



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103954881 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201410133545. X

(22) 申请日 2014. 04. 03

(71) 申请人 贵州航天林泉电机有限公司

地址 550004 贵州省贵阳市云岩区三桥新街
28 号

(72) 发明人 王燕 田胤蓬 余贤科 罗易

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 谷庆红

(51) Int. Cl.

G01R 31/06 (2006. 01)

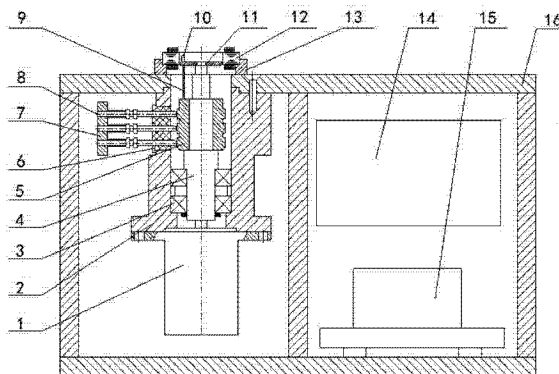
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种无刷电机绕组绕向检测装置

(57) 摘要

本发明公开了一种无刷电机绕组绕向检测装置,包括箱体,箱体内分为左右两个空腔,左侧空腔内固接有中空的机构座,机构座底部连接有电机,机构座内部设置有支柱,支柱底端与电机转轴相连,支柱顶端与箱体外壁齐平且顶部固接有带霍尔器件的印制板组件,支柱中部套接有集电环,集电环通过引出线与霍尔器件相连,机构座外壁还插装有若干导电柱,导电柱左端通过支撑架固定且右端与集电环滑动连接,导电柱穿过机构座的分段上卡装有绝缘衬套,支撑架与置于右侧空腔内的显示器相连。该装置依据霍尔效应原理设计,通过检测霍尔器件处于线圈磁场中产生的电压跳变来判定线圈绕向的正确性,具有精度高、速度快及自动化程度高等优点。



1. 一种无刷电机绕组绕向检测装置,包括箱体(16),箱体内分为左右两个空腔,其特征在于:左侧空腔内固接有中空的结构座(2),结构座(2)底部连接有电机(1),结构座(2)内部设置有支柱(4),支柱(4)底端与电机(1)转轴相连,支柱(4)顶端与箱体(16)外壁齐平且顶部固接有带霍尔器件(10)的印制板组件(11),支柱(4)中部套接有集电环(5),集电环(5)通过引出线(7)与霍尔器件(10)相连,结构座(2)外壁还插装有若干导电柱(8),导电柱(8)左端通过支撑架(7)固定且右端与集电环(5)滑动连接,导电柱(8)穿过结构座(2)的分段上卡装有绝缘衬套(6),支撑架(7)与置于右侧空腔内的显示器(14)相连。

2. 根据权利要求1所述的无刷电机绕组绕向检测装置,其特征在于:所述支柱(4)上套接有若干轴承(3),轴承(3)置于支柱(4)与结构座(2)内壁之间,且轴承(3)位于集电环(5)下端。

3. 根据权利要求1所述的无刷电机绕组绕向检测装置,其特征在于:所述右侧空腔内还设置有控制器(15),该控制器(15)与电机(1)电性相连。

4. 根据权利要求1所述的无刷电机绕组绕向检测装置,其特征在于:所述电机(1)通过螺钉紧固在结构座(2)底端。

一种无刷电机绕组绕向检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无刷电机相序检测技术领域,具体涉及一种无刷电机绕组绕向检测装置。

背景技术

[0002] 无刷电机的电枢由绕组(漆包线)和定子铁芯组成,漆包线绕制在铁芯上形成电枢,线圈通电后与转子磁钢所产生的磁场相互作用,产生力或转矩驱动转子带动外负载转动,从而决定了电动机的转动过程。如果电机电枢的绕线出现绕向错误会导致电机运行不平稳、电流增大、转矩减小或相序错误等现象,所以为了保证电机能正常稳定工作,电机出厂前需对绕组绕向进行检测。

[0003] 中国专利 200920075606.6 公开了一种电机定子线圈绕向测试工装,包括固定座和转子,固定座中设置有测试凹腔,转子包括转子轴,转子轴具有第一端部和第二端部,第一端部可转动插设在测试凹腔的中心位置;转子还包括鼠笼管,鼠笼管套接在转子轴上并列于第一端部和第二端部之间。该方案通过定子线圈产生旋转磁场,鼠笼管切割磁力线产生感应电流并与磁场相互作用后产生电磁力,驱动转子转动,通过转子的转动方向判定定子线圈的绕向。但由于现如今的定子铁芯上绕制的线圈一般分为若干束,若其中一束或几束发生绕向错误,使用该测试工装是无法检测出来的,使得检测精度较低;且该方案多数安装过程均为手动操作,自动化程度低,劳动强度较高;此外,该方案的检测结果需要观察转子的转动方向来判定,显示不直观。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明旨在提供一种结构简单、易于制造、自动化程度高、操作便捷、检测精度高、速度快的无刷电机绕组绕向检测装置。

[0005] 本发明是通过如下技术方案予以实现的:

[0006] 一种无刷电机绕组绕向检测装置,包括箱体,箱体内分为左右两个空腔,左侧空腔内固接有中空的结构座,结构座底部连接有电机,结构座内部设置有支柱,支柱底端与电机转轴相连,支柱顶端与箱体外壁齐平且顶部固接有带霍尔器件的印制板组件,支柱中部套接有集电环,集电环通过引出线与霍尔器件相连,结构座外壁还插装有若干导电柱,导电柱左端通过支撑架固定且右端与集电环滑动连接,导电柱穿过结构座的分段上卡装有绝缘衬套,支撑架与置于右侧空腔内的显示器相连。

[0007] 所述支柱上套接有若干轴承,轴承置于支柱与结构座内壁之间,且轴承位于集电环下端。

[0008] 所述右侧空腔内还设置有控制器,该控制器与电机电性相连。

[0009] 所述电机通过螺钉紧固在结构座底端。

[0010] 本发明的有益效果是:

[0011] 与现有技术相比,本发明提供的无刷电机绕组绕向检测装置,依据霍尔效应设计,

通过检测霍尔器件处于线圈磁场中产生的电压跳变来判定线圈绕向的正确性,具有精度高、速度快及自动化程度高等优点;且本发明为集成式设计,将测试用器件集成安装在同一箱体内,具有结构紧凑、操作便捷的优点;同时,通过显示器实时显示检测结果,显示效果直观,便于读取检测数据,进而有效提升了检测效率。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0013] 图 2 是本发明的工作逻辑框图;

[0014] 图 3 是霍尔器件原理图;

[0015] 图 4 是实施例 1 中被测电枢的绕向图;

[0016] 图 5 是实施例 2 中被测电枢的绕向图;

[0017] 图中:1-电机,2-机座,3-轴承,4-支柱,5-集电环,6-绝缘衬套,7-支撑架,8-导电柱,9-引出线,10-霍尔元件,11-印制板组件,12-电枢,13-电枢底座,14-显示器,15-控制器。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步说明,但所要求的保护范围并不局限于所述;

[0019] 如图 1 所示,本发明提供的无刷电机绕组绕向检测装置,包括箱体 16,箱体内分为左右两个空腔,左侧空腔内固接有中空的结构座 2,结构座 2 底部连接有电机 1,结构座 2 内部设置有支柱 4,支柱 4 底端与电机 1 转轴相连,支柱 4 顶端与箱体 16 外壁齐平且顶部固接有带霍尔器件 10 的印制板组件 11,支柱 4 中部套接有集电环 5,集电环 5 通过引出线 7 与霍尔器件 10 相连,结构座 2 外壁还插装有若干导电柱 8,导电柱 8 左端通过支撑架 7 固定且右端与集电环 5 滑动连接,导电柱 8 穿过结构座 2 的分段上卡装有绝缘衬套 6,支撑架 7 与置于右侧空腔内的显示器 14 相连。

[0020] 为了避免支柱 4 与结构座 2 之间硬性接触而致摩擦力过大影响检测精度的问题,所述支柱 4 上套接有若干轴承 3,轴承 3 置于支柱 4 与结构座 2 内壁之间,且轴承 3 位于集电环 5 下端;且轴承 3 还能起到固定支柱 4 的作用,防止支柱 4 出现晃动,有效提升了检测过程的稳定性。

[0021] 所述右侧空腔内还设置有控制器 15,该控制器 15 与电机 1 相连,控制器 15 为可编程控制器,其控制电机 1 呈旋转→停止→旋转的循环动作,便于检测的进行;此外控制器 15 与显示器 14 同处一个空腔内,操作人员即可在同一地点进行控制与数据读取,工作效率大幅提升。

[0022] 为了避免电机 1 在转动过程发生震动,进而带动整个检测装置发生震动而影响检测精度,所述电机 1 通过螺钉紧固在结构座 2 底端。

[0023] 使用时,控制器 15 控制步进电机 1 按规定角度进行均匀步进运动。步进电机 1 安装在机座 2 上,驱动支柱 4 旋转,支柱 4 与集电环 5 刚性连接,带动集电环 5 旋转,支柱 4 顶端固定有印制板组件 11,印制板组件 11 上安装有霍尔元件 10,霍尔元件 10 通过引出线 9 与集电环 5 导通,导电柱 8 在绝缘衬套 6 及支撑架 7 的限位下,与集电环 5 导通,导电柱上

焊接有引出线 9, 该引出线 9 分别连接到输入电源及示波器上。

[0024] 先将待测绕组卡装在本发明提供的检测装置内支柱 4 的顶端, 呈如图 1 所示形态, 随即按照如图 2 所示的逻辑关系进行检测, 控制器 15 控制电机 1 按规定角度进行旋转→停止→旋转运动, 旋转过程中带动支柱 4 和集电环 5 旋转, 电机 1 控制霍尔器件 10 转到规定的位置, 对对应通电的线圈进行检测, 霍尔器件 10 由如图 3 所示的电压调整器、霍尔电压发生器、线性放大器和射极跟随器组成, 其输入是磁感应强度, 输出是和输入量成正比的电压。霍尔器件 10 受通电线圈产生的磁场影响会发生电压跳变, 采集绕组信号, 通过支撑架 7 输出电压数据到显示器 14, 读取显示器 14 的显示数据即可判别绕组绕向正确性。

[0025] 实施例 1:

[0026] 如图 4 所示, 将电枢绕组采用直绕的方式按照绕组图绕入定子铁芯中, 记号槽对应的槽为 1, 绕组顺时针方向下(从出线端看); 直流电源 1V ~ 2V, 出线端接“+”, 公共端接“-”, A、B、C 三相分别接线; 将定子电枢放置在定位工装上(1、2 槽之间的齿为 1 齿, 依次类推)。控制器 15 控制电机 1 按规定角度进行旋转→停止→旋转运动, 旋转过程中带动支柱 4 和集电环 5 旋转, 电机 1 控制霍尔器件 10 转到规定的位置, 对对应通电的线圈进行检测。霍尔器件 10 受通电线圈产生的磁场影响会发生电压跳变, 采集绕组信号, 通过支撑架 7 输出电压数据到显示器 14, 读取显示器 14 的显示数据即可判别绕组绕向正确性。检测值与各齿对应面指示如表 1 所示:

[0027] 表 1

[0028]

A相 (V DC)			B相 (V DC)			C相 (V DC)		
2	7	9	4	6	8	1	3	5
2.25	2.26	2.61	2.26	2.62	2.26	2.27	2.62	2.25

[0029] 实施例 2:

[0030] 如图 5 所示, 定子绕组下线按绕组图进行, 记号槽对应的槽为 1 槽, 绕组顺时针方向下线(从出线端看); 由于该电枢绕组公共端是连接在一起的, 所以检测时在出线端的两相之间加电压即可, (C1, A1), (C1, B1), (B2, A2), (B2, C2), 前者接“+”, 后者接“-”。电压为 1V ~ 2V。将定子电枢放置在定位工装上(1、2 槽之间的齿为 1 齿, 依次类推)。控制器 15 控制电机 1 按规定角度进行旋转→停止→旋转运动, 旋转过程中带动支柱 4 和集电环 5 旋转, 电机 1 控制霍尔器件 10 转到规定的位置, 对对应通电的线圈进行检测。霍尔器件 10 受通电线圈产生的磁场影响会发生电压跳变, 采集绕组信号, 通过支撑架 7 输出电压数据到显示器 14, 读取显示器 14 的显示数据即可判别绕组绕向正确性。检测值与各齿对应面指示如表 2 所示:

[0031] 表 2

[0032]

(C1 ^{“+”} , A1 ^{“-”})(VDC)						(C1 ^{“+”} , B1 ^{“-”})(VDC)					
1	3	4	6	7	9	1	2	4	5	7	8
2.68	2.26	2.72	2.49	2.72	2.23	2.67	2.22	2.70	2.19	2.69	2.21
(B2 ^{“+”} , A2 ^{“-”})(VDC)						(B2 ^{“+”} , C2 ^{“-”})(VDC)					
12	14	15	17	18	20	12	13	15	16	18	19
2.65	2.19	2.68	2.21	2.67	2.20	2.69	2.21	2.67	2.23	2.68	2.21

[0033] 利用霍尔器件对无刷电机定子电枢绕组相序检测的原理已经较成熟,本发明主要利用该原理,设计了一种能快速、自动化、通用化的检测设备,满足工厂多品种集中绕组无刷电机的快速检测要求。

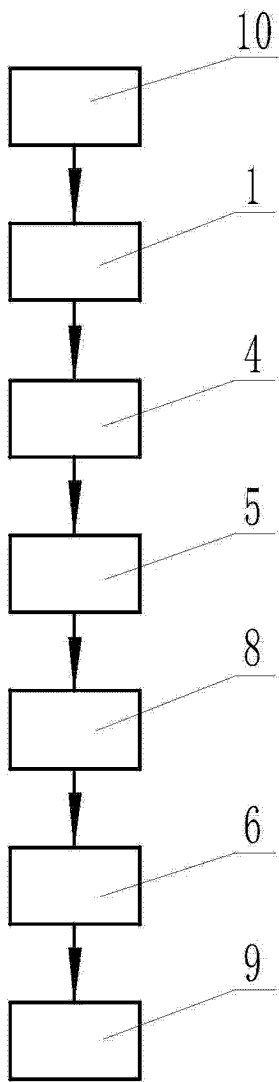


图 2

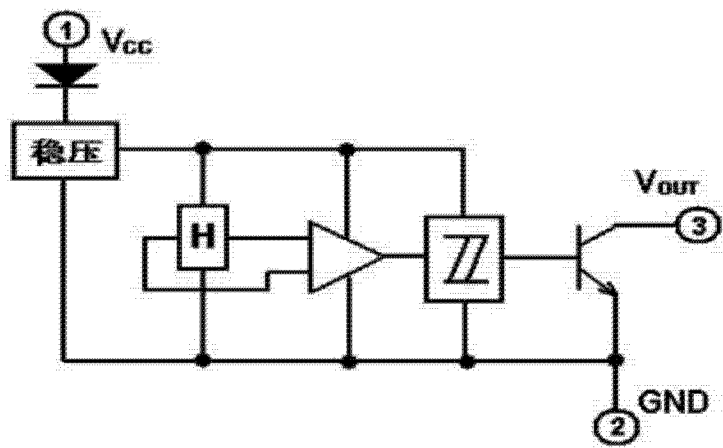


图 3

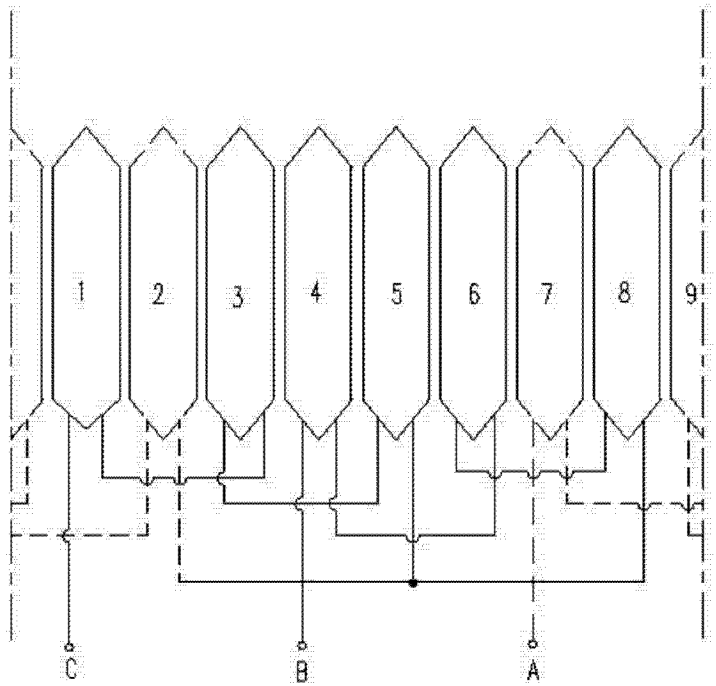


图 4

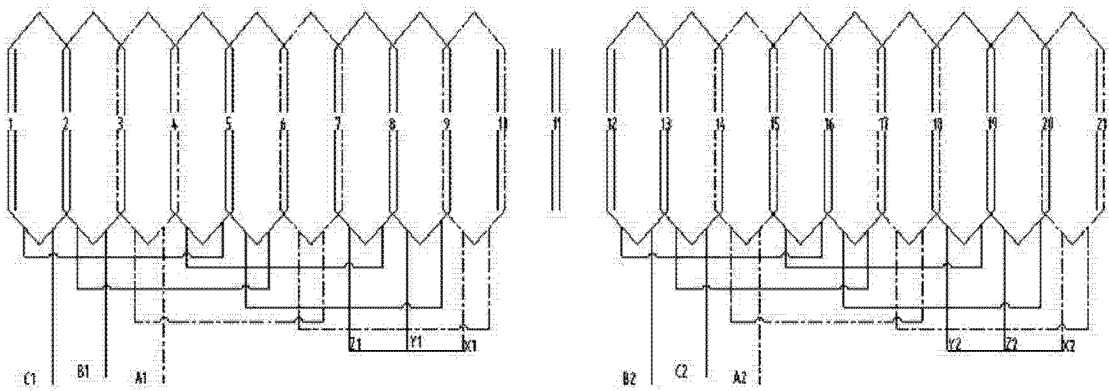


图 5