



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207766040 U

(45)授权公告日 2018.08.24

(21)申请号 201721835100.1

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2017.12.25

(73)专利权人 安徽明腾永磁机电设备有限公司

地址 231131 安徽省合肥市双凤工业区金
沪路011号/西淝河路6号

(72)发明人 梅洛明 于万娟 况开方 片亨范

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限
公司 11225

代理人 黄威 郭迎侠

(51) Int. Cl.

H02K 1/16(2006.01)

H02K 3/28(2006.01)

H02K 1/27(2006.01)

H02K 5/24(2006.01)

H02K 3/487(2006.01)

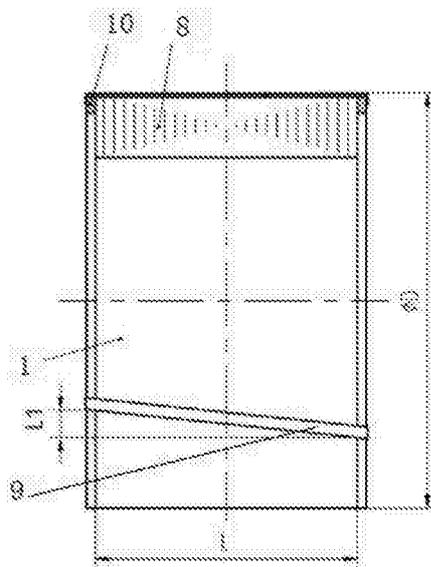
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种发电机

(57)摘要

本实用新型提供一种发电机,包括定子和转子,定子包括:定子铁芯和定子绕组,定子铁芯内圈形成有多个均布且倾斜设置的定子槽;定子绕组包括依次穿设在定子槽内的第一层绕组、第二层绕组、第三层绕组和第四层绕组,第一层绕组和第二层绕组形成第一套三相绕组,第三层绕组和第四层绕组形成第二套三相绕组,第一套三相绕组和第二套三相绕组的起始定子槽的槽号相差30度电角度。通过采用两套三相绕组形成六相定子绕组,当发电机的一相或几相出现故障时,发电机可以在降载的情况下继续运行。同时,通过将定子槽倾斜设置,削弱谐波电动势的影响,从而降低永磁同步发电机空载输出电压的波形畸变率。



1. 一种发电机,包括定子和转子,其特征在于,所述定子包括:
定子铁芯,其内圈形成有多个均布且倾斜设置的定子槽;
定子绕组,其包括依次穿设在所述定子槽内的第一层绕组、第二层绕组、第三层绕组和第四层绕组,所述第一层绕组和所述第二层绕组形成第一套三相绕组,所述第三层绕组和所述第四层绕组形成第二套三相绕组,所述第一套三相绕组和所述第二套三相绕组的起始定子槽的槽号相差30度电角度。
2. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述定子铁芯包括多个叠压设置的定子冲片,每个所述定子冲片上均设有开槽,多个所述定子冲片依次叠置,相对应的所述开槽形成所述定子槽。
3. 根据权利要求2所述的一种发电机,其特征在于,所述定子槽沿所述定子铁芯的周向倾斜一个所述定子槽的槽距,所述槽距为所述定子铁芯外圆的周长与所述定子槽的数量的比值。
4. 根据权利要求2所述的一种发电机,其特征在于,所述定子铁芯的外圆及两端分别设有用于固定所述定子冲片的扣片,所述定子铁芯的两端还设有定子压圈。
5. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述第一套三相绕组和所述第二套三相绕组均采用Y接接法,所述第一套三相绕组的中性点和所述第二套三相绕组的中性点不连接。
6. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述定子铁芯和所述定子绕组之间设有第一绝缘层。
7. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述第一层绕组和所述第二层绕组之间、所述第二层绕组和所述第三层绕组之间以及所述第三层绕组和所述第四层绕组之间均设有第二绝缘层。
8. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述定子槽的槽口处设有用于固定所述定子绕组的定子槽楔。
9. 根据权利要求1所述的一种发电机,其特征在于,所述转子包括:
转子铁轭,其沿周向形成有均匀排布的多个燕尾槽;
永磁体,其尾部呈燕尾状设置,且一一对应的设置在所述燕尾槽内。
10. 根据权利要求9所述的一种发电机,其特征在于,所述永磁体的中部设有通孔,以通过固定件与所述转子铁轭在轴向固定连接。

一种发电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及发电机技术领域,特别是一种发电机。

背景技术

[0002] 三相永磁同步发电机缺相运行时,定子的旋转磁场严重不平衡,定子会产生负序电流,引起转矩脉振和定子振动,影响发电机的出力。定子旋转磁场除基波外还有一系列高次谐波,引起定子绕组的过电压现象。严重的甚至会造成事故。所以带额定负载的缺相运行发电机需立马停下来,若保护不及时动作,发电机就会被烧毁。

实用新型内容

[0003] 有鉴于现有技术中存在的上述问题,本实用新型提供一种发电机,通过采用六相定子绕组,使得在电机的一相或几相出现故障时,气隙磁链畸变率较小,可以在降载的情况下继续运行,具有较高的供电可靠性。

[0004] 为解决上述问题,本实用新型提供的一种发电机,包括定子和转子,所述定子包括:

[0005] 定子铁芯,其内圈形成有多个均布且倾斜设置的定子槽;

[0006] 定子绕组,其包括依次穿设在所述定子槽内的第一层绕组、第二层绕组、第三层绕组和第四层绕组,所述第一层绕组和所述第二层绕组形成第一套三相绕组,所述第三层绕组和所述第四层绕组形成第二套三相绕组,所述第一套三相绕组和所述第二套三相绕组的起始定子槽的槽号相差30度电角度。

[0007] 作为优选,所述定子铁芯包括多个叠压设置的定子冲片,每个所述定子冲片上均设有开槽,每个所述定子槽均由多个所述开槽叠压而成。

[0008] 作为优选,所述定子槽沿所述定子铁芯的周向倾斜一个所述定子槽的槽距,所述槽距为所述定子铁芯外圆的周长与所述定子槽的数量的比值。

[0009] 作为优选,所述定子铁芯的外圆及两端分别设有用于固定所述定子冲片的扣片,所述定子铁芯的两端还设有定子压圈。

[0010] 作为优选,所述第一套三相绕组和所述第二套三相绕组均采用Y接法,所述第一套三相绕组的中性点和所述第二套三相绕组的中性点不连接。

[0011] 作为优选,所述定子铁芯和所述定子绕组之间设有第一绝缘层。

[0012] 作为优选,所述第一层绕组和所述第二层绕组之间、所述第二层绕组和所述第三层绕组之间、与所述第三层绕组和所述第四层绕组之间均设有第二绝缘层。

[0013] 作为优选,所述定子槽的槽口处设有用于固定所述定子绕组的定子槽楔。

[0014] 作为优选,所述转子包括:

[0015] 转子铁轭,其沿周向形成有均匀排布的多个燕尾槽;

[0016] 永磁体,其尾部呈燕尾状设置,且一一对应的设置在所述燕尾槽内。

[0017] 作为优选,所述永磁体的中部设有通孔,以通过固定件与所述转子铁轭在轴向固

定连接。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:通过采用两套三相绕组形成六相定子绕组,当发电机的一相或几相出现故障时,气隙磁链畸变率较小,发电机可以在降载的情况下继续运行,提高供电可靠性。随着相数的增多,转矩脉动的最低次数增大、幅值减小,从而可降低发电机的机械共振和运行噪声。同时,通过将定子槽倾斜设置,削弱谐波电动势的影响,从而降低永磁同步发电机空载输出电压的波形畸变率。此外,转子上的永磁体在径向及轴向两个方向上固定,使得发电机即使在高转速下运转,永磁体也可实现牢固可靠的固定。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例的发电机的定子铁芯轴向半剖示意图;

[0020] 图2为本实用新型实施例的发电机的定子绕组剖面示意图;

[0021] 图3为本实用新型实施例的发电机的永磁体的安装示意图;

[0022] 图4为本实用新型实施例的发电机的定子铁芯立体结构示意图。

[0023] 附图标记:

[0024] 1、定子铁芯;2、定子槽;3、定子绕组;4、第一层绕组;

[0025] 5、第二层绕组;6、第三层绕组;7、第四层绕组;8、定子冲片;

[0026] 9、扣片;10、定子压圈;11、第一绝缘层;12、第二绝缘层;

[0027] 13、定子槽楔;14、转子铁轭;15、永磁体;16、固定件。

具体实施方式

[0028] 为使本领域技术人员更好的理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作详细说明。

[0029] 本实用新型实施例提供了一种发电机,包括定子和转子,如图1、图2及图4所示,定子包括:定子铁芯1和定子绕组3,定子铁芯1内圈形成有多个均布且倾斜设置的定子槽2;定子绕组3包括依次穿设在定子槽2内的第一层绕组4、第二层绕组5、第三层绕组6和第四层绕组7,第一层绕组4和第二层绕组5形成第一套三相绕组,第三层绕组6和第四层绕组7形成第二套三相绕组,第一套三相绕组和第二套三相绕组的起始定子槽2的槽号相差30度电角度。通过采用两套三相绕组形成六相定子绕组,当发电机的一相或几相出现故障时,气隙磁链畸变率较小,发电机可以在降载的情况下继续运行,提高供电可靠性。随着相数的增多,转矩脉动的最低次数增大、幅值减小,从而可降低发电机的机械共振和运行噪声。同时,通过将定子槽2倾斜设置,削弱谐波电动势的影响,从而降低永磁同步发电机空载输出电压的波形畸变率。

[0030] 在一个实施例中,定子铁芯1包括多个叠压设置的定子冲片8,具体请参见图1,每个定子冲片8上均设有开槽,每个定子槽2均由多个开槽叠压而成,最终形成倾斜设置的定子槽2,在制作的过程中,可使用专用的工装进行作业。

[0031] 其中,具体请参见图1及图4,定子槽2沿定子铁芯1的周向倾斜一个定子槽2的槽距,槽距为定子铁芯1外圆的周长与定子槽2的数量的比值。具体为,定子槽2的槽数为Q、定子铁芯1的长度为L、定子铁芯1的外径为 ΦD ,定子铁芯1的槽距为L1,定子槽2沿定子铁芯1

的周向倾斜一个定子槽2的槽距,槽距 $L1$ 为 $\pi * D / Q$ 。

[0032] 为了保证定子冲片8的稳定和叠压的牢固性,具体请参见图1,定子铁芯1的外圆及两端分别设有用于固定定子冲片8的扣片9,定子铁芯1的两端还设有用于进一步固定定子冲片8的定子压圈10,即,定子铁芯1的两端通过定子压圈10压紧,然后定子铁芯1再通过扣片9进行紧固。

[0033] 在本实施例中,第一套三相绕组和第二套三相绕组均采用Y接法,第一套三相绕组的中性点和第二套三相绕组的中性点不连接。具体为,第一层绕组4和第二层绕组5形成第一套三相绕组 $U1$ 、 $V1$ 、 $W1$,第三层绕组6和第四层绕组7形成第二套三相绕组 $U2$ 、 $V2$ 、 $W2$,第一套三相绕组和第二套三相绕组构成两套分别对称分布的绕组,第一套三相绕组和第二套三相绕组的起始定子槽2的槽号相差30度电角度,即位置差为30度电角度,均采用Y接法,即,构成双Y移30度电角度的六相绕组,中性点不连接。则 $U1$ 、 $V1$ 、 $W1$ 、 $U2$ 、 $V2$ 、 $W2$ 构成六相绕组,绕组形式为双层叠绕,引线端与非引线端位于绕组同一端。

[0034] 为了保证绝缘,具体请参见图2,在定子铁芯1和定子绕组3之间设有第一绝缘层11。

[0035] 此外,第一层绕组4和第二层绕组5之间、第二层绕组5和第三层绕组6之间、第三层绕组6和第四层绕组7之间均设有第二绝缘层12,以使得各层绕组之间均能够绝缘,具体请参见图2。

[0036] 为了保证绕组的稳定性和牢固性,具体请参见图2,定子槽2的槽口处设有用于固定定子绕组3的定子槽楔13。

[0037] 在本实施例中,转子包括转子铁轭14和永磁体15,如图3所示,转子铁轭14沿其周向形成有均匀排布的多个燕尾槽;永磁体15的尾部呈燕尾状设置,且通过其呈燕尾状设置的尾部一一对应的设置在燕尾槽内,使得其在径向上得以固定,且相邻的两个永磁体15的极性相反。

[0038] 而为了使永磁体15在轴向上与转子铁轭14实现固定,在永磁体15的中部设有通孔,以通过固定件16与转子铁轭14在轴向固定连接,具体请参见图3,其中,固定件16可以是内六角螺钉。

[0039] 本实用新型实施例提供的发电机能够适用于船用。

[0040] 以上实施例仅为本实用新型的示例性实施例,不用于限制本实用新型,本实用新型的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本实用新型的实质和保护范围内,对本实用新型做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本实用新型的保护范围内。

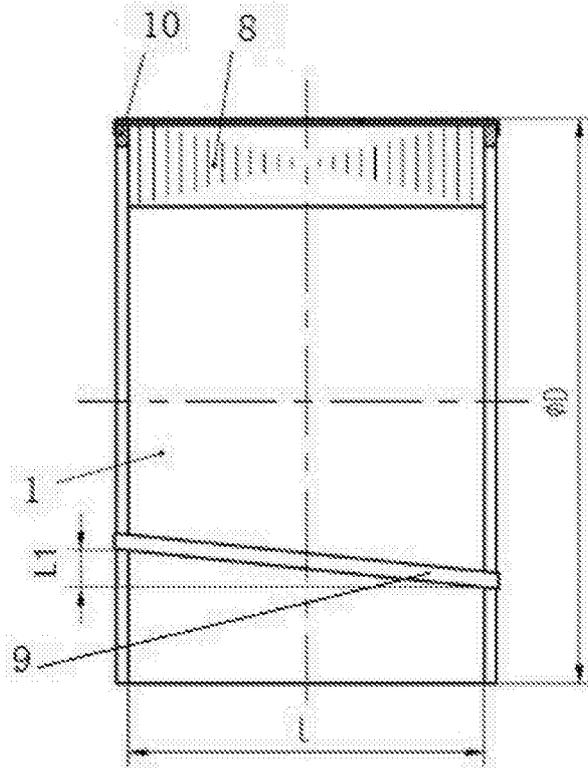


图1

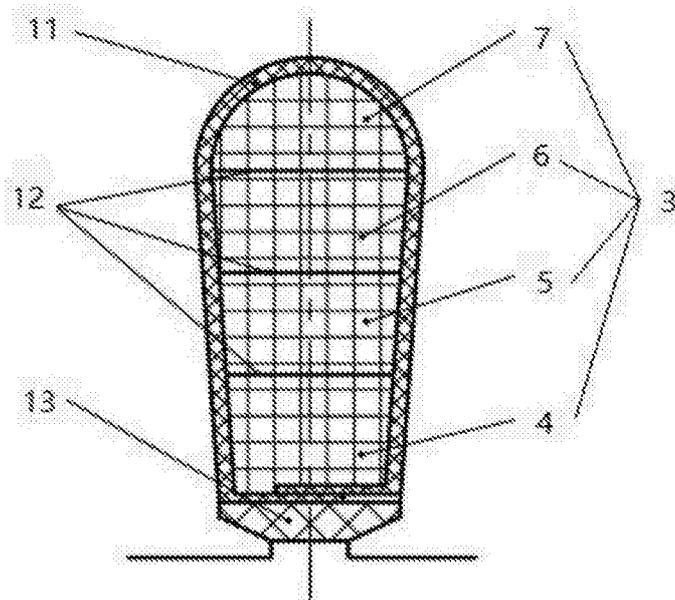


图2

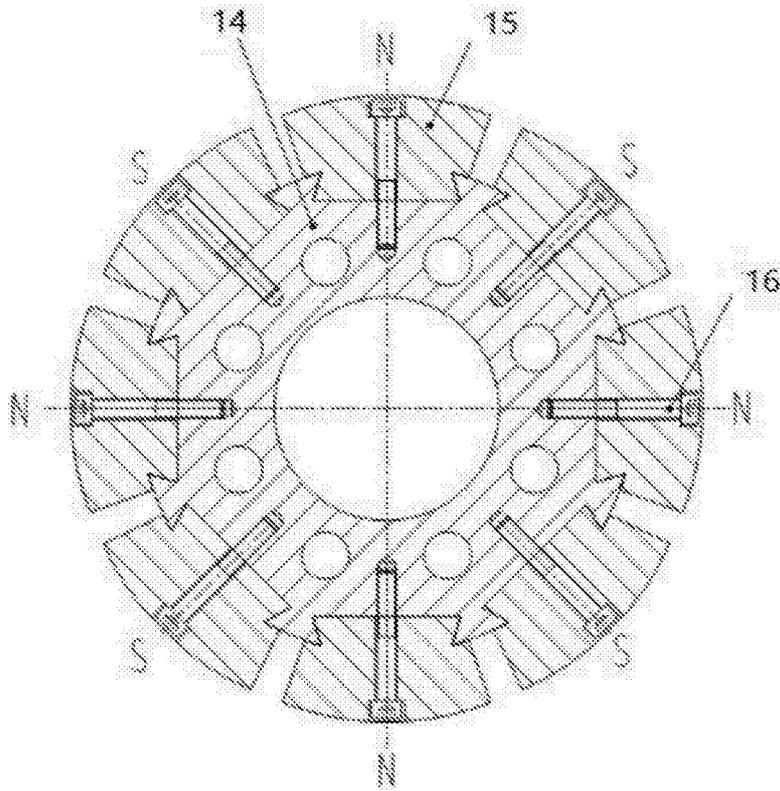


图3

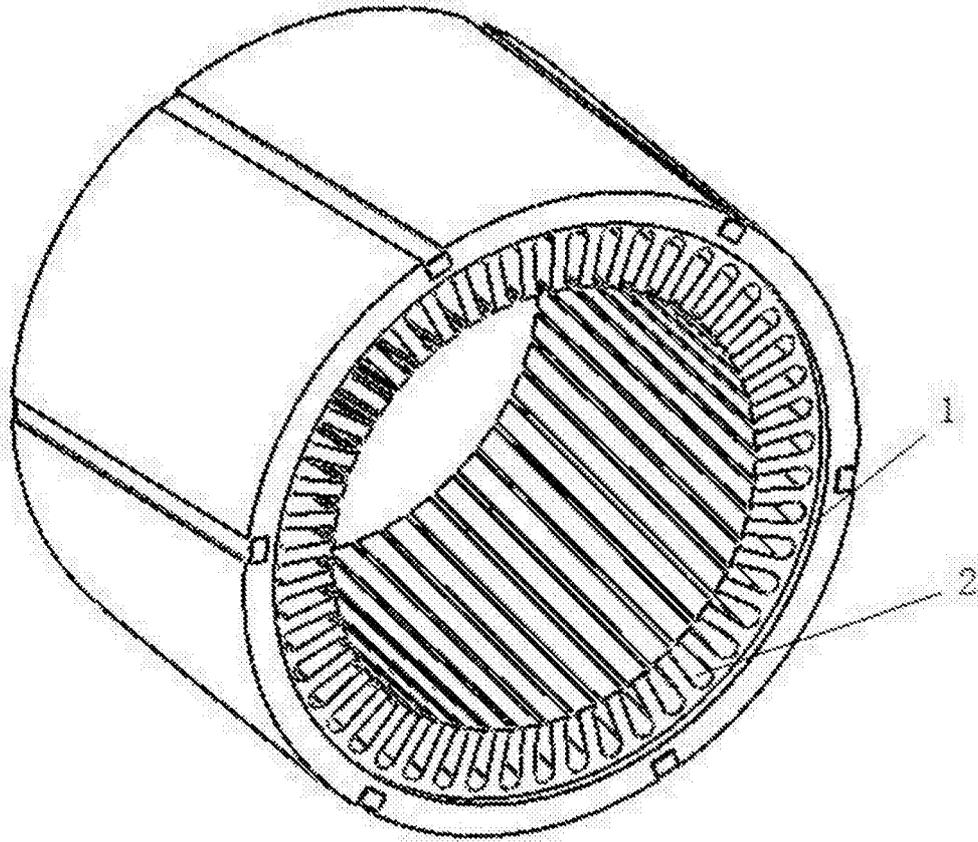


图4