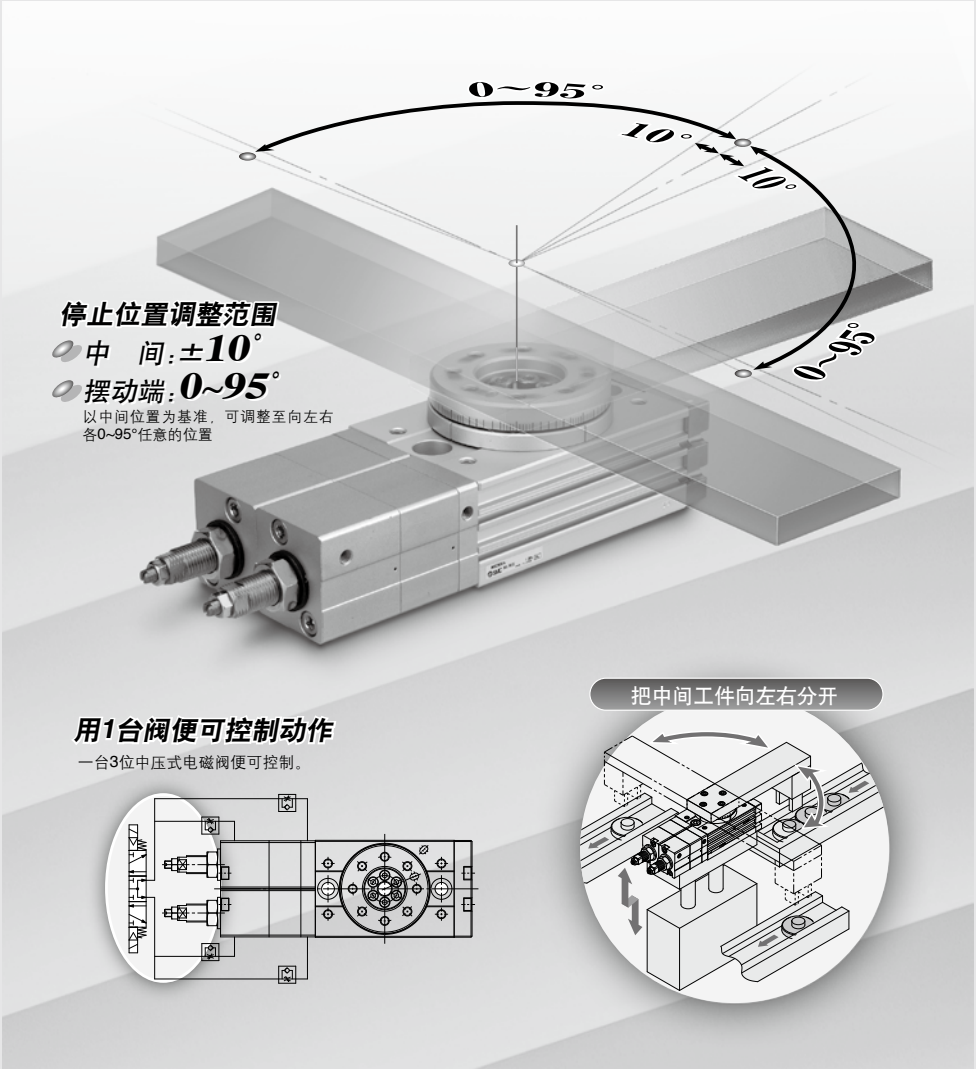
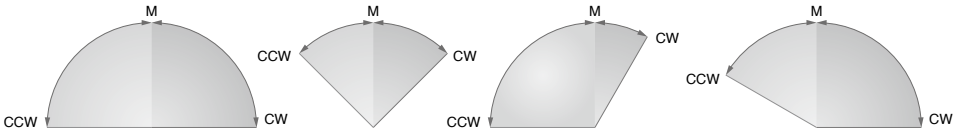
3位置摆台

MSZ 系列


0～95°
10°
10°
0～95°
停止位置调整范围
中　间：±10°
摆动端：0~95°
以中间位置为基准，可调整至向左右各0~95°任意的位置
用1台阀便可控制动作
一台3位中压式电磁阀便可控制。
把中间工件向左右分开

■停止位置设定例

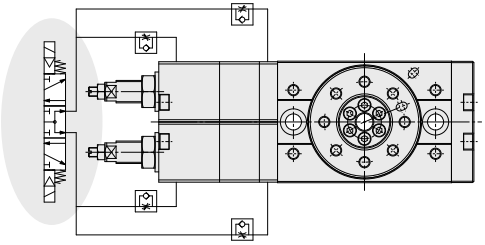
可设定下图所示角度。(CCW：逆时针回转端　M：中间位置　CW：顺时针回转端)

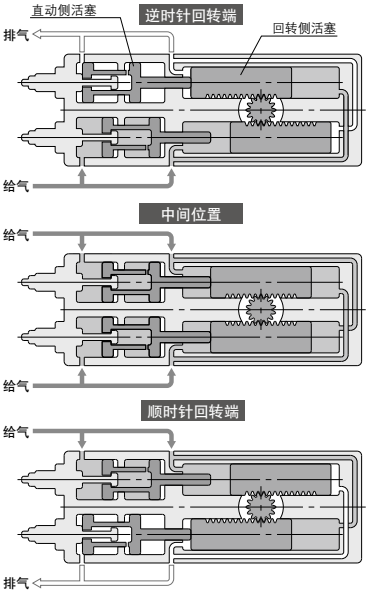


左90°：右90°　左45°：右45°　左90°：右90°　左60°：右90°

■动作原理

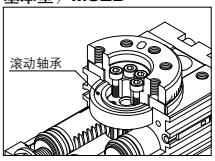
使用3位5通电磁阀(中压式)。
电磁阀处中间位置，全部通口都给气，由于回转侧活塞左右的压力相等，无推力，在直动侧活塞的推力作用下，移动至中间位置，两个直动侧活塞与回转侧活塞都接触时便停止。



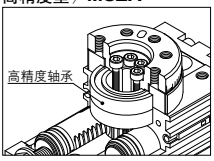


■台面上可直接安装负载
■基本型／高精度型可选择

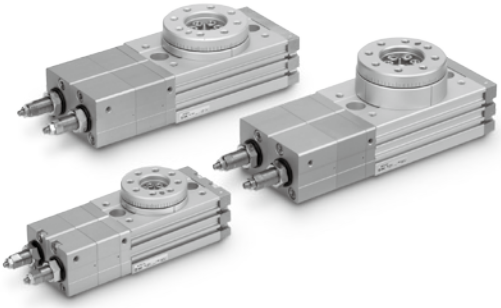
基本型／**MSZB**



高精度型／**MSZA**



系列	尺寸	转矩(N・m) (0.5MPa时)	通口尺寸
基本型 **MSZB** 高精度型 **MSZA**	10	1	M5×0.8
	20	2	
	30	3	
	50	5	

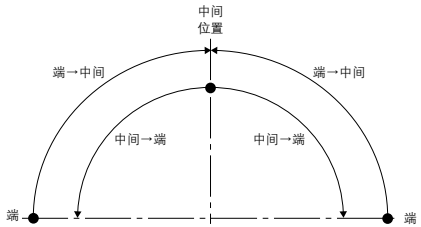


有效转矩表

单位:N · m

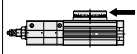
尺寸	动作方向	压力(MPa)								
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
10	端→中间	0.38	0.60	0.83	1.06	1.28	1.51	1.73	1.96	2.18
	中间→端	0.29	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	1.51	1.71	1.91
20	端→中间	0.72	1.14	1.55	1.97	2.39	2.81	3.22	3.64	4.06
	中间→端	0.62	1.01	1.40	1.78	2.17	2.56	2.95	3.34	3.73
30	端→中间	1.09	1.72	2.36	3.00	3.63	4.27	4.90	5.54	6.18
	中间→端	0.91	1.49	2.07	2.65	3.23	3.81	4.39	4.97	5.55
50	端→中间	1.83	2.83	3.84	4.84	5.84	6.85	7.85	8.85	9.85
	中间→端				4.75	5.74	6.74	7.73	8.72	9.72

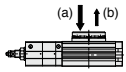
注) 有效转矩是代表值，不是保证值。采用时，作为大致值利用。
动作方向不同，转矩稍有不同。动作方向参见下图。



允许负载

加在摆台上的负载及力矩应设定在下表的允许值以下。
(在超过允许值的状态下使用，会产生摆台的松动、精度变差等，对使用寿命造成恶劣的影响。)

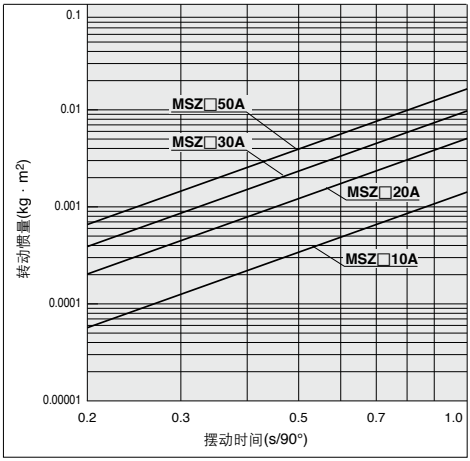




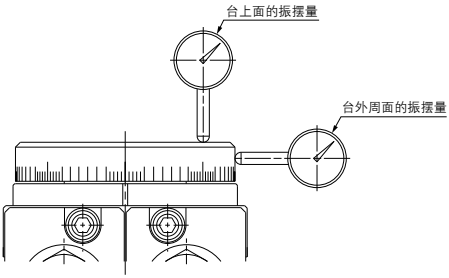
尺寸	允许径向负载(N)		允许轴向负载(N)				允许转矩(N · m)	
			(a)		(b)			
	基本型	高精度型	基本型	高精度型	基本型	高精度型	基本型	高精度型
10	78	86	78	107	74	74	2.4	2.9
20	147	166	137	197	137	137	4.0	4.8
30	196	233	363	398	197	197	5.3	6.4
50	314	378	451	517	296	296	9.7	12.0

动能／摆动时间

选型 通过从下图中求出的转动惯量和摆动时间来选型。



振摆精度：180°摆动时的变位量(参考值)



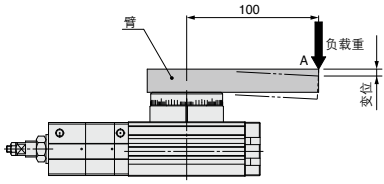
mm

测定处	MSZA	MSZB
台上面的振摆量	0.03	0.1
台外周面的振摆量	0.03	0.1

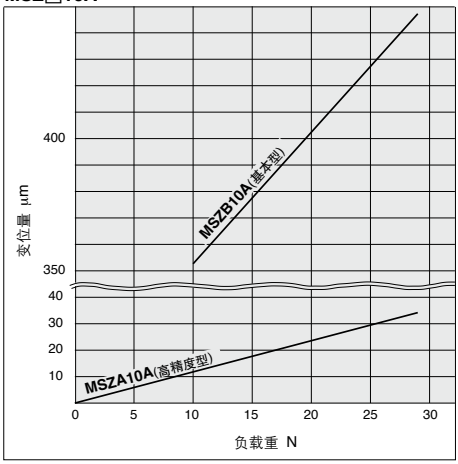
表中的值是实际值，不是保证值。

摆台的变位量(参考值)

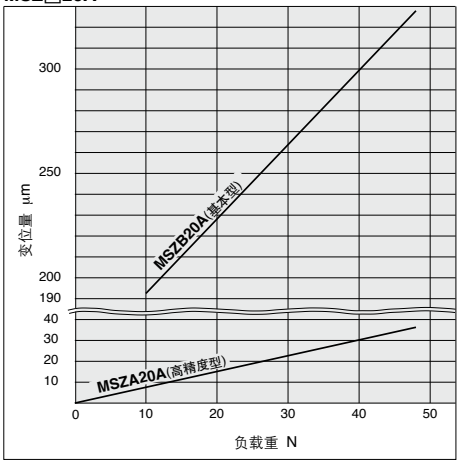
· 离回转中心100mm的点A上作用负载时，点A的变位量。



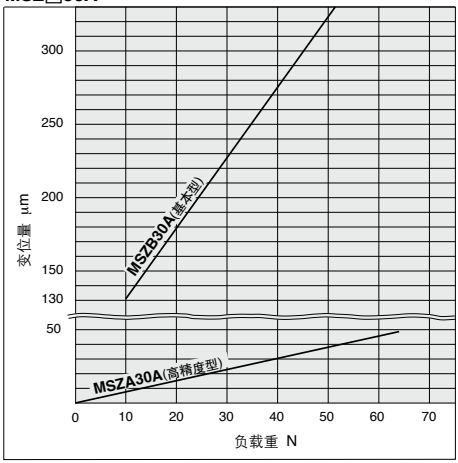
MSZ□10A



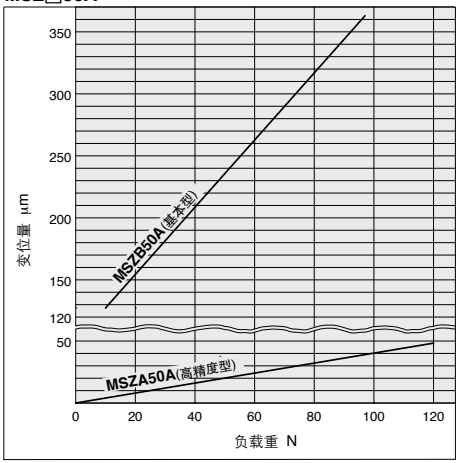
MSZ□20A



MSZ□30A



MSZ□50A



摆台
空气消耗量

空气消耗量是摆动气缸做往复动作时，执行元件内或执行元件与换向阀之间的配管内所消耗的空气量，它是选定空压机和计算运转成本所必须的。

$$Q_{CR}=V\times\left(\frac{P+0.1}{0.1}\right)\times10^{-3}\quad\cdots①$$

$$Q_{CP}=a\times L\times\frac{P}{0.1}\times10^{-6}\quad\cdots②$$

Q_{CR}	=摆台的空气消耗量	[L(ANR)]
Q_{CP}	=管子及配管的空气消耗量	[L(ANR)]
V	=摆台的内部容积	[cm^3]
P	=使用压力	[MPa]
L	=配管长度	[mm]
a	=配管的内截面积	[mm^2]

本产品按动作方向(参见右下图)，其内部容积不同。由此，要求得摆台的空气消耗量，先利用式①分别求出各行程的空气消耗量，再将各行程的空气消耗量加起来，便求得全行程的空气消耗量。
此外，配管的空气消耗，仅在动作方向从端→中间时产生，这个空气消耗量按式②求出。

在各动作方向内部容积及式①求得的各适用压力下的空气消耗量表示在下表中。

选定空压机时，需要按下游消耗空气的气动执行元件的总空气消耗量，加充分的裕量来选定。这是考虑到配管途中的漏气、排水阀、先导阀等的消耗以及由于温度下降导致空气体积的缩小等因素。

计算式

$$Q_{C2}=Q_C\times n\times\text{执行元件数}\times\text{余裕率}$$

Q_{C2}=空压机的吐出流量 [L/min(ANR)]
n =执行元件每1分钟的往复次数

管子、钢管的内截面积

公称	外径(mm)	内径(mm)	内截面积 a(mm^2)
T□ 0425	4	2.5	4.9
T□ 0604	6	4	12.6
TU 0805	8	5	19.6
T□ 0806	8	6	28.3
1/8B	–	6.5	33.2
T□ 1075	10	7.5	44.2
TU 1208	12	8	50.3
T□ 1209	12	9	63.6
1/4B	–	9.2	66.5
TS 1612	16	12	113
3/8B	–	12.7	127
T□ 1613	16	13	133
1/2B	–	16.1	204
3/4B	–	21.6	366
1B	–	27.6	598

[计算例]
尺寸:10　使用压力:0.5MPa　配管的内截面积:12.6mm^2　配管长度:1000mm
行程:中间位置→逆时针回转端→中间位置→顺时针回转端→中间位置
摆台的全行程的空气消耗量Q_1、先从下表求出各行程的空气消耗量、再合计、

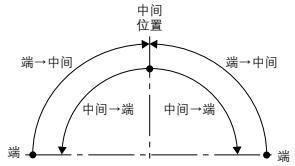
Q_1 ＝0.019＋0.040＋0.019＋0.040＝0.118L(ANR)

配管消耗的空气消耗量Q_2由式②求

$$Q_2=12.6\times1000\times\frac{0.5}{0.1}\times10^{-6}=0.063L(ANR)$$

配管中消耗空气的端→中间的动作，全行程中有2次，
故摆台和配管的合计空气消耗量Q为

Q ＝Q_1＋Q_2×2＝0.244L(ANR)



空气消耗量

摆台的空气消耗量: Q_{CR} L(ANR)

尺寸	动作方向	摆动角度	内部容积 (cm^3)	使用压力(MPa)								
				0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	端→中间	90°	6.69	0.020	0.027	0.033	0.040	0.047	0.054	0.060	0.067	0.074
	中间→端		3.11	0.009	0.012	0.016	0.019	0.022	0.025	0.028	0.031	0.034
20	端→中间		13.2	0.040	0.053	0.066	0.079	0.093	0.106	0.119	0.132	0.145
	中间→端		6.40	0.019	0.026	0.032	0.038	0.045	0.051	0.058	0.064	0.070
30	端→中间		20.0	0.060	0.080	0.100	0.120	0.140	0.160	0.180	0.200	0.220
	中间→端		9.52	0.029	0.038	0.048	0.057	0.067	0.076	0.086	0.095	0.105
50	端→中间		32.6	0.098	0.130	0.163	0.195	0.228	0.261	0.293	0.326	0.358
	中间→端		16.2	0.049	0.065	0.081	0.097	0.113	0.130	0.146	0.162	0.178

3位置摆台
MSZ 系列
尺寸：10, 20, 30, 50

型号表示方法

高精度型 **MSZA 10 A – M9BW □**

基本型 **MSZB 10 A – M9BW □**

尺寸

10
20
30
50

A	带调整螺钉

磁性开关个数

无记号	2个
n	n个

磁性开关

无记号	无磁性开关(内置磁环)

适合磁性开关 / 磁性开关单体的详细规格参见P.807~856。

种类	特殊功能	导线引出方式	指示灯	配线(输出)	负载电压 DC		负载电压 AC	磁性开关型号 纵向引出	磁性开关型号 横向引出	导线长度(m) 0.5(无记号)	1(M)	3(L)	5(Z)	导线前置插头	适合负载	
无触点磁性开关	——	直接出线式	有	3线(NPN)	24V	5V,12V	–	M9NV	M9N	●	●	●	○	○	IC回路	继电器、PLC
				3线(PNP)				M9PV	M9P	●	●	●	○	○		
				2线		12V		M9BV	M9B	●	●	●	○	○	—	
	诊断指示(2色显示)			3线(NPN)		5V,12V		M9NWV	M9NW	●	●	●	○	○	IC回路	
				3线(PNP)				M9PWV	M9PW	●	●	●	○	○		
				2线		12V		M9BWV	M9BW	●	●	●	○	○	—	
	耐水性强(2色显示)			3线(NPN)		5V,12V		※※M9NAV	※※M9NA	○	○	●	○	○	IC回路	
				3线(PNP)				※※M9PAV	※※M9PA	○	○	●	○	○		
				2线		12V		※※M9BAV	※※M9BA	○	○	●	○	○	—	
磁性开关 有触点	——	直接出线式	有	3线(相当NPN)	–	5V	–	A96V	A96	●	–	●	–	–	IC回路	–
			无	2线	24V	12V	100V	A93V	A93	●	–	●	●	–	—	继电器、PLC
							100V以下	A90V	A90	●	–	●	–	–	IC回路	

※※可安装耐水性强的磁性开关，但不表示摆动气缸耐水性强。

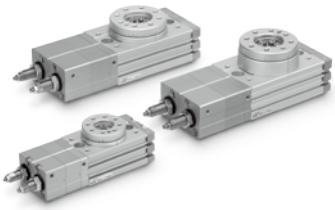
※导线长度记号
0.5m……无记号 (例) M9NW
1m…… M (例) M9NWM
3m…… L (例) M9NWL
5m…… Z (例) M9NWZ

※○号的触点磁性开关按订货生产。

※磁性开关同包出厂(未组装)。

Order Made 无触点磁性开关带导线前置插头型详见P.843、844。

D-□



规格

尺寸	10	20	30	50
使用流体	空气(不给油)			
最高使用压力	1MPa			
最低使用压力	0.2MPa			
环境温度及使用流体温度	0~60°C(但未冻结)			
缓冲	无			
全摆动角度调整范围	0~190°			
中间位置调整范围	±10°			
通口尺寸	M5×0.8			

允许动能与摆动时间调整范围

尺寸	允许动能(J)	动作上稳定的摆动时间范围(s/90°)
10	0.007	0.2~1.0
20	0.025	
30	0.048	
50	0.081	

超出允许值的动能动作的场合，产品内部有可能发生破损、不能使用。设计时及调整・运转时，要特别注意动能不要超过允许值。

质量

单位.g

尺寸	10	20	30	50
基本型	700	1300	1670	2570
高精度型	730	1400	1790	2730

注) 不含磁性开关质量的值。

配管及速度控制方法

1) 使用3位中压式电磁阀1个、或3通电磁阀2个。(图1或图2)
2) 图的**A,B**通口使用排气节流速度控制阀、**C,D**通口使用进气节流速度控制阀。
(图1,2的**B,D**通口处加压状态。)

图1 3位中压式电磁阀1个

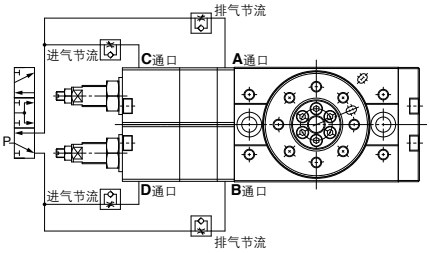
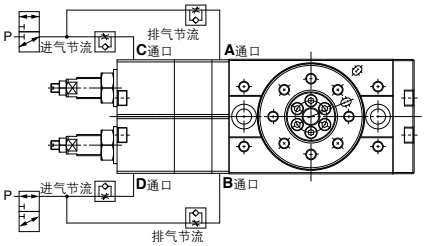


图2 3通电磁阀2个



※按使用的电磁阀，电源切断时的摆台的复位位置不同。详见P.335。

3) 各动作的内容在图3上表示，还有，各动作的加压通口和调整速度的速度控制阀在表1上表示。

图3 各动作内容

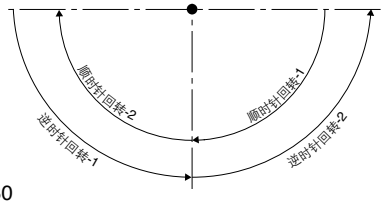


表1 加压通口和调整速度的速度控制阀

动作	加压通口		速度控制阀
	A, C	B, D	
顺时针回转-1	●	●	C通口
顺时针回转-2	●	–	B通口
逆时针回转-1	●	●	D通口
逆时针回转-2	–	●	A通口

角度调整方法

1) 本产品用图4所示的调整螺钉进行各停止位置的调整。
①调整螺钉a, b是摆动端调整用，调整螺钉c, d是中间位置调整用。
②图5上，根据各调整螺钉表示的角度调整范围。

2) 角度调整步骤
角度调整时，产品上供给空气。
(推荐0.2MPa左右的低压)
①首先调整摆动两端的位置。
· A, C通口加压，调整调整螺钉b
· B, D通口加压，调整调整螺钉a
调整后，用固定螺母锁定。
②其次，A~D通口全加压，调整中间位置。
· 拧松调整螺钉c, d的固定螺母。
· 将调整螺钉c, d差不多全部拧入为止。
(摆台用手可回转。)
· 根据表2所示，用R或L的适当方法，按1~5的步骤操作。

图4 调整螺钉的位置

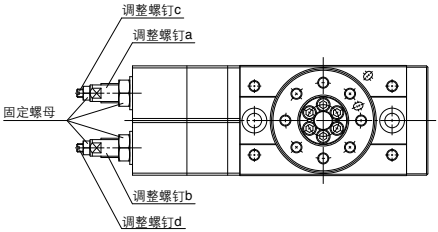


图5 角度调整范围

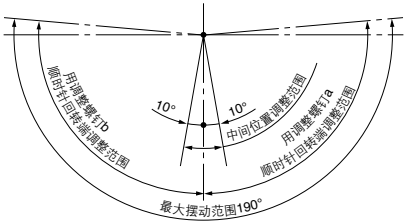


表2 中间位置调整方法

	R：顺时针回转方向调整的场合	L：逆时针回转方向调整的场合
1	逆时针方向手动回转摆台，移动至感到有阻力为止。	顺时针方向手动回转摆台，移动至感到有阻力为止。
2	旋松调整螺钉d，让摆台顺时针回转，在希望位置设定。	旋松调整螺钉c，让摆台逆时针回转，在希望位置设定。
3	旋松调整螺钉c，感到有阻力为止。(确认摆台回转时无松动)	旋松调整螺钉d，感到有阻力为止。(确认摆台回转时无松动)
4	调整螺钉c, d约都拧入45°。注1)	调整螺钉c, d约都拧入45°。注1)
5	用固定螺母锁定调整螺钉c, d。注2)	用固定螺母锁定调整螺钉c, d。注2)

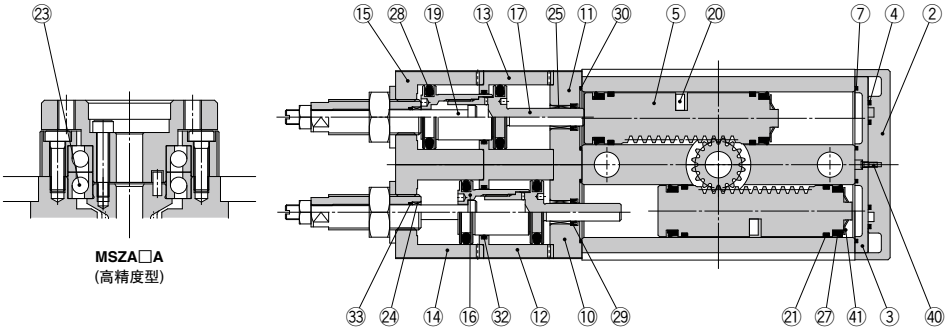
注1)拧紧固定螺母时，由于螺钉间隙对调整螺钉位置变化有影响，请先拧入有变化的部分。
注2)螺母紧固后，摆台上有回转松动的场合，应再重新调整。

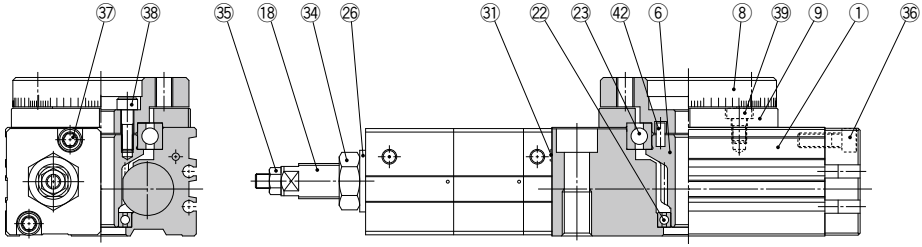
角度调整螺钉每一圈的调整角度

尺寸	调整螺钉a, b (端位置调整用)	调整螺钉c, d (中间位置调整用)
10	10.2°	5.1°
20	9.0°	3.6°
30	8.2°	3.3°
50	8.2°	4.1°

配管及速度控制方法、角度调整方法的说明书与产品同捆。

结构图





组成零部件

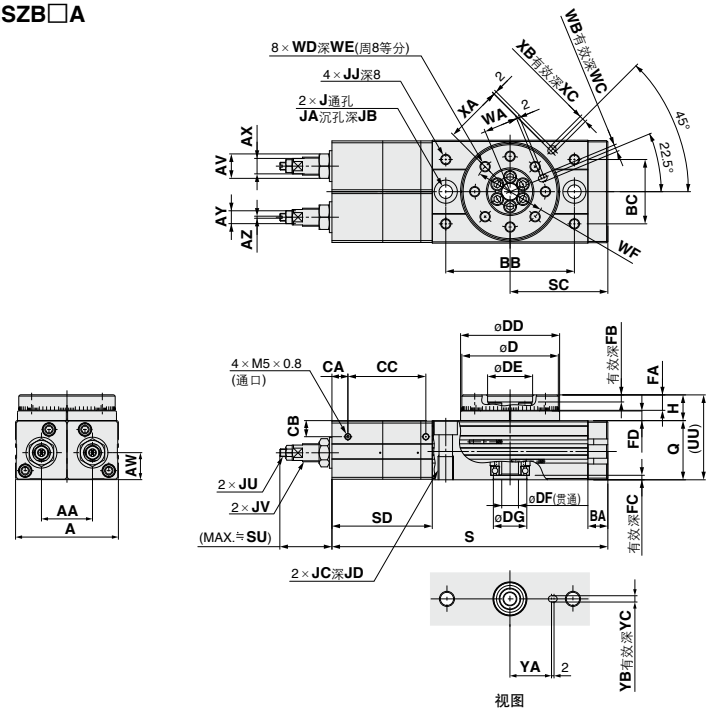
序号	零部件名称	材质	备注
1	本体	铝合金	阳极氧化
2	盖	铝合金	镀镍
3	端板	铝合金	阳极氧化
4	密封圈	NBR	
5	活塞	不锈钢	
6	齿轮	铬钼钢	
7	垫圈(端盖用)	NBR	
8	摆台	铝合金	阳极氧化
9	轴承压板	铝合金	阳极氧化
10	端盖(A)	铝合金	阳极氧化
11	端盖(B)	铝合金	阳极氧化
12	缸筒(A)	铝合金	阳极氧化
13	缸筒(B)	铝合金	阳极氧化
14	缸盖(A)	铝合金	阳极氧化
15	缸盖(B)	铝合金	阳极氧化
16	副活塞(R)	碳钢	镀镍
17	副活塞(F)	碳钢	镀镍
18	调整螺钉(R)	碳钢	镀镍
19	调整螺钉(F)	碳钢	镀镍
20	磁环	–	
21	耐磨环	树脂	
22	轴承	轴承钢	

序号	零部件名称		材质	备注
23	基本型	轴承	轴承钢	
	高精度型	向心止推球轴承		
24	导向套		–	
25	导向套		–	
26	密封垫圈		NBR	
27	活塞密封圈		NBR	
28	活塞密封圈		NBR	
29	活塞杆密封圈		NBR	
30	静密封圈		NBR	
31	O形圈		NBR	
32	O形圈		NBR	
33	O形圈		NBR	
34	小形六角螺母		钢丝	
35	六角螺母		钢丝	
36	内六角螺钉		不锈钢	
37	内六角螺钉		不锈钢	
38	内六角螺钉		不锈钢	
39	内十字盘头小螺钉	大小代号10	不锈钢	
	扁头内六角螺钉	大小代号20,30,50	铬钼钢	
40	内十字0号盘头小螺钉		钢丝	
41	压铆螺母		不锈钢	
42	平行销(B种)		碳钢	

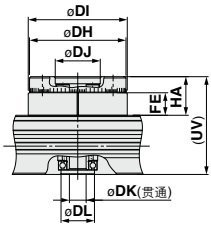
※不能对应单独零件的出厂。

外形尺寸图

基本型／MSZB□A



高精度型／MSZA□A



摆台的位置表示全摆动角度调整至180°的场合的反时针回转端。

(mm)

尺寸	DH	DI	DJ	DK	DL	FE	HA	UV
10	45h8	46h8	20H8	6	15H8	10	18.5	52.5
20	60h8	61h8	28H8	9	17H8	15.5	26	63
30	65h8	67h8	32H8	12	22H8	16.5	27	67
50	75h8	77h8	35H8	13	26H8	17.5	30	76

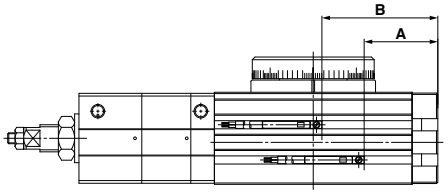
(mm)

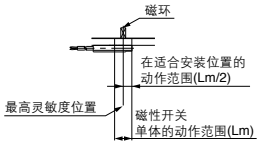
尺寸	AA	A	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	CA	CB	CC	D	DD	DE	DF	DG	FA	FB	FC	FD	H	J	JA	JB
10	24.7	50	14	17	8	7	1	9.5	60	27	7	7	38	45h9	46h9	20H9	6	15H9	8	4	3	4.5	13	6.8	11	6.5
20	32.4	65	17	18.5	10	8	1.2	12	76	34	8.1	10	50.4	60h9	61h9	28H9	9	17H9	10	6	2.5	6.5	17	8.6	14	8.5
30	34.7	70	17	18.5	10	8	1.2	12	84	37	10.5	10.5	53.5	65h9	67h9	32H9	12	22H9	10	4.5	3	6.5	17	8.6	14	8.5
50	39.7	80	19	21	12	10	1.6	15.5	100	50	12.4	12.5	60.6	75h9	77h9	35H9	13	26H9	12	5	3	7.5	20	10.5	18	10.5

(mm)

尺寸	JC	JD	JJ	JU	JV	Q	S	SC	SD	SU	UU	WA	WB	WC	WD	WE	WF	XA	XB	XC	YA	YB	YC
10	M8×1.25	12	M5×0.8	M4×0.5	M10×1	34	132.5	46	50	27.3	47	15	3H9	3.5	M5×0.8	8	32	27	3H9	3.5	19	3H9	3.5
20	M10×1.5	15	M6×1	M5×0.5	M12×1.25	37	168.5	58.5	63.5	39	54	20.5	4H9	4.5	M6×1	10	43	36	4H9	4.5	24	4H9	4.5
30	M10×1.5	15	M6×1	M5×0.5	M12×1.25	40	184	63.5	69	36.4	57	23	4H9	4.5	M6×1	10	48	39	4H9	4.5	28	4H9	4.5
50	M12×1.75	18	M8×1.25	M6×0.75	M14×1.5	46	214.5	76	78	42.4	66	26.5	5H9	5.5	M8×1.25	12	55	45	5H9	5.5	33	5H9	5.5

磁性开关合适安装位置





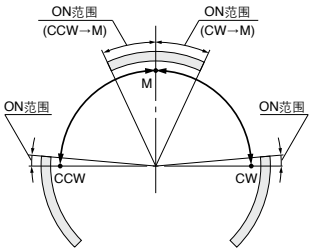
尺寸	摆动角度	有触点磁性开关				无触点磁性开关			
		D-A9□, D-A9□V				D-M9□(V), D-M9□W(V)			
		A	B	动作角度θm	磁滞角度	A	B	动作角度θm	磁滞角度
10	190°	27	45	90°	10°	31	49	42°	10°
20	190°	35	62	80°	10°	39	66	35°	10°
30	190°	39	68	65°	10°	43	72	30°	10°
50	190°	49	83	50°	10°	53	87	24°	10°

动作角度 θm ：把磁性开关单体的动作范围Lm换算成轴的摆动角度的值
磁滞角度 ：把磁性开关的磁滞换算成角度的值
注)上表的值是大致值，不是保证值。
实际设定时，在确认磁性开关的动作状态后进行调整。

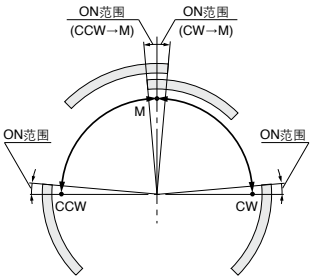
中间位置的检测

中间位置检测用磁性开关的适合安装位置为上表A,B尺寸的中间。
但是，由于磁性开关在上表所示的动作角度θm的范围内ON，当使用一个磁性开关进行中间位置检测的场合，如左下图所示，在到达中间位置之前，开关ON的时间较长。
为克服此缺点，如右下图所示，使用2个磁性开关，从顺时针回转端向中间位置动作的场合，以及从逆时针回转端向中间位置动作的场合，可分别用各自的磁性开关检测。

中间位置检测磁性开关：1个



中间位置检测磁性开关：2个



：磁性开关的动作范围　CCW：逆时针回转　M：中间位置　CW：顺时针回转端

*MSZ*系列 ／产品单独注意事项

使用前必读。
安全注意事项请参考前附35、摆动气缸／共同注意事项、磁性开关／共同注意事项由P.4~14确认。

在中间位置不停止场合的动作

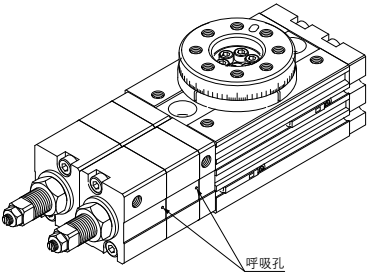
⚠注意

①在中间位置不停止，从一端向另一端动作的场合，在中间位置附近伴有减速或短时停止。高速摆动时(0.2s/90°)最大0.1s、低速摆动时(1s/90°)最大0.5s可能会停止。从一端向另一端动作时，速度变化有问题的用途中应避免使用。

呼吸孔

⚠注意

①中间停止部有呼吸孔，随着活塞前后动作，反复从外部吸气、排气。安装时，请不要堵住呼吸孔。



产品的安装方向

⚠注意

①产品的安装方向没有限制，负载上作用的重力作用在摆台回转方向的场合(回转轴处水平方向上负载的重心与回转中心不一致的场合等)，回转速度会不稳定。

特别是由于从端位置向中间位置动作，用进气节流进行速度控制，此动作方向与重力的作用方向一致的场合，由于不能抑制重力加速、停止时会产生弹跳。

在中间位置摆台的游隙

⚠注意

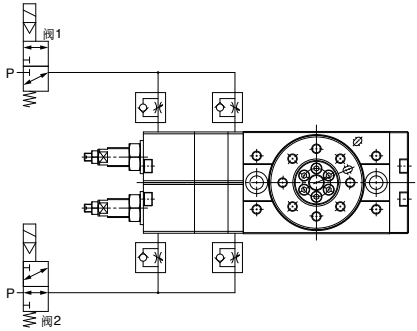
①适当调整中间位置可以抑制，摆台的回转方向的游隙，但是，随着动作次数的增加，有可能产生游隙(大约0.1°左右)，使用上有问题时，要再度进行中间位置的调整。

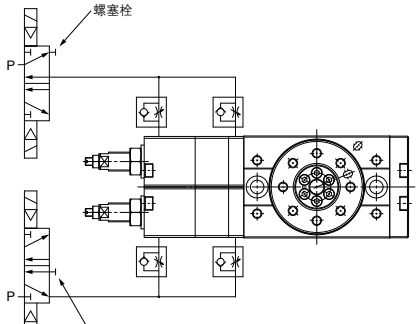
电源切断时的动作

⚠注意

①使用中压式(PAB)的3位电磁阀的场合，由于停电等，如下图所示，电磁阀复位至中间位置，本产品的摆台也复位至中间位置。

停电时的复位位置至逆时针回转端或顺时针回转端的场合，如下图所示，使用2个3通电磁阀的回路，根据复位的位置，电磁阀使用下表所示的形式。



复位位置	阀1	阀2
逆时针回转端	常闭	常开
顺时针回转端	常开	常闭

另外，要保持停电时的停止位置的场合，如下图所示，使用2个双电控的5通电磁阀的回路。(A或B通口不使用侧，用螺塞堵住。)