

## CMX 多路阀

应用指南



## 今天... 这里是第三代闭式中位负载传感多路阀

---

在您的下一个设计中，通过采用威格士 **CMX** 负载传感多路阀，步入更高水平车辆性能的时刻已经到来。要求机器操作者演示熟练技巧来获得最好性能已不再是必要的了。

通过溶入先进的现代阀元件理念，**CMX** 能为您的液压系统中提供对具大出力的进行“柔合平稳”控制的能力。没有其他任何系统具有这样的灵活性，方便地使每个功能控制满足精准的需要。

今天的负载传感系统，通过取消多个不均匀负载同时工作时的不必要的损失，将大大降低您对机器液压系统总功率的需要。

但是必须要小心保证正确的定相，避免在不均匀的移动功能中（例如典型的液压缸应用）造成不必要的功率浪费。竞争者的系统要求谨慎而漫长的阀芯开发，以便使每个工作片和它的具体功能负载要求相匹配，由于每个阀芯必须和它的各个功能相匹配，维修支持是昂贵的。

**CMX** 产品从第一代开始就在计算机屏幕上根据需要进行设计了。由于产品的模块化结构，它能很容易满足你的严格的技术条件。标准系统的开发和调试时间降至几天，而不是竞争者需要几周或几个月的传统设计。现场维护十分简便，维修和生产支持库存大大减少。

今天，最值得指出的是，它拥有您所想要的全部基本功能和选项配置。液压控制或电液控制、中间进口以及混合流量配置仅仅是众多可供货特征中的几个例子。

这本应用指南用来帮助您选择所要求的特征以满足您的系统需要。有关 **CMX** 阀的进一步协助要求请与您最近的威格士代理商联系。使用威格士的 **EZSpec CMX** 程序，结合使用“预设计”组件，你能快速设计、报价、装配、试验和发运满足大多数应用场合要求的阀组。

如果您需要以下介绍中没有的特殊特征，请向您的威格士销售代理人咨询。

# 目录表

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 概述 .....              | 4  |
| 工作阀片 .....            | 5  |
| 流通路径/驱动 .....         | 5  |
| 阀片规格 .....            | 8  |
| 额定值 .....             | 8  |
| 进口节流元件 .....          | 9  |
| 流量控制进口节流元件 .....      | 9  |
| 压力控制进口节流元件 .....      | 15 |
| 带压力补偿的压力控制阀芯 .....    | 19 |
| 流量限制节流器 .....         | 20 |
| 负载传感单向阀 .....         | 22 |
| 负载下降单向阀—标准 .....      | 24 |
| 带排放节流器的负载下降单向阀 .....  | 24 |
| 出口节流元件 .....          | 26 |
| 防气穴单向阀—标准 .....       | 31 |
| 防气穴模块 .....           | 33 |
| 浮动功能 .....            | 35 |
| 出口节流阀芯 .....          | 36 |
| 执行器油口溢流阀 .....        | 38 |
| 液压驱动 .....            | 43 |
| 电液驱动 .....            | 44 |
| 特殊特征 .....            |    |
| 进口节流压力限制 .....        | 50 |
| 出口节流座阀品种 .....        | 51 |
| 出口节流阀芯品种 .....        | 52 |
| 带自由溜滑的回转驱动 .....      | 53 |
| 大流量单作用 CMX .....      | 53 |
| 带压力控制制动的回转驱动 .....    | 57 |
| 零位自由溜滑 .....          | 63 |
| 进口体 .....             |    |
| 端部进口体—标准 .....        | 65 |
| 带负载传感溢流阀的端部进口体 .....  | 66 |
| 中间进口 .....            | 67 |
| 标准中间进口 .....          | 67 |
| 带减压阀和防气穴补油的中间进口 ..... | 68 |
| 端盖 .....              | 69 |
| 型号编法 .....            |    |
| 工作阀片 .....            | 70 |
| 阀组 .....              | 71 |
| 油口和安装孔规格 .....        | 73 |
| 阀组尺寸 .....            | 74 |

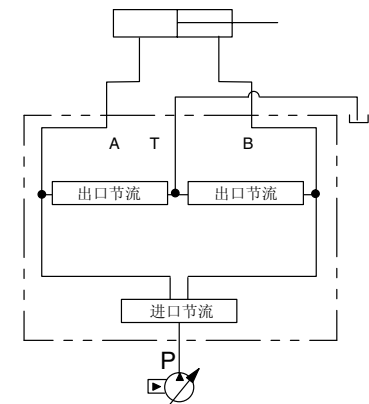
# 概述

CMX 多路阀是一种可叠加、负载传感比例方向控制阀，能够液压远程控制操作或者通过内装电液减压阀来电气远程控制。

CMX 阀的特点是单独的进口节流和出口节流元件的原理（图 1）。进口节流元件是先导控制，液动力，压力补偿，比例滑阀阀芯并且控制泵至执行器流量。出口节流元件是先导控制的节流座阀，并且控制从执行器至油箱的排放流量。每个出口节流座阀起可变节流口的作用（在一个工作油口和油箱油口之间），节流口打开的程度和先导信号成比例。

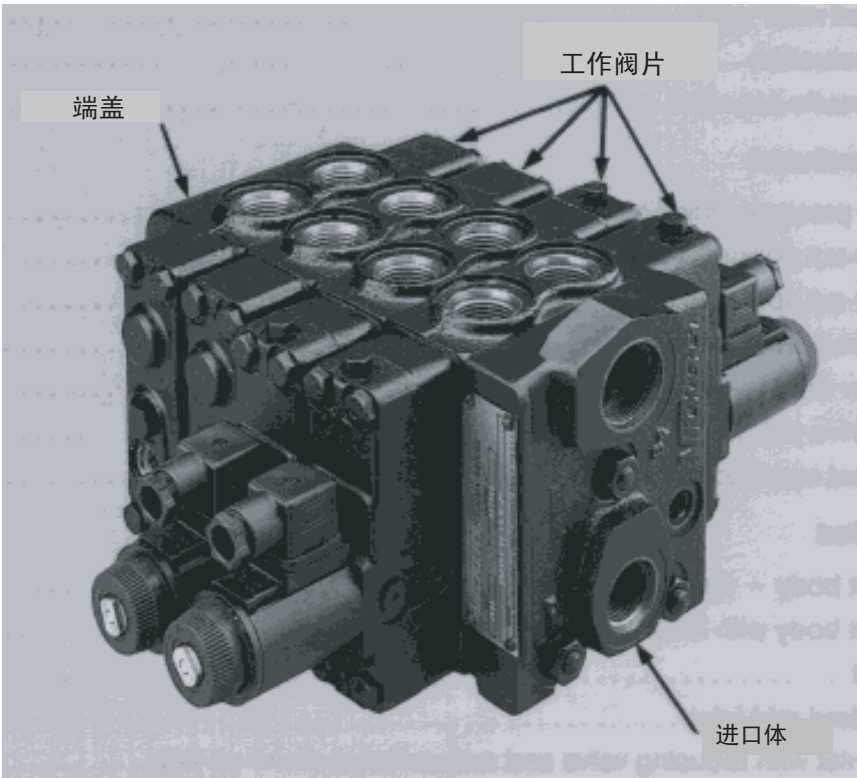
CMX 阀组是由一个进口体，1 至 8 个阀片和一个端盖（图 2）组成的。阀片内部连接公用的压力通道、油箱通道、负载传感通道、先导供油通道和先导泄油通道。片之间的面密封件密封连接通道并且用拉杆螺栓和螺母固定在一起。进口体和端盖上留有螺纹安装的螺栓孔。

泵、油箱、负载传感和电液先导供油通道终止在进口体中，先导泄油通道终止在端盖中。用于执行器和 HRC 的连接在每个片上，电液阀的电气连接在每个线圈上。HRC 和 ERC 控制阀能用在相同的阀组上。



单独的进口节流和出口节流元件，加上阀的模块化设计，允许多种控制选项来满足各种负载的要求。它特别适用于可叠加的工程机械阀，在这种应用场合，单个阀组必须操纵许多不同的功能。

CMX 多路阀产品是由不同流量额定值的两个基本系列所组成的 -CMX100和 CMX160，这些阀在功能上是相同的，主要差别是它们的外型尺寸。



# 工作阀片

CMX 阀片由三部分组成：主阀体（包括主流道和主控制元件）和二个控制端盖（包括有先导回路）。提供控制端盖和主阀体之间密封的控制端盖垫（图 3）也是先导回路的一部分，提供从进口节流弹簧腔到溢流阀先导级和出口节流伺服的通道。这种形式允许通过相对少的基本件生成各种控制选项，这样阀就能以很小的额外成本用于应用场合，阀也能快速、简单地精细调整，用于特殊的应用场合。

## 流电路径/驱动

### 液压控制

- 当先导压力作用在油口 C1，泵流量是至油口 B
- 当先导压力作用在油口 C2，泵流量是至油口 A

### 电液控制

- 当电磁铁 A 通电，泵的流量是至油口 A
- 当电磁铁 B 通电，泵的流量是至油口 B

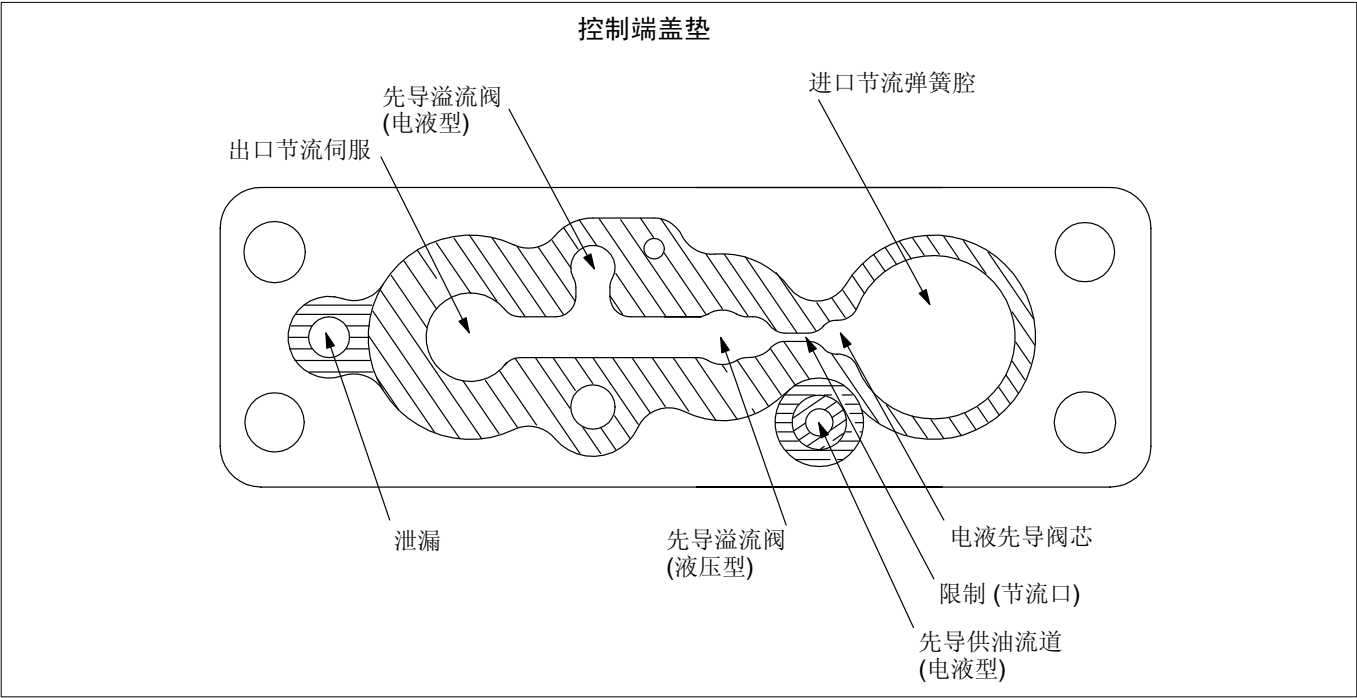


图 3

# 工作阀片

CMX 阀的液压型和电液型品种的剖视图 以便在对阀的工作原理的说明中加深理解。  
见图 4 和图 5，还附有图形符号的原理图。溢流阀先导级详细表示在原理图中，

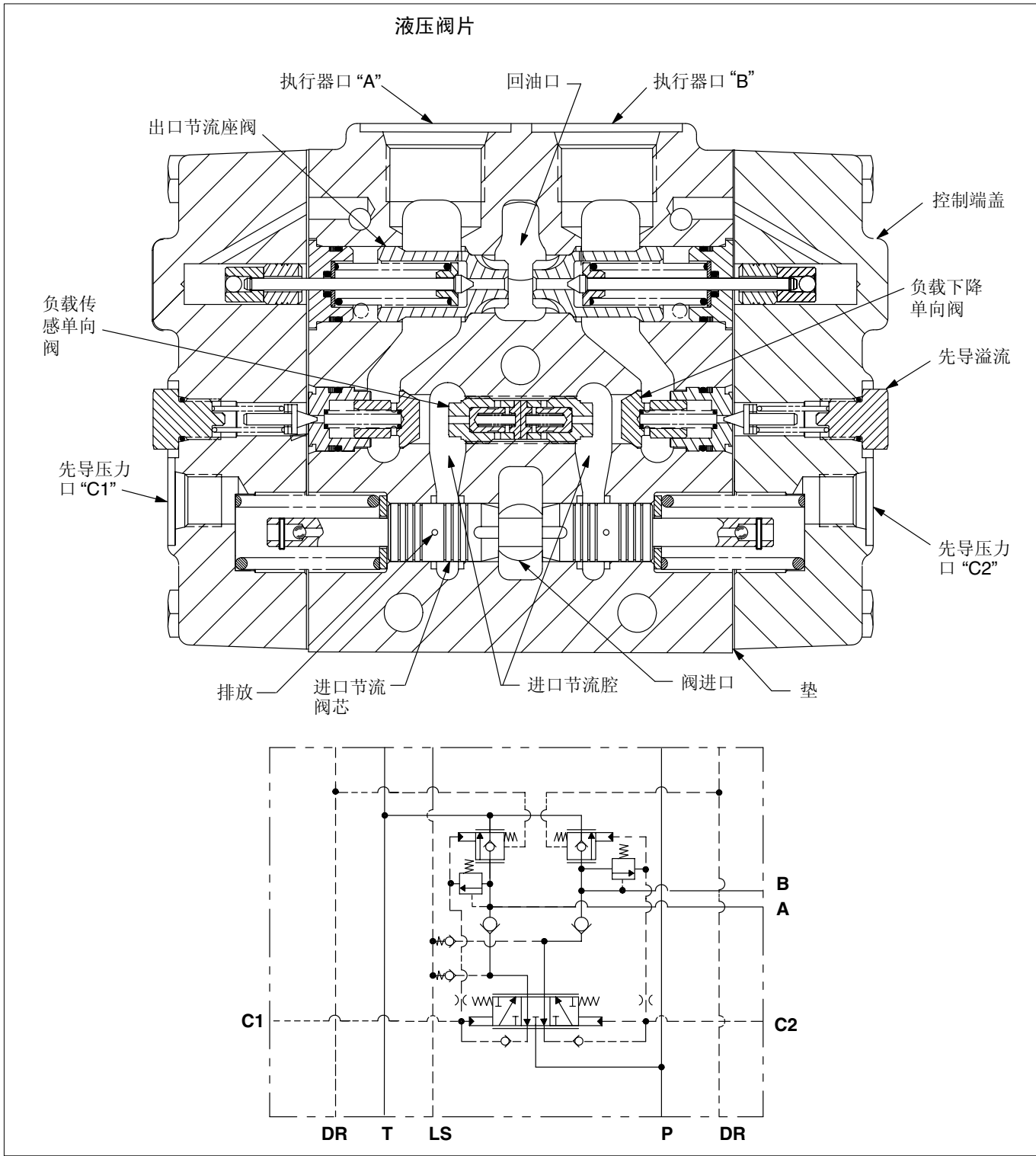


图 4

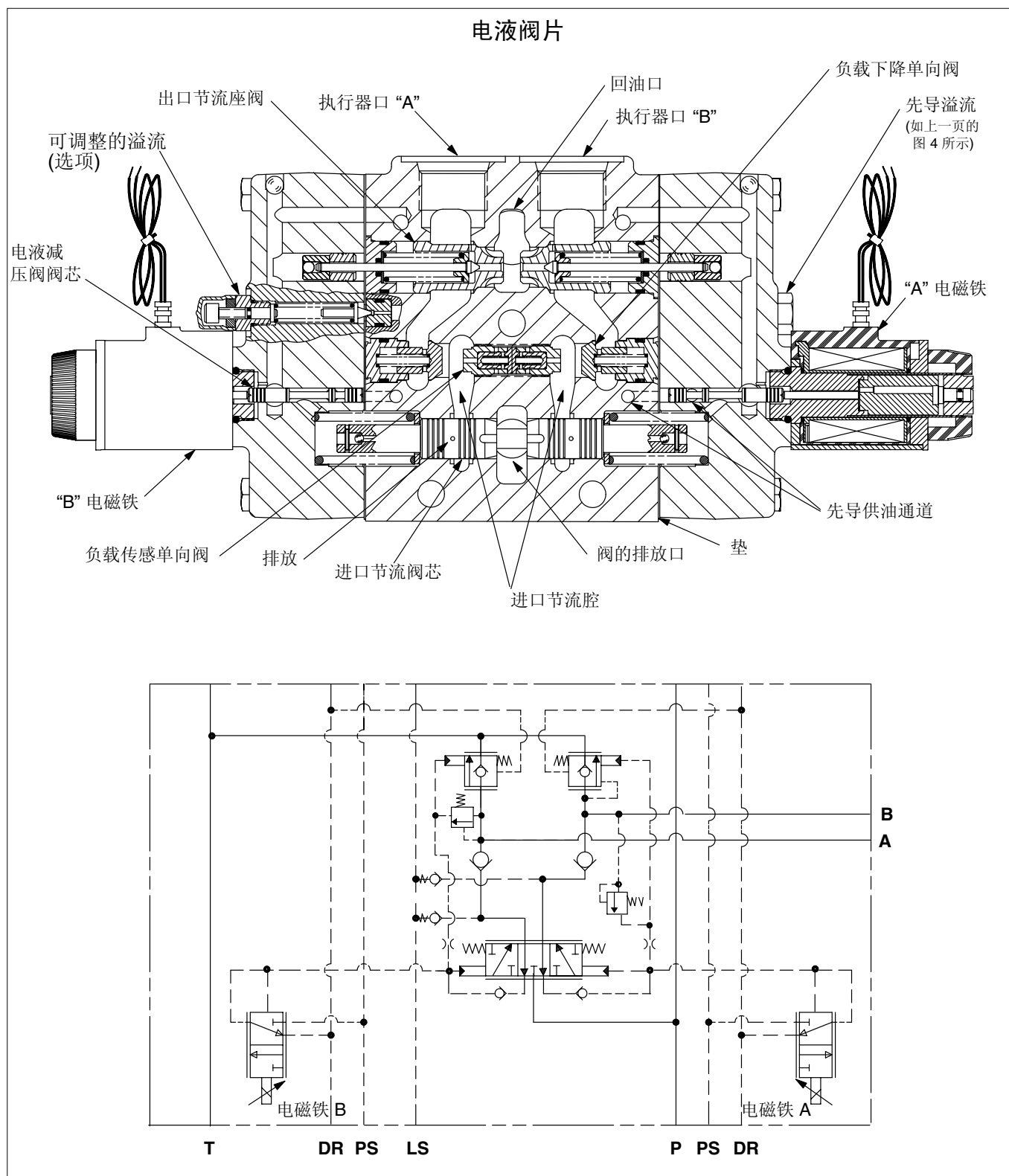


图 5

## 工作阀片

可供货的主阀体有两种，一种是窄型，带有 290 bar (4200 psi) 额定压力的执行器油口和 250 bar (3625 psi) 额定压力的进油口；一种是宽型，带有 380 bar (5510 psi) 额定压力的执行器油口和 350 bar (5075 psi) 额定压力的进油口。带有不同额定压力的阀片能够用于同样的阀组，阀片规格和额定值如下所述。

### 阀片规格

#### CMX100-S2 (窄阀体和 290 bar (4200 psi) 额定值)

液压控制 -

尺寸: 201 mm (7.9 in) 长 x 47,0 mm (1.85 in) 宽 x 149 mm (5.87 in) 高。  
质量: 7,3 kg (16.2 lbs)

电液控制 -

尺寸: 366 mm (14.4 in) 长 x 47,0 mm (1.85 in) 宽 x 149 mm (5.87 in) 高。  
质量: 9,0 kg (19.8 lbs)

#### CMX100-F2 (宽阀体和 380 bar (5510 psi) 额定值)

液压控制 -

尺寸: 201 mm (7.9 in) 长 x 59,0 mm (2.32 in) 宽 x 144 mm (5.67 in) 高。  
质量: 8,7 kg (19.2 lbs)

电液控制 -

尺寸: 366 mm (14.4 in) 长 x 59,0 mm (2.32 in) 宽 x 144 mm (5.67 in) 高。  
质量: 10,4 kg (22.8 lbs)

#### CMX160-S2 (窄阀体和 290 bar (4200 psi) 额定值)

液压控制 -

尺寸: 243 mm (9.6 in) 长 x 51,0 mm (2.01 in) 宽 x 172 mm (6.77 in) 高。  
质量: 10,2 kg (22.5 lbs)

电液控制 -

尺寸: 386 mm (15.2 in) 长 x 51,0 mm (2.01 in) 宽 x 172 mm (6.77 in) 高。  
质量: 11,8 kg (26.1 lbs)

#### CMX160-F2 (宽阀体和 380 bar (5510 psi) 额定值)

液压控制 -

尺寸: 243 mm (9.6 in) 长 x 75,0 mm (2.95 in) 宽 x 165 mm (6.50 in) 高。  
质量: 13,4 kg (29.6 lbs)

电液控制 -

尺寸: 386 mm (15.2 in) 长 x 75,0 mm (2.95 in) 宽 x 165 mm (6.50 in) 高。  
质量: 15,1 kg (33.2 lbs)

注:

“G”和“W”型与“F”型的尺寸和质量是相同的。

### 额定值

| 型号<br>系列     | 额定流量*<br>l/min (USgpm) | 液压<br>压力 | 压力口<br>额定压力<br>bar (psi) | 执行器口<br>额定压力<br>bar (psi) | 先导口、油箱口<br>和泄漏口<br>额定压力<br>bar (psi) |
|--------------|------------------------|----------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| CMX100-F/G/W | 100 (26)               | 77       | 350 (5075)               | 380 (5510)                | 35 (508)                             |
| CMX100-S     | 100 (26)               | 55       | 250 (3625)               | 290 (4200)                | 35 (508)                             |
| CMX160-F/G/W | 160 (42)               | 124      | 350 (5075)               | 380 (5510)                | 35 (508)                             |
| CMX160-S     | 160 (42)               | 89       | 250 (3625)               | 290 (4200)                | 35 (508)                             |

\*在14 bar (200 psi) 负载传感压降下。

CMX 多路阀中的工作元件能够分成五个功能组：进口节流、出口节流、负载下降单向阀、负载传感单向阀和溢流阀先导级。电液品种包括在附加的电磁铁控制的比例减压阀中以提供先导控制压力。在以下的几页中介绍每个功能组。

## 进口节流元件

进口节流元件把流量从泵进口转向“A”或“B”进口节流腔。进口节流元件是液控的、弹簧对中的、比例滑阀阀芯。进口在零位时关闭，可采用两种不同的弹簧，提供不同的进口节流开启压力（要求先导压力去开始从进口到执行器口的流动）。面积梯度（或者节流曲线的斜率）对两种弹簧是相同的。进口节流元件有作为流量控制型（S\*0\*\*）或作为压力控制型（S\*\*\*）的。

流量控制进口节流元件（L\*0\*\*）和压力控制进口节流元件（L\*\*\*）均有小流量阀芯选项。小流量选项提供更精细的节流和比标准 S\*\*\* 阀芯更小的流量能力，用于不需要阀的全流量能力的功能。小流量阀芯仅适用于 CMX100。

## 流量控制进口节流元件“S\*0”和“L\*0”

流量控制元件（下页所示）提供对于给定的指令信号几乎恒定的流量，和通过进口节流阀芯和负载压力无关，流量与指令先导压差成比例。通过利用液动力实现的压力补偿把因为不止一个功能同时工作造成的负载干涉最小化。

通常 CMX 的液动力补偿特性将满足大多数应用要求。CMX 阀组输出流量能够通过先导流量回路中使用一种压力补偿的液压调节器来加大。应当注意：因为负载干涉，竞争者的阀对每个工作片要求单独的压力补偿器去提供相同的性能。

在标准排放阀芯中，通过节流口至阀芯中间的流体至先导压力油口，通过 HRC（液压控制式）或者降压阀（电液控制式）泄回油箱。球式单向阀防止先导压力作用在阀芯上时，油流通过排放口倒流。

无排放的进口节流阀芯一般用于出口节流阀芯 / 片，它们的执行器油口在零位时（M00\*\*和N00\*\*）是打开回油箱的。

工作阀片

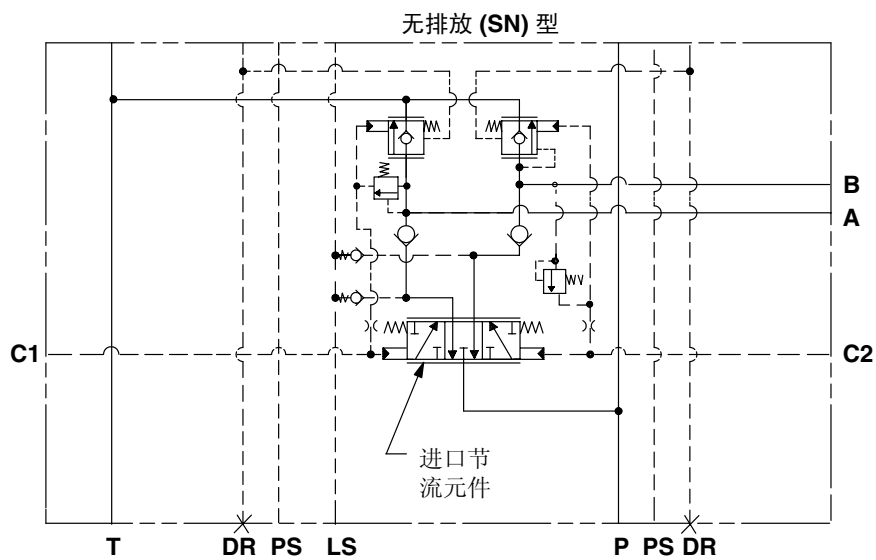
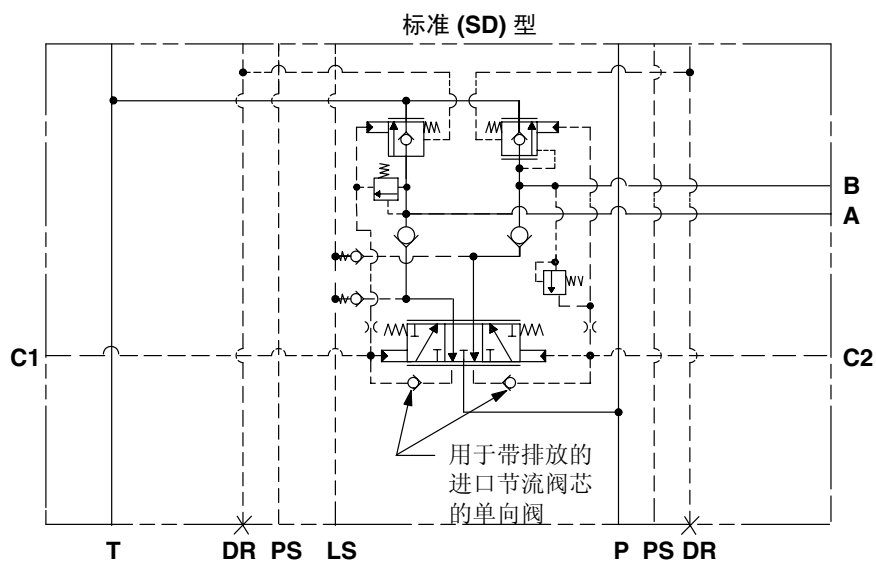
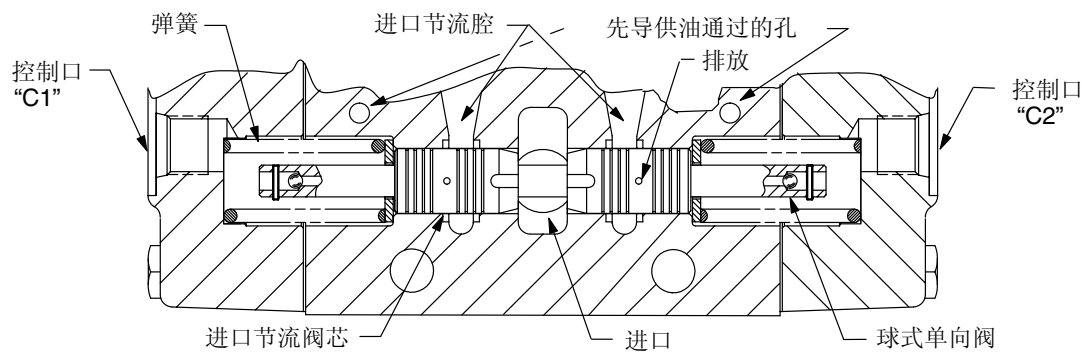


图 6

CMX 进口节流流量对应指令  
在 20 bar P-LS 压差下

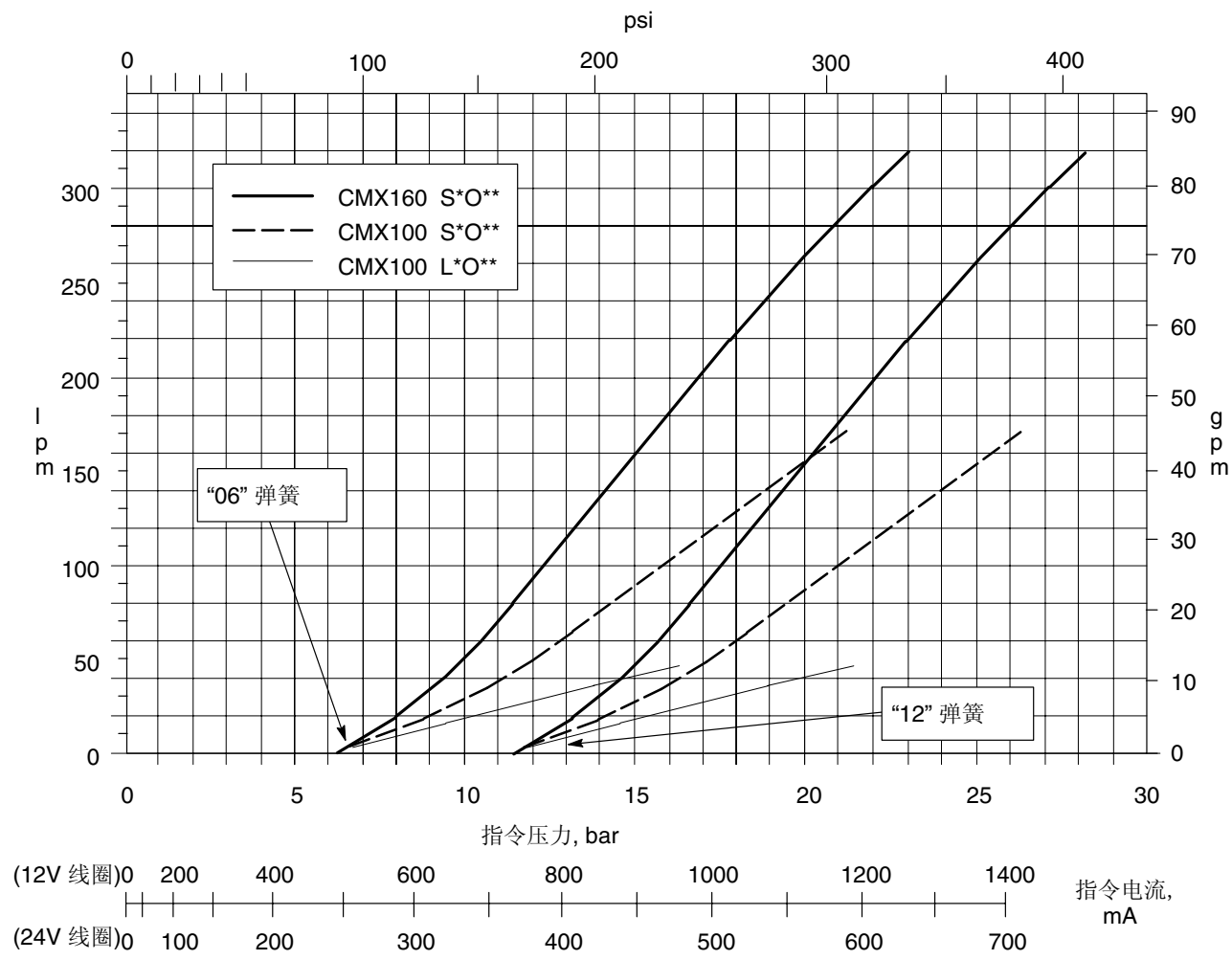


图 7

CMX100 进口节流压力补偿  
“S006” 型进口节流元件

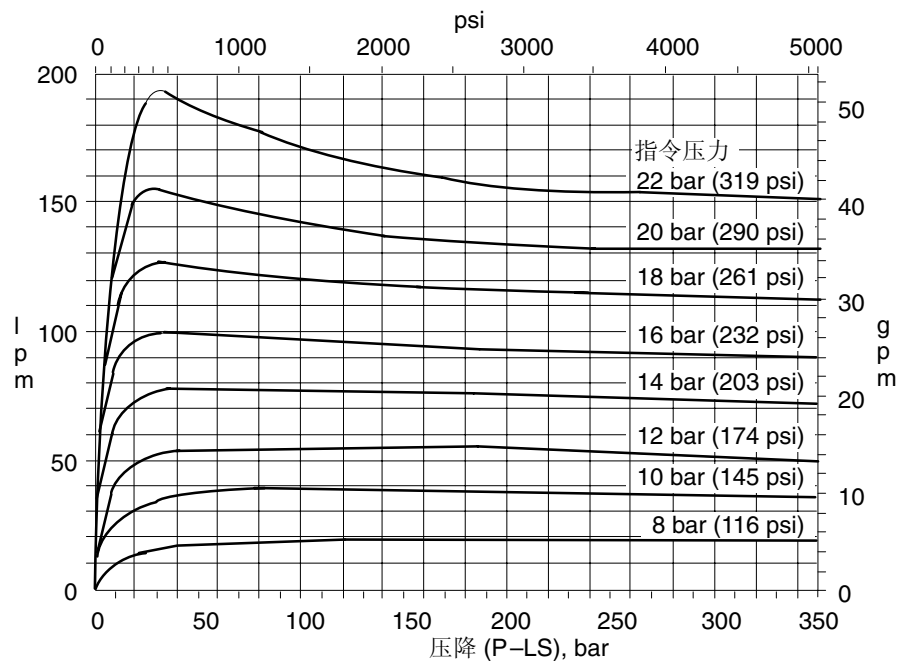


图 8a

CMX100 进口节流压力补偿  
“S012” 型进口节流元件

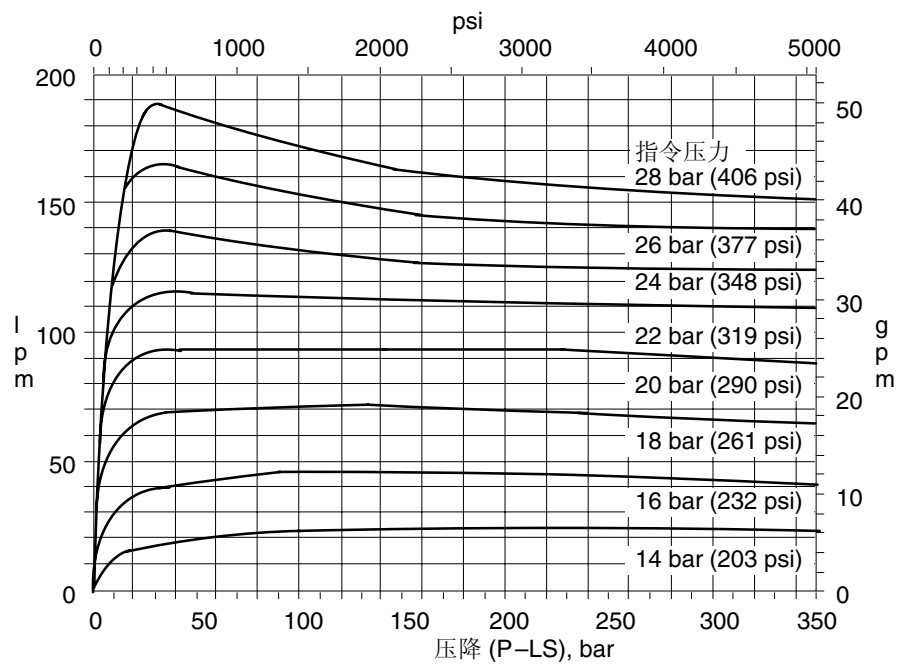


图 8b

工作阀片

CMX100 小流量 M-I 压力补偿  
“L006” 型进口节流元件

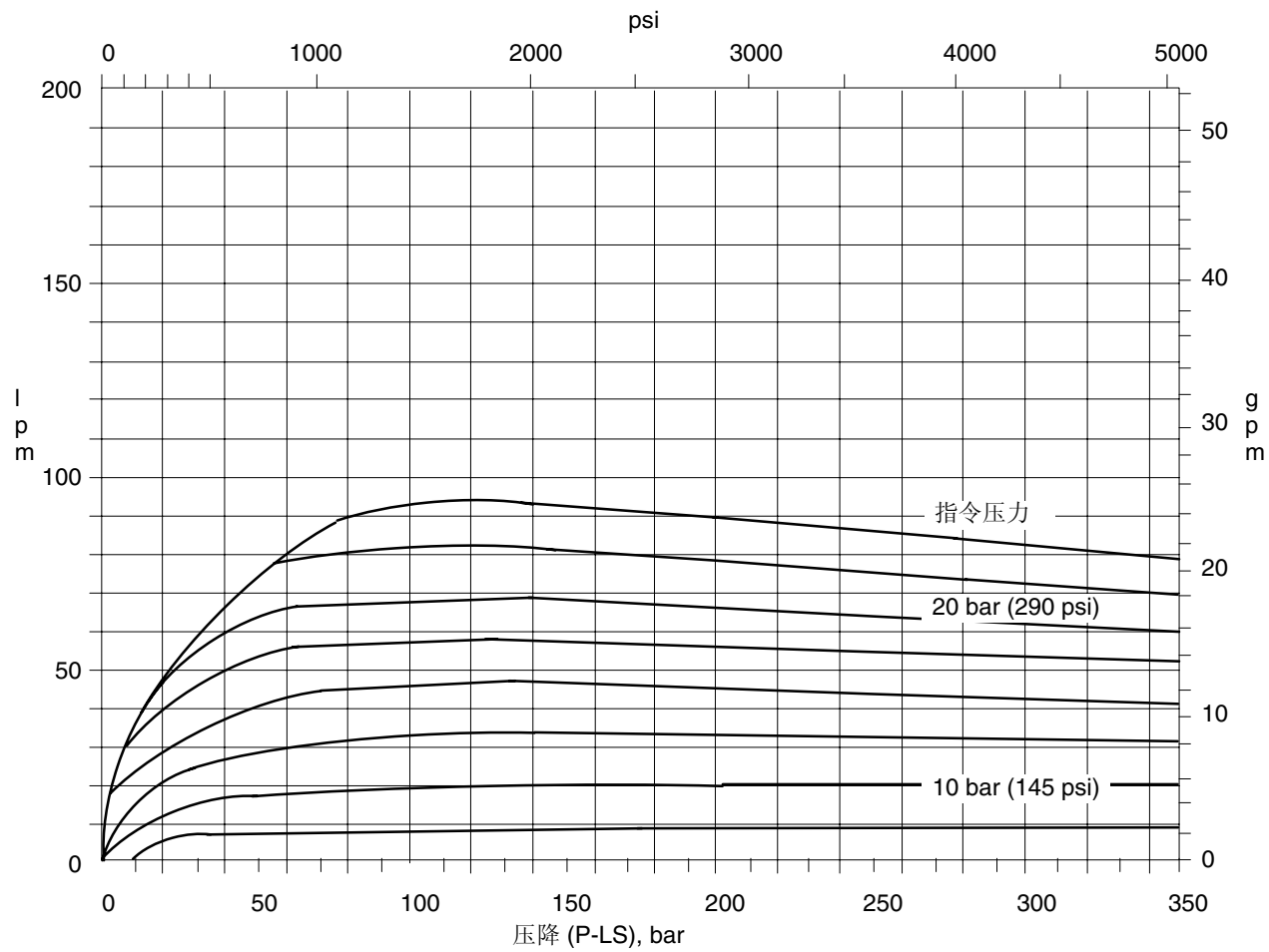


图 8c

CMX160 进口节流压力补偿  
(液动力补偿)  
“S006”型进口节流元件

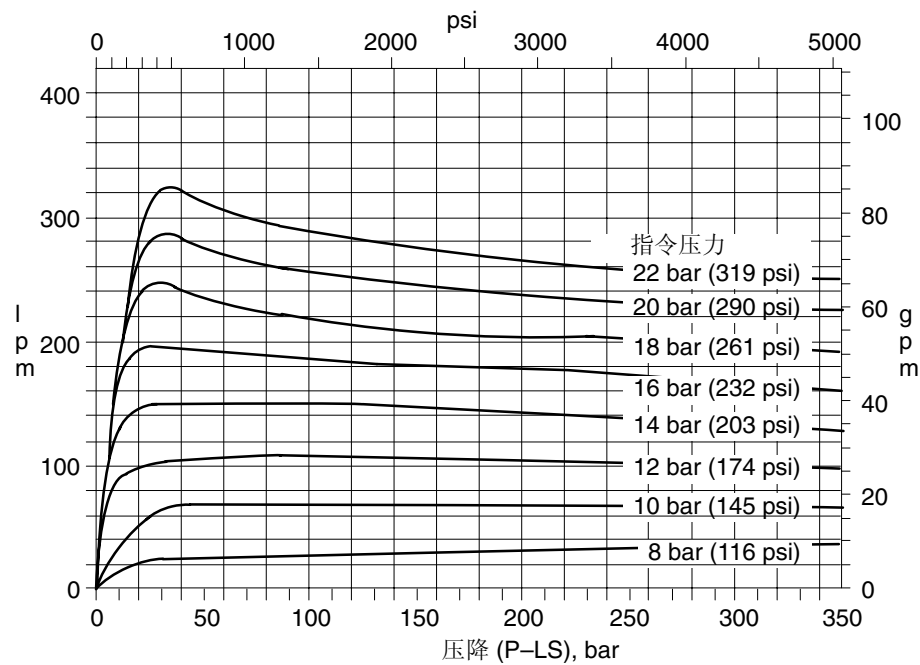


图 9a

CMX160 进口节流压力补偿  
(液动力补偿)  
“S012”型进口节流元件

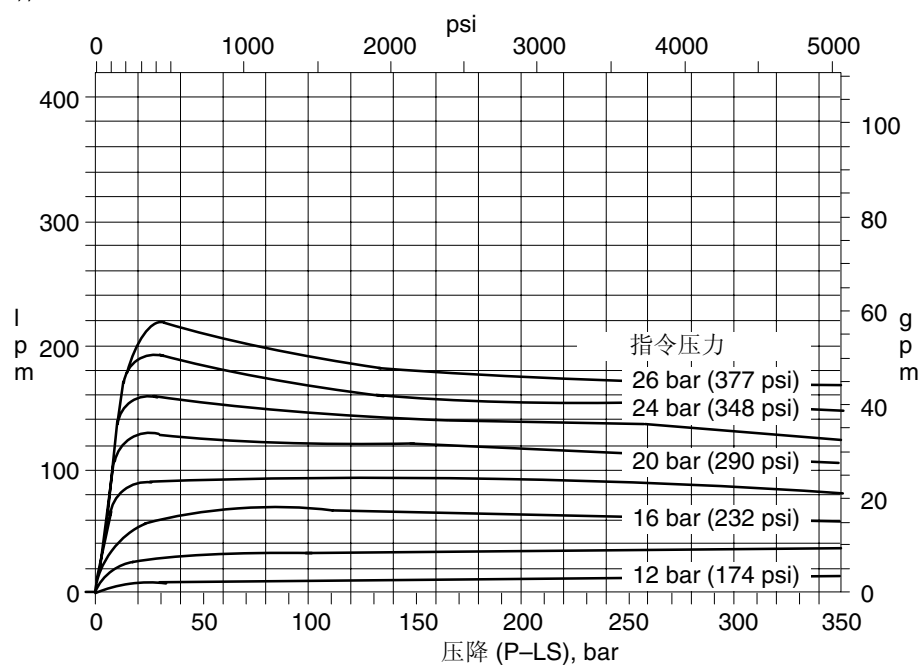


图 9b

# 工作阀片

## 压力控制进口节流元件 S\*\*\*\*

这种元件（图 10）除了压力控制阀芯的每端有反馈柱塞以外和流量控制元件相同。进口节流腔压力作用在柱塞面积上，和打开阀芯的先导压力相反，其结果是，对于一定的输入信号（先导压力），当负载压力增高时流量减小直至达到最高压力时，流量为零。通过改变输入信号，最高负载压力能够改变。

对于恒定的负载压力，改变输入信号将改变负载的速度。这种特征通过响应负载压力的改变，提供给操作者一种对系统的，很好的感觉。例如：当在一定速度下驱动一个负载时，如果遇到一个障碍物负载就会放慢或者甚至停止。这种响应（传统开式中位旁通控制阀的典型响应）使操作者更好地控制系统。

压力控制阀芯也提高了影响系统稳定性和响应的系统阻尼比，通过选择合适的反馈柱塞的规格（直径），系统阻尼比能够适合应用工况。

反馈柱塞越大，由于压力控制阀芯造成的阻尼比也越大。

在下面三页中的 Q-P 图中表示了压力-流量关系。恒定先导压力线的斜率取决于反馈柱塞的直径。

在零负载压力下，流量与负载压力无关，因此不管恒定先导压力线的斜率如何，它将与 Q 轴在相同的点相交。

进口节流腔通过一个节流口泄漏至先导压力油口，其方式和 S\*0\*\* 流量控制阀芯相似。

如果在现场维修，必须注意要把反馈柱塞光滑端插入到阀芯中。

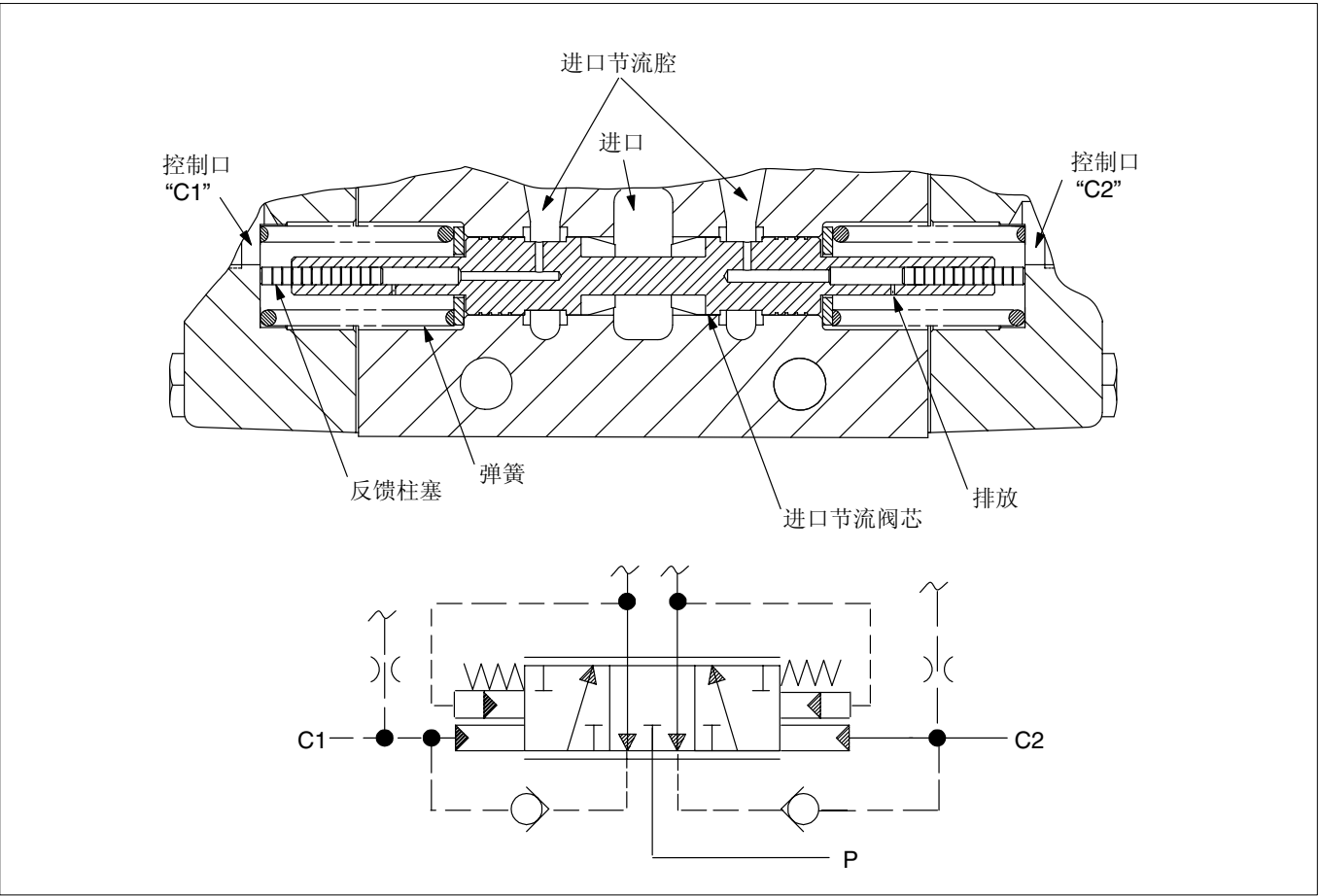


图 10

工作阀片

CMX100 进口节流压力控制阀芯  
压力对应流量  
“S206”型进口节流元件

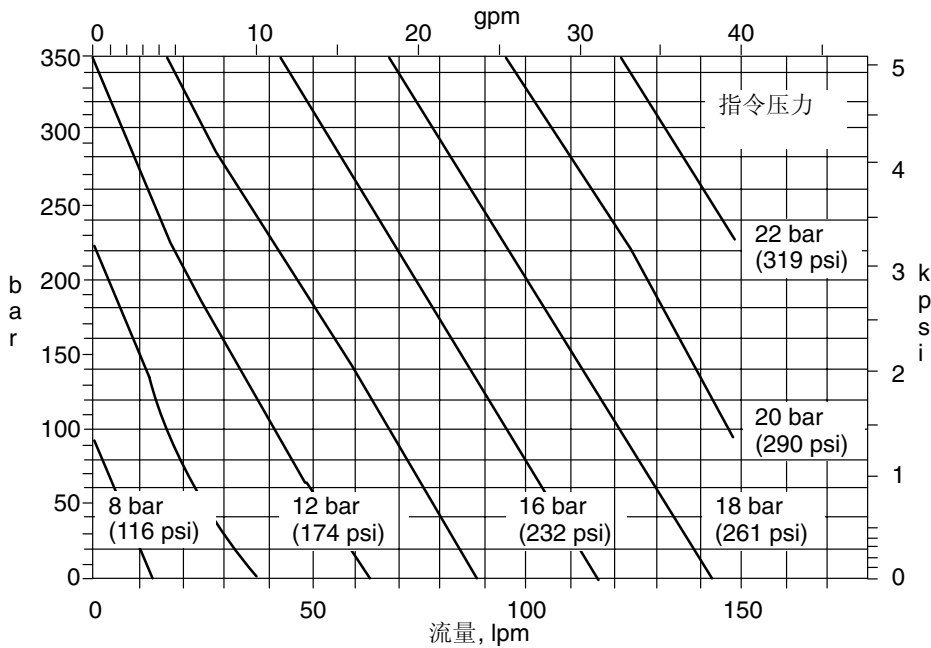


图 11a

CMX100 进口节流压力控制阀芯  
压力对应流量  
“S406”型进口节流元件

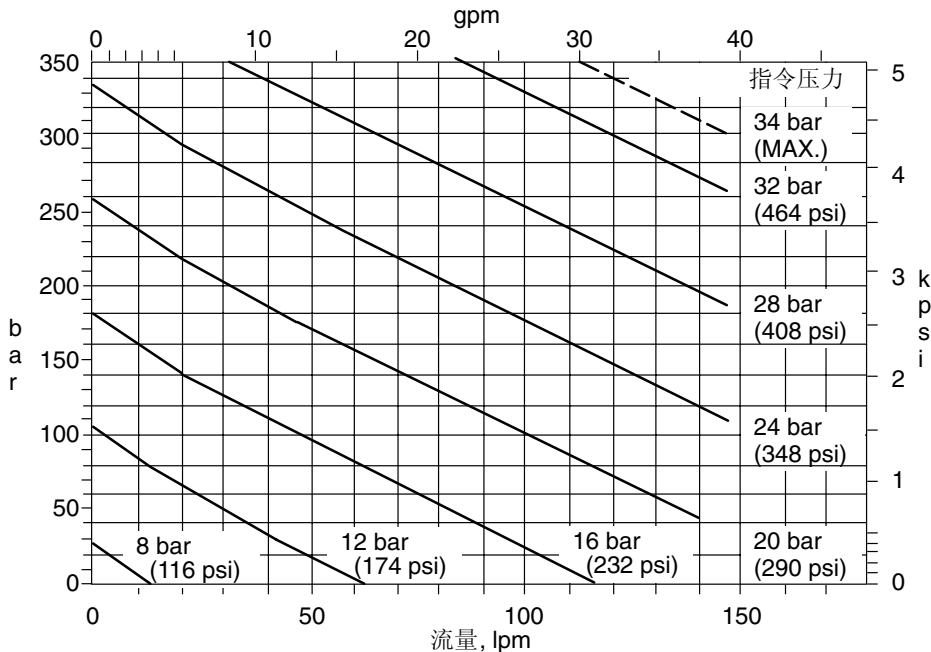


图 11b

# 工作阀片

## CMX160 进口节流压力控制阀芯

压力对应流量

“S206”型进口节流元件

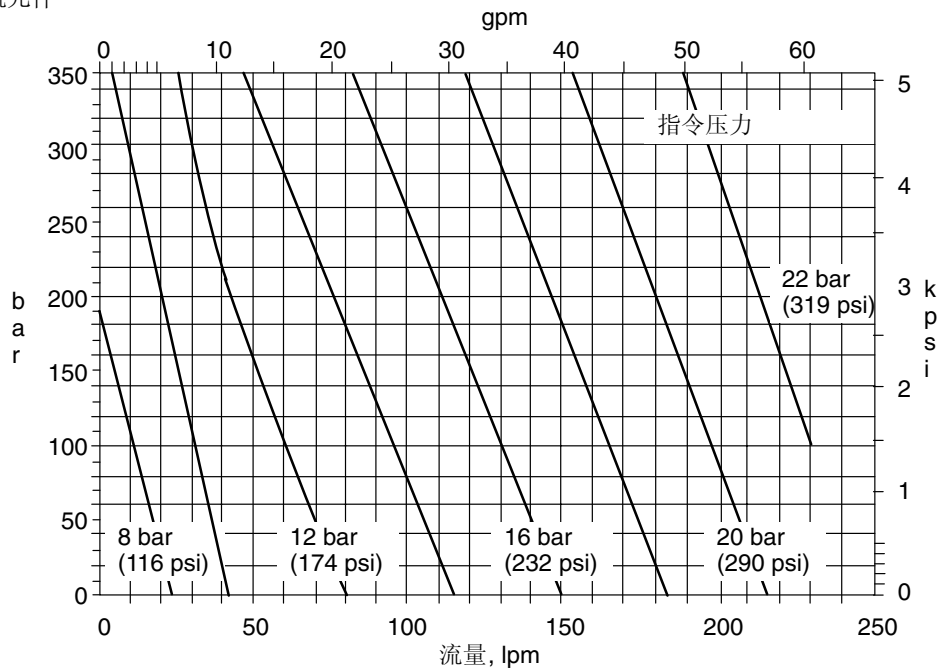


图 12a

## CMX160 进口节流压力控制阀芯

压力对应流量

“S406”型进口节流元件

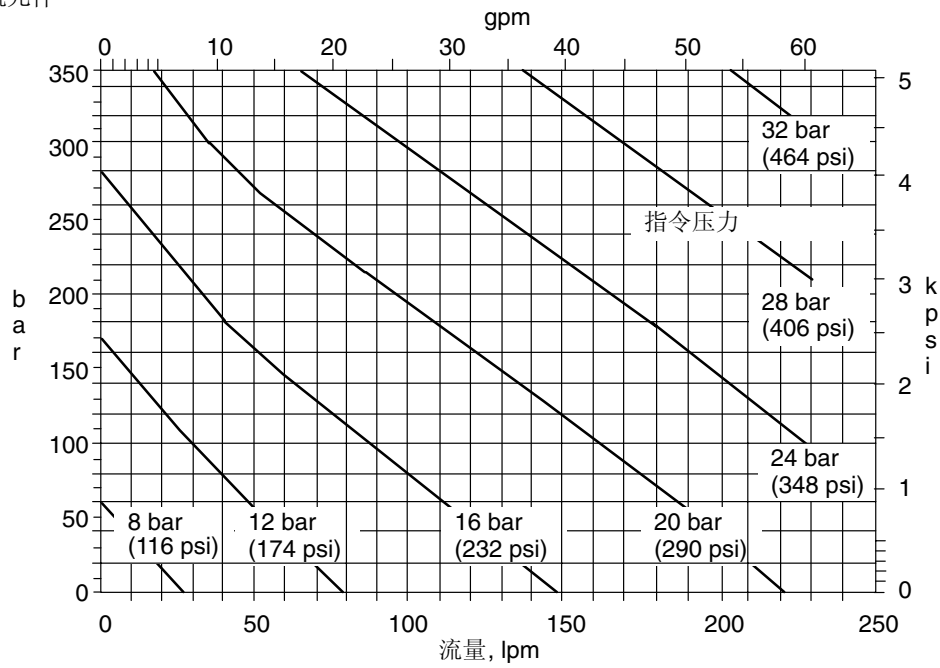


图 12b

工作阀片

CMX160 进口节流压力控制元件  
压力对应流量  
“S506” 型进口节流元件

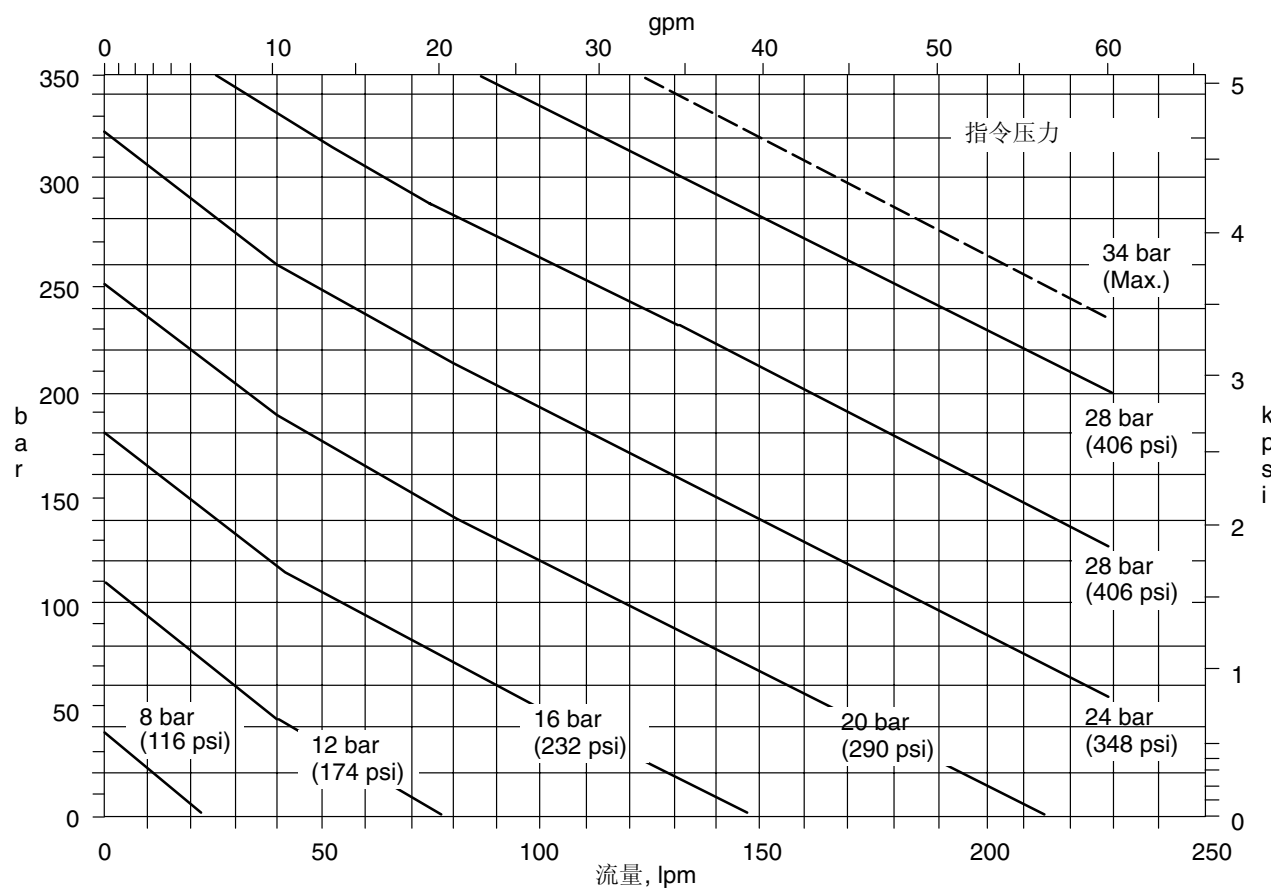


图 12c

“S\*\*\*” 阀芯压力补偿

压力控制阀芯是由液动力进行压力补偿的，以此提供与供油压力无关的恒定流量，使功能干涉降到最小。因为阀芯响

应负载压力，压力补偿曲线不是非常平滑的，如下所示（图 13），负载压力改变将造成压力流量关系的微小改变。

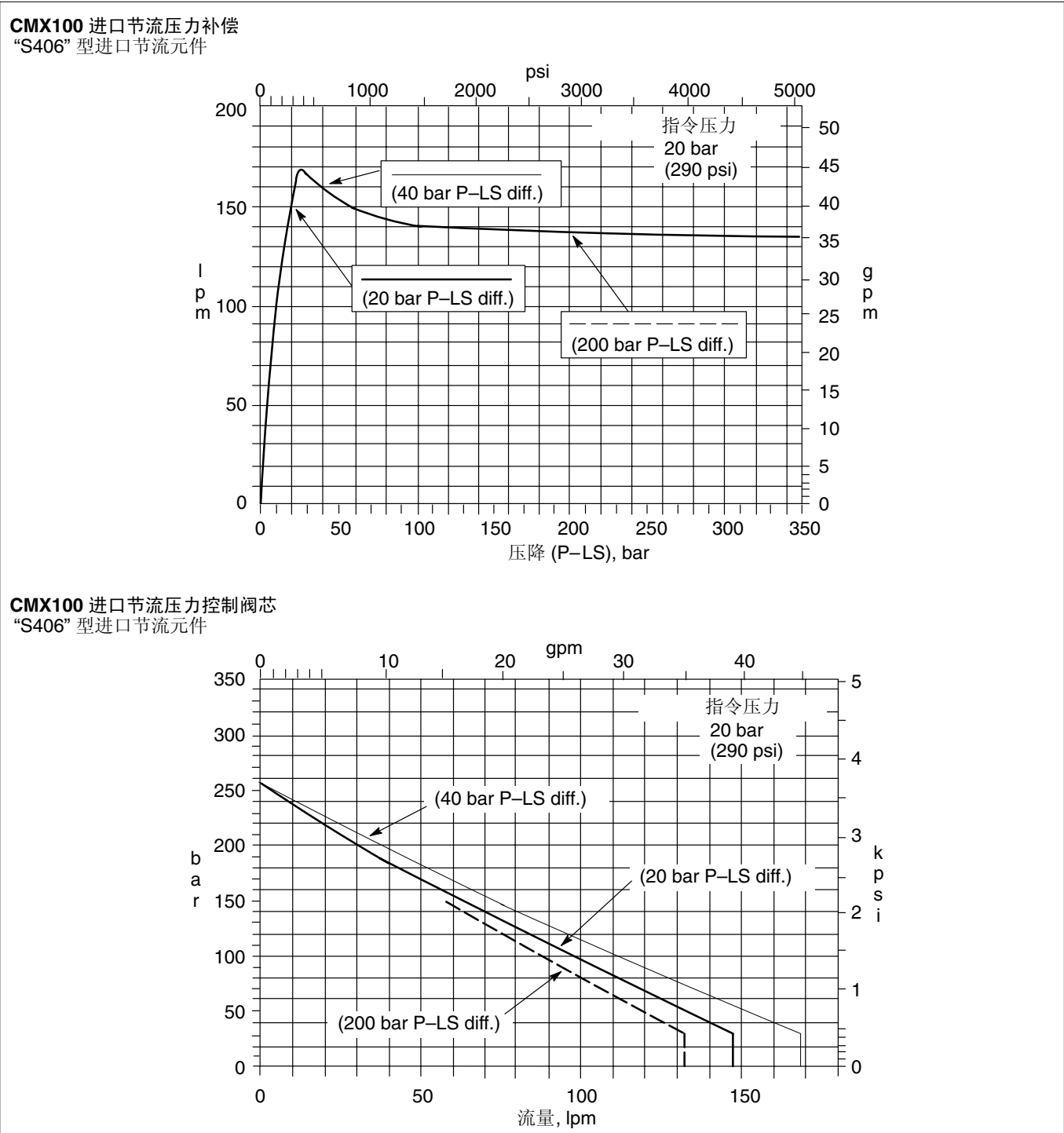


图 13

# 工作阀片

## 流量限制节流器

至工作机能的流量可以由装在阀片的泵供油口中的限制节流器来限制，因为节流器将限制所有下游片的流量，通常它的使用是限制阀组中的最后一个阀。如

果限制的流量机能是对于泵的最高的压力机能，节流器才是有效的。节流器减小了通过进口节流元件的压降，当泵保持压力和负载传感间的恒定压差时，流

量限制节流器仅作为特殊订货来供应。

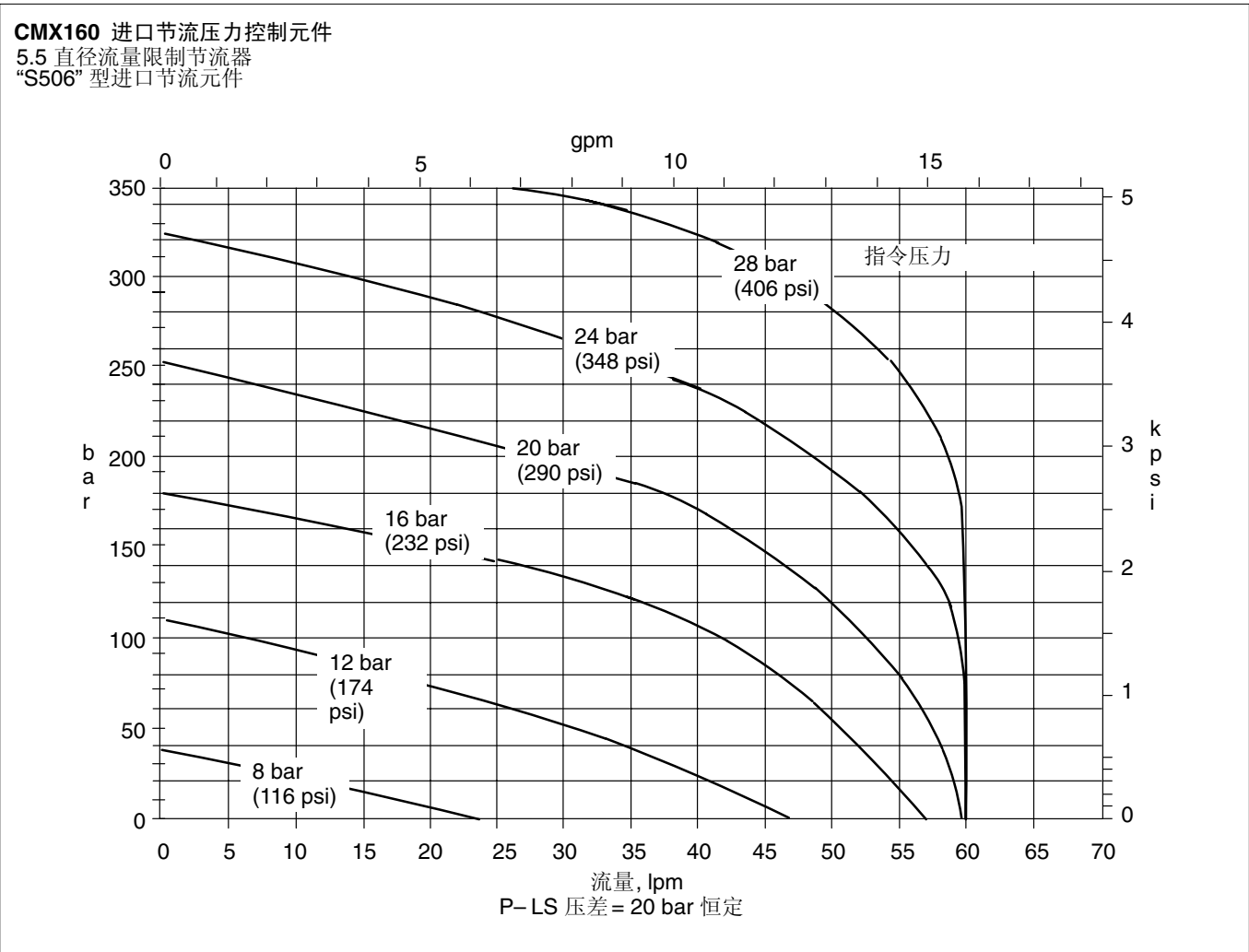


图 14a

工作阀片

进口节流流量限制  
节流器选择图  
最大流量对应进口节流器直径

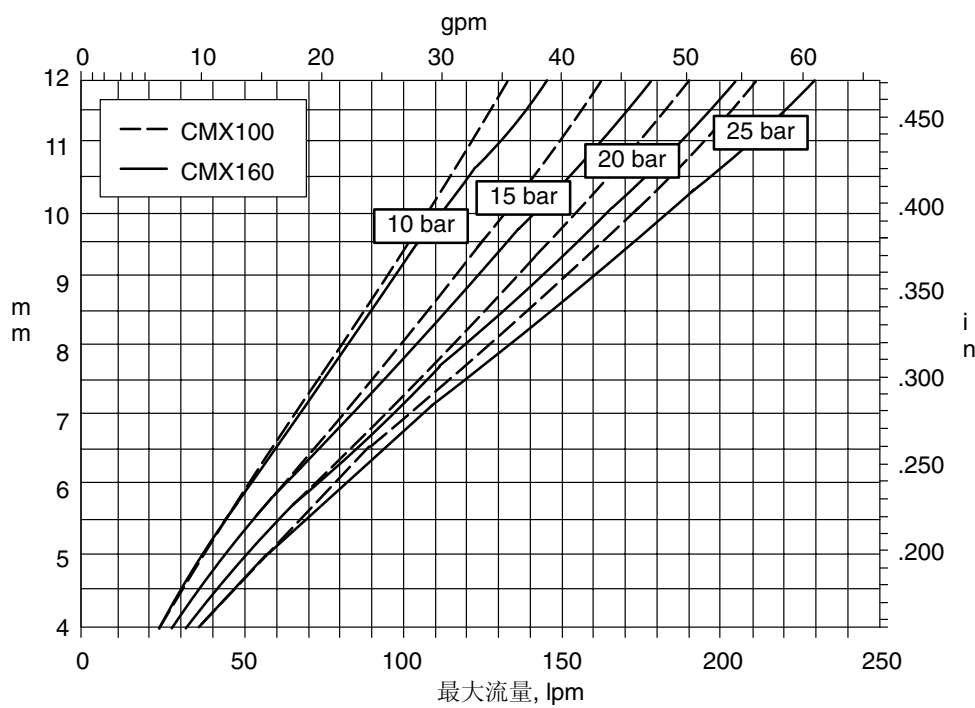


图 14b

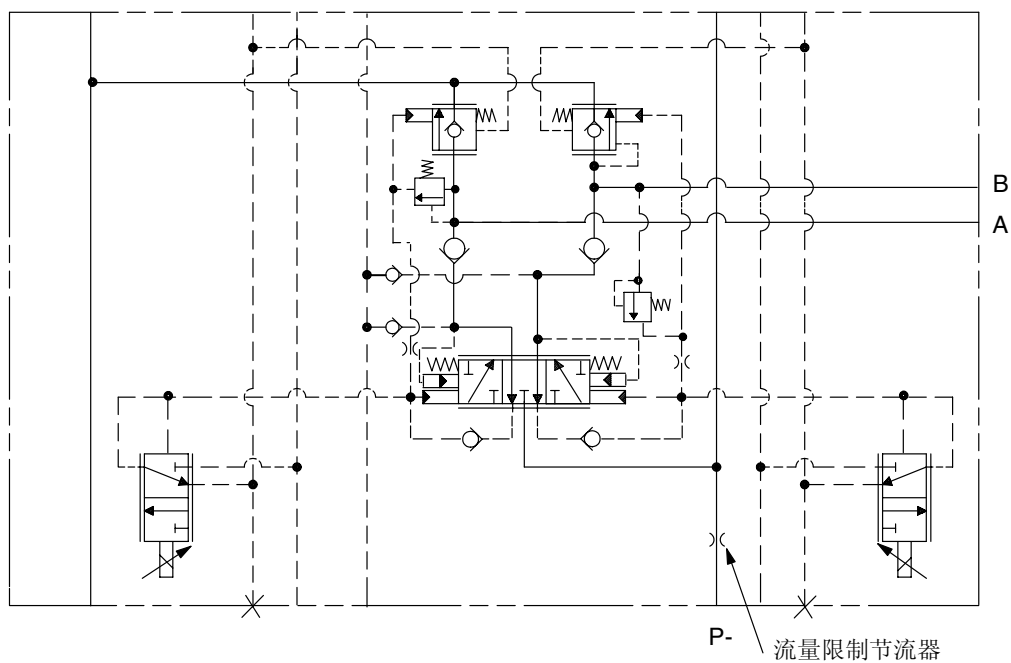


图 14c

负载传感单向阀  
— 标准设计

-25 设计号的 CMX 多路阀装有负载传感单向阀（图 15），它和早先型号中提供的负载传感梭阀是不同的。负载传感单向阀的功能是当把较低压力的进口节流腔和负载传感通道隔离起来时提供最灵敏的负载压力给负载传感通道。负载下降单向阀防止负载压力过载或者防止不灵敏（零位）的片影响进口节流腔。当阀组中有一个或多个片起作用时，最高的进口节流压力通向负载传感口，进而控制泵的输出压力。

由威格士提供的负载传感泵通常产生高于负载传感压力在 13.8 bar (200 psi) 和 41.4 bar (600 psi) 之间的输出压力。当所有的片在中位时（或当进口节流负载传感信号下降时），所有负载传感单向阀关闭，流量封闭在负载传感通道中。必须提供排放这种被困油液的装置，允许负载传感信号减弱，而且泵的输出压力回到备用状态。阀组的端盖可以装有排放负载传感油口至泄油的装置。

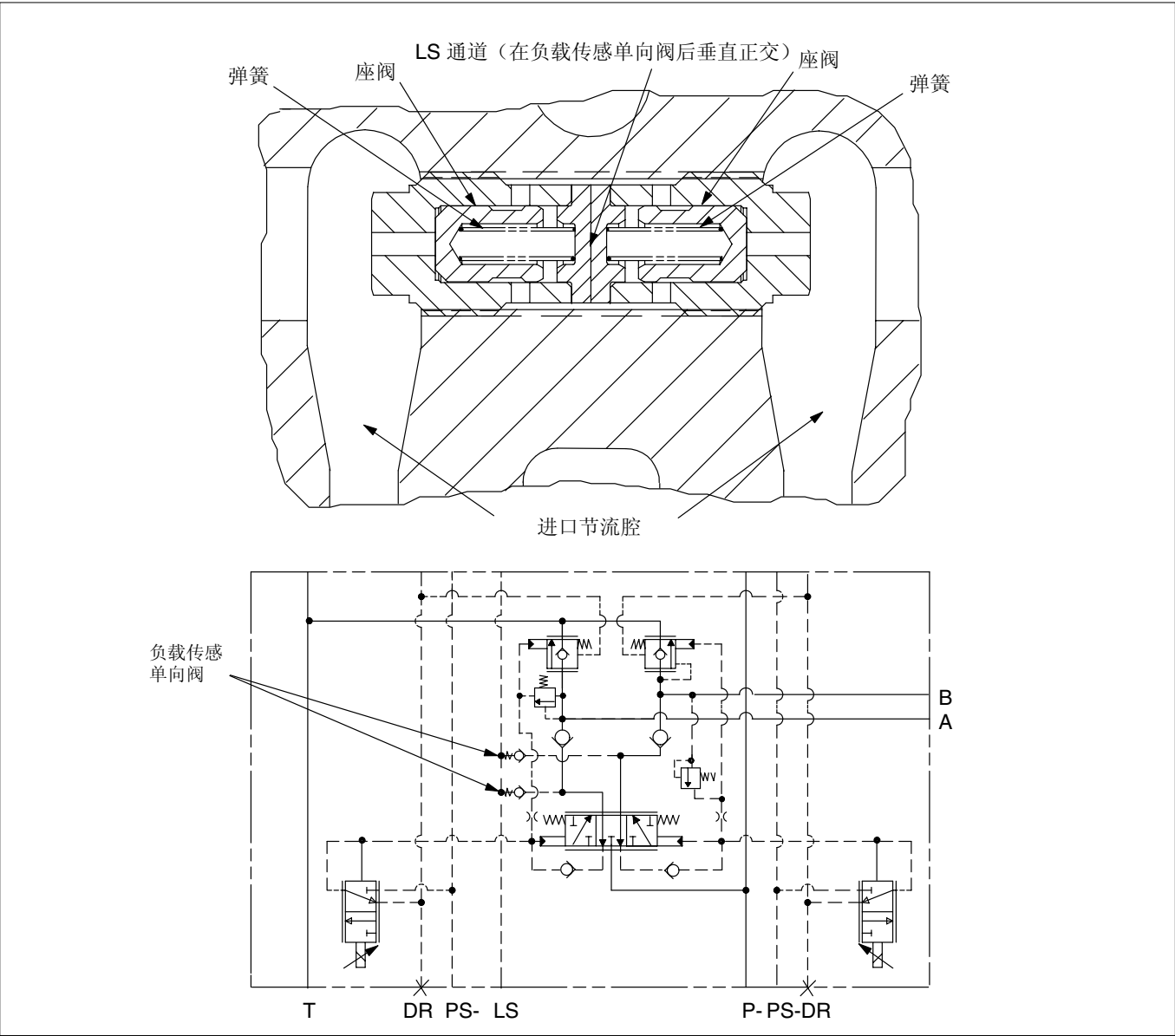


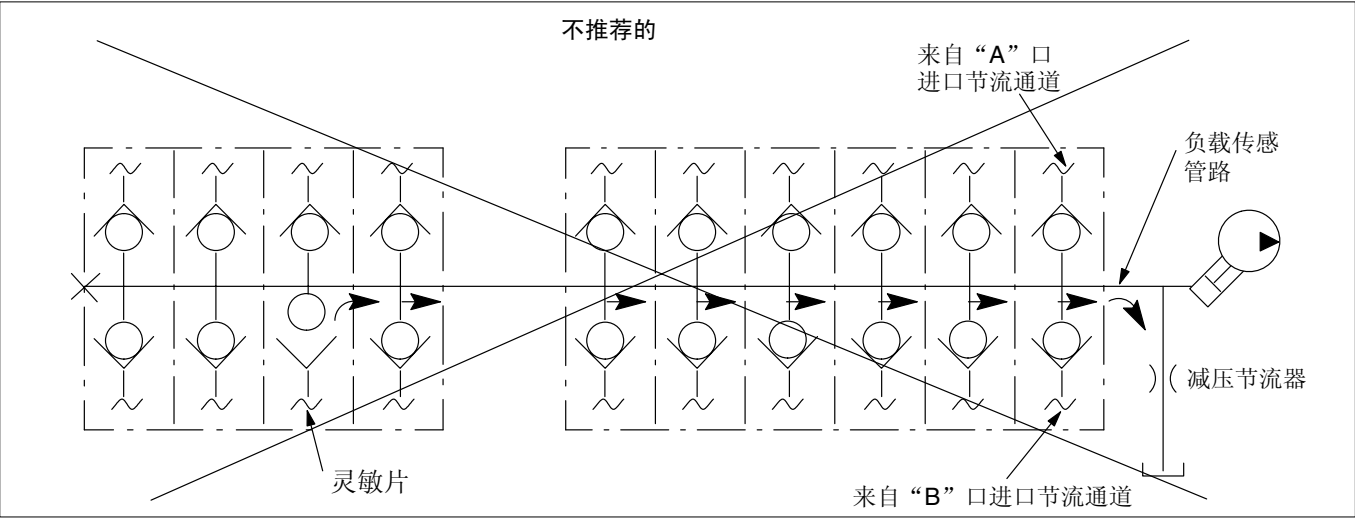
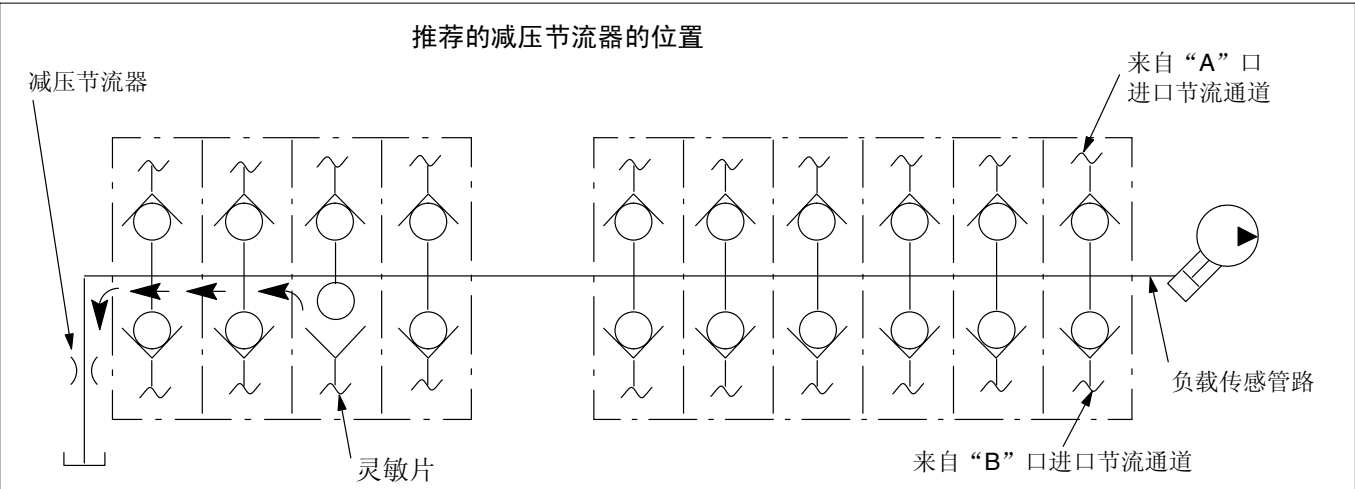
图 15

# 工作阀片

在使用 0.5 mm 排放节流器的系统中，为了最佳的性能，推荐把节流器装在与泵连接口相反的阀组端部。在多个阀组的系统中，负载传感连接应当串联，节流器距离的位置要尽可能远。在中间进口阀组中，负载传感至泵的连接应当在一个端盖上，排放节流器要位于端盖的反方向。以上推荐的原因如下：

在负载传感通道至负载传感排放节流器中的流量引起通过每个片的压降。压降通过每个片的累积效果是显著的，特别是在较高的负载传感压力，较大的油液粘度和当许多片都使用时，较高的负载传感压力造成较大的排放流量，而且较大的油液粘度（例如冷油）造成较大的压降。如果排放流量是向着泵的负载传感口（图 16b），

要从负载传感信号减去压降。例如：假定 200bar (2900 psi) 负载和 13.8 bar (200 psi) 的泵负载传感设定值，当阀工作时，200 bar 提供给负载传感通道，如果流量到排放节流器造成每片 0.7 bar (10 psi) 的压力损失。而且在阀和泵之间有 8 个片，则泵将感受到  $194.4 \text{ bar (2820 psi)}$  的负载传感信号，并维护  $194.4 + 13.8 = 208.2 \text{ bar}$  的输出压力，仅比负载压力高 8.2 bar (119 psi)，其结果将是这个功能的动作来得更慢。如果排放流量从泵的负载传感口排出（图 16a），则有效的负载传感压力作用在泵上，没有流量引起的压力损失，能够实现一致的性能。



负载下降单向阀 – 标准

负载下降单向阀（图 17）把进口节流阀芯和负载传感单向阀与执行器油口隔离开。这一部件使得有可能保持非常小的工作油口泄漏，而不受进口节流阀芯与阀孔的间隙的影响。因此，进口节流阀芯与孔的间隙相对较大，迟滞减至最小，使得进口节流阀芯完全可互换。

排放节流器

某些应用场合，例如制动释放回路和平衡回路，要求在零件时，保持执行器油口低压。带有排放节流器的负载下降单向阀用于排放困在执行器油口中的油液至进口节流腔。这一部件要求带有泄漏节流口的进口节流元件，并且仅作为特殊订货供应。

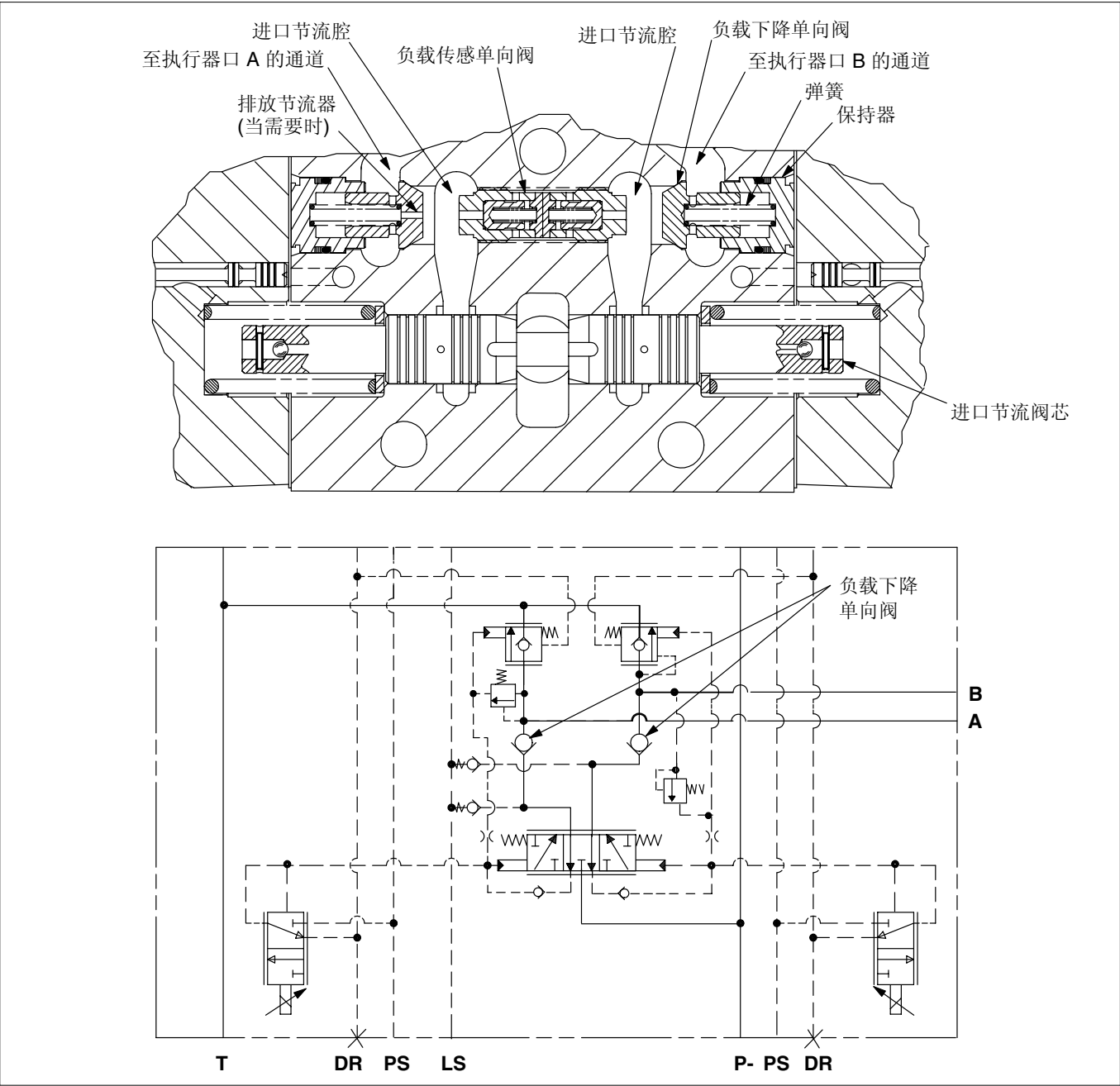


图 17

# 工作阀片

CMX 多路阀负载下降单向阀  
流量对应压降

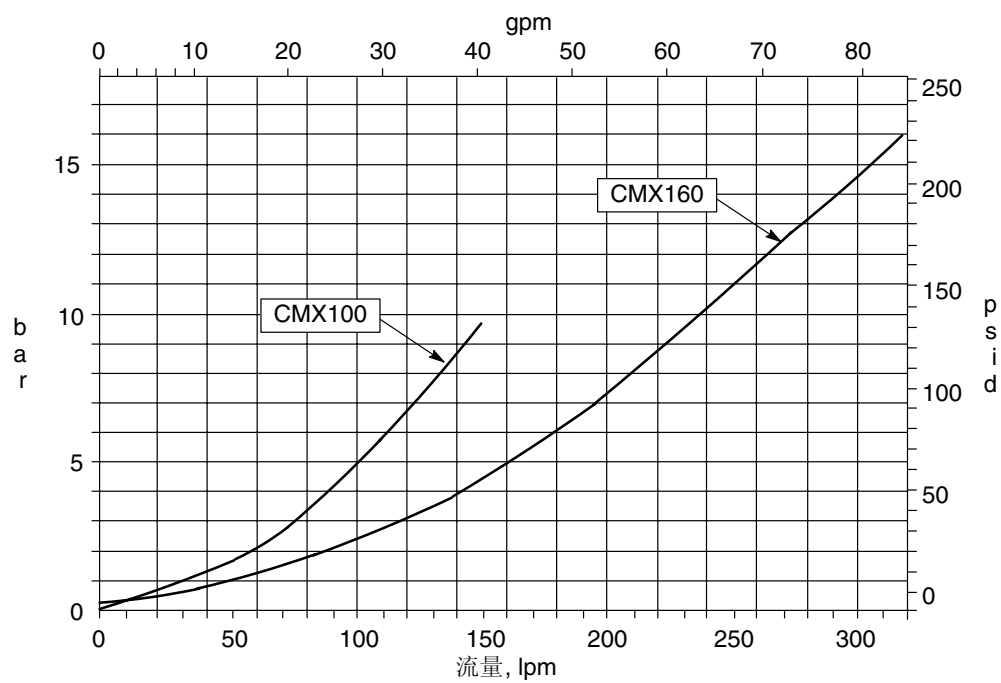


图 18

出口节流元件

出口节流控制是使用一个液控座阀一推杆连同—个随动出口节流座阀组成一个简单的机液排放伺服机构（图 19）来实现的。执行器口压力作用在出口节流座阀的大外径和出口节流座阀裙边（或阀座）之间的环形差动面积上。弹簧腔的压力作用在出口节流座阀的整个大外径面积上，趋于关闭出口节流座阀。当出口节流的元件关闭时，弹簧腔中的压力通过出口节流座阀中的一个 0.75 mm(.030 in.) 节流口与执行器口的压力相平衡。因为在弹簧腔的压力仅有部分被作用在环形面积上的执行器口的压力所抵消，出口节流座阀保持关闭，提供的油箱口压力是低于执行器口的压力。

先导压力作用在进口节流弹簧腔，通过控制端盖垫中的通道传输到进口节流柱塞，打—开出口节流座阀。作用在出口节流柱塞上的力，推座阀—推杆离开阀座，并且克服反向弹簧，打开从出口节流弹簧腔到油箱油口的通道。然后，油液从执行器油口通过出口节流座阀中的节流口至弹簧腔，再到油箱。这个流量形成了通过出口节流座阀中的节流口的压差，这个压差要从执行器油口压力中减去，这样就降低了出口节流弹簧腔的压力。当出口节流弹簧腔中的压力降至足够低时，作用在环形面积上的执行器油口压力将克服出口节流弹簧腔的压力，并且打—开出口节流座阀，推动座阀—推杆。这个运动将趋于朝着阀座关闭座阀—推杆，减小了流量产生的通过节流

口压降，并且提高了出口节流弹簧腔中的压力。

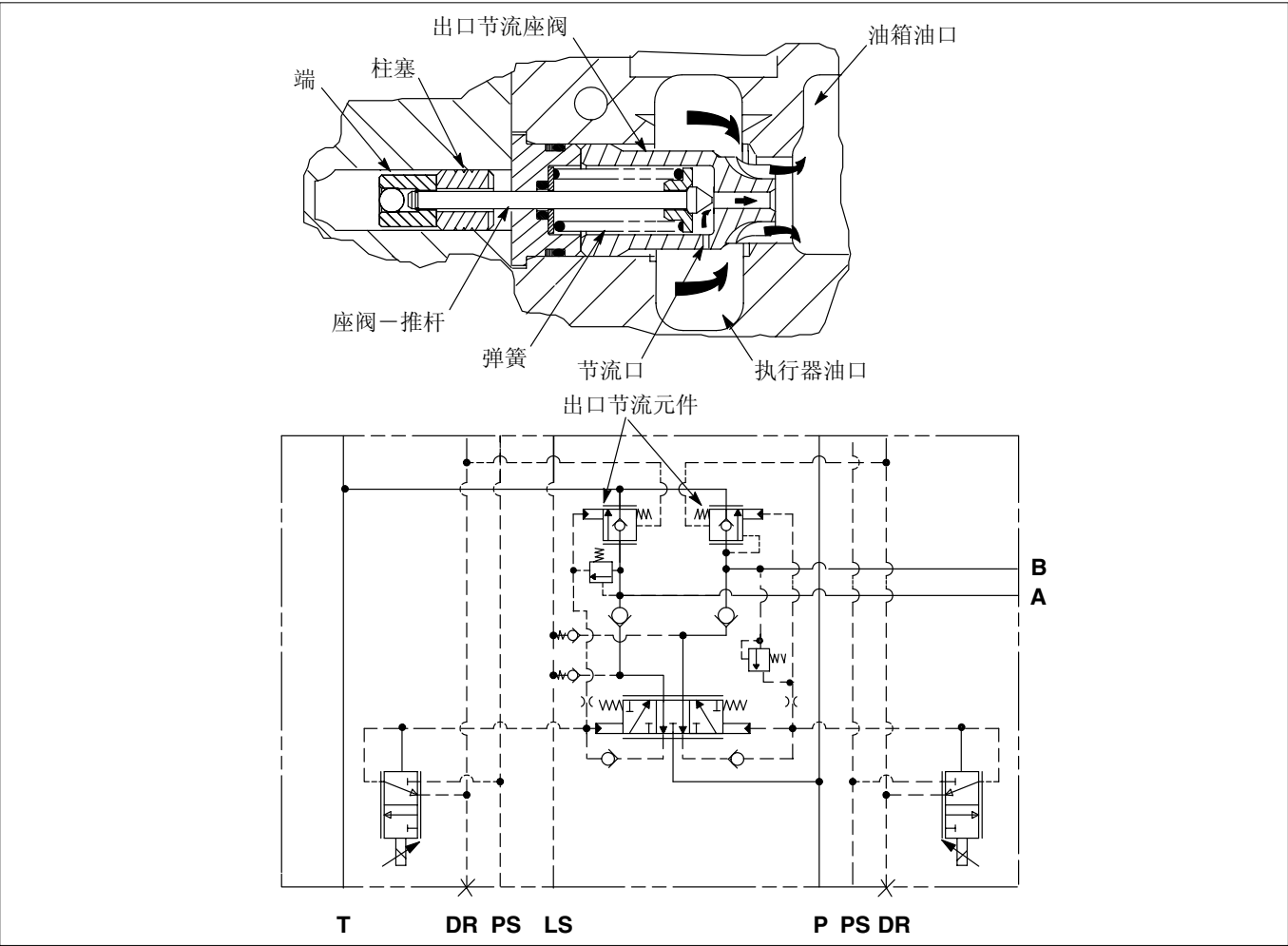


图 19. 出口节流元件无压力补偿，所以避免了进口节流元件所带的干涉问题。

# 工作阀片

出口节流座阀将处于一种位置，在这种位置上，座阀的推杆至阀座的限制使出口节流弹簧腔中降低的压力和出口节流座阀上的力平衡，它的有效作用是使出口节流座阀跟随座阀一推杆的位置。座阀一推杆的运动仅由先导信号和它运动所要克服的弹簧来控制，出口节流座阀的位置反馈增益很大，所以出口节流座阀离开平衡力位置的微小变化就会产生很大的力，使出口节流座阀返回到平衡力位置。这些力比液动力要大，所以由于液动力，出口节流座阀将不会过早关闭。

几种不同的出口节流座阀有货，它们具有不同的面积增益。增益大的座阀（额定流量下压降小）当下降较轻的负载时提供较好的控制；增益小的座阀（额定流量下压降大）当下降较重的负载时提供较好的控制。

出口节流座阀是按照执行器油口到油箱油口一定的压降下，使座阀完全打开。以阀的额定流量通过座阀来额定的。性能数据在下图和后面三页的图中给出。

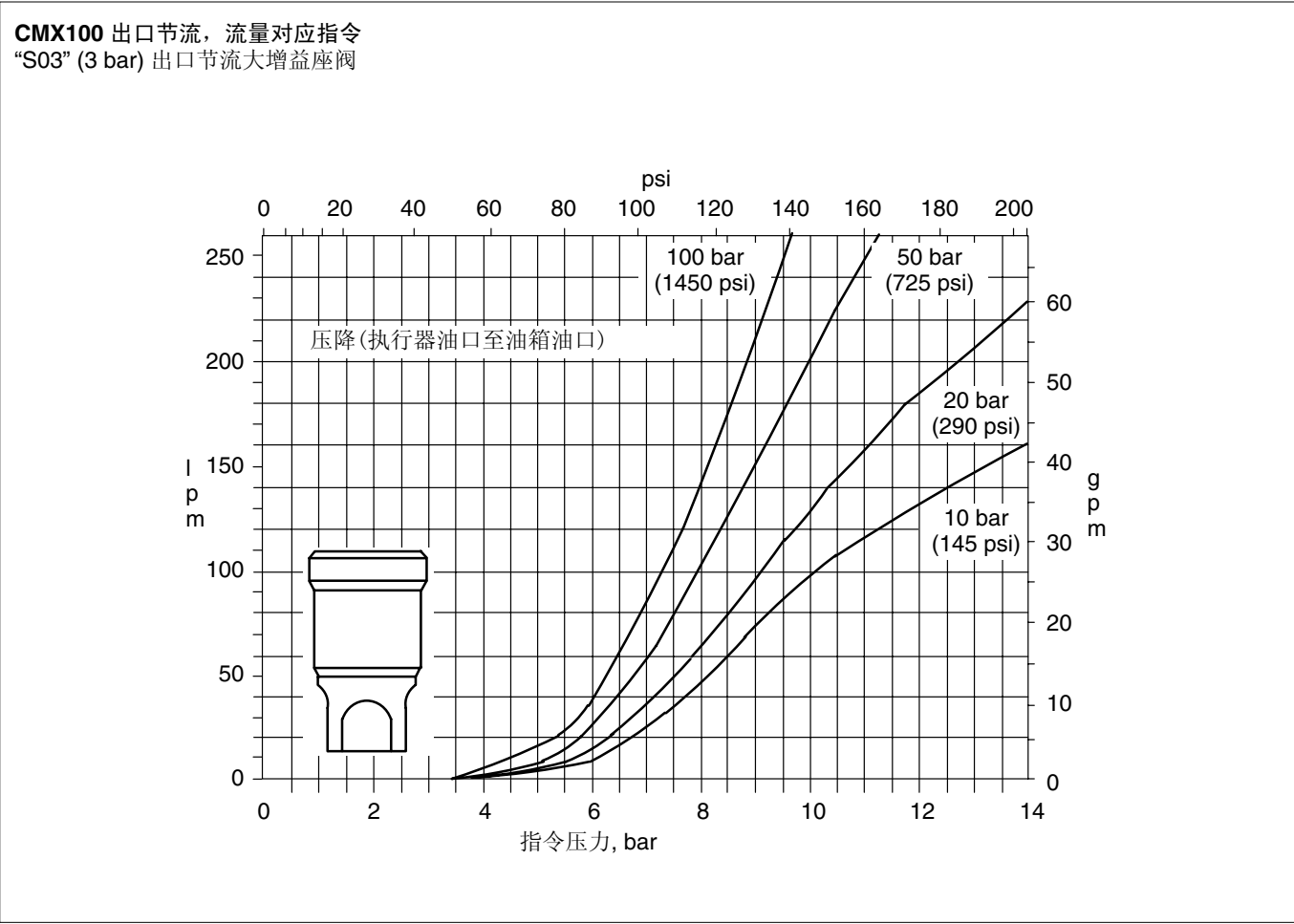


图 20a

CMX100 出口节流，流量对应指令  
“S14” (14 bar) 出口节流，中等增益座阀

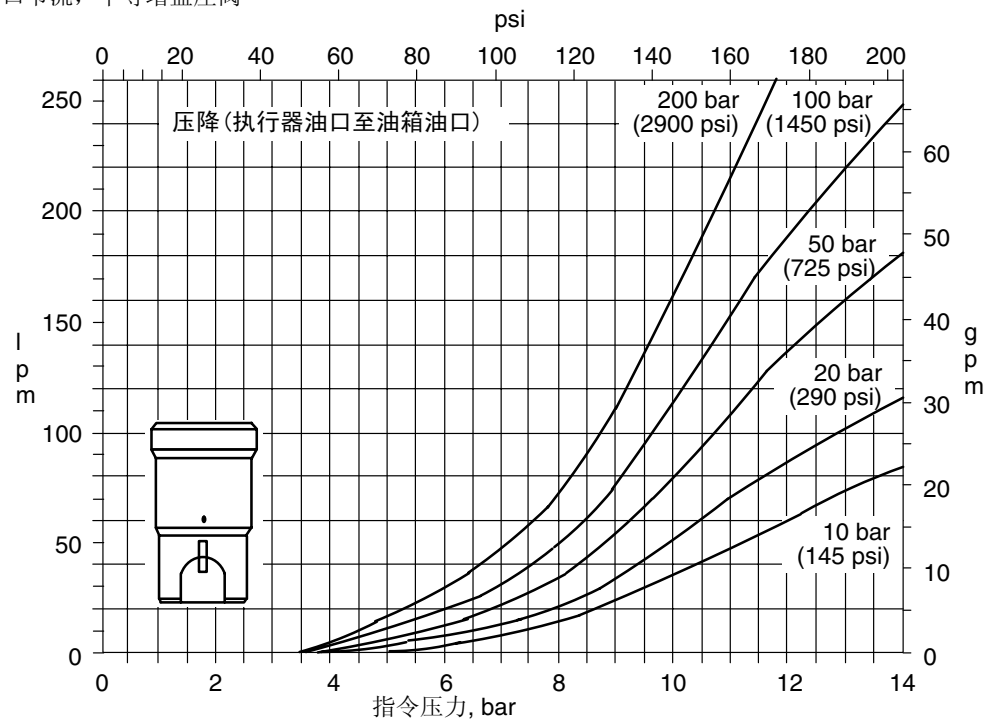


图 20b

CMX100 出口节流，流量对应指令  
“S90” (90 bar) 出口节流，小增益座阀

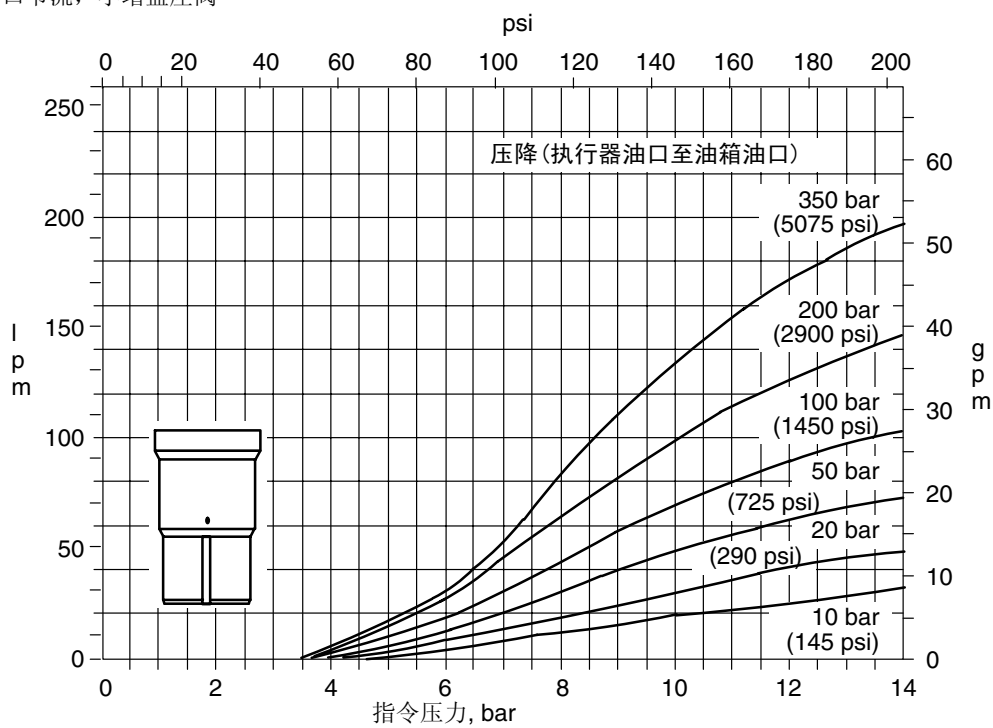


图 20c

工作阀片

CMX160 出口节流，流量对应指令  
“S04” (4 bar) 出口节流，大增益座阀

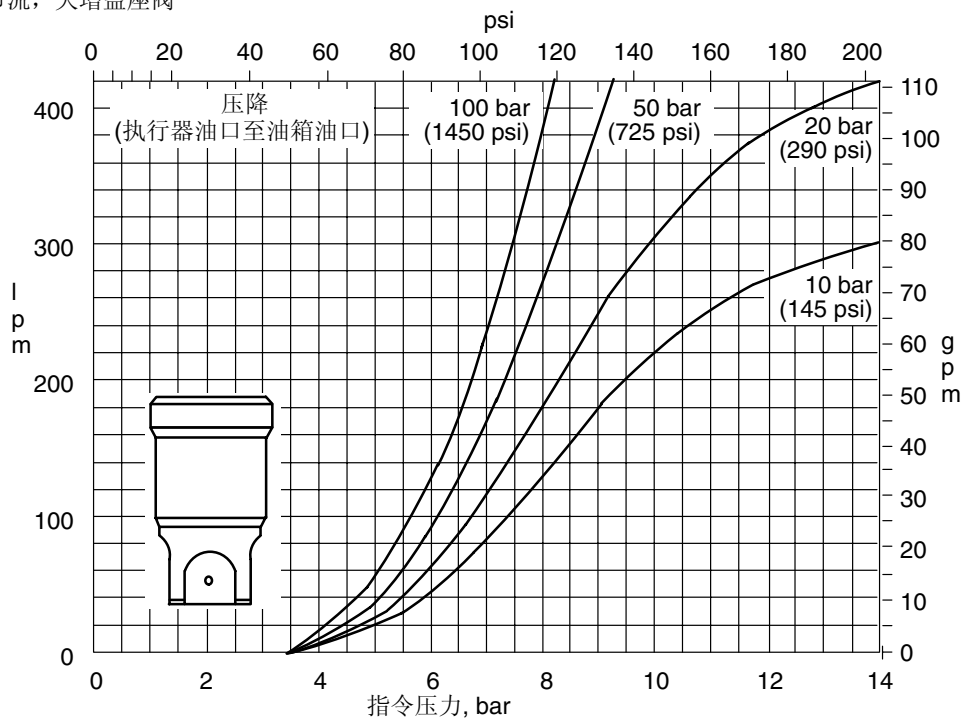


图 21a

CMX160 出口节流，流量对应指令  
“S07” (7 bar) 出口节流，大增益座阀

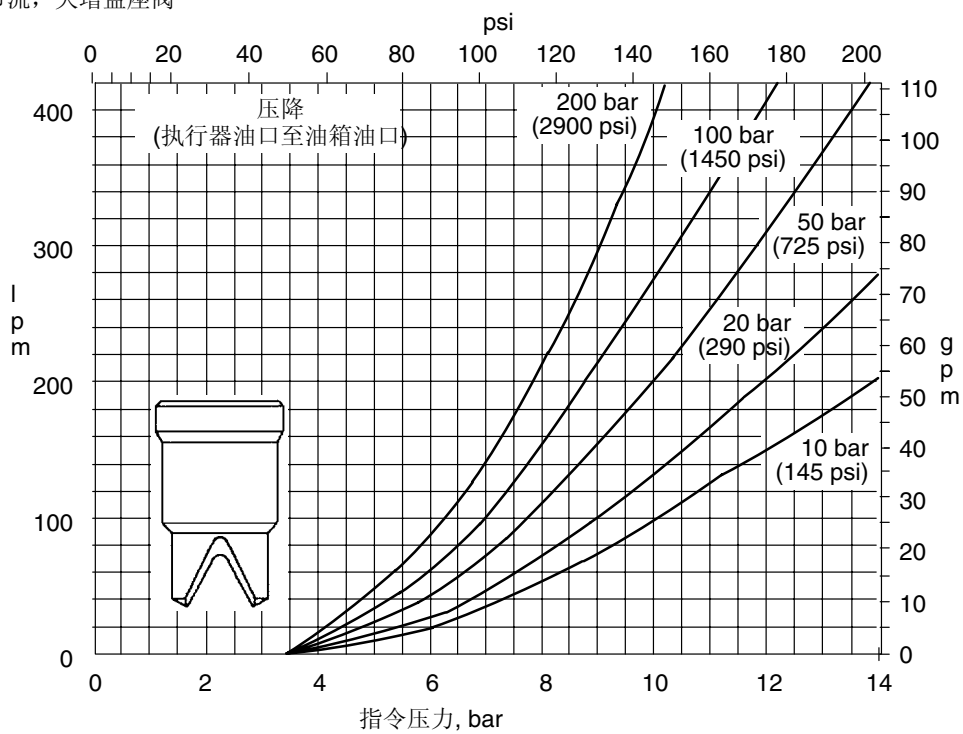


图 21b

CMX160 出口节流，流量对应指令  
“S14” (14 bar) 出口节流，中等增益座阀

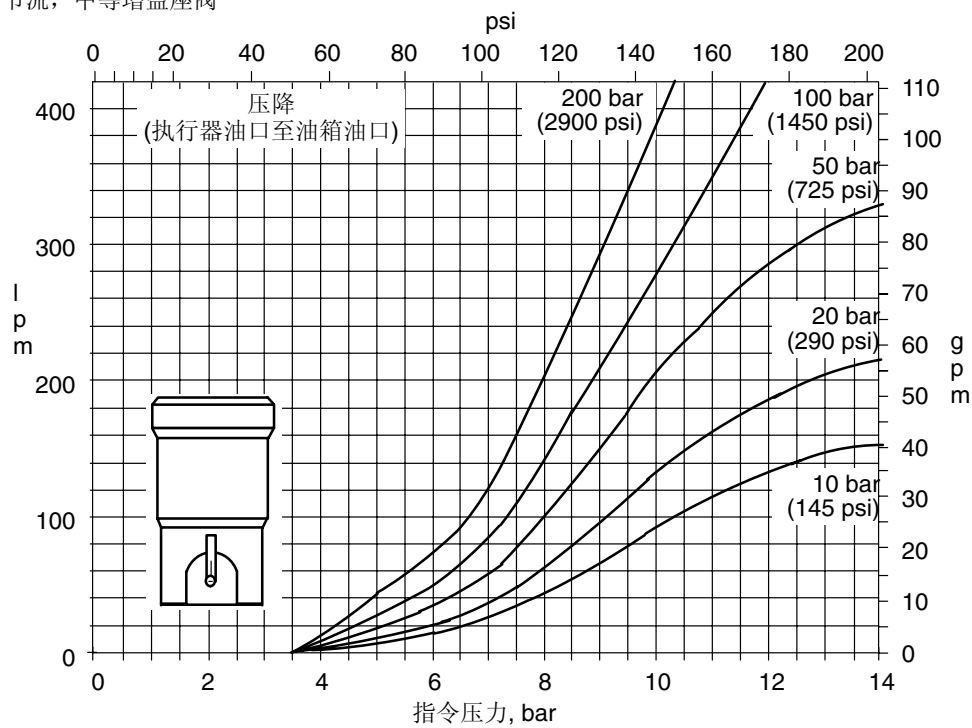


图 21c

CMX160 出口节流，流量对应指令  
“S56” (56 bar) 出口节流，小增益座阀

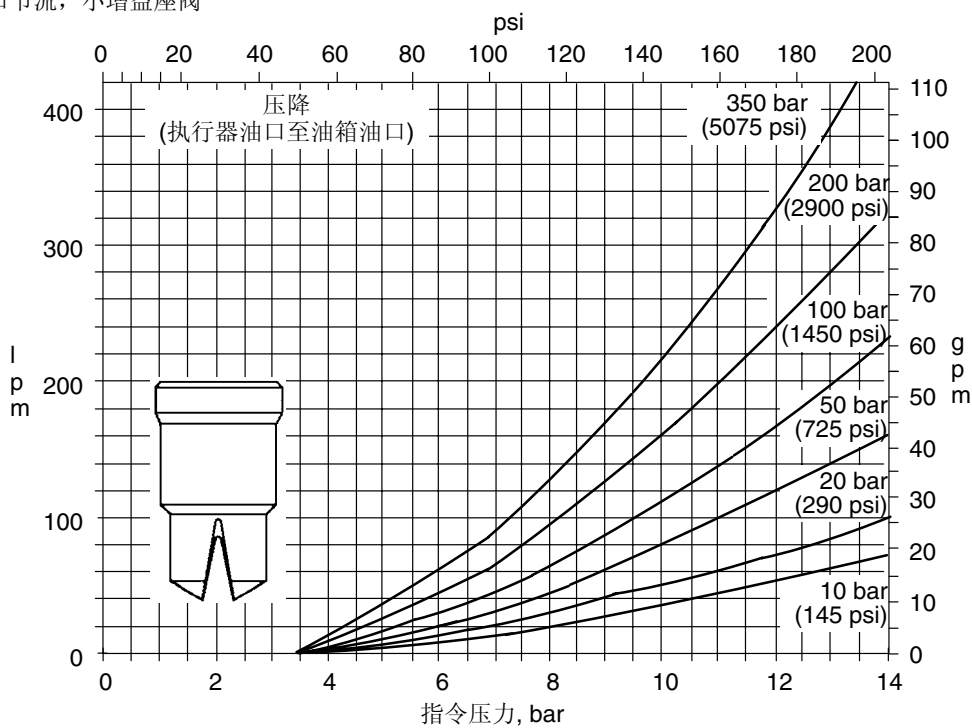


图 21d

防气穴单向阀—标准

气穴保护一般是由通过出口节流座阀的反向流动来提供的。在这种模式中，油箱口压力高于执行器油口压力，作用在出口节流座阀裙边区域，打开出口节流座阀。油箱口压力是在油箱管路中的背压单向阀来保持的，性能（流量对应压降）表示在下图 22 和下一页的图中。对于出口节流负载高于 70 bar，会出现明显的动量交换，由于从一个执行器油口高速喷出的油液冲击相反的出口节流座阀，造成相反的执行器油口压力高于油箱中压力，这种现象是十分复杂的，因为相反的油口的压力是负载压力、负载速度（或流量）、油箱口压力，两个出口节流座阀的面积增益和液压缸面积比的函数。

下例来说明：对于一台 CMX160，下降 A 至 T，负载 138 bar (2000 psi)，160 lpm (42 USgpm)，1:1 面积比，开式油箱油口（无背压单向阀），“56”型出口节流座阀在 A 油口，“07”型座阀在“B”口，“B”口的压力是 12.9 bar (187 psi)。油口箱压力是 0.5 bar (7 psi)。对于相同的条件且为 2:1 的面积比，“B”口压力将是 7.6 bar (110 psi)，油箱口压力将是 0.7 bar (10 psi)。

CMX100 防气穴单向阀  
标准 (通过 M—O 座阀的反向流动)  
流量对应压降 (T → A)

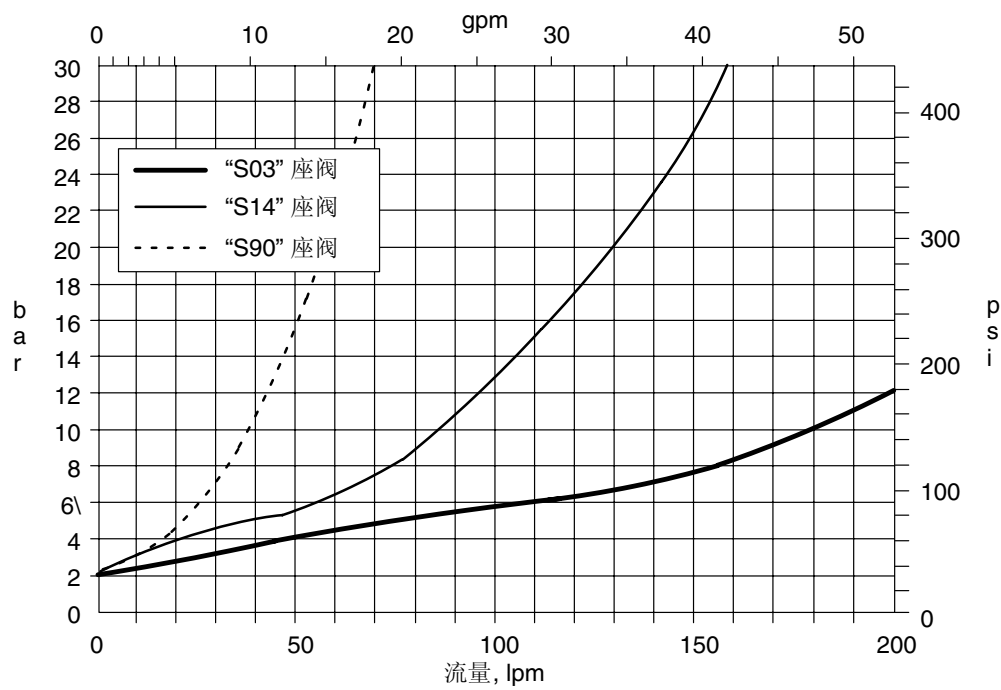


图 22a

工作阀片

CMX160 防气穴单向阀  
标准 (通过 M-O 座阀的反向流动)  
流量对应压降 (T → A)

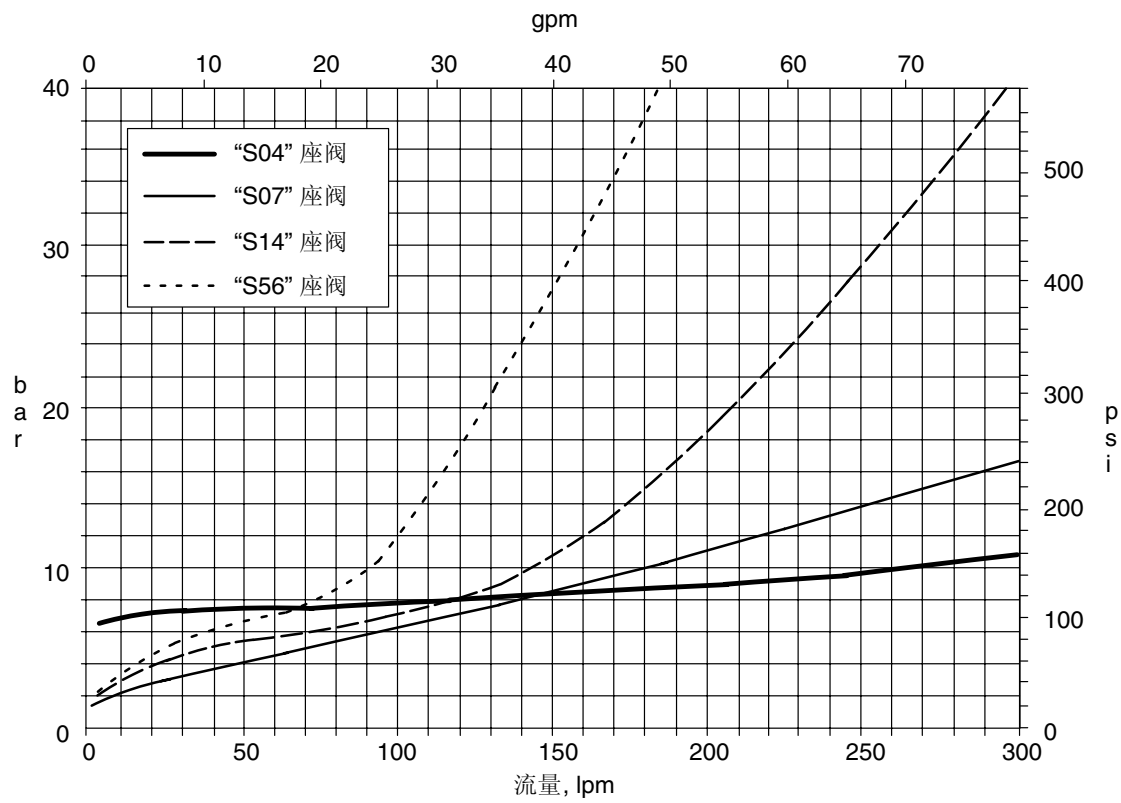


图 22b

当油箱口压力高于执行器油口压力而且出口节流伺服机构是先导打开的时候，出口节流座阀将保持关闭。在这种情况下，座阀一推杆打开，油液从油箱进入弹簧腔。出口节流座阀中的节流口限制离开弹簧腔的流量，所以弹簧腔的压力几乎等于油箱口压力。因为执行器油口压力低于油箱口压力，出口节流座阀环形面积上的力（因执行器油口压力造成）对于在弹簧腔中的相反的力（因油箱口压力造成的），出口

节流座阀关闭，并且保持关闭。在这些条件下能够出现气穴，通常仅出现在如果使用了“浮动”特征，或者当运动负载的相反方向时。

带单向阀的特殊出口节流座阀有货，它能防止反向液流进入出口节流弹簧腔并且接着不能控制出口节流座阀的关闭。（CMX 160 “07” 和 “56” M-O 座阀不适用）。

防气穴模块

对于要求油箱口最低背压的应用场合，可采用一种螺栓连接的模块（图 23），它提供的防气穴性能优于出口节流座阀，这种模块仅适用于带 SAE 4 - 螺栓法兰的型号，模块可带单个或双个防气穴单向阀，下一页的图示，给出了典型的性能数据。

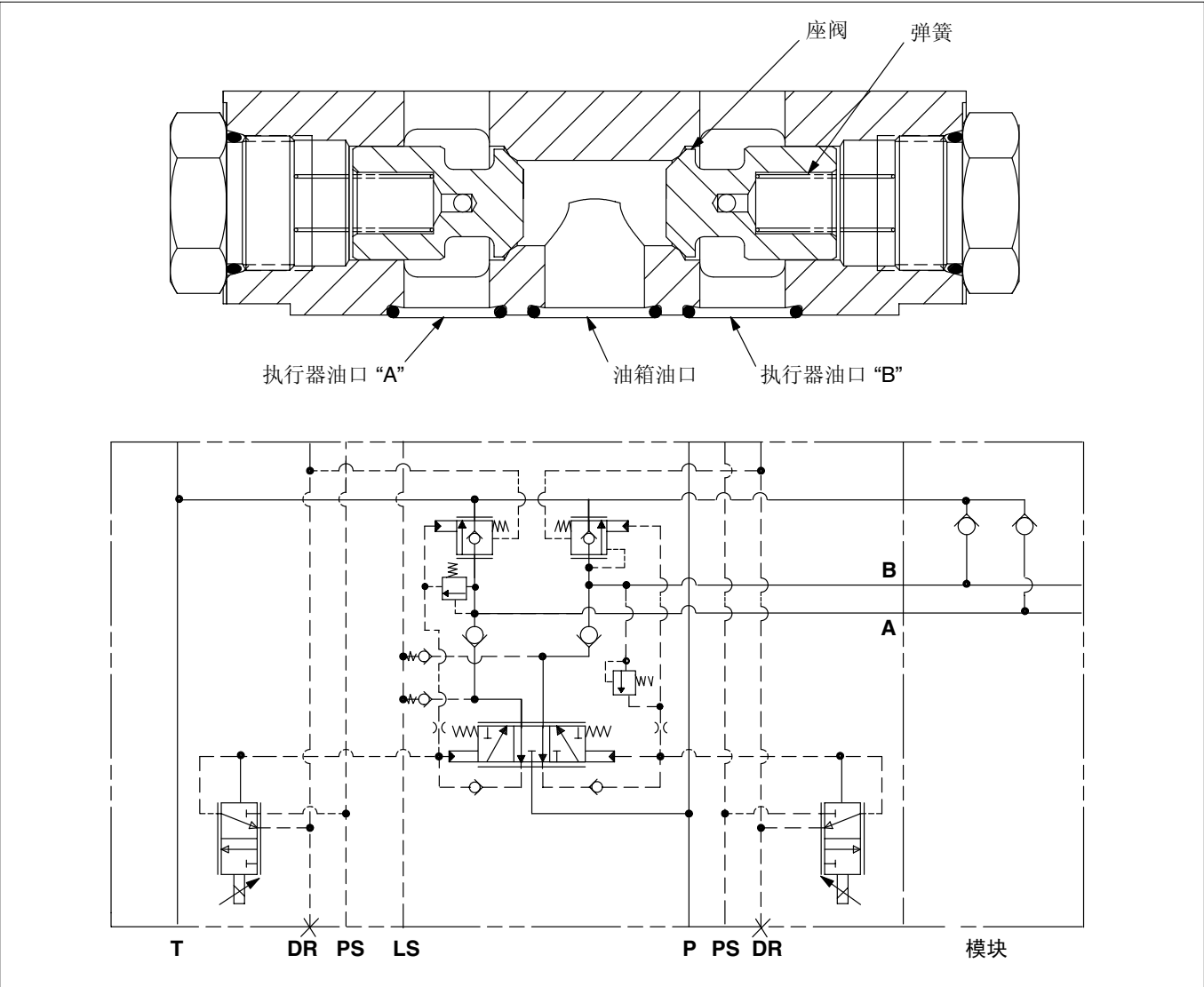


图 23

工作阀片

CMX 防气穴单向阀  
流量对应压差 (T→A)

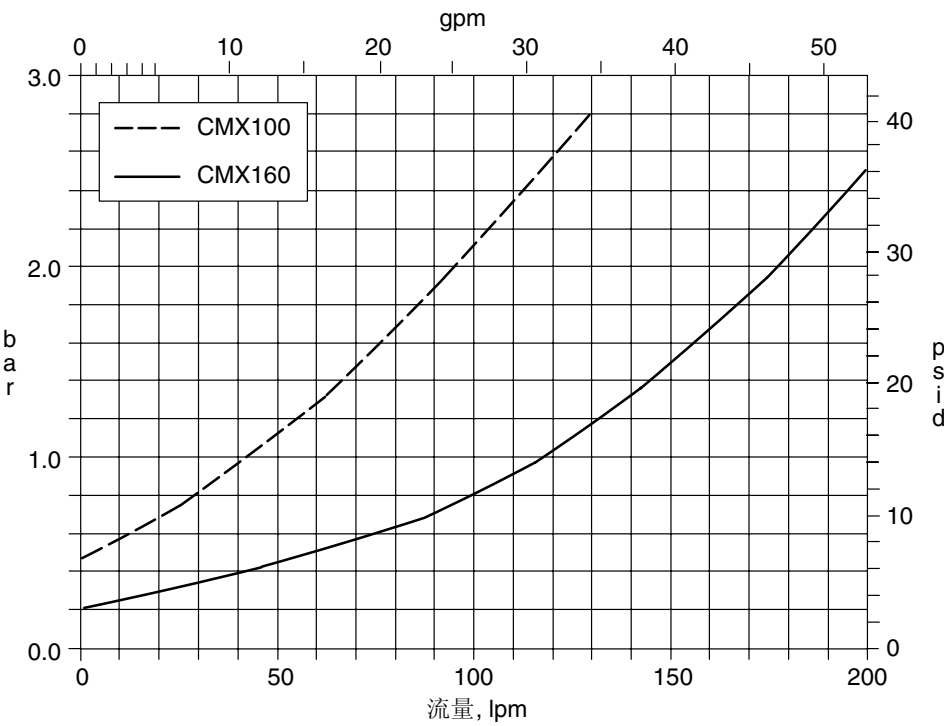


图 24

# 工作阀片

## 浮动功能

CMX 阀中的固有特性是浮动功能能力，它和工程机械手动控制阀的第四位置浮动功能相似。要起动浮动功能，两个控制口要同时通电达到相同的压力。这种控制打开了 2 个出口节流元件，而进口节流阀芯则由于平衡的先导压力仍保护在对中，从执行器油口至执行器油口的压降将取决于采用的出口节流座阀型式和液压缸的面积比。

要防止出口节流座阀非指令关闭造成的气穴，应当使用带反向流动单向阀的出口节流座阀。

图 25 给出典型应用的性能数据。

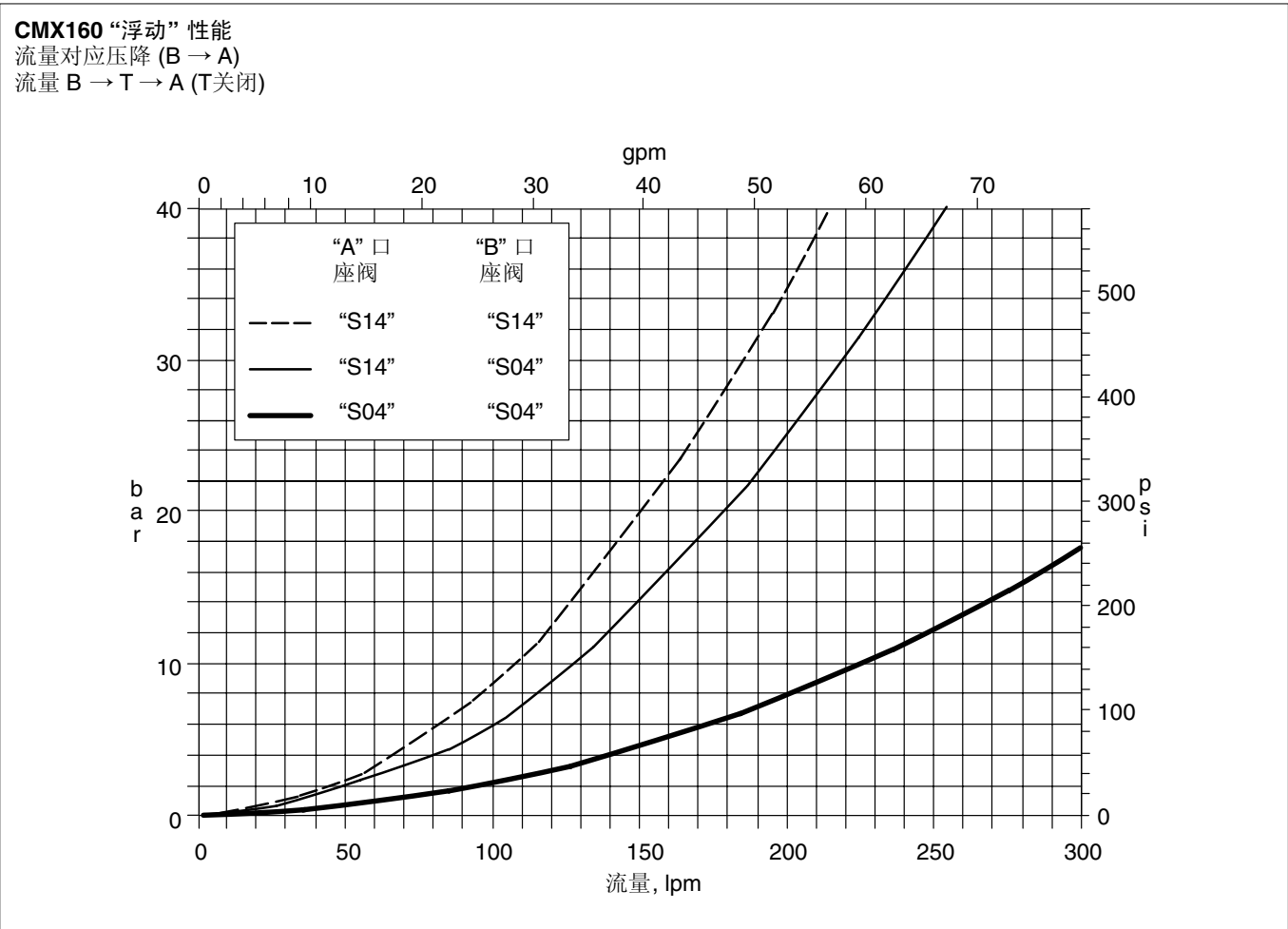


图 25

工作阀片

出口节流阀芯

一种用一个阀芯代替出口节流座阀的品种有货。

这个品种不提出口节流调节，负载保持或溢流阀保护。这个品种能够用于平衡阀回路。两种出口节流阀芯品种有货，一种是零位打开，另一种在零位提供受限制的流

量，受到限制相当于一个 0.75 mm (.030 in.) 的节流孔。

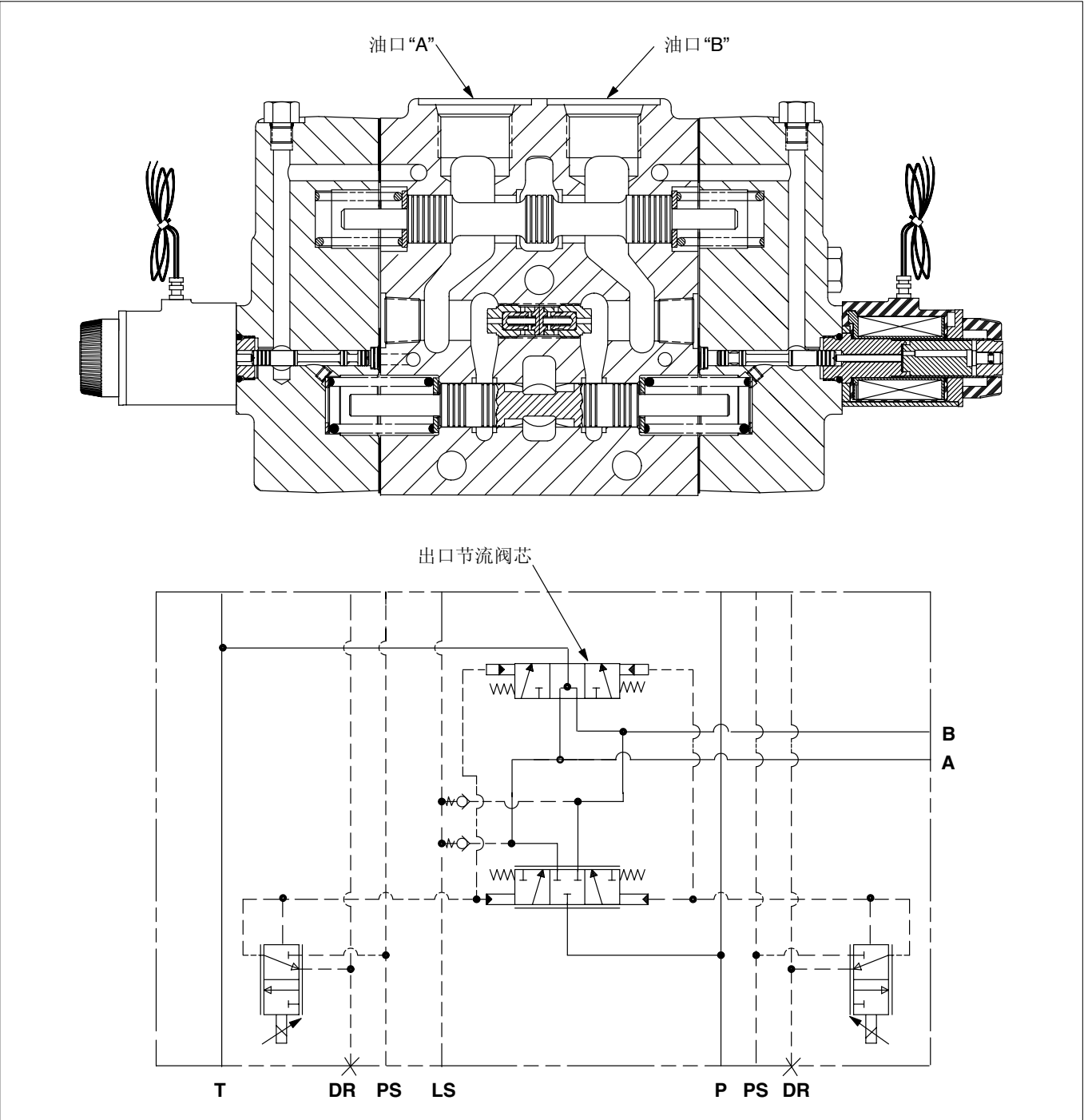
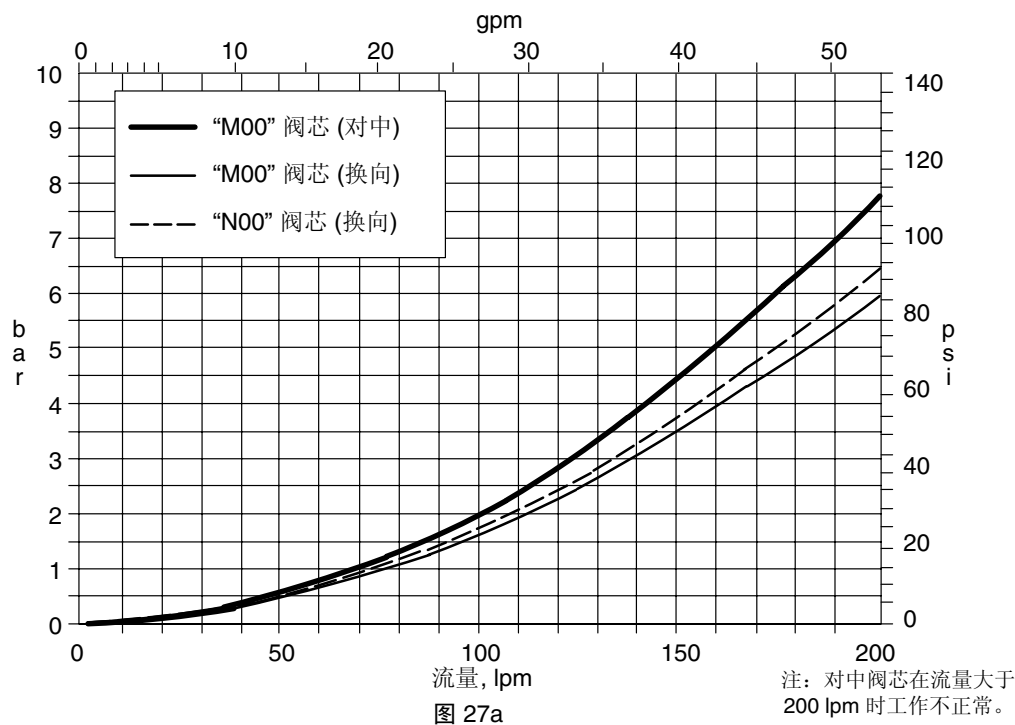


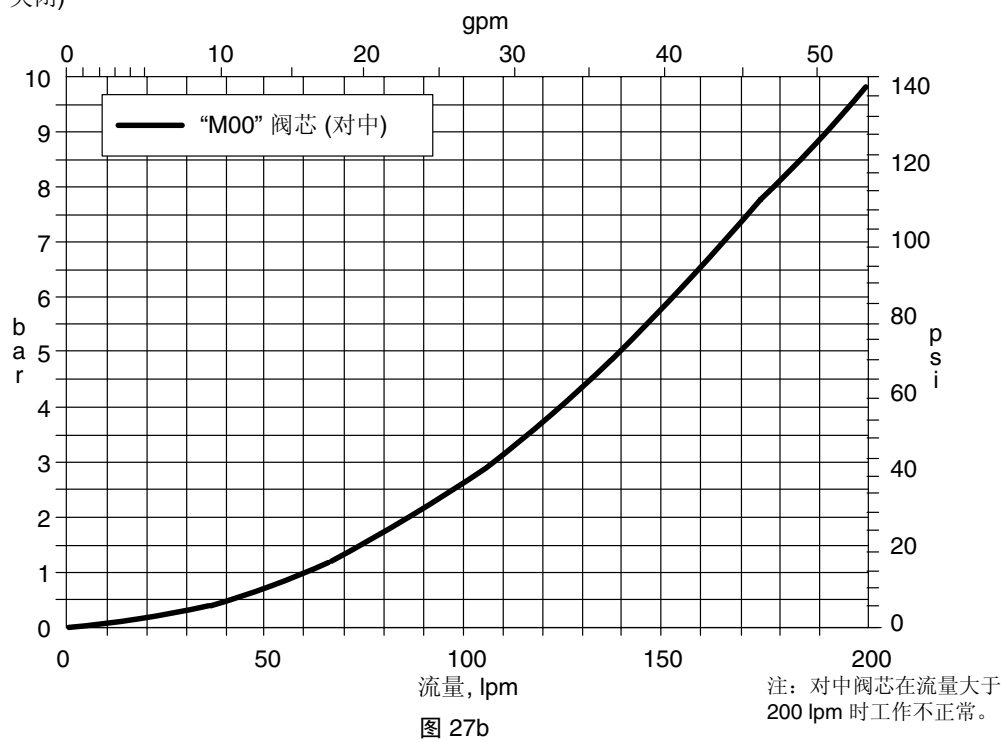
图 26

工作阀片

CMX100 出口节流阀芯性能  
流量对应压差 A-T  
流量 A → T



CMX100 出口节流阀芯性能  
流量对应压差 A-B  
流量 A → T → B (T 关闭)



执行器油口溢流阀

执行器油口溢流阀用先导级提供先导信号给出口节流伺服机构，进而打出口节流座阀，溢流至油箱。

溢流阀的先导级由座阀芯、阀座和弹簧组成（图 28）当执行器油口压力克服溢流阀弹簧力，溢流阀座阀芯离开阀座，液流进入控制盖板垫中的通道（在液压型中，溢流阀阀座是插入负载下降单向阀座内的）。

这是连同进口节流弹簧腔至出口节流柱塞的同一通道。在控制盖板垫中的节流位于溢流阀座阀芯和进口节流弹簧腔之间（在电液型中，是位于溢流阀座阀芯和减压阀之间）的这个通道中。从溢流阀通过节流的流量在溢流阀侧建立起压力，并且直接传送到出口节流柱塞，进而打出口节流伺服机构和出口节流座阀，释放在执行器油口中的压力。溢流阀设定值可以采用垫片调整先导座阀弹簧来调整，或者使用一

个可选的可调整式溢流阀。溢流阀的上腾特征在下面的 4 页中的图 29 和图 30 中给出。

可调整式溢流阀由工厂预设定在 210 bar (3000 psi)。调整范围是从 100 至 290 bar (1450 至 4200 psi)。调整螺杆的调整灵敏度是每圈 45 bar (650 psi)。

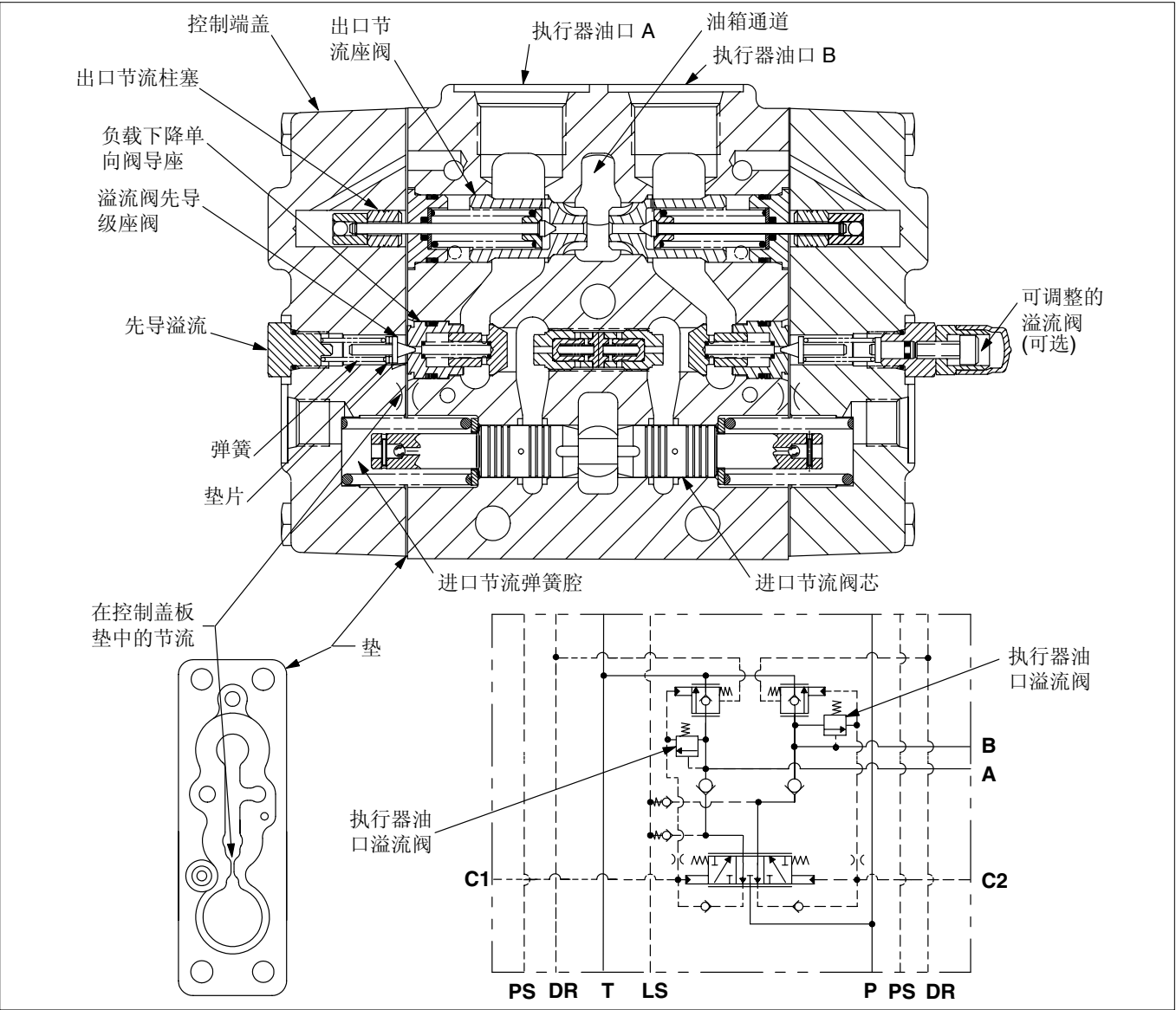


图 28

38

工作阀片

CMX100 多路阀  
溢流阀上腾  
“S03” 出口节流座阀

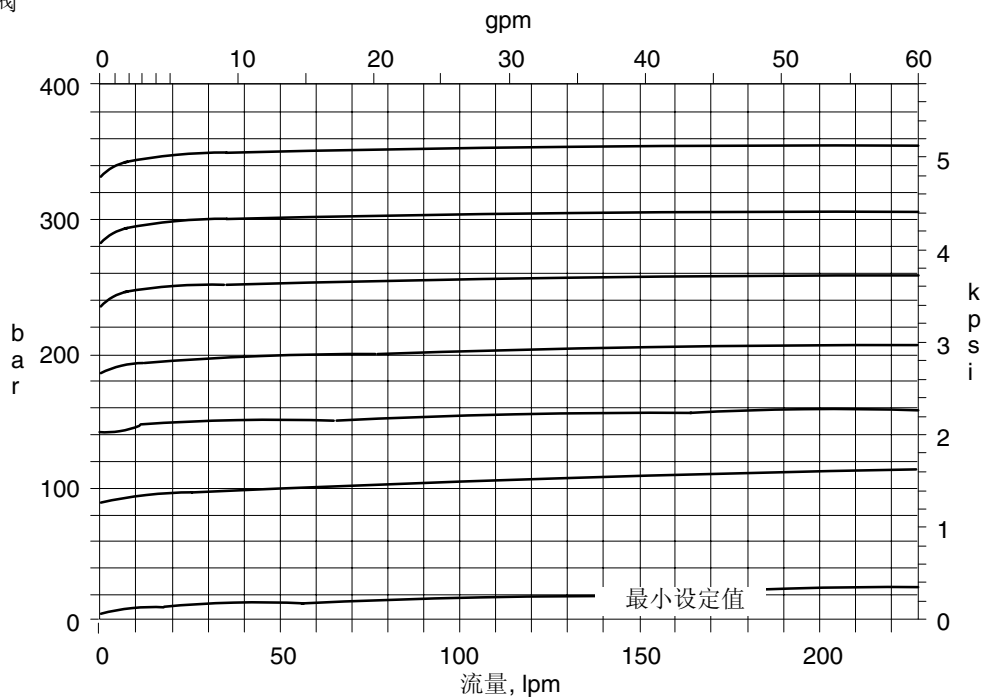


图 29a

CMX100 多路阀  
溢流阀上腾  
“S14” 出口节流座阀

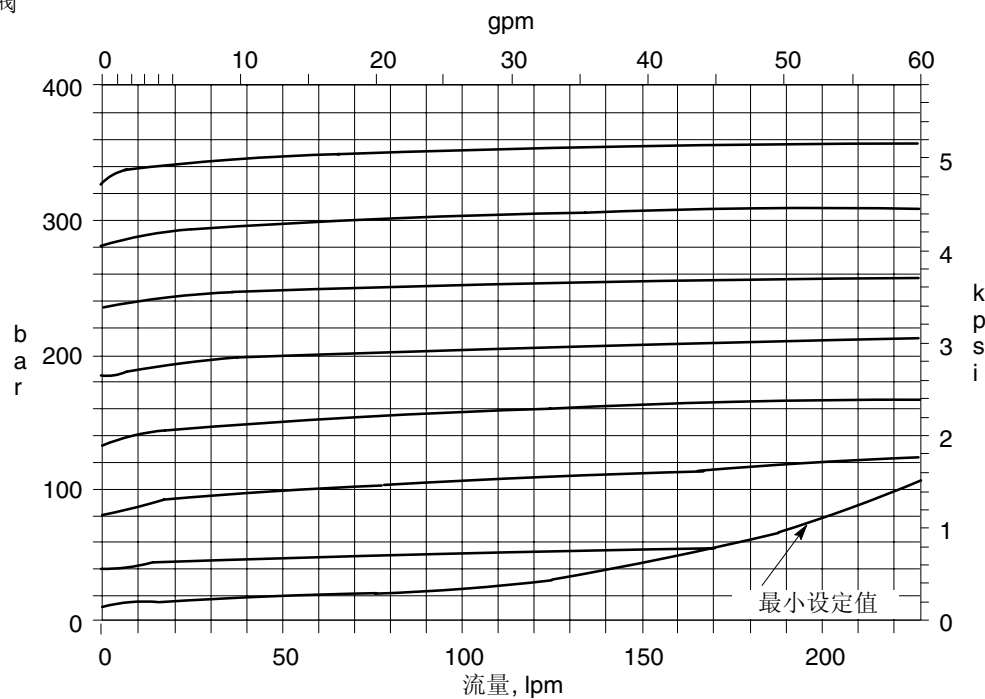


图 29b

# 工作阀片

CMX100 多路阀  
溢流阀上腾  
“S90” 出口节流座阀

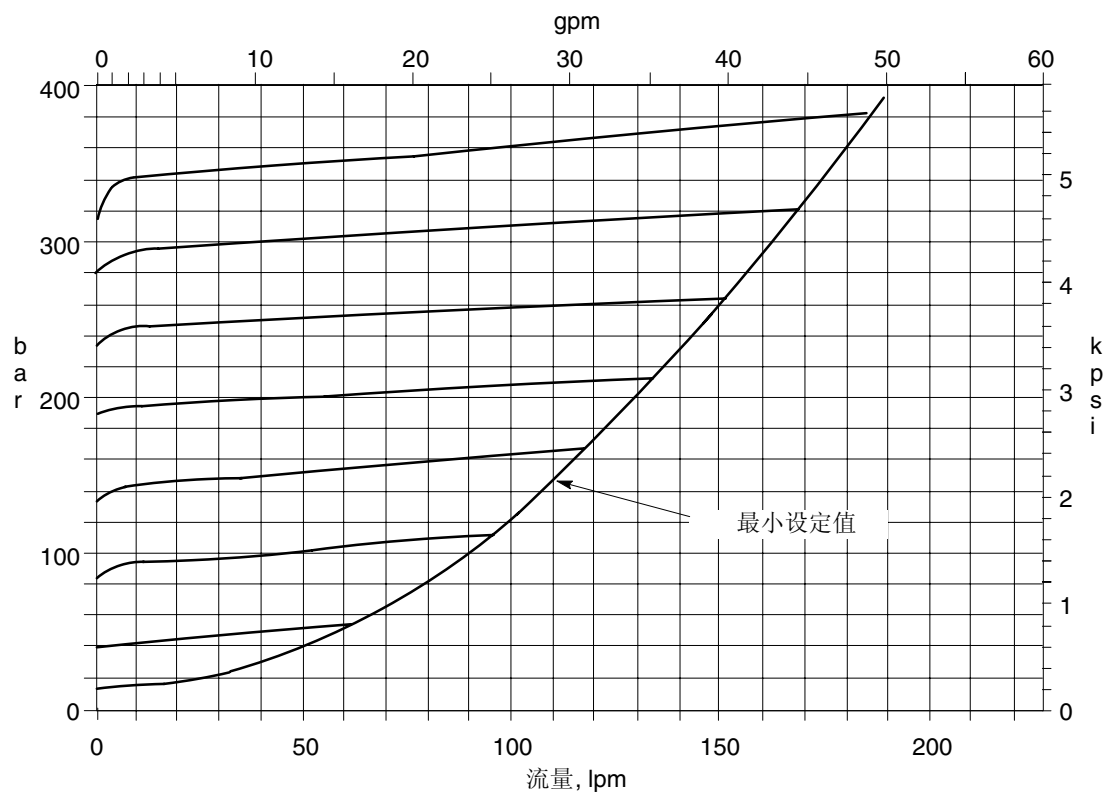


图 29c

# 工作阀片

CMX160 多路阀  
溢流阀上腾  
“S04” 出口节流座阀

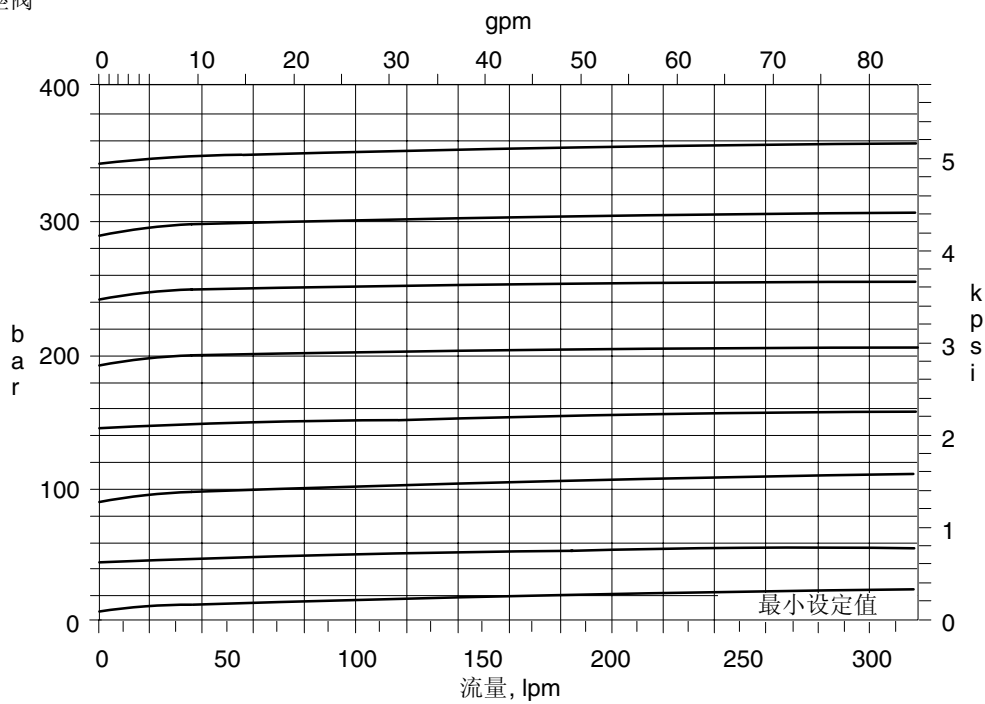


图 30a

CMX160 多路阀  
溢流阀上腾  
“S07” 出口节流座阀

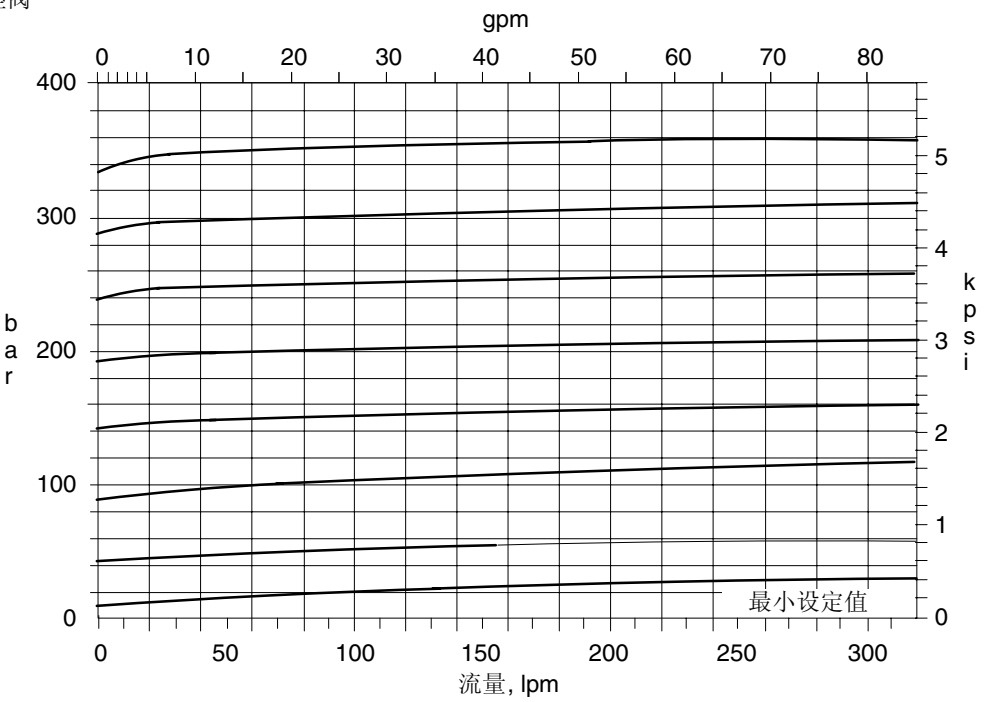


图 30b

工作阀片

CMX160 多路阀  
溢流阀上腾  
“S14” 出口节流座阀

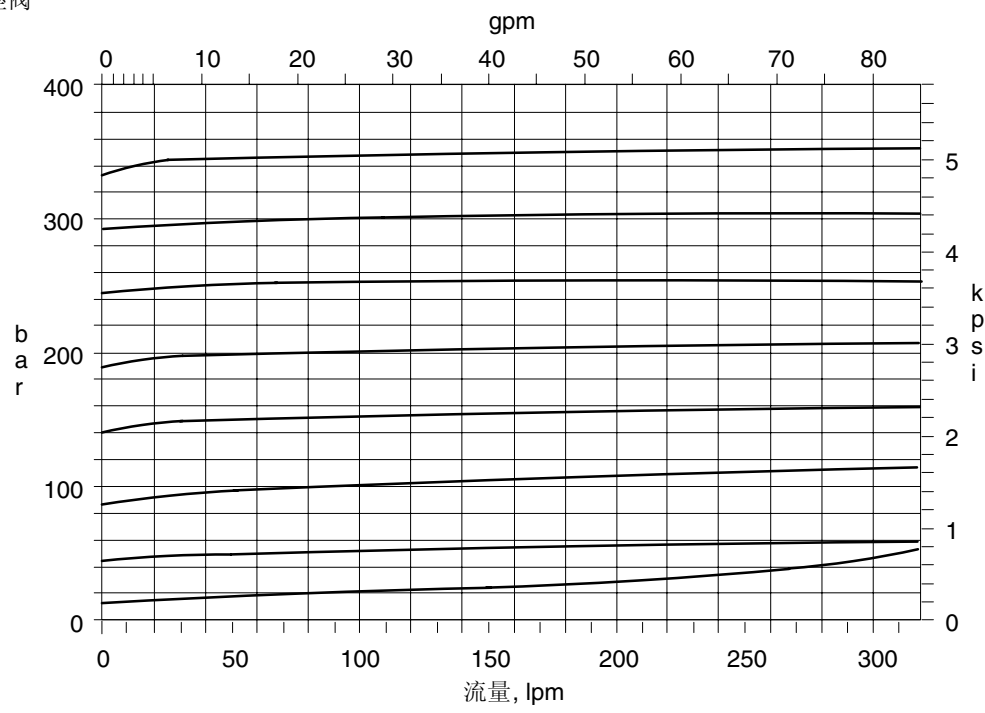


图 30c

CMX160 多路阀  
溢流阀上腾  
“S56” 出口节流座阀

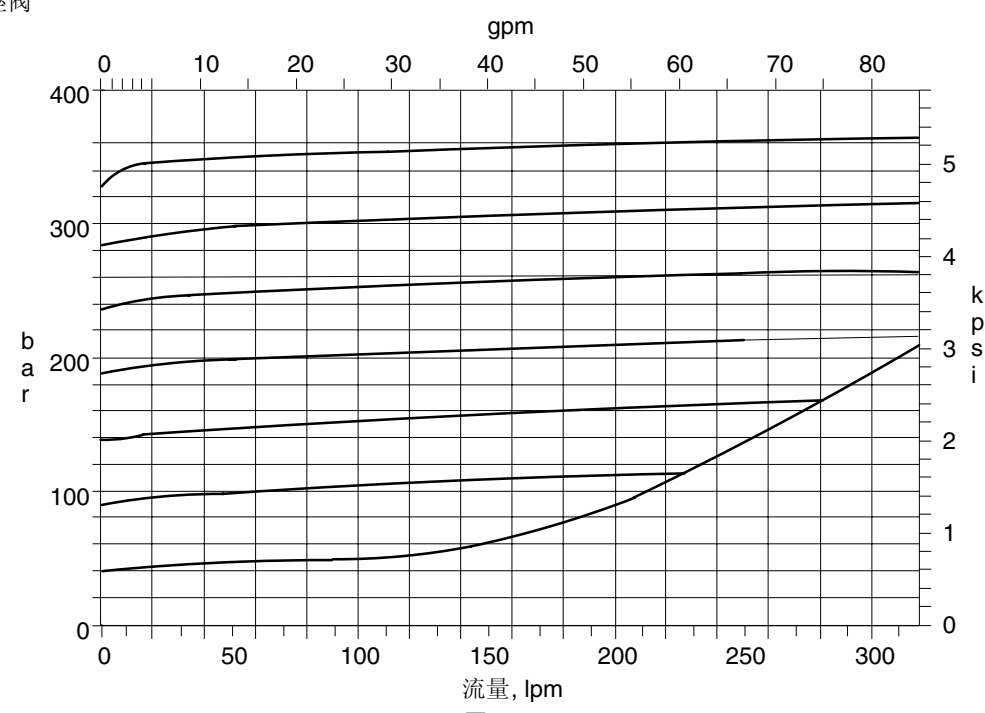


图 30c

工作阀片

液压驱动

先导压力通过位于每个控制端盖上的二个#6 SAE O-形圈沟槽油口供给每个片，先导泄漏口必须外部接回油箱。外部泄漏总是要优先配置，而且假如油箱压力因为安装或有背压单向阀而较高，或者假如有高压瞬态（“脉冲”）值的话，就必须使用外部泄漏。

重要的是要注意出口节流伺服机构以阀组泄漏作为参考。而进口节流阀芯以相反的油口指令信号作为参考。这就要求要考虑HRC 泄漏压力，因为对于阀组和 HRC 不同的泄漏压力将改变进口节流和出口节流的相角。理论上，HRC 和 CMX 阀组应当通过直径足够大的管子直接泄漏回油箱。

下面给出液压驱动数据

| 先导压力 | M/O<br>bar<br>(psi) | M/I<br>“06”<br>弹簧<br>bar<br>(psi) | M/I<br>“12”<br>弹簧<br>bar<br>(psi) |
|------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 开启   | 4.2<br>(61)         | 6.2<br>(90)                       | 11.4<br>(165)                     |
| 额定流量 | 13.8<br>(200)       | 15.5<br>(225)                     | 20.7<br>(300)                     |

公差：± 1 bar

先导控制要求：

压力：34 bar (500 psi) 最高  
流量：12 lpm (3 USgpm) 推荐  
过滤：25 μm或更精

要求的换向容积 (排量)：

| 节流              | CMX100  | CMX160  |
|-----------------|---------|---------|
| M/I<br>(中位至全行程) | 1.63 cc | 2.56 cc |
| M/O             | 1.01 cc | 2.56 cc |

CMX160 阀 (液压驱动)  
典型的进口节流迟滞

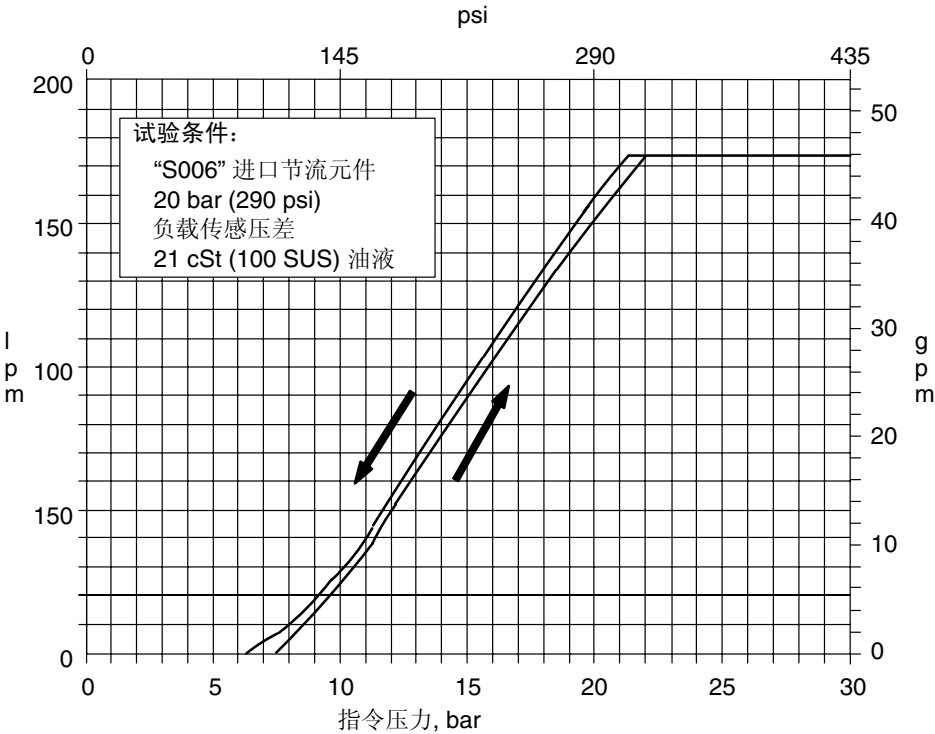


图 31a

CMX160 阀 (液压驱动)  
典型的出口迟滞  
指令压力对应 M-O 流量

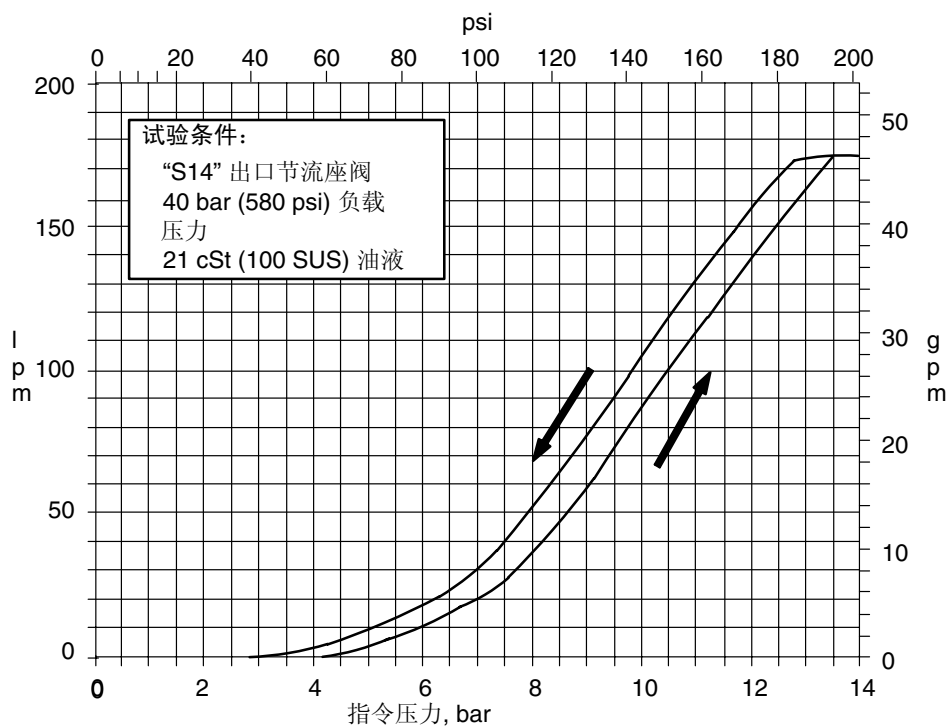


图 31b

电液驱动

电液 CMX 多路阀工作原理和液压 CMX 多路阀相同，增加了一个电液比例减压阀（图 32），转换电气输入信号为控制阀的比例指令信号。电磁铁提供与输入电流成比例的输出力作用在先导阀芯的电磁铁端。

当电磁铁通电时，先导阀芯移动离开电磁铁，关闭指令油口至油箱口，并且打开先导供油至指令油口。指令油口压力通过端盖垫中的通道提供给先导阀芯的反馈端。当反馈压力开始与电磁铁力平衡时，先导阀芯关闭先导供油通道。

当指令压力升高（由于泄漏），反馈压力克服电磁铁，而且先导阀芯移动打开控制油口至油箱。先导阀芯的调整平衡反馈压力，克服电磁铁输出力，这样提供和电磁铁输入电流成比例的输出压力，先导阀芯和阀孔设计成零遮盖。所以，死区降到最小。

压力输出回来作为指令压力去驱动 CMX 进口节流和出口节流元件，给电磁铁的信号应当是规定是脉宽调制电压或者电流信号。直流电源达到线圈额定值，也能用于“开-关”控制。

电源电压：12/24 VDC  
最大电流：1.4/7 AMP  
推荐的 PWM 频率：100 Hz

电磁铁适用于 DIN 标准 43650 插头，Me tri-Pack® 插头或飞线。

阀适用于内部或外部先导供油，在内部先导选项的型号中，先导压力通过在进口体中的与系统供油通道相连接的内部通道供给比例减压阀。这种型号要求保持最低的系统压力在规定的限制内，以保证正确的阀驱动。

在电气控制失灵的情况下，电液 CMX 阀可以用改锥或相似的工具顶压位于每个电磁铁端的手动控制销，进行手动控制。

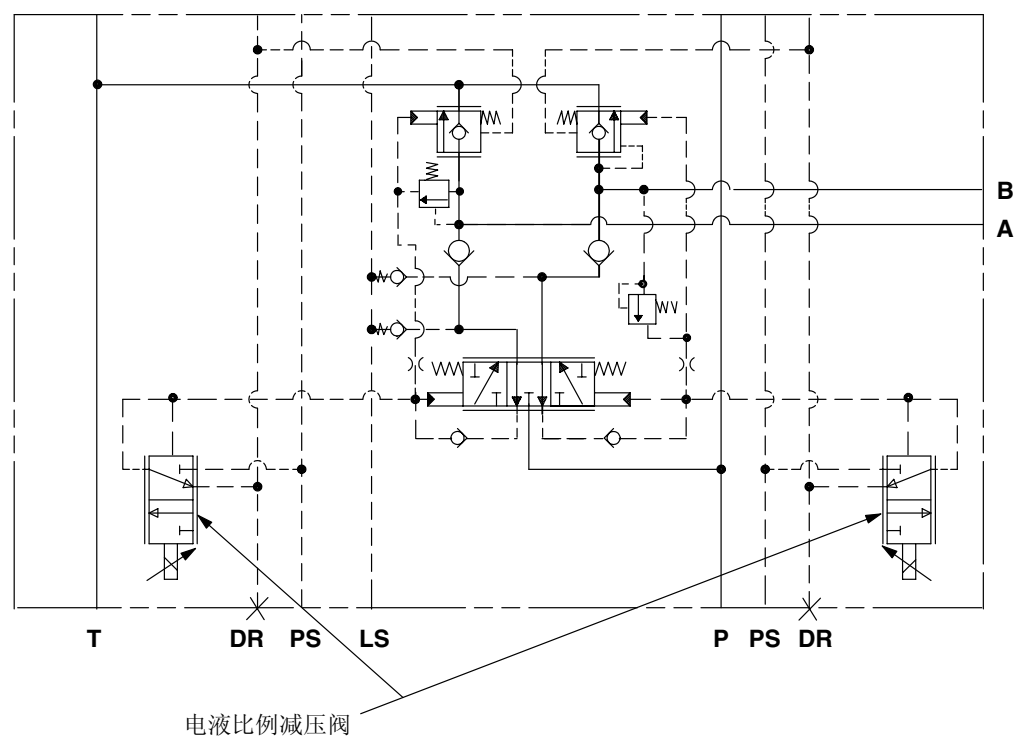
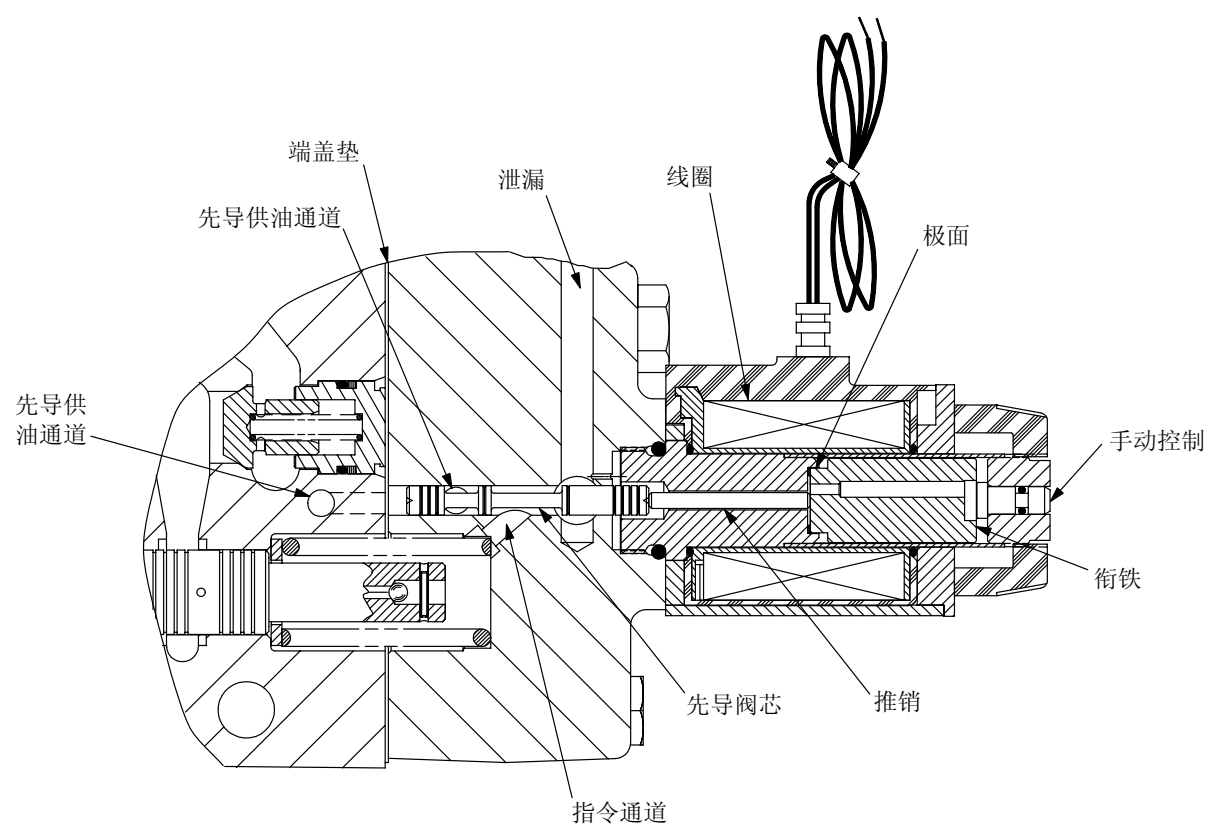


图 32

# 工作阀片

## 电液驱动

### 内部先导供油

- 最低系统压力：
- 带“06”型进口节流弹簧的阀 – 19 bar (275 psi)
  - 带“12”型进口节流弹簧的阀 – 24 bar (350 psi)

因为两种电液减压阀均以通过端盖的公用泄漏为参考，泄漏压力不是苛刻的。内部泄漏至油箱或外部泄漏（推荐）均可用。

如果油箱管路中有效的瞬态压力脉动，应当使用外部泄漏，避免功能干涉。如果油箱压力高于 8.6 bar (125 psi)，应当使用外部泄漏，避免超过用于先导通道 (35 bar [500 psi]) 的压力额定值。

### 外部先导供油

- 最低压力：
- 带“06”型进口节流弹簧的阀 – 19 bar (275 psi)
  - 带“12”型进口节流弹簧的阀 – 24 bar (350 psi)

在一定工作条件下（高进口压力，全行程换向和溢流阀打开），对于每个工作片，先导泄漏量能够大到 4 lpm (1 USgpm)。当确定泄漏管路时，必须考虑总的预期泄漏量。

用于 CMX 控制压力的电液减压阀  
输出压力对应指令电流

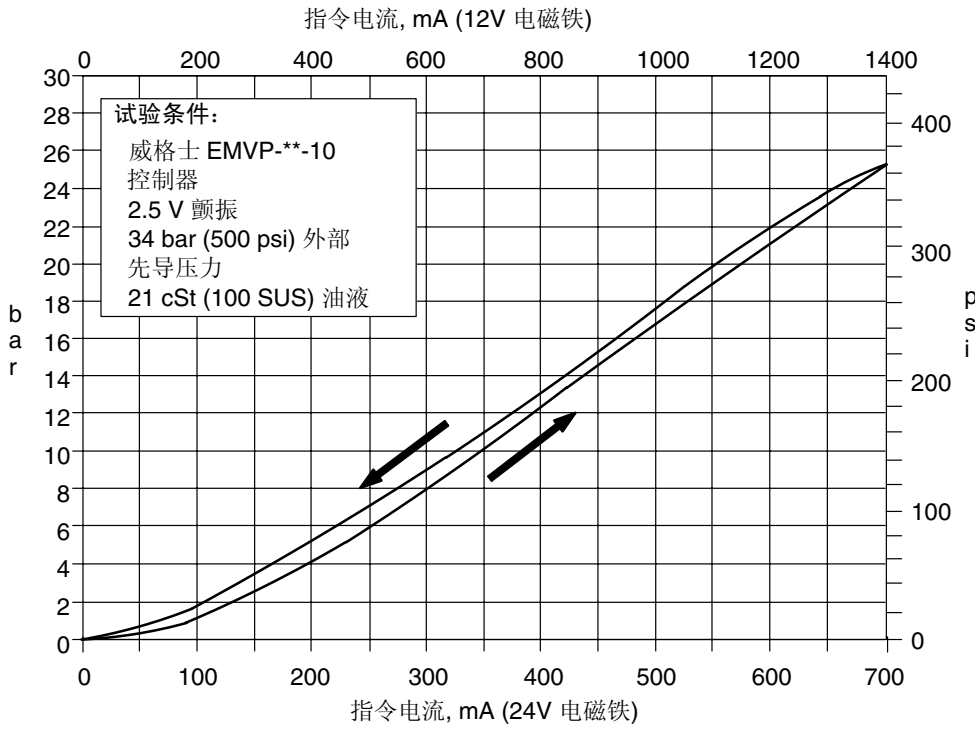


图 33

CMX100 溢流阀响应  
执行器油口压力对应时间

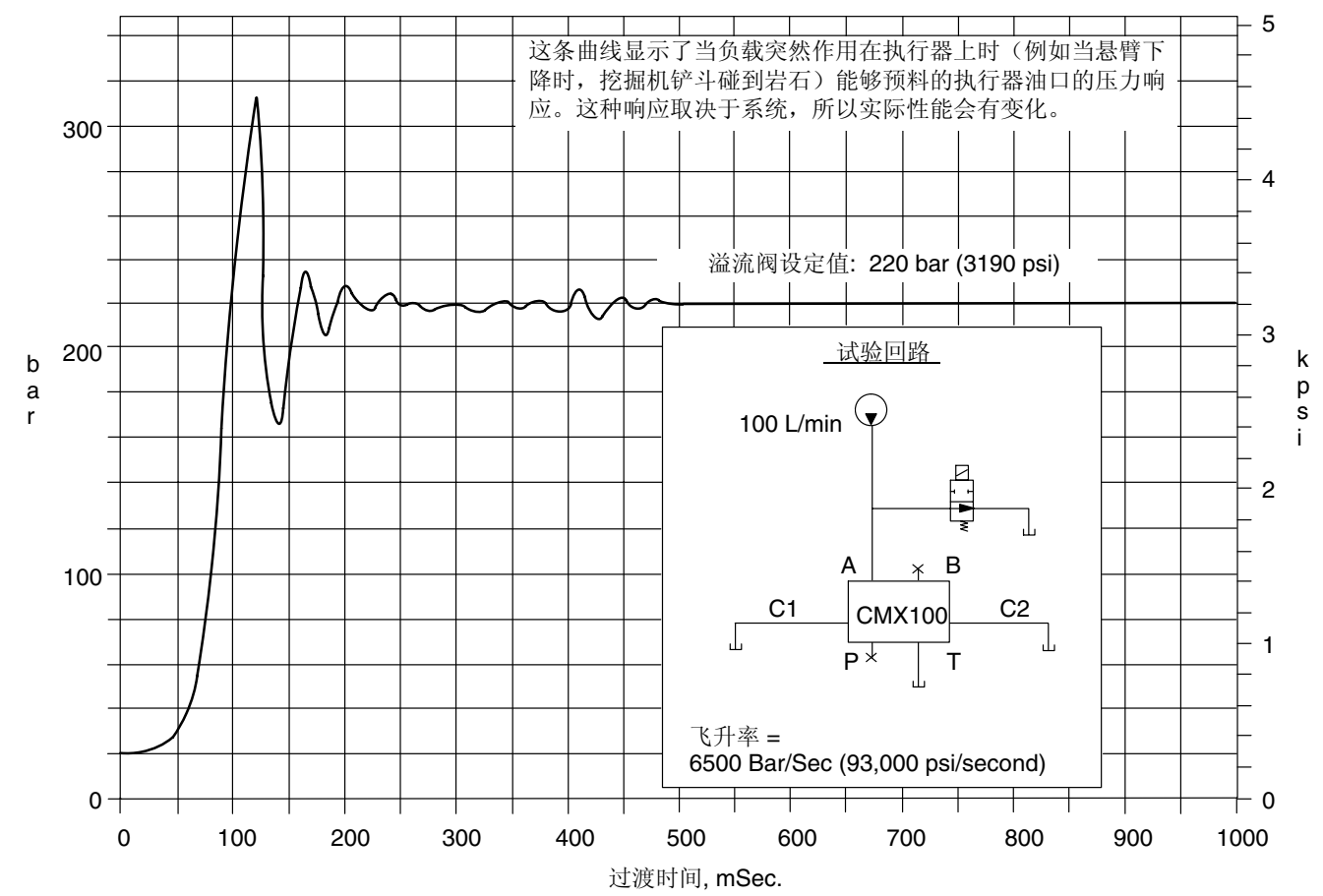


图 34a

CMX100 溢流阀响应  
执行器油口压力对应时间

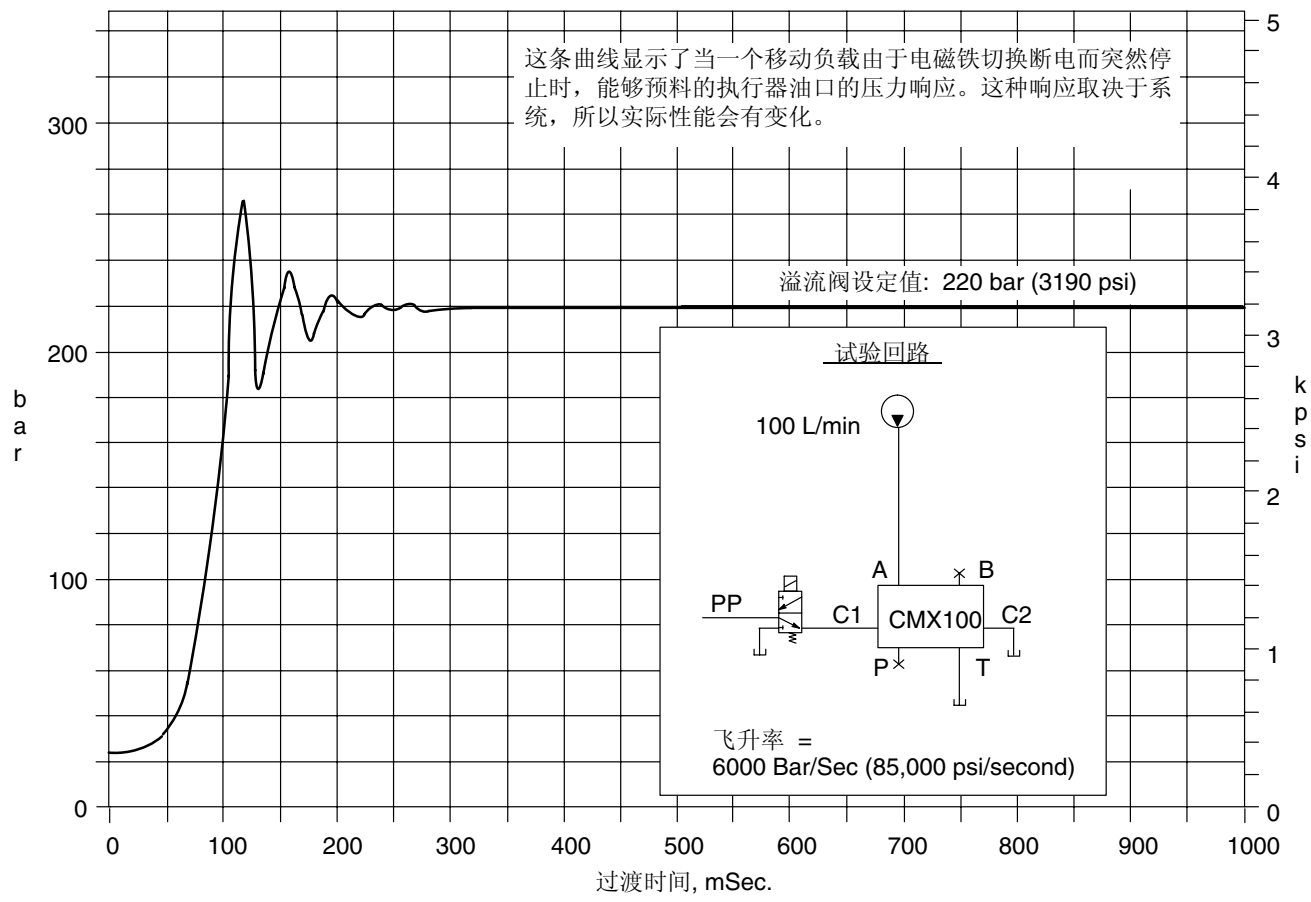


图 34b

CMX100 溢流阀响应  
执行器油口压力对应时间

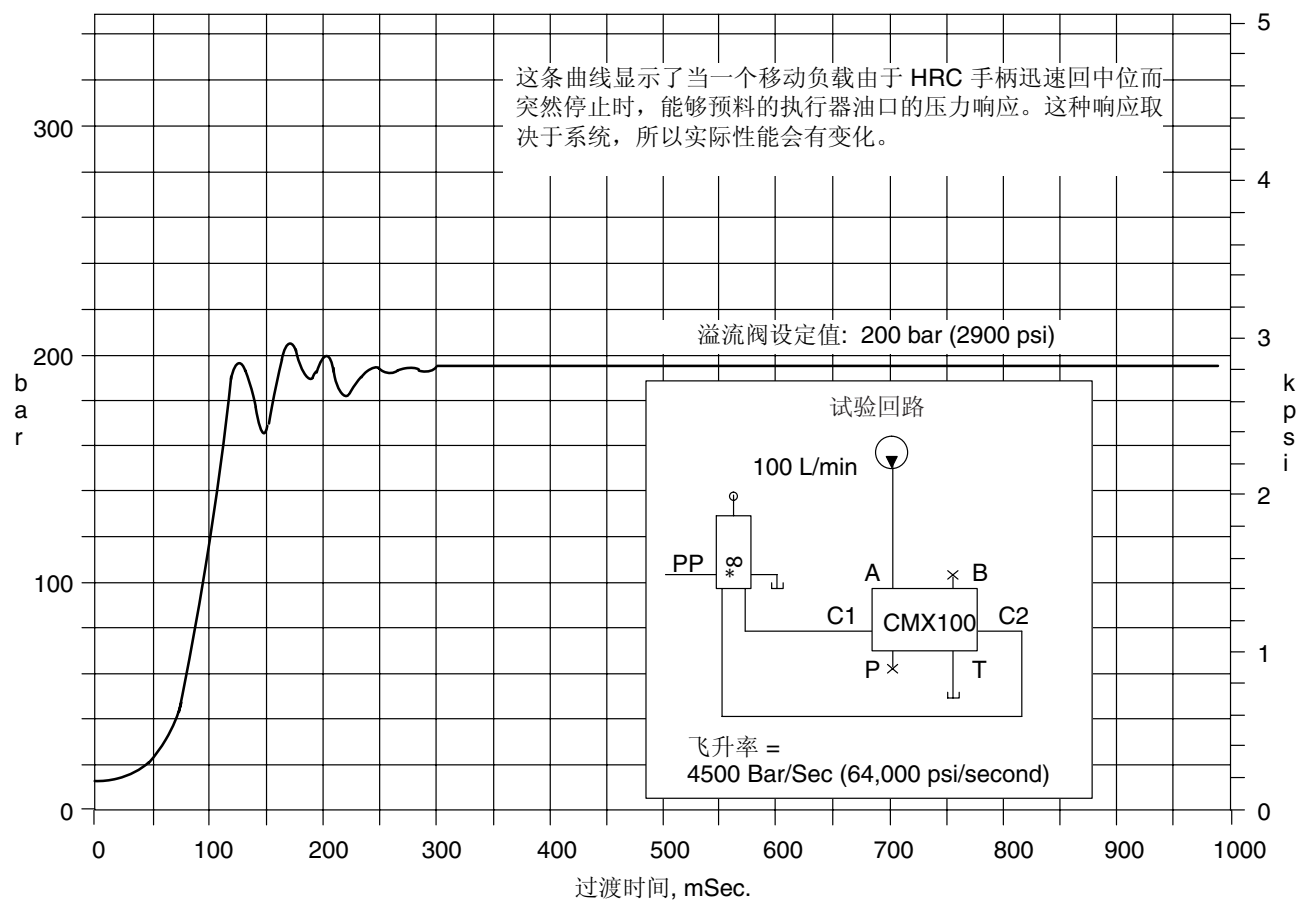


图 34c

特殊特征

进口节流压力限制

在这个品种（图 35）中，控制盖板垫中的节流口节流重新配置在进口的进口节流弹簧腔中。

这个特征限制了在预设执行器油口压力下的进口节流流量。

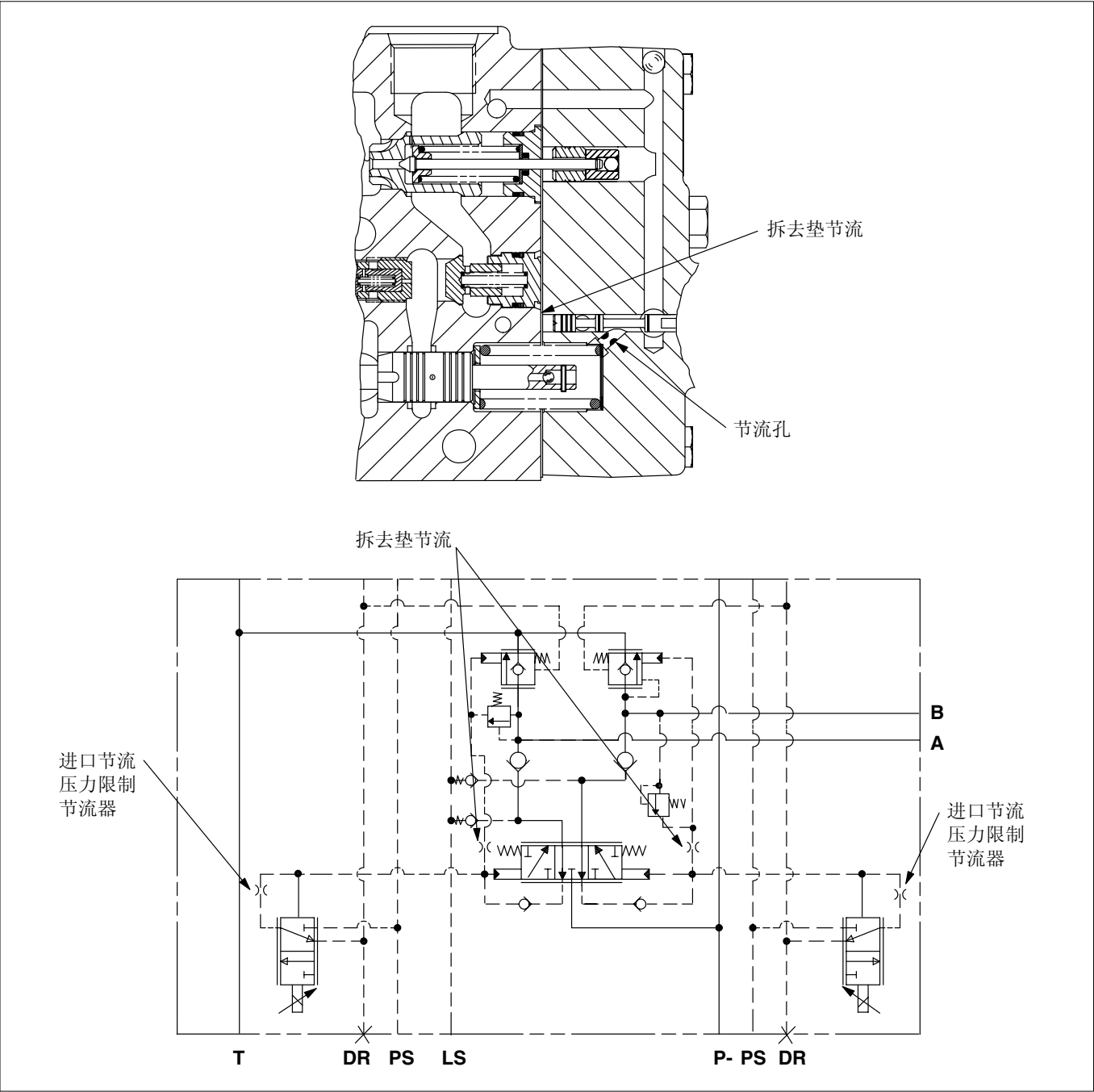


图 35

特殊特征

进口节流压力限制

出口节流座阀品种 (带油口溢流阀)

在带有出口节流座阀的阀中，油口溢流阀按常规方式工作。但是因为重新设置了节流器，溢流阀先导级也提供先导压力给进口节流阀芯，且与指令压力方向相反。例如，假定我们驱动一个夹紧缸“P”至“A”。当夹紧缸空气夹紧时，“A”口达到溢流设定值，先导级打开并且建立起先导压力去打开出口节流元件。这个先导压力也作用在进口节流阀芯上，与指令压力的方向相反，趋于关闭进口节流阀芯，这样就减小了进口节流流量。

因为要求 4.2 bar (62 psi) 先导压力去打开出口节流座阀，在出口节流座阀被打开之前，通过进口节流阀芯的流量将出现显著减小（相当于 4.2 bar (62 psi) 指令压力）。从第 9 页上的进口节流指令对应流量图可以看出，对于 CMX100，流量减小约 50 lpm (13 USgpm)；对于 CMX160，流量减小约 70 lpm (18 USgpm)。

总的关闭量取决于指令信号并且受限于溢流阀的压力上腾。当出口节流元件打开得足够大，通过全部进口节流流量时，将不会发生再加大溢流阀先导信号，而且进口节流的再关闭是不可能的。在图 36 中的曲

线说明当指令电流固定时，进口流量随负载压力变化的情况。

进口节流压力限制特征是通过溢流压力设定值低于系统压力设定值打开溢流阀的功能，限制了功率损失。它对于回转功能特别有效用溢流阀的设定限制最大扭矩。在那些带有移动负载的应用场合，进口节流压力限制能够防止任何超过打开油口溢流阀的损失。在有可能超过重力负载的功能中使用进口节流压力限制应当小心。某些出口节流座阀和液压缸面积比的组合可能出现非指令的运动。使用进口节流压力限制特征必须由威格士系统工程部批准。

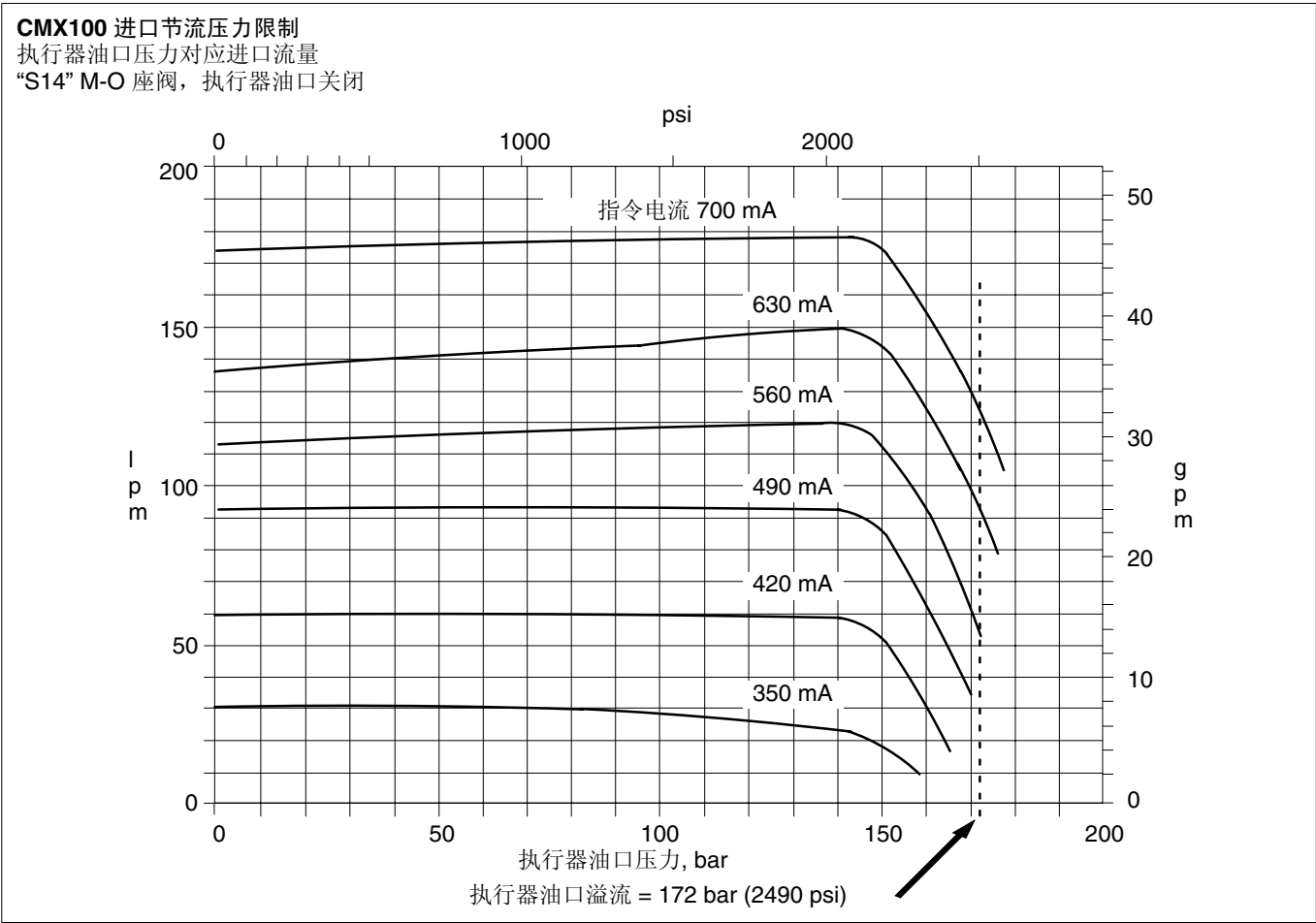


图 36

特殊特征

进口节流压力限制

出口节流阀芯品种  
(无油口溢流阀)

在带出口节流阀芯选项的阀中（图 37），加进了溢流阀先导级（在标准配置中不提供溢流先导级），而且节流口位于至进口节流弹簧腔的进口内。当先导级打开时，

产生的先导信号作用在进口节流和出口节流阀芯上，与指令先导压力相反，趋于关闭两个阀芯，由于进口节流和出口节流阀芯的相位（进口节流要求更高先导压力去开启），进口节流阀芯在出口节流阀芯将把流量通向油箱之前，将完全关闭流量。这样当功能发生故障时，实际上没有功率损失，这个特征对设定值低于系统压力设定值的功能控制最高压力。执行器油口压

力对应指令压力的曲线见图 38。

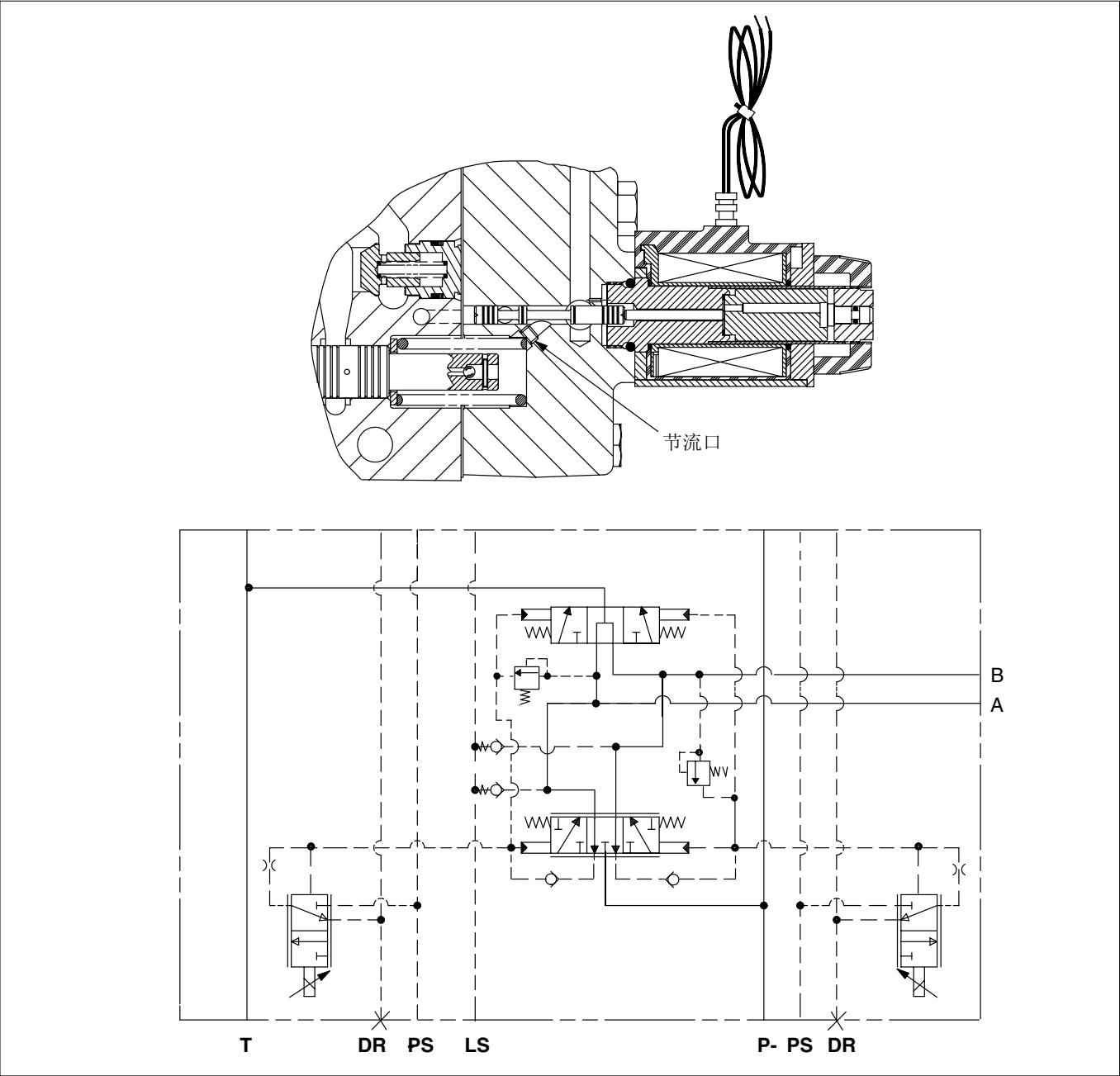


图 37

# 特殊特征

**CMX100 进口节流压力限制**  
“SP006-M0009” 型 (M-O 阀芯品种)  
执行器油口压力对应指令压力

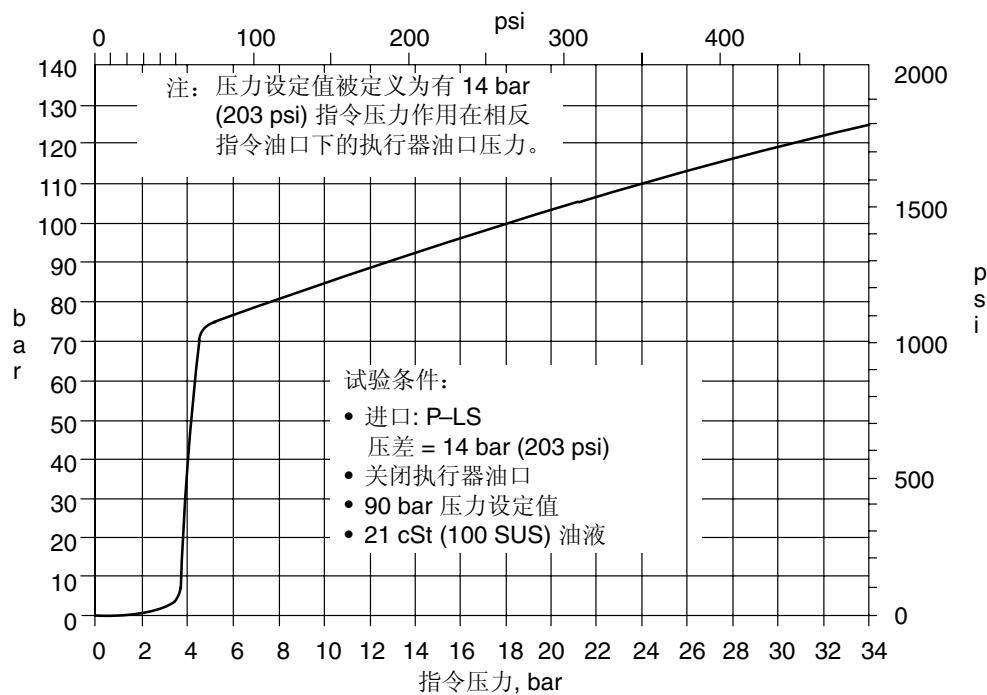


图 38

## 带自由溜滑的回转驱动

这种功能利用一个出口节流座阀和一个压力控制的进口节流元件，这些部件的组合提供带有最小制动的加速度控制。典型的应用包括不要制动控制或用机械制动完成制动控制的回转驱动和推动功能。

## 大流量单作用 CMX

这个选项为 CMX 阀扩展了流量范围，用在仅要求三通阀的应用场合（图 39，下一页）。进口节流阀芯被弹簧偏置在它的腔孔的一端，而且当先导打开时，它使流量先到“A”口，然后同时到两个执行器油口。当提升时出口节流座阀保持关闭，对于下降时，进口节流阀芯保持关闭。下降时为了更好节流调整可以选择不同增益的出口节流座阀。

两个执行器油口必须由用户或者用可选的螺栓固定的油路块在外部连接在一起。可选的螺栓固定的油路块只适用于法兰油口选择。当不需要大的出口节流的流通面积时，仅使用一个出口节流座阀的选项是适用的。

双座阀的出口节流品种不适用于电液窄体“S2”阀片。

特殊特征

大流量，单作用 **CMX**

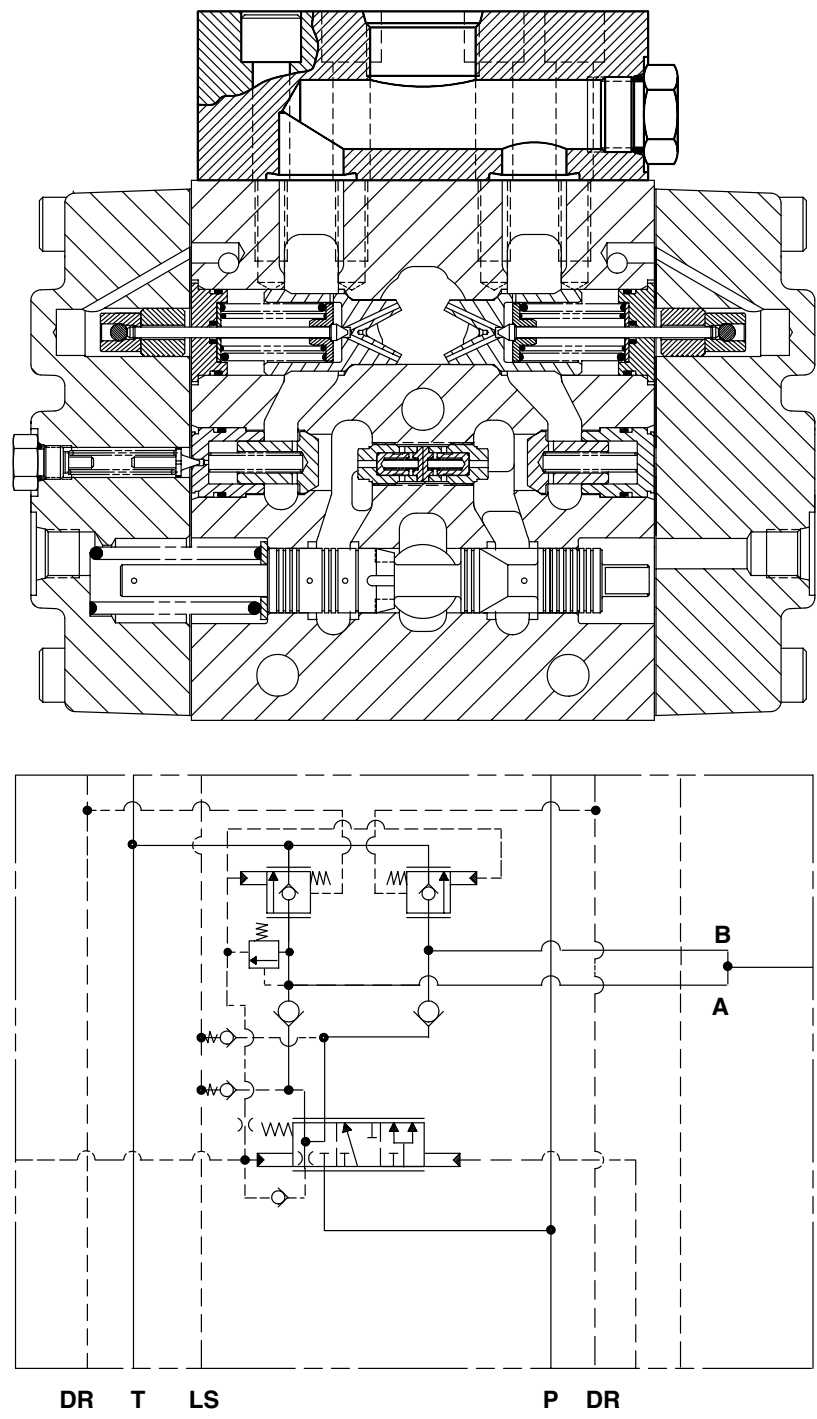


图 39

特殊特征

CMX 单作用进口节流流量对应指令  
在 20 bar P-LS 压差

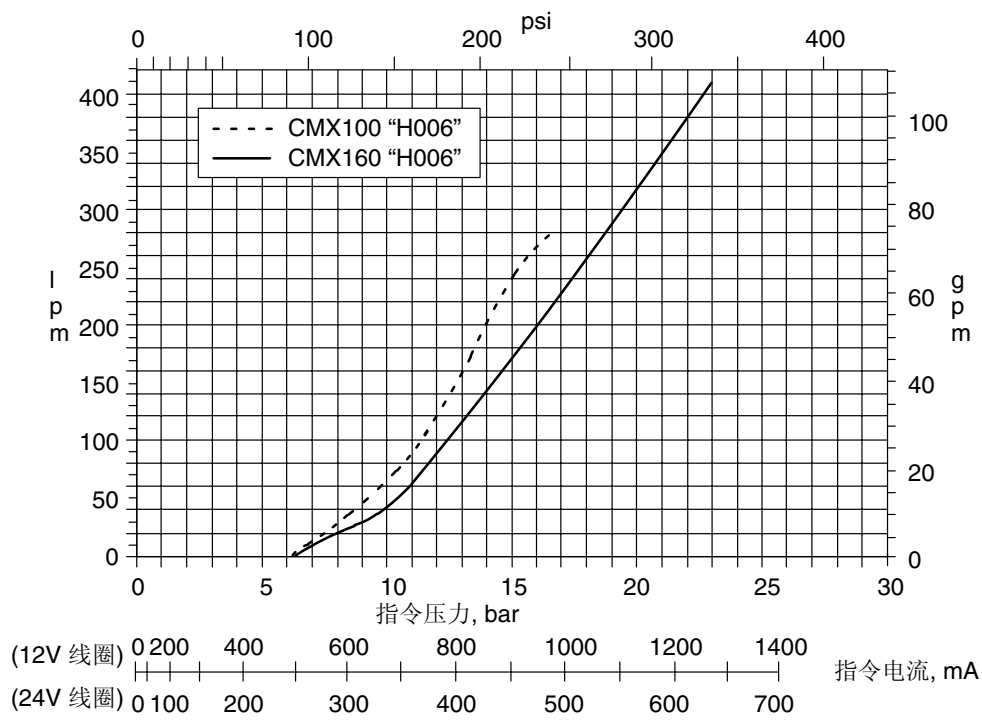


图 40a

特殊特征

CMX100 单作用进口节流元件  
压力补偿  
“H006”型进口节流元件

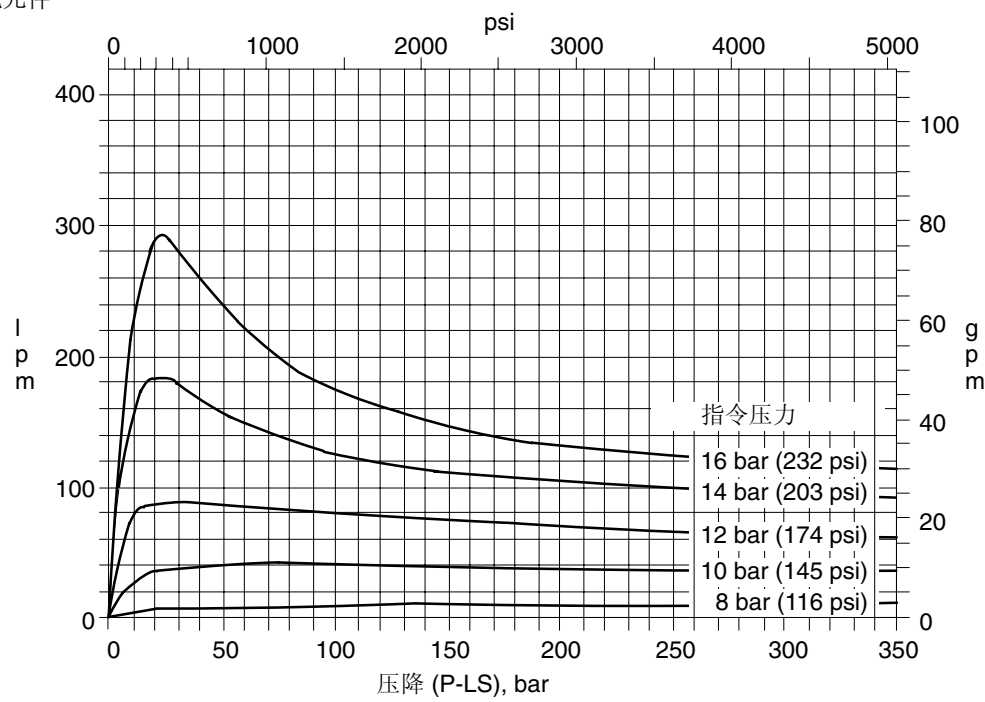


图 40b

CMX160 单作用进口节流元件  
压力补偿  
“H006”型进口节流

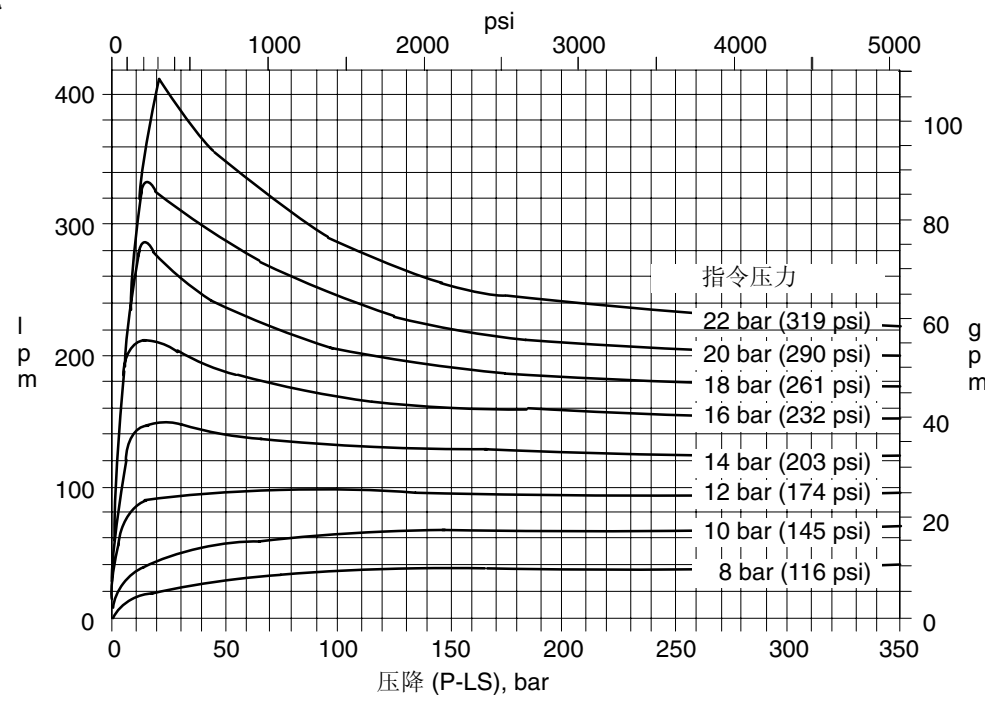


图 40c

带有压力控制制动的  
回转驱动

这个特征提供进口节流压力控制，经过指令压力系统的比例压力控制的制动和在零位关闭执行器油口。要实现比例制动，出口节流元件只能由一个专门的溢流阀先导回路（图 41）来操纵。（因为溢流阀的压力上腾特征，推荐使用大增益的出口节流）。

溢流阀设定值由指令压力控制，由一个柱塞来完成，指令压力作用在上面抵抗在溢流阀先导座阀上的弹簧负载。随着指令压力的增高，要求打开溢流阀座阀的执行器油口压力降低，有效地降低了溢流阀设定值。这样当驱动一个负载时，溢流阀设定值是最小的，典型值大约为 **8 bar (116 p si)**。要制动负载，先导压力降低，增加了溢流阀设定值，先导压力降至达到要求的制动压力。

注：可调整的溢流阀选项不适用于带回转的阀片。

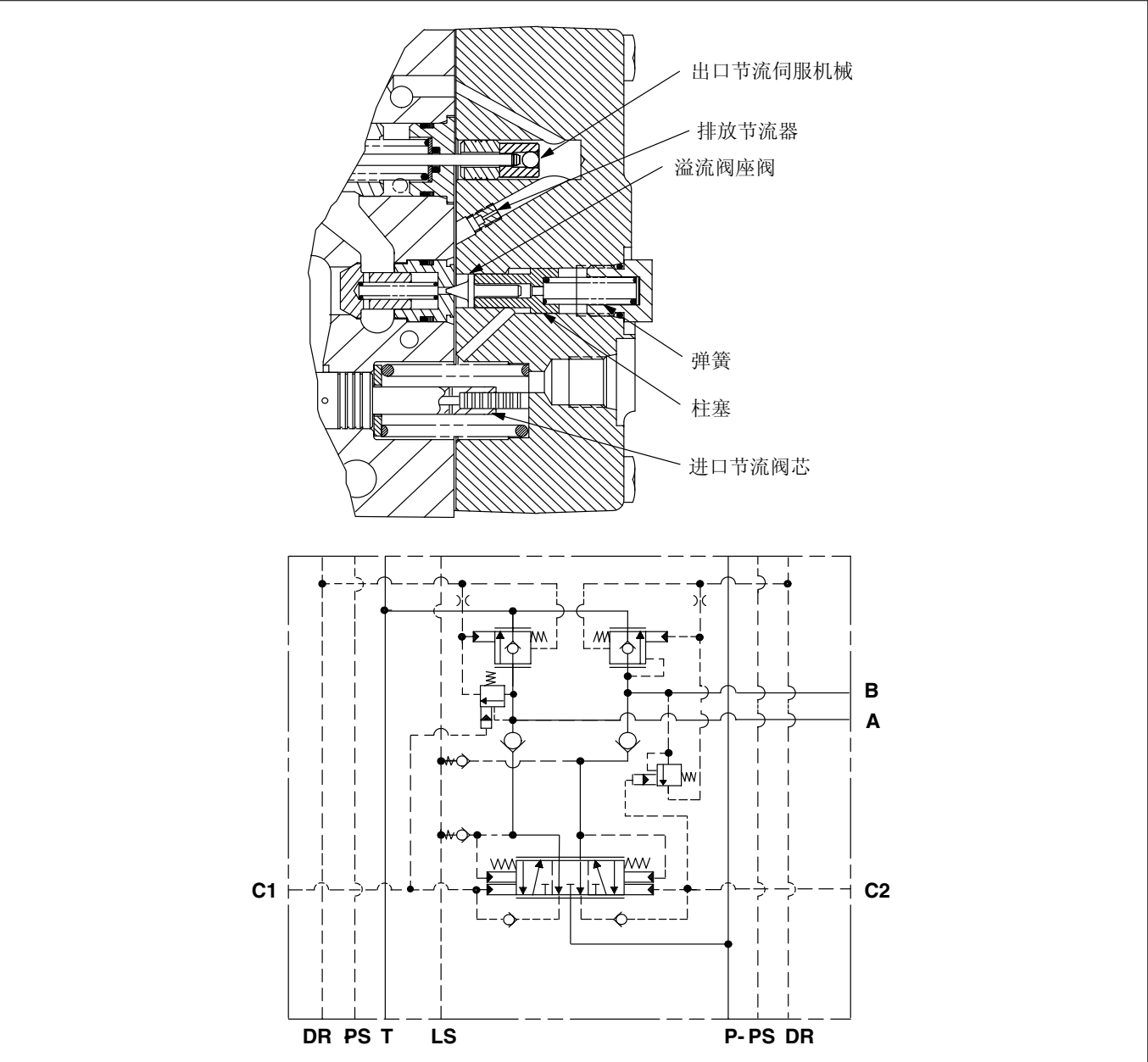


图 41

特殊特征

出口节流压力阀的性能特性可以画出 Q-P 曲线来说明。图 42a 是 CMX100 “S406” 进口节流阀芯的 Q-P 曲线。图 42b 是 “P03” 溢流阀对于不同的指令压力和 208 bar 溢流阀设定值的 Q-P（溢流阀上腾）曲线。组合这些曲线得出图 42c（对于 CMX160 品种见图 42e）。注意，从相反执行器油口溢流阀的背压已经从恒定先导压力线减去；所以，压力尺度是通过阀的执行器油口的压降。现在对于一定的流量和指令压力，去驱动或者制动负载的压力能够求出了。如果加上假定的静态负载曲线（图 4 2d），曲线图能够用来确定在一定转速下驱动负载所要求的指令压力；或者，也能够获得等效的制动压力（制动压力加负载曲线）。

用图说明阀的工作，假定负载静止而且阀在零位。图 42d 表示在点 A 的 185 bar 制动压力（这是溢流阀设定值）和由于外部负载而必须施加的去移动负载的压力，随着先导压力的施加，压力开如作用到执行器（在点 B）。当克服负载压力时（在点 C），负载开始移动。如果先导压力提高到 20 bar，负载将沿着 20 bar 先导压力线加速，直到输出压力和静态负载压力相等（在点 E）。注意：适用于加速负载的压力在任何一定的流量和低于静态负载压力的先导压力下的输出压力。

为了减速和停止负载，指令压力降低。如果指令压力降低到 16 bar（点 F），将继续驱动负载，但是在低于静态负载曲线

的压力下。负载将沿着 16 bar 线减慢直到在 G 点和静态负载的曲线相交。如果指令压力进一步减小到 8 bar，负载将制动直到负载停止。这里，有效的减速压力（在任何一定的速度下）是制动压力加上静态负载压力。

通过调整指令信号，操作者已经完成了回转驱动和制动压力的比例控制。这种控制提供了大惯量回转驱动的平稳，精确地控制。

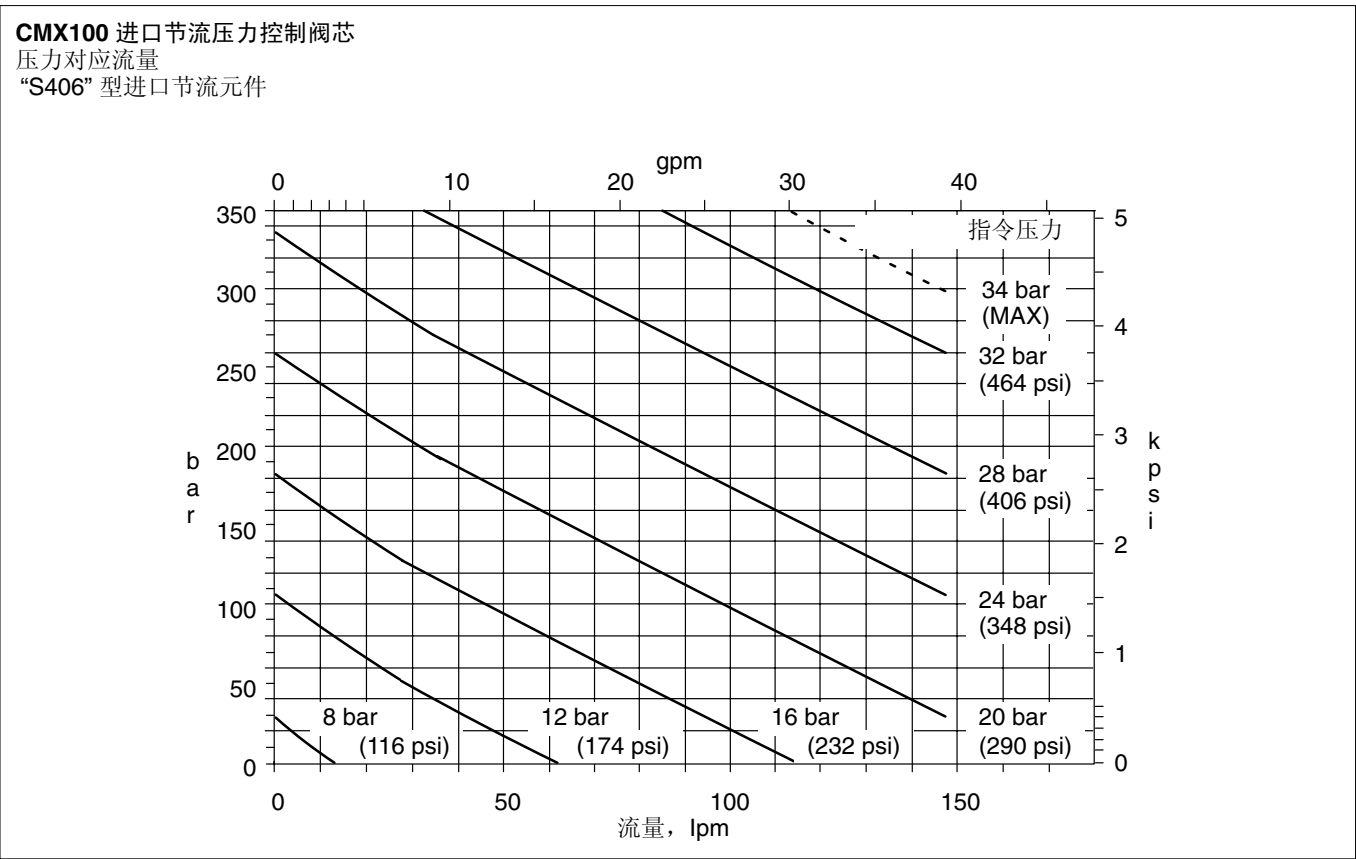


图 42a

特殊特征

CMX100 出口节流压力控制  
溢流阀上腾  
“P03” 型出口节流元件

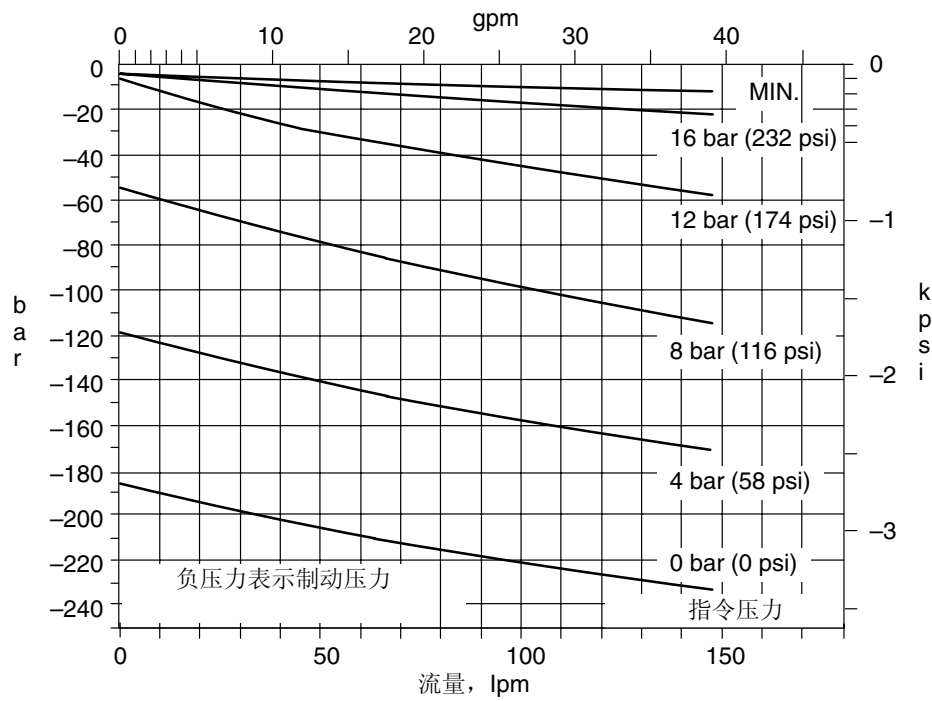


图 42b

特殊特征

CMX100 压力控制阀  
压力对应流量  
“S406-P03” 型

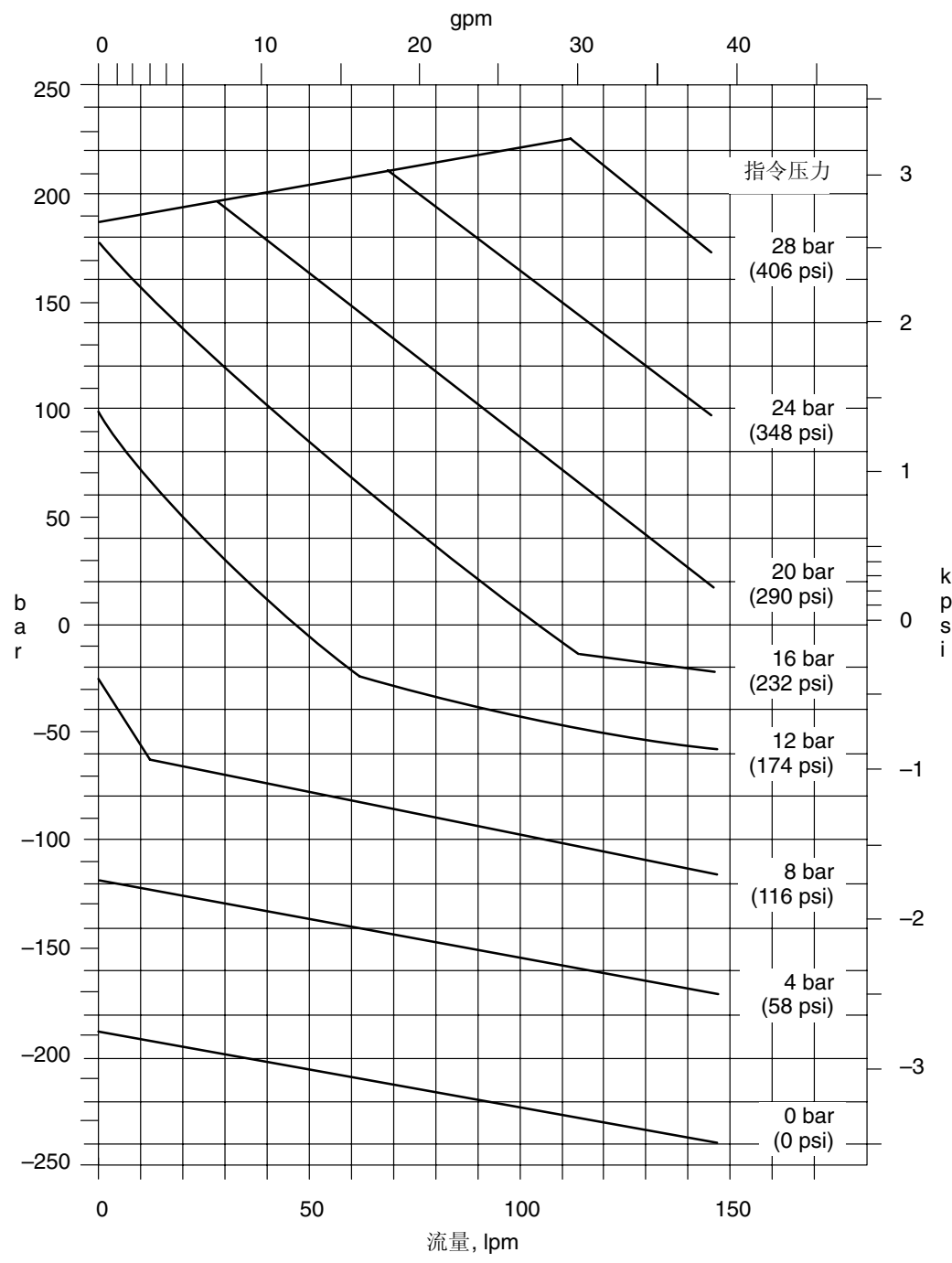


图 42c

特殊特征

CMX100 压力控制阀  
压力对应流量  
“S406-P03” 型

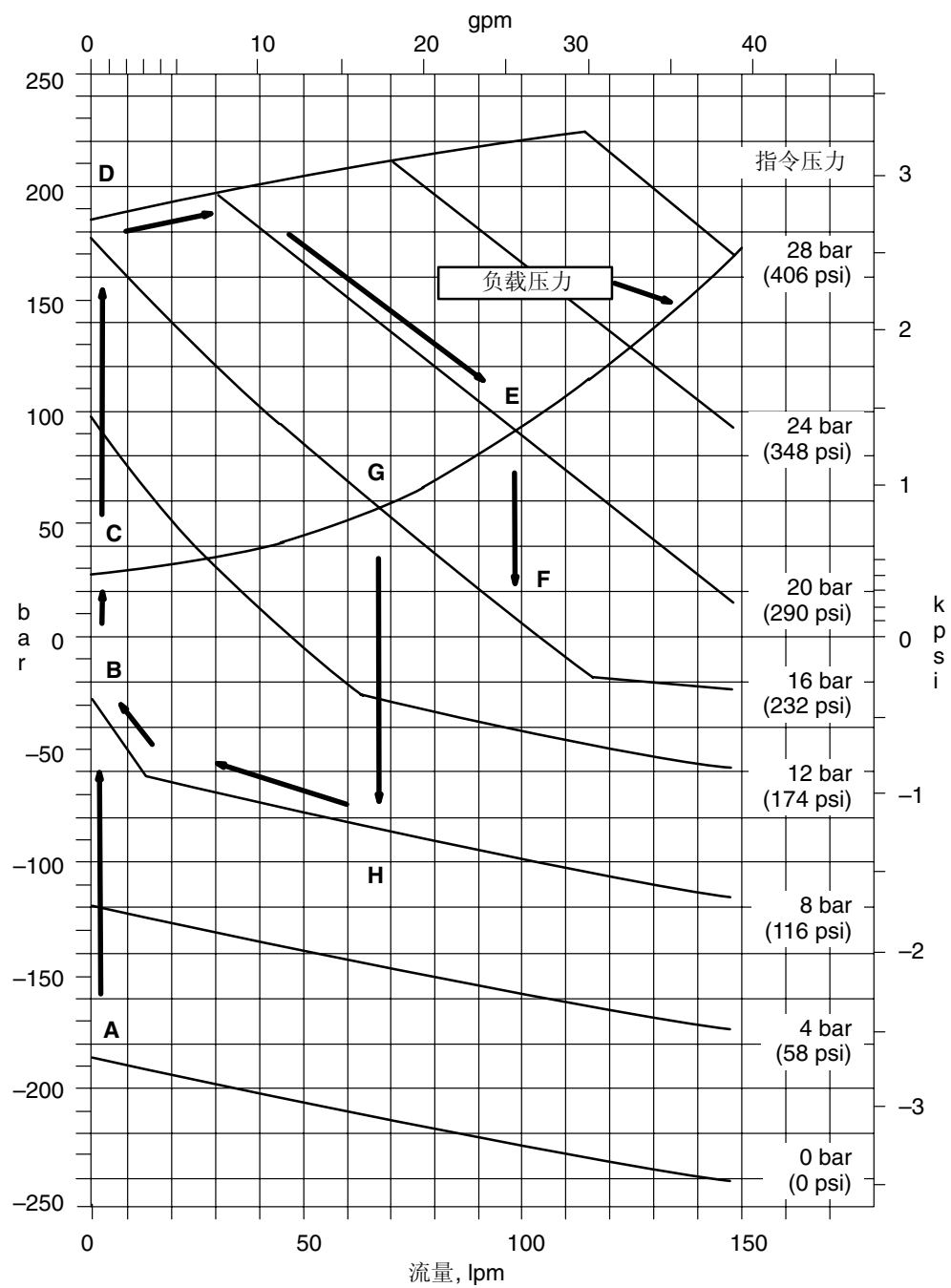


图 42d

特殊特征

CMX160 压力控制阀  
压力对应流量  
“S506-P04” 型

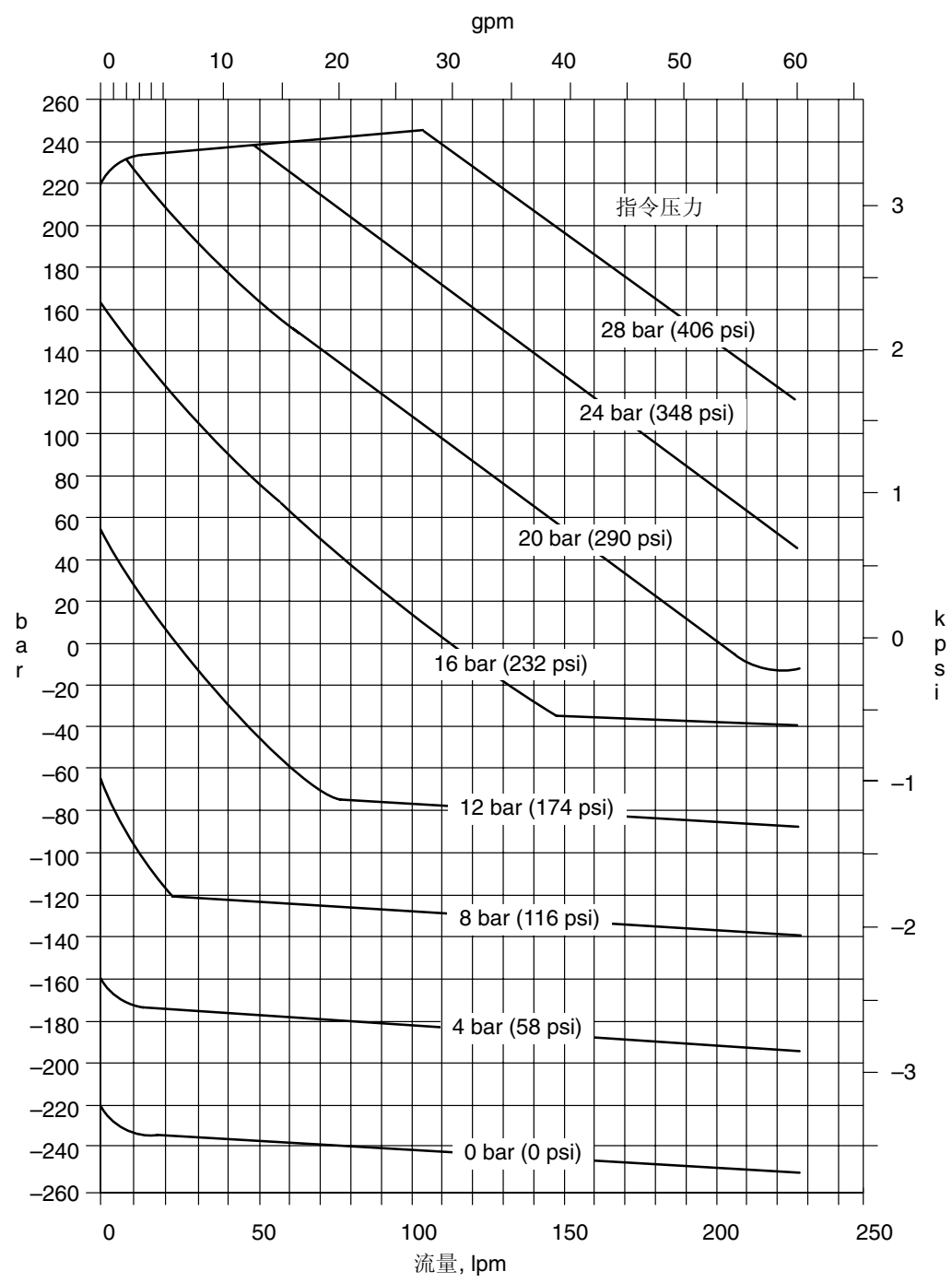


图 42e

自由溜滑 (“F” 型出口节流)

这个选项提供在零位的自由溜滑或者浮动操作。这是由出口节流弹簧腔和相应的进口节流腔（图 43）之间的通道来完成的。在零位时，进口节流腔中的压力降低，于是，出口节流弹簧腔的压力降低，并且当克服了比较小的出口节流伺服推杆的弹簧

力时，将打开口进流座阀。在控制操作期间，一个单向阀防止流量从进口节流腔通向出口节流弹簧腔。单 “F” 出口节流型在一个方向上保持负载，在另一个方向上不起作用；A\*\*\*\*F 和 B\*\*\*\*F 型在一个方向上保持负载，在另一个方向上不起作用。双 “F” 出口节流型在两个方向上提供自由溜滑或浮动特征。

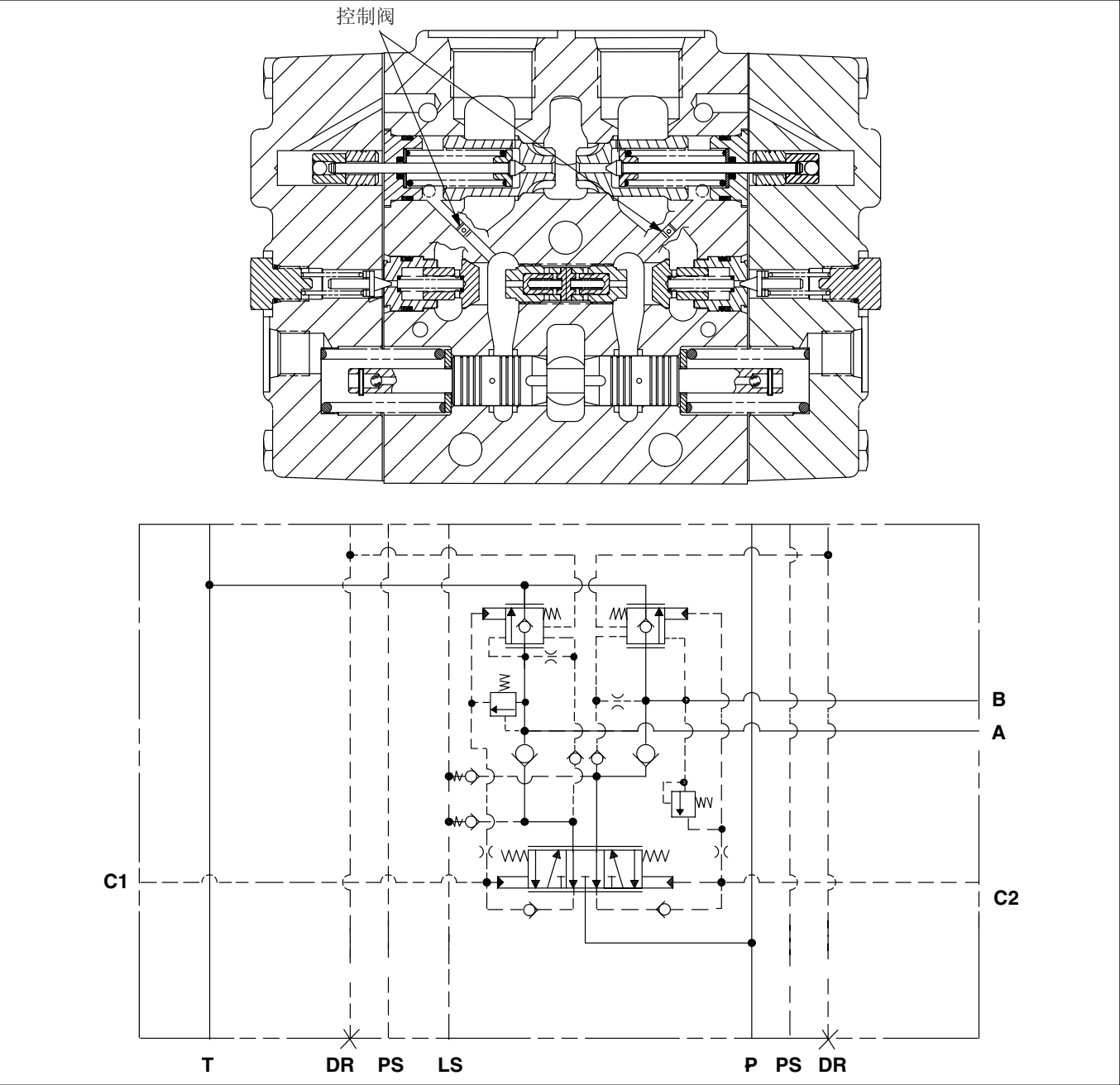


图 43

特殊特征

CMX100 自由溜滑性能  
“F03” 出口节流座阀  
流量对应压差

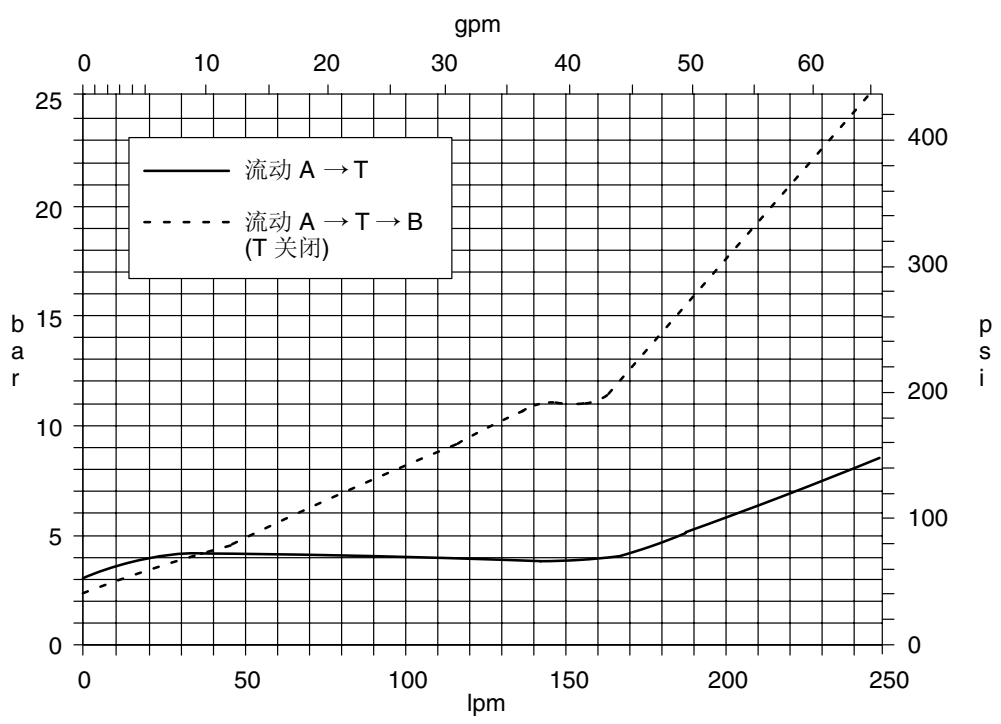


图 44

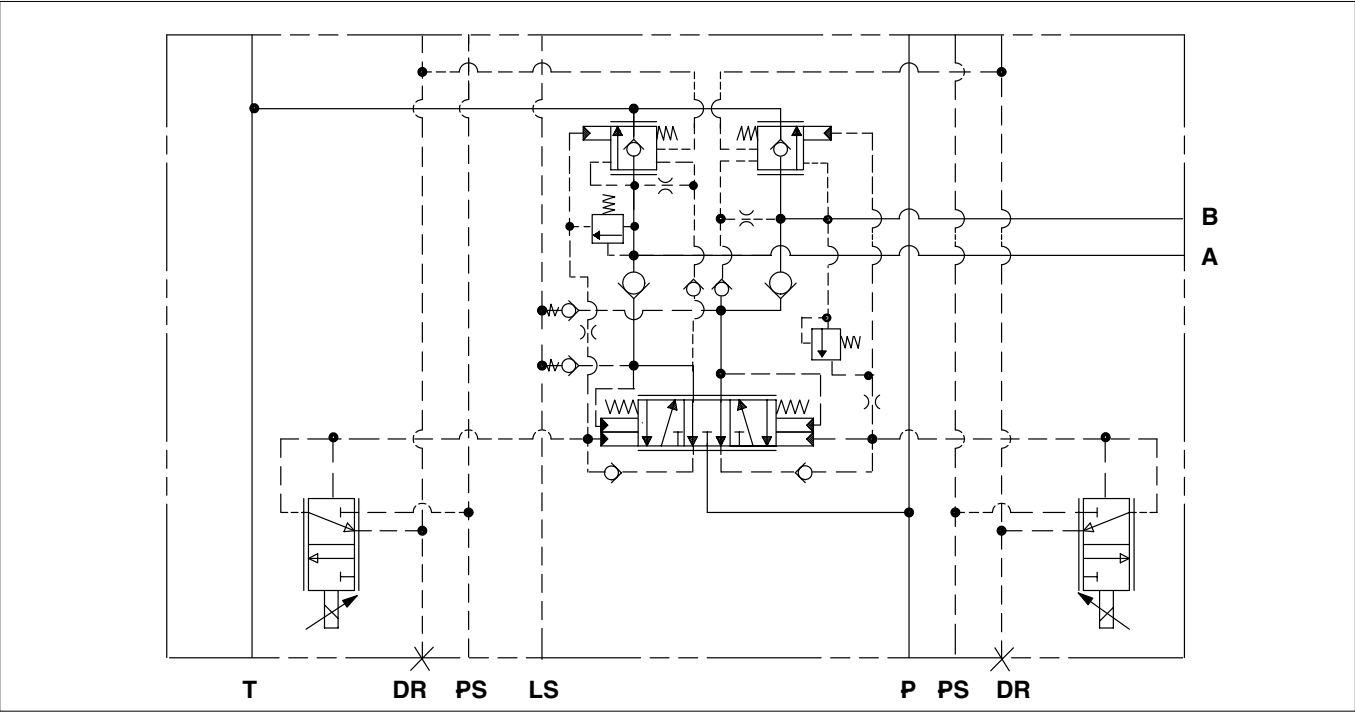


图 45 带自由溜滑的回转驱动  
(利用出口节流座阀和一个压力控制的进口节流元件)

# 进口体

## 标准的端部进口体

标准的端部进口体（图 46）提供了与泵、油箱和负载传感的连接口。在电液阀组中还提供用于先导供油的连接口，这个口可以是内部的或者外部的。对于内部的先导

供油，一个内部通道把先导供油和压力油口连接起来。对于外部的先导供油，这个连接通道用一个 1/4-28 UNF 设定螺钉堵上（.125 in. 六角工具），可以通过泵油口来接近，“XP” 外部连接是通过一个 #6 SAE O-形圈油口（.5625-18 UNF-2B 螺

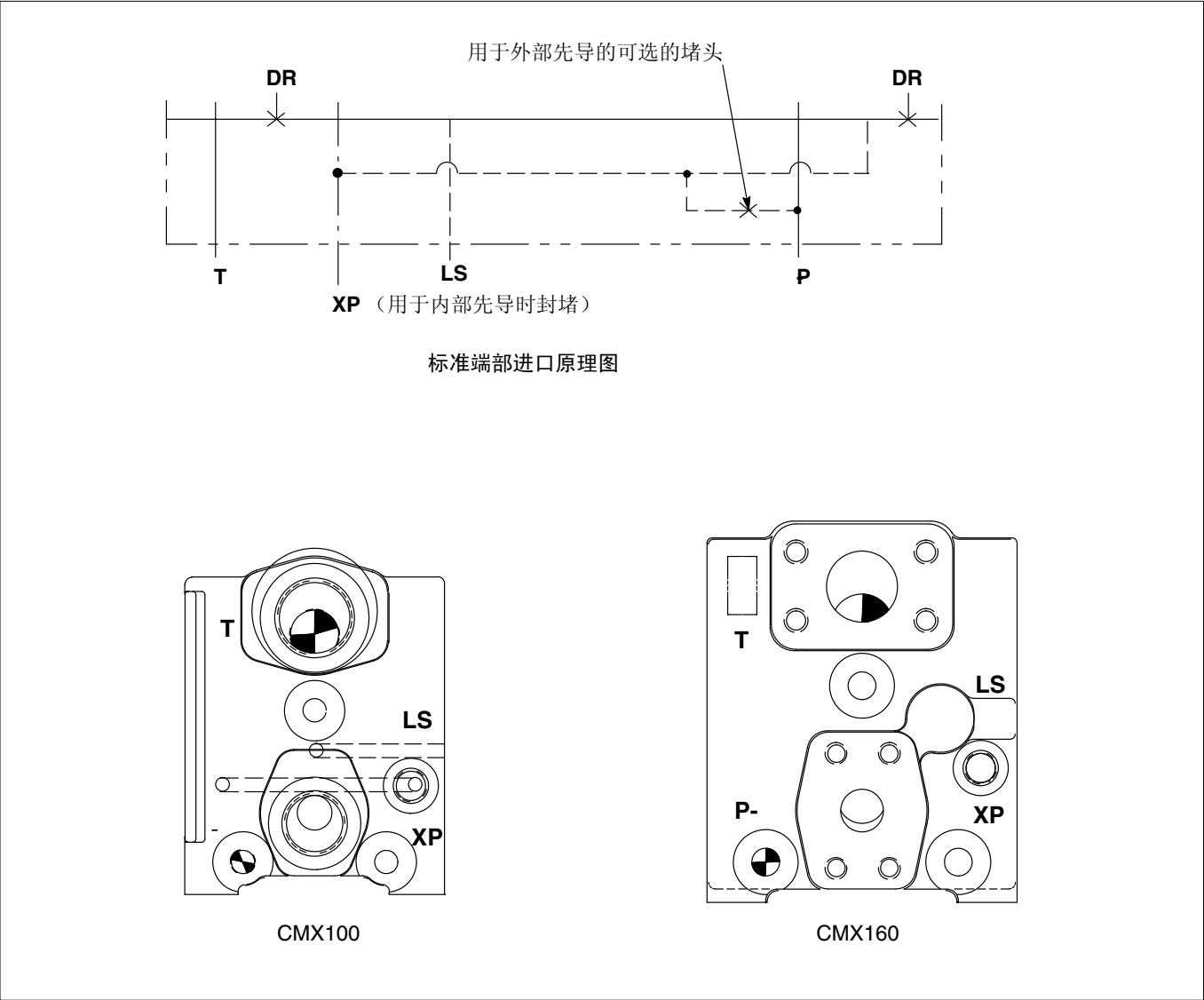


图 46

# 进口体

## 带负载传感溢流阀的端部进口体 (仅 CMX100)

这种进口体（图 47）设计用于使用定量泵，提供的组合功能类似于负载传感变量泵，但是系统成本要低。进口体除了有用于压力、油箱、可选的负载传感和可选的外部电液先导供油这些系统连接口外，还装有一个负载传感溢流阀，用于保持进口压力在一个高于负载传感压力的固定的等级；并且，对预设定的阀限制最高进口压力。

负载传感溢流阀使用平衡阀芯的概念去控制进口压力。来自阀组的负载传感压力通过一个 1.27 mm (.050") 节流口进入弹簧腔，负载传感压力加上弹簧负载平衡阀芯另一端的进口压力。当进口压力克服负载传感压力加上弹簧力时，阀芯打开允许进口流量回油箱，这就控制了进口压力。当弹簧腔中达到预设定的最高压力时，先导座阀打开，因为进入弹簧腔的负载传感流

量是由 .050" 节流口控制的，这就限制了弹簧腔的压力（然后就是进口压力）。注意：预设定的最高压力必须和使用的弹簧匹配，所以阀芯是不能互换的。

两种弹簧有货，可以单独使用或者作为套对使用，给出三种进口对负载传感压差设定值：10 bar (145 psi)，16 bar (232 psi) 和 26 bar (377 psi)。负载传感溢流阀的额定值是 250 bar (3625 psi)。一种可选的电磁卸荷阀也有货，当泵不要求有“待机”压力时，提供了回油箱的直接通道卸荷阀在 100 lpm (26 usgpm) 流量下提供 4.7 bar (68 psi) 压差，而且当电磁铁断电时，打开“P”至“T”。卸荷阀的压力设定值是 205 bar (3000 psi)。

一种可选的外部负载传感接口适用于特殊应用场合。当使用负载传感减压节流器去降低负载传感通道压力时，从其他阀组的负载传感接口应当在端盖上。负载传感减压节流器应当尽可能远离负载传感溢流阀。

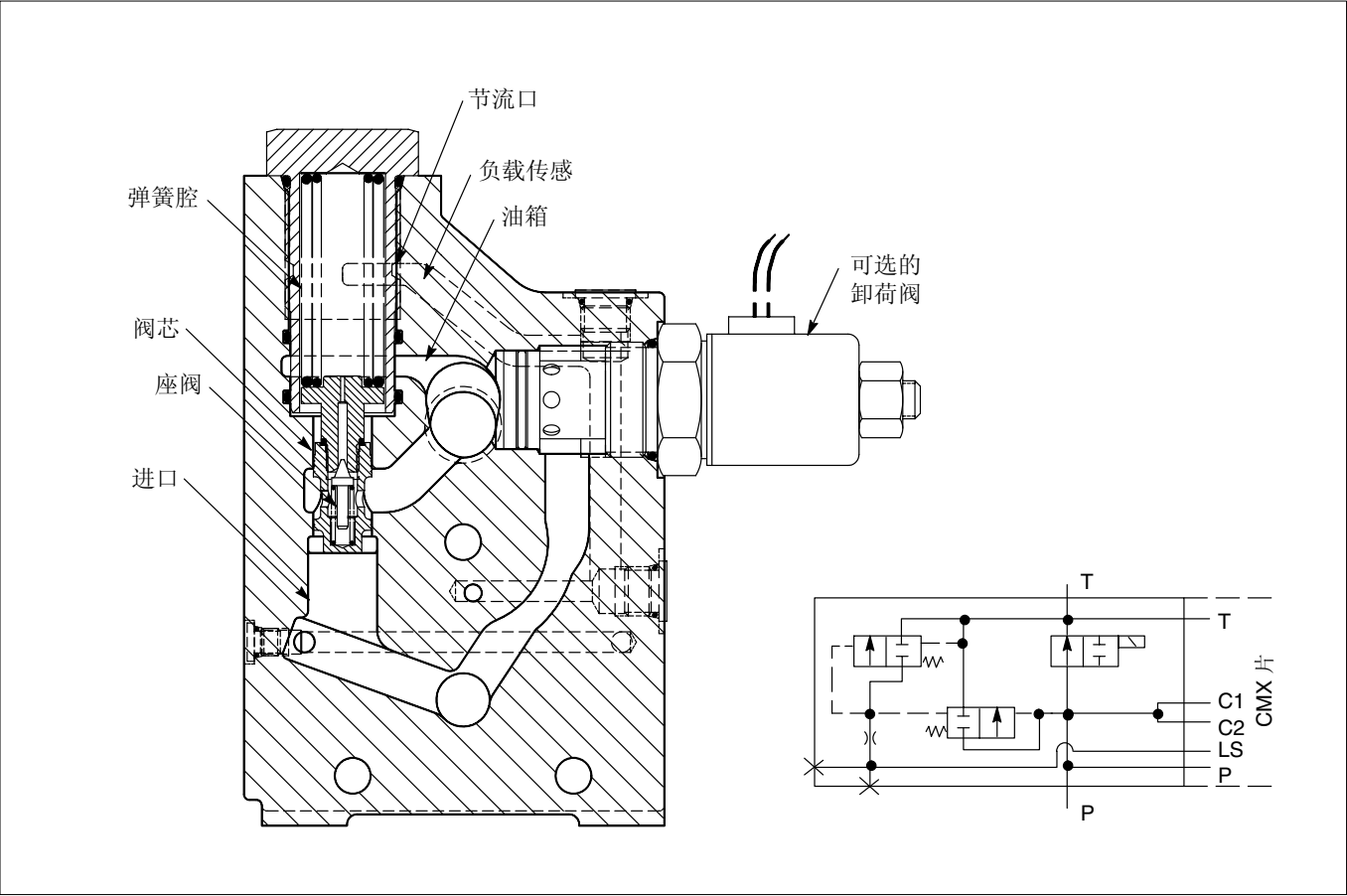


图 47

CMX160/100 中间进口

中间进口（图 48 和图 49）便于在同一个阀组中使用 CMX160 和 CMX100 阀片。CMX160 片装在中间进口的一侧，而且 CMX100 片装在另一侧。系统压力和油箱连接口在阀组的中间而不是两端。

标准中间进口

标准中间进口（图 48）提供与泵、油箱和外部先导供油（用于电液阀）的连接口。内部先导供油是通过省略泵油口和先导供油通道之间的连接通道中的设定螺钉堵头和堵上外部油口来实现的。用于中间进口阀组的负载传感和外泄口在装在端盖上。

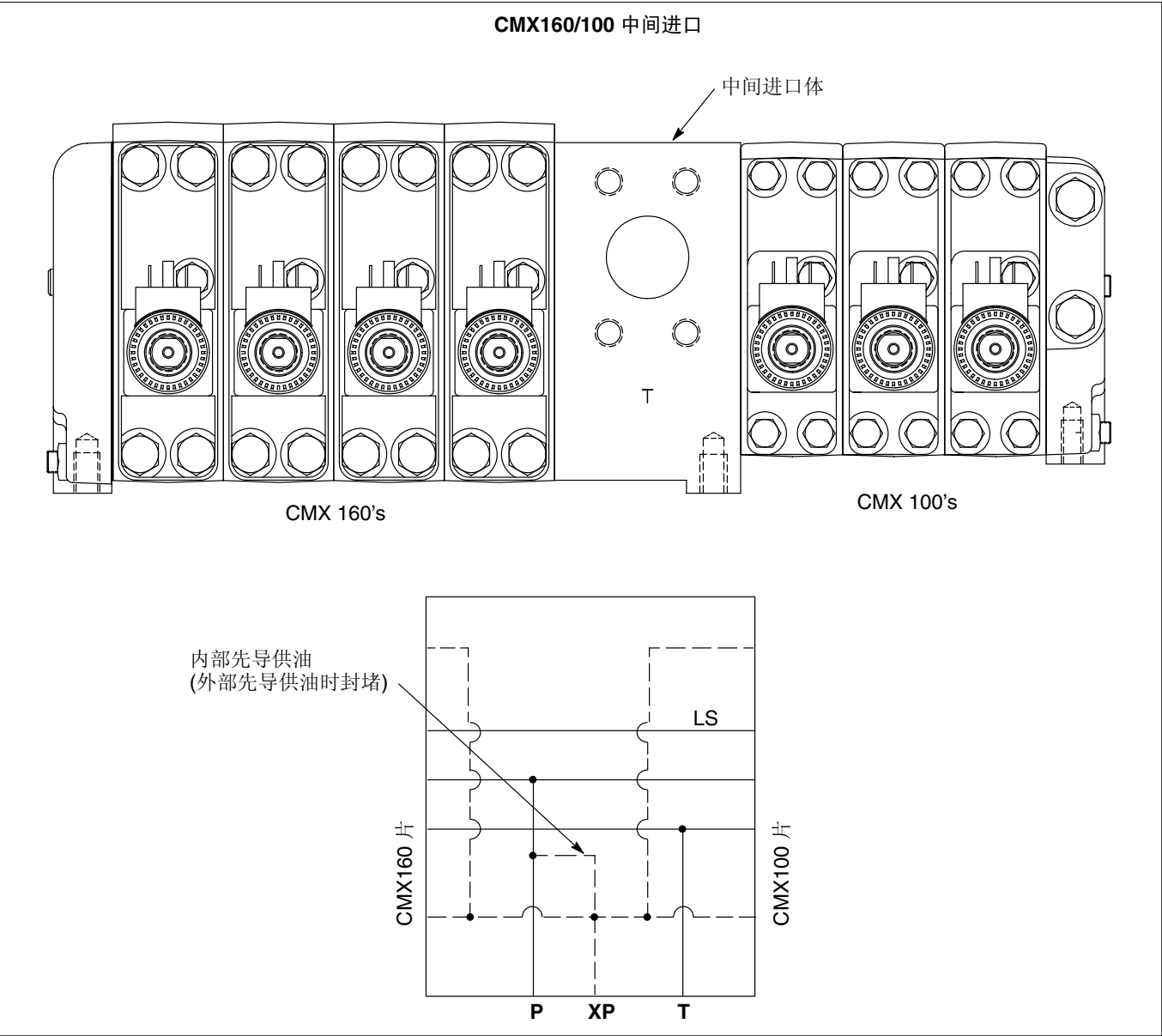


图 48

进口体

带有减压阀和防气穴补油的中间进口和 CMX100-PC\*\* 端部进口

这种中间进口（图 49）装有两个减压/溢流插件，提供先导供油压力以及油箱口补油。减压的先导供油压力能够内部提供给电液阀片和/或经外部供给 HRC 先导供油油口。油箱口的补油是直接补给油箱通道的，以便在所有工作条件下维持最低的油箱口压力。

补油是一种防气穴特征，当超限负载引起执行器移动和造成油箱油口吸出的油液多于从相对的执行器油口返回的油液，以及在油箱管路中有单向阀防止从油箱中吸出油液的情况下，是回路中所要求的。（液压马达作为动力的回转功能是要求补油的典型回路）。减压阀应当设定在 0.69 bar (10 psi) 低于背压单向阀设定值。

CMX100-PC \*\* 端部进口是从中间进口体

派生的，不能用于安装 CMX160 阀片。所有其他特征和带有减压阀和防气穴补油插件的中间进口所述相同。

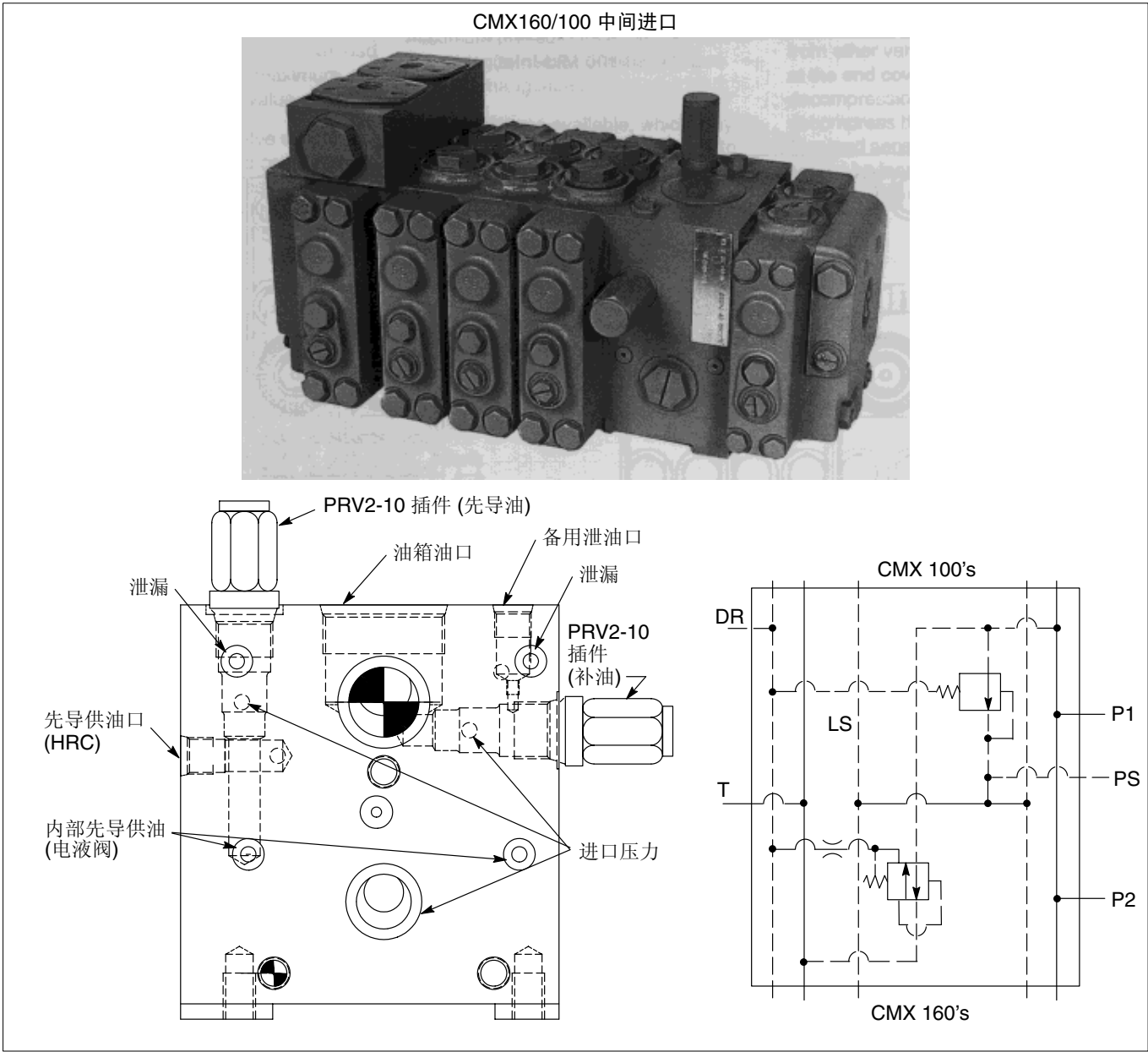


图 49

端盖

要求用端盖（图 50）来端接每个阀组。此外，几种可选的特征位于端盖上。  
端盖提供连接来自阀体两端的控制盖泄漏油口的通道。

| 可选的特征     | 功能                                    |
|-----------|---------------------------------------|
| 内泄/外泄     | 提供内泄或外泄选项，见“驱动”的有关页。                  |
| 备用负载传感    | 提供负载传感串联连接，用于多个阀组，见“负载传感单向阀”。         |
| 负载传感降压节流口 | 提供负载传感降压至泄油（通过一个 0.50 mm (.020”) 节流口） |
| 备用“P”口    | 在进口体中增添“P”口，用于特殊用途，见规格表               |
| 备用“T”口    | 在进口体中增添“T”口，用于特殊用途，见规格表               |

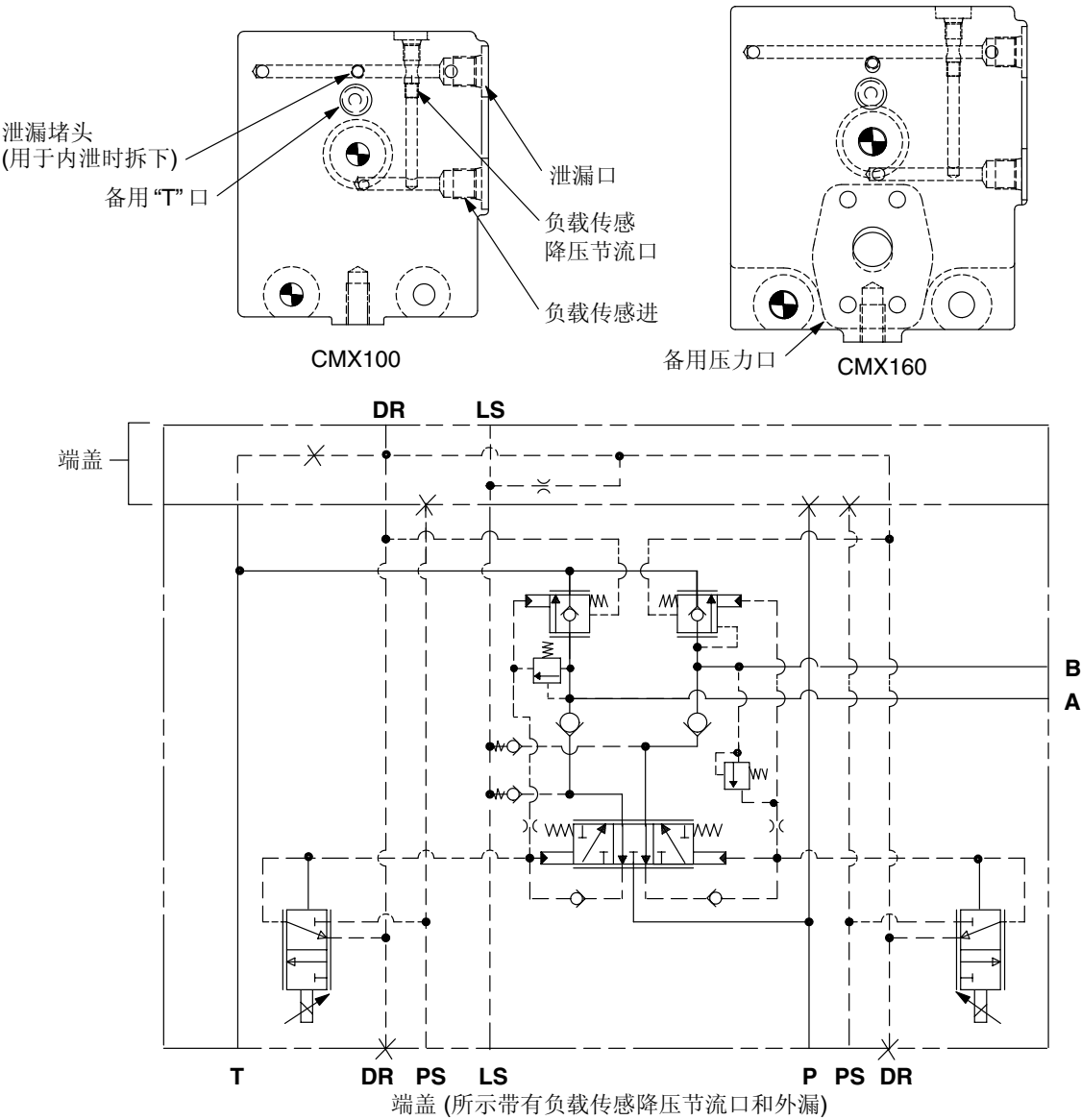
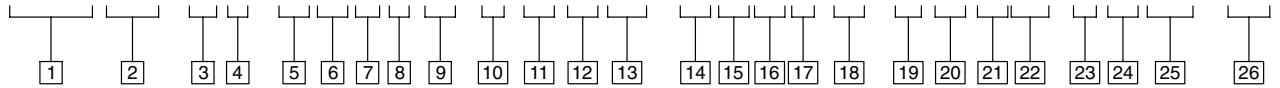


图 50

# 型号编法

## 工作片

CMX 100 - F 3 - A S D 0 06 - S 03 C 25 - B S D 0 12 - S 14 C 28 - E G U 0 - 25

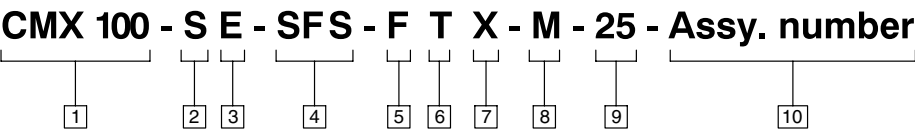


|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> 阀系列<br>负载传感，<br>压力补偿                                                                                                           | <b>9</b> 进口节流开启压力<br>06 – 6.3 bar (90 psi)<br>12 – 11.6 bar (168 psi)                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> 油口标志 “B”                                                                                               |
| <b>2</b> 阀系列<br>100 – 100 l/min (26 USgpm) 额定流量<br>160 – 160 l/min (42 USgpm) 额定流量                                                      | <b>10</b> 出口节流功能<br>S – 标准<br>P – 压力控制 (必须有外泄)。<br>当位置10 和位置19 标记 P 时，<br>位置 11 和位置 20 必须是 “03”<br>对于 CMX100 和 “04” 对于 C<br>MX160<br>F – 自由溜滑<br>M – 出口节流阀芯 - 在零位时全开回<br>油箱 (仅 CMX100)<br>N – 出口节流阀芯 - 在零位时部分打<br>开回油箱 (仅 CMX100)<br>V – 标准，带外部排放油口溢流           | <b>15 - 22</b> 位置 15-22 是重复位置 6-13<br>等效位置 (6 和 15) 和 (7 和<br>16) 必须同样标志。当要求<br>一个出口节流阀芯时，位置<br>10 和 19 也必须同样标志。 |
| <b>3</b> 油口配置<br>S – 螺纹油口 SAE O-形圈<br>连接<br>W – 宽体螺纹油口 SAE<br>O-形圈连接<br>F – 法兰油口代号 62 SAE 4-螺栓<br>高压<br>G – 法兰油口代号 61 SAE 4-螺栓<br>标准压力  | <b>11</b> 出口节流元件<br>( $\Delta P$ @ 额定流量)<br>00 – 出口节流阀芯，仅 CMX100<br>03 – 3 bar (44 psi)，仅 CMX100<br>04 – 4 bar (58 psi)，仅 CMX160<br>07 – 7 bar (102 psi)，仅 CMX160<br>14 – 14 bar (203 psi)<br>56 – 56 bar (812 psi)，仅 CMX160<br>90 – 90 bar (1305 psi)，仅 CMX100 | <b>23</b> 驱动<br>E – 电液驱动<br>H – 液压驱动 (在端盖中必须<br>有外泄)                                                             |
| <b>4</b> 结构<br>2 – 片式<br>3 – 片式，带模块 (要求 F 或<br>G 油口) 关于模块标志见<br>位置 12                                                                   | <b>12</b> 出口节流特殊部件<br>(当不需要模块时，留空白)<br>A – 防气穴阀 T 至 A<br>B – 防气穴阀 T 至 B<br>C – 防气穴阀 T 至 AB<br>H – 大流量模块 (要求大<br>流量进口节流功能)                                                                                                                                       | <b>24</b> 电磁铁电压<br>(仅电液驱动 – 液压驱动留<br>空白)<br>G – 12 V DC<br>H – 24 V DC                                           |
| <b>5</b> 油口标志 “A”                                                                                                                       | <b>13</b> 出口节流油口溢流<br>(溢流设定值)<br>00 – 不带先导溢流<br>10-38 – 顺序号，代表 100 bar (1450<br>psi) 至 380 bar (5512 psi)，增<br>量为 10 bar (150 psi)，例如：<br>14 是 140 bar<br>99 – 外部可调溢流** (工厂设定在<br>207 bar (3000 psi))                                                           | <b>25</b> 电气连接<br>(液压驱动留空白)<br>FL – 飞线<br>U0 – 仅 DIN 43650 偏插头<br>U1 – DIN 43650 全套<br>MP – Metri-pack®          |
| <b>6</b> 进口节流功能<br>S – 标准<br>P – 标准，带压力限制，<br>仅 CMX100<br>L – 小流量，0-40 l/min (0-11 USgpm)，<br>仅 CMX100<br>H – 单作用大流量<br>(达到 2 倍的额定流量)   |                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>26</b> 设计号                                                                                                    |
| <b>7</b> 进口节流标志<br>N – 进口节流阀芯中无排放<br>D – 带排放的进口节流阀芯 (标准)                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |
| <b>8</b> 压力反馈柱塞直径*<br>0 – 无柱塞 (流量控制的阀芯)<br>2 – 1.6 mm (压力控制的阀芯)<br>4 – 3.6 mm (压力控制的阀芯)<br>仅 CMX100<br>5 – 4.5 mm (压力控制的阀芯)<br>仅 CMX160 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                  |

\* 当压力反馈柱塞在位置 8 和 17 中显示  
连同“P”在位置 10 和 19 中时，溢流设定  
值低于 140 bar (2030 psi) 将导致过多的  
泄漏。

\*\* 不适合用于带压力控制的出口节流；  
即 P03\*99 和 P04\*99 是不可能的。

带端部进口的阀组



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>1 阀系列</div> <div>2 进口</div> <div>S – SAE 直螺纹 – 仅 CMX100</div> <div>F – SAE 4-螺栓法兰，代号 62，仅 CMX160</div> <div>G – SAE 4-螺栓法兰，代号 61，仅 CMX160</div> <div>L – 负载传感进口 – 仅 CMX100 – SAE 直螺纹</div> <div>** 负载传感压差</div> <div>单位 bar</div> <div>10 – 10 bar (145 psi)</div> <div>16 – 16 bar (232 psi)</div> <div>26 – 26 bar (377 psi)</div> <div>* 卸荷电磁阀，仅飞线</div> <div>N – 无</div> <div>G – 12 VDC</div> <div>H – 24 VDC</div> <div>** 卸荷溢流阀设定值：</div> <div>带电磁阀；</div> <div>范围 10 – 210 bar (145 – 3000 psi)</div> <div>范围代号 01–21 × 10 = 压力设定值，单位 bar</div> <div>举例: L16G18</div> <div>不带电磁阀；</div> <div>范围 10–250 bar (145–3625 psi)</div> <div>范围代号 01–25 × 10 = 压力设定值，单位 bar</div> <div>举例: L16N24</div> | <div>PC** – 进口体，带减压阀和防气穴补油</div> <div>仅 CMX100 – SAE 直螺纹</div> <div>10 – 仅减压阀，标准设定值是 28 bar (400 psi)</div> <div>2* – 仅补油阀，指示需要的压力设定值；例如：2B</div> <div>A – 3.5 bar (50 psi)</div> <div>B – 7 bar (100 psi)</div> <div>C – 10.5 bar (150 psi)</div> <div>3* – 减压阀 – 28 bar (400 psi) – 和补油阀。如上所示用适当的字母指示需要的压力设定值；例如：3A</div> <div>举例:</div> <div>CMX100-PC10</div> <div>CMX100-PC2B</div> <div>CMX100-PC3C</div> <div>3 先导供油</div> <div>H – 液压</div> <div>N – 内部先导供油 – 电液</div> <div>E – 外部先导供油 – 电液</div> <div>4 工作阀片</div> <div>每个片要求 1 个，可达到 9 个片。字母指示片的油口配置；即 S, W, F 或 G。</div> | <div>5 端盖</div> <div>C – 不带 LS (负载传感) 油口，LS 降压节流口或外部溢流排放口</div> <div>F – 带 LS 油口和 0.5 mm (0.020 in.) LS 降压节流口</div> <div>L – 仅带 LS 油口</div> <div>VV – 带 LS 油口和外部溢流排放口，仅用于带 “V” 的出口节流功能</div> <div>6 在端盖中的备用油口</div> <div>P – 备用 P 油口</div> <div>T – 备用 T 油口或测压口</div> <div>S – 备用 P 和 T 油口</div> <div>7 泄漏 (端盖)</div> <div>X – 外泄口打开</div> <div>N – 内泄</div> <div>8 安装孔</div> <div>U – 英制螺纹</div> <div>M – 公制螺纹</div> <div>9 设计号</div> <div>10 装配号</div> <div>由威格士指定</div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 型号编法

### 带中间进口的阀组

**CMX 160 - F S X - SSSFS - MS 10 E X - 100 - SSSS - C T N - U - 25 - Assy. #**

|                                                                                                                                                             |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                                                                                     |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|                                                                                                                                                             |   |   |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |    |                                                                                                                                     |    |    |    |    |    |    |
| 1                                                                                                                                                           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11                                                                                                                                  | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| <b>1 CMX160 阀系列</b>                                                                                                                                         |   |   |   |   | <b>6 中间进口*</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |    | <b>12 端盖 (CMX100)</b>                                                                                                               |    |    |    |    |    |    |
| <b>2 端盖 (CMX160)</b><br>C – 不带 LS (负载传感) 口，LS 释压节流口或外部溢流排放口<br>F – 带 LS 口和 0,5 mm (0.020 in.) LS 释压节流口<br>L – 仅带 LS 口<br>V – 带 LS 口和外部溢流排放口。仅用于带“V”的出口节流功能。 |   |   |   |   | <b>MS</b> –SAE 直螺纹油口，可装插座阀<br><b>MG</b> –SAE 4-螺栓法兰油口 (代号 61)，不可装插座阀                                                                                                                                                                                              |   |   |   |    | C – 不带 LS (负载传感) 口，LS 释压节流口或外部溢流排放口<br>F – 带 LS 口和 0,5 mm (0.020 in.) LS 释压节流口<br>L – 仅带 LS 口<br>V – 带 LS 口和外部溢流排放口。仅用于带“V”的出口节流功能。 |    |    |    |    |    |    |
| <b>3 在端盖上的备用油口</b><br>P – 备用“P”口<br>T – 备用“T”口或侧压口<br>S – 备用“P 和 T”口                                                                                        |   |   |   |   | <b>7 中间进口插装阀 (s)</b><br>00 – 无插装阀<br>10 – 先导供油阀，标准设定值是 28 bar (400 psi)<br>2* – 补油阀压力设定值，指示要求的设定值，例如：2B。<br><br>A - 3.5 bar (50 psi)<br>B - 7 bar (100 psi)<br>C - 10.5 bar (150 psi)<br><br>3* – 先导供油阀 – 28 bar (400 psi) – 和补油阀(指示要求的压力设定值，带有如上所示的合适的字母，例如：3A)。 |   |   |   |    | <b>13 在端盖上的备用油口</b><br>P – 备用“P”口<br>T – 备用“T”口或侧压口<br>S – 备用“P 和 T”口                                                               |    |    |    |    |    |    |
| <b>4 泄漏 (CMX160 端盖)</b><br>X – 外泄口打开<br>B – 泄漏口封堵 (内泄和外泄口均封堵)<br>N – 内泄                                                                                     |   |   |   |   | <b>8 用于液压远程控制的先导供油</b><br>E – 外部先导口打开<br>H – 外部先导口封堵                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |    | <b>14 泄漏 (CMX100 端盖)</b><br>X – 外泄口打开<br>B – 泄漏口封堵(内泄和外泄口均封堵)<br>N – 内泄                                                             |    |    |    |    |    |    |
| <b>5 阀工作片 (CMX160)</b><br>每片要求一个字母，多达 8 片。字母指示阀片油口配置；即 S、W、F 或 G。                                                                                           |   |   |   |   | <b>9 泄漏 (中间进口)</b><br>X – 外泄口打开 (仅 MS 中间进口)<br>B – 泄漏口封堵(内泄和外泄口均封堵)                                                                                                                                                                                               |   |   |   |    | <b>15 安装孔</b><br>U – 英制螺纹规格。端盖，每个 1 个孔。中间进口，2 个孔。<br>M – 公制螺纹规格。端盖，每个 1 个孔。中间进口，2 个孔。                                               |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                             |   |   |   |   | <b>10 CMX100 阀系列</b>                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |    | <b>16 设计号</b>                                                                                                                       |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                                                                                             |   |   |   |   | <b>11 端盖 (CMX100)</b><br>每片要求一个字母，多达 8 片。字母指示阀片油口配置；即 S、W、F 或 G。                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |    | <b>17 组件号</b><br>由威格士确定<br><br>* MG 中间进口可以内部先导或外部先导。MS 中间进口必须是外部先导或包括一个先导供油阀。                                                       |    |    |    |    |    |    |

## 油口和安装孔规格

尺寸单位: mm (inch) — 阀组带端部进口和端盖

| 型号系列       | 执行器油口             | 压力油口<br>(进口端盖) | 油箱油口<br>(进口端盖)     | 先导、负载传<br>感、减速、外<br>泄和冷却油口 | 阀安装孔(3处) ◆            |                             | 备用<br>“P” 油口     | 备用<br>-“T” 或测压口 |
|------------|-------------------|----------------|--------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------|-----------------|
|            |                   |                |                    |                            | 公制                    | 英制                          |                  |                 |
| CMX100-F   | 12,7(.50)<br>直径 † | (1.0625-12)**  | (1.3125-12)**      | (.5625-18)**               | M10×1,5-6H<br>20,0 深  | .4375—14<br>UNC-2B<br>.75 深 | (.5625-18)**     | (.5625-18)**    |
| CMX100-G   | 12,7(.50) 直径 †    | (1.0625-12)**  | (1.3125-12)**      | (.5625-18)**               | M10×1,5-6H<br>20,0 深  | .4375—14<br>UNC-2B<br>.75 深 | (.5625-18)**     | (.5625-18)**    |
| CMX100-S/W | (1.0625-12)**     | (1.0625-12)**  | (1.3125-12)**      | (.5625-18)**               | M10×1,5-6H<br>20,0 深  | .4375—14<br>UNC-2B<br>.75 深 | (.5625-18)**     | (.5625-18)**    |
| CMX160-F   | 19(.75) 直径 †      | 19(.75) 直径 †   | 31,8(1.25)<br>直径 † | (.5625-18)**               | M12×1,75-6H<br>18,0 深 | .5000—13<br>UNC-2B<br>.71 深 | 19(.75)<br>直径 †  | (.5625-18)**    |
| CMX160-G   | 19(.75) 直径 †      | 25(1.00) 直径 †  | 31,8(1.25)<br>直径 † | (.5625-18)**               | M12×1,75-6H<br>18,0 深 | .5000—13<br>UNC-2B<br>.71 深 | 25(1.00)<br>直径 † | (.5625-18)**    |
| CMX160-S/W | (1.3125-12)**     | 25(1.00) 直径 †  | 31,8(1.25)<br>直径 † | (.5625-18)**               | M12×1,75-6H<br>18,0 深 | .5000—13<br>UNC-2B<br>.71 深 | 25(1.00)<br>直径 † | (.5625-18)**    |

\*\* SAE 直螺纹 O-形圈连接口。

† SAE 4-螺栓法兰，标准压力系列 (代号 61)。

† SAE 4-螺栓法兰，高压系列 (代号 62)。

◆ 带端部进口的阀组有 3 个安装孔：2 个在进口体上，1 个在端盖上。带中间进口的阀组有 4 个安装孔，2 个 CMX160-规格的孔在中间进口体上，1 个 CMX160-规格的孔在一个端盖上，1 个 CMX160-规格的孔在另一个端盖上。

阀组尺寸

