

中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 2185—2025

机动车轮胎花纹深度自动测量仪 校准规范

Calibration Specification for Automatic Measuring Instruments
of Tire Pattern Depth of Motor Vehicles

2025-02-08 发布

2025-08-08 实施

国家市场监督管理总局 发布

机动车轮胎花纹深度

自动测量仪校准规范

Calibration Specification for Automatic

Measuring Instruments

of Tire Pattern Depth of Motor Vehicles

JJF 2185—2025

归口单位：全国法制计量管理计量技术委员会机动车检验检测分技术委员会

主要起草单位：黑龙江省计量检定测试研究院

吉林省计量科学研究院

厦门市计量检定测试院

参加起草单位：浙江省计量科学研究院

石家庄华燕交通科技有限公司

深圳市安车检测股份有限公司

重庆云网科技股份有限公司

本规范委托全国法制计量管理计量技术工作委员会机动车检验检测分技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

刘娜娜（黑龙江省计量检定测试研究院）

高 嵩（吉林省计量科学研究院）

江 涛（厦门市计量检定测试院）

参加起草人：

周天龙（浙江省计量科学研究院）

邸建辉（石家庄华燕交通科技有限公司）

孔凡波（深圳市安车检测股份有限公司）

黄中羲（重庆云网科技股份有限公司）

目 录

引言	(II)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和计量单位.....	(1)
4 概述.....	(1)
5 计量特性.....	(1)
6 校准条件.....	(2)
7 校准项目和校准方法.....	(2)
8 校准结果的表达.....	(4)
9 复校时间间隔.....	(4)
附录 A 槽深校准规及辅助工装	(5)
附录 B 推荐的测量仪原始记录格式	(7)
附录 C 校准证书内容	(8)
附录 D 测量仪测量结果示值误差不确定度评定示例	(10)

引 言

JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、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》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规范主要参考 GB 38900—2020《机动车安全技术检验项目和方法》、GB 7258—2017《机动车运行安全技术条件》编制而成。

本规范为首次发布。

机动车轮胎花纹深度自动测量仪校准规范

1 范围

本规范适用于机动车轮胎花纹深度自动测量仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB/T 6326—2023 轮胎 术语

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 术语和计量单位

GB/T 6326—2023 中界定的以下术语和定义适用于本规范。

3.1 术语

3.1.1 花纹深度 pattern depth

距胎面中心线最近的主花纹沟底部最低点到胎面的垂直距离。

[来源：GB/T 6326—2023，6.14]

3.2 计量单位

机动车轮胎花纹深度自动测量仪的计量单位：毫米，符号：mm。

4 概述

机动车轮胎花纹深度自动测量仪（以下简称“测量仪”）是用于测量车辆各车轮轮胎花纹深度的装置。测量仪一般由测量传感器、信号处理单元和数据显示单元等组成。测量原理有单点激光测距测量原理和结构光摄像机测量原理等。按测量方式可分为驻车式测量仪、通过式测量仪、台架式测量仪。

5 计量特性

5.1 显示装置分辨力

显示装置分辨力一般不大于 0.01 mm。

5.2 示值误差及重复性

示值误差及重复性一般不超过表 1 的要求。

表 1 示值误差及重复性

(深度) 示值	示值误差	重复性
<10 mm	±0.10 mm	0.05 mm
≥10 mm	±1%	0.5%

注：以上指标不是用于符合性判别，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 温度：(−10~40)℃。

6.1.2 相对湿度：不大于 85%。

6.1.3 工作现场的电磁干扰应对校准过程及结果无影响。

6.2 测量标准及其他设备

测量标准及其他设备技术指标见表 2。

表 2 测量标准及其他设备技术指标

设备名称	主要技术指标
槽深校准规	槽深标称值为 0.80 mm、1.60 mm、3.20 mm、20.00 mm、30.00 mm； 扩展不确定度 U 一般不大于 0.03 mm ($k=2$)
辅助工装	外圆直径不小于 500 mm
注：槽深校准规及辅助工装加工要求参见附录 A。	

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前准备

测量仪仪表显示清晰稳定，无影响读数的缺陷。有接地装置和接地标志，且可靠接地。

7.2 示值误差

7.2.1 将槽深校准规与辅助工装组装，测量仪按使用要求预热后，将测量仪调至标定状态。

7.2.2 对于通过式测量仪，将辅助工装置于左（右）台测试触发位置，槽深校准规处于测量仪校准位置，如图 1 中 a) 所示；对于驻车式测量仪，将槽深校准规置于测量仪左（右）台校准位置，如图 1 中 b) 所示；对于台架式测量仪，将辅助工装置于左（右）台两滚筒之间，槽深校准规处于测量仪校准位置，电机断电（如有），如图 1 中 c) 所示。

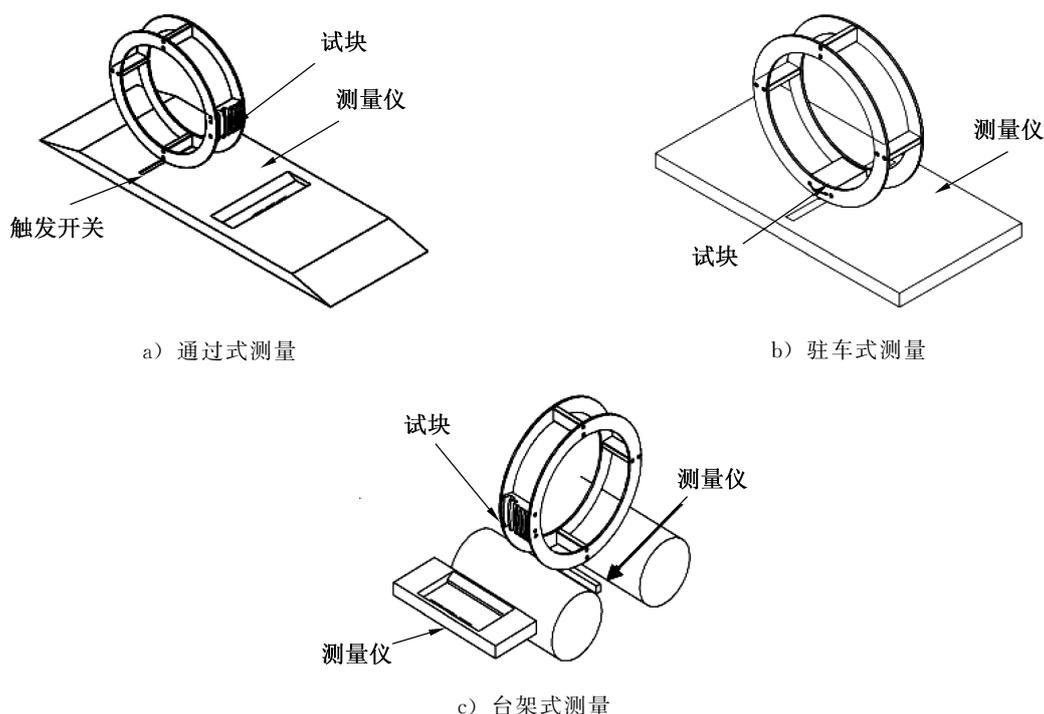


图 1 校准示意图

7.2.3 触发测量开关或点击软件测量按钮，系统自动测量并显示五个槽深度，记录测量仪示值，重复测量 3 次，按公式 (1) 或公式 (2) 计算示值误差，取最大值作为校准结果。

$$\Delta = \bar{X} - h \quad (1)$$

$$\delta = \frac{\bar{X} - h}{h} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

Δ ——槽深示值绝对误差，mm；

δ ——槽深示值相对误差；

\bar{X} ——各槽深 3 次示值平均值，mm；

h ——各槽深标准值，mm。

7.2.4 调整辅助工装位置距左（右）台两端约 150 mm 处，触发测量开关或点击软件测量按钮，记录槽深标称值 3.20 mm 处的测量仪示值，按公式 (3) 计算示值误差。

$$\Delta_{3.2} = X_{3.2} - h_{3.2} \quad (3)$$

式中：

$\Delta_{3.2}$ ——示值误差，mm；

$X_{3.2}$ ——距左（右）台两端约 150 mm 处槽深标称值 3.20 mm 的测量仪示值，mm；

$h_{3.2}$ ——槽深标称值 3.20 mm 处的标准值，mm。

7.3 重复性

在 7.2 示值误差校准的基础上，采用极差法按公式 (4) 或公式 (5) 计算重复性，取最大值作为校准结果。

$$R = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{C} \quad (4)$$

$$r = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{C \bar{X}} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

R ——以绝对误差表示的重复性，mm；

r ——以相对误差表示的重复性；

X_{\max} ——各槽深 3 次测量的示值最大值，mm；

X_{\min} ——各槽深 3 次测量的示值最小值，mm；

C ——极差系数， $C=1.69$ 。

8 校准结果的表达

8.1 校准记录

推荐的校准记录格式见附录 B。

8.2 校准证书

经校准的测量仪出具校准证书。校准证书应包括的信息及推荐的校准证书的格式见附录 C。测量仪示值误差测量结果的不确定度按 JJF 1059.1 评定，其不确定度评定示例见附录 D。

9 复校时间间隔

测量仪的复校时间间隔建议为 1 年。复校时间间隔受仪器使用情况、使用者和仪器本身属性等诸多因素的制约。送校单位可根据实际情况确定复校时间间隔。

附录 A

槽深校准规及辅助工装

A.1 槽深校准规外形参考如图 A.1 所示。

A.2 槽深校准规应为金属材质，表面发蓝处理，有 5 个标准深度凹槽，深度分别约为 0.8 mm、1.6 mm、3.2 mm、20 mm、30 mm；单个凹槽表面粗糙度 (Ra) 不大于 $1.6 \mu\text{m}$ 。

单位：mm

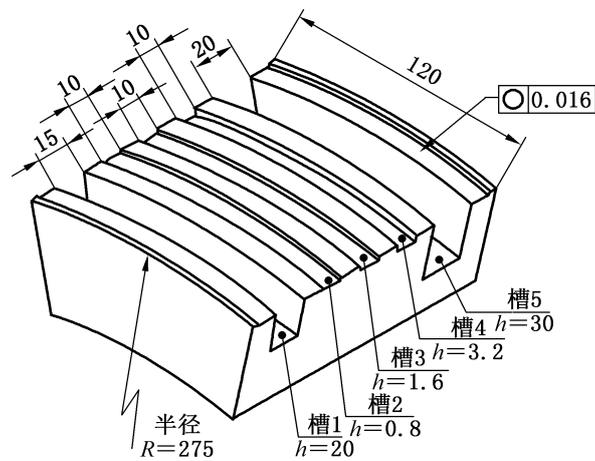


图 A.1 槽深校准规外形示意图

表 A.1 尺寸公差

槽深 h /mm	槽深尺寸公差 /mm	槽宽度 /mm	表面粗糙度 Ra / μm
0.8	± 0.02	10	1.6
1.6	± 0.02	10	1.6
3.2	± 0.02	10	1.6
20	± 0.02	15	1.6
30	± 0.02	20	1.6

A.3 辅助工装参考如图 A.2 所示。

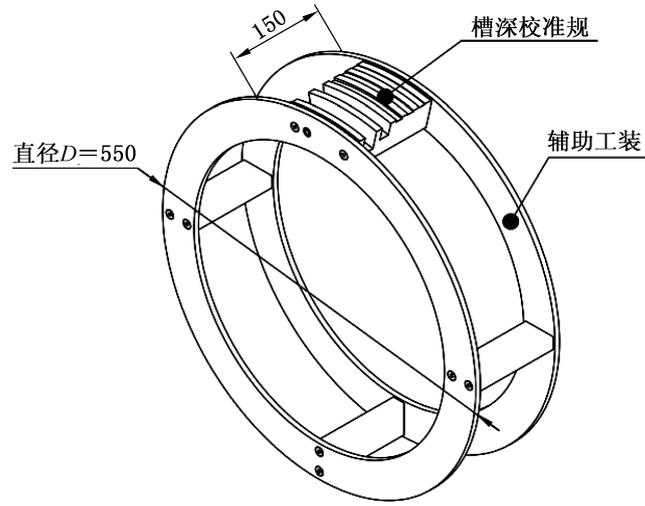


图 A.2 辅助工装示意图

附录 B

推荐的测量仪原始记录格式

推荐的测量仪原始记录格式见表 B.1。

表 B.1 推荐的原始记录格式

委托单位					校准日期				
被校样品	名称					型号/规格			
	制造厂					出厂编号			
	<input type="checkbox"/> 通过式		<input type="checkbox"/> 驻车式		<input type="checkbox"/> 台架式				
使用的主要 计量标准器具	名称					溯源证书编号			
	编号					有效期			
校准依据	JJF 2185—2025《机动车轮胎 花纹深度自动测量仪校准规范》					校准地点			
环境条件	温度/℃					相对湿度/%			
校准员						核验员			
校准结果									
显示装置分辨力/mm									
标准槽深 mm	台	仪表示值/mm				示值误差	重复性	扩展 不确定度	
		1	2	3	平均值				
	左								
	右								
	左								
	右								
	左								
	右								
	左								
	右								
距左（右）台 两端约 150 mm 处槽深标称值 3.20 mm 的测 量仪示值	台	左侧示值		示值误差		右侧示值		示值误差	
	左								
	右								

附录 C

校准证书内容

C.1 校准证书至少包含以下信息

- a) 标题，如“校准证书”；
- b) 证书的编号、页码和总页数；
- c) 校准实验室的名称和地址；
- d) 进行校准的日期；
- e) 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；
- f) 客户的名称和地址；
- g) 被校测量仪的型号、规格和出厂编号；
- h) 本技术规范的名称及代号；
- i) 本次校准所用测量标准溯源性和有效性的说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及其测量不确定度的说明；
- l) 校准证书签发人的签名、职务或等效标识，以签发日期；
- 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 推荐的测量仪校准证书内页格式

推荐的测量仪校准证书内页格式见表 C.1。

表 C.1 推荐的测量仪校准证书内页格式

校准项目	技术要求	校准结果		
显示装置 分辨力	不大于 0.01 mm			
示值误差	<10 mm 时 不超过±0.10 mm	左台		
		右台		
	≥10 mm 时 不超过±1%	左台		
		右台		
重复性	<10 mm 时 不超过 0.05 mm	左台		
		右台		
	≥10 mm 时 不超过±1%	左台		
		右台		
距左（右）台两端 约 150 mm 处槽深 标称值 3.20 mm 的 示值误差	不超过±0.10 mm	左台	左侧	
			右侧	
		右台	左侧	
			右侧	
测量结果的 扩展不确定度				

附录 D

测量仪测量结果示值误差不确定度评定示例

D.1 校准方法

测量仪的校准是以槽深校准规（以下简称校准规）为测量标准，将测量仪相应示值与其进行比较，从而确定测量仪示值误差是否满足要求。

D.2 测量模型

$$\Delta = X - h \quad (\text{D.1})$$

式中：

Δ ——示值误差，mm；

X ——被校测量仪示值，mm；

h ——槽深标准值，mm。

各输入量的不确定度互不相关时，其合成标准不确定度可按公式（D.2）计算：

$$u_c(\Delta) = \sqrt{c_1^2 u^2(X) + c_2^2 u^2(h)} \quad (\text{D.2})$$

则灵敏系数：

$$c_1 = \frac{\partial \Delta}{\partial X} = 1 \quad c_2 = \frac{\partial \Delta}{\partial h} = -1$$

被校测量仪引入的不确定度分量：

$$u_1(\Delta) = |c_1| \cdot u(X)$$

校准规引入的不确定度分量：

$$u_2(\Delta) = |c_2| \cdot u(h)$$

D.3 不确定度分量评定

D.3.1 由被校测量仪引入的标准不确定度

D.3.1.1 由被校测量仪重复性引入的标准不确定度

在被校测量仪正常工作条件下，对校准规槽深进行测量（以槽深标称值 3.20 mm 为例），读取被校测量仪相应示值，等精度重复测量 10 次，则单次实验标准偏差为：

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_0)^2}{n-1}} \approx 0.010 \text{ mm}$$

实际校准时，在重复性条件下连续测量 3 次，以 3 次测得值的算术平均值作为测量结果，则有：

$$u_1(X) = \frac{s}{\sqrt{3}} \approx 0.006 \text{ mm}$$

D.3.1.2 由被校测量仪分辨力引入的标准不确定度

被校测量仪的分辨力为 0.01 mm，其量化误差以等概率分布落在宽度为 0.005 mm 的区间内，按均匀分布考虑，包含因子 $k = \sqrt{3}$ ，其引入的标准不确定度为：

$$u_2(X) = \frac{0.005 \text{ mm}}{\sqrt{3}} \approx 0.003 \text{ mm}$$

由于被校测量仪重复性引入的标准不确定度大于分辨力引入的标准不确定度，此时重复性引入的标准不确定度中已经包含分辨力的影响，因此被校测量仪引入的标准不确定度取二者的较大者，则：

$$u(X) = u_1(X) = 0.006 \text{ mm}$$

D.3.2 由校准规引入的标准不确定度

根据本规范对校准规的要求，其扩展不确定度 $U=0.03 \text{ mm}$ ($k=2$)，则校准规引入的标准不确定度为：

$$u(h) = \frac{0.03 \text{ mm}}{2} = 0.015 \text{ mm}$$

D.4 不确定度分量一览表

不确定度来源	标准不确定度	灵敏系数	$u_i(\Delta)$
被校测量仪引入	$u(X) = 0.006 \text{ mm}$	1	0.006 mm
校准规引入	$u(h) = 0.015 \text{ mm}$	-1	0.015 mm

D.5 合成标准不确定度

合成标准不确定度为：

$$u_c(\Delta) = \sqrt{c_1^2 u^2(X) + c_2^2 u^2(h)} = \sqrt{(0.006 \text{ mm})^2 + (0.015 \text{ mm})^2} \approx 0.017 \text{ mm}$$

D.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则扩展不确定度为：

$$U(\Delta) = k u_c(\Delta) = 0.034 \text{ mm}$$