

17. 多路换向阀

17.1 概 述

多路换向阀是由两个以上的换向阀为主体的组合阀。根据不同液压系统的要求,常将主安全阀、单向阀、过载阀、补油阀、分流阀、制动阀等阀类组合在一起。因此,多路换向阀具有结构紧凑、管路简单、压力损失小和安装简便等优点。在行走机械中获得广泛应用。

为防止液压泵超载,在多种换向阀进油腔设置主安全阀,作为整个液压系统的总安全阀。

根据不同的阀体结构,在阀体进油腔或滑阀内装设单向阀,其作用是当滑阀换向时,避免压力油向油箱倒流,从而克服工作过程中的“点头”现象。

当某一机构的液压缸不工作时,相应的滑阀处于中立位置,两工作油口被封闭,此时由于其它机构的工作,可使这个液压缸的油压很高,为防止该液压缸及其油管超载,此油口应装设过载阀。

在某些液压机械中,当工作机构动作惯性较大,或者负载下降速度超过供油流量产生的速度时,可在多路换向阀内设置必要的补油阀以避免造成吸空现象。

有时二个工作液压系统共用一液压泵,而其中一液压系统只需要泵的部分流量时,也可在多路换向阀内装设分流阀。

考虑到某些机构,要求发动机熄火时,不致因误操

作手柄,发生货物倾翻的危险和防止液压缸吸空;或在静液传动的车辆中,为克服在斜坡的加速运动,需在多路换向阀中设置制动阀。

17.2 分 类

17.2.1 按阀体结构形式,分为整体式和分片式

整体式多路换向阀是将各联换向阀及某些辅助阀装在同一阀体内(见图 17.3-1)。分片式多路换向阀是用螺栓将进油阀体、各联换向阀体、回油阀体组装在一起(见图 17.3-3)。

整体式多路换向阀具有结构紧凑、重量轻、压力损失小、加工面少、压力高、流量大等特点,但阀体铸造技术要求高,比较适合在相对稳定及大批量生产的机械上。分片式多路换向阀可按不同使用要求组装成不同的多路换向阀,通用性较强,但加工面多,出现渗油可能性也多。

17.2.2 按油路连接方式分类有并联、串联、串并联及复合油路

(1) 并联油路

如图 17.2-1(a)所示,从进油口来的压力油可直接进入各联换向阀的进油腔,各联换向阀的回油腔又都直接汇集到多路换向阀的总回油口。滑阀可各自独立操作,但同时操作两个或两个以上滑阀,负载轻的工作机构先动作,此时分配到各执行元件的油液仅是

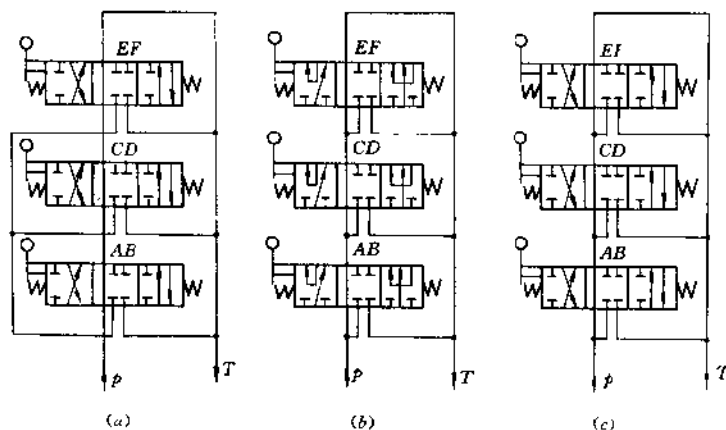


图 17.2-1 多路换向阀基本油路形式
(a) 并联油路; (b) 串联油路; (c) 串并联油路

泵流量的一部分。

(2) 串联油路

如图 17.2-1(b) 所示, 后一联换向阀的进油腔和前一联换向阀的回油腔相连, 该油路可实现两个或两个以上工作机构的同步动作。此时液压泵出口压力等于各工作机构压力的总和。

(3) 串并联油路

如图 17.2-1(c) 所示, 各联换向阀的进油腔都与前一联换向阀的中位油道相连, 而各联换向阀的回油腔则直接与总回油腔连接, 操纵上一联滑阀, 下一联滑阀不能工作, 它保证前一联换向阀优先供油。

(4) 复合油路

如果多路换向阀的油路由上述基本油路中的任意二种或三种油路组成, 称为复合油路。

此外, 在某些液压机械中, 当由一液压泵同时向两个多路换向阀供油时, 可将一阀组回油阀体上的回油口与另一阀组的进油口连接, 两组多路换向阀工作油口的油液分别回油, 该种连接方式称为过桥油路连接。

17.2.3 液压泵的卸荷方式有中位卸荷与采用安全阀卸荷

图 17.2-2(a) 所示的多路换向阀入口压力油经各联换向阀的中位油道直接回油箱而卸荷。因为在滑阀移动过程中, 中位回油道是逐渐减小最后被切断, 所以从此阀口回油箱的流量逐渐减小, 并一直减小到零, 进入执行元件的流量则从零逐渐增加并一直增大到泵的供油量, 因而执行元件启动平稳无冲击, 调速性能较好。其缺点是中位压力损失较大, 而换向阀联数越多, 压力损失越大。

图 17.2-2(b) 所示的多路换向阀入口压力油是经卸荷阀 A 卸荷的。当所有换向阀均处于中位时, 卸荷阀的控制通路 B 与油箱接通, 压力油流经卸荷阀上的阻尼孔 C 时产生压降, 使卸荷阀弹簧腔的油压低于阀的进口油压, 卸荷阀便在此两腔压力差的作用下克服不大的弹簧力开启, 大部分油便从油道 D 回油箱。由于卸荷阀的控制通路 B 被切断的瞬间, 卸荷阀是突然关闭的, 所以滑阀换向过程中压力冲击大, 该种卸荷方式丧失了滑阀的微调特性。其优点是滑阀在中位的压力损失与换向阀联数无关。

目前大部分多路换向阀均采用中位回油道使液压泵卸荷。

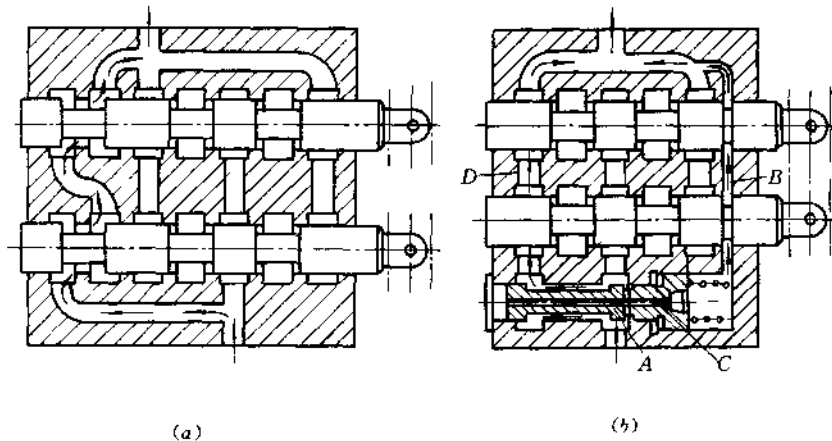


图 17.2-2 液压泵的卸荷方式

17.2.4 多路换向阀的操纵有手动直接式和先导控制式两种

手动直接式操纵力大, 且必须把多路阀布置在操作方便的地方, 这就给整机布管带来困难, 该种操纵方式手柄也多。随着液压系统的功率增大及操作频繁的需要, 为减轻操纵力, 改善操作舒适性, 近年来, 先导控制式的多路换向阀已获得广泛的应用。

17.2.5 多路换向阀阀体的油道有铸造的与机械加工两种

铸造通道的阀体, 油道布置容易, 油液在其中流动所受的阻力小, 阀体结构比较紧凑。机械加工油道的阀体, 其毛坯制造容易, 阀体可锻造, 机械强度高, 但该种多路换向阀压力损失大, 外形尺寸也大。

17.3 典型结构与工作原理

图 17.3-1 所示为整体式结构的多路换向阀,油路为串并联连接,它是由三位滑阀 1、四位滑阀 2、单向阀 3 和主安全阀 4 组成。其过载阀、补油阀靠螺栓组装在阀体上。复位定位方式为三位弹簧复位和四位弹跳定位。

当滑阀 1 和 2 处于中位时,从 P 口来的压力油经

中间油道直接从 T 口回油箱。当滑阀处于换向位置时,此时中位油道关闭, P 口的压力油经滑阀的径向孔打开单向阀进入工作油口;从另一工作油口来油,经滑阀另一侧的径向孔回油箱。当液压系统中的油压超过主安全阀调定压力时,该阀开启,油液进入油箱。

该阀属中高压大流量的多路换向阀,具有结构紧凑、工作可靠、性能先进、密封性好、维修方便等特点。

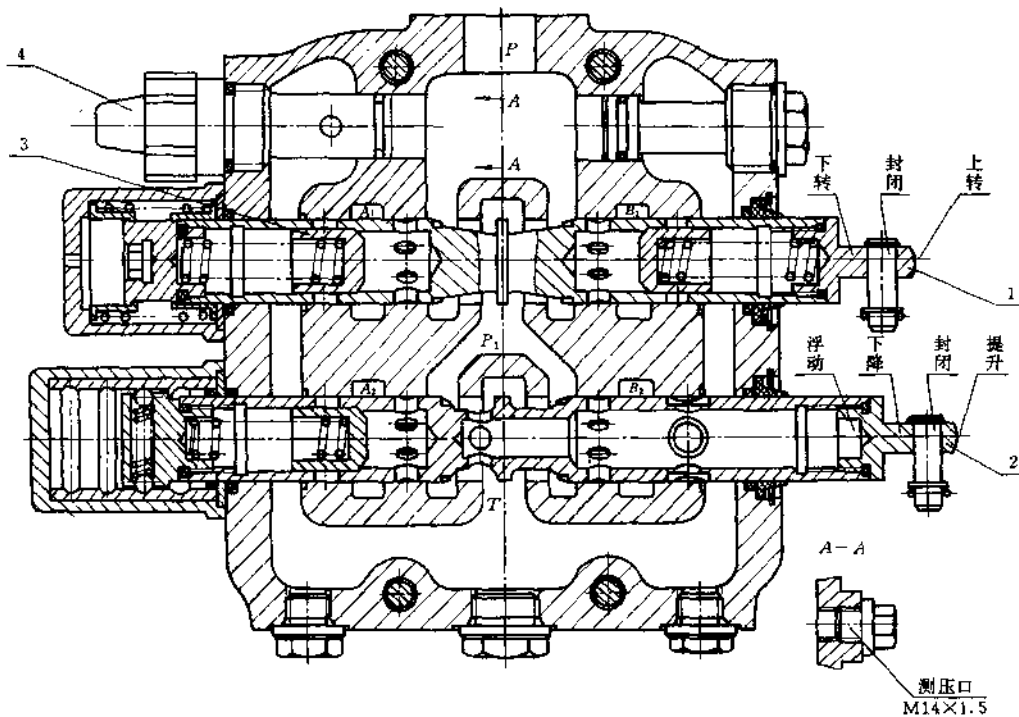


图 17.3-1 整体式多路换向阀

图 17.3-2 为先导控制整体式多路换向阀,该阀前三联属并联油路,第三联与第四联采用串并联油路,以实现液压系统复合动作的需要。

图中滑阀 1 处于换向位置,它是靠两端盖上的 a、b 油口来的先导油使滑阀实现换向。件号 2 是补油阀,件号 3 为直接作用式过载阀,件号 4 为主安全阀。

该阀为高压大流量阀,具有微调性能好,结构紧凑,操纵轻便,并具有多种滑阀机能,以满足不同工作

机构的需要。

图 17.3-3 为分片式多路换向阀的结构图,它是由进回油阀体,换向阀体组成并具有六种滑阀机能。

换向阀体分并联和串联两种,滑阀分串联、并联两类,串联滑阀有两种,并联滑阀有四种。并联阀体配上并联滑阀组成并联油路阀;串联阀体配上串联滑阀可组成串联油路阀;串联阀体配上并联滑阀组成串并联油路阀。

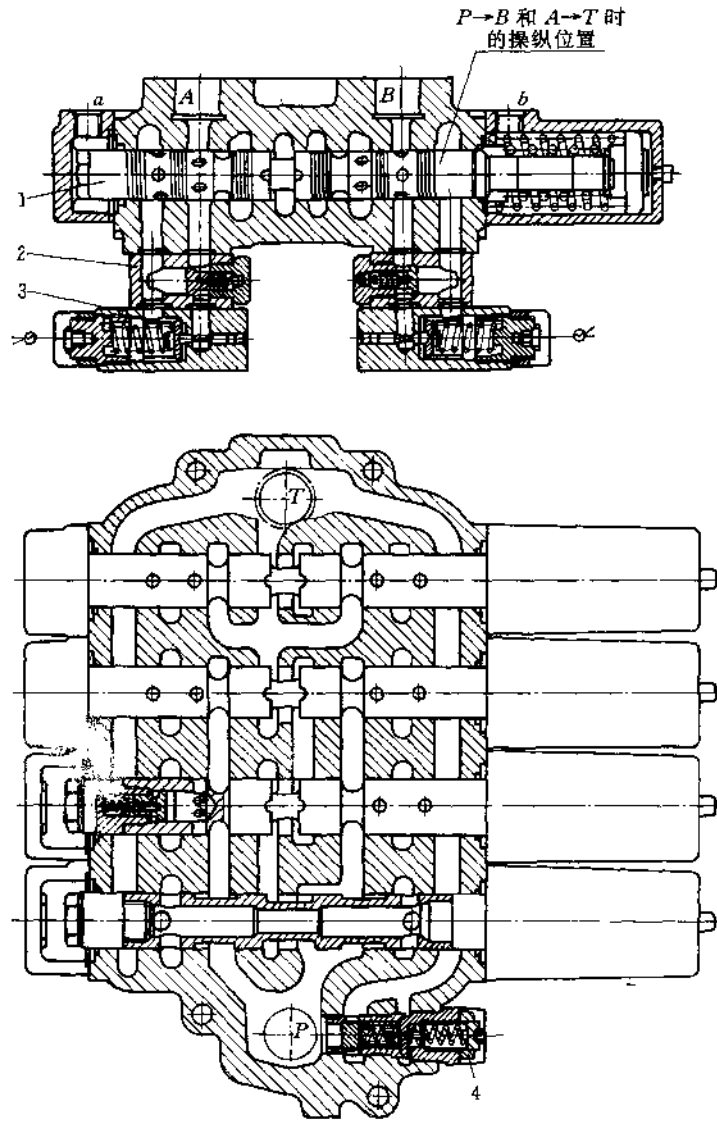


图 17.3-2 先导控制整体式多路换向阀

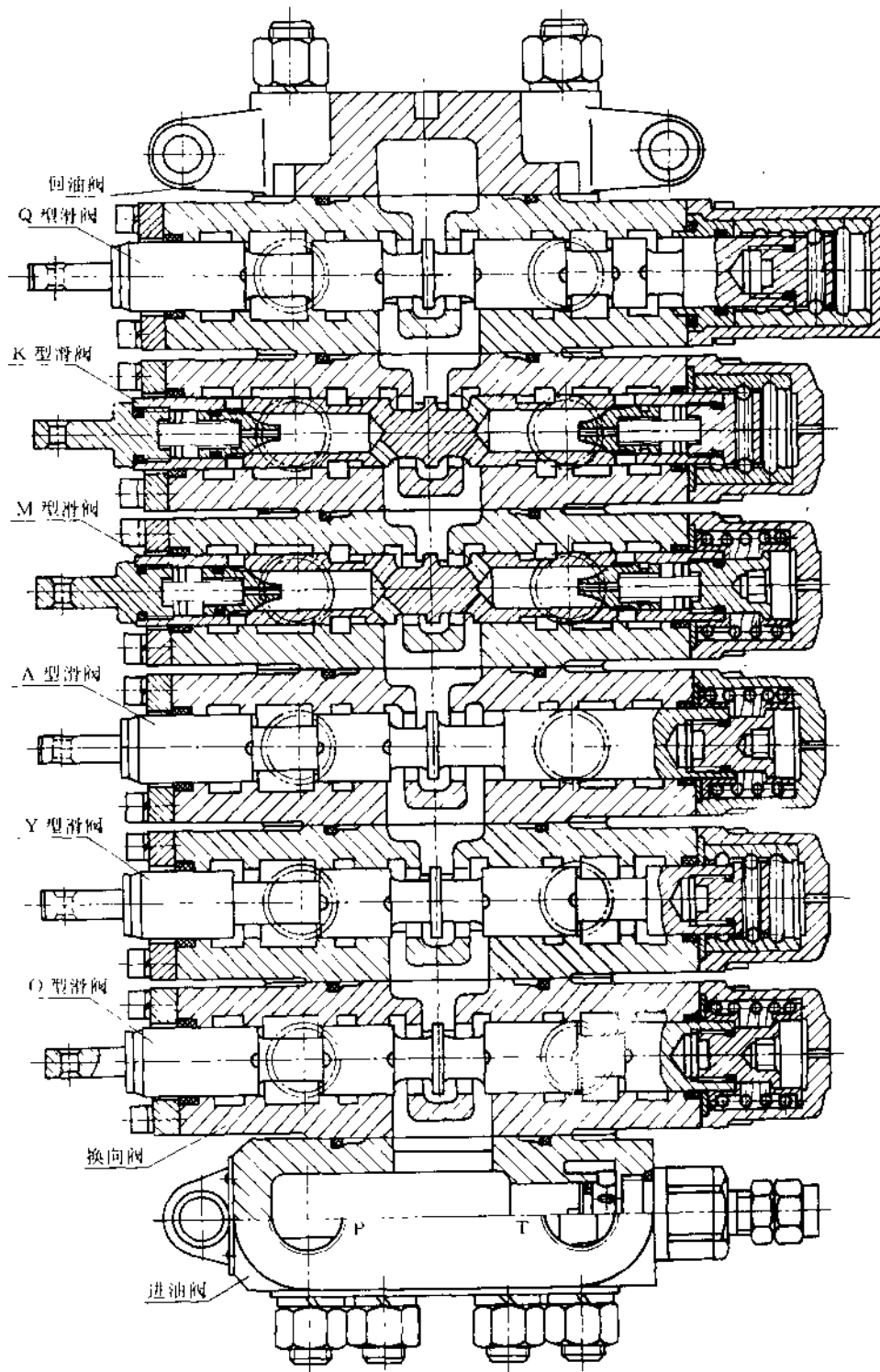


图 17.3-3 分片式多路换向阀

图 17.3-4 是并联滑阀配上并联阀体得到的并联阀。阀体中间的一个 T' 腔和二一个 P' 腔构成中位回油道。并联油道 P_0 和回油道 T 是直通油道。在回油阀体处 T' 油道是与回油道 T 相通, 并联油道 P_0 被堵住。当滑阀换向后, 通道 P' 、 T' 被切断, 油液便打开单

向阀 1 进入两个 P 腔, 然后进入工作油口 A 或 B , 从工作油口回来的油则直接进入回油腔 T 。由于并联阀体的并联油道和下一联油道相通, 因而可组成并联油路。

图 17.3-5 是串联滑阀配串联阀体得到的串联阀。

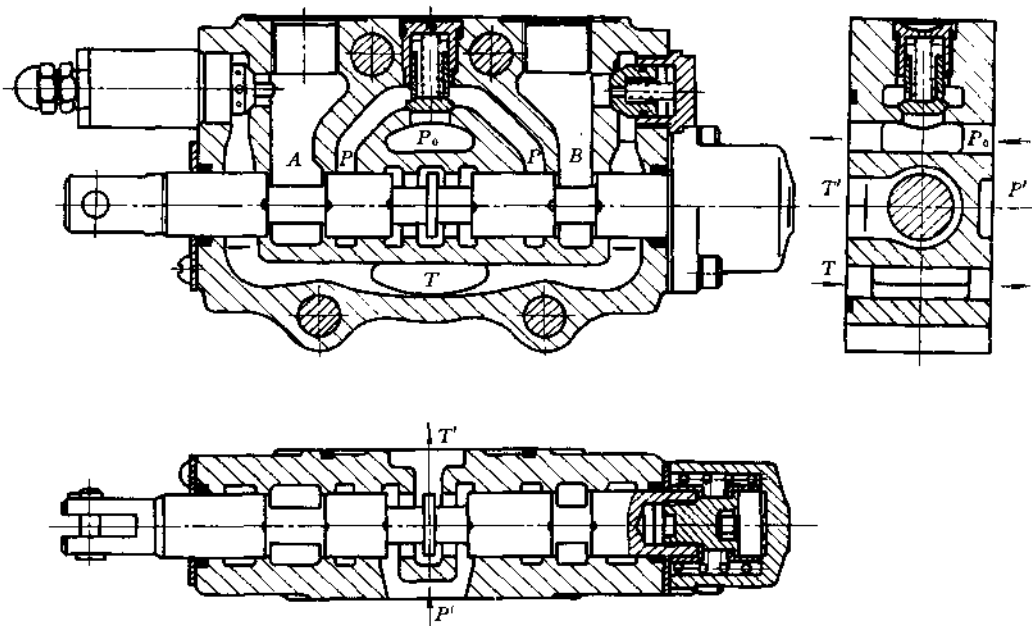


图 17.3-4 并联阀

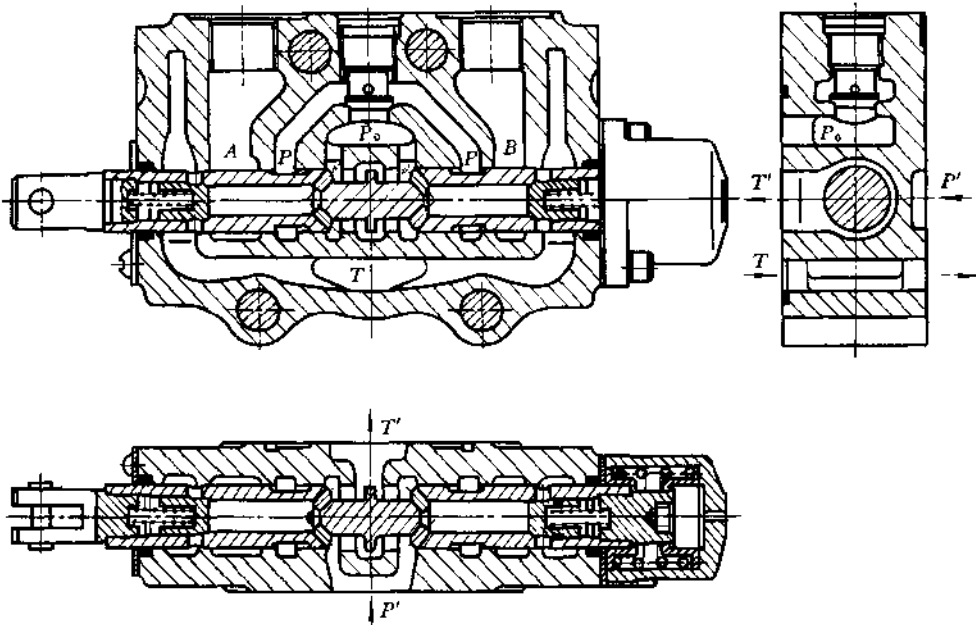


图 17.3-5 串联阀

当滑阀在中位时,油液经 P' 、 T' 通过该阀。当滑阀换向后,油道 P' 、 T' 关闭, P' 腔的油便经 P_0 腔并通过单向阀进入 P 腔,再进入工作油口 A 或 B ;从工作油口回来的油打开滑阀中的单向阀,经滑阀中的斜孔回到 T' 腔,然后再到下一联串联阀的进油腔 P' 。

在换向阀两侧回油腔和工作油口之间根据需要可装设过载阀 2 或补油阀 3(见图 17.3-4)。

当需要过桥油路连接时,将直通油箱的回油阀体换成过桥阀体即可。

图 17.3-6 是用于叉车的多路换向阀中带有分流阀的结构图。液压泵来油进入 P 油口,当工作装置液

压系统压力不超过主安全阀 1 的调定压力时,一部分油经分流阀 3,打开单向阀 4,流向分流 PF 口,通往转向液压系统,不管分流口的负载如何变化,分流滑阀 2 靠压差来自动调节开口量,使得 PF 口始终有恒定的油流向转向系统,当转向系统突然出现故障,安全阀 5 迅速打开,使油经 T 口回油箱。

另外大部分油进入换向阀。当各联阀处于中位时,油液经中位油道通 T 口。该换向阀的滑阀中带有制动阀,当发动机熄火时,由于没有压力打开该阀,也就是液压缸回油路不通,即使误操作手柄,货物也不会前倾,起到保险作用。

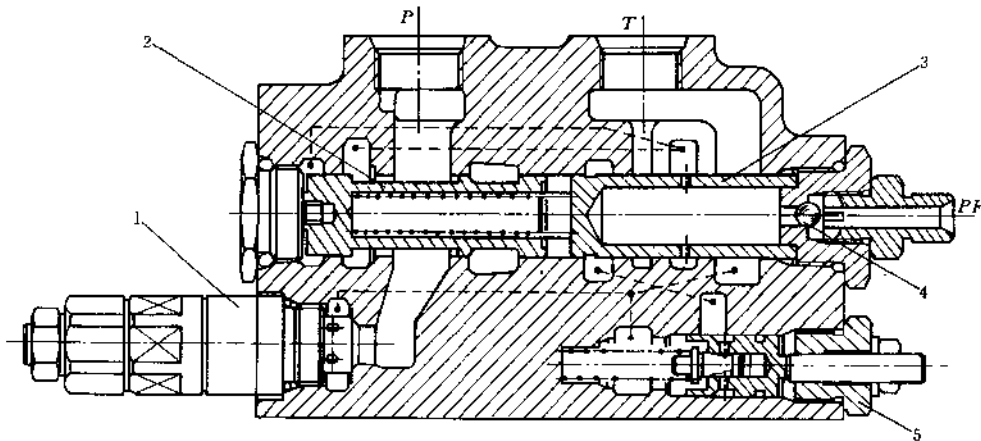


图 17.3-6 多路换向阀中带有分流阀的结构图

1—主安全阀;2—分流滑阀;3—分流阀;4—单向阀;5—安全阀

由于结构上的原因,一般多路换向阀的微动调节范围比较小,响应较慢,且在实际使用时输出流量随负载压力的变化而变化,无确定的计量位置。

图 17.3-7 是一种新型的,适合于行走机械使用的多路换向阀结构原理图。

该阀具有三个主要特点:

- 具有先导控制的压力补偿阀和流量补偿阀;
- 换向滑阀机能为闭心;
- 具有负载传感先导逻辑回路。

图中 5 为闭心滑阀,该滑阀中位时压力补偿阀的弹簧腔 2 经梭形阀 7 与多路换向阀体内的“ T ”回油腔相通,压力补偿阀开启,液压泵卸荷。操纵滑阀 5 时,工作油口的压力通过梭形阀与流量补偿阀 4 的弹簧腔和压力补偿阀的弹簧腔 2 相通,阀芯 3 向关闭方

向移动,而流量补偿阀向开启方向移动。通过流量补偿阀 4 和节流口 6 之间压差有关的油流由工作油口输出,其流量大小由节流口的过流截面决定,因而对应于一定的滑阀位置必然有一定的流量,而与负载的压力变化无关。若各联换向阀同时工作时,负载传感回路 (LS) 仅传递较高压力。该多路换向阀可与定量泵组成开式液压系统,也可与带有差压装置的变量泵组成闭式液压系统(见图 17.3-8)。

图 17.3-9 是一种可实现机械、液压、电液控制的负载传感多路换向阀结构原理图。该多路换向阀工作原理与前述基本相同。滑阀在中位时闭心,移动滑阀,液压油由 P 口经滑阀节流进入工作腔。节流口前后压差由减压阀自动调整,保持恒定,因而滑阀的一定位移与输出流量相对应,与负载压力的变化无关。

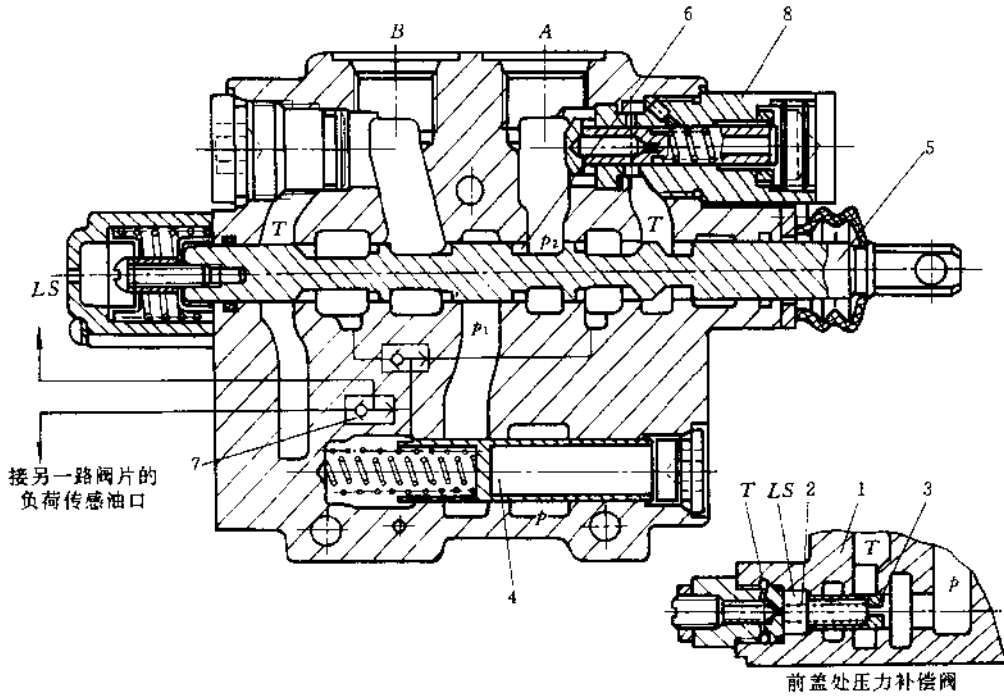


图 17.3-7 新型的多路换向阀

1—前盖;2—弹簧腔;3—阀芯;4—流量补偿阀;5—滑阀;6—节流口;7—梭形阀;8—过载阀

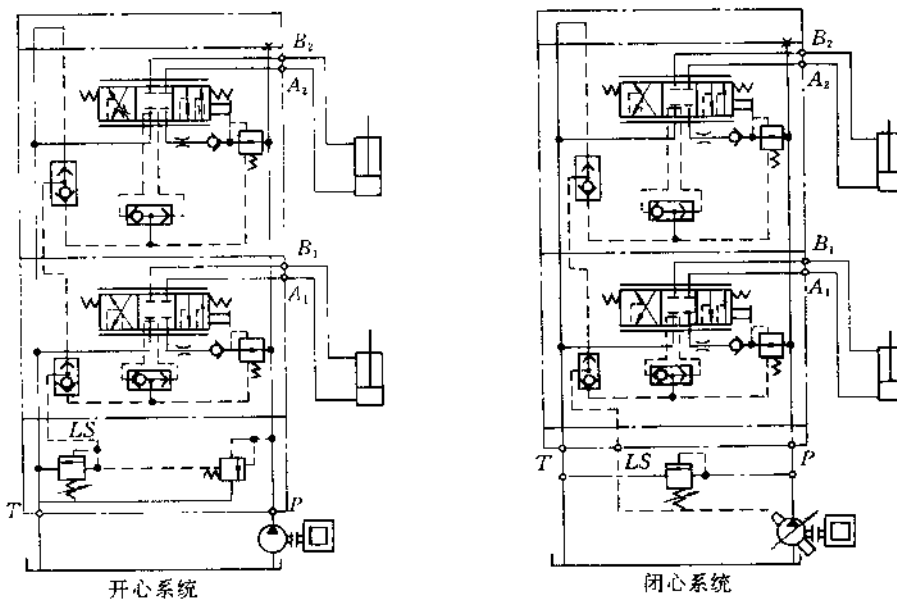


图 17.3-8 闭心减压系统

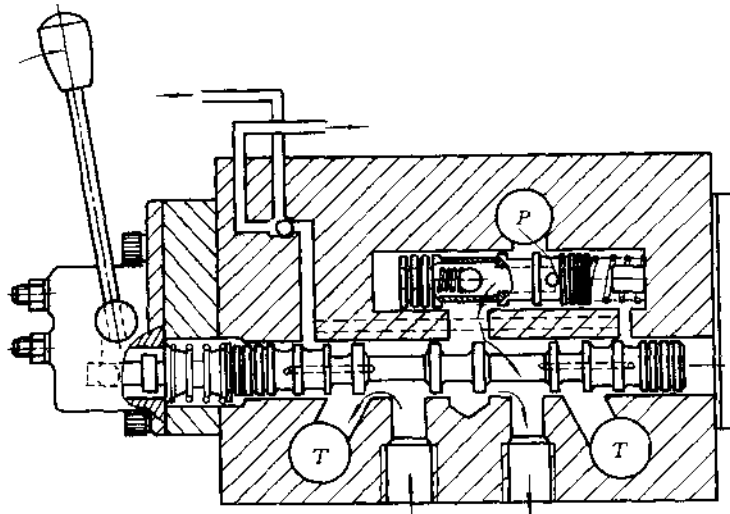


图 17.3-9 负载传感的多路换向阀

该多路换向阀的底部处可组装有关阀块。通过比例减压阀实现液压远控,也可通过组装电磁液压阀块,实现电液比例控制。多路换向阀主油路系统,可使用定量泵供油,也可使用带差压机构的变量泵。负载传感回路同样仅传递较高的一路压力。

图 17.3-10 是常用于多路换向阀上的安全阀与过载阀,该阀为环形缝隙阻尼型。

此阀由先导阀芯 6 及阀座 5、弹簧 8、调压螺钉 9、主阀芯 3、小滑阀 1 及弹簧 4、阀体 7、阀套 2 等组成。主阀芯 3 在很弱的弹簧 4 及油压作用下压紧在阀套 2 上,阀套 2 又被压紧在阀座上,它们共同将多路换向阀

的 P 油口与回油口 T 隔开。当 P 腔油压超过先导阀芯的调定压力时,先导阀芯开启,油流经小滑阀 1 的中心孔,由于其不大的阻尼作用,使 P_1 腔油压略低于 P 腔油压,小滑阀即在此压差作用下克服很弱的弹簧 4 的作用而右移,直到与先导阀芯 6 靠紧,这时 P 腔油压对小滑阀的作用力直接传给了先导阀芯,而使先导阀芯进一步扩大;另一方面,由于这时先导阀芯将小滑阀的中心孔堵死,油只能经小滑阀与主阀芯间的环形间隙流动,此间隙的阻尼作用远比滑阀中心孔的阻尼作用大,因而此时 P_1 油压迅速降低,主阀芯便在 P 与 P_1 压差的作用下迅速开启。

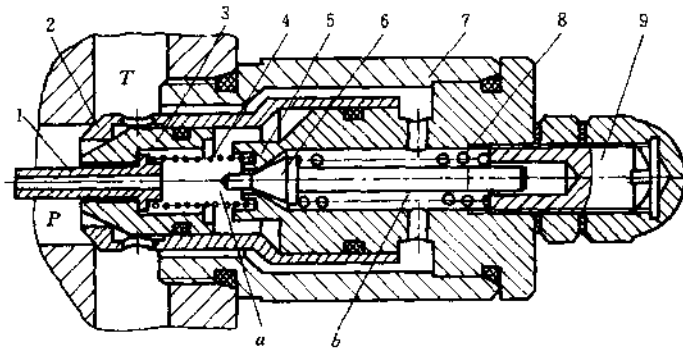


图 17.3-10 安全阀

1—小滑阀;2—阀套;3—主阀芯;4—弹簧;5—阀座;6—先导阀芯;7—阀体;8—弹簧;9—调压螺钉

正常工作情况下, P 腔油压高于 T 腔油压, 阀套 2 及主阀芯 3、小滑阀 1 等被压紧在阀座上, 当 P 腔油压低于 T 腔油压时, 阀套及主阀芯、小滑阀等便像一个普通单向阀一样, 在此压差作用下开启, 从而从 T 腔向 P 腔补油。

此安全阀的主要特点是:

- 阻尼孔可变。先导阀芯刚开启时, 阻尼孔为小滑阀中心孔, 其阻尼作用较小; 当小滑阀与先导阀芯靠紧时, 阻尼孔为小滑阀与主阀芯之间的环形间隙, 其阻尼作用突然加大。这使主阀芯突然开启, 动作迅速, 因而这种阀的“等压力特性”好, 开启比率可达 95% 以上。

- 阻尼孔不易堵塞。这是因为环形间隙本来比小孔难于堵塞, 而小滑阀的经常滑动更消除了堵塞的可能性。

- 结构紧凑, 便于在多路换向阀上的安装。
- 可兼做补油阀, 便于多路换向阀的总体布置。
- 由于主阀芯质量小, 因而瞬态响应特性也好。

由于上述的优点, 近年来在国内外行走机械上获得了广泛的应用。

关于过载阀也可采用直动式结构(见图 17.3-11)。

若一工作油腔内仅需在其工况时补油, 则可设置单独的补油阀(见图 17.3-12)。

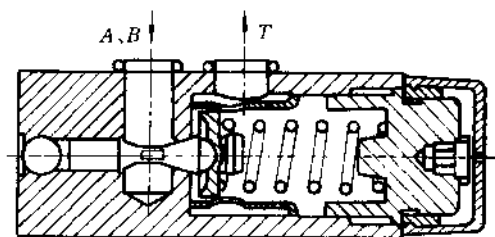


图 17.3-11 过载阀

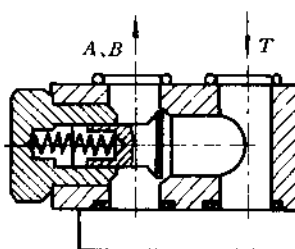


图 17.3-12 补油阀

17.4 主要性能

多路换向阀的性能主要由压力损失、内部泄漏量、换向过程中的压力冲击、微调特性及安全阀的性能来评价。

压力损失来自油液通过换向阀油道的摩擦损失; 油

道通流断面的形状、大小的突然改变引起的局部损失。

图 17.4-1 是当滑阀处于中位时, 通过不同流量及不同联数时, 其进、回油间的压力损失曲线。

图 17.4-2 是多路换向阀在换向位置时, 进口口 P 至工作油口 A、B 及工作油口 A、B 至回油口 T 的压力损失曲线。

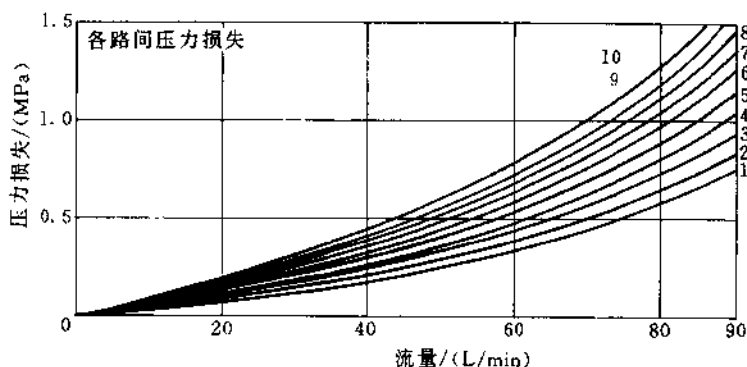


图 17.4-1 压力损失曲线

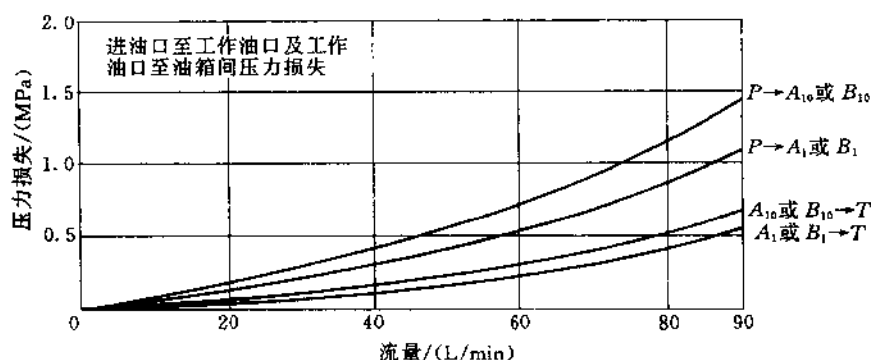


图 17.4-2 压力损失曲线

内部泄漏量与使用的油压、油温、阀体与滑阀的配合间隙、滑阀直径、封油长度等有关。

换向过程中的压力冲击与封闭量有关。图 17.4-3(a) 是 M 型换向阀中位的布置图。图中 K 为开口量，表示阀体与滑阀之间的开度。 F 为封闭量，表示阀体与滑阀间的封油长度。 K 和 F 决定滑阀的最小行程 L_{\min} ，且 $L_{\min} = K + F$ 。当 $F > K$ 时，称正封闭（或称负开口）；当 $F = K$ 时，称零封闭（或称零开口）；当 $F < K$ 时，称负封闭（或称正开口）。

正封闭阀[见图 17.4-3(b)]，当滑阀行程 $L = K$

时， P' 腔与 T' 腔切断， P 腔与 A 腔（或 B 腔）仍处于封闭状态，此时来自液压泵的压力油将从零位的回油压力上升到主安全阀的调定压力并溢回油箱。

零封闭阀，在滑阀移动过程中，也会出现短暂的压力冲击。

负封闭阀[见图 17.4-3(c)]，在滑阀的全行程中，不会出现压力冲击，而是出现 P' 、 T' 、 P 和 A （或 B ）四腔同时连通的情况，造成工作机构“点头”现象。为此，在阀体里或滑阀中设置单向阀以消除“点头”现象。

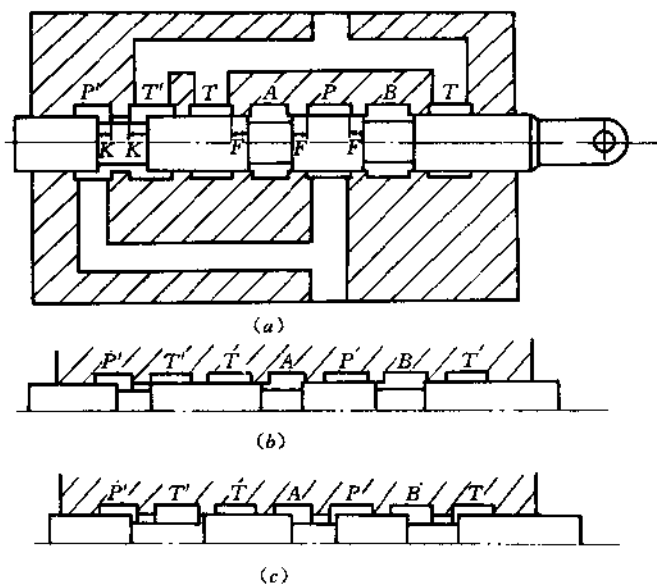


图 17.4-3 封闭量与开口量

图 17.4-4 为滑阀的微动特性曲线。图中 P 为进油口, A, B 为工作油口, T 为通油箱的回油口。压力微动特性是在工作油口 A, B 堵住, 且多路换向阀通过公称流量时, 移动滑阀过程中的压力变化曲线。流量微动特性是在工作油口的负载为公称压力的 75% 情况下, 移动滑阀时的流量变化情况。曲线的坐标值以压力、流量和滑阀行程的百分数表示。若随行程变化, 压力和流量的变化率越小则该阀的微动特性越好, 使用时工作负载的动作越平稳。

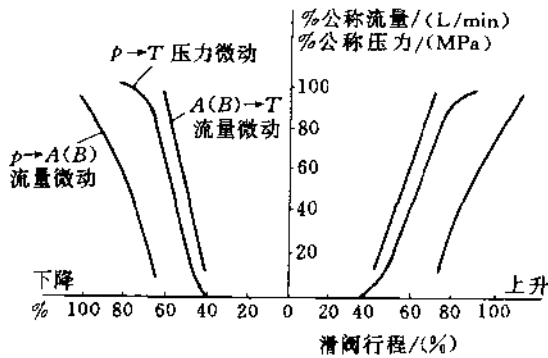


图 17.4-4 微动特性曲线

图 17.4-5 为安全阀等压力特性曲线。图中 q_w 为试验流量, q_{vmin} 为安全阀在开启、闭合过程中规定的最小溢流量设定值, p_K 为开启压力, P_B 为闭合压力, p_D 为调定压力。开启率与闭合率越高, 则该安全阀等压力特性越好。

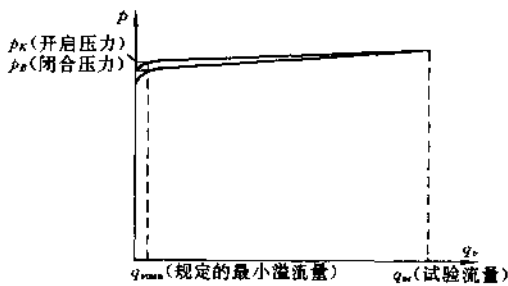


图 17.4-5 等压力特性曲线

开启率 $\overline{p_K}$ 为

$$\overline{p_K} = \frac{p_K}{p_D} \times 100\%$$

闭合率 $\overline{p_B}$ 为

$$\overline{p_B} = \frac{p_B}{p_D} \times 100\%$$

图 17.4-6 为安全阀瞬态响应特性曲线。 p_0 为

起始压力, p_D 为调定压力, Δp_1 为压力超调量。常以压力超调量 Δp_1 相对于稳态调定压力 p_D 的百分比——即压力超调率 $\overline{\Delta p_1}$ 来评价安全阀的瞬态响应特性。

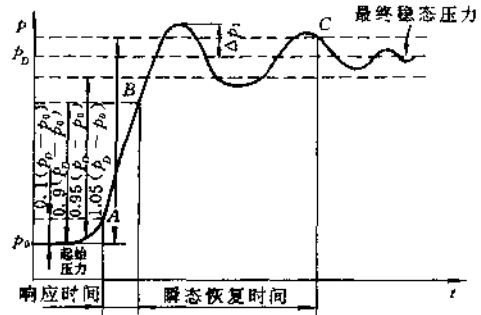


图 17.4-6 瞬态响应特性曲线

17.5 先导阀

随着液压技术的发展, 先导操纵的多路换向阀已获得广泛的应用。

图 17.5-1 是操纵多路换向阀换向的减压阀式先导阀的结构原理图和系统符号图。图 17.5-1(a) 是其结构图, 阀体 7 中装有四个结构完全相同的减压阀, 每个减压阀都由阀芯 8、调压弹簧 5、导杆 6、推杆 2 和回位弹簧 9 等组成。导杆 6 上装有滑套 4 和用来限制滑套最高位置的限位螺钉, 限位螺钉使调压弹簧有一定的预压缩量。回位弹簧把整个减压阀组件顶在压盘 1 上。控制油是恒压油, 它从 P 口进入。 T 口接油箱, 四个工作口 A, B, C 和 D 分别接两个主换向阀的四个控制腔。

图 17.5-1(b) 是减压阀式先导阀的工作原理图。压盘处于中位时, 阀芯在回位弹簧和调压弹簧作用下处于最高位置, 控制压力油从 P 口进入, 并被封闭在 E 腔, A 口油经油道 H 和 G 腔到 T 口接油箱。当搬动手柄通过压盘使顶杆下移时, 调压弹簧克服回位弹簧的作用力将阀芯下推, 当阀芯下移量大于 Δh 后, 油道 H 与 G 腔切断而与 E 腔沟通, 控制压力油经腔 E 、油道 H 从 A 口到主阀的控制腔。 A 口油的压力对阀芯有一个向上的作用力, 它和回位弹簧力一起与调压弹簧力相对, 使阀芯上移, 直到阀芯受力平衡为止。此时, 阀芯使油道 H 与 E 腔、 G 腔都切断, 保持 A 口压力为某一值。很明显, 调压弹簧被推杆压缩得越多, A 口油压就越大。若手柄保持在某一位置不动, 则 A 口压力不变, 因此, 实际上是一个定值减压阀。

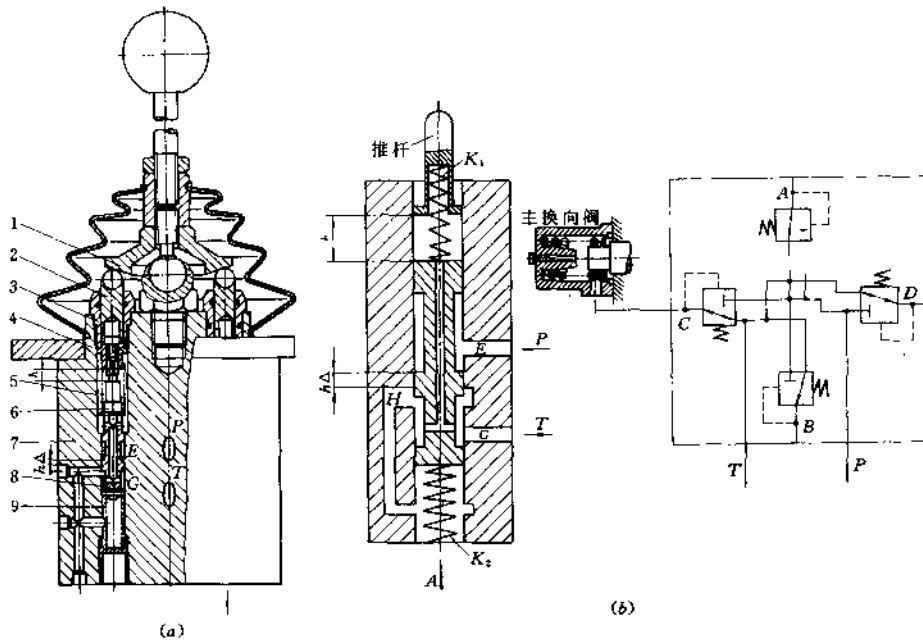


图 17.5-1 减压阀式先导阀

1—压盘;2—推杆;4—滑套;5—调压弹簧;6—导杆;7—阀体;8—阀芯;9—回位弹簧

先导阀芯的受压面积很小,它输出的控制油压力较低,所以,作用在操纵手柄上的力很小。先导阀出口的油液压力对应于操纵手柄的位置,因此主换向滑阀的行程也与手柄位置相对应,这样就使主换向滑阀可停留在它行程的任何位置,因而发挥换向阀的调速性能。

必须指出,这种先导阀与主换向阀必须匹配,否则就不能发挥主换向阀的调速特性。

减压阀式先导阀推杆位移 x 的相对出口压力 p_a 的变化规律叫先导阀的静特性(见图 17.5 2)。

利用先导阀的静特性 $p_a = f(x)$, 换向阀的静特性 $Q = f(l)$ 以及换向阀的控制油压力 p_a 和主滑阀位移 l 的关系曲线 $l = f(p_a)$, 可得到减压阀式先导阀和换向阀的联合调速特性 $q = f(x)$, 见图 17.5-3。该图由 4 个坐标组成:

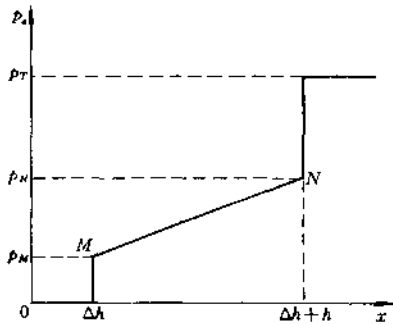


图 17.5-2 减压阀式先导阀的静特性

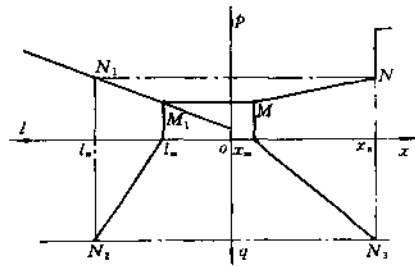


图 17.5-3 减压阀式先导阀和换向阀的调速特性

(A) xop 坐标是先导阀的静特性 $p_a = f(x)$, 其中横坐标(ax)是先导阀推杆位移 x , 纵坐标(op)是先导阀出口油液压力 p_a 。

(B) pol 坐标是换向阀的控制油压力 p_a 和主滑阀位移 l 的关系曲线 $l = f(p_a)$ 。对于已知的换向阀, 以其位移 l 对应的换向力除以控制腔主滑阀的有效作用

面积,可得到换向控制油压力 p_c 。若不计损失,此压力等于先导阀出口压力。

(C) l_{oq} 坐标是换向阀的静特性 $q = f(l)$,它由选定的换向阀得到。

(D) x_{oq} 坐标是减压阀式先导阀和换向阀的联合特性 $q = f(x)$ 。 x_m, x_n 的区间就是用先导式减压阀操纵换向阀的调速范围,它比直接操纵的换向阀调速范围 l_m, l_n 要大得多。

17.6 产品介绍

17.6.1 多路换向阀

(1) ZFS-C 型多路换向阀

A. 型号说明

ZF S - L * * - * * - * *
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- ①名称:多路换向阀
- ②控制方式:手动控制
- ③连接型式
 L——螺纹连接
- ④通径:分 10, 20, 25
- ⑤压力
 C——3.5~14MPa
- ⑥附加阀
 Y——附溢流阀单向阀组
- ⑦定位方式
 T——弹簧复位
 W——弹跳定位
- ⑧滑阀机能
 O——中位全封闭

- Y——ABT 连通
- A——AB 升降用
- B——BB 升降用

- ⑨其它
- B. 性能参数
 见表 17.6-1。
- C. 油路图
 见图 17.6-1。
- D. 外形尺寸
 见表 17.6-2。

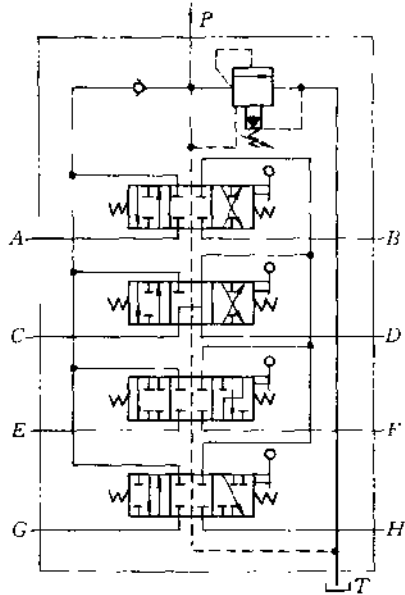


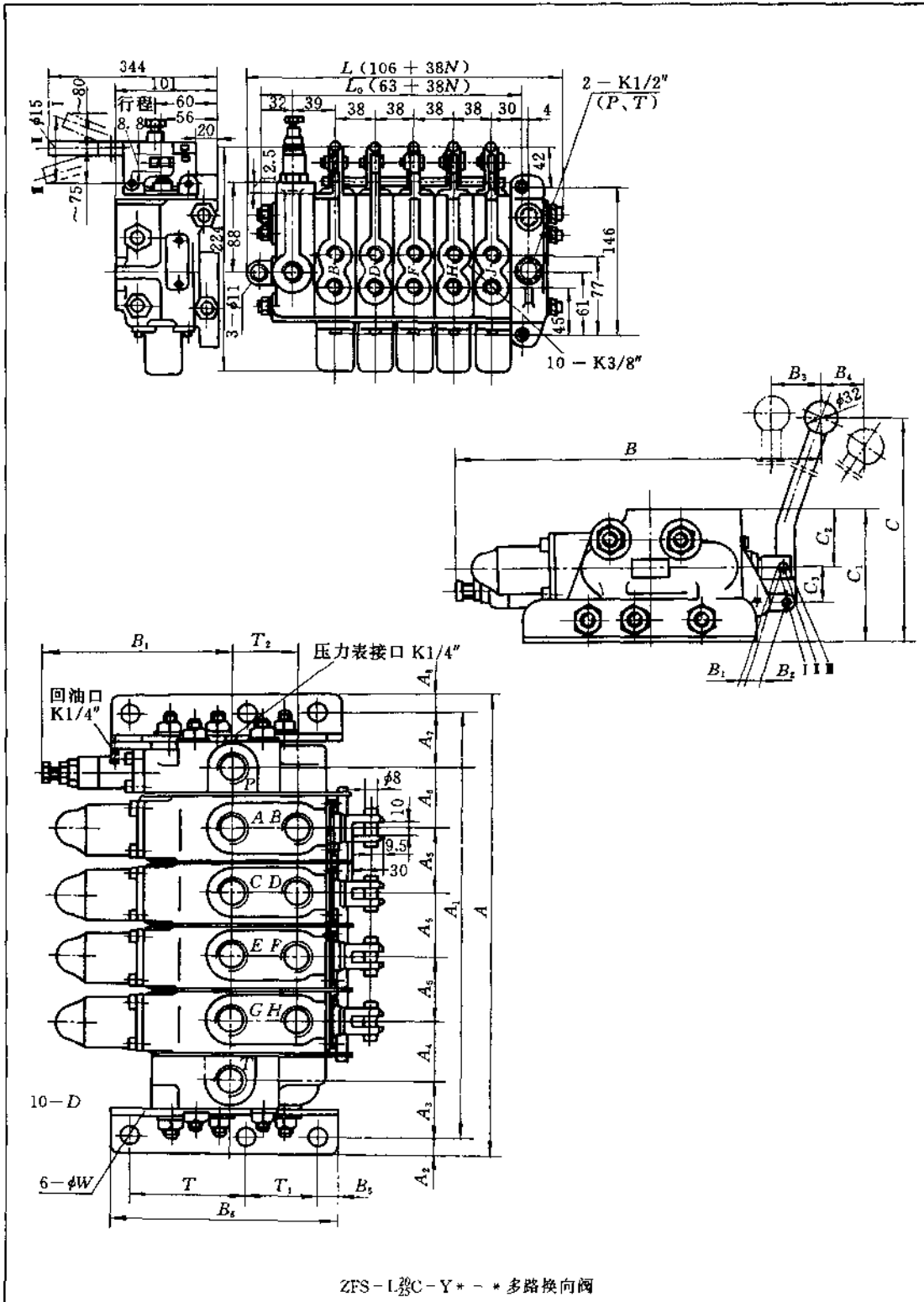
图 17.6-1 ZFS-C 型多路换向阀油路图

表 17.6-1 ZFS-C 型多路换向阀性能参数

型 号	通 径 /mm	流 量 /(L/min)	压 力 /MPa	质 量 /kg			
				1 联	2 联	3 联	4 联
ZFS-1.10C-Y*-*	10	30	14	10.5	13.5	16.5	19.5
ZFS-1.20C-Y*-*	20	75	14	24	31	38	45
ZFS-1.25C-Y*-*	25	130	10.5	42	53	64	75

表 17.6-2 ZFS-C 型多路换向阀外形尺寸

单位: mm



续表

型号	尺寸	联数	尺寸												
			A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	B	B ₁	B ₂	
ZFS-L20C-Y		1	236	204											
		2	293.5	261.5	16	48	54	57.5	54	48	16	371.5	184.5	9.5	
		3	351	319											
		4	408.5	376.5											
ZFS-L25C-Y		1	235	241											
		2	347.5	303.5	22	58	62.5	62.5	62.5	58	22	437	188	12	
		3	410	366											
		4	472.5	428.5											
型号	尺寸	联数	尺寸												
			B ₃	B ₄	B ₅	B ₆	C	C ₁	C ₂	C ₃	D	T	T ₁	T ₂	W
ZFS-L20C-Y		1													
		2	78	73	18	213	275	121	54	30	K3/4"	110	67	60	15
		3													
		4													
ZFS-L25C-Y		1													
		2	107	100	25	275	391	140	60	40	M33×2 (长江)K1"	100	125	70	18
		3													
		4													

生产厂: 榆次液压件厂

(2) ZFS-L20H型多路换向阀

C. 油路图(见图 17.6-2)

A. 型号说明

ZF - S - L20 * - T *

① ② ③④⑤ ⑥ ⑦

- ① 名称: 多路换向阀
- ② 控制方式: 手动
- ③ 连接方式: 螺纹连接
- ④ 通径
- ⑤ 压力分级 $\begin{cases} H_1 \\ H_2 \end{cases}$
- ⑥ 弹簧复位
- ⑦ 联数

B. 性能参数(见表 17.6-3)

表 17.6-3 ZFS-L20H型多路换向阀
技术规格

型号	通径 /mm	流量 /(L/min)	压力 /MPa
ZFS-L20H ₁	20	80	0.6-8
ZFS-L20H ₂	20	80	4-16

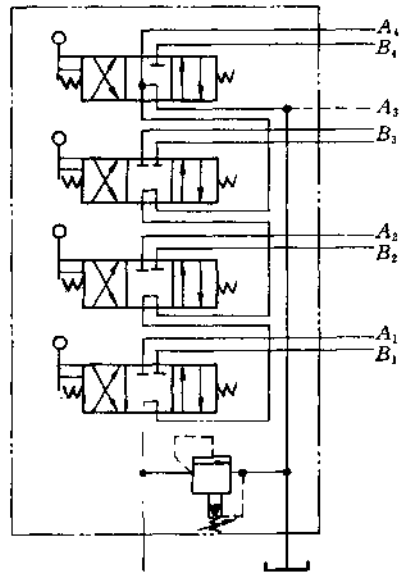


图 17.6-2 ZFS-L20H多路换向阀油路图

D. 外形尺寸

见图 17.6-3。

生产厂：四平液压件厂
锦州液压件总厂

(3) ZS₁ 型多路换向阀

A. 型号说明

Z S * - L * E - * - *

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

① 名称：多路换向阀

② 控制方式：手动控制

③ 改型序号：1、2、3、……

④ 连接方式：螺纹连接

⑤ 通径

⑥ 压力等级

⑦ 定位、复位方式

T——弹簧复位

W——钢球定位

⑧ 滑阀机能 $\left\{ \begin{array}{l} O \\ Y \\ A \end{array} \right.$

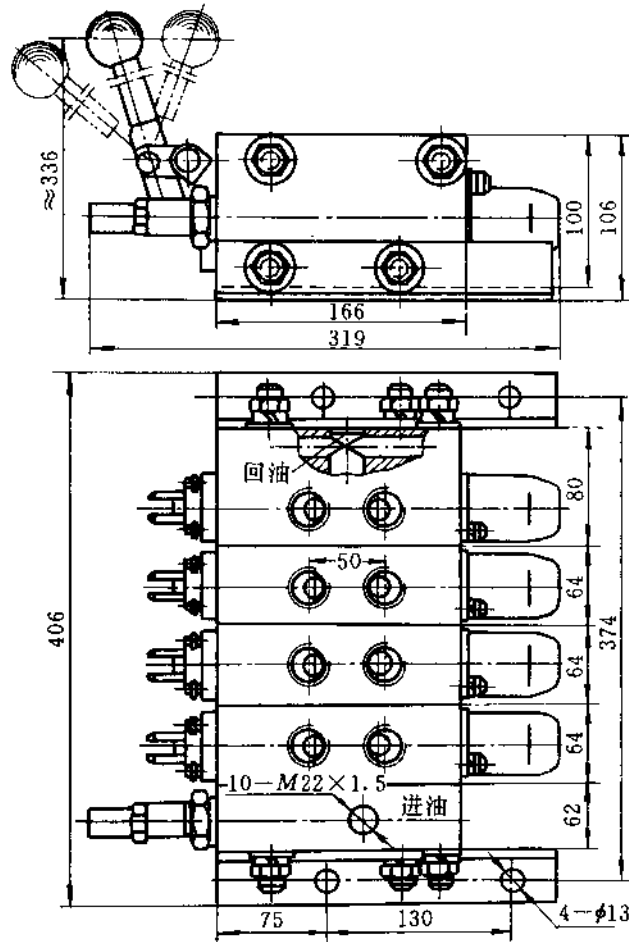


图 17.6-3 ZFS-120H 多路换向阀外形尺寸

B. 性能参数
见表 17.6-4。
C. 油路图

见图 17.6-4。
D. 外形尺寸
见表 17.6-5。

表 17.6-4 ZS₁ 型多路换向阀技术规格

型 号	通 径 /mm	流 量 /(L/min)	压 力 /MPa	质 量 /kg			
				1 联	2 联	3 联	<i>n</i> 联
ZS ₁ -L10E**	10	40	16	10.1	13.5	16.9	6.7+3.4 <i>n</i>
ZS ₁ -L15E**	15	63		15.0	20.5	26.0	9.5+5.5 <i>n</i>
ZS ₁ -L20E**	20	100		25.9	34.9	43.9	16.9+9 <i>n</i>
ZS ₁ -L25E**	25	160					

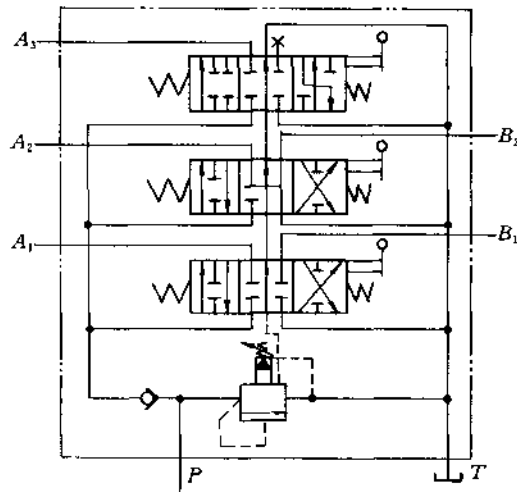
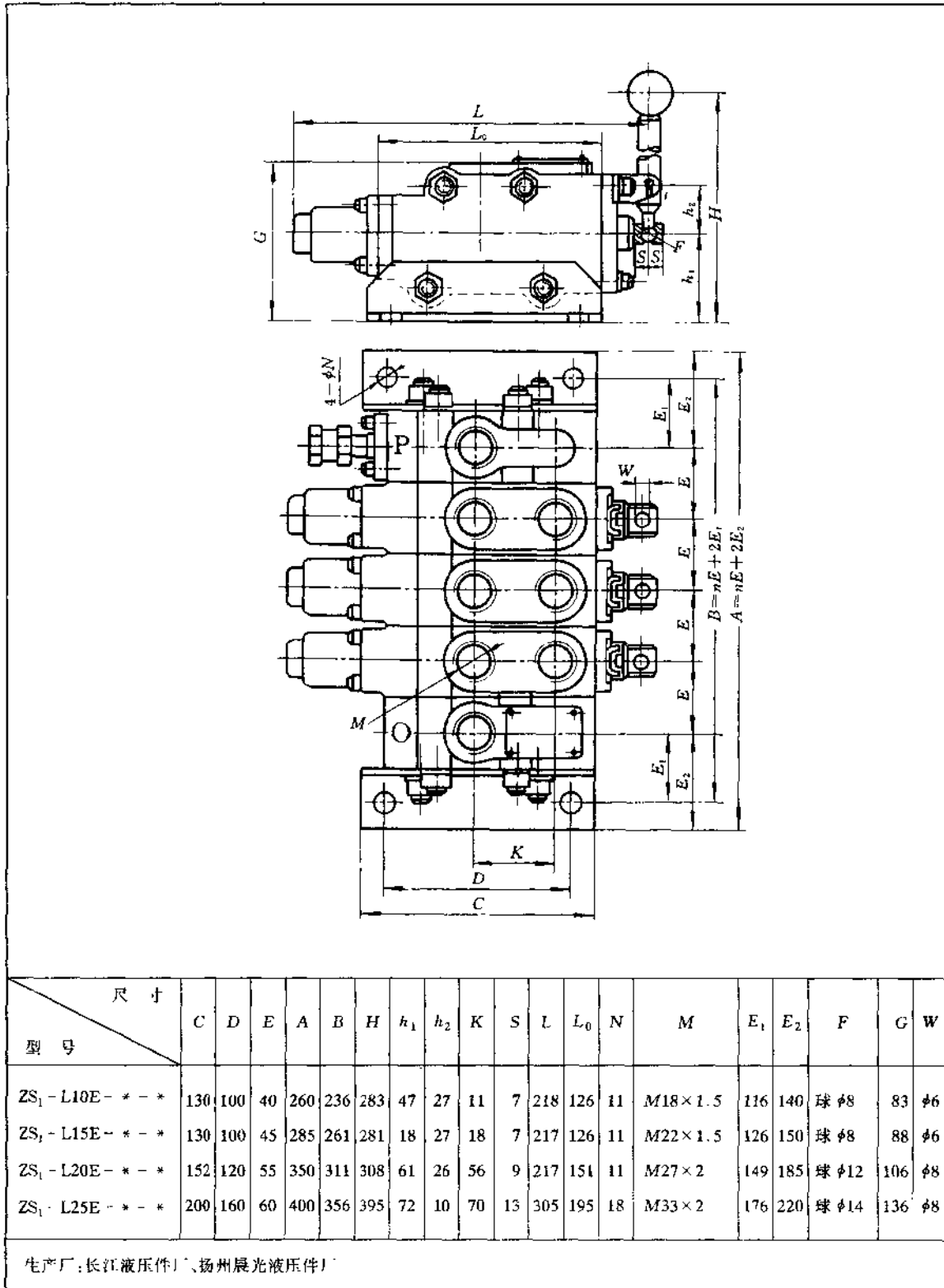


图 17.6-4 ZS₁ 型多路换向阀油路图

表 17.6-5 ZS₁ 型多路换向阀外形尺寸

单位: mm



(4) Z型多路换向阀

A. 型号说明

第一联
第二联

Z * * * — * * * * * * * * * — *

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

①名称:多路换向阀

②连接方式:L——螺纹连接
F——法兰连接

③通径

④压力分级及进油口位置(见表 17.6-6)

⑤滑阀机能及油路形式(见表 17.6-7)

⑥AB油口所带的辅助阀(见表 17.6-8)

⑦控制及定位、复位方式(见表 17.6-9)

⑧见表 17.6-7

⑨见表 17.6-8

⑩见表 17.6-9

⑪回油方式:无——一般回油
J——过桥阀体

B. 性能参数(见表 17.6-10)

C. 油路图(见图 17.6-5)

表 17.6-6 压力分级及进回油口位置

	代号		安全阀压力/MPa		
	位置	压力分级	16	25	32
			P	T	E
P ₁	T	E ₁	G ₁	H ₁	
P	T ₁	E ₂	G ₂	H ₂	
P	T ₂	E ₃	G ₃	H ₃	
P ₁	T ₁	E ₄	G ₄	H ₄	
P ₁	T ₂	E ₅	G ₅	H ₅	

表 17.6-7 滑阀机能及油路形式

油路型式	阀体型式	滑阀机能	代号	液压图形符号	油路型式	阀体型式	滑阀机能	代号	液压图形符号
并联	并联阀体	O	O		串并联	串并联阀体	O	O	
		Y	Y				Y	Y	
		A	A				A	A	
		Q	Q				Q	Q	
串联	串联阀体	M	M						
		K	K						

表 17.6-8 A、B 油口所带的辅助阀

代 号		附带的辅助阀	
过载阀压力与进油口安全阀压力相同	过载阀压力与进油口安全阀压力不同	A 口	B 口
		无	无
1	1	无	过载阀
2		无	补油阀
3	3	过载阀	无
4	4	过载阀	过载阀
5	5	过载阀	补油阀
6		补油阀	无
7	7	补油阀	过载阀
8		补油阀	补油阀
A 口过载阀 16MPa B 口过载阀 32MPa	A 口过载阀 32MPa B 口过载阀 16MPa	过载阀	过载阀

注: 过载阀为单向溢流阀

表 17.6-9 控制及定位复位方式

序 号	控制方式	代 号	定位复位方式
1	手 动 控 制	T	三位弹簧复位
2			三位弹簧复位 第四位钢球定位
3		W	二位钢球定位
4			四位钢球定位
5		G	一位弹簧复位 一位钢球定位 气动复位
6			三位弹簧复位 第四位钢球定位 气动复位
7		V	三位: 钢球定位 气动复位
8			四位: 钢球定位 气动复位
9	液 压 控 制	U	三位弹簧复位
10			四位弹簧复位

表 17.6-10 Z 型多路换向阀技术规格

型 号	通 径 /mm	流 量 /(L/min)	压 力 /MPa	调压范围/MPa			计算质量 /kg		
				E	G	H	1 联	2 联	n 联
ZL15	15	63	32	4~16	6~25	8~32	12.4	17.4	7.1+5.3n
ZL20	20	100	32	4~16	6~25	8~32			
ZL25	25	160	32	4~16	6~25	8~32			15.6+13.6n

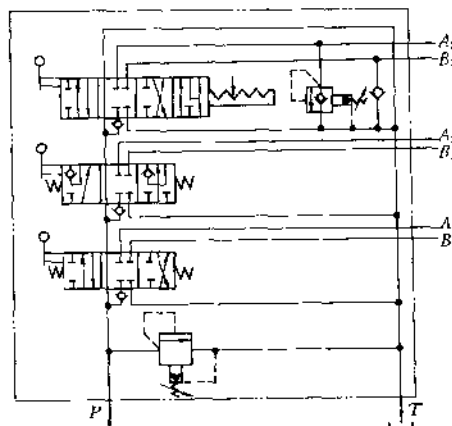
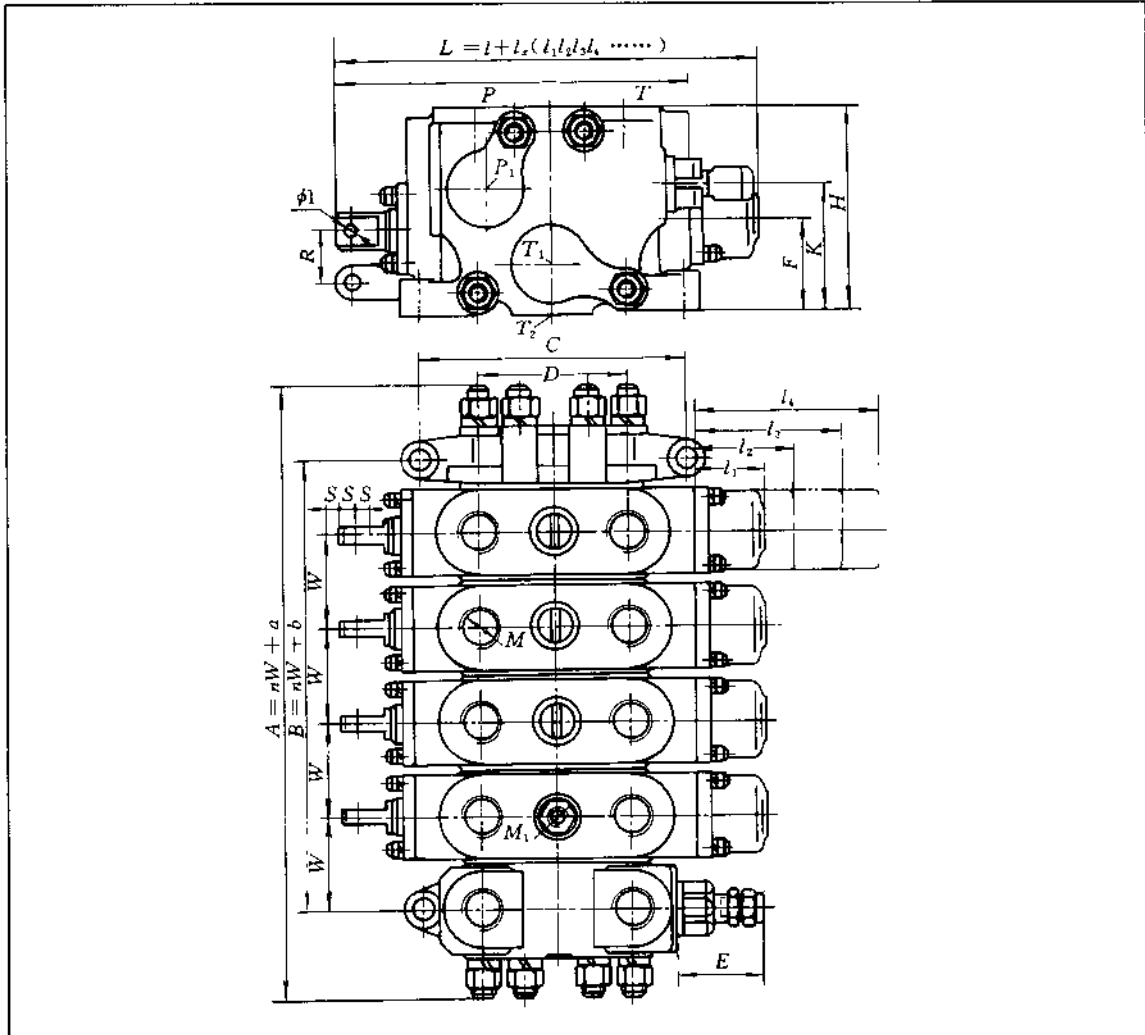


图 17.6-5 Z 型多路换向阀油路图

D. 外形尺寸(见表 17.6-11)

表 17.6-11 Z 型多路换向阀外形尺寸

单位: mm



尺寸 型号	A	B	a	b	W	C	D	E	F	H	K	R	S	ϕ	ϕ_1	M	M ₁	L	l	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
ZL15	$a + Wn$	$b + Wn$	130	42	50	160	90	75	53	115	68	27	8	13	6	M22×1.5	M14×1.5	$l - l_r$	209	42	61	100	145
ZL20	$a + Wn$	$b + Wn$	150	45	60	174	100	73	59	133	81	30	9	13	8	M27×2	M14×1.5	$l + l_s$	237	45	63		
ZL25	$a + Wn$	$b + Wn$	170	54	70	210	118	82	67	152	94	40	11.5	17	8	M33×2	M14×1.5	$l + l_c$	282	53	78	135	142

注: n 为取数

生产厂: 长江液压件厂、天津石化通用机械研究所

(5)VDL 型多路换向阀

A. 型号说明

V D L * * . * - * * * . * * *
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
 ... - * - * - *
 ⑫ ⑬ ⑭


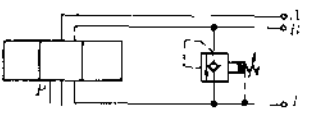
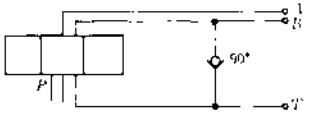

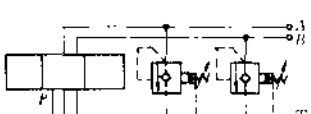

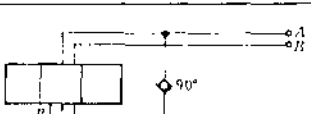
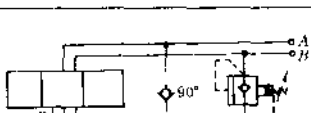
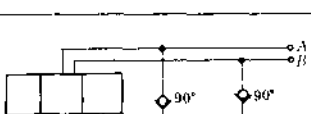
- ①型号: V 型
- ②名称: 多路换向阀
- ③连接方式: 螺纹连接
- ④公称通径
- ⑤联数
- ⑥滑阀机能和油路形式(见表 17.6 - 12)

表 17.6-12 VDL 型多路换向阀滑阀机能

油路形式	滑阀机能	代 号	机 能 符 号
并 联 油 路	A	A	
	B	B	
	O	O	
	Q	Q	
	Y	Y	
串 并 联 油 路	A	A	
	B	B	
	O	O	
	Q	Q	
	Y	Y	

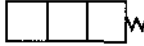
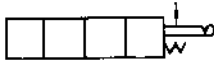
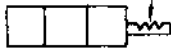
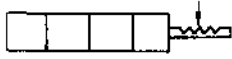
⑦ A、B 油口所带的辅助阀(见表 17.6-13)

表 17.6-13 VDL 型多路换向阀 A、B 油口所带的辅助阀

代 号		液 压 图 形 符 号	附带的辅助阀	
过载阀压力与进油口安全阀压力相同	过载阀压力与进油口安全阀压力不同		A 口	B 口
无	无		无	无
1	<u>1</u>		无	过载阀
2	—		无	补油阀
3	<u>3</u>		过载阀	无
4	<u>4</u>		过载阀	过载阀
5	<u>5</u>		过载阀	补油阀
6	—		补油阀	无
7	<u>7</u>		补油阀	过载阀
8	—		补油阀	补油阀

⑨定位复位方式(见表 17.6-14)

表 17.6-14 VDL 型多路换向阀定位复位方式

控制方式	代 号	定位复位方式	图 形 符 号
手 动 控 制	T	三位弹簧复位	
		三位弹簧复位 第四位钢球定位	
	W	三位弹跳定位	
	S	四位弹跳定位	

⑩见表 17.6-13

⑪见表 17.6-14

⑫见表 17.6-15

⑬无代号——一般回油

J——需带过桥接头

⑭Z——需带手柄座

无代号——不带手柄座

⑮S——需代手杆

无代号——不代手杆

B. 性能参数(见表 17.6-15)

C. 油路图(见图 17.6-6)

D. 外形尺寸(见表 17.6-16)

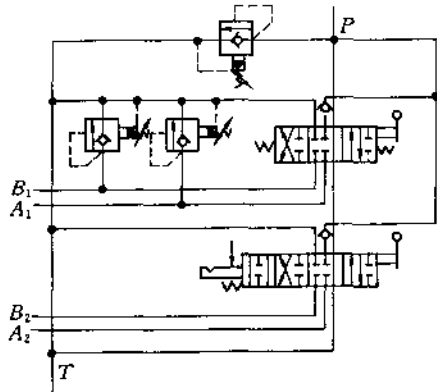


图 17.6-6 VDL 型并联芯路图

表 17.6-15 VDL 型多路换向阀性能参数

型 号	公称口径 /mm	公称流量 /(L/min)	最大流量 /(L/min)	公称压力 /MPa	最高压力 /MPa
VDL15	15	63	80	20	25
VDL20	20	100	130	20	25

表 17.6-16 VDL 型多路换向阀外形尺寸

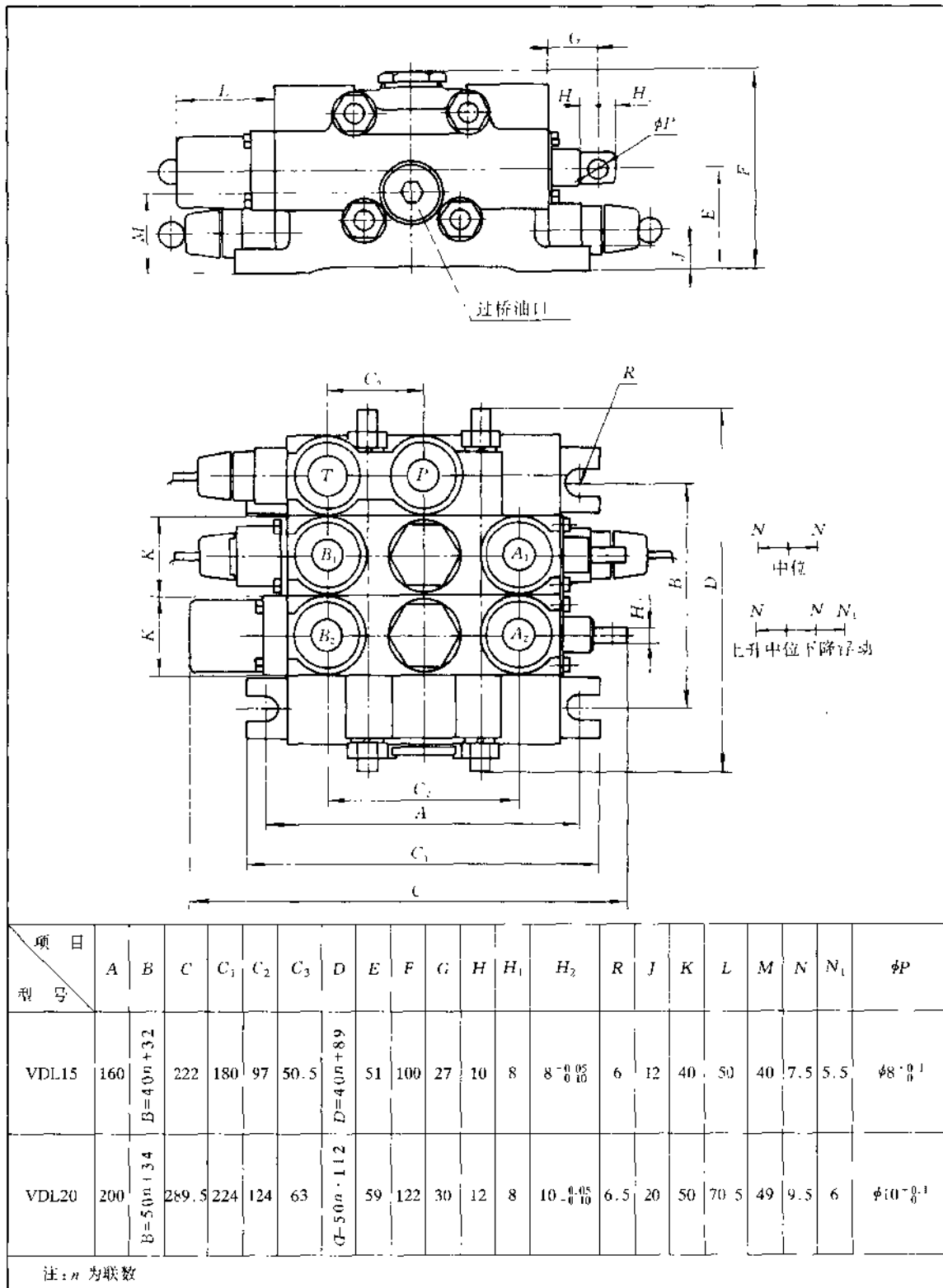
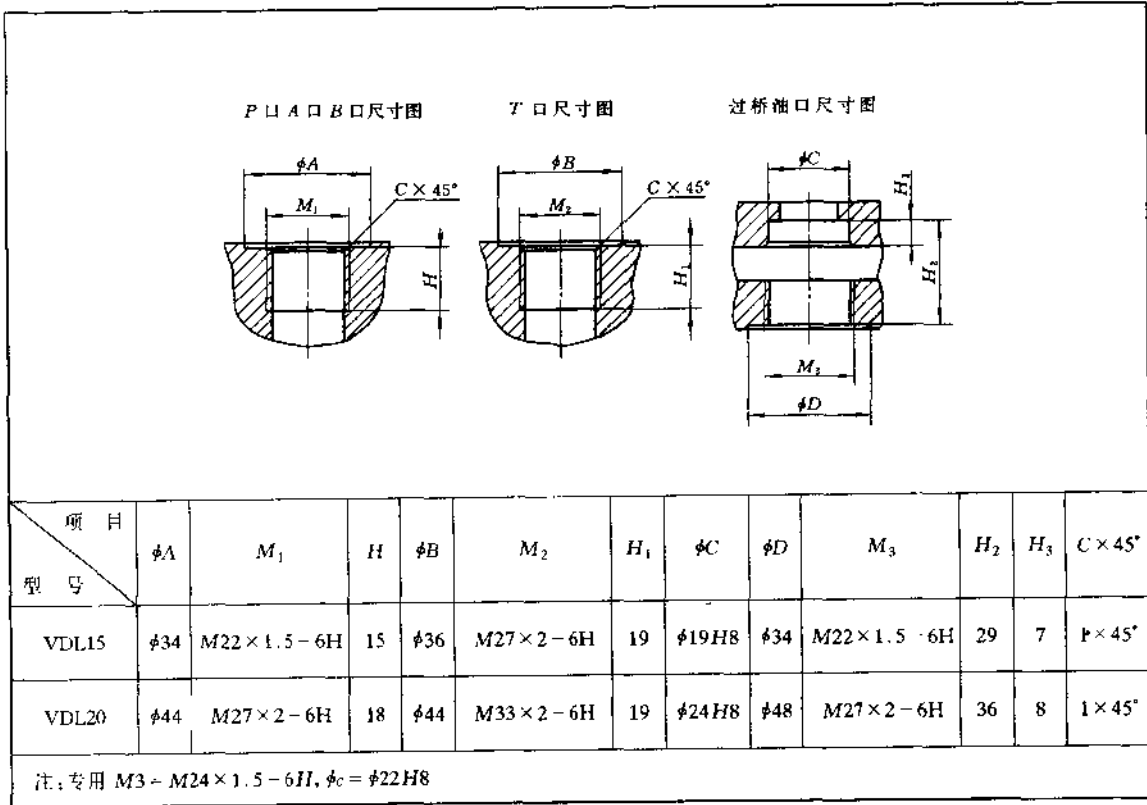


表 17.6-17 P口、A口、B口、T口和过桥油口联接尺寸图



(6) CDB 型多路换向阀

A. 型号说明

第一联 第二联

CDB - F * * - * * * * / * * * *

①代号: 代表车辆用多路阀

②结构形式代号

③公称压力: $F = 20MPa$

④公称通径: 15mm, 20mm

⑤是否带分流阀

U——带单稳分流阀;

U_0 ——带可变量分流阀;

D——不带分流阀

⑥滑阀机能: A、O、 O_2 、Q

⑦A口的辅助阀 | G——带过载补油阀

⑧B口的辅助阀 | B——带补油阀

⑨定、复位形式

x——不带补油阀

T——三位弹簧复位

Z——钢球弹簧组合复位(四位阀用)

W——钢球定位

⑩见⑥

⑪见⑦

⑫见⑧

⑬见⑨

注: ①紧靠进油侧为第一联。

②弹簧罩侧为A口, 手柄侧为B口。

B. 性能参数

见表 17.6-18。

C. 油路图

(A) CDB-F15D 型多路阀

见图 17.6-7。

(B) CDB-F15U 型多路阀

见图 17.6-8。

(C) CDB-F20D 型多路阀

见图 17.6-9。

(D) CDB-F20U 型多路阀

见图 17.6-10。

表 17.6-18 CDB 型多路换向阀性能参数

	CDB-F15	CDB-F20
额定流量/(L/min)	65	160
公称压力/MPa	20	
公称口径/mm	15	20
工作安全阀调压范围/MPa	8~20	
分流安全阀调压范围/MPa	4~10	5~16
分流口流量/(L/min)	11~16	23~31
许用背压/MPa	1.5	
过载阀调压范围/MPa	8~20	

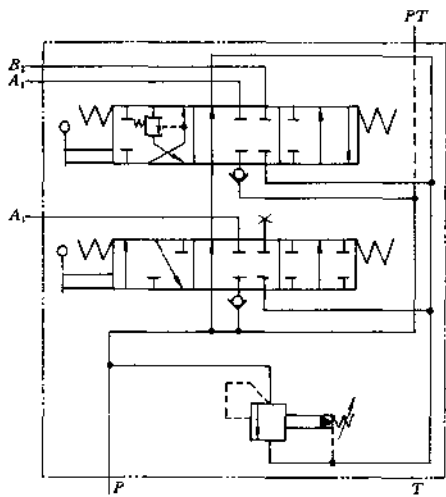


图 17.6-7 CDB-F15D 型多路换向阀油路图

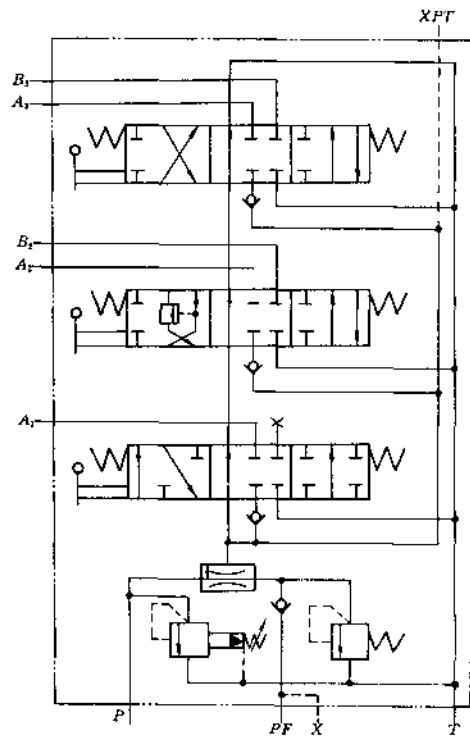


图 17.6-8 CDB-F15U 型多路换向阀油路图

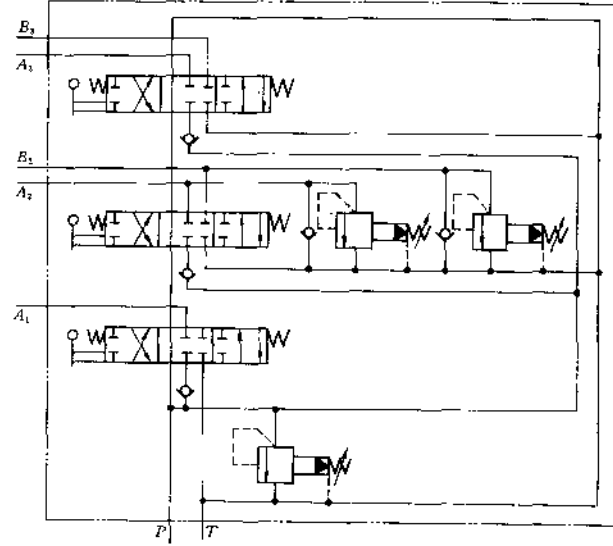


图 17.6-9 CDB-F20D 型多路换油路图

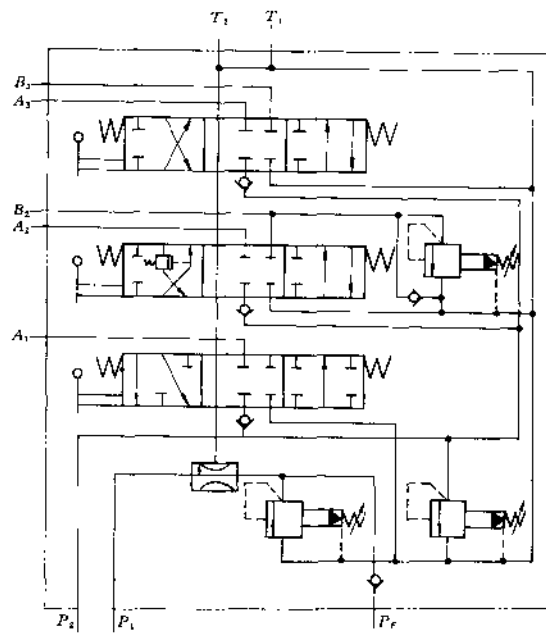
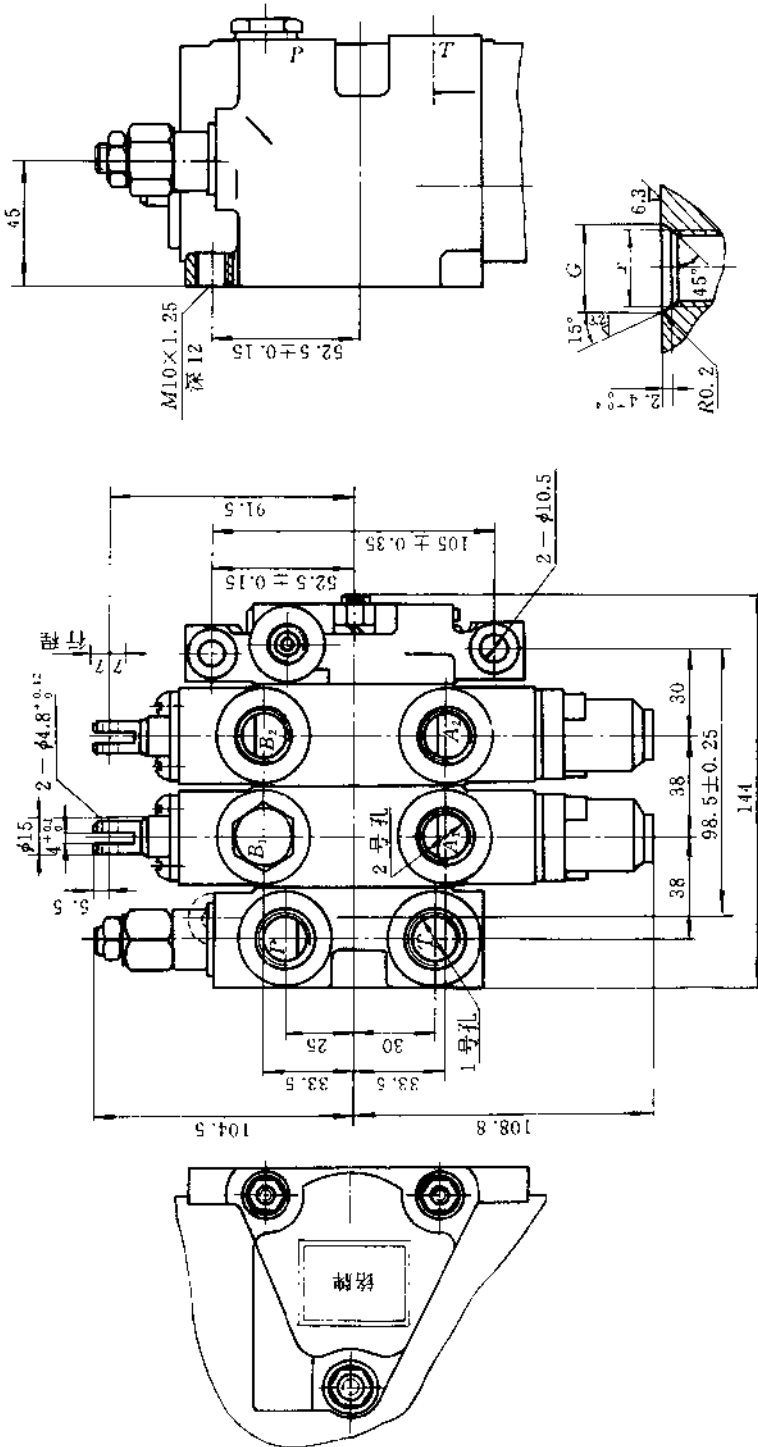


图 17.6-10 CDB-F20U 型多路换油路图

D. 外型尺寸

(B) CDB-F15U 型多路阀(见图 17.6-12)

(A) CDB-F15D 型多路阀(见图 17.6-11)



孔号	X	G	数量
1(P、T H)	M22×1.5	φ23.8 ^{+0.13} ₀	2
2(A、B H)	M20×1.5	φ23.5 ^{+0.13} ₀	4

图 17.6-11 CDB-F15D 型多路换向阀外形尺寸

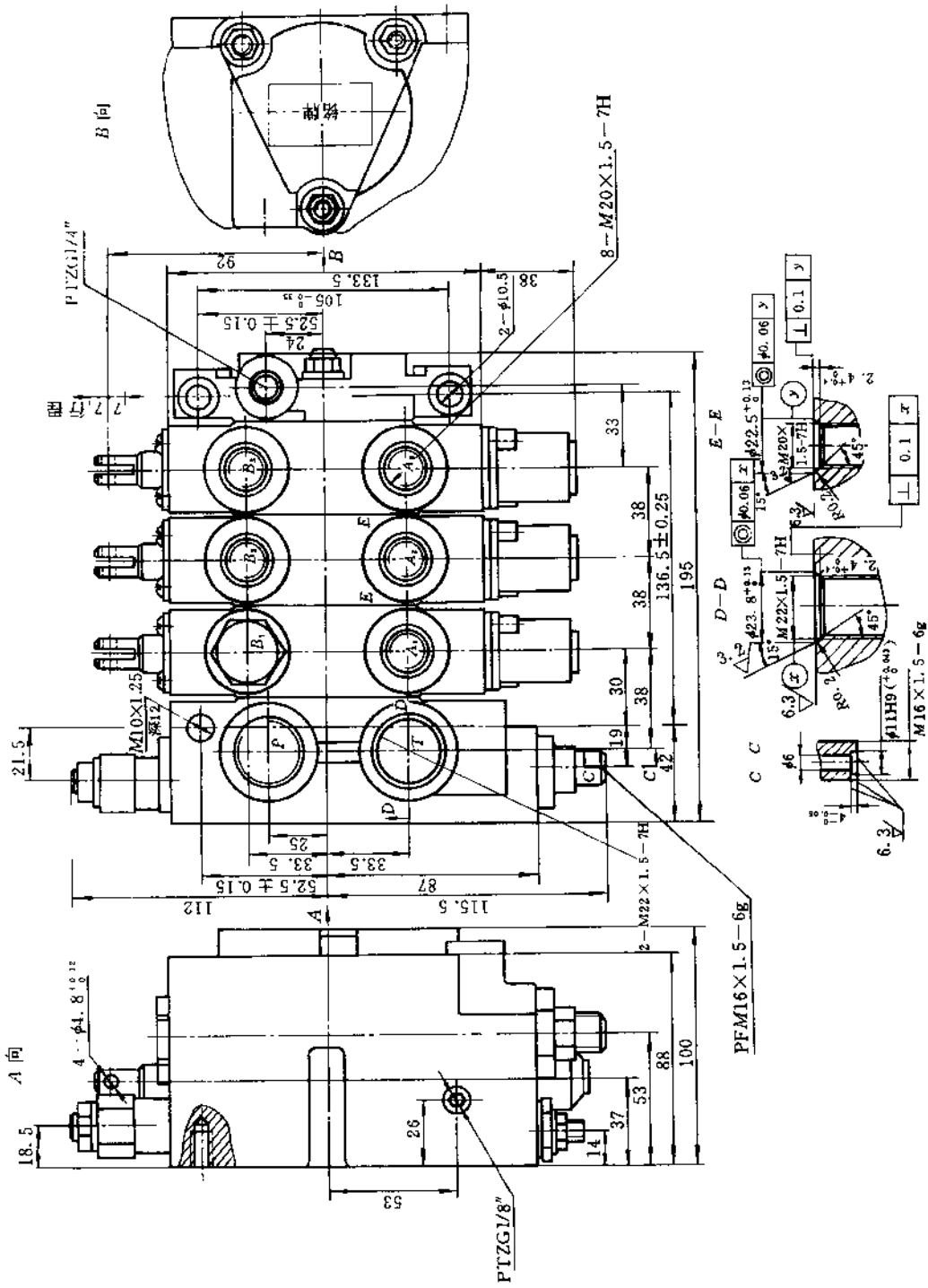
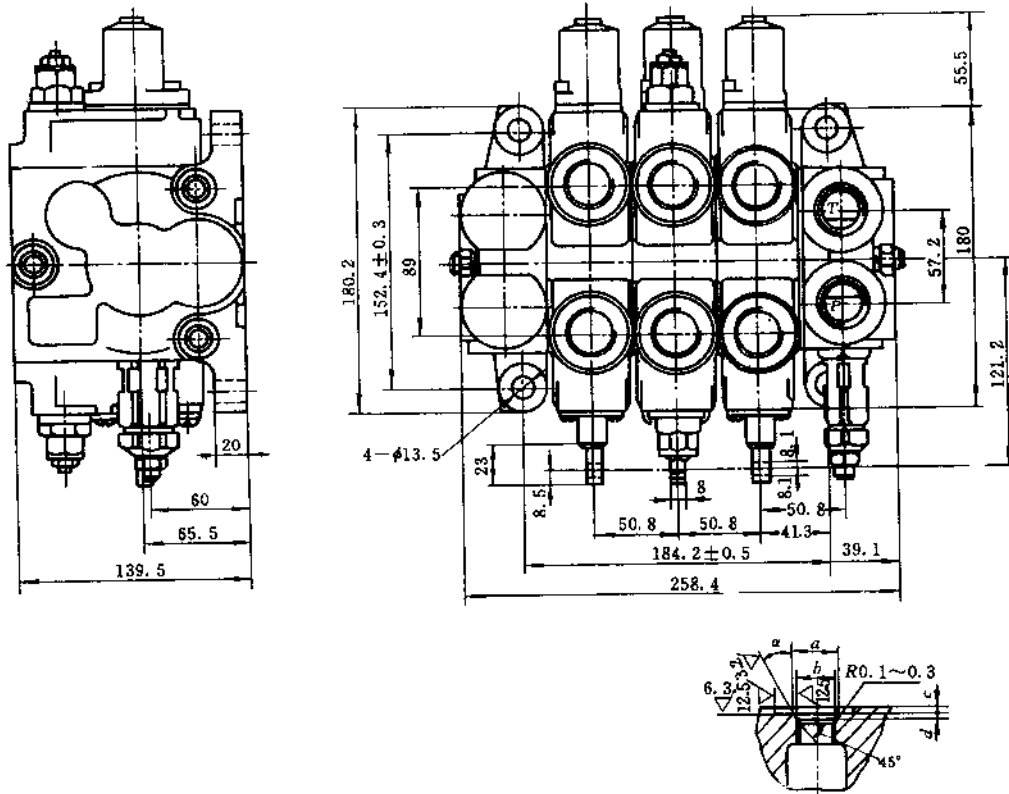


图 17.6-12 CDB F15U 型多通閥外觀尺寸

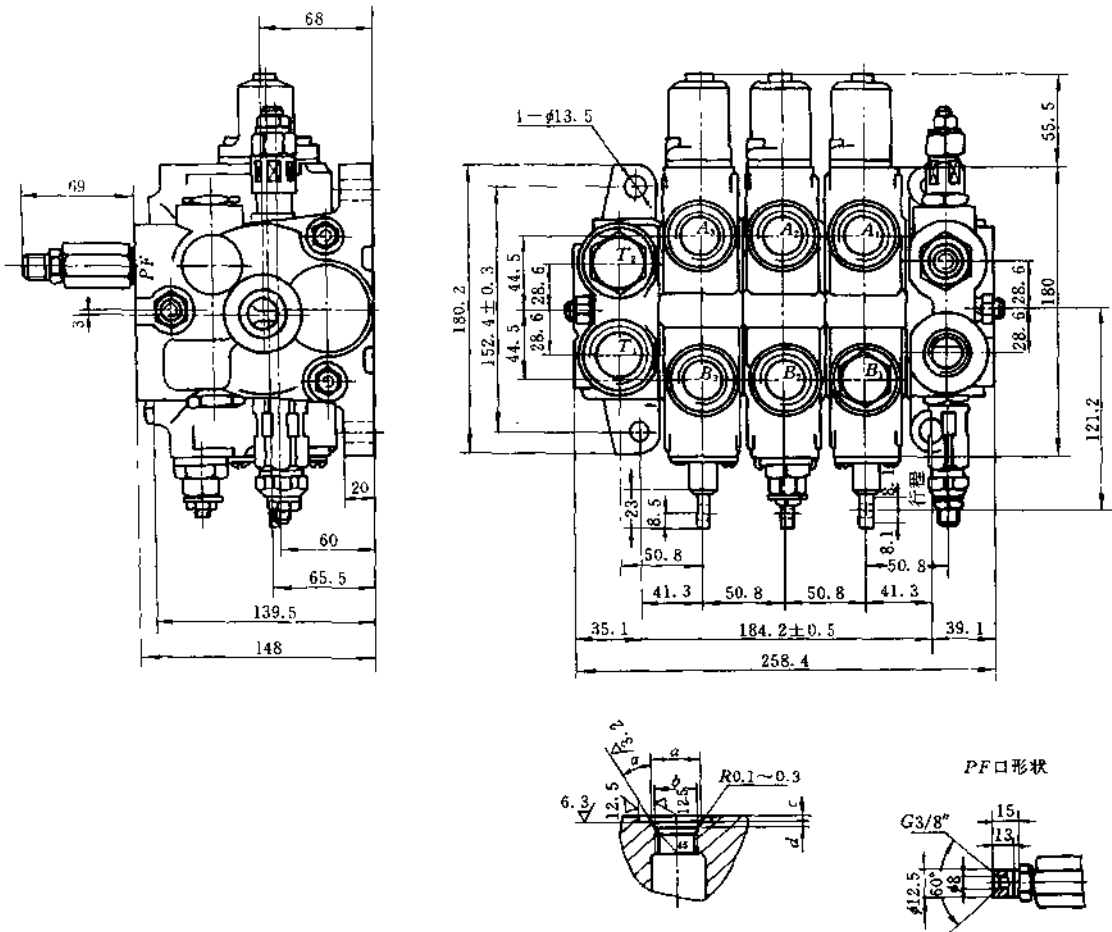
(C) CDB-F20D型多路阀(见图 17.6-13)



油口代号 尺寸代号	A, B 口	T 口	P 口
<i>a</i>	$\phi 32.33^{+0.13}_0$	$\phi 35.5^{+0.13}_0$	$\phi 32.33^{+0.15}_0$
<i>b</i>	M30×2	M33×2	M30×2
<i>c</i>	总出	总出	总出
<i>d</i>	$3.3^{+0.38}_0$	$3.3^{+0.38}_0$	$3.3^{+0.38}_0$
α	15°	15°	15°

图 17.6-13 CDB-F20D型多路阀外形尺寸

(D) CDB-F20U 型多路阀(见图 17.6-14)



油口代号 尺寸代号	a	b	c	d	a
A ₁ 、B ₁ 口	$\phi 32.33^{+0.13}_0$	M30×2	总出	$3.3^{+0.38}_0$	15°
T ₁ 口	$\phi 35.51^{+0.13}_0$	M33×2	总出	$3.3^{+0.38}_0$	15°
P ₁ 、P ₂ 口	$\phi 30.2^{+0.13}_0$	G3/4"	总出	$3.3^{+0.38}_0$	15°
生产厂: 临海液压件厂					

图 17.6-14 CDB-F20U 型多路阀外形尺寸

(7) CDA 型多路换向阀

A. 型号说明

第一联 第二联

CDA-F15 * * - * * * / * * * *

① ② ③④ ⑤⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- ① 代表车辆用的多路阀
- ② 代表结构形式
- ③ 公称压力: F-20MPa
- ④ 公称通径: 15mm
- ⑤ U——带单稳阀、X——无单稳阀
- ⑥ 安装孔形式: 不标注表示 M10 螺孔;
G——代表 $\phi 11$ 光孔
- ⑦ 滑阀机能: A、A₁、O₂、O 型等
- ⑧ 代表 A 口辅助阀 } G——代表带过载阀
- ⑨ 代表 B 口辅助阀 } B——代表带补油阀
- X——代表不带辅助阀

注①紧靠进油侧为第一联;②于柄侧为 B 口, 弹簧罩侧为 A 口

B. 性能参数

见表 17.6-19。

C. 油路图

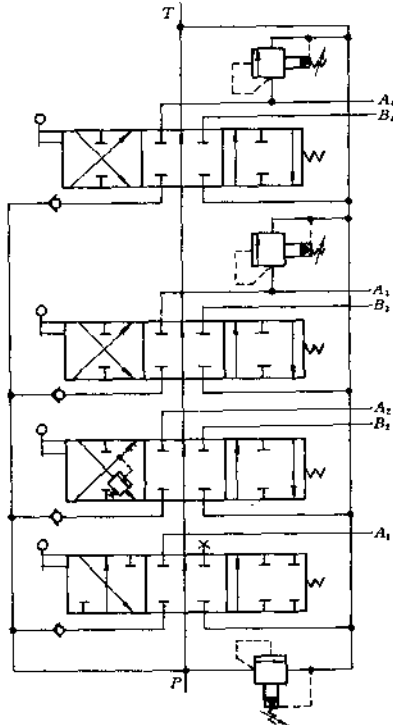


图 17.6-15 CDA-F15X 型多路阀油路图

表 17.6-19 CDA 型多路换向阀性能参数

	CDA-F15
额定流量/(L/min)	80
公称压力/MPa	20
公称通径/mm	15
工作安全阀调压范围/MPa	8~20
分流安全阀调压范围/MPa	5~12
分流口流量/(L/min)	10~12.5
许用背压/MPa	1.5
过载阀调压范围/MPa	按用户要求

(A) CDA-F15X 型多路阀

见图 17.6-15。

(B) CDA-F15U 型多路阀油路图

见图 17.6-16。

D. 外形尺寸

(A) CDA-F15X 型多路阀

见图 17.6-17。

(B) CDA-F15U 型多路阀

见图 17.6-18。

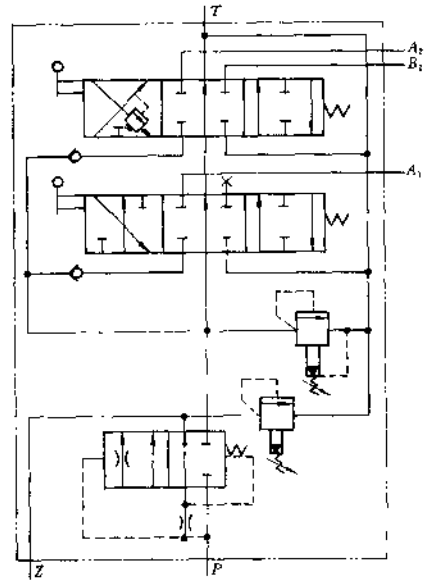
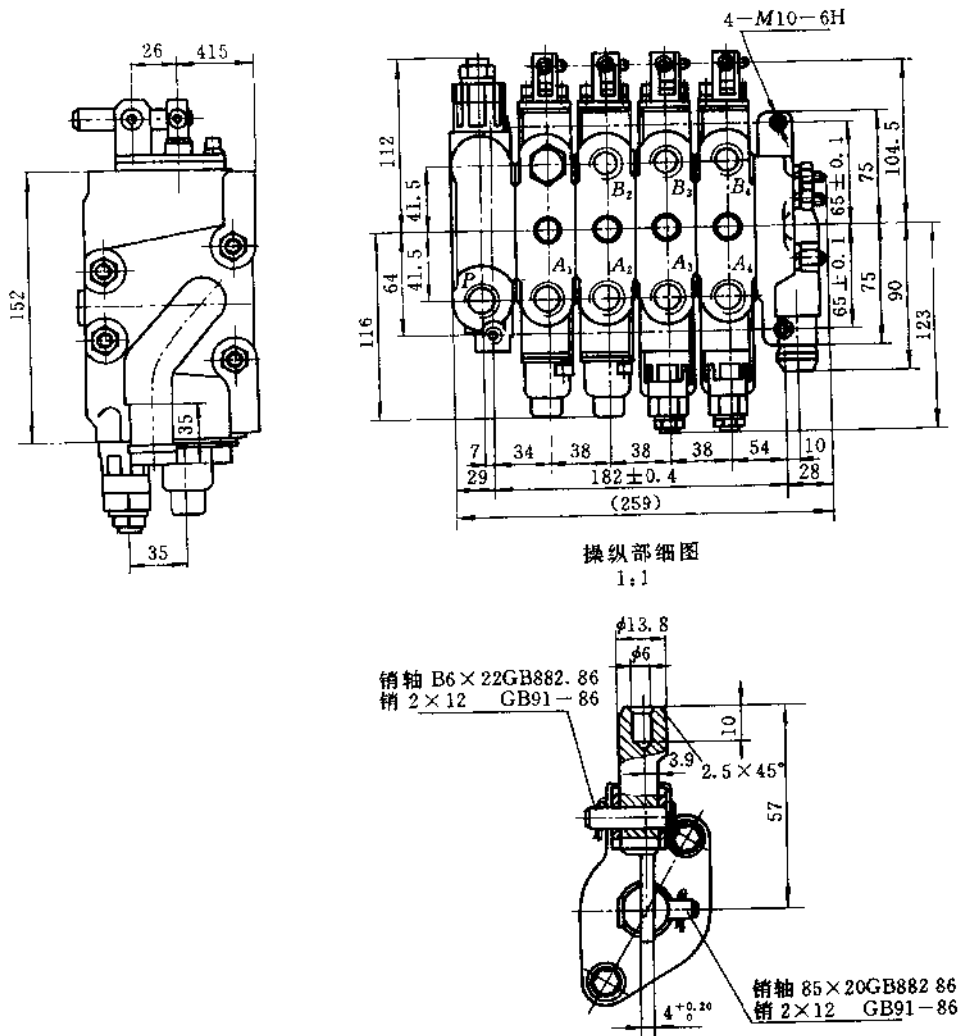
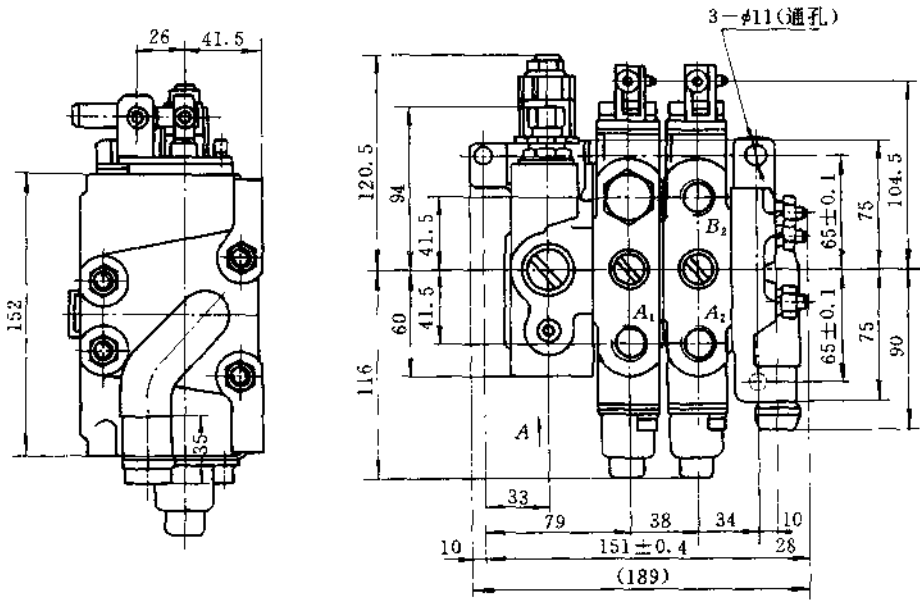


图 17.6-16 CDA-F15U 型多路阀油路图

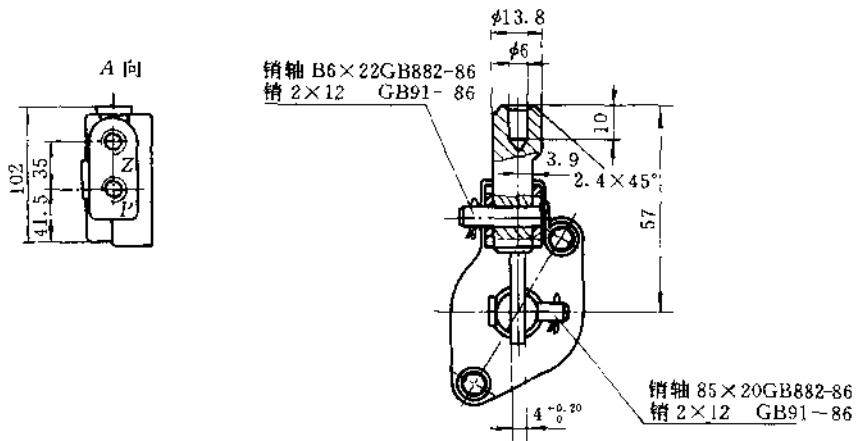


油口代号	油口尺寸
P	M22×1.5-6H
A ₁ ~A ₄ B ₂ ~B ₄	M22×1.5-6H
T	配用内径为 $\phi 25$ 的低压胶管

图 17.6-17 CDA-F15X 型多路阀



换纵部细图
1:1



油口代号	油口尺寸
P	M22×1.5 6H
Z	M18×1.5-6H
A ₁ ~A ₂ B ₁ B ₂	M22×1.5-6H
T	配用内径为 φ25 的低压胶管

图 17.6-18 CDA-F15U 型多路阀

(8) DZ12 型多路换向阀

A. 型号说明

第一联 第二联

DZ * * F * * * * * * * *

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

①名称代号: 负荷传感多路换向阀
 ②公称通径
 ③公称压力等级: F 级——20MPa
 E 级——16MPa

④油路形式及滑阀机能: 见表 17.6-20

表 17.6-20 DZ12 型多路换向阀滑阀机能

油路形式	代号	图形符号
并联	B	
	E	
	F	
	O	
	Y	
	A	
	Q	

⑤ A、B 油口所带辅助阀的代号 (见表 17.6-21)

表 17.6-21 辅助阀代号

代号	辅助阀名称
1	二次压力阀
2	过载补油阀
4	补油阀
5	液控单向阀
6 ^①	减压阀
0 ^②	不带辅助阀

注: ①带减压阀只限于 B 型机能 A 口。
 ②A、B 口都不带辅助阀时, 可省去“O”。

⑥复位、定位方式

T——弹簧复位
 W——钢球定位

⑦见④

⑧见⑤

⑨见⑥

(B) 性能参数

见表 17.6-22。

表 17.6-22 DZ12 型多路换向阀性能参数

通径 /mm	公称压力 /MPa		公称流量 /(L/min)	最大流量 /(L/min)	过载阀 最高压力 /MPa	允许背压 /MPa
	F 级	E 级				
12	20	16	50	80	25	2.5

C. 油路图

见图 17.6-19。

D. 外形尺寸

见图 17.6-20。

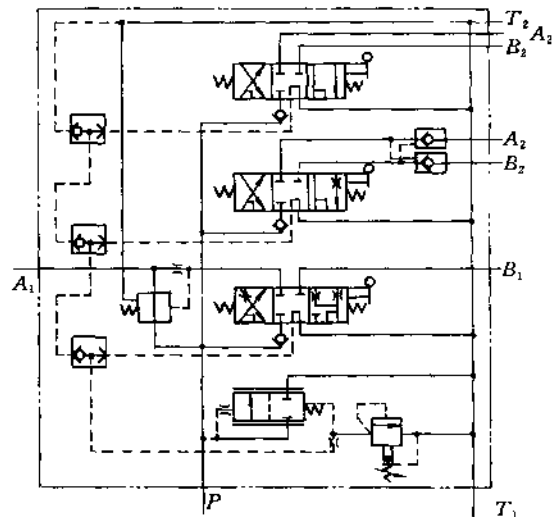


图 17.6-19 DZ12E 多路阀油路图

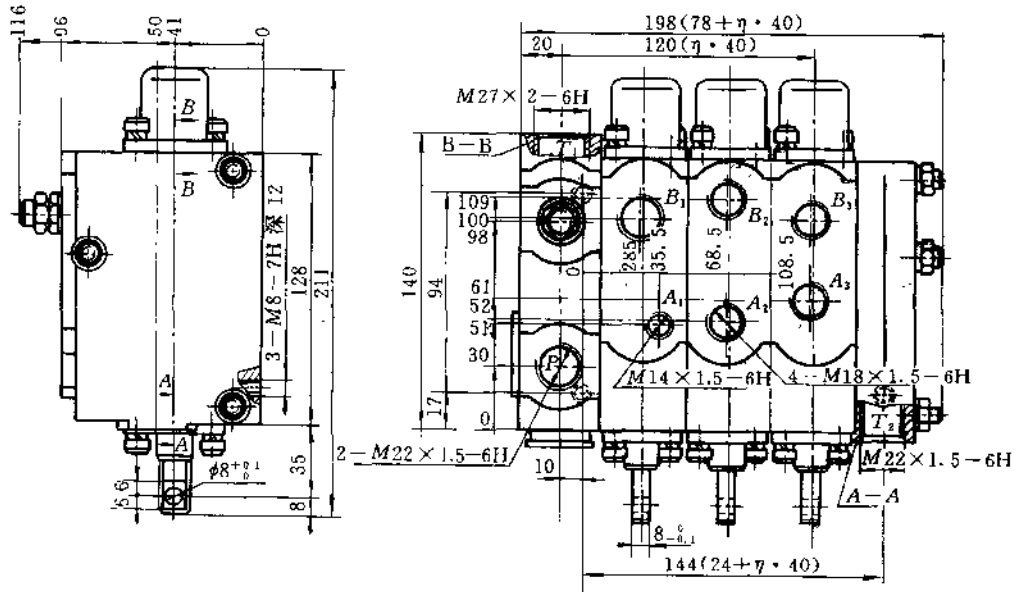


图 17.6-20 DZ12 型多路换向阀外形尺寸

生产厂:长江液压件厂

(10) DF 型多路换向阀

A. 型号说明

DF * * * * *

① ② ③ ④

① 系列代号

② 通径

③ 联数

④ 出油口法兰型式: A、B、C、D、F

B. 性能参数(见表 17.6-23)

表 17.6-23 DF 型多路换向阀性能参数

项目 型号	公称流量 /(L/min)	公称压力 /MPa	联数	操纵力 /N	质量 /kg
DF25.2	160	20	2	26 × 9.81	33
DF25.3			3		42
DF32.2	250	20	2	30 × 9.81	34
DF32.3			3		46

注:①推荐使用最大流量不超过额定流量的 1.3 倍。
②操纵力指在公称压力、公称流量下直接作用于滑阀实现换向时所需之最大力。

C. 油路图

见图 17.6-21。

D. 外形尺寸

根据出油口法兰位置不同,二联阀分 A、B、C、D、E、F 型,其中 A、B、E 型不带过载阀, C、D、F 型带过载阀(见图 17.6-22~17.6-26)。三联阀分 A、B 型, A 型不带过载阀, B 型带过载阀,只有 F 型带补油阀(见图 17.6-27~17.6-30)。用户订货时需注明。

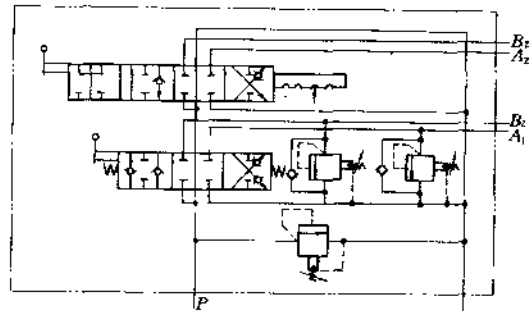
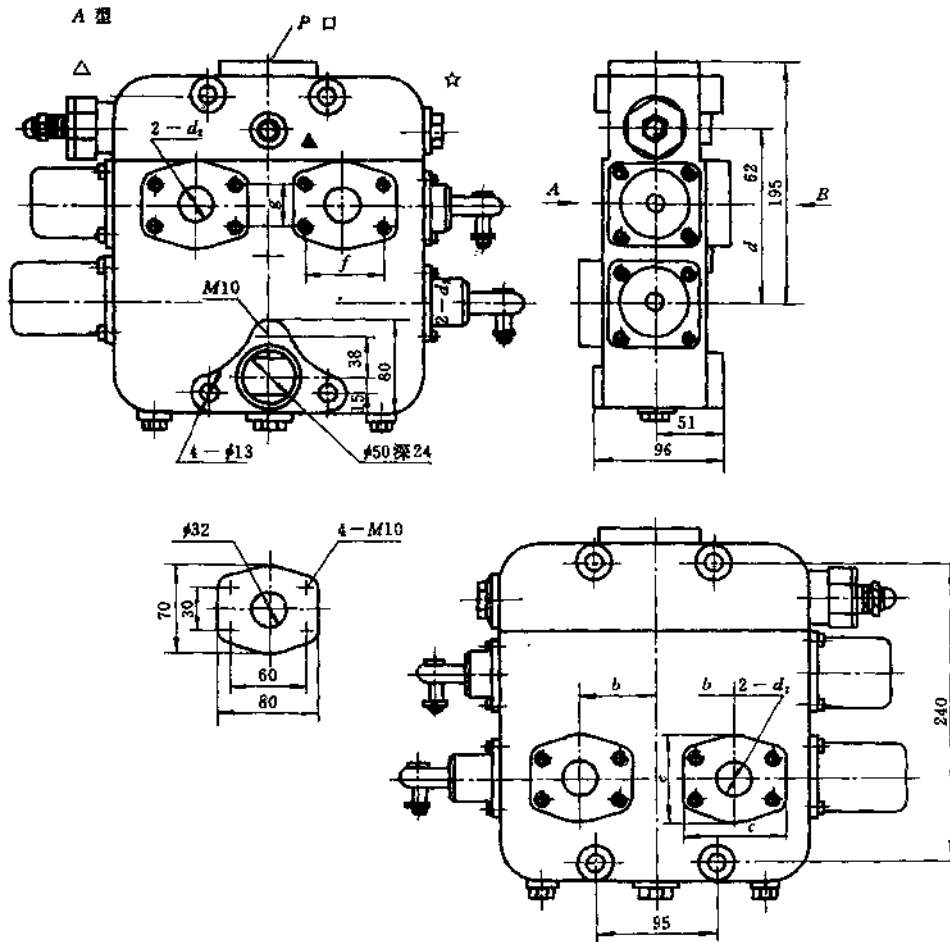


图 17.6-21 DF 型多路阀油路图



部位 型号	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>d</i> ₁	<i>d</i> ₂
DF25	75	57	70	60	52	26	35	26
DF32	80	60	80	70	60	30	40	32

注：☆此端为阀杆操纵端。
 ▲此处系压力表接头螺孔 M14×1.5。
 △此端为安装安全阀、复定位组件端。
 ※此处安装过载阀、单向补油阀。

图 17.6-22 DF 型二联多路阀 A 型外形尺寸

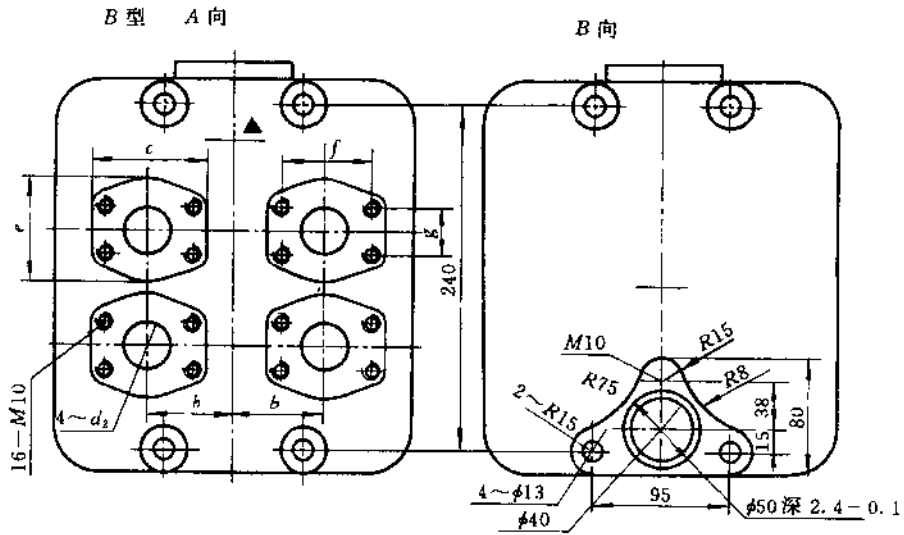


图 17.6-23 DF 型二联多路阀 B 型外形尺寸

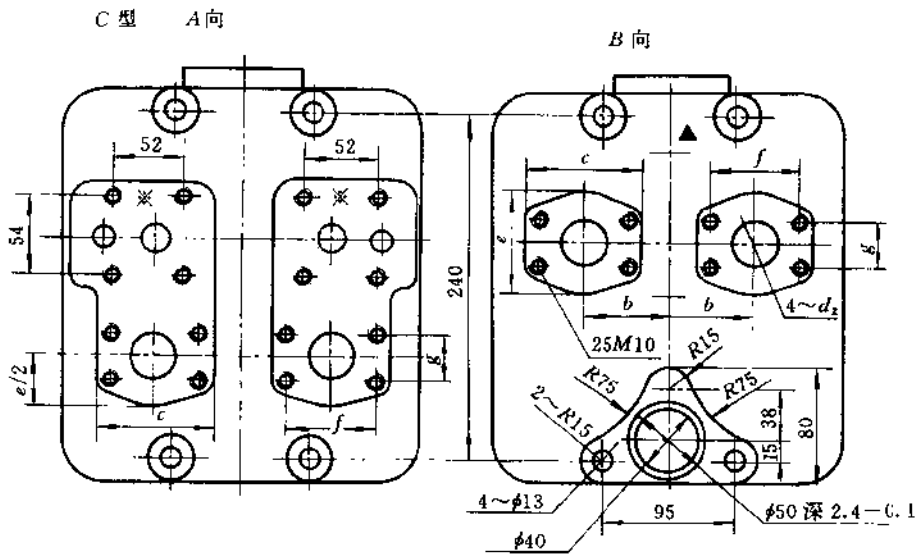


图 17.6-24 DF 型二联多路阀 C 型外形尺寸

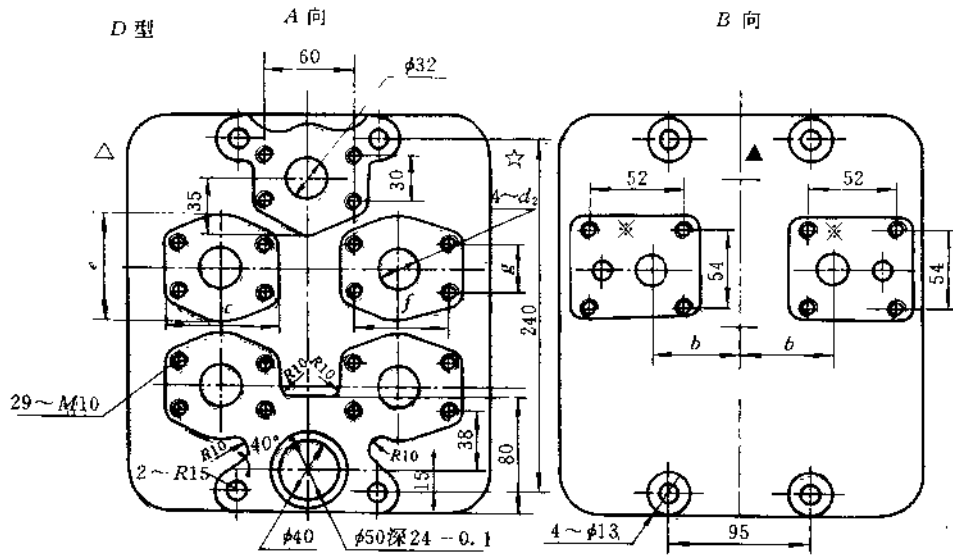


图 17.6-25 DF 型二联多路阀 D 型外形尺寸

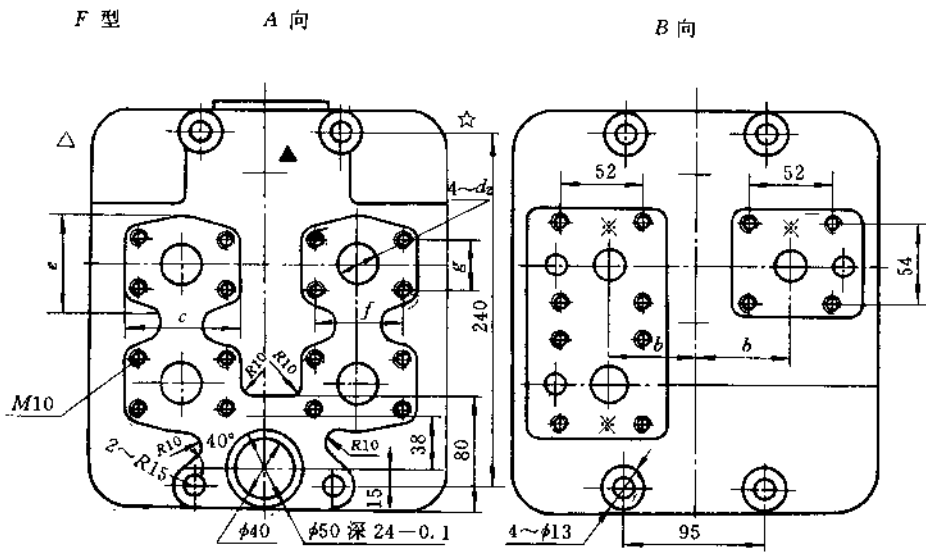


图 17.6-26 DF 型二联多路阀 F 型外形尺寸

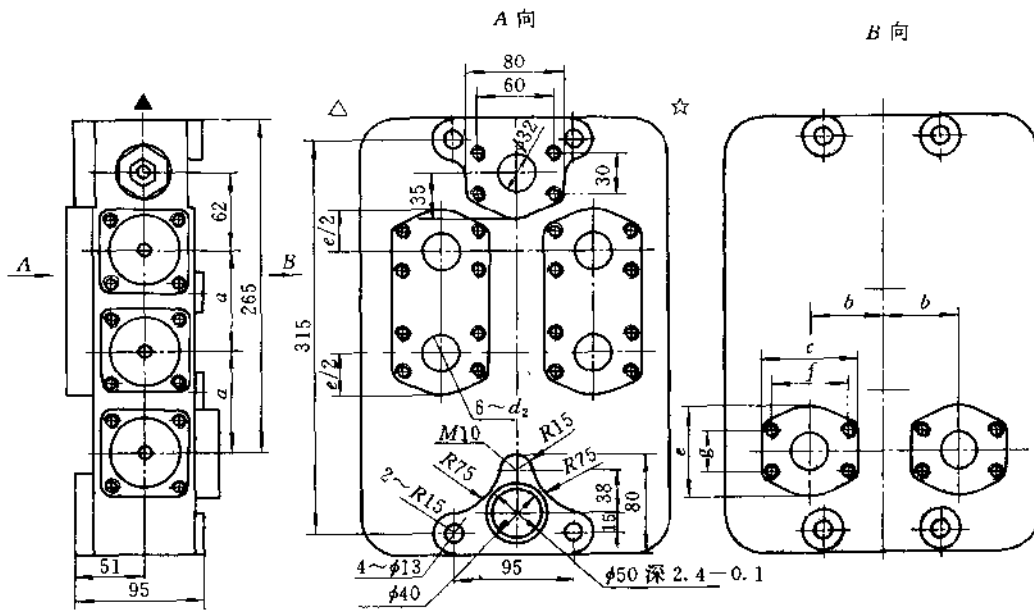


图 17.6-27 DF 型三联 A 型多路阀外形尺寸(DF₃₂.3A)

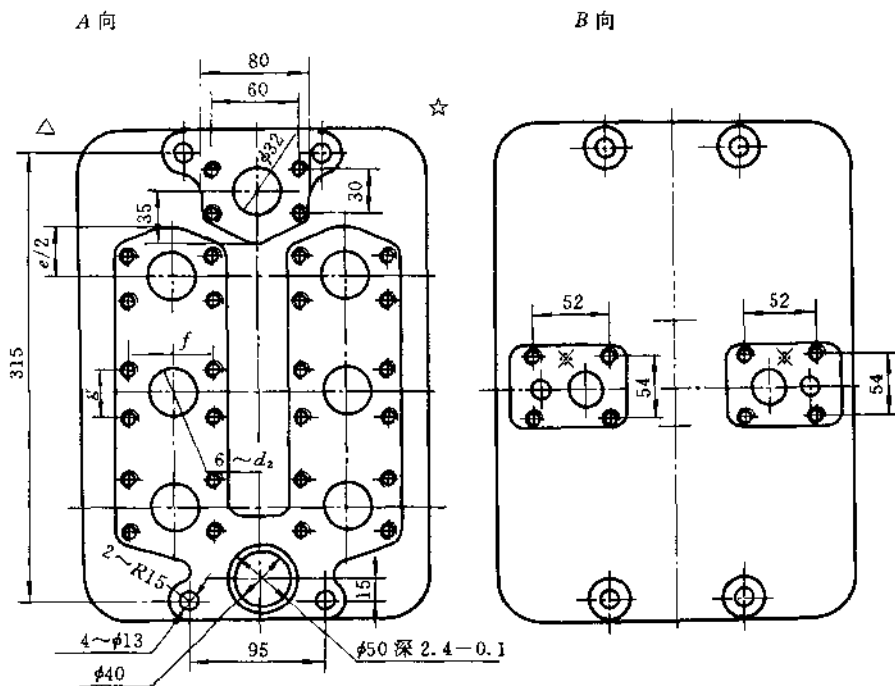


图 17.6-28 DF 型三联 B 型多路阀外形尺寸(DF₂₅.3 B)

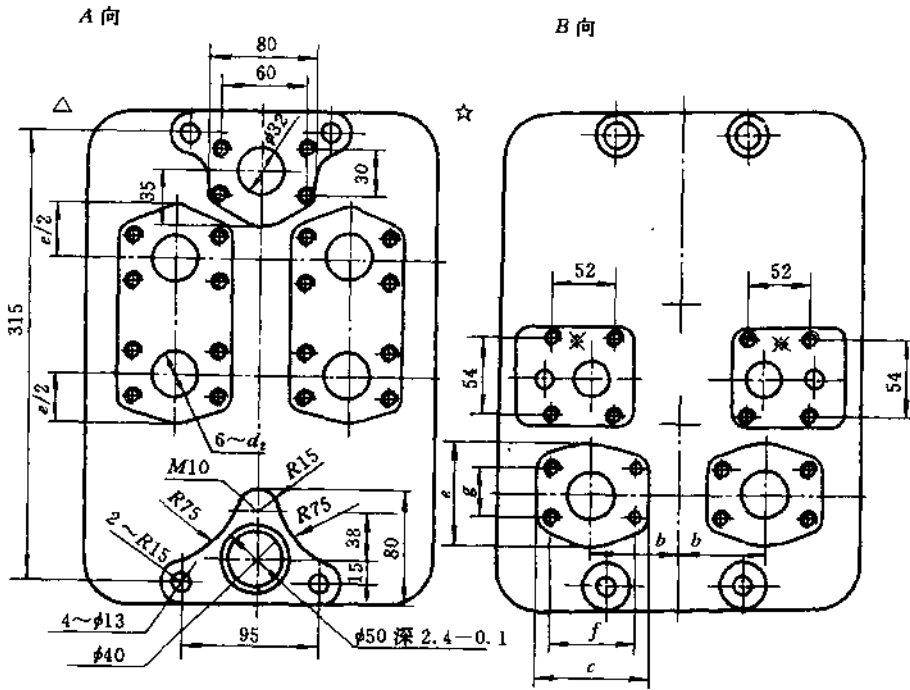


图 17.6-29 DF 型三联 B 型多路阀外形尺寸(DF32.3 B)

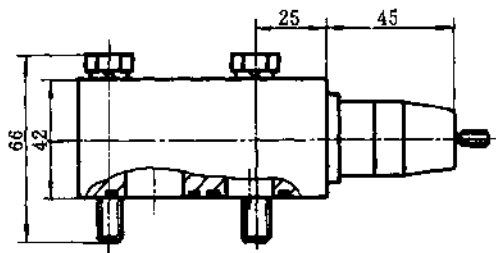


图 17.6-30 DF 型多路阀过载阀的外形尺寸

生产厂: 青州液压件厂
临海液压件厂

(11) D32 型多路换向阀

A. 型号说明

转斗联 动臂联

D 32 - O * * T / O * * T /
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

辅助联

O * * T
⑪ ⑫ ⑬ ⑭

- ① 名称代号: 液动多路图
- ② 公称直径: 32mm
- ③ 滑阀机能: O 型
- ④ 油口所带的辅助阀: A₁ 口带过载阀

⑤ 油口所带的辅助阀: B₁ 口带过载补油阀

- ⑥ 复位方式: 弹簧复位
 - ⑦ 见③
 - ⑧ 见④: A₂ 口不带辅助阀
 - ⑨ 见⑤: B₂ 口带补油阀
 - ⑩ 见⑥
 - ⑪ 见③
 - ⑫ 见④: A₃ 口带过载阀
 - ⑬ 见⑤: B₃ 口带过载阀
- B. 性能参数(见表 17.6-24)
- C. 油路图(见图 17.6-31)

表 17.6-24

公称直径/mm	32	
公称流量/(L/min)	250	
最大流量/(L/min)	365	
主安全阀	调定压力/MPa	20.7
	调压范围/MPa	8~25
过载阀调压范围/MPa		8~25
		16~32
许用背压/MPa	1.5	

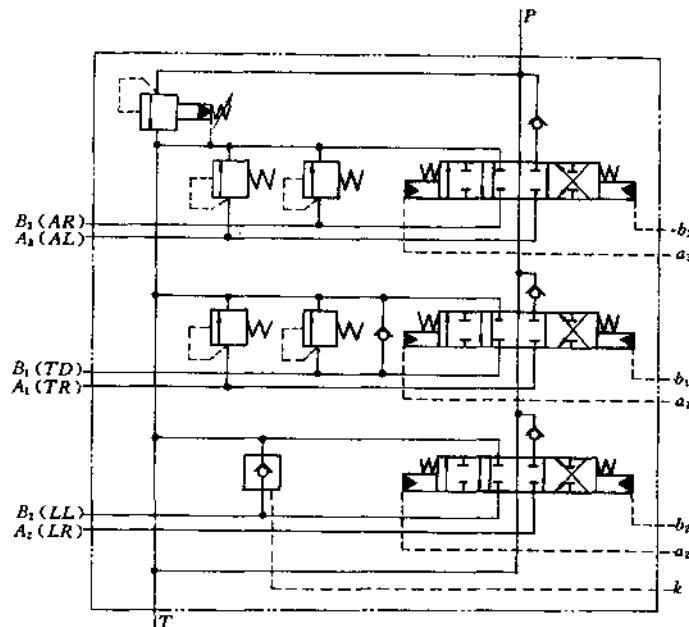


图 17.6-31 D32 型多路换向阀油路图

D. 外形尺寸

见图 17.6-32、17.6-33。

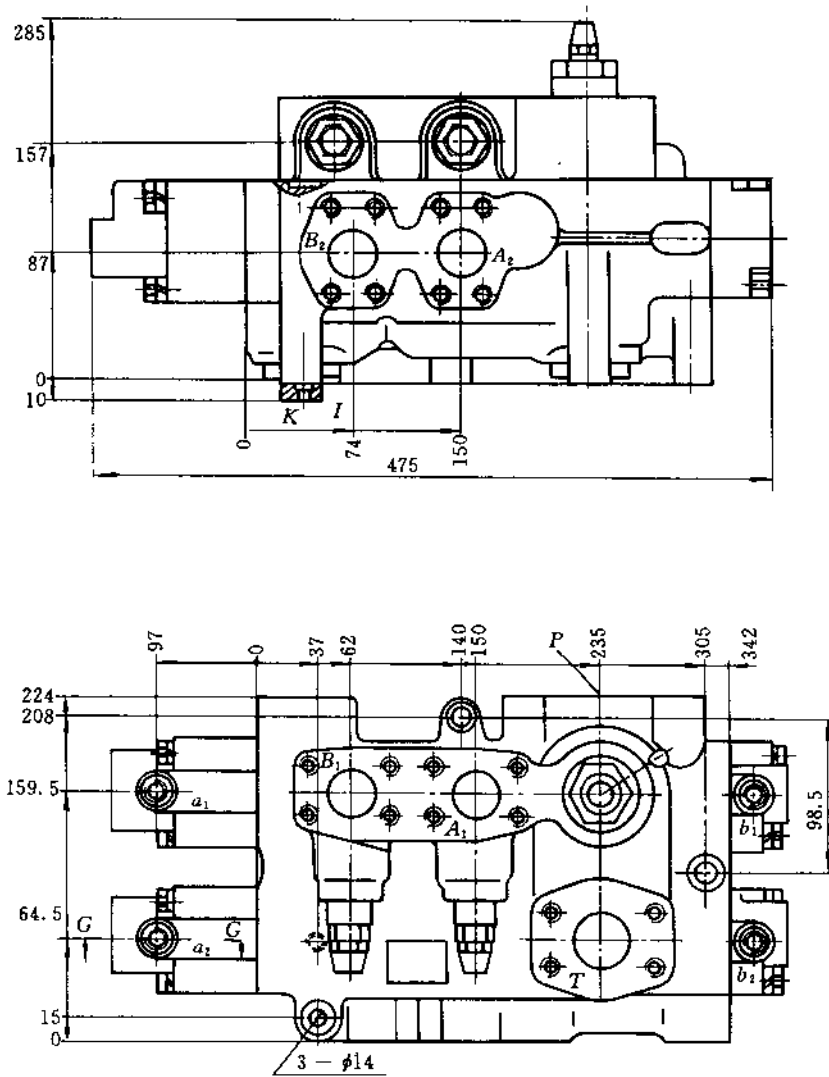
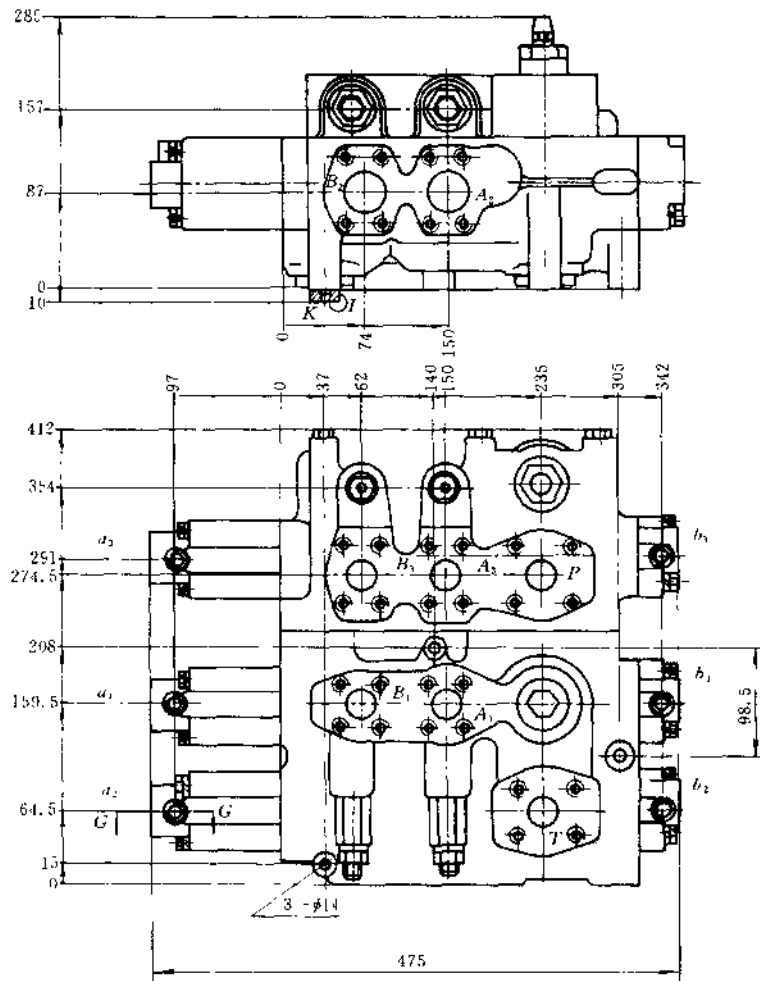
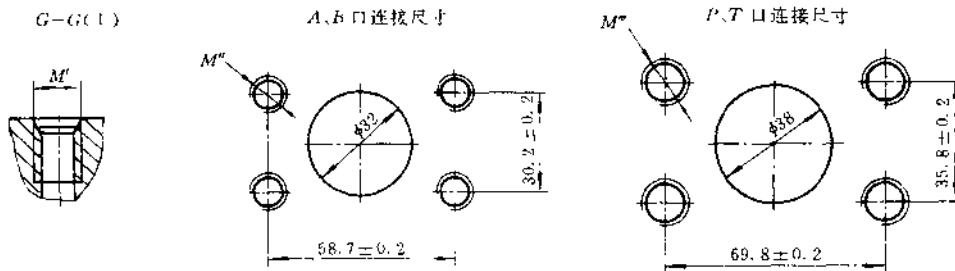


图 17.6-32 D32 二联多路阀外形尺寸



(a)



(b)

位置	规格	美制螺纹	公制螺纹
K、a、b 口	M'	$\frac{9}{16}$ - 18 2B	M14 × 1.5
A、B 口	M''	$\frac{7}{16}$ - 14 2B	M10
P、T 口	M'''	$\frac{1}{2}$ - 13 - 2B	M12

图 17.6-33 D32 三联多路换向阀外形尺寸

生产厂: 沈阳液压电磁元件厂/长春航空机载设备公司

(12) DLY 型多路换向阀

A. 型号说明

第一联 第 n 联

* * * * * * * * * * ... * * * * *

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

* * * * * * * *

⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮

- ①滑阀数
- ②型号
- ③通径
- ④是否带安全阀
- ⑤连接方式:P——并联;T——串并联。
- ⑥滑阀机能
- ⑦油口 A 的辅助阀
- ⑧油口 B 的辅助阀
- ⑨是否带测压接头
- ⑩是否带液控二位三通阀
- ⑪回油路代号
- ⑫油口尺寸代号
- ⑬油口 P 位置代号
- ⑭油口 T 位置代号
- ⑮其它说明

B. 性能参数(见表 17.6-25)

表 17.6-25

| 型 号 | 公称流量
/(L/min) | 公称压力
/MPa | 最大压力
/MPa | 控制压力
/MPa |
|---------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| DLY-16 | 110 | 35 | 42 | 0.7~1.9 |
| DLY-22 | 200 | | | |
| DLY-32 | 400 | | | |
| 生产厂: 枫阳液压电磁元件厂 长春航空机载设备公司 | | | | |

(13) 多路换向阀的插装阀(安全阀和过载阀)

A. 型号说明

CYF - * * *

① ② ③ ④

- ①插装阀
- ②通径:mm
- ③调压范围:H₁——0.6~0.8MPa
H₂——4~16MPa
H₃——8~20MPa
H₄——16~32MPa

④设计号

B. 性能参数(见表 17.6-26)

表 17.6-26

| 型 号 | 通 径
/mm | 公称流量
/(L/min) | 调压范围
/MPa | 连接尺寸 |
|-------------------------|------------|------------------|--------------|---------|
| CYF 10H ₃ -1 | 10 | 40 | 8~20 | M24×1.5 |
| CYF-10H ₃ -2 | 10 | 40 | 8~20 | M22×1 |
| CYF-10H ₃ -3 | 10 | 40 | 8~20 | M24×1.5 |
| CYF-10H ₃ -4 | 10 | 40 | 8~20 | M24×1.5 |
| CYF-15H ₃ -2 | 15 | 63 | 8~20 | M22×1.5 |
| CYF-20H ₄ -3 | 20 | 100 | 16~32 | M27×2 |
| CYF-25H ₃ -2 | 25 | 160 | 8~20 | M33×2 |
| CYF-10H ₃ -8 | 10 | 40 | 8~20 | M22×1 |
| CYF-15H ₃ -1 | 15 | 63 | 8~20 | M24×1.5 |
| CYF-20H ₃ -1 | 20 | 100 | 8~20 | M27×1.5 |
| CYF-12H ₃ -8 | 12 | 63 | 8~32 | M24×1 |
| CYF-20H ₄ -1 | 20 | 200 | 16~32 | M28×1.5 |
| CYF-20H ₄ -2 | 20 | 200 | 16~32 | M27×1 |
| CYF-32H ₃ -1 | 32 | 250 | 8~20 | M39×2 |
| QDF32-09 | 32 | 250 | 8~20 | M39×2 |

C. 外形尺寸

• CDB、CDA 和 DL80 型多路阀的插装阀(见图 17.6-34)。性能参数见表 17.6-27。

• ZL(DL) 系列多路阀的插装阀(见图 17.6-35)。性能参数见表 17.6-28。

• DF 型、SM12 型多路阀的插装阀(见图 17.6-

36)。性能参数见表 17.6-29。

• DLY(DLF) 型多路阀的插装阀(见图 17.6-37)。性能参数见表 17.6-30。

• DF 型多路阀的插装阀(见图 17.6-38)。性能参数见表 17.6-31。

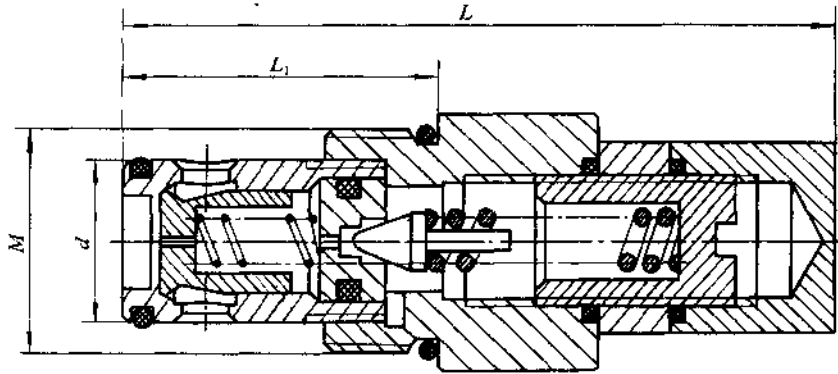


图 17.6-34 CDB、CDA、DL80 型多路阀的插装阀

表 17.6-27

| 型 号 | M | d | L ₁ | L |
|-------------------------|--------|---------------------|----------------|----|
| CYF-10H ₃ -1 | 24×1.5 | φ18f ₇ | 38 | 82 |
| CYF-10H ₃ -2 | 22×1 | φ17.5f ₇ | 24.5 | 82 |
| CYF-10H ₃ -3 | 24×1.5 | φ18f ₇ | 36 | 82 |
| CYF-10H ₃ -4 | 24×1.5 | φ18f ₇ | 23.5 | 82 |

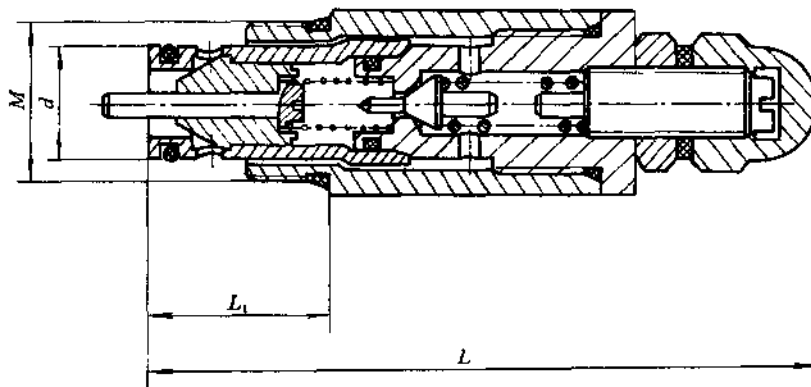


图 17.6-35 ZL(DL) 系列多路阀的插装阀

表 17.6-28

| 型 号 | M | d | L ₁ | L |
|-------------------------|---------|-------------------|----------------|-----|
| CYF-15H ₃ -2 | M22×1.5 | φ16f ₈ | 25 | 102 |
| CYF-20H ₄ -3 | M27×2 | φ20f ₈ | 30 | 103 |
| CYF-25H ₃ -2 | M33×2 | φ24f ₈ | 34 | 102 |

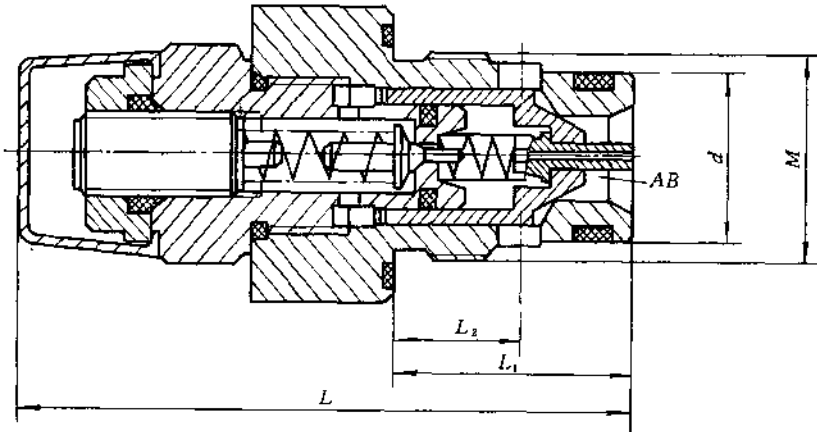


图 17.6-36 DF 型、SM12 型多路阀的插装阀

表 17.6-29

| 型 号 | M | d | L ₁ | L ₂ | L |
|-------------------------|--------|---------------------|----------------|----------------|----|
| CYF-10H ₃ -8 | 22×1 | φ20f ₇ | 24 | 13 | 74 |
| CYF-15H ₃ -1 | 24×1.5 | φ20f ₇ | 28 | 15 | 70 |
| CYF-20H ₃ -1 | 27×1.5 | φ24f ₇ | 40 | 15 | 84 |
| CYF-12H ₃ -8 | 24×1 | φ17.5f ₇ | 22 | 12.5 | 69 |

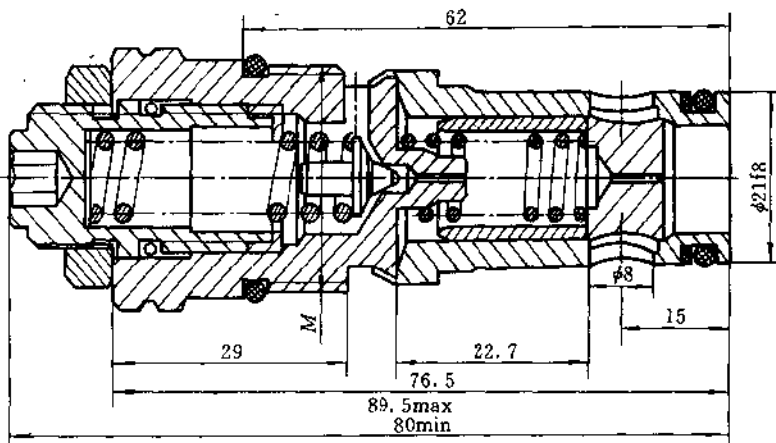


图 17.6-37 DLY(DLF)型多路阀的插装阀

表 17.6-30

| 型 号 | M | 备 注 |
|-------------------------|--------|----------|
| CYF-20H ₄ -1 | 28×1.5 | 用于 DLF 型 |
| CYF-20H ₄ -2 | 27×1 | 用于 DLY 型 |

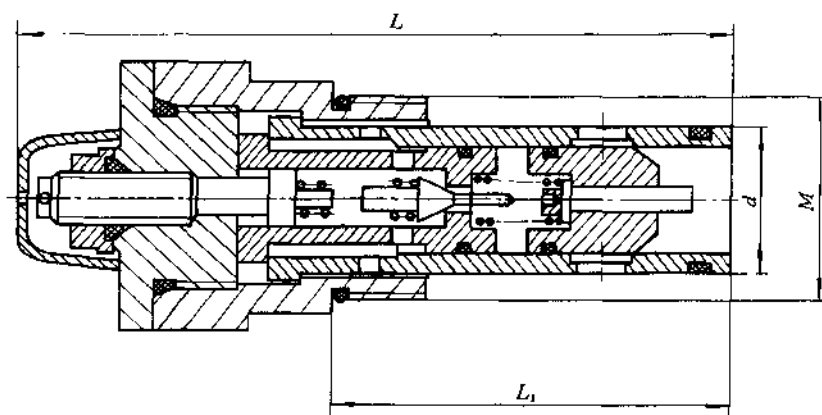


图 17.6-38 DF 型多路阀的插装阀
生产厂:宁波镇海海宏液压件厂

表 17.6-31

| 型 号 | M | d | L ₁ | L |
|-------------------------|------|-------------------|----------------|-----|
| CYF-32H ₃ -1 | 39×2 | φ28f ₈ | 82 | 141 |
| QDF32-09 | 39×2 | φ30f ₈ | 75 | 133 |

17.6.2 先导阀

B. 性能参数(见表 17.6-32)

(1) STL 型先导阀

表 17.6-32

A. 型号说明

S T L H

① ② ③ ④

①控制方式:S——手动

G——脚踏

②定位方式:T——弹簧复位

W——弹跳定位

Q——气动定位

③连接方式:L——螺纹连接

B——板式连接

④压力等级:H₁——0.3~1.3MPaH₂——0.5~1.5MPaH₃——0.8~2.0MPaH₄——1.0~2.2MPa

HR——按用户要求

| | |
|---------------|---------------------|
| 进油口 P 压力/MPa | 3~5 |
| 回油口 T 压力/MPa | <3 |
| 进油口流量/(L/min) | 15~20 |
| 推荐油管截面/mm | φ10×1 |
| 油 温/℃ | -20~90 |
| 油 粘 度/(cSt) | 2.8~380 |
| 阀芯工作行程/mm | 3, 4, 5, 6, 7 |
| 阀芯封闭段/mm | 1, 1.2, 1.5, 1.8, 2 |

C. 油路图(见图 17.6-39)

D. 特性曲线(见图 17.6-40)

用户根据需要可以选用不同输出压力等级的先导阀,并提出不同的工作行程和封闭段的要求。

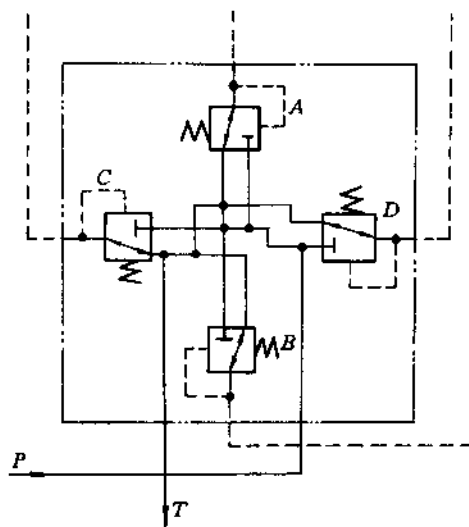


图 17.6-39 STL 型先导阀油路图

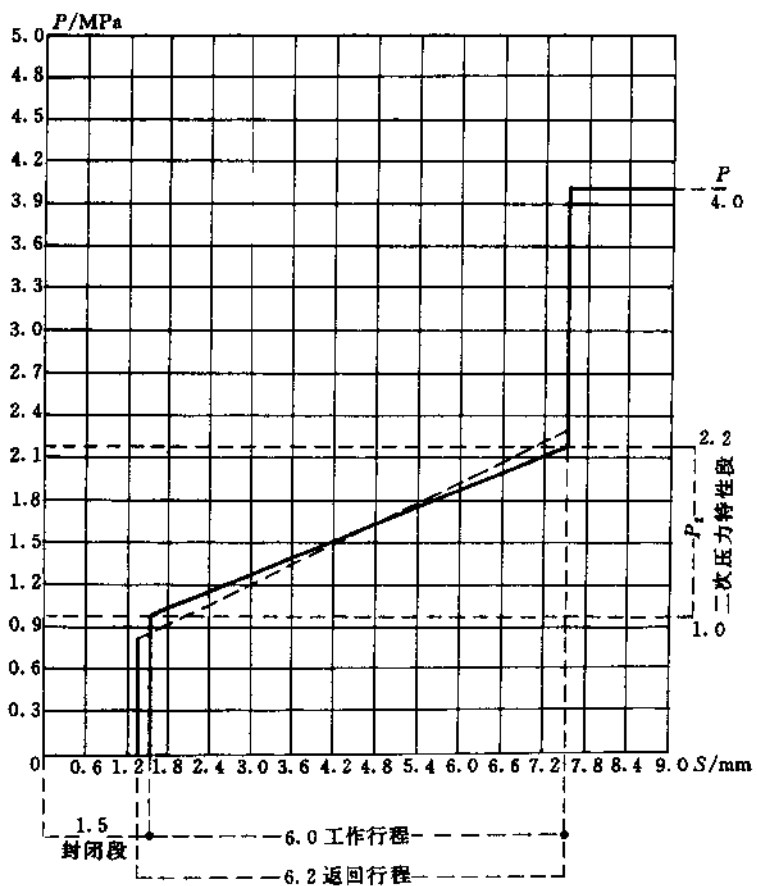


图 17.6-40 STL 型先导阀特性曲线

- E. 外形尺寸
- STL 型先导阀(一个手柄、弹簧复位、螺纹连接)
 - SWL 型先导阀(二个手柄、弹跳定位、螺纹连接)
 - GTL 型先导阀(二个踏板、弹簧复位、螺纹连接)

- STL 型先导阀(一个手柄、弹簧复位、螺纹连接)
- SQL 型先导阀(一个手柄、气动复位、螺纹连接)
- 板式连接的安装尺寸

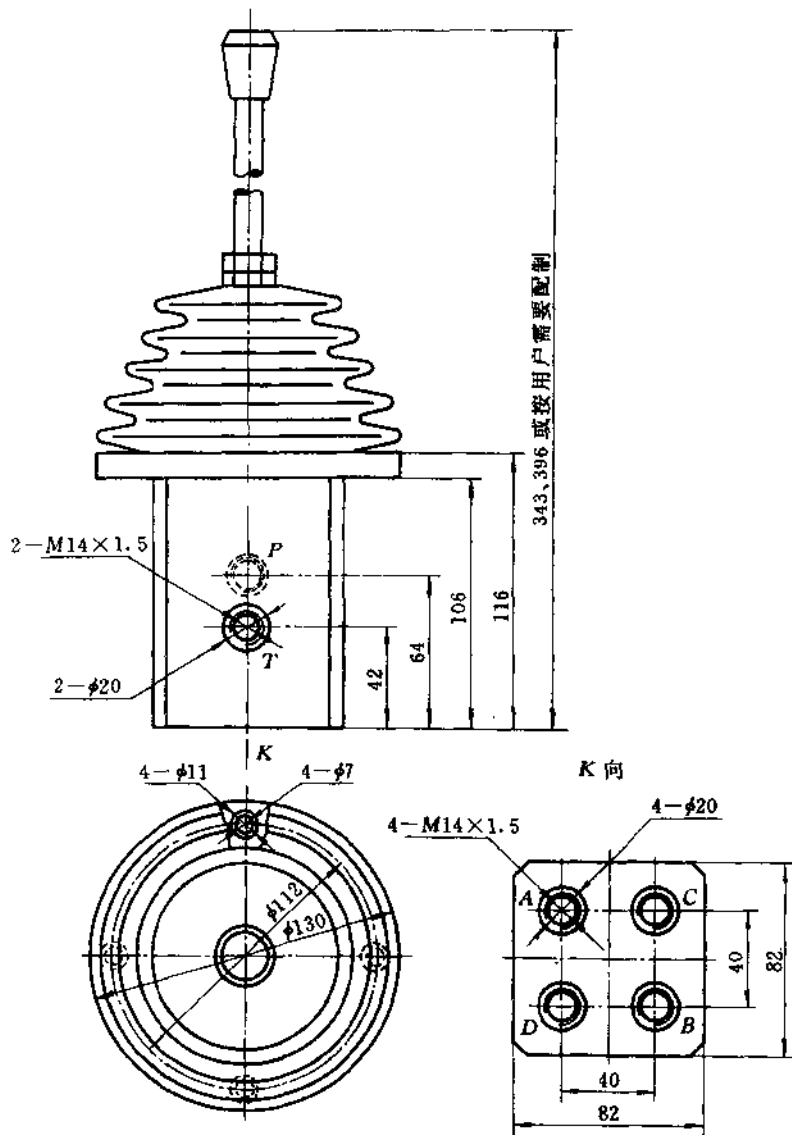


图 17.6-41 STL 型先导阀

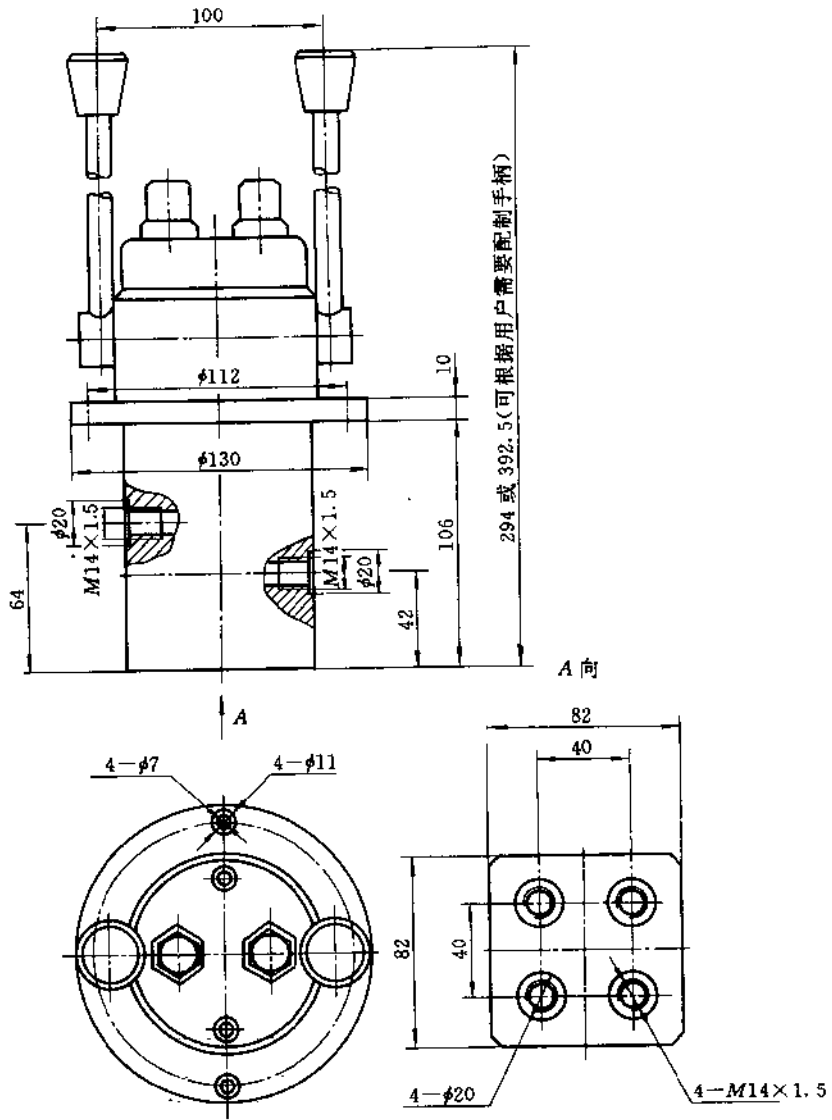


图 17.6-42 SWL 型先导阀

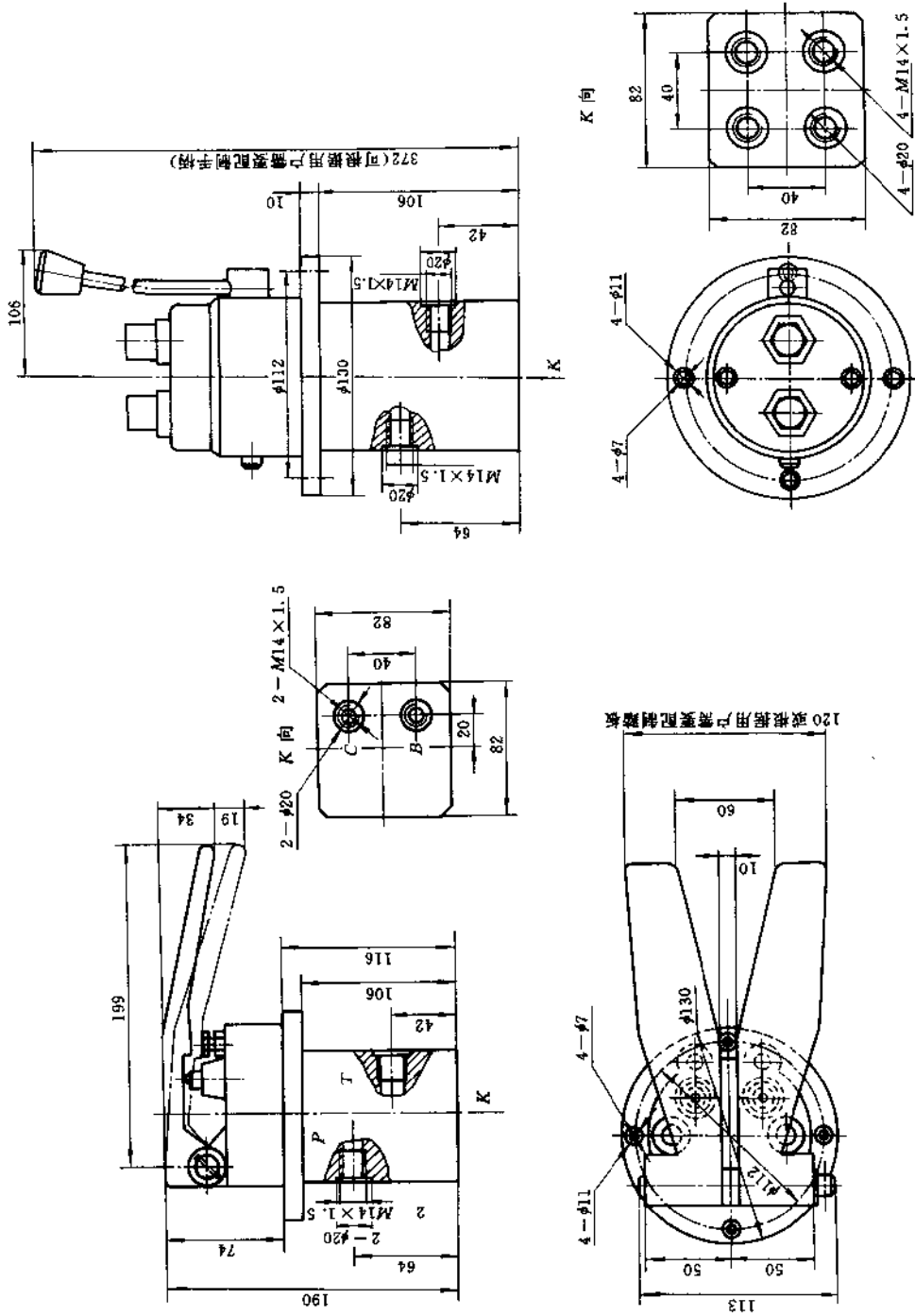


图 17.6-44 SQL 型先导阀

图 17.6-43 GTL 型先导阀

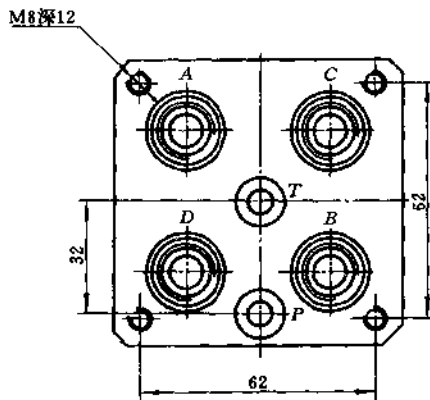


图 17.6-45 板式连接的安装尺寸
生产厂：上海东方液压件厂

(2) DJS 型先导阀

DJS 型先导阀与 D32 型多路换向阀匹配使用。该先导阀在动臂升降和收斗位置设有电磁定位，当发动机熄火的情况下，操纵该先导阀能实现铲斗的下降与前倾。

A. 型号说明

第一联 第二联
D J S * - * * / * * / ...
① ② ③ ④ ⑤

- ①代表减压式比较先导阀
 - ②手动式
 - ③代表联数
2——二联
3——三联
 - ④代表 A 口带电磁铁定位
U——带电磁铁定位
X——无电磁铁定位
 - ⑤代表 B 口带电磁铁定位
- 代表产品：DJS2——UX/UU
DJS3——U×XUU/XX

B. 性能参数

见表 17.6-33。

C. DJS 3 型先导阀油路图

图 17.6-46。

D. 外形尺寸

见图 17.6-47。

表 17.6-33

| | |
|--------------|-----|
| 公称压力/MPa | 2.5 |
| 最大压力/MPa | 5 |
| 公称流量/(L/min) | 10 |
| 最大流量/(L/min) | 15 |

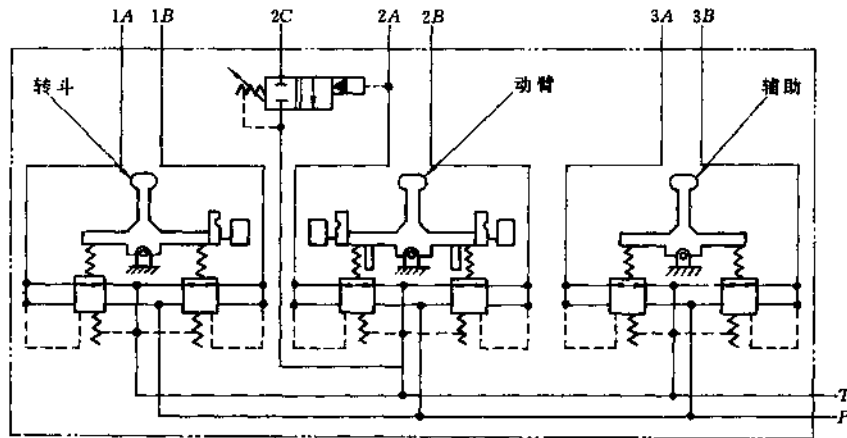
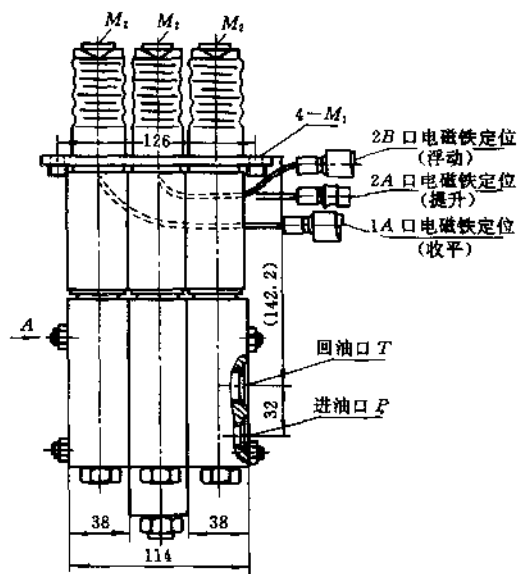
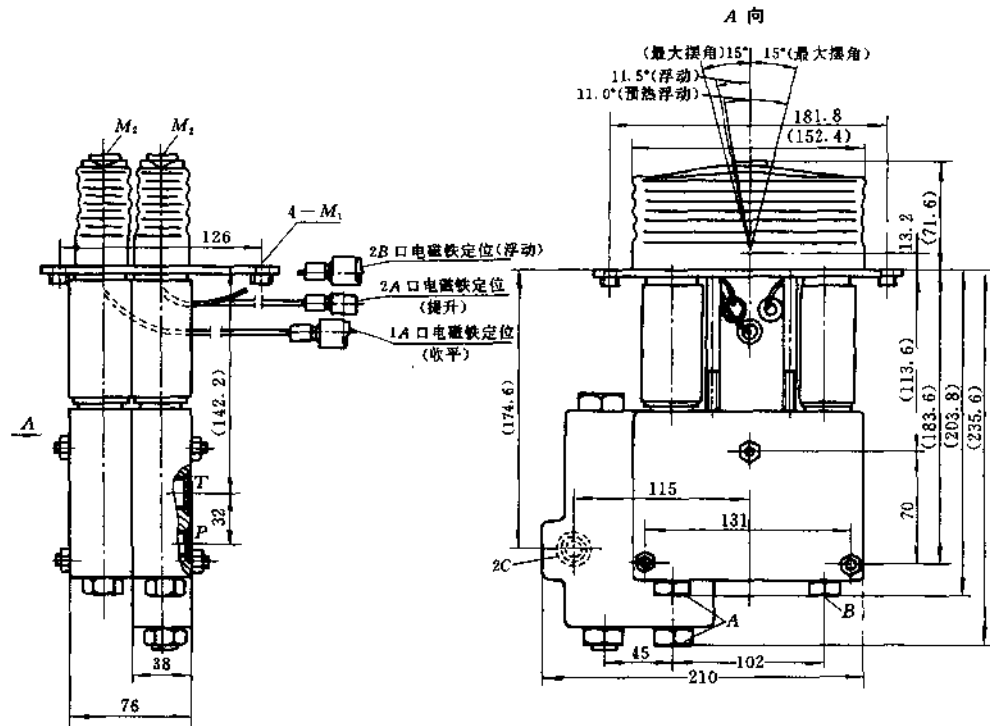


图 17.6-46 DJS 3 型先导阀油路图



| 外接螺纹口 | DJS型(公制)尺寸 | 6E3135型(美制)尺寸 |
|-------|------------|---------------|
| 1A | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 1B | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 2A | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 2B | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 2C | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 3A | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| 3B | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| P | M14×1.5 | 9/16-18UNF-2B |
| T | M18×1.5 | 3/4-16UNF-2B |
| M_1 | M10 | 3/8-16UNF-2B |
| M_2 | M12×1.25 | 1/2-20UNF-2B |

生产厂: 临海液压件厂, 青州液压件厂

图 17.6-47 DJS 型先导阀外形尺寸

17.7 安装需知与常见故障

17.7.1 安装需知

- 在搬运、安装、存放时,应避免撞击,损坏加工面。
- 装机前不得将各油口的塑料塞拆掉,不能在灰尘多的地方随意拆装,以防污物进入。
- 在装阀外操纵机构时,应保证滑阀不承受侧向力。
- 正确连接各油口,管路不宜过长。
- 安装板和支架要平整,安装螺钉拧紧力要均匀,不得使阀扭曲。

• 使用前核对多路换向阀和先导阀的压力、流量、滑阀机能、油路型式及功能、滑阀定位与复位方式及各种辅助阀是否符合系统的要求。

- 工作油液应清洁,油液及系统的清洁度不低于ISO4406 19/16级或NAS1638 11级。
- 推荐使用液压油 20[#](冬天), 30[#](夏天),或相近粘度的其它液压油,许用油温为-20℃~90℃。
- 产品出厂时,安全阀、过载阀的压力和分流量可根据用户要求调定;先导阀油口需设电磁铁定位,可由用户选定。

17.7.2 常见故障

见表 17.6-34。

表 17.6-34 常见故障表

| 序号 | 故障 | 原因 | 排除方法 |
|----|----------|---|--|
| 1 | 工作压力不足 | 安全阀调压偏低
安全阀的阀芯磨损或卡死
调压弹簧变形或损坏
泵失效
系统管路压力损失过大 | 调整安全阀压力
更换新品或拆洗重新组装
更换新品
检修泵
更换管路 |
| 2 | 工作流量不足 | 工作超负荷或安全阀开启
安全阀故障
供油量不足
内漏量过大:
①油温过高
②油液选择不当
③滑阀与阀体配合间隙过大 | 限制负荷在额定值
检修安全阀
检修泵
采取降低油温措施
更换油液
更换滑阀 |
| 3 | 复位失灵 | 先导阀复位弹簧变形
先导阀推杆与配合孔之间有污物
多路阀复位弹簧变形
多路阀阀体间隙有污物 | 更换新品
清洗零件
更换新品
清洗零件 |
| 4 | 工作机构明显下沉 | 阀体与滑阀因磨损间隙增大
滑阀位置没有对中
液压缸密封失效
过载阀、补油阀磨损或被污物卡住 | 更换滑阀
使滑阀位置保持中立
更换密封件
更换或清洗 |
| 5 | 先导阀定位不可靠 | 电磁铁吸力不够
电流、电压不符合要求
电磁铁和弹簧座接触面有污物
摇板与推杆间隙未按要求调整 | 更换新品
检修
去除污物
按要求调整 |

续表

| 序号 | 故障 | 原因 | 排除方法 |
|----|---------|---|--|
| 6 | 先导阀控制不灵 | 先导阀芯卡死或移动不灵
平衡弹簧变形
控制流量或压力不够
多路阀的滑阀动作不灵活 | 检查油液清洁度,清洗阀芯和阀孔
更换弹簧
检查先导供油系统工作是否正常
清洗阀体与滑阀 |
| 7 | 外渗漏 | O形圈损坏
油温过高
油口接头密封不良
各紧固件松动 | 更换新品
降低油温
检查相应部位的紧固件和密封件
拧紧相应紧固件 |