



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 109103015 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 201811194983.1

(22) 申请日 2018.10.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109103015 A

(43) 申请公布日 2018.12.28

(73) 专利权人 江苏北辰互邦电力股份有限公司

地址 226601 江苏省南通市海安开发区晓
星大道189号

(72) 发明人 严九江 刘羨飞 陈锋

(74) 专利代理机构 南京品智知识产权代理事务
所(普通合伙) 32310

专利代理师 奚晓宁 陆群

(51) Int. Cl.

H01F 41/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201655543 U, 2010.11.24

CN 202957133 U, 2013.05.29

CN 204558244 U, 2015.08.12

DE 3428893 A1, 1986.02.13

US 2007163699 A1, 2007.07.19

CN 209029242 U, 2019.06.25

CN 102237195 A, 2011.11.09

CN 103000366 A, 2013.03.27

CN 104361983 A, 2015.02.18

CN 104779049 A, 2015.07.15

CN 108133822 A, 2018.06.08

CN 108630393 A, 2018.10.09

DE 1538111 B2, 1970.03.19

DE 2741155 A1, 1979.03.22

姚启国;张兵;杨文干.一种“8”字形绕组的
绕制方法和实用模具.变压器.2015,(第05期),
131-132.

审查员 蒲天同

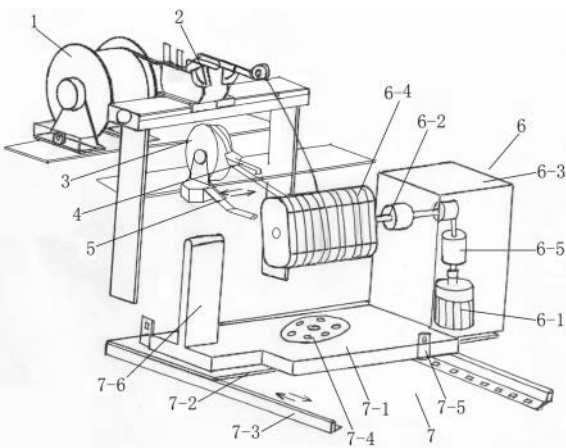
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线
机及其绕制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机及其绕制方法,属于绕线设备的技术领域,尤其涉及一种通过添加绝缘纸的自动绕线机。包括放线机构、导线机构、绝缘纸带绕制机构、绝缘纸带剪切机构、喷胶机构、绕线机构和绕线台旋转机构;放线机构安装在导线机构的左侧;绕线台旋转机构安装在导线机构的右侧;绕线机构安装在绕线台旋转机构的上方;绝缘纸带绕制机构安装在导线机构和绕线台旋转机构的中间;绝缘纸带剪切机构安装在绝缘纸带绕制机构的上部;喷胶机构安装在绝缘纸带绕制机构的下部。实现绕线机的双向绕制,利用导线台旋转机构将其进行180度旋转,将导线反方向绕制在导线辊上节省时间,提高生产效率,布线顺序工整,且外观成形美观。



1. 一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机, 其特征在于, 包括放线机构、导线机构、绝缘纸带绕制机构、绝缘纸带剪切机构、喷胶机构、绕线机构和绕线台旋转机构;

所述的放线机构安装在导线机构的左侧; 绕线台旋转机构安装在导线机构的右侧; 绕线机构安装在绕线台旋转机构的上方; 绝缘纸带绕制机构安装在导线机构和绕线台旋转机构的中间; 绝缘纸带剪切机构安装在绝缘纸带绕制机构的上部; 喷胶机构安装在绝缘纸带绕制机构的下部;

所述放线机构包括放线盘、放线盘支架、放线盘伺服电机、丝杆、丝杆螺母、放线盘阻尼器和行程开关, 放线盘安装在放线盘支架上, 放线盘支架的一端安装有放线盘伺服电机, 放线盘支架的底部安装有丝杆和丝杆螺母, 放线盘伺服电机与丝杆相连, 行程开关安装在放线盘支架上用于控制保证导线的直线出线, 放线盘阻尼器安装在放线盘的一侧用于控制导线张力;

所述导线机构包括导线支架、导线轮安装架、导线滑动块、导线伺服电机、导线丝杆、导线丝杆螺母、张力传感器和导线轮, 导线滑动块安装在导线盘支架上, 导线伺服电机安装在导线支架的一端, 导线丝杆和导线丝杆螺母安装在导线滑动块下部, 导线丝杆和导线伺服电机相连, 张力传感器安装在导线滑动块上, 导线轮安装在导线轮安装架上, 导线轮安装架安装在导线滑动块的上端;

所述绝缘纸带绕制机构包括支撑底板、绝缘带盘、压条臂、绝缘带阻尼器、绝缘带座、绝缘带伺服电机、绝缘带丝杆、绝缘带丝杆螺母, 支撑底板安装在导线支架的中部, 绝缘带盘安装在绝缘带座上, 压条臂安装在绝缘带盘上方, 绝缘带伺服电机安装在支撑底板上, 绝缘带丝杆安装在支撑底板上, 绝缘带丝杆螺母安装在绝缘带座下部, 绝缘带丝杆和绝缘带丝杆螺母相配合, 绝缘带伺服电机与绝缘带丝杆相连;

绕线台旋转机构包括绕线台、底座、滑动轨道、平面轴承、定位插销、推把, 绕线台安装在底座上方, 绕线台与底座之间装有滑动轨道便于绕线台的滑动, 底座下部装有平面轴承便于绕线台与底座转动, 定位插销安装在底座上, 绕线台上安装有推把。

2. 根据权利要求1所述的一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机, 其特征在于, 绝缘纸带剪切机构包括气动切刀、真空吸盘, 气动切刀安装在压条臂前端, 真空吸盘安装在压条臂前端下部。

3. 根据权利要求1所述的一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机, 其特征在于, 喷胶机构包括气动喷胶头、储胶罐、喷胶头传动气缸, 气动喷胶头安装在绝缘带座的一侧, 气动喷胶头后端连接有喷胶头传动气缸, 气动喷胶头通过管道与储胶罐相连, 气动喷胶头连接有压缩空气源。

4. 根据权利要求1所述的一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机, 其特征在于, 绕线机构包括绕线电机、绕线轴、绕线轴安装座、绕线辊、减速器, 电机和减速器安装在绕线轴安装座下部, 绕线轴安装在绕线轴安装座上, 绕线电机输出轴与减速器相连, 减速器输出轴传动绕线辊, 绕线辊安装在绕线轴上。

5. 权利要求1所述的一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机双向绕制电力变压器线圈方法, 其特征在于, 步骤如下:

(1) 首先启动绕线电机通过减速器带动绕线轴、绕线辊旋转, 采用绝缘纸带绕制机构将绝缘纸带绕在绕线辊外部, 绕制成整体和端部绝缘层; 采用绝缘纸带绕制机构将绝缘纸带

绕在绕线辊外部,绕制成整体和端部绝缘层;

(2) 采用放线机构和导线机构将导线压着绝缘纸绕制在绕线辊的绝缘层上,且同时绕制绝缘纸和导线,绝缘纸带的绕制速度比导线快,导线绕至导线辊一半的时候放慢速度且同时切断绝缘纸带,再将导线绕至另一端部;

(3) 在导线即将到达端部绝缘层时速度放慢,同时喷胶机构的喷胶头喷出胶,黏制端部绝缘纸带且继续进行绕制,反复绕制直到端部绝缘层的厚度达到导线线径的厚度;

(4) 将绕线台旋转机构的定位插销拨出定位孔,推动旋转绕线台上安装的推把将绕线机构和绕线台旋转机构沿着滑动轨道向外拉出,再将旋转绕线台连同底座通过平面轴承旋转180度,将绕线机构和绕线台旋转机构沿着滑动轨道向内推进靠近导线支架,将绕线台旋转机构的定位插销插入定位孔,使旋转绕线台和底座定位;

(5) 将绝缘纸带重新压在导线的下方,导线反向绕制,进行下一层导线层的绕制,再继续重复步骤,最后依次绕制完成线圈绕制以及末层导线层、末层绝缘层以及末层端部绝缘层的绕制,即绕制成双向绕制的电力变压器线圈。

6. 根据权利要求5所述的一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机双向绕制电力变压器线圈方法,其特征在于,其中,步骤(1)中所述端部绝缘层是由绝缘纸带反复绕制所得,初层端部绝缘层厚度与一层导线层的厚度相同;

步骤(2)中所述导线绕制一半时速度减慢的时间由PLC可编程控制器决定,由绝缘纸带反复绕制所得厚度均匀高度为线径的端部绝缘层;

步骤(3)中所述末层导线层由X形胶带进行一端固定,末层端部绝缘层同样由绝缘纸带反复绕制而成,末层端部绝缘层的绕制高度与导线层绕制高度相同,最后进行末层绝缘层的多次绕制。

一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机及其绕制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机及其绕制方法，

[0002] 属于绕线设备的技术领域，尤其涉及一种通过添加绝缘纸的自动绕线机。

背景技术

[0003] 电力变压器的核心是变压器的线圈，变压器的线圈由于尺寸太多，在线圈的制造上，目前国内采用卧式绕线机人工缠绕的方式，比这先进些的采用具有自动排线功能的绕线机进行缠绕，层间绝缘层采用绝缘纸进行绕制，或是采用分段绝缘的方式进行人工绕制，该变压器线圈绕制方式的缺点如下：1、线圈的缠绕生产效率较低；2、需人工进行预估端部绝缘层的厚度；3、采用整张电缆纸包裹浪费材料；4、由于材料的浪费，进一步导致导线的浪费。综上所述，传统绕线设备会存在绕线顺序不规则，导致导线之间容易出现交叉错位，造成凌乱，层次不分明的现象，而且导线圈之间存留的大量空隙不能被有效利用，从而使得卷线轮上的导线圈数减少，缺乏美观。因此，需要一种新型绕线机来克服上述困难。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对上述不足之处提供一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机及其绕制方法。本发明的导线圈更改了绝缘材料的形状，使用绝缘纸带代替整张绝缘纸，实现了导线与绝缘纸带的自动缠绕，且根据绝缘纸带的梯度情况，减少了绝缘材料的预制工时，减小了线圈的尺寸，较大程度上提高了生产效率，减少了成本。实现绕线机的双向绕制，利用导线台旋转机构将其进行180度的旋转，将导线反方向绕制在导线辊上节省时间，提高生产效率，布线顺序工整，且外观成形美观。

[0005] 一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机及其绕制方法是采取以下方案实现的：

[0006] 一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机包括放线机构、导线机构、绝缘纸带绕制机构、绝缘纸带剪切机构、喷胶机构、绕线机构和绕线台旋转机构。

[0007] 所述的放线机构安装在导线机构的左侧；绕线台旋转机构安装在导线机构的右侧；绕线机构安装在绕线台旋转机构的上方；绝缘纸带绕制机构安装在导线机构和绕线台旋转机构的中间；绝缘纸带剪切机构安装在绝缘纸带绕制机构的上部；喷胶机构安装在绝缘纸带绕制机构的下部。

[0008] 所述放线机构包括放线盘、放线盘支架、放线盘伺服电机、丝杆、丝杆螺母、放线盘阻尼器和行程开关，放线盘安装在放线盘支架上，放线盘支架的一端安装有放线盘伺服电机，放线盘支架的底部安装有丝杆和丝杆螺母，放线盘伺服电机与丝杆相连，行程开关安装在放线盘支架上用于控制保证导线的直线出线，放线盘阻尼器安装在放线盘的一侧用于控制导线张力。

[0009] 所述导线机构包括导线支架、导线轮安装架、导线滑动块、导线伺服电机、导线丝杆、导线丝杆螺母、张力传感器和导线轮，导线滑动块安装在导线盘支架上，导线伺服电机

安装在导线支架的一端,导线丝杆和导线丝杆螺母安装在导线滑动块下部,导线丝杆和导线伺服电机相连,张力传感器安装在导线滑动块上,导线轮安装在导线轮安装架上,导线轮安装架安装在导线滑动块的上端。

[0010] 所述绝缘带绕制机构包括支撑底板、绝缘带盘、压条臂、绝缘带阻尼器、绝缘带座、绝缘带伺服电机、绝缘带丝杆、绝缘带丝杆螺母,支撑底板安装在导线支架的中部,绝缘带盘安装在绝缘带座上,压条臂安装在绝缘带盘上方,绝缘带伺服电机安装在支撑底板上,绝缘带丝杆安装在支撑底板上,绝缘带丝杆螺母安装在绝缘带座下部,绝缘带丝杆和绝缘带丝杆螺母相配合,绝缘带伺服电机与绝缘带丝杆相连。

[0011] 绝缘纸带剪切机构包括气动切刀、真空吸盘,气动切刀安装在压条臂前端,真空吸盘安装在压条臂前端下部。

[0012] 喷胶机构包括气动喷胶头、储胶罐、喷胶头传动气缸,气动喷胶头安装在绝缘带座的一侧,气动喷胶头后端连接有喷胶头传动气缸,气动喷胶头通过管道与储胶罐相连,气动喷胶头连接有压缩空气源。

[0013] 绕线机构包括电机、绕线轴、绕线轴安装座、绕线辊、减速器,绕线电机和减速器安装在绕线轴安装座下部,绕线轴安装在绕线轴安装座上,绕线电机输出轴与减速器相连,减速器输出轴传动绕线辊,绕线辊安装在绕线轴上。

[0014] 绕线台旋转机构包括绕线台、底座、滑动轨道、平面轴承、定位插销、推把,绕线台安装在底座上方,绕线台与底座之间装有滑动轨道便于绕线台的滑动,底座下部装有平面轴承便于绕线台与底座转动,定位插销安装在底座上,绕线台上安装有推把。

[0015] 一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机双向绕制电力变压器线圈方法,其步骤如下所示:

[0016] (1)首先启动绕线电机通过减速器带动绕线轴、绕线辊旋转,采用绝缘纸带绕制机构将绝缘纸带绕在绕线辊外部,绕制成整体和端部绝缘层;

[0017] (2)采用放线机构和导线机构将导线压着绝缘纸绕制在绕线辊的绝缘层上,且同时绕制绝缘纸和导线,绝缘纸带的绕制速度比导线快,导线绕至导线辊一半的时候放慢速度且同时切断绝缘纸带,再将导线绕至另一端部;

[0018] (3)在导线即将到达端部绝缘层时速度放慢,同时喷胶机构的喷胶头喷出胶,黏制端部绝缘纸带且继续进行绕制,反复绕制直到端部绝缘层的厚度达到导线线径的厚度;

[0019] (4)将绕线台旋转机构的定位插销拨出定位孔,推动旋转绕线台上安装的推把将绕线机构和绕线台旋转机构沿着滑动轨道向外拉出,再将旋转绕线台连同底座通过平面轴承旋转180度,将绕线机构和绕线台旋转机构沿着滑动轨道向内推进靠近导线支架,将绕线台旋转机构的定位插销插入定位孔,使旋转绕线台和底座定位;

[0020] (5)将绝缘纸带重新压在导线的下方,导线反向绕制,进行下一层导线层的绕制,再继续重复步骤,最后依次绕制完成线圈绕制以及末层导线层、末层绝缘层以及末层端部绝缘层的绕制,即绕制成双向绕制的电力变压器线圈。

[0021] 其中,步骤(1)中所述端部绝缘层是由绝缘纸带反复绕制所得,初层端部绝缘层厚度与一层导线层的厚度相同;

[0022] 步骤(2)中所述导线绕制一半时速度减慢的时间由PLC可编程控制器决定,由绝缘纸带反复绕制所得厚度均匀高度约为线径的端部绝缘层;

[0023] 步骤(3)中所述末层导线层由X形胶带进行一端固定,末层端部绝缘层同样由绝缘纸带反复绕制而成,末层端部绝缘层的绕制高度与导线层绕制高度相同,最后进行末层绝缘层的多次绕制;

[0024] 本发明所述导线是由导线伺服电机、导线丝杆和导线丝杆螺母联合传动机构下进行水平移动完成绕制,导线的绕制是逐步跟随绝缘纸带的绕制,端部绝缘层是以非匀速进行绕制。

[0025] 为了更好的实现本发明的作用,本发明还提供了一种可双向绕制的变压器线圈自动绕制机,包括由放线盘伺服电机驱动的放线机构,由导线伺服电机驱动的导线机构,由绝缘带伺服电机驱动的绝缘带绕制机构,由绕线电机驱动的绕线机构。

[0026] 本发明的工作流程如下:

[0027] 由放线机构上的放线盘进行放线,经过导线机构上的导线滑动块上的导线轮绕制到绕线机构上的绕线辊;在放线盘进行放线时,由导线机构上安装的张力传感器控制放线盘上的放线盘阻尼器来控制导线的张力,由导线机构上的行程开关控制,保证导线的直线出线,放线盘电机驱动放线盘支架移动,放线盘电机属于即停即走电机,导线经过导线机构上的导线轮再绕制到绕线辊上,绝缘纸带经过绝缘纸带绕制机构上的绝缘带盘绕制在绕线辊上,绝缘纸带和导线经过一层层的绕制绕在导线辊上,详细步骤如上述方法所述,最后进行绝缘层的绕制。

[0028] 本发明的显著效果在于:和手工绕线和传统绕线机相比,本发明的导线圈更改了绝缘材料的形状,使用绝缘纸带代替整张绝缘纸,实现了导线与绝缘纸带的自动缠绕,且根据绝缘纸带的梯度情况,减少了绝缘材料的预制工时,减小了线圈的尺寸,较大程度上提高了生产效率,减少了成本,在此基础上,本发明实现绕线机的双向绕制,利用导线台旋转机构将其进行180度的旋转,将导线反方向绕制在导线辊上,由此可最大程度上的节省时间,提高生产效率,布线顺序工整,且外观成形美观。

附图说明

[0029] 以下将结合附图对本发明作进一步说明:

[0030] 图1为一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机结构示意图;

[0031] 图2 为一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机的放线机构与导线机构示意图;

[0032] 图3 为一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机的绝缘带纸绕制机构示意图;

[0033] 图4 为一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机的绝缘纸带剪切机构示意图;

[0034] 图5 为一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机的喷胶机构示意图。

具体实施方式

[0035] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式对本方案进行阐述。

[0036] 如图1 所示,一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机包括放线机构1、导线机构2、绝缘纸带绕制机构3、绝缘纸带剪切机构4、喷胶机构5、绕线机构6和绕线台旋转机构7。

[0037] 如图2所示,绕线机的放线机构1和导线机构2,所述放线机构1包括放线盘1-1、放线盘支架1-2、放线盘伺服电机1-3、丝杆1-4、丝杆螺母1-5、放线盘阻尼器1-6和行程开关1-

7,放线盘1-1安装在放线支架1-2上,放线支架1-2的一端安装有放线盘伺服电机1-3,放线盘支架1-2的底部安装有丝杆1-4和丝杆螺母1-5,放线盘伺服电机1-3与丝杆1-4相连,行程开关1-7安装在放线盘支架1-2上用于控制保证导线的直线出线,放线盘阻尼器1-6安装在放线盘1-1的一侧用于控制导线张力。所述导线机构2包括导线支架2-1、导线轮安装架2-2、导线滑动块2-3、导线伺服电机2-4、导线丝杆2-5、导线丝杆螺母2-6、张力传感器2-7和导线轮2-8。导线滑动块2-3安装在导线支架2-1上,导线伺服电机2-4安装在导线支架2-1的一端,导线丝杆2-5和导线丝杆螺母2-6安装在导线滑动块2-3下部,导线丝杆2-5和导线伺服电机2-4相连,张力传感器2-7安装在导线滑动块2-3上,导线轮2-8安装在导线轮安装架2-9上,导线轮安装架2-9安装在导线滑动块2-3的上端。

[0038] 绕线机绕线时,将导线压着绝缘纸绕制在绕线辊的绝缘层上,且同时绕制绝缘纸和导线,放线盘1-1放线,张力传感器2-7检测绕线张力,放线盘阻尼器1-6安装在放线盘1-1的一侧用于控制导线张力,放线盘阻尼器1-6采用市面上销售的旋转阻尼器。启动导线机构2的导线伺服电机2-4,带动导线丝杆2-5、导线丝杆螺母2-6通过导线轮2-8导线、排线。

[0039] 如图3所示,绕线机的绝缘纸带绕制机构3,所述绝缘带绕制机构3包括支撑底板3-1、绝缘带盘3-2、压条臂3-3、绝缘带阻尼器3-4、绝缘带座3-5、绝缘带伺服电机3-6、绝缘带丝杆3-7、绝缘带丝杆螺母3-8。支撑底板3-1安装在导线支架2-1的中部,绝缘带盘3-2安装在绝缘带座3-5上,压条臂3-3安装在绝缘带盘3-2上方,绝缘带伺服电机3-6安装在支撑底板3-1上,绝缘带丝杆3-7安装在支撑底板3-1上,绝缘带丝杆螺母3-8安装在绝缘带座3-5下部,绝缘带丝杆3-7和绝缘带丝杆螺母3-8相配合,绝缘带伺服电机3-6与绝缘带丝杆3-7相连,用于绝缘纸带绕制过程中排带。绝缘带阻尼器3-4安装在绝缘带盘3-2一侧,用于控制放带的张力,绝缘带阻尼器3-4采用市面上销售的旋转阻尼器。

[0040] 如图4所示,绕线机的绝缘纸带剪切机构4和喷胶机构5。绝缘纸带剪切机构4包括气动切刀4-1、真空吸盘4-2,气动切刀4-1安装在压条臂3-3前端,真空吸盘4-2安装在压条臂3-3前端下部。绝缘纸带绕制中,需剪断绝缘纸带时,启动气动切刀4-1,切断绝缘纸带,同时安装在压条臂3-3前端下部真空吸盘4-2吸住绝缘纸带端部。

[0041] 如图5所示,喷胶机构5包括气动喷胶头5-1、储胶罐5-2、喷胶头传动气缸5-3,气动喷胶头5-1安装在绝缘带座3-5的一侧,气动喷胶头5-1后端连接有喷胶头传动气缸5-3,气动喷胶头5-1通过管道与储胶罐5-2相连,气动喷胶头5-1连接有压缩空气源。绝缘纸带绕制中,需将绝缘纸带粘贴在绕线辊6-4上,启动喷胶头传动气缸5-3推动气动喷胶头5-1将粘胶喷在绕线辊6-4需绕绝缘带部位,绝缘纸带绕制时,将绝缘带绕制机构3的压条臂3-3前端下部真空吸盘4-2吸住绝缘纸带端部,粘贴在绕线辊6-4上,放开真空吸盘4-2,启动绕线电机6-1通过减速器6-5带动绕线轴6-2、绕线辊6-4,绕制绝缘纸带。

[0042] 如图1所示,绕线机的绕线机构6和绕线台旋转机构7,绕线机构6包括绕线电机6-1、绕线轴6-2、绕线轴安装座6-3、绕线辊6-4、减速器6-5,绕线电机6-1和减速器6-5安装在绕线轴安装座6-3下部,绕线轴6-2安装在绕线轴安装座6-3上,绕线电机6-1输出轴与减速器6-5相连,减速器6-5输出轴传动绕线辊6-4,绕线辊6-4安装在绕线轴6-2上。绕线台旋转机构7包括旋转绕线台7-1、底座7-2、滑动轨道7-3、平面轴承7-4、定位插销7-5、推把7-6,旋转绕线台7-1安装在底座7-2上方,旋转绕线台7-1与底座7-2之间装有滑动轨道7-3便于旋转绕线台7-1的滑动,底座7-2下部装有平面轴承7-4便于旋转绕线台7-1与底座7-2转动,定

位插销7-5安装在底座7-2上,旋转绕线台7-1上安装有推把7-6。

[0043] 绕线台旋转机构7使用时,将绕线台旋转机构7的定位插销7-5拔出定位孔,推动旋转绕线台7-1上安装的推把7-6将绕线机构6和绕线台旋转机构7沿着滑动轨道7-3向外拉出,再将旋转绕线台7-1连同底座7-2通过平面轴承7-4旋转180度,将绕线机构6和绕线台旋转机构7沿着滑动轨道7-3向内推进靠近导线支架2-1,将绕线台旋转机构7的定位插销7-5插入定位孔,使旋转绕线台7-1和底座7-2定位。

[0044] 所述的绕线轴安装座6-3安装固定在旋转绕线台7-1上。

[0045] 一种双向绕制的电力变压器线圈自动绕线机双向绕制电力变压器线圈方法,其步骤如下所示:

[0046] (1) 首先启动绕线电机6-1通过减速器6-5带动绕线轴6-2、绕线辊6-4旋转,采用绝缘纸带绕制机构3将绝缘纸带绕在绕线辊6-4外部,绕制成整体和端部绝缘层;

[0047] (2) 采用放线机构1和导线机构2将导线压着绝缘纸绕制在绕线辊的绝缘层上,且同时绕制绝缘纸和导线,绝缘纸带的绕制速度比导线快,导线绕至导线辊一半的时候放慢速度且同时切断绝缘纸带,再将导线绕至另一端部;

[0048] (3) 在导线即将到达端部绝缘层时速度放慢,同时喷胶机构5的喷胶头喷出胶,黏制端部绝缘纸带且继续进行绕制,反复绕制直到端部绝缘层的厚度达到导线线径的厚度;

[0049] (4) 将绕线台旋转机构7的定位插销7-5拔出定位孔,推动旋转绕线台7-1上安装的推把7-6将绕线机构6和绕线台旋转机构7沿着滑动轨道7-3向外拉出,再将旋转绕线台7-1连同底座7-2通过平面轴承7-4旋转180度,将绕线机构6和绕线台旋转机构7沿着滑动轨道7-3向内推进靠近导线支架2-1,将绕线台旋转机构7的定位插销7-5插入定位孔,使旋转绕线台7-1和底座7-2定位;

[0050] (5) 将绝缘纸带重新压在导线的下方,导线反向绕制,进行下一层导线层的绕制,再继续重复步骤(2),最后依次绕制完成线圈绕制以及末层导线层、末层绝缘层以及末层端部绝缘层的绕制,即绕制成双向绕制的电力变压器线圈。

[0051] 其中,步骤(1)中所述端部绝缘层是由绝缘纸带反复绕制所得,初层端部绝缘层厚度与一层导线层的厚度相同。

[0052] 步骤(2)中所述导线绕制一半时速度减慢的时间由PLC可编程控制器决定,由绝缘纸带反复绕制所得厚度均匀高度约为线径的端部绝缘层。

[0053] 步骤(5)中所述末层导线层由X形胶带进行一端固定,末层端部绝缘层同样由绝缘纸带反复绕制而成,末层端部绝缘层的绕制高度与导线层绕制高度相同,最后进行末层绝缘层的多次绕制。

[0054] 导线层、位于相邻两个导线层之间的层间绝缘层和端部绝缘层,其中,层间绝缘层的厚度随上下相邻两导线层之间的电压梯度增加而增大。层间绝缘层和端部绝缘层均由绝缘纸带绕制而成,且层间绝缘层的厚度变化随绝缘纸带的匝间距变化而变化,端部绝缘层的厚度均匀,且位于同一层的层间绝缘层和端部绝缘层由绝缘纸带连续绕制而成。

[0055] 本发明的显著效果在于:和手工绕线和传统绕线机相比,本发明的导线圈更改了绝缘材料的形状,使用绝缘纸带代替整张绝缘纸,实现了导线与绝缘纸带的自动缠绕,且根据绝缘纸带的梯度情况,减少了绝缘材料的预制工时,减小了线圈的尺寸,较大程度上提高了生产效率,减少了成本。

[0056] 本发明未经描述的技术特征可以通过或采用现有技术实现,在此不再赘述,当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

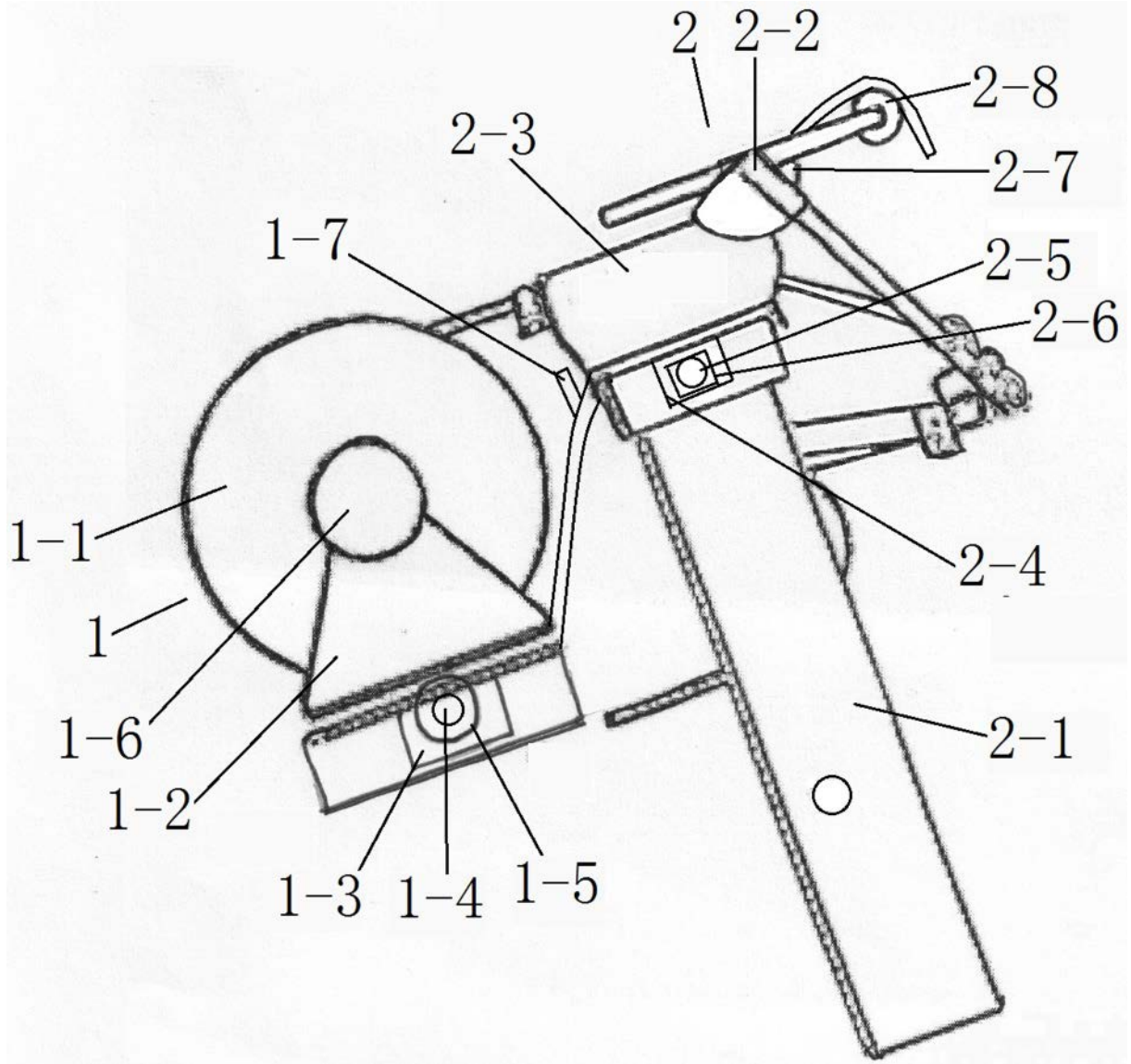


图2

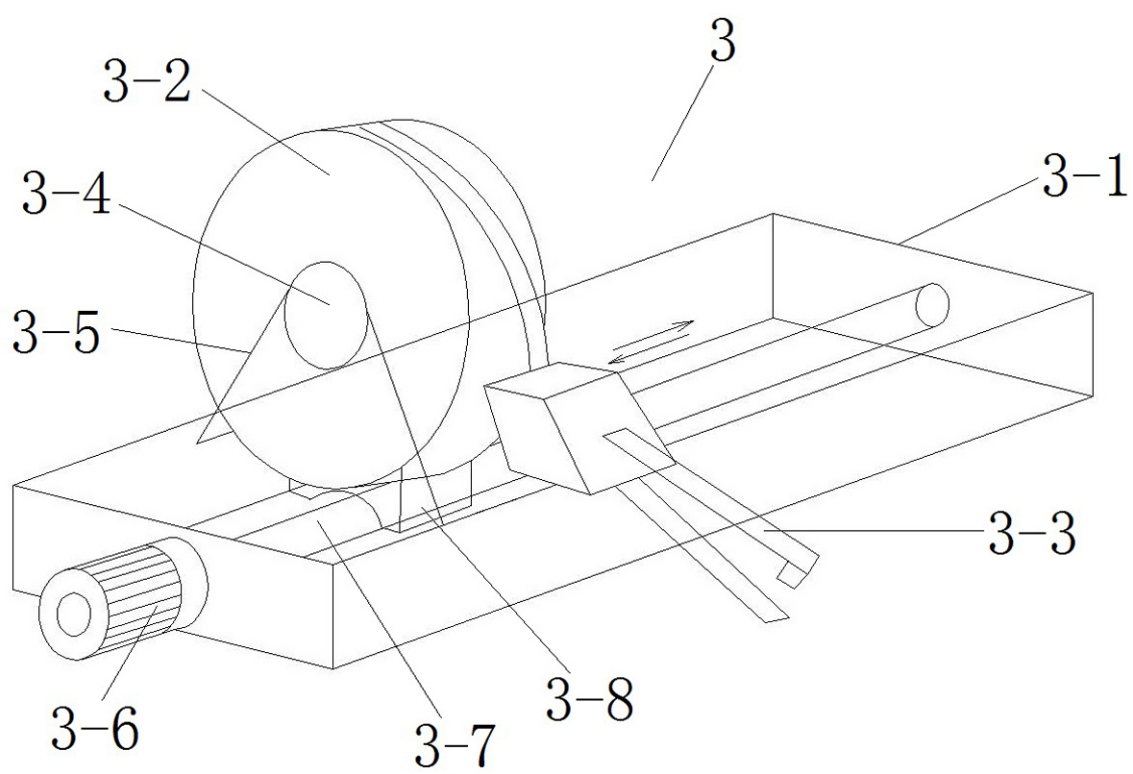


图3

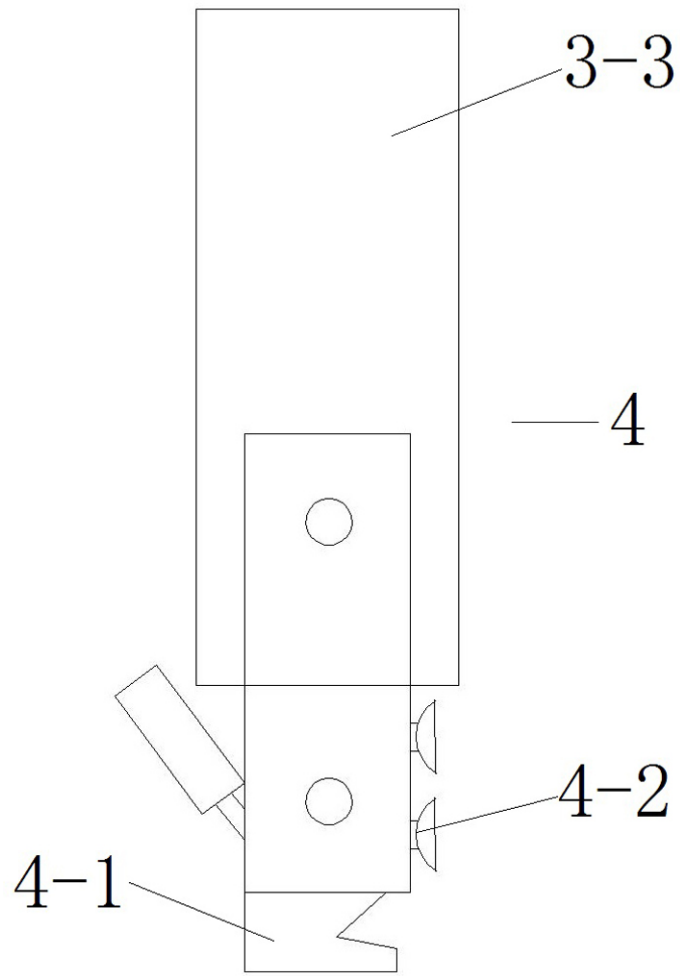


图4

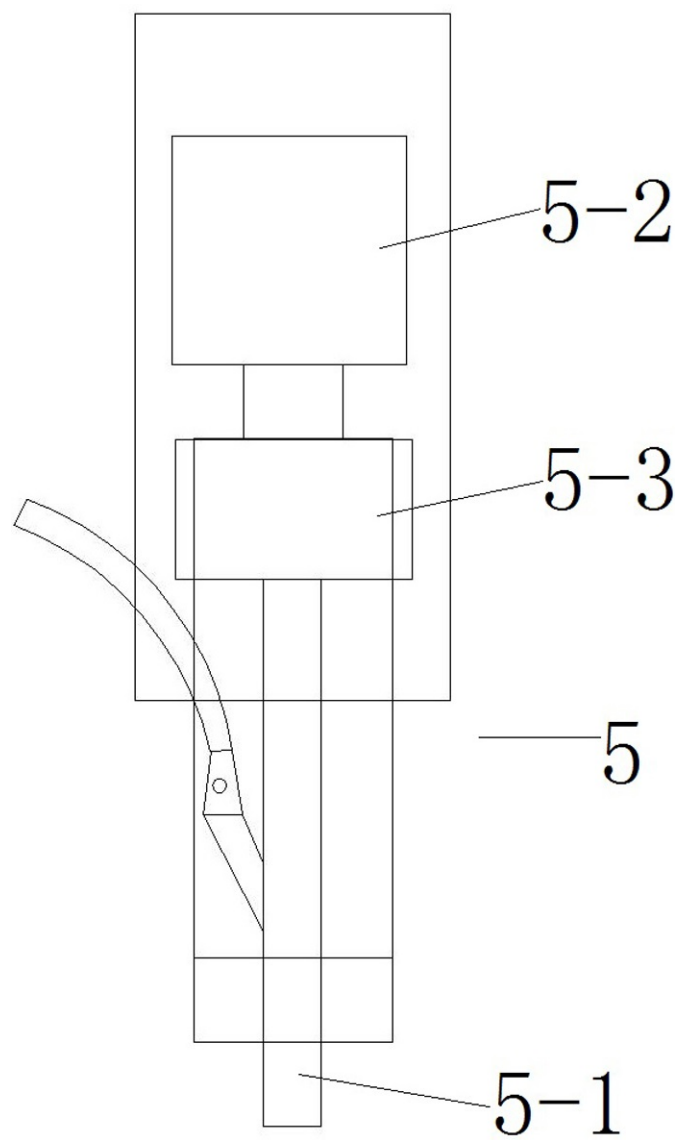


图5