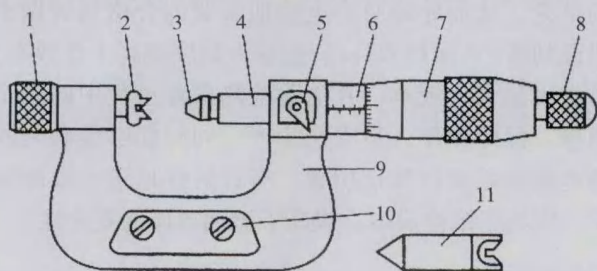


长度计量基础知识讲座(五十)

顾耀宗/上海市计量测试技术研究院

第五十讲 螺纹千分尺

螺纹千分尺与通常的千分尺一样,应用螺旋副传动原理将回转运动变为直线运动的一种常用量具,主要用于测量外螺纹中径。螺纹千分尺按读数形式分为机械式和数显式。常用机械式螺纹千分尺的分度值为 0.01 mm;数显式螺纹千分尺的分度值有 (0.005、0.002、0.001) mm。其结构如图 1 所示。



1—调零装置;2—V形测头;3—锥形测头;4—测微螺杆;5—锁紧装置;6—固定套管;7—微分筒;8—测力装置;9—尺架;10—隔热板;11—校对用量杆

图 1 螺纹千分尺结构

1 主要技术要求

1.1 锥形测头和 V 形测头的尺寸

锥形测头尺寸是指其尖端顶的小平面直径尺寸, V 形测头的尺寸是指其 V 形口宽度尺寸,其尺寸要求见表 1。

表 1 锥形测头和 V 形测头的尺寸要求

螺距范围/mm	V 形口宽度/mm	锥端小平面直径/mm
0.4~0.5	0.25~0.29	0.14~0.18
0.6~0.9	0.41~0.50	0.22~0.29
1.0~1.25	0.66~0.72	0.34~0.48
1.5~2.0	1.02~1.10	0.55~0.70
2.0~3.5	1.77~1.85	1.00~1.20
4.0~7.0	2.90~3.58	1.70~2.70

1.2 测微头的示值误差

螺纹千分尺测微头示值最大允许误差的要求见表 2。

表 2 测微头示值误差要求

螺距范围/mm	最大允许误差/ μm
0~25	± 4
25~50	
50~75	
75~100	
100~125	± 5
125~150	
150~175	
175~200	± 7

1.3 校对用量杆工作尺寸偏差

校对用量杆工作尺寸最大允许偏差值见表 3。

表 3 校对用量杆工作尺寸最大允许偏差值

标称尺寸/mm	尺寸偏差允许值/ μm
25	± 2.5
50	± 3
75	± 3.5
100	± 4
125	± 4.5
150	± 5
175	± 5.5

1.4 螺纹千分尺示值误差

螺纹千分尺示值误差要求见表 4。

表 4 示值误差的要求

螺距/mm	测量范围/mm					
	0~25	25~50	50~75	75~100	100~125	125~200
0.4~0.5	± 0.01	/	/	/	/	/
0.6~0.9	± 0.01	± 0.013	/	/	/	/
1.0~1.25	± 0.012	± 0.015	± 0.017	± 0.017	/	/
1.5~2.0	± 0.014	± 0.017	± 0.019	± 0.019	± 0.020	± 0.023
2.0~3.5	± 0.016	± 0.019	± 0.021	± 0.021	± 0.023	± 0.025
4.0~7.0	/	± 0.021	± 0.023	± 0.023	± 0.025	± 0.028

(下转第 48 页)

偶检定规程》的相关要求, I级廉金属热电偶 1 300 ℃ 时的最大允许误差为 5.2 ℃, 从计算结果可以看出, 测量仪器与热电偶引入的误差并不在同一数量级上。因此, 笔者认为是否必须使用 0.02 级的仪表有待商榷。毕竟, 一台 0.02 级的测量仪表在价格上要比 0.1 级的测量仪表昂贵得多, 且按照本规范的要求, 对箱式电阻炉的校准至少测量 5 个点, 多的需要 9 个点, 那么大量购买 0.02 级测量仪器将是一笔不小的投入; 如果用 0.1 级的测量仪表完全能够满足测量准确度的要求, 对于检测机构而言, 开展此项目的初期投入和后期维护都将降低不少费用。

4 不确定度的表示

规范最后要求给出的测量结果不确定度为炉温均匀度的不确定度, 通过大量实际工作和与客户的沟通、联系发现, 对于电阻炉的用户而言, 他们更

关注的, 或者说对平时实验影响最关键的参数是炉温偏差这一参量, 即箱式电阻炉达到热稳定状态时, 测温区内各个测温点在规定时间内, 测得的最高、最低实际温度分别与标称温度的上、下偏差, 因此, 笔者认为在校准结果中, 给出炉温偏差的测量结果不确定度, 对于用户而言更具有参考实用价值。

5 结语

综上所述, 本文针对 JJF 1376-2012 中引用文献及术语、测温点的布置、标准器的选择、不确定度的表示等方面在实际运用中可能存在的问题阐明了自己的观点, 并提出改进建议, 供同行商榷。

参考文献:

- [1] 全国温度计量技术委员会. JJF 1376-2012[S]. 北京: 中国质检出版社, 2012.

(上接第 42 页)

2 主要技术要求的检定或校准方法

2.1 锥形测头和 V 形测头尺寸的检定或校准 (以下统称检定)

在万能工具显微镜上, 采用影像法直接测量。

2.2 测微头的示值误差的检定

将螺纹千分尺的锥形测头和 V 形测头分别换上半径为 20 mm 的球面测头和平面测头, 然后用 5 等量块与外径千分尺相同的方法, 直接检定或校准。受检点的尺寸 (mm): $A+5.12$; $A+10.24$; $A+15.36$; $A+21.5$; $A+25$ 。A 为受检螺纹千分尺的测量下限。

2.3 校对用量杆工作尺寸偏差的检定

在立式光学计上, 用直径为 3.177 mm 的三针和 4 等量块借助槽规以比较法检定或校准。检定时, 先在立式光学计上安装直径为 8 mm 的平面测帽, 将槽宽为 (8.68 ± 0.004) mm 的槽规安置在光学计的工作台上, 再将三针放在槽规的槽中, 调整光学计至适当高度, 然后在平面测帽和三针之间放入尺寸为校对用量杆工作尺寸的量块, 如图 2(a) 所示。这时应使光学计的示值位于零位。取下量块换上校对用量杆, 如图 2(b) 所示, 并读取光学计的示值。校对用量杆工作尺寸偏差为光学计的示值与量块的尺寸偏差之和。

2.4 螺纹千分尺示值误差的检定

螺纹千分尺示值误差的检定有两种方法, 根据设备配置的情况可自行选择方法。

2.4.1 用专用螺纹量规检定

采用符合校对用螺纹量规准确度要求的专用螺

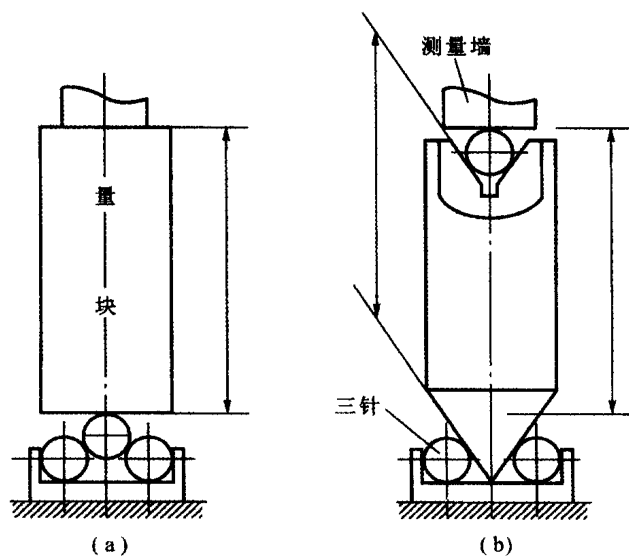


图 2 比较法检定示意

纹量规作为标准, 选用螺纹千分尺测量上限位置对示值误差进行检定。检定时, V 形测头应转 180°, 取两次读数的平均值确定零位及螺纹中径值。测量值与螺纹量规中径实际值之差即为螺纹千分尺示值误差。

2.4.2 用校对用量杆检定

用与被检螺纹千分尺测量下限及测量上限尺寸相同的两个校对用量杆, 以每对测头分别对螺纹千分尺示值进行检定。检定时, V 形测头应转 180°, 取两次读数的平均值, 零位及检定的上限值与尺寸和测量上限相同的校对用量杆的实际值之差即为螺纹千分尺示值误差。