

20系列通轴型轴向柱塞泵 / 液压马达

Series 20 Axial Piston Pumps / Motors

技术文献 / Technical Informatio



**MOTOR
&
PUMP**

上海高压油泵厂有限公司

Shanghai High Pressure Hydraulic Pump Factory Co., Ltd.

地址 Add: 上海市青浦工业园区崧波路 1861 号

电话 Tel: 021-63185336 / 63772689

网址 Http://www.shanggao1940.com

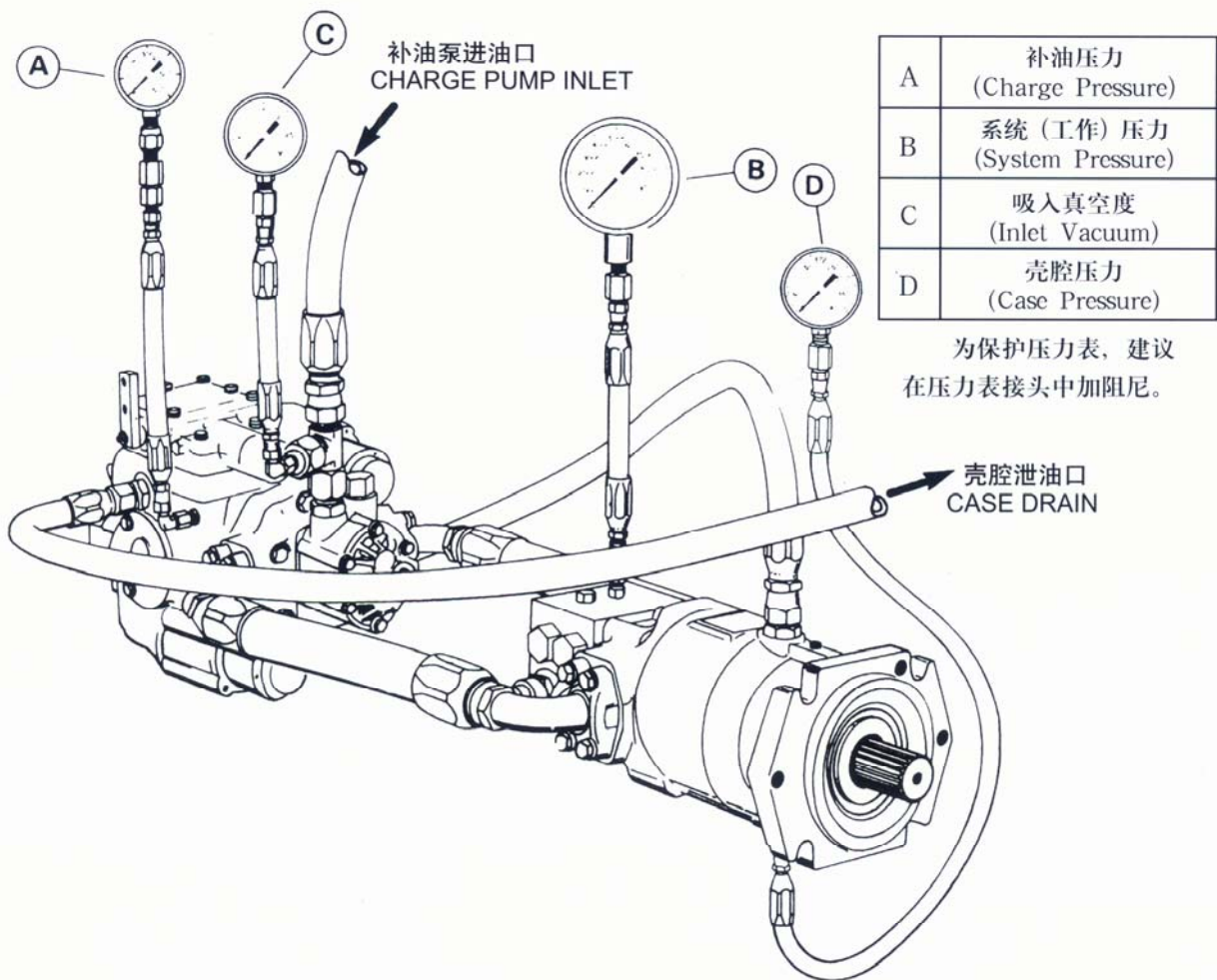
邮箱 E_mail: shanggao1940@163.com



www.shanggao1940.com

敬告用户

所使用油液的清洁度是延长静液压传动装置寿命的关键所在！



为保护压力表，建议在压力表接头中加阻尼。

泵-马达静液传动回路示意图

20~24 系列静液压传动装置

一、 概述

我公司生产的 20~24 重型系列静液压传动装置,可向用户提供一套高质量、高性能参数的通轴式液压泵和液压马达组成的闭式液压系统。

泵是带补油泵的变量泵,马达是带集成阀的定最或变量马达。变量泵和变量马达的控制方式可分为手动伺服、液动变量、液压变量、恒流量等,能够较简单地控制液压马达输出轴的速度、方向和功率,广泛适用于农业机械、工程机械、矿山机械、航空及运输机械等液压工程设备上。

我厂的产品,加工精心,质量可靠,交货迅速。在选择和使用静液压传动装置时,我厂将为您提供周到的服务。

二、 技术参数

20~24 重型系列液压泵和液压马达所组成的闭式系统静液压传动装置中,在最高转速下的连续工作压力为 21MPa;系统最高工作压力为 31.5MPa;系统最低压力高于壳体压力 0.9MPa;壳体最大压力 0.28MPa;泵上补油溢流阀设定值高于壳体压力 1.31~1.45MP;马达上补油溢流阀设定值高于壳体压力 1.10~1.24MPa;最高油温 72℃。

表一 系列及性能参数表

系列	最大排量 (ml/r)	每 10Mpa 时的 扭矩 (N·m)	输出功率 (在 10Mpa, 1500r/min 时) (kw)	补油泵排量 (ml/r)	最高转速 (r/min)
20	33.3	54.1	8.2	12.3 18.0	3000
21	51.6	84.1	12.7		
22	69.8	114.2	17.2		
23	89.0	144.3	21.9		2800
24	118.6	192.4	29.2	18.8 32.8	2700

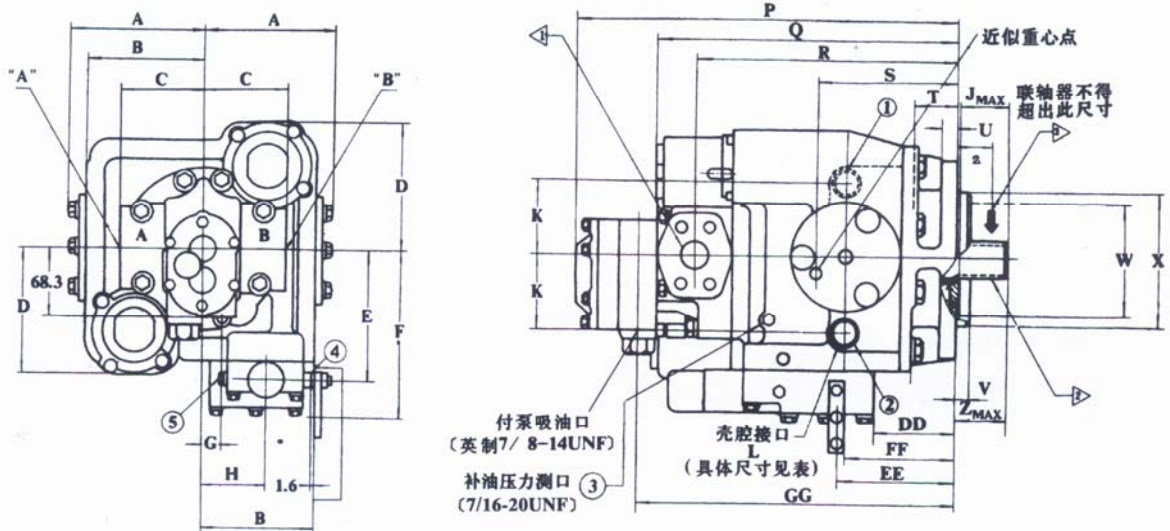
表二 元件重量表 (kg)

系 列 \ 类 型	变量泵	变量马达	定量马达
20	44	49.44	27.22
21	53.52	58.51	34.47
22	61.24	66.23	39.92
23	78.47	83.46	47.17
24	123.83	120.66	69.85

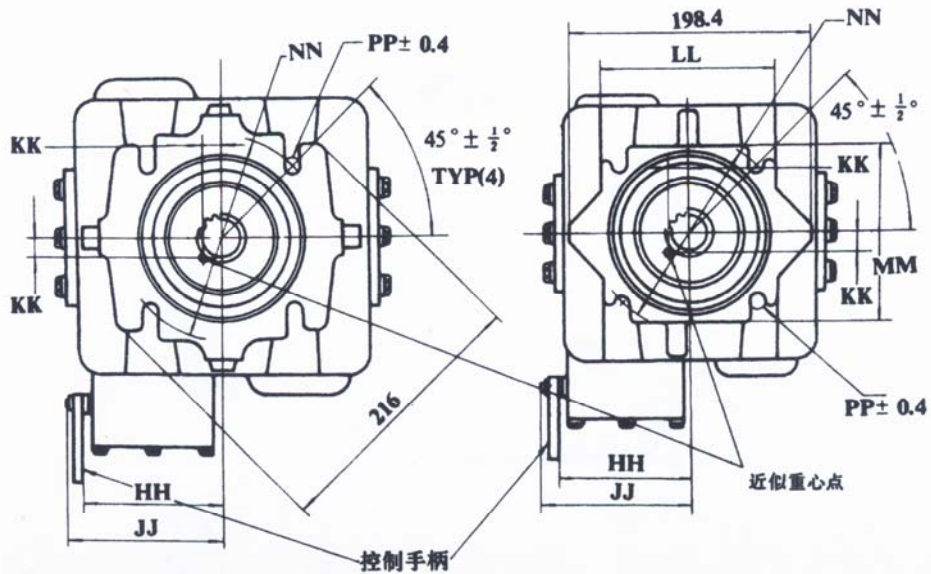
三、 液压泵和液压马达外形联接尺寸

注: 本节图表中的尺寸为公制, 图中“()”括弧中的尺寸为英制, 供用户选用, 可具体商洽。

1、 变量泵外形尺寸



20-23 系列




22-23 系列

20-21 系列

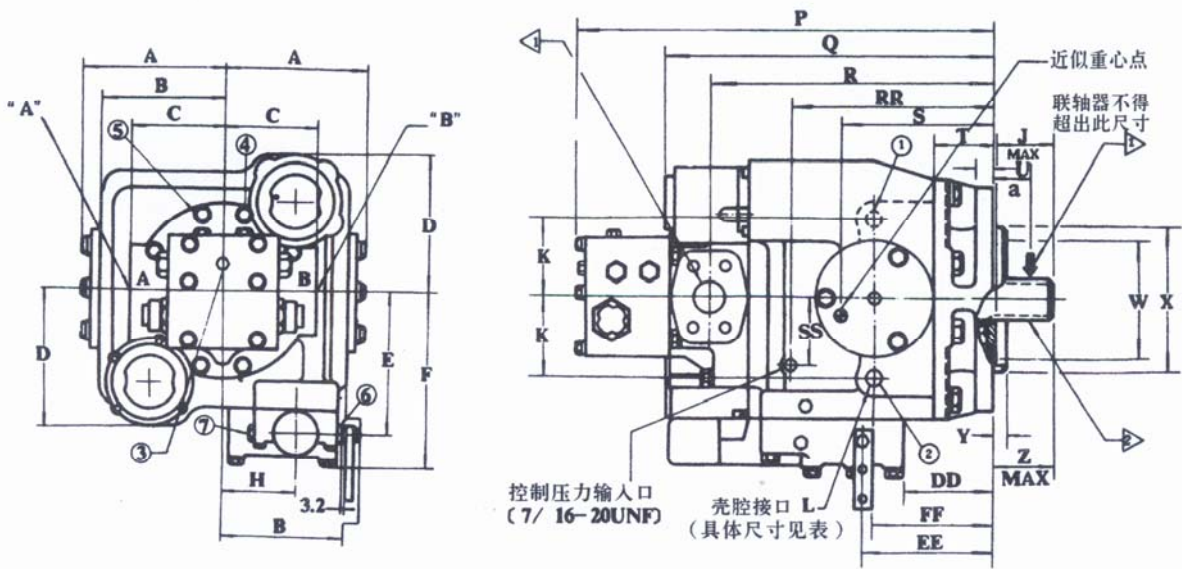
● 变量泵外形尺寸

单位 mm

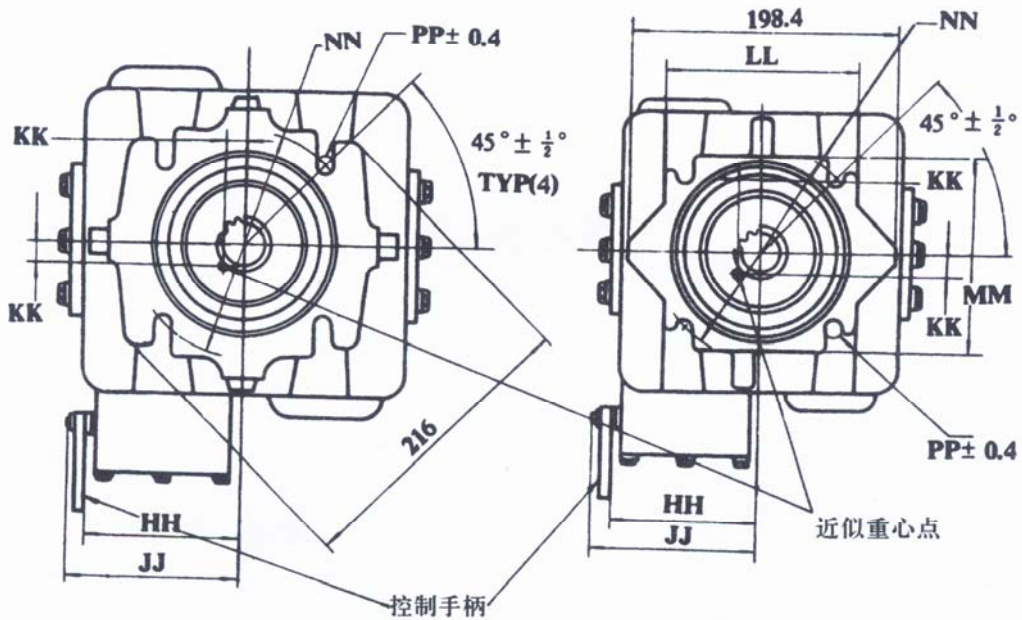
标号	外形尺寸				
	20 系列	21 系列	22 系列	23 系列	24 系列
A	113	127	133	151	170
B	97	111	114	130	148
C	83	87	87	97	108
D	117	121	127	138	157
E	116	129	129	140	152
F	152	165	165	176	189
G	19	19	19	19	76
H	56	65	68	78	87
J	48	48	48	48	67
K	62	68	71	78	83
P	340	365	378	391	503
Q	264	278	303	311	383
R	224	244	259	270	318
S	159	152	146	140	173
T	48	48	48	49	70
U	16	16	16	17	24
W	108	108	108	108	121
X	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$152.4_{-0.05}^0$
Y	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2
Z	56	56	56	56	75
DD	52	65	78	84	127
EE	94	105	119	127	168
FF	100	106	111	117	148
GG	284	300	314	327	406
HH	100	110	113	124	132
JJ	122	133	135	146	156
KK	3	6	10	13	14
LL	154	154	-	-	222
MM	154	154	-	-	211
NN	162	162	162	162	229
PP	15 ± 0.4	15 ± 0.4	15 ± 0.4	15 ± 0.4	21.3 ± 0.4
QQ	22°	26°	26°	30°	25°
RR	33.3	51.6	69.8	89.0	118.6
SS	8640	6270	8480	5880	10610
TT	3800	3500	3200	2900	2700
WW	8.2	12.3	12.3	12.3	18.8
XX	49.5	48.8	45.7	46.2	69.3
YY	30210	53620	74955	99400	114160

3  轴上任一方向的最大径向负载 (F) (F)(a+xx)=YY (kg.mm)

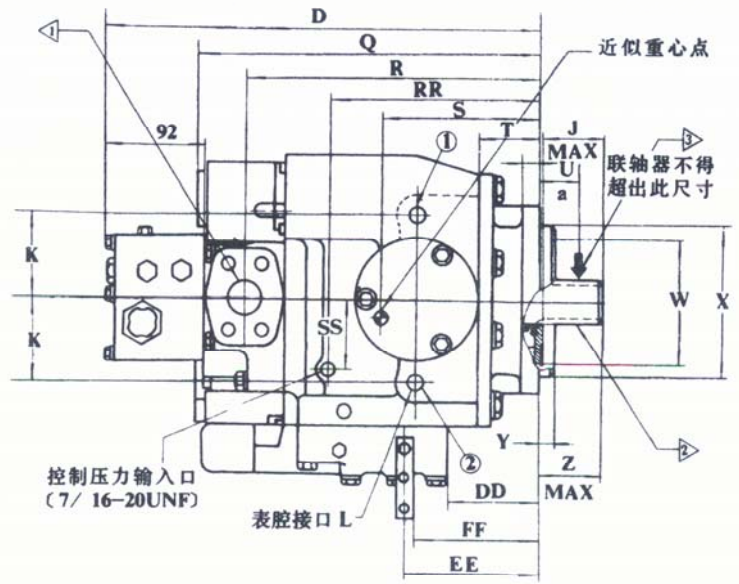
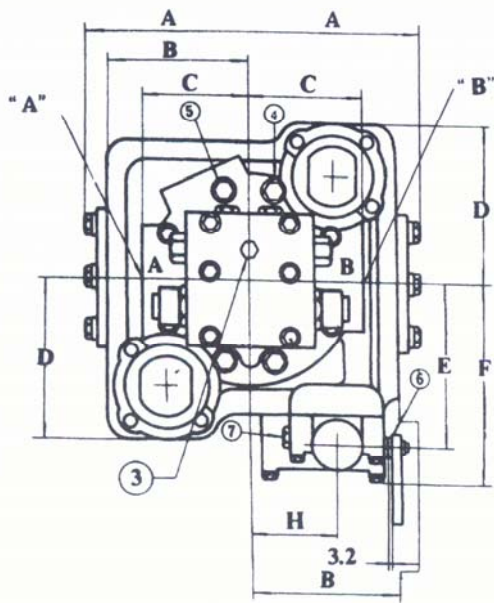
2、变量马达外形尺寸



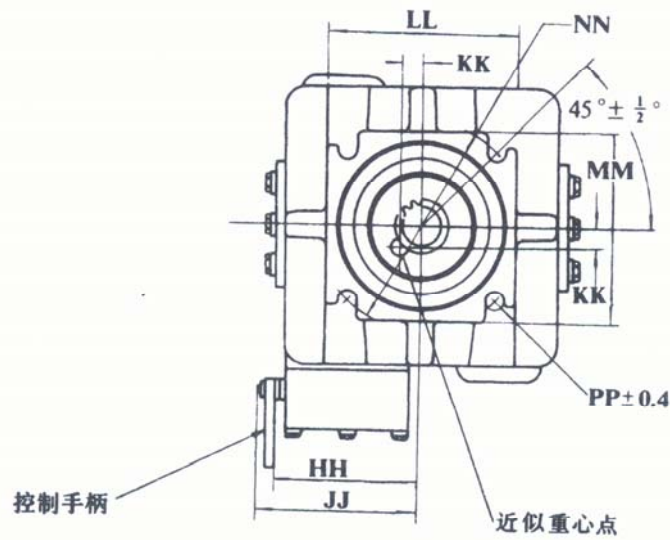
20-23 系列



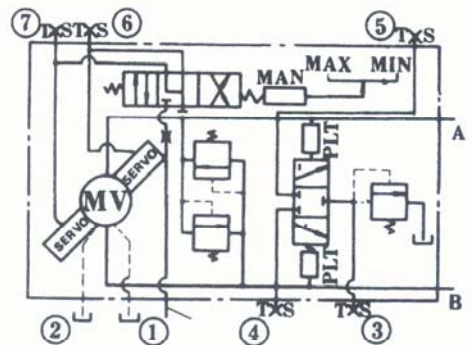
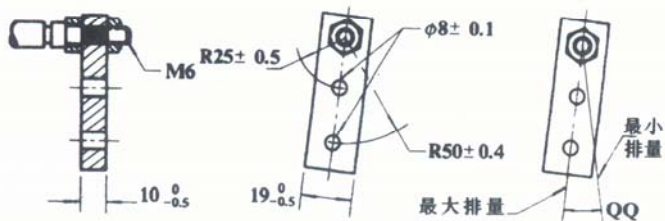
20-23 系列



24 系列



24 系列



● 变量马达外形尺寸

TT (ml/rev) —— 最大排量 (18°)

UU (ml/rev) —— 最小排量 (7°)

VV (h) —— 在 21 MPa、 WWr/min 且轴无径向载荷时轴承 B_{10} 寿命

WW (r/min) —— 空载时最大转速

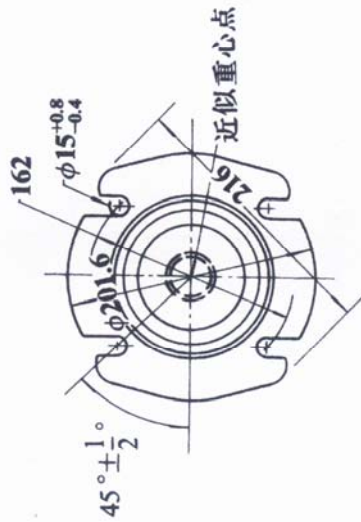
※ A 口输入高压油使马达轴顺时针旋转。

※ B 口输入高压油使马达轴逆时针旋转。

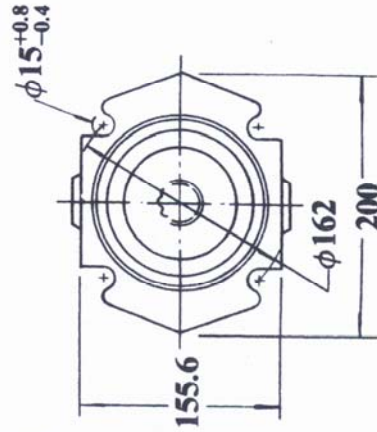
标号	外形尺寸				
	20 系列	21 系列	22 系列	23 系列	24 系列
A	113	127	134	151	170
B	97	111	114	130	148
C	83	87	87	97	108
D	117	121	127	138	157
E	116	129	129	140	152
F	152	165	165	176	189
H	56	65	68	78	87
J	48	48	48	48	67
K	62	68	71	78	83
P	356	373	386	400	470
Q	264	278	303	311	383
R	224	244	259	270	318
S	159	152	146	140	173
T	48	48	48	49	70
U	16	16	16	17	24
W	108	108	108	108	121
X	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$127_{-0.05}^0$	$152.4_{-0.05}^0$
Y	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2
Z	56	56	56	56	75
DD	54	65	78	84	127
EE	94	105	119	127	168
FF	100	106	111	117	148
HH	100	110	113	124	132
JJ	122	133	135	146	156
KK	3	6	10	13	14
LL	154	154	-	-	222
MM	154	154	-	-	211
NN	162	162	162	162	229
PP	15	15	15	15	21
QQ	12°	14°	14°	17°	14°
RR	-	175	187	270	244
SS	-	54	60	65	68
TT	33.3	51.6	69.8	89.0	118.6
UU	12.5	19.5	26.4	33.6	44.7
VV	8640	6270	8480	5880	10610
WW	3800	3500	3200	2900	2700
XX	49.5	48.8	45.7	46.2	69.3
YY	30210	53620	74955	99400	114160

2、定量马达外形尺寸

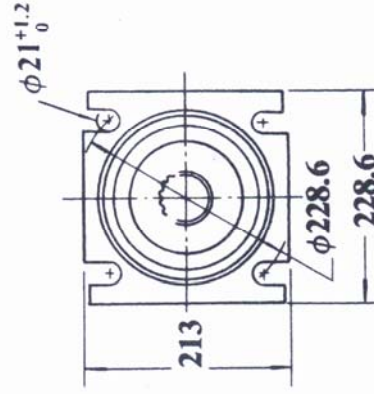
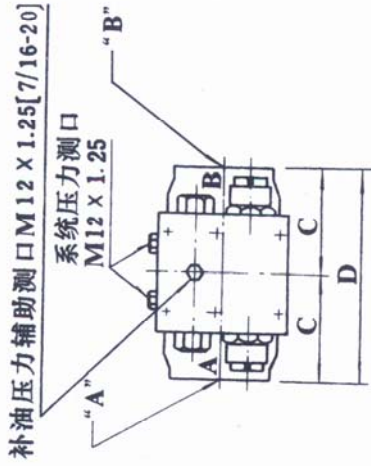
- BB (Δ MPa) —— 高压溢流阀设定值 (标准)
 CC (ml/rev) —— 排量 (18°)
 DD (Δ MPa) —— 补油溢流阀设定值
 EE (l/min) —— 集成阀流量



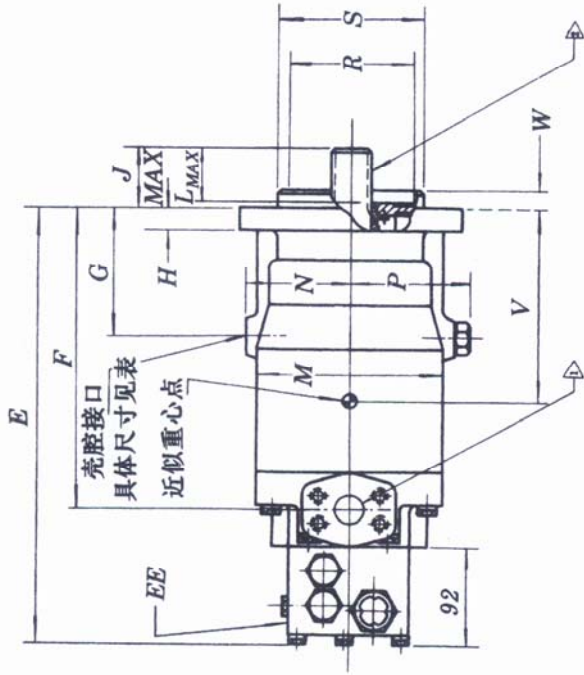
22-23 系列



20-21 系列



24 系列

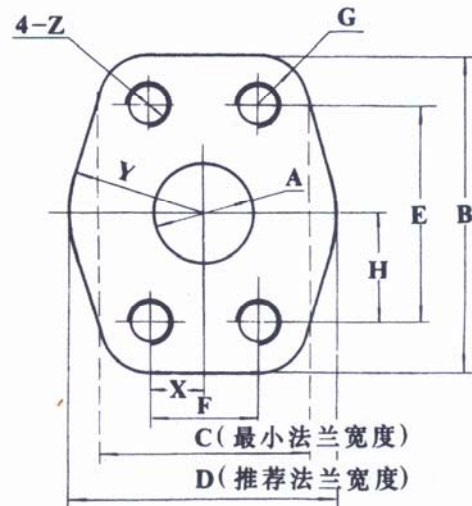


- ※向 B 口输入高压油使马达顺时针旋转。
 ※向 A 口输入高压油使马达逆时针旋转。

● 定量马达外形尺寸

标号	外形尺寸				
	20 系列	21 系列	22 系列	23 系列	24 系列
C	83	87	87	97	108
D	165	175	175	194	216
E	344	364	383	400	448
F	214	235	256	270	305
G	89	97	108	117	125
H	16	16	16	17	25
J	56	56	56	56	75
L	48	48	48	48	67
M	148	162	170	189	208
N	76	84	95	103	103
P	87	94	105	113	113
R	108	108	108	108	121
S	$127^{0}_{-0.05}$	$127^{0}_{-0.05}$	$127^{0}_{-0.05}$	$127^{0}_{-0.05}$	$152.4^{0}_{-0.05}$
V	156	160	165	170	175
W	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2	12.5 ± 0.2
BB	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5
CC	33.3	51.6	69.8	89.0	118.6
DD	11.7 ± 0.7	11.7 ± 0.7	11.7 ± 0.7	11.7 ± 0.7	11.7 ± 0.7
EE	40	40	40	40	40
FF					

1 AE 高压法兰尺寸



单位 mm

公称尺寸	A	B	C (min)	D	E	F	G	H	X	Y	Z	
											公制尺寸	英制尺寸
1-6000psi (20-24 系列)	Φ25.4	81	54	70	57.15 ± 0.25	27.76 ± 0.25	R12	28	14	R35	M12 深 27	7/16-14 深 27
1-3000psi (20-23 系列)	Φ25.4	81	54	70	52.37 ± 0.25	26.19 ± 0.25	R12	26	13	R35		3/8-16 深 22

● 变量泵 · 变量马达 · 定量马达壳腔接口尺寸
(最高位置作为回油箱的接口)

系列 尺寸	20	21	22	23	24
美制	7/8 -14UNF	7/8 -14UNF	7/8 -14UNF	7/8 -14UNF	7/8 -14UNF

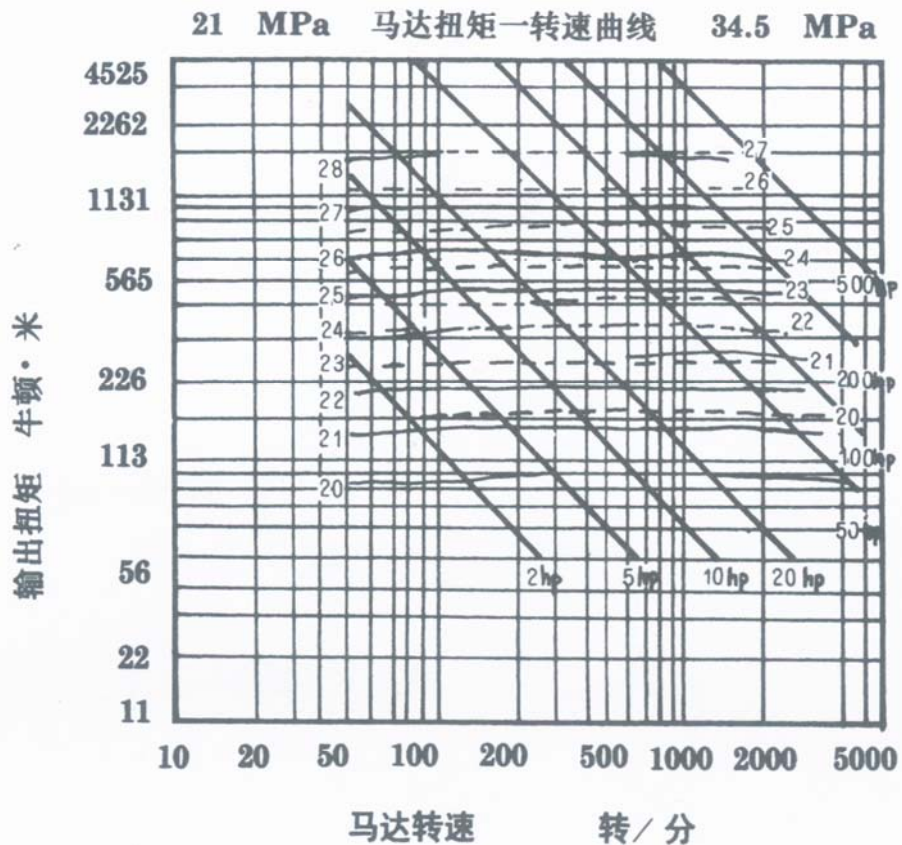
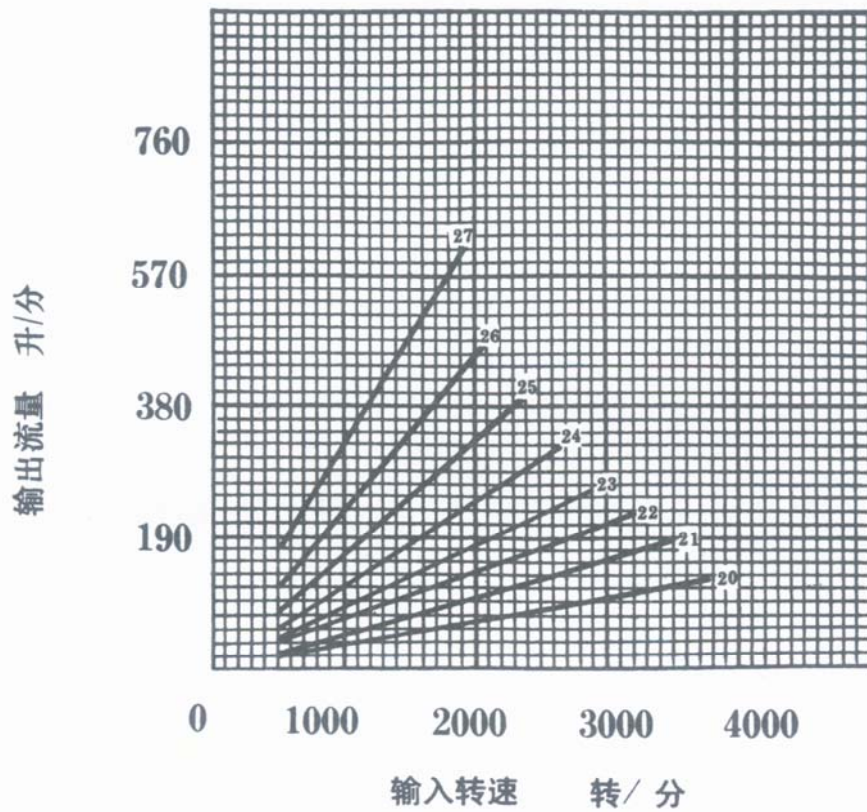
※ 订货时若无要求, 则以美制螺纹交货。

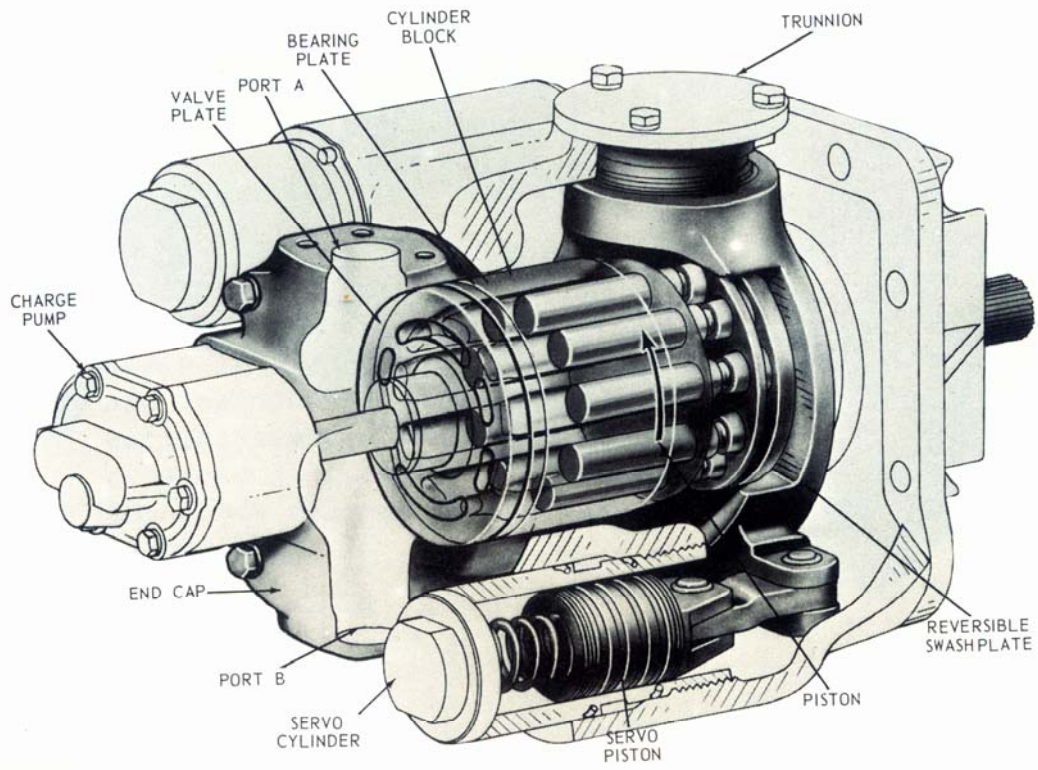
● 传动轴花键尺寸

系列	20	21	22	23	24
美制	1.3585"	1.3585"	1.3585"	1.4835"	1.7335"
外径	1.3125"	1.3125"	1.3125"	1.4375"	1.6875"
节圆直径	21	21	21	23	27
牙数	16/32	16/32	16/32	16/32	16/32
键径节					

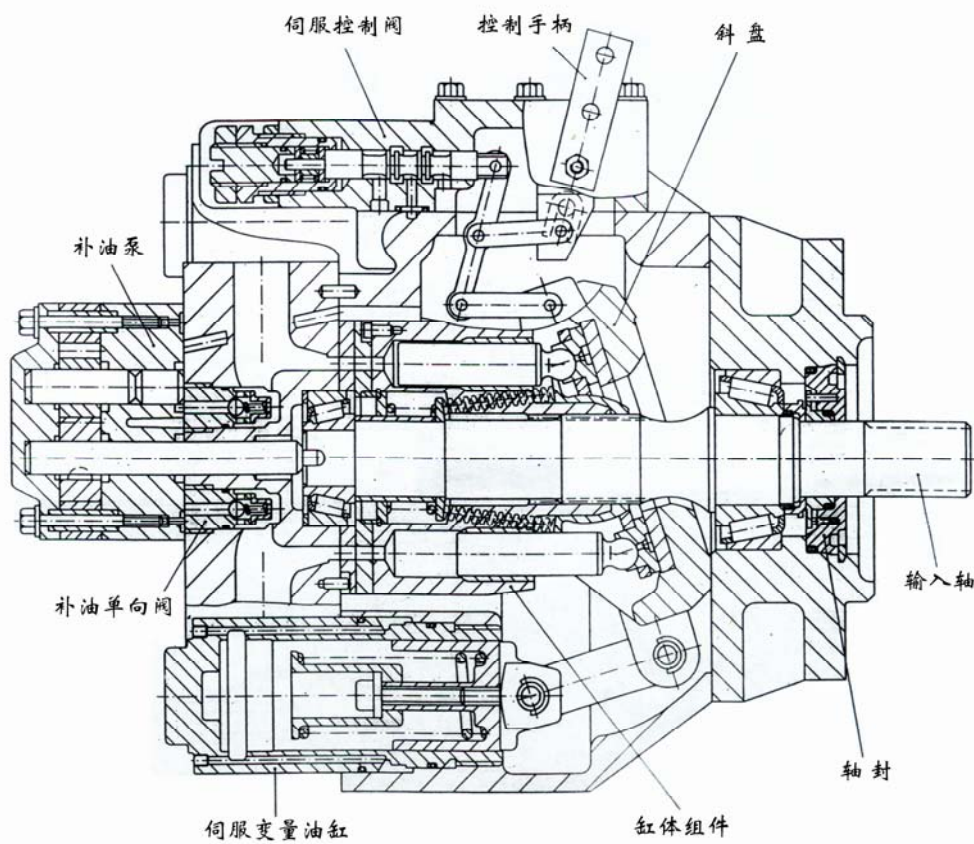
※ 订货时若无要求, 则以美制花键交货。

四、特性曲线图

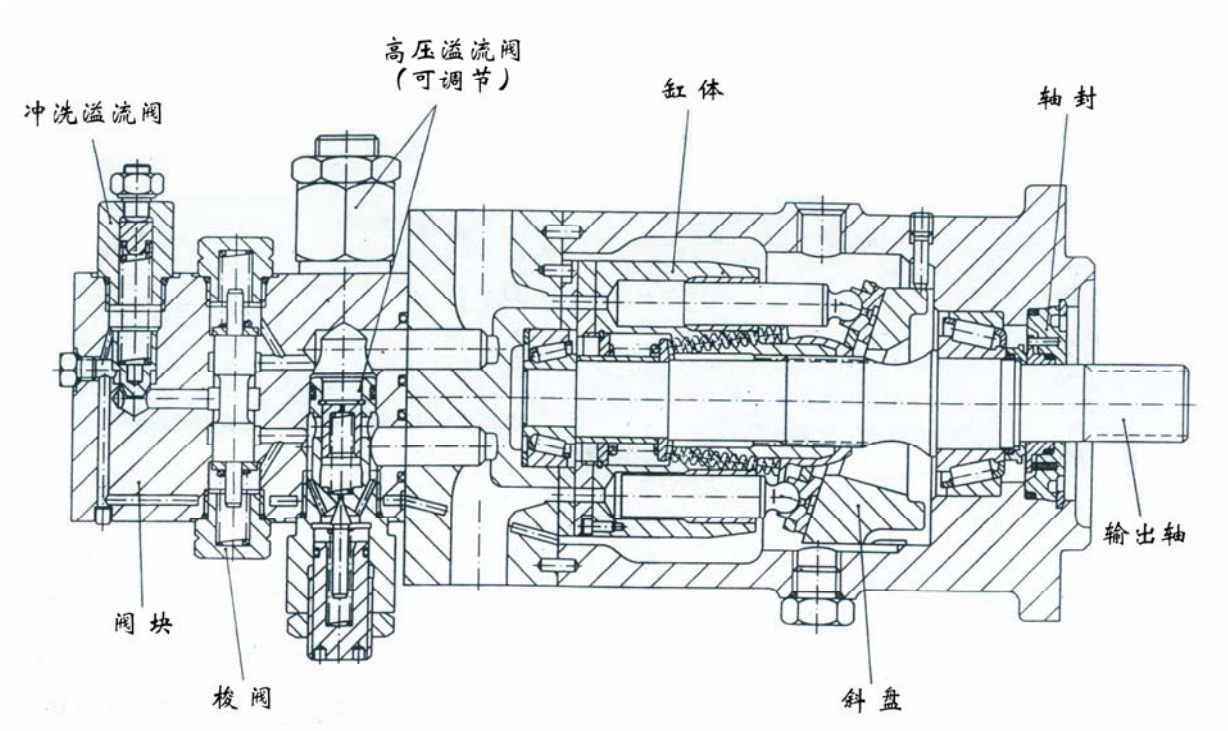
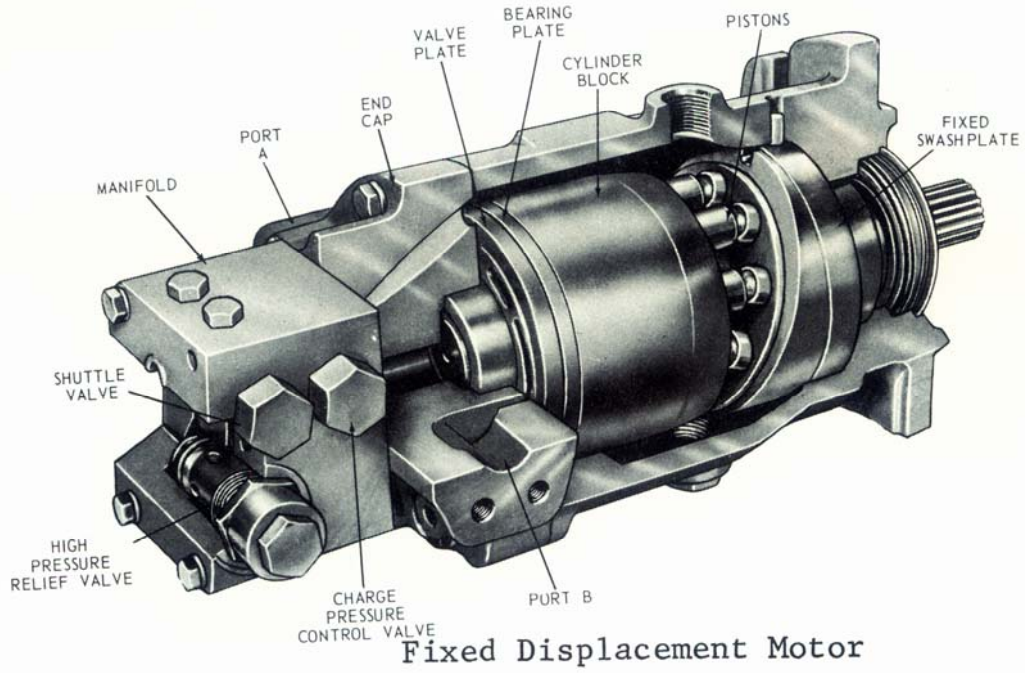




Variable Displacement Pump



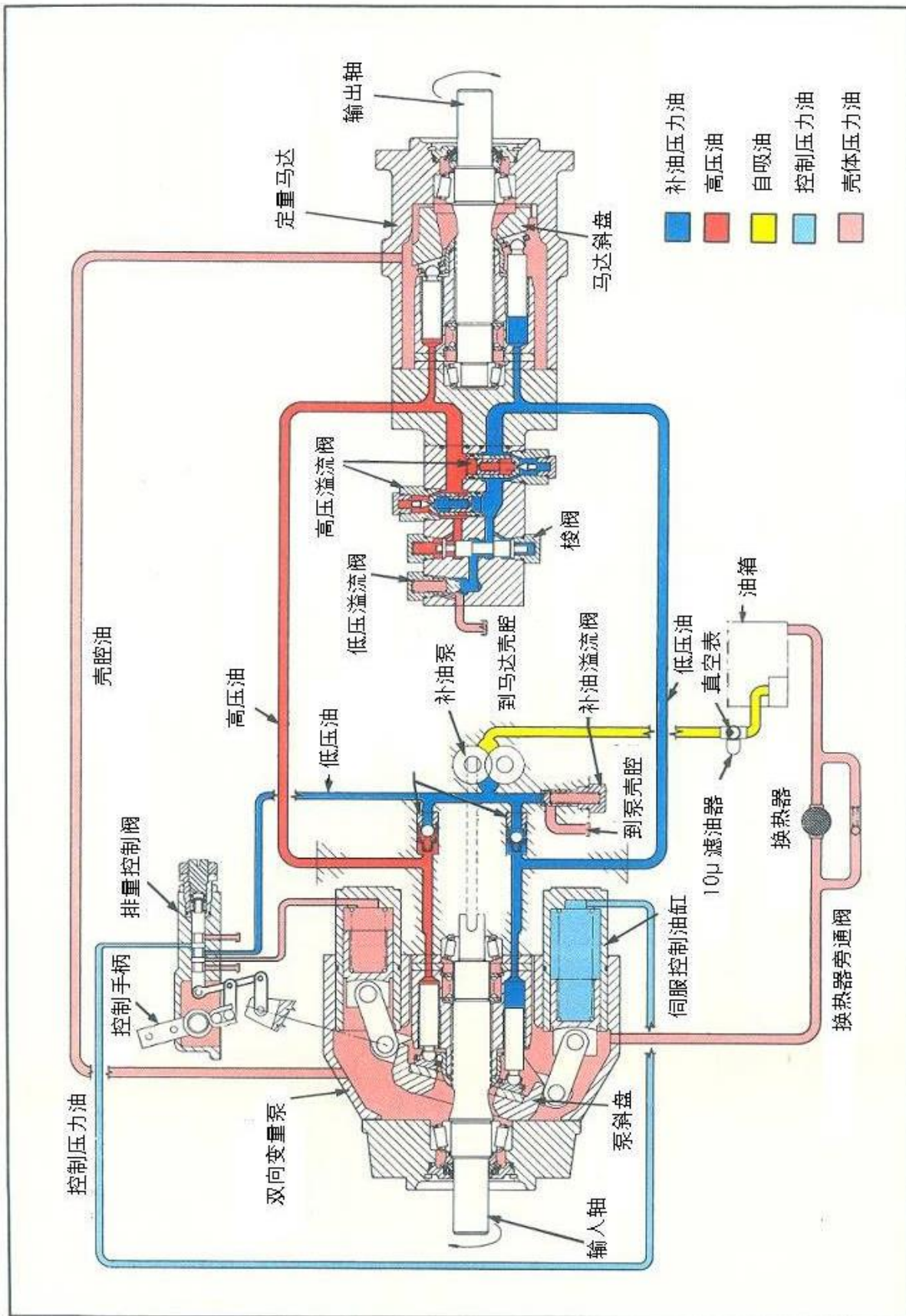
轴向柱塞变量泵



轴向柱塞定量马达

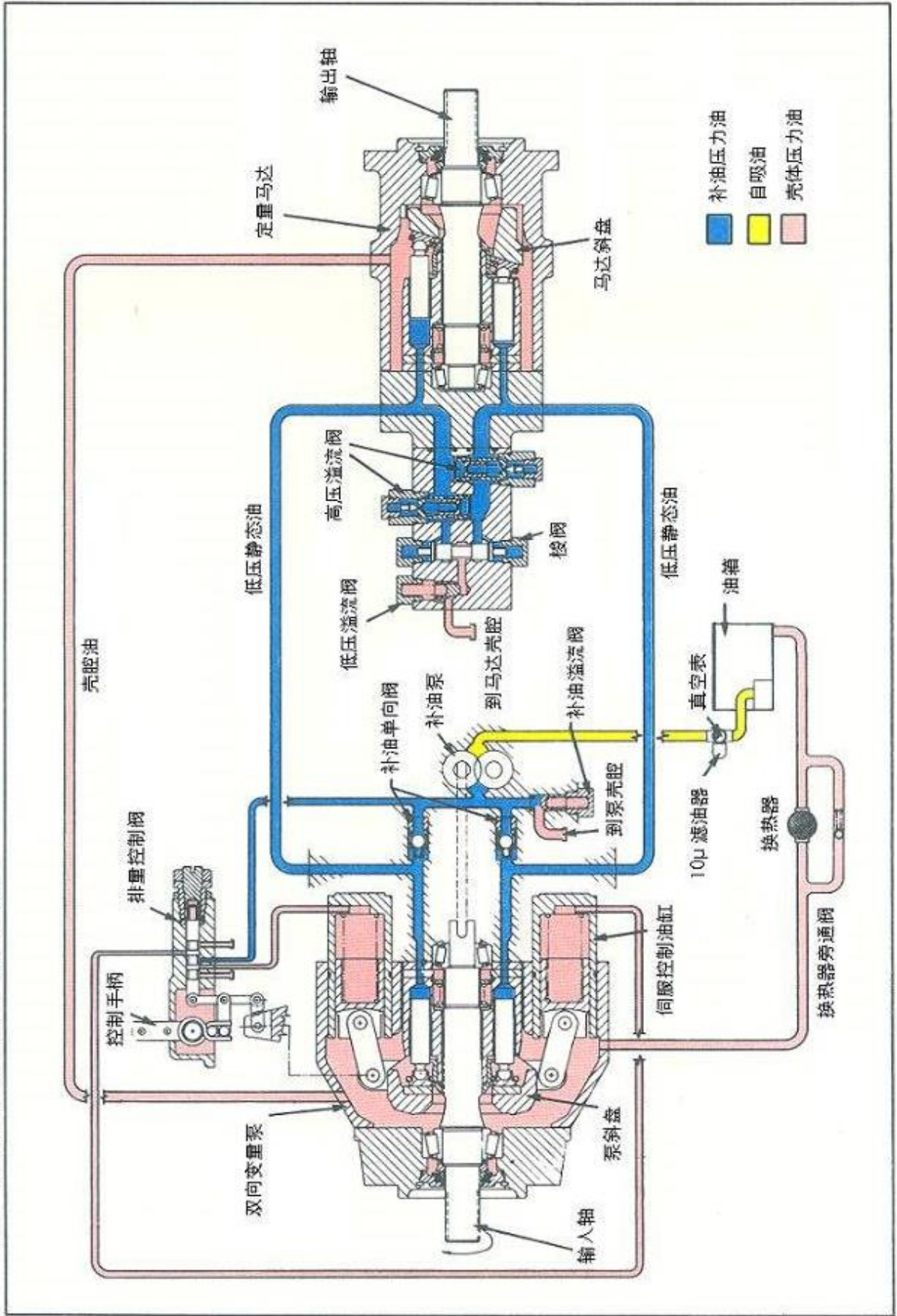
典型闭式回路液压系统图

PV-MF, 正偏角变量泵 / 定量马达



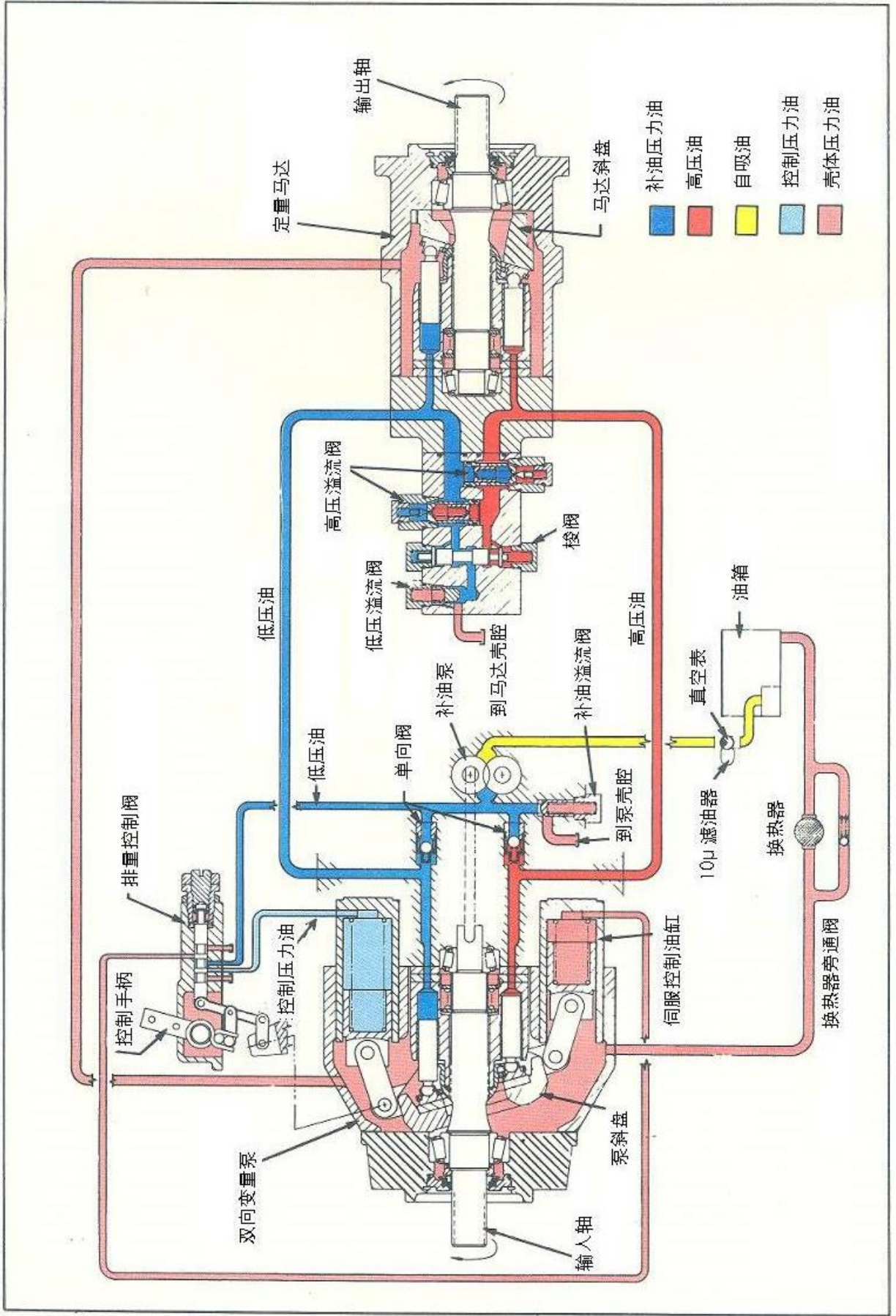
典型闭式回路液压系统图

PV-MF, 零偏角变量泵 / 定量马达



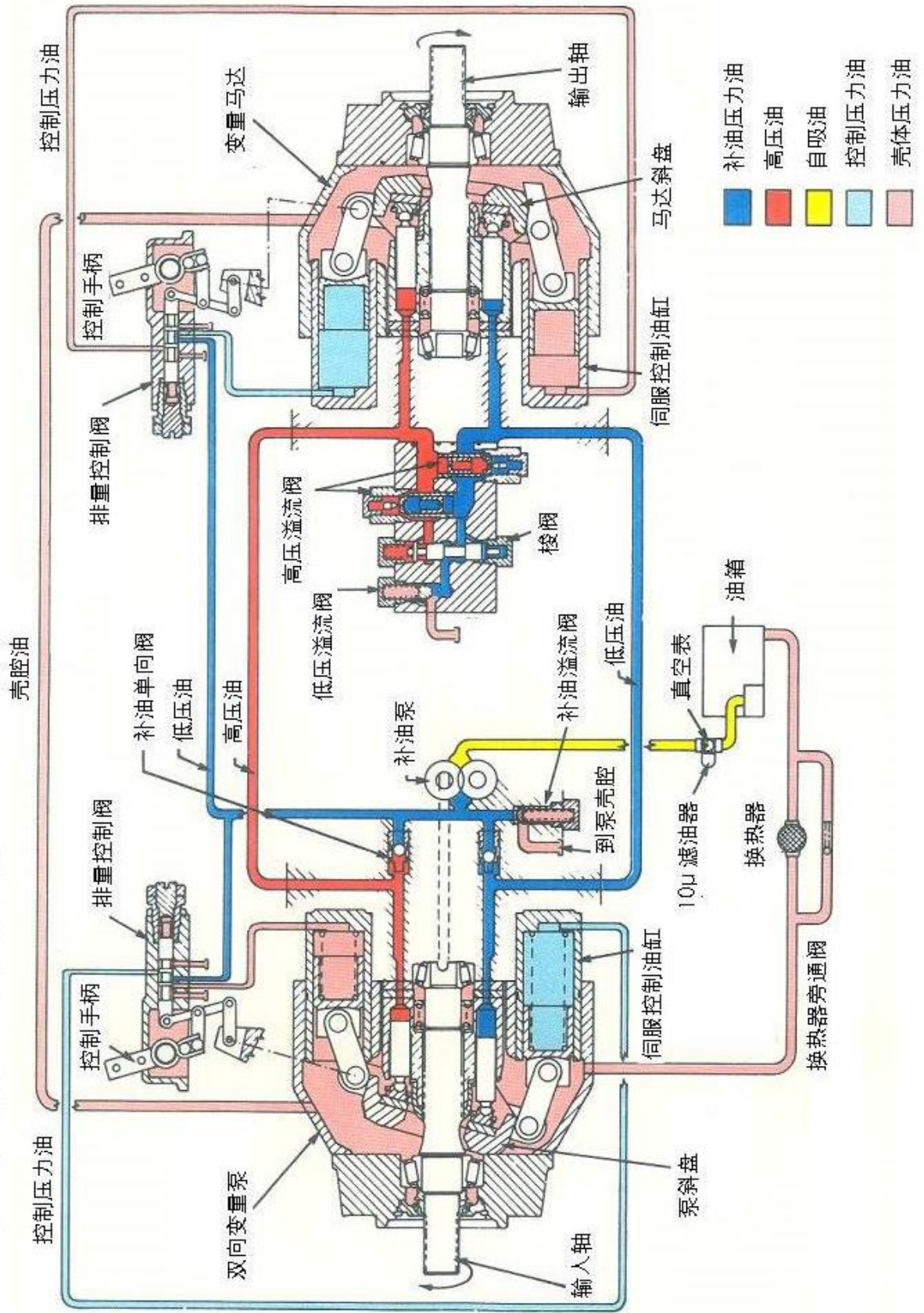
典型闭式回路液压系统图

PV-MF, 反偏角变量泵 / 定量马达

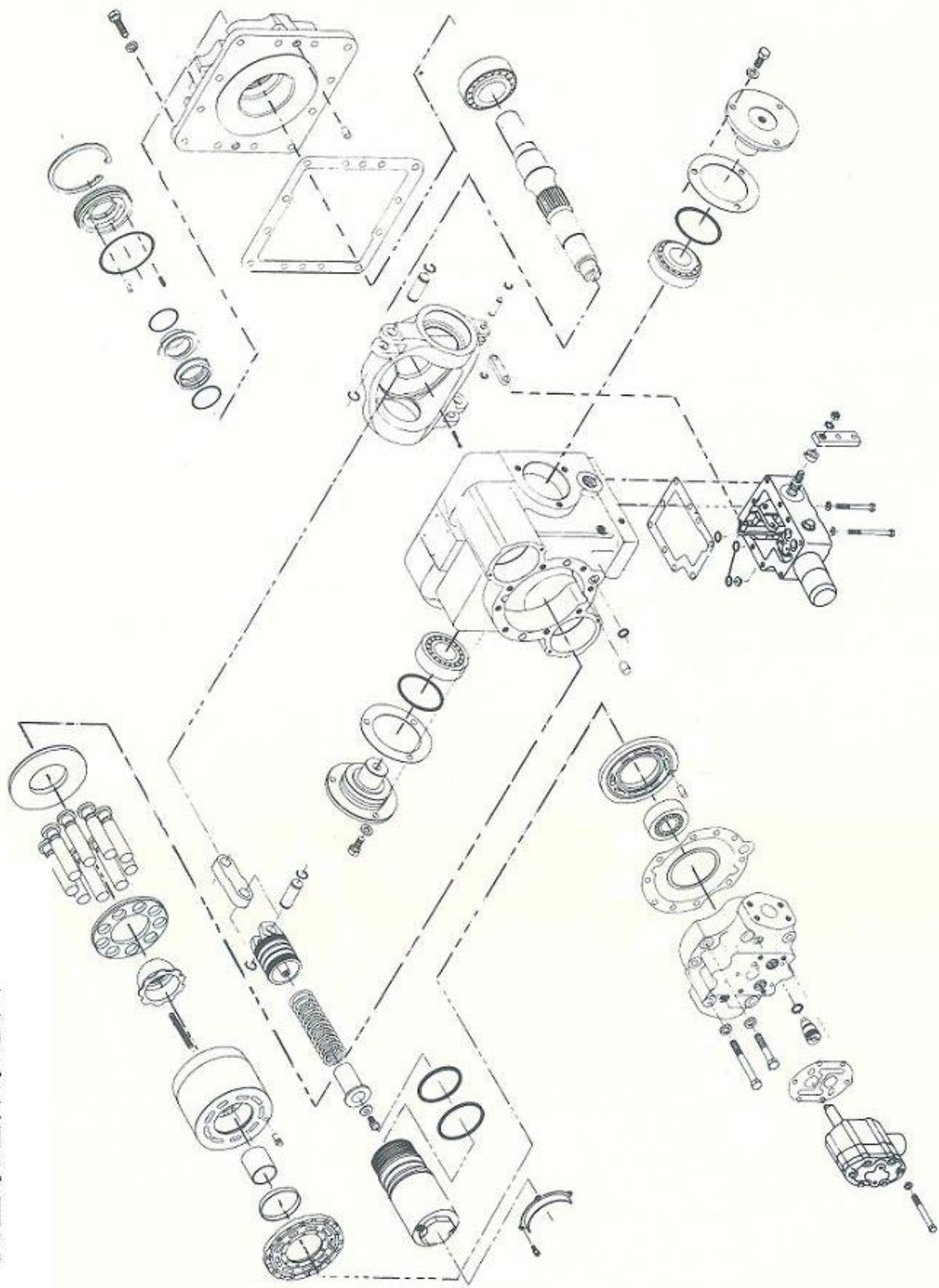


典型闭式回路液压系统图

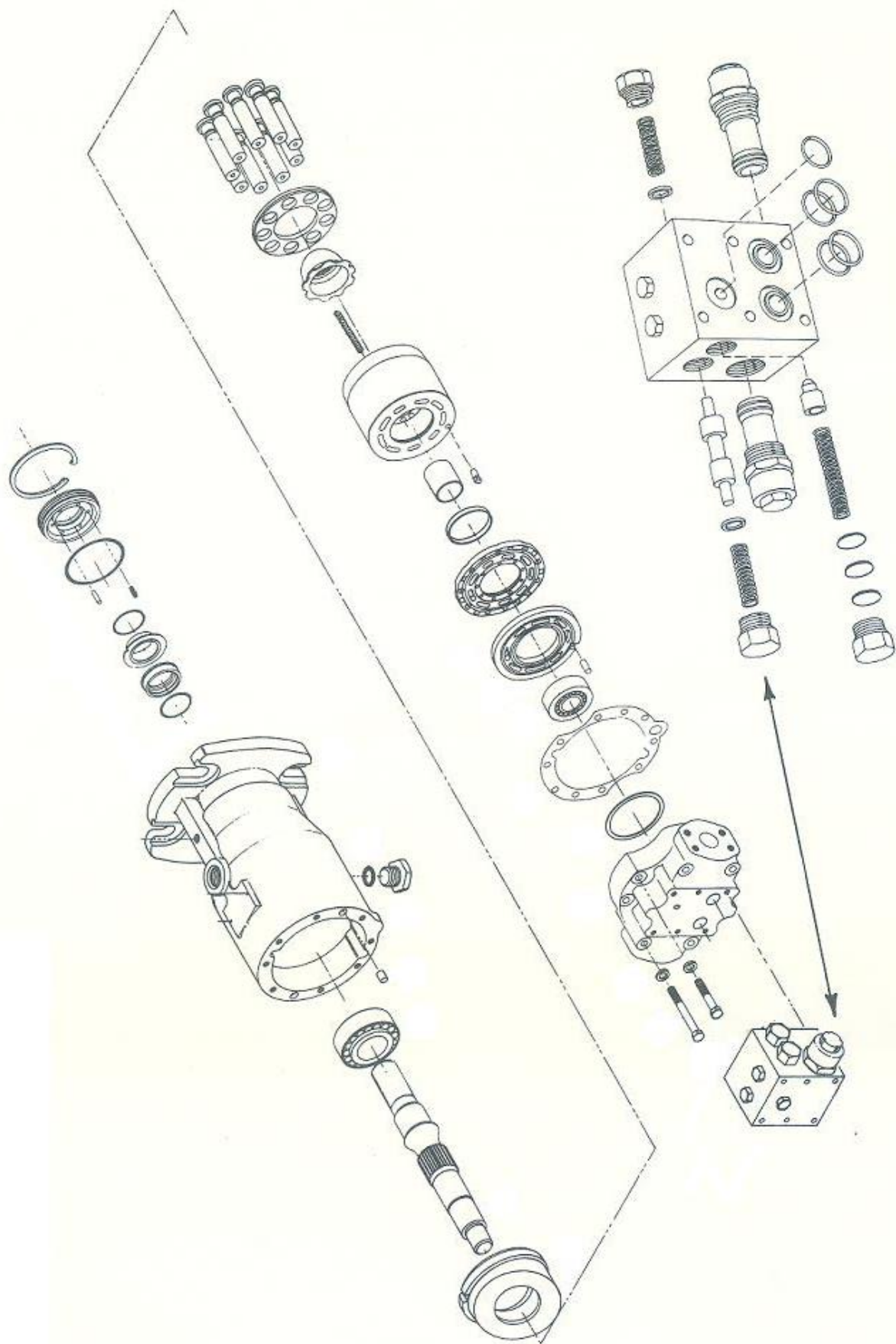
PV-MV, 正偏角变量泵 / 变量马达



PV—变量泵组件示意图



MF—定量马达组件示意图



六、系统装备和操作要求

在泵和马达运行的系统中应提供与传动装置要求相容的环境。根据我们的使用经验所列如下的使用说明将保证正确的使用和延长元件的寿命。下面还叙述了完整的液压系统所必需的辅助装置的要求。当与传统的使用方法必须不一致使用时，使用者必须采取适当的步骤以保证不会产生危险的状况。

● 泵和马达运行极限

速度极限：20-24 系列泵和马达能够运行的最高转速列于表一上。为了保证静液压传动装置正确的功能，必须以功率和制动两种方式估算泵和马达的最高转速。

● 压力极限

a. 闭式回路：闭式回路的最高压力由高压溢流阀控制在 31.5MPa 内，由于低压回路附加补油压力，所以高压侧读数约比溢流阀的设定值高 1.04MPa。闭式回路中的最低压力必须高于壳体压力以上 0.9MPa。

b. 补油压力设定值、最低补油压力设定值必须高于壳体压力以上 1.1MPa 的设定值。这是提供足够的控制压力和闭式回路压力的要求。由我厂提供的带补油泵的液压泵已调好了这个补油压力。

c. 壳体压力：在任何情况下，传动装置的壳体压力不得超过 0.28MPa。壳体泄漏系统（液压管路、换热器等）的设计必须不超过此极限值。在一般情况下泵和马达壳体之间泄漏油管的管路损失应不超过 0.07MPa。

d. 补油泵吸入压力：在一般情况下，在补油泵吸入口处的最大真空度不得超过 0.03MPa。在冷启动时，吸入真空度超过 0.03MPa 是允许的。设计的一般要求是新的滤油器在一般情况下使用，真空度应介于 0.01MPa ~ 0.02MPa。当滤芯受堵使补油泵入口真空度超过 0.05MPa，就必须更换该滤芯。

温度极限：回路中最高温度点的最高连续运转温度是 70℃，不超过 5 分钟的间断温度达到 72℃ 是允许的。虽然最高系统温度一般出现在闭式回路中，但当确定冷却要求时也可以在泵或马达壳体泄漏口处测取系统最高温度。

补油流量：补油流量必须同时足以保持最小闭式回路压力要求和最高温度要求。

过滤：提供给传统的补油泵的流量必须经过一个公称 10 μ m 的不带旁通阀的高质量的滤油器。这种形式的过滤系统提供了使系统免于污染的最高度的可靠性。堵塞的滤油器使得进入泵的输入压力降低直到超过规定值，并最终使静液压传动控制压力降低到使静液压传动速度控制变慢和停滞。这种现象会发生在静液压传动装置破坏以前，这就要求在滤芯需要更换时滤油器给出一个充分的信号。如果使用外供补油泵，滤油器可以安装在补油泵的出口回路中，滤油

器要求带有指示器来表明滤芯的状况。不论滤油器安装位置如何，所有插装式滤芯应具有足够的强度以防止其在最恶劣的运行条件下使用产生破裂和折裂。

液压油：液压传动装置保持理想性能并达到预期寿命的能力取决于在装置中运行的液体质量。液体质量可在三个普通范畴中加以测定：润滑能力、杂质和温度。现场经验表明大多数传动装置由于液体质量的损坏而造成故障，这主要为固体颗粒杂质和过热，其次是油液中的水份和空气。在市场上有许多与本设备相适应的合格的液压油，但它超出了我们试验每种液压油的能力。用户应采取适当的措施包括试验在内，以保证所使用的油液与液压元件的相适应性。为最佳寿命和效率推荐的石油基液压油最佳粘度为 $15 \times 10^{-6} \text{m}^2/\text{s}$ (70℃油温下) 推荐国产抗磨液压油牌号为 N56-N68；油液清洁度为 ISO4406 18/15 段或 NAS1638 9 级。

油箱：建议的最小油箱容量（升）为总补油流量（升/分）的 1.1 倍。这个最小容量的油箱将让系统中将遇到的最大回油流量在油箱中至少停留 30 秒以去除进入的空气。扩大上述的容积适宜于在大多数设备中允许使用封闭的油箱（无通气装置）。

通向泵入口的油箱出口应位于油箱底部上方以利用重力沉淀分离并防止任何大的颗粒进入输出管道。建议在输出口上用 100 目滤网进一步帮助在液压油离开油箱前分离大颗粒。油箱内液位应高于补油泵吸入口。如果这不能实现，则需要一个截止阀以防止补油泵吸入管中的油倒流。

油箱的进油管（系统回油）应位于通常液面的下方并直接进入油箱的内部以使油在油箱内停留时间最长和最有效地去除油中的空气。

推荐在油箱中设置一个不用拆开一般液压接头就能全部更换液压油的排油口，它还允许系统或元件受到过分污染时进行冲洗。

油箱应设置一个在维修和运行过程中使可能的污染进入系统最少的注油口，我们推荐使用封闭油箱来减少污染的进入，并设计得使补油泵进口压力和壳体压力不超过规定值。

热交换器，在油箱回油回路中是否需要使用一个热交换器以保证无论是泵还是马达的壳体回油温度不超过规定的极限取决于特定系统负荷循环和设计。由壳体回油管道和热交换器造成的液流阻力不得超过 0.28MPa，这可能要求在热交换器两端连接一旁通阀（压力的或热的）。

● 静液压传动装置启动步骤

1. 传动装置安装完毕后（泵与原动机出轴同轴度 ≤ 0.1 ，联轴器必须有轴向限位以免于损坏机械密封，造成壳体外漏），从主泵一侧卸去螺堵，然后在该口上安装一个带一段短软管的 4MPa 的压力表以测取补油压力。同样在补油泵入口处安装一真空表以测取真空度。

2. 检查所有管接头以确保它们都拧紧了。

3. 用推荐的液压油通过壳体上部的泄油孔向泵和马达壳体内充油。在充油时,推荐所有的液压油都通过一个 10μ 的滤油器。重新安装并拧紧壳体回油管道。

4. 在通往补油泵入口处,拧松来自过滤器/油箱的补油泵吸油管。

5. 向油箱充油,当在补油泵吸入口放松处出现油时,拧紧该处接头并继续向油箱充油。放松油箱盖,使空气逸出。

6. 推荐在泵的初始起动以前,不要连接控制连杆到控制阀上,这将使泵保持在真正的中位上。

7. 如果原动机为:

引擎(柴油机、汽油机或液化气机)——用断续运转的方法起动引擎直到补油压力达到 0.21MPa 以上。

电动机——点动起动,直到补油压力达到 0.21MPa 以上。

8. 起动原动机。如有可能,保持泵轴转速 750r/min 五分钟,这将使系统确实被充满。在这段时间内,可能在 4MPa 补油压力表上看到压力波动现象。这是正常的

当泵有 750r/min 下空运转时,其补油压力必须比壳体压力至少大 0.69MPa 。如果未达到此压力值,应予停车并排除故障。

9. 增加泵转速至约 1000r/min ,在 4MPa 压力表上的补油压力应比壳体压力高 $(1.31 \sim 1.45)\text{MPa}$ 。

注意:对带 65.5ml/rev 补油泵的那些泵,补油压力应比壳体压力高。

$(1.45 \sim 1.66)\text{MPa}$ ——泵在 1000r/min 运转,中位。

$(2.07 \sim 2.66)\text{MPa}$ ——泵在 $1500 \sim 1800\text{r/min}$ 运转,中位。

$(1.59 \sim 1.73)\text{MPa}$ ——泵在 $1500 \sim 1800\text{r/min}$ 运转,变量时。

10. 停车,将连杆连接到排量控制手柄上。

注意:如果马达轴与驱动机构直接相连,必须考虑必要的安全预防措施。作用于控制手柄轴上的扭矩应不大于 17Nm 。

11. 检查油箱中的液位,并在必要时加油

12. 起动原动机并使泵在 $1500 \sim 1800\text{r/min}$ 下运转,补油压力应比壳体压力高 $1.31 \sim 1.45\text{MPa}$ 。

13. 缓慢地向前然后向后移动控制手柄,控制压力将下降到马达壳体压力上的 $1.10 \sim 1.24\text{MPa}$ 。

14. 如补油压力下降到马达壳体压力上 0.69MPa 时,必须停止起动直到找到并排除故障为止。

15. 在泵处于中位时,使原动机在最高转速下运转,在一般情况下,该真空度不得超过 0.003MPa 。

16. 停车。拆除所有测量仪表并换上所有堵头或油管。检查油箱液位并拧紧注油盖。现在,机器已准备就序可以使用了。

七、系统的维护保养

液压油：

一般说来，密封油箱系统的液压油的适宜更换期为 2000 小时。如果液压油被水或其他外部材料污染或承受了异常运行情况，则需要更为经常地更换液压油。

带有空气过滤的注油口盖的开式油箱系统需每隔 500 小时更换一次液压油。对各种车辆等应用场合应根据具体设计，*操作使用经验制定具体的规定。

滤油器：

作为一般推荐，在密封油箱系统下， 10μ 的进口滤油器应在每年春季或每隔 1500 小时（不管哪种情况先出现）予以更换。如果用带有空气过滤注油盖的开式油箱系统则应每隔 500 小时更换滤油器。

油箱：

应每日检查油箱液位和油液中出现的水。若油箱必须添油时，必须使用经过过滤的液压油。按需要排除油箱中所有的水。

换热器：

换热器芯部和散热片应在任何时候保持清洁以达到最大的冷却效果和系统效率。每日检查换热器外部有否堵塞并按需要清洗干净。

八、系统的维护保养

订货时用户应确定下列要求：

1. 泵、马达排量。
2. 泵转向。
3. 补油泵排量。
4. 控制形式。
5. 高压溢流阀设定值。
6. 其他要求（如压力限止阀、旋转旁通阀等）。

上海高压油泵厂有限公司

Shanghai High Pressure Hydraulic Pump Factory Co., Ltd.



上海市青浦工业园新厂区

质量承诺申明

- 1) 实行终身服务和“三包”。
- 2) 质量保证期为壹年。
(以铭牌或产品合格证签发日期起计)
- 3) 请遵照本使用说明书使用。
- 4) 请与本公司保持联系。

详细内容请登录我公司官网

[Http://www.shanggao1940.com](http://www.shanggao1940.com)

上海高压油泵厂有限公司工厂及销售总部

地址 Add: 上海市青浦工业园区崧波路 1861 号

电话 Tel: 021-63185336 / 63772689

邮箱 E_mail: shanggao1940@163.com



www.shanggao1940.com