

液 压 支 架 用 阀

代替 MT 119—85
MT 177~179—88

1 主题内容与适用范围

本标准规定了矿用液压支架用阀(以下简称阀)的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于矿用液压支架用阀。

2 引用标准

- GB 197 普通螺纹 公差与配合(直径 1~355 mm)
- GB 321 优先数和优先数系
- GB 699 优质碳素结构钢技术条件
- GB 1184 形状和位置公差 未注公差的规定
- GB 1220 不锈钢棒
- GB 1239.1~1239.5 普通圆柱螺旋弹簧
- GB/T 1804 一般公差 线性尺寸的未注公差
- GB/T 2878 液压元件螺纹连接 油口型式和尺寸
- GB 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈尺寸系列及公差
- GB 3452.2 O 形橡胶密封圈外观质量检验标准
- GB 3452.3 液压气动用 O 形橡胶密封圈 沟槽尺寸和设计计算准则
- GB 9439 灰铸铁件
- GB 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 13306 标牌
- GB 13319 形状和位置公差 位置度公差
- JB 3338 液压件圆柱螺旋压缩弹簧 技术条件
- MT 76 液压支架乳化油
- MT/T 154.1 煤矿机电产品型号的编制导则和管理办法

3 术语

3.1 开启压力

系统增压,阀开启时所需要的最小压力,单位 MPa。安全阀的开启压力为调定值。

3.2 关闭压力

系统减压,阀关闭后所能保持的最大压力,单位 MPa。

3.3 卸载压力(或称控制压力)

液控阀的工作腔在公称压力下,使其卸荷所需要的最小控制压力,单位 MPa。

3.4 瞬态冲击

阀的工作腔在公称压力下突然卸荷时,压力释放过程所产生的液压冲击。

3.5 阻力损失(或称阻力压降)

液体通过阀时所造成的进出口压力差值,单位 MPa。

3.6 操作力矩

换向阀手动换向及截止阀手动开关时所需要的最小操作力矩,单位 $N \cdot m$ 。根据操作方式的不同分为回转力矩、提压力矩。

4 产品分类

4.1 液压支架用阀根据使用要求分为安全阀类、单向阀类、换向阀类、截止阀类及组合阀类。

4.1.1 安全阀类:安全阀类分为三种:

- a. 小于 16L/min 流量的安全阀为小流量安全阀;
- b. 16~100 L/min 流量的安全阀为中流量安全阀;
- c. 大于 100 L/min 流量的安全阀为大流量安全阀。

4.1.2 单向阀类:单向阀类分为单向阀、液控单向阀、交替单向阀、双向锁、回液断路阀等。

4.1.3 换向阀类:换向阀类分为手控换向阀、液控换向阀、电液控换向阀等。

4.1.4 截止阀类:截止阀类分为球形截止阀、平面截止阀、锥面截止阀等。

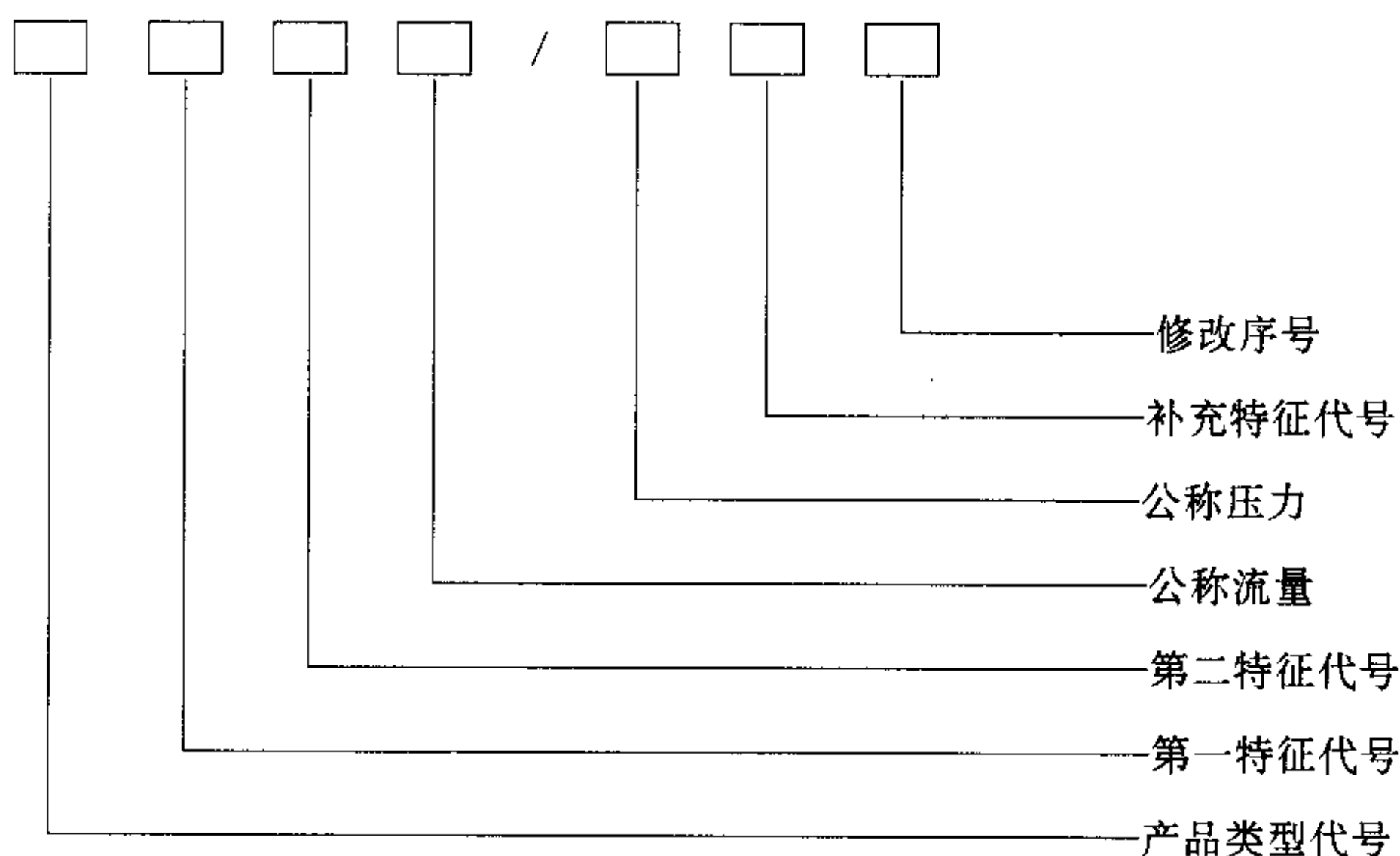
4.1.5 组合阀类:组合阀类根据液压支架的功能需要,由几种阀组合而成。其名称根据其功能特点命名,如初撑力保证阀、带压移架阀等。

4.2 产品型号的编制方法:

4.2.1 产品型号的编制应符合 MT/T 154.1 的规定。

4.2.2 产品型号主要由该产品类型代号、第一特征代号、第二特征代号和主要参数来表示,如果这样表示仍难以区分时,再增加补充特征代号和修改序号。

4.2.3 产品型号的组成和排列方式如下:



关于型号组成和排列方式的说明:

- a. 型号中“产品类型代号”表明产品类别,阀用汉语拼音字母 F 表示。
- b. 型号中的“第一特征”表明根据用途和功能对阀的分类,“第二特征”表明阀的性能特征、结构特征以及对“第一特征”代号的进一步补充等。
- c. 型号中,公称流量的参数量纲为 L/min,公称压力的参数量纲为 MPa。
- d. 型号中的“补充特征代号”表明:如果“产品类型代号”、“第一特征代号”、“第二特征代号”、“公称压力代号”、“公称流量代号”难以区分、识别时,应用“补充特征代号”,用汉语拼音字母表示。

e. 型号中的“修改序号”表明产品结构有重大修改时作为识别之用,以带括号的汉语拼音字母依次表示,如(A)、(B)、(C)……。

f. 当几个单位同时设计出基本相同的产品需要区分时,应由负责具体产品的标准化技术归口单位决定以示区别。

4.2.4 常用阀类的特征代号及说明见表1。

表1 特征代号及说明

产品类型代号	第一特征代号	第二特征代号	补充特征代号	阀类型号
F(阀)	A(安全阀)	小流量		FA□/□小流量安全阀
		Z(中流量)		FAZ□/□中流量安全阀
		D(大流量)		FAD□/□大流量安全阀
	D(单向阀)			FD□/□单向阀
		Y(液控)	K(阻尼孔)	FDY□/□K带阻尼孔的液控单向阀
			S(双)	FDY□/□S双液控单向阀
		J(交替)		FDJ□/□交替单向阀
		S(双向)		FDS□/□双向锁
	H(换向阀)	S(手控)	Z(自锁)	FHS□/□Z带自锁的手控换向阀
		Y(液控)		FHY□/□液控换向阀
		D(电液控)		FHD□/□电液控换向阀
	J(截止阀)	Q(球形)		FJQ□/□球形截止阀
		P(平面)		FJP□/□平面截止阀
		Z(锥面)		FJZ□/□锥面截止阀
	Y(移架阀)	D(带压)		FYD□/□带压移架阀
	B(保证阀)	C(初撑力)		FBC□/□初撑力保证阀

4.2.5 型号编制示例:

例1 FAZ32/40

表示中流量安全阀,公称流量 32 L/min,公称压力 40 MPa。

例2 FDY125/40 K

表示带阻尼孔的液控单向阀,公称流量 125 L/min,公称压力 40 MPa。

例3 FHS80/31.5 Z

表示带自锁的手控换向阀,公称流量 80 L/min,公称压力 31.5 MPa。

例4 FJP200/40

表示平面截止阀,公称流量 200 L/min,公称压力 40 MPa。

4.2.6 对于出现表1中没有给定代号的新阀,可按照4.2.3规定的方法编制,字母不得与表1重复。

4.3 阀的压力、流量系列:

4.3.1 公称压力应符合表2的规定。

表 2 公称压力系列

MPa

	1.0		100
	—	16	
	—	20	
	2.5	—	
	—	31.5	
	4.0	40	
	—	50	
0.63	—	63	
	—	80	

注：公称压力超出本系列 100 MPa 时，应按 GB 321 中的 R10 系列选用。

4.3.2 公称流量应符合表 3 的规定。

表 3 公称流量系列

L/min

1	10	100	1 000	10 000
—	—	125	—	
1.6	16	160	1 600	
—	—	200	2 000	
2.5	—	250	2 500	
3.2	32	320	—	
4	40	400	4 000	
—	63	630	6 300	
8	80	800	8 000	

注：公称流量超出本系列 10 000 L/min 时，应按 GB 321 中 R10 系列选用。

4.4 阀连接型式、尺寸系列：

- 4.4.1 快速接头连接尺寸应符合煤炭部有关标准的规定。
- 4.4.2 管式螺纹连接尺寸应符合 GB 2878 的规定。
- 4.4.3 板式连接尺寸可根据设计要求确定。

5 技术要求

- 5.1 阀的压力、流量参数及连接型式、尺寸应符合本标准要求。
- 5.2 阀的零件材料应符合本标准第 2 章所引用的有关标准规定。在不降低产品质量的前提下，经设计单位同意方可代用。
- 5.3 阀动密封副运动零件的表面粗糙度 R_a 值不得大于 $3.2 \mu\text{m}$ 。
- 5.4 阀静密封副固定零件的表面粗糙度 R_a 值不得大于 $6.3 \mu\text{m}$ 。
- 5.5 阀动密封副运动零件的尺寸精度等级不低于 IT9 级。

- 5.6 阀静密封副固定零件的尺寸精度等级不低于 IT9 级。
- 5.7 O 形橡胶密封圈应符合 GB 3452.1~3452.2 的规定,其余橡胶制品应符合图样及技术文件的要求。
- 5.8 O 形橡胶密封圈沟槽尺寸应符合 GB 3452.3 的规定,沟槽表面粗糙度 R_a 值不得大于 $3.2\ \mu\text{m}$ 。装卸 O 形密封圈角度为 $15^\circ\sim 20^\circ$ 。
- 5.9 普通螺纹配合采用 GB 197 中 6 H/6 g 或 7 H/6 g。电镀螺纹应符合 GB 197 第 8 条之规定。
- 5.10 普通弹簧应符合 GB 1239.1~1239.5 的规定。压力阀中定值弹簧应符合 JB 3338 之规定。
- 5.11 图样中位置度公差应符合 GB 13319 之规定。
- 5.12 图样中未注明公差的机加工尺寸应符合 GB 1804 m 级(中等级)之规定。
- 5.13 图样中机械加工未注形位公差按 GB 1184C 级之规定。
- 5.14 阀所有铸件应分别符合 GB 9439、GB 11352 之规定。
- 5.15 阀零件电镀层的技术要求见附录 A(补充件)。
- 5.16 塑料制品要求见附录 B(补充件)。
- 5.17 工作介质应符合 MT 76 之规定。
- 5.18 标准件、外购件应符合阀的配套要求,必须有合格证书,制造厂对入厂的标准件、外购件应进行质量全检或抽检,并做记录。
- 5.19 产品标牌应符合 GB 13306 之规定。
- 5.20 外观质量要求:
 - a. 阀的各连接部位加工光滑,无毛刺。
 - b. 外部表面清洁,无脏物、无磕碰、无锈斑。
- 5.21 成品阀清洁度要求:

在洁净的环境下,先清洗阀的外部,然后将阀解体清洗各个零件,清洗后的溶液以 $0.125\ \text{mm}$ 精度的网过滤,网上杂质烘干称量,其重量不得超过 $10\ \text{mg}$ 。

6 性能要求及试验方法

6.1 试验通则

- 6.1.1 试验用工作液采用 MT 76 所规定的乳化油与中性软水按 5:95 重量比配制而成的乳化液。出厂检验时,允许用防锈低凝 5 号液压油。
- 6.1.2 试验全过程中,工作液的温度应保持在 $10\sim 50^\circ\text{C}$ 。
- 6.1.3 工作液应采用 $0.125\ \text{mm}$ 精度的过滤器及磁性过滤装置过滤。
- 6.1.4 试验所用供液系统及检验设备应符合被试件的试验要求。
- 6.1.5 测压点:测压点应靠近被试阀的进、出液口,距离均不大于 $10\ d$ (d 为进、出液口直径)。
- 6.1.6 测压孔:
 - 6.1.6.1 取压孔直径应不小于 $1\ \text{mm}$,不大于 $5\ \text{mm}$ 。
 - 6.1.6.2 取压孔的长度不小于 2 倍取压孔直径。
 - 6.1.6.3 取压孔中心和管道中心应垂直,管道内表面与孔的交角处应保持锐边,但不得有毛刺。
 - 6.1.6.4 取压点与测量仪表之间连接管道的直径应不小于 $3\ \text{mm}$ 。
 - 6.1.6.5 取压点与测量仪表连接时应排除连接管道中的空气。
- 6.1.7 测量精度:
 - 6.1.7.1 精度等级:C 级。
 - 6.1.7.2 误差:凡按有关标准校验或比较过的任何测量系统,若它们的系统误差不超过表 5 所列极限,方可用于检验。

表 5 测量系统允许的系统误差

压力等于或超过 $2 \times 10^5 \text{Pa}$, 表压 %	± 2.5
流量, %	± 2.5
温度, K	± 2.5

注: 给出的百分数极限范围是属于被测量值的, 而不是检验的最大或测量系统的最大读数值。

6.1.7.3 直读式压力计精度为 1.5 级, 压力计量程应为试验压力的 140%~200%。

6.1.7.4 对于试验的仪器、仪表、测量工具必须周期检定, 其误差应符合有关标准规定。

6.2 性能要求指标及试验方法

本条制定了液压支架中主要用阀安全阀、液控单向阀、换向阀及截止阀的性能要求指标及试验方法, 具有类似结构或相近性能的阀和组合阀参照执行。

6.2.1 安全阀: 安全阀的性能要求指标及试验方法应符合表 6 之规定。

6.2.2 液控单向阀: 液控单向阀的性能要求指标及试验方法应符合表 7 规定。

6.2.3 换向阀: 换向阀的性能要求指标及试验方法应符合表 8 规定。

6.2.4 截止阀: 截止阀的性能要求指标及试验方法应符合表 9 规定。

7 检验规则

7.1 产品检验分型式检验和出厂检验两种, 分别按表 10 中的试验项目进行。

7.2 型式检验:

7.2.1 凡属下列情况之一者, 需进行型式检验:

- a. 试制的新产品;
- b. 申请“MA”安全标志的产品;
- c. 正式生产后改变产品设计、工艺或材料影响产品性能;
- d. 停产三年以上的产品再次生产;
- e. 大批量生产的产品, 当上级质量监督机构提出要求;
- f. 用户对产品质量有重大异议时;
- g. 产品生产四年定期进行检验;
- h. 老产品转厂;
- i. 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.2.2 凡属本标准 7.2.1 条规定的型式检验, 由国家授权的有关质量检测中心负责进行。

7.2.3 型式检验试件数量及判定原则:

7.2.3.1 试件数量: 符合 7.2.1 中情况的型式检验试件数量为 5 件, 特性、密封试验每件必做, 强度、寿命试验只对其中 3 个试件进行。其余情况的型式检验试件数量为 5 件, 特性、密封试验每件必做, 强度、寿命试验只对其中 2 个试件进行。

7.2.3.2 抽样方法: 抽查检验时, 应采取掷骰子随机抽样的方式抽取样品。

7.2.3.3 判定原则: 试验中, 如果一个试件出现一次不合格项目时, 可按照该件已经做过的试验项目另加倍检验两件, 均合格后, 按要求的试件数(包括加倍的试件)继续完成其他项目试验, 全部合格时, 仍判定型式检验合格。加倍后出现不合格项目时, 即判该产品型式检验不合格。

7.2.3.4 产品存放时间超过半年以上, 允许在检验前更换密封件一次。

7.3 出厂检验

7.3.1 每台(件)阀类产品需经制造厂检验部门进行出厂检验, 合格后方可出厂并附有产品合格证。

7.3.2 产品出厂检验项目分为全检和抽检, 抽检数量按每批产品 2%, 但不得少于 5 件。产品有一项不

合格时,该批产品再加倍抽查,若仍有不合格者,则对该批产品逐件检验,不合格产品不准出厂。

8 检验报告

8.1 检验后按检验数据和结果写出检验报告,单位和符号应符合法定计量单位的规定。

8.2 新产品检验需向检验单位提供所必须的图纸及技术资料,定型产品需以书面形式向检验单位说明技术来源。

8.3 型式检验报告中至少应写明如下内容:

- a. 制造厂厂名;
- b. 产品名称、型号;
- c. 主要技术参数(公称压力、流量等);
- d. 试验回路中过滤精度等级;
- e. 检测仪器精度等级;
- f. 检验用介质牌号和说明;
- g. 检验用介质的温度;
- h. 环境温度;
- i. 检验类别;
- j. 检验项目;
- k. 检验依据;
- l. 试件数量;
- m. 检验日期。

8.4 检验结果:

8.4.1 明确写出检验判定结论。

8.4.2 所有试验项目的结果均以表格或曲线的形式给出。

8.5 出厂检验报告应参照 8.3 内容编写。

9 标志、包装与贮存

9.1 阀类产品出厂时,其安全标志按技术监督部门规定办理。

9.2 阀件铭牌应牢固地固定在产品明显部位,铭牌应注明产品名称、型号、制造厂名称、厂地名及制造年份、编号。

9.3 包装材料必须具有防潮、防锈措施,包装必须结实可靠。出厂装箱时,应附带下列文件:

- a. 产品合格证;
- b. 使用说明书(当产品批量较大时,可以通过协商,不必每箱都附带);
- c. 装箱清单。

9.4 产品使用说明书至少包括以下内容:

- a. 产品名称;
- b. 型号;
- c. 外形图;
- d. 结构简图;
- e. 主要技术参数;
- f. 使用维修方法;
- g. 备件明细表。

9.5 产品检验合格后,应排尽乳化液,所有通内腔的孔应加塑料堵或帽封好,外部加工表面涂抹防锈油。

9.6 产品应放在空气流通、干燥的库房内。

表 6 安全阀性能要求指标及试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本检 验回路	试验方法	性能要求指标	备注
特性试验	1	小流量 启溢闭 特性	图 1	调节油源,使系统压力高于被试阀公称压力的 1.2 倍以上,流量为 0.04 L/min。调定安全阀的开启压力(公称压力 ≤ 40 MPa 的阀,开启压力调定值偏差为 ± 1 MPa, >40 MPa 的阀,开启压力调定值偏差为公称压力的 $\pm 2.5\%$)。试验时使系统压力逐渐升高至被试阀开启,溢流 3 min 后,切断供液,至压力计值稳定为止为试验全过程。将全过程的压力变化用曲线记录,每个阀进行 3 次	压力波动值不得超过公称压力的 10%,启溢压力最大值不得超过公称压力的 110%,最小值不得低于公称压力的 90%,关闭压力值不得低于公称压力的 90%	
	2	公称流 量启溢 闭特性	图 1	调节油源,使系统压力高于被试阀公称压力的 1.2 倍以上,系统流量为被试阀的公称流量。试验时系统压力上升梯度为 120~160 MPa/s,使阀开启,溢流 5~10 s,然后迅速切断供液,至压力计值稳定为止为试验全过程。将全过程的压力变化用曲线记录,每个阀进行三次	1) 公称流量 <16 L/min 的阀,启溢压力最大值不得超过公称压力的 115%,最小值不得低于公称压力的 90%。 2) 16 L/min \leq 公称流量 <32 L/min 的阀,启溢压力最大值不得超过公称压力的 120%,最小值不得低于公称压力的 90%。 3) 32 L/min \leq 公称流量 ≤ 100 L/min 的阀,启溢压力最大值不得超过公称压力的 125%,最小值不得低于公称压力的 90%。 4) 公称流量 >100 L/min 的阀按设计要求	

续表 6

试验类别	序号	试验项目	基本检 验回路	试验方法	性能要求指标	备注
寿命试验	3	应力循 环寿命	图 1	对被试阀加载,压力由零增压到 阀的公称压力使阀溢流,然后卸 载,使压力为零,为一次应力循 环,共进行 3 000 次	试验完毕后,密封试验合 格	1) 序号 3、4 两 项试验可分开 进行,也可同时 进行。 2) 如果两项试 验同时进行,溢 流曲线必须记 录连续溢流 1 L 以上的变化过 程。 3) 小于或等于 1 L/min 的安全 阀不做序号 5 检验项目
	4	小流量 溢流 寿命	图 1	以 0.4 L/min 的流量对被试阀 加载至溢流,每次溢流量大于 1 L,然后卸载。使累积总流量达 300 L;每溢流 20 L 必须绘制一 条溢流曲线,其他各次用监测仪 表记录	1) 按序号 1 要求检查溢 流曲线及监测仪表记录 值,不合格率不超过 5%。 2) 试验完毕后,密封试验 合格	
	5	公称流 量溢流 寿命	图 1	以公称流量对被试阀加载至溢 流,每次溢流量为 1~2 L,共做 100 次,绘制溢流曲线数量不少 于 10 条,其他各次用监测仪表 记录	1) 按序号 2 要求检查溢 流曲线及监测仪表记录 值,不合格率不超过 5%。 2) 试验完毕后,密封试验 合格	
密封试验	6	密封	图 1	1) 高压密封:向被试阀供液至公 称压力的 90%,切断供液,待压 力计稳定后记录压力值。 2) 低压密封:向被试阀供入 2 MPa 压力,切断供液,待压力计 稳定后记录压力值	1) 不做寿命试验的阀, 高、低压密封各稳压 2 h, 不得有压降。 2) 做寿命试验的阀,寿命 试验前各稳压 2 min,不 能有压降,寿命试验后各 稳压 4 h,不得有压降。 3) 出厂检验时,高低压密 封各进行 2 min,不得有 压降	1) 稳压罐容积 不小于 1 L。 2) 排除温度变 化对压力的影 响
强度试验	7	强度	图 1	将被试阀调死,使之不能溢流, 再以 1.5 倍公称压力对阀加载, 稳压 2 min	无泄液及零件损坏	

表 7 液控单向阀性能要求指标及试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
特性试验	1	开启压力的测定	图 2	调节油源向被试阀供液,使压力逐渐升高至被试阀开启,记录被试阀开启瞬时压力计的最高读数。每个阀进行 3 次	开启压力值不得大于 1 MPa	
	2	关闭压力的测定	图 3	调节油源 1—1 压力为泵的公称压力,向被试阀供液。当压力计 5—1 稳定后,迅速停止供液,阀前压力降为零,记录压力计 5—1 稳定后的压力值。每个阀进行 3 次	立柱用阀的关闭压力不得低于进液压力的 95%,非立柱用阀按设计要求	稳压罐容积不小于 1 L
	3	控制压力的测定	图 3	调节油源 1—2 压力为被试阀公称压力,向被试阀反向供液,当压力计 5—1 稳定后切断供液。调节油源 1—1,压力缓慢上升,向被试阀液控口供液到被试阀卸载,记录被试阀卸载瞬时压力计 5—3 数值。每个阀进行 3 次	1) 一般情况控制压力应为泵公称压力的 30%~65%。 2) 特殊情况按设计要求	
	4	阻力损失——流量特性	图 2	1) 进液阻力损失的测定:调节油源向被试阀供液,使通过被试阀的流量在该阀公称流量范围内变化。利用差压计测得不同流量时所对应的阻力损失,绘出阻力损失——流量特性曲线。 2) 回液阻力损失的测定:向被试阀液控口供液,使阀开启;调节油源,向被试阀反向供液,使通过被试阀的流量在该阀公称流量范围内变化。利用差压计测得不同流量时所对应的阻力损失,绘出阻力损失——流量特性曲线	1) 公称流量 ≤ 125 L/min 的阀,进回液阻力损失不得大于 5 MPa。 2) $125 \text{ L/min} < \text{公称流量} \leq 250 \text{ L/min}$ 的阀,进回液阻力损失不得大于 6 MPa。 3) 公称流量 > 250 L/min 的阀,进回液阻力损失不得大于 7 MPa	没有条件实现流量变化时,允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的阻力损失值
	5	瞬态冲击	图 4	调节油源 1—2 压力为被试阀公称压力,向被试阀供液。当压力计 4—2 达到规定值并稳定后,切断供液。然后,迅速操作换向阀 2,使该阀卸载,释放封闭腔的高压液体。用压力传感器、示波器记录液压冲击曲线。每个阀试验 3 次	卸载过程最大冲击压力值不得大于公称压力的 115%,画出液压冲击曲线	定量液压缸内径为 200 mm,外径为 245 mm,活柱外径为 185 mm,总行程为 800~1 000 mm。活柱伸出长度为液压缸总行程的 2/3。
寿命试验	6	寿命	图 4	调节油源 1—1 压力为泵的公称压力,流量为被试阀公称流量,向被试阀供液,定量液压缸活柱升起,当通过流量达 3 L 后,活柱限位,压力计 4—2 达到压力值并稳定后,停止供液,使阀关闭。再由油源 1—2 向被试阀反向供液,当压力计 4—2 达到阀公称压力后切断供液,再使被试阀卸载并向液压缸上腔供液,下腔液体经被试阀反向流出,其过液量为 3 L。以上过程为一个工作循环,连续进行 5 000 次	经 5 000 次循环试验后,密封试验合格	被试阀与液压缸间采用钢管连接,管道与连接件的通径应一致,长度为 1~2 m

续表 7

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
密封试验	7	密封	图 3	1) 高压密封:调节油源 1—2,使压力为被试阀公称压力,向被试阀反向供液,待压力计 5—1 稳定后切断供液,记录压力值。 2) 低压密封:向被试阀反向供入 2 MPa 压力,待压力计 5—1 稳定后切断供液,记录压力值	1) 不做寿命试验的阀,高、低压密封各稳压 2 h,不得有压降。 2) 做寿命试验的阀,寿命试验前,各稳压 2 min,不能有压降,寿命试验后稳压 4 h,不得有压降。 3) 出厂检验时,高、低压密封各进行 2 min,不得有压降	1) 稳压罐容积不小于 1 L。 2) 排除温度变化对压力的影响
强度试验	8	强度	图 3	以被试阀公称压力的 1.5 倍对阀加载,稳压 2 min	无泄液及零件损坏	

表 8 换向阀性能要求指标及试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
特性试验	1	换向性能	图 5	调节油源的压力和流量为被试阀的公称压力和公称流量。往复操作被试阀手柄(液控阀或电液阀则相应地提供液控压力或电磁控制),观察记录被试阀动作是否灵活,开启、关闭是否正常等情况	动作灵活,无别卡现象,换向准确(有自锁要求的应能自锁)	
	2	操作力矩(控制压力)测定	图 5	调节油源的压力和流量为被试阀的公称压力和流量,向被试阀供液。通过测力计操作被试阀换向,记录测力计读数。对液控换向阀,则记录换向时液控口的控制压力,每个阀测量 3 次	1) 手柄回转力矩不得大于 20 N·m,提压力矩不得大于 30 N·m。 2) 控制压力应为被试阀公称压力的 30%~65%。 3) 电液换向阀按设计要求	
	3	阻力损失——流量特性曲线	图 6	调节油源,使通过被试阀的流量在其公称流量范围内变化。利用差压计测得不同流量时所对应的进液和回液阻力损失,分别画出进液和回液阻力损失——流量特性曲线	1) 公称流量 < 125 L/min 的阀,进回液阻力损失不得大于 5 MPa。 2) 125 L/min ≤ 公称流量 ≤ 250 L/min 的阀,进回液阻力损失不得大于 6 MPa。 3) 公称流量 ≥ 250 L/min 的阀,进回液阻力损失不得大于 7 MPa	在没有条件实现流量变化时,允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的阻力损失值

续表 8

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
寿命试验	4	寿命	图 5	以被试阀公称流量向其供液,每个工作位置每次通过的流量为 3 L,在达到公称压力后换向,完成一次循环。每个位置均需进行 6 000 次循环动作,电液换向阀的电磁铁换向寿命应按设计要求	经 6 000 次试验后,密封试验合格	
密封试验	5	密封	图 6	1) 被试阀处于中间(不操作)位置,向进液口分别供入该阀的公称压力与 2 MPa 压力,其他各通液口敞开,连续供液 2 min。观察各通液口密封状况。 2) 被试阀处某一工作位,该工作口堵死。向进液口分别供入该阀的公称压力与 2 MPa 压力,其他各通液口敞开,连续供液 2 min。观察各通液口密封状况	1) 不做寿命试验的阀,中立位或工作位时,各通液口均不准有泄液。 2) 做寿命试验的阀,试后,阀处中立位时,其他各通液口 2 min 总泄漏量不得大于 5 mL;阀处工作位时其他各通液口 2 min 总泄漏量不得大于 20 mL。 3) 出厂检验时不准有泄液	
强度试验	6	强度	图 6	同密封试验方法。但进液口供入该阀公称压力的 1.5 倍,稳压 2 min 此项试验在寿命试验前进行	各通液口不准泄液,阀零件不准损坏	

表 9 截止阀性能要求指标及试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
特性试验	1	操作力矩(控制压力)测定	图 7	以被试阀的公称压力和公称流量向被试阀供液,用测力计分别测出被试阀开启及关闭时的操作力矩(对液控截止阀则记录开启时的液控口控制压力)。每个阀进行 3 次	1) 通径 ≤ 25 mm 的被试阀操作力矩不得大于 $30 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。通径 > 25 mm 的被试阀,操作力矩不得大于 $40 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。 2) 控制压力为被试阀公称压力的 30%~65%。	
	2	阻力损失——流量特性	图 7	调节油源,使通过被试阀的流量在其公称流量范围内变化。测得不同流量所对应的阻力损失。画出阻力损失——流量特性曲线	1) 公称流量 $\leq 125 \text{ L/min}$ 的阀,阻力损失不得大于 1 MPa。 2) $125 \text{ L/min} \leq$ 公称流量 $< 250 \text{ L/min}$ 的阀,阻力损失不得大于 2 MPa。 3) 公称流量 $\geq 250 \text{ L/min}$ 的阀,阻力损失不得大于 3 MPa	在没有条件实现流量变化时,允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的阻力损失值

续表 9

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	试验方法	性能要求指标	备注
寿命试验	3	寿命	图 7	以被试阀的公称压力和公称流量向被试阀供液。以开启、关闭为一次工作循环,反复动作 500 次,每次开启的过液时间为 5 s	500 次试验后,密封试验合格	
密封试验	4	密封	图 7	调节油源,分别以被试阀公称压力和 2 MPa 压力向被试阀供液,连续供液 2 min	1) 不做寿命试验的阀,不准有泄液。 2) 做寿命试验的阀,试后 2 min 泄漏量不得大于 20 mL。 3) 出厂检验时不准有泄液	
强度试验	5	强度	图 7	以被试阀公称压力的 1.5 倍向被试阀供液,稳压 2 min。此项试验在寿命试验前进行	无泄液及零件损坏	

表 10 产品检验种类、项目和类别

序号	种类	检验项目		检验类别	
				型式检验	出厂检验
1	安全阀	1	小流量启溢闭特性	✓	✓ (不要求每个阀均绘制曲线)
		2	公称流量启溢闭特性	✓	○
		3	应力循环寿命	✓	×
		4	小流量溢流寿命	✓	×
		5	公称流量溢流寿命	✓	×
		6	密封	✓	✓
		7	强度	✓	○
		8	外观质量	W	○
		9	清洁度	W	○

续表 10

序号	种类	检验项目	检验类别	
			型式检验	出厂检验
2	液控单向阀	1 开启压力测定	✓	○
		2 关闭压力测定	✓	✓
		3 控制压力测定	✓	○
		4 阻力损失——流量特性	✓	×
		5 瞬态冲击	✓	×
		6 寿命	✓	×
		7 密封	✓	✓
		8 强度	✓	○
		9 外观质量	W	○
		10 清洁度	W	○
3	换向阀	1 换向性能	✓	✓
		2 操作力矩(控制压力)测定	✓	○
		3 阻力损失——流量特性	✓	×
		4 寿命	✓	×
		5 密封	✓	✓
		6 强度	✓	○
		7 外观质量	W	○
		8 清洁度	W	○
4	截止阀	1 操作力矩(控制压力)测定	✓	○
		2 阻力损失——流量特性	✓	×
		3 寿命	✓	×
		4 密封	✓	✓
		5 强度	V	○
		6 外观质量	W	○
		7 清洁度	W	○

注：✓——全检项目；○——抽检项目；×——不检项目；W——当有关方面提出要求时试验项目。

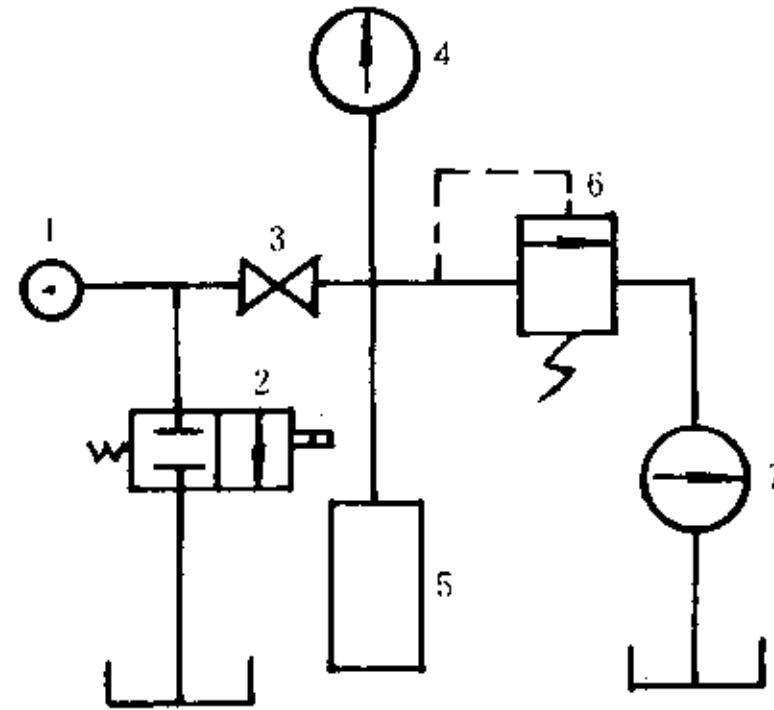


图 1

1—油源;2—换向阀;3—截止阀;4—压力计(压力传感器);
5—稳压罐;6—被试阀;7—流量计(流量传感器)

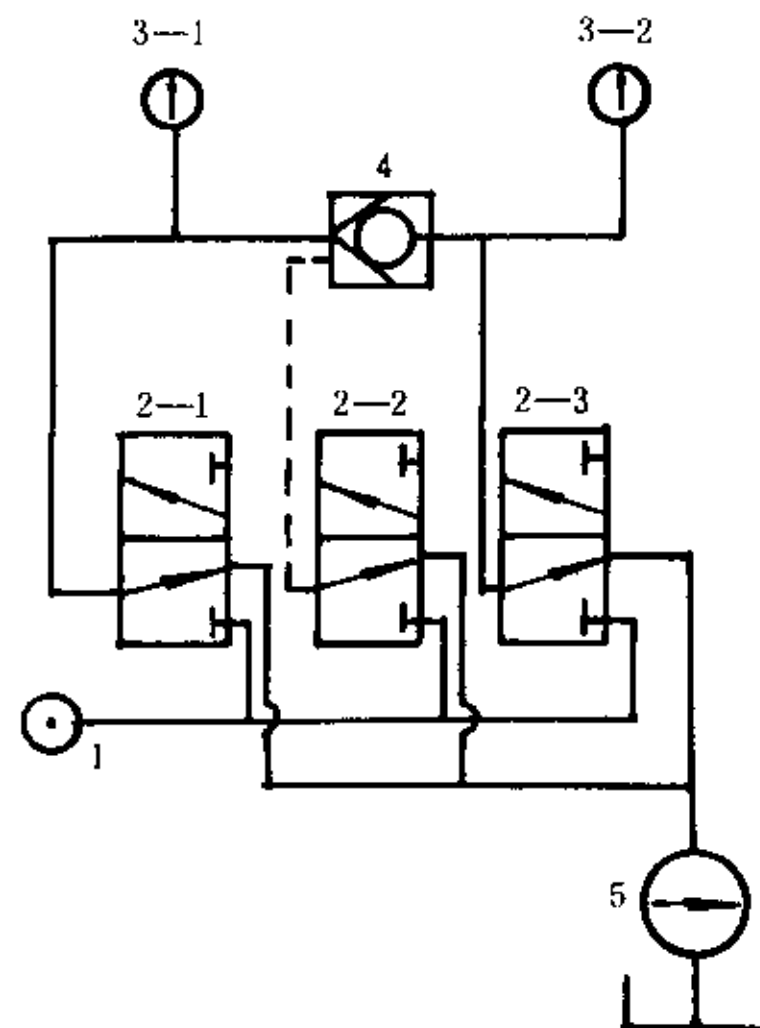


图 2

1—油源;2—1、2—2、2—3—换向阀;3—1、3—2—压力计(压力传感器);
4—被试阀;5—流量计(流量传感器)

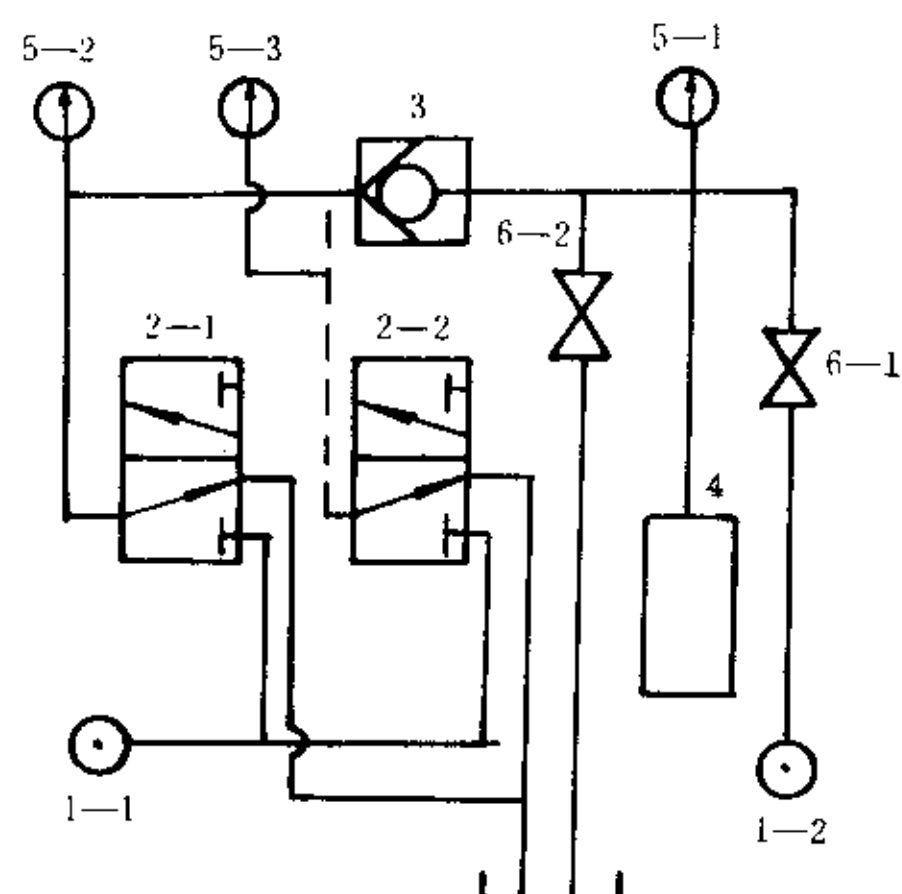


图 3

1—1、1—2—油源；2—1、2—2—换向阀；3—被试阀；4—稳压罐；
5—1、5—2、5—3—压力计(压力传感器)；6—1、6—2—截止阀

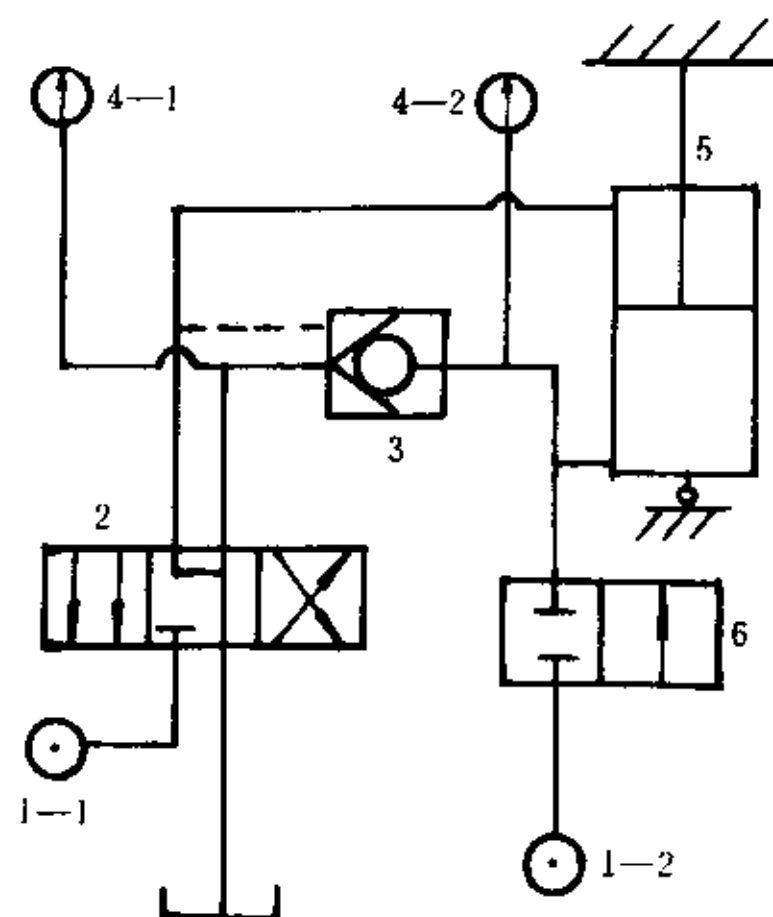


图 4

1—1、1—2—油源；2—换向阀；3—被试阀；4—1、4—2 压力计
(压力传感器)；5—定量液压缸；6—换向阀

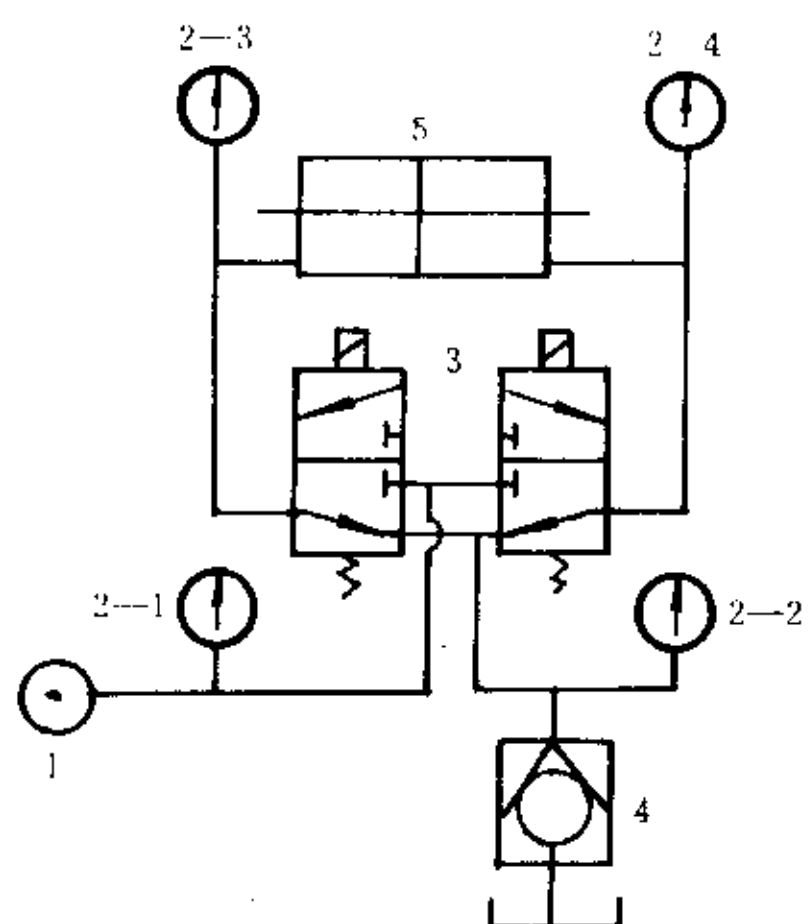


图 5

1—油源;2—1、2—2、2—3、2—4—压力计(压力传感器);3—被试阀;4—背压阀;5—定量液压缸(容积为3 L)

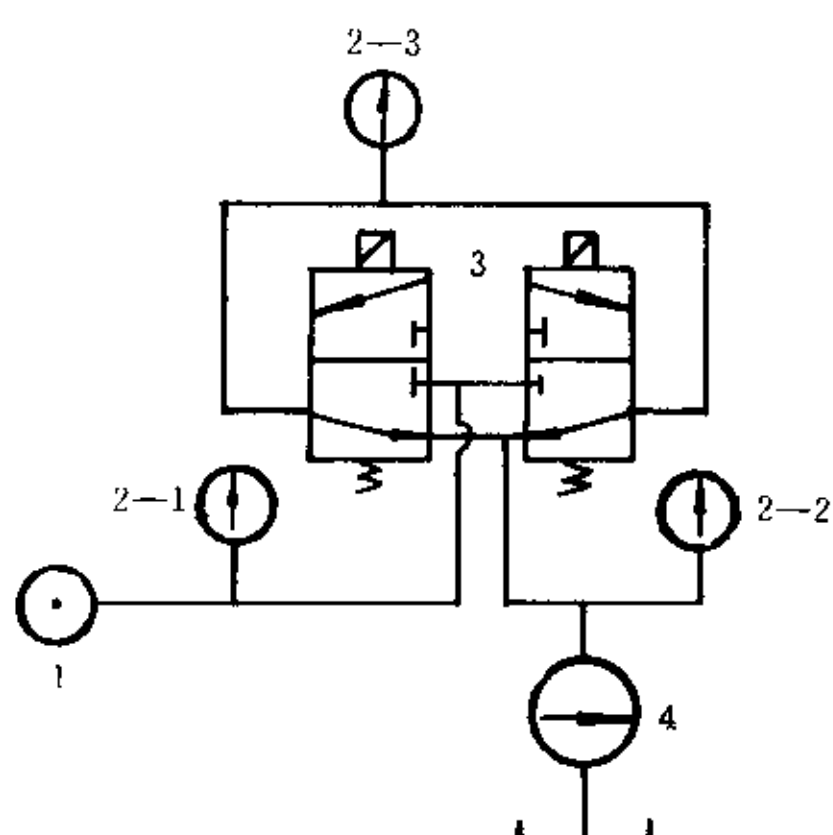


图 6

1—油源;2—1、2—2、2—3—压力计(压力传感器);
3—被试阀;4—流量计(流量传感器)

注:被试阀是液控换向阀时,其液控口与控制系统连接后进行试验

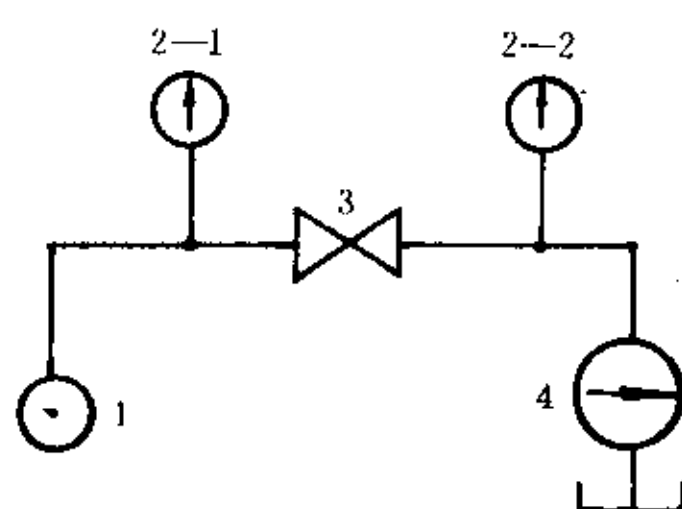


图 7

1—油源;2—1、2—2—压力计(压力传感器);
3—被试阀;4—流量计(流量传感器)

附 录 A
阀零件电镀层的技术要求
(补充件)

A1 基本要求

电镀前应对被镀件进行材质、尺寸、精度及表面缺陷的检查,不合格者不得进行电镀工序。

A2 镀层的选择

阀件的电镀层一般采用镀锌并需经钝化处理,也可采用有效保护零件表面的其他镀种。

A3 镀锌层厚度

A3.1 镀锌层厚度为 7~15 μm 。

A3.2 其他镀种镀层厚度按图样文件的规定执行。

A4 结合要求

镀层不应有起皮、脱落或起泡现象。

A5 镀层外观质量要求

A5.1 镀层结晶应细致、均匀、不允许有下列缺陷:

- a. 表面粗糙、烧焦、裂纹、起泡、脱落;
- b. 局部无镀层;
- c. 密集的麻点。

A5.2 镀层允许缺陷如下:

- a. 在棱角处有不影响装配的轻微粗糙表层;
- b. 退刀槽内表面的镀层不作考核。

A6 外观质量检验

外观质量检验应在天然散射光线或无反射光的白色透射光线下进行。

附 录 B
塑料制品要求
(补充件)

B1 基本要求:

B1.1 本补充件适用于影响阀性能要求的塑料件。

B1.2 塑料件材质的选取应满足阀的有关性能要求。

B1.3 阀座的塑料制品一般采用聚甲醛棒(管)材料,或采用物理机械性能不低于聚甲醛材料的其他工程塑料。

B2 聚甲醛物理机械性能应符合表 B1 要求。

表 B1

指标名称	单位	指标
吸水率	%	0.22~0.25
热变形温度	℃	110~125
抗拉强度	MPa	49~58.8
弹性模量	MPa	2 450
冲击强度(无缺口)	KJ/m ²	88.2~98

B3 塑料挡圈应符合密封圈用挡圈的有关国家标准规定。

B4 可加工性：一般采用与金属加工相同的切削工具与设备。

B5 加工成品后，非配合尺寸允许有由于冷却所造成的轻微收缩，但不允许有缺料现象。

B6 物理机械性能的检验方法按国家标准中有关塑料的检验方法进行。

附加说明：

本标准由煤炭科学研究总院提出。

本标准由煤炭科学研究总院北京开采所和太原分院负责起草。

本标准由煤炭部煤矿专用设备标准化技术委员会支护设备分会归口。

本标准主要起草人王慧杰、国汉君、姜东权。

本标准委托煤炭科学研究总院北京开采所负责解释。