

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 1/27

H02K 21/04

H02K 21/12



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 02117092.4

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205724C

[22] 申请日 2002.4.29 [21] 申请号 02117092.4

[71] 专利权人 杜 平

地址 063027 河北省唐山市路北区钓鱼台南
楼 313 楼 3 门 402 号

共同专利权人 刘硕成

[72] 发明人 杜 平 刘硕成

审查员 徐红岗

[74] 专利代理机构 北京万科园知识产权代理有限公司

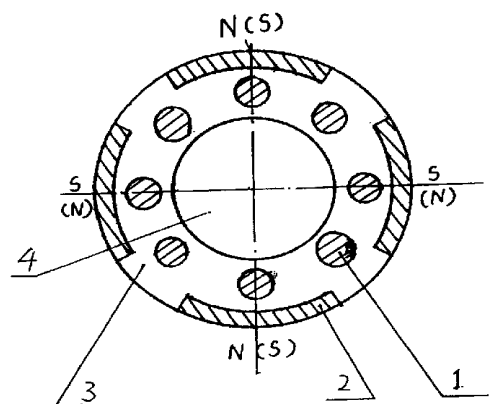
代理人 张亚军 陈宪忠

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 三相交流永磁同步电动、发电机

[57] 摘要

一种三相交流永磁同步电动、发电机，它由壳体、前后轴承及端盖、定子及绕组、转子鼠笼及铁芯等组成。其特征在于：由若干对永磁铁按 N、S 极对称形式布置在鼠笼转子表面凹槽内，且相互平行转子轴线或与转子轴线成一定倾斜角，其极对数按电机的极数设置；若干个导电金属条按不低于磁块 2 倍的数量设置于转子内，与转子轴平行或成一定倾斜角，该导电金属条与转子两端的金属端环相连接；所述转子铁芯与电机转轴实现非隔磁连接。本装置可用于发电、电动两种工况下，有效地降低了电机内部的温升和铜、铁损耗，减小额定电流，提高电机效率；改善功率因数。



ISSN 1008-4274

1. 一种三相交流永磁同步电动、发电机，包括壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子鼠笼和转子铁芯及永磁铁组成的转子及风叶、风叶罩、接线板等；定子铁芯采用普通的铁芯形式，由含硅的导磁金属制成；所述定子铁芯线槽在定子铁芯内表面均匀布置；所述定子铁芯线槽相互平行于铁芯轴线，或相互平行且与铁芯轴线成 $0-40^{\circ}$ 倾斜角，倾斜角向左向右不限；转子铁芯由永磁铁、导磁铁芯、导电金属条和导电金属端环组成；其特征在于：所述永磁铁由若干对按沿转子圆周对称展开，并以相邻永磁铁极性方向相反的形式布置在鼠笼转子表面的凹槽内，相互平行于转子轴线，或相互平行且与转子轴线成 $0-40^{\circ}$ 倾斜角；其极对数按电机的极数设置；所述导电金属条按不低于磁块 2 倍的数量相互平行并与转子轴线平行或成 $0-40^{\circ}$ 倾角设置于转子内，其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轴实现非隔磁直接连接；所述永磁铁的宽、厚度及磁场强度依永磁转子的磁通量等于定子绕组磁通量 3 倍来确定；永磁铁的径向型状分为圆弧型、弧矩形、矩型，轴向为矩型；每两块永磁铁之间必须被与导磁铁芯相联的导磁金属隔开。

三相交流永磁同步电动、发电机

技术领域

本发明涉及一种电动、发电复用电机。

背景技术

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。该种电机存在着缺点如下：首先是电机的铜损和铁损较大，一般所述两种损耗能占总损耗的 17% 左右，随着电机内部温升，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

本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机不但能够提供一种电动、发电复用电机，还能以转子的永磁场代替鼠笼的感应磁场，有效降低转子温度，削除转子铜损和铁损，提高电机工作效率，保证同步转速。

本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机包括壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子鼠笼和转子铁芯及永磁铁组成的转子、风叶、风叶罩、接线板等。定子转子铁芯采用普通的铁芯形式，由含硅的导磁金属制成；所述定子铁芯线槽在定子铁芯内表面均匀布置；其特征在于：所述定子铁芯线槽相互平行于铁芯轴线，或相互平行且与铁芯轴线成 $0-40^{\circ}$ 倾斜角，倾斜角向左向右不限；转子铁芯由永磁铁、导磁铁芯、导电金属条和导电金属端环组成；所述永磁铁可由若干按沿转子圆周对称展开，并以相邻永磁铁极性方向相反的形式布置在鼠笼转子表面的凹槽内，相互平行于转子轴线，或相互平行且与转子轴线成 $0-40^{\circ}$ 倾斜角；其极对数按电机的极数设置；所述导电金属条按不低于磁块 2 倍的数量相互平行并与转子轴线平行或成 $0-40^{\circ}$ 倾角设置于转子内，其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轴实现非隔磁直接连接。

如上所述的一种三相交流永磁同步电动、发电机；其特征在于：永磁铁的宽、厚度及磁场强度依永磁转子的磁通量等于定子绕组磁通量 3 倍来确定。

如上所述的一种三相交流永磁同步电动、发电机；其特征在于：永磁

铁的径向型状分为圆弧型、弧矩形、矩型，轴向为矩型。

如上所述的一种三相交流永磁同步电动、发电机；其特征在于：所述导电金属条的截面积按电机额定电流的 5 倍确定。

如上所述的一种三相交流永磁同步电动、发电机，其特征在于：每两块永磁铁之间必须被与导磁铁芯相联的导磁金属隔开。

本发明与传统的电机相比，具有如下优点：

1. 由于转子上设置了永磁体和导电条，所以可用于电动和发电两种工况，并可双向运转；

2. 有效地降低了电机内部的温升消除了转子的铜、铁损耗，减小了定子铁芯的铜铁损耗，降低了额定电流，提高了电机效率；改善功率因数，减小了电网的污染；以 Y 系列 1.5KW 电机为例：额定电流减小了 30%，温升降低了 60%，总损耗降低了 66%，效率提高了 18%。

3. 增大了电机的起动扭矩。

4. 实现了与电网同步转速。

附图说明

图 1 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的转子剖视图。

图 2 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的永磁铁与转子轴线成 3-40° 倾斜角的示意图。

图 3 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的转子结构示意图。

图 4 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的定子铁芯结构示意图。

图 5 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的定子铁芯线槽与铁芯轴成 3-40° 倾斜角的示意图。

图 6 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的定子铁芯线槽与铁芯轴平行的示意图。

图 7 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的转子铁芯上的圆弧型永磁体的横截面示意图。

图 8 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的转子铁芯上的弧矩型永磁体的横截面示意图。

图 9 是本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机的转子铁芯上的矩型永磁体的横截面示意图。

附图中部件编号说明：

1.导电金属条、2.永磁铁、3.转子铁芯、4.电机转轴、5.转子金属端环、6.转子两端扇片、7.定子铁芯、8.定子铁芯线槽。

具体实施方式

本发明所述三相交流永磁同步电动、发电机由壳体、前轴承、后轴承、前端盖、后端盖、定子、定子绕组、转子鼠笼和转子铁芯及永磁铁组成的转子组成，在转子铁芯两端还有风叶、风叶罩。在转子表面镶嵌了按沿转子圆周对称展开，并以相邻永磁铁极性方向相反的形式布置在鼠笼转子表面的凹槽内。其极对数按电机的极数。永磁铁的宽、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。每块永磁体之间被导磁金属隔开。每相邻的两块永磁铁之间通过导磁金属材料形成磁场回路，鼠笼式导电金属条闭合回路可以消除电机启动时在转子内感生的涡流，并提供异步启动转矩。当定子线圈中通过三相交流电时，定子绕组中的电流多变旋转磁场作用于永磁铁上，带动永磁铁随旋转磁场同步旋转，永磁铁随旋转磁场同步旋转，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的目的。

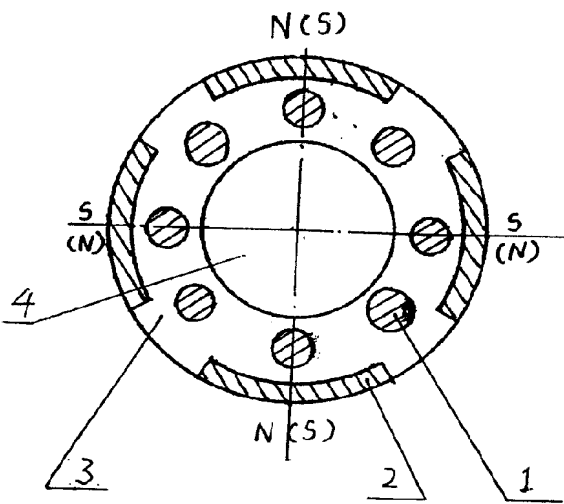


图 1

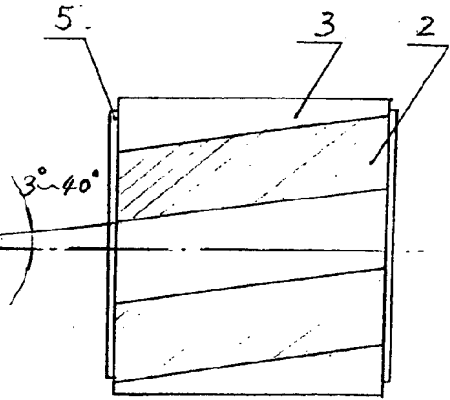


图 2

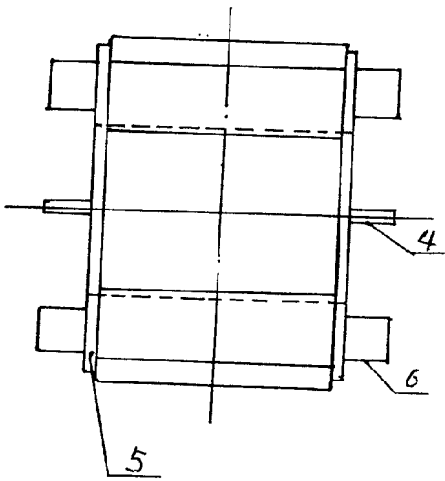


图 3

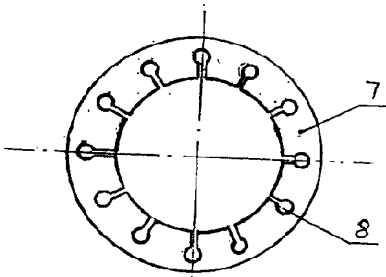


图 4

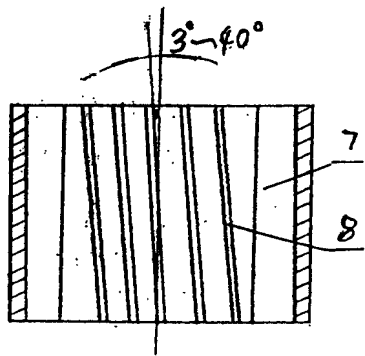


图 5

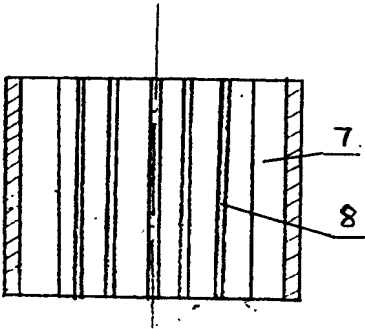


图 6

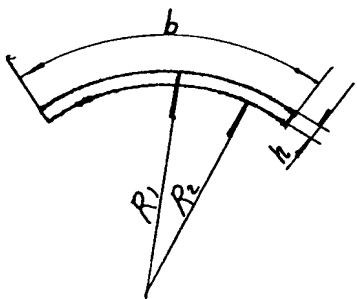


图 7

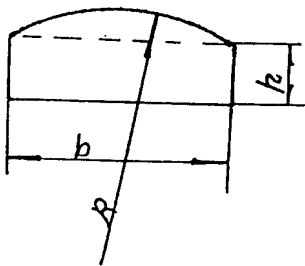


图 8

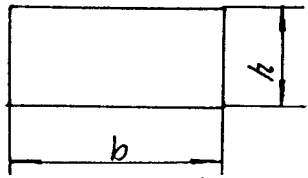


图 9