



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207943811 U

(45)授权公告日 2018.10.09

(21)申请号 201820349402.6

(22)申请日 2018.03.14

(73)专利权人 北京豪仪测控工程有限公司
地址 102200 北京市昌平区商业街32号

(72)发明人 张春生 宋志军 曹根军 马焱

(74)专利代理机构 北京君智知识产权代理事务
所(普通合伙) 11305

代理人 刘秀娟

(51)Int.Cl.

B66D 1/50(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

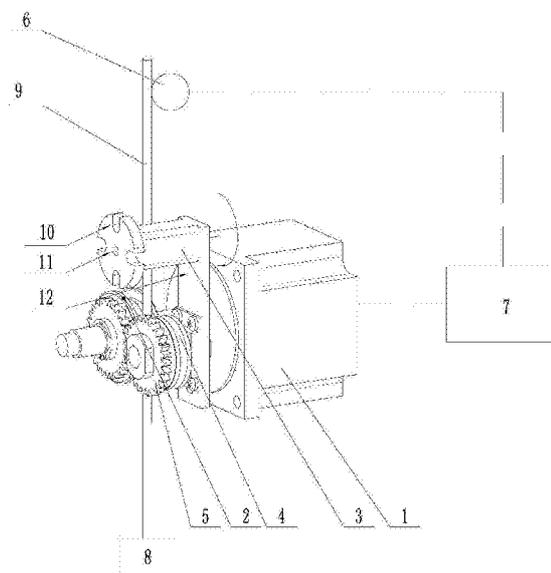
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

缆绳张紧装置

(57)摘要

本实用新型提供一种缆绳张紧装置,所述装置包括驱动电机(1)、主动轮(2)、从动轮(4)和张紧器(3),所述缆绳张紧装置还具有缆绳速度传感器(6),所述缆绳速度传感器(6)与测控装置(7)连接,所述测控装置(7)与驱动电机(1)电连接;通过缆绳速度传感器(6)获得缆绳的线速度,测控装置(7)根据所述线速度调整驱动电机(1)的转速。本实用新型的缆绳张紧装置结构简单,通过主动轮(2)与从动轮(4)的设计、压力控制与转速反馈确保缆绳在收放过程中不会在滚筒上松脱。



1. 缆绳张紧装置,所述装置包括机架和安装在所述机架上的驱动电机(1)、主动轮(2)、从动轮(4)和张紧器(3),所述主动轮(2)与驱动电机(1)的电机轴相连并受驱动电机(1)驱动,从动轮(4)与主动轮(2)通过配套设置的齿轮副(5)实现配合,从动轮(4)与主动轮(2)的轮面之间为缆绳通道,所述张紧器(3)与从动轮(4)机械连接以调整缆绳对从动轮(4)的压力;其特征在于所述缆绳张紧装置还具有缆绳速度传感器(6),所述缆绳速度传感器(6)与测控装置(7)连接,所述测控装置(7)与驱动电机(1)电连接;通过缆绳速度传感器(6)获得缆绳的线速度,测控装置(7)根据所述线速度调整驱动电机(1)的转速。

2. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于所述张紧器(3)包括相连的固定座(10)和相连的力臂(12),固定座(10)内具有可旋转调节角度的旋转轴(11),所述力臂(12)的上端与固定座(10)的旋转轴(11)构成转动副,另一端通过轴承与从动轮(4)连接;旋转调节固定座(10)可改变力臂(12)与固定座(10)的相对旋转角度,从而通过力臂(12)获得从动轮(4)对缆绳的压力。

3. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于驱动电机(1)是伺服电机或步进电机。

4. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于主动轮(2)和从动轮(4)的轮面均为内凹的圆弧槽状。

5. 根据权利要求4所述的缆绳张紧装置,其特征在于从动轮(4)的轮面宽度小于主动轮(2)的轮面宽度。

6. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于通过测控装置(7)使驱动电机(1)驱动的主动轮(2)的线速度与缆绳的速度差符合公式: $y=kx+b$,其中 x 为线速差, y 为缆绳线速度,且往下运行时为负值, $k=4.5$, $b=-2.1$ 。

7. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于通过张紧器(3)使从动轮(4)与缆绳间压力满足关系: $f=6.5Kg$ 。

8. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于缆绳速度传感器(6)由设置在缆绳滚筒上的编码器实现。

9. 根据权利要求1所述的缆绳张紧装置,其特征在于主动轮(2)和从动轮(4)为淬火热钢制成的。

缆绳张紧装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及缆绳张紧装置,特别是一种航空救援绞车的缆绳张紧装置。

【背景技术】

[0002] 中国发明专利申请CN 201280017378.1公开了一种张紧设备,其用于张紧被缠绕到绞车滚筒上或从所述绞车滚筒放开的绳索或缆绳,所述张紧设备包括轮、滚筒和/或带,所述轮、滚筒和/或带被布置成使得所述绳索或缆绳能够被布置成顺序地靠在所述轮、滚筒或带上,其特征在于,所述轮、滚筒和/或带被布置,以从其中所述绳索或缆绳自由地穿过所述张紧设备伸展的脱离接合位置以及其中所述绳索或缆绳靠在设有旋转控制装置的所述轮、滚筒和/或带上以制止或拉动所述绳索或缆绳来提供张力的接合位置位移。

[0003] 中国实用新型专利CN公开了一种绞车缆绳张紧装置,该绞车缆绳张紧装置包括第一滚轮和第二滚轮,通过第一滚轮和第二滚轮互相外切并夹紧从绞车缆绳滚筒中导出的缆绳,给缆绳施加一个张紧力;同时第一滚轮和第二滚轮能够随缆绳的导出或收回做正向滚动或反向滚动。

[0004] 然而,根据CN 201280017378.1的记载可知,该张紧设备只适合于在缆绳收回(即缠绕到缆绳滚筒)时起作用。原因是当缆绳无载荷下放时,缆绳会在滚筒上松脱。而且当缆绳线速度发生变化时,由于没有张紧力的控制功能,缆绳同样容易松脱。

【实用新型内容】

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术缺陷,提供一种结构简单、适应航空救援绞车使用的缆绳张紧装置。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种缆绳张紧装置,所述装置包括机架和安装在所述机架上的驱动电机1、主动轮2、从动轮4和张紧器3,所述主动轮2与驱动电机1的电机轴相连并受驱动电机1驱动,从动轮4与主动轮2通过配套设置的齿轮副5实现配合,从动轮4与主动轮2的轮面之间为缆绳通道,所述张紧器3与从动轮4机械连接以调整缆绳对从动轮4的压;其中,所述缆绳张紧装置还具有缆绳速度传感器6,所述缆绳速度传感器6与测控装置7连接,所述测控装置7与驱动电机1电连接;通过缆绳速度传感器6获得缆绳的线速度,测控装置7根据所述线速度调整驱动电机1的转速。

[0007] 根据一种优选的实施方式,所述张紧器3包括相连的固定座10和相连的力臂12,固定座10内具有可旋转调节角度的旋转轴11,所述力臂12的上端与固定座10的旋转轴11构成转动副,另一端通过轴承与从动轮4连接;旋转调节固定座10可改变力臂12与固定座10的相对旋转角度,从而通过力臂12获得从动轮4对缆绳的压力。

[0008] 力臂12的自由端相对于固定10的角度调整可通过人工调整,也可以根据需要设置额外的自动化控制装置。

[0009] 本实用新型中,驱动电机1是伺服电机或步进电机。

[0010] 伺服电机具有在额定转速范围内输出恒定扭矩的优势,而步进电机具有控制较简

单的优势,但输出扭矩随转速增加而减小。

[0011] 根据一种优选的实施方式,主动轮2和从动轮4的轮面均为内凹的圆弧槽状。其中,从动轮4的轮面宽度小于主动轮2的轮面宽度。

[0012] 圆弧槽状轮面和张紧器的设置使得横截面基本呈圆形的缆绳可以一直处于张紧主动轮与从动轮之间,不轻易滑脱。从动轮4的轮面宽度较小的特点使得从动轮的轮面两侧轮沿能够嵌入张紧主动轮两侧轮沿中。当通过张紧器使缆绳向从动轮4施加水平方向压力时,能够确保在持续较长时间使用后,尽管主动轮和从动轮的轮面磨损会导致轮直径的略微变小,但主动轮2和从动轮4依然能够将缆绳夹持在轮面之间而不会影响工作性能,从而增加有效工作寿命。

[0013] 根据一种优选的实施方式,通过测控装置7使驱动电机1驱动的主动轮2的线速度与缆绳的速度差符合公式: $y=kx+b$,

[0014] 其中 x 为线速差, y 为缆绳线速度,且往下运行时为负值, $k=4.5$, $b=-2.1$ 。

[0015] 经过大量试验证实,当主动轮2的线速度与缆绳的速度差满足上述关系时,能够保持缆绳中一直存在有向下的拉力而被张紧。

[0016] 若 k 的取值大于4.5,则在缆绳高速运行时将由于张紧轮转速过快而增加轮面的磨损,从而缩短使用寿命;当 k 小于4.5时则不能产生足够的张紧力,容易造成缆绳松脱。而若 b 的取值大于-2.1,则在缆绳在低速运行时会导致张紧轮转速过快,增加轮面的磨损,缩短使用寿命,当 b 小于-2.1则不能产生足够的张紧力。

[0017] 本实用新型中,从动轮4与缆绳间压力 $f=6.5\text{Kg}$ 。该压力是通过拉力计获得的,是使从动轮被拉动至脱离缆绳时的力。

[0018] 根据实验,缆绳张力 F 在2-3Kg时盘绳效果较好。张紧力小于该值,则缆绳在滚筒上盘绕会松弛,影响盘绳的密实性和排序的正确性;如果张紧力过大,则增加张紧轮与缆绳间的摩擦力,减少张紧轮的使用寿命。

[0019] 因为张紧轮及缆绳均为钢材,其间的滑动摩擦系数约 $\mu=0.4$,如果缆绳对从轮的的压力 $f=6.5\text{Kg}$,则滑动摩擦力即张力 $F=\mu\times P=2.5\text{Kg}$ 。所以通过调整张紧器3的力臂角度可以使从动轮4与缆绳间压紧力 $f=6.5\text{Kg}$

[0020] 在本实用新型中,缆绳速度传感器6可通过设置在缆绳滚筒上的编码器实现。本领域技术人员也可以通过其他方式实现缆绳速度传感器。

[0021] 本实用新型中,主动轮2和从动轮4为淬火钢制成的。

[0022] 使用时,驱动电机1带动主动轮2转动,主动轮2通过齿轮副5驱动从动轮4,此时主动轮2与从动轮4旋转速度一致而方向相反。主动轮2与从动轮4的轮面均为半圆弧槽从而构成形状近似于圆槽的空间作为缆绳通道以夹紧缆绳,同时,张紧器3通过角度调节使从动轮向缆绳施加压力,确保缆绳在主动轮2与从动轮4的轮面间通过而不会滑脱,同时张紧器3提供的压力也形成握紧钢绳的摩擦力。

【附图说明】

[0023] 图1为本实用新型的缆绳张紧装置结构示意图;

[0024] 1、电机;2、主动轮;3、张紧器;4、从动轮;5、齿轮副;6、缆绳速度传感器;7、测控装置;8、重物;9、缆绳;10、固定座;11、旋转轴线;12、力臂。

【具体实施方式】

[0025] 以下实施例用于非限制性地解释本实用新型的技术方案。

[0026] 实施例1

[0027] 如图1所示的缆绳张紧装置,驱动电机1与电机轴相连的主动轮2,主动轮2和从动轮4通过配套设置的齿轮副5实现配合,张紧器3包括固定座10和相连的力臂12,固定座10内具有可旋转调节角度的旋转轴11,力臂12的上端与固定座10的旋转轴11构成转动副关系,另一端通过轴承与从动轮4连接;旋转调节固定座10可改变力臂12与固定座10的相对旋转角度,从而通过力臂12获得从动轮4对缆绳的压力。

[0028] 在缆绳滚筒上设置编码器作为缆绳速度传感器6,它输出的信号作为测控装置7的输入数据。此外,测控装置7与驱动电机1电连接,实现对电机的转速控制。通过缆绳速度传感器6获得缆绳的线速度,测控装置7根据所述线速度调整驱动电机1的转速。

[0029] 通过固定座旋转轴11的角度从而改变力臂的相对角度时,将从动轮对缆绳的压力调整至 $f=6.5\text{Kg}$ 。该压力可通过拉力计获得,是指使从动轮被拉动至脱离缆绳时的力。

[0030] 主动轮2及从动轮4上配套固定齿轮副5,使得主动轮2与从动轮4转速相同,转向相反。此外,主动轮2和从动轮4的轮面均为内凹的圆弧槽状。其中,从动轮4的轮面宽度小于主动轮2的轮面宽度。张紧器3的作用使得从动轮4与主动轮2能够相互靠近,以压紧其中的缆绳。例如当缆绳直径为5mm时,张紧从动轮4的轮面宽度为9.5mm,主动轮2的轮面宽度为10mm。

[0031] 圆弧槽状轮面和张紧器的设置使得横截面基本呈圆形的缆绳可以一直处于张紧主动轮与从动轮之间,不轻易滑脱。从动轮4的轮面宽度较小的特点使得主动轮的轮面两侧轮沿能够嵌入张紧主动轮两侧轮沿中。当通过张紧器使缆绳向从动轮4施加水平方向压力时,能够确保在持续较长时间使用后,尽管主动轮和从动轮的轮面磨损会导致轮直径的略微变小,但主动轮2和从动轮4依然能够将缆绳夹持在轮面之间而不会影响工作性能,从而增加有效工作寿命。

[0032] 通过测控装置7和缆绳速度传感器6使驱动电机1驱动的主动轮2的线速度与缆绳的速度差符合公式: $y=kx+b$ (x 为线速差, y 为缆绳线速度,且往下运行时为负值, $k=4.5$, $b=-2.1$),其中,缆绳速度传感器6及驱动电机1的输入输出信号均由测控装置7提供。

[0033] 经过大量试验证实,当张紧主动轮2的线速度与缆绳的速度差满足上述关系是,能够保持缆绳中一直存在有向下的拉力而被张紧。

[0034] 本实用新型一方面改进了缆绳张紧装置的结构,通过从动轮和主动轮轮面结构改进避免缆绳在收放过程中松脱;此外,通过实验确认,当满足主动轮的线速度与缆绳的速度差符合公式: $y=kx+b$ (x 为线速差, y 为缆绳线速度,且往下运行时为负值, $k=4.5$, $b=-2.1$)且从动轮与缆绳间压力满足关系: $f=6.5\text{Kg}$ 时,能够取得最好的收放绳效果。

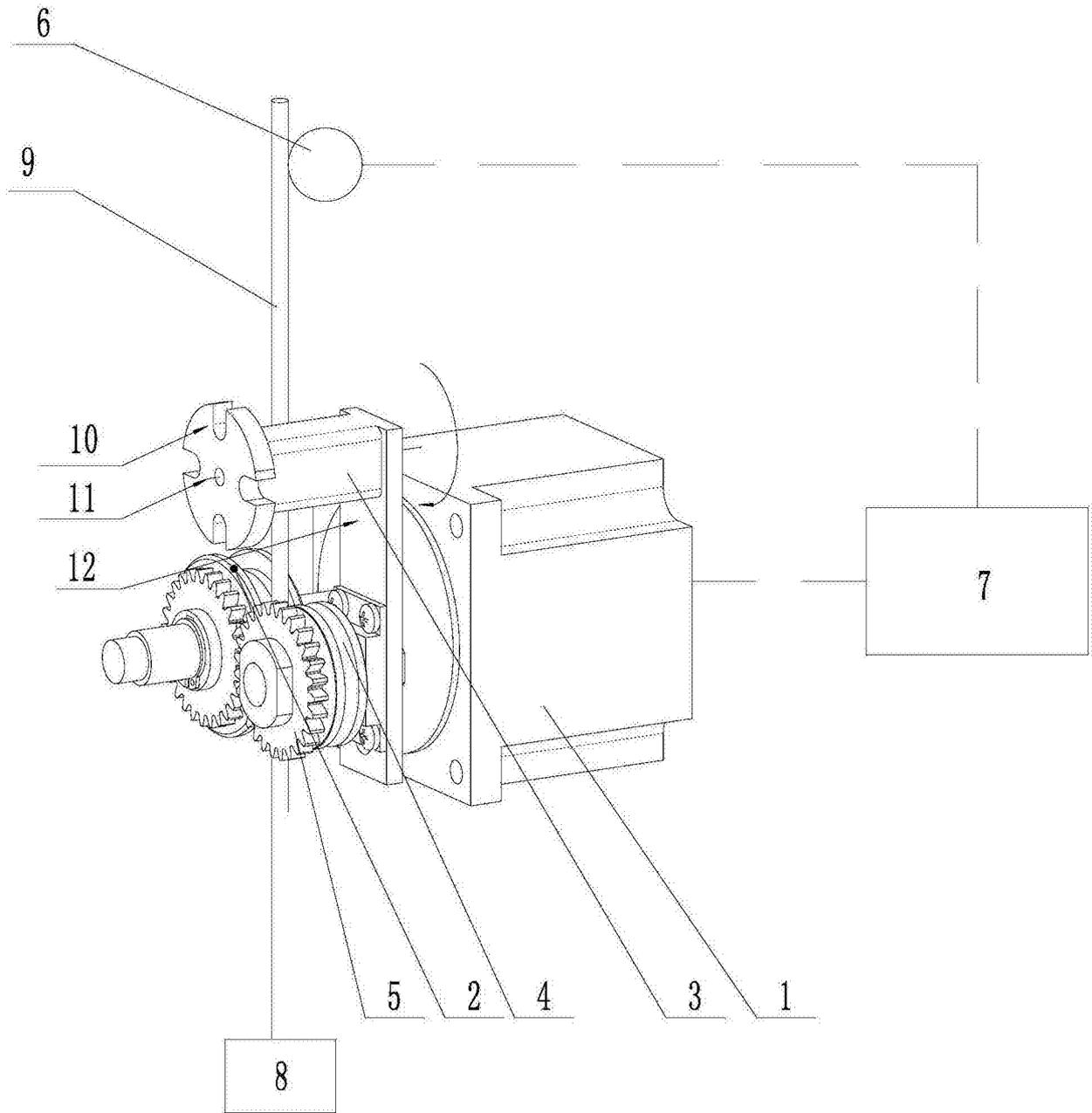


图1