

ICS 17.040.30

J 42

备案号:

JB

# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T ××××-201×

## 游标、带表和数显长量爪卡尺

Vernier, dial and digital calipers with long jaws

(报批稿)

201×-××-××发布

201×-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

# 目 次

- 前言
- 1 范围
- 2 规范性引用文件
- 3 术语和定义
- 4 型式与基本参数
  - 4.1 结构型式
  - 4.2 微动和恒力装置
  - 4.3 基本参数
- 5 要求
  - 5.1 外观
  - 5.2 相互作用
  - 5.3 测量爪伸出长度差
  - 5.4 材料和测量面硬度
  - 5.5 测量面的表面粗糙度
  - 5.6 标尺标记
  - 5.7 指示装置各部份相对位置
  - 5.8 零值误差
  - 5.9 电子数显器的性能
  - 5.10 通讯接口
  - 5.11 防护等级
  - 5.12 抗静电干扰能力和电磁干扰能力
  - 5.13 抗温度变化及抗湿热能力
  - 5.14 外测量面的平面度、平行度及合并间隙
  - 5.15 圆弧内测量爪合并宽度的极限偏差及圆弧内测量面的平行度
  - 5.16 最大允许误差
  - 5.17 重复性
- 6 试验方法
  - 6.1 抗静电干扰试验
  - 6.2 抗电磁干扰试验
  - 6.3 温度变化试验
  - 6.4 湿热试验
  - 6.5 防尘、防水试验
- 7 检查条件
- 8 要求
  - 8.1 外观
  - 8.2 相互作用
  - 8.3 测量爪伸出长度差

JB/T ×××× -201×

8.4 测量面硬度

8.5 测量面的表面粗糙度

8.6 标尺标记

8.7 指示装置各部份相对位置

8.8 零值误差

8.9 电子数显器的性能

8.10 外测量面的平面度、平行度及合并间隙

8.11 圆弧内测量爪合并宽度的实际偏差及其圆弧内测量面的平行度

8.12 示值误差

8.13 重复性

9 标志与包装

附录 A (资料性附录) 相互作用的定量检查方法

附录 B (规范性附录) 平面度的检查方法

## 前 言

本标准是对GB/T 21389—2008《游标、带表和数显卡尺》中所规范内容的一种补充，在卡尺测量爪伸出长度超出国家标准GB/T 21389—2008的规定时，推荐遵守本标准。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准的附录A为资料性附录，附录B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。

本标准负责起草单位：桂林量具刃具有限责任公司。

本标准参加起草单位：桂林市计量测试研究所、桂林广陆数字测控股份有限公司、成都成量工具集团有限公司、靖江量具有限公司。

本标准主要起草人：赵伟荣、陈学仁、黄升红、郑学勇、林伟光、董中新、李大明、杨东顺。

本标准为首次发布。

# 游标、带表和数显长量爪卡尺

## 1 范围

本标准规定了游标长量爪卡尺、带表长量爪卡尺和数显长量爪卡尺的术语和定义、型式与基本参数、要求、试验方法、检查条件、检查方法、标志与包装等。

本标准适用于分度值/分辨力为0.01mm、0.02mm、0.05mm和0.10mm，测量范围为（0~300）mm至（0~4000）mm的游标长量爪卡尺、带表长量爪卡尺和数显长量爪卡尺（以下统称“长爪卡尺”）。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文中的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78：2001，IDT）

GB/T 2423.22—2002 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 N：温度变化（IEC 60068-2-14：1984，IDT）

GB 4208—2008 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529：2001，IDT）

GB/T 17163—2008 几何量测量器具术语 基本术语

GB/T 17164—2008 几何量测量器具术语 产品术语

GB/T 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验（IEC 61000-4-2：2001，IDT）

GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验（IEC 61000-4-3：2002，IDT）

GB/T 21389—2008 游标、带表和数显卡尺

## 3 术语和定义

GB/T 17163—2008、GB/T 17164—2008 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**响应速度** response speed

数显长爪卡尺能正常显示数值时，尺框相对于尺身的最大移动速度。

### 3.2

**最大允许误差（MPE）** maximum permissible error

由技术规范、规则等对长爪卡尺规定的误差极限值。

注：最大允许误差的极限值不能小于数字级差（分度值或分辨力）。

### 3.3

**长爪卡尺** calipers with long jaws

卡尺外测量爪的伸出长度大于 GB/T 21389—2008《游标、带表和数显卡尺》表 1 中的量爪伸出长度推荐值的卡尺，均可归属于长爪卡尺。

#### 4 型式与基本参数

##### 4.1 结构型式

长爪卡尺的结构型式按 GB/T 21389—2008 中 4.1 所示。

##### 4.2 微动和恒力装置

长爪卡尺宜有微动装置和恒定测力装置。

##### 4.3 基本参数

###### 4.3.1 尺身

按 GB/T 21389—2008 中 4.3.1 的规定。

###### 4.3.2 尺框长

长爪卡尺尺框导向部份的最小有效长度应大于尺身截面宽度的 3 倍。且不应小于量爪长度的 1/2。

###### 4.3.3 测量爪

长爪卡尺外测量爪及刀口形测量爪的最大伸出长度不应大于表 1 的规定。

表 1

单位为毫米

测量范围上限值	外测量爪最大伸出长度 <sup>a</sup>	刀口形测量爪最大伸出长度
300	90	45
500	250	70
1000		
1500	300	90
2000		
2500		
3000		
3500		
4000		

<sup>a</sup> 当外测量爪最大伸出长度大于表中推荐值时，其技术指标由供需双方技术协议确定。

###### 4.3.4 测量面

长爪卡尺的测量面长度不应小于量爪伸出长度的 3/5~3/4。

###### 4.3.5 圆弧内测量爪

按 GB/T 21389—2008 中 4.3.4 的规定。

#### 5 要求

##### 5.1 外观

按 GB/T 21389—2008 中 5.1 的规定。

##### 5.2 相互作用

按 GB/T 21389—2008 中 5.2 的规定。

### 5.3 测量爪伸出长度差

按 GB/T 21389—2008 中 5.3 的规定。

### 5.4 材料和测量面硬度

按 GB/T 21389—2008 中 5.4 的规定。

### 5.5 测量面的表面粗糙度

按 GB/T 21389—2008 中 5.5 的规定。

### 5.6 标尺标记

按 GB/T 21389—2008 中 5.6 的规定。

### 5.7 指示装置各部份相对位置

按 GB/T 21389—2008 中 5.7 的规定。

### 5.8 零值误差

按 GB/T 21389—2008 中 5.8 的规定。

### 5.9 电子数显器的性能

按 GB/T 21389—2008 中 5.9 的规定。

### 5.10 通讯接口

按 GB/T 21389—2008 中 5.10 的规定。

### 5.11 防护等级

按 GB/T 21389—2008 中 5.11 的规定。

### 5.12 抗静电干扰能力和电磁干扰能力

按 GB/T 21389—2008 中 5.12 的规定。

### 5.13 抗温度变化及抗湿热能力

数显长爪卡尺应具有抗温度变化及抗湿热的能力，其在表 2 规定的严酷等级下应能正常工作。

表 2

温度变化严酷等级	恒定湿热试验严酷等级
低温 $T_A$ : 0°C	温度: $(30 \pm 2)$ °C
高温 $T_B$ : 40°C	相对湿度: $(80 \pm 3)$ %
循环数: 5	持续时间: 12h
转换时间: $(2 \sim 3)$ min	—

### 5.14 外测量面的平面度、平行度及合并间隙

#### 5.14.1 平面度

长爪卡尺两外测量面的平面度不应大于 0.005mm (当测量面宽度小于或等于 8mm 时, 在距外测量面边缘 0.5mm 范围内的平面度不计; 当测量面宽度大于 8mm 时, 在距外测量面边缘 1mm 范围内的平面度不计)。

#### 5.14.2 平行度

长爪卡尺两外测量面在测量范围内任意位置时的平行度 (无论尺框紧固与否) 均不应大于表 3 的规定。

表 3

分度值/分辨力 (mm)	平行度公差计算公式 ( $\mu\text{m}$ )
0.01, 0.02	$K(12+0.03L)$
0.05	$K(30+0.03L)$
0.10	$K(50+0.03L)$

注 1:  
 平行度公差计算公式中:  
 $L$  ——两外测量面在测量范围内任意位置时的测量长度, 单位为 mm。(  $L \neq 0$  )。  
 $K$  ——爪长比列系数,  $K = \frac{l}{l_1}$ ;  
 $l$  ——长爪卡尺的实际测量爪长度, 单位 mm;  $l_1$  ——按 GB/T 21389—2008 表 1 中卡尺测量爪长的推荐值。

注 2:  
 计算结果一律四舍五入到 10  $\mu\text{m}$ 。

## 5.14.3 合并间隙

长爪卡尺两外测量面手感接触时的合并间隙(无论尺框紧固与否)不应大于表 4 的规定。

表 4

单位为毫米

外测量爪长度	合并间隙
90	0.006
125	
150	0.010
200	0.015
250	0.020
300	

## 5.15 圆弧内测量爪合并宽度的极限偏差及圆弧内测量面的平行度

带有圆弧内测量爪的长爪卡尺, 其圆弧内测量爪的合并宽度  $b$  (参见 GB/T 21389—2008 图 3~图 5) 的极限偏差及其圆弧内测量面的平行度不应超过表 5 的规定。

表 5

单位为毫米

分度值/分辨力	合并宽度 $b$ 的极限偏差 <sup>a</sup>	圆弧内测量面的平行度
0.01	$\pm 0.015$	0.015
0.02		



表 5 (续)

单位为毫米

分度值/分辨力	合并宽度 <b>b</b> 的极限偏差 <sup>a</sup>	圆弧内测量面的平行度
0.05	±0.025	0.025
0.10		
<sup>a</sup> 圆弧内测量爪合并宽度 <b>b</b> 的极限偏差及其圆弧内测量面的平行度，应按沿平行于尺身平面方向的实际偏差计，在其他方向的实际偏差均不应大于平行于尺身平面方向的实际偏差。		

## 5.16 最大允许误差

## 5.16.1 外测量的最大允许误差

分度值/分辨力为 0.01mm、0.02mm 的长爪卡尺外测量的最大允许误差应符合表 6 的规定。

分度值/分辨力为 0.05mm、0.10mm 的长爪卡尺外测量的最大允许误差应符合表 7 的规定。

表 6

单位为毫米

测量范围上限		最大允许误差								
		300	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
外测量 爪长度	90	±0.09	—	—	—	—	—	—	—	—
	125	—	±0.10	—	—	—	—	—	—	—
	150	—	±0.12	±0.14	—	—	—	—	—	—
	200	—	±0.16	±0.18	±0.21	—	—	—	—	—
	250	—	±0.20	±0.23	±0.27	±0.25	—	—	—	—
	300	—	—	—	±0.32	±0.30	±0.29	±0.34	±0.37	±0.42

注 1:

表中最大允许误差值的计算公式为： $\pm K(40+0.08L)$   $\mu\text{m}$ 。

式中： $L$  ——测量范围上限值，单位为 mm。

$$K \text{ ——爪长比列系数, } K = \frac{l}{l_1};$$

$l$  ——长爪卡尺的实际测量爪长度，单位mm； $l_1$  ——按GB/T 21389—2008 表 1 中卡尺测量爪长的推荐值。

注 2:

计算结果一律四舍五入到 10  $\mu\text{m}$ 。

表 7

单位为毫米

测量范围上限		最大允许误差								
		300	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
外测量 爪长度	90	±0.14	—	—	—	—	—	—	—	—
	125	—	±0.13	—	—	—	—	—	—	—
	150	—	±0.15	±0.17	—	—	—	—	—	—
	200	—	±0.20	±0.23	±0.27	—	—	—	—	—
	250	—	±0.25	±0.29	±0.30	±0.30	—	—	—	—
	300	—	—	—	±0.40	±0.38	±0.36	±0.42	±0.46	±0.52

注 1:

表中最大允许误差值的计算公式为:  $\pm K(50+0.1L) \mu\text{m}$ 。式中:  $L$  ——测量范围上限值, 单位为 mm。
$$K \text{ ——爪长比列系数, } K = \frac{l}{l_1};$$
 $l$  ——长爪卡尺的实际测量爪长度, 单位mm;  $l_1$  ——按GB/T 21389—2008 表 1 中卡尺测量爪长的推荐值。

注 2:

计算结果一律四舍五入到 10  $\mu\text{m}$ 。

### 5.16.2 刀口内测量爪的最大允许误差

5.16.2.1 带有刀口内测量爪的长爪卡尺, 两刀口内测量爪相对平面间的间隙不应大于 0.18mm (但当刀口内测量爪长度符合 GB/T 21389—2008 中表 1 的规定时, 按 GB/T 21389—2008 中 5.15.2.1 的规定)。

5.16.2.2 带有刀口内测量爪的长爪卡尺, 当调整外测量面间的距离到尺寸  $H$  (见表 8) 时, 其刀口内测量爪的尺寸极限偏差及刀口内测量面的平行度不应超过表 8 的规定 (但当刀口内测量爪伸出长度符合 GB/T 21389—2008 中表 1 的规定时, 按 GB/T 21389—2008 中 5.15.2.2 的规定)。

表 8

单位为毫米

测量范围上限	$H$	刀口形内测量爪的尺寸极限偏差		刀口形内测量面的平行度 <sup>a</sup>	
		分度值/分辨力			
		0.01; 0.02	0.05; 0.10	0.01; 0.02	0.05; 0.10
300	10	+0.02	+0.04	0.015	0.025
> 300~1000	30	0	0		
> 1000~4000	40	+0.03 0	+0.05 0	0.020	0.030

<sup>a</sup> 检测要求: 刀口内测量爪的尺寸极限偏差及刀口内测量面的平行度, 应按沿平行于尺身平面方向的实际偏差计; 在其他方向的实际偏差均不应大于平行于尺身平面方向的实际偏差。

5.16.2.3 带有刀口内测量爪的长爪卡尺，当用户要求保证刀口内测量的示值误差时，刀口内测量爪的尺寸不执行表 8 中有关刀口内测量爪尺寸极限偏差的规定值，以保证其示值误差为准（但仍应保证表 8 中平行度要求及脚注的测量要求），其最大允许误差见 5.16.1 规定。

### 5.17 重复性

带表长爪卡尺和数显长爪卡尺的重复性按 GB/T 21389—2008 中 5.16 的规定。

## 6 试验方法

### 6.1 抗静电干扰试验

数显长爪卡尺应进行抗静电干扰试验，试验应符合 GB/T 17626.2—2006 的规定。

### 6.2 抗电磁干扰试验

数显长爪卡尺应进行抗电磁干扰试验，试验应符合 GB/T 17626.3—2006 的规定。

### 6.3 温度变化试验

数显长爪卡尺应进行温度变化试验，试验应符合 GB/T 2423.22—2002 的规定。在标准大气条件下恢复至常温后，按 5.1、5.9、5.16、5.17 要求进行检查。

### 6.4 湿热试验

数显长爪卡尺应进行湿热试验，试验应符合 GB/T 2423.3—2006 的规定。在标准大气条件下恢复时间 2h 后，按 5.1、5.9、5.16、5.17 要求进行检查。

### 6.5 防尘、防水试验

数显长爪卡尺的防尘、防水试验应符合 GB 4208—2008 的规定。

## 7 检查条件

按 GB/T 21389—2008 中 7 的规定。

## 8 检查方法

### 8.1 外观

按 GB/T 21389—2008 中 8.1 的规定。

### 8.2 相互作用

目测和手感检查。如有异议，参见附录 A。

### 8.3 测量爪伸出长度差

按 GB/T 21389—2008 中 8.3 的规定。

### 8.4 测量面硬度

按 GB/T 21389—2008 中 8.4 的规定。

### 8.5 测量面的表面粗糙度

按 GB/T 21389—2008 中 8.5 的规定。

### 8.6 标尺标记

按 GB/T 21389—2008 中 8.6 的规定。

### 8.7 指示装置各部份相对位置

按 GB/T 21389—2008 中 8.7 的规定。

## 8.8 零值误差

按 GB/T 21389—2008 中 8.8 的规定。

## 8.9 电子数显器的性能

按 GB/T 21389—2008 中 8.9 的规定。

## 8.10 外测量面的平面度、平行度及合并间隙

8.10.1 外测量面平面度的检查方法，见附录 B。

8.10.2 外测量面的平行度，宜通过与外测量示值误差检查合并进行（见 8.12.1）。

8.10.3 两外测量面合并间隙的检查方法为轻移尺框，使两外测量面手感接触（无论尺框紧固与否），采用塞尺或标准光隙比较的方法进行检查。

## 8.11 圆弧内测量爪合并宽度的实际偏差及其圆弧内测量面的平行度

按 GB/T 21389—2008 中 8.11 的规定。

## 8.12 示值误差

8.12.1 外测量的示值误差的检查方法，按 GB/T 21389—2008 中 8.12.1 的规定。

8.12.2 刀口内测量爪的检查，按 GB/T 21389—2008 中 8.12.2 的规定。

8.12.3 深度、台阶测量的示值误差的检查方法，按 GB/T 21389—2008 中 8.12.3 的规定。

## 8.13 重复性

按 GB/T 21389—2008 中 8.13 的规定。

## 9 标志与包装

9.1 长爪卡尺上至少应标志：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 分度值/分辨力；
- c) 产品序号；
- d) 用不锈钢制造的长爪卡尺，应标有识别标志。

9.2 长爪卡尺包装盒上至少应标志：

- a) 制造厂厂名或注册商标；
- b) 产品名称；
- c) 分度值/分辨力及测量范围。

9.3 长爪卡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。

9.4 长爪卡尺经检验符合本标准要求的应附有产品合格证，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

(资料性附录)

## 相互作用的定量检查方法

## A.1 移动力和移动力变化的检查

长爪卡尺尺身和尺框相对移动的移动力和移动力变化可用弹簧测力计定量检查。

将长爪卡尺水平放置，并保持外测量爪垂直向下，用测力计钩住尺框（或尺身）的外测量爪根部，拉动测力计，当尺框（或尺身）开始移动后从测力计上读数，在整个测量范围内，测得的最大值和最小值即为最大移动力和最小移动力，最大值和最小值之差即为移动力变化，其允许值参照表 A.1。

表 A.1

测量范围 (mm)	移动力	移动力变化
	(N)	
0~300	3~8	2
0~500	8~15	3
0~1000	10~18	4
0~1500	15~25	7
0~2000		
0~2500	20~35	10
0~3000		
0~3500		
0~4000		

测力计水平使用时与竖直使用时零位不一致，应调整好零位后使用。

测量时，因尺身较重宜钩住尺框外测量爪根部；测量范围上限大于或等于 1000mm 的卡尺，检查时需采取适当措施，消除因卡尺的自重引起的尺身弯曲对移动力的影响。如：分段握住（或支承住）尺身。

## A.2 晃动量的检查

长爪卡尺尺框在尺身厚度方向相对尺身的晃动量，推荐以下两种检查方法：

方法一：将长爪卡尺外测量爪竖直向上安放并将尺身紧固，用指示表（分度值为 0.01mm）测头在距尺身下侧面（ $l-10$ ）mm 处（ $l$  等于外测量爪长度）与尺框外测量爪侧面垂直接触，然后在该处对尺框外测量爪正、反两个方向施力，由指示表两次读数，其最大值即为晃动量。施力值及允许晃动量参见表 A.2。

表 A.2

外测量爪长度 (mm)	施力值 (N)	允许晃动量 (mm)
90	3	0.30
125	4	0.40
150	5	0.45

表 A.2(续)

外测量爪长度 (mm)	施力值 (N)	允许晃动量 (mm)
200	6	0.55
250	7	0.60
300	8	0.70

方法二：将长爪卡尺两外测量爪合并竖直向上，用手握住（或紧固住）尺身，用手对尺框外测量爪加力，使尺框外测量爪产生来回晃动，晃动量的大小用塞尺比对，在距尺身下侧面（ $l-10$ ）mm处（ $l$ 等于外测量爪长度），最大一侧的晃动值即为晃动量，其允许晃动量参见表A.2。

用手对尺框外测量爪加力大小应合适，不应使尺身和尺框外测量爪产生弹性变形，否则需放开施力的手，使其消除弹性变形后，再用塞尺进行比对。

## 附录 B

（规范性附录）

### 平面度的检查方法

测量面平面度的检查方法应按GB/T 21389—2008中附录B中的规定进行。检查结果判定时，当测量面宽度小于或等于8mm时，在距外测量面边缘0.5mm范围内的平面度不计；当测量面宽度大于8mm时，在距外测量面边缘1mm范围内的平面度不计。