



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109639063 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(21)申请号 201811403021.2

H02K 3/50(2006.01)

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司

地址 200063 上海市普陀区武宁路505号7号楼206室

申请人 上海电科电机科技有限公司
上海电器科学研究所(集团)有限公司

(72)发明人 黄先锋 顾德军 郑龙平 霍燕燕

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
31001

代理人 翁若莹 柏子冀

(51)Int.Cl.

H02K 15/00(2006.01)

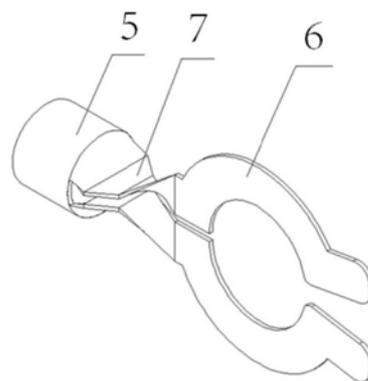
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

符合电机智能制造的接线盒安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,本发明将电机引接线和接线端子的压装工序放在引接线引出机座前,或者在带绕组定子入壳压装前来实现,并且引接线定长;电机引接线采用标准三色线;采用弹性开口式接线端子及快接式连接片代替传统的接线端子及连接片。本发明可实现电机接线盒安装的自动化,省掉了以前先套上接线端子环孔,再放垫片,再放螺母,再锁紧等繁琐的工序,同时也避免了螺母、垫片掉入电机内腔的可能,可以省掉40%的接线工人,提高了效率50%以上。



1. 一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步、在带绕组定子铁心压入机壳前,焊接定长的三根引接线,每根引接线上压装一个弹性开口式接线端子,弹性开口式接线端子包括套管(5)及各自独立的两片连接头(6),套管(5)压接在引接线上,两片连接头(6)的首端之间形成操作间隙,两片连接头(6)的末端分别通过各自的弹性结构(7)与套管(5)相连;

第二步、将焊接有引接线且引接线上已压装弹性开口式接线端子的带绕组定子铁心压入机壳;

第三步、与第一步及第二步同步进行,包括以下步骤:

接线板流入电机智能制造总装线前,在接线板的接线柱上将所有螺母及垫片安装到位,并将螺母预紧,同时,在接线柱上连接片的安装部位处预留比连接片厚度稍大的间隙;

第四步、将通过第二步装好的机壳及第三步装配好的接线板流入电机智能制造总装线,在接线盒安装工位进行接线盒的安装,包括以下步骤:

步骤401、将机壳内压装好弹性开口式接线端子的引接线由机壳内引出,将弹性开口式接线端子上两片连接头(6)之间的操作间隙对准接线柱,将弹性开口式接线端子卡在相应的接线柱上,卡入弹性开口式接线端子时:通过弹性结构(7)使操作间隙依接线柱的粗细而扩大,接线柱通过扩大后的操作间隙卡在两片连接头(3)之间,并且通过弹性结构(2)使扩大后的操作间隙恢复原始大小;

步骤402、紧固接线柱上相应位置的螺母,使得该螺母将卡在接线柱上的弹性开口式接线端子压紧在接线板上;

步骤403、利用快接式连接片将接线板上相应位置的两根接线柱相连,接线板上的当前接线柱安装快接式连接片时,在当前接线柱上预留的间隙处,利用快接式连接片的前开口(2-1),将当前接线柱沿着前开口(2-1)、过渡通道一(3-1)卡入半通孔一(4-1)内;

接线板上的与当前接线柱相邻的相邻接线柱安装快接式连接片时,在相邻接线柱上预留的间隙处,利用快接式连接片的后开口(2-2),将相邻接线柱沿着后开口(2-2)、过渡通道二(3-2)卡入半通孔二(4-2)内;

当前接线柱与相邻接线柱通过快接式连接片相连,将当前接线柱及相邻接线柱上与快接式连接片相邻的螺母拧紧,将快接式连接片压紧在接线板上;

步骤404、重复步骤403,直至按照设定的连接形式将所有快接式连接片安装到位;

步骤405、装接线盒底座,完成接线盒的安装。

2. 如权利要求1所述的一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,其特征在于,第一步中,所述三根引接线分别用三种不同颜色表示,三种不同颜色分别对应标识电机的U、V、W三相。

3. 如权利要求2所述的一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,其特征在于,所述三种不同颜色分别为黄、绿、红。

4. 如权利要求1所述的一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,其特征在于,第一步中,每根所述引接线的长度为 L , $L = \pi D / 2 + Ka + (D'' - D1) / 2 + h$,式中: D 为定子铁心外径, K 为极数系数, a 为绕组出线端端部长度, D'' 为机座外径, $D1$ 为绕组端部外径, h 为与电机相配合的接线板基座高度。

符合电机智能制造的接线盒安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及符合智能制造要求的电机接线盒安装方法,属于中小型电机智能制造技术领域。

背景技术

[0002] 在电机的智能制造总装安装流程中,带绕组铁心的入壳压装、装转子、压轴承和端盖等工序,已经有相应的自动或半自动设备辅助安装。如带绕组铁心入壳压装,已经有伺服卧式或者立式压装机,配合上料机械手上下料;轴承端盖压装已经有数控的轴承端盖压装机实现自动压装;包括定转子合装也有相应机械手辅助。

[0003] 目前,智能制造总装线设备供应商提供的成熟方案,尽管在一些安装环节加了机器人、专用装备与智能工作站,但是整个智能自动安装线的节拍没有明显的提高,智能自动设备的性能不能有效的发挥,安装效率和速度,也没有明显提高。电机总装工艺的流程如图1所示。

[0004] 图1中,压接引接线+接线板环节就是接线盒的安装工序,在该安装工序中,一般由一个安装工人手工完成1台电机接线盒及里面配件的安装。如图2所示,为现有的接线盒的安装工序的具体流程图。由于接线盒内零件较多、尺寸小、安装繁琐,自动的工具很难有空间施展,所以基本上是由安装工人手工操作。这样安装工人的个人素质和熟练程度就决定了接线盒安装工序的安装速度和质量。因图1中的压接引接线+接线板环节成了限制整条智能制造总装线效率和速度的瓶颈。为了提高效率,目前的解决方案是在压接引接线+接线板环节增加安装人员。将接线盒的安装动作分解,按照不同的工位安装不同的零件,将原来由一个人完成的动作改为多个人完成,不仅拉长了流水线的长度,也浪费了大量的人力。即便如此也无法有效提高整条电机智能安装流水线的效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的是:提高接线盒安装工序的安装效率。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是提供了一种符合电机智能制造的接线盒安装方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0007] 第一步、在带绕组定子铁心压入机壳前,焊接定长的三根引接线,每根引接线上压装一个弹性开口式接线端子,弹性开口式接线端子包括套管及各自独立的两片连接头,套管压接在引接线上,两片连接头的首端之间形成操作间隙,两片连接头的末端分别通过各自的弹性结构与套管相连;

[0008] 第二步、将焊接有引接线且引接线上已压装弹性开口式接线端子的带绕组定子铁心压入机壳;

[0009] 第三步、与第一步及第二步同步进行,包括以下步骤:

[0010] 接线板流入电机智能制造总装线前,在接线板的接线柱上将所有螺母及垫片安装到位,并将螺母预紧,同时,在接线柱上连接片的安装部位处预留比连接片厚度稍大的间

隙；

[0011] 第四步、将通过第二步装好的机壳及第三步装配好的接线板流入电机智能制造总装线，在接线盒安装工位进行接线盒的安装，包括以下步骤：

[0012] 步骤401、将机壳内压装好弹性开口式接线端子的引接线由机壳内引出，将弹性开口式接线端子上两片接头之间的操作间隙对准接线柱，将弹性开口式接线端子卡在相应的接线柱上，卡入弹性开口式接线端子时：通过弹性结构使操作间隙依接线柱的粗细而扩大，接线柱通过扩大后的操作间隙卡在两片接头之间，并且通过弹性结构使扩大后的操作间隙恢复原始大小；

[0013] 步骤402、紧固接线柱上相应位置的螺母，使得该螺母将卡在接线柱上的弹性开口式接线端子压紧在接线板上；

[0014] 步骤403、利用快接式连接片将接线板上相应位置的两根接线柱相连，接线板上的当前接线柱安装快接式连接片时，在当前接线柱上预留的间隙处，利用快接式连接片的前开口，将当前接线柱沿着前开口、过渡通道一卡入半通孔一内；

[0015] 接线板上的与当前接线柱相邻的相邻接线柱安装快接式连接片时，在相邻接线柱上预留的间隙处，利用快接式连接片的后开口，将相邻接线柱沿着后开口、过渡通道二卡入半通孔二内；

[0016] 当前接线柱与相邻接线柱通过快接式连接片相连，将当前接线柱及相邻接线柱上与快接式连接片相邻的螺母拧紧，将快接式连接片压紧在接线板上；

[0017] 步骤404、重复步骤403，直至按照设定的连接形式将所有快接式连接片安装到位；

[0018] 步骤405、装接线盒底座，完成接线盒的安装。

[0019] 优选地，第一步中，所述三根引接线分别用三种不同颜色表示，三种不同颜色分别对应标识电机的U、V、W三相。

[0020] 优选地，所述三种不同颜色分别为黄、绿、红。

[0021] 优选地，第一步中，每根所述引接线的长度为L， $L = \pi D / 2 + Ka + (D'' - D1) / 2 + h$ ，式中：D为定子铁心外径，K为极数系数，a为绕组出线端端部长度，D''为机座外径，D1为绕组端部外径，h为与电机相配合的接线板基座高度。

[0022] 本发明具有如下特点：

[0023] 1) 将电机引接线和接线端子的压装工序放在引接线引出机座前，或者在带绕组定子入壳压装前来实现，并且引接线定长。

[0024] 2) 电机引接线采用标准三色线，分别对应标识电机U、V、W三相。三种颜色可以进一步采用黄、绿、红三色，以便和外接电源线A(黄)、B(绿)、C(红)相对应。

[0025] 3) 采用弹性开口式接线端子及快接式连接片代替传统的接线端子及连接片，使得接线板上的接线柱可以在流入电机智能制造总装线前将所有螺母、垫片安装到位，实现接线板模块化，并且省却电机安装现场操作的空间限制，安装螺母、垫片慢的工序。

[0026] 本发明可实现电机接线盒安装的自动化，省掉了以前先套上接线端子环孔，再放垫片，再放螺母，再锁紧等繁琐的工序，同时也避免了螺母、垫片掉入电机内腔的可能，可以省掉40%的接线工人，提高了效率50%以上。

附图说明

- [0027] 图1为电机总装工艺的流程图；
[0028] 图2为电机接线盒安装流程图；
[0029] 图3为现有的连接片结构示意图；
[0030] 图4为本发明使用的弹性开口式接线端子的结构示意图；
[0031] 图5为本发明提供的一种快接式连接片的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0033] 本发明提供一种符合电机智能制造的接线盒安装方法包括以下步骤:

[0034] 第一步、在带绕组定子铁心压入机壳前,焊接定长的三根引接线。每根引接线的长度为 L , $L=\pi D/2+Ka+(D''-D1)/2+h$,式中: D 为定子铁心外径, K 为极数系数, a 为绕组出线端部长度, D'' 为机座外径, $D1$ 为绕组端部外径, h 为与电机相配合的接线板基座高度。

[0035] Y2~YE3电机的机座都是方形的,接线盒常规是顶出线(根据客户要求也有侧出线),位置靠近轴伸端,位置基本上固定。带绕组定子入壳压装后,引接线位置基本上也固定。虽然同一机座,有不同功率的电机铁心长度不一样,但是铁心长出的部分往机座风扇端延伸,引接线位置是固定的。这样就可以结合设计和工艺整合,实现引接线“定长”。就是根据引接线到接线柱的长度,留好适当的余量,确定好长度,在嵌线绑扎时就把这个长度定下来。浸漆时,引接线头不要沾漆,这样引接线引出机座时,直接剥线头,就可以压接线端子了;或者浸漆前就可把接线端子压接好。省去了因真空浸漆而要剪去一段引接线头的工序,又降低了成本;同时提高了接线的速度。这个过程要技术部设计人员和工艺人员共同来确定完成。

[0036] 三根引接线分别用黄、绿、红三种不同颜色表示,三种不同颜色分别对应标识电机的U、V、W三相。

[0037] 如图4所示,每根引接线上压装一个弹性开口式接线端子,弹性开口式接线端子包括套管5及各自独立的两片连接头6,套管5压接在引接线上,两片连接头6的首端之间形成操作间隙,两片连接头6的末端分别通过各自的弹性结构7与套管5相连;

[0038] 第二步、将焊接有引接线且引接线上已压装弹性开口式接线端子的带绕组定子铁心压入机壳;

[0039] 第三步、与第一步及第二步同步进行,包括以下步骤:

[0040] 接线板流入电机智能制造总装线前,在接线板的接线柱上将所有螺母及垫片安装到位,并将螺母预紧,同时,在接线柱上连接片的安装部位处预留比连接片厚度稍大的间隙;

[0041] 第四步、将通过第二步装好的机壳及第三步装配好的接线板流入电机智能制造总装线,在接线盒安装工位进行接线盒的安装,包括以下步骤:

[0042] 步骤401、将机壳内压装好弹性开口式接线端子的引接线由机壳内引出,将弹性开

口式接线端子上两片连接头6之间的操作间隙对准接线柱,将弹性开口式接线端子卡在相应的接线柱上,卡入弹性开口式接线端子时:通过弹性结构7使操作间隙依接线柱的粗细而扩大,接线柱通过扩大后的操作间隙卡在两片连接头3之间,并且通过弹性结构2使扩大后的操作间隙恢复原始大小;

[0043] 步骤402、紧固接线柱上相应位置的螺母,使得该螺母将卡在接线柱上的弹性开口式接线端子压紧在接线板上;

[0044] 步骤403、本发明利用如图5所示的快接式连接片将接线板上相应位置的两根接线柱相连。现有的连接片如图3所示,无法实现接线板的模块化。利用图5所示的快接式连接片时:

[0045] 接线板上的当前接线柱安装快接式连接片时,在当前接线柱上预留的间隙处,利用快接式连接片的前开口2-1,将当前接线柱沿着前开口2-1、过渡通道一3-1卡入半通孔一4-1内;

[0046] 接线板上的与当前接线柱相邻的相邻接线柱安装快接式连接片时,在相邻接线柱上预留的间隙处,利用快接式连接片的后开口2-2,将相邻接线柱沿着后开口2-2、过渡通道二3-2卡入半通孔二4-2内;

[0047] 当前接线柱与相邻接线柱通过快接式连接片相连,将当前接线柱及相邻接线柱上与快接式连接片相邻的螺母拧紧,将快接式连接片压紧在接线板上;

[0048] 步骤404、重复步骤403,直至按照设定的连接形式将所有快接式连接片安装到位;

[0049] 步骤405、装接线盒底座,完成接线盒的安装。

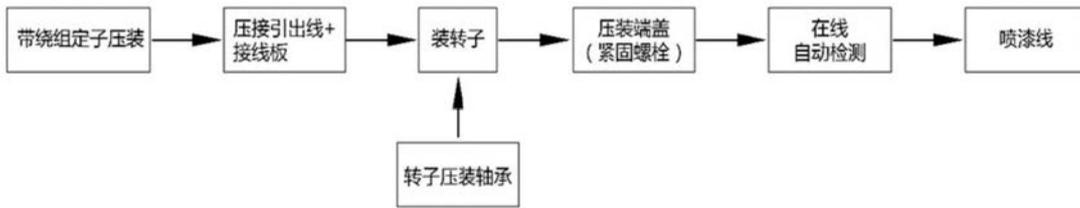


图1



图2

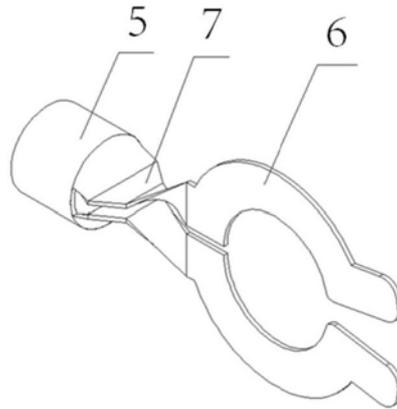


图3



图4

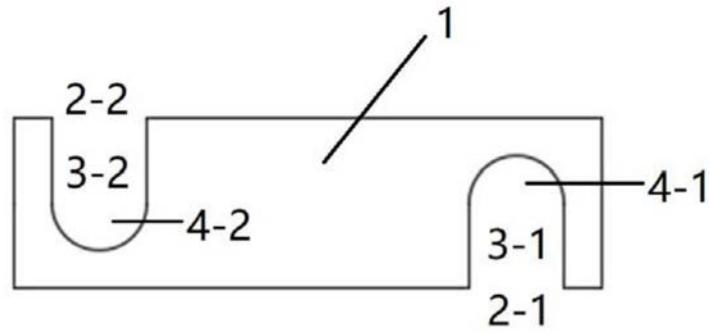


图5