



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXXX—20XX

## 汽车液压助力转向器安全阀 技术要求及试验方法

Technical requirements and test methods of auto hydraulic power steering relieve  
valve

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2014-9-11)

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

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则进行起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国汽车标准化技术委员会转向系统分委会提出并归口（SAC/TC114）。

本标准负责起草单位：江苏罡阳转向系统有限公司。

本标准参加起草单位：江门市兴江转向器有限公司、江苏大学、清华大学、郑州宇通客车股份有限公司、中国汽车工程研究院、荆州恒隆汽车零部件制造有限公司、机械工业汽车零部件产品质量监督检测中心、南京东华汽车转向器公司。

本标准主要起草人：宋海兵、谢军、王春宏。

本标准参加起草人：肖健勇、江浩斌、陈奎元、于志强、颜尧、傅早清、张鹏、陈春华。

本标准为首次发布。

# 汽车液压助力转向器安全阀技术要求及试验方法

## 1 范围

本标准规定了汽车液压助力转向器（HPS）安全阀的技术要求和试验方法。  
本标准适用于汽车用液压助力转向器安全阀。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 2346	液压气动系统及元件 公称压力系列
GB/T 7935	液压元件 通用技术条件
GB 11118.1	矿物油型和合成烃型液压油
JB/T 10374	液压溢流阀

## 3 术语和定义

GB/T 2346、GB/T 7935、JB/T 10374界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

### 4.1 基本要求

液压助力转向器安全阀（以下简称安全阀）应按规定程序批准的图样及技术文件制造，并应符合本标准的要求。

### 4.2 性能要求

#### 4.2.1 安全阀控制压力

安全阀完全开启后的稳态压力应满足制造商的设计要求。

#### 4.2.2 压力稳定性

安全阀在完全开启稳态下的压力振摆值 $\leq 0.5$ MPa。

#### 4.2.3 内泄漏

安全阀内泄漏 $\leq 0.05$ L/min。

#### 4.2.4 外泄漏

安全阀在安装到液压助力转向器总成上不允许存在外泄漏。

#### 4.2.5 噪声

安全阀在整个开启和关闭过程中应不得大于30分贝。

#### 4.2.6 清洁度

安全阀在装配前，所有零件都应清洁、无污物。零件不得有试验液及其它装配液体，但表面允许有轻微油膜。

#### 4.2.7 安全阀的静态启闭特性

安全阀的静态启闭特性，应符合以下要求：

——安全阀的静态启闭特性曲线应符合图 1。

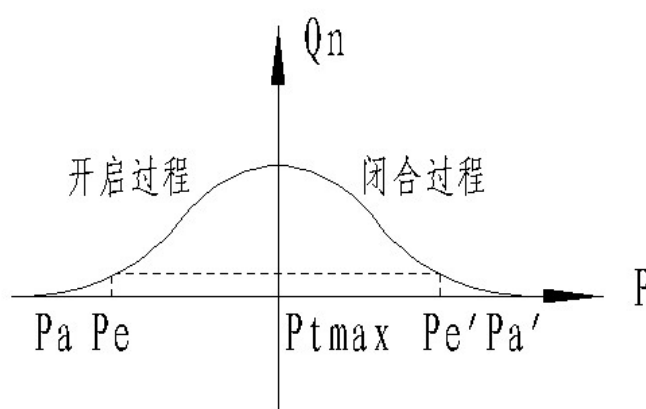


图1

——完全开启压力和开启压力之差 $<1.5\text{MPa}$ 。

——开启比  $\geq 90\%$ ，闭合比 $\geq 85\%$ 。

#### 4.2.8 瞬态压力响应特性

按照瞬态压力响应特性试验后，瞬态恢复时间和压力超调量应符合制造商要求。

#### 4.2.9 耐久性

经过100万次的开闭试验后应符合4.2.1~4.2.8的要求。

### 5 试验方法

#### 5.1 基本要求

5.1.1 试验用油：符合 GB 11118.1 的要求。

5.1.2 过滤精度： $5\mu\text{m}$ 。

5.1.3 油温： $55\pm 5^\circ\text{C}$ 。

5.1.4 试验台压力：高于安全阀设计压力  $1.5\text{MPa}$ 。

5.1.5 试验流量： $24\text{L}/\text{min}$ 。

## 5.2 试验仪器要求

5.2.1 测量仪器能够测量安全阀的流量、压力、温度，必须经过认可。

5.2.2 测量数据要使用平均值。

5.2.3 压力测量值应该是进出油口的压差。

5.2.4 测试前至少让安全阀循环 5 次。

## 5.3 性能试验

### 5.3.1 安全阀控制压力

——将安全阀总成拧入夹具。

——启动油泵供油，调节系统压力至高于安全阀的设计压力 1.5MPa，切换到安全阀工作状态，调节系统流量，使通过安全阀的流量达到试验流量，观察进出油口的压力差值是否符合设计要求。

——在安全阀的压力下，保压 60 秒，在这个过程中通过压力传感器对压力进行检测，计算最大压力值和最小压力值的差值，即压力振摆值。

——调节系统压力至安全阀初始开启压力的 75%，保压 20 秒，利用流量传感器通过安全阀的流量，即为安全阀的内泄漏值。

## 5.4 可靠性试验

### 5.4.1 安全阀启闭特性

5.4.1.1 试验原理：安全阀从关闭到开启和从开启到关闭的过程中，溢流量与压力之间的关系即为安全阀的静态启闭特性。

5.4.1.2 试验步骤：

——将安全阀总成拧入夹具。

——启动油泵，调节系统压力至高于安全阀的设计压力 1.5MPa。切换到安全阀工作状态，调节系统流量，使通过安全阀的流量达到试验流量。

——调节系统压力，使系统压力以每 10 秒 0.5MPa 的速度降压。压力传感器和流量传感器同时检测压力和流量的变化情况。当安全阀的溢流量减小到 1%的试验流量时，记录此时的压力  $P_{e'}$  即为安全阀的闭合压力，系统压力逐渐降低。当溢流量为 0 时，安全阀完全关闭，然后使系统压力以每 10 秒 0.5MPa 的速度均匀升压，当溢流量达到 1%的试验流量时，记录此时压力  $P_e$ ，该点即为安全阀的初始开启压力。系统压力逐渐升高，当溢流量达到试验时，此时压力应为安全阀的安全开启压力  $P_{tmax}$ 。

——绘制安全阀的静态启闭特性曲线，并计算启闭过程中的压力偏差  $\Delta P = (P_{tmax} - P_e)$ ，开启比  $\lambda = P_e / P_{tmax}$  和闭合比  $\lambda' = P_{e'} / P_{tmax}$  应符合 4.2.7 的要求。

### 5.4.2 瞬态特性

——将安全阀拧入夹具；

——调节系统压力至高于安全阀设计压力 1.5MPa，使通过安全阀的流量达到试验流量；

——在 0.5 秒内让系统压力从零达到系统压力的最大值。在这个过程中检测安全阀进口压力的变化，记录安全阀进口压力的最大值。从最大值恢复到安全阀稳态压力的时间  $t$ ；

——绘制安全阀瞬态压力响应曲线。

## 5.5 耐久

- 将安全阀拧入夹具；
  - 调节系统压力至高于安全阀设计压力 1.5MPa；
  - 将系统压力从 0.85MPa 上升到安全阀的稳态控制压力，然后再下降到 0.85MPa，安全阀从完全关闭到完全开启，然后回到完全关闭的状态为一个工作循环，以 1.5Hz 的频率需进行 100 万个工作循环。
-