



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109273733 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811055797.X

(22)申请日 2018.09.10

(71)申请人 无锡先导智能装备股份有限公司
地址 214000 江苏省无锡市新吴区国家高
新技术产业开发区新锡路20号

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371
代理人 赵琳琳

(51)Int.Cl.

H01M 6/00(2006.01)

H01M 10/04(2006.01)

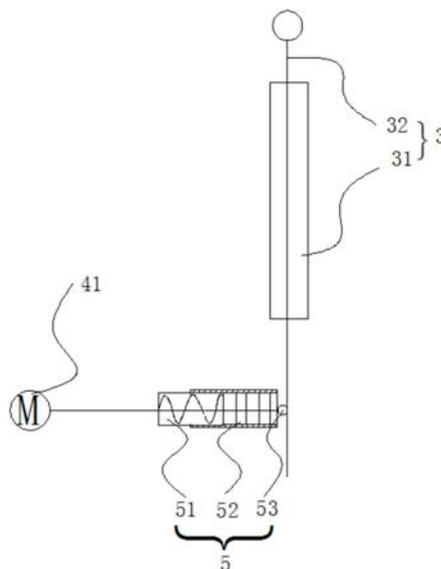
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收
尾方法

(57)摘要

本发明涉及电芯收尾设备技术领域,尤其涉
及一种电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏
收尾方法。在上述电芯自动纠偏收尾系统中,图
像采集器采集电芯特征图像并将电芯特征图像
传送给控制器;控制器对电芯特征图像进行处
理以获得电芯的收尾部分的错位调整值,并根
据错位调整值控制驱动件的运转;驱动件用于
驱动传动机构运转,传动机构运转能带动靠
辊转动以对电芯的收尾部分的错位进行纠偏。
电芯自动纠偏收尾方法为上述电芯自动纠偏
收尾系统的控制方法。本发明提供的电芯自动
纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法,能够
依据电芯的错位尺寸,进而纠正电芯的收尾
部分的错位,自动调节靠辊的角度,省时省力,
提高了电芯的品质及良品率。



1. 一种电芯自动纠偏收尾系统,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏并完成收尾,其特征在于,包括图像采集器、控制器、抵靠在所述电芯的收尾部分的靠辊、驱动件和传动机构,所述图像采集器与所述控制器电连接,且所述控制器与所述驱动件电连接;

其中,所述图像采集器用于采集完成收尾的电芯的电芯特征图像,并将采集的所述电芯特征图像传送给所述控制器;所述控制器用于根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值,根据所述错位调整值生成控制指令,并根据所述控制指令控制所述驱动件驱动所述传动机构运转;

所述传动机构的末端与所述靠辊的一端相接并能沿所述靠辊的长度方向往复移动,所述靠辊的另一端与卷绕机在旋转支点处转动连接,所述传动机构在运转时末端带动所述靠辊绕所述旋转支点转动,以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

2. 根据权利要求1所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,所述控制器用于根据多个所述电芯特征图像获得多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸,并根据多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸获得所述错位尺寸的标准差,并判断所述标准差是否超出预设范围,并在判断结果为否时,根据所述电芯特征图像获得所述错位调整值。

3. 根据权利要求2所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,还包括报警装置,所述报警装置与所述控制器电连接,所述控制器判断为所述标准差超出预设范围时触发所述报警装置报警。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,还包括检测器,所述检测器与所述控制器电连接,所述检测器用于检测电芯的位置和转动角度并将检测到的所述电芯的位置和转动角度传送给所述控制器,所述控制器用于根据收到的所述电芯的位置和转动角度判断所述电芯是否转动到所述电芯的收尾部分正对所述图像采集器的位置,并在判断结果为是时触发所述图像采集器采集所述电芯特征图像。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,还包括光源,所述光源正对电芯照射。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,所述靠辊包括靠辊本体和轴杆,所述靠辊本体套设在所述轴杆的中部,所述轴杆的一端与卷绕机在所述旋转支点处转动连接,另一端与所述传动机构的末端抵接。

7. 根据权利要求1-3任一项所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,所述驱动件为电机,所述传动机构包括丝杆、螺母和滑块,所述电机的输出轴与所述丝杆同轴配合且固定连接,所述丝杆与所述螺母配合,所述螺母与所述滑块连接,所述滑块连接于所述靠辊上并能够沿所述靠辊往复移动。

8. 根据权利要求7所述的电芯自动纠偏收尾系统,其特征在于,所述滑块为滚子,所述滚子与所述靠辊抵接并能沿所述靠辊滚动。

9. 一种电芯自动纠偏收尾方法,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏并完成收尾,其特征在于,包括如下步骤:

提供一设置于卷绕机中的电芯自动纠偏收尾系统,包括图像采集器、控制器、抵靠在所述电芯的收尾部分的靠辊、驱动件和传动机构,所述图像采集器与所述控制器电连接,且所述控制器与所述驱动件电连接;所述传动机构的末端与所述靠辊的一端相接,所述靠辊的另一端与所述卷绕机在旋转支点处转动连接;

所述图像采集器采集多个电芯的电芯特征图像,并将采集的多个所述电芯特征图像传送给所述控制器;

所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值,根据所述错位调整值生成控制指令,并根据所述控制指令控制所述驱动件驱动所述传动机构运转;

所述传动机构运转时末端沿所述靠辊的长度方向往复移动并推动所述靠辊绕所述旋转支点转动,以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

10. 根据权利要求9所述的电芯自动纠偏收尾方法,其特征在于,所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值的步骤,包括如下步骤:

所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸及错位方向,根据多个所述错位尺寸获得所述错位尺寸的权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值和中位值中的任一种或多种数值,将得到的所述权平均值、所述调和平均值、所述几何平均值、所述修剪平均值和所述中位值中的任一个数值与公差基准值进行比较,以获得所述电芯的收尾部分的错位调整值。

11. 根据权利要求10所述的电芯自动纠偏收尾方法,其特征在于,所述控制器根据多个所述电芯特征图像得到多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸及错位方向的步骤之后,所述方法还包括如下步骤:

所述控制器根据多个所述错位尺寸,获得所述错位尺寸的标准差,并判断所述标准差是否超出预设范围,若判断为是,则计算所述错位尺寸的权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值和/或中位值。

12. 根据权利要求9-11任一项所述的电芯自动纠偏收尾方法,其特征在于,所述电芯自动纠偏收尾系统包括检测器,所述检测器与所述控制器电连接;

所述图像采集器采集电芯特征图像之前,所述方法还包括如下步骤:

所述检测器检测电芯的位置和转动角度,并将检测到的所述电芯的位置和转动角度传送给所述控制器,所述控制器根据收到的所述电芯的位置和转动角度判断所述电芯是否转动到所述电芯的收尾部分正对图像采集器的位置,并在判断结果为是时触发所述图像采集器采集所述电芯特征图像。

电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电芯卷绕设备的电芯收尾机构技术领域,尤其涉及一种电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法。

背景技术

[0002] 在电芯卷绕接近结束时,电芯卷绕材料(极片和隔膜)被裁断,收尾靠辊压紧电芯卷绕材料以实现电芯卷绕收尾。

[0003] 电极卷绕收尾时电芯卷绕材料尾端容易相对本应卷绕的位置出现错位现象,造成电芯产品尺寸不良,甚至影响电芯的后续组装环节,导致电池成品的报废。针对此技术问题,目前一般都需要人工对卷绕后的电芯产品进行尺寸测量并根据经验对收尾靠辊的角度进行反复调试,以对电芯卷绕材料尾端的错位进行纠偏;这种通过人工调整收尾靠辊的角度以纠偏电芯卷绕材料尾端的错位的方式调试繁琐,不能够一次性调整到位,往往需要多次凭经验进行角度大小的尝试调校,操作人员劳动强度大,调整效率低,电芯产品收尾的一致性差,电芯品质难以保证,良率较低。

[0004] 综上,如何克服现有的对电芯的收尾部分的错位的纠偏方式的上述缺陷是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法,以缓解现有技术中的对电芯的收尾部分的错位的纠偏方式存在的操作人员劳动强度大,电芯产品收尾的一致性差,电芯品质难以保证,良率较低的技术问题。

[0006] 本发明提供的电芯自动纠偏收尾系统,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏并完成收尾,包括图像采集器、控制器、抵靠在所述电芯的收尾部分的靠辊、驱动件和传动机构,所述图像采集器与所述控制器电连接,且所述控制器与所述驱动件电连接。

[0007] 其中,所述图像采集器用于采集完成收尾的电芯的电芯特征图像,并将采集的所述电芯特征图像传送给所述控制器;所述控制器用于根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值,根据所述错位调整值生成控制指令,并根据所述控制指令控制所述驱动件驱动所述传动机构运转。

[0008] 所述传动机构的末端与所述靠辊的一端相接并能沿所述靠辊的长度方向往复移动,所述靠辊的另一端与所述卷绕机在旋转支点处转动连接,所述传动机构在运转时末端带动所述靠辊绕所述旋转支点转动,以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

[0009] 优选的,作为一种可实施方式,所述控制器用于根据多个所述电芯特征图像获得多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸,并根据多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸获得所述错位尺寸的标准差,并判断所述标准差是否超出预设范围,并在判断结果为否时,根据所述电芯特征图像获得所述错位调整值。

[0010] 优选的,作为一种可实施方式,所述电芯自动纠偏收尾系统还包括报警装置,所述

报警装置与所述控制器电连接,所述控制器判断为所述标准差超出预设范围时触发所述报警装置报警。

[0011] 优选的,作为一种可实施方式,所述电芯自动纠偏收尾系统还包括检测器,所述检测器与所述控制器电连接,所述检测器用于检测电芯的位置和转动角度并将检测到的所述电芯的位置和转动角度传送给所述控制器,所述控制器用于根据收到的所述电芯的位置和转动角度判断所述电芯是否转动到所述电芯的收尾部分正对所述图像采集器的位置,并在判断结果为是时触发所述图像采集器采集所述电芯特征图像。

[0012] 优选的,作为一种可实施方式,所述电芯自动纠偏收尾系统还包括光源,所述光源正对电芯照射。

[0013] 优选的,作为一种可实施方式,所述靠辊包括靠辊本体和轴杆,所述靠辊本体套设在所述轴杆的中部,所述轴杆嵌入在所述靠辊本体的内部,且所述轴杆与所述靠辊本体共轴线设置,所述轴杆的一端与卷绕机在所述旋转支点处转动连接,另一端与所述传动机构的末端抵接。

[0014] 优选的,作为一种可实施方式,所述驱动件为电机,所述传动机构包括丝杆、螺母和滑块,所述电机的输出轴与所述丝杆同轴配合且固定连接,所述丝杆与所述螺母配合,所述螺母与所述滑块连接,所述滑块连接于所述靠辊上并能够沿所述靠辊往复移动。

[0015] 优选的,作为一种可实施方式,所述滑块为滚子,所述滚子与所述靠辊抵接并能沿所述靠辊滚动。

[0016] 相应的,本发明还提供了一种上述电芯自动纠偏收尾方法,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏并完成收尾,包括如下步骤:

[0017] 提供一设置于卷绕机中的电芯自动纠偏收尾系统,包括图像采集器、控制器、抵靠在所述电芯的收尾部分的靠辊、驱动件和传动机构,所述图像采集器与所述控制器电连接,且所述控制器与所述驱动件电连接;所述传动机构的末端与所述靠辊的一端相接,所述靠辊的另一端与所述卷绕机在旋转支点处转动连接。

[0018] 所述图像采集器采集多个电芯的电芯特征图像,并将采集的多个所述电芯特征图像传送给所述控制器。

[0019] 所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值,根据所述错位调整值生成控制指令,并根据所述控制指令控制所述驱动件驱动所述传动机构运转。

[0020] 所述传动机构运转时末端沿所述靠辊的长度方向往复移动并推动所述靠辊绕所述旋转支点转动,以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

[0021] 优选的,作为一种可实施方式,所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值的步骤,包括如下步骤:

[0022] 所述控制器根据多个所述电芯特征图像获得多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸及错位方向,根据多个所述错位尺寸获得所述错位尺寸的权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值和中位值中的任一种或多种数值,将得到的所述权平均值、所述调和平均值、所述几何平均值、所述修剪平均值和所述中位值中的任一个数值与公差基准值进行比较,以获得所述电芯的收尾部分的错位调整值。

[0023] 优选的,作为一种可实施方式,所述控制器根据多个所述电芯特征图像得到多个

所述电芯的收尾部分的错位尺寸及错位方向的步骤之后,所述方法还包括如下步骤:

[0024] 所述控制器根据多个所述错位尺寸,获得所述错位尺寸的标准差,并判断所述标准差是否超出预设范围,若判断为是,则计算所述错位尺寸的权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值和/或中位值。

[0025] 优选的,作为一种可实施方式,所述电芯自动纠偏收尾系统包括检测器,所述检测器与所述控制器电连接。

[0026] 所述图像采集器采集电芯特征图像之前,所述方法还包括如下步骤:

[0027] 所述检测器检测电芯的位置和转动角度,并将检测到的所述电芯的位置和转动角度传送给所述控制器,所述控制器根据收到的所述电芯的位置和转动角度判断所述电芯是否转动到所述电芯的收尾部分正对图像采集器的位置,并在判断结果为是时触发所述图像采集器采集所述电芯特征图像。

[0028] 与现有技术相比,本发明提供的电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动结构收尾方法,有益效果在于:

[0029] 图像采集器能采集电芯特征图像,并能将所采集到的电芯特征图像传送给控制器,控制器能够对收到的电芯特征图像进行分析处理,计算出电芯卷绕材料的尾端相对电芯的错位尺寸并得出错位方向,具体处理过程包括:图像采集器采集电芯特征图像(电芯特征图像指显示有电芯的收尾部分的图像),并将采集到的电芯特征图像发送给控制器,控制器收到电芯特征图像后对其进行分析得到电芯的收尾部分正极(阴极)的边缘位置和电芯表面的隔膜位置,计算出电芯表面正极(阴极)与隔膜的相对位置,并依此计算得到电芯的收尾部分的错位尺寸并判断错位方向。重复上述处理过程,即图像采集器连续采集多个(具体个数可自由设定)电芯特征图像,并获得多个电芯的收尾部分的错位尺寸,然后控制器对获得的多个错位尺寸进行计算处理,以获得电芯的收尾部分的错位调整值,之后控制器利用机械传动学公式将所获得的电芯的收尾部分的错位调整值转换为传动机构的末端移动的距离,并生成控制指令以控制驱动件运转驱动传动机构的末端移动所需距离,进而使得靠辊绕旋转点转动到目标位置。

[0030] 根据经验值及机械设计的结构,收尾错位自动调整的传动机构推动靠辊旋转的角度范围一般为 ± 5 度,故而可利用如下公式得到传动机构的末端移动的距离: $y \approx (R_2/R_1) * (\text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2)) - \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2)))$,其中, R_1 表示旋转支点到电芯错位处的距离, R_2 表示旋转支点到靠辊与传动机构末端抵接的部位的距离, x 表示电芯的错位调整值, y 表示传动机构的末端移动的距离。

[0031] 很显然,本发明提供的电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法,能够依据电芯的错位尺寸,自动调节靠辊的角度,进而对电芯的收尾部分的错位进行纠偏,省时省力,提高了电芯的品质及良品率。

[0032] 此外,本发明还能通过优选的方案实现如下有益效果:

[0033] 增加检测器将检测器与控制器电连接,利用检测器检测电芯的位置和转动角度并将检测到的电芯的位置和转动角度信息传送给控制器,控制器对收到的电芯的位置和转动角度信息进行分析处理,并判断电芯的收尾部分是否转动到正对图像采集器的位置(即图像采集器能够采集到电芯特征图像的位置),若判断为是,则控制器会触发图像采集器对电芯特征图像进行采集,以将有效的图像信息传递给控制器。

[0034] 在控制器计算错位调整值之前,先计算错位尺寸的标准差,以通过得到的标准差获得多个电芯的收尾部分的错位尺寸的离散程度,并判断该离散程度是否达到预设的要求,若未达到要求,控制器则判断为当前生产线处于不稳定状态,并向显示屏发送故障排查信息,显示屏收到后显示上述故障排查信息,工作人员获得提示信息后,可检查造成该不稳定状态的原因,并进行排除;若离散程度达到要求(即处于正常情况),控制器则继续计算电芯的收尾部分的错位调整值。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0036] 图1为本发明实施例提供的电芯特征图像的正视结构示意图;

[0037] 图2为本发明实施例提供的电芯自动纠偏收尾系统的机械连接结构示意图;

[0038] 图3为本发明实施例提供的电芯自动纠偏收尾系统的机械连接结构示意图,其中标明了 R_2 、 R_1 所代表的距离;

[0039] 图4为本发明实施例提供的公式计算原理示意图;

[0040] 图5为本发明实施例提供的电芯自动纠偏收尾系统的原理结构示意图。

[0041] 图标:1—图像采集器;2—控制器;3—靠辊;4—驱动件;5—传动机构;6—显示屏;7—报警器;8—检测器;9—光源;10—电芯;

[0042] 31—靠辊本体;32—轴杆;33—旋转支点;

[0043] 41—电机;

[0044] 51—丝杆;52—螺母;53—滚子。

具体实施方式

[0045] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

[0048] 实施例一

[0049] 参见图1—图5,本实施例一提供了一种电芯自动纠偏收尾系统,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏,包括图像采集器1、控制器2、靠辊3、驱动件4和传动机构5,所述图像采集器1与所述控制器2电连接,且所述控制器2与所述驱动件4电连接。

[0050] 其中,所述图像采集器1用于采集电芯特征图像,并将采集的所述电芯特征图像传

送给所述控制器2;所述控制器2用于根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值,根据所述错位调整值生成控制指令,并根据所述控制指令控制所述驱动件4驱动所述传动机构5运转。

[0051] 所述传动机构5的末端与所述靠辊3的一端相接并能沿所述靠辊3的长度方向往复移动,所述靠辊3的另一端与所述卷绕机在旋转支点33处转动连接,所述传动机构5在运转时末端带动所述靠辊3绕所述旋转支点33转动,以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

[0052] 图像采集器1能采集电芯特征图像,并能将所采集到的电芯特征图像传送给控制器2,控制器2能够对收到的电芯特征图像进行分析处理,计算出电芯卷绕材料的尾端相对电芯10的错位尺寸并得出错位方向,具体处理过程包括:图像采集器1采集电芯特征图像(电芯特征图像指显示有电芯的收尾部分的图像),并将采集到的电芯特征图像发送给控制器2,控制器2收到电芯特征图像后对其进行分析得到电芯的收尾部分正极(阴极)的边缘位置和电芯表面的隔膜位置,计算出电芯10表面正极(阴极)与隔膜的相对位置,并依此计算得到电芯的收尾部分的错位尺寸并判断错位方向。重复上述处理过程,即图像采集器1连续采集多个(具体个数可自由设定)电芯特征图像,并获得多个电芯的收尾部分的错位尺寸,然后控制器2对获得的多个错位尺寸进行计算处理,以获得电芯的收尾部分的错位调整值,之后控制器2利用机械传动学公式将所获得的电芯的收尾部分的错位调整值转换为传动机构5的末端移动的距离(移动方向在图2中为横向方向),并生成控制指令以控制驱动件4运转驱动传动机构5的末端移动所需距离,进而使得靠辊3绕旋转点转动到目标位置。

[0053] 参见图1、图3和图4,根据经验值及机械设计的结构,收尾错位自动调整的传动机构5的末端移动的距离(移动方向在图2中为横向方向): $y \approx (R_2/R_1) * (\text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2)) - \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2)))$,其中, R_1 表示旋转支点33到电芯错位处的距离, R_2 表示旋转支点33到靠辊3与传动机构5抵接的部位的距离, x 表示电芯10的错位调整值(参见图1), y 表示传动机构5的末端移动的距离。

[0054] 很显然,本实施例一提供的电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法,能够依据电芯的错位尺寸,自动调节靠辊的角度,进而对电芯的收尾部分的错位进行纠偏,省时省力,提高了电芯的品质及良品率。

[0055] 上述公式 $y \approx (R_2/R_1) * (\text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2)) - \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2)))$ 的推到过程如下:

[0056] 以旋转支点33为原点,建立直角坐标系X-Y;

[0057] 假设电芯错位处的坐标值为 (x_1, y_1) ,其中 x_1 表示电芯错位处在垂直于传动机构5末端的移动方向的方向上的坐标分量, y_1 表示电芯错位处在平行于传动机构5末端的移动方向的方向上的坐标分量;

[0058] 假设 x_2 为电芯错位部分的标准位置在垂直于传动机构5末端的移动方向的方向上的坐标分量, y_2 为电芯错位部分的标准位置在平行于传动机构5末端的移动方向的方向上的坐标分量;

[0059] 那么 $x = x_2 - x_1$;

[0060] 根据圆的公式:

[0061] $\text{pow}(y_2, 2) + \text{pow}(x_2, 2) = \text{pow}(R_1, 2)$

[0062] $\text{pow}(y_1, 2) + \text{pow}(x_1, 2) = \text{pow}(R_1, 2)$

[0063] 设定 $x_1=0$,则有 $x=x_2$,代入上一步公式得:

[0064] $\text{pow}(y_2, 2) + \text{pow}(x, 2) = \text{pow}(R_1, 2)$

[0065] $\text{pow}(y_1, 2) + \text{pow}(0, 2) = \text{pow}(R_1, 2)$

[0066] 变换得 $y_1 = \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2))$, $y_2 = \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2))$;

[0067] 从而得出在电芯错位处靠辊需要通过旋转方式倾斜的距离 $= y_n y_2 - y_1 = \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2)) - \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2))$,其中, n 表示靠辊3旋转该距离对应的圆心角度。

[0068] 由弧长公式 $L = n(\text{圆心角度数}) \times \pi(1) \times r(\text{半径}) / 180$,得 $L_n = n * \pi(1) * R_1 / 180$;

[0069] 进而,得到在电芯错位时,靠辊3与传动机构5的末端接触的位置需要行走的弧长 $L_m = n * \pi(1) * R_2 / 180$;

[0070] 根据经验值及机械设计的结构,正常情况下,收尾错位自动调整的电气传动机构,推动靠辊3旋转的角度范围一般为 ± 5 度,所以 $L_m / L_n \approx y / y_n$,从而 $Y \approx (R_2 / R_1) * (\text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2) - \text{pow}(x, 2)) - \text{Sqrt}(\text{pow}(R_1, 2)))$ 。

[0071] 有关本实施例一的技术方案的具体结构以及技术效果如下:

[0072] 优选的,控制器2将收到的电芯特征图像先校正到水平状态(如图1),以便于对电芯特征图像信息进行分析。

[0073] 优选的,控制器2在计算错位调整值之前,先根据多个电芯特征图像计算出多个电芯的收尾部分的错位尺寸,并根据计算出的多个电芯的收尾部分的错位尺寸获得错位尺寸的标准差,以获得多个电芯的收尾部分的错位尺寸的离散程度,控制器2将获得的标准差判断为未超出预设范围(符合正常工作的范围,可根据实际需要进行设定)时,开始计算所述电芯的收尾部分的错位调整值。

[0074] 具体地,可在本实施例一提供的电芯自动纠偏收尾系统中设置报警装置,并将报警装置与控制器2电连接,控制器2将计算得到的错位尺寸的标准差判断为超出预设范围时,即电芯的收尾部分的错位尺寸的离散程度未达到要求时,控制器2会触发报警装置报警,提醒工作人员检查造成该不稳定状态的原因,并进行排除。

[0075] 作为一种可实施方式,可将报警装置设置为显示屏6,将控制器2与显示屏6电连接,控制器2将计算得到的错位尺寸的标准差判断为超出预设范围时,即电芯的收尾部分的错位尺寸的离散程度未达到要求时,向显示屏6发送故障排查信息,以利用显示屏6显示上述故障排查信息,提醒工作人员检查造成该不稳定状态的原因,并进行排除。

[0076] 特别的,可将计算机的主机作为上述控制器2,并将计算机的显示器作为上述显示屏6,便于操控。

[0077] 作为另一种可实施方式,可将报警装置设置为报警器7,可将控制器2与报警器7电连接,控制器2将计算得到的错位尺寸的标准差判断为超出预设范围时,即电芯的收尾部分的错位尺寸的离散程度未达到要求时,向报警器7发出报警指令,报警器7收到报警指令后报警,以提醒工作人员当前生产线处于不稳定状态。

[0078] 在本实施例提供的电芯自动纠偏收尾系统中可设置检测器8,将检测器8与控制器2电连接,利用检测器8检测电芯10的位置和转动角度并将检测到的电芯10的位置和转动角度信息传送给控制器2,控制器2对收到的电芯10的位置和转动角度信息进行分析处理,并判断电芯的收尾部分是否转动到正对图像采集器1的位置(即图像采集器1能够采集到电芯特征图像的位置),若判断为是时,则控制器2会触发图像采集器1对电芯特征图像进行采

集,以将有效的图像信息传递给控制器2。

[0079] 优选的,可在电芯自动纠偏收尾系统中设置光源9,并将光源9正对电芯10照射,从而使得图像采集器1能更好地采集到电芯10的清晰图像,便于之后控制器2对所采集到的图像进行分析。

[0080] 进一步的,将光源9的开关与控制器2电连接,以利用控制器2控制光源9的开关,在需要对电芯10进行图像采集时,控制器2会控制光源9打开,以对电芯10进行补光便于图像采集,在图像采集完毕之后,控制器2会控制光源9关闭,以减少能源的浪费,更加环保。

[0081] 在靠辊3的具体结构中设置有靠辊本体31和轴杆32,轴杆32嵌入在靠辊本体31的内部,轴杆32与靠辊本体31共轴线设置;将轴杆32的一端与卷绕机在旋转支点33处转动连接,并将轴杆32的另一端与传动机构5的末端抵接,从而可利用传动机构5推动轴杆32绕旋转支点33转动,进而使得靠辊本体31能够在轴杆32的带动下绕旋转支点33转动,从而避免了靠辊本体31与卷绕机和传动机构5的直接连接,使得靠辊本体31能够充分发挥对电芯10的压紧作用。

[0082] 在驱动件4及传动机构5的一种可实施结构,可将驱动件4设置为电机41,并在传动机构5中设置丝杆51、螺母52和滑块,将电机41的输出轴与丝杆51同轴配合并固定连接,以利用电机41带动丝杆51同轴转动;将丝杆51与螺母52配合,将螺母52与滑块连接,并将滑块连接在靠辊3(的轴杆32)上使得滑块能够在螺母52的带动下沿靠辊3(的轴杆32)往复移动,即丝杆51转动会转换为螺母52和滑块的直线移动,进而利用滑块的推动作用实现了靠辊3(的轴杆32)的转动调节。

[0083] 可选用由电机41和丝杆51设置为一体的结构,即电缸,以提高设备的整体性,且便于安装。

[0084] 在驱动件4及传动机构5的另一种可实施结构,可将驱动件4设置为气缸,并将传动机构5设置为滑块,将气缸的活塞端与滑块连接,并将滑块连接在靠辊3(的轴杆32)上使得滑块能在气缸的活塞杆的推动下沿靠辊3(的轴杆32)往复移动,进而利用滑块的推动作用实现了靠辊3(的轴杆32)的转动调节。

[0085] 作为一种可实施方式,可将滑块设置为滚子53,并将滚子53与轴杆32抵接,这样,滚子53就可在沿靠辊3(的轴杆32)移动的过程中相对靠辊3(的轴杆32)滚动,以适应靠辊3在旋转过程中发生的倾斜。

[0086] 作为另一种可实施方式,可在滑块上开设导向孔,并将靠辊3(的轴杆32)穿过导向孔与滑块滑动配合,提高了滑块沿靠辊3(的轴杆32)往复移动的稳定性;将螺母52与滑块铰接或柔性连接,以减小在靠辊3旋转造成设备损坏的几率。

[0087] 优选的,可在图像采集器1中设置CCD相机,并将CCD相机的镜头正对电芯收尾位置,以利用CCD相机采集电芯10的图像。

[0088] 实施例二

[0089] 参见图1—图5,本实施例二提供了一种电芯自动纠偏收尾方法,用于对电芯的收尾部分的错位进行纠偏,包括如下步骤:

[0090] 提供一设置于卷绕机中的电芯自动纠偏收尾系统,包括图像采集器1、控制器2、靠辊3、驱动件4和传动机构5,所述图像采集器1与所述控制器2电连接,且所述控制器2与所述驱动件4电连接;所述传动机构5的末端与所述靠辊3的一端相接,所述靠辊3的另一端与所

述卷绕机在旋转支点33处转动连接；

[0091] 所述图像采集器1采集多个电芯特征图像，并将采集的多个所述电芯特征图像传送给所述控制器2；

[0092] 所述控制器2根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值，根据所述错位调整值生成控制指令，并根据所述控制指令控制所述驱动件4驱动所述传动机构5运转；

[0093] 所述传动机构5运转时末端沿所述靠辊3的长度方向往复移动并推动所述靠辊3绕所述旋转支点33转动，以对所述电芯的收尾部分的错位进行纠偏。

[0094] 很显然，本实施例提供的电芯自动纠偏收尾方法，能够依据电芯的错位尺寸，自动调节靠辊3的角度，进而对电芯的收尾部分的错位进行纠偏，省时省力，提高了电芯的品质及良品率。

[0095] 在步骤所述控制器2根据多个所述电芯特征图像获得所述电芯的收尾部分的错位调整值中，具体包括如下步骤：所述控制器2根据多个所述电芯特征图像获得多个所述电芯的收尾部分的错位尺寸及错位方向，根据多个所述错位尺寸获得所述错位尺寸的权平均值、调和平均值、几何平均值、修剪平均值和中位值中的任一种或多种数值，将得到的所述权平均值、所述调和平均值、所述几何平均值、所述修剪平均值和所述中位值中的任一个数值与公差基准值进行比较，以获得所述电芯的收尾部分的错位调整值。

[0096] 优选的，在电芯自动纠偏收尾系统中还设置有与所述控制器电连接的报警装置，并在上述方法中所述控制器2获得标准差的步骤之后，还设置有如下步骤：所述控制器2判断为标准差超出预设范围时触发所述报警装置报警。

[0097] 作为一种可实施方式，可将报警装置设置为显示屏6，并在上述方法中所述控制器2获得所述标准差的步骤之后，还设置有如下步骤：所述控制器2判断为所述标准差超出预设范围时向所述显示屏6发送故障排查信息，以使所述显示屏6显示所述故障排查信息。

[0098] 作为另一种可实施方式，可将报警装置设置为报警器7，并在上述方法中还设置有如下步骤：所述控制器2判断为所述标准差超出预设范围时触发所述报警器7报警。

[0099] 进一步的，在电芯自动纠偏收尾系统中设置与控制器2电连接的检测器8，并在上述方法的所述图像采集器1采集电芯特征图像之前，还设置有如下步骤：所述检测器8检测电芯10的位置和转动角度，并将检测到的所述电芯10的位置和转动角度传送给所述控制器2，所述控制器2根据收到的所述电芯10的位置和转动角度判断所述电芯10是否转动到所述电芯的收尾部分正对图像采集器1的位置，并在判断结果为是时触发所述图像采集器1采集所述电芯特征图像。

[0100] 综上所述，本发明实施例公开了一种电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法，其克服了传统的收尾调整方式的诸多技术缺陷。本发明实施例提供的电芯自动纠偏收尾系统及电芯自动纠偏收尾方法，能够依据电芯10的错位尺寸，自动调节靠辊3的角度，进而对电芯的收尾部分的错位进行纠偏，省时省力，提高了电芯10的品质及良品率。

[0101] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术

方案的范围。

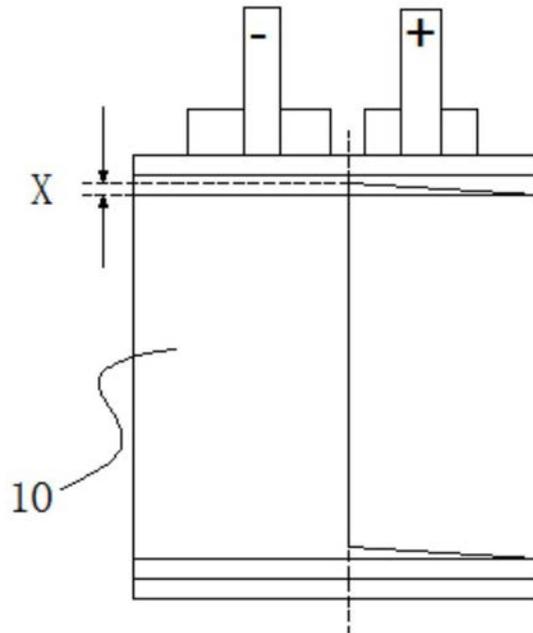


图1

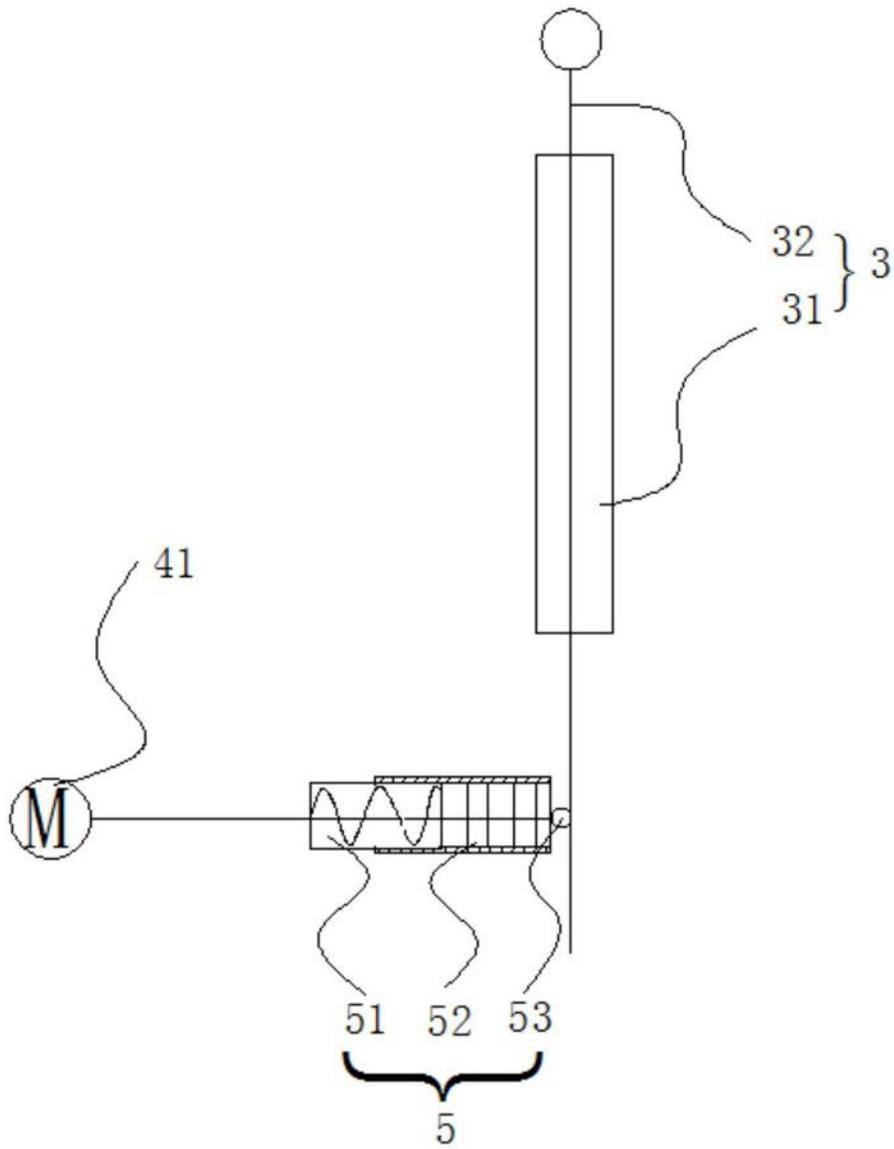


图2

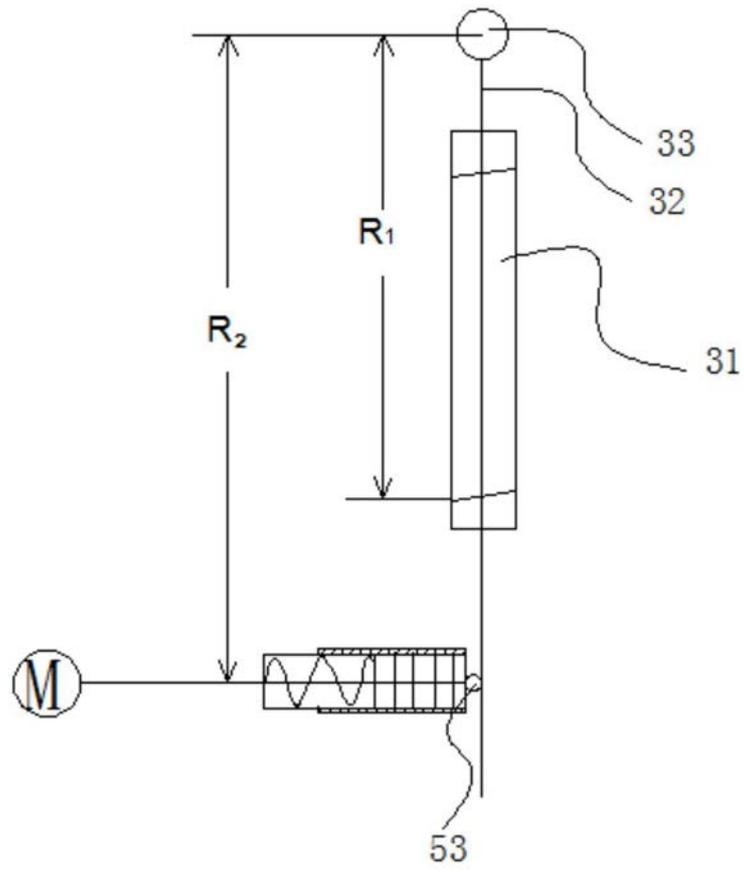


图3

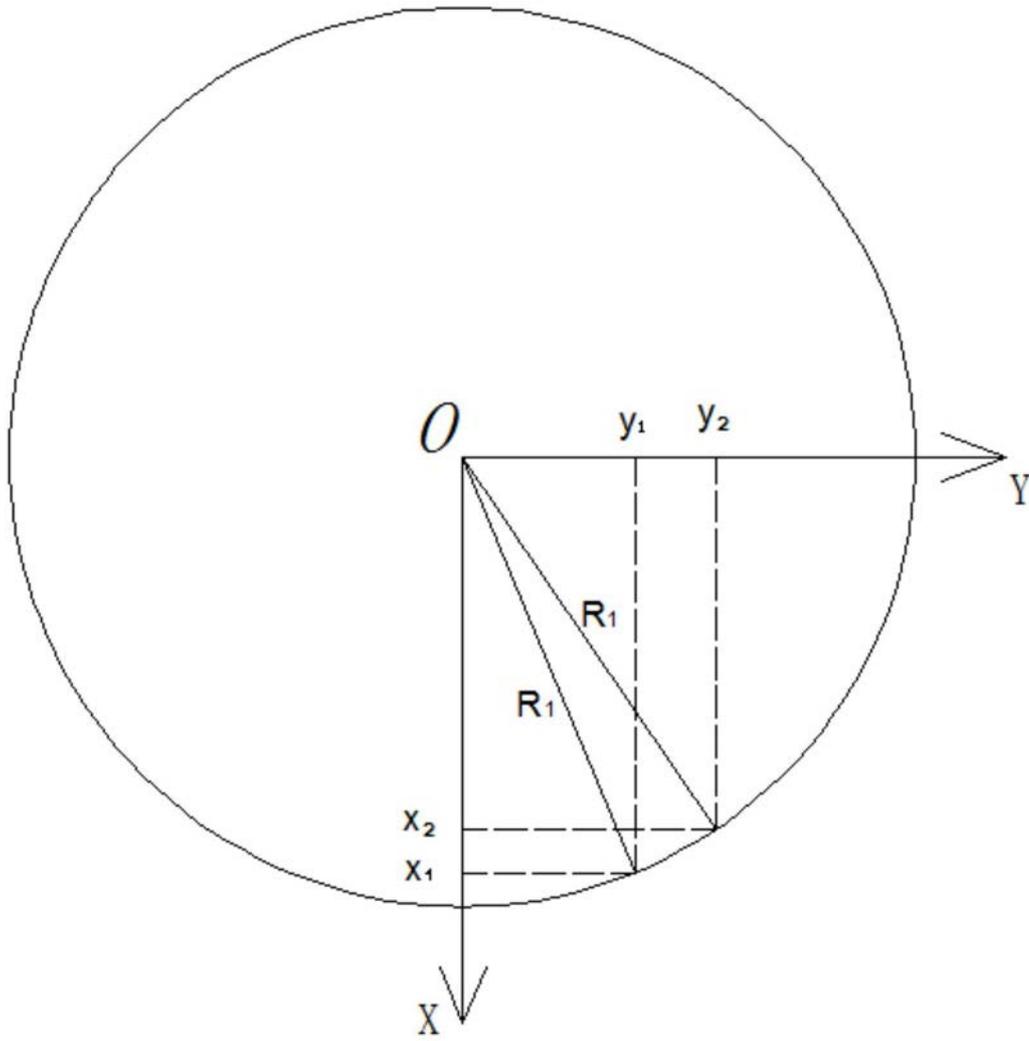


图4

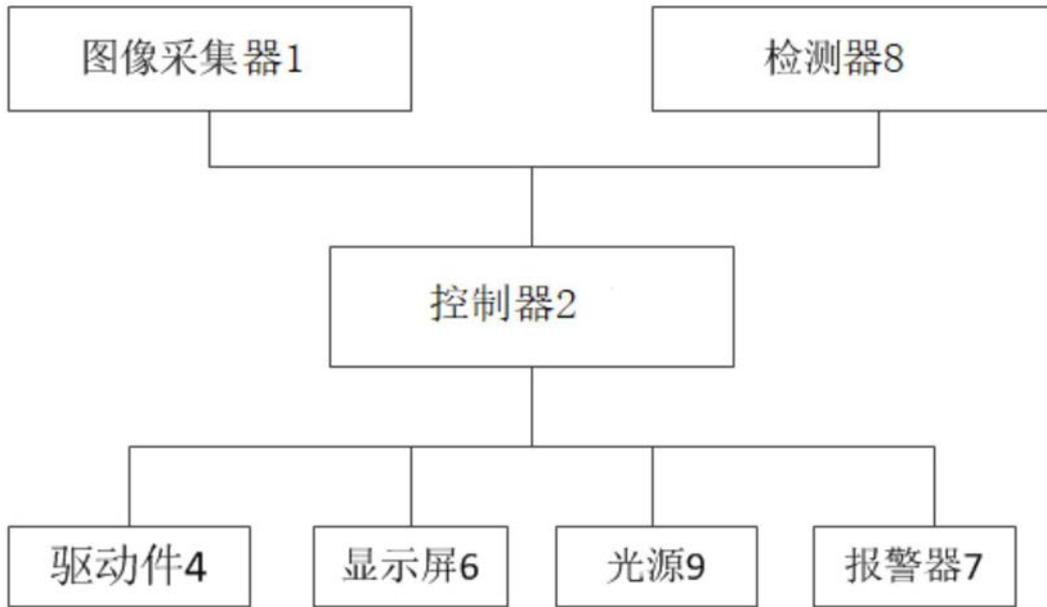


图5