

ICS 23.100.50

J 20

备案号: 47368—2014



# 中华人民共和国机械行业标准

**JB/T 10366—2014**

代替 JB/T 10366—2002

## 液压调速阀

**Hydraulic fluid power—Compensated flow-control valve**

2014-07-09 发布

2014-11-01 实施

**中华人民共和国工业和信息化部 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 量、符号和单位.....	2
5 型号、基本参数和标识.....	2
6 技术要求.....	2
7 性能试验.....	3
8 装配和外观检验.....	8
9 检验规则.....	8
10 包装.....	9
附录 A（规范性附录）调速阀性能指标.....	10
附录 B（规范性附录）试验回路和性能曲线.....	11
图 B.1 出厂试验回路原理图.....	11
图 B.2 型式试验回路原理图.....	12
图 B.3 进口压力-内泄漏量曲线.....	12
图 B.4 进口压力变化-调节流量影响曲线.....	13
图 B.5 出口压力变化-调节流量影响曲线.....	13
图 B.6 流量-反向压力损失曲线.....	13
图 B.7 油温变化-调节流量影响曲线.....	14
图 B.8 瞬态特性测试系统方框图.....	14
图 B.9 瞬态特性曲线.....	15
表 1 量、符号和单位.....	2
表 2 被测参量平均显示值的允许变化范围.....	4
表 3 测量系统的允许系统误差.....	5
表 4 出厂试验项目与试验方法.....	5
表 5 型式试验项目与试验方法.....	6
表 6 装配和外观检验.....	8
表 A.1 调速阀的性能指标.....	10

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准代替JB/T 10366—2002《液压调速阀》，与JB/T 10366—2002相比主要技术变化如下：

- 在范围中，删除了溢流节流阀，将工作介质限定为矿物油型液压油或性能相当的其他液体；
- 对规范性引用文件进行了更新；
- 在术语和定义中，取消了公称流量，增加了额定流量、最小控制流量和最低控制压力；
- 在基本参数中，取消了公称流量，增加了额定压力；
- 在性能要求中，增加了性能指标值，放置于附录A中；
- 在装配要求中，改“内部清洁度”为“出厂时的内部清洁度”；
- 在7.2.1中，试验介质由“一般液压油”改为“一般矿物油型液压油”；试验介质的“清洁度”改为“污染度”；
- 在出厂试验项目与试验方法中，简化了动密封和静密封的试验方法，将密封性试验的试验类别由抽试改为必试；
- 在型式试验项目与试验方法中，对调节力矩试验只给出了最大值，不绘制特性曲线；对流量-刻度试验进行了简化，具体数值可参考制造商产品样本及相关资料；
- 修改了图B.1出厂试验回路原理图和图B.2型式试验回路原理图，图形符号按GB/T 786.1的规定进行了修改。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国液压气动标准化技术委员会（SAC/TC3）归口。

本标准起草单位：北京华德液压工业集团有限责任公司、上海立新液压有限公司、海门市油威力液压工业有限责任公司、海特克液压有限公司、榆次油研液压有限公司、榆次液压有限公司。

本标准主要起草人：孙军、周维科、林广、陈东升、马立君、彭沪海、米根祥、王胜国、米连柱、李秋莲、范立荣。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 10366—2002。

# 液压调速阀

## 1 范围

本标准规定了液压传动用调速阀、单向调速阀（以下简称调速阀）的型号、基本参数和标志、技术要求、试验方法、检验规则和包装等要求。

本标准适用于以矿物油型液压油或性能相当的其他液体为工作介质的板式连接和叠加式连接的调速阀。

## 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 786.1 流体传动系统及元件图形符号和回路图 第1部分：用于常规用途和数据处理的图形符号

GB/T 2346 流体传动系统及元件 公称压力系列

GB/T 2514 液压传动 四油口方向控制阀安装面

GB/T 2828.1—2012 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 7935—2005 液压元件 通用技术条件

GB/T 8098 液压传动 带补偿的流量控制阀 安装面

GB/T 14039—2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB/T 17446 流体传动系统及元件 词汇

GB/T 17489 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样

JB/T 2184 液压元件 型号编制方法

JB/T 7858 液压元件清洁度评定方法及液压元件清洁度指标

## 3 术语和定义

GB/T 17446 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**公称通径 nominal port dimension**

调速阀名义上规定的油口尺寸。

### 3.2

**最低控制压力 minimum control pressure**

调速阀能正常稳定工作的最低压力，即为工作压力范围的下限值。

### 3.3

**最小控制流量 minimum control flow**

调速阀出口压力全幅变化（0~0.9 倍额定压力）时，输出流量（阀口开度）的偏差仍在允许范围内的最小输出流量（阀口最小开度），即为流量调节范围的下限值。

3.4

额定流量 rated flow

在规定的调速阀节流口压降下，对应于调节流量范围上限值（阀口最大开度）的输出流量。

4 量、符号和单位

量、符号和单位按表 1 的规定。

表 1 量、符号和单位

量的名称	符 号	量 纲	单 位
公称通径	$D$	$L$	m (mm)
力矩	$M$	$ML^2T^{-2}$	N · m
体积流量	$q_v$	$L^3T^{-1}$	m <sup>3</sup> /s (L/min, mL/min)
管道内径	$d$	$L$	m (mm)
压力、压差	$p, \Delta p$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa (MPa, kPa)
时间	$T$	$T$	s (min)
运动黏度	$\nu$	$L^2T^{-1}$	m <sup>2</sup> /s
温度	$\theta$	$\Theta$	℃
等熵体积弹性模量	$K_s$	$ML^{-1}T^{-2}$	Pa
注 1: $M$ ——质量; $L$ ——长度; $T$ ——时间; $\Theta$ ——温度。			
注 2: 括号内为实用单位。			

5 型号、基本参数和标识

5.1 型号

产品型号直接 JB/T 2184 的规定编制。

5.2 基本参数

调速阀的基本参数应包括：公称通径、公称压力、额定压力、额定流量、最小控制流量。

5.3 标识

应在产品适当且明显的位置做出清晰和永久的标识。标识的内容应符合 GB/T 7935—2005 中 4.8 的规定，采用的图形符号应符合 GB/T 786.1 的规定。

6 技术要求

6.1 一般要求

- 6.1.1 公称压力系列应符合 GB/T 2346 的规定。
- 6.1.2 板式连接安装面应符合 GB/T 8098 的规定，叠加式连接安装面应符合 GB/T 2514 的规定。
- 6.1.3 其他技术要求应符合 GB/T 7935—2005 中 4.10 的规定。
- 6.1.4 制造商应在产品样本及相关资料中说明产品适用的条件和环境要求。

## 6.2 性能要求

6.2.1 调速阀的工作压力范围、流量调节范围、内泄漏量、流量变化率、反向压力损失、调节力矩、瞬态特性应符合表 A.1 的规定。

6.2.2 在额定工况下，调速阀不应有外渗漏。

6.2.3 调速阀应能承受额定压力的 1.5 倍压力，不应有外渗漏及零件损坏等现象。

## 6.3 装配要求

6.3.1 调速阀的装配应符合 GB/T 7935—2005 中 4.4~4.7 的规定。

6.3.2 调速阀出厂时的内部清洁度应符合 JB/T 7858 的规定。

## 6.4 外观要求

调速阀的产品外观应符合 GB/T 7935—2005 中 4.8、4.9 的规定。

## 7 性能试验

### 7.1 试验装置

#### 7.1.1 试验回路

7.1.1.1 出厂试验台的试验回路应符合图 B.1 的要求。

7.1.1.2 型式试验台的试验回路应符合图 B.2 的要求。

7.1.1.3 与被试阀连接的管道和管接头的内径应与被试阀的实际通径相一致。

7.1.1.4 允许在给定的基本回路中增设调节压力、流量或保证试验系统安全工作的元件，但不应影响到被试阀的性能。

#### 7.1.2 油源

7.1.2.1 油源的流量应能调节，并应大于被试阀的试验流量。

7.1.2.2 性能试验时，试验装置的油源压力应能短时间超过被试阀额定压力的 20%~30%；耐压试验时，试验装置油源压力应不低于被试阀额定压力的 1.5 倍。

#### 7.1.3 测压点

应按以下要求设置测压点：

- a) 测压点应设置在扰动源（如阀、弯头等）和被试阀之间，与扰动源的距离不小于  $10d$ （ $d$  为管道内径），与被试阀的距离尽量接近  $10d$  处；
- b) 按 C 级测量准确度测试时，允许测压点的位置与上述要求不符，但应给出相应修正值。

#### 7.1.4 测压孔

测压孔应符合以下要求：

- a) 测压孔直径应不小于 1 mm，不大于 6 mm；
- b) 测压孔长度应不小于测压孔直径的 2 倍；
- c) 测压孔轴线和管道轴线垂直，管道内表面与测压孔的交角处应保持锐边，不应有毛刺；
- d) 测压点与测量仪表之间的连接管道的内径不小于 3 mm，并应排除连接管道中的空气。

### 7.1.5 测温点

测温点应设置在被试阀进口测压点上游不大于  $15d$  处。

### 7.1.6 油液取样点

应按照 GB/T 17489 的规定，在试验回路中设置油液取样点及提取液样。

### 7.1.7 安全防护

试验台的设计、制造以及试验过程应采取必要措施保护人员和设备的安全。

## 7.2 试验条件

### 7.2.1 试验介质

7.2.1.1 试验介质应为一般矿物油型液压油。

7.2.1.2 试验介质的温度：除明确规定外，型式试验应在  $50^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  下进行，出厂试验应在  $50^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$  下进行。

7.2.1.3 试验介质的黏度： $40^{\circ}\text{C}$  时的油液运动黏度为  $42 \text{ mm}^2/\text{s} \sim 74 \text{ mm}^2/\text{s}$ （特殊要求另行规定）。

7.2.1.4 试验介质的污染度：试验系统油液的固体颗粒污染度不应高于 GB/T 14039—2002 规定的等级  $-/19/16$ 。

### 7.2.2 稳态工况

7.2.2.1 各被测参量平均显示值的变化范围符合表 2 的规定时为稳态工况。应在稳态工况下测量每个设定点的各个参量。

表 2 被测参量平均显示值的允许变化范围

被 测 参 量	各测量准确度等级对应的被测参量平均显示值的允许变化范围		
	A	B	C
压力 %	$\pm 0.5$	$\pm 1.5$	$\pm 2.5$
流量 %	$\pm 0.5$	$\pm 1.5$	$\pm 2.5$
温度 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0$	$\pm 2.0$	$\pm 4.0$
黏度 %	$\pm 5.0$	$\pm 10$	$\pm 15$
注：测量准确度等级见 7.2.5。			

7.2.2.2 型式试验时，试验参量测量读数数目的选择和所取读数的分布情况应能反映被试阀在整个范围内的性能。

7.2.2.3 为了保证试验结果的重复性，试验参量应在规定的时间间隔测得。

### 7.2.3 瞬态工况

7.2.3.1 加载阀与被试阀之间的相对位置，可用控制其间的压力梯度限制油液可压缩性的影响来确定，其间的压力梯度可用公式（1）计算。

$$\frac{dp}{dt} = \frac{q_{V3} K_s}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$q_{V3}$ ——测试开始前设定的通过被试阀 4 的稳态流量；

$K_s$ ——油液的等熵体积弹性模量；

$V$ ——被试阀与节流阀之间的油路连通容积。

按上式计算的压力梯度至少应为被试阀实测出口压力变化率的 10 倍。

7.2.3.2 试验回路中阶跃加载阀的动作时间不应超过被试阀响应时间的 10%，最长不应超过 10 ms。

## 7.2.4 试验流量

7.2.4.1 试验流量应为额定流量。当规定的被试阀额定流量大于 200 L/min 时，允许试验流量为 200 L/min，但应经工况考核，被试阀的性能指标以满足工况要求为依据。

7.2.4.2 出厂试验允许降流量进行，但应对性能指标给出相应修正值。

## 7.2.5 测量准确度等级

测量准确度等级按 GB/T 7935—2005 中 5.1 的规定。型式试验不应低于 B 级，出厂试验不应低于 C 级。各测量准确度等级对应的测量系统的允许误差应符合表 3 的规定。

表 3 测量系统的允许系统误差

测量仪器、仪表的参数	各测量准确度等级对应的测量系统的允许误差		
	A	B	C
压力（表压力 $p < 0.2$ MPa） kPa	$\pm 2.0$	$\pm 6.0$	$\pm 10.0$
压力（表压力 $p \geq 0.2$ MPa） %	$\pm 0.5$	$\pm 1.5$	$\pm 2.5$
流量 %	$\pm 0.5$	$\pm 1.5$	$\pm 2.5$
温度 $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5$	$\pm 1.0$	$\pm 2.0$

## 7.3 试验项目与试验方法

### 7.3.1 出厂试验

出厂试验项目与试验方法按表 4 的规定。

表 4 出厂试验项目与试验方法

序号	试验项目	试 验 方 法	试验类型
1	耐压性	打开节流阀 6，将被试阀 4 完全关闭，调节溢流阀 2，调节压力从最低工作压力开始，以每秒 2% 的速率递增，直至被试阀额定压力的 1.5 倍。达到后保压 5 min	抽试
2	流量调节范围及最小控制流量	使被试阀 4 的进口、出口压差为最低工作压力值，并使溢流阀 2 处于溢流工况。调节被试阀 4 的调节装置从全紧位置至试验流量对应的刻度指示值，随着开度大小的变化，通过流量计 5 观察流量变化情况，并测量流量调节范围。反复试验不少于 3 次 将节流阀 6 完全关闭，打开截止阀 13，在被试阀 4 的进口、出口压差为最低工作压力值下，调节被试阀 4，使通过被试阀 4 的流量为最小控制流量。再调节溢流阀 2，使被试阀 4 的进口压力从最低工作压力增至额定压力，通过截止阀 13 的流量，观察被试阀 4 的最小控制流量变化情况，反复试验不少于 3 次	必试
3	内泄漏量	将节流阀 6 完全关闭，打开截止阀 13，调节被试阀 4 的调节装置至全紧位置，再调节溢流阀 2，使被试阀 4 的进口压力为额定压力。然后，调节被试阀 4 的调节装置，使被试阀 4 开启再完全关闭，30 s 后，通过量杯 14，测量被试阀 4 的内泄漏量	必试
4	进口压力变化对调节流量的影响	完全打开节流阀 6，调节被试阀 4，使通过被试阀 4 的流量为最小控制流量。调节溢流阀 2，使被试阀 4 的进口压力从最低工作压力增至额定压力（测量点应不少于 3 点），试验被试阀 4 在进口压力变化时的流量变化率	必试



表4 出厂试验项目与方法(续)

序号	试验项目	试验方法	试验类型
4	进口压力变化对调节流量的影响	<p>其值按公式(2)计算</p> $\overline{\Delta q_{V1}} = \frac{\Delta q_{V1\max}}{q_{VD}} \times 100\% / \Delta p_1 \quad (2)$ <p>式中:</p> <p><math>\overline{\Delta q_{V1}}</math>——在给定的调定流量下,当进口压力变化时的相对流量变化率, %/MPa</p> <p><math>\Delta q_{V1\max}</math>——当进口压力变化时,给定的调定流量的最大变化值,单位为升每分钟(L/min)</p> <p><math>q_{VD}</math>——给定的调定流量,此处为最小控制流量,单位为升每分钟(L/min)</p> <p><math>\Delta p_1</math>——进口压力变化量,单位为兆帕(MPa)</p>	必试
5	出口压力变化对调节流量的影响	<p>调节溢流阀2至被试阀4的额定压力,并调节被试阀4,使通过被试阀4的流量为最小控制流量。再调节溢流阀6,使被试阀4的出口压力在额定压力的5%到90%之间变化(测量点应不少于3点),试验被试阀4在出口压力变化时的流量变化率</p> <p>其值按公式(3)计算</p> $\overline{\Delta q_{V2}} = \frac{\Delta q_{V2\max}}{q_{VD}} \times 100\% / \Delta p_2 \quad (3)$ <p>式中:</p> <p><math>\overline{\Delta q_{V2}}</math>——在给定的调定流量下,当出口压力变化时的相对流量变化率, %/MPa</p> <p><math>\Delta q_{V2\max}</math>——当出口压力变化时,给定调定流量的最大变化值,单位为升每分钟(L/min)</p> <p><math>q_{VD}</math>——给定的调定流量,此处为最小控制流量,单位为升每分钟(L/min)</p> <p><math>\Delta p_2</math>——出口压力变化量,单位为兆帕(MPa)</p>	抽试
6	反向压力损失(仅带单向阀结构)	调节被试阀的调节装置至全紧位置,将手动换向阀换向到右边位置,使反向通过被试阀4的流量为试验流量,用压力表3-2和压力表3-1测量压力,其压差即为被试阀4的反向压力损失	抽试
7	密封性	在上述各项试验过程中,目视观察被试阀连接面及各连接处密封情况	必试

## 7.3.2 型式试验

型式试验项目与试验方法按表5的规定。

表5 型式试验项目与试验方法

序号	试验项目	试验方法
1	稳态性能	<p>a) 按7.3.1的规定试验全部项目,并按以下方法试验和绘制特性曲线图:</p> <p>1) 在流量调节范围试验时,应试验不同开度(圈数)下的流量调节特性,其间设定几个开度位置,测量被试阀4在不同开度位置时所通过的流量</p> <p>注:流量调节范围的具体数值可参考制造商产品样本及相关资料</p> <p>2) 在内泄漏量试验时,使被试阀4的进口压力从0逐渐增高到额定压力,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描出进口压力-内泄漏量曲线),逐点测量被试阀4的内泄漏量,并绘制进口压力-内泄漏量曲线(见图B.3)</p> <p>3) 在进口压力变化对调节流量影响试验时,把被试阀4调到最小控制流量和试验流量,并分别使被试阀4的进口压力从最低工作压力逐渐增高到额定压力,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描出进口压力变化对调节流量影响曲线),逐点测量通过被试阀4的流量,并绘制进口压力变化-调节流量影响曲线(见图B.4)</p>

表5 型式试验项目与试验方法(续)

序号	试验项目	试验方法
1	稳态性能	<p>4) 在出口压力变化-调节流量影响试验时,把被试阀4调到最小控制流量和试验流量,并分别使被试阀4的出口压力从额定压力的5%逐渐增高到额定压力的90%,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描出出口压力变化-调节流量的影响曲线),逐点测量通过被试阀4的流量,并绘制出口压力变化-调节流量影响曲线(见图B.5)</p> <p>5) 在反向压力损失试验时,使反向通过被试阀4的流量从0逐渐增大到试验流量,其间设定几个测量点(设定的测量点数应足以描出流量-反向压力损失曲线),逐点测量被试阀4的反向压力损失,并绘制流量-反向压力损失曲线(见图B.6)</p> <p>b) 油温变化-调节流量的影响试验按以下步骤进行:</p> <p>完全打开节流阀6-1,在20℃下调节溢流阀2-1,使被试阀4的进口压力为6.3 MPa,并在使通过被试阀4的流量为最小流量的2倍和试验流量两种情况下,分别使被试阀4的进口油温从20℃逐渐提高到70℃。每升高油温10℃测一次流量,计算油温变化时的相对流量变化率</p> <p>其值按公式(4)计算</p> $\overline{\Delta q_{v1}} = \frac{\Delta q_{v1\max}}{q_{vD}} \times 100\% / \Delta t \quad (4)$ <p>式中:</p> <p><math>\overline{\Delta q_{v1}}</math>——在给定的测定流量下,当油温变化时的流量变化率, %/℃</p> <p><math>\Delta q_{v1\max}</math>——当油温变化时,给定测定流量的最大变化值,单位为升每分(L/min)</p> <p><math>q_{vD}</math>——给定的测定流量,此处为最小控制流量的2倍和试验流量,单位为升每分(L/min)</p> <p><math>\Delta t</math>——油温变化量,单位为℃</p> <p>并绘制油温变化-调节流量影响曲线(见图B.7)</p> <p>c) 调节力矩试验按以下步骤进行:</p> <p>调节溢流阀2-1和节流阀6-1,使通过被试阀4的出口压力为额定压力的90%,使通过被试阀4的流量为试验流量。然后,再调节被试阀4,使通过被试阀4的流量从试验流量逐渐减小到最小控制流量,再从最小控制流量逐渐增大到试验流量(被试阀4调节过程中,出口压力允许变化),用力矩测量仪测量被试阀4调节过程中的调节力矩,并记录力矩最大值</p>
2	瞬态性能	<p>瞬态特性测试系统方框图见图B.8,试验方法如下:</p> <p>a) 将手动换向阀7-1换向至右边位置,调节溢流阀2-1,使被试阀4的进口压力为额定压力,并使通过被试阀4的流量为试验流量<math>q_{v1}</math></p> <p>b) 将电磁换向阀7-2换向至右边位置,使液控单向阀8反向关闭,调节节流阀6-1,使<math>q_{v1}</math>通过节流阀6-1时压差<math>\Delta p_1</math>为被试阀4额定压力的90%,用公式(5)计算出节流阀6-1的计算系数<math>K</math>。<math>\Delta p_1</math>为压力表3-2和压力表3-3的读数差</p> $K = \frac{q_{v1}}{\sqrt{\Delta p_1}} \quad (5)$ <p>c) 将电磁换向阀7-2换向到左边位置,使液控单向阀8反向开启,调节节流阀6-2,使<math>q_{v1}</math>通过节流阀6-1和节流阀6-2并联油路时的压差<math>\Delta p_2</math>为被试阀4额定压力的10%,<math>\Delta p_2</math>仍为压力表3-2和压力表3-3的读数差。用公式(6)计算出的流量可以作为被试阀4在瞬态过程中的起始流量,即作为被试阀4瞬态响应时间的起始时刻</p> $q_{v1} = K \sqrt{\Delta p_2} \quad (6)$ <p>d) 将电磁换向阀7-2换向到右边位置,使液控单向阀8由开至关,造成一个压力阶跃。用以下两种方法中的一种测量和记录瞬态特性:</p>

表 5 型式试验项目与试验方法（续）

序号	试验项目	试 验 方 法
2	瞬态性能	<p>1) 间接法:</p> <p>此法用压力传感器 3-2 和压力传感器 3-3 测出节流阀 6-1 的瞬时压差<math>\Delta p</math>, 用公式 (7) 求出通过被试阀 4 的瞬时流量<math>q_v</math>. 利用记录下的<math>\Delta p-t</math> 曲线, 按公式 (7) 可逐点对应地计算出瞬时流量<math>q_v</math>, 从而描出图 B.9 所示的<math>q_v-t</math> 曲线, 并从该图中计算出被试阀 4 的响应时间、瞬态恢复时间和流量超调率</p> $q_v = K\sqrt{\Delta p} \dots\dots\dots (7)$ <p>2) 直接法:</p> <p>此法用压力传感器 3-2 和压力传感器 3-3 测出节流阀 6-1 的瞬时压差<math>\Delta p</math>, 并用流量传感器 5 测出通过被试阀 4 的瞬时流量, 由于节流阀 6-1 的瞬时压差<math>\Delta p</math> 与被试阀 4 的瞬时流量可近似认为是同相位的, 所以可用压力传感器来校核流量传感器相位的准确性. 从记录的<math>\Delta p-t</math> 曲线和<math>q_v-t</math> 曲线 (见图 B.9), 可计算出被试阀 4 的响应时间、瞬态恢复时间和流量超调率</p>

8 装配和外观检验

装配和外观检验按表 6 的规定。

表 6 装配和外观检验

序号	检验项目	检验方法	检验类型
1	装配质量	目测法	必检
2	出厂时的内部清洁度	按 JB/T 7858 的规定	抽检
3	外观质量	目测法	必检

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

出厂检验系指产品交货前应进行的各项检验。

出厂检验项目与试验方法按 7.3.1 的规定，性能要求应符合 6.2 的规定，装配和外观检验按第 8 章的规定，质量应符合 6.3 和 6.4 的要求。

9.3 型式检验

型式检验系指对产品质量进行全面考核，即按标准规定的技术要求进行全面检验。凡属下列情况之一时，进行型式检验：

- a) 新产品研制或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 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；
- c) 产品长期停产后，恢复生产；

- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求。

型式检验项目与试验方法按 7.3.2 的规定,性能要求应符合 6.2 的规定;装配和外观检验按第 8 章的规定,质量应符合 6.3 和 6.4 的要求。

## 9.4 抽样

9.4.1 产品检验的抽样方案按 GB/T 2828.1—2012 中第 10 章的规定。

注:此抽样方案仅适用于产品出厂或验收的检验。

9.4.2 出厂检验抽样应符合以下要求:

- a) 接收质量限(AQL)值:2.5;
- b) 抽样方案类型:正常检查一次抽样方案;
- c) 检查水平:一般检查水平 II;耐压性试验样本大小为 0.3%,但不应少于 2 台。

9.4.3 型式检验抽样应符合以下要求:

- a) 接收质量限(AQL)值:2.5[6.5];
- b) 抽样方案类型:正常检查一次抽样方案;
- c) 样本大小:5 台[2 台]。

注:方括号内的数值仅适用于耐久性试验。

9.4.4 内部清洁度检验抽样应符合以下要求:

- a) 接收质量限(AQL)值:2.5;
- b) 抽样方案类型:正常检查一次抽样方案;
- c) 检查水平:特殊检查水平 S-2。

## 9.5 判定规则

按 GB/T 2828.1—2012 中第 11 章的规定。

## 10 包装

包装应符合 GB/T 7935—2005 中第 6 章的规定。特殊要求可另行规定。

**附录 A**  
**(规范性附录)**  
**调速阀性能指标**

调速阀的流量调节范围、内泄漏量、流量变化率、反向压力损失、调节力矩和瞬态特性等性能指标见表 A.1。

**表 A.1 调速阀的性能指标**

公称 口径 mm	公称 压力 MPa	额定 压力 MPa	工作 压力 范围 MPa	流量 调节 范围 L/min	内泄 漏量 ≤ mL/min	相对流量变化率 ≤ %/MPa		反向 压力 损失 ≤ MPa	油温 变化时的 相对流量 变化率 ≤ %/℃	调节 力矩 ≤ N·m	瞬态特性		
						进口 压力 变化时	出口 压力 变化时				响应 时间 ≤ ms	瞬态 恢复时间 ≤ ms	流量 超调率 ≤ %
5	21	21	1~21	0.2~15	70	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	160	40
6	31.5	31.5	1.2~31.5	0.2~32	170	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	160	40
10	31.5	31.5	1.2~31.5	0.3~50	240	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	170	50
12	21	21	1.2~21	0.5~125	300	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	170	50
16	31.5	31.5	1.2~31.5	0.5~160	320	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	180	50
20	21	21	1.2~21	2~250	420	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	180	50
30	21	21	1.2~21	4~500	1 000	0.32	0.32	0.5	0.12	2.5	80	190	50

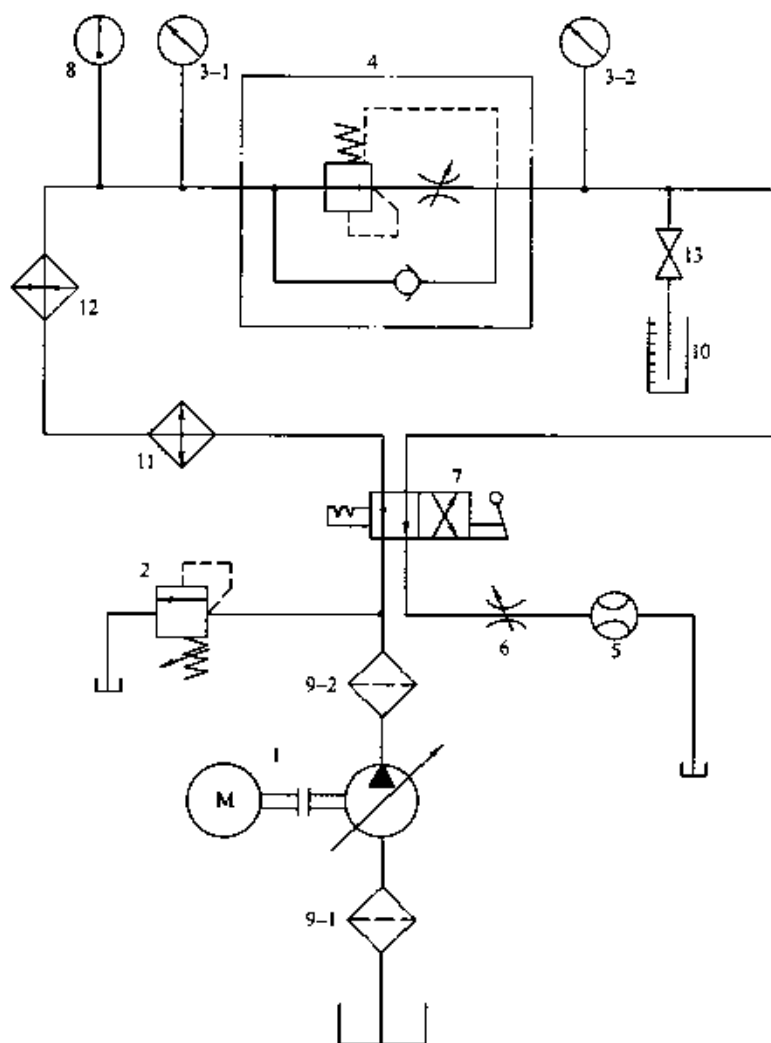
注：流量调节范围中最小控制流量数值为该系列产品各种流量级能达到的最小值。

**附录 B**  
(规范性附录)  
**试验回路和性能曲线**

**B.1 试验回路**

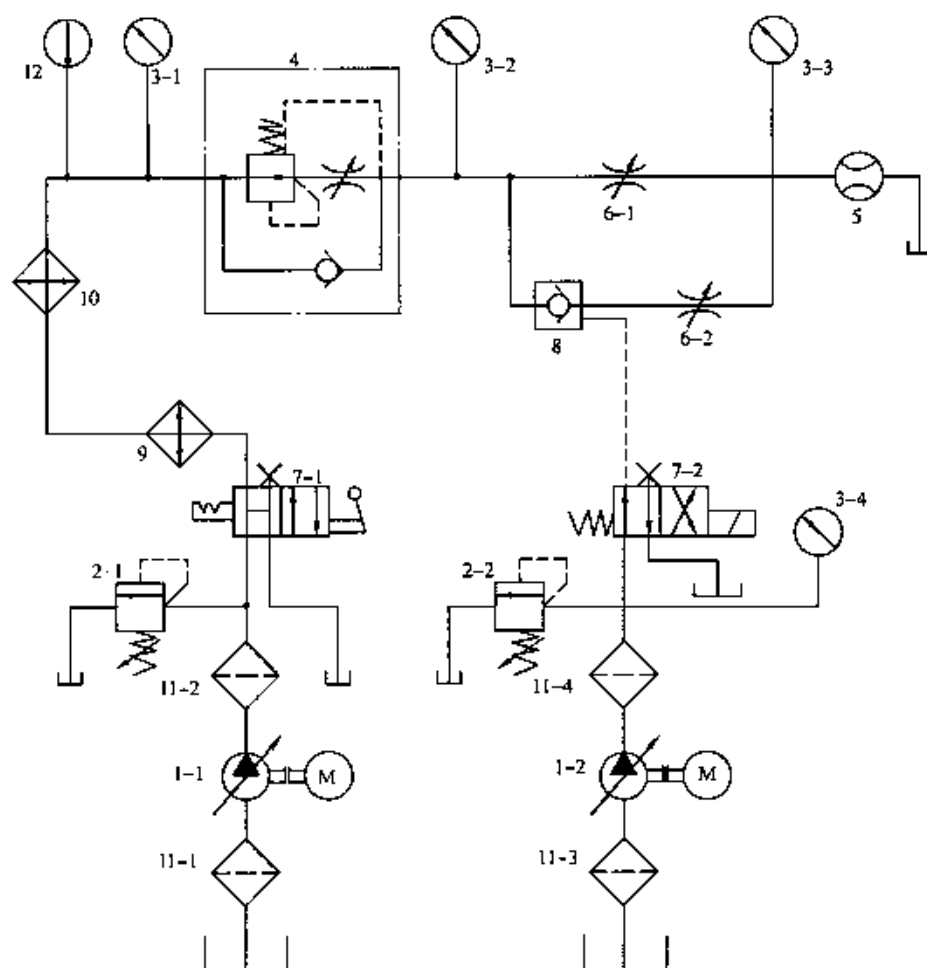
**B.1.1** 出厂试验回路原理图见图 B.1。

**B.1.2** 型式试验回路原理图见图 B.2。对于瞬态试验，在压力表 3-2、压力表 3-3 处还应接入压力传感器；且如采用第二种方法——直接法，还应在 5——流量计处接入流量传感器。



- 1——液压泵；2——溢流阀；3-1、3-2——压力表；4——被试阀；5——流量计；  
6——节流阀；7——手动换向阀；8——温度计；9-1、9-2 过滤器；  
10——量杯；11——冷却器；12——管路加热器；13——截止阀。

**图 B.1 出厂试验回路原理图**



1-1、1-2——液压泵；2-1、2-2——溢流阀；3-1、3-2、3-3、3-4——压力表；4——被试阀；5——流量计；  
6-1、6-2——节流阀；7-1——手动换向阀；7-2——电磁换向阀；8——液控单向阀；9——冷却器；  
10——管路加热器；11-1、11-2、11-3、11-4——过滤器；12——温度计。

图 B.2 型式试验回路原理图

## B.2 特性曲线

### B.2.1 进口压力-内泄漏量曲线见图 B.3。

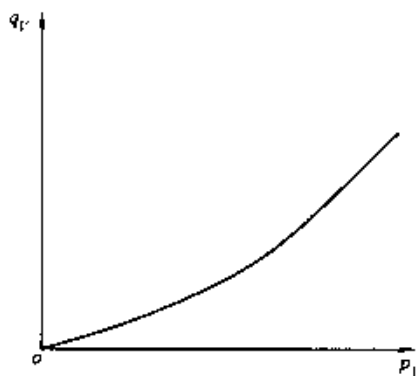


图 B.3 进口压力-内泄漏量曲线

B.2.2 进口压力变化-调节流量影响曲线见图 B.4。

B.2.3 出口压力变化-调节流量影响曲线见图 B.5。

B.2.4 流量-反向压力损失曲线见图 B.6。

B.2.5 油温变化-调节流量影响曲线见图 B.7。

B.2.6 瞬态特性测试系统方框图见图 B.8。

B.2.7 瞬态特性曲线见图 B.9。

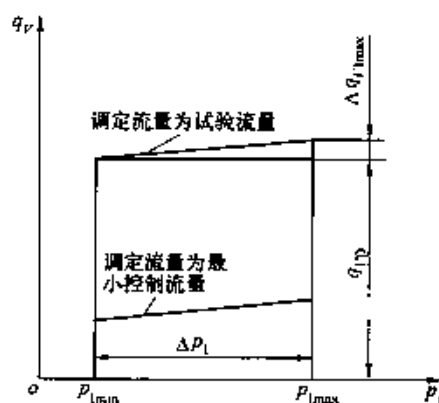


图 B.4 进口压力变化-调节流量影响曲线

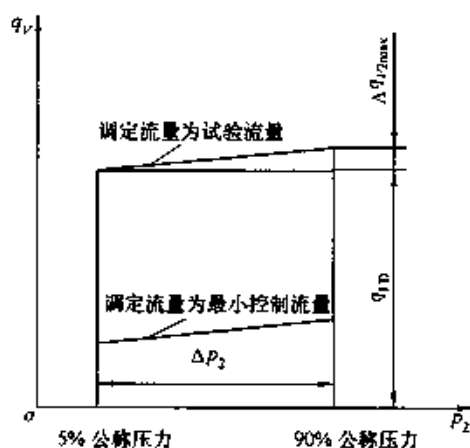


图 B.5 出口压力变化-调节流量影响曲线

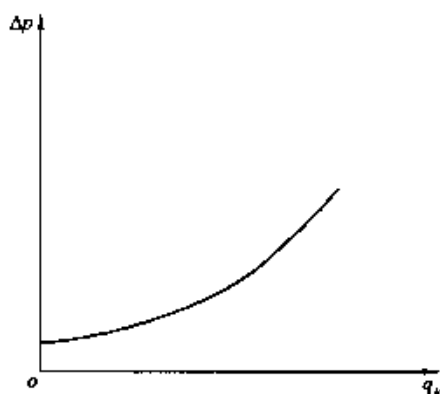


图 B.6 流量-反向压力损失曲线



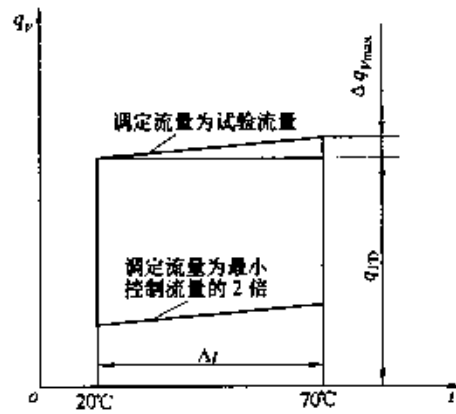
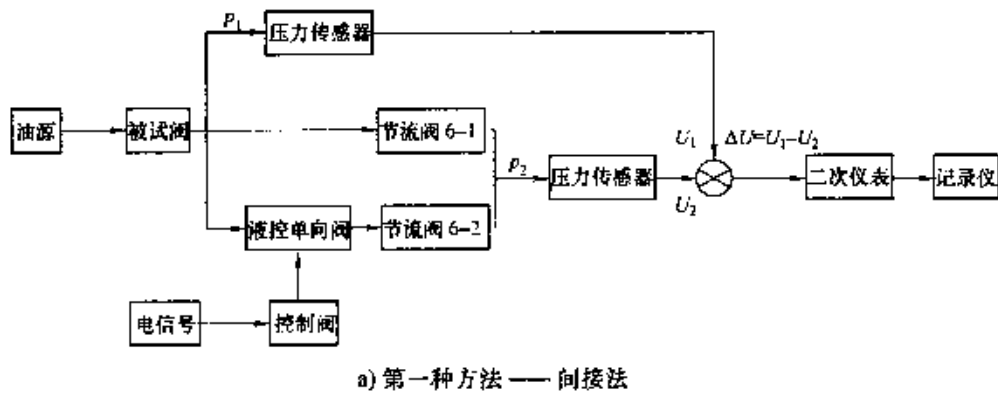


图 B.7 油温变化-调节流量影响曲线



b) 第二种方法——直接法

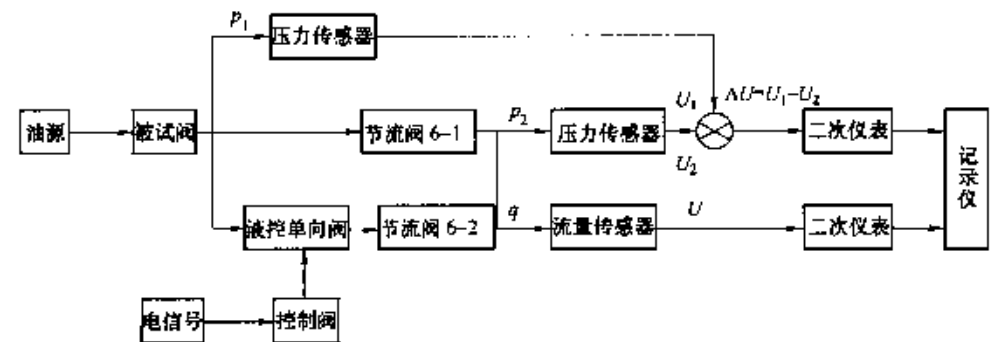


图 B.8 瞬态特性测试系统方框图

用公式 (8) 计算出流量超调量  $\Delta q_v$  相对于稳态流量  $q_{vs}$  的百分比, 即流量超调率  $\overline{\Delta q_v}$ 。

$$\overline{\Delta q_v} = \frac{\Delta q_v}{q_{vs}} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

A、B 点间的压力变化率为被试阀 4 实测出口压力变化率。

E 点处的后一个波形应落在给定的限制线内, 否则 E 点应后移, 直至满足要求为止。E 点为被试阀 4 瞬态恢复过程的最终时刻。

注 1:  $q_{v1}$  为按公式 (6) 求得的计算流量, 此流量作为被试阀 4 瞬间响应的起始时刻, 称  $q_{v1}$  为起始流量。

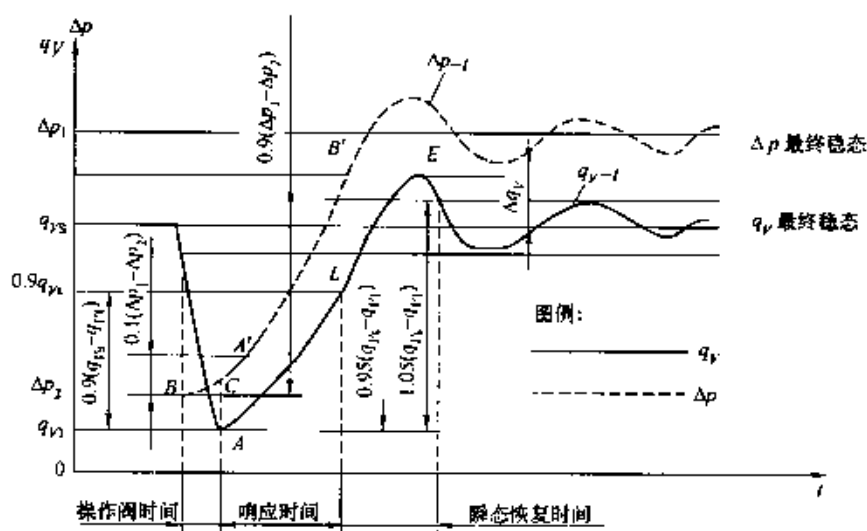
注 2:  $q_{vs}$  为调定的稳态流量, 此流量即为试验方法中被试阀 4 的试验流量。

注 3:  $\Delta p_1$  为  $\Delta q_{v3}$  通过节流阀 6-1 时测定的压差, 称  $\Delta p_1$  为最终稳态压差。

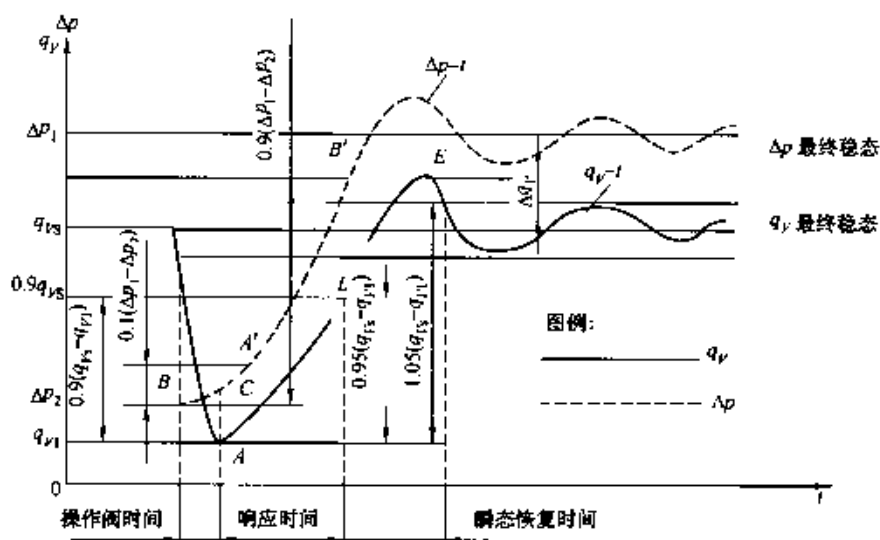
注 4:  $\Delta p_2$  为通过节流阀 6-1 和节流阀 6-2 并联油路时测定的压差, 称  $\Delta p_2$  为起始稳态压差。

注 5: 操作阀时间是指阶跃加载阀 (图 B.2 中的液控单向阀 8) 开启过程所用时间。

注 6: 对于第一种方法,  $\Delta p$  开始上升的  $B$  点为阶跃加载阀动作的起始时刻,  $q_v$  开始上升的  $A$  点为阶跃加载阀动作的最终时刻; 对于第二种方法,  $q_v$  由  $q_{v3}$  开始下降的时刻为阶跃加载阀动作的起始时刻,  $q_v$  开始上升的  $A$  点为阶跃加载阀动作的最终时刻。



第一种方法——间接法的瞬态特性曲线



第二种方法——直接法的瞬态特性曲线

图 B.9 瞬态特性曲线

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
液压调速阀

JB/T 10366—2014

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街 22 号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·1.25 印张·40 千字

2014 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

定价：21.00 元

\*

书号：15111·12411

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379778

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版



JB/T 10366—2014

版权专有 侵权必究