



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203722455 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201420006837. 2

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 01. 06

(73) 专利权人 苏州大学

地址 215123 江苏省苏州市工业园区仁爱路
199 号

(72) 发明人 刘吉柱 王阳俊 潘明强 陈涛
陈立国 孙立宁 任子武 林睿
黄海波

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 常亮

(51) Int. Cl.

H02K 41/02 (2006. 01)

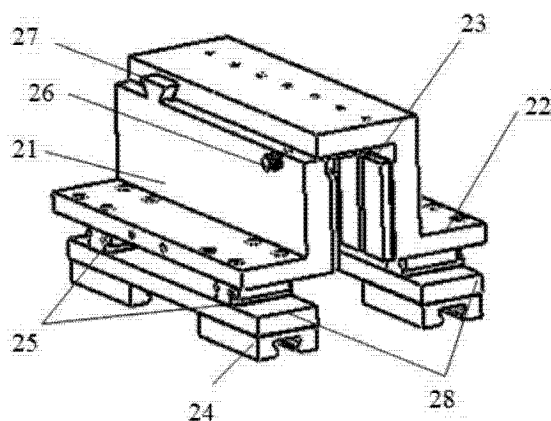
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种气隙可调式无铁芯直线电机

(57) 摘要

本实用新型公开了一种气隙可调式无铁芯直线电机, 该电机包括基座, 设置于基座上的嵌线槽与定子线圈, 以及横向滑动设置于基座上的动子, 动子内部设置有永磁体; 动子由位于定子线圈两侧的第一动子与第二动子拼接形成, 第一动子与第二动子能够纵向相对或相背移动以调节两动子间的距离。通过移动两个动子可以有效调节两动子间的距离, 实现电机气隙的调整。在需要较大的电机驱动力时, 调整两动子相对移动, 使电机的气隙变小, 气隙磁密变大, 电机产生较大的推力; 在高速时运行时, 调整两动子相背移动, 使电机的气隙变大, 气隙磁密变小, 降低反电动势, 减小谐波反电动势, 从而减少电机中各元器件的损坏, 提高电机的使用寿命, 降低使用成本。



1. 一种气隙可调式无铁芯直线电机,包括基座,设置于所述基座上的嵌线槽与定子线圈,以及横向滑动设置于所述基座上的动子,所述动子内部设置有永磁体;其特征在于,所述动子由位于所述定子线圈两侧的第一动子与第二动子拼接形成,所述第一动子与所述第二动子能够纵向相对或相背移动。

2. 如权利要求1所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述直线电机还包括用于调节两动子间距的调节机构。

3. 如权利要求2所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述调节机构为螺杆,所述螺杆两端对称设置有旋向相反的两段外螺纹,所述第一动子与所述第二动子上开设有供所述螺杆穿过的通孔,所述通孔内设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

4. 如权利要求1所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述基座上设置有第一直线滑轨,所述动子包括底座,所述底座下表面上设置有沿所述第一直线滑轨横向移动的滑块。

5. 如权利要求4所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述底座上设置有第二直线滑轨,所述第一动子与第二动子的底端设置有沿所述第二直线滑轨纵向移动的滑块。

6. 如权利要求1所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述第一动子与所述第二动子的拼接处还设置有导向机构。

7. 如权利要求6所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述导向机构包括固定设置于所述第一动子上的导向滑轨/导向滑槽,以及设置于所述第二动子上的与所述导向滑轨/导向滑槽相匹配的导向滑槽/导向滑轨。

8. 如权利要求6所述的气隙可调式无铁芯直线电机,其特征在于,所述导向机构为燕尾型结构。

一种气隙可调式无铁芯直线电机

技术领域

[0001] 本实用新型属于无铁芯直线电机设计制造技术领域，具体涉及一种气隙可调式无铁芯直线电机。

背景技术

[0002] 直线电机是一种将电能直接转换成直线运动机械能，而不需要任何中间转换机构的传动装置。它可以看成是一台旋转电机按径向剖开，并展成平面而成。

[0003] 稀土永磁无铁芯电机是电机未来发展的一种新型电机，其采用无铁芯、无刷、无磁阻尼、稀土永磁发电技术，改变了传统电机运用硅钢片与绕线定子结构，结合自主研发的电子智能变频技术，使电机系统效率提高到 95% 以上，明显提高电机系统效率。

[0004] 永磁直线无铁芯电机与传统异步直线电机相比，具有铜耗低、功率因数高、效率高、过载能力强、控制性能优异等优点，和“旋转电机 + 滚珠丝杠”相比去掉了中间环节，减小了弹性蠕变，提高了驱动定位精度。

[0005] 直线电机有多种形式，由于无铁芯直线电机无铁耗，因此在高速场合应用广泛。为了提高无铁芯直线电机的驱动力，一般直线电机设计成双面结构，这样就增大了电机的反电动势，对直流母线电压要求较高，反电动势的危害较多，若反电动势较大，处理不好的话，很可能损坏电机的元器件，导致电机的使用寿命降低，增加使用成本。因此，在电机高速运转时，使无铁芯直线电机保持较低的反电动势最为关键。

[0006] 鉴于以上问题，有必要提出一种新型的无铁芯直线电机，实现在需要较大的电机驱动力时，使得电机提供较大的推力，在电机高速运行时，有效降低反电动势，减小谐波反电动势，避免或减少直线电机中各元器件因反电动势过大而损坏，提高电机的使用寿命，降低使用成本。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此，本实用新型提供了一种气隙可调式无铁芯直线电机，通过将动子设置成两个相互拼接组成的结构，通过调整两动子间的间距以调节电机的气隙。在需要较大的电机驱动力时，使电机的气隙变小，气隙磁密变大，使得电机提供较大的推力；在高速运行时，调整电机的气隙，使电机的气隙变大，气隙磁密变小，降低反电动势，减小谐波反电动势，从而减少电机中各元器件的损坏，提高电机的使用寿命，降低使用成本。

[0008] 根据本实用新型的目的提出的一种气隙可调式无铁芯直线电机，包括基座，设置于所述基座上的嵌线槽与定子线圈，以及横向滑动设置于所述基座上的动子，所述动子内部设置有永磁体；所述动子由位于所述定子线圈两侧的第一动子与第二动子拼接形成，所述第一动子与所述第二动子能够纵向相对或相背移动以调节两动子间的距离。

[0009] 优选的，所述直线电机还包括用于调节两动子间距的调节机构。

[0010] 优选的，所述调节机构为螺杆，所述螺杆两端对称设置有旋向相反的两段外螺纹，所述第一动子与所述第二动子上开设有供所述螺杆穿过的通孔，所述通孔内设置有与所述

外螺纹相匹配的内螺纹 ;通过控制螺杆的转向以调节两动子间的距离。

[0011] 优选的,所述基座上设置有第一直线滑轨,所述动子包括底座,所述底座下表面上设置有沿所述第一直线滑轨横向移动的滑块。

[0012] 优选的,所述底座上设置有第二直线滑轨,所述第一动子与第二动子的底端设置有沿所述第二直线滑轨纵向移动的滑块。

[0013] 优选的,所述第一动子与所述第二动子的拼接处还设置有导向机构。

[0014] 优选的,所述导向机构包括固定设置于所述第一动子上的导向滑轨 / 导向滑槽,以及设置于所述第二动子上的与所述导向滑轨 / 导向滑槽相匹配的导向滑槽 / 导向滑轨。

[0015] 优选的,所述导向机构为燕尾型结构。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型公开的气隙可调式无铁芯直线电机的优点是:本实用新型公开的电机包括基座,设置于基座上的嵌线槽与定子线圈,以及横向滑动设置于基座上的动子,动子内部设置有永磁体;动子由位于定子线圈两侧的第一动子与第二动子拼接形成,第一动子与第二动子能够纵向相对或相背移动以调节两动子间的距离。在需要较大的电机驱动力时,调整两动子相对移动,使电机的气隙变小,气隙磁密变大,电机产生较大的推力;在高速时运行时,调整两动子相背移动,使电机的气隙变大,气隙磁密变小,降低反电动势,减小谐波反电动势,从而减少电机中各元器件的损坏,提高电机的使用寿命,降低使用成本。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 为本实用新型公开的一种气隙可调式无铁芯直线电机的结构示意图。

[0019] 图 2 为本实用新型公开的电机动子的结构示意图。

[0020] 图 3 为本实用新型公开的螺杆的结构示意图。

[0021] 图中的数字或字母所代表的相应部件的名称:

[0022] 1、基座 2、端板 3、嵌线槽 4、定子线圈 5、动子 6、第一直线导轨

[0023] 21、第一动子 22、第二动子 23、永磁体 24、滑块 25、第二直线导轨 26、螺杆 27、导向滑轨 28、底座

[0024] 31、外螺纹

具体实施方式

[0025] 传统技术中为了提高无铁芯电机的驱动力,一般将直线电机设计成双面结构,这样就增大了电机的反电动势,对直流母线电压要求较高,反电动势的危害较多,若反电动势较大,处理不好的话,很可能损坏电机的元器件,导致电机的使用寿命降低,增加使用成本。因此,在电机高速运转时,使无铁芯直线电机保持较低的反电动势尤为关键。

[0026] 本实用新型针对现有技术中的不足,提供了一种气隙可调式无铁芯直线电机,该直线电机在需要较大的电机驱动力时,通过调整电机的气隙,使电机的气隙变小,气隙磁密

变大,使得电机提供较大的推力;在高速运行时,调整电机的气隙,使电机的气隙变大,气隙磁密变小,降低反电动势,减小谐波反电动势,从而减少电机中各元器件的损坏,提高电机的使用寿命,降低使用成本。

[0027] 下面将通过具体实施方式对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 请一并参见图1至图3,图1为本实用新型公开的一种气隙可调式无铁芯直线电机的结构示意图。图2为本实用新型公开的电机动子的结构示意图。图3为本实用新型公开的螺杆的结构示意图。如图所示,一种气隙可调式无铁芯直线电机,包括基座1,设置于基座1上嵌线槽3与定子线圈4,以及横向滑动设置于基座1上的动子5,动子5内部设置有永磁体23;定子线圈4安装于嵌线槽3内,基座1的两端设置有固定的端板2,基座1上设置有第一直线滑轨6,动子5包括底座28,底座28下表面上设置有沿第一直线滑轨6横向移动的滑块24。通过动子沿定子线圈的往复移动输出驱动力。

[0029] 动子5由位于定子线圈4两侧的第一动子21与第二动子22拼接形成,第一动子21与第二动子22能够纵向相对或相背移动以调节两动子间的距离。通过两动子间的相对移动,减小两动子间的间距,使得电机的气隙变小,气隙磁密变大,电机产生较大的推力。在高速运行时,调整两动子相背移动,增大两动子间的间距,使电机的气隙变大,气隙磁密变小,降低反电动势,减小谐波反电动势,从而减少电机中各元器件的损坏,提高电机的使用寿命,降低使用成本。

[0030] 直线电机还包括用于调节两动子间间距的调节机构。该调节机构为螺杆26,螺杆26两端对称设置有旋向相反的两段外螺纹31,第一动子21与第二动子22上开设有供螺杆26穿过的通孔(未示出),通孔内设置有与外螺纹31相匹配的内螺纹。

[0031] 在螺杆转动时,根据螺杆转向的不同两动子会随其转动而产生纵向移动,根据需要调节两动子间的间距,保证在不同工作状态下电机的气隙,避免出现反电动势较大的情况,防止电机中各元器件受反电动势影响而损坏,提高电机的使用寿命。

[0032] 调节机构除采用一根螺杆同时驱动两个动子移动外,还可分别采用多种驱动方式对两个动子单独驱动,如手动或气动等方式,具体方式根据使用需要而定,在此不做限制。

[0033] 同时,为保证动子的移动后的稳定性,可以采用螺栓或其他部件将动子锁止于第二直线滑轨25上。具体方式不做限制。

[0034] 底座28上设置有第二直线滑轨25,第一动子21与第二动子22的底端设置有沿第二直线滑轨25纵向移动的滑块(未示出)。通过设置第二直线滑轨与滑块的配合作用,对两动子的移动进行有效的导向,保证动子间相对运动的直线性,避免两动子产生拼接误差。

[0035] 第一动子21与第二动子22的拼接处还设置有导向机构。导向机构包括固定设置于第一动子21上的导向滑轨27,以及设置于第二动子22上的与导向滑轨27相匹配的导向滑槽(未示出)。

[0036] 其中,还可将导向滑轨27设置第二动子22上,将导向滑槽设置于第一动子21上,具体结构形式不做限制。

[0037] 通过设置导向机构进一步的保证两动子相对移动的稳定性与直线性。且可平衡螺

杆转动产生的作用力。

[0038] 其中,导向机构为燕尾型结构。可以有效保证两动子在 Z 轴方向上的相对稳定,避免产生翘曲。

[0039] 本实用新型公开了一种气隙可调式无铁芯直线电机,该电机包括基座,设置于基座上的嵌线槽与定子线圈,以及横向滑动设置于基座上的动子,动子内部设置有永磁体;动子由位于定子线圈两侧的第一动子与第二动子拼接形成,第一动子与第二动子能够纵向相对或相背移动以调节两动子间的距离。通过移动两个动子可以有效调节两动子间的距离,实现电机气隙的调整。在需要较大的电机驱动力时,调整两动子相对移动,使电机的气隙变小,气隙磁密变大,电机产生较大的推力;在高速时运行时,调整两动子相背移动,使电机的气隙变大,气隙磁密变小,降低反电动势,减小谐波反电动势,从而减少电机中各元器件的损坏,提高电机的使用寿命,降低使用成本。

[0040] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

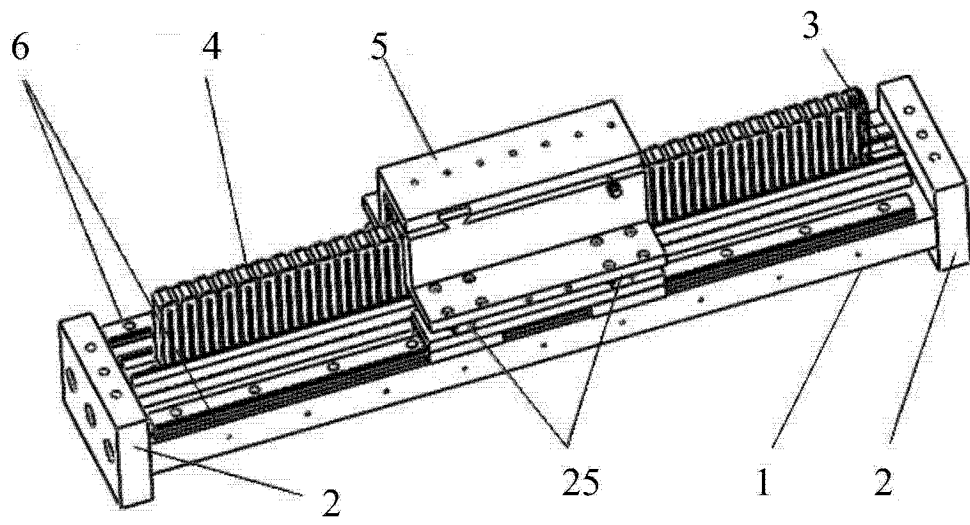


图 1

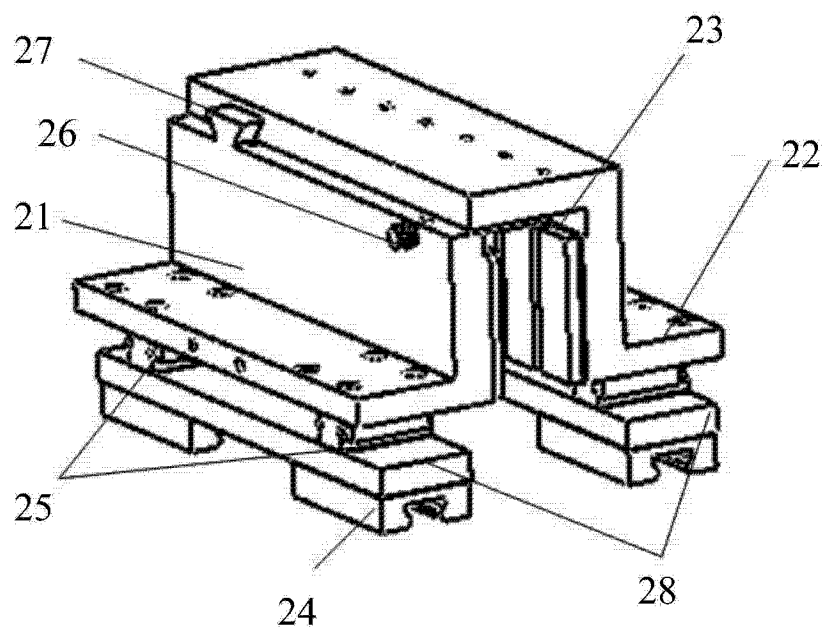


图 2

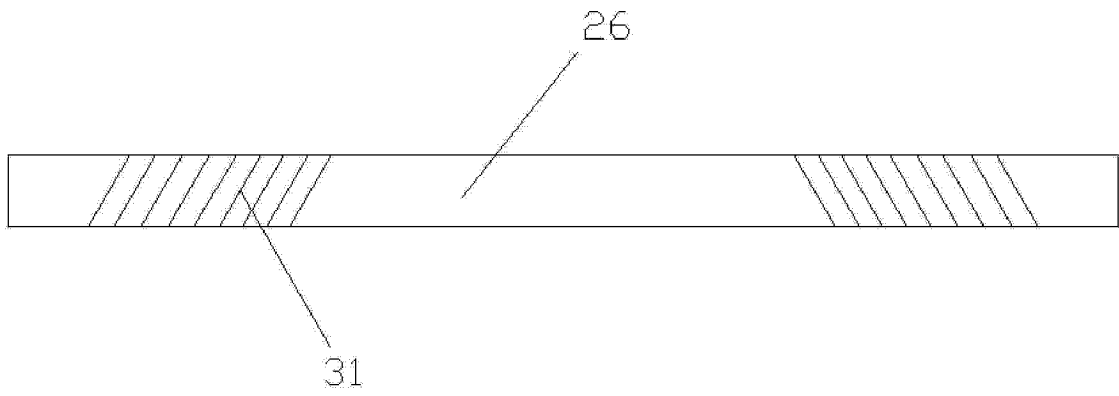


图 3