



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104359447 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201410754269. 9

(22) 申请日 2014. 12. 10

(71) 申请人 中能达(厦门)自动化科技有限公司

地址 361006 福建省厦门市湖里区厦门火炬
高新区火炬园新丰三路 16 号(日华国
际大厦)601 室 B 单元

(72) 发明人 陈文财 李济泽

(74) 专利代理机构 福州智理专利代理有限公司
35208

代理人 林捷华

(51) Int. Cl.

G01B 21/20(2006. 01)

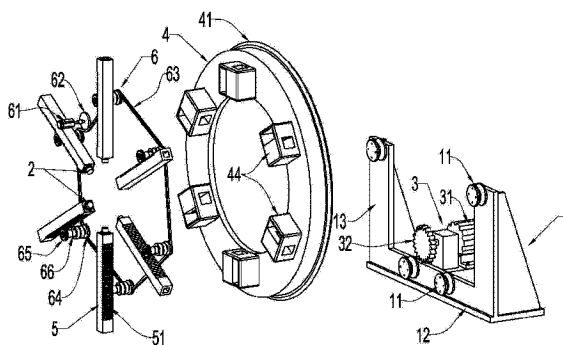
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种钢管圆度测量仪

(57) 摘要

本发明涉及一种钢管圆度测量仪,包括机架、位移传感器和数据采集处理系统,所述位移传感器与数据采集处理系统电连接;其特征是:机架上安装有复数个槽轮和动力机构,一参考圆环安装在所述机架上,并由复数个槽轮滑动支撑,所述动力机构的输出与参考圆环传动连接;所述参考圆环的圆周等分点上安装有复数根指向圆心的伸缩臂,每根伸缩臂指向圆心一端的端部均安装有一位移传感器;所述复数根伸缩臂由同步机构驱动,始终保持复数个位移传感器处于同一圆周上;所述动力机构和同步机构由数据采集处理系统控制。本发明具有设计合理、结构简单、可实现非接触式在线测量的特点。



1. 一种钢管圆度测量仪,包括机架、位移传感器和数据采集处理系统,所述位移传感器与数据采集处理系统电连接;其特征是:机架上安装有复数个槽轮和动力机构,一参考圆环安装在所述机架上,并由复数个槽轮滑动支撑,所述动力机构的输出与参考圆环传动连接;所述参考圆环的圆周等分点上安装有复数根指向圆心的伸缩臂,每根伸缩臂指向圆心一端的端部均安装有一位移传感器;所述复数根伸缩臂由同步机构驱动,始终保持复数个位移传感器处于同一圆周上;所述动力机构和同步机构由数据采集处理系统控制。

2. 根据权利要求1所述的一种钢管圆度测量仪,其特征是:伸缩臂为刚性臂,伸缩臂的一侧设有齿条,并穿过设在参考圆环一侧的齿轮盒,形成滑动定位;所述齿轮盒内通过传动轴定位有一齿轮,该齿轮与伸缩臂的齿条啮合;所述齿轮的传动轴穿过参考圆环或齿轮盒,并在传动轴端部固定同步轮,复数个同步轮由一同步带带动;所述参考圆环上还设有一小伺服电机,该小伺服电机输出经主同步轮带动同步带;所述小伺服电机、同步带、复数个同步轮和复数个齿轮形成同步机构。

3. 根据权利要求1所述的一种钢管圆度测量仪,其特征是:伸缩臂为电动推杆,电动推杆固定在参考圆环上,所述位移传感器固定在电动推杆的伸缩端部;所述复数根电动推杆由一电源开关控制,由电动推杆和电源开关形成同步机构。

4. 根据权利要求1所述的一种钢管圆度测量仪,其特征是:参考圆环朝机架一侧的圆环上设有外环轨和内环轨,内环轨加工有齿牙段,该齿牙段圆心角不大于180度;所述机架为落地的U形结构,包括有连体的底梁和两侧立柱,在其垂直面一侧对称轴定位有四个槽轮,两个槽轮处于所述底梁上,支撑在所述参考圆环下部的外环轨上,另两个槽轮处于所述立柱上,支撑在参考圆环内环轨上,四个槽轮配合保持参考圆环垂直状态;所述动力机构包括大伺服电机和固定在输出轴上的主齿轮,大伺服电机安装在机架的底梁上,其输出轴上的主齿轮与所述齿牙段啮合,形成传动连接。

一种钢管圆度测量仪

技术领域：

[0001] 本发明属于领域,特别涉及一种钢管圆度测量仪,尤其是可对钢管外表面多点进行采样,进行周长、直径、圆度误差、错边量等成型参数的测量。

背景技术：

[0002] 钢管被广泛应用于石油天然气输送,为保证钢管成型的几何质量,钢管外径允许偏差、圆度允许误差(或不圆度)等几何参数都制定了标准。目前,国内大多数钢管生产厂家采用测径卷尺或卡尺等工具对钢管截面的周长或直径进行手工测量,其不仅测量速度慢,而且还存在着原理误差。采用光幕法进行钢管成型的在线测量,不能测量钢管圆度等参数,无法得到钢管截面的形状信息,也无法避免测量原理上的误差。采用激光位移传感器的钢管几何质量在线测量系统,由于被测钢管表面的反射率、颜色、涂层等会影响到测量精度,因此其在实际生产中的应用受到很大制约。

[0003] CN1020800C,公开一种大轴圆度、跳动临床测量方法及仪器,其理论是利用误差分离技术,采用两个以上传感元件可同时对大轴圆度误差及跳动、端面跳动的精密测量的方法。其在机床的刀架上夹持一个半圆形的弓形架,在该弓形架上安放所说的三个传感器,在垂直于被测轴线的截面内形成两个中心角,采用光电开关信号,在被测轴转动一圈内连续密集采样,并由数据处理单元计算测量结果。

[0004] 而 CN102506800A,公开一种对径两点六位测量大型轴类零件圆度误差和机床主轴运动误差的方法,提及在对径设置两个位移传感器,在六个不同转位测量中采集到旋转运动大型轴类零件的圆度误差和主轴的运动误差进行分离,实现对大型轴类零件的圆度误差和主轴运动误差在线测量。

[0005] 以上两项公开的测量设备,均为静态结构,工件必须旋转配合,很难满足在线钢管测量。如何发明一种,可在线测量螺旋焊管的设备,即成为本发明研究的对象。

发明内容：

[0006] 本发明的目的是发明一种非接触式在线测量周长、直径、圆度误差和错边量参数的钢管圆度测量仪。

[0007] 本发明技术方案是这样实现的:一种钢管圆度测量仪,包括机架、位移传感器和数据采集处理系统,所述位移传感器与数据采集处理系统电连接;其特征是:机架上安装有复数个槽轮和动力机构,一参考圆环安装在所述机架上,并由复数个槽轮滑动支撑,所述动力机构的输出与参考圆环传动连接;所述参考圆环的圆周等分点上安装有复数根指向圆心的伸缩臂,每根伸缩臂指向圆心一端的端部均安装有一位移传感器;所述复数根伸缩臂由同步机构驱动,始终保持复数个位移传感器处于同一圆周上;所述动力机构和同步机构由数据采集处理系统控制。

[0008] 所述伸缩臂为刚性臂,伸缩臂的一侧设有齿条,并穿过设在参考圆环一侧的齿轮盒,形成滑动定位;所述齿轮盒内通过传动轴定位有一齿轮,该齿轮与伸缩臂的齿条啮合;

所述齿轮的传动轴穿过参考圆环或齿轮盒,并在传动轴端部固定同步轮,复数个同步轮由一同步带带动;所述参考圆环上还设有一小伺服电机,该小伺服电机输出经主同步轮带动同步带;所述小伺服电机、同步带、复数个同步轮和复数个齿轮形成同步机构。

[0009] 所述伸缩臂为电动推杆,电动推杆固定在参考圆环上,所述位移传感器固定在电动推杆的伸缩端部;所述复数根电动推杆由一电源开关控制,由电动推杆和电源开关形成同步机构。

[0010] 所述参考圆环朝机架一侧的圆环上设有外环轨和内环轨,内环轨加工有齿牙段,该齿牙段圆心角不大于 180 度;所述机架为落地的 U 形结构,包括有连体的底梁和两侧立柱,在其垂直面一侧对称轴定位有四个槽轮,两个槽轮处于所述底梁上,支撑在所述参考圆环下部的的外环轨上,另两个槽轮处于所述立柱上,支撑在参考圆环内环轨上,四个槽轮配合保持参考圆环垂直状态;所述动力机构包括大伺服电机和固定在输出轴上的主齿轮,大伺服电机安装在机架的底梁上,其输出轴上的主齿轮与所述齿牙段啮合,形成传动连接。

[0011] 本发明具有设计合理、结构简单、可实现非接触式在线测量的特点;复数个位移传感器安装在参考圆环上,可跟随参考圆环在一定角度内旋转运动,实现对钢管表面多个点进行采样,完成钢管截面轮廓一周信息的采集;而位移传感器固定在伸缩臂上,利用伸缩臂同步动作,既可对不同直径钢管测量,又能使位移传感器与被测钢管表面保持在合理的范围内,实现快速在线测量。

附图说明:

[0012] 下面结合具体图例对本发明做进一步说明:

[0013] 图 1 钢管圆度测量仪正面示意图

[0014] 图 2 钢管圆度测量仪背面示意图

[0015] 图 3 钢管圆度测量仪立体分解示意图

[0016] 其中

[0017]	1—机架	11—槽轮	12—底梁	13—立柱
[0018]	2—位移传感器	3—动力机构	31—大伺服电机	32—主齿轮
[0019]	4—参考圆环	41—外环轨	42—内环轨	43—齿牙段
[0020]	44—齿轮盒	5—伸缩臂	51—齿条	6—同步机构
[0021]	61—小伺服电机	62—主同步轮	63—同步带	64—同步轮
[0022]	65—齿轮	66—传动轴		

具体实施方式:

[0023] 参照图 1、图 2 和图 3,钢管圆度测量仪,包括机架 1、位移传感器 2 和数据采集处理系统;机架 1 上安装有复数个槽轮 11 和动力机构 3,一参考圆环 4 安装在机架 1 上,并由复数个槽轮 11 滑动支撑;更具体地说,所述参考圆环 4 朝机架 1 一侧的圆环上设有外环轨 41 和内环轨 42,内环轨 42 加工有齿牙段 43,该齿牙段 43 圆心角不大于 180 度;而机架 1 为落地的 U 形结构,包括有连体的底梁 12 和两侧立柱 13,四个槽轮 11 成对称轴定位在其垂直面一侧,两个槽轮 11 处于底梁 12 上,支撑在参考圆环 4 下部的的外环轨 41 上,另两个槽轮 11 处于立柱 13 上,支撑在参考圆环的内环轨 42 上,四个槽轮 11 配合保持参考圆环 4 垂直

状态,并可灵活旋转;动力机构 3 包括大伺服电机 31 和固定在输出轴上的主齿轮 32,大伺服电机 31 安装在机架 11 的底梁 12 上,其输出轴上的主齿轮 32 与参考圆环的齿牙段 43 啮合,形成传动连接。也即可由大伺服电机 31 驱动参考圆环 4 适当旋转,带动位移传感器完成测量作业。

[0024] 参考圆环 4 的圆周等分点上安装有复数根指向圆心的伸缩臂 5,每根伸缩臂 5 指向圆心一端的端部均安装有一位移传感器 2;复数根伸缩臂 5 由同步机构 6 驱动,始终保持复数个位移传感器 2 处于同一圆周上,位移传感器 2 与数据采集处理系统电连接,另外,动力机构 3 和同步机构 6 由数据采集处理系统控制。

[0025] 所述伸缩臂 5 为刚性臂,伸缩臂 5 的一侧设有齿条 51,并穿过设在参考圆环 4 一侧的齿轮盒 44,形成滑动定位;齿轮盒 44 内通过传动轴 66 定位有一齿轮 65,该齿轮 65 与伸缩臂的齿条 51 啮合;齿轮 65 的传动轴 66 穿过参考圆环 4 或齿轮盒 44,并在传动轴 66 端部固定同步轮 64,复数个同步轮 64 由一同步带 63 带动;在参考圆环 4 上还设有一小伺服电机 61,该小伺服电机 61 输出经主同步轮 62 带动同步带 63,使复数根伸缩臂 5 同步动作;所述小伺服电机 61、主同步轮 62、同步带 63、复数个同步轮 64 和复数个齿轮 65 构成同步机构 6。

[0026] 另外,所述伸缩臂 5 除了上述形成同步伸缩结构外,伸缩臂也可为电动推杆,电动推杆固定在参考圆环 4 上,位移传感器 2 固定在电动推杆的伸缩端部;复数根电动推杆由一电源开关控制,形成同步伸缩动作;而电动推杆和电源开关即形成同步机构。涉及的电动推杆为电致伸缩的标准件。

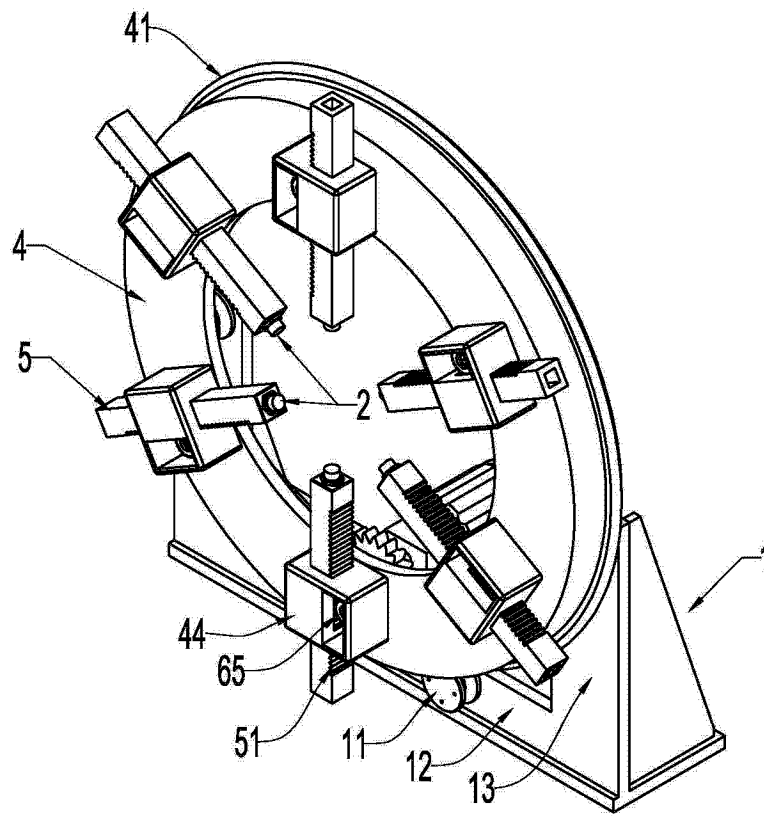


图 1

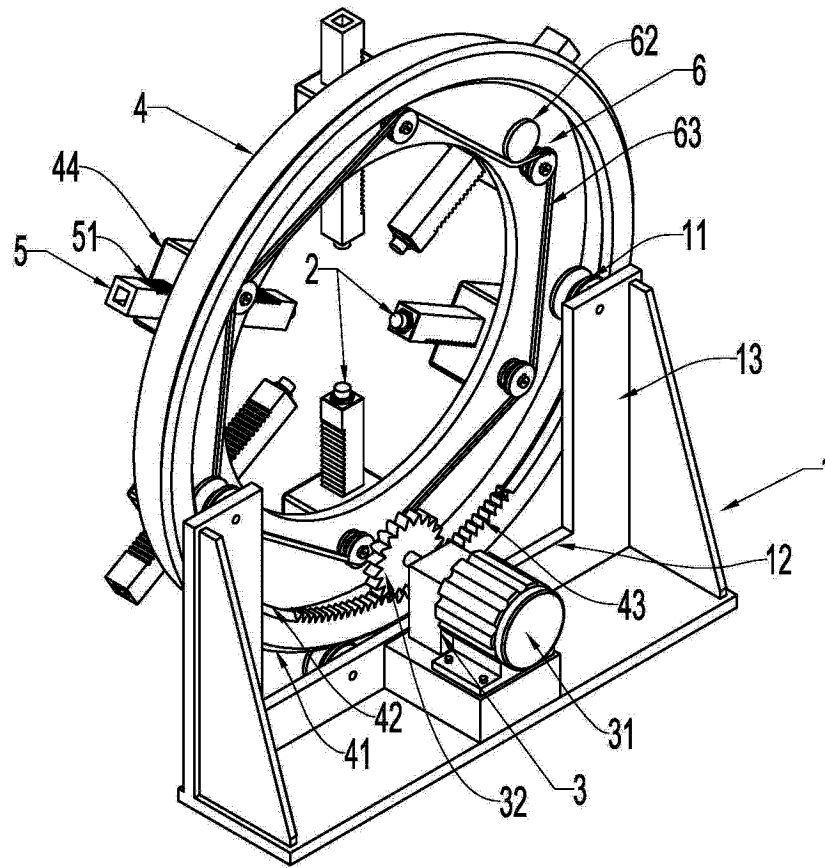


图 2

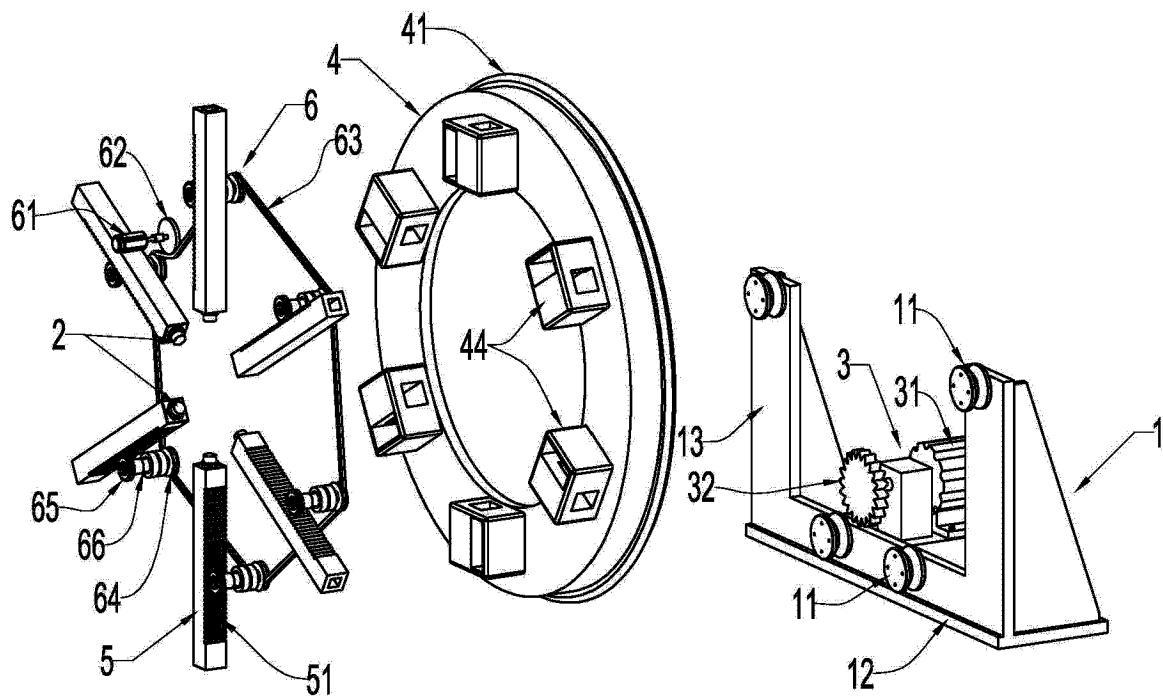


图 3