(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104242289 B
(45)授权公告日 2017.06.16

(21)申请号 201410559422.2

(22)申请日 2014.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104242289 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100000 北京市西城区长安街86号
专利权人 国网河南省电力公司检修公司

(72)发明人 王超 齐征 丁华伟 杨峰
高立飞

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所（普通合伙）41117
代理人 季发军

(51)Int.Cl.
H02H 9/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 102360991 A,2012.02.22,
US 4652963 A,1987.03.24,
CN 102790387 A,2012.11.21,

审查员 赵文华

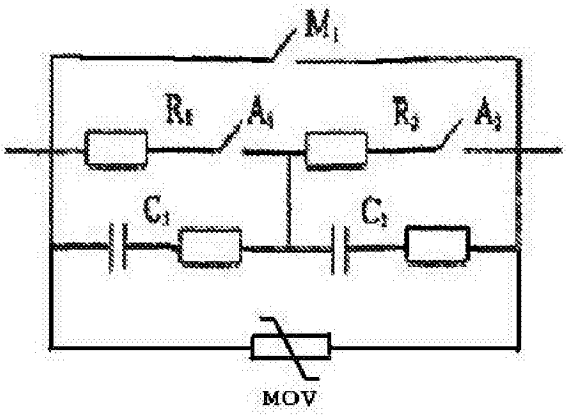
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种操作过电压抑制装置

(57)摘要

一种操作过电压抑制装置，该装置包括主开关回路、合闸阻尼回路以及均压回路，主开关回路与合闸阻尼回路、均压回路并联连接，装置还并联有保护电路进行过电压保护，设置采样单元以及传输单元进行采样及数据传输，操作过电压抑制装置采用多合闸开关结构能够可靠的防止单个合闸开关带来的发热影响，并采用并接保护装置防止过电压对装置造成伤害，以及采用监控装置对抑制装置进行监控以确认抑制装置的工作状态，具有长期运行的可靠性与稳定性。



CN 104242289 B

1.一种操作过电压抑制装置，其特征在于，操作过电压抑制装置包括主开关回路、合闸阻尼回路以及均压回路，主开关回路与合闸阻尼回路、均压回路并联连接；主开关回路具有主断路器，合闸阻尼回路具有依次串联的合闸电阻一、合闸开关一、合闸电阻二以及合闸开关二，均压回路采用串联的均压电容一和均压电容二，或采用串联的RC均压电路一和RC均压电路二，串联的均压电容一和均压电容二的连接处，或串联的RC均压电路一和RC均压电路二的连接处与合闸开关一与合闸电阻二的连接处相连接，所述操作过电压抑制装置还并联有保护电路，保护电路采用金属氧化物限压器，设置采样装置，采样装置包括电压采样单元、电流采样单元、温度采样单元以及视频监控单元，电压采样单元包括采集主断路器、合闸开关、合闸电阻以及限压器的电压，电流采样单元采集合闸回路以及主断路器回路的电流，温度采样单元采集电阻的温度，视频监控单元进行视频监控以确认装置的工作状态，采样装置将数据采样后通过A/D转换单元与处理器相连，处理器对数据进行处理后打上时标通过光发射单元将数据进行电光转换后，通过光纤传输给变电站或远程控制中心，变电站或远程控制中心通过光接收单元接收数据并对数据进行分析以实现监控操作过电压抑制装置的工作状况，采用同期分合闸装置采集母线或线路的一相电压作为参考电压，发出合闸命令至装置，以参考电压的下一个电压过零点时间点作为合闸脉冲的触发计时时刻，根据断路器固有的操作时间，计算得出断路器合闸命令发出延迟时间Td，以实现断路器的同期合闸。

一种操作过电压抑制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超高压系统的过电压抑制装置，具体的是一种操作过电压抑制器。

背景技术

[0002] 超高压系统中，由于电力系统自己内部原因所引起的过电压，则称为内部过电压。这是由于在电力系统中有电场惯性元件(电容)和磁场惯性元件(电感)，当进行断路器操作时(包括正常操作和事故操作)，电力系统就会由一种稳定状态过渡到另一种稳定状态，系统元件中的电磁场能量要进行重新分配，这是一个振荡过程，当系统参数配合不当时就会出现很高的过电压。内部过电压包括两类，暂态过电压和操作过电压，由于高压输电线路大都具有远距离、大容量输送电能的特点，使得合分闸操作过电压会对线路设备和系统安全带来很大的影响，操作过电压的危害主要就是破坏设备绝缘，对于电压等级低一些的系统，操作过电压不是决定绝缘水平的因素，但随着系统电压的提高，操作过电压的问题就很突出，若不采取限压措施，将导致设备绝缘费用的迅速增加。

[0003] 专利文献CNCN200910168255采用了一种分合闸系统，其在断路器设置时，采用了并联的结构，即采用了电阻开关与合闸电阻串联后再与主开关进行并联的结构，其将合闸开关先合上，将合闸电阻串联接入电路，再将主开关合上，将合闸电阻短接，这样在合闸过程中，合闸电路的合闸电阻对振荡起到了阻尼的作用，降低了合闸操作过电压的幅值。

[0004] 但是当由于输电线路中产生的振荡较大时，采用一个合闸电阻及断路器容易产生断路器在合闸时，电阻发热速度过快而导致电阻损坏，而主开关不能及时在合闸电路进行合闸后合上，则容易导致电阻过热爆炸。因此，该分合闸系统还存在缺陷，使得超高压输电系统在长期的输电运行中的稳定性与可靠性受到影响。

发明内容

[0005] 基于现有技术中存在的问题，本发明提供一种操作过电压抑制装置，该装置包括主开关回路、合闸阻尼回路以及均压回路，主开关回路与合闸阻尼回路、均压回路并联连接，其中主开关回路具有主断路器，合闸阻尼回路具有依次串联的合闸电阻一、合闸开关一、合闸电阻二以及合闸开关二，均压回路采用串联的均压电容一和均压电容二，或采用串联的RC均压电路一和RC均压电路二，串联的均压电容一和均压电容二的连接处，或串联的RC均压电路一和RC均压电路二的连接处与合闸开关一与合闸电阻二的连接处相连接。

[0006] 合闸电阻主要是通过将电网中的部分电能吸收转化为热能来达到削弱电磁振荡限制过电压的目的。在断路器合闸或重合闸过程中，在主触头闭合之前，先在负荷回路中短时串入一个合闸电阻，从而阻尼了暂态过电压。过电压的优化控制要求根据电源阻抗水平、线路长度和参数来正确地选用合闸电阻。合闸电阻接通时流过的电流很小持续时间很短。断路器合闸时电阻提前于主断口合闸，主断口合闸后电阻断口被主断口短接；断路器分闸时电阻断口要先于主断口分闸，保证主断口分段线路电流和短路电流。均压电容器或RC均

压电路分别并联在断口中用以防止两个合闸开关的合闸不同步导致合闸电压不同，从而产生触头熔焊或燃弧，合闸电阻则是用于限制合闸过电压的，两个合闸开关与合闸电阻串联；合闸时，两个合闸开关要主断路器先合闸，这样合闸电阻会先投入工作，等到主断路器合上时，合闸开关就会被主断口短接而退出运行。

[0007] 该操作过电压抑制装置还并联有保护电路，该保护电路采用金属氧化物限压器，如避雷器，当主开关或合闸阻尼回路或均压回路发生过电压或合分闸故障时进行电压的泄放，保护装置平稳合分闸并能抵抗一定过电压的影响。

[0008] 为了方便变电站人员或远程控制中心能够了解各个装置是否处于正常工作状态，即限压器是否导通、损坏，开关是否正常合闸，电阻是否过热损坏等，需要设置采样装置，本发明的采样装置包括电压采样单元、电流采样单元、温度采样单元以及视频监控单元，电压采样单元包括采集主断路器、合闸开关、合闸电阻以及限压器的电压，电流采样单元采集合闸回路以及主断路器回路的电流，温度采样单元采集电阻的温度，视频监控单元可仅在重要的抑制装置中设置，进行视频监控以确认装置的工作状态，采样装置将数据采样后通过A/D转换单元与处理器相连，处理器对数据进行处理后打上时标通过光发射单元将数据进行电光转换后，通过光纤传输给变电站或远程控制中心，变电站或远程控制中心通过光接收单元接收数据并对数据进行分析以实现监控操作过电压抑制装置的工作状况。

[0009] 本发明的操作过电压抑制装置还采用同期合闸装置，其是通过计算控制命令的延时，然后在期望的理论电压或电流相位处依次控制断路器三相关合或开断，同期分合闸装置采集母线或线路的一相电压作为参考电压，在感性负载下，电压与电流的向量关系可认为是电压超前电流90度，即电压在最大值时电流过零。系统发出合闸命令至装置，装置则以参考电压的下一个电压过零点时间点作为合闸脉冲的触发计时时刻，根据断路器固有的操作时间，计算得出断路器合闸命令发出延迟时间Td，这样断路器电流就可以控制从合适的时间开始，触头间电流的开始时间要早于触头实际接触的时间是由于断路器触头存在预起弧情况，因此触头的实际接触时间要迟于系统电压的峰值时间(即电流零点)，其时差为预起弧时间。可以分别调整和设定三相的预起弧时间实现断路器的同期合闸。

[0010] 本发明的操作过电压抑制装置采用多合闸开关结构能够可靠的防止单个合闸开关带来的发热影响，并采用并接保护装置防止过电压对装置造成伤害，以及采用监控装置对抑制装置进行监控以确认抑制装置的工作状态，具有长期运行的可靠性与稳定性。

附图说明

[0011] 图1是现有技术中的操作过电压抑制装置。

[0012] 图2是本发明提供的操作过电压抑制装置。

具体实施方式

[0013] 操作过电压抑制装置包括主开关回路、合闸阻尼回路以及均压回路，主开关回路与合闸阻尼回路、均压回路并联连接，其中主开关回路具有主断路器，合闸阻尼回路具有依次串联的合闸电阻一、合闸开关一、合闸电阻二以及合闸开关二，均压回路采用串联的均压电容一和均压电容二，或采用串联的RC均压电路一和RC均压电路二，串联的均压电容一和均压电容二的连接处，或串联的RC均压电路一和RC均压电路二的连接处与合闸开关一与合

闸电阻二的连接处相连接。

[0014] 合闸电阻主要是通过将电网中的部分电能吸收转化为热能来达到削弱电磁振荡限制过电压的目的。在断路器合闸或重合闸过程中，在主触头闭合之前，先在负荷回路中短时串入一个合闸电阻，从而阻尼了暂态过电压。过电压的优化控制要求根据电源阻抗水平、线路长度和参数来正确地选用合闸电阻。合闸电阻接通时流过的电流很小持续时间很短。断路器合闸时电阻提前于主断口合闸，主断口合闸后电阻断口被主断口短接；断路器分闸时电阻断口要先于主断口分闸，保证主断口分段线路电流和短路电流。均压电容器或RC均压电路分别并联在断口中用以防止两个合闸开关的合闸不同步导致合闸电压不同，从而产生触头熔焊或燃弧，合闸电阻则是用于限制合闸过电压的，两个合闸开关与合闸电阻串联；合闸时，两个合闸开关要主断路器先合闸，这样合闸电阻会先投入工作，等到主断路器合上时，合闸开关就会被主断口短接而退出运行。

[0015] 该操作过电压抑制装置还并联有保护电路，该保护电路采用金属氧化物限压器，如避雷器，当主开关或合闸阻尼回路或均压回路发生过电压或合分闸故障时进行电压的泄放，保护装置平稳合分闸并能抵抗一定过电压的影响。

[0016] 为了方便变电站人员或远程控制中心能够了解各个装置是否处于正常工作状态，即限压器是否导通、损坏，开关是否正常合闸，电阻是否过热损坏等，需要设置采样装置，本发明的采样装置包括电压采样单元、电流采样单元、温度采样单元以及视频监控单元，电压采样单元包括采集主断路器、合闸开关、合闸电阻以及限压器的电压，电流采样单元采集合闸回路以及主断路器回路的电流，温度采样单元采集电阻的温度，视频监控单元可仅在重要的抑制装置中设置，进行视频监控以确认装置的工作状态，采样装置将数据采样后通过A/D转换单元与处理器相连，处理器对数据进行处理后打上时标通过光发射单元将数据进行电光转换后，通过光纤传输给变电站或远程控制中心，变电站或远程控制中心接收数据并对数据进行分析以实现监控操作过电压抑制装置的工作状况。

[0017] 本发明的断路器还采用同期合闸装置，其是通过计算控制命令的延时，然后在期望的理论电压或电流相位处依次控制断路器三相关合或开断，同期分合闸装置采集母线或线路的一相电压作为参考电压，在感性负载下，电压与电流的向量关系可认为是电压超前电流90度，即电压在最大值时电流过零。系统发出合闸命令至装置，装置则以参考电压的下一个电压过零点时间点作为合闸脉冲的触发计时时刻，根据断路器固有的操作时间，计算得出断路器合闸命令发出延迟时间Td，这样断路器电流就可以控制从合适的时间开始，触头间电流的开始时间要早于触头实际接触的时间是由于断路器触头存在预起弧情况，因此触头的实际接触时间要迟于系统电压的峰值时间(即电流零点)，其时差为预起弧时间。可以分别调整和设定三相的预起弧时间。

[0018] 本发明的操作过电压抑制装置采用多合闸开关结构能够可靠的防止单个合闸开关带来的发热影响，并采用并接保护装置防止过电压对装置造成伤害，以及采用监控装置对抑制装置进行监控以确认抑制装置的工作状态，具有长期运行的可靠性与稳定性。

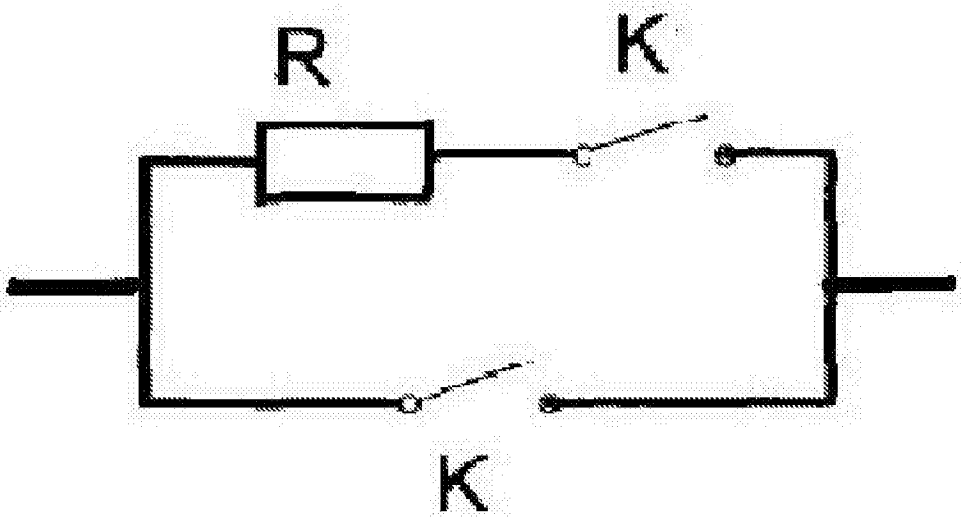


图1

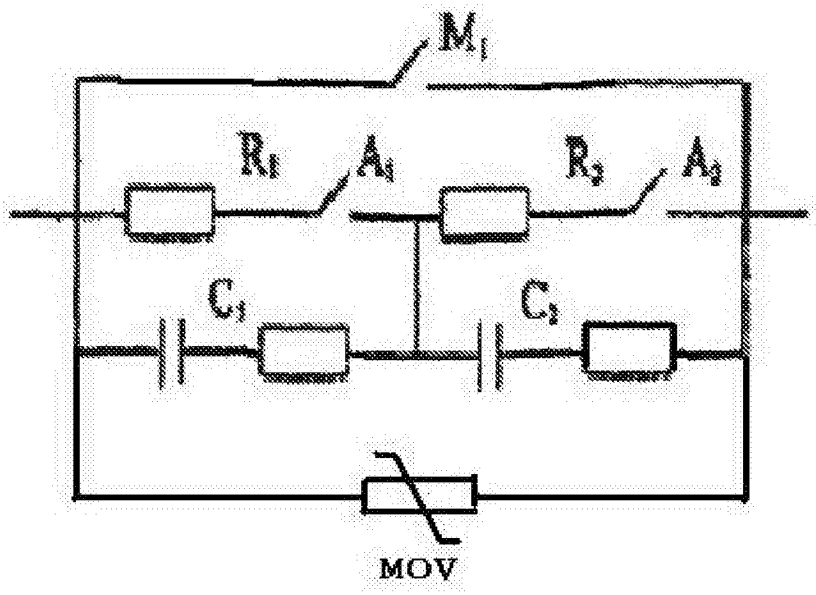


图2