



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201742269 U

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 201020122465. 1

(22) 申请日 2010. 03. 03

(73) 专利权人 西安久和能源科技有限公司

地址 710016 陕西省西安市未央区凤城十路
99 号

(72) 发明人 周会军 王裕峰 王成

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 陆万寿

(51) Int. Cl.

H02K 19/38 (2006. 01)

H02K 5/20 (2006. 01)

H02K 9/04 (2006. 01)

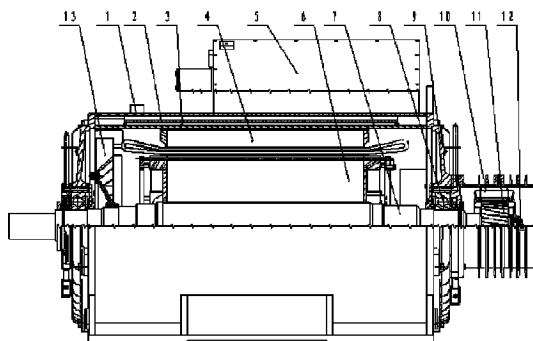
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

无刷励磁多相水冷同步风力发电机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种无刷励磁多相水冷同步风力发电机,包括转轴、空水冷机座、端盖、主发电机、交流励磁机、旋转整流器和内部风扇;所述转轴中间固定安装有主发电机,主发电机外侧设置有空水冷机座,空水冷机座两端固定有端盖,端盖通过轴承与转轴活动连接;所述空水冷机座外的转轴一端固定安装有交流励磁机,交流励磁机连接有旋转整流器;所述空水冷机座内的转轴一端固定安装有内部风扇。本实用新型的无刷励磁多相水冷同步风力发电机采用了无刷励磁结构,增加了励磁机和旋转整流器。采用无刷励磁方式,取消了传统的滑动接触部件,因而具有可靠性高、体积小、重量轻及电气性能好、可长期连续运行而不需要维护等优点,特别适合于风力发电的场合。



1. 无刷励磁多相水冷同步风力发电机,其特征在于:包括转轴(7)、空水冷机座(1)、端盖(9)、主发电机、交流励磁机、旋转整流器(12)和内部风扇(13);所述转轴(7)中间固定安装有主发电机,主发电机外侧设置有空水冷机座(1),空水冷机座(1)两端固定有端盖(9),端盖(9)通过轴承(8)与转轴(7)活动连接;所述空水冷机座(1)外的转轴(7)一端固定安装有交流励磁机,交流励磁机连接有旋转整流器(12);所述空水冷机座(1)内的转轴(7)一端固定安装有内部风扇(13)。

2. 如权利要求1所述无刷励磁多相水冷同步风力发电机,其特征在于:所述主发电机由固定在转轴(7)上的主发电机转子(6)和主发电机定子(4)构成,主发电机定子(4)设置在主发电机转子(6)外侧。

3. 如权利要求1所述无刷励磁多相水冷同步风力发电机,其特征在于:所述交流励磁机由固定在转轴(7)上的励磁机转子(11)和励磁机定子(10)构成,励磁机定子(10)设置在励磁机转子(11)外侧。

4. 如权利要求1所述无刷励磁多相水冷同步风力发电机,其特征在于:所述空水冷机座(1)中由外向内依次设置有机座风道(2)和机座水道(3)。

5. 如权利要求1所述无刷励磁多相水冷同步风力发电机,其特征在于:所述空水冷机座(1)外设置有出线盒(5)。

无刷励磁多相水冷同步风力发电机

技术领域：

[0001] 本实用新型属于风力发电设备领域，涉及一种风力发电机机组用的无刷励磁、多相、水冷同步发电机，尤其是一种带有全功率变频器的兆瓦级变速恒频风力发电机组。

背景技术：

[0002] 近年来，风能作为清洁能源已经得到了广泛的应用，其中一种有效的利用方式就是风力发电。现有机组所用的发电机包括：异步发电机、双馈发电机、电励磁同步发电机、永磁发电机，电励磁同步发电机也是风力发电机机组应用的一种重要机型。对于传统的电励磁同步发电机，需要滑环和碳刷装置，存在碳刷磨损和碳刷粉末的问题。在机舱内部密闭的空间里，碳刷粉末对于其他部件存在污染。现有风力发电机组多采用低压大容量系统，对于三相发电机，存在严重的发热问题；对于变流器，要实现低压大功率系统，系统电流比较大，需要多个功率器件并联实现，存在功率器件间的均流问题，存在安全可靠性问题。

实用新型内容：

[0003] 为解决滑环和碳刷装置存在的磨损和可靠性问题，采用了无刷励磁结构，增加了励磁机和旋转整流器 12。采用无刷励磁方式，取消了传统的滑动接触部件，因而具有可靠性高、体积小、重量轻及电气性能好、可长期连续运行而不需要维护等优点，特别适合于风力发电的场合。

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供一种无刷励磁多相水冷同步风力发电机，包括转轴 7、空水冷机座 1、端盖 9、主发电机、交流励磁机、旋转整流器 12 和内部风扇 13；所述转轴 7 中间固定安装有主发电机，主发电机外侧设置有空水冷机座 1，空水冷机座 1 两端固定有端盖 9，端盖 9 通过轴承 8 与转轴 7 活动连接；所述空水冷机座 1 外的转轴 7 一端固定安装有交流励磁机，交流励磁机连接有旋转整流器 12；所述空水冷机座 1 内的转轴 7 一端固定安装有内部风扇 13。

[0005] 所述主发电机由固定在转轴 7 上的主发电机转子 6 和主发电机定子 4 构成，主发电机定子 4 设置在主发电机转子 6 外侧。所述交流励磁机由固定在转轴 7 上的励磁机转子 11 和励磁机定子 10 构成，励磁机定子 10 设置在励磁机转子 11 外侧。所述空水冷机座 1 中由外向内依次设置有机座风道 2 和机座水道 3。所述空水冷机座 1 外设置有出线盒 5。

[0006] 本实用新型的无刷励磁多相水冷同步风力发电机采用了无刷励磁结构，增加了励磁机和旋转整流器 12。采用无刷励磁方式，取消了传统的滑动接触部件，因而具有可靠性高、体积小、重量轻及电气性能好、可长期连续运行而不需要维护等优点，特别适合于风力发电的场合。

附图说明：

[0007] 图 1 为本实用新型的结构示意图；

[0008] 其中：1 为空水冷机座；2 为机座风道；3 为机座水道；4 为主发电机定子；5 为出线

盒 ;6 为主发电机转子 ;7 为转轴 ;8 为轴承 ;9 为端盖 ;10 为励磁机定子 ;11 为励磁机转子 ;12 为旋转整流器 ;13 为内部风扇。

具体实施方式：

[0009] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述：

[0010] 参见图 1、2，一种无刷励磁多相水冷同步风力发电机，包括转轴 7、空水冷机座 1、端盖 9、主发电机、交流励磁机、旋转整流器 12 和内部风扇 13；所述转轴 7 中间固定安装有主发电机，主发电机外侧设置有空水冷机座 1，空水冷机座 1 两端固定有端盖 9，端盖 9 通过轴承 8 与转轴 7 活动连接；所述空水冷机座 1 外的转轴 7 一端固定安装有交流励磁机，交流励磁机连接有旋转整流器 12；所述空水冷机座 1 内的转轴 7 一端固定安装有内部风扇 13。

[0011] 所述主发电机由固定在转轴 7 上的主发电机转子 6 和主发电机定子 4 构成，主发电机定子 4 设置在主发电机转子 6 外侧。所述交流励磁机由固定在转轴 7 上的励磁机转子 11 和励磁机定子 10 构成，励磁机定子 10 设置在励磁机转子 11 外侧。所述空水冷机座 1 中由外向内依次设置有机座风道 2 和机座水道 3。所述空水冷机座 1 外设置有出线盒 5。

[0012] 无刷同步发电机由主发电机（转场式）、交流励磁机（转枢式）、旋转整流器 12 等主要部分组成，主发电机转子 6、励磁机电枢和旋转整流器 12 都装在同一轴上一起旋转，励磁机磁极固定在定子内侧。

[0013] 本发明包括：空水冷机座 1、出线盒 5、端盖 9、轴承 8、轴、主发电机定转子、内部风扇 13、励磁机定子 10 转子、旋转整流器 12 等部分，如图 1 所示。

[0014] 本发明的无刷励磁同步发电机原理图如图 2 所示，本例中采用了六相绕组，同样适合于多相电机。

[0015] 无刷励磁同步发电机的工作原理：当风轮机拖动主发电机旋转时，励磁机定子 10 励磁绕组由外部供给直流电，产生励磁机需要的励磁磁场，励磁机三相电枢绕组旋转切割励磁磁场产生电势，输出三相电压；输出三相电压通过装在轴上的旋转整流器 12 整流后得到直流电，旋转整流器 12 的输出通过轴孔与主发电机的转子励磁绕组相连接为其提供励磁电流，从而产生主发电机的需要的励磁磁场，主发电机励磁磁场旋转切割定子电枢绕组产生电势，输出多相电压。

[0016] 为解决滑环和碳刷装置存在的磨损和可靠性问题，采用了无刷励磁结构，增加了励磁机和旋转整流器 12。采用无刷励磁方式，取消了传统的滑动接触部件，因而具有可靠性高、体积小、重量轻及电气性能好、可长期连续运行而不需要维护等优点，特别适合于风力发电的场合。

[0017] 众所周知，在相同的电机额定容量下，六相电机每相的容量为三相电机每相容量的一半，在保持相电压不变的情况下，则和三相电机相比，相电流可以降低一半。通常三相电机是通过增加绕组的每相串联匝数，实现高压大容量；多相电机则是通过增加电机相数，实现低压大容量，同时配备多相低压变流器，避免了功率器件的并联使用所产生的均流问题，特别适合低压但又需要输出大功率的风力发电场合。众所周知，多相电机相比于三相电机有如下优点：(1) 降低了相电流；(2) 转子表面损耗显著减小从而提高电机效率；(3) 允许采用较小的气隙从而减少转子上的总损耗；(4) 提高了绕组系数从而提高了电机的有效材料利用率。

[0018] 为了减轻大功率发电机重量、降低其温升,采用空水冷机座 1 实现发电机的冷却。本发明中机座采用空水混合冷却结构,定子采用直接水冷,定子产生的热量经铁芯与机座的热传导,由机座水夹层中的冷却水带走,冷却效果好。通过内部风扇 13 的搅动,内部风通过轴向风道循环,转子产生的热量需经由极间通风道由空气带走。因此转子采用轴向循环的冷却风冷却,空气的热量最终由水冷机座中的冷却水带走。

[0019] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定专利保护范围。

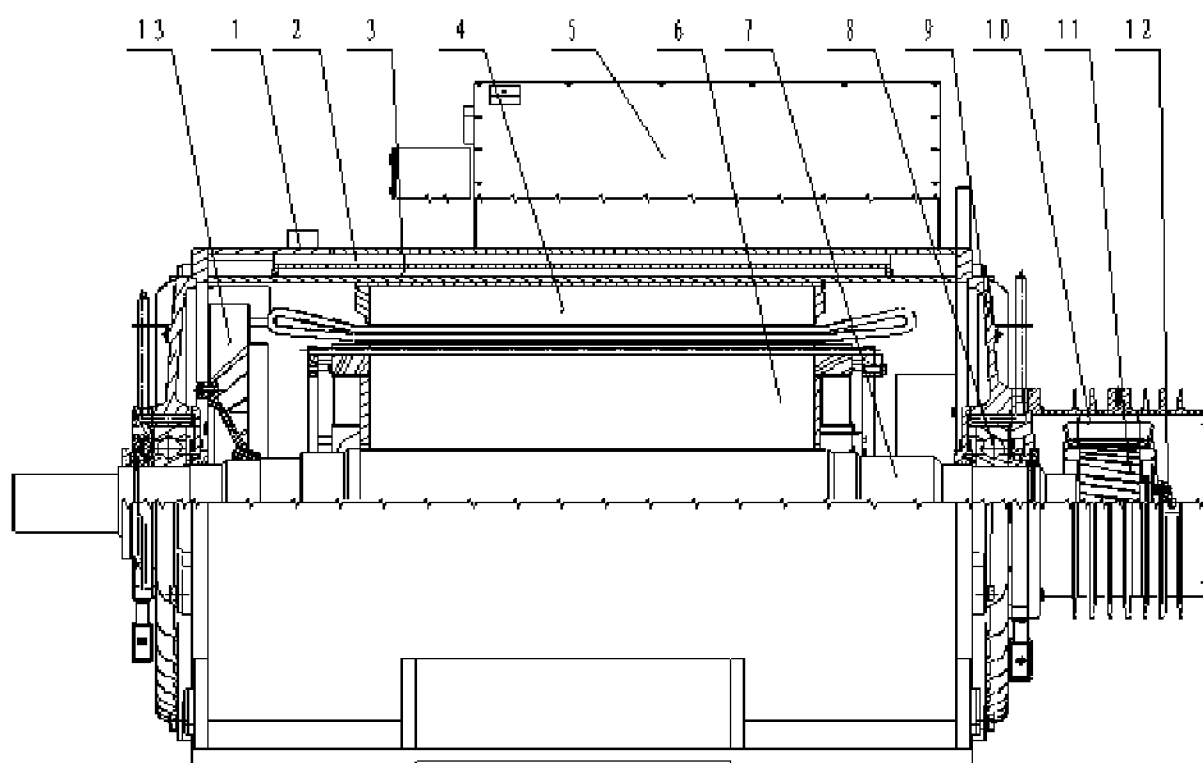


图 1