

中国计量协会团体标准

T/CMA JD 066—202×

汽车轮胎花纹深度测量方法

Measuring method of tread pattern depth of automobile tires

（征求意见稿）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国计量协会 发布

# 目 次

前 言 .....	I
引 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 轮胎 .....	1
3.2 花纹沟 .....	1
3.3 花纹深度 .....	1
3.4 胎面 .....	2
3.5 手持式测量 .....	2
3.6 自动式测量 .....	2
3.7 停车式测量 .....	2
3.8 通过式测量 .....	2
4 测量条件 .....	2
4.1 工作条件 .....	2
4.2 轮胎要求 .....	2
5 检验要求 .....	3
6 测量仪器设备要求 .....	3
6.1 手持式测量工具 .....	3
6.2 自动式测量仪器 .....	3
7 测量方法 .....	3
7.1 手持式测量 .....	3
7.2 自动式测量 .....	3
附录 A (资料性) 轮胎花纹自动测量原理 .....	5
附录 B (资料性) 手持式测量工具 .....	6
附录 C (资料性) 驻车式自动测量工具 .....	7
附录 D (资料性) 通过式自动测量工具 .....	9
参 考 文 献 .....	10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国计量协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次制定。

## 引 言

根据GB 38900—2020《机动车安全技术检验项目和方法》的规定，对大型客车、重中型货车、重中型载货专项作业车、危险货物运输车的转向轮使用轮胎花纹深度计测量花纹深度；对大型客车、重中型货车、重中型载货专项作业车的其余轮胎以及其他车型的轮胎检验时，目测轮胎胎冠花纹深度偏小的，使用轮胎花纹深度计测量花纹深度；有条件时可使用轮胎花纹深度自动测量装置。

本文件依据GB 7258《机动车运行安全技术条件》和GB 38900《机动车安全技术检验项目和方法》编写而成，旨在规范轮胎花纹深度测量方法。为检验机构、生产企业提供相应的技术参考，为其准确快速检测提供相应的依据，具有一定的意义。

轮胎长时间使用后出现的老化、刺破或磨损、未修补或不适当的胎面修补、不适当的轮胎维护与保养，都会导致爆胎，从而发生道路交通事故，因此对在用车轮胎花纹深度检测是保证车辆行驶安全的手段之一。

# 汽车轮胎花纹深度测量方法

## 1 范围

本文件描述了汽车轮胎花纹深度测量方法，包括术语定义、测量条件、检验要求、测量设备要求、测量方法。

本文件适用于机动车安全技术检验时汽车和摩托车轮胎花纹深度的测量。

## 2 规范性引用文件

下列文件的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6326—2014 轮胎术语及其定义

GB 7258—2017 机动车运行安全技术条件

GB 38900—2020 机动车安全技术检验项目和方法

## 3 术语和定义

GB/T 6326—2014界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**轮胎** tyre

安装在车轮或机轮上的圆环形弹性制品。供汽车、工程机械、农业机械、工业车辆、摩托车、力车及其他车辆行驶和航空器起落等使用。

[来源：GB/T 6326-2014，2.1]

### 3.2

**花纹沟** groove

胎面花纹凸起部分之间的沟槽。

[来源：GB/T 6326-2014，5.14]

3.3

**花纹深度** pattern sipe

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 6326-2014, 5.16]

3.4

**胎面** tread

轮胎与地面接触部分。

[来源：GB/T 6326-2014, 4.6]

3.5

**手持式测量** hand-held measuring

采用人工方式，用量具或仪器测量车辆轮胎花纹深度的方法。

3.6

**自动式测量** automatical type measuring

采用自动方式，无需人工干预，当车辆停驻或低速通过时，系统自动测量车辆各轴轮胎花纹深度的方法。分为驻车式测量、通过式测量、台架式测量。

3.7

**驻车式测量** parking type measuring

车辆各轴依次停驻在测量装置上，系统自动测量各轴轮胎花纹深度的方法。

3.8

**通过式测量** through the type measuring

车辆以较低速度通过测量装置，系统自动测量各轴轮胎花纹深度的方法。

3.9

## 台架式测量

采用辅助式滚筒测量轮胎花纹深度的方法，包括单独滚筒台架或与滚筒式制动台、底盘测功机复合的方式。

## 4 测量条件

### 4.1 工作条件

4.1.1 工作温度：-10℃~40℃；

4.1.2 相对湿度：≤85 %；

4.1.3 工作现场的电磁干扰应对检测过程及结果无影响。

### 4.2 轮胎要求

4.2.1 轮胎胎面不应由于局部磨损而暴露出轮胎帘布层；

4.2.2 轮胎的胎面和胎壁上不应有长度超过 25 mm 或深度足以暴露出轮胎帘布层的破裂和割伤及其他影响使用的缺损、异常磨损和变形，轮胎不应有不规则磨损；

4.2.3 轮胎负荷不应大于该轮胎的额定负荷，轮胎气压应符合该轮胎承受负荷时规定的压力；

4.2.4 双式车轮的轮胎之间应无夹杂的异物，且轮胎花纹内应无异物。

## 5 检验要求

5.1 乘用车、挂车轮胎胎冠上花纹深度应大于或等于 1.6 mm；

5.2 摩托车轮胎胎冠上花纹深度应大于或等于 0.8 mm；

5.3 其他机动车转向轮的胎冠花纹深度应大于或等于 3.2 mm；其余轮胎胎冠花纹深度应大于或等于 1.6 mm。

[来源：GB 7258-2017，9.1.6]

## 6 测量仪器设备要求

### 6.1 手持式

6.1.1 测量范围不小于 30 mm；

6.1.2 测量示值误差不大于 0.05 mm；

6.1.3 采用仪器测量时应具有结果保持功能。

## 6.2 自动式

6.2.1 测量范围不小于 30 mm；

6.2.2 测量示值误差不大于 0.1 mm；

6.2.4 通过式测量最大通过速度不低于 3 km/h。

## 7 测量方法

### 7.1 手持式测量

7.1.1 用手持式量具或仪器对被测轮胎进行测量；

7.1.2 测量时，应避免胎面磨损标志或其他字符图案标记，同时应避免轮胎接地形变区域。量具或仪器应保持与花纹底部相互垂直；

7.1.3 纵向花纹轮胎，在轮胎圆周四等分处的四点上测量靠近胎面中心线的花纹深度；

7.1.4 横向和越野花纹轮胎，对有磨损标志的轮胎，沿磨损标志圆周线，测量轮胎圆周四等分处四点上  
的花纹深度；

7.1.5 依次测量受检车辆各轴轮胎。

### 7.2 自动式测量

#### 7.2.1 驻车式测量

##### 7.2.1.1 单点激光测距原理

测量装置按照说明书预热，车辆按提示驶入测量装置并停驻在测量位置处，准备就绪，激光测距传感器左右扫描该位置轮胎表面，测得轮胎花纹沟及胎面距测量传感器距离  $h_i$ 、 $h_j$ ，并由多个测量点形成轮胎表面轮廓线；计算各个轮胎花纹沟距离与花纹沟左右两侧胎面距离差值，取最小值做为花纹深度最终结果；依次测量受检车辆轮胎。

$$H = \min (h_i - h_j) \quad \dots\dots(1)$$

式中：

$H$ ——轮胎花纹深度，单位为毫米（mm）；



$h_i$ ——轮胎花纹沟距测量传感器距离，单位为毫米（mm）；

$h_j$ ——胎面距测量传感器距离，单位为毫米（mm）；

#### 7.2.1.2 结构光摄像机原理

测量装置按照说明书预热，车辆按提示驶入测量装置并停驻在测量位置处，准备就绪，采用结构光摄像机图像抓拍方式，对抓拍的图像以结构光为基础，计算得到各花纹沟深度  $H$ ，取最小值做为花纹深度最终结果。

#### 7.2.2 台架式测量

测量装置按照说明书预热，车辆按提示驶入测量装置并停在测量台架前后滚筒中间；挂空挡，松开刹车，准备就绪，启动滚筒驱动装置以（1~5）km/h 速度带动车辆轮胎转动（滚筒式制动检验台或底盘测功机复合的测量装置，在正常检测前启动滚筒带动车辆轮胎转动），在车辆轮胎转动过程中，采用单点激光测距扫描原理，测得轮胎花纹沟及胎面距测量传感器距离  $h_i$ 、 $h_j$ ，按照公式（1）计算得到轮胎花纹深度；采用结构光摄像机图像测量原理，对抓拍的图像以结构光为基础，计算得到各花纹沟深度  $H$ ，取最小值做为花纹深度最终结果；两种方式形成轮胎圆周表面轮廓线；依次测量受检车辆轮胎。

#### 7.2.3 通过式测量

测量装置按照说明书预热，车辆按提示驶入以（3~8）km/h 速度匀速通过测量装置。当轮胎通过时，触发测量开关，系统对位于测量设备上方的轮胎胎面发射结构光，摄像机对胎面图像抓拍；对抓拍的图像以结构光为基础，分析轮胎表面图像，计算得到各花纹沟深度  $H$ ，取最小值做为花纹深度最终结果；依次测量通过的受检车辆轮胎。

附录 A  
(资料性)  
轮胎花纹自动测量原理

### A.1 单点激光测距测量

用单点激光测距传感器扫描车辆轮胎表面，测得传感器距车辆轮胎表面花纹不同位置的距离，计算花纹沟底部与轮胎表面的距离差，适用于驻车式测量以及台架测量。

### A.2 结构光摄像机测量

基于光学三角测量原理见图A.1，光学投射器将一定模式的结构光（线结构光、多线结构光、面结构光）投射于物体表面，形成光条三维图像。该三维图像由处于另一位置的摄像机拍摄，从而获得光条二维图像。光条的变形程度取决于光学投射器与摄像机之间的相对位置和物体表面形状轮廓（深度）。此时，光条显示出的位移（或者偏移）与物体表面高度成比例，当光学投射器与摄像机之间的相对位置一定时，由变形的二维光条图像坐标便可重现物体表面三维形状轮廓并进行数据的计算量化；当投射到轮胎表面并抓拍图像，利用上述三角形测量原理可测得轮胎花纹深度，适用于驻车式测量和自动式测量。

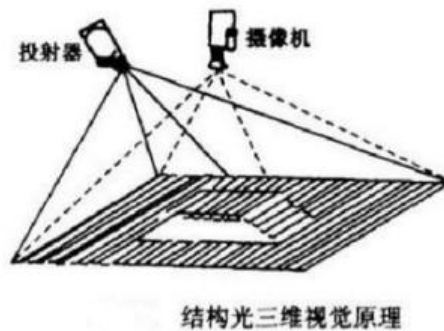
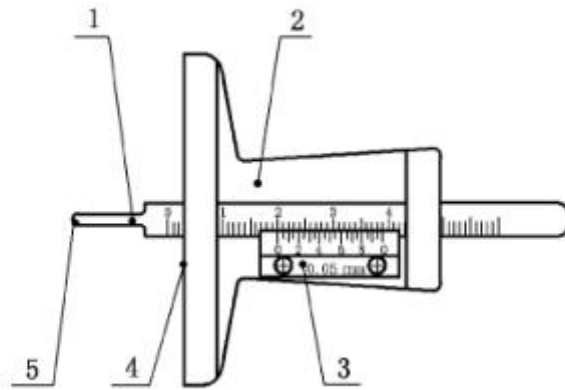


图 A.1 结构光三位视觉原理

附录 B  
(资料性)  
手持式测量

### B.1 轮胎花纹深度尺

游标式深度尺是利用游标原理对尺框测量面和尺身测量面相对移动分隔的距离进行读数的测量仪器。

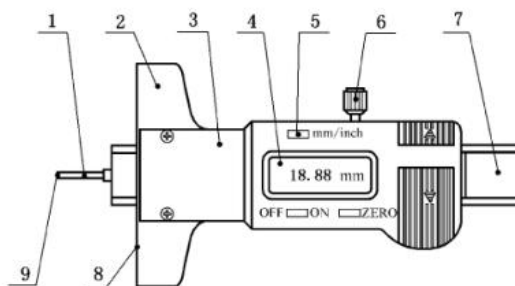


1——主标尺；2——尺框；3——游标尺；4——基准面；5——测量面。

图 B.1 游标式深度尺

### B.2 数显式轮胎花纹深度尺

数显式轮胎花纹深度尺是利用光栅测量或者容栅测量、数字显示原理、对尺框测量面和尺身测量面相对移动分隔的距离进行计算并显示测量结果的仪器。



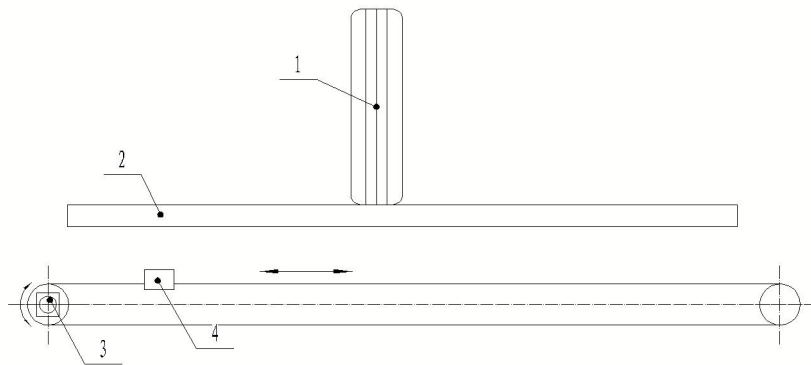
1——深度测量杆；2——尺框；3——盖板；4——数字显示器；5、6——功能按键及固定螺钉；7——尺身；8——基准面；9——测量面。

图 B.2 数显式深度尺

附录 C  
(资料性)  
驻车式自动测量装置

### C.1 距离扫描式测量

距离扫描方式包括扫描装置、距离测量传感器（一般为单点激光测距传感器）、控制系统组成，测量时，控制系统发出指令，扫描装置带动距离传感器快速移动，对轮胎胎面进行扫描，得到轮胎花纹沟及胎面距测量传感器距离，计算轮胎花纹沟左右两侧胎面与花纹沟距离差值，取最小值做为花纹深度最终结果。



1—— 轮胎；2——支撑板；3——扫描装置；4——距离测量传感器；

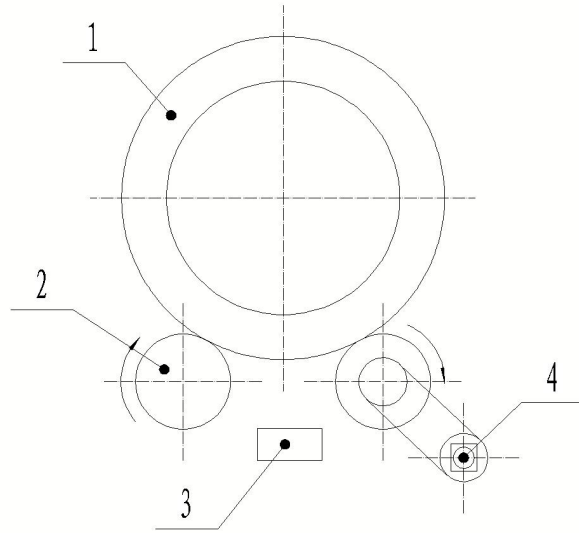
图 C.1 距离扫描式测量

### C.2 台架式测量

台架方式包括滚筒装置、驱动装置、距离测量传感器（或图像传感器）、控制系统组成，测量时，控制系统发出指令，驱动装置使滚筒带动轮胎转动，开始测量。

对于距离测量传感器，一般采用单点激光测距传感器，需要扫描装置快速移动带动距离传感器，对轮胎胎面进行扫描，得到轮胎花纹沟及胎面距测量传感器距离，计算轮胎花纹沟左右两侧胎面与花纹沟距离差值，取最小值做为花纹深度最终结果。

对于结构光摄像机图像方式，在轮胎转动过程中，测量装置对轮胎发出结构光，摄像机实时抓拍图片，对抓拍的图像以结构光为基础，分析轮胎表面图像，计算得到各花纹沟深度，取最小值做为花纹深度最终结果。

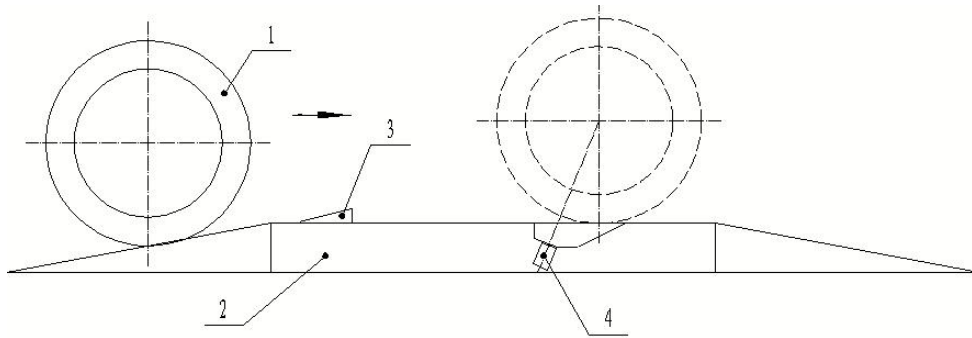


1—— 轮胎； 2—— 滚筒； 3—— 测量传感器； 4—— 驱动装置；

图 G.2 台架式测量

附录 D  
(资料性)  
通过式自动测量装置

通过式测量一般包括台体、测量传感器、触发装置、控制系统等，测量传感器采用结构光摄像机方式进行测量，车辆通过速度应与测量传感器响应相适应，当车辆通过时，测量传感器发出结构光，摄像机瞬间抓拍轮胎胎面图像，对抓拍的图像以结构光为基础，分析轮胎表面图像，计算得到各花纹沟深度，取最小值做为花纹深度最终结果。



1—— 轮胎； 2—— 测量台体； 3—— 触发装置； 4—— 测量传感器。

图 D.1 通过式测量

参 考 文 献

- [1] JJF 1477—2014 轮胎花纹深度尺校准规范
  - [2] GB/T 521—2012 轮胎外缘尺寸测量方法
-