



中华人民共和国国家标准

GB/T 6312—2022

代替 GB/T 6312—2004

壁厚千分尺

Micrometer for measuring pipe wall thicknesses

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型式与基本参数	1
4.1 型式	1
4.2 基本参数	3
5 要求	3
5.1 外观	3
5.2 材料	3
5.3 尺架	3
5.4 测微螺杆和测砧	3
5.5 相互作用	3
5.6 锁紧装置	3
5.7 测力装置	3
5.8 测量面	4
5.9 标尺	4
5.10 最大允许误差	4
5.11 校对量杆	4
6 检验条件	4
6.1 检验温度及湿度	4
6.2 等温条件	4
7 检验方法	4
7.1 相互作用	4
7.2 测量面的平面度	5
7.3 圆柱形测砧与测微螺杆测量面的平行度	5
7.4 测量面的硬度	5
7.5 尺架变形	5
7.6 最大允许误差	5
8 标志与包装	5

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 6312—2004《壁厚千分尺》，与 GB/T 6312—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了适用范围中的分度值 0.005 mm 的壁厚千分尺(见 2004 年版的第 1 章)；
- b) 更改了壁厚千分尺的定义(见 3.1, 2004 年版的 3.1)；
- c) 删除了术语“最大允许误差”和“测微头最大允许误差”及其定义(见 2004 年版的 3.2 和 3.3)；
- d) 增加了基本参数(见 4.2)；
- e) 增加了 I 型壁厚千分尺测砧的要求(见 5.4.2)；
- f) 更改了 II、III 型壁厚千分尺测砧的要求(见 5.4.3, 2004 年版的 5.4.2)；
- g) 删除了锁紧变化的规定值(见 2004 年版的 5.7)；
- h) 增加了 III 型壁厚千分尺(见图 3 和 4.1.4)；
- i) 删除了测微头最大允许误差的要求(见 2004 年版的 5.10)；
- j) 增加了 II、III 型壁厚千分尺的最大允许误差要求(见 5.10)；
- k) 增加了 III 型壁厚千分尺平行度的检验方法(见 7.3)；
- l) 增加了 II 型、III 型壁厚千分尺尺架变形的检验方法(见 7.5.2)；
- m) 更改了最大允许误差的检验方法(见 7.6, 2004 年版的 6.3)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国量具量仪标准化技术委员会(SAC/TC 132)归口。

本文件起草单位：青海量具(常州)有限公司、成都工具研究所有限公司、成都新成量工具有限公司、桂林量具刃具有限责任公司、青海量具刃具有限责任公司、哈尔滨量具刃具集团有限责任公司、中国计量大学、浙江双鸿科技有限公司、桂林广陆数字测控有限公司。

本文件主要起草人：马世宾、许刚、汪先根、魏改红、黄大为、张伟、何宜鲜、王婷、赵军、王雷、董中新。

本文件于 1986 年首次发布，2004 年第一次修订，本次为第二次修订。

壁厚千分尺

1 范围

本文件规定了壁厚千分尺(不包括电子数显壁厚千分尺)的型式与基本参数、要求、检验条件、检验方法、标志与包装等。

本文件适用于分度值为 0.01 mm、0.001 mm、0.002 mm,测量范围上限至 50 mm 的壁厚千分尺(不包括电子数显壁厚千分尺)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1216 外径千分尺

GB/T 1800.2 产品几何技术规范(GPS) 线性尺寸公差 ISO 代号体系 第 2 部分:标准公差带代号和孔、轴的极限偏差表

GB/T 17163 几何量测量器具术语 基本术语

GB/T 17164 几何量测量器具术语 产品术语

3 术语和定义

GB/T 17163、GB/T 17164 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

壁厚千分尺 micrometer for measuring pipe wall thicknesses

具有球形测量面、圆柱形测量面、腰鼓形测量面或平测量面,适用于测量管材壁厚和其他异形零件壁厚的外径千分尺。

4 型式与基本参数

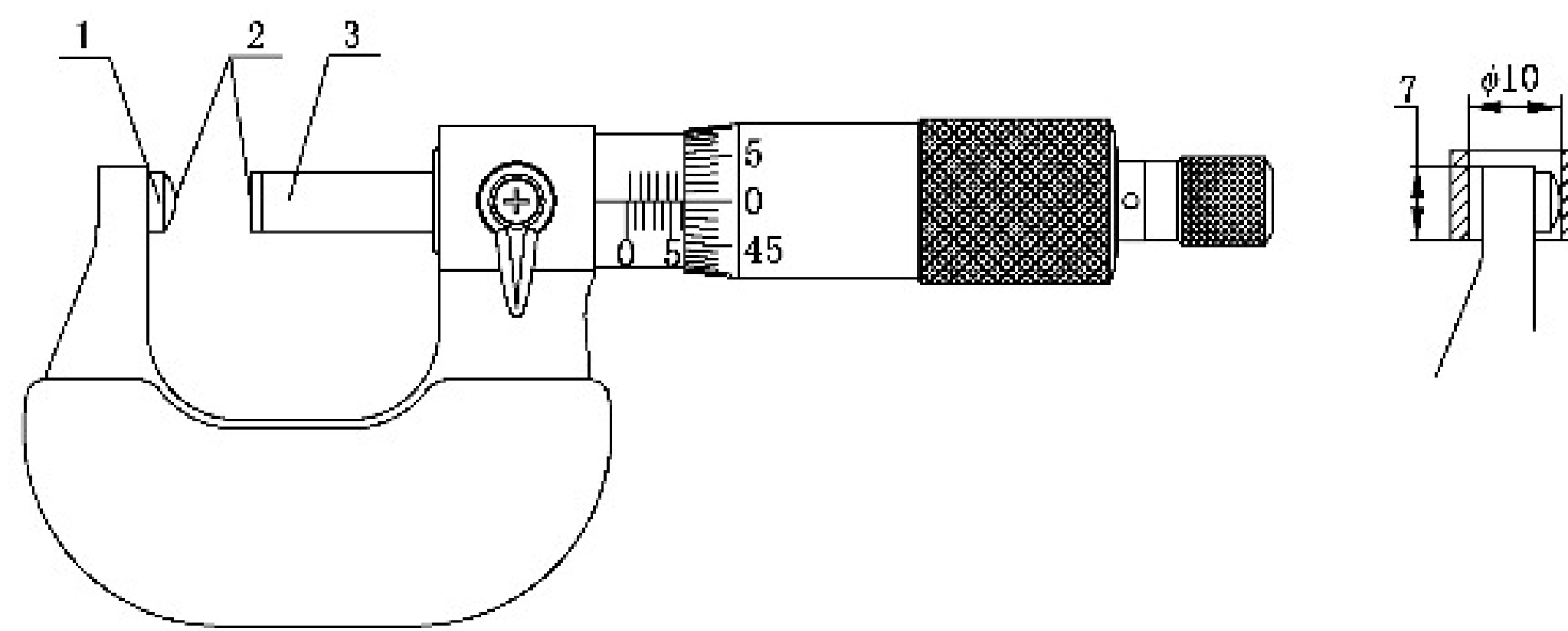
4.1 型式

4.1.1 壁厚千分尺的型式见图 1、图 2 和图 3。图示仅供图解说明,不表示详细结构。

4.1.2 I 型壁厚千分尺测微螺杆测量面为平面,测砧测量面为球形,主要用于管壁厚的测量。

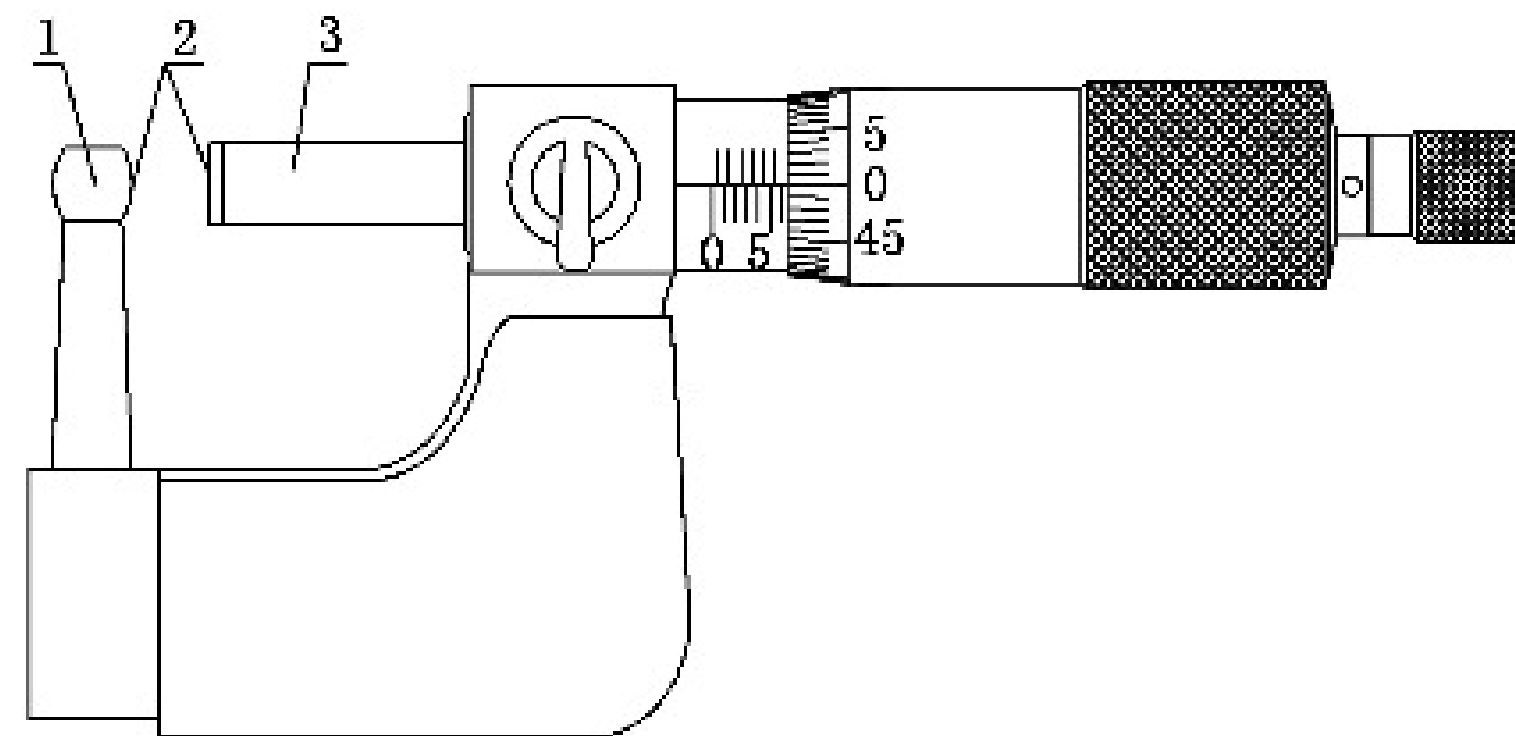
4.1.3 II 型壁厚千分尺测微螺杆测量面为平面,测砧加长,测砧测量面为腰鼓形,主要用于弧形壁厚的测量。

4.1.4 III 型壁厚千分尺测微螺杆测量面为平面,测砧加长,测砧测量面为圆柱形,主要用于圆柱形深孔壁厚的测量。



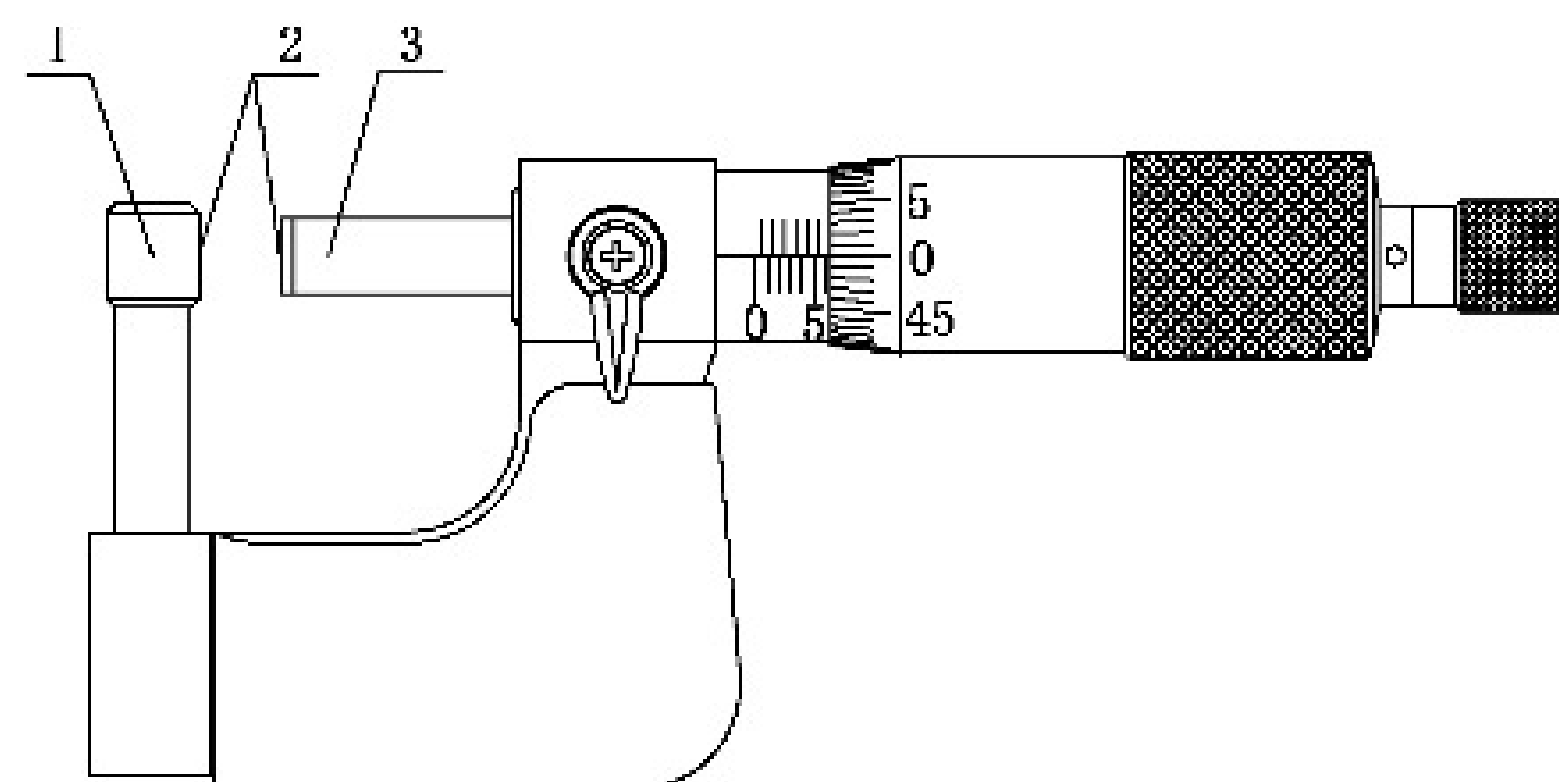
- 标引序号说明：
1——测砧；
2——测量面；
3——测微螺杆。

图 1 I 型壁厚千分尺的型式示意图



- 标引序号说明：
1——测砧；
2——测量面；
3——测微螺杆。

图 2 II 型壁厚千分尺的型式示意图



- 标引序号说明：
1——测砧；
2——测量面；
3——测微螺杆。

图 3 III 型壁厚千分尺的型式示意图

4.2 基本参数

4.2.1 壁厚千分尺测微螺杆的螺距宜为 0.5 mm、1 mm。

4.2.2 I 型、II 型、III 型壁厚千分尺的量程宜为 25 mm，测量范围的下限宜为 0 mm 或 25 mm。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 壁厚千分尺表面不应有影响外观和使用性能的裂痕、划伤、碰伤、锈蚀、毛刺等缺陷。

5.1.2 壁厚千分尺表面的镀、涂层不应有脱落和影响外观的色泽不均等缺陷。

5.2 材料

5.2.1 测微螺杆应选择合金工具钢、不锈钢或其他性能类似的材料制造；测量面宜选择硬质合金或其他耐磨材料。

5.2.2 尺架应选用钢、可锻铸铁或其他性能类似的材料制造。

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 0.002 mm，II 型、III 型壁厚千分尺应不大于 0.005 mm。

5.3.2 尺架上应有隔热装置。

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 mm。

5.4.2 I 型壁厚千分尺测砧测量孔径大于或等于 10 mm，当测量孔径为 10 mm 时，最大测量深度不小于 7 mm。

5.4.3 II 型、III 型壁厚千分尺测砧测量面直径宜为 2 mm、5 mm、8 mm；对应测砧测量面直径，测砧伸出尺架到测微螺杆中心线的距离分别宜为 5 mm、13 mm、25 mm。

5.4.4 壁厚千分尺在达到测量上限时，其测微螺杆伸出长度应不小于 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轴向窜动。轴向窜动值宜不大于 0.01 mm。

5.5.2 测微螺杆伸出尺架的光滑圆柱部分与轴套之间的配合应良好，不应出现明显的径向摆动。径向摆动值宜不大于 0.01 mm。

5.6 锁紧装置

壁厚千分尺应具有锁紧装置。锁紧装置应能有效地锁紧测微螺杆。

5.7 测力装置

壁厚千分尺应具有测力装置。通过测力装置移动测微螺杆时作用在测量面上的测力，I 型壁厚千分尺应在 5 N~10 N 之间，II 型、III 型壁厚千分尺应在 4 N~8 N 之间，测量力变化不应大于 2 N。

5.8 测量面

5.8.1 壁厚千分尺测砧测量面宜为球形或其他形状,以适合特殊测量任务的要求。

5.8.2 测微螺杆测量面的平面度应不大于 $0.6\ \mu\text{m}$,在距边缘 $0.4\ \text{mm}$ 范围内平面度忽略不计。

5.8.3 圆柱形测砧与测微螺杆测量面的平行度应不大于 $2\ \mu\text{m}$ 。

5.8.4 合金工具钢测量面的硬度不应小于 $740\ \text{HV}$ (或 $61.8\ \text{HRC}$);不锈钢测量面的硬度不应小于 $575\ \text{HV}$ (或 $53\ \text{HRC}$);对于镶硬质合金测量面或其他耐磨材料测量面可不作要求。

5.9 标尺

应符合 GB/T 1216 的规定。

5.10 最大允许误差

I 型壁厚千分尺的最大允许误差不应大于 $0.004\ \text{mm}$,II 型、III 型壁厚千分尺的最大允许误差不应大于 $0.006\ \text{mm}$ 。

5.11 校对量杆

5.11.1 测量下限大于 $0\ \text{mm}$ 的壁厚千分尺应提供校对量杆。校对量杆的尺寸偏差按 GB/T 1800.2 应为 $js2$ 。

5.11.2 合金工具钢校对量杆的硬度不应小于 $740\ \text{HV}$ (或 $61.8\ \text{HRC}$);不锈钢校对量杆的硬度不应小于 $551\ \text{HV}$ (或 $52.5\ \text{HRC}$)。

5.11.3 校对量杆应有隔热装置。

6 检验条件

6.1 检验温度及湿度

检验时的温度为 $(20\pm 5)\text{°C}$,湿度不超过 $85\%\text{RH}$ 。

6.2 等温条件

检验前,受检杠杆千分尺和检查用器具在检验温度条件下的平衡温度时间应不小于 $2\ \text{h}$ 。

7 检验方法

7.1 相互作用

一般情况下用手感检查相互作用,手感不得有明显的轴向窜动和径向摆动。如有异议时,可按下述方法检验。

用分辨力不小于 $0.001\ \text{mm}$ 的杠杆指示表检查轴向窜动,检查时将杠杆指示表与测微螺杆测量面靠近中心处接触,在测微螺杆上沿其轴向往返施加 $3\ \text{N}\sim 5\ \text{N}$ 的力,指示表显示值的变化即为测微螺杆的轴向窜动量。

用分辨力不小于 $0.001\ \text{mm}$ 的杠杆指示表检查径向摆动,检查时将测微螺杆伸出尺架 $10\ \text{mm}$,使杠杆指示表接触测微螺杆直径的端部,在测微螺杆上沿杠杆指示表测量方向往返施加 $2\ \text{N}\sim 3\ \text{N}$ 的力,指示表显示值变化即为测微螺杆在该方向的径向摆动量。径向摆动的检查应在两个相互垂直的方向进行,取两次检查所得的最大值为测微螺杆的径向摆动量。

7.2 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。

7.3 圆柱形测砧与测微螺杆测量面的平行度

Ⅲ型壁厚千分尺的测量面的平行度误差用四支尺寸大于测量下限的1级针规检验,针规直径之间的尺寸差近似于测微螺杆螺距的1/4。检测时在距测量面上下边缘1 mm~2 mm两个位置,分别放入针规进行测量,得到每组2次读数值差,取4个差值中的最大值作为测量面的平行度误差。

7.4 测量面的硬度

可在该测量面上或距测量面1 mm处检验。

7.5 尺架变形

7.5.1 I型壁厚千分尺将尺架测砧端固定,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的比例换算,求出尺架变形量。

7.5.2 II型、III型壁厚千分尺将尺架测微螺杆端固定,在测砧一端作用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的比例换算,求出尺架变形量。

7.6 最大允许误差

将壁厚千分尺紧固在夹具上,在两测量面间放入一组2级精度量块(尺寸系列见表1)进行检验。测出壁厚千分尺指示值与各量块尺寸的偏差,连接各点偏差绘制成曲线,其最高点与最低点在纵坐标上的坐标之差的绝对值,即为壁厚千分尺的最大允许误差。

表 1

单位为毫米

量块的尺寸系列(A 为测量范围的下限)
$A + 5.12; A + 10.24; A + 15.36; A + 21.5; A + 25$

8 标志与包装

8.1 壁厚千分尺上至少应标志以下内容:

- a) 制造厂厂名或商标;
- b) 测量范围;
- c) 分度值;
- d) 产品序号。

8.2 校对量杆上应标有标称尺寸。

8.3 壁厚千分尺包装盒上至少应标志以下内容:

- a) 制造厂厂名或商标;
- b) 产品名称;
- c) 测量范围;
- d) 分度值。

8.4 壁厚千分尺在包装前应经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。

8.5 经检验符合本文件要求的壁厚千分尺应附有产品合格证及使用说明书,产品合格证上应标有本文件编号、产品序号和出厂日期。
