回气通路,实现放水管路的通断。

[0028] (3)针对排水泵数量较多的排水系统,本发明通过设置设置电磁气动换向阀来控制气动刀型闸阀,电磁气动换向阀电源取自变压器二次侧,通过电磁气动换向阀气体通路在电磁阀得电失电两种状态下可进行切换,实现气动刀型闸阀的开、关。

[0029] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0030] 图1是本发明第一实施例中馈电开关电路的结构图;

[0031] 图2是本发明第一实施例中时间继电器触点结构图;

[0032] 图3是本发明第一实施例中合闸按钮、复位按钮动作电路图;

[0033] 图4是本发明第二实施例中排水装置的结构图;

[0034] 图5是本发明第二实施例中闸阀控制设备的结构图;

[0035] 图6是本发明第三实施例中排水装置的结构图。

[0036] 图中:

[0037] 1-老塘来水排水管道;2-气动刀型闸阀;3-主排水泵;4-副排水泵;5-第一逆止阀;6-第二逆止阀;7-排水管路;71-第一管路;72-第二管路;8-浮球;9-隔板;10-气动两位四通换向阀;11-第一环状连接件;12-第二环状连接件;13-气源;14-变压器;15-保险丝;16-电磁气动换向阀。

具体实施方式

[0038] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0039] 如图1所示,本发明第一实施例提出了一种煤矿排水系统,所述系统包括馈电开关电路和排水装置,所述馈电开关电路经磁力启动器与所述排水装置连接;

[0040] 所述馈电开关电路包括延时时间继电器,馈电保护器的保护输出点和馈电辅助常闭触点接入所述延时时间继电器的线圈回路,所述延时时间继电器与所述馈电保护器之间串接旋钮开关,所述延时时间继电器常闭触点与馈电复位按钮连接、常开触点与馈电合闸按钮连接;

[0041] 所述排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀2和闸阀控制设备,老塘来水排水管路1与所述排水设备的进水口连接,所述排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房,所述闸阀控制设备与所述气动刀型闸阀2连接,所述气动刀型闸阀2安装于所述老塘来水排水管道上。

[0042] 具体地,如图1所示,XN为旋钮开关,旋钮开关断开时自动合闸主控电路断开,J1-1为馈电保护输出常开点,DL-1为馈电开关接触器合闸辅助常闭点,均接入延时时间继电器

的线圈回路，延时时间继电器线圈DC12V来自馈电开关保护器，延时时间继电器的常闭触点并接到馈电复位按钮上、常开触点并接到馈电合闸按钮上。

[0043] 使用过程为：在上级来电后，馈电开关开始自检，自检无故障后馈电开关保护器输出常开点变常闭，延时时间继电器线圈得电并开始计时，且馈电复位按钮闭合；计时时间到后，延时时间继电器常闭触点断开，复位动作完成，常开触点闭合，馈电合闸按钮闭合，馈电完成合闸，合闸后串接在主控制电路中的馈电合闸辅助触点断开，延时时间继电器线圈失电，主控制电路退出。馈电断电后，进入下一个检测、合闸周期。

[0044] 本方案实现了上级供电开关停电重新送电后，在排水现场开关及负载无故障情况下，馈电实现选择性自动合闸，且合闸后自动合闸装置须退出，不影响开关运行过程中的保护停机功能。

[0045] 进一步地，电光防爆馈电开关在重新上电后，正常人工操作的步骤为：先按下复位按钮后松开，开关完成自检后按下合闸按钮松开，如果开关无故障，送电成功。

[0046] 本实施例中选择性自动合闸需要模拟：复位按钮按下后松开，延时后合闸按钮按下后松开，合闸后磁力启动器得电，排水装置根据水位情况合闸排水。所以选择性合闸设计的目标为：馈电得电后复位点(常开)接通又断开，延时后按下合闸点(常开)接通后断开，开关合闸后自动合闸退出工作状态，重新上电后再投入。

[0047] 本实施例中馈电开关电路的开关合闸工作原理为：

[0048] 如图2所示，延时时间继电器1、4为常闭触点，1、3为常开触点，2、7端为电源输入端子，得电后开始按照设定时间延时，时间到后对应的常开点变常闭、常闭点断开。

[0049] 馈电开关上电后，进行自检，如开关及线路没有故障则保护点J1-1由常开变为常闭，时间继电器线圈得电，常闭点J2-2断开，为合闸做好准备。按下合闸按钮后，合闸线圈输出，开关合闸。分闸时按下分闸按钮J2-1闭合，分闸线圈输出，开关断开。

[0050] 如图3所示，复位按钮按下、松开动作原理：开关上电后，时间继电器常闭点M-2短接FG，实现馈电开关复位按钮按下动作，时间继电器计时时间到后，常闭点M-2断开，实现馈电复位按钮松开动作。

[0051] 合闸按钮按下、松开动作原理：延时接通继电器计时时间到后，常开点M-1由常开变常闭，完成合闸按钮按下动作。开关合闸后，馈电开关接触器辅助常闭点断开，自动合闸主控制电路断电，时间继电器常开点M-1断开，合闸按钮松开动作完成，自动合闸退出控制。

[0052] 此外，如图4所示，在上述第一实施例公开内容的基础上，提出本发明第二实施例，该方案适用于双泵排水系统。

[0053] 本实施例中，所述排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀2和闸阀控制设备，老塘来水排水管路1与所述排水设备的进水口连接，所述排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房，所述闸阀控制设备与所述气动刀型闸阀2连接，所述气动刀型闸阀2安装于所述老塘来水排水管道上。

[0054] 所述排水设备包括主排水泵3和副排水泵4，所述主排水泵3的自动排水位启动检测器低于所述副排水泵4的自动排水位启动检测器；

[0055] 老塘来水进入所述主排水泵3和所述副排水泵4的进水口，所述主排水泵3和所述副排水泵4的出水口均经第一逆止阀5和第二逆止阀6合茬后接入主排水干管的进水口。

[0056] 需要说明的是，气动刀型闸阀2的型号为PZ673H-16C DN150，双泵排水系统中，老

塘出水量大于一台泵的排水能力，小于两台泵的排水能力，排水系统分为主排水泵3和副排水泵4，主排泵自动排水位启动检测器低于副泵，水位低时，主排水泵3排水，水位上升后副排水泵4启动。

[0057] 具体地，主排水泵3的排水启动水位低于副泵排水启动水位，主排水泵3的出水口与副排水泵4的出水口分别经第一逆止阀5和第二逆止阀6合茬后进入主排水干管，主排水干管连接闸阀控制设备。

[0058] 在一实施例中，如图5所示，所述闸阀控制设备包括排水管路7，所述排水管路7包括第一管路71和第二管路72，第一管路71沿水流方向布置，第二管路72与第一管路71管壁连通；

[0059] 所述第一管路71中设置有浮球8，所述浮球8内配重；

[0060] 所述第二管路72中布置有隔板9，所述隔板9上开设密封孔，所述隔板9上方布置气动两位四通换向阀10，所述气动两位四通换向阀10的阀杆穿过所述密封孔并与所述浮球8软连接；

[0061] 所述气动两位四通换向阀10的压力口和回气口连接气源13，所述气动两位四通换向阀10的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀2的供气接口、回气接口。

[0062] 需要说明的是，井下设备动力主要有电力、压风，矿井供电系统错综复杂，排水点电源可能来自上级某配电点，使用单位和地点多，因施工需要或者故障停电较多，所以用电来驱动闸阀不可靠。矿井气动来源于地面压风机房，压风机房一般有备用压风机，而且属于双回路供电，停压风的可能性很小。故压风可靠，选择可以用压风驱动的气动刀型闸阀。

[0063] 而由于浮球是靠管路内的排水来驱动的，水流压力、冲击浮球后浮球的运动轨迹多变，硬连接对连接处的冲击力较大，且容易卡壳，软连接可以很好的适应水冲击力角度的多变性，也方便本装置实施，只需确定连杆长度、浮球直径即可。

[0064] 进一步地，气动刀型闸阀2由气缸和闸阀组成，气动进、回气接口连接两位四通阀出口两个通路。气动两位四通阀阀杆有2个工作位，阀杆拉出或按下会切换两个工作位，即切换两个气体通路，一个常开一个常闭。实现气缸供气通路的切换，从而实现闸阀上下移动，开启或关闭闸阀。

[0065] 通过设置隔板9，隔板9开始密封孔，气动两位四通换向阀10的阀杆穿过密封孔与浮球8连接，保证了第二管路72的密封性，避免了水流从第二管路72中流出。

[0066] 如果系统停电，排水管路7中将无水流，用停电后的这一特点，在水泵排水管路7中设置浮球8，浮球8的直径小于第二管路72的内径，用于触发气动两位四通换向阀10，改变老塘放水管路上的气动刀型闸阀2的进、回气通路，实现放水管路的通断。

[0067] 在一实施例中，所述第一管路71的进水口与所述主排水干管的出水口连接，所述第一管路71的出水口连接所述中央水泵房。

[0068] 在一实施例中，浮球8内配重的重量以气动两位四通换向阀10在管路中无水时可拉动气动换向阀阀杆为准。

[0069] 在一实施例中，所述阀杆与所述浮球8之间连接第一环状连接件11。

[0070] 需要说明的是，环状连接为软连接的一种具体实现方式，本领域技术人员可根据实际情况选择其他的软连接方式。

[0071] 在一实施例中，所述浮球8与所述排水管路7的角点之间连接第二环状连接件12，

所述角点为所述第一管路71和所述第二管路72连接处。

[0072] 需要说明的是，需要说明的是，浮球8经第二环状连接件12固定到管路角点后，使得浮球与环状连接件的可旋转角度变大，若固定到其他地方，浮球靠水浮动时连接件可能会出现被管路角点挡住的情况。

[0073] 在一实施例中，所述第二管路72与所述第一管路71之间夹角α满足45°≤α<90°。

[0074] 本实施例第二管路72与第一管路71连通后，形成Y型结构而非T型结构，主要是为了最大限度的适应水流的方向，浮球受管路来水的冲击，沿着浮球连杆做圆周运动，接近Y型装置第二管路72接口处，受浮力向上移动触发气动换向阀；并且满足第二环状连接件的长度+浮球直径≤第二管路的内径，且第二管路72的倾斜角度与水流一致，确保浮球运动流畅，减少卡阻情况。

[0075] 本实施例中排水装置的工作过程为：蓄满水的水池安装两台潜水排沙泵，两台泵上级为具备水位自动控制的磁力启动器。主排水泵3启动排水后，排水管路7中的水冲击浮球8，浮球8带动阀杆切换气动两位四通阀，气体进入气动刀型闸阀2下腔，刀型闸阀打开，老塘水进入水池，排水系统运行。水泵电源切断后，排水管路7中水流消失，浮球8靠自身重力下落拉动气动两位四通换向阀10阀杆动作，切换气动刀型闸阀2供气通路，气体进入刀型闸阀上腔，闸阀关闭。水泵上电后，排水系统气动，刀型闸阀打开放水进入下一个循环。

[0076] 此外，如图6所示，在上述第一实施例公开的内容的基础上，提出本发明第三实施例，该方案适用于排水泵数量较多的排水系统。

[0077] 本实施例中，所述排水装置包括排水设备、气动刀型闸阀2和闸阀控制设备，老塘来水排水管路1与所述排水设备的进水口连接，所述排水设备的出水口与逆止阀连接后接入中央水泵房，所述闸阀控制设备与所述气动刀型闸阀2连接，所述气动刀型闸阀2安装于所述老塘来水排水管道上。

[0078] 所述排水设备包括多个排水泵，每个排水泵的出水口分别经逆止阀合茬后接入主排水干管的进水口，所述主排水干管的出水口接中央水泵房。

[0079] 所述闸阀控制设备包括电磁气动换向阀16、变压器14和气源13，所述变压器14二次侧串接保险丝15后与所述电磁气动换向阀16的线圈连接，所述电磁气动换向阀16的压力口和回气口连接气源13，所述气动两位四通换向阀10的两个输出口分别连接所述气动刀型闸阀2的供气接口、回气接口。

[0080] 本实施例中，电磁气动换向阀16的型号为4V210-08 AC110V，变压器14二次侧24V串接一个保险丝15给电磁气动换向阀16线圈供电，防止烧坏电磁气动换向阀16线圈；变压器14一次侧上电后，线圈得电、换向；通过防爆电磁气动换向阀16气体通路在电磁阀得电失电两种状态下可进行切换，实现气动刀型闸阀2的开、关。

[0081] 在一实施例中，所述气源13经PVC软管和第一转换接头与所述电磁气动换向阀16连接，所述气动刀型闸阀2的接口与所述电磁气动换向阀16之间经第二转换接头连接。

[0082] 具体地，电磁气动换向阀16与气动刀型闸阀2连接侧为螺纹接口，与气源13管连接的接口为快接口。

[0083] 具体地，由于气源13、电磁气动换向阀16及气动刀型闸阀2的接口规格不同，所以本实施例在连接时设置转换接头，已实现正确连接。

[0084] 在一实施例中，所述控制器为水泵供电磁力启动器控制变压器14。

[0085] 本实施例中排水装置的工作原理为：

[0086] 水泵供电的磁力启动器得电后，电磁气动换向阀16得电驱动阀杆运动，切换气动刀型闸阀2供气通路，打开气动刀型闸阀2放水，水位达到排水线时水泵气动排水。水位下降到排水下限后水泵停机，继续放水，水泵再启动。当磁力启动器停电后，电磁气动换向阀16失电，电磁气动换向阀16换向，气动刀型闸阀2供气通路切换，气动刀型闸阀2关闭停止放水。

[0087] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0088] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0089] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

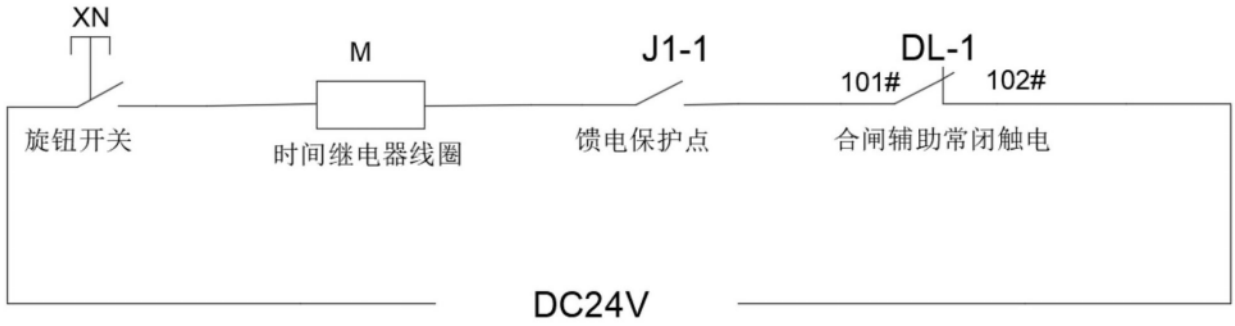

XN
M
J1-1
DL-1
101#
102#
旋钮开关
时间继电器线圈
馈电保护点
合闸辅助常闭触电
DC24V

图1

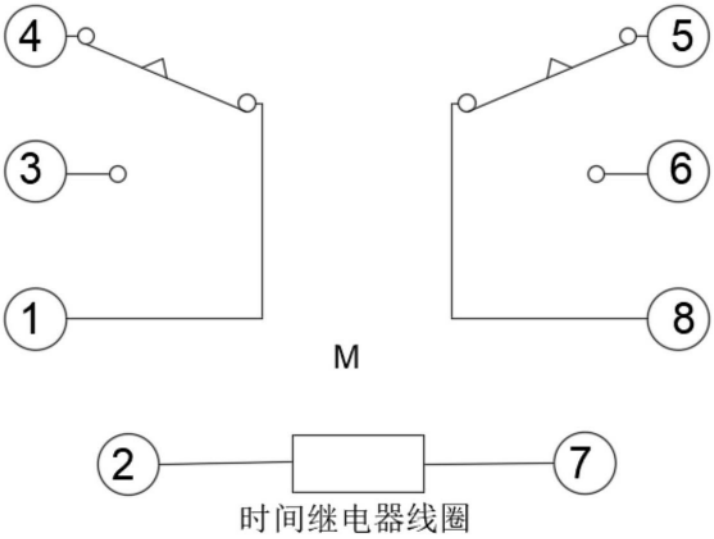

4
5
3
6
1
8
M
2
7
时间继电器线圈

图2

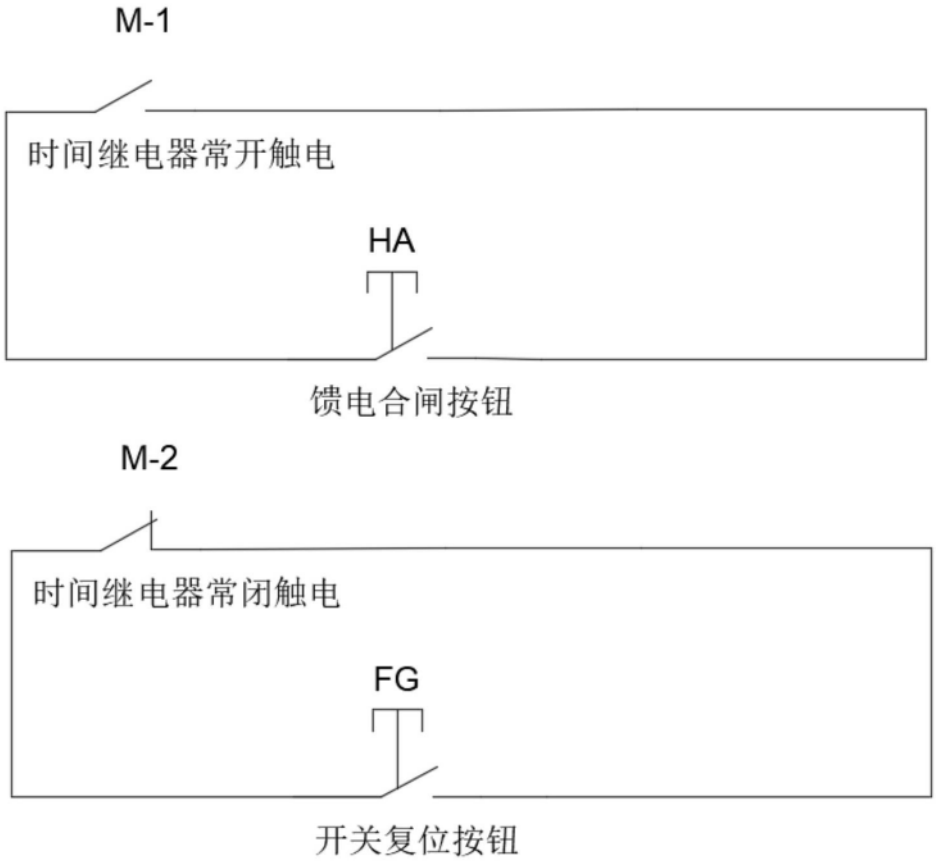

M-1
时间继电器常开触电
HA
馈电合闸按钮
M-2
时间继电器常闭触电
FG
开关复位按钮

图3

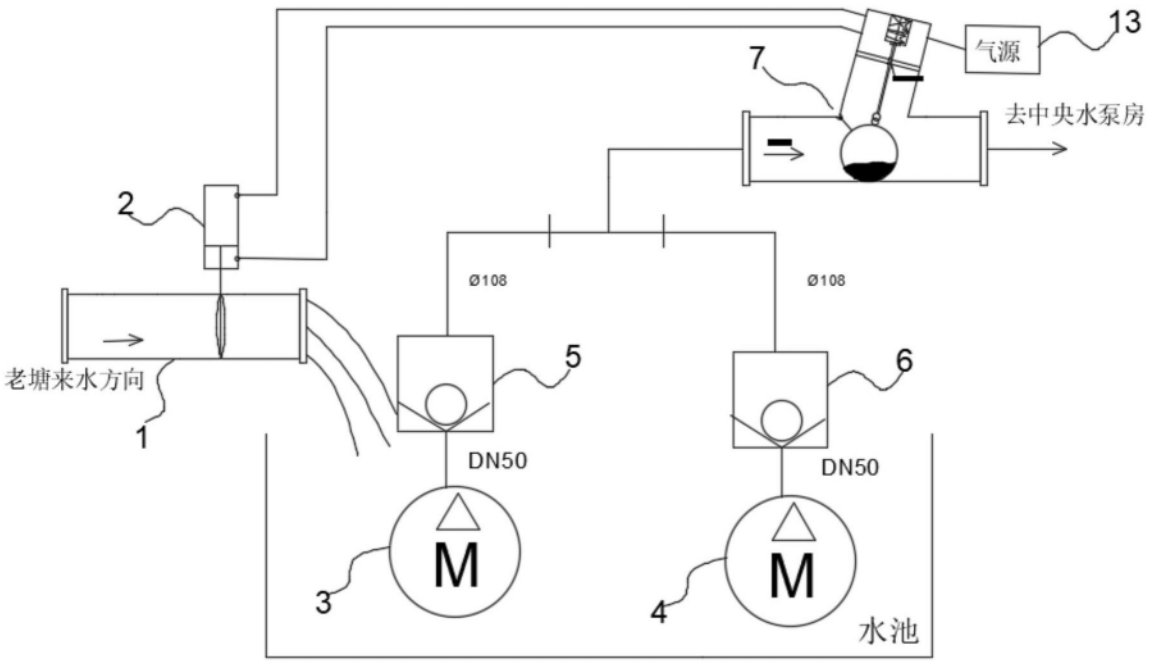

13
气源
7
去中央水泵房
2
Ø108
Ø108
老塘来水方向
1
5
6
DN50
DN50
M
M
3
4
水池

图4

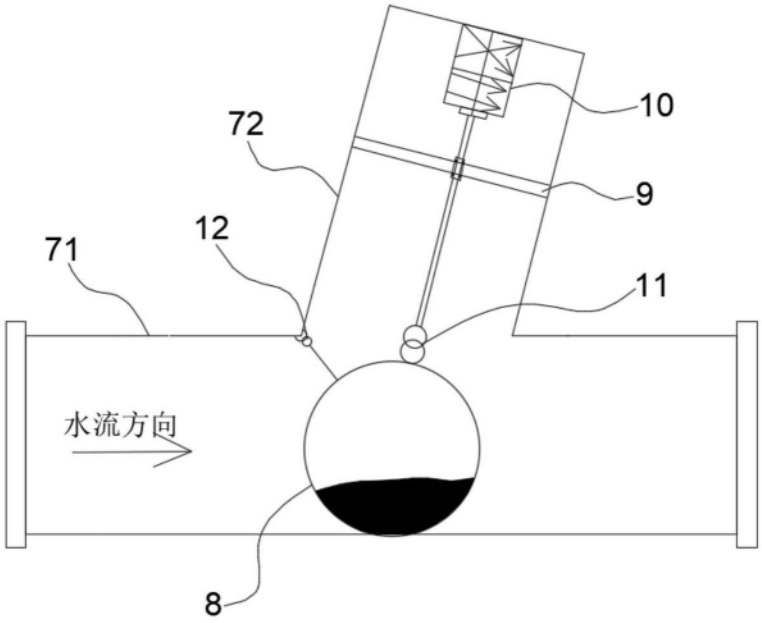

72
10
9
12
71
11
水流方向
8

图5

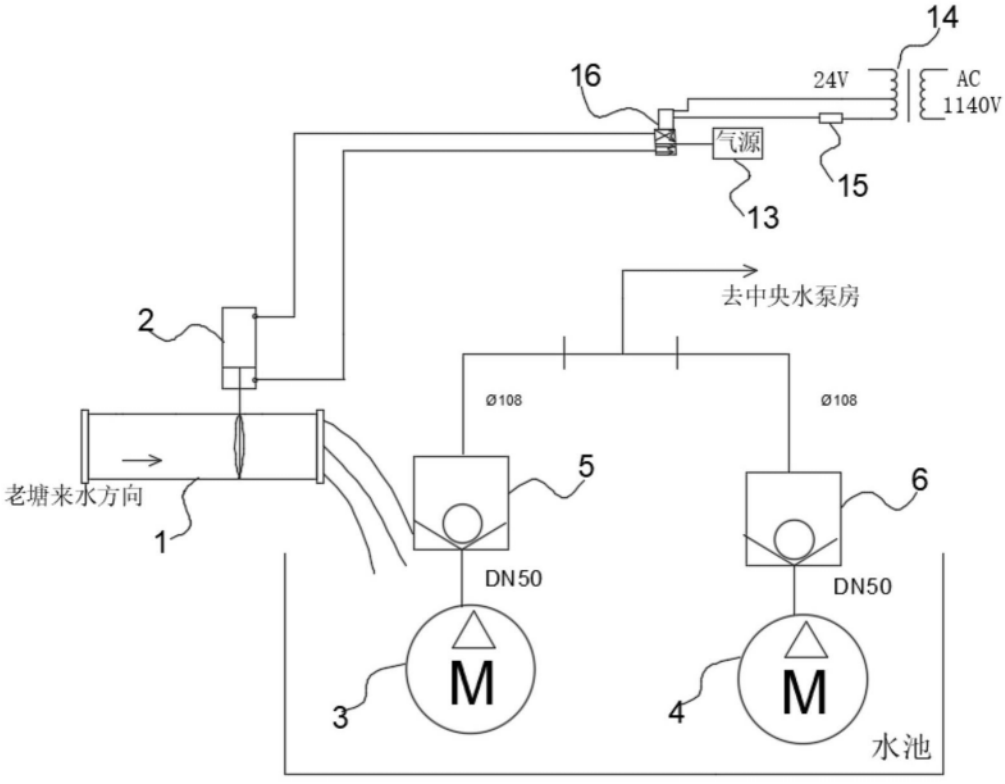

14
16
24V
AC
1140V
气源
15
13
去中央水泵房
2
Ø108
Ø108
老塘来水方向
1
5
6
DN50
DN50
M
M
3
4
水池

图6