



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201593976 U

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 200920273961.4

(22) 申请日 2009.11.27

(73) 专利权人 二重集团(德阳)重型装备股份有限公司

地址 618013 四川省德阳市珠江西路 460 号

(72) 发明人 段玲 石小兵

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所 51124

代理人 刘世平

(51) Int. Cl.

G01B 11/27(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

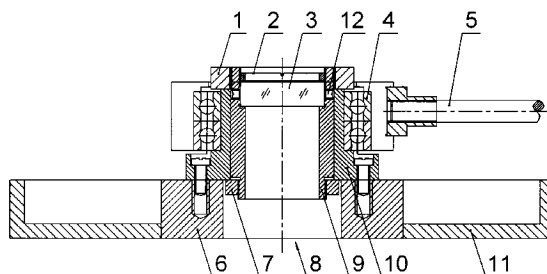
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

内孔检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种测量准确度高的内孔检测装置。该装置包括一个带通孔的支撑架,所述支撑架上安装有沿通孔周向间隔设置的至少三个长度可调的支脚,以及一个径向设置的表杆,所述通孔上安装有标靶,所述表杆可沿标靶的靶心轴线旋转。该装置在使用时,其支撑架通过所述的至少三个支脚支撑在孔道中,调整表杆使指示表的测头与孔壁接触,然后旋转表杆,根据指示表指针的变化来调节各个支脚的长度,直到指示表的指针恒定不变,即将标靶的靶心调至与相应孔截面的中心点重合,此时标靶的靶心即为该孔截面的中心点。该装置结构紧凑,相比于现有的内孔检测装置结构更为简单,并且使用更为简便,可以大大提高测量效率。



1. 内孔检测装置,其特征是:包括一个带通孔(8)的支撑架(6),所述支撑架(6)上安装有沿通孔(8)周向间隔设置的至少三个长度可调的支脚,以及一个径向设置的表杆(5),所述通孔(8)上安装有标靶(3),所述表杆(5)可沿标靶(3)的靶心轴线旋转。

2. 如权利要求1所述的内孔检测装置,其特征是:所述标靶(3)采用透明材料制作。

3. 如权利要求1或2所述的内孔检测装置,其特征是:在支撑架(6)上间隔设置有四个支脚,相邻两个支脚间隔 90° 。

4. 如权利要求1或2所述的内孔检测装置,其特征是:在支撑架(6)的端面上安装有一个与通孔(8)同轴的外套(10),所述外套(10)上套装有轴承(4),所述表杆(5)安装在轴承(4)的外圈上。

5. 如权利要求4所述的内孔检测装置,其特征是:所述外套(4)中套装有与外套(4)同轴设置的内套(9),所述标靶(3)安装在内套(9)的中心孔内,标靶(3)的靶心位于内套(9)的轴心线上。

6. 如权利要求5所述的内孔检测装置,其特征是:所述内套(9)与外套(10)的配合面为圆锥面。

7. 如权利要求6所述的内孔检测装置,其特征是:所述内套(9)上安装有使内套(9)与外套(10)轴向预紧固定的螺母(7)。

8. 如权利要求5所述的内孔检测装置,其特征是:所述内套(9)的孔壁上加工有台阶,标靶(3)放置在台阶上并通过压环(2)轴向固定。

9. 如权利要求5所述的内孔检测装置,其特征是:所述内套(9)上设置有用以径向调整标靶(3)靶心位置的调整装置。

10. 如权利要求9所述的内孔检测装置,其特征是:所述调整装置包括至少三个周向间隔设置在内套(9)上的调整螺栓(12),每个调整螺栓(12)径向穿过内套(9)与标靶(3)接触。

11. 如权利要求1或2所述的内孔检测装置,其特征是:所述支撑架(6)为带四个伸出端(11)的十字型结构,四个支脚分别安装在四个伸出端(11)上。

内孔检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大型机械产品在加工、装配时,用于检测其内孔轴心线的直线度、组孔同轴度的方法及装置。

背景技术

[0002] 大型机械产品如筒体内孔、托圈轴承孔等在进行机械加工和装配时,需要对其轴心线的直线度、组孔同轴度进行检测。以大型工件内孔轴心线直线度的检测为例,现有的检测方法如图 3 所示,其中采用了一种带有较长芯轴的检测装置,该检测装置在所述芯轴上安装有一个径向伸出并可沿芯轴轴向移动的表杆,使用时先通过芯轴两端的支撑结构将该芯轴支撑在待检测的内孔孔道内,并通过调整支撑结构使芯轴与孔道同轴,然后轴向移动的表杆,通过表杆上指针的变化即可得到该内孔的检测数据。上述这种检测方法受芯轴弯曲变形的影响,测量准确度不高,并且在测量直径不同的孔组时使用极为不便。同时,该方法局限于较小直径孔的接触测量,对于直径 1 米以上较大直径的孔就不方便使用。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题是提供一种测量准确度高的内孔检测装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型所提供的这种内孔检测方法的特点是沿孔道选择两个孔截面,以所述两个孔截面的中心点确立一条基准轴线,观测该孔道的其它孔截面的中心点与该基准轴线的偏差,最后得到该内孔的检测数据。该方法利用由两个孔截面的中心点所确立基准轴线来替代现有的芯轴,消除了因芯轴弯曲变形所引起的测量误差,因此测量准确度大为提高。

[0005] 本实用新型同时还提供了一种内孔检测装置,该装置包括一个带通孔的支撑架,所述支撑架上安装有沿通孔周向间隔设置的至少三个长度可调的支脚,以及一个径向设置的表杆,所述通孔上安装有标靶,所述表杆可沿标靶的靶心轴线旋转。本实用新型的检测方法中各孔截面的中心点是通过本实用新型所提供了这种内孔检测装置来确定的。该装置在使用时,其支撑架通过所述的至少三个支脚支撑在孔道中,调整表杆使指示表的测头与孔壁接触,然后旋转表杆,根据指示表指针的变化来调节各个支脚的长度,直到指示表的指针恒定不变,即将标靶的靶心调至与相应孔截面的中心点重合,此时标靶的靶心即为该孔截面的中心点。该装置结构紧凑,相比于现有的内孔检测装置结构更为简单,并且使用更为简便,可以大大提高测量效率。

附图说明

[0006] 图 1 为本申请内孔检测装置的结构示意图。

[0007] 图 2 为图 1 中所示支撑架的结构示意图。

[0008] 图 3 为现有大型工件的内孔检测方法的示意图。

[0009] 图 4、5 为本实用新型内孔检测方法的示意图。

[0010] 图中标记为:拔出环 1、压环 2、标靶 3、轴承 4、表杆 5、支撑架 6、螺母 7、通孔 8、内套 9、外套 10、伸出端 11、调整螺栓 12、孔道 13、孔截面 140、孔截面 141、基准轴线 15、孔截面 16、观瞄系统 17、大型工件的内孔检测装置 18、芯轴 19。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0012] 如图 4 和图 5 所示,本实用新型的这种内孔检测方法特点是沿孔道 13 选择两个孔截面 140、141,以所述两个孔截面 140、141 的中心点确立一条基准轴线 15,观测该孔道 13 的其它孔截面 16 的中心点与该基准轴线 15 的偏差,最后得到该内孔的检测数据。在多数情况下,最好以靠近孔道 13 首尾两端的孔截面 140、141 的中心点建立所述的基准轴线 15,以保证基准轴线 15 更接近整个孔道 13 实际的轴心,更好的保证测量的准确度。本实用新型的这种大型工件的内孔检测方法利用了几何学上两点确定一条直线的原理,通过由两个孔截面 140、141 的中心点确立基准轴线 15 替代现有的芯轴 19,消除了因芯轴 19 弯曲变形所引起的测量误差,因此测量准确度大为提高。

[0013] 由于基准轴线 15 是通过所述的两个孔截面 140、141 的中心点确立出的一条虚拟的直线,观测时存在一定的难度。为了克服该问题,如图 4 和图 5 所示,可在所述孔道 13 外设置观瞄系统 17,调整该观瞄系统 17 的观测位置及角度使从该观瞄系统 17 观测到的所述两个孔截面 140、141 的中心点重合,从而通过该观瞄系统 17 确立出所述的基准轴线 15;然后通过该观瞄系统 17 观测孔道 13 的其它孔截面 16 的中心点与该基准轴线 15 的径向偏差,最后得到该内孔的检测数据。其中,观瞄系统 17 可以采用如具有测量直线度、平面度参数功能的光学测微准直望远镜等光学设备。

[0014] 本实用新型的检测方法中各孔截面的中心点是通过下述这种内孔检测装置 18 来确定的。

[0015] 如图 1 和图 2 所示,这种内孔检测装置 18 包括一个带通孔 8 的支撑架 6,所述支撑架 6 上安装有沿通孔 8 周向间隔设置的至少三个长度可调的支脚,以及一个径向设置的表杆 5,所述通孔 8 上安装有标靶 3,所述表杆 5 可沿标靶 3 的靶心轴线旋转。与现有的内孔检测装置相同,在本实用新型的内孔检测装置上,在表杆 5 的头部安装有指示表。使用时,其支撑架 6 通过所述的至少三个支脚支撑在孔道 13 中,调整表杆 5 使指示表的测头与孔壁接触,然后旋转表杆 5,根据指示表指针的变化来调节三个支脚的长度,直到指示表的指针恒定不变,即将标靶 3 的靶心调至与相应孔截面的中心点重合,此时标靶 3 的靶心即为该孔截面的中心点。该装置结构紧凑,相比于现有的内孔检测装置结构更为简单,并且使用更为简便,可以大大提高测量效率。其中,为便于观瞄系统 17 同时对各标靶 3 的靶心进行观测,所述标靶 3 采用透明材料制作。

[0016] 如图 1 和图 2 所示,在上述结构的基础上,为了将标靶 3 的靶心调至与相应孔截面的中心点重合,在支撑架 6 上间隔设置有四个支脚,相邻两个支脚间隔 90° 。在支撑架 6 上沿通孔周向每间隔 90° 设置一个支脚,在调整其中一个支脚的长度时,对该支脚垂直的其它支脚几乎不会造成影响,因此能够快速将靶心调至与相应孔截面的中心点重合;将支脚的数量设为四个,则相对的两个支脚是轴对称设置的,这样四个支脚排列成十字型结构,上下支脚的调整对左右支脚的影响很小,可以更为方便的寻找孔中心;同时,四个支脚

的支撑稳定性更高,可以提高检测精度。

[0017] 如图 1,作为实现表杆 5 旋转的一种具体结构,所述支撑架 6 的端面上安装有一个与通孔 8 同轴的外套 10,所述外套 10 上套装有轴承 4,所述表杆 5 安装在轴承 4 的外圈上。图中表杆 5 的端部设置为一个环状结构,该环状结构的轴心线与表杆 5 相垂直,将环状结构套装并固定在轴承 4 的外圈上。将表杆 5 的端部设置为环状结构的目的在于较好的保证表杆 5 是沿通孔 8 的径向设置的,即当表杆 5 旋转时,其旋转平面与通孔 8 的轴心线相垂直,以保证检测精度。为减少侧面间隙,所述外套 10 上的轴承 4 采用了两个圆柱滚动轴承,轴承内圈与外套 10 的配合为过盈配合。

[0018] 为便于标靶 3 的安装,如图 1,所述外套 4 中套装有与外套 4 同轴的内套 9,所述标靶 3 安装在内套 9 的中心孔内,标靶 3 的靶心位于内套 9 的轴心线上。上述内套 9 与外套 10 的配合面最好设计成圆锥面,以便内套 9 和外套 10 之间的安装定位。在本实施方式中,所述内套 9 和外套 10 之间的配合锥度为 1 : 30。此外,为防止内套 9 和外套 10 之间发生松动,内套 9 上安装有使内套 9 与外套 10 轴向预紧固定的螺母 7。

[0019] 如图 1,为了便于标靶 3 的安装,所述内套 9 的孔壁上加工有台阶,标靶 3 放置在台阶上并通过压环 2 轴向固定。为了便于调整标靶 3 的靶心位置,所述内套 9 上设置有用用于径向调整标靶 3 靶心位置的调整装置。作为调整装置的一种简单的结构,该调整装置包括至少三个周向间隔设置在内套 9 上的调整螺栓 12,每个调整螺栓 12 径向穿过内套 9 与标靶 3 接触。通过旋转调整螺栓 12 使其在内套 9 中径向伸缩,顶住标靶 3 从而改变其靶心位置。在本实施方式中,标靶 3 采用圆盘状的玻璃靶,有四个调整螺栓 12 沿玻璃靶的周向均匀间隔设置,相邻两个调整螺栓 12 之间间隔 90° ;通过四个调整螺栓 12 将玻璃靶的靶心调整至与内套 9 轴心线重合后,再用导轨胶将玻璃靶粘贴固定在内套 9 的中心孔内。

[0020] 如图 2,为了便于四个支脚的安装,所述支撑架 6 为带四个伸出端 11 的十字型结构,所述四个支脚分别安装在四个伸出端 11 上。在四个伸出端 11 上均设置有支脚的安装定位结构,以便支脚的安装固定。

[0021] 采用上述的大型工件的内孔检测装置测效率较高,调整一个靶心到相应孔截面的中心点一般只需要 10 分钟左右 ;结构更加合理、稳定,测量结果的准确度较高,可以达到 0.03mm。

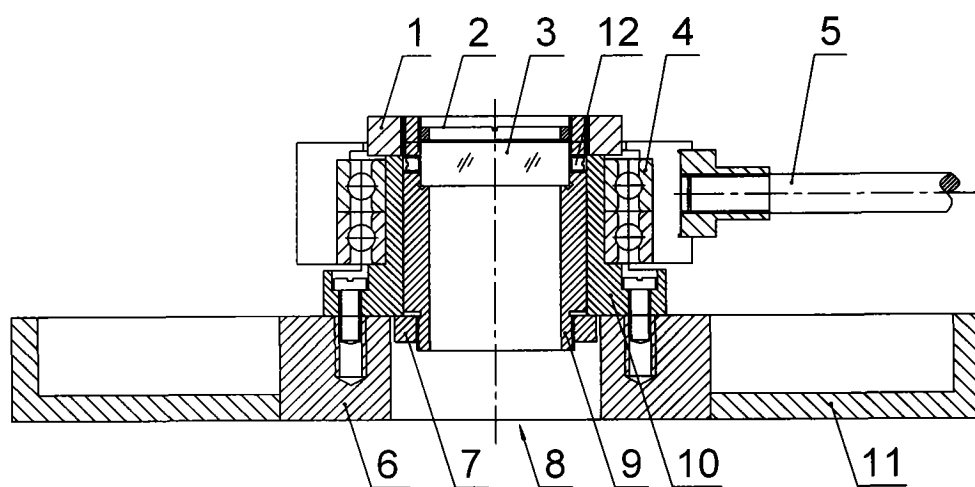


图 1

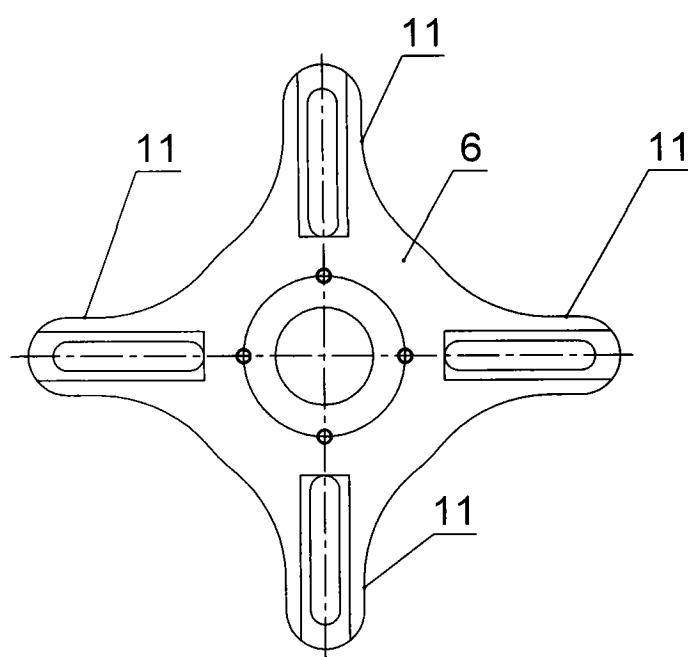


图 2

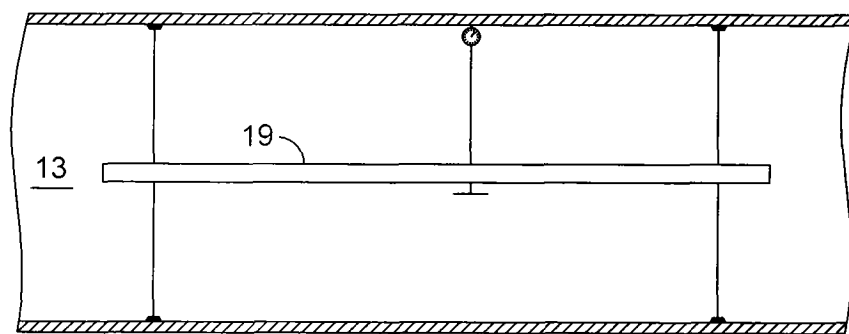


图 3

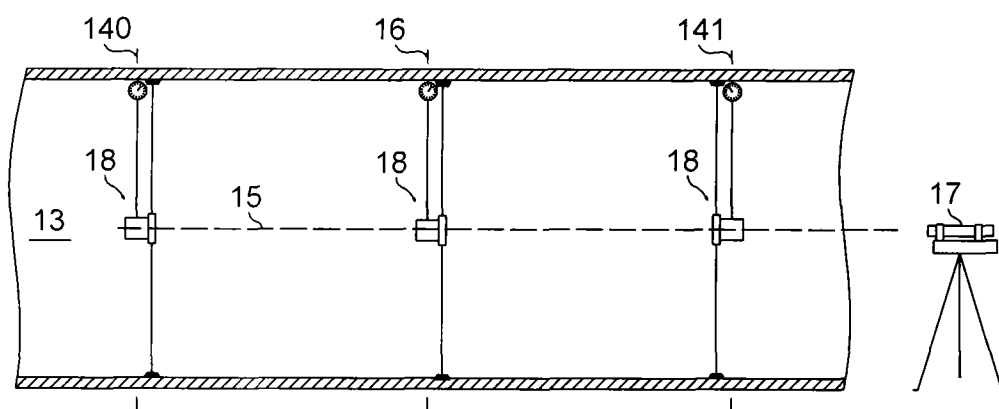


图 4

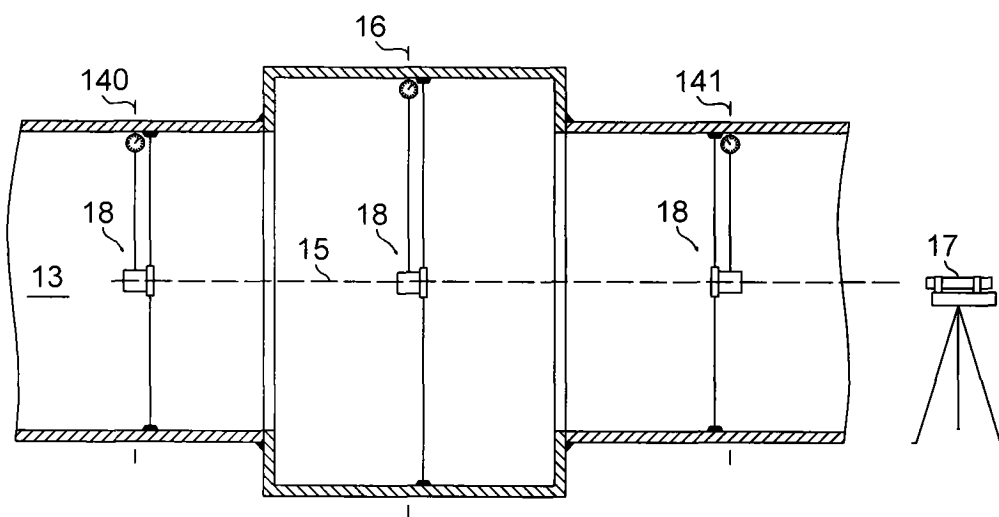


图 5