

JJF (皖)

安徽省地方计量技术规范

JJF (皖) 103—2020

钢筋标距仪校准规范

Calibration Specification for
Instrument of Steel Bar Gauge Length

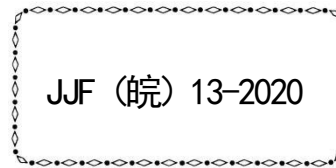
2020-11-30 发布

2021-01-01 实施

安徽省市场监督管理局 发布

钢筋标距仪校准规范

Calibration Specification for
Instrument of Steel Bar Gauge Length



归口单位：安徽省几何量计量技术委员会
主要起草单位：滁州市技术监督检测中心
参加起草单位：池州市计量测试所

本规范委托安徽省几何量计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

樊承彪 (滁州市技术监督检测中心)

宇 超 (滁州市技术监督检测中心)

徐 玲 (滁州市技术监督检测中心)

姬兴志 (滁州市技术监督检测中心)

汪良州 (池州市计量测试所)

参加起草人：

马琳琳 (滁州市技术监督检测中心)

凌 博 (池州市计量测试所)

目 录

目 录.....	I
引 言.....	II
1 范围.....	1
2 引用文件.....	1
3 概述.....	1
4 计量特性.....	1
4.1 标距范围全长误差.....	1
4.2 标距范围分度误差.....	1
5 校准条件.....	1
5.1 环境条件.....	1
5.2 测量标准及其他设备.....	2
6 校准项目和校准方法.....	2
6.1 外观及功能性检查.....	2
6.2 标距范围全长误差及标距范围分度误差.....	2
6.2.2 标距范围分度误差.....	2
7 校准结果的表达.....	3
8 复校时间间隔.....	3
附录 A 钢筋标距仪校准原始记录格式.....	4
附录 B 钢筋标距仪校准证书内页格式.....	5
附录 C 标距范围全长误差测量结果的不确定度评定示例.....	6

引 言

本规范以 JJF 1071—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》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》为基础性系列规范进行制定。

本规范主要参考 GB/T 228.1—2010《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》编制而成。

本规范为首次制定。

钢筋标距仪校准规范

1 范围

本规范适用于钢筋标距仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 228.1—2010 《金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法》

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 概述

钢筋标距仪由底座、支撑架、钢筋固定部分、打点部分和动力源组成，是钢筋拉伸试验中专门用于进行标点和标距的专用仪器。按动力形式分为手动和电动两种，其结构示意图见图 1、图 2。

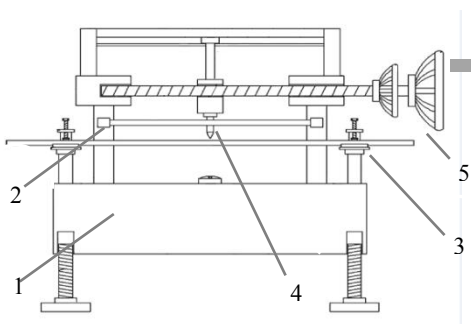


图 1 手动钢筋标距仪示意图

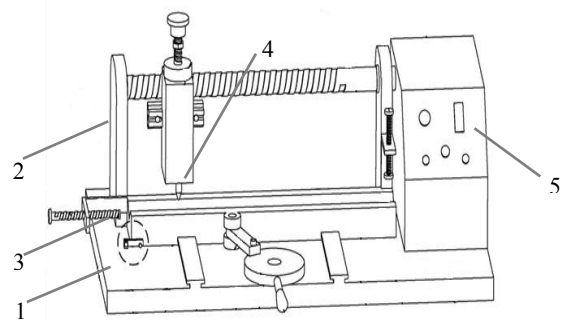


图 2 电动钢筋标距仪示意图

1—底座；2—支撑架；3—钢筋固定部分；4—打点部分；5—动力源

4 计量特性

4.1 标距范围全长误差

标距范围全长误差不大于 $\pm 1\%$ 。

4.2 标距范围分度误差

标距范围分度误差不大于 $\pm 0.2 \text{ mm}$ 。

5 校准条件

5.1 环境条件

环境温度： $0\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

湿度： $\leq 85\% \text{RH}$ 。

5.2 测量标准及其他设备

5.2.1 钢直尺：最大允许误差不超过 ± 0.20 mm；

5.2.2 影像测量仪：最大允许误差不超过 $\pm (3 \mu\text{m} + L/200)$ 。

6 校准项目和校准方法

6.1 外观及功能性检查

钢筋标距仪各部件应牢固可靠，不能发生移动和转动现象；打点针表面应光滑，无残损、生锈、砂眼和变形；打点印痕应清晰，无漏打、多打、拖痕和深浅不均等影响计量准确的缺陷。

6.2 标距范围全长误差及标距范围分度误差

根据钢筋标距仪的全长标距，优先选取一截大小、粗细较为合适的圆钢，按照仪器使用说明书要求，在钢筋标距仪全长范围内对圆钢进行打点，得到一组印痕。打点完成后转动钢筋，改变打点位置，继续打点，共重复打点三次，得到三组印痕。

6.2.1 标距范围全长误差

用钢直尺分别量取圆钢上的三组首尾印痕中间点之间的距离作为全长标距，取三组印痕中首尾印痕距离的平均值作为钢筋标距仪标距范围全长值的校准值。

被校钢筋标距仪的标距范围全长误差按公式（1）计算：

$$\Delta_i = \frac{l_{N1} - \bar{l}_i}{\bar{l}_i} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

Δ_i ——全长误差，%；

l_{N1} ——被校钢筋测距仪全长标距的名义值，mm；

\bar{l}_i ——三次测量结果的平均值，mm。

6.2.2 标距范围分度误差

在每组印痕中均匀选取五段作为该标距仪分度标距，选取的每组分度标距位置应相同。用影像测量仪测量每组印痕中同一位置的分度标距（两印痕中心点的距离）。其平均值作为钢筋标距仪在此位置分度标距的校准值。取五段中示值误差绝对值最大的作为钢筋标距仪的标距范围分度误差。

被校钢筋标距仪的标距范围分度误差按公式（2）计算：

$$\delta_j = l_{N2} - \bar{l}_j \quad (2)$$

式中：

δ_j ——分度误差，mm；

l_{N2} ——被校钢筋测距仪分度标距的名义值，mm；

\bar{l}_j ——同一位置分度标距测量结果的平均值，mm。

7 校准结果的表达

校准后的钢筋标距仪出具校准证书。校准证书内容及内页格式见附录 B。

8 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，一般建议复校时间间隔为 12 个月。



附录 A

钢筋标距仪校准原始记录格式

证书编号: _____

第 1 页 共 1

页

委托单位: _____ 地址: _____

仪器名称: _____ 型号规格: _____ 出厂编号: _____

生产厂家: _____ 校准地点: _____

环境温度: _____ °C 湿度: _____ %RH 其他: _____

校准依据: _____

标准器名称	型号规格	出厂编号	有效期至	证书编号	不确定度或准确度等级或最大允许误差

序	校准项目	技术要求	校准值				
			校准值/mm			平均值/mm	示值误差
1	标距范围 全长误差	±1%					
2	标距范围 分度 误差	±0.2 mm	1				
			2				
			3				
			4				
			5				
全长误差测量结果扩展不确定度							
分度误差测量结果扩展不确定度							

校准员: _____ 核验员: _____ 校准日期: _____ 年 月 日

附录 B

钢筋标距仪校准证书内页格式

序号	校准项目	校准结果
1	标距范围全长误差	
2	标距范围分度误差	

以下空白

附录 C

标距范围全长误差测量结果的
不确定度评定示例

C.1 测量方法

按照仪器使用说明书要求, 在钢筋标距仪全长范围内对圆钢进行打点, 得到一组印痕。打点完成后转动钢筋, 改变打点位置, 继续打点, 共重复打点三次, 得到三组印痕。

用钢直尺分别量取圆钢上的三组首尾印痕中间点之间的距离作为全长标距, 取三组印痕中首尾印痕距离的平均值作为钢筋标距仪标距范围全长值的校准值。

C.2 测量模型

依据本规范进行全长相示值误差校准时, 其测量模型见公式 (C.1)。

$$\Delta_i = \frac{l_{N1} - \bar{l}_i}{\bar{l}_i} = \left(\frac{l_{N1}}{\bar{l}_i} - 1 \right) \times 100\% \quad (\text{C.1})$$

式中:

Δ_i ——全长误差, %;

l_{N1} ——被校钢筋测距仪的全长标距的名义值, mm;

\bar{l}_i ——三次测量结果的平均值, mm。

C.3 测量不确定度的分析

根据测量模型, 被校钢筋标距仪的全长相对示值误差的合成标准不确定度的计算, 见公式 (C.2)。

$$u^2(\delta) = c_1^2 u^2(\bar{l}_i) = \frac{l_{N1}^2}{\bar{l}_i^4} u^2(\bar{l}_i) \quad (\text{C.2})$$

C.4 标准不确定度

根据上述测量模型以及具体的测量过程, 被校钢筋标距仪的全长相对示值误差的不确定度来源主要包括:

- 1) 钢筋测距仪的测量重复性引入的标准不确定度 $u_1(\bar{l}_i)$;
- 2) 标准器引入的标准不确定度 $u_2(\bar{l}_i)$ 。

C.4.1 重复性引入的标准不确定度 $u_1(\bar{l}_i)$

以全长为 400 mm 的钢筋标距仪为例, 重复测量 10 次, 采用贝塞尔公式得到实验标准偏差: $s(\bar{l}_i) = 0.79$ mm, 实际测量三次测量平均值为: $\bar{l}_i = 402.71$ mm, 重复性引入不确定度为:

$$u_1(\bar{l}_i) = \frac{s(\bar{l}_i)}{\sqrt{3}} = 0.46 \text{ mm}$$

C.4.2 标准器引入的标准不确定度 $u_2(\bar{l}_i)$

500 mm 钢直尺的最大允许误差为 $\pm 0.15 \text{ mm}$ ，其引入的标准不确定度分量 $u_2(\bar{l}_i)$ 见表 1。

表 1 最大允许误差引入的标准不确定度分量

测量点 /mm	最大允许误差 /mm	分布	标准不确定度 $u_2(\bar{l}_i)$ /mm
400 mm	± 0.15	均匀分布	0.09

C.5 标准不确定度分量汇总

标准不确定度分量汇总见表 2。

表 2 标准不确定度分量汇总表

测量点 /mm	标准不确定度	标准不确定度来源	标准不确定度 /mm
400	$u_1(\bar{l}_i)$	测量重复性	0.46
	$u_2(\bar{l}_i)$	标准器	0.09

C.6 合成标准不确定度

评定的各输入量相互独立不相关，故相对示值误差的合成标准不确定度为：

$$\begin{aligned} u_r(\delta) &= c_1 \times u(\bar{l}_i) = \frac{l_N}{l_i} \times \sqrt{u_1^2(\bar{l}_i) + u_2^2(\bar{l}_i)} \\ &= \frac{400}{402.71^2} \times \sqrt{0.46^2 + 0.09^2} \approx 0.12\% \end{aligned}$$

C.7 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则扩展不确定度为：

$$U_{\text{rel}} = 2 \times u_r(\delta) = 0.24\%$$

C.8 结果报告

由上述测量结果的计算和分析，可得该台钢筋标距仪全长示值误差的校准结果扩展不确定度为：

$$U_{\text{rel}} = 0.24\% \quad (k=2)$$

