

# 逻辑单元插装阀

## 应用



Sun螺纹插装逻辑阀在不同液压系统中组成各种功能回路。它们可以组合使用来完成换向控制、流量控制和压力控制等功能。

Sun逻辑单元有两个功能样本目录：

**可调节插装阀** 具有主级溢流或减压功能。配合一个固定/可变量节流口（流量控制），或一个比例换向阀，它们可充当节流或旁通压力补偿器

**开关插装阀** 具有换向控制功能。使用插装开关阀可减少系统体积，提高响应，降低泄漏，提高耐污染能力和更灵活控制性能。

除了三种常用逻辑功能（常开/常闭调节单元，先导-锁闭开关单元（DIN滑入型））之外，Sun也提供先导-开启单元。这些锥阀/座阀型阀在没有先导信号时关闭并使得液流双向截止，保证回路油口封闭。Sun开关单元既有平衡设计型，也有非平衡设计型，提高了回路设计灵活性。

## 控制性能

开关插装阀为先导操作，一般由电磁阀控制。因为一个逻辑单元只有一个控制功能，所以应用微处理器对每个逻辑单元的先导信号初始化后，就完成定时、顺序、换向阀遮盖量的精确控制。对于非平衡逻辑单元，要将先导压力配合工作口压力一起考虑；而对于平衡逻辑单元，300psi(21bar)的先导压力就足够。这些阀在T-8A先导控制插孔中有具体说明，可直接安装先导控制电磁阀。

## 尺寸选择

因为每个开关插装阀只对一个回路功能进行控制，所以可针对每条支路的不同流量要求对阀进行选型（例如，油缸有杆腔流量一般比无杆腔流量小。如果是选择换向滑阀，则必须按照较大的无杆腔流量选型）。如果要求的流量超过了单独一个阀的流量，则可并行安装两个插装阀。

## 设计理念、特色和回路应用注意事项

### 可调节插装阀-LP\*C, LR\*C

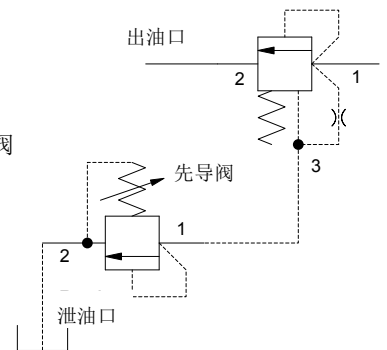
可调逻辑插装阀用于压力控制和压力补偿。压力控制功能包括：溢流、减压、卸荷、顺序动作。配合外加节流口，这些逻辑插装阀就具有压力补偿功能。Sun提供两种类型的可调插装阀：

- LP\*C常开可调插装阀可充当主级减压阀或节流压力补偿器。
- LR\*C常闭可调插装阀可充当主级溢流阀或旁通/溢流压力补偿器。

Sun可调插装阀为平衡柱塞设计，因此工作稳定性高。这些阀对口1的液流和压力进行控制，由口3处进行先导控制。

作为压力控制主级，这些阀的先导流量很小而通流能力很强，因此其回路设计很灵活。压力控制需要把口1（工作口）和控制先导压力的先导级（口3）连接起来（如图1）。使用这些阀可将所有带外控功能的压力控制回路（例如，外控开启，外控关闭，多级压力设置等）集成到回路中去。Sun的RBAC手动直动式溢流阀，RBAP比例溢流阀和DA\*L电磁阀可为这些插装阀提供良好的先导控制。

LR\*A 充当主级溢流阀



LP\*A 充当主级减压阀

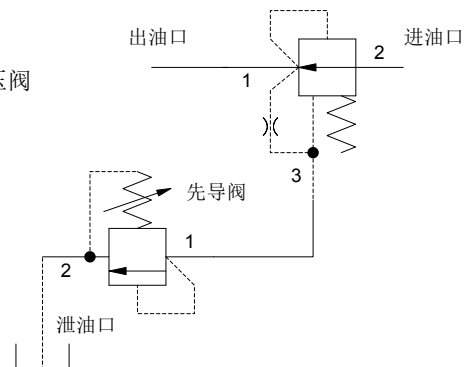


图1. 可调插装阀进行压力控制

作为补偿器，这些可调阀用来保持固定/可变节流口两端压降恒定，不随节流口两端压力变化而变化。它们既可完成常开式节流功能，也可完成常闭旁通补偿功能（见图2）。

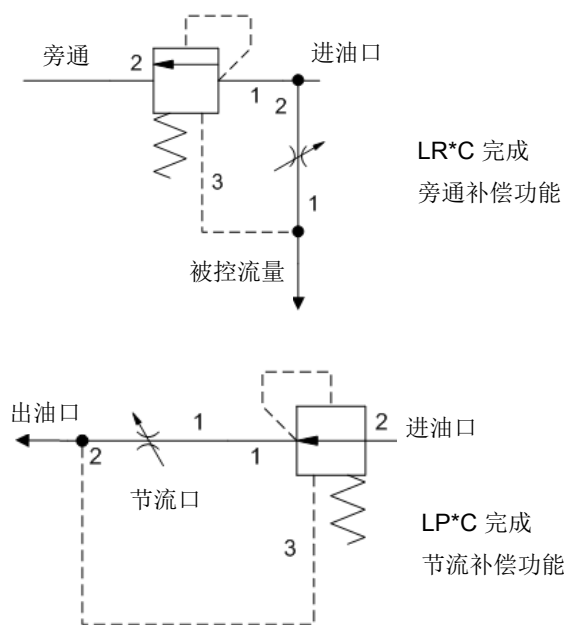


图2. 可调插装阀作为补偿器

### 非平衡式插装开关阀-LO\*C,LK\*C

这类阀为二通阀，应用非平衡锥阀芯，以口3作为先导控制口。先导压力既可以从外部引入，也可以直接从口1或口2引入，由阀的型号决定。Sun提供两种基本的非平衡式插装阀：

- LO\*C 先导-关闭（常开）非平衡开关阀
- LK\*C 先导-开启（常闭）非平衡开关阀（见图3）

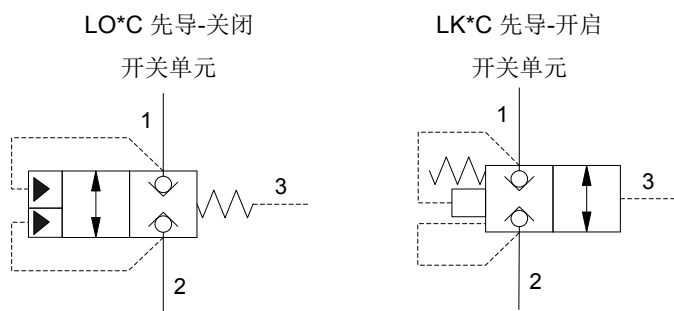


图3 非平衡式开关插装阀

### 非平衡逻辑插装阀设计注意事项

非平衡的锥阀芯设计使开关阀动作受压力影响。锥阀芯的开/关由三处面积的力平衡决定——口1，口2，口3。因为受这种油口-压力关系的影响，**当设计逻辑回路时务必考虑一个完整工作循环内系统运行的各个环节。**工作循环之内在口1、2、3处出现任何未预料到的压力，无论高低都有可能导致逻辑单元意外开启/关闭。这些突发故障可能会导致回路失效，造成机器设备损坏甚至人身伤害。必须考虑工作循环内整个回路上可能的压力变化来保证系统安全有效。先导压力设计成比所有工作口压力都高可使系统易于预测分析。

自供先导逻辑单元是很多应用问题出现的根源。自供型先导阀 LK\*\* 在 50psi(3.5bar)开启，直到300psi(20bar)才完全打开。自供型 LO\*\* 的关闭时间很难估计，其变化量有时会超过一个数量级。自供型 L\*\* D 附带内置梭阀，有一个经过梭阀的流道经常被忽略。

### LO\*C插装阀操作

在口1和口2的压力会将阀顶开，偏置弹簧力和口3处的先导压力会将阀关闭。当口1口2处压力大于口3处合力时，阀就打开。

尽管典型的DIN型先导-关闭开关单元其面积比为： $A_1=A_2$ ， $A_3=A_1+A_2$ ，Sun非平衡式逻辑插装阀面积比略有不同，在设计回路时必须注意（见图4）。例如，LO\*C阀的口3接通泄油时，在口1达到50psi(3.5bar)或口2达到65psi(4.5bar)时，阀会双向导通。

先导压力作用到口3上所产生的力加上偏置弹簧力会将阀关闭。将口3接通泄油，或口1口2作用力大于口3作用力，阀重新打开。根据图5中列出的面积比可得：

$$\frac{A_3}{A_1} = 1.8:1 \quad \text{例如：当口2接油箱，口1加1800psi(125bar)压力，口3加1000psi(70bar)压力可使阀保持关闭}$$

$$\frac{A_3}{A_2} = 2.25:1 \quad \text{例如：当口1接油箱，口2加2250psi(157bar)压力，口3加1000psi(70bar)压力可使阀保持关闭}$$

### LK\*C插装阀操作

口1口2处的压力增加关闭力，使得阀关闭。口3处先导压力使阀打开。当口1口2处压力产生的作用力加上偏置弹簧力比口3先导压力作用力大，阀即关闭。当口3外接泄油，无论口1、2处压力多大，阀总保持关闭。

当先导压力作用到口3，产生的作用力减去偏置弹簧力使阀打开。口3外接泄油，或口1口2作用力大于口3作用力，阀关闭。从图5列出的面积比可得：

$\frac{A3}{A1} = 1.8:1$  例如：当口2接油箱，口1加1800psi(125bar)压力，口3加1000psi(70bar)压力可使阀打开

$\frac{A3}{A2} = 2.25:1$  例如：当口1接油箱，口2加2250psi(157bar)压力，口3加1000psi(70bar)压力可使阀打开

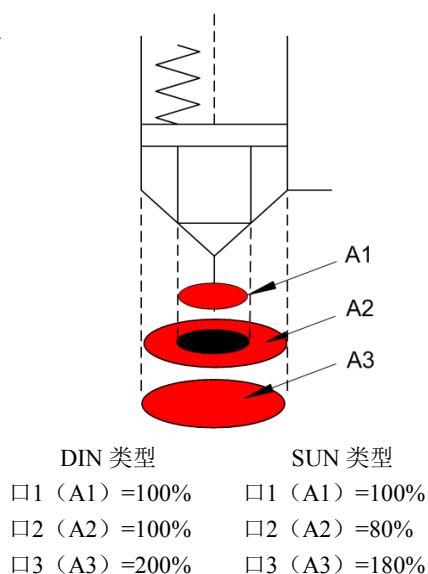


图4：面积比的比较

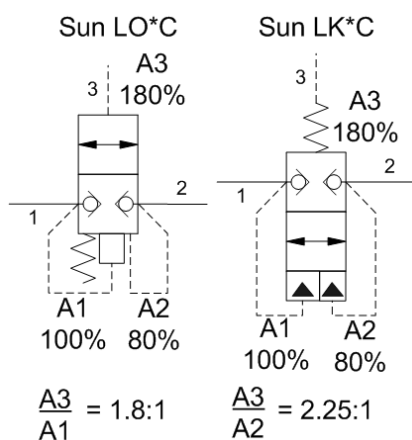


图5：Sun非平衡式逻辑插装阀面积比

### 平衡式插装开关阀-DO\*S,DK\*S, DO\*R, DK\*R

这些四口插装开关阀是两通阀，配有平衡锥阀芯，口3为先导控制口。口4（泄油口）处压力直接抵消先导压力。300psi(21bar)的最小外部先导压力即可保证阀可靠换向。D\*\*S插装阀为直动型，D\*\*R型为外控型。这些阀也有三口型，DO\*C, DK\*C, 可代替具有同等功能的非平衡插装阀（口4的泄油功能经外控口/外接大气口完成）。Sun提供两种基本的平衡式插装开关阀（每中类型都可选直动型或外接控制型）

- DO\*S先导-关闭/DO\*R外控-关闭（常开）平衡式插装开关阀
- DK\*S先导-开启/DK\*R外控-开启（常闭）平衡式插装开关阀

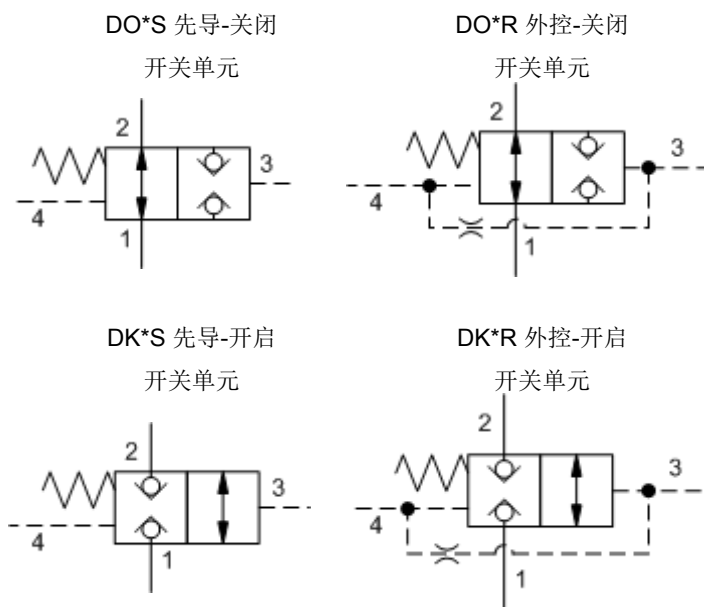


图6：平衡式插装开关阀

### 平衡式逻辑插装阀设计注意事项

与非平衡逻辑单元不同，平衡式锥阀设计插装开关阀的动作不受压力影响。口1口2处压力不能影响到锥阀芯开关。只有口3压力与口4泄油口压力决定阀芯的位置。由于这种平衡设计，使用平衡式逻辑单元设计时无需考虑系统运行所有环节。唯一需要考虑的是保证操作时至少有300psi(21bar)的先导压力差值。图7为平衡式与非平衡插装阀所需先导压力的比较。

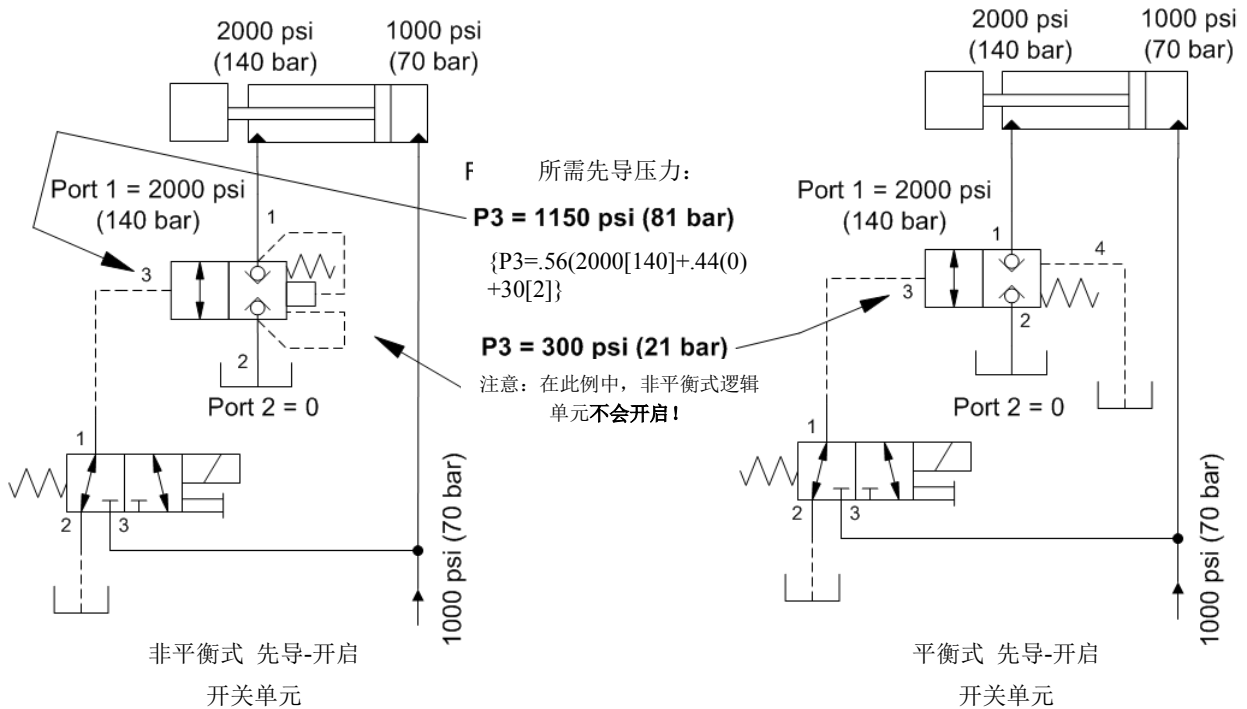
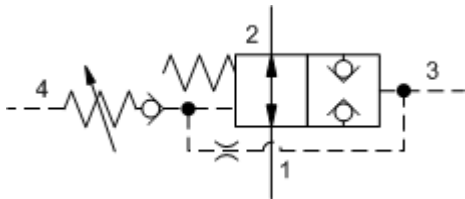


图7: 平衡式和非平衡式开关阀所需的先导压力

### 先导压力可调的平衡式插装开关阀-DO\*P, DK\*P

DO\*P和DK\*P插装阀的特色是其背压是可调的, 使得只有当作用到口3上先导压力达到预设值, 平衡式开关单元才会换向。此四口插装开关阀实质上就是在外接口控制型阀的内部节流口和口4泄油口之间增设一个可调溢流阀。增加背压将使口3处操作所需的先导压力升高(见图8)。

DO\*P 压力可调的先导-关闭开关单元



DK\*P 压力可调的先导-开启开关单元

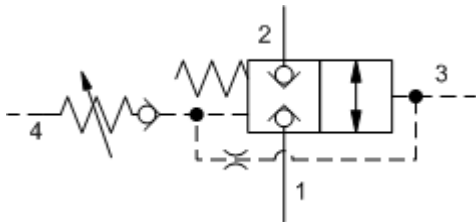
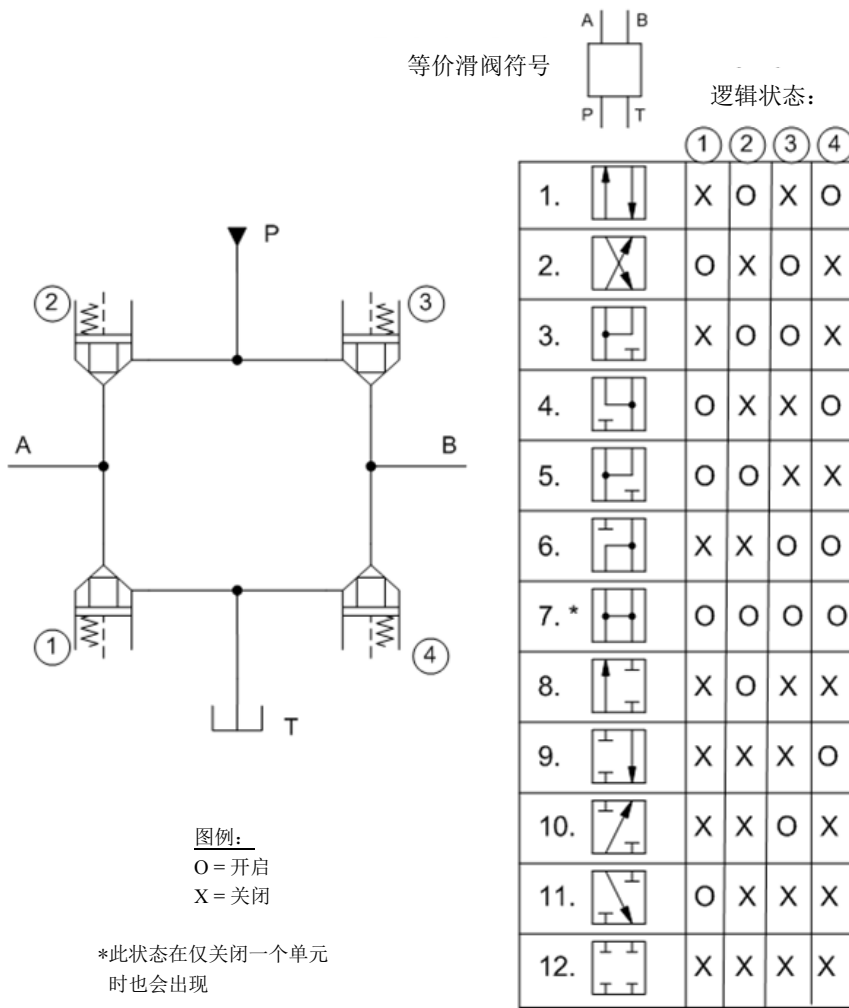


图8: 平衡式先导压力可调的开关阀

### 应用开关单元进行换向控制

需要四个逻辑开关单元来模拟一个四通换向滑阀的功能。P、T、A、B口各需一个单元, 通过控制每个单元的通断, 共计12种流道选项。可选四通换向回路见图9。通过使用逻辑开关阀, 可实现无中位换向功能。逻辑插装阀可以精确地控制通断, 保证液流平稳转换, 而滑阀型换向阀必须经过中位换向且只有三个操作位置, 其开启顺序和换向条件已经被滑阀芯配置和遮盖量所确定, 不可变化。

图9中为利用先导-关闭插装单元组成的12种4通换向回路。



Sun所有的逻辑插装开关阀都是锥阀芯-阀座式设计，口1、口2之间泄漏几乎为零。同时所有这些阀的先导柱塞都被密封，保证先导口和工作口之间没有泄漏。与典型的DIN型插装阀不同，Sun非平衡逻辑插装阀的任一工作口都可以用来进行自供控制，而不必担心在先导级处出现压力损失。

图9: 使用先导-关闭开关单元组成换向回路

### 使用DK\*R平衡式逻辑插装阀进行卸压

无论是使用典型滑阀型换向阀，还是普通非平衡式逻辑单元，在油缸从柱塞伸出状态切换到柱塞缩回状态的换向时减少其卸压冲击都是十分困难的。外控-开启型平衡式逻辑插装阀DK\*R可将油缸无杆腔油液导入至油箱完成卸压。通过一个减压阀控制其先导压力，可以将其换向时间调节到50-300ms（请注意卸压特性与内部节流口无关）。由于作用面积在开启阶段不会增加，工作口压力不会影响到锥阀的打开速度（尽管在工作口压力很高时，典型滑阀液动力会造成微小的影响）。最终油缸卸压过程稳定、受控。可选用各种Sun外控-开启/关闭型逻辑插装阀配合先导控制腔体，来更高效地进行回路设计、降低集流阀块成本（见图10）。

### 大流量复合逻辑插装阀

大部分Sun系列4基本尺寸的逻辑插装阀的流量可达到80gpm(300L/min)，压降100psi (7bar) (LO\*J型在同样压降下流量可达120gpm(480L/min))。对于复合插装阀，其先导阀尺寸应能满足所有插装阀锥阀芯位移的需要。

为了利用其在开启阶段的卸压特性而选用DKJR平衡式先导-开启插装阀时，阀的关闭时间有时会成为一个问题。通过使用1个3通先导阀将内置节流口“短接”可实现阀的快速关闭，同时保持了其平稳开启特性。图11为一个典型的带卸压控制和快速关闭功能的三插装阀回路。

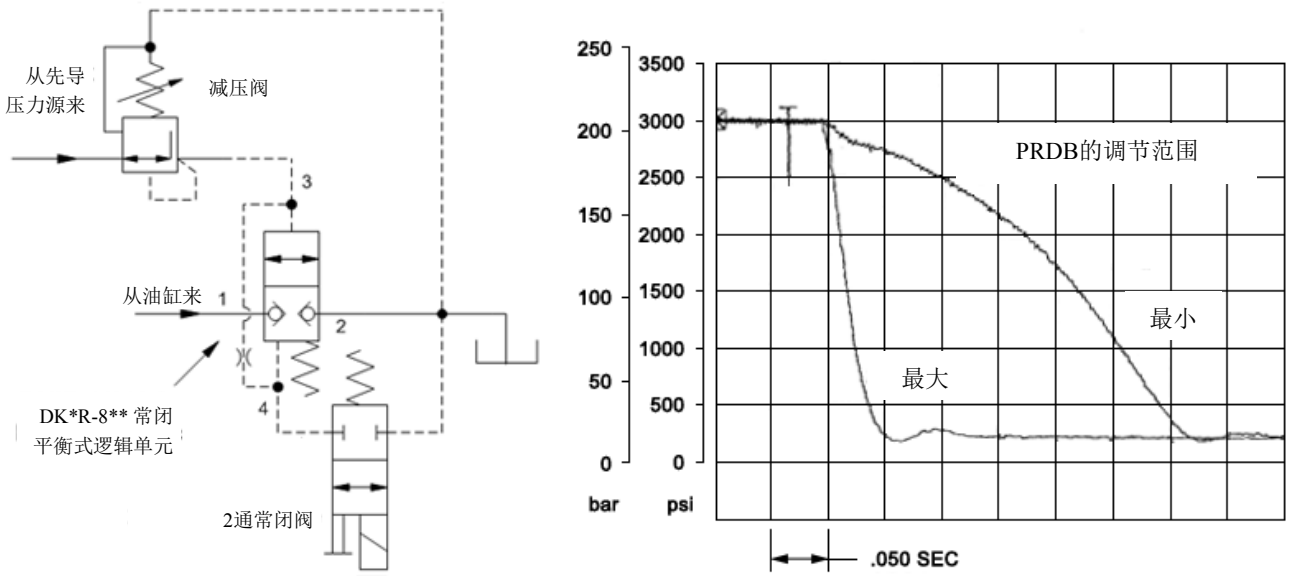


图10: 利用平衡式外控-开启逻辑阀进行卸压

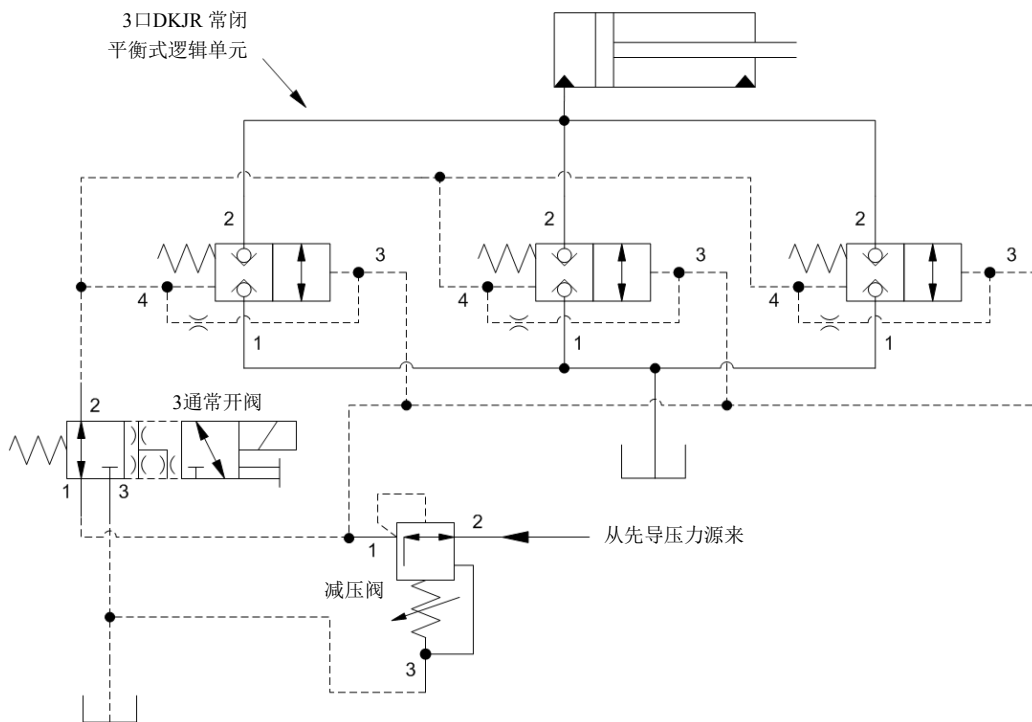


图11: 大流量复合逻辑插装阀

## 逻辑阀回路注意事项

当您选择逻辑插装阀组建四通换向回路，请注意以下基本规则：

- 根据每条支路不同的流量要求进行正确选型。
- 在整个工作循环中都保证有先导压力源。
- 根据回路功能，选择、安装先导阀。
- 确定每个控位上逻辑阀的类型、功能（例如，先导-开启/关闭，平衡式/非平衡式，可调/固定）。

在图12中列出一个常用四通油缸换向回路供参考。在此回路设计具备再生功能，油缸面积比为2:1。此回路同样具备卸压功能（阀1完成），同时位于油缸无杆腔的阀2保证“零泄漏”和无缩回指令时回路不会倒流。同时建议在回路的有杆腔和油箱之间设置限压单元（阀4），则可以防止系统出现油缸压力激增现象。考虑到阀尺寸问题，阀3和4的通流能力只需满足泵流量，而阀1、2需满足泵流量的2倍。

## 逻辑插装阀变体

### 4口旁通/节流优先调节单元-LH\*A

Sun LH\*A 旁通/节流调节单元，配合外部节流口可组成一个旁通/限流节流阀。口3处的进油先被引至优先级口2，多余流量经口4排出，回油侧（节流口后）引出信号被连接到口1。无论旁通路上压力如何改变，优先级上的压力和流量都能得到控制。与Sun “F”系列旁通/节流流量控制阀不同的是，这里优先液流可以被截断，降至零流量从而将所有流量导入口4。优先级压力由信号回路上一个小先导溢流阀决定（见图13、14）。

请注意口2处的优先级压力不允许低于规定的压差设定75/100psi (5/7bar)，否则阀无法切换到旁通模式。

性能参数包括：

- 靠一个先导电磁阀可控制优先级液流的通断。
- 口4处旁通压力可高于控制口2处压力。
- 无论在中位封闭还是中位互通回路中，阀都能正常工作。

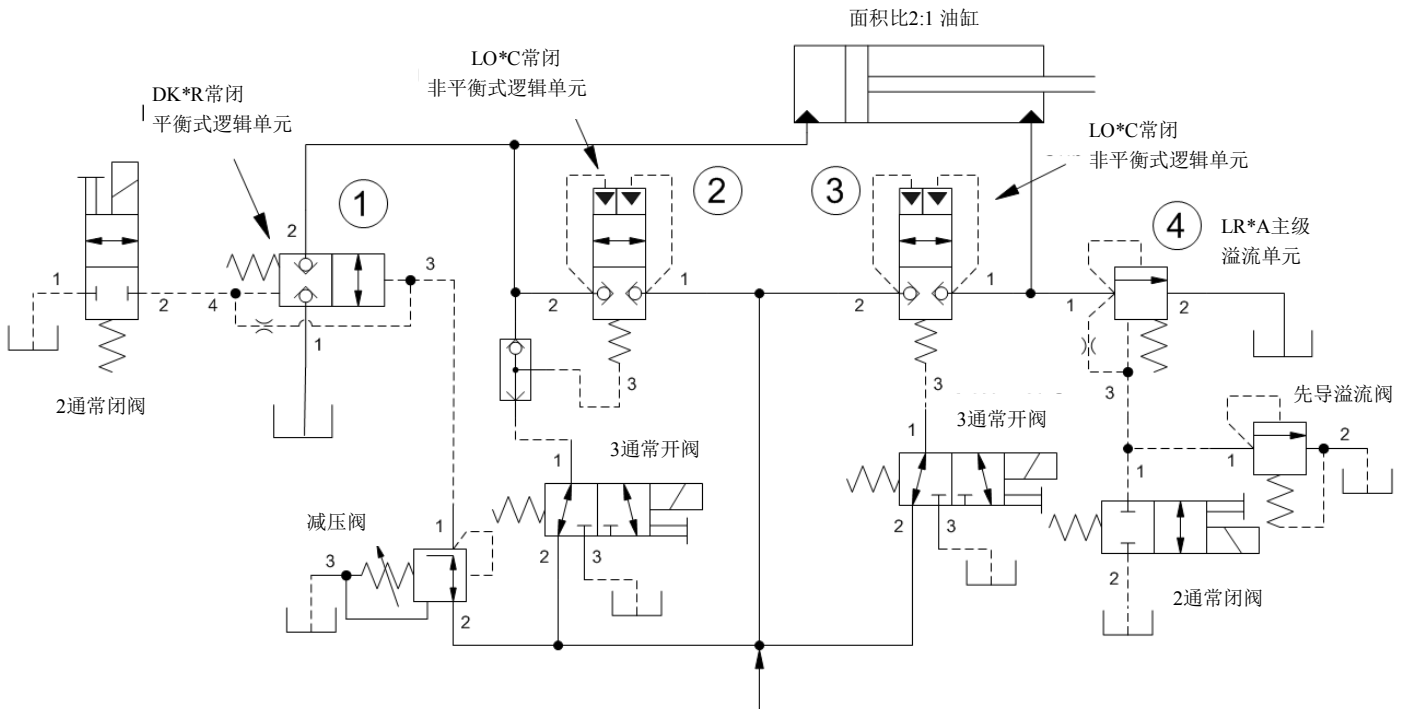


图12：应用逻辑插装阀的典型4通油缸换向回路（具有卸压，无杆腔零泄漏，有杆腔过压保护和差动功能）

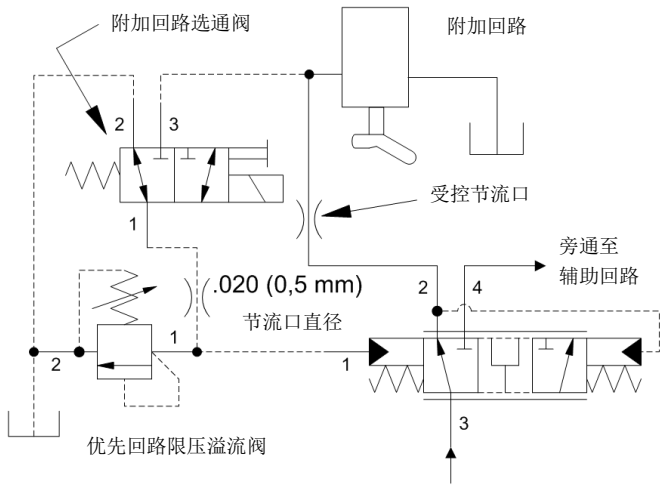


图13: 使用LH\*A阀给辅助回路供油

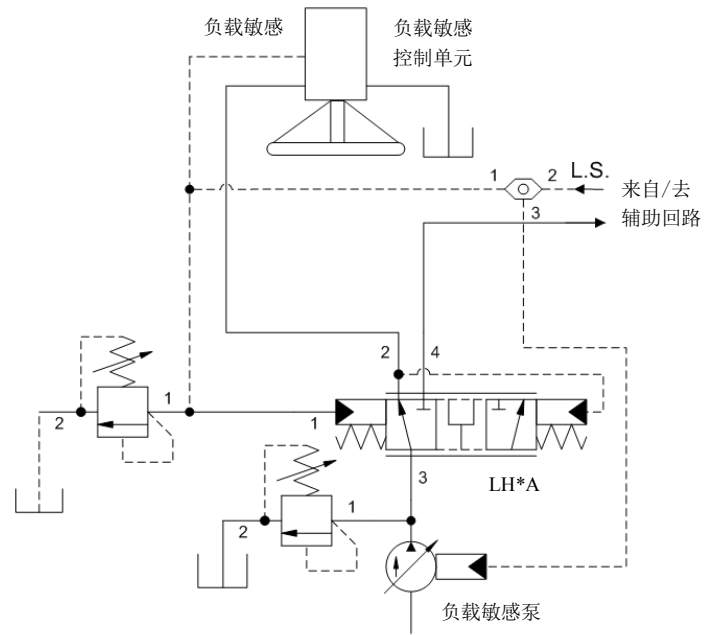


图14: 在中位封闭负载敏感回路使用 LH\*A阀

#### 4口 双向补偿插装阀-LH\*T

Sun LH\*T 调节单元属于双向常开补偿器，配合外接固定/可变节流口来完成双向压力补偿流量控制。有三种控制压差可选：50，75，100psi(3.5,5,7bar)。尽管是一个直通元件，请注意将感应控制口1连接在补偿器和节流口之间，感应控制口4连接在节流口另一侧。图15是其典型的回路配置。

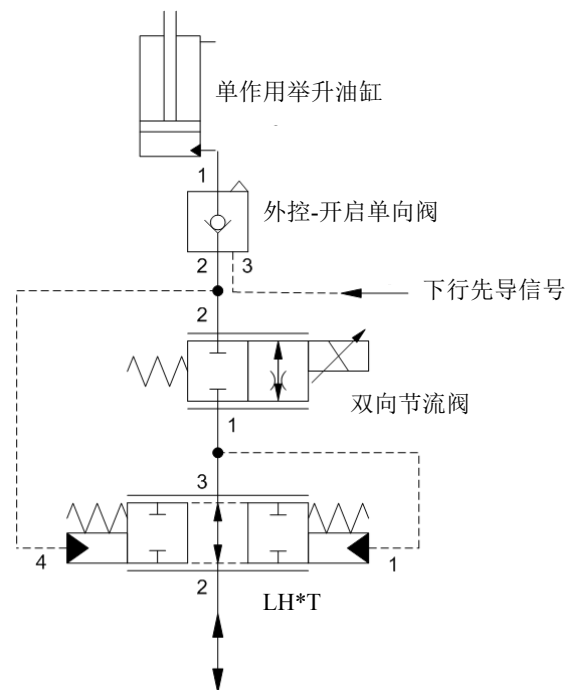
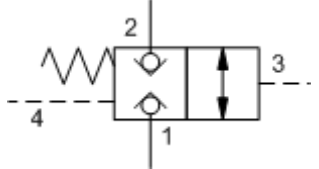
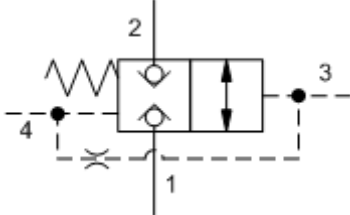
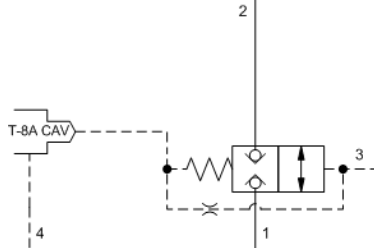
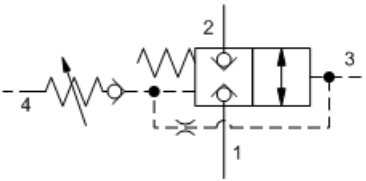
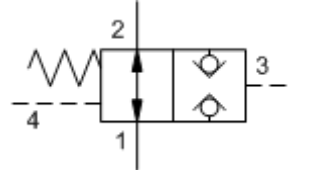
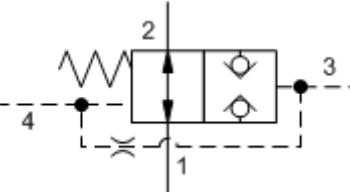
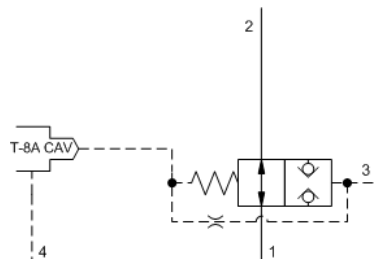


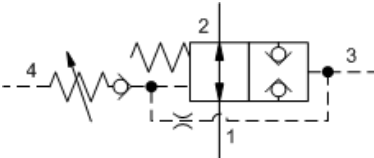
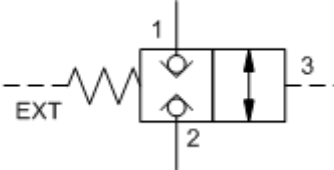
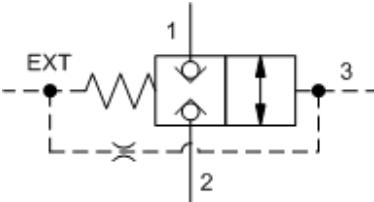
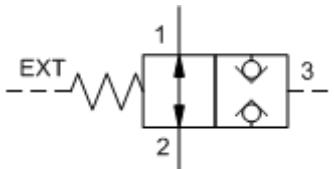
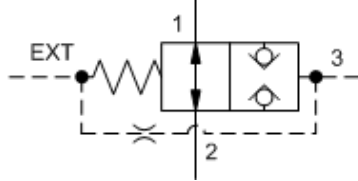
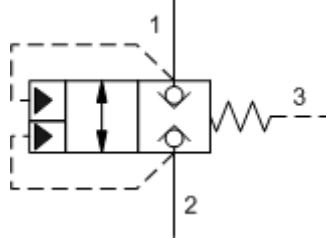
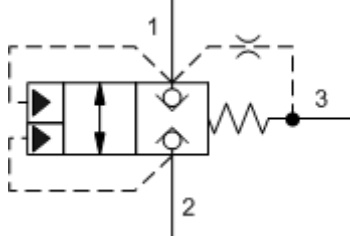
图15: 单作用油缸举升回路中的双向补偿阀



**逻辑单元插装阀概要**

功能	描述	额定流量	型号	插孔	符号
平衡式锥阀芯	常闭 直动式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDS</a> <a href="#">DKFS</a> <a href="#">DKHS</a> <a href="#">DKJS</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常闭 外控式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDR</a> <a href="#">DKFR</a> <a href="#">DKHR</a> <a href="#">DKJR</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常闭 外控式 带集成先导控制插孔	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDR8</a> <a href="#">DKFR8</a> <a href="#">DKHR8</a> <a href="#">DKJR8</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常闭, 压力可调	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDP</a> <a href="#">DKFP</a> <a href="#">DKHP</a> <a href="#">DKJP</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常开, 直动式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODS</a> <a href="#">DOFS</a> <a href="#">DOHS</a> <a href="#">DOJS</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常开, 外控式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODR</a> <a href="#">DOFR</a> <a href="#">DOHR</a> <a href="#">DOJR</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯	常开, 外控式, 带集成先导控制插孔	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODR8</a> <a href="#">DOFR8</a> <a href="#">DOHR8</a> <a href="#">DOJR8</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	

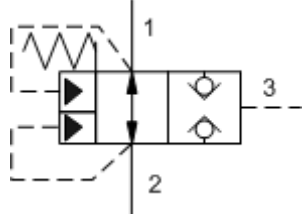
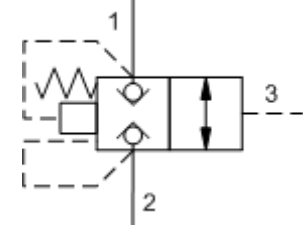
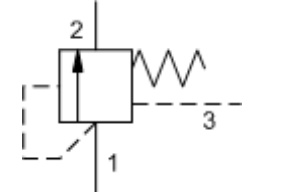
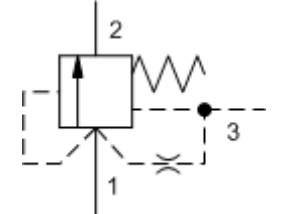
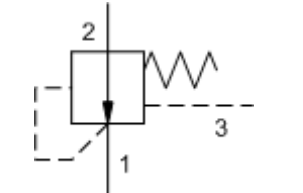
**逻辑单元插装阀概要**

Function	Description	Nominal Capacity	Model	Cavity	Symbol
平衡式锥阀芯	常开, 压力可调	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODP</a> <a href="#">DOFP</a> <a href="#">DOHP</a> <a href="#">DOJP</a>	T-21A T-22A T-23A T-24A	
平衡式锥阀芯, 3口	常闭, 直动式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDC</a> <a href="#">DKFC</a> <a href="#">DKHC</a> <a href="#">DKJC</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
平衡式锥阀芯, 3口	常闭, 外控式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DKDD</a> <a href="#">DKFD</a> <a href="#">DKHD</a> <a href="#">DKJD</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
平衡式锥阀芯, 3口	常开, 直动式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODC</a> <a href="#">DOFC</a> <a href="#">DOHC</a> <a href="#">DOJC</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
平衡式锥阀芯, 3口	常开, 外控式	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">DODD</a> <a href="#">DOFD</a> <a href="#">DOHD</a> <a href="#">DOJD</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	先导-关闭, 弹簧偏置位为关闭位	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODC</a> <a href="#">LOFC</a> <a href="#">LOHC</a> <a href="#">LOJC</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	外控-开启, 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口1得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODA</a> <a href="#">LOFA</a> <a href="#">LOHA</a> <a href="#">LOJA</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	

**逻辑单元插装阀概要**

功能	描述	额定流量	型号	插孔	符号
非平衡式锥阀芯	外控-开启 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口2得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODB</a> <a href="#">LOFB</a> <a href="#">LOHB</a> <a href="#">LOJB</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	外控-开启, 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口1或口2得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODD</a> <a href="#">LOFD</a> <a href="#">LOHD</a> <a href="#">LOJD</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	外控-开启, 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口1和集成先 导控制插孔得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODA8</a> <a href="#">LOFA8</a> <a href="#">LOHA8</a> <a href="#">LOJA8</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	外控-开启, 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口2和集成先 导控制插孔得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODB8</a> <a href="#">LOFB8</a> <a href="#">LOHB8</a> <a href="#">LOJB8</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	外控-开启, 弹簧偏置位为关闭位, 先导油从口1或口2和集 成先导控制插孔得到	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODD8</a> <a href="#">LOFD8</a> <a href="#">LOHD8</a> <a href="#">LOJD8</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	

**逻辑单元插装阀概要**

Function	Description	Nominal Capacity	Model	Cavity	Symbol
非平衡式锥阀芯	先导-关闭, 弹簧偏置位为开启位	25 gpm (95 L/min.) 50 gpm (200 L/min.) 100 gpm (380 L/min.) 200 gpm (760 L/min.)	<a href="#">LODO</a> <a href="#">LOFO</a> <a href="#">LOHO</a> <a href="#">LOJO</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
非平衡式锥阀芯	先导-开启, 弹簧偏置位为关闭位	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LKDC</a> <a href="#">LKFC</a> <a href="#">LKHC</a> <a href="#">LKJC</a>	T-11A T-2A T-17A T-19A	
可调	常闭	7.5 gpm (30 L/min.) 15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LRBC</a> <a href="#">LRDC</a> <a href="#">LRFC</a> <a href="#">LRHC</a> <a href="#">LRJC</a>	T-163A T-11A T-2A T-17A T-19A	
可调	常闭, 先导油从口1得到	7.5 gpm (30 L/min.) 15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LRBA</a> <a href="#">LRDA</a> <a href="#">LRFA</a> <a href="#">LRHA</a> <a href="#">LRJA</a>	T-163A T-11A T-2A T-17A T-19A	
可调	常开	7.5 gpm (30 L/min.) 15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LPBC</a> <a href="#">LPDC</a> <a href="#">LPFC</a> <a href="#">LPFCL</a> <a href="#">LPHC</a> <a href="#">LPJC</a>	T-163A T-11A T-2A T-2A T-17A T-19A	

**逻辑单元插装阀概要**

Function	Description	Nominal Capacity	Model	Cavity	Symbol
可调	常开, 先导油从口1得到	7.5 gpm (30 L/min.) 15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LPBA</a> <a href="#">LPDA</a> <a href="#">LPFA</a> <a href="#">LPHA</a> <a href="#">LPJA</a>	T-163A T-11A T-2A T-17A T-19A	
可调	双向	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.)	<a href="#">LHDT</a> <a href="#">LHFT</a> <a href="#">LHHT</a>	T-31A T-32A T-33A	
可调	旁通/限流	15 gpm (60 L/min.) 30 gpm (120 L/min.) 60 gpm (240 L/min.) 120 gpm (480 L/min.)	<a href="#">LHDA</a> <a href="#">LHFA</a> <a href="#">LHHA</a> <a href="#">LHJA</a>	T-31A T-32A T-33A T-34A	