



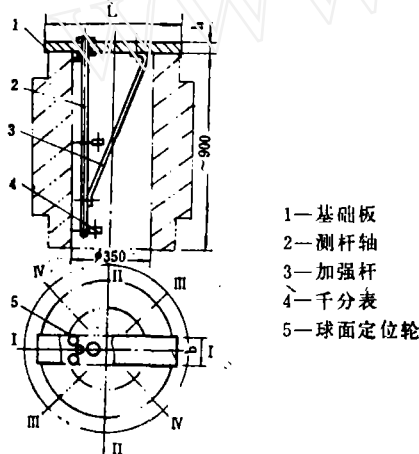
大型精密液压缸垂直度的检测具

上海试验机厂 陈吟熙

在计量部门专业人员指点下,我们自制了一种简易的检测具,解决了大型精密液压缸加工中的测量问题。

该液压缸孔径 $\phi 350\text{mm}$ 、长 900mm ,重达一吨多。这种液压缸的几何精度要求很高,孔的圆度、圆锥度误差小于 0.005mm ;孔的上端面与轴心线全长的垂直度小于 0.008mm 。

该检测具的结构如图所示。



其中基础板1是主要件。其宽 b 为工件孔径的 $1/3$,厚 h 为 b 的 $1/3$,长 L 大于工件被测端面的外径尺寸。其材质选用40Cr钢。粗加工后经调质及消除切削应力处理后,精磨。为确保其自身的平直度和平面度精度,采用一级平板检查并手工铲刮。

两只球面定位轮5用45号钢或锡青铜加工而成,其外形以半球状为好。

测杆轴2用45号圆钢制成,其尺寸设计成等强度。

该检测具的测量精度主要取决于基础板的刚度和平面度,以及与检测具基础板接触

的工件上平面的平面度,由于测杆轴自身的直度、圆度以及它与基础板之间的垂直度等都不需要严格要求,因此制作简单、造价低廉。

检测具的使用方法如下。

将用螺钉连成一体的检测具慢慢放入被测缸孔内。当基础板与缸孔端面接触后,用手轻轻拍打基础板,使两球面定位轮与缸孔壁接触定位,并把千分表调节预压缩至 $0.03 \sim 0.04\text{mm}$ 。然后,把基础板后调,使千分表测头脱开工件孔壁,再按上述动作位移基础板,使两定位轮重新接触工作孔壁。这样重复动作二、三次后,观察千分表的指针读数是否一致和稳定。如无异样,即可正式开始检测工件的垂直度。

先在图中I—I位置左端处记下千分表的示值。然后,把检测具旋转 180° ,使两定位轮和千分表在图中工件孔壁的右端处相接触,仍按上述方法操作,记下表的示值。此图中I—I左右两端处的示值之差,就是I—I方位上的端面与孔径轴心线的垂直度的误差值。

然后,提起检测具,移动方位,用上述方法测出图中II—II、III—III、IV—IV的米字型各个方位的上端面与孔径轴心线的垂直度误差值。经数据归纳分析,就可得出被测深度处图中各方位的最大误差值。也可以根据需要在测杆轴不同高度处,分段装上二、三只千分表,检查和判断孔有无弯曲。

我们将用精密缸在大型高精度测试仪上检测,其结果与我们用自制检测具所测数据基本一致。证明由双球面定位轮作定点的自制垂直度检测具准确、可靠。