



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102790501 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201210280938. 4

H02K 3/22(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 08. 08

H02K 9/04(2006. 01)

(71) 申请人 北京交通大学

地址 100044 北京市海淀区西直门外上园村
3号

(72) 发明人 李伟力 霍菲阳 曹君慈 陈辰
张晓晨 张奕黄 周封

(74) 专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

代理人 王德楨

(51) Int. Cl.

H02K 21/12(2006. 01)

H02K 1/27(2006. 01)

H02K 1/20(2006. 01)

H02K 5/18(2006. 01)

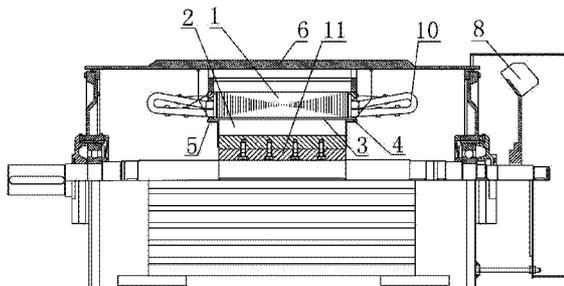
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机

(57) 摘要

本发明公开了一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,包括定子、转子、空心导条、空心端环和永磁体;永磁体设置于所述转子的内部,所述定子与转子匹配地装配在一起;转子的表面上设有转子槽,空心导条匹配地设置于转子槽内;空心导条的两端部分别通过空心端环连接在一起,且相互连通;空心端环与空心导条内部设有冷却剂;空心导条内部空心腔从空心导条两端部向空心导条中心部设有2-3度倾角。本发明采用了内置有冷却剂的空心导条和空心端环结构,电机转子的热量能够通过冷却剂的循环被带走,从而效地降低了转子的温升,使电机的平均温度降低,可提高永磁体的使用寿命。



1. 一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述实心转子永磁电动机包括定子(1)、转子(2)、空心导条(3)、空心端环(4)和永磁体(7);所述的永磁体(7)设置于所述转子(2)的内部,所述定子(1)与转子(2)匹配地装配在一起;

所述转子(2)的表面上设有转子槽,所述空心导条(3)匹配地设置于转子槽内;所述空心导条(3)的两端部分别通过空心端环(4)连接在一起,所述的空心端环(4)与空心导条(3)相连通;

所述的空心端环(4)与空心导条(3)内部设有冷却剂;

所述空心导条(3)内部空心腔(31)从空心导条(3)两端部向空心导条(3)中心部设有2-3度倾角。

2. 根据权利要求1所述的一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述实心转子永磁电动机的机壳上设有散热翅(6)。

3. 根据权利要求1所述的一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述定子(1)上设有径向通风沟(9)。

4. 根据权利要求2或3所述的一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述空心端环(4)的外表面上设有散热翅(5)。

5. 根据权利要求2或3所述的一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述实心转子永磁电动机的电机机壳外部固装有外风扇(8)。

6. 根据权利要求4所述的一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,其特征在于:所述的冷却剂为氟利昂。

一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电机结构,特别涉及一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机。

背景技术

[0002] 现有实心转子永磁同步电动机具有自起动能力,起动转矩高,起动电流低,适于重载起动,对电网冲击小,转子机械强度高等优点。与普通感应电机相比,节能效果显著。但是由于实心转子的表面涡流损耗较高,产生的热量将导致整个转子温升过高。现有技术存在的缺陷是无法将转子表面这部分涡流损耗及时带走,而永磁体对温度很敏感,温度升高会降低永磁体的性能,严重的甚至使永磁体产生不可逆退磁。永磁体性能的降低则意味着电机性能的降低,而且永磁体一旦退磁,不可能重新磁化。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机。该电动机解决了现有电机实心转子表面由涡流损耗产生的热量不能及时散去而导致转子温度过高,致使永磁体容易退磁的问题;并且具有结构简单,实用性高,应用广泛,适用于其他实心转子同步电机或实心转子异步电机等优点。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用下述技术方案:

一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,所述实心转子永磁电动机包括定子、转子、空心导条、空心端环和永磁体;所述的永磁体设置于所述转子的内部,所述定子与转子匹配地装配在一起;

所述转子为分瓣结构,各瓣之间为永磁体槽,永磁体匹配的设置于永磁体槽内,并通过空心导条将永磁体固定于永磁体槽内;所述为分瓣结构的转子通过螺钉将其与隔磁环固定,与永磁体位置相对应的空心导条部分的厚度较其他空心导条宽一些,亦起到固定作用;

所述转子的表面上设有转子槽,所述空心导条匹配地设置于转子槽内;所述空心导条的两端部分别通过空心端环连接在一起,所述的空心端环与空心导条相连通,并通过焊接联接在一起;

所述的空心端环与空心导条内部设有冷却剂;当转子上的空心导条受热后,冷却剂受热向与空心导条两端相连通的空心端环运动,到空心端环遇冷再流回到空心导条中;

所述空心导条内部空心腔从空心导条两端部向空心导条中心部设有 2-3 度倾角。目的是使空心腔内部的冷却剂能够有一个受热上行,冷却回流的过程。

[0005] 进一步的,所述实心转子永磁电动机的机壳上设有散热翅。所述散热翅的作用是增强机壳的冷却效果。

[0006] 进一步的,所述空心端环的外表面上设有散热翅。当电机(即实心转子永磁电动机)工作旋转时,转子以一定的转速转动,端环外表面上的散热翅可以起到离心式风扇的作用,散热翅的高度和宽度按照实际风量和散热效果进行设计。当定子无径向通风沟时,端环

散热翅可将导条内的热量导出,电机的风路为:气隙—端环风扇—定子绕组端部—定子轭背部。

[0007] 进一步的,所述定子上设有径向通风沟。当定子有径向通风沟时,端环散热翅可将导条内的热量导出,电机的风路为:气隙—端环风扇—定子绕组端部—定子轭背部—定子径向通风沟—气隙。

[0008] 进一步的,所述实心转子永磁电动机的电机机壳外部固装有外风扇。其作用是增强机壳的冷却效果。

[0009] 进一步的,所述的冷却剂为氟利昂。

[0010] 本发明的工作原理是:

实心转子永磁电动机工作时,通过空心导条与空心端环内的冷却剂受热流动作用将转子表面的热量带到两空心端环处,由于电机(即实心转子永磁电动机)工作旋转时候,端环风扇(即空心端环的外表面上设有散热翅)会产生离心式风扇的作用,将热量带到定子侧,若有定子径向通风沟则形成风路:空心端环—定子端部—定子轭背部—定子径向通风沟—气隙—空心端环;若无定子径向通风沟则热量经定子端部、轭背部与机壳(即实心转子永磁电动机机壳)接触,通过机壳及机壳表面散热翅散发出去。

[0011] 本发明的有益效果:由于采用了内置有冷却剂的空心导条和空心端环结构,电机转子的热量能够通过冷却剂的循环被带走,从而效地降低了转子的温升,使电机的平均温度降低,可提高永磁体的使用寿命。

附图说明

[0012] 图1为本发明第一实施例的整体结构示意图。

[0013] 图2为本发明第一实施例中转子部分的结构示意图。

[0014] 图3为本发明第一实施例中空心导条内部空心腔的结构示意图。

[0015] 图4为本发明第二实施例的整体结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0017] 实施例1:

如图1、2、3所示,一种具有冷却结构的实心转子永磁电动机,所述实心转子永磁电动机包括定子1、转子2、空心导条3、空心端环4和永磁体7,所述的永磁体7设置于所述转子2的内部,所述定子1与转子2匹配地装配在一起;

所述转子2为分瓣结构,各瓣之间为永磁体槽,永磁体7匹配的设置于永磁体槽内,并通过空心导条3将永磁体7固定于永磁体槽内;所述为分瓣结构的转子2通过螺钉将其与隔磁环11固定,与永磁体7位置相对应的空心导条部分的厚度较其他空心导条宽一些,亦起到固定作用;

所述转子2的表面上设有转子槽,所述空心导条3匹配地设置于转子槽内;所述空心导条3的两端部分别通过空心端环4连接在一起,所述的空心端环4的内腔(即空心端环的内部空心腔)与空心导条3的内腔(即内部空心腔31)相通,并通过焊接联接在一起;

所述的空心端环4与空心导条3内设有冷却剂(如:氟利昂)。当转子2上的空心导条

3 受热后,冷却剂受热向与空心导条 3 两端相连通的空心端环 4 运动,到空心端环 4 遇冷再流回到空心导条 3 中;

所述空心导条 3 的内部空心腔 31 从空心导条两端部向空心导条中心部设有 2-3 度倾角。目的是使空心导条 3 内部的冷却剂能够有一个受热上行,冷却回流的过程。

[0018] 所述空心端环 4 的外表面上设有散热翅 5。电机(即实心转子永磁电动机)工作旋转时,转子以一定的转速转动,端环 4 外表面上的散热翅 5 可以起到离心式风扇的作用,散热翅 5 的高度和宽度按照实际风量和散热效果进行设计。所述实心转子永磁电动机的电机机壳外部固装有外风扇 8,其作用是增强电机机壳冷却效果。

[0019] 当实心转子永磁电动机工作时,通过空心导条 3 与空心端环 4 内的冷却剂(如:氟利昂)受热流动作用将转子 2 表面的热量带到两空心端环 4 处,由于电机(即实心转子永磁电动机)工作旋转时候,端环风扇(即空心端环 4 的外表面上设有散热翅 5)会产生离心式风扇的作用,将热量带到定子 1 侧;

电机的风路路径为:气隙—端环风扇(即空心端环 4 的外表面上设有散热翅 5)一定子绕组 10 端部一定子轭背部,热量经定子端部、轭背部与机壳(即实心转子永磁电动机机壳)接触,通过机壳及机壳表面散热翅 6 散发出去;同时机壳表面的散热翅 6 可以增强机壳的冷却效果。

[0020] 实施例 2:

如图 4 所示,本实施例与实施例 1 的区别在于:所述定子 1 上设有径向通风沟 9;当定子有径向通风沟 9 时,端环风扇(即实心转子永磁电动机工作旋转时候会产生离心式风扇的作用)可将导条内的热量导出,电机的风路路径为:气隙—端环风扇一定子绕组 10 端部一定子轭背部一定子径向通风沟—气隙。

[0021] 本文中所采用的描述方位的词语“上”、“下”、“左”、“右”等均是為了说明的方便基于附图中图面所示的方位而言的,在实际装置中这些方位可能由于装置的摆放方式而有所不同。

[0022] 综上所述,本发明所述的实施方式仅提供一种最佳的实施方式,本发明的技术内容及技术特点已揭示如上,然而熟悉本项技术的人士仍可能基于本发明所揭示的内容而作各种不背离本发明创作精神的替换及修饰;因此,本发明的保护范围不限于实施例所揭示的技术内容,故凡依本发明的形状、构造及原理所做的等效变化,均涵盖在本发明的保护范围内。

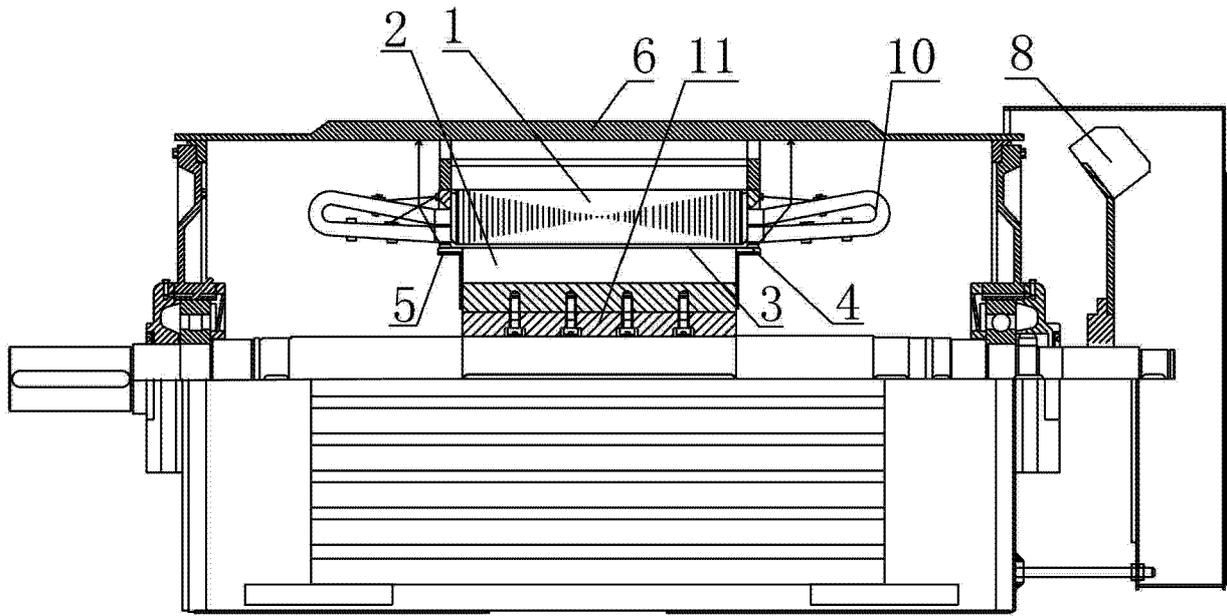


图 1

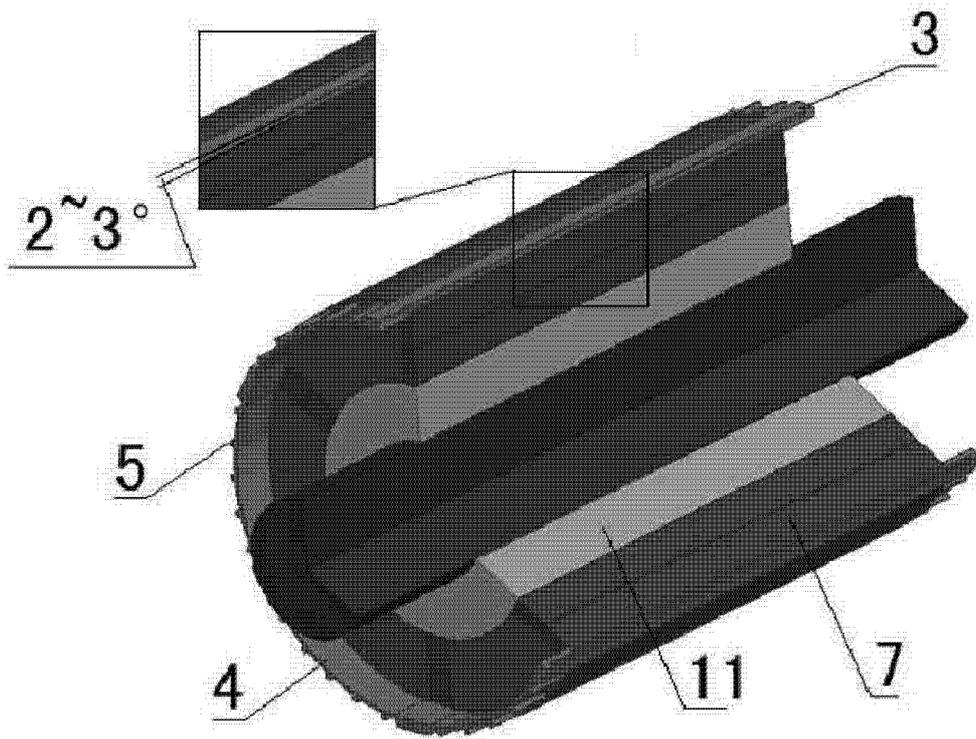


图 2

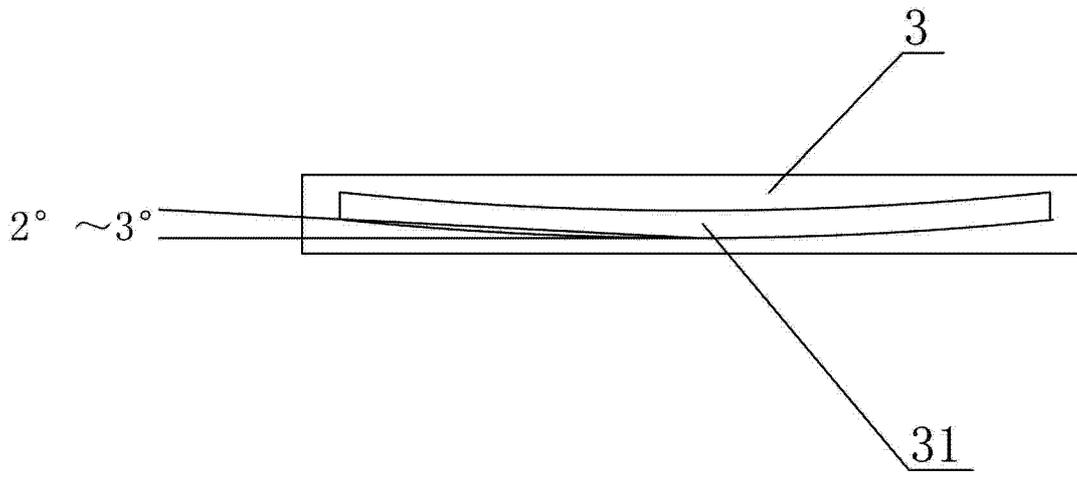


图 3

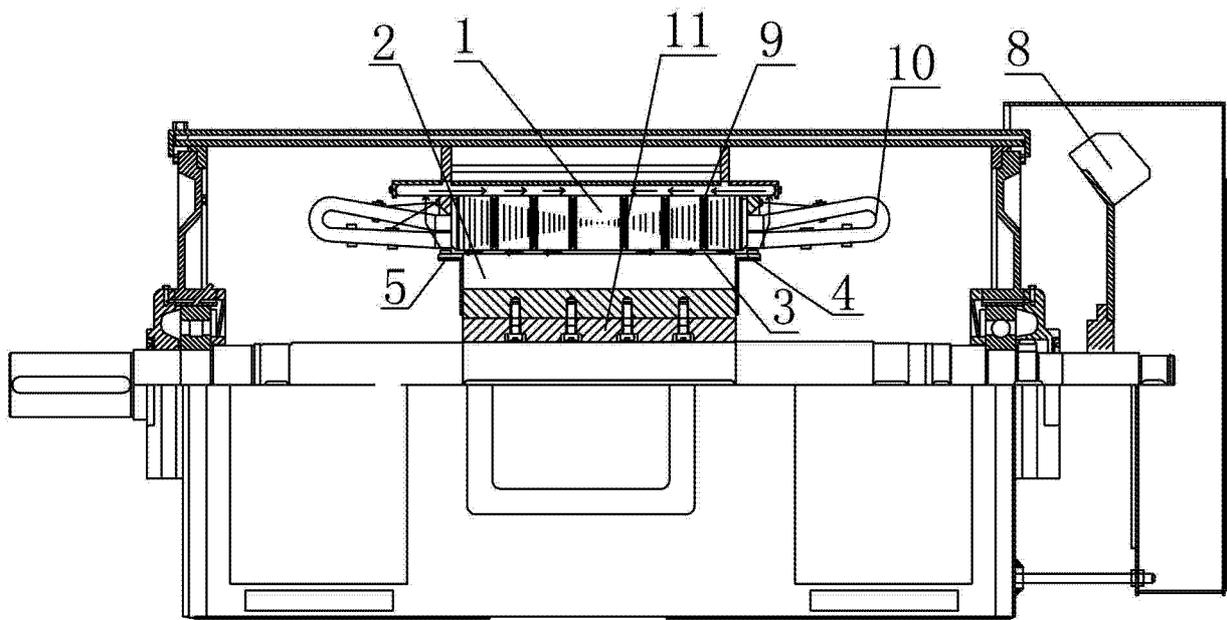


图 4