(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106252062 B
(45)授权公告日 2018.06.29

(21)申请号 201610728898.3

(22)申请日 2016.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106252062 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 中车株洲电机有限公司
地址 412001 湖南省株洲市石峰区田心高科技工业园

(72)发明人 蒋作兵 贺健 张卓 罗佳强

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
代理人 吴志勇

(51)Int.Cl.
H01F 41/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 102684418 A,2012.09.19,
CN 102684418 A,2012.09.19,
CN 103560000 A,2014.02.05,
CN 105775195 A,2016.07.20,
CN 101022235 A,2007.08.22,
CN 201440378 U,2010.04.21,
JP H0955330 A,1997.02.25,

审查员 吴肖志

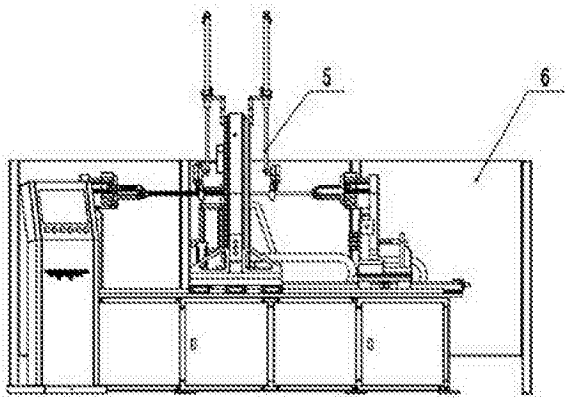
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置及方法。适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，包括机架组件、包扎机头、移动组件、夹具组件和随动夹持组件；夹具组件包括活动端夹具和固定端夹具，活动端夹具、包扎机头均通过移动组件安装在机架组件上，随动夹持组件安装在包扎机头上。通过夹具组件将引线端部夹紧后将引线拉直绷紧，引线本体固定，采取包扎机头匀速恒张力旋转，实现引线绝缘全自动包扎。本发明装置运用简单、快捷，包扎质量可靠，包扎效率高。采用本发明，能有效解决延展性绝缘材料包扎时张力及叠包率无法有效控制的问题，既保证了产品质量，又提高了工作效率。



CN 106252062 B

1.一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，包括机架组件、包扎机头，其特征是，还包括移动组件、夹具组件和随动夹持组件；所述夹具组件包括安装在机架组件一端的活动端夹具和固定安装在机架组件另一端的固定端夹具，所述活动端夹具、包扎机头均通过移动组件安装在机架组件上，随动夹持组件安装在包扎机头上；

所述机架组件包括机架，移动组件包括床身移动机构和包扎机头移动机构；床身移动机构包括直线导轨一和床身，包扎机头移动机构包括直线导轨二，所述床身通过直线导轨一活动安装在机架底部且能沿直线导轨一移动；所述活动端夹具安装在床身上；包扎机头通过直线导轨二安装在机架上且能沿直线导轨二移动；所述适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置还包括连接床身和包扎机头的气动系统；

所述随动夹持组件包括分别安装在包扎机头左右两侧的左随动夹具和右随动夹具，左随动夹具包括固定连接包扎机头的左固定部件和连接左固定部件的左夹持部件；右随动夹具包括固定连接包扎机头的右固定部件和连接右固定部件的右夹持部件；

所述包扎机头包括用于安放绝缘材料的带盘、用于防止反向包扎时产生空腔的摆脚部件、用于使带盘绕工件转动并能实现包扎时恒张力输出的旋转部件；包扎机头位于活动端夹具和固定端夹具之间；

所述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置还包括恒张力系统、包扎叠包率设定控制系统和包扎厚度测量控制系统；所述机架组件上还安装有电气控制系统。

2.根据权利要求1所述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，其特征是，还包括设置在夹具组件、移动组件、包扎机头、随动夹持组件和机架组件外围的围挡组件。

3.根据权利要求1所述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，其特征是，所述固定端夹具包括用于夹持圆形引线接头的圆形夹持部件、用于夹持正六边形引线接头的正六边形夹持部件和用于夹持扁平方块形引线接头的扁平方块形夹持部件。

4.一种延展性绝缘材料全自动包扎方法，其特征是，通过夹具组件将引线端部夹紧后将引线拉直绷紧，引线本体固定，采取包扎机头匀速恒张力旋转，实现引线绝缘全自动包扎；

采用权利要求1所述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置进行包扎，包括如下步骤：

步骤一：准备并调试好适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置；

步骤二：将绝缘材料安放在包扎机头的带盘内；将工件两端端部分别安装在夹具组件内；

步骤三：移动床身和活动端夹具，将引线拉直绷紧；

步骤四：设定好包扎速度、张力及叠包率，启动包扎程序，包扎机头绕工件正反往复运转全自动完成包扎；

所述工件为引线；整个包扎过程中，张力及叠包率设定为恒定值；配置恒张力系统、包扎叠包率设定控制系统、包扎厚度测量控制系统，实现包扎层数及厚度实时显示及通过包扎机头实现引线绝缘往复半叠、恒张力包扎；设置随动夹持组件，通过随动夹持组件在包扎过程中夹紧引线防止引线甩动；通过气动方式控制床身与活动端夹具进行移动来装卸引线；通过设置围挡组件来防止工件甩出；夹具组件设置与引线接头形状相匹配的多种夹持部件，夹持部件包括圆形夹持部件、正六边形夹持部件和扁平方块形夹持部件。

一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及变压器制造技术领域，特别是绝缘材料包扎技术领域。

背景技术

[0002] 延展性绝缘材料普遍应用于变压器及电机等产品的引线绝缘包扎中，且均为人工作业。这类绝缘材料由于具有延展性，在包扎时张力不可控，叠包率也难以满足，包扎质量难以管控，包扎效率低。

[0003] 轨道牵引变压器不断向轻量化、小型化，一体化结构，大容量化，高可靠性技术方向发展；轨道牵引变压器制造工艺的发展必须不断满足新产品、新结构的需求。一直以来轨道牵引变压器引线均为人工进行绝缘包扎，作业效率低，同时包扎过程中使用的绝缘材料具有较大的延展性，致使包扎张力不可控，叠包率波动较大，最终包扎完的引线松紧不一。轨道牵引变压器引线结构方式多样，引线接头形状包括圆形、正六边形和扁平方块等，引线夹持装置设计需满足引线端部各种形状结构的要求；铜绞线为软线在夹紧后必须有适当的力度将之拉紧且使其不会发生形变，同时在包扎时需保证工件不发生甩动；引线包扎过程中必须实现恒张力、半叠包且包扎层数及厚度实时显示。随着产业的持续快速发展，国际市场的不断拓展，轨道牵引变压器型号越来越多，为了不断提高产品的质量和可靠性，提升作业效率，有必要研制一种新的装置来完成轨道牵引变压器引线绝缘的全自动包扎。

[0004] 现有技术中，申请号为201310467827.9的中国发明公开了一种全自动变压器引线包扎装置，包括支架，在支架上设置有基座，在基座上固定有三爪卡盘，基座上还设置有从动三爪卡盘，在三爪卡盘与从动三爪卡盘之间设置有包扎盘，三爪卡盘夹紧一引线的一端，引线的另一端穿过包扎盘后被从动三爪卡盘夹紧，在包扎盘上的一侧上还设置有包扎带孔，包扎带从一包扎带盘上下料，包扎盘通过齿轮结构带动转动，使得包扎带绕引线缠绕，在基座上设置有超声波焊缝检测仪。申请号为200710061629.7的中国发明公开了一种用于电机线圈绝缘包扎的包扎机，包括其上开有圆形包扎通孔的安装板，圆形包扎通孔处设有铜套，铜套外套有其上固定有绝缘带盘的环状大带轮，安装板上设置有由交流驱动电机驱动的主动轮，以及位于环状大带轮两侧的过渡轮，过渡轮和主动轮外套传动带，两过渡轮间的传动带紧压于环状大带轮上，环状大带轮上面向安装板的一侧开有环状导向槽，环状导向槽内置固定于安装板上沿圆形包扎通孔设置的导向轮。申请号为201620289435.7的中国实用新型公开了一种线缆包扎装置，包括基座，所述基座上设有转动部件和包扎部件，所述转动部件包括L型手柄及与L型手柄连接的驱动齿轮，所述L型手柄可带动所述驱动齿轮转动，驱动齿轮的外周面具有沿驱动齿轮轴向倾斜的斜齿；所述包扎部件包括包扎圆盘和盖板，所述包扎圆盘的外周面具有沿包扎圆盘轴向倾斜的斜齿，包扎圆盘与所述驱动齿轮相啮合，所述盖板通过一固定装置连接在所述基座上。以上现有技术均不能解决延展性绝缘材料包扎时张力及叠包率无法有效控制的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置及方法，其能解决延展性绝缘材料包扎时张力及叠包率无法有效控制的问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，包括机架组件、包扎机头、移动组件、夹具组件和随动夹持组件；所述夹具组件包括安装在机架组件一端的活动端夹具和固定安装在机架组件另一端的固定端夹具，所述活动端夹具、包扎机头均通过移动组件安装在机架组件上，随动夹持组件安装在包扎机头上。

[0007] 所述适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置还包括设置在夹具组件、移动组件、包扎机头、随动夹持组件和机架组件外围的围挡组件。

[0008] 所述固定端夹具包括用于夹持圆形引线接头的圆形夹持部件、用于夹持正六边形引线接头的正六边形夹持部件和用于夹持扁平方块形引线接头的扁平方块形夹持部件。

[0009] 所述机架组件包括机架，移动组件包括床身移动机构和包扎机头移动机构；床身移动机构包括直线导轨一和床身，包扎机头移动机构包括直线导轨二，所述床身通过直线导轨一活动安装在机架底部且能沿直线导轨一移动；所述活动端夹具安装在床身上；包扎机头通过直线导轨二安装在机架上且能沿直线导轨二移动；所述适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置还包括连接床身和包扎机头的气动系统。

[0010] 所述随动夹持组件包括分别安装在包扎机头左右两侧的左随动夹具和右随动夹具，左随动夹具包括固定连接包扎机头的左固定部件和连接左固定部件的左夹持部件；右随动夹具包括固定连接包扎机头的右固定部件和连接右固定部件的右夹持部件。

[0011] 所述包扎机头包括用于安放绝缘材料的带盘、用于防止反向包扎时产生空腔的摆脚部件、用于使带盘绕工件转动并能实现包扎时恒张力输出的旋转部件；包扎机头位于活动端夹具和固定端夹具之间。

[0012] 所述适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置还包括恒张力系统、包扎叠包率设定控制系统和包扎厚度测量控制系统；所述机架组件上还安装有电气控制系统。

[0013] 一种延展性绝缘材料全自动包扎方法，通过夹具组件将引线端部夹紧后将引线拉直绷紧，引线本体固定，采取包扎机头匀速恒张力旋转，实现引线绝缘全自动包扎。

[0014] 采用上述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置进行包扎，包括如下步骤：

[0015] 步骤一：准备并调试好适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置；

[0016] 步骤二：将绝缘材料安放在包扎机头的带盘内；将工件两端端部分别安装在夹具组件内；

[0017] 步骤三：移动床身和活动端夹具，将引线拉直绷紧；

[0018] 步骤四：设定好包扎速度、张力及叠包率，启动包扎程序，包扎机头绕工件正反往复运转全自动完成包扎。

[0019] 所述工件为引线；整个包扎过程中，张力及叠包率设定为恒定值；配置恒张力系统、包扎叠包率设定控制系统、包扎厚度测量控制系统，实现包扎层数及厚度实时显示及通过包扎机头实现引线绝缘往复半叠、恒张力包扎；设置随动夹持组件，通过随动夹持组件在包扎过程中夹紧引线防止引线甩动；通过气动方式控制床身与活动端夹具进行移动来装卸引线；通过设置围挡组件来防止工件甩出；夹具组件设置与引线接头形状相匹配的多种夹持部件，夹持部件包括圆形夹持部件、正六边形夹持部件和扁平方块形夹持部件。

[0020] 本发明通过夹具组件将引线端部夹紧后将引线绷直，引线本体固定，采取包扎机

头匀速恒张力旋转，实现引线绝缘全自动包扎。本发明中的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置运用简单、快捷，包扎质量可靠，包扎效率高。采用本发明，能有效满足引线绝缘包扎恒张力及叠包率要求，既保证了产品质量，又提高了工作效率，能解决延展性绝缘材料包扎时张力及叠包率无法有效控制的问题，以达到轨道牵引变压器引线绝缘全自动包扎的要求。整个包扎过程无需人工干预，包扎方向转换时不会出现空腔，能可靠实现恒张力、半叠包扎，确保包扎质量。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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。

[0022] 图1是本发明中的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置的主视结构示意图；

[0023] 图2是本发明中的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置的俯视结构示意图；

[0024] 附图标记说明：夹具组件1、移动组件2、包扎机头3、机架组件4、随动夹持组件5、围挡组件6。

具体实施方式

[0025] 请参考图1和图2，一种适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置，包括夹具组件1、移动组件2、包扎机头3、机架组件4、随动夹持组件5及围挡组件6等主要部件。所述夹具组件用来夹紧引线的端部并将引线拉直绷紧；包扎机头可实现引线绝缘往复半叠包扎；随动夹持组件可在包扎过程中夹紧引线防止引线甩动。该装置配置了恒张力系统、包扎叠包率设定控制系统、包扎厚度(层数)测量控制系统，能可靠实现恒张力、半叠包扎，确保包扎质量。

[0026] 夹具组件夹持工件，包扎机头按照程序设定的包扎速度，绕工件往复运动完成包扎。整个包扎过程张力及叠包率按照程序设定恒定不变，整个包扎过程无需人工干预，包扎方向转换时不会出现空腔。夹具组件包括活动端夹具及固定端夹具，固定端夹具可进行多种形状部件的夹持，包括圆形，正六边形和扁平方块等，工件装入后通过气动方式控制床身与尾座上的活动端夹具在径向上进行移动来装卸引线，且引线端部夹紧力应适当。移动组件包括床身移动及包扎机头移动两个部分，通过直线导轨分别实现床身的移动及包扎机头的移动。包扎机头包括带盘、摆脚部件、旋转部件等，带盘用于绝缘材料的安装，摆脚部件解决了反向包扎时产生空腔的问题，旋转部件使带盘绕工件转动并能实现包扎时恒张力输出。机架组件主要为本装置的结构外形件，机架组件包括机架，机架上设有相应的电气控制系统，可用于实现自动控制。随动夹持组件，在工件包扎过程中跟随包扎机头的移动夹持住工件，避免工件在包扎过程中受力不均而产生甩动。随动夹持组件包括分别安装在包扎机头左右两侧的左随动夹具和右随动夹具，左随动夹具包括固定连接包扎机头的左固定部件和连接左固定部件的左夹持部件；右随动夹具包括固定连接包扎机头的右固定部件和连接右固定部件的右夹持部件。在包扎过程中，左夹持部件和右夹持部件能夹住正在包扎中的引线段，防止引线甩动。围挡组件为保护装置，位于夹具组件1、移动组件2、包扎机头3、机架组件4、随动夹持组件5的外围，防止在意外发生的情况下工件甩出造成人身伤害。

[0027] 一种延展性绝缘材料全自动包扎方法，将轨道牵引变压器引线两端端部分别安装在夹具组件内，移动拉紧尾座将引线拉直绷紧；根据预先设定好的包扎程序、张力及叠包率，启动包扎程序，包扎机头正反往复运转全自动完成包扎。

[0028] 采用上述的适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置进行包扎，包括如下步骤：

[0029] 步骤一：准备并调试好适用于延展性绝缘材料全自动包扎装置；

[0030] 步骤二：将绝缘材料安放在包扎机头的带盘内；将工件两端端部分别安装在夹具组件内；

[0031] 步骤三：移动床身和活动端夹具，将引线拉直绷紧；

[0032] 步骤四：设定好包扎速度、张力及叠包率，启动包扎程序，包扎机头绕工件正反往复运转全自动完成包扎。

[0033] 轨道牵引变压器引线结构方式多样，引线接头形状包括圆形、正六边形和扁平方块等，引线夹持装置(夹具组件)设计需满足引线端部各种形状结构；铜绞线(引线)为软线在夹紧后必须有适当的力度将之拉紧且其不会发生形变，同时在包扎时需保证工件不发生甩动；引线包扎过程中必须实现恒张力、半叠包且包扎层数及厚度实时显示。本发明通过夹具组件将引线端部夹紧后将引线绷直，引线本体固定，采取包扎机头匀速恒张力旋转，实现引线绝缘全自动包扎。此装置运用简单、快捷，包扎质量可靠，包扎效率高。

[0034] 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发明。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发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明的保护范围将不限于本文所示的这些实施例，而是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。

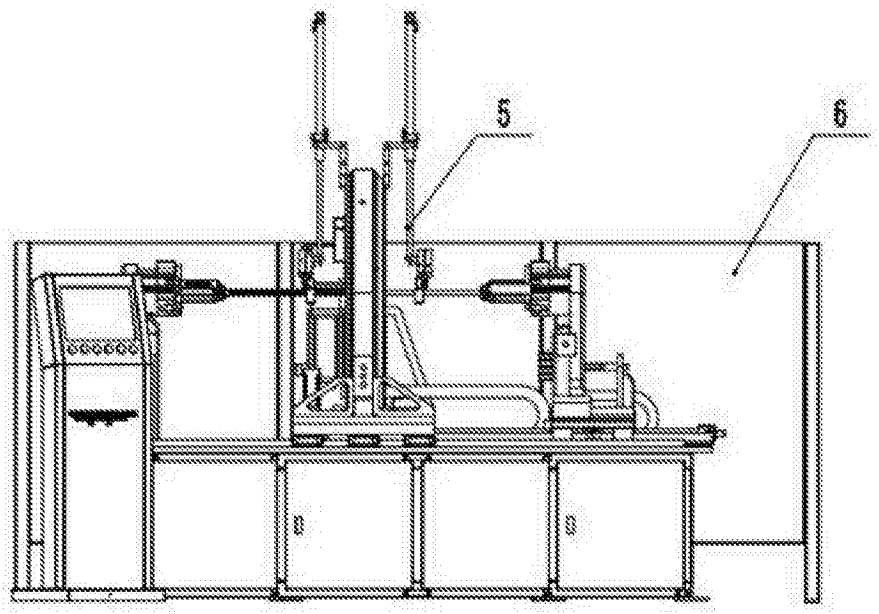


图 1

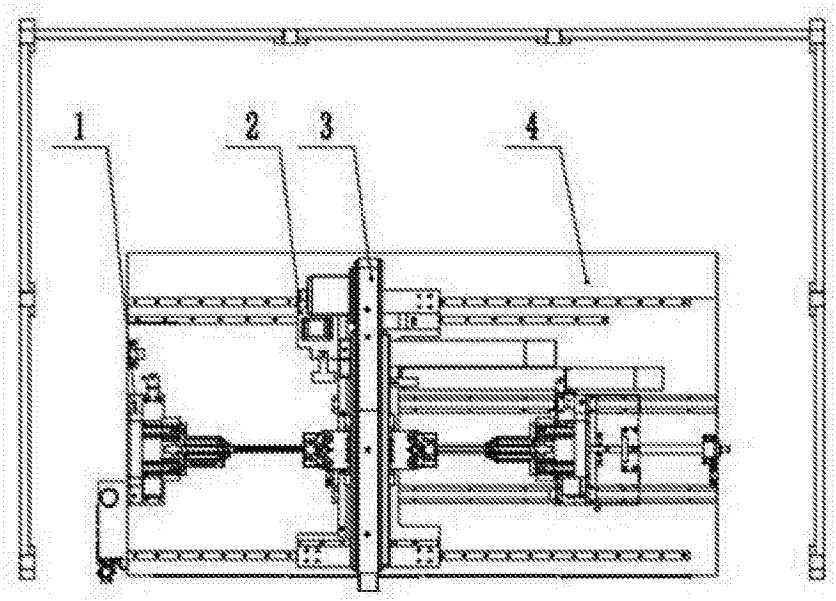


图 2