

■ 型号说明:

HD	-	A2F	E	90	/	6	1	W	-	V	A	B	010			-	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

0. 制造商:

华德液压 HUADE HYDRAULIC

1. 液压油/类型:

液压油/规格:	28~180	250	355	代码
矿物油和 HFD, HFD 油液对规格 250~355 仅适用驱动轴承为“L”结构...无代码	■	■	■	-
HFB, HFC 油液: 规格: 28~180...无代码	■	-	-	-
规格: 250~355 仅适用带长寿命轴承“L”结构	-	■	■	E

2. 轴向柱塞元件:

元件形式/规格:	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
斜轴式结构	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	A2F
轴向柱塞定量泵马达														

3. 驱动轴承:

轴承类别/规格:	28~180	250	355	代码
标准轴承...无代码	■	■	■	-
长寿命轴承	-	■	■	L

4. 安装方式:

安装方式/规格:	28~355	代码
定量马达 (插装内藏式)	■	E

5. 元件规格:

元件排量/规格:	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
排量 $\leq V_{gmax}$ (cm ³ /r)	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	-

6. 结构系列:

结构系列/规格:	28~355	代码
6 系列	■	6

7. 结构标号:

结构标号/规格:	28~180	250	355	代码
规格: 28~180	■	-	-	1
规格: 250~355	-	■	■	0

8. 旋转方向:

查看方向/旋转方向:	旋转方向	代码
从轴端方向看:	双向正反可逆	W

9. 元件密封:

密封类型/规格:	28~355	代码
FKM (氟橡胶)	■	V

■ 型号说明:

10. 元件出轴:

出轴类型/规格:		28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
花键轴	I 系列	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	A
DIN 5480	II 系列	■	-	■	■	-	■	-	■	-	■	-	■	■	Z

11. 安装法兰:

法兰形式/规格:		28~180	250~355	代码
符合 ISO 3019-2	2 孔	■	-	L
	4 孔	-	■	M

12. 油口接板¹⁾:

油口位置/规格:		28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355	代码
SAE 法兰油口 A 和 B 在后部后面	01	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	□	010
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	□	017
SAE 法兰油口 A 和 B 在后部相对两侧	02	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	□	020
		7	-	-	■	□	□	□	■	■	■	■	■	-	027
		9	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	029
SAE 法兰油口 A 和 B 在后部底面同侧	10	0	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	■	100
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	107
油口接板内置溢流阀 BVD 可用于安装平衡阀 ²⁾	17	1	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	171
		8	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	-	178
		18	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	181
BVE	18	8	-	-	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	188
油口接板内置溢流阀	19	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	191
		2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	192

配装阀说明:

0	不带阀
1	带溢流阀 (不带增压机构)
2	带溢流阀 (带增压机构)
7	配装冲洗增压阀
8	配装平衡阀 BVD/BVE ^{2) 3)}
9	内置冲洗增压阀

■ 型号说明:

13. 速度传感器:

速度传感器/规格:	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	250	355 ⁴⁾	代码
不带传感器...无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
预留备装 HDD 传感器	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	F
配装 HDD 速度传感器 ⁵⁾	-	-	-	□	□	□	□	□	□	□	□	■	-	H
预留备装 DSA 传感器	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	-	U
配装 DSA 速度传感器 ⁵⁾	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	-	V

14. 特殊结构:

特殊结构/规格:	代码
标准结构...无代码	-
回转驱动装置的特殊结构 (标准类型带油口接板 19)	J

16. 标准/特殊类型:

标准/特殊类型:	代码
标准类型...无代码	-
带安装改型的标准类型, 例如: 油口 T 打开或关闭与标准相反	Y
特殊类型	S

□ 标注说明:

- 1) 公制紧固螺纹或螺纹油口
- 2) 注意性能限制, 详见后面说明。
- 3) 依据数据表指定的平衡阀型号分别订货

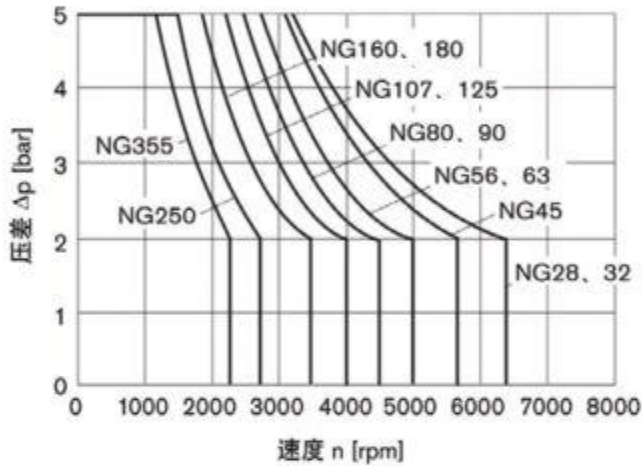
4) 请联系华德液压技术部门

5) 依据数据表指定的转速传感器订货型号, 在电控上分别遵守必要条件。

- = 优选方案 (较短的交货时间)
- = 可供货
- = 准备中
- = 无供货

- 轴端密封...允许压力范围:
- 轴端密封寿命取决于液压马达的转速和壳体压力(壳压),在正常的环境下,壳体和外界压力之间的 2 bar 的压差是不允许超过的。更高的压差将影响液压马达的转速,见图示。
- 短时壳体压力峰值 ($t < 0.1$ 秒) 允许达到 10 bar,但随着壳体压力峰值的频率增加,轴端密封的寿命将会缩短。
- 使用丁腈橡胶(NBR)密封同使用氟橡胶(FKM)密封相比,允许壳体压力减少 33%,在某些工况下可能需要减小这些值
- 壳体内部的压力必须等于或高于轴密封上的外界压力。

□ 规格 28...355



- 表中数值在外界压力 $P_{abs} = 1 \text{ bar}$ 时有效。

■ 温度范围:

- 轴密封为 FKM (氟橡胶) 适用壳体泄漏温度从 -25°C 到 $+115^{\circ}\text{C}$ 。
- 如果壳体泄漏温度低于 -25°C 以下,请使用 NBR (丁腈橡胶) 轴密封(允许温度从 -40°C 到 $+90^{\circ}\text{C}$),在订货时注明 NBR (丁腈橡胶) 轴密封。

■ 流动方向:

- 柱塞马达旋转方向和液压油进出方向之间关系:
- 从输出轴端看旋转方向:

顺时针转动	逆时针转动
A 到 B	B 到 A

■ 转速范围:

- 最低转速 n_{min} 不受限制,要使转速平稳, n_{min} 不低于 50 rpm
- 最高转速 n_{max} 详见下面技术数据表。

■ 轴承结构

- 长寿命轴承结构(L),适用规格 250...500 液压马达
- 用于延长工作寿命和允许使用阻燃液压油(HF 油液),长寿命轴承结构安装尺寸和标准结构完全相同,相互之间可以随时互换。

■ 液压符号:

油口符号	油口名称	液压原理图
A, B	工作油口	
T	泄漏油口	

■ 安装方式:

- 详细资料见 HD-A2FO/M/E 斜轴式轴向柱塞定量泵马达操作使用说明中“安装位置”描述。

■ 技术数据:

□ 适用于矿物油介质运行

■ 压力范围:

□ 工作油口 (A 或 B) 压力:

□ 规格 28~180

公称压力 P_{nom} ----- 400 bar (绝对压力)

峰值压力 P_{max} ----- 450 bar (绝对压力)

单次工作时间 10 s (秒), 总工作时间 300 h (小时)

压力总和 $(P_A + P_B) P_{SU} = 700 \text{ bar}$

□ 规格 250~355

公称压力 P_{nom} ----- 350 bar (绝对压力)

峰值压力 P_{max} ----- 400 bar (绝对压力)

单次工作时间 10 s (秒), 总工作时间 300 h (小时)

压力总和 $(P_A + P_B) P_{SU} = 700 \text{ bar}$

□ 最小压力 (高压侧) ----- 25 bar (绝对压力)

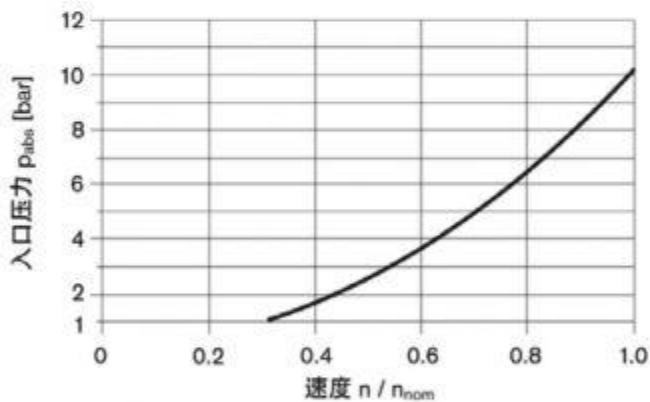
□ 压力变化率 R_{Amax} :

带内置溢流阀 ----- 9000 bar/s

不带溢流阀 ----- 16000 bar/s

■ 最小压力—泵模式 (进油口):

□ 为了预防损坏泵模式运行的液压马达 (在不改变旋转方向而改变高压侧, 相当于制动刹车), 必须保证工作油口 (进油口) 的最小压力, 最小压力取决于泵马达的转速和排量, 参见下面特性曲线。



□ 本图表只适合最佳粘度范围内的油液 $\nu_{opt} = 36 \sim 16 \text{ mm}^2/\text{s}$

□ 如果这些条件不能满足, 请咨询华德液压技术部门。

□ 注意: 其他油液的参数, 请向华德液压技术部门咨询。

■ 名词定义:

□ 公称压力 P_{nom}

公称压力与最大设计压力相对应

□ 峰值压力 P_{max}

峰值压力与单次工作时间内的最大工作压力相对应。单次工作时间的总和不得超过总工作时间。

□ 最小压力 (高压侧):

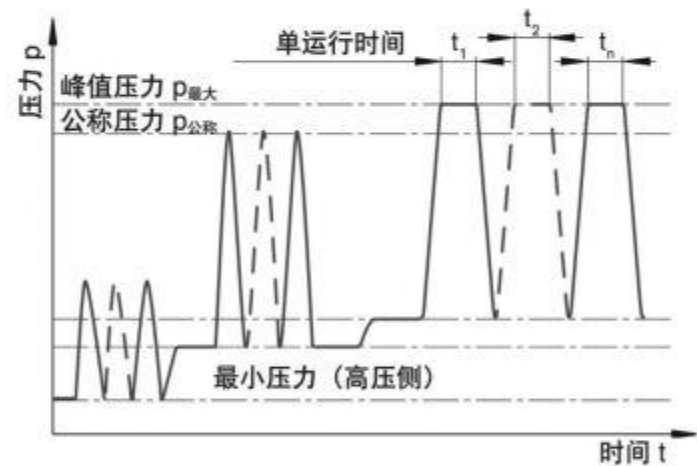
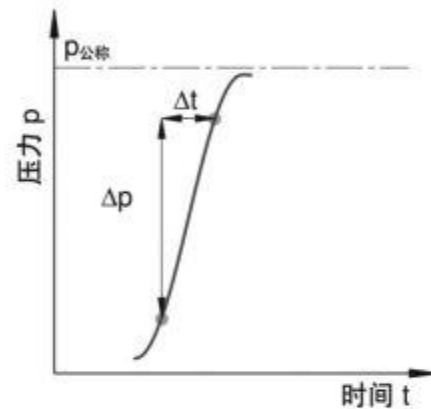
防止损坏液压马达所需的高压侧最小压力 (油口 A 或 B)。

□ 压力总和 P_{SU}

压力总和是所有工作油口压力之和 (油口 A 和 B)

□ 压力变化率 R_A

整个压力范围内压力变化时最大允许增压和减压速度



□ 总工作时间 = $t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n$

■ 数值表

□ 理论数值，未考虑效率和公差；数据已圆整：

技术数据/规格	代号	单位	28	32	45	56	63	80	
每转几何排量	V_g	cm^3	28.1	32	45.6	56.1	63	80.4	
最高转速 ¹⁾	n_{nom}	rpm	6300	6300	5600	5000	5000	4500	
	n_{max} ²⁾	rpm	6900	6900	6200	5500	5500	5000	
输入流量 ³⁾ 在 n_{nom} 和 V_g 时	q_v	L/min	177	202	255	281	315	362	
扭矩 ⁴⁾	$\Delta p=350$ bar	T Nm	157	178	254	313	351	448	
	在 V_g 和 $\Delta p=400$ bar	T Nm	179	204	290	357	401	512	
旋转刚度	c	kNm/rod	2.93	3.12	4.18	5.94	6.25	8.73	
旋转总成转动惯量	J_{GR}	Kgm^2	0.0012	0.0012	0.0024	0.0042	0.0042	0.0072	
最大角速度	α	rad/s^2	6500	6500	14600	7500	7500	6000	
加注容量	V	L	0.20	0.20	0.33	0.45	0.45	0.55	
重量 近似值	m	Kg	10.5	10.5	15	18	19	23	

技术数据/规格	代号	单位	90	107	125	160	180	250	355
每转几何排量	V_g	cm^3	90	106.7	125	160.4	180	250	355
最高转速 ¹⁾	n_{nom}	rpm	4500	4000	4000	3600	3600	2700	2240
	n_{max} ²⁾	rpm	5000	4400	4400	4000	4000	-	-
输入流量 ³⁾ 在 n_{nom} 和 V_g 时	q_v	L/min	405	427	500	577	648	675	795
扭矩 ⁴⁾	$\Delta p=350$ bar	T Nm	501	594	696	893	1003	1393	1978
	在 V_g 和 $\Delta p=400$ bar	T Nm	573	679	796	1021	1146	-	-
旋转刚度	c	kNm/rod	9.14	11.2	11.9	17.4	18.2	73.1	96.1
旋转总成转动惯量	J_{GR}	Kgm^2	0.0072	0.0116	0.0116	0.0220	0.0220	0.061	0.102
最大角加速度	α	rad/s^2	6000	4500	4500	3500	3500	10000	8300
加注容量	V	L	0.55	0.8	0.8	1.1	1.1	2.5	3.5
重量 近似值	m	Kg	25	34	36	47	48	82	110

□ 标注说明：

1) 数值适用于：

⬇ 最佳工作粘度范围 $V_{opt} = 16 \sim 36$ mm²/s

⬇ 用于矿物油基液压油

2) 间歇最高转速：在卸载和大修过程中的超转速， $t < 5$ 秒和 $\Delta p < 150$ bar

3) 用平衡阀限制进口流量，见后面资料

4) 不带径向力扭矩，带径向力见后面资料

■ 注意事项：


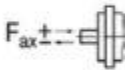
□ 超过最大允许值或低于最小允许值时工作可能导致功能消失、使用寿命缩短或变量液压马达完全损坏。

□ 其他允许的极限值，包括限制转速变化，频率相关的角加速度减小和允许启动的角加速度（低于最大角加速度），请在数据表中查找。

■ 驱动轴参数:

- 驱动轴允许的轴向和径向力
- 适用花键轴和平键轴

技术数据/规格	代号	单位	28	28	32	45	56	56 ⁴⁾	56	
驱动轴	Φ	mm	25	30	30	30	30	30	35	
最大径向力 ¹⁾ 在距离 a 时 从轴肩起		$F_{q \max}$	KN	5.7	5.4	5.4	7.6	9.5	7.8	9.1
		a	mm	16	16	16	18	18	18	18
允许扭矩	T_{\max}	Nm	179	179	204	290	357	294	357	
允许压力 Δp	Δp _{perm}	Bar	400	400	400	400	400	330	400	
最大轴向力 ²⁾		+F _{ax max}	N	500	500	500	630	800	800	800
		-F _{ax max}	N	0	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力允许的轴向力	±F _{ax max/bar}	N/bar	5.2	5.2	5.2	7.0	8.7	8.7	8.7	

技术数据/规格	代号	单位	63	80	80 ⁴⁾	80	90	107	107	
驱动轴	Φ	mm	35	35	35	40	40	40	45	
最大径向力 ¹⁾ 在距离 a 时 从轴肩起		$F_{q \max}$	KN	9.1	11.6	11.1	11.4	11.4	13.6	14.1
		a	mm	18	20	20	20	20	20	20
允许扭矩	T_{\max}	Nm	401	512	488	512	573	679	679	
允许压力 Δp	Δp _{perm}	Bar	400	400	280	400	400	400	400	
最大轴向力 ²⁾		+F _{ax max}	N	800	1000	1000	1000	1000	1250	1250
		-F _{ax max}	N	0	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力允许的轴向力	±F _{ax max/bar}	N/bar	8.7	10.6	10.6	10.6	10.6	12.9	12.9	

技术数据/规格	代号	单位	125	160	160	180	250	355	
驱动轴	Φ	mm	45	45	50	50	50	60	
最大径向力 ¹⁾ 在距离 a 时 从轴肩起		$F_{q \max}$	KN	14.1	18.1	18.3	18.3	1.2 ⁵⁾	1.5 ⁵⁾
		a	mm	20	25	25	25	41	52.5
允许扭矩	T_{\max}	Nm	796	1021	1021	1146	- ³⁾	- ³⁾	
允许压力 Δp	Δp _{perm}	Bar	400	400	400	400	- ³⁾	- ³⁾	
最大轴向力 ²⁾		+F _{ax max}	N	1250	1600	1600	1600	2000	2500
		-F _{ax max}	N	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力允许的轴向力	±F _{ax max/bar}	N/bar	12.9	16.7	16.7	16.7	- ³⁾	- ³⁾	

□ 标注说明:

- 1) 在间歇工作时
- 2) 在停机或柱塞泵无压力运行时最大允许轴向力。
- 3) 待开发, 请联系华德。
- 4) 仅适用花键轴的限制技术数据
- 5) 在停机或柱塞泵无压力工作时, 若无压力时出现高径向力, 请联系华德液压。

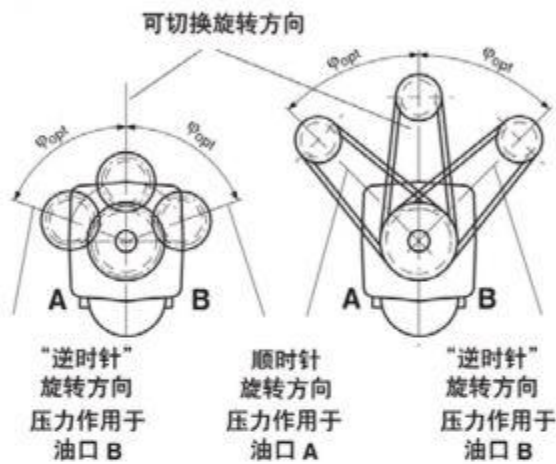
□ 注意: 允许轴向力作用方向的影响:

- +F_{ax max} = 轴承寿命增加
- F_{ax max} = 轴承寿命降低 (尽量避免)

■ 径向力影响:

- 径向作用力 F_q 影响轴承使用寿命:
- 选择适合的径向力 F 方向, 可减少内转动组件作用力对轴承产生的负荷, 从而延长轴承使用寿命。
- 依据旋转方向推荐配合齿轮位置, 示例:

规格/传动形式:	齿轮传动	V-皮带传动
规格	ψ_{opt}	ψ_{opt}
28~180	$\pm 70^\circ$	$\pm 45^\circ$
250 和 355	$\pm 45^\circ$	$\pm 70^\circ$



■ 规格计算:

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

速度 $n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$ [min⁻¹]

扭矩 $T = \frac{V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{lmh}}{20 \cdot \pi}$ [Nm]

功率 $P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600}$ [kW]

V_g = 每转排量 (cm³)

Δp = 压差 (bar)

n = 转速 (rpm)

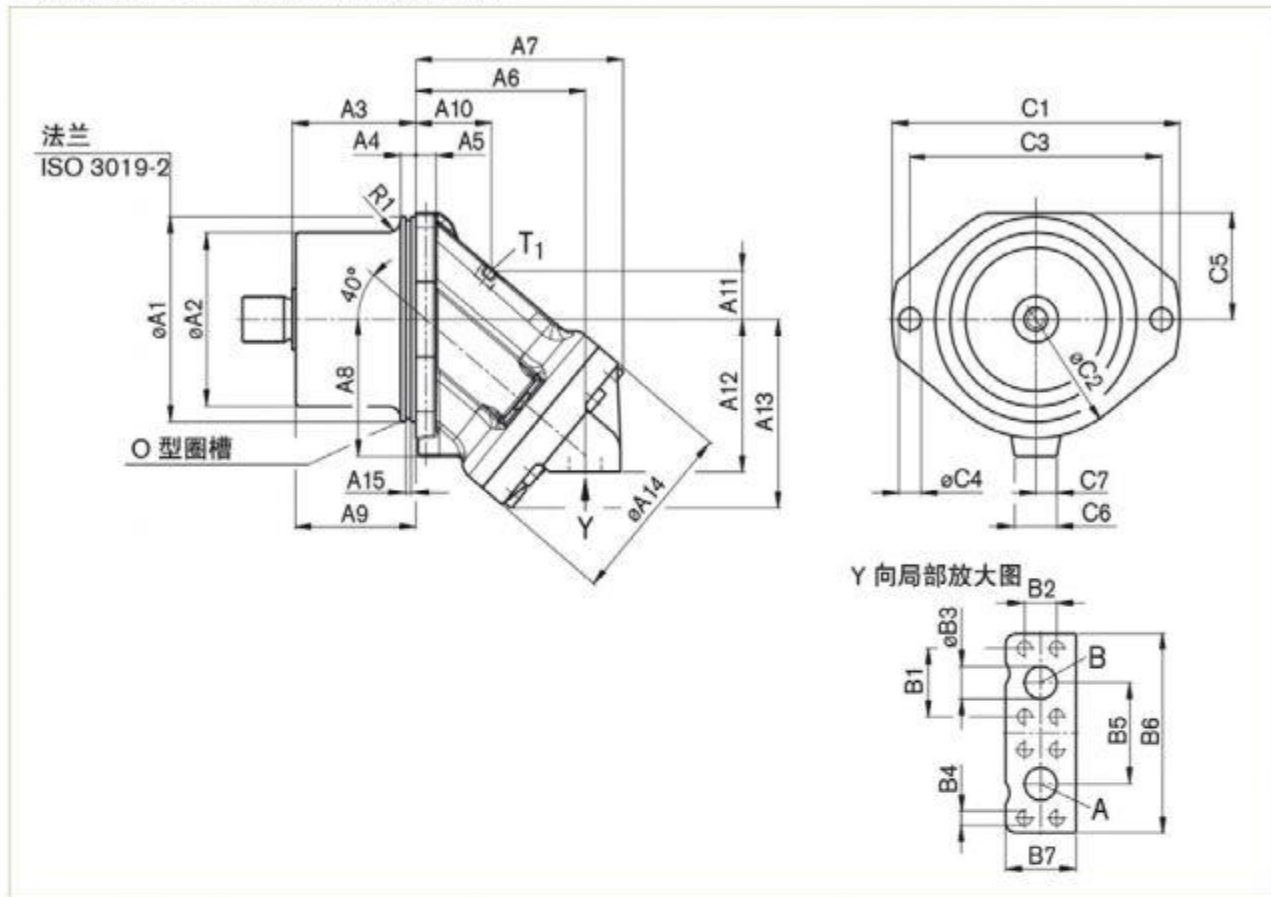
η_v = 容积效率

η_{lmh} = 机械-液压效率

η_t = 总效率 ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{lmh}$)

■ 元件尺寸 (mm): 规格 28~180

□ 油口接板 10, SAE 法兰, 在后部底面同侧:



□ 安装和油口尺寸 (mm):

规格	øA1	øA2	A3 ¹⁾	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	øA14	A15
28、32	135 _{-0.025}	94 _{-0.5}	88.8	15	16	94	114	95	87.1	45	27	91	106	106	5.2
45	160 _{-0.025}	117 ^{+1.5} ₋₂	92.3	15	18	109	133	106	90	50	31.3	102	119	118	5.2
56、63	160 _{-0.025}	121 _{-0.5}	92.3	15	18	122	146	109	90	59	34	107	130	128	5.2
80、90	190 _{-0.029}	140.3 _{-0.5}	110	15	20	127	157	123	106	54	41	121	145	138	5.2
107、125	200 _{-0.029}	152.3 _{-0.5}	122.8	15	20	143	178	135	119	58	41	136	157	150	5.2
160、180	200 _{-0.029}	171.6 _{-0.5}	122.8	15	20	169	206	134	119.3	75	47	149	185	180	5.2

规格	B1	B2	øB3	B4, DIN 13 ²⁾	B5	B6	B7	C1	øC2	C3	øC4	C5	C6	C7
28、32	40.5	18.2	13	M8 x 1.25; 15 (深)	59	115	40	188	154	160	14	71	42	13
45	50.8	23.8	19	M10 x 1.5; 17 (深)	75	147	49	235	190	200	18	82	47.5	15
56、63	50.8	23.8	19	M10 x 1.5; 17 (深)	75	147	48	235	190	200	18	82	36	0
80、90	57.2	27.8	25	M12 x 1.75; 17 (深)	84	166	60	260	220	224	22	98	40	0
107、125	66.7	31.8	32	M14 x 2; 19 (深)	99	194	70	286	232	250	22	103	40	0
160、180	66.7	31.8	32	M14 x 2; 19 (深)	99	194	70	286	232	250	22	104	42	0

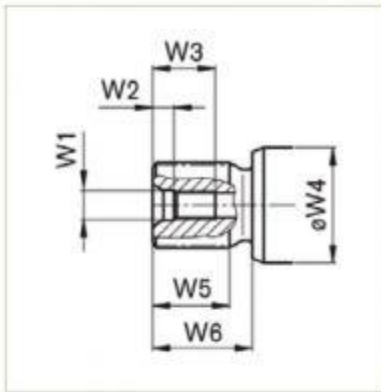
规格	R1	O型密封圈 ³⁾	工作管路油口 A、B SAE J518	泄油口 T ₁ DIN 3852 ²⁾
28、32	10	126 x 4	1/2 in	M16 x 1.5; 12 (深)
45	10	150 x 4	3/4 in	M18 x 1.5; 12 (深)
56、63	10	150 x 4	3/4 in	M18 x 1.5; 12 (深)
80、90	10	180 x 4	1 in	M18 x 1.5; 12 (深)
107、125	16	192 x 4	1 1/4 in	M18 x 1.5; 12 (深)
160、180	12	192 x 4	1 1/4 in	M22 x 1.5; 14 (深)

□ 标注说明:

- 1) 到轴肩
- 2) 最大固定扭矩遵照通用标准。
- 3) 不包括交货内容。

■ 元件尺寸 (mm): 规格 28~180

□ 轴端尺寸 (mm):

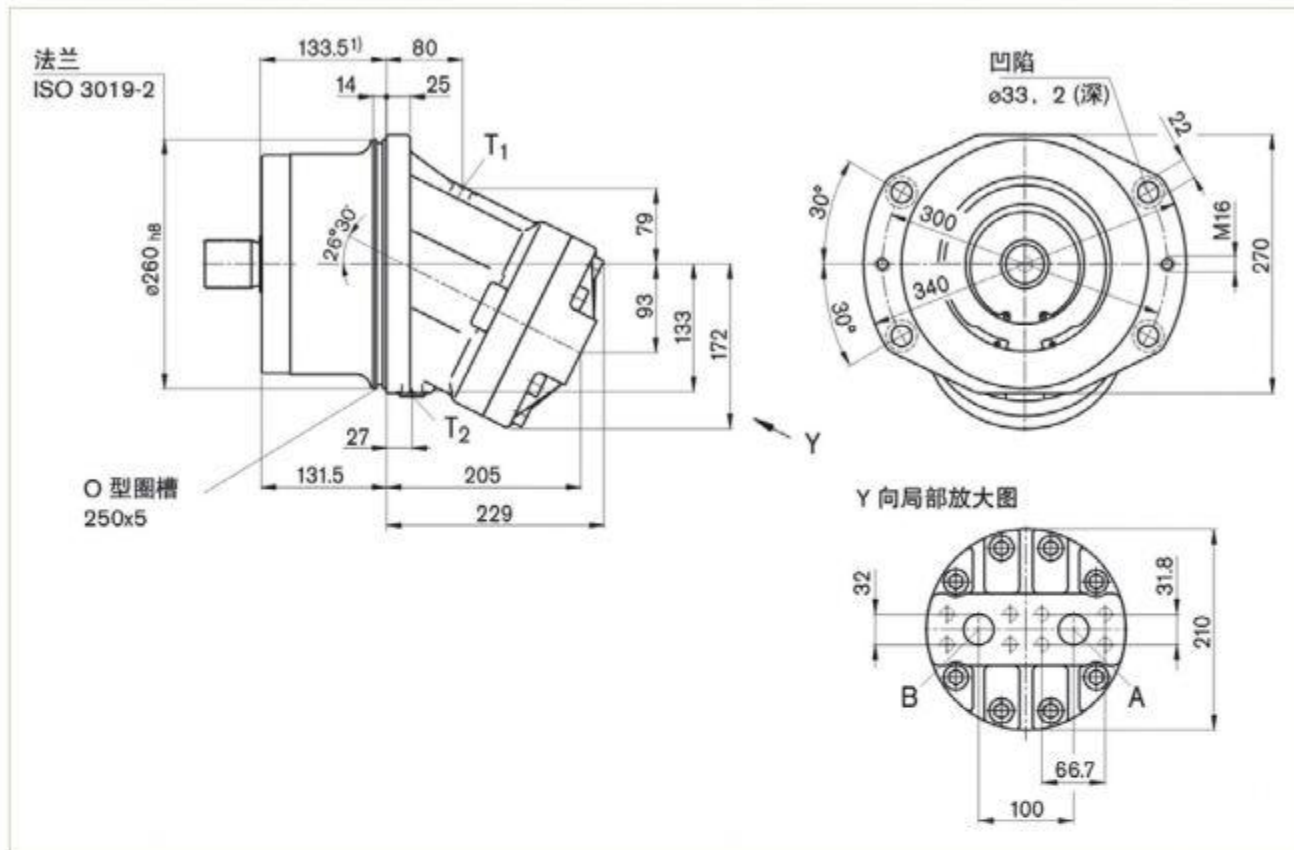


规格	花键轴 (DIN 5480)	W1 ¹⁾	W2	W3	$\phi W4$	W5	W6
28、32	A W30 x 2 x 14 x 9g	M10 x 1.5	7.5	22	35	27	35
28	Z W25 x 1.25 x 18 x 9g	M8 x 1.25	6	19	35	28	43
45	Z W30 x 2 x 14 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	35	27	35
56、63	A W35 x 2 x 16 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	40	32	40
56	Z W30 x 2 x 14 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	40	27	35
80、90	A W40 x 2 x 18 x 9g	M16 x 2	12	36	45	37	45
80	Z W35 x 2 x 16 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	45	32	40
107、125	A W45 x 2 x 21 x 9g	M16 x 2	12	36	50	42	50
107	Z W40 x 2 x 18 x 9g	M12 x 1.75	9.5	28	50	37	45
160、180	A W50 x 2 x 24 x 9g	M16 x 2	12	36	60	44	55
160	Z W45 x 2 x 21 x 9g	M16 x 2	12	36	60	42	50

1) 中心孔依据 DIN 332 (螺纹依据 DIN 12), 最大固定扭矩遵照通用标准。

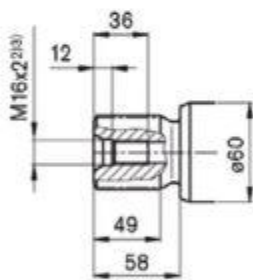
■ 元件尺寸 (mm): 规格 250

□ 油口接板 01, SAE 法兰, 在后部后面。

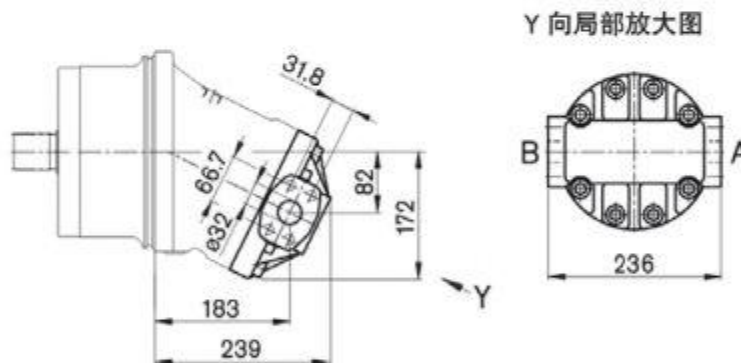


□ 轴端尺寸 (mm):

■ 规格 250
Z 花键轴 DIN 5480
W 50 X 2 X24 X 9g



■ 油口接板 02: SAE 法兰, 在后部相对两侧。



□ 油口尺寸 (mm):

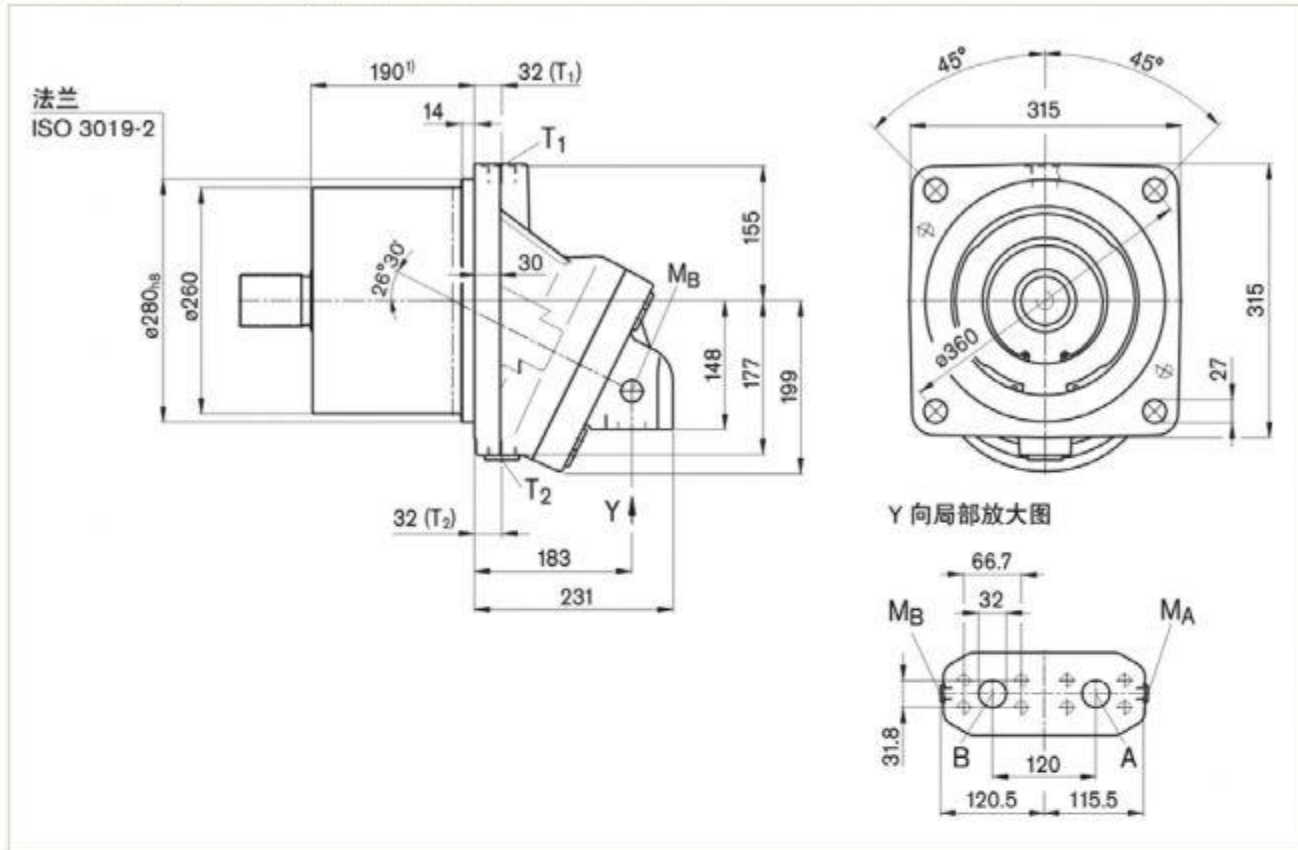
名称	油口用途	标准	规格 ³⁾	峰值压力 bar ⁴⁾	接口状态 ⁸⁾
A, B	工作油口 紧固螺纹 A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1-1/4" M14 X 2 深 19	400	O
T ₁	泄油口	DIN 3852 ⁷⁾	M22 X 1.5 深 14	3	O ⁵⁾
T ₂	泄油口	DIN 3852 ⁷⁾	M22 X 1.5 深 14	3	X ⁵⁾

□ 标注说明:

- 1) 到轴肩。
- 2) 中心孔符合 DIN 332 (螺纹符合 DIN 13)。
- 3) 最大紧固扭矩参照通用标准。
- 4) 根据应用情况可能会出现瞬时压力峰值, 选择测量设备和接头时应考虑这点。
- 5) 根据安装位置, T₁ 或 T₂ 必须连接管路 (参阅泵马达安装)。
- 6) 只有尺寸依据 SAE J518, 公制紧固螺纹偏离标准。
- 7) 孔口平面比指定应用标准要深。
- 8) O=必须连接 (在运输时堵住), X=堵住 (在正常运行时)。

■ 元件尺寸 (mm): 规格 355

□ 油口接板 10, SAE 法兰, 在底部底面同侧:

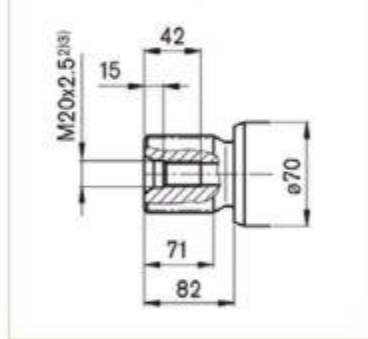


□ 轴端尺寸 (mm):

■ 规格 355

Z 花键轴 DIN 5480

W 60 X 2 X 28 X 9g



□ 油口尺寸 (mm):

名称	油口用途	标准	规格 ³⁾	峰值压力 bar ⁴⁾	接口状态 ⁸⁾
A, B	工作油口 紧固螺纹 A/B	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1-1/4" M14 X 2 深 19	400	O
T ₁	泄油口	DIN 3852 ⁷⁾	M33 X 2 深 18	3	O ⁵⁾
T ₂	泄油口	DIN 3852 ⁷⁾	M33 X 2 深 18	3	X ⁵⁾

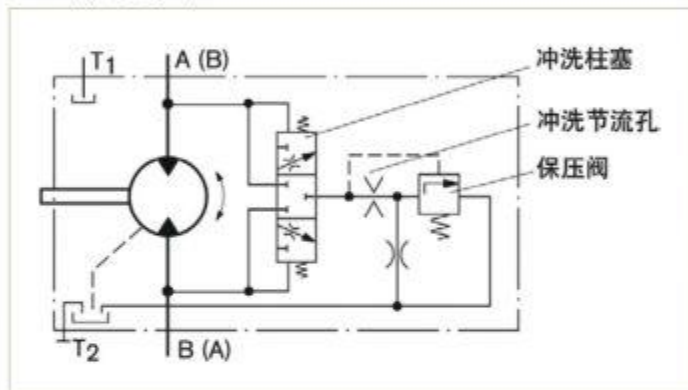
□ 标注说明:

- 1) 到轴肩。
- 2) 中心孔符合 DIN 332 (螺纹符合 DIN 13)。
- 3) 最大紧固扭矩参照通用标准。
- 4) 根据应用情况可能会出现瞬时压力峰值, 选择测量设备和接头时应考虑这点。
- 5) 根据安装位置, T₁ 或 T₂ 必须连接管路 (参阅泵马达安装)。
- 6) 只有尺寸依据 SAE J518, 公制紧固螺纹偏离标准。
- 7) 孔口平面比指定应用标准要深。
- 8) O=必须连接 (在运输时堵住), X=堵住 (在正常运行时)。

- 冲洗增压阀：
- 功能说明：
 - 冲洗和增压阀在液压回路中起到散热作用。
 - 开式回路，只用来冲洗壳体；闭式回路，在附加壳体冲洗时确保最小的增压水平。
 - 冲洗油从液压马达低压侧流入壳体，和壳体泄漏油一起流回油箱。
 - 如果是闭环回路，流出的流量必须由增压泵补充冷却油液。
 - 带油口接板 027(规格 45~180, 250)和带油口接板 017(规格 355) 阀体直接安装在马达上。

- 参数设定：
 - 溢流阀的设定压力（请注意主回路溢流阀设定值）：
规格 45~355，压力设定值-----16 bar
 - 冲洗阀的切换压力 Δp
规格 45~355，切换压力值 Δp ----- 8 ± 1 bar

■ 工作原理图：



- 冲洗流量 q_v ：
- 节流孔（内置阀的节流孔）能够建立所需的冲洗流量。
- 流量参数基础条件：
节流压差 $\Delta P_{ND} = P_{ND} - P_G = 25$ bar 在油粘度 $\nu = 10$ mm²/s
其中： P_{ND} = 低压侧压力； P_G = 壳体内压力

- 标准冲洗流量：
- 冲洗增压阀，配套式（标号 7）

马达规格	冲洗流量 q_v L/min	节流孔 ϕ mm
45	3.5	1.2
107, 125	8	1.8
160, 180	10	2.0
250	10	2.0
355	16	2.5

- 对规格 45~180，节流孔可以提供冲洗流量范围 3.5~10 L/min，如果需要其他冲洗流量，请在订货时注明。
- 在低压侧 $\Delta P_{ND} = 25$ bar 时，不带节流孔的冲洗流量大约为 12~14 L/min
- 冲洗增压阀，内置式（标号 9）

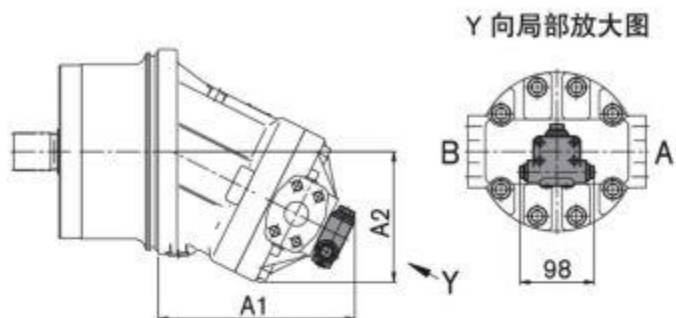
马达规格	冲洗流量 q_v L/min	节流孔 ϕ mm
56, 63	6	1.5
80, 90	7.3	1.8

■ 冲洗增压阀

■ 外型尺寸 (mm):

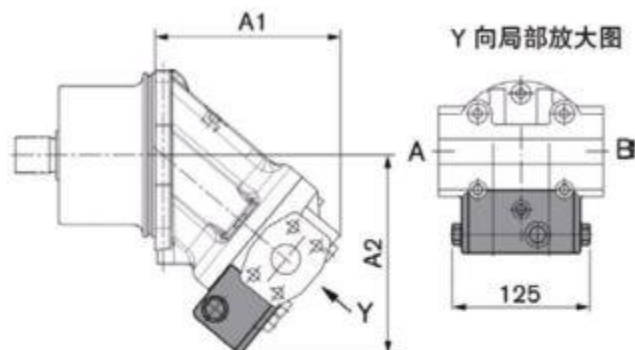
■ 规格: 107~250

■ 油口接板 027: SAE 法兰, 在后部侧面。



■ 规格: 56~90

■ 油口接板 029: SAE 法兰, 在后部侧面。



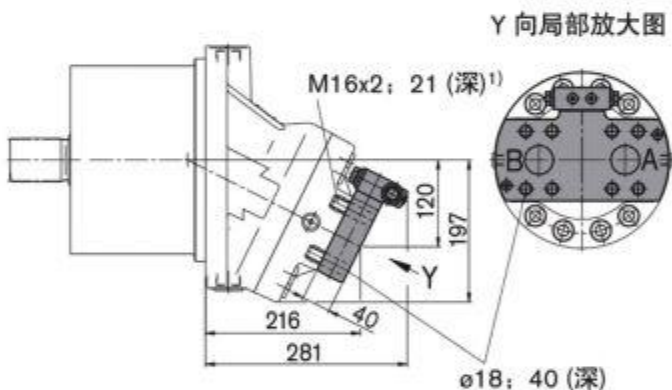
□ 尺寸数据 (mm):

马达规格	A1	A2
107, 125	211	192
160, 180	232	201
250	260.5	172

马达规格	A1	A2
56, 63	165	176
80, 90	178	186.7

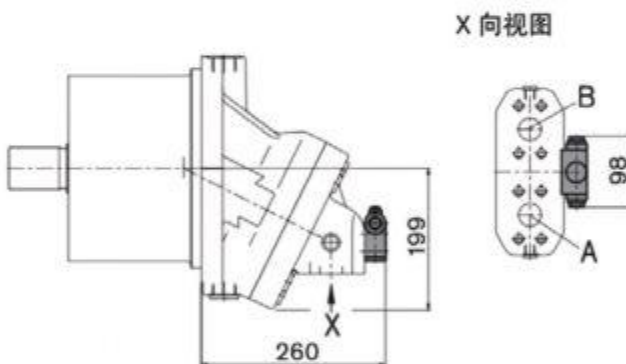
■ 规格: 355

■ 油口接板 017: SAE 法兰, 在后部后面。



■ 规格: 355

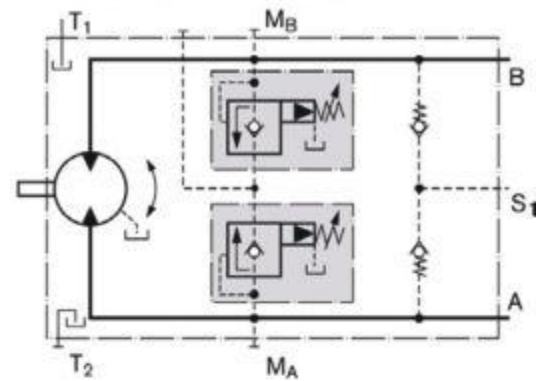
■ 油口接板 107: SAE 法兰, 在后部底面。



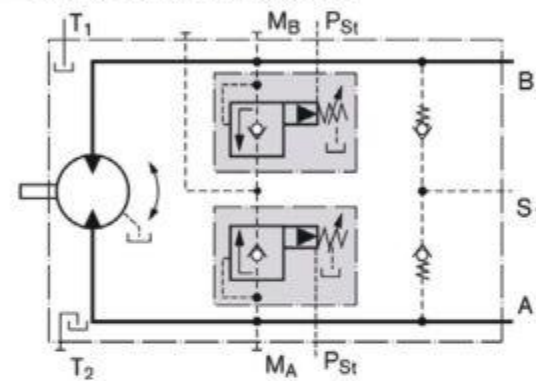
1) DIN13,最大紧固扭矩参照通用标准

- 溢流阀：
- 功能说明：
 - 溢流阀是用来保护液压马达免于过载，只要达到设定的溢流开启压力，高压侧的油液直接短路到低压侧。
 - 溢流阀仅适用于集成油口接板 181, 191 或 192（安装平衡阀的油口接板 181：详见后面章节）。
 - 开启压力设定范围：50~420 bar
 - 在带“增压装置 192”结构中，可以在油口 P_{St} 提供 25~30 bar 的外控先导压力来实现较高压力设定。
- 订货注明：
 - 压力溢流阀开启压力
 - 在油口 P_{St} 先导控制压力的开启压力（对 192 型结构）

- 结构原理图：
- 不带增压装置 191 结构原理图：

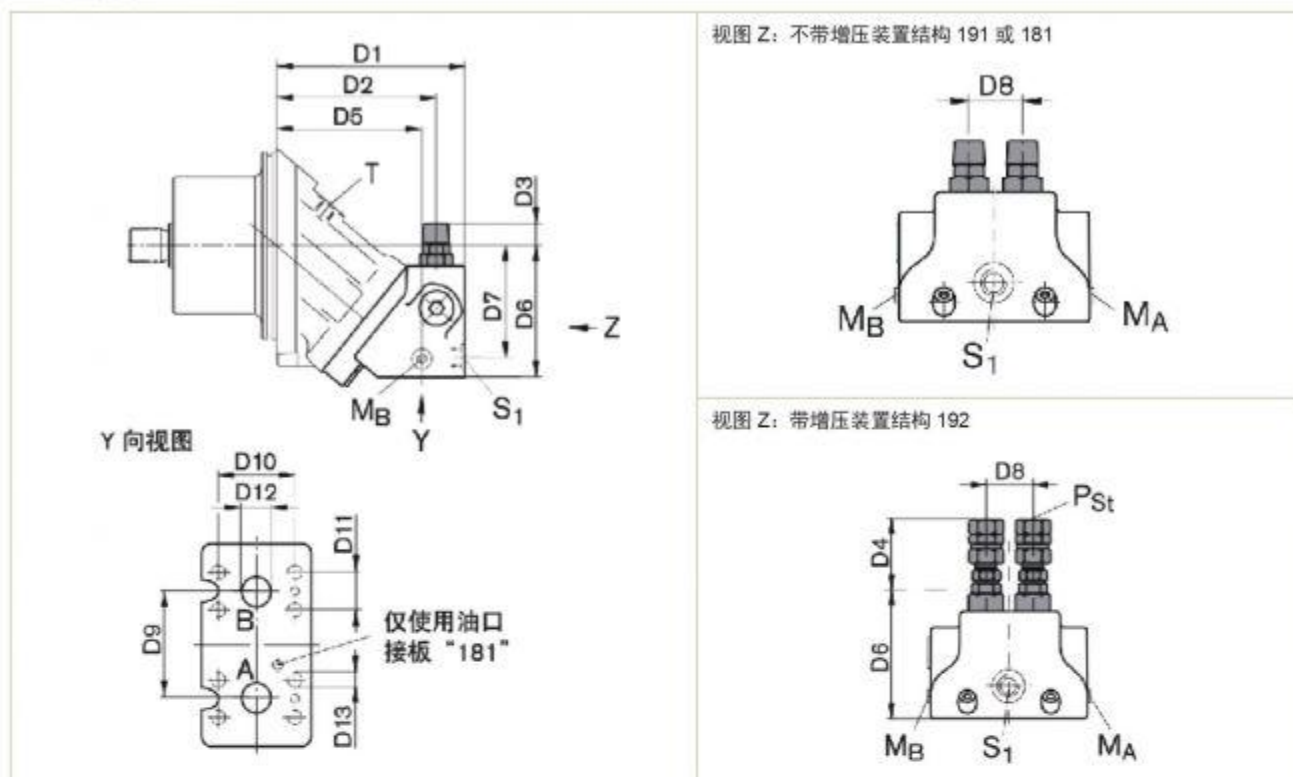


- 带增压装置 192 结构原理图：



■ 溢流阀:

□ 外型尺寸 (mm):



□ 尺寸数据 (mm):

规格	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13 ²⁾
28、32 MHDB.16	145	122	25	68	110	102	87	36	66	50.8	23.8	ø19	M10; 17 (深)
45 MHDB.16	161	137	22	65	126	113	98	36	66	50.8	23.8	ø19	M10; 17 (深)
56、63 MHDB.22	189	162	19	61	147	124	105	42	75	50.8	23.8	ø19	M10; 13 (深)
80、90 MHDB.22	193	165	17.5	59	151	134	114	42	75	57.2	27.8	ø25	M12; 18 (深)
107、125 MHDB.32	216	184	10	52	168	149.5	130	53	84	66.7	31.8	ø32	M14; 19 (深)
160、180 MHDB.32	249	218	5	47	202	170	149	53	84	66.7	31.8	ø32	M14; 19 (深)

规格	A、B	S ₁ ¹⁾	M _A 、M _B ¹⁾	P _{St} ¹⁾
28、32	3/4 in	M22 x 1.5; 14 (深)	M20 x 1.5; 14 (深)	G 1/4
45	3/4 in	M22 x 1.5; 14 (深)	M20 x 1.5; 14 (深)	G 1/4
56、63	3/4 in	M26 x 1.5; 16 (深)	M26 x 1.5; 16 (深)	G 1/4
80、90	1 in	M26 x 1.5; 16 (深)	M26 x 1.5; 16 (深)	G 1/4
107、125	1 1/4 in	M26 x 1.5; 16 (深)	M26 x 1.5; 16 (深)	G 1/4
160、180	1 1/4 in	M26 x 1.5; 16 (深)	M30 x 1.5; 16 (深)	G 1/4

□ 带增压装置“192”的油口接板组装说明:

⚠ 在油口 P_{St} 安装液压管路时锁紧螺母必须被反向拧紧!

□ 油口尺寸 (mm):

名称	油口用途	标准	规格	峰值压力 bar ²⁾	油口状态 ³⁾
A, B	工作油口	SAE J518	详见上部参数表	450	O
S ₁	支持油口 (仅适用 191/192)	DIN 3852	详见上部参数表	5	O
M _A , M _B	工作压力检测口	DIN 3852	详见上部参数表	450	X
P _{St}	外控压力油口 (适用 192)	DIN ISO 228	详见上部参数表	30	O

□ 标注说明:

- 1) 最大紧固扭矩参照通用标准
- 2) 峰值压力可以在允许范围内发生, 在选择平衡装置和接头时要考虑这点。
- 3) O=必须连接 (在运输时堵住), X=堵住 (在正常运行时)。

■ 平衡阀 BVD 和 BVE:

■ 功能说明:

- 行走驱动或绞车带制动平衡阀的设计, 可以在开式回路运行时, 减少柱塞马达超速和吸空的危险。
- 在制动、行驶下坡或负载降低时, 如果马达转速大于给定输入流量应有的转速, 这时液压马达会产生供油不足、吸空情况。
- 如果进口压力下降, 制动平衡阀芯将节流回流来制动马达, 直到进口压力恢复约 20 bar。

■ 使用配置:

- BVD 适合规格 28~180, BVE 适合规格 107~180
- 制动平衡阀必须单独订购, 建议制动平衡阀和马达一起订购。
例如: HD-A2FE90/61W - VAB188 + VD20F27S/41B - V03K16D0400S12
- 制动平衡阀不能取代机械式制动和停车制动。
- BVE 制动平衡阀和 BVD 制动平衡阀详细资料见后续说明。
- 在设计制动释放阀时, 必须知道机械停车制动情况:
 - ⬇ 运行起始压力
 - ⬇ 制动平衡阀芯最小行程 (闭合制动) 和最大行程 (在 21 bar 时释放制动) 之间的容积
 - ⬇ 热动设备要求的制动时间 (在油粘度约 $15\text{mm}^2/\text{s}$)

■ 运行应用:

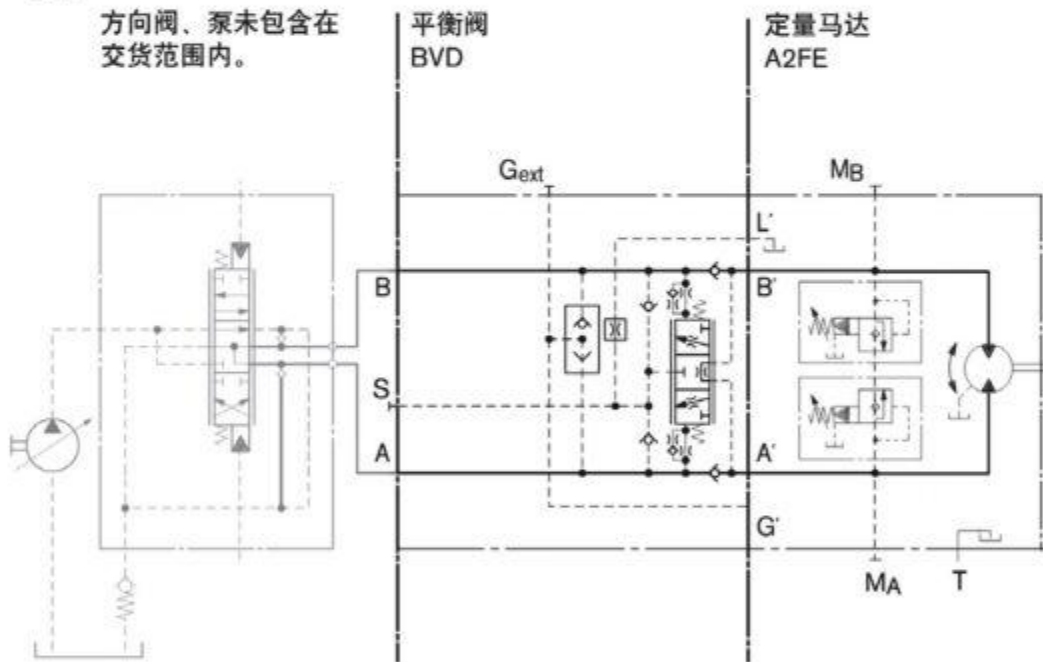
- 回路示意图...行走驱动用平衡阀 BVD..F

■ 应用示例:

- 轮式挖掘机用行走驱动

⬇ 例如: A2FE90/61W - VAB188 + BVD20F27S/41B - V03K16D0400S12

方向阀、泵未包含在
交货范围内。



■ 平衡阀 BVD 和 BVE:

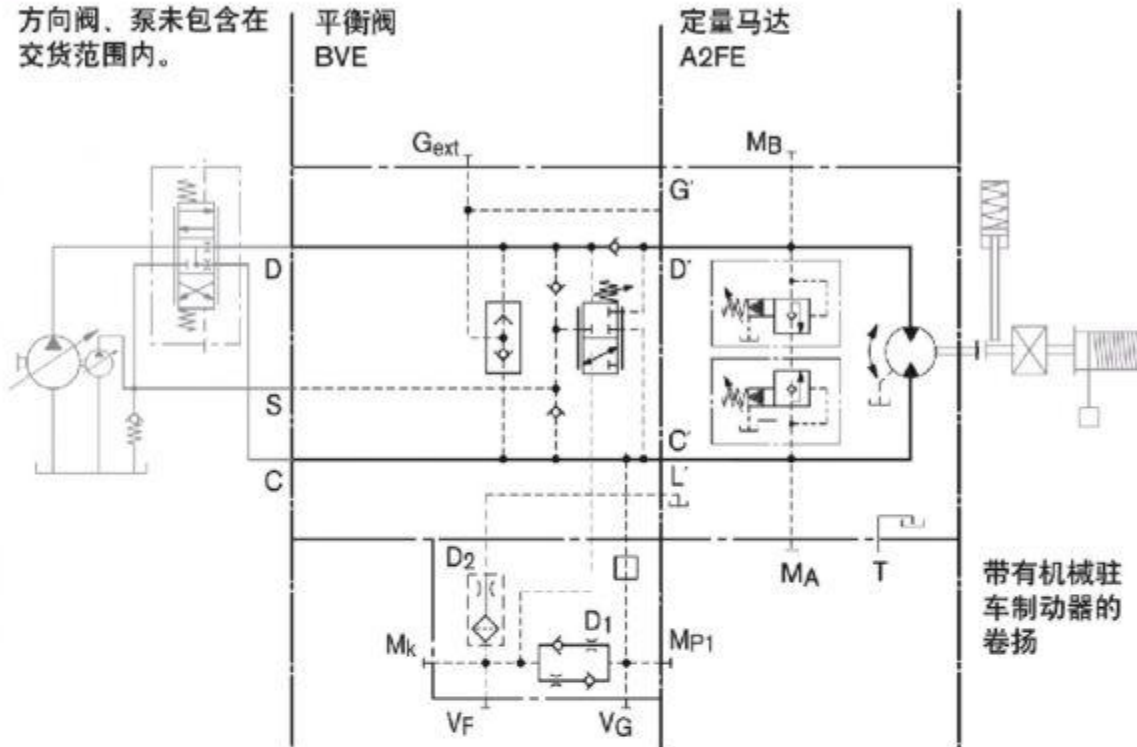
□ 适用选项:

- 起重机的卷扬驱动 (BVD...W 和 BVE)
- 掘进机的行走驱动 (BVD)

□ 应用示意图... 起重机上的卷扬驱动:

例如: A2FE090/61W - VAB188 + BVE25W385/51ND - V100K00D4599T30S00-0

方向阀、泵未包含在
交货范围内。



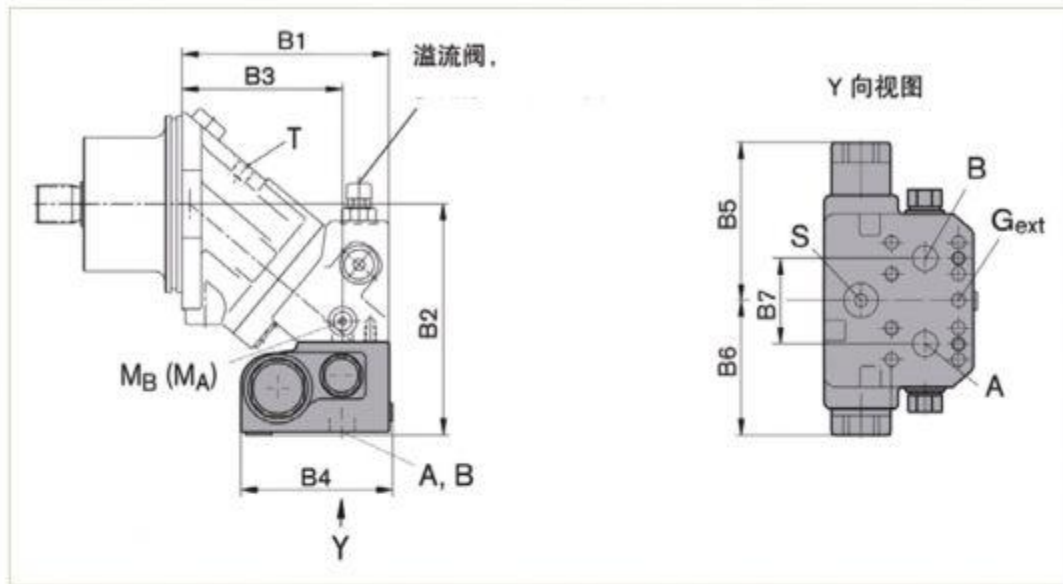
□ 带平衡阀 DBV 和 BVD/BVE 工作时, 柱塞马达允许输入流量或操作压力:

定量 马达 规格	不带平衡阀		带平衡阀 DBV 工作时限制数据				带平衡阀 BVD/BVE 工作时限制数据						
	P_{nom}/P_{max} bar	$q_{v max}$ L/min	DBV 规格	P_{nom}/P_{max} bar	q_v L/min	Code 型号	BVD/BVE 规格	P_{nom}/P_{max} bar	q_v L/min	Code 型号			
28	400/450	176	16	350/420	100	181	20	350/420	100	188			
32		201											
45		255											
56		280											
63		315	22		240	171	25		BVD/BVE	320	188		
80		360											
90		405											
107		427											
125		500	32		400	191,192	181		25	BVD/BVE	320	188	
107		427											
125		500											
160		577											
180		648											

- DBV-----压力溢流阀
- BVD-----制动平衡阀, 双作用
- BVE-----制动平衡阀, 单作用

■ 平衡阀 BVD 和 BVE:

□ 外型尺寸 (mm):



□ 尺寸数据 (mm):

马达规格	平衡阀型号	控制油口 A, B 尺寸	尺寸数据 mm							
			B1	B2	B3	B4	B8	B5	B6	B7
28,32	BVD20...16	3/4"	209	175	174	142	147	139	98	66
45	BVD20...16	3/4"	222	196	187	142	147	139	98	66
56,63	BVD20...17	3/4"	250	197	208	142	147	139	98	74
80,90	BVD20...27	1"	271	207	229	142	147	139	98	74
107,125	BVD20...28	1"	298	238	251	142	147	139	98	84
107,125	BVD25...38	1-1/4"	298	239	251	158	163	175	120.5	84
160,180	BVD25...38	1-1/4"	332	260	285	158	163	175	120.5	84
107,125	BVD25...38	1-1/4"	298	240	251	167	172	214	137	84
160,180	BVD25...38	1-1/4"	332	260	285	167	172	214	137	84
250	根据要求供货									

□ 油口尺寸 (mm):

名称	油口用途	类型	标准	规格 ¹⁾	峰值压力 bar ²⁾	油口状态 ⁴⁾
A, B	工作油口		SAE J518	详见上部参数表	420	O
S	横进油口	BVD20	DIN 3852 ³⁾	M22 X 1.5 深 14	30	X
		BVD25, BVE25	DIN 3852 ³⁾	M27 X 2 深 16	30	X
Br	制动释放, 降低的高压。	L	DIN 3852 ³⁾	M12 X 1.5 深 12.5	30	O
G _{ext}	制动释放, 高压。	S	DIN 3852 ³⁾	M12 X 1.5 深 12.5	420	X
M _A , M _B	压力检测口 A, B		ISO 6149 ³⁾	M12 X 1.5 深 12	420	X

□ 标注说明:

- 1) 最大紧固扭矩参照通用标准
 2) 根据应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值, 选择测量设备和接头时应考虑。
 3) 孔口平面比指定应用标准要深。
 4) O=必须连接 (在运输时堵住), X=堵住 (在正常运行时)。

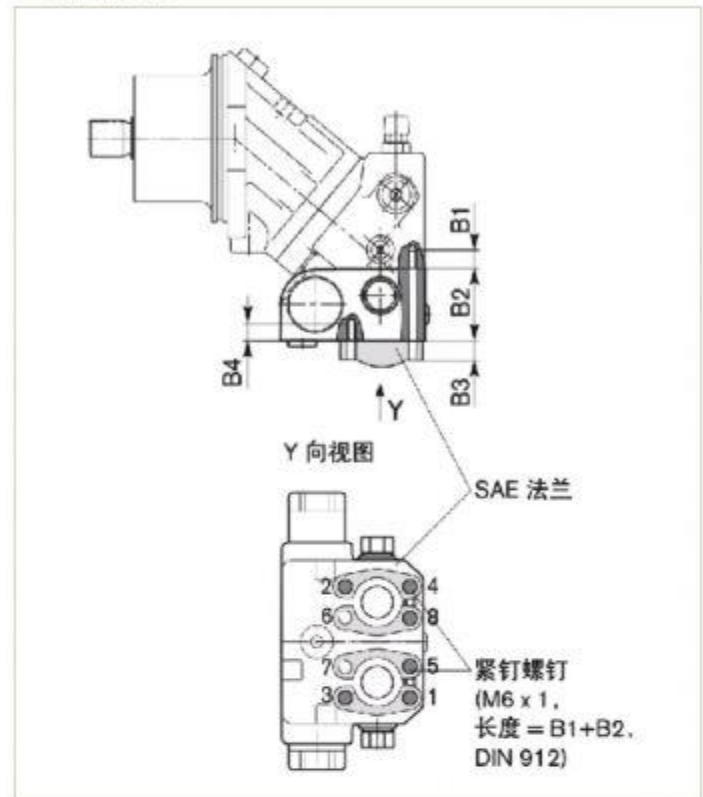
■ 平衡阀 BVD 和 BVE:

■ 安装说明:

- 平衡阀交货时, 由两个定位螺钉紧固在液压马达上 (运输保护作用), 在连接工作油管时不要拆除定位螺钉。
- 如果平衡阀和液压马达分开交货时, 必须先使用提供的定位螺钉将平衡阀紧固在液压马达油口接板上。
- 平衡阀最终使用下列螺钉紧固在 SAE 法兰上安装至液压马达。
- ✚ 6 个螺钉 (1, 2, 3, 4, 5, 8) -----旋入深度 B1+B2+B3
- ✚ 1 个螺钉 (6, 7) -----旋入深度 B3+B4
- 按照规定的顺序从 1 到 8, 分两步拧紧螺钉 (如下图所示)。
- ✚ 第一步, 螺钉必须按一半紧固扭矩拧紧, 第二步螺钉按最大紧固扭矩拧紧 (请参见下表)。
- 安装螺钉的紧固扭矩:

螺钉	强度级别	安装扭矩
M6 X 1 平头螺钉	10.9	15.5
M10	10.9	75
M12	10.9	130
M14	10.9	205

■ 外型尺寸:



□ 尺寸数据 (mm):

马达规格	28,32,45	56,63	80,90	107,125,160,180	107,125
油口接板	18				17
尺寸 B1 ¹⁾	M10X1.5 深 17	M10X1.5 深 17	M12X1.75 深 18	M14X2 深 19	M12X1.75 深 17
尺寸 B2	78 ²⁾	68	68	85	68
尺寸 B3	适合客户特殊要求				
尺寸 B4	M10X1.5 深 15	M10X1.5 深 15	M12X1.75 深 16	M14 X 2 深 19	M12X1.75 深 16

□ 标注说明:

- 1) 需要最低要求螺纹深度为 1 倍螺栓直径。
- 2) 包括过渡板。

■ 转速传感器：

■ 功能说明：

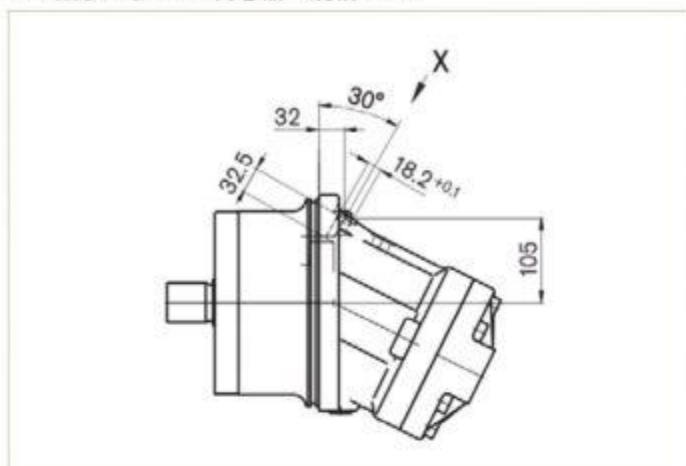
- 机型 HD-A2FE...U 和 HD-A2FE...F (有备装转速传感器的接口，但不带传感器) 液压马达内有齿轮传动的转动组件，适合选配转速传感器。
- 交货时，在预装速度传感器部位，油口是用高强度堵头封闭的。
- 转速传感器 DSA 或 HDD 安装后，可以产生与液压马达转速成比例的电信号，传感器可以检测转速和旋转方向。
- 有关传感器的订货型号、技术资料、连接尺寸和数据、附加安全信息请查找相关数据表。
- 传感器安装在指定油口并提供安装螺钉。
- 为了保证产品性能，建议 HD-A2FE 柱塞马达配装传感器整体订购。

■ 外型尺寸：

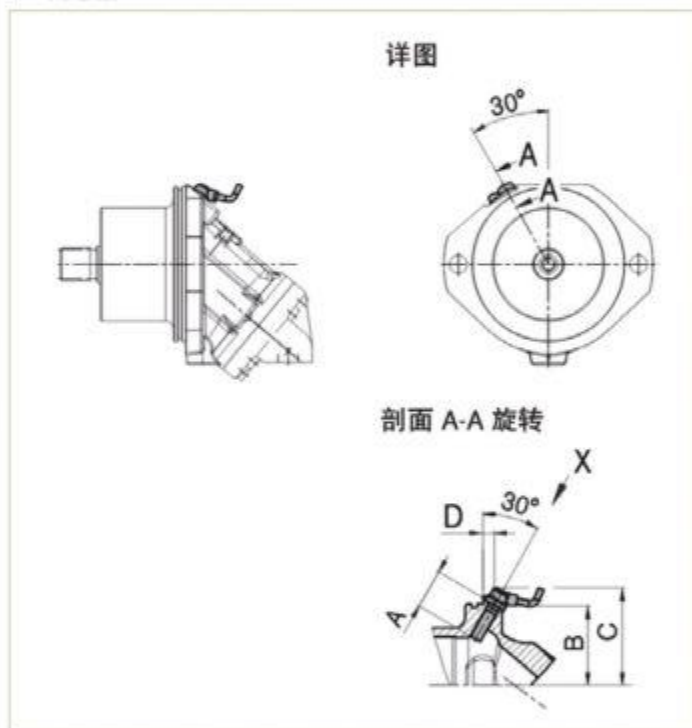
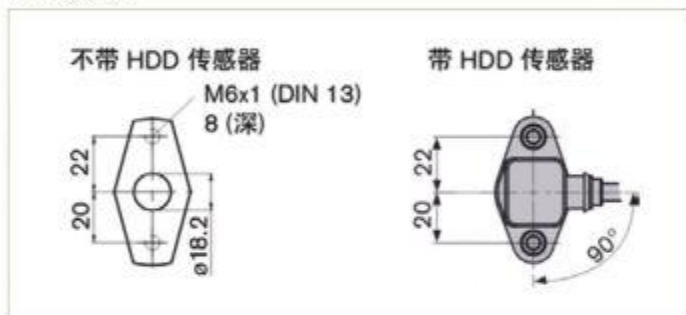
- 结构 V 带 DSA 传感器 (规格 28~180)，规格 250 按要求带 DSA 传感器

■ 外型尺寸：

- 结构 H 带 HDD 传感器 (规格 250)



- 视图 X：



■ 数据表：

马达规格	28, 32	45	56, 63	80, 90	107, 125	160, 180	250	
螺纹齿牙数量	38	45	47	53	59	67	78	
DSA	A 插入深度 (公差±0.1)	32	32	32	32	32	32	
	B 接触面	66	按要求					
	C	按要求						
	D	12.3	按要求					