

前 言

本标准自实施之日起,代替 GB/T 6314—1986《三爪内径千分尺》。

本标准与 GB/T 6314—1986 相比主要变化如下:

- 增加了分度值为 0.001 mm、0.002 mm(1986 年版的第一段叙述;本版的 1);
- 增加了三爪内径千分尺的测量范围(1986 年版的第一段叙述;本版的 1);
- 修改了误差的定义(1986 年版的 1.2;本版的 3.2);
- 增加了数字显示等读数方式的示意图(本版的 4.1);
- 增加了 II 型三爪内径千分尺的示意图及测量范围(本版的 4.1、4.2);
- 修改了影响外观缺陷的要求(1986 年版的 3.1;本版的 5.1);
- 增加了测量爪、螺旋体、锥体的制造材料要求(本版的 5.2);
- 增加了测力、测力变化(1986 年版的 3.8;本版的 5.3);
- 增加了微分筒上标尺分度和标尺间隔要求(本版的 5.5.1);
- 增加了微分筒上的标尺间距要求(本版的 5.5.2);
- 修改了标尺标记宽度下限值(1986 年版的 3.3;本版的 5.5.2);
- 增加了微分筒锥面的斜角要求(本版的 5.5.3);
- 增加了数字显示要求(本版的 5.6);
- 增加了测量上限 $100\text{ mm} < l_{\text{max}} \leq 300\text{ mm}$ 的最大允许误差值(本版的 5.7);
- 增加了校对环规 $90\text{ mm} < D \leq 275\text{ mm}$ 的尺寸偏差和圆柱度值(本版的 5.8.2);
- 检验方法不再作为附录(1986 年版的附录 A;本版的 6)。

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。

本标准由上海量具刃具厂负责起草。

本标准主要起草人:周国明、周龙山。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 6314—1986。

三爪内径千分尺

1 范围

本标准规定了三爪内径千分尺的术语和定义、型式与基本参数、要求、检验方法和标志与包装等。

本标准适用于分度值为 0.01 mm、0.001 mm、0.002 mm、0.005 mm，测量上限 L_{\max} 不应大于 300 mm 的三爪内径千分尺。

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

三爪内径千分尺 internal micrometer with three-point contact

利用螺旋副原理，通过旋转塔形阿基米德螺旋体或移动锥体使三个测量爪作径向位移，使其与被测内孔接触，对内孔尺寸进行读数的内径千分尺。

3.2

最大允许误差 maximun permissible error

由技术规范、规则等对三爪内径千分尺规定的误差极限值。

4 型式与基本参数

4.1 型式

三爪内径千分尺的型式见图 1、图 2 所示，图示仅供图解说明。

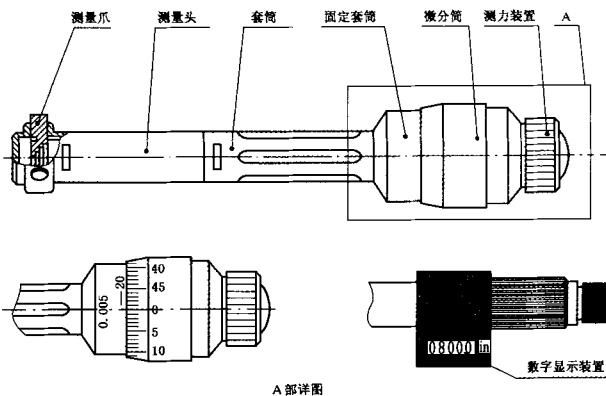


图 1 适用于通孔的三爪内径千分尺 (I 型)

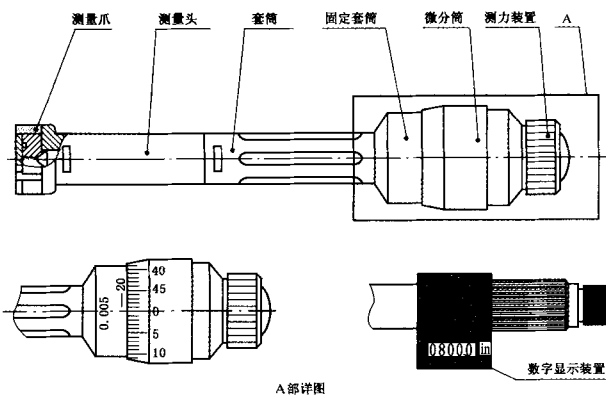


图 2 适用于通孔、盲孔的三爪内径千分尺 (II 型)

4.2 基本参数

三爪内径千分尺的测量范围见表 1 的规定。

表 1

型式	测量范围/mm
I 型	6~8, 8~10, 10~12, 11~14, 14~17, 17~20, 20~25, 25~30, 30~35, 35~40, 40~50, 50~60, 60~70, 70~80, 80~90, 90~100
II 型	3.5~4, 4~5, 4.5~5, 5~5.5, 5.5~6, 5.8~10, 10~12, 11~14, 14~17, 17~20, 20~25, 25~30, 30~35, 35~40, 40~50, 50~60, 60~70, 70~80, 80~90, 90~100, 100~125, 125~150, 150~175, 175~200, 200~225, 225~250, 250~275, 275~300

5 要求

5.1 外观

三爪内径千分尺及校对环规的测量面上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

测量爪、塔形阿基米德螺旋体或移动锥体应选择合金工具钢或其他类似性能的材料制造,其测量面宜镀硬质合金或其他耐磨材料。

5.3 测力装置

三爪内径千分尺应具有测力装置。通过测力装置移动测微螺杆,使作用于测量面的测力和测力变化不应大于表2的规定。

表 2

测量上限 l_{\max} /mm	测力/N	测力变化/N
$3.5 \leq l_{\max} \leq 12$	6~10	2
$12 < l_{\max} \leq 100$	10~35	15
$100 < l_{\max} \leq 300$	15~40	15

5.4 测量面

5.4.1 测量爪的测量面应为圆弧形,其圆弧形的曲率半径应小于测量下限的1/2。

5.4.2 合金工具钢测量面的硬度不应小于760HV1(或62HRC),不锈钢测量面的硬度不应小于575HV5(或53HRC)。

5.4.3 测量面的边缘应倒钝,其表面粗糙度 R_a 值不应大于0.20 μm 。

5.5 标尺

5.5.1 微分筒上应有50或100个标尺分度。

5.5.2 微分筒上的标尺间距不应小于0.8 mm,标尺标记的宽度应在0.08 mm至0.20 mm之间。

5.5.3 微分筒上圆锥面的斜角宜在 7° 至 20° 范围内;微分筒圆锥面棱边至固定套管表面的距离不应大于0.4 mm。

5.5.4 固定套管上的标尺标记与微分筒上的标尺标记应清晰,其宽度差不应大于0.03 mm。

5.5.5 三爪内径千分尺对零位时,微分筒圆锥面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。

5.6 数字显示装置

当移动带计数器三爪内径千分尺的测微螺杆时,其计数器应按顺序进位,无错乱显示现象;微分筒指示值与计数器读数值之差值不应大于3 μm ;各位数字码和不对零时的各位数字码(尾数不进位时除外)的中心应在平行于测微螺杆轴线的同一直线上。

5.7 最大允许误差

三爪内径千分尺的最大允许误差不应大于表3的规定。

表 3

单位为毫米

测量上限 l_{\max}	最大允许误差
$3.5 < l_{\max} \leq 40$	0.004
$40 < l_{\max} \leq 100$	0.005
$100 < l_{\max} \leq 300$	0.008

5.8 校对环规和调整工具

5.8.1 三爪内径千分尺应提供用于深孔测量的接长杆、调整零位的调整工具和校对环规。

5.8.2 校对环规的尺寸偏差和圆柱度公差(尺寸小于或等于 35 mm 的,距测量面边缘 1 mm 范围内不计;尺寸大于 35 mm 的,距测量面边缘 1.5 mm 范围内不计)见表 4 的规定,其实际尺寸应标注到小数点后第三位;校对环规的测量面的硬度不应小于 760 HV1(或 62HRC)及表面粗糙度 R_a 值不应大于 $0.08 \mu\text{m}$ 。

表 4

校对环规的基本尺寸 D/mm	尺寸偏差/ μm	圆柱度公差/ μm
$3.5 \leq D \leq 35$	± 5.0	1.0
$35 < D \leq 90$	± 10.0	1.5
$90 < D \leq 275$	± 15.0	2.0

6 检验方法

6.1 最大允许误差

旋转测力装置使三爪内径千分尺的测量下限(或测量上限)对零位,然后将不同尺寸的校对环规与三爪内径千分尺进行检测,由三爪内径千分尺读出示值,其示值与校对环规的尺寸之差,取其中最大差值的绝对值作为三爪内径千分尺的示值误差。校对环规的尺寸见表 5 的规定。

表 5

单位为毫米

测量上限 l_{max}	校对环规的尺寸	圆 柱 度
$3.5 < l_{\text{max}} \leq 6.5$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+0.35、l_{\text{min}}+0.65、l_{\text{min}}+1.00$	0.001 0
$6.5 < l_{\text{max}} \leq 12$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+0.40、l_{\text{min}}+0.80、l_{\text{min}}+1.20、l_{\text{min}}+1.60、l_{\text{min}}+2.00$	
$12 < l_{\text{max}} \leq 20$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+0.60、l_{\text{min}}+1.20、l_{\text{min}}+1.80、l_{\text{min}}+2.40、l_{\text{min}}+3.00$	
$20 < l_{\text{max}} \leq 40$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+0.55、l_{\text{min}}+1.10、l_{\text{min}}+1.66、l_{\text{min}}+2.22、l_{\text{max}}+2.77、l_{\text{min}}+3.33、l_{\text{min}}+3.88、l_{\text{min}}+4.44、l_{\text{min}}+5.00$	0.001 5
$40 < l_{\text{max}} \leq 100$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+0.90、l_{\text{min}}+1.80、l_{\text{min}}+2.70、l_{\text{min}}+3.60、l_{\text{min}}+4.55、l_{\text{min}}+5.45、l_{\text{min}}+6.35、l_{\text{min}}+7.25、l_{\text{min}}+8.15、l_{\text{min}}+10.00$	
$100 < l_{\text{max}} \leq 300$	$l_{\text{min}}、l_{\text{min}}+2.55、l_{\text{min}}+5.15、l_{\text{min}}+7.65、l_{\text{min}}+10.20、l_{\text{min}}+12.75、l_{\text{min}}+15.70、l_{\text{min}}+17.85、l_{\text{min}}+20.40、l_{\text{min}}+22.95、l_{\text{min}}+25.00$	0.002 0

注: l_{min} 为三爪内径千分尺的测量下限值。

6.2 校对环规

6.2.1 校对环规的尺寸应采用由 1 级量块组成的内尺寸以比较法进行检测,或用卧式测长仪以两点法进行检测。检测应以校对环规厚度的中间位置(1/2 处)为准,取最大值作为校对环规的实际尺寸。校对环规的尺寸不确定度为尺寸小于或等于 100 mm 的不应大于 $1.0 \mu\text{m}$;大于 100 mm 的不应大于 $2.0 \mu\text{m}$ 。

6.2.2 校对环规的圆柱度应采用圆柱度测量仪进行检测,或用圆度仪对校对环规的上、中、下三个截面进行圆度及其尺寸差值的检测。

7 标志与包装

7.1 三爪内径千分尺上至少应标有:

- 制造厂厂名或注册商标;
- 测量范围;
- 分度值;

- d) 产品序号。
- 7.2 校对环规上应标有：
- a) 制造厂厂名或注册商标；
 - b) 实际尺寸；
 - c) 标准温度。
- 7.3 三爪内径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 三爪内径千分尺在包装前应该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 三爪内径千分尺经检定符合本标准要求时应附有产品合格证，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。
-