



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116338290 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 27

(21) 申请号 202310103555.8

(22) 申请日 2023.02.10

(71) 申请人 重庆川仪自动化股份有限公司

地址 400700 重庆市北碚区人民村1号

(72) 发明人 王菁 白泽霖 黄云彪

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通

合伙) 31219

专利代理师 唐勇

(51) Int. Cl.

G01R 19/165 (2006.01)

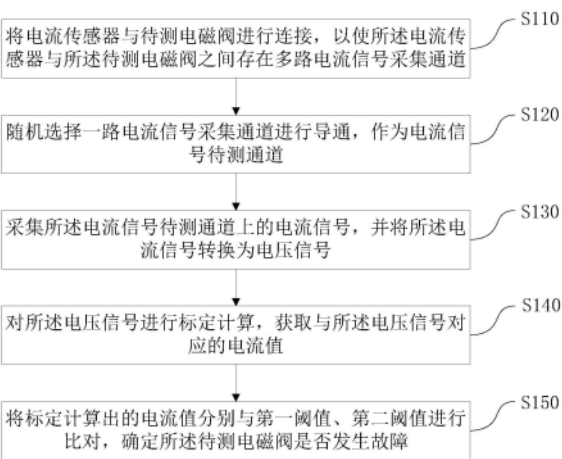
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种电磁阀电流检测方法及系统

(57) 摘要

本申请提供一种电磁阀电流检测方法及系统,该方法包括:将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使电流传感器与待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;再对电压信号进行标定计算,获取与电压信号对应的电流值;将标定计算出的电流值分别与预设阈值进行比对,确定待测电磁阀是否发生故障。本申请可以采集电磁阀电流数据,并对异常电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修;同时还可以与上位机进行数据传输,将采集的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机,实时监测电磁阀的电流数据和运行状态。



1. 一种电磁阀电流检测方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;

采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;

对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;

将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。

2. 根据权利要求1所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,若所述待测电磁阀未发生故障,则所述方法还包括:从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。

3. 根据权利要求1所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,若所述待测电磁阀发生故障,则所述方法还包括:基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;其中,所述报警信号包括以下至少之一:光信号、电控制器件信号。

4. 根据权利要求3所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号时,包括:先生成光信号,再生成电控制器件信号;或者,生成电控制器件信号,再生成光信号。

5. 根据权利要求3或4所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,所述光信号包括:发光二极管发光信号;所述电控制器件信号包括:继电器触电信号。

6. 根据权利要求3或4所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,在生成报警信号后,所述方法还包括:

将引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号、所述报警信号进行组装,形成数据帧;

判断上位机通信串口是否存在数据帧请求;

如果所述上位机通信串口存在数据帧请求,则将所述数据帧通过所述上位机通信串口发送给上位机进行实时监测,并从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障;

如果所述上位机通信串口不存在数据帧请求,则从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。

7. 根据权利要求1所述的电磁阀电流检测方法,其特征在于,所述方法还包括:存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号;以及,存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。

8. 一种电磁阀电流检测系统,其特征在于,所述系统包括有:

通讯模块,用于将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

通道选择模块,用于随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通

道；

电流转换模块，用于采集所述电流信号待测通道上的电流信号，并将所述电流信号转换为电压信号；

标定计算模块，用于对所述电压信号进行标定计算，获取与所述电压信号对应的电流值；

故障检测模块，用于将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对，确定所述待测电磁阀是否发生故障；若标定计算出的电流值大于所述第一阈值，或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值，则确定所述待测电磁阀发生故障；其中，第一阈值大于第二阈值。

9. 根据权利要求8所述的电磁阀电流检测系统，其特征在于，所述系统还包括有报警模块，用于在所述待测电磁阀发生故障时，基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号；其中，所述报警信号包括以下至少之一：光信号、电控制器件信号。

10. 根据权利要求8或9所述的电磁阀电流检测系统，其特征在于，所述系统还包括有存储模块，用于存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号；以及，存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。

一种电磁阀电流检测方法及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电磁阀检测技术领域,特别是涉及一种电磁阀电流检测方法及系统。

背景技术

[0002] 电磁阀是自动化控制系统中一个主要执行件,在安全联锁保护过程中应用广泛。电磁阀作为安全联锁保护系统中的关键部件,其工作状态的启停与动作参量关系到整个系统的安全运行。因此,对电磁阀运行状态的监测对于大型设备安全、稳定、可靠运行具有非常重要的意义。

[0003] 当前电磁阀的数据检测主要是通过现场工人巡检,工程师每天不定期的进行现场查看,并记录巡检数据,然后对记录数据进行整理分析电磁阀工作状态是否正常。这种检测方式即费时又费力,并且不能及时的得到检测结果。还有一种检测方式就是将检测电路串联到电磁阀电流回路中,但是这种方式需要提前预装或者停工停产安装,安装实施非常困难,非常不利于检测。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本申请的目的在于提供一种电磁阀电流检测方法及系统,用于解决现有技术中电磁阀检测费时费力以及不方便检测的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本申请提供一种电磁阀电流检测方法,包括以下步骤:

[0006] 将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

[0007] 随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;

[0008] 采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;

[0009] 对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;

[0010] 将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。

[0011] 可选地,若所述待测电磁阀未发生故障,则所述方法还包括:从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。

[0012] 可选地,若所述待测电磁阀发生故障,则所述方法还包括:基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;其中,所述报警信号包括以下至少之一:光信号、电控制器件信号。

[0013] 可选地,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号时,包括:先生成光信号,再生成电控制器件信号;或者,生成电控制器件信号,再生成光信号。

[0014] 可选地,所述光信号包括:发光二极管发光信号;所述电控制器件信号包括:继电

器触电信号。

[0015] 可选地,在生成报警信号后,所述方法还包括:

[0016] 将引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号、所述报警信号进行组装,形成数据帧;

[0017] 判断上位机通信串口是否存在数据帧请求;

[0018] 如果所述上位机通信串口存在数据帧请求,则将所述数据帧通过所述上位机通信串口发送给上位机进行实时监测,并从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障;

[0019] 如果所述上位机通信串口不存在数据帧请求,则从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。

[0020] 可选地,所述方法还包括:存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号;以及,存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。

[0021] 本申请还提供一种电磁阀电流检测系统,所述系统包括有:

[0022] 通讯模块,用于将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

[0023] 通道选择模块,用于随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;

[0024] 电流转换模块,用于采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;

[0025] 标定计算模块,用于对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;

[0026] 故障检测模块,用于将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。

[0027] 可选地,所述系统还包括有报警模块,用于在所述待测电磁阀发生故障时,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;其中,所述报警信号包括以下至少之一:光信号、电控制器件信号。

[0028] 可选地,所述系统还包括有存储模块,用于存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号;以及,存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。

[0029] 如上所述,本申请提供一种电磁阀电流检测方法及系统,具有以下有益效果:本申请首先将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;然后随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;再采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;再对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;最后将标定计

算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。由此可知,本申请不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数据,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本申请为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本申请还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流数据和运行状态。

附图说明

- [0030] 图1为本申请中一实施例提供的电磁阀电流检测方法的流程示意图;
- [0031] 图2为本申请中另一实施例提供的电磁阀电流检测方法的流程示意图;
- [0032] 图3为本申请中一实施例提供的电磁阀电流检测系统的硬件结构示意图;
- [0033] 图4为本申请中一实施例提供的电磁阀电流检测系统的原理示意图;
- [0034] 图5为本申请中一实施例提供的电磁阀电流检测系统的硬件框架示意图。

具体实施方式

[0035] 以下通过特定的具体实例说明本申请的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本申请的其他优点与功效。本申请还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本申请的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本申请的基本构想,遂图式中仅显示与本申请中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0037] 请参阅图1所示,本实施例提供一种电磁阀电流检测方法,包括以下步骤:

[0038] S110,将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

[0039] S120,随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;

[0040] S130,采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;

[0041] S140,对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;

[0042] S150,将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。

[0043] 由此可知,本实施例不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数据,可以自动完成多

路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本实施例为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本实施例还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流数据和运行状态。

[0044] 在一示例性实施例中,若所述待测电磁阀未发生故障,则本实施例还可以包括:从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。由此可知,本实施例在选择一路电流信号采集通道后,如果待测电磁阀未发生故障,则会自动重新选择新的电流信号采集通道来判断待测电磁阀是否发生故障,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集以及对电磁阀的故障检测,从而能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。

[0045] 在另一示例性实施例中,若所述待测电磁阀发生故障,则本实施例还可以包括:基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;其中,所述报警信号包括以下至少之一:光信号、电控制器件信号。在本实施例中,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号时,包括:先生成光信号,再生成电控制器件信号;或者,生成电控制器件信号,再生成光信号。作为示例,本实施例中的光信号包括:发光二级管发光信号;所述电控制器件信号包括:继电器触电信号。

[0046] 在一示例性实施例中,在生成报警信号后,本实施例还可以包括:将引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号、所述报警信号进行组装,形成数据帧;判断上位机通信串口是否存在数据帧请求;如果所述上位机通信串口存在数据帧请求,则将所述数据帧通过所述上位机通信串口发送给上位机进行实时监测,并从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障;如果所述上位机通信串口不存在数据帧请求,则从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。由此可知,本实施例还可以通过上位机来实时监测电磁阀的电流数据和运行状态,在电磁阀出现故障时,能够及时地让维护人员进行维修。

[0047] 在一示例性实施例中,本实施例还可以包括:存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号;以及,存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。

[0048] 在本申请另一示例性实施例中,如图2所示,本实施例还提供一种电磁阀电流检测方法,包括以下步骤:

[0049] 将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;

[0050] 随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;

[0051] 采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;

[0052] 对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;

[0053] 将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障。若基于当前选择的电流信号待测通道判断出待测电磁阀未发生故障,则从所述多路电流信号采集通道中重新选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。若基于当前选择的电流信号待测通道判断出待测电磁阀发生故障,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;即先生成发光二极管LED(Light-Emitting Diode,发光二极管,简称LED)发光信号,再生成继电器触电信号;并进入下一步;

[0054] 将引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号、所述报警信号进行组装,形成数据帧;

[0055] 判断上位机通信串口是否存在数据帧请求;如果所述上位机通信串口存在数据帧请求,则将所述数据帧通过所述上位机通信串口发送给上位机进行实时监测,并从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障;如果所述上位机通信串口不存在数据帧请求,则从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。

[0056] 由此可知,本实施例不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数据,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本实施例为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本实施例还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流数据和运行状态。

[0057] 综上所述,本申请提供一种电磁阀电流检测方法,首先将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;然后随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;再采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;再对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;最后将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。由此可知,本方法不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数据,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本方法为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本方法还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流

数据和运行状态。

[0058] 如图3所示,本申请还提供一种电磁阀电流检测系统,所述系统包括有:

[0059] 通讯模块310,用于将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道。作为示例,本实施例中的通讯模块310可以以STM32F107芯片为核心控制器,然后连接设置16路电流信号采集通道。

[0060] 通道选择模块320,用于随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道。作为示例,本实施例中的通道选择模块320可以由STM32F107芯片为核心控制器进行通道选择,也可以由STM32F107芯片的外围电路来进行通道选择。

[0061] 电流转换模块330,用于采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号。作为示例,本实施例中的电流转换模块330可以由电流转换电路和电流传感器电路组成。

[0062] 标定计算模块340,用于对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值。作为示例,本实施例中的标定计算模块340可以由STM32F107芯片为核心控制器来完成标定计算,也可以由STM32F107芯片的外围电路来完成标定计算。

[0063] 故障检测模块350,用于将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行对比,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。

[0064] 由此可知,本实施例不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数据,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本实施例为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本实施例还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流数据和运行状态。

[0065] 在一示例性实施例中,所述电磁阀电流检测系统还可以包括报警模块,用于在所述待测电磁阀发生故障时,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号;其中,所述报警信号包括以下至少之一:光信号、电控制器件信号。在本实施例中,报警模块可以由LED和继电器组成,例如由LED光报警电路和继电器触电路组成。作为示例,基于引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号生成报警信号时,包括:先生成光信号,再生成电控制器件信号;或者,生成电控制器件信号,再生成光信号。即本实施例中的光信号可以为发光二极管发光信号;所述电控制器件信号可以为继电器触电信号。

[0066] 在一示例性实施例中,在生成报警信号后,本实施例还可以包括:将引起所述待测电磁阀发生故障的电流信号、所述报警信号进行组装,形成数据帧;判断上位机通信串口是否存在数据帧请求;如果所述上位机通信串口存在数据帧请求,则将所述数据帧通过所述上位机通信串口发送给上位机进行实时监测,并从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障;如果所述上位机通信串口不存在数据帧请求,

则从所述多路电流信号采集通道中选择另外一路电流信号采集通道作为新的电流信号待测通道,并基于新的电流信号待测通道上的电流信号确定所述待测电磁阀是否发生故障。由此可知,本实施例还可以通过上位机来实时监测电磁阀的电流数据和运行状态,在电磁阀出现故障时,能够及时地让维护人员进行维修。作为示例,本实施例中的上位机通信串口可以是RS485通讯串口。

[0067] 在一示例性实施例中,所述电磁阀电流检测系统还可以包括存储模块,用于存储在每一路电流信号采集通道上采集的电流信号以及转换后的电压信号;以及,存储与每一路电流信号采集通道所对应的电磁阀故障检测结果。作为示例,本实施例中的存储模块可以由EEPROM存储器组成,也可以由EEPROM存储器及其关联电路组成。

[0068] 在本申请另一示例性实施例中,如图4和图5所示,该实施例还提供一种电磁阀电流检测系统,包括有:STM32核心控制模块、传感器模块、报警模块、通讯模块、存储模块和继电器输出模块。STM32核心控制模块实现数据的采集、处理、运算,是整个电流诊断的核心部件。传感器模块主要指外购的电流传感器以及电流转电压的转换模块。报警模块主要用于判断在断路或过流时发出光报警信号,光报警主要用LED指示灯显示。通讯模块使用的是RS485,使用MODBUS RTU模式通信协议,与外部通讯设备传输电流大小及报警数据信息。存储器模块主要用数据存储。继电器输出模块主要用于触电输出。在图4中,电流信号就是待检测的电磁阀电流信号,电流传感器是依据电磁感应原理将一次侧大电流转换成二次侧小电流来测量的仪器,转换模块是将电流信号转换为电压信号。STM32控制模块对采集到传感器数据进行计算分析,将最终的数据和判定结果传送到上位机组态软件显示,系统还可以根据现场应用要求,判断在断路或过流时发出报警信号,从而能及时让维护人员进行维修。

[0069] 在图5中,本系统选用STM32F107芯片作为核心控制器,共设置了16路电流信号采集通道,STM32控制模块通过内部ADC对转换的电压信号进行采样,并将采集数据按照标定的数学转换关系进行电流值计算,对电流值按照内置的阈值进行判定,根据判定结果进行LED光报警。在数据通信方面,系统设计了统一的MODBUS通信协议,上位机组态软件通过RS485总线,完成指令的下发和数据的接收,实现电磁阀电流数据的实时监测。

[0070] 本实施例的软件设计主要包括主程序设计、电流传感器数据采集程序设计、报警判定程序设计、以及RS485通信程序设计。主程序运行流程图如图2所示,在系统上电后,MCU先完成系统时钟、IO口线、ADC、串口以及EEPROM数据读取等初始化工作。初始化完成之后,选择接通一路电流传感器,进行电压信号的采集,MCU将采集数据按照标定的数学转换关系进行电流值计算,并对电流值按照设置的阈值进行判定,根据判定结果进行LED光报警和继电器触电输出报警,同时将电流信号数据和报警数据传送给上位机组态软件显示。

[0071] 综上所述,本申请提供一种电磁阀电流检测系统,首先将电流传感器与待测电磁阀进行连接,以使所述电流传感器与所述待测电磁阀之间存在多路电流信号采集通道;然后随机选择一路电流信号采集通道进行导通,作为电流信号待测通道;再采集所述电流信号待测通道上的电流信号,并将所述电流信号转换为电压信号;再对所述电压信号进行标定计算,获取与所述电压信号对应的电流值;最后将标定计算出的电流值分别与第一阈值、第二阈值进行比对,确定所述待测电磁阀是否发生故障;若标定计算出的电流值大于所述第一阈值,或者标定计算出的电流值小于所述第二阈值,则确定所述待测电磁阀发生故障;其中,第一阈值大于第二阈值。由此可知,本系统不需要人工巡检记录电磁阀电流检测数

据,可以自动完成多路电磁阀电流数据的采集,并对异常的电流数据进行报警,提示及时检查线路并维修。相当于本系统为电磁阀运行状态提供了一种可靠的实时监测方式,不仅节省人力时间,而且实现简单,不需要提前预装,也不需要停工停产安装,在任何时候都可以安装,只需要将传感器卡扣在电磁阀电流线上,安装简单方便,能够满足自动化控制系统中电磁阀电流检测的精度要求。同时本系统还可以与上位机组态软件进行数据传输,将采集到的数据和判定结果通过串口通讯传送到上位机组态软件,实时监测并显示电磁阀的电流数据和运行状态。

[0072] 需要说明的是,上述实施例所提供电磁阀电流检测系统与上述实施例所提供的电磁阀电流检测方法属于同一构思,其中各个模块和单元执行操作的具体方式已经在方法实施例中进行了详细描述,此处不再赘述。上述实施例所提供的电磁阀电流检测系统在实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将系统的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能,此处不进行限制。所以,本申请有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0073] 上述实施例仅例示性说明本申请的原理及其功效,而非用于限制本申请。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本申请的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本申请所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本申请的权利要求所涵盖。

[0074] 应当理解的是,尽管在本申请实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述预设范围等,但这些预设范围不应限于这些术语。这些术语仅用来将预设范围彼此区分开。例如,在不脱离本申请实施例范围的情况下,第一预设范围也可以被称为第二预设范围,类似地,第二预设范围也可以被称为第一预设范围。

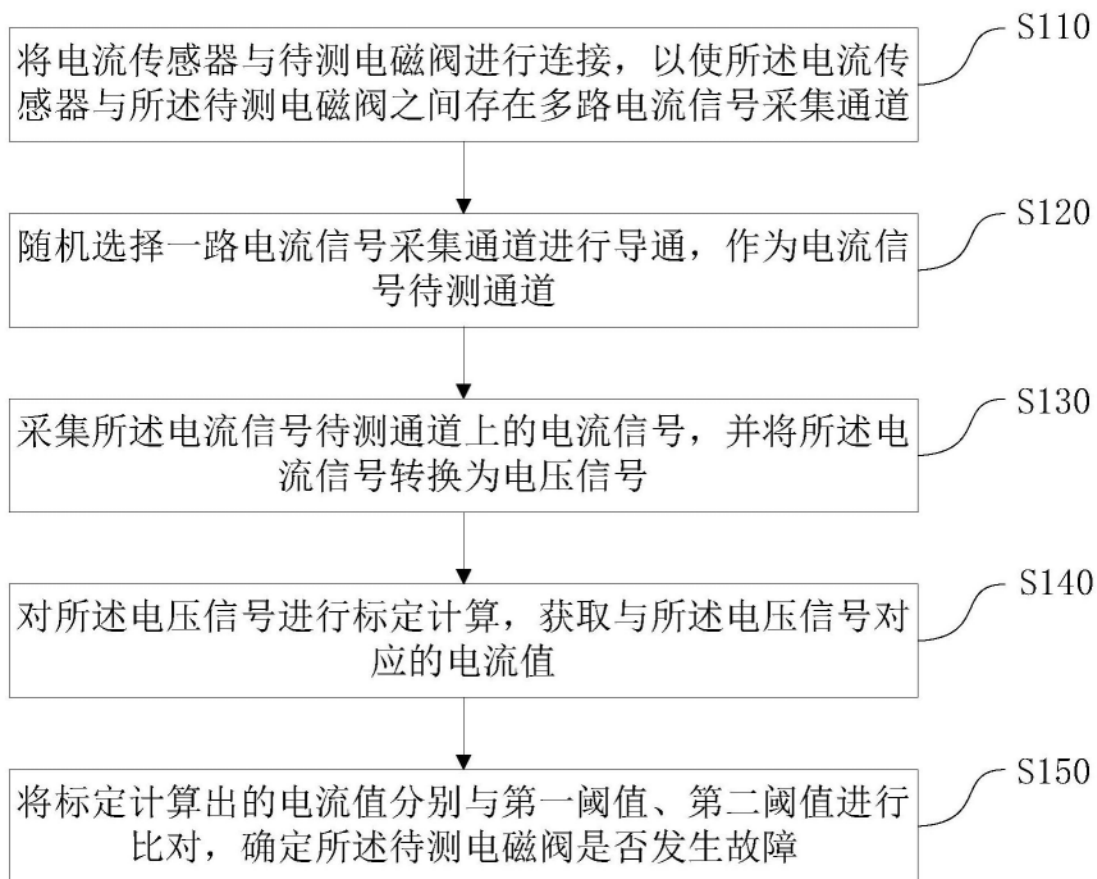


图1

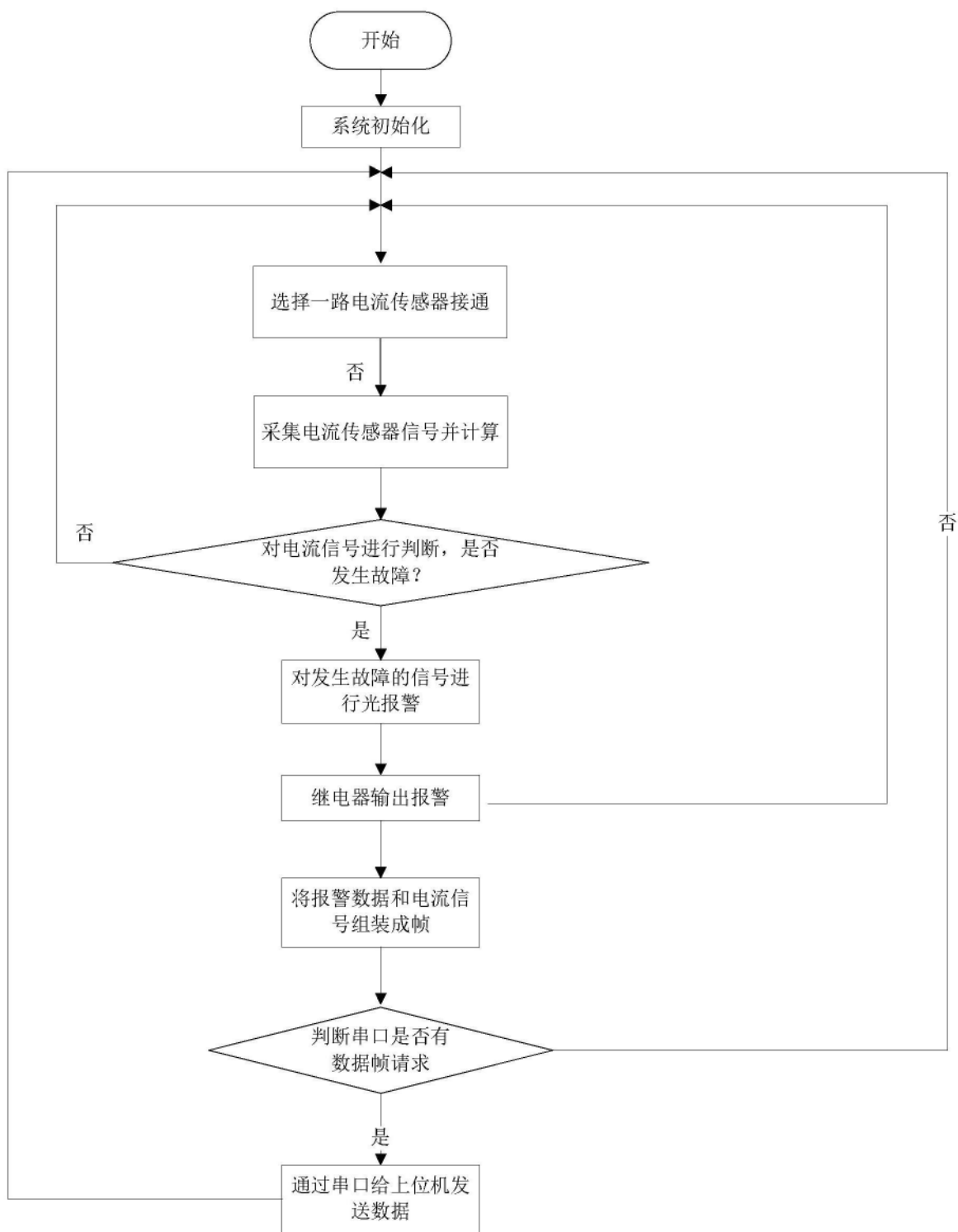


图2

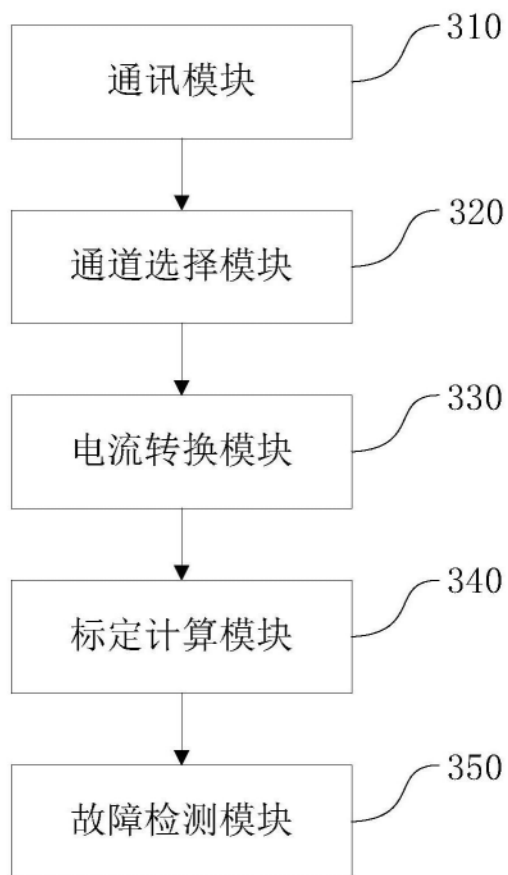


图3

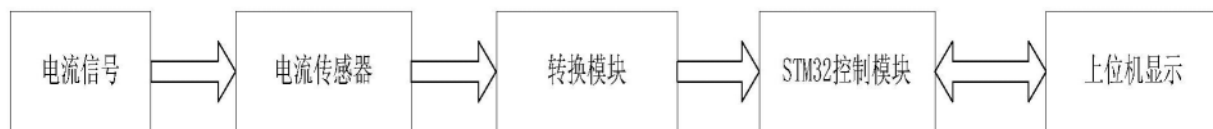


图4

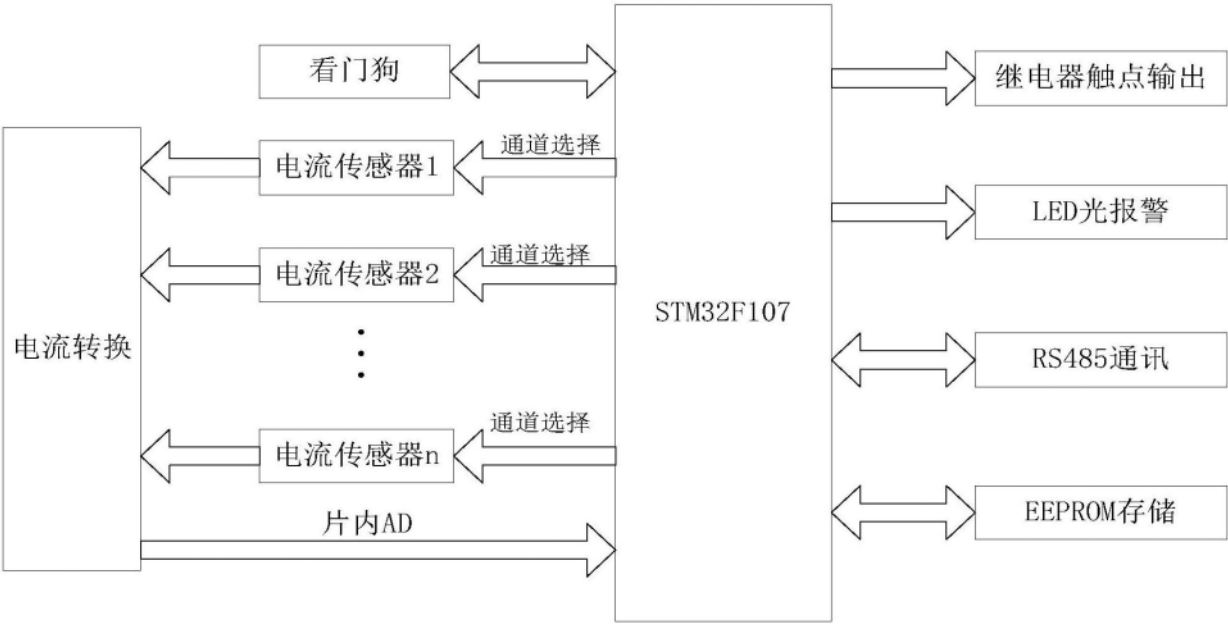


图5