

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、带表和数显双量爪高度卡尺

Vernier, dial and digital display type of height calipers with double measuring 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
- 5 要求
  - 5.1 外观
  - 5.2 相互作用
  - 5.3 材料和工作面硬度
  - 5.4 工作面的表面粗糙度
  - 5.5 标尺标记
  - 5.6 指示装置各部分相对位置
  - 5.7 零值误差
  - 5.8 电子数显器的性能
  - 5.9 通讯接口
  - 5.10 防护等级 (IP)
  - 5.11 抗静电干扰能力和电磁干扰能力
  - 5.12 平面度和平行度
  - 5.13 最大允许误差
  - 5.14 重复性
- 6 试验方法
- 7 检验条件
- 8 要求
  - 8.1 外观
  - 8.2 相互作用
  - 8.3 工作面硬度
  - 8.4 工作面的表面粗糙度
  - 8.5 标尺标记
  - 8.6 指示装置各部分相对位置
  - 8.7 零值误差
  - 8.8 电子数显器的性能
  - 8.9 平面度和平行度
  - 8.10 示值误差
  - 8.11 重复性
- 9 标志与包装

附录 A (规范性附录) 工作面平面度的检验方法

## 前 言

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：桂林安一量具有限公司。

本标准参加起草单位：桂林市计量测试研究所。

本标准主要起草人：吴峰山、卿忠姣、郑学勇、莫鹏云。

本标准为首次发布。

# 游标、带表和数显双量爪高度卡尺

## 1 范围

本标准规定了游标双量爪高度卡尺、带表双量爪高度卡尺和数显双量爪高度卡尺的术语和定义、型式与基本参数、要求、试验方法、检验条件、检验方法、标志和包装等。

本标准适用于分度值/分辨力为 0.01 mm、0.02 mm、0.05 mm 和 0.10 mm，测量范围上限至1000mm 的游标双量爪高度卡尺、带表双量爪高度卡尺和数显双量爪高度卡尺（以下简称“双量爪高度卡尺”）。

## 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

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

GB 4208—2008 外壳防护等级 (IP 代码)

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

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

GB/T 21390—2008 游标、带表和数显高度卡尺

## 3 术语和定义

GB/T 17163—2008、GB/T 17164—2008 和 GB/T 21390—2008 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**游标双量爪高度卡尺** vernier type of height calipers with double measuring jaws

利用游标读数原理，对装置在尺框上的划线量爪与底座下工作面之间、及尺框上的测量爪（右）工作面与底座上工作面之间相对移动分隔的距离进行读数的测量器具。

### 3.2

**带表双量爪高度卡尺** dial type of height calipers with double measuring jaws

借助齿轮齿条传动系统使指针沿圆标尺运动，对装置在尺框上的划线量爪工作面与底座下工作面之间、及尺框上的测量爪（右）工作面与底座上工作面之间相对移动分隔的距离进行读数的测量器具。

### 3.3

**数显双量爪高度卡尺** digital display type of height calipers with double measuring jaws

利用电子数字显示测量系统对尺框上的划线量爪工作面与底座下工作面之间、及尺框上的测量爪（右）工作面与底座上工作面之间相对移动分隔的距离进行读数的测量器具。

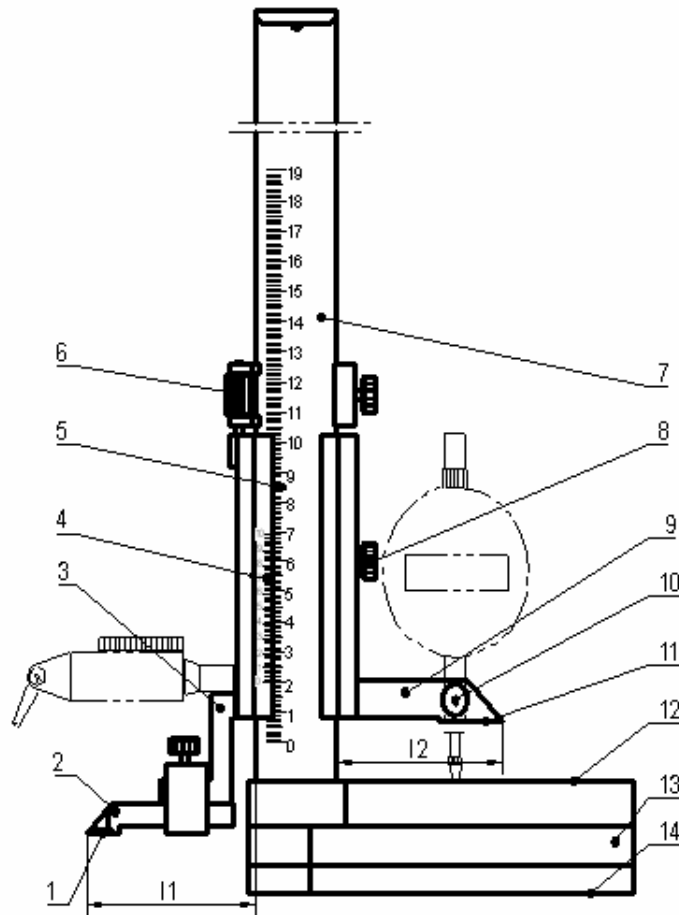
3.4

响应速度 response speed

数显双量爪高度卡尺能正常显示数值时，尺框相对于尺身的最大移动速度。

4 型式与基本参数

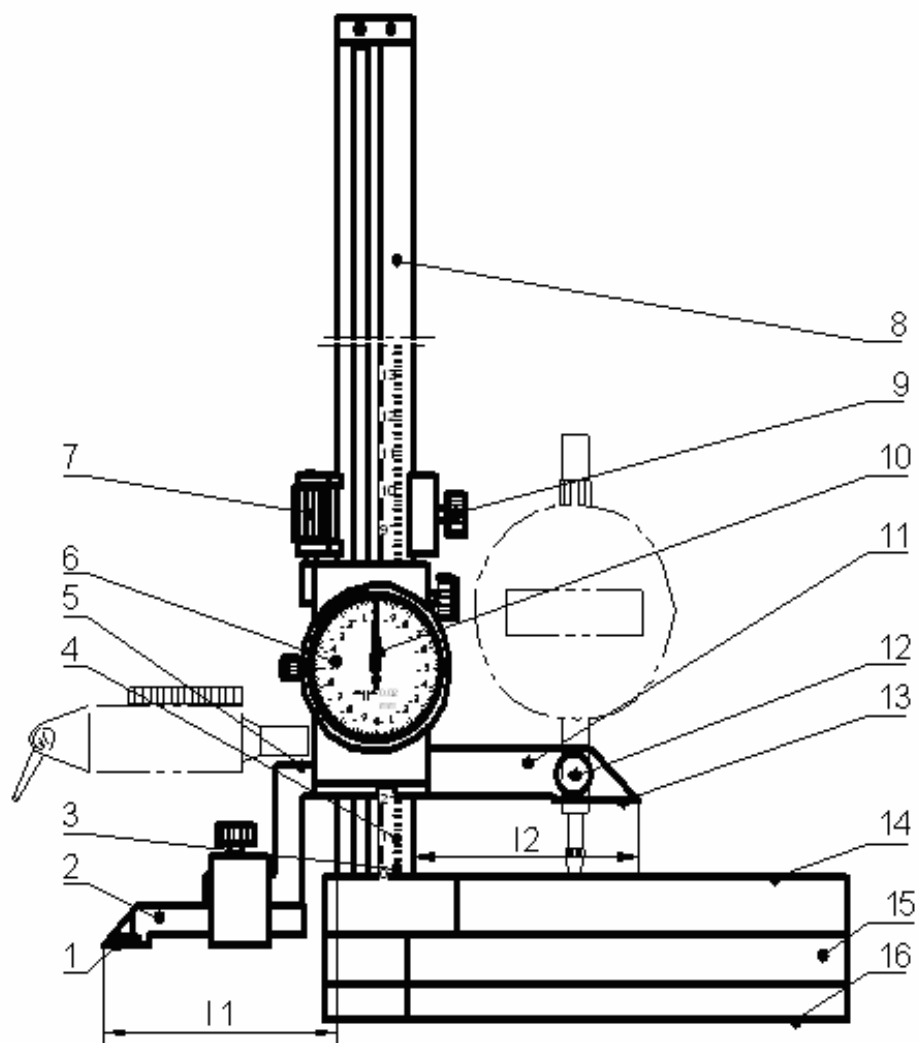
4.1 双量爪高度卡尺的型式见图 1~图 3 所示。图示仅供图解说明，不表示详细结构。



说明：

- 1—划线量爪工作面； 2—划线量爪； 3—尺框； 4—游标尺； 5—主游标尺； 6—微动装置；
- 7—尺身； 8—紧固螺钉； 9—测量爪（右）； 10—百分表表杆紧固螺钉； 11—测量爪（右）工作面；
- 12—底座上工作面； 13—底座； 14—底座下工作面。

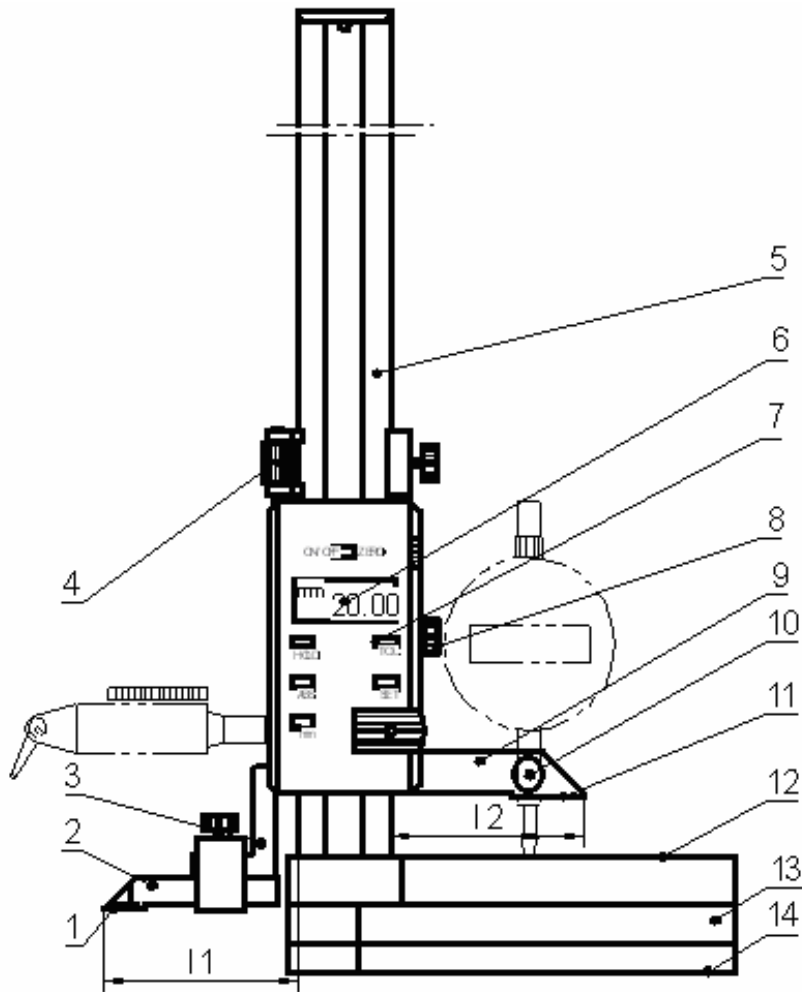
图 1 游标双量爪高度卡尺



说明:

1—划线量爪工作面； 2—划线量爪； 3—毫米读数部位； 4—主标尺； 5—尺框； 6—圆标尺；  
7—微动装置； 8—尺身； 9—紧固螺钉； 10—指针； 11—测量爪（右）； 12—百分表表杆紧固螺钉；  
13—测量爪（右）工作面； 14—底座上工作面； 15—底座； 16—底座下工作面。

图 2 带表双量爪高度卡尺



**说明:**

- 1—划线量爪工作面； 2—划线量爪； 3—尺框； 4—微动装置； 5—尺身； 6—电子数显器；  
 7—功能按钮； 8—紧固螺钉； 9—测量爪（右）； 10—百分表表杆紧固螺钉； 11—测量爪（右）工作面；  
 12—底座上工作面； 13—底座； 14—底座下工作面。

**图 3 数显双量爪高度卡尺**

4.2 双量爪高度卡尺的测量范围及基本参数见表 1。

表 1

单位：mm

测量范围	基本参数(推荐值)	
	$l_1^a$	$l_2^a$
0~150、0~200、0~300	67	53
0~500	67	65
0~1000	87	85

<sup>a</sup> 当 $l_1$ 、 $l_2$ 的长度超过表中推荐值时，其技术指标由供需双方技术协议确定。

4.3 测量范围上限大于 200 mm 的双量爪高度卡尺应具有微动装置。

4.4 根据用户需要，双量爪高度卡尺可提供安装杠杆表和其它指示表的附件，其安装杠杆表的孔或槽的尺寸及尺寸极限偏差为 4H8、6H8 或 8H8。

4.5 双量爪高度卡尺尺身应有足够的长度，以保证在测量范围上限时尺框及微动装置不至于伸出尺身之外，并宜具有（3~15）mm 的测量长度裕量，以方便使用。

## 5 要求

### 5.1 外观

双量爪高度卡尺的外观按 GB/T 21390-2008 中 5.1 的规定。

### 5.2 相互作用

双量爪高度卡尺的相互作用按 GB/T 21390-2008 中 5.2 的规定。

### 5.3 材料和工作面硬度

5.3.1 双量爪高度卡尺一般采用碳钢、工具钢或不锈钢制造，带有划线功能的划线量爪应镶硬质合金或其他坚硬耐磨材料。

5.3.2 测量爪(右)工作面的硬度不应低于 551HV(或 52.5HRC), 底座上、下工作面的硬度不应低于 509HV(或 50HRC)。

### 5.4 工作面的表面粗糙度

双量爪高度卡尺划线量爪工作面、测量爪工作面及底座上、下工作面的表面粗糙度的 Ra 值不应超过表 2 的规定。

表 2

分度值/分辨力 (mm)	表面粗糙度 Ra (μm)	
	划线量爪工作面、测量爪(右)工作面	底座上、下工作面
0.01、0.02	0.2	0.4
0.05、0.10	0.4	

### 5.5 标尺标记

游标双量爪高度卡尺、带表双量爪高度卡尺的标尺标记按 GB/T 21390-2008 中 5.5 的规定。

### 5.6 指示装置各部分相对位置

游标双量爪高度卡尺、带表双量爪高度卡尺的指示装置各部分相对位置按 GB/T 21390-2008 中 5.6 的规定。

### 5.7 零值误差

5.7.1 游标双量爪高度卡尺划线量爪工作面和底座下工作面或底座上工作面在同一平面时，游标尺上的“零”标尺标记和“尾”标尺标记与主标尺相应标尺标记应相互重合，其重合度应符合表 3 的规定。

5.7.2 带表双量爪高度卡尺划线量爪工作面和底座下工作面或底座上工作面在同一平面时，指针应指向圆标尺上的“零”标尺标记并处于正上方，左右偏位不应大于 1 个标尺分度；此时，带表双量爪高度卡尺毫米读数部位至主标尺上“零”标尺标记的距离不应超过标记宽度，压线不应超过标记宽度的 1/2。



表 3

单位: mm

分度值	“零”标尺标记重合度		“尾”标尺标记重合度	
	可调游标尺	不可调游标尺	可调游标尺	不可调游标尺
0.02	±0.005	±0.010	±0.010	±0.015
0.05			±0.020	±0.025
0.10	±0.010	±0.015	±0.030	±0.035

### 5.8 电子数显器的性能

数显双量爪高度卡尺的电子数显器的性能按GB/T 21390-2008中5.9的规定。

### 5.9 通讯接口

数显双量爪高度卡尺的通讯接口按GB/T 21390-2008中5.10的规定。

### 5.10 防护等级 (IP)

数显双量爪高度卡尺的防护等级按GB/T 21390-2008中5.11的规定。

### 5.11 抗静电干扰能力和电磁干扰能力

数显双量爪高度卡尺的抗静电能力和电磁干扰能力按GB/T 21390-2008中5.12的规定。

### 5.12 平面度和平行度

5.12.1 工作面的平面度: 双量爪高度卡尺划线量爪工作面、测量爪工作面、底座上、下工作面的平面度不应大于表 4 的规定。

表 4

单位: mm

测量面名称	平面度
划线量爪工作面、测量爪工作面	0.003
底座上、下工作面 <sup>a</sup>	0.005
<sup>a</sup> 底座上、下工作面只允许中间凹, 底座下工作面的平面度在工作面边缘 1mm 范围内不计。	

5.12.2 工作面的平行度: 双量爪高度卡尺无论尺框紧固与否, 划线量爪工作面在与底座下工作面位于同一平面时及在测量范围内任意位置时, 其相对底座下工作面的平行度不应大于表 5 的规定。

双量爪高度卡尺无论尺框紧固与否, 测量爪工作面在测量范围内任意位置时, 其相对底座下工作面的平行度不应大于表 5 的规定。

表 5

分度值/分辨力 (mm)	划线量爪相对底座下工作面的平行度及测量爪工作面相对底座上工作面的平行度 ( $\mu\text{m}$ )	
	在零位时	在测量范围内任意位置时 ( $L \neq 0$ )
0.01、0.02	5	$12+0.03L$
0.05	8	$30+0.03L$
0.10		$50+0.03L$

注 1: 式中  $L$  为测量爪工作面在测量范围内任意位置时的测量高度, 单位为 mm。  
注 2: 式中计算结果一律四舍五入至  $10 \mu\text{m}$ 。

### 5.13 最大允许误差

双量爪高度卡尺划线量爪测量高度及测量爪测量高度时的最大允许误差不应超过表6的规定。

在测量范围内测量同一尺寸, 测量爪(右)测量高度时的示值与划线量爪(左)测量高度时的示值之差不得超过  $0.02 \text{ mm}$ 。

表 6

单位: mm

测量范围上限 $t$	最大允许误差		
	分度值/分辨力		
	0.01、0.02	0.05	0.10
$t \leq 150$	$\pm 0.02$	$\pm 0.05$	$\pm 0.10$
$150 < t \leq 200$	$\pm 0.03$	$\pm 0.05$	
$200 < t \leq 300$	$\pm 0.04$	$\pm 0.06$	
$300 < t \leq 500$	$\pm 0.05$	$\pm 0.07$	
$500 < t \leq 1000$	$\pm 0.07$	$\pm 0.10$	$\pm 0.15$

### 5.14 重复性

带表双量爪高度卡尺、数显双量爪高度卡尺的重复性按 GB/T 21390-2008 中 5.15 的规定。

## 6 试验方法

数显双量爪高度卡尺的试验方法按 GB/T 21390-2008 中第 6 章的规定。

## 7 检验条件

双量爪高度卡尺的检验条件按 GB/T 21390-2008 中第 7 章的规定。

## 8 检验方法

### 8.1 外观

双量爪高度卡尺的外观检验方法按GB/T 21390-2008中8.1的规定。

### 8.2 相互作用

双量爪高度卡尺的相互作用检验方法按GB/T 21390-2008中8.2的规定。

### 8.3 工作面硬度

在维氏硬度计（或洛氏硬度计）上检查。检查部位为工作面内沿其长度方向均匀分布的三点，三点测得值的算术平均值作为测量结果。

### 8.4 工作面的表面粗糙度

用表面粗糙度比较样块目测比较。如有异议，用表面粗糙度检查仪检查。

### 8.5 标尺标记

标尺标记的检验方法按GB/T 21390-2008中8.5的规定。

### 8.6 指示装置各部份相对位置

指示装置各部分相对位置的检验方法按GB/T 21390-2008中8.6的规定。

### 8.7 零值误差

8.7.1 将游标双量爪高度卡尺置于1级检验平板上，并将1块1mm的3级或5等量块置于平板上，使划线量爪工作面与量块工作面相接触，目测或借助5倍放大镜检验游标尺上的“零”标尺标记和“尾”标尺标记与主标尺刻线1mm相应标尺标记的重合度。如有异议，用工具显微镜或读数显微镜检验。然后，将同一量块置于底座上工作面上，使测量爪（右）工作面与量块工作面接触，目测或借助5倍放大镜检验游标尺上的“零”标尺标记和“尾”标尺标记与主标尺刻线1mm相应标尺标记的重合度。如有异议，用工具显微镜或读数显微镜检验。用此时游标尺上的“零”标尺标记和“尾”标尺标记与主标尺刻线1mm相应标尺标记应的重合度表示游标尺上的“零”标尺标记和“尾”标尺标记与主标尺相应标尺标记的重合度。

8.7.2 将带表双量爪高度卡尺置于1级检验平板上，并将1块1mm的3级或5等量块置于平板上，使划线量爪工作面与量块工作面相接触，观察毫米读数部位至主标尺上刻线1mm标尺标记的距离。然后将同一量块置于底座上工作面上，使测量爪（右）工作面与量块工作面接触，观察毫米读数部位至主标尺上刻线1mm标尺标记的距离。

### 8.8 电子数显器的性能

电子数显器的性能检验方法按GB/T 21390-2008中8.9的规定。

### 8.9 平面度和平行度

8.9.1 双量爪高度卡尺划线量爪工作面、测量爪工作面、底座上工作面、底座下工作面的平面度检验方法，应按附录A的规定。

8.9.2 对于划线量爪，可将双量爪高度卡尺和装有分度值/分辨力为0.001 mm或0.002 mm的杠杆指示表的表架放置在1级检验平板上，使划线量爪工作面位于下列位置：

——使划线量爪工作面与平板接触，然后将其移出平板（即：划线量爪工作面与底座下工作面位于同一平面上）；

——使划线量爪工作面位于测量范围内的任意位置上，建议取3~5个点。

在上述各位置时，分别移动表架使杠杆指示表测头与划线量爪工作面接触，无论尺框紧固与否，在划线量爪工作面长度和宽度两个方向检查，每个方向位置测得值的最大值与最小值之差，即为：该方向位置划线量爪工作面相对底座下工作面的平行度，其值不应超过表5的规定。

8.9.3 对于测量爪,可将装有分度值/分辨力为 0.001 mm 或 0.002 mm 杠杆指示表的小型表架放置在底座上工作面上,在测量范围内的任意位置上(建议取 3~5 个点)使杠杆指示表测头与测量爪工作面相接触,无论尺框紧固与否,在测量爪工作面长度和宽度两个方向检查,每个方向位置测得值的最大值与最小值之差,即为:该方向位置测量爪工作面相对底座上工作面的平行度,其值不应超过表 5 的规定。在“零”位时的测量爪工作面对底座上平面的平行度不做检查。

## 8.10 示值误差

8.10.1 将双量爪高度卡尺和一组 3 级或 5 等量块置于 1 级检验平板上,使划线量爪工作面先后与各量块测量面接触,并使量块能正常滑动,无论尺框紧固与否,每次测得值与量块标称值之代数差,即为:双量爪高度卡尺划线量爪在该点的示值误差,其各点的示值误差均不应超过表 6 规定的最大允许误差。

8.10.2 将一组 3 级或 5 等量块置于双量爪高度卡尺底座上工作面上,使测量爪(右)工作面先后与各量块测量面接触,无论尺框紧固与否每次测得值与量块标称值之代数差,即为双量爪高度卡尺测量爪(右)在该点的示值误差,其各点的示值误差均不应超过表 6 规定的最大允许误差。

测量爪(右)与划线量爪检测同一量块尺寸时,测量爪(右)测量高度时的示值与划线量爪测量高度时的示值相差不大于 0.02 mm。

8.10.3 双量爪高度卡尺示值检验所需专用量块的数量和尺寸按 GB/T 21390-2008 中 8.11.2 的规定

## 8.11 重复性

将带表双量爪高度卡尺、数显双量爪高度卡尺的重复性检验按 GB/T 21390-2008 中 8.12 的规定。

## 9 标志与包装

9.1 双量爪高度卡尺上至少应标志:

- a) 制造厂厂名或注册 商 标;
- b) 分度值(数显双量爪高度卡尺除外);
- c) 产品序号;
- d) 用不锈钢制造的双量爪高度卡尺,应标有识别标志。

9.2 双量爪高度卡尺的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 双量爪高度卡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。

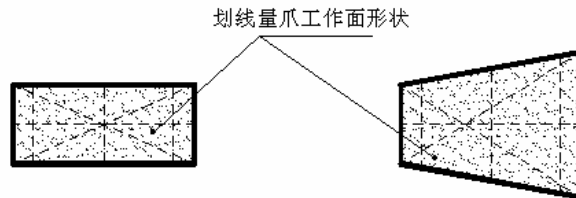
9.4 双量爪高度卡尺经检查符合本标准要求的,应附有产品合格证,产品合格证上应标有本标准的标准号、产品序号和出厂日期。

### 附录 A

(规范性附录)

#### 工作面平面度的检验方法

**A.1** 划线量爪工作面、测量爪工作面、底座上工作面和底座下工作面的平面度用刀口形直尺以光隙法检验。检验时，分别在划线量爪工作面、测量爪工作面、底座上工作面和底座下工作面的长边、短边方向和对角线位置上进行，见图A.1、图A.2、图A.3 和图A.4。



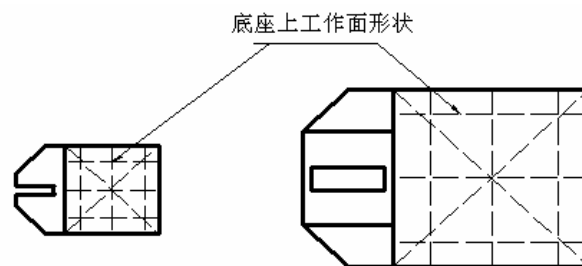
注：图中虚线为检查位置

图A.1 划线量爪工作面平面度的检验方法



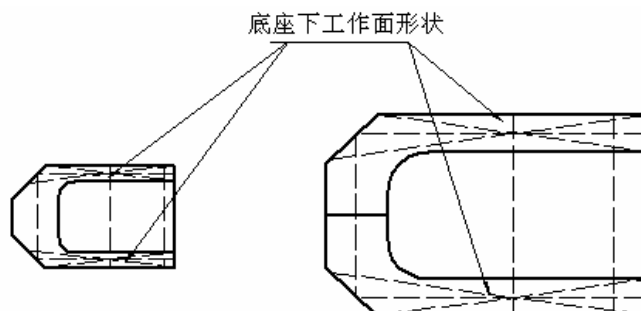
注：图中虚线为检查位置

图A.2 测量爪（右）工作面平面度的检验方法



注：图中虚线为检查位置

图A.3 底座上工作面平面度的检验方法



注：图中虚线为检查位置

图A.4 底座下工作面平面度的检验方法

**A.2** 双量爪高度卡尺划线量爪工作面平面度和测量爪工作面平面度根据各方位的间隙情况确定：

——当所有检查方位上出现的间隙均在中间部位或两端部位时，取其中一方位间隙量最大的作为平面度；

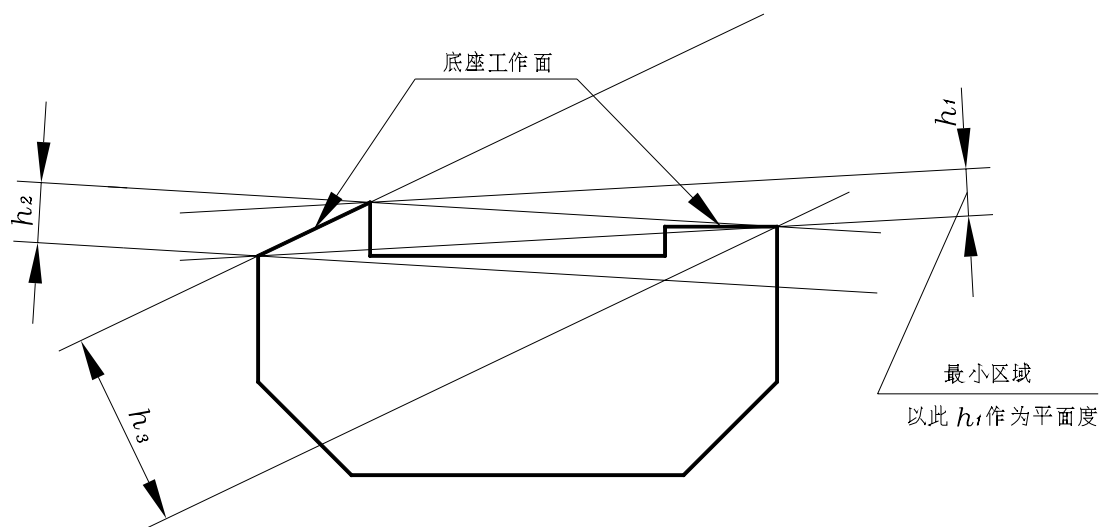
——当有的方位中间部位有间隙，而有的方位两端部位有间隙时，以中间和两端最大间隙量之和作为平面度。

**A.3** 底座上、下工作面的平面度确定方法如下：

——在底座上、下工作面长边，对角线方位上检查时，只允许中间有间隙，其中最大间隙量作为平面度；

——在底座上、下工作面短边方位上检查时，平面度的确定应遵照“最小条件”，即包容底座两工作面的两平行平面的区域（距离）应最小，并以此距离（即间隙）作为平面度（见图 A.5）；

——在底座上、下工作面边缘 1mm 范围内允许掉边，掉角。



图A.5 底座工作面在短边方向检查时，判断最小区域示意图