



广西壮族自治区地方计量技术规范

JJF (桂) 50-2018

砖用卡尺校准规范

Calibration Specification for
Brick Calipers

2018—05—09 发布

2018—06—01 实施

广西壮族自治区质量技术监督局 发布

砖用卡尺校准规范

Calibration Specification for

Brick Calipers

JJF (桂) 50-2018

本规范经广西壮族自治区质量技术监督局于 2018 年 05 月 09 日批准，并自 2018 年 06 月 01 日起实施。

归口单位：广西壮族自治区质量技术监督局

起草单位：广西壮族自治区计量检测研究院

广西市场监管

本规范条文由广西壮族自治区质量技术监督局负责解释

本规范主要起草人：

陈 萍（广西壮族自治区计量检测研究院）

胡晓萍（广西壮族自治区计量检测研究院）

李双定（广西壮族自治区计量检测研究院）

阳明珠（广西壮族自治区计量检测研究院）

参加起草人：

苏翼雄（广西壮族自治区计量检测研究院）

张 强（广西壮族自治区计量检测研究院）

谭 雯（广西壮族自治区计量检测研究院）

广西市场监管局

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(1)
5.1 弯曲度尺零位误差	(1)
5.2 示值误差	(2)
6 校准条件	(2)
6.1 环境条件	(2)
6.2 测量标准及其他设备	(2)
7 校准项目和校准方法	(2)
7.1 校准项目	(2)
7.2 校准方法	(3)
8 校准结果	(5)
9 复校时间间隔	(5)
附录 A 砖用卡尺弯曲度尺示值误差测量结果的不确定度评定	(6)
附录 B 砖用卡尺主尺示值误差测量结果的不确定度评定	(8)
附录 C 校准证书内容及内页格式	(10)

引 言

本规范是以 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001-2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》为基础和依据、新制定的计量技术规范。

本规范为首次发布。

广西市场监管局

砖用卡尺校准规范

1 范围

本规范适用于弯曲度尺分度值为 0.1mm、主尺分度值为 0.5mm，主尺测量范围上限至 500mm 砖用卡尺的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 30 通用卡尺检定规程

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

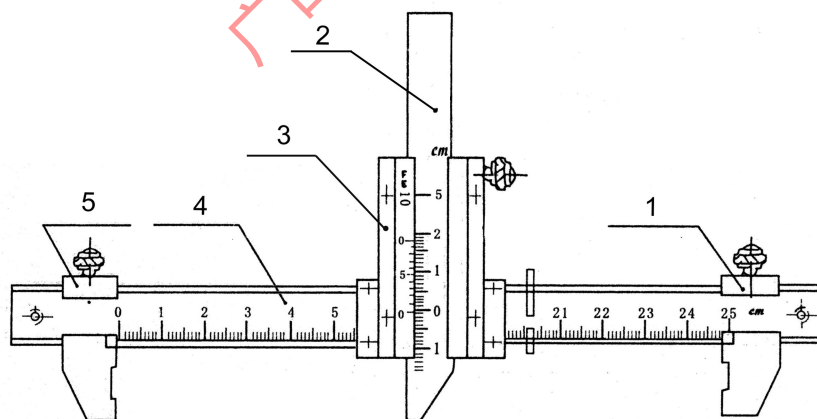
3 术语

3.1 零位误差 zero error

被测量为零时的示值误差。

4 概述

砖用卡尺是利用游标原理来测量砖瓦外形尺寸和弯曲量的量具。其主要结构型式见图 1 所示。



1—左支撑架；2—弯曲度尺；3—游标尺；4—主尺；5—右支撑架

图 1 砖用卡尺示意图

5 计量特性

5.1 弯曲度尺零位误差

砖用卡尺的弯曲度尺零位误差一般不超过分度值的二分之一。

5.2 示值误差

5.2.1 弯曲度尺示值误差

弯曲度尺示值误差一般不超过表 1 的规定。

表 1 弯曲度尺示值误差 mm

分度值	测量范围	最大允许误差
0.1	-15~+30	± 0.3

5.2.2 主尺示值误差

主尺示值误差一般不超过表 2 的规定。

表 2 主尺示值误差 mm

分度值	测量范围	最大允许误差
0.5	0~500	± 1.0

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 实验室内温度为 $(20 \pm 8) ^\circ\text{C}$ 。

6.1.2 实验室内相对湿度不超过 80%RH。

6.1.3 校准前, 将被校准砖用卡尺放在室内平衡温度时间不少于 1h。

6.2 测量标准及其他设备

校准用设备见表 3。

表 3 校准项目和校准用设备

序号	校准项目	校准设备
1	零位误差	2 级平板
2	示值误差	5 等量块, 2 级平板

7 校准项目和校准方法

首先检查外观, 确定没有影响校准特性因素后再进行校准。

7.1 校准项目

校准项目见表 4。

表 4 校准项目

序号	校准项目	砖用卡尺	
		弯曲度尺	主尺
1	零位误差	+	-
2	示值误差	+	+

注：“+”表示需校准，“-”表示不需校准。

7.2 校准方法

7.2.1 零位误差

将弯曲度尺的测量面与平板轻轻接触，读取弯曲度尺的示值即为零位误差。

7.2.2 示值误差

用 5 等量块进行校准。

7.2.2.1 弯曲度尺示值误差

首先使左、右支撑架底座测量面和弯曲度尺身测量面同时与平板接触对零，在均匀分布三个位置分别测量，按校准尺寸依次将量块放置在平板上，使弯曲度尺测量面和量块工作面垂直接触见图 2 (a)。然后再次将左、右支撑架底座测量面和弯曲度尺身测量面同时与平板接触对零，在均匀分布三个位置分别测量，按校准尺寸依次将两组同一尺寸的量块放置在平板上，使弯曲度测量面与平板垂直接触见图 2 (b)，在弯曲度尺上读数。

各点示值误差以该点读数值与量块尺寸之差确定。见公式 (1)：

$$e = L - L_0 \quad (1)$$

式中： e —砖用卡尺弯曲度尺的示值误差, mm;

L —弯曲度尺的读数值, mm;

L_0 —量块尺寸, mm。

取各校准点中最大示值误差为弯曲度尺的示值误差。

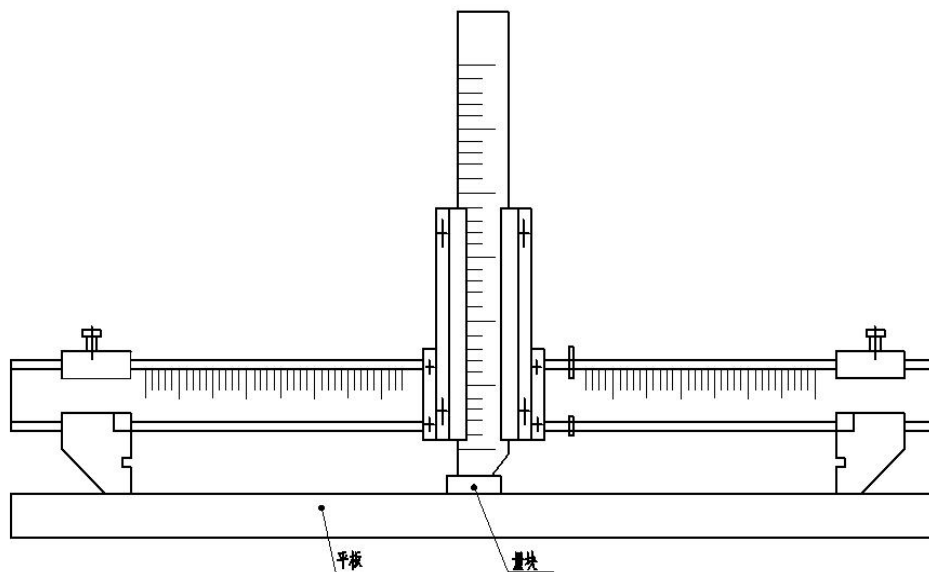


图 2 (a) 弯曲度尺测量范围 (-15~0) mm 示值误差校准示意图

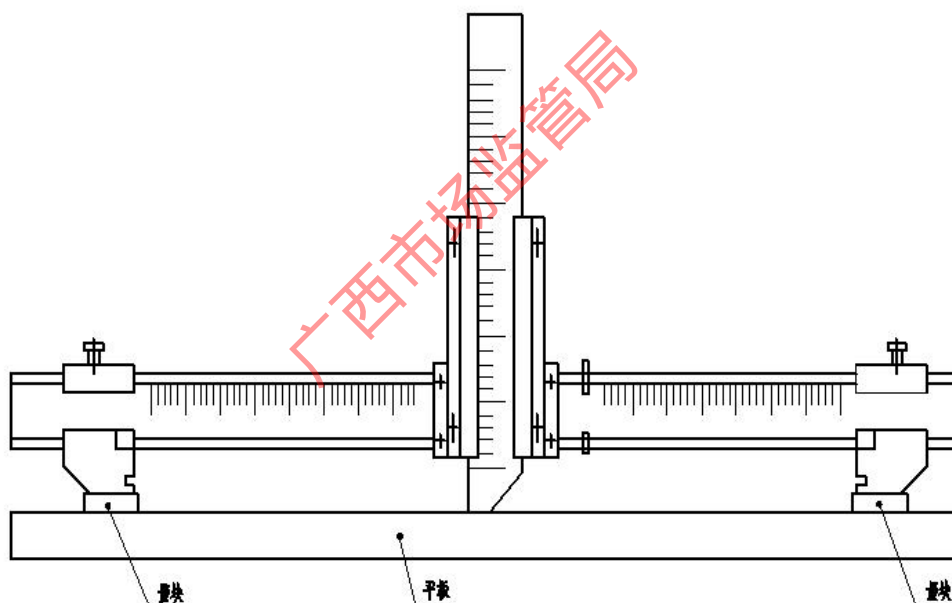


图 2 (b) 弯曲度尺测量范围 (0~30) mm 示值误差校准示意图

7.2.4 主尺示值误差

将校准点相应尺寸的 5 等量块放置于平板上, 调整左支承架使对线斜面棱边与支承尺零线对齐, 紧固左支承架, 均匀分布在主尺的三个位置, 然后移动右支承架使两外测量面间距略大于量块尺寸, 让两测量面与量块的工作面接触, 如图 3 所示, 读取主尺的示值。

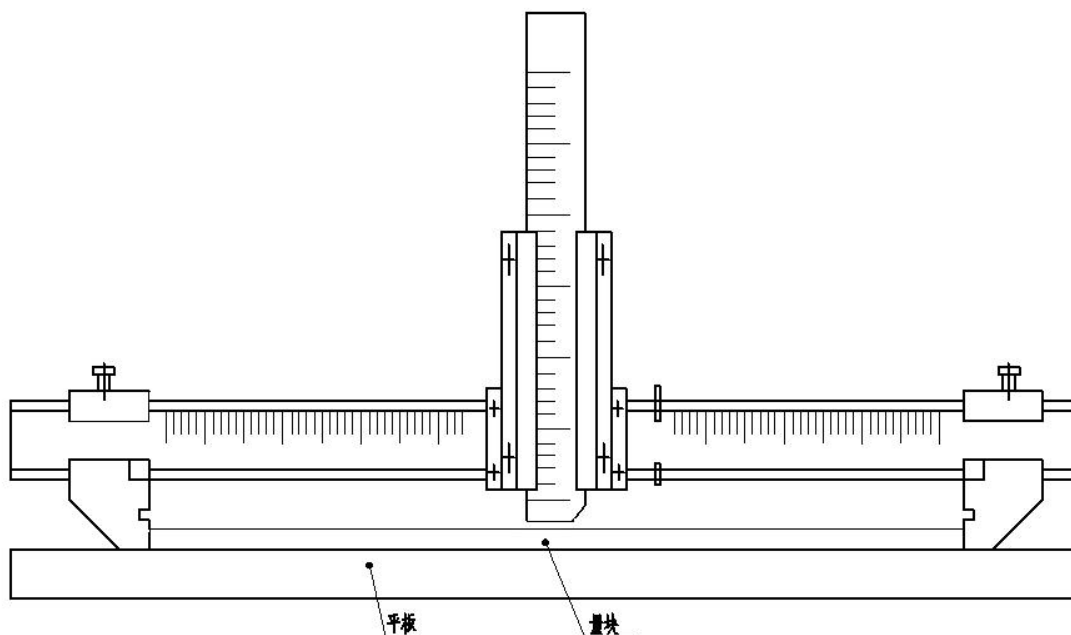


图3 主尺示值误差校准示意图

各点示值误差以该点读数值与量块尺寸之差确定。见公式(2):

$$e = L - L_0 \quad (2)$$

式中: e —砖用卡尺主尺的示值误差, mm;

L —主尺的读数值, mm;

L_0 —量块尺寸, mm。

取各校准点中最大示值误差为主尺的示值误差。

8 校准结果

校准后的砖用卡尺, 出具校准证书。校准证书应给出校准结果及其测量不确定度。

9 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的, 因此, 送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔, 建议为1年。

附录 A

砖用卡尺弯曲度尺示值误差测量结果不确定度评定

A.1 概述

A.1.1 计量标准：5 等量块

A.1.2 被测对象：(0~250)mm 的砖用卡尺

A.1.3 测量方法：将校准点相应尺寸的 5 等量块依次放置于平板上，使左、右支撑架测量面与弯曲度尺测尺测量面同时与平板接触对零，移动弯曲度尺测尺使测尺的测量面与量块垂直接触，读取弯曲度尺的示值，弯曲度尺的示值和量块标称值之差即为该测量点的示值误差。

A.2 数学模型

$$e = L - L_0 \quad (\text{A.1})$$

式 (A.1) 中： e —砖用卡尺弯曲度尺的示值误差；

L —弯曲度尺的示值；

L_0 —量块的标称值。

A.3 方差和灵敏系数

$$\text{依据 } u_c^2(y) = \sum [\partial f / \partial x_i]^2 u^2(x_i)$$

$$\text{有 } u_c^2(e) = c^2(L)u^2(L) + c^2(L_0)u^2(L_0)$$

$$\text{式中 } c(L) = \frac{\partial(e)}{\partial L} = 1 \quad c(L_0) = \frac{\partial(e)}{\partial L_0} = -1$$

$$\text{故 } u_c^2(e) = u^2(L) + u^2(L_0)$$

A.4 标准不确定度评定

A.4.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 u_1

用 30mm 的 5 等量块对弯曲度尺在重复性条件下连续测量 10 次，数据如下：

测序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
数据 (mm)	30.3	30.2	30.3	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2	30.2

$$s = 0.04 \text{ mm}$$

$$u_1 = s = 0.04 \text{ mm}$$

A.4.2 零位误差引入的标准不确定度分量 u_2

弯曲度尺的分度值为 0.1mm, 零位误差一般不超过分度值的 1/2, 其引入的误差服从均匀分布, 则有:

$$u_2 = \frac{0.1}{2 \times \sqrt{3}} = 0.029 \text{ mm}$$

A. 4. 3 量块引入的标准不确定度分量 u_3

用 5 等量块对弯曲度尺各点的示值误差进行校准, 根据 JJG146 《量块》检定规程, 5 等量块长度测量不确定度为 $(0.5 + 5 \times 10^{-6} L) \mu\text{m}$, $k=3$, 弯曲度尺的最大测量范围为 30mm, 则当 $L = 30\text{mm}$ 时,

$$u_3 = 0.65/3 = 0.22 \mu\text{m}$$

A. 5 合成标准不确定度

A. 5. 1 主要标准不确定度汇总表

标准不确定度 分量 $u(x_i)$		不确定度来源	标准不确定度值 $u(x_i)$	$c_i = \partial f / \partial x_i$	$ c_i \bullet u(x_i)$
$u(L)$	u_1	测量重复性	0.04mm	+1	0.04mm
	u_2	零位误差	0.029mm	+1	0.029mm
$u(L_b)$	u_3	量块的不确定度	0.22 μm	-1	0.22 μm

A. 5. 2 合成标准不确定度 u_c

$$u_c^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$$

$$u_c = 0.05 \text{ mm}$$

A. 6 扩展不确定度 U

取 $k=2$, 则扩展不确定度 U 为

$$U = u_c \times k = 2 \times 0.05 = 0.1 \text{ mm}$$

附录 B

砖用卡尺主尺示值误差测量结果不确定度评定

B.1 概述

B.1.1 计量标准：5 等量块

B.1.2 被测对象：(0~250)mm 的砖用卡尺

B.1.3 测量方法：将校准点相应尺寸的 5 等量块放置于平板上，调整左支承架使对线斜面棱边与支承尺零线对齐，紧固左支承架，然后移动右支承架使两外测量面间距略大于量块尺寸，让两测量面与量块的工作面接触，读取主尺的示值。主尺的示值和量块标称值之差即为该测量点的示值误差。

B.2 数学模型

$$e = L - L_0 \quad (\text{B.1})$$

式 (B.1) 中： e —砖用卡尺主尺的示值误差；

L —主尺的示值；

L_0 —量块的标称值。

B.3 方差和灵敏系数

$$\text{依据 } u_c^2(y) = \sum [\partial f / \partial x_i]^2 u^2(x_i)$$

$$\text{有 } u_c^2(e) = c^2(L)u^2(L) + c^2(L_0)u^2(L_0)$$

$$\text{式中 } c(L) = \frac{\partial(e)}{\partial L} = 1 \quad c(L_0) = \frac{\partial(e)}{\partial L_0} = -1$$

$$\text{故 } u_c^2(e) = u^2(L) + u^2(L_0)$$

B.4 标准不确定度评定

B.4.1 测量重复性引入的标准不确定度分量 u_1

用 50mm 的 5 等量块对主尺在重复性条件下连续测量 10 次，数据如下：

测序	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
数据 (mm)	50.3	50.2	50.2	50.3	50.4	50.3	50.2	50.2	50.5	50.2

$$s = 0.1 \text{ mm}$$

$$u_1 = s = 0.1 \text{ mm}$$

B.4.2 量块引入的标准不确定度分量 u_2

用 5 等量块对主尺各点的示值误差进行校准, 根据 JJG146 《量块》检定规程, 5 等量块长度测量不确定度为 $(0.5 + 5 \times 10^{-6} L) \mu\text{m}$, $k=3$, 主尺的测量范围为 $(0 \sim 250)\text{mm}$, 则当 $L = 250\text{mm}$ 时,

$$u_2 = 1.75/3 = 0.58 \mu\text{m}$$

B.5 合成标准不确定度

B.5.1 主要标准不确定度汇总表

标准不确定度 分量 $u(x_i)$		不确定度来源	标准不确定度值 $u(x_i)$	$c_i = \partial f / \partial x_i$	$ c_i \bullet u(x_i)$
$u(L)$	u_1	测量重复性	0.1mm	+1	0.1mm
$u(L_b)$	u_2	量块的不确定度	0.58 μm	-1	0.58 μm

B.5.2 合成标准不确定度 u_c

$$u_c^2 = u_1^2 + u_2^2$$

$$u_c = 0.1\text{mm}$$

B.6 扩展不确定度 U

取 $k=2$, 则扩展不确定度 U 为

$$U = u_c \times k = 2 \times 0.1 = 0.2\text{mm}$$

附录 C

校准证书内容及内页格式

C.1 校准证书至少包括以下信息：

- a) 标题“校准证书”；
- b) 实验室名称和地址；
- c) 进行校准的地点；
- d) 证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页的标识；
- e) 客户的名称和地址；
- f) 被校对象的描述和明确标识；
- g) 进行校准日期，如果与校准结果的有效性应用有关时，应说明被校对象的接受日期；
- h) 对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；
- i) 本次校准所用计量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及测量不确定度的说明；
- l) 校准证书或校准报告签发人的签名、职务或等效标识；
- m) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- n) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

C.2 校准证书内页格式见表 C.1

表C.1 校准证书内页格式

序号	校准项目	校准结果	测量结果不确定度
1	零位误差		—
2	弯曲度尺示值误差		
3	主尺示值误差		

校准员：

核验员：

注：校准证书的内容应符合 JJF1071《国家计量校准规范编写规则》的要求。由于各实验室对校准证书有自己的设计，本附录仅建议与校准内结果相关部分的内页格式。其中的部分内容可以由于实验室的证书格式不同而在其他部分表述。

广西市场监管局

JJF (桂) 50-2018

广西市场监管局

广西壮族自治区

地方计量技术规范

砖用卡尺校准规范

JJF (桂) 50-2018

广西壮族自治区质量技术监督局颁布