

轮胎强度、脱圈阻力和静负荷试验机

1 范围

本文件规定了轮胎强度、脱圈阻力和静负荷试验机的术语和定义、结构、要求、检验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和随机文件。

本文件适用于载重汽车轮胎、轿车轮胎、轿车无内胎轮胎及摩托车轮胎强度、脱圈阻力和静负荷试验机（以下简称“试验机”）。

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 4501	载重汽车轮胎性能室内试验方法
GB/T 4502	轿车轮胎性能室内试验方法
GB/T 6326	轮胎术语及其定义
GB/T 13203	摩托车轮胎性能试验方法
HG/T 2382	橡胶测试仪器设备通用技术要求
HG/T 2443	轮胎静负荷性能试验方法
JJF 1194	轮胎强度及脱圈试验机校准规范

3 术语和定义

GB/T 6326 中界定的术语和定义适用于本文件。

4 结构

4.1 试验机主机由轮胎强度系统、轮胎脱圈阻力系统、静负荷系统和控制系统组成。每个系统可分别进行试验。

4.2 轮胎强度系统包含有轮胎支撑轴及加载机构，加载机构应有导向装置，加载机构上可安装压头。

4.3 轮胎脱圈阻力系统包含有轮胎支撑轴及加载机构，其结构应符合 GB/T 4502 规定，结构示意图参见图 1。

4.4 静负荷系统包含有轮胎支撑轴、加载机构及静负荷压板。

单位为毫米

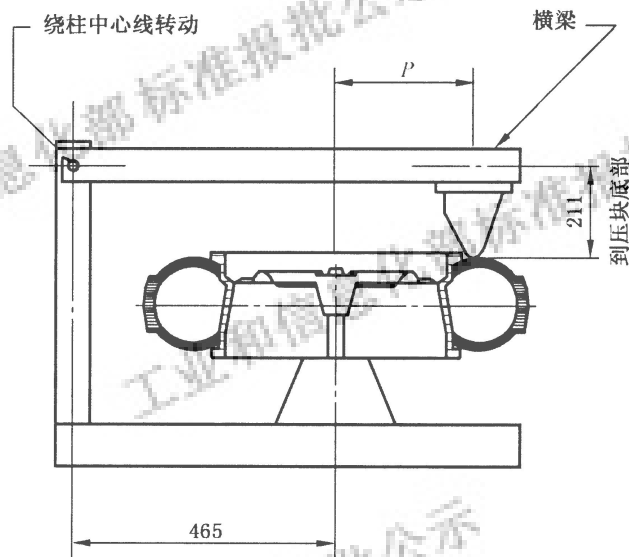


图1 轮胎脱圈阻力试验结构示意图

4.5 控制系统应具有负荷控制、速度控制、力和位移测量等功能，实现数据的显示、存储、分析、绘制曲线、输出试验报告等功能。

5 要求

5.1 工作条件

试验机的正常工作条件包括：

- 环境温度：(5~40) °C；
- 相对湿度：小于 85%；
- 主机电源和频率：额定电压 (380±38) V，频率 (50±5) Hz；
- 主机安置在坚固的基础上。

5.2 主机要求

5.2.1 装配精度要求

试验机主机装配精度应达到下列要求。

- 轮胎强度系统制造时应保证压头运动的中心线与轮胎支撑轴中心线所在平面的垂直度不大于 $\pm 0.5^\circ$ 。
- 轮胎脱圈阻力系统制造时应保证未加载时横梁的水平度，允许偏差 $\pm 1^\circ$ 。
- 静负荷系统压板与轮胎支撑轴中心线的平行度偏差不大于 $\pm 1^\circ$ 。

5.2.2 刚性要求

试验机主机刚性应达到下列要求。

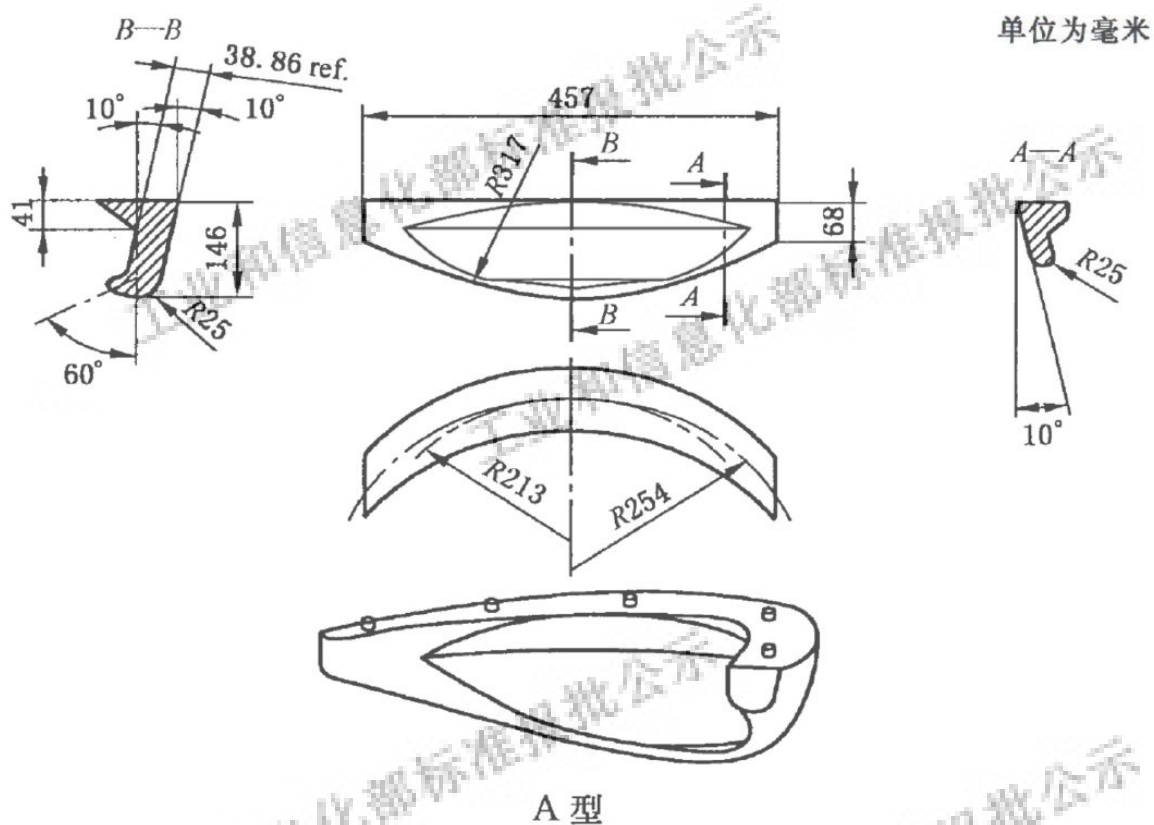
- 轮胎强度系统安装轮胎的支撑轴应具有足够的刚性，在最大试验载荷下，弯曲变形不大于 $\pm 0.5^\circ$ 。

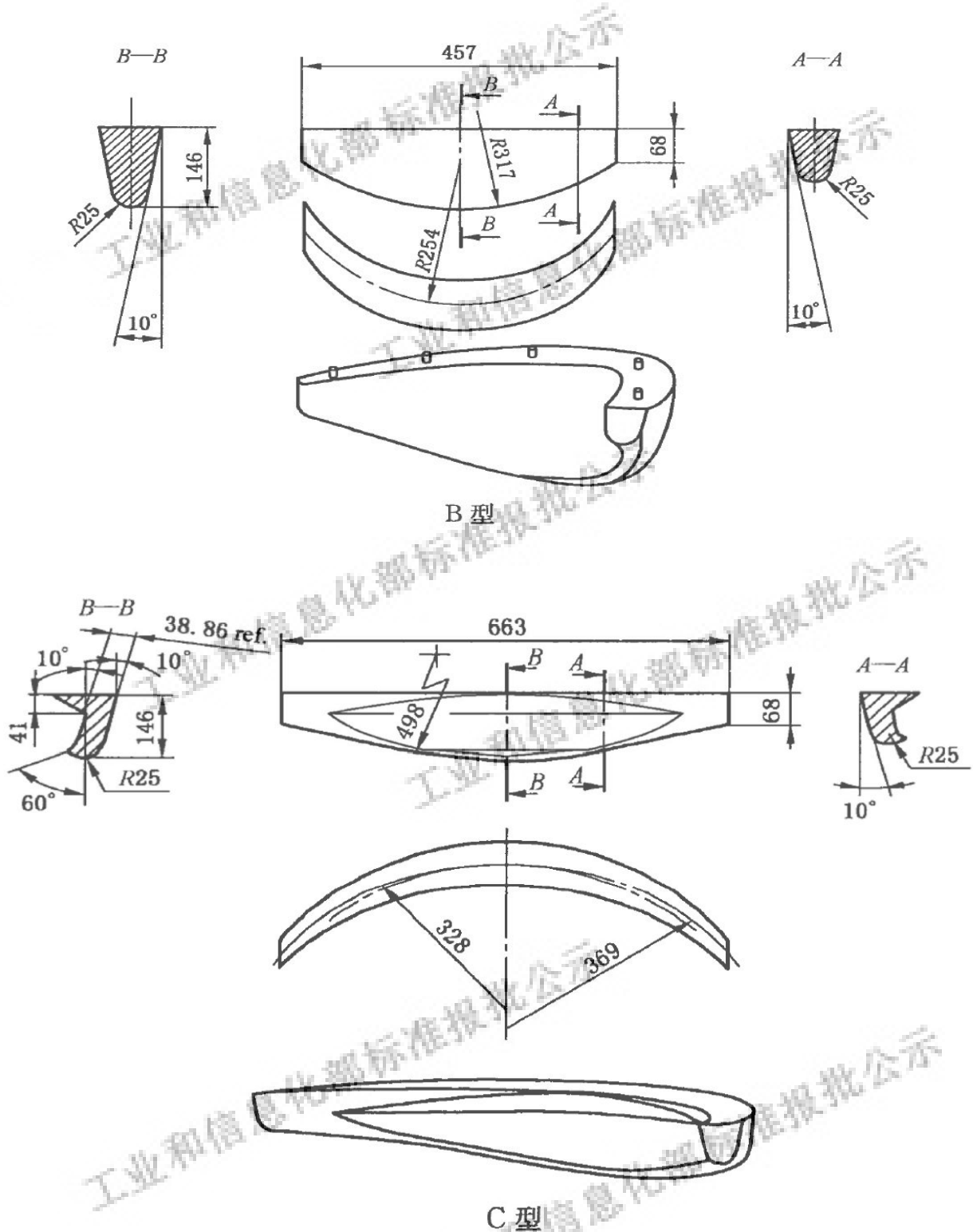
- b) 静负荷系统应具有足够的刚性，在加载到试验最大载荷的情况下，压板工作面变形不大于 $\pm 0.5^\circ$ 。

5.3 试验用具

试验机应依据 GB/T 4501、GB/T 4502、GB/T 13203 和 HG/T 2443 的规定配备下列试验用具。

- a) 强度试验应配备压头。压头是一个足够长的具有半球形端部的圆柱形钢制体，其直径应为 $8.0\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ 、 $19.0\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 、 $32.0\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 或 $38.0\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 。
- b) 脱圈阻力试验应配备脱圈压块，其形状和尺寸应符合 GB/T 4502 中对脱圈压块的规定，详见图 2。
- c) 静负荷试验应配备静负荷压板，压板工作面的平面度不大于 0.1mm ，压板与轮胎接触部分为光滑平面，尺寸能够完全容纳最大的轮胎接触面。





材料: AL-Si2MgTi 或 AL-Si7Mg0.3, 参考 ISO 2107。

条件: TF, 参考 ISO 3522。

表面粗糙度: $Ra \leq 1.25 \mu\text{m}$ 。

图2 脱圈压块的形状和尺寸

5.4 性能参数

试验机的性能参数应满足下列要求：

- | | |
|----------------------|---|
| a) 轮胎强度、静负荷试验加载力值范围： | 0.2kN~20kN（适用于摩托车轮胎）；
0.5kN~50kN（适用于轿车轮胎）；
1kN~98kN（适用于载重汽车轮胎）； |
| b) 轮胎强度、静负荷试验加载力值偏差： | ±1%（满量程）； |
| c) 轮胎强度、静负荷试验位移值范围： | 0mm~400mm； |
| d) 轮胎强度、静负荷试验位移值偏差： | ±0.5mm； |
| e) 轮胎脱圈阻力试验加载力值范围： | 0.3kN~30kN； |
| f) 轮胎脱圈阻力试验加载力值偏差： | ±1%（满量程）； |
| g) 轮胎脱圈阻力试验位移值范围： | 0mm~200mm； |
| h) 轮胎脱圈阻力试验位移值偏差： | ±0.5mm； |
| i) 试验速度： | 50mm/min±2.5mm/min。 |

5.5 控制精度

试验机的控制精度应达到下列要求：

- a) 轮胎强度、静负荷试验加载力显示值 F_1 与设定力值 F_{S1} 的偏差不大于 F_{S1} 的 ±1%，即：

$$\left| \frac{F_1 - F_{S1}}{F_{S1}} \right| \leq 1\%$$

- b) 位移显示值 S_1 与设定值 S_{S1} 的偏差不大于 S_{S1} 的 ±1%，即：

$$\left| \frac{S_1 - S_{S1}}{S_{S1}} \right| \leq 1\%$$

- c) 轿车无内胎轮胎脱圈阻力试验中实测脱圈阻力值 F_2 与设定力值 F_{S2} 的偏差不大于 F_{S2} 的 ±1%，即：

$$\left| \frac{F_2 - F_{S2}}{F_{S2}} \right| \leq 1\%$$

其中脱圈阻力的设定力值 F_{S2} 应符合 GB/T 4502 中对脱圈阻力值的要求。

注：设定值宜为满量程的20%~80%。

5.6 试验机的一般要求

试验机的一般要求应符合 HG/T 2382 的规定。

5.7 噪声要求

试验机正常工作时，噪声声压级应不大于 75dB(A)。

6 检验方法

6.1 检验条件及检验用工量器具

6.1.1 检验条件

试验机检验应在5.1规定的条件下进行。

6.1.2 检验用器具及辅助件

检验需用的器具和辅助件包括：

- a) 标准测力仪：量程为 20 kN、50kN、100kN（按需要配置），准确度等级应不低于 0.3 级；
- b) 高度（或深度）游标卡尺：量程为（0~500）mm，分辨力为 0.02mm；
- c) 秒表：分度值为 0.1s；
- d) 卷尺：量程为 2m，分度值为 1mm；
- e) 数显倾角仪：分辨力不大于 0.05°，偏差不大于 0.2°，建议带磁吸。

6.2 主机要求的检验

6.2.1 装配精度的检验

6.2.1.1 将数显倾角仪分别吸附于强度试验中压头运行的轨迹面和轮胎支撑轴，测量此两处的垂直度，应符合 5.2.1 的要求。

6.2.1.2 将数显倾角仪吸附于脱圈试验加载臂上，测量其未加载时水平度，应符合 5.2.1 的要求。

6.2.2 刚性要求的检验

6.2.2.1 在进行加载力值的试验过程中，将数显倾角仪吸附在轮胎安装主轴上，测量在最大加载力下主轴的变形角度，应符合 5.2.2 要求。

6.2.2.2 安装静负荷压板后，将数显倾角仪吸附于压板的平面上，测量其空载状态和加载后的倾斜角度，应符合 5.2.2 要求。

6.3 性能参数的检验

6.3.1 加载力值范围和偏差的检验

将标准测力仪安装在轮胎支撑轴的标定平台和试验机的力值传感器之间，使标准测力仪和力值传感器的受力中心在同一直线上，缓慢使力值传感器下部与标准测力仪接触并加载，使其达到5.4中a)、e)规定的力值范围。均匀选取不少于5点进行测量，计算各点显示的力值与标准测力仪示值的偏差，均应符合5.4中要求。

6.3.2 位移示值范围和偏差的检验

将高度（或深度）游标卡尺基座固定在轮胎支撑轴上，控制试验机压头或脱圈阻力压头处于卡尺最大测量范围内，清零高度（或深度）游标卡尺和试验机位移显示值，控制压头或脱圈阻力压块逐渐压向轮胎支撑轴，选取不少于5点进行测量，计算各点位移显示数值与高度（或深度）游标卡尺测量数据的偏差，均应符合5.4中要求。

6.3.3 试验速度的检验

使压头运行一段距离，用高度尺或深度尺测量压头位移值，用秒表计时测出这段位移所需时间，计算出试验速度。测试不少于5次，每次均应符合5.4中要求。

6.4 控制精度的检验

6.4.1 在加载力值检验的过程中, 设定力值 F_{S_1} 及 F_{S_2} , 试验至少 5 次, 检验显示力值 F_1 与 F_{S_1} 之间的偏差以及显示力值 F_2 与 F_{S_2} 之间的偏差。

6.4.2 在位移值检验的过程中, 设定位移 S_{S_1} , 试验至少 5 次, 检验位移显示值 S_1 与 S_{S_1} 之间的偏差。

6.5 试验机一般要求的检验

试验机一般要求、外观质量和电气性能检验按 HG/T 2382 的规定进行。

6.6 噪声检验

试验机的噪声检验按 HG/T 2382 的规定进行。

6.7 校准

试验机正式使用前, 应依据 JJF 1194 规定进行校准。

7 检验规则

7.1 每台试验机应经制造单位检验合格, 并出具产品合格证方可出厂。出厂检验按 6.2~6.7 进行逐台检验, 并符合 5.2~5.7 的要求。

7.2 如需型式检验, 型式检验应按照 HG/T 2382 的要求, 并符合第 5 章的规定。

8 标志、包装、运输、贮存

试验机的标志、包装、运输、贮存等应符合 HG/T 2382 的有关规定。

9 随机文件

试验机的随机文件的种类、存放应符合 HG/T 2382 的有关规定。

参 考 文 献

- [1] ISO 2107 Aluminium and aluminium alloys — Wrought products — Temper designations
- [2] ISO 3522 Aluminium and aluminium alloys — Castings — Chemical composition and mechanical properties
-