

## 轴向柱塞变量马达 HA6VM 系列 63/69

系列: 63

规格: 28/55/80/107/160/200 mL/r 250 mL/r

额定压力: 40 MPa

最高压力: 45 MPa

系列: 69

规格: 115/130/170/215 mL/r

额定压力: 40 MPa

最高压力: 45 MPa



### 产品特点

- 斜轴式结构变量马达，带轴向锥形柱塞旋转组件，用于开式回路和闭式回路的静液传动
- 适用于行走机械和工业领域
- 通过宽的调节范围，变量马达能满足高转速和大扭矩的要求
- 排量可从 $V_{g \max}$ 到 $V_{g \min}=0$ 无极调节
- 输出转速取决于泵的流量和马达的排量
- 输出扭矩随高低压侧之间的压差和排量的增加而增加
- 静液压传动具有宽调节范围
- 多种控制方式
- 无需变速器，可使用较小的泵，因而节省费用
- 轴承系统结构紧凑，坚固耐用，使用寿命长
- 高功率密度
- 惯性矩小
- 斜轴摆动范围大
- 良好的启动特性
- 良好的低转速特性

### 目录

- 选型代码..... 02
- 产品结构..... 06
- 技术参数表..... 09
- 变量控制方式-比例式液压控制，HD..... 11
- 变量控制方式-两点式液压控制，HZ..... 13
- 变量控制方式-电气控制带比例电磁铁，EP..... 14
- 变量控制方式-电气控制带开关电磁铁，EZ..... 16
- 变量控制方式-自动控制与高压有关，HA..... 18
- 安装连接尺寸，规格55..... 21
- 安装连接尺寸，规格80..... 24
- 安装连接尺寸，规格107/115/130..... 27
- 安装连接尺寸，规格160/170..... 30
- 冲洗阀和补油阀..... 36
- 平衡阀BVD和BVE..... 37
- 转速测量..... 40
- 安装说明..... 42

选型代码

	C	A	B	E	H	I	K	L	M	N	P	R	V	X	Y	Z
HA6V	M					/	W		-		B					-

轴向柱塞单元

—	斜轴式变量柱塞马达	HA6V
---	-----------	------

工作模式

C		28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	马达(法兰式安装)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	M

排量

A	几何排量, 单位: mL/r	28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
---	----------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

变量控制方式

B	比例式 液压控制	$\Delta p=1.0\text{MPa}$	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	HD1	
		$\Delta p=2.5\text{MPa}$	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	HD2
		$\Delta p=3\text{MPa}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	HD3
	两点式液压控制		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	HZ
			○	—	—	●	●	●	●	●	●	○	—	HZ1
			—	●	●	○	○	○	—	—	—	—	—	HZ3
	电气控制 带比例电磁铁	U=12V	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	EP1
		U=24V	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	EP2
	电气控制 带开关电磁铁	U=12V	○	—	—	●	●	●	●	●	●	○	○	EZ1
		U=24V	○	—	—	●	●	●	●	●	●	○	○	EZ2
		U=12V	—	●	●	○	○	○	—	—	—	—	—	EZ3
		U=24V	—	●	●	○	○	○	—	—	—	—	—	EZ4
	自动控制 与高压有关	带最小压力增量, $\Delta p=1\text{MPa}$	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	HA1
		带压力增量, $\Delta p=10\text{MPa}$	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	HA2

压力控制 (适用于HD/EP/EZ<sup>1)</sup>/HZ<sup>1)</sup>)

E		28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250		
	无压力控制(无代码)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○		
	压力控制	固定设置	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	D
		两点式液压越权控制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	<sup>2)</sup>	E
液压比例远程控制		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	G	

- 1) : 排量28-80没有固定设置D;
- 2) : 带型号D的标准配置(排量250)。

## 选型代码

	C	A	B	E	H	I	K	L	M	N	P	R	V	X	Y	Z
HA6V	M					/	W		-		B					-

### 越权控制 (仅限于HA)

H			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	无越权控制(无代码)		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	
	液压越权控制/远程控制/比例控制		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	T
	两点式电子越权控制	U=12V		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
U=24V			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	U2

### 系列号

I			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	7柱塞		○	●	●	●	—	—	●	—	●	—	○	63
	9柱塞		—	—	—	—	●	●	—	●	—	○	—	69

### 旋向(驱动轴看)

K														
	双向													W

### 排量设置范围

L			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	$V_{g\ min}=0$ 至 $0.7 V_{g\ max}$ (无代码)		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	—	
	$V_{g\ min}=0$ 至 $0.4 V_{g\ max}$ $V_{g\ max}=V_{g\ max}$ 至 $0.8 V_{g\ max}$		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	1
	$V_{g\ min}>0.4 V_{g\ max}$ 至 $0.8 V_{g\ max}$ $V_{g\ max}=V_{g\ max}$ 至 $0.8 V_{g\ max}$		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	2

### 密封材料

M			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	NBR丁腈橡胶密封圈FKM氟橡胶轴封		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	N
	NBR丁腈橡胶密封		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	P
	FKM氟橡胶密封		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	V

### 轴伸

N			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250		
	花键轴DIN 5480		○	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	○	Z
				○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	—	A
平键轴DIN 6885		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	P	

### 安装法兰

P			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	ISO 3019-2 4孔		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	B

> 选型代码

	C	A	B	E	H	I	K	L	M	N	P	R	V	X	Y	Z
HA6V	M					/	W		-		B					-

工作油口

			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250		
R	工作油口A/B在后侧, SAE法兰油口, 公制固定螺纹	01	0	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	010	
		7	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	017	
	工作油口A/B在相对侧, SAE法兰油口, 公制固定螺纹	02	0	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	020
		7	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	027
	SAE法兰油口, A和B位于两侧, 相对+后侧		15	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	150
	带1级溢流阀的油口接板, 用于安装平衡阀	BVD20	37	0	—	—	—	●	●	●	—	—	—	—	370
					—	—	—	●	●	●	—	—	—	—	378
		BVD20/BVD25	38	8	—	○	●	●	●	●	●	○	○	○	380
					—	○	●	●	●	●	●	○	○	○	388
		BVE	38	8	—	—	—	●	●	●	●	●	○	—	—
—					—	—	●	●	●	●	●	○	—	—	388

↑

不带阀	0
配有冲洗阀和补油阀	7
配有平衡阀	8

转速测量

			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
V	无转速传感器(无代码)		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	
	准备用于带转速传感器		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F0
	带转速传感器, 无插头		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F
	带转速传感器, 配DT04-4P插头		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F1
	带转速传感器, 配DTM04-4P插头		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F2
	带转速传感器, 配DTM04-6P插头		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	F3

电磁铁插头

			28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
X	无电磁铁(无代码)		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	
	DEUTSCH插头, 注塑, 2芯, 无抑制二极管		○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	P

## 选型代码

	c	A	B	E	H	I	K	L	M	N	P	R	V	X	Y	Z
HA6V	M					/	W		-		B					-

### 控制起点

Y		28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250	
	位于 $V_{g\ min}$ (HA控制的标准形式)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	A
	位于 $V_{g\ max}$ (HD/EP/EZ控制的标准形式)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	B

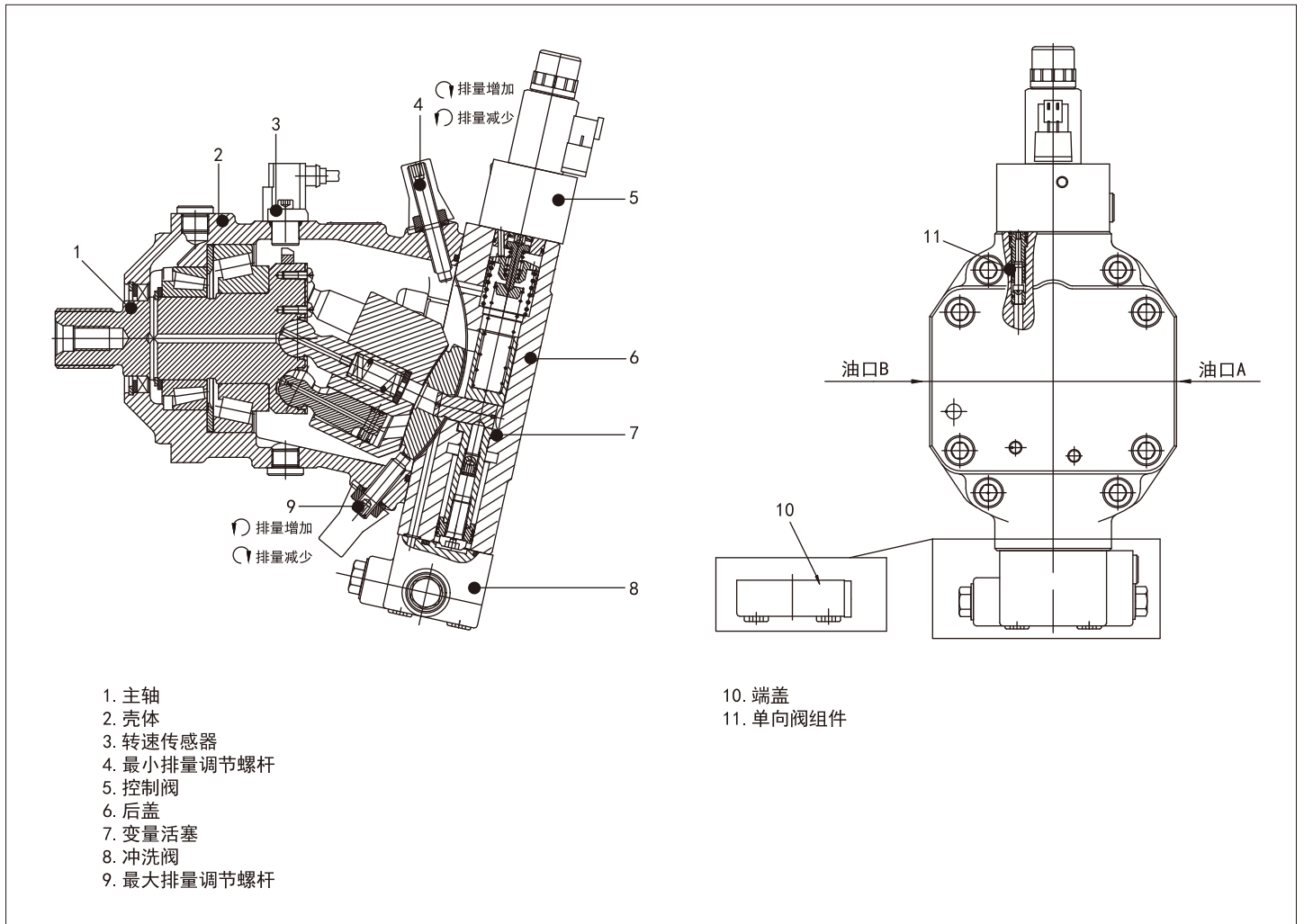
### 特殊型式

Z	无特殊配置(无代码)	
	特殊配置 <sup>3)</sup>	***

<sup>3)</sup> : 具体特殊配置情况请与我们联系。

推荐型号    
  可供货    
  根据要求供货    
 - 不可用

产品结构



## 液 压 油

矿物油

### 工作粘度范围

为获得最优效率和使用寿命，推荐使用工作温度时，工作粘度在下列范围选择：

$$V_{opt} = \text{最佳工作粘度 } 16 \cdots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

回路温度 (闭式回路) 和油箱温度 (开式回路)。

### 粘度极限范围

粘度极限值：

$$V_{min} = 5 \text{ mm}^2/\text{s}$$

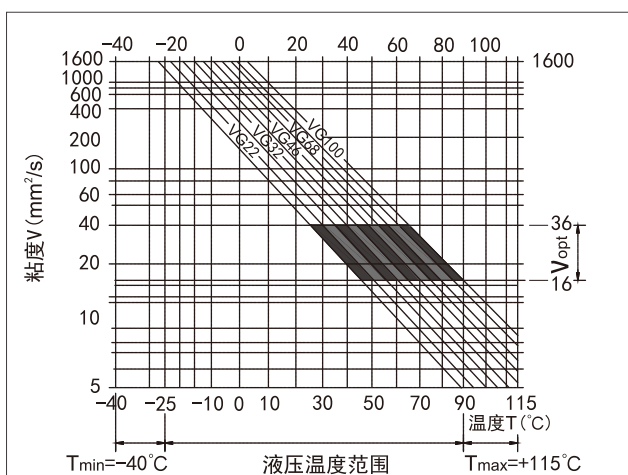
短时 ( $t < 3 \text{ min}$ )，可工作在最高允许温度  $t_{max} = +115^\circ\text{C}$

$$V_{max} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$$

短时 ( $t < 3 \text{ min}$ )，

冷启动时 ( $p \leq 3 \text{ MPa}$ ,  $n \leq 1000 \text{ rpm}$ ,  $t_{min} = -40^\circ\text{C}$ )

### 选择图



### 液压油选择说明

为了正确选择液压油，必须知道与环境温度有关的工作温度。在闭式回路中指回路温度，在开式回路中指油箱温度。

必须选用液压油液，以保证在工作温度范围内油液的工作粘度处于最佳范围 ( $V_{opt}$ )，见选择图的阴影部分。建议在每种场合均选用尽可能高的粘度等级。

示例：在  $X^\circ\text{C}$  的环境温度下，回路中的工作温度为  $60^\circ\text{C}$ 。在最佳工作粘度范围 ( $V_{opt}$ ；阴影部分) 内对应应有 VG46 或 VG68，应选择 VG68。

注意：壳体泄露油温度受压力和转速的影响，总是高于回路温度，系统内任何一点的温度都不能超过  $115^\circ\text{C}$ 。如果由于极端的工作参数而不能维持上述条件，我们建议通过 U 口或使用冲洗和补油阀对壳体进行冲洗。

## 过 滤

油液过滤得越精细，油液清洁度越高，轴向柱塞元件的使用寿命就越长。为了确保轴向柱塞元件的正常工作，油液清洁度等级至少为：

ISO 4406 的 20/18/15 级

在较高油液温度 ( $90^\circ\text{C}$  至最高  $103^\circ\text{C}$ )，清洁度等级至少应为

ISO 4406 的 19/17/14 级

如不能达到上述清洁度等级，请联系我司。

### 工作压力范围

63/69 系列

油口 A 或 B 的最高压力

排量 28-215

公称压力  $P_N$  \_\_\_\_\_ 40 MPa

最高压力  $P_{max}$  \_\_\_\_\_ 45 MPa

单次工作时间 \_\_\_\_\_ 10 s

总工作时间 \_\_\_\_\_ 300 h

总压力 (压力 A + 压力 B)  $P_{max}$  \_\_\_\_\_ 70 MPa

排量 250

公称压力  $P_N$  \_\_\_\_\_ 35 MPa

最高压力  $P_{max}$  \_\_\_\_\_ 40 MPa

单次工作时间 \_\_\_\_\_ 10 s

总工作时间 \_\_\_\_\_ 300 h

最小压力 \_\_\_\_\_ 2.5 MPa

总压力 (压力 A + 压力 B)  $P_{max}$  \_\_\_\_\_ 70 MPa

定义

公称压力  $P_N$

公差压力指设计的最大压力。

峰值压力  $P_{max}$

马达单次工作时间内进油口的最高压力。

最小压力 (高压侧)

为使马达能够正常运转，所需的高压侧最小压力。

压力总和

压力总和指工作管路 A 和 B 的压力总和。

### 液流方向

旋向，轴端看

顺时针	逆时针
A 向 B	B 向 A

最小速度  $n_{min}$  无任何限制。

如需均匀运动， $n_{min}$  不可低于 50 rpm。

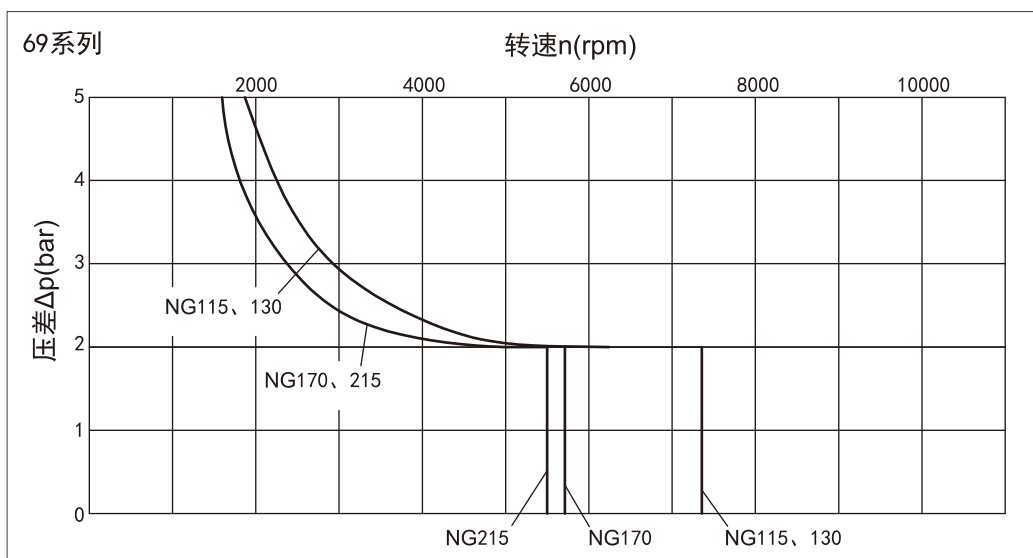
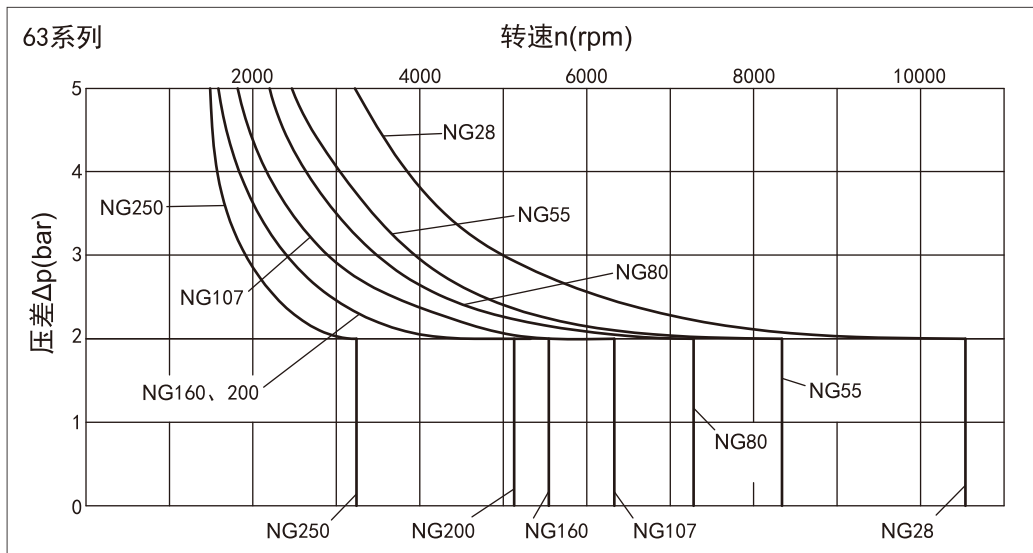
## 轴封

允许压力负载

轴封的使用寿命受马达的转速和壳体泄油压力的影响。

建议工作温度下的平均持久壳体泄油压力不可超过0.3Mpa绝对压力(转速减少时,最高允许壳体泄油压力为0.6Mpa),短时( $t < 0.1s$ )允许绝对压力峰值可达1MPa。压力峰值出现频率越高,轴封的使用寿命越短。

壳体内部的压力必须等于或大于外部对轴封的压力。



## 温度范围

氟橡胶轴密封圈适用于 $-25^{\circ}\text{C}$ 至 $+115^{\circ}\text{C}$ 壳体温度范围。

若低于 $-25^{\circ}\text{C}$ 时的应用,需要使用丁腈橡胶密封圈(允许温度范围: $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+90^{\circ}\text{C}$ )。

## 壳体压力对控制起点的影响

变量马达的控制起点开始时,壳体压力的增加对下列控制装置有影响:

HD/HA.T \_\_\_\_\_ 升高

HD/HA/HA.T/EP(排量250) \_\_\_\_\_ 升高

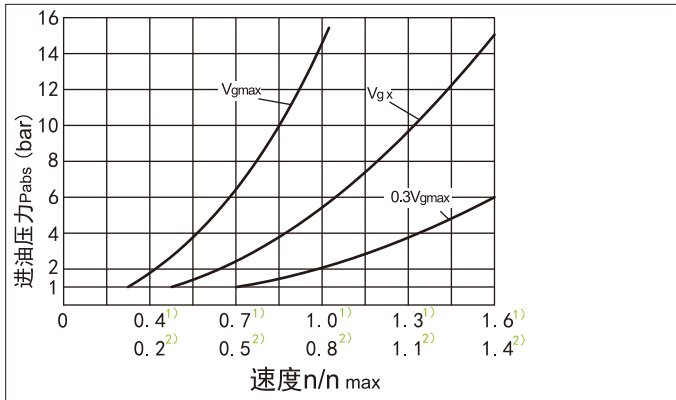
出厂设定的控制起点是在壳体压力 $P_{\text{abs}}=0.2\text{MPa}$ 时进行的。

## 技术参数表

规格	63系列		单位	28	55	80	107	160	200	250
排量		$V_{g \max}$	mL/r	28.1	54.8	80	107	160	200	250
		$V_{gx}$	mL/r	18	35	51	68	61	76	205
		$V_{g \min}$	mL/r	0	0	0	0	0	0	0
最高转速 (保持最大 允许流量时)	$V_{g \max}$	$n_{\max}$	rpm	5550	4450	3900	3550	3100	2900	2700
	$V_g < V_{gx}$	$n_{\max}$	rpm	8750	7000	6150	5600	4900	4600	3300
	$V_{g0}$	$n_{\max}$	rpm	10450	8350	7350	6300	5500	5100	3300
最大流量	$n_{\text{nom}}$ 和 $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	156	244	312	380	496	580	675
最大扭矩	$V_{g \max}$ $\Delta p=40\text{MPa}$	$T_{\max}$	Nm	179	349	509	681	1019	1273	1391
旋转刚度	$V_{g \max}$ 至 $V_g/2$	$C_{\min}$	KNm/rad	6	10	16	21	35	44	60
	$V_g/2$ 至0	$C_{\min}$	KNm/rad	18	32	48	65	105	130	181
绕驱动轴的惯性矩		J	$\text{kgm}^2$	0.0014	0.0042	0.0080	0.0127	0.0253	0.0353	0.061
注油量		V	L	0.5	0.75	1.2	1.5	2.4	2.7	3.0
重量		m	kg	16	26	34	46	64	80	100

规格	69系列		单位	115	130	170	215
排量		$V_{g \max}$	mL/r	115.6	130	171.8	216.5
		$V_{gx}$	mL/r	69	78	65	130
		$V_{g \min}$	mL/r	0	0	0	0
最高转速 (保持最大 允许流量时)	$V_{g \max}$	$n_{\max}$	rpm	3550	3200	3100	2900
	$V_g < V_{gx}$	$n_{\max}$	rpm	6150	5100	4900	4800
	$V_{g0}$	$n_{\max}$	rpm	7350	7350	5750	5500
最大流量	$n_{\text{nom}}$ 和 $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	410	416	533	628
最大扭矩	$V_{g \max}$ $\Delta p=40\text{MPa}$	$T_{\max}$	Nm	736	828	1094	1378
旋转刚度	$V_{g \max}$ 至 $V_g/2$	$C_{\min}$	KNm/rad	37	37	52	70
	$V_g/2$ 至0	$C_{\min}$	KNm/rad	104	104	156	196
绕驱动轴的惯性矩		J	$\text{kgm}^2$	0.0110	0.0110	0.0213	0.0303
注油量		V	L	1.5	1.5	2.3	2.8
重量		m	kg	46	46	62	78

## 工作油口A(B)的最小进油压力



1): 适用于排量28-215

2): 适用于排量250

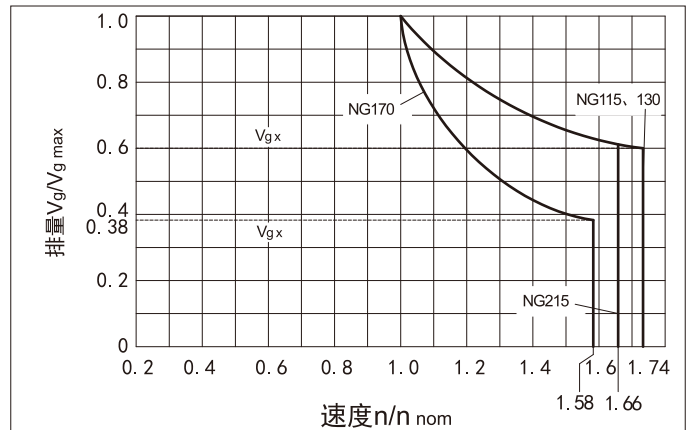
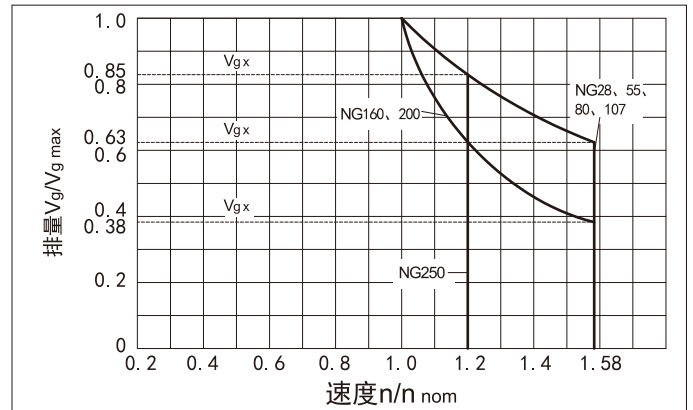
该图只适用于 $V_{opt}=36-16mm^2/s$ 的最佳黏度范围。

如果不能满足以上条件, 请与我们联系。

为防止变量马达在泵工作模式时损坏, 必须确保进油口区域的最小进油压力。

最小进油压力取决于变量马达的转速和摆角。

## 与转速有关的允许排量



## 驱动轴上的允许径向和轴向负载

规格	排量		28	55	80	107	115	130	160	170	200	215	250
传动轴	代码		A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z	A Z
花键轴			W30 W25	W35 W30	W40 W35	W45 W40	W45 W40	W45 W40	W50 W45	W50 W45	W50 W45	W50 W45	W50
距离为a的最大 径向力(距轴肩) <sup>1)</sup>	$F_q \max$	N	4838 6436	8069 7581	10283 10266	12215 13758	14851 16727	16727 16435	18278 19080	21220 20532	25016	-	
	a	mm	17.5 14	20 17.5	22.5 20	25 22.5	25 22.5	27.5 25	27.5 25	27.5 25	27.5 27.5	27.5 27.5	41
最大允许扭矩	$T_{max}$	Nm	179 179	349 281	509 444	681 681	828 828	828 828	1019 1019	1200 1200	1273 1550	-	
在 $V_{gmax}$ 和 $F_{qmax}$ 时的最大压差	$\Delta p_{q \max}$	bar	400 400	400 322	400 349	400 400	450 450	450 450	400 400	440 440	400 450	-	
最大轴向力 <sup>2)</sup>	$+F_{ax \max}$	N	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	
	$-F_{ax \max}$	N	315 315	500 500	710 710	900 900	1300 1300	1300 1300	1120 1120	1120 1120	1250 1250	1200	
每bar工作压力允许的轴向力	$+F_{ax \text{ perm}}/\text{bar}$	N/bar	4.6 4.6	7.5 7.5	9.6 9.6	11.3 11.3	13.3 13.3	13.3 13.3	15.1 15.1	15.1 15.1	17 17	-	

1): 间歇运行期间;

2): 轴向柱塞马达处于静态或无压力工作时的最大允许轴向力。

## 规格计算

输入流量  $q_v = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$  [L/min]

$V_g$  = 排量 mL/r

扭矩  $T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{2 \cdot \pi}$  [Nm]

$\Delta p$  = 压差 MPa

n = 转速 rpm

功率  $P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{60}$  [KW]

$\eta_v$  = 容积效率

$\eta_{mh}$  = 机械效率

转速  $n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$  [rpm]

$\eta_t$  = 总效率

## ► 变量控制方式-比例式液压控制 HD

与先导压力有关的液压系统允许马达的排量随先导压力信号无级变化。排量与作用在油口X上的先导压力成比例。

标准配置:

- 控制起点位于 $V_{g \max}$  (最大扭矩, 最小转速)
- 控制终点位于 $V_{g \min}$  (最小扭矩, 最大允许转速)

请注意:

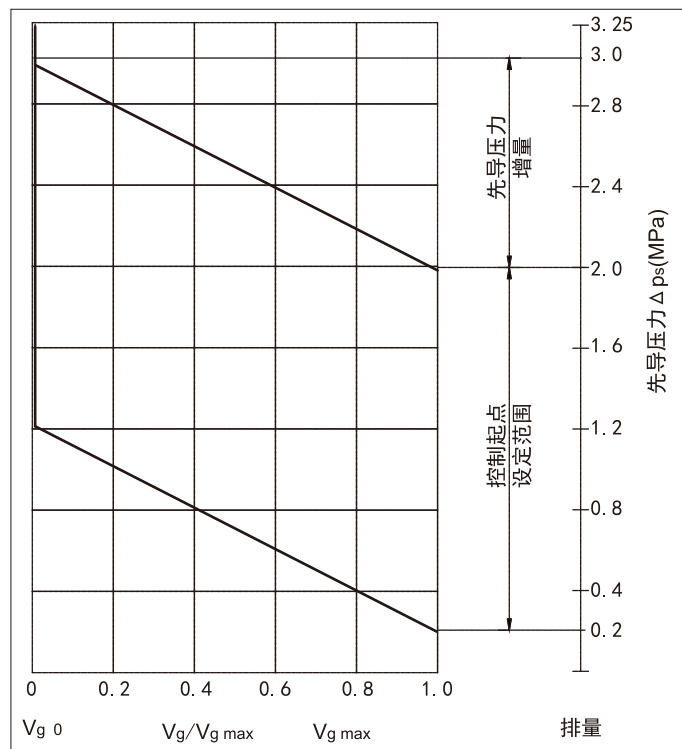
- 最大允许先导压力=10MPa
- 为了获得稳定的控制, 油口A(B)上至少需要3MPa的工作压力。如在工作压力 $<3\text{MPa}$ 时进行控制, 则必须通过一个外部单向阀在油口G上施加一个至少3MPa的辅助压力。某些情况下所需的压力可能会较低。
- 受壳体内部压力的影响, 控制初始值和HD特性会随压力的增加而增加, 从而导致控制特性曲线的平行移动。
- 由于内部泄露 (工作压力 $>$ 先导压力), 泄漏量以 $0.3\text{L/min}$ 的速率从X口流出。需合适的配置控制, 以防止先导压力不受控制的增加。
- 订货时, 请用文字说明控制起点的设定值, 例如: 控制起点=1MPa。

### HD1 先导压力增量 $\Delta p_s=1\text{MPa}$

油口X上的先导压力增量1MPa, 排量将从 $V_{g \max}$ 降至 $0\text{mL/r}$ 。  
控制起点 (设定范围) \_\_\_\_\_  $0.2\text{--}2\text{MPa}$

标准设定: 控制起点 $0.3\text{MPa}$  (控制终点 $1.3\text{MPa}$ )

#### 特性曲线 HD1

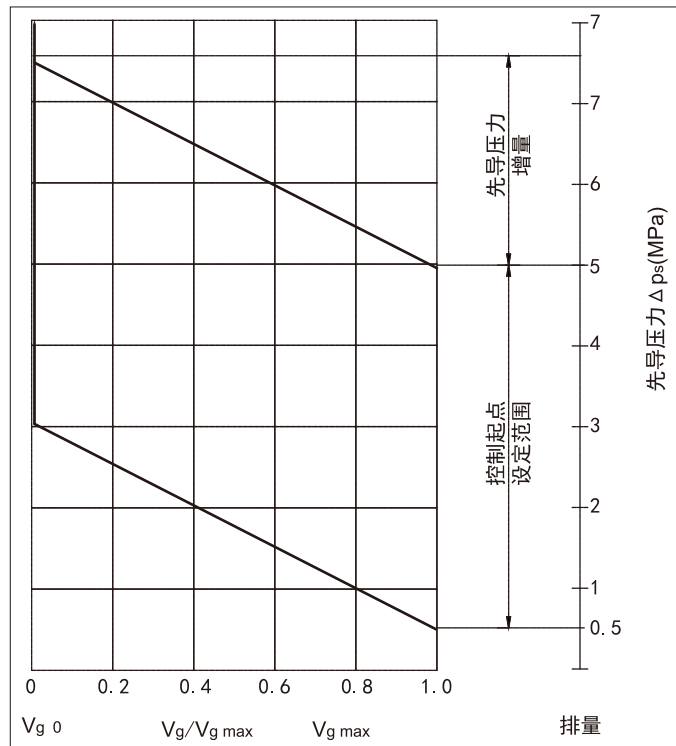


### HD2 先导压力增量 $\Delta p_s=2.5\text{MPa}$

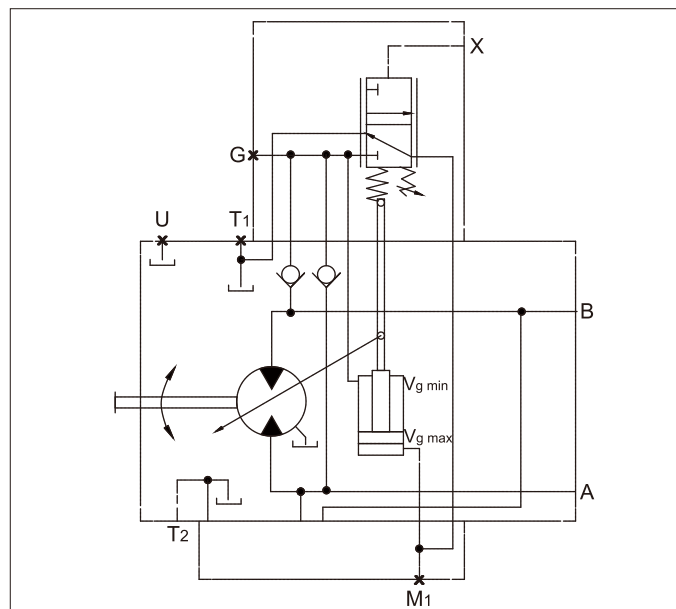
油口X上的先导压力增量 $2.5\text{MPa}$ , 排量将从 $V_{g \max}$ 降至 $0\text{mL/r}$ 。  
控制起点 (设定范围) \_\_\_\_\_  $0.5\text{--}5\text{MPa}$

标准设定: 控制起点 $1\text{MPa}$  (控制终点 $3.5\text{MPa}$ )

#### 特性曲线 HD2



#### 液压控制回路图 HD1/HD2



#### 注意

- 控制装置中的弹簧复位装置不用作安全装置  
如出现内部污染 (如液压油含杂质, 系统部件磨损或残留污染), 控制阀芯和/或定位活塞可能会被卡在任意位置。这样的话, 变量马达将无法提供操作员要求的转速和扭矩。
- 安装一个合适的紧急停止装置, 用以确保从动消耗装置的安全 (如即时停止)。
  - 保持按ISO 4406的清洁度等级 $20/18/15 (<90^\circ\text{C})$ 或 $19/17/14 (<90^\circ\text{C})$ 。

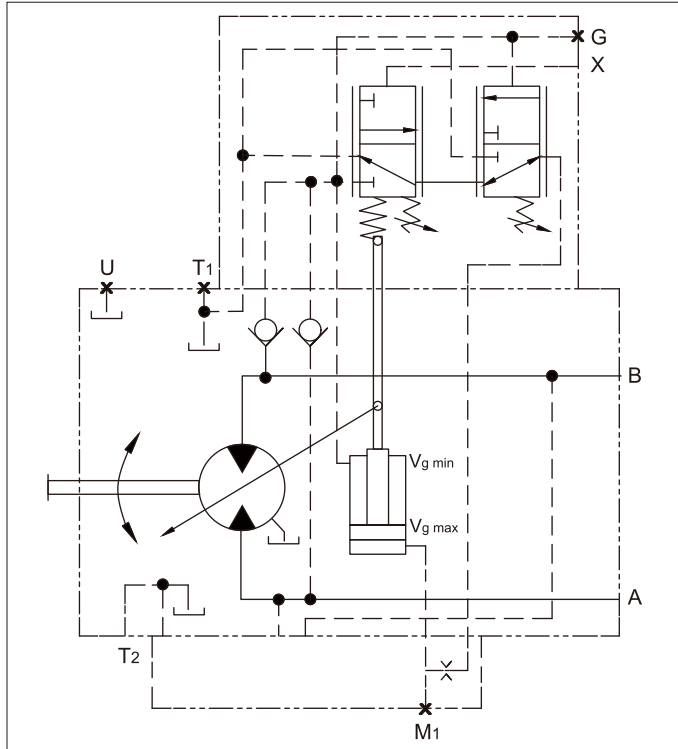
➤ **压力控制，固定设置 HD.D**

压力控制优先于HD功能。如果由于负载扭矩或马达摆角减少而使系统压力升高，则在达到压力设定点时，马达摆向较大的摆角。

由于排量增大和压力减少，控制偏差减少。通过增大排量，马达在恒压下产生较大的扭矩。

压力控制阀的设定范围：8-40MPa

**液压控制回路图 HD.D 排量28-200**



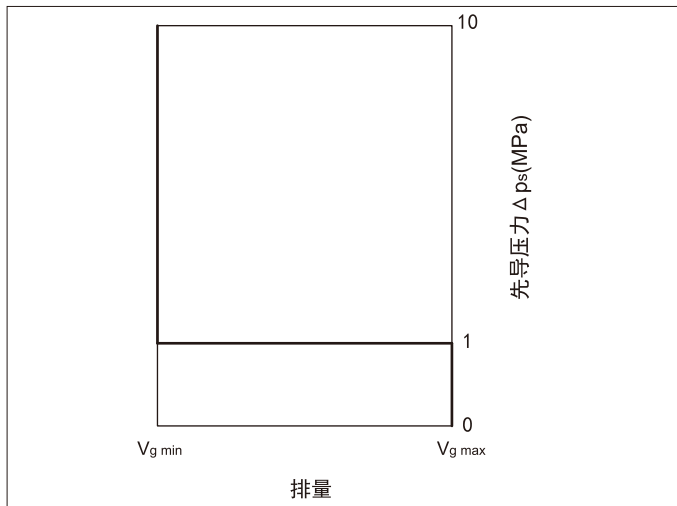
## ▶ 变量控制方式-两点式液压控制 HZ

通过打开或关闭油口X的先导压力，两点式液压控制允许将排量设置为 $V_{g \min}$ 或 $V_{g \max}$ 。

标准配置：

- 控制起点位于 $V_{g \max}$  (不带先导压力，最大扭矩，最小转速)
- 控制终点位于 $V_{g \min}$  (先导压力 $>1\text{MPa}$ ，最小扭矩，最大转速)

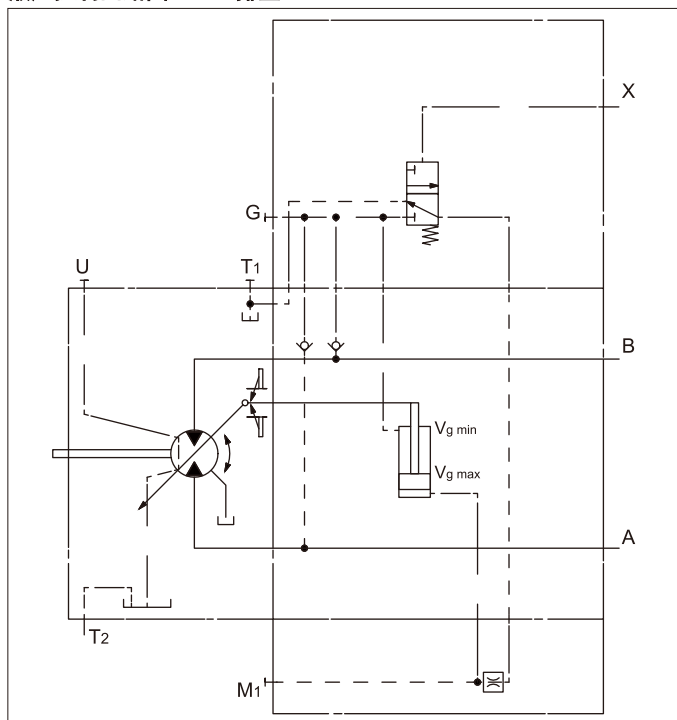
### 特性曲线 HZ



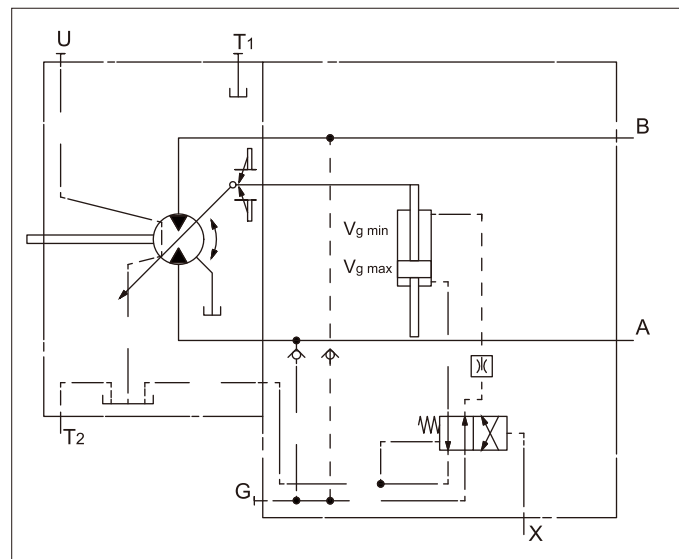
### 注意

- 最大允许先导压力  $\Delta p_s = 10\text{MPa}$ 。
- 为了获得稳定的控制，油口A(B)的工作压力至少为 $3\text{MPa}$ 。如果在工作压力 $<3\text{MPa}$ 时进行控制，则油口G必须通过外部单向阀施加至少 $3\text{MPa}$ 的辅助压力，关于更低的压力，请与我们联系。
- 请注意油口G处可出现的最大压力为 $45\text{MPa}$ 。
- 由于内部泄露（工作压力 $>$ 先导压力），在X口可能发生最大 $0.3\text{L/min}$ 的泄露流量，为防止先导压力增加，压力应从油口X流至油箱。

### 液压控制回路图 HZ1 排量28/107/115/130/160/170/200



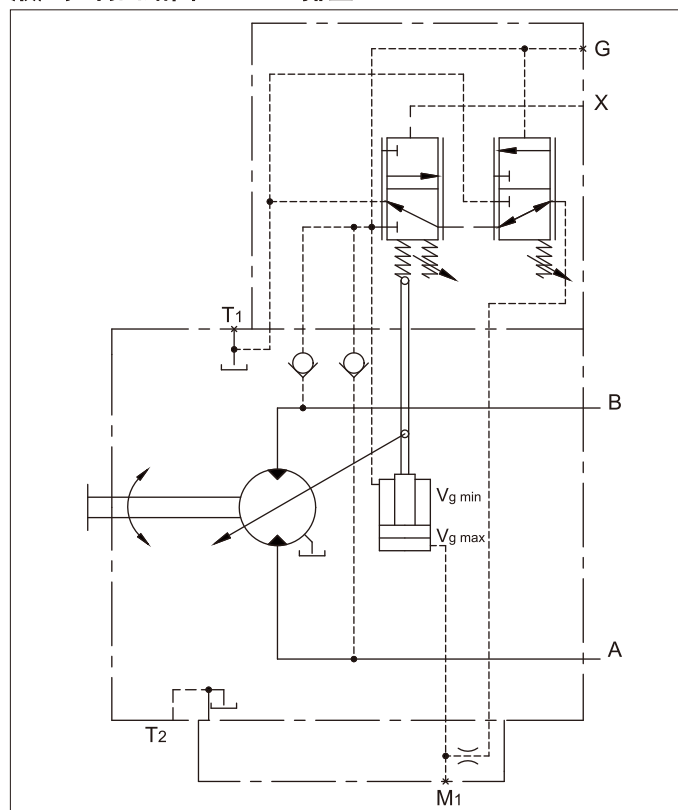
### 液压控制回路图 HZ3 排量55/80



## ▶ 两点式液压控制，固定控制 HZ1.D

压力控制优先于HZ功能，如果由于负载扭矩或马达摆角减小而使系统压力升高，则在达到压力的设定点时，马达摆向较大摆角。由于排量增加和压力减少，控制偏差减小。通过增大排量，马达在恒压下产生较大的扭矩。压力控制阀的设定范围： $8\text{--}40\text{MPa}$

### 液压控制回路图 HZ1.D 排量107-200



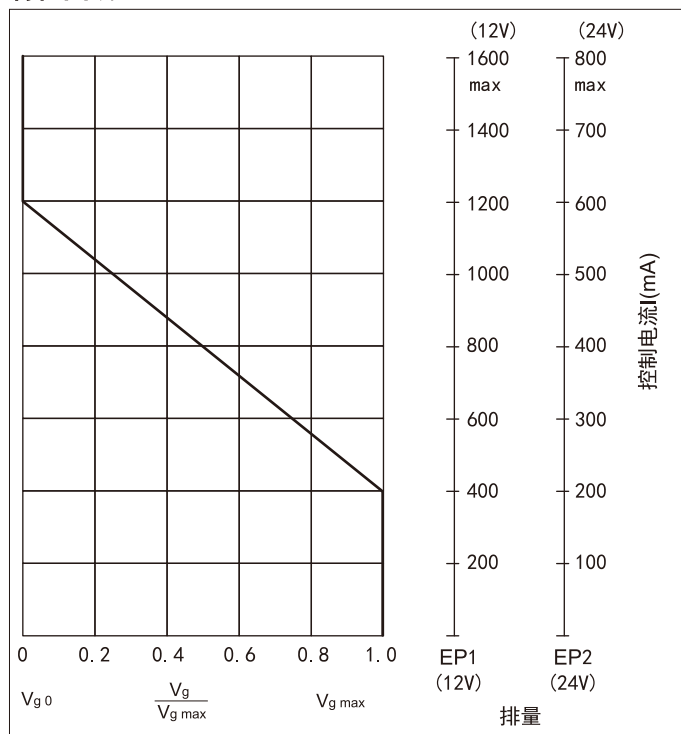
## ▶ 变量控制方式-电气控制，带比例电磁铁 EP

使用比例电磁铁的电气控制可根据电气信号无级控制马达的排量。控制功能与所加电流成比例。

标准配置：

- 控制起点位于 $V_{g \max}$  (最大扭矩，最小转速)
- 控制终点位于 $V_{g \min}$  (最小扭矩，最大允许转速)

### 特性曲线 EP



### 注意

为了获得稳定的控制，油口A(B)上至少需要3MPa的工作压力。如在工作压力 $<3\text{MPa}$ 时进行控制，则需要通过一个外部单向阀在油口G上施加一个至少3MPa的辅助压力。某些情况下所需要的压力可能会较低。

### 技术参数，用于EP1/EP2电磁铁

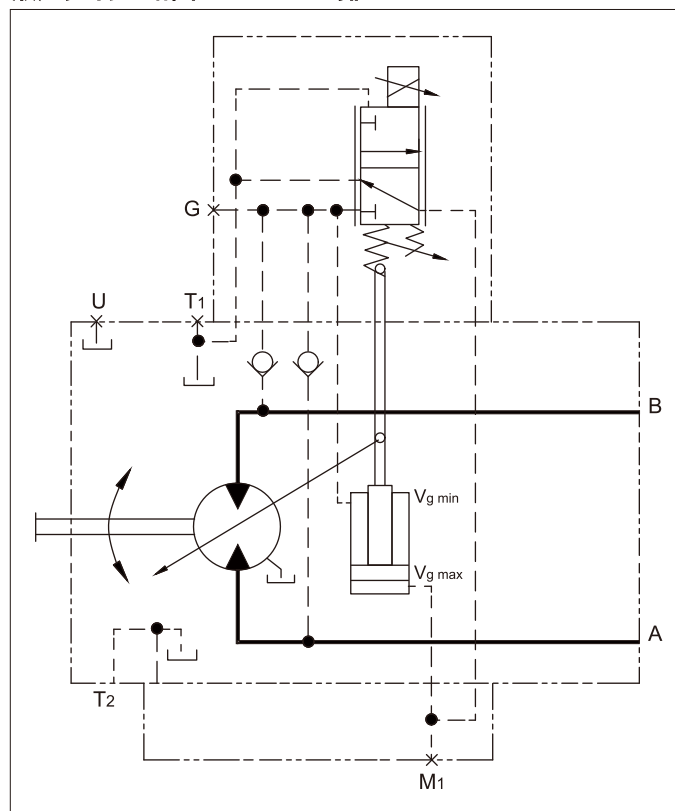
	EP1	EP2
电压	12V ( $\pm 20\%$ )	24V ( $\pm 20\%$ )
控制电流		
控制起点位于 $V_{g \max}$	400mA	200mA
控制起点位于 $V_{g \min}$	1200mA	600mA
极限电流	1.54A	0.77A
公称电阻 (20°C时)	5.5 $\Omega$	22.7 $\Omega$
颤动频率	100Hz	100Hz
工作时间	100%	100%
保护等级	IP65	

控制装置中的弹簧复位装置不用作安全装置。

如出现内部污染 (如液压油含杂质，系统部件磨损或残留污染)，控制阀芯和/或定位活塞可能会被卡在任意位置。这样的话，变量马达将无法提供操作员所需求的转速和扭矩。

- 安装一个合适的紧急停止装置，用以确保从动消耗装置的安全 (如即停止)
- 保持按 ISO4406 的清洁度等级 20/18/15 ( $<90^\circ\text{C}$ ) 或 19/17/14 ( $>90^\circ\text{C}$ )

### 液压控制回路图 EP1/EP2 排量28-200

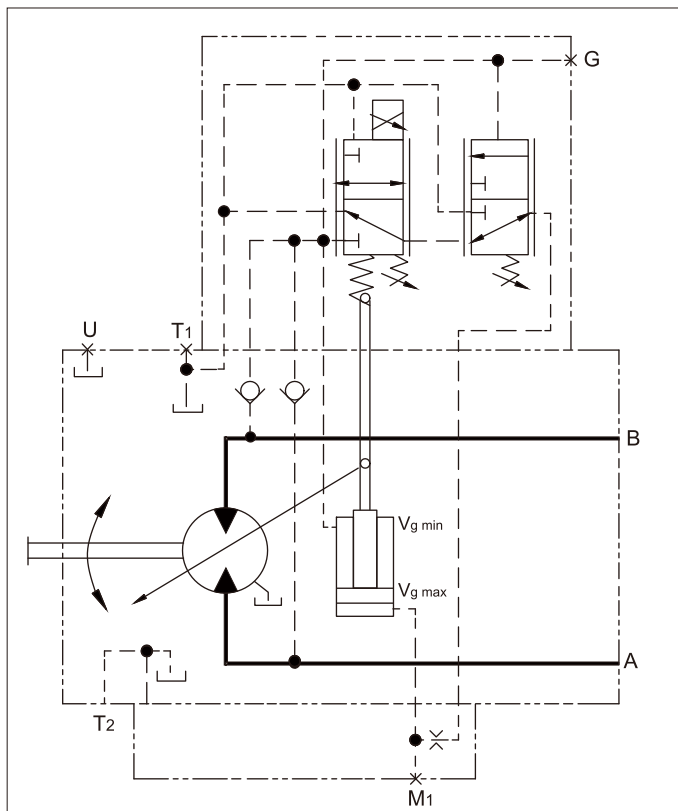


### ► 变量控制方式-电气控制，固定设置 EP.D

压力控制优先于EP功能，如果由于负载扭矩或马达摆角减少而使系统压力升高，则在达到压力的设定点时，马达摆向较大摆角。由于排量增大和压力减少，控制偏差减少。通过增大排量，马达在恒压下产生较大的扭矩。

压力控制阀的设定范围：8-40MPa

#### 液压控制回路图 EP.D



► 变量控制方式-电气控制，带开关电磁铁 EZ

带开关电磁铁的电气控制允许通过开关电磁铁的两点式控制通过打开或关闭电磁铁或控制阀处的电流，使排量达到  $V_{g \max}$  或  $V_{g \min}$ 。

请注意

- 为了获得稳定的控制，油口A(B)上至少需要3MPa的工作压力。如在工作压力 < 3MPa 时进行控制，则必须通过一个外部单向阀在油口G上施加一个至少3MPa的辅助压力。某些情况下所需的压力可能会较低。

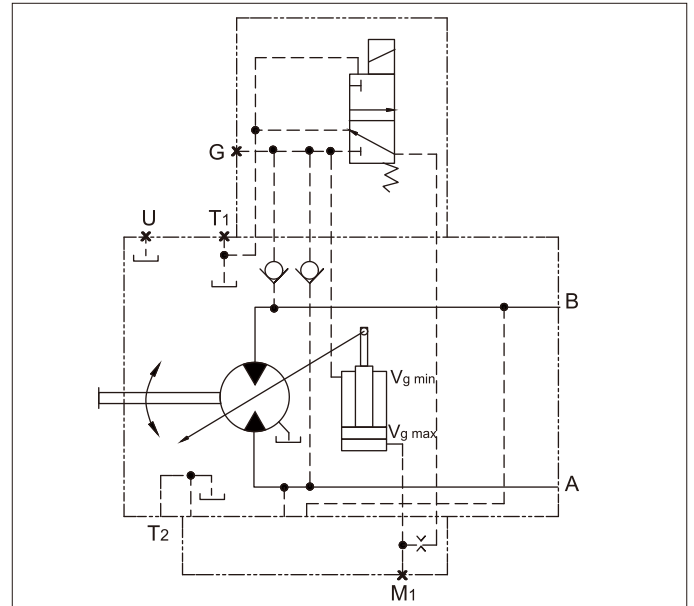
技术参数，用于EZ1/EZ2的电磁铁，直径37

规格28/107/115/130/160/170/200	EZ1	EZ2
电压	12V (±20%)	24V (±20%)
中位 $V_{g \max}$	断电	断电
位置 $V_{g \min}$	通电	通电
公称电阻 (20°C时)	5.5Ω	21.7Ω
额定输出	26.2W	26.5W
有效电流，最低要求	1.32A	0.67A
工作时间	100%	100%
保护等级	IP65	

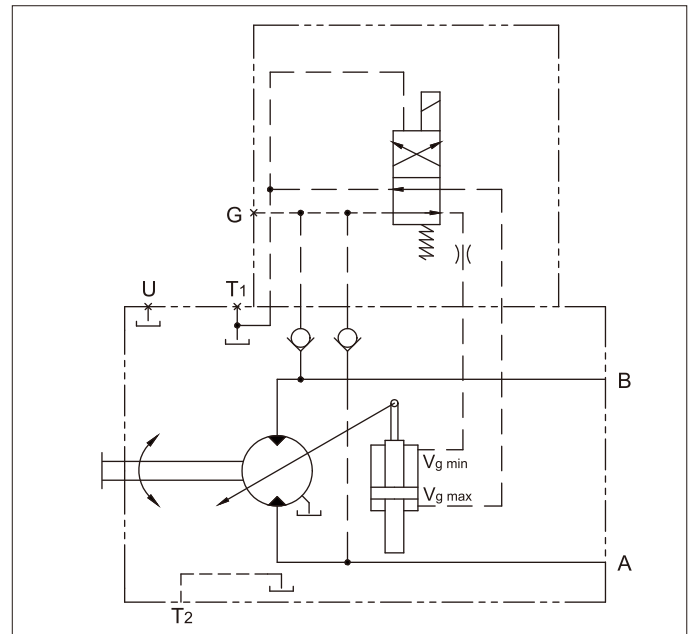
技术参数，用于EZ3/EZ4的电磁铁，直径45

规格55、80	EZ3	EZ4
电压	12V (±20%)	24V (±20%)
中位 $V_{g \max}$	断电	断电
位置 $V_{g \min}$	通电	通电
公称电阻 (20°C时)	4.8Ω	19.2Ω
额定输出	30W	30W
有效电流，最低要求	1.5A	0.75A
工作时间	100%	100%
保护等级	IP65	

液压控制回路图 EZ1/EZ2 排量28/107/115/130/160/170/200



液压控制回路图 EZ3/EZ4 排量55/80

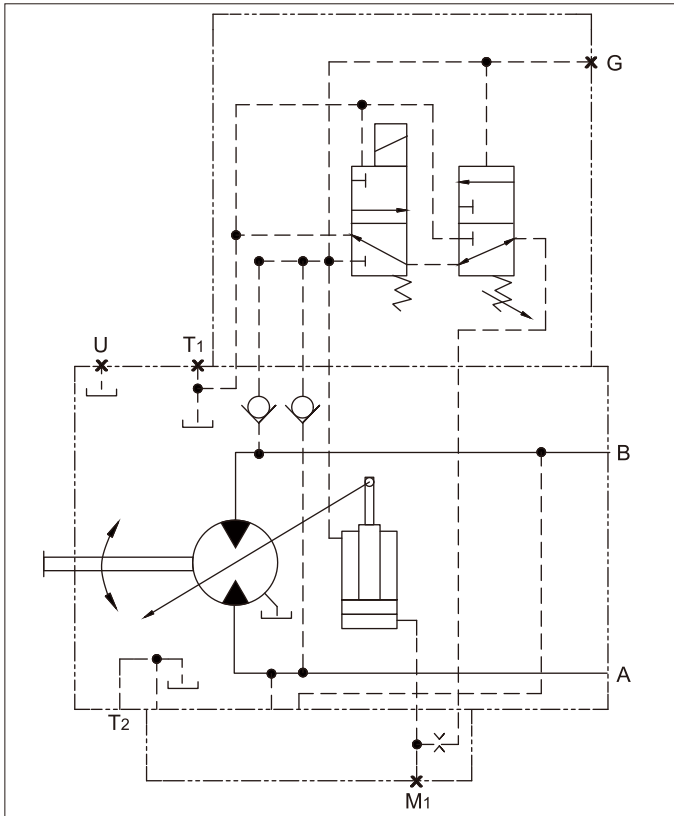


### ► 变量控制方式-电气控制，带开关电磁铁，固定设置 EZ.D

压力控制优先于EZ功能，如果由于负载扭矩或马达摆角减小而使系统压力升高，则在达到压力的设定点时，马达摆向较大摆角。由于排量增加和压力减少，控制偏差减小。通过增大排量，马达在恒压下产生较大的扭矩。

压力控制阀的设定范围：8-40MPa

液压控制回路图 EZ.D 排量107-200



► **变量控制方式-自动控制，与高压有关 HA**

使用与高压有关的自动控制，可根据工作压力自动调节马达排量。此控制装置测量油口A或B的内部工作压力(不需要控制管路)，一旦达到控制器设定压力值，随着工作压力增加，马达由最小排量 $V_{g\ min}$ 向最大排量 $V_{g\ max}$ 摆动。

标准配置：

- 控制起点位于 $V_{g\ min}$  (最小扭矩，最大转速)
- 控制终点位于 $V_{g\ max}$  (最大扭矩，最小转速)

**HA1 带最小增量， $\Delta p=1\text{MPa}$**

工作压力增量  $\Delta p \leq 1\text{MPa}$  使排量从0增加到 $V_{g\ max}$ 。

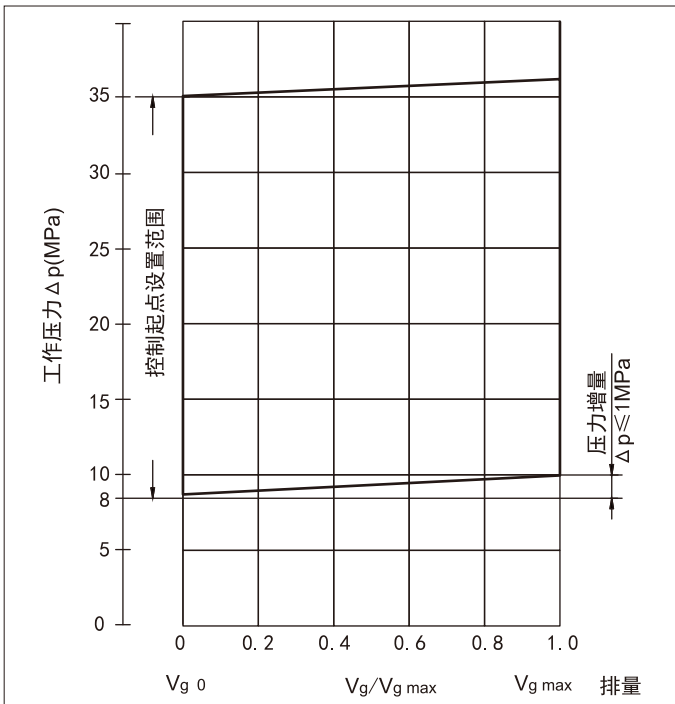
控制起点设定范围：8-35MPa

订货时，请用文字说明控制起点的设定值，例如：控制起点=30MPa。

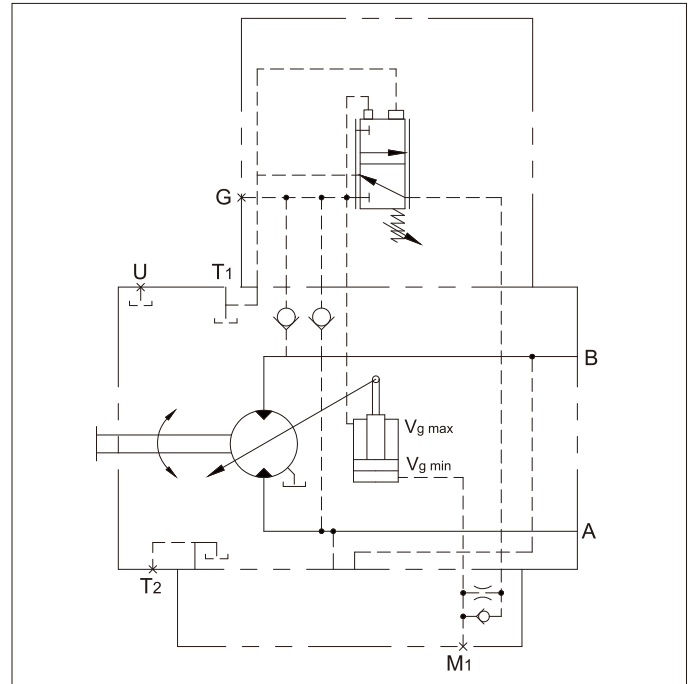
请注意：

- 出于安全考虑，在控制起点为 $V_{g\ min}$  (HA的标准配置)时，不允许用于卷扬减速机。
- 为了获得稳定的控制，油口A(B)上至少需要3MPa的工作压力。如在工作压力 $< 3\text{MPa}$ 时进行控制，则必须通过一个外部单向阀在油口G上施加一个至少3MPa的辅助压力。

**特性曲线 HA1**



液压控制回路图 HA1



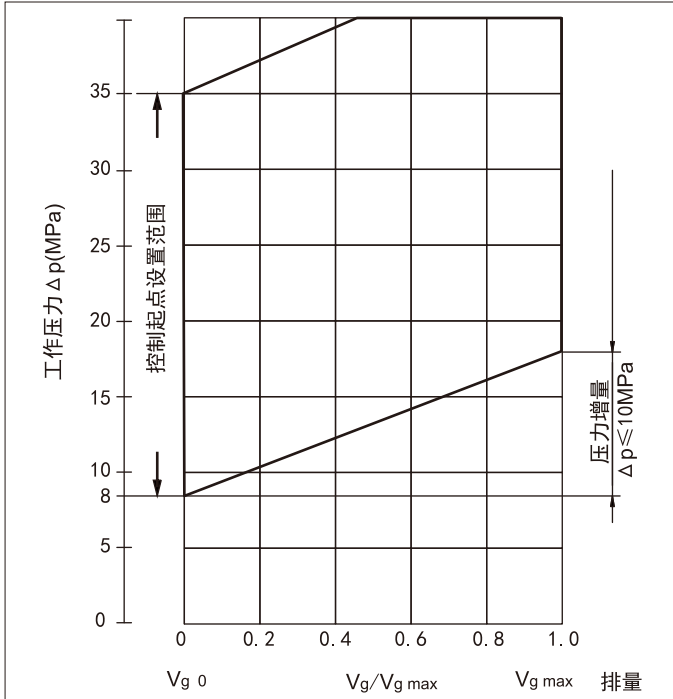
**HA2 带压力增量,  $\Delta p=10\text{MPa}$**

工作压力增量  $\Delta p \leq 10\text{MPa}$  使排量从0增加到  $V_{g \max}$ 。

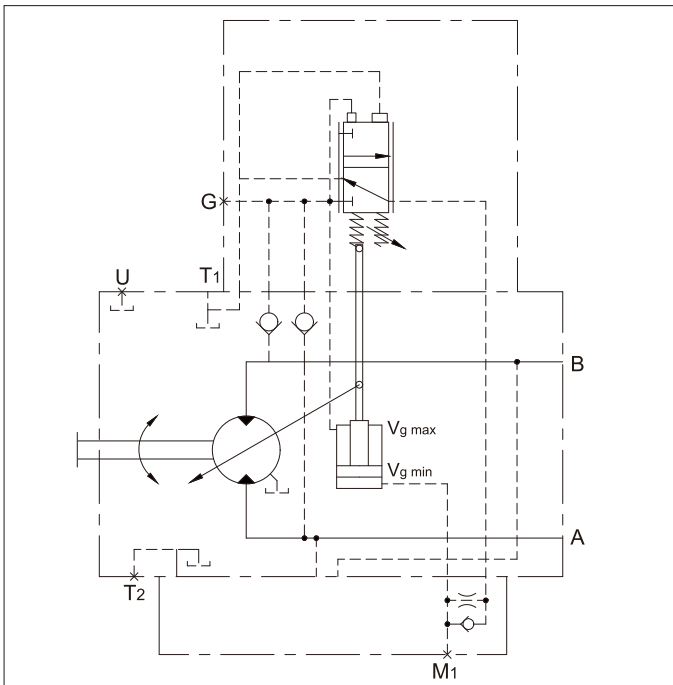
控制起点设定范围: 8–35MPa

订货时, 请用文字说明控制起点的设定值, 例如: 控制起点=20MPa。

**特性曲线 HA2**



**液压控制回路图 HA2**



► **液压越权控制，远程控制，比例控制 HA.T**

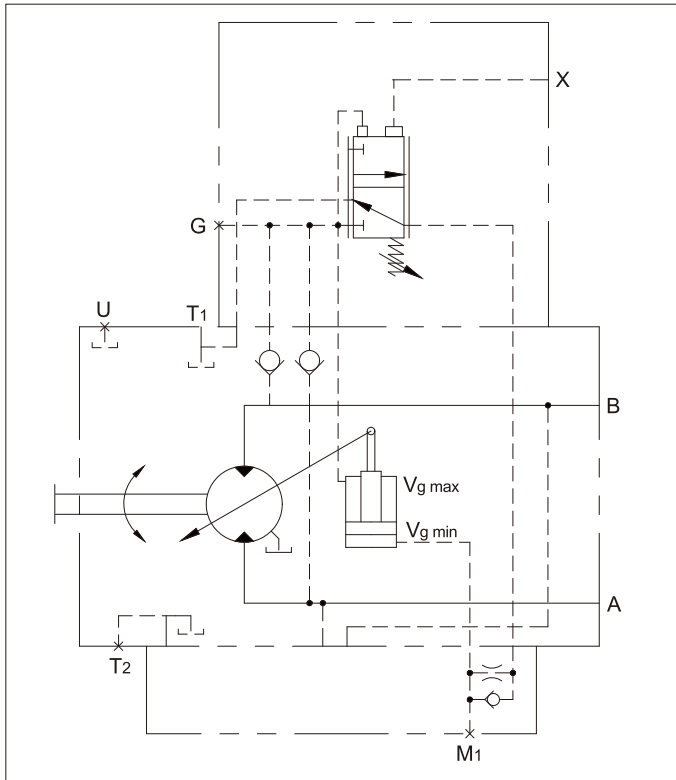
使用HA.T控制，可通过对油口X施加先导压力来改变控制起点。

每施加0.1MPa的先导压力，控制起点降低1.7MPa。

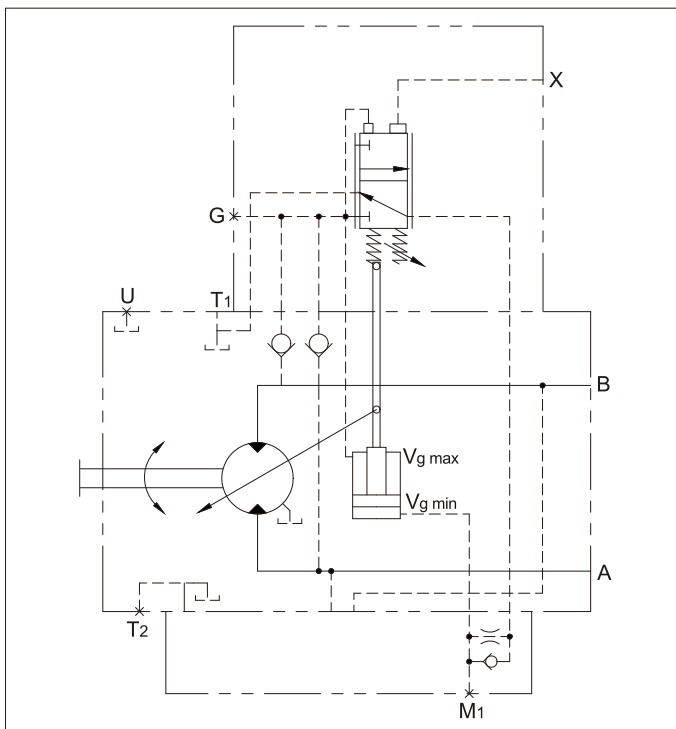
示例：

控制起点调整	30MPa	30MPa
油口X上的先导压力	0MPa	1MPa
控制起点	30MPa	13MPa

**液压控制回路图 HA1.T**

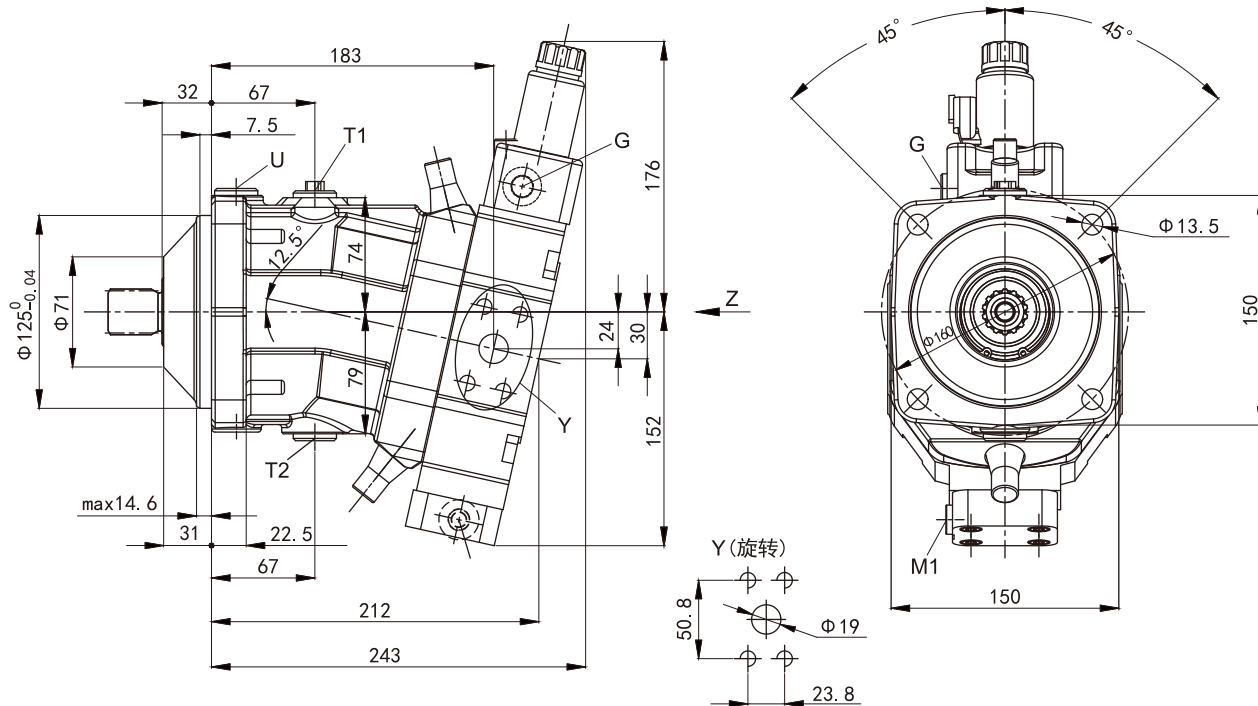


**液压控制回路图 HA2.T**



## ► 安装连接尺寸, 规格55

EP1/EP2 电气比例控制  
油口接板02-对侧SAE法兰油口A和B



### 油口

名称	油口用途	标准	规格 <sup>1)</sup>	最大压力 <sup>2)</sup>	状态 <sup>6)</sup>
A/B	工作管路	SAE J518 <sup>3)</sup>	3/4"	450	○
	固定螺纹A/B	DIN 13	M10×1.5; 深17		
T1	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	○ <sup>4)</sup>
T2	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	× <sup>4)</sup>
G	同步控制	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×
G2	次级压力设置 (HD.E、EP.E)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	100	×
U	轴承冲洗	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	×
X	先导信号 (HD、HZ、HA1T/HA2T)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	100	○
M1	控制压力测量口	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×

1) 关于最大紧固扭矩, 请参见安全说明。

2) 根据不同的应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。

3) 唯一的尺寸依据SAE J518, 公制紧固螺纹与标准螺纹存在偏差。

4) 根据安装位置的不同, 必须连接T1或T2(另见安装说明)。

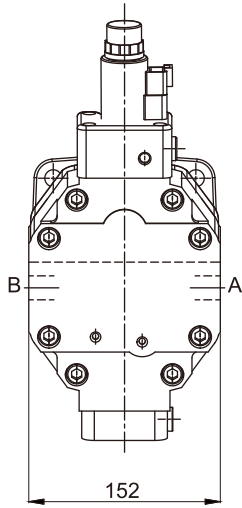
5) 镗孔可比相应标准规定更深。

6) ○=必须连接(交付时堵上) ×=堵上(正常运行条件下)

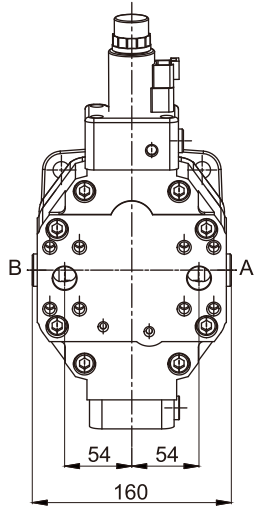
➤ 安装连接尺寸, 规格55

Z向视图

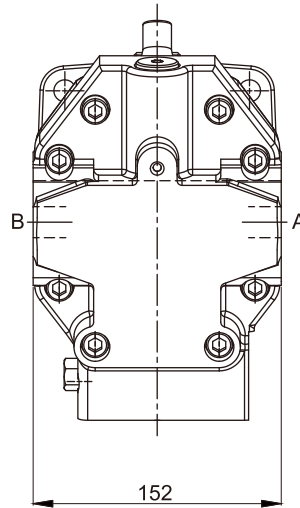
SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对 (02)



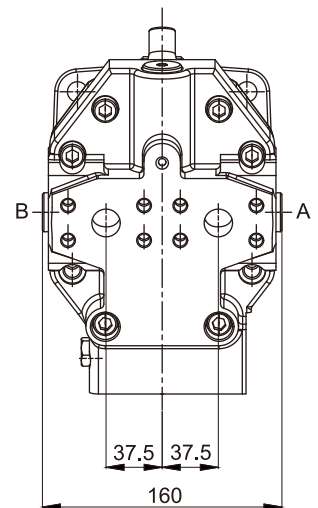
SAE法兰油口A/B在后面,  
相对 (01)



SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对 (02)  
仅HZ3、EZ3、EZ4

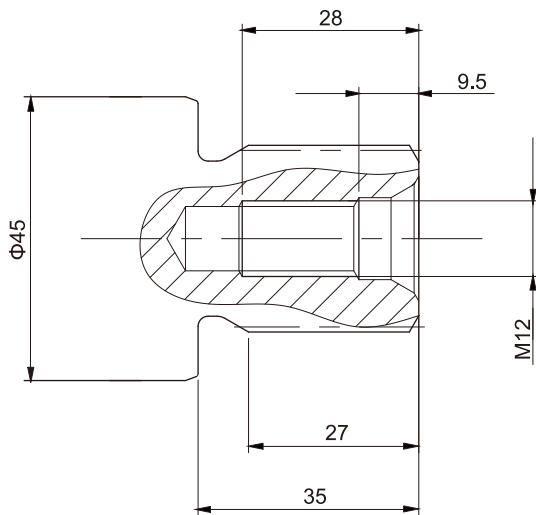


SAE法兰油口A/B在后面,  
相对 (01)  
仅HZ3、EZ3、EZ4



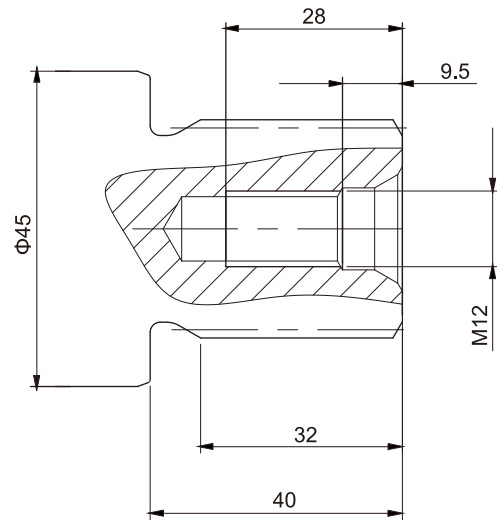
花键轴 DIN 5480

Z-W30×2×30×14×9g

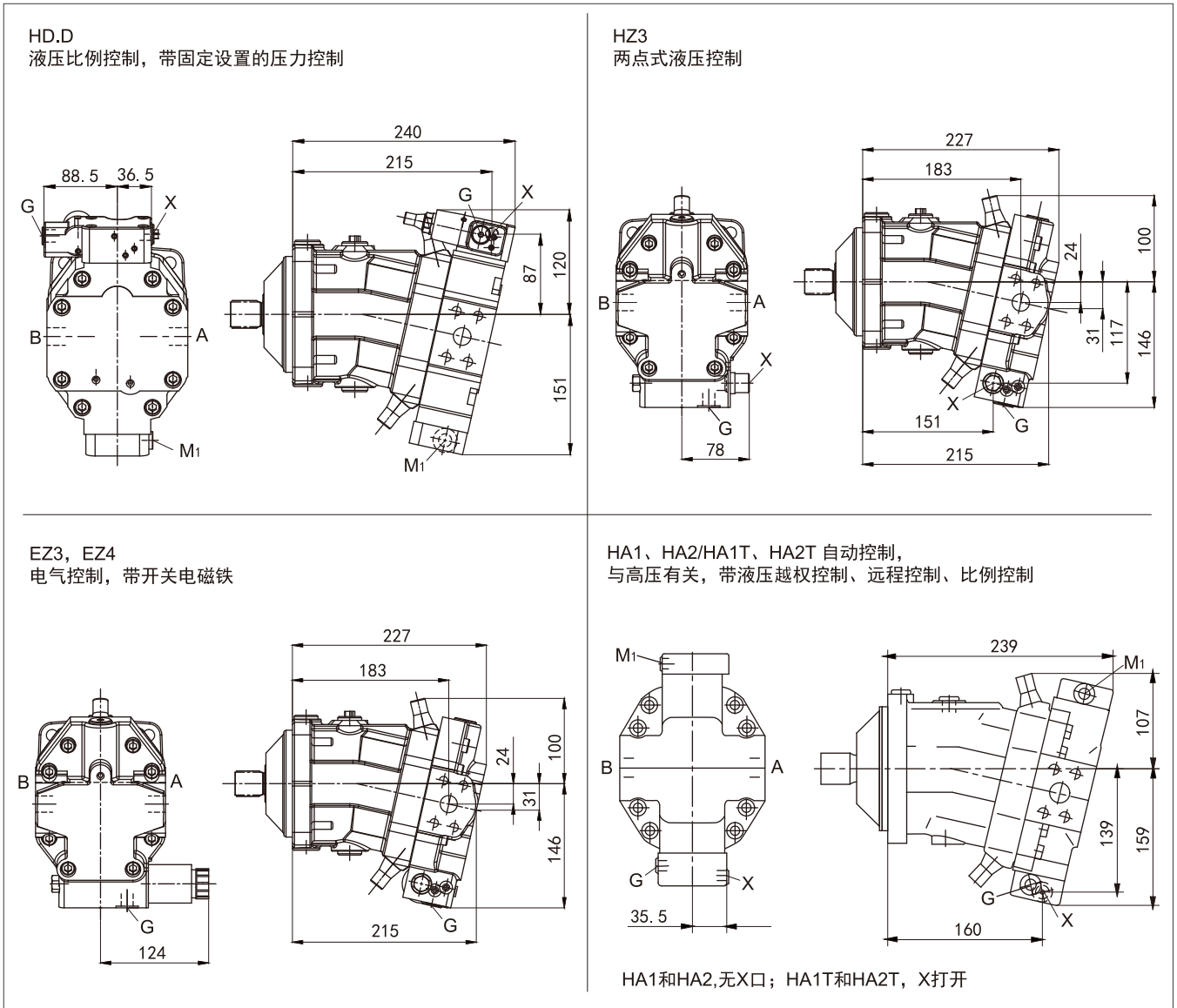


花键轴 DIN 5480

A-W35×2×30×16×9g

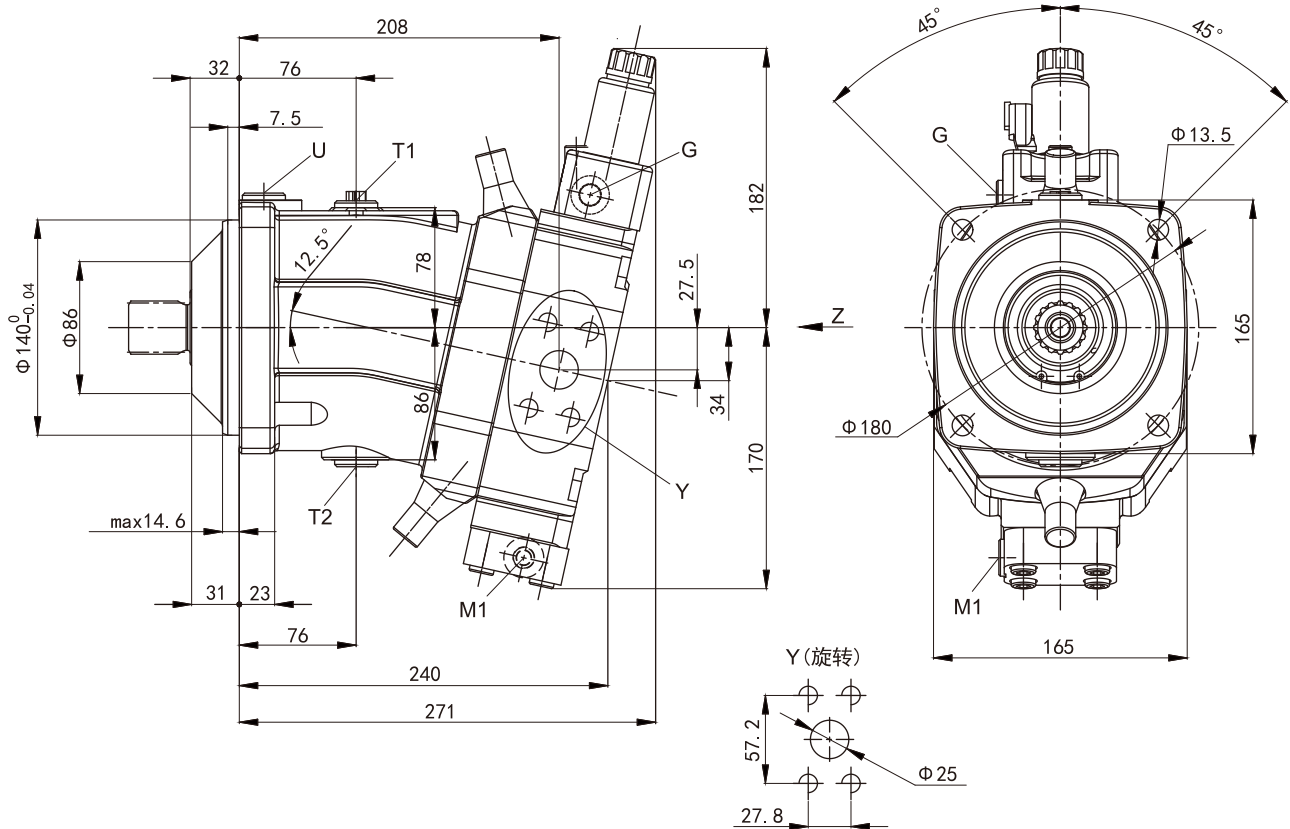


► 安装连接尺寸, 规格55



► 安装连接尺寸, 规格80

EP1/EP2 电气比例控制  
油口接板02 - 对侧SAE法兰油口A和B



油口

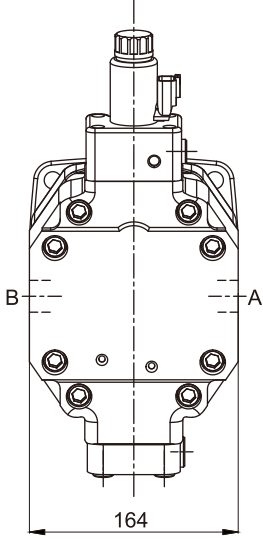
名称	油口用途	标准	规格 <sup>1)</sup>	最大压力 <sup>2)</sup>	状态 <sup>6)</sup>
A/B	工作管路	SAE J518 <sup>3)</sup>	1"	450	○
	固定螺纹A/B	DIN 13	M12×1.75; 深17		
T1	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	○ <sup>4)</sup>
T2	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	× <sup>4)</sup>
G	同步控制	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×
U	轴承冲洗	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	×
X	先导信号 (HD、HZ、HA1T/HA2T)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	100	○
M1	控制压力测量口	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×

- 1) 关于最大紧固扭矩, 请参见安全说明。
- 2) 根据不同的应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。
- 3) 唯一的尺寸依据SAE J518, 公制紧固螺纹与标准螺纹存在偏差。
- 4) 根据安装位置的不同, 必须连接T1或T2(另见安装说明)。
- 5) 螺孔可比相应标准规定更深。
- 6) ○=必须连接(交付时堵上) ×=堵上(正常运行条件下)

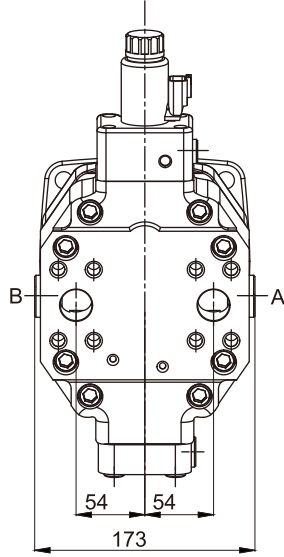
➤ 安装连接尺寸, 规格80

Z向视图

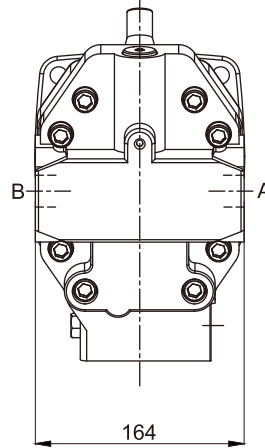
SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对(02)



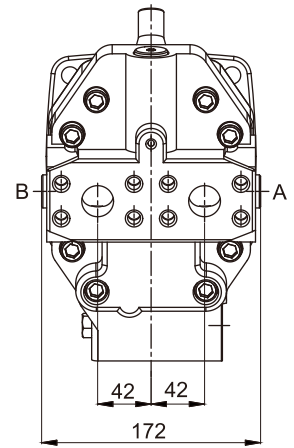
SAE法兰油口A/B在后面,  
相对(01)



SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对(02)  
仅HZ3、EZ3、EZ4

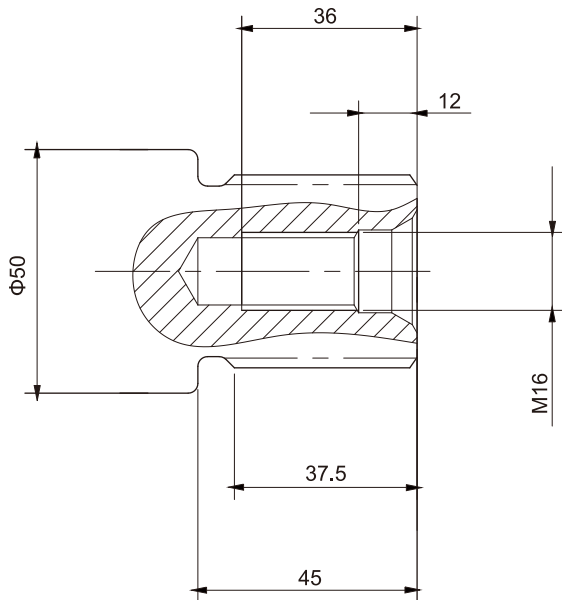


SAE法兰油口A/B在后面,  
相对(01)  
仅HZ3、EZ3、EZ4



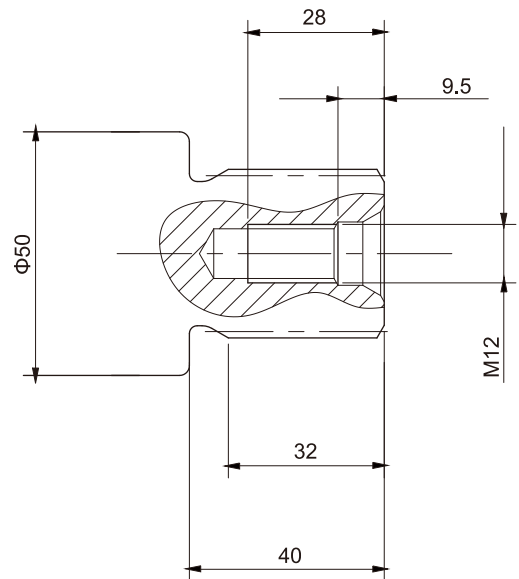
花键轴 DIN 5480

A-W40×2×30×18×9g

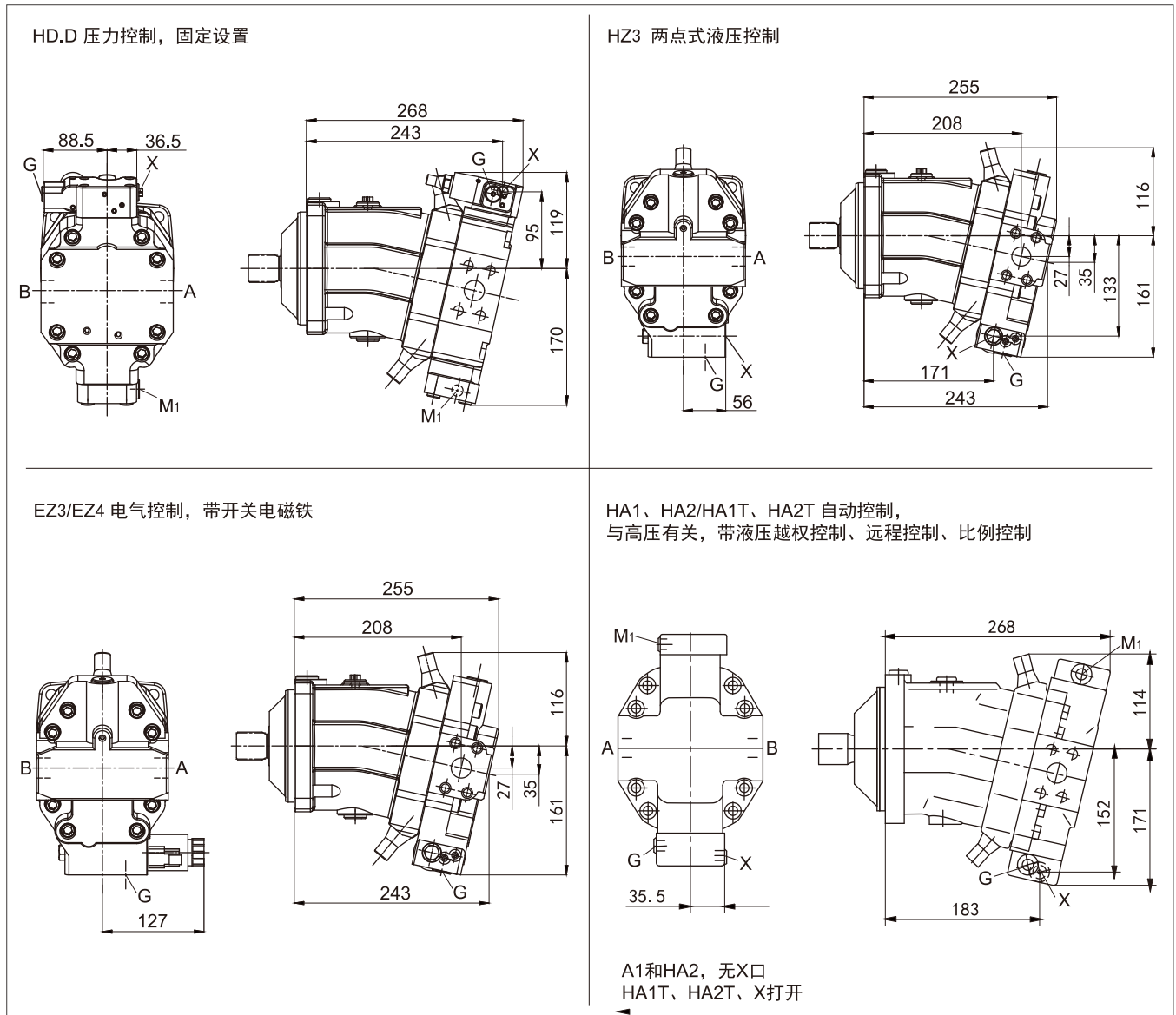


花键轴 DIN 5480

Z-W35×2×30×16×9g

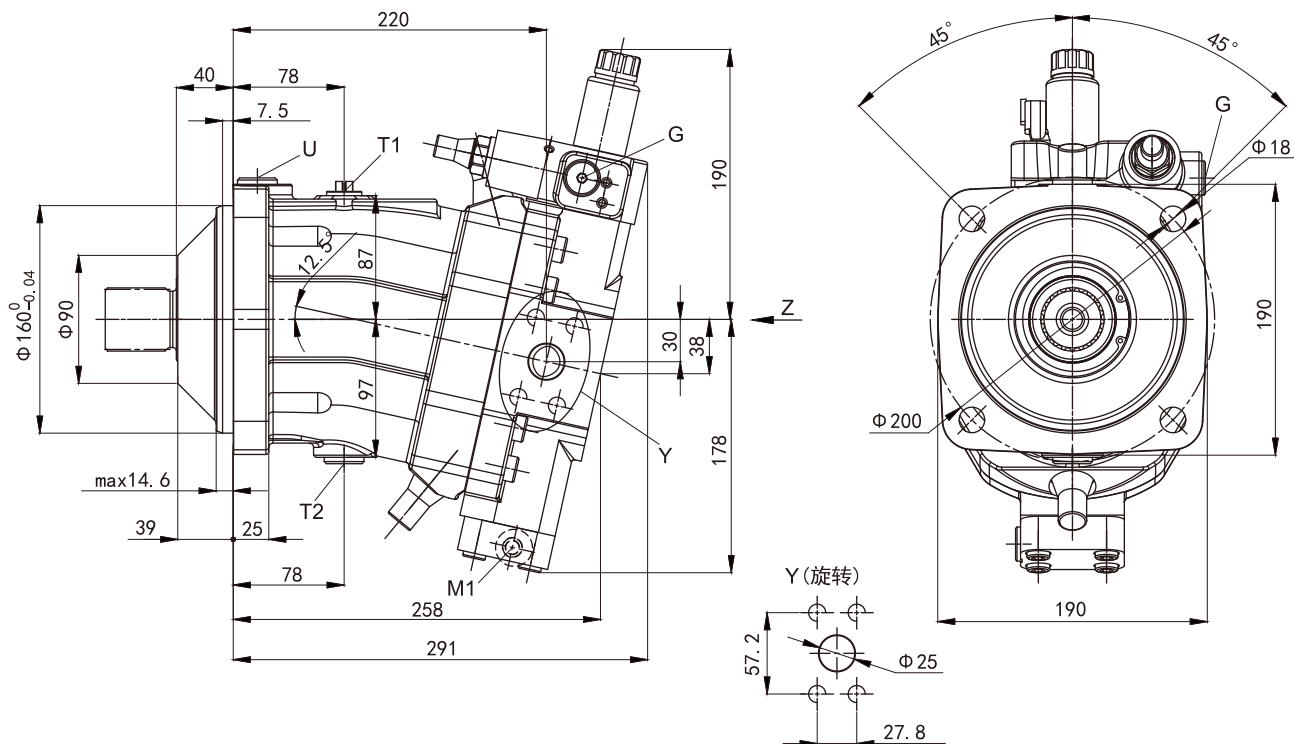


➤ 安装连接尺寸, 规格80



### ► 安装连接尺寸, 规格107/115/130

EP.D 电气比例控制, 带固定设置的压力控制  
SAE法兰油口A/B在侧面, 相对 (02)



#### 油口

名称	油口用途	标准	规格 <sup>1)</sup>	最大压力 <sup>2)</sup>	状态 <sup>6)</sup>
A/B	工作管路	SAE J518 <sup>3)</sup>	1"	450	○
	固定螺纹A/B	DIN 13	M12×1.75; 深17		
T1	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	○ <sup>4)</sup>
T2	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	× <sup>4)</sup>
G	同步控制	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×
U	轴承冲洗	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M18×1.5; 深12	3	×
X	先导信号 (HD、HZ、HA1T/HA2T)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	100	○
M1	控制压力测量口	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×

1) 关于最大紧固扭矩, 请参见安全说明。

2) 根据不同的应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。

3) 唯一的尺寸依据SAE J518, 公制紧固螺纹与标准螺纹存在偏差。

4) 根据安装位置的不同, 必须连接T1或T2 (另见安装说明)。

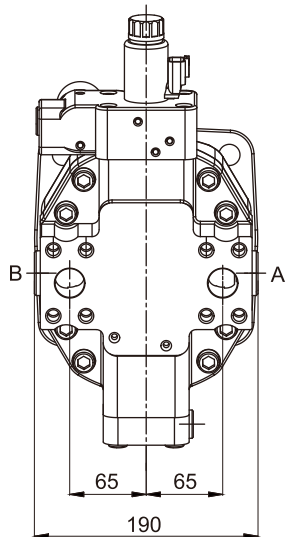
5) 螺孔可比相应标准规定更深。

6) ○=必须连接 (交付时堵上) ×=堵上 (正常运行条件下)

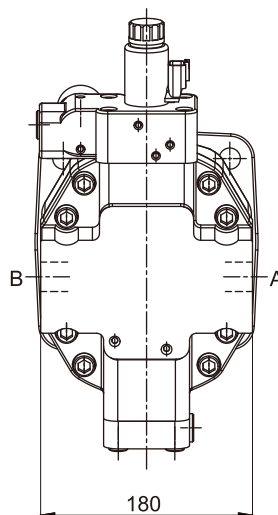
► 安装连接尺寸, 规格107/115/130

Z向视图

SAE法兰油口A/B在后面,  
相对 (01)

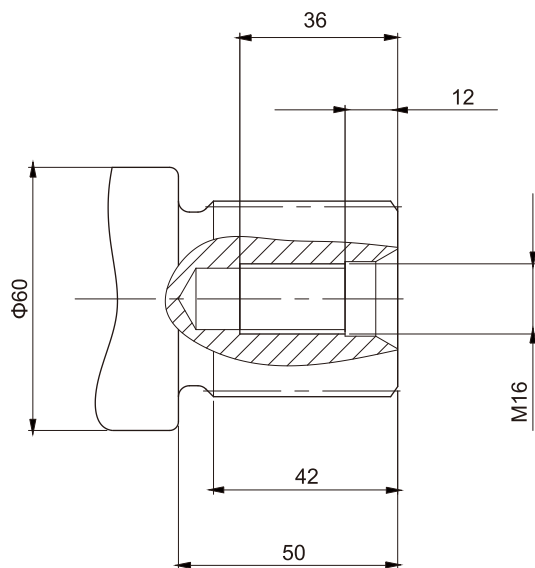


SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对 (02)



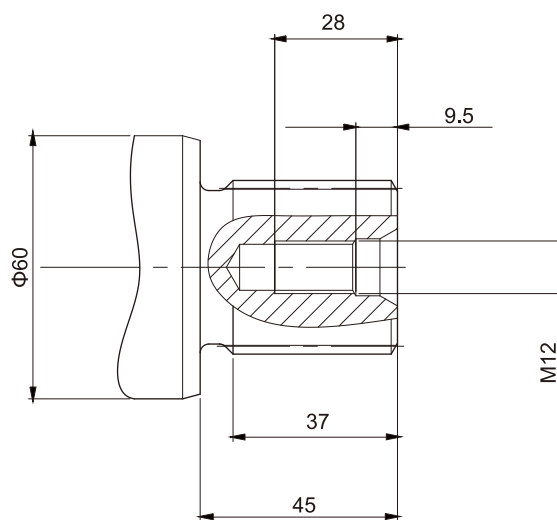
花键轴 DIN 5480

A-W45×2×30×21×9g

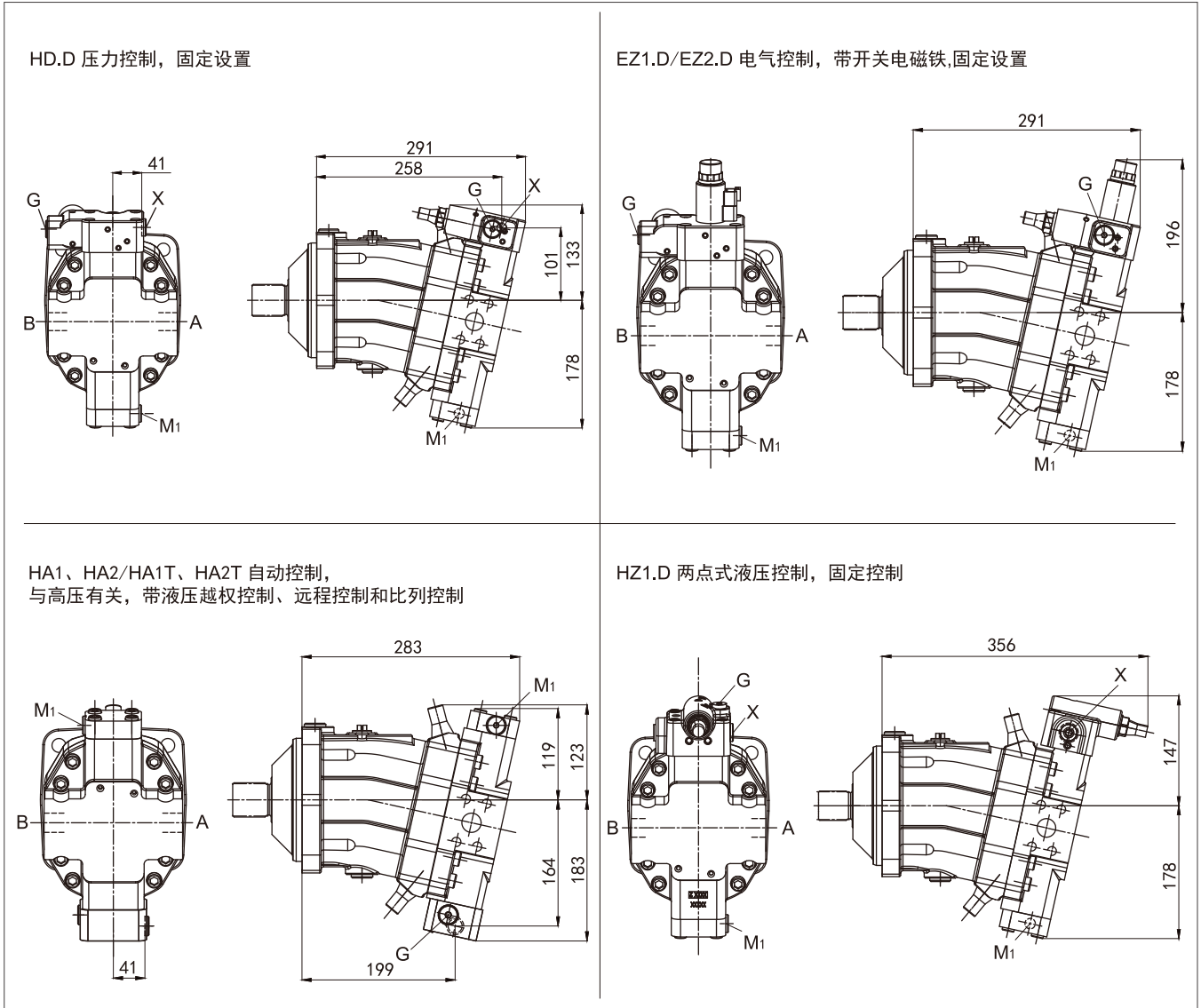


花键轴 DIN 5480

Z-W40×2×30×18×9g

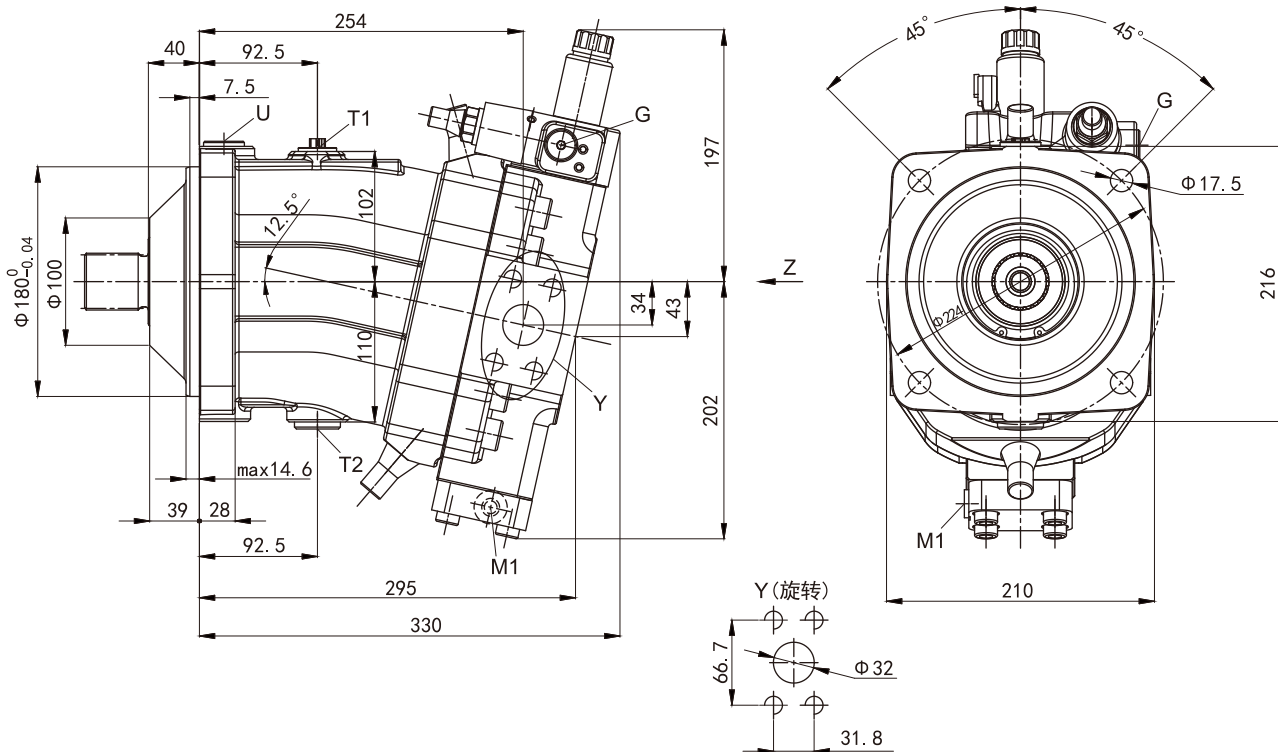


► 安装连接尺寸, 规格107/115/130



► 安装连接尺寸, 规格160/170

EP.D 电气比例控制, 带固定设置的压力控制  
SAE法兰油口A/B在侧面, 相对 (02)



油口

名称	油口用途	标准	规格 <sup>1)</sup>	最大压力 <sup>2)</sup>	状态 <sup>6)</sup>
A/B	工作管路	SAE J518 <sup>3)</sup>	1 1/4"	450	○
	固定螺纹A/B	DIN 13	M14×2; 深19		
T1	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M26×1.5; 深16	3	○ <sup>4)</sup>
T2	泄油管路	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M26×1.5; 深16	3	× <sup>4)</sup>
G	同步控制	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×
U	轴承冲洗	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M22×1.5; 深14	3	×
X	先导信号 (HD、HZ、HA1T/HA2T)	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	100	○
M1	控制压力测量口	DIN 3852 <sup>5)</sup>	M14×1.5; 深12	450	×

1) 关于最大紧固扭矩, 请参见安全说明。

2) 根据不同的应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。

3) 唯一的尺寸依据SAE J518, 公制紧固螺纹与标准螺纹存在偏差。

4) 根据安装位置的不同, 必须连接T1或T2(另见安装说明)。

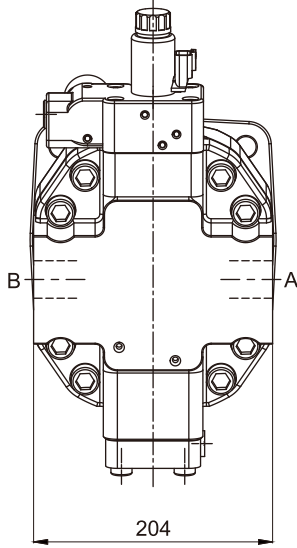
5) 螺孔可比相应标准规定更深。

6) ○=必须连接(交付时堵上) ×=堵上(正常运行条件下)

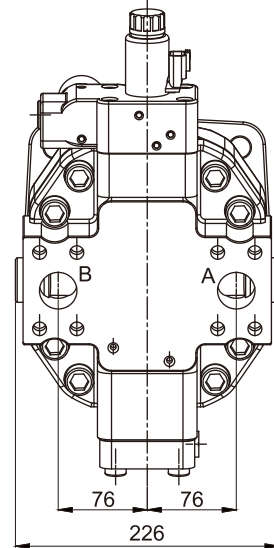
► 安装连接尺寸, 规格160/170

Z向视图

SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对 (02)

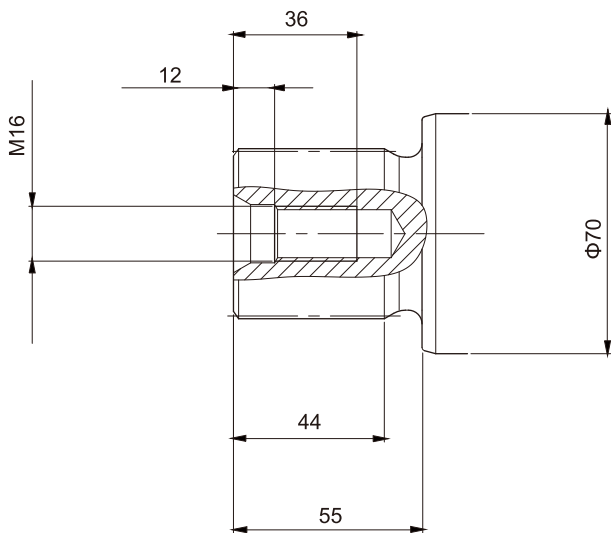


SAE法兰油口A/B在后面,  
相对 (01)



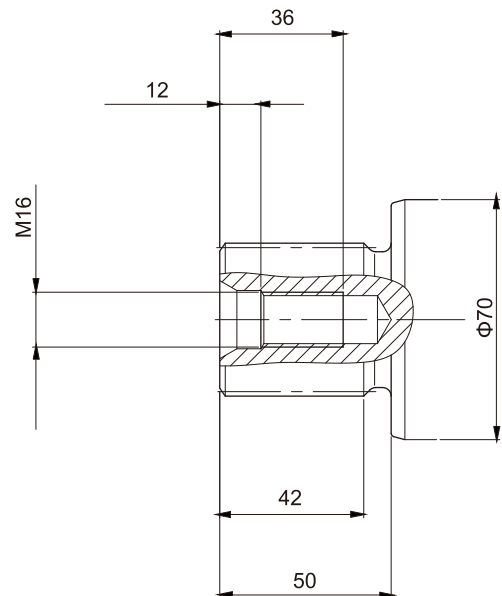
花键轴 DIN 5480

A-W50×2×30×24×9g

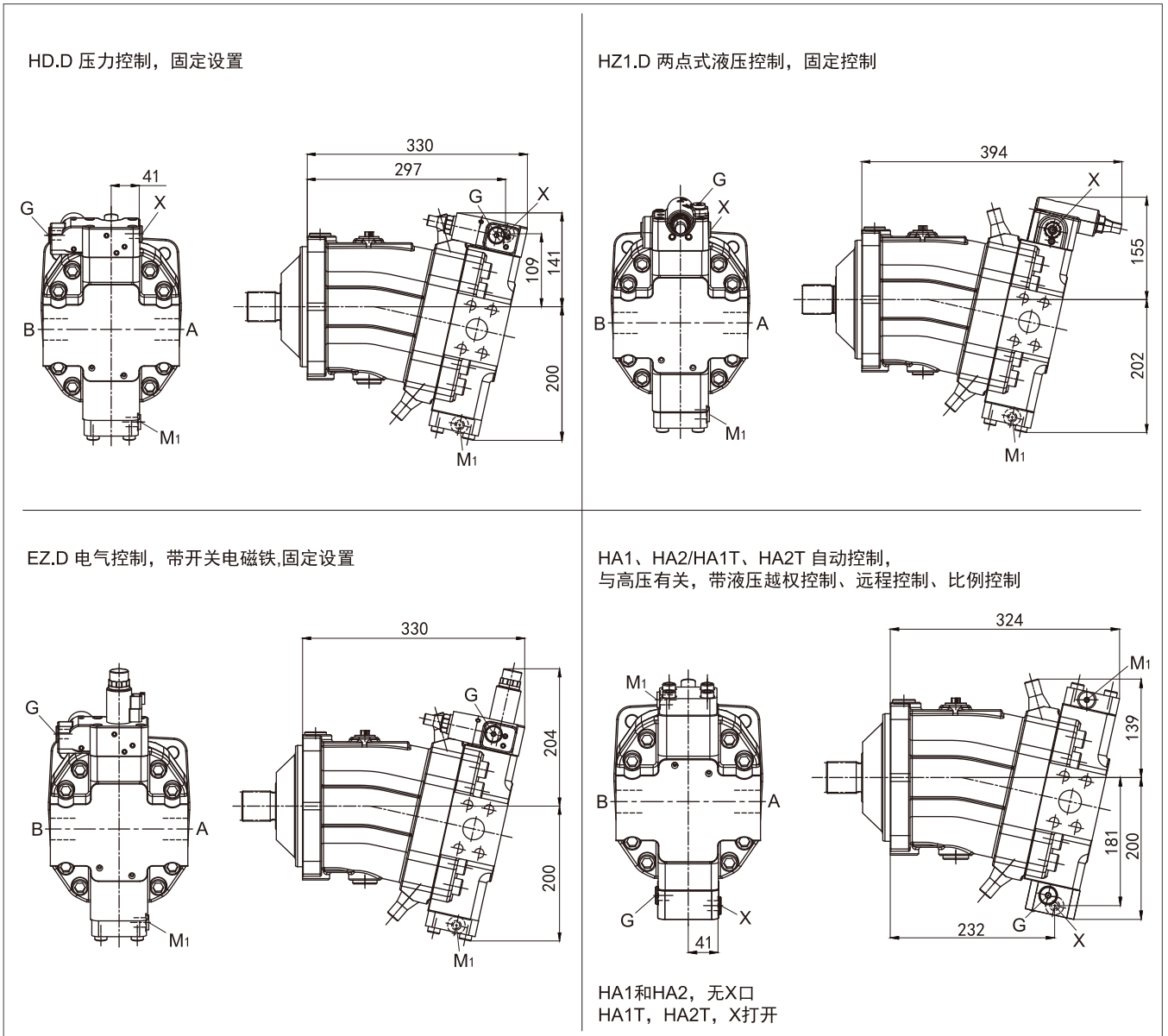


花键轴 DIN 5480

Z-W45×2×30×21×9g



► 安装连接尺寸, 规格160/170

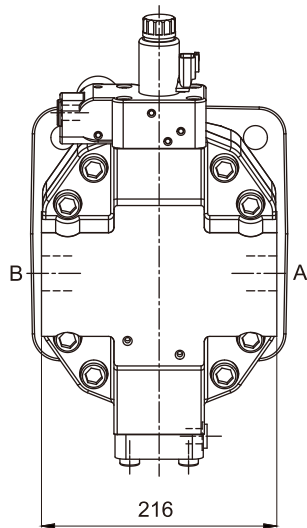




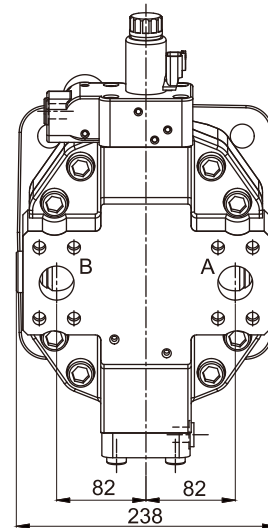
➤ 安装连接尺寸, 规格200

Z向视图

SAE法兰油口A/B在侧面,  
相对 (02)

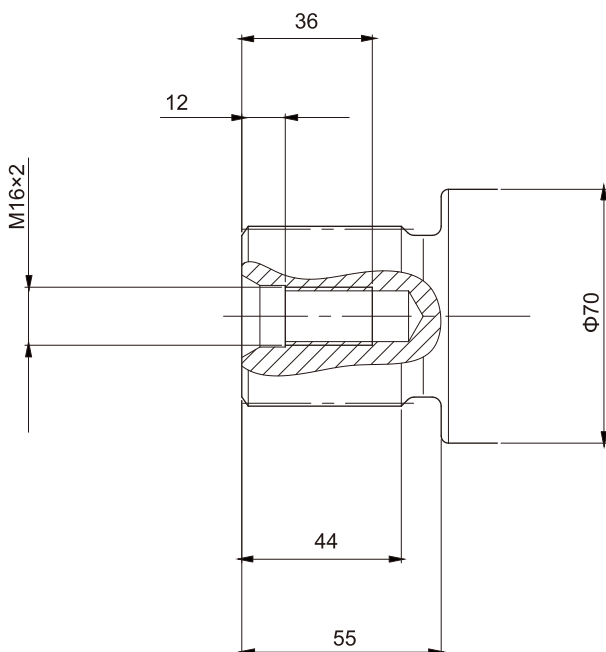


SAE法兰油口A/B在后面,  
相对 (01)

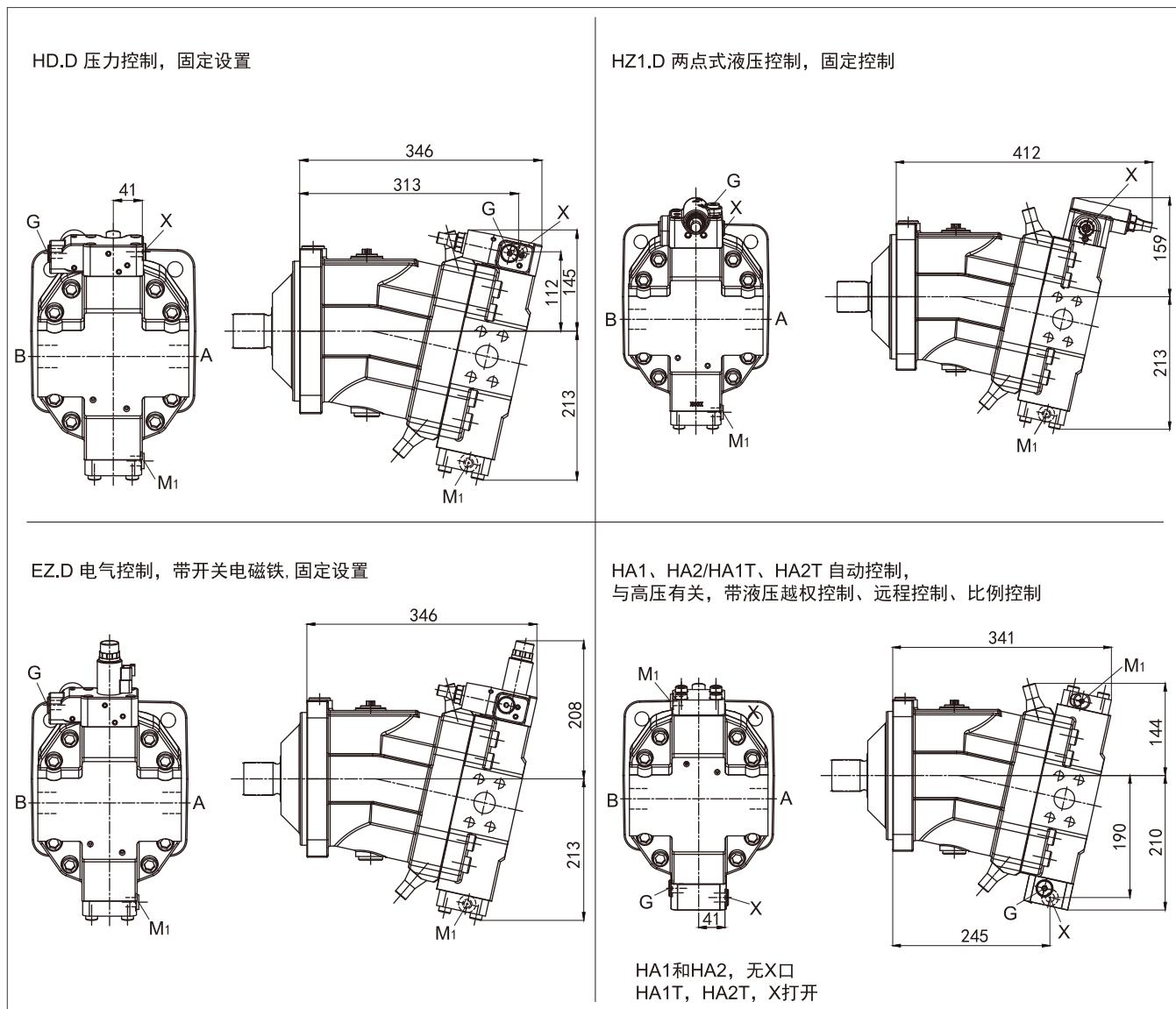


花键轴 DIN 5480

A-W50×2×30×24×9g



➤ 安装连接尺寸, 规格200



### ➤ 冲洗阀和补油阀

冲洗和补油阀用于防止回路过热。

在开式回路中，冲洗和补油阀仅用于从回油管路冲洗壳体。

在闭式回路中，除冲洗壳体的功能外，还能确保最低的补油压力。

来自回路低压侧的液压油通过冲洗阀流入马达壳体内，随着壳体泄油口流入油箱。从闭式回路中排出的液压油必须用补油泵提供的冷却液压油代替。

阀已安装或至油口接板上或为内置阀(视控制型号和排量而定)

保压阀的开启压力(请在设置一次阀时注意)

固定设置 \_\_\_\_\_ 1.6MPa

冲洗阀芯的转换压力 $\Delta p$  \_\_\_\_\_  $0.8 \pm 0.1$ MPa

### ➤ 标准流量(低压 $\Delta p_{LP}=2.5$ MPa时)

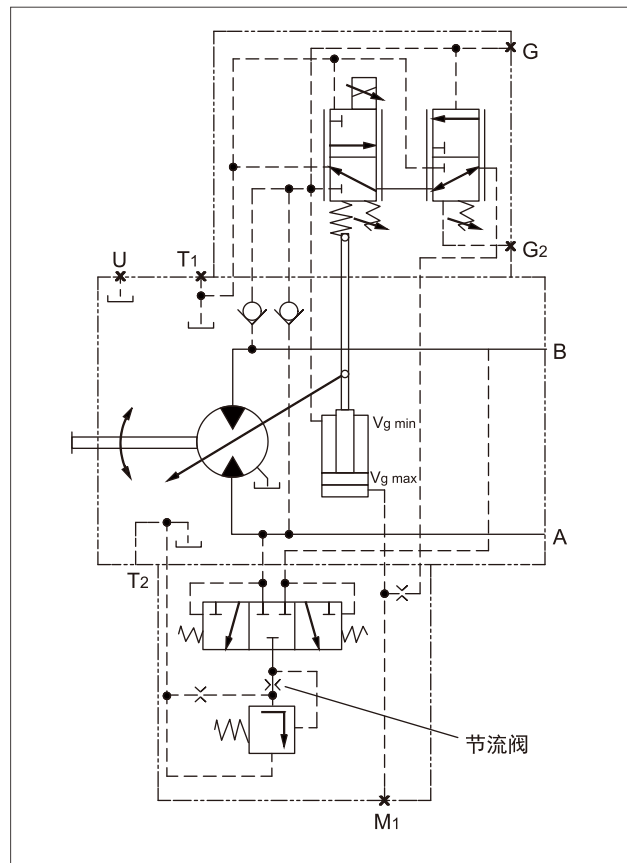
规格	流量
28/55	3.5L/min
80	5L/min
107/115/130	8L/min
160/170	10L/min
200	10L/min

可提供流量为3.5-10L/min的节流阀。

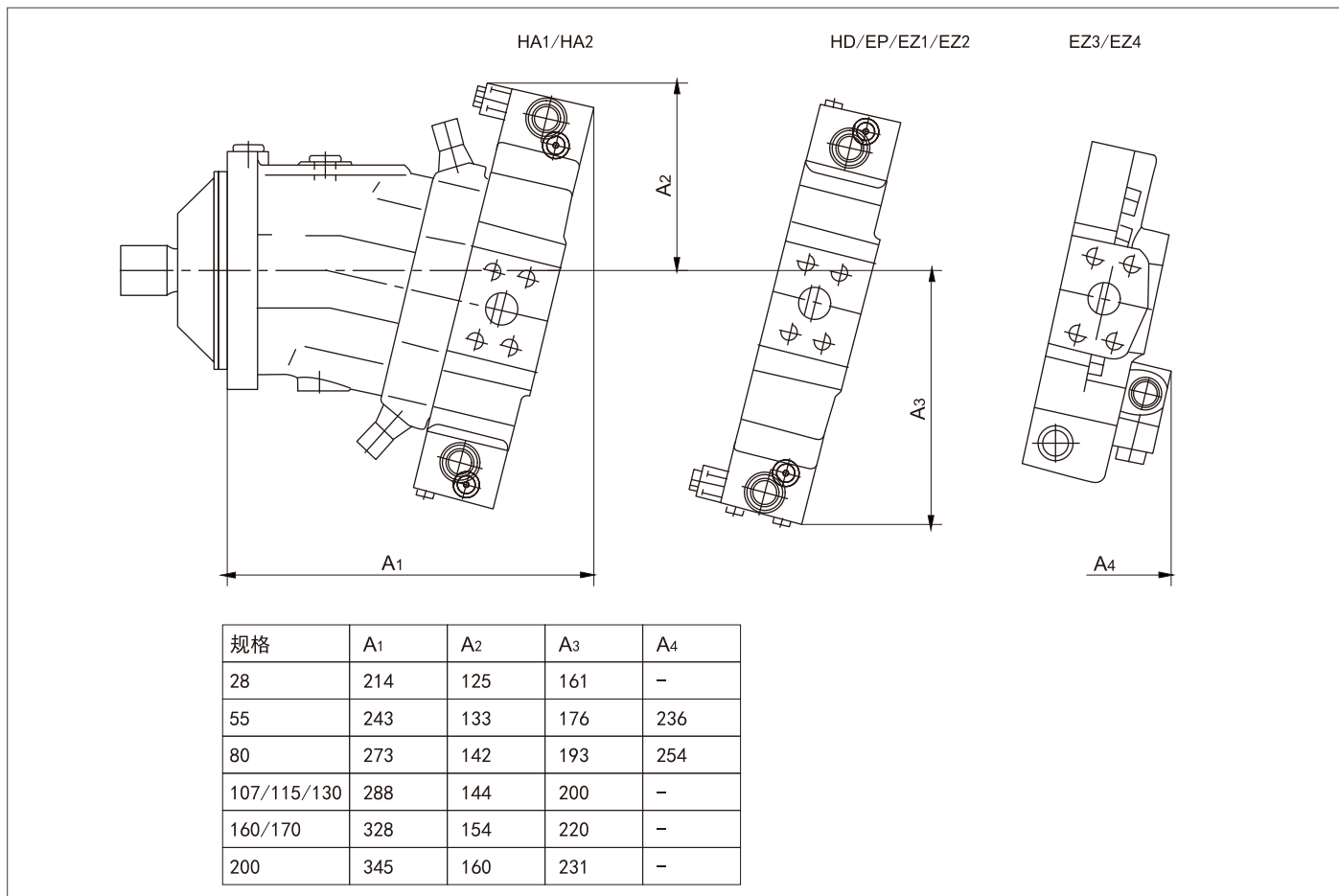
如需要非标准流量的节流阀，订货时详细说明您需要的节流阀。

无节流阀流量在低压 $\Delta p_{LP}=2.5$ MPa时大约为12至14L。

### ➤ 液压回路图



### ➤ 安装连接尺寸



➤ 平衡阀BVD和BVE

**功能**

行走驱动/卷扬用平衡阀设计用于降低开放式回路中轴向柱塞马达超速和气蚀的风险。在制动、下坡行程或减少负载期间，如果马达转速大于给定输入流量应有的速度，则会发生气蚀。

如果入口压力降低，平衡阀芯会节流回油流量并将马达制动直到入口压力回到大约2MPa。

**注意**

- BVD可用于规格55至200，BVE适用于规格107至160。
- 必须另外订购平衡阀，我们建议配套订购平衡阀和马达。

**订货示例：**

HA6VM107HA1/63W-VZB378A+HBVD25W38L/41B-V07K00D0800S00A

- 为了安全起见，禁止卷扬减速机配置为排量在V<sub>gmin</sub>时的控制初始值(例如HA)

- 平衡阀不能取代机械工作制动器和驻车制动器。
- 为了设计制动释放器，我们必须知道机械驻车制动器的下列数据：
- 开始打开时的压力
- 平衡阀芯最小行程(制动器关闭)和最大行程(制动器释放，以2.1MPa)之间的容量
- 暖机所需的关闭时间(油粘度大约15mm<sup>2</sup>/s)

**行走驱动平衡阀BVD...F**

**应用选件**

- 轮式挖掘机上的行走驱动

**型号示例：**

HA6VM107HA1/63W-VZB378A+HBVD20F28S/41A-V51R20D0202S00

**卷扬平衡阀BVD...W和BVE**

**应用选件**

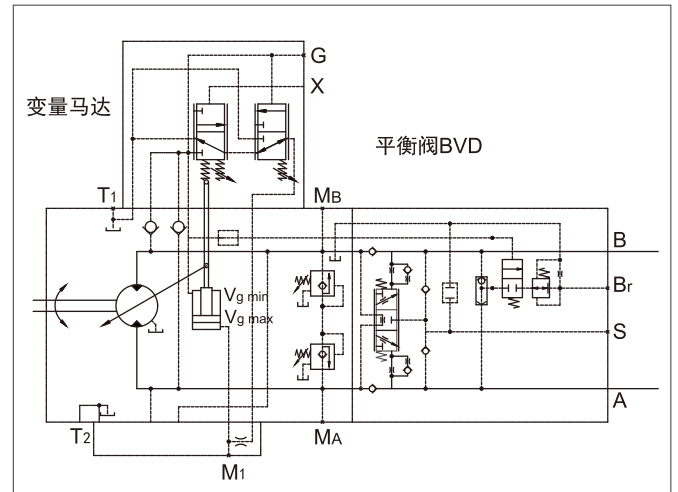
- 起重机上的卷扬驱动(BVD和BVE)
- 挖掘机上的履带驱动装置(BVD)

**使用DBV和BVD/BVE操作时的允许输入流量或压力**

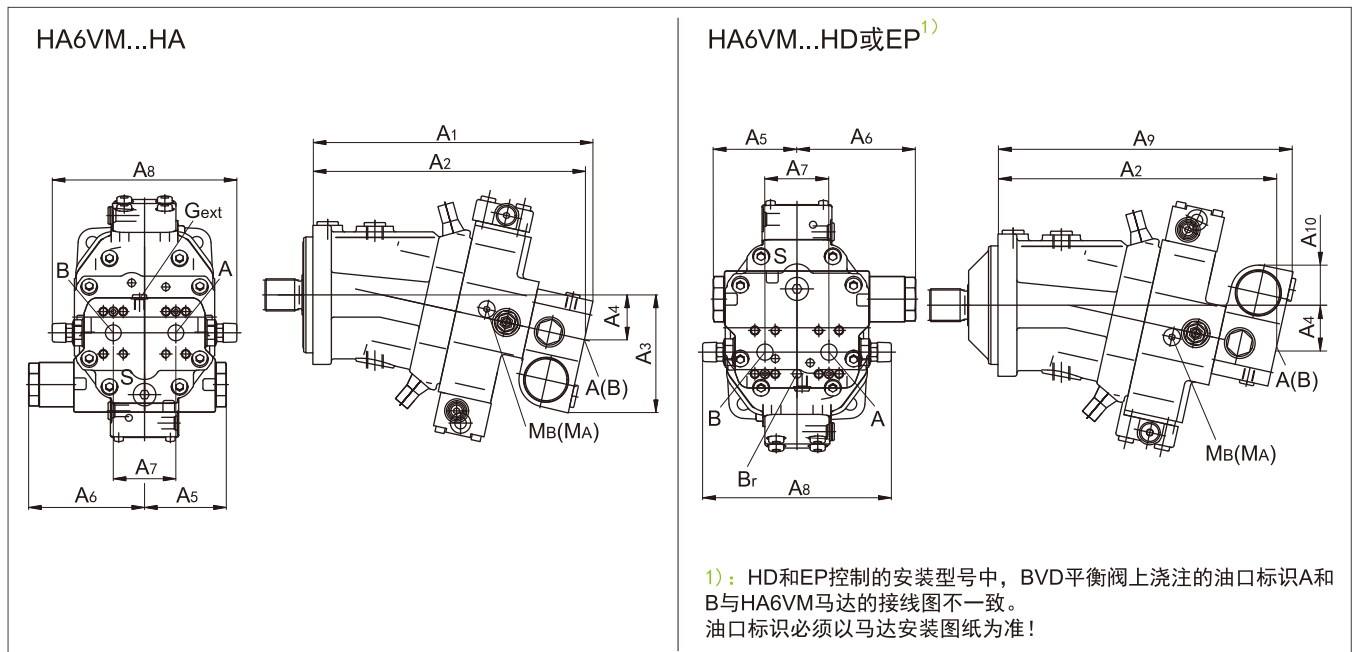
马达排量	不带阀		使用DBV和BVD/BVE操作时的限制值							
			DBV				BVD/BVE			
	p <sub>nom</sub> /p <sub>max</sub> (MPa)	q <sub>v max</sub> (L/min)	NG	p <sub>nom</sub> /p <sub>max</sub> (MPa)	q <sub>v max</sub> (L/min)	代码	NG	p <sub>nom</sub> /p <sub>max</sub> (MPa)	q <sub>v max</sub> (L/min)	代码
55	40/45	244	22	35/42	240	380	20	35/42	220	388
80		312								
107		380	380		380	BVD/BVE				
107		380					496		380	380
160		496	580		根据要求供货					
200		580								

- DBV \_\_\_\_\_ 溢流阀
- BVD \_\_\_\_\_ 双作用式平衡阀
- BVE \_\_\_\_\_ 单侧平衡阀

➤ 液压回路图



## ► 安装连接尺寸-平衡阀



规格	平衡阀类型	油口A/B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
55...38	BVD20...17	3/4"	311	302	143	50	98	139	75	222	326	50
80...38	BVD20...27	1"	340	331	148	55	98	139	75	222	355	46
107/115/130...37	BVD20...28	1"	362	353	152	59	98	139	84	234	377	41
107/115/130...38	BVD25...38	1 1/4"	380	370	165	63	120.5	175	84	238	395	56
160/170...38	BVD25...38	1 1/4"	417	407	170	68	120.5	175	84	238	432	51
200/215...38	BVD25...38	1 1/4"	448	438	176	74	120.5	175	84	299	463	46
107/115/130...38	BVE25...38	1 1/4"	380	370	171	63	137	214	84	238	397	63
160/170...38	BVD25...38	1 1/4"	417	407	176	68	137	214	84	238	432	59
200...38	BVE25...38	1 1/4"	448	438	182	74	137	214	84	299	463	52

油口	油口用途	产品	HA6VM板	标准	规格 <sup>2)</sup>	最大压力(MPa) <sup>3)</sup>	状态 <sup>5)</sup>
A/B	工作管路			SAE J518	参见上表	42	O
S	补油口	BVD 20		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M22x1.5 深14	3	X
		BVD 25/BVE 25		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M27x2 深16	3	X
Br	制动释放, 降低的高压	L	7	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12x1.5 深12.5	3	O
			8	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12x1.5 深12	3	O
Gext	制动释放, 高压	S		DIN 3852 <sup>4)</sup>	M12x1.5 深12.5	42	X
MA/Mb	测量压力A/B			ISO 6149 <sup>4)</sup>	M18x1.5 深14.5	42	X
备注: O=必须连接(交付时堵住), X=堵住(正常运行条件下)							

<sup>2)</sup>: 关于最大紧固扭矩, 请参见安全说明。

<sup>3)</sup>: 根据不同的应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件应考虑这一点。

<sup>4)</sup>: 镗孔可比相应标准规定更深。

<sup>5)</sup>: O=必须连接(交付时堵上) X=堵上(正常运行条件下)

## ► 安装平衡阀

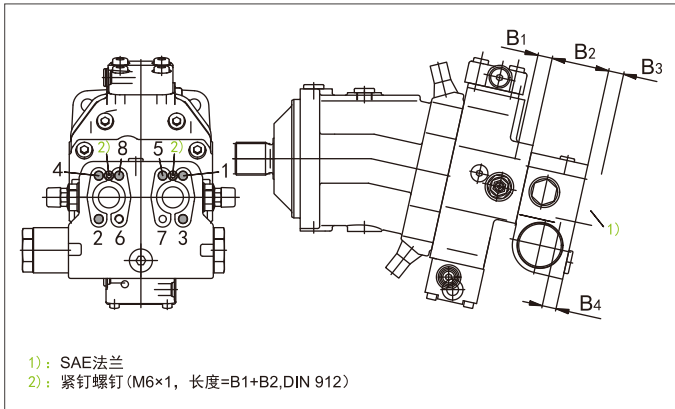
当交货时，平衡阀用两个紧定螺钉安装至马达（运输保护）。安装工作管路时不能拆卸紧定螺钉，如果平衡阀和马达是分开交付的，必须先使用提供的紧定螺钉将平衡阀安装到马达油口接板上。平衡阀最终使用下列螺钉紧固在SAE法兰上安装至马达：

6个螺钉（1、2、3、4、5、8）                      长度B1+B2+B3  
2个螺钉（6、7）    长度B3+B4

按照规定的顺序从1到8分两步拧紧，如下图：  
在第一步，螺钉必须以一半的紧固扭矩拧紧，  
在第二步使用最大紧固扭矩拧紧。

### 螺钉力矩表

螺纹	强度等级	紧固扭矩 (Nm)
M6x1 (紧定螺钉)	10.9	15.5
M10	10.9	75
M12	10.9	130
M14	10.9	205



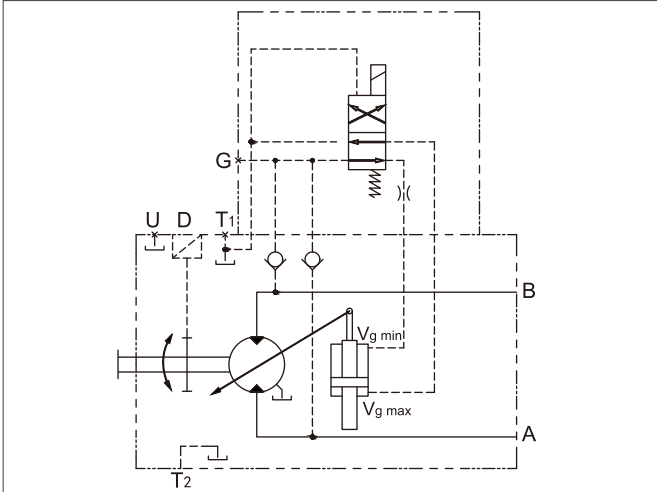
规格	55...38	80...38, 107...37	107/160/200...38
B1	M10x1.5 深17	M12x1.75 深15	M14x2 深19
B2	68	68	85
B3	适用特定用户		
B4	M10x1.5 深15	M12x1.75 深16	M14x2 深19

## 转速测量

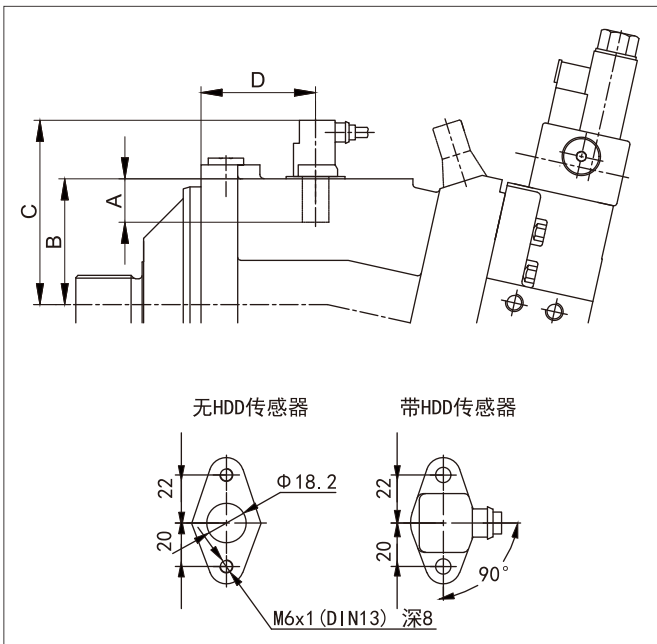
### “F型”用于转速测量

HA6VM...F型（“用于转速测量”，无传感器）的驱动轴上带齿。带齿驱动轴旋转时产生一个与转速成比例的信号。此信号被传感器检测到，并传至计算处理部分，F型适合安装在HDD霍尔转速传感器上。HDD传感器在平面上用2个锁紧螺钉进行连接。

## 液压回路图

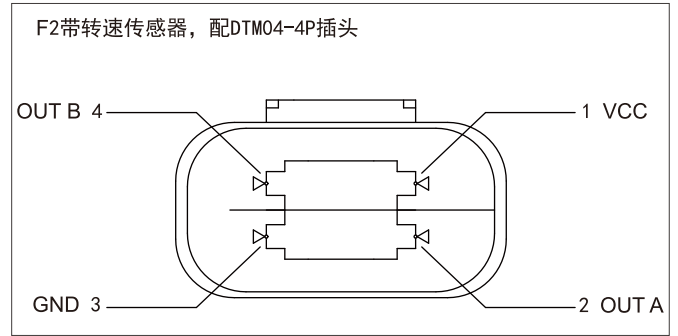
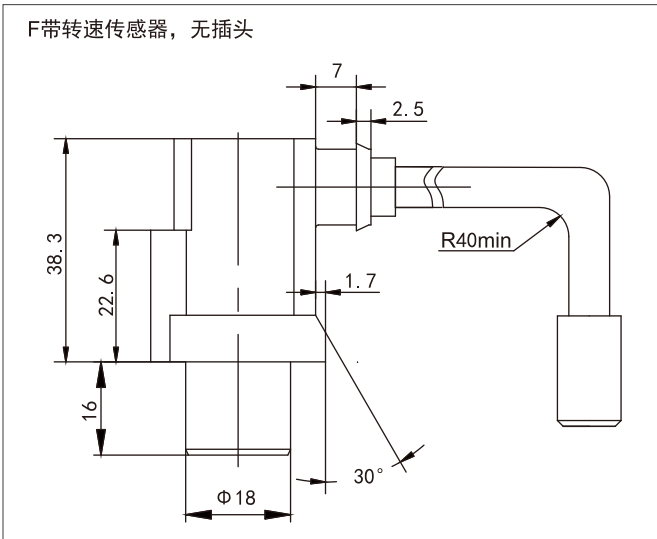


## 元件尺寸



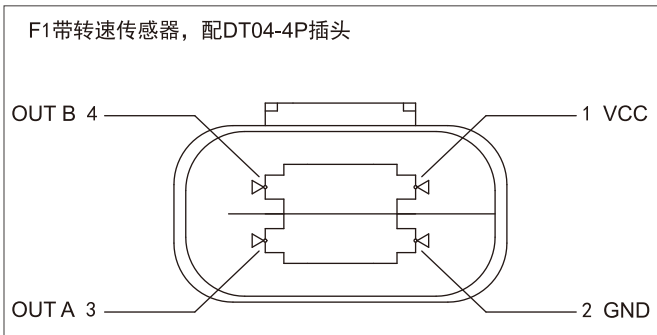
规格 齿数		28	55	80	107/115	160/170	200
			40	54	58	67	75
HDD	A 插入深度±0.1	16	16	16	16	16	16
	B 接触面	60	72.6	76.6	85.6	93.6	98.6
	C	98	111	115	124	132	137
	D	58	67	76	78	92.5	96

➤ 转速传感器外形图



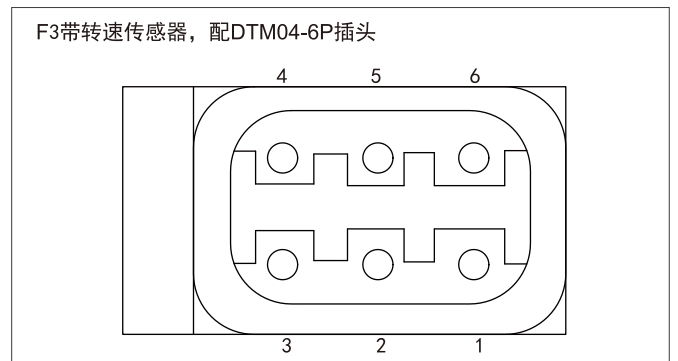
DTM04-4P 插头针脚说明

针脚	针脚线颜色	连接
1	棕色 VCC	电源电压
2	白色 OUT A	转速信号 A
3	蓝色 GND	接地
4	黑色 OUT B	转速信号 B



DT04-4P 插头针脚说明

针脚	针脚线颜色	连接
1	棕色 VCC	电源电压
2	蓝色 GND	接地
3	黑色 OUT A	转速信号(Uf1)
4	白色 OUT B	转速信号(Uf2)



DTM04-6P 插头针脚说明

1	速度信号 2
2	方向信号
3	速度信号 1
4	电源供电
5	接地
6	温度

► 安装说明

一般说明

试运行或运行期间，轴向柱塞元件必须充满液压油并排净空气。经过较长时间的停机后也需进行注油和排气操作，因为系统可能会通过液压管路泄油。

壳体内部的泄漏油必须通过壳体最高的泄油口排至油箱。在所有的工作状态中，吸油管路和壳体卸油管路必须进入油箱，且低于最低油液面。

下置式安装(标准)

马达位于油箱的最低油液面之下。

推荐的安装位置：①和②。

上置式安装

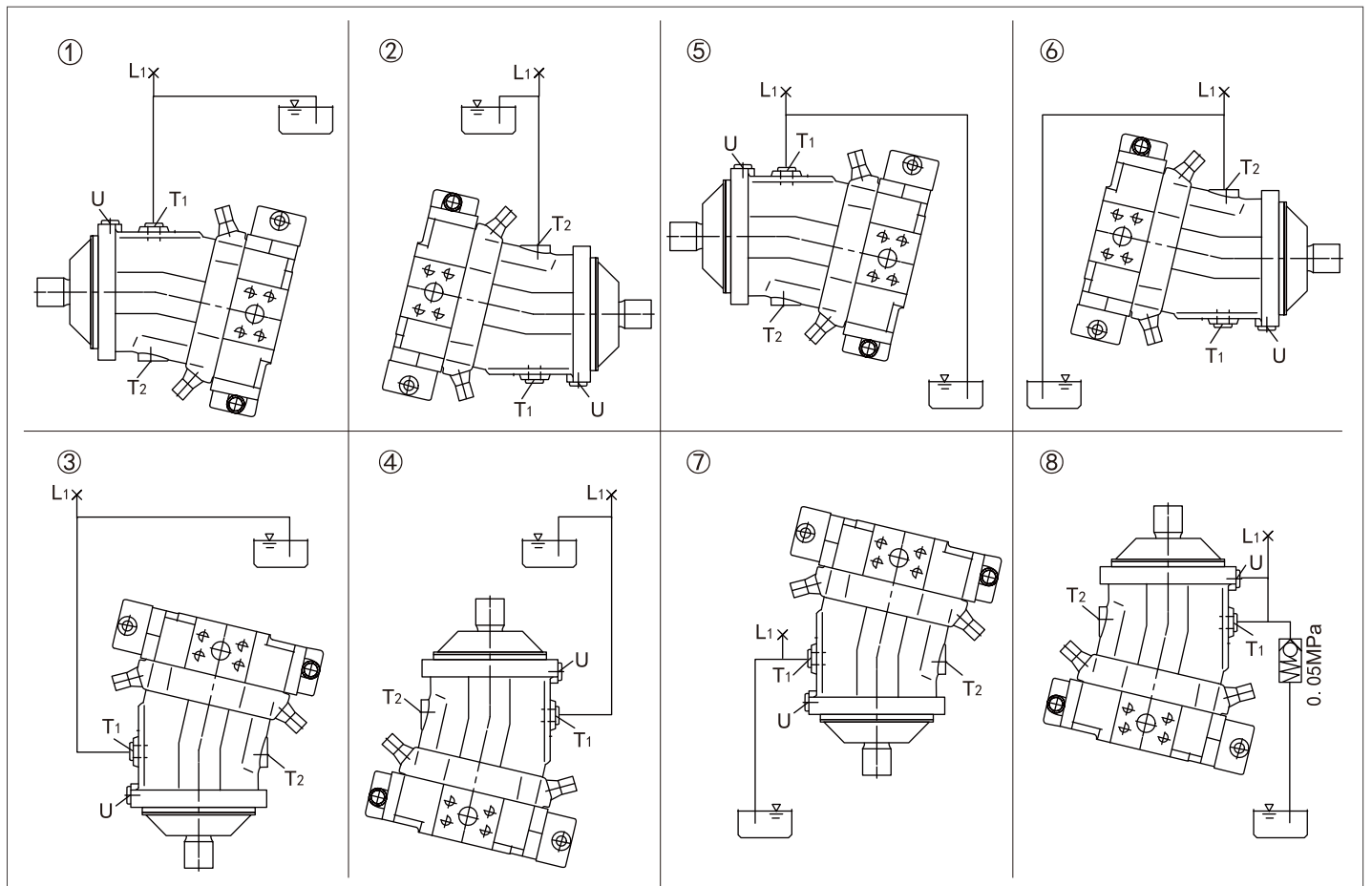
马达位于油箱的最低油液面之上。注：安装位置⑧(轴朝上)

在这种安装位置，即使壳体内部的油液只是部分泄出，轴承也无法得到足够润滑。

因此要在壳体泄油管路安装一个单向阀(开启压力0.05MPa)防止系统通过泄油管路泄油。

安装位置

见下图示例。可按要求提供其他安装位置。



安装位置	排气口	注油口
①	-	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )
②	-	T <sub>2</sub> (L <sub>1</sub> )
③	-	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )
④	U	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )

安装位置	排气口	注油口
⑤	U (L <sub>1</sub> )	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )
⑥	L <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> (L <sub>1</sub> )
⑦	L <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )
⑧	U	T <sub>1</sub> (L <sub>1</sub> )

## ► 安装说明

- HA6VM马达设计用于在开式和闭式回路中使用。
- 轴向柱塞单元的项目规划、安装和调试必须由合格人员进行。
- 运行期间及运行后不久，轴向柱塞单元(尤其是电磁铁)可能存在造成灼伤的风险。应采取适当的安全措施(例如穿着防护服)。
- 轴向柱塞单元的特性可能会因不同的工作条件(工作压力、油液温度)而改变。
- 工作管路油口：
  - 油口和固定螺纹设计用于最大规定压力。机器或系统制造商必须确保连接元件和管路的安全系数满足规定的工作条件(压力、流量、液压油、温度)。
  - 工作管路油口和功能油口仅用于液压管路。
- 必须遵循此处包含的数据和说明
- 此产品不能作为一个遵循ISO 13849的通用机械安全概念的部件被批准。
- 采用以下紧固扭矩：

### 安装螺栓：

对于具有符合DIN 13标准的ISO公制螺纹和符合ASME B1.1标准的螺纹的安装螺栓，我们建议依据VDI2230检测各紧固扭矩。

### 轴向柱塞单元的螺纹孔：

最大允许紧固扭矩 $M_{G\max}$ 对于螺纹孔是最大值，不得超过该值。有关数值，请参见下表

### 锁紧螺钉：

对于随轴向柱塞单元提供的金属锁紧螺钉，应采用锁紧螺钉所需的紧固扭矩 $M_v$ 。有关数值，请参见下表。

油口标准	螺纹尺寸	内螺纹孔的最大允许紧固扭矩 $M_{G\max}$ (Nm)	锁紧螺钉所需的紧固扭矩 $M_v$ (Nm) <sup>1)</sup>	锁紧螺钉内六角规格(mm)
DIN 3852	M12×1.5	50	25 <sup>2)</sup>	6
	M14×1.5	80	35	6
	M16×1.5	100	50	8
	M18×1.5	140	60	8
	M22×1.5	210	80	10
	M26×1.5	230	120	12
	M27×2	330	135	12
	M33×2	540	225	17
	M42×2	720	360	22

1)：紧固扭矩适用于交货时收到的“干”状态螺钉和安装时的“稍微润滑”的螺钉。

2)：在“稍微润滑”状态，对于M12×1.5， $M_v$ 减小至17Nm。

## 专注二十余载，掌控核心技术

海特克动力股份有限公司是液压系统元件产品集研发、生产、销售、服务为一体的国家高新技术企业和专精特新“小巨人”企业，致力于以创新的液压技术为细分行业客户提供卓越的液压传动元件产品及解决方案；

海特克拥有二十余年的持续研发经验，坚持自主研发创新战略，具备规模化、自动化的新技术新产品开发、量产、检测和实验设备，产品包括闭式泵、开式泵、定量马达、变量马达、内啮合齿轮泵、工业阀以及静液压传动装置等广泛应用于建筑机械、路面机械、物料搬运、农业机械及注塑机械等多个领域；

海特克始终坚持将可持续的营运方式作为企业发展目标之一，打造数字化、自动化，树立行业智能制造标杆。

## 产品系列

- 开式泵
- 静液压传动装置
- 闭式泵
- 内啮合齿轮泵
- 定量马达
- 叶片泵
- 变量马达
- 液压阀/多路阀

更多信息，请访问官方网站或关注公众号：

[www.hytek.cn](http://www.hytek.cn)



## 海特克动力股份有限公司

浙江省温州市鹿城区月乐西街156号

电话：0577-88608338

邮箱：sale@hytek.cn

上海 · 南京 · 宁波 · 长沙 · 佛山 · 潍坊 · 海安

海特克动力股份有限公司保留所有权利，也保留包括任何处置、利用、翻印、编辑、转让以及申请知识产权的权利。所规定的数据仅用于产品描述，并不包含任何形式明示或暗示的保证，包括产品对任何特定用途的适用性的保证，用户必须自己作出判断和验证。应注意，我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。

版本号：HYTEK-REV1.0 07/25, 如有修改，恕不另行通知。