

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102507068 A

(43) 申请公布日 2012.06.20

(21) 申请号 201110361715.6

(22) 申请日 2011.11.16

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72) 发明人 张冰蔚 鄢华林 朱鹏程 杨林初
张成明

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

G01L 5/06 (2006.01)

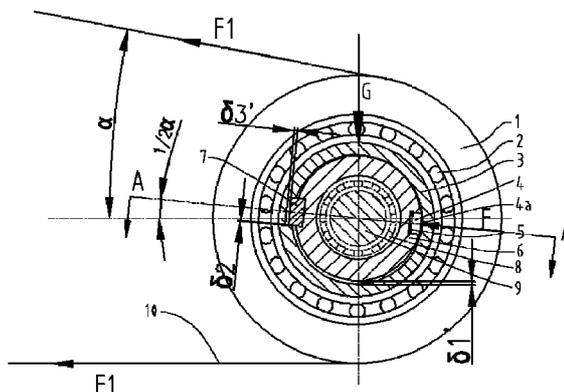
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,包括张力轮、大轴承、施力套、力传感器、传感器座、法兰套和平键。本发明的特点是通过将力传感器设置为横向受力,使张力轮将所承受的缆绳张力沿合力方向通过施力套作用在内置于法兰套内的力传感器上,并通过在平键与施力套之间及施力套与法兰套之间设置合适的间隙保证传感器不受装置重力的影响,保证张力测量的精度和稳定性,并能在一定范围内适应缆绳包角的变化。



1. 一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,包括张力轮(1)、大轴承(2)、施力套(3)、力传感器(4)、传感器座(5)、法兰套(6)和平键(7);所述张力轮(1)为外圆设有单个圆弧绳槽及中心设有阶梯内孔的圆盘,孔内装有大轴承(2);其特征在于:所述力传感器(4)设置成水平或与水平成 $\pm 1/2\alpha$ 方向受力;所述施力套(3)内孔为设有键槽的通孔且外圆为三段阶梯短圆柱的圆环套,外圆中间段圆柱面与大轴承(2)内圈紧配合;所述法兰套(6)的外圆为阶梯圆柱,其中小直径段外圆与施力套(3)内孔之间设有间隙 $\delta 1$,内孔为阶梯孔,在外端面沿阶梯外圆母线平行方向设有一方孔(6a),该方孔(6a)在阶梯圆柱面一段为方槽,力传感器(4)固定在传感器座(5)上并通过法兰套(6)的方孔(6a)插入方槽,传感器(4)触头(4a)面向施力套(3)的内孔,在相对方槽呈 180° 对面的较小直径段圆柱面设有键槽,键槽内设置的平键(7)与施力套(3)内孔键槽宽度方向设有间隙 $\delta 2$,高度方向设有间隙 $\delta 3+\delta 4$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,其特征在于:所述传感器(4)中心线和平键(7)中心线为同一直线并通过法兰套(6)轴线,中心线与水平夹角为 $\pm 1/2\alpha$ 。

3. 根据权利要求1所述的一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,其特征在于:施力套(3)内孔与法兰套(6)外圆之间的配合间隙 $\delta 1$ 为 $0.3\sim 0.5\text{mm}$,平键(7)侧面与施力套(3)键槽之间的间隙 $\delta 2$ 为 $0.3\sim 0.4\text{mm}$,平键(7)顶面与施力套(3)键槽底面之间间隙 $\delta 3+\delta 4=0.6\sim 0.8\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,其特征在于:所述张力轮(1)在大轴承2外圈一侧设有轴向限位端盖,所述施力套(3)在大轴承(2)内圈一侧设有轴向限位端盖,所述法兰套(6)阶梯圆柱的小直径端端面设有轴向限位端盖。

一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测量装置,尤其是一种基于承重、输电、通信于一体电缆的张力衰减绞车内置式缆绳张力测量装置。

背景技术

[0002] 缆绳张力测量可以提供缆绳受载时承受拉力变化。传统三辊式缆绳张力测量方法常用于钢丝绳的张力测量,当缆绳为电缆时,该测量方法由于不满足电缆最小折弯半径的要求会影响缆绳使用寿命而不适于电缆的张力测量。

[0003] 发明专利“张力测量装置”(ZL200980114914.8)将张力测量装置构造成将测量目标对象的长磁性元件的一部分直流磁化到接近饱和磁化强度的范围,通过检测已磁化位置的表面附近的空间磁场强度,并根据检测值测量作用于磁性元件的张力。由于该测量方法属非接触测量,对于钢丝绳这样的磁性元件具有应用价值,但对于电缆等非磁性元件的张力测量则无能为力。

[0004] 实用新型专利“一种绞车张力测量装置”(ZL200820241196.3)给出了一种缆绳张力测量装置,应用于立式结构的绞车。由限位块和承力块将单绳槽滑轮固定在绞车内侧壁,通过调节安装夹上下位置的螺母给力传感器施加一个预压力来修正测量轮自重带来的测量误差。这种方式只能在安全前一次性调整,之后因封闭在箱体内部而不能调整,且如果调整不合适,容易造成承力块卡住而影响张力测量精度。

发明内容

[0005] 本发明为克服现有技术的缺陷和不足,提出一种用于张力衰减绞车内的缆绳张力测量装置,主从绞盘采用新的卧式布置结构方案,使张力测量不受测量轮自重影响的张力测量装置。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种用于张力衰减绞车的内置式缆绳张力测量装置,包括张力轮 1、大轴承 2、施力套 3、力传感器 4、传感器座 5、法兰套 6 和平键 7;所述张力轮 1 为外圆设有单个圆弧绳槽及中心设有阶梯内孔的圆盘,孔内装有大轴承 2;其特征在于:所述力传感器 4 设置成水平或与水平成一小夹角方向受力;所述施力套 3 内孔为设有键槽的通孔且外圆为三段阶梯短圆柱的环套,外圆中间段圆柱面与大轴承 2 内圈紧配合;所述法兰套 6 的外圆为阶梯圆柱,其中小直径段外圆与施力套 3 内孔之间设有间隙 δ_1 ,内孔为阶梯孔,在外端面沿阶梯外圆母线平行方向设有一方孔 6a,该方孔 6a 在阶梯圆柱面一段为方槽,力传感器 4 固定在传感器座 5 上并通过法兰套 6 的方孔 6a 插入方槽,传感器 4 触头 4a 面向施力套 3 的内孔,在相对方槽呈 180° 对面的较小直径段圆柱面设有键槽,键槽内设置的平键 7 与施力套 3 内孔键槽宽度方向设有间隙 δ_2 ,高度方向设有间隙 $\delta_3 + \delta_4$ 。

[0008] 进一步,所述传感器 4 中心线和平键 7 中心线为同一直线并通过法兰套 6 轴线,中心线与水平夹角为 $\pm 1/2\alpha$ 。

[0009] 再进一步,施力套 3 内孔与法兰套 6 外圆之间的配合间隙 $\delta 1$ 为 $0.3 \sim 0.5\text{mm}$,平键 7 侧面与施力套 3 键槽之间的间隙 $\delta 2$ 为 $0.3 \sim 0.4\text{mm}$,平键 7 顶面与施力套 3 键槽底面之间间隙 $\delta 3 + \delta 4 = 0.6 \sim 0.8\text{mm}$ 。

[0010] 此外,所述张力轮 1 在大轴承 2 外圈一侧设有轴向限位端盖,所述施力套 3 在大轴承 2 内圈一侧设有轴向限位端盖,所述法兰套 6 阶梯圆柱的小直径端端面设有轴向限位端盖。

[0011] 本发明的有益效果是通过将力传感器设置为横向受力,使张力轮将所承受的缆绳张力沿合力方向通过施力套作用在内置于法兰套内的力传感器上,并通过在平键与施力套之间及施力套与法兰套之间设置合适的间隙保证传感器不受装置重力的影响,保证张力测量的精度和稳定性,并能在一定范围内适应缆绳包角的变化。

附图说明

[0012] 附图 1 是本发明结构示意图(缆绳未受载);

[0013] 附图 2 是本发明结构示意图(缆绳受载);

[0014] 附图 3 是图 2 的 A-A 剖视图(逆时针转 90°)。

[0015] 图中:1、张力轮,2、大轴承,3、施力套,4、力传感器,4a、触头,5、传感器座,6、法兰套,6a、方孔,7、平键,8、轴承,9、支撑轴,10、缆绳。

具体实施方式

[0016] 下面通过本发明用于一种张力衰减绞车中的张力测量为实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0017] 实施例:

[0018] 图 1 为本装置在缆绳不受力状态的结构示意图,由外向内依次包括张力轮 1、大轴承 2、施力套 3、力传感器 4、传感器座 5、平键 7、法兰套 6;张力轮 1 内孔与大轴承 2 外圈套装,大轴承 2 内圈与施力套 3 外圆套装,施力套 3 与法兰套 6 套装,法兰套 6 固定于绞车箱体,法兰套 6 的孔内经轴承 8 与支承轴 9 配合安装。

[0019] 缆绳 10 未受力时,在张力轮 1、大轴承 2、施力套 3 的重力 G 作用下,使施力套 3 内孔与法兰套 6 外圆之间的间隙 $\delta 1$ 位于下方,这时传感器 4 的触头 4a 与施力套内孔之间亦存在间隙 $\delta 4$,使传感器 4 输出为零。平键 7 的作用是阻止施力套 3 的转动,平键 7 与法兰套 6 键槽为紧配合,平键 7 侧面与施力套 3 存在间隙 $\delta 2$,平键 7 顶面与施力套 3 键槽底部存在间隙 $\delta 3$ 。为便于说明工作原理,图中各间隙的图示距离较实际距离进行了适当放大。实际中应合理设置间隙的大小,间隙设置过大会造成运行中会使张力轮 1 可能产生晃动,间隙设置过小,有可能造成张力轮 1 卡住不能产生微量滑移。本实施例 $\delta 1$ 设置为 $0.3 \sim 0.5\text{mm}$, $\delta 2$ 设置为 $0.3 \sim 0.4\text{mm}$, $\delta 3 + \delta 4$ 设置为 $0.6 \sim 0.8\text{mm}$ 。

[0020] 图 2 为本装置在缆绳受力状态下的结构示意图,这时,施力套 3 随张力轮 1 左移,张力轮 1 将缆绳 10 的进缆和出缆各自对张力轮 1 施加的拉力 F_0 的合力 F 通过大轴承 2 经施力套 3 传递给力传感器 4 的触头 4a。施力套 3 与法兰套 6 之间设置较大间隙的作用是在张力轮 1 不受缆绳 10 拉力时施力套 3 与力传感器 4 触头 4a 不接触,按图示缆绳 10 下端张力 F_0 为水平方向,缆绳 10 上端张力 F_0 与水平夹角为 α ,则合力 F 的方向与水平夹角为

$1/2\alpha$ ，可以通过合力计算公式将力传感器 4 所测得的合力 F 转换成缆绳 10 所受张力 F_0 。只要满足张力轮 1 在不受力时施力套 3 与力传感器 4 的触头 4a 无接触的条件，具体应用时 α 角就可以在 0 至一定角度范围内变化。力传感器 4 所受压力通过传感器座 5 支撑于法兰套 6。平键 7 的作用是阻止施力套 3 相对法兰套 6 转动，保证传感器 4 的触头 4a 只承受来自施力套 3 的压力，但允许施力套 3 与法兰套 6 之间在所受合力方向产生微量径向滑动，使力传感器 4 触头 4a 受力变化时能产生正常应变。此时， δ_1 变为 δ_1' ， δ_3 变为 δ_3' ， $\delta_4 = 0$ 。

[0021] 图 3 为图 2 的 A-A 剖视图（逆时针转 90° ），单绳槽张力轮 1 阶梯孔与大轴承 2 外圈配合安装，大轴承 2 左端靠紧张力轮 1 大直径沉孔端面，右端通过与张力轮 1 固定的端盖限位；大轴承 2 内圈与施力套 3 外圆阶梯圆柱中段配合安装，左端靠紧左台阶端面，右端通过与施力套 3 固定的端盖限位。施力套 3 与法兰套 6 左段较小直径外圆套装，通过与法兰套 6 左端面固定的端盖保持轴向限位。法兰套 6 与绞车箱体固定，固定在传感器座 5 上的力传感器 4 通过法兰套 6 的方孔 6a 插入，传感器座 5 的右端通过挡条和螺钉与法兰套 6 固定。支撑轴 9 通过轴承 8 支撑于法兰套 6 的内孔。平键 7 与法兰套 6 之间为紧配合，与施力套 3 键槽在宽度和高度方向留有合适的间隙，以保证既能阻止施力套 3 转动，又能使施力套 3 在受力时相对于平键 7 产生一定的径向滑动。当缆绳 10 不受力时施力套 3 在重力作用下回落，使之与力传感器 4 的触头 4a 分离，从而使力传感器 4 的测量值不受张力轮 1 等重力的影响。

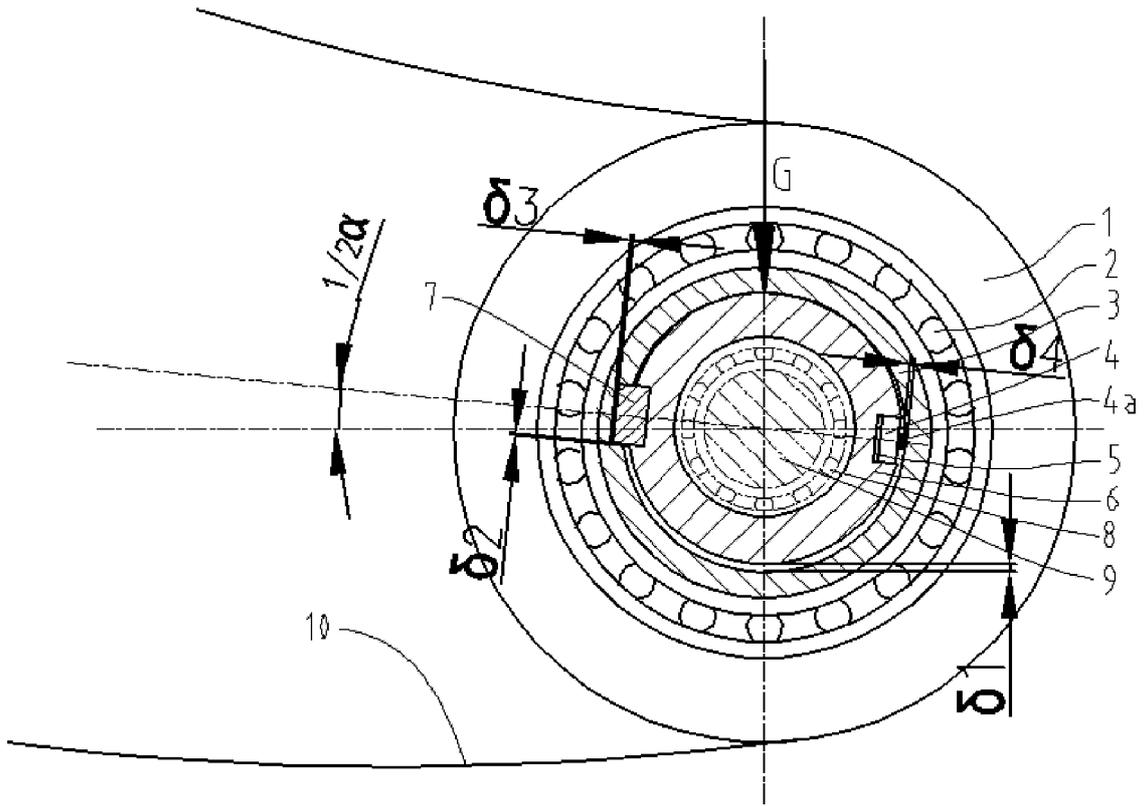


图 1

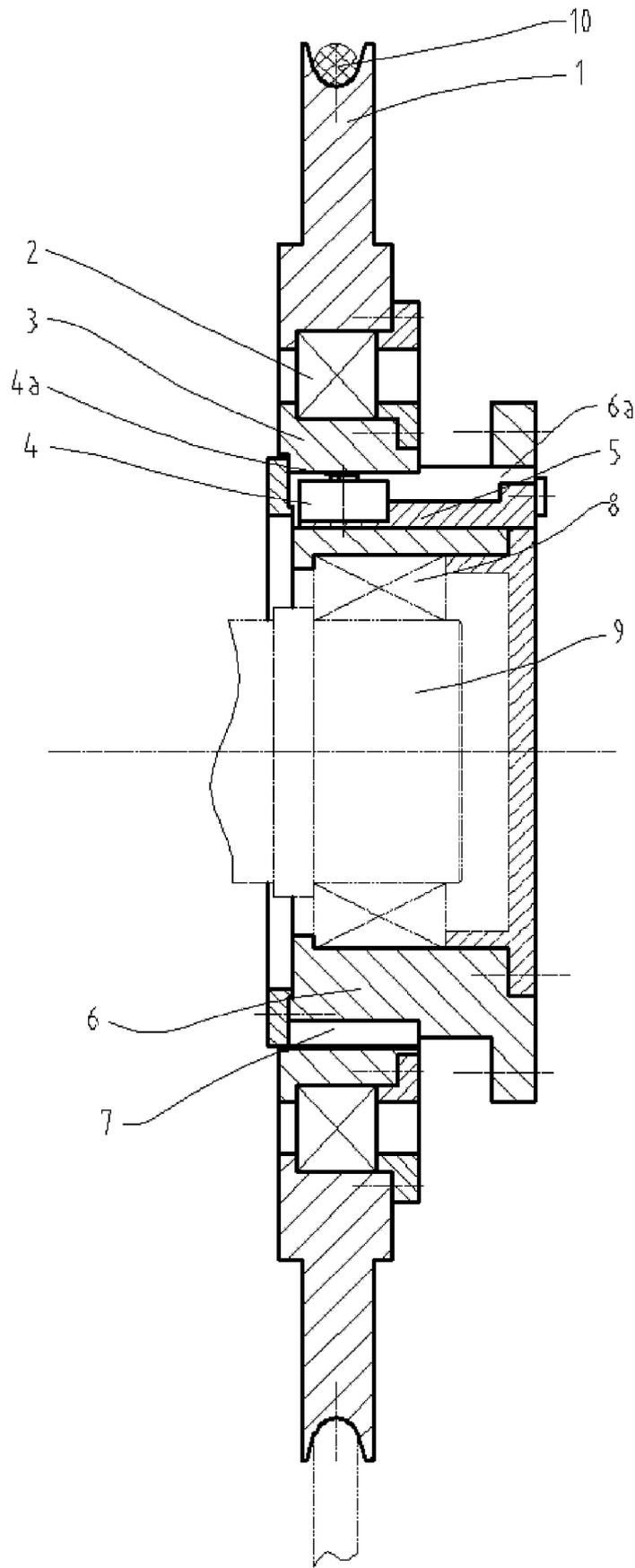


图 3