



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104660023 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201510095215. 0

(22) 申请日 2015. 03. 03

(71) 申请人 阳光电源股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区习友路
1699 号

(72) 发明人 杨春源 王成悦 邓立荣 汪令祥

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H02M 1/32(2007. 01)

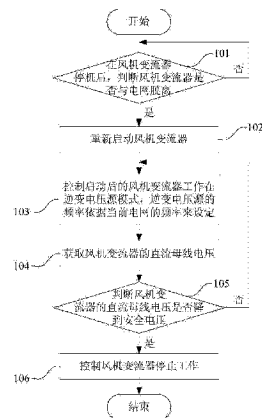
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种风机变流器直流母线放电方法和装置

(57) 摘要

本申请公开了一种风机变流器直流母线放电方法和装置,该方法包括:在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离;在判断得到风机变流器与电网脱离后,重新启动风机变流器;控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;获取风机变流器的直流母线电压;当所述直流母线电压降到安全电压后,控制风机变流器停止工作,从而实现了在不增加硬件电路的前提下,对风机变流器直流母线放电。



1. 一种风机变流器直流母线放电方法,其特征在于,包括:
在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离;
在判断得到风机变流器与电网脱离后,重新启动风机变流器;
控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;
获取风机变流器的直流母线电压;
当所述直流母线电压降到安全电压后,控制风机变流器停止工作。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定,包括:设定逆变电压源的频率等于当前电网的频率。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述逆变电压源模式下,缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号。
4. 一种风机变流器直流母线放电装置,其特征在于,包括:
脱网判断单元,用于在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离;
启动控制单元,用于在判断得到风机变流器与电网脱离后,重新启动风机变流器;以及
控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;
停机控制单元,用于获取风机变流器的直流母线电压;以及在所述直流母线电压降到安全电压后,控制风机变流器停止工作。
5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述启动控制单元为以大小等于当前电网的频率作为逆变电压源的频率的单元。
6. 根据权利要求4或5所述的装置,其特征在于,所述启动控制单元为在所述逆变电压源模式下,缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号的单元。

一种风机变流器直流母线放电方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子技术领域,更具体地说,涉及一种风机变流器直流母线放电方法和装置。

背景技术

[0002] 现有的风机变流器多采用电压型控制,利用直流母线电容进行能量交换。为满足风机变流器控制的稳定性以及对直流母线电容纹波电流的要求,直流母线电容的容值都会选取比较大,那么在风机变流器停机后,如果不对风机变流器直流母线放电的话,势必会造成直流母线长期带电,非常不利于风机变流器的日常维护。

[0003] 因此,现有的风机变流器通常配备有专门的直流母线放电电路,但由于增加了硬件电路,一方面增加了成本,另一方面也增加了故障点。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种风机变流器直流母线放电方法和装置,以实现在不增加硬件电路的前提下,对风机变流器直流母线放电。

[0005] 一种风机变流器直流母线放电方法,包括:

[0006] 在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离;

[0007] 在判断得到风机变流器与电网脱离后,重新启动风机变流器;

[0008] 控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;

[0009] 获取风机变流器的直流母线电压;

[0010] 当所述直流母线电压降到安全电压后,控制风机变流器停止工作。

[0011] 其中,所述逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定,包括:设定逆变电压源的频率等于当前电网的频率。

[0012] 其中,在所述逆变电压源模式下,缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号。

[0013] 一种风机变流器直流母线放电装置,包括:

[0014] 脱网判断单元,用于在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离;

[0015] 启动控制单元,用于在判断得到风机变流器与电网脱离后,重新启动风机变流器;以及控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;

[0016] 停机控制单元,用于获取风机变流器的直流母线电压;以及在所述直流母线电压降到安全电压后,控制风机变流器停止工作。

[0017] 其中,所述启动控制单元为以大小等于当前电网的频率作为逆变电压源的频率的单元。

[0018] 其中,所述启动控制单元为在所述逆变电压源模式下,缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号的单元。

[0019] 从上述的技术方案可以看出,本发明在检测到风机变流器脱网后,重新启动风机变流器,使其工作在逆变电压源模式,由于风机变流器逆变时会产生开关损耗以及电感、电容损耗,消耗直流母线上累积的能量,使得直流母线电压下降,因此在检测到直流母线电压降到安全电压后,即可控制风机变流器停机,从而实现了在不额外增加硬件电路的前提下,对风机变流器直流母线放电的目的。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0021] 图 1 为本发明实施例公开的一种风机变流器直流母线放电方法流程图;

[0022] 图 2 为现有技术公开的一种风机变流器拓扑结构示意图;

[0023] 图 3 为本发明实施例公开的一种逆变电压给定信号曲线图;

[0024] 图 4 为本发明实施例公开的一种风机变流器直流母线放电装置结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0026] 参见图 1,本发明实施例公开了一种风机变流器直流母线放电方法,以实现在不增加硬件电路的前提下,对风机变流器直流母线放电,包括:

[0027] 步骤 101:在风机变流器停机后,判断风机变流器是否与电网脱离,在判断得到风机变流器与电网脱离后,进入步骤 102;否则返回步骤 101;

[0028] 步骤 102:重新启动风机变流器;

[0029] 步骤 103:控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式,逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定;

[0030] 步骤 104:获取风机变流器的直流母线电压;

[0031] 步骤 105:判断风机变流器的直流母线电压是否降到安全电压,当判断得到风机变流器的直流母线电压降到安全电压后,进入步骤 106;否则返回步骤 103;

[0032] 步骤 106:控制风机变流器停止工作。

[0033] 其中,所谓安全电压,是指为了防止触电事故而由特定电源供电所采用的电压系列。安全电压应满足以下三个条件:1、标称电压不超过交流 50V、直流 120V;2、由安全隔离变压器供电;3、安全电压电路与供电电路及大地隔离。

[0034] 一般环境条件允许持续接触的“安全特低电压”是 50V。

[0035] 为了更清楚的说明本实施例所述的技术方案,下面对本方案进行详述。

[0036] 图 2 示出了一种现有的风机变流器拓扑结构,该风机变流器的交流侧连接电机,同时经断路器 K 接入电网,风机变流器内部的直流母线电容、滤波电感、滤波电容分别用

C_{dc} 、L、C 来标示。风机变流器具有逆变模式（又叫逆变电压源模式）和整流模式两种工作模式，风机变流器停机后，会随之控制断路器 K 断开，使得风机变流器与电网脱离。其中，风机变流器是否已脱网可以依据断路器 K 的通断状态进行判定。

[0037] 本实施例在判定风机变流器脱网后，再次启动该风机变流器，使其工作在逆变电压源模式，产生的逆变电压加在滤波电容 C 两端，风机变流器在某一逆变时刻下的电流流通通路参见图 2（箭头指向代表电流方向）。由于此时风机变流器是在脱网情况下重启的，因此不会发生从电网向直流母线倒灌能量的情况。

[0038] 启动后的风机变流器在逆变电压源模式下工作时会产生损耗，包括开关损耗以及滤波电感 L、滤波电容 C 损耗，从而对直流母线上累积的能量造成一定消耗，使得直流母线电压逐渐降低，那么在检测到直流母线电压（即直流母线电容 C_{dc} 两端电压）降到安全电压后，再控制风机变流器停机的话，根本无需再借助额外的硬件电路来卸放直流侧电荷。

[0039] 相较于现有技术，本实施例不改变风机变流器固有的硬件电路拓扑，不增加额外的硬件电路，仅是通过增加一个软件控制逻辑实现对风机变流器直流母线放电功能，一方面节省了成本，另一方面也不会增加新的故障点。

[0040] 其中，为保证风机变流器在逆变电压源模式下工作的稳定性，逆变电压源的频率应当依据当前电网的频率（常用的电网的频率为 50Hz/60Hz）来设定。也就是说，设定逆变电压源的频率大小等于或接近当前电网的频率（允许有一定的误差），保证重启后的风机变流器工作在可接受的频率范围内。

[0041] 此外需要说明的是，在所述逆变电压源模式下，应当缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号，从而使得滤波电容 C 两端的电压缓慢增加，保证整个风机变流器直流母线放电过程中不产生冲击电流，实现平滑放电。所述逆变电压给定信号曲线图可参见图 3（横轴 t 表示时间，纵轴 V_{ref} 表示逆变电压给定信号的幅值），但并不局限。

[0042] 参见图 4，本发明实施例还公开了一种风机变流器直流母线放电装置，以实现在不增加硬件电路的前提下，对风机变流器直流母线放电，包括：

[0043] 脱网判断单元 401，用于在风机变流器停机后，判断风机变流器是否与电网脱离；

[0044] 启动控制单元 402，用于在判断得到风机变流器与电网脱离后，重新启动风机变流器；以及控制启动后的风机变流器工作在逆变电压源模式，逆变电压源的频率依据当前电网的频率来设定；

[0045] 停机控制单元 403，用于获取风机变流器的直流母线电压；以及在所述直流母线电压降到安全电压后，控制风机变流器停止工作。

[0046] 其中，启动控制单元 402 为以大小等于当前电网的频率作为逆变电压源的频率的单元。

[0047] 其中，启动控制单元 402 为在所述逆变电压源模式下，缓慢增加风机变流器的逆变电压给定信号的单元。

[0048] 综上所述，本发明在检测到风机变流器脱网后，重新启动风机变流器，使其工作在逆变电压源模式，由于风机变流器逆变时会产生开关损耗以及电感、电容损耗，消耗直流母线上累积的能量，使得直流母线电压下降，因此在检测到直流母线电压降到安全电压后，即可控制风机变流器停机，从而实现了在不额外增加硬件电路的前提下，对风机变流器直流母线放电的目的。

[0049] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0050] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

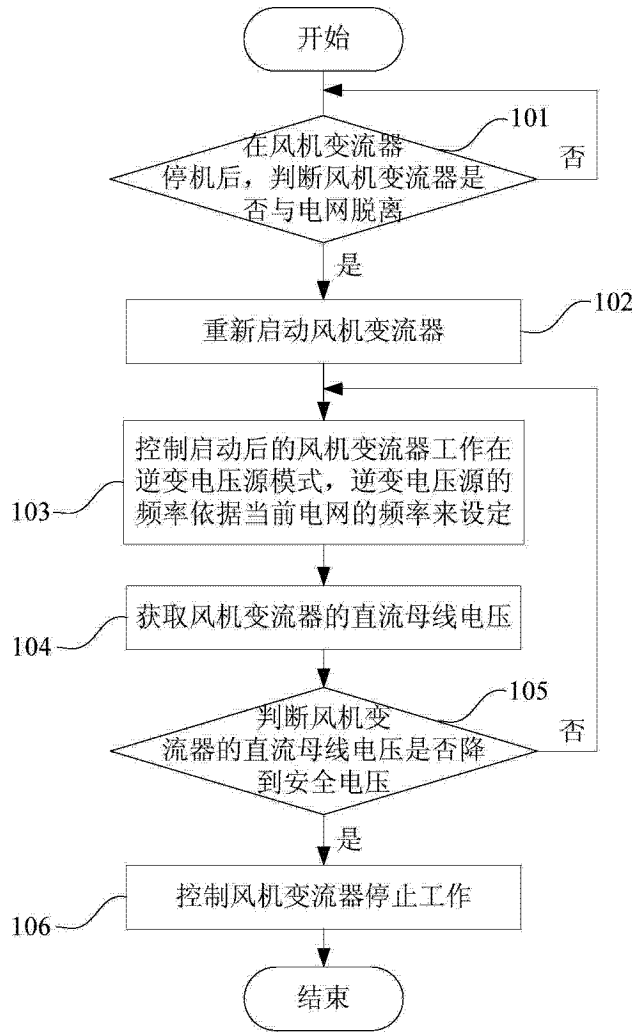


图 1

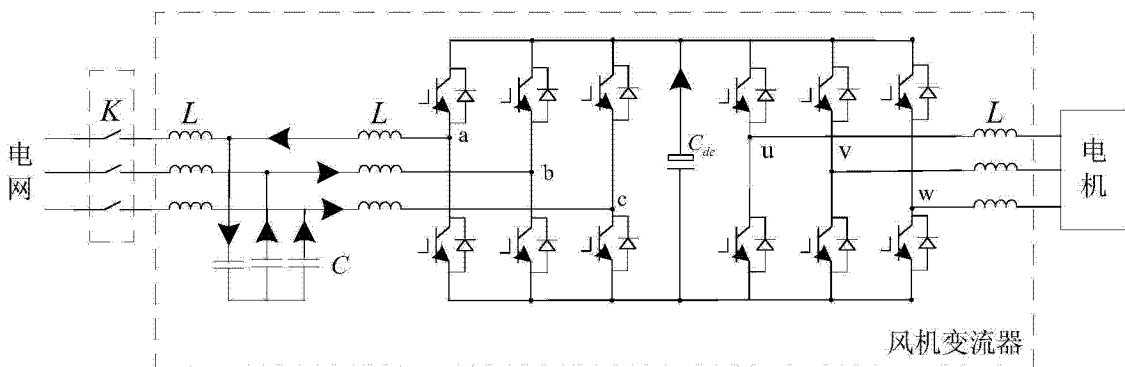


图 2

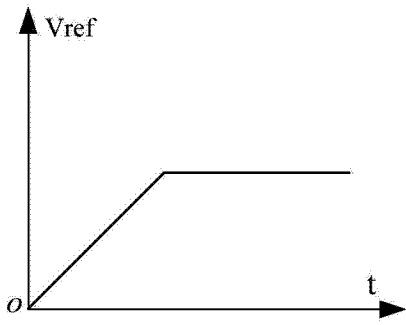


图 3



图 4