

# T/CRIA

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

## 汽车轮胎动态冲击测试 冲击条法

Dynamic impact testing of motor vehicle tyres—Method of cleat

（报批稿）

（本草案完成时间：2024-06-20）

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。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国橡胶工业协会 发 布



## 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。

本文件由中国橡胶工业协会提出并归口。

本文件制定工作的参加起草单位包括：青岛双星轮胎工业有限公司、三角轮胎股份有限公司、中汽研汽车检验中心（天津）有限公司、青岛轮云设计研究院有限责任公司、中国橡胶工业协会橡胶测试专业委员会。

本文件主要起草人：陈仁全、王宏霞、侯京斌、刘凤阳、李赛、周磊、张新峰、刘振国、王卫东、付丽娜。



# 汽车轮胎动态冲击测试 冲击条法

## 1 范围

本文件规定了在实验室轮胎高速均匀性试验机上,采用冲击条法进行汽车轮胎动态冲击试验的试验设备、试验方法及试验报告。

本文件适用于轿车子午线轮胎和轻型载重汽车子午线轮胎。

## 2 规范性引用文件

下列文件中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 2977 载重汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷

GB/T 2978 轿车轮胎规格、尺寸、气压与负荷

GB/T 6326 轮胎 术语

## 3 术语和定义

GB/T6326 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**径向力波动** radial force variation

RFV

受载轮胎在固定负荷半径和恒定速度下,每转一周自身反复出现的径向力(图1的Z轴)的波动值。

[来源: GB/T6326-2023, 9.11.2]

### 3.2

**侧向力波动** lateral force variation

LFV

受载轮胎在固定负荷半径和恒定速度下,每转一周自身反复出现的侧向力(图1的Y轴)的波动值。

[来源: GB/T6326-2023, 9.11.3]

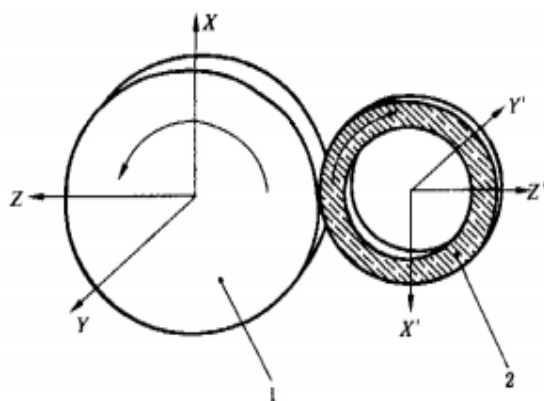
### 3.3

**纵向力波动** tractive force variation

TFV

受载轮胎在固定负荷半径和恒定速度下,每转一周自身反复出现的侧向力(图1的X轴)的波动值。

[来源: GB/T6326-2023, 9.11.4]



标引符号说明：

1—转鼓；

2—轮胎。

图1 轮胎力参考轴系统

## 4 试验设备

### 4.1 高速均匀试验机

#### 4.1.1 高速均匀性试验机应包括：

- a) 轮胎加载装置，该装置加载到目标载荷后能使轮胎与转鼓间的轴距保持恒定；
- b) 当轮胎和转鼓以规定的速度旋转时，有测量轮胎径向力波动、侧向力波动和纵向力波动的装置；
- c) 配有轮胎轮辋组合体对中夹紧的装置。

4.1.2 测量径向力波动、侧向力波动和纵向力波动的传感器，其精度宜为满量程的 $\pm 1\%$ ；

4.1.3 检测设备的支承结构和部件设计应在测量频率范围内，固有频率的影响不致使测量参数发生超过 10% 的变化；

4.1.4 检测设备应有充分的隔振；

4.1.5 充气压力表的精度宜为 $\pm 5\text{kPa}$ ；

4.1.6 试验转鼓的外直径为 1707 或 2000mm，允许偏差为 $\pm 1.0\text{mm}$ ；

4.1.7 试验转鼓表面的跳动允许偏差为 $\pm 0.05\text{mm}$ ；

4.1.8 试验转鼓表面应保持清洁，其宽度应不小于试验轮胎的断面总宽度。

4.2 冲击条

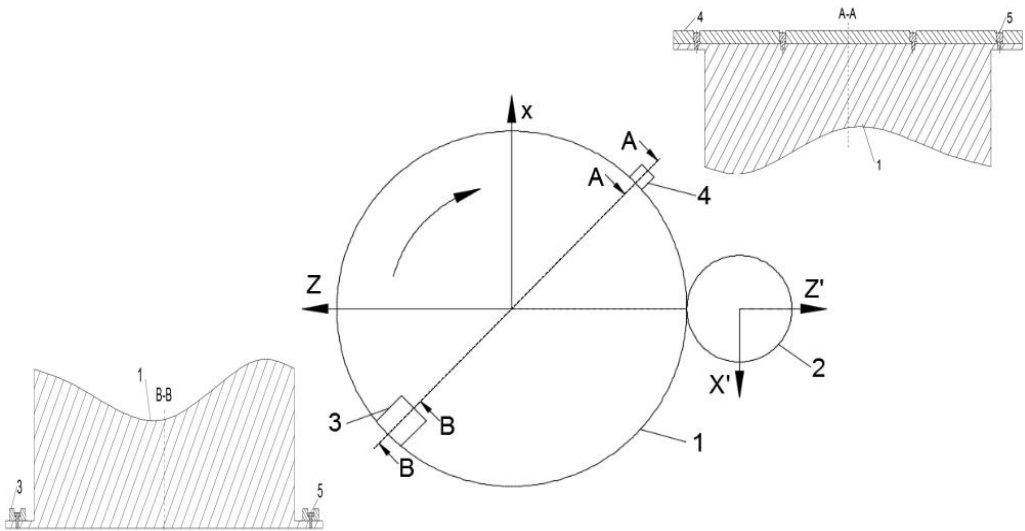
安装在试验机转鼓鼓面上为旋转试验轮胎提供周期性冲击激励的凸块，冲击条规格见表 1，安装示意图见图 2。

表1 冲击条规格

| 规格                | 冲击条高 H/mm | 冲击条宽 W/mm | 倒角类型/mm | 安装方式      | 截面示意图 |
|-------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-------|
| A                 | 10        | 20        | R10     | 水平        |       |
| B                 | 10        | 20        | 2*45°   | 水平+45° 斜置 |       |
| C                 | 10        | 25        | /       | 水平        |       |
| D                 | 15        | 15        | 2*45°   | 水平+45° 斜置 |       |
| E                 | 20        | 20        | 2*45°   | 水平+45° 斜置 |       |
| 注 1：冲击条长度与鼓面宽度相同。 |           |           |         |           |       |

4.3 平衡配重块

为保证试验转鼓转动过程中的动平衡，在冲击条对称位置安装与试验所用冲击条规格相适用的质量块，安装示意图见图 2。



- 标引符号说明：
- 1—转鼓；
  - 2—轮胎；
  - 3—平衡配重块；
  - 4—冲击条；
  - 5—安装螺栓。

图2 冲击条和配重块安装示意图

5 试验方法

5.1 试验条件与试验准备

- 5.1.1 试验环境温度宜为  $24^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  。
- 5.1.2 试验气压及试验负荷宜符合表 2 的规定。

表2 试验气压及试验负荷

| 轮胎分类        | 试验气压/kPa | 试验负荷/N       |
|-------------|----------|--------------|
| 轿车子午线轮胎     | 250      | 胎侧标注负荷的70%   |
| 轻型载重汽车子午线轮胎 | 350      | 试验气压对应负荷的70% |

- 5.1.3 试验速度宜为顺时针，第一阶段为 32.2km/h，第二阶段为 64.4km/h，可按试验委托方特殊要求执行。
- 5.1.4 试验轮胎宜安装在符合 GB/T 2977 或 GB/T 2978 规定的测量轮辋上或试验委托者指定的轮辋上，充以表 2 规定的试验气压。
- 5.1.5 充气后的试验轮胎轮辋组合体应在试验环境温度下停放至少 3h。
- 5.1.6 按 4.3 和 4.4 规定选取冲击条和平衡配重块，可使用试验委托方要求的冲击条和平衡配重块。
- 5.1.7 数据采集起始角度应设定在滚动轮胎触碰冲击条前  $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$  范围内。

5.2 试验步骤

应按以下步骤试验：

- a) 将选取的冲击条和平衡配重块安装到高速均匀性试验机转鼓上；
  - b) 调整试验轮胎气压到表 2 规定值；
  - c) 将试验轮胎轮辋组合体安装到高速均匀性测试设备上；
  - d) 在轮胎轮辋组合体静止情况下轮胎加载到表 2 规定的试验负荷，不应加载到冲击条上；
  - e) 试验转鼓匀加速到 5.1.3 规定的第一阶段速度，稳定 2min 后，设备以不低于 2000Hz 采样频率每旋转 1 周采集 1 组数据，连续采集 16 组；
  - f) 试验转鼓匀加速到 5.1.3 规定的第二阶段速度，稳定 2min 后，设备以不低于 2000Hz 采样频率每旋转 1 周采集 1 组数据，连续采集 16 组；
  - g) 试验转鼓停止运行，加载装置卸载；
  - h) 记录每个试验速度下的径向力波动、侧向力测波动和纵向力波动数值。
  - i) 用公式（1）~（3）计算径向力波动、侧向力波动和纵向力波动平均值，数据曲线样式示例见附录 A。
- 1) 径向力波动值在每一采样时刻下 16 组数的平均值计算公式为：



$$F_{Zav} = \frac{\sum_{i=1}^{16} F_{Zi}}{16} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$F_{Zav}$ ——径向力波动平均值, 单位为 N。

$i$  ——旋转周次。

$F_Z$ ——径向力波动值, 单位为 N。

2) 侧向力波动值在每一采样时刻下 16 组数的平均值计算公式为:

$$F_{Yav} = \frac{\sum_{i=1}^{16} F_{Yi}}{16} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$F_{Yav}$ ——侧向力波动平均值, 单位为 N。

$i$  ——旋转周次。

$F_Y$ ——侧向力波动值, 单位为 N。

3) 纵向力波动值在每一采样时刻下 16 组数的平均值计算公式为:

$$F_{Xav} = \frac{\sum_{i=1}^{16} F_{Xi}}{16} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$F_{Xav}$ ——纵向力波动平均值, 单位为 N。

$i$  ——旋转周次。

$F_X$ ——纵向力波动值, 单位为 N。

## 6 试验报告

试验报告应至少包括以下内容:

- a) 试验轮胎制造厂名称、商标、规格、花纹;
- b) 试验轮胎负荷指数或层级、最大负荷能力、速度符号、材料结构等;
- c) 试验轮辋规格;
- d) 试验环境;
- e) 试验气压、试验负荷、试验速度、试验转鼓直径;
- f) 冲击条规格、安装方式;
- g) 试验日期;
- h) 数据曲线图及试验数据。

附录 A  
(资料性)  
数据曲线示例

A.1 径向力波动值数据曲线见图 A.1

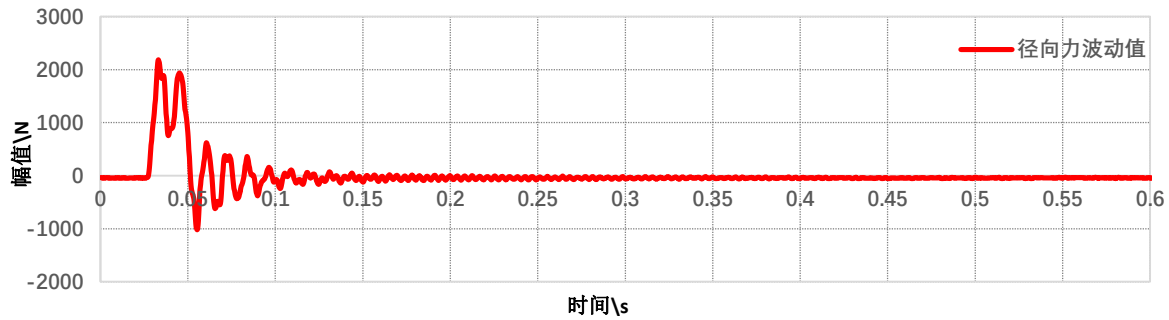


图 A.1 径向力波动值数据曲线

A.2 纵向力波动值数据曲线见图 A.2

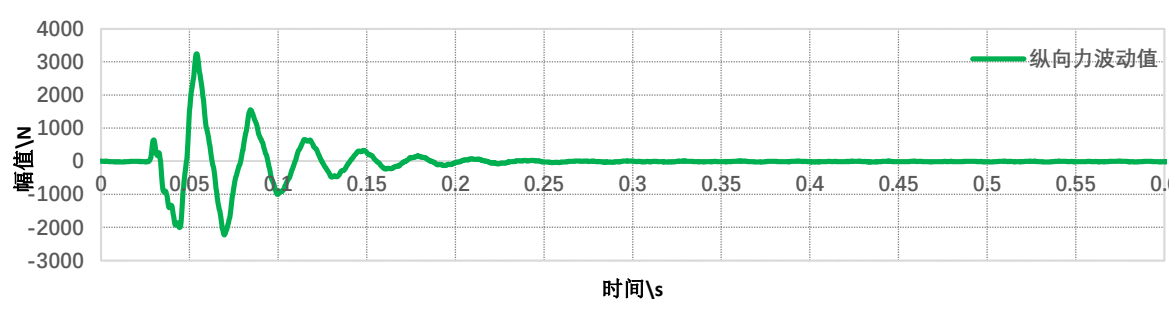


图 A.2 纵向力波动值数据曲线

A.3 侧向力波动值数据曲线见图 A.3

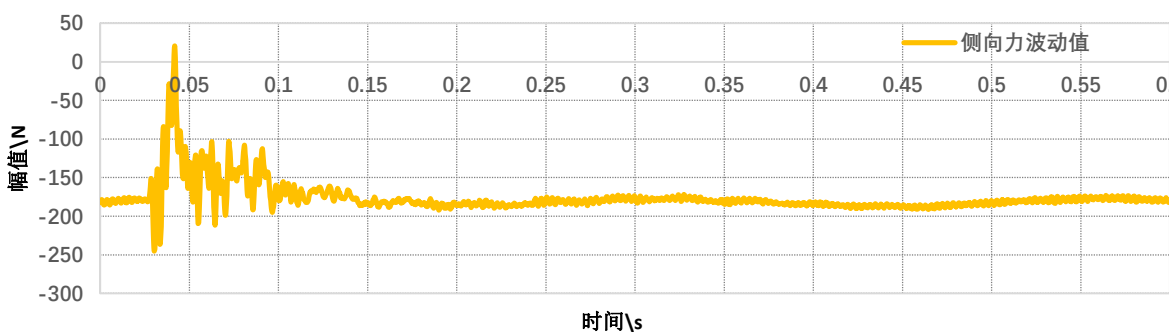


图 A.3 侧向力波动值数据曲线