



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106329496 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201610796914.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.08.31

H02H 7/26(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

(56)对比文件

申请公布号 CN 106329496 A

CN 102765363 A,2012.11.07,

CN 103280763 A,2013.09.04,

(43)申请公布日 2017.01.11

CN 104113057 A,2014.10.22,

(73)专利权人 许继电气股份有限公司

CN 203871850 U,2014.10.08,

地址 461000 河南省许昌市许继大道1298号

CN 204205577 U,2015.03.11,

JP 2001291777 A,2001.10.19,

专利权人 许继集团有限公司

CN 102769119 A,2012.11.07,

国家电网公司

审查员 陈文达

(72)发明人 陈同浩 李坤 雍进玲 张锐

杨会磊

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司

公司 41119

代理人 崔旭东

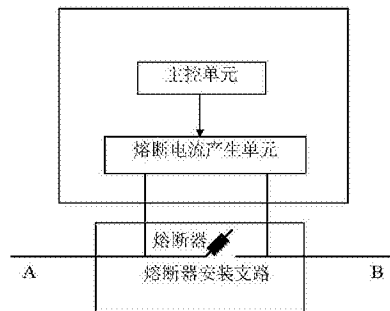
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

快速熔断装置及控制方法、直流断路器及控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种快速熔断装置及控制方法、直流断路器及控制方法,其中的快速熔断装置包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路,该熔断器安装支路用于串设在线路中;快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元,该熔断电流产生单元的两端并联在安装支路的两端;快速熔断装置还包括一个主控单元,该主控单元控制熔断电流产生单元产生熔断电流,在需要快速切断线路时,主控单元控制熔断电流产生单元产生流经熔断器安装支路的熔断电流,使熔断器迅速熔断。将该快速熔断装置运用到直流断路器中,可以通过控制熔断器的主动熔断,实现故障的快速隔离。



1. 一种直流断路器,所述直流断路器包括并联连接的主通流支路、电子开关支路和耗能支路,其特征在于,所述主通流支路包括一个快速熔断装置,所述快速熔断装置包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路,所述熔断器安装支路用于串设在线路中;所述快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元,所述熔断电流产生单元的两端并联在所述安装支路的两端,用于将熔断电流输出到所述熔断器安装支路上;所述快速熔断装置还包括一个主控单元,所述主控单元控制所述熔断电流产生单元产生熔断电流。

2. 根据权利要求1所述的直流断路器,其特征在于,所述主通流支路串联有至少一个辅助开关模块。

3. 根据权利要求2所述的直流断路器,其特征在于,所述主通流支路还串联有一个机械开关。

4. 根据权利要求3所述的直流断路器,其特征在于,所述熔断电流产生单元产生的熔断电流为脉冲电流。

5. 基于权利要求1所述直流断路器的一种快速熔断控制方法,其特征在于,在需要快速熔断的情况下,通过主动控制产生熔断电流,使熔断电流通过线路中的熔断器,熔断器快速熔断以实现线路快速切断。

6. 根据权利要求5所述的快速熔断控制方法,其特征在于,所述主动控制产生的熔断电流为脉冲电流。

7. 一种直流断路器的分闸控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1,当线路发生故障时,将串有熔断器的主通流支路进行旁路导通;

步骤2,在所述熔断器的两端主动施加熔断电流,将所述熔断器进行熔断,将所述主通流支路断开;

步骤3,所述主通流支路断开后,关断所述旁路;

步骤4,由并联在所述主通流支路两端的耗能支路消耗故障电流,完成分闸控制。

8. 根据权利要求7所述的直流断路器的分闸控制方法,其特征在于,步骤1中在所述旁路导通的同时,通过串联在主通流支路中的辅助开关模块对主通流支路进行断流控制。

快速熔断装置及控制方法、直流断路器及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种快速熔断装置及控制方法、直流断路器及控制方法,属于直流断路器技术领域。

背景技术

[0002] 直流输电技术发展迅猛,特别是多端直流输电在构成坚强智能电网方面有着得天独厚的优势,在大气雾霾治理和促进社会经济发展方面起着重大作用。然而,在高压直流输电系统中,直流故障穿越能力有限,当系统发生线路短路故障时,故障电流会快速增加,极大影响了输电安全。

[0003] 作为保障直流输电系统安全运行的一种主要设备,高压直流断路器同常规交流断路器相比,要求动作速度快,通常需要在几个毫秒内切断故障电流。公开号为CN103280763A的发明专利“一种直流断路器及其实现方法”公开了一种直流断路器,该断路器同时利用了导通损耗小的机械开关和开断电流迅速的全控型电力电子器件。但是,机械开关作为决定直流断路器开断电流所需时间的关键性器件,由于其开闸的动作相对较慢,降低了该直流断路器切除故障的速度。

[0004] 因此,如何进一步提高直流断路器的关断速度,实现系统故障的迅速隔离,以避免事故扩大,依然是直流断路器应用研究的主要技术问题之一。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种快速熔断装置及控制方法,在需要快速分断时,主动控制熔断器熔断,实现线路的迅速断开;本发明的另一目的是提供一种直流断路器及控制方法,用以解决直流输电系统中故障的快速隔离问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种快速熔断控制方法,在需要快速熔断的情况下,通过主动控制产生熔断电流,使熔断电流通过线路中的熔断器,熔断器快速熔断以实现线路快速切断。

[0008] 进一步地,所述主动控制产生的熔断电流为脉冲电流。

[0009] 一种快速熔断装置,包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路,所述熔断器安装支路用于串设在线路中;所述快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元,所述熔断电流产生单元的两端并联在所述安装支路的两端,用于将熔断电流输出到所述熔断器安装支路上;所述快速熔断装置还包括一个主控单元,所述主控单元控制所述熔断电流产生单元产生熔断电流。

[0010] 进一步地,所述熔断电流产生单元产生的熔断电流为脉冲电流。

[0011] 一种直流断路器,所述直流断路器包括并联连接的主通流支路、电子开关支路和耗能支路,所述主通流支路包括一个快速熔断装置,所述快速熔断装置包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路,所述熔断器安装支路用于串设在线路中;所述快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元,所述熔断电流产生单元的两端并联在所述安装支路的两端,

用于将熔断电流输出到所述熔断器安装支路上;所述快速熔断装置还包括一个主控单元,所述主控单元控制所述熔断电流产生单元产生熔断电流。

[0012] 进一步地,所述主通流支路串联有至少一个辅助开关模块。

[0013] 进一步地,所述主通流支路还串联有一个机械开关。

[0014] 进一步地,所述熔断电流产生单元产生的熔断电流为脉冲电流。

[0015] 一种直流断路器的分闸控制方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤1,当线路发生故障时,将串有熔断器的主通流支路进行旁路导通;

[0017] 步骤2,在所述熔断器的两端主动施加熔断电流,将所述熔断器进行熔断,将所述主通流支路断开;

[0018] 步骤3,所述主通流支路断开后,关断所述旁路;

[0019] 步骤4,由并联在所述主通流支路两端的耗能支路消耗故障电流,完成分闸控制。

[0020] 进一步地,步骤1中在所述旁路导通的同时,通过串联在主通流支路中的一个开关模块对主通流支路进行断流控制。

[0021] 本发明的有益效果是:

[0022] 本发明提出了一种快速熔断装置,在熔断器安装支路上并接有熔断电流产生单元,当线路发生故障时,由熔断电流产生单元主动产生熔断电流,该熔断电流施加在熔断器上,熔断器在几个毫秒内快速熔断,实现线路的迅速切断;将该装置运用到断路器中,可以帮助断路器快速切断故障电流,避免了故障电流对供电系统和用电设备的破坏。

[0023] 本发明还提出了一种直流断路器,该直流断路器的主通流支路上串联有一个快速熔断装置,该熔断装置包括一条熔断器安装支路和一个熔断电流产生单元,在线路发生故障的情况下,该熔断电流产生单元主动产生熔断电流,使串联在断路器主通流支路中的熔断器迅速熔断,实现了断路器的快速关断,进行故障的快速隔离,避免了故障电流对供电系统和用电设备的破坏。

附图说明

[0024] 图1是快速熔断电路结构框图;

[0025] 图2是直流断路器拓扑图1;

[0026] 图3是直流断路器拓扑图2;

[0027] 图4是直流断路器拓扑图3。

具体实施方式

[0028] 本发明提出了一种快速熔断装置及控制方法、直流断路器及控制方法,下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0029] 快速熔断控制方法的实施例:

[0030] 在电力系统中,当线路出现故障的情况下,熔断器需要快速熔断,通过主动控制产生熔断电流,使熔断电流流过线路中的熔断器,熔断器快速熔断以实现线路快速切断。

[0031] 其中,为使熔断器快速熔断,同时考虑到连续电流易产生电弧的现象,上述熔断电流可采用脉冲电流。由于熔断器所需额定电流一般是一种可实现熔断器迅速熔断的连续电流,因此为使熔断器可以快速熔断,该脉冲电流需要大于熔断器所需额定电流。

[0032] 快速熔断装置的实施例：

[0033] 图1给出了一种可实现该熔断控制方法的快速熔断装置。该装置包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路，该熔断器安装支路用于串设在线路中；该快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元，该熔断电流产生单元的两端并联在熔断器安装支路的两端，用于将熔断电流输出到所述熔断器安装支路上；该快速熔断装置还包括一个主控单元，该主控单元控制所述熔断电流产生单元产生熔断电流。

[0034] 其中，为使熔断器快速熔断，同时考虑到连续电流易产生电弧的现象，上述熔断电流是一种可实现熔断器快速熔断的脉冲电流。

[0035] 直流断路器的分闸控制方法的实施例：

[0036] 线路电流正常通流情况下，主通流支路处于通流状态，线路电流流过主通流支路的熔断器安装支路，电子开关支路处于断流状态，无电流流过，耗能支路处于断流状态，无电流流过。

[0037] 当供电系统发生故障，系统要求直流断路器快速分断，直流断路器的分闸控制方法包括以下步骤：

[0038] 步骤1，开通电子开关支路中的H桥模块，电子开关支路导通。

[0039] 步骤2，主控单元驱动熔断电流产生单元产生流经熔断器安装支路的熔断电流，当熔断电流达到熔断器的动作阈值时，熔断器开始快速熔断，并且在几个毫秒内完全熔断，主通流支路断流。

[0040] 步骤3，主通流支路断流后，闭锁控制电子开关支路中的H桥模块，故障电流对电子开关支路中H桥模块的电容充电。

[0041] 步骤4，当电子开关支路产生的电压达到耗能支路中耗能单元的动作阈值时，由耗能支路的避雷器消耗故障电流，直流断路器完成分断。

[0042] 另外，步骤1中，在电子开关支路导通的同时，通过串联在主通流支路中的一个辅助开关模块对主通流支路进行断流控制，该辅助开关模块可以采用H桥模块、半桥模块或者是H桥模块的变形模块；步骤2中，熔断电流产生单元产生的熔断电流是一种脉冲电流；在步骤3中，在主通流支路断流后，先断开串联在主通流支路的机械开关，再闭锁控制电子开关支路中的H桥模块。

[0043] 直流断路器实施例1：

[0044] 图2给出了一种直流断路器的拓扑图，该直流断路器包括并联连接的主通流支路、电子开关支路和耗能支路。其中，主通流支路包括一个快速熔断装置，该装置包括一条用于安装熔断器的熔断器安装支路，该熔断器安装支路用于串设在线路中；该快速熔断装置还包括一个熔断电流产生单元，该熔断电流产生单元的两端并联在熔断器安装支路的两端，用于将熔断电流输出到熔断器安装支路上；该快速熔断装置还包括一个主控单元，主控单元控制熔断电流产生单元产生熔断电流。电子开关支路包括若干个串联连接的H桥模块，用于辅助主同流支路换流。耗能支路包括若干个避雷器，用于消耗故障电流。

[0045] 其中，电子开关支路中的H桥模块也可采用现有技术中的半桥模块或者是H桥模块的变形模块来替代，H桥模块中的电子开关器件IGBT也可以采用可实现相同功能的其他全控型功率器件如IGCT来替代。为使熔断器快速熔断，同时避免连续电流易产生电弧的情况，熔断电流产生单元产生的熔断电流是一种可实现熔断器迅速熔断的脉冲电流。

[0046] 直流断路器实施例2:

[0047] 如图3所示,该实施例是在图2的基础之上,在主通流支路串联一个辅助开关模块,该辅助开关模块具体采用H桥模块,用于以辅助电子开关支路换流。同样地,该辅助开关模块也可采用现有技术中的半桥模块或者是H桥模块的变形模块,且数目可以不止一个。

[0048] 直流断路器实施例3:

[0049] 如图4所示,该实施例是在图3的基础之上,在主通流支路上又串联了一个机械开关。在主通流支路的熔断器快速熔断以后,通过断开该机械开关,实现线路的物理断开,可靠隔离故障。

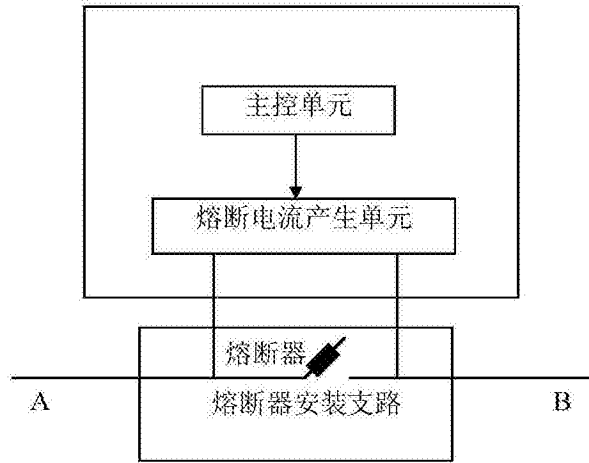


图1

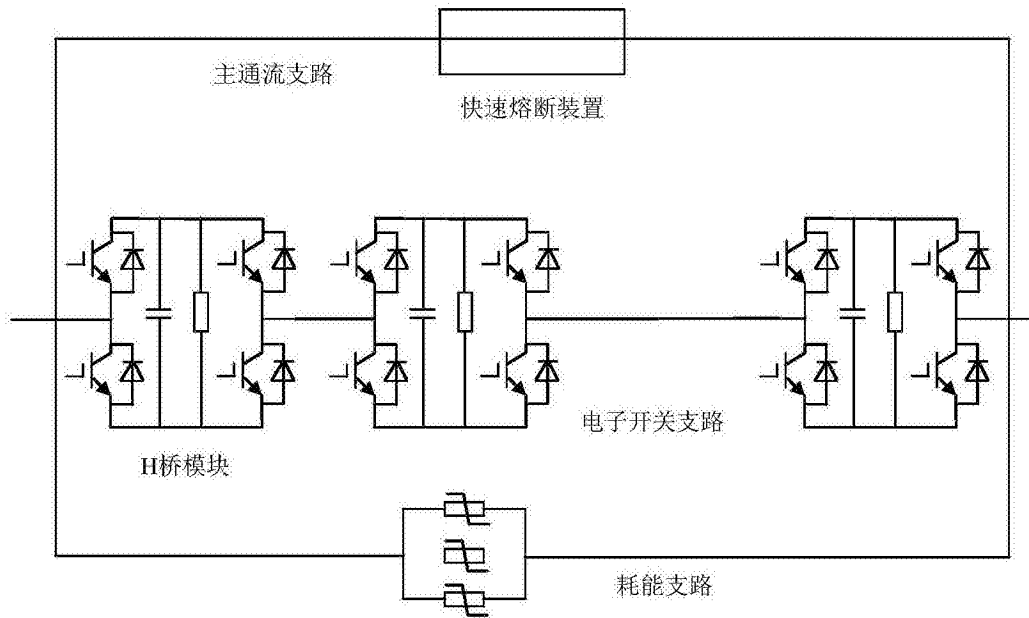


图2

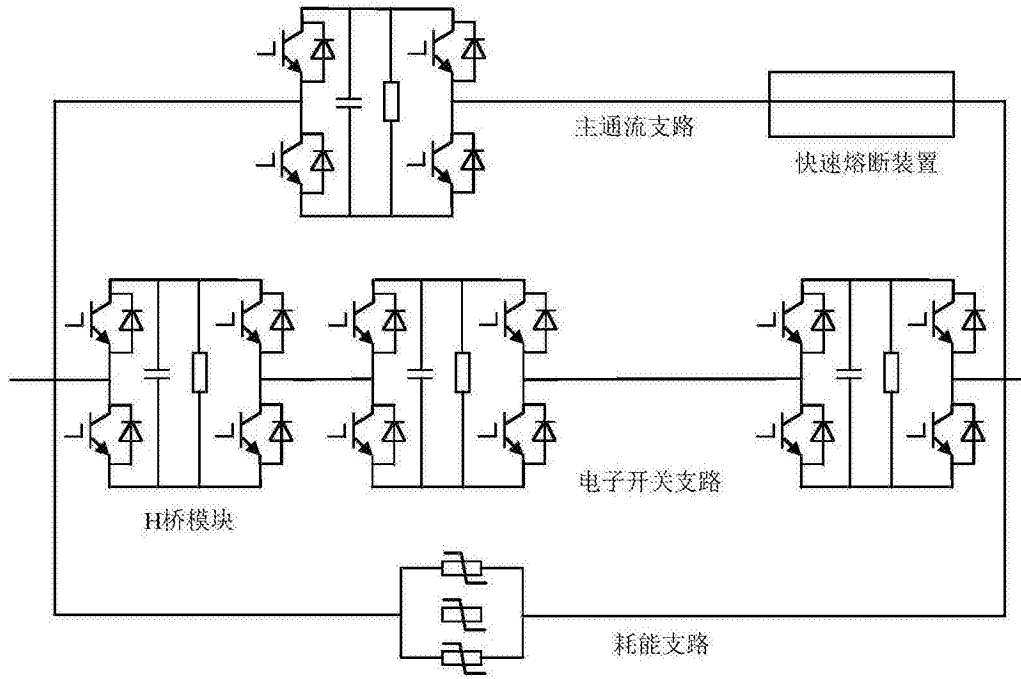


图3

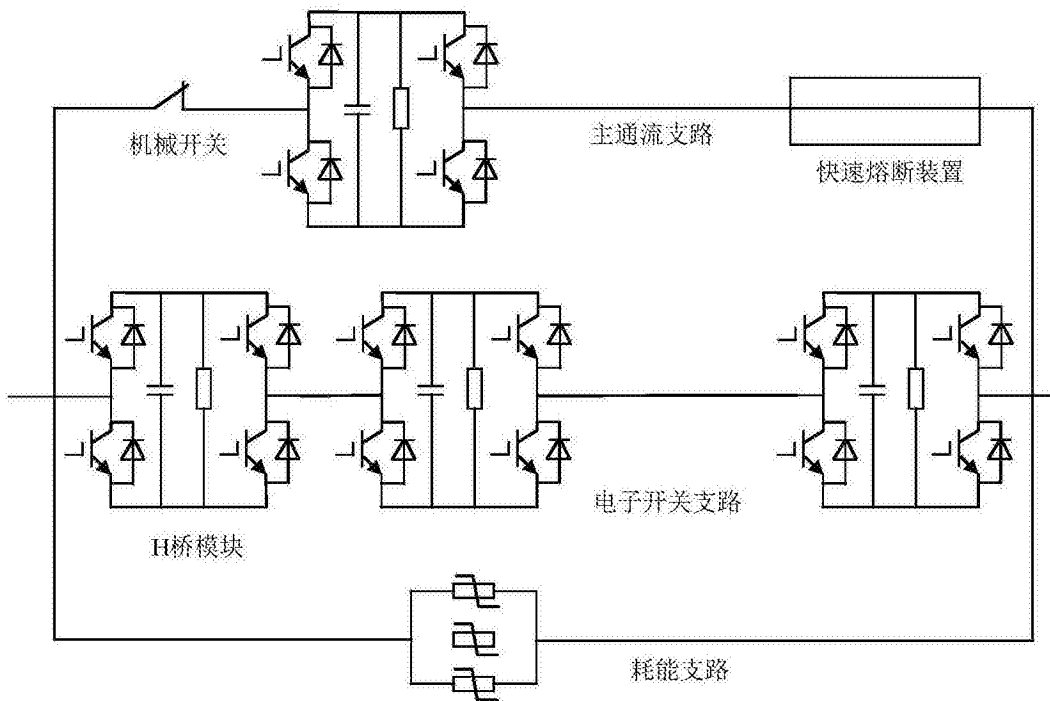


图4