(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 203014625 U
(45)授权公告日 2013.06.19

(21)申请号 201220721206.X

(22)申请日 2012.12.24

(73)专利权人 刘光明
地址 100026 北京市朝阳区朝阳公园南路棕榈泉国际公寓

(72)发明人 刘光明

(74)专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限责任公司 11230
代理人 杜澄心 张亚军

(51)Int.Cl.
H02K 21/46(2006.01)
H02K 1/27(2006.01)
H02K 1/26(2006.01)

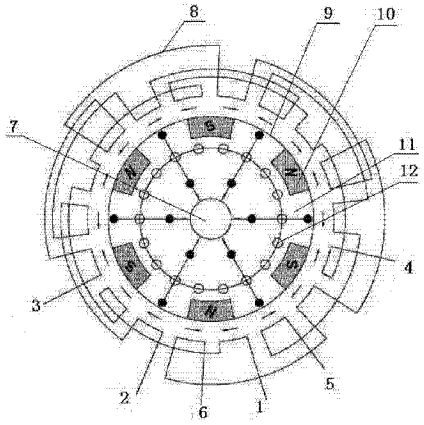
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种变频调速三相交流永磁同步电动机

(57)摘要

本实用新型公开了一种变频调速三相交流永磁同步电动机，包括壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子、风叶、风叶罩和电机接线板；鼠笼式转子由永磁铁、转子铁芯、导电金属条和导电金属端环组成；所述转子铁芯与电机转子轴实现非隔磁直接连接；所述转子的永磁体所占转子的周长和转子铁芯所占转子的周长相同；永磁体所产生的磁密度应是定子电磁铁磁密度的三分之一；所述转子的导电金属条个数是按定子铁芯槽数的0.81-0.92倍来确定；每根导电金属条的截面积是按电机堵电流的7倍容量来设计；导电金属端环截面积按电机堵电流的21倍容量来设计。本实用新型可以解决有效地提高电机效率和改善功率因数的技术问题。



CN 203014625 U

1. 一种变频调速三相交流永磁同步电动机，其特征在于，包括壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子、风叶、风叶罩和电机接线板；鼠笼式转子由永磁铁、转子铁芯、导电金属条和导电金属端环组成；所述永磁铁沿转子轴向按 N-S 极依次相反方向排列于转子铁芯表面的凹槽内，导电金属条置于转子铁芯内，所述永磁铁与转子中心轴线平行，所述导电金属条在转子铁芯表面与转子中心轴线呈一定的倾角排列，导电金属条两端与转子两端的金属端环相连接，构成鼠笼式的闭合回路；所述转子铁芯与电机转子轴实现非隔磁直接连接；所述转子的永磁体所占转子的周长和转子铁芯所占转子的周长相同；永磁体所产生的磁密度应是定子电磁铁磁密度的三分之一；所述转子的导电金属条个数是按定子铁芯槽数的 0.81-0.92 倍来确定；每根导电金属条的截面积是按电机堵电流的 7 倍容量来设计；导电金属端环截面积按电机堵电流的 21 倍容量来设计。

2. 根据权利要求 1 所述的一种变频调速三相交流永磁同步电动机，其特征在于，所述导电金属条在转子铁芯表面与转子中心轴线呈 30° 的倾角排列。

一种变频调速三相交流永磁同步电动机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种三相交流永磁同步电动机。

背景技术

[0002] 传统的 Y 系列异步电动机包括 :定子、定子绕组、转子和机壳等。该种电机存在着如下缺点 :首先是电机转子的铜损和铁损较大,一般所述的两种损耗能占总损耗的 17% 左右,随着电机内部温升降低,其定子铜损和铁损成正比例增大 ;其次是异步电机存在转差率大的缺点,一般在 10% 以内,造成电机效率和输出功率的降低,第三是起动的扭矩较小。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种变频调速三相交流永磁同步电动机,以解决有效地提高电机效率和改善功率因数的技术问题。

[0004] 为了实现上述发明目的,本实用新型所采用的技术方案如下 :

[0005] 一种变频调速三相交流永磁同步电动机,包括壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子、风叶、风叶罩和电机接线板 ;鼠笼式转子由永磁铁、转子铁芯、导电金属条和导电金属端环组成 ;所述永磁铁沿转子轴向按 N-S 极依次相反方向排列于转子铁芯表面的凹槽内,导电金属条置于转子铁芯内,所述永磁铁与转子中心轴线平行,所述导电金属条在转子铁芯表面与转子中心轴线呈一定的倾角排列,导电金属条两端与转子两端的金属端环相连接,构成鼠笼式的闭合回路 ;所述转子铁芯与电机转子轴实现非隔磁直接连接 ;所述转子的永磁体所占转子的周长和转子铁芯所占转子的周长相同 ;永磁体所产生的磁密度应是定子电磁铁磁密度的三分之一 ;所述转子的导电金属条个数是按定子铁芯槽数的 0.81-0.92 倍来确定 ;每根导电金属条的截面积是按电机堵电流的 7 倍容量来设计 ;导电金属端环截面积按电机堵电流的 21 倍容量来设计。

[0006] 所述导电金属条在转子铁芯表面与转子中心轴线呈 30° 的倾角排列。

[0007] 本实用新型所述一种变频调速三相交流永磁同步电动机与传统的同步电动机相比具有如下优点 :

[0008] 1. 转子是以稀土永磁为主制做而成,转子本身不受任何外部影响,因此具备了一个完整的旋转磁场,转子的消耗为零。

[0009] 2. 由于转子本身具备一个完整的旋转磁场,减轻了定子对转子的感应电流,导致定子温升下降,受其影响,定子的铜耗和铁耗都会大为减小。

[0010] 3. 在调频时,不管电压、电流如何变化,它的速率是随频率变化,其转差率为零。

[0011] 4. 经天津电机研究所的电机检测站第十八号站严格的检测表明 :功率 1.5KW,极数 4,频率 50 赫兹,额定电压 380V,额定电流 2.6A,效率 89.8%,功率因数 0.96,温升 25.3℃。普通 Y 系列三相异步电动机性能批示如下 :Y901-4 型,功率 1.5KW,电压 380V,额定电流 3.7A,频率 50HZ,效率 79,功率因数 0.79,温升 80℃ ;

[0012] 本实用新型所述电动机输出功率 :P_1=1642.8W,普通 Y 系列三相异步电动机输入

功率：P_1=1923.8W，相比节电：1923.8W-1642.8W=281W，节电率：281W÷1923.8W=0.146，即14.6%。

[0013] 5. 本实用新型所述电动机的机座中心高80mm-280mm，功率为0.55KW-90KW，极数为：2、4、6、8、10，基数为50、100、150、200、250赫兹。

[0014] 6. 本实用新型既可工频运转，也可变频调速；既节电、高效，又能保证功率和扭矩的输出。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型所述一种变频调速三相交流永磁同步电动机的基频为150HZ的定子绕组与永磁转子的示意图。

[0016] 图2是本实用新型所述一种变频调速三相交流永磁同步电动机的基频为200HZ的定子绕组与永磁转子的示意图。

[0017] 图3是本实用新型所述一种变频调速三相交流永磁同步电动机的基频为250HZ的定子绕组与永磁转子的示意图。

[0018] 图4是本实用新型所述一种变频调速三相交流永磁同步电动机的永磁转子结构示意图。

[0019] 附图编号：

[0020] 1-6是电动机的定子绕组的六个抽头、7是电动机转子轴、8是定子绕组、9是转子、10是转子永磁铁、11是转子铁芯、12是导电金属条、13是风扇叶、14是导电金属端环。

具体实施方式

[0021] 本实用新型所述变频调速三相交流永磁同步电动机的结构参见图1、2、3。主要由壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组8和转子9组成。转子9由永磁铁10、转子铁芯11、导电金属条12和导电金属端环14组成；所述永磁铁10沿转子轴向按N-S极依次相反方向排列于转子9铁芯表面的凹槽内，导电金属条12置于转子铁芯内构成鼠笼转子，所述永磁铁与转子中心轴线平行，所述导电金属条在转子铁芯表面与转子中心轴线呈一定的倾角（如30°）排列，导电金属条两端与转子两端的金属端环相连接，构成鼠笼式的闭合回路；所述转子铁芯11与电机转子轴7实现非隔磁直接连接；所述定子绕组8采用星形接线；以基础频率为50赫兹的标准定子绕组导体数和导体载面积为参照，设计100赫兹、150赫兹、200赫兹、250赫兹基频时，电机定子每相绕组的导体数分别为50赫兹导体数的0.7、0.58、0.5、0.45倍，而所述绕组的导体截面积应是50赫兹的导体截面积1.414、1.73、2、2.24倍；所述转子永磁体10所占转子的圆周长度和转子铁芯11所占圆周长度相同，即各占转子周长的一半。该永磁体10厚度按所产生的密度要求确定，永磁体所产生的磁密度应是定子电磁铁磁密度的三分之一；所述转子鼠笼的导电金属条12个数是按定子铁芯槽数的0.81-0.92倍来确定；每根导电金属条的截面积是按电机堵电流的7倍容量来设计；导电金属端环截面积按电机堵电流的21倍容量来设计。

[0022] 在转子铁芯两端还有风扇叶13、风扇叶罩。在转子9表面镶嵌了按N-S极成对称形式布置的永磁铁9，其极对数按电机的极数。永磁铁9的宽、厚度及磁场强度依电动机的极数、铁芯型号及功率大小而定。每块永磁体9之间被转子铁芯的导磁金属隔开。每相邻

的N-S两块永磁铁之间通过导磁金属材料形成磁场回路。当定子绕组8中通过三相交流电时，定子绕组8中的电流交变旋转磁场作用于N极永磁体和S极永磁铁上，带动N-S极永磁铁随旋转磁场同步旋转，N-S极永磁铁随旋转磁场同步旋转的同时，两个磁极之间也形成了两个闭合的磁场，使连个磁极之间的导磁金属中产生了交变磁场和交变电流。这些交变电流通过转子铁芯中的金属条与转子两端的金属环形成的闭合回路流动，减少了磁泄现象，使定子绕组中的各种损耗减少到最低，从而也大大减少了定子绕组各种损耗，使电动机不但能够实现完全与电网同步，而且使功率因数和效率大幅度提高，并达到与电网同步转速。

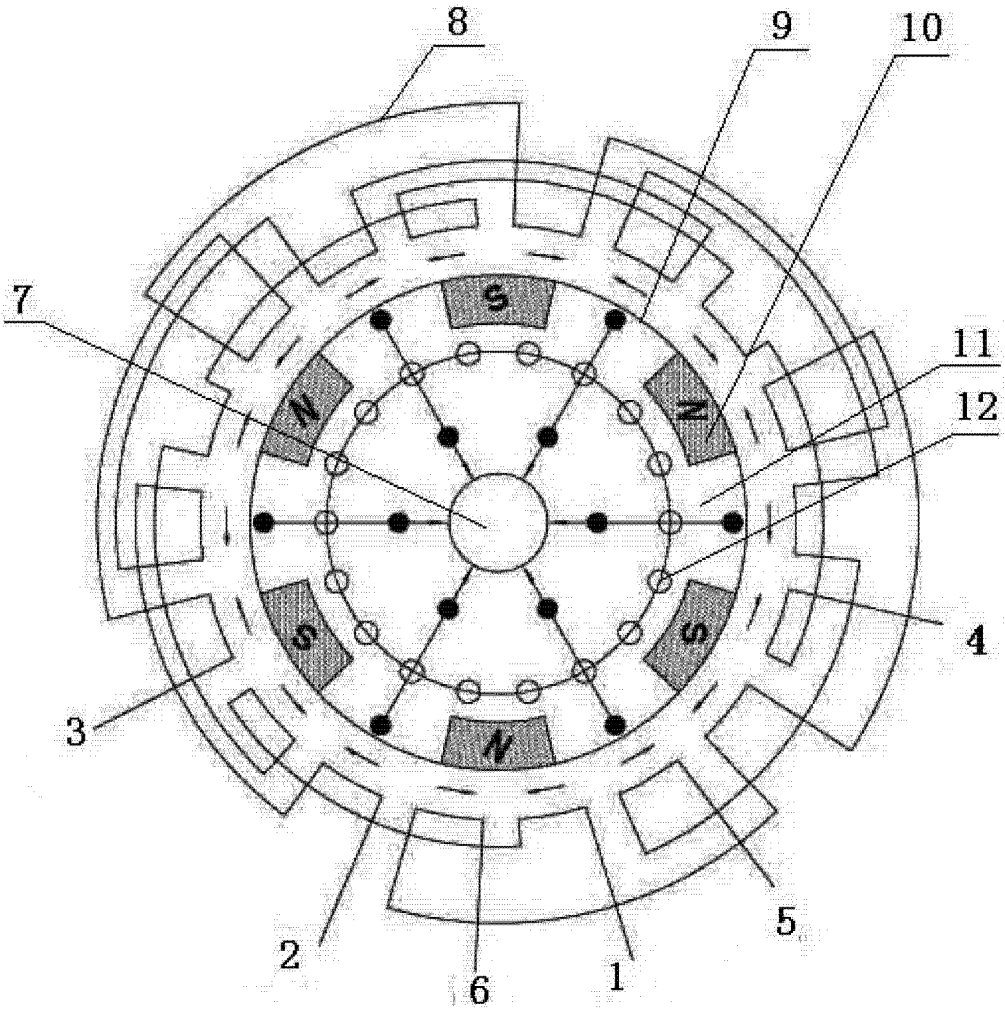


图 1

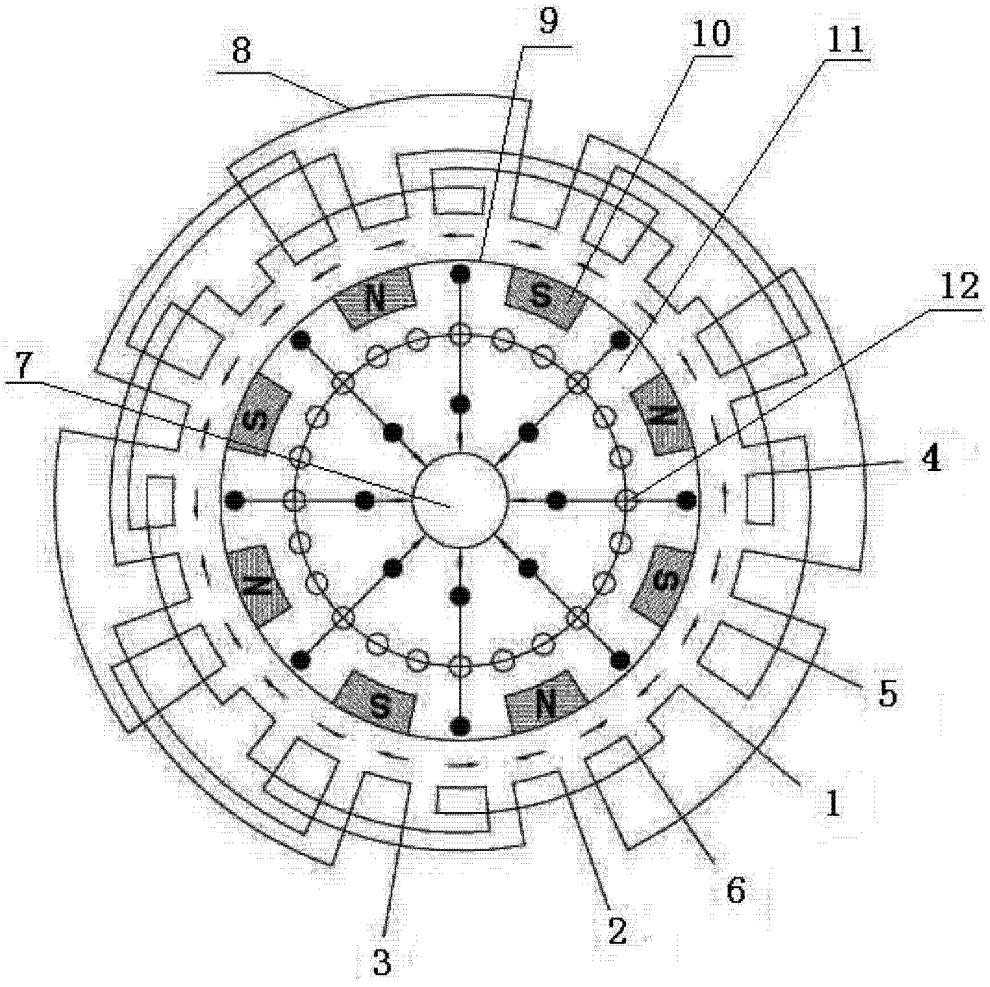


图 2

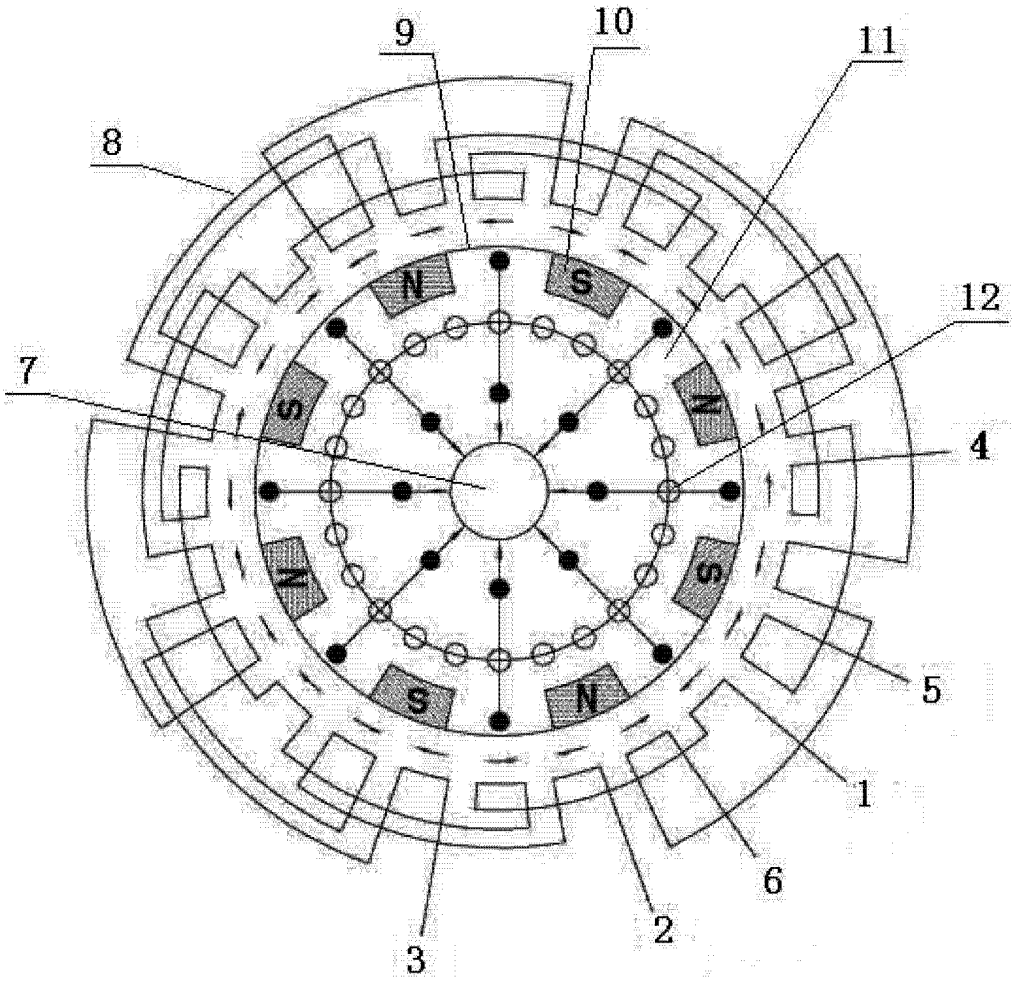


图 3

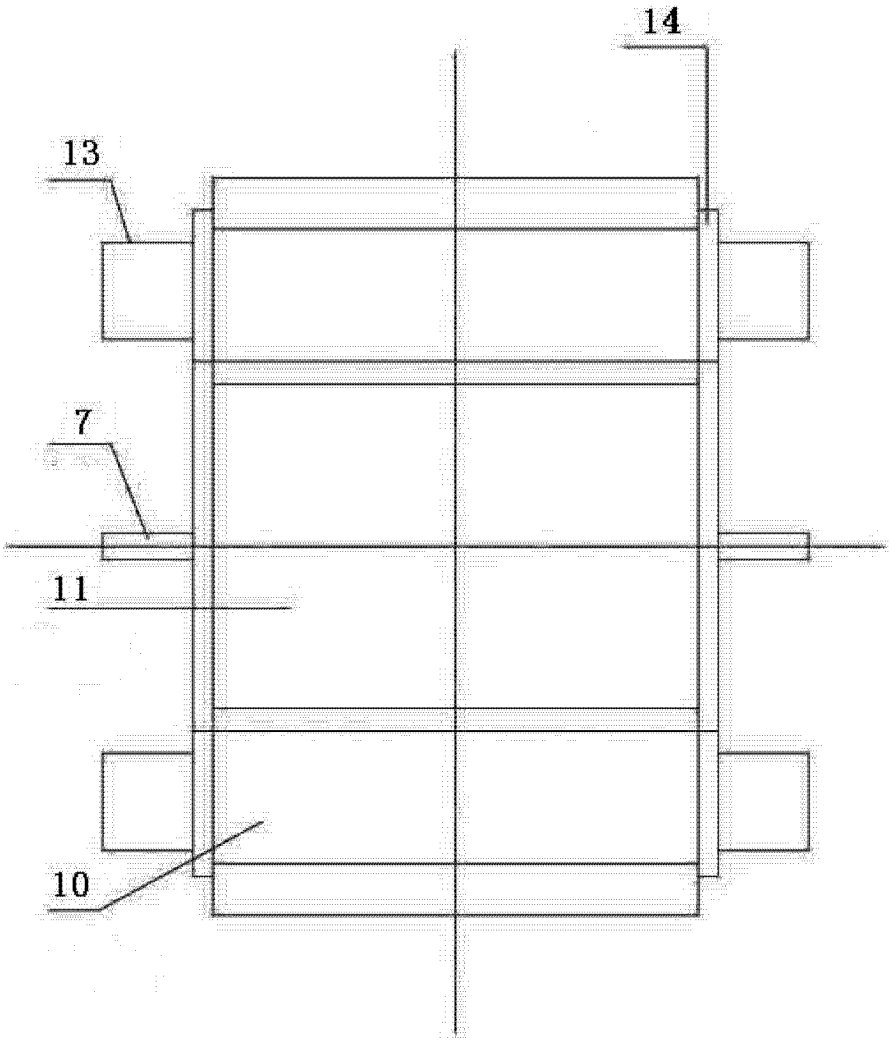


图 4