



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101917105 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 201010262941.4

(22) 申请日 2010.08.20

(71) 申请人 哈尔滨东安发动机(集团)有限公司
地址 150066 黑龙江省哈尔滨市平房区保国大街 51 号

(72) 发明人 何民 杨金福 耿加民 刘丛红
张宏杰 黄国权 陈策 黄锴
冯占祥 仝云峰

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

H02K 21/12(2006.01)

H02K 1/27(2006.01)

H02K 1/16(2006.01)

H02K 5/18(2006.01)

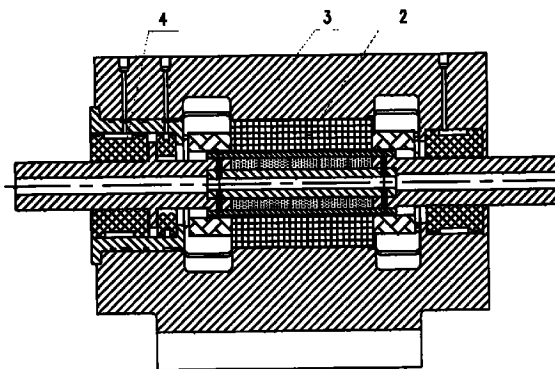
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种高速永磁电机

(57) 摘要

本发明涉及一种高速永磁电机,包括电机壳体及其内部设置的定子和转子,所述的转子包括空芯的芯轴、轴头、由双半环磁钢组成的环形磁钢及保护套,所述的环形磁钢沿轴向分为 3-7 段,芯轴及轴头的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头通过轴承与壳体连接,所述的定子位于转子外部,长度比环形磁钢长 3-7mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,定子上的绕组为三相两级。本发明的转子安装方便,转子的质量分布均匀,环形磁钢加工简单,安装方便,起动性能好并可以有效的降低转子的升温,既可以用作电动机运行,也可以作为发电机运行。



1. 一种高速永磁电机,包括电机壳体 [3] 及其内部设置的定子 [2] 和转子,其特征是,所述的转子包括空芯的芯轴 [8] 及其两侧固接的空芯的轴头 [5、10]、芯轴 [8] 外面固定的由双半环磁钢组成的环形磁钢 7 及环形磁钢 7 与轴头 [5、10] 外面固定的保护套 [9],所述的环形磁钢沿轴向分为 3-7 段,芯轴 [8] 及轴头 [5、10] 的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头 [5、10] 通过轴承 [4] 与壳体 [3] 连接,所述的空芯轴头 [5、10] 及保护套 [9] 为无磁性高温合金,芯轴 [8] 为导磁材料,所述的定子 [2] 位于转子外部,长度比环形磁钢长 3-7mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,定子 [2] 上的绕组为三相两级,每相绕组沿转子轴对称分布,每槽一匝,每相 12 槽共 12 匝,三相共 36 匝。

2. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的轴承 [4] 为气浮静压轴承。

3. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的定子 [2] 内部开有的每个斜槽与定子 [2] 端面的交点与其相邻的斜槽与定子 [2] 另一端面的交点的连线与轴线平行。

4. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的芯轴 [8] 与空芯轴头 [5、10] 的固接方式为过盈配合并采用定位销 [6] 进行固定,芯轴 [8] 与环形磁钢 [7] 采用高温结构胶固定,空芯轴头 [5、10] 及环形磁钢 [7] 与保护套 [9] 采用过盈配合。

5. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的环形磁钢沿轴向分为 5 段。

6. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的定子 [2] 比环形磁钢 7 长 5mm。

7. 如权利要求 1 所述的一种高速永磁电机,其特征是,所述的壳体 [3] 外部设置有双级辐射式多翅片。

一种高速永磁电机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种永磁电机,尤其是一种高速永磁电机。

背景技术

[0002] 现代化工业生产和国防建设对大功率高速驱动系统有很大需求。综合集成了无油支承技术、永磁电动机/发电机一体化技术、电力电子技术以及高速转子动力学等核心技术所构成的大功率高速驱动系统,是新一代动力装置的发展方向。我国稀土资源丰富,产量居世界前列,然而对高速永磁电机的研究起步较晚,基本上局限于小功率低转速永磁发电机或永磁电动机。由于大功率高速气浮风冷永磁电机功率大转速高,无论是电磁设计还是转子、定子结构设计都与传统电机有很大区别,设计难点主要集中在转子动力学特性分析、电机涡流损耗引起的温升以及快速软起动等方面。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种转子可靠好,即好安装、质量分布均匀、加工简单,散热性好、漏磁少的高速永磁电机。

[0004] 本发明的技术方案是,包括电机壳体及其内部设置的定子和转子,所述的转子包括空芯的芯轴及其两侧固接的空芯的轴头、芯轴外面固定的由双半环磁钢组成的环形磁钢及环形磁钢与轴头外面固定的保护套,所述的环形磁钢沿轴向分为 3-7 段,芯轴及轴头的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头通过轴承与壳体连接,所述的空芯轴头及保护套为无磁性高温合金,芯轴为导磁材料,所述的定子位于转子外部,长度比环形磁钢长 3-7mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,定子上的绕组为三相两级,每相绕组沿转子轴对称分布,每槽一匝,每相 12 槽共 12 匝,三相共 36 匝。同时,所述的轴承可以为气浮静压轴承;所述的定子内部开有的每个斜槽与定子端面的交点与其相邻的斜槽与定子另一端面的交点的连线与轴线平行;所述的芯轴与空芯轴头的固接方式为过盈配合并采用定位销进行固定,芯轴与环形磁钢采用高温结构胶固定,空芯轴头及环形磁钢与保护套采用过盈配合;所述的环形磁钢沿轴向最好为 5 段;所述的定子 2 比环形磁钢 7 最好长 5mm;所述的壳体外部设置有双级辐射式多翅片。

[0005] 本发明采用了双半环磁钢结构,可以使转子安装方便,转子的质量分布均匀,同时沿轴向分为 3-7 段,使环形磁钢加工简单,安装方便的同时,不降低其性能;定子长度比环形磁钢长 3-7mm,可以有效的避免漏磁,提高了电机的性能;定子上开有斜槽,可以有效的改善电机的起动性能;芯轴与轴头的空芯形成一通孔,可以进行强迫风冷,有效的降低转子的升温,同时,壳体外部采用双级辐射式多翅片结构,可以进一步的进行散热;采用气浮静压轴承,压缩空气代替油膜实现无接触低噪音运行;转子各部分采用过盈配合,可以使转子结构简单的同时,强度加大,牢固可靠。本发明采用低压变频器起动容易,运行稳定,转速最高可达到 60000r/min,既可以用作电动机运行,也可以作为发电机运行。

附图说明

- [0006] 图 1 为本发明的结构示意图；
[0007] 图 2 为本发明中的转子结构示意图；
[0008] 图 3 为本发明的壳体的端面图。

具体实施方式

[0009] 如图所示,高速永磁电机包括电机壳体 3 及其内部设置的定子 2 和转子,其特征是,所述的转子包括空芯的芯轴 8 及其两侧固接的空芯的轴头 5、10、芯轴 8 外面固定的由双半环磁钢组成的环形磁钢 7 及环形磁钢 7 与轴头 5、10 外面固定的保护套 9,所述的环形磁钢沿轴向分为 3-7 段,芯轴 8 及轴头 5、10 的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头 5、10 通过轴承 4 与壳体 3 连接,所述的空芯轴头 5、10 及保护套 9 为无磁性高温合金,芯轴 8 为导磁材料,所述的定子 2 位于转子外部,长度比环形磁钢长 3-7mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,定子 2 上的绕组为三相两级,每相绕组沿转子轴对称分布,每槽一匝,每相 12 槽共 12 匝,三相共 36 匝。所述的轴承 4 可以为气浮静压轴承;所述的定子 2 内部开有的每个斜槽与定子 2 端面的交点与其相邻的斜槽与定子 2 另一端面的交点的连线与轴线平行;所述的芯轴 8 与空芯轴头 5、10 的固接方式为过盈配合并采用定位销 6 进行固定,芯轴 8 与环形磁钢 7 采用高温结构胶固定,空芯轴头 5、10 及环形磁钢 7 与保护套 9 采用过盈配合;所述的环形磁钢沿轴向最好为 5 段;所述的定子 2 比环形磁钢 7 最好长 5mm;所述的壳体 3 外部设置有双级辐射式多翅片。

[0010] 实施例一

[0011] 其燃气轮机发电机组用的高速永磁电机,额定功率为 45kW,转速最高为 60000r/min:

[0012] 该电机包括电机壳体及其内部设置的定子和转子,所述的转子包括空芯的芯轴及其两侧通过过盈配合并由定位销固接的空芯的轴头、芯轴外面通过高温结构胶固定的由双半环磁钢组成的环形磁钢及环形磁钢与轴头外面通过过盈配合固定的保护套,所述的环形磁钢沿轴向分为 5 段,芯轴及轴头的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头通过气浮静压轴承与壳体连接,所述的空芯轴头及保护套为无磁性高温合金,芯轴为导磁材料,所述的定子位于转子外部,长度比环形磁钢长 5mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,每个斜槽与定子端面的交点与其相邻的斜槽与定子另一端面的交点的连线与轴线平行,定子上的绕组为三相两级,每相绕组沿转子轴对称分布,每槽一匝,每相 12 槽共 12 匝,三相共 36 匝,壳体外部设置有双级辐射式多翅片。

[0013] 实施例二

[0014] 某发动相上用的高速永磁电机,额定功率为 45kW,转速最高为 57000r/min:

[0015] 该电机包括电机壳体及其内部设置的定子和转子,所述的转子包括空芯的芯轴及其两侧通过过盈配合固接的空芯的轴头、芯轴外面通过高温结构胶固定的由双半环磁钢组成的环形磁钢及环形磁钢与轴头外面通过过盈配合固定的保护套,所述的环形磁钢沿轴向分为 4 段,芯轴及轴头的空芯相通形成通孔,所述的空芯轴头通过气浮静压轴承与壳体连接,所述的空芯轴头及保护套为无磁性高温合金,芯轴为导磁材料,所述的定子位于转子外部,长度比环形磁钢长 6mm 且相对于环形磁钢中心对称设置,内部开有 36 个斜槽,每个斜槽

与定子端面的交点与其相邻的斜槽与定子另一端面的交点的连线与轴线平行, 定子上的绕组为三相两级, 每相绕组沿转子轴对称分布, 每槽一匝, 每相 12 槽共 12 匝, 三相共 36 匝。

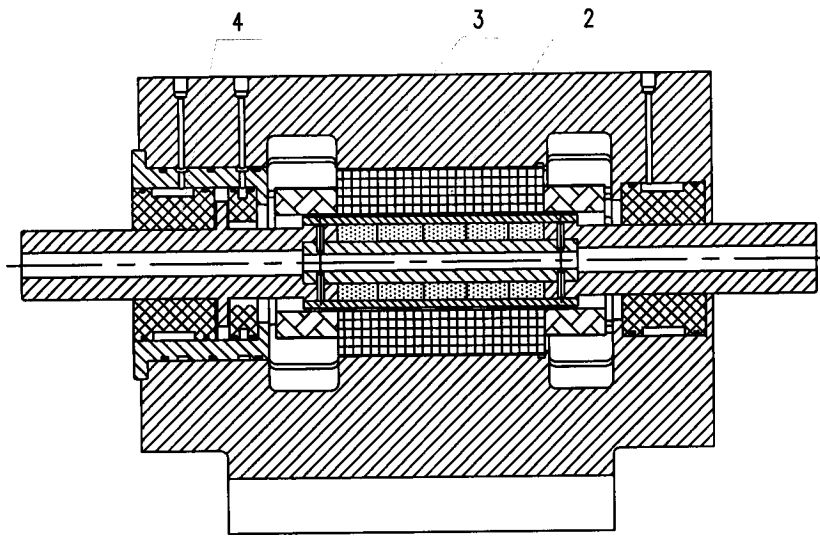


图 1

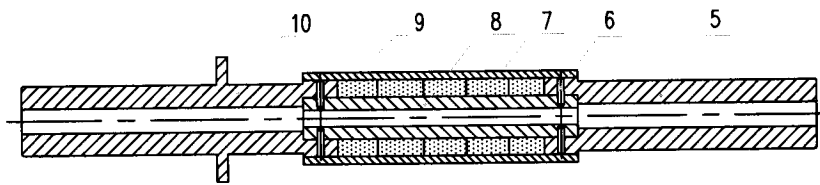


图 2

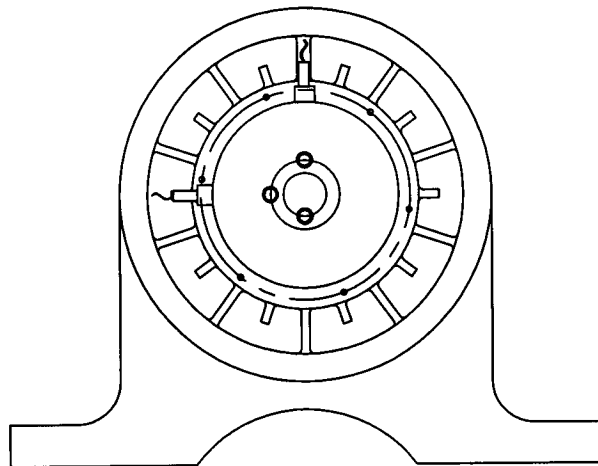


图 3