

非单一锥体工件锥角的测量

中国一拖集团有限公司 (河南洛阳 471004) 周慧霞 周富臣 徐 琨

众所周知, 正弦尺是以正弦函数原理对内外锥体的锥角进行间接测量的一种精密工具。用正弦尺测量单一锥体的锥角如图 1 所示。正弦尺所垫量块尺寸 h 通常按式 (1) 计算:

$$h = L \sin \alpha \quad (1)$$

式中 L ——正弦尺两圆柱中心距, mm

α ——工件标称锥角, ($^\circ$)

h ——正弦尺应垫量块尺寸, mm

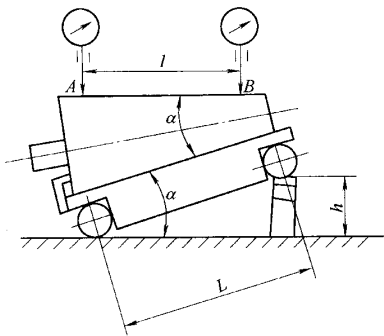


图 1

若工件锥角等于其标称值, 则千分表在工件素线上相距 l 的 A、B 两点的读数应相等; 若 A、B 两点的读数值不相等, 则工件锥角不等于标称值。设读数差为 Δ , 则工件锥角误差按式 (2) 计算:

$$\Delta \alpha = \frac{\Delta}{l} \times 206\,265 \approx \frac{\Delta}{l} \times 2 \times 10^5 (") \quad (2)$$

式中 l ——两测量点的距离, mm

Δ ——相距 l 的两点的读数差, mm

$\Delta \alpha$ ——工件锥角误差, ($''$)

当 A 点高于 B 点时, 则工件实际锥角比标称值大 $\Delta \alpha$; 反之, 比标称值小 $\Delta \alpha$ 。

1. 圆柱、圆锥体锥角的测量

图 2 所示的由圆柱、圆锥组成的非单一锥体的工件锥角也可以在正弦尺上测量。这时以圆柱母线定位测量

锥体锥角。设锥体的锥角为 β , 由图 2 知 $\alpha = \beta/2$, 故正弦尺所垫量块尺寸为

$$h = L \sin \alpha = L \sin \frac{\beta}{2} \quad (3)$$

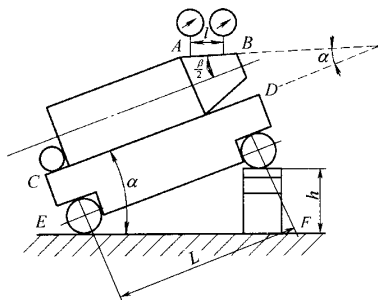


图 2

按式 (3) 算出的量块尺寸组合量块, 垫好正弦尺, 放好工件, 使工件轴线与正弦尺圆柱轴线垂直。若干分表在 A、B 两点的读数差为 Δ , 则工件半锥角误差按式 (4) 计算:

$$\Delta \frac{\beta}{2} = \frac{\Delta}{l} \times 2 \times 10^5 (") \quad (4)$$

$$\Delta \beta = 2 \times \frac{\Delta}{l} \times 2 \times 10^5 (") \quad (4')$$

这里 Δ 和 l 的意义同式 (2)。

例 用 $L = 200\text{mm}$ 正弦尺测量圆柱圆锥体组成的工件的锥角, 锥体部分为 1:10 的锥体 (锥角 $\beta = 5^\circ 43' 29''$)。

解 按式 (3) 计算正弦尺所垫量块尺寸 h

$$\begin{aligned} h &= L \sin \frac{\beta}{2} = 200 \sin \frac{5^\circ 43' 29''}{2} = 200 \sin (2^\circ 51' 44.5'') \\ &= 9.987 (\text{mm}) \end{aligned}$$

用组合好的量块尺寸垫好正弦尺, 如图 2 所示放好工件。用千分表测得 $l = 60\text{mm}$ 的 A、B 两点的读数差 $\Delta = 0.003\text{mm}$, 且大头比小头高, 由式 (4') 算得:

$$\Delta \beta = 2 \times \frac{\Delta}{l} \times 2 \times 10^5 = 2 \times \frac{0.003}{60} \times 2 \times 10^5 = 20 (")$$

因大端比小端高, 所以工件实际锥角为 $\beta = 5^{\circ}43'29'' + 20'' = 5^{\circ}43'49''$, 即实际锥角比标称值大 $20''$ 。

2. 同向锥体(两锥体向同一端缩小)锥角的测量

图3所示工件为同向锥体。设较短锥体的锥角为 β , 较长锥体的锥角为 θ 。较长锥体锥角 θ 的测量按单一锥体锥角的测量进行。现以较长锥体的母线定位测量较短锥体的锥角 β 。由图3显示 $\alpha = \beta/2 + \theta/2$, 故正弦尺所垫量块尺寸 h 为

$$h = L \sin \alpha = L \sin \left(\frac{\beta}{2} + \frac{\theta}{2} \right) \quad (5)$$

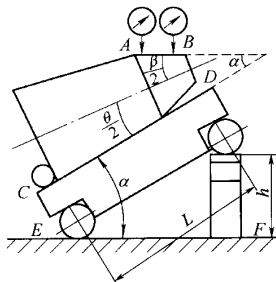


图 3

测量方法和数据处理同上, 不再重述。

3. 异向锥体(两锥体向交接处扩大)锥角的测量

由图4、5所示工件为异向锥体。设较短锥体的锥角为 β , 较长锥体的锥角为 θ 。较长锥体锥角 θ 的测量按单一锥体锥角的测量进行。现以较长锥体的母线定位测量较短锥体的锥角 θ 。由图4可知, $\beta/2 > \theta/2$, 由外角性质得:

$$\alpha = \frac{\beta}{2} - \frac{\theta}{2}$$

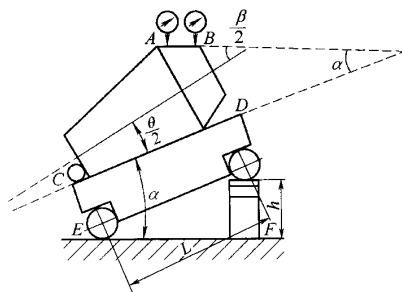


图 4

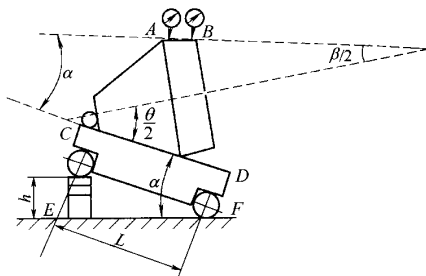


图 5

所以, 正弦尺所垫量块尺寸为

$$h = L \sin \alpha = L \sin \left(\frac{\beta}{2} - \frac{\theta}{2} \right) \quad (6)$$

由图5可知, $\theta/2 > \beta/2$, 由外角性质得:

$$\alpha = \frac{\theta}{2} - \frac{\beta}{2}$$

所以, 正弦尺所垫量块尺寸为

$$h = L \sin \alpha = L \sin \left(\frac{\theta}{2} - \frac{\beta}{2} \right) \quad (7)$$

测量方法和数据处理同上, 不再重述。❄️

(收稿日期: 20070506)

《机械工人》(热加工) 2007 年第 10 期要目

E7018—1 型低氢碱性铁粉焊条的研制

弯板机上辊轴断裂的焊接修复

42CrMo 大轴的堆焊修复

一种焊接用工件回转专用装置设计

开裂曲轴箱端盖的焊接修复

铸造用煤粉的特性及其质量要求

金属型铸造凝固过程温度场数学模型及定解条件的确定

内浇口对球墨铸铁缩松缺陷的影响探讨

机械化造型线用型砂再生工艺研究

铝合金的精炼工艺及其参数

高铬铸铁磨料热处理工艺研究

排除阀体铸件气孔缺陷的工艺措施

复合式连杆切边模

巨型水压机主工作缸的有限元分析

多层复合金属板的冲压工艺及模具浅议

探讨转向架支撑座锻件的模锻工艺

类似方管钣金件折弯工艺的探讨

论我国渗碳齿轮制造中的若干问题(上)

中国齿轮钢合金化体系的建立

等温正火前期快冷用冷却介质的选择

齿轮喷丸强化的研究现状与若干问题

低压真空渗碳设备的特点及生产应用

超大型可控气氛箱式多用炉

深层渗碳淬火齿轮剥落原因分析