

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3122—2022

代替 HG/T 3122-1998

转鼓式轮胎高速耐久试验机

Drum testing machine for tyre high speed and endurance performance

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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。

本文件代替HG/T 3122-1998《轮胎高速、耐久试验机技术条件》，与HG/T 3122-1998相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了文件名称；
- 更改了范围（第1章，1998年版的第1章）；
- 更改了对安全防护装置的要求（见4.2.2，1998年版的3.1.3）；
- 更改了了对负荷控制系统要求（见4.3，1998年版的3.2）；
- 更改了对速度控制系统要求（见4.4，1998年版的3.3）；
- 增加了人机交互系统（见4.5）；
- 删除了运输颠簸性能要求（见1998年版的4.6）；
- 更改了转鼓直径、宽度的规定（见5.2.1，1998年版的4.2.1）；
- 增加了转鼓平衡精度等级要求（5.2.4）；
- 更改了试验机负荷的规定（见5.3，1998年版的4.3）；
- 更改了试验机速度的规定（见5.4，1998年版的4.4）；
- 更改了转鼓加速度的规定（见5.4.3，1998年版的4.2.3）；
- 增加了对设备噪声的要求（见5.6）；
- 增加了设备校准要求（见6.8）。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由化工部橡胶测试仪器设备标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：汕头市浩大轮胎测试装备有限公司、天津久荣工业技术有限公司、青岛高测科技股份有限公司、贵州轮胎股份有限公司、双星集团有限责任公司、朝阳浪马轮胎有限责任公司、赛轮集团股份有限公司、北京橡胶工业研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：陈迅、郭宏平、刘莹、韩建伟、杜伟、唐顺锋、陈传慧、李杰、郭菲、吕义经、张旭红、盖方雄、陈宝珍、田帅、陈侃。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1998年首次发布为HG/T 3122-1998；
- 本次为第一次修订。

转鼓式轮胎高速耐久试验机

1 范围

本文件规定了转鼓式轮胎高速和耐久试验机（以下简称“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、储存和随机文件。

本文件适用于以下试验机：

- 轿车轮胎高速、耐久性能和低气压性能试验机；
- 载重汽车轮胎高速性能、耐久性能试验机；
- 摩托车轮胎高速试验、耐久试验和离心胀大试验机；
- 实心轮胎耐久性能试验机；
- 工程机械轮胎耐久性试验机、作业能力测试用试验机。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9239.1 机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
- GB/T 13203 摩托车轮胎性能试验方法
- GB/T 21389 游标、带表和数显卡尺
- GB/T 22391 实心轮胎耐久性能试验方法 转鼓法
- GB/T 30193 工程机械轮胎耐久性试验方法
- GB/T 30197 工程机械轮胎作业能力测试方法 转鼓法
- GB/T 35095-2018 π 尺
- HG/T 2382 橡胶测试仪器设备通用技术要求
- JJF 1195 轮胎耐久性及轮胎高速性能转鼓试验机校准规范

3 术语与定义

GB/T 6326 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

侧偏角 slip angle

轮胎中心平面与水平面的夹角减去 90° 的差。

4 结构

4.1 概述

试验机由主机、负荷控制系统、速度控制系统、人机交互系统等组成。

4.2 主机

4.2.1 主机由机座、转鼓、加载滑台、轮胎异常感应和退回装置、防护罩等组成，结构示意图1。

4.2.1.1 机座应能承受设备重力及试验轮胎所施加的负荷力。

4.2.1.2 转鼓可为1个或多个，每个转鼓应各有一个驱动源驱动。

4.2.1.3 加载滑台应有足够的刚性，并有限位装置防止轮胎爆破后滑台冲向转鼓。

4.2.1.4 轮胎异常感应装置应能感知轮胎的起鼓、爆胎和失压，并与退回装置联动。

4.2.1.5 主机应配备坚固的防护罩，并通过机-电开关门锁，与主机运行启动装置进行保护联动。

4.2.2 为安全起见，宜使用视频监控装置对试验过程进行监控。

4.3 负荷控制系统

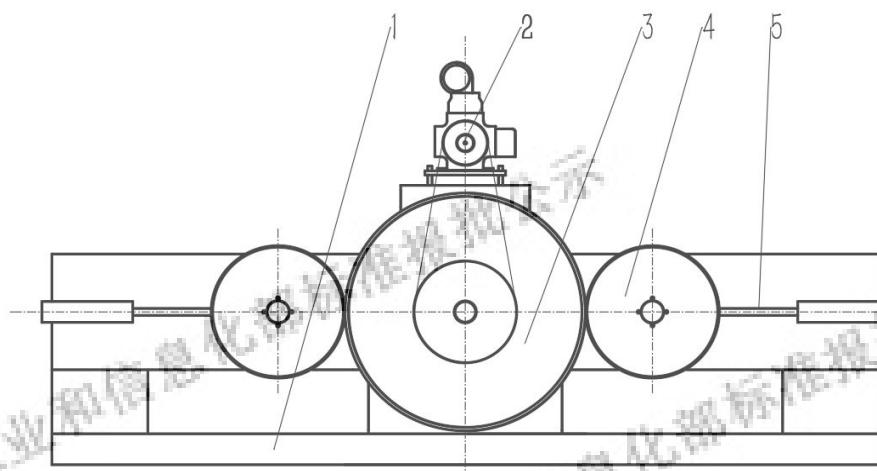
负荷控制系统宜采用伺服控制，精确控制施加于轮胎上的负荷力，在紧急情况下能快速回位、卸载。

4.4 速度控制系统

速度控制系统宜采用伺服控制，精确控制转鼓的转动速度，在紧急情况下能快速安全制动。

4.5 人机交互系统

人机交互系统应能实现对信息的输入、显示、存储、输出和提示等。



标引序号说明：

1——机座；2——驱动源；3——转鼓；4——轮胎；5——加载滑台。

图1 主机结构示意图

5 要求

5.1 试验机正常工作条件

- 5.1.1 环境温度：主机（5~50）℃；控制系统（5~40）℃；
 5.1.2 相对湿度：相对湿度小于 70%RH；
 5.1.3 交流电源电压及频率：（380±38）V（三相），（50±5）Hz；
 5.1.4 主机安置在坚固的基础上。

5.2 转鼓

- 5.2.1 转鼓直径和宽度：按试验轮胎类型，应分别符合 GB/T 4501、GB/T 4502、GB/T 13203、GB/T 22391、GB/T 30193、GB/T 30197 的规定。
 5.2.2 转鼓最大径向圆跳动公差、最大轴向圆跳动公差应符合表 1 的规定。

表 1 转鼓径向圆跳动公差和轴向圆跳动公差

单位为毫米

| 试验机类型 | 最大径向圆跳动公差 | 最大轴向圆跳动公差 |
|----------------|-----------|-----------|
| 轿车轮胎试验机 | 0.25 | 0.25 |
| 载重汽车轮胎试验机 | 0.25 | 0.25 |
| 摩托车轮胎试验机 | 0.25 | 0.25 |
| 实心轮胎试验机 | 0.25 | 0.25 |
| 3 米直径工程机械轮胎试验机 | 0.25 | 0.50 |
| 5 米直径工程机械轮胎试验机 | 1.00 | 1.00 |
| 7 米直径工程机械轮胎试验机 | 1.00 | 2.00 |

- 5.2.3 转鼓表面粗糙度（Ra）数值宜不小于 1.6 μm，应不大于 3.2 μm。
 5.2.4 转鼓及其组件应经过动平衡校验和补偿，耐久性能试验转鼓平衡精度等级应不低于 GB/T 9239.1 中规定的 6.3 级，高速性能试验转鼓的平衡品质级别应不低于 GB/T 9239.1 中规定的 G 2.5 级。

5.3 负荷

- 5.3.1 试验机最大负荷宜按表 2 的规定。
 5.3.2 试验机静态负荷精度要求宜按表 2 的规定。
 5.3.3 试验负荷单位为千克，按 GB/T 8170 修约到本文件表的 2 规定。

5.4 转鼓表面线速度

- 5.4.1 试验机试验速度宜按表 3 的规定，速度精度上偏差为+2 km/h，下偏差为 0 km/h。
 5.4.2 试验速度误差按试验轮胎类型，应分别符合 GB/T 4501、GB/T 4502、GB/T 13203、GB/T 22391、GB/T 30193 的规定。
 5.4.3 转鼓以匀加速启动至初始试验速度的时间，应分别符合 GB/T 4501、GB/T 4502、GB/T 13203、GB/T 22391、GB/T 30193 的规定。对于轿车轮胎高速试验机，负荷下 10 km/h 加速和稳定时间应小于 6s。

5.4.4 试验速度单位为千米每小时 (km/h)，按 GB/T 8170 修约到小数点后一位。

表 2 不同类型试验机试验最大负荷、分度值及静态负荷精度要求

| 试验机类型 | 试验最大负荷/kg | 分度值/kg | 静态负荷精度要求 |
|-----------|-----------|--------|-------------------|
| 轿车轮胎试验机 | 3000 | 0.1 | 示值±1%或 2 kg 之大者 |
| 载重汽车轮胎试验机 | 15000 | 1 | 示值±1%或 5 kg 之大者 |
| 摩托车轮胎试验机 | 2000 | 0.1 | 示值±1.5%或 1 kg 之大者 |
| 实心轮胎试验机 | 15000 | 1 | 示值±1%或 5 kg 之大者 |
| 工程机械轮胎试验机 | 50000 | 1 | 示值±1%或 20 kg 之大者 |

表 3 试验机试验速度要求

| 试验机类型 | 试验机速度/(km/h) |
|-----------|--------------|
| 轿车轮胎试验机 | 最高速度不小于 320 |
| 载重汽车轮胎试验机 | 最高速度不小于 160 |
| 摩托车轮胎试验机 | 最高速度不小于 240 |
| 实心轮胎试验机 | 5~60 |
| 工程机械轮胎试验机 | 5~80 |

5.5 侧偏角

轮胎侧偏角偏差范围为±0.2°。

5.6 噪声

试验机空载（轮胎不接触转鼓）时的噪声声压级，应不大于表 4 的规定。

5.7 试验机一般要求

试验机一般要求应符合 HG/T 2382 的规定。

表 4 试验机空载噪声声压级

| 试验机类型 | 试验速度/ (km/h) | 空载噪声/dB (A) |
|-----------|--------------|-------------|
| 轿车轮胎试验机 | 120 | 80 |
| 载重汽车轮胎试验机 | 120 | 80 |
| 摩托车轮胎试验机 | 120 | 80 |
| 实心轮胎试验机 | 25 | 80 |
| 工程机械轮胎试验机 | 25 | 80 |

6 检验方法

6.1 检验条件和检验用器具及仪表

6.1.1 检验条件按 5.1 规定。

6.1.2 检验用器具及仪表包括：

- a) 标准测力仪：测量范围应与负荷范围相同；准确度等级为 0.3 级；
- b) 转速表：测量范围应能满足试验机的最高试验速度测试要求；准确度等级为 0.2 级；
- c) 声级计：测量范围为 50dB~100dB；准确度等级为 2 级；
- d) π 尺：测量范围应能满足试验机转鼓最大直径，分度值和示值最大允许误差应符合 GB/T 35095-2018 的规定；
- e) 百分表：测量范围为 (0~10) mm；准确度等级为 1 级；
- f) 秒表：分度值为 0.1s；
- g) 表面粗糙度比较样块或测量仪；
- h) 游标卡尺：测量范围应能满足试验机转鼓最大宽度，分度值和示值最大允许误差应符合 GB/T 21389 的规定；
- i) 倾角仪：量程 $\pm 90^\circ$ ，测量精度为 0.05° ，分辨力为 0.01° 。

6.2 转鼓检验

6.2.1 转鼓直径和宽度检验

6.2.1.1 转鼓直径：用 π 尺分别测量转鼓鼓面的中部及两边距边缘 50mm 三处位置的直径，取最大值。

6.2.1.2 转鼓宽度：用游标卡尺测量转鼓两侧端面沿转鼓圆周方向 3 个大致等间距分布的测量点，取最大值。

6.2.2 转鼓径向跳动度和轴向跳动度检验

6.2.2.1 用百分表测量转鼓鼓面中间及距两边边缘 50 mm 三处的径向圆跳动，取其最大值作为试验结果，应符合 5.2.2 的要求。

6.2.2.2 对于要求最大轴向圆跳动公差的试验机，用百分表测量转鼓两侧端面中央处的轴向圆跳动，取其最大值，应符合 5.2.2 的要求。

6.2.3 转鼓粗糙度检验

沿转鼓圆周方向确定3个大致等间距分布的测量点，在转鼓表面中央位置用表面粗糙度比较样块或测量仪检验转鼓表面粗糙度，3点都应满足5.2.3的要求。

6.3 负荷检验

6.3.1 将标准测力仪装于轮胎支承轴和校准用支座之间，并调整其位置，使其中心点、转鼓轴中心点和轮胎支承轴中心点在同一直线上。

6.3.2 在测量范围内取大致均匀分布的至少5点进行负荷检验，缓慢加载到各测量点，检验各点显示负荷值与标准测力仪示值误差，结果应满足5.3的要求。

6.4 速度检验

6.4.1 转鼓线速度检验

用转速表测定转鼓转速，按公式（1）计算转鼓线速度，其精度应符合5.4.1的规定。

$$V = 0.00006 \times n \times \bar{L} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

V —— 转鼓线速度，单位为千米每小时（km/h）；

n —— 转鼓每分钟转速，单位为转每秒（r/min）；

\bar{L} —— 按6.2.1测得的直径计算出的转鼓周长平均值，单位为毫米（mm）。

6.4.2 转鼓稳定时间检验

用秒表记录转鼓速度（用转速表测定）从一个速度到另一个设定速度的稳定时间，应符合5.4.3的规定。

6.4.3 转鼓加速度检验

启动转鼓，用秒表记录转鼓由静止到达规定转速的时间，应符合5.4.3的规定。

6.5 侧偏角检验

用倾角仪检查试验轮辋安装面，测量该平面与水平面的角度值，不超过 $90^\circ \pm 0.2^\circ$ 。

6.6 噪声检验

保持空载（轮胎不接触转鼓），启动试验机使其达到表4规定的速度并保持稳定，在转鼓外侧端面1米，对准转鼓水平方向两个最外侧位置，使用6.1.2规定的声级计分别测量其噪声声压级，取其最大值为试验结果，应符合表4的要求。

6.7 动平衡检验

试验机在出厂前，试验机转鼓应按照GB/T 9239.1的规定进行动平衡检验，并出具动平衡检验报告。

6.8 校准

试验机在正式使用前，应按照JJF 1195的规定进行校准。

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。出厂检验应按 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 进行，并符合第 5 章的要求。

8 标志、包装、运输和贮存

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

试验机随机文件的种类、存放应符合 HG/T 2382 的有关规定。