

V30D 型轴向柱塞变量泵



产品说明

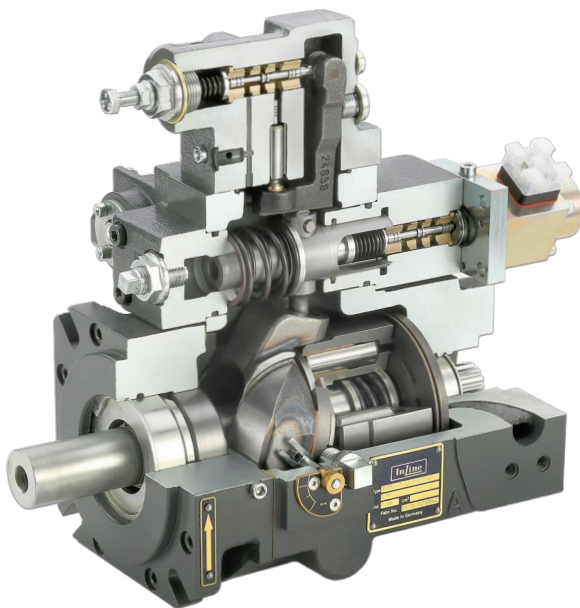
2020-04-01

开式回路

额定压力 $p_{\text{nom max}}$: 250~350 bar

峰值压力 p_{max} : 350~420 bar

几何排量 V_{max} : 45~250 cm³/rev

**V30D-045**

目 录

1	V30D 型轴向柱塞变量泵概览	03
2	可提供的结构形式，主要数据	04
2.1	基本结构形式	04
2.2	控制模块机能符号	09
3	参 数	11
3.1	通用	11
3.2	参数理论计算	13
3.3	特性曲线	14
3.4	斜盘角度传感器	15
3.5	控制模块特征曲线	16
4	尺 寸	18
4.1	基 泵	18
4.1.1	V30D-045 型	18
4.1.2	V30D-075 型	22
4.1.3	V30D-095 (115) 型	26
4.1.4	V30D-140 (160) 型	30
4.1.5	V30D-250 型	34
4.2	斜盘角度指示器	38
4.3	控制模块	39
4.4	多泵组合	45
4.4.1	串联泵	45

1 V30D 型轴向柱塞变量泵概览

V30D 系列变量柱塞泵具有极高的安全可靠性能。低噪音，高压力（峰值 420bar/ 额定 350bar），高的功率 / 重量比及种类齐全的控制方式使其极为适合于各种工业设备及行走设备产品上使用。变量柱塞泵基于斜盘原理：九柱塞副在各个缸体旋转一次完成一次的吸油和压油的过程。

通过控制部件来驱动变量伺服活塞的运动，从而控制斜盘的摆角。排量大小决定于斜盘摆角的大小。斜盘摆角的大小可以无级调节达到合适的排量 / 流量。最大排量可以通过设定螺钉机械限制（对于 V 和 VH 控制器，只能限制到某一个固定的排量值）。斜盘摆角的大小可以通过机械指示器看到。

在这系列泵的设计过程中，结合多年的设计经验以及关于噪音方面的最新研究，极大的改善了其噪音水平，所以即使在极限工况下运转都十分的安静。V30D 中使用的所有部件均采用高性能材料，通过精密加工而成。

该泵为通轴设计（可后接辅助泵或 V30D 泵）并配有多种控制变量形式以适应不同的应用场合。

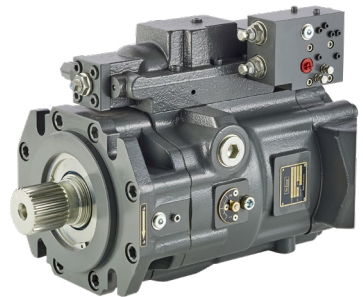
综上所述 V30D 泵是现代工业、行走设备及海事海工等行业的理想之选。

特征及优点：

- 低噪音
- 丰富的控制模块
- 在需要串泵应用场合时，
能为后泵提供足够的扭矩。

应用场合：

- 煤炭开采
- 混凝土机械
- 挤压机
- 工业液压站
- 海上起重机和绞车
- 打桩机
- 动力站
- 压机
- 盾构机械
- 船舶发动机



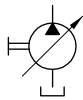
V30D-250

轴向柱塞变量泵

2 可提供的结构形式，主要数据

2.1 基本结构形式

机能符号：



订货实例：

V30D	-095	R	D	G	N	-1	0	-XX	/LSN	-2	/190	-400	C411	
														法兰结构形式
														表 12：法兰结构形式（从动侧）
														压力设定（bar）
														扭矩设定 / 功率设定
														表 10：扭矩设定 / 功率设定
														添加执行 / 特殊规格
														表 8：添加执行 / 特殊规格
														控制模块
														表 11：控制模块
														系列号
														系列号
														附加机能
														表 7：辅助功能
														壳体结构形式
														表 6：壳体结构形式
														密封件
														表 5：密封件
														法兰结构形式
														表 4：法兰结构形式（驱动侧）
														轴结构形式
														表 3：轴结构形式
														旋转方向
														表 2：旋转方向
														额定规格
														表 1：额定规格
														基本类型

2.1 基本结构形式

表 1: 额定规格

型号	排量 (cm ³ /rev.)	额定压力 P _{nom} (bar)	峰值压力 P _{max} (bar)
-045	45	350	420
-075	75	350	420
-095	96	350	420
-115	115	250*	300*
-140	142	350	420
-160	164	250*	300*
-250	250	350	420

* 只有在减小排量的情况下才能适当提升压力。

表 2: 旋转方向

型号	说明	
L	逆时针方向	从驱动轴方向看
R	顺时针方向	
B*	双向旋转 (仅 > 75cc/r)	

* 客户使用的时，请联系 InLine 液压有限公司，确认相关使用信息。

表 3: 轴结构形式

型号	说明	名称 / 标准	最大驱动扭矩 (Nm)
D	花键轴	W35×2×16×9g DIN5480 (V30D-045)	550 Nm
		W40×2×18×9g DIN5480 (V30D-075/-095/-115)	910 Nm (-075); 1200 Nm (-095/-115)
		W50×2×24×9g DIN5480 (V30D-140/-160)	1700 Nm
		W60×2×28×9g DIN5480 (V30D-250)	3100 Nm
K	键	AS 10×8×56 DIN6885 (V30D-045)	280 Nm
		AS 12×8×70 DIN6885 (V30D-075)	460 Nm
		AS 12×8×80 DIN6885 (V30D-095/115)	650 Nm
		AS 14×9×80 DIN6885 (V30D-140/160)	850 Nm
S	花键轴	AS 18×11×100 DIN6885 (V30D-250)	1550 Nm
		SAE-C 14T-12/24DP (V30D-045/-075)	500 Nm
U	花键轴	SAE-D 13T-8/16DP (V30D-095/-115/-140/-160)	1200 Nm
		SAE-D 13T-8/16DP (V30D-250)	1200 Nm

表 4: 法兰结构形式 (驱动侧)

型号	说明	名称
G	法兰	125 B4 HW ISO 3019-2 (V30D-045)
		140 B4 HW ISO 3019-2 (V30D-075)
		160 B4 HW ISO 3019-2 (V30D-095/-115)
		180 B4 HW ISO 3019-2 (V30D-140/-160/-250)
F	法兰	SAE-C 4 孔 14T-12/24DP (V30D-045/-075)
		SAE-D 4 孔 13T-8/16 DP (V30D-095/-115/-140/-160)
W	法兰	SAE-D 4 孔 13T-8/16 DP (V30D-250)

2.1 基本结构形式

表 5: 密封件

型号	说明
N	NBR
V	FKM
E	EPDM
C	FKM, 适用于 HFC

表 6: 壳体结构形式

型号	说明
1	无通轴 (吸油口呈 45 度角)
2	用于串联泵的通轴 (吸油口呈 45 度角)
3	无通轴 (吸油口呈 90 度角)
4	用于串联泵的通轴 (吸油口呈 90 度角)

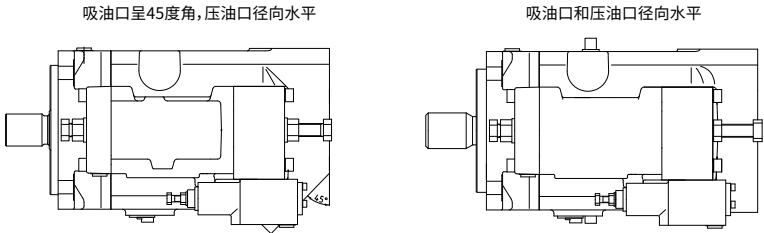


表 7: 斜盘角度指示器辅助功能

型号	说明
0	无
1	带显示
2	带旋转角度传感器 (霍尔传感器)

表 8: 添加执行 / 特殊规格

型号	说明
0	不带盖板
-1	预留 L 控制器接口

表 9: 排量限制调节选项

型号	说明
-2	带行程调节器
-2/... *	根据需求调节泵几何排量 V_g (cm ³ /rev.)

* 如果控制方式为 V 或 VH, 则只能在内部固定调节排量, 调定后不可再更改。

表 10: 扭矩设定 / 功率设定

扭矩设定 Nm, 或者在相应转速 (rpm) 下的功率值 (Kw)

2.1 基本结构形式

表 11: 控制模块

型号	说明
--- V	通过电器或计算机系统使用控制器 V 形式控制流量或速度。 控制器 V 包含比例伺服阀，用以控制斜盘角度。 泵的排量和 24VDC 电磁铁输入电流（大约 250~750mA）成比例。 为了减小滞差，建议使用自振控制信号，范围 80-100Hz。
--- VH	VH 为流量控制器，功能如控制器 V，控制信号为液压信号。 控制压力范围：7...32bar，（215...725psi）。 控制信号大小决定泵排量（参考性能曲线）。 控制压力即可取自于辅助泵也可通过减压阀从系统中得到，提供的先导流量自振频率约 100Hz，推荐使用 7 齿齿轮泵在 750rpm 下提供的先导油。如果系统压力低于 40...60bar（580...870psi）（决定于规格），需要安装辅助泵以确保控制器的正常比例功能。
--- N	压力控制，可在泵上直接调节。 压力自动保持于一设定值并不依负载而变化。 可用于恒压系统中，在液压系统中最大压力控制下得到不同的流量。
--- P	远程压力调节； 先导溢流阀设定压力，先导溢流阀可距泵达 20m（60ft）。
--- Pb	如型号 N，仅适用于有强波动倾向的系统（如蓄能器系统），需外接管路。
--- PD5	与远程压力控制相比，多个具有平行压力控制的泵可以在相同的压力和相同的排量下并行工作。
--- Q	无论驱动转速和负载如何变化，控制器都可保持在很小能量损失下，输出恒定流量。 流量大小只决定于节流口口的大小。
--- Qb	Q 控制器的特殊形式。 该控制方式用于电机驱动或类似产品中静液传动系统的精确控制。 流量调节阀应尽量贴近泵压力输出口。 流量调节阀前后两端压力信号通过管路连接到控制器上以提高控制的精确性。
--- L	扭矩控制器适用于系统压力变化比较大和电机功率需要过载保护的场合。 控制器的设计原理是：流量 × 压力 = 定值，保证驱动扭矩恒定。 工作压力可以使输出流量自动变化适应不同功率的需要。 例如压力增加一倍（最大功率时）流量减少为 50%。
--- Lf	变功率控制（正功率控制），功率随着先导压力升高而增大。 也可作为液控排量控制阀（排量控制非直线），排量随外接先导压力升高而增加。
--- Lf1	变功率控制（负功率控制），功率随着先导压力升高而减小。 也可作为液控排量控制阀（排量控制非直线），排量随外接先导压力升高而减小。
--- LS	负载反馈控制器。 该控制器适用于比例多路阀的负载反馈系统中。
--- LSN	如型号 LS，附加压力控制。
--- LSP	如型号 LS，附加远程压力控制。
--- LSD	与标准 LS 控制器相比， 带 LSD 控制器的多个泵可以在相同的压力和相同的排量下并行工作。

2.1 基本结构形式

订货实例：

V30D -095 R D G N -1 0 -XX /LSN -2 /190 -400 **C311**

表 12：法兰结构形式（从动侧）

型号 V30D							法兰	轴	
045	075	095	115	140	160	250			
C411	C421	C431	C441	C451	C461	C471	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 ISO 3019-1) 9T 16/32 DP	
C412	C422	C432	C442	C452	C462	C472	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 ISO 3019-1) 9T 16/32 DP ¹⁾	
C413	C423	C433	C443	C453	C463	C473	SAE-A 2 孔 J 744 82-2 ISO 3019-1	J 744 (19-4 ISO 3019-1) 11T 16/32 DP	
C414	C424	C434	C444	C454	C464	C474	SAE-B 2 孔 J 744 101-2 ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 ISO 3019-1) 13T 16/32 DP	
C415	C425	C435	C445	C455	C465	C475	SAE-B 4 孔 J 744 101-4 ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 ISO 3019-1) 13T 16/32 DP	
C416	C426	C436	C446	C456	C466	C476	SAE-BB 2 孔 J 744 101-2 ISO 3019-1	SAE-B J 744 (25-4 ISO 3019-1) 15T 16/32 DP	
C417	C427	C437	C447	C457	C467	C477	SAE-C 2 孔 J 744 127-2 ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 ISO 3019-1) 14T 12/24 DP	
C418	C428	C438	C448	C458	C468	C478	SAE-C 4 孔 J 744 127-4 ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 ISO 3019-1) 14T 12/24 DP	
C419	C429	C439	C449	C459	C469	C479	SAE-CC 2 孔 J 744 127-2 ISO 3019-1	SAE-C J 744 (38-4 ISO 3019-1) 17T 12/24 DP	
-	-	C440	C450	C460	C470	C480	SAE-D 4 孔 J 744 152-4 ISO 3019-1	SAE-D J 744 (44-4 ISO 3019-1) 13T 8/16 DP	
C500	C501	C503	C506	C510	C515	C521	ISO 3019-2 125-4	D—DIN 5480 W35×2×16×9g	V30D-45
-	C502	C504	C507	C511	C516	C522	ISO 3019-2 140-4	D—DIN 5480 W40×2×18×9g	V30D-75
-	-	C505	C508	C512	C517	C523	ISO 3019-2 160-4	D—DIN 5480 W40×2×18×9g	V30D-95
-	-	-	C509	C513	C518	C524	ISO 3019-2 160-4	D—DIN 5480 W40×2×18×9g	V30D-115
				C514	C519	C525	ISO 3019-2 180-4	D—DIN 5480 W50×2×24×9g	V30D-140
				-	C520	C526	ISO 3019-2 180-4	D—DIN 5480 W50×2×24×9g	V30D-160
				-	-	C527	ISO 3019-2 180-4	D—DIN 5480 W60×2×28×9g	V30D-250

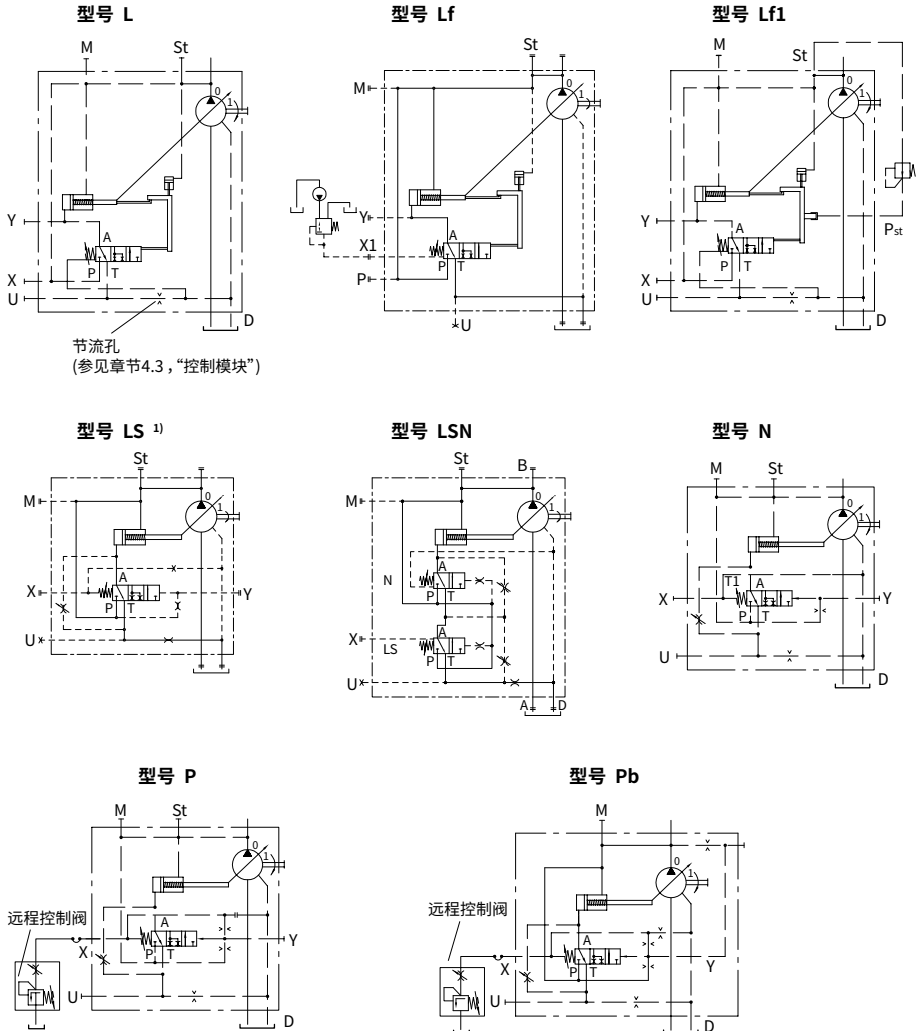
¹⁾ ANSI B 92.1，平齿根齿侧定心偏离标准的齿厚 $s=2.357-0.03$

 **提示：**
注意允许的最大驱动力矩，否则可能会导致法兰或轴的损坏！

 **提示：**
在多泵组合时，配置另外的支架！如有要求，提供其它结构形式。

2.2 控制模块机能符号

含控制器的轴向柱塞变量泵

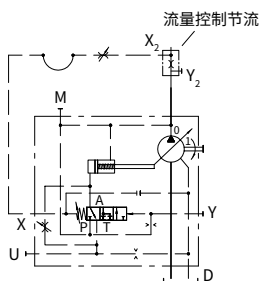


¹⁾ 压力限制阀“N”不可安装于LS（无压力切断功能）控制上

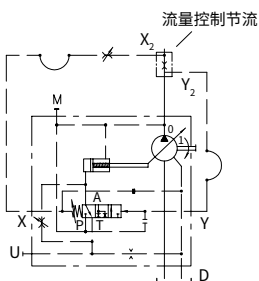
2.2 控制模块机能符号

含控制器的轴向柱塞变量泵

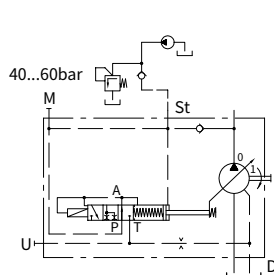
型号 Q



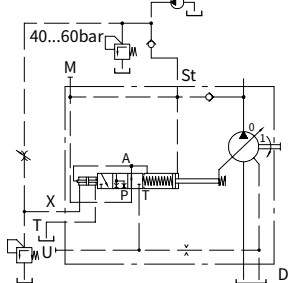
型号 Qb



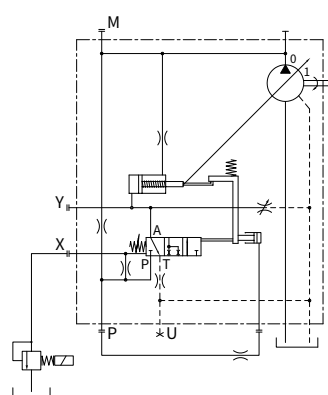
型号 V



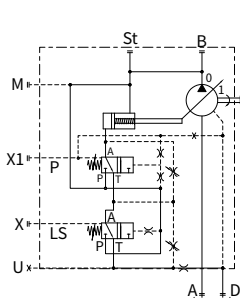
型号 VH



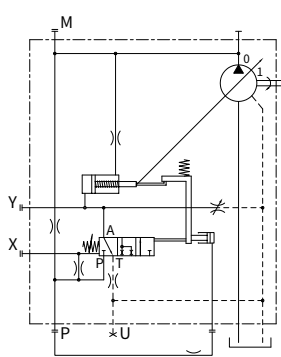
型号 PD5



型号 LSP



型号 LSD



3 参 数

3.1 通用

名称	轴向柱塞变量泵
结构	斜盘结构形式的轴向柱塞泵
安装	法兰安装或支架安装
表面	涂底漆
驱动 / 从动扭矩	参见 章节 3, “参数” 的 “其它参数”
旋转方向	顺时针方向、逆时针方向或双向旋转
接口	· 吸油口 · 压油口 · 泄油口 · 测压口
压力介质	液压油：符合 DIN 51 524 第 1-3 部分；ISO VG 10-68 根据 DIN 51 519 粘度范围：最小值约为 10；最大值约为 1000 mm²/s 优化运行：16...35mm²/s，当粘度 < 16mm²/s 时，请联系 InLine 液压有限公司。 在工作温度不高于约 +70°C 时，也适用于可生物降解的型号 HEPG（聚亚烷基二醇）和 HEES（合成酯）压力介质。 HFC 油液（水乙二醇）。
清洁度等级	19/17/14, ISO 4406
温度	环境温度范围：约 -40...+60°C，油液温度范围：-25...+80°C，注意粘度范围！ 启动温度：当在随后的运行操作中稳定状态温度至少高出 20K 时，允许不高于 -40°C（注意启动粘度！）。 可生物降解的压力介质：注意制造商信息。注意密封件不能承受高于 +70°C 的温度。
壳体压力	1bar/ 动态 2bar 吸油压力最大 25bar，外壳压力最高只能比吸油压力高出 1 bar。

3.1 通用

压力和输送流量

工作压力	参见 章节 2 ，“可提供的结构形式，主要数据”
排量	参见 章节 2 ，“可提供的结构形式，主要数据”

重量

V30D 型	不带控制模块 (kg)	带控制模块 (kg)
045	40	46
075	60	66
095	70	76
115	70	76
140	85	91
160	85	91
250	130	136

其它参数

名称		额定规格						
		045	075	095	115	140	160	250
最大斜盘倾角	°	17	17.5	17	20	17.5	20	17.5
开式回路的最小进口油压 (绝对压力)	bar	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
	psi	12	12	12	12	12	12	12
最大自吸转速，在最大斜盘倾角， 且进口压力为 1bar (15psi) 时	rpm	2600	2400	2200	2000	2200	1900	1800
最大转速（需增加进口压力）	rpm	3600	3200	2900	2800	2600	2500	2000
连续运行模式最小转速	rpm	500	500	500	500	500	500	500
在 100bar(1450psi) 时 所需的驱动转矩	Nm	71	119	153	185	226	261	414
	lbf ft	35	61	78	93	115	132	203
在 250bar 和 1450rpm 时 (50Hz) 的驱动功率	kW	30	50	64	77	95	109	174
3000psi, 1800rpm 时 (60Hz)	hp	41	68	87	105	129	148	237
惯性扭矩	kg m ²	0.0056	0.0124	0.0216	0.0216	0.03	0.03	0.0825
	ft. lbs. sec ²	0.0041	0.0092	0.016	0.016	0.022	0.022	0.061
当压力为 250bar， 1450rpm 最大斜盘倾角噪音	dB(A)	72	74	75	75	76	76	77
3600psi, 1800rpm 时 (在噪声室中测试、距泵， 1 米按 DIN ISO4412 标准)	dB(A)	75	78	79	79	80	80	82

3.1 通用

最大允许驱动 / 从动扭矩

名称		额定规格						
		045	075	095	115	140	160	250
花键轴 (D) 输入	Nm	550	910	1200	1200	1700	1700	3100
	lbf ft	405	670	885	885	1250	1250	2285
花键轴 (D) 输出	Nm	275	455	600	600	850	850	1550
	lbf ft	205	333	445	445	625	625	1145
平键轴 (K) 输入	Nm	280	460	650	650	850	850	1550
	lbf ft	205	340	480	480	630	630	1145
花键轴 (S) 输入	Nm	500	500	1200	1200	1200	1200	1200
	lbf ft	370	370	885	885	885	885	885
花键轴 (S) 输出 ¹⁾	Nm	275	455	600	600	850	850	1000
	lbf ft	205	335	445	445	625	625	740

¹⁾ (理论值) 绝对不得超过驱动扭矩

3.2 参数理论计算

确定额定规格

输送流量	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \text{ (lpm)}$	V_g	= 几何输送体积 (cm ³ /rev.)
		Δp	= 压差
驱动扭矩	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \text{ (Nm)}$	n	= 转速 (rpm)
		η_v	= 容积效率
驱动功率	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \text{ (kw)}$	η_{mh}	= 机械液压效率
		η_t	= 总效率 ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

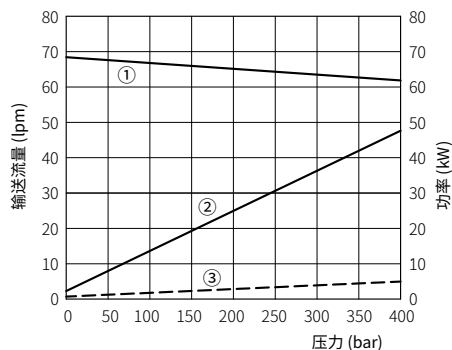
3.3 特性曲线

输送流量和功率（基泵）

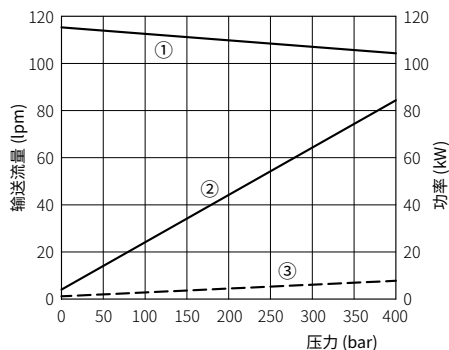
图表显示输出流量 / 压力（不带控制模块）。

当转速为 1450rpm 时，最大斜盘倾角时的功率和零倾角时的功率。

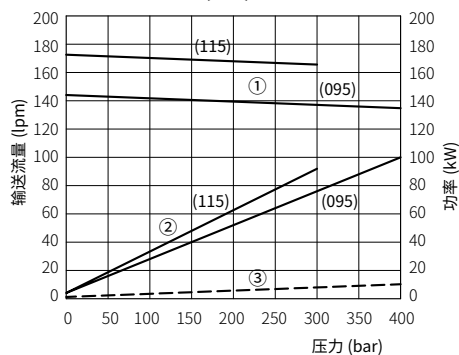
型号V30D - 045



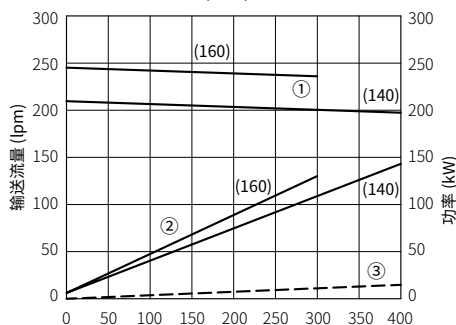
型号V30D - 075



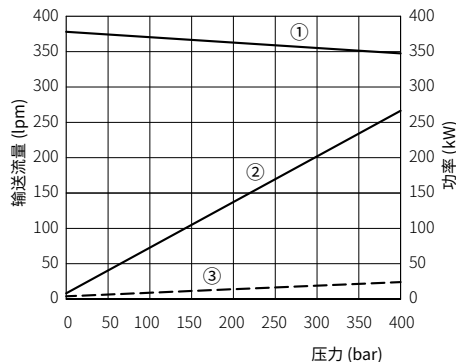
型号V30D - 095 (115)



型号V30D - 140 (160)



型号V30D - 250



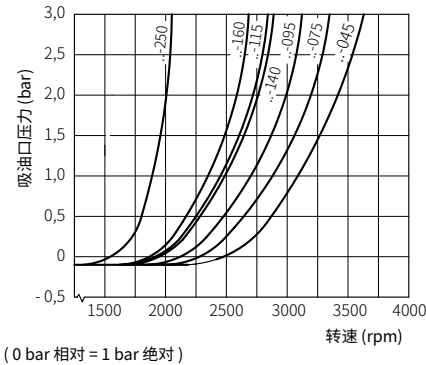
- ① 输送流量 / 压力
- ② 驱动功率 / 压力
- ③ 驱动功率 / 压力（零排量）

3.3 特性曲线

吸油口压力与自吸转速

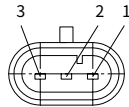
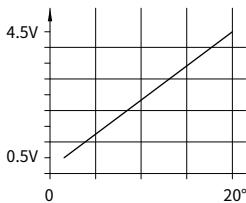
为避免汽蚀，必须确保泵吸油口压力始终超过图中所示的最小压力。

此吸油口压力 / 转速曲线是在油液粘度 75 mm²/s，斜盘倾角为最大工况下测试。



3.4 斜盘角度传感器

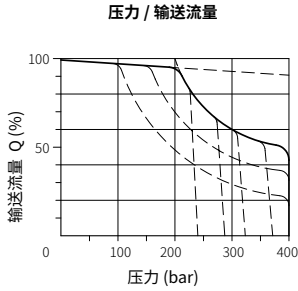
斜盘角度传感器（霍尔传感器）



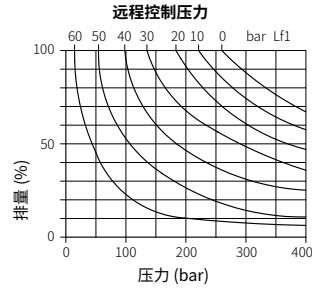
工作电压	U _B 10...30 DC
输出信号	U _A 0.5...4.5V
针对汽车领域测试	DIN 40839
测试脉冲	1, 2, 3 a/b
现场控制	200 V/m
电气接口	3 针 AMP
Superseal	1.5 插头

3.5 控制模块特征曲线

型号 L, Lf, Lf1

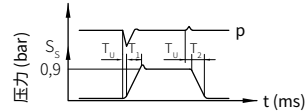
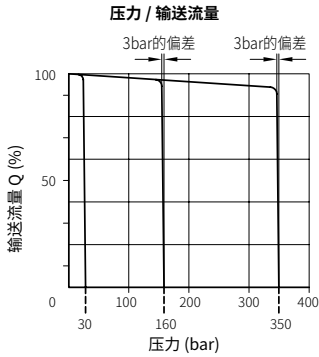


推荐的最低扭矩设置：仅适用于不带其他控制模块的功率控制。



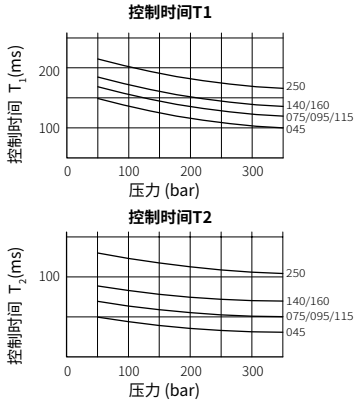
型号	Nm (lbf ft)	功率 kW/rpm (hp/rpm)
045	40 (29.5)	6 /1500 (10/1800)
075	70 (51.6)	11/1500 (18/1800)
095/115	99 (73.0)	15/1500 (25/1800)
140/160	146 (107.7)	22/1500 (37/1800)
250	271 (199.8)	41/1500 (69/1800)

型号 N, P, Pb

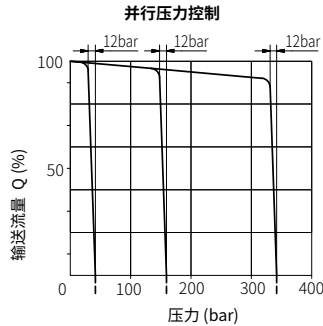


S_s	执行器调节位移
T_u	延迟时间 <3ms
T₁	提速时间
T₂	减速时间
P	压力

容积 0.15cm³/bar(控制管线最短 1.5m, 最小内径 12mm)



型号 PD



3.5 控制模块特征曲线

型号 Q, Qb, LS

流量计算 Q:

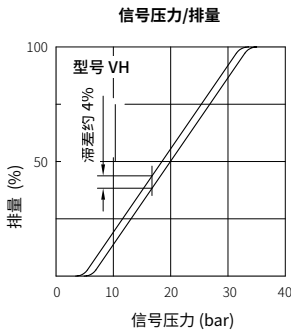
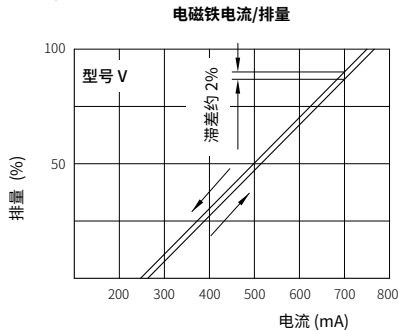
Q	= $C \cdot A \cdot \sqrt{\Delta P}$ (lpm)
A	= 节流口面积 (mm ²)
ΔP	= 压差 = 10 bar (LS=30 bar) = 145 psi (LS=435 psi)
C	= 0.6

特点:

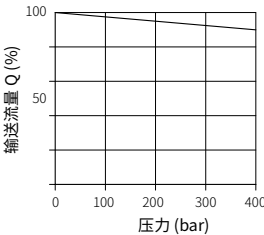
最大流量精度:

- a) 转速 “n” 恒定, 压力在 30bar (430psi) 和 350bar (3600psi) 之间变化时, 精度 <3%
- b) 压力 “P” 恒定, 转速变化, 精度 <1%

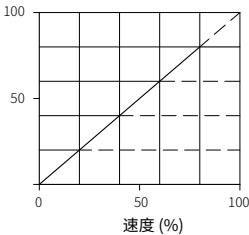
型号 V, VH



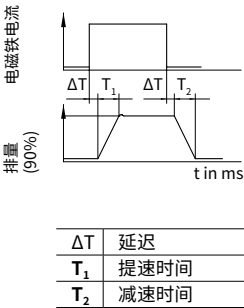
驱动转速恒定



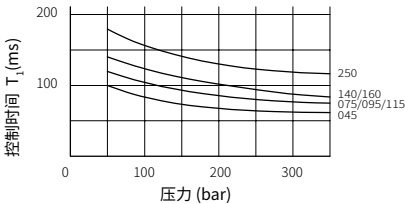
速度变化



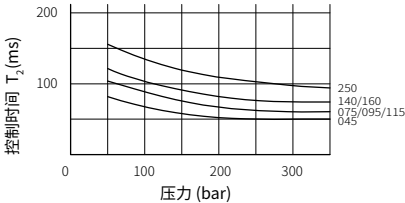
控制时间



控制时间T1



控制时间T2



4 尺寸

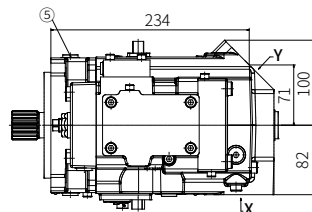
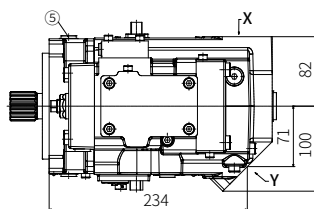
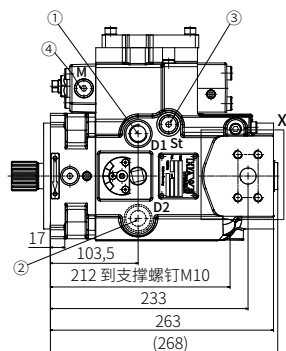
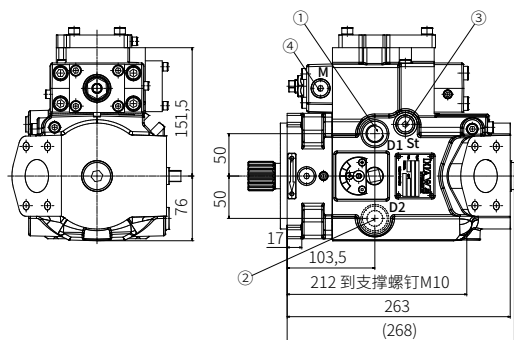
所有尺寸单位: mm, 保留更改的权利!

4.1 基 泵

4.1.1 V30D-045 型

旋转方向: 顺时针方向 (从驱动轴方向看)

旋转方向: 逆时针方向 (从驱动轴方向看)



1, 2 泄油口 G1/2 (D1/D2)

3 辅助泵连接油口 G 1/4 (Stt)

4 测量油口 G 1/4 (M)

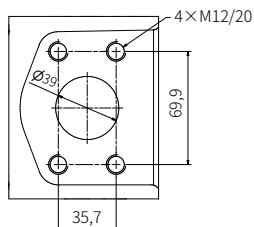
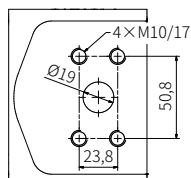
5 排气口 G 1/4

压油口 X

SAE 3/4" (6000 psi)

吸油口 Y

SAE 1 1/2" (3000 psi)



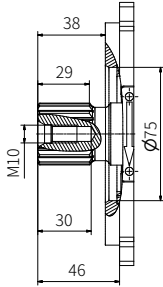
4.1.1 V30D-045 型

轴结构形式

花键轴

型号 D

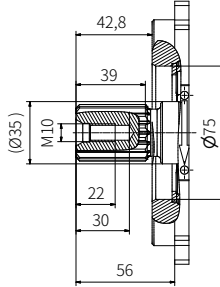
(DIN 5480 35×2×16×9g)



花键轴

型号 S

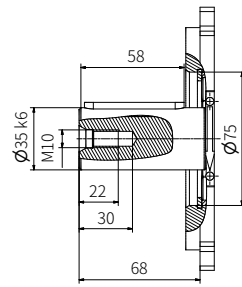
(SAE-C 14T-12/24DP)



平键轴

型号 K

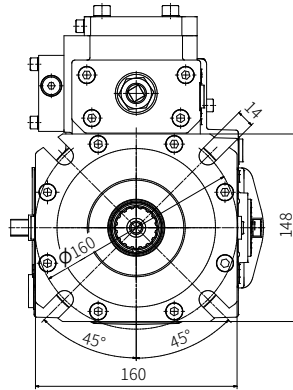
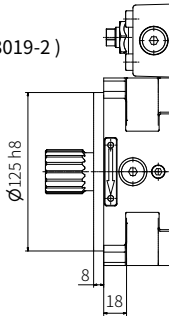
(DIN 6885 Ø35-10×8×56)



法兰结构形式

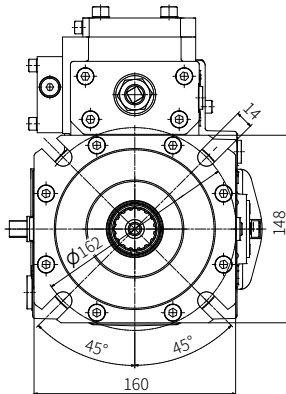
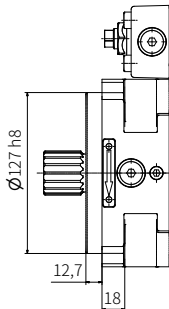
型号 G

(法兰 ISO 3019-2)



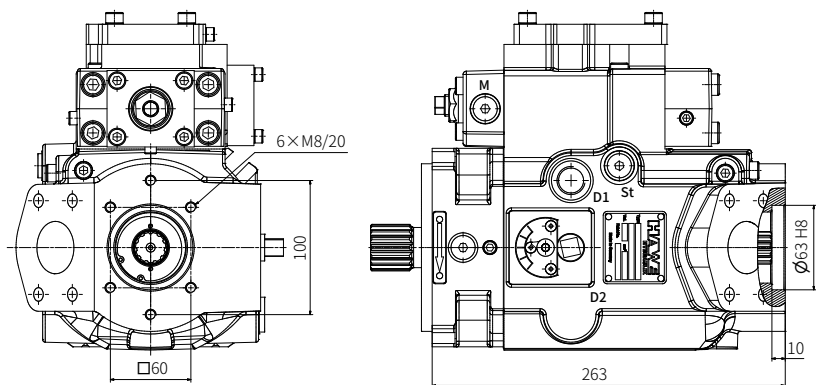
型号 F

(法兰 SAE-C 4 孔 14T-12/24 DP)



4.1.1 V30D-045 型

外壳结构形式 -2 (纵向接口, 带通轴)

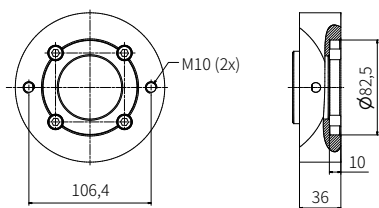


4.1.1 V30D-045 型

法兰结构形式 (从动侧)

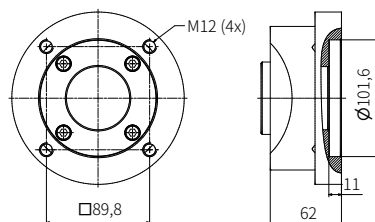
型号 C411, C412, C413

(SAE-A 2 孔)



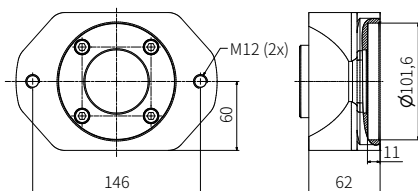
型号 C415

(SAE-B 4 孔)



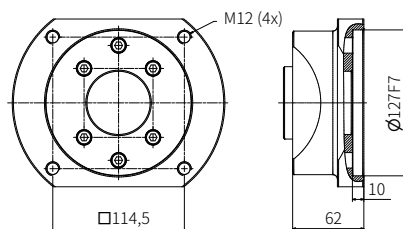
型号 C414, C416

(SAE-B 2 孔 / SAE-BB 2 孔)



型号 C418

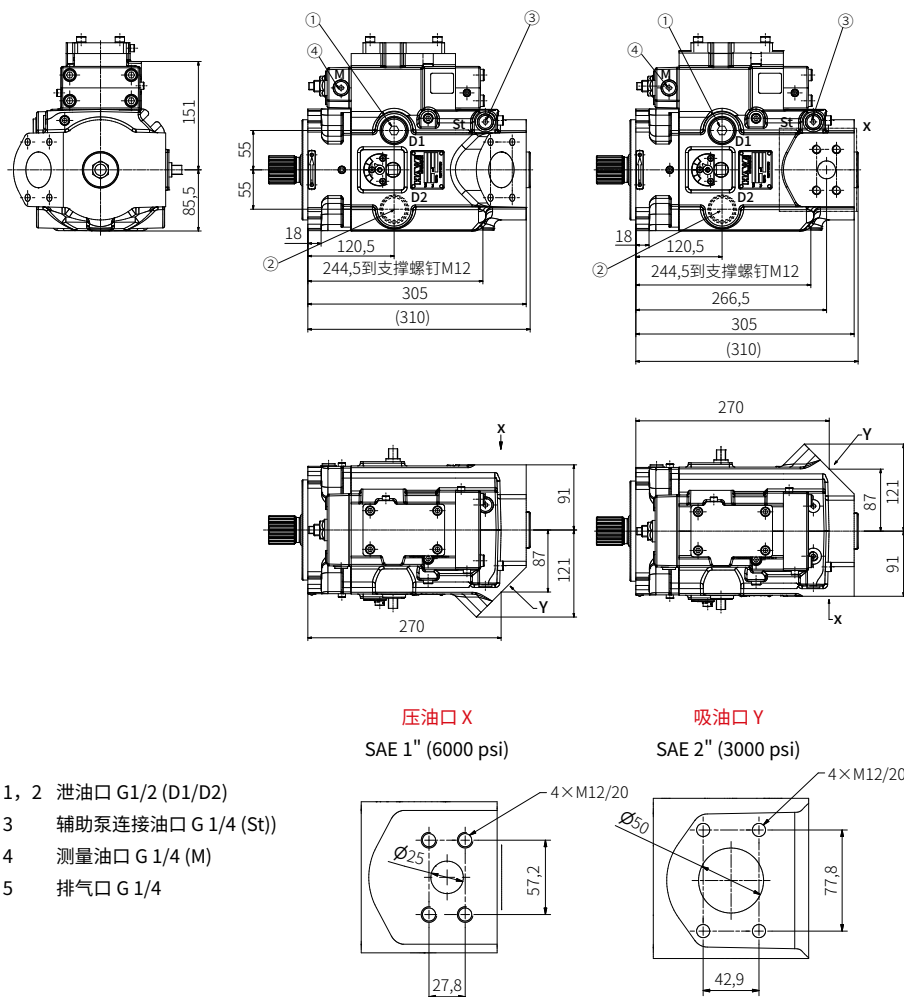
(SAE-C 4 孔)



4.1.2 V30D-075 型

旋转方向: 顺时针方向 (从驱动轴方向看)

旋转方向: 逆时针方向 (从驱动轴方向看)



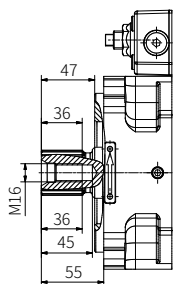
4.1.2 V30D-075 型

轴结构形式

花键轴

型号 D

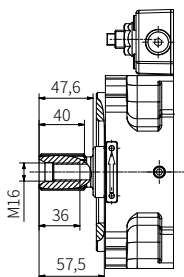
(DIN 5480 W40×2×18×9g)



花键轴

型号 S

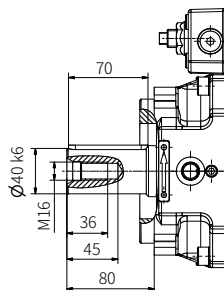
(SAE-C 14T-12/24 DP)



平键轴

型号 K

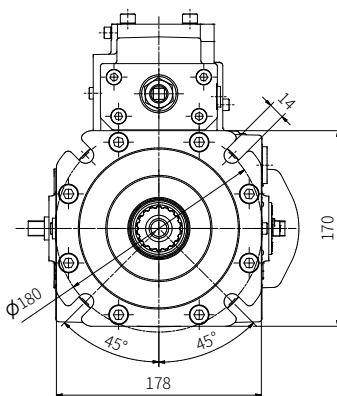
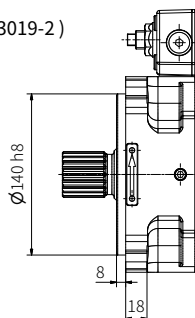
(DIN 6885 Ø40-12×8×70)



法兰结构形式

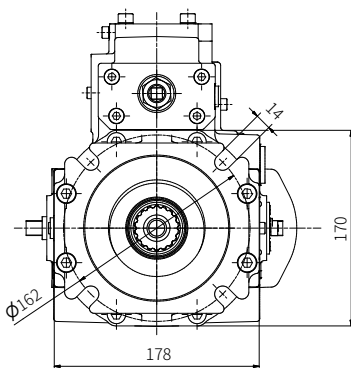
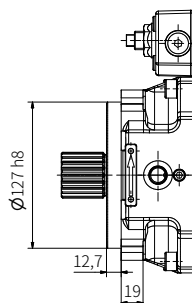
型号 G

(法兰 ISO 3019-2)



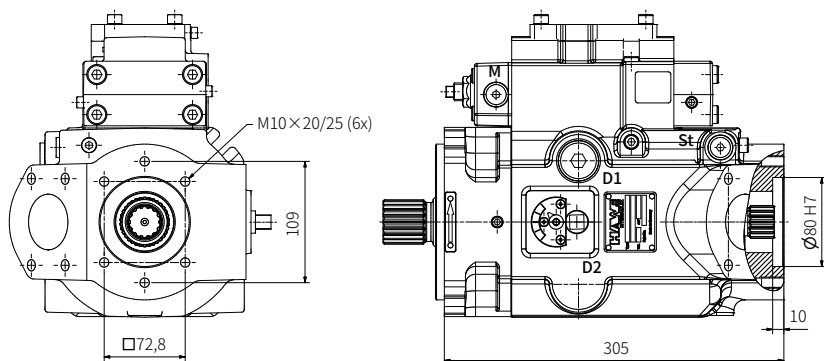
型号 F

(法兰 SAE-C 4 孔 14T-12/24 DP)



4.1.2 V30D-075 型

外壳结构形式 -2 (纵向接口, 带通轴)

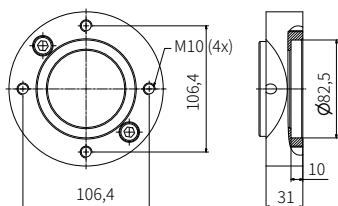


4.1.2 V30D-075 型

法兰结构形式 (从动侧)

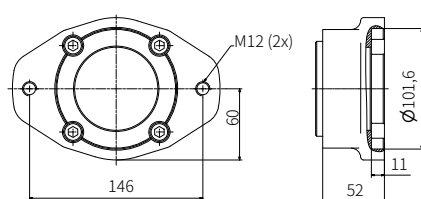
型号 C421, C4422, C423

(SAE-A 2 孔)



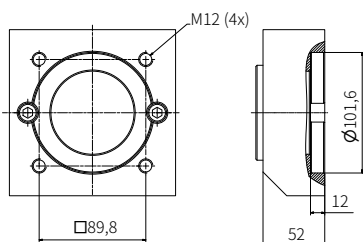
型号 C424, C426

(SAE-B 2 孔 / SAE-BB 2 孔)



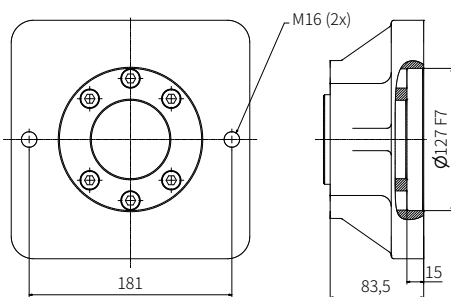
型号 C425

(SAE-B 4 孔)



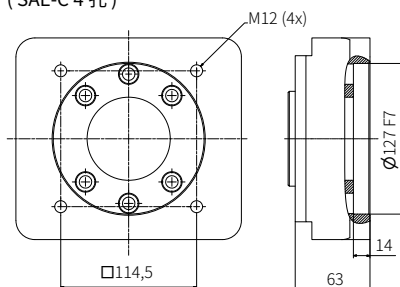
型号 C427

(SAE-C 2 孔)



型号 C428

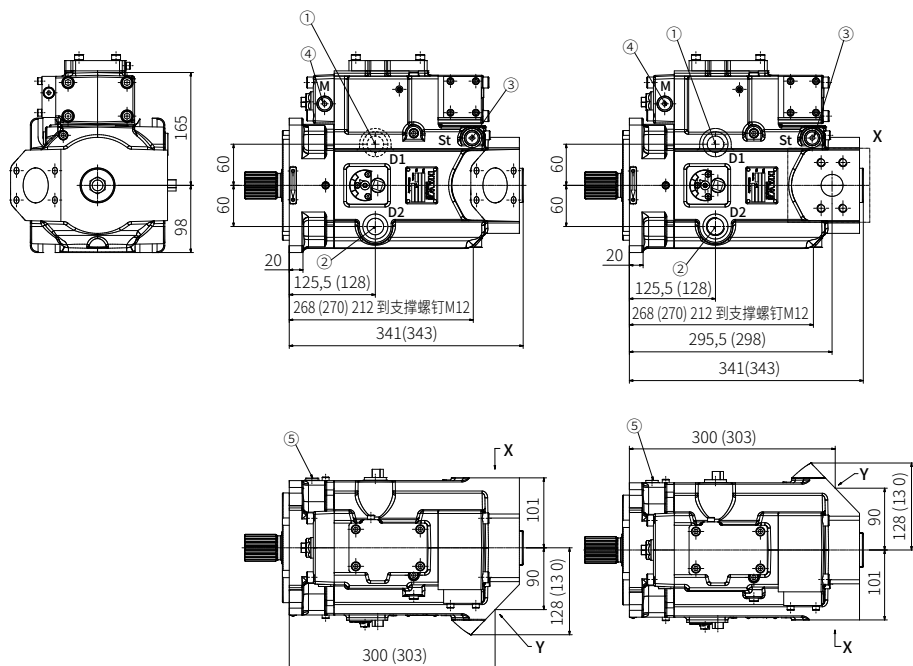
(SAE-C 4 孔)



4.1.3 V30D-095 (115) 型

旋转方向：顺时针方向（从驱动轴方向看）

旋转方向：逆时针方向（从驱动轴方向看）



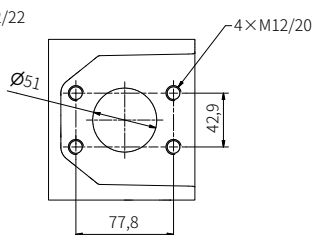
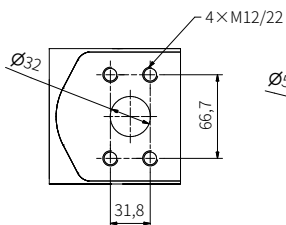
- 1, 2 泄油口 G3/4" (D1/D2)
- 3 辅助泵连接油口 G 1/4 (St)
- 4 测量油口 G 1/4" (M)
- 5 排气口 G 1/4

压油口 X

SAE 1 1/4" (6000psi)

吸油口 Y

SAE 2" (3000psi)



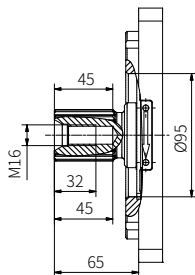
4.1.3 V30D-095 (115) 型

轴结构形式

花键轴

型号 D

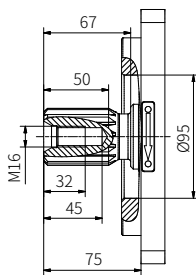
(DIN 5480 W40×2×18×9g)



花键轴

型号 S

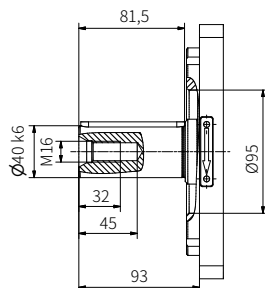
(SAE-D 13T-8/16 DP)



平键轴

型号 K

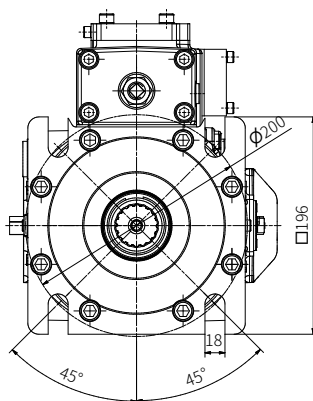
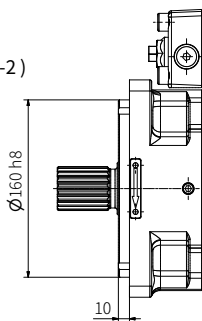
(DIN 6885 12×8×80)



法兰结构形式

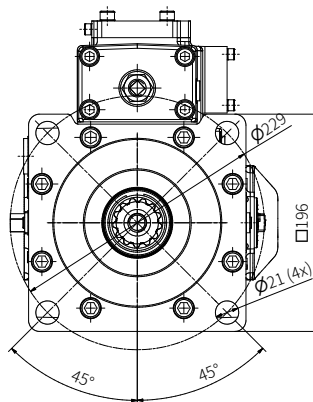
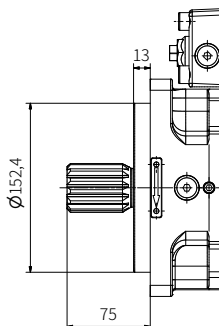
型号 G

(法兰 ISO 3019-2)



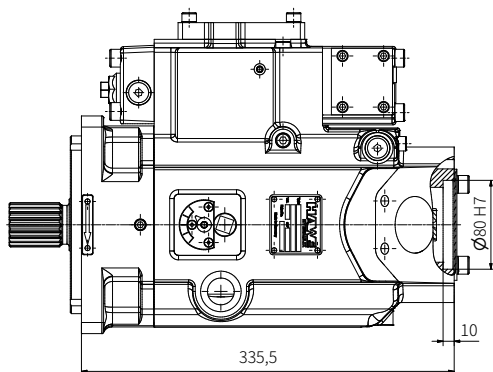
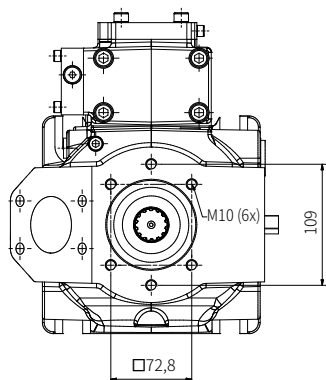
型号 F

(法兰 SAE-D 4 孔 13T-8/16 DP)



4.1.3 V30D-095 (115) 型

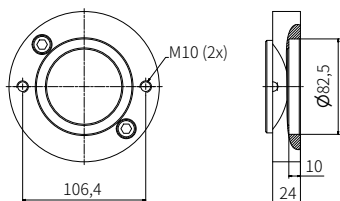
外壳结构形式 -2 (纵向接口, 带通轴)



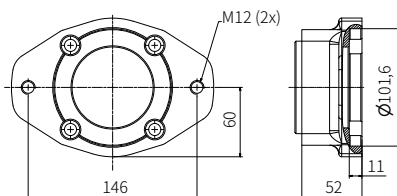
4.1.3 V30D-095 (115) 型

法兰结构形式 (从动侧)

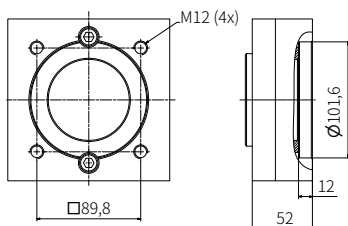
型号 C431 (C441) ; C432 (C442); C433 (C443)
(SAE-A 2 孔)



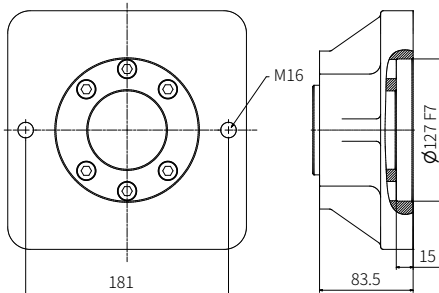
型号 C434 (C444); C436 (C446)
(SAE-B 2 孔 / SAE-BB-2 孔)



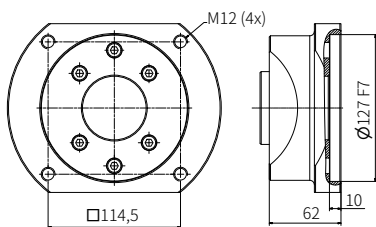
型号 C435 (C445)
(SAE-B 4 孔)



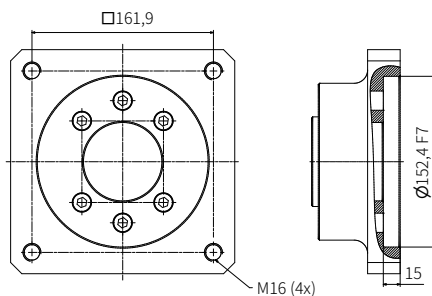
型号 C437 (C447)
(SAE-C 2 孔)



型号 C438 (C448)
(SAE-C 4 孔)



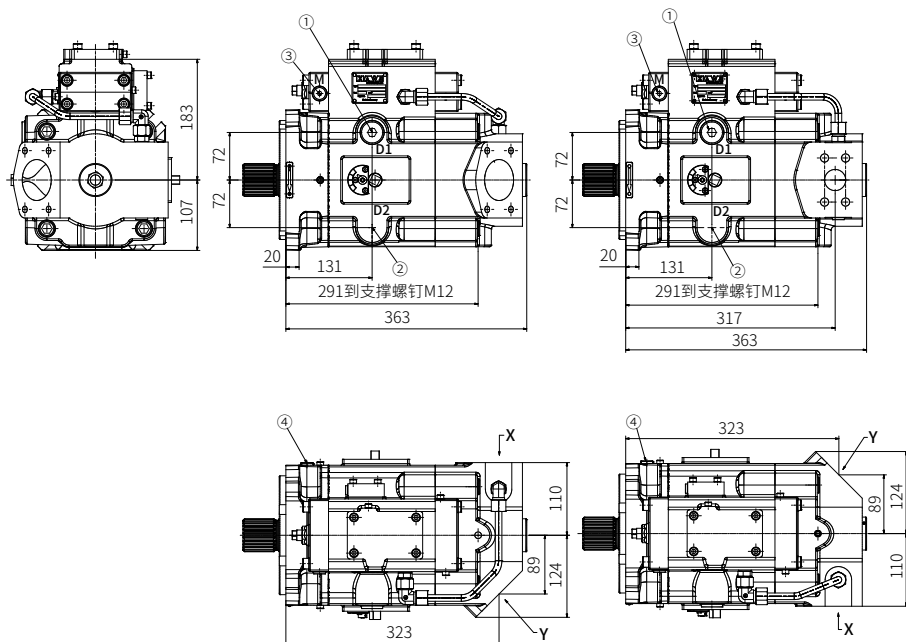
型号 C440 (C450)
(SAE-D)



4.1.4 V30D-140 (160) 型

旋转方向：顺时针方向（从驱动轴方向看）

旋转方向：逆时针方向（从驱动轴方向看）



1, 2 泄油口 G3/4" (D1/D2)

3 测量油口 G 1/4" (M)

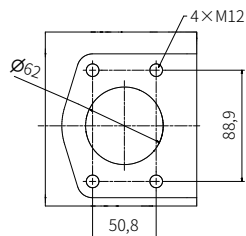
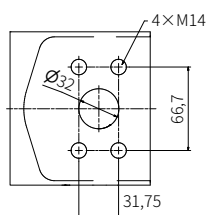
4 排气口 G 1/4

压油口 X

SAE 1 1/4" (6000psi)

吸油口 Y

SAE 2 1/2" (3000psi)



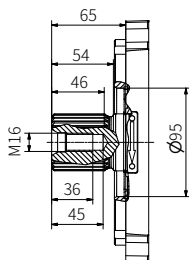
4.1.4 V30D-140 (160) 型

轴结构形式

花键轴

型号 D

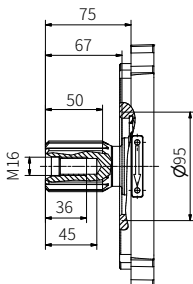
(DIN 5480 W50×2×24×9g)



花键轴

型号 S

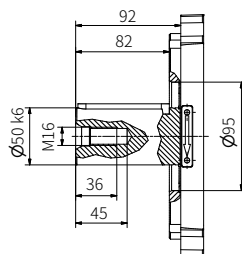
(SAE-D 13T-8/16 DP)



平键轴

型号 K

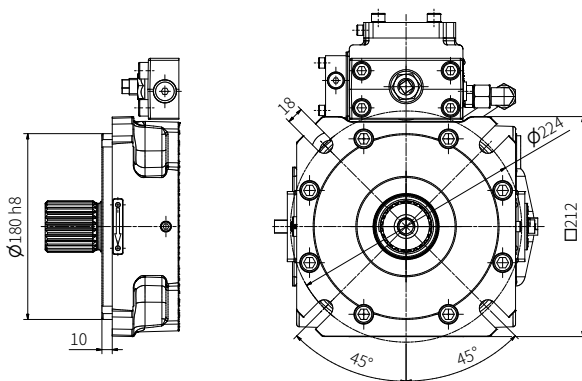
(DIN 6885 14×9×80)



法兰结构形式

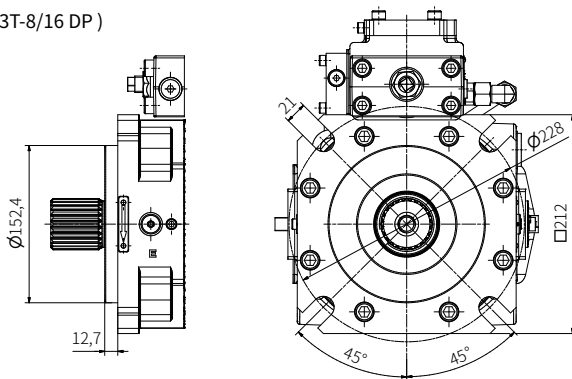
型号 G

(法兰 ISO 3019-2)



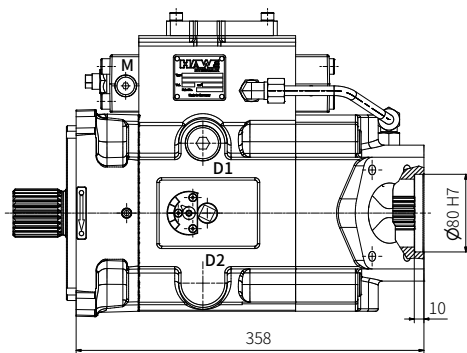
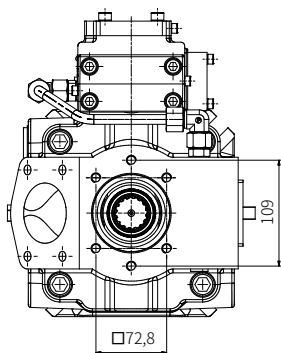
型号 F

(法兰 SAE-D 4 孔 13T-8/16 DP)



4.1.1.4 V30D-140 (160) 型

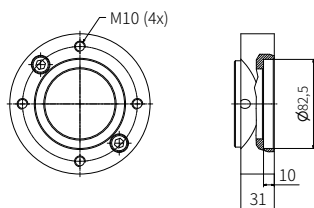
外壳结构形式 -2 (纵向接口, 带通轴)



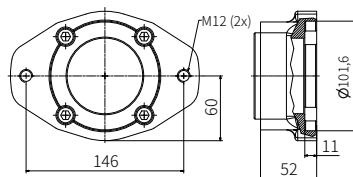
4.1.4 V30D-140 (160) 型

法兰结构形式 (从动侧)

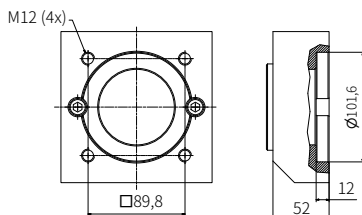
型号 C451 (C461); C452 (C462); C453 (C463)
(SAE-A 2 孔)



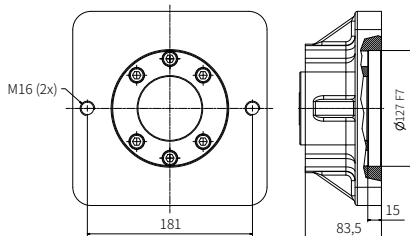
型号 C454 (C464); C456 (C466)
(SAE-B-2 孔 / SAE-BB-2 孔)



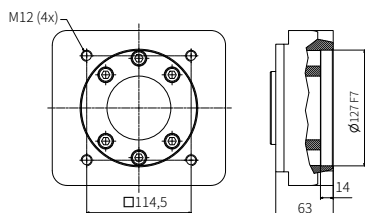
型号 C455 (C465)
(SAE-B 4 孔)



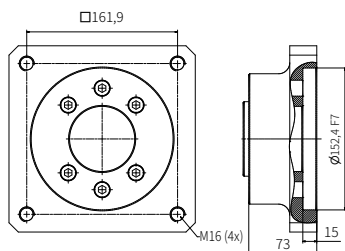
型号 C457/C459 (C467/C469)
(SAE-C 2 孔 / SAE-CC 2 孔)



型号 C458 (C468)
(SAE-C 4 孔)

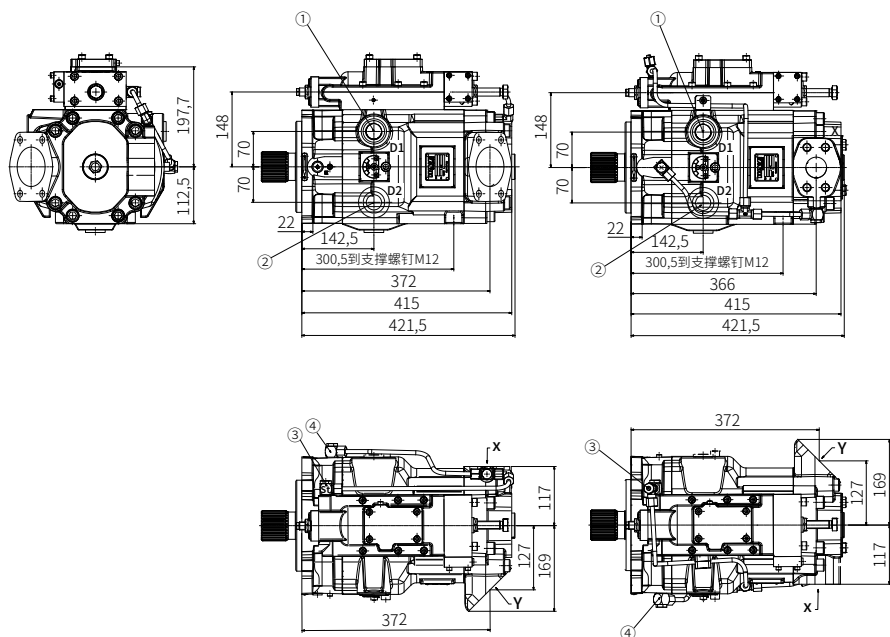


型号 C460 (C470)
(SAE-D)



4.1.5 V30D-250 型

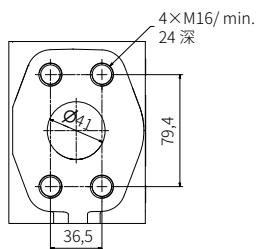
旋转方向：顺时针方向（从驱动轴方向看）



- 1, 2 泄油口 M33×2 (D1/D2)
- 3 辅助泵连接油口 Pipe 8 (St)
- 4 排气口 G 1/4

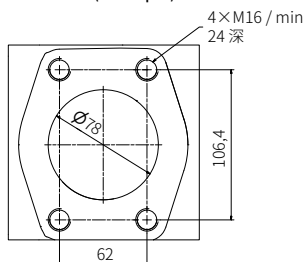
压油口 X

SAE 1 1/2" (6000 psi)



吸油口 Y

SAE 3" (3000 psi)



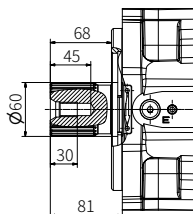
4.1.5 V30D-250 型

轴结构形式

花键轴

型号 D

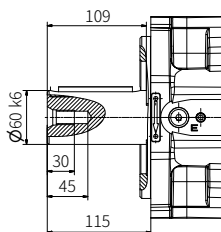
(DIN 5480 W60×2×28×9g)



平键轴

型号 K

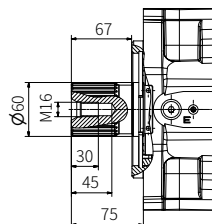
(DIN 6885 18×11×100)



花键轴 SAE

型号 U

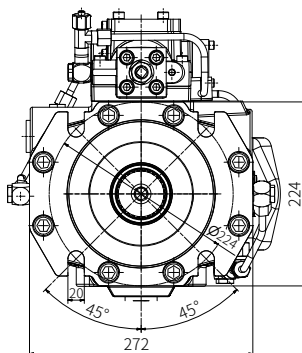
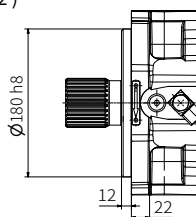
(SAE-D 13T-8/16 DP)



法兰结构形式

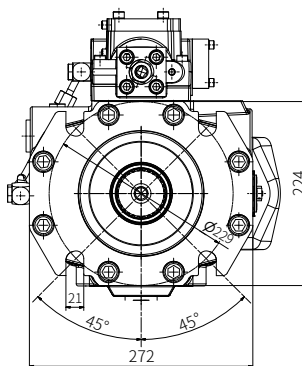
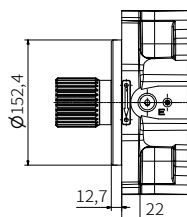
型号 G

(法兰 ISO 3019-2)



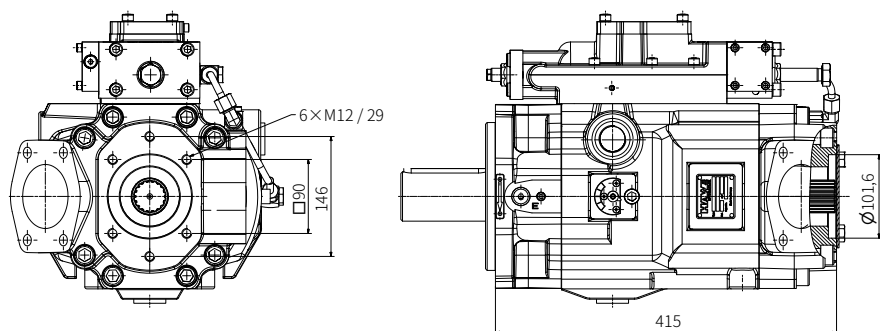
型号 W

(法兰 SAE-D 13T-8/16 DP)



4.1.5 V30D-250 型

外壳结构形式 -2 (纵向接口, 带通轴)

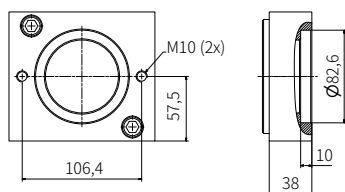


4.1.5 V30D-250 型

法兰结构形式 (从动侧)

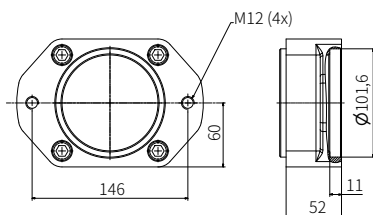
型号 C471, C472, C473

(SAE-A 2 孔)



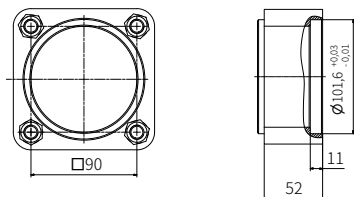
型号 C474, C476

(SAE-B 2 孔 / SAE-BB 2 孔)



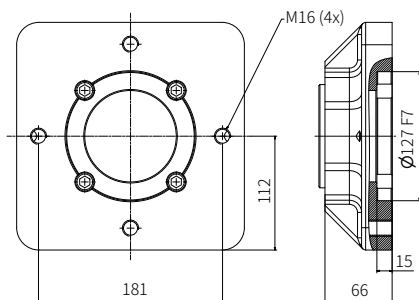
型号 C475

(SAE-B 4 孔)



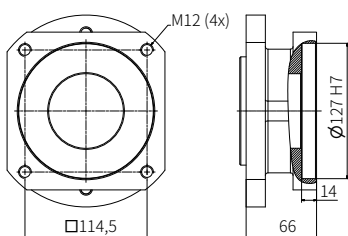
型号 C477, 479

(SAE-C 2 孔 / SAE-CC 2 孔)



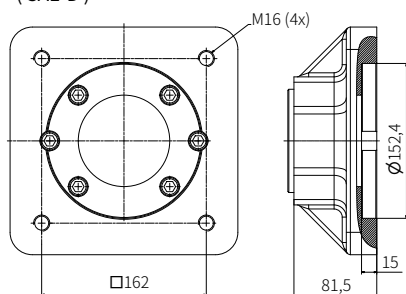
型号 C478

(SAE-C 4 孔)



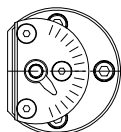
型号 C480

(SAE-D)

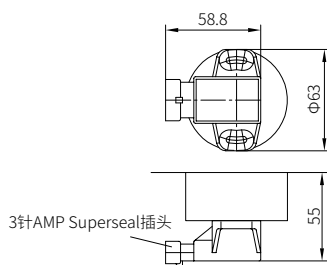


4.2 斜盘角度指示器

斜盘角度指示器

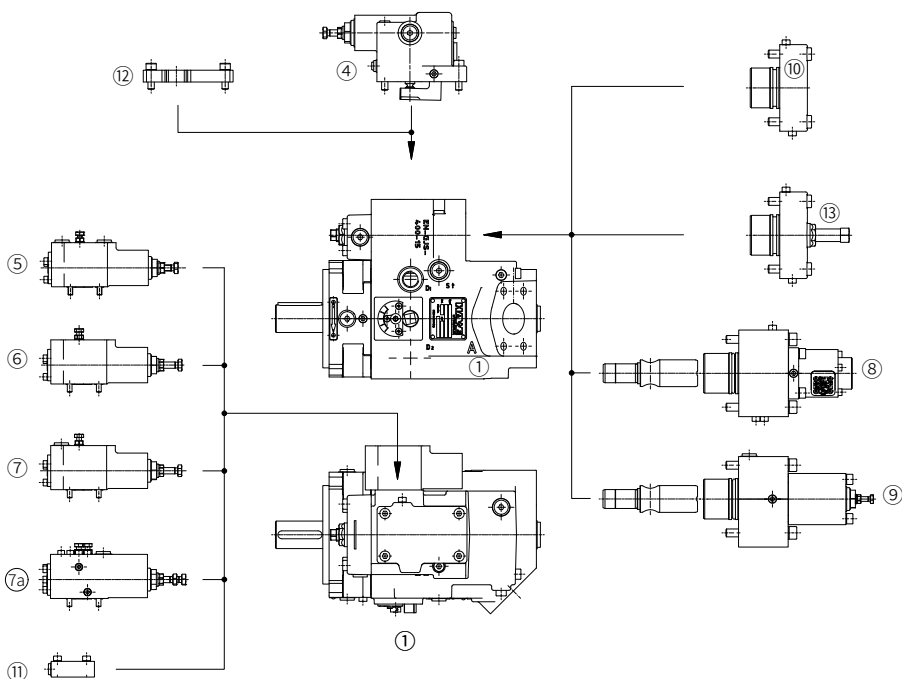


旋转角度传感器（霍尔传感器）



4.3 控制模块

V30D-045/-075/-140/-160

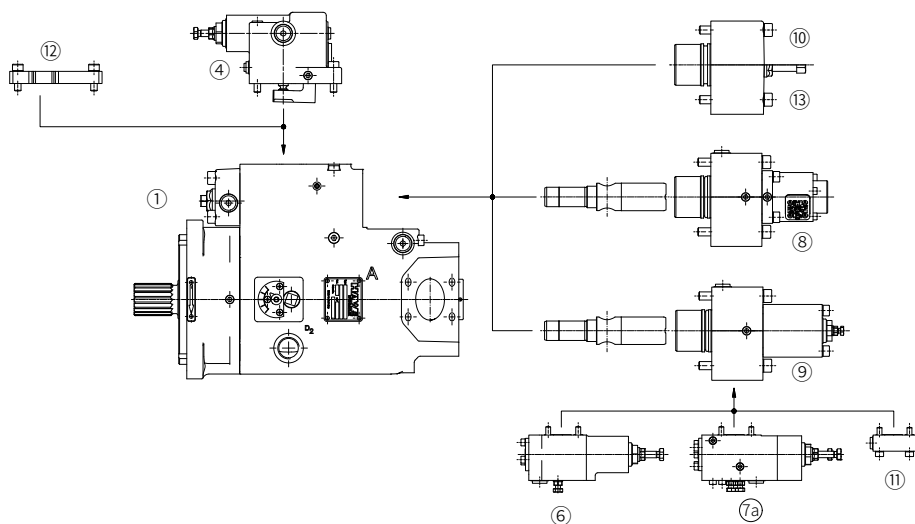


- 1 泵
- 2 L 控制器过渡板
- 3 其他控制器过渡板 (标准)
- 4 控制器 L, LF1
- 5 控制器 N
- 6 控制器 Qb
- 7 控制器 Q, P, LS

- 7a 控制器 LSN
- 8 控制器 V
- 9 控制器 VH
- 10 盖板, 无 V 或 VH 时
- 11 盖板, 无 N, P, Q, Qb, LS 或 LLSN 时
- 12 盖板, 无 L 时
- 13 盖板, 无 V 或 VH 时但含行程限制

4.3 控制模块

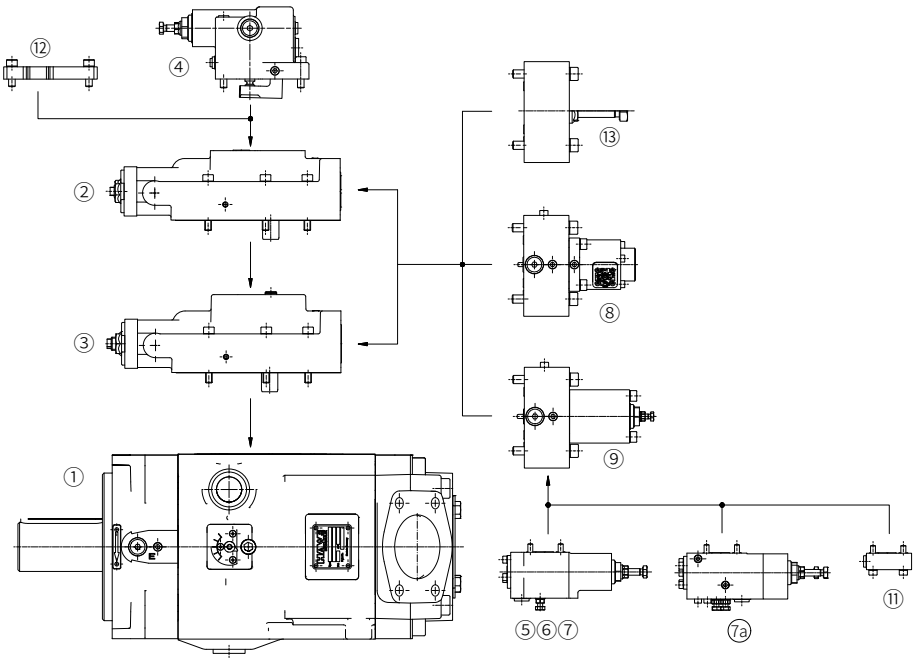
V30D-095



- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1 泵 | 7a 控制器 LSN |
| 2 L 控制器过渡板 | 8 控制器 V |
| 3 其他控制器过渡板 (标准) | 9 控制器 VH |
| 4 控制器 L, LF1 | 10 盖板, 无 V 或 VH 时 |
| 5 控制器 N | 11 盖板, 无 N, P, Q, Qb, LS 或 LLSN 时 |
| 6 控制器 Qb | 12 盖板, 无 L 时 |
| 7 控制器 Q, P, LS | 13 盖板, 无 V 或 VH 时但含行程限制 |

4.3 控制模块

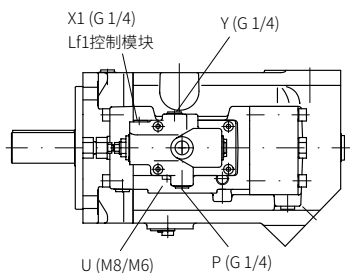
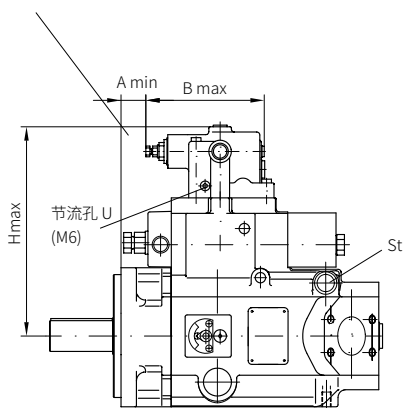
V30D-250



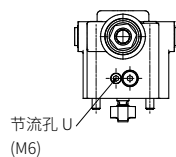
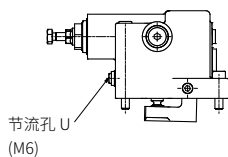
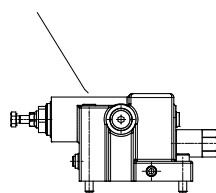
- | | |
|-----------------|-----------------------------------|
| 1 泵 | 7a 控制器 LSN |
| 2 L 控制器过渡板 | 8 控制器 V |
| 3 其他控制器过渡板 (标准) | 9 控制器 VH |
| 4 控制器 L, LF1 | 10 盖板, 无 V 或 VH 时 |
| 5 控制器 N | 11 盖板, 无 N, P, Q, Qb, LS 或 LLSN 时 |
| 6 控制器 Qb | 12 盖板, 无 L 时 |
| 7 控制器 Q, P, LS | 13 盖板, 无 V 或 VH 时但含行程限制 |

4.3 控制模块

型号 L



型号 Lf1



(G=BSPP)

未见尺寸参见 4.1 章节

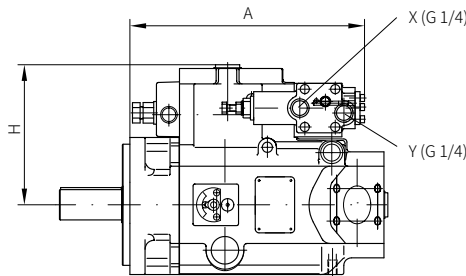
基本类型	A mm	B mm	H mm
045	3.5 (0.14)	159 (6.26)	247 (9.7)
075	14.5 (0.57)	169 (6.65)	258 (10.2)
095/115	18.5 (0.73)	169 (6.65)	262 (10.3)
140/160	24.5 (0.96)	169 (6.65)	278 (10.9)
250	55.5 (2.19)	169 (6.65)	293 (11.5)

4.3 控制模块

型号 N, P, Pb, Q, Qb, LS, LSN

V30D-095/115 型

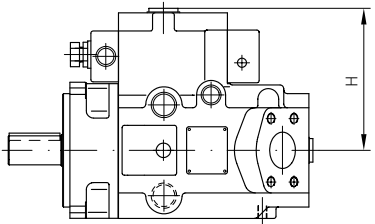
V30D-250 型



V30D-045 型

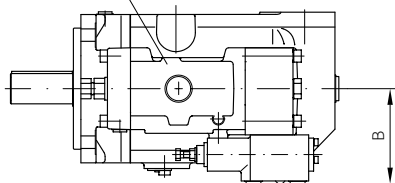
V30D-075 型

V30D-140/160 型



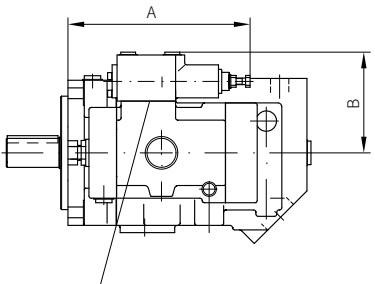
节流孔U(M6)位置 ¹⁾

- V30D-095/115 在泵体上
- V30D-250 在过渡板上



(G=BSPP)

节流孔U(M6)在控制器下 ¹⁾



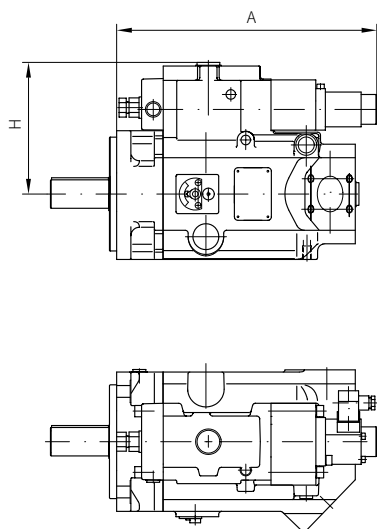
未见尺寸参见 4.1 章节

¹⁾ 无功率控制器形式

基本类型	A mm	H mm	B mm
045	208 (8.19)	157 (6.18)	117 (4.60)
075	224 (8.82)	171 (6.73)	117 (4.60)
095/115	307 (12.1)	185 (7.28)	120 (4.72)
140/160	240 (9.44)	191 (7.52)	118 (4.64)
250	365 (14.4)	209 (8.23)	122 (4.80)

4.3 控制模块

型号 V

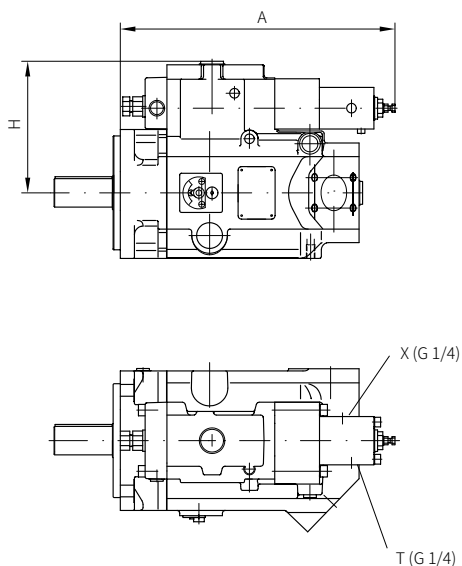


(G=BSPP)

未见尺寸参见 4.1 章节

基本类型	A mm	H mm
045	319 (12.56)	157 (6.18)
075	351 (13.82)	171 (6.73)
095/115	362 (14.25)	185 (7.28)
140/160	371 (14.61)	191 (7.52)
250	419 (16.49)	209 (8.22)

型号 VH



基本类型	A mm	H mm
045	338 (13.31)	157 (6.18)
075	371 (14.65)	171 (6.73)
095/115	381 (15.00)	185 (7.28)
140/160	390 (15.35)	191 (7.52)
250	438 (17.24)	209 (8.22)

4.4 多泵组合

4.4.1 串联泵

通过过渡法兰可以连接两个变量柱塞泵。

“D” 和 “S” 输出轴可选。

控制方式同单泵。

订货实例：

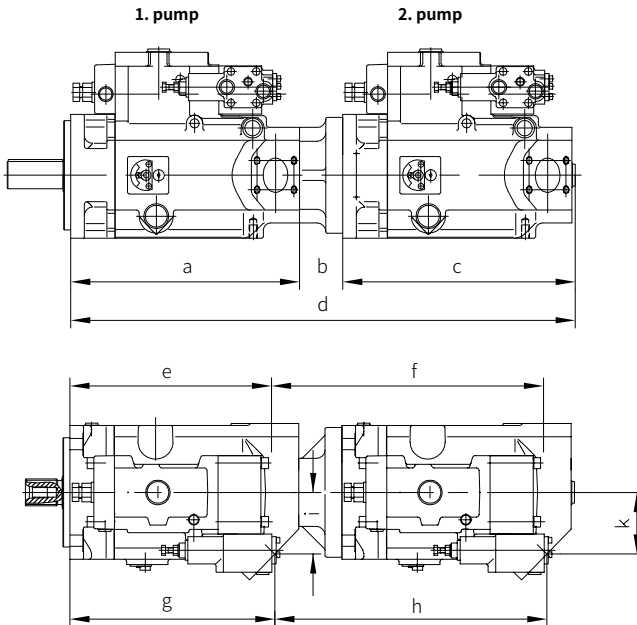
V30D-140RDGN-2-1-XX/LLSN-2/120Nm-200bar-C514

①：1 泵

V30D-140RDGN-2-1-XX/LLSN-2/120Nm-200bar

②：2 泵

订货型号，参见 [章节 2](#)



4.4 多泵组合

尺寸表

1 泵	V30D-045									
2 泵	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
V30D-045	263	62	268	593	233	325	234	325	71	71

1 泵	V30D-075									
2 泵	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
V30D-045	305	63	268	636	267	334	270	332	87	71
V30D-075	305	63	310	676	267	368	270	368	87	87

1 泵	V30D-140 (160)									
2 泵	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
V30D-045	358	63	268	689	317	337	323	332	89	71
V30D-075	358	63	310	731	317	371	323	368	89	87
V30D-095 (115)	358	63	341	762	317	400	323	398	89	90
V30D-140 (160)	358	84	363	805	317	442	323	442	89	89

1 泵	V30D-095 (115)									
2 泵	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
V30D-045	336	63	268	667	296	336	300	333	90	71
V30D-075	336	63	310	709	296	369	300	369	90	87
V30D-095 (115)	336	63	341	740	296	399	300	399	90	90

1 泵	V30D-250									
2 泵	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k
V30D-045	415	60	268	743	366	342	372	337	127	71
V30D-075	415	60	310	785	366	376	372	373	127	87
V30D-095 (115)	415	75	341	831	366	420	372	418	127	90
V30D-140 (160)	415	87	363	865	366	453	372	453	127	89
V30D-250	415	87	431	933	366	502	372	502	127	127

可以通过 SAE 法兰组合其他类型产品，可以直接安装附加泵（如齿轮泵）。

V30D 型轴向柱塞变量泵



操作说明

2020-04-01

目录

1	安 装	02
2	泵与系统间的连接	02
2.1	吸油管路、泵的自吸	03
2.2	泄油管路	04
3	泵的控制	05
3.1	初始操作	05
3.2	压力控制（恒压系统）	06
3.3	流量控制	14
3.4	负载敏感控制	18
3.5	功率控制	22
3.6	比例流量控制	24

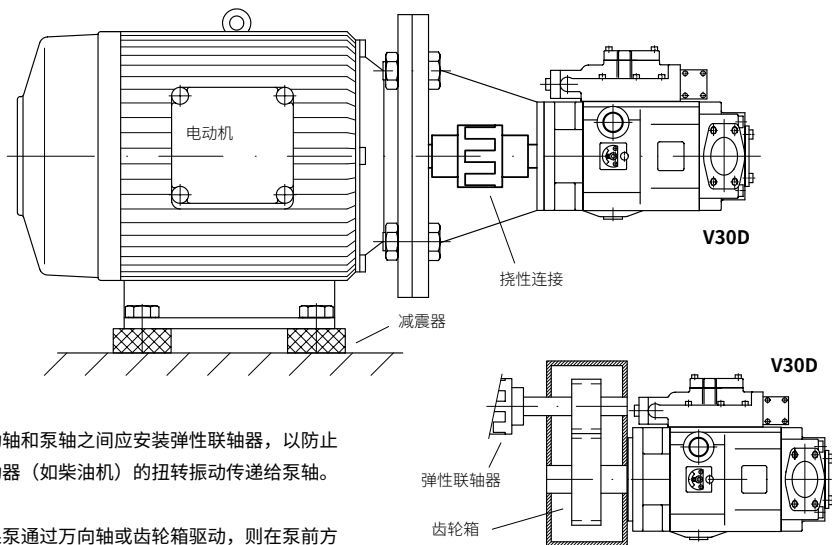
1 安 装

以下接口是泵安装到液压系统时必须连接的接口：

- 将泵壳体与基体法兰通过机械联接固定
- 泵轴通过弹性联轴器连接至驱动电机
- 泵吸油口通过软管连接至油箱
- 最上端的泄油口通过软管连接至油箱
- 压力油口通过软管连接至方向阀或直接连接到执行元件
- 远程控制通过软管连接至先导阀
- 如果流量控制器有特殊需求，用软管将其连接至辅助泵
- 如果采用电比例控制，则应连接电磁铁的电气接口
- 如果泵驱动轴直立安装，应通过液压管路连接至油箱，以排出泵壳体中的空气

2 泵与系统间的连接

泵壳体与驱动电机法兰、齿轮箱或钟形罩之间采用直接固定的机械连接，且之间通常没有任何挠性件。这样，驱动电机和泵的外壳将合为一体，并放置在减震器上。



驱动轴和泵轴之间应安装弹性联轴器，以防止驱动器（如柴油机）的扭转振动传递给泵轴。

如果泵通过万向轴或齿轮箱驱动，则在泵前方也应安装一个弹性联轴器。

2.1 吸油管路、泵的自吸

吸油管路的内径必须大于泵吸油法兰口的内径。

吸油管路的内径应每米增加 1 厘米。整根吸油管路的最大横截面应为与油箱连接的末端。油箱的吸油管端应呈 45 度角切断或切成开口漏斗型。如果一个油箱连接了多根吸油管，则两根吸油管之间的最小距离为吸油管外径的 5 倍。管端应至少低于油箱液位 8 倍吸油管直径并高于油箱底部 2 倍吸油管直径。

两种不同直径之间的变径通道应该做成锥状。弯管时应以最大可能的半径弯曲。吸油球阀直径不能小于吸油管直径。

如果多根吸油管路连接到一根主管，则主管的截面必须至少为分支吸油管截面的总和。支路和主吸油管路应使用锥形件连接，锥形件与主吸油管路内截面没有干涉。

靠近泵的吸油管路应用软管或管道挠性连接件连接。

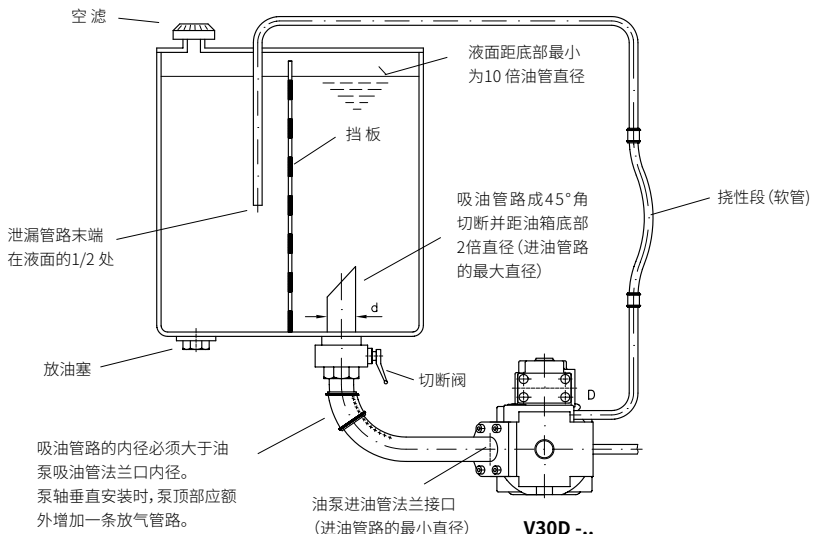
应注意，安装管道连接件，应使泵和补偿器的轴线位于同一平面上。这样可确保由泵的扭转振动对连接件所造成的压力为横向压力而不是纵向压力。否则，作用于连接件的纵向压力会导致气蚀和噪声。

• 油箱

油箱应至少包含两个油室，且油室之间用挡板隔开，从而确保回油和泄油与吸油口隔开。这样，污染物可沉淀下来并使气泡上升到表面。

过滤器和冷却器应放置在回油管路或辅助回路上。所使用的空滤规格应足够大，即 0.1bar 压差下的气流应与最大油液流量下产生的气流相同。

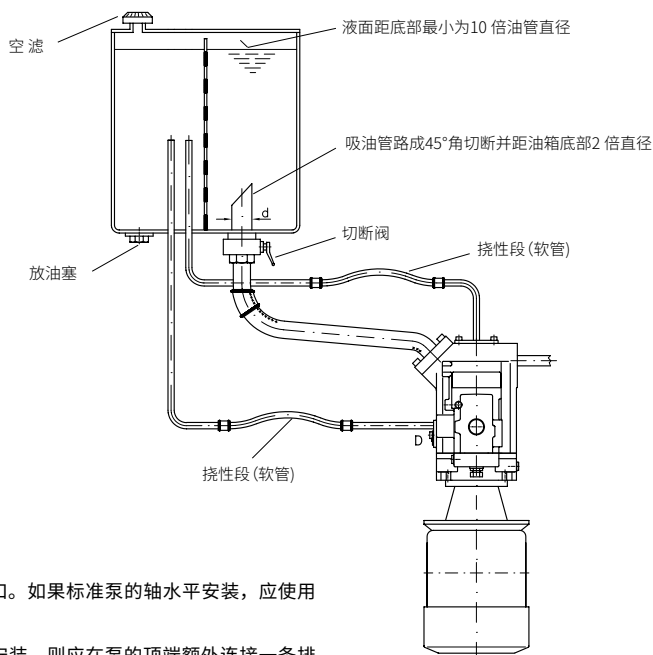
油箱中的液面应始终高于自吸泵的吸油口。基本上，吸油管路应直接从油箱连接至泵，但最好将管路悬挂起来呈拱形，以使空气可迅速上升至油箱和泵中。然而，应避免形成一个或多个圆拱形，否则空气将在顶部聚集，从而产生噪音和气蚀，而且需要一段时间才能将空气完全排出。



2.2 泄油管路

当驱动侧朝下时，标准泵没有排气孔。在这种情况下，可订购一个特殊的后盖。

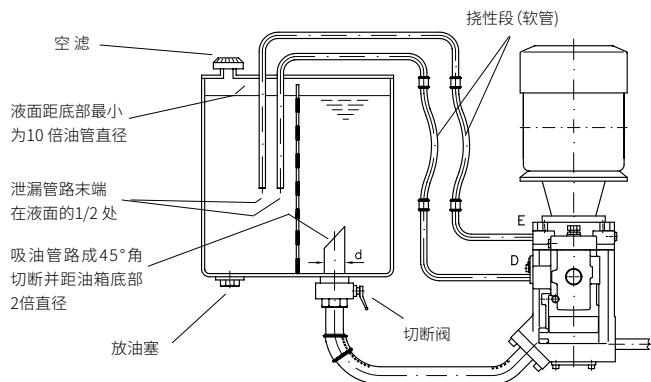
在任何情况下均不得减少泄油管路和放气管路。如果增加了任何一种管路，则必须相应地增加主直径。泄油管路端和放气管路端应大致位于油箱的 1/2 液面位置。



泵壳体有 2-3 个泄油口。如果标准泵的轴水平安装，应使用最高位置的泄油口。

如果标准泵的轴垂直安装，则应在泵的顶端额外连接一条排气管路。当泵的驱动侧位于顶部时，则应使用位于轴承凸台的冲洗口“E” (1/4")。

如果可能，应尽可能避免采用这种安装方式！



3 泵的控制

直接安装在泵上的控制器可用于测量液压系统的参数并通过相应调整泵的排量来纠正偏差。

控制器可控制下列系统参数：

- 系统压力
- 在系统的节流口产生的压降（流量控制）
- 系统中输出的排量和压力（扭矩和功率控制）

这些控制值的特征不仅与泵有关，还与整个回路的设计相关，包括负载类型。

因此，应根据相应的回路和各自的负载特征来调节控制器。

应区分以下三种回路：

- 短管路，主要是指有较小压力油容量的管道
- 长管路，主要是指有较大压力油容量的软管
- 有大型气体蓄能器和较大压力油容量的长管路

3.1 初始操作

所有吸油管路、泵和液压马达应在液压回路的初始操作前适当注油和放气。

为了确保安全，泵的压力控制器和主要限压阀压力设置几乎为零。这将使系统压力变得非常低，便于整个回路的放气并润滑所有移动部件。

5-10 分钟后，可排出大部分滞留空气，通过压力控制器和主要限压阀可逐步增加压力。

主要限压阀最终设置的压力值应比工作压力高出 30-40bar。主要限压阀压力值通常固定，通过泵上压力控制阀设定工作压力。

3.2 压力控制（恒压系统）

a) 通过 N 型压力控制器进行简单的压力控制

简单的 N 型压力控制器非常适用于小型回路，尤其是管道回路。由于弹簧刚度较大的控制器调压弹簧承受着控制阀阀芯的整体压力，因此只能小幅度调节。此处调节是指根据压力偏差调节控制阀的开启压力。

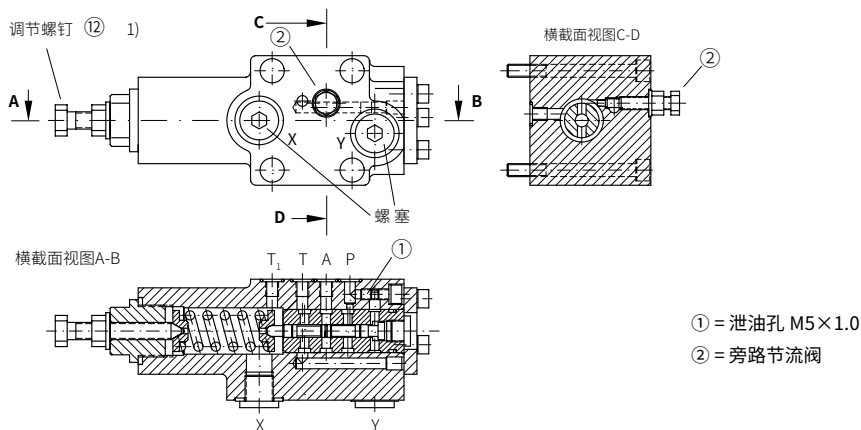
当压力低于 250bar 时，应使用刚度较小的弹簧，因为预加载 400bar 的强力弹簧在压力低于 150bar（N400/N250 型）时将无法实现控制阀阀芯全行程工作。

N 型控制器配有一个旁路节流阀②，可微调回路和稳定性。节流阀的出厂设置为 1/4 - 1/2 的开度，适用于约 2.5 升的中等大小加压流体容量。当加压流体容量更小时，应进一步打开旁路节流阀，而当加压流体容量更大时则应稍微关闭节流阀，从而提高控制精度。

如果在旁路调节后仍然存在振动，则可安装一个泄油孔。

该泄油孔可安装在标准泵的控制柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合造成的振荡（参见 [章节 3.5 插图](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或 L 替代盖板“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

N 型和 ND 型压力控制器



注意：

1) 调整控制器前应松开锁紧螺母，以防损坏硫化螺纹密封件！

3.2 压力控制（恒压系统）

a) 通过 N 型压力控制器进行简单的压力控制

• 调整 N 型控制器（非先导控制型）

调整螺钉的起始位置如下所示：

1. 可调节旁路节流阀② 1/4...1/2 开度

工具：10mm 扳手

2. 泄油孔⑥（参见 章节 3.5）

安装时拆除“U”型分接螺堵（M6）
并检查泄油孔是否有污染。

工具：5mm 和 3mm 艾伦内六角扳手

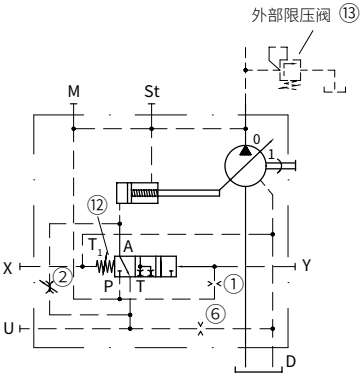
3. 压力调整螺钉⑫

松开锁紧螺母并逆时针旋转调整螺钉直至
控制器弹簧完全无负载。

工具：2 个 13mm 扳手



注意：
调整控制器前应松开锁紧螺母，
以防损坏硫化螺纹密封件！



① = 泄油孔 M5×1.0

② = 旁路节流阀

⑥ = 开度，泄油孔
M6×1.2 (0.8...1.6)

4. 检查泵管路处的限压阀是否设置了低压。

必要时逆时针旋转限压阀⑬的调整螺钉。

Δp (bar/ 圈) 调整指导	
N 250	54
N 400	82

3.2 压力控制（恒压系统）

b) 通过 ND 型压力控制器实现衰减压力控制

当压力系统较大，系统中有长管路和软管时，则信号放大或信号分辨率应高于系统 a) 的值。

ND 型非先导压力控制器与 N 型压力控制器的弹簧相同，但其柱塞的信号分辨率更高。

泵的压力通过控制活塞传递至有弹簧侧活塞导向的环状间隙处。

该环状间隙处的压力将使活塞悬浮，从而减少阀套和活塞间的摩擦（由弹簧力的横向力所引起）。这样可确保即使在较小的压力偏差下，活塞也能做出响应，从而增加分辨率。

该控制器还适用于高压系统和使用气体式蓄能器的系统。

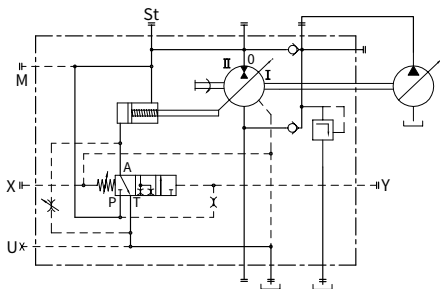
当压力低于 250 bar 时，应使用刚度较小的弹簧，因为预加载 400 bar 的强力弹簧在压力低于 150 bar（ND400/ND250 型）时将无法实现控制阀阀芯全行程工作。

ND 型控制器配有一个旁路节流阀，可微调回路和稳定性。节流阀的出厂设置为 1/4 -1/2 的开度。适用于约 5 升的中等大小压力流体容量。当压力流体容量更小时，应进一步打开旁路节流阀，而当压力流体容量更大时则应稍微关闭节流阀，从而提高控制精度。

如果在旁路调节后仍然存在振荡，则可安装一个排油孔。

该泄油孔可安装在标准泵的控制柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合造成的振荡（参见 [章节 3.5 插图](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或 L 替代盖板“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

ND 型压力控制器的符号和说明与 N 型压力控制器相同（参见 [章节 3.2.a](#)）



3.2 压力控制（恒压系统）

c) 通过 P 型压力控制器进行远程压力控制

当压力系统使用长管路和软管时，则信号放大或信号分辨率应高于系统 a) 的值。P 型远程压力控制器拥有明显减弱的调压弹簧，因此具有更高的分辨率，使 P 型控制器适用于大型系统。由于控制压力由先导限压阀决定，因此压力范围不受调压弹簧的限制。

为了使 P 型控制器与回路匹配和稳定，该控制器在先导阀上设置了一个旁路节流阀②和预置节流阻尼③。P 型控制器和先导阀间的信号管路必须包含 50-100ml 的油液。

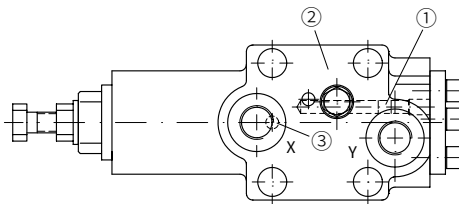
旁路节流阀预置为 1/4 -1/2 的开启度。如果回路小于 5 升，则可进一步打开旁路节流阀，而当压力油容量较大时，则应进一步减小该阀的开启度。

P 型控制器的控制流量应切断直至泵压力达到 50bar，且预置节流阻尼阀⑨于先导阀上。此时，应固定节流阀。当控制压力范围需低于 50bar 时，信号管路的油容量应是相关容量（100 ml）的上限。这样可将压力调整至 25-30bar 以下而没有振荡。

如果在旁路调整，调整先导节流阀和信号管路中相应的容量后仍然存在振荡，则安装一个泄油孔⑥。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。

该泄油孔可安装在标准泵的控制柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合造成的振荡（参见 [章节 3.5 插图](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或 L 替代盖板“U”字正下方安装泄油孔。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

调整 P 型压力控制器（先导型）



- ① = 泄油孔 M5×1.0
 - ② = 旁路节流阀
 - ③ = T1 处的平头螺钉 M6
- (参见 [章节 3.2.a 插图](#))

3.2 压力控制（恒压系统）

c) 通过 P 型压力控制器进行远程压力控制

• 调整 P 型压力控制器（先导型）

调整螺钉的起始位置如下所示：

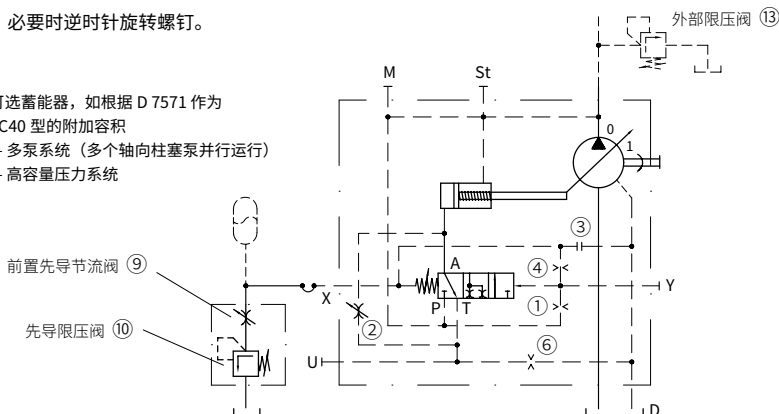
1. 可调节旁路节流阀②：1/4 .. 1/2 开度；工具：10mm 扳手
2. 泄油孔⑥（参见 [章节 3.5](#)）：
安装时拆除“U”型分接插头（M6）并检查泄油孔是否有污染。
工具：5 mm 和 3 mm 艾伦内六角扳手
3. 前置先导节流阀⑨
松开锁紧螺母并逆时针旋转节流针直至打开 1-2 圈
工具：4 mm 艾伦内六角扳手和 13 mm 扳手
4. 压力调整螺钉 ⑩
松开锁紧螺母并逆时针旋转调整螺钉直至控制器弹簧完全无负载。
工具：一把 13mm 的扳手
5. 检查泵管路处的限压阀⑬是否设置了低压。
必要时逆时针旋转螺钉。

可选蓄能器，如根据 D 7571 作为

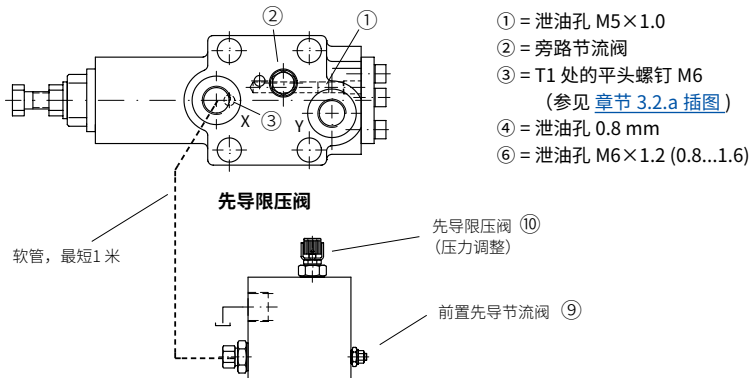
AC40 型的附加容积

— 多泵系统（多个轴向柱塞泵并行运行）

— 高容量压力系统



P 型压力控制器



3.2 压力控制（恒压系统）

d) 通过 Pb 型压力控制器对较大回路进行远程压力控制

(也可使用 ND 型压力控制器直接减压, 参见 [章节 3.2.b](#))

在含有大型气体式蓄能器的较大回路中使用 Pb 型压力控制器将具有比系统 c) 更高的测量分辨率, 因为系统压力由蓄能器的瞬间填充能力决定并与气压的瞬间填充级相一致。该控制器的压缩能力与油 / 气量有关, 比纯油的压缩级低 10-100 倍。

当泵和蓄能器系统间安装了单向阀（多数情况下如此）时, 压力控制的测量将更加困难。当出现不良情况时, 单向阀可能会关闭并暂时断开泵与系统间的连接, 从而导致出现永久性振荡。

由于这些原因, P 型控制器将额外增加一个信号油口, 确保更精确地测量系统压力。这种特殊的控制器称为 Pb 型控制器。

该特殊信号油口 Y 通过 T 形连接器直接连接至控制阀阀芯的压力侧, 从而可连接两条信号管路（在位置①和④之间）。

第一条管路从泵的压力端口引出并可迅速反馈给 Pb 型控制器泵的设置响应值。

第二条信号管路用于将 Pb 型控制器连接至主管路单向阀后面的回路。这样, Pb 型控制器可始终掌握整个系统的压力并在出现很小的偏差时做出响应。两条信号管路在 Pb 型控制器的前端汇合, 因此控制阀阀芯的压力测量侧将测得混合后的压力。这也意味着可通过不同的泄油孔影响两条管路。这样可优化连接至回路上的 Pb 型控制器并与系统匹配。信号管路在压力端口（节流孔⑦）采用更强的限制可使泵在上行程中快速响应并在下行程中降低响应速度。类似的, 如果系统的信号管路节流作用更强, 则泵在上行程中将减速并在下行程中加速运行。

此外, Pb 型控制器的先导阀上配有标准的旁路节流阀和预置的节流阻尼, 用于实现稳定并与系统匹配。当旁路节流阀预调节 1/4~1/2 圈的开度时, 先导信号油路中预置的节流阀必须关闭, 使泵的压力上升至 50bar 以上才能使先导溢流阀开启。

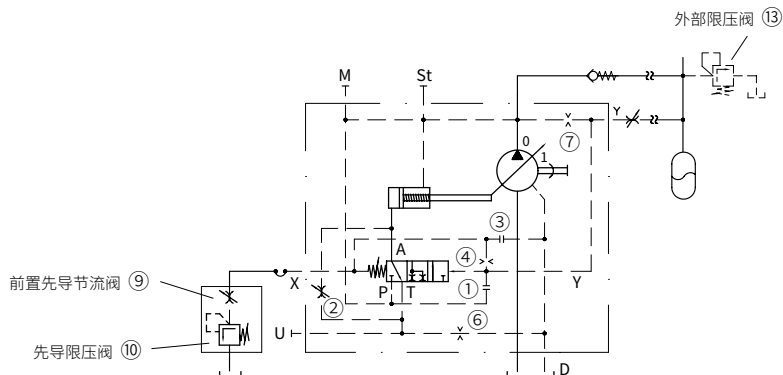
信号管路的容量应约为主管路的 1%, 以确保两条管路的谐振特性相匹配。这一点同样适用于蓄能器。通过这种方式, 即使压力下降至 25-30bar, 系统也不会出现振荡。

如果采取这些措施后仍然存在振荡, 则应安装一个泄油孔⑥。该孔的通径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V30D-250 型）。

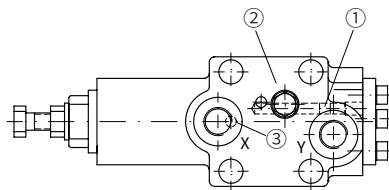
该泄油孔可安装在标准泵的控制柱柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处, 也可确保减小控制器组合造成的振荡（参见 [章节 3.5 插图](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时, 应在功率控制器或 L 替代盖板“U”字正下方安装泄油孔。该泄油孔可降低泵的响应速度, 从而减小振荡。

3.2 压力控制（恒压系统）

d) 通过 Pb 型压力控制器对较大回路进行远程压力控制



Pb 型压力控制器



① = 平头螺钉 M5

② = 旁路节流阀

③ = T1 处的平头螺钉 M6

(参见 章节 3.2.a 插图)

④ = 泄油孔 0.8 mm

⑥ = 泄油孔 M6×1.2 (0.8...1.6)

⑦ = 节流孔 M6×1.8

3.2 压力控制（恒压系统）

e) 通过 PD5 型压力控制器进行并行远程压力控制控制

这种压力控制方式，能够同与其并行相邻的几个泵一起进行压力及排量（斜盘摆角）的调节，首先必须要先得到自身泵的斜盘摆角信息。

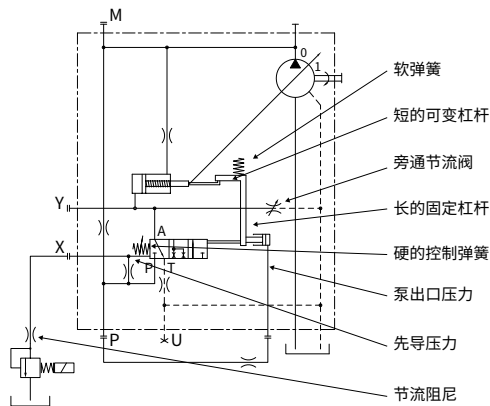
斜盘摆角信息可以从外壳上的功率控制阀上的杠杆上得出，在功率控制阀上有一个被较硬的弹簧抵消的软弹簧，该弹簧力与泵的行程成比例。

这将使特征控制曲线倾斜，该曲线在零流量处比在全流量处高约 12bar。该调节特征使得相邻并行的泵控制器在相同压力下行程一致。

调节弹簧不会承受全部压力，只形成 $\Delta P=40$ bar 的压差。由先导式 PMVP 阀或者手动调节式 MVE 阀来调节该控制阀的弹簧腔的压力。

为了调节对回路的控制并提升稳定性，它在先导阀上设置了旁通节流阀和预置节流阻尼。旁通节流阀预设置为 1/2 转。预置节流阻尼为 0.8mm 固定节流孔。

如果在旁路和预先调节后仍有震荡，应该安装排油孔（7）。孔口直径范围从 1.2mm 到 0.8mm，可以安装在标有字母“U”的 PD5 外壳中。



3.3 流量控制

a) 通过 Q 型流量控制器进行简单的流量控制

泵的流量可通过节流孔的压降控制来保持稳定，而不受泵轴速度和系统的压力大小所影响。任何有固定排量的执行机构，如液压马达，将不受负载影响以常速驱动。

Q 型控制器只有一条信号管路，适用于压力流体容量小的系统，信号油路容积约为泵和换向阀之间主油路容积的 10%，且静态精度满足 $\pm 2\%$ 。

泵和液压马达间的主压力油路上有一个节流孔⑮，在预期流量下的压降 10-15bar。

节流孔的直径计算如下： $d \text{ (mm)} = 0,7\sqrt{Q}$ $Q = \text{流量 (lpm)}$ 。

该直径决定了可通过流量控制器的调整螺钉易于调节的流量范围。该孔的下游为油口“X₂”，用于连接至 Q 型控制器油口“X”的信号管路。该信号管路应为一根内径为 1/4" (6-9 毫米) 的管路，并在测量节流孔附近有一个可调节的针形节流阀。

为实现 Q 型控制器的稳定，在信号管路中的旁路节流阀②和泄油孔旁边有一个节流阀⑭，如符合 D 7540 的 ED11 型或符合 D 7730 的 Q 型。针形节流阀应首先设置成标准的 1/2 至 1 圈的开度（调整越小，衰减越好）。旁路节流阀②的标准开度范围为 1/4 至 1/2 圈。开度越大除了可提高节流效应外，还将增加控制器的压降。此外，由于通过旁路油液会随着压力（负载）的上升而增加，旁路节流阀的开度会随着压力的升高从而进一步增大压降而产生更大的影响。因此，泵的输出流量将随着流量需求部件（液压马达）负载的增加而出现超比例增加。这有助于维持需求部件（液压马达）的输出速度保持稳定，从而通过稍微增加泵排量来补偿出现的更大泄漏。

如果适当调节阻尼和旁路节流阀②后仍然存在振荡，则可安装一个泄油孔⑥。该泄油孔可安装在标准泵的控制柱柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合造成的振荡（参见 [章节 3.5 插图](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或 L 替代盖板“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

3.3 流量控制

a) 通过 Q 型流量控制器进行简单的流量控制

• 调整 Q 型流量控制器

调整螺钉的起始位置如下所示：

1. 可调节旁路节流阀②：

1/4 .. 1/2 开度

工具：10mm 扳手

2. 泄油孔⑥（参见 章节 3.5）：

安装时拆除“U”型分接插头（M6）并检查泄油孔是否有污染。

工具：5mm 和 3mm 艾伦内六角扳手

3. 流量调整螺钉⑫¹⁾

顺时针旋转增加或逆时针旋转减小流量

工具：2 个 13mm 扳手

4. 节流阻尼⑭

启动时打开 1-2 圈

5. 信号管路

软管，内直径 1/4"（6-9 毫米）

6. 检查泵管路处的限压阀⑬是否设置了低压。

必要时逆时针旋转螺钉。

① = 泄油孔 M5×1.0

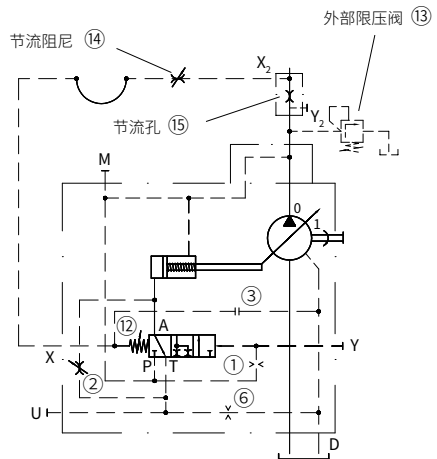
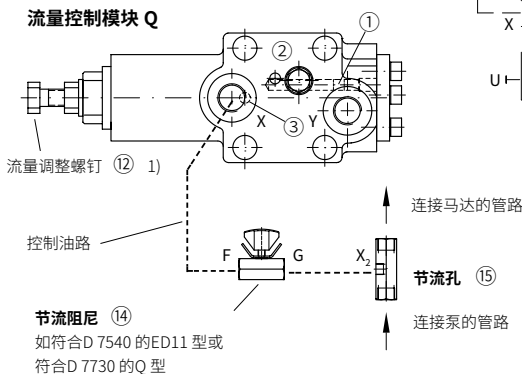
② = 旁路节流阀

③ = T1 处的平头螺钉 M6

（参见 章节 3.2.a 插图）

⑥ = 泄油孔 M6×1.2 (0.8...1.6)

流量控制模块 Q



调整指南：

$$\triangle Q \text{ (lpm)} \approx 1.23 \frac{d^2}{\text{圈}}$$

($\Delta p = 4.5 \text{ bar/圈}$)

d- 孔口直径 (mm)



注意：

调整控制器前应松开锁紧螺母，以防损坏硫化螺纹密封件！

3.3 流量控制

b) 通过 Qb 型流量控制器实现流量控制并增加精度

对于压力流量容积更大的系统，建议选用更精确的 Qb 型流量控制器，信号油路容积约为泵和换向阀之间主油路容积的 10%，且静态精度满足 $\pm 1\%$ 。

泵的流量可通过固定节流孔的压降控制来保持稳定，而不受泵轴速度和系统的压力大小所影响。任何有固定排量的执行机构，如液压马达，将不受负载影响以常速驱动。

泵和液压马达间的主压力油路上有一个节流孔⑮，在预期流量下的压降 10-15bar。

节流孔的直径计算如下： $d \text{ (mm)} = 0,7\sqrt{Q}$ Q = 流量 (lpm)。

该直径决定了可通过 Qb 型流量控制器的调整螺钉易于调节的流量范围。该孔的上游为油口“Y”，用于连接至 Qb 型流量控制器油口“Y”的信号管路；该孔的下游为油口“X₂”，用于连接至 Qb 型控制器油口“X”的信号管路。

两条信号管路都应采用内径为 1/4" (6-9 毫米) 的软管。管路 X₂-X 的测量节流孔附近应采用可调节的节流阀⑭，如符合 D 7540 的 ED11 型或符合 D 7730 的 Q 型，以实现控制器的稳定。与 Q 型控制器相比，增加的 Y 信号油路可实现更高的精度，因为主压力管路和泵设置压力的干扰不会直接影响节流孔上⑮压降的测量。

为实现 Qb 型控制器的稳定，除旁路节流阀②和泄油节流阀外，信号管路中还设有针形节流阀（位置 4）。针形节流阀应首先设置成标准的 1/2 至 1 圈的开度（开度越小，节流效果越好）。旁路节流阀②的标准开度范围为 1/4 至 1/2 圈。开度越大除了可提高节流效应外，还将增加控制器的压降。此外，由于通过旁路油液会随着压力（负载）的上升而增加，旁路节流阀的开度会随着压力的升高而进一步增大压降而产生更大的影响。因此，泵的输出流量将随着流量需求部件（液压马达）负载的增加而出现超比例增加。这有助于维持需求部件（液压马达）的输出速度保持稳定，从而通过稍微增加泵排量来补偿出现的更大泄漏。

如果适当调节阻尼和旁路节流阀②后仍然存在振荡，则可安装一个泄油孔⑥。该泄油孔可安装在标准泵控制器柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合使用的振荡（参见章节 3.5 插图）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或替代盖板 L 的“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的反应速度，从而减小振荡。

3.3 流量控制

b) 通过 Qb 型流量控制器实现流量控制并增加精度

• 调整 Qb 型流量控制器

调整螺钉的起始位置如下所示：

1. 可调节旁路节流阀②：1/4 .. 1/2 开度；工具：10mm 扳手

早期配置：固定旁路节流小孔 M6×1.0 固定

工具：5mm 和 3mm 艾伦内六角扳手

2. 泄油孔⑥（参见 章节 3.5）：

安装时拆除“U”型分接插头（M6）并检查泄油孔是否有污染。

工具：5mm 和 3mm 艾伦内六角扳手

3. 流量调整螺钉⑫¹⁾

顺时针旋转增加或逆时针旋转减小流量

工具：2 个 13mm 扳手

4. 节流阻尼⑭

启动时打开 1-2 圈

5. 信号管路

软管，内直径 1/4"（6-9 毫米）

6. 检查泵管路处的限压阀⑬是否设置了低压。

必要时逆时针旋转螺钉。

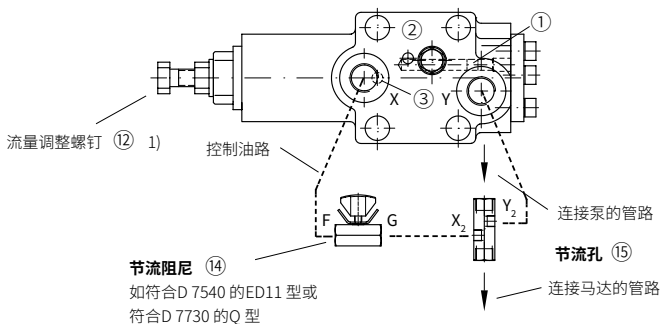
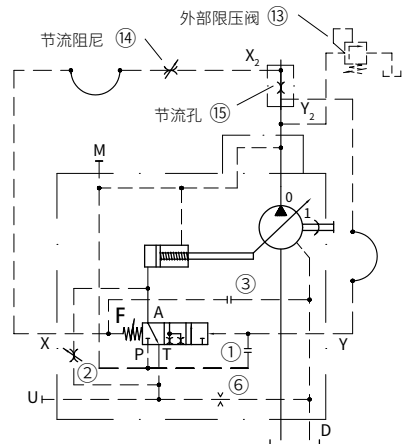
Qb 型流量控制器

① = 平头螺钉 M5

② = 旁路节流阀

③ = 平头螺钉 M6

⑥ = 泄油孔 M6×1.2 (0.8...1.6)



注意：
调整控制器前应松开锁紧螺母，以防损坏硫化螺纹密封件！

3.4 负载敏感控制

a) 通过 LS 型负载敏感控制器进行简单的负载敏感控制

LS 型控制器的功能与 Q 型流量控制器的功能非常类似。两者之间的主要区别是 Q 型控制器有一个固定的节流孔，而 LS 型控制器的节流孔是可变的，因为通常需要满足几个不同的流量需求。由于该孔可完全关闭，因此泵压力无需下降至负载压力以下。为了节约能源，当节流孔关闭时，LS 信号管路将自动排放至油箱。这样会使泵空转（零排量），这是由控制弹簧的预设负载为 20-30 bar 的压力来实现的。

LS 型回路的应用范围包括小型至大型系统（参见 [章节 3.3, a.+b.](#)）。这些大小不同的系统要求信号管路的大小必须与相关系统的大小相适应。

当 LS 信号管路的容量为泵与方向阀间主管路容量的 10% 时，信号衰减速度为最佳。如果两条管路的长度相同，则 LS 信号管路的内径应为主压力管路的内径的 1/3。信号管路最好为软管。为实现微调功能，应在信号管路中的方向阀附近安装一个针形节流阀⑭。如果仍然存在振荡，则可调节节流阀的开度至只打开 1/2 圈。

在更为复杂的情况下，可利用旁路节流阀②来进一步实现稳定性。预调节旁路节流阀时，开度应为 1/4-1/2 圈。如果适当调节阻尼和旁路节流阀②后仍然存在振荡，实现稳定性的最后一个措施是安装一个泄油孔⑥。

如果适当调节阻尼和旁路节流阀②后仍然存在振荡，则可安装一个泄油孔⑥。该泄油孔可安装在标准泵控制器柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合使用的振荡（参见 [章节 3.5, “插图”](#)）。当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或替代盖板 L 的“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

在 LS 型控制器和针形节流阀间信号管路中的 T 型连接器上连接一个先导限压阀可实现压力控制功能（与 3.2.c 章节中的 P 型压力控制器功能相同）。因此，除先导阀可限制泵压力相关信号管路中的压力外，LS 型控制器也有压力控制功能。

3.4 负载敏感控制

a) 通过 LS 型负载敏感控制器进行简单的负载敏感控制

• 调整 LS 型流量控制器

调整螺钉的起始位置如下所示：

1. 可调节旁路节流阀②：

1/4 .. 1/2 开度

工具：10mm 扳手

2. 泄油孔⑥（参见 章节 3.5）：

安装时拆除“U”型分接螺堵（M6）

并检查泄油孔是否有污染。

工具：5mm 和 3mm 艾伦内六角扳手

3. 信号管路

当 LS 信号管路的容量应为泵与方向阀间主管路容量的 10%。如果两条管路的长度相同，则 LS 信号管路的内径应为主压力管路内径的 1/3。

4. 节流阻尼⑭

启动时打开 2-3 圈

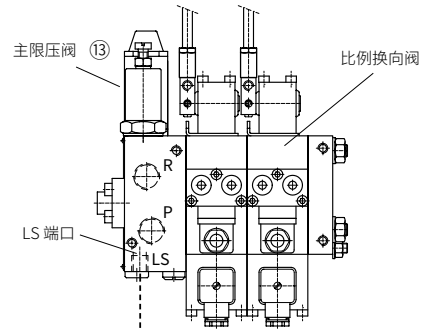
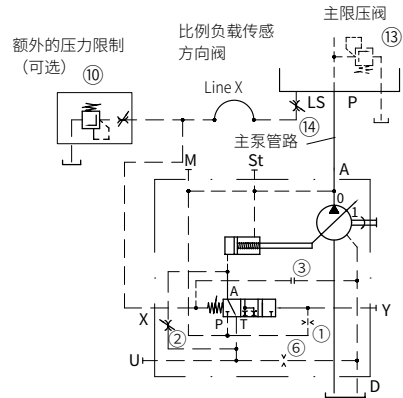
5. LS 管道压力限制⑩

逆时针旋转螺钉直至停止

6. 检查泵管路处的限压阀⑬是否设置了低压。

必要时逆时针旋转螺钉。

7. 调整 LS 型控制器的预设压力



① = 节流孔 M5×1.0

② = 旁路节流阀

③ = 平头螺钉 M6

⑥ = 泄油孔 M6×1.2 (0.8...1.6)

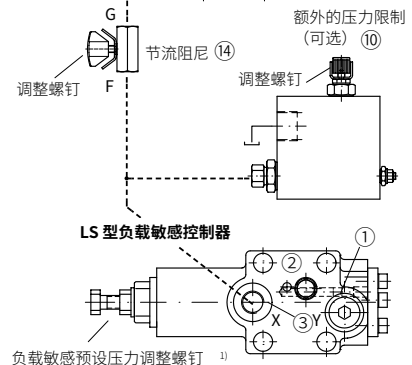
调整指南：

$\Delta p = 14 \text{ bar/圈}$



注意：

调整控制器前应松开锁紧螺母，以防损坏硫化螺纹密封件！



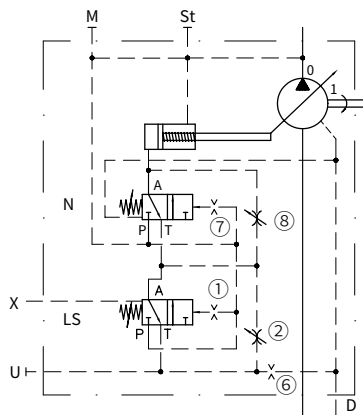
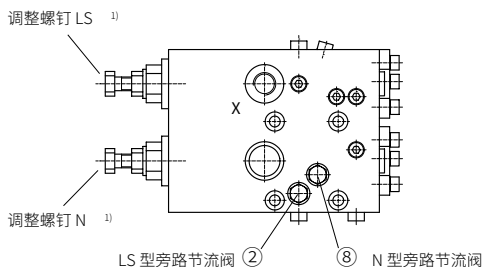
3.4 负载敏感控制

b) 通过 LSN 型负载敏感控制器进行负载敏感控制及实现额外的压力限制

N 型控制器的功能与稳定性描述如章节 3.2.a 所述。

LS 型控制器的调整描述如章节 3.2.a 所述。

协调两个控制器时，应注意 N 型控制器的旁路节流阀应始终比 LS 型控制器多关闭 1/2 圈。两个控制器泄漏油都经过泄油孔⑥（“U”型件下方），其安装和使用如前面章节所述。



- ① 节流孔 $\varnothing 1.0 \text{ mm}$ (LS)
- ② 旁路节流阀 (LS)
- ⑥ 泄油孔 $M6 \times 1.2$ (0.8...1.6)
- ⑦ 节流孔 $\varnothing 1.0 \text{ mm}$ (N)
- ⑧ 旁路节流阀 (N)

注意：
调整控制器前应松开锁紧螺母，以防损坏硫化螺纹密封件！

调整指南 ΔP (bar/圈)

LS	14
N 250	54
N 400	82

3.4 负载敏感控制

c) 通过 LSD 型负载敏感控制器进行并行负载敏感控制

一个负载敏感控制器能够通过与多个相邻泵及其负载敏感控制器并行的斜盘摆角来调节泵压力，因此必须了解自身泵的斜盘摆角。

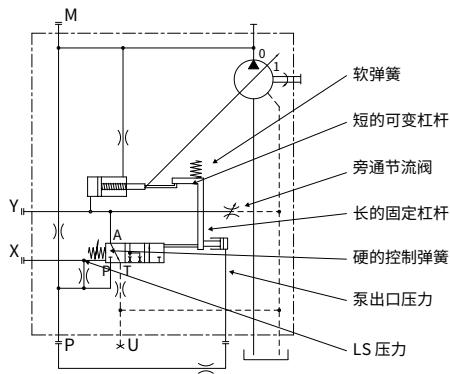
斜盘摆角信息可以从外壳上的功率控制阀上的杠杆上得出，在功率控制阀上有一个被较硬的弹簧抵消的软弹簧，该弹簧力与泵的行程成比例。

这将使特征控制曲线倾斜，该曲线在零流量处比在全流量处高约 12bar。该调节特征使得相邻并行的泵控制器在相同压力下行程一致。

调节弹簧不会承受全部压力，只形成 $\Delta P=40$ bar 的压差。该主要压力由 LS 阀通过 LS 管路给出的负载压力产生。

为了调节对回路的控制并提升稳定性，它在先导阀上设置了旁通节流阀和预置节流阻尼。旁通节流阀预设置为 1/2 转。预置节流阻尼为 0.8mm 固定节流孔。

如果在旁路和预先调节后仍有震荡，但应该安装排油孔（7）。孔口直径范围从 1.2mm 到 0.8mm，可以安装在标有字母“U”的 LSD 外壳中。



3.5 功率控制

a) 通过 L 型功率控制器实现功率控制

尽管缺乏稳定的旁路节流阀，功率控制可用于所有回路中。因为功率控制阀有两个反馈状态值而不是一个，因此可实现自动稳定。

除实际系统压力外，泵的实际排量也会通过测量杠杆的行程长度反馈至力量比较控制阀阀芯。

这种双向反馈行为迅速且及时，因此除了可选泄油孔外，无需采取其他的稳定措施。

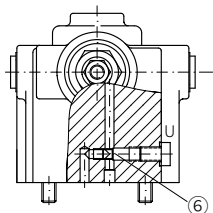
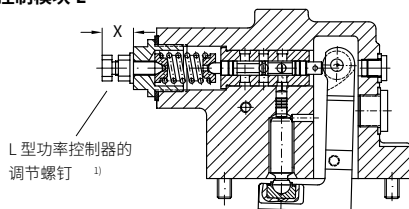
该孔位于“U”型字母下方，如前面章节所述。这种位置关系是为确保所有控制器组合只有一个泄油孔。该泄油孔可降低泵的上行程速度，并抑制振荡作用。

螺纹为 M6，且孔直径范围在大泵 V30D-250 泵中为 1.8mm 及在小型泵中为 0.8mm。

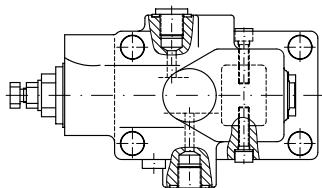
由于 L 型功率控制器是控制器组合链中的最后一个部件，因此功率控制器中也必须安装泄油孔⑥以实现控制器组合的预连接。该泄油孔可降低泵的响应速度，而减小振荡。

L 型功率控制器的调整指南，如本章节 3.5 b) 的曲线图所示。

功率控制模块 L

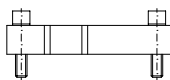


功率控制器的泄油孔 M6×1.2 (0.8...1.6)
(N/ND 型不含该孔)

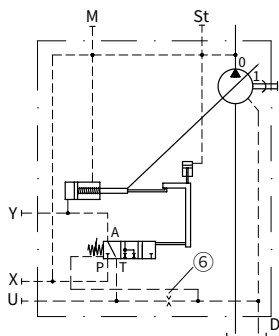
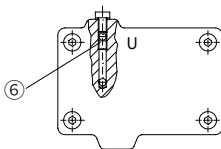


控制器前盖

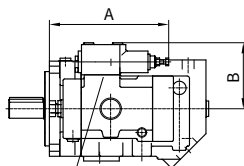
(不包含 L 型功率控制)



V30D-095 (115) 型
泵壳体中的可选泄油孔
M6×1.2 (0.8...1.8)



V30D-045 (075、140、160) 型的泄油孔⑥
M6×1.2 (0.8...1.6) 的位置，不含功率控制器



控制器下方的泄油孔⑥

注意：
调整控制器前应松开锁紧螺母，
以防损坏硫化螺纹密封件！

3.6 比例流量控制

a) VH 型液压比例控制器

带液压比例控制功能的变量泵的排量可通过设置先导压力在 7-32bar 的范围内进行调节。

• 设计

变量柱塞泵包含一个可倾斜的斜盘，并连接至伺服活塞。伺服活塞的行程决定了泵的排量。对于液压比例控制，测量弹簧将作用于伺服活塞的大端以及比例阀的阀芯上。

由于调节压力也将作用于比例阀阀芯，阀芯另一端将通过接收相同的压力以实现平衡。控制部分的情况也相同。阀芯的两端（小范围）将获得相同的设定压力。差动滑阀的环状区域在比例阀一侧连接低压油箱，且在螺堵一侧有控制压力 P_{st} 。从而实现通过控制压力与弹簧力进行比较。

• 供油和控制回路图

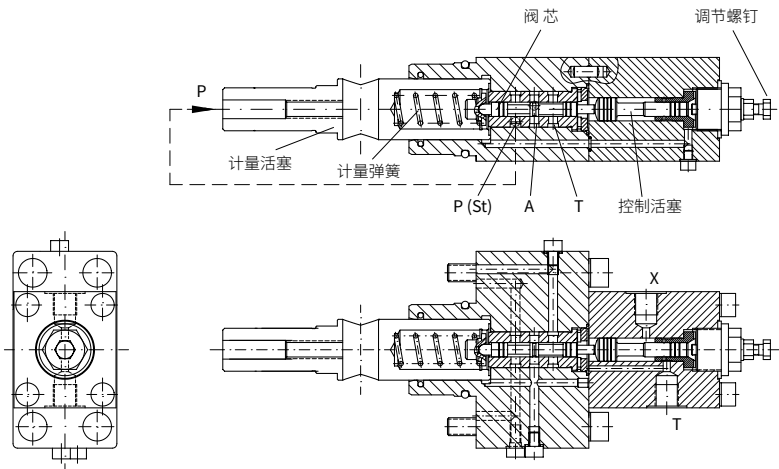
主泵的最小排量为零行程，即零流量，因此在此种情况下，没有足够的压力来驱动伺服活塞。这时将需要使用先导泵，该泵需要通过单向阀连接至端口 St。

主泵中的另一个单向阀可确保始终向伺服活塞输送更高的压力。先导泵保证在压力为 50-60 bar 时应向 V30D 250 型泵供 14 lpm 的流量和向小排量泵供 7-10 lpm 的流量。

先导泵的第二条压力管路可用于向先导限压阀相关的控制油口提供压力。该管路必须包含一个节流孔，以将流量限制在 1-2 lpm 范围内。

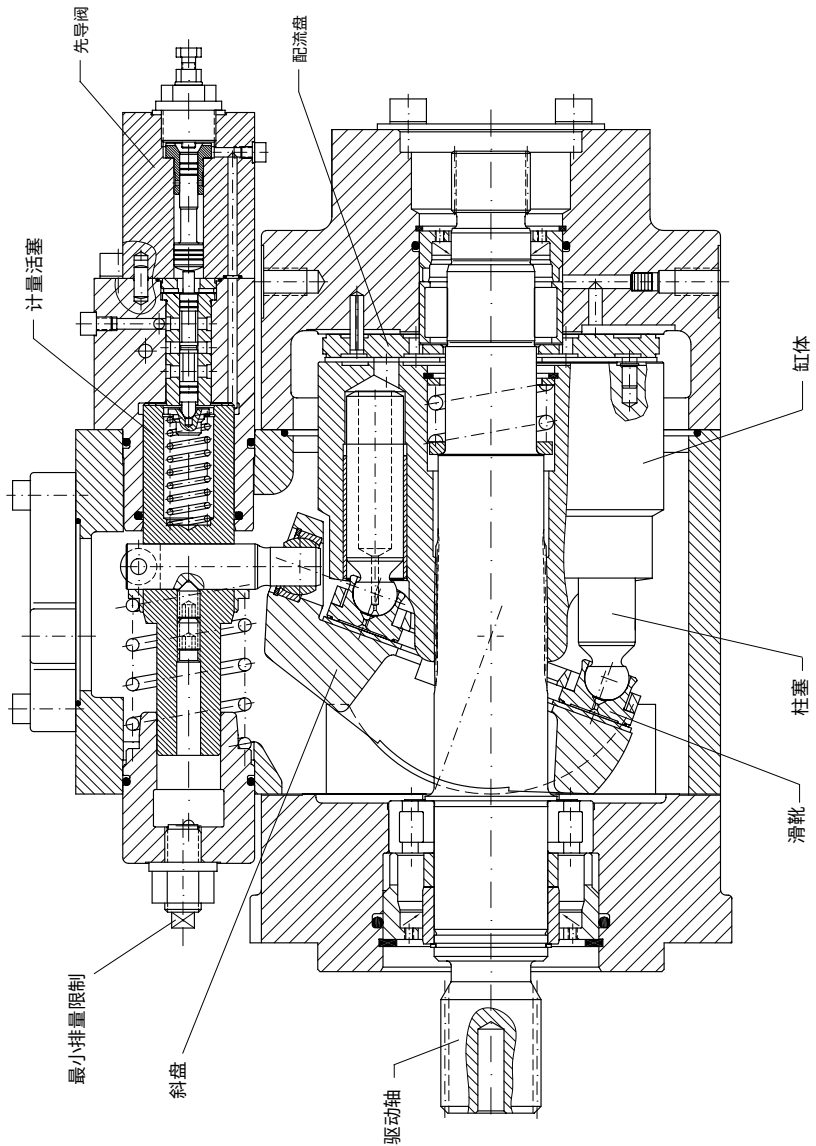
控制压力的工作范围为 7 bar（零流量）至 32 bar（泵的全流量输出）左右。

VH 型液压比例控制器



3.6 比例流量控制

a) VH 型液压比例控制器



VH 型液压比例控制器

3.6 比例流量控制

a) VH 型液压比例控制器

• 功能

控制器的横截面视图显示了部件在零排量时的状态。先导泵一经启动，通过油口“St”向主泵提先导压力。先导限压阀通常在操作启动时打开，即油口“X”处只有最低的压力。从而使计量弹簧推动活塞至机械停止位置。这样可将通路连接至活塞的大端，使斜盘回转至零排量位置。在控制活塞的较小一侧始终有压力存在。

当先导限压阀的设置压力高于 7 bar 时，伺服活塞和阀芯将随计量弹簧而运动，将伺服活塞的大端与油箱连接起来。伺服活塞将沿着泵排量加大和计量弹簧力加大的方向，推动斜盘回转。当计量弹簧上的加载力与先导限压阀上的压力保持平衡时，该运动将立即停止，从而关闭比例阀。

当先导压力达到 32bar 时，斜盘将达到最大摆角（泵的柱塞实现全行程工作）。建议使用齿轮泵作为先导泵。

• 调整

阀的工作行程可在阀的前面一侧通过固定螺钉（带密封锁紧螺母的 M6）进行调节，从而能实现较好的信号放大和分辨率。在任何调整情况下，先导泵必须运转且先导限压阀必须打开（主泵可不运行）。

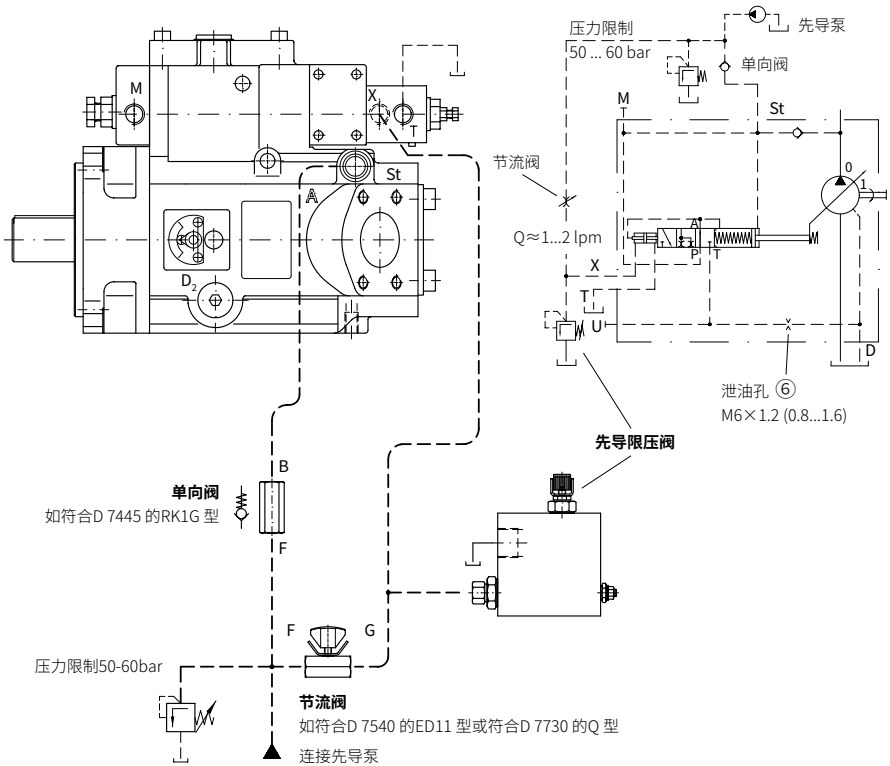
首先要检测斜盘的反应点。锁紧螺母松开后，顺时针方向旋转固定螺钉。旋转几圈后，斜盘将立刻做出响应（在斜盘角度指示器上可见）。在检测到初次响应后，逆时针方向旋转固定螺钉 1-1.5 圈。固定螺钉回转的圈数越少，泵的敏感程度越高。

如果出现振荡（泵输出流量不均），则可安装一个泄油孔⑥。该泄油孔可安装在标准泵控制器柱塞腔壳体“U”型冲压字正下方处，也可确保减小控制器组合使用的振荡（参见 [章节 3.5, “插图”](#)）。

当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或替代盖板 L 的“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6（适用于 V 30D-250 型）。该泄油孔可降低泵的响应速度，从而减小振荡。

3.6 比例流量控制

a) VH 型液压比例控制器



VH 型液压比例控制器

3.6 比例流量控制

b) V 型电液比例控制器

变排量泵的排量可通过电液比例调整进行调整。控制电流范围为 300 mA 至 800 mA。

• 设计

轴向变量柱塞泵的斜盘与伺服活塞通过铰接结构相连。伺服活塞的行程决定了泵的排量。电液比例控制以电磁阀和计量弹簧间的平衡力为基础，两者通过阀芯连接起来。伺服活塞和比例电磁阀采用压力补偿，以防止受控制压力的任何影响。

这样可通过作用于比例电磁阀的电流来影响控制活塞的位置。

• 先导压力供应

主泵空载时（零排量位置），主泵将无法为伺服活塞提供足够的压力。因此，必须有一个先导泵通过单向阀连接至主泵的端口 St。该单向阀与主泵中的另一个单向阀可用作梭阀，确保始终向控制器活塞中泵送更大的压力。先导泵必须提供的先导压力为 50-60 bar，此时向 V30D 250 输送 14 lpm 流量，向其他小排量泵输送 7-10 lpm 的流量。

• 供电

比例电磁阀必须使用特殊的电源供应以确保低磁滞。电磁阀必须使用放大器电路板，从而向电磁阀输送矩形脉冲电流。建议选择符合 D 7831/1 的 EV1M2 型 InLine 液压比例放大器、符合 D 7817/1 的 EV22K2 或符合 D 7837 的 EV1G1，也可选择符合 D 7845 的 PLVC 型可编程逻辑阀控制器。

电磁力通过脉冲宽度决定，抖动频率应为 80 赫兹。最小和最大电流值可进行调整以满足比例电磁阀。最小电流值应设置为略低于泵开始输出流量的电流值，以防止任何启动迟滞。最大电流值应设置为略低于比例阀的最大额定值。

参考电压可通过电位计 (0-10V DC) 进行设置，该值可通过电路板自行提供。响应时间可通过斜坡函数进行设置。

3.6 比例流量控制

b) V 型电液比例控制器

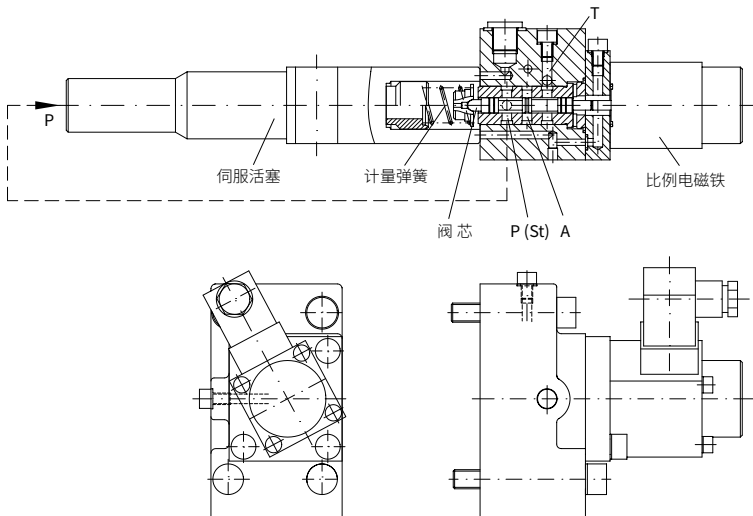
• 功能

控制器的横截面视图显示了部件的零排量位置。先导泵一经启动，通过端口“St”向主泵提供先导压力。电磁阀在操作启动时通常是断开的，即阀芯通过计量弹簧推动至初始位置。这样可将通路连接至伺服活塞的大端，使斜盘返回至零排量位置。在控制活塞的小端则会始终有压力。

当电磁阀电流为 300 mA（24 VDC- 电磁阀）或 600 mA（12 VDC- 电磁阀）时，阀芯开始随着电流的增加逐渐克服弹簧力而运动，以将伺服活塞的大端与油箱导通。伺服活塞将克服计量弹簧的弹簧力而推动斜盘转动以增大泵的排量。当计量弹簧上的弹簧力与比例电磁阀上的压力保持平衡时，该运动将立即停止，而比例阀也会关闭。

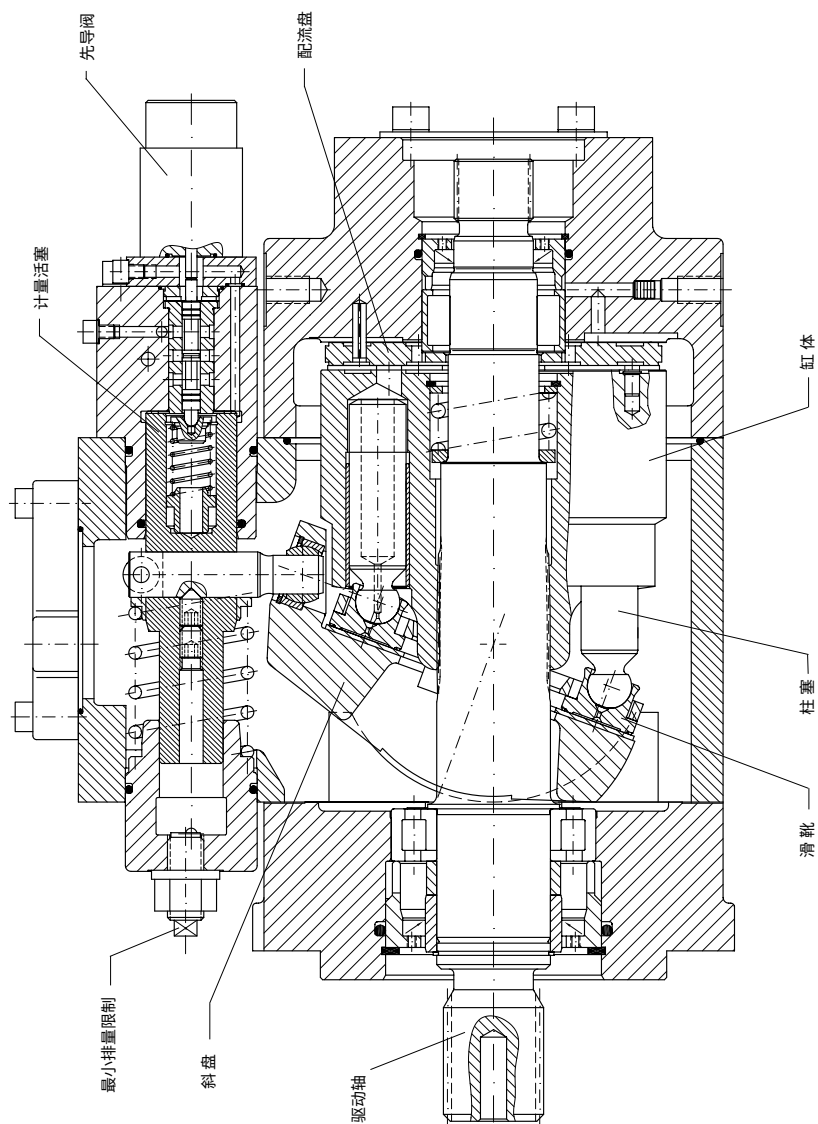
当电磁阀电流为 800 mA（24 VDC- 电磁阀）或 1600 mA（12 VDC- 电磁阀）时，可实现电磁阀的额定流量和全行程工作。

V 型电液比例控制



3.6 比例流量控制

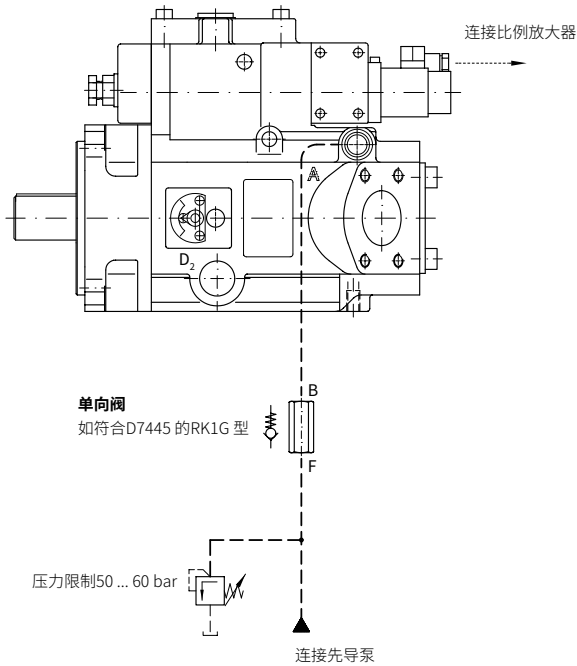
b) V 型电液比例控制器



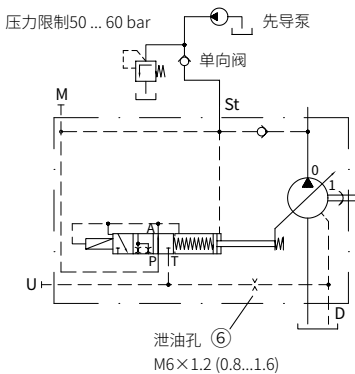
V 型电液比例控制器

3.6 比例流量控制

b) V 型电液比例控制器



如符合 D 7831/1 的 EV1M2 型，
符合 D 7817/1 的 EV22K2 型，
符合 D 7837 的 EV1G1 型，
或符合 D 7845 的 PLVC 型



如果出现振荡 (泵输出流量不均)，则可安装一个泄油孔⑥。

该泄油孔可安装在标准泵控制器柱塞腔壳体“U”型冲压字正下的处，也可确保减小控制器组合使用的振荡 (参见 [章节 3.5 插图](#))。

当控制器柱塞腔壳体需要安装功率控制器时，应在功率控制器或替代盖板 L 的“U”字正下方安装泄油孔。该孔的直径范围为 M6×0.8 至 M6×1.6 (适用于 V30D-250 型)。该泄油孔可降低泵的反应速度，从而减小振荡。

© 归 InLine 液压有限公司所有。
未经书面许可，禁止传播和复制本文件以及使用和传播其内容。
违者必究。
保留在专利或实用新型注册情况下的所有权利。