

ICS 43.040.60

CCS T 20



团体标准

T/ZZB 3375—2023

商用车筒式减振器

Cylindrical shock absorber for commercial vehicles

2023 - 11 - 10 发布

2023 - 11 - 25 实施

浙江省质量协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 额定阻尼力	1
5 基本要求	1
6 技术要求	2
7 试验方法	4
8 检验规则	5
9 标志、包装、运输和贮存	6
10 质量承诺	6



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。

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。

本文件由浙江省质量协会归口。

本文件主要起草单位：浙江戈尔德智能悬架股份有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：浙江亚之星汽车部件有限公司、温州佳合标准化信息技术事务所。

本文件主要起草人：张良城、杨成、吴小娇、王建将、冯仁江、林建伟、张海、饶超、董麒、郝万里、叶敏。

本文件评审专家组长：李存军。

商用车筒式减振器

1 范围

本文件规定了商用车筒式减振器的术语和定义、额定阻尼力、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存及质量承诺。

本文件适用于在商用车型悬挂系统中使用的筒式减振器（以下简称减振器）。

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 30512 汽车禁用物质要求

GB/T 41481 道路车辆 零部件和系统的清洁度（GB/T 41481—2022，ISO 16232:2018，IDT）

QC/T 491—2018 汽车减振器性能要求及台架试验方法

QC/T 494 汽车前轴 刚度试验方法

3 术语和定义

QC/T 491—2018界定的术语和定义适用于本文件。

4 额定阻尼力

减振器在常温状态0.524 m/s速度下的额定复原阻尼力 P_r 和压缩阻尼力 P_c 应符合表1的规定。

表1 减振器额定阻尼力范围

工作缸直径/mm	复原阻尼力/N	压缩阻尼力/N
40	1 600~14 000	400~4 000
45	2 500~15 000	500~6 000
50	4 000~20 000	700~8 000

5 基本要求

5.1 设计研发

5.1.1 应采用三维软件对产品结构进行模块化设计。

5.1.2 应采用设计软件对产品工况进行模拟仿真分析。

5.2 原材料

5.2.1 油漆、减振器油、电镀液、钢材应符合 GB/T 30512 中禁用物质的规定。

5.2.2 应采用耐高温不低于 180 °C 的减振器油。

5.2.3 外筒、活塞杆应采用抗拉强度不低于 500 MPa 的高强度钢。

5.2.4 密封件应采用耐高温不低于 160 °C、耐低温不低于-40 °C 的材料。

5.3 工艺装备

5.3.1 焊接工序宜采用伺服控制的摩擦焊机。

5.3.2 阀片装配宜采用具有智能防错功能的设备。

- 5.3.3 缸体切割宜采用自动无屑切断机。
5.3.4 外表面应采用水性漆静电喷涂工艺。

5.4 检验检测

- 5.4.1 应具备示功特性和速度特性的检测能力。
5.4.2 应具备温度特性、耐久性、抗泡沫性等项目的检测能力。

6 技术要求

6.1 示功特性

- 6.1.1 减振器在不同试验速度下经示功特性试验，阻尼力允差值应符合表2的规定。

表2 阻尼力允差值

试验速度	允差值	
	复原阻力	压缩阻力
0.131 m/s ± 5 %	± (20% P_r' +20)	± (20% P_c' +30)
0.262 m/s ± 5 %	± (14% P_r' +30)	± (15% P_c' +30)
0.393 m/s ± 5 %	± (12% P_r' +30)	± (15% P_c' +30)
0.524 m/s ± 5 %	± (10% P_r' +30)	± (15% P_c' +30)

注： P_r' 为测试速度下额定复原阻力， P_c' 为测试速度下额定压缩阻力。

- 6.1.2 减振器示功图应丰满、圆滑，不应有空行程、畸形等现象。
6.1.3 减振器在示功特性试验中，不应有漏油、损坏等现象和明显异常的噪声。

6.2 摩擦力

- 6.2.1 在不施加侧向力的情况下，在减振器工作行程中点测得的摩擦力应符合表3的规定。

表3 减振器摩擦力限值

项目	活塞杆直径/mm		
	10 < ϕ ≤ 14	14 < ϕ ≤ 20	20 < ϕ ≤ 28
摩擦力 F_f /N	≤ 75	≤ 100	≤ 125

- 6.2.2 经供需双方商定，也可对减振器导向器中间位置施加一定的侧向力进行测量，此时减振器摩擦力应符合设计要求。

6.3 气体反弹力

对于充气式减振器，气体反弹力应符合设计要求。

6.4 速度特性

减振器的速度特性应符合设计要求。

6.5 温度特性

- 6.5.1 减振器在 0.524 m/s 的试验速度下，不同温度下阻尼力与常温下测得的阻尼力变化率应符合表4的规定。
6.5.2 减振器不应有漏油、损坏等现象和明显异常的噪声。
6.5.3 减振器的温度特性应符合设计要求。

表4 减振器不同温度下的阻尼力变化率限值

试验温度/℃	阻尼力变化率	
	复原阻尼力变化率 ε_r	压缩阻尼力变化率 ε_c
120	$\leq 25\%$	$\leq 28\%$
100	$\leq 20\%$	$\leq 24\%$
80	$\leq 18\%$	$\leq 22\%$
-30	$\geq -200\%$	$\geq -200\%$
-40	不应有漏油现象	

6.6 抗泡沫化

试验过程中不应有漏油、损坏等现象和明显异常的噪声；100次循环记录最后3次示功图，最大波动率不应超过25%。

6.7 耐久性

6.7.1 经耐久性试验后，常温时减振器在 0.524 m/s 速度下的复原阻尼力 ε_{nr} 、压缩阻尼力 ε_{nc} 的变化率应符合式（1）、式（2）的要求。

复原阻尼力变化率：

$$|\varepsilon_{nr}| \leq 19\% + \frac{40}{P_r} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

压缩阻尼力变化率：

$$|\varepsilon_{nc}| \leq 16\% + \frac{40}{P_c} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

6.7.2 减振器在耐久试验过程中，不应有漏油、损坏等现象和明显异常的噪声。

6.7.3 减振器的油液雾化率不应超过减振器加油总量的 15%。

6.7.4 减振器可见部位金属零件不应有开裂、开焊等现象。

6.8 耐盐雾腐蚀

减振器经240 h盐雾试验后，本体表面应不出现点蚀、裂纹、气泡等腐蚀性缺陷，沿切割线漆膜下面单侧锈蚀蔓延不应超过2 mm。非本体部分及焊缝相关漆膜经盐雾120 h不应出现点蚀、裂纹、气泡等腐蚀性缺陷。

6.9 噪声

减振器噪声不应高于65 dB(A)。

注：当噪声试验结果不高于背景噪声10dB (A)时，试验报告中应注明背景噪声等级。

6.10 动态低温密封性

在经过5次循环试验后，减振器不应损坏且吸油纸上油渍不应大于100 mm²。

6.11 清洁度

减振器杂质质量限值应符合表5的规定。

表5 杂质质量限值

项目	工作缸直径/mm		
	40	45	50
杂质质量	MAX (70, 0.2×S)	MAX (70, 0.2×S)	MAX (70, 0.2×S)

注：S为以毫米为单位的减振器工作行程的无单位数值。

6.12 抗拉强度

抗拉强度应符合表6的要求，经抗拉强度试验后，不应出现破损、断裂等现象。

表6 抗拉强度要求

序号	工作缸直径/mm	抗拉强度要求/KN
1	40	≥50
2	45	≥70
3	50	≥90

6.13 动态强度循环寿命

减振器总成经动态强度循环寿命试验后，应无结构性损坏，试验前后 0.314 m/s 速度下阻尼力变化应不大于 15 %。

6.14 油路堵塞要求

减振器在试验过程中，不应出现漏油、温度不应超过160 °C等异常现象。减振器的示功图应不出现行程末端的尖峰，如图1所示。

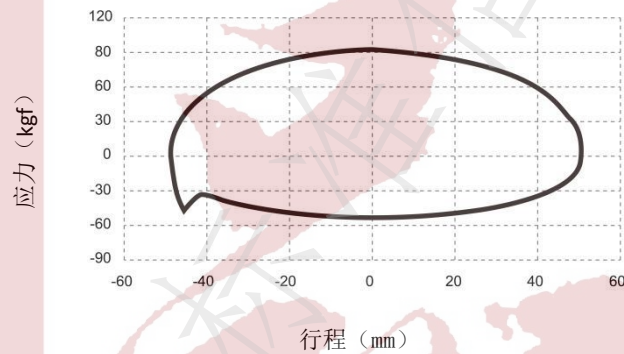


图1 油路阻塞的应力与行程关系曲线图

7 试验方法

7.1 示功特性

按QC/T 491—2018中6.2.2的规定进行。

7.2 摩擦力

按QC/T 491—2018中6.2.3的规定进行。

7.3 气体反弹力

按QC/T 491—2018中6.2.4的规定进行。

7.4 速度特性

按QC/T 491—2018中6.2.5的规定进行。

7.5 温度特性

按QC/T 491—2018中6.2.6的规定进行。

7.6 抗泡沫化

按QC/T 491—2018中6.2.7的规定进行。

7.7 耐久性

按产品实际安装情况可选择以下试验方法：

——垂直安装：按QC/T 491—2018中6.2.8的规定进行。

——倾斜安装：将产品倾斜安装到试验台（与地面成 45° ），同时侧向角度 10° ，装车部位带上橡胶部件，以1 Hz，行程 ± 40 mm，运行60万次，记录产品及橡胶件性能。

7.8 耐盐雾腐蚀

按QC/T 494的规定进行。

7.9 噪声

按QC/T 491—2018中6.2.10的规定进行。

7.10 动态低温密封性

按QC/T 491—2018中6.2.11的规定进行。

7.11 清洁度

按GB/T 41481的规定进行。

7.12 抗拉强度

将减振器总成上端和下端分别安装于万能试验机上，并在减振器延展的方向施加载荷，载荷逐渐增大至表6对应的力值，观察减振器损坏情况。

注：允许在减振器底部焊接一个环，以便将减振器安装于万能试验机上。

7.13 动态强度循环寿命

使用完成带衬套的减振器，对减振器沿杆轴方向施加20 kN牵引力，然后释放牵引力，以此为一个循环，循环频率为2 Hz，试验次数为20000次。试验后，按6.1的规定测量复原阻力和压缩阻力，计算变化率。

7.14 油路堵塞要求

应按以下要求进行试验：

- a) 安装位置：将减振器安装在试验机装置行程完全关闭60 mm前的位置。
- b) 试验方法：在50 mm（ $1\pm 5\%$ ）行程范围内，以正弦波的运动方式，按 $1.67\text{ Hz} \pm 3\%$ 频率，持续往返30 min。

8 检验规则

8.1 检验项目

产品检验分为出厂检验和型式检验。

表7 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	示功特性	6.1	7.1	√	√
2	摩擦力	6.2	7.2	-	
3	气体反弹力	6.3	7.3	-	
4	速度特性	6.4	7.4	√	
5	温度特性	6.5	7.5	-	
6	抗泡沫化	6.6	7.6	-	
7	耐久性	6.7	7.7	-	

表 7（续）

序号	检验项目	技术要求	试验方法	出厂检验	型式检验
8	耐盐雾腐蚀	6.8	7.8	-	√
9	噪声	6.9	7.9	-	
10	动态低温密封性	6.10	7.10	-	
11	清洁度	6.11	7.11	-	
12	抗拉强度	6.12	7.12	-	
13	动态强度循环寿命	6.13	7.13	-	
14	油路堵塞要求	6.14	7.14	-	
注：“√”表示需要检验的项目，“-”表示不需要检验的项目。					

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验为全检，检验项目见表 7。

8.2.2 出厂检验项目全部合格时，判定为合格，有一项或以上不合格时，判定为不合格。

8.2.3 每只减振器应经检验合格后才能出厂，并附有产品质量合格证或标记。

8.3 型式检验

8.3.1 有下列情况之一时，应当进行型式检验：

- c) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- a) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 正常生产时，每两年进行一次检验；
- c) 产品停产一年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3.2 型式检验试样应从出厂检验合格的同批次产品中抽取 21 只，检验项目见表 7。

8.3.3 型式检验项目全部合格时，判定为合格，有一项或以上不合格时，允许就不合格项在同批次产品中加倍抽样复检，复检项目全部合格的，判定为合格，否则判定为不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 每只减振器上应有制造商的商标、制造日期和批号、减振器的型号。

9.2 减振器的包装应能保证在正常运输条件下不被损坏，每箱上应清晰地标以制造商的名称、制造日期、产品名称及型号规格，每箱的数量。

9.3 减振器总成在运输过程中应避免强烈的冲击振动和雨水淋浇。

9.4 减振器应贮存在清洁、干燥、无腐蚀性气体的仓库内，堆码层数不得高于六层且不受阳光直射。

10 质量承诺

10.1 产品自出厂之日起 2 年或车辆行驶 20 万千米（以先到者为准），应因产品质量问题而不能正常使用时，提供免费更换服务。

10.2 客户有诉求时，制造商应在 24 h 内做出响应，48 h 内提出解决方案。