

# 汽车液压比例阀性能要求及台架试验方法(征求意见稿)

## 编制说明

### 1 任务来源

工业和信息化部 2009 年 12 月 15 日印发的 2009 年第二批工业行业标准制修订计划，计划号 2009-2432T-QC。

### 2 主要起草单位和工作组成员

主要起草单位：中国汽车工程研究院股份有限公司、中国第一汽车集团公司技术中心、浙江亚太机电股份有限公司、江苏黄海汽配股份有限公司、温州市东启汽车零部件制造有限公司、浙江万安科技股份有限公司。

工作组成员：梅宗信、欧家福、李欣、黄国兴、王军、叶元平、李小攀。

### 3 目的和意义

近几年来，随着我国汽车工业的迅速发展，汽车主机厂对汽车液压比例阀的性能、耐久性的要求也在不断提高。而机械加工水平的不断提高和关联行业的技术进步，为我国生产的汽车液压比例阀整体性能的提高提供了基础条件。

原标准 QC/T 593-1999《液压感载比例阀技术条件》中，不包括液压定值比例阀和液压惯性比例阀，其适用范围受到局限。

在实际的使用过程中发现，升压速率和试验环境温度对液压比例阀特性曲线的影响较大；个别产品联接用的螺纹强度不够，影响了正常的使用和维护。这些也需要增加新的试验项目进行考核，以适应使用要求。

由于这些原因，对现行的汽车液压感载比例阀行业标准进行修订，以适应汽车工业发展的需要就势在必行了。

### 4 工作简要过程

标准起草负责单位通过对企业需求分析发现，大部分汽车主机厂要求在不同升压速率下和在不同试验环境温度下进行特性曲线试验，国外的企业技术规范几乎都包含了这两个条件。在日常的检测工作中发现，样件的工作状态对检测结果的影响不能忽略。通过对市场上失效产品的分析发现，橡胶老化、振动环境、弹簧疲劳、螺纹滑丝是主要的失效因素。因此，标准起草负责单位起草了一个产品的试验规范初稿，力争能够充分地考察产品的基本功能，然后向全国标准化委员会提出标准的修订申请。获得修订批准后，在自愿的原则下通过协商和沟通，组成了现在的标准起草工作组。在工作组成员的共同努力下，通过多轮沟通，确定了标准的修订原则，完善了标准的文稿。各标准起草参与单位对部分试验项目进行了验证，形成了目前的标准征求意见稿。

### 5 标准修订原则

在本标准修订过程中，以检查液压比例阀的基本性能和共性的内容作为本标准试验项目和试验方法的主要确定依据。在满足基本使用要求的前提下，以充分体现产品的内在功能、尽可能提升标准的质量水平作为本标准性能要求的确定原则。

### 6 采用国际标准和国外先进标准情况

未采用国际标准或国外行业标准，但参考了部分国外企业的技术规范。

## 7 标准的主要内容

本标准界定了汽车液压比例阀的术语和定义，规定了性能要求、试验相关要求和台架试验方法，适用于各种类型的汽车液压定值比例阀、液压惯性比例阀、液压感载比例阀。

主要的试验项目有：真空密封性、液压密封性、耗液量、常温工作特性、低温工作特性、高温工作特性、冲洗性、耐振性能、温度耐久性和耐腐蚀性。

## 8 与原标准的主要差异和简要说明

### 8.1 扩大了适用范围

适用范围扩大到了汽车液压定值比例阀、液压惯性比例阀、液压感载比例阀。原标准只适用于液压感载比例阀，其它液压比例阀参照执行。扩大适用范围主要是因为目前国内仍有部分汽车装备有液压定值比例阀和液压惯性比例阀。

### 8.2 增加了术语和定义

为了避免对一些名词的理解出现歧义，统一称谓，增加了术语及定义一章。

标准中对比例拐点、分配比、额定工作压力、非工作状态、工作状态、空载状态、满载状态、变化率等术语进行了定义。

### 8.3 取消了基本要求

取消了原标准中的基本要求部分，有些内容在样件要求中进行了阐述，防护罩的密封性更名为冲洗性，放在了性能要求中。

### 8.4 增加了试验相关要求

为了减少试验设备和夹具对试验数据的影响，明确试验样件的最基本要求、试验顺序、样件数量等，增加了试验相关要求一章。

### 8.5 修改了真空密封性试验方法及评价

由于真空加注制动液是一个快速过程，只要能够让制动液加注到产品内就行，对真空泄漏量的要求并不高（产品使用过程中不会有高真空状态），所以放宽了真空泄漏量的要求。同时考虑同属一个液压系统，其试验方法和液压制动主缸、ABS 液压电磁调节器等的真空密封性试验方法应大致相同。

### 8.6 修改了密封性和耐压性试验方法及评价，并将两个试验合并成一个试验

不同车型的产品均按 10MPa 进行密封性试验、按 20.5MPa 进行耐压性试验不尽合理，与其实际的额定工作压力相关联更合理一些。并且进行密封性和耐压性试验时由于缺少对测试回路中总有效容积的限定，使其测量值存在一定的偏差。由于以上原因修改了密封性和耐压性试验方法及性能要求。

产品在装配和维护时，进、出液口的连接螺纹有滑丝和损坏现象，所以在标准中增加了对产品进、出液口连接螺纹的检查。同时，由于密封性和耐压性试验可在一次装夹中完成，因而就将这两个试验合并成为一个。

### 8.7 修改了耗液量试验方法及评价

由于产品的不同工作状态对测量结果有较大影响，所以在试验方法和评价指标中均增加了对产品不同状态分别测量的要求。

### 8.8 修改了工作特性试验方法及评价

原标准的工作特性要求在室温条件下以一种加压速率、一种输入压力画出输入—输出特性曲线，特性曲线满足图纸中设计曲线的要求即可。当加压速率、输入压力发生变化时输入—输出特性曲线、比例拐点、双出液口的压差等均会发生变化，而这种变化对汽车的影响特别是紧急制动时的影响是非常大的。因此将原来的工作特性改为了常温工作特性，其包含了常温缓加压特性和常温急加压特

性，增加了双出液口的压差等的测量。由于在进行输入—输出特性曲线试验时，可同时进行卸压性能、安全特性，所以将原标准中的卸压性能、安全特性合并到工作特性中了。

#### 8.9 增加了低温工作特性

当工作环境为 $-40^{\circ}\text{C}$ 低温时，输入—输出特性曲线、比例拐点、双出液口的压差等均会发生显著变化，这对在低温环境下行驶的汽车的制动性能有一定的影响。为了全面地考核产品的性能，增加了低温工作特性，包含了低温缓加压特性和低温急加压特性。

#### 8.10 增加了高温工作特性

当工作环境为 $80^{\circ}\text{C}\sim 120^{\circ}\text{C}$ 高温时，输入—输出特性曲线、比例拐点、双出液口的压差等均会发生显著变化，这对在高温环境下行驶的汽车的制动性能有一定的影响。为了全面地考核产品的性能，增加了高温工作特性，包含了高温缓加压特性和高温急加压特性。

#### 8.11 修改了温度耐久性试验方法及评价

不同车型的产品均按 $10\text{MPa}$ 进行温度耐久性试验不尽合理，与其实际的额定工作压力相关联更合理一些。产品在不同工作状态下进行试验，其最终的试验结果会受到一定的影响。有部分产品安装在发动机仓内，通常发动机仓内的温度普遍较高，而试验环境温度对试验结果的影响也较大。所以在标准修订时，我们考虑了不同产品、不同工作状态和不同试验环境温度等对试验结果的影响。

#### 8.12 取消了安全特性

由于在进行工作特性试验时，可同时完成原标准中的安全特性试验，所以进行标准修订时，就将安全特性合并到了工作特性中了。

#### 8.13 增加了耐振性能

由于汽车的振动可能导致液压比例阀的阀芯发卡或密封件损坏，从而导致产品失效，所以为了考核振动对产品的影响程度，增加了耐振性能。

#### 8.14 修改了耐腐蚀性的试验时间

由于汽车制造厂提高了其产品的耐腐蚀性能，而液压比例阀产品的表面处理工艺也在进步，所以将耐腐蚀性的试验时间从原来的 $48\text{h}$ 提高到了 $72\text{h}$ 。

#### 8.15 取消了清洁度

由于目前绝大多数生产企业将清洁度作为企业的过程质量进行控制，汽车制造厂对零部件供应商也有相应的要求，所以取消了清洁度。

#### 8.16 取消了检验规则和标志、包装、运输、储运

因为这些内容与本标准的性质不符，且这些内容均有相关的国家或行业标准，其具体要求应包含在供需双方的其它技术文件中，所以取消了该部分。

### 9 与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本标准与现行法律、法规和政策没有矛盾和冲突的地方。能够对国内现有标准起到补充作用。

标准起草小组

2011.10.10