

摩托车和轻便摩托车减震器技术条件和试验方法

(送审稿)

1 范围

本标准规定了摩托车和轻便摩托车减震器技术要求、试验方法、检验规则、产品标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于两轮摩托车和轻便摩托车减震器，无液压阻尼器的减震器也可参照相关条款执行。不适用于各种赛车和三轮摩托车减震器。

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，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否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/T1239.2 冷卷圆柱螺旋压缩弹簧技术条件
- GB/T6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T11379 金属覆盖层 工程用铬电镀层

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

减震器总成 shock absorber assembly

由减震弹簧、阻尼器及连接件等组成的总成，简称减震器。

3.2

液压阻尼器 hydraulic damper

以液压节流方式起阻尼作用的部件，简称阻尼器。

3.3

示功特性 force — stroke characteristics

阻尼器在规定行程和速度（最大速度）下，两端作相对简谐运动时，其阻力随位移变化的关系曲线，亦称示功图。在示功图中，行程中点的阻力为规定速度下的阻力，压缩侧的阻力称压缩阻力（ F_y ）、复原（伸长）侧的阻力称复原阻力（ F_f ）。

3.4

速度特性 force — velocity characteristics

阻尼器在规定行程和多种速度下，两端作相对运动时，其阻力对多种速度变化的关系曲线。

3.5

温度特性 force — temperature characteristic

阻尼器在规定行程和速度及多种温度下，两端作相对运动时，其阻力随温度变化的关系曲线。

QC/T××××-200×

3.6

静摩擦力 static friction force

减震器在规定行程和不大于 0.005m/s 速度下，两端作相对运动时产生的摩擦阻力。

3.7

静负荷特性 static load characteristics

减震器两端以不大于 0.0015m/s 速度从最大长度变化到最小长度，其负荷与位移的关系曲线。

3.8

自由长度 free length

减震器在不受外力状态下的长度。

3.9

最大长度 maximun length

减震器拉伸到极限位置时的长度。

3.10

最小长度 minimun length

减震器压缩到极限位置时的长度。

3.11

工作行程 working stroke

减震器的最大长度与最小长度之差。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 减震器应按规定程序批准的图样和技术文件制造，并符合本标准的要求。

4.1.2 前减震器自由长度允许偏差为 $\pm 2.5\text{mm}$ ，后减震器自由长度允许偏差 $\pm 1.5\text{mm}$ 。

4.1.3 涂层和电镀层表面应光滑、平整、色泽均匀。

4.1.4 焊缝应平整、均匀，不得有焊瘤、烧蚀、夹渣、裂纹、气泡及飞溅物等缺陷。

4.1.5 减震器不论平放、倒置均不应有渗漏油。

4.1.6 前减震器和后减阻尼器在压缩、伸长过程中，应动作灵活，不卡滞，无金属撞击声和异常摩擦。

4.2 强度

4.2.1 减震器结构强度应满足图样和技术文件规定。

4.2.2 铆接、折边封口、螺纹连接，焊接等部位，在图样和技术文件规定的拉伸、压缩负荷下，不应有破损、断裂。

4.3 减震弹簧性能

4.3.1 精度

减震弹簧应符合 GB/T1239.2 规定，精度等级不低于 2 级。

4.3.2 静特性

a) 考核指定高度下的负荷时，减震弹簧的指定高度应在考核刚度段 20%~80%范围内选取，负荷偏差为 $\pm 8\%$ ；

b) 考核刚度时，减震弹簧的指定高度应在考核刚度段 25%~75%范围内选取，刚度偏差为 $\pm 10\%$ ；

c) 考核静特性时，通常选指定高度下的负荷，也可选刚度，但负荷和刚度不同时考核。

4.3.3 永久变形

将减震弹簧压缩至最大工作负荷，连续 3 次后，其永久变形量应小于试验前自由高度的 0.3%。

4.3.4 疲劳性

减震弹簧在工作行程下，连续试验 2×10^5 次后，不应有裂纹、断裂，其自由高度变化率应小于 2%。

4.4 阻尼器特性

4.4.1 示功特性

- a) 示功图图形应正常；
- b) 后减阻尼器（包括同型式前减阻尼器）复原阻力允许偏差为 $\pm (18\% F_f + 20N)$ ，压缩阻力允许偏差为 $\pm (20\% F_y + 20N)$ ；
- c) 前减阻尼器复原阻力允许偏差为 $\pm (18\% F_f + 20N)$ ；
- d) 前减阻尼器液压缓冲阻力应大于复原阻力 200%。

4.4.2 速度特性

阻尼器在各规定速度下的复原、压缩阻力允许偏差同 4.4.1b、c。

4.4.3 温度特性

前减阻尼器在 $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$ 时的阻力，后减阻尼器在 $(80 \pm 3)^\circ\text{C}$ 时的阻力，相对于 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ 时的阻力衰减率应小于 30%。

4.5 静摩擦力

减震器静摩擦力应符合图样和技术文件规定。

4.6 静负荷特性

减震器静负荷特性应符合图样和技术文件规定。

4.7 缓冲垫耐久性

缓冲垫在允许变形量条件下，试验 2×10^5 次后，不应有破损、变形和有害磨损，其负荷变化率应小于 30%。

4.8 减震器耐久性

4.8.1 垂直加振

- a) 试验中，不得有异响，试验 1×10^6 次后，零件不应有破损、变形和有害磨损；
- b) 无渗漏油现象，在工作区段表面不应有清楚可见油层；
- c) 阻力变化率应小于 30%。

4.8.2 转鼓加振

- a) 试验中，不得有异响，试验 6×10^5 次后，零件不应有破损、变形和有害磨损；
- b) 同 4.8.1b。

4.9 表面处理

4.9.1 涂装层、阳极电泳涂料涂层等中性盐水喷雾试验 (NSS) 48h，沿刻度线两侧各 2.0mm，合计 4mm 宽以外的部分，不应有腐蚀生成物，膨胀、剥落及涂层软化，或符合图样和技术文件规定。

4.9.2 工程硬铬镀层中性盐水喷雾试验 (NSS) 24h、装饰铬镀层醋酸铜盐水喷雾试验 (CASS)，16h 表面腐蚀不应小于 8 级，并达到 GB/T11379、GB/T6461 要求，或符合图样和技术文件规定。

4.9.3 镀彩锌中性盐水喷雾试验 (NSS) 48h、镀白锌中性盐水喷雾试验 (NSS) 24h 表面腐蚀不应小于 5 级，或符合图样和技术文件规定。

5 试验方法

5.1 一般检查方法

- 5.1.1 用量具检查尺寸。
- 5.1.2 用目视检查外观。

QC/T××××-200×

5.1.3 用手动方式将前减震器或后减阻器拉伸、压缩 5~8 次，检查灵活性。

5.2 结构强度试验

5.2.1 装置

万能材料拉压试验机或相当的装置。

5.2.2 条件

a) 试验温度：试验室常温，试件常温；

b) 测试速度：10mm/min。

5.2.3 步骤

a) 将试件垂直安装在试验机上；

b) 操作试验机按规定速度加负荷，直到破损；

c) 记录试件破损时的负荷，根据需要绘制强度曲线。

5.3 减震弹簧静特性及永久变形试验

5.3.1 装置

弹簧拉压试验机及辅助工具。

5.3.2 条件

试验温度：试验室常温，试件常温。

5.3.3 步骤

a) 将试件装在辅助工具上，并垂直安置在试验机上；

b) 操作试验机压缩试件到各指定高度，记录负荷值；

c) 按各指定高度测得的对应负荷值，计算刚度；

d) 根据需要绘制静特性曲线；

e) 压缩试件至最大工作负荷，连续 3 次后，测定试验前、后的自由高度，计算永久变形率。

5.4 减震弹簧疲劳性试验

5.4.1 装置

弹簧疲劳试验机或减震器耐久试验台。

5.4.2 条件

a) 温度：试验室常温，试件常温；

b) 行程：工作行程；

c) 频率：1Hz ~ 4Hz；

d) 次数： 2×10^5 。

5.4.3 步骤

a) 将试件垂直安装在试验台上（试件应处于预压状态），以工作行程约二分之一处为试验行程中点；

b) 操作试验台按规定行程、频率加振；

c) 试验应连续进行，不得间断，直到规定的次数；

d) 测定试件试验前、后的自由高度，计算永久变形率。

5.5 示功特性试验

5.5.1 装置

a) 正弦位移加振的机械式或电液伺服式试验台，位移测量误差应小于 1%，力测量误差应小于 3%；

b) 恒温箱。

5.5.2 条件

a) 温度：试验室常温，试件温度 $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，并在此温度下保温 4h；

b) 行程：按表 1 选取一种；

表 1 试验行程和试验速度

项 目	前减震器阻尼器		后减震器阻尼器	
工作行程 (mm)	≤90	>90	≤ 55	>55
试验行程 (mm)	20、25、30	40、45、50	20、25、30	40、45、50
试验速度 (m/s)	0.1、0.3、0.5 (0.6)、0.7、1.0			

- c) 速度：按表 1 中任选一种或根据图样和技术文件的规定；
d) 频率：由下式计算。

$$f = \frac{1000v}{\pi s}$$

式中：

- f — 频率，单位为 Hz；
v — 速度，单位为 m/s；
s — 行程，单位为 mm。

5.5.3 步骤

- a) 试验前应将前减阻尼器拉伸到极限位置后封闭；
b) 将试件垂直安装在试验台上，以工作行程约二分之一处为试验行程中点；
c) 前减阻尼器试验行程上、下止点不得进入缓冲区；
d) 测定前减阻尼器液压缓冲阻力时，安装位置应保证能产生缓冲阻力而又不发生刚性撞击；
e) 操作试验台按规定行程、速度加振，在往复运动 5~8 次内采样，绘制一个周期的示功特性图（见图 1、2），并确定复原、压缩阻力值；
f) 测前减阻尼器液压缓冲阻力操作同 e，记录图形，并确定缓冲阻力值。

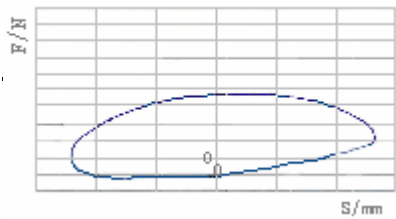


图 1 前减阻尼器示功特性

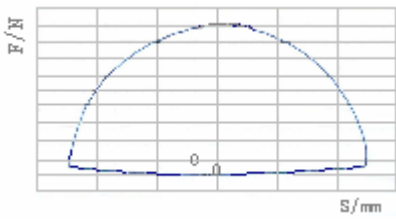


图 2 后减阻尼器示功特性

5.6 速度特性试验

5.6.1 装置

同 5.5.1。

5.6.2 条件

- a) 温度：同 5.5.2a；
b) 行程：同 5.5.2b；
c) 速度：在表 1 中选取 2~3 种以上速度或根据图样和技术文件规定。

5.6.3 步骤

- a) 同 5.5.3a、b、c；
b) 操作试验台按规定行程、每种速度加振，在往复运动 5~8 次内采样，记录各种速度一个周期的阻力值；
c) 根据测定多种速度下的阻力值绘制速度特性图（见图 3）。

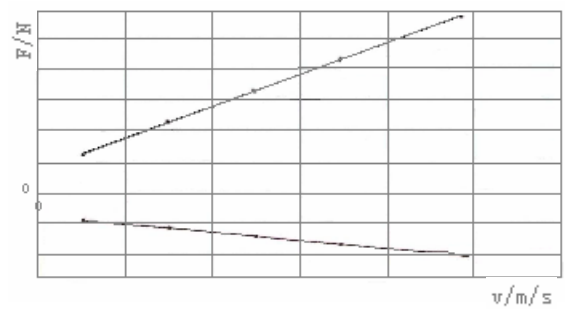


图3 速度特性

5.7 温度特性试验

5.7.1 装置

同 5.5.1。

5.7.2 条件

- a) 温度： 试验室常温， 试件温度对前减阻尼器为 $(20\pm3)^{\circ}\text{C}$ 、 $(40\pm3)^{\circ}\text{C}$ 、 $(60\pm3)^{\circ}\text{C}$ ， 对后减阻尼器为 $(20\pm3)^{\circ}\text{C}$ 、 $(40\pm3)^{\circ}\text{C}$ 、 $(60\pm3)^{\circ}\text{C}$ 、 $(80\pm3)^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 行程： 同 5.5.2b；
- c) 速度： 同 5.5.2c。

5.7.3 步骤

- a) 同 5.5.3a、b、c， 安装调试完成后， 拆下试件， 实施 b；
- b) 将试件放置于恒温箱内， 升至规定的温度后， 保温 4h， 迅速实施 5.5.3e；
- c) 根据测定多种温度下的阻力值绘制温度特性图（见图 4）；

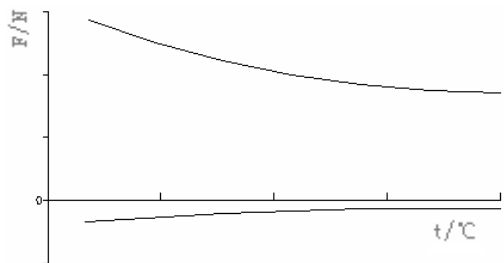


图4 温度特性

- d) 按下列公式计算 80°C 、 60°C 时阻力对 20°C 时阻力的衰减率。

$$\varepsilon_f = \frac{F_{f20} - F_{f80(60)}}{F_{f20}} \times 100\% \quad , \quad \varepsilon_y = \frac{F_{y20} - F_{y80(60)}}{F_{y20}} \times 100\%$$

式中：

- ε_f — 复原阻力的衰减率；
- ε_y — 压缩阻力的衰减率；
- F_{f20} ， $F_{f80(60)}$ — 温度 20°C 、 80°C （ 60°C ）时测定的复原阻力， 单位为 N；
- F_{y20} ， $F_{y80(60)}$ — 温度 20°C 、 80°C （ 60°C ）时测定的压缩阻力， 单位为 N。

5.8 静摩擦力试验

5.8.1 装置

同 5.5.1。

5.8.2 条件

- a) 温度： 同 5.5.2a；

- b) 行程：自由长度压缩到最小长度的前二分之一距离；
c) 速度：不大于 0.005m/s。

5.8.3 步骤

- a) 将试件（前减震器或后减阻尼器）垂直安装在试验台上，以 5.8.2b 行程约二分之一为试验行程中点；
b) 操作试验台按规定的行程，0.3m/s 速度加振，往复运动 3~5 次，然后按规定的速度，往复运动 1~2 次，记录一个周期的静摩擦力值；
c) 根据测定的摩擦力值绘制静摩擦力图（见图 5、6）。

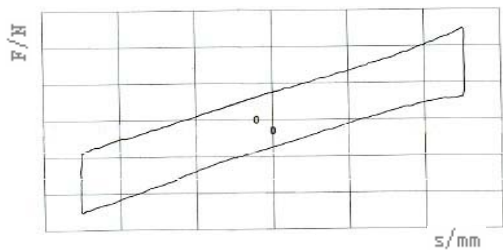


图 5 前减震器静摩擦力

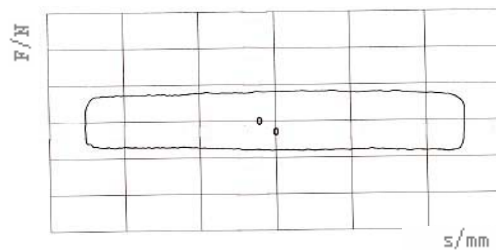


图 6 后减阻尼器静摩擦力

- d) 按下列公式计算静摩擦力。

$$F_m = (F_f + F_y) / 2$$

式中：

F_m — 行程中点的静摩擦力，单位为 N。

5.9 静负荷特性试验

5.9.1 装置

同 5.3.1、5.5.1a 或专用试验台。

5.9.2 条件

- a) 温度：试验室常温，试件常温；
b) 行程：自由长度压缩到最小长度的距离；
c) 速度：不大于 0.0015m/s。

5.9.3 步骤

- a) 将辅助工具装在试件上，并垂直安置在试验机上；
b) 操作试验台按规定行程、速度加振，往复运动 1~2 次采样，记录一个周期的静负荷值；
c) 根据测定的静负荷值绘制静负荷特性图（见图 7、8）。

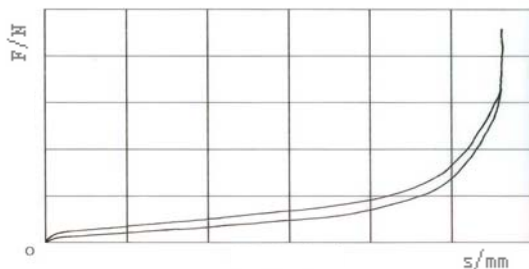


图 7 前减震器静负荷特性

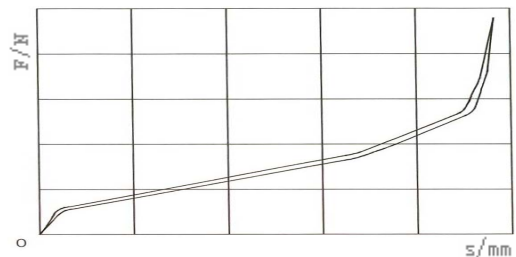


图 8 后减震器静负荷特性

5.10 缓冲垫耐久性试验

5.10.1 装置

专用试验台。

5.10.2 条件

- a) 温度：试验室常温，试件常温；
- b) 行程：根据试件允许变形量确定；
- c) 频率：1 Hz ~2Hz；
- d) 次数： 2×10^5 。

5.10.3 步骤

- a) 将试件垂直安装在试验台上，使其允许变形高度处为试验行程的终端；
- b) 操作试验台按规定行程、频率加振；
- c) 试验应连续进行，不得间断，直到规定的次数；
- d) 试验前按 5.3.3a、b、d 测定试件自由高度及静特性（静特性以第 3 次测定值为标准值）；
- e) 试验后按 5.3.3a、b、d 测定试件自由高度及静特性，并计算允许变形高度处负荷变化率；
- f) 检查试验后的试件破裂、磨损状态。

5.11 减震器垂直加振耐久性试验

5.11.1 装置

减震器耐久试验台、风冷装置及温度测量仪。

5.11.2 条件

- a) 温度：试验室常温，与减震器油接触的试件外筒表面温度应小于 80℃；
- b) 行程：同 5.5.2b；
- c) 频率：1Hz~4Hz；
- d) 次数： 1×10^6 ；
- e) 方法：强制风冷。

5.11.3 步骤

- a) 将试件垂直安装在试验台上，以工作行程约二分之一处为试验行程中点；
- b) 操作试验台按规定行程、频率加振，并调节风冷装置控制试件温度；
- c) 试验累计进行，直到规定的次数；
- d) 试验期间，观察试件是否渗漏油，运动部位磨损及其它部位是否正常；
- e) 按 5.5.3a、b、c、e 测定试验前、后的阻力值，并计算阻力衰减率；
- f) 检查试验后试件的异常磨损部位状态。

5.12 减震器转鼓加振耐久性试验

5.12.1 装置

- a) 转鼓加振耐久试验台，风冷装置及温度测量仪（见图 9、10）；
- b) 转鼓直径一般为 $\phi 800 \text{ mm} \sim \phi 1000 \text{ mm}$ ，凸块 2 个（见图 9）。

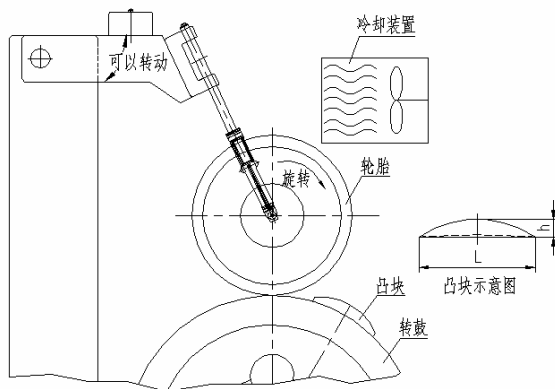


图 9 前减震器转鼓试验台

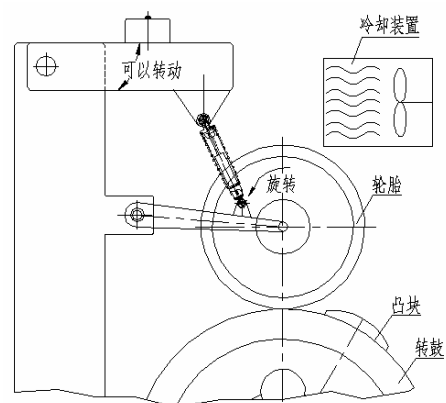


图 10 后减震器转鼓试验台

5.12.2 条件

- a) 温度：同 5.11.2a；
- b) 行程：用于前减震器试验的转鼓凸块高 H：30mm 或 40mm，弦长 L：200mm~240mm，用于后减震器试验的转鼓凸块高 H：20mm 或 30mm，弦长 L：180mm~200mm；
- c) 速度：转鼓圆周速度前减震器为 15km/h，后减震器为 10km/h；
- d) 负荷：用配重模拟摩托车额定静负荷下，加载给减震器的负荷；
- e) 次数：凸块加振次数为 6×10^5 ；
- f) 冷却方法：强制风冷。

5.12.3 步骤

- a) 将试件按实际使用状态安装在试验台上；
- b) 同 5.11.3c、d、f。

5.13 电镀层、涂装层防腐性试验

5.13.1 装置

盐雾试验箱。

5.13.2 条件

按 GB/T10125 规定。

5.13.3 步骤

按 GB/T10125 规定。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 每批出厂的产品应通过 4.1、4.4.1a、4.4.1b、4.4.1c 检测。

6.1.2 出厂产品应附有检测报告及合格证。

6.2 型式检验

6.2.1 从检查批中随机抽取符合图样和技术文件规定的产品作为试件，数量如下：

- a) 强度试验 3 支；
- b) 性能试验 3 支；
- c) 疲劳、耐久试验各 2 支；
- d) 耐腐蚀试验各 1 支。

6.2.2 下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品定型和老产品转厂生产的定型鉴定；
- b) 批量生产后，结构、材料或工艺进行重要改变时，可能影响到产品性能；
- c) 停产二年以上后恢复生产。

6.2.3 型式检验项目包括 4.1~4.9 的全部内容。

7 产品标志、包装、运输及贮存

7.1 产品标志

每支减震器上，在明显的位置应有永久性标志，该标志为制造单位的注册图形或代表性字样，应有批号或制造年、月。

7.2 包装

包装箱外表面应注明：

QC/T××××-200×

- a) 制造单位名称，网址（或电子信箱），生产地址及售后服务电话；
- b) 产品名称；
- c) 型号；
- d) 每箱数量；
- e) 总质量；
- f) 装箱日期；
- g) 包装贮运图示标识。

7.3 运输

包装应保证在正常条件下不致损坏，每箱总质量不超过 25kg。

7.4 贮存

减震器在防湿、防热、防化学侵蚀的保管条件下贮存。自出厂之日起 12 个月贮存期内，减震器不得渗油，外表涂层、镀层不得锈蚀、起泡、剥离。

2006 年 1 月