



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209015804 U

(45)授权公告日 2019.06.21

(21)申请号 201822131872.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.12.19

(73)专利权人 卧龙电气南阳防爆集团股份有限公司

地址 473008 河南省南阳市独山大道1801号

专利权人 卧龙电气集团股份有限公司

(72)发明人 逄振雨 王成硕 王泽威 张运生 刘贵成 胡士建 李小辉 高峤 张虎 刘平顺 范红伟

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

H01F 13/00(2006.01)

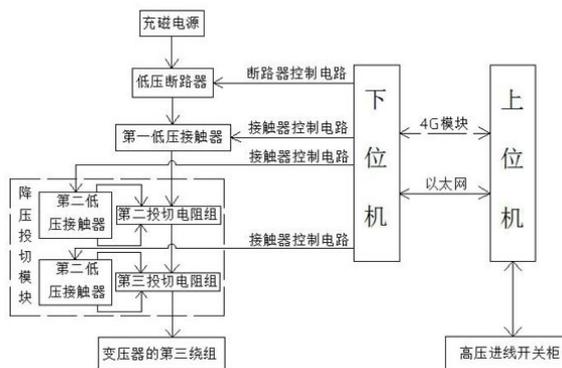
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,包括预充磁回路和控制装置;预充磁回路包括依次连接的预充磁电源、低压断路器、第一低压接触器和降压投切模块;控制装置包括下位机和上位机,下位机通过断路器控制电路控制低压断路器动作,下位机还通过接触器控制电路控制第一低压接触器和第二低压接触器动作,下位机和上位机通讯连接;上位机通过合闸控制电路与变压器的高压进线开关柜电连接;本实用新型结构简单,所使用电气元件较少,便于对现有的变压器进行改造,适用范围广;与改变断路器的合闸角相比,本实用新型所用的均为通用电器元件,成本较低;本实用新型利用预充磁回路,能够在变压器合闸前为变压器充磁,防止变压器被励磁涌流损坏。



CN 209015804 U

1. 一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,其特征在于:包括预充磁回路和控制装置;

预充磁回路包括预充磁电源、低压断路器、第一低压接触器和降压投切模块;预充磁电源的输出端与低压断路器的输入端电连接,低压断路器的输出端与第一低压接触器的输入端电连接,所述降压投切模块包括第二低压接触器和第二投切电阻组,第一低压接触器的输出端与第二投切电阻组的第一端电连接,第二投切电阻组的第二端与变压器的第三绕组电连接,第二低压接触器短接在第二投切电阻组两端;

控制装置包括下位机和上位机,下位机通过断路器控制电路控制低压断路器动作,下位机还通过接触器控制电路控制第一低压接触器和第二低压接触器动作,下位机和上位机通讯连接;上位机通过合闸控制电路与变压器的高压进线开关柜电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,其特征在于:所述下位机采用西门子S7-200系列PLC,所述上位机采用工控机。

3. 根据权利要求2所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,其特征在于:所述下位机和上位机通过以太网或者4G模块与上位机通讯连接。

4. 根据权利要求1所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,其特征在于:所述降压投切模块还包括第三低压接触器和第三投切电阻组,第二投切电阻组的第二端与第三投切电阻组的第一端电连接,第三投切电阻组的第二端与变压器的原边绕组电连接,第三低压接触器短接在第三投切电阻组两端。

5. 根据权利要求1所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,其特征在于:预充磁电源的额定电压为380V。

一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业用直流试验电源领域,尤其涉及一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统。

背景技术

[0002] 随着功率器件的发展,直流电源也得到了迅速的发展及应用,但是由于技术及成本等方面的制约,高电压大功率整流装置未能广泛推广,常应用于试验系统中。

[0003] 整流装置含有十二脉波整流变压器,当变压器空载合闸或切出故障后,系统电压恢复过程中会伴随着励磁涌流(变压器是根据电磁感应原理制成的一种静止电器,用于把低电压变成高电压或把高电压变成低电压,是交流电输配系统中的重要电气设备,当变压器合闸时,受励磁电压影响,可能会产生很大的励磁涌流);励磁涌流的最大值可达到额定电流的7倍,且持续较长时间,因此如何降低励磁涌流,是制约高压大功率整流装置发展的主要问题。

[0004] 传统减少励磁涌流的方法有以下两种:

[0005] 一种是在变压器的原边串入一个电阻,进而增大电阻压降,减少变压器铁芯上的电压,从而削减励磁涌流,同时增加一个高压接触器与所述的电阻并联,当变压器充磁完成后,通过高压接触器动作将电阻切出。

[0006] 另一种是控制变压器前端的断路器合闸角,励磁涌流的大小和变压器前端断路器合闸角有密切的联系,当合闸角在为 $\pi/2$ 时,不产生励磁涌流,当合闸角为零时,励磁涌流最大;同时剩磁的大小和方向对励磁涌流也会产生较大影响,当剩磁方向和励磁涌流的磁通方向一致时,有助磁作用,将产生较大的励磁涌流,当剩磁方向和励磁涌流产生的磁通方向相反时,有消磁作用,使得励磁涌流变小;因此需要增加设备计算变压器剩磁的大小及极性,以使断路器选择一个合适的合闸角度进行合闸。

[0007] 上述充磁方法虽然可行,但都存在着缺点,增加的设备投入太大,成本高,并且增加尺寸较大。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,能够通过预充磁回路为变压器充磁,防止变压器合闸时被励磁涌流损坏。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0010] 一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,包括预充磁回路和控制装置;

[0011] 预充磁回路包括预充磁电源、低压断路器、第一低压接触器和降压投切模块;预充磁电源的输出端与低压断路器的输入端电连接,低压断路器的输出端与第一低压接触器的输入端电连接,所述降压投切模块包括第二低压接触器和第二投切电阻组,第一低压接触器的输出端与第二投切电阻组的第一端电连接,第二投切电阻组的第二端与变压器的第三绕组电连接,第二低压接触器短接在第二投切电阻组两端;

[0012] 控制装置包括下位机和上位机,下位机通过断路器控制电路控制低压断路器动作,下位机还通过接触器控制电路控制第一低压接触器和第二低压接触器动作,下位机和上位机通讯连接;上位机通过合闸控制电路与变压器的高压进线开关柜电连接。

[0013] 所述下位机采用西门子S7-200系列PLC,所述上位机采用工控机。

[0014] 所述下位机和上位机通过以太网或者4G模块与上位机通讯连接。

[0015] 所述降压投切模块还包括第三低压接触器和第三投切电阻组,第二投切电阻组的第二端与第三投切电阻组的第一端电连接,第三投切电阻组的第二端与变压器的原边绕组电连接,第三低压接触器短接在第三投切电阻组两端。

[0016] 预充磁电源的额定电压为380V。

[0017] 本实用新型所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,具有以下优点:

[0018] 1、结构简单,所使用电气元件较少,便于对现有的变压器进行改造,适用范围广;

[0019] 2、与改变断路器的合闸角相比,本实用新型所用的均为通用电器元件,成本较低;

[0020] 3、本实用新型利用预充磁回路,能够在变压器合闸前为变压器充磁,防止变压器被励磁涌流损坏。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本实用新型的原理示意图;

[0023] 图2为本实用新型所述实施例的原理示意图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 如图1所示:本实用新型所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,包括预充磁回路和控制装置;预充磁回路包括预充磁电源、低压断路器、第一低压接触器和降压投切模块;预充磁电源的输出端与低压断路器的输入端电连接,低压断路器的输出端与第一低压接触器的输入端电连接,所述降压投切模块包括第二低压接触器和第二投切电阻组,第一低压接触器的输出端与第二投切电阻组的第一端电连接,第二投切电阻组的第二端与变压器的第三绕组电连接,其中变压器的第三绕组为变压器固有的,当变压器外部低压电源断开时,为变压器提供低压电源使用,这里不再赘述,第二低压接触器短接在第二投切电阻组两端;控制装置包括下位机和上位机,下位机通过断路器控制电路控制低压断路器动作,下位机还通过接触器控制电路控制第一低压接触器和第二低压接触器动作,下位机和上位机通讯连接;上位机通过合闸控制电路与变压器的高压进线开关柜电连接。

[0026] 本实用新型所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,可利用预充磁回路构成预充磁回路,变压器合闸前,利用上位机和下位机控制降压投切模块接入预充磁回路,进而增大电阻压降,减少变压器铁芯上的电压,从而削减励磁涌流,防止励磁涌流损坏变压器。

[0027] 优选方案为:所述下位机采用西门子S7-200系列PLC,所述上位机采用工控机;PLC和工控机控制断路器、接触器动作以及采集、处理信号属于现有成熟技术,已广泛应用于工业控制领域,这里不再赘述。

[0028] 优选方案为:所述下位机和上位机通过以太网或者4G模块与上位机通讯连接;以太网为有线通讯方式,4G模块为无线通讯方式,工业生产中,可根据需要自主选择,适应范围广。

[0029] 优选方案为:所述降压投切模块还包括第三低压接触器和第三投切电阻组,第二投切电阻组的第二端与第三投切电阻组的第一端电连接,第三投切电阻组的第二端与变压器的原边绕组电连接,第三低压接触器短接在第三投切电阻组两端;第二低压接触器和第二投切电阻组动作时,预充磁回路的电流变化比较大,对预充磁回路的冲击也比较大,因而可采用第三低压接触器和第三投切电阻组作为缓冲,减小预充磁回路内的电流变化,进而减弱对预充磁回路的冲击。

[0030] 预充磁电源的额定电压为380V。

[0031] 为了进一步说明本实用新型所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统的技术方案,特以以下实施例进行进一步说明:

[0032] 如图2所示:所述的变压器为三相变压器,所述的充磁电源为380V三相交流电源;所述低压断路器QF1的三个输入端分别与三相交流电源的三个输入端对应电连接,所述第一低压接触器KM1的三个输入端分别与低压断路器QF1的三个输出端对应电连接,所述第一低压接触器KM1的三个输入端分别与第二投切电阻组的三个电阻R1、R2、R3的第一端对应电连接,第二投切电阻组的三个电阻R1、R2、R3的第二端分别与第三投切电阻组的三个电阻R4、R5、R6的第一端对应电连接,第三投切电阻组的三个电阻R4、R5、R6的第二端分别与三相变压器的第三绕组的三个输入端对应电连接;第二低压接触器KM2的三对输入、输出端分别对应短接在第二投切电阻组的三个电阻R1、R2、R3的两端,第三低压接触器KM3的三对输入、输出端分别对应短接在第三投切电阻组的三个电阻R4、R5、R6的两端;PLC通过断路器控制电路控制低压断路器QF1动作,PLC还通过接触器控制电路控制第一低压接触器KM1、第二低压接触器KM2和第三低压接触器KM3动作,PLC和工控机通讯连接;工控机通过合闸控制电路与变压器的高压进线开关柜电连接。

[0033] 上述实施例的动作过程为:工控机通过高压进线开关柜判断变压器是否合闸,变压器合闸时,工控机用与之通讯连接的PLC先控制低压断路器QF1闭合,然后再控制第一低压接触器KM1闭合;第一低压接触器KM1闭合后,第二投切电阻组R1、R2、R3和第三投切电阻组R4、R5、R6均接入预充磁回路,并由380V三相交流电源为变压器充磁;工作人员可提前在工控机的组态软件中写入预充磁时间,预充磁时间到后;工控机通过PLC控制第二低压接触器KM2闭合,将第二投切电阻组R1、R2、R3从预充磁回路内切出,然后再控制第三低压接触器KM3闭合,将第二投切电阻组R4、R5、R6从预充磁回路内切出,防止第二低压接触器KM2和第三低压接触器KM3同时闭合时,预充磁回路内的电流变化量过大,对预充磁回路造成冲

击,导致预充磁回路损坏;工控机通过PLC检测到第二低压接触器KM2和第三低压接触器KM3闭合后,在通过PLC控制低压断路器QF1断开,即断开预充磁回路;然后工控机通过合闸控制电路控制变压器合闸。

[0034] 本实用新型所述的一种高压大功率整流装置的低压预充磁系统,具有以下优点:

[0035] 4、结构简单,所使用电气元件较少,便于对现有的变压器进行改造,适用范围广;

[0036] 5、与改变断路器的合闸角相比,本实用新型所用的均为通用电器元件,成本较低;

[0037] 6、本实用新型利用预充磁回路,能够在变压器合闸前为变压器充磁,防止变压器被励磁涌流损坏。

[0038] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

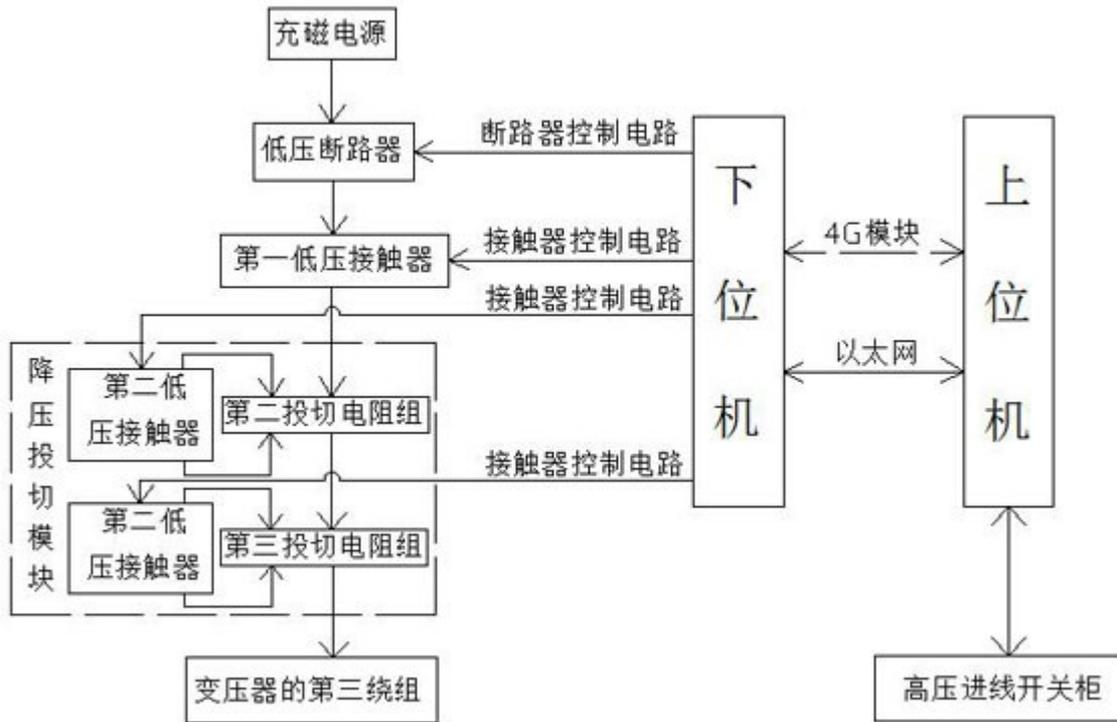


图1

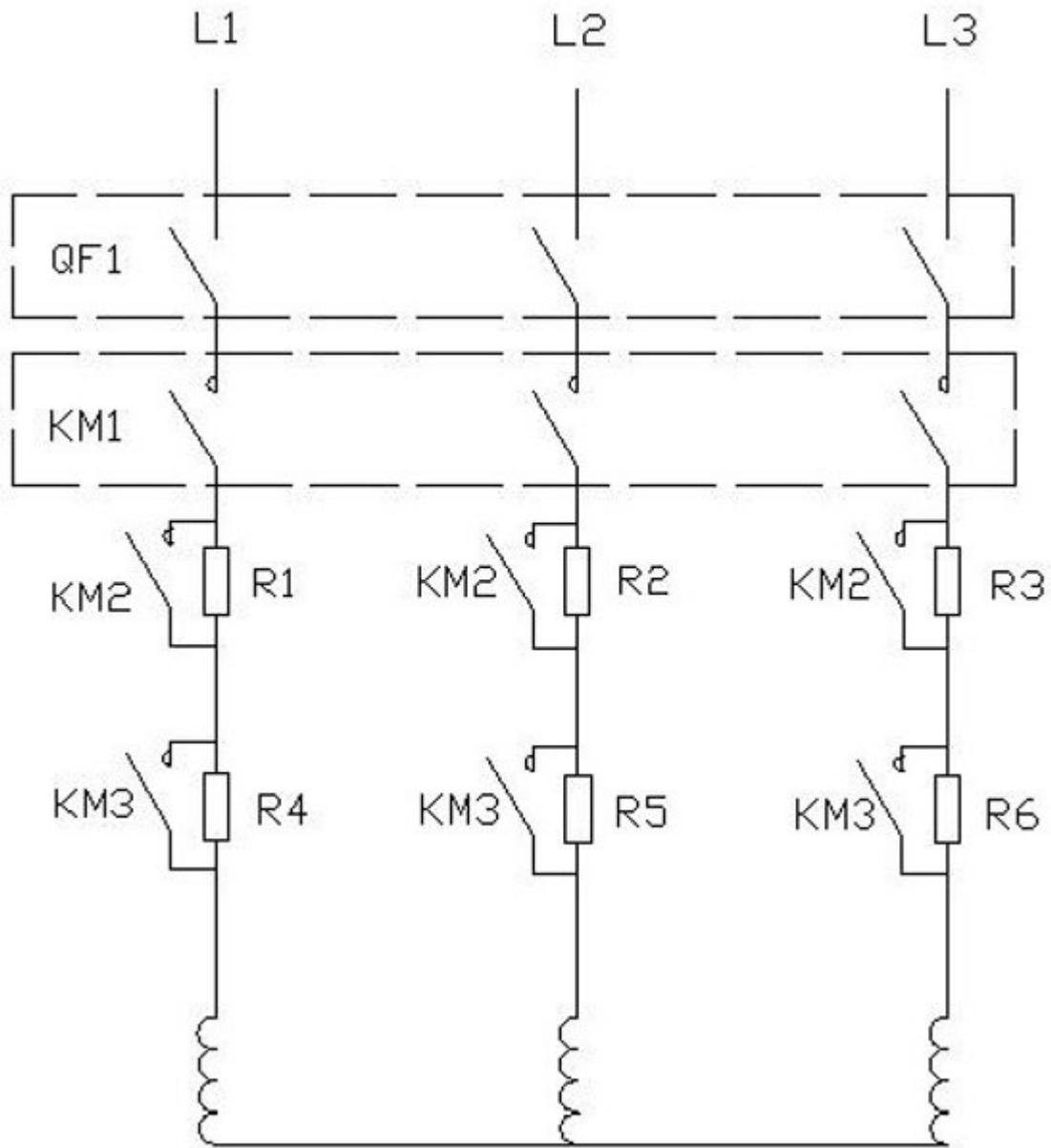


图2