(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105245042 A
(43)申请公布日 2016.01.13

(21)申请号 201510738213.9

(22)申请日 2015.11.03

(71)申请人 中科盛创(青岛)电气股份有限公司
地址 266100 山东省青岛市新业路18号

(72)发明人 张娜娜 黄森林 宫晓 肖怡钦
陈恒 陈恒峰 郭强

(74)专利代理机构 无锡华源专利商标事务所
(普通合伙) 32228
代理人 林弘毅 聂汉钦

(51)Int.Cl.
H02K 1/20(2006.01)
H02K 1/32(2006.01)
H02K 5/20(2006.01)
H02K 9/04(2006.01)

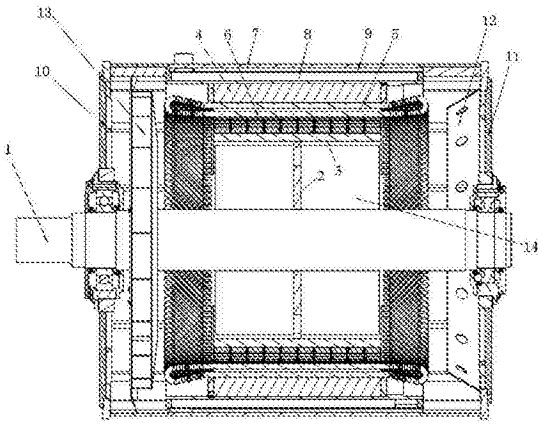
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种永磁风力发电机内风路结构

(57)摘要

本发明公开了一种永磁风力发电机内风路结构，内风路为轴向通风结构，包括转子轴向通风孔、气隙以及定子齿部通风孔。结合内风路三部分的风量分配情况及温升计算情况，设计转子轴向通风孔和定子齿部通风孔的形状和大小，实现电机各部分温升满足设计的要求。为降低内风路风阻，在内风路出风口端的机座内壁上安装引风板，同时在引风板上开设通风孔，以加强对轴承的冷却。本发明的内风路结构型式，充分利用电机的有效空间，合理分配内风路的流量，同时降低内风路的风阻，使得电机各部分温升趋于一致，提高电机的功率密度，减小了电机的体积。



CN 105245042 A

1. 一种永磁风力发电机内风路结构，其特征在于：包括转轴 (1)、辐板 (2)、转子铁芯 (3)、定子铁芯 (4) 以及机座 (7)；辐板 (2) 焊接在转轴 (1) 上，转子铁芯 (3) 与辐板 (2) 联接，转子铁芯 (3)、定子铁芯 (4)、机座 (7) 从内向外依次安装；机座 (7) 轴向设有水道 (8) 和风道 (9)；转轴 (1) 的一端与机座 (7) 之间安装有风扇 (13) 和前端盖 (10)，转轴 (1) 的另一端与机座 (7) 之间安装有引风板 (12) 和后端盖 (11)；所述转轴 (1)、辐板 (2) 与转子铁芯 (3) 轭部之间形成转子轴向通风孔 (14)；所述定子铁芯 (4) 的齿部有定子齿部通风孔 (5)；所述转子铁芯 (3) 和定子铁芯 (4) 之间形成气隙 (6)。

2. 根据权利要求 1 所述的永磁风力发电机内风路结构，其特征在于：所述引风板 (12) 的材料为玻璃钢，为漏斗形状，在漏斗的周向上均匀开设有通风孔 (12-1)，在漏斗的大圆外沿设有翻边 (12-2)，在翻边 (12-2) 上设有螺栓孔 (12-3)，引风板 (12) 通过螺栓和螺栓孔 (12-3) 固定在机座 (7) 的端板上，引风板 (12) 与机座 (7) 的端板中间设有密封垫圈。

3. 根据权利要求 2 所述的永磁风力发电机内风路结构，其特征在于：经过所述风道 (9) 和引风板 (12) 后的风路分为三路，一路进入转子轴向通风孔 (14) 冷却转子铁芯 (3) 轭部；一路进入气隙 (6) 冷却转子铁芯 (3) 和定子铁芯 (4) 齿部；一路进入定子齿部通风孔 (5) 冷却定子铁芯 (4) 齿部。

一种永磁风力发电机内风路结构

技术领域

[0001] 本发明属于电机制造领域，涉及一种永磁风力发电机内风路的结构型式。

背景技术

[0002] 在大型内转子永磁风力发电机中，根据冷却方式的不同，分为空空冷和空水冷两种冷却形式。其中空水冷由于具有结构简单、冷却效果优良等特点，被广泛使用。

[0003] 对于空水的冷却方式，根据结构上的不同，分为水夹克和水冷却器两种结构型式。对于大功率风力发电机，对电机尺寸和重量有严格的限制，为了降低重量和减小体积，部分电机选用水夹克的结构形式。传统的水夹克电机，其内风路一般分为两路，一路经过气隙，另一路通过转子轴向通风孔，实现对电机的冷却。随着单机功率的增加，功率密度的提高，对发电机的通风散热提出了更高的要求。

[0004] 传统水夹克电机的内风路型式，发电机的功率密度受到限制，已经不满足风电行业对发电机的指标要求。为了提高水夹克电机的冷却效果，一种思路是增加径向通风道，但是一方面会增加结构的复杂性，另一方面，会增加电机的有效材料，增加重量和成本，因此该种方法不具有可行性。

发明内容

[0005] 为克服现有技术上的不足，解决水夹克冷却方式在大功率、高功率密度风力发电机上的应用问题，本发明提供了一种永磁风力发电机内风路结构，适用于高速旋转的轴向通风的永磁同步电机。

[0006] 本发明的技术方案如下：

[0007] 一种永磁风力发电机内风路结构，包括转轴、辐板、转子铁芯、定子铁芯以及机座；辐板焊接在转轴上，转子铁芯与辐板联接，转子铁芯、定子铁芯、机座从内向外依次安装；机座轴向设有水道和风道；转轴的一端与机座之间安装有风扇和前端盖，转轴的另一端与机座之间安装有引风板和后端盖；所述转轴、辐板与转子铁芯轭部之间形成转子轴向通风孔；所述定子铁芯的齿部有定子齿部通风孔；所述转子铁芯和定子铁芯之间形成气隙。

[0008] 进一步的，所述引风板的材料为玻璃钢，为漏斗形状，在漏斗的周向上均匀开设有通风孔，在漏斗的大圆外沿设有翻边，在翻边上设有螺栓孔，引风板通过螺栓和螺栓孔固定在机座的端板上，引风板与机座的端板中间设有密封垫圈。

[0009] 进一步的，经过所述风道和引风板后的风路分为三路，一路进入转子轴向通风孔冷却转子铁芯轭部；一路进入气隙冷却转子铁芯和定子铁芯齿部；一路进入定子齿部通风孔冷却定子铁芯齿部。

[0010] 本发明的有益技术效果是：

[0011] 1、本发明的永磁风力发电机内风路结构，通过在定子齿部开设通风孔，加强了内风路的冷却效果，提高了电机的功率密度。

[0012] 2、本发明的永磁风力发电机内风路结构，通过合理设计转子轴向通风孔和定子齿

部通风孔的形状和大小，合理分配风量，使电机各部分温升趋于一致。

[0013] 3、本发明的永磁风力发电机内风路结构，机座端板上增加引风板，减小了风阻，提高了内风路的散热效率。

[0014] 4、本发明的永磁风力发电机内风路结构，在引风板上开设通风孔，实现了对轴承的冷却。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的整体结构示意图。

[0016] 图 2 是本发明的定子齿部通风孔示意图。

[0017] 图 3 是本发明的引风板结构示意图。

[0018] 图 4 是本发明的内风路示意图。

[0019] 附图标记说明 :1—转轴，2—辐板，3—转子铁芯，4—定子铁芯，5—定子齿部通风孔，6—气隙，7—机座，8—水道，9—风道，10—前端盖，11—后端盖，12—引风板，12-1—通风孔，12-2—翻边，12-3—螺栓孔，13—风扇，14—转子轴向通风孔。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0021] 如图 1 所示，本发明包括转轴 1、焊接在转轴上的辐板 2、与辐板 2 联接的转子铁芯 3、安装在转子铁芯 3 外的定子铁芯 4 以及安装在定子铁芯 4 外的机座 7。机座 7 中设有轴向的水道 8 和风道 9。转轴 1 的非驱动端、驱动端与机座 7 之间分别安装有前端盖 10 和后端盖 11。

[0022] 前端盖 10 内侧于转轴 1 上安装有风扇 13。后端盖 11 内侧于转轴 1 上安装有引风板 12。转轴 1、辐板 2 与转子铁芯 3 轭部形成转子轴向通风孔 14。转子铁芯 3 和定子铁芯 4 之间形成气隙 6。定子铁芯 4 齿部有如图 2 所示的定子齿部通风孔 5。在设计时，要根据绕组和磁钢温升情况，调整转子轴向通风孔 14 和定子齿部通风孔 5 的形状和大小，合理分配各部分内风路的风量。

[0023] 如图 3 所示，引风板 12 为漏斗形状，一侧为大圆，另一侧为小圆，漏斗的周向上均匀开设有通风孔 12-1，以加强对轴承的冷却。漏斗的大圆外沿设有翻边 12-2，在翻边 12-2 上开设有螺栓孔 12-3。引风板 12 通过螺栓和翻边 12-2 上的螺栓孔 12-3 固定在机座 7 的端板上。引风板 12 材料为玻璃钢。引风板 12 与机座 7 的端板中间增加密封垫圈。

[0024] 本发明在机座 7 端板内壁处增加引风板 12，其作用是减小风阻，实现三路风量的分流作用。如果不设引风板 12，则根据水夹克机座气道出风口的流速矢量图会发现，从出风口流出后的风量，大部分沿着机座内壁流向机座中部，然后形成三路。内风路的这种流速结构，增加了内风路的风阻，无法达到三路风量的分流效果。

[0025] 如图 4 所示，内风路在风扇 13 的作用下，从 A 端进入机座 7 中的风道 9，热交换后的冷却气体进入电机另一端 B 端 ；在引风板 12 的引流下，一部分风进入 C 区，另一部分风通过引风板 12 上的通风孔 12-1 进入 D 区，完成轴承的冷却后，同样进入 C 区。此时 C 区风将分为三路，一路进入转子轴向通风孔 14，实现对转子铁芯 3 轭部的冷却 ；另一部分进入气隙 6，实现对转子铁芯 3 齿部和定子铁芯 4 齿部的冷却 ；第三部分进入定子齿部通风孔 5，实现

对定子铁芯 4 齿部的冷却，以降低定子绕组的温升。

[0026] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式，本发明不限于以上实施例。可以理解，本领域技术人员在不脱离本发明的基本构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化，均应认为包含在本发明的保护范围之内。

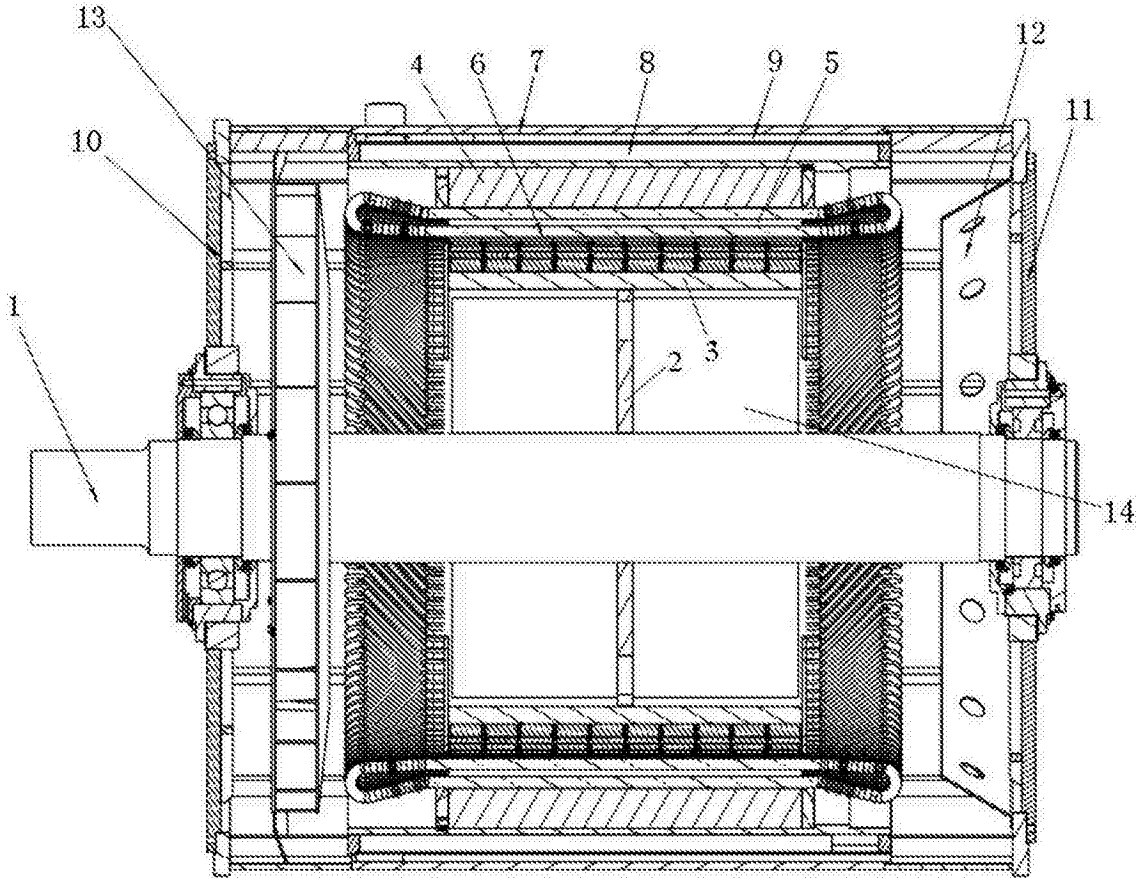


图 1

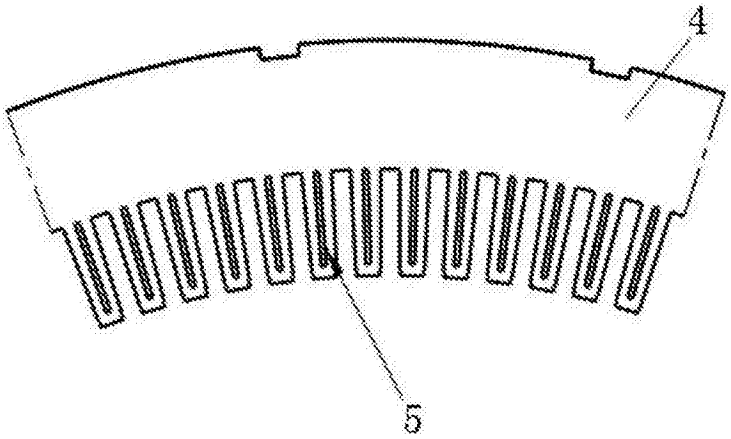


图 2

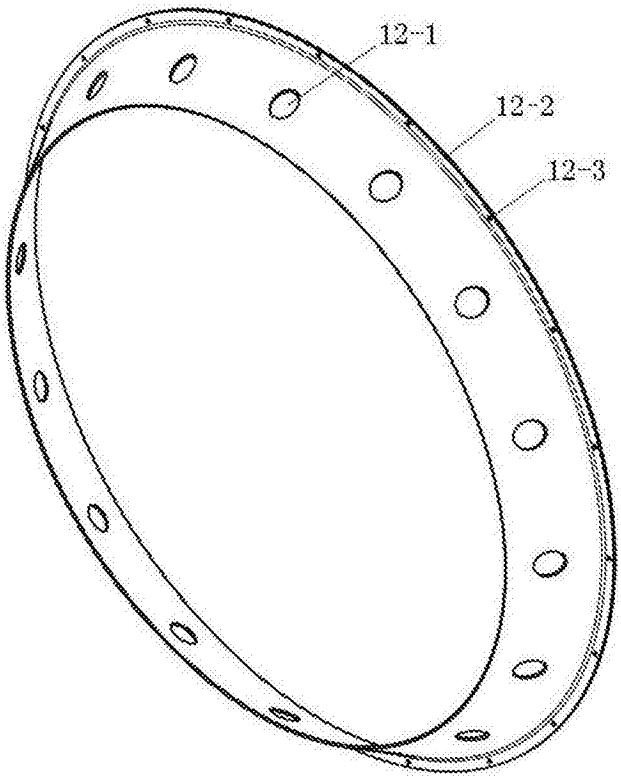


图 3

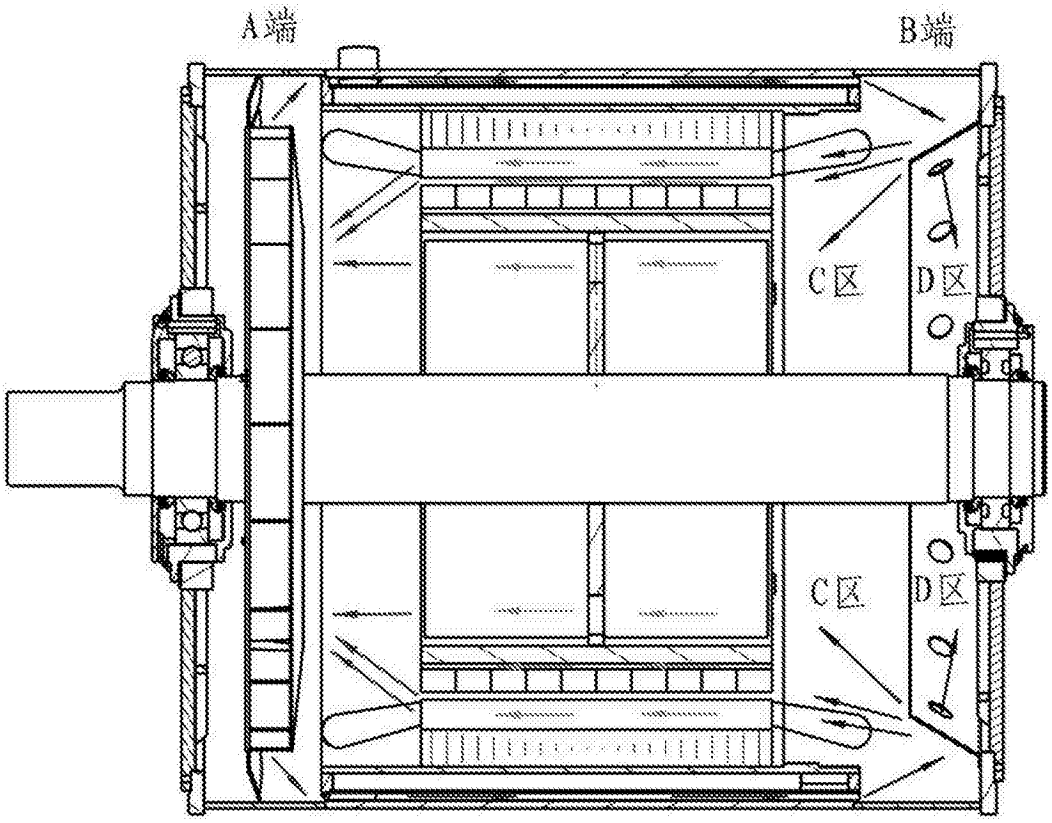


图 4