



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102412777 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201110396579. 4

CN 101610063 A, 2009. 12. 23, 全文.

(22) 申请日 2011. 12. 02

CN 101667801 A, 2010. 03. 10, 全文.

(73) 专利权人 华中科技大学

EP 2293432 A1, 2011. 03. 09, 全文.

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路  
1037 号

审查员 李新瑞

(72) 发明人 王丹 杨嘉伟 何金平 张坤  
周彬倩 陆继明 毛承雄

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心  
42201

代理人 曹葆青

(51) Int. Cl.

H02P 9/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101593982 A, 2009. 12. 02, 权利要求 1、  
图 1.

CN 202334426 U, 2012. 07. 11, 权利要求  
1-2.

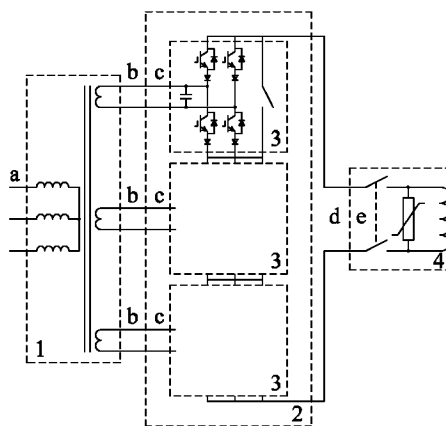
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励  
励磁控制系统

(57) 摘要

本发明提出了一种电流型三单相桥式变流器  
串联结构的自并励励磁控制系统, 该系统包括励  
磁变压器, 电流型变流器和励磁线圈; 电流型变  
流器由基于全控开关器件的电流型三单相桥式电  
路串联构成; 电流型变流器的交流侧分别与励磁  
变压器的二次绕组一一对应连接, 直流侧与励磁  
线圈的输入端相连。本发明不仅可以通过直流励  
磁为系统提供正阻尼, 还可调节同步发电机的机  
端电压为系统提供正阻尼, 从而更有效地抑制电  
力系统低频 / 超低频振荡, 并提高电力系统运行  
稳定性。



1. 一种电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励励磁控制系统,其特征在于,该系统包括励磁变压器,电流型变流器和励磁线圈;励磁变压器原方为三相绕组,副方为独立的三个单相绕组;电流型变流器由三个基于全控开关器件的电流型单相桥式电路串联构成,该电流型单相桥式电路由一个单相全桥整流电路与其直流侧并联开关电路组成,控制各单相桥式变流器的直流侧开关的开关状态,能够使得各单相桥式变流器互为备用;电流型变流器的交流侧分别与励磁变压器的二次绕组一一对应连接,直流侧与励磁线圈的输入端相连。

## 电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励励磁控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及励磁控制系统领域,尤其是涉及一种电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励励磁控制系统。

### 背景技术

[0002] 电力系统的安全稳定运行与国民经济密切相关。其中,励磁控制已成为提高电力系统稳定运行的重要手段之一,优良的励磁系统能够有效保证电压质量,提高电力系统运行稳定性。随着电网容量和规模的发展,对励磁控制的可靠性和动态性能要求也越来越高,同步发电机自并励系统以其独特的优点成为国内外励磁控制的主要方式。

[0003] 现代电力系统要求同步发电机励磁系统能抑制 0.1Hz ~ 3Hz 低频 / 超低频振荡。然而常规可控硅整流的励磁系统仅通过控制直流励磁来增强阻尼,已很难达到抑制低端 0.1Hz 到高端 3Hz 的宽范围低频振荡的目的。当电网发生低频 / 超低频振荡时,同步发电机机端电压也将随着大幅度低频 / 超低频振荡,这样机端电压有可能较长时间(几秒钟)持续处在较低水平。在振荡期间,如果系统发生短路故障或需要增补无功,则要求自并励励磁系统强行励磁或加大励磁。一旦出现励磁能力不足,必将导致系统事故扩大化。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述不足之处,提供一种电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励励磁控制系统,该系统不仅可以通过直流励磁为系统提供阻尼,还可调节同步发电机的机端电压为系统提供阻尼,从而有效抑制电力系统低频 / 超低频振荡,提高电力系统运行稳定性。

[0005] 本发明提供的一种电流型三单相桥式变流器串联结构的自并励励磁控制系统,其特征在于,该系统包括励磁变压器,电流型变流器和励磁线圈;电流型变流器由三个基于全控开关器件的电流型单相桥式电路串联构成;电流型变流器的交流侧分别与励磁变压器的二次绕组一一对应连接,直流侧与励磁线圈的输入端相连。

[0006] 本发明具有以下技术效果:

[0007] (1) 本发明在应用中,励磁变压器的一次绕组与同步发电机的机端连接,二次绕组与电流型变流器的交流侧相连;电流型变流器的直流侧与励磁线圈相连。通过控制电流型变流器的全控开关器件的工作状态,以达到两个目的:第一,控制变流器直流侧的电流(即直流励磁电流)大小为系统提供正阻尼;第二,控制变流器交流侧的电流经励磁变压器向同步发电机的机端发出或吸收无功功率(即为系统提供正阻尼)。相比之下,后者直接作用于发电机的机端,基本无延时(ms级),所以要比前者具有快得多的控制速度来抑制电力系统低频 / 超低频振荡。

[0008] (2) 传统的可控硅整流励磁系统可能会出现换相失败,而本发明采用基于全控开关器件构成的电流型变流器,在逆变时不会出现换相失败现象,提高了系统的可靠性。

[0009] (3) 本发明的变流器采用电流型三单相桥式变流器串联结构形式,具有控制方式

简单,交直流谐波相对较小,控制速度更快等特点。此外,通过控制各单相变流器直流侧开关的开关状态,可使得各单相变流器互为备用,从而进一步提高系统的可靠性。

[0010] (4) 控制电流型变流器中的全控开关器件可以关断直流电流,故本发明与灭磁开关协调动作,有利于非线性电阻建压,有效防止灭磁失败。

#### 附图说明

[0011] 图 1 为本发明结构示意图。

#### 具体实施方式

[0012] 下面通过借助实例更加详细地说明本发明,但以下实施例仅是说明性的,本发明的保护范围并不受这些实施例的限制。

[0013] 如图 1 所示,本发明提供的系统包括励磁变压器 1,电流型变流器 2 和励磁线圈 4;电流型变流器 2 由三个基于全控开关器件的电流型单相全控桥式电路 3 串联构成,电路 3 则由一个单相全桥整流电路与其直流侧并联开关电路组成;电流型变流器 2 的交流侧 c 分别与励磁变压器 1 的二次绕组 b 一一对应连接,直流侧 d 与励磁线圈的输入端 e 相连。励磁线圈的输出端用于建立恒定磁场,当同步发电机转子转动时在定子中产生感应电动势,励磁变压器 1 的一次绕组用于与同步发电机的机端连接。全控开关器件可为绝缘栅双极型功率管 IGBT、集成门极换流晶闸管 IGCT 及可关断晶闸管 GTO 等。

[0014] 以上所述为本发明的较佳实施例而已,但本发明不应该局限于该实施例和附图所公开的内容。所以凡是不脱离本发明所公开的精神下完成的等效或修改,都落入本发明保护的范围。

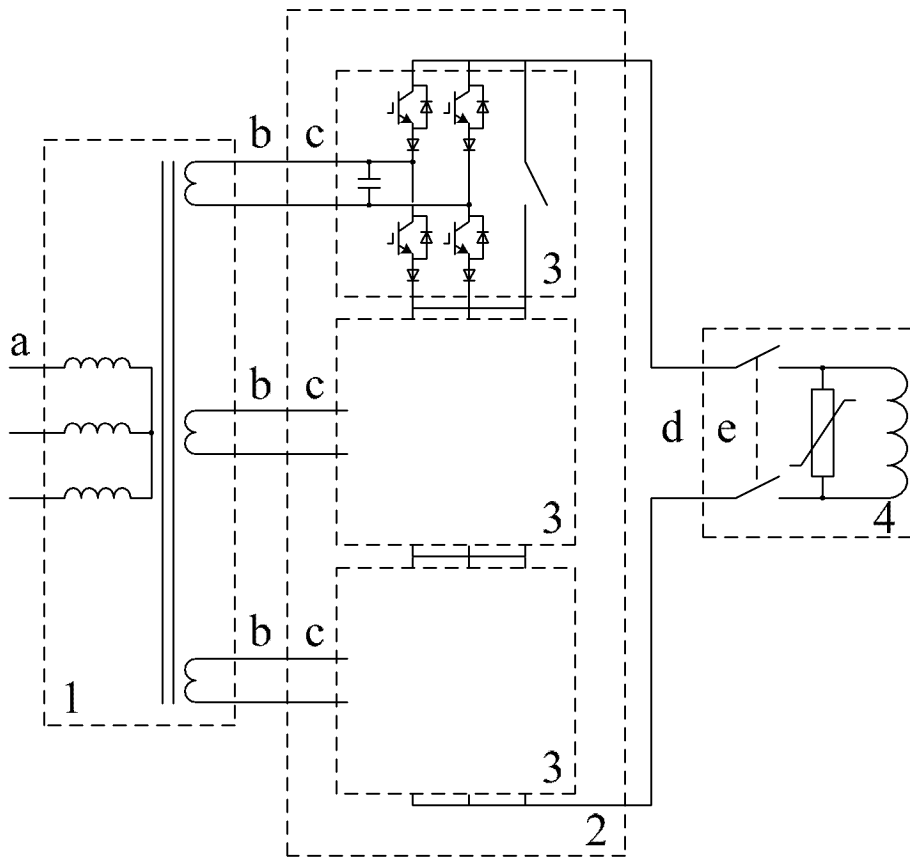


图 1