

前 言

本标准是依据 DIN 863 第一部分《标准结构的外径千分尺 概述 技术要求及检验》(1999 年英文版)和第三部分《特殊结构的外径千分尺 结构 技术要求和检验》(1999 年英文版)对 GB/T 6312—1986《壁厚千分尺》进行修订。

本标准自实施之日起,代替 GB/T 6312—1986《壁厚千分尺》。

本标准与 GB/T 6312—1986 相比主要变化如下:

- 将适用范围扩展至分度值 0.001 mm, 0.002 mm, 0.005 mm, 测量范围上限 50 mm 的壁厚千分尺(本版的 1);
- 将适用范围扩展至 50 mm 的壁厚千分尺(本版的 1);
- 修改了影响外观缺陷的要求(1986 年版的 3.1; 本版的 5.1);
- 增加了对测砧和测微螺杆伸出尺架的长度要求(本版的 5.4.2 和 5.4.3);
- 修改了微分筒标尺标记宽度指标,增加了标尺间距要求,对固定套管标尺标记宽度不作量化规定,仅规定其与微分筒标尺标记的宽度差(1986 年版的 3.4; 本版的 5.9.1 和 5.9.2);
- 增加了微分筒锥面的斜角要求(1986 年版的 3.6; 本版的 5.9.3);
- 规定了尺架、测微螺杆和测砧的制做材料(本版的 5.2);
- 降低了合金工具钢测量面的硬度指标,增加了不锈钢测量面的硬度指标(1986 年版的 3.7; 本版的 5.6.2);
- 取消了测量面的表面粗糙度指标要求;
- 增加了校对量杆的要求(本版的 5.11);
- 修改了测微螺杆测量面的平面度指标(1986 年版的 3.11; 本版的 5.6.1);
- 将测微头的移动偏差改称为“测微头最大允许误差”,给出定义,并规定一般情况下对测微头最大允许误差不作检定(1986 年版的 1.3; 本版的 3.3);
- 将示值误差改称为“最大允许误差”,给出定义(1986 年版的 1.2; 本版的 3.2);
- 检验方法列入正文而不再作为附录(1986 年版的附录 A; 本版的第 6 章)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国量具量仪标准化技术委员会(SAC/TC 132)归口。

本标准的起草单位:成都工具研究所、安徽出入境检验检疫局、安徽量具刃具厂。

本标准的主要起草人:陈俐、昂朝阳、李俊生、邓宁。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6312—1986。

壁厚千分尺

1 范围

本标准规定了壁厚千分尺的术语和定义、型式、要求、检验方法、标志与包装等。

本标准适用于分度值为 0.01 mm, 0.001 mm, 0.002 mm, 0.005 mm, 测微螺杆螺距为 0.005 mm 或 1 mm, 测量范围上限至 50 mm 的壁厚千分尺。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 17163—1997 几何量测量器具术语 基本术语

3 术语和定义

GB/T 17163—1997 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

壁厚千分尺 micrometer for measuring pipe wall thicknesses

利用螺旋副原理,对弧形尺架上的球形测量面和平测量面间分隔的距离进行读数的一种测量管子壁厚的测量器具。

3.2

最大允许误差 maximum permissible error

由技术规范、规则等对壁厚千分尺规定的误差极限值。

3.3

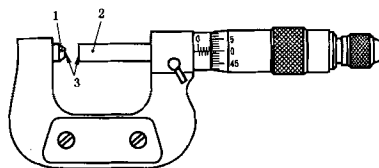
测微头最大允许误差 maximum permissible error of measuring head

忽略了测砧和尺架的影响,仅针对测微头,由技术规范、规则等规定的误差极限值。

注:其中包含了测微螺杆、调整螺母及指示装置的误差。

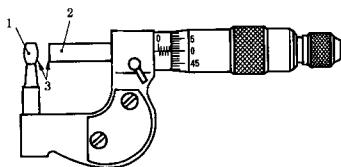
4 型式

壁厚千分尺的型式见图 1 和图 2,图示仅供图解说明。



- 1—测砧;
2—测微螺杆;
3—测量面。

图 1 I 型壁厚千分尺



- 1—测砧；
2—测微螺杆；
3—测量面。

图 2 II型壁厚千分尺

5 要求

5.1 外观

壁厚千分尺及其校对量杆不应有影响使用性能的锈蚀、碰伤、划痕、裂纹等缺陷。

5.2 材料

5.2.1 尺架应选择钢、可锻铸铁或其他性能类似的材料制造。

5.2.2 测微螺杆和测砧应选择合金工具钢或其他性能类似的材料制造；其测量面宜镀硬质合金或其他耐磨材料。

5.3 尺架

5.3.1 尺架应具有足够的刚性，当尺架沿测微螺杆的轴线方向作用 10 N 力时的弯曲变形量：

I 型壁厚千分尺应不大于 $2\ \mu\text{m}$ ；II 型壁厚千分尺应不大于 $5\ \mu\text{m}$ 。

5.3.2 尺架上应装有隔热装置。

5.4 测微螺杆和测砧

5.4.1 测微螺杆测量端直径宜选择 6.5 mm、7.5 mm 或 8.0 mm。

5.4.2 壁厚千分尺在达到测量上限时，其测微螺杆伸出尺架的长度应不小于 3 mm。

5.4.3 I 型壁厚千分尺测砧伸出尺架的长度应不小于 3 mm。

5.5 相互作用

5.5.1 测微螺杆和螺母之间在全量程范围内应充分啮合，配合良好，不应出现卡滞和明显的窜动。

5.5.2 测微螺杆伸出尺架的圆柱部分与轴套之间应配合良好，不应出现明显的摆动。

5.6 测量面

5.6.1 测量面应经过研磨，边缘应倒钝。测微螺杆测量面的平面度应不大于 $0.6\ \mu\text{m}$ ，在距测量面边缘 0.4 mm 范围内的平面度忽略不计。

5.6.2 合金工具钢测量面的硬度应不小于 760HV1 (61.8HRC)；不锈钢测量面的硬度应不小于 575HV5 (53.8HRC)。

5.7 锁紧装置

壁厚千分尺锁紧装置应能有效地锁紧测微螺杆。锁紧前后两测量面间距离变化应不大于 $2\ \mu\text{m}$ 。

5.8 测力装置

通过测力装置移动测微螺杆，并作用到测微螺杆测量面与球面接触的测力：I 型壁厚千分尺应在 5 N 至 10 N 之间；II 型壁厚千分尺应在 4 N 至 8 N 之间。

壁厚千分尺的测力变化应不大于 2 N。

5.9 标尺

5.9.1 微分筒上应有 50 或 100 个标尺分度,其标尺间隔为 0.01 mm,标尺间距应不小于 0.8 mm,标尺标记的宽度应在 0.08 mm 至 0.20 mm 之间。

5.9.2 固定套管上的基准线、标尺标记与微分筒上的标尺标记应清晰,其宽度差应不大于 0.03 mm。

5.9.3 微分筒圆锥面的斜角宜在 7° 至 20° 之间,微分筒圆锥面棱边至固定套管表面的距离应不大于 0.4 mm。

5.9.4 壁厚千分尺对零位时,微分筒圆的端面棱边至固定套管标尺标记的距离,允许压线不大于 0.05 mm,离线不大于 0.10 mm。

5.10 最大允许误差

I 型壁厚千分尺的最大允许误差应不大于 $4\ \mu\text{m}$; II 型壁厚千分尺的最大允许误差应不大于 $8\ \mu\text{m}$ 。

在整个 25 mm 的量程中,测微头最大允许误差应不大于 $3\ \mu\text{m}$ 。

5.11 校对量杆

5.11.1 校对量杆的尺寸偏差应不大于 $\pm 2\ \mu\text{m}$ 。

5.11.2 校对量杆测量面硬度应不小于 760HV1(61.8HRC)。

5.11.3 校对量杆应有隔热装置。

6 检验方法

6.1 尺架变形

将尺架测砧端处固定,在尺架测微螺杆一端作用 100 N 的力,然后分别观察在施力和未施力条件下所产生的示值,将二次示值之差按 10 N 力的比例换算,求出尺架的变形。

6.2 测量面的平面度

采用二级光学平晶检验时,应调整光学平晶使测量面上的干涉带或干涉环的数目尽可能少,或使其产生封闭的干涉环,测量面不应出现两条以上的相同颜色的干涉环或干涉带。

6.3 最大允许误差

将壁厚千分尺紧固在夹具上,在两测量面间放入尺寸系列为 2.5 mm, 5.1 mm, 7.7 mm, 10.3 mm, 12.9 mm, 15 mm, 17.6 mm, 20.2 mm, 22.8 mm 和 25 mm 的一组 1 级精度的量块进行检验。得出壁厚千分尺标尺指示值与上述 10 个位置上两测量面间实际距离的 10 个差值,以其中最大差值的绝对值作为壁厚千分尺最大允许误差的误差极限值。对不同测量范围的壁厚千分尺,需采用适用于测量范围的专用量块。

一般情况下,测微头最大允许误差不做检定。

6.4 硬度

对于未镶硬质合金或其他耐磨材料的测量面,可在该测量面上或距测量面 1 mm 的部位检定。

对于镶了硬质合金或其他耐磨材料的测量面,其硬度可不做检定。

6.5 相互作用

一般情况下用手感检查相互作用;如有异议时,则按照附录 A 的规定检查轴向窜动和径向摆动。

7 标志与包装

7.1 壁厚千分尺上至少应标有:

- a) 制造厂名或注册商标;
- b) 测量范围;
- c) 分度值;

- d) 产品序号。
- 7.2 校对量杆上应标有其长度标称尺寸。
- 7.3 壁厚千分尺包装盒上至少应标有：
 - a) 制造厂厂名或注册商标；
 - b) 产品名称；
 - c) 测量范围。
- 7.4 壁厚千分尺在包装前应经过防锈处理并妥善包装,不得因包装不善而在运输过程中损坏产品。
- 7.5 经检定符合本标准要求要求的壁厚千分尺应附有产品合格证,产品合格证上应标有本标准的标准号、产品序号和出厂日期。

附 录 A
(规范性附录)
轴向窜动和径向摆动

壁厚千分尺测微螺杆的轴向窜动和径向摆动均不大于 0.01 mm。

轴向窜动采用杠杆千分表检查,检查时将杠杆千分表与测微螺杆测量面接触,在沿测微螺杆轴向分别往返加力 3N~5N,杠杆千分表示值的变化即为轴向窜动量。

径向摆动也用杠杆千分表检查,检查时将测微螺杆伸出尺架 10 mm,使杠杆千分表接触测微螺杆端部,在沿杠杆千分表测量方向加力 2 N~3 N,然后在相反方向加同样大小的力,杠杆千分表示值的变化即为径向摆动量,径向摆动的检查应在测微螺杆相互垂直的两个径向进行。
