

ICS 65.060  
CCS T 54



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23919—202×

代替GB/T 23919—2009

## 三轮汽车 减振器

Tri-wheel vehicles - Shock absorbers

(征求意见稿)

202×-××-××发布

202×-××-××实施

中华人民共和国国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会



## 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 GB/T 23919—2009，与 GB/T 23919—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了适用的产品范围（见第 1 章，2009 年版的第 1 章）；
- 更改了减振器的结构和尺寸（见第 4 章，2009 年版的第 4 章）；
- 删除了减振器镀铬层的要求（见 2009 年版的 5.4）；
- 更改了减振器的清洁度要求（见 5.6，2009 年版的 5.7）；
- 更改了前减振器总成的承载质量、弹簧刚度及阻尼力要求和筒式减振器的额定复原阻力与额定压缩阻力要求（见 5.10，2009 年版的 5.11）；
- 更改了前减振器垂直弯曲刚度及垂直弯曲强度后备系数试验方法（见 6.2.3，2009 年版的 6.2.3）；
- 增加了清洁度试验方法（见 6.7）。

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国低速汽车标准化技术委员会（SAC/TC 234）归口。

本文件起草单位：中国农业机械化科学研究院集团有限公司、山东五征集团有限公司、山东时风(集团)有限责任公司等。

本文件主要起草人：

本文件于 2009 年首次发布，本次为第一次修订。



# 三轮汽车 减振器

## 1 范围

本文件规定了三轮汽车减振器的结构尺寸、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于三轮汽车减振器的设计、制造和检验检测。

## 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 1922—2006 油漆及清洗用溶剂油

GB/T 1239.2—2009 冷卷圆柱螺旋弹簧技术条件 第2部分：压缩弹簧

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 16947 螺旋弹簧疲劳试验规范

JB/T 5673—2015 农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**示功图 indicator card**

减振器阻力  $P$  与活塞位移  $S$  的关系曲线。

### 3.2

**速度特性 damping force-velocity curve**

减振器阻力  $P$  与活塞速度  $V$  的关系。

### 3.3

**耐久性 durability**

减振器阻力  $P$  与运转次数  $n$  的关系。

### 3.4

**前减振器总成 front shock absorber**

位于三轮汽车车架和前车轮之间，缓和并衰减由地面引起的冲击和振动，同时承受和传递作用在车轮和车架之间的各种力和转矩的装置（部件）。

### 3.5

**前减振器 front vehicles damper**

三轮汽车前减振器总成中除去缓冲弹簧后的部分。

### 3.6

**筒式减振器 cylindrical shock absorber**

由工作缸和用于储油外筒组成，位于三轮汽车车架和后桥之间，缓和并衰减由地面引起的冲击和振动，同时承受和传递作用在车桥和车架之间的各种力和转矩的圆筒形减振器。

注：筒式减振器也称为双筒式减振器。

**4 结构尺寸**

减振器的主要结构尺寸推荐采用表 1、表 2 的尺寸。

**表 1 前减振器的主要结构尺寸**

相关尺寸	工作缸直径					
	mm					
	34	37	40	45	50	53
储液缸外径 (mm)	56	59	63	68	75	78
防尘罩外径 (mm)	68	71	75	83	87	90

**表 2 筒式减振器的主要结构尺寸**

相关尺寸	工作缸直径 mm						
	20	25	27	30	32	35	40
储液缸外径 (mm)	34	45	46	46	55	58	63
防尘罩外径 (mm)	40	54	56	56	67	70	75

**5 技术要求**

- 5.1 减振器应符合本文件的要求，并按制造商规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.2 减振器外观应光洁，无明显碰伤、划痕和锈蚀等缺陷。
- 5.3 减振器焊缝应均匀平整，不应有裂纹、漏焊、夹渣等焊接缺陷。
- 5.4 减振器涂漆件的涂层质量不应低于 JB/T 5673—2015 中 TQ-1-2-DM 的规定。
- 5.5 减振器应注入符合制造标准或相关技术文件规定牌号和容量的油液。在拉压试验台上，以 5 Hz±2 Hz 频率、30 mm±1 mm 行程拉压循环 10 次后，不应有异响等现象。拉压试验后，横置 8 h 以上不应有渗油现象。
- 5.6 减振器的清洁度限值按工作介质标定灌注量的容积来衡量，清洁度指标应不大于 40 mg/L，最大颗粒尺寸应不大于 70 μm。
- 5.7 三轮汽车前减振器总成的缓冲弹簧与三轮汽车前减振器之间不应有异常摩擦。
- 5.8 三轮汽车前减振器总成的缓冲弹簧应符合 GB/T 1239.2—2009 中 2 级的规定。
- 5.9 减振器按照试工特性试验测定的复原阻力与压缩阻力之比应大于或等于 1.2。
- 5.10 按照速度特性试验测定的三轮汽车前减振器总成的承载质量、弹簧刚度及阻尼力（复原阻力与压缩阻力之和）应符合表 3 的规定；筒式减振器的额定复原阻力与额定压缩阻力的范围应符合表 4 的规定。

表 3 前减振器总成的承载质量、弹簧刚度及阻尼力

工作缸直径 mm	轴向额定载质量 kg	弹簧刚度 N/mm	阻尼力 N
34	100	8~21	≥154
	120	10~25	≥185
37	120	10~29	≥196
	140	11~34	≥215
40	150	12~37	≥228
	200	16~42	≥307
45	220	20~46	≥337
50	240	22~50	≥362
53	250	24~52	≥383

注：表中阻尼力是在温度为 20℃±2℃，活塞速度为 0.52 m/s 时的值。

表 4 筒式减振器的额定复原阻力与额定压缩阻力范围

工作缸直径 mm	复原阻力 N	压缩阻力 N
20	200~1400	100~700
25	500~1600	150~800
27	700~2600	150~900
30	1000~3000	200~1000
32	1000~3500	200~1100
35	1000~4000	200~1200
40	1600~6000	400~2000

注：表中阻尼力是在温度为 20℃±2℃，活塞速度为 0.52 m/s 时的值。

5.11 三轮汽车前减振器总成的缓冲弹簧其永久变形量不应大于总高度的 0.5%；每副三轮汽车前减振器总成的缓冲弹簧在额定轴向载荷下的高度差不应大于总高度的 2%。

5.12 三轮汽车前减振器总成用共振频率、加速度传递率检测时，其共振频率应不大于 1.7 Hz；起减振作用时的最小振动激励加速度不大于 0.6 m/s<sup>2</sup>；共振频率处的最大加速度传递率不大于 2.8；在 3.5 Hz~10Hz 内的加速度传递率不大于 0.5；在 10 Hz 以上的频率范围内，加速度传递率不应出现大于 1 的峰值。

注：三轮汽车前减振器总成按承载质量、弹簧刚度和阻尼力检测或按共振频率、加速度传递率检测，两者等效。

5.13 耐久性台架试验时，筒式减振器在 5×10<sup>5</sup> 次循环之内不应漏油；三轮汽车前减振器在 3×10<sup>5</sup> 次循环之内不应漏油；阻力衰减率不大于额定值的 35%，阻尼润滑油消耗不应超过规定加注量的 15%；三轮汽车前减振器总成的缓冲弹簧永久变形量不大于极限工作负荷下弹簧变形量的 4%；各零件不应损

坏。

5.14 三轮汽车前减振器的垂直弯曲刚度  $K_w$  应满足式 (1) 要求。垂直弯曲强度后备系数不小于 5。

$$mg(f_0 + \tan \alpha) \leq 0.05K_w \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$m$ ——三轮汽车前减振器轴向额定载质量, 单位为千克 (kg);

$g$ ——重力加速度, 取  $g=10 \text{ m/s}^2$ ;

$f_0$ ——滚动阻力系数, 取  $f_0=0.2$ ;

$\alpha$ ——三轮汽车前减振器总成安装后倾角, ( $^\circ$ );

$K_w$ ——垂直弯曲刚度, 单位为牛顿每毫米 (N/mm)。

## 6 试验方法

### 6.1 三轮汽车前减振器总成缓冲弹簧性能

三轮汽车前减振器总成缓冲弹簧性能试验按 GB/T 1239.2—2009 规定进行, 试验结果记录于附录 A 表 A.1 中。

### 6.2 前减振器垂直弯曲刚度及垂直弯曲强度后备系数

#### 6.2.1 试验设备及精度

试验设备及精度应满足以下要求:

- a) 试验设备: 液压或机械式加载设备, 百分表或位移测量仪。
- b) 精度: 测力系统误差不超过满刻度的 8%, 测量位移系统误差不超过满刻度的 1%。

#### 6.2.2 试验条件

试验应满足以下条件:

- a) 拆除三轮汽车前减振器总成外罩和缓冲弹簧, 需要时可放尽阻尼润滑油;
- b) 三轮汽车前减振器在最大长度状态下, 按图 1 所示固定在试验台上。图中支承点的位置应与三轮汽车前减振器总成安装在整车上时联结板的位置相同;
- c) 支承或加载方式应保证三轮汽车前减振器基本不受轴向力;
- d) 支承应有足够的刚度;
- e) 加载位置和方向: 载荷  $P$  作用在三轮汽车前减振器下端前轮轴孔轴线位置 C 点处, 方向垂直于三轮汽车前减振器轴线;
- f) 百分表或位移传感器布置在 C 点。

#### 6.2.3 试验方法

试验方法如下:

- a) 按表 5 确定初试负荷  $P_2=3.5P_0$ ;
- b) 预加载荷  $P_1=0.5P_0$ , 以此作为 C 点的测量基准点 (零点);
- c) 缓慢加载至  $P_2$ , 保持 1 min, 卸载至  $P_1$ , 记录 C 点的永久变形  $\Delta C$  (或损坏情况);



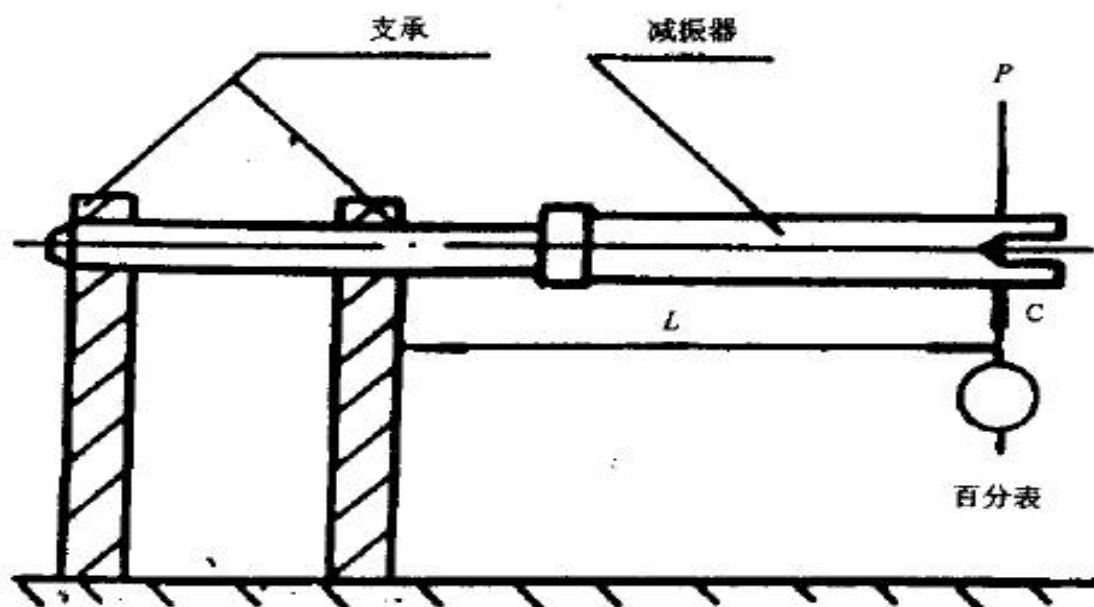


图 1 三轮汽车前减振器总成试验台

表 5 前减振器额定轴向承载质量及垂直弯曲负荷

工作缸径 mm	额定轴向承载质量 kg	额定垂直弯曲负荷 $P_0$ ( $P_0=mg\sin 25^\circ$ ) N
34	100	414
	120	497
37	120	497
	140	580
40	150	621
	200	828
45	220	911
50	240	994
53	250	1035

注：可按三轮汽车前减振器总成实际装车承载质量，计算实际垂直弯曲负荷。

d) 当  $\Delta C < 0.005L$  时,  $P_2$  负荷递增  $0.5 P_0$  重复加载、卸载至  $P_1$ , 直至  $\Delta C \geq 0.005L$  (或损坏), 停止试验, 记录其失效 (塑性变形或损坏) 负荷  $P_n$  (包括  $P_1$ ), 并按式 (2) 计算垂直弯曲强度后备系数

$K_a$ :

$$K_a = P_n / P_0 \dots\dots\dots (2)$$

e) 试验结果记录于附录 A 表 A.2 中。

### 6.3 前减振器总成共振频率、阻尼比和振动加速度传递率

#### 6.3.1 试验设备

##### 6.3.1.1 激振台

激振台的相关要求应满足：

- a) 机械或电液伺服式激振；
- b) 激振方式：激振扫描或单频率正弦激振；
- c) 激振频率：下限频率不大于 1 Hz，上限频率不小于 30 Hz。有级或无级可调；
- d) 最大振动幅值：
  - 频率小于或等于 5 Hz 范围内，幅值不小于 30 mm；
  - 频率大于 5 Hz 至小于或等于 10 Hz 的范围内，幅值不小于 2mm；
  - 频率在 10 Hz 以上范围内，幅值不小于 0.5 mm；
- e) 振幅调节：有级或无级。

##### 6.3.1.2 测量仪器

测量仪器及其频率、信噪比应满足：

- a) 名称：加速度传感器、电荷放大器、记录器、信号处理设备
- b) 频率范围：0.5 Hz~100 Hz；
- c) 信噪比：优于 40 dB。

#### 6.3.2 试验条件

试验应满足以下条件：

- a) 将三轮汽车前减振器总成下端固定在激振台上，如图 2 所示；

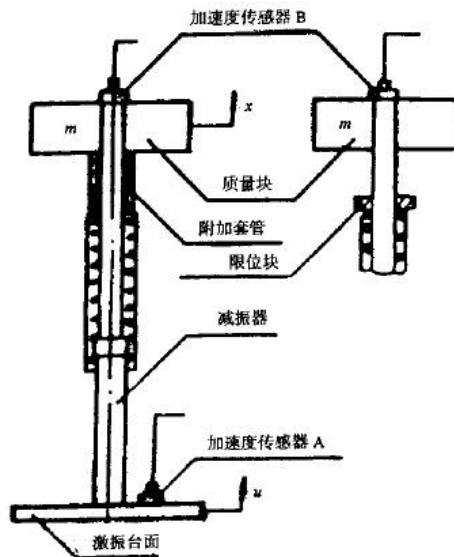


图2 三轮汽车前减振器总成激振台试验

- b) 将质量块固定在减振柱上，质量块的质量等于三轮汽车前减振器总成的额定轴向载质量；
- c) 质量块的重力应作用在缓冲弹簧上。当质量块和弹簧之间有距离时，可附加套管（见图2）或在减振柱上加装限位块等。套管下端或限位块的位置应与三轮汽车前减振器总成安装在整车上时联结板或下联结板的位置相同；
- d) 将加速度传感器 A 布置在叉头上或靠近叉头的振动台面上，加速度传感器 B 布置在减振柱上或靠近减振柱的质量块上。

6.3.3 试验方法

试验方法如下：

- a) 从小于 1 Hz 的下限频率开始，对三轮汽车前减振器总成进行正弦激振，同时测量上下端的振动加速度；
- b) 按式（3）计算不同频率时的加速度传递率：

$$T_a(f) = a_n(f) / a_A(f) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $T_a(f)$  — 频率为  $f$  时的加速度传递率；
- $a_n(f)$  — 频率为  $f$  时减振器上端的激振加速度，单位为米每秒平方 ( $m/s^2$ )；
- $a_A(f)$  — 频率为  $f$  时减振器下端的激振加速度，单位为米每秒平方 ( $m/s^2$ )。

c) 绘制加速度传递率曲线（见图3）。在测取曲线 A 时，应在较大激励振幅状态下测量，试验最高频率不小于其共振峰值的四倍（但不应小于 5 Hz）；

d) 采用正弦扫描激振时，如在所测频率范围内，被测信号幅值的变化范围超过仪器某一档的量程范围，可进行分段测量；

e) 采用单频正弦激振时，激振频率可以参考下列数值：0.5 Hz、0.6 Hz、0.8 Hz、1.0 Hz、1.3 Hz、1.6 Hz、2.0 Hz、2.5 Hz、3.2 Hz、4.0 Hz、5.0 Hz、6.3 Hz、8.0 Hz、10.0 Hz；

在图3 曲线所示 a 点附近应适当增加测量点。

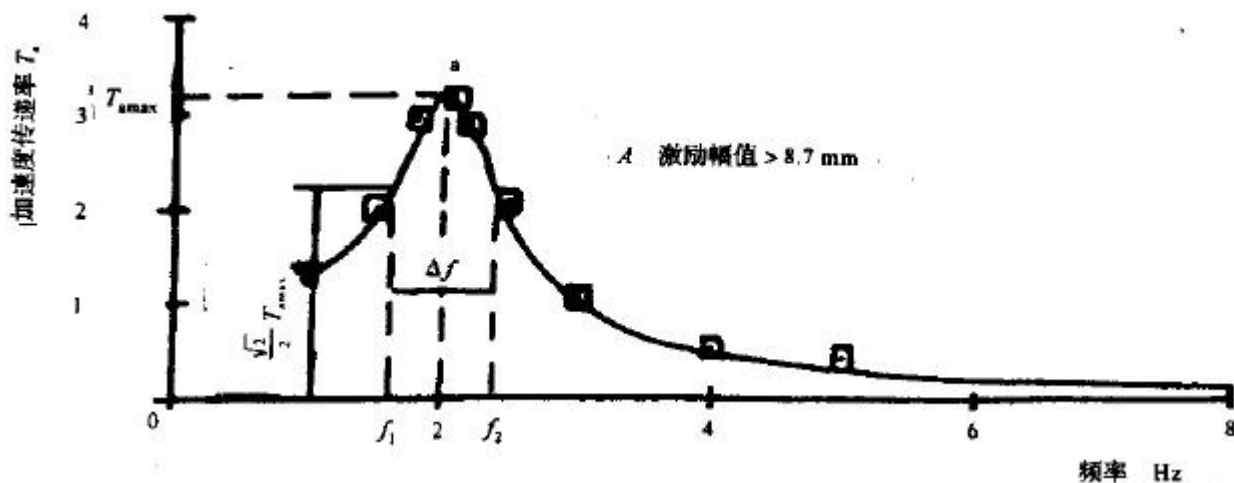


图3 加速度传递率曲线

## 6.3.4 数据处理

共振峰值、频率及阻尼比等应满足下列要求：

- a) 共振峰值  $T_{amax}$ ：图3中曲线上最高点 a 的加速度传递率值；
- b) 共振频率  $f_a$ ：曲线上 a 点所对应的频率；
- c) 阻尼比  $\xi$ ：按式(4)确定：

$$\xi = \frac{1}{2\sqrt{T_{amax}^2 - 1}} \dots\dots\dots (4)$$

- d) 试验结果记录于附录 A 表 A.3 中。

## 6.4 示功试验

## 6.4.1 目的

测取试件的示功图。

## 6.4.2 设备

符合附录 B（标准的附录）规定的减振器试验台。

## 6.4.3 试验条件

试验应满足以下条件：

- a) 试验温度：18℃~32℃；
- b) 试件试验行程  $S$ ：(100±1) mm；
- c) 试件试验频率  $n$ ：(100±2) 次/min；
- d) 速度  $V$ ：根据 a) 和 b) 由式(5)决定减振器活塞速度：

$$V = \frac{\pi \cdot S \cdot n}{6} \times 10^{-4} = 0.52 \text{ m/s} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $V$ —减振器活塞速度，单位为米每秒（m/s）；
- $S$ —试件试验行程，单位为毫米（mm）；
- $n$ —试件试验频率，单位为次每分钟（次/min）；
- $\pi$ —圆周率，取 3.14。

在减振器行程较小，不宜选用 100 mm 的试验行程时，应根据有关技术文件选定试验速度值；

- e) 方向：铅垂方向；
- f) 位置：安装时，在减振器行程约二分之一的中间位置。三轮汽车前减振器总成应拆除缓冲弹簧。

## 6.4.4 试验方法

试验方法如下：

- a) 定期按附录 B 的试验台标定方法取得测力元件标定常数  $l$ ，单位为牛顿每毫米（N/mm）；
- b) 在不装试件时，画出基准线；

c) 按 6.4.3 加振，在试件往复（3~5）次内记录示功图。

#### 6.4.5 阻力计算

如图 4 所示，按式（6）和式（7）计算复原阻力和压缩阻力。

$$P_f = a \cdot l \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$P_y = b \cdot l \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$P_f$ —复原阻力，单位为牛顿（N）；

$P_y$ —压缩阻力，单位为牛顿（N）；

$a$ 、 $b$ —分别为示功图复原部分（ $f$ ）和压缩部分（ $y$ ）与基准线间的距离，单位为毫米（mm）；

$l$ —试验台测力元件的标定常数，单位为牛顿每毫米（N/mm）。

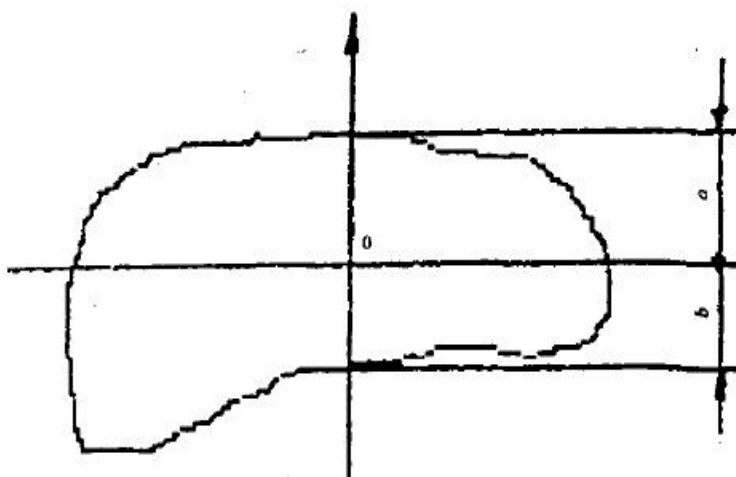


图 4 示功图

### 6.5 速度特性试验

#### 6.5.1 目的

检测减振器在不同活塞速度下的阻力，取得试件的速度特性。

#### 6.5.2 设备

符合附录 B 规定的减振器试验台。

#### 6.5.3 试验条件

试验应满足以下条件：

- a) 试验温度：18°C~32°C；
- b) 试件试验行程  $S$ ：20 mm~100 mm；
- c) 速度  $V$  按式（8）计算：

$$V = \frac{\pi \cdot S \cdot n}{6} \times 10^{-4} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$V$ —减振器活塞速度，单位为米每秒（m/s），最高试验速度应不低于 1.2 m/s；

$S$ —试件试验行程，单位为毫米（mm）；

$n$ —试件试验频率，单位为次每分钟（次/min）；

$\pi$ —圆周率，取 3.14。

d) 三轮汽车前减振器总成应拆除缓冲弹簧。

#### 6.5.4 减振器的安装

同 6.4.3 中的 e) 和 f)。

#### 6.5.5 试验方法

可根据具体要求选用下列方法之一。

##### 6.5.5.1 直接记录法

在 6.5.2 规定的试验台上，采用相应的电测量装置，利用传感元件取得试件在振动过程中的活塞速度和阻力信号，将该两信号同时输入记录装置而直接获得试件的速度特性。

速度特性曲线如图 5 所示。

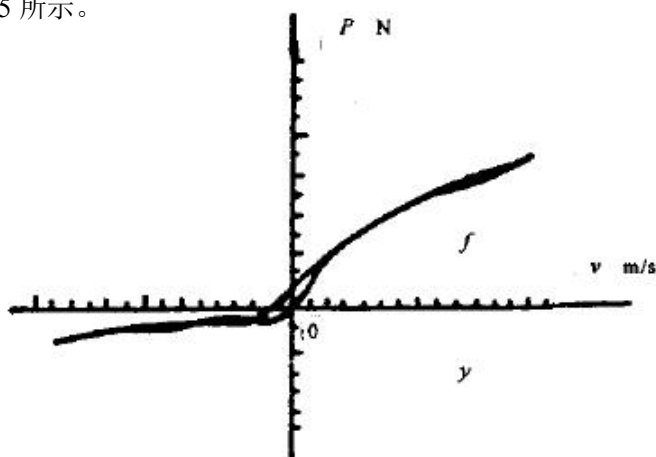


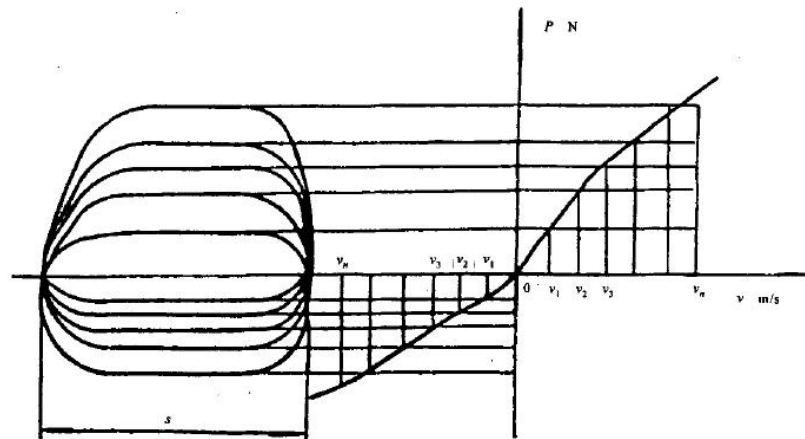
图 5 速度特性曲线

##### 6.5.5.2 多工况合成法

根据 6.5.3 中 b) 可以改变行程或频率，取得变化的速度  $V$  值及相应工况下的阻力  $P$ ，形成速度特性的若干点，最终光滑连接构成速度特性  $P-V$  的试验曲线。

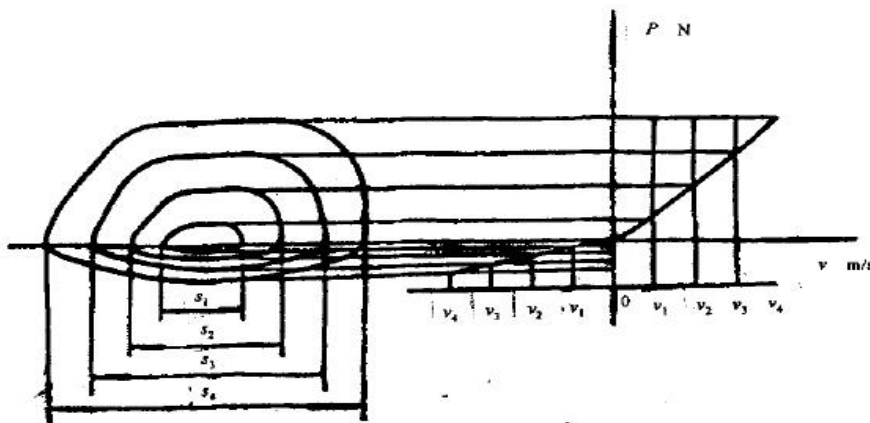
在固定行程改变频率时，应按以下步骤进行试验：

- 1) 按 6.5.3 中 c) 确定速度；
- 2) 按 6.4.4 测出不同频率时的示功图；
- 3) 按图 6 所示测出试验速度特性  $P-V$  曲线。

图6 固定行程改变频率时的速度特性  $P$ - $V$  曲线

在固定频率改变行程时，应按以下步骤进行试验：

- 1) 试验频率 100 次/min;
- 2) 按 6.4.4 测出不同行程下的示功图;
- 3) 按图 7 所示测出试验速度特性  $P$ - $V$  图。

图7 固定频率改变行程时速度特性  $P$ - $V$  曲线

## 6.6 耐久性试验

### 6.6.1 目的

测定试件的耐久性。

### 6.6.2 设备

机械或电液伺服式试验台，单动或双动均可，频率不少于 180 次/min，行程应满足 6.4 的规定。

### 6.6.3 单动试验台试验方法

#### 6.6.3.1 试验条件

试验应满足以下条件：

- a) 试验温度：试件升温后外壁上端温度以强制冷却方式保持在 70℃以下范围内，并适时监测；
- b) 试件上、下装接位置应对中良好，并沿铅垂方向安装；
- c) 位置：应大致在减振器的中间位置；
- d) 工作循环次数：筒式减振器  $5 \times 10^5$  次；三轮汽车前减振器  $3 \times 10^5$  次；
- e) 试件试验行程：100 mm±1mm

### 6.6.3.2 试验记录

试验的记录应满足：

- a) 在试验开始与结束时按 6.4 记录示功图。
- b) 根据所记录的示功图按式 (9) 和式 (10) 计算阻力变化率

$$\delta_f = \frac{P_{f0} - P_{f1}}{P_{f0}} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

$$\varepsilon_y = \frac{P_{y0} - P_{y1}}{P_{y0}} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

式中：

- $P_{f0}, P_{f1}$ —为循环开始和结束时的复原阻力，单位为牛顿 (N)；
- $P_{y0}, P_{y1}$ —为循环开始和结束时的压缩阻力，单位为牛顿 (N)；
- $\delta_f$ —复原阻力变化率，%；
- $\varepsilon_y$ —压缩阻力变化率，%。

c) 试验过程中记录减振器的异常情况和漏油情况。一般零件损坏可更换后继续试验，但应详细记录零件的损坏情况、损坏原因及循环次数，并对损坏零件存照。

d) 如出现下列情况之一，则表明试件耐久性不符合要求，应终止试验。

- 1) 三轮汽车前减振器减振柱断裂、弯曲；
- 2) 减振筒开裂、变形；
- 3) 连接件与减振筒的焊缝开裂；
- 4) 其它有可能导致整车发生重大事故的故障。

e) 试验循环结束后，检查并记录试件关键零件关键部位的磨损情况。

f) 检查对比循环开始和结束时分别记录的两个示功图的变化、差异和缺陷。

g) 记录有无其它异常情况发生。

### 6.6.4 双动试验台试验方法

#### 6.6.4.1 试验条件

试验应满足以下条件：

- a) 试验温度：试件升温后，外壁上端温度以强制冷却方式保持在 70℃以下范围内，并适时监测；
- b) 运动方式：上、下端同时沿铅垂方向运动；
- c) 上端加振规范：



- 1) 行程: 80 mm;
- 2) 频率: 125 次/min。
- d) 下端加振规范:
  - 1) 行程: 14 mm~20 mm;
  - 2) 频率: 500 次/min~720 次/min;
  - 3) 速度: 按 6.4.3 规定的速度, 即 0.52 m/s。
- e) 工作循环次数: 筒式减振器  $5 \times 10^5$  次; 三轮汽车前减振器  $3 \times 10^5$  次;
- f) 必要时加侧向力, 由制造厂与用户商定。

#### 6.6.4.2 试验记录和结果

按 6.6.3.2 的规定, 应同时记录上下端试验结果。

#### 6.6.5 三轮汽车前减振器总成缓冲弹簧耐久性试验

按 GB/T 16947 的规定进行。

### 6.7 清洁度试验

#### 6.7.1 测量器具

- 6.7.1.1 滤网: 金属网, 网孔尺寸为  $38 \mu\text{m}$ , 不应有目测能见的漏缝和伤痕。
- 6.7.1.2 滤膜: 孔隙度为  $5 \mu\text{m}$ , 直径大小根据实际需要选用。
- 6.7.1.3 微孔过滤装置: 包括真空泵, 尼龙管, 金属夹, 漏斗, 滤膜, 滤膜支撑架, 漏斗座, 耐油橡胶塞, 抽滤瓶。
- 6.7.1.4 清洗液: 推荐使用 GB 1922—2006 规定的 4 号普通型油漆及清洗用溶剂油。
- 6.7.1.5 万分之一天平。
- 6.7.1.6 烘箱、干燥器。
- 6.7.1.7 带刻度的大于 40 倍的显微镜。
- 6.7.1.8 其他器具: 瓷盘, 尼龙刷, 洗瓶, 镊子, 温度计, 202 中速定量分析滤纸, 称量瓶、磁铁等。

#### 6.7.2 试验准备

- 6.7.2.1 清洁度测定应在环境清洁、通风良好, 并有安全措施的室内进行。
- 6.7.2.2 操作人员应穿着清洁的工作衣、帽和鞋, 并清洗双手。
- 6.7.2.3 测定清洁度用的器具和清洗液应洁净。
- 6.7.2.4 滤网放在清洗液中浸泡 10 min 后取出, 待清洗液挥发后, 放入  $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  烘箱内烘 60 min 后, 放入干燥器内冷却 30 min, 称重待用。
- 6.7.2.5 将滤膜放入干净的称重瓶中, 在  $90 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  烘箱内打开瓶盖烘 60 min 后, 合上瓶盖取出, 放入干燥器内冷却 30 min, 称至恒重 (连续两次称重差值不大于 0.4 mg) 后放入干燥器内待用。

#### 6.7.3 杂质取样

6.7.3.1 随机抽选生产线下线并经检验合格的驱动桥作为被测样品，并将被测样品的非检测部位清洗干净，防止杂质落入被测部位，然后放尽全部润滑油。

6.7.3.2 加入不少于二分之一润滑油容量的清洗液，以最高转速的三分之二的转速空转 2 min，立即放尽全部清洗液。

6.7.3.3 分别收集以上全部润滑油和清洗液（包括刷洗磁性螺塞上杂质的油样）。

#### 6.7.4 杂质过滤和称重

6.7.4.1 采用滤网加滤膜的过滤方法，先将取得的全部混浊液用清洁的滤网过滤，然后借助微孔过滤装置进行真空抽滤后，使用滤膜进行细过滤。

6.7.4.2 全液滤完后，用 0.05 L 洁净的清洗液冲洗滤网和器壁，使杂质集中到滤膜上。

6.7.4.3 将滤纸放入干净的称量瓶中，在 105 °C ± 5 °C 的烘箱内打开瓶盖烘 30 min，合上瓶盖取出，放入干燥器内冷却 60 min，称至恒重（在天平上进行称量，且要求在连续两次烘干称重的差值不大于 0.4mg），放干燥器内待用。

6.7.4.4 将过滤后带有杂质的滤网和滤膜，依次放入盛有 4 号普通型油漆及清洗用溶剂油、苯或丙酮的玻璃缸中各浸泡 20 min 取出，再用 4 号普通型油漆及清洗用溶剂油将已洗净油污的杂质全部洗入瓷盘中，然后用已恒重的滤纸收集杂质。

6.7.4.5 将带有杂质的滤纸放入称量瓶中，再放入 105 °C ± 5 °C 的烘箱内打开瓶盖烘 2 h，称至恒重。

6.7.4.6 杂质质量为带有杂质的滤纸与称量瓶的质量减去滤纸与称量瓶的质量，单位为毫克（mg）。

#### 6.7.5 杂质分析和清洁度计算

6.7.5.1 用包有玻璃纸的磁铁分拣杂质中的铁屑，称取铁屑质量，单位为毫克（mg）。

6.7.5.2 将收集的杂质用显微镜测出最大杂质的尺寸（长×宽），单位为微米（μm）。

6.7.5.3 清洁度按式（11）计算：

$$C = \frac{G}{V} \quad (11)$$

式中：

$C$ ——清洁度，单位为毫克每升（mg/L）；

$G$ ——杂质质量，单位为毫克（mg）；

$V$ ——储液缸润滑油加注量，单位为升（L）。

6.7.5.4 将试验结果数据填入试验报告中。

6.7.5.5 最后将杂质放入样品袋中，写明驱动桥型号、杂质质量、收集年月。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 减振器均需经制造商按图样及本标准检验合格，并附有合格证后方可出厂。

7.1.2 减振器均需对下列项目进行检验：

- a) 外观质量；
- b) 焊接质量；
- c) 拉压试验；
- d) 示功试验，绘制示功图。

7.1.3 抽样检查和判断处置规则应按 GB/T 2828.1 的规定，可采用正常检查一次抽样方案，检查批为月（或日）产量或一次订货批量，检查水平为一般检查水平Ⅱ，合格质量水平（AQL）为 4.0。

## 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 老产品异地生产或转厂生产试制定型鉴定；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品质量时；
- d) 产品停产一年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 成批生产的产品，每一年至少一次；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.2 检验项目为第 5 章的全部技术要求。

7.2.3 抽样检查和判断处置规则应按 GB/T 2828.1 的规定，可采用正常检查一次抽样方案，检查水平为特殊检查水平 S-1，检查批为应满足样本大小至少为 2 件的要求，接收质量限（AQL）为 6.5。

## 7.3 用户验收

用户有权对收到的减振器产品进行抽检，抽样方案、抽样检查和判断处置规则由供需双方按 GB/T 2828.1 的规定协商确定。

## 8 标志、包装及贮存

### 8.1 产品标志

每支减振器上应有制造商名称或代号及商标，并标明减振器的型号和规格及编号。

### 8.2 包装及标志

8.2.1 减振器的包装应能保证在正常运输情况下不致损坏，每箱总质量不超过 50kg。

8.2.2 三轮汽车前减振器应成对装箱。

8.2.3 每个包装箱内至少应附有产品使用说明书、产品合格证。

8.2.4 每个包装箱外侧应清晰标明制造商名称、出厂年月、产品名称、型号规格和装箱数量。

### 8.3 运输及贮存

8.3.1 发运的减振器的装运应保证在正常运输中不致损伤和丢失。

8.3.2 减振器在干燥通风、防湿、防热、防化学侵蚀的保存条件下，制造商应保证自出厂之日起不少

于 12 个月内减振器不应有锈蚀、漏油、渗油和外表涂层、镀层起泡或剥落等现象。

附录 A  
(资料性)  
记录表格和曲线图格式

表 A.1 缓冲弹簧试验记录表

减振器型号 \_\_\_\_\_ 试样编号 \_\_\_\_\_ 制造厂 \_\_\_\_\_  
 弹簧代号 \_\_\_\_\_ 试样编号 \_\_\_\_\_ 制造厂 \_\_\_\_\_  
 试验日期 \_\_\_\_\_ 试验编号 \_\_\_\_\_

弹簧参数:

外径 $D$ mm	簧丝直径 $d$ mm	总圈数 $n$	有效圈数 $n_i$	自由高度 $H_0$ mm

试验结果:

1. 永久变形

试验负荷 N	压缩后的自由高度 mm		永久变形 mm
	第一次 $H_1$		/
	第二次 $H_2$		/
	第三次 $H_3$		$H_2 - H_3$

$$\frac{H_2 - H_3}{H_0} \times 100\% =$$

2. 指定高度时负荷  $P$  的偏差

指定高度  $H_i$  \_\_\_\_\_ mm, 对应负荷  $P$  \_\_\_\_\_ N  
 实测负荷 \_\_\_\_\_ N, 偏差 \_\_\_\_\_

3. 弹簧刚度

项 目 名 称		载 荷 N					刚度 N/mm
压缩量 mm	第一次试验						
	第二次试验						
	第三次试验						
	平均值						

弹簧静刚度特性图:

表 A.2 三轮汽车前减振器垂直弯曲强度试验记录表

减振器型号\_\_\_\_\_ 试样编号\_\_\_\_\_ 制造厂\_\_\_\_\_

试验日期\_\_\_\_\_ 试验编号\_\_\_\_\_

主要参数:

减振柱			减振筒			最大长度 mm	最小长度 mm	额定轴向载荷 N	安装后倾角 (°)
材料	内径 mm	外径 mm	材料	内径 mm	外径 mm				

试验结果:

试验负荷 N	恢复至 $P_1$ 后的永久变形 $\Delta c$ mm
初 负 荷	$P_1=0.5P_0$
	$P_2=3.5P_0$
	$P_3=4.0P_0$
	$P_4=4.5P_0$

垂直弯曲强度后备系数  $K_a$

$$K_a = \frac{P_n}{P_0}$$

式中:

$P_n - \Delta c > 0.005L$  (或损坏) 时的负荷, N。

表 A.3 三轮汽车前减振器总成共振频率、阻尼比和振动加速度传递率试验记录表

型号 \_\_\_\_\_

制造厂 \_\_\_\_\_

工作缸径 \_\_\_\_\_ mm

额定轴向载质量 \_\_\_\_\_ kg

试验日期 \_\_\_\_\_

试验编号 \_\_\_\_\_

试验结果:

试件编号	$f_a$ $H_2$	$T_{amax}$	$\xi$	$a_{min}$ $m/s^2$

速度传递率曲线

共振频率曲线

表 A. 4 耐久性台架试验原始记录表

型号\_\_\_\_\_ 制造厂\_\_\_\_\_

试验日期\_\_\_\_\_ 试验编号\_\_\_\_\_

试验台型号\_\_\_\_\_ 试验人员\_\_\_\_\_

记录人员\_\_\_\_\_

日期	开机 时间	循环 次数	停机 时间	停机时循 环次数	停机 原因	故障 原因	故障排 除措施	维修 时间	维修费	备注

## 附录 B

(规范性)

## 减振器示功试验台及其选用的标定方法

**B.1 减振器示功试验台****B.1.1** 单动（一端固定，另一端实现近似的简谐波运动）。**B.1.2** 行程可调。**B.1.3** 有级或无级调速。**B.1.4** B.1.2、B.1.3 能实施 6.4.3、6.5.3 的试验参数，即  $S \times n = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ 次/min}$  的规范示功图和速度特性试验的最高速度不低于 1.2 m/s。**B.1.5** 可配备适当的电测量系统和计算机系统。**B.2 试验台选用的标定方法****B.2.1** 采用五等砝码或砝码标定法。**B.2.2** 采用三等标准测力计或标准弹簧标定法。

注：标定最大量应大于试件的最大阻力值。标定点在拉伸、压缩方向各不少于 5 点，加载、卸载曲线的不重合度不大于最大标定量的 1%，记录线条宽度不应大于 0.2 mm。

---