



四川省地方计量技术规范

JJF (川) 184—2021

影像测量钢卷尺检验台校准规范

Calibration Specification for steel tape inspection platform
based on image measurement

2022-02-01 发布

2022-03-01 实施

四川省市场监督管理局 发布

影像测量钢卷尺检验台校准规范

Calibration Specification for steel tape

inspection platform based on image measurement

JJF (川) 184—2021

本规范经四川省市场监督管理局 2022 年 2 月 1 日批准，并自 2022 年 3 月 1 日起施行。

归口单位：四川省市场监督管理局

主要起草单位：四川省产业计量测试研究院

参加起草单位：二重（德阳）重型装备有限公司

四川工程职业技术学院

本规范委托起草单位负责解释

本规范主要起草人：

蒋长锟（四川省产业计量测试研究院）

姜 涛（二重（德阳）重型装备有限公司）

李海鹏（四川工程职业技术学院）

参加起草人：

邓育红（四川省产业计量测试研究院）

何长义（四川省产业计量测试研究院）

何国颂（四川省产业计量测试研究院）

运金芬（二重（德阳）重型装备有限公司）

朱留宪（四川工程职业技术学院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文献	(1)
3 术语和计量单位	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(2)
6 校准条件	(2)
7 校准项目和校准方法	(3)
8 校准结果的表达	(5)
9 复校时间间隔	(5)
附录 A 影像测量钢卷尺检验台示值误差校准结果的不确定度评定示例	(6)
附录 B 影像测量钢卷尺检验台校准原始记录推荐格式	(12)
附录 C 校准证书内页信息及格式	(17)

引 言

本规范依据 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》和 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》共同组成基础性文件进行制定。

本规范是首次制定。

影像测量钢卷尺检验台校准规范

1 范围

本规范适用于影像测量钢卷尺检验台的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1001 通用计量术语及定义

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

JJG 4 钢卷尺

JJF 1097 平尺校准规范

凡是注明日期的引用文件，仅注明日期的版本适用于本规范；凡是未注日期的引用文件，其现行有效版本适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 影像测量系统

影像测量系统是指通过数字图像处理技术，对采集目标位置的数字图像进行优化处理和几何特征测量的装置，包括图像处理软件和工业相机等。

3.2 计量单位

本规范使用计量单位：米，符号 m；毫米，符号 mm；微米，符号 μm

4 概述

影像测量钢卷尺检验台（以下简称检验台）是利用机器视觉技术及计算机图像算法优化控制和处理技术，以检验台自带的标准钢卷尺作为标准器，用可以自由移动到检验台任意位置的工业相机采集刻度图像，实现钢卷尺示值误差自动测量的装置。检验台根据配置的工业相机数量，分为多相机钢卷尺检验台和单工业相机钢卷尺检验台。

多相机检验台外形如图 1 所示，一般在检验台的整米刻度位置安置一个工业相机。单相机检验台即只有一个工业相机如图 2 所示。

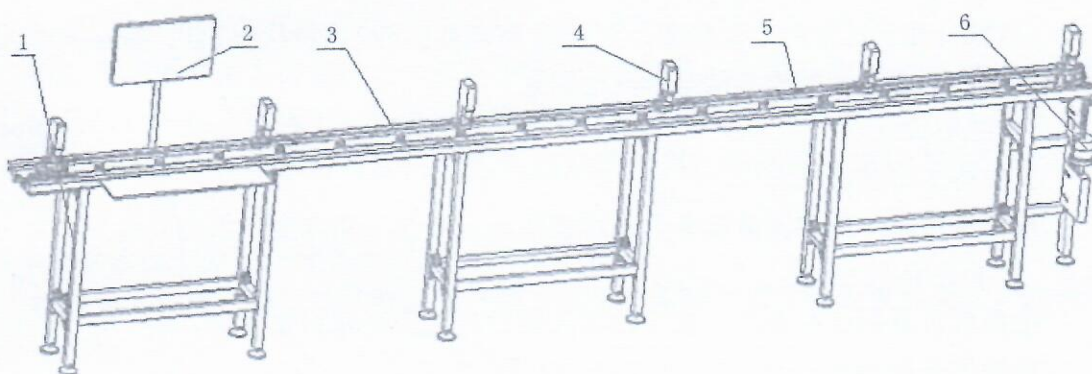


图1 检验台多相机结构示意图

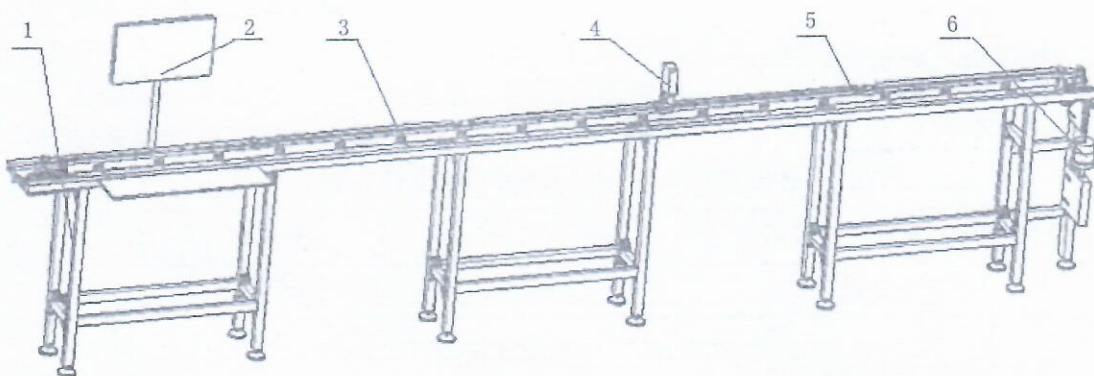


图2 检验台单相机结构示意图

1—支架；2—显示器；3—检验台工作面；4—工业相机和移动支架；
5—导轨；6—钢卷尺张紧力加、卸载装置。

5 计量特性

5.1 张紧力误差

5.2 导轨水平方向直线度

5.3 检验台工作面与导轨的平行度

5.4 重复性

影像测量系统测量结果的重复性不大于 0.01 mm。

5.5 间距误差

影像测量系统可视范围内任意两刻线间距的最大允许误差： ± 0.03 mm。

5.6 示值误差

检验台的最大允许误差： $\pm (0.03 + 0.035 L)$ mm， L 为四舍五入后的整数米（被测长度小于 1 m 时取整为 1 m）。

注：以上指标不用于符合性评判。

6 校准条件

6.1 环境条件：环境温度为 $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度：30%-80%。

6.2 校准前，将被校准的检验台、标准钢卷尺等校准设备置于相同的实验室环境，其平衡温度时间不少于 4 h。

6.3 检验台处于正常的工作状态。各安装及调整机构不能对检验台、标准钢卷尺产生不利影响。不能有影响校准结果的其他因素。

6.4 校准用设备

校准用主要设备见表 1。

推荐使用表 1 所列测量设备，也可使用满足测量不确定度要求的其他设备和方法。

6.5 张紧力条件

检验台自带标准钢卷尺、校准用标准钢卷尺应分别施加张紧力。

检验台长度小于 20 m 时，施加张紧力为 49 N；

检验台长度大于等于 20 m 时，施加张紧力为 98 N。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目和主要校准设备见表 1。

表 1 校准项目和主要校准设备

序号	校准项目	主要校准设备
1	张紧力误差	分度值不大于 0.1 N 的测力计
2	导轨水平方向直线度	自准直仪, MPE: 3" 专用工装
3	检验台工作面与导轨的平行度	自准直仪, MPE: 3" 指示表: 测量范围 10 mm 分度值 0.01 mm 测量块: 平面度小于 0.05 mm 平行度小于 0.1 mm 截面长: 35 mm 截面宽: 9 mm 测量块长度: 大于两滚柱的间距
4	影像测量系统测量结果的重复性	线纹尺
5	影像测量系统可视范围任意两刻线间距误差	
6	示值误差	标准钢卷尺

7.2 校准项目及校准方法

7.2.1 张紧力误差

将钢卷尺安放在检验台工作台上，测力计与钢卷尺的零刻线端相连并固定。在钢卷尺的另一端施加张紧力，力的方向与检验台工作时的张紧力方向相同，加载测力与测力计读数差值为检验台张紧力误差。

7.2.2 导轨水平方向直线度

根据长度选择适当的桥板，一般不少于 10 个位置，跨距 (50~500) mm，把自准直仪的反射镜固定在桥板上，将桥板按跨距前、后相接，从检验台导轨的一端移动到另一端，每移动一个跨距从自准直仪记取该位置的数据，对所得数据按 JJF 1097 的方法进行直线度计算。

7.2.3 检验台工作面与导轨平行度

检验台工作面与导轨的平行度用打表法测量。检验台工作面为滚柱面时，从检验台的一端开始

- ① 在检验台工作面的滚柱上按图 3 安装测量块；
- ② 指示表固定在移动架上；
- ③ 指示表的测头与测量块的一端接触，记录测量值 x_1 ；
- ④ 测量测量块的另一端的测量值，并记录测量值 x_2 ；
- ⑤ 测量块移动到下一根滚柱；
- ⑥ 重复④~⑤直至检验台的末端。示意如图 3，记录测量值 $x_i (i=3, 4, 5 \dots)$ 。

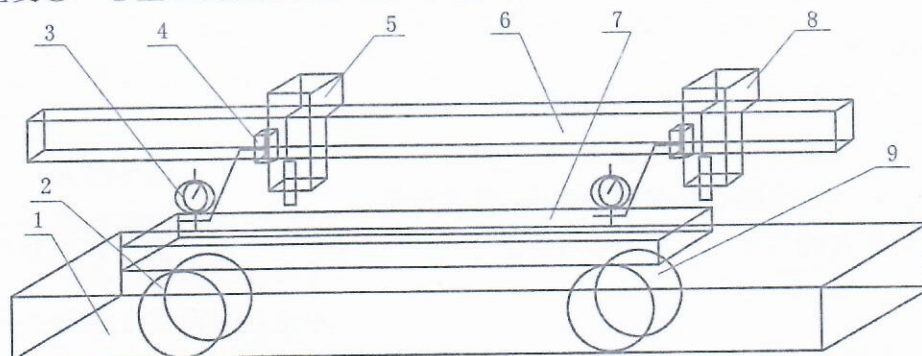


图 3 平行度测量示意图

1—支架；2—滚柱；3—指示表；4—磁性表座；5—工业相机和移动支架；6—导轨；
7—测量块；8—工业相机和移动支架的下一个测量位置；9—滚柱。

平行度按以下公式计算：

$$\Delta P = \max(x_i) - \min(x_i) \quad (1)$$

式中：

ΔP —— 检验台工作面与导轨的平行度；

x_i —— 测量块在滚柱上的测量值， $i=1, 2, 3, \dots$ ；

$\max(x_i)$ —— 测量数据 x_i 的最大值；

$\min(x_i)$ —— 测量数据 x_i 的最小值。

检验台工作面为平面时，按全长均布 10 等分确定测量位置，数据采集和计算与上述方法相同。

7.2.4 影像测量系统测量结果的重复性

将线纹尺固定在检验台工作台上，使其刻线在影像测量系统中清晰。选取任意两条刻线，测量两条刻线间的距离，重复测量 10 次，用下述公式计算：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2)$$

式中:

x_i ——第 i 次测量的测量值;

n ——测量次数;

\bar{x} —— n 次测量所得一组测量值的算术平均值。

7.2.5 间距误差

将线纹尺固定在工作台上,使其刻线在影像测量系统中清晰,在影像测量系统的视场内测量任意两刻线间距与线纹尺对应刻线的实际值之差,即为影像测量系统可视范围任意两刻线间距误差。

多相机检验台应对每一个相机分别进行校准。

7.2.6 示值误差

校准时,通过检验台上的压紧装置,将标准钢卷尺一端固定在检验台上,在标准钢卷尺另一端施加相应的张紧力,调整标准钢卷尺与检验台自带的标准钢卷尺位置,使零位刻线对齐,逐米增加校准点 $L_i (i=1\ 2\ 3\ \dots)$, 示值误差计算公式如下。

$$\Delta L_i = L_{ai} - L_{si} \quad (3)$$

式中:

ΔL_i ——检验台 L_i 校准点的示值误差;

L_{ai} ——检验台在校准点 L_i 的示值;

L_{si} ——标准钢卷尺在校准点 L_i 的实际值。

当检验台的长度大于标准钢卷尺的长度时,可分段检测,全长偏差为各段偏差的代数和。

8 校准结果表达

经校准的检验台出具校准证书,校准证书内容见附录 C。

9 复校时间间隔

由于复校的时间间隔长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等因素综合决定的,可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔,建议检验台的校准时间间隔不超过 12 个月。

附录 A

影像测量钢卷尺检验台示值误差校准结果的不确定度评定示例

A.1 测量方法

在影像测量钢卷尺检验台上,用标准钢卷尺与检验台进行比较测量,下面以 5 m、20 m 检验台为例,分析示值误差校准结果的不确定度。

A.2 测量模型

钢卷尺的示值误差:

$$\Delta L = L_a - L_s \quad (\text{A.1})$$

考虑温度及膨胀系数的影响有:

$$\begin{aligned} \Delta L &= L_a(1 + \alpha_a \Delta_t) - L_s(1 + \alpha_s \Delta_s) \\ \Delta L &= L_a - L_s + (L_a \alpha_a \Delta_t - L_s \alpha_s \Delta_s) + \Delta P \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

令 $\alpha_a = \alpha_s + \delta_a$, $\Delta_t = \Delta_s + \delta_t$,

式中:

L_a ——检验台的示值;

L_s ——标准钢卷尺的示值;

α_s ——标准钢卷尺的线膨胀系数;

α_a ——检验台的线膨胀系数

Δ_t ——检验台与参考温度 20 °C 的偏差值;

Δ_s ——标准钢卷尺与参考温度 20 °C 的偏差值;

ΔP ——检验台自带的钢卷尺与标准钢卷尺的阿贝误差;

在校准点,检验台和标准钢卷尺具有相同的标称长度,故 $\Delta L \ll L_s$, 同时考虑, $\alpha_a \Delta_a \ll 1$, $\alpha_s \Delta_s \ll 1$, 以及 $L_s \gg |L_s - L|$ 。

上式 (A.2) 可写为

$$\Delta L = f(L_a, L_s, \alpha_s, \Delta_s, \delta_t, \delta_a)$$

即

$$\Delta L = L_a - L_s + L_s(\alpha_s \delta_t + \Delta_s \delta_a) + \Delta P \quad (\text{A.3})$$

式中:

δ_a ——检验台与标准钢卷尺的膨胀系数差;

δ_t ——检验台与标准钢卷尺的温度差。

A.3 灵敏系数

依 $u_c^2(\Delta L) = \sum_{i=1}^n \left[\frac{\partial f}{\partial x_i} \right]^2 u^2(x_i)$, 得:

$$u_c^2(\Delta L) = c_1^2 u^2(L_a) + c_2^2 u^2(L_s) + c_3^2 u^2(\alpha_a) + c_4^2 u^2(\delta_t) + c_5^2 u^2(\Delta_s) + c_6^2 u^2(\delta_a) +$$

$c_7^2 u_7^2 (\Delta p)$

$$c_1 = \frac{\partial f}{\partial L_a} = 1 \quad c_2 = \frac{\partial f}{\partial L_s} = -1 \quad c_3 = \frac{\partial f}{\partial \alpha_s} = L_s \delta_t \approx 0$$

$$c_4 = \frac{\partial f}{\partial \delta_t} = L_s \alpha_s \quad c_5 = \frac{\partial f}{\partial \Delta_s} = L_s \delta_a \approx 0 \quad c_6 = \frac{\partial f}{\partial \delta_a} = L_s \Delta_s \quad c_7 = \frac{\partial f}{\partial \Delta P} = 1$$

则:

$$u_c^2(\Delta L) = c_1^2 u_1^2(L_a) + c_2^2 u_2^2(L_s) + c_4^2 u_4^2(\delta_t) + c_6^2 u_6^2(\delta_a) + c_7^2 u_7^2(\Delta P) \quad (\text{A.4})$$

A.4 不确定度来源

不确定度来源包括:

- 1) 测量重复性;
- 2) 标准钢卷尺;
- 3) 检验台与标准钢卷尺的温度差;
- 4) 检验台与标准钢卷尺的线膨胀系数差;
- 5) 检验台自带的钢卷尺与标准钢卷尺的阿贝误差。

A.4 标准测量不确定度评定

A.4.1 测量重复性引入的标准不确定度 u_1

A.4.1.1 测量重复性引入的标准不确定度 u_{11}

将标准钢卷尺放置在检验台上,使其与检验台自带的标准钢卷尺平行,通过影像测量系统使标准钢卷尺和检验台自带的标准钢卷尺零位对齐并固定,在一端分别施加相应拉力,再测量出 5 m、20 m 处的误差值,为一次测量,在重复测量条件下记录 10 次测量的实验数据,如下表 1:

表 1 5 m 检验台测量的重复性实验数据(单位: mm)

测量序列	1	2	3	4	5
误差值	-0.04	-0.05	-0.03	-0.04	-0.03
测量序列	6	7	8	9	10
误差值	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	-0.02

得 $s = 0.01 \text{ mm}$, 所以

$$L_s = 5 \text{ m}, u_{11} = s = 0.010 \text{ mm}$$

20 m 检验台的实验数据如表 2:

表 2 20 m 检验台测量的重复性实验数据(单位: mm)

测量序列	1	2	3	4	5
误差值	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02
测量序列	6	7	8	9	10
误差值	-0.02	0	-0.03	-0.02	-0.02

得 $s = 0.009 \text{ mm}$, 所以

$$L_s = 20 \text{ m}, u_{11} = s = 0.009 \text{ mm}$$

A. 4. 1. 2 影像测量系统的分辨力引入的不确定度分量 u_{12}

5 m 检验台影像测量系统的分辨力为 0.01 mm, 包含因子 k 取 $\sqrt{3}$, 由于一次测量带有 2 次系统分辨力误差标准不确定度 u_{12} 分列如下:

$$u_{12} = \frac{\sqrt{2} \times 0.01}{2 \times \sqrt{3}} = 0.004 \text{ mm}$$

由于影像测量系统分辨力引入的标准不确定度小于重复性引入的标准不确定度, 因此在计算重复性引入标准不确定度时, 采用重复测量的数据。即:

$$L_s = 5 \text{ m}, u_1 = 0.01 \text{ mm}$$

20 m 检验台的分辨力为 0.01 mm, 读数方法与 5m 检验台相同, 即:

$$L_s = 20 \text{ m}, u_1 = 0.009 \text{ mm}$$

A. 4. 2 由标准钢卷尺引入的标准不确定度 u_2 A. 4. 2. 1 由标准钢卷尺示值引入的标准不确定度 u_{21}

根据规程 JJG 741 《标准钢卷尺》, 标准钢卷尺的测量不确定度为:

$$U = (5 + 5L_s) \mu\text{m} \quad k = 2 \quad L_s: \text{m}$$

其包含因子 k 值取 2, 故其不确定度为:

$$u_{21} = (5 + 5L) \mu\text{m} / 2$$

标准钢卷尺的长度为 5 m, 标准钢卷尺示值引入不确定度为:

$$L_s = 5 \text{ m}, u_{21} = 0.015 \text{ mm}$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_{21} = 0.063 \text{ mm}$$

A. 4. 2. 2 由标准钢卷尺年稳定性给出的标准不确定度 u_{22}

按照检定规程 JJG 741 《标准钢卷尺》的规定, 标准钢卷尺示值误差的年变化量不超过 $e = 0.01L_s$, 区间半宽为 0.025 mm 的均匀分布, 标准不确定度 u_{22} 为:

$$L_s = 5 \text{ m}, u_{22} = 0.025 / \sqrt{3} = 0.014 \text{ mm}$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_{22} = 0.10 / \sqrt{3} = 0.058 \text{ mm}$$

A. 4. 2. 3 由拉力偏差给出的标准不确定度 u_{23}

由拉力引起的偏差为:

$$\Delta = L_s \times 10^3 \times \Delta p / (9.8EF) \text{ mm}$$

式中:

Δ ——张紧力误差引起的偏差 mm;

L_s ——标准钢卷尺的长度 mm;

Δp ——拉力偏差, 由规程 JJG 741 《标准钢卷尺》知 $\Delta p \leq 0.5 \text{ N}$;

E ——弹性模量, $E = 20\,000 \text{ kg/mm}^2$;

F ——钢卷尺的横截面积, 该尺的横截面宽为 12 mm, 其厚度为 0.22 mm, 则 $F = 12 \times 0.22 \text{ mm}^2$, 故

$$\Delta = 9.66 \times 10^{-4} L_s, \text{ 服从均匀分布}$$

根据标准钢卷尺的长度, 标准不确定度 u_{23} 为:

$$L_s = 5 \text{ m}, u_{23} = (9.66 \times 10^{-4} \times 5) / \sqrt{3} = 0.003 \text{ mm},$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_{23} = (9.66 \times 10^{-4} \times 5) / \sqrt{3} = 0.011 \text{ mm},$$

标准钢卷尺引入的不确定度 $u(L_s)$ 为:

$$u_{23}^2 = u_{21}^2 + u_{22}^2 + u_{23}^2$$

根据长度:

$$L_s = 5 \text{ m}, u_2 = \sqrt{0.015^2 + 0.014^2 + 0.003^2} = 0.021 \text{ mm}$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_2 = \sqrt{0.063^2 + 0.058^2 + 0.011^2} = 0.086 \text{ mm}$$

A. 4.3 由检验台与标准钢卷尺的温度差引入的标准不确定度 u_4

检验台和标准钢卷尺的线膨胀系数为 $(11.5 \pm 1) \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, 经充分等温后, 温度在 $0.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ 范围内, 服从均匀分布, 包含因子 k 取 $\sqrt{3}$, 不确定度 u_4 为:

$$u_4 = 0.5 \text{ } ^\circ\text{C} / \sqrt{3} = 0.29 \text{ } ^\circ\text{C}$$

A. 4.4 由检验台与标准钢卷尺线膨胀系数差引入的标准不确定度 u_6

标准钢卷尺的线膨胀系数为 $(11.5 \pm 1) \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$, 校准在 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ 的环境中进行, 检验台与标准钢卷尺两者线膨胀系数差在 $2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ 范围内, 三角分布, 包含因子 k 取 $\sqrt{6}$

不确定度 u_6 为

$$u_6 = 2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} / \sqrt{6} = 0.82 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

A. 4.5 阿贝误差引入的标准不确定度 u_7

检验台自带的标准钢卷尺与标准钢卷尺在的平行误差控制再 2 mm 以内, 5 m 检验台的阿贝误差为 $e_b = 0.004 \text{ mm}$, 服从均匀分布, 包含因子 k 取 $\sqrt{3}$, 不确定度 u_7 为:

$$u_7 = 0.004 / \sqrt{3} = 0.002 \text{ mm}$$

20 m 检验台自带的标准钢卷尺与标准钢卷尺对应刻线间距的阿贝误差可以忽略。

A. 5 合成标准不确定度的评定

以上各项标准不确定相互独立, 根据公式 (3), 所以合成标准不确定度为

$$L_s = 5 \text{ m}, u_c(\Delta L) = \sqrt{c_1^2 u_1^2(L_a) + c_2^2 u_2^2(L_s) + c_4^2 u_4^2(\delta_t) + c_6^2 u_6^2(\delta_a) + c_7^2 u_7^2(\Delta p)} = 0.035 \text{ mm}$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_c(\Delta L) = \sqrt{c_1^2 u_1^2(L_a) + c_2^2 u_2^2(L_s) + c_4^2 u_4^2(\delta_t) + c_6^2 u_6^2(\delta_a) + c_7^2 u_7^2(\Delta p)} = 0.110 \text{ mm}$$

合成标准不确定度如下表 3:

表3 不确定度分量汇总表

不确定度来源 x_i		半宽或扩展不确定度 U	包含因子 k	灵敏系数 $c_i = \frac{\partial f}{\partial x_i}$	不确定度分量 $u_i = c_i \times u(x_i)$ (mm)
u_1	测量重复性	0.010 mm	/	1	$L_s = 5$ m, 0.010 $L_s = 20$ m, 0.009
u_2	标准钢卷尺	/	/	/	$L_s = 5$ m, 0.021 $L_s = 20$ m, 0.086
标准钢卷尺示值 u_{21}		$U = (5 + 5L_s) \times 10^{-3}$	2	1	$L_s = 5$ m, 0.015 $L_s = 20$ m, 0.063
由标准钢卷尺年稳定性 u_{22}		$e = 0.01L_s$			$L_s = 5$ m, 0.014 $L_s = 20$ m, 0.058
由标准钢卷尺拉力偏差 u_{23}		$\Delta p = 0.5$ N			$L_s = 5$ m, 0.003 $L_s = 20$ m, 0.011
u_4	检验台与标准钢卷尺温度差 u_4	0.5 °C	$\sqrt{3}$	$L_s \alpha_s$	$L_s = 5$ m, 0.017 $L_s = 20$ m, 0.067
u_6	由检验台与标准钢卷尺线膨胀系数差 u_6	$2 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$	$\sqrt{3}$	$L_s \Delta_s$	$L_s = 5$ m, 0.020 $L_s = 20$ m, 0.082
u_7	阿贝误差	0.004 mm	$\sqrt{3}$	1	$L_s = 5$ m, 0.004 mm $L_s = 20$ m, 0
合成不确定度		$L_s = 5$ m, $u_c(\Delta L) = 0.035$ mm $L_s = 20$ m, $u_c(\Delta L) = 0.110$ mm			
扩展不确定度		$L_s = 5$ m, $U = 0.070$ mm $k=2$ $L_s = 20$ m, $U = 0.220$ mm $k=2$			

A.6 合成不确定度

$$L_s = 5 \text{ m}, u_c(\Delta L) = 0.035 \text{ mm}.$$

$$L_s = 20 \text{ m}, u_c(\Delta L) = 0.110 \text{ mm}.$$

A.7 扩展不确定度

$$L_s = 5 \text{ m}, U = 2 \times u_c(\Delta L) = 0.070 \text{ mm}, k=2.$$

$$L_s = 20 \text{ m}, U = 2 \times u_c(\Delta L) = 0.220 \text{ mm}, k=2.$$

A.8 评定结论

5 m 检验台的示值误差要求 MPE: ± 0.205 mm, 校准结果的不确定度 $U = 0.07$ mm $k=2$, $U/MPE = 0.07/0.205 = 0.34 \approx 1/3$, 20 m 检验台的示值误差要求 MPE: ± 0.73 mm, 校准结果的不确定度 $U = 0.22$ mm $k=2$, $U/MPE = 0.22/0.73 = 0.30 \approx 1/3$, 满足校准溯源要求。

附录 B

影像测量钢卷尺检验台示值误差原始记录推荐格式

记录编号：

委托单位				校准日期	
仪器名称		型号规格		仪器编号	
制造厂		测量范围		环境温度	
相对湿度		技术依据			
测量设备	测量范围	规格型号	不确定度/准确度等级/最大允许误差	证书编号	有效期至
序号	校准项目		校准结果		
1	张紧力误差 (N)				
2	导轨的直线度 (水平) (mm)				
3	检验台工作面与导轨的平行度 (mm)				
4	影像测量系统测量结果重复性 (mm)				
5	影像测量系统可视范围任意两刻线间距误差 (mm)				
6	示值误差 (mm)				
备注： 测量不确定度 ($k=2$)					

校准员：

核验员：

附录 C

校准证书内页信息及格式

- C.1 校准证书内页包含 (但不限于) 以下信息
 - C.1.1 校准证书编号
 - C.1.2 校准所用计量标准信息
 - C.1.2.1 计量标准名称
 - C.1.2.2 计量标准测量范围
 - C.1.2.3 计量标准规格型号
 - C.1.2.4 不确定度/准确度等级/最大允许误差
 - C.1.2.4 证书编号
 - C.1.2.5 证书有效期至
 - C.1.3 校准条件
 - C.1.3.1 环境条件: 温度: 相对湿度等
 - C.1.3.2 校准地点
 - C.1.4 接样时间和校准时间
 - C.1.5 被校准项目及校准结果
 - C.1.6 测量不确定度 ($k=2$)
 - C.1.7 页码
 - C.1.7 附加说明

C.2 校准结果内页格式

序号	校准项目	校准结果
1	加载张紧力误差 (N)	
2	导轨的直线度 (水平) (mm)	
3	检验台工作面与导轨的平行度 (mm)	
4	影像测量系统重复性 (mm)	
5	影像测量系统可视范围任意两刻线间距误差 (mm)	
6	检验台的示值误差 (mm)	
附加说明： 测量不确定度 ($k=2$)		

四川省地方计量技术规范
影像测量钢卷尺检验台校准规范
JJF(川)184—2021
四川省市场监督管理局发布