(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208062914 U
(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201820606336.6

(22)申请日 2018.04.26

(73)专利权人 重庆智驱科技有限公司
地址 401346 重庆市巴南区界石镇石桂大道18号5幢1-1

(72)发明人 肖东 白金山

(74)专利代理机构 重庆启恒腾元专利代理事务所(普通合伙) 50232
代理人 万建

(51)Int.Cl.
H02K 1/27(2006.01)
H02K 1/32(2006.01)

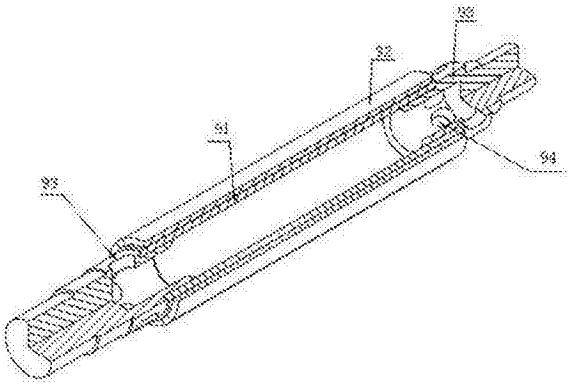
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

空心转子结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种空心转子结构，所述转子由中间轴和设置在中间轴两端的端轴组成，所述中间轴为空心结构，且中间轴的表面粘贴有磁钢；所述端轴的一端具有空心段，所述空心段的部分插接到中间轴的端部内，且空心段与中间轴的内部通道连通；空心段的其余部分伸出到中间轴外，并且伸出部分上设置有径向通风孔。采用此种空心转子结构，可以在电机内部形成两路循环风路，其中一路从定子铁芯与转子之间的间隙流过，另一路从空心转子流过。这样设计的目的使得转子的内外都可以得到冷却，提高了对永磁电机转子的冷却效果，避免了温度过高而造成的退磁风险，保证了永磁电机的使用寿命。



CN 208062914 U

1.一种空心转子结构，其特征在于，所述转子为空心结构，并且转子的两端开设有与其内部通道连通的径向通风孔；所述转子由中间轴和设置在中间轴两端的端轴组成，所述中间轴为空心结构，且中间轴的表面粘贴有磁钢；所述端轴的一端具有空心段，所述空心段的部分插接到中间轴的端部内，且空心段与中间轴的内部通道连通；空心段的其余部分伸出到中间轴外，并且伸出部分上设置有径向通风孔。

2.根据权利要求1所述的空心转子结构，其特征在于：所述径向通风孔的数量为多个，沿圆周方向均匀分布。

空心转子结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于电机技术领域，特别是涉及电机转子，具体是一种空心转子结构。

背景技术

[0002] 永磁同步电机在进行电能转换成机械能的过程中会产生损耗，这些损耗是电机温度升高的热源，尤其对大功率永磁同步电机，损耗大，电机温升高，容易造成磁钢退磁的问题，对电机正常使用造成很大的影响。合理的设计电机冷却方式，不但能提高电机单位体积的功率密度，而且还能提高电机工作的稳定性和电机绝缘结构的寿命。

[0003] 传统永磁同步电机冷却一般通过风道冷却电机外壳或者通过水道冷却电机外壳，然而实际应用中，永磁同步电机一般与变频器配套使用，变频器功率器件的特性决定了输出电流波形含有大量谐波，这些谐波会在永磁体上感应电涡流，对永磁体发热产生影响。传统电机单一冷却方式仅仅对电机的定子部分有较好的冷却，冷却效果差，如果不对永磁电机的转子进行冷却，存在较大的高温退磁风险，进而影响永磁同步电机的使用。

[0004] 然而，传统的电机转子为实心结构，不管是采用风道冷却或是水道冷却，对电机转子的冷却效果都不够理想。

实用新型内容

[0005] 针对以上现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种空心转子结构，以提高对电机转子自身的冷却效果。

[0006] 为达到上述目的，本实用新型的技术方案是：

[0007] 一种空心转子结构，其特征在于，所述转子为空心结构，并且转子的两端开设有与其内部通道连通的径向通风孔。

[0008] 采用此种空心转子结构，可以在电机内部形成两路循环风路，其中一路从定子铁芯与转子之间的间隙流过，另一路从空心转子流过。这样设计的目的使得转子的内外都可以得到冷却，提高了对永磁电机转子的冷却效果，避免了温度过高而造成的退磁风险，保证了永磁电机的使用寿命。

[0009] 进一步，所述转子由中间轴和设置在中间轴两端的端轴组成，所述中间轴为空心结构，且中间轴的表面粘贴有磁钢；所述端轴的一端具有空心段，所述空心段的部分插接到中间轴的端部内，且空心段与中间轴的内部通道连通；空心段的其余部分伸出到中间轴外，并且伸出部分上设置有径向通风孔。

[0010] 转子采用分段设计，中间轴为空心轴，端轴的部分空心，利用端轴空心部分的径向通风孔来形成通路，实心部分用于轴承安装，更好地保证了转子两端轴承部位的强度。

[0011] 进一步，所述径向通风孔的数量为多个，沿圆周方向均匀分布。这样，可以增大转子内部的循环风量，提高转子自身的冷却效果。

附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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实用新型的其中两幅，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1为本发明实施例电机冷却结构的剖面图。

[0014] 图2为在图1的基础上指出冷却水道和内部循环风路的原理图。

[0015] 图3为本发明实施例的换热器结构图。

[0016] 图4为本发明实施例的转子结构图。

具体实施方式

[0017] 下面将结合附图，对本发明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的较佳实施例，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。

[0018] 实施例

[0019] 如图1和图2所示，一种电机冷却结构，包括：

[0020] 冷却水道16，所述冷却水道16设置在电机机壳7内，具体实施时，可以在电机机壳7内设置水道外壁14和水道内壁15，水道外壁14与水道内壁15之间的间隙构成冷却水道16；

[0021] 内部循环风路，所述内部循环风路由电机机壳7、前端盖1、前轴承内盖2、带绕组定子铁芯10、转子9、后端盖11和后轴承内盖12围成；

[0022] 风道动力元件，风道动力元件采用离心风扇4，其作用主要是对冷却风产生动力，使冷却风得以在内部循环风路内流动，从而对电机内部零部件进行冷却；为了提高风道内的压力以及降低风扇噪声，离心风扇4可以选择多翼型离心风扇；机壳7上设置有动力元件安装腔室，动力元件安装腔室可以是由带蜗壳的离心风扇座3和盖板组成，带蜗壳的离心风扇座3采用螺栓固定等方式连接在机壳7上，盖板连接在带蜗壳的离心风扇座3上，从而构成完整的腔室，离心风扇4安装在该腔室内，通过风扇固定螺钉5连接在离心风扇座3顶部的盖板上；动力元件安装腔室开设有进风口和出风口，所述内部循环风路具有循环风路出气口和循环风路进气口，所述循环风路出气口与动力元件安装腔室的进风口连通，所述循环风路进气口与动力元件安装腔室的出风口连通。

[0023] 电机工作时，大部分定子绕组和铁芯产生的损耗通过水道内壁15与冷却水换热，定子绕组端部产生的损耗、轴承摩擦损耗、磁钢涡流损耗通过内部循环风路进行冷却，这样在冷却水道和内部循环风路的共同作用下，电机的冷却效率大大提升，改善了电机的冷却效果，不但能提高电机单位体积的功率密，而且还能提高电机工作的稳定性和电机绝缘结构的寿命。

[0024] 在本实施例中，定子铁芯10与转子9之间留有气隙，转子9为空心结构，并且转子9的两端开设有与其内部通道连通的径向通风孔94，这样设计的目的是可以在电机内部形成两路循环风路，分别是第一冷却风路17和第二冷却风路18，其中，第一冷却风路17从定子铁芯10与转子9之间的气隙流过，第二冷却风路18从空心转子流过。这样设计的目的使得转子9的内外都可以得到冷却，提高了对永磁电机转子的冷却效果，避免了温度过高而造成的退

磁风险，保证了永磁电机的使用寿命。

[0025] 在本实施例中，所述动力元件安装腔室的进风口处设置有风路导流罩6，风路导流罩6为收口状，主要作用是对内部循环风进行引流，使得内部循环风能够在动力元件的作用下更好地循环利用。

[0026] 在本实施例中，所述内部循环风路内设置有隔板13。隔板13的主要作用是将内部循环风路隔断，保证内部循环风路不产生回流。

[0027] 在本实施例中，所述内部循环风路内靠近循环风路进气口处设置有换热器8。换热器8的主要作用是对冷却风进行换热，换热后的冷却风再次对电机内部零部件进行散热，如此循环利用。当然，换热器8最好是设置在电机冷却水道16的外壳处，使得结构更加紧凑。

[0028] 如图3所示，在本实施例中，所述换热器8上设置有若干个沿风路循环流动方向布置的散热片。这样设计的目的主要是考虑两方面因素，一方面因素是保证足够的散热面积，另一方面因素还要考虑对电机内部风路风阻的影响。

[0029] 如图4所示，在本实施例中，所述转子9由中间轴91和设置在中间轴91两端的端轴93组成，所述中间轴91为空心结构，且中间轴91的表面粘贴有磁钢92；所述端轴93的一端具有空心段，所述空心段的部分采用过盈配合的方式插接到中间轴91的端部内（插接部分设置有止口），且空心段与中间轴91的内部通道连通；空心段的其余部分伸出到中间轴91外，并且伸出部分上设置有径向通风孔94。也就是说，转子9采用分段设计，中间轴91为空心轴，端轴93的部分空心，利用端轴93空心部分的径向通风孔来形成完整风路，实心部分用于轴承安装，更好地保证了转子两端轴承部位的强度。

[0030] 在本实施例中，径向通风孔94的数量为多个，沿圆周方向均匀分布。这样，可以增大转子内部的循环风量，提高转子自身的冷却效果。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

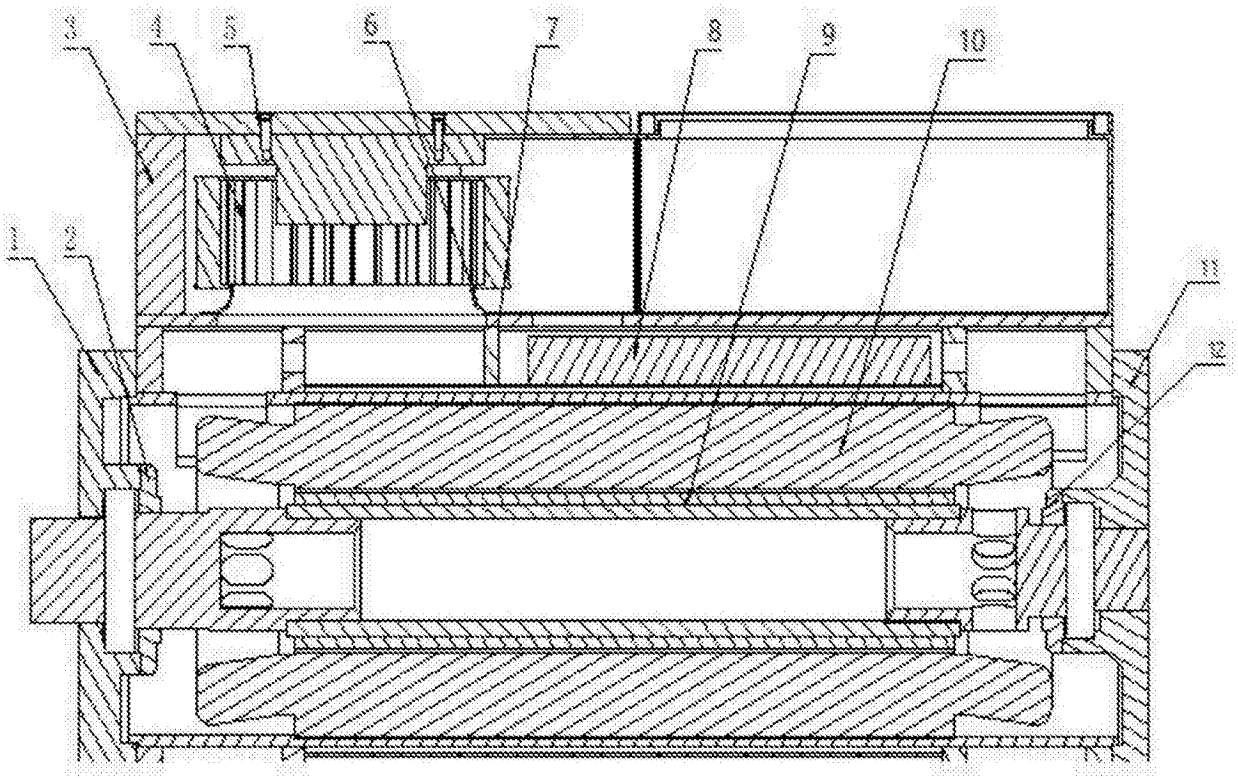


图1

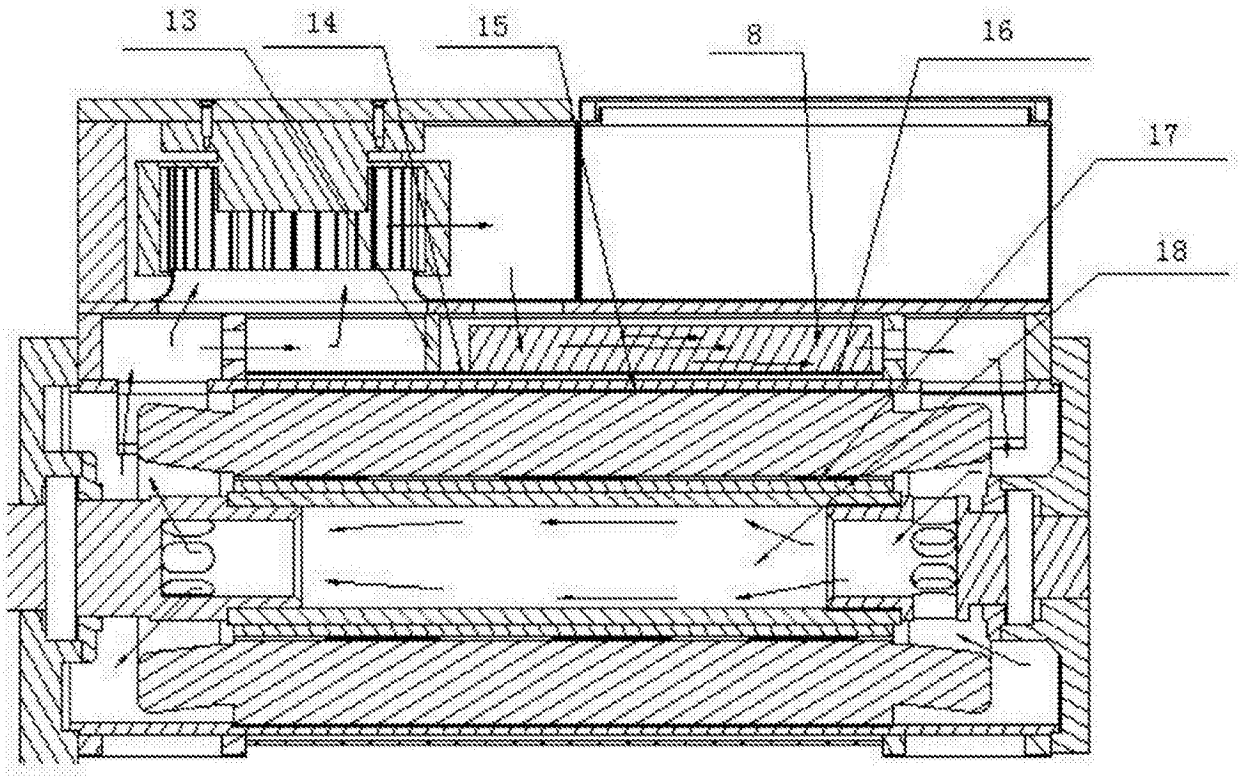


图2

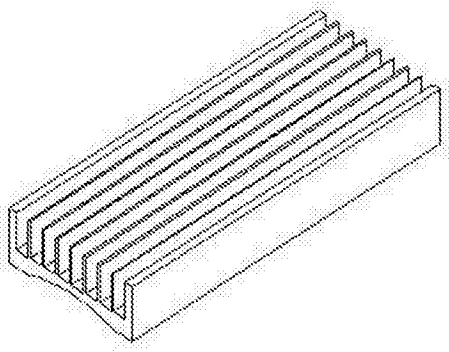


图3

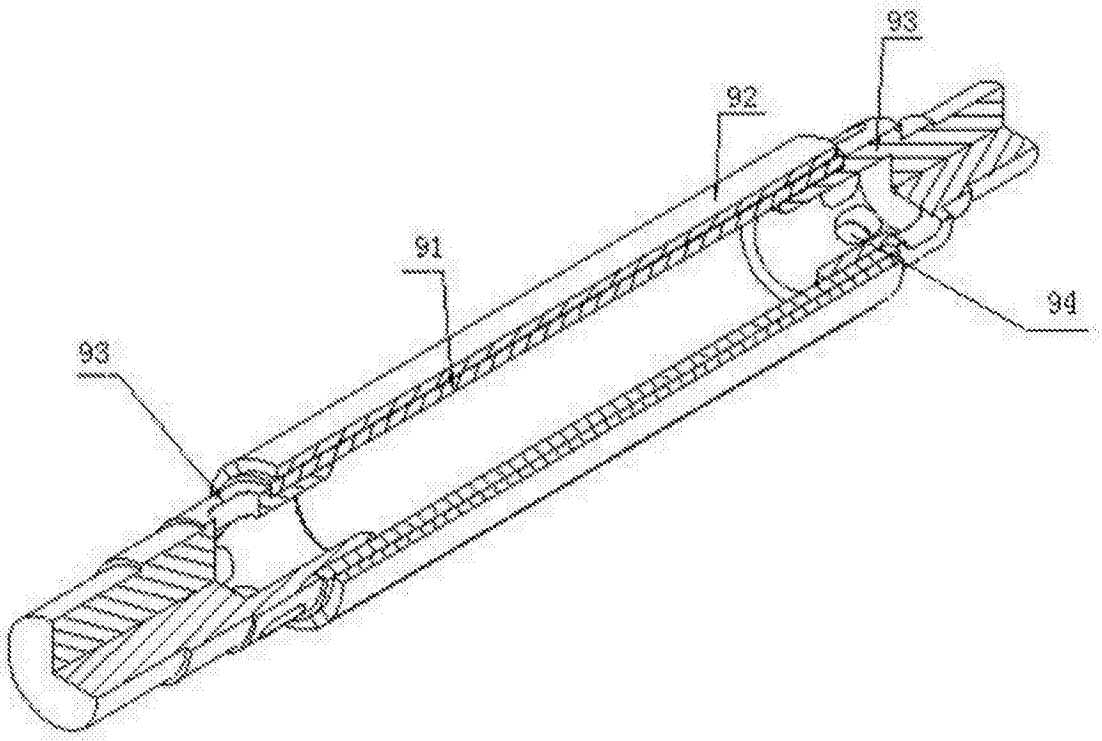


图4