



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106936282 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201511011747.8

(22)申请日 2015.12.30

(71)申请人 华南理工大学

地址 510700 广东省广州市越秀区先烈中路83号华南理工大学越秀专利技术服务中心

(72)发明人 谢宝忠

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51)Int.Cl.

H02K 19/36(2006.01)

H02P 9/04(2006.01)

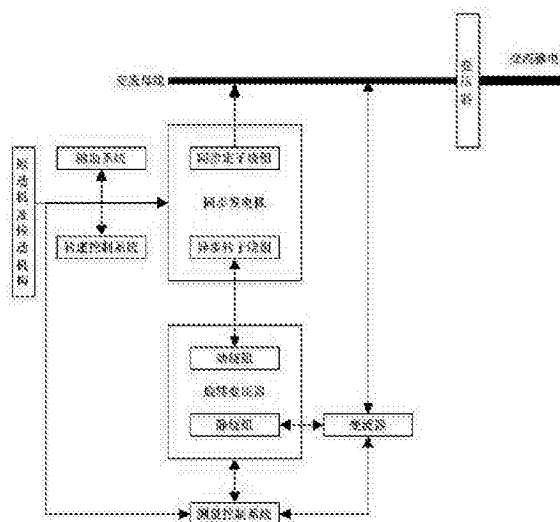
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,包括同步发电机、用于替换同步发电机转子的绕线式双馈异步发电机转子、旋转变压器、变流器、转速控制系统、交流母线、辅助系统、测量控制系统、原动机及其传动机构。本发明保留原同步发电机的定子,将原同步发电机转子替换为与定子绕组极数相同的双馈异步发电机转子,并在与发电机转子同轴位置加装旋转变压器,通过变流器控制旋转变压器静绕组的电气参数,实现变速恒频控制。本发明结合同步发电机与双馈异步发电机的特性,对原系统的改动较小,改造成本较低,无电刷滑环,提高原动机的运行效率,改善原发电机组的运行工况,提高发电机组的容量。



1. 一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,其特征在于:包括同步发电机、用于替换同步发电机转子的双馈异步发电机转子、旋转变压器、变流器、转速控制系统、交流母线、辅助系统、原动机及传动机构,

所述同步发电机的定子绕组与交流母线相连,双馈异步发电机转子绕组与旋转变压器动绕组电路连接,所述同步发电机的双馈异步发电机转子与旋转变压器同轴安装;

所述变流器与旋转变压器的静绕组电路相连,用于根据同步发电机转速调整静绕组的电气参数,并通过动、静绕组间的气隙磁场传递给动绕组,进而控制双馈异步发电机转子的电气参数,实现整个机组的变速恒频控制,在发电机组运行于超同步状态时向交流母线输送功率,在发电机组运行于亚同步状态及同步状态时从交流母线吸收电功率;

所述传动机构用于联接原动机及双馈异步发电机转子,实现动力的传递及转速变换;所述转速控制系统用于根据整个系统的运行工况调整原动机的转速,实现能量的高效转换或限制功率输入使整个系统处于安全的工作区间;

所述辅助系统包括为系统安全可靠工作提供必要的通风、散热、除冰工作环境的油、气、水、电设备。

2. 根据权利要求1所述的基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,其特征在于:还包括测量控制系统,所述测量控制系统用于检测各设备的运行状态、参数,控制原动机、同步发电机的转速,进而控制各变流器的运行,监控整个系统的安全稳定运行。

3. 根据权利要求1所述的基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,其特征在于:所述原动机包括风力机、汽轮机、水轮机。

4. 根据权利要求1所述的基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,其特征在于:所述电气参数包括电压、电流、频率、相位。

一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统

技术领域

[0001] 本发明涉及同步发电及双馈异步发电系统,尤其涉及一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统。

背景技术

[0002] 同步发电机组以其容量大、可调节有功功率及无功功率等优点在水力发电、风力发电、热力发电等能源开发中得到了广泛的应用。由于受电网频率、发电工作物质的不稳定性及电网调度等条件的约束,使得驱动这些同步发电机的原动机不能始终处于最优的工作转速,进而导致发电机组的工况恶化,振动加剧,效率降低,影响了发电机组的安全运行。

[0003] 随着当前能源开发的发展,为了提高原动机的能源转化效率,在水力发电、风力发电、潮汐发电及波浪发电等清洁能源的开发中,广泛地使用了双馈异步发电机。在双馈异步发电机组工作的过程中,原动机的转速会在某个范围内变化,由其驱动的双馈异步发电机的转速随之变化。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于结合上述现有技术的优点,提供一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,提高原动机及整个发电机组的运行效率,改善原同步发电机组的运行工况,提高发电机组的容量,提高发电机组运行的稳定性。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:

一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,包括同步发电机、用于替换同步发电机转子的双馈异步发电机转子、旋转变压器、变流器、转速控制系统、交流母线、辅助系统、原动机及传动机构,

所述同步发电机的定子绕组与交流母线相连,双馈异步发电机转子绕组与旋转变压器动绕组电路连接,所述同步发电机的双馈异步发电机转子与旋转变压器同轴安装;

所述变流器与旋转变压器的静绕组电路相连,用于根据同步发电机转速调整静绕组的电气参数,并通过动、静绕组间的气隙磁场传递给动绕组,进而控制双馈异步发电机转子的电气参数,实现整个机组的变速恒频控制,在发电机组运行于超同步状态时向交流母线输送功率,在发电机组运行于亚同步状态及同步状态时从交流母线吸收电功率;

所述传动机构用于联接原动机及双馈异步发电机转子,实现动力的传递及转速变换;所述转速控制系统用于根据整个系统的运行工况调整原动机的转速,实现能量的高效转换或限制功率输入使整个系统处于安全的工作区间;

所述辅助系统包括为系统安全可靠工作提供必要的通风、散热、除冰工作环境的油、气、水、电设备。

[0006] 进一步地,还包括测量控制系统,所述测量控制系统用于检测各设备的运行状态、参数,控制原动机、同步发电机的转速,进而控制各变流器的运行,监控整个系统的安全稳定运行。

[0007] 进一步地,所述原动机包括风力机、汽轮机、水轮机。

[0008] 进一步地,所述电气参数包括电压、电流、频率、相位。

[0009] 本发明相对于现有技术,具有如下的优点及效果:

本发明简单,易于实现。

[0010] 本发明保留原同步发电机的定子及定子绕组,只将原同步发电机组的转子替换为与定子绕组极数相同的双馈异步发电机转子,并与发电机转子同轴位置上加装旋转变压器用于增容部分的功率输出,对原系统的改动较小,改造成本较低,无电刷滑环,结合同步发电机与异步发电机的特性,提高原动机的运行效率,改善原发电机组的运行工况,提高发电机组的容量。对原系统的改动较小,改造成本较低。

[0011] 如上所述,本系统技术手段简便易行,结合同步发电机与异步发电机的特性,提高原动机及整个发电机组的运行效率,改善原同步发电机组的运行工况,提高发电机组的容量,提高发电机组运行的稳定性。

附图说明

[0012]

图1为本发明实施例的结构方框及控制示意图。

具体实施方式

[0013]

下面结合附图和具体实施例对本发明的发明目的作进一步详细地描述,实施例不能在此一一赘述,但本发明的实施方式并不因此限定于以下实施例。

[0014] 实施例1

如图1所示,一种基于旋转变压器的同步发电机异步化增容改造系统,包括同步发电机、用于替换同步发电机转子的双馈异步发电机转子、旋转变压器、变流器、转速控制系统、交流母线、辅助系统、测量控制系统、原动机及传动机构,

所述同步发电机的定子绕组与交流母线相连,双馈异步发电机转子绕组与旋转变压器动绕组电路连接,所述同步发电机的双馈异步发电机转子与旋转变压器同轴安装;

所述变流器与旋转变压器的静绕组电路相连,用于根据同步发电机转速调整静绕组的电气参数,并通过动、静绕组间的气隙磁场传递给动绕组,进而控制双馈异步发电机转子的电气参数,实现整个机组的变速恒频控制,在发电机组运行于超同步状态时向交流母线输送功率,在发电机组运行于亚同步状态及同步状态时从交流母线吸收电功率,所述电气参数包括电压、电流、频率、相位;

所述传动机构用于联接原动机及双馈异步发电机转子,实现动力的传递及转速变换;所述转速控制系统用于根据整个系统的运行工况调整原动机的转速,实现能量的高效转换或限制功率输入使整个系统处于安全的工作区间;

所述辅助系统包括为系统安全可靠工作提供必要的通风、散热、除冰工作环境的油、气、水、电设备;

具体而言,所述测量控制系统用于检测各设备的运行状态、参数,控制原动机、同步发电机的转速,进而控制各变流器的运行,监控整个系统的安全稳定运行,其中测量部分可采

用常规的电压表、电流表或万用表测量电压、电流频率等,采用转速、扭矩及功率表测量转速功率,其控制部分可采用常用的PLC或单片机等带有RS485、RS232等信号输出功能的控制器件即可根据所测参数调整各设备运行。

[0015] 具体而言,所述原动机包括风力机、汽轮机、水轮机,实现在风力发电、火力或水利发电等场合的应用。

[0016] 本实施例技术手段简便易行,结合同步发电机与异步发电机的特性,提高原动机及整个发电机组的运行效率,改善原同步发电机组的运行工况,提高发电机组的容量,提高发电机组运行的稳定性。

[0017] 本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

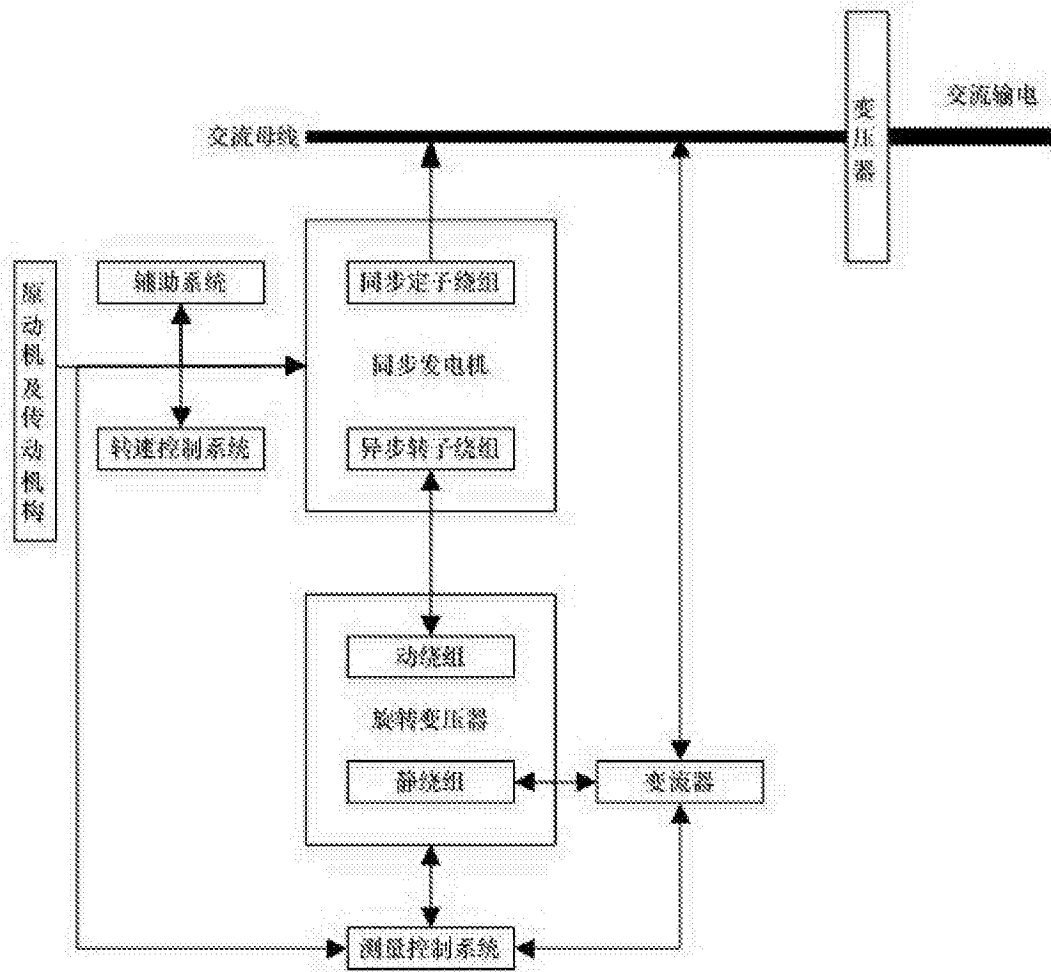


图1