



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106468763 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 01

(21) 申请号 201510528962. 9

(22) 申请日 2015. 08. 21

(71) 申请人 王静爽

地址 056038 河北省邯郸市光明南大街 199 号院 32-3-4

(72) 发明人 王静爽 曹庆皎

(51) Int. Cl.

G01R 31/34(2006. 01)

G01R 31/12(2006. 01)

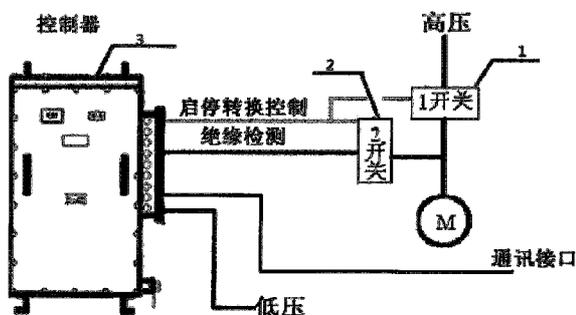
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种电机停机在线绝缘检测控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种电机停机在线绝缘检测控制方法,由于采用了高压开关 1、高压开关 2、通过其控制电路的互锁关系及内部延时电路实现电机的工作电源与测量电源进行切换,控制器实现智能控制等手段,高压开关 1 在停机后通过内部的延时电路延时 10 分钟后接通高压开关 2,高压开关 2 将控制器内的检测电源接到电机定子接线端,输入直流信号,给出了一种在线绝缘检测控制方法,实现对电机定子绝缘的在线检测,有效、及时地反应电机的使用状况。保证生产环节的安全生产,延长电机使用寿命。



1. 一种电机停机在线绝缘检测控制方法,其特征在于:由高压开关 1、高压开关 2、微控制器、报警电路、显示电路、通讯电路、上位机组成;

高压开关 1、高压开关 2、通过控制电路的互锁关系,时间继电器实现电机的工作电源和测量电源进行适当的延时时间切换,在电机停机后通过高压开关 1 的控制电路内部的延时电路延时 10 分钟后接通高压开关 2,高压开关 2 将控制器内的检测电源接到电机定子接线端,实现对电机定子绝缘的检测,起到保证安全生产;控制器部分主要由 Atmeg64 单片机为主,组成电机停机信号的输入和电机绝缘电阻信号的采集、运算处理。

2. 根据权利要求 1 所述的一种电机停机在线绝缘检测控制方法,其特征是:在电机停机时,开关 1 的辅助触点接通控制器的输入电路,控制器检测到该信号,发出适时的通、断信号,把检测电源(直流)送入电机定子不同相的接线端子上,通过电机定子绝缘电阻上的分压获取采样信号,采样信号进行电压/频率变换,将电压信号转换为高频脉冲信号,通过高速光耦将信号传给微控制器,计算绝缘电阻值,判断电机对地绝缘情况,由显示电路实时显示电机各相对地绝缘电阻,当阻值降低时通过报警电路发出报警信号,提醒工作人员加以处理,绝缘电阻也可通过通讯口实时传输给上位机。

一种电机停机在线绝缘检测控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机停机在线绝缘检测控制方法,用于厂矿企业等使用中大型电机的生产场所。

背景技术

[0002] 电机绕组的绝缘电阻的高低是评定电机绝缘性能和工艺处理的指标之一,为电机进行各部分的耐压试验、绕组匝间的短时升高电压试验(匝间试验)等提供可靠性依据。在国内外相关电机的标准中都规定了对电机绝缘电阻的测量方法,而且规定了在某种状态下的极限值。绝缘性能的好坏跟每两相绕组、每相绕组与机壳之间的绝缘电阻值大小有关,绝缘电阻越大绝缘性能越好。在电机运行过程中,定子绕组要受到电磁力、热胀冷缩、机械力、电化学击穿等多种因素的联合作用影响,这些作用造成累积效应,随着使用时间的延长绝缘性能要逐步降低。在绝缘电阻值降低到电机标准规定的极限值时,引起电机绝缘故障。对电机的正常起动、工作造成重大的安全隐患,使电机的使用寿命缩短,这说明对电机进行绝缘状况的分析和保护是增强电机绝缘系统完好的必要手段。

[0003] 本发明一种电机停机在线绝缘检测控制方法,在生产过程中,在不拆解接线端子的情况下,快速检测电机的绝缘阻值,并加以分析判断电机的绝缘阻值好坏,以保证生产过程的安全。

[0004] 发明内容 本发明的目的就是在电机由运行状态到停止状态时,经过一定时间的延时,电源由高压交流(工作电源)转换到低压直流(检测电源),电机的进线端子上接上电源,注入直流信号对电机的绝缘阻值进行在线测量,并把检测信号传送给上位机和就地显示,快速提供数据,供现场管理人员参考,根据绝缘电阻值的大小情况进行及时维护。最终保证生产过程安全而设计一种电机停机在线绝缘检测控制方法。

[0005] 本发明的技术解决方案是:

[0006] 由高压开关1(QF1)(包括高压开关1的控制电路及主接线)、高压开关2(QF2)(包括高压开关2的控制电路及主接线)、控制器(包括微控制器、报警电路、显示电路、通讯电路、上位机部分等)组成。

[0007] 高压开关1、高压开关2、及其控制电路通过互锁关系实现电机的工作电源和测量电源进行延时切换,在电机停机后,高压开关1控制电路内部的延时时间继电器延时10分钟后接通高压开关2,以消除定子绕组的剩磁影响,高压开关2将控制器内的电源接到电机定子接线端,输入直流信号,实现对电机定子绝缘的检测,起到保证安全生产的作用。

[0008] 在电机停止运行后,高压开关1的辅助触点接通控制器的输入电路,控制器检测到该信号后,发出适时的通、断信号,接通检测电源与电机定子接线端,通过电阻上的分压获取采样信号,采样信号进行电压/频率变换,将电压信号转换为高频脉冲信号,通过高速光耦将信号传给微控制器,计算绝缘电阻值,判断电机对地绝缘和相间绝缘情况,由显示电路实时显示电机各相对地和相间绝缘电阻,当阻值降低时通过报警电路发出报警信号,提醒工作人员不准电机通电,同时绝缘电阻也可通过通讯电路实时传输给上位机,快速提供

数据,供现场管理人员参考,根据测得值进行判断和及时维护。

[0009] 微控制器部分主要由 Atmeg64 单片机为主,组成电机停机信号的输入和电机绝缘电阻信号的采集、运算处理,报警等方面处理工作;通讯部分负责信号的上传给上位机。显示电路实时显示电机的绝缘电阻值。

[0010] 本发明专利通过高压开关 1、高压开关 2 及控制电路的起动停止按钮,断路器的辅助常闭点 QF1、QF2,时间继电器 ST1、ST2 的互控功能解决了电机启、停自动跟踪的技术难题,通过高压开关 1、高压开关 2 的控制电路中的时间继电器 ST1、ST2 不同延时功能解决线圈剩余电势问题。通讯可采用 RS485 接口等方式。有利的提高了生产过程中的安全性和实现自动控制,现场使用效果良好。

[0011] 本发明的优点:一种电机停机在线绝缘检测控制方法,由于采用高压开关 1 和高压开关 2。实现了电机高压工作电源和低压直流电源的切换,从而使得电机停机时可以实现绝缘电阻的实时检测和显示,由于采用了微控制器实现信号采集、处理数据的智能控制等手段,而对于高压电机、发电机给出了一种在线绝缘检测控制方法,利用本发明方法可设计出多种集成电路或使用其它智能元器件实现智能控制,来保护、保障电机使用、延长电机寿命,减少维修次数,通过以上方法有效地保护了电机的安全,延长了使用寿命从而提高了经济效益。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明系统示意图

[0013] 1、控制器 内部有微控制器,主要是进行各类信号的采集、运算、处理及信号的输入等方面处理工作;

[0014] 2、高压开关 1、高压开关 2 接受电机起动、停止信号,利用高压开关 1 的控制电路、高压开关 2 的控制电路对电机的工作电源和测量电源进行安全切换;

[0015] 图 2 是高压开关 1 控制电路图 实现对电机的起动、停止控制

[0016] 图 3 是高压开关 2 控制电路图 实现电机工作电源与检测电源的切换控制

[0017] 图 2 与图 3 实现高压开关 1 与高压开关 2 的互锁控制,延时切换。

[0018] 图 4 是系统主接线示意图

[0019] 图 5 是系统方框示意图

具体实施方式

[0020] 现结合附图对本发明说明如下:

[0021] 由图 1 所示,本发明是由:控制器、高压开关 1、高压开关 2 及其切换联动部分组成。

[0022] 由图 5 可知,控制器是由微控制器、通讯电路、显示电路、报警电路部分组成。它主要接收电机来的停止运行信号,发出控制信号,通过 2 个相应电压等级高压开关 1、高压开关 2 对电机的工作电源和测量电源进行实时切换,将测量信号接到电机定子接线端,输入直流小信号对电机绝缘电阻进行检测,起到保证安全生产的作用。

[0023] 在图 2 图 3 中,电机起动时,按下常开按钮 QA1,常开点 QA1 闭合,中间继电器 K11 线圈 K11 得电,辅助触点 K11 闭合自锁;K12 闭合,时间继电器 ST1 线圈 ST1 得电,延时闭合

常开点 ST1 延时 1 分钟闭合,高压开关 1 的合闸线圈 QF1(合)线圈得电,QF1 主触头闭合,电机启动,图 3 中的常闭辅助触点 QF1 断开,防止 K22 线圈得电;K13 断开,防止高压开关 1 的分闸线圈 QF1(分)线圈得电。当电机停止时,按下停止按钮 TA1,中间继电器 K11 线圈失电,辅助触点 K11 断开;K12 断开,QF1(合)线圈失电;K13 闭合,QF1(分)线圈、ST2 线圈得电,QF1(分)线圈得电,QF1 主触头断开,电机切除工作电源,一辅助触点常闭点(未画出)闭合,向控制器发出开始工作信号,另一辅助常闭触点(图 3 中的辅助触头 QF1)闭合;时间继电器 ST2 线圈得电,图 3 中的 ST2 延时 10 分钟闭合,按下常开按钮 QA2,中间继电器 K21 线圈得电,辅助触点 K21 闭合,起自锁作用;辅助触点 K22 闭合,高压开关 2 的合闸线圈 QF2(合)线圈得电,QF2 主触头闭合,将检测电源接到电机定子接线端,对电机绝缘电阻进行在线检测,图 2 中的辅助触点 QF2 断开,防止中间继电器线圈 K11 得电;辅助触点 K23 断开,防止高压开关 2 的分闸线圈 QF2(分)线圈得电。当电机需要启动时,按下常闭按钮 TA2,图 3 中 TA2 的常闭点断开,中间继电器 K22 线圈失电,辅助触点 K22 断开,高压开关 2 的合闸线圈 QF2(合)线圈失电;辅助触点 K23 闭合,高压开关 2 的分闸线圈 QF2(分)得电,QF2 主触头断开,切除检测电源;图 2 中按下常开按钮 QA1,中间继电器 K11 线圈得电,可实现检测电源向工作电源的切换。

[0024] 由图 4 可知,高压开关 1 的 1,3,5 端接 A、B、C,出线端 2,4,6 与高压开关 2 出线端相连接,均接在电机的定子接线端子上,高压开关 2 的另一侧接控制器内检测电源出线端,控制器的接地线与电机外壳相连后接地。

[0025] 由图 5 可知,交流电源通过高压开关 1 接在电机接线端,高压开关 2 有三路出线端,第一路接电机 M;另一路负责电机停机时向控制器发出触发信号,使控制器工作;第三路控制高压开关 2 接通与断开,电机停机时,经过延时控制高压开关 2 接通检测电源,注入信号采集电机绝缘电阻;电机需要工作时,高压开关 2 断开,切除检测电源。上位机通过通讯电路与微控制器相连接,向上位机发送电机绝缘数据;微控制器一是发出信号使电源按一定时间间隔轮流接通电机的定子不同接线端;二是实现对采集数据的分析、计算、判断,分析数据由微控制器一路输出接显示电路进行实时显示,一路输出通过通讯电路上传给上位机,若阻值降低由微控制器向报警电路发出信号报警,提醒工作人员;同时微控制器也与高压开关 2 相连接,通过高压开关 2 采集电机绝缘信号。

[0026] 电机停机时,通过高压开关 1 和高压开关 2 的延时转换,实现电机工作电源向检测电源的切换,通过电阻上的分压获取采样信号,采样信号进行电压/频率变换,将电压信号转换为高频脉冲信号,通过高速光耦将信号传给微控制器,计算绝缘电阻值,判断电机对地绝缘和相间绝缘情况,由显示电路实时显示电机各相对地和相间绝缘电阻,当阻值降低时通过报警电路发出报警信号,提醒工作人员不准电机通电,同时绝缘电阻也可通过通讯电路实时传输给上位机,快速提供数据,供现场管理人员参考,根据测得值进行判断和及时维护,从而有效地保护电机的正常使用、并延长了电机使用寿命。

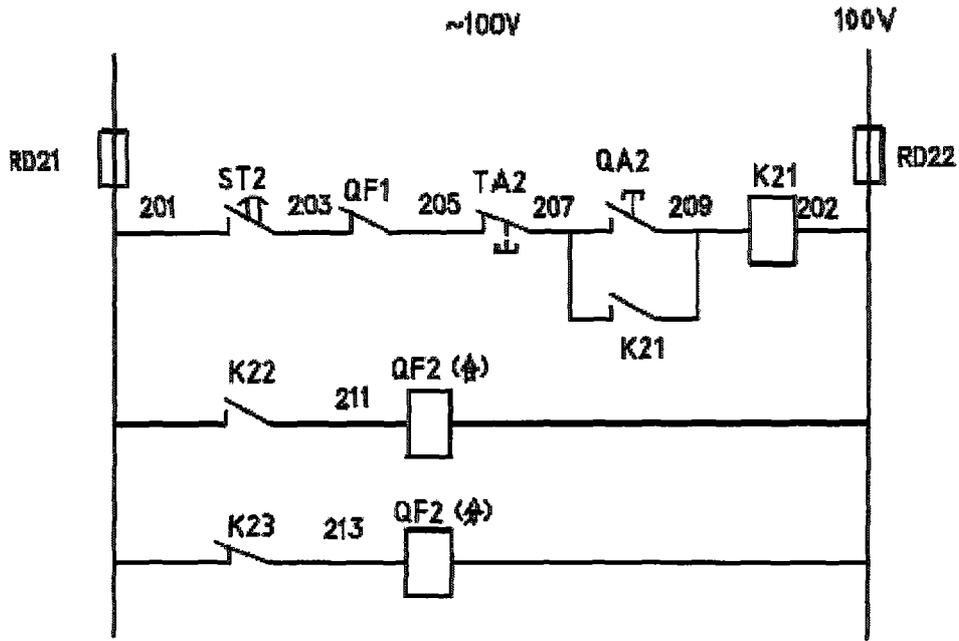


图 3

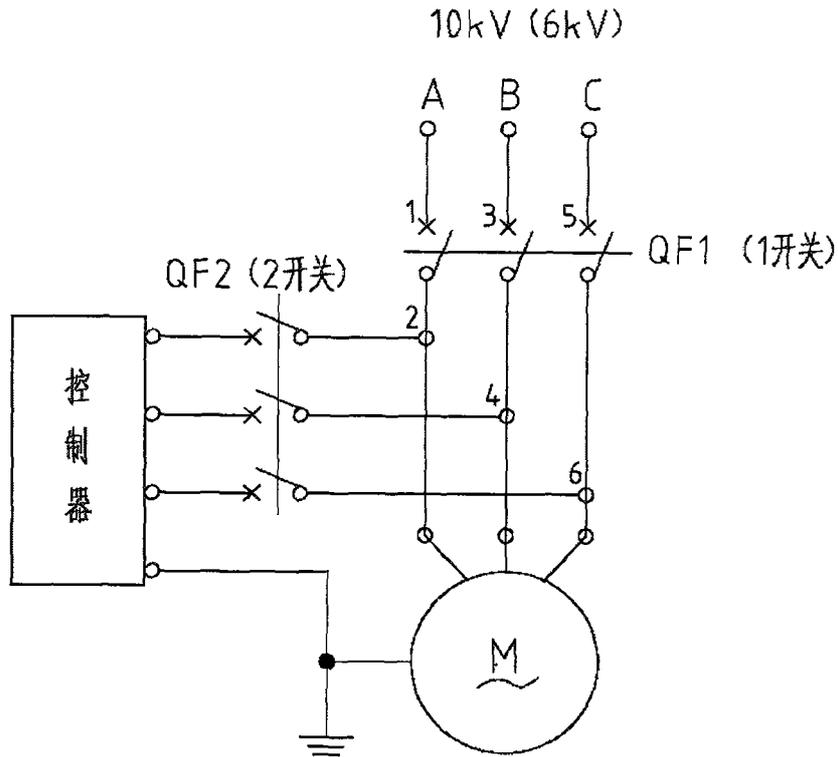


图 4

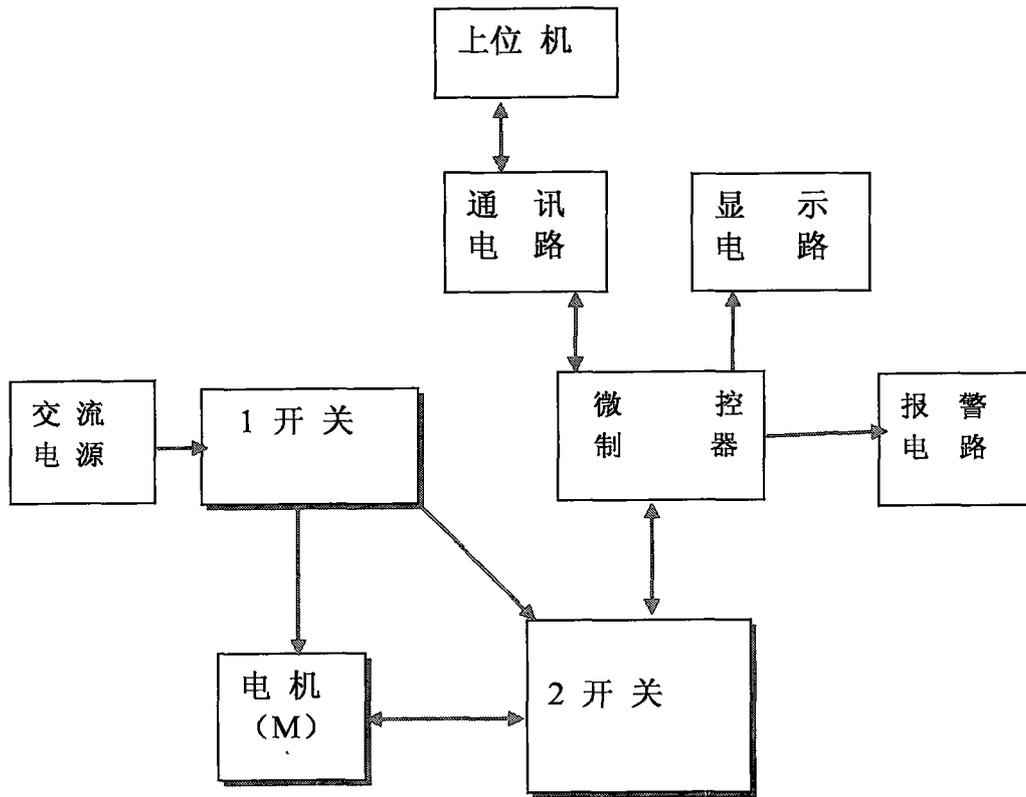


图 5