

# 湖北省地方计量技术规范

JJF(鄂)138—2024

## 沥青混合料车辙试验仪校准规范

Calibration Specification for Bituminous Mixture Rut-depth Testing Instrument

2024-05-14 发布

2024-09-01 实施

湖北省市场监督管理局

发布

# 沥青混合料车辙试验仪 校准规范

Calibration Specification for Bituminous  
Mixture Rut-depth Testing Instrument

JJF (鄂) 138—2024

归口单位：湖北省市场监督管理局

主要起草单位：湖北交投智能检测股份有限公司

湖北省计量测试技术研究院

本规范委托湖北交投智能检测股份有限公司负责解释

**本规范主要起草人：**

屈煜伟（湖北交投智能检测股份有限公司）

袁若浩（湖北交投智能检测股份有限公司）

陈默京（湖北省计量测试技术研究院）

陈 威（湖北交投智能检测股份有限公司）

**参加起草人：**

殷箭峰（湖北交投智能检测股份有限公司）

黄润华（湖北省计量测试技术研究院）

叶 庆（湖北省计量测试技术研究院）

王 伟（湖北交投智能检测股份有限公司）

# 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.....	(2)
5.1 试验轮.....	(2)
5.2 加载装置.....	(2)
5.3 恒温室工作空间.....	(3)
5.4 变形测量装置.....	(3)
6 校准条件.....	(3)
6.1 环境条件.....	(3)
6.2 测量标准及其他设备.....	(3)
7 校准项目和校准方法.....	(4)
7.1 试验轮.....	(4)
7.2 加载装置.....	(5)
7.3 恒温室工作空间.....	(6)
7.4 变形测量装置.....	(7)
8 校准结果表达.....	(7)
9 复校时间间隔.....	(8)
附录 A 沥青混合料车辙试验仪校准原始记录表.....	(9)
附录 B 沥青混合料车辙试验仪校准证书内页格式.....	(11)
附录 C 沥青混合料车辙试验仪校准结果不确定度评定.....	(12)

# 引言

JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1059.1-2012《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文件。

本规范为首次发布。

# 沥青混合料车辙试验仪校准规范

## 1 范围

本规范适用于沥青混合料车辙试验仪的校准。

## 2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1071 国家计量校准规范编写规则

JJF 1101 环境试验设备温度、湿度参数校准规范

JT/T 670-2006 车辙试验机

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

凡是注日期的引用文件，仅所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

JT/T 670-2006 界定的下列术语和定义适用于本规范。

### 3.1 车辙 rut depth

路面经汽车反复行驶产生流动变形、磨损、沉陷后，在车行道行车轨迹上产生的纵向带状辙槽。车辙深度以毫米计。[JT/T 670-2006，术语和定义3.1]

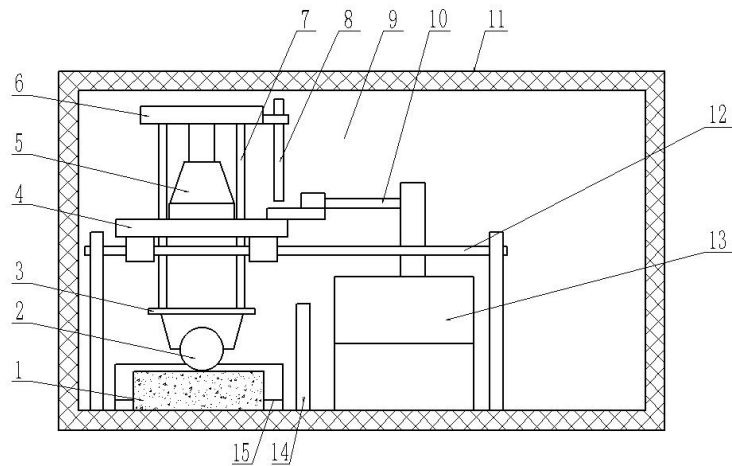
### 3.2 车辙试验 rut depth test

沥青混合料的车辙试验是指试件在规定温度及荷载条件下，测定试验轮往返行走所形成的车辙变形速率，以每产生1mm变形的行走次数（即动稳定度）表示，单位为每毫米次（次/mm）。[JT/T 670-2006，术语和定义3.2]

## 4 概述

沥青混合料车辙试验仪（以下简称“车辙仪”）是用于测定沥青混合料高温抗车辙能力的专用设备，根据效率功能分为单路、多路两种类型，工作原理是在规定温度条件下，

车辙仪控制车辙试验机的试验轮给试件加载一定荷载，测定试件在试验轮往返行走一定次数情况下所形成的车辙变形速率。车辙仪由车辙试验机和恒温室组成，其中车辙试验机包括试验轮、试验轮支架、滑动板、加载装置、配重、立柱、位移传感器、曲柄连杆、运行导轨、变速器、试验台等。恒温室包括保温层、温度控制传感器、温度循环系统等。车辙仪（单路）结构示意图如图1所示，车辙仪（多路）包含多组车辙试验机，多组车辙试验机间为联动结构，可同时进行多组车辙试验。



- |           |           |           |            |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1——试件；    | 5——加载装置；  | 9——恒温室；   | 13——变速器；   |
| 2——试验轮；   | 6——配重；    | 10——曲柄连杆； | 14——温度传感器； |
| 3——试验轮支架； | 7——立柱；    | 11——保温层；  | 15——试验台    |
| 4——滑动板；   | 8——位移传感器； | 12——运行导轨； |            |

图1 车辙仪（单路）结构示意图

## 5 计量特性

### 5.1 试验轮

5.1.1 试验轮外径  $(200 \pm 5)$  mm，宽度  $(50 \pm 1)$  mm；橡胶层厚度  $(15 \pm 1)$  mm；

5.1.2 试验轮橡胶邵氏硬度：20℃时  $(84 \pm 4)$  HA，60℃时  $(78 \pm 2)$  HA；

5.1.3 试验轮行走距离  $(230 \pm 10)$  mm；

5.1.4 试验轮往返碾压速度  $(42 \pm 1)$  次/min。

### 5.2 加载装置

60℃时加载装置与试件接触压强  $(0.70 \pm 0.05)$  MPa。

### 5.3 恒温室工作空间

温度偏差 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ，温度波动度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}/10\text{min}$ 。

### 5.4 变形测量装置

变形装置示值最大允许误差： $\pm 0.1\text{mm}$ 。

注：校准不判断合格与否，上述计量特性要求仅供参考。

## 6 校准条件

### 6.1 环境条件

6.1.1 环境温度： $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ ；

6.1.2 相对湿度：不大于 85%；

6.1.3 校准时不得有影响校准结果的振动干扰源。

### 6.2 测量标准及其他设备

推荐使用表 1 所列校准用的测量标准及其他设备，也可使用满足校准要求的其他测量标准和设备进行校准。

表 1 校准用测量标准及其他设备

序号	校准项目		测量标准及其他设备
1	试验轮	试验轮外径、宽度、橡胶层厚度	卡尺：量程 300mm，分度值 0.02mm
2		试验轮橡胶硬度	A 型邵氏硬度计：测量范围（0~100）HA，分度值 1HA
3		试验轮行走距离	钢直尺：量程 300mm，MPE： $\pm 0.10\text{mm}$ ； 辅助设备：磁铁、复写纸、白纸
4		试验轮碾压速度	计数器：计数 MPE： $\pm 1$ 次； 电子秒表：分度值不大于 0.1s
5	加载装置	加载装置与试件接触压强	平面压力测试仪：力值测量范围（100~1000）N，力值最大允许相对误差 $\pm 0.3\%$ ； 钢直尺：量程 300mm，MPE： $\pm 0.10\text{mm}$ ； 辅助设备：磁铁、复写纸、白纸

表 1 (续) 校准用测量标准及其他设备

序号	校准项目		测量标准及其他设备
6	恒温室工作空间	温度偏差、温度波动度	温度巡检仪：(0~100)℃，MPE：±0.2℃
7	变形测量装置	示值误差	量块：规格 1mm、2mm、3mm、5mm、10mm、20mm、30mm，5 等

## 7 校准项目和校准方法

校准前，应目测检查仪器外观，手动操作检查仪器各功能使用正常，机械部分运行正常。

### 7.1 试验轮

#### 7.1.1 试验轮外径、宽度、橡胶层厚度

a) 试验轮外径测量：用卡尺沿轮胎轴心，每旋转120°测量一次外径，以3次测量的算术平均值作为试验轮外径测量结果；

b) 试验轮宽度测量：用卡尺测量试验轮宽度，每旋转120°测量一次，以3次测量的算术平均值作为试验轮宽度测量结果；

c) 试验轮橡胶层厚度测量：用卡尺测量试验轮橡胶层厚度，每旋转 120°测量一次，以 3 次测量的算术平均值作为试验轮橡胶层厚度测量结果。

#### 7.1.2 试验轮橡胶硬度

实验室温度控制在 (20±5)℃，将恒温室门敞开至少1h，在实验室温度下，用A型邵氏硬度计选择5个不同点进行测量，以测量值的最大值与最小值作为测量结果。

恒温室控制温度稳定到 (60±1)℃后，恒温30min，打开恒温室门，尽可能短时间内，用A型邵氏硬度计选择5个不同点进行测量，以测量值的最大值与最小值作为测量结果。

#### 7.1.3 试验轮行走距离

将车辙仪试模底板朝上固定于试验台上，在试模顶面依次铺上白纸、复写纸、白纸，并用磁铁将纸进行固定。启动车辙仪，让试验轮放下空运行，试验轮往返运行足够次数后，停机取出白纸，用钢直尺测量试验轮在白纸上留下的压痕轨迹长度，其值减去试验轮压痕长度（取7.2中测得的矩形压痕最小矩形宽度*b*），即为试验轮行走距离。

注：车辙仪（多路）的多组试验轮为联动结构，任选一组试验轮测量行走距离即可，试验轮碾压速度亦选一组校准即可。

#### 7.1.4 试验轮碾压速度

将计数器感应装置对准试验轮静止时中轴线位置安装，启动车辙仪，在计数器计数 $N_0$ 时，同时启动电子秒表，计时5min时，计数器示值记为 $N$ ，则试验轮碾压速度按式（1）进行计算。

$$v = \frac{N - N_0}{5} \quad (1)$$

式中：

$v$ ——试验轮碾压速度，次/min；

$N$ ——计数器5min计数；

$N_0$ ——计数器初始计数。

## 7.2 加载装置

抬起试验轮，将平面测力仪放置于试验轮正下方平台位置，使试验轮中心对准平面压力测试仪测头平面中心，将试验轮平稳、匀速降下，直至试验轮加载装置完全作用在平面压力测试仪测头上，记录平面压力测试仪示值，即为加载装置总载荷 $F$ ；

抬起试验轮，取出平面压力测试仪，将车辙仪试模底板朝上固定于试验台上，在试模底板顶面上依次铺上白纸、复写纸、白纸，并用磁铁将纸进行固定。锁紧恒温室门，控制恒温室温度稳定在 $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$ 时，将试验轮平稳、匀速降下，直至试验轮加载装置完全作用在试模底板上，保持5min，提升加载装置，取出白纸，测量试验轮形成压痕的最小矩形面积，即用钢直尺分别测量试验轮矩形压痕的最小矩形长度 $a$ 和最小矩形宽度 $b$ ，计算试验轮与试模底板的接触面积 $S$ 。按照式（2）计算加载装置与试件接触压强 $P$ 。

加载装置与试件接触压强：

$$P = \frac{F}{S} = \frac{F}{a \cdot b} \quad (2)$$

式中：

$P$ ——加载装置与试件接触压强，MPa；

$F$ ——加载装置总载荷，N；

$S$ ——试验轮与试模底板接触面积， $\text{mm}^2$ ；

$a$ ——试验轮矩形压痕最小矩形长度，mm；

$b$ ——试验轮矩形压痕最小矩形宽度，mm。

### 7.3 恒温室工作空间

温度校准点优先选择60℃，也可根据试验需要，选择其他温度校准点，车辙仪（单路）选择5个测量点，测量点布置在恒温室工作空间（恒温室工作空间为滑动平板以下，试验台工作面以上空间）的三个校准平面上，分为上、中、下3层，其中1个测点布置于中层中心位置，即恒温室工作空间中心位置，上层、下层各布置2个测点，分别布置于与滑动平板平行的试验轮上平面对角位置、试验台上方50mm对角点位置（测点位置见图2），车辙仪（多路）可于中层左、右试验轮位置相应各增加一个测点。恒温30min后，每隔1min记录一次所有测点温度，在10min内共测试10次，温度偏差按照公式（3）、（4）进行计算；恒温室在10min内的温度波动度按照式（5）进行计算。

温度偏差：

$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_s \quad (3)$$

$$\Delta t_{\min} = t_{\min} - t_s \quad (4)$$

式中：

$\Delta t_{\max}$  —— 温度上偏差，℃；

$\Delta t_{\min}$  —— 温度下偏差，℃；

$t_{\max}$  —— 各测量点规定时间内测量的最高温度，℃；

$t_{\min}$  —— 各测量点规定时间内测量的最低温度，℃；

$t_s$  —— 设备设定温度，℃。

温度波动度：

$$\Delta t_f = \pm \max[(t_{j\max} - t_{j\min})/2] \quad (5)$$

式中：

$\Delta t_f$  —— 温度波动度，℃/10min；

$t_{j\max}$ 、 $t_{j\min}$  —— 测量点 $j$ 在10次测量结果中的最高温度、最低温度，℃。

注：车辙仪恒温室一般有多个出风口位置，应避免将测点布置于出风口位置；如测点位置位于出风口位置，可适当调整该测点位置。

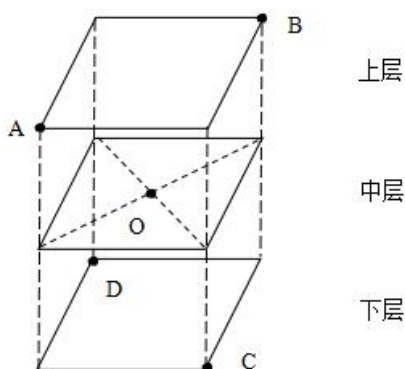


图2 恒温室工作空间测点位置示意图

#### 7.4 变形测量装置

给位移传感器一个预压量，记录变形测量装置显示初值，然后按照位移传感器量程均匀选取不少于5个校准点（可选1mm、2mm、3mm、5mm、10mm、15mm、20mm、25mm、30mm量块及组合量块校准），选择校准量块依次放入传感器测头与平台间进行测量，记录变形测量装置显示终值，变形测量装置显示终值与显示初值之差即为变形测量装置对该校准量块的测量值，每个校准点量块重复测量3次，以3次测量的算术平均值作为变形测量装置对每个校准点量块的测量结果；变形装置各校准点示值误差按照式（6）进行计算。以变形装置各校准点示值误差绝对值最大值作为变形装置示值误差。

变形装置校准点示值误差：

$$\Delta l = (l_2 - l_1) - l_0 \quad (6)$$

式中： $\Delta l$ ——变形装置校准点示值误差，mm；

$l_1$ ——变形装置显示初值，mm；

$l_2$ ——变形装置显示终值，mm；

$l_0$ ——量块标称值或组合量块标称值之和，mm。

车辙仪（多路）应计算每个位移传感器对应变形装置示值误差。

## 8 校准结果表达

经校准后的车辙仪出具校准证书，校准证书应符合JJF 1071中5.12的要求。

车辙仪校准原始记录表参考附录A，校准证书内页格式参考附录B，校准结果测量不确定度评定参考附录C。

## 9 复校时间间隔

复校时间间隔可根据实际使用情况决定，建议复校时间间隔一般不超过1年。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/175332304012011312>