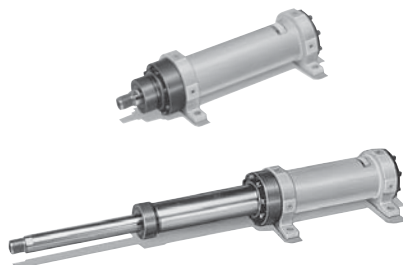


7MPa复动非等速型2级可伸缩油缸。

- 复动非等速型的可伸缩油缸。
- 采用2级行程，减小了轴向安装空间。
- 两行程终点带固定缓冲器。
- 采用等速回路，可在接近等速的状态下顺序动作。



油缸规格

种类		10型	20型	30型	40型	50型
油缸内径 (mm)	第1级	φ63	φ90	φ110	φ125	φ140
	第2级	φ45	φ65	φ80	φ90	φ100
公称压力	7MPa					
最高容许压力	活塞杆护罩侧: 15MPa			油缸盖护罩侧: 9MPa		
耐压力	活塞杆护罩侧: 21MPa			油缸盖护罩侧: 14MPa		
最低工作压力	活塞杆护罩侧: 0.6MPa			油缸盖护罩侧: 0.3MPa		
工作速度范围	10~166mm/s	10~150mm/s	10~140mm/s	10~128mm/s	10~118mm/s	
工作温度范围	周围温度: -10~+50°C 油温: -5~+80°C (但无冻结)					
缓冲结构	两端固定缓冲器					
适用工作油	一般矿物性工作油 (使用其他工作油时请参见与工作油的适合表。)					
螺纹公差	JIS6g/6H					
行程长度的容许误差	1000mm以下 $^{+2.8}_0$ 1001~1600mm $^{+3.2}_0$ 1601~2500mm $^{+3.6}_0$ 2501~3100mm $^{+4.0}_0$					
安装形式	LA型、LT型、FA型、FB型、CA型、TA型、TB型					

- 内部构造请参见卷末的内部构造图。
- 油缸力的计算请参见70T-2油缸力的计算页面。

标准行程范围

单位: mm

类型	行程
10型	50~1700
20型	50~2500
30型	50~3100
40型	50~3100
50型	50~3100

- 上述为标准产品可制造的最大行程。
 - 活塞杆的压杆稳定长度应单独考虑。
- 另外, 上表长度以上的行程请咨询本公司。

术语说明

公称压力

为了便于称呼而给油缸压力定的名义压力。与规定条件下保证性能的工作压力(额定压力)未必一致。

最高容许压力

油缸内部所产生压力的容许最高值(波动压力等)。

耐压力

恢复为公称压力后不降低性能所能承受的最大试验压力。

最低工作压力

在无负荷的情况下水平放置的油缸动作时, 所需要的最低压力。

注) • 由于负荷的惯性在油缸内产生的液压应限制在最高容许压力以内。

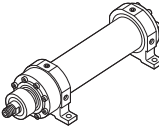
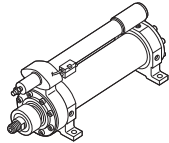
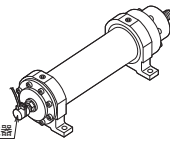
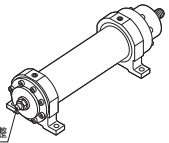
- 在拉侧使用时, 压力应以6MPa以上为基准。
- 若低于使用速度范围, 可能会引起震动和拖动的动作。而若高于使用速度范围, 可能会造成密封早期磨损, 降低缓冲效果。

工作油与密封材质的适合性

密封材质	适用工作油					
	一般矿物性工作油	水-甘油类工作油	磷酸酯类工作油	W/O工作油	O/W工作油	脂肪酸酯类
1 丁腈橡胶	○	○	×	○	○	○
3 氟橡胶	○	×	○	○	○	○

注) ○表示可使用, ×表示不可使用。

可伸缩油缸的种类

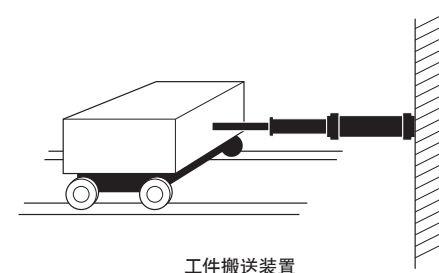
标准型	带可伸缩活塞杆开关(非标准)	带限位器(非标准)	行程可调整(非标准)
			
安装形式: LA、LT、FA、FB、CA、TA、TB	最长时的行程终点位置检测用	可安装于除CA型的所有安装形式。最短时的行程终点位置检测用	可安装于除CA型的所有安装形式。调整范围: 0~3mm

- 标准的缓冲结构采用节流孔式衰减结构。还备有缓冲区较长的非标准缓冲结构。

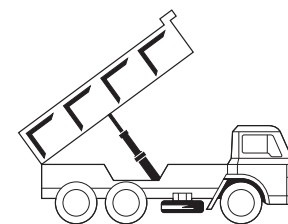
缓冲器(固定缓冲器)

- 在两行程终点采用行程较短的节流孔式衰减结构(减震器)。另外, 在推侧的第1级至第2级以及拉侧的第1级至第2级间也采用了简易缓冲器。
- S缓冲器(非标准)的缓冲行程比标准长。
- 不可进行缓冲器调整。

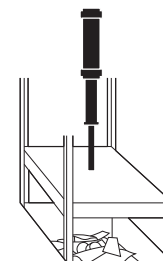
用途例



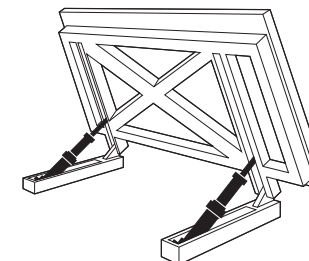
工件搬送装置



装载台俯仰装置

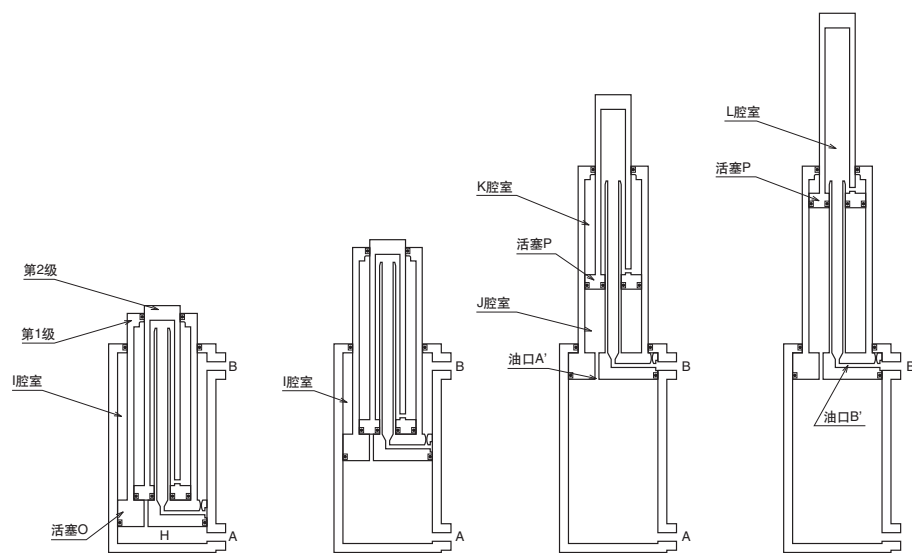


压力装置



住宅建材俯仰装置

工作原理



推侧

从A油口流入的压力油进入H腔室后，在活塞O上作用推出力，使第1级动作。同时，I腔室的油从B油口排出。

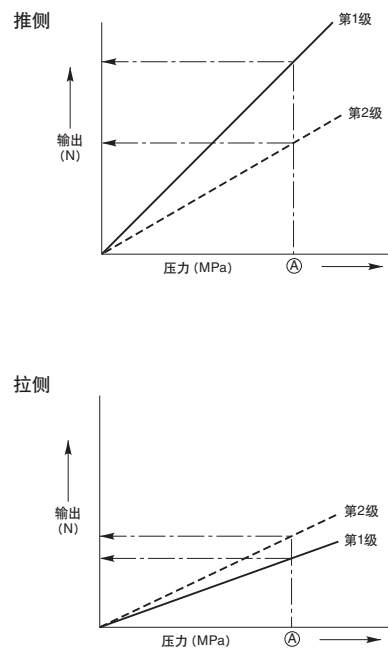
活塞O到达活塞杆护罩侧端后，压力油从活塞O的油口A'进入J腔室，将力作用在活塞P上，使第2级动作。同时，K腔室的油通过与活塞P连接的活塞杆上的孔流入L腔室，然后从活塞O的油口B'作为回流油向B油口排出。

拉侧

从B油口流入的压力油从活塞O的油口B'流入L腔室，通过与活塞P连接的活塞杆上的孔，流入K腔室。流入K腔室的压力油将力作用在活塞P的活塞杆护罩侧，使第2级动作。同时，J腔室的油通过油口A'从A油口排出。

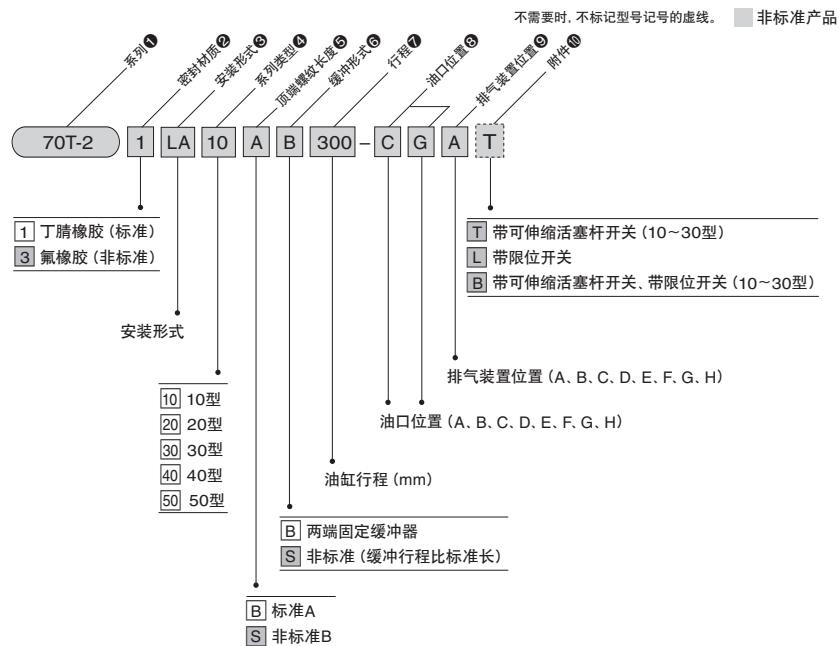
活塞P到达油缸盖护罩侧后，压力油进入I腔室，将力作用在活塞O的活塞杆护罩侧，使第1级动作。同时，H腔室的油从A油口排出。

输出特性图



左图表示推侧的第1级输出、第2级输出以及拉侧的第1级输出、第2级输出的各特性。

从某压力A点看，第1级与第2级呈现出明显的输出差。这是因横截面积不同造成的。可看出在推侧第1级大，而在拉侧第2级大，由此可确认顺序动作。在推侧，第1级先动作，然后第2级动作。而在拉侧，第2级先动作，然后第1级动作。



✦ 标准规格

- 密封材质 丁腈橡胶
- 缓冲形式 两端固定缓冲器 (带节流孔式衰减结构)
- 油口位置、排气装置位置
安装形式 LA型、LT型
油口位置◎◎ 排气装置位置Ⓐ
安装形式 FA型、FB型、CA型、TA型、TB型
油口位置ⒶⒺ 排气装置位置◎

✦ 顶端螺纹长度 (A尺寸)

活塞杆顶端螺纹长度 (A尺寸) 较长时, 可按非标准B的尺寸制作。

顶端螺纹长度 (A尺寸)

单位: mm

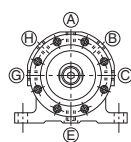
类 型	标准A	非标准B
10型	25	35
20型	35	45
30型	40	55
40型	45	60
50型	52	72

<注意>

- 带锁紧螺母时, 请另行咨询本公司。
- 根据使用状态的不同, 活塞杆顶端形状可能会采用特殊形状。
- 行程可调整时, 请另行咨询本公司。(非标准)

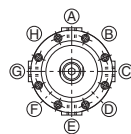
✦ 油口位置、排气装置位置指定

安装形式 LA型、LT型



油口的标准位置为◎◎, 排气装置位置为Ⓐ。
位置变更时, 请填入外形尺寸图中所示的标记。
但带可伸缩活塞杆开关时, 油口位置为◎◎, 排气装置位置为Ⓑ。

安装形式 FA型、FB型、CA型、TA型、TB型



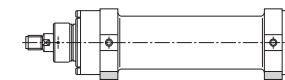
油口的标准位置为ⒶⒺ, 排气装置位置为◎。
位置变更时, 请填入外形尺寸图中所示的标记。
但带可伸缩活塞杆开关时, 油口位置为◎◎, 排气装置位置为Ⓔ。

<注意>

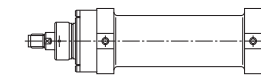
“油口位置和油口位置”或“油口位置和排气装置位置”应间隔90°或180°设定。

安装形式

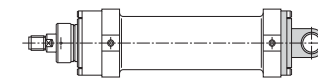
LA LA型 (底座型)



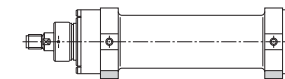
FB FB型 (尾部法兰型)



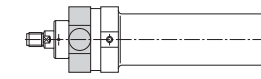
CA CA型 (尾部单耳环型)



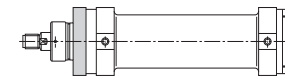
LT LT型 (底座型)



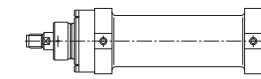
TA TA型 (头部销轴型)



FA FA型 (头部法兰型)



TB TB型 (尾部销轴型)



重量表

单位: kg

型 式	基本重量	固定件重量							每1mm行程的加算重量
		LA型	LT型	TA型	TB型	FA型	FB型	CA型	
10型	5.7	0.44	0.37	1.08	1.08	0.93	0.93	0.32	0.0084
20型	15.4	1.25	1.05	3.06	3.06	2.85	2.85	0.91	0.0169
30型	27.0	2.29	1.93	5.61	5.61	4.88	4.88	1.66	0.0212
40型	41.4	3.52	2.22	8.64	8.64	7.43	7.43	2.56	0.0313
50型	57.2	4.92	4.14	11.99	11.99	10.24	10.24	3.55	0.0431

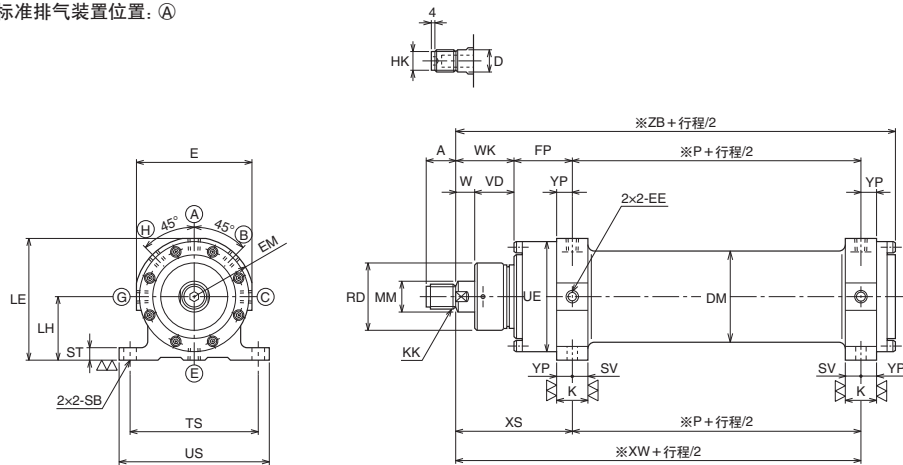
计算例 可伸缩油缸 30型 安装形式 FB型 行程1500mm时
油缸重量 (kg) = 基本重量 + 固定件重量 + (行程 × 每1mm行程的加算重量)
27.0 + 4.88 + (1500 × 0.0212) = 63.68kg

LA

70T-2 1 LA 系列类型 A B 行程 - C G A

标准油口位置: ©G

标准排气装置位置: A

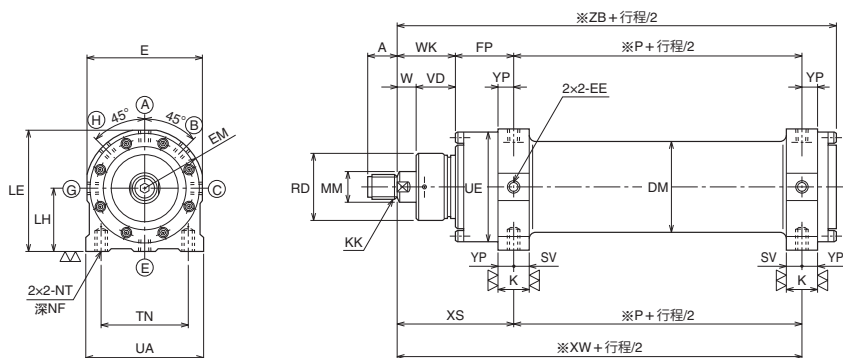


LT

70T-2 1 LT 系列类型 A B 行程 - C G A

标准油口位置: ©G

标准排气装置位置: A



尺寸表

标记	A	D	DM	E	EE	EM	FP	HK	K
10型	25	24	φ73	98	Rc3/8	51	48	φ21h9	26 ⁰ _{-0.1}
20型	35	32	φ105	138	Rc1/2	71	67	φ30h9	34 ⁰ _{-0.1}
30型	40	41	φ125	158	Rc1/2	81	80	φ36h9	42 ⁰ _{-0.1}
40型	45	46	φ145	178	Rc3/4	92	93	φ42h9	47 ⁰ _{-0.1}
50型	52	55	φ165	196	Rc3/4	100	107	φ49h9	48 ⁰ _{-0.1}

标记	KK	LE	LH	MM	NF	NT	※P	RD	SB	ST
10型	M24×2	99	50 ± 0.2	φ27	18	M12	25	φ59	φ13.5	10
20型	M33×2	139	70 ± 0.2	φ38	24	M16	35	φ84	φ18	16
30型	M39×2	164	85 ± 0.2	φ45	30	M20	40	φ100	φ22	20
40型	M45×2	184	95 ± 0.2	φ52	36	M24	45	φ112	φ24	22
50型	M52×2	203	105 ± 0.2	φ59	36	M24	50	φ128	φ26	24

标记	SV	TN	TS	UA	UE	US	VD	W	WK	XS	※XW	YP	※ZB
10型	13	75	110	98	φ89.5	130	32	13	45	93	118	13	145
20型	17	105	150	138	φ129	180	43	17	60	127	162	17	200
30型	22	115	175	158	φ155	210	50	20	70	150	190	20	235
40型	23	130	205	178	φ177	240	57	23	80	173	218	24	270
50型	23	150	230	196	φ193	270	65	25	90	197	247	25	303

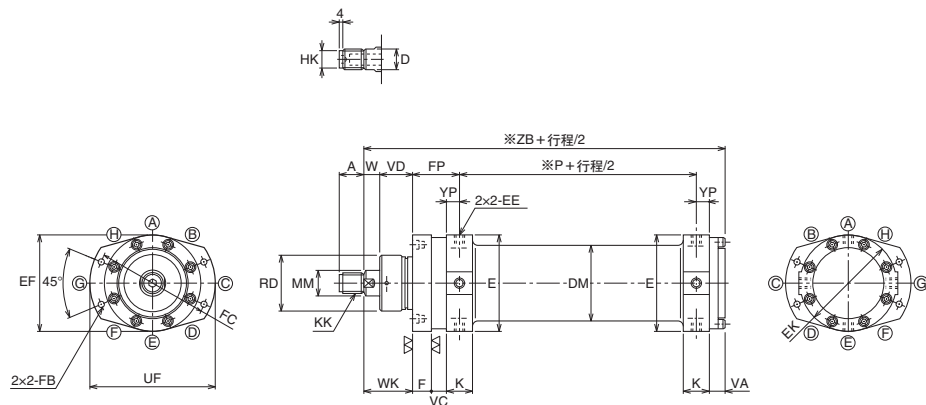
注) 缓冲形式为“S”时, 标有※的尺寸增加5mm.

FA

70T-2 1 FA 系列类型 A B 行程 - A E C

标准油口位置: A E

标准排气装置位置: C



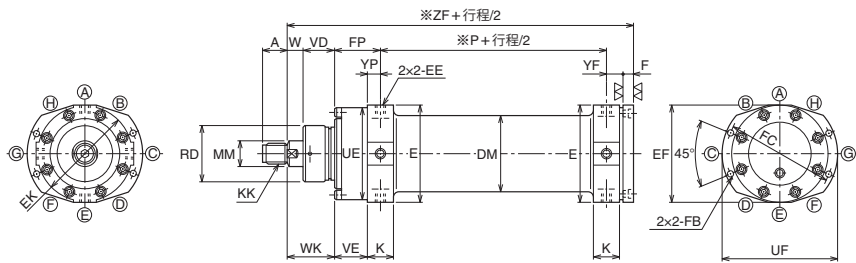
- 与台架连接的安装螺栓的强度等级请使用JIS 8.8以上。

FB

70T-2 1 FB 系列类型 A B 行程 - A E C

标准油口位置: A E

标准排气装置位置: C



- 与台架连接的安装螺栓的强度等级请使用JIS 8.8以上。

尺寸表

标记 类型	A	D	DM	E	EE	EF	EK	F	FB	FC
10型	25	24	φ73	98	Rc3/8	98	95	20	φ9	φ120
20型	35	32	φ105	138	Rc1/2	138	136	30	φ13.5	φ170
30型	40	41	φ125	158	Rc1/2	165	161	35	φ16	φ195
40型	45	46	φ145	178	Rc3/4	190	183	40	φ18	φ225
50型	52	55	φ165	196	Rc3/4	205	200	45	φ20	φ245

标记 类型	FP	HK	K	KK	MM	※P	RD	UE	UF
10型	48	φ21h9	26	M24×2	φ27	25	φ59	φ89.5	135
20型	67	φ30h9	34	M33×2	φ38	35	φ84	φ129	195
30型	80	φ36h9	42	M39×2	φ45	40	φ100	φ155	225
40型	93	φ42h9	47	M45×2	φ52	45	φ112	φ177	260
50型	107	φ49h9	48	M52×2	φ59	50	φ128	φ193	285

标记 类型	VA	VC	VD	VE	W	WK	YF	YP	※ZB	※ZF
10型	14	15	32	35	13	45	17	13	145	155
20型	21	20	43	50	17	60	23	17	200	215
30型	25	25	50	60	20	70	30	20	235	255
40型	28	29	57	69	23	80	32	24	270	290
50型	31	37	65	82	25	90	33	25	303	325

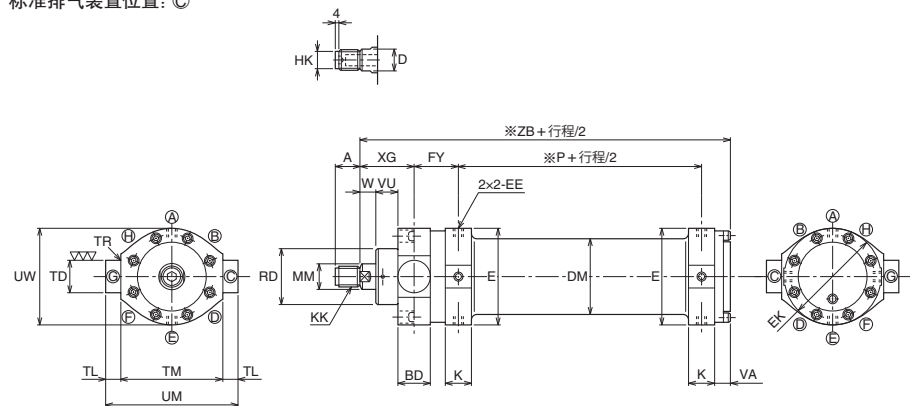
注) 缓冲形式为“S”时, 标有※的尺寸增加5mm。

TA

70T-2 1 TA 系列类型 A B 行程 - A E C

标准油口位置: A E

标准排气装置位置: C



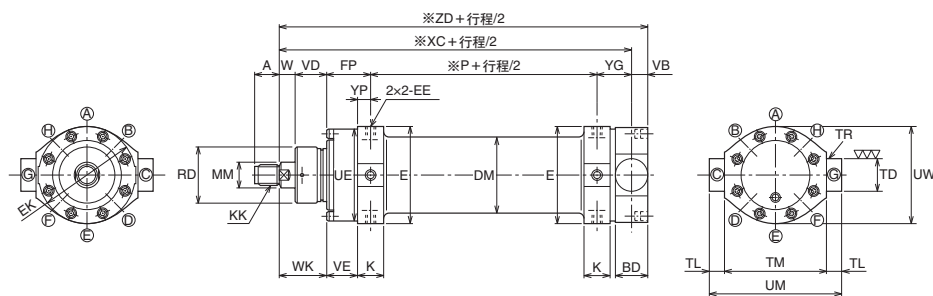
注) 水平使用时, 应支承油缸盖罩侧的油缸重量。(行程应以600mm以上为基准。)

TB

70T-2 1 TB 系列类型 A B 行程 - A E C

标准油口位置: A E

标准排气装置位置: C



注) 水平使用时, 应支承活塞杆罩侧的油缸重量。(行程应以1200mm以上为基准。)

尺寸表

标记 类型	A	BD	D	DM	E	EE	EK	FP	FY	HK	K
10型	25	31	24	φ73	98	Rc3/8	95	48	43	φ21h9	26
20型	35	38	32	φ105	138	Rc1/2	136	67	55	φ30h9	34
30型	40	48	41	φ125	158	Rc1/2	161	80	68	φ36h9	42
40型	45	58	46	φ145	178	Rc3/4	183	93	81	φ42h9	47
50型	52	63	55	φ165	196	Rc3/4	200	107	93	φ49h9	48

标记 类型	KK	MM	※P	RD	TD	TL	TM	TR	UE	UM	UW
10型	M24×2	φ27	25	φ59	φ28e9	20	100 ⁰ _{-0.35}	R3	φ89.5	140	95
20型	M33×2	φ38	35	φ84	φ35e9	25	145 ⁰ _{-0.4}	R3	φ129	195	135
30型	M39×2	φ45	40	φ100	φ45e9	30	175 ⁰ _{-0.4}	R3	φ155	235	160
40型	M45×2	φ52	45	φ112	φ55e9	30	200 ⁰ _{-0.46}	R3	φ177	260	185
50型	M52×2	φ59	50	φ128	φ60e9	35	220 ⁰ _{-0.46}	R3	φ193	290	205

标记 类型	VA	VB	VD	VE	VU	W	WK	※XC	XG	YG	YP	※ZB	※ZD
10型	14	16	32	35	21	13	45	150	50	32	13	145	166
20型	21	20	43	50	35	17	60	205	72	43	17	200	225
30型	25	25	50	60	37	20	70	240	82	50	20	235	265
40型	28	30	57	69	39	23	80	280	92	62	24	270	310
50型	31	32	65	82	47	25	90	315	104	68	25	303	347

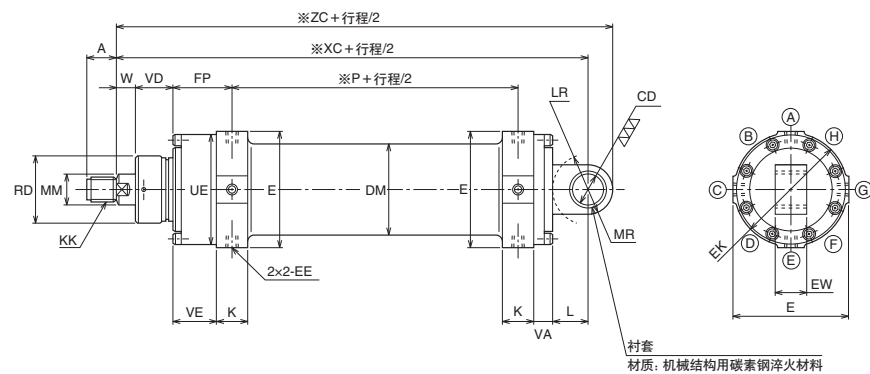
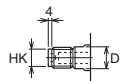
注) 缓冲形式为“S”时, 标有※的尺寸增加5mm。

CA

70T-2 1 CA 系列类型 A B 行程 - A E C

标准油口位置: ④⑤

标准排气装置位置: ③



注) 水平使用时, 应支承油缸盖罩侧的油缸重量。(行程应以1200mm以上为基准。)

尺寸表

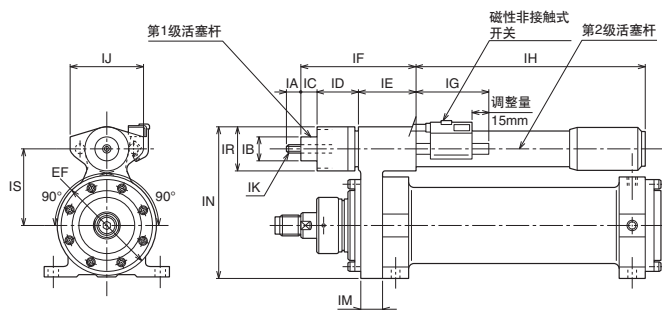
标记 类型	A	CD	D	DM	E	EE	EK	EW	FP	HK	K	KK
10型	25	φ25H10	24	φ73	98	Rc3/8	95	28 ⁰ ₋₁	48	φ21h9	26	M24×2
20型	35	φ35H10	32	φ105	138	Rc1/2	136	40 ⁰ ₋₁	67	φ30h9	34	M33×2
30型	40	φ45H10	41	φ125	158	Rc1/2	161	50 ⁰ ₋₁	80	φ36h9	42	M39×2
40型	45	φ55H10	46	φ145	178	Rc3/4	183	55 ⁰ ₋₁	93	φ42h9	47	M45×2
50型	52	φ60H10	55	φ165	196	Rc3/4	200	63 ⁰ ₋₁	107	φ49h9	48	M52×2

标记 类型	L	LR	MM	MR	※P	RD	UE	VA	VD	VE	W	※XC	※ZC
10型	30	R29	φ27	R22	25	φ59	φ89.5	14	32	35	13	175	197
20型	45	R44	φ38	R30	35	φ84	φ129	21	43	50	17	245	275
30型	55	R54	φ45	R38	40	φ100	φ155	25	50	60	20	290	328
40型	65	R64	φ52	R45	45	φ112	φ177	28	57	69	23	335	380
50型	70	R69	φ59	R50	50	φ128	φ193	31	65	82	25	373	423

注) 缓冲形式为“S”时, 标有※的尺寸增加5mm。

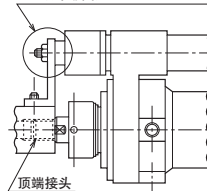
非标准/带可伸缩活塞杆开关(最长时位置检测用)

可安装于各安装形式中。



参考图

(注) 将顶端接头接触第1级活塞杆后牢固固定。



顶端接头由客户自行制作。

最大制造行程

10型	1300
20型	2200
30型	2200

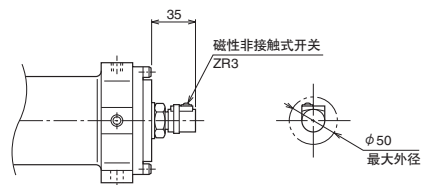
- 检测活塞杆为可伸缩活塞杆。
- 将第1级检测活塞杆接触顶端接头后牢固固定。
- 开关用于最长时的检测。最短时的检测需要设置限位器(另售)。
- 可伸缩活塞杆的角度和开关的位置可左右移动。(仅LA、LT为90°)
- 开关型号标准采用SR101。使用其他开关时请另外注明。但仅限于SR型。(开关规格请参见卷末的开关规格栏。)

标记	EF	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	IJ	IK	IM	IN	IR	IS
10型	MAX.106	20	25±0.1	5	47	60	112	85	(行程-66)/2+66	MAX.74	M8×1.25	27	MAX.147	42	75±0.2
20型	MAX.142	30	37±0.1	3	54	105	162	85	(行程-86)/2+70	MAX.86	M10×1.5	35	MAX.199	52	100±0.2
30型	MAX.172	35	37±0.1	13	54	105	172	85	(行程-86)/2+70	MAX.86	M10×1.5	35	MAX.229	52	115±0.2

非标准/限位器(后退端位置检测用)

已注册专利

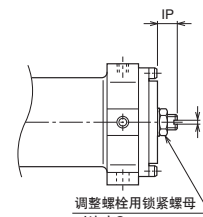
可安装于除CA型的所有安装形式中。



- 可伸缩油缸后退端位置检测用。
- 10型~50型的外形尺寸相同。

非标准/行程可调整(例LA型)

可安装于除CA型的所有安装形式中。



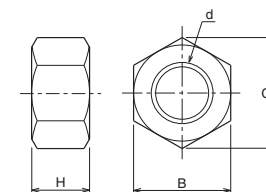
调整范围0~3mm

- 以下尺寸将增加行程调整量。

LA型、LT型VD、WK、XS、XW、ZB
 FA型VD、WK、ZB
 FB型VD、WK、ZF
 TA型VU、XG、ZB
 TB型VD、WK、XC、ZD

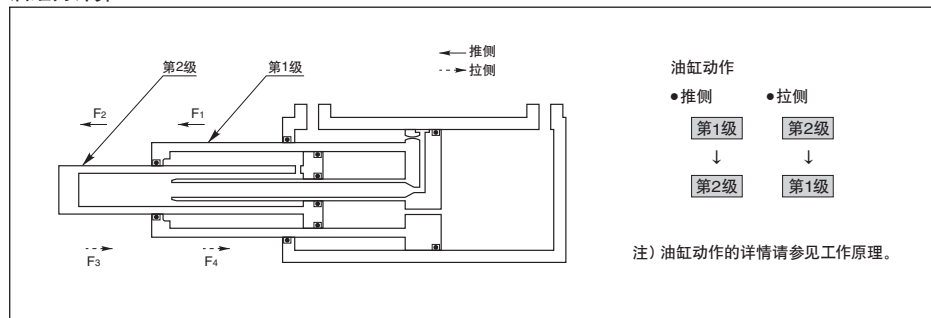
标记	C ₁	IP
10型	19	15
20型	24	18
30型	30	21
40型	36	23
50型	36	23

锁紧螺母



标记	d	M24×2	M33×2	M39×2	M45×2	M52×2
B		36	50	60	70	80
C		41.6	57.7	69.3	80.8	92.4
H		14	20	23	27	31

油缸力计算



• 推侧油缸力

$$\text{第1级 } F_1 = A_1 \times P \times \beta \text{ (N)}$$

$$\text{第2级 } F_2 = A_2 \times P \times \beta \text{ (N)}$$

• 拉侧油缸力

$$\text{第1级 } F_3 = A_3 \times P \times \beta \text{ (N)}$$

$$\text{第2级 } F_4 = A_4 \times P \times \beta \text{ (N)}$$

A₁: 推侧第1级有效横截面积 (mm²)

A₂: 推侧第2级有效横截面积 (mm²)

A₃: 拉侧第1级有效横截面积 (mm²)

A₄: 拉侧第2级有效横截面积 (mm²)

P: 工作压力 (MPa) β: 负荷率

油缸的实际输出需考虑油缸滑动部的阻力、配管及设备的压力损失后确定。

负荷率是指作用在油缸的实际力值与根据回路设定压力计算出的理论力值(理论油缸力)之比,一般以下列数值为基准值。

惯性力较小时...60~80%

惯性力较大时...25~35%

本产品目录的计算例是按负荷率80%进行计算的。

活塞有效横截面积表

单位: mm²

类型	推侧		拉侧	
	第1级	第2级	第1级	第2级
10形	3117	1512	911	939
20形	6362	3142	1944	2007
30形	9503	4772	3142	3182
40形	12272	6107	3940	3984
50形	15394	7600	4825	4866

<例题>

按设定压力7MPa使用10型的双作用可伸缩油缸时,计算推侧、拉侧的第1级和第2级油缸力的大小。

<解>

推侧油缸力(N)

$$\text{第1级} = \text{设定压力 (MPa)} \times \text{推侧第1级活塞有效横截面积 (mm}^2\text{)} \times \text{负荷率}$$

$$= 7 \times 3117 \times 0.8 \approx 17455 \text{ (N)}$$

$$\text{第2级} = \text{设定压力 (MPa)} \times \text{推侧第2级活塞有效横截面积 (mm}^2\text{)} \times \text{负荷率}$$

$$= 7 \times 1512 \times 0.8 \approx 8467 \text{ (N)}$$

拉侧油缸力(N)

$$\text{第2级} = \text{设定压力 (MPa)} \times \text{拉侧第2级活塞有效横截面积 (mm}^2\text{)} \times \text{负荷率}$$

$$= 7 \times 939 \times 0.8 \approx 5258 \text{ (N)}$$

$$\text{第1级} = \text{设定压力 (MPa)} \times \text{拉侧第1级活塞有效横截面积 (mm}^2\text{)} \times \text{负荷率}$$

$$= 7 \times 911 \times 0.8 \approx 5102 \text{ (N)}$$

<例题>

使用双作用可伸缩油缸,设定压力为7MPa,且拉侧第1级的油缸力需要10000N时,应选择什么类型?另外,计算此时推侧、拉侧的第1级、第2级的油缸力。

<解>

$$\text{活塞有效横截面积 (mm}^2\text{)} = \frac{\text{油缸力 (N)} \div \text{负荷率}}{\text{设定压力 (MPa)}}$$

$$= \frac{10000 \div 0.8}{7} \approx 1786$$

若从活塞有效横截面积表的活塞杆护罩侧第1级中选择横截面积大于1786的油缸内径,则可选择20型。

各油缸力

$$\text{推侧 第1级油缸力} = 7 \times 6362 \times 0.8 \approx 35627 \text{ N}$$

$$\text{第2级油缸力} = 7 \times 3142 \times 0.8 \approx 17595 \text{ N}$$

$$\text{拉侧 第2级油缸力} = 7 \times 2007 \times 0.8 \approx 11239 \text{ N}$$

$$\text{第1级油缸力} = 7 \times 1944 \times 0.8 \approx 10886 \text{ N}$$

活塞杆稳定性表的使用方法

根据可伸缩油缸的类型计算最大使用负荷的方法

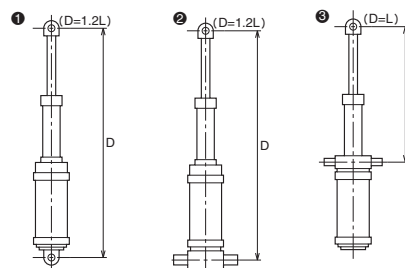
1. 确定可伸缩油缸的使用状态属于以下所示①~③中的哪一种固定状态。
2. 固定状态确定后,根据该状态计算L的值。
3. 在活塞杆稳定性表上,根据L值和可伸缩油缸的类型求取最大使用负荷。

根据可伸缩油缸的类型计算最大行程的方法

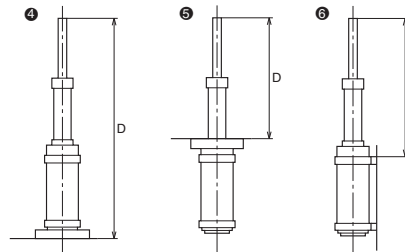
1. 确定可伸缩油缸的使用状态属于以下所示①~③中的哪一种固定状态。
2. 在活塞杆稳定性表上,根据最大使用负荷和可伸缩油缸的类型求取L值。
3. 固定状态确定后,根据L值计算行程。

可伸缩油缸的固定状态

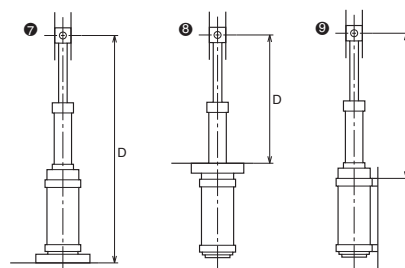
• 两端铰接时



• 可伸缩油缸固定、活塞杆端自由时 (D=L/1.45)



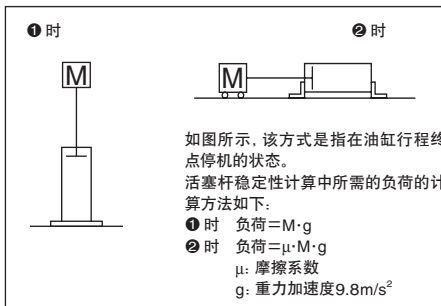
• 可伸缩油缸固定、活塞杆端导轨 (D=L/1.6L) (铰接时)



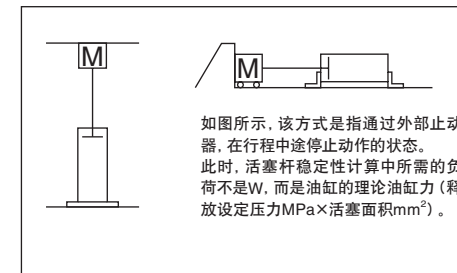
有关活塞杆稳定性的注意事项

进行活塞杆稳定性计算前,应考虑油缸的停机方法。油缸的停机方法分为,在油缸本体的行程终点停止的油缸停机方式,以及通过外部止动器的外部停机方式,它们与负荷的计算有关。

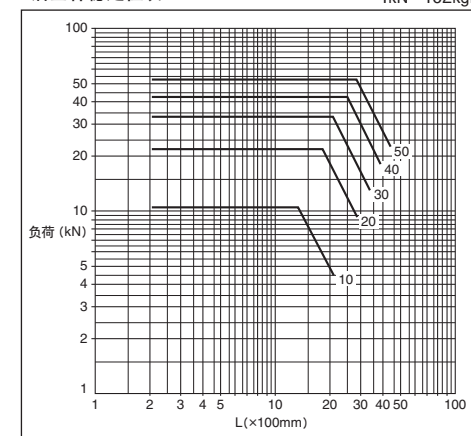
• 油缸停机方式时的负荷计算方法



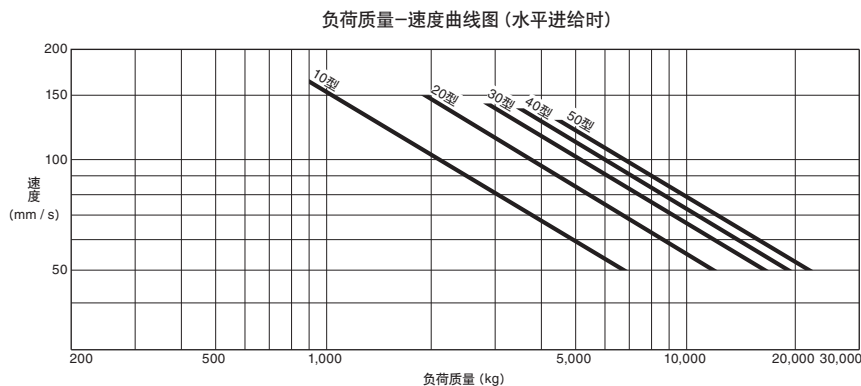
• 外部停机方式时的负荷计算方法



• 活塞杆稳定性表



根据缓冲器性能特性得到的各系列负荷质量-速度曲线图



上图为推侧等速回路时的速度基准。
非等速回路时，第2级活塞杆的速度如上图所示。拉侧时，为第1级活塞杆的速度，负荷质量最大可达1.5倍。

选择液压油缸时，负荷质量与速度的关系是一个重要因素。

上图为根据内置于可伸缩油缸的活塞杆护罩侧缓冲器的性能特性得到的速度曲线图。

油缸行程和最短尺寸的计算

根据可伸缩油缸的最长尺寸，可计算出油缸行程和最短尺寸。

计算公式

(最长尺寸-固定长度) ÷ 3 + (固定长度) = 最短尺寸 (mm)

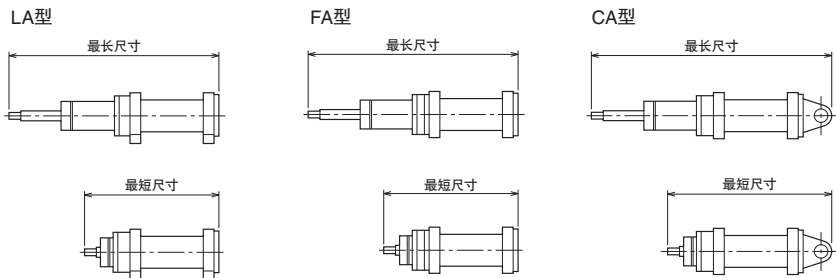
(最短尺寸-固定长度) × 2 = 油缸行程 (mm)

固定长度

单位: mm

安装形式 类型	LA, LT, FA, TA	FB	TB	CA
10型	170	180	191	222
20型	235	250	260	310
30型	275	295	305	368
40型	315	335	355	425
50型	355	377	399	475

固定长度为油缸缩短状态下的最大外形尺寸减去1/2行程后的值。



• LT, FB, TA, TB型也请按相同方法计算。

根据油缸速度确定油口直径

油缸速度根据流入油缸内的油量而定，因此需要确认是否可按标准油口直径使用。

油缸的速度V按下式计算：

$$V = 1.67 \times 10^4 \times Q_c / A \quad (\text{mm/s})$$

Qc: 供给油缸内的油量 (ℓ/min)
A: 活塞有效横截面积 (mm²) 推侧第1级
拉侧第2级

下图为双作用可伸缩油缸各尺寸的速度与所需流量的关系，以及各油口直径的所需流量与管内流速的关系图。

<例题>

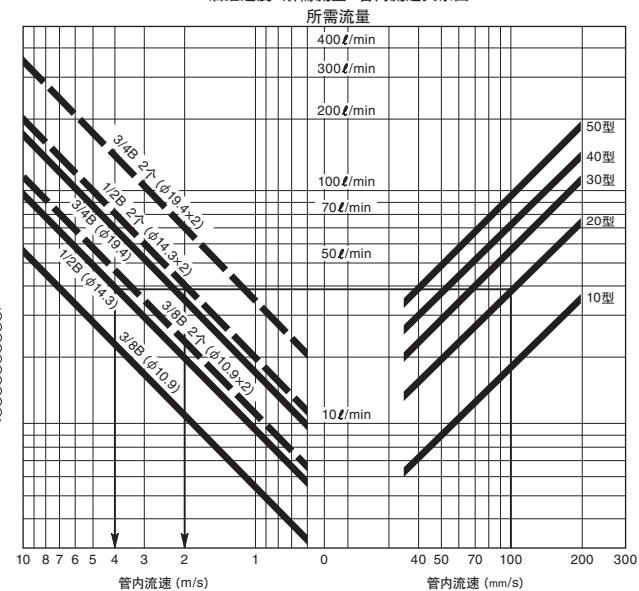
双作用可伸缩油缸为20型，油缸推侧速度100mm/s时，是否可按标准油口直径使用？管内速度为多少m/s？另外，拉侧100mm/s时又如何？

<解>

在图中，从油缸速度100mm/s与20型的交点沿着横轴平行画线，与油口1/2B (双作用伸缩油缸，20型的标准油口直径) 相交。

油口直径与油缸速度、型号的交点均在使用范围以内，因此可使用标准油口。另外，从油口直径的交点沿纵轴画线，得到管内流速为4.0m/s。拉侧由于使用2个油口，为2.0m/s。

油缸速度-所需流量-管内流速关系图



为减少压力损失，将接至油缸油口的配管抬高一点，会产生一定效果。流速按配管用钢管Sch80进行计算。

使用1个油口时

使用2个油口时

油缸的最低所需油量 单位: ℓ

类型	最低必要油量
10型	$1.39 \times 10^{-3} \times \text{行程 (mm)}$
20型	$2.78 \times 10^{-3} \times \text{行程 (mm)}$
30型	$3.98 \times 10^{-3} \times \text{行程 (mm)}$
40型	$5.23 \times 10^{-3} \times \text{行程 (mm)}$
50型	$6.65 \times 10^{-3} \times \text{行程 (mm)}$

• 油缸最低所需油量是指油缸最大行程时，油缸的供给侧油量减去排出侧油量后的油量。

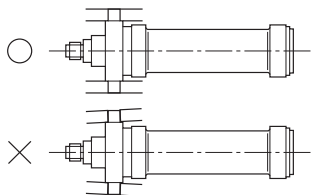
- 以管内流速7m/s以内为使用范围。一般情况下，当管内流速超过7m/s时，配管阻力增高、压力损失增大，因此油缸工作时的输出变小、速度减慢。
- 在拉侧6MPa下使用时，油缸盖护罩侧的排出流速应以3.5m/s以内为使用范围。拉侧14MPa时，可为5.5m/s以内。

可伸缩油缸油口直径

系列	10型	20型	30型	40型	50型
油口直径	Rc3/8	Rc1/2	Rc1/2	Rc3/4	Rc3/4

使用注意事项

- 请勿将负荷作用在第1级缸筒端。否则,可能会引起误动作。
- 使用时应避免在活塞杆上作用横向负荷。否则,可能会引起误动作及油缸损坏。因此,作用横向负荷时,需要采取设置导轨或保护顶端螺纹等措施。请另行咨询本公司。
- 活塞杆的轴线与负荷运动方向应正确对中。若对中不良,可能会引起误动作及油缸损坏。
- 安装TA型、TB型、CA型时,还应进行摆动轴心与配对侧台架的对中。
- TA型、TB型的安装支架应按下图所示正确安装。



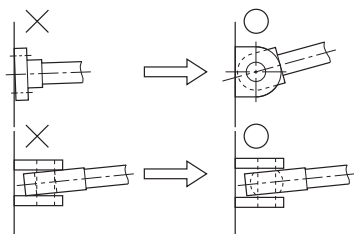
- 安装部应确保充分的刚性,以免相对于油缸推力产生跳动。
- 安装中所用螺栓的强度等级应在JIS 8.8以上,安装时的扭矩请参见下表。若锁紧不良,可能会造成螺栓松动及损坏。

锁紧扭矩表

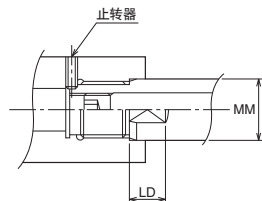
单位: N·m

螺纹直径	强度等级	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
锁紧扭矩	10.9	36	72	125	198	305	420	590	800	1020
	8.8	25	51	89	141	216	290	410	560	720

- 顶端接头与负荷连接时,应避免在活塞杆上作用偏心负荷。
- 顶端接头原则上推荐采用T形顶端接头(单耳环)、S形顶端接头(单耳环)带球面轴承、Y形顶端接头(双耳环)。使用其他形状顶端接头时,请咨询本公司。



- 活塞杆采用中空管制作,安装顶端接头时,务必如图所示在螺纹顶端的接合部(4mm)采取止转措施。
- 有可能会作用横向负荷时,为保护螺纹头部,应按如图所示连接活塞杆。此时,请注明扳手卡口部的LD尺寸及W尺寸。(非标准)



配管注意事项

- 有杆腔端以出口节流方式使用时,有杆腔端所用配管(橡胶软管等)的耐压力应为无杆腔端最高工作压力的3倍以上。
- 配管时,应先对配管内进行冲洗。
- 用橡胶软管连接时,弯曲半径不可小于规定的半径。
- 配管时应确保配管中不会滞留空气。

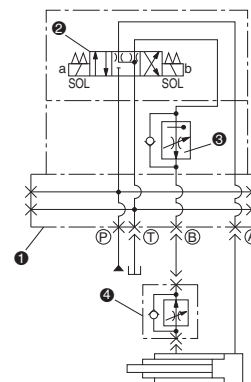
等速回路

- 70T-2系列的拉侧受压面积在第1级、第2级都几乎相等。因此,通过在活塞杆伸长时对排出侧的油量进行出口节流控制、活塞杆收缩时对流入侧的油量进行进口节流控制,可在接近等速的状态下顺序动作。
- 流量控制阀必使用带压力补偿的产品。
- 可能会从电磁阀T油口作用背压时,请使用T油口止回阀或B线路先导单向阀。
- 若阀与可伸缩油缸的配管较长,在活塞杆伸长侧进行中间停止时(特别是第1级),活塞杆可能会返回1~数mm。此时,应减小无杆腔端压力,或将出口节流的流量调节阀连接在油缸附近。

回路构成例

基本速度控制

以顺序等速动作进行速度控制的基本回路。



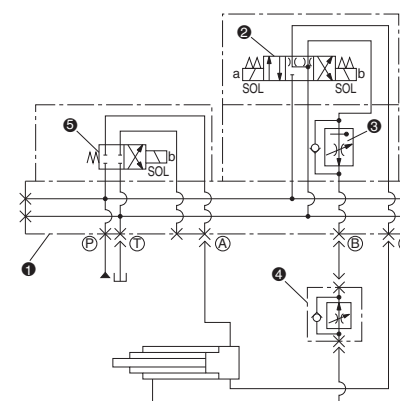
设备构成

No.	名称	No.	名称
①	歧管	③	流量调节阀(带压力补偿)
②	电磁阀	④	流量调节阀(带压力补偿)

- 活塞杆收缩时液压回路的入口(P油口)与出口(B油口)的压力差小于1MPa时,可能不会等速动作,请加以注意。
注)根据所用流量调节阀的不同而略有差异。
- 要加快活塞杆的收缩速度,可通过加粗T油口配管降低背压,会有一定效果。另外,设置旁通回路也有效果。
- 若要减缓推侧动作时的冲击,可使用带减压阀的回路。
- 活塞杆向上进行等速动作时,用基本速度控制回路无法进行下降时的速度控制。因此,可在无杆腔端设置平衡阀,以产生背压。

带旁通回路的速度控制

该速度控制回路通过在基本速度控制回路的拉侧设置旁通回路,以提高在拉侧使用时的油缸速度。



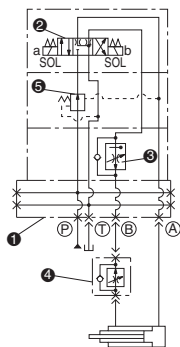
设备构成

No.	名称	No.	名称
①	歧管	④	流量调节阀(带压力补偿)
②	电磁阀	⑤	电磁阀(旁通用)
③	流量调节阀(带压力补偿)		

带减压阀速度控制

该速度控制回路通过在基本速度控制回路的P油口与电磁阀之间设置减压阀,增加了防止油缸盖护罩侧作用所需以上压力的功能。

- 有杆腔端压力为7MPa以上、15MPa以下时使用。
- 也可作为推侧动作时的无冲击回路使用。



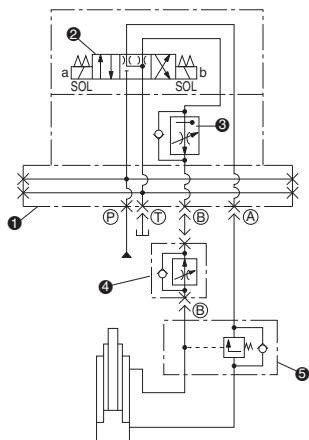
设备构成

No.	名称	No.	名称
①	歧管	④	流量调节阀 (带压力补偿)
②	电磁阀	⑤	减压阀
③	流量调节阀 (带压力补偿)		

带平衡阀的速度控制

在无杆腔端设置有平衡阀的速度控制回路。

- 在活塞杆向上进行等速动作时使用。



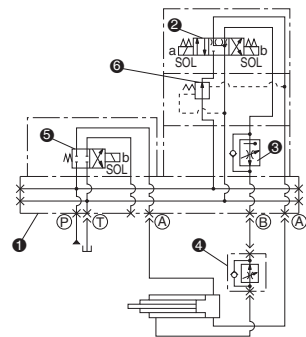
设备构成

No.	名称	No.	名称
①	歧管	④	流量调节阀 (带压力补偿)
②	电磁阀	⑤	平衡阀
③	流量调节阀 (带压力补偿)		

带旁通回路和减压阀的速度控制

设置有旁通回路和减压阀的速度控制回路。

- 有杆腔端压力为7MPa以上、15MPa以下时使用。
- 也可作为推侧动作时的无冲击回路使用。



设备构成

No.	名称	No.	名称
①	歧管	④	流量调节阀 (带压力补偿)
②	电磁阀	⑤	电磁阀 (旁通用)
③	流量调节阀 (带压力补偿)	⑥	减压阀