

40多家工厂的试用,已取得明显的综合经济效益。其优点可归纳为:

1. 这种新型长度标准传递环节少,对环境要求低,实践证明性能稳定,可以方便地以MAP方式接受上级考核和自我考核,准确度有可靠保证。

2. 在此标准下,工厂可直接检定四等及以下等次的量块和测量高精度零件。操作简便,省去传递用多等次量块组,大大提高工作效率。并且减轻对上级技术监督机构的依赖和相应的监督检定工作量。

3. 可解决一些过去难以解决的特殊尺寸系列量具检定问题,如钟表业专用量块,螺纹测量用三针等的测量。

为了建立准确度级别更高的工厂长度标

准,如使工厂能直接检定二、三等量块,已对该种激光干涉仪进行了改进。已改装了一台实验样机,其分辨率提高到 $0.01\mu\text{m}$ 。为提高定标用标准块准确度和它的热胀系数的准确测定等的准备工作正在进行中。

工厂考核的实测数据从略。

参考文献

- [1] 蔡惠平等,工厂实用型干涉仪,《计量技术》,1990,6。
- [2] 《计量保证方案文集》国家计量局情报所,87,5。
- [3] 那素生,用JDJ 100/50-1型立式测长仪直接检定量块,《钟表》,1989,12。

一种特殊的深度检具

朱正德

(上海大众汽车有限公司)

摘要 本文介绍一种用于工序间检验的检具,能解决带倒角孔特定深度的测量。文中阐述了该检具的工作原理和结构,并作了误差分析。

图1是一种箱体类零件上的法兰孔,其端部都有 20° 倒角,与内孔形成圆周相贯线。为保证零件的质量,要求控制这一圈交线到底面的距离,即对圆周A-A到平面S的深度值H

进行检验。这是一个看似简单,但实际上有些棘手的测量问题,尤其是需要确定一种能用于对成批生产的零件作工序间检验的高效检测方法。

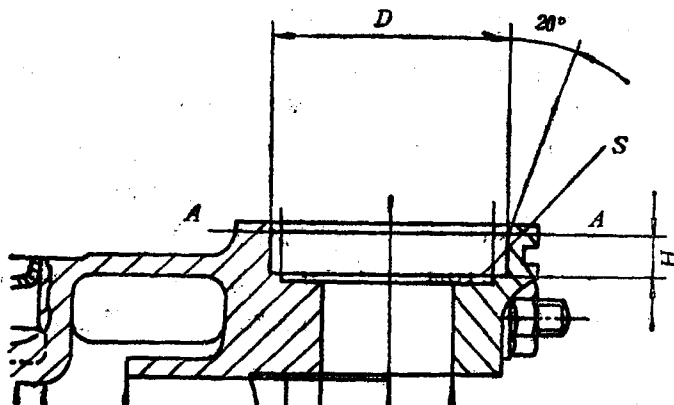


图 1

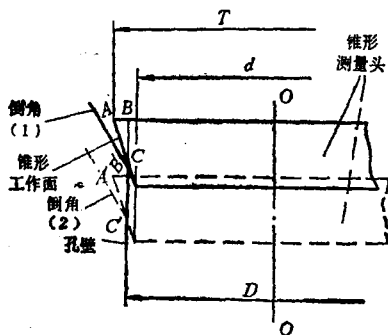


图 2

法兰孔及其端部倒角是由组合铣刀加工而成的，由于进刀量的微小差别，在工件上形成的 20° 倒角就可能深一些或浅一些。检查上述参数 H 就是为了控制深浅程度。但采用绝对测量的方法，直接测出工件法兰孔的 H 值是很困难的，因此提出了一种用比较测量方式间接求取的方法，其原理如图 2 示。图中， $O-O$ 为孔的中心线，喇叭口状的直线和虚线代表二个工件倒角的不同位置，反映了 H 存在着变动量， C 和 C' 是交点（线）。在这二种情况下，所求 H 值之差 ΔH 等于 CC' 。若有一圆

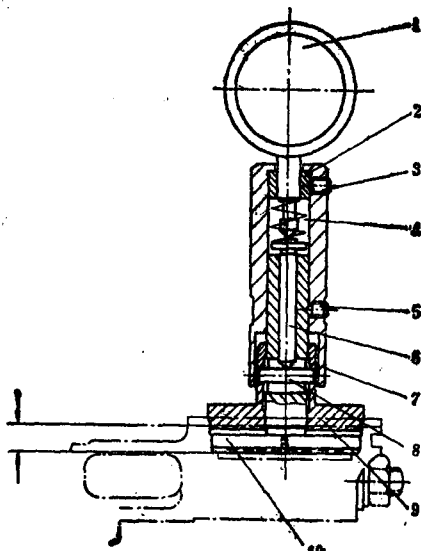


图 3

锥形测头，其底面直径 d 略小于内孔直径 D ，而平锥角 α 设计为 15° ，即小于倒角值 20° 。当用这个测头检验 H 值不同的二个工件时，只要 D 值相同，且测头中心线与 $O-O$ 保持一致，必有：测头轴向位移量等于交点 C 的变

动量 ΔH 。

根据图 2 所示的工作原理设计的专用检具如图 3 所示。它由定位和测量两个部分组成，前者包括外壳 7、定位体 10 等零件，后者包括测杆 6，测力弹簧 4 和锥形测头 9 等零件。作为检测元件的百分表 1 通过夹紧套 2 固定在外壳 7 上，其测端与测杆 6 上部的小圆台相接触。紧定螺钉 3 则将夹紧套 2 牢牢连在外壳上。从图 3 还可以看出，定位体 10 上的中空杆实际上是一圆柱导轨，测杆 6 能在其中滑动。锥形测头 9 上部安有销子 8，此销穿过定位体 10 中部的一个长孔，保证了件 9 和件 10 相对移动时的导向。另一方面，在测力弹簧 4 的作用下，测杆 6 的末端可靠地贴在销 8 上，使两者实质上成为一体。紧定螺钉 5 则使外壳 7、定位体 10 等组成的定位部分在结构上也成为一体了。实际测量时，操作者手捏外壳 7（又起手柄作用），将定位体 10 下部的圆柱体插入法兰孔，其底面与被测孔底 S 贴合，作为测量基准。而其圆柱面则起了导向作用，保证上部锥形测量头 9 的中心线与被测孔中心线相一致。当定位体 10 置于孔中后，测量头 9 的锥形工作面搁在法兰孔的倒角交线处，其上下位置由倒角孔的深浅所决定。由于在结构上测头 9

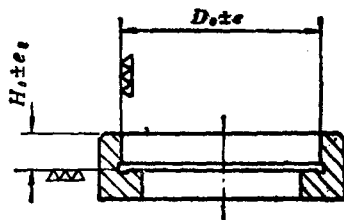


图 4

与测杆 6 为一体，因此锥形测量头 9 相对定位体 10 的位置变动量，即它对于被测底面的位置变动量，最后被转换为测杆 6 的轴向移动，并在百分表 1 上显示出来。根据图 2 指出的测量原理可知，这个显示值就是法兰孔倒角交点处的变动量 ΔH 。

由于采用的是比较测量法，故检具指示的

值只是相对于标定深度 H_0 的偏差值, 在进行实际测量前, 检具还必须先在标准件(见图4)上进行校对。标准件上孔的深度 H 和内径 D 精确加工到图纸要求的额定值, 以保证校对的精度。而其孔的上部圆周即相当于实际工件法兰孔的倒角支链。

造成这台检验夹具测量误差的主要因素是检测仪表的示值误差和标准件的制造公差, 检具本身的制造和装配精度对测量结果也有所影响, 但比较前二项要小得多, 故不予考虑。

1) 检测仪表的示值误差 Δ_i

当采用0级百分表作为检测仪表时, 其示值误差 Δ_i 为:

$\Delta_i = 0.01\text{mm}$ 当工作行程为 $0\sim 3\text{mm}$ 时;

$\Delta_i = 0.012\text{mm}$ 当工作行程为 $0\sim 5\text{mm}$ 时。

2) 标准件的制造公差引起的测量误差 Δ_{n1}

从图4可见, 标准件的制造公差包括深度和孔径两项, 它们都对测量结果有影响, 令其分别为 Δ_{n1} 和 Δ_{n2} 。

深度 H 的制造公差1比1地影响到测量结果, 故当 H 的公差为 $\pm 0.015\text{mm}$ 时, $\Delta_{n1} = \pm 0.015\text{mm}$ 。

孔径 D 的制造公差也影响着测量结果, 从图5可知, 当孔径偏离额定值时, 锥形测量头的位置将会升高或下降。图上虚线表示孔径处于最大偏差时测头下降的情况, 当孔径公差为 $\pm e$, 测头半锥角为 α 时, 下降量 Δh 为:

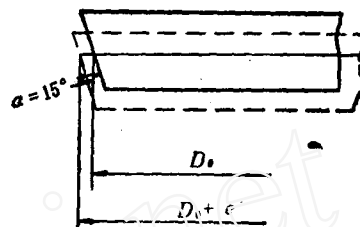


图 5

$$\Delta h = \frac{1}{2} e / \text{tg } \alpha \quad (*)$$

若 $e = 0.003\text{mm}$, $\alpha = 15^\circ$

则 $\Delta h = 0.0056\text{mm}$

当孔径处于最小偏差时, 测头则升高。偏差值 $\Delta h = \Delta h'$ 。故有 $\Delta_{n2} = 0.0056\text{mm}$ 。

从(*)式可知, 测量头半锥角 α 之值直接影响深度测量结果, α 愈小, 测量误差愈大。但测头半锥角是由工件倒角 β 决定的, 根据工作原理, $\alpha < \beta$, 在图1、图2中, $\alpha = 15^\circ$, $\beta = 20^\circ$ 。若倒角 $\beta = 45^\circ$, α 取 40° , 这一项测量误差可减小到三分之一。

综合以上这三项误差, 按合成规则有:

$$\Delta = \sqrt{(\Delta_i)^2 + (\Delta_{n1})^2 + (\Delta_{n2})^2} = 0.020\text{mm}$$

在一般情况下, 这项被检参数的公差在 $0.1\sim 0.2\text{mm}$ 左右, 即 $H_{-0.1}$ 或 $H_{-0.2}$, 故这台检具的准确度能满足要求。

减少 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液浓度误差的方法和分析

赵乃超

(云南省滇南计量测试所)

在一般化学分析中, 玻璃量器引入误差比较小, 可以满足要求。但是, 在配制用于检定可见分光光度计的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液中, 玻璃量器误差是浓度误差的主要来源, 本文讨论怎样抓住这个主要矛盾, 减小 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液浓度误差。

配制 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液的浓度误差源有以下方面:

1. 称取固体试剂质量 $W_{\text{量}}$ (μg) 误差 $\Delta W_{\text{量}}$;

2. 配制贮存溶液 $V_{\text{配}}$ (ml) 体积误差 $\Delta V_{\text{配}}$;