



中华人民共和国国家标准

GB/T 19388—2003

轿车轮胎滚动周长试验方法

**Test methods of measuring rolling circumference
for passenger car tyres**

(ISO 17269:2000, Passenger car tyres—Methods for measuring rolling
circumference—Loaded new tyres, MOD)

2003-11-10 发布

2004-06-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准修改采用 ISO 17269:2000《轿车轮胎 滚动周长测量方法 负荷下新轮胎》(英文版)。

本标准根据 ISO 17269:2000 重新起草。附录 A 列出了本标准的章条编号与 ISO 17269:2000 的章条编号对照一览表。

本标准在采用国际标准时,根据我国实际情况以及操作上的需要,做了一些修改。本标准与 ISO 17269:2000 比较增加了第 6 章“试验报告”。有关技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。在附录 B 中给出了这些技术性差异的一览表以供参考。

为了便于使用,本标准还作了以下编辑性修改:

- a) ‘本国际标准’改为‘本标准’;
- b) 用小数点‘.’代替作为小数点的‘,’;
- c) 删除了国际标准前言;
- d) 将 ISO 17269:2000 的引用文件 ISO 4000-1:2000 的内容直接陈述在标准正文中(见 4.6.1、4.7、5.6.2、5.6.3)。

本标准的附录 A 和附录 B 是资料性附录,附录 C 是规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国轮胎轮辋标准化技术委员会归口。

本标准委托全国轮胎轮辋标准化技术委员会负责解释。

本标准起草单位:北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人:陈敏玲、王克先、伍江涛、徐丽红。

轿车轮胎滚动周长试验方法

1 范围

本标准规定了轿车轮胎在负荷条件下,测量滚动周长和每单位距离(千米)转数的两种试验方法。第1种方法是转鼓法,第2种方法是车辆道路法。
本标准适用于所有新的轿车轮胎。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后的所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 6326 轮胎术语(GB/T 6326—1994, neq ISO 3877-1:1978, ISO 4223:1989)

3 术语和定义

由 GB/T 6326 确立的术语和定义以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

每单位距离转数 **revolutions per unit distance**

当轮胎的(轴)中心恰好移动 1 km 的单位距离时,轮胎所转动的整圈转数和非整圈转数。轮胎的每千米转数可以用 1 除以轮胎滚动周长再乘以 10^6 计算得出。

3.2

轮胎滚动周长, C_r **rolling circumference of tyre**

轮胎滚动一整圈所覆盖的距离。

4 转鼓法

4.1 原理

将试验轮胎轮胎组合体装于从动轴上,压在一规定直径的转鼓上,并施加负荷。滚动周长的值由特定的速度确定。记录轮胎和转鼓的转动圈数,将这些数据代入公式,计算出轮胎的滚动周长。

4.2 试验转鼓要求

4.2.1 直径

标准试验用试验转鼓的直径应为 $1\ 700\text{ mm} \pm 17\text{ mm}$ 。其他试验转鼓直径应至少 $1\ 200\text{ mm}$,但不用于实验室间的对比分析。其转鼓应具有带动一从动轮的能力,使轮胎固定和加压在驱动转鼓上。测量期间应注意运转平稳。

4.2.2 表面

转鼓表面应是光滑的钢质面,如果使用有纹理表面的转鼓,应在试验报告中予以注明。转鼓表面应保持清洁。

4.2.3 宽度

转鼓试验表面的宽度应大于试验轮胎的胎面宽度。

4.3 热环境

试验应在 25°C 标准室温下进行。也可以在 $20^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 温度范围内进行,不要求温度校正。

4.4 速度

转鼓的试验速度应为 80 km/h。

对于子午线轮胎,在 80 km/h \pm 50 km/h 速度范围内,可以认为轮胎的滚动周长值和速度存在线性关系。在这个范围内,可以通过线性插入法求出 80 km/h 速度时的滚动周长值。

4.5 精度

轮胎和转鼓的每转的最小脉冲数(N_t)应均为 10。在测量期间总的脉冲数应大于 1 000。

4.6 试验轮胎参数

4.6.1 负荷

标准试验负荷应为轮胎胎侧模刻的最大负荷能力的 80%。

试验负荷力的方向应与试验表面保持垂直,并通过车轮中心,其偏差应控制在 0.29°(5 mrad)以内。

4.6.2 定位

4.6.2.1 侧偏角

轮胎平面应与试验表面的运动方向平行,侧偏角控制在 0.17°(3 mrad)内。

4.6.2.2 外倾角

车轮平面应与试验表面垂直,外倾角控制在 0.58°(10 mrad)内。

4.7 充气压力

试验轮胎在室温下的充气压力应为轮胎胎侧模刻的最大负荷能力对应的充气压力减去 30 kPa。

标准试验采用闭气气压。试验也可以采用调节气压。

4.8 轮辋

试验轮辋应是轮胎制造厂认可的,试验轮胎在公路上使用的轮辋规格和型号。如果没有合适的轮辋,试验应使用标准测量轮辋或最接近的轮辋。

4.9 步骤

4.9.1 为了保证测试的可靠性,在试验开始前,试验轮胎应进行试运行和冷却过程。试运行应在规定的转鼓上进行,运行速度为 80 km/h,时间不少于 1 h,负荷和充气压力按 4.6.1 和 4.7 的规定。

4.9.2 为了便于比较,记录试运行后新轮胎的外直径。

4.9.3 为了使轮胎与环境的温度达到平衡,轮胎以充气状态,在试验环境中,停放 3 h 以上。

4.9.4 经停放后的轮胎,按 4.7 条的规定调整充气压力,并在约 10 min 后检查,同时按 4.6.1 的规定检查负荷。

4.9.5 按 4.4 条规定的试验速度运行 30 min,以预热轮胎。当使用闭气试验时,预热后的轮胎的气压不能调整,试验应在气压升高的情形下进行,以模拟正常使用条件。调压试验所得的轮胎滚动周长的值与闭气试验测得的值相似。

4.10 计算

4.10.1 记录在 T 时间段的轮胎和转鼓的整圈转数和非整圈转数。并注意保证在 T 时间内轮胎和转鼓的脉冲总数大于 1 000。

4.10.2 用下列公式(1)计算试验轮胎的滚动周长 C_r ,以 mm 为单位。

$$C_r = 2\pi R \frac{N_d}{N_t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

N_d ——转鼓的转数;

N_t ——轮胎的转数;

R ——转鼓半径,单位为毫米(mm)。

4.10.3 由不同转鼓直径得到的试验结果,可以通过下面的经验式(2)进行比较。

$$C_{r,R2} \cong K \times C_{r,R1}$$

$$K = \left[\frac{R_1(R_2 + r_T)}{R_2(R_1 + r_T)} \right]^{-\frac{1}{30}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

R_1 ——转鼓 1 的半径,单位为毫米(mm);

R_2 ——转鼓 2 的半径,单位为毫米(mm);

r_T ——轮胎名义半径,单位为毫米(mm);

$C_{r,R1}$ ——转鼓 1 测得的滚动周长,单位为毫米(mm);

$C_{r,R2}$ ——转鼓 2 测得的滚动周长,单位为毫米(mm)。

4.10.4 用 4.10.2 给定的计算式(3)计算出的滚动周长,可以通过下列经验公式校正为在平直模拟路面上所得的结果。

$$C_{rF} \cong K \times C_{rD}$$

$$K = \left[\frac{R_1}{R_1 + r_T} \right]^{-\frac{1}{30}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

R_1 ——转鼓 1 的半径,单位为毫米(mm);

r_T ——轮胎名义半径,单位为毫米(mm);

C_{rD} ——转鼓上测得的滚动周长,单位为毫米(mm);

C_{rF} ——平直路面上测得的滚动周长,单位为毫米(mm)。

5 车辆道路试验方法

5.1 原理

本试验方法是在笔直、水平、铺砌的路面上,以恒定的速度驾驶在驱动轴上安装有试验轮胎的具有代表性的车辆。记录轮胎通过一段经准确测量的距离时所发生的整圈转数和非整圈转数。

5.2 条件

5.2.1 试验道路

试验道路应用沥青或水泥混凝土铺砌的,具有中等粗糙度的,且笔直、平坦和干燥的道路。该道路的路面的纵向和横向坡度应不超过 1%,道路的长度应有 500 m 或更长,这取决于对试验设备的精度要求(见 5.4)。

试验道路的长度以 m 表示,测量误差应控制在 0.1% 以内。

试验道路的两端应有引道,该引道应具备使试验车辆以试验速度进入该试验道路的条件,保证试验车辆以试验速度进入试验道路。

5.2.2 气候

环境温度应在 5℃~30℃ 之间。如果使用沥青路面,应使路面足够冷而不至于发粘。风速应不超过 7 m/s。

5.3 速度

试验速度应为 80 km/h ± 2 km/h。

对于子午线轮胎,在 80 km/h \pm 50 km/h 范围内,可以认为轮胎滚动周长与速度之间存在线性关系。

5.4 精度

每转的最小脉冲数应为 16。转数装置的总误差,包括开始和停止在内应不超过 0.1%。

5.5 车辆

试验车辆应是通常装配与试验轮胎相同规格轮胎的具有代表性的车型。

因为大多数速度表和里程表都由驱动轴带动,所以试验轮胎应安装在驱动轴上。对于四轮驱动的车辆,在试验期间,其中的另一个轴应与传动系统脱离。

5.6 试验轮胎和轮辋参数

5.6.1 轮胎

试验轮胎应采用相同规格、标识、型号、商标的轮胎。在充气后,在不加负荷的情况下,轮胎彼此外直径的差应在 0.5% 以内。

为了比较,测量并记录轮胎的外直径。

5.6.2 负荷

驱动轴上的负荷为轮胎最大负荷的 80% 乘以该轴上轮胎的数目,误差控制在 \pm 2% 以内。

5.6.3 充气压力

轮胎在环境温度下的充气压力为轮胎最大负荷对应的标准充气压力减去 30 kPa。

5.6.4 轮辋

试验轮辋应是轮胎制造厂认可的,试验轮胎在公路上使用的轮辋规格和型号。如果没有合适的轮辋,试验应使用标准测量轮辋或最接近的轮辋。

5.7 步骤

5.7.1 试验进行前,试验轮胎应在规定的负荷和气压下,以约 80 km/h 的平均速度行驶至少 0.5 h,进行试运行和调节。

5.7.2 轮胎进行调节后,以规定的试验速度,在规定的试验道路上立刻进行试验。

5.7.3 在测量过程中,应使加速、制动、转向尽可能在小的极限内。

5.7.4 当车辆通过试验道路时,记录右试验轮和左试验轮的整圈转数和非整圈转数。

5.7.5 每一方向重复试验两次。

5.7.6 如果相同方向的每个车轮的第 1 次转数和第 2 次转数相差值超过 0.2%,则应重复试验,直到在每个方向的两次试验所得的结果在这一公差之内。

5.8 计算

5.8.1 准确度

按照 5.7.5 的规定且符合精度要求的 8 个读数(即每个驱动轴上 4 个读数)逐一计算,得出平均值。

5.8.2 轮胎每单位距离的转数

由测定的转数(含非整转数)除以试验道路长度,并乘以 10^3 计算得出轮胎每千米的转数,将计算值修约为最接近的整数。其中试验道路的长度用 m 表示。

$$\text{轮胎每千米的转数} = (\text{测定的转数} / \text{试验道路长度}) \times 10^3$$

5.8.3 轮胎滚动周长

由试验道路的长度(m)除以测出的转数,并乘以 10^3 计算得出轮胎的滚动周长,将计算值修约为最接近的整数。其中试验道路的长度用 m 表示,轮胎滚动周长用 mm 表示。

$$\text{轮胎滚动周长} = (\text{试验道路的长度} / \text{测出的转数}) \times 10^3$$

6 试验报告

- a) 试验方法和试验条件(温度、湿度、风速、闭气或调压);
- b) 试验轮胎制造厂名称、商标、规格、数量以及外直径;
- c) 试验轮辋制造厂名称、商标、规格以及型号;
- d) 转鼓直径、表面品质;
- e) 试验道路路面品质、坡度以及长度;
- f) 试验车辆商标、型号以及驱动装置情况;
- g) 试验阶段轮胎外直径;
- h) 试验速度、气压、负荷;
- i) 标准条件下的滚动周长值、试验条件下的滚动周长值;
- j) 试验日期。

附 录 A
(资料性附录)

本标准章条编号与 ISO 17269:2000 章条编号对照

本标准章条编号与 ISO 17269:2000 章条编号对照一览表见表 A.1。

表 A.1

本标准的章条编号	ISO 17269:2000 章条编号	本标准的章条编号	ISO 17269:2000 章条编号
1	1	5.2	5.2
2	2	5.3	5.3
3	3	5.4	5.4
4	4	5.5	5.5
4.1	4.1	5.6	5.6
4.2	4.2	5.7	5.7
4.3	4.3	5.7.1	5.7a)
4.4	4.4	5.7.2	5.7b)
4.5	4.5	5.7.3	5.7c)
4.6	4.6	5.7.4	5.7e)
4.7	4.7	5.7.5	5.7d)第一句
4.8	4.8	5.7.6	5.7d)第二句
4.9	4.9	5.8	5.8
4.9.1	4.9a)	5.8.1	5.8.1
4.9.2	4.9b)	5.8.2	—
4.9.3	4.9c)	5.8.3	5.8.2
4.9.4	4.9d)	6	—
4.9.5	4.9e)	附录 A	—
4.10	4.10	附录 B	—
5	5	附录 C	附录 A
5.1	5.1		

附录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 17269:2000 技术差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 17269:2000 的技术差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 17269:2000 的技术差异及其原因

本标准的章条编号	技术性差异	原因
1	删除了 ISO 17269 中对试验方法原理的叙述。删除了“由此所得的试验数据不作为评价轮胎性能或质量等级用”。	在标准的正文中有关于试验方法原理的说明。 试验方法国家标准中不涉及性能评价。
2	引用了我国标准,而非国际标准。	适合国情。
4.2.1	增加了标准试验用转鼓直径的要求。	适合国情,方便比较。
4.6.1	强调轮胎的最大负荷能力。	无论采用轮胎负荷指数还是直接标明负荷能力,都在表达轮胎的最大负荷能力。简化语言,方便理解。
5.8	增加了轮胎单位距离转数的计算,增加了计算公式。	与标准规定的范围前后对应。增加计算公式,方便操作。
6	增加试验报告一章。	适合国情。

附 录 C
(规范性附录)
试验装置公差

本附录规定的公差,是为了使试验结果达到再现性的水平,也可使不同实验室的试验结果能互相关联。这些公差并不含有表示试验装置的整套技术条件,仅作为达到可靠试验结果的指南。

除去由于轮胎和轮辋的不均匀性引起的干扰外,试验装置应能检验下列公差范围内的试验变量:

- 轮胎负荷: ± 50 N;
 - 充气压力: ± 5 kPa;
 - 表面速度: ± 0.5 km/h;
 - 转鼓测量精度: ± 1 mm;
 - 轮胎角速度: $\pm 0.2\%$ 。
-