



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106300778 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610631699.0

(22)申请日 2016.08.02

(71)申请人 天津飞旋科技研发有限公司

地址 300457 天津市滨海新区睦宁路34号

(72)发明人 毕刘新 沙宏磊 邓仁杰 项海铭

魏庆 衣富成 俞天野 洪申平

(74)专利代理机构 浙江英普律师事务所 33238

代理人 陈俊志

(51)Int.Cl.

H02K 5/20(2006.01)

H02K 5/18(2006.01)

H02K 1/20(2006.01)

H02K 9/06(2006.01)

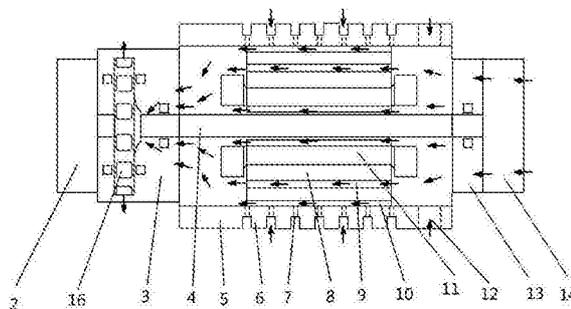
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构

(57)摘要

本发明公开了叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构,包括风扇、推力盘、前端盖、后端盖、前轴承、后轴承、机壳、定子、定子内轴向风道、定子与机壳间风道、转子、径向孔、机壳前端通风孔、散热翅片、闭式叶轮推力盘。风扇安装在后端盖中,机壳前端开有所述机壳前端通风孔,机壳中段有散热翅片,散热翅片间有径向孔,定子与机壳间风道与径向孔对齐,定子内另有定子内轴向风道;或省去所述风扇,将所述推力盘改为所述闭式叶轮推力盘。本发明可简化电机纯风冷散热结构,减轻电机的重量与机械损耗,冷却效果显著,可有效降低电机运行中的温度,保证电机稳定高效地运行。



1. 叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 具有机壳及定子, 所述机壳包含径向孔及散热翅片结构, 所述径向孔位置与定子位置对应; 所述定子具有定子铁芯, 定子铁芯具有定子与机壳间风道、定子轴向通风孔及定子与转子间气隙, 用于定子轴向通风; 所述定子与机壳间风道位于定子铁芯外圆部位, 所述定子与转子间气隙位于定子铁芯内圆部位, 所述定子轴向通风孔位于定子与机壳间风道及定子与转子间气隙之间。

2. 根据权利要求1所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述前端通风孔位于机壳的前端, 前端通风孔为径向通孔。

3. 根据权利要求1所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述散热翅片与定子位置对应, 散热翅片为环形或者长条形, 散热翅片沿电机轴向布置, 所述径向孔位于散热翅片的翅片之间。

4. 根据权利要求3所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述定子与机壳间风道的结构为槽道结构。

5. 根据权利要求4所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述径向孔的位置与所述定子与机壳间风道的位置对齐。

6. 根据权利要求1所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述定子内轴向风道的结构为轴向通孔结构, 定子内轴向风道设置三角形齿槽, 或矩形齿槽, 或梯形齿槽, 或三角形与梯形组合成的齿槽。

7. 根据权利要求1所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 所述定子铁芯具有绕组, 所述定子与转子间气隙由绕组与定子铁芯内圆部的槽口间的间隙构成。

8. 根据权利要求1所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 还包括轴向磁悬浮轴承及径向磁悬浮轴承, 所述轴向磁悬浮轴承由两个环形电磁铁组成, 位于机壳一端, 所述径向磁悬浮轴承位于机壳两端。

9. 根据权利要求8所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 还包括推力盘, 所述推力盘采用导磁材料制成, 位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间。

10. 根据权利要求8所述的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构, 其特征在于, 还包括闭式叶轮推力盘, 所述闭式叶轮推力盘采用导磁材料制成, 位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间。

叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构

技术领域

[0001] 本发明涉及磁悬浮电机,特别是叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构。

背景技术

[0002] 电机运行时,电气损耗与机械损耗会产生热量,由此导致电机各部分温升。过高的温升有可能导致电机绕组烧毁、硅钢片磁导下降、永磁体失磁等,电机散热对电机的稳定运行起着至关重要的作用。

[0003] 申请号为CN201520988965.6,申请日为2015.12.03,名称为一种无径向风道通风冷却结构的方箱电机公开了一种无径向风道通风冷却结构的方箱电机,在电机定子铁芯的外表面上设置有轴向风路通道,可以直接冷却电机中由定子铁芯轭部损耗产生的热量,在电机定子铁芯和转子铁芯中间设置有轴向风路通道,可以直接冷却电机中由定子铁芯和转子铁芯中心部分产生的热量,在电机转子铁芯的内表面上设置有轴向风路通道,可以直接冷却电机中由转子铁芯轭部损耗产生的热量。但该专利对定子内部散热效果不好,同时冷却效果不均。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提出的叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构。

[0005] 本发明所采用的技术方案是:

[0006] 叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构,具有机壳及定子,所述机壳包含径向孔及散热翅片结构,所述径向孔位置与定子位置对应;所述定子具有定子铁芯,定子铁芯具有定子与机壳间风道、定子轴向通风孔及定子与转子间气隙,用于定子轴向通风;所述定子与机壳间风道位于定子铁芯外圆部位,所述定子与转子间气隙位于定子铁芯内圆部位,所述定子轴向通风孔位于定子与机壳间风道及定子与转子间气隙之间。

[0007] 进一步地,所述前端通风孔位于机壳的前端,前端通风孔为径向通孔,用于径向通风,使冷风流入定子。

[0008] 进一步地,所述散热翅片与定子位置对应,散热翅片为环形或者长条形,散热翅片沿电机轴向布置,所述径向孔位于散热翅片的翅片之间,起强迫风冷作用,用于使冷风流入定子。

[0009] 进一步地,所述定子与机壳间风道的结构为槽道结构,用于冷却定子表面。

[0010] 进一步地,所述径向孔的位置与所述定子与机壳间风道的位置对齐,保证风道畅通。

[0011] 进一步地,所述定子内轴向风道的结构为轴向通孔结构,定子内轴向风道设置三角形齿槽,或矩形齿槽,或梯形齿槽,或三角形与梯形组合成的齿槽,提升冷却效果,用于冷却定子内部。

[0012] 进一步地,所述定子铁芯具有绕组,所述定子与转子间气隙由绕组与定子铁芯内圆部的槽口间的间隙构成,用于冷却定子内部。

[0013] 进一步地,还包括轴向磁悬浮轴承及径向磁悬浮轴承,所述轴向磁悬浮轴承由两个环形电磁铁组成,位于机壳一端,所述径向磁悬浮轴承位于机壳两端。

[0014] 进一步地,还包括推力盘,所述推力盘采用导磁材料制成,位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间,用于抵消转子运动产生的轴向力。

[0015] 进一步地,还包括闭式叶轮推力盘,所述闭式叶轮推力盘采用导磁材料制成,位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间,用于抵消转子运动产生的轴向力。

[0016] 本发明同现有技术相比具有以下优点及效果:

[0017] 1、本发明能够使冷却空气从轴向与径向均匀地流过定子,提高电机的散热效率,降低电机温升,保证电机能够长时间稳定运行。同时简化了电机散热结构,减轻了电机重量与机械损耗。

[0018] 2、本发明通过设置磁悬浮轴承及磁性叶轮,运用叶轮与轴承间的相互作用力,保证转子在高速旋转时,可以抵消转子的轴向力,使转子运动平稳。

[0019] 3、本发明通过设置定子与机壳间风道、定子轴向通风孔及定子与转子间气隙,多风道对定子及转子进行冷却,提高散热效率,冷却效果得到提升。

附图说明

[0020] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0021] 图1为本发明实施例一的结构示意图。

[0022] 图2为本发明实施例二的结构示意图。

[0023] 图3为本发明的定子内轴向风道的结构示意图。

[0024] 标号说明:

[0025] 1风扇;2后端盖;3后轴承;4转子;5机壳;6散热翅片;7径向孔;

[0026] 8定子;9定子内轴向风道;10定子与机壳间风道;11绕组;

[0027] 12机壳前端通风孔;13前轴承;14前端盖;15推力盘;

[0028] 16闭式叶轮推力盘;17定子与转子间气隙。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 实施例1:如图1所示,本实施例是一种叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构,包括:风扇1、推力盘15、前端盖14、后端盖2、前轴承13、后轴承3、机壳5、定子8、定子内轴向风道9、定子与机壳间风道10、转子4、径向孔7、机壳前端通风孔12、散热翅片6。

[0031] 转子4通过径向磁悬浮轴承及轴向磁悬浮轴承支撑,前轴承13与后轴承3各包含一个径向磁悬浮轴承,另有一轴向磁悬浮轴承在后轴承内,轴向磁悬浮轴承由两个环形电磁铁组成。离心式风扇安装在后端盖2中,机壳5前端开有机壳前端通风孔12,机壳5中段有6个环形且沿电机轴向布置的散热翅片6,散热翅片6间另有7个径向孔7,定子与机壳间风道10与径向孔7对齐。定子8的槽口留有空间,构成定子与转子间气隙17,定子8内另有2个定子内

轴向风道9,定子内轴向风道9为三角形齿槽,齿槽可以极大地增加定子内轴向风道9的换热面积,并且可以增强定子内轴向风道9中的湍流强度以提高对流换热效率。推力盘15为实心导电导磁材料,,位于后轴承一端,位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间,并且套装在所述转子4上,当转子4受到外部轴向力时,通过控制轴向磁悬浮轴承内两个环形电磁铁对推力盘15的吸力,提供反向的轴向力,阻止转子4的轴向移动,从而保护电机。

[0032] 冷却过程中,后端盖2内的离心式风扇运转,在电机后端形成负压,冷却空气自电机前端盖14、机壳前端通风孔12与机壳5中段散热翅片6间径向孔7进入电机内部,不仅起到强迫冷却的效果,而且可使冷却空气均匀地流过定子与机壳间风道10,使得定子8得到均匀的冷却,进一步增大了电机的整体换热面积。自电机前端盖14与机壳前端通风孔12进入的空气经过前轴承13分为三路风道流过定子8,三路风道分别为定子与转子间气隙17、定子内轴向风道9、定子与机壳间风道10,定子与转子间气隙17加大了流过定子8与转子4表面间的风量,加强对转子4表面的冷却,而自机壳5中段散热翅片6间径向孔7进入的空气进入定子与机壳间风道10,以加强对定子8的冷却。电机运行中产生的热量由上述流经定子8的空气带走。

[0033] 实施例2:如图2所示,本实施例是一种叶轮一体的磁悬浮电机纯风冷散热结构,包括:前端盖14、后端盖2、前轴承13、后轴承3、机壳5、定子8、定子内轴向风道9、定子与机壳间风道10、转子4、径向孔7、机壳前端通风孔12、散热翅片6、闭式叶轮推力盘16。

[0034] 转子4通过径向磁悬浮轴承及轴向磁悬浮轴承支撑,前轴承13与后轴承3各包含一个径向磁悬浮轴承,另有一轴向磁悬浮轴承在后轴承内,轴向磁悬浮轴承由两个环形电磁铁组成。机壳5前端开有机壳前端通风孔12,机壳5中段有6个长条形且沿电机轴向布置的散热翅片6,散热翅片6间另有7个径向孔7,定子与机壳间风道10与径向孔7对齐。定子8的槽口留有空间,构成定子与转子间气隙17,定子8内另有2个定子内轴向风道9,定子内轴向风道9为矩形齿槽,齿槽可以极大地增加定子内轴向风道9的换热面积,并且可以增强定子内轴向风道9中的湍流强度以提高对流换热效率。闭式叶轮推力盘16为实心导电导磁材料,,位于后轴承一端,位于轴向磁悬浮轴承的两个环形电磁铁中间,并且套装在所述转子4上,当转子4受到外部轴向力时,通过控制轴向磁悬浮轴承内两个环形电磁铁对闭式叶轮推力盘16的吸力,提供反向的轴向力,阻止转子4的轴向移动,从而保护电机。

[0035] 冷却过程中,闭式叶轮推力盘16运转,在电机后端形成负压,冷却空气自电机前端盖14、机壳前端通风孔12与机壳5中段散热翅片6间径向孔7进入电机内部,不仅起到强迫冷却的效果,而且可使冷却空气均匀地流过定子与机壳间风道10,使得定子8得到均匀的冷却,进一步增大了电机的整体换热面积。自电机前端盖14与机壳前端通风孔12进入的空气经过前轴承13分为三路风道流过定子8,三路风道分别为定子与转子间气隙17、定子内轴向风道9、定子与机壳间风道10,定子与转子间气隙17加大了流过定子8与转子4表面间的风量,加强对转子4表面的冷却,而自机壳5中段散热翅片6间径向孔7进入的空气进入定子与机壳间风道10,以加强对定子8的冷却。电机运行中产生的热量由上述流经定子8的空气带走。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,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。

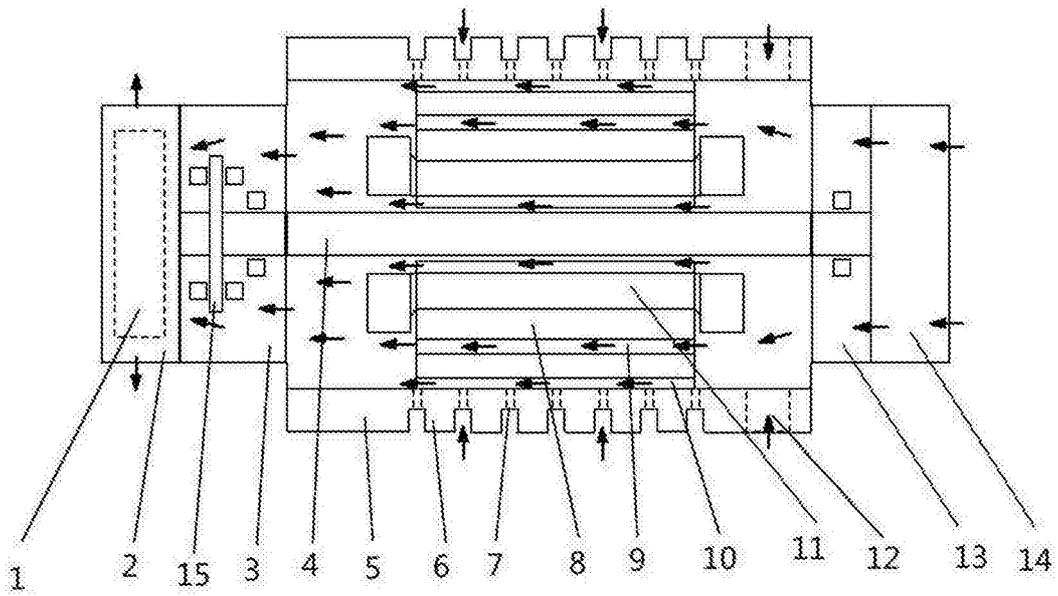


图1

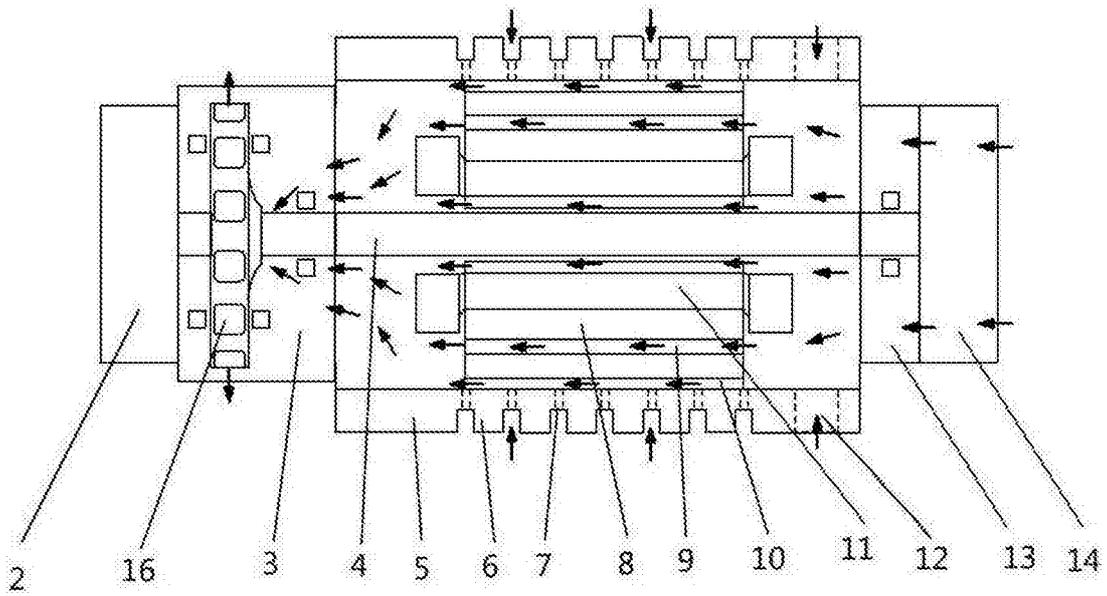


图2

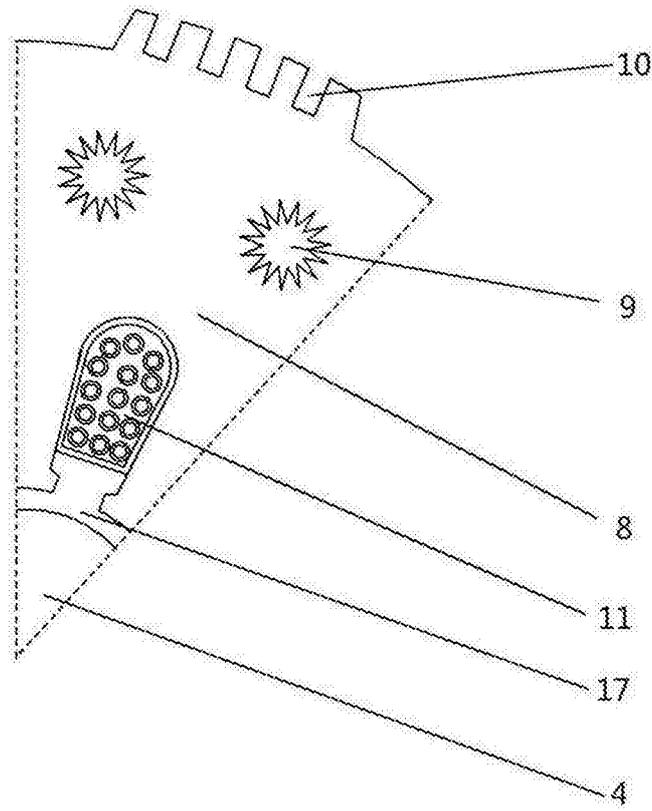


图3