



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202004611 U

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 201120057183. 2

(22) 申请日 2011. 03. 07

(73) 专利权人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路  
38 号

(72) 发明人 沈建新 李鹏 杨光 张江

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公  
司 33200

代理人 韩介梅

(51) Int. Cl.

H02K 21/46(2006. 01)

H02K 21/02(2006. 01)

H02K 1/27(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

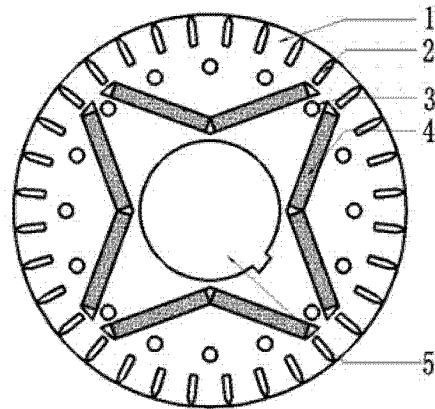
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种自起动永磁同步电机鼠笼转子

(57) 摘要

本实用新型公开的自起动永磁同步电机转子包括铁芯、鼠笼导条、永磁体和轴，铁芯具有成 V 型排列的槽，每两块置于 V 型槽中的永磁体构成一个磁极，在转子轴和鼠笼导条之间设置附加鼠笼导条，鼠笼导条和附加鼠笼导条各自通过端环连接，分别形成转子的第一套鼠笼和附加鼠笼。本实用新型不仅可以改善自起动永磁同步电机的起动性能，而且附加鼠笼可以有效抑制永磁体内部磁密的剧烈变化，提高电机可靠性和工作效率。



1. 一种自起动永磁同步电机鼠笼转子,包括铁芯(1)、鼠笼导条(2)、永磁体(4)和轴(5),铁芯具有成V型排列的槽,每两块置于V型槽中的永磁体构成一个磁极,其特征在于:在转子轴(5)和鼠笼导条(2)之间设置附加鼠笼导条(3),鼠笼导条(2)和附加鼠笼导条(3)各自通过端环连接,分别形成转子的第一套鼠笼和附加鼠笼。

2. 根据权利要求1所述的自起动永磁同步电机鼠笼转子,其特征在于:附加鼠笼导条(3)为方形或圆形的铜棒或者铸铝导条。

3. 根据权利要求1所述的自起动永磁同步电机鼠笼转子,其特征在于:第一套鼠笼和附加鼠笼的端环连接在一起。

## 一种自启动永磁同步电机鼠笼转子

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及自启动永磁同步电机转子。

### 背景技术

[0002] 近年来自启动永磁同步电机越来越受到人们的重视,与异步电机相比,运行稳定性高,效率和功率因数都高于相同功率等级的异步电机,经济运行范围宽,在很多工业应用场合有望代替异步电机,但是永磁体的可靠性成为阻碍这种电机广泛应用的重要因素。就电机本体结构而言,现有的自启动永磁同步电机转子结构根据永磁体的摆放可以分为并联式、串联式和混合式结构。V型槽结构属于串联式结构的一种,现有V型槽转子铁芯如图1所示(以4极电机为例)。这种结构的转子包括铁芯1、鼠笼导条2、永磁体4和轴5,铁芯具有成V型排列的槽,每两块置于V型槽中的永磁体构成一个磁极。

[0003] 一般来讲,自启动永磁同步电机的起动电流倍数稍微比同功率等级的异步机大,起动时定子电流和感应产生的转子电流将产生很大的去磁磁势,正常情况下,该去磁磁势由一对极下的四个永磁体均匀承担,理想情况下永磁体是安全的,没有退磁的风险,但是现有的V型转子结构,磁路容易发生畸变,导致该去磁磁势大部分作用在部分永磁体的局部,起动过程中,永磁体容易发生局部失磁,并且逐步恶化直至永磁体全部失磁。

[0004] 这种V型转子存在以下问题:

[0005] 1、起动过程中,转子内部磁路会发生严重畸变,容易造成永磁体局部发生不可逆失磁。

[0006] 2、转子内磁密变化剧烈,增大了永磁体、鼠笼和铁芯内的涡流损耗,影响电机性能。

[0007] 3、转子硅钢片的机械应力较差,转子的径向拉力仅仅由永磁体与鼠笼条之间的隔磁磁桥提供。

### 发明内容

[0008] 本实用新型的目的是提供一种效率高、可靠性高的自启动永磁同步电机鼠笼转子。

[0009] 本实用新型的自启动永磁同步电机鼠笼转子包括铁芯、鼠笼导条、永磁体和轴,铁芯具有成V型排列的槽,每两块置于V型槽中的永磁体构成一个磁极,其特征在于:在转子轴和鼠笼导条之间设置附加鼠笼导条,鼠笼导条和附加鼠笼导条各自通过端环连接,分别形成转子的第一套鼠笼和附加鼠笼。

[0010] 上述的附加鼠笼导条可以为方形或圆形的铜棒或者铸铝导条。

[0011] 本实用新型中的第一套鼠笼和附加鼠笼的端环也可以连接在一起,共用一套端环。

[0012] 电机起动过程中,当电机转差较大时,转子中磁场变化频率大,由于集肤效应的影响,附加鼠笼内不产生提供异步转矩的电流分量,只有第一套鼠笼起作用,产生异步起动转

矩；当转差减小到一定程度后，两套鼠笼共同作用直至转子速度达到同步速。附加鼠笼只有在转子转差较小的情况下才产生异步转矩，因此并不影响电机的起动转矩，但是附加鼠笼距离永磁体较近，随着永磁体内磁密的变化，附加鼠笼内感应出的电流，将抑制永磁体磁密的变化，从而提高永磁体的可靠性，也使得电机内永磁体和铁芯的涡流损耗下降，总体上提高了电机的性能。

[0013] 本实用新型的优点是：

[0014] 1、起动性能好

[0015] 起动过程中，当电机转差较大时，附加鼠笼不起作用，转子鼠笼等效电阻较大，起动电流较小，转矩较大，随着电机转差减小，附加鼠笼逐渐开始作用，转子鼠笼等效电阻逐步减小，保证整个起动过程中电机的起动性能。

[0016] 2、可靠性和效率高

[0017] 加入附加鼠笼，电机转子内部尤其是永磁体内磁密变化受到抑制，降低了转子损耗，增强了永磁体的抗退磁能力，从而提高了电机的可靠性和效率。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是现有 V 型槽转子铁芯；

[0019] 图 2 是本实用新型电机的转子径向截面图。

[0020] 图中，1 为铁芯，2 为鼠笼导条，3 为附加鼠笼导条，4 为永磁体，5 为轴。

#### 具体实施方式

[0021] 参照图 2，自起动永磁同步电机转子包括铁芯 1、鼠笼导条 2、永磁体 4 和轴 5，铁芯具有成 V 型排列的槽，每两块置于 V 型槽中的永磁体构成一个磁极，图示实例具有 4 个磁极，在转子轴 5 和鼠笼导条 2 之间设置附加鼠笼导条 3，鼠笼导条 2 和附加鼠笼导条 3 各自通过端环连接，分别形成转子的第一套鼠笼和附加鼠笼。第一套鼠笼和附加鼠笼的端环也可以连接在一起，共用一套端环。

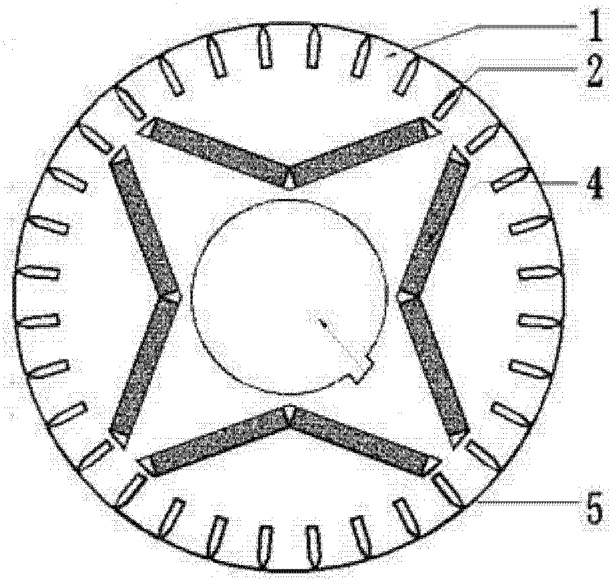


图 1

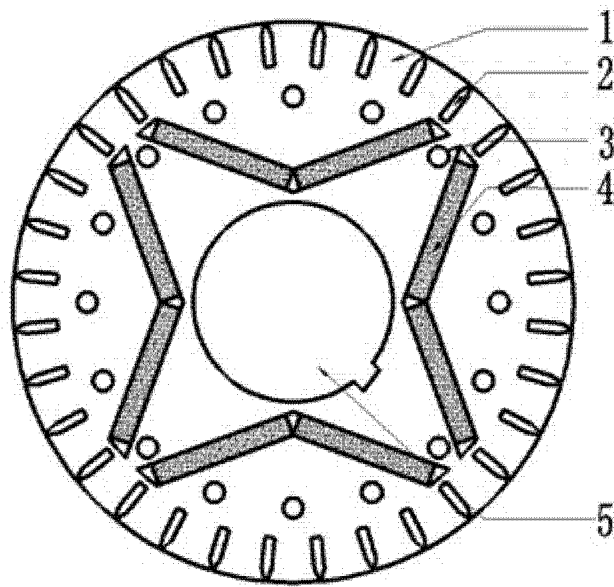


图 2